

寄稿論文

# 連続する巨大災害のリスク管理学の課題に関する一考察

新谷 由紀子、菊本 度

筑波大学 〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

## 概要

2011年3月11日の東日本大震災の後、日本では、東海・東南海・南海地震といったいわゆる三連動地震や首都直下地震、または富士山噴火等が近い将来連続して起こり得ることやその被害予測が政府の中央防災会議などから発表されている。一方、日本ではこれまで官民ともに危機意識が非常に薄く、巨大自然災害は起こらないとの前提でリスク管理が行われていたことにより、福島第一原子力発電所の大災害を招いたことが政府の事故調査・検証委員会中間報告書などで指摘されている。本稿では、巨大自然災害に対処するためのリスク管理学において、巨大自然災害の連続性という新規視点の追加を行うとともに、日本においてこのようなリスク管理学が対象とする課題として、「連続する巨大自然災害及びそれらに起因する人為的災害に関する被害・影響予測」、「巨大自然災害に対する準備と被災後の国家の政治・財政・経済のあり方」、「最小限の経費と手数による防災対策と災害復興計画」、「巨大自然災害に打ち勝つ防災教育のあり方」の4点を提示した。

## 1. はじめに

これまで、「リスク管理」というと、伝統的には金融や経済、また、それに関連する企業経営や保険に関する場面などで語られることが多かった。一方、近年では、1986年のチェルノブイリ原発事故と同年に出版された Beck の『危険社会』において、「科学技術は発展すればするほど同時にますます危険なものになってしまうのである。」<sup>1)</sup>と語られたとおり、科学技術がかえって危険を生み出し、産業化に伴って危険が増大するようになったことが指摘されている。そして、今日、リスク管理は政治、経済、法律、社会生活、科学技術といったあらゆる場面で課題となっている。こうした状況を背景にして、費用—便益分析に基づくリスク論や、リスクの確率論、選択の自由に伴うリスク論などが展開されている。<sup>2)</sup>しかし、2011年3月11日の東日本大震災とそれに起因して発生した東京電力福島第一原子力発電所の重大事故は、その災害規模及び影響の大きさから、単なる事故発生の確率論で処理しただけで、果たしてリスク管理の目的を達成したといつてよいのか、という疑問を生じさせた。

(平成24年5月28日受付、平成24年7月2日受理)

今日日常生活の中の様々な場面でリスク管理に対する関心が高まってきているが、現代の日本において最も大きく、かつ、差し迫った課題となるのは、連続して起こる可能性が高いとされている巨大自然災害とそれにより引き起こされる巨大災害への対処であろう。本稿は、連続する巨大災害のリスク管理学（巨大災害の連続性に対処し得るリスク管理学）の提唱を行うものである。

## 2. リスクの定義

リスクという言葉は、これまで様々な学問分野で用いられてきたが、その用法や、重点が置かれる側面は、分野ごとに異なる。例えば、疫学の分野では、事象のネガティブな結果を確認し、測定することに重点が置かれるのに対して、統計学では、特別な事象の生起確率を測定し、予測することに重点が置かれる。さらに、工学分野では、事象のポジティブな結果とネガティブな結果との間の関係に重点が置かれ、社会科学分野では、個人や集団が、リスクを確認し、対応する仕方を研究することに重点が置かれる。<sup>3)</sup>

古くからリスクを取り扱ってきた学問分野である経済学においては、Knight が 1921 年に発表した論文において、「リスクと不確実性という 2 つのカテゴリー間の実際的な相違は、前者の場合は、(先験的推測または過去の経験の統計による推測のいずれかを通じて) 一群の事例の結果の分布を知ることができるが、不確実性の場合には、高度に固有な状況に対処するため、一般に、一群の事例を形成することが不可能であるという理由により、これは当てはまらない。」<sup>4)</sup> として、確率を計量できる変動を「リスク」とし、確率を計量できない変動を「不確実性」と定義した。その後、「現代の経済学においては、リスクと不確実性とをほぼ同じような意味で用いられることが多い」<sup>5)</sup> とされている。なぜなら、「我々は不確実性を測定できないが、最悪シナリオやリスク移転などを通じて不確実性を評価し、管理することはできる」<sup>6)</sup> からである。つまり、リスクに関しては、各学問分野を通じて、「一致した定義は見当たらず、単なる「不確実性」という一要素に定義の最大公約数が成立するのみである。」<sup>7)</sup> とされる。

こうした中、1970 年代に「リスク経済学」という分野が確立され、主に保険や金融、証券、経営などの領域でリスク問題を取り扱うようになり、リスク経済学がリスク管理学の大部分を占めてきたといえる。<sup>8)</sup>

このような状況が一変したのは、前述の Beck が、1986 年に、『危険社会』を発表して、リスク社会の到来を告げてからである。それ以来、リスク社会論が大きな注目を集めるようになった。Beck は、「近代が発展するにつれ富の社会的生産と並行して危険が社会的に生産されるようになる。」と主張する。Beck のいう「危険社会」とは、人間の営みによって作り出された危険に曝されている社会であり、産業化が進展し、科学技術が進歩することによって必然的に生み出され、それは一方で社会の発展を可能にするとともに、他方では、社会そのものを危うくするものである。そこで想定されている中心的な危険は、原子力に伴う危険であり、また、環境破壊につながる危険である。<sup>1)</sup> 社会学的にいうリスク（危険）とは、「人が何かをおこなった場合にその行為によって生じる危険」<sup>2)</sup> を意味するとされる。Beck のいう「危険社会」のリスクに由来した定義であるが、本稿で考察の対象としようとしているリスクは、2011 年の 3.11 の大災害の経験をもとにしたものであり、そこで

は、地震と津波という巨大大自然災害が発生するとともに、それを引き金として、科学技術の成果である原子力発電所の重大事故が引き起こされており、社会学でいうリスク概念と共通する側面を有しながらも、それだけでは覆いつくせない性質を持つものである。

著者の関心に近い、現代社会で生じるリスクについては、OECD が 2003 年に発表した報告書において、「制度的リスク (systemic risks)」という概念を提唱して検討を行っている。<sup>8)</sup> 制度的リスクとは、交通事故などの個人的で局所的なリスクではなく、より大きくて影響も広範にわたるようなリスクであって、例えば、健康、交通、環境、テレコミュニケーション等の社会が依拠するシステムに影響を与えるようなリスクである。OECD では、この制度的リスクを自然災害、産業事故、感染症、テロリズム、食品安全という 5 つの分野で検討し、次の 5 つの提言をした。

- ①リスク管理のための新たな政策的アプローチの導入（リスクに対する広い視野の導入、様々なリスク領域における政策一貫性の調査、リスク管理の全体の調和の改善）
- ②市民と民間企業との間の統合の促進（正しいインセンティブを与えること、リスク管理における民間企業の役割の強化、協力と多様性の促進を通じた規模の拡大という課題への取り組み）
- ③利害関係者及び一般社会に対する情報提供と参加の呼びかけ（危機意識とセーフティ・カルチャーの醸成、対話の強化と信頼の構築）
- ④国際協力の強化（知識と技術の国境を越えた共有の推進、調査と監視の国際システムの強化、協調の枠組みの創設）
- ⑤技術的可能性の利用の推進と研究努力の強化（有望な新技術に対する支援の促進、システムの脆弱性を低減し復元力を増加させるツールの探索と開発）

一方、ドイツの地球変動に関する諮問会議（German Advisory Council on Global Change (WBGU)）が地球環境のリスク管理のため、1998 年にリスクの評価基準の問題に取り組み、最終的に表 1 に示す 9 つのリスク評価基準を示した。<sup>9, 10)</sup>

さらに、WBGU は、リスクについて主に 2 つの視点から捉えた分析を提示した。そのうちの 1 つは、まず、リスクを表 2 の 3 つの領域に分類する。これら 3 つのリスクをグラフ上で 3 区域に分類し、横軸に損害の程度を、縦軸に発生確率をとり、原点から No.1,2,3 の順に領域を区分する視点である。<sup>9)</sup>

また、もう 1 つの視点では、リスクをギリシア神話の登場者になぞらえて分類し、表 3 に示す 6 つのカテゴリーに括って上述のグラフに配置した。<sup>9, 10)</sup>

こうした分類は、従来の伝統的なリスク評価、すなわち、損害の程度と発生確率という 2 方向からの分類を越えて拡充した評価をしなければならないという必要性から検討されたものである。さらに、Klinke ら<sup>10)</sup> は、リスク管理では、最初に専門家の間での議論が必要であり、また、不確実性の高いリスクについては、利害関係者や公益団体が参加することが重要で、最後に参加型の議論、すなわち、通常の手続きによる意思決定のみならず、直接市民参加なども含まれるスタイルで議論を行うことによって管理していくべきであると提唱している。

表 2, 3 をみると、説明にある通り、従来のリスク分類である「損害の程度」と「発生確

表1 WBGU によるリスクの評価基準

No.	リスク評価基準	概 要
1	損害の程度 (Extent of damage)	死亡、負傷、生産量低減等、自然単位系での悪影響
2	発生確率 (Probability of occurrence)	離散または連続損失関数の相対度数の推定
3	不確実性 (Uncertainty)	異なる不確実性の構成要素の全体的な指標
4	遍在 (Ubiquity)	潜在的損害の地理的分散 (世代内正義)
5	持続性 (Persistence)	潜在的損害の時間的分散 (世代間正義)
6	可逆性 (Reversibility)	損害が起こる前の状態に状況を復元する可能性 (復元可能性の例→森林再生や水の浄化)
7	遅延効果 (Delay effect)	初期事象と実際の損害の発生との間の潜伏期間。その測定は物理的、科学的または生物学的性質を持ち得る
8	公平性の侵害 (Violation of equity)	利益を得る者とリスクを負う者との間の不一致
9	社会的動揺の可能性 (Potential of mobilisation)	結果に苦痛を感じる個人や集団によって社会的衝突や心理学的反応を生じさせる個人的、社会的または文化的利益や価値の侵害の可能性

出典) WBGU の“World in Transition: Strategies for Managing Global Environmental Risks” (1998)及び Andreas Klinke ほかの“Systemic Risks as Challenge for Policy Making in Risk Governance” (2006)より

表2 WBGU の分類によるリスクの領域

No.	リスクの領域	特 徴
1	通常区域 (Normal area)	損害の確率分布に関する不確実性が低い、全般に大異変を起こす可能性が小さい、発生確率と関連する損害の大きさの両者間の不確実性が低～中程度、損害の確率と大きさに関する統計的信頼区間が小さい、持続と偏在の程度が低い (時空間)、潜在的損害の可逆性が高い、社会的衝突や動揺の可能性が低い
2	推移区域 (Transition area)	以下の条件が1つ以上ある場合 損害の可能性が高い、発生確率が高い、負の影響の確率分布の不確実性が高い、損害の確率と大きさの信頼区間が大きい、持続性と偏在性と不可逆性が特に高く原因と結果の因果関係を推測する合理的根拠がある、不正行為や社会的心理的要因の分布を認識することから衝突や動揺の大きな可能性が見込まれる (移住、拒絶、抵抗、レジスタンス等)
3	禁止区域 (Prohibited area)	高レベルのリスクに、さらに、局面を好転させるチャンスがもたらす利益が小さいか若しくはその期待度が小さいことが加われば、または、リスクの2つの構成要素によって生み出されるものが極端なレベルに到達する場合に、リスクは禁止区域に位置づけられることとなる。禁止区域はかえってハンドリングが容易である。この区域では、リスクをとることから予想される結果があまりに深刻なので、無条件でリスクを除去しなければならない。極端な状況では、正しい対応は、即座の禁止か、または、一時凍結である。

出典) WBGU の“World in Transition: Strategies for Managing Global Environmental Risks”(1998)より

表3 WBGU らによるリスク分類とリスク管理

リスク分類	概要	発生確率と損害の程度	原因	管理	戦略
1. デモクレス	壊滅的な損害を与える可能性があるが、発生確率は低い	発生確率 低 損害の程度 高 予測可能性 低	原子力プラント、巨大化学工場、ダム、洪水、鉱山の崩落など様々なタイプの自然災害等。	科学に基づく (Science-based)	・災害の予測性の低減 ・確率の算出 ・復元力の増大 ・不意打ちの防止 ・緊急事態管理
2. テクノロジス	将来の確率は低く明であるが、損害の最大規模は確率され得る。	発生確率 不明 損害の程度 不明 予測可能性 不明	地震、火山爆発、バイオ、人海軍作した後の大量発生、核兵器製造システムや核兵器のシステムシステム、熱核融合の発展等。		
3. ビューティファイ	重大な損害が差し迫っているが、発生確率は低く、損害の程度、分岐が不明。	発生確率 不明 損害の程度 不明 予測可能性 不明	自己増強型の地球温暖化や西極氷床の不安定化など、突然の気候変動、遺伝子組み換え作物の放出や流出、BSEや新興型タロインフルエンザやエボラ出血熱、あるいは他の遺伝子工学の応用等。	予防的 (Precautionary)	・予防原則の実行 ・代替物の開発 ・知識の向上 ・知識と対応に込め ・緊急事態管理
4. パンドラ	持続的、かつ、増殖的に不可逆的な影響を及ぼすリスク。	発生確率 不明 損害の程度 不明 予測可能性 不明	残留性有機汚染物質 (POPs)、環境ホルモン等。		
5. カサンドラ	発生確率や損害の可能性は知られているが、損害の発生までに長期間を要することから、現時点ではほとんど無視できない	発生確率 高い傾向 損害の程度 大 予測可能性 高い傾向	漸進的な人為的気候変動、地上生態系のかく乱等。	規範的 (Discursive)	・意識の醸成 ・規範の形成 ・国民参加 ・リスクコミュニケーション (シナジー) ・制度性マネジメント (個々の行動も取ったときに相乗効果によって行動変容を生み出すこと)
6. ノドラー	リスク専門家知見によればこの種のリスクは通常発生域に属するが、リスクのある地域から大衆の拒絶 (移動の拒絶) が導かれる懸念の源となることがある。	発生確率 低い傾向 損害の程度 不明 予測可能性 不明	低濃度の電磁放射の健康効果、環境汚染等。		

出典) WBGU の "World in Transition: Strategies for Managing Global Environmental Risks" (1998) 及び Andreas Klinke ほかの "Systemic Risks as Challenge for Policy Making in Risk Governance" (2006) より、著者が作成。

率」の2点を基本として、時間軸や空間軸を加えてリスク評価したり、リスクの性質を象徴的なたとえを導入して分類し、管理を提唱したりするなど、リスクに関する拡充した視点が示されている。

このような OECD や WBGU の取り組みをみると、これまでの通常のリスク管理では、交通事故や工場爆発など、単発的なリスクが多数を占め、「損害の程度」と「発生確率」の2軸で対応することで管理可能であったところ、制度的リスクのような規模も影響も大きなリスクに対する管理においては、「時間軸」ということが強く影響をしていくということがうかがえる。実際のところ、表1に示されている No.5,6,7 は、時間的要素を取り入れた分類である。No.3 は「発生確率」に近い問題であり、No.4 は空間的問題、No.8,9 は価値・社会・文化的問題である。

空間的問題も重要ではあるが、物理的にはその地域の特質にかかわる問題であり、文化的には No.8 の公平性の侵害に関連する問題であるため、前者については、損害の程度や発生確率という要素が深く関与するといえる。また、No.8,9 の価値・社会・文化的問題については、前述の市民参加型の議論といった「手段」が重要な問題となってくる。

したがって、現代の制度的リスクの管理のためには、「損害の程度」と「発生確率」の2点に加え、「時間軸」が重要なリスク管理上の基礎的な視点となってくるといえる。

### 3. 現在の日本が直面するリスクの性質

政府の中央防災会議が、「南海トラフの巨大地震、首都直下地震、広域的に影響を及ぼす火山噴火、大規模水害等の大規模災害が発生した場合には、東日本大震災と同等かそれを上回るような大きな被害が生じることが懸念されている。特に、東日本大震災後、日本列島の応力状態（地殻における力のかかり方）が変化し、他の場所での地震発生や火山活動の活発化を誘発し、近い将来、これらの災害が発生する危険性が高いとの指摘もある。」<sup>11)</sup>とし、また、同会議の専門調査会が「宝永噴火は、宝永4（1707）年10月28日に起きた宝永東海・南海地震によって誘発されたと見られる。（中略）近くで起きた大地震の後に富士山下のマグマ活動の活発化が観測される可能性は十分ある」<sup>12)</sup>と発表しているように、日本では、東海・東南海・南海地震（南海トラフの二連動地震）や首都直下地震、富士山噴火等が近い将来連続して起こり得る状況にあることが明らかとなってきた。巨大自然災害が連続して起こる可能性が高いという状況は、そのような自然環境の制約を課せられた日本特有のものであり、殊に21世紀前半は、日本にとって、苦難に満ちた進路が予測され得る。

このような地理的に地震や火山噴火を生じやすい環境は、当然のことながら歴史的に繰り返して日本が巨大自然災害に見舞われてきたということを意味し、その歴史は、日本人をして「運を天に任せる」という精神構造を醸成させてきたといえる。

しかし、近代科学の発展から、近い将来に巨大自然災害が連続して起こるという予測が可能となった今日では、突然予告も無く訪れる災害を甘んじて受け入れるという過去の対応を繰り返すのではなく、その予測によって、自然災害への備えをしておくことが可能となったといえる。

一方、現代の精緻に築き上げられた国家運営のシステムは、過去の自然環境と融合した単純な生活システムとは大きく異なり、精緻であるがゆえに巨大自然災害は容易にシステムそのものに重大な障害を与えて国民をはかりしれない苦境に陥れる可能性があり、近代化以前の日本に与えた影響とは比較にならないほど甚大な影響を与えることになると考えられる。寺田寅彦<sup>13)</sup>は、今から80年近く前に、「文明が進めば進むほど天然の暴威による災害がその劇烈の度を増す」ことを指摘している。また、同じく、「文明の進歩のために生じた変化として、国家あるいは国民と称するものの有機的結合が進化し、その内部機構の分化が著しく進展して来たために、その有機系のある一部の損害が系全体に対してはなはだしく有害な影響を及ぼす可能性が多くなり、時には一小部分の傷害が全系統に致命的となりうる恐れがあるようになった」ことについて警鐘を鳴らしている。

現在の日本が直面しているリスクの性質を考慮すると、図1のように「損害の程度」と「発生確率」に加え、「災害発生の連続性（時間）」の要素を加えることが重要となってくる。日本における、2011年の3.11の大災害の発生以降は、地震や火山の噴火など、連続的に巨大自然災害に襲われる危険性が高まっている現状と連動させる必要があるのである。WBGUの報告書では、時間的な概念を導入していたものの、「連続して巨大自然災害に襲われる」ことは想定していない。これに対して、これからの日本におけるリスク管理学においては、単発的な個々の災害や複合的な災害に焦点を当てるのみならず、連続して生じる災害という時間軸を挿入することにより、OECDやWBGUの報告書でも想定されて



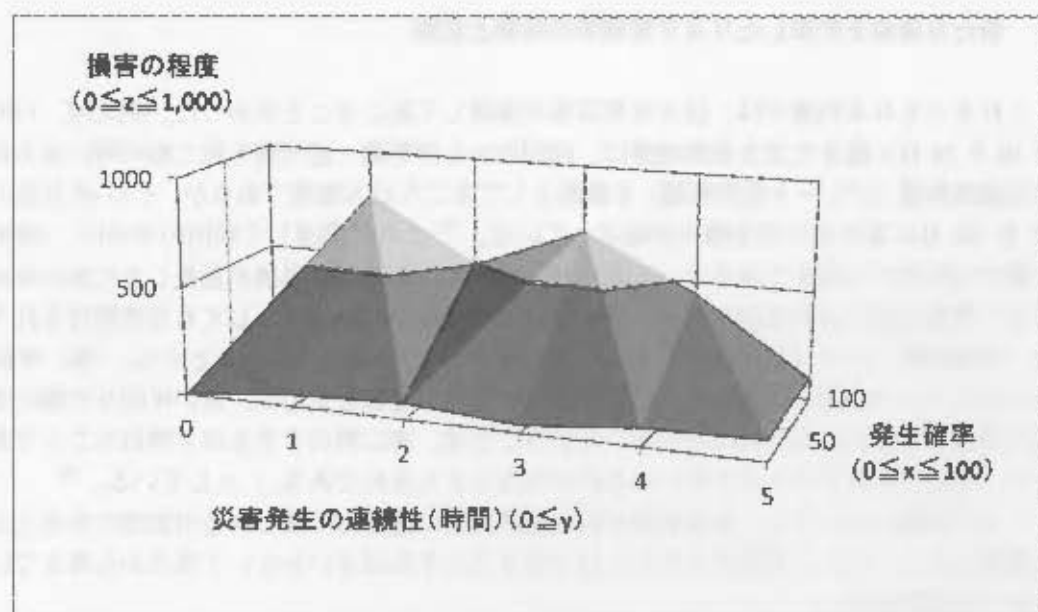


図1 リスクの把握と対処のための3要素の概念図

いなかったものの、21世紀前半の日本において起こることが想定され、かつ、日本にとって死活問題に関わる災害発生の連続性を考慮に入れることが極めて重要な意義を持つことになる。

これらのことを考慮に入れると、現在の日本が直面している巨大災害は、以下のような性質を有していると考えられる。

- ① 2011年3月11日の東日本大震災を契機に、日本では、東海・東南海・南海地震や首都直下地震、富士山噴火等の巨大大自然災害が連続して起こる可能性がある。
- ② 地震または津波等の巨大大自然災害が引き金となって、全国に散在する59基の原子炉(運転終了の4基及び高速増殖原型炉1基を含む。) <sup>(14)</sup> において重大事故が引き起される可能性があり、また、海岸近くの石油コンビナートにおける石油備蓄タンクが破壊され火災を発生する可能性があるなど、科学技術の進歩の中で人の営みにより建設されてきた施設が、巨大大自然災害により毀損・破壊されることにより、重大な事故につながる可能性がある。
- ③ 科学技術の進歩により、巨大大自然災害が社会・経済システムに重大な障害を与える可能性が増大している。(例えば富士山の噴火により巻き上げられた噴煙の微細な粒子によって首都圏のコンピュータシステムが機能停止となり、また、鉄道や飛行場が運転停止または閉鎖に追い込まれるなど。 <sup>(15)</sup>)

ここで重要なことは、巨大大自然災害が、現在の高度に進化した工業施設や社会・経済システムの脆弱性と結び付くことにより、従来想定もされていなかった巨大大災害が発生し、または社会・経済システムの障害・停止をもたらす可能性があるので、我々は、これらの被害想定的重要性を認識し、それらを可能な限り明確にしなければ、その対処方法も考えられないということである。

#### 4. 新たな視点を付加したリスク管理学の特徴と役割

これまでも日本列島では、巨大自然災害が連続して起こることがあった。例えば、1707年10月28日に起きた宝永東海地震は、四国沖から熊野灘・遠州灘を経て駿河湾に至る長大な海底断層（フレート境界断層）を震源として生じた巨大地震であるが、その49日後の12月16日に富士山の宝永噴火が始まっている。<sup>12)</sup> これに関連して前出の寺田は、「統計に関する数理から考えてみると、一家なり一国なりにある年は災禍が重畳しまた他の年には全く無事な回り合わせが来るということは、純粋な偶然の結果としても当然期待される「自然変異（ナチュラルフラクチュエーション）」の現象」であることから、「悪い年回りはむしろいつか回って来るのが自然の鉄則であると覚悟を定めて、良い年回りの間に充分の用意をしておかなければならないということは、実に明白すぎるほど明白なことであるが、またこれほど万人がきれいに忘れがちなこともまれである。」としている。<sup>13)</sup>

リスク管理においても、日本列島が巨大自然災害に連続して襲われる可能性のあることを前提として、それに対処するためにはどのようにすればよいかという視点から考えていかなければならない。

このような視点から考えたリスク管理学の特徴的な性質及び担わなければならない役割は、以下のとおりである。

- ① 科学技術の進歩や産業社会の進展により、それまでは考えられなかった大きな被害が生じることによって、日本の生産・流通・情報通信・交通などあらゆる分野で、高度に発展した社会・経済システムが、その高度さゆえに崩壊の危機に瀕することが予測され得る。したがって、新たな視点でのリスク管理学においては、何よりもまず、これらの被害・影響に関するできる限り正確な予測に全力をあげる必要がある。これらは、日本の経済・社会の全般にわたることが見込まれるので、その究明にあたっては、多分野の学際的な協力（Multidisciplinary Approach）が不可欠となる。
- ② 新たな視点のリスク管理学は、連続する巨大災害によって生じると予測される被害・影響について、まず、それらをできる限り低減するための方策を究明するものでなければならない。また、次に、実際に、日本の社会・経済が危機的状況に陥ったときに、それらに対処するための方策についても研究するものでなければならない。つまり、ここでいうリスク管理学は、被害が実際に起こる以前の予防・低減的措置と被害が生じた後の危機管理の両方を含むものである。これらは、日本の政治、法律、財政、経済、社会生活の全般にわたるものであるので、やはり、多分野の学際的な協力が不可欠となる。

#### 5. 連続する巨大災害に対応するリスク管理学の対象とする課題

連続する巨大災害を目前にした状況にあって、リスクを直視し、政治、財政、経済、工学、防災科学、防災教育、医学、哲学など、自然科学および社会・人文科学といったあらゆる分野を融合した新たなリスク管理学（Risk Management of Serial Disasters: RMSD）の必要性が痛感される。このように、あらゆる分野の研究者が結集してプロジェクトを組み、連続する大災害への対応を考えるという体制は、ギボンズによるモード2型の研究<sup>16)</sup>に



近い

本稿で提唱する危機管理学が対象とする課題は以下のとおりである。

(1) 連続する巨大自然災害及びそれらに起因する人為的災害に関する被害・影響予測

21 世紀の前半においては地質学的に西日本が活動期に突入したといわれているが<sup>17)</sup>、過去の災害の歴史的事例をみても、巨大自然災害が連続して起こることはそれほどめずらしいことではない。<sup>18)</sup> しかしながら、現代ほど科学技術が進歩し、また、通信ネットワークが張り巡らされて、社会・経済システムが