

災害初期の事前避難における住民の
意思決定メカニズムに関する研究

システム情報工学研究科
筑波大学

2006年3月

梅本通孝

目 次

第 1 章 序論	1
1.1 研究の背景	3
1.2 研究の目的	4
1.3 本論文の構成	5
第 2 章 災害対策としての避難の法制度と最近の動向	7
2.1 災害時避難に関する法制度	9
2.1.1 災害対策基本法制定以前の法律における避難関連規定	9
2.1.2 災害対策基本法	10
2.1.3 原子力災害対策特別措置法	12
2.1.4 国民保護法	13
2.1.5 本節のまとめ	16
2.2 わが国における避難勧告・指示の発令状況	19
2.2.1 地域防災行政の現況	19
2.2.2 1988年度～2003年度における避難勧告・指示の発令実績	19
2.2.3 本節のまとめ	20
2.3 避難制度をめぐる最近の動向	26
2.3.1 政府・審議会等の報告・公表資料からの関連事項の抽出	26
2.3.2 政府・審議会等における住民避難対策に関する議論のまとめ	37
2.4 本章のまとめ	38
第 3 章 災害初期の事前避難に関する既往研究の整理	39
3.1 過去の災害事例調査・研究	41
3.1.1 豪雨・河川氾濫・土砂災害の事例調査	41
3.1.2 津波・高潮災害の事例調査	45
3.1.3 火山災害の事例調査	45
3.1.4 市街地大火に関する調査	46
3.1.5 建物火災の事例調査	47
3.1.6 本節のまとめ	47
3.2 既往の避難シミュレーション研究における避難開始モデル	48
3.2.1 建物内における避難シミュレーション	48
3.2.2 船舶内における避難シミュレーション	49
3.2.3 地下街における避難シミュレーション	49
3.2.4 地震・火災による広域避難シミュレーション	50
3.2.5 豪雨・河川氾濫による避難シミュレーション	51
3.2.6 津波・高潮による避難シミュレーション	52
3.2.7 本節のまとめ	53

3.3	社会心理学分野での避難行動研究	54
3.3.1	既往研究のレビュー	54
3.3.2	本節のまとめ	55
3.4	本章のまとめ	56
第4章	事例調査による災害初期の住民避難の要因分析	57
4.1	1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難	59
4.1.1	はじめに	59
4.1.2	1998年8月水戸市那珂川水害の概要	59
4.1.3	調査実施概要	61
4.1.4	1998年8月28日の災害情報の認知と避難	63
4.1.5	1998年8月30日の災害情報の認知と避難	65
4.1.6	水戸市の情報提供に対する住民の評価	67
4.1.7	本節のまとめ	68
4.2	1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難	69
4.2.1	はじめに	69
4.2.2	住民への情報提供等	70
4.2.3	調査実施概要	73
4.2.4	350m圏地区住民の情報認知と避難行動	75
4.2.5	10km圏地域住民の情報認知と屋内退避行動	80
4.2.6	本節のまとめ	86
4.3	1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難	87
4.3.1	はじめに	87
4.3.2	LPG漏洩事故・対応の概要	88
4.3.3	調査実施概要	89
4.3.4	避難勧告発令以前の状況	91
4.3.5	住民の避難勧告情報の認知状況	93
4.3.6	LPG漏洩事故での住民避難の実態	97
4.3.7	避難開始以降の状況	102
4.3.8	本節のまとめ	104
4.4	本章のまとめ	105
第5章	避難意思決定モデルの構築	107
5.1	既往研究からの抽出要因の整理	109
5.2	モデルの構成要素	111
5.3	避難意思決定モデル	112

第6章 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握	115
6.1 質問紙調査の概要	117
6.1.1 対象地域	117
6.1.2 調査実施概要	119
6.1.3 調査内容	120
6.1.4 回答者の個人・世帯属性	121
6.2 一般市民の災害リスク認知	125
6.2.1 被害発生の蓋然性の認識に関する分析	125
6.2.2 被害対象の認識に関する分析	129
6.2.3 被害程度の認識に関する分析	136
6.2.4 各変数の重み付け	146
6.2.5 各種災害特性の認識に関する分析	148
6.3 本章のまとめ	153
第7章 避難意思決定モデルの妥当性の検討	155
7.1 検討方針	157
7.2 本検討実施上の課題と対処方法	157
7.3 二項ロジスティック回帰分析の実施条件	158
7.4 二項ロジスティック回帰分析の結果	160
7.5 本章のまとめ	175
第8章 結論	177
8.1 本研究の成果	179
8.2 今後の課題	182
参考文献	185
研究業績	197
謝辞	201
付録	205

目次

第1章 序論

図1.3-1	本研究のフロー	6
--------	---------	---

第2章 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

図2.2-1a	都道府県別 避難勧告発令回数(1988年度～2003年度)	23
図2.2-1b	都道府県別 避難指示発令回数(1988年度～2003年度)	23
図2.2-2a	都道府県別 避難勧告対象人員数(1988年度～2003年度)	24
図2.2-2b	都道府県別 避難指示対象人員数(1988年度～2003年度)	24
図2.2-3a	年度別 避難勧告対象人員数(全国合計)	25
図2.2-3b	年度別 避難指示対象人員数(全国合計)	25

第4章 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難

図4.1.3-1	調査対象地域の概念図	61
図4.1.3-2	回答者の性別	63
図4.1.3-3	回答者の年齢	63
図4.1.3-4	回答者の職業	63
図4.1.3-5	1986年水害の被災経験	63
図4.1.4-1	1986年水害の被災状況別 厳重警戒広報の認知	64
図4.1.4-2	8月28日の避難勧告の認知時刻分布	64
図4.1.4-3	8月28日の避難勧告の認知手段	64
図4.1.4-4	家族構成別 8月28日の避難勧告認知直後の行動意向	65
図4.1.4-5	今回の浸水状況別 8月28日の避難実施状況	65
図4.1.5-1	8月30日の避難勧告・避難命令の認知時刻分布	66
図4.1.5-2	8月30日の避難命令の認知手段	66
図4.1.5-3	1986年水害の被災状況別 8月30日の避難命令直後の行動意向	66
図4.1.5-4	今回の浸水状況別 8月30日の避難実施状況	67
図4.1.6-1	今回の浸水状況別 避難命令発令タイミングの評価	67
図4.1.6-2	避難“命令”という言葉替え表現に対する評価	67

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難

図4.2.1-1	避難要請対象地区(350m圏地区)	69
図4.2.1-2	屋内退避要請対象地域(10km圏地域)	69
図4.2.4-1	350m圏 事故発生の認知手段	76
図4.2.4-2	350m圏 避難要請の認知手段	76
図4.2.4-3	350m圏 場所別 事故発生情報の認知手段	76
図4.2.4-4	350m圏 場所別 避難要請情報の認知手段	76
図4.2.4-5	350m圏 各情報の認知時刻分布	77
図4.2.4-6	350m圏 職業別 事故発生の認知時刻	77
図4.2.4-7	350m圏 職業別 避難要請の認知時刻	77

図4.2.4-8	350m圏 避難実施状況	77
図4.2.4-9	350m圏 避難実施の契機	77
図4.2.4-10	350m圏 避難実施有無に関する数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア	78
図4.2.4-11	350m圏 避難・屋内退避開始時刻分布	79
図4.2.4-12	350m圏 避難場所への移動手段	79
図4.2.5-1	10km圏 市町村別 事故発生の認知手段	81
図4.2.5-2	10km圏 事故発生を自宅で認知した場合の手段	81
図4.2.5-3	10km圏 市町村別 屋内退避要請の認知手段	81
図4.2.5-4	10km圏 屋内退避要請の認知場所	81
図4.2.5-5	10km圏 年代別 事故発生の認知手段	81
図4.2.5-6	10km圏 職業別 事故発生の認知手段	81
図4.2.5-7	10km圏 他調査との比較 東海村民の事故第一報情報源	82
図4.2.5-8	10km圏 各情報の認知時刻分布	82
図4.2.5-9	10km圏 市町村別 事故発生の認知時刻	82
図4.2.5-10	10km圏 手段別 事故発生の認知時刻	82
図4.2.5-11	10km圏 市町村別 屋内退避の実施状況	82
図4.2.5-12	10km圏 屋内退避等の契機	83
図4.2.5-10	10km圏 屋内退避等実施有無に関する数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア	85

4.3 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難

図4.3.3-1	回答者の性別・事故当時の年齢分布	91
図4.3.4-1	調査対象地域	92
図4.3.4-2	調査対象地域における地震・火災被害	92
図4.3.4-3	区域別 回答者の自宅被害	92
図4.3.4-4	自宅被害別 1月17日夜の所在	93
図4.3.4-5	区域別 1月17日夜の所在	93
図4.3.5-1	1月17日夜の所在別 避難勧告の認知場所	93
図4.3.5-2	区域別 避難勧告の認知場所	93
図4.3.5-3	避難勧告の認知時刻分布	94
図4.3.5-4	1月17日夜の所在別 避難勧告の認知時刻	94
図4.3.5-5	区域別 避難勧告の認知時刻	94
図4.3.5-6	避難勧告の認知手段	95
図4.3.5-7	避難勧告に関して得た情報内容・種類	96
図4.3.6-1	性別・年齢別 避難勧告認知直後の感想・行動意向	98
図4.3.6-2	避難勧告認知直後の感想(M.A.)と行動意向	98
図4.3.6-3	町名別 建物被害と即避難意向	98
図4.3.6-4	避難勧告認知直後の意向別 LPG漏洩事故での避難率	99
図4.3.6-5	1月17日夜の所在別 LPG漏洩事故での避難率	99
図4.3.6-6	区域別 LPG漏洩事故での避難率	99
図4.3.6-7	町名別 建物被害とLPG漏洩事故での避難率	99
図4.3.6-8	避難勧告の認知時刻別 LPG漏洩事故での避難率	100
図4.3.6-9	避難実施有無に関する数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア	101
図4.3.7-1	避難勧告の認知時刻別 避難開始までの時間差	102
図4.3.7-2	区域別 避難勧告認知から避難開始までの時間差	102
図4.3.7-3	区域別 避難の移動手段	102

図4.3.7-4	LPG漏洩事故での避難先の種類	102
図4.3.7-5	避難勧告解除前の帰宅	103
図4.3.7-6	避難勧告認知直後の行動意向別 勧告解除前の帰宅	103
図4.3.7-7	避難勧告解除を認知した日付	103
図4.3.7-8	避難勧告解除前の帰宅の有無別 避難勧告解除の認知	103

第5章 避難意思決定モデルの構築

図5.1-1	災害初期の事前避難への影響要因の相互関係	109
図5.2-1	概念モデルの構成要素①	111
図5.2-2	概念モデルの構成要素②	111
図5.3-1	避難不実施ケースの影響	113
図5.3-2	避難実施ケースの影響	113
図5.3-3	避難不実施ケースに対する避難実施ケースの相対的影響	113
図5.3-4	避難実施ケースの相対的影響の和	113

第6章 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

6.1 質問紙調査の概要

図6.1.4-1	対象災害事象別 回答者数	122
図6.1.4-2	対象災害事象別 回答者の性別	122
図6.1.4-3	対象災害事象別 回答者の年齢	123
図6.1.4-4	対象災害事象別 回答者の世帯主との続柄	123
図6.1.4-5	対象災害事象別 回答者の産業別職種	123
図6.1.4-6	対象災害事象別 回答者の従業形態	124
図6.1.4-7	対象災害事象別 回答者世帯の災害時要援護者の存否	124
図6.1.4-8	対象災害事象別 回答者宅の住居形式	124

6.2 一般市民の災害リスク認知

図6.2.1-1	各種災害による死亡者発生の蓋然性の認識	126
図6.2.1-2	各種災害による重大物的被害発生の蓋然性の認識	126
図6.2.1-3	各種災害による死亡者発生の蓋然性の認識：両都市間比較	127
図6.2.1-4	各種災害による重大物的被害発生の蓋然性の認識：両都市間比較	127
図6.2.2-1	各種災害で死亡者が発生し得る対象範囲の認識	132
図6.2.2-2	各種災害で全壊同等被害が発生し得る対象範囲の認識	133
図6.2.2-3	死亡者発生の対象範囲の認識に関するロジスティックモデル	134
図6.2.2-4	全壊同等被害発生の対象範囲の認識に関するロジスティックモデル	135
図6.2.3-1	仮想的災害発生時の被害予想：自身死傷	139
図6.2.3-2	仮想的災害発生時の被害予想：住家被害	139
図6.2.3-3	仮想的災害発生時の被害予想：物的被害の軽減可能性	140
図6.2.2-4	仮想的災害発生時の被害予想：避難実施意向	140
図6.2.3-5	仮想的災害発生時の被害予想：住家被害別 自身死傷	141
図6.2.3-6	仮想的災害発生時の被害予想：住家被害別 自身死傷の主成分回帰直線	142
図6.2.3-7	仮想的災害発生時の被害予想：住家被害別 物的被害の軽減可能性	144
図6.2.3-8	仮想的災害発生時の被害予想：住家被害別 避難実施意向	145
図6.2.5-1	因子分析の固有値スクリープロット	149

図6.2.5-2	因子負荷量：第1因子	149
図6.2.5-3	因子負荷量：第2因子	149
図6.2.5-4	因子負荷量：第3因子	149
図6.2.5-5	2因子による因子負荷量散布図	150
図6.2.5-6	2因子による因子得点散布図：高知市サンプル	150
図6.2.5-7	2因子による因子得点散布図：日立市サンプル	151
図6.2.5-8	2因子による因子得点属性別重心散布図	151

第7章 避難意思決定モデルの妥当性の検討

図7.4-1	二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：両都市・全災害	163
図7.4-2	二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：高知市・全災害	164
図7.4-3	二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：日立市・全災害	165
図7.4-4	二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：両都市・災害別	168
図7.4-5	二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：都市別・災害別	173

表目次

第2章 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

表2.1.4-1	災害と武力攻撃災害の主な相違点	14
表2.1.4-2	災害対策基本法と有事法制の主な相違点	14
表2.1.4-3	国民保護法における「住民の避難に関する措置」の条項	15
表2.1.5-1	各法律における避難勧告・指示等に関する規定	17
表2.2-1a	市区町村の避難勧告発令実績(1988年度～2003年度)	21
表2.2-1b	市区町村の避難指示発令実績(1988年度～2003年度)	22
表2.3-1	近年の災害時住民避難対策をめぐる政府・審議会等での議論	32
表2.3-2	近年の災害時住民避難対策をめぐる政府・審議会等での議論の要約	35

第4章 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

4.1 1998年8月茨城県水戸市那珂川水害時の住民避難

表4.1.2-1	那珂川の状況および水戸市の広報等	60
表4.1.3-1	水戸市の町名別浸水世帯数と調査票回収世帯数	62

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難

表4.2.2-1	JCO臨界事故発生当日の住民への情報提供等	71
表4.2.3-1	350m圏地区調査 ヒアリング調査実施状況	74
表4.2.3-2	350m圏地区調査 アンケート回収状況	74
表4.2.3-3	屋内退避要請地域調査 アンケート回収状況	74
表4.2.3-4	回答者の属性	74
表4.2.4-1	350m圏 避難実施有無に関する数量化Ⅱ類分析結果	78
表4.2.5-1	10km圏 屋内退避等実施有無に関する数量化Ⅱ類分析結果	85

4.3 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難

表4.3.2-1	LPG漏洩事故をめぐる主な動き	89
表4.3.3-1	町名別 回収票数と従前人口	91
表4.3.4-1	“区域”と町名の対応・本調査回答者数	92
表4.3.5-1	情報手段の分類	95
表4.3.5-2	各種要因と情報を得た手段との関連	96
表4.3.5-3	各種要因と得られた情報内容・種類との関連	97
表4.3.6-1	避難実施有無に関する数量化Ⅱ類分析結果	101

第6章 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

表6.2.2-1	各範囲の人口データ	129
表6.2.4-1	人的被害に関する回答値の重み付け	146
表6.2.4-2	物的被害に関する回答値の重み付け	147
表6.2.4-3	物的被害の軽減可能性に関する回答値の重み付け	147

第7章 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-1	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・全災害	163
表7.4-2	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・全災害	164
表7.4-3	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・全災害	165
表7.4-4	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・台風豪雨	166
表7.4-5	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・地震	166
表7.4-6	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・津波	166
表7.4-7	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・市街地大火	167
表7.4-8	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・原子力災害	167
表7.4-9	二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・爆発事故	167
表7.4-10	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・台風豪雨	169
表7.4-11	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・地震	169
表7.4-12	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・津波	169
表7.4-13	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・市街地大火	170
表7.4-14	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・原子力災害	170
表7.4-15	二項ロジスティック回帰分析結果：高知市・爆発事故	170
表7.4-16	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・台風豪雨	171
表7.4-17	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・地震	171
表7.4-18	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・津波	171
表7.4-19	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・市街地大火	172
表7.4-20	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・原子力災害	172
表7.4-21	二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・爆発事故	172
表7.4-22	二項ロジスティック回帰分析結果の要約	174

序 論

- 1.1 研究の背景
- 1.2 研究の目的
- 1.3 本論文の構成

第1章 序論

1.1 研究の背景

わが国は、地理的位置、地形、地質、気象などの自然条件から、地震、台風、豪雨、火山噴火などによる災害が発生しやすい国土となっている¹⁾。世界最大のユーラシア大陸の東縁部において、地球表面積の1/3を占める太平洋の北西部に面する日本列島は、東南アジアからアリューシャン列島へと伸びる環太平洋造山帯と呼ばれる巨大な山脈上に四方を海に囲まれて形成され、温帯を中心に亜熱帯から冷帯にかけて南北に細長く分布し、アジアモンスーン気候の北東端に位置している²⁾³⁾。

環太平洋造山帯は、環太平洋地震帯と重なり、また環太平洋火山帯と一致する。日本列島付近では、太平洋プレートとフィリピン海プレートが、ユーラシアプレート及び北米プレートの下に沈み込んでおり、これにより発生するプレート境界型地震、プレート運動に起因する内陸域の断層の運動に伴う内陸地震など、人が感じるものだけでも全国で年間約1,300回もの地震が発生している¹⁾。さらに、四方を海に囲まれ海岸線が長く複雑なことから、地震による津波の被害も受けやすい¹⁾。また、日本には86の活火山が分布し、これは全世界に存在する活火山の約1割にあたる¹⁾。

気候は、南太平洋とシベリアの双方の気候システムの影響を受ける²⁾。春から夏への季節の変わり目には、アジアモンスーンの影響による梅雨前線が多量の降雨をもたらす、夏から秋にかけては、熱帯域から北上してくる台風が日本列島に接近または上陸し暴風や豪雨をもたらす¹⁾。また冬には、シベリアから吹き出す乾燥した強い寒気が日本海上で水蒸気を取り込み、日本海側の地域に大量の降雪・積雪をもたらす¹⁾。

日本列島の地表は71%が山地で覆われ、地形が急峻であるとともに、そこを流れる河川は著しく急勾配である²⁾。この地形的条件に、地震や火山活動、台風・豪雨、豪雪等の外力が重なることで、土石流、地すべり等の土砂災害や、河川の洪水・氾濫が頻りに発生する。国土の約10%の想定氾濫区域(洪水が氾濫する可能性のある区域)に人口の1/2、資産の3/4が集中しているほか、日本の都市の大部分は洪水時の河川水位より低いところにある⁴⁾など、甚大な被害をもたらされる高いリスクを抱えている。

このように災害が発生しやすい環境にあるわが国では、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護するための「防災」が必要不可欠な最重要課題であることは論を俟たない。災害対策基本法の第2条第2項は、この防災の定義として「災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ及び被害の復旧を図ることをいう」としている⁵⁾。

これを実現すべくわが国では、各種施設・構造物によって災害の抑止・制御を図る「災害予防」に重点が置かれてきた。こうした対策はハード防災と呼ばれる。防災の基本とされるハード防災の充実によって、わが国では災害発生が大幅に減少したと考えられる。しかし、ハード防災のみでは、災害による被害発生を完全に防ぎきれものではない。そこには自ずと設計基準(設計外力)という限界が存在するためである。どのような外力にも耐え得る施設・構造物を建設するという事は、技術的観点ばかりでなく、経済的効率性の側面や、生態系など自然環境への負荷の懸念等の面からも極めて困難である。

そこで、ごく稀に発生するハード防災で防ぎきれない超過外力に対しては、被害の軽減を図る「減災」という思想が重要となるが、この部分を委ねられるのがソフト防災である⁶⁾。ソフト

1. 序論

防災とは、平常期、災害期、復旧期のそれぞれにおいて、何らかの行動により被害を防止・軽減しようとするものである⁶⁾。その中でも、災害初期における人的被害の軽減・回避に大きな役割を果たす応急対策として位置付けられるのが「避難」である。災害が発生してしまった場合に、たとえ住家や公共施設等に甚大な物的被害が生じるとしても、人々は事前に避難を行うことによってその生命・身体への被害を免れることができる。この意味で、災害時の事前避難は人命の安全を図る上で究極の減災対策と言える。

ここで、本研究において「災害初期」とは、現に災害は発生していないがそのおそれのある段階から、災害により重大な人的・物的被害が発生する以前までの期間を指すものとし、この期間に実施される避難のための立退きを「事前避難」と定義する。

近年に発生した災害では、住民の事前避難が比較的迅速・円滑に実施された事例がある一方で、地方自治体が避難勧告を発令しても住民はなかなかそれに応じない事例も見られる。例えば、1999年9月の茨城県東海村JCO臨界事故では、周辺区域住民の大半が行政からの要請に従って避難を行った⁷⁾。2000年3月の北海道有珠山噴火では、住民に事前にハザードマップが配布されていたほか、火山学者の「噴火は一両日中」という具体的時期への言及によって避難勧告・指示が発令され、迅速かつ整然と住民避難が実施された⁸⁾⁹⁾。同年6月からの三宅島の噴火でも事前避難等の適切な対応がとられた結果、人的被害は生じなかった¹⁰⁾。

一方、2003年9月の十勝沖地震では、津波警報発令に伴う避難勧告の対象住民のうち実際に自治体が定めた避難場所に避難したのは16%にとどまったほか、港に係留中の漁船への被害を防ぐべく、津波警報発表後に船を出航させる「沖出し」という行為が各地で見られた¹¹⁾。2005年8月の宮城県沖の地震では、行政による避難の呼びかけに対し避難に応じない海水浴客がいた¹²⁾。2005年8月には小田原市が台風11号の浸水被害が懸念される880世帯に避難勧告を出したものの、これに応じて避難した住民は1人もいなかった¹³⁾。

このように、事前避難の実施状況は災害事例によって大きく異なるのが実情であるが、「なぜそのような相違が生じるのか？」という考察はこれまで必ずしも十分ではなかった。

しかし、災害初期の事前避難の実効性を高めるためには、住民が事前避難実施の可否をどのように意思決定するのか、という知見を踏まえた上で、避難実施率を高めるための対策を講じることが重要である。

1.2 研究の目的

そこで本研究では、災害時の住民避難の実効性向上に資するために、避難勧告・指示等の法制度や過去の発令実績、現状における課題を踏まえた上で、災害初期の住民の事前避難に関する既往研究の知見、及び事例調査による要因分析の結果に基づき、事前避難実施の可否を説明すべく概念モデルを構築するとともに、その妥当性について検討を行う。これにより、災害初期の事前避難における住民の意思決定のメカニズムを提示すること、及び、その手法を提案することを本研究の目的とする。

1.3 本論文の構成

本論文の構成は、以下のとおりである。なお、図1.3-1に本研究のフローを示す。

第1章では、災害が発生しやすいわが国の環境を概観し、災害初期の事前避難を人命の安全を図る上で究極の減災対策として位置付けた上で、災害初期の事前避難における住民の意思決定のメカニズムを提示することを本研究の目的として設定した。

第2章では、災害対策としての避難の法制度と最近の動向について述べる。災害初期の住民の事前避難に焦点を当てる本研究では、前提的な基本情報として、災害時の避難制度の詳細を把握することが必要不可欠である。そこで、避難勧告・指示の法制度の概要、過去の避難勧告等の発令実績、及び、避難制度をめぐる近年の政府等における検討状況をまとめる。これによりわが国の避難制度の現状と課題を示す。

第3章では、災害初期の事前避難に関する既往研究のレビュー結果をまとめる。本研究では、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムを表現すべく概念モデル(以下「避難意思決定モデル」と言う)を構築するが、このモデルの構成要素や構造について既往研究の成果・知見等を参考とすることは有用である。そこで、過去の災害事例に関する既往の調査・研究から災害初期の住民避難への影響要因を抽出するとともに、既往の各種避難シミュレーション研究における解析対象者の避難行動開始に関するモデル化手法を整理する。ここで抽出・整理した知見等は、後述の避難意思決定モデルの構築に反映される。

第4章では、事例調査による災害初期の住民避難の要因分析を行う。本研究の避難意思決定モデルを構築する上では、第3章における既往調査・研究からの知見抽出とは別に、事例調査データに基づき事前避難の意思決定に関する詳細な要因分析を行うことが重要である。そこで、自然災害の事例として「1998年8月水戸市那珂川水害事例」、人為災害の事例として「1999年9月茨城県東海村JCO臨界事件事例」、及び、大規模な自然災害後の二次的な人為災害の事例として「1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事件事例」を対象とした事例研究を行う。ここで得られた分析結果・知見は、後述の避難意思決定モデルの構築に反映される。

第5章では、第3章及び第4章で得られた知見に基づき、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定を表現する概念モデルを提案する。このモデルは、私有財産の物的被害、その軽減可能性、人的被害、避難の移動コストの4要因から構成され、事前避難を行った場合の影響と行わなかった場合の影響とを比較することで人々の避難実施の有無を説明するものである。このモデルが、災害初期の事前避難における住民の意思決定メカニズムを提示することを目的とした本研究の仮説となる。

第6章では、一般市民を対象に実施した災害リスク認知に関する質問紙調査の概要と分析結果を示す。本調査は、第5章で構築した避難意思決定モデルの妥当性を検討するために、高知県高知市と茨城県日立市において実施したものである。本章では、各種災害による被害発生の蓋然性、被害対象、被害程度、各種災害特性の各認識に関する調査結果を災害事象間、両市間で比較分析する。

第7章では、第6章における質問紙調査データを用いて、第5章で構築した避難意思決定モデルの妥当性について検討を行う。質問紙調査における仮想的な提示条件に対する人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性の各回答値の重み付けデータ等を独立変数、その状況下での各回答者の避難実施意向を従属変数として、非集計データによる二項ロジスティック回帰分析を行い、モデルの適合度及び回帰係数の符号条件によって、避難意思決定モデルの妥当性を吟味す

る。

第8章では、本研究で得られた成果をまとめるとともに、今後の課題について言及する。

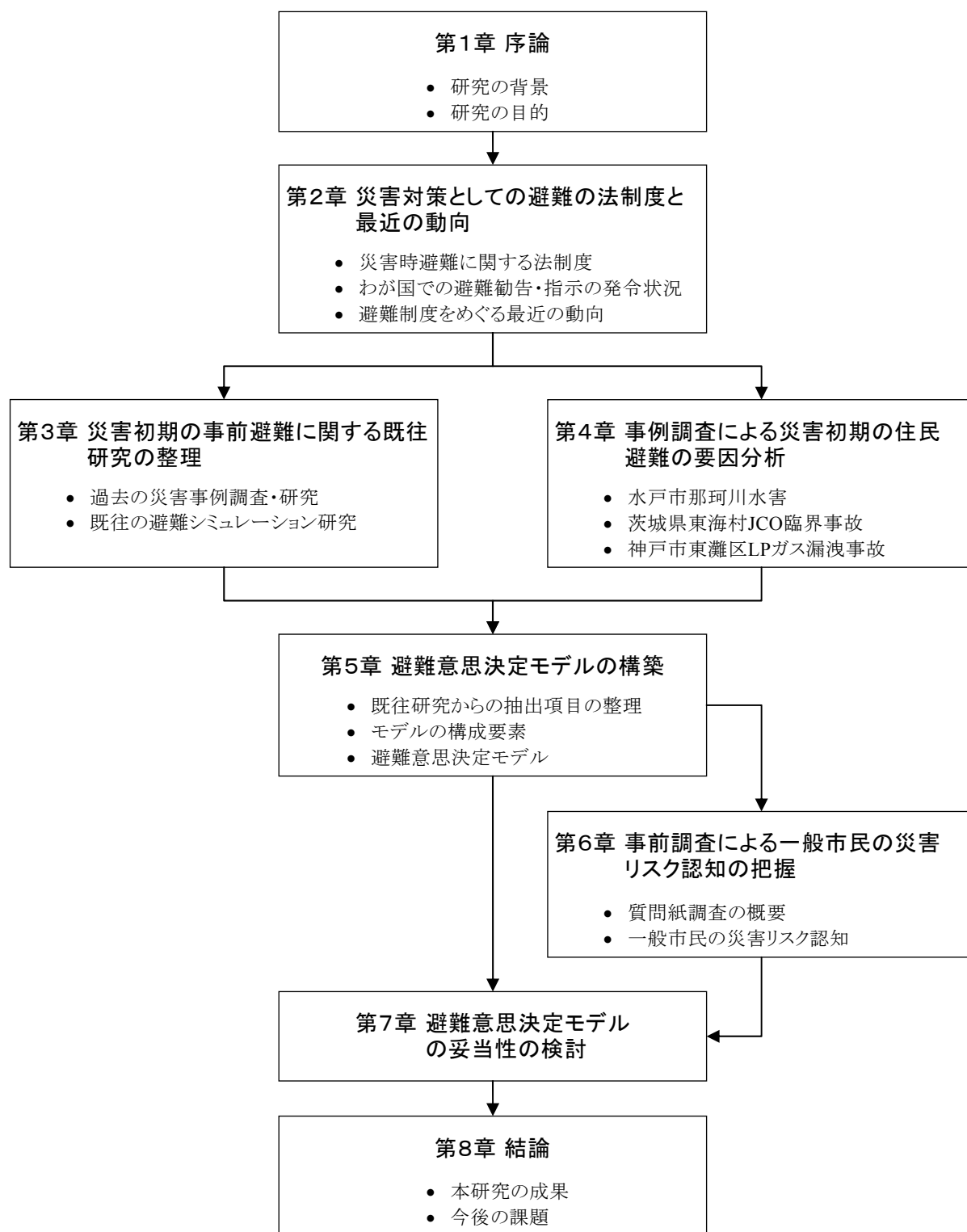


図 1.3-1 本研究のフロー

第2章

災害対策としての避難の法制度と最近の動向

2.1 災害時避難に関する法制度

2.2 わが国における避難勧告・指示の発令状況

2.3 避難制度をめぐる最近の動向

2.4 本章のまとめ

第2章 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

本研究の前提的位置付けとして、災害対策としての避難に関する法制度の体系を整理するとともに、過去の避難勧告等の発令実績を概観する。さらに、避難制度をめぐる近年の政府等における検討内容をまとめる。

2.1 災害時避難に関する法制度

災害時の避難に関しては、わが国の災害対策の基本を定め、他の災害関係法律に対し一般法の性格を有する災害対策基本法において、避難のための立退きの勧告及び指示が規定されている¹⁾。この災害対策基本法以前に制定されていた水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法にも避難のための立退きの指示について規定がある¹⁾。また、1999年の茨城県東海村JCO臨界事故を契機に制定された原子力災害対策特別措置法は、原子力災害の特殊性に鑑み、緊急事態応急対策への国の関与・役割を強めるとともに、避難勧告・指示を含む災害対策基本法の一部の規定を読み替えて適用するとしている³⁾。さらに2004年に成立・施行された、武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律では、武力攻撃事態等における住民の避難措置が規定されている⁴⁾。

2.1.1 災害対策基本法制定以前の法律における避難関連規定

(1) 水防法

水防法は、洪水又は高潮に際し、水災を警戒し、防ぎよし、及びこれに因る被害を軽減し、もって公共の安全を保持することを目的として1949年に制定された。2005年改正の現行水防法第29条は、避難のための立退きの指示について次のように規定している。

水防法 第29条（立退きの指示）

洪水又は高潮のはん濫により著しい危険が切迫していると認められるときは、都道府県知事、その命を受けた都道府県の職員又は水防管理者は、必要と認める区域の居住者に対し、避難のため立ち退くべきことを指示することができる。水防管理者が指示をする場合においては、当該区域を管轄する警察署長にその旨を通知しなければならない。

ここで、「避難のため立ち退くべきことを指示」するための要件として、対象とする事象は「洪水又は高潮のはん濫」と限定されている。また、指示権者としては「都道府県知事、その命を受けた都道府県の職員又は水防管理者」と、都道府県知事を第一に挙げている。なお、本法第2条で、「『水防管理者』とは、水防管理団体である市町村の長又は水防事務組合の管理者若しくは長若しくは水害予防組合の管理者をいう」と定義されているため、市町村長が避難の指示権者に含まれる場合もある。

(2) 地すべり等防止法

地すべり等防止法は、地すべり及びぼた山の崩壊による被害を除却し、又は軽減するため、地すべり及びぼた山の崩壊を防止し、もって国土の保全と民生の安定に資することを目的として1958年に制定された。その第25条は、避難のための立退きの指示について次のように規定している。

地すべり等防止法 第25条（立退の指示）

都道府県知事又はその命を受けた吏員は、地すべりにより著しい危険が切迫していると認められるときは、必要と認める区域内の居住者に対し避難のために立ち退くべきことを指示することができる。この場合においては、都道府県知事又はその命を受けた吏員は、直ちに、当該区域を管轄する警察署長にその旨を通知しなければならない。

ここで、「避難のために立ち退くべきことを指示」する要件として、対象とする事象は「地すべり」に限定されている。また、指示権者は「都道府県知事又はその命を受けた吏員」とされ、そこに市町村長は含まれていない。

(3) 警察官職務執行法

警察官職務執行法は、警察官が警察法に規定する個人の生命、身体及び財産の保護、犯罪の予防、公安の維持並びに他の法令の執行等の職権職務を忠実に遂行するために、必要な手段を定めることを目的として1948年に制定された。その第4条は、避難等の措置について次のように規定している。

警察官職務執行法 第4条（避難等の措置）

警察官は、人の生命若しくは身体に危害を及ぼし、又は財産に重大な損害を及ぼす虞のある天災、事変、工作物の損壊、交通事故、危険物の爆発、狂犬、奔馬の類等の出現、極端な雑踏等危険な事態がある場合においては、その場に居合わせた者、その事物の管理者その他関係者に必要な警告を発し、及び特に急を要する場合においては、危害を受ける虞のある者に対し、その場の危害を避けしめるために必要な限度でこれを引き留め、若しくは避難させ、又はその場に居合わせた者、その事物の管理者その他関係者に対し、危害防止のため通常必要と認められる措置をとることを命じ、又は自らその措置をとることができる。

ここで、避難の措置をとる要件としては、人の生命若しくは身体に危害を及ぼすおそれのある事象を広く対象としており、その中に災害も含まれる形となっている。指示権者は、警察官に限定されている。

2.1.2 災害対策基本法

災害対策基本法は、1959年の伊勢湾台風が死者4,697人、行方不明401人の人的損害と7,000億円を超える物的損害をもたらしたことを契機に、それまでの防災体制の根本的な不備、欠陥を是正し、災害対策全体の体系化を図り、総合性、計画性を与えることを目的として1961年に制定された¹⁾。本法は、従来の法律で不足している部分を補てんし、かつ、これら法律を有機的に関連づけ調整されており、他の災害関係法律に対しては一般法の性格を有し、わが国の災害対策の基本を定めている¹⁾。本法には、伊勢湾台風時の警報伝達指示などが適切さを欠き人災的な側面を有していたことを踏まえ、当初から住民の避難計画が織り込まれていた²⁾。

前述した①水防法、②地すべり等防止法、③警察官職務執行法、における避難のための立退きの指示の規定は、第一に洪水、高潮、及び地すべりによる災害に限定されており（①・②の場合）、その他の山崩れ、がけ崩れ、火山噴火、地震、津波、なだれ、大規模な火事、爆発等による災害については指示ができないこと、第二に指示権が都道府県知事、水防管理者、警察官等となっており、地域ごとの災害の特性を最も知り得る立場にある市町村長には必ずしもその権限が与えられていないこと、第三に事前避難のための立退きの勧告について規定がないこと等の不備がみられた¹⁾²⁾。そこで、本法第60条は、市町村長の避難の指示等について次のように規

定している。

災害対策基本法 第60条（市町村長の避難の指示等）

災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立退きを勧告し、及び急を要すると認めるときは、これらの者に対し、避難のための立退きを指示することができる。

2 前項の規定により避難のための立退きを勧告し、又は指示する場合において、必要があると認めるときは、市町村長は、その立退き先を指示することができる。

（後略）

ここで、「避難のための立退きを勧告・指示」するための要件にある「災害」について、本法第2条は「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう」と定義している。この中で「その他異常な自然現象」としては、冷害、干害、雹害、霜害、旋風、地すべり、山崩れ、崖崩れ、土地の隆起、土地の沈降などが挙げられ、「政令で定める原因」としては、災害対策基本法施行令第1条において、「放射性物質の大量の放出、多数の者の遭難を伴う船舶の沈没その他の大規模な事故」と規定されている⁵⁾。これにより、本法による避難勧告・指示の規定は、原因となる事象・事故の種類に拘わらず、人的被害または物的被害をもたらすあらゆる災害に幅広く適用することが可能である。

避難勧告・指示の権限は一義的に「市町村長」（特別区の区長も含む）に与えられている。これを補完するために、同条第5項では、都道府県知事による代行が規定されているほか、本法第61条は、警察官又は海上保安官に避難指示の権限を与え、さらに地方自治法第153条第1項の規定により、消防職員（市区町村の職員に併任されていない消防組合の消防吏員を除く）も避難のための立退きの勧告及び指示をすることができる¹⁾。ただしこれらの権限行使には、いずれも市町村長が勧告・指示を行うことができない場合、または、市町村長からの要求・委任があった場合、との条件が付けられており、あくまでも避難勧告・指示は市町村長が判断し対処することを基本としている。

「勧告」と「指示」の相違については、「勧告」とはその地域の居住者等を拘束するものではないが、居住者等がその「勧告」を尊重することを期待して、避難のための立ち退きを勧め又は促す行為であるのに対し、「指示」とは被害の危険が目前に切迫している場合等に発せられ、「勧告」よりも拘束力が強く、居住者等を避難のため立退かせるためのものである¹⁾。しかし、「避難指示」においても、指示に従わなかった者に対しての直接強制は、立退きをしないことにより被害を受けるのは本人自身であること等の理由によりとられていない。つまり、避難勧告・指示で実際に避難するか否かは住民の判断に任されるものである。この点で行政措置としての避難対策には不確実性が伴うと言える。

一方、本法第63条は、市町村長に警戒区域を設定する権限を与えている。避難勧告・指示は対人的にとらえて指示を受ける者の保護を目的としているのに対して、この警戒区域の設定は地域的にとらえて、立入制限、禁止、退去命令を行うものである¹⁾。警戒区域の設定権は、災害がより急迫している場合に行使され、違反者に対する罰則規定（1万円以下の罰金又は拘留）を伴う。なお、警戒区域が設定された例は極めて限られており、避難勧告・指示の段階を経て実施されるのが通例である。

災害対策基本法及びそれ以前に制定されていた水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行

法による避難の指示の規定は、それぞれに定める要件を具備している限り、いずれの規定の適用も考えられ、これらの規定に優先関係が存在するわけではない¹⁾。

2.1.3 原子力災害対策特別措置法

原子力災害対策特別措置法は、1999年9月に茨城県東海村にある株式会社ジェー・シー・オー(JCO)東海事業所の転換試験棟において発生した臨界事故を契機に、災害対策に関する一般法である災害対策基本法、及び原子力規制に関する原子炉等規制法の特別法として、原子力災害予防に関する原子力事業者の義務、政府の原子力災害対策本部の設置等について特別の措置を講ずることにより、原子力災害対策の強化を図ることを目的として、1999年12月に制定された³⁾。JCO臨界事故により顕在化した課題に対処するために本法に盛り込まれた措置は、大別して①迅速な初期動作の確保、②国と地方公共団体との有機的な連携の確保、③国の緊急時対応体制の強化、④原子力事業者の責務の明確化の4種類に分けられる。避難を含む緊急事態応急対策への国の関与について、本法15条は次のように規定している。

原子力災害対策特別措置法 第15条 (原子力緊急事態宣言等)

主務大臣は、次のいずれかに該当する場合において、原子力緊急事態が発生したと認めるときは、直ちに、内閣総理大臣に対し、その状況に関する必要な情報の報告を行うとともに、次項の規定による公示及び第1項の規定による指示の案を提出しなければならない。

- 一 第10条第1項前段の規定により主務大臣が受けた通報に係る検出された放射線量又は政令で定める方法線測定設備及び測定方法に検出された放射線量が、異常な水準の放射線量の基準として政令で定めるもの以上である場合
 - 二 前号に掲げるもののほか、原子力緊急事態の発生を示す事象として政令で定めるものが生じた場合
- 2 内閣総理大臣は、前項の規定による報告及び提出があったときは、直ちに、原子力緊急事態が発生した旨及び次に掲げる次項の公示(以下「原子力緊急事態」という。)をするものとする。
- 一 緊急事態応急対策を実施すべき区域
 - 二 原子力緊急事態の概要
 - 三 前二号に掲げるもののほか、第一号に掲げる区域内の居住者、滞在者その他の者及び公私の団体(以下「居住者等」という。)に対し周知させるべき次項
- 3 内閣総理大臣は、第1項の規定による報告及び提出があったときは、直ちに、前項第1号に掲げる区域を管轄する市町村長及び都道府県知事に対し、第28条第2項の規定により読み替えて適用される災害対策基本法第60条第1項及び第5項の規定による避難のための立退き又は屋内への退避の勧告又は指示を行うべきことその他の緊急事態応急対策に関する事項を指示するものとする。

(後略)

第1項では、どのような事態に至った場合に原子力緊急事態とするかの判断基準となる事象について、客観的に判断できるよう具体的な事象が規定されている。これを踏まえ、主務大臣が施設の状況等を確認した上で、本条のスキームが発動される³⁾。このように、災害対策基本法では「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において」とされているのに対し、本法では居住者等の避難・屋内退避を含む緊急事態応急対策を発動するための客観的判断基準が定められている。

住民に対する避難の勧告・指示等の応急対策は、本来、現場の市町村長の判断のもとに行われ

るべきものであり、災害対策基本法では避難のための立退きの勧告・指示の権限を市町村長に一義的に与え、これを補完するために都道府県知事、警察官等による行使を認めている一方、国の関与については規定がない。これに対し、原子力緊急事態宣言が発出された段階では、既に住民の生命、身体に被害が生じているおそれがあること、その判断には専門的知見が必要であることから、一刻も早く人命保護の観点からの対策をとることが可能となるよう、本条は内閣総理大臣が市町村長等に具体的な対策の指示を行うことができることとしている³⁾。これは、原子力災害の特殊性に鑑み、国による積極的な対応を図るものである。ただし、内閣総理大臣が指示を行うのは市町村長等に対してであって、居住者等に対し直接的に避難等の勧告・指示を行うのはあくまでも市町村長である。本条は、防災に関する市町村・都道府県の役割を何ら減じるものではなく、市町村・都道府県はこれまでと同様に、国の指示を待たずに迅速に住民に対して必要な指示等を行うことが可能である³⁾。

また、本法第28条は、原子力災害とその対策の特殊性に対処するために、原子力災害に関する災害対策基本法の読替え適用を定めている。災害対策基本法第60条に関しては、「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合」を、本法では「原子力緊急事態宣言があった時から原子力緊急事態解除宣言があるまでの間」と読替えを行うこととしている。これは、原子力災害は五感に感じることなく被害を受けるおそれがあること、被害が晩発的に生じるおそれがあること等の特殊性から災害対策基本法の「災害」に該当するか否か明らかでない場合があるため、内閣総理大臣による原子力緊急事態宣言の発出という客観的事実をもって緊急事態応急対策を実施することが可能となるよう措置したものである³⁾。次に、本法では、住民を対象とする応急対策として屋内退避が追加され、市町村長は居住者等に対し避難のための立退き又は屋内への退避を勧告し、又は指示することができることとされている。屋内退避とは、住民が家屋や建築物内に入りとどまることで、家屋建材による遮へいによって外部被ばくの低減を図るとともに、建物の気密性によって戸外からの浮遊放射性物質の侵入を防ぎ内部被ばくの低減を図る防護対策である。

2.1.4 国民保護法

武力攻撃事態等(武力攻撃事態と武力攻撃予測事態)において武力攻撃から国民の生命、身体及び財産を保護し、国民生活等に及ぼす影響を最小にするため、国、地方公共団体、指定公共機関等の責務をはじめ、住民の避難に関する措置等を定め、国全体としての態勢を整備することを目的として「武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律」(以下「国民保護法」と言う)が2004年に成立・施行された⁶⁾。国民保護法は、2003年に成立した「武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律」(以下「事態対処法」と言う)において速やかに整備することを予定していた法律である。

武力攻撃事態等の「有事」は、国と国との外交上の交渉が失敗したときに発生するものであり、攻撃の意図を持った勢力により引き起こされるため、全国のどこにでも被害が同時期に発生するおそれがあり、ある時点で被災していない地域もその後は必ずしも安全とは言えず、また、攻撃が繰り返されることで新たな被害発生が継続することも想定される⁶⁾。このように外交関係の悪化に起因し被害発生が全国規模の広域性で継続的である武力攻撃事態は、自然現象や事故に起因し被害発生が地域限定的で一過性である災害とは特性が異なる(表2.1.4-1)。

そのため、一義的に市町村が対応の主体となり、それを都道府県が、またそれを国が補完するという言わばボトムアップ形式の災害対策とは異なり、有事には国が当初から前面に立って防衛に当たるとともに、地方公共団体への明確な指示や情報提供等を行い、国がトップダウン形式で主導的役割を果たすことになる⁶⁾。表2.1.4-2は、災害対策基本法と有事法制の主な相違点

2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

を比較している。国民保護法では、地方公共団体は国の方針の下に、国の指示を受けて国民の保護のための措置を実施することを基本としており、避難の指示や救援等が適切に行われない場合には、内閣総理大臣が是正措置を講じることとしている⁶⁾。同法による住民の避難の措置も、この体系に従って実施される。

国民保護法第10条は、国が国民の保護に関する基本指針に基づき実施しなければならない措置として掲げる5項目のうち、第一に「警報の発令、避難措置の指示その他の住民の避難に関する措置」を挙げるなど、住民避難は同法において重要な位置付けとなっている。同法で、住民の避難に関する措置を規定する第二章は、第一節「警報の発令」(第44条～第51条)、第二節「避難の指示等」(第52条～第60条)及び、第三節「避難住民の誘導」(第61条～第73条)の計30条で構成され(表2.1.4-3)、さらに、続く第三章は避難住民等の救援に関する措置を計26条で規定している⁷⁾。

表2.1.4-1 災害と武力攻撃災害の主な相違点

	災害	武力攻撃災害
規模・態様	地域限定的・一過性。	全国規模で広域的・継続的。
原因	自然現象・事故。	外交関係の悪化。
責任の所在	自然現象の発生自体は、国や地方公共団体の努力による回避は不能。	国の外交の失敗。攻撃を受けた地方公共団体には当該攻撃に対する責任はない。
対応主体	第一義的には市町村。 都道府県と国が市町村を補完。	国が防衛。国が武力攻撃災害への対応を地方公共団体へ指示。
情報の収集	被災地方公共団体が収集し、国へ伝達。	国が収集・分析し、地方公共団体へ伝達。

(出典)文献6), p.237.

表2.1.4-2 災害対策基本と有事法制の主な相違点

	災害対策基本法	事態対処法・国民保護法
対処体系	一次的には市町村が対応。市町村では対応不能な場合に、都道府県・国が補完	国が定める方針及び指示に基づき各機関が措置を実施。
内閣総理大臣の権限	規定なし。	地方公共団体への指示権及び代執行権を付与。
事務の種類	自治事務。	法定受託事務。
警報発令者	災害の種類に応じ、実施主体は異なる(気象庁、都道府県、市町村)。	国。
避難の指示	市町村長が避難勧告・指示。	対策本部長(内閣総理大臣)が都道府県知事に対し避難措置の指示。
都道府県知事による措置	市町村長が事務を行えないときは、都道府県知事が避難勧告・指示を代行。	対策本部長から指示を受けた都道府県知事は市町村長経由で住民に対し避難指示。
避難誘導・県外避難	規定なし。	市町村長(都道府県知事)が住民の避難を誘導。都道府県知事同士による避難住民の受け入れ。

(出典)文献6), p.238.

表2.1.4-3 国民保護法における「住民の避難に関する措置」の条項

第1節 警報の発令等	第3節 避難住民の誘導
第44条 警報の発令	第61条 避難実施要領
第45条 対策本部長による警報の通知	第62条 市町村長による避難住民の誘導等
第46条 都道府県知事による警報の通知	第63条 警察官等による避難住民の誘導等
第47条 市町村長による警報の伝達	第64条 市町村長との協議
第48条 指定行政機関の長その他の者による警報の伝達	第65条 病院等の施設の管理者の責務
第48条 指定行政機関の長その他の者による警報の伝達	第66条 避難住民を誘導する者による警告、指示等
第49条 伝達	第67条 都道府県知事による避難住民の誘導に関する措置
第50条 警報の放送	第68条 避難住民の誘導に関する措置に係る内閣総理大臣の是正措置
第51条 警報の解除	第69条 避難住民の復帰のための措置
第2節 避難の指示等	第70条 避難住民の誘導への協力
第52条 避難措置の指示	第71条 避難住民の運送の求め
第53条 避難措置の指示の解除	第72条 避難住民の運送に係る総合調整のための通知
第54条 避難の指示	第73条 避難住民の運送に係る内閣総理大臣等の是正措置
第55条 避難の指示の解除	
第56条 避難の指示に係る内閣総理大臣の是正措置	
第57条 避難の指示等の放送	
第58条 都道府県の区域を越える住民の避難	
第59条 関係等道府県知事の連絡及び協力等	
第60条 都道府県の区域を越える避難住民の受入れのための措置に係る内閣総理大臣の是正措置	

災害対策基本法では、避難のための立退きの勧告・指示が第60条・第61条で、警戒区域の設定が第63条で規定されるのみであるのに比べ、国民保護法の住民避難に関する規定は分量が多く、その内容もより詳細となっている。これは、国の指示を受けて地方公共団体が対処するトップダウン形式の実施体系であることに加え、武力攻撃事態の被害発生が広域的かつ継続的であることに対応すべく住民避難の実施に関与する地方公共団体や指定公共機関等が増すためである。

国民保護法に基づく住民避難の具体的な流れとしては、まず、内閣総理大臣たる武力攻撃事態等対策本部長が、関係都道府県知事に対し、住民の避難に関する措置を講ずべきことを指示し、次の事項を示す(第52条)。

- 住民の避難が必要な地域(要避難地域)
- 住民の避難先となる地域(住民の避難経路となる地域を含む; 避難先地域)
- 住民の避難に関して関係機関が講ずべき措置の概要

これを受け都道府県知事が、要避難地域の市町村長を経由して住民に対し避難すべき旨を指示し、主要な避難の経路、交通手段その他避難の方法を示す(第54条)。市町村長は、住民等に対し避難の指示を伝達する(第54条)とともに、避難住民の誘導を行う(第62条)。また、これに先立ち発令される警報についても、国から都道府県知事、知事から市町村長に通知され、市町村長が住民に対し警報の伝達を行う。

このように指示系統及び情報の流れは、国から都道府県、市町村という順をたどり、災害対策のそれとは逆である⁶⁾。次に、避難の指示を行うのが都道府県知事であるという点は、市町村長による避難勧告・指示を基本とする災害対策基本法とは異なる。これは、武力攻撃事態における避難は単一の市町村の区域内で収まるとは限らず、当該都道府県の区域における具体的な住民避難の方法は、都道府県知事が広域的観点から調整し決めることが適当と考えられるためである⁶⁾。また、災害対策基本法では避難住民の誘導についての規定は置かれていないのに対し、国民保護法では避難住民の誘導について規定を置き、住民に最も密接した行政機関である

市町村長がその第一次的責任を担うこととなっている。この避難誘導について市町村長は、必要があると認めるときは、警察官、海上保安官又は自衛官による避難住民の誘導を行うよう要請することができる（第63条）。

その他に、住民の避難の実施に関して災害対策基本法には置かれていない国民保護法独自の規定の主なものとしては、都道府県の区域を越える住民の避難の規定（第58条）、警報及び避難の指示の放送（第50条・第57条）、避難住民の運送の求めの規定（第71条）が挙げられる。武力攻撃事態等における避難は都道府県の区域をも越えるような広域的なものとなることも想定されることから、その必要があるときは、関係都道府県知事は避難住民の受入れについて予め協議を行うこととされ、避難先地域の都道府県知事は正当な理由がある場合を除き、避難住民を受け入れるべき義務があることが規定されている⁶⁾。放送事業者である指定公共機関及び指定地方公共機関は、指定行政機関の長又は都道府県知事から警報または避難の指示の通知を受けたときは、速やかにその内容を放送することとなる⁶⁾。また、都道府県知事又は市町村長は、避難住民を誘導するため、運送事業者である指定公共機関又は指定地方公共機関に対し、避難住民の運送を求めることができ、それを受け運送事業者は正当な理由がない限り、その求めに応じなければならないと規定されている。

2.1.5 本節のまとめ

本節では、災害時における行政措置としての住民避難の根拠を把握すべく、災害対策基本法、水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法、及び原子力災害対策特別措置法における避難勧告・指示に関する規定を整理した。また、参考として国民保護法における住民避難措置の規定について、災害対策基本法における規定との比較を行った。なお、表2.5.1-1に、各法律における避難勧告・指示等に関する指示権者、要件等の規定をまとめた。

災害対策基本法制定以前の法律では、水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法に避難のための立退きの指示の規定がある。しかし、これらの規定には、水防法及び地すべり等防止法では対象とする災害が限定されその他の災害については指示ができないこと、市町村長には必ずしも避難指示の権限が与えられていないこと、事前避難のための立退きの勧告について規定がないこと等の不備がみられた。

これに対し、1959年の伊勢湾台風を契機に制定された災害対策基本法は、避難勧告・指示の要件を「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合」と規定し、あらゆる災害に幅広く適用することを可能とした。また、避難勧告・指示の権限は一義的に市区町村長に与えている。これを補完するために都道府県知事による代行や、警察官・海上保安官による避難指示の規定もあるが、あくまでも災害対策基本法の避難勧告・指示は市区町村長が判断し対処することを基本としている。

ただし、災害対策基本法及びそれ以前に制定されていた水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法による避難の指示の規定は、それぞれに定める要件を具備している限り、いずれの規定の適用も考えられ、これらの規定に優先関係が存在するわけではない。なお、「勧告」よりも「指示」のほうがより拘束力が強いものの、指示に従わなかった者に対しての直接強制はとられていない。つまり、避難勧告・指示で実際に避難するか否かは住民の判断に任されるものであり、この点で行政措置としての避難対策には不確実性が伴うと言える。

1999年の茨城県東海村JCO臨界事故を契機に制定された原子力災害対策特別措置法では、住民避難を含む緊急事態応急対策を発動するための客観的判断基準が定められたほか、災害対策基本法の避難のための立退きの指示等の規定に対し、内閣総理大臣が市町村長等に具体的な対策

2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

の指示を行うことができるとの規定が追加された。

有事における国民の生命、身体、及び財産の保護等を目的として2004年に制定された国民保護法における住民の避難に関する措置の規定では、内閣総理大臣たる武力攻撃事態等対策本部長からの指示を受けた都道府県知事が、要避難地域の市町村長を經由して住民に対し避難すべきことを指示する。市町村長は、住民等に避難の指示を伝達するとともに、避難住民の誘導を行う。このように指示系統及び情報の流れは、国から都道府県、市町村という順をたどり、災害対策のそれとは逆である。また、避難の指示を行うのが都道府県知事であるという点は、市町村長による避難勧告・指示を基本とする災害対策基本法と異なる。

以上のように、災害時避難に関する法制度としては、災害対策基本法がその制定以前の各法律の規定を包括する形で避難勧告・指示を規定している。また、原子力災害対策特別措置法は、その特殊性に対処するために災害対策基本法の避難勧告・指示の規定に内閣総理大臣による緊急事態応急対策の指示など独自の規定を追加する形となっている。有事を想定した国民保護法の住民避難の措置は災害対策とは異質である。従って、災害時の行政措置としての避難対策は、多くの場合、災害対策基本法の規定に基づくもの見なせるが、その避難勧告・指示には必ずしも強制力はなく、実際に避難するか否かは住民の判断に任されるものである。

本研究の検討対象である災害初期の事前避難は、このような法制度に従って実施される。

2.2 わが国における避難勧告・指示の発令状況

本節では、総務省消防庁とりまとめの資料に基づき、避難勧告・指示は日本全国で年間どれほどの頻度で発令されているのか、という実績の把握を行う。

2.2.1 地方防災行政の現況

総務省消防庁は、今後の国及び地方公共団体における防災行政の企画立案及び地方公共団体相互の情報交換に資することを目的として、都道府県及び市町村における防災会議、防災計画、防災訓練、情報連絡体制、防災組織の状況及び震災対策等の災害対策上基本となるべき事項についての調査を毎年実施している⁸⁾。この調査結果は、翌年度中に「地方防災行政の現況」としてとりまとめられ、関係省庁、地方自治体、関係各機関等に配布されている。

この調査結果には、「市区町村の災害対策本部等の設置、避難勧告・指示等の状況」が含まれ、2005年3月発行の最新版では、次に示す事項について都道府県別の集計値が掲載されている。

- 災害対策本部設置回数
- その他(警戒本部等の設置回数)
- 災害対策基本法60条による「避難の勧告」の発令回数，世帯数，人員数
- 災害対策基本法60条による「避難の指示」の発令回数，世帯数，人員数
- 災害対策基本法63条(警戒区域の設定)の発動回数
- 災害対策基本法64条(応急公用負担)の発動回数
- 災害対策基本法68条(知事への応援・自衛隊派遣要請の要求)の発動回数

ただし、「地域防災対策の現況」のバックナンバーの全てにおいて、上記の全事項が掲載されている訳ではなく、掲載されるデータの種別は徐々に拡充されてきた経緯がある。避難勧告・指示の発令回数等のデータは1988年度分から掲載が開始された。なお、現段階での最新版は2003年度分のデータである。

2.2.2 1988年度～2003年度における避難勧告・指示の発令実績

「地方防災行政の現況」に掲載された1988年度から2003年度までのデータに基づき、年度別・都道府県の避難勧告・指示の発令回数、及び対象者数を概観する。

この16年間の日本全国における避難勧告の発令は通算2,314回(年間平均144.6回/年)、その対象者数は通算およそ3,002千人(同188千人/年)、避難指示の発令は通算478回(同29.9回/年)、その対象者数は通算約580千人(同36千人/年)である(表2.2-1a, 表2.2-1b)。日本の総人口(平成16年10月1日現在推計人口⁹⁾)に対し、避難勧告・指示の年間平均対象者数の比率を求めれば、「勧告」について0.147%、「指示」について0.028%である。これは、避難勧告や指示を受けるという事態は、一般の人々にとっては極めて低頻度・低確率な出来事であることがわかる。

都道府県別の発令回数は、「勧告」について北海道、福島、新潟、兵庫、広島、長崎、鹿児島などで多く(図2.2-1a)、「指示」が多いのは北海道、岩手、長野、熊本、大分、鹿児島などである(図2.2-1b)。また、都道府県別の対象人員数は、「勧告」について岩手、愛知、鹿児島などで多く(図2.2-2a)、「指示」について多いのは岩手、福島、茨城、愛知、鹿児島などとなっている(図2.2-2b)。

2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

ただし、この点については留意が必要である。図2.2-2a及び図2.2-2bのグラフは、各都道府県別に、1988年度から2003年度の16年間で、避難勧告・指示の対象者数が多かった上位4単年度分（避難指示に関する図2.2-2bでは3単年度分）のデータに相当する部分に彩色が施されている（彩色対象の単年度は共通ではなく、都道府県毎に異なる）。つまり、このグラフの白色部分は、その他の12単年度分（または13単年度分）の対象者数を示すことになるが、いずれの都道府県においてもこの白色部分はわずかである。この16年間における各都道府県における避難勧告・指示の対象者数の内訳は、いずれも特定の数年分の数値が支配的に占めていることがわかる。例えば、愛知県の「勧告」の対象者数は、都道府県別では最多の54万人余りであるが、その99%は東海豪雨が発生した2000年度分の数値である。愛知県に続き「勧告」対象者数が多い、鹿児島県、岩手県、福島県などでも、対象人員が特異的に多い年度が何回かあり、この特異的数字が通算延べ人数の内訳の大半を占めている。

つまり、今回分析対象とした16年間で、ある県の避難勧告の対象者数が比較的多かったとしても、それは当該県で毎年のように勧告・指示の対象となる人が多いことを意味する訳ではない。従って、この16年間の実績値から、各都道府県別の避難勧告対象者数について一般的傾向を見出そうとするのは適当ではない。これは、避難指示の対象者数の実績値に関しても同様である。これは言い換えれば、ある県の避難勧告・指示の対象者数がこの期間内で比較的少なかったとしても、次年度以降には、当該県で避難勧告・指示の対象者数が特異的に多数となる可能性もあると言うことができる。

図2.2-3a及び図2.2-3bは、全国における単年度別の避難勧告・指示対象者数の推移を示している。これらのグラフは、単年度別に避難勧告・指示の対象者数が多かった上位4県分（避難指示に関しては3県分）のデータに相当する部分に彩色が施されている（彩色対象の県は共通ではなく、単年度毎に異なる）。各単年度の対象者数の内訳は、特定の数県分の数値で支配的に占められていることがわかる。これは、幾つかの災害の有無によって避難勧告・指示の全国合計値は劇的に変動することを意味する。従って、避難勧告等の対象者数についてこの16年間の時系列的傾向を見出すのは困難である。

2.2.3 本節のまとめ

総務省消防庁発行の「地方防災行政の現況」の掲載データに基づき、1988年度から2003年度の16年間における避難勧告・指示の発令実績を概観した。この16年間の日本全国における避難勧告の発令回数と対象者数の年間平均値は144.6回/年で188千人/年、避難指示については29.9回/年で36千人/年である。年間平均対象者数の日本の総人口に対する比率は、「勧告」について0.147%、「指示」について0.028%であり、避難勧告や指示を受けるという事態は、一般の人々にとっては極めて低頻度・低確率な出来事であることがわかる。

都道府県別の通算対象者数、及び、全国の単年度別の対象者数については、特定の都道府県あるいは単年度の特異的な数値が支配的に影響するため、一般的な傾向を見出すことはできない。しかし、ある県の避難勧告・指示の対象者数がこの期間内で比較的少なかったとしても、次年度以降には、当該県で避難勧告・指示の対象者数が特異的に多数となる可能性もあると言うことができる。

災害初期の事前避難における住民の意思決定は、このように低頻度・低確率な事態が生じる特異的な状況下で行われるのである。

表2.2-1a 市区町村の避難勧告発令実績(1988年度～2003年度)

	避難勧告の発令回数			避難勧告の対象人員数			
	通算 (回)	年間平均 (回)	10万人あたり 年間平均(回)	通算 (人)	年間平均 (人)	10万人あたり 年間平均(人)	発令1回あたり (人)
1 北海道	175	10.9	0.193	179,054	11,190.9	197.5	1,023.2
2 青森県	65	4.1	0.274	125,899	7,868.7	531.0	1,936.9
3 岩手県	99	6.2	0.437	280,803	17,550.2	1,238.4	2,836.4
4 宮城県	88	5.5	0.236	134,637	8,414.8	361.7	1,530.0
5 秋田県	11	0.7	0.057	868	54.3	4.5	78.9
6 山形県	10	0.6	0.050	425	26.6	2.1	42.5
7 福島県	103	6.4	0.304	185,446	11,590.4	544.7	1,800.4
8 茨城県	24	1.5	0.052	18,849	1,178.1	40.2	785.4
9 栃木県	63	3.9	0.200	13,198	824.9	41.6	209.5
10 群馬県	31	1.9	0.096	1,168	73.0	3.6	37.7
11 埼玉県	17	1.1	0.016	18,748	1,171.8	18.3	1,102.8
12 千葉県	40	2.5	0.046	20,613	1,288.3	24.7	515.3
13 東京都	27	1.7	0.014	112,880	7,055.0	59.4	4,180.7
14 神奈川県	19	1.2	0.015	2,591	161.9	2.0	136.4
15 新潟県	114	7.1	0.286	45,663	2,853.9	114.7	400.6
16 富山県	4	0.3	0.022	48	3.0	0.3	12.0
17 石川県	24	1.5	0.128	1,384	86.5	7.3	57.7
18 福井県	9	0.6	0.068	592	37.0	4.5	65.8
19 山梨県	8	0.5	0.056	400	25.0	2.8	50.0
20 長野県	49	3.1	0.139	8,657	541.1	24.6	176.7
21 岐阜県	39	2.4	0.116	33,740	2,108.8	100.1	865.1
22 静岡県	6	0.4	0.010	1,972	123.3	3.3	328.7
23 愛知県	53	3.3	0.047	547,956	34,247.3	486.2	10,338.8
24 三重県	28	1.8	0.096	16,625	1,039.1	56.2	593.8
25 滋賀県	5	0.3	0.025	5,147	321.7	26.3	1,029.4
26 京都府	6	0.4	0.014	169	10.6	0.4	28.2
27 大阪府	10	0.6	0.007	543	33.9	0.4	54.3
28 兵庫県	133	8.3	0.154	132,975	8,310.9	153.8	999.8
29 奈良県	17	1.1	0.075	4,988	311.8	22.6	293.4
30 和歌山県	12	0.8	0.070	12,908	806.8	75.3	1,075.7
31 鳥取県	31	1.9	0.315	2,580	161.3	26.2	83.2
32 島根県	32	2.0	0.258	11,656	728.5	92.6	364.3
33 岡山県	14	0.9	0.045	4,607	287.9	14.8	329.1
34 広島県	162	10.1	0.352	14,949	934.3	32.5	92.3
35 山口県	46	2.9	0.184	7,287	455.4	29.2	158.4
36 徳島県	15	0.9	0.113	325	20.3	2.4	21.7
37 香川県	11	0.7	0.067	5,804	362.8	35.5	527.6
38 愛媛県	25	1.6	0.104	4,126	257.9	17.1	165.0
39 高知県	39	2.4	0.298	36,715	2,294.7	281.3	941.4
40 福岡県	53	3.3	0.067	12,190	761.9	15.3	230.0
41 佐賀県	3	0.2	0.021	262	16.4	1.9	87.3
42 長崎県	135	8.4	0.540	166,360	10,397.5	669.9	1,232.3
43 熊本県	47	2.9	0.159	78,643	4,915.2	265.6	1,673.3
44 大分県	50	3.1	0.253	13,031	814.4	66.2	260.6
45 宮崎県	38	2.4	0.202	120,153	7,509.6	639.1	3,161.9
46 鹿児島県	273	17.1	0.949	495,060	30,941.3	1,721.7	1,813.4
47 沖縄県	51	3.2	0.241	119,333	7,458.3	559.8	2,339.9
合計	2,314	144.6	0.116	3,002,027	187,626.7	149.7	1,297.3

(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成。

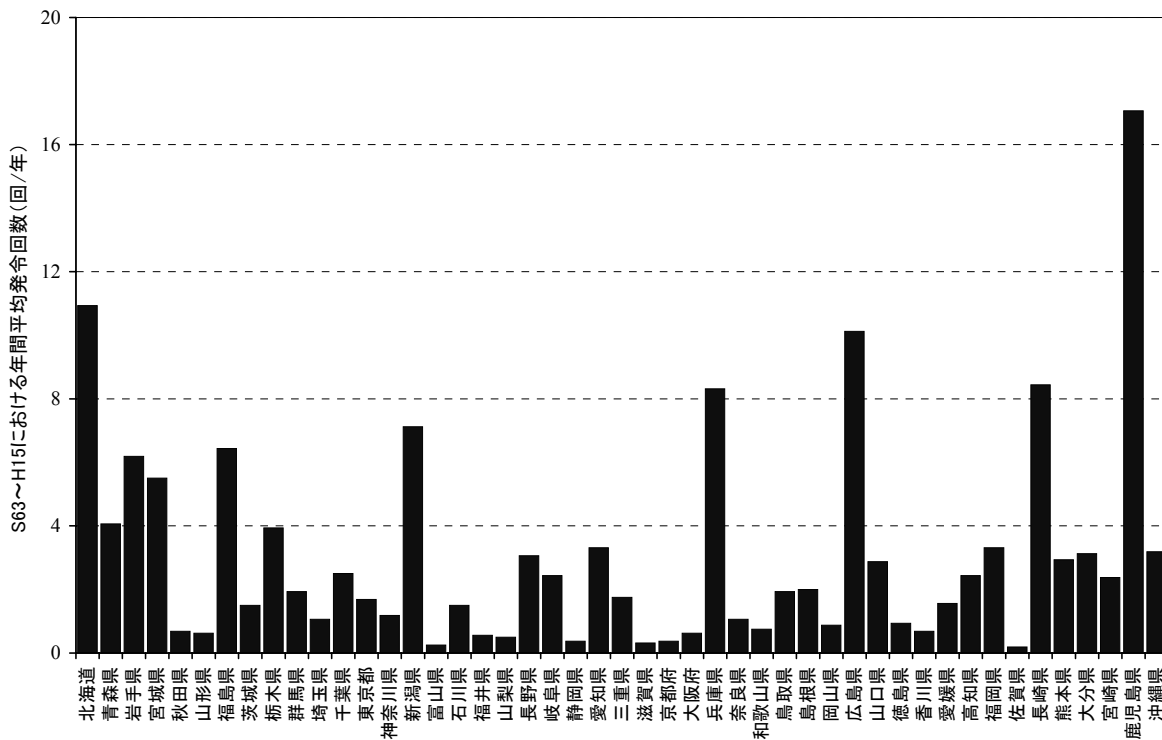
2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

表2.2-1b 市区町村の避難指示発令実績(1988年度～2003年度)

	避難指示の発令回数			避難指示の対象人員数			
	通算 (回)	年間平均 (回)	10万人あたり 年間平均(回)	通算 (人)	年間平均 (人)	10万人あたり 年間平均(人)	発令1回あたり (人)
1 北海道	41	2.6	0.045	35,726	2,232.9	39.4	871.4
2 青森県	8	0.5	0.034	3,735	233.4	15.7	466.9
3 岩手県	38	2.4	0.167	184,621	11,538.8	812.2	4,858.4
4 宮城県	5	0.3	0.013	52	3.3	0.1	10.4
5 秋田県	3	0.2	0.015	42	2.6	0.2	14.0
6 山形県	2	0.1	0.010	16	1.0	0.1	8.0
7 福島県	15	0.9	0.044	118,789	7,424.3	349.4	7,919.3
8 茨城県	11	0.7	0.023	61,938	3,871.1	131.5	5,630.7
9 栃木県	8	0.5	0.026	5,320	332.5	16.6	665.0
10 群馬県	7	0.4	0.022	247	15.4	0.8	35.3
11 埼玉県	3	0.2	0.003	217	13.6	0.2	72.3
12 千葉県	12	0.8	0.014	8,896	556.0	10.7	741.3
13 東京都	11	0.7	0.006	27,915	1,744.7	14.6	2,537.7
14 神奈川県	3	0.2	0.002	17	1.1	0.0	5.7
15 新潟県	1	0.1	0.003	2,880	180.0	7.3	2,880.0
16 富山県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
17 石川県	2	0.1	0.011	47	2.9	0.2	23.5
18 福井県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
19 山梨県	2	0.1	0.014	307	19.2	2.2	153.5
20 長野県	28	1.8	0.080	2,583	161.4	7.4	92.3
21 岐阜県	7	0.4	0.021	1,871	116.9	5.6	267.3
22 静岡県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
23 愛知県	6	0.4	0.006	34,495	2,155.9	30.6	5,749.2
24 三重県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
25 滋賀県	1	0.1	0.005	3,900	243.8	19.9	3,900.0
26 京都府	7	0.4	0.017	258	16.1	0.6	36.9
27 大阪府	10	0.6	0.007	14,123	882.7	10.0	1,412.3
28 兵庫県	8	0.5	0.009	2,443	152.7	2.8	305.4
29 奈良県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
30 和歌山県	3	0.2	0.018	4,622	288.9	26.9	1,540.7
31 鳥取県	0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0
32 島根県	14	0.9	0.111	3,729	233.1	29.3	266.4
33 岡山県	17	1.1	0.055	10,512	657.0	33.8	618.4
34 広島県	17	1.1	0.037	1,497	93.6	3.3	88.1
35 山口県	16	1.0	0.064	5,006	312.9	20.1	312.9
36 徳島県	2	0.1	0.015	1,074	67.1	8.1	537.0
37 香川県	3	0.2	0.018	20	1.3	0.1	6.7
38 愛媛県	9	0.6	0.037	140	8.8	0.6	15.6
39 高知県	6	0.4	0.046	1,216	76.0	9.2	202.7
40 福岡県	14	0.9	0.018	928	58.0	1.2	66.3
41 佐賀県	3	0.2	0.021	216	13.5	1.5	72.0
42 長崎県	2	0.1	0.008	36	2.3	0.1	18.0
43 熊本県	34	2.1	0.115	6,046	377.9	20.5	177.8
44 大分県	28	1.8	0.142	3,926	245.4	19.9	140.2
45 宮崎県	2	0.1	0.011	47	2.9	0.3	23.5
46 鹿児島県	67	4.2	0.233	29,607	1,850.4	102.8	441.9
47 沖縄県	2	0.1	0.010	734	45.9	3.5	367.0
合計	478	29.9	0.024	579,794	36,237.1	29.0	1,213.0

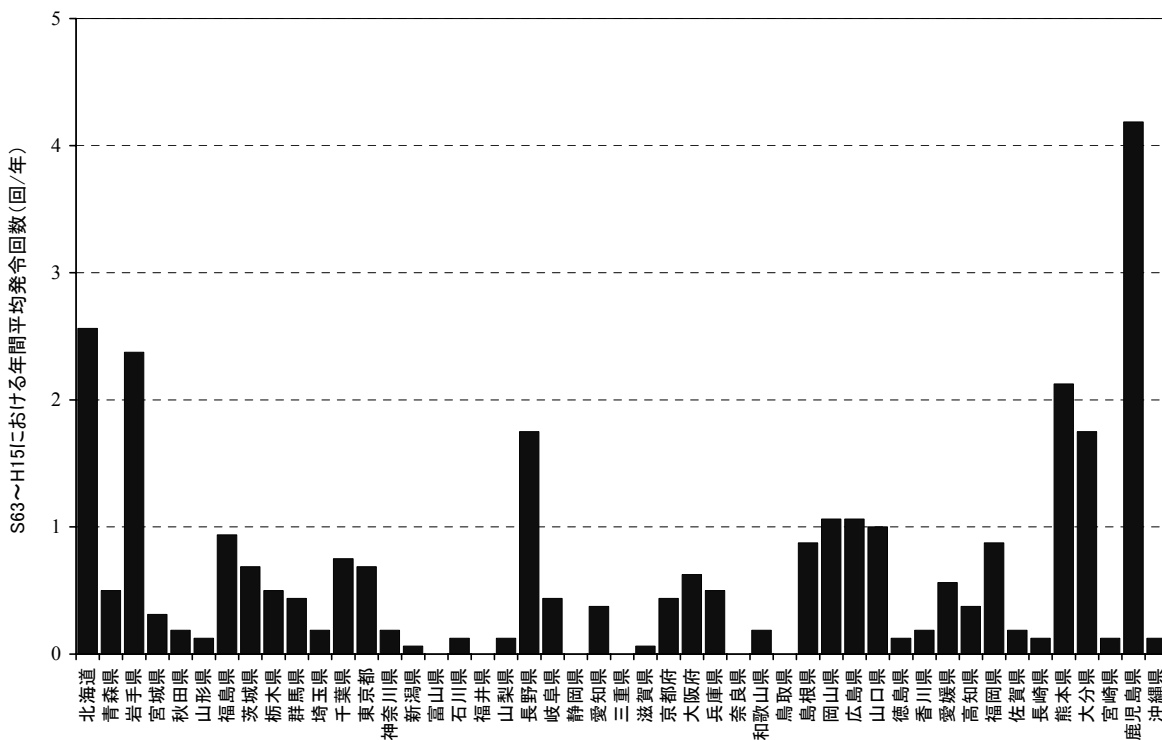
(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成.

2.2 わが国における避難勧告・指示の発令状況



(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成。

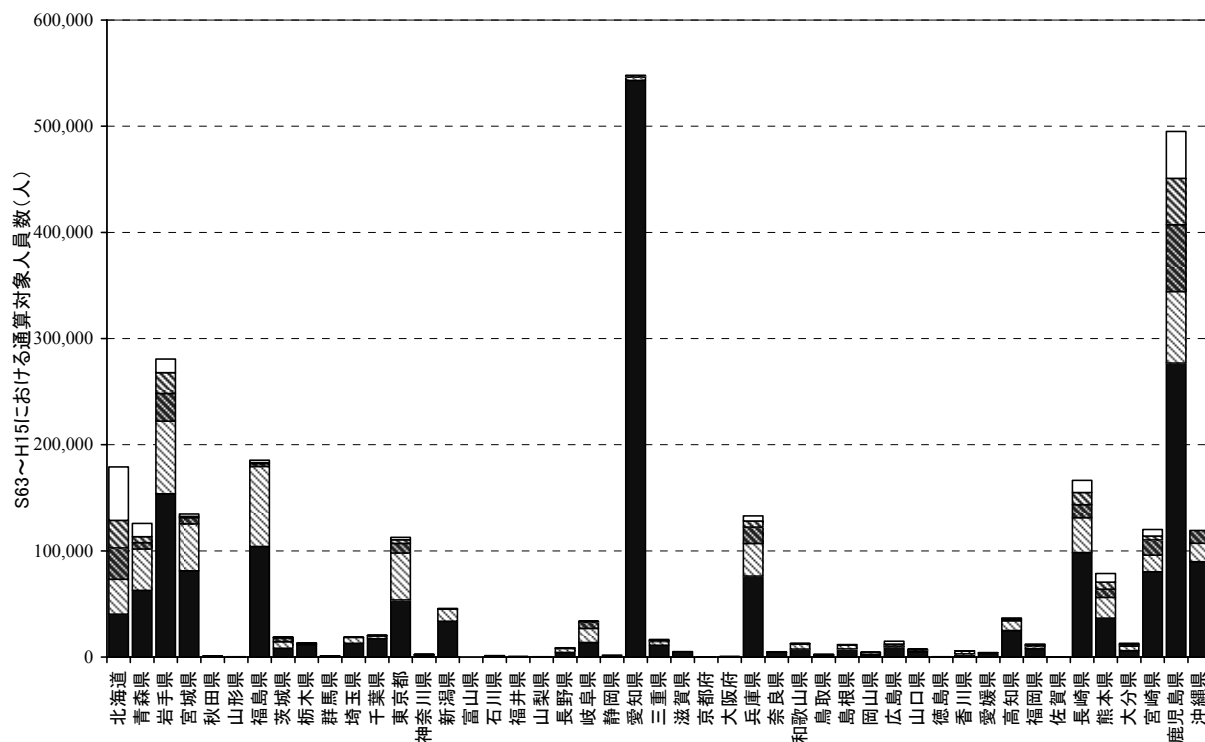
図2.2-1a 都道府県別 避難勧告発令回数(1988年度～2003年度)



(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成。

図2.2-1b 都道府県別 避難指示発令回数(1988年度～2003年度)

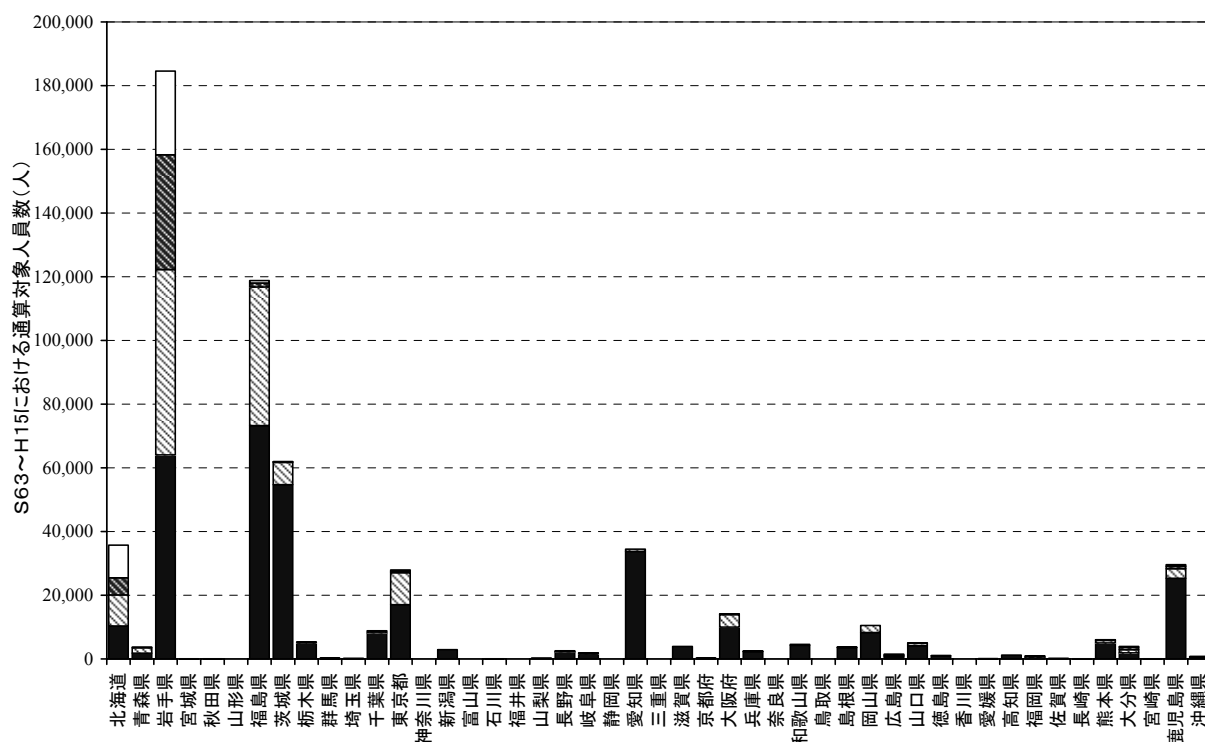
2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向



(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成.

※ グラフの彩色部分は特定単年度における対象人員数を示す.

図2.2-2a 都道府県別 避難勧告対象人員数(1988年度～2003年度)

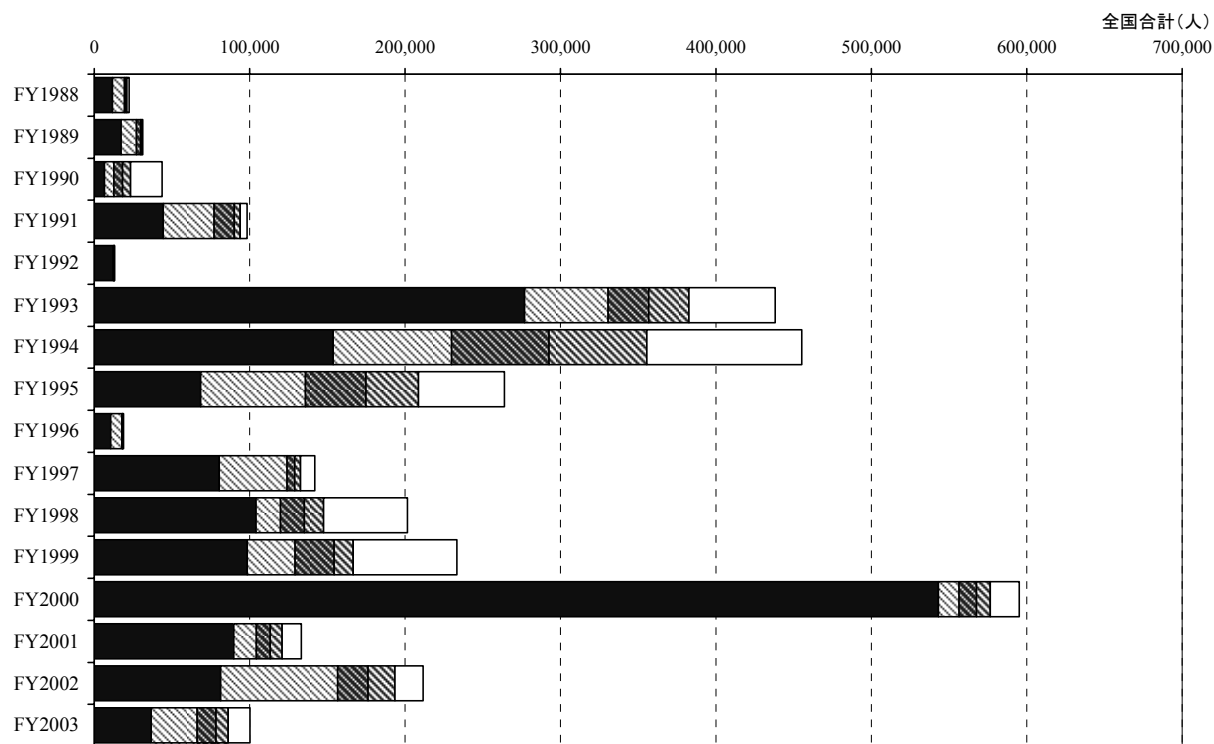


(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成.

※ グラフの彩色部分は特定単年度における対象人員数を示す.

図2.2-2b 都道府県別 避難指示対象人員数(1988年度～2003年度)

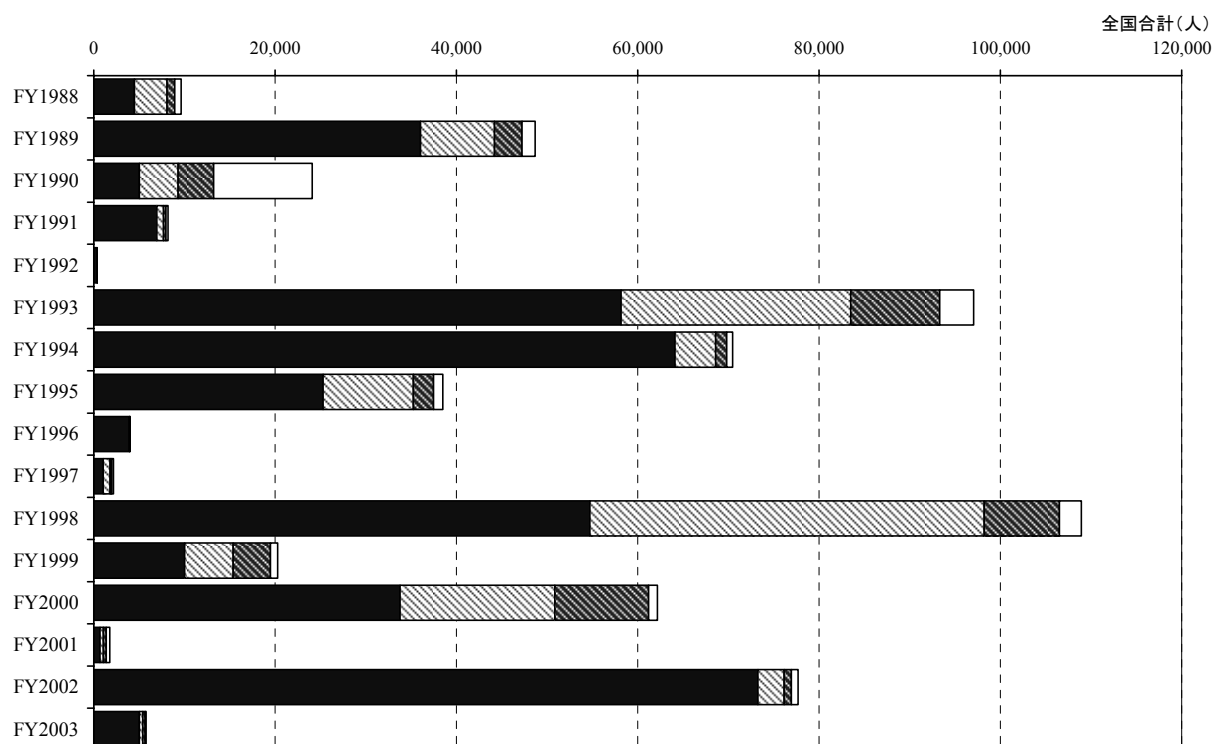
2.2 わが国における避難勧告・指示の発令状況



(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成.

※ グラフの彩色部分は特定都道府県における対象人員数を示す.

図2.2-3a 年度別 避難勧告対象人員数(全国合計)



(出典)文献8)及びバックナンバーに基づき筆者作成.

※ グラフの彩色部分は特定都道府県における対象人員数を示す.

図2.2-3b 年度別 避難指示対象人員数(全国合計)

2.3 避難制度をめぐる最近の動向

近年、災害時の避難について様々な課題・問題点が指摘され、その対策に関する議論が多くなされている。本節では、近年の中央省庁及び各種審議会等において議論された災害時の住民避難対策における課題とその対策・提言等を整理し、避難制度をめぐる最近の動向を把握する。

2.3.1 政府・審議会等の報告・公表資料からの関連事項の抽出

まず、政府・審議会等における調査・検討・議論等で指摘された災害時避難の現状・課題、及び対策・提言等の検討内容をまとめる。以下の内容は、基本的に政府・審議会等における最終報告書から抽出を行い、報告書がない場合にはその他の公表資料を参照した。なお、表2.3-1には、近年の主な災害履歴とともに、政府・審議会等の報告書等の公表時期、及び本研究に関連する検討内容等を示す。また、表2.3-2には、それぞれの各検討内容における災害時避難の現状・課題とそれへの対策・提言の要約をまとめる。

①平成10年河川審議会総合政策委員会危機管理小委員会報告

河川審議会総合政策委員会危機管理小委員会が1998年8月に示した「水災害・土砂災害の危機管理」¹⁰⁾では、水災害・土砂災害における危機管理の現状と課題、危機管理体制整備基本的方向として、住民避難体制に関して次の事項を挙げている。

(現状・課題)

- 住民の避難誘導等のための基準等が整備されていない、または具体的な基準となっていないものが多い。
- 都道府県が設定する「土石流警戒避難基準雨量」等は、基準の制度や判断の難しさから警戒避難に十分活用されていない。
- 結果的に洪水氾濫、土石流等が発生しなかったいわゆる「空振り」を懸念して、市町村が住民の避難、誘導の判断を逡巡してしまう場合がみられる。
- 市町村が避難勧告等の措置を執っても、住民の災害体験、防災意識が希薄なため、十分な防災行動がとられなかった場合もある。

(対策・提言)

- 市町村は、住民に対して行う避難勧告及び避難指示について、明確な基準を予め設定し、地域防災計画に反映し、住民への周知を図ること。
- 都道府県及び国は、市町村が避難勧告等の判断を的確に行えるよう必要な情報提供に努めること。

②平成12年国土庁等公表資料

国土庁、農林水産省、気象庁、郵政省及び建設省が2000年4月20日に示した「豪雨災害対策のための情報提供の推進について～平成11年梅雨前線豪雨災害の検証より」¹¹⁾では、前年の6月末から7月初めにかけての広島県を中心とする土砂災害等の検証結果として、早期避難実現のための措置の推進に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 自主避難により人的被害を回避できた事例を見ると、災害の前兆現象等から危険を察知して避難しており、災害危険箇所、災害の前兆現象、避難場所などの情報を事前に周知しておくことは重要である。
- 避難勧告が発令されなくても、消防団員等の避難の呼びかけや、付近の異常現象を避難の契機として住民が自主的に早期避難を行い、被災を免れた例が見られた。

(対策・提言)

- 自らの安全を確保するためには、早期自主避難が重要であることを住民に周知し、その協力を得るとともに、住民の円滑な避難のため、自主防災組織等の地域のコミュニティを生かした避難活動を促進する。
- 土砂災害に対する住民の早期避難実現のため、気象警報等を活用するとともに、行政側の警戒避難体制の基準となる指標を地域の実情に応じ複数設定する。
- 指標の数値を客観的な事実として、気象警報や近隣地域の災害発生状況の情報等とともに、早い段階から継続的に住民へ伝達する仕組みをつくる。

③平成12年河川審議会水災防止小委員会答申

河川審議会が2000年12月に示した「水災防止小委員会答申」¹²⁾では、水災防止のための今後の施策展開として、住民避難に関して次の事項を挙げている。

(現状・課題)

- 近年の災害において避難勧告等の発令の有無や発令のタイミングの妥当性が指摘されることが多く、難しい判断を迫られている。

(対策・提言)

- 市町村長が適時、適切な判断が行えるように河川管理者と市町村長が直接情報交換できるような連絡体制を講じるとともに、予め発令の目安となる河川水位等の客観的な避難勧告発令基準を設定しておくことが有効である。
- 早い段階で避難準備の情報を伝達するとともに、避難場所、避難方法の選択等住民が適切な避難行動をとれるように水災状況に応じた避難勧告の意味を個々の住民に周知しておく必要がある。

④平成13年中央防災会議公表資料

中央防災会議が2001年5月に公表した「『豪雨災害対策のための情報提供に関するアンケート調査』の結果の概要について」¹³⁾では、全国市町村へのアンケート結果に基づき、避難勧告に関する課題として次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 定量的な避難勧告の発令基準の導入が進んでいない。
- 導入が進まない要因としては「基準を設定するための知見が不足」等が考えられる。

⑤平成13年版防災白書

内閣府が2001年6月に公表した「平成13年版防災白書」¹⁴⁾では、警戒避難に関する客観的基準設定の現状を次のように示している。

(現状・課題)

- 避難勧告の定量的な発令基準は、洪水・冠水に関しては約3割、土砂災害では約2割5分の市区町村で設定されているのみであり、導入が不十分である。

⑥平成14年総務省勧告

総務省が2002年3月に公表した「豪雨対策に関する行政評価・監視結果に基づく勧告」¹⁵⁾では、豪雨による災害防止対策への勧告として、警戒避難基準に関して次の事項を挙げている。

(現状・課題)

- 警戒避難基準が設定していない理由として、聴取を行った市の多くが、土砂災害の発生メカニズムが複雑であること、基準設定のノウハウを有していないことを挙げている。

(対策・提言)

- 総務省(消防庁)および国土交通省は、土砂災害予測、危険度評価の研究開発の推進等警戒避難基準の設定に必要な手法の研究・開発をより一層推進するとともに、警戒避難基準の具体

的な設定方法について整理し、公表すること。

⑦平成14年中央防災会議防災基本計画

中央防災会議は2002年4月に「防災基本計画」の修正を行ったが、風水害対策編には「地方公共団体は避難指示又は避難勧告を行う基準を設定するよう努める」との記述が追加された¹⁶⁾。

⑧平成15年版消防白書

総務省消防庁が2003年12月に公表した「平成15年版消防白書」¹⁷⁾では、同年9月26日に発生した十勝沖地震後に北海道沿岸部の市町村を対象に実施した調査結果に基づき、避難勧告等に関する課題として次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 地域防災計画上の避難勧告を出す場合の基準について見直しを要するケースが見られた。
- 津波警報が発表された市町村において、避難勧告が出されないケースもあった。
- 避難勧告を出した市町村において、避難対象住民数(世帯数)と実避難者数(市町村の把握数)に大きな乖離が見られた：指定避難所以外に避難した人数の把握が不十分であった。

⑨平成16年総務省消防庁報告書

総務省消防庁が2004年3月に公表した「東南海・南海地震に係る広域的な地震防災体制のあり方に関する研究報告書」¹⁸⁾では、津波からの避難勧告・指示の実施体制及び伝達体制に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 平成15年十勝沖地震における対応では、津波警報が発令され、避難勧告・指示を出さなければならない状況でありながら、必要な措置を取らなかった市町村もあった。
- 避難勧告等の発令について、「防災主管課・係への勧告・指示権限の委任」や「消防本部への勧告・指示権限の委任」に関する規定がある市町村は極めて少ない。
- 2003年の宮城県沖地震では地震発生時に津波危険地域にいて、地震発生に伴いすぐさま避難した人は1割程度しかおらず、住民が自己判断で避難行動をとる場合は少ない。

(対策・提言)

- 津波対策として避難勧告・指示基準の明確化、及び、同解除基準の明確化が必要。
- 市町村長が地震時に不在であり、連絡不能の場合を想定し、助役その他の幹部等への避難勧告・指示の発令権限についての委任規定など実効性のある体制整備が必要。

⑩平成16年内閣府等公表資料

内閣府、消防庁及び気象庁が2004年3月に公表した「『緊急防災情報に関する調査』の成果の概要について」¹⁹⁾では、自助・共助・公助の総合的推進に資する防災情報の伝達・提供の迅速化・確実化に関する方針として、住民等の避難行動に関して次の事項を挙げている。

(対策・提言)

- 住民等が的確に避難行動等を実施するためには、住民等が災害軽減の基本は自助であるという原則に基づいて自ら行動を判断して避難すること等が必要。
- 防災関係機関は、住民等個人がその行動を判断する際に参考とする情報を容易に直接的に入手できる環境を形成するとともに、住民の防災意識の啓発を強化する。
- 緊急時における避難勧告等の発表に係る行政判断の迅速化。

⑪平成16年7月梅雨前線豪雨災害対策関係省庁局長会議資料

2004年7月の新潟・福島豪雨及び福井豪雨の災害対策関係省庁局長会議が同月26日にとりまとめた「豪雨災害に対する防災対策推進のため検討すべき課題及びその対策について」²⁰⁾では、今回の豪雨災害の実態を検証しつつ、必要な対策を検討し、実効できるものから速やかに実施す

る課題として、住民避難に関して次の事項が挙げられている。

(検討課題)

- 避難勧告・指示、避難行動マニュアルの整備。
- 高齢者等災害時要援護者の避難支援ガイドラインの策定。
- 高齢者等の早期避難のための水位等の情報提供。
- 高齢者等の早期避難のための消防団等の充実強化。
- 水防活動における避難誘導支援の充実。

⑫平成16年7月豪雨災害に係る現地調査結果

2004年7月の新潟・福島豪雨及び福井豪雨災害を受け、同年10月に公表された「関係省庁合同現地調査結果」²¹⁾²²⁾²³⁾では、防災意識や避難勧告等に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 過去の豪雨時に被害が出なかった経験やダム等の整備が進むことで市町村職員・住民の危機意識が薄くなる傾向がある。
- 高齢者等の避難誘導體制が確立されていない場合が多い。

(対策・提言)

- 避難勧告の発令に当たっては、空振りをおそれない決断が重要。
- 避難勧告の発令を判断するための河川水位や雨量情報等を利用した具体的な基準が必要。
- 高齢者等災害時要援護者のための早めの情報提供について検討する必要がある。

⑬平成16年総務省消防庁公表資料

総務省消防庁が2004年11月24日に公表した「地域防災計画等(風水害・津波)に全国調査結果」²⁴⁾では、主な調査結果として次の事項が報告されている。

(現状・課題)

- 風水害に係る避難勧告・指示の基準を地域防災計画上明確に記載している市区町村は84.4%。
- 避難勧告・指示の客観的基準を作成している市区町村は7.1%。
- 避難のための準備情報を設定している市区町村は20.2%。
- 津波に係る避難勧告・指示の基準を明確に記載している市区町村は45.1%。

⑭平成16年版消防白書

総務省消防庁が2004年12月に公表した「平成16年版消防白書」²⁵⁾では、新潟県中越地震及び同年の風水害から抽出された課題点として、避難勧告・住民避難に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 避難勧告等の準備のための準備情報(もしくは注意情報)の提供が一つの論点となっている。
- 迅速かつ確かな避難勧告(公助)がなければ住民避難は進まない。
- また、避難勧告が発出されても住民の危機意識が希薄で適切な避難(自助)が実行されなければ意味がない。

⑮平成17年土砂災害対策検討会提言

土砂災害対策検討会が2005年3月にとりまとめた「相互的な土砂災害対策について(提言)―多発する土砂災害の実態を踏まえて」²⁶⁾では、土砂災害に対する警戒避難に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 平成16年中の災害において、市町村長による避難勧告等が災害発生前に発令されたものは1割程度と低い状況であった。
- 客観的な避難勧告の判断基準を作成している市町村は少ない。
- 避難実績があった地区では、自主避難が6割以上を占めた。

2. 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

- 建物被害等が発生した地区で、住民が災害発生前に自主避難をした割合は2割であった。
(対策・提言)

- 基本的には、住民の避難は市町村長が発令する避難勧告・指示に基づくべきであるが、勧告・指示の前に現地の状況に応じて的確に自主避難するためには、自主避難の判断の目安となる前兆現象や周辺の土砂災害情報の収集が重要である。
- 避難勧告の客観的判断基準・発令タイミングを地域防災計画に定める必要がある。
- 警戒避難基準雨量の精度向上、土砂災害警戒情報の提供、前兆現象を住民と市町村が相互通報できる相互情報システムの整備が必要である。
- 学識経験者や都道府県が市町村長に対し避難勧告等を助言する制度の創設について検討する必要がある。
- 警戒避難体制を強化するため、自主防災組織、福祉関係者等に対する情報提供が必要である。
- 警戒避難体制の標準的なガイドラインを作成する必要がある。

⑩平成17年総務省消防庁報告書

総務省消防庁が2005年3月に公表した「防災のための図記号に関する調査検討委員会報告書」²⁷⁾では、過去の津波災害時に見られた避難行動の課題として次の事項を挙げている。

(現状・課題)

- 2003年の宮城県沖の地震時に、津波の危険性がある場所ですぐに避難した人が11%に対し、避難しなかった人は89%であった。
- 2004年の紀伊半島沖の地震時に避難勧告を実施した12市町村での避難実績は6.1%。

⑪平成17年菜生海岸災害調査検討委員会報告

菜生海岸災害とは、2004年10月に台風23号の激しい高波により高知県室戸市の菜生海岸で海岸堤防が30mにわたって倒壊し家屋13戸が被災、3人が死亡した事例である。この調査検討委員会が2005年3月に公表した報告書²⁸⁾では、高潮での避難勧告に関して次の事項を指摘している。

(現状・課題)

- 高潮に対する避難勧告の発令基準が不明確であることから、避難勧告を発令していなかった。
(対策・提言)
- 避難準備、避難勧告、避難指示の発令に関する基準を設定する。
- 高潮発生前(台風接近前)に早めに消防防災無線で情報提供(指示)をする。

⑫平成17年集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会報告

集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会は、2005年3月に検討報告²⁹⁾をとりまとめるとともに、「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」及び「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」を公表した。その中で、避難勧告等に関して次の事項が指摘されている。

(現状・課題)

- 市町村としては、避難勧告等の意味合いが不明確であること、具体的な基準がないために判断できないこと、災害の要因である自然現象や堤防等の施設の状況が十分に把握できないこと、確実性のない段階での判断に限界があることから、災害時に避難勧告等を適切なタイミングで適当な対象地域に発令できていない。
- 住民への避難勧告等の迅速・確実な伝達が難しい。
- 避難勧告が伝わっても住民はどのように行動してよいかわからないこと、住民自らの危険性を認識できないこと、切迫性のない段階での行動に限界があることなどから、避難勧告等が伝わっても住民が避難しない。

(対策・提言)

- 避難勧告等の意味合い・役割の標準化：従来の避難勧告・指示に加え「避難準備(要援護者避難)情報」を創設し、3類型毎に発令時の状況と住民に求める行動の意味合いを明確化。
- 市町村長は、避難勧告等の判断・伝達マニュアルを作成することが必要。
- 災害時要援護者本人から同意を得て、市町村・救助機関・避難支援者間で情報を共有し、一人ひとりの要援護者に対し具体的な避難支援プランを整備。
- 避難勧告等の持つ意味、住民がとるべき行動に関する周知等、平常時からの情報共有・リスクコミュニケーションを図る。
- 都道府県から市町村に対する、避難勧告等に関する意思決定の助言制度の検討を行う。

⑱平成17年豪雨災害対策総合政策委員会提言

社会資本整備審議会河川分科会に設置された豪雨災害対策総合政策委員会が2005年4月にとりまとめた「総合的な豪雨災害対策の推進について(提言)」³⁰⁾では、近年の災害の特徴と新たな課題、及び具体的施策として、避難勧告・住民避難に関して次の事項を挙げている。

(現状・課題)

- 避難勧告の発令等の遅れがあったほか、発令されても避難しない住民が多数に上った。
- 住民や自治体等の災害経験が減少し、危機管理も低下している現代社会においても、災害時に的確な認識や行動がなされる仕組みが必要。
- 住民が避難するために市町村から避難勧告等が必要だという考え方だけでは、緊急時の行動が行政任せになり、勧告がないから避難しないとといった受け身の対応になるおそれがある。

(対策・提言)

- 市町村長が避難勧告等の発令を円滑に行えるよう、その目安となる河川水位等の情報、土砂災害警戒情報、高潮予報・警戒情報等の提供内容の充実を図る。
- 緊急時に住民自らが的確な判断・避難を行えるよう、現に生じている自然現象、災害状況の程度、事態の逼迫度などが実感できる情報を提供する。

表2.3-1 近年の災害時住民避難対策をめぐる政府・審議会等での議論

	主な災害等	政府・審議会等の報告・公表資料	災害時避難関連事項
1997年 (H9年)	梅雨前線豪雨(7/1-17) 台風19号(9/13-17)		
1998年 (H10年)	那須・郡山豪雨(8/26-31) 台風7号・8号(9/20-23)	<ul style="list-style-type: none"> 河川審議会総合政策委員会危機管理小委員会(建設省):「水災害・土砂災害の危機管理」報告(1998/8) 	避難勧告・指示の判断基準が未整備・非具体的な場合がある/それ故に市町村長が判断を逡巡/土石流警戒避難基準雨量」等が警戒避難に十分に活用されていない
1999年 (H11年)	広島豪雨(6/23-7/3) 台風18号(9/21-25) JCO臨界事故(9/30)	<ul style="list-style-type: none"> 消防庁:津波対策等の強化・推進について(通知; 1999/7/12) 	「震度4程度以上の地震を感じたときまたは「長い時間ゆっくりとした揺れを感じたとき」には避難勧告・指示する/「報道機関の放送」または「それ以外の法定ルート等」により津波警報が伝達された場合には避難勧告・指示する
2000年 (H12年)	有珠山噴火(3/31) 鳥取県西部地震(7/3) 三宅村島外避難指示(9/2) 東海豪雨(9/8-17)	<ul style="list-style-type: none"> 国土庁他:豪雨災害対策のための情報提供の推進について(提言書; 2000/4/20) 河川審議会(国交省):水災防止小委員会 答申(2000/12/20) 	早期自主避難が重要であることを住民に周知/警戒避難体制の基準となる指標を地域の実情に応じ複数設定/指標の数値を客観的な事実として早期から継続的に住民に伝達する仕組み/客観的な指標の設定/避難準備時間の確保/避難勧告・指示の発令までの手順を指標の数値と対応させた警戒避難基準の設定
2001年 (H13年)	芸予地震(6/7)	<ul style="list-style-type: none"> 中央防災会議:「豪雨災害対策のための情報提供に関するアンケート調査」の結果の概要について(公表資料; 2001/5/31) 内閣府:平成13年版防災白書(2001/6) 	適切なタイミングでの避難勧告・指示の発令と的確な伝達方策が必要/河川管理者と市町村長の直接情報交換の連絡体制が必要/客観的な避難勧告発令基準の設定が有効/住民に避難勧告の意味を周知しておくことが必要
2002年 (H14年)	台風15号・16号(9/1-16)	<ul style="list-style-type: none"> 総務省:豪雨対策に関する行政評価・監視結果に基づく勧告(勧告書; 2002/3/26) 中央防災会議:防災基本計画の修正について(会議資料; 2002/4/23) 内閣府:地方自治体における風水害対策推進のための基礎資料(公表資料; 2002/6/18) 内閣府:防災に関する世論調査(2002/11/18) 	全国市町村へのアンケート(2000/12実施):定量的な避難勧告基準の導入が進んでいない/基準を設定するための知見が不足 風水害対策として警戒避難を行うかどうかを判断する客観的基準(時間雨量などの数値的基準)の設定を/避難勧告に関する客観的基準の設定は洪水・冠水に関連して約3割、土砂災害では2割5分の市町村のみ 避難勧告等の具体的判断基準の設定が必要/警戒避難基準に盛り込むべき要件等、具体的な設定方法の整理が必要 風水害対策として「地方公共団体は避難指示・勧告を行う基準を設定するよう努める」との記述を追加 2001年風水害被災自治体へのヒアリング(2002/2実施):時間的な余裕を持って避難勧告等の発令が必要/避難準備呼びかけが有効/避難勧告等の発令を知っても不避難/避難勧告等を解除する基準も必要 自身の住む地域が災害に対し「安全」または「ある程度安全」との回答が66%

<p>2003年 (H15年)</p> <p>宮城県沖の地震(5/26) 水俣土石流災害(7/18-21) 台風10号(8/6-10) 宮城県北部の地震(7/26) 十勝沖地震(9/26)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 消防庁:平成15年版消防白書(2003/12) 	<p>十勝沖地震で津波警報・注意報が発令された北海道沿岸部45市町村への調査:避難勧告発令基準の見直しを要するケースがあった/避難勧告を出さなかったケースがあった/避難対象住民数と実避難者数に大きな乖離→ただし指定避難者以外への避難者数の把握が不十分であった</p>
<p>2004年 (H16年)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 消防庁:東南海・南海地震に係る広域的な地震防災体制のあり方に関する研究報告書(2004/3/19) 緊急防災情報に関する調査委員会(内閣府他):防災情報の伝達・提供の迅速化・確実化に関する方針(2004/3/26) 関係省庁局長会議:豪雨災害に対する防災対策推進のため検討すべき課題及びその対策について(検討資料;2004/7/26) 関係省庁:平成16年7月豪雨災害に係る現地調査結果(報告書;2004/10/7) 消防庁:地域防災計画等(風水害・津波に係る全国調査結果(調査報告;2004/11/24) 消防庁:平成16年版消防白書(2004/12) 	<p>津波対策として避難勧告・指示基準の明確化・同解除基準の明確化/消防庁通知(1999/7/12)の順守を/H15十勝沖地震では必要な措置を取らない市町村あり→避難勧告・指示の権限の委任規定の設置などで実効性の確保を/2003年宮城県沖の地震では津波危険地域でさまざま避難した人は1割程度→住民が自己判断で避難行動をとる場合は少ない</p> <p>防災情報伝達主体の責任分担の明確化/住民は自ら行動を判断して避難すること等が必要/防災関係機関は情報を容易に直接的に入手できる環境を形成・住民防災意識の啓発強化/避難勧告等の行政判断の迅速化</p> <p>避難勧告・指示、避難行動マニュアルの整備/災害時要援護者の避難支援ガイドラインの策定/高齢者等の早期避難/水防活動における避難誘導支援の拡充</p> <p>過去の豪雨時に被害が出なかった経験やダム等の整備が進むことで市町村職員・住民の危機意識が薄くなる傾向/避難勧告の発出に当たっては空振りをおそれない判断が重要/避難勧告の発出を判断するための具体的な基準が必要</p> <p>風水害に係る避難勧告・指示の基準を明確に記載している市町村は84%/避難勧告・指示の客観基準を作成7%/避難のための準備情報を設定20%/津波に係る避難勧告・指示の基準を明確に記載45%</p> <p>避難勧告等の準備のための準備情報(若しくは注意情報)の提供がひとつの論点となっている/迅速かつ的確な避難勧告(公助)がなければ住民避難は進まず/住民の危機意識が希薄で適切な避難(自助)が実行されなければ無意味/津波対策として避難警報等の確かな伝達、発令基準の明確化、発令権限の委任制が必要/H15十勝沖地震では津波避難勧告が適切に発せられず/H15宮城県沖の地震では避難勧告発令されても避難しない住民が多数/H16東海・道沖の地震で津波警報発令された42市町村のうち避難勧告は12市町村のみ</p>

2005年 (H17年)	三宅村島外避難指示解除(2/1)	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府:「避難情報に関する特別世論調査」の概要(公表資料; 2005/3/11) 土砂災害対策検討会(国交省):総合的な土砂災害対策について(提言; 2005/3/17) 	<p>避難情報を聞いたら避難する78%/そのうち15%が避難準備情報前に、26%が避難準備情報で、33%が避難勧告で「避難する」と回答</p> <p>避難勧告等の権限の市町村職員や消防職員への委任可能(地方自治法153条)/H16の主な災害での市町村の避難勧告は23%/うち災害発生前の発令は56%/避難実績のうち6割が自主避難/避難勧告の客観的な判断基準作成の市町村少ない/警戒避難基準雨量の精度向上、土砂災害警戒情報の発表、前兆現象の情報収集が必要/避難勧告の客観的的判断基準・発令タイミングを定めるべき/学識経験者や都道府県が市町村長に対し避難勧告等を助言する制度/警戒避難体制の標準的なガイドラインが必要</p>
	福岡県西方沖の地震(3/20)	<ul style="list-style-type: none"> 消防庁:防災のための図記号に関する調査検討委員会報告書(2005/3/23) 菜生海岸災害調査検討委員会(国交省):同委員会報告書(2005/3/26) 集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会(内閣府):同検討報告(2005/3/28) 	<p>2003年宮城県沖の地震時に津波危険場所ですぐさま避難した人は11%/2004年紀伊半島沖の地震で避難勧告を実施した12市町村での住民避難率は6%</p> <p>高潮に対する避難勧告の発令基準が不明確/避難準備、避難勧告、避難指示に関する基準を設定する/高潮発生前に早めに消防無線で情報提供する</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 豪雨災害対策総合政策委員会(国交省):総合的な豪雨災害対策の推進について(提言; 2005/4/18) 	<p>避難勧告の意味合い等の標準化・避難すべき区域や判断基準の策定が必要/「避難準備(要援護者避難)情報」が必要/避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成のガイドライン/災害時要援護者の避難支援ガイドライン→市町村・救助機関・避難支援者間での要援護者情報の共有/要援護者一人ひとりの避難支援プラン整備/平常時からの情報共有・リスクコミュニケーション/都道府県から市町村に対する避難勧告等の助言制度の検討</p>
			<p>避難勧告発令の判断材料の情報不足・判断基準が曖昧/避難勧告等の情報伝達が不十分/避難勧告・津波警報が出ても不避難/避難基準雨量がわかかっていなのに避難勧告出さず/⇒河川水位等の情報、河川洪水警報、土砂災害警戒警報、高潮予報・警報等の提供の充実で市町村長を支援/行政任せでなく住民自らが確かな判断・避難を行えるよう情報を提供</p>

表2.3-2 近年の災害時住民避難対策をめぐる政府・審議会等での議論の要約

	現状・課題		対策・提言	
	行政	住民	行政	住民
① 平成10年河川審議会総合政策委員会危機管理草委員会報告	<ul style="list-style-type: none"> 避難誘導基準の未整備・具体性不足。 土石流警戒避難基準雨量が活用されず、空振の懸念して避難対策遂逸。 	<ul style="list-style-type: none"> 災害体験の不足、防災意識の希薄化。 十分な防災対策とられなかった場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告・指示の明確な基準設定。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への周知・情報提供。
② 平成12年国土庁等公表資料		<ul style="list-style-type: none"> 自主的に早期避難した事例では、前兆現象から危険察知。 	<ul style="list-style-type: none"> 警戒避難体制の基準指標の整備。 	<ul style="list-style-type: none"> 早期避難の重要性を住民に周知。 自主防災組織等を生かした避難活動。 早い段階から継続的に住民に情報提供。 早い段階で避難準備の情報伝達。 避難勧告の意味の周知。
③ 平成12年河川審議会水災防止小委員会答申	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告等の不出・発令タイミングの妥当性が課題。 		<ul style="list-style-type: none"> 情報共有・連絡体制の構築 客観的な避難勧告発令基準の設定。 	
④ 平成13年中央防災会議公表資料	<ul style="list-style-type: none"> 定量的な避難勧告発令基準の導入が進んでいない。 基準設定のための知見が不足。 			
⑤ 平成13年版防災白書	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告の定量的発令基準の導入不十分。 			
⑥ 平成14年総務省勧告	<ul style="list-style-type: none"> 市町村は警戒避難基準設定のノウハウを有していない。 		<ul style="list-style-type: none"> 国による研究・開発の推進、警戒避難基準の設定方法の整理・公表。 	
⑦ 平成14年中央防災会議防災基本計画			<ul style="list-style-type: none"> 風水害対策編に「避難勧告・指示を行う基準を設定するよう努める」との記述追加。 	
⑧ 平成15年版消防白書	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告基準の見直しを要するケースが見られた。 津波警報が発表された市町村で避難勧告が出さればいいケースがあった。 	<ul style="list-style-type: none"> 避難対象者数と避難実施者数がほぼ同数。 指定避難所以外への避難者数の把握が不十分。 		
⑨ 平成16年総務省消防庁報告	<ul style="list-style-type: none"> 2003年十勝沖地震で必要な状況でありながら、避難勧告・指示を出さなかった市町村があった。 避難勧告等の発令に関して委任規定がある市町村は極めて少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 2003年宮城県沖地震時に津波危険地域ですぐに避難した人は1割。 住民が自己判断で避難行動をとる場合は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告・指示基準の明確化。 避難勧告・指示の発令権限の委任規定などの体制整備。 	
⑩ 平成16年内閣府等公表資料			<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告等の行政判断の迅速化。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の被害軽減の基本は自助。 住民自らが判断して避難することが必要。 住民の防災意識の啓発を強化。
⑪ 平成16年7月梅雨前線豪雨災害対策関係省庁局長会議資料			<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告・指示、避難行動マニュアルの準備。 高齢者等災害時要援護者の避難支援ガイドラインの策定。 	<ul style="list-style-type: none"> 早期避難のための情報提供。 早期避難のための消防団の充実・強化。 水防活動での避難誘導支援の充実。
⑫ 平成16年7月豪雨災害に係る現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> 市町村職員の危機意識の低下。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の危機意識の低下。 高齢者の避難誘導体制が確立されていない場合が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告発出で空振り恐れにくい判断重要。 避難勧告等の具体的判断基準。 	<ul style="list-style-type: none"> 高齢者等災害時要援護者のための早めの情報提供の検討。

	現状・課題		対策・提言	
	行政	住民	行政	住民
⑬ 平成16年総務省消防庁公表資料	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告・指示の客観的基準を作成している市区町村は7.1%。 避難のための準備情報を設定している市区町村は20.2%。 			
⑭ 平成16年版消防白書	<ul style="list-style-type: none"> 避難準備情報の提供が一つの論点に、迅速かつ的確な避難勧告(公助)が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の危機意識が希薄。 的確な避難(自助)が実行されなければ意味がない。 避難実績があった地区では自主避難が6割以上。 災害発生前の自主避難は2割。 	<ul style="list-style-type: none"> 前兆現象や周辺の土砂災害情報の収集。 避難勧告の客観的判断基準・発令タイミングの設定。 警戒避難基準雨量の精度向上。 学識経験者等による助言制度の創設。 警戒避難体制の標準的ガイドラインの策定。 	<ul style="list-style-type: none"> 前兆現象を住民と市町村が相互通報できる情報システムの整備。 自主防災組織、福祉関係者等への情報提供。
⑮ 平成17年土砂災害対策検討会提言	<ul style="list-style-type: none"> 2004年の災害において災害発生前の避難勧告発令は1割にとどまる。 避難勧告の客観的な判断基準を作成している市町村が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 2003年の宮城県沖の地震で避難しなかった人89%。 2004年の紀伊半島沖の地震に伴う避難勧告での避難実績は6.1%。 		
⑯ 平成17年総務省消防庁報告書	<ul style="list-style-type: none"> 高潮に対する避難勧告の発令基準が不明確。 避難勧告を発令していなかった。 		<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告等の発令に関する基準を設定。 高潮発生前に早めに情報提供。 	
⑰ 平成17年集中豪雨等における情報伝達及び高潮等の避難支援に関する検討会報告	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告の意味合いが不明確。 具体的な判断基準の欠如。 確実性のない段階での判断に限界。 避難勧告を適切に発令できていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への迅速・確実な避難勧告等の伝達が難しい。 避難勧告等が伝わっても住民が避難しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告等の意味合い、役割の標準化。 避難準備(要援護者避難)情報の創設。 避難勧告等の判断・伝達マニュアルの作成。 都道府県から市町村に対する避難勧告等の助言制度の検討。 	<ul style="list-style-type: none"> 災害時要援護者が本人から同意を得て関係者で情報共有。 個別の要援護者毎に避難支援プラン。 避難勧告の意味等について情報共有・リスクコミュニケーション。
⑱ 平成17年豪雨災害対策総合政策委員会提言	<ul style="list-style-type: none"> 自治体の災害経験の減少。 避難勧告の発令遅れ。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の災害経験の減少。 避難勧告発令されなくても避難しない住民が多い。 避難勧告への過度の依存も問題。 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村長が避難勧告等の発令を円滑に行えるよう、その目安となる情報提供の充実。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民自らの判断・避難のための情報提供。

2.3.2 政府・審議会等における住民避難対策に関する議論のまとめ

2.3.1でまとめた近年の政府・審議会等における災害時住民避難対策に関する検討内容等を俯瞰すると、災害時避難で問題視されることが多い課題としては次の事項が挙げられる。

- 一部市町村での避難勧告の不出・発令遅滞
- 行政任せでなく住民自らの判断の必要性
- 避難勧告・指示を受けた住民等の避難率の低さ

豪雨災害や津波災害対策で多く指摘されている避難勧告の不出・発令遅滞への対策としては、予測システムの精度向上、客観的判断基準の設定、情報伝達システムの整備が必要とされ、特に「客観的・定量的判断基準」が必要との指摘が多い。避難勧告等の客観的・定量的判断基準を設けるべきであることは、再三にわたり指摘されているところであるが、基準設定のための知見不足等が原因となって市町村での導入は進んでいない。これに対し、国として基準設定に必要な手法の研究・開発を推進し、市町村での客観的・定量的判断基準の導入を支援することが必要との行政勧告がなされている。

避難勧告の不出・発令遅滞の原因としては、勧告を発令したのに災害が発生しないという所謂「空振り」に対する発令権者の懸念が挙げられることが多い。これに対しては、「空振りを恐れない決断が重要」などとされてきたが、2004年7月の豪雨災害を契機として、避難勧告の前段階としての「避難準備(要援護者避難)情報」が創設された。これは、既に全国の2割の市町村で「避難準備勧告」あるいは「避難勧告準備情報」等の名称で導入されていた対策を国として制度化したものであるが、その検討段階では、市町村がその発出に躊躇することがないよう名称に「勧告」という表現を避けた経緯がある。「勧告」ではなく「情報」と敷居を低くすることで、空振りによる結果責任の追及に対する市町村長等の懸念を和らげ、住民への情報提供の遅滞を防ぎ、またそれに続く避難勧告を出しやすくすることを図ったのである。

ちなみに、津波に関しては、消防庁が「市町村長は、震度4程度以上の地震を感じたとき又は長い時間ゆっくりとした揺れを感じたとき、及び、報道機関の放送又はそれ以外の法定ルートで津波警報が伝達された場合には、避難勧告・指示を行うように」と通知している³¹⁾。

近年、防災対策の枠組みとして提唱されるようになった「自助・共助・公助」の考え方と相まって、避難に関しても行政任せではなく住民自らの判断が必要、との議論が目立つようになってきた。ただし、この議論の方向性はまだ一定しているとは言えず、相互に異なる見解・方針が示される場合がある。例えば、住民が自己判断で避難行動をとる場合は少ないという指摘¹⁸⁾がある一方で、住民等が災害軽減の基本は自助であるという原則に基づいて自ら行動を判断して避難すること等が必要であるとの提言¹⁹⁾がある。

以上で挙げられた対策は、市町村がいかに避難勧告を発令しやすくするかという「避難勧告の不出・発令遅滞」への対策に偏重している。住民の避難実施率に関しては、避難勧告を的確に出し迅速に伝達することが住民の避難率を高める(はず)という論法や、「住民自らも判断すべき」などの要望にとどまり、この課題に対する直接的な対策は打ち出されていないのが現状である。

また、避難対策の検討は、対象とする災害事象を絞って行われるのが特徴的であり、避難するのは同じ住民であるという観点で災害事象を横断的に扱って検討を行った例は見当たらない。

2.4 本章のまとめ

災害初期の住民の事前避難に焦点を当てる本研究の前提的な基本情報として、わが国の避難制度の現状と課題を示すために、まず、災害対策としての避難に関する法制度の体系を整理した。次に、過去の避難勧告等の発令実績を概観した。さらに、避難制度をめぐる近年の政府等における検討内容をまとめた。

(1) 災害時避難に関する法制度

わが国の災害対策の基本を定め、他の災害関係法律に対し一般法の性格を有する災害対策基本法は、避難のための立退きの勧告及び指示の規定の要件を「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合」と規定し、あらゆる災害に幅広く適用することを可能にしている。また、避難勧告・指示の権限は一義的に市区町村長に与えている。この規定は、同法制定以前の水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法における規定を包括していると言える。また、原子力災害対策特別措置法は、その特殊性に対処するために災害対策基本法の避難勧告・指示の規定に、内閣総理大臣による緊急事態応急対策の指示など独自の規定を追加する形となっている。従って、災害時の行政措置としての避難対策は、多くの場合、災害対策基本法の規定に基づくもの見なせる。ただし、避難勧告・指示には必ずしも強制力はなく、実際に避難するか否かは住民の判断に任されるものであり、この点で行政措置としての避難対策には不確実性が伴う。

(2) わが国における避難勧告・指示の発令状況

1988年度から2003年度の16年間の日本全国における避難勧告の発令回数と対象者数の年間平均値は144.6回/年で188千人/年、避難指示については29.9回/年で36千人/年である。年間平均対象者数の日本の総人口に対する比率は、「勧告」について0.147%、「指示」について0.028%であり、避難勧告や指示を受けるという事態は、一般の人々にとっては極めて低頻度・低確率な出来事である。都道府県別の通算対象者数、及び、全国の単年度別の対象者数については、特定の都道府県あるいは単年度の特異的な数値が支配的に影響するため、一般的な傾向を見出すことはできないが、これは言い換えれば、ある県の避難勧告・指示の対象者数がこの期間内で比較的少なかったとしても、次年度以降には、当該県で避難勧告・指示の対象者数が特異的に多数となる可能性もあるとすることができる。

(3) 避難制度をめぐる最近の動向

災害時避難に関して、近年の政府・審議会等で問題視されることが多い課題としては、一部市町村での避難勧告の不出・発令遅滞、避難は行政任せでなく住民自らの判断の必要性、住民を受けた住民等の避難率の低さなどが挙げられる。しかし、これら課題への対策は、市町村がいかに避難勧告を発令しやすくするかという「避難勧告の不出・発令遅滞」の部分に偏重している。住民の避難実施率に関しては、避難勧告を的確に出し迅速に伝達することが住民の避難率を高める(はず)という論法や、「住民自らも判断すべき」などの要望にとどまり、この課題に対する直接的な対策は打ち出されていないのが現状である。また、避難対策の検討は、対象とする災害事象を絞って行われるのが特徴的であり、避難するのは同じ住民であるという観点で災害事象を横断的に扱って検討を行った例は見当たらない。

災害初期の事前避難に関する既往研究の整理

3.1 過去の災害事例調査・研究

3.2 既往の避難シミュレーション研究における避難開始モデル

3.3 社会心理学分野での避難行動研究

3.4 本章のまとめ

第3章 災害初期の事前避難に関する既往研究の整理

本研究は、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムについて検討を行うものである。これを実施する上で、過去の災害事例に関する既往の調査・研究、及び、既往の各種避難シミュレーション研究から、災害初期の住民避難に影響を及ぼす要因や避難行動開始のモデル化手法を抽出し整理することが有用である。

3.1 過去の災害事例調査・研究

将来の災害対策に資する知見・教訓を得ることを目的として、実際に発生した災害事例を対象に数多くの調査・研究が実施されている。それらの中には、住民の事前避難に着目し分析を行った調査・研究も多く含まれる。本節では、既往の災害事例調査・研究のレビュー結果として、災害初期の事前避難に関連する分析結果・知見を抽出し整理する。

3.1.1 豪雨・河川氾濫・土砂災害の事例調査

(1) 既往研究のレビュー

- 小林ら¹⁾は、1981年の茨城県竜ヶ崎市における小貝川水害の調査分析で、調査地区間で避難実施率に差があったとの結果を得た上で、「新興市街地域」と「農村集落地域」とを対比させるとともに、「居住歴」と「現在の浸水水位」で避難の有無をほとんど説明できると考察した上で、居住歴は「過去の経験」を反映するものと解釈した。また、避難の最終判断は「過去の経験」と「現在の浸水水位」との兼ね合いで決定されると考察した。一方、避難命令は避難決定の要因とはならなかったとの結果を得た。住民が避難せずに家に残る理由としては、「家財の心配」が大きいと指摘した。
- 長尾ら²⁾は、愛知県下の日光川流域住民を対象とした意識調査で、「都市型地域」は指定避難所の選択傾向が強いが、「農村」では避難所までの移動距離が長く自主的判断が重視されると述べた。
- 岩井ら³⁾は、1999年の広島市佐伯区における土石流災害の調査分析で、地区毎に避難実施率に差があったとの結果を得て、それは各地区の被害程度に応じたものであると考察した。また、避難の契機は半数近くが消防や区役所からの避難勧告だったことを示した上で、その情報源としては、人づて情報で避難を判断した人が多いのに対し、テレビ・ラジオ情報は避難判断に寄与しなかったと指摘した。
- 室崎ら⁴⁾は、1990年の兵庫県北部における河川氾濫災害の調査分析で、「持家」「農業従事者」「男性」「大家族」という属性が避難率を下げる要因であるとの結果を得た。また、避難勧告が必ずしも避難開始の決定的な要因とならなかったとの結果を得た上で、避難の早遅は情報源の公的信頼性や対面伝達性に依存すると考察した。
- 吉本ら⁵⁾は、1988年の御船川水害と1990年の六角川水害の調査分析で、「家屋構造」と「浸水深」が避難有無の説明要因として両水害に共通していたとの結果を得た。また、氾濫源の流速が小さい場所に住む人は自らの意志では避難しない傾向があるとの結果を得たほか、水害常襲地域では小さな浸水には慣れが生じていると考察した。
- 栗城ら⁶⁾は、1995年の関川豪雨災害を例に挙げ、「高齢者の避難が大変」ということや、「避難

3. 災害初期の事前避難に関する既往研究の整理

所が遠い」ことが不避難の理由の一つになったと述べた。

- 片田ら⁷⁸⁾は、2000年の愛知県西枇杷島町等における豪雨災害の調査分析で、避難の必要性意識は、その状況下の危機意識により醸成されると考察した上で、避難勧告発令時における危機意識・浸水進展意識の度合い別に避難必要性意識を比較した。避難勧告の取得が住民の避難行動に対し大きな影響を及ぼしたと指摘した上で、取得情報の種類毎に避難率の時系列推移を示し、情報内容の違いによって各人の避難行動に差が生じたと考察するとともに、水害時の住民の避難行動の意思決定は周辺状況に大きく依存するが、その対象となる周辺状況は水害の進展に伴って変遷する、と指摘した。また、住民の避難行動の説明変数として「周辺住民の避難」や「避難勧誘」を取り上げるとともに、「平屋」や「集合住宅1階」の居住者は避難実施率の立ち上がりが早かったとの結果を得た上で、「住居形式」を説明変数に含めて避難有無を判別する数量化Ⅱ類分析を実施した。
- 今本ら⁹⁾は、1982年の長崎水害の調査分析で、「被災経験」や「避難計画の周知」が水防意識の向上に大きな影響を及ぼすと考察した上で、住民の水防意識が高いほど避難率が高いと結論づけた。また、避難命令を伝えるサイレンの意味が理解できなかった住民や、水害後になって避難命令を知った住民が存在したこと、避難命令で「避難すべき」と判断した住民の少なかったことなどの問題点を示す一方で、避難命令を聴取した場合の避難率は、聴取しなかった場合に比して高かったと指摘した。
- 細井ら¹⁰⁾は、名古屋市民を対象とした水害意識調査で、非被災経験者に比べて被災経験者は将来の浸水被害の回数を多く予想するとの結果を得て、被災経験者は水害危険意識が強いと考察した。また、被災経験者は自衛策を講じている人も多いとの結果を得た。
- 松田ら¹¹⁾は、1986年の茨城・栃木両県における水害の調査分析で、「様子見」や「家にいても大丈夫」という正常化の偏見が不避難の理由となったと考察した上で、危険が迫らないと避難しない住民が多いと指摘した。また、「水が引くときの土砂の掃き出し」の企図が不避難の理由の一つとなっていたことを例に挙げ、過去の水害経験が裏目に出ることもあると考察している。
- 山田¹²⁾は、1993年及び1995年の鹿児島市における豪雨・土砂災害の調査分析で、水害経験の差が危険意識や水害への備えの差をもたらすと考察した。また、「水位が高く危険で避難できなかった」ことが不避難の理由の一つになったと報告した。
- 及川ら¹³⁾は、福島県郡山市民を対象とした意識調査で、河川洪水により中規模程度の被害の経験者は予想的な避難開始時期が遅い傾向があるとの結果を得た上で、一概に被災経験が避難行動を促進するとは言えないと言及した。また、「洪水発生可能性認識」や「自宅の浸水深予想」が避難行動意思決定プロセスの進展具合に影響を与えると考察した。
- 片田ら¹⁴⁾は、岩手県一関市民を対象とした意識調査で、災害の伝承や教育の効果を指摘する一方で、特に伝承に関しては、過去の事例以上の災害規模を想定できない意識状態を醸成してしまう危険性があると考察した。
- 塚井ら¹⁵⁾は、1999年の広島県佐伯区における豪雨土砂災害の調査分析で、災害に対する主観確率が高い人ほど積極的な避難行動をとるとの結果を得た上で、避難勧告の「見逃し」よりも「空振り」のほうが多くの住民の主観確率の低下を招くため、避難勧告の信頼度を確保するためには空振りを避けるよう避難勧告の発令は慎重にすべきであると述べた。そして、避難勧告発令は避難行動に大きく影響すると指摘するとともに、濁水・崖崩れ発生のような実際の被害報告や、被害状況が想像しやすい災害情報ほど住民の積極的な避難行動を促したと考察

した。

- 片田ら¹⁶⁾は、2000年の愛知県西枇杷島町における豪雨災害の調査分析で、過去に床上浸水を経験した住民は家屋への浸水開始と同時に身の危険を感じたのに対して、過去の被害が床下浸水という軽微なものであった場合には浸水開始時の危険認識が低かったとの結果を得た。また、住民の自宅被害に関する予想は過去の被災程度に依存すると考察した。そして、現在またはその後の浸水被害の予想で危険を感じなければ、住民は避難の必要性を認識しない傾向にあると考察するとともに、避難の必要性を感じても「避難するほうが危険」と判断した場合には避難を躊躇する傾向があると指摘した。
- 浅田ら¹⁷⁾は、1998年の福島県郡山市における河川氾濫災害の調査分析で、避難率の低さは「避難は必要ないと思った」「被害はないと思った」という危機意識の欠乏によるものと考察し、住民は知識や経験を超える被害を想定することが難しい心理特性を有すると推定した。また、避難勧告の情報伝達は有効に機能した一方で、避難率は低調だったとの結果を得た。
- 片田ら¹⁸⁾は、群馬県桐生市民を対象とした意識調査で、洪水の発生可能性の認識程度が被害軽減行動の有無に影響を及ぼすと考察した。また、家屋家財の保全に関する実施項目が多い住民は避難開始時期が遅くなる兆候があると指摘した。
- 後藤ら¹⁹⁾は、1997年の長崎市北陽町における斜面災害の調査分析で、地元地区の自治会長の直筆による回覧板情報が、地区住民の危険認識を高め、早い段階での避難に奏功したと考察した。また、自治会・市・警察による「避難の呼びかけ」に応じて住民の76%が自主的に早い段階で避難したと報告したが、この事例の避難の呼びかけの対象規模は28世帯であった。
- 清重ら²⁰⁾は、1999年の岐阜県美濃市における河川氾濫災害の調査分析で、避難勧告を複数の公的機関から聴取すると避難準備行動が促進されたとの結果を得た。しかし、それは避難行動の意思決定には影響せず、避難勧告に関する住民同士の話し合いの結果がその後の行動に最も影響したと考察した。
- 山田²¹⁾は、1998年の茨城県水戸市等における河川氾濫災害の調査分析で、「家屋の浸水状況」が避難の有無に最も影響を与えていたと考察した。また、避難した世帯の半数程度は世帯の一部のみの避難で、家族単位ではなく個人単位の行動も多かったと報告した。
- 梅本²²⁾らは、1998年の茨城県水戸市における河川氾濫災害の調査分析で、避難勧告等の伝達は順調であったが、それは「すぐに避難しよう」との動機付けには結びつかず、「まずは家財の備え」という傾向があったと指摘した。
- 高橋²³⁾は、1990年の長崎県松浦市石倉山における地すべりの調査分析で、市の避難勧告により地区の全員が避難したと見られると報告したが、この事例の避難勧告の対象規模は57世帯126人であった。
- 三隅ら²⁴⁾は、1985年7月の長野市地附山地すべり災害における被災者等への面接調査及び質問紙調査を行い、避難命令が「空振り」に終わることを過度に恐れる必要はないことを示唆し、むしろ空振り命令については、避難命令の信憑性低下というネガティブな側面以上に、避難行動を経験することの効果としての側面を重視すべきであると考察した。

(2) 知見・考察

小林ら¹⁾、長尾ら²⁾、及び岩井ら³⁾は、事前避難の実施率に影響する要因として「地域特性」による対比を試みている。ここで言う地域は、集落あるいは地区程度の規模のものであり、農村

地域と新興市街地あるいは都市型地域とを比較する場合が多い。ただし、それぞれの地域特性の定義が明示されないことも多く、そのことが、調査分析の結果・知見の応用を困難にする。

小林ら¹⁾、室崎ら⁴⁾、吉本ら⁵⁾、栗城ら⁶⁾、及び片田ら⁷⁾⁸⁾は、年齢、性別、家族構成、住居構造・所有形態、居住歴などの「個人・世帯属性」に着目している。住民の意思決定を検討する際、個人属性や世帯属性を説明変数として扱うのは常套的であると言える。ただし、家屋の階層数や居住階が要因となるのは河川氾濫や内水氾濫の特徴である。

小林ら¹⁾、今本ら⁹⁾、細井ら¹⁰⁾、松田ら¹¹⁾、吉本ら⁷⁾、山田¹²⁾、及川ら¹³⁾、片田ら¹⁴⁾、塚井ら¹⁵⁾、及び片田ら¹⁶⁾のように、事前避難の影響要因として「過去の被災経験」に言及する調査研究は数多い。ただし、その被災経験が後の災害時の行動にもたらす結果としては、「避難を促進する」と解釈する場合と「必ずしも避難を促さない」あるいは「避難を抑制する」と示唆する場合とに二分される。

及川ら¹³⁾や片田ら¹⁴⁾は、「中途半端な被災経験は、それ以上の被害発生の想像を阻害し、後の災害での避難を抑制する」という主旨の主張を繰り返している。これと同様のことを、塚井ら¹⁵⁾は「(被害発生・程度の)主観確率の低下」と表現し、松田ら¹¹⁾は「過去の被災経験が裏目に出る」と述べた。広瀬¹⁴⁾もこれに類似した傾向を指摘した。甚大な被災経験は後の避難を促進する一方、軽微な被災経験は後の避難を抑制する、と解釈するのが妥当と考えられる。

今本ら⁹⁾、及川ら¹³⁾、片田ら⁷⁾、浅田ら¹⁷⁾、及び片田ら¹⁸⁾は、被害発生可能性認識、自宅の予想浸水深、危険・危機意識、不安感などの「個人の災害意識・知識」に着目した。個人の災害意識や知識は、調査分析の結果として住民の事前避難の有効な説明要因として指摘されることも多い。ただし、データ入手が住民調査に依存するため応用が困難である。

小林ら¹⁾、今本ら⁹⁾、室崎ら⁴⁾、後藤ら¹⁹⁾、浅田ら¹⁷⁾、岩井ら³⁾、塚井ら¹⁵⁾、清重ら²⁰⁾、及び片田ら⁸⁾のように、気象警報や避難勧告などの「災害情報」が住民の事前避難の意思決定に与えた影響を検討した調査研究も数多い。ただし、避難勧告や避難命令が避難開始を積極化させる要因にはならなかったとの指摘が多い一方で、避難勧告や気象情報を得ていた場合の避難率が高かったとか、避難勧告が住民の避難行動に少なからず影響したとの報告もあり、災害情報の作用に対する評価は二分されている。これを解釈すれば、避難勧告や気象情報は住民の事前避難に対する必要条件ではあるが、十分条件ではないと言えるかもしれない。

情報取得手段としては、公的機関情報の効果が指摘される一方で、マスコミ情報は速報性が高いが信頼感は低いとの言及が多い。また、隣近所との相談、周囲の避難、声かけ・勧誘、家族の相談など、個人的あるいは地域的レベルでの情報交換が住民の避難行動に影響するということもよく指摘される。

松田ら¹¹⁾、山田¹²⁾、栗城ら⁶⁾、山田²¹⁾、片田ら⁸⁾、及び片田ら¹⁶⁾は、避難距離の長さ、周辺状況の変化、避難途上の危険性による躊躇などの「避難実行上の問題」が、住民避難の阻害要因となることを指摘している。

小林ら¹⁾、松田ら¹¹⁾、山田²¹⁾、梅本ら²²⁾、及び片田ら¹⁸⁾は、住民の事前避難の阻害要因として「私有財産保護」の企図に言及している。家屋家財などの私有財産の心配や保護は、住民避難を抑制する大きな要因と言える。また、山田が報告した「世帯の一部のみの避難」の理由は、財産保護にあると思われる。

高橋²³⁾、及び後藤ら¹⁹⁾は、事前避難が順調に実施された事例を報告しているが、どちらの事例も避難対象者は100人単位の規模であった。避難実施率が高い事例は、「避難勧告等の対象規

模」が小さい場合に多いようである。

3.1.2 津波・高潮災害の事例調査

(1) 既往研究のレビュー

- 齋藤²⁵⁾は、1989年三陸沖地震による三陸沿岸自治体における津波対応の調査分析で、避難命令対象区域内の避難率の低さ(平均16.8%)は、住民の自主的判断に起因すると考察し、住民の中に「この程度の地震なら大丈夫」との自主的判断基準が存在すると指摘した。
- 宮野ら²⁶⁾は、1993年北海道南西沖地震による北海道奥尻島における津波災害の調査分析で、地震発生から5分以内の避難開始の有無が青苗半島突端部(青苗5区)の住民の生死を分けたとの結果を得た。また、その際、乳幼児・高齢者の存在が避難の妨げとなった傾向はなかったと報告した。
- 田中ら²⁷⁾は、1993年北海道南西沖地震による青森県沿岸自治体における津波災害の調査分析で、避難の決め手としては、役場からの情報や自主判断が多く、マスコミ情報が単体で避難行動を喚起することは少なかったとの結果を得た。
- 小田²⁸⁾は、1993年北海道南西沖地震を例に挙げ、隣近所の声かけが避難を促進したと述べるとともに、緊急災害時にはマイクロ情報が有用であると指摘した。
- 田中ら²⁹⁾は、1993年三陸はるか沖地震による東北・北海道の太平洋沿岸自治体における津波対応の調査分析で、避難勧告対象141,908人のうちの避難実施者は13,527人との結果を踏まえ、住民の避難を促すには、警報・注意報等のマスメディア情報のローカライゼーションが必要と述べた。また、度重なる津波警報や注意報によって「オオカミ少年効果」が生じる懸念を指摘した。

(2) 知見・考察

津波災害では、津波警報や避難勧告の住民への伝達上の課題がしばしば指摘される。通常、避難者数は避難所で計数されるが、津波の場合には避難所以外の高台などへ避難する人も多いため、津波災害時の避難実施者数については実態を把握し難い。また、避難勧告等の対象規模が大きいことも避難実施者の実態把握を困難にする一因である。

3.1.3 火山災害の事例調査

(1) 既往研究のレビュー

- 藍澤ら³⁰⁾は、1986年の伊豆大島における三原山噴火の調査分析で、集落の成立が古い地区では「地区毎に避難した」割合が高かったと指摘した。また、「居住歴」「性別」「年齢」などの個人属性によって避難実施に対する能動性・受動性に差があったとの結果を得た。
- 片田³¹⁾³²⁾らは、1988年の北海道上富良野町における十勝岳噴火災害の調査分析で、泥流は発生しないと思っていた住民ほど避難しなかったとの結果を得た上で、泥流発生可能性意識の大きさが不安の度合いに強く影響し、その不安意識は避難を促す作用があったと考察した。
- 高橋ら³³⁾³⁴⁾は、1991年の長崎県島原市・深江町における雲仙普賢岳の火山災害の調査分析で、避難勧告に強制力がないために住民が洗濯や農作業で対象地区に入ることが多く、火砕流による多数の死者の発生を招いたと指摘した。

3. 災害初期の事前避難に関する既往研究の整理

- 陶野ら³⁵⁾は、2000年の北海道における有珠山噴火災害の緊急調査で、北大岡田教授の「噴火は一両日中」という具体的な時期に言及した発言が周辺自治体に対し説得力を持ち、避難勧告・指示発令の躊躇を払拭したと指摘した。また、住民の避難行動は迅速かつ整然だったと報告した。
- 小坂³⁶⁾らは、2000年の北海道壮瞥町・虻田町・伊達市における有珠山噴火災害の調査分析で、避難勧告段階での避難開始率が70～94%と高く、噴火の2日前に避難開始率のピークがあり、比較的早期の避難が多かったとの結果を得た。また、主な避難理由は「警察等(行政)の避難の勧め」が2/3以上を占めたと報告した。

(2) 知見・考察

雲仙普賢岳での火砕流発生時には避難勧告の発令にも関わらず多数の死者が生じた一方で、有珠山噴火時には住民避難が早期に実施された。火山災害では、行政や住民の「被害発生の予期」の有無によって、避難実施状況に大きな差異が生じるようである。

3.1.4 市街地大火に関する調査

(1) 既往研究のレビュー

- 谷口ら³⁷⁾は、東京都某区民を対象とした意識調査で、指定避難場所が区外にあり平均避難距離が長い地区ほど指定避難場所以外への避難が増えるとの結果を得た。また、避難距離がある限界距離を超えると避難率は急激に低減すると言及した。
- 小出ら³⁸⁾は、東京都大田区民を対象とした意識調査で、指定避難場所から遠ざかるほどその場所への避難意向率は低減するとの結果を得た。また、住民の不安が高いほど避難率が高くなる傾向にあると言及した。
- 岸ら³⁹⁾は、市街地大火の被災者の手記に基づき、避難開始時の火災との距離(見切り距離)・避難方向等に関する分析を行い、酒田大火では火災が200m前後に近づくと避難が開始されたが、50m以内に近づいても1/3の人が避難を開始していなかったとの結果を得た。
- 塚越⁴⁰⁾は、1976年の酒田大火における被災世帯のほぼ全数に対するアンケート調査に基づき、避難行動の解析を行った。各世帯における火災の覚知、家財搬出、退避等が行われたタイミングについて自家着火までの相対的な時間経過に従って分析した結果として、世帯内の避難は段階的に行われたこと、その最早退避時刻の分布は火の粉や煙の覚知時刻の推移形態に近いこと、最終退避時刻の分布は延焼前期には隣家着火時刻推移に近いのに対し、延焼後期では家財搬出の一定時間後であることなどを示した。
- 忠末ら⁴¹⁾は、東京都墨田区民を対象とした意識調査で、避難の判断基準としては「火災の接近」「大規模火災の発生」「自分の家に火が移る寸前」という順であるとの結果を得た。また、避難開始まで「家族が揃う」のを待ち「火災が接近する」まで家にとどまる傾向を示唆する結果を得た。

(2) 知見・考察

市街地大火は発生頻度が少ないだけに、発災事例を対象とした実態調査は少ないが、住民の事前避難意思決定には「火災の接近」が大きく影響しているようである。

3.1.5 建物火災の事例調査

(1) 既往研究のレビュー

- 小林ら⁴²⁾⁴³⁾は、1978年の大阪市におけるF生命ビル火災の調査分析で、火災時の対応行動は性別や職業に強く規定されるとの結果を得た上で、職場での命令系統や役割分担がそのまま火災時行動に反映されたと考察した。
- 関沢ら⁴⁴⁾は、川治プリンスホテル火災の調査分析で、火災報知器の2回目のベルや煙が急激に濃くなったことで避難行動が開始されたとの結果を得た。
- 堀内ら⁴⁵⁾は、1984年の大阪市西区における大阪科学技術センター火災の調査分析で、センターの利用頻度が少ない「不特定者」はすぐに避難行動をとった一方で、「男性」「役職者」「外来者」「高齢者」は火災覚知直後に避難しない傾向があったとの結果を得た。
- 中野ら⁴⁶⁾は、1996年の広島市における広島基町高層住宅火災の調査分析で、避難開始の遅れは自宅に燃え移る心配(思い込み)と関係が深いとの結果を得て、火災を覚知しても危険を認識するまではなかなか行動を起こさず、避難開始の遅れを招くと指摘した。

(2) 知見・考察

商業施設やホテル等の建物火災では、「個人属性」が避難行動を規定するとの指摘が多い。一方、集合住宅での火災では、「被害発生や危険の認識」に依存するとの指摘がある。火災に遭った場所における各個人の役割や立場によって、避難行動の規定要因は変化すると考えられる。

3.1.6 本節のまとめ

過去の災害事例調査・研究から、災害初期の住民避難に影響を及ぼす要因として抽出されたのは、地域特性、個人・世帯属性、過去の被災経験、個人の災害意識・知識、避難勧告等の災害情報、避難実行上の問題、私有財産の保護、被害発生の予期、災害事象の接近などである。

このうち、地域特性、過去の被災経験、災害意識・知識、被害発生の予期、災害事象の接近については、「災害初期に住民が被害発生や被災程度についてどのように予想するのか」ということに帰結すると解釈される。既往研究では、この代替指標としてそれぞれの要因を取り上げていたものと考えられる。

ここで抽出された知見は、本研究で構築する災害初期の事前避難に関する住民の意思決定モデルの構成要素として盛り込むべき要件となるが、その詳細については第5章で改めて検討を行う。

3.2 既往の避難シミュレーション研究における避難開始モデル

施設の避難安全性の評価、防災設備の機能評価、あるいは避難誘導方法の検討等を行うことを目的として、人々の避難行動を模擬計算するシミュレーション研究が、様々な場・災害事象を対象として数多く実施されている。避難シミュレーションには、当然、解析対象者が避難を開始する過程が含まれる。本節では、既往の避難シミュレーション研究のレビュー結果として、人々の避難行動開始に関するモデル化手法について整理する。

3.2.1 建物内における避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 若山⁴⁷⁾は、高層住宅の避難経路を分割したブロック毎に設定した最大収容人数と通過所要時間を積算することで居住者の避難時間を評価した。居住者の避難開始はある時間間隔において一様乱数に従い生起すると仮定された。
- 堀内ら⁴⁸⁾は、デパート火災を想定し買物客3,000人の避難シミュレーションを行い、排煙設備等の効果を評価した。買物客は全館同時に避難を開始するものとして扱われた。
- 桑原ら⁴⁹⁾は、デパート火災の実例を対象として、ある階層における買物客・従業員の避難行動の再現計算を試みた。買物客等の避難は、対象階層への煙の侵入と同時に一斉開始とされた。
- 位寄ら⁵⁰⁾⁵¹⁾は、火災建物からの避難行動を、火災状況の認識、心理状態の変化、行動の対応、という流れでモデル化し、仮想の百貨店展示会場における在館者1,000人の避難行動シミュレーションを行った。各個人の避難行動開始は「環境異変のイメージ評価」に応じた「安全欲求」で規定された。
- 仲谷⁵²⁾⁵³⁾らは人間の情報処理過程をモデル化した対話処理型の避難シミュレーションプログラムを開発した。これは1回の計算で1人の行動をシミュレートするものであり、煙の確認などの情報取得によって避難が開始されるとした。
- 椎塚⁵⁴⁾は、ペトリネットの各種シミュレーションへの応用に関する解説の一環として、ビルにおける避難行動シミュレーションを紹介している。これは、個人間の情報伝播に応じて避難が開始されるという点で、情報交換機能を取り入れたエージェントモデルと類似している。
- 岡崎ら⁵⁵⁾は、建築平面の避難計算方法として、磁場モデルによる群集歩行シミュレーションを提案した。このシミュレーションモデルでは各種特性データを集団内の一歩行者毎に個別設定できるが、歩行開始時刻については同一集団内で共通(一律)設定される。
- 海老原ら⁵⁶⁾⁵⁷⁾⁵⁸⁾は、人間を一個人毎にモデル化したオブジェクトを用いて避難時の介助行動を考慮したシミュレーションを行い、高齢者施設の避難安全性を評価した。避難行動開始時刻は、一個人毎に個別設定可能だが、ケーススタディでは火災発生後に一斉に避難開始と設定された。
- 目黒⁵⁹⁾らは、ポテンシャルモデルを用いて大規模展示場における来館者600人の避難シミュレーションを行い、避難誘導方策を検討した。来館者の避難開始タイミングに関しては明示されていないが、シミュレーション開始時点で一斉開始という扱いと推測される。

(2) 知見・考察

建物内を対象とした避難シミュレーションでは、滞在者の避難は、煙の侵入、火災発生、シ

シミュレーション開始時点等で「一斉開始」と仮定する場合が多い。それ以外の例としては位寄⁵⁰⁾⁵¹⁾や椎塚⁵⁴⁾があるが、個人の避難開始を「環境異変のイメージ評価」に応じた「安全欲求」で規定した位寄は火災に特化したモデルである。また、個人間の情報伝播に応じて避難が開始されるとした椎塚は必ずしも個人の意思決定に関するモデルではない。

3.2.2 船舶内における避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 戴ら⁶⁰⁾⁶¹⁾は、船舶PSAシステム開発の一環として座標-個体モデルによる避難シミュレーションプログラムを開発し、火災室・火災階・非火災階の区分毎に避難開始の誘導時期についてパラメトリックな解析を行い、避難の成否は避難開始の誘導時期に左右されると示唆した。
- 福地ら⁶²⁾⁶³⁾は、火災による煙層降下や沈没時の船体傾斜、及び、避難者の心理的要因に応じて歩行速度が低下すると仮定して避難シミュレーションを行った。特に心理的要因の考慮では池田が提案した緊急時の情報処理プロセスモデルが導入された。乗客・乗員の避難は、火災室・火災階・非火災階の3類型毎に一斉開始と仮定し、このタイミングについてパラメトリックな解析を行い、避難開始時刻の重要性を指摘した。階段部での歩行速度は標準的な歩行速度の50%とされ、上り・下りの区別は明示されなかった。
- 村山ら⁶⁴⁾は、船舶の設計段階における避難経路の評価を目的として群体移動モデルによる避難シミュレーションを行った。避難開始時刻については、実物フェリーにおける退船実験の再現を試みた計算では実験シナリオと同様に設定されたが、その他の計算では一斉開始と仮定された。

(2) 知見・考察

船舶における避難シミュレーション研究の多くは、建物内避難の研究を参考にしているため、避難は「一斉開始」と仮定されることが多い。福地ら⁶²⁾⁶³⁾の心理的要因に応じて歩行速度の低下を考慮する心理情報処理モデルは、各種の心理特性毎に設定された能力低下率の仮定が直接的に計算結果に反映される構造となっている。

3.2.3 地下街における避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 中濱ら⁶⁵⁾は、地下鉄大手町駅の利用者が地上へ脱出する過程をメッシュモデルによってシミュレートした。駅利用者の避難開始タイミングに関しては明示されていないが、シミュレーション開始時点で一斉開始という扱いと推測される。
- 横山ら⁶⁶⁾⁶⁷⁾は、避難者は出入口・障害物の配置、群集の流動状況、災害要因などを一元的に示す「ポテンシャル」に従い移動するというポテンシャルモデルを用いて、大規模地下街や通路における来街者の避難シミュレーションを行った。来街者の避難開始タイミングに関しては明示されていないが、シミュレーション開始時点で一斉開始という扱いと推測される。
- 清野ら⁶⁸⁾⁶⁹⁾⁷⁰⁾は、平面空間上を個体が移動するという個別要素法を用いて、静岡駅前地下街などにおける来街者の避難シミュレーションを行い、防災要員の配置効果等を検討した。来街者は一斉に避難を開始するとされた。
- 松田ら⁷¹⁾は、メッシュ上でのセルオートマトン法を用いて、福岡天神地下街における来街者

の避難行動シミュレーションを行った。来街者の避難開始タイミングに関しては明示されていないが、シミュレーション開始時点で一斉開始という扱いと推測される。

(2) 知見・考察

地下街を対象とした避難シミュレーションでは、来街者の避難開始タイミングに関して明示されない場合も多いが、それも含めて「一斉避難開始」の仮定が通例である。この理由としては、地下街には一般的に構内放送が設備されていること、地下街の避難シミュレーションの目的が地下街避難時の群集流動の検討に主眼が置かれていることなどが考えられる。

3.2.4 地震・火災による広域避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 伯野ら⁷²⁾は、7m四方の平面空間において学生15人による避難実験を行った上で、メッシュモデルによるシミュレーションで実験結果の再現を試みた。実験、シミュレーションともに、合図により出口をめがけて一斉に移動を開始させた。
- 堀内ら⁷³⁾は、ネットワークモデルによって京都市における住民(夜間人口)の広域避難シミュレーションを行い、地区別の避難先割当と避難経路の決定方法を提案した。避難者の移動は、一定数の集団からなるトランザクションを単位として処理されるが、各トランザクションは災害発生と同時に一斉に避難を開始するとされた。
- 岡田ら⁷⁴⁾は、延焼と避難を同時に動かすメッシュモデルによって大阪市における住民の広域避難シミュレーションを行った。避難者はメッシュ毎にグループ化され、最直近の安全域に向けて移動するが、住民は火災発生と同時に一斉に避難を開始するとされた。
- 田治米ら⁷⁵⁾は、メッシュモデルによって横浜市神奈川区における住民19万人の広域避難シミュレーションを行った。避難方向はメッシュ毎に避難場所選定モデルにより内生的に設定されるが、住民は地震発生と同時に一斉に避難を開始するとされた。
- 森脇ら⁷⁶⁾は、メッシュモデルによって東京都大田区における住民の広域避難シミュレーションを行った。事前のアンケートデータの分析結果を反映して住民の避難行動パターンが設定され、メッシュ毎の避難行動方針はこのパターンに応じて内生的に決定された。住民の避難開始割合は、火災接近時以外には火災発生からの経過時間の対数に比例し、火災接近時には火災前面からの距離に比例するとされた。
- 小坂ら⁷⁷⁾は、メッシュモデルによって関東大震災時の東京市における避難群衆流動の再現を試みた。シミュレーションの各種パラメータは震災時の実際の状況に合致するように同定されたが、市民の避難開始については、火災の接近に対して正規分布に従って発生すると仮定され、その正規分布は入力で与えられた。考察として、避難開始分布の後半部分の分散が結果に影響すると述べ、この分布は左右対称でなく“尾を引く”分布のほうが良好な結果を得られると推測している。
- 大野ら⁷⁸⁾は、ランダムウォークモデルを用いて、岐阜市の避難経路の道路ネットワーク上における住民の避難シミュレーションを行い、避難経路の選択行動の検討を行った。住民は避難命令と同時に一斉に避難を開始するものとされた。
- 梶ら⁷⁹⁾は、メッシュモデルによって東京光が丘における住民の広域避難シミュレーションを行い、1979年改訂の東京都広域避難計画の問題点を検討した。住民は地震発生から1時間後

に一齐に避難を開始するとされた。

- 増山ら⁸⁰⁾⁸¹⁾⁸²⁾は、出火延焼状況(避難経路の遮断時刻)を所与とし、避難者は完全情報下で合理的避難行動をとるとの仮定に基づき、地区別に避難開始の安全限界としての「最遅時刻」を求める規範型のシミュレーション手法(最遅避難モデル)を提案した。これは、「安全に避難するためには、どの時点まで地区内に滞在可能か」という限界時刻を求める研究であり、住民の意思決定としての避難開始分布の検討とは一線を画すものである。
- 安東ら⁸³⁾⁸⁴⁾は、増山ら⁸⁰⁾⁸¹⁾の最遅避難モデルに、確率分布に従って人間の経路選択ミスが発生するという改良を加え、仮想ネットワーク上でモンテカルロ計算を行っている。最遅避難モデルであるため、住民の避難開始タイミングに関しては明示されていない。
- 青木ら⁸⁵⁾は、予め実施した住民調査に基づき住民の避難行動の類型(6種類)毎に避難開始タイミングを設定し、岡田ら²⁶⁾のシミュレーションモデルに組み入れた。この避難開始タイミングは、地震発生の一定時間後、または火災の進展状況に対応するものとして定められた。
- 熊谷ら⁸⁶⁾は、東京都の避難危険度測定の算定方法における問題点を踏まえ、メッシュから町丁目単位の変換過程を経ずに済む避難所要時間算定モデルを作成し、シミュレーションを実施した。住民は東京都指定の避難道路と広幅員道路等からなるネットワーク上を移動するが、避難開始タイミングに関しては明示されていない。
- 古屋ら⁸⁷⁾は、マルチエージェントモデルを用いて震災時の閉じこめ者救助活動のシミュレーションを行った。地震による閉じこめを免れた者が、避難途中や避難所到着後に閉じこめ者の救助に従事するとの想定に基づくシミュレーションである。閉じこめ回避者の避難開始タイミングに関しては明示されていないが、地震直後に一齐開始という扱いと推測される。

(2) 知見・考察

地震・火災による広域避難のシミュレーションでは、住民の避難は地震発生、火災発生、避難命令のいずれかの時点、またはそれらから一定時間経過後に「一齐開始」と仮定する場合が多い。

避難開始分布に関して明示的にモデル化を試みた研究としては、火災の接近状況に応じた避難開始分布を仮定した森脇ら²⁸⁾や小坂ら²⁹⁾、住民調査に基づき住民の避難行動類型毎に避難開始タイミングを設定した青木ら³⁷⁾が挙げられるが、これらは避難開始の時間分布の変動を表現したモデルであって、必ずしも人々の避難実施の意思決定を表現したものではない。

3.2.5 豪雨・河川氾濫による避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 高棹ら⁸⁸⁾⁸⁹⁾は、住民の水害に対する危険認識度と避難を促す「きっかけ情報」との相互作用で住民は避難実施を決定するというロジックにファジィ理論を導入し、自主避難者の発生や不避難者の残存を表現する水害時避難行動シミュレーションを開発した。危険認識度は前回水害時の個々の住居の最高浸水位に応じて定義され、これが次回水害時の初期条件となる。このシミュレーションで1982年の長崎水害時の再現を試み、気象・水害情報は危険性認識を変化させ、避難勧告や隣人の声かけがきっかけ情報として作用したと述べている。
- 矢部⁹⁰⁾は、河川氾濫による浸水予想時間と避難所要時間を比較することで、情報伝達開始タイミングの検討を行った。情報伝達速度について単純な状況を仮定し、住民は避難情報を受け取った時点で全員避難するものとしている。

- 大東⁹¹⁾は、広島県呉市の1999年豪雨災害に関する住民調査に基づき、住民の避難行動と意識は密接に関係すると考察した上で、住民の避難意識は「情報収集に関する意識」「対策に関する意識」「退避に関する意識」の各段階を順次経過して行くとする概念モデルを提案した。

(2) 知見・考察

豪雨・河川氾濫による避難シミュレーションでは、住民の避難の契機として「避難情報」が重視されている場合が多い。高棹ら⁸⁸⁾⁸⁹⁾の「水害の危険認識度」と「きっかけ情報」との相互作用を考慮したモデルは、自主避難者の発生や不避難者の残存を表現し得る。ただし、このモデルは水害時の避難を対象としたものであり、異なる災害事象への適用は難しい。

3.2.6 津波・高潮による避難シミュレーション

(1) 既往研究のレビュー

- 武田ら⁹²⁾⁹³⁾は、大阪市港区等を対象として、20人程度の住区毎に集団化された住民が街路ネットワーク上を避難するシミュレーションを行った。住民の避難開始分布は、避難勧告発令から住民の避難準備終了までの2時点を結ぶ線形関数によって仮定された。
- 今村ら⁹⁴⁾は、ネットワーク上のトランザクションモデルによって、北海道南西沖地震時の奥尻島青苗地区における住民の避難状況の再現を試みた。避難開始の時系列分布は、既存研究による生存者へのアンケート結果を参照しテーブルが設定された。
- 早川ら⁹⁵⁾は、過去に発生した北海道南西沖地震など4地震における計18地点の震度・場所・被災経験・時間帯をアイテム(全9カテゴリ)に使用し、各地点の実際の避難率(各種の調査報告から引用)をそれぞれ外的基準とする数量化I類分析を行い、津波発生時の避難行動開始モデルを提案した。
- 瀧本ら⁹⁶⁾は、ネットワーク上のポテンシャルモデルを用いて、台風199818号による高潮・浸水災害における山口県宇部市民3,600人の避難状況の再現を試みた。住民は、浸水開始時点またはその情報取得時点で避難を開始すると仮定されたが、その構成比は入力設定とされ、パラメトリックに解析が行われた。
- 藤岡ら⁹⁷⁾⁹⁸⁾⁹⁹⁾は、ネットワーク上のエージェントモデルを用いて、神奈川県藤沢市の海岸部への観光客の避難シミュレーションを行った。対象の観光客数は計算ケース毎に10,000～30,000人とされた。避難者は、誘導エージェントから避難エージェントへ、また避難エージェント同士間で伝達される津波情報を受信すると避難を開始するとされた。
- 島田ら¹⁰⁰⁾は、高知県U町を対象に、メッシュモデルによって津波の浸水状況と住民の避難状況を重ね合わせて人的被害の予測を行った。住民避難は一斉開始と仮定され、そのタイミングについてパラメトリックな解析が行われた。この解析のベースケースでは、住民へのアンケート結果に基づき、住民の避難開始は地震発生後の15分後と設定された。
- 越村ら¹⁰¹⁾は、避難中の人体に作用する流体力を考慮した人的被害の評価手法を提案した。この研究は津波の数値解析に主眼を置き、円柱で近似した人体モデルが自立困難になる場所・時刻をハザードマップ的に出力したが、住民の避難行動はモデル化されなかった。

(2) 知見・考察

津波・高潮による避難シミュレーションでは、住民の避難開始を表現するために「一斉開始」の仮定を含め避難開始の時間分布を所与とする方法、過去の災害事例の調査結果に基づき避難

開始の時間分布をテーブル化あるいは回帰モデルで表現する方法、個人への「避難情報」の伝達を契機とする方法などが提案されている。

3.2.7 本節のまとめ

災害初期の人々の避難開始部分に関して、建物内や地下街を対象としたシミュレーション研究では一斉避難開始の仮定、及び、対象者の避難開始をある2時点間において線形関数や正規分布等に従って生起させるモデルが多用されるが、これらは避難開始の時間分布を所与とするものである。災害現象や避難情報伝達のシミュレーションを行い、火災における煙の侵入や高潮時の浸水開始、避難情報の取得によって対象者が避難を開始する方法もあるが、これらは避難開始の時間分布の変動を表現したモデルであって、必ずしも避難対象者の意思決定を表現したものではない。

一方で、避難意思決定のモデル化を試みた例としては、災害状況の認識や心理状態の変化等を表現したモデルや、住民の危険認識度と避難のきっかけ情報との相互作用で住民の避難実施決定を表現したモデルがある。また、過去の災害事例の調査結果に基づき、避難開始の時間分布をテーブル化した例や、回帰モデルで表現した例もある。しかし、これらのモデルはいずれも単一の災害事象を対象としており、異なる災害事象への適用は念頭に置かれていない。

つまり、既往研究で提案されている各種のモデル化手法では、住民の避難意思決定に関して複数の災害間での比較を行うことができない。これは、各種災害時の住民の避難対策を総合的に検討する上では、著しく不都合な制約となる。

それゆえ、各種災害事象への適用と相互の比較を可能とするモデル化手法を提案することの意義は大きく、こうした特性は本研究で構築する災害初期の事前避難に関する住民の意思決定モデルが備えるべき要件であると言える。

3.3 社会心理学分野での避難行動研究

3.3.1 既往研究のレビュー

- 安倍¹⁰²⁾は、小学校校庭に白線で描画した区画において小学4年生の児童70人程度を被験者として、火災に見立てた鬼(小学6年生児童)からの逃避行動を計測する模擬的な避難実験を行い、狭隘なネックでのアーチアクションや群集雪崩の発生を観察した。
- 釘原ら¹⁰³⁾¹⁰⁴⁾¹⁰⁵⁾は、3~9人の被験者が「脱出」「攻撃」「譲歩」に対応する各ボタンを打叩する状況を被災状況からの脱出行動や混雑状況に見立てた実験で、集団の大きさによる脱出成功率の変化やリーダーシップ行動が被験者全体の脱出成功率に及ぼす効果等について検討した。
- 佐古ら¹⁰⁶⁾は、4人の被験者間で相互作用するスイッチの操作状況によって緊急事態からの脱出を表現した実験で、被験者によって事前に認知された脱出成功率が、脱出行動に伴う混雑や脱出成功率に及ぼす影響について検討した。
- 三隅ら¹⁰⁷⁾は、5人の被験者と1人のサクラに、モニターテレビに表示された平面空間において各自の所在を示す点をスイッチ操作で移動させ出口を発見して脱出するという実験で、試行開始直後に被験者の情緒を安定させる指示を行う条件のときに、被験者の分散や誘導者からの離反は最小となる結果を得た。また、実際の航空機火災事故時の状況が、この結果に整合すると考察した。
- 杉万¹⁰⁸⁾¹⁰⁹⁾らは、緊急避難状況における「指差誘導法」と「吸着誘導法」の効果を、地下街等での被験者を対象とした実験により比較し、誘導者1人あたりの避難者数が少ない場合には吸着誘導法は極めて有効だが、誘導者1人あたりの避難者数が多い場合には吸着誘導法は十分な効果を上げなくなるとの結果を得た上で、現実の避難計画では指差誘導法と吸着誘導法を併用すべきであると示唆した。
- 岩本ら¹¹⁰⁾は、実験装置内での5匹のシロネズミを対象とした実験で、パニック的状況での「行動的同調性」を検討したが、確定的な結論に至る結果は得られなかった。
- 石井¹¹¹⁾は、CG上に構成されたデパートの1フロアを模擬した迷路での経路探索実験を行い、「相棒のアドバイス」として与えられる誘導情報の受容率等の検討を行った。
- 伊藤ら¹¹²⁾は、実験室内に被災状況を模した迷路を作成し、被験者の実際の脱出行動を観察する実験を行い、事前の脱出経路の探索経験は脱出所要時間の短縮を促進する結果とともに、集団による避難行動において同調行動の生起を示唆する結果を得た。これら結果は、平常時の避難訓練の有益性を改めて示唆するものであった。
- 安倍¹¹³⁾は、避難場面におけるプラスの場がもつ誘因力(避難を抑制する力)とマイナスの場がもつ排除力(避難を促進する力)とを比較して論じる中で、プラスの力は対象からの距離が隔たるにつれて徐々に低減するがあまり急激には低下せず、一方で、マイナスの力は対象のそばでは非常に強いが対象から隔たると急激にその排除力は低下すると考察し、災害の場合に人々は本当にぎりぎりにならなければ立ち上がり、そのことが混乱をもたらすと指摘した。
- 池田¹¹⁴⁾¹¹⁵⁾は、緊急時に観察された人間行動を例示しつつ、人間の行動が決定されるまでには、「理解スクリプト」「情報の重複」等に作用されて、自分のおかれた状況が危険だと認識する「状況の再定義」という判断の後、「行為スクリプト」「行為の実行可能性」「時間の切迫感」等に作用された「行為の決定」段階を経過する、という意味決定のプロセス・モデルを提案した。

このモデルでは、災害などの緊急時でも恐怖などの情動が行動決定の主役ではないこと、理解スクリプト・行為スクリプトの知識の重要性、外部的に与えるコミュニケーションの重要性が示されている。

- 広瀬¹¹⁶⁾は、避難行動を実施する人々の割合が一般的に低いのは、避難には大小さまざまなコストがかかるという理由によるものであると述べ、さらに、過去に避難指示に従って避難したが、実際の被害はその必要がないほど軽微であった場合には、避難コストは支払う必要のなかったコストとして記憶されると考察した。また、軽微な災害の先行経験が、その後の災害リスクを過小に評価させる傾向があると指摘した。

3.3.2 本節のまとめ

社会心理学分野での研究には、避難時の群集行動や脱出口が限定されている場合の競合・譲り合いなどの場面に着目したものが多いが、これらは本研究の目的に必ずしも沿うものではない。

池田の「災害などの緊急時でも恐怖などの情動が行動決定の主役ではない」という指摘は、注目に値する。広瀬の「避難を実施したものの実際の被害は軽微だった場合には、避難コストは支払不要だったコストとして記憶される」との考察は、豪雨・河川氾濫・土砂災害における過去の被災経験がもたらす影響に通ずるものがある。

3.4 本章のまとめ

災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムについて検討を行う本研究の参考とするために、過去の災害事例に関する既往の調査・研究、及び、既往の各種避難シミュレーション研究から、災害初期の住民避難に影響を及ぼす要因や避難行動開始のモデル化手法を抽出し整理した。

(1) 過去の災害事例調査・研究

過去の災害事例調査・研究からは、地域特性、個人・世帯属性、過去の被災経験、個人の災害意識・知識、避難勧告等の災害情報、避難実行上の問題、私有財産の保護、被害発生の予期、災害事象の接近などが、災害初期の住民避難に影響を及ぼす要因として抽出された。

このうち、地域特性、過去の被災経験、災害意識・知識、被害発生の予期、災害事象の接近については、「災害初期に住民が被害発生や被災程度についてどのように予想するのか」ということに帰結すると解釈される。既往研究では、この代替指標としてそれぞれの要因を取り上げていたものと考えられる。

ここで抽出された知見は、本研究で構築する災害初期の事前避難に関する住民の意思決定モデルの構成要素として盛り込むべき要件となるが、その詳細については第5章で改めて検討を行う。

(2) 既往の避難シミュレーション研究における避難開始モデル

災害初期の人々の避難開始部分に関して、多くのシミュレーション研究で用いられている避難開始の時間分布を所与とする方法、及び、災害現象や避難情報伝達のシミュレーションに連動させて解析対象者の避難を開始させる方法は、避難開始の時間分布の変動を表現したモデルであって、必ずしも人々の意思決定を表現したものではない。

一方で、避難意思決定のモデル化を試みた例としては、災害状況の認識や心理状態の変化等を表現したモデルや、住民の危険認識度と避難のきっかけ情報との相互作用で住民の避難実施決定を表現したモデルがある。また、過去の災害事例の調査結果に基づき、避難開始の時間分布をテーブル化した例や、回帰モデルで表現した例もある。しかし、これらのモデルはいずれも単一の災害事象を対象としており、異なる災害事象への適用は念頭に置かれていない。

つまり、既往研究で提案されている各種のモデル化手法では、住民の避難意思決定に関して複数の災害間での比較を行うことができない。これは、各種災害時の住民の避難対策を総合的に検討する上では、著しく不都合な制約となる。

それゆえ、各種災害事象への適用と相互の比較を可能とするモデル化手法を提案することの意義は大きく、こうした特性は本研究で構築する災害初期の事前避難に関する住民の意思決定モデルが備えるべき要件であると言える。

(3) 社会心理学分野での避難行動研究

社会心理学分野での研究には、避難時の群集行動や脱出口が限定されている場合の競合・譲り合いなどの場面に着目したものが多いが、これらは本研究の目的に必ずしも沿うものではない。

第4章

事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

- 4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難
- 4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難
- 4.3 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難
- 4.4 本章のまとめ

第4章 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

第3章では、災害初期の住民の事前避難に影響する要因について、既往研究から有用な分析結果・知見の抽出を行ったが、本研究の目的を達する上で、個別の事例調査に基づき、事前避難の意思決定に関する詳細な要因分析を行うことも重要である。そこで、次の3事例を対象として事例研究を行う。

- ① 1998年8月水戸市那珂川水害事例
- ② 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例
- ③ 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例

ここで、上記3事例の①は自然災害の事例、②は人為災害の事例、③は大規模な自然災害後の二次的な人為災害の事例、として位置付けることができる。

4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難

4.1.1 はじめに

1998(平成10)年8月、栃木県を中心に記録的な豪雨となり、各地で洪水、土砂崩れなど甚大な被害が発生した。豪雨は8月26日から31日まで断続的に降り続け、合わせて22都道府県に死者20名、負傷者約50名、住宅の全半壊約160棟、床上・床下浸水約14,000棟などの被害をもたらした。この豪雨の影響で、栃木県北部を源流とする那珂川も増水し、下流域に位置する茨城県水戸市などで氾濫し、水戸市を中心に大きな被害が発生した。

水戸市ではこの水害に当たって、那珂川沿岸地域の住民約39,400人(約14,700世帯)に対して、8月28日早朝には厳重警戒広報に続き避難勧告を発し、水位の低下に伴い一旦は勧告を解除したが、再度の増水により30日には2度目の避難勧告の後に「避難命令」を発令した。この「避難命令」とは災害対策基本法に定められる「避難指示」を、水戸市災害対策本部が表現を言い替えて発令したものである。

この1998年8月の水戸市那珂川水害時における水戸市災害対策本部から水戸市民への「警戒広報」や「勧告」、「命令」などの情報伝達、及びそれを受けた住民の避難行動の実態を把握するために、水害発生から約40日後に水戸市において住民を対象とした調査を実施した。

4.1.2 1998年8月水戸市那珂川水害の概要

(1) 気象状況

1998年8月の日本付近は、平年よりも弱い太平洋高気圧と逆に平年よりも強いオホーツク海高気圧との関係から、前線が停滞しやすい状態が続く中、中型で強い台風4号が発生した。台風4号は、ゆっくりと日本の南を進み、8月30日に八丈島の南南東約350kmに達した後、八丈島の南東に去った。この台風4号の影響により、南の海上から暖かく湿った空気が北上して本州上の停滞前線を活発化させ、東日本などに大雨をもたらし、特に栃木県北部では地形的条件も重なり豪雨となった。台風4号の動きが遅かったこともあり、この状態は8月26日から31日まで続き、この間に栃木県大沢雨量観測所で総雨量が1,091mmを記録するなど、栃木県北部では記録的な大雨となった。

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

表4.1.2-1 那珂川の状況および水戸市の広報等

日時	那珂川の状況および水戸市の広報 等
1998.8.27. 16:00 16:30	水府橋の水位が警戒水位の4.0mを超える。 洪水注意報
8.28. 0:40 2:30 3:05 3:50 4:08 4:35 9:00 11:30 12:00 12:15 13:30 14:00 17:20 18:35 20:05	洪水警報 水戸市が災害対策本部を設置 *水戸市が嚴重警戒広報（警戒の呼びかけ） 茨城県全域に大雨・洪水警報 水戸市の寿橋が流出 *水戸市が沿岸の住民約39,400人に避難勧告 避難所(17ヶ所)の開設と物資の配布 茨城県が災害警戒本部を設置 水府橋の水位が計画高水位(8.15m)を超え8.21mに *水戸市が水位状況の放送(12時現在8.27m) 茨城県が災害対策本部を設置 陸上自衛隊に災害派遣要請 *水戸市が水位状況の放送(13時現在8.39m) 水府橋の水位が最高の8.43mに（1度目のピーク） *水戸市が水位状況の放送(17時現在8.22m) *水戸市が水位状況の放送(18時現在8.03m) *水戸市が水位状況の放送(20時現在7.44m)
8.29. 0:30 10:00	洪水注意報 *水戸市が避難勧告を解除
8.30. 8:15 9:15 10:30 12:00 12:30 13:00 20:30 20:50	洪水警報 *水戸市が嚴重警戒広報 *水戸市が沿岸の住民約39,400人に避難勧告 陸上自衛隊に災害派遣要請 *水戸市が沿岸の住民に避難の呼びかけを広報 *水戸市が沿岸の住民約39,400人に避難指示（命令） 水府橋の水位が8.20mに（2度目のピーク） 洪水警報
8.31. 11:50 12:30 13:00	*水戸市が避難指示（命令），勧告を解除 洪水注意報 自衛隊が撤収
9. 1. 7:00	洪水注意報が解除

※ 水戸市ではこの他に、那珂川支流の藤井川の堤防漏水や溢水に伴い、当該する一部地区に限定した広報も実施した。

(2) 那珂川水害の被害状況

この集中豪雨のため、栃木県北部を源流とする那珂川は急激に増水し、下流にある茨城県水戸市の水府橋では計画高水位が8.15mのところ、8月28日14時00分(24時表記; 以下同様)に最高水位の8.43mに達し、その後一旦は警戒水位(4.0m)を下回ったものの、上流域の強い雨によって再び増水し、30日20:30にはピーク水位8.20mを記録し、2度にわたる出水となった。これにより那珂川は氾濫し、沿岸の無堤防地区や低地で浸水し、那珂川沿岸の浸水面積は約1,730ha(水戸市709ha)、床上浸水436戸(同285戸)、床下浸水575戸(同344戸)、農産物、水産物、公共の土木施設等の被害額は合計35億円に及び、水戸市を中心に1986年に次ぐ大水害となった¹⁾²⁾。

この浸水時には被災住民が一時孤立するなどし、8月28日には236人、30日には29人が消防や警察のボート等により救助されている。

(3) 水戸市の広報等

水戸市では、8月28日2時30分に災害対策本部を設置し、同日3時の嚴重警戒広報(警戒の呼びかけ)を最初として、水位状況や避難勧告・避難指示(命令)の発令及び解除などの広報を電子サ

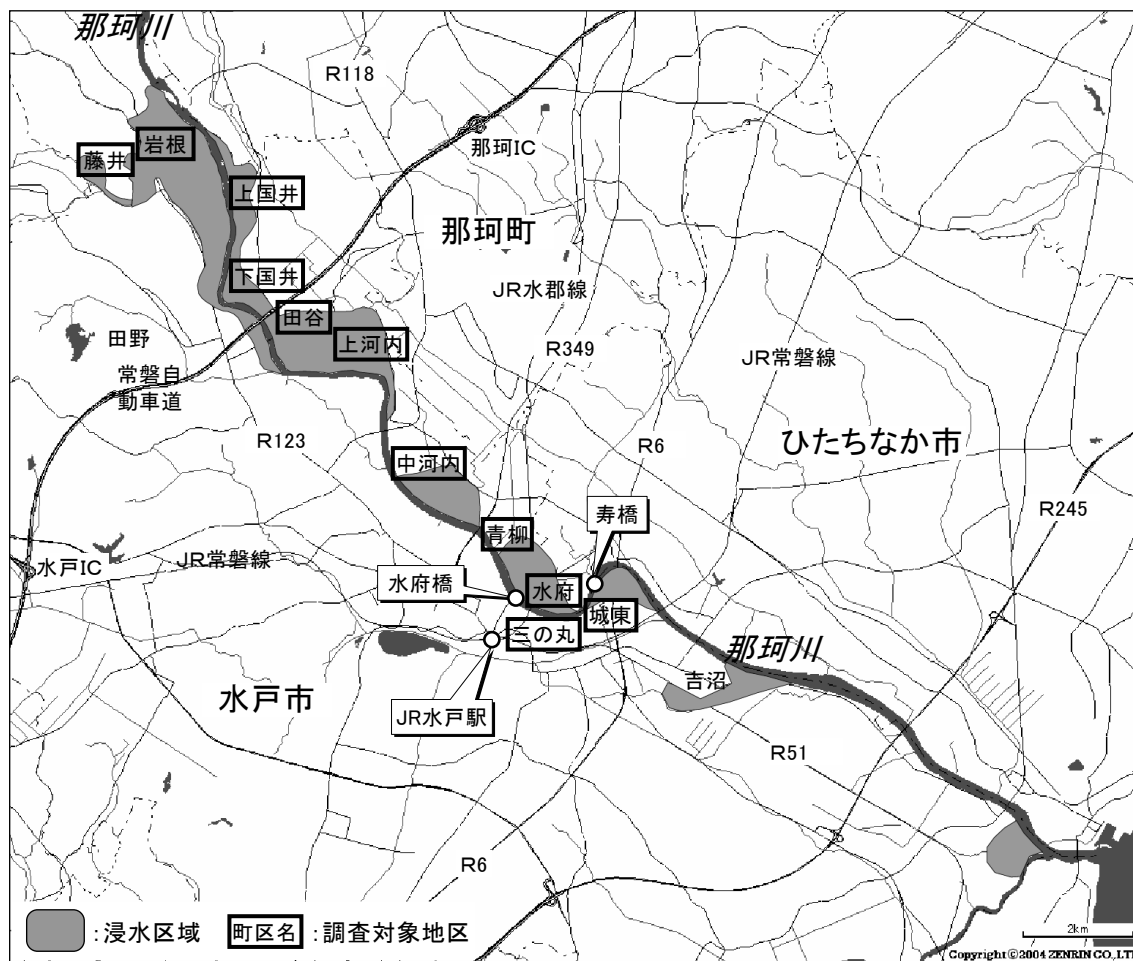


図4.1.3-1 調査対象地域の概念図

イレン警報拡声装置（以下「屋外スピーカ」と言う）による放送や、市の広報車や消防車などによる広報活動で住民に情報を提供した（水位情報は屋外スピーカによる放送のみで広報）。なお、当時、屋外スピーカは那珂川沿岸地域に13ヶ所設置されていた。また、広報活動に当たった車両数は最大時で24台であった。

4.1.3 調査実施概要

(1) 調査の概要

本調査の実施概要は次のとおりである。

- 実施日 : 1998年10月11日～10月12日
- 対象地域 : 茨城県水戸市内（那珂川沿岸地域：図4.1.3-1中で□内に表示の町区）
- 調査方法 : 訪問留置－訪問回収（一部郵送回収）
- 対象者 : 各世帯の世帯主またはその配偶者
- 配布票数 : 1,000票
- 回収票数 : 801票

(2) 調査地区の地域特性

図4.1.3-1は、調査対象地域の概念図である。また、表4.1.3-1に本事例による水戸市の町名別の浸水状況を示す。水戸市の那珂川沿岸地域のうち、浸水世帯数の多かった地区とそれらの比較対象とするためにほとんど浸水のなかった地区の計11町区を調査対象地区に選定した。すな

わち、那珂川の上流側から順に岩根、藤井、上国井、下国井、田谷、上河内、中河内、青柳、水府、三の丸、城東の各町区である。いずれも、避難勧告及び避難指示(命令)の対象となった町区である。なお、

表 4.1.3-1 水戸市の町名別浸水世帯数と調査票回収世帯数

町区名	床上・床下浸水		調査票回収世帯の浸水状況			
	世帯数	人数	浸水	非浸水	不明	合計
岩根 *	98	328	86	0	0	86
藤井 *	37	126	24	41	0	65
飯富	6	15	---	---	--	---
上国井 *	6	25	0	72	0	72
下国井 *	11	40	0	22	0	22
田野	1	2	---	---	--	---
田谷 *	110	376	31	31	2	64
上河内 *	13	44	67	0	0	67
中河内 *	0	0	6	0	0	6
青柳 *	136	397	106	65	0	171
水府 *	112	294	84	0	0	84
三の丸 *	12	32	5	0	0	5
城東 *	0	0	0	159	0	159
吉沼	1	1	---	---	--	---
島田	3	8	---	---	--	---
平戸	4	9	---	---	--	---
合計	550	1,697	409	390	2	801

※ * : 本事例調査対象地区。

※ 床上・床下浸水の世帯数・人数は、水戸市調べ。一部、那珂川の氾濫以外による浸水も含む。

(3) 調査内容

個人属性

性別、年齢、職業、家族構成、水戸市での居住年数、住宅形態、1986年水害の被災経験

8月28日の嚴重警戒広報について

認知の有無、避難勧告発令の予想の有無

8月28日及び30日の避難勧告について

認知した時刻、場所、手段、直後の考え、避難の有無

8月30日の避難命令について

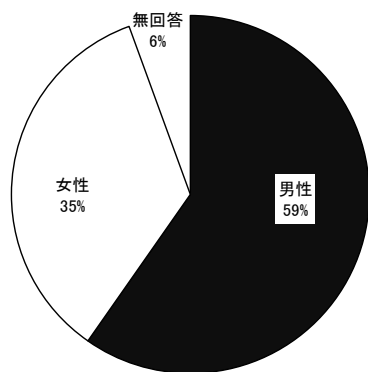
認知した時刻、場所、手段、直後の考え、直後の行動、避難の有無、避難までの行動、家族一緒に避難か、避難開始の時刻、きっかけ、避難方法、避難場所、避難場所選定の理由、避難しなかった理由、避難命令発令タイミングの評価、勧告や命令が繰り返されたことに対する評価、「避難命令」という言い替え表現に対する評価

(4) 回答者の個人属性

回答者の個人属性を図4.1.3-2～図4.1.3-5に示す。回答者の性別は、男性478人に対し女性278人と、男性が6割を占めている。年齢構成は、50代の24.7%と60代の23.7%を中心として、中高年層が多くなっている。職業は、会社員や公務員等の勤め人や主婦、無職の回答者が多い。

水戸市では、1986年にも那珂川が氾濫し水害が発生しているが、回答者の約半数は1986年水害の被災経験があり、「知っているが被害はなかった」と合わせると、大半の回答者は1986年に水戸市で那珂川の水害が発生したことを知っていたと推測される。

4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難



(N=801)

図4.1.3-2 回答者の性別

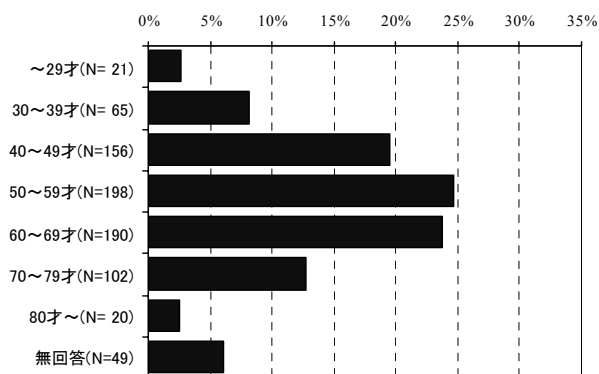


図4.1.3-3 回答者の年齢

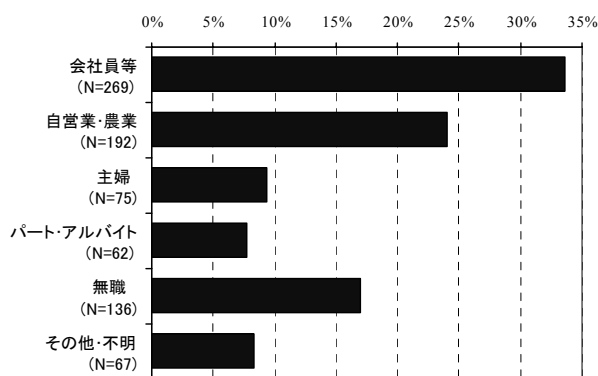
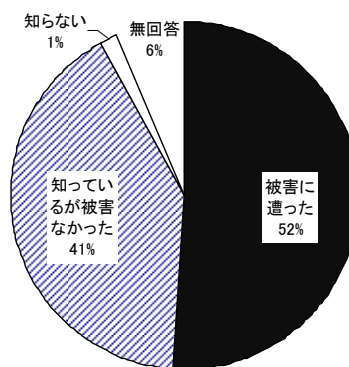


図4.1.3-4 回答者の職業



(N=801)

図4.1.3-5 1986年水害の被災経験

4.1.4 1998年8月28日の災害情報の認知と避難

(1) 厳重警戒広報の認知

8月28日3時から水戸市災害対策本部が、屋外スピーカおよび広報車両により行った厳重警戒広報（警戒の呼びかけ）については、回答者の約7割が「直接聞いた」と答えたのに対し、「避難勧告が出るまで知らなかった」は7%にとどまった。未明の広報であったにも関わらず、このように認知率が高かったのは、テレビ等による栃木県北部の集中豪雨報道、過去における水害の経験、付近の河川の増水、などによって水戸市でも住民の注意が喚起されていた効果であると見られる。なお、8月27日から28日に水戸付近では数ミリ程度の雨しか記録されていないため、「自地域の降雨の強さ」は住民の注意を喚起した要因にならなかったと考えられる。

この厳重警戒広報の認知について1986年水害での被害の有無との関連性(図4.1.4-1)を見ると、「1986年水害で被害があった」というほうが、この厳重警戒広報を「直接聞いた」という傾向が強い。過去の被災経験から、行政側が出す情報を注意深く待ち受けていたことが想像される。この広報の1時間半後に発令された避難勧告に関しては、過去の水害経験に基づき判断したためか、回答者の3/4が事前に「勧告が出るだろうと予想した」と回答した。

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

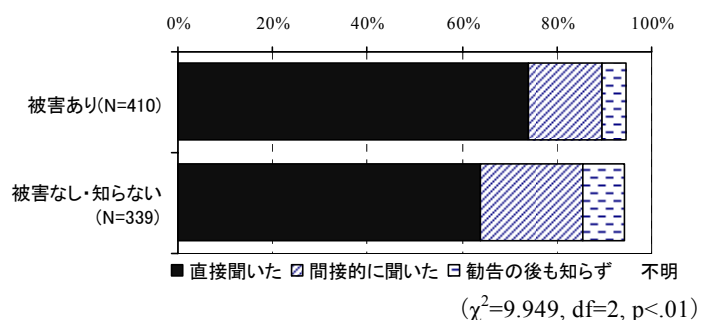


図4.1.4-1 1986年水害の被災状況別 嚴重警戒広報の認知

(2) 8月28日の避難勧告の認知と対応

8月28日4時35分発令の避難勧告を回答者が認知した時刻分布を図4.1.4-2に示す。避難勧告を28日中に認知したという回答者は621人(77.5%)であったが、認知の有無について無回答の人が126人(15.7%)存在する。実際に避難勧告を認知した人の割合は、この無回答分を加えた78~93%の範囲内にあるものと推測される。

ただし、避難勧告を認知した時刻まで回答できたのは801人中で502人とどまった。図4.1.4-2中の折れ線は、全回答者801人に対する、勧告を認知した回答者の累積割合である。勧告の発令は4時35分だったにも拘わらず、勧告認知の時刻が4時以前という回答が200人以上いる。これは、同日3時に流された「嚴重警戒広報」を事実上の「避難勧告」と受け取った人が多かったためかと思われる。

図4.1.4-3には、8月28日の避難勧告についての回答者の認知手段の内訳を示す。広報車と屋外スピーカという市所管の情報伝達手段だけで8割に達しており、行政からの情報提供が迅速であったとすることができる。

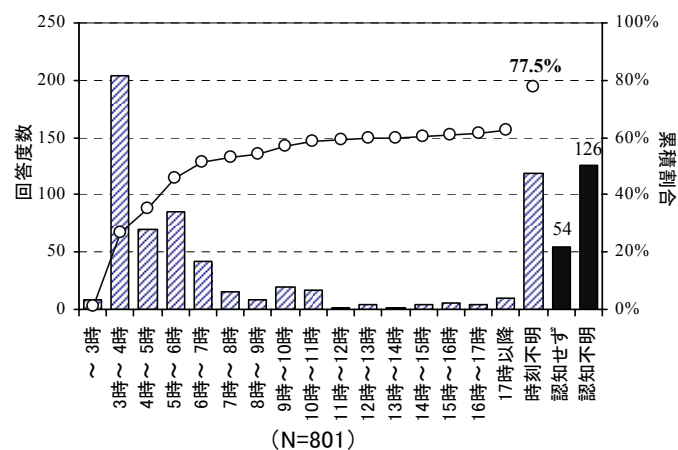


図4.1.4-2 8月28日の避難勧告の認知時刻分布

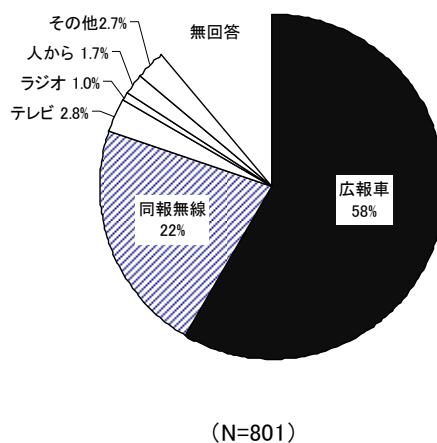


図4.1.4-3 8月28日の避難勧告の認知手段

避難勧告を聞いた直後の行動意向としては、全回答者のうち半数以上が「しばらく様子を見る」と考え、「すぐに避難しよう」と考えた回答者は1割程度で、「避難の必要はない」と考えるほうが多かった。性別で比べたところ、女性のほうが「すぐに避難」の割合が男性よりも多く、男性のほうが「様子を見る」や「避難の必要なし」との回答が多かった。

また、家族構成に関しては、単身世帯や夫婦のみの単世代型の世帯では、2世代・3世代以上の世帯に比べて、「すぐ避難」の割合が比較的高くなっている(図4.1.4-4)。

28日に避難勧告を受けての避難実施の有無については、本事例で浸水した地域では避難した割合が高くなっているほか、勧告を知った直後の考えとの関連性を調べたところ、「すぐ避難」と考えた場合には実際に避難実施の割合が高くなっていた。

ただし、28日に避難したのは全回答者の24%にとどまっており、浸水した地域でも避難した世帯数は、避難しなかった世帯数の約半数でしかない(図4.1.4-5)。

避難しなかった世帯の傾向としては、水戸市での居住歴が長いほど、また、家族構成で世代数が多い世帯ほど、避難しなかった割合が高かった。これらは共に、高齢者のいる世帯のことを示唆しているのかもしれない。

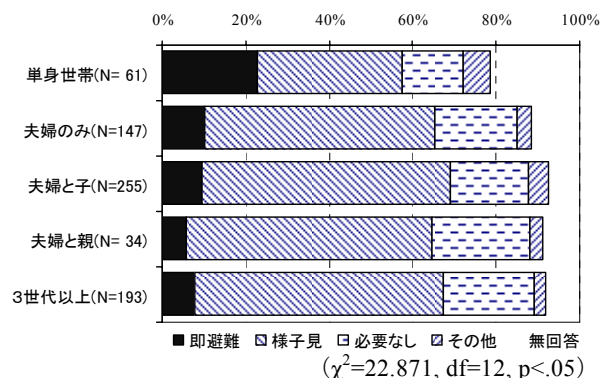


図4.1.4-4 家族構成別 8月28日の避難勧告認知直後の行動意向

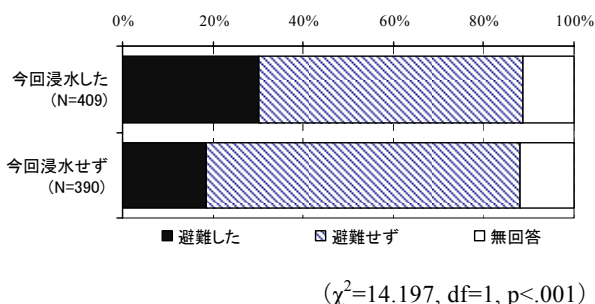


図4.1.4-5 本事例での浸水状況別 8月28日の避難実施状況

4.1.5 1998年8月30日の災害情報の認知と避難

(1) 8月30日の避難勧告及び命令の認知と対応

8月30日10時30分発令の避難勧告、及び同日13時00分発令の避難命令を回答者が認知した時刻分布を図4.1.5-1に示す。この避難勧告、及び避難命令を30日中に認知したという回答者はそれぞれ568人(70.9%)、551人(68.7%)であったが、認知の有無について無回答の人が存在するため、これら情報の実際の認知率はそれぞれ71~94%、及び69~89%の範囲内にあるものと推測される。ただし、各情報を認知した時刻まで回答した人は双方とも半数に及ばなかった。図4.1.5-1中の折れ線は、全回答者801人に対する、勧告及び命令をその時刻までに認知したという回答者の累積割合である。

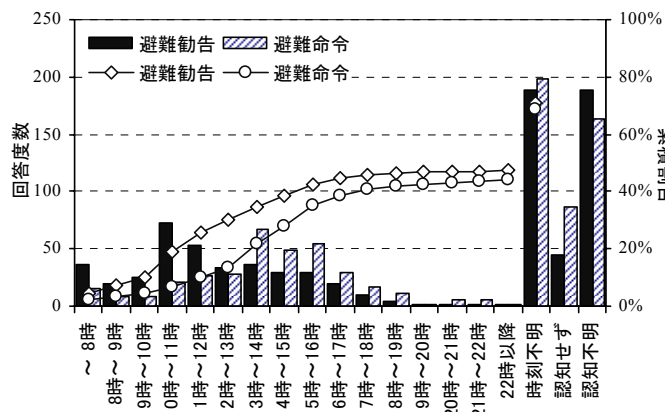
図4.1.5-2には、8月30日の避難命令についての回答者の認知手段の内訳を示す。8月28日の避難勧告時と同様に、広報車・屋外スピーカという市所管の情報伝達手段が大きな役割を果たしており、これらだけで7割に達している。避難命令を知らなかった場合を含む「無回答」が17.6%あることを考慮すれば、行政からの情報提供による認知が圧倒的であったと言える。

図4.1.5-3には、1986年水害時での被災状況別に、避難命令認知直後の行動意向を示す。避難命令を聞いて「すぐ避難」と考えた人は全体の7.5%にとどまっており、避難勧告より一段強い避難指示(命令)の発令にも関わらず、「とにかくすぐに避難する」という緊迫感のある動機付けにはなり得ていないようである。

1986年水害での被害の有無との関連性では、1986年水害で被害があった場合「すぐに避難」と考えたのは6%弱であったのに比べ、むしろ被害がなかった場合のほうが「すぐ避難」と考えた人の割合が大きい。逆に、避難よりもまずは「家の中を備える」と回答した割合について見ると、1986年水害で被害があった場合のほうが大きくなっている(図4.1.5-3)。本事例では、過去の被

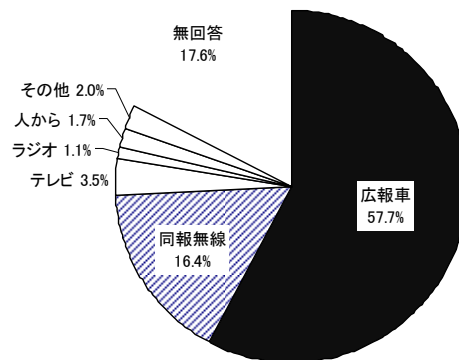
4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

災経験は、必ずしもすぐに避難する方向には作用せず、むしろ避難する前に「まずは家財を守る」という意識を優先させていたように思われる。



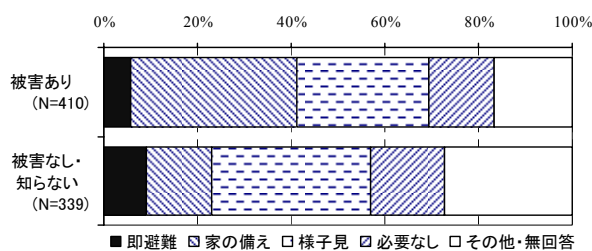
(N=801)

図4.1.5-1 8月30日の避難勧告・避難命令の
認知時刻分布



(N=801)

図4.1.5-2 8月30日の避難命令の
認知手段



$(\chi^2=36.627, df=3, p<.001)$

図4.1.5-3 1986年水害の被災状況別
8月30日の避難命令直後の行動意向

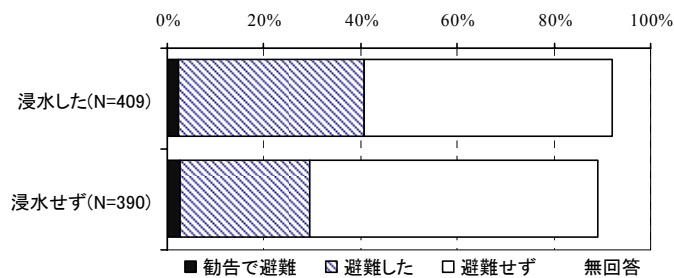
(2) 8月30日の避難実施状況

避難勧告に次いで避難命令が発令された8月30日の避難の実施状況について見ると、避難を実施したのは「勧告を受けて避難」と「命令を受けて避難」を合わせ約35%、本事例の浸水地域では約40%であった(図4.1.5-4)。

命令を知った直後の考えとの関連性で見たところ、直後に「すぐ避難」と考えた回答者は全てが実際に避難しており、「家の中を備える」と考えた場合でも約半数は避難を実施していた。一方、「様子を見る」と考えた人は7割が避難せずに終わり、「避難の必要なし」と考えた場合にはそのままほとんどが避難していなかった。

個人属性などとの関連性を調べたところ、水戸市での居住歴が15年以下と短い場合には「避難した」が「避難せず」を上回ったが、居住年数が40年以上になると避難した割合が低くなる傾向があった。家族構成では、単一世代の世帯では約半数が避難を実施していたが、家族構成で世代数の多い世帯ほど、避難実施の割合が低下した。

4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難



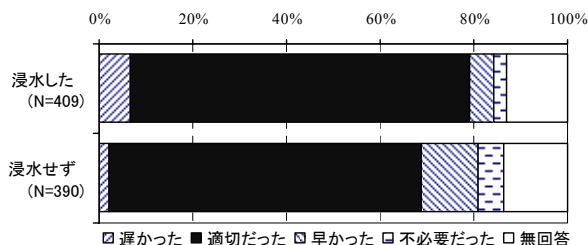
($\chi^2=10.603, df=2, p<.01$)

図4.1.5-4 本事例での浸水状況別 8月30日の避難実施状況

4.1.6 水戸市の情報提供に対する住民の評価

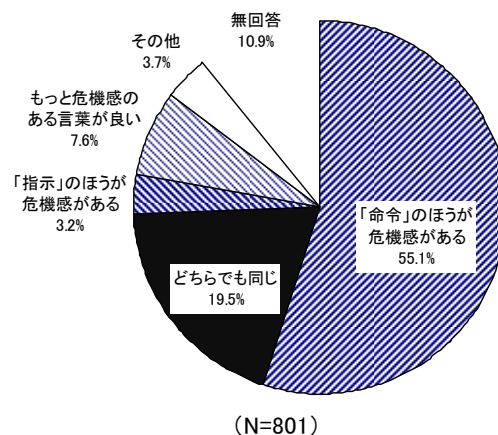
8月30日の避難命令が発令されたタイミングに対する評価としては、全体の約7割が「適切だった」と評価している。ただし、「適切だった」と回答しても、そのうち約6割の人は実際には避難していない。また、本事例では浸水しなかった地域では「早すぎた」や「必要なかった」という回答が比較的多い(図4.1.6-1)が、これは、水害が終息した後になっての結果論的な評価になってしまったためかもしれない。

次に、この水害に当たり水戸市では、災害対策基本法に定められる「避難指示」を「避難命令」と言い替えて広報を行ったが、この言い替えた表現に関しては、「“命令”と言うほうが危機感がある」という回答が過半数を占め、概ね好意的な評価を得ている。しかし、「命令のほうが危機感がある」と回答した人でも、実際にはその半数以上が避難してはいない。発令タイミングの評価も含め、好意的な評価を寄せてはいつつも、それは必ずしもそのまま避難開始の動機付けに結びついてはいない。



($\chi^2=26.093, df=3, p<.001$)

図4.1.6-1 本事例での浸水状況別 避難命令発令タイミングの評価



(N=801)

図4.1.6-2 避難“命令”という 言葉替え表現に対する評価

4.1.7 本節のまとめ

1998年8月の水戸市那珂川水害時における水戸市災害対策本部から水戸市民への「警戒広報」や「勧告」、「命令」などの情報伝達、及びそれを受けた住民の避難行動等の実態を把握するために、水害発生から約40日後に水戸市において住民を対象とした調査を実施し801人から回答を得た。この調査データによって、水戸市災害対策本部からの警戒警報、避難勧告、「避難命令」を認知した際の手段、時刻を把握するとともに、それを受けての意向、避難実施の有無について回答者の個人属性との関連性の分析を行った。

本調査の分析では次の点を明らかにした。水戸市から出された避難勧告や命令などの災害情報は70～90%の住民には伝わったものと推測され、その手段は広報車と屋外スピーカという市が所管する情報伝達手段が大半を占めた。また、8月30日13時の避難命令の発令タイミングについては多くの住民が「適切だった」と評価し、「避難命令」という言い替えについても概ね好意的であった。つまり、本事例における水戸市災害対策本部から水戸市民への情報伝達は順調に行われたと評価することができる。

ところが、その情報を受け取った住民の対応としては、避難勧告や「命令」を聞いてもすぐに避難しようという動機付けには必ずしも結びつかず、「避難よりもまずは家屋・家財の備え」という傾向が見られた。過去の被災経験があるほうがこの傾向が強く、1986年水害で被害を受けた回答者のほうが家屋・家財の備えを優先させていた。「すぐに避難しようと考えた」との回答は、むしろ1986年水害で被害を受けなかった回答者のほうが多かった。避難勧告のみが発令された8月28日、及び、避難勧告に続き「避難命令」が発令された8月30日における避難実施率は、回答者全体として28日が24%、30日は35%であり、本事例での浸水地域に限った避難実施率でも28日が30%、30日は41%にとどまった。この避難実施率は、居住歴が長い世帯、また同居世代数が多い世帯では低かった。

以上の結果からは、避難勧告等の情報は住民の事前避難の意思決定を左右する決定的な要因ではないこと、過去の被災経験は必ずしも住民の事前避難を促進しないこと、家屋・家財の保全行動が住民の事前避難を妨げることがわかる。この地域の住民にとって那珂川の氾濫とは、自身や家族の人的被害をもたらすような災害ではなく、家屋・家財の物的被害を主に懸念すべきと認識していることが窺える。

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難

4.2.1 はじめに

1999(平成11)年9月30日に茨城県東海村の株式会社ジェー・シー・オー(以下「JCO」と言う)ウラン加工工場で発生した臨界事故は、東海村が施設周辺区域(図4.2.1-1)の住民47世帯約150人の避難措置を実施し、茨城県が半径10km圏内の東海村・那珂町・ひたちなか市・日立市・常陸太田市・瓜連町・金砂郷町・水戸市・大宮町(図4.2.1-2)の住民約31万人に屋内退避を要請する事態となった¹⁾²⁾。

このJCO臨界事故は、原子力関連の事故としてわが国で初めて地域住民の緊急時防護対策が実施された事例である。この事故に関しては、同年11月19日から実施された科学技術庁及び放射線医学総合研究所等によるJCO周辺区域住民の被ばく線量評価を目的とした行動調査のほかにも、地元の地域住民を対象として様々な調査が実施されている。

市民団体の反原子力茨城共同行動³⁾(以下「共同行動」と言う)は事故発生から2週間後に東海村・那珂町の全域とひたちなか市の一部に新聞折り込みで調査票を配布しファックス等で回答を募るアンケートを行い(回答者:143人)、住民の事故第一報の入手状況や行政対応への評価結果等を報告している。

江尻⁴⁾は6週間後に東海村民を対象にアンケート調査を行い(回答者:233人)、東海村民の事故による不安とその要因を明らかにし、行政及び報道の情報伝達に対する住民の評価結果を報告している。

東海村⁵⁾は防災体制に反映させることを目的に13週間後に東海村民を対象にアンケート調査(回答者:546人)及び公募による戸別訪問調査(回答者:154人)等を行い、事故当日と翌日の東海村民の情報入手状況や心理・行動の実態、各種情報源への評価結果のほか、今後の防災対策やまちづくりに対する村民の意見等を報告している。



※ 網掛部分:避難要請対象地区; 太線内:調査対象地区

図4.2.1-1 避難要請対象地区(350m圏地区)

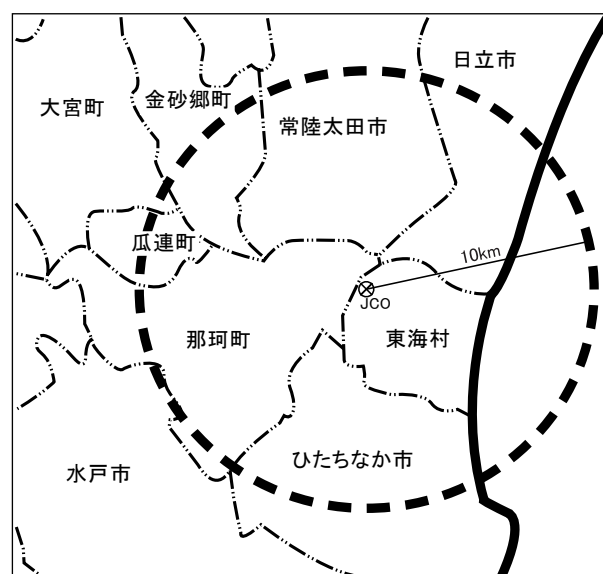


図4.2.1-2 屋内退避要請対象地域(10km圏地域)

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

廣井ら⁶⁾は17週間後に東海村(避難要請区域以外)・那珂町・ひたちなか市・常陸太田市の住民を対象にアンケート調査を行い(回答者:473人)、「東海村・那珂町」と「常陸太田市・ひたちなか市」の2群間において、事故時の住民の情報入手状況や心理・行動の実態、行政対応やマスコミ報道への評価結果、原子力政策への意見等を比較検討している。

また中村⁷⁾は同調査のデータを利用し、地震時の情報伝達と比較しつつ臨界事故時の情報伝達の問題点を指摘している。

長谷川ら⁸⁾は19週間後に東海村・那珂町のJCOから半径2km圏内の住民を対象にアンケート調査を行い(回答者:1,182人)、身体的・精神的な自覚症状の有無及びその内容、行政対応や原子力政策への住民の評価結果等を分析している。

事故発生から11ヶ月後には毎日新聞⁹⁾が東海村民を対象としたアンケート調査(回答者:102人)を、茨城新聞¹⁰⁾が茨城県民を対象とした訪問面接調査(回答者:1,065人)を実施しそれぞれ新聞紙上で公表している。これらは事故から1年が経過した時点での村民または県民意識を調査したものであり、調査項目に事故時の状況に関する設問内容は含まれていない。

齊藤¹¹⁾は1年2ヶ月後にJCOから半径10km圏の市町村に加え、半径60km線上に位置するつくば市・いわき市・宇都宮市・佐原市の住民を対象にアンケート調査を行い(回答者:1,692人)、臨界事故の影響や原子力災害に対する認識等を「東海村」「那珂町」「水戸市」「10km線上」「60km線上」の5群間において比較検討している。

また、上記のようなアンケート調査とは異なり、様々な立場の地域住民にインタビューを行いそれぞれの体験に基づく証言を集める試みも行われている¹²⁾。

筆者らは、原子力防災計画や緊急時対策の検討に有用な知見を得ることを目的として、事故発生当時の地域住民への情報伝達及び住民の対応行動等の実態を把握するために、事故発生から18週間後にJCO周辺の住民を対象としたヒアリング調査(回答者:92人)、及び、半径10km圏の市町村を対象としたアンケート調査(回答者:1,298人)を行い、その結果概要を主に単純集計に基づき示した¹³⁾。他の調査に比べ、筆者らの調査は避難要請区域内の全世帯を調査対象とするとともに、10km圏内で屋内退避要請の対象人口が比較的少なかった水戸市と大宮町を除く全ての市町村において調査を実施した点に特長がある。また、調査内容として事故発生情報の入手状況と避難要請または屋内退避要請情報の入手状況の双方を住民に尋ねた点も特長として挙げられる。

本節では、筆者らの調査データを利用した住民属性等と情報認知状況との関連性分析の結果、及び、住民の対応行動の意思決定への影響要因に関する分析結果を示す。

4.2.2 住民への情報提供等

ここでは、JCOで事故が発生した当日の住民への情報提供の実施状況について、自治体等の関係機関の対応をまとめる。時系列による全体的な経過を表4.2.2-1に示す^{*}。

(1) JCOによる事故通報

10時35分頃(24時表記; 以下同様)にウラン加工工場で発生した事故に関するJCOから行政に対する通報としては10時43分の東海村消防本部への救急車出動要請が最初であったが、この時

^{*} 自治体等の関係機関の対応は参考文献1),2),6)の記載内容、及び各自治体への聞き取り調査の結果をとりまとめた。またテレビ報道については各局の放送を録画し計測した。

表4.2.2-1 JCO臨界事故発生当日の住民への情報提供等

日時	機関	事象・対応等
1999.9.30.10:35	JCO	事故発生
10:43	JCO	東海村消防本部に救急車出動要請
11:16	JCO	事故通報の第一報を一斉FAXで送信
11:19	科学技術庁	第一報受信
11:22	茨城県	第一報受信
11:34	東海村	第一報受信
12:00	東海村	村内の各学校等に「建物の外に出ないように」指示
12:10	ひたちなか西署	半径200m以内の立入禁止措置
12:15	東海村	災害対策本部設置
12:35	東海村	防災無線で事故発生に関する広報開始
12:40	那珂町	事故を覚知(県からの電話連絡)
12:46	NHK	報道開始(テロップ速報)
12:50	ひたちなか市	事故を覚知(市民からの問い合わせ)
13:00	東海村	広報車による広報開始
	那珂町	町内の各学校等に屋内退避を指示
13:06	フジテレビ	報道開始
13:09	日立市	事故を覚知(県からのFAX連絡)
13:11	日本テレビ	報道開始
13:30	那珂町	本米崎地区に防災無線で「外出自粛の要請」広報
14:00	那珂町	広報車による広報開始
	日立市	災害警戒態勢本部設置
	TBS	報道開始
14:22	瓜連町	事故を覚知(県からのFAX連絡)
14:40	ひたちなか市	佐和地区の学校等に屋内退避を指示
14:43	ひたちなか市	佐和地区に防災無線で広報
14:50	テレビ朝日	第一報
15:00	東海村	施設周辺住民に避難要請
15:10	東海村	施設周辺地区に広報車で避難要請を広報
15:05	ひたちなか市	防災無線で市内全域への広報開始
15:30	日立市	広報車で広報開始
	東海村	舟石川コミセンに最初の避難住民が到着
15:45	東海村	施設周辺地区に防災無線で避難要請を広報
16:00	茨城県	災害対策本部設置
16:18	金砂郷町	事故を覚知(県からのFAX連絡)
16:30	那珂町	災害対策本部設置
		(この頃から民放各局の報道が本格化)
17:00		(中性子線の放出が確認される)
18:40	那珂町	JCO近傍の住民に避難を要請
18:45	東海村	学校に退避していた児童・生徒が全て帰宅
19:00	民放各局	(民放各局が通常番組に戻る)
20:58	東海村	防災無線で「今夜は外出せず家の中で待機を」
21:00	常陸太田市	災害対策本部設置
21:45	ひたちなか市	災害対策本部設置
	NHK	テロップ速報「茨城県は半径10km以内に屋内退避を呼びかける」
22:00	金砂郷町	災害対策本部設置
	民放各局	(民放の臨界事故報道が再開)
22:10	瓜連町	広報車で広報開始
22:30	茨城県	半径10km以内に屋内退避要請
	瓜連町	災害対策本部設置
23:03	茨城県	10km圏内における農産物収穫の自粛要請
23:40	金砂郷町	防災無線・オフトーク通信による広報開始

には臨界事故であることなどの状況説明はなかった。その後、JCOは11時16分から「臨界事故の可能性あり」とする事故通報の第一報を関係機関に一斉ファックスで送信した。その第一報を科学技術庁は同19分に、茨城県は同22分に、東海村は同34分に受信した。

東海村以外の周辺自治体には初動段階にJCOからの事故通報がなく、事故の覚知を遅らせることになった。

(2) 茨城県の対応

茨城県はJCOからの事故通報を受けた後、災害対策本部を設置し事態の把握に努めたほか、県警が現場付近で通行止めと交通指導を行った。12時半頃には記者クラブに事故の第一報を伝えた。夕方から夜にかけて中性子線の放出が確認されると、茨城県は念のための対策として住民の屋内退避を検討し、国との協議を経て、知事が記者会見で22時30分に半径10km圏内の地域

住民に対し屋内退避を要請した。

(3) 東海村の住民広報

市町村としては唯一JCOと原子力安全協定を結んでいた東海村は11時34分にJCOからの事故通報を受けた。これを受け東海村は12時35分頃から防災無線で「放射性物質が漏れたらしい」「外に出ないように」と住民に事故発生を知らせ、外出自粛を呼びかける広報を開始した。当時東海村では戸別受信機が住宅には全戸配布されていた。ただし事業所や店舗等には配布されていなかった。

その後、東海村は15時に施設周辺区域の住民への避難要請を決定し、避難要請区域内において村職員による戸別訪問を実施したほか、防災無線で広報を行うなどして避難要請の周知を図った。

(4) 周辺自治体の住民広報

那珂町は12時40分の県原子力安全対策課からの電話連絡で事故発生を覚知した。また、東海村で住民広報が行われていることを受け13時から町内各学校に児童・生徒の屋内退避を指示し、13時30分からは防災無線を用いて事故発生を住民に知らせるとともに外出自粛を呼びかける広報を開始した。当時那珂町では一般には戸別受信機は配布されておらず、防災無線による住民広報は屋外スピーカを介して行われた。また14時から広報車両で同内容の巡回広報を開始した。

ひたちなか市は12時50分に市民からの問い合わせを受けることによって事故発生を覚知し、県に事実確認の連絡を行ったほか、東海村にも情報提供を求めた。14時40分には東海村に接する佐和地区の各学校に屋内退避を指示した後、同地区に対し防災無線で「事故による影響はない」と広報を行った。ひたちなか市でも防災無線による住民広報は屋外スピーカを介して行われた。その後、当日夜の県による屋内退避要請に対応し広報車両3台による巡回広報を行った。

日立市は市民からの問い合わせを受けることによって事故発生を覚知し、県に事実確認を行い13時09分に県原子力安全対策課から事故概要の情報をファックスで入手した。これを受け15時30分から広報車7台を用いて「日立市は風上であるため安全」とした上で「窓を閉めてできるだけ外出しないよう」呼びかける広報を開始した。当時日立市では防災無線の広報システムは未整備であった。

常陸太田市は事故当日の午後から広報車両3台を用いて事故発生に関する巡回広報を行った。その後、当日夜の県による屋内退避要請に対応し広報車両を10台に増やし屋内退避の巡回広報を行った。当時常陸太田市では防災無線の広報システムは未整備であった。

瓜連町は14時22分に県原子力安全対策課から事故概要のファックスを受け取り事故を覚知した。これを受け県や近隣自治体等へ問い合わせを行ったが、情報が不十分なことから住民広報の実施は見合わせ、住民からの問い合わせに個別に対応した。その後、当日夜の県による屋内退避要請に対応し広報車両6台を用いて町内全域で屋内退避の巡回広報を行った。当時瓜連町では防災無線の広報システムは未整備であった。

金砂郷町は16時18分に県原子力安全対策課からの事故概要のファックスを受け取り事故を覚知した。これを受け県に問い合わせを行うが「金砂郷町は安全」との回答などから住民広報の実施は見合わされた。その後、当日夜の県による屋内退避要請に対応し23時40分から防災無線と電話回線を利用したオフトーク通信を用いて屋内退避の広報を行った。

(5) テレビ・ラジオの報道

テレビでは、茨城県が12時半頃に記者クラブに伝えた第一報を受けNHKが12時46分にテロップ表示で事故発生を速報したのを最初に、13時から定時ニュース番組の時間枠を大幅に拡大し特別番組編成で報道を行った。民放各局は13時から15時にかけてテロップ表示などで第一報を伝え、情報番組の報道コーナーを拡大するなどの対応をとった後、16時30分から17時にかけて夕方のニュース番組を前倒しで開始するなどして各局とも臨界事故報道を本格化させた。

ラジオでは、NHKはテレビと同様の報道を行ったとみられ、県域ラジオ局の茨城放送もNHKとほぼ同時刻に第一報を放送したという⁶⁾。

4.2.3 調査実施概要

今回の調査では、(1)東海村による避難要請区域及びその周辺部(350m圏地区)と(2)茨城県による屋内退避要請地域(10km圏地域)において調査を実施した。

なお、東海村が指定した避難要請区域はJCOから最も離れた地点までの距離をとって「350m圏」と称されることもあるが、同区域は円形ではなかった。そのため半径350m以内でも避難要請区域に含まれない場所もあった。(1)の調査では、半径350m以内の全域を包含するために避難要請区域の周辺部も調査対象に含めた。

(1) 350m圏地区における調査

350m圏地区における調査の概要を以下に示す。

- 実施日 : 2000年2月5日～2月8日
- 対象地区 : 避難要請の対象区域、及びその周辺部
- 調査方法 : 訪問ヒアリング調査、及び訪問留置-郵送回収アンケート調査
- 実施状況 : 表4.2.3-1、表4.2.3-2のとおり
- 回収数 : 92票 (避難要請区域内:58, 周辺部:34)

350m圏地区における調査では、まず東海村による避難要請区域内の全戸(住宅及び店舗・事業所等)を調査対象とし、周辺部については住宅地図上において無作為に選択した住宅を調査対象とした。調査対象の各戸には調査員が訪問し、事故当日の昼間に「350m圏内にいた人」と「350m圏外へ外出していた人」の各1名ずつに回答を依頼した。調査対象者は基本的に成人とし、居住者だけでなく避難要請区域内の就労者も含めた。調査は可能な限りヒアリングで行い、相手方の都合により一部は調査票を留め置き郵送回収した。回答者の属性を表4.2.3-4に示す。

(2) 10km圏地域における調査

10km圏地区における調査の概要を以下に示す。

- 実施日 : 2000年2月20日～22日
- 対象地域 : 東海村、那珂町、ひたちなか市、日立市、常陸太田市、瓜連町、金砂郷町
における10km圏内の地域(ただし東海村は避難要請区域を除く)
- 調査方法 : 訪問留置-郵送回収アンケート調査
- 回収状況 : 表4.2.3-3のとおり
- 回収数 : 1,298票

10km圏地域における調査では、調査対象の各市町村毎にそれぞれの全域に分散するように調査地区を予め設定し、各調査地区では住宅地図上において無作為に選択した住宅を調査対象とした。調査対象の各戸には調査員が訪問し、成人で事故当日昼間の「自宅在宅者」と「自宅外への

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

表4.2.3-1 350m圏地区調査 ヒアリング調査実施状況

	戸数*	訪問数	回答数
避難要請区域内	65	65	45
避難要請区域周辺部	48	30	27
合計	113	95	72

*戸数は、住宅に店舗・事業所等を加えた数。

表4.2.3-2 350m圏地区調査 アンケート回収状況

	留置配布数	郵送回収数
避難要請区域内	27	13
避難要請区域周辺部	11	7
合計	38	20

表4.2.3-3 屋内退避要請地域調査アンケート回収状況

	屋内退避対象人口	配布数	回収数
東海村	33,914	800	178
那珂町	43,466	900	121
ひたちなか市	103,707	2,168	364
日立市	77,141	1,700	411
常陸太田市	37,252	800	131
瓜連町	8,612	300	45
金砂郷町	6,384	300	48
水戸市	2,069	----	----
大宮町	342	----	----
合計	312,887	6,968	1,298

表4.2.3-4 回答者の属性

	回答者数 (人)	性別		年齢						
		男性	女性	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上
350m圏調査	92	47.8	52.2	2.2	8.7	10.9	19.6	23.9	14.1	18.5
10km圏調査	1298	49.8	47.9	1.6	9.3	16.5	16.7	20.8	21.2	11.0
東海村	178	47.2	50.0	0.6	6.7	18.5	16.9	25.3	19.1	8.4
那珂町	121	51.2	44.6	0.8	9.1	10.8	19.0	25.6	19.0	11.6
ひたちなか市	364	49.7	48.4	1.4	13.7	21.4	13.7	19.5	19.2	9.1
日立市	411	49.6	47.9	1.7	9.0	15.1	14.8	19.2	24.3	12.4
常陸太田市	131	49.6	50.4	4.6	4.6	14.5	29.8	19.1	18.3	8.4
瓜連町	45	51.1	48.9	2.2	6.7	13.3	6.7	17.8	28.9	22.2
金砂郷町	48	56.3	37.5	0.0	4.2	6.3	22.9	22.9	22.9	18.8
	職業									
	会社員	公務員	団体職員	農業	自営業	専業主婦	学生	パート・アルバイト	無職	その他
350m圏調査	29.3	1.1	0.0	2.2	8.7	23.9	2.2	9.8	21.7	0.0
10km圏調査	29.1	4.4	2.2	5.5	6.9	18.9	2.2	9.4	16.8	2.3
東海村	33.1	6.2	5.6	5.1	3.9	16.9	1.1	11.8	12.4	0.0
那珂町	26.4	10.7	2.5	12.4	6.6	14.9	1.7	5.8	14.0	0.8
ひたちなか市	34.6	2.7	1.6	1.1	6.0	20.3	2.2	11.3	15.7	1.6
日立市	25.1	2.4	1.5	3.6	8.3	22.1	2.4	7.3	22.4	3.4
常陸太田市	29.8	3.8	1.5	6.1	6.1	19.1	4.6	10.7	13.7	3.8
瓜連町	24.4	6.7	2.2	17.8	8.9	13.3	2.2	6.7	11.1	6.7
金砂郷町	16.7	10.4	2.1	25.0	14.6	2.1	0.0	12.5	14.6	2.1

※ 性別, 年齢, 職業に関する各数値は、各調査または各市町村の回答者数を母数とした比率(%)。

外出者」の各1名ずつに回答を依頼し、調査票を留め置き郵送回収した。回答者の属性を表4.2.3-4に示す。

(3) 調査内容

(1)及び(2)の調査はほぼ共通した設問内容で行われた。両者間の相違は(1)の調査票では東海村による避難要請や避難の実施に関する質問内容が、(2)の調査票では茨城県の屋内退避要請や屋内退避の実施に関する質問内容に置き換えられた点である。本調査の設問項目は次のとおりである。

個人属性

性別、年齢、職業、家族構成、居住地、居住年数、事故現場までの距離、
屋外スピーカまでの距離

事故発生情報の認知状況

認知手段、認知場所、認知日時、聴取内容、危険性認識、不安の程度、行動意向、
他者との連絡相談

避難要請/屋内退避要請情報の認知状況

認知手段、認知場所、認知日時、聴取内容、危険性認識、不安の程度、行動意向、
他者との連絡相談

当日の避難/屋内退避行動

避難/屋内退避実施方法、開始日時、実施の契機、不実施の理由、避難時同行者、
移動手段、所要時間

避難/屋内退避実施中及び解除後

外出先、困り事、翌日の通勤通学等、解除後の行動

事故前の認識

JCOに関する認知度(社名・所在地・業務)、臨界の知識、原子力の知識

その他

各情報伝達手段の評価、重大性認識の契機、事故による心配事、
原子力への信頼感(事前/事後)

なお、以下では、JCOで事故が発生した事実に関する情報を「事故発生情報」、東海村による施設周辺区域への避難要請の情報を「避難要請情報」、茨城県による半径10km圏内への屋内退避要請の情報を「退避要請情報」と言うことにする。

4.2.4 350m圏地区住民の情報認知と避難行動

(1) 事故発生情報及び避難要請情報の認知状況

a) 情報認知手段

350m圏地区住民が事故発生情報を認知した手段は、行政系の情報伝達ルート(防災無線、広報車、役場職員・警察官からの口頭伝達)による場合が42%を占め、中でも防災無線(戸別受信機、屋外スピーカ)が主要な役割を果たしていた(図4.2.4-1)。一方、マスコミ(テレビ、ラジオ)による場合、及び私的な情報伝達ルート(家族、親戚、近所の人、仕事関係者、知人等)による場合はそれぞれ25%、27%程度だった。なお、これらの比率は事故発生を避難要請と同時以降に知った回答者(9人)も含んだ結果だが、それらの人を除いても各比率にほとんど変動はない。

次に、避難要請情報の認知手段は行政ルートによる場合が61%を占めており、住民への避難

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

要請の周知段階では行政ルートが果たした役割がさらに拡大したことが分かる(図4.2.4-2)。これに対しマスコミや私的ルートによる場合はそれぞれ10%、20%にとどまった。

この各情報の認知手段は回答者がいた場所によって様相が異なり、事故発生を自宅で知った人は54%が行政ルートだったのに対し、職場で知った人は私的ルートによる場合が44%で最も多く、行政ルートは20%にとどまった(図4.2.4-3)。避難要請情報については、どちらも行政ルートの比率が増大し自宅の場合(50人)には84%、職場の場合(20人)には30%となった。この結果は、図4.2.4-1及び図4.2.4-2で行政ルートの比率が高いのは各情報を自宅で知った回答者が多かったことの影響でもあることを示唆するが、いずれにしても初動段階における350m圏地区内への情報伝達で防災無線等の行政ルートが大きな役割を果たしたことは相違ない。

このように住民が事故発生や避難要請情報の認知段階において行政ルートが重要な役割を占めたことが今回の事例の特筆すべき特徴である。その理由として、東海村では防災無線の戸別受信機が全戸配布されていたこと、及び避難要請区域内で役場職員が戸別訪問して情報周知を図ったことが挙げられる。

b) 情報認知時刻

350m圏地区住民が事故発生情報を認知したのは12時～13時に集中した(図4.2.4-5)。この時間帯には東海村の防災無線による広報とNHKのニュース速報が開始されていたためである。実際に、この時間帯に事故発生を認知した46人のうち防災無線による場合が21人(46%)、マスコミによる場合が14人(30%)であった。

次に、避難要請情報については、15時に避難要請が決定されてから350m圏地区の住民にその情報が行き渡るまでに約3時間を要している(図4.2.4-5)。この所要時間は350m圏という極めて限定的な範囲で、屋外スピーカと家庭の戸別受信機を通じた広報に加え役場職員の戸別訪問までが実施された結果であり、むしろ最善を尽くした結果であったと思われる。

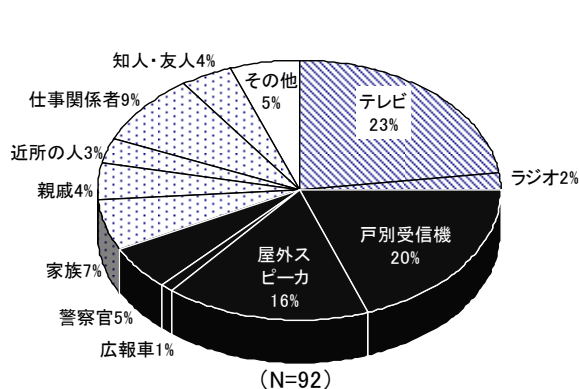


図4.2.4-1 350m圏 事故発生時の認知手段

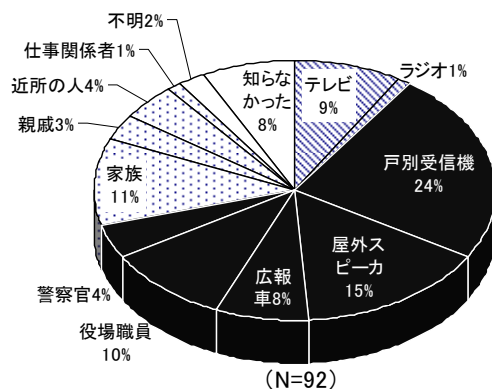


図4.2.4-2 350m圏 避難要請時の認知手段

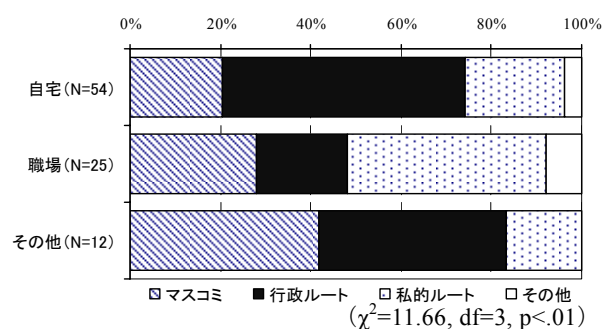


図4.2.4-3 350m圏 場所別 事故発生情報の認知手段

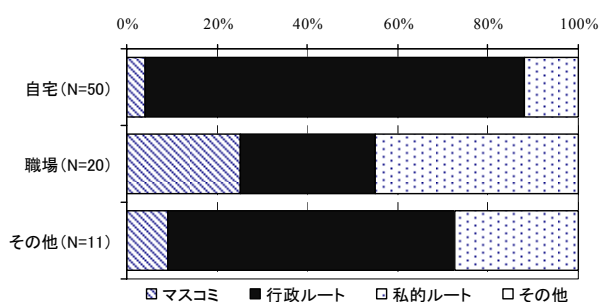


図4.2.4-4 350m圏 場所別 避難要請情報の認知手段

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難

この避難要請情報の認知時刻を職業別に比較すると、専業主婦はそれ以外の職業者より避難要請情報を知るのが早かった(図4.2.4-7)。これは避難要請の周知活動が350m圏地区内で集中的に行われたことから、昼間自宅にいることの多い専業主婦はその情報を受けやすかったためと考えられる。また当時、店舗や事業所には戸別受信機が未だ配布されていなかったことが、他の職業者の情報認知を遅らせ、相対的に専業主婦の情報認知が早かったという現象の一因になったとも考えられる。

(2) 避難の実施状況

ここでの分析では「350m圏地区内で就労しているが居住地は別の場所」という回答者のデータは除いた。それらの人は避難要請を受けても自宅への帰宅で済むためである。従って、350m圏地区の居住者81サンプルを分析対象とした。

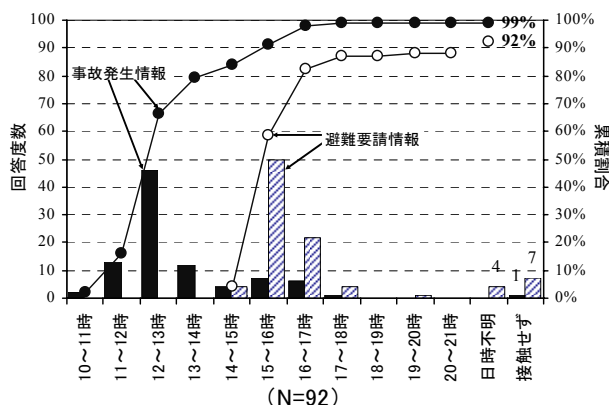


図4.2.4-5 350m圏 各情報の認知時刻分布

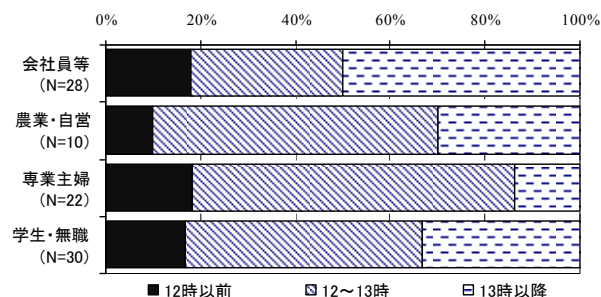


図4.2.4-6 350m圏 職業別 事故発生時の認知時刻

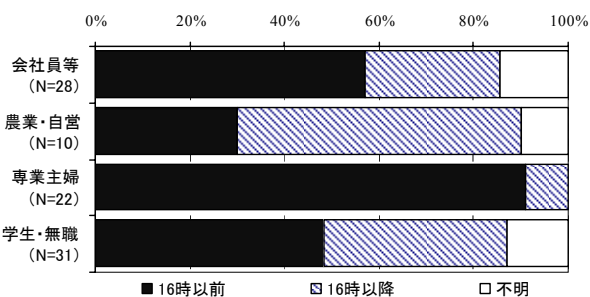


図4.2.4-7 350m圏 職業別 避難要請の認知時刻

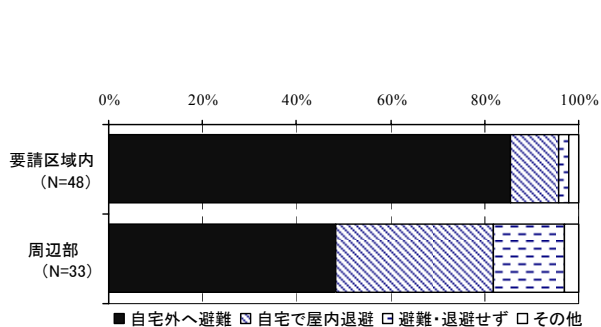


図4.2.4-8 350m圏 避難実施状況

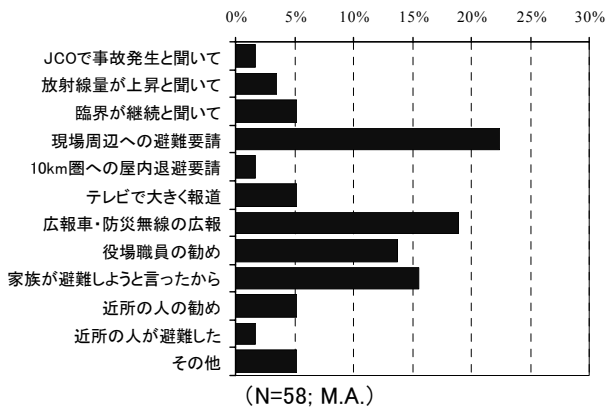


図4.2.4-9 350m圏 避難実施の契機

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

事故当日の避難の実施状況としては、避難要請区域内の回答者の85%が自宅外へ避難したが、「自宅で屋内退避した」とか「避難や屋内退避はしなかった」という回答者もいた(図4.2.4-8)。一方で、避難要請区域外だった周辺部の回答者でも自宅外へ避難した人が少なくなかった。

自宅外へ避難した人が避難を決めた契機としては「避難要請が出たから」「広報車・防災無線等で聞いて」など東海村による避難要請の情報をきっかけとした人が多かった。これに対し「JCOで事故と知って」「臨界が継続しているを知って」など事故事象に関する情報から自主的に判断して避難を決めた人は少なかった(図4.2.4-9)。

避難要請区域内にも拘わらず自宅外へ避難しなかった回答者は6人いたがその理由には「不安を感じなかった」「避難しても意味がないと思った」のほか「体調が悪かった」などが挙げられた。周辺部で避難しなかった人の理由は「避難要請区域内ではないから」が大半だった。

(3) 避難実施の意思決定への影響要因

ここで350m圏地区住民の避難実施の意思決定に影響を及ぼした要因について検討するために、自宅外への避難実施の有無を目的変数として数量化Ⅱ類分析を行った。ここでも350m圏地区の居住者81サンプルを分析対象とした。回答者の約半数が避難を実施していたため周辺部のサンプルも分析対象に含めた。数量化Ⅱ類分析の説明変数候補とした変数は次のとおりである。

個人属性

性別, 年齢, 職業, 家族構成

居住地条件

事故発生現場までの距離, 避難要請区域の内外

事故前のJCOの認知度

社名, 所在地, 業務に関する各認知度

事故前の知識等

臨界, 原子力に関する各知識, 原子力への信頼感

事故発生情報の認知状況

認知手段, 認知場所, 認知時刻, 原子力関連の事故という内容聴取の有無, JCOに関する情報内容聴取の有無, 避難要請に関する情報内容聴取の有無

避難要請情報の認知状況

認知手段, 認知場所, 認知時刻, 原子力関連の事故という内容聴取の有無, JCOに関する情報内容聴取の有無, 避難要請に関する情報内容聴取の有無

表4.2.4-1 350m圏 避難実施有無に関する
数量化Ⅱ類分析結果

アイテム名	カテゴリ名	度数	カテゴリスコア	レンジ	偏相関係数
自宅から現場までの距離	~250m	24	0.663	1.641	0.411
	250~350m	28	0.095		
	351m~	19	-0.977		
事故発生情報の認知手段	マスコミ	16	-1.252	1.883	0.444
	行政ルート	35	0.212		
	私的ルート	20	0.631		
避難要請情報の認知手段	マスコミ	8	-0.727	1.647	0.336
	行政ルート	48	-0.167		
	私的ルート	15	0.921		

避難実施者の重心 : 0.351 固有値 : 0.337
 不実施者の重心 : -0.961
 分割点 : -0.305 的中率 : 81.7%

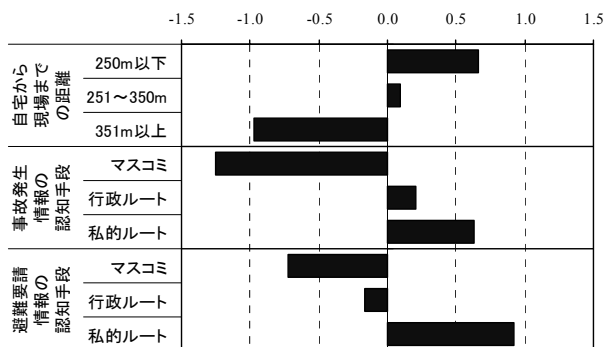


図4.2.4-10 350m圏: 避難実施有無に関する
数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア

この数量化Ⅱ類分析の結果を表4.2.4-1及び図4.2.4-10に示す。分析対象データのサンプル数が多くないため、採用された変数(アイテム)は3種類にとどまった。各アイテム内でカテゴリ数量が大きなものほど避難の実施を促す方向に作用した項目である。各アイテムのレンジと偏相関係数から、目的変数への影響力の大きさが「事故発生情報の認知手段」「自宅から現場までの距離」「避難要請情報の認知手段」の順であることが分かるが、相互に大差はない。つまり回答者の避難の実施の意思決定にはこの3要因がほぼ同等に影響したと考えられる。

「自宅から事故現場までの距離」に関しては、現場までの距離に近いほどカテゴリ数量が大きく、避難の実施が促されたことを示している。この「距離」変数は「避難要請区域の内外」変数と高相関であるため、「避難要請区域内は避難を行い区域外は避難しない傾向にあった」とも換言できるが、各変数を用いた場合の固有値や的中率等を比較した結果として今回は「距離」変数を採用した。

事故発生情報及び避難要請情報の認知手段に関しては、私的ルートで情報を知った場合に避難が最も促されたのに対して、マスコミの場合にはあまり促されなかった。マスコミよりは行政ルート(村役場)、行政ルートよりは私的ルート(家族・知人等)というようになるべく身近な者から情報を得るほうが避難実施の決定に至りやすかったと言える。ただし、避難要請のような情報の場合には私的ルートで伝えられる情報も元をただせばマスコミや行政ルートで報道・広報された情報である。また、私的ルートの情報伝達だけを短時間で意図的に活発化させるのは困難と思われる。従って、避難実施を促すための対策としては、残る情報伝達ルートの中でも避難を促す作用の強かった行政ルートによる情報伝達の活発化が重要である。

(4) 避難の開始時刻と移動手段

a) 避難開始時刻

ここでも前節と同様に350m圏地区の居住者81サンプルを分析対象とした。避難等の開始時刻としては、(避難せず)自宅で屋内退避を開始したのは15時~16時という人が最も多かったのに対して、自宅外への避難開始は16時~17時が最も多かった(図4.2.4-11)。これを、避難要請情報の認知時刻分布と比較すると、避難要請を受けてから避難を開始するまでには少なからず時間差が生じている。これは自宅外へ避難するための準備時間だったと思われる。

b) 避難手段

東海村では住民避難に際して、避難要請区域近くの家電量販店の駐車場など2ヶ所に住民を集め、そこから避難所(舟石川コミュニティセンター,以下「舟石川CC」と言う)まで住民をバスで搬送する措置をとった。しかし、その集合場所に集ったのは自宅外へ避難した回答者の1/4程度

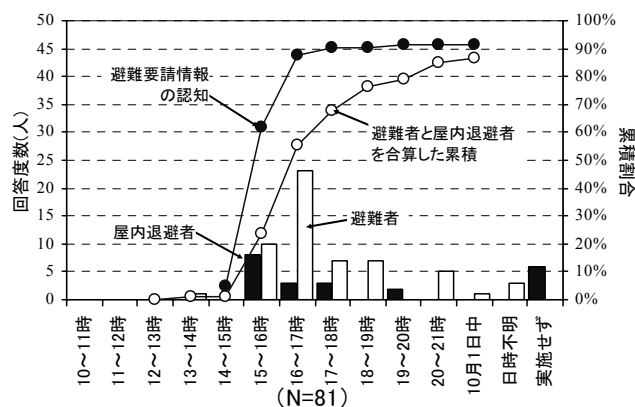


図4.2.4-11 350m圏 避難・屋内退避開始時刻分布

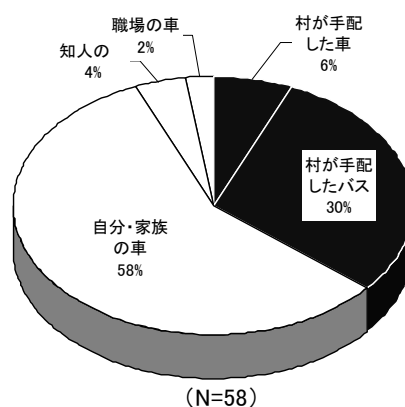


図4.2.4-12 350m圏 避難場所への移動手段

にとどまり、自宅外避難者の約半数が直接舟石川CCへ避難していた。ところが、集合場所となった家電量販店に隣接した街区に限っては6割がその駐車場に集合していた。これらのことから、住民が避難方法を決定する過程として「集合場所が目の前であれば徒歩で集合するが、そうでなければ自家用車を利用する。そして自家用車を使うのであればそのまま避難所へ直行する」という流れがあったと推察される。

実際に、舟石川CCへ避難した回答者(47人)の移動手段を見ると「自分・家族の車」など自家用車による避難が64%を占めた(図4.2.4-12)。「村が手配したバス」「村が手配した車」との回答は合わせて36%にとどまり、行政が手配する避難手段には頼らず独自に避難した人が多かった。

また、これとは別に、舟石川CCではなく別の場所へ避難した人(10人)も大半が自家用車を利用したと見られるが、仮にそれを合わせれば自宅外へ避難した人の約7割が自家用車で避難したと推測される。この点は今後の原子力防災計画等において対応を考慮する必要がある。

4.2.5 10km圏地域住民の情報認知と屋内退避行動

(1) 事故発生情報及び退避要請情報の認知状況

a) 情報認知手段

10km圏地域住民が事故発生情報及び退避要請情報を認知した手段は、全体ではマスコミが半数以上を占め(図4.2.5-1)、その大半(マスコミの85%)はテレビだった。東海村では私的ルートが最も多く、行政ルートもマスコミと同程度だった点が他の自治体と異なる。

次に、事故発生情報を自宅で認知した場合の手段を見る(図4.2.5-2)。職場や学校などで事故を知った場合には居住地とは別の市町村にいた人も含まれるため、この「自宅で認知した場合の手段」が市町村毎の特徴を典型的に表すと言える。東海村では行政ルートが60%と大きな役割を占めた点が特徴的である。これに対し東海村以外の自治体ではそれぞれ57~86%とマスコミへの依存が高かった。全ての市町村で私的ルートの比率は低い。

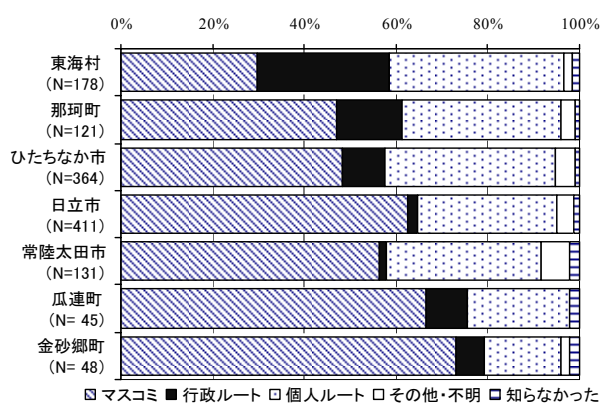
一方、私的ルートの比率が高かったのは「職場」で事故発生を知った場合(全体で376人)であった。該当する回答者が少なかった瓜連町と金砂郷町を除く各市町村では60~78%と私的ルートの割合が軒並み高かった。残りの大半はマスコミであり、行政ルートはごく僅かだった。

図4.2.5-1~図4.2.5-3に共通する傾向として、行政ルートの比率が東海村では比較的高かったのに対して日立市や常陸太田市では特に低かった。この相違は住民への情報伝達の初動対応と伝達手段の違いに起因すると考えられる。つまり初動対応として東海村は日立市・常陸太田市よりも早い段階から住民への広報を開始した。また広報手段として東海村で大きな役割を果たした防災無線の広報システムが日立市・常陸太田市では未整備だった。

事故発生情報の認知手段を回答者の年齢で比較すると、マスコミと私的ルートの比率が各年代間で顕著に異なり、高い年代ほどマスコミの比率が増加し私的ルートの比率は減少した(図4.2.5-5)。また職業別の比較では、会社員等は私的ルートで認知した人が半数以上に及んだ。その3/4は「仕事関係者」によるものである。この点で会社員等は他と著しく異なった(図4.2.5-6)。

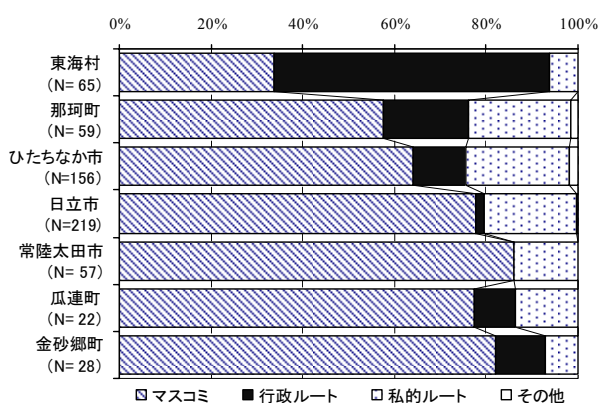
このように事故発生情報等の認知手段に関する特徴としては、市町村別の相違のほか、年齢や職業等の個人的な条件からの影響が認められた。今回の事例のような突発的な災害における情報伝達の状況は、情報を発する側と受ける側のそれぞれの条件に影響されることを示している。

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難



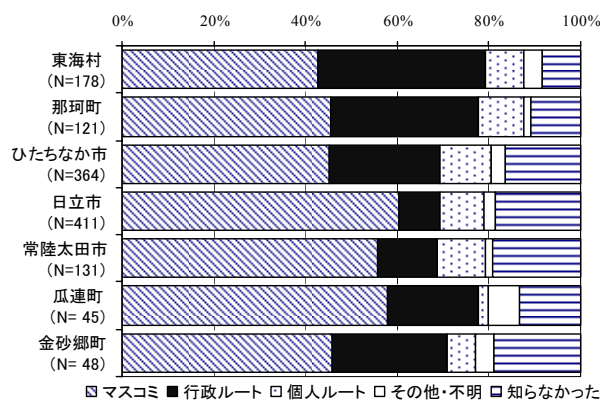
($\chi^2=147.73$, $df=12$, $p<.001$)

図4.2.5-1 10km圏 市町村別 事故発生の認知手段



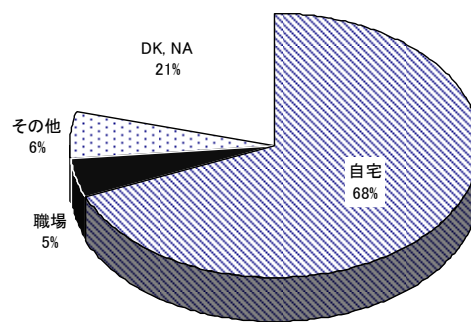
($\chi^2=172.40$, $df=12$, $p<.001$)

図4.2.5-2 10km圏 事故発生を 自宅で認知した場合の手段



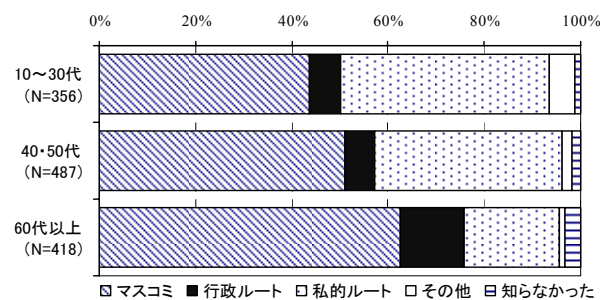
($\chi^2=78.70$, $df=12$, $p<.001$)

図4.2.5-3 10km圏 市町村別 屋内退避要請の認知手段



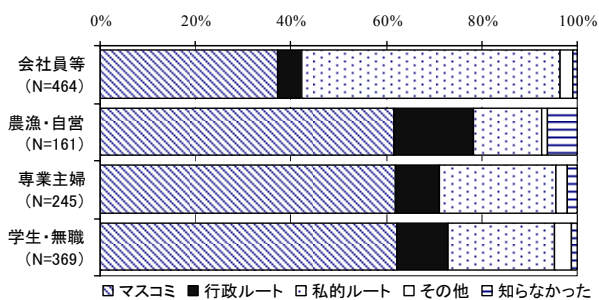
(N=1298)

図4.2.5-4 10km圏 屋内退避要請の認知場所



($\chi^2=65.51$, $df=4$, $p<.001$)

図4.2.5-5 10km圏 年代別事故発生の認知手段



($\chi^2=149.62$, $df=6$, $p<.001$)

図4.2.5-6 10km圏 職業別事故発生の認知手段

ここで、「事故第一報を知った情報源」について先行研究・調査と本調査の結果とを比較する^{*}。先行研究・調査では居住地以外の条件による属性別の分析結果は報告されていない。そこで図4.2.5-7に東海村民が事故第一報を知った情報源に関する各調査の結果を示す³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁸⁾¹¹⁾。ただし共同行動・廣井ら・長谷川らは東海村と那珂町等の回答者を合算した集計結果を示しているため

^{*} 他調査では調査対象に350m圏の住民を含まない、または全回答者中に占める割合が小さいため、本調査では10km圏地域調査の市町村別の結果と比較するのが適している。

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

単純には比較できない。本調査の結果は、齊藤の結果とほぼ同様である。江尻や東海村役場の結果とは傾向が多少異なるが、東海村役場の調査では回答者中に女性(61%)または専業主婦(31%)が著しく多いことが差異の一因と考えられる。江尻との差異の理由は不明である。

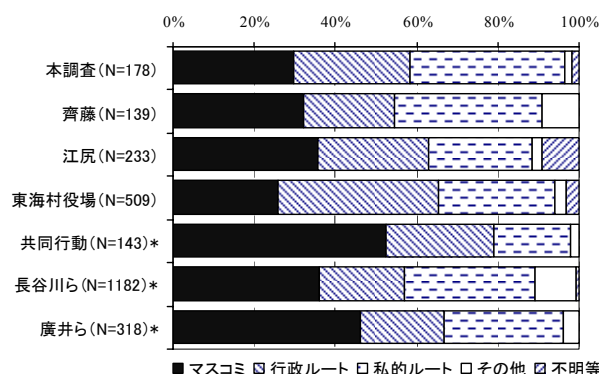


図4.2.5-7 10km圏 他調査との比較東海村民の事故第一報情報源

b) 情報認知時刻

10km圏地域住民が事故発生情報を認知した時刻は、12時～13時が約20%と最も多く、各時間帯毎の人数は当日夜にかけて徐々に減少した(図4.2.5-8)。この時刻分布を市町村別に比較すると、東海村民は事故発生情報を知るのが著しく早かった(図4.2.5-9)。東海村が住民への広報を最も早く開始したことの反映と言える。

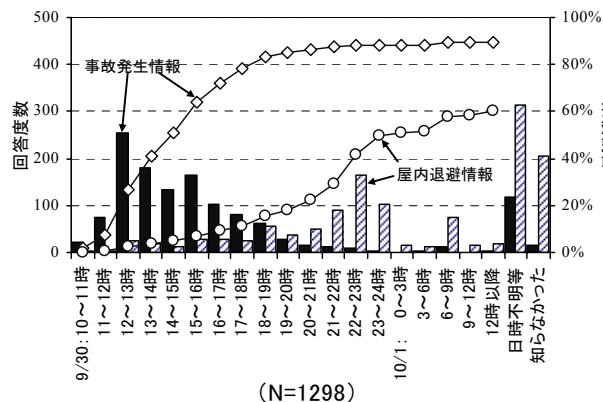


図4.2.5-8 10km圏 各情報の認知時刻分布

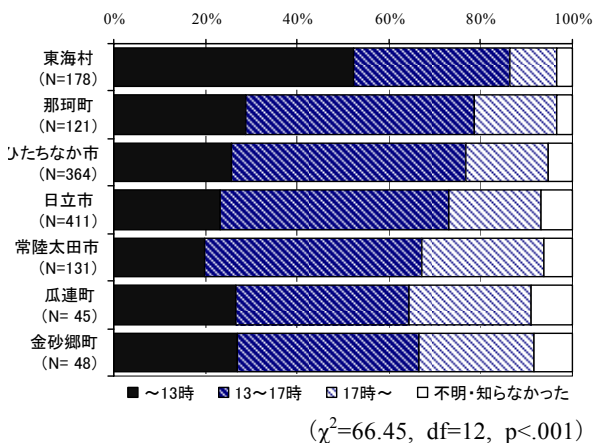


図4.2.5-9 10km圏 市町村別 事故発生時の認知時刻

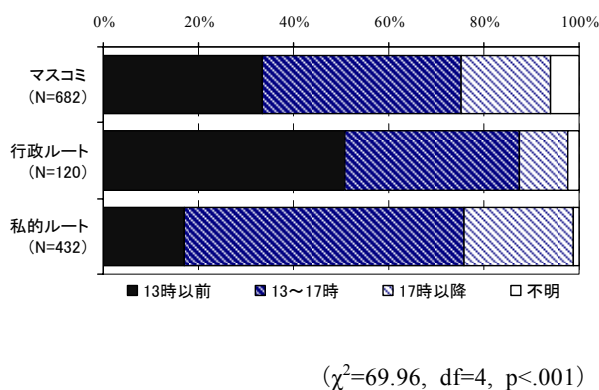


図4.2.5-10 10km圏 手段別 事故発生時の認知時刻

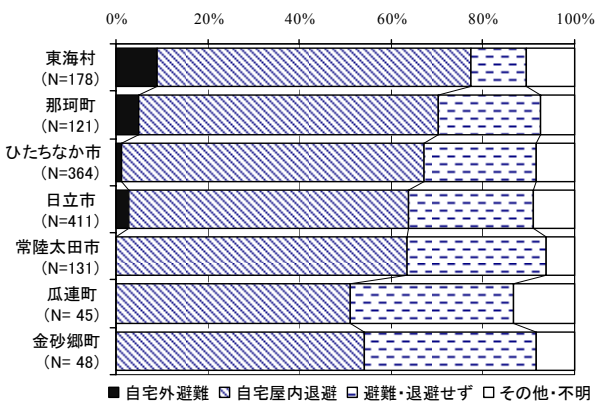


図4.2.5-11 10km圏 市町村別 屋内退避の実施状況

事故発生情報の認知手段別にその時刻を比較すると、私的ルートで情報を知るタイミングは行政ルートやマスコミに比べて遅い傾向にあった(図4.2.5-10)。これは、まずマスコミや行政ルートで事故発生が伝えられ、次にその情報を知った住民が家族や知人に伝えるという情報伝達経過に起因するものと考えられる。

「事故の第一報を知った時刻」に関して本調査は先行研究・調査のいずれとも齟齬のない結果であった³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾¹¹⁾。

次に、退避要請情報の認知は21時～24時との回答が多かった(図4.2.5-8)。茨城県の屋内退避要請の発表が22時30分であり、21時45分頃からNHKがその予定を速報していたためである。ところが、退避要請情報を知った時刻が30日の午後から夕方との回答も少なくなかった。これはその時間帯に各市町村が「外出を控えるように」などと呼びかけたのを「屋内退避要請」と認識した回答者がいたためと思われる。

(2) 屋内退避等の実施状況

10km圏地域全体では回答者の63%が自宅での屋内退避を実施し、「避難・屋内退避を実施せず」との回答は25%だった。東海村に隣接しない常陸太田市・瓜連町・金砂郷町ではこの不実施者の割合が比較的大きかった(図4.2.5-11)。

屋内退避等を始めた契機としては「10km圏に屋内退避要請が出た」と「テレビで大きく報道」の2要因が他を大きく上回った(図4.2.5-12)。一方、屋内退避等を行わなかった場合の理由としては「屋内退避要請を知らなかった」あるいは「仕事等の事情」との回答が多かった。

10km圏で自宅外へ避難した回答者は全体の3%と僅かであったが、その中では居住地、年齢、職業、JCOの認知度、事故による不安感の各条件でそれぞれJCOから4km以内、10代～30代、会社員または専業主婦、多少なりともJCOの認知があった、強く不安を感じた、という人が比較的多かった。

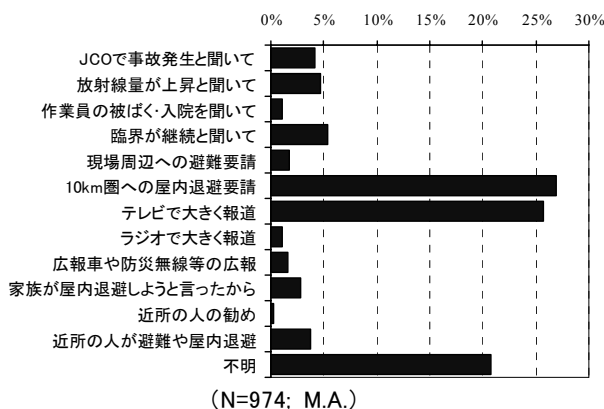


図4.2.5-12 10km圏 屋内退避等の契機

(3) 屋内退避等実施の意思決定への影響要因

ここで10km圏地域住民の屋内退避等実施の意思決定に影響を及ぼした要因について検討するために、屋内退避または避難実施の有無を目的変数とし、以下の各変数を説明変数候補として数量化Ⅱ類分析を行った。

個人属性

性別, 年齢, 職業, 家族構成

居住地条件

市町村, 自宅から事故現場までの距離

事故前のJCOの認知度

社名, 所在地, 業務に関する各認知度

事故前の知識等

臨界, 原子力に関する各知識, 原子力への信頼感

事故発生情報の認知状況

認知手段, 認知場所, 認知時刻, 原子力関連の事故という内容聴取の有無,
JCOに関する情報内容聴取の有無, 退避要請に関する情報内容聴取の有無

退避要請情報の認知状況

認知手段, 認知場所, 認知時刻, 原子力関連の事故という内容聴取の有無,
JCOに関する情報内容聴取の有無, 退避要請に関する情報内容聴取の有無

退避要請情報については、その認知時刻の回答結果から回答者の中には各市町村による外出自粛の呼びかけを「屋内退避要請」と認識した人が含まれると推察されたが、この分析では、各住民が「屋内退避が要請された」と受けとめた情報も「退避要請情報」に含むものと広義的に捉え、この変数も分析に用いることにした。

数量化Ⅱ類分析の結果を表4.2.5-1及び図4.2.5-13に示す。カテゴリ数量が大きなものほど屋内退避等の実施を促す方向に作用した項目である。10km圏地域住民の屋内退避等実施の意思決定に対し影響力の大きな要因は「退避要請情報の認知時刻」「自宅から事故発生現場までの距離」「職業」「JCO所在地の認知度」などであった。

「退避要請情報の認知時刻」に関しては、早期であるほど屋内退避等の実施が促される傾向にあった。ただし、この場合「退避要請情報を知るのが遅かった」というのは「夜から深夜だった」ことを意味する点に留意すべきである。茨城県による屋内退避要請が夜間でなく昼間だったとすれば異なる結果になったとも考えられる。

「自宅から事故発生現場までの距離」では、現場に近いほど屋内退避等の実施が促された。事故現場からの距離要因の影響が良く現れていると言える。また東海村に隣接しない常陸太田市・瓜連町・金砂郷町で屋内退避等の不実施者が多かった結果とも合致する。

「職業」については、自宅にいることの多い専業主婦の場合には屋内退避等の実施が最も促されたのに対して、会社員等の場合にあまり促されなかった。

「JCO所在地の認知度」については、JCOの所在地を知っていた人は屋内退避等を実施する傾向にあった。JCOという事業所の所在地など具体的なイメージを持つ人のほうが危機感を現実的に捉えることができ、そのことが屋内退避等の実施決定を促したものと考えられる。

表4.2.5-1 10km圏 屋内退避等実施有無に関する
数量化Ⅱ類分析結果

アイテム名	カテゴリ名	度数	カテゴリスコア	レンジ	偏相関係数
年齢	10～30代	216	0.395	0.653	0.106
	40・50代	294	-0.102		
	60代以上	215	-0.258		
職業	会社員等	265	-0.371	0.938	0.136
	農漁・自営	84	-0.185		
	専業主婦	160	0.567		
	学生・無職	216	0.108		
家族構成	1世代	234	0.221	0.358	0.066
	2世代	365	-0.137		
	3世代以上	126	-0.013		
自宅から事故発生現場までの距離	～3km	84	0.695	0.995	0.127
	3km～5km	159	0.208		
	5km～7km	188	-0.087		
	7km～9km	129	-0.197		
	9km～	165	-0.301		
JCO所在地の認知	事前にあり	132	0.715	0.874	0.140
	事前になし	593	-0.159		
事故前の原子力への信頼感	不信頼	242	0.112	0.173	0.034
	わからない	60	-0.023		
	信頼	423	-0.061		
事故発生情報の認知手段	マスコミ	394	-0.092	0.363	0.049
	行政ルート	71	0.271		
	私的ルート	260	0.066		
事故発生情報の認知場所	自宅	373	0.147	0.320	0.056
	職場	215	-0.145		
	その他	137	-0.173		
内容「原子力関連の事故」	聞いた	661	0.043	0.489	0.059
	聞かず	64	-0.446		
退避要請情報の認知手段	マスコミ	472	-0.007	0.680	0.077
	行政ルート	178	0.215		
	私的ルート	75	-0.465		
退避要請情報の認知場所	自宅	654	0.062	0.662	0.076
	職場	28	-0.601		
	その他	43	-0.547		
退避要請情報の認知時刻	～17時	148	0.545	1.975	0.250
	17～21時	161	0.248		
	21～24時	312	0.090		
	24時～	104	-1.430		
内容「JCOに関すること」	聞いた	521	0.050	0.178	0.034
	聞かず	204	-0.128		

屋内退避等実施者の重心：0.211 固有値：0.159
不実施者の重心：-0.756
分割点：-0.273 的中率：70.3%

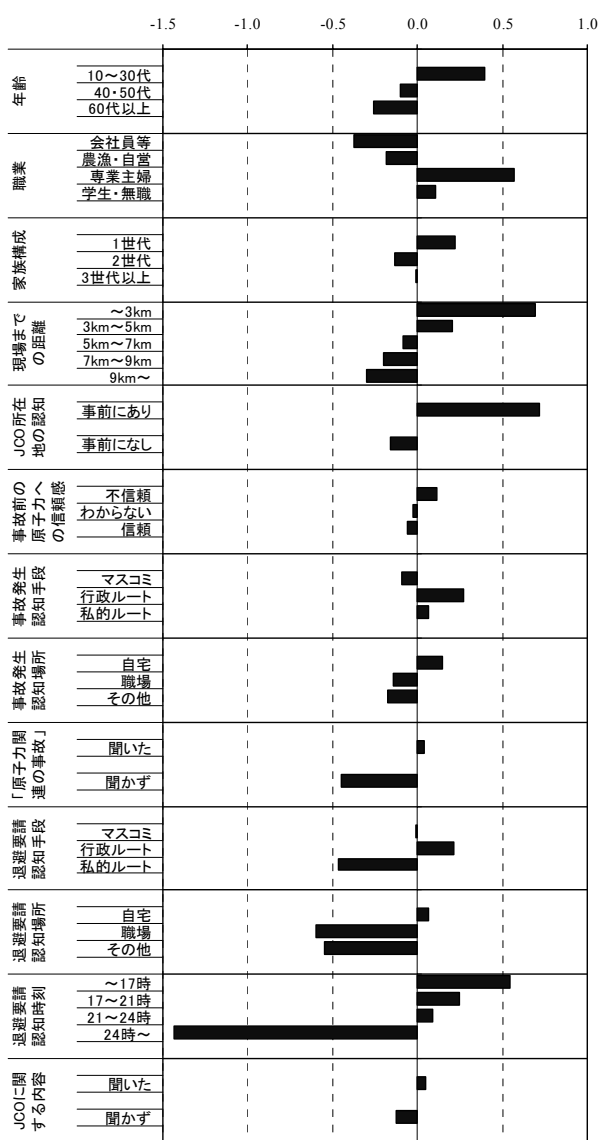


図4.2.5-13 10km圏 屋内退避等実施有無に関する数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア

4.2.6 本節のまとめ

JCO臨界事故時の地域住民への情報伝達及び住民の対応行動等の実態を把握するために避難要請区域・周辺(350m圏地区)及び屋内退避要請地域(10km圏地域)で住民調査を行った。350m圏地区調査では地区内の住民及び就労者92人から回答を得るとともに、10km圏地域調査では7市町村の住民1,298人から回答を得た。そして収集されたデータを利用して住民属性等と情報認知状況との関連性分析、及び、住民の避難・屋内退避実施の意思決定への影響要因に関する分析を行った。

350m圏地区の分析では次の点を明らかにした。初動段階における住民への情報伝達では防災無線を主とする行政ルートが大きな役割を占めたが、350m圏地区住民への避難要請の周知には約3時間を要した。住民の避難実施は事故現場に近いほど促されたほか、避難要請等の認知手段としては私的ルート、行政(村役場)ルート、マスコミの順で住民の避難を促した。その避難実施について、事故事象に関する情報から自主的に判断できた住民は少なかった。また、自宅外へ避難した住民の約7割が自家用車を利用したと推測される。

10km圏地域の分析では次の点を明らかにした。10km圏全体として事故発生情報の認知手段はマスコミに依存していたが、東海村では行政ルートの役割が大きかった。住民側の条件として職業が「会社員等」または事故発生を知ったのが「職場」だった場合には、仕事関係者を主とする私的ルートで認知した人が半数以上に及んだ。その私的ルートで情報を知るタイミングは行政ルートやマスコミより遅い傾向にあった。屋内退避等の実施については、退避要請情報を知った時刻が早いほど、自宅からJCOまでの距離が近いほど、そして職業が専業主婦の場合、事前にJCOに関する認知があった場合などに住民の屋内退避等が促される傾向にあった。

350m圏地区における避難及び10km圏地域における屋内退避とも、事故発生現場までの距離が近いほどそれぞれの対策実施が促される傾向にあった。これは、本事例では危険因子の発生箇所がJCOという事業所に特定されていたためであると推察される。こうした特徴は自然災害よりも人為災害に多く当てはまるものである。

また本事例では、事故発生や避難要請あるいは屋内退避要請に関する情報認知という要因が、避難あるいは屋内退避の実施有無に大きく影響を及ぼしていた。これは、危険因子が五官では感知できないとともに、未知の災害である原子力災害の特徴とすることができる。つまり、住民自身では知覚できない災害事象であるがゆえに、事故状況や避難・屋内退避に関する情報が重視されたと推察される。さらに、地域住民にとっては過去に経験のない事態であったため、事故事象に関する情報から自主的に避難等の実施を判断できた住民が少なかったことも、この傾向を助長したと考えられる。

このように、危険因子が五官で感知不能であり、また未知の災害という特徴を有した本事例では、事故状況や避難・屋内退避に関する情報や、事故が発生した事業所までの距離などを判断材料として、住民は自身や家族に及ぶ危険性を予想し、避難・屋内退避実施の意思決定を行っていたと考えられる。その際、職業やJCOに関する事前認知という要因は、危険性の予想程度に影響したと解釈できる。

4.3 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難

4.3.1 はじめに

1995(平成7)年1月17日に発生した兵庫県南部地震は、阪神・淡路地域一帯に多大な物的被害と人的被害をもたらした。神戸市東灘区沿岸の人工島：東部第二工区(同区御影浜町)に立地するエム・シー・ターミナル(株)神戸事業所(以下「事業所」と言う)では、LPガス貯蔵施設に被害が生じ、臭気が付けられていない状態のLPガスが液状で漏洩する事故(以下「LPG漏洩事故」と言う)が発生した¹⁾。この事故への対処として、翌18日早朝には周辺地域に避難勧告が発令され、対象となる住民は約72,000人に及んだ²⁾。

過去の災害事例から今後の防災対策に有用な知見や教訓を抽出するという視点に立った場合、このLPG漏洩事故事例は、自然災害に起因して二次的に大規模な人為災害が発生し避難勧告が発令されたこと、及び、臭気のないLPガスが漏洩したことの2点において非常に希有な特徴を有すると言える。

第一の特徴に関しては、先行の地震によって地域に甚大な被害が生じ、自宅外へ避難する人も多いという特殊な状況下では、二次災害による避難勧告の情報伝達、及び住民の避難行動の双方の場面で少なからぬ支障があったと考えられる。これらの実態を把握することは、大規模な自然災害後に同様の事態の発生が危惧される原子力施設や石油・ガスの精製・貯蔵施設、有害物質を扱う化学工場等の周辺地域での応急対策を検討する上で重要である。

第二の特徴に関しては、漏洩したのが臭気のないLPガスであったということは、住民にとって避難すべき元凶の危険因子が五官で感知できない状態にあったことを意味する。そのような状態が住民の避難意思決定や避難行動にどう影響したのかを検討することは、一部の種類の火山ガス噴出、放射性物質の漏洩・拡散や生物・化学兵器テロ等の応急対策に寄与することにもつながる。

このLPG漏洩事故については、大西ら³⁾が事故発生2年後に避難勧告の対象地域に含まれた六甲アイランドにおいて住民へのアンケート調査を行い(回答者246人)、避難勧告の覚知・避難行動・避難後の帰宅行動・避難勧告解除の覚知等の実態を、主に集合住宅居住者と戸建住宅居住者との比較によって示した。しかし、1980年代以降人工島で計画的に市街地が形成された六甲アイランドは、本土側の避難勧告対象地域とは物的・社会的な条件が異なるため、住民の対応行動も本土側とは異なる状況にあったことが予想される。

筆者ら⁴⁾は事故発生2年後に本土側の避難勧告対象地域において住民へのアンケート調査を行い(回答者406人)、避難勧告情報の取得時刻・取得手段・取得した情報内容等の状況を、町名や事故現場からの距離等により定義した地域間の比較によって示した。しかし、その検討は住民の情報取得状況にとどまり、その後の避難等の対応行動については触れられていない。また、統計的検討を今後の課題とした。

神戸新聞⁵⁾は、震災発生10年後の特集として、当時の事業所・行政の関係者や一般市民等の証言に基づきLPG漏洩事故の避難勧告発令をめぐる検証記事を連載した。関係者の貴重な証言が数多く得られているが、事故当時の住民避難について定量的な検討は行われていない。

本節では、筆者ら⁴⁾(以下「前報」と言う)の調査データを用いて、LPG漏洩事故時における地域住民への避難勧告の情報伝達とそれを受けた住民の避難行動の実態を、統計的検討に基づき示すとともに、避難実施の有無に関する要因分析を行う。

4.3.2 LPG漏洩事故・対応の概要

(1) 地震による東灘区の被害

1995年1月17日(火)5時46分(24時表記; 以下同様)に発生した兵庫県南部地震は東灘区内にも甚大な被害をもたらした。建築物の被害については、棟数ベースで低層建築物の35.4%、中高層建築物の10.4%が全壊または大破しそれぞれ15.6%、10.5%の建築物に中程度の損傷が生じた⁶⁾。地震発生から3日間に発生した23件の火災によって333棟が焼損し、焼失区域面積は37,468m²に及んだ⁷⁾。

ライフラインにも深刻な被害が生じ、特に電力については、1月17日の本震によって区内全域が停電した。区内南東部と六甲アイランドは翌18日に復旧したものの、後述のLPG漏洩事故に伴う避難勧告対象地域の大部分で電力の供給支障が解消したのは1月21日以降であった⁸⁾。

交通施設については、東灘区深江本町で阪神高速道路3号神戸線の橋梁が18径間約500mにわたり倒壊した⁹⁾。JR西日本東海道線は住吉駅(東灘区)-灘駅(灘区)間で約2kmにわたって高架橋が落橋・倒壊し、阪神電鉄本線は石屋川駅(東灘区)-西灘駅(灘区)間で約3kmにわたり高架橋が倒壊、8箇所で落橋した¹⁰⁾。

これらの物的被害に伴い、東灘区の死者数は1,296人(1995年5月8日時点警察庁把握データ)に上った⁷⁾。

(2) LPG漏洩事故と避難勧告発令・解除の推移

LPG漏洩事故とそれに伴う避難勧告の発令・解除の推移を表4.3.2-1に示す。1月17日早朝の本震の発生に伴いエム・シー・ターミナル(株)神戸事業所内でLPガスが液状で漏洩した¹⁾。自衛消防と公設消防が応急措置を講じたが、余震により漏洩量の増加が認められたため、東灘区災害対策本部長の要請により、1月18日6時00分付けで神戸市災害対策本部長(神戸市長)名で避難勧告が発令された²⁾。当初、東部第1・2工区とされた対象地域はその後拡大され^{*}、最終的に東灘区内のJR線以南、天井川以西、灘区との区界以東の範囲、東部第1・2・3工区、及び六甲アイランドからなる地域で住民約72,000人(28,000世帯)が避難勧告の対象となった²⁾⁴⁾。

神戸市は、報道機関に対し報道要請を行うとともに、ヘリコプター2機、広報車による広報を実施した。また、警察は現場周辺の交通規制・広報活動を行い、海上保安庁は現場周辺海域における航行制限及び火気使用制限の広報を行った²⁾。

この避難勧告は同日18時30分に「余震で異常が生じた場合には『避難命令』を発動する」ことを予告した上で、「一旦解除」された²⁾⁴⁾。これは、事業所で同日17時過ぎに開始された隣接タンクへのLPガス移送が安定したことを踏まえ、避難勧告が継続すれば寒冷な夜間に屋外で過ごすことを余儀なくされる住民に配慮した措置だったと言う⁵⁾。その後、事業所でのLPガス移送と漏洩防止措置の完了を受け1月22日14時30分に避難勧告は「完全解除」された²⁾。なお、この事故による死傷者の報告はない。

(3) ラジオによる避難勧告報道

ここでは、マスコミの対応状況として、文献11)及び当日の録音資料に基づき、避難勧告が発令された1月18日のNHKラジオ、MBS毎日放送ラジオ、AM神戸によるLPG漏洩事故と避難勧告に関する報道内容をまとめる。

* 当時の行政関係者へのヒアリング、神戸市から報道機関への報道要請資料、及び文献11)等に基づく。

表4.3.2-1 LPG漏洩事故をめぐる主な動き

日時	事業所	神戸市
1995.1.17. 5:46 10:00 13:50	*地震発生 ・構内点検でLPGタンクからの漏洩発見 ・119通報不能 ・119通報 ・漏洩止まらずタンク周囲の溝に留まる	*地震発生 ・119通報で事故覚知
1.18. 2:00 4:30 6:00 8:00 17:15 18:25 18:30	・防液堤の亀裂部分から気化ガスが構内に流出 ・高発泡放射開始 ・隣接タンクへのLPG移送決定 ・移送開始 ・移送の安定を確認	・東灘消防署現地へ ・避難勧告発令 ・避難勧告「一旦解除」
1.22. 6:00 14:00 14:30	・隣接タンクへのLPG移送完了 ・漏洩部分へのテーピング作業 ・同作業完了	 ・避難勧告「完全解除」
1.24. 8:00	・元弁より下部の残液の移送開始	
1.31. 11:00	・同移送完了	

※ 文献1), 2), 及び関係機関へのヒアリングに基づき作成。

この事故等に関しては、MBSとAM神戸が6時過ぎ、NHKが7時過ぎに第一報を伝え、以降、その他多くの地震関連情報に交え、各局が随時・繰り返して報じた。

それぞれ第一報では「LPGの漏洩・拡散」という危険事象と、避難すべきおおまかな地域を伝えたが、この地域指定の表現が各局で微妙に異なった。MBSでは「国道2号線から南」と伝え、AM神戸では「5時30分に東灘区御影浜町一帯に避難準備勧告が出た」とした。さらにAM神戸は6時30分過ぎには「灘浜町・御影浜町・住吉浜町への避難準備勧告が、避難勧告に変わった」旨を伝えた。7時過ぎのNHKでも避難勧告の対象は同様に報じられたが、7時台のMBSでは「国道2号から南で魚崎幹線西から石屋川線まで、及び六甲アイランド」との表現になった。その後、NHKは10時前に「避難勧告の対象は、国道2号より南側の東西約2.5kmの範囲にある各町、及び六甲アイランドの約7万人」との旨を具体的な町名を挙げつつ伝え、以降はこの表現に定まった。また10時過ぎには「海保が半径2km以内海域での船舶航行等を禁止」と伝えた。

各局とも、避難勧告の原因と対象地域の情報に加え、風による影響、自動車移動の自粛、静電気や火気使用への注意、落ち着いて行動すること、薄着で外に出ないこと等の注意・留意事項にも言及した。10時台のMBSでは対象地域内で自宅に戻る人がいることに触れ、避難を続けるよう呼びかけている。AM神戸では11時30分過ぎに「避難勧告を知らない人がいる」との報告があった。

各局とも18時台には避難勧告の一時解除を報じたが、NHKでは「ガス漏れは夕方までに収まった」としたのに対し、MBSでは「余震でまた漏れ出す可能性もあり、引き続き注意が必要」と加えた。

4.3.3 調査実施概要

このLPG漏洩事故事例における地域住民への避難勧告の情報伝達、及びそれを受けた住民の避難行動の実態把握、及び今後の類似災害の防災対策への寄与を目的として住民アンケート調査を行った⁴⁾。

(1) 調査実施概要

本調査はLPG漏洩事故から2年後に、避難勧告対象地域のうち、六甲アイランドと東部第1・2・3工区を除く、本土側の対象地域において実施した。調査実施の概要は次のとおりである⁴⁾。

- 実施日程 : 1997年1月16日～1月23日
- 対象地域 : 東灘区御影塚町・御影石町・御影本町・御影中町・住吉南町・住吉宮町・住吉東町・魚崎西町・魚崎南町・魚崎中町・魚崎北町・甲南町・田中町(図4.3.4-1参照)
- 調査方法 : 訪問留置-郵送回収方式
- 抽出方法 : 町別の従前人口に比例して、住宅地図から無作為に対象住戸を選択
- 対象者 : 各戸の世帯主またはそれに代わり得る方
- 配布票数 : 1,000票
- 回収票数 : 406票

(2) 調査内容

本調査では、地域住民がLPG漏洩事故での避難勧告をいつ・どのように知り、どれくらいの人がどう避難したのか等を把握するために設問項目を次のとおりとした⁴⁾。

個人属性・住居

性別、年齢、職業、家族構成、災害時要援護者の有無、従前住所、居住年数、住居形式、同構造

地震被害・その後の状況

自宅被害、世帯内の人的被害、各種乗物の使用可否、地震被害の情報取得手段、1月17日夜の所在

避難勧告発令の認知

認知時刻、同場所、同手段、得た情報内容、認知直後の感想、同意向、同行動

避難行動・避難先

避難実施の有無、避難/不避難の理由、避難開始時刻、避難手段、携行品、避難先等の見通し、避難途上の障害、避難先、同決定理由、避難所要時間、避難先の支障点、勧告解除前の帰宅の有無、1月18日夜の所在

避難勧告解除の認知

認知時刻、同場所、同手段、得た情報内容、認知直後の行動

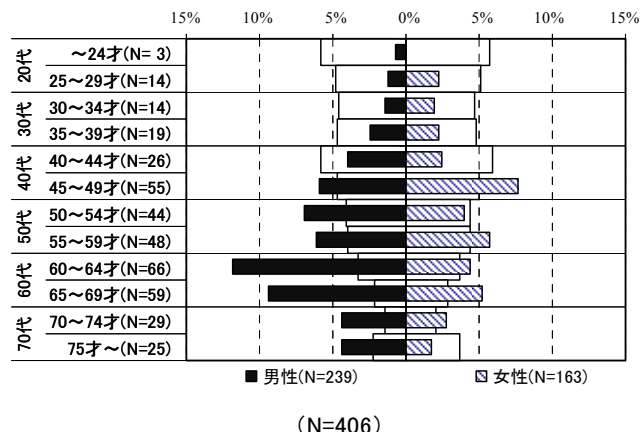
なお、本調査の実施はLPG漏洩事故から2年後であり、記憶の希薄化が予想されたため、調査対象者が回答しやすいように設問内容を配慮した。例えば、日時を問う設問では、詳細な時分まで回答を求めるのではなく、「何時頃だったか」と大まかな時刻を尋ねた。また、情報を得た手段を問う設問では、ある情報を得るのに関与した手段の全てを挙げてもらった。これは、避難勧告等の情報を得た際の手段の順番までは思い出せない、という場合に備えたものである。

(3) 回答者の属性

本調査への回答者は406人である。その性別は、男性59%に対し女性40%と男性の方が多い(図4.3.3-1)。また事故当時の年齢としては、20代から30代が少なく、60代が最多で全体の3割を占め、従前人口の年齢構成¹²⁾よりも、回答者はかなり高齢層に偏っている(図4.3.3-1)。これらの傾向はともに、アンケートを「世帯主またはそれに代わり得る方」に依頼したことによるものと思われる⁴⁾。次に、回答者の事故当時の住所について、表4.3.3-1に調査を実施した各町別の調査票回収数を、それぞれの震災直前(平成7年1月現在)の人口と比較して示す。表4.3.3-1からは今回のアンケート調査の回収票は調査対象地域内の各町にほぼ満遍なく分散しており、地域的に

表4.3.3-1 町名別回収票数と従前人口⁴⁾

	回収 票数	同左 構成比	従前 人口	同左 構成比
御影塚町	23	5.7%	2,330	3.9%
御影石町	27	6.7%	4,040	6.8%
御影本町	27	6.7%	4,195	7.0%
御影中町	36	8.9%	4,555	7.6%
住吉南町	21	5.2%	2,627	4.4%
住吉宮町	48	11.8%	7,057	11.8%
住吉東町	29	7.1%	4,044	6.8%
魚崎西町	17	4.2%	2,274	3.8%
魚崎南町	56	13.8%	7,720	13.0%
魚崎中町	15	3.7%	4,482	7.5%
魚崎北町	50	12.3%	5,867	9.8%
甲南町	32	7.9%	4,304	7.2%
田中町	22	5.4%	6,106	10.2%
(不明)	3	0.7%	—	—
計	406	100.0%	59,601	100.0%



※ 背景は従前の東灘区成人人口に占める各5才階級の構成比¹²⁾。
 ※ 4サンプルが性別・年齢とも不明。

図4.3.3-1 回答者の性別・事故当時の年齢分布

著しい偏りはないことがわかる⁴⁾。

これ以降、本調査の分析結果を示していくが、掲載する各図について、統計的検定により有意性が認められるものにはその旨付記する。また、本文中で「有意」と言う場合、 χ^2 検定またはフィッシャーの正確確率検定(両側)で有意水準5%によるものである。

4.3.4 避難勧告発令以前の状況

LPG漏洩事象における地域住民への避難勧告の情報伝達や住民の避難行動等の検討に入る前に、それらの前提条件として、勧告発令以前の調査対象地域における全体的な地震被害と回答者宅における被害、さらに、地震発生当日であり避難勧告発令の前夜でもある1月17日夜の回答者の所在について整理する。

(1) 本稿で用いる地域区分

分析に入る前に、これ以降示す調査結果について地理的な要因から検討を加えるために地域区分を次のように定義する。すなわち、調査対象地域を横断して東西に走る阪神電鉄本線によって「沿岸側」と「内陸側」を分け、地域内を縦断して流れる住吉川によって「西部」と「東部」を分ける。こうして得られる4分割地を「区域」と称し、区域のそれぞれを「沿岸西部」「沿岸東部」「内陸西部」「内陸東部」と呼ぶこととする(図4.3.4-1)。

区域とそれに属する町名・町丁目の対応を表4.3.4-1に示す。基本的に1つの町はいずれか1つの区域に属するが、御影石町と魚崎西町については、阪神電鉄本線が町内を横切るため、町丁目単位で分割した。御影塚町は、同線以北の部分がわずかなため、全域を沿岸西部とした。LPG漏洩事故の現場には、沿岸西部区域が最も近接しており、内陸東部が最も遠隔である。

(2) 調査対象地域における地震被害

本調査の対象地域では、棟数ベースで全建築物の37.5%が全壊または大破し、17.8%の建築物に中程度の損傷が生じた⁶⁾。地震発生から18日夕方までの間に6件の火災が発生し168棟が焼損、焼損面積は15,957m²に及んだ⁷⁾。死者は約600人であった。

表4.3.4-1 “区域”と町名の対応・

		本調査回答者数		
区域	内陸西部	133	内陸東部	119
町名・町丁目	御影石町3・4丁目	11	田中町全域	22
	御影中町全域	36	甲南町全域	32
	住吉宮町全域	48	魚崎北町全域	50
	住吉東町全域	29	魚崎中町全域	15
	魚崎西町4丁目	9		
区域	沿岸西部	95	沿岸東部	56
町名・町丁目	御影塚町全域	23	魚崎南町全域	56
	御影石町1・2丁目	16		
	御影本町全域	27		
	住吉南町全域	21		
	魚崎西町1・2・3丁目	8		

※ 数字は本調査回答者数;住所不明の3人を除く。

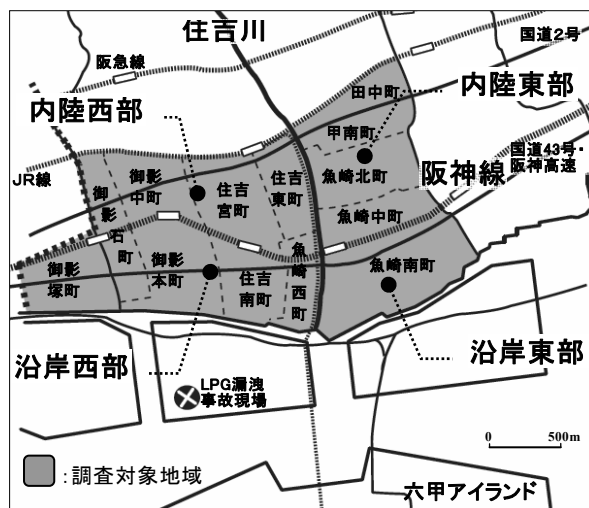


図4.3.4-1 調査対象地域

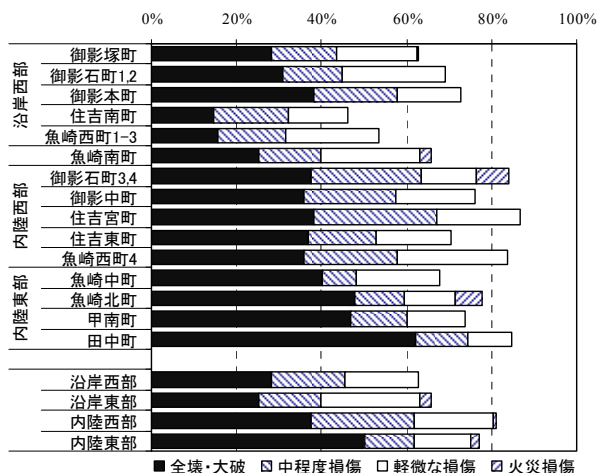


図4.3.4-2 調査対象地域における地震・火災被害

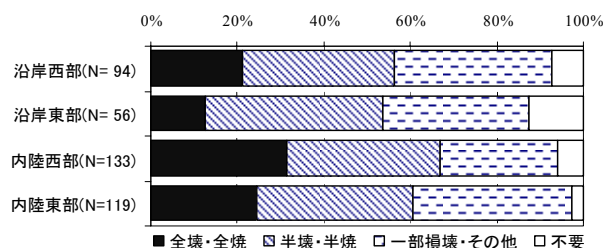


図4.3.4-3 区域別 回答者の自宅被害

図4.3.4-2は、本調査の対象地域の各町(丁目)・区域別に地震と火災による建物被害率を棟数ベースで表している。この図4.3.4-2は、震災復興都市づくり特別委員会及び兵庫県都市住宅部が行った建築物被災度調査結果、ならびに建設省建築研究所(当時)が行った火災調査の結果を、建築研究所がGIS化したデータ⁶⁾に基づき作成した。図4.3.4-2から本調査の対象地域での地震による建物被害率は沿岸側よりも内陸側のほうが高い傾向にあり、内陸東部が最も深刻な被害だったことがわかる。つまり、調査対象地域ではLPG漏洩事故現場に近接した区域より遠隔の区域の方が地震被害は大きかった訳である。

(3) 回答者宅の被害

罹災証明の記載内容として、地震またはその後の火災による自宅被害は全回答者の6割が半壊・半焼以上だったのに対し、罹災証明が不要だったのは6%にとどまった⁴⁾。図4.3.4-3は、この自宅被害を区域別に比較したものである。沿岸側より内陸側のほうが被害の程度が高い点は図4.3.4-2の傾向と同様であるが、内陸東部の被害が比較的少ない点が若干異なる。

(4) 1月17日夜の所在

自宅被害は、回答者の所在に強く影響した。図4.3.4-4は自宅被害の程度別に1月17日夜の所在を示している。被害の程度が大きくなるほど自宅在宅者の割合が低下し、避難所または親戚・知人宅での滞在が増えたことがわかる。特に、全壊・全焼の場合には親戚・知人宅で過ごした人が3割と多い。

図4.3.4-5は、17日夜の所在を4区域間で比較している。自宅在宅者の割合は沿岸西部が51%と最大、内陸東部が36%で最小である。つまり、LPG漏洩事故現場に近い区域ほど、避難勧告前夜の自宅在宅率が高かった訳である。

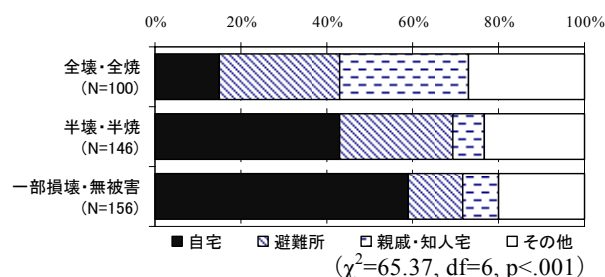


図4.3.4-4 自宅被害別 1月17日夜の所在

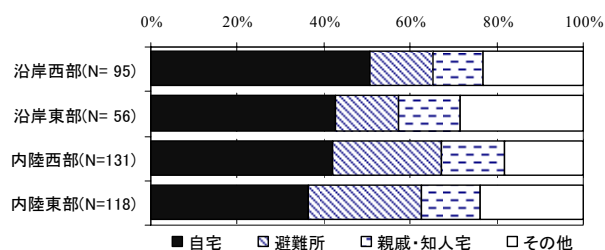


図4.3.4-5 区域別 1月17日夜の所在

4.3.5 住民の避難勧告情報の認知状況

ここでは、本調査の全回答者を対象として、1月18日早朝に発令されたLPG漏洩事故による避難勧告情報を、その対象地域の住民が認知した際の状況を把握する。

(1) 避難勧告の認知場所

図4.3.5-1は、回答者がLPG漏洩事故の避難勧告を認知した場所を、1月17日夜の所在別に比較したものである。避難勧告の発令が18日早朝だったこともあり、前夜に自宅にいた場合には避難勧告を知ったのも自宅、という人が86%にも及ぶ。また、ここで言う避難勧告を知った「避難先」には、「避難所」に加え「親戚・知人宅」も該当すると考えられることから、避難勧告を知った場所は前夜の所在に大きく依存したと言える。

また、これを区域別に比較すると、自宅避難勧告を知った人の割合は、沿岸西部が59%で最大なのに対して内陸東部は34%と最小である(図4.3.5-2)。これも17日夜の所在(図4.3.4-5)の傾向とよく対応している。

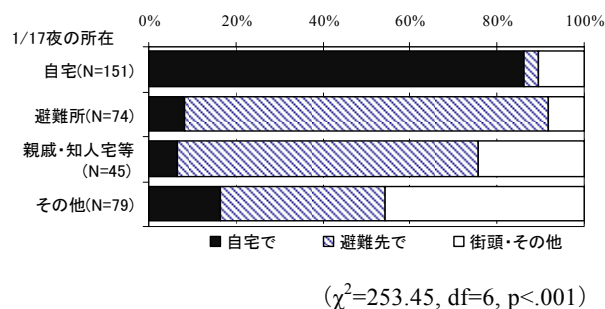


図4.3.5-1 1月17日夜の所在別 避難勧告の認知場所

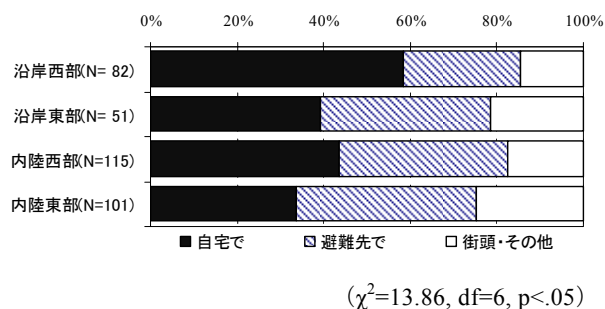


図4.3.5-2 区域別 避難勧告の認知場所

(2) 避難勧告の認知時刻

図4.3.5-3は、全サンプルを対象として避難勧告を知った時刻の度数分布と累積率を示している。前述したようにこの設問では「何時頃だったか」と大まかな時刻を尋ねた。「18日時刻不明」を含めれば、89%が18日中に避難勧告を知ったとしており、時刻別では発令直後の6～7時頃がピークである。その後、各級の度数は徐々に減少し、12時以降の累積率はほぼ横ばいとなっている。

ここで、仮に「18日に知ったが時刻不明」の度数を「5時頃以前」から「18時頃以降」までの度数分布に比例配分して各級に加え、全サンプル数に占める割合を求めると、6時頃には2割程度だった避難勧告の認知率は、9時頃に5割を超え、12時頃には8割に達したと推定できる。

ところで、「5時頃以前」との回答がわずかに見られることについては、避難勧告の発令は18日6時であったが、実際にはそれ以前にも一部で事故発生と避難の必要性が住民に伝えられることがあったようである⁵⁾。

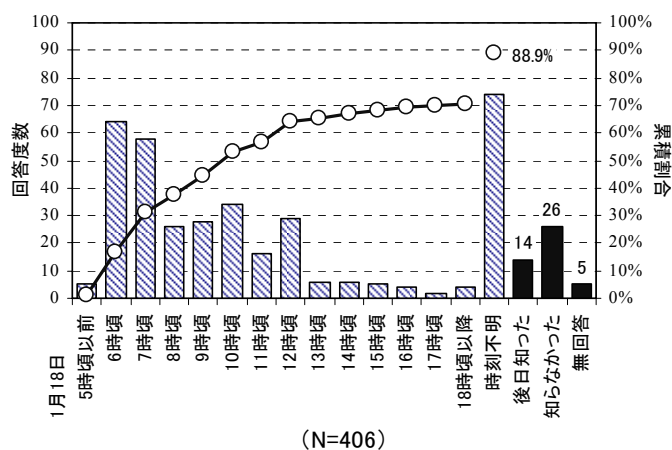
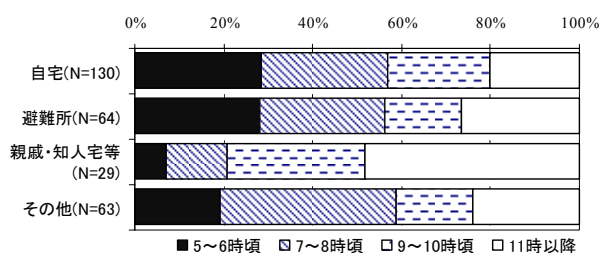


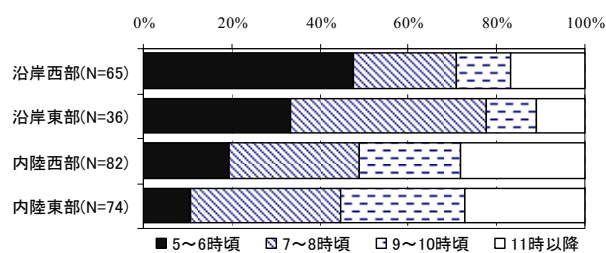
図4.3.5-3 避難勧告の認知時刻分布

次に、前夜(1月17日夜)の所在別に、避難勧告を知った時刻を比較する。図4.3.5-4は、避難勧告を「当日(1月18日)中に知ったが時刻不明」または「当日は知らなかった」というサンプルを除き、当日中に避難勧告を知った場合の時刻分布を示している。なお「当日は知らなかった」との回答は、前夜の所在毎に8～11%とほぼ一定であるため、その有無は図4.3.5-4の傾向に大きく影響しない。図4.3.5-4によれば、17日夜を親戚・知人宅で過ごした場合には避難勧告の認知時刻が著しく遅いことがわかる。この原因として、避難勧告の対象地域外の親戚・知人宅に身を寄せていたという特殊事情が推察される。ただし、実際に地域外の親戚・知人宅にいた回答者数は不確定であるため、以下の分析では17日夜の所在が親戚・知人宅だったサンプルを必要に応じて除外することとする。



$(\chi^2=20.47, df=9, p<.05)$

図4.3.5-4 1月17日夜の所在別 避難勧告の認知時刻



$(\chi^2=32.81, df=9, p<.001)$

図4.3.5-5 区域別 避難勧告の認知時刻

そこで図4.3.5-5では、17日夜を親戚・知人宅で過ごしたサンプルを除外し、各区域別に避難勧告を知った時刻を比較した。図4.3.5-5には、住民が避難勧告の認知は、内陸側よりも沿岸側のほうが早く、東部よりも西部のほうが早い傾向にあったことが明瞭に表れている。これは、避難勧告の対象地域が当初は東部第1・2工区とされたことなどから、避難勧告の広報活動が事故現場に近接した沿岸側から重点的に開始されたためではないかと推測される。

(3) 避難勧告の認知手段

回答者が避難勧告に関する情報を認知した手段として利用率が比較的高い手段は、複数回答でラジオ30%、近隣の住人28%、消防車・パトカー27%であった(図4.3.5-6)。一方、停電の影響でテレビは6%と低率であった。表4.3.5-1に対応を示す「元の選択肢」への回答の論理和を1回答者毎に求め、「マスコミ」「私的ルート」「行政ルート」という指標で検討すると、この3種類の利用率は34~37%といずれも単独では4割に満たず、当日中に9割の人に避難勧告を周知できたのは、これらが相互補完した結果であったと言える。

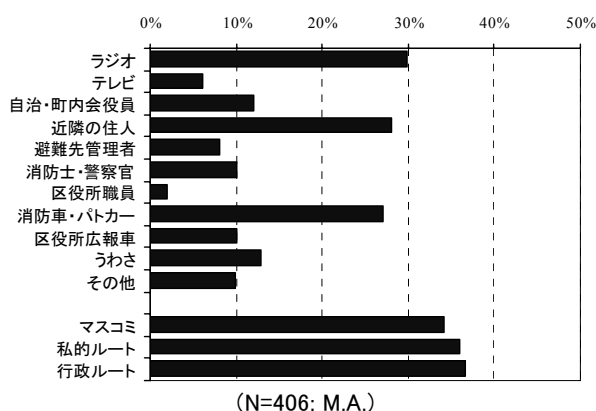


図4.3.5-6 避難勧告の認知手段

表4.3.5-1 情報手段の分類

分類名	元の選択肢
マスコミ	ラジオ, テレビ
私的ルート	自治・町内会役員, 近隣の住人
行政ルート	消防・警察官, 区役所職員, 消防車・パトカー, 広報車

個別の情報手段について、「17日夜の所在」「区域」「避難勧告の認知場所」の各要因との関連性を検討したところ、表4.3.5-2に記載の要因と手段の間に有意な傾向が認められた。ただし「17日夜の所在」での分析では全サンプルを対象とし、それ以外では17日夜を親戚・知人宅で過ごしたサンプルを除外し分析を行った。

表4.3.5-2は、各要因が表中に記載の条件の場合には、対応する情報手段の利用が比較的多かった、という関係を表している。自宅で近隣の住人から、避難所で避難先管理人から情報を得たとの回答が多いのは順当な結果である。避難勧告当日この地域の大部分は停電だったにも関わらず、親戚・知人宅でテレビを利用との回答が多いが、これはそこが避難勧告の対象地域外であった可能性を示唆するものと考えられる。以上で言及した情報手段は、場所依存性が高い手段と言える。一方、行政ルートに属する各項目やラジオは表4.3.5-2には表れておらず、つまり、これらの手段は場所依存性が比較的低かったと言える。

表4.3.5-2 各種要因と情報を得た手段との関連

要因	条件	比較的多利用の情報手段
17日夜 の所在	・自宅、避難所	・自治・町内会役員
	・自宅	・近隣の住人
	・自宅	・私的ルート
	・避難所	・避難先管理者
	・親戚・知人宅*	・テレビ*
	・親戚・知人宅	・マスコミ
区域	・沿岸西部	・自治・町内会役員
	・沿岸東部、内陸東部	・近隣の住人
	・内陸東部	・うわさ
勧告知 った場	・自宅	・近隣の住人
	・自宅	・私的ルート

※ χ^2 検定(*のみフィッシャーの正確確率検定)による。
いずれも両側5%水準で有意。

(4) 避難勧告の情報内容・種類

回答者が避難勧告に関して得た情報内容・種類として、「LPガスの漏洩」という危険因子については回答者全体の73%、当日中に避難勧告を知った回答者に限れば82%の人が情報を得ていた(図4.3.5-7)。しかし、神戸市から報道機関への報道要請に含まれた避難の方角・避難先の場所・安全な区域等の内容については、最多の「避難の方角」でも約半数にとどまり、これら避難の具体的方法に関する内容の周知は低調だったと言える。

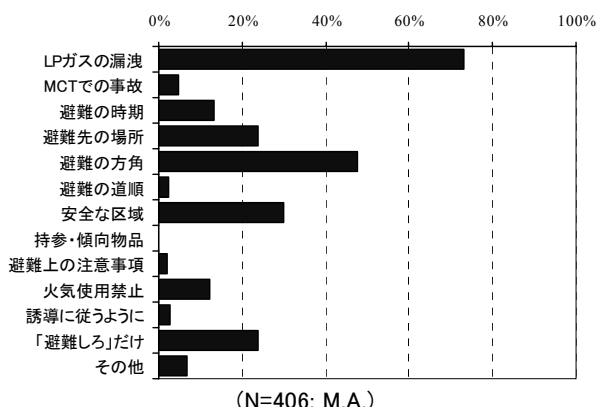


図4.3.5-7 避難勧告に関して得た情報内容・種類

表4.3.5-3は、各情報手段の利用と得られた情報内容との関連性を示している。ともに複数選択式の設問であったため、1回答者についてある情報手段と情報内容との組み合わせを取り上げた際、後者は前者によって得られたものとは必ずしも断言できないが、回答者全体として見れば、おおよその傾向把握は可能である。

表4.3.5-3からまず言えるのが、情報手段の違いによって伝わる情報内容・種類に差があった、ということである。次に、同じ分類(表4.3.5-1)に属する手段間での傾向の類似が目立つ。このような類似は、ラジオとテレビでの「避難先の場所」、自治・町内会役員と近隣の住人での「安全な区域」、消防・警察官と区役職員での「誘導に従うように」、消防・警察官と消防車・パトカーでの「避難先の場所」で見られる。うわさでは「避難しろ」だけが多く「火気使用禁止」は少なかったが、マスコミでは両内容の結果が入れ替わり、うわさとマスコミの情報内容は対称的だったと言える。

表4.3.5-3 各種要因と得られた情報内容・種類との関連

情報手段	情報内容・種類											
	LPガスの漏洩	MCTでの事故	避難の時期	避難先の場所	避難の方角	避難の道順	安全な区域	持参・携行物品	避難上の注意事項	火気使用禁止	誘導に従うよう	「避難しろ」だけ
ラジオ	○			○								
テレビ				○								
自治・町内会役員							○					
近隣の住人					●		○					○
避難先管理者												
消防・警察官				○							○	
区役所職員								○			○	
消防車・パトカー				○								
区役所広報車			○									
うわさ										●		○
マスコミ	○			○						○		●
私的ルート							○					○
行政ルート			○									

※ フィッシャーの正確確率検定，両側5%水準で有意；

○：行側の情報手段によって列頭の内容取得が比較的多い。

●：行側の情報手段では列頭の内容取得が比較的小さい。

地理的要因、及び避難勧告を知った時刻と得られた情報内容との関連性については、17日夜の所在が親戚・知人宅だったサンプルを除外し検討した。その結果、区域との関連性では「安全な区域」の情報についてのみ有意性が認められ、内陸東部では他区域よりもこの情報を得た人が多かった。また、避難勧告を知った時刻との関連性では、「避難の方角」についてのみ有意性が認められ、早い時期(18日5・6時頃)に避難勧告を知った場合、この情報を得た人が多かったことが見出された。

4.3.6 LPG漏洩事故での住民避難の実態

ここでは、LPG漏洩事故により避難勧告が発令された1月18日中にその情報を認知した回答者361人を対象として、避難勧告を知った直後の感想、行動意向、及び避難実施の有無について検討する。

(1) 避難勧告の感想・行動意向

図4.3.6-1は、避難勧告を知った直後の感想を回答者の性別及び年代別に示したものである。全体傾向としては、信じられなかった(8%)、大げさだと思った(5%)という楽観的な見方はわずかなのに対し、恐ろしかった(27%)、不安で仕方なかった(30%)という危機感のある回答は若干多く、避難するしかないと思った人は過半(52%)に及んだ。回答者の性別・年齢で比較した場合、女性のほうが男性よりも「恐ろしい」「不安」との回答が多く、高年齢層ほど「避難する」が多い、という有意な傾向が認められた。

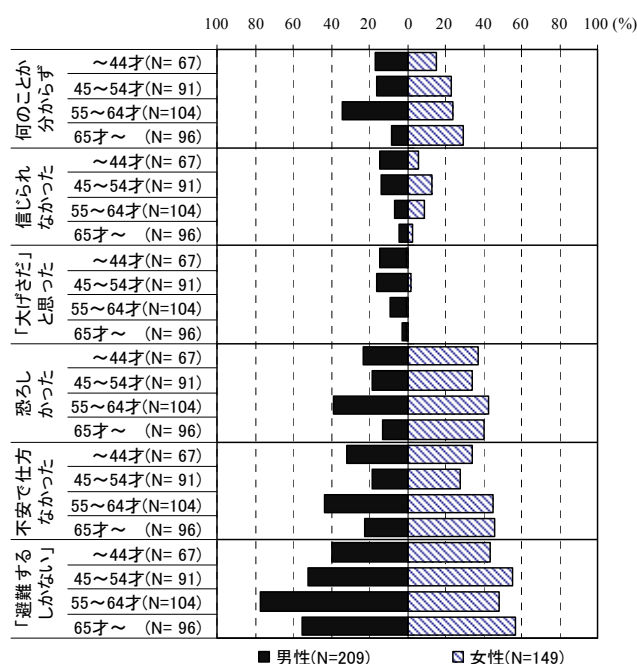
避難勧告を知った直後の感想と行動意向とは高い相関関係にあり、楽観的な感想を抱いた場合にはすぐに避難しようと考えた(以下「即避難意向」と言う)人が少数なのに対し、危機的な感想を持った場合にはそれが7割程度に達する(図4.3.6-2)。

この行動意向は、地震による被害とも関連が見られ、自宅の被害程度が大きいほど即避難意

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

向は低下する、という有意な傾向が認められた。また、図4.3.6-3には、各区域の町名・町丁目(表4.3.4-1)別に、地域の建物被害と本調査回答者の即避難意向との関係を示す。ここで、地域の建物被害状況を示す1つの指標として、「全壊または大破」及び「火災焼損」の棟数に「中程度の損傷」棟数を1/2倍し加え、これを全調査対象建物棟数で除した値を「建物滅失率」と定義し、その建物被害データは文献6)に基づいた(図4.3.4-2)。即避難意向率とは、各町名・町丁目の全回答者中に占める即避難意向者の割合を示すものである。なお、この分析に当たっては17日夜の所在が親戚・知人宅だったサンプルを除いた。また図4.3.6-3では回答者数が10人未満のデータを省いた。

図4.3.6-3からは、建物被害が大きいほど即避難意向は弱い傾向にあったことがわかる。それは各区域間の差としても表れており、即避難意向は沿岸側よりも内陸側のほうが弱かったと言える。その理由としては、建物被害の要因と事故現場からの距離的な要因の2つが考えられる。つまり、内陸側での建物被害の大きさが避難を妨げたとする見方と、事故現場から離れていることが避難の必要性を低く判断させたとの見方の双方の可能性が推察される。



※ 性別・年齢とも不明の3人を除く。

図4.3.6-1 性別・年齢別 避難勧告認知直後の感想・行動意向 (M.A.)

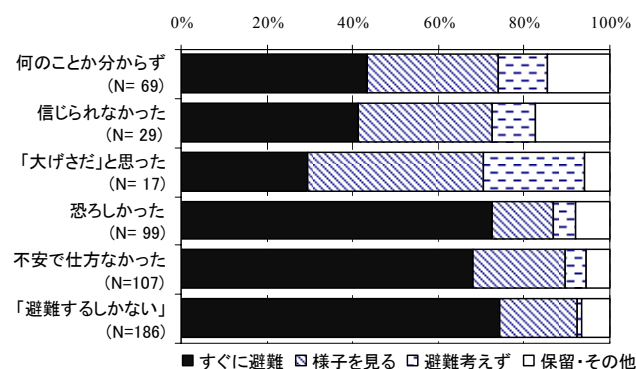


図4.3.6-2 避難勧告認知直後の感想 (M.A.)

と行動意向

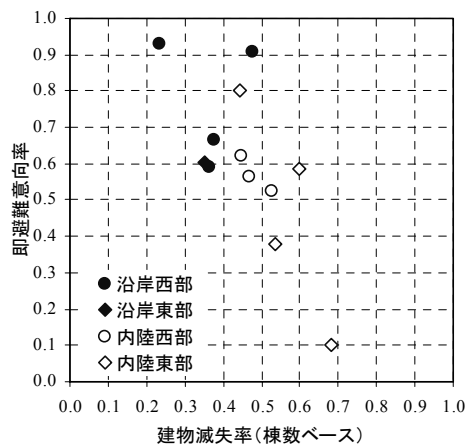


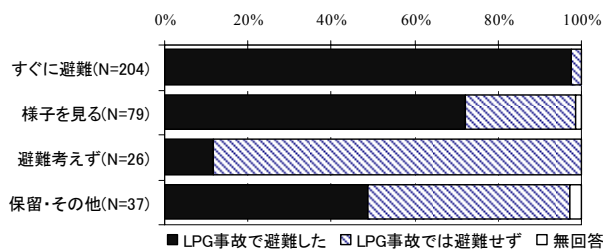
図4.3.6-3 町名別 建物被害と即避難意向 (r=-0.72)

避難勧告を知った状況との関連性としては、避難勧告を早い時期に知った場合には即避難意向が強く、一方で、テレビやうわさで情報を得た場合には即避難意向は低い、という有意な傾向が認められた。

(2) LPG漏洩事故避難の実施状況

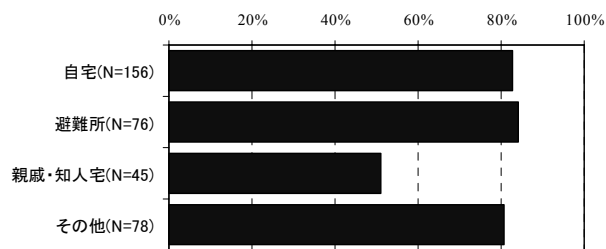
これら避難勧告を受けての第一印象は、そのまま実際の避難実施の有無を左右する形となった。図4.3.6-4に、避難勧告を知った直後の行動意向とLPG漏洩事故理由による避難実施状況との関係を示す。回答者全体としての避難率は、1月18日中に避難勧告を知った回答者361人に対し77.6%(本調査の全回答者406人中においては70.7%：避難勧告を「知らなかった」と回答または無回答の一方、避難は「した」と答えた7人を含む)であったが、図4.3.6-4によれば、即避難意向であった人の98%が実際に避難したのに対し、「避難を考えなかった」という人はその9割が不避難であった。この傾向は、避難勧告を知った直後の感想との関係でも同様であり、「避難するしかない」と思った場合には96%が実際に避難していた。従って「避難したいとは思ったが、実際には避難できなかった」というケースは極めて稀であったと言える。即避難意向だったにも拘わらず実際には避難しなかった、という回答は5サンプルあったが、全員の住所が内陸東部または西部であること以外には、この5人に共通する要因は見当たらない。

本調査では、避難した理由/避難しなかった理由を複数選択式で尋ねた。避難実施者の理由は「避難勧告が出たから」が73%を占め、これ以外の理由に大差をつけ支配的であった。また、不避難者の理由は「勧告を知らなかった」または「その他の理由」に回答が二極化しており、これらからは避難勧告の認知以外に、避難実施の有無を分ける要因を窺い知ることはできない。



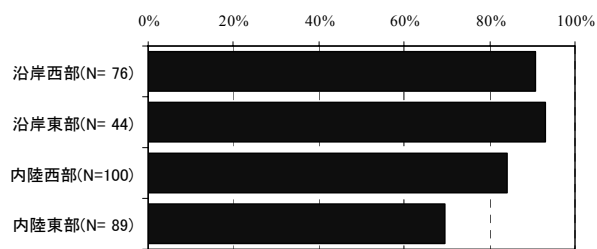
$(\chi^2=141.50, df=3, p<.001)$

図4.3.6-4 避難勧告認知直後の意向別 LPG漏洩事故での避難率



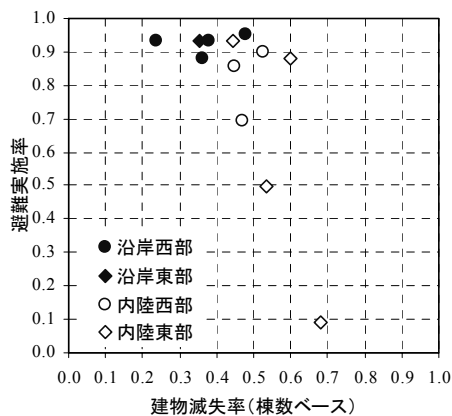
$(\chi^2=23.40, df=3, p<.001)$

図4.3.6-5 1月17日夜の所在別 LPG漏洩事故での避難率



$(\chi^2=17.20, df=3, p<.001)$

図4.3.6-6 区域別 LPG漏洩事故での避難率



$(r=-0.67)$

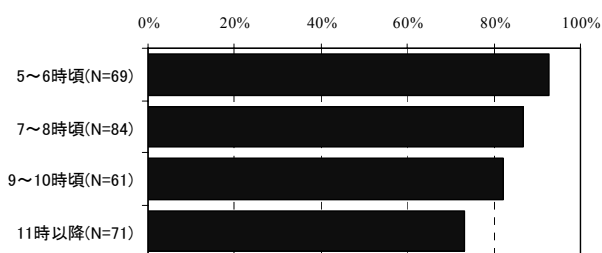
図4.3.6-7 町名別 建物被害と LPG漏洩事故での避難率

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

しかし、LPG漏洩事故での避難率には、上記の行動意向との関連の他にも、地理的要因や地震による被害状況等との相関が見られる。図4.3.6-5は、1月17日夜の所在別に避難率を比較して示したものである。避難勧告前夜を親戚・知人宅で過ごした場合、避難率は5割まで落ち込んでいる。この理由としては、前述した避難勧告の対象地域外へ身を寄せていたという特殊事情が推測される。

そこで、前夜を親戚・知人宅で過ごしたサンプルを除き、区域間での避難率を比較したのが図4.3.6-6である。事故現場に近い沿岸側では避難率が9割を超えたのに対し、事業所から最も離れ、かつ地震被害が最も深刻だった内陸東部では7割程度にとどまる。また、各区域の町名・町丁目別の建物被害と避難率との関係を図4.3.6-7に示す。ここでも回答者の総数が10人未満のデータは省いた。図4.3.6-7からは、沿岸側での避難率は軒並み9割程度に達するのに対し、内陸側では避難率のバラツキが大きく、さらに建物被害が大きいほど避難率が低下する形となっていることが見て取れる。

避難勧告を知った状況との関連性としては、避難勧告を早期に知った場合(図4.3.6-8)、近隣の住人や自治・町内会役員から情報を得た場合にはそれぞれ避難率が高い、という有意な傾向が認められた。なお、回答者の性別、年齢、世帯内の災害時要援護者の有無、避難勧告の認知場所、及び避難勧告で得た情報内容・種類の各要因と避難実施有無との間に有意な関連性は認められなかった。



($\chi^2=10.68$, $df=3$, $p<.05$)

図4.3.6-8 避難勧告の認知時刻別 LPG漏洩事故での避難率

(3) 避難実施有無の要因分析

前節では、個別の要因毎に避難実施有無との関連性を検討し、有意性が認められる要因を抽出した。そこで、各要因が回答者の避難実施有無に及ぼす影響の程度を同時並列的に比較するために、数量化Ⅱ類分析による検討を行った。分析対象は1月18日中に避難勧告を知った361サンプルとし、避難実施の有無(2値)を外的基準、前節で抽出された各要因を説明変数候補とした。

まず、避難勧告を知った直後の感想または行動意向のいずれか一方を説明変数に含めた場合、固有値と的中率の観点からかなり当てはまりの良いモデルが得られる。これは、前節で見た両要因と避難実施有無との関連性の高さを踏まえれば当然の結果である。しかし、避難勧告を受けてどのように感想し、どう行動意向を持ったのかということは、「避難をしたかどうか」と同程度に結果論的な事柄である。そのような要因が支配的なモデルによる検討は本分析の目的上あまり意味がない。

そこで、この両要因を説明変数から除外し、その他の要因について検討することとした。その結果を表4.3.6-1、及び図4.3.6-9に示す。表4.3.6-1中の各説明変数間の相関はいずれも低く、多重共線性の懸念はない。欠損値による不適合を除き結果的にこの分析での有効サンプル数は282となった。カテゴリ数量が大きなものほど避難実施を促す方向に作用した項目である。

各アイテムのレンジと偏相関係数から、外的基準である避難実施の有無に対しては「区域」及び「1月17日夜の所在」の2要因の影響が強かったことがわかる。これらに続き他の4要因は比較的小さく影響を及ぼしたと言える。

このカテゴリ数量でも、勧告前夜に親戚・知人宅に所在したことが(LPG漏洩事故では)不避難の方向に強く作用したことが表れているが、そこには前述した特殊事情が推測される。そこで、これに該当するサンプルを除いた上で同様の分析を試みたところ、カテゴリ間の相対的な大小関係(つまり避難実施有無への影響の程度)には変化がなく、表4.3.6-1・図4.3.6-9の結果と同様の傾向が確認された。

表4.3.6-1 避難実施有無に関する
数量化Ⅱ類分析結果

アイテム名	カテゴリ名	度数	カテゴリスコア	レンジ	偏相関係数
区域	沿岸西部	69	0.337	1.474	0.270
	沿岸東部	41	0.637		
	内陸西部	89	0.226		
	内陸東部	83	-0.837		
自宅被害	全壊・全焼	59	-0.328	0.714	0.173
	半壊・半焼	112	0.387		
	一部損壊・無被害	111	-0.216		
	自宅	129	0.032		
1月17日夜の所在	避難所	63	0.470	1.850	0.253
	親戚・知人宅	29	-1.380		
	その他	61	0.104		
	自宅	129	0.032		
避難勧告認知時刻(1/18)	5・6時頃	67	0.238	0.535	0.183
	7・8時頃	84	0.027		
	9・10時頃	60	0.048		
	11時頃以降	71	-0.298		
町内会役員等から情報	情報得た	41	0.677	0.793	0.128
	情報得ず	241	-0.115		
近隣住人から情報	情報得た	95	0.519	0.783	0.152
	情報得ず	187	-0.264		

避難実施者の重心: 0.203 固有値: 0.210
 不避難者の重心: -1.039
 分割点: -0.418 的中率: 76.2%

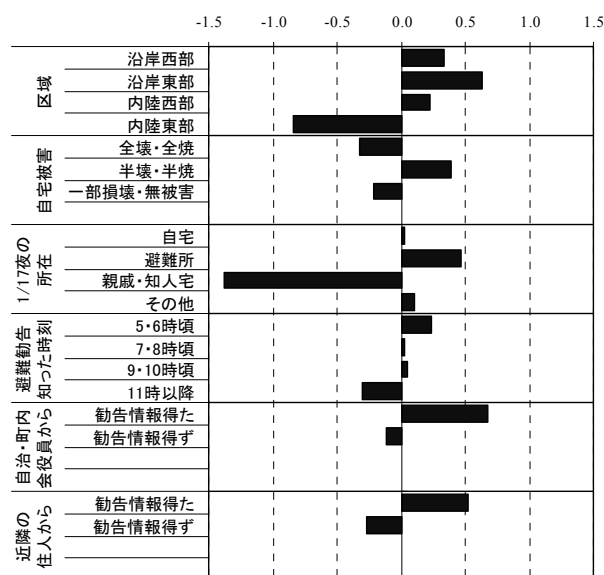


図4.3.6-9 避難実施有無に関する
数量化Ⅱ類分析カテゴリスコア

4.3.7 避難開始以降の状況

ここでは、LPG漏洩事故によって避難を実施した回答者287人を対象として、避難開始以降の状況をまとめる。

(1) 避難行動の状況

避難開始のタイミングは各人が避難勧告を知った時刻分布にほぼ従った形となっており(図4.3.7-1)、避難勧告を「知らなかった」または無回答の一方で「避難した」と言う7人を除くと、避難開始が避難勧告を知ったのとはほぼ同時刻という場合が49%、1時間後20%、2時間後8%と続いた。仮に避難開始時刻が不明の度数を各級に比例配分すれば、ほぼ同時刻が60%、1時間後は24%と推定される。いずれにしても避難勧告認知後の避難の立ち上がりは早かったと言える。この時間差は沿岸西部では短い(早い)のに対して内陸東部では長く(図4.3.7-2)、避難勧告を受けて即避難意向だった場合には短い、という有意な傾向が認められた。

避難の手段は徒歩が71%を占めたが、自動車で避難した回答者も23%いた。自動車利用率は事故現場に最も近接した沿岸西部で高く、最も遠隔の内陸東部では低いという有意な傾向が認められた(図4.3.7-3)。ガス漏洩での避難には適切でないにも拘わらず、事故現場に近いほど避難距離が長くなるが故に自動車利用が増えたものと考えられる。

避難先の種類としては、指定避難所または臨時開設の避難所が37%、親戚・知人宅20%のほか、公園・空地に避難した人が24%存在し、避難先の受け入れが確保されない状況での避難措置だったことを裏付けている(図4.3.7-4)。

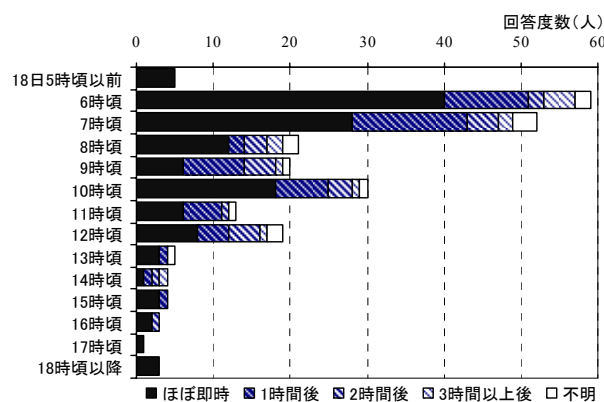


図4.3.7-1 避難勧告の認知時刻別 避難開始までの時間差

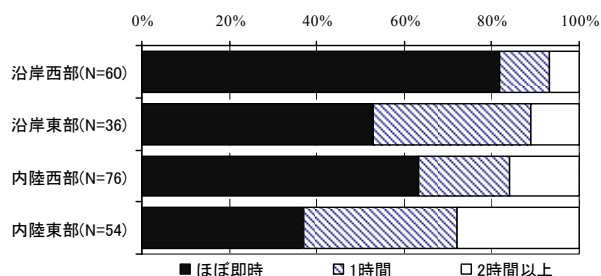


図4.3.7-2 区域別 避難勧告認知から 避難開始までの時間差

($\chi^2=27.54, df=6, p<.001$)

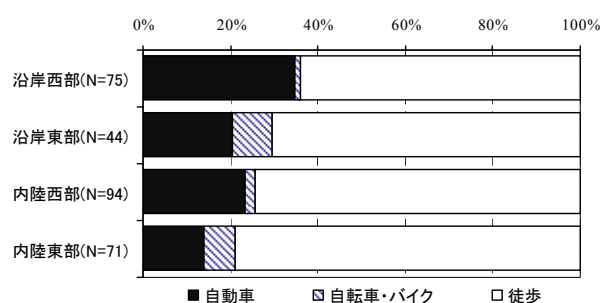


図4.3.7-3 区域別 避難の移動手段

($\chi^2=8.91, 27.54, df=3, p<.05$)

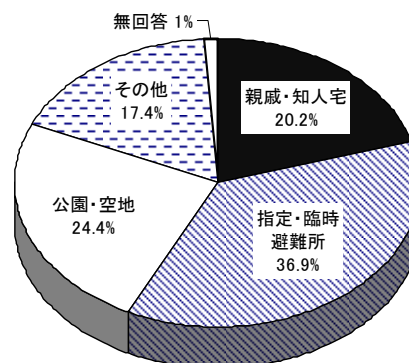


図4.3.7-4 LPG漏洩事故での避難先の種類

(N=287)

(2) 避難先到着以降

避難勧告は1月18日18時30分に「一旦解除」されるが、それ以前に避難をやめ自宅に戻る人が見られ、避難を継続するよう呼びかけが行われた。本調査回答者でも避難実施者の24%が「家族全員で帰宅した」と答え、これに家族の一部が帰宅した場合を加えると43%の世帯で勧告解除前の帰宅行動があった(図4.3.7-5)。この行動は、避難勧告を受けて「すぐに避難を」とは考えなかった場合に有意に多く(図4.3.7-6)、避難の必要性に対する第一印象がそのまま解除前の帰宅行動にも影響した形である。

避難した回答者が、避難勧告解除を知った日付としては、1月18日中の34%及び翌19日中の14%に集中した(図4.3.7-7)。しかし、「解除を知らなかった」という回答者が38%も存在し、特に勧告解除を待たず家族全員が帰宅した場合には6割に及ぶ(図4.3.7-8)。この避難勧告の終結は多くの住民にとって曖昧な形のものだったことが窺える。

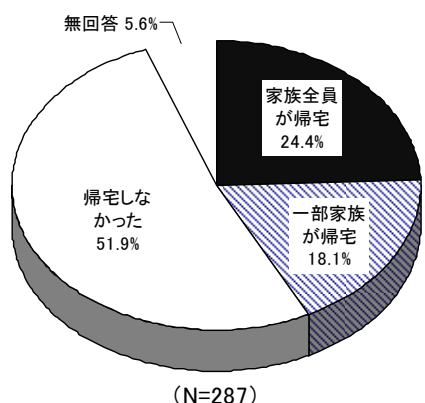
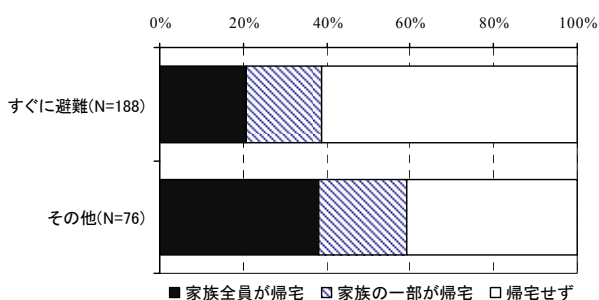


図4.3.7-5 避難勧告解除前の帰宅



($\chi^2=10.69$, $df=2$, $p<.01$)

図4.3.7-6 避難勧告認知直後の行動意向別 勧告解除前の帰宅

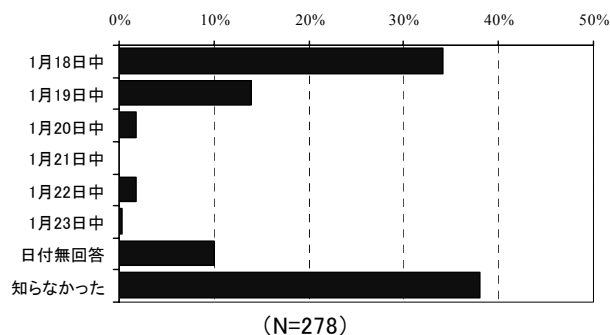
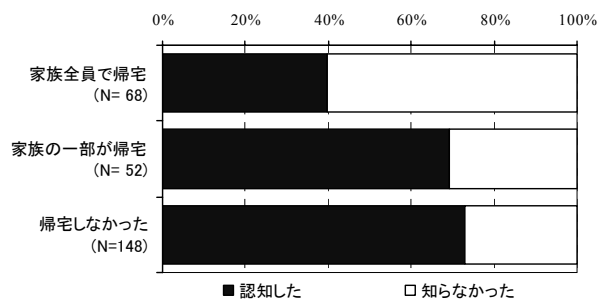


図4.3.7-7 避難勧告解除を認知した日付



($\chi^2=23.15$, $df=2$, $p<.001$)

図4.3.7-8 避難勧告解除前の帰宅の有無別 避難勧告解除の認知

4.3.8 本節のまとめ

兵庫県南部地震後の神戸市東灘区LPG漏洩事故事例における地域住民への避難勧告の情報伝達、及びそれを受けた住民の避難行動の実態を把握するために、事故から2年後に避難勧告対象地域住民へのアンケート調査を行い、406人から回答を得た。この収集データを用いて、避難勧告発令以前の地震被害状況等を整理した上で、住民の避難勧告情報の認知状況、LPG漏洩事故での避難実施の有無、及び避難行動の状況等について、個人属性や地理的要因等との関連性を分析した。さらに避難実施の有無について各要因の影響を並列的に比較検討した。本調査で得られた主な結果を以下に示す。

- 回答者の避難勧告の認知率は当日9時頃に5割、12時頃8割に達したと推定され、当日中に89%に及んだ。
- 当日中に避難勧告を知った回答者中におけるLPG漏洩事故での避難率は78%に上った。
- その避難のタイミングは、避難勧告の認知とほぼ同時が60%、1時間後が24%と推定される。
- 避難手段は徒歩が7割に対し自動車利用が23%あった。
- 避難した世帯の45%で勧告解除前の帰宅行動があった。
- 避難勧告の解除を知らなかった回答者が38%に及んだ。
- ただし、上記の避難勧告の認知状況、避難実施状況等は各種の要因の条件によって変動を生じる。
- 特に、避難実施状況には地理的要因、及び勧告前夜の所在という2要因が強く影響した。
- 事故現場に近接した区域のほうが住民の避難勧告の認知時期が早く避難率が高い、という傾向が認められた。
- また、勧告前夜の所在が親戚・知人宅であった場合には避難勧告の認知が遅く避難率は低かった。

本事例は、大規模災害後の二次災害であり、危険因子が五官で感知不能、という特徴を有するものであった。上記の調査結果の中で、地理的要因(区域)には事故現場からの距離的要素とともに、前日の地震被害による要素も含まれると考えられる。また、勧告前夜の所在は地震による自宅被害の程度に左右されたものである。さらに、本事例で避難率が7割超と高かったのは、危険因子が五官で感知できないという特殊条件のほか、激甚な地震被害によって住民の危険回避の意識が変化したことも原因したと考えられる。このように本事例の住民避難には、先行の地震被害の影響が色濃く表れた。

これを踏まえれば、今後、大規模災害後に二次的な発生が懸念される災害の応急対応計画としては、通常の被害想定に加え、先行災害の被害とその影響の考慮が必要不可欠と言える。特に、先行災害と二次災害の両方で避難が必要となるような場合、後者の避難では住民の所在把握や情報伝達、逃げ遅れ者の有無の確認等の場面で通常の災害時以上の支障が生じることが予想され、こうした事態に備えた対応策が求められる。

4.4 本章のまとめ

災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムの検討に資するために、自然災害の事例として「1998年8月水戸市那珂川水害」、人為災害の事例として「1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故」、及び、大規模な自然災害の二次的な人為災害の事例として「1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故」を対象として住民調査を実施し、住民避難の要因分析を行った。

(1) 1998年8月水戸市那珂川水害事例

1998年8月水戸市那珂川水害の事例調査では、次の点を明らかにした。水戸市から出された避難勧告や避難命令などの災害情報は70～90%の住民には伝わったものと推測され、情報伝達は順調だったと言える。しかし、住民が避難勧告や「命令」を聞いても、すぐに避難しようという動機付けには必ずしも結びつかず、「避難命令」が発令された8月30日の避難実施率は全体で約35%、浸水した地域でも約40%にとどまった。この避難実施率は、居住歴が長い世帯、また世代数が多い世帯では低かった。また、1986年水害の被災経験があった場合には、避難よりもむしろ「まずは家屋・家財を守る」ことを優先させる傾向が見られた。

(2) 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例

1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例に関しては、350m圏地区を対象とする調査、及び10km圏地域を対象とする調査を実施した。350m圏地区調査では次の点を明らかにした。初動段階における住民への情報伝達では防災無線を主とする行政ルートが大きな役割を占めたが、避難要請の周知には約3時間を要した。350m圏における住民の避難実施率は85%であったが、事故現場に近いほど避難が促進されたほか、避難要請等を知った手段では私的ルート、行政ルート、マスコミの順で住民の避難を促した。その避難実施について、事故事象に関する情報から自主的に判断できた住民は少なかった。

10km圏調査では次の点を明らかにした。10km圏全体として事故発生情報を初めて知った手段はマスコミに依存していたが、東海村では行政ルートの役割が大きかった。これらに比べて家族や仕事関係者等を通じた私的ルートは情報伝達が遅い傾向にあった。10km圏の回答者の屋内退避等の実施率は63%であったが、退避要請情報を知った時刻が早いほど、自宅からJCOまでの距離が近いほど、職業が専業主婦の場合、JCOに関する認知があった場合に住民の屋内退避が促される傾向があった。

(3) 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例

1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故の事例調査では、次の点を明らかにした。回答者の避難勧告の認知率は当日9時頃に5割、12時頃8割に達したと推定され、当日中に89%に及んだ。LPG漏洩事故での避難率は、本調査全回答者に対して71%(当日中に避難勧告を知った回答者に対しては78%)であり、その避難時期は避難勧告の認知とほぼ同時が60%、1時間後が24%と推定される。ただし、これらの結果は各種の要因の条件によって変動を生じ、特に、避難実施状況には区域、勧告発令前夜の所在という2要因が強く影響した。また、事故現場に近接した区域のほうが住民の避難勧告の認知時期が早く避難率が高い、という傾向が認められた。さらに、勧告前夜の所在が親戚・知人宅であった場合には避難勧告の認知が遅く避難率は低かった。

以上の3事例調査の分析に結果に基づき、第5章における避難意思決定モデルの構築に寄与するための考察を述べる。

4. 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

本章で取り上げた3事例における住民の避難実施率は、那珂川水害35%、JCO臨界事故(350m圏)85%、LPG漏洩事故71%であった。いずれの事例でも避難勧告等の情報取得率は8割前後と高く、避難情報取得の有無では避難実施率の高低を説明できない。

那珂川水害事例では、避難勧告等の情報は住民の事前避難の意思決定を左右する決定的な要因とはならず、住民は過去の被災経験から避難よりも家屋・家財の被害軽減行動を優先させた。一方、JCO臨界事故事例やLPG漏洩事故事例では、避難勧告等の情報認知が避難等の実施有無に大きく影響を及ぼした。この相違は、那珂川水害では住民が過去の被災経験という判断材料に基づき目前の災害による被害程度を予想したのに対し、JCO臨界事故やLPG漏洩事故では過去に被災経験がない上、危険因子が五官で感知不能であり、また未知の災害であることから、行政からの状況説明や避難勧告等の情報を主要な手掛かりとして住民が被害程度を予想したためと推察される。いずれにしても、避難実施に関する住民の意思決定に対しては、住民自身による被害予想が大きな要素であると言える。

また、那珂川水害事例で見られた家屋・家財の被害軽減行動は、住民の事前避難の意思決定を阻害する要因として無視することができない。

JCO臨界事故とLPG漏洩事故では事故発生現場からの距離が避難の有無を説明する主要な要因の一つであった。両事例では事故発生場所としてそれぞれの事業所が特定されていたことから、危険因子の発生箇所から自身までの距離が具体的に想起されることによって、住民の危険性認識あるいは被害予想に影響を及ぼしたと推察される。

避難意思決定モデルの構築

- 5.1 既往研究からの抽出要因の整理
- 5.2 モデルの構成要素
- 5.3 避難意思決定モデル

第5章 避難意思決定モデルの構築

本章では、第3章における災害初期の事前避難に関する既往研究の整理、及び、第4章の事例調査による災害初期の住民避難の要因分析から得られた知見に基づき、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定を表現する概念モデルを構築する。このモデルは、自然災害及び人為災害の規模に応じた私有財産の物的被害、物的被害の軽減可能性、人的被害、及び避難のための移動コストという4要因によって、人々が事前避難を実施するか否かを示すものである。

5.1 既往研究からの抽出要因の整理

第3章では、過去の災害事例に関する既往研究のレビューによって、また、第4章では事例研究における詳細な分析によって災害初期の事前避難に影響を及ぼす要因の抽出を行った。その結果、抽出された要因は、地区特性、個人・世帯属性、過去の被災経験、個人の災害意識・知識、警報・避難勧告等の災害情報、避難実行上の問題、私有財産の保護、災害発生の予期、災害事象の接近等であった。

しかし、これらの要因はそれぞれが独立的なものではなく、相互に関連性を有することが考えられる。例えば、「地区特性」については、ただ単にある地区に居住していることによって人々は事前避難に積極的、あるいは逆に消極的となるということではなく、その地区の成り立ちや歴史的経緯によって、そこに居住する人々は共通的に「過去の被災経験」や「災害知識・意識」を有しており、これが事前避難の意思決定に影響しているということが推察される。つまり、「地区特性」という要因は、「過去の被災経験」や「災害知識・意識」の両要因を間接的に示す指標として解釈することができる。このように推論した各種要因の相互関係を図5.1-1に示す。

性別、年齢、職業、家族構成、住居条件などの「個人・世帯属性」についても、単にある属性によって人々の事前避難の有無が決まるということではなく、その属性との相関が高い別の要因の代替指標として解釈すべきである。例えば、性別によって「被害予想」の程度に差が認められる場合がある。また、年齢については、高年齢であるほど「過去の被災経験」を有する可能性が

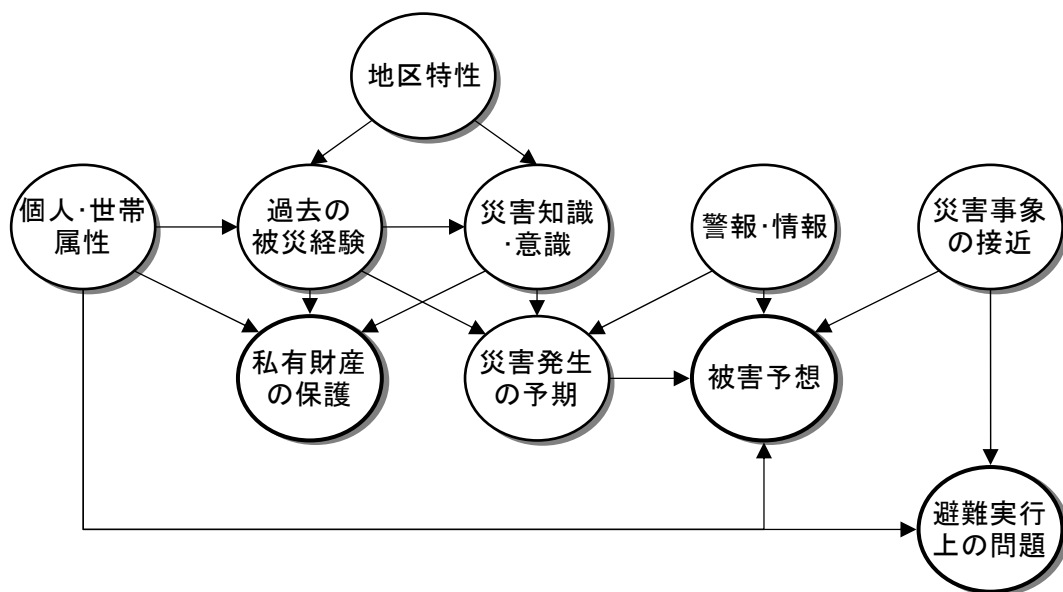


図 5.1-1 災害初期の事前避難への影響要因の相互関係

高まるが、一方では「避難実行上の問題」を生じる場合もある。職業や住居条件は「被害予想」に影響するとともに、「私有財産の保護」にも関連する。このように「個人・世帯属性」は、「過去の被災経験」「災害発生の予期」「被害予想」「私有財産の保護」「避難実行上の問題」などの要因を介して事前避難の意思決定に影響を及ぼすと推察される。

「過去の被災経験」及び「災害知識・意識」はともに災害発生以前から形成されている要因であり、災害初期においては「災害発生の予期」や「私有財産の保護」に反映され、これらの要因を介して事前避難の意思決定に影響を及ぼすと推察される。ただし、その影響は必ずしも事前避難を促す方向に作用するとは限らず、場合によっては事前避難を阻害することもある。

災害初期における避難勧告等の「警報・情報」が必ずしも事前避難実施の決定的な要因でないことは、過去の事例調査結果からも明らかである。住民にとって、災害初期の「警報・情報」は、むしろ「災害発生の予期」や「被害予想」のための一つの判断材料となっているのが実情である。

「災害事象の接近」は、人々の「被害予想」をより具体化させるほか、「避難実行上の問題」を招く場合があり、これらの要因を介して事前避難の意思決定に影響を及ぼすと推察される。

図5.1-1では、それぞれの矢印の始点側の要因よりも終点側の要因ほうが事前避難の意思決定に対し直接的に作用することを示している。このシーケンスの終点側の末端には、

- 私有財産の保護
- 被害予想
- 避難実行上の問題

という要因が位置している。つまり、その他の各要因の影響は、この末端の要因に帰結すると考えられる。そこで本研究では、これらの要因を構成要素として事前避難の意思決定モデルを構築する。

ただし、「私有財産の保護」に関しては、私有財産の物的被害の予想程度とその軽減可能性について検討する必要がある。また、「被害予想」に関しては、人的被害と物的被害の双方を考慮すべきである。「避難実行上の問題」は、災害の発生状況によって大きく変動する要因であるが、避難のための移動コストについては事前にも検討可能である。

5.2 モデルの構成要素

避難意思決定モデルを構成する各要素について説明する。

(1) 私有財産の物的被害

私有財産の物的被害は、人的被害に比べ、災害規模が小さな段階から生じ始める。この損失は、私有財産が全て失われることによって最大となる。物的被害の発生開始点と損失の最大点を結ぶ曲線の形状は不明であるが、ここでは便宜的に線形と仮定する(図5.2-1)。

(2) 物的被害の軽減可能性

災害時に、人々が避難せず自宅にとどまる場合、防御対策をとることで私有財産の物的被害を軽減できる可能性がある。災害規模が極めて小さな場合、私有財産の物的被害は完全に防ぐことが可能である。しかし、災害規模が大きくなるにつれて、物的被害の軽減可能性は減少する。そして、災害規模が極大化すると、物的被害の軽減は全く不可能となる。

これは、例えば、河川氾濫で溢水が生じてもその水位が低ければ、土嚢を積むなどの対策によって家屋の浸水を免れることができるが、大規模な洪水や土石流によって家屋が流出するような事態に至れば被害の軽減は不可能となることに相当するものである。

物的被害を完全防止できる点と被害軽減が全く不可能となる点を結ぶ曲線の形状は不明であるが、ここでは便宜的に線形と仮定する(図5.2-2)。

(3) 人的被害

人的被害は、物的被害に比べ、災害規模が大きくなってから生じ始める。当然ながら、その段階では人的被害の大きさは物的被害よりも小さい。ところが、災害規模が大きくなるに従って、両者の大小関係は逆転し、人的被害は物的被害を上回るようになる。人的被害の発生開始点と最大化点とを結ぶ直線の形状は不明であるが、ここでは便宜的に線形と仮定する(図5.2-1)。

(4) 避難移動コスト

避難のための移動コストは、人々の自宅から避難先への移動のみに関する金銭的・精神的負担である。この移動費用は、災害規模に応じてあまり変動しないと考えられるため、ほぼ一定であると仮定する(図5.2-1)。

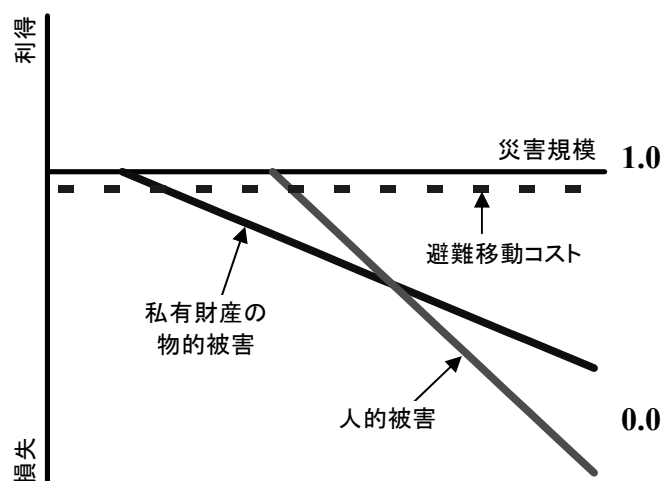


図5.2-1 概念モデルの構成要素①

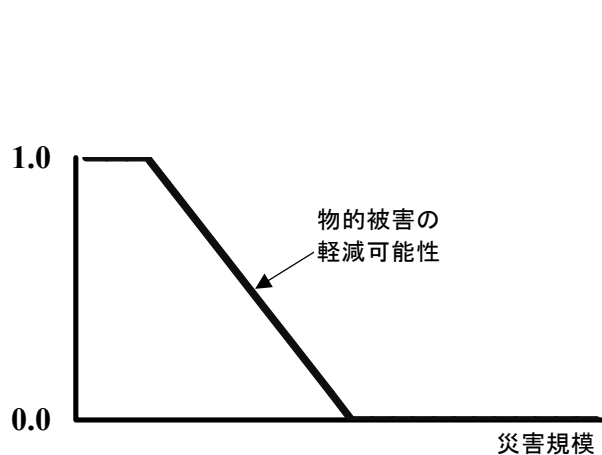


図5.2-2 概念モデルの構成要素②

5.3 避難意思決定モデル

(1) 避難不実施ケースの影響予想

まず、災害時に人々が避難しない場合における影響について検討する。当然ながら、避難移動コストは生じない。自宅にとどまる人々は私有財産の保護行動をとることができるため、災害規模に応じて物的被害を部分的に軽減することができる。従って、避難不実施時の主観的影響： Y_0 は、私有財産の軽減された物的被害と人的被害の合計として次式で表される。

$$Y_0 = -PD(x) \times (1 - R(x)) - HD(x) \quad [5.1]$$

ただし

- x : 災害規模
- PD(x) : 物的被害の主観的影響
- R(x) : 物的被害の主観的な軽減可能性
- HD(x) : 人的被害の主観的影響

ここで、PD、R、HD はいずれも災害規模の大きさに対して従属的な変数である。PD、HD に付与されているマイナス符号は、これらがともに損失的影響であることを示している。図5.3-1に避難不実施ケースの各種影響を示す。

(2) 避難実施ケースの影響予想

人々は災害により避難を行う場合、避難移動コストが必然的に生じる代わりに、人的被害は回避される。一方、人々が避難のために自宅を離れることで、私有財産の物的被害は軽減されない。従って、避難実施時の主観的影響： Y_1 は、避難移動コストと軽減されない物的被害の合計として次式で表される。

$$Y_1 = -PD(x) - MC \quad [5.2]$$

ただし

- x : 災害規模
- PD(x) : 物的被害の主観的影響
- MC : 避難移動の主観的成本

ここで、物的被害及び避難移動コストに付与されているマイナス符号は、これらが損失的影響あるいは費用であることを示している。図5.3-2に避難実施ケースの各種影響を示す。

[5.2]式によれば、避難を実施することは、人々にとっては何らの利得もないことが示されている。しかし、は重大な物的被害が生じる以前の災害初期において人々は事前避難を行うことが実際にある。この齟齬は、避難実施ケースと避難不実施ケースの各主観的影響を相対的に比較することで解消される。

(3) 避難実施ケースと避難不実施ケースの比較

避難不実施ケースに対する避難実施ケースの相対的影響： Y は次式で表される。

$$Y = Y_1 - Y_0 \tag{5.3}$$

式[5.1]、式[5.2]より

$$Y = -PD(x) \times R(x) - MC + HD(x) \tag{5.4}$$

式[5.4]によれば、物的被害の軽減を放棄すること、及び避難移動費用が損失の影響として見なされる一方、人的被害が回避されることが利得として見なされる。図5.3-3・図5.3-4に避難不実施ケースに対する避難実施ケースの相対的影響を示す。この相対的影響の大きさが事前避難を実施することの適切性を示す。つまり、式[5.4]の Y が正值となれば避難を実施するほうが、避難をせずにいるよりも相対的に有益となるため、避難実施が正当化され、人々は事前避難の実施を決定する。このモデルには、次のような特徴が認められる。

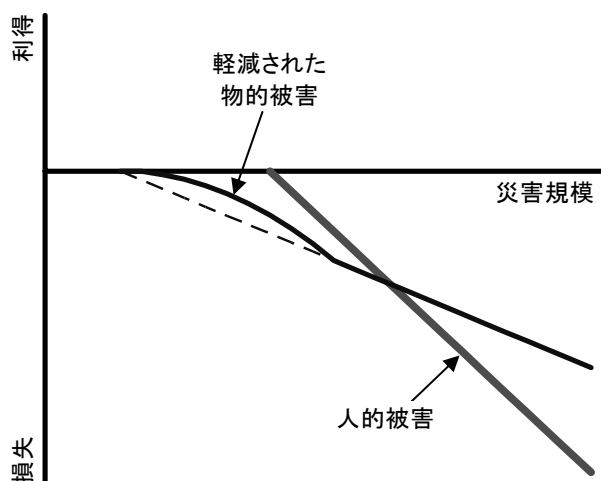


図5.3-1 避難不実施ケースの影響

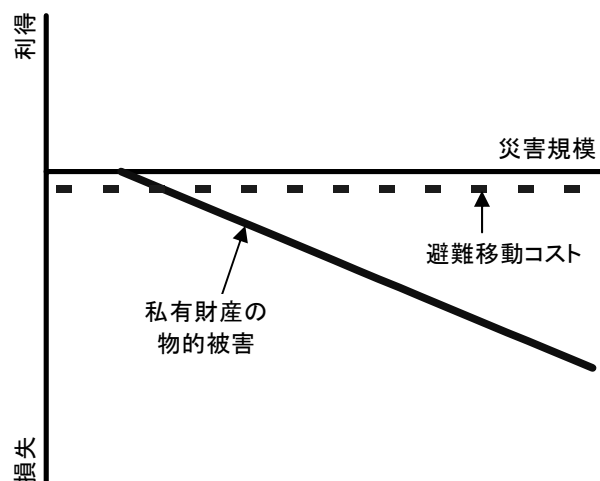


図5.3-2 避難実施ケースの影響

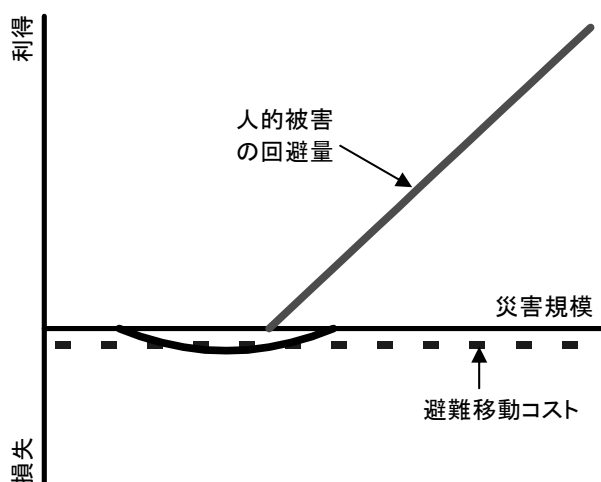


図5.3-3 避難不実施ケースに対する
避難実施ケースの相対的影響

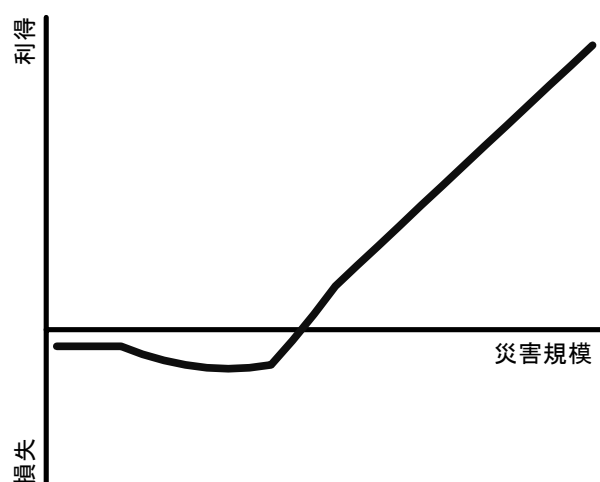


図5.3-4 避難実施ケースの相対的影響の和

5. 避難意思決定モデルの構築

- 災害規模が小さな場合、避難移動コストに見合う効果は得られない。
- 災害規模が中程度の場合、私有財産の保護行動による物的被害の軽減量が大きくなり、このことが、人々の避難実施の意思決定を阻害する。
- 災害規模が大きくなれば、人々は避難の効果が大きいと見出すことができる。しかし、そのような大規模な災害発生の頻度は極めて低いため、この避難実施効果を自身の体験として実感できる人は稀である。

上記の各特徴は、災害で重大な物的被害が生じる前に、人々が事前避難を実施しようという動機付けを得ることが難しいことを示唆している。

このモデルは、物的被害、物的被害の軽減可能性、人的被害、及び避難移動コストを示す各曲線の形状の変動によって、様々な災害に対応させることが可能である。

第6章

事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

6.1 質問紙調査の概要

6.2 一般市民の災害リスク認知

6.3 本章のまとめ

第6章 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

第5章では、住民の避難意思決定モデルを構築したが、このモデルの妥当性を検討することを目的として、高知県高知市及び茨城県日立市において一般市民を対象とする質問紙調査を実施した。本調査は、災害発生後の被災地を対象とする事後調査ではなく、平常時の一般市民を対象とする事前調査の形式とした。これは、直前の被災経験によって回答内容にバイアスが生じることを避けるためである。

災害モデルの妥当性については第7章で検討を行うが、本章ではそれに先立ち、質問紙調査の概要を示すとともに、調査データに基づき、各種災害事象の危険性や特性、予想される被害程度に関する一般市民の認識を把握する。

6.1 質問紙調査の概要

本節では、第5章で構築した住民の避難意思決定モデルの妥当性検討に用いるべく一般市民を対象に実施した質問紙調査の概要を示す。

6.1.1 対象地域

本研究では、災害発生が多い地域として高知県高知市を、逆に災害発生が少ない地域として茨城県日立市を調査対象地域に選定した。以下に、両市の概要を示す。

(1) 高知市の概要

高知市は、高知県の中央部、四国山脈を背景に南は太平洋に面する。山内一豊の入国以来、土佐の政治・文化・経済の中心として発展してきた。幕末・明治期には、坂本龍馬や板垣退助など偉人を多く輩出した歴史豊かな、南四国をリードする商業観光都市である。高知自動車道など高速交通網のインパクトを活かし「ひと・まち・みどりが輝くふれあい元気都市」をめざす。都心部では、地方中核都市にふさわしい拠点性を高めるため、中枢的な業務機能および商業・文化・遊び等の機能が融合した魅力ある都心整備を推進している。また、都心へのアクセス条件の改善も図る¹⁾。以下に、高知市の各種基本統計、災害対策上の特徴、及び過去の主な災害について記述する。

a) 各種統計²⁾

- 人口：330,654人 世帯数：139,997 ※ 2000年10月1日現在(平成12年国勢調査)
- 1次産業：2.2% 2次産業：19.6% 3次産業：76.8%
- 面積：144.98km² 内 可住地：91.02km²

b) 災害対策上の特徴

高知市は、その地理的位置条件から台風が接近または上陸することが多く、台風の常襲地と言える。地形条件として、南部の平野部における土地が総体的に低く約7km²がゼロメートル地帯である一方、北部には高さ400～1,200mの急峻な山岳地域が控える³⁾ため、台風・豪雨時には、高潮、河川氾濫、土砂災害が発生しやすい環境にある。

また、歴史的に100～150年間隔で繰り返し発生している東南海・南海地震による被害も危惧され、高知市を含む高知県全域が東南海・南海地震防災対策推進地域に指定されている。太平洋に面し低平地を多く抱える高知市では、地震の震動被害ばかりでなく、津波の危険性も高い。

c) 近年の主な災害⁴⁾

- 1970年台風10号災害：死傷者162人，全半壊13,816世帯，床上・床下浸水10,127世帯；
典型的な「風台風」で総降水量は比較的少なかったが、長時間にわたる南からの強風、気圧の低下に伴う潮位の上昇による高潮の発生、及び大潮の満潮時間という3条件が重なり、市内数カ所で堤防が決壊した。特に下知・浦戸湾周辺地域で大きな被害が生じた。
- 1975年台風5号災害：死傷者1人，全半壊12世帯，床上・床下浸水21,623世帯；
中型で並の台風であったが、中心より東側に強い雨雲を持ち、高知県の西側を通過したこと、上陸後の進行速度が時速15～20kmと遅かったこと、さらに台風通過後に南から暖かく湿った空気が長時間流れ込んだことにより、高知市西部、特に鏡川上流域で記録的な集中豪雨が発生した。これにより、鏡川・神田川・久万川・紅水川流域で被害が多発した。
- 1976年台風17号災害：死傷者6人，全半壊89世帯，床上・床下浸水46,429世帯；
台風の停滞とその後6日間続いた長雨により、降り始めからの総降水量1,306mmという記録的な豪雨となった。市内を流れる鏡川・神田川・久万川・紅水川などの河川が氾濫し、市内のほとんどが水没した。この災害で坂本市長(当時)は、「非常事態宣言」とともに「自分の命は自分で守ってほしい」との声明を報道発表した。
- 1998年9月集中豪雨：死傷者18人，全半壊33世帯，床上・床下浸水19,749世帯；
北上してきた秋雨前線が停滞し、高知市東部・南国市・土佐山田町を結ぶ線上を中心に、記録的な集中豪雨をもたらした。高知市では国分川・舟入川の堤防より越流したことや排水能力を上回る降雨により道路側溝や用水路などから水が溢れたことなどから、市東部の広範囲で床上浸水となった。また、急傾斜地や山地の崩壊も多発し、大きな被害が生じた。

以上のように、高知市は、台風の常襲地であるため風水害の発生が多い土地柄である。さらに、今後発生が予想される東南海・南海地震とそれに伴う津波による被害が懸念されている。

(2) 日立市の概要

日立市は、茨城県の東北部に位置し、西は阿武隈山地に連なり、東は太平洋に面する。明治時代の日立鉱山の開山と日立鉱山の修理工場を起源とする日立製作所の誕生により、現在は大小800余の工場をもつ日本有数の工業都市に発展した。生活や産業に影響が大きい交通渋滞緩和のため、国道6号日立バイパスと南北に貫く山側道路など道路交通網の整備が進む。IC周辺や住宅団地の開発、自然活用レクリエーションの整備により、生活圏としての拠点性も高まる。市民活動が盛んで、生涯学習や高齢社会に対応した諸施設の整備を推進中である¹⁾。以下に、日立市の各種基本統計、災害対策上の特徴、及び過去の主な災害について記述する。

a) 各種統計²⁾

- 人口：193,353人 世帯数：73,018 ※ 2000年10月1日現在(平成12年国勢調査)
- 1次産業：1.7% 2次産業：40.4% 3次産業：57.7%
- 面積：153.43km² 内 可住地：78.97km²

b) 災害対策上の特徴

市南部の一部を除き、多賀山地が太平洋岸に迫り傾斜地が多く、市内の山間部を源流とする河床勾配が急な中小河川が並行的に幾筋も流れるほか、市南部には県北の山間地を源流とする久慈川が流れることから、大雨による河川氾濫、土砂災害の危険性が存在する。太平洋に面し港湾・海水浴場が立地するため、津波や高潮による被害発生の可能性もある。さらに、南部に隣接する東海村には原子力発電所をはじめとして原子力施設が多数立地することから、原子力災害対策が必要とされる。

c) 近年の主な災害⁵⁾⁶⁾

- 1991年林野火災：住宅26棟焼損，山林217ha焼失。
- 1991年台風21号災害：死者2人，床上・床下浸水16戸，崖崩れ1件，土砂崩れ2件。
- 1999年JCO臨界事故：
南側に隣接する東海村のウラン加工工場での臨界事故に伴い、日立市においても半径10km圏内の77,141世帯を対象に屋内退避要請が出された。
- 2002年貨物船座礁：
日立港で貨物船が座礁し、燃料や積荷(タイヤチップ)が流出した。

日立市では、大雨による床上・床下浸水など小規模な物的被害の発生は毎年のように報告されているが、人的被害を伴う災害の発生は近年稀であり、災害の少ない土地柄であると言って差し支えない。しかし、各種の自然災害・人為災害の潜在的危険性が存在するのも事実である。

6.1.2 調査実施概要

本研究の高知市調査及び日立市調査について、それぞれの調査実施概要を以下に示す。

(1) 高知市調査

高知市防災対策課、及び高知市町内会連合会の協力を得て、高知市の一般市民を対象とする質問紙調査を実施した。

- 実施日程：2004年11月25日～2005年1月11日。
- 対象地域：高知県高知市。
- 対象者：高知市町内会連合会に加盟する町内会の一般市民。
- 調査形式：アンケート。
- 抽出・配布：高知市町内会連合会に加盟する各町内会会長に質問紙等を1～2式郵送し、町内会内の任意の住民への配布を依頼。
- 回収：郵送回収。
- 配布票数：1,247票。
- 回収票数：613票。（2005年1月11日までに到着した返信数）
- 有効票数：607票。（回答記入に著しい不備があり無効とした6部を除く）

(2) 日立市調査

日立市生活安全課、及び下記の各コミュニティ団体の協力を得て、日立市の一般市民を対象とする質問紙調査を実施した。

- 実施日程：2004年12月3日～2005年1月11日。
- 対象地域：茨城県日立市。
- 対象者：日立市 日高，田尻，油繩子，大久保，塙山 各コミュニティ団体の一般市民。
- 調査形式：アンケート。
- 抽出・配布：日立市市報平成16年12月5日号に添付して、質問紙等を1世帯に1式ずつ配布し、世帯内の任意の成人の方に回答を依頼。
- 回収：郵送回収。
- 配布票数：1,031票。
- 回収票数：589票。（2005年1月11日までに到着した返信数）
- 有効票数：578票。（回答記入に著しい不備があり無効とした11部を除く）

6.1.3 調査内容

調査内容は、高知市調査及び日立市調査で基本的に共通とした。両調査で異なる箇所は、設問中の市名・県名・地方名の表記のみである。

(1) 対象とする災害事象

本調査では、各種災害事象の危険性や特性に対する認識、及び、災害発生時に予想される被害程度を一般市民に尋ねることを主要な目的とした。この設問の対象としては、以下に示す自然災害3種類、人為災害3種類の計6種類の災害事象を取り上げた。

- 自然災害： 台風・豪雨, 地震, 津波
- 人為災害： 市街地大火, 原子力災害, ガス・揮発油等の爆発事故

後述する(2)設問内容のb)~g)では、1回答者にはこの6種類のうちいずれか1種類のみ災害事象について回答を求める形式とした。つまり、b)~g)の設問対象の災害が異なる6種類の質問紙を同数ずつ作成し、無作為に調査対象者に配布した。なお、以下ではこの質問紙の種別を表すために、例えば台風・豪雨を取り上げた質問紙については「台風・豪雨版」と言うこととする。

(2) 設問内容

a) 身の回りでの各種災害の危険性に関する認識

(1)で示した災害事象に「火山噴火」と「有害物質の漏洩」を加えた8種類の災害事象に関して、「死亡者発生危険性」と「重大な物的被害発生危険性」の主観的評価を全対象者共通で尋ねた。

b) 各種災害の特性に関する認識

(1)で示した災害事象の「頻度」「事前予想の可能性」「不安感の程度」など16項目の特性について主観的評価を尋ねた。

c) これまでに経験した災害現象・被害

「台風・豪雨版」「地震版」「津波版」の場合に、その災害事象に関して「これまでに身の回りで経験した災害現象や被害」を尋ねた。ただし、「市街地大火版」「原子力災害版」「爆発事故版」の場合、この設問は省略した。

d) 今後予想される災害現象・被害

「台風・豪雨版」「地震版」「津波版」の場合に、その災害事象に関して「今後身の回りで発生がありうる災害現象や被害」の主観的予想を尋ねた。ただし、「市街地大火版」「原子力災害版」「爆発事故版」の場合、この設問は省略した。

e) 各種災害による被害発生の現実感/抽象度

各設問災害により「住宅全壊」「住宅半壊」「死亡者」「重傷者」のそれぞれが発生し得ると思われる「地域的範囲」の主観的予想を尋ねた。

f) 災害時の避難場所に関する認識

b)の設問対象となった災害に備え指定された避難場所の「名称」や「移動距離・時間」、その避難場所へ避難する上での「支障点」を尋ねた上で、災害時におけるその避難場所への「避難可否」の主観的予想を尋ねた。ただし、「原子力災害版」及び「爆発事故版」の場合には、その事象を明示せずに「災害時の避難場所」との表現で質問した。

g) 仮想的災害発生時の被害予想

b)の設問対象となった災害事象に関して、「過去10年間の日本で最大規模」または「戦後の日本

で最大規模」、及び、「過去の世界で最大規模」の災害が市内を襲うとしたら、という仮想的な災害発生状況を前提として「自宅の被害」「生計道具の被害」「物的被害の回避可能性」「自身の死傷」「家族の死傷」に関する主観的予想を尋ねた。さらに、そのような状況下での避難の実施意向、及び、避難不実施意向の場合の理由を尋ねた。

h) 個人属性

回答者の「性別」「年齢」「職種」「従業形態」「世帯主との関係」「家族人数」「災害弱者の有無」「住居形式」「住居所有形態」「住居構造」を全対象者共通で尋ねた。

6.1.4 回答者の個人・世帯属性

(1) 高知市調査

高知市調査の有効票数607票の内訳は、台風豪雨版：96票、地震版：114票、津波版：94票、市街地大火版：107票、原子力災害版：96票、爆発事故版：100票である(図6.1.4-1a)。

図6.1.4-2a～図6.1.4-8aに、高知市全体、及び、6種類の対象災害事象別に各個人属性の構成比を示す。また、6種類の災害事象別に各個人属性の内訳を比較した χ^2 検定の結果を付記する。

回答者の性別は男性が女性の2倍と多く(図6.1.4-2a)、年齢に関しては60代が全体の1/4を占めるのを中心として40代・50代・70代がそれぞれ2割程度であるのに対し、30代以下及び80代以上の回答者は少ない(図6.1.4-3a)。これらは、いずれも回答者の約7割が世帯主本人である(図6.1.4-4a)ことの反映と思われる。

回答者の職業を産業別に区分すると、回答者の6割が3次産業に就業しており、これに次ぐ2次産業18%の3倍となっている(図6.1.4-5a)。図6.1.4-5aの「その他」には、「専業主婦」「学生・専門学校生」「無職」が含まれる。「その他」と「無回答・不明」を除いた1次産業・2次産業・3次産業のみの構成比は、3：23：74であり、これは平成12年度国勢調査に基づく高知市の産業別就業者⁷⁾の構成比(2.3：19.9：77.8)と比較して齟齬はない。その職業への従業形態は、全体の約半数が「社員・職員・従業員」であり、「自営」と「経営者・役員」がともに14%程度である(図6.1.4-6a)。

回答者の世帯内に「小学生」がいる割合は15%、「幼稚園・保育園児」については8%、「要介護・要支援認定者」及び「身体障害者」についてはともに7%など、回答者の1/3の世帯にはいずれかの災害時要援護者が存在する(図6.1.4-7a)。回答者宅の住居形式は「2階以上の戸建て」が8割超を占めており(図6.1.4-8a)、所有形態として9割が「持ち家」で、住居構造は7割が木造である。

各個人属性の χ^2 検定の結果としては、いずれも対象災害事象間で有意な差は認められず、著しい偏りはないと言える。

(2) 日上市調査

日上市調査の有効票数578票の内訳は、台風豪雨版：87票、地震版：100票、津波版：98票、市街地大火版：100票、原子力災害版：91票、爆発事故版：102票である(図6.1.4-1b)。

図6.1.4-2b～図6.1.4-8bに、日上市全体、及び、6種類の対象災害事象別に各個人属性の構成比を示す。また、6種類の災害事象別に各個人属性の内訳を比較した χ^2 検定の結果を付記する。

回答者の性別は男性が女性の2倍と多く(図6.1.4-2b)、年齢に関しては60代が全体の1/3を占めるのを中心として40代・50代・70代が13～25%あるのに対し、30代以下及び80代以上の回答者は少ない(図6.1.4-3b)。これらは、いずれも回答者の2/3が世帯主本人である(図6.1.4-4b)ことの反映と思われる。

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

回答者の職業を産業別に区分すると、回答者の45%が2次産業に就業しており他を圧倒している(図6.1.4-5b)。図6.1.4-5bの「その他」には、「専業主婦」「学生・専門学校生」「無職」が含まれる。「その他」と「無回答・不明」を除いた1次産業・2次産業・3次産業のみの構成比は、1.6 : 59.4 : 38.9である。これを平成12年度国勢調査に基づく日立市の産業別就業者⁷⁾の構成比(1.7 : 40.5 : 57.8)に比べると、2次産業と3次産業の割合が逆転している。その職業への従業形態は、全体の約半数が「社員・職員・従業員」であり、「自営」の11%がそれに続く(図6.1.4-6b)。

回答者の世帯内に「小学生」がいる割合は15%、「乳幼児」については6%、「幼稚園・保育園児」「要介護・要支援認定者」「身体障害者」についてはいずれも5%など、回答者の1/3の世帯にはいずれかの災害時要援護者が存在する(図6.1.4-7b)。回答者宅の住居の形式は「2階以上の戸建て」が2/3を占め(図6.1.4-8b)、所有形態として84%が「持ち家」で、住居構造としては73%が木造である。

各個人属性の χ^2 検定の結果としては、いずれも対象災害事象間で有意な差は認められず、著しい偏りはないと言える。

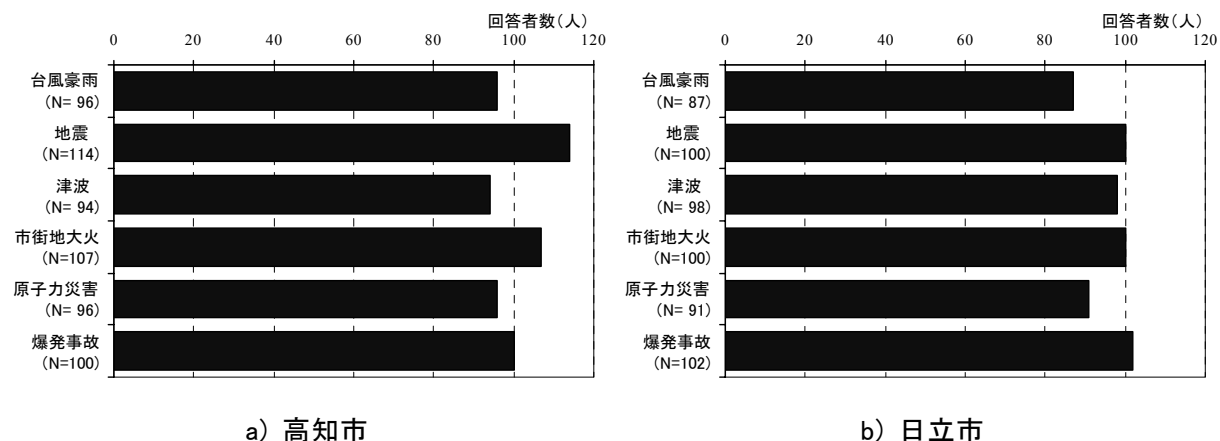


図6.1.4-1 対象災害事象別 回答者数

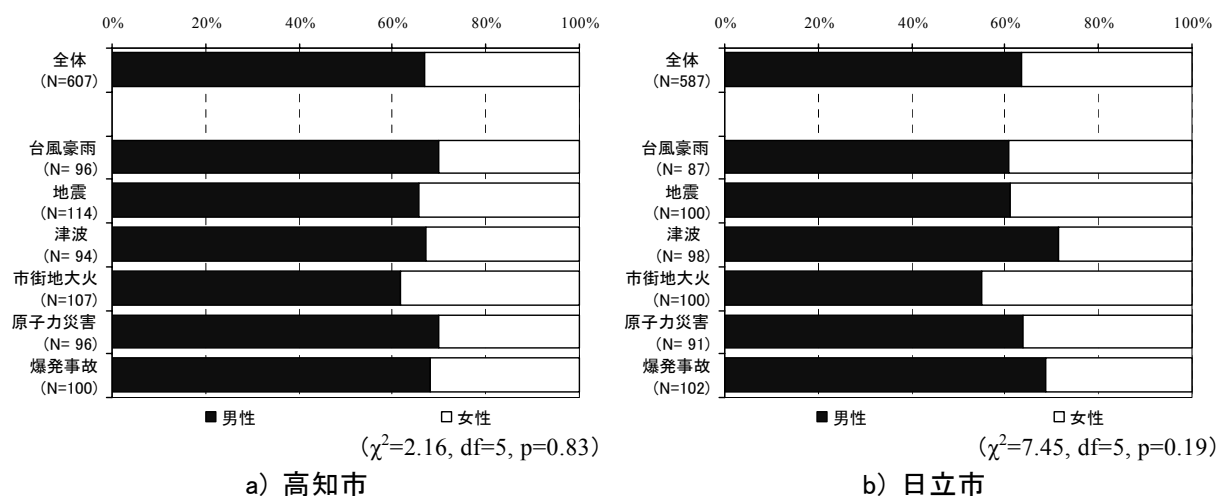


図6.1.4-2 対象災害事象別 回答者の性別

6.1 質問紙調査の概要

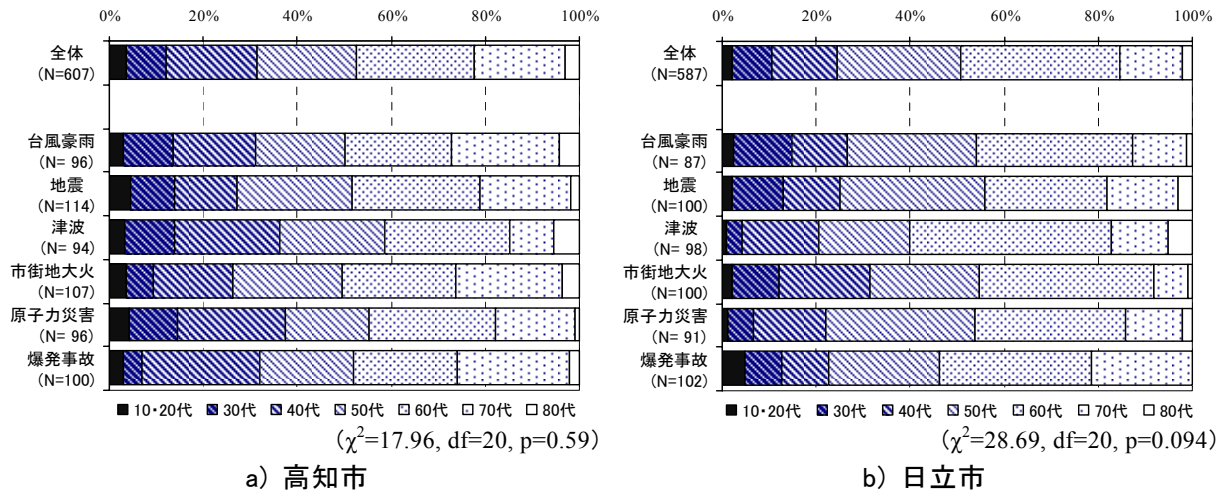


図6.1.4-3 対象災害事象別 回答者の年齢

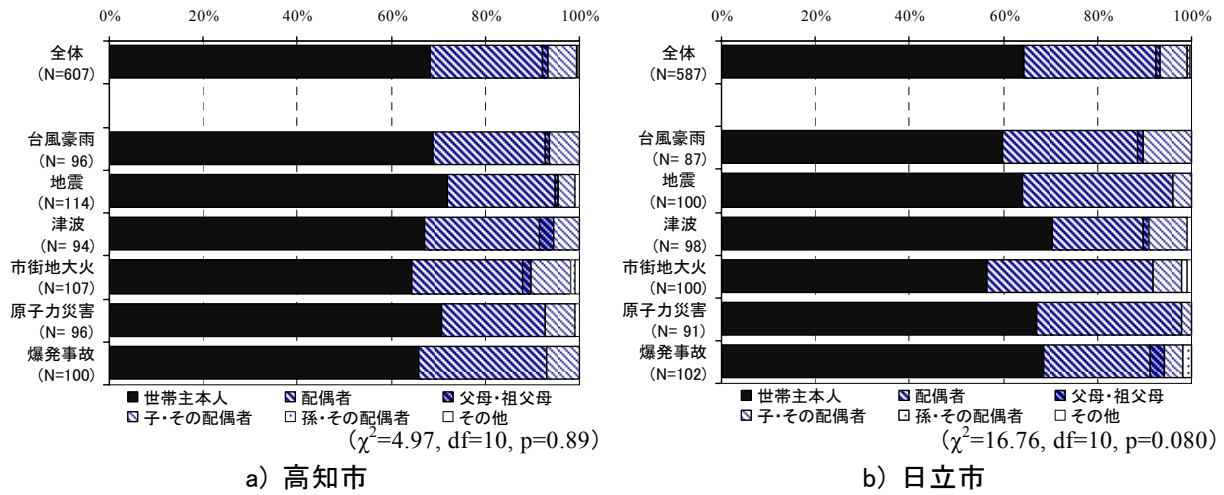


図6.1.4-4 対象災害事象別 回答者の世帯主との続柄

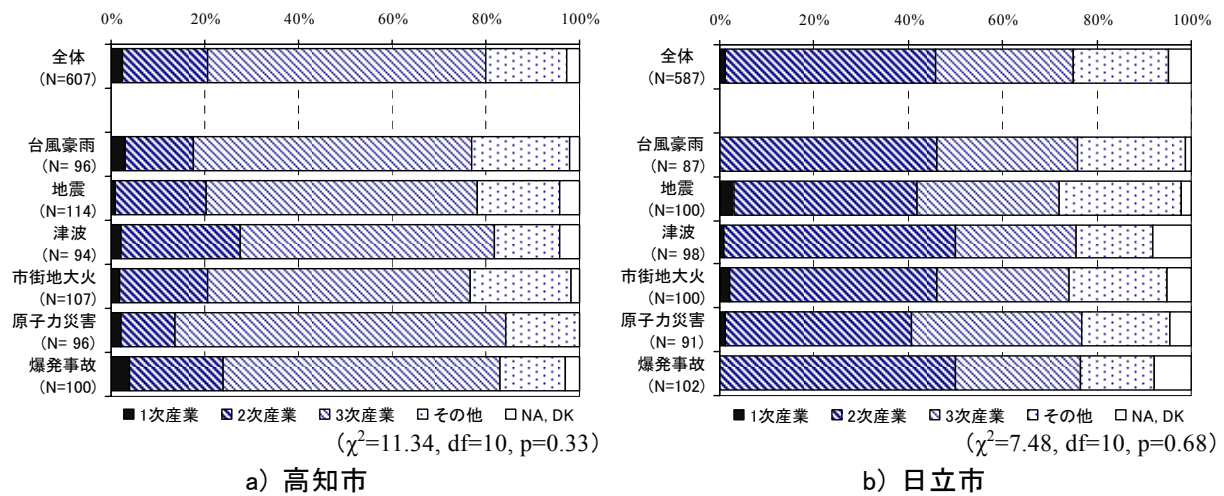


図6.1.4-5 対象災害事象別 回答者の産業別職種

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

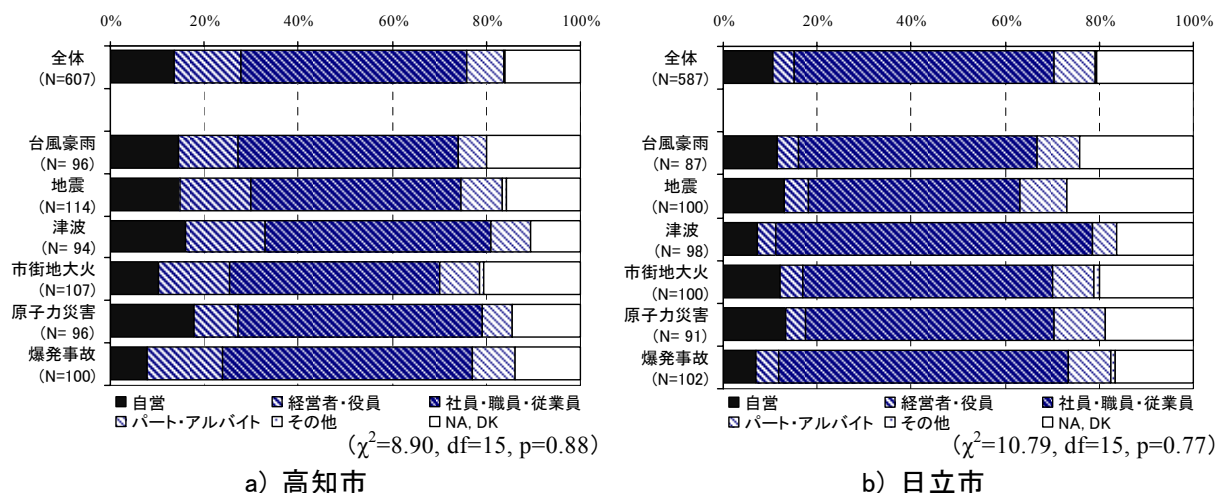


図6.1.4-6 対象災害事象別 回答者の従業形態

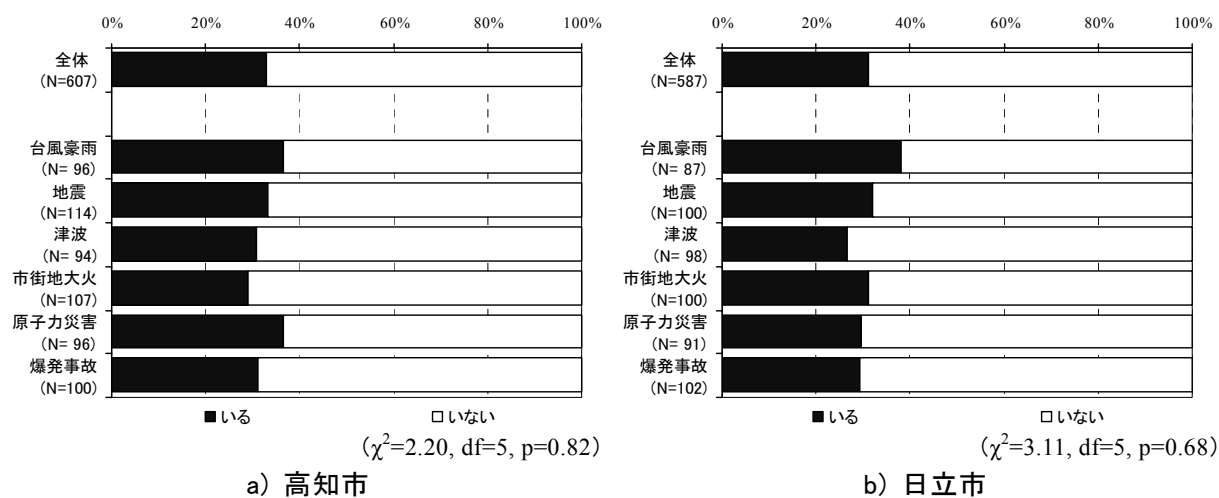


図6.1.4-7 対象災害事象別 回答者世帯の災害時要援護者の存否

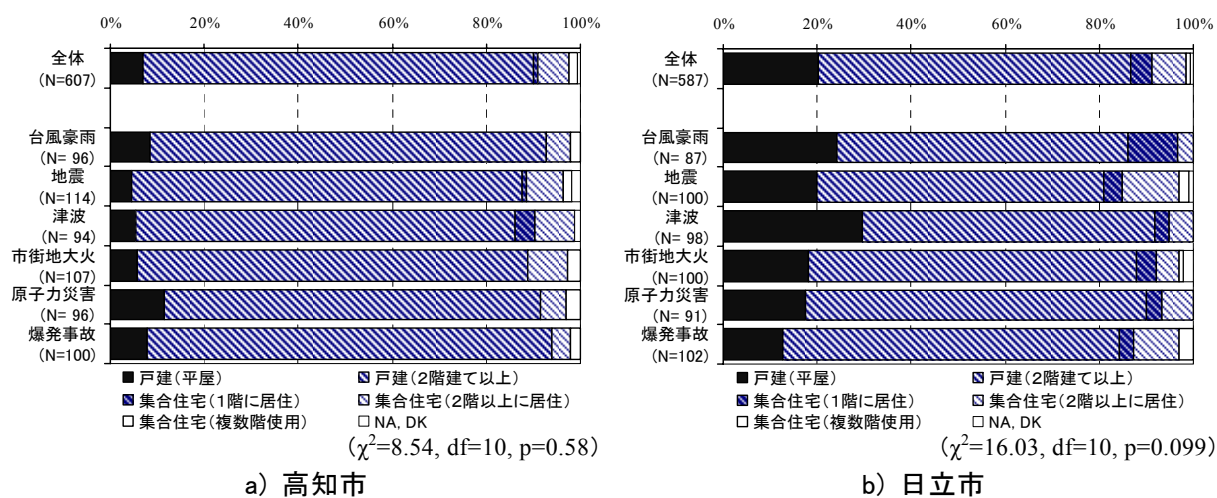


図6.1.4-8 対象災害事象別 回答者宅の住居形式

6.2 一般市民の災害リスク認知

本節では、6.1で示した質問紙調査データに基づき、一般市民の災害リスク認知の把握を行う。ここで「災害リスク認知」とは、各種災害事象の危険性や特性に関する主観的評価及び認識を指すものとする。この災害リスク認知について検討を行うには、「だれ(どこ)に対して、どの程度の被害が、どれくらいの可能性で生じ得るのか」という視点が不可欠である。つまり、災害による被害対象、被害程度、及び被害発生 の蓋然性の3種類の条件を考慮する必要がある。そこで以下では、この3条件に着目した分析結果を示すとともに、各種災害特性に関する分析結果を示す。

6.2.1 被害発生 の蓋然性の認識に関する分析

まず、「被害対象」及び「被害程度」として、高知市内または日立市内における死亡者並びに重大な物的被害と条件を固定した上で、両市の一般市民はそのような被害発生 の可能性をどのように考えているのか、という「被害発生 の蓋然性」の認識について分析・検討を行う。

(1) 設問内容

この設問における設問文、対象災害、及び回答方法を以下に示す。なお、この設問については全回答者に対し共通的に尋ねた。

設問文

- [本市]では、以下の各災害によって死亡者が発生してしまう危険性はあると思いますか？
- [本市]では、以下の各災害によって住宅、道路、鉄道、公共施設などに重大な被害(日常生活が困難になるほどの被害)が発生してしまう危険性はあると思いますか？

対象災害

台風・豪雨	地震	津波	火山噴火
市街地大火	原子力災害	ガス・揮発油の爆発	有害物質の漏洩

回答方法

「ほとんどないと思う」から「大いにあると思う」までの7段階リッカート尺度形式

なお、[本市]の箇所は、実際の質問紙では「高知市」または「日立市」と表記した。

(2) 結果・考察

図6.2.1-1～図6.2.1-4に、各種災害事象によって高知市または日立市で「死亡者」及び「重大な物的被害」が発生する蓋然性に関する本調査回答者の主観的評価の結果を示す。

a) 高知市民の認識

図6.2.1-1aは、各種災害事象による高知市での「死亡者発生(人的被害)」の蓋然性、図6.2.1-2aは、同様に「重大な物的被害発生」の蓋然性に関する回答者の認識を示している。これらの図では無回答のデータは除かれている。

最も危険性の認識が低い災害事象は「火山噴火」で、人的・物的被害ともに7割超の回答者が「ほとんどないと思う」と回答した。また、「原子力災害」については両被害とも「ほとんどないと思う」との回答が6割近くに上った。四国には火山が存在せず、また、高知県内には原子力発電所が立地していないことから、被害を受ける蓋然性はほぼないと認識されたものと考えられる。

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

回答者の危険性認識が高い災害事象は「地震」及び「津波」であり、地震については人的・物的被害とも「大いにあると思う」との回答が7割に及び、津波についても同様の回答がともに6割を超えた。東南海・南海地震とそれに伴う津波への警戒感が如実に表れたと言える。

このように人的被害と物的被害の危険性認識がほぼ同様の傾向となった災害事象がある一方で、「台風・豪雨」に関しては、人的被害と物的被害とで回答の傾向にやや差が見受けられる。つまり、台風・豪雨により重大な物的被害の発生が「大いにあると思う」との回答が半数近くに及んだのに対して、死亡者の発生が「大いにあると思う」とする回答は1/3程度にとどまり、重大な物的被害の発生よりも死亡者発生の危険性は比較的低いと認識されているようである。

「爆発事故」及び「有害物質の漏洩」に関しては、被害発生の状況を想像しがたいためか、人的・物的被害とも「どちらとも言えない」との回答が最多であった。

b) 日立市民の認識

図6.2.1-1bは、各種災害事象による日立市での「死亡者発生(人的被害)」の蓋然性の認識、図6.2.1-2bは、同様に「重大な物的被害発生」の蓋然性に関する回答者の認識を示している。これらの図では無回答のデータは除かれている。

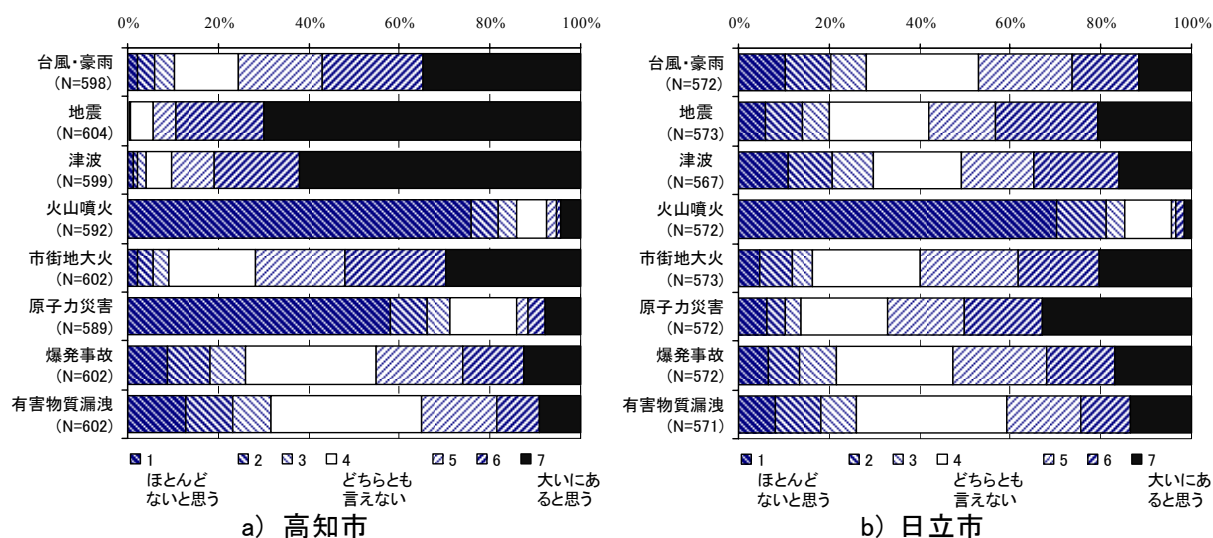


図6.2.1-1 各種災害による死亡者発生の蓋然性の認識

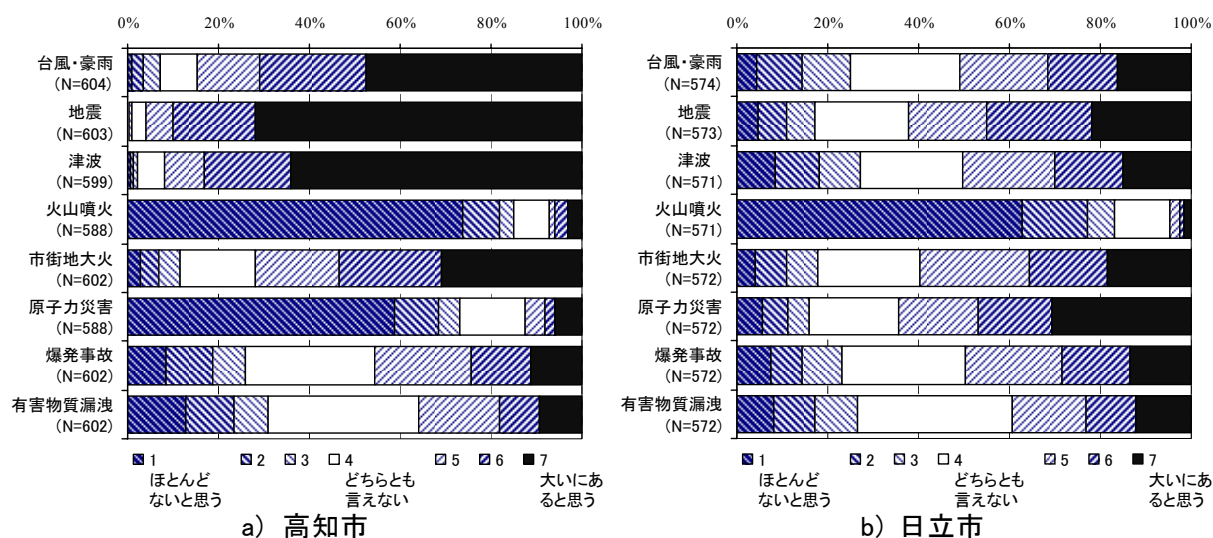


図6.2.1-2 各種災害による重大物的被害発生の蓋然性の認識

6.2 一般市民の災害リスク認知

最も危険性の認識が低い災害事象は「火山噴火」で、人的被害で7割、物的被害では6割の回答者が「ほとんどないと思う」と回答した。日立市周辺には目立った火山が存在しないことから、被害を受ける蓋然性が極めて低く認識されたものと考えられる。

一方、回答者の危険性認識が最も高い災害事象は「原子力災害」であった。日立市に隣接する東海村には原子力発電所を含め原子力関連施設が多数立地する上、1999年にJCO臨界事故が発生したことなどが回答者に原子力災害の危険性を意識させている一因と考えられる。

次いで危険性認識が高いのは「地震」及び「市街地大火」であり、「台風・豪雨」はこれらを下回っている。総じて自然災害に対する危険性の認識が高いとは言えないが、これは日立市に限らず茨城県は自然災害が少ないという土地柄によるものと思われる。

「ガス・揮発油の爆発事故」や「有害物質の漏洩」の危険性認識もあまり高くはないが、「台風・豪雨」や「津波」と同等程度である。自然災害が少ない鉱工業都市としての日立市の特徴を反映した結果とすることができる。

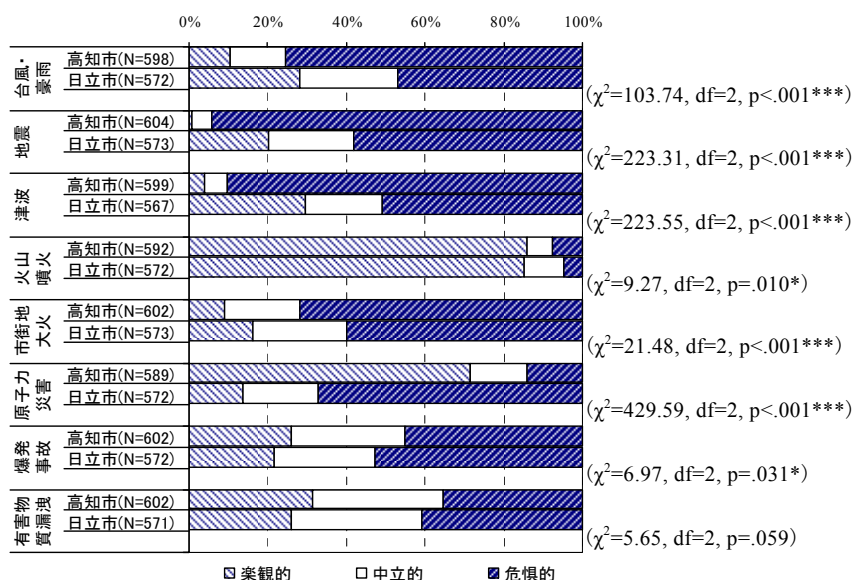


図6.2.1-3 各種災害による死亡者発生の蓋然性の認識：両都市間比較

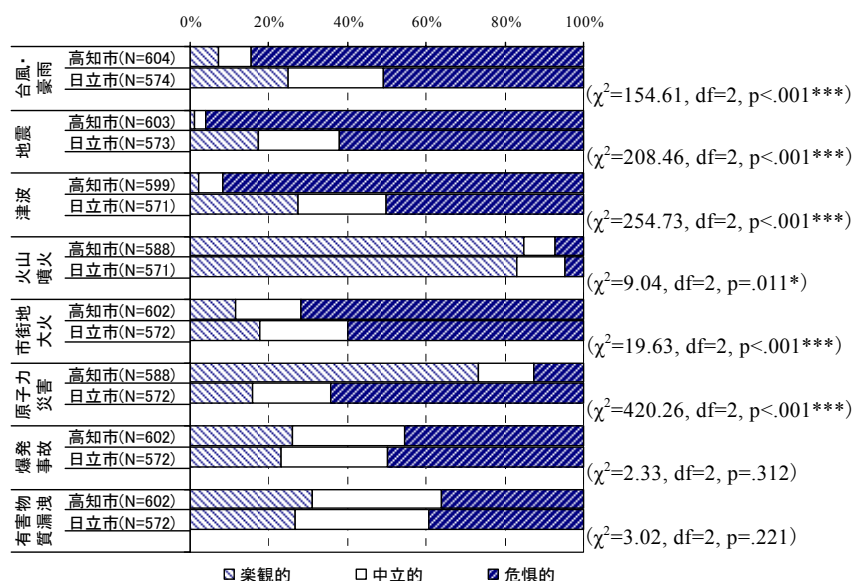


図6.2.1-4 各種災害による重大物的被害発生の蓋然性の認識：両都市間比較

c) 両都市間の比較

図6.2.1-3は、各種災害事象による「死亡者発生(人的被害)」の蓋然性、図6.2.1-4は、同様に「重大な物的被害発生」の蓋然性に関する回答者の認識を、高知市と日立市を比較して示している。これらの図では無回答のデータは除かれている。また、「ほとんどないと思う(1)」から「どちらとも言えない(4)」を経て「大いにあると思う(7)」までの7段階リッカート尺度について、1～3：楽観的、4：中立的、5～7：危惧的として回答値の再割り当てを行った。

自然災害による被害発生の蓋然性に関しては人的被害・物的被害ともに、火山噴火は両市とも低く認識されているが、台風・豪雨、地震、津波については、いずれも高知市のほうが高く認識されている。高知市が台風の常襲地であり東南海・南海地震と津波が懸念されているのに対し、日立市は自然災害が少ないことを反映した結果である。

人為災害による被害発生の蓋然性に関しては、市街地大火、ガス・揮発油等の爆発事故、有害物質の漏洩については、いずれも両市でほぼ同様の結果となっている。唯一、原子力災害のみは両市で被害発生の蓋然性の認識が逆転しており、高知市では楽観的な回答者が7割以上であるのに対し、日立市では危惧的な回答が6割を超えている。各市の近辺における原子力施設の有無に依存した結果と考えられる。

6.2.2 被害対象の認識に関する分析

次に、「被害発生」の蓋然性及び「被害程度」として、今後数年間における死亡者並びに全壊同等被害と条件を固定した上で、両市の一般市民はそのような被害がどのような場所・範囲で生じ得ると考えているのか、という「被害対象」の認識について分析・検討を行う。

(1) 設問内容

この設問における設問文、及び回答選択肢を以下に示す。

設問文

- 今後数年間に[設問災害]による死亡者発生があり得ると思うのは次のうちどれですか？

選択肢

- 高知調査：被害なし、全国のどこか、四国内、高知県内、高知市内、町内、家族、自分
- 日立調査：被害なし、全国のどこか、北関東内、茨城県内、日立市内、町内、家族、自分

設問文

- 今後数年間に[設問災害]で「全壊」と同等の住宅被害があり得ると思うのは次のうちどれですか？

選択肢

- 高知調査：被害なし、全国のどこか、四国内、高知県内、高知市内、町内、自宅
- 日立調査：被害なし、全国のどこか、北関東内、茨城県内、日立市内、町内、自宅

なお、[設問災害]の箇所は、実際の質問紙では「台風・豪雨」「地震」「津波」「市街地大火」「原子力災害」または「ガス・揮発油の爆発」のいずれかを表記した。

(2) 結果・考察

各種災害事象によって人的被害として「死亡者」、及び物的被害として「全壊と同等の住宅被害」が発生すると思われる場所・範囲に関する本調査回答者の主観的予想の結果を、図6.2.2-1及び図6.2.2-2に示す。これらの図では、選択肢毎の回答度数を、自宅、町内、市内、県内、地方内、国内の順に累積した回答率を示している。これは、ある2つの選択肢を取り上げた場合、比較して小さな範囲は、当然より大きな範囲に包含されるためである。例えば、ある回答者が「町内で被害が生じ得る」と回答した場合、それは「市内」や「県内」等にも該当すると考える訳である。図6.2.2-1及び図6.2.2-2は、回答者にとっての被害発生の現実感/抽象度を示すと考えられる。

ところで、図6.2.2-1及び図6.2.2-2は、説明変数軸が名義尺度であるため、各選択肢の間隔は不定である。また、高知市と日立市では、市、県、地方の規模が異なるため、厳密には数量的

表6.2.2-1 各範囲の人口データ

	高知市調査	日立市調査	算出方法
全国	126,925,843	126,925,843	日本の総人口
地方内	4,154,039	7,015,345	四国4県、北関東3県の人口
県内	813,949	2,985,676	高知県、茨城県の人口
市内	330,654	193,353	高知市、日立市の人口
町内	916	2,975	各市の人口÷各市の町名数
自宅・家族	2,362	2,648	各市の人口÷各市の世帯数
自分	1	1	

※ 各人口データは平成12年度国勢調査に基づく。

に比較することができない。そこで、選択肢の各項目に相当する人口データによって説明変量軸を連続量化した。これに使用した人口データを表6.2.2-1に示す。図6.2.2-3及び図6.2.2-4は、説明変量軸を人口データの常用対数とし、さらに高知市調査・日立市調査の各観測データにロジスティック回帰曲線を当てはめた結果を示している。

以下に、図6.2.2-1～図6.2.2-4に基づき、回答者にとっての各災害事象による死亡者及び全壊同等被害発生の現実感/抽象度についての分析結果と考察を示す。

① 台風・豪雨

台風・豪雨による被害発生の現実感を示すロジスティックモデルは、人的被害・物的被害とも人口規模が小さな段階での差は小さいが、全体として高知市のほうが被害発生の現実感が強い傾向にあることを表している。詳細に両市の結果を比較すると、「町内」レベルまでの極身近な範囲に関しては、人的被害・物的被害ともに高知・日立の両市間であまり大きな差はなく、特に人的被害については両市民とも現実感は極めて低い。しかし、人的被害・物的被害とも「市内」に関する回答率が両市間で大きく異なり、日立市民よりも高知市民のほうが被害発生の現実感が強い。「県内」及び「地方内」でも高知市民のほうが被害発生の現実感が高いが、これは「市内」で生じた差の寄与が大きい。また、「国内」に至ると両市間の回答率の差は解消する。従って、ロジスティックモデルに表れた両市間の傾向の差は、主に「市内」に関する回答率の差に起因していると言える。ここからは、高知市は台風の常襲地であるため市内では被害が発生すると考えつつも、自身や家族には被害が生じることはないとの認識が強いことが推察される。

② 地震

地震による被害発生の現実感を示すロジスティックモデルは、人的被害・物的被害とも、全体として高知市のほうが被害発生の現実感が強い傾向にあることを表している。詳細に両市の結果を比較すると、人的被害における「自分」及び物的被害における「自宅」の段階から両市間の回答率に差が生じ、この差は「町内」「市内」「県内」と経るに従って徐々に拡大しているが、「国内」に至って両市間の回答率の差は解消する。従って、ロジスティックモデルに表れた両市間の傾向の差は、「自身」や「自宅」から「県内」までの各段階の回答率の差に起因しており、一般的に日立市民よりも高知市民のほうが地震による被害発生の現実感が強いと言える。これは、高知市では南海地震による被害発生が予想されているのに対し、日立市では警戒を要する大地震は特に想定されていないことの反映であると考えられる。

③ 津波

津波による被害発生の現実感を示すロジスティックモデルは、人的被害・物的被害とも、全体として高知市のほうが被害発生の現実感が強い傾向にあることを表している。詳細に両市の結果を比較すると、人的被害における「自分」及び物的被害における「自宅」の段階から両市間の回答率に差が生じ、「町内」でこの差が広がり、人的被害に関しては「市内」でさらに拡大する。「県内」及び「地方内」では回答率の差は拡大せず、「国内」に至って両市間の差は解消する。従って、ロジスティックモデルに表れた両市間の傾向の差は、「自身」や「自宅」から「町内」または「市内」までの回答者にとって身近な範囲での被害発生の現実感の差に起因していると言える。これは、高知市では東南海・南海地震後の津波被害が予想されていることの反映であると考えられる。

④ 市街地大火

市街地大火による被害発生の現実感を示すロジスティックモデルは、人的被害・物的被害とも、全体として高知市のほうが被害発生の現実感が強い傾向にあることを表している。詳細に両市の結果を比較すると、人的被害における「自分」「家族」及び物的被害における「自宅」では両市間の差は僅少である。しかし、人的被害・物的被害とも「町内」及び「市内」において両市間の差が拡

大している。「県内」及び「地方内」では回答率の差は不変または縮小傾向であり、「国内」に至って両市間の差は解消する。従って、ロジスティックモデルに表れた両市間の傾向の差は、「町内」及び「市内」での被害発生の実感の差に起因していると言える。

⑤ 原子力災害

原子力災害による被害発生の実感を示すロジスティックモデルは、物的被害については両市でほぼ同様の傾向である一方、人的被害については高知市よりも日立市のほうが被害発生の実感が強い傾向にあることを表している。詳細に両市の結果を比較すると、「町内」レベルまでの極身近な範囲に関しては、人的被害・物的被害ともに高知・日立の両市間でほとんど差はなく、両市民とも被害発生の実感は極めて低い。これが「市内」に関する回答率で両市間に差が生じ、高知市民よりも日立市民のほうが被害発生の実感が強い。この差は「県内」でさらに拡大するが、「地方内」及び「国内」では両市間の差は解消する。つまり、原子力災害による被害発生の実感はほぼ同様であるが、「市内」及び「県内」については差が見られる。これは、日立市近辺には原子力発電所をはじめとする原子力施設が多数立地していることの反映であると考えられる。なお、人的被害のロジスティックモデルは、人口規模が 10^7 人以上で高知市の曲線が日立市のそれを上回るが、これは高知市では「県内」レベルまでの回答率が低いことの反動に過ぎないと解釈される。

⑥ ガス・揮発油の爆発

ガス・揮発油の爆発による被害発生の実感を示すロジスティックモデルは、人的被害・物的被害とも、両市で全体的にほぼ同様の傾向であることを表している。詳細に両市の結果を比較しても、いずれの段階でも被害発生の実感に関する回答率にはほとんど差がない。これは、ガス・揮発油という危険因子が、小規模には全国どこにでも存在する一方、大規模なコンビナートのような施設は両市とも立地せず、この災害については両市の地域特性が同様であるためと考えられる。

以上の結果をまとめると、台風・豪雨、地震、津波、市街地大火による被害発生の実感は、いずれも人的被害・物的被害とも日立市民に比較して高知市民のほうが高い傾向にあった。ただし、両市間で差が生じた箇所は災害毎に異なり、台風・豪雨については「市内」、地震については「自身」「自宅」から「県内」まで、津波については「自身」「自宅」から「町内」または「市内」まで、市街地大火については「町内」及び「市内」であった。原子力災害による被害発生の実感は、物的被害については両市でほぼ同様の傾向である一方、人的被害については高知市よりも日立市のほうが被害発生の実感が強い傾向にあった。人的被害の差が主に生じたのは「市内」及び「県内」に関する回答率であった。また、ガス・揮発油の爆発による被害発生の実感は、人的被害・物的被害とも両市でほぼ同様の傾向であった。

いずれの災害事象でも、この設問の選択肢で唯一両市民にとって共通の地域的範囲である「全国のどこか」における被害発生に関しては、人的被害・物的被害ともに、高知市民と日立市民の結果がほぼ一致しており、日本全体での被害発生の実感に関しては、両市民の認識が同様であることがわかる。

以上の結果は、いずれも常識的な判断と齟齬を生じるものではない。これにより、「被害程度」及び「被害発生蓋然性」条件を固定した上での「被害対象」に関する本分析手法の妥当性が示されたと考えられる。

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

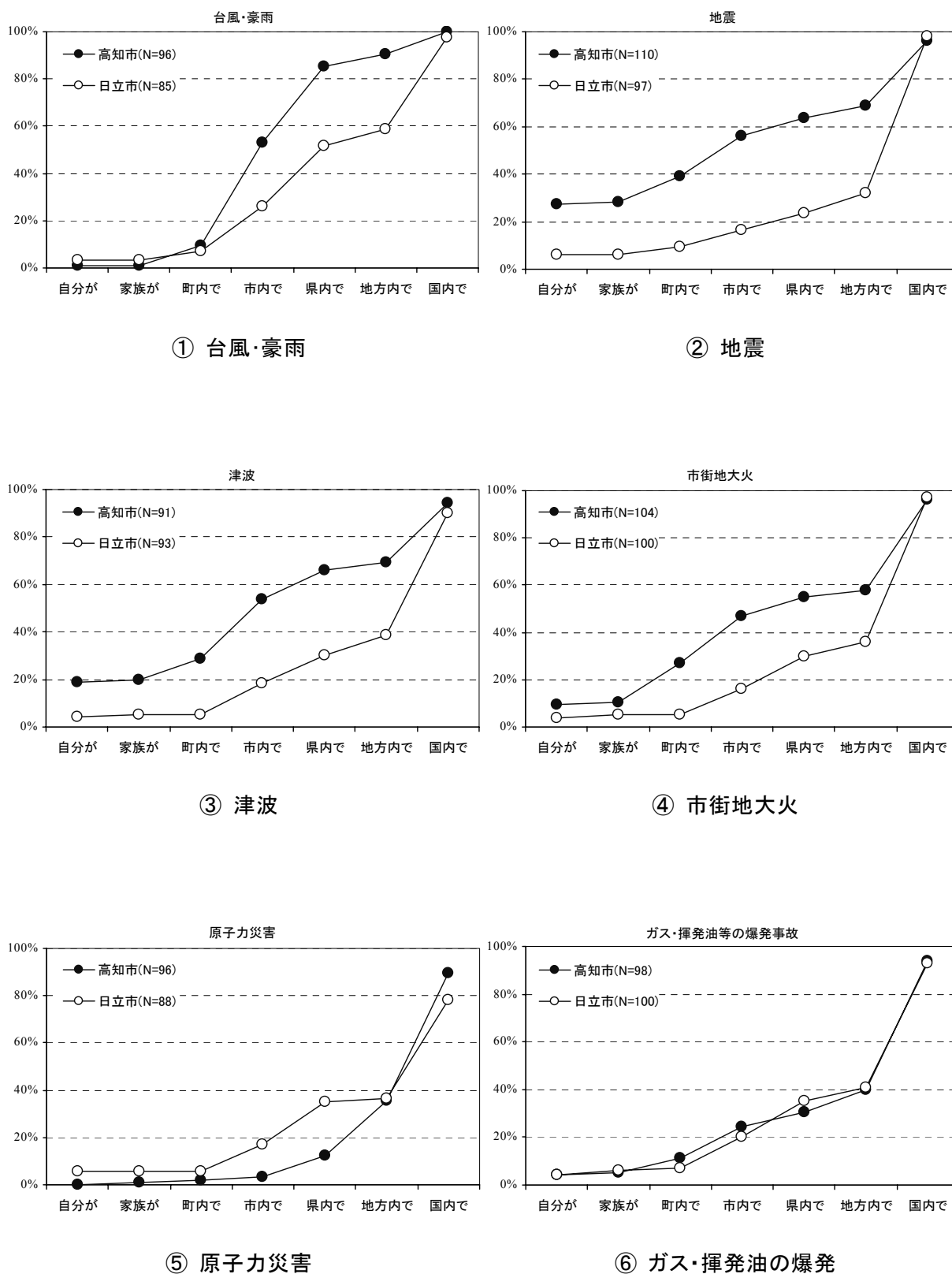


図6.2.2-1 各種災害で死亡者が発生し得る対象範囲の認識

6.2 一般市民の災害リスク認知

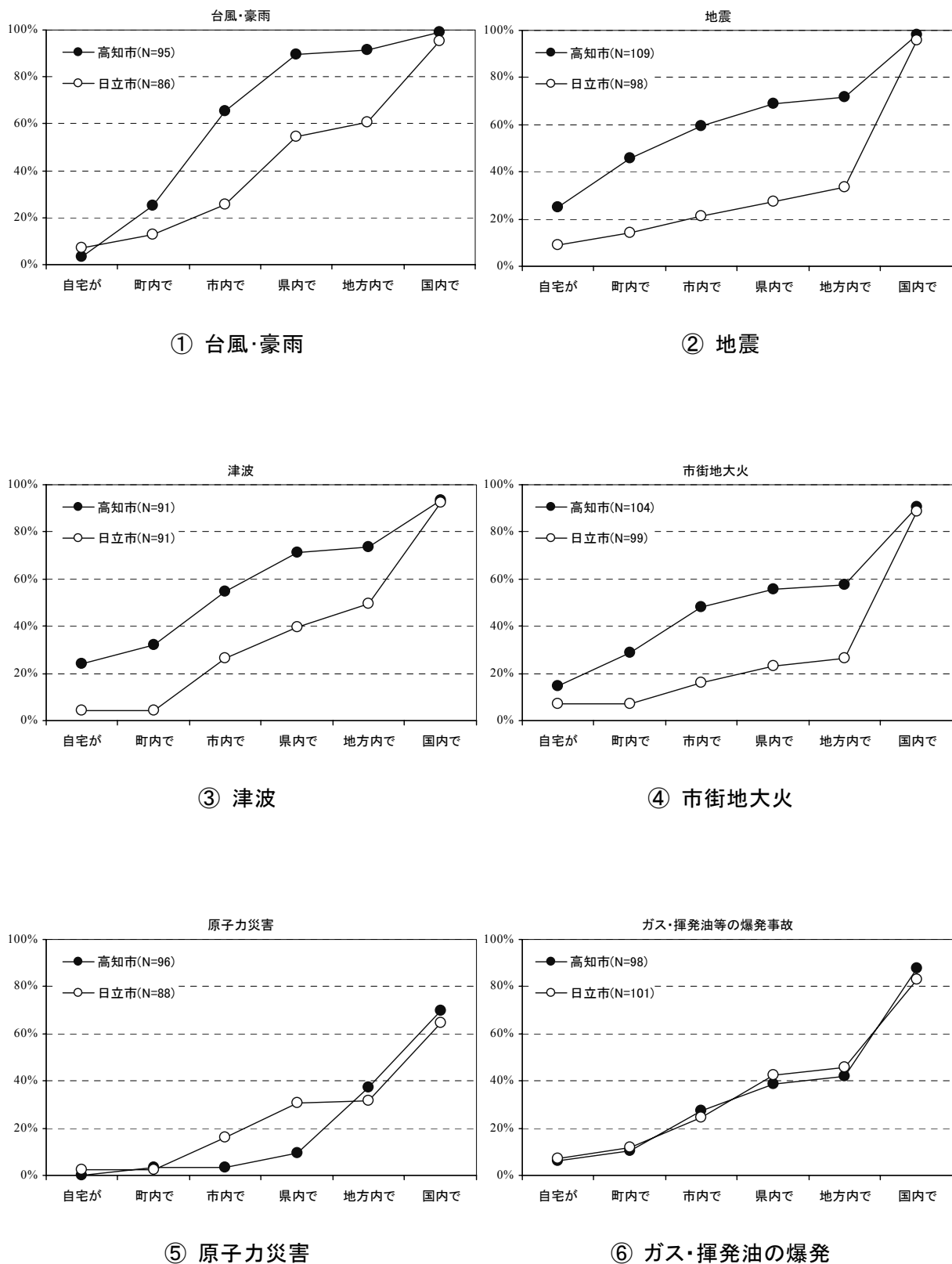
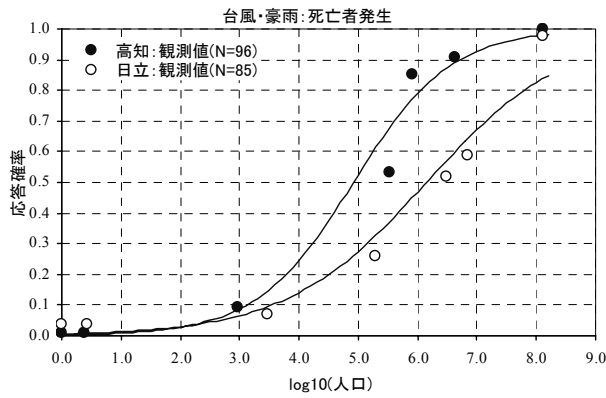


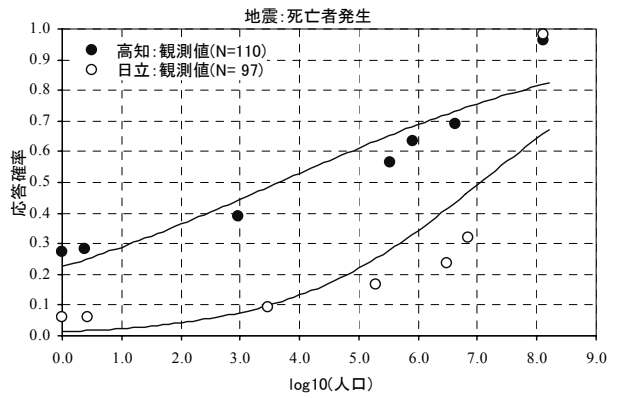
図6.2.2-2 各種災害で全壊同等被害が発生し得る対象範囲の認識

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握



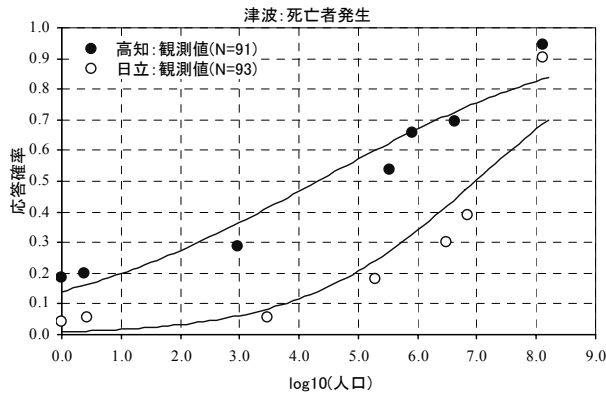
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{1.2226 \log_{10}(\text{人口}) - 6.0122\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.8422 \log_{10}(\text{人口}) - 5.1801\}}}$$

① 台風・豪雨



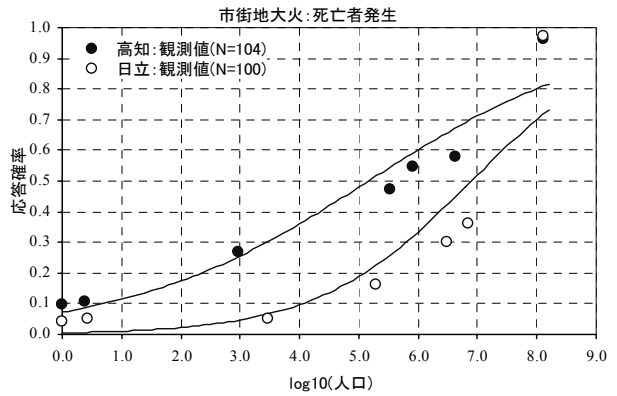
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.3389 \log_{10}(\text{人口}) - 1.2382\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6168 \log_{10}(\text{人口}) - 4.3493\}}}$$

② 地震



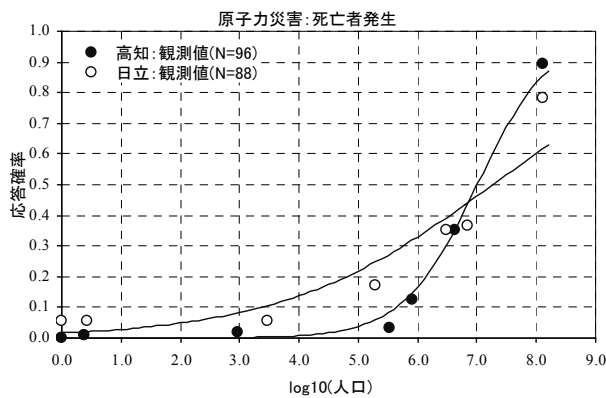
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.4207 \log_{10}(\text{人口}) - 1.8138\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6836 \log_{10}(\text{人口}) - 4.7637\}}}$$

③ 津波



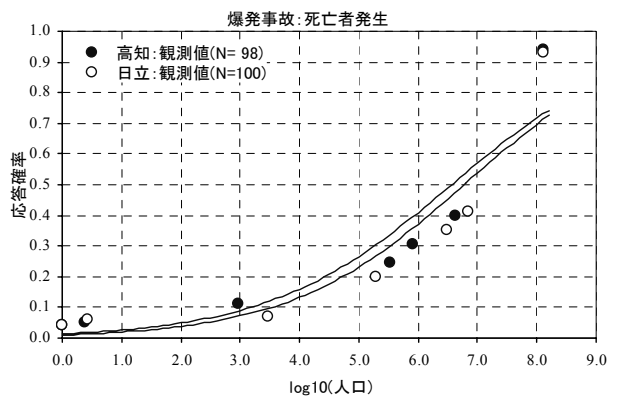
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.4927 \log_{10}(\text{人口}) - 2.5432\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.7713 \log_{10}(\text{人口}) - 5.3185\}}}$$

④ 市街地大火



$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{1.6080 \log_{10}(\text{人口}) - 11.2612\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.5645 \log_{10}(\text{人口}) - 4.0965\}}}$$

⑤ 原子力災害

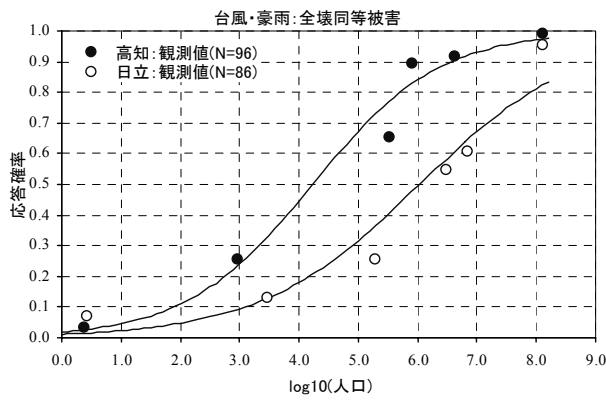


$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6484 \log_{10}(\text{人口}) - 4.2563\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6783 \log_{10}(\text{人口}) - 4.5949\}}}$$

⑥ ガス・揮発油の爆発

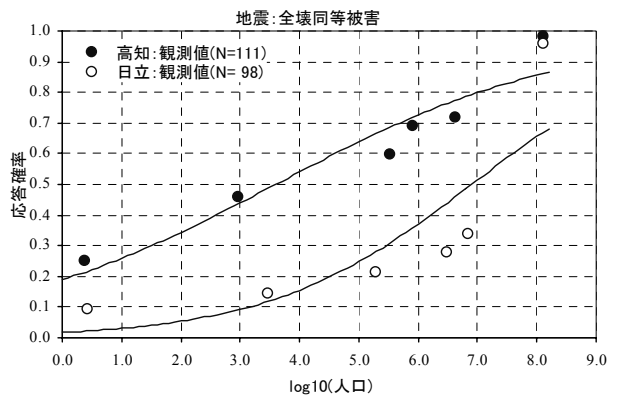
図6.2.2-3 死亡者発生の対象範囲の認識に関するロジスティックモデル

6.2 一般市民の災害リスク認知



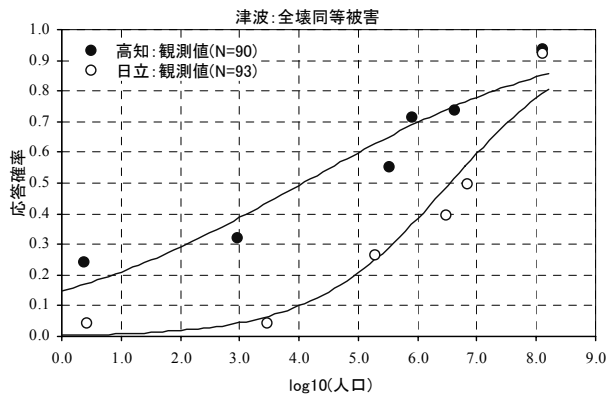
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.9387 \log_{10}(\text{人口}) - 3.9704\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.7434 \log_{10}(\text{人口}) - 4.4882\}}$$

① 台風・豪雨



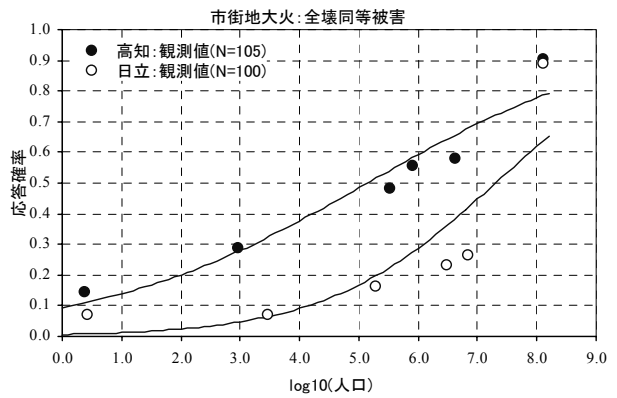
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.4053 \log_{10}(\text{人口}) - 1.4574\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.5845 \log_{10}(\text{人口}) - 4.0331\}}$$

② 地震



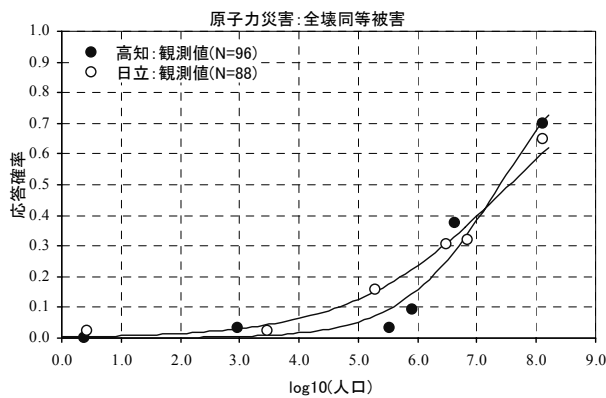
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.4313 \log_{10}(\text{人口}) - 1.7534\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.8645 \log_{10}(\text{人口}) - 5.6593\}}$$

③ 津波



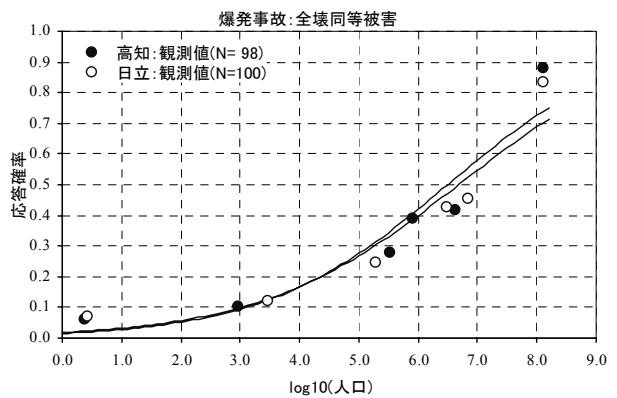
$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.4392 \log_{10}(\text{人口}) - 2.2606\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6965 \log_{10}(\text{人口}) - 5.0863\}}$$

④ 市街地大火



$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{1.2098 \log_{10}(\text{人口}) - 8.9385\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.7564 \log_{10}(\text{人口}) - 5.7156\}}$$

⑤ 原子力災害



$$P_{\text{高知}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.6453 \log_{10}(\text{人口}) - 4.1931\}}} \quad P_{\text{日立}} = \frac{1}{1 + e^{-\{0.5987 \log_{10}(\text{人口}) - 3.9994\}}$$

⑥ ガス・揮発油の爆発

図6.2.2-4 全壊同等被害発生の対象範囲の認識に関するロジスティックモデル

6.2.3 被害程度の認識に関する分析

ここでは、質問紙の設問で提示された仮想的な災害状況を想起した上で、回答者が予想した自身及び自宅の被害程度について分析・検討を行う。これは、「被害対象」及び「被害発生」の蓋然性」の条件を固定した上での「被害程度」に関する分析と位置付けることができる。

(1) 設問内容

この設問では、以下に示す2種類の仮想的な条件を回答者に提示し、それぞれの状況下で予想される物的被害、人的被害、避難実施意向等について尋ねた。

提示条件

- ① 「[期間]の日本で最大規模の[設問災害]が[本市]を襲うとしたら…」という状況を仮に想像した上で、それぞれの質問への御回答をお願いします。
- ② 「過去の世界で最大規模の台風・豪雨が[本市]を襲うとしたら…」という状況を仮に想像した上で、それぞれの質問への御回答をお願いします。

設問内容

- 御自宅の被害はどの程度になると思いますか？
- 災害時のあなた自身の対処や行動によって、御自宅やその他の財産の被害を防ぐことは可能だと思いますか？
- あなた自身が死傷することはあると思いますか？
- このような被害が予想できた段階で、あなたはどのように対処(避難)しますか？

なお、仮想条件①に示す[期間]については、台風・豪雨及び地震については「最近10年間」としたが、それ以外の災害では「戦後」とした。これは台風・豪雨や地震に比べ、それ以外の災害は発生頻度が低いため、「最近10年間」では発生事例が乏しいためである。また、実際の質問紙では、[設問災害]の箇所は、「台風・豪雨」「地震」「津波」「市街地大火」「原子力災害」または「ガス・揮発油の爆発」のいずれかを表記し、[本市]の箇所は、「高知市」または「日立市」とした。

(2) 結果・考察

提示された仮想的状況を想像した上で、回答者が予想した人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性、及びそれら被害が予想される段階での避難実施意向に関する結果を図6.2.3-1～図6.2.3-4に示す。また、各図にはそれぞれの災害事象による被害予想の結果を高知市と日立市とで比較するために実施した2×n分割表による χ^2 検定の結果を付記する。

なお、 χ^2 検定実施上の制約条件を満たすため、各分析では回答選択肢の併合を行った。すなわち、図6.2.3-1の自身死傷程度については「後遺症」と「重傷」、「軽傷」と「死傷なし」を、図6.2.3-2の住家被害程度については「再建不能」と「全壊同等」、「半壊同等」と「一部破損」を、図6.2.3-3の物的被害の軽減可能性については「完全に防げる」と「一部防げる」をそれぞれ併合し、結果的にいずれも2×3分割表における χ^2 検定を実施した。

a) 人的被害

人的被害として自身死傷の予想程度を高知市と日立市で比較した場合、津波と原子力災害に関して両市間で有意な差が認められた(図6.2.3-1)。津波に関しては、高知市民のほうが被害程度を大きく予想した。津波は、台風・豪雨や地震に比べ発生事例がそれほど多くないため、予想される被害程度に地域差が生じやすいことが考えられる。つまり、東南海・南海地震に伴う津波対策が進む高知市では一般市民の津波への警戒感が強いのに対し、日立市では津波への関心は

それほど高くないことが考えられる。原子力災害に関しては、日立市民のほうが被害を大きく予想した。これは日立市の近辺には原子力施設が多数立地していること、過去にJCO臨界事故等が発生したことなどの影響と思われる。また、原子力災害の特徴としては、他の災害に比べ、「後遺症」を予想する回答が多いことが挙げられる。

台風・豪雨、地震、市街地大火、ガス・揮発油の爆発に関しては両市間で有意な差が認められなかった。台風・豪雨及び地震は、比較的発生頻度が高いため、人々が予想する被害程度の分布が地域に拘わらず共通的であることが考えられる。一方、市街地大火及びガス・揮発油の爆発は、発生頻度は低い、どの都市でも発生し得る災害であるため地域差が少なかったと考えられる。

b) 物的被害

物的被害として自宅の住家被害の予想程度を高知市と日立市で比較した場合、津波と原子力災害に関して両市間で有意な差が認められた(図6.2.3-2)。津波に関しては、高知市民のほうが被害程度を大きく予想した。原子力災害に関しては、日立市民のほうが被害を大きく予想した。台風・豪雨、地震、市街地大火、ガス・揮発油の爆発に関しては両市間で有意な差が認められなかった。これら異同の理由は、人的被害の場合と同様に考えられる。

c) 物的被害の軽減可能性

物的被害の軽減可能性の予想程度を高知市と日立市で比較した場合、津波と原子力災害に関して両市間で有意な差が認められた(図6.2.3-3)。津波に関しては日立市民のほうが、原子力災害については高知市民のほうが被害軽減可能と考える傾向が強い。台風・豪雨、地震、市街地大火、ガス・揮発油の爆発に関しては両市間で有意な差が認められなかった。これは、物的被害の軽減可能性は、物的被害の発生を前提とするためである。これらの災害は物的被害の予想程度についても両市間に差が認められなかった。

d) 避難実施意向

避難実施意向を高知市と日立市で比較した場合、台風・豪雨のみに関して両市間で有意な差が認められた(図6.2.3-4)。ただし、避難実施意向が強かったのは、台風常襲地の高知市ではなく、日立市のほうである。被災経験の多さが、必ずしも避難実施意向を高めることに結びついていないことが推察される。

(3) 物的被害を基準尺度とした分析

災害規模に関する仮想的条件を回答者に提示し、回答者はその状況を想像した上で被害程度を予想し回答する、という設問形式では、同じ仮想的条件を提示されても、それによって想像する災害状況は回答者毎に大きく異なることが容易に予想される。そこで以下では、回答者が提示された仮想的条件を手掛かりにイメージした物的被害、人的被害等の程度の対応関係に着目して分析を行う。

具体的には、回答者が予想した物的被害として自宅の住家被害程度を基準尺度化し、人的被害、物的被害の軽減可能性、避難実施意向について分析を行う。その際には、提示条件毎に分析を分ける必要性はなくなるため、以下では提示条件の違いに拘わらず、2種類の提示条件の回答結果をひとまとめにして分析対象とする。つまり、対象サンプル数は、回答者数のほぼ2倍となる。回答者が予想した物的被害程度別に集計した、物的被害の軽減可能性、人的被害、避難実施意向に関する結果を図6.2.3-5、図6.2.3-7及び図6.2.3-8に示す。

a) 物的被害別に見た人的被害

人的被害の予想程度を、物的被害の予想程度別に検討すると、いずれの災害でも概ね物的被害の増大に伴って、人的被害が大きく予想される傾向にあることがわかる(図6.2.3-5)。これは、

第5章で構築した概念モデルの仮定に合致する結果である。災害毎に高知市と日立市を比較すると、原子力災害や爆発事故などの人為災害については、物的被害の程度別の人的被害は両市でほぼ同様に予想されているのに対し、地震や津波などの自然災害については、高知市民のほうが人的被害を大きめに予想する傾向が見られる。

図6.2.3-6は、人的被害及び物的被害に関する名義尺度の回答値に相対的な重み付けを設定し、主成分回帰分析を行った結果である。このような縦軸・横軸ともカテゴリカル・データに基づく散布図では、複数のプロットが互いに重なることが多い。そこで図6.2.3-6では、各座標上に重なるサンプルの度数を、その座標点を中心とする円形の面積で表した。なお、人的被害及び物的被害の回答値の重み付けは、それぞれ交通事故による保険金支払額データ、災害救助法の被害認定基準に基づいて仮定した。この詳細については次節で述べる。

図6.2.3-6について、高知市と日立市の結果を比較すると、津波以外の各災害に関しては、いずれも主成分回帰直線の傾きが両市間でほぼ同程度となっている。これは、物的被害の予想程度と人的被害の予想程度のバランスについては、両市で概ね同様であることを示すものであり、各災害による被害程度の認識に地域差は少ないことが示唆される。ただし、津波だけは両市間に顕著な差異が見られ、日立市では物的被害の大きさに対し人的被害が小さめに予想される傾向がある。

また、主成分回帰直線の傾きを災害間で比較すると、他の災害に比べ、地震の傾きが特に大きい。これは、地震の場合には、物的被害の増加により人的被害が急激に大きくなると認識されている傾向を示している。一方、原子力災害の傾きは小さいのが特徴的であるが、これは、原子力災害の場合には、物的被害の程度に関わらず「後遺症」との回答がほぼ一定の割合で存在することの影響と考えられる。

図6.2.3-6では、各災害の主成分回帰直線はいずれも人的被害が0のときに横軸(住家被害軸)と交差している。これは、物的被害がある程度の大きさになってから、人的被害が発生し始めことを表すものであり、第5章の避難意思決定モデルの仮定に合致する結果である。

b) 物的被害別に見た物的被害の軽減可能性

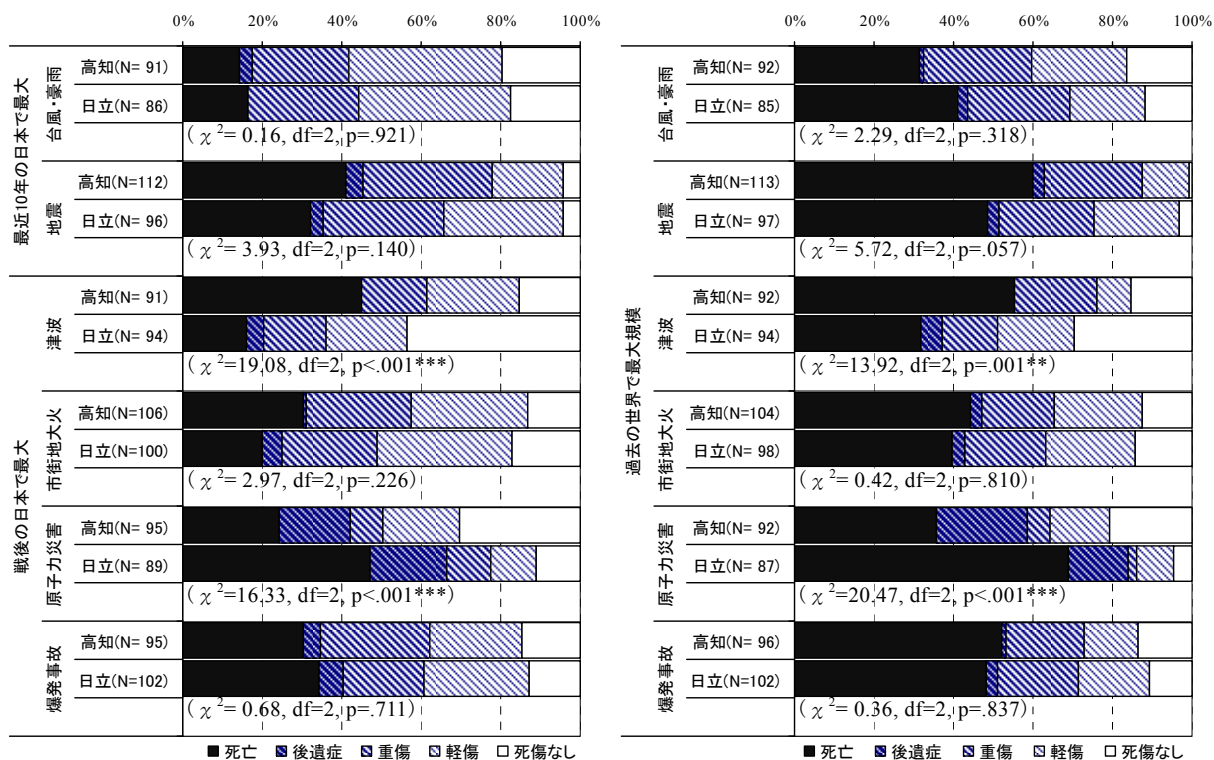
物的被害の予想程度別にその軽減可能性の認識を比較すると、いずれの災害でも概ね物的被害の増大に伴って、その被害軽減可能性は小さいと予想される傾向にあることがわかる(図6.2.3-7)。これも、第5章で構築した概念モデルの仮定に合致する結果である。高知市と日立市の比較では、いずれの災害も概ね両市は同様の結果となっている。また、両市とも地震に関しては、「完全に被害を防げる」という回答は皆無であった。

c) 物的被害別に見た避難実施意向

避難実施意向を、物的被害の予想程度別に検討すると、概ね物的被害の増大に伴って、避難実施の意向率が高くなる傾向を見てとれることもできる(図6.2.3-8)。しかしこの傾向は、人的被害や物的被害の軽減可能性の場合の傾向に比べると、必ずしも明瞭なものではない。これは、避難実施意向が、物的被害の予想程度のみ依存して決まる訳ではなく、他の要素の影響も受けることを示唆しているものと思われる。

以上の物的被害の予想程度別に人的被害、物的被害の軽減可能性、及び避難実施意向を比較・検討する手法は、後述の避難意思決定モデルの妥当性の検討でも用いられる。

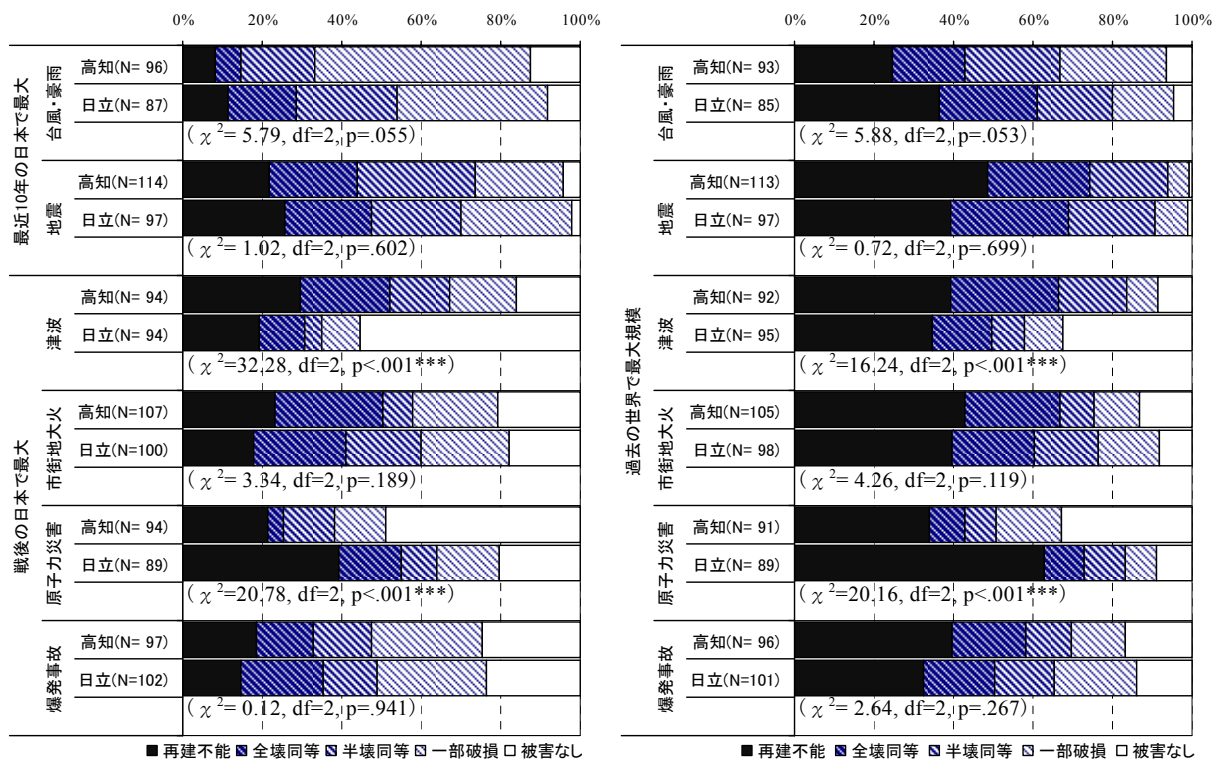
6.2 一般市民の災害リスク認知



a) 最近10年/戦後の日本で最大規模

b) 過去の世界で最大規模

図6.2.3-1 仮想的災害発生時の被害予想: 自身死傷



a) 最近10年/戦後の日本で最大規模

b) 過去の世界で最大規模

図6.2.3-2 仮想的災害発生時の被害予想: 住家被害

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

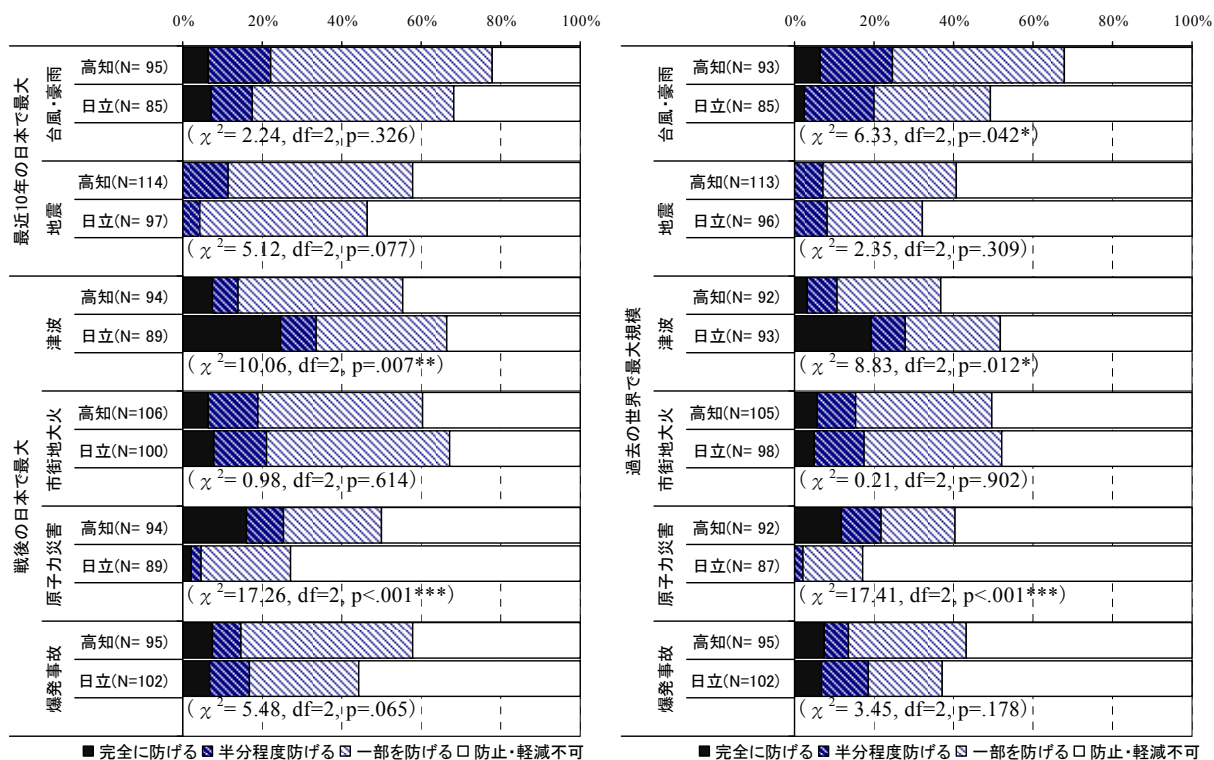


図6.2.3-3 仮想的災害発生時の被害予想：物的被害の軽減可能性

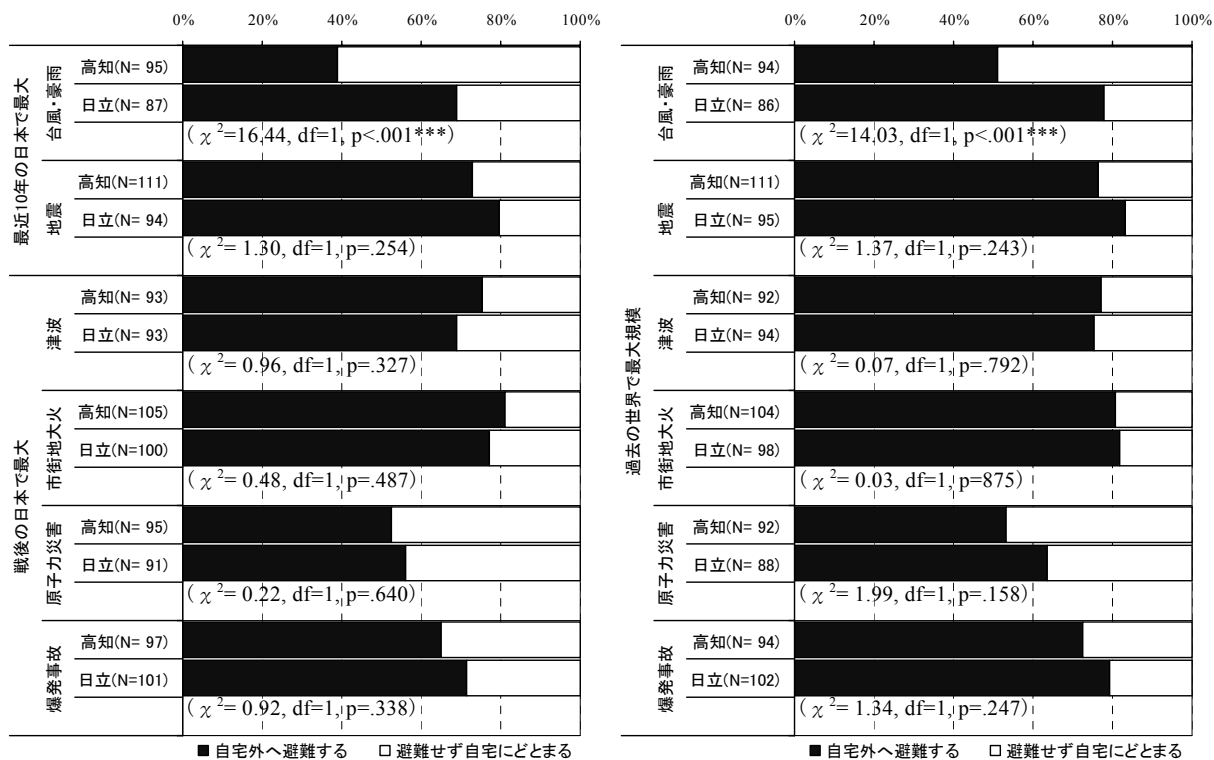


図6.2.3-4 仮想的災害発生時の被害予想：避難実施意向

6.2 一般市民の災害リスク認知

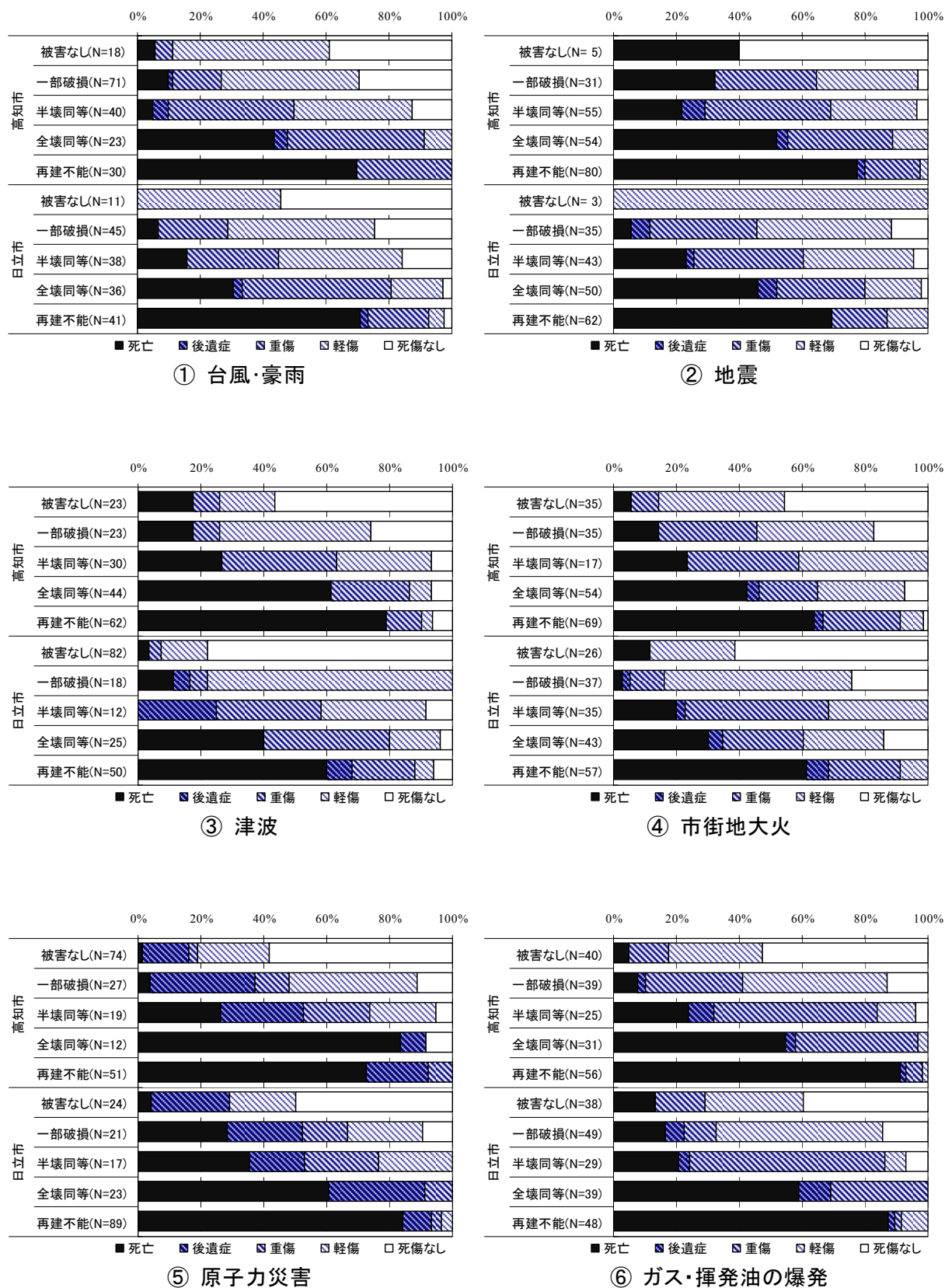
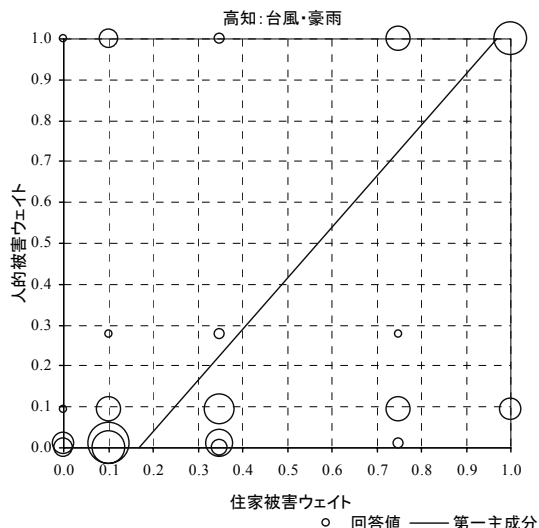
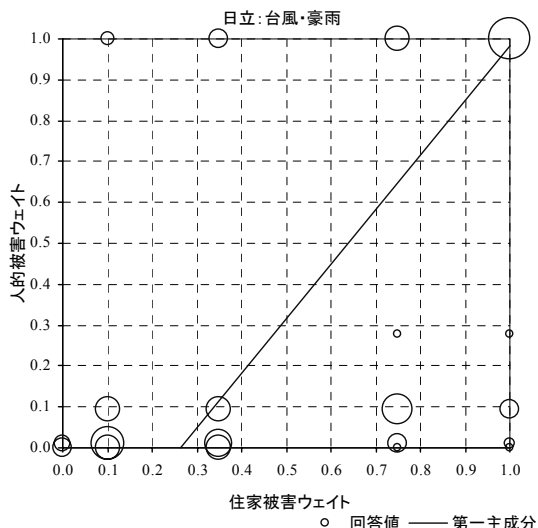


図6.2.3-5 仮想的災害発生時の被害予想:住家被害別 自身死傷

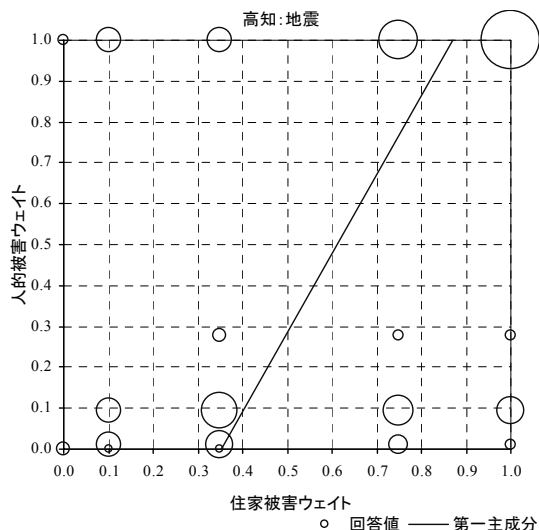
6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握



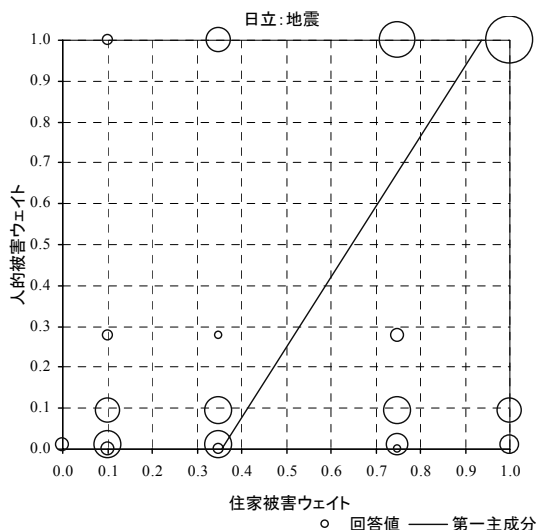
a-① 高知市:台風・豪雨(N=182)



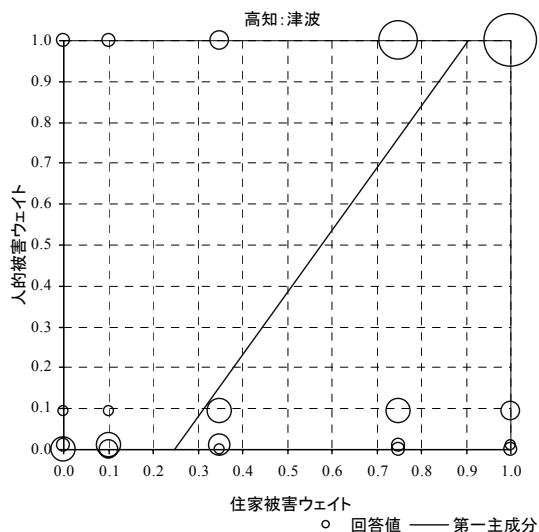
b-① 日立市:台風・豪雨(N=171)



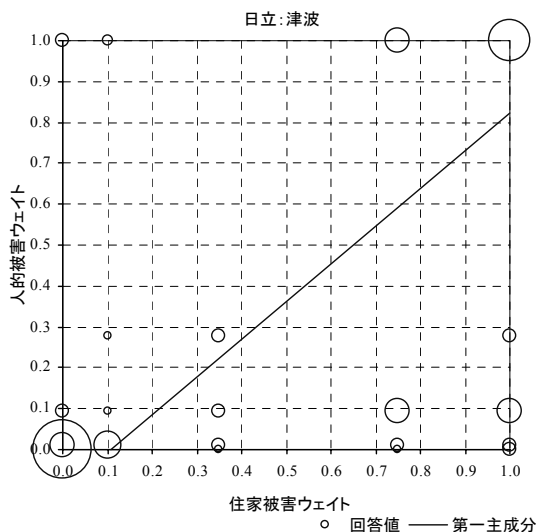
a-② 高知市:地震(N=225)



b-② 日立市:地震(N=193)



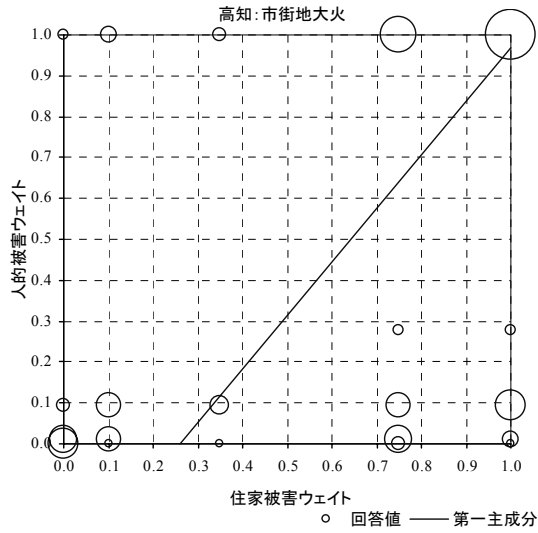
a-③ 高知市:津波(N=182)



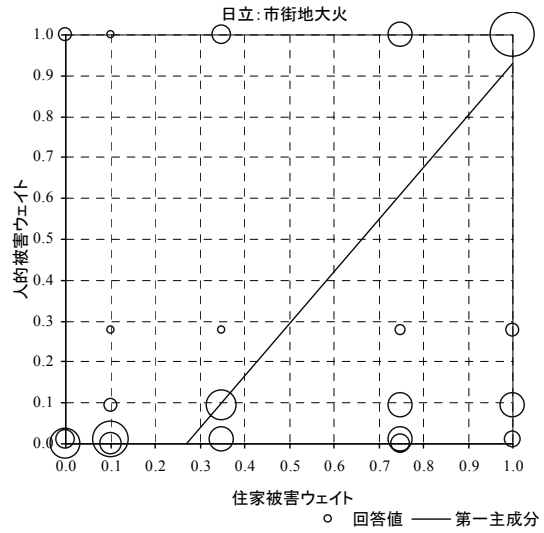
b-③ 日立市:津波(N=187)

図6.2.3-6 仮想的災害発生時の被害予想:住家被害別 自身死傷の主成分回帰直線

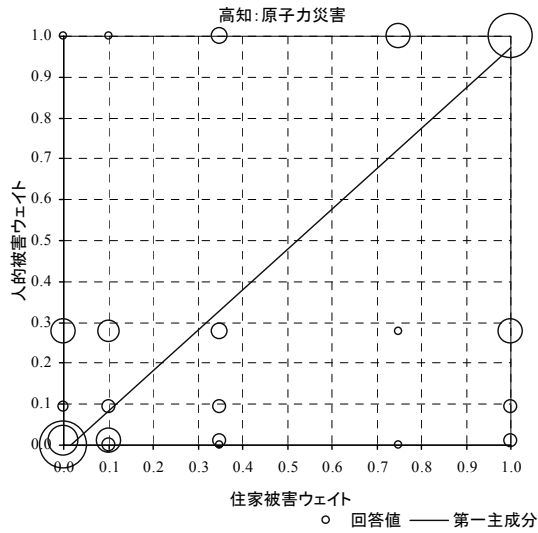
6.2 一般市民の災害リスク認知



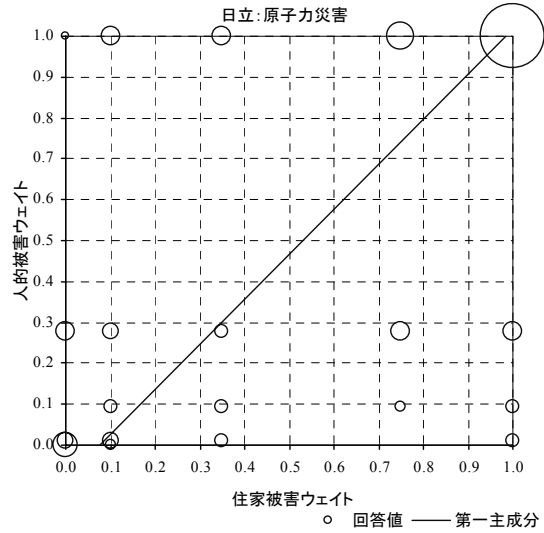
a-④ 高知市:市街地大火(N=210)



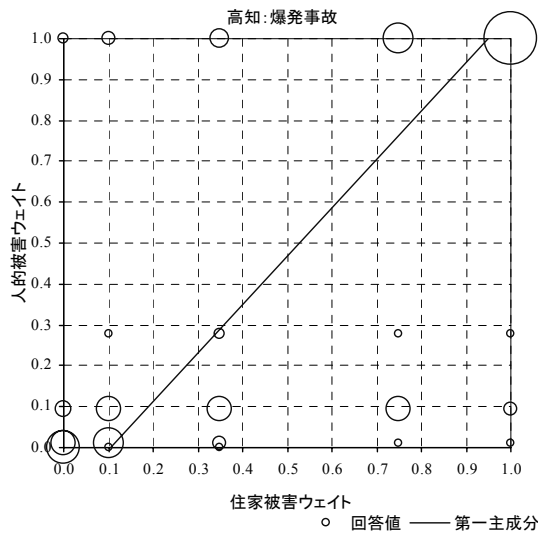
b-④ 日上市:市街地大火(N=198)



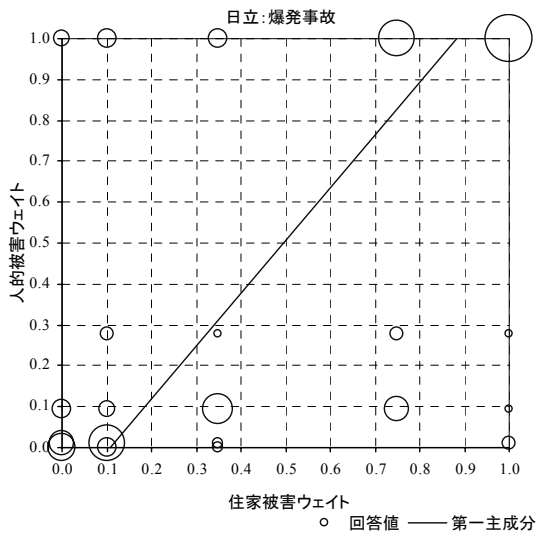
a-⑤ 高知市:原子力災害(N=183)



b-⑤ 日上市:原子力災害(N=174)



a-⑥ 高知市:ガス・揮発油の爆発(N=191)



b-⑥ 日上市:ガス・揮発油の爆発(N=203)

図6.2.3-6 仮想的災害発生時の被害予想:住家被害別 自身死傷の主成分回帰直線

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

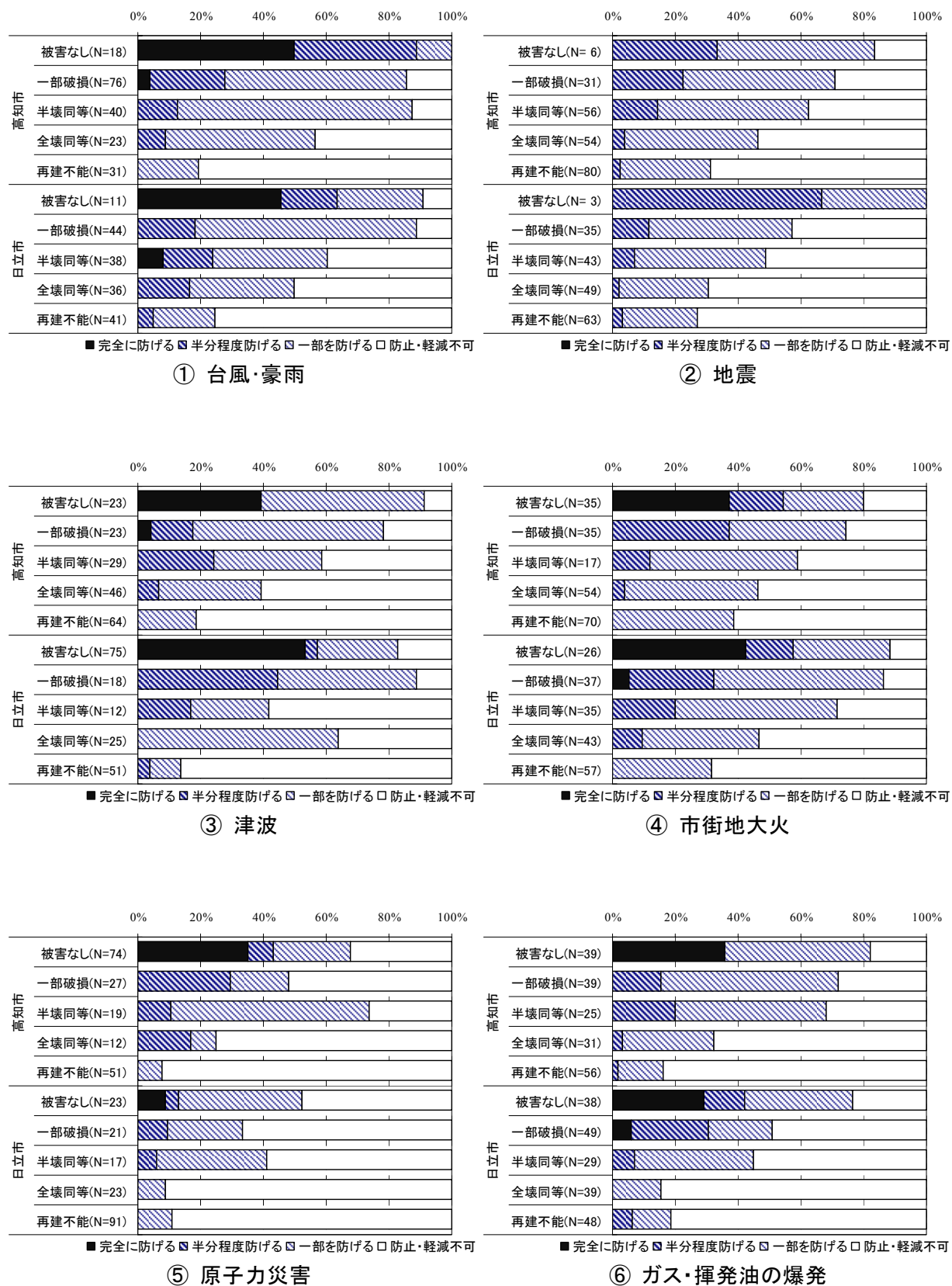


図6.2.3-7 仮想的災害発生時の被害予想:住家被害別 物的被害の軽減可能性

6.2 一般市民の災害リスク認知

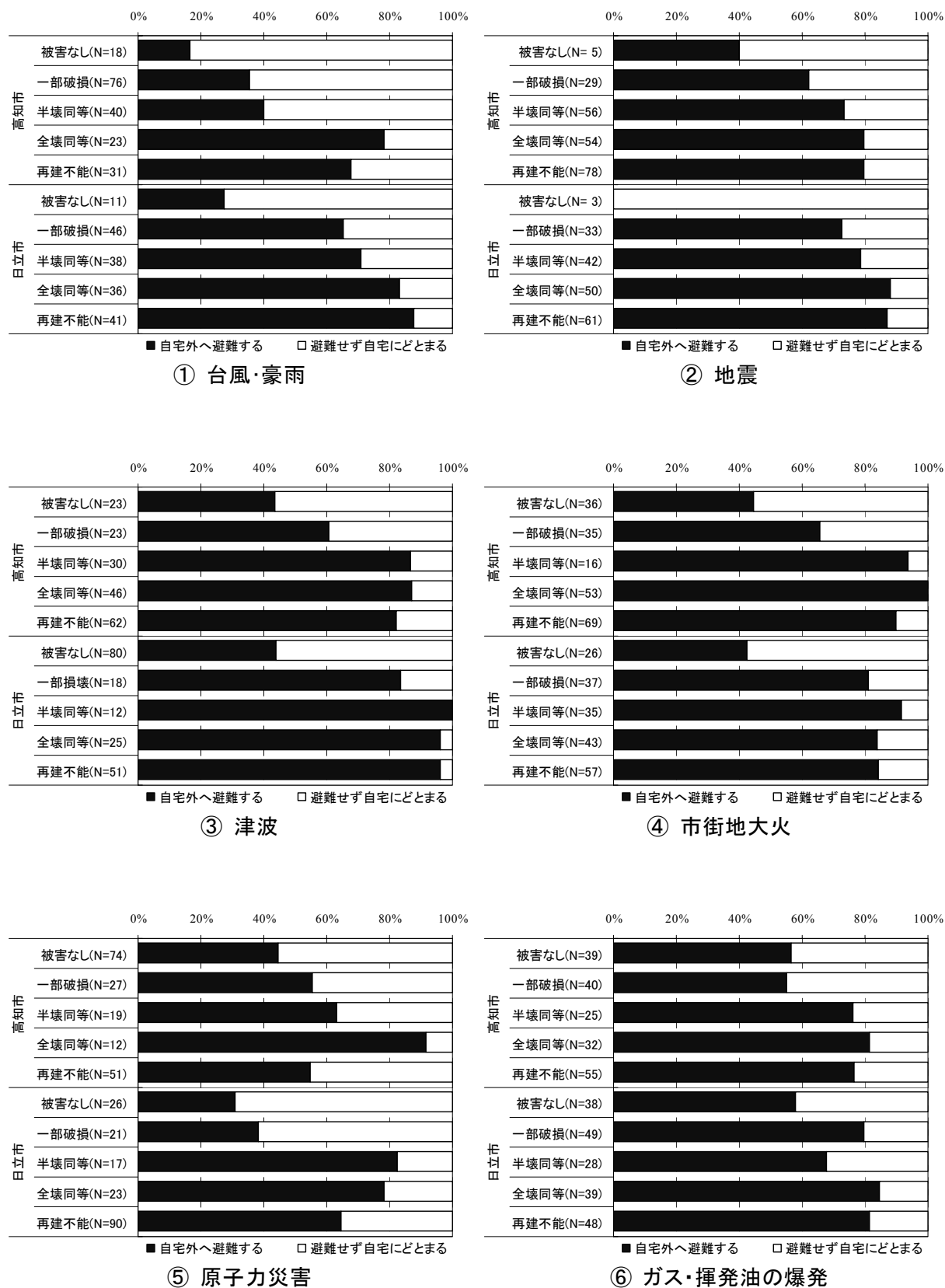


図6.2.3-8 仮想的災害発生時の被害予想:住家被害別 避難実施意向

6.2.4 各変数の重み付け

人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性の各予想程度に関する質問紙調査の回答値はそれぞれ名義尺度である。これを間隔尺度化するために、それぞれの変数毎に以下のように重み付けを行い、この重みデータを独立変数として二項ロジスティック回帰分析を行うこととした。

(1) 人的被害

質問紙調査において、人的被害の予想程度に関する設問の回答選択肢は{死亡、後遺症、重傷、軽傷、死傷なし}とされた。これら回答値については、交通事故の保険金支払額に基づき重み付けを行った。日本損害保険協会発行の「自動車保険データにみる交通事故の実態2003年4月～2004年3月」⁸⁾には、この期間に自賠責保険・自動車保険による保険金が支払実績に基づき推定された交通事故被害者数と人身損失額(保険金支払額)が示されている。それによれば、交通事故による被害者は、死亡8,642人、後遺障害65,789人、傷害1,299,258人であり、その人身損失額は、死亡2,773億円、後遺障害5,895億円、傷害7,679億円とされている。これにより、まず死亡者と後遺障害者の平均人身損失額はそれぞれ32,087千円、8,960千円と推定される。ところが、この自動車保険データでは重傷と軽傷を併せて傷害として集計されているため、それぞれの人身損失額を区別して推定することができない。

この傷害に関するデータについては、警察の交通事故データに基づいて重傷者分と軽傷者分とに按分した。警察庁交通局がまとめた「平成16年中の交通事故の発生状況」⁹⁾には、1970年以降の暦年別に交通事故による負傷者数、及びその内数として重傷者数が記載されており、ここから各年の重傷者数と軽傷者数の内訳と両者の比が得られる。平成元年以降の交通事故重傷者数と軽傷者数の比は 0.0794 : 0.9206 である。そこで、自動車保険データの傷害者数もこの比に従うと仮定すれば、重傷者数103,161人に対し、軽傷者数は1,196,097人と推定される。

次に、重傷者と軽傷者の治療日数の推定を行った。警察の交通事故統計では、「軽傷」とは30日未満の治療を要する場合、「重傷」とは30日以上の治療を要する場合と定義されている⁹⁾。一方、損害保険では、治療日数が180日以上となることが、後遺障害認定の目安の一つとされている。そこで、治療日数別の重傷者数は、治療日数が1日増加する毎に該当する負傷者数が一定人数ずつ減少し180日目には0人となると仮定し、30日目から180日目までの重傷者数の分布を推定した。軽傷者についても、治療日数の増加に伴い該当する負傷者数が一定の傾きで減少すると仮定し、30日目の重傷者数と整合するように1日目から29日目までの軽傷者数の分布を推定した。

この治療日数別の負傷者数からは、重傷及び軽傷それぞれの平均治療日数(日)、及び重傷・軽傷を合わせた負傷者の総治療日数(人・日)が得られる。重傷者の平均治療日数は80.17日、軽傷者は10.33日、負傷者の総治療日数は206,285,223日である。そして、自動車保険データの「傷害」の人身損失額を、負傷者の総治療日数で除した値を「負傷者1人・治療1日」当たりの原単位と見なし、これに重傷者及び軽傷者の平均治療日数を乗じることによって、重傷者及び軽傷者の

表6.2.4-1 人的被害に関する回答値の重み付け

回答値	重み付け
死亡	1.000
後遺症	0.279
重傷	0.093
軽傷	0.012
死傷なし	0.000

平均人身損失額をそれぞれ2,984千円、385千円と推定した。

以上で推定した各人身損失額の比を人的被害に関する回答値の重み付けとした。表6.2.4-1に人的被害に関する回答値の重み付けを示す。

(2) 物的被害

質問紙調査において、物的被害の予想程度に関する設問の回答選択肢は{生活再建不能、全壊同等被害、半壊同等被害、住家一部破損、家具・家電の損傷、食器・小物類の損傷、被害なし}とされた。ただし、回答度数が少なかった「家具・家電の損傷」及び「食器・小物類の損傷」については、これらは家財の損傷にとどまるため住家への被害はないものと見なし、「被害なし」に併合して扱うこととした。これら回答値については、災害救助法の被害認定基準に従って重み付けを行った。災害救助法の適用等について解説した「災害救助の実務」¹⁰⁾には、全壊、半壊及び一部破損の被害認定基準が次のように示されている。

- 「全壊(焼)」、「流出」とは、(中略)住家の損壊、焼失もしくは流出した部分の床面積がその住家の延床面積の70%以上に達した程度のもまたは住家の主要な構成要素(中略)の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が50%以上に達した程度のもをいう。
- 「半壊(焼)」とは、(中略)損壊部分とその住家の延床面積の20%以上70%未満のもの、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が20%以上50%未満のもをいう。
- 「一部破損」とは、住家の損壊程度が半壊に達しない程度のもをいう。

上記の認定基準は、延床面積による場合と経済的被害による場合の2種類が示されているが、ここでは、人的被害の重み付けを保険金支払額から推定したのに合わせ、経済的被害の数値を用いることとした。全壊、半壊及び一部破損については、それぞれの基準幅の中央値をその被害の重み付けとした。さらに、生活再建不能及び被害なしの重み付けをそれぞれ1.0、0.0と設定した。表6.2.4-2に、物的被害に関する回答値の重み付けを示す。

(3) 物的被害の軽減可能性

質問紙調査において、物的被害の軽減可能性に関する設問の回答選択肢は{完全に防げる、半分程度防げる、一部を防げる、防止・軽減できない}とされた。この各選択肢の重み付けについては、表6.2.4-3に示すように設定した。

表 6.2.4-2 物的被害に関する
回答値の重み付け

回答値	重み付け
生活再建不能	1.00
全壊同等被害	0.75
半壊同等被害	0.35
住家一部破損	0.10
被害なし	0.00

表 6.2.4-3 物的被害の軽減可能性
に関する回答値の重み付け

回答値	重み付け
完全に防げる	0.90
半分程度防げる	0.50
一部を防げる	0.10
防止・軽減できない	0.00

6.2.5 各種災害特性の認識に関する分析

ここでは、一般市民が各種災害の特徴をどのように捉えているのかを検討するために、各設問対象災害の特性に関する設問への回答によって因子分析を行う。

(1) 設問内容

この設問における設問分、及び回答方法を以下に示す。

設問文

- 以下に示された特徴は[対象災害]にどの程度当てはまると感じますか？
それぞれの特徴についてあなたの感覚やお考えでお答えください。
 - － [設問災害]はよく発生する
 - － [設問災害]は特定の場所で発生する
 - － [設問災害]の発生は事前に予想できる
 - － [設問災害]の被害は急激に発生する
 - － [設問災害]には避難する時間的余裕がある
 - － [設問災害]は広い範囲で被害が出る
 - － [設問災害]の被害が及ぶ範囲は予想できる
 - － [設問災害]は多くの人に被害を及ぼす
 - － [設問災害]は多くの住宅に被害を及ぼす
 - － [設問災害]で多くの死者が出る
 - － [設問災害]の被害は軽減できる
 - － [設問災害]はよくわからない災害だ
 - － 誰でも[設問災害]で被害を受ける可能性がある
 - － 自分自身も[設問災害]で被害を受ける可能性がある
 - － [設問災害]は恐ろしい
 - － [設問災害]への不安感が大きい

回答方法

「そうは思わない」から「そう思う」までの7段階リッカート尺度形式

なお、[設問災害]の箇所は、「台風・豪雨」「地震」「津波」「市街地大火」「原子力災害」または「ガス・揮発油の爆発」のいずれかを表記した。

(2) 分析方法

16種類の災害特性に関する質問に対する7段階リッカート尺度の回答値を量的データ(間隔尺度)と見なし、都市(2市)、設問対象災害(6種)、回答者の性別(2種)、年代(3区分)からなる全72種類の組み合わせ毎に、各災害特性に関する回答の平均値を算出し、因子分析を行うものとした。ただし、有効回答数が5未満となった8種類の組み合わせのデータは分析から除外し、64サンプル・16変数からなるサマリーデータによって因子分析を実施した。なお、回答者の年代区分の内訳は、若年・中堅：19-49才、熟年：50-64才、高齢：65才以上の3区分である。

予備的な分析により固有値が1.0以上となったのは第3因子までであった(図6.2.5-1)ため、3因子を抽出するものとし、共通性の初期値には相関係数の絶対値の最大値を用いた。そして、共通性の反復推定を行い、バリマックス回転を施して最終的な因子を求めた。第3因子までの累積寄与率は61.2%であり、このモデルは妥当な適合度を有すると言える。

(3) 結果・考察

まず、図6.2.5-2～図6.2.5-4に、第1因子から第3因子の因子負荷量を示す。これらの図中では、それぞれの災害特性毎に因子負荷量の絶対値が第1～第3因子の中で最大となっている場合に、項目名欄にアスタリスク(*)が付与されている。つまり、例えば「よく発生する」は第1因子の場合に、「恐ろしい」は第2因子の場合に、「特定の場所で発生」は第3因子の場合に、それぞれ最大の因子負荷量となっている。また、図6.2.5-5には、第1因子と第2因子、及び第1因子と第3因子の各2因子の組み合わせによる因子負荷量の散布図を示す。

第1因子は、上位に「不安感大きい」「自分も被害の可能性」「誰でも被害の可能性」「多くの人に被害」「広範囲で被害」など、よくありがち、または一般的なことに関する特性が順位付けされている。これに対し、下位には「被害範囲予想可」「避難の時間的余裕」「被害軽減可」「特定の場所で発生」など、被害は部分的、または回避できるという特性が順位付けされている。従って、第1因子は、「被害発生 の蓋然性」を表す軸と解釈することができる。

第2因子は、上位に「多くの死者」「恐ろしい」「急激に被害」など、被害が重大、または軽減困難であることに関する特性が順位付けされている。これに対し、下位には「避難の時間的余裕」「被害軽減可」「事前予想可」など、被害軽減・回避が可能、または被害は小さいという特性が順位付けされている。従って、第2因子は、「被害程度」を表す軸と解釈することができる。

第3因子は、上位に「事前予想可」「被害範囲予想可」「特定の場所で発生」などが順位付けされていることから、「被害発生の予見性・特定性」を表す軸と解釈することができる。

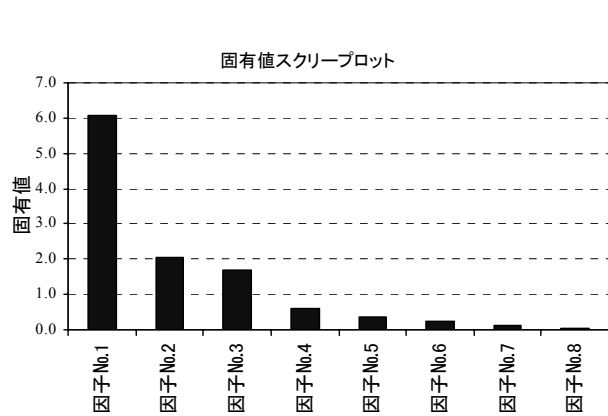


図6.2.5-1 因子分析の固有値スクリーンプット

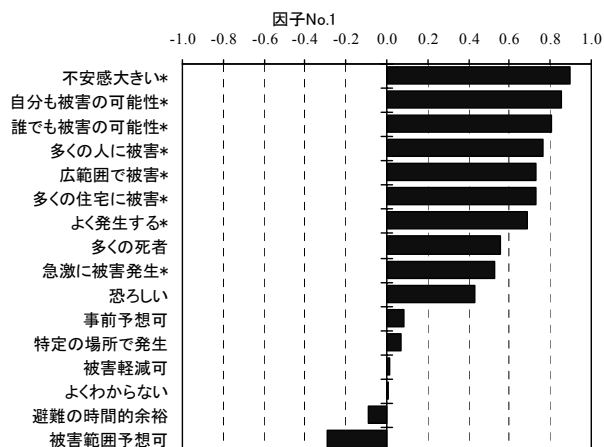


図6.2.5-2 因子負荷量: 第1因子

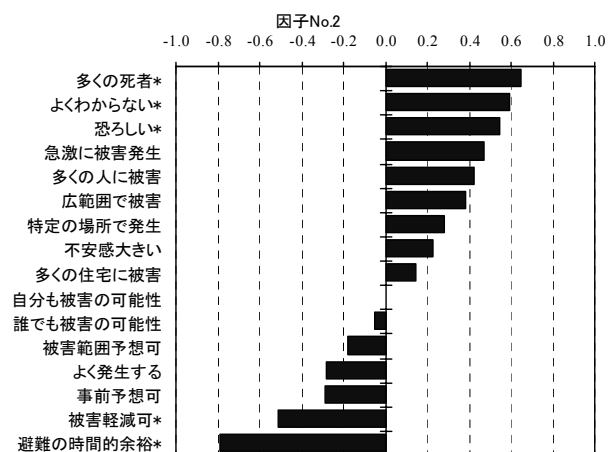


図6.2.5-3 因子負荷量: 第2因子

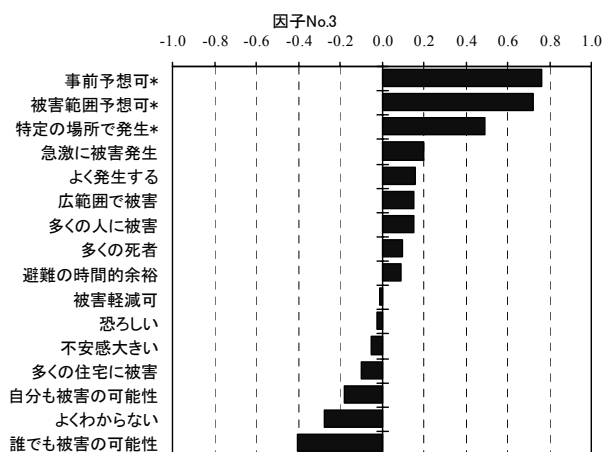


図6.2.5-4 因子負荷量: 第3因子

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

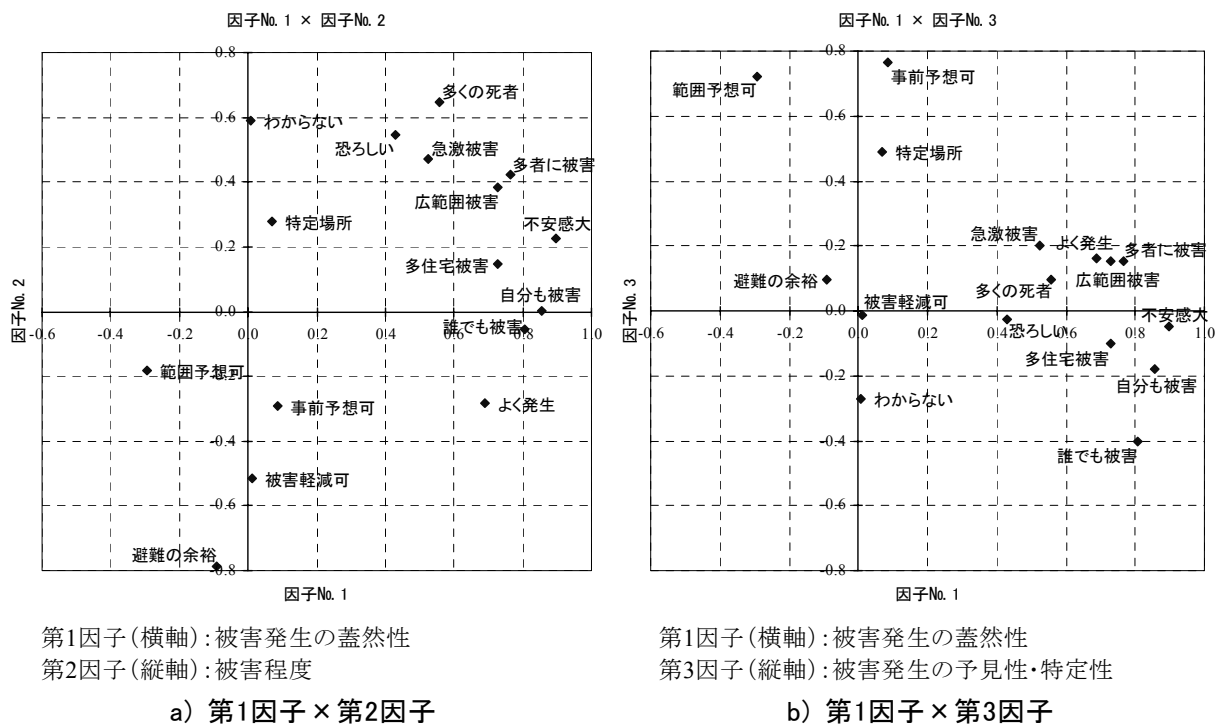


図6.2.5-5 2因子による因子負荷量散布図

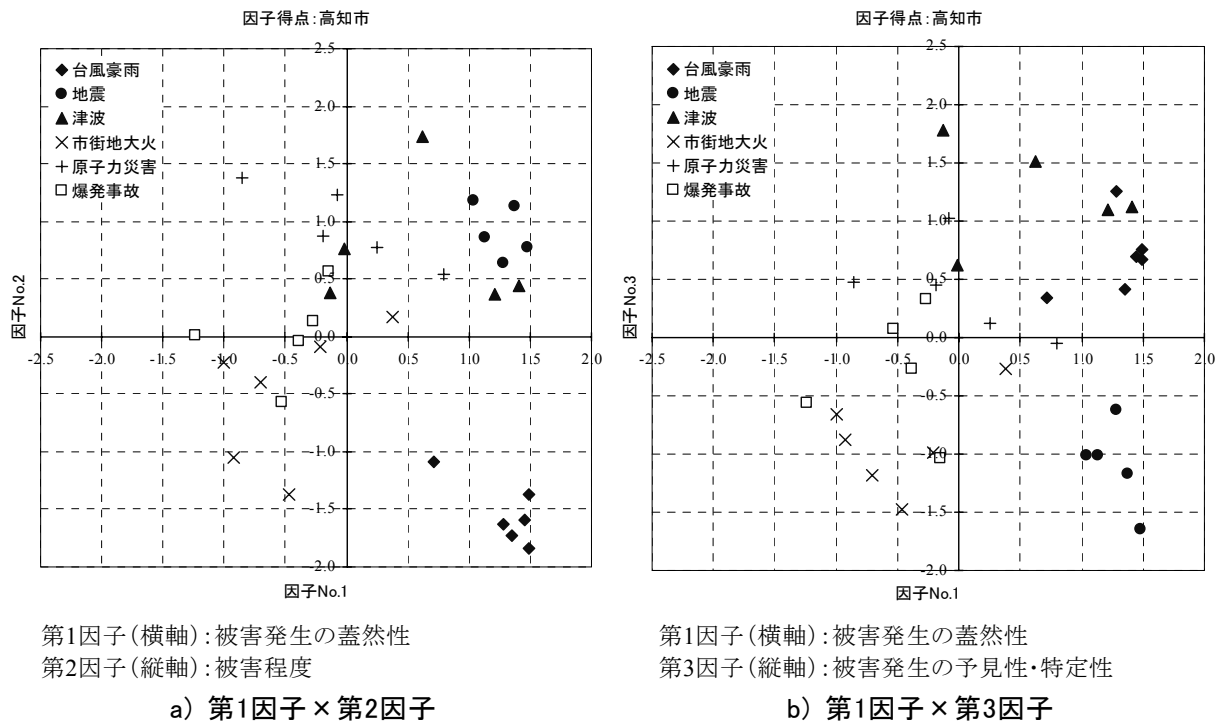


図6.2.5-6 2因子による因子得点散布図:高知市サンプル

6.2 一般市民の災害リスク認知

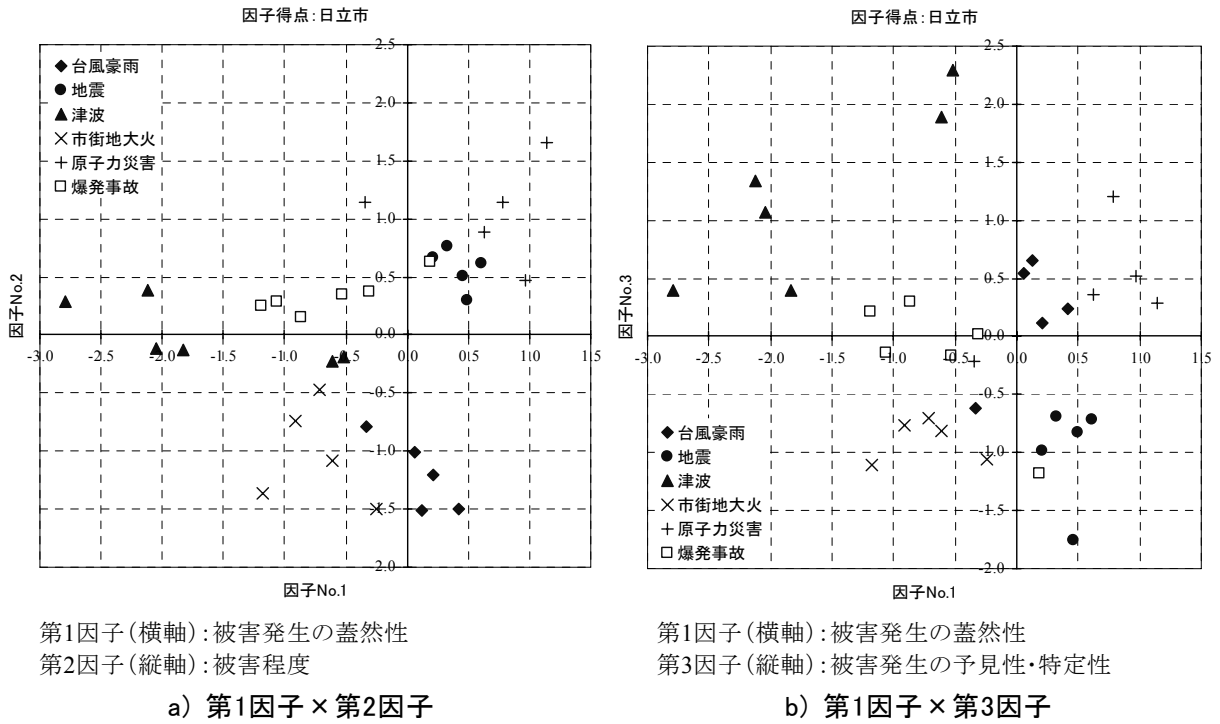


図6.2.5-7 2因子による因子得点散布図:日立市サンプル

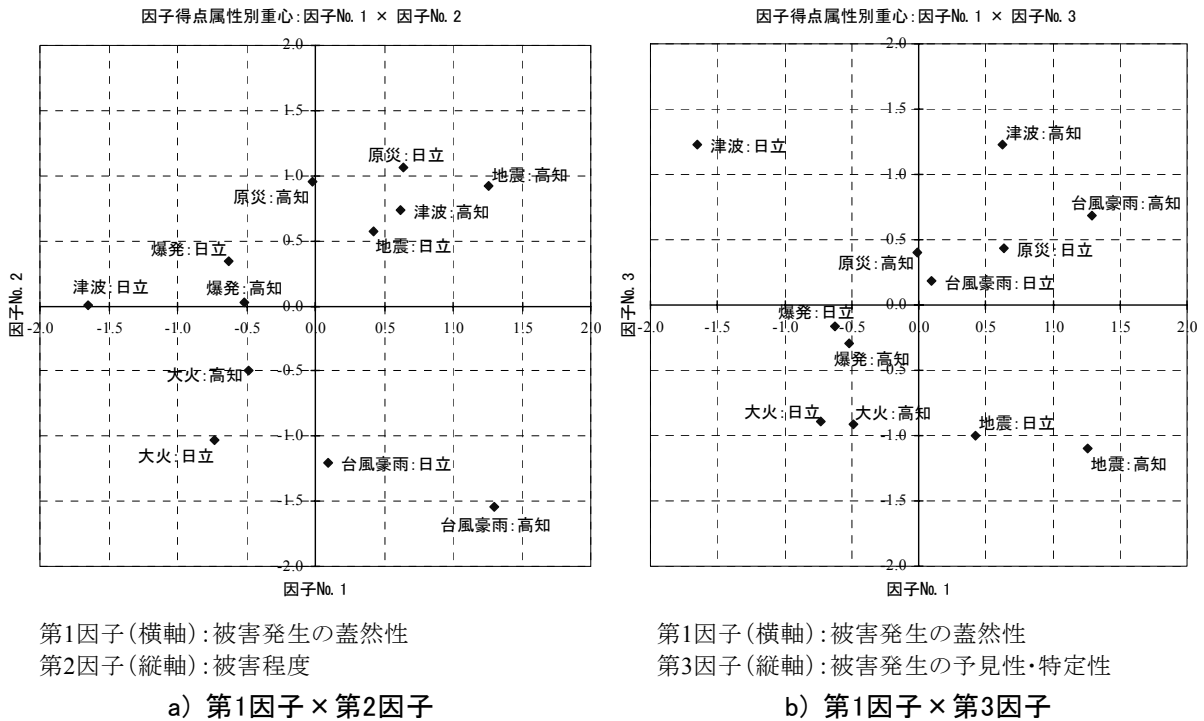


図6.2.5-7 2因子による因子得点属性別重心散布図

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

従って、2因子による因子負荷量をプロットした図6.2.5-5aでは、グラフの横軸方向に大きい(右方)ほど、被害発生の蓋然性の高さを示し、縦軸方向に大きい(上方)ほど、被害程度の大きさを示すと解釈される。図6.2.5-5bでは、横軸については同様であるが、縦軸方向に大きい(上方)ほど、被害発生の予見性・特定性の高さを示すと解釈される。この各軸の方向が示す特徴については、次に述べる因子得点の散布図でも対応関係を保っており、因子負荷量の場合と同様に解釈することが可能である¹¹⁾。

図6.2.5-6及び図6.2.5-7には、それぞれ高知市及び日立市のサンプル別因子得点の散布図を示し、図6.2.5-8には災害別・都市別の因子得点の属性別重心の散布図を示す。なお、これらの図では、いずれも横軸が第1因子軸となっている。

図6.2.5-6及び図6.2.5-7では、高知市、日立市の双方で、概ね各災害とも性×年代の各グループの因子得点のプロットが互いに近傍に集まり、各都市ではそれぞれの災害に対する回答の傾向が似通っていることを示している。ただし、その中で、津波に関しては両市ともプロットのバラツキが他の災害に比べて大きくなっており、津波の特性に対する認識が回答者の間で定まっていないことが窺える。

図6.2.5-8の因子得点の属性別重心では、基本的に両市の同じ災害が互いに近傍に位置しているが、津波については特に第1因子(「被害発生の蓋然性」)軸上で互いの位置が離れている。津波の蓋然性について、高知市では地震や台風・豪雨と同レベルと受け止められているのに対し、日立市では市街地大火や爆発事故を下回り設問対象の災害の中で最も低く認識されており、両市民の津波に対する認識の差が大きいことが如実に表れている。また、高知市民は人為災害よりも自然災害による被害発生の蓋然性が高いと認識しているのに対し、日立市では、原子力災害の蓋然性が地震や台風・豪雨と同等以上に認識されているのも特徴的である。

第2因子軸の「被害程度」に関しては、両市で共通的な傾向を示しており、地震、津波、原子力災害は被害が大きいと認識されているのに対し、台風・豪雨や市街地大火の被害は小さいと認識されていると言える。

第3因子軸の「被害発生の予見性・特定性」に関しても、両市で共通的な傾向を示しており、地震や市街地大火については低いと認識されているのに対し、津波、台風・豪雨、原子力災害の予見性・特定性は高いと認識されている。この結果は、台風・豪雨は事前の予見が可能であること、原子力災害は被害が原子力施設周辺に限られること、津波は被害が沿岸部に限られる上、地震の観測等により予見が可能であることを反映したものと考えられる。

6.3 本章のまとめ

本章では、第5章で構築された住民の避難意思決定モデルの妥当性を検討することを目的として高知県高知市及び茨城県日立市において一般市民を対象に実施した質問紙調査の概要を示すとともに、一般市民の災害リスク認知として、各種災害による被害発生 の蓋然性、被害対象、被害程度、及び各種災害特性に関する認識の把握を行った。

本調査では、各種災害事象の危険性や特性に対する認識、及び、災害発生時に予想される被害程度を一般市民に尋ねた。この設問対象には、自然災害として台風・豪雨、地震、津波の3種類、人為災害として市街地大火、原子力災害、ガス・揮発油の爆発事故の3種類、計6種類の災害事象を取り上げた。高知市607人、日立市578人から回答を得た。

各種災害の危険性に関する一般市民の認識について検討するために、質問紙調査データを用いて、被害発生 の蓋然性の認識に関する分析、被害対象の認識に関する分析、被害程度の認識に関する分析、及び各種災害特性の認識に関する分析を行った。

被害発生 の蓋然性の認識に関する分析では、各災害事象による「死亡者発生 の危険性」と「重大な物的被害発生 の危険性」の主観的評価を尋ねた。この結果として、高知市民は、台風・豪雨、地震、津波への懸念が大きいこと、これに対し、日立市民の懸念は原子力災害について最も大きいこと、両市民とも火山噴火にはあまり懸念を示していないこと、市街地大火、爆発事故、有害物質の漏洩への懸念は両市でほぼ同様の傾向にあることが明らかとなった。

被害対象の認識に関する分析では、各災害事象に関して、「今後数年間」という期間内に、住宅全壊、死亡者等の被害発生があり得ると思われる「地域的範囲」の主観的予想を尋ねることによって、回答者にとっての被害発生 の現実感/抽象度の把握を図った。その範囲内で被害発生があり得るとした回答度数を、自宅、町内、市内、県内、地方内、全国の順に累積して回答率を求め、さらに各範囲内の人口を説明変量としてロジスティック回帰曲線の当てはめを行った。

この結果として、台風・豪雨、地震、津波、市街地大火の被害発生 の現実感は、いずれも日立市民より高知市民のほうが高く、原子力災害及び爆発事故については両市でほぼ同様であった。ただし、台風・豪雨による死亡者発生 の認識については、町内といった身近な範囲で死亡者が発生することへの現実感が乏しいのは両市でほぼ同様である。これには、台風・豪雨による被害程度は小さく認識されていることが影響していると考えられる。高知市では、市内での原子力災害による死亡者発生を予想する人が皆無に近いが、これは被害発生 の蓋然性が低いとの認識によるものと考えられる。

被害程度の認識に関する分析では、各災害事象に関して、「過去10年間の日本で最大規模」または「戦後の日本で最大規模」、及び、「過去の世界で最大規模」の災害が市内を襲うとしたら、という仮想的な災害状況を前提として、物的被害として自宅の住家被害、物的被害の軽減可能性、人的被害として自身や家族の死傷等に関する主観的予想を尋ねた上で、その状況下での避難実施意向の有無とその理由を尋ねた。

提示された仮想状況を想像した上で、回答者が予想した人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性については、いずれも津波と原子力災害に関して高知・日立の両市間で有意な差が認められ、人的被害及び物的被害は、津波に関しては高知市民のほうが、原子力災害に関しては日立市民のほうがそれぞれ被害程度を大きく予想していた。物的被害の軽減可能性は、津波に関しては日立市民のほうが、原子力災害に関しては高知市民のほうが被害軽減可能と考える傾向が強く、被害程度を大きく予想するほど被害軽減が難しいと予想する傾向が見られた。台風・

6. 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

豪雨、地震、市街地大火、ガス・揮発油の爆発に関しては両市間で有意な差は認められなかった。

主成分回帰分析によって回答者の物的被害の予想程度と人的被害の予想程度のバランスについて検討を行った。災害別に高知市と日立市の結果を比較すると、物的被害と人的被害のバランスについて両市の結果は概ね相互に一致しており、各災害による被害程度の認識に地域差は少ないことが示唆された。ただし、津波だけは両市間に顕著な差異が見られ、日立市では物的被害の大きさに対し人的被害が小さめに予想される傾向が見られた。いずれの災害も物的被害がある程度の大きさになってから人的被害が発生し始める形となった。これは第5章の避難意思決定モデルの仮定に合致する結果である。

各種災害特性の認識に関する分析では、各災害事象の「頻度」や「事前予想の可能性」、「不安感の程度」など16項目の特性について主観的評価を尋ねた。これにより、各種災害の被害特性に関する一般の人々の認識傾向を把握した。都市別・災害別・回答者の性別・年代別に集計したサマリーデータにより因子分析を行い、「被害発生の蓋然性」、「被害程度」、「被害発生の予見性・特定性」と解釈可能な3因子が抽出された。

「被害発生の蓋然性」軸に関しては、高知市では台風・豪雨、地震、津波が高く認識されているのに対し、日立市で高いのは原子力災害、地震であった。津波の位置付けが両市で大きく異なり、日立市では6種類の災害の中で最低であった。「被害程度」軸に関しては、両市で共通的に原子力災害と地震の被害は大きく、台風・豪雨については小さいと認識されていた。「被害発生の予見性・特定性」軸に関しては、両市とも共通的に津波、台風・豪雨、原子力災害は予見性・特定性が高く、地震、市街地大火については低いと認識されていた。以上で、「被害程度」及び「被害発生の予見性・特定性」については両市民の認識は概ね一致していたことから、両市民間の災害に対する認識の差は「被害発生の蓋然性」の認識の違いに大きく依存することが推察された。

避難意思決定モデルの妥当性の検討

7.1 検討方針

7.2 本検討実施上の課題と対処方法

7.3 二項ロジスティック回帰分析の実施条件

7.4 二項ロジスティック回帰分析の結果

7.5 本章のまとめ

第7章 避難意思決定モデルの妥当性の検討

本章では、第6章で示した高知県高知市及び茨城県日立市の一般市民を対象とする質問紙調査データを用いて、第5章で構築した避難意思決定モデルの妥当性について検討を行う。

7.1 検討方針

第5章で構築した避難意思決定モデルは、私有財産の物的被害、物的被害の軽減可能性、人的被害、避難移動コストの各要素から構成され、避難実施ケースの影響から避難不実施ケースの影響を差し引いた相対的影響の大小関係によって避難実施の可否を表現している。つまり、この概念モデルでは、災害規模に応じた物的被害や人的被害等の程度が、「影響」という単一尺度上で比較されている。

これに対し、質問紙調査では、回答者に仮想的条件を提示し、その状況下での物的被害、人的被害の予想程度などとともに、その被害が予想された段階で避難を実施するか否かの意向を質問した。ここで、物的被害に関する設問では、住家の被害程度として{再建不能、全壊、半壊、一部破損、被害なし}という選択肢で回答を求めたのに対し、人的被害に関する設問の回答選択肢は{死亡、後遺症、重傷、軽傷、被害なし}とした。このように各被害の設問毎に回答選択肢が異なるため、両者を単純に比較することはできない。

この調査データを避難意思決定モデルに適用するためには、人的被害及び物的被害等の各影響の大きさを何らかの方法により単一尺度上で表現する必要がある。これを実現するためには、現実社会の各種実測データに基づき物的被害及び人的被害の程度を金銭的に評価する方法、及び、避難実施の有無等を従属変数とする回帰分析を行い最も当てはまりが良くなるように各変数の回帰係数を決定する方法が考えられる。このうち、各被害の金銭価値による評価は実現可能な方法ではあるが、災害初期に住民が実際に物的被害及び人的被害等を相互に比較する際にそれぞれの被害を金銭価値のみで評価しているとは考えにくい。

そこで本研究では、避難意思決定モデルの妥当性の検討するために回帰分析による方法を採用した。特に、各種要因のデータを線形結合した合成変数に対して、ある反応の有無を確率的に表現できる二項ロジスティック回帰分析を用いた。具体的には、避難実施意向を従属変数、人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性等を独立変数として二項ロジスティック回帰分析を行い、各変数の回帰係数の符号条件によって概念モデルの妥当性を傍証的に検討することとした。

7.2 本検討実施上の課題と対処方法

観測データを用いた回帰分析によって、概念モデルの妥当性の検討を行う上では、回帰分析手法の特性に起因するいくつかの課題が生じる。以下では、本検討実施上の課題とそれらへの対処方法について述べる。

(1) 物的被害と人的被害との相関

概念モデルの主要な構成要素である物的被害と人的被害は、一方が大きくなれば他方も増大する関係にあり、両者には相関関係があると考えられる。ところが、一般的に回帰分析では、互いに高相関である複数の変数を同時に独立変数として投入した場合、多重共線性によって、パラメータの推定値の信頼性が損なわれ、各独立変数が持つ説明力が判断できない状況が生じ

る可能性がある。そこで、物的被害の予想程度と人的被害の予想程度の両方を独立変数として投入する場合、それぞれ片方のみを投入する場合の3種類の回帰分析を行うこととした。

(2) 物的被害の軽減期待量

概念モデルにおいて、避難実施ケースの影響から避難不実施ケースの影響を差し引いた相対的影響には、物的被害の予想程度にその軽減可能性を乗じた物的被害の軽減期待量が含まれる。人々の避難実施意向は、災害規模の増大に伴って強まると予想されるが、物的被害の軽減期待量は、災害規模の増大に伴い当初は増加するもののやがては減少に転じ、そのグラフは凸状となる。回帰分析は、独立変数と従属変数は線形関係にあることを仮定するため、このような性状の変数を独立変数として投入した回帰分析は良好な結果が得られない。そこで、物的被害の軽減期待量に代えて、物的被害の軽減可能性を用いることとした。つまり、物的被害の軽減可能性の低下に伴い、避難実施意向は強まるという仮説について検討を行う。このように置き換えて検討することは、概念モデルの仮定を損なうものではない。

(3) 避難移動コスト

概念モデルには、避難移動コストが含まれるが、質問紙調査で提示したような仮想的条件の状況下では、人的被害や物的被害の大きさに比べて、避難移動コストの影響は小さいと考えられる。そこで、ここでは避難移動コストを除外して検討を行うこととした。

7.3 二項ロジスティック回帰分析の実施条件

質問紙調査における仮想的な提示条件に対する人的被害として自身の死傷、物的被害として自宅の住家被害、物的被害の軽減可能性の各回答値の重み付け*データを独立変数、その状況下における避難実施意向を従属変数として、非集計データによる二項ロジスティック回帰分析を行う。以下にその実施条件、及び分析結果検討上の視点を示す。

(1) 分析の種類

二項ロジスティック回帰分析は、都市(高知市、日立市)間、災害(台風・豪雨、地震、津波、市街地大火、原子力災害、爆発事故)間の比較を行うため、次の4種類の分析を行った。

- 両都市・全災害一括分析 : 全1ケース
- 都市別・全災害一括分析 : 全2ケース
- 災害別・両都市一括分析 : 全6ケース
- 都市別・災害別分析 : 全12ケース

(2) 回帰モデルの種類

また、投入変数のうち人的被害と物的被害は相関性が高いことが予想されるため、1分析ケース毎に、この2変数の投入の有無によって次の3種類のモデルについて検討を行った。

- モデルa : 人的被害と物的被害の両変数を同時に投入
- モデルb : 人的被害変数を投入・物的被害変数は投入せず
- モデルc : 物的被害変数を投入・人的被害変数は投入せず

* 6.2.4 参照.

なお、物的被害の軽減可能性はいずれのモデルにも投入した。また、両都市一括分析では都市(高知市)を示すダミー変数を、全災害一括の分析では台風・豪雨以外の各災害種別を示すダミー変数を独立変数に加えた。

ある特性の有無を示すダミー変数をモデルに投入する場合、当該特性による作用はその回帰係数に表れるが、その他の独立変数の作用は当該特性の有無に関わらず共通であると見なされる。一方、ある特性毎にデータを分割し回帰分析を繰り返せば、当該特性別に個別のモデルを作成することができるが、この場合、複数のモデル間で各説明変数の作用の大小関係について単純比較することはできない。このように、ある特性の有無による作用を検討する手段としては、双方ともそれぞれ得失があるため、両者を併用することとした。

(3) 分析結果検討上の視点

二項ロジスティック回帰分析の結果の検討上での視点としては、回帰モデルの適合度、回帰係数の符号の妥当性、都市ダミー・災害ダミーの回帰係数などに着目する必要がある。

a) 回帰モデルの適合度

二項ロジスティック回帰分析の適合度を示す指標としてMcFaddenの疑似決定係数がある。この指標が0.2~0.4以上の値であれば、その回帰モデルは良好な適合度を持つと判断される¹⁾。

b) 回帰係数の符号条件

避難実施意向(避難する:1, 避難せず:0)を従属変数とする二項ロジスティック回帰分析では、人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性の各変数の回帰係数の符号がそれぞれ次の状態となった場合、第5章の避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

①人的被害

概念モデルは、予想される人的被害が大きいほど避難実施を促す方向に作用することを表しているため、回帰係数が正値となれば概念モデルの仮定に合致すると言える。

②物的被害

概念モデルは、予想される物的被害が大きいほど避難実施に促進的に作用することを表しているため、回帰係数が正値となれば概念モデルの仮定に合致すると言える。

③物的被害の軽減可能性

概念モデルは、予想される物的被害の軽減可能性が大きいほど避難実施に抑制的に作用することを表しているため、回帰係数が負値となれば概念モデルの仮定に合致すると言える。

c) 都市・災害のダミー変数

本分析では、高知市を示すダミー変数、及び台風・豪雨以外の各災害種別を示すダミー変数が用いられる。この都市ダミー変数及び災害ダミー変数の回帰係数は、それぞれ日立市、台風・豪雨を比較対象として、避難実施に対する作用の大きさを相対的に示す。高知市ダミーの回帰係数が正値であれば、日立市民に比べ高知市民のほうが避難実施の意向が強く、また、ある災害ダミーの回帰係数が正値であれば、台風・豪雨に比べその災害では避難実施意向が強いことを示している。

7.4 二項ロジスティック回帰分析の結果

7.3で示した実施条件に基づく二項ロジスティック回帰分析の結果を表7.4-1～表7.4-21に示す。また、表7.4-22には、これらの分析結果の要約として、検討した全てのモデルについて回帰モデルの適合度、及び回帰係数の符号条件の妥当性についてまとめた。

(1) 両都市・全災害一括分析

表7.4-1に、両都市・全災害一括による二項ロジスティック回帰分析の結果を示す。また、図7.4-1には、この分析で投入した各独立変数に関する回帰係数を示す。本分析ではダミー変数以外の独立変数としては、いずれも0～1の範囲内の重み付けデータを使用したため、同一モデル内では回帰係数の大小関係をそのまま相互比較することができる。なお、図7.4-1では、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数については正負を反転させて表示している。これにより、図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

モデルの適合度を示すMcFaddenの疑似決定係数は、モデルaとモデルcで0.2を超えるのに対し、モデルbは0.185にとどまる。物的被害の軽減可能性の回帰係数は負値であり、これは軽減可能性が大きいほど避難実施意向の確率は低くなることを意味しており、概念モデルの仮定と矛盾しない結果である。

モデルaでは人的被害ウェイトの回帰係数が負値であり、人的被害の予想程度が大きいほど避難実施意向の確率が下がることを意味するため、概念モデルの仮定とは矛盾している。ただし、この結果は有意なものではない。また、人的被害と物的被害の相関性の高さによって多重共線性が生じていることが考えられる。一方、独立変数から物的被害ウェイトを除いたモデルbでは、人的被害ウェイトの回帰係数が有意性のある正值となり、概念モデルの仮定に矛盾しない結果が得られた。人的被害ウェイトに代えて物的被害ウェイトを投入したモデルcでは物的被害ウェイトの回帰係数が有意性のある正值と妥当な結果を示した。

以上を総合的に判断すると、両都市・全災害一括による二項ロジスティック回帰分析の結果は、概念モデルの仮定と齟齬はないと判断できる。

都市間比較としては、いずれの回帰モデルでも高知市ダミーが負値となり、つまり日立市民に比べ高知市民のほうが避難実施意向は低いことを示している。

災害間比較としては、いずれの回帰モデルでも地震、津波、市街地大火、爆発事故の回帰係数が正值であり、台風・豪雨災害時に比べこれらの各災害時における避難意向のほうが強いことを示している。原子力災害の回帰係数の正負はモデル毎に分かれたが、その結果の有意性は低いため、台風・豪雨の場合と大差はないと言える。

(2) 都市別・全災害一括分析

表7.4-2及び表7.4-3に、それぞれ高知市、日立市の全災害一括による二項ロジスティック回帰分析の結果を示す。また、図7.4-2及び図7.4-3には、各分析で投入した各独立変数に関する回帰係数を示す。ただし図7.4-2及び図7.4-3では、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数については正負を反転させて表示している。

モデルの適合度については、日立市に関するモデルはいずれもMcFaddenの疑似決定係数が0.2を超え良好な結果となっているのに対し、高知市に関するモデルの適合度は0.17～0.19程度にとどまっている。

回帰係数の符号条件については、高知市のモデルaにおける人的被害変数の回帰係数が負値となった点以外は全て概念モデルの仮定に合致しており、これは概ね概念モデルの妥当性を支持するものと判断できる。

災害ダミー変数の作用については、市街地大火の回帰係数が最も大きく、津波や地震がそれに続いているのに対し、原子力災害の回帰係数は小さめで有意性が低い、という傾向が両市に共通している。

(3) 災害別・両都市一括分析

表7.4-4～表7.4-9に、各種災害別・両都市一括による二項ロジスティック回帰分析の結果を示す。また、図7.4-4には、各分析で投入した各独立変数に関する回帰係数を示す。ただし図7.4-4では、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数については正負を反転させて表示している。

モデルの適合度については、地震、津波、市街地大火はいずれもモデルa及びモデルcが良好な適合度となったのに対し、台風・豪雨、原子力災害、爆発事故はいずれのモデルも適合度が低かった。特に、モデルa・モデルcに比べ、モデルbの適合度は低く、人的被害変数よりも物的被害変数を投入した場合のほうがモデルの適合度が増す傾向が見られる。

回帰係数の符号条件については、いずれの災害もモデルcでは全て概念モデルの仮定に合致した妥当な結果である。モデルbでも台風・豪雨及び地震以外の災害については妥当な結果を示している。また、台風・豪雨、地震に関してはモデルaの場合に符号条件は妥当な結果となっている。これらの結果は、概ね概念モデルの妥当性を支持するものと判断できる。

高知市ダミー変数の回帰係数は、台風・豪雨、市街地大火の場合に有意な結果となっているが、その作用の方向は互いに異なり、台風・豪雨の場合には日立市民に比べ高知市民の避難実施の意向は低く、市街地大火では高知市民のほうが避難実施の意向が強い結果となっている。台風の常襲地である高知市のほうが台風・豪雨での避難実施意向が低い、ということは、被災経験の多さが必ずしも避難を促進しないことを示唆している。

(4) 都市別・災害別分析

表7.4-10～表7.4-15に、高知市の災害別二項ロジスティック回帰分析の結果を、表7.4-16～表7.4-21には、日立市の分析結果を示す。また、図7.4-5には、各分析で投入した各独立変数に関する回帰係数を示す。ただし図7.4-5では、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数については正負を反転させて表示している。

モデルの適合度については、日立市に関しては台風・豪雨、地震、津波、市街地大火で良好な適合度を持つモデルが得られたが、高知市では良好な適合度となったのは、津波と市街地大火のみであった。原子力災害、爆発事故については両市とも適合度の良好なモデルは得られなかった。

回帰係数の符号条件については、高知市側では、モデルb及びモデルcともに地震以外の災害については概念モデルの仮定に合致した妥当な結果となっている。日立市側では、台風・豪雨、地震、津波、原子力災害のモデルcが妥当な結果となっているが、モデルa・モデルbで妥当な結果となったのはそれぞれ1災害ずつにとどまる。

この都市別・災害別の分析は、モデルの適合度、及び回帰係数の符号条件の結果が、その他の分析に比べてあまり良くないが、この原因の一つとして、分析を細分化したことによって分析対象のサンプル数が少なくなっていることが予想される。

(5) まとめ

以上の結果を総合的に判断すると、避難実施意向は人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性で説明し得ることが明らかとなった。また、物的被害と避難実施意向との関連性は比較的安定的であるのに対し、人的被害と避難実施意向との関連性はバラツキが大きいこと、回帰係数の符号条件は避難意思決定モデルの仮定と矛盾しないことが示された。以上の結果は、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムを説明すべく第5章で構築した概念モデルの理論と齟齬を生じるものではなく、これにより同モデルの妥当性が示された。

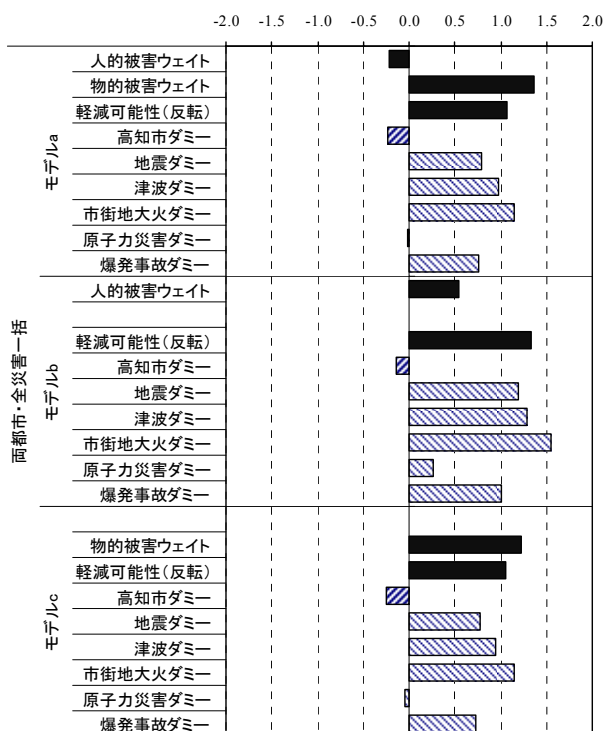
7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-1 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・全災害

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.217	0.805	0.535 ***	1.708	-----	-----
物的被害ウェイト	1.361 ***	3.901	-----	---	1.228 ***	3.415
物的被害の軽減可能性	-1.070 ***	0.343	-1.329 ***	0.265	-1.055 ***	0.348
高知市ダミー	-0.240 **	0.787	-0.142	0.868	-0.253 **	0.777
地震ダミー	0.784 ***	2.191	1.191 ***	3.291	0.769 ***	2.158
津波ダミー	0.975 ***	2.651	1.284 ***	3.610	0.953 ***	2.593
市街地大火ダミー	1.154 ***	3.169	1.551 ***	4.715	1.150 ***	3.158
原子力災害ダミー	-0.013	0.987	0.258 *	1.295	-0.045	0.956
爆発事故ダミー	0.755 ***	2.128	1.011 ***	2.749	0.736 ***	2.087
サンプル数	2265		2272		2284	
χ^2 (df)	670.756 (9) ***		581.763 (8) ***		679.633 (8) ***	
-2対数尤度	2469.201		2567.897		2486.663	
McFadden疑似決定係数	0.214		0.185		0.215	
Nagelkerke R ²	0.342		0.301		0.343	
正分類率	73.7%		71.1%		74.1%	

従属変数：避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する)

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001



「軽減可能性(反転)」については、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数の正負を反転させて表示している。これにより、本図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」及び「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

図 7.4-1 二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：両都市・全災害

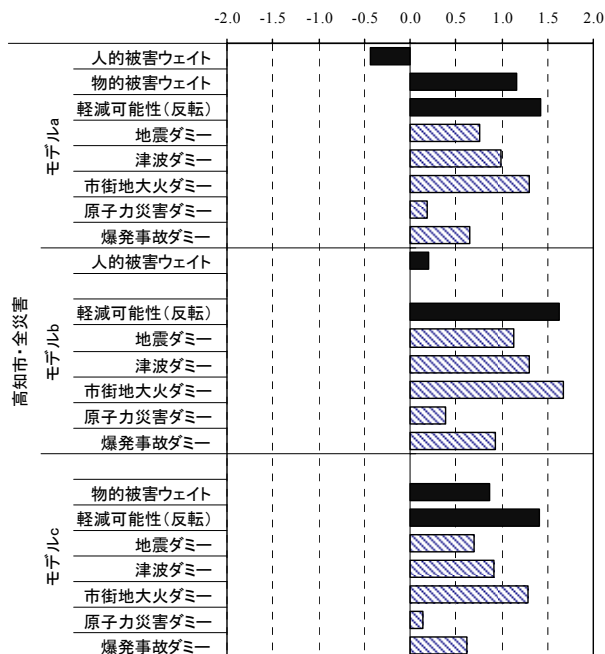
7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-2 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・全災害

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.437 *	0.646	0.196	1.217	-----	-----
物的被害ウェイト	1.158 ***	3.184	-----	-----	0.863 ***	2.371
物的被害の軽減可能性	-1.432 ***	0.239	-1.629 ***	0.196	-1.406 ***	0.245
地震ダミー	0.752 ***	2.121	1.127 ***	3.087	0.695 ***	2.005
津波ダミー	0.988 ***	2.687	1.300 ***	3.669	0.917 ***	2.502
市街地大火ダミー	1.298 ***	3.663	1.670 ***	5.312	1.280 ***	3.598
原子力災害ダミー	0.190	1.210	0.385 *	1.470	0.138	1.148
爆発事故ダミー	0.653 **	1.920	0.934 ***	2.545	0.614 **	1.848
サンプル数	1157		1161		1171	
$\chi^2(df)$	308.474 (8) ***		274.033 (7) ***		309.449 (7) ***	
-2対数尤度	1295.469		1335.454		1313.901	
McFadden疑似決定係数	0.192		0.170		0.191	
Nagelkerke R ²	0.312		0.280		0.310	
正分類率	71.6%		70.2%		71.6%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する)

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001



「軽減可能性(反転)」については、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数の正負を反転させて表示している。これにより、本図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」及び「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

図 7.4-2 二項ロジスティック回帰分析による回帰係数:高知市・全災害

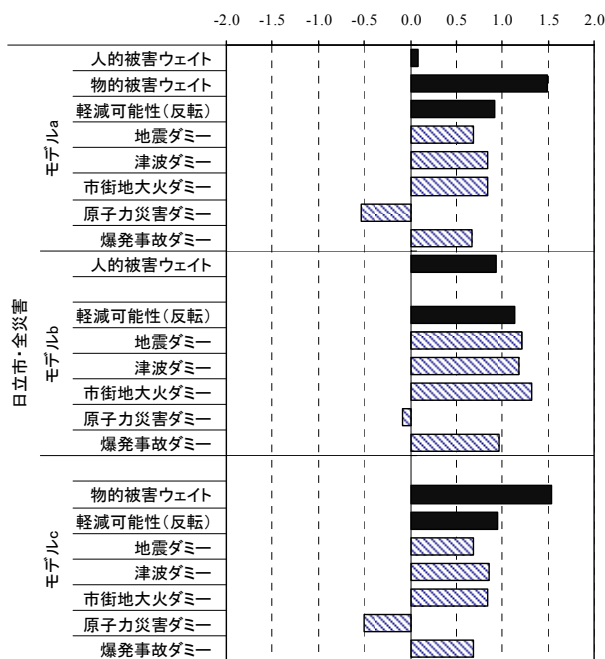
7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-3 二項ロジスティック回帰分析結果：日立市・全災害

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.081	1.085	0.928 ***	2.531	-----	-----
物的被害ウェイト	1.483 ***	4.404	-----	---	1.542 ***	4.676
物的被害の軽減可能性	-0.923 ***	0.397	-1.140 ***	0.320	-0.946 ***	0.388
地震ダミー	0.686 **	1.986	1.211 ***	3.355	0.691 **	1.996
津波ダミー	0.841 ***	2.318	1.179 ***	3.250	0.853 ***	2.346
市街地大火ダミー	0.843 ***	2.323	1.324 ***	3.759	0.846 ***	2.330
原子力災害ダミー	-0.530 *	0.589	-0.089	0.915	-0.507 *	0.603
爆発事故ダミー	0.673 **	1.960	0.960 ***	2.613	0.687 ***	1.987
サンプル数	1108		1111		1113	
$\chi^2(df)$	374.257 (8) ***		323.163 (7) ***		379.014 (7) ***	
-2対数尤度	1161.757		1217.011		1163.931	
McFadden疑似決定係数	0.244		0.210		0.246	
Nagelkerke R ²	0.382		0.337		0.385	
正分類率	76.6%		71.9%		76.9%	

従属変数：避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する)

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001



「軽減可能性(反転)」については、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数の正負を反転させて表示している。これにより、本図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」及び「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

図 7.4-3 二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：日立市・全災害

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-4 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・台風豪雨

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.248	1.282	1.528 ***	4.610	-----	-----
物的被害ウェイト	1.922 ***	6.836	-----	---	2.098 ***	8.149
物的被害の軽減可能性	-0.169	0.844	0.022	1.022	-0.201	0.818
高知市ダミー	-0.919 ***	0.399	-0.561 **	0.571	-0.925 ***	0.396
サンプル数	351		351		357	
χ^2 (df)	74.022 (4) ***		39.250 (3) ***		75.930 (3) ***	
-2対数尤度	412.567		447.339		418.977	
McFadden疑似決定係数	0.152		0.081		0.153	
Nagelkerke R ²	0.254		0.141		0.255	
正分類率	71.5%		65.8%		71.7%	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-5 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・地震

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.311	1.365	1.372 ***	3.943	-----	-----
物的被害ウェイト	1.747 ***	5.738	-----	---	1.948 ***	7.012
物的被害の軽減可能性	-0.086	0.917	0.513	1.670	-0.176	0.839
高知市ダミー	-0.086	0.918	0.379	1.461	-0.027	0.973
サンプル数	408		408		410	
χ^2 (df)	138.502 (4) ***		100.950 (3) ***		139.016 (3) ***	
-2対数尤度	427.106		464.658		429.365	
McFadden疑似決定係数	0.245		0.178		0.245	
Nagelkerke R ²	0.384		0.292		0.383	
正分類率	78.2%		77.7%		78.8%	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-6 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・津波

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.572	0.564	1.318 ***	3.736	-----	-----
物的被害ウェイト	3.042 ***	20.956	-----	---	2.646 ***	14.091
物的被害の軽減可能性	-0.496	0.609	-0.555 *	0.574	-0.505	0.604
高知市ダミー	0.049	1.050	0.673 **	1.959	-0.044	0.957
サンプル数	359		361		364	
χ^2 (df)	153.983 (4) ***		85.052 (3) ***		154.361 (3) ***	
-2対数尤度	343.697		415.400		350.250	
McFadden疑似決定係数	0.309		0.170		0.306	
Nagelkerke R ²	0.465		0.280		0.461	
正分類率	79.9%		72.6%		79.1%	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-7 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・市街地大火

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.307	0.736	1.511 ***	4.532	-----	-----
物的被害ウェイト	2.622 ***	13.760	-----	---	2.442 ***	11.499
物的被害の軽減可能性	-0.865 *	0.421	-0.767 *	0.465	-0.829 *	0.437
高知市ダミー	0.585 *	1.795	1.138 ***	3.120	0.554 *	1.740
サンプル数	405		405		406	
χ^2 (df)	197.493 (4) ***		128.102 (3) ***		198.086 (3) ***	
-2対数尤度	363.956		433.347		364.749	
McFadden疑似決定係数	0.352		0.228		0.352	
Nagelkerke R ²	0.515		0.362		0.515	
正分類率	82.5 %		73.3 %		83.5 %	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-8 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・原子力災害

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.161	1.175	0.590 **	1.804	-----	-----
物的被害ウェイト	0.523	1.688	-----	---	0.678 ***	1.970
物的被害の軽減可能性	-0.385	0.681	-0.367	0.693	-0.448	0.639
高知市ダミー	-0.004	0.996	-0.005	0.995	0.009	1.009
サンプル数	354		358		357	
χ^2 (df)	18.004 (4) **		14.155 (3) **		19.277 (3) ***	
-2対数尤度	472.744		482.138		475.630	
McFadden疑似決定係数	0.037		0.029		0.039	
Nagelkerke R ²	0.066		0.052		0.070	
正分類率	59.3 %		59.2 %		59.7 %	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

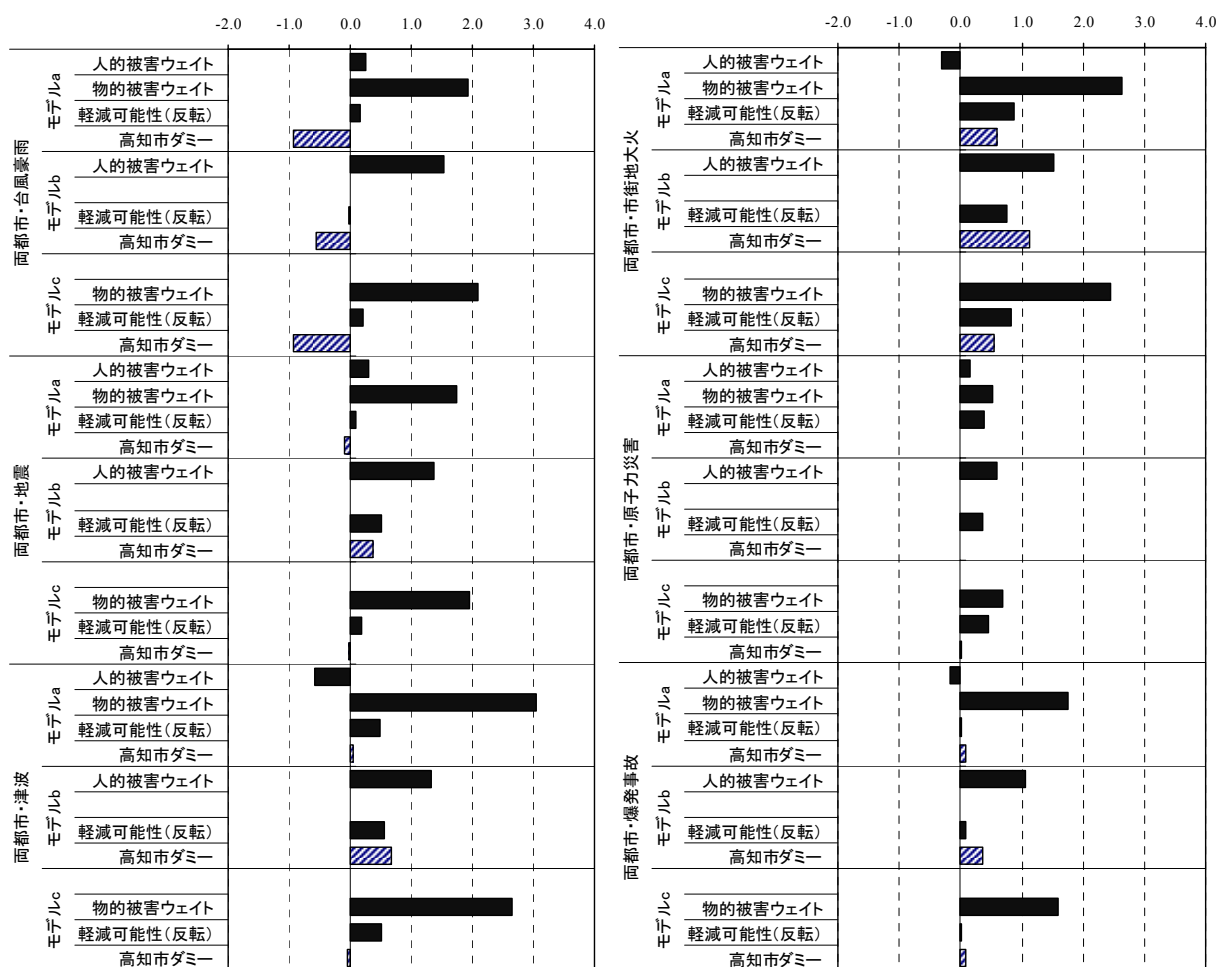
表7.4-9 二項ロジスティック回帰分析結果：両都市・爆発事故

独立変数：	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.173	0.841	1.049 ***	2.854	-----	-----
物的被害ウェイト	1.751 ***	5.763	-----	---	1.598 ***	4.941
物的被害の軽減可能性	-0.011	0.989	-0.078	0.925	-0.022	0.978
高知市ダミー	0.080	1.084	0.359	1.432	0.096	1.101
サンプル数	388		389		390	
χ^2 (df)	79.011 (4) ***		55.120 (3) ***		79.859 (3) ***	
-2対数尤度	458.871		484.149		460.796	
McFadden疑似決定係数	0.147		0.102		0.148	
Nagelkerke R ²	0.246		0.176		0.247	
正分類率	69.6 %		68.9 %		70.3 %	

従属変数：避難実施意向（0:避難せず, 1:避難する）

*:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討



「軽減可能性(反転)」については、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数の正負を反転させて表示している。これにより、本図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」及び「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

図 7.4-4 二項ロジスティック回帰分析による回帰係数:両都市・災害別

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-10 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・台風豪雨

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.230	0.795	0.537	0.711	-----	-----
物的被害ウェイト	1.013 *	2.753	-----	---	0.876 **	2.402
物的被害の軽減可能性	-1.758 **	0.172	-1.526 **	0.217	-1.788 **	0.167
サンプル数	181		181		187	
χ^2 (df)	17.436 (3) **		12.076 (2) **		18.139 (2) ***	
-2対数尤度	233.483		238.844		241.098	
McFadden疑似決定係数	0.069		0.048		0.070	
Nagelkerke R ²	0.122		0.086		0.123	
正分類率	61.3 %		62.4 %		63.1 %	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-11 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・地震

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.068	1.071	1.196 ***	3.308	-----	-----
物的被害ウェイト	1.511 ***	4.532	-----	---	1.573 ***	4.820
物的被害の軽減可能性	0.548	1.730	1.444	4.237	0.548	1.729
サンプル数	221		221		222	
χ^2 (df)	59.331 (3) ***		41.179 (2) ***		59.769 (2) ***	
-2対数尤度	247.040		265.192		247.988	
McFadden疑似決定係数	0.194		0.134		0.194	
Nagelkerke R ²	0.314		0.227		0.315	
正分類率	74.7 %		74.7 %		74.8 %	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-12 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・津波

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.444	0.642	1.390 ***	4.014	-----	-----
物的被害ウェイト	2.457 ***	11.674	-----	---	2.070 ***	7.927
物的被害の軽減可能性	-0.375	0.687	-0.183	0.833	-0.527	0.591
サンプル数	179		180		183	
χ^2 (df)	65.740 (3) ***		34.257 (2) ***		66.328 (2) ***	
-2対数尤度	182.406		215.276		187.364	
McFadden疑似決定係数	0.265		0.137		0.261	
Nagelkerke R ²	0.410		0.231		0.405	
正分類率	80.4 %		72.8 %		79.2 %	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-13 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・市街地大火

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.459	0.632	2.302 ***	9.992	-----	-----
物的被害ウェイト	3.703 ***	40.558	-----	---	3.387 ***	29.572
物的被害の軽減可能性	-1.088 *	0.337	-0.422	0.655	-1.064	0.345
サンプル数	207		207		208	
χ^2 (df)	127.276 (3) ***		60.301 (2) ***		127.897 (2) ***	
-2対数尤度	159.687		226.662		160.453	
McFadden疑似決定係数	0.444		0.210		0.444	
Nagelkerke R ²	0.612		0.337		0.612	
正分類率	82.1%		70.5%		83.2%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-14 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・原子力災害

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.595	1.813	0.501	1.651	-----	-----
物的被害ウェイト	0.013	1.014	-----	---	0.508	1.662
物的被害の軽減可能性	-0.427	0.652	-0.417	0.659	-0.407	0.665
サンプル数	183		186		183	
χ^2 (df)	6.027 (3)		4.608 (2)		4.794 (2)	
-2対数尤度	247.665		253.243		248.898	
McFadden疑似決定係数	0.024		0.018		0.019	
Nagelkerke R ²	0.043		0.033		0.034	
正分類率	56.8%		55.9%		55.2%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-15 二項ロジスティック回帰分析結果:高知市・爆発事故

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-1.169 *	0.311	0.941 ***	2.563	-----	-----
物的被害ウェイト	2.539 ***	12.671	-----	---	1.482 ***	4.401
物的被害の軽減可能性	-0.362	0.696	-0.193	0.824	-0.344	0.709
サンプル数	186		186		188	
χ^2 (df)	36.985 (3) ***		15.383 (2) ***		33.291 (2) ***	
-2対数尤度	220.866		242.468		227.333	
McFadden疑似決定係数	0.143		0.060		0.128	
Nagelkerke R ²	0.240		0.106		0.216	
正分類率	67.2%		62.9%		66.0%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-16 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・台風豪雨

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.768	2.155	2.204 ***	9.059	-----	-----
物的被害ウェイト	1.709 ***	5.523	-----	---	2.157 ***	8.645
物的被害の軽減可能性	0.095	1.100	0.776	2.173	-0.010	0.990
サンプル数	170		170		170	
χ^2 (df)	54.443 (3) ***		39.948 (2) ***		52.625 (2) ***	
-2対数尤度	181.227		195.722		183.045	
McFadden疑似決定係数	0.231		0.170		0.223	
Nagelkerke R ²	0.365		0.279		0.355	
正分類率	72.9%		72.9%		76.5%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-17 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・地震

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.807	2.242	2.393 ***	10.943	-----	-----
物的被害ウェイト	1.935 ***	6.925	-----	---	2.465 ***	11.768
物的被害の軽減可能性	-1.060	0.347	0.787	2.198	-1.330	0.264
サンプル数	187		187		188	
χ^2 (df)	85.494 (3) ***		63.432 (2) ***		84.217 (2) ***	
-2対数尤度	173.743		195.805		176.406	
McFadden疑似決定係数	0.330		0.245		0.323	
Nagelkerke R ²	0.489		0.384		0.481	
正分類率	81.8%		81.3%		81.9%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-18 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・津波

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.343	0.710	2.831 ***	16.965	-----	-----
物的被害ウェイト	4.475 ***	87.770	-----	---	4.271 ***	71.618
物的被害の軽減可能性	-0.526	0.591	-0.391	0.676	-0.526	0.591
サンプル数	180		181		181	
χ^2 (df)	96.286 (3) ***		46.030 (2) ***		97.458 (2) ***	
-2対数尤度	153.247		204.889		153.461	
McFadden疑似決定係数	0.386		0.183		0.388	
Nagelkerke R ²	0.552		0.299		0.555	
正分類率	78.9%		70.7%		80.1%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-19 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・市街地大火

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.035	1.035	1.835 ***	6.266	-----	-----
物的被害ウェイト	2.212 ***	9.138	-----	---	2.233 ***	9.330
物的被害の軽減可能性	0.087	1.091	0.582	1.790	0.085	1.089
サンプル数	198		198		198	
χ^2 (df)	70.777 (3) ***		37.759 (2) ***		70.772 (2) ***	
-2対数尤度	203.709		236.727		203.714	
McFadden疑似決定係数	0.258		0.138		0.258	
Nagelkerke R ²	0.401		0.231		0.401	
正分類率	79.3%		79.3%		79.3%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-20 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・原子力災害

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	-0.156	0.856	0.632 **	1.881	-----	-----
物的被害ウェイト	0.890	2.435	-----	---	0.788 ***	2.200
物的被害の軽減可能性	-0.031	0.969	0.285	1.329	-0.645	0.525
サンプル数	171		172		174	
χ^2 (df)	13.733 (3) **		9.982 (2) **		15.184 (2) **	
-2対数尤度	223.323		228.461		226.031	
McFadden疑似決定係数	0.058		0.042		0.063	
Nagelkerke R ²	0.103		0.075		0.111	
正分類率	68.4%		61.0%		62.9%	

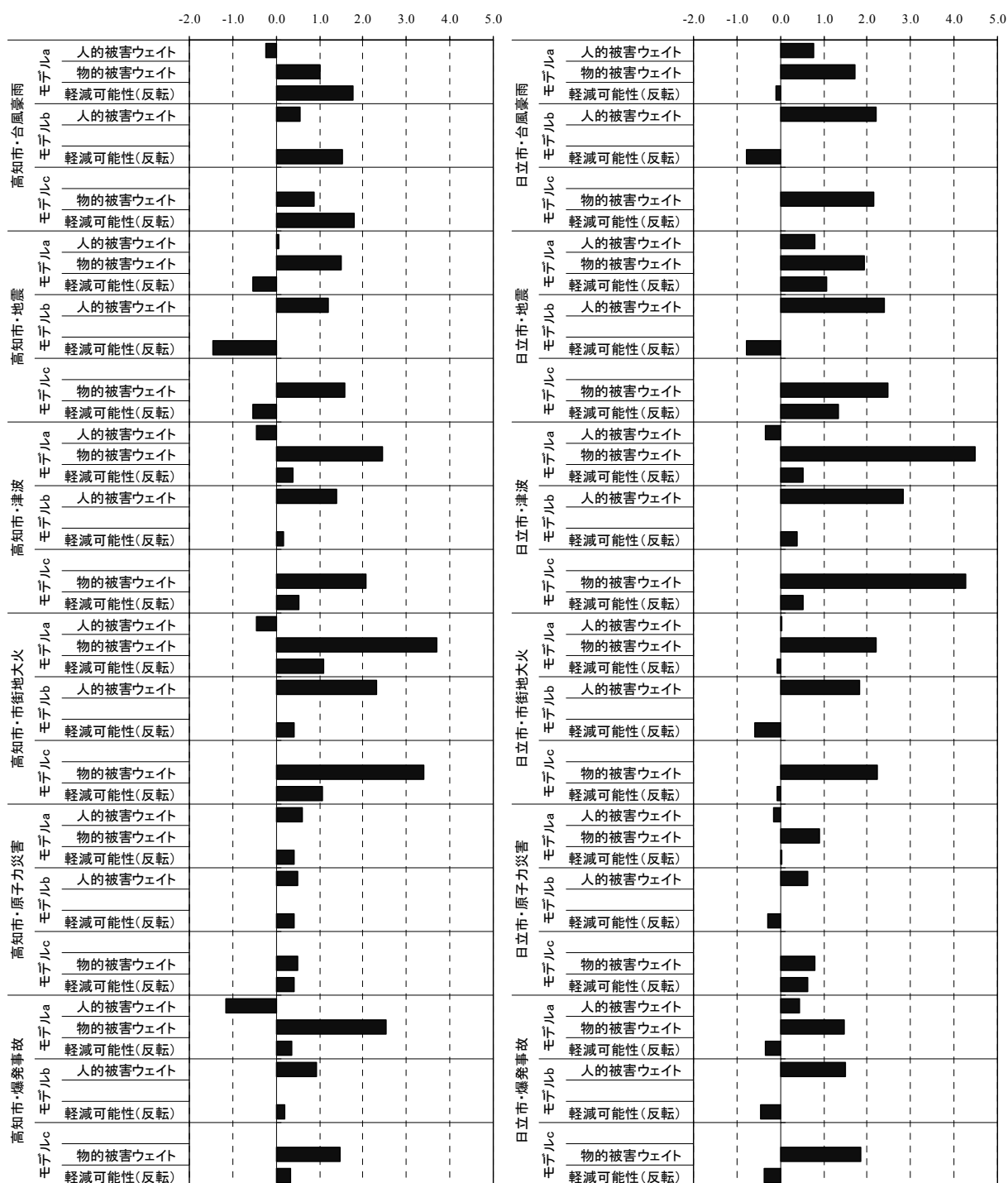
従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

表7.4-21 二項ロジスティック回帰分析結果:日立市・爆発事故

独立変数:	モデルa		モデルb		モデルc	
	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比	回帰係数	オッズ比
人的被害ウェイト	0.442	1.557	1.510 ***	4.528	-----	-----
物的被害ウェイト	1.475 **	4.370	-----	---	1.855 ***	6.393
物的被害の軽減可能性	0.337	1.400	0.450	1.568	0.361	1.435
サンプル数	202		203		202	
χ^2 (df)	49.478 (3) ***		39.450 (2) ***		48.412 (2) ***	
-2対数尤度	230.553		241.968		231.620	
McFadden疑似決定係数	0.177		0.140		0.173	
Nagelkerke R ²	0.290		0.235		0.284	
正分類率	75.2%		75.4%		75.2%	

従属変数: 避難実施意向 (0:避難せず, 1:避難する) *:p<.05, **:p<.01, ***:p<.001

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討



「軽減可能性(反転)」については、物的被害の軽減可能性に関する回帰係数の正負を反転させて表示している。これにより、本図中で「人的被害ウェイト」「物的被害ウェイト」及び「軽減可能性(反転)」の各グラフが正の領域にあれば、回帰係数の符号条件は、避難意思決定モデルの仮定に合致すると言える。

図 7.4-5 二項ロジスティック回帰分析による回帰係数：都市別・災害別

7. 避難意思決定モデルの妥当性の検討

表7.4-22 二項ロジスティック回帰分析結果要約

両都市・全災害一括分析

	モデルa				モデルb				モデルc						
	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性
両都市・全災害	良好		×			妥当		—			良好	妥当	—		

都市別・全災害一括分析

	モデルa				モデルb				モデルc						
	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性
高知市・全災害			×			妥当		—			妥当		—		
日立市・全災害	良好	妥当				良好	妥当	—			良好	妥当	—		

災害別・両都市一括分析

	モデルa				モデルb				モデルc						
	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性
両都市・台風豪雨		妥当						—	×		妥当		—		
両都市・地震	良好	妥当						—	×		良好	妥当	—		
両都市・津波	良好		×			妥当		—			良好	妥当	—		
両都市・市街地大火	良好		×			良好	妥当	—			良好	妥当	—		
両都市・原子力災害		妥当				妥当		—			妥当		—		
両都市・爆発事故			×			妥当		—			妥当		—		

都市別・災害別分析

	モデルa				モデルb				モデルc						
	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性	モデル適合度	回帰係数符号	人的被害W	物的被害W	軽減可能性
高知市・台風豪雨			×			妥当		—			妥当		—		
高知市・地震					×			—	×				—		×
高知市・津波	良好		×			妥当		—			良好	妥当	—		
高知市・市街地大火	良好		×			良好	妥当	—			良好	妥当	—		
高知市・原子力災害		妥当				妥当		—			妥当		—		
高知市・爆発事故			×			妥当		—			妥当		—		
日立市・台風豪雨					×			—	×		良好	妥当	—		
日立市・地震	良好	妥当				良好		—	×		良好	妥当	—		
日立市・津波	良好		×			妥当		—			良好	妥当	—		
日立市・市街地大火	良好				×			—	×		良好		—		×
日立市・原子力災害			×					—	×		妥当		—		
日立市・爆発事故					×			—	×				—		×

—：当該変数を使用せず。

×：「人的被害W(ウェイト)」「物的被害W(ウェイト)」及び「(物的被害の)軽減可能性」の各回帰係数の符号条件が、避難意思決定モデルの仮定に合致せず。

7.5 本章のまとめ

第6章の質問紙調査データに基づき、第5章で構築した避難意思決定モデルの妥当性について検討を行った。質問紙調査における仮想的な提示条件に対する人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性の各回答値の重み付けデータ等を独立変数、その状況下での各回答者の避難実施意向を従属変数として、非集計データによる二項ロジスティック回帰分析を行った。

この結果として、避難実施意向は人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性で説明し得ること、物的被害と避難実施意向との関連性は比較的安定的であるのに対し、人的被害と避難実施意向との関連性はバラツキが大きいこと、回帰係数の符号条件は避難意思決定モデルの仮定と矛盾しないことが示された。

以上の結果は、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムを説明すべく第5章で構築した概念モデルの理論と齟齬を生じるものではなく、これにより同モデルの妥当性が示された。

結 論

8.1 本研究の成果

8.2 今後の課題

第8章 結論

8.1 本研究の成果

本研究で得られた成果を以下にまとめる。

第2章

- 災害対策基本法制定以前に、避難のための立退きの指示に関する規定を有した水防法、地すべり等防止法、警察官職務執行法について、水防法及び地すべり等防止法は対象とする災害が限定されその他の災害については指示ができないこと、市町村長には必ずしも避難指示の権限が与えられていないこと、事前避難のための立退きの勧告について規定がないこと等の不備を示した。
- 災害対策に関して一般法の性格を有する災害対策基本法は、避難勧告・指示をあらゆる災害に幅広く適用することを可能としていること、勧告・指示の権限は一義的に市区町村長に与えていること等を示した上で、実際に避難するか否かは住民の判断に任されているため、行政措置としての避難対策には不確実性が伴うことを指摘した。
- 1988年から2003年までの日本全国における避難勧告の発令回数及び対象人員の年間平均値は144.6回/年、187,627人/年、避難指示については29.9回/年、36,237人/年であったこと、及び年度別・都道府県別の避難勧告・指示の発令実績を示した上で、発令の回数・対象人員数とも、特定の大規模災害の有無による変動が大きいことを指摘した。
- 近年の政府・審議会等における避難対策に関する議論を整理し、避難勧告の不出・発令遅滞、及び避難勧告等を受けた住民等の避難実施率の低さが問題視されているが、後者の問題に対しては直接的な対策が打ち出されていないことを指摘した。

第3章

- 過去の災害事例調査・研究から、災害初期の住民避難に影響を及ぼす要因として、地域特性、個人・世帯属性、過去の被災経験、個人の災害意識・知識、避難勧告等の災害情報、避難実行上の問題、私有財産の保護、災害発生の予期、災害事象の接近等を抽出した。
- 既往の避難シミュレーション研究における避難行動開始のモデル化手法としては、一斉避難開始を含め、避難開始の時間分布を所与とする方法、災害現象や情報伝達のシミュレーションに連動させる方法、災害状況や危険性の認識や心理状態の変化を表現する方法等が提案されていることを見出した。
- ただし、これらのモデルはいずれも単一の災害事象を対象としており、住民の避難意思決定に関して複数種類の災害間での比較を行うことができないことを指摘した。

第4章

- 水戸市那珂川水害事例に関して、水戸市から出された避難勧告や避難命令などの災害情報は70～90%の住民に伝わったものと推測される一方で、住民は避難勧告・命令を聞いてもすぐに避難しようという動機付けには必ずしも結びつかず、「避難よりもまずは家屋・家財の備え」という傾向があったことを明らかとした。
- 茨城県東海村JCO臨界事故事例に関して、避難要請が出された350m圏における避難実施率は85%であったが、事故現場に近いほど避難が促進されたほか、避難要請等を知った手段

8. 結論

では私的ルート、行政ルート、マスコミの順で住民の避難を促したことを明らかとした。

- また、350m圏における避難実施について、事故事象に関する情報から自主的に判断できた住民は少なかったことを示し、原子力災害時の防護対策に関して、住民の自主的判断を期待することは難しく、当初段階から防護対策の実施の適否について具体的な指示が必要であることを指摘した。
- 屋内退避要請が出された10km圏における屋内退避等の実施率は63%であったが、退避要請情報を知った時刻が早いほど、自宅からJCOまでの距離が近いほど、職業が専業主婦の場合、JCOに関する認知があった場合に住民の屋内退避が促進される傾向があったことを明らかとした。
- 神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例に関して、避難実施率は本調査全回答者に対して71%、当日中に避難勧告を知った回答者に対しては78%であり、事故現場に近接した区域のほうが住民の避難勧告の認知時期が早いとともに避難実施率が高く、避難勧告発令の前夜の所在が親戚・知人宅であった場合には避難勧告の認知が遅く避難実施率は低かったことを明らかとした。
- 以上の3事例の調査結果に基づき、避難情報取得の有無のみでは、避難率の高低を説明しきれないこと、住民自身による被害予想が避難意思決定の大きな要素となること、家屋・家財の被害軽減行動は避難実施の阻害要因となることを指摘した。

第5章

- 過去の災害事例に関する既往研究、及び事例調査の分析結果から抽出した災害初期の住民の事前避難に影響を及ぼす各種要因の相互関係を推論し、各要因の影響は「私有財産の保護」「被害予想」及び「避難実行上の問題」の3要因に帰結することを示した。
- 災害初期の事前避難に関する住民の意思決定を説明する概念モデル(避難意思決定モデル)を提案した。このモデルは私有財産の物的被害、その軽減可能性、人的被害、避難の移動コストの4要因を考慮材料として、事前避難を行った場合の影響と行わなかった場合の影響とを比較することで、人々の避難実施の有無を説明するものである。

第6章

- 高知・日立の両市民を対象とする質問紙調査に基づき、被害発生 of 蓋然性、被害対象、被害程度、及び各種災害特性の観点から一般市民の災害リスク認知の把握を試みた。
- 被害発生 of 蓋然性の認識に関して、高知市民は台風・豪雨、地震、津波への懸念が大きいのに対し、日立市民の懸念は原子力災害について最も大きいこと、両市民とも火山噴火にはあまり懸念を示していないこと、市街地大火、爆発事故、有害物質の漏洩への懸念は両市でほぼ同様の傾向にあることを明らかとした。
- 被害対象の認識に関して、台風・豪雨、地震、津波、市街地大火の被害発生 of 現実感はいずれも日立市民より高知市民のほうが高く認識していること、原子力災害による物的被害発生 of 現実感については両市でほぼ同様である一方、人的被害発生 of 現実感 は日立市民の強く認識していること、ガス・揮発油の爆発については人的被害・物的被害とも両市民の認識はほぼ同様であることを明らかとした。
- 被害程度 of 認識に関して、提示された仮想状況に基づき回答者が予想した人的被害及び物的被害については、津波の場合には高知市民のほうが、原子力災害の場合には日立市民のほうが被害程度を大きく予想するとともに、この被害程度を大きく予想するほど被害軽減

が難しいと予想する傾向にあることを明らかとした。なお、台風・豪雨、地震、市街地大火、ガス・揮発油の爆発に関しては両市間で有意な差は認められなかった。

- 主成分回帰分析によって回答者の物的被害の予想程度と人的被害の予想程度のバランスについて検討を行い、津波以外の災害では高知市と日立市の結果は概ね一致しており、各災害による被害程度の認識に地域差は少ないことを示唆した。ただし、津波だけは両市間に顕著な差異が見られ、日立市では物的被害の大きさに対し人的被害が小さめに予想される傾向が見られた。
- 各種災害特性の認識に関して、都市別・災害別・回答者の性別・年代別に集計したサマリーデータによる因子分析を行い、「被害発生の蓋然性」「被害程度」及び「被害発生の予見性・特定性」と解釈可能な3因子を抽出した。
- 「被害発生の蓋然性」軸については、高知市では台風・豪雨、地震、津波の蓋然性が高く認識されているのに対し、日立市では原子力災害や地震が高く認識されていること、津波の位置付けが両市で大きく異なり、日立市では6種類の災害の中で最低であることを明らかとした。
- 「被害程度」軸については、両市で共通的に原子力災害と地震の被害は大きく、台風・豪雨については小さいと認識されていること、「被害発生の予見性・特定性」軸については、両市とも共通的に津波、台風・豪雨、原子力災害は予見性・特定性が高いと認識されているのに対し、地震、市街地大火は低く認識されていることを明らかとした。
- 「被害程度」及び「被害発生の予見性・特定性」については両市民の認識は概ね一致していたことから、両市民間の災害に対する認識の差は「被害発生の蓋然性」の認識の違いに大きく依存することが推察された。

第7章

- 仮想的な状況下での避難実施意向を従属変数として、非集計データによる二項ロジスティック回帰分析を行い、避難実施意向は人的被害、物的被害、物的被害の軽減可能性で説明し得ること、物的被害と避難実施意向との関連性は比較的安定的であるのに対し、人的被害と避難実施意向との関連性はバラツキが大きいこと、回帰係数の符号条件は避難意思決定モデルの仮定と矛盾しないことを示した。
- この結果は、災害初期の事前避難に関する住民の意思決定メカニズムを説明すべく本研究で構築した避難意思決定モデルの理論と齟齬を生じるものではなく、これにより同モデルの妥当性が示された。

8.2 今後の課題

災害初期の事前避難における住民の意思決定メカニズムの提示を目的とした本研究の発展と災害時の住民避難の実効性向上への寄与を図るために、今後の課題としては、各種災害事象の規模を定義する新たな指標の導入、質問紙調査における調査内容の洗練、調査結果の安定性の向上、対象地域の拡充による地域的特徴の明確化、実際の避難実績に基づく避難意思決定モデルの妥当性の検証などが挙げられる。

(1) 各種災害事象の規模を定義する新たな指標の導入

本研究で構築した避難意思決定モデルは、災害規模の増大に伴う人的被害や物的被害、物的被害の軽減可能性等を考慮するものであった。ところが、各種の災害事象の規模を共通的に示すことが困難であったため、本研究では物的被害を災害規模の代替指標とし、その予想程度別に人的被害の予想程度、物的被害の軽減可能性、及び避難実施意向の検討を行った。モデルを的確に表現するためには、各種の災害事象について共通的に適用可能な災害規模を示す指標を導入することが必要である。ただしその指標は、一般人が容易に理解し得る内容の基準であることが肝要である。

(2) 質問紙調査内容の洗練

本研究では、高知市及び日立市の一般市民を対象として質問紙調査を実施したが、これは実際に発生した災害事例について事後的に被災者の行動等の事実関係を尋ねる形式ではなく、平常時に一般市民に対し災害リスクの認識等を尋ねる調査であった。本調査では仮想的条件を提示し、回答者にはその災害状況を想像した上で設問に回答するよう求めたが、こうした形式の調査では設問文や選択肢の表現次第で回答が左右される可能性がある。そこで、調査内容に起因するバイアスの発生を防ぐとともに、設問を回答者にとって答えやすいものとするために、さらに調査内容の洗練を図ることが必要である。

(3) 調査結果の安定性の向上

本研究で実施した高知市及び日立市における質問紙調査では合計で1,185票の有効回答を得たが、分析が都市別・災害事象別などに細分化した場合、それぞれの分析対象サンプル数は100程度に限られ、分析結果が不安定になる傾向が見られた。この問題への対処方法としては、調査規模の拡大により分析対象サンプル数の増加を図ること、あるいは、ヒアリング形式の調査等によってデータの信頼性を高めることなどが考えられる。今後は、これらの方法により調査結果の安定性向上を図る必要がある。

(4) 調査対象地域の拡充

本研究では、高知市及び日立市における質問紙調査の分析結果を両市間で比較し、地域差の有無を検討したが、これはあくまでも2都市間の相対的な比較に過ぎない。今後、調査対象地域の拡充によって、各地域の特徴を明確化させるとともに、地域特性と災害リスク認知との関連性について考察を深めることは有用である。

(5) 実際の避難実績に基づく避難意思決定モデルの妥当性検討

本研究では、避難意思決定モデルの妥当性を、仮想的な提示条件に基づく避難実施意向を従属変数とする回帰分析によって検討した。今後は、実際の災害における避難実績に基づき、避難意思決定モデルの妥当性を検証することも必要である。

8.2 今後の課題

実際の災害事例は多少なりとも、それぞれ固有の特殊性を有するため、そこから一般性を見出すためにはできるだけ多くの事例についてデータを収集する必要がある。第2章で示したように全国では避難勧告が年間平均で約145回、避難指示については約30回の発令実績がある。こうした事例を対象として網羅的な調査の実施によりデータを収集することができれば、各種災害における住民の避難意思決定に関する一般的傾向を把握することも可能となる。

これを実現するためには、全国の研究機関等の協力・連携による調査体制の構築が望まれる。具体的には、調査内容の標準化を図った上で、調査の分担実施によって効率的に事例データの収集及び蓄積を図るとともに、その共有化を行うことなどが考えられる。

その際、標準的な調査内容には、第5章でその重要性が指摘された「私有財産の保護」「被害予想」及び「避難実行上の問題」の3要因に関する調査項目が当然含まれるべきである。

参考文献

参考文献

第1章 序論

- 1) 内閣府編：平成17年版防災白書，国立印刷局，2005.
- 2) 田辺裕(総監修)：世界地理大百科事典5アジア・オセアニア，朝倉書店，pp.541-542，2002.
- 3) 渡辺光(編)：世界地理16日本，朝倉書店，pp.1-8，1973.
- 4) 国土交通省編：平成16年度国土交通白書，ぎょうせい，2004.
- 5) 防災行政研究会(編)：逐条解説災害対策基本法第二次改訂版，ぎょうせい，2002.
- 6) 京都大学防災研究所(編)：防災学ハンドブック，朝倉書店，2001.
- 7) 梅本通孝，石神努，小林健介：JCO臨界事故時の住民の情報接触と対応行動，地域安全学会論文集，No.4，pp.231-240，2002.
- 8) 陶野郁雄，稲垣秀輝，今井博也：平成12年3月31日有珠山噴火緊急調査団報告 噴火の経緯，被害状況，情報伝達・避難，土木学会誌，Vol.85，No.8，pp.72-75，2000.
- 9) 災害対策制度研究会：図解日本の防災行政改訂版(平成16年)，ぎょうせい，2004.
- 10) 災害対策制度研究会：新日本の災害対策，ぎょうせい，2002.
- 11) 日本経済新聞：十勝沖地震住民に“慣れ”も 道、避難率の低さに警鐘，平成15年10月20日朝刊，2003.
- 12) 朝日新聞：津波避難指示、無視の客も 宮城県沖地震海水浴場での誘導課題，平成17年8月22日朝刊，2005.
- 13) 朝日新聞：台風11号未明の勧告、避難ゼロ 小田原の880世帯，平成17年8月26日夕刊，2005.

第2章 災害対策としての避難の法制度と最近の動向

- 1) 防災行政研究会(編)：逐条解説災害対策基本法第二次改訂版，ぎょうせい，2002.
- 2) 岡田恒夫，土岐健三(編)：地震防災の事典，朝倉書店，pp.358-389，2000.
- 3) 原子力防災法令研究会：原子力災害対策特別措置法解説，大成出版社，2000.
- 4) 国民保護法制研究会(編)：逐条解説国民保護法，ぎょうせい，2005.
- 5) 京都大学防災研究所(編)：防災学ハンドブック，朝倉書店，2001.
- 6) 災害対策制度研究会(編)：図解日本の防災行政改訂版(平成16年)，ぎょうせい，2004.
- 7) 内閣府政策統括官(防災担当)(監修)：平成17年版防災・危機管理六法，新日本法規，2004.
- 8) 総務省消防庁防災課，防災情報室，震災等応急室：地方防災行政の現況(付平成15年災害年報)，総務省消防庁，2005
- 9) 総務省統計局：平成16年10月1日現在推計人口，
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2004np/index.htm> (2005.12.19閲覧).
- 10) 河川審議会総合政策委員会，危機管理小委員会：水災害・土砂災害の危機管理報告，
<http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai/shingi/kiki-in.html> (2005.12.19閲覧).
- 11) 国土庁，農林水産省，気象庁，郵政省，建設省：豪雨災害対策のための情報提供の推進について～平成11年梅雨前線豪雨災害の検証より～，
<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/dosha/dosha.html> (2005.12.19閲覧).
- 12) 河川審議会：水災防止小委員会答申，<http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai/shingi/001222.html>

参考文献

- (2005.12.19閲覧).
- 13) 中央防災会議：「豪雨災害対策のための情報提供に関するアンケート調査」の結果の概要について、<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h13/010531-2.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 14) 内閣府編：平成13年版防災白書，財務省印刷局，2001.
 - 15) 総務省：豪雨対策に関する行政評価・監視結果に基づく勧告 市街地・住宅地を中心として、http://soumu.go.jp/s-news/2002/020326_1a.html (2005.12.19閲覧).
 - 16) 中央防災会議：防災基本計画(風水害対策関係)新旧対照表、<http://www.bousai.go.jp/chubou/4/20020423siryou-2-2.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 17) 消防庁編：平成15年版消防白書，ぎょうせい，2003.
 - 18) 総務省消防庁：東南海・南海地震に係る広域的な地震防災体制のあり方に関する研究報告書、http://www.fdma.go.jp/html/new/pdf/040624_1.pdf (2005.12.19閲覧).
 - 19) 内閣府，消防庁，気象庁：「緊急防災情報に関する調査」の成果の概要について、<http://www.jma.go.jp/jma/press/0403/26a/bosaijoho.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 20) 平成16年7月梅雨前線豪雨災害対策関係省庁局長会議：豪雨災害に対する防災対策推進のため検討すべき課題及びその対策について、<http://www.bousai.go.jp/chubou/11/siryo1.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 21) 集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会：平成16年7月豪雨災害に係る現地調査結果(概要)，<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h16/041007gouushienkentou/shiryo3-1.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 22) 集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会：関係省庁合同現地調査結果(新潟県)，<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h16/041007gouushienkentou/shiryo3-2.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 23) 集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会：関係省庁合同現地調査結果(福井県)，<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h16/041007gouushienkentou/shiryo3-3.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 24) 総務省消防庁：地域防災計画等(風水害・津波)に係る全国調査結果、http://www.fdma.go.jp/html/new/pdf/161125_bosai.pdf (2005.12.19閲覧).
 - 25) 消防庁編：平成16年版消防白書，ぎょうせい，2004.
 - 26) 土砂災害対策検討会：総合的な土砂災害対策について(提言) 多発する土砂災害の実態を踏まえて、<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/05/050331/01.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 27) 総務省消防庁：防災のための図記号に関する調査検討委員会報告書、<http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/zukigou/chapter01.pdf> (2005.12.19閲覧).
 - 28) 国土交通省河川局：菜生海岸災害調査検討委員会報告書、<http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai/kondankai/nabae/right.html> (2005.12.19閲覧).
 - 29) 集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会：集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討報告、http://www.bousai.go.jp/gouu_kentou/index.html (2005.12.19閲覧).
 - 30) 社会資本整備審議会河川分科会豪雨災害対策総合政策委員会：総合的な豪雨災害対策の推進について(提言)，<http://www.mlti.go.jp/river.shingikai/shakai/gouuindex.html> (2005.12.19閲覧).
 - 31) 消防庁長官：津波対策等の強化・推進について(消防震第28号平成11年7月12日)，http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1107/110712sin_28.htm (2005.12.19閲覧).

第3章 災害初期の事前避難に関する既往研究の整理

- 1) 小林明彦, 熊谷良雄: 災害時の避難行動の分析 '81小貝川水害を事例として', 都市計画論文集, No.17, pp.541-546, 1982.
- 2) 長尾正志, 橋本健二: 水害への住民意識と避難行動の統計的分析 濃尾臨海低平地でのアンケート調査による研究, 自然災害科学, Vol.5, No.2, pp.19-34, 1986.
- 3) 岩井哲, 福田由美子: 平成11年6月末広島土石流災害による家屋被災・避難と防災意識に関する質問紙調査, 日本建築学会計画系論文集, No.558, pp.227-234, 2002.
- 4) 室崎益輝, 大西一嘉: 水害時の住民対応行動に関する研究 平成2年台風19号の兵庫県北部水害を事例として, 都市計画論文集, No.26, pp.193-198, 1991.
- 5) 吉本俊裕, 笛田俊治, 須見徹太郎: 氾濫特性の異なる流域での避難行動, 水工学論文集, Vol.37, pp.233-238, 1993.
- 6) 栗城稔, 末次忠司: 情報が生死を分けた 自然災害における情報伝達と避難 /関川豪雨災害(1995年), 土木学会誌, Vol.81, No.8, pp.61-64, 1996.
- 7) 片田敏孝, 児玉真, 浅田純作: 東海豪雨災害における住民の情報取得と避難行動に関する研究, 河川技術論文集, Vol.7, pp.155-160, 2001.
- 8) 片田敏孝, 児玉真, 浅田純作他: 東海豪雨災害を事例にした避難に関わる意思決定の状況依存性に関する研究, 水工学論文集, Vol.46, pp.319-324, 2002.
- 9) 今本博健, 石垣泰輔, 大年邦雄: 昭57.7長崎水害における避難行動選択への影響要素について, 自然災害科学, Vol.3, No.1, pp.22-33, 1984.
- 10) 細井正延, 長尾正志, 広瀬幸雄他: 水害経験と防災意識との関連についての調査研究, 自然災害科学, Vol.3, No.1, pp.34-43, 1984.
- 11) 松田馨余, 望月利男, 早坂修一: 1986年10月台風による4被災地における住民の水害への対応, 自然災害科学, Vol.7, No.3, pp.36-54, 1988.
- 12) 山田啓一: 鹿児島市における93年および95年水害と住民行動, 自然災害科学, Vol.16, No.3, pp.191-200, 1997.
- 13) 及川康, 片田敏孝: 河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究, 自然災害科学, Vol.18, No.1, pp.103-118, 1999.
- 14) 片田敏孝, 浅田純作, 及川康: 過去の洪水に関する学校教育と伝承が住民の災害意識と対応行動に与える影響, 水工学論文集, Vol.44, pp.325-330, 2000.
- 15) 塚井誠人, 奥村誠, 下荒磯司: 避難勧告への信頼度と避難行動, 土木計画学研究・講演集, Vol.23, No.2, pp.517-520, 2000.
- 16) 片田敏孝, 児玉真: 2000年東海豪雨災害の進展過程における住民の浸水被害想定の変遷とその対応行動への影響, 土木計画学研究・講演集, Vol.24, No.2, pp.929-932, 2001.
- 17) 浅田純作, 片田敏孝, 桑沢敬行他: 平成10年8月末郡山水害における住民避難から見た河川情報に関する考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.22, No.2, pp.167-170, 1999.
- 18) 片田敏孝, 及川康: 水害に備えた住民の被害軽減行動に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.23, No.2, pp.141-144, 2000.
- 19) 後藤恵之輔, 川島徳光: 1997年7月長崎市北陽町斜面災害における危機意識・危機管理の調査教訓, 自然災害科学, Vol.20, No.2, pp.197-211, 2001.
- 20) 清重典宏, 熊谷良雄: 水害時における情報伝達と住民初期避難行動の関連分析, 地域安全学会論文集, No.2, pp.169-178, 2000.
- 21) 山田稔: 那珂川下流域における水害時の避難行動に関する研究, 都市計画論文集, No.35, pp.391-396, 2000.

参考文献

- 22) 梅本通孝, 熊谷良雄, 小林健介他: 平成10年8月水戸市那珂川水害時における住民の災害情報の認知について, 地域安全学会梗概集, No.9, pp.18-21, 1999.
- 23) 高橋和雄: 1990年7月松浦市石倉山地すべりに対する住民の長期避難に関する調査, 自然災害科学, Vol.11, No.1, pp.39-51, 1992.
- 24) 三隅二不二, 渥美公秀, 矢守克也: 自然災害時における住民の対応に関する実証的研究, 社会心理学研究, Vol.4, No.1, pp.11-22, 1989.
- 25) 齋藤徳美: 1989年三陸沖地震の津波に関する住民の意識・行動分析, 自然災害科学, Vol.9, No.2, pp.49-63, 1990.
- 26) 宮野道雄, 呂恒俟, 藤山篤他: 1993年北海道南西沖地震による奥尻島の被害に関する検討, 地域安全学会論文報告集, No.4, pp.13-22, 1994.
- 27) 田中重好, 小倉賢治: 災害情報と災害文化 北海道南西沖地震における青森県沿岸住民の津波対策行動, 地域安全学会論文報告集, No.4, pp.117-124, 1994.
- 28) 小田貞夫: 情報が生死を分けた 自然災害における情報伝達と避難 /北海道南西沖地震津波災害(1993年), 土木学会誌, Vol.81, No.8, pp.76-79, 1996.
- 29) 田中重好: 三陸はるか沖地震時における災害情報伝達と避難行動, 地域安全学会論文報告集, No.5, pp.73-80, 1995.
- 30) 藍澤宏, 渡辺広道: 自然災害時における避難行動と住民意識構造との関連性に関する研究 昭和61年伊豆大島噴火災害を事例として, 日本建築学会計画系論文報告集, No.431, pp.47-58, 1992.
- 31) 片田敏孝, 児玉真: 火山噴火時における住民心理の実態とその避難・帰宅意向との関係構造, 土木計画学研究・講演集, Vol.23, No.1, pp.255-258, 2000.
- 32) 片田敏孝, 児玉真: 十勝岳噴火災害の進展過程における住民の心理と行動に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.18, pp.239-244, 2001.
- 33) 高橋和雄, 松野進: 雲仙普賢岳の噴火から火砕流発生までの行政の防災対策と情報伝達, 自然災害科学, Vol.11, No.2, pp.97-120, 1992.
- 34) 高橋和雄, 藤井真: 雲仙普賢岳の火山災害における情報伝達および避難対策, 土木学会論文集, No.567/IV-35, pp.33-52, 1997.
- 35) 陶野郁雄, 稲垣秀輝, 今井博他: 平成12年3月31日有珠山噴火緊急調査団報告 噴火の経緯, 被害状況, 情報伝達・避難, 土木学会誌, Vol.85, No.8, pp.72-75, 2000.
- 36) 小坂俊吉, 宮野道雄: 2000年有珠山噴火における住民避難行動, 地域安全学会梗概集, No.12, pp.141-144, 2002.
- 37) 谷口汎邦, 植田光洋, 山香祥一郎他: 既成市街地における住民の避難意識に関する基礎的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(建築計画), Vol.52, pp.705-706, 1977.
- 38) 小出浩一, 森脇哲男: 大震火災時の広域避難に関する住民の意識調査報告, 日本建築学会論文報告集, No.315, pp.171-178, 1982.
- 39) 岸栄吉, 熊谷良雄: 火災時における避難行動の分析 酒田大火と関東地震火災・東京を例にして, 都市計画論文集, No.18, pp.169-174, 1983.
- 40) 塚越功: 都市火災に対する延焼遮断帯の計画に関する研究, 東京大学博士論文, 1985.
- 41) 忠末裕美, 新谷景一, 小出治: 避難からみた地区防災計画の研究, 都市計画論文集, No.22, pp.565-570, 1987.
- 42) 小林正美, 堀内三郎: オフィスビルにおける火災時の人間行動の分析その1 行動の分類, 日本建築学会論文報告集, No.280, pp.137-142, 1979.
- 43) 小林正美, 堀内三郎: オフィスビルにおける火災時の人間行動の分析その2 行動パターンの抽出, 日本建築学会論文報告集, No.284, pp.119-124, 1979.

参考文献

- 44) 関沢愛, 神忠久, 渡部勇市: 川治プリンスホテル火災時における宿泊客の避難行動について, 日本建築学会大会学術講演梗概集(材料・施工・防火・海洋), Vol.56, pp.2359-2360, 1981.
- 45) 堀内三郎, 室崎益輝, 北後明彦他: 大阪科学技術センター火災における避難行動: その1,2,3,4, 日本建築学会大会学術講演梗概集(建築計画), Vol.59, pp.1287-1294, 1984.
- 46) 中野美奈, 久保田勝明, 海老原学他: 広島基町高層住宅火災時における避難行動調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集(A2), pp.107-108, 1997.
- 47) 若山滋: 防災避難計画の評価に関する研究その1 防災計画の考え方と高層住宅の避難日本建築学会論文報告集, No.250, pp.91-96, 1976.
- 48) 堀内三郎, 小林正美, 二村洋一: 建築防災計画のシステム分析 デパートにおける避難シミュレーション, 日本建築学会論文報告集, No.251, pp.57-, 1977.
- 49) 桑原宏, 石神絢夫: 避難行動を確率的現象としてとらえたシミュレーション手法SAFEの検討(その6)メッシュモデルとネットワークモデルの精度比較, 日本建築学会大会学術講演梗概集(建築計画), Vol.57, pp.1573-1574, 1982.
- 50) 位寄和久, 池原義郎, 渡辺仁史: 避難行動モデルに関する研究 その1-2, 日本建築学会大会学術講演梗概集(建築計画), Vol.57, pp.1483-1486, 1982.
- 51) 位寄和久: 避難行動モデルに関する研究 火災状況の認識と心理状態を考慮したモデルの提案 日本建築学会論文報告集, No.325, pp.125-132, 1983.
- 52) 仲谷善雄, 荒屋真二: ESCAPE-II 情報処理的アプローチを用いた避難行動シミュレーション・モデル, 情報処理学会論文誌, Vol.26, No.4, pp.609-617, 1985.
- 53) 仲谷善雄, 荒屋真二: 社会的相互作用を考慮した避難行動の情報処理的シミュレーション・モデル, 情報処理学会論文誌, Vol.27, No.4, pp.471-479, 1986.
- 54) 椎塚久雄: ペトリネットのシミュレーションへの応用[VI・完] ビルにおける避難行動シミュレーション, オペレーションズ・リサーチ, Vol.35, No.4, pp.236-241, 1990.
- 55) 岡崎甚幸, 松下聡: 避難計算のための群集歩行シミュレーションモデルの研究とそれによる避難安全性評価, 日本建築学会計画系論文報告集, No.436, pp.49-58, 1992.
- 56) 海老原学, 掛川秀史: オブジェクト指向に基づく避難・介助行動シミュレーションモデル, 日本建築学会計画系論文集, No.467, pp.1-12, 1995.
- 57) 畠由華, 海老原学, 大宮喜文他: 居室避難のリスク評価に関する考察 残留避難者数の変化の推定値と避難計算結果の違い, 日本建築学会大会学術講演梗概集(A2), pp.99-100, 1997.
- 58) 海老原学, 掛川秀史: 避難シミュレーションに基づく高齢者施設の避難安全性の確保に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, No.521, pp.1-8, 1999.
- 59) 目黒公郎, 原田雅也: 最適避難誘導のための基礎研究, 地域安全学会論文報告集, No.7, pp.354-363, 1997.
- 60) 戴曉旬, 金湖富士夫: 船舶災害時における避難解析手法について(第1報)避難者モデルの構築方法及びシミュレーションについて, 日本造船学会論文集, Vol.184, pp.569-577, 1998.
- 61) 戴曉旬, 金湖富士夫: 船舶災害時における避難解析手法について 第1報 避難誘導による避難行動について, 日本造船学会論文集, Vol.186, pp.559-567, 1999.
- 62) 福地信義, 篠田岳思, 今村照幸: 人的要因を考慮した火災時の避難安全性に関する研究, 日本造船学会論文集, Vol.184, pp.579-590, 1998.
- 63) 福地信義, 小山清文, 篠田岳思: 緊急時の心理過程と歩行モデルによる避難行動の解析, 7 日本造船学会論文集, Vol.186, pp.545-558, 1999.
- 64) 村山雅己, 板垣恒雄, 吉田公一: 避難シミュレーションによる避難経路の評価に関する研究, 日本造船学会論文集, Vol.186, pp.581-589, 1999.
- 65) 中濱慎司, 梶秀樹: 災害時の避難からみた地下鉄駅の危険評価 大手町駅をケーススタディ

参考文献

- ィとして , 地域安全学会論文報告集, No.3, pp.152-159, 1993.
- 66) 横山秀史, 目黒公郎, 片山恒雄: 人間行動シミュレーションによる地下街の安全評価に関する研究, 地域安全学会論文報告集, No.3, pp.160-164, 1993.
 - 67) 横山秀史, 目黒公郎, 片山恒雄: 避難行動解析へのポテンシャルモデルの応用, 土木学会論文集, No.513/I-31, pp.225-232, 1995.
 - 68) 清野純史, 三浦房紀, 瀧本浩一: 被災時の群集避難行動シミュレーションへの個別要素法の適用について, 土木学会論文集, No.537/I-35, pp.233-244, 1996.
 - 69) 瀧本浩一, 三浦房紀, 清野純史: 防災要員と避難者の間の情報の伝達を考慮に入れた避難行動シミュレーション, 土木学会論文集, No.537/I-35, pp.257-266, 1996.
 - 70) 清野純史, 三浦房紀, 八木宏晃: 個別要素法を用いた被災時の避難行動シミュレーション, 土木学会論文集, No.591/I-43, pp.365-378, 1998.
 - 71) 松田泰治, 大塚久哲, 樽木武他: セルオートマトン法を用いた地下街の避難行動シミュレーションに関する一考察, 地域安全学会論文集, No.2, pp.95-100, 2000.
 - 72) 伯野元彦, 石塚敬之, 竹田哲夫: 地震時避難の一つのシミュレーション, 地震工学研究発表会講演概要, Vol.11, pp.65-66, 1971.
 - 73) 堀内三郎, 小林正美, 中井進: 広域避難計画に関する研究, 都市計画論文集, No.8, pp.207-212, 1973.
 - 74) 岡田光正, 吉田勝行, 柏原士郎他: 大震火災による人的被害の推定と都市の安全化に関する研究 (1) 延焼過程を組み込んだ避難シミュレーションシステムの設計 , 日本建築学会論文報告集, No.275, pp.141-147, 1979.
 - 75) 田治米辰雄, 守谷栄一: 大地震時における火災発生と避難行動シミュレーションによる研究(1), 日本建築学会論文報告集, No.327, pp.108-114, 1983.
 - 76) 森脇哲男, 松本博文, 江田敏男: 大震火災時の避難シミュレーション, 日本建築学会論文報告集, No.341, pp.142-149, 1984.
 - 77) 小坂俊吉, 堀口孝男: 広域避難シミュレーション手法による大震火災時の群集行動解析, 土木学会論文集, No.365/IV-4, pp.51-59, 1986.
 - 78) 大野栄治, 加藤晃, 浅井誠治: 住民の避難行動を離散的に捉えた避難シミュレーションシステム, 都市計画論文集, No.22, pp.571-576, 1987.
 - 79) 梶秀樹, 熊谷良雄, 増山格他: 広域避難計画における地区別避難危険度の算定, 都市計画論文集, No.17, pp.559-564, 1982.
 - 80) 増山格, 梶秀樹: 大地震時広域避難計画検討のための最適避難モデルの開発, 都市計画論文集, No.19, pp.379-384, 1984.
 - 81) 李載吉, 梶秀樹: 拡張最遅避難モデルに基づく避難誘導からみた避難計画の評価, 都市計画, 177, pp.72-77, 1992.
 - 82) 金井淳子, 梶秀樹: 大震時の火災時による道路閉塞を考慮したリアルタイム避難誘導のための避難開始時刻決定に関する研究, 地域安全学会論文集, No.4, pp.25-30, 2002.
 - 83) 安東大介, 金谷和博, 片谷教孝: 避難阻害要因の確率分布を考慮した避難モデル, 地域安全学会論文報告集, No.8, pp.272-277, 1998.
 - 84) 安東大介, 片谷教孝: 避難者の心理的要因の確率分布を考慮した災害時避難モデル, 地域安全学会梗概集, No.9, pp.176-181, 1999.
 - 85) 青木義次, 大佛俊泰, 橋本健一: 情報伝達と地理イメージ変形を考慮した地震時避難シミュレーションモデル, 日本建築学会計画系論文報告集, No.440, pp.111-118, 1992.
 - 86) 熊谷良雄, 雨谷和広: 町丁目を単位とした避難所要時間算定モデルの開発 東京区部の避難危険度測定のために , 地域安全学会梗概集, No.9, pp.172-175, 1999.

参考文献

- 87) 古屋貴司, 佐土原聡: 大地震時の住民による救助活動シミュレーションに関する研究, 地域安全学会梗概集, No.13, pp.97-100, 2003.
- 88) 高棹琢馬, 椎葉充晴, 堀智晴: 住民意識の変化過程を考慮した水害避難行動モデルの設計, 水工学論文集, Vol.37, pp.239-244, 1993.
- 89) 高棹琢馬, 椎葉充晴, 堀智晴: 水害避難行動のミクロモデルシミュレーションと制御に関する研究, 土木学会論文集, No.509/II-30, pp.15-25, 1995.
- 90) 矢部浩規: 氾濫特性に応じた避難情報提供に関する研究, 自然災害科学, Vol.19, No.1, pp.111-120, 2000.
- 91) 大東延幸: 災害時の避難意識と行動に関する基礎的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(F1), pp.487-488, 2001.
- 92) 武田誠, 井上和也, 戸田圭一他: 高潮ハザードマップと避難に関する二・三の検討, 海岸工学論文集, Vol.44(1), pp.356-360, 1997.
- 93) 井上和也, 川池健司, 山上路生他: 街路ネットワークモデルに基づく高潮氾濫時の避難行動解析, 海岸工学論文集, Vol.46(1), pp.351-355, 1999.
- 94) 今村文彦, 鈴木介, 谷口将彦: 津波避難数値シミュレーション法の開発と北海道奥尻島青苗地区への適用, 自然災害科学, Vol.20, No.2, pp.183-195, 2001.
- 95) 早川哲史, 今村文彦: 津波発生時における避難行動開始モデルの提案とその適用, 自然災害科学, Vol.21, No.1, pp.51-66, 2002.
- 96) 瀧本浩一, 松藤賢治, 黒木義治: 高潮・浸水を考慮に入れた避難行動シミュレーションモデルの開発, 地域安全学会梗概集, No.12, pp.5-8, 2002.
- 97) 藤岡正樹, 石橋健一, 梶秀樹: マルチエージェント型避難モデルの特性評価, 地域安全学会論文集, No.4, pp.57-64, 2002.
- 98) 藤岡正樹, 石橋健一, 梶秀樹他: 津波避難対策のマルチエージェントモデルによる評価, 日本建築学会計画系論文集, No.562, pp.231-236, 2002.
- 99) 石橋健一, 藤岡正樹: エージェントモデルによる災害時避難行動シミュレーションの試み 湘南海岸における事例, オペレーションズ・リサーチ, Vol.47, No.7, pp.447-452, 2002.
- 100) 島田富美男, 村上仁士, 杉本卓司他: 津波による人的被害予測に関する一考察, 海岸工学論文集, Vol.46(1), pp.361-365, 1999.
- 101) 越村俊一, H. Mofjeld, 片田敏孝他: 津波の市街地氾濫による人的被害に関する一評価法 米国シアトルウォークフロントにおけるケーススタディ, 海岸工学論文集, Vol.49(2), pp.1441-1445, 2002.
- 102) 安倍北夫: 災害時の避難行動に関するモデル実験, 東京外国語大学論集, Vol.30, pp.233-250, 1980.
- 103) 釘原直樹, 三隅二不二, 佐藤静一: 模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究(), 実験社会心理学研究, Vol.20, No.1, pp.55-67, 1980.
- 104) 釘原直樹, 三隅二不二, 佐藤静一他: 模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究() 緊急事態のリーダーシップの研究, 実験社会心理学研究, Vol.21, No.2, pp.159-166, 1982.
- 105) 佐藤静一, 釘原直樹, 三隅二不二他: 模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究() PM式リーダーシップ条件の効果, 実験社会心理学研究, Vol.24, No.1, pp.83-91, 1984.
- 106) 佐古秀一, 三隅二不二: 緊急事態における脱出成功確率の認知が脱出行動に及ぼす効果に関する実験的研究, 実験社会心理学研究, Vol.21, No.2, pp.141-148, 1982.
- 107) 三隅二不二, 佐古秀一: 模擬的緊急被災状況における誘導者のリーダーシップ行動が被誘導者の追従行動に及ぼす効果に関する実験的研究, 実験社会心理学研究, Vol.22, No.1,

- pp.49-59, 1982.
- 108) 杉万俊夫, 三隅二不二, 佐古秀一: 緊急避難状況における避難誘導方法に関するアクション・リサーチ() 指差誘導法と吸着誘導法, 実験社会心理学研究, Vol.22, No.2, pp.95-98, 1983.
 - 109) 杉万俊夫, 三隅二不二: 緊急避難状況における避難誘導方法に関するアクション・リサーチ() 誘導者と避難者の人数比が指差誘導法と吸着誘導法に及ぼす効果, 実験社会心理学研究, Vol.23, No.2, pp.107-115, 1984.
 - 110) 岩本隆茂, 矢口敬, 戸田正直: 災害時におけるパニック行動の実験的研究 シロネズミの集団逃避事態における“行動的同調性”, 実験社会心理学研究, Vol.22, No.2, pp.133-138, 1983.
 - 111) 石井徹: CG迷路における基本ルールの推移, 社会心理学研究, Vol.14, No.2, pp.57-68, 1998.
 - 112) 伊藤君男, 天野寛, 岡本真一郎: 緊急事態における避難行動に関する実験的研究 事前の探索経験の効果, 実験社会心理学研究, Vol.38, No.1, 17-27, 1998.
 - 113) 安倍北夫: 心理学叢書11災害心理学序説, サイエンス社, 1982.
 - 114) 池田謙一: 認知科学選書9緊急時の情報処理, 東京大学出版会, 1986.
 - 115) 池田謙一: 災害時におけるコミュニケーションと意思決定, 安倍北夫他(編), 応用心理学講座3 自然災害の行動科学, 福村出版, pp.150-167, 1988.
 - 116) 広瀬弘忠: 人はなぜにげおくれるのか 災害の心理学, 集英社, 2004.

第4章 事例調査による災害初期の住民避難の要因分析

4.1 1998年8月水戸市那珂川水害時の住民避難

- 1) 建設省関東地方建設局常陸工事事務所: データで見る那珂川氾濫平成10年8月末豪雨による那珂川流域の浸水, 1998.
- 2) 建設省関東地方建設局常陸工事事務所: 『平成10年8月出水に伴う那珂川の災害復旧事業, 1999.

4.2 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故時の住民避難

- 1) 原子力安全委員会: ウラン加工工場臨界事故調査委員会報告, 1999.
- 2) 原子力災害危機管理関係省庁会議: 原子力災害危機管理に関する報告書 教訓・課題・対応, 2000.
- 3) 反原子力茨城共同行動: その日青い光に射抜かれた 東海村JCO核燃料工場臨界事故住民アンケート報告, 1999.
- 4) 江尻桂子: 原子力災害時の情報伝達 東海村JCO臨界事故後の住民調査から, 茨城キリスト教大学短期大学部研究紀要, Vol.40, pp.1-28, 2000.
- 5) 茨城県東海村: 東海村住民意識調査報告書, 2000.
- 6) 廣井脩他: 1999年JCO臨界事故と住民対応, 東京大学社会情報研究所調査研究紀要, 第15号, 2001.
- 7) 中村功: 東海村臨界事故における災害情報の伝達とその問題点 地震情報との比較, 松山大学総合研究所松山大学論集第12巻第4号, pp.107-118, 2000.
- 8) 長谷川公一他: 東海村住民と那珂町住民の被害・不満・不安 JCO臨界事故住民生活影響調査の分析, JCO臨界事故と日本の原子力行政, pp.169-238, 七つ森書館, 2000.
- 9) 茨城新聞: 平成12年10月26日朝刊, pp.12-14, 2000.

- 10) 毎日新聞：平成12年9月27日朝刊, pp.24-25, 2000.
- 11) 齊藤充弘：住民意識にみる東海村臨界事故の影響と原子力災害対策の課題について, 第36回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.415-420, 2001.
- 12) 臨界事故の体験を記録する会:東海村臨界事故の街から 1999年9月30日事故体験の証言 , 旬報社, 2001.
- 13) 梅本通孝他：東海村ウラン加工工場臨界事故時の住民の情報認知と対応行動,地域安全学会梗概集, No.10, pp.113-116, 2000.

4.3 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故時の住民避難

- 1) 高圧ガス保安協会：兵庫県南部地震に伴うLPガス貯蔵設備ガス漏洩調査最終報告書, 高圧ガス保安協会, 1995.
- 2) 神戸市：阪神・淡路大震災神戸復興誌, 神戸市震災復興本部総括局復興推進部企画課, 2000.
- 3) 大西一嘉, 木村康隆：兵庫県南部地震におけるLPG漏洩に伴う住民避難に関する研究, 地域安全学会論文報告集, No.7, pp.222-227, 1997.
- 4) 梅本通孝 他：阪神・淡路大震災時の神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例における住民への避難勧告の情報伝達, 地域安全学会論文報告集, No.7, pp.228-233, 1997.
- 5) 神戸新聞：二日目の震災 避難勧告は伝わったか, 平成17年1月18日-1月30日朝刊, 2005.
- 6) 建設省建築研究所：平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書, 建設省建築研究所, 1996.
- 7) 日本火災学会：1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書, 日本火災学会, 1996.
- 8) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧, 土木学会, 1997.
- 9) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神・淡路大震災調査報告 土木構造物の被害 橋梁, 土木学会, 1996.
- 10) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神・淡路大震災調査報告 交通施設と農業施設の被害と復旧, 土木学会, 1998.
- 11) 毎日放送：阪神大震災の被災者にラジオ放送は何ができたか, 同朋舎出版, 1995.
- 12) 総務庁統計局：平成2年国勢調査報告第2巻 第1次基本集計結果その2 28兵庫県, 総務庁統計局, 1991.

第6章 事前調査による一般市民の災害リスク認知の把握

- 1) 東洋経済新報社(編)：都市データパック2003年版, 東洋経済新報社, 2003.
- 2) 総務省統計局：統計でみる市区町村のすがた2004, <http://www.stat.go.jp/data/ssds/5b.htm> (2004.08.16閲覧).
- 3) 高知市：高知市の位置、地勢、気象等, http://www.city.kochi.kochi.jp/deeps/01/0109/tokei/ichi_chisei.htm (2006.02.03閲覧).
- 4) 高知市防災対策課：防災情報 過去の大きな浸水災害履歴, <http://www.city.kochi.kochi.jp/deeps/05/0507/suigai/index.htm> (2004.08.16閲覧).
- 5) 茨城県消防防災課：茨城県の主な風水害, <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/seikan/shobo/huusugai.htm> (2004.08.16閲覧).
- 6) 日立の災害記録編集委員会：日立の災害記録 災害は忘れた頃にやってくる , 日立市市民活動部交通防災課, 2000.

参考文献

- 7) 総務省統計局：統計で見る市区町村の姿2004, <http://www.stat.go.jp/data/ssds/5b.htm> (2005.2.18閲覧).
- 8) 日本損害保険協会：自動車保険データにみる交通事故の実態2003年4月～2004年3月, 日本損害保険協会, 2005.
- 9) 警察庁交通局：平成16年の交通事故の発生状況, <http://www.npa.go.jp/toukei/koutuu22/h16jiko.pdf>, 2005(2006.1.3閲覧).
- 10) 災害救助実務研究会：災害救助の実務平成16年版, 第一法規株式会社, 2004.
- 11) 菅民郎：多変量解析の実践 上, 現代数学社, 2002.

第7章 避難意思決定モデルの妥当性の検討

- 1) 土木学会土木計画学研究委員会編：非集計行動モデルの理論と実際, 土木学会, 1995.

研究業績

研究業績目録

学術論文等の名称	単著/ 共著	発表雑誌名または発表学会等	発行・発表年月
(審査付き論文) <ul style="list-style-type: none"> ● JCO臨界事故時の住民の情報接触と対応行動 ● A Simplified Simulation Method for Selecting The Most Effective Off-site Protective Action ● A Study of Residents' Responses to Natural and Manmade Hazards ● 兵庫県南部地震後の神戸市東灘区LPガス漏洩事故による住民避難の要因分析 	<ul style="list-style-type: none"> 共著 (筆頭) 共著 単著 共著 (筆頭) 	<ul style="list-style-type: none"> 地域安全学会論文集, No.4, pp.231-240 Reliability Engineering and System Safety, Vol.86, pp.61-74 Modeling Decisions for Artificial Intelligence, Tsukuba, Japan (CD-ROM) 地域安全学会論文集, No.7, pp.341-350 	<ul style="list-style-type: none"> 2002.11. 2004.10. 2005. 7. 2005.11.
(国際会議) <ul style="list-style-type: none"> ● Development of A Computer Program for Simulating Protective Actions ● Suggestion of A Conceptual Model of Residents' Response to Natural Hazards 	<ul style="list-style-type: none"> 共著 (筆頭) 単著 	<ul style="list-style-type: none"> The 7th Korea-Japan Joint Workshop on Probabilistic Safety Assessment, Seogwipo, Jeju-island, Korea The 1st International Conference on Urban Disaster Reduction, Kobe, Japan 	<ul style="list-style-type: none"> 2002. 5. 2005. 1.
(一般論文) <ul style="list-style-type: none"> ● 都市の内水災害の危険評価手法に関する研究 ● 原子力災害時の避難計画策定支援システム ● 阪神・淡路大震災時の神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例における住民への避難勧告の伝達状況 ● 動燃東海事業所アスファルト固化処理施設の火災・爆発事故情報に関する住民の初期認知について ● 平成10年8月水戸市那珂川水害における住民の災害情報の認知について ● 東海村ウラン加工工場臨界事故時の住民の情報認知と対応行動 	<ul style="list-style-type: none"> 共著 共著 (筆頭) 共著 (筆頭) 共著 (筆頭) 共著 (筆頭) 共著 (筆頭) 共著 (筆頭) 	<ul style="list-style-type: none"> 地域安全学会論文報告集, No.4, pp.201-208 地域安全学会論文報告集, No.6, pp.441-447 地域安全学会論文報告集, No.7, pp.228-233 地域安全学会論文報告集, No.8, pp.142-147 地域安全学会梗概集, No.9, pp.18-21 地域安全学会梗概集, No.10, pp.113-116 	<ul style="list-style-type: none"> 1994. 7. 1996.11. 1997.11. 1998.11. 1999.11. 2000.11.
(報告書等) <ul style="list-style-type: none"> ● 平成9年度緊急時対策最適化評価手法調査(科学技術庁受託報告書) ● 平成10年度緊急時対策最適化評価手法調査(科学技術庁受託報告書) ● 平成11年度緊急時対策最適化評価手法調査(科学技術庁受託報告書) ● 平成12年度緊急時対策最適化評価手法調査(文部科学省受託報告書) ● 平成13年度緊急時対策最適化評価手法調査(文部科学省受託報告書) 	<ul style="list-style-type: none"> 共著 共著 共著 共著 共著 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原子力研究所, pp.28-42 日本原子力研究所, pp.28-49 日本原子力研究所, pp.12-30 日本原子力研究所, pp.11-19, pp.86-87, pp.104-108 日本原子力研究所, pp.23-82, pp.217-218, pp.240-249 	<ul style="list-style-type: none"> 1998. 3. 1999. 3. 2000. 3. 2001. 3. 2002. 3.

研究業績一覧

<ul style="list-style-type: none"> 平成14年度原子力損害賠償制度に関する技術的基礎調査研究(繰越分)(文部科学省受託報告書) 	共著	日本原子力研究所, pp.130-136, pp.311-320	2003. 3.
<ul style="list-style-type: none"> 平成14年度原子力損害賠償制度に関する技術的基礎調査研究(文部科学省受託報告書) 	共著	日本原子力研究所, pp.7.1-7.15	2003. 3.
<p>(口頭発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> GISを利用した緊急時防護対策分析プログラムの作成 	共著	日本保健物理学会第38回研究発表会講演要旨集, p.74	2004. 6.
<ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時の一時集合に要する移動距離分布の推定 	共著	日本保健物理学会第39回研究発表会講演要旨集, p.149	2005. 7.
<p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時の避難計画策定支援システム 	単著	平成7年度筑波大学修士課程環境科学研究科環境科学専攻修士論文	1996. 3.

謝 辭

謝 辞

本論文は、国立大学法人筑波大学大学院博士課程システム情報工学研究科リスク工学専攻における博士号請求論文としてとりまとめられました。ささやかながらも、このような成果を得るに至るまでには多くの方々の御支援と御助力をいただきました。本論文を書き終えるに際し、これまでお世話になりました全ての方々に感謝の意を表します。

筑波大学大学院システム情報工学研究科熊谷良雄教授には、私が学類4年次に都市防災研究室に配属されて以来13年間の長きにわたり、時に温かく、時に厳しく御指導いただきました。特に、博士課程におけるこの3年間は、快適な研究環境をはじめとして、有形・無形に多大な御配慮をいただきました。研究活動に関して決して妥協を許さない先生の叱咤激励と常に問題の核心を突く示唆に富んだコメントは、慎重を期すあまり消極的になりがちな私の研究意欲を鼓舞するとともに、その都度、私自身の研究に新たな展開と大幅な進捗をもたらすものでした。先生の御指導・御助言なくして本論文の完成はあり得ませんでした。また、防災研究に取り組む先生の情熱に満ち真摯な姿勢からは、研究者として、多角的な視点及び柔軟な発想の重要性とともに、悲観的に備え楽観的に事に臨む態度の必要性を学ばせていただきました。ここまで私をお導きくださいました熊谷先生に心より感謝申し上げます。

筑波大学大学院システム情報工学研究科糸井川栄一教授には、都市防災研究室のゼミ及び個別相談の場面などにおいて、日々具体的かつ建設的な御助言をいただきました。本論文とりまとめの最終的な基軸は、先生の御慧眼による的確な御助言によって確立することができました。糸井川先生に心より感謝申し上げます。

博士論文審査の副査をお引き受けいただいた、筑波大学大学院システム情報工学研究科の稲垣敏之教授、大澤義明教授、鈴木勉教授には、審査の過程において多様な視点から貴重な御講評及び御指摘を数多く頂戴しました。先生方の有益なコメントによって、本論文をより充実させることができました。先生方に心より感謝申し上げます。

本論文の第4章は、私が日本原子力研究所(現：日本原子力研究開発機構)在籍時に携わった研究業務の成果に基づくものです。小林健介氏には、原研において前例のない住民調査を実施するために多大な御尽力をいただきました。石神努氏には、研究者としてあるべき基本的姿勢を学ばせていただきました。村松健氏には、原研での研究成果を使用させていただくために、格別の御配慮をいただきました。原研における7年間の経験は、今日の私にとって貴重な財産となっております。原研時代にお世話になりました全ての方々に心より感謝申し上げます。

高知市総務部防災対策課山本聡様、日上市総務部生活安全課和田浩司様、七井則之様には、ご多忙の中、両市におけるアンケート調査の実施にあたり、格別の御高配と御尽力をいただきました。研究の中核を成す当調査の成功なくして、本論文は成立し得ませんでした。山本様、和田様、七井様をはじめ、アンケートの配布・回答に御協力いただきました高知市及び日上市の皆様にご心より御礼申し上げます。

筑波大学都市防災研究室で一緒させていただいた全ての先輩・同僚・後輩に心より感謝申し上げます。特に、博士課程における時間を共有させていただいた中野孝雄氏、齋藤(藤井)正俊氏には、研究を進める上で多くの刺激を与えていただきました。両氏による牽引があつてこそ、私は本論文のとりまとめまで辿り着くことができたと言って過言ではありません。

また、熊谷研究室秘書の勝山和代氏には、拙稿の校正をお願いしました。私の稚拙な文章表現にさぞかし苦心されたはずですが、極めて短期間のうちに丹念に完璧な仕事を行っていただきました。心より感謝申し上げます。

最後に、私のわがママを寛容に許し、温かく見守ってくれた家族に心から感謝します。

本当にありがとうございました。

2006年早春 筑波嶺の梅ほころぶ頃

付 録

- 1998年8月水戸市那珂川水害事例調査アンケート用紙
- 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例350m圏地区調査アンケート用紙
- 1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例10km圏地域調査アンケート用紙
- 1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例調査アンケート用紙
- 災害と避難に関するアンケート用紙(高知市:台風・豪雨版)

1998年8月水戸市那珂川水害事例調査アンケート用紙

「水戸市避難勧告・避難指示に関するアンケート調査」 — 「平成10年8月末水害」に関して —

ご協力をお願い

筑波大学 社会工学系 都市防災研究室
株式会社 まちづくり計画研究所

去る平成10年8月28日(金)と8月30日(日)、那珂川の水位が上昇し、水戸市内で避難勧告及び避難指示が出されました。本調査は、水戸市において避難に関する情報が住民の方々にどのように伝わり、また住民の方々がどう考え、行動したのかをお尋ねし、人命や財産を守るためにより適切な情報伝達のあり方を研究するための貴重な資料にさせていただくことを目的としております。

なお、本調査にご協力いただいた住民の方々の個人名などが公表されることは一切、ございませんので、率直なご意見をお書き下さい。

お忙しいところ申し訳ございませんが、調査にご協力いただけますよう、お願い申し上げます。

■本アンケートの記入について■

- ・ アンケートには、原則として世帯主（又はその配偶者）の方がお答え下さい。
- ・ 質問には、番号に○を付けていただくものと、空欄に答えを記入していただくものの二種類があります。
- ・ 「その他」に○を付ける場合は、お手数ですが（ ）内になるべく具体的にその内容をお書き下さい。
- ・ 質問によっては、回答していただく方が限られる場合がありますので、質問をよくお読みになって下さい。

■本アンケートの回収について■

- ・ お答えいただいたアンケート票は、10月11日(日)・12日(月)の間に調査員がお伺いし、回収させていただきます。なお、ご記入いただいた調査票を回収させていただく際に、粗品を差し上げます。
- ・ ご不在の場合は、アンケート票を元通りにビニールシートに入れ、外から見えるようにポスト等に入れておいていただければ、調査員がお伺いの際に回収させていただきます。

本アンケート調査に関わるお問い合わせは、下記までお願い致します。

株式会社 まちづくり計画研究所
東京都新宿区西早稲田2-5-13 ITOビル6F
TEL 03-5273-2581 FAX 03-5273-2582
担当 : 村上/森勢

■まず、避難勧告が出される前までの事についてお尋ねします。

Q-1 8月28日(金)の午前3:00と3:05に、市役所から『洪水に対する嚴重な警戒の呼びかけ』がなされていますが、あなたはこの『警戒の呼びかけ』について知っていましたか？ (一つだけに○)

- 1. 直接聞いて知っていた
- 2. 直接には聞かなかったが、避難勧告が出る前までには知っていた
- 3. 避難勧告が出たあとも知らなかった

Q-2 8月27日には、那珂川上流域の各町村では大雨が降り、被害が発生していました。あなたはこういった状況から、実際に避難勧告が出る前に「避難勧告が出るかもしれない」というようなことを考えていましたか？

1. はい

● なぜ、そのように考えましたか？ (一つだけに○)

- 1. 上流での様子をテレビなどで見て
- 2. 自宅周辺でも河川や水路が増水していたから
- 3. 以前にも同じような災害があったから
- 4. 『警戒の呼びかけ』を聞いたから
- 5. ご近所や家族など、周りの人から
そのようなことを聞いたから
- 6. その他 (_____)

2. いいえ

● なぜ、そのようには考えませんでしたか？

(一つだけに○)

- 1. 上流の災害を知らなかったから
- 2. 周辺では大雨が降っていなかったから
- 3. 以前には同じようなことがなかったから
- 4. 堤防ができていたので、
水戸市は大丈夫だと思った
- 5. ご近所やご家族など、周りの人と
そのように話したから
- 6. その他 (_____)

■ 8月28日（金）早朝と、8月30日（日）午前の避難勧告についてお尋ねします。

Q-3 あなたは、これらの避難勧告を何時何分ごろにお聞きになりましたか？
 ※避難勧告を聞いていない場合は、右側の『聞いていない』欄に印を付けて下さい。
 避難勧告を両方とも聞いていない方は、4ページのQ-9からお答え下さい。
 （Q-4からQ-8はお答えにならないで下さい。）

8月28日（金） 避難勧告	_____時_____分頃	聞いていない	→4ページへ
8月30日（日） 避難勧告	_____時_____分頃	聞いていない	

■ 以下のQ-4～Q-8は、避難勧告を聞いた方だけお答え下さい。

Q-4 あなたは、これらの避難勧告を、どこでお聞きになりましたか？
 （一つだけに○）

8月28日（金） 避難勧告	1. 自宅 2. 勤務先	3. 車の中で 4. その他（_____）
8月30日（日） 避難勧告	1. 自宅 2. 勤務先	3. 車の中で 4. その他（_____）

Q-5 あなたは、これらの避難勧告をどのような手段でお聞きになりましたか？
 （一つだけに○）

8月28日（金） 避難勧告	1. 市内放送（同報無線） 2. テレビ 3. 室内のラジオ 4. カーラジオ 5. 広報車	6. 町内会・自治会等の連絡 7. 電話やファックス 8. 人から直接聞いた 9. その他（_____）
8月30日（日） 避難勧告	1. 市内放送（同報無線） 2. テレビ 3. 室内のラジオ 4. カーラジオ 5. 広報車	6. 町内会・自治会等の連絡 7. 電話やファックス 8. 人から直接聞いた 9. その他（_____）

Q-6 あなたは、これらの避難勧告を知った直後は、どのように考えましたか？

(一つだけに○)

8月28日(金) 避難勧告	1. すぐに避難しようと思った 2. すぐには避難せず、様子を見ようと思った 3. 避難する必要はないと思った 4. 意味がわからなかった 5. その他 (_____)
8月30日(日) 避難勧告	1. すぐに避難しようと思った 2. すぐには避難せず、様子を見ようと思った 3. 避難する必要はないと思った 4. 意味がわからなかった 5. その他 (_____)

Q-7 「Q-6」で『1. すぐに避難しようと思った』『2. 様子を見ようと思った』『3. 必要ないと思った』『5. その他』とお答えになった方にお尋ねします。なぜ、そのように考えましたか？

(一つだけに○)

8月28日(金) 避難勧告	1. 勧告に従わないといけないと思った 2. 危険だと思った 3. 危険だと思わなかった 4. 家が心配だった 5. その他 (_____)
8月30日(日) 避難勧告	1. 勧告に従わないといけないと思った 2. 危険だと思った 3. 危険だと思わなかった 4. 家が心配だった 5. その他 (_____)

Q-8 あなたのご家庭では、これらの避難勧告の発令後、実際に避難をしましたか？

(一つだけに○)

8月28日(金) 避難勧告	1. 避難した 2. 避難していない
8月30日(日) 避難勧告	1. 避難した 2. 避難していない

■次に、8月30日（日）午後の避難命令についてお尋ねします。

Q-9 あなたは、この避難命令を何時何分ごろにお聞きになりましたか？
（この時の避難命令を聞いていない方は、右側の口に印を付け、Q-10～Q-15
は答えにせずに、Q-16から答え下さい。）

_____時_____分頃	<input type="checkbox"/> 聞いていない
---------------	---------------------------------

→ Q-16から
お答え下さい

■以下のQ-10～Q-15までは、この避難命令を聞いた方だけお答え下さい。

Q-10 あなたは、この避難命令を、どこでお聞きになりましたか？
(一つだけに○)

1. 自宅	3. 車の中で
2. 勤務先	4. その他 (_____)

Q-11 あなたは、この避難命令をどのような手段でお知りになりましたか？
(一つだけに○)

1. 市内放送（同報無線）	6. 町内会・自治会等の連絡
2. テレビ	7. 電話やファックス
3. 室内のラジオ	8. 人から直接聞いた
4. カーラジオ	9. その他 (_____)
5. 広報車	

Q-12 「Q-11」で『6. 電話やファックス』『7. 人から直接聞いた』と答えた方にお尋ねします。

あなたに、この避難命令を教えてくれたのは誰ですか？ (一つだけに○)

1. 同居していない家族・親族	5. 警官や消防署（団）の人
2. 近所の知り合いの人	6. その他
3. 近所以外の知り合いの人	(_____)
4. 市役所の職員	

Q-13 あなたは、この避難命令を知った直後は、どのように考えましたか？
(一つだけに○)

1. とにかくすぐに避難しようと思った
2. 避難する前に、浸水に備えて家の中を備えようと思った
3. すぐには避難せず、様子を見ようと思った
4. 避難する必要はないと思った
5. 意味がわからなかった
6. その他 (_____)

Q-14 「Q-13」で『1. すぐに避難しようと思った』『2. 様子を見ようと思った』『3. 必要ないと思った』『5. その他』とお答えになった方にお尋ねします。
なぜ、そのように考えましたか？ (一つだけに○)

1. 命令に従わないといけないと思った
2. 危険だと思った
3. 危険だと思わなかった
4. 家が心配だった
5. その他 (_____)

Q-15 あなたは、この避難命令を知った直後、何をしましたか？
(当てはまるものすべてに○)

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. 川の様子を見に行った | 5. テレビ、ラジオなどをつけた |
| 2. 市役所などに確認した | 6. その他 |
| 3. 近所の人に知らせた | [_____] |
| 4. 知人などに連絡をとった | |

Q-16 この避難命令が発令されたとき、まだ避難していなかった方にお尋ねします。
あなたのご家庭では、この避難命令が発令された後、実際に避難をしましたか？

- | | |
|--------|--------------|
| 1. はい | → Q-17へ |
| 2. いいえ | → 8ページのQ-27へ |

(Q-17~Q-26はお答えにならないで下さい)

■以下のQ-17～Q-26は、この避難命令の際に避難をした方だけお答え下さい。

Q-17 避難するまでに、何をしましたか？

(当てはまるものすべてに○)

1. 家財を高いところに上げた	6. 車を移動した
2. たたみを上げた	↳ どこに？
3. 戸口に土のうなどを積んだ	(_____)
4. 避難することを知人に知らせた	7. その他
5. 戸や窓を閉めた	(_____)

Q-18 あなたのご家族は、全員一緒に避難しましたか？

1. 全員一緒に避難した
2. 別々に避難した

→ Q-22～Q-24へ

■以下では、Q-18で『1. 全員一緒に避難した』とお答えの方にお尋ねします。

Q-19 全員一緒に避難を開始した時刻をお答え下さい。

_____時_____分頃

Q-20 あなたのご家族が避難を開始した直接のきっかけは何ですか？

(一つだけに○)

1. 命令に従った	5. 家の周辺が冠水した
2. 家族が避難しようと言った	6. 市役所や消防団の人が来た
3. 知人が避難しようと言った	7. 町内会・自治会の人が来た
4. 家の中が浸水した	8. その他 (_____)

Q-21 あなたのご家族の避難は、主にどのようにして行いましたか？

(一つだけに○)

1. 徒歩	3. 自動車
2. 自転車	4. その他 (_____)

⇒ Q-25へ

■以下では、Q-18で『2. 別々に避難した』とお答えの方にお尋ねします。

Q-22 あなたのご家族で、最初に避難した方々と、最後に避難した方々の避難した時刻をそれぞれお答え下さい。
また、遅れて避難した方々は、なぜ避難が遅れたのか、お答え下さい。

最初に避難した方々	_____時_____分頃
最後に避難した方々	_____時_____分頃
↓避難が遅れた理由 (_____)	

Q-23 あなたのご家族で、最初に避難した方々と、最後に避難した方々の避難した直接のきっかけは何ですか？それぞれについてお答え下さい。
(一つだけに○)

最初に 避難した方々	1. 命令に従った 2. 家族が避難しようと言った 3. 知人が避難しようと言った 4. 家の中が浸水した	5. 家の周辺が冠水した 6. 市役所や消防団の人が来た 7. 町内会・自治会の人が来た 8. その他 (_____)
最後に 避難した方々	1. 命令に従った 2. 家族が避難しようと言った 3. 知人が避難しようと言った 4. 家の中が浸水した	5. 家の周辺が冠水した 6. 市役所や消防団の人が来た 7. 町内会・自治会の人が来た 8. その他 (_____)

Q-24 あなたのご家族で、最初に避難した方々と、最後に避難した方々の、主な避難の方法は何ですか？それぞれについてお答え下さい。
(一つだけに○)

最初に 避難した方々	1. 徒歩 2. 自転車	3. 自動車 4. その他 (_____)
最後に 避難した方々	1. 徒歩 2. 自転車	3. 自動車 4. その他 (_____)

⇒ Q-25へ

Q-25 あなたが避難した場所をお答え下さい。

[]

Q-26 Q-25でお答えになった避難場所に向かった理由は何ですか？

(一つだけに○)

1. あらかじめ避難場所として知っていた
2. 避難場所かどうかわからないが、避難できるだろうと思った
3. 消防団や市役所の職員などから指示を受けた
4. 一緒に避難した人に連れられていった
5. その他 []

Q-27 この避難命令の際、避難しなかった方にお尋ねします。
避難しなかった理由をお答え下さい。

(当てはまるもの全てに○)

1. この時の避難命令は知らなかったから
2. 自分の住んでいるところは大丈夫だろうと思ったから
3. 家の様子を見ていたから
4. 避難所がどこか知らなかったから
5. その他 []

Q-28 全ての方にお尋ねします。

この8月30日の避難命令が発令された時期について、どう感じていますか？

(一つだけに○)

1. 適切だった 3. 出すのが遅すぎた
2. 出すのが早すぎた 4. 命令の必要はなかった

■ 今回の災害全般についてお尋ねします。

- Q-29 避難勧告や避難命令を住民に広報する場合、どのような方法を使えばより早く、確実に伝えられると思いますか？もっともよいと思われるものと2番目によいと思われるものを一つずつ選び、その番号を下の欄にお書き下さい。
また、あまり効果がないと思われるものがあれば一つ選び、その理由もお答え下さい。

1. 電話やファックス	6. テレビ
2. 消防団員などによる戸別訪問	7. ラジオ
3. 近隣住民同士の連絡体制	8. 各家庭に置く防災無線
4. 町内会や自治会等を通しての連絡	9. 広報車による巡回
5. 河川沿岸や街頭のスピーカーによる 市内放送（同報無線）	10. その他 ()

→	もっとも効果があるもの	
	2番目に効果があるもの	
	効果がないもの	
	その理由	()

- Q-30 今回の水害では、短期間に避難勧告が2回、避難命令が1回発令されましたが、避難勧告や避難命令が繰り返された時、あなたはどのように受け止めましたか？
(一つだけに○)

1. 避難勧告や避難命令が何度も発令されることによって危機感が増した
2. 『避難勧告』の時は危機感を感じなかったが、『避難命令』の時は感じた
3. 『避難勧告』も『避難命令』も受け止め方は変わりなかった
4. 何度も繰り返されると、慣れてしまっってむしろ危機感を感じなくなった
5. その他 ()

Q-31 法律上では、住民のみなさんに避難を呼びかける『避難勧告』と、より強く避難を呼びかける『避難指示』の二つがあります。今回、水戸市はより強い意味を持つ『避難指示』を「避難命令が出ました」と、言葉を変えて発令しました。このことについて、どのようにお考えになりますか？ (一つだけに○)

- 1. 『指示』より『命令』の方が危機感がある
- 2. 『命令』より『指示』の方が危機感がある
- 3. どちらでも同じ
- 4. 『指示』や『命令』よりもっと強く危機感を訴える言葉の方がよい
- 5. その他 (_____)

Q-32 現在、NTTが『災害用伝言ダイヤル(171)』というサービスを行っており、今回の水害で初めて開設されました。あなたは、この『災害用伝言ダイヤル(171)』について、以前からご存じでしたか？ (一つだけに○)

- 1. 知っていた
- 2. 知らなかった

Q-33 あなたは、この『災害用伝言ダイヤル(171)』を利用しましたか？

- 1. 利用した → Q-34へ
- 2. 利用しなかった → Q-38へ

Q-34 『災害用伝言ダイヤル(171)』を利用した方にお聞きします。あなたがお使いになった電話は、何ですか？ (一つだけに○)

- 1. 自宅の電話
- 2. 公衆電話
- 3. 携帯電話/PHS

Q-35 『災害用伝言ダイヤル(171)』を利用した方にお聞きします。『災害用伝言ダイヤル(171)』を利用されるきっかけは何でしたか？ (一つだけに○)

- 1. 既に知っていたから
- 2. テレビ・ラジオからの放送を聞いたから
- 3. 新聞の広告(チラシ)を見たから
- 4. ご近所や知人から聞いたから

Q-36 『災害用伝言ダイヤル（171）』を利用した方にお聞きします。
どのようにしてお使いになりましたか？ （当てはまるもの全てに○）

1. 自分からの伝言を録音した	
2. 自分宛の伝言を再生した	
3. 録音も再生も行った	
4. つないだだけで、録音も再生もしていない	<input type="checkbox"/>
5. つながらなかった	<input type="checkbox"/>

→ Q-38へ

Q-37 『災害用伝言ダイヤル（171）』で伝言を録音・再生した方にお聞きします。
最初に利用（録音・再生）されたのは何日でしたか？
また、そのときは録音・再生のどちらの機能をお使いになりましたか？

月	日	→	1. 録音	2. 再生
---	---	---	-------	-------

Q-38 今回の水害に対してお考えになっていることがありましたら、
ご自由にお書き下さい。

■最後に、集計の参考にしたいと思いますので、
あなたの性別や年齢などについてお答え下さい。

①あなたの性別は？

1. 男 2. 女

②あなたの年齢は？

_____才

③あなたの職業は？

1. 会社員	5. 学生	9. 無職
2. 自営業	6. 専業主婦	10. その他
3. 公務員	7. パート、アルバイト	()
4. 団体職員	8. 農業	

④お宅の家族構成は次のいずれに当てはまりますか？

1. 単身世帯	5. 親と夫婦と子供（3世代同居）
2. 夫婦のみ	6. 4世代同居以上
3. 夫婦世帯と子供	7. その他（_____）
4. 親と夫婦	

⑤水戸市の現在の場所に住んで何年になりますか？

_____年

⑥現在のお住まいの形態は、次のどれに当てはまりますか？

1. 一戸建て（平屋）	3. 集合住宅（一階に居住）
2. 一戸建て（二階建て以上）	4. 集合住宅（二階以上に居住）

⑦昭和61年に台風10号の影響で那珂川が氾濫した水害では、被害に遭われましたか？

1. 被害に遭った 2. 被害には遭わなかったが知っている 3. 知らない

* ご協力ありがとうございました。 *

* 10月11・12日に回収に伺いますのでよろしくお願い致します。 *

1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例

350m圏地区調査アンケート用紙

「JCO臨界事故時の避難・退避行動に関する聞き取り調査」 御協力をお願い

日本原子力研究所 施設影響評価研究室
株式会社 まちづくり計画研究所

去る平成 11 年 9 月 30 日(木)、茨城県東海村の(株)ジェー・シー・オー東海事業所のウラン加工施設で臨界事故が発生し、事業所の周辺地区の皆様が避難される事態となりました。

原子力施設における事故では、台風や地震などの自然災害と異なり、放射線など目に見えない危険を避けなければならないため、適切な対応行動を呼びかける事故情報が非常に重要なものとなります。

そこで、ジェー・シー・オー東海事業所で臨界事故が発生した当時の住民の皆様への情報伝達や対応行動の状況などを把握するために、住民の皆様を対象とした聞き取り調査を実施させていただくことに致しました。

何卒、本調査の趣旨をご理解いただき調査に御協力下さいますようお願い申し上げます。

本調査は、東海村役場から避難が要請された地区とその周辺の住民の皆様

- ・「今回の臨界事故についての情報がどのように伝わったのか」
- ・「住民の方々はどのように考え、行動されたのか」など

に関する質問にお答えいただき、その御回答を整理することにより、人命や財産を守るためにより適切な情報伝達のあり方を研究するための貴重な資料にさせていただくことを目的としております。

今回の聞き取り調査では、(株)サーベイリサーチセンターの調査員が、みなさまのお宅へ訪問させていただき、聞き取り調査にあたらせていただきます。

なお、調査結果はコンピュータに入力した上で統計的な分析・処理を行うため、本調査に御回答いただいた方々のお名前など個人データが公表されるようなことは一切ございませんので、率直な御意見・御感想をお願い致します。

お忙しいところ恐縮ですが、本調査に御協力下さいますようお願い申し上げます。

■本調査の問い合わせ

本調査に関わるお問い合わせは、下記までお願い致します。

株式会社まちづくり計画研究所 TEL : 03-5273-2581 FAX : 03-5273-2582 (担当 : 村上, 渡辺)

■ 臨界事故が発生した当時のことについて教えてください。

Q-1 昨年9月30日に、(株)ジェー・シー・オー東海事業所で事故が発生し、事業所の周辺地区のみなさんに東海村役場から「避難するように」との要請がありました。

この事故発生と避難要請については、どのような順序でお知りになりましたか？ (1つだけに○)

- | |
|---|
| 1. 事故発生のことと避難要請のことを、 <u>ほぼ同時に</u> 知った。 |
| 2. 先に <u>事故の発生</u> を知り、後になって <u>避難の要請</u> を知った。 |
| 3. 先に <u>避難の要請</u> を知り、後になって <u>事故の発生</u> を知った。 |
| 4. 事故の発生は聞いたが、 <u>避難の要請</u> については知らなかった。 |
| 5. 避難の要請は聞いたが、 <u>事故の発生</u> については知らなかった |

上の質問で 1. または 5. に○をつけた方は、3ページのQ-8へお進み下さい。

2. 3. 4. のいずれかに○をつけた方は、次のQ-2の質問から御回答をお願いします。

■ 次に、事故が発生したのを、あなたが知ったときのことについて教えてください。

Q-2 あなたは、(株)ジェー・シー・オー東海事業所で9月30日午前中に事故が発生したことについては、

(1) どのような手段で知りましたか？ (1つだけに○)

- | | | |
|----------------|--------------------|--------------------|
| 1. テレビ | 6. 役場の人から聞いた | 11. 職場・仕事関係の人から聞いた |
| 2. ラジオ | 7. 警察官から聞いた | 12. 知人や友人から聞いた |
| 3. 防災無線の戸別受信機 | 8. 家族から聞いた | 13. その他() |
| 4. 防災無線の屋外スピーカ | 9. 同居でない家族・親戚から聞いた | |
| 5. 広報車 | 10. 近所の人から聞いた | |

(2) 上の質問で6~12に○を付けた方にお伺いします。

人から聞いた場合、直接聞きましたか、それとも電話などで聞きましたか？ (1つだけに○)

- | | | | |
|----------|------------|--------------|-----------|
| 1. 直接聞いた | 2. 電話・FAXで | 3. 携帯電話・PHSで | 4. その他() |
|----------|------------|--------------|-----------|

(3) 事故が発生したと知ったのは、どこでだったでしょうか？ (1つだけに○)

- | | | | |
|--------|-------|-----------|------------|
| 1. 自宅 | 4. 田畑 | 7. 車内 | 10. その他() |
| 2. 職場 | 5. 学校 | 8. 買物先 | |
| 3. 取引先 | 6. 路上 | 9. 知人や親戚宅 | |

(4) 事故が発生したと知ったときは、建物の屋内にいましたか、屋外にいましたか？ (1つだけに○)

- | | |
|----------|----------|
| 1. 屋内にいた | 2. 屋外にいた |
|----------|----------|

(5) 事故が発生したと知ったのは、いつ頃だったでしょうか？

(時刻はだいたいところで結構ですので、何時頃だったか、おおよその時刻をお書き下さい。
全く時刻を思い出せない場合は「何日の夕方」などというのでも結構ですので、お答え下さい。)

- | |
|--|
| 事故発生を知ったのは、 _____月 _____日 (午前・午後) _____時 _____分頃 |
|--|

Q-3 最初に事故発生を知ったときには、どのような内容を知りましたか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 放射線事故	9. 作業員が入院	17. 周辺住民に避難要請
2. 放射性物質漏れ	10. 外出を控える	18. 半径 10 キロ以内に屋内退避要請
3. 放射線量が上昇	11. 屋内待機する	19. 舟石川コミセンに避難する
4. 臨界事故	12. 線量が通常値に戻った	20. ケーズデンキ駐車場に集まる
5. JCO で事故	13. 園児・児童は学校で待機	21. 東山そば店駐車場に集まる
6. JCO の場所	14. 屋内待機解除	22. その他()
7. 旧社名	15. 水道水は安全	
8. 作業員が被ばく	16. 井戸水は控える	

Q-4 最初に事故発生を知ったときには、事故の危険性についてどう思いましたか？ (1つだけに○)

1. 大規模な災害になるかもしれない	3. 大したことはないだろう
2. 事業所の中で収まる事故だろう	4. 全く気にもとめなかった
	5. その他()

Q-5 最初に事故発生を知ったときには、どの程度の不安を感じましたか？ (1つだけに○)

1. 気が動転した	4. それほど不安は感じなかった
2. 非常に不安・非常に怖かった	5. 全く不安は感じなかった
3. 何となく不安・何となく怖かった	6. その他()

Q-6 最初に事故発生を知ったときには、これからどうしようと考えましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難しようと考えた	4. なるべく外出を控えようと考えた
2. 自宅以外の建物に行こうと考えた	5. とりあえず普通に過ごそうと考えた
3. (帰って)自宅に閉じこもろうと考えた	6. 現場近くまで見に行こうと考えた
	7. その他()

Q-7 最初に事故発生を知ったときには、

(1) 誰かに連絡したり、相談したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. 誰にも相談や連絡はしていない		
1. 役場の人	4. 同居でない家族・親戚	7. 知人や友人
2. 警察官	5. 近所の人	8. その他()
3. 家族	6. 職場の人・仕事関係の人	

(2) あなたが連絡や相談をした相手は何人くらいでしたか？

およそ()人位

(3) 相談した結果、あなたとしては、どのような結論になりましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難したほうが良い	4. とりあえず普通に過ごしている
2. 自宅で屋内退避したほうが良い	5. どうしたら良いか結論が出なかった
3. なるべく外出は控えたほうが良い	6. その他()

一番最初の Q-1 の質問で 4. に○をつけた方のみは、4 ページの Q-14 へお進み下さい。

それ以外の方は、次のページの Q-8 の質問から御回答をお願いします。

■「事業所の周辺地区に避難が要請された」のを知ったときのことを教えて下さい。

Q-8 あなたは、9月30日午後に出された避難要請（「避難するように」という連絡）については、

(1) どのような手段で知りましたか？ (1つだけに○)

1. テレビ	6. 役場の人から聞いた	11. 職場・仕事関係の人から聞いた
2. ラジオ	7. 警察官から聞いた	12. 知人や友人から聞いた
3. 防災無線の戸別受信機	8. 家族から聞いた	13. その他()
4. 防災無線の屋外スピーカ	9. 同居でない家族・親戚から聞いた	
5. 広報車	10. 近所の人から聞いた	

(2) 上の質問で6～12に○を付けた方にお伺いします。

人から聞いた場合、直接聞きましたか、それとも電話などで聞きましたか？ (1つだけに○)

1. 直接聞いた	2. 電話・FAXで	3. 携帯電話・PHSで	4. その他()
----------	------------	--------------	-----------

(3) 避難要請を知ったのは、どこでだったでしょうか？ (1つだけに○)

1. 自宅	4. 田畑	7. 車内	10. その他()
2. 職場	5. 学校	8. 買物先	
3. 取引先	6. 路上	9. 知人や親戚宅	

(4) 避難要請を知ったときは、建物の屋内にいましたか、屋外にいましたか？ (1つだけに○)

1. 屋内にいた	2. 屋外にいた
----------	----------

(5) 避難要請を知ったのは、いつ頃だったでしょうか？

(時刻はだいたいのところ結構ですので、何時頃だったか、おおよその時刻をお書き下さい。
全く時刻を思い出せない場合は「何日の夕方」などというのでも結構ですので、お答え下さい。)

避難要請を知ったのは、_____月_____日 (午前・午後) _____時_____分頃

Q-9 避難要請を知ったときには、どのような内容を知りましたか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 放射線事故	9. 作業員が入院	17. 周辺住民に避難要請
2. 放射性物質漏れ	10. 外出を控える	18. 半径10キロ以内に屋内退避要請
3. 放射線量が上昇	11. 屋内待機する	19. 舟石川コミセンに避難する
4. 臨界事故	12. 線量が通常値に戻った	20. ケーズデンキ駐車場に集まる
5. JCOで事故	13. 園児・児童は学校で待機	21. 東山そば店駐車場に集まる
6. JCOの場所	14. 屋内待機解除	22. その他()
7. 旧社名	15. 水道水は安全	
8. 作業員が被ばく	16. 井戸水は控える	

Q-10 避難要請を知ったときには、事故の危険性についてどう思いましたか？ (1つだけに○)

1. 大規模な災害になるかもしれない	3. 大したことはないだろう
2. 事業所の中で収まる事故だろう	4. 全く気にもとめなかった
	5. その他()

Q-11 避難要請を知ったときには、どの程度の不安を感じましたか？ (1つだけに○)

1. 気が動転した	4. それほど不安は感じなかった
2. 非常に不安・非常に怖かった	5. 全く不安は感じなかった
3. 何となく不安・何となく怖かった	6. その他()

Q-12 避難要請を知ったときには、これからどうしようと考えましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難しようと考えた	4. なるべく外出を控えようと考えた
2. 自宅以外の建物に行こうと考えた	5. とりあえず普通に過ごそうと考えた
3. (帰って)自宅に閉じこもろうと考えた	6. 現場近くまで見に行こうと考えた
	7. その他()

Q-13 避難要請を知ったときには、

(1) 誰かに連絡したり、相談したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. 誰にも相談や連絡はしていない		
1. 役場の人	4. 同居でない家族・親戚	7. 知人や友人
2. 警察官	5. 近所の人	8. その他()
3. 家族	6. 職場の人・仕事関係の人	

(2) あなたが連絡や相談をした相手は何人くらいでしたか？

およそ()人位

(3) 相談した結果、あなたとしては、どのような結論になりましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難したほうが良い	4. とりあえず普通に過ごしている
2. 自宅で屋内退避したほうが良い	5. どうしたら良いか結論が出なかった
3. なるべく外出は控えたほうが良い	6. その他()

■ 事故当時の、あなたの行動などについて教えてください。

Q-14 事故が発生した9月30日には、避難や屋内退避でどこかへ行きましたか？ (1つだけに○)

0. 避難も屋内退避もしなかった	4. 避難所に行った後、ホテルや旅館に移った
1. 自宅で屋内退避をしていた	5. 避難所には行かず、知人や親戚宅に避難した
2. 村の避難所(舟石川コミセン)に避難した	6. 避難所には行かず、ホテルや旅館に避難した
3. 避難所に行った後、知人や親戚宅に移った	7. その他()

上の質問で 0. に○をつけた方は、6ページのQ-21へお進み下さい。

Q-15 自宅以外の場所へ避難したり、自宅で屋内退避をしていた方にお伺いします。

避難や屋内退避を始めたのは、いつ頃でしたか？ (時刻はだいたいところで結構ですので、おおよそ何時頃だったかお書き下さい。全く時刻を思い出せない場合は「何日の夕方」などでも結構ですのでお答え下さい。)

0. (避難や屋内退避はしなかった)
1. 避難や屋内退避を始めたのは、 _____ 月 _____ 日 (午前・午後) _____ 時 _____ 分頃

Q-14 の質問で 1. に○をつけた方(自宅で屋内退避をしていた方)は、6ページのQ-21へお進み下さい。

Q-16 自宅以外の場所へ避難した方にお伺いします。 避難しようとした最大のきっかけは何でしたか？

(1つだけに○)

0. (避難しなかった)	8. ラジオで大きく報道していたから
1. JCO で事故が発生したと知って	9. 家族が避難しようと言ったから
2. 周辺の放射線量が上がっていると知って	10. 近所の人が避難したほうが良いと言ったから
3. 作業員が被ばくし入院したと知って	11. 近所の人が避難したから
4. 臨界が継続していると知って	12. 広報車や防災無線で避難するようにと聞いて
5. 避難要請が出たから	13. 役場の人が避難するようにと言いに来たから
6. 半径 10 キロに屋内退避要請が出たから	14. 警察官に指示されたから
7. テレビで大きく報道していたから	15. その他()

Q-17 自宅以外の場所へ避難した方にお伺いします。 避難するときにはご家族やご近所の方とはご一緒でしたか？

(それぞれ1つだけに○)

(1) ご家族:

1. 家族と一緒に避難した	2. 家族とは別に避難した	3. 家に残った家族がいた
---------------	---------------	---------------

(2) ご近所:

1. 近所の人と一緒に避難した	2. 近所の人と一緒にではなかった
-----------------	-------------------

Q-18 自宅以外の場所へ避難した方にお伺いします。

(1) 避難するための準備時間はどれくらいかかりましたか？

約()分位

(2) 村の避難所へ避難するとき、集合場所(ケーズデンキの駐車場など)には行きましたか？ (1つだけに○)

0. 村の避難所(舟石川コミセン)には避難しなかった
1. ケーズデンキの駐車場に集合してから、村の避難所(舟石川コミセン)に移動した
2. 東山そば店の駐車場に集合してから、村の避難所(舟石川コミセン)に移動した
3. 集合場所には寄らずに、村の避難所(舟石川コミセン)へ直接行った
4. その他 ()

(3) 集合場所(ケーズデンキの駐車場など)へは、どのようにして行きましたか？ (1つだけに○)

0. 集合場所には行かなかった	7. 親戚の車	11. タクシー	
1. 東海村が手配した車	4. 自転車	8. 知人の車	12. 鉄道
2. 東海村が手配したバス	5. バイク	9. 職場の車	13. その他()
3. 徒歩	6. 自分・家族の車	10. 路線バス	

(4) 村の避難所(舟石川コミュニティセンター)へは、どのようにして行きましたか？ (1つだけに○)

0. 舟石川コミセンには行かなかった	7. 親戚の車	11. タクシー	
1. 東海村が手配した車	4. 自転車	8. 知人の車	12. 鉄道
2. 東海村が手配したバス	5. バイク	9. 職場の車	13. その他()
3. 徒歩	6. 自分・家族の車	10. 路線バス	

(5) 避難先に到着するまでの所要時間はどれくらいでしたか？

約()分位

Q-19 村の避難所(舟石川コミュニティセンター)に避難した方にお伺いします。

避難要請が解除されるまでに、どこかへ外出したり、移動したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. (舟石川コミセンには避難しなかった)	6. 買い物に行った
1. 1回も外出はしなかった	7. 仕事や学校に行った
2. 家族を迎えに行った	8. 放射能検査や健康診断を受けに行った
3. 家族を知人宅や親戚宅に預けに行った	9. 一時的に家に帰った
4. 知人宅や親戚宅に移った	10. その他()
5. ホテルや旅館に移った	

Q-20 村の避難所に避難した方にお伺いします。 避難所では、どんなことでお困りになりましたか？

(当てはまるもの全てに○)

0. (舟石川コミセンには避難しなかった)	5. 家族に連絡をとれなかった
1. 食事が不満だった	6. 知人に連絡をとれなかった
2. 休めなかった・眠れなかった	7. 仕事や通学に支障や心配があった
3. 住民以外の人が多くて落ち着かなかった	8. 留守にした自宅が心配だった
4. 知りたい情報が少なかった	9. その他()

Q-21 自宅以外の場所への避難をしなかった方にお伺いします。 避難をしなかった最大の理由は何ですか？

(1つだけに○)

0. (自宅以外へ避難した)	6. 少しでも外に出るのが不安だったから
1. 不安を感じなかったから	7. 動けない家族がいたから
2. 避難要請を知らなかったから	8. ペットや家畜の世話がなかったから
3. どうして良いか分からなかった	9. 盗難などが心配で家を留守にできなかった
4. 避難をしても意味がないと思ったから	10. その他()
5. 仕事などの事情で避難できなかった	

次のQ-22の質問から最後まで、全ての方に御回答をお願いします。

Q-22 事故翌日の10月1日と、事故の翌々日の10月2日は、お仕事や学校はどうされましたか？

(1)10月1日(金)は：

0. (学生でもなく仕事もしていない)	3. 自分や家族の判断で休んだ
1. 元々休みだった	4. 仕事や学校に行った
2. 仕事や学校が臨時の休みになった	5. その他()

(2)10月2日(土)は：

0. (学生でもなく仕事もしていない)	3. 自分や家族の判断で休んだ
1. 元々休みだった	4. 仕事や学校に行った
2. 仕事や学校が臨時の休みになった	5. その他()

Q-23 10月2日夕方に避難要請が解除されてから、その日のうちに帰宅されましたか？ (1つだけに○)

0. 元々避難していなかった	4. その日は帰宅せず翌日帰宅した
1. 要請が解除される前から帰宅していた	5. 2~3日たってから帰宅した
2. その日のうちに帰宅し普段通りに過ごした	6. その他()
3. その日のうちに帰宅したが外出を控えた	

Q-24 あなたは事故が発生する以前は『JCO』という会社をご存知でしたか？ (それぞれ1つだけに○)

(1) 社名

1. 全く知らなかった 2. 旧社名なら知っていた 3. 現社名(JCO)を知っていた

(2) 場所

1. 全く知らなかった 2. おぼろげに知っていた 3. 知っていた

(3) 業務内容

1. 全く知らなかった 3. 核燃料を扱っていると知っていた
2. 原子力関連であるとは思っていた 4. その他()

Q-25 今回の事故がこれまでになかったような重大な事故であると『事の重大さ』を感じるようになったのは、何がきっかけでしたか？ (1つだけに○)

0. 重大な事とは感じなかった 5. 役場の人や警察が出動したのを知ったとき
1. JCO で事故が発生したと知ったとき 6. 外出を控えるように聞いたとき
2. 重度の被ばく者がいると知ったとき 7. 現場周辺で避難が要請されたとき
3. 放射線量の値が上っていると知ったとき 8. 半径10km圏に屋内退避が要請されたとき
4. 臨界が継続していると聞いたとき 9. その他()

Q-26 今回の事故発生から避難要請が解除されるまでの間、情報を得るために、以下のそれぞれの情報源はどれくらい役に立ちましたか？ (それぞれ1つだけに○)

- | | | | | |
|------------------|------------|--------------|---------------|------------|
| (1) テレビ | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (2) ラジオ | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (3) 戸別受信機 | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (4) 屋外スピーカ | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (5) 広報車 | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (6) 電話 | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (7) 人から聞く話 | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (8) 新聞 | 1. 非常に役立った | 2. 役立つこともあった | 3. あまり役立たなかった | 4. 役立たなかった |
| (9) その他で役に立った情報源 | (具体的に:) | | | |

Q-27 あなたは今回の臨界事故が発生して、どのようなことが心配になりましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. 心配になったことはない 5. 自分の精神的な影響 10. 田畑の作物のこと
1. 自分の健康 6. 家族の精神的な影響 11. 収入の低下
2. 子供や孫などの健康 7. 家屋のこと 12. 風評被害の発生
3. その他家族の健康 8. 洗濯物のこと 13. 不動産の資産価値の低下
4. ペットや家畜の健康 9. 食料のこと 14. 地域イメージの低下
15. その他()

Q-28 あなたは今回の事故で検査を受けたり、専門家に相談したりしましたか？ (それぞれ1つだけに○)

(1) 放射能検査	0. 放射能検査は受けていない	1. 放射能検査を受けた
(2) 血液検査	0. 血液検査は受けていない	1. 血液検査を受けた
(3) 医師の検診	0. 医師の検診は受けていない	1. 医師の検診を受けた
(4) 専門家に相談	0. 専門家への相談はしていない	1. 専門家に直接会って相談した 2. 電話で相談した

Q-29 あなたは事故が発生する以前には『臨界』という言葉をご存知でしたか？ (1つだけに○)

1. 全く知らなかった	3. ある程度のことは知っていた
2. 聞いたことはあるが意味を知らなかった	4. かなり詳しく知っていた

Q-30 あなたはご自分で、原子力とか放射線に関して、どの程度知っていると思いますか？ (1つだけに○)

1. 全く分からない	3. 少しだけなら分かる	5. かなり詳しく分かる
2. あまり分からない	4. ある程度のことは分かる	

Q-31 あなたは事故が発生する前は、原子力発電など国の原子力政策について信頼していましたか？ (1つだけに○)

1. 全く信頼していなかった	3. 分からなかった	5. 信頼していた
2. あまり信頼していなかった	4. どちらかと言えば信頼していた	

Q-32 あなたは事故が発生した後は、原子力発電など国の原子力政策について信頼していますか？ (1つだけに○)

1. 全く信頼していない	3. 分からない	5. 信頼している
2. あまり信頼していない	4. どちらかと言えば信頼している	

■最後に、集計の参考にしたいと思いますので、あなたの性別や年齢などについて教えて下さい。

①性別 :	1. 男性	2. 女性	②年齢 :	()才
③職業 :	1. 会社員	6. 自営(商店)	11. 小学生	16. 無職
	2. 公務員	7. 自営(飲食店)	12. 中学生	17. その他()
	3. 団体職員	8. 自営(その他)	13. 高校生	
	4. 農業	9. 専業主婦	14. 大学・短大・専門学校	
	5. 漁業	10. 未就学児	15. パート・アルバイト	
④家族構成 :	1. 単身世帯	3. 夫婦と子供	5. 親と夫婦と子供(3世代同居)	
	2. 夫婦のみ	4. 親と夫婦	6. 4世代同居以上	
			7. その他()	
⑤東海村での居住年数 :	()年			
⑥事故現場からのお宅までの距離 :	約()m位			
⑦お宅の近くに防災無線の屋外スピーカはありますか？ :				
	0. 近所に屋外スピーカはない	1. 家から()m位の所にある		

1999年9月茨城県東海村JCO臨界事故事例

10km圏地域調査アンケート用紙

「JCO臨界事故時の避難・退避行動に関するアンケート調査」 御協力をお願い

日本原子力研究所 施設影響評価研究室
株式会社 まちづくり計画研究所

去る平成11年9月30日(木)、茨城県東海村の(株)ジェー・シー・オー東海事業所のウラン加工処理施設で臨界事故が発生し、事故現場から半径10km圏内の方々に屋内退避が呼びかけられました。

原子力施設における事故では、台風や地震などの自然災害と異なり、放射線など目に見えない危険を避けなければならないため、適切な対応行動を呼びかける事故情報が非常に重要なものとなります。

そこで、ジェー・シー・オー東海事業所で臨界事故が発生した当時の住民の皆様への情報伝達や対応行動の状況などを把握するために、住民の皆様を対象としたアンケート調査を実施させていただくことに致しました。何卒、本調査の趣旨をご理解いただき、調査に御協力下さいますよう、よろしくお願い申し上げます。

本調査は、屋内退避が要請された地域(半径10km圏)内の住民の皆様には

- ・「今回の臨界事故についての情報がどのように伝わったのか」
- ・「住民の方々はどのように考え、行動されたのか」など

に関する質問にお答えいただき、その御回答を整理することにより、人命や財産を守るためにより適切な情報伝達のあり方を研究するための貴重な資料にさせていただくことを目的としております。

なお、調査結果はコンピュータに入力した上で統計的な分析・処理を行うため、本調査に御回答いただいた方々のお名前など個人データが公表されるようなことは一切ございませんので、率直な御意見・御感想などのご記入をお願い致します。

お忙しいところ恐縮ですが、本調査に御協力下さいますよう、よろしくお願い申し上げます。

■本アンケートの記入について

- ・アンケート票が2部同封されておりますので、ご家族のうちで、臨界事故が発生した当日のお昼頃に ご自宅におられた方と、ご自宅におられなかった方のそれぞれお一人ずつに御回答をお願いします。
- ・質問には、番号に○を付けていただくものと、空欄に答えを記入していただくもの二種類があります。
- ・「その他」に○を付けられた場合は、お手数ですが()内になるべく具体的にその内容をお書き下さい。
- ・質問によりましては、回答していただく方が限られる場合がありますので、質問文をよくお読み下さい。

■本アンケートの回収について

お答えいただきましたアンケート票は、同封の返信用封筒に入れ、切手を貼らずポストにお出し下さい。なるべく、3月10日までにポストにお出し下さいますようお願い致します。

■本アンケートの問い合わせ

本アンケート調査に関わるお問い合わせは、下記までお願い致します。

株式会社まちづくり計画研究所 TEL : 03-5273-2581 FAX : 03-5273-2582 (担当 : 村上, 渡辺)

■臨界事故が発生した当時のことについて教えてください。

Q-1 昨年9月30日に、(株)ジェー・シー・オー東海事業所で事故が発生し、現場から半径10キロ以内の地域のみなさんに茨城県庁から「屋内退避するように」との要請がありました。

この事故発生と屋内退避要請については、どのような順序でお知りになりましたか？（1つだけに○）

1. 事故発生のことと屋内退避要請のことを、 <u>ほぼ同時に知った。</u>
2. <u>先に事故の発生を知り</u> 、後になって屋内退避要請を知った。
3. <u>先に屋内退避要請を知り</u> 、後になって事故の発生を知った。
4. 事故の発生は聞いたが、 <u>屋内退避要請については知らなかった。</u>
5. 屋内退避要請は聞いたが、 <u>事故の発生については知らなかった</u>

◆上の質問で 1. または 5. に○をつけた方は、3ページのQ-8へお進み下さい。

◆ " 2. 3. 4. のいずれかに○をつけた方は、次のQ-2の質問からお答えをお願いします。

■次に、事故が発生したのを、あなたが知ったときのことについて教えてください。

Q-2 あなたは、(株)ジェー・シー・オー東海事業所で9月30日午前中に事故が発生したことについては、

(1)どのような手段で知りましたか？（1つだけに○）

1. テレビ	6. 役場の人から聞いた	11. 職場・仕事関係の人から聞いた
2. ラジオ	7. 警察官から聞いた	12. 知人や友人から聞いた
3. 防災無線の戸別受信機	8. 家族から聞いた	13. その他()
4. 防災無線の屋外スピーカ	9. 同居でない家族・親戚から聞いた	
5. 広報車	10. 近所の人から聞いた	

(2)上の質問で6~12に○を付けた方にお伺いします。

人から聞いた場合、直接聞きましたか、それとも電話などで聞きましたか？（1つだけに○）

1. 直接聞いた	2. 電話・FAXで	3. 携帯電話・PHSで	4. その他()
----------	------------	--------------	-----------

(3)事故が発生したと知ったのは、どこでだったでしょうか？（1つだけに○）

1. 自宅	4. 田畑	7. 車内	10. その他()
2. 職場	5. 学校	8. 買物先	
3. 取引先	6. 路上	9. 知人や親戚宅	

(4)事故が発生したと知ったときは、建物の屋内にいましたか、屋外にいましたか？（1つだけに○）

1. 屋内にいた	2. 屋外にいた
----------	----------

(5)事故が発生したと知ったのは、いつ頃だったでしょうか？

(時刻はだいたいところで結構ですので、何時頃だったか、おおよその時刻をお書き下さい。全く時刻を思い出せない場合は「何日の夕方」などというのでも結構ですので、お答え下さい。)

事故発生を知ったのは、 _____月 _____日 (午前・午後) _____時 _____分頃
--

Q-3 最初に事故発生を知ったときには、どのような内容を知りましたか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 放射線事故	8. 作業員が被ばく	15. 水道水は安全
2. 放射性物質漏れ	9. 作業員が入院	16. 井戸水は控える
3. 放射線量が上昇	10. 外出を控える	17. 周辺住民に避難要請
4. 臨界事故	11. 屋内待機する	18. 半径 10 キロ以内に屋内退避要請
5. JCO で事故	12. 線量が通常値に戻った	19. その他()
6. JCO の場所	13. 園児・児童は学校で待機	
7. 旧社名	14. 屋内待機解除	

Q-4 最初に事故発生を知ったときには、事故の危険性についてどう思いましたか？ (1つだけに○)

1. 大規模な災害になるかもしれない	3. 大したことはないだろう
2. 事業所の中で収まる事故だろう	4. 全く気にもとめなかった
	5. その他()

Q-5 最初に事故発生を知ったときには、どの程度の不安を感じましたか？ (1つだけに○)

1. 気が動転した	4. それほど不安は感じなかった
2. 非常に不安・非常に怖かった	5. 全く不安は感じなかった
3. 何となく不安・何となく怖かった	6. その他()

Q-6 最初に事故発生を知ったときには、これからどうしようと考えましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難しようと考えた	4. なるべく外出を控えようと考えた
2. 自宅以外の公共施設などに行こうと考えた	5. とりあえず普通に過ごそうと考えた
3. (帰って)自宅に閉じこもろうと考えた	6. 現場近くまで見に行こうと考えた
	7. その他()

Q-7 最初に事故発生を知ったときには、

(1) 誰かに連絡したり、相談したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. 誰にも相談や連絡はしていない		
1. 役所・役場の人	4. 同居でない家族・親戚	7. 知人や友人
2. 警察官	5. 近所の人	8. その他()
3. 家族	6. 職場の人・仕事関係の人	

(2) あなたが連絡や相談をした相手は何人くらいでしたか？ およそ()人位

(3) 相談した結果、あなたとしては、どのような結論になりましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難したほうが良い	4. とりあえず普通に過ごしている
2. 自宅で屋内退避したほうが良い	5. どうしたら良いか結論が出なかった
3. なるべく外出は控えたほうが良い	6. その他()

◆一番最初の Q-1 の質問で 4. に○をつけた方のみは、4 ページの Q-14 へお進み下さい。

◆それ以外の方は、次のページの Q-8 の質問からお答えをお願いします。

■「半径 10 キロ以内に屋内退避が要請された」のを知ったときのことを教えてください。

Q-8 あなたは、9 月 30 日夜に県から出された屋内退避の要請（「屋内退避するように」という発表）については、

(1) どのような手段で知りましたか？ (1つだけに○)

1. テレビ	6. 役場の人から聞いた	11. 職場・仕事関係の人から聞いた
2. ラジオ	7. 警察官から聞いた	12. 知人や友人から聞いた
3. 防災無線の戸別受信機	8. 家族から聞いた	13. その他()
4. 防災無線の屋外スピーカ	9. 同居でない家族・親戚から聞いた	
5. 広報車	10. 近所の人から聞いた	

(2) 上の質問で 6~12 に○を付けた方にお伺いします。

人から聞いた場合、直接聞きましたか、それとも電話などで聞きましたか？ (1つだけに○)

1. 直接聞いた	2. 電話・FAX で	3. 携帯電話・PHS で	4. その他()
----------	-------------	---------------	-----------

(3) 屋内退避の要請を知ったのは、どこでだったでしょうか？ (1つだけに○)

1. 自宅	4. 田畑	7. 車内	10. その他()
2. 職場	5. 学校	8. 買物先	
3. 取引先	6. 路上	9. 知人や親戚宅	

(4) 屋内退避の要請を知ったときは、建物の屋内にいましたか、屋外にいましたか？ (1つだけに○)

1. 屋内にいた	2. 屋外にいた
----------	----------

(5) 屋内退避の要請を知ったのは、いつ頃だったでしょうか？

(時刻はだいたいところで結構ですので、何時頃だったか、おおよその時刻をお書き下さい。
全く時刻を思い出せない場合は「何日の夕方」などというのでも結構ですので、お答え下さい。)

屋内退避の要請を知ったのは、_____月_____日 (午前・午後)_____時_____分頃

Q-9 屋内退避の要請を知ったときには、どのような内容を知りましたか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 放射線事故	8. 作業員が被ばく	15. 水道水は安全
2. 放射性物質漏れ	9. 作業員が入院	16. 井戸水は控える
3. 放射線量が上昇	10. 外出を控える	17. 周辺住民に避難要請
4. 臨界事故	11. 屋内待機する	18. 半径 10 キロ以内に屋内退避要請
5. JCO で事故	12. 線量が通常値に戻った	19. その他()
6. JCO の場所	13. 園児・児童は学校で待機	
7. 旧社名	14. 屋内待機解除	

Q-10 屋内退避の要請を知ったときには、事故の危険性についてどう思いましたか？ (1つだけに○)

1. 大規模な災害になるかもしれない	3. 大したことはないだろう
2. 事業所の中で収まる事故だろう	4. 全く気にもとめなかった
	5. その他()

Q-11 屋内退避の要請を知ったときには、どの程度の不安を感じましたか？ (1つだけに○)

1. 気が動転した	4. それほど不安は感じなかった
2. 非常に不安・非常に怖かった	5. 全く不安は感じなかった
3. 何となく不安・何となく怖かった	6. その他()

Q-12 屋内退避の要請を知ったときには、これからどうしようと考えましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難しようと考えた	4. なるべく外出を控えようと考えた
2. 自宅以外の公共施設などに行こうと考えた	5. とりあえず普通に過ごそうと考えた
3. (帰って)自宅に閉じこもろうと考えた	6. 現場近くまで見に行こうと考えた
	7. その他()

Q-13 屋内退避の要請を知ったときには、

(1) 誰かに連絡したり、相談したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. 誰にも相談や連絡はしていない		
1. 役所・役場の人	4. 同居でない家族・親戚	7. 知人や友人
2. 警察官	5. 近所の人	8. その他()
3. 家族	6. 職場の人・仕事関係の人	

(2) あなたが連絡や相談をした相手は何人くらいでしたか？

およそ()人位

(3) 相談した結果、あなたとしては、どのような結論になりましたか？ (1つだけに○)

1. 現場から遠くへ避難したほうが良い	4. とりあえず普通に過ごしている
2. 自宅で屋内退避したほうが良い	5. どうしたら良いか結論が出なかった
3. なるべく外出は控えたほうが良い	6. その他()

■事故当時の、あなたの行動などについて教えて下さい。

Q-14 事故が発生した9月30日には、避難や屋内退避をしましたか？ (1つだけに○)

0. 避難も屋内退避もしなかった	4. 半径10km圏内のホテルや旅館に避難した
1. 自宅で屋内退避をしていた	5. 半径10km圏外の知人宅や親戚宅に避難した
2. 東海村が開いた避難所に避難した	6. 半径10km圏外のホテルや旅館に避難した
3. 半径10km圏内の知人宅や親戚宅に避難した	7. その他()

◆上の質問で0.に○をつけた方は、6ページのQ-21へお進み下さい。

Q-15 自宅以外の場所へ避難したり、自宅で屋内退避をしていた方にお伺いします。

避難や屋内退避を始めたのは、いつ頃でしたか？ (時刻はだいたいのところでは結構ですので、おおよそ何時頃だったかお書き下さい。全く時刻を思い出せない場合、「何日の夕方」などでも結構ですのでお答え下さい。)

0. (避難や屋内退避はしなかった)
1. 避難や屋内退避を始めたのは、 _____月 _____日 (午前・午後) _____時 _____分頃

Q-16 自宅以外の場所へ避難したり、自宅で屋内退避をしていた方にお伺いします。

避難をしたり、屋内退避をしようと決めた最大のきっかけは何でしたか？

(1つだけに○)

0. (避難も屋内退避もしなかった)	7. テレビで大きく報道していたから
1. JCO で事故が発生したと知って	8. ラジオで大きく報道していたから
2. 周辺の放射線量が上がっていると知って	9. 家族が避難や屋内退避をしようと言ったから
3. 作業員が被ばくし入院したと知って	10. 近所の人に勧められたから
4. 臨界が継続していると知って	11. 近所の人が避難や屋内退避をしたから
5. 周辺の地区に避難要請が出たから	12. 広報車や防災無線による広報を聞いて
6. 半径 10 キロに屋内退避要請が出たから	13. その他()

Q-17 自宅以外の場所へ避難した方にお伺いします。 避難するときにはご家族やご近所の方とはご一緒でしたか？

(それぞれ1つだけに○)

(1) ご家族: 1. 全員一緒に避難した 2. 何回かに分かれて避難した 3. 家に残った家族がいた

(2) ご近所: 1. 近所の人と一緒に避難した 2. 近所の人と一緒にではなかった

Q-18 自宅以外の場所へ避難した方にお伺いします。

(1) 避難するための準備時間はどれくらいかかりましたか？

約()分位

(2) 自宅以外の場所へ避難したときの移動手段はどのようなものでしたか？

(1つだけに○)

0. (自宅以外へは避難しなかった)			
1. 徒歩	4. 自分・家族の車	7. 職場の車	10. 鉄道
2. 自転車	5. 親戚の車	8. 路線バス	11. その他()
3. バイク	6. 知人の車	9. タクシー	

(3) 避難先に到着するまでの所要時間はどれくらいでしたか？

約()分位

Q-19 自宅以外の場所へ避難したり、自宅で屋内退避をしていた方にお伺いします。 屋内退避の要請が解除されるまでにどこかへ外出したり、移動したりしましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. (避難も屋内退避もしなかった)	5. ホテルや旅館に移った
1. 1回も外出はしなかった	6. 買い物に行った
2. 家族を迎えに行った	7. 仕事や学校に行った
3. 家族を知人宅や親戚宅に預けに行った	8. 放射能検査や健康診断を受けに行った
4. 知人宅や親戚宅に移った	9. その他()

Q-20 自宅以外の場所へ避難したり、自宅で屋内退避をしていた方にお伺いします。 屋内退避の要請が解除されるまでの間は、どんなことでお困りになりましたか？ (当てはまるもの全てに○)

0. (避難も屋内退避もしなかった)	3. 暑かった	6. 知人に連絡が取れなかった
1. 食べ物の蓄えが少なかった	4. 情報が少なかった	7. 仕事や通学に支障があった
2. よく眠れなかった	5. 家族と連絡が取れなかった	8. その他()

◆Q-14 の質問で 0. に○をつけた方は、Q-21 の質問から御回答をお願いします。

Q-21 避難も屋内退避もしなかった方にお伺いします。 避難や屋内退避をしなかった最大の理由は何ですか？

(1つだけに○)

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 0. (避難または屋内退避をした) | |
| 1. 不安を感じなかったから | 4. 避難や屋内退避の必要はないと思ったから |
| 2. 屋内退避の要請を知らなかったから | 5. 仕事などの事情で避難や屋内退避ができなかった |
| 3. どうして良いか分からなかった | 6. その他() |

◆次の Q-22 の質問から最後まで、全ての方に御回答をお願いします。

Q-22 事故翌日の 10 月 1 日と、事故の翌々日の 10 月 2 日は、お仕事や学校はどうされましたか？

- (1) 10 月 1 日(金)は：
- | | |
|---------------------|-----------------|
| 0. (学生でもなく仕事もしていない) | 3. 自分や家族の判断で休んだ |
| 1. 元々休みだった | 4. 仕事や学校に行った |
| 2. 仕事や学校が臨時の休みになった | 5. その他() |

- (2) 10 月 2 日(土)は：
- | | |
|---------------------|-----------------|
| 0. (学生でもなく仕事もしていない) | 3. 自分や家族の判断で休んだ |
| 1. 元々休みだった | 4. 仕事や学校に行った |
| 2. 仕事や学校が臨時の休みになった | 5. その他() |

Q-23 10 月 1 日午後に屋内退避の要請が解除されてから、どのように過ごされましたか？ (1つだけに○)

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 0. 元々避難していなかった | |
| 1. 要請が解除される前から普段通り過ごしていた | 4. 翌日まで外出しなかった |
| 2. 要請が解除されてから普段通りに過ごした | 5. 2~3 日間は外出しなかった |
| 3. その日はなるべく外出を控えた | 6. その他() |

Q-24 あなたは事故が発生する以前は『JCO』という会社をご存知でしたか？ (それぞれ1つだけに○)

- (1) 社名
- | | | |
|-------------|---------------|-------------------|
| 1. 全く知らなかった | 2. 旧社名なら知っていた | 3. 現社名(JCO)を知っていた |
|-------------|---------------|-------------------|

- (2) 場所
- | | | |
|-------------|---------------|----------|
| 1. 全く知らなかった | 2. おぼろげに知っていた | 3. 知っていた |
|-------------|---------------|----------|

- (3) 業務内容
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 全く知らなかった | 3. 核燃料を扱っていると知っていた |
| 2. 原子力関連であるとは思っていた | 4. その他() |

Q-25 今回の事故がこれまでになかったような重大な事故であると『事の重大さ』を感じるようになったのは、何がきっかけでしたか？

(1つだけに○)

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 0. 重大な事とは感じなかった | 5. 警察が出動したのを知ったとき |
| 1. JCO で事故が発生したと知ったとき | 6. 外出を控えるように聞いたとき |
| 2. 重度の被ばく者がいると知ったとき | 7. 現場周辺で避難が要請されたとき |
| 3. 放射線量の値が上っていると知ったとき | 8. 半径 10km 圏に屋内退避が要請されたとき |
| 4. 臨界が継続していると聞いたとき | 9. その他() |

Q-26 今回の事故発生から避難要請が解除されるまでの間、情報を得るために、
以下のそれぞれの情報源はどれくらい役に立ちましたか？ (それぞれ1つだけに○)

(1) テレビ	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(2) ラジオ	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(3) 戸別受信機	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(4) 屋外スピーカ	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(5) 広報車	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(6) 電話	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(7) 人から聞く話	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(8) 新聞	1. 非常に役立った	2. 役立つこともあった	3. あまり役立たなかった	4. 役立たなかった
(9) その他で役に立った情報源	(具体的に: _____)			

Q-27 あなたは今回の臨界事故が発生して、どのようなことが心配になりましたか？
(当てはまるもの全てに○)

0. 心配になったことはない	5. 自分の精神的な影響	10. 田畑の作物のこと
1. 自分の健康	6. 家族の精神的な影響	11. 収入の低下
2. 子供や孫などの健康	7. 家屋のこと	12. 風評被害の発生
3. その他家族の健康	8. 洗濯物のこと	13. 不動産の資産価値の低下
4. ペットや家畜の健康	9. 食料のこと	14. 地域イメージの低下
		15. その他(_____)

Q-28 あなたは今回の事故で検査を受けたり、専門家に相談したりしましたか？ (それぞれ1つだけに○)

(1) 放射能検査	0. 放射能検査は受けていない	1. 放射能検査を受けた	
(2) 血液検査	0. 血液検査は受けていない	1. 血液検査を受けた	
(3) 医師の検診	0. 医師の検診は受けていない	1. 医師の検診を受けた	
(4) 専門家に相談	0. 専門家への相談はしていない	1. 専門家に直接会って相談した	2. 電話で相談した

Q-29 あなたは事故が発生する以前には『臨界』という言葉をご存知でしたか？ (1つだけに○)

1. 全く知らなかった	3. ある程度のことは知っていた
2. 聞いたことはあるが意味を知らなかった	4. かなり詳しく知っていた

Q-30 あなたはご自分で、原子力とか放射線に関して、どの程度知っていると思いますか？ (1つだけに○)

1. 全く分からない	3. 少しだけなら分かる	5. かなり詳しく分かる
2. あまり分からない	4. ある程度のことは分かる	

Q-31 あなたは事故が発生する前は、原子力発電など国の原子力政策について信頼していましたか？

(1つだけに○)

1. 全く信頼していなかった	3. 分からなかった	5. 信頼していた
2. あまり信頼していなかった	4. どちらかと言えば信頼していた	

Q-32 あなたは事故が発生した後は、原子力発電など国の原子力政策について信頼していますか？

(1つだけに○)

1. 全く信頼していない	3. 分からない	5. 信頼している
2. あまり信頼していない	4. どちらかと言えば信頼している	

■最後に、集計の参考にしたいと思いますので、あなたの性別や年齢などについて教えてください。

①性別 : 1. 男性 2. 女性	②年齢 : ()才
③職業 : 1. 会社員 2. 公務員 3. 団体職員 4. 農業 5. 漁業 6. 自営(商店) 7. 自営(飲食店) 8. 自営(その他) 9. 専業主婦 10. 未就学児 11. 小学生 12. 中学生 13. 高校生 14. 大学・短大・専門学校 15. パート・アルバイト 16. 無職 17. その他()	
④家族構成 : 1. 単身世帯 2. 夫婦のみ 3. 夫婦と子供 4. 親と夫婦 5. 親と夫婦と子供(3世代同居) 6. 4世代同居以上 7. その他()	
⑤現在お住まいの市町村での居住年数 : ()年	
⑥事故現場からのお宅までの距離 : 約()km位	
⑦お宅の近くに防災無線の屋外スピーカはありますか？ : 0. 近所に屋外スピーカはない 1. 家から()m位の所にある	

—自由記述欄— 臨界事故に関連してご意見やご感想をお願いします。

1995年1月神戸市東灘区LPガス漏洩事故事例調査

アンケート用紙

－ 阪神・淡路大震災時 － L P ガス漏洩事故による避難に関するアンケート

神戸大学工学部地域安全計画研究室
筑波大学都市安全管理研究室

● L P ガス漏洩事故について

平成7年1月17日（火）午前5時46分の兵庫県南部地震の発生に伴いエム・シー・ターミナル（株）神戸事業所（兵庫県神戸市東灘区御影浜町6番地）内のL P ガス貯蔵設備からL P ガスが漏洩しました。その後の余震等により同接合部からのL P ガス漏洩量が増加したことから、二次災害の防止に努めるべく、消防機関等による安全措置が講じられました。

余震によるL P ガス漏洩量の増加が認められたため、地震発生翌日の1月18日午前6時00分に神戸市長から付近の住民に対して避難勧告が発令されました。これによって、東灘区内にお住まいの2.8万世帯（およそ7.2万人）が避難勧告の対象となりました。

なお、この避難勧告は、同日18時30分に一時解除、22日14時30分に完全解除されました。幸いに、本事故による死傷者は発生しませんでした。

● 本調査の目的

本調査は、このL P ガス漏洩事故による情報伝達の内容や住民の避難行動の実態及び住民意識などを調査することによって、災害や事故に対する避難システムを検討することが目的です。

ご多忙のところとは存じますが、なにとぞ本調査の趣旨をご理解いただき、ご協力いただきますようお願い致します。

なお、お答えいただきました内容につきましては、厳重に機密を守り、統計的に処理させていただきますので、個人のお名前が出るなど皆さまにご迷惑をおかけすることは決してございません。

● このアンケートは、世帯主かそれに代わり得る方がお答え下さい。

□ 注意事項 □

- ・ 設問ははじめから順にお答え下さい。記入もれのないようにご確認下さい。
- ・ 記入は回答選択肢（1、2、3、又はA、I、U）に○印をつけていただくものと、ご自由にお書きいただくものがあります。
- ・ 回答選択肢につけていただく○印は、ひとつだけの場合と複数の場合があります。それぞれの設問の指示に従って下さい。
- ・ 矢印（→）がついている設問の場合は、その流れに従ってお答え下さい。

● アンケートのご返送について

お答えいただいたアンケート票については、1月30日（木）までに同封の封筒にてご返送下さいますようお願いいたします。切手を貼る必要はありません。

■ 連絡先・お問い合わせ

（株）まちづくり計画研究所

Tel: 03-5273-2581 / Fax: 03-5273-2582

担当：渡辺／林田

■ あなたご本人についておたずねします

Q-1 あなたの性別は？

1. 男性 2. 女性

Q-2 あなたの年齢は？

(歳)

Q-3 あなたの現在の職業は？

1. 会社員 2. 自営業 3. 公務員 4. 学生
5. 主婦 6. 無職 7. その他（具体的に： ）

Q-4 あなたの家の家族構成は次のいずれでしょうか？

1. 単身世帯 2. 夫婦のみ 3. 夫婦と子供 4. 親と夫婦と子供
5. その他（具体的に： ）

Q-5 あなたのご家族の中に次のような方がいらっしゃるでしょうか？

1. 乳幼児（4歳未満） 2. 身体の不自由な方 3. 高齢者（65歳以上）
4. いない 5. その他（具体的に： ）

■ あなたの過去の災害経験についておたずねします

Q-6 あなたは今までに（震災発生時まで）災害に遭われたことがありますか？

1. ない → Q-7以降の質問にお答え下さい

2. ある

●それはいつ頃ですか？ _____ 年前頃

●それはどこで遭われたのでしょうか？
_____ 県 _____ 市 _____ 町・村

●その災害の内容について教えてください。

- ① 火災 ② 洪水・浸水
③ 土砂災害 ④ 津波災害 ⑤ 震災
⑥ 台風 ⑦ その他（ ）

■ 震災が発生した時のお住まい等についておたずねします

Q-7 地震が発生した時のお住まいはどちらでしたか？

神戸市東灘区 () 町・通 () 丁目 () 番

Q-8 震災発生まで、何年位そこにお住いでしたか？ () 年位

Q-9 震災前のお住いの建て方は？

1. 一戸建て
2. アパート・マンション
3. 文化住宅
4. 長屋
5. その他 (具体的に:)

Q-10 震災前のお住いの構造は？

1. 木造
2. プレハブ
3. 鉄骨造
4. 鉄筋コンクリート造
5. その他 (具体的に:)

Q-11 お宅では、罹災証明をもらいましたか？

1. 必要なかった

2. もらった

→ 罹災証明に書かれているご自宅の被害程度は？

- | | | |
|-------|---------|----------------|
| ア. 全壊 | ウ. 一部損壊 | オ. 半焼 |
| イ. 半壊 | エ. 全焼 | カ. その他 (具体的に) |

Q-12 震災の当日のご自宅の様子は？

1. 寝ることもできなかった	4. そのまま生活できた
2. 一部の部屋では寝ることができた	5. その他
3. 倒れた家具等を片付ければ生活できた	〔 具体的に： 〕

Q-13 ご家族の被害はいかがだったでしょうか？（いくつでも○印をつけて下さい）

1. お亡くなりになった方がいた	()人
2. 入院をされた方がいた	()人
3. 医師等の治療を受けられた方がいた	()人
4. 怪我をされたが治療を受けなかった方がいた	()人
5. 怪我等をされた方はいなかった	
6. その他	(具体的に：)

Q-14 1月17日の夜までに、今回の地震の被害の様子をどこからお聞きになりましたか？（いくつでも○印をつけて下さい）

1. カーラジオ	2. 携帯ラジオ	3. テレビ	4. 新聞・号外
5. 自治会等の役員	6. 隣近所の人	7. 顔見知りの人	
8. 直接自分の目で見te	9. 何となく噂で		
10. 情報は全く得られなかった	11. その他	(具体的に：)	

Q-15 自動車等の所有と震災当日の使用の可否は？

●乗用車は？	1. 持っていた	2. 持っていなかった
	→ ●震災当日、使えましたか？ ア. 使えた イ. 破損等により使えなかった	
●バイク・原付は？	1. 持っていた	2. 持っていなかった
	→ ●震災当日、使えましたか？ ア. 使えた イ. 破損等により使えなかった	

●自転車は？

1. 持っていた 2. 持っていなかった

→ ●震災当日、使えましたか？

7. 使えた 8. 破損等使えなかった

Q-16 1月17日の夜は、どこで過ごされましたか？

1. 自宅 2. 避難所 3. 親戚宅 4. 友人知人宅 5. 職場
6. 別にある自宅 7. ホテル・旅館 8. 病院等の医療施設
9. その他（具体的に： ）

Q-17 地震翌日（1月18日）の午前6時の避難勧告発令を聞く前に、LPガス漏洩事故をご存じでしたか？

1. 知っていた 2. なんとなく知っていた
3. 知らなかった 4. その他（具体的に： ）

→ ●最初にLPガス漏洩事故を知った方法は何ですか？

1. カーラジオ 2. 携帯ラジオ 3. テレビ
4. 新聞（号外） 5. 自治会等の役員 6. 隣近所
7. 顔見知りの人 8. 警察官 9. 避難所の管理者
10. 消防車やパトカーの動き 11. なんとなくウワサで
12. その他（具体的に： ）

■ L P ガス漏洩事故による避難勧告についておたずねします

Q-18 1月18日にL P ガス漏洩事故による避難勧告が出されたことを、どのように知りましたか？

1. 知らなかった 2. 18日のうちに知った 3. 後日になって知った

●その時刻は？

1月18日の()時頃

●その場所は？

- ア. 自宅で ウ. 避難先で (具体的に:)
 イ. 街頭で エ. その他 (具体的に:)

●避難勧告を知った方法は？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. ラジオで聞いて ()
- 1. 携帯ラジオ
 - 2. カーラジオ
 - 3. その他ラジオ
- (具体的に:)

- イ. テレビで見て
- ウ. 自治会や町内会の役員から
- エ. ご近所の方から
- オ. 避難先の管理者から
- カ. 消防士や警察官から
- キ. 区役所の人から
- ク. 消防車やパトカーからの広報で
- ケ. 区役所の広報車で
- コ. なんとなくウワサで
- サ. その他 (具体的に:)

●避難勧告の内容は？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. LPガスの漏洩
- イ. エム・シー・ターミナルの事故
- ウ. 避難の時期
- エ. 避難先の場所
- オ. 避難の方角
- カ. 避難の道順
- キ. 安全な区域
- ク. 持って行くもの
- ケ. 避難上の注意事項
- コ. 火気使用禁止
- サ. 「誘導員の指示」に従うように
- シ. 「避難しろ」だけ
- ス. その他 (具体的に:)

●避難勧告を知った時、感じたことは何ですか？

- ア. 何のことか分からなかった
- イ. 信じられなかった
- ウ. 恐ろしかった
- エ. 不安で仕方がなかった
- オ. 避難するしかない
- カ. 大げさだ
- キ. その他(具体的に:)

●避難勧告を知った時、すぐに避難を考えましたか

- ア. すぐ避難しようと思った
- イ. まずは様子を見ようと思った
- ウ. 避難は考えなかった
- エ. よくわからなかった
- オ. その他(具体的に:)

●避難勧告を知って、すぐにしたことは何ですか？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. エム・シー・ターミナルまで行って
確認しようとした
- イ. 区役所で確認しようとした
- ウ. 消防署や警察署で確認しようとした
- エ. 消防士や警察官に確認しようとした
- オ. 避難所の管理者に確認しようとした
- カ. ご近所や周りの人に確認しようとした
- キ. 家族に伝えた
- ク. ご近所や周りの人に伝えた
(具体的にどういう人?:)
- ケ. 避難所の管理者に伝えた
- コ. 避難の準備を始めた
- サ. なにもしなかった
- シ. その他(具体的に:)

■ LPガス漏洩事故による避難についておたずねします

Q-19 LPガス漏洩事故を理由に、あなたは実際に避難しましたか？

1. LPガス漏洩事故では、避難しなかった

●避難しなかった理由は？

- ア. 避難勧告を知らなかったから
- イ. たいしたことはない、と思ったから
- ウ. 避難勧告が信用できなかったから
- エ. もう一度避難するのがいやだったから
- オ. 近所の方々が避難しなかったから
- カ. 周りの人が「避難する必要がある」、
と言っていたから
- キ. 避難所の管理者が「避難する必要がある」
と言っていたから
- ク. 近所で救出や消火活動をしていたから
- ケ. どこに避難すべきか判らなかったから
- コ. 病人や怪我人がいて動けなかったから
- サ. タイミングを失い、避難しなかったから
- シ. その他（具体的に： ）

Q-20以降の質問にお答え下さい

2. LPガス漏洩事故によって、避難した

●避難した理由は？

- ア. 避難勧告が出されたから
- イ. 避難勧告は信用できなかったが、自分の判断で
- ウ. ご近所や周りの人に避難を勧められたから
- エ. 自治会や町内会の役員に避難を勧められたから
- オ. 避難先の管理者に避難を勧められたから
- カ. 近所の方々が避難したから
- キ. 他に情報がなかったから
- ク. 区役所の人に面と向かって避難を勧められたから
- ケ. 警察官や消防士に面と向かって避難を勧められたから
- コ. その他（具体的に： ）

●いつ頃避難しましたか？ 1月（ ）日（ ）時頃

●避難をするにあたって、行なったことは何ですか？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. 火の元の確認
- イ. ガスの元栓を閉めた
- ウ. 電気器具のコンセントを抜いた
- エ. 電気のブレーカーを切った
- オ. 水道の蛇口を止めた
- カ. 水や食料をまとめて隠した
- キ. 衣類等をまとめて隠した
- ク. 持ち出せない貴重品等をまとめて隠した
- コ. 鍵の掛かる家具の鍵を閉めた
- サ. 家の戸締りをした
- シ. 割れているガラス窓に覆いをした
- ス. 避難先を書いた紙を玄関等に貼った
- セ. 他の人に知らせた (具体的に:)
- ソ. 何もしなかった
- タ. その他 (具体的に:)

●避難したのは？ (いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. 家族がバラバラで
- イ. 家族の一部が何回かに分れて
- ウ. 家族全員だけで
- エ. 親戚と一緒に
- オ. 避難所にいた人と一緒に
- カ. ご近所の方々と
- キ. 友人・知人と
- ク. 仕事関係の方と
- ケ. その他

具体的に:

●避難した手段は何ですか？

- ア. 歩いて
 - イ. 自転車で
 - ウ. バイクで
 - エ. お宅の車で
 - オ. ご近所の方の車で
 - カ. 親戚からの迎えの車で
 - キ. 友人・知人の迎えの車で
 - ク. バスで
 - ケ. タクシーで
 - コ. 救急車やパトカーで
 - サ. その他
- (具体的に:)

※車で避難した方にだけにおたずねします
車には何人乗りましたか？ ()人

●避難した時、持っていったものは何ですか？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- | | |
|-------------|-----------------|
| ア. 水 | サ. 株券や小切手などの債券類 |
| イ. 食糧 | シ. 現金 |
| ウ. 衣類や下着 | ス. キャッシュカード |
| エ. 毛布等の寝具 | セ. 土地・家屋の権利証等 |
| オ. ラジオ | ソ. 印鑑 |
| カ. 懐中電燈 | タ. 犬や猫等のペット類 |
| キ. タバコ等の嗜好品 | チ. 何も持っていなかった |
| ク. 宝石や貴金属類 | ト. その他 (具体的に:) |
| ケ. 健康保険証 | |
| コ. 預金通帳 | |

●避難を始めた時には、避難先や道順を決めていましたか？

- ア. 避難先とそこまでの道順を決めた
- イ. 避難先だけ決めた
- ウ. 避難する方角だけを決めた
- エ. ご近所や周りの人にくっついて
- オ. その他 (具体的に:)

●避難している間に、障害となったことは何ですか？

(いくつでも○印をつけて下さい)

- ア. 道路の亀裂や損傷
- イ. 橋の前後にできた段差
- ウ. 道路上に散乱していたガラス等
- エ. 道路上に落下した看板等
- オ. 道路に倒れたかかった建物
- カ. 他の避難している人々
- キ. 道路上に駐車・放置されている車
- ク. 渋滞中で動きのとれない車
- ケ. 特に障害となるものはなかった
- コ. その他 (具体的に:)

●避難している間に、避難先や避難する道順などの指示はありましたか？

ア. 指示はなかった

イ. 指示があった

→ ●指示の内容は？ (いくつでも○印を)

ア. 避難の方角

エ. 避難上の注意

イ. 避難先

オ. その他

ウ. 避難上の注意

エ. その他 (具体的に)

●指示をしてくれた人は？

(いくつでも○印をつけて下さい)

ア. 区役所の人

イ. 消防士

ウ. 警察官

エ. 他の町内の人

オ. 通りがかりの人

カ. 他の避難者

キ. その他 (具体的に :)

●避難先はどこでしたか？

ア. 実家

イ. 親戚の家

ウ. 友人・知人の家

エ. 別にある自分の家

オ. 指定された避難所 (具体的に :)

カ. 多くの人々が避難していた建物 (具体的に :)

キ. 近所の公園や空き地 (具体的に :)

ク. ホテルや旅館 (具体的に :)

ケ. 病院等の医療機関 (具体的に :)

コ. その他 (具体的に :)

●避難先をすぐに決められましたか？

ア. すぐに決めることができた

イ. 行った先が満員で何ヶ所か回って決めた

ウ. その他 (具体的に :)

●避難先を決めた理由は何ですか？

- ア. 近かったから
- イ. あらかじめ決めていたから
- ウ. 指示があったから
- エ. 皆がそちらに向かったから
- オ. そこしか入れなかったから
- カ. 疲れきって仕方なく
- キ. その他（具体的に： ）

●避難先までの所要時間は？（ ）時間（ ）分位

●避難先の安全性はどうでしたか？

- ア. 安全だと思った
- イ. 安全とは思わなかったが、他になかった
- ウ. 危険だと思った（その理由は： ）

●避難先での問題点は何でしたか？

（いくつでも○印をおつけ下さい）

- ア. 座る場所がなかった
- イ. 寒かった
- ウ. 仮設トイレの数が少なかった
- エ. 食糧・水がなかった
- オ. 食糧・水などの配給に時間がかかった
- カ. LPガス漏れ事故に関する情報がなかった
- キ. その他（具体的に： ）

●いったん避難した後、避難勧告が解除される前に家に戻られましたか？

- ア. 家族全員で戻った
- イ. 家族の一部が戻った
- ウ. 家には戻らなかった（解除されるまで避難所にいた）

→ ●なぜ、避難勧告解除前に家に戻られたのですか？

（いくつでも○印をおつけ下さい）

- 1. 避難している必要を感じなかった
- 2. 家の周囲の様子を見にいった
- 3. 貴重品を取りに戻った
- 4. 食糧・水を取りに戻った
- 5. 毛布などを取りに戻った
- 6. スーパーが営業を開始すると聞いて
- 7. その他（具体的に： ）

■ 避難勧告の解除についておたずねします

Q-20 避難勧告が解除されたことを知りましたか？

1. 知らなかった → Q-21以降の質問にお答え下さい

2. 知った

●いつ知りましたか？
1月()日()時頃

●どこで知りましたか？
ア. 自宅で イ. 避難先で
ウ. その他（具体的に:)

●避難勧告の解除を知った方法は何ですか？
(いくつでも○印をつけて下さい)

ア. ラジオで聞いて

{	1. 携帯ラジオ
	2. カーラジオ
	3. その他ラジオ ()

イ. テレビで見て
ウ. 新聞で読んで
エ. 自治会や町内会の役員から
オ. ご近所の方から
カ. 避難先の管理者から
キ. 消防士や警察官から
ク. 区役所の人から
ケ. 消防車やパトカーからの広報で
コ. 区役所の広報車で
サ. なんとなくウワサで
シ. その他（具体的に:)

●避難勧告解除を知った後は何をなさいました？

ア. 自宅に戻った
イ. 避難する前の避難所に戻った
ウ. 自宅に近い避難所に戻った
エ. 実家に行った
オ. 親戚の家に行った
カ. 友人・知人の家に行った
キ. 別にある自分の家に行った
ク. その他（具体的に:)

Q-21 震災翌日の1月18日の夜、一夜を明かしたところはどこですか？

1. 自宅	9. 避難所以外の建物内
2. 自宅のそばでお宅の車の中で	10. 避難所以外の建物のそばで 自分の車の中で
3. 実家	11. 近所の公園や空き地
4. 親戚の家	12. ホテルや旅館
5. 友人・知人の家	13. 病院等の医療機関
6. 別にある自分の家	14. その他 (具体的に:)
7. 指定された避難所の建物内	
8. 指定された避難所だが自分の車の中	

Q-22 次のような災害や事故が、あなたのお住まいの地域や住宅で起こる可能性について、どのようにお考えですか？ その災害や事故の可能性が高いか低いかの程度を、例にならって5段階で評価して下さい。

	近い うちに 起こる	いか ずも れし 起れ こな る	ど ち ら 言 え な い	おら そな らい くだ らう 起 こ う	ま ず 起 こ ら な う
(例) 竜巻			○		
1. ガスタンクなどの大爆発					
2. 大地震					
3. 都市大火					
4. 自宅などでのガス爆発					
5. 高層住宅の火災					

■ 災害時の避難についておたずねします

Q-23 災害時の避難について、消防、行政、警察に望むことは何かありますか？
具体的にご記入ください。

* ご協力ありがとうございました。

災害と避難に関するアンケート用紙(高知市:台風・豪雨版)

『災害と避難に関するアンケート』

御協力をお願い

高知市 総務部 防災対策課

筑波大学 都市防災研究室

■はじめに

日本は、地震・津波・暴風・豪雨・地すべり・洪水・高潮・火山噴火・豪雪など、さまざまな災害が発生しやすい環境にあります。ひとたび災害が発生すれば、住宅やライフライン、道路、鉄道、公共施設、産業などに物的な被害が生じるばかりか、住民の生命・健康が犠牲となってしまうことも少なくありません。

国・県・市は、災害の被害を防ぐために各種の防災対策の充実を図っていますが、その防災対策に一般市民の方々の視点を取り入れることは重要です。特に、災害時の「避難」など、一般市民が直接的に関わる防災対策に、市民の皆さまの意識等を反映させる意義は大きいと考えられます。

そこで今回、皆さまの「災害」と「避難」に関する意識やお考えをお聞かせいただくために、このアンケートをお願いすることになりました。

本調査の結果は統計的に処理した上で、今後の防災対策のための研究資料として用いるのみですので、皆さまの個人情報特定されることや、流出・流用されるようなことは決してありません。

お忙しいところ大変恐縮ではございますが、このような趣旨を御理解いただき、本調査に御協力くださいますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

■記入方法

このアンケート(全7ページ)では、全てのページについて回答のご記入をお願いします。回答記入方法としては次の4種類がありますので、各質問のへの回答はそれぞれ指定の方法でご記入をお願いします。

- ()内に数字を記入する
- 当てはまる項目の番号(1. 2. 3. …)に1つ〇を付ける
- 当てはまる項目の番号(1. 2. 3. …)の全てに(いくつでも)〇を付ける
- 次の例のように、あなた自身のお考えに一致する部分の数字(1～7)に1つ〇を付ける

(回答例)	そうは 思わない	どちらとも 言えない	そう思う				
日頃の防災対策は重要である……	1	2	3	4	5	6	7

※ なお、本調査では、質問内容が一部異なる複数種類のアンケート用紙が配布されています。そのため、お手元のアンケート用紙が他の方のものと異なる場合もありますが、全く支障はありませんので、お手元のアンケート用紙に回答のご記入をお願いします。

■返送について

回答をご記入いただいたアンケート用紙は、添付の返信用封筒に入れ、12月10日(金)までにお近くの郵便ポストへご投函くださいますようお願いいたします。

■問合せ先

高知市役所 総務部 防災対策課

TEL : 088-823-9040 FAX : 088-823-9008

筑波大学 システム情報工学研究科 都市防災研究室 (担当 梅本)

〒305-8573 茨城県 つくば市 天王台 1-1-1

TEL/FAX : 029-853-5390 E-mail : mumemoto@sk.tsukuba.ac.jp

災害と避難に関するアンケート

1. 高知市における災害の危険性についてお尋ねします。

(1) 高知市では、以下の各災害によって死亡者が発生してしまう危険性はあると思いますか？

(項目ごとに 当てはまるところに1つ○)

	ほとんど ないと思う	どちらとも 言えない	大いに あると思う
① 台風・豪雨 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
② 地震 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
③ 津波 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
④ 火山噴火 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
	ほとんど ないと思う	どちらとも 言えない	大いに あると思う
⑤ 市街地大火 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑥ 原子力災害 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑦ ガス・揮発油の爆発 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑧ 有害物質の漏洩 で死亡者が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		

(2) 高知市では、以下の各災害によって住宅、道路、鉄道、公共施設などに重大な被害(日常生活が困難になるほどの被害)が発生してしまう危険性はあると思いますか？

(項目ごとに 当てはまるところに1つ○)

	ほとんど ないと思う	どちらとも 言えない	大いに あると思う
① 台風・豪雨 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
② 地震 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
③ 津波 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
④ 火山噴火 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
	ほとんど ないと思う	どちらとも 言えない	大いに あると思う
⑤ 市街地大火 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑥ 原子力災害 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑦ ガス・揮発油の爆発 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		
⑧ 有害物質の漏洩 で重大な物的被害が出る……………	1—2—3—4—5—6—7		

2. 台風・豪雨災害の特徴や被害について、あなた様のお考えをお尋ねします。

- (1) 以下に示された特徴は 台風・豪雨災害に どの程度当てはまると思いますか？
 それぞれの特徴について あなたの感覚やお考えでお答えください。

(項目ごとに 当てはまるところに1つ○)

	そうは 思わない	どちらとも 言えない	そう思う
① 台風・豪雨災害はよく発生する……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
② 台風・豪雨災害は特定の場所で発生する……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
③ 台風・豪雨災害の発生は事前に予想できる……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
④ 台風・豪雨災害の被害は急激に発生する……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
	そうは 思わない	どちらとも 言えない	そう思う
⑤ 台風・豪雨災害には避難する時間的余裕がある……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑥ 台風・豪雨災害は広い範囲で被害が出る……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑦ 台風・豪雨災害の被害が及ぶ範囲は予想できる……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑧ 台風・豪雨災害は多くの人に被害を及ぼす……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
	そうは 思わない	どちらとも 言えない	そう思う
⑨ 台風・豪雨災害は多くの住宅に被害を及ぼす……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑩ 台風・豪雨災害で多くの死者が出る……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑪ 台風・豪雨の被害は軽減できる……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑫ 台風・豪雨はよくわからない災害だ……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
	そうは 思わない	どちらとも 言えない	そう思う
⑬ 台風・豪雨は恐ろしい……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑭ 誰でも台風・豪雨で被害を受ける可能性がある……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑮ 自分自身も台風・豪雨で被害を受ける可能性がある……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		
⑯ 台風・豪雨災害への不安感が大きい……………	1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7		

(2) これまでに、あなたの身の回りで台風・豪雨によって次のような現象や被害が発生した経験はありますか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 河川の洪水・はんらん	9. 家屋の流出	17. 有害物質の漏洩
2. 湖沼・ため池等からの溢水	10. 土砂崩れ	18. 道路・鉄道の不通
3. 堤防・ダムの決壊	11. 地すべり	19. ライフラインの途絶
4. 排水不良による湛水	12. 土石流	20. 避難勧告・指示を受けた
5. 床下浸水	13. 高潮	21. 自分や家族が避難した
6. 床上浸水	14. 高波	22. 重傷者が出た
7. 家屋の水没	15. 突風	23. 死者・行方不明者が出た
8. 家屋の損壊・倒壊	16. 竜巻	

(3) それでは、今後、あなたの身の回りで台風・豪雨によって次のような現象や被害が生じることはありうるでしょうか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 河川の洪水・はんらん	8. 家屋の損壊・倒壊	15. 突風
2. 湖沼・ため池等からの溢水	9. 家屋の流出	16. 竜巻
3. 堤防・ダムの決壊	10. 土砂崩れ	17. 有害物質の漏洩
4. 排水不良による湛水	11. 地すべり	18. 道路・鉄道の不通
5. 床下浸水	12. 土石流	19. ライフラインの途絶
6. 床上浸水	13. 高潮	
7. 家屋の水没	14. 高波	

(4) 将来の台風・豪雨による被害の発生について あなたの予想をお答えください。

① 今後数年の間に 台風・豪雨で「全壊」と同等の住宅被害がありうると思うのは 次のうちどれですか？ (当てはまるもの全てに○)

1. そのような被害は発生しない	4. 高知県内で住宅全壊が出る	7. 自宅が全壊する
2. 全国のどこかで住宅全壊が出る	5. 高知市内で住宅全壊が出る	
3. 四国内で住宅全壊が出る	6. 町内で住宅全壊が出る	

② 今後数年の間に 台風・豪雨で「半壊」と同等の住宅被害がありうると思うのは 次のうちどれですか？ (当てはまるもの全てに○)

1. そのような被害は発生しない	4. 高知県内で住宅半壊が出る	7. 自宅が半壊する
2. 全国のどこかで住宅半壊が出る	5. 高知市内で住宅半壊が出る	
3. 四国内で住宅半壊が出る	6. 町内で住宅半壊が出る	

③ 今後数年の間に 台風・豪雨による死亡者がありうると思うのは 次のうちどれですか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 死亡者は出ない	4. 高知県内で死亡者が出る	7. 家族が死亡する
2. 全国のどこかで死亡者が出る	5. 高知市内で死亡者が出る	8. 自分が死亡する
3. 四国内で死亡者が出る	6. 町内で死亡者が出る	

④ 今後数年の間に 台風・豪雨による重傷者がありうると思うのは 次のうちどれですか？ (当てはまるもの全てに○)

1. 重傷者は出ない	4. 高知県内で重傷者が出る	7. 家族が重傷を負う
2. 全国のどこかで重傷者が出る	5. 高知市内で重傷者が出る	8. 自分が重傷を負う
3. 四国内で重傷者が出る	6. 町内で重傷者が出る	

3. 台風・豪雨災害時の避難場所についてお尋ねします。

① あなたは 台風・豪雨災害の時に避難するよう あなたの地区に指定された避難場所を知っていますか？

(当てはまるもの1つに○)

- 1. 市のパンフレットや標識等によって正確に知っている
- 2. 人から聞いて知っている
- 3. 「多分あそこだろう」という見当はついている
- 4. 知らない

①で1・2・3のいずれかに○を付けた方にお尋ねします。

② その避難場所の名称をご記入ください。(避難場所: _____)

③ 御自宅から その避難場所まで歩く距離はどれくらいですか? 約(_____)km

④ 御家族全員が避難するとしたら、御自宅から その避難場所まで歩いて何分くらいかかりますか? 約(_____)分

⑤ 台風・豪雨の時に その避難場所へ避難する上で何か支障になることはありますか? (当てはまるもの全てに○)

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. 避難場所が遠い | 6. 避難場所へ行く途中に危険な箇所がある |
| 2. 避難場所への道順がわからない | 7. 避難場所へ行く途中が通行不能になる |
| 3. 避難場所への道が狭い | 8. 自宅より避難場所のほうが危険である |
| 4. 避難場所への道に急坂がある | 9. その他(_____) |
| 5. 避難場所への道が夜間は暗い | |

⑥ 台風・豪雨で避難が必要になったときに、あなたの御家族はその避難場所へ避難することができますか? (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. 避難場所へ避難できるだろう | 2. 避難場所に避難できないかもしれない |
|------------------|----------------------|

4. 仮に 最近10年間の日本で最大規模の台風・豪雨が 高知市を襲うとします。

※ このページでは、「最近10年間の日本で最大規模の台風・豪雨が高知市を襲うとしたら…」という状況を仮に想像した上で、それぞれの質問への御回答をお願いします。

① 御自宅の被害は どの程度になるとお考えですか？ (当てはまるもの全てに○)

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. 被害は出ない | 5. 半壊と同等の被害(自宅の大改修が必要な被害) |
| 2. 食器・小物類が損傷する | 6. 全壊と同等の被害(自宅の建て替えが必要な被害) |
| 3. 家具・家電が損傷する | 7. 生活再建が不可能な被害 |
| 4. 自宅の一部が損壊・損傷する | |

② 生計を立てるのに必要な 設備, 道具, 生産物などの被害は どの程度になるとお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. 被害はない | 3. 再建・被害回復に数年以上を要する被害 |
| 2. 一年程度で回復できる被害 | 4. 再建・被害回復が不可能な被害 |

③ 災害時のあなた自身の対処や行動によって、御自宅やその他の財産の被害を防ぐことは可能だと思えますか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. 被害を完全に防げる | 3. 一部の被害を軽減できる |
| 2. 被害の半分程度を防げる | 4. 被害の防止・軽減はできない |

④ あなた自身が死傷することはお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1. 自分が死傷することはない | 3. 重傷を負うかもしれない | 5. 死亡するかもしれない |
| 2. 軽傷を負うかもしれない | 4. 後遺症が残るかもしれない | |

⑤ あなたの御家族が死傷することはお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1. 家族が死傷することはない | 3. 重傷を負うかもしれない | 5. 死亡するかもしれない |
| 2. 軽傷を負うかもしれない | 4. 後遺症が残るかもしれない | |

⑥ このような被害が予想できた段階で、あなたはどのように対処しますか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 事前に自宅外へ避難する | 2. 避難せずに自宅にとどまる |
|----------------|-----------------|



⑦ ⑥で「2. 避難せずに自宅にとどまる」に ○を付けた方にお尋ねします。 そのように思われる理由は何ですか？ (当てはまるもの全てに○)

- | | | |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1. 避難するのは面倒 | 6. 避難するほうが危険と思う | 11. ペットの世話・被害が心配 |
| 2. 大した被害は出ない | 7. 安全に避難する手段がない | 12. 不在中の盗難が心配 |
| 3. 避難するのは大げさ | 8. 住宅・家具等の被害が心配 | 13. その他() |
| 4. 避難先への移動が疲れる | 9. 仕事道具の被害が心配 | |
| 5. 移動が大変な家族がいる | 10. 家畜の世話・被害が心配 | |

5. 仮に 過去の世界で最大規模の台風・豪雨が 高知市を襲うとします。

※ このページでは、「過去の世界で最大規模の台風・豪雨が高知市を襲うとしたら…」という状況を仮に想像した上で、それぞれの質問への御回答をお願いします。

① 御自宅の被害は どの程度になるとお考えですか？ (当てはまるもの全てに○)

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. 被害は出ない | 5. 半壊と同等の被害(自宅の大改修が必要な被害) |
| 2. 食器・小物類が損傷する | 6. 全壊と同等の被害(自宅の建て替えが必要な被害) |
| 3. 家具・家電が損傷する | 7. 生活再建が不可能な被害 |
| 4. 自宅の一部が損壊・損傷する | |

② 生計を立てるのに必要な 設備, 道具, 生産物などの被害は どの程度になるとお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. 被害はない | 3. 再建・被害回復に数年以上を要する被害 |
| 2. 一年程度で回復できる被害 | 4. 再建・被害回復が不可能な被害 |

③ 災害時のあなた自身の対処や行動によって、御自宅やその他の財産の被害を防ぐことは可能だと思えますか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. 被害を完全に防げる | 3. 一部の被害を軽減できる |
| 2. 被害の半分程度を防げる | 4. 被害の防止・軽減はできない |

④ あなた自身が死傷することはお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1. 自分が死傷することはない | 3. 重傷を負うかもしれない | 5. 死亡するかもしれない |
| 2. 軽傷を負うかもしれない | 4. 後遺症が残るかもしれない | |

⑤ あなたの御家族が死傷することはお考えですか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1. 家族が死傷することはない | 3. 重傷を負うかもしれない | 5. 死亡するかもしれない |
| 2. 軽傷を負うかもしれない | 4. 後遺症が残るかもしれない | |

⑥ このような被害が予想できた段階で、あなたはどのように対処しますか？ (当てはまるもの1つに○)

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 事前に自宅外へ避難する | 2. 避難せずに自宅にとどまる |
|----------------|-----------------|

⑦ ⑥で「2. 避難せずに自宅にとどまる」に ○を付けた方にお尋ねします。

そのように思われる理由は何ですか？ (当てはまるもの全てに○)

- | | | |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1. 避難するのは面倒 | 6. 避難するほうが危険と思う | 11. ペットの世話・被害が心配 |
| 2. 大した被害は出ない | 7. 安全に避難する手段がない | 12. 不在中の盗難が心配 |
| 3. 避難するのは大げさ | 8. 住宅・家具等の被害が心配 | 13. その他() |
| 4. 避難先への移動が疲れる | 9. 仕事道具の被害が心配 | |
| 5. 移動が大変な家族がいる | 10. 家畜の世話・被害が心配 | |

6. 最後に、あなた様や御家族、御自宅についてお尋ねします。

(1) あなたの性別をお答えください。 1. 男 2. 女

(2) あなたの年齢をご記入ください。 () 才

(3) あなたの職業についてお尋ねします。

※ 現役を引退された方は 過去に最も長く従事された職種についてお答えください。

※ パート・アルバイトでお勤めの方も その職種についてお答えください。

① あなたの職種として当てはまるものをお選びください。 (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|----------|--------------------------|---------------|
| 1. 農業 | 5. 鉱業、建設業、製造業、電気・ガス・水道関連 | 9. 専業主婦・家事手伝い |
| 2. 林業 | 6. 商業、飲食店、金融・保険業、不動産業 | 10. 学生・専門学校生 |
| 3. 漁業 | 7. 運輸・通信業、サービス業、教育、医療・福祉 | 11. 無職 |
| 4. 水産養殖業 | 8. 公務員、団体職員 | 12. その他() |

② その職業には どのような形で従事されていますか(いましたか)? (当てはまるもの1つに○)

- | | | | | |
|-------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| 1. 自営 | 2. 経営者・役員 | 3. 社員・職員・従業員 | 4. パート・アルバイト | 5. その他() |
|-------|-----------|--------------|--------------|-----------|

(4) あなたと世帯主との続柄をお答えください。 (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|------------|----------------|----------------|
| 1. 世帯主本人 | 3. 世帯主の父母・祖父母 | 5. 世帯主の孫、その配偶者 |
| 2. 世帯主の配偶者 | 4. 世帯主の子、その配偶者 | 6. その他() |

(5) あなたと同居の御家族の人数をご記入ください。 (あなたを含めて:) 人

(6) あなたと同居の御家族に次のような方はいらっしゃいますか? (当てはまるもの全てに○)

- | | | |
|--------------|--------------------|------------------|
| 1. 妊婦 | 4. 小学生 | 7. 身体障害者手帳をお持ちの方 |
| 2. 乳幼児 | 5. 自宅で長期療養中の方 | |
| 3. 幼稚園児・保育園児 | 6. 要介護・要支援の認定を受けた方 | |

(7) あなたがお住まいの住宅の形式をお答えください。 (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|----------------|------------------|----------------|
| 1. 戸建て(平屋) | 3. 集合住宅(1階に居住) | 5. 集合住宅(複数階使用) |
| 2. 戸建て(2階建て以上) | 4. 集合住宅(2階以上に居住) | 6. その他() |

(8) あなたの住宅の所有形態をお答えください。 (当てはまるもの1つに○)

- | | | | | |
|--------|-------|---------|---------|-----------|
| 1. 持ち家 | 2. 賃貸 | 3. 社宅・寮 | 4. 借り上げ | 5. その他() |
|--------|-------|---------|---------|-----------|

(9) あなたの住宅の構造をお答えください。 (当てはまるもの1つに○)

- | | | |
|---------|----------|--------------|
| 1. 木造 | 3. 鉄骨造 | 5. 鉄筋コンクリート造 |
| 2. 防火木造 | 4. 軽量鉄骨造 | 6. その他() |

■□■□ 以上でアンケートは終了です。御協力ありがとうございました。 □■□■

街別コード:

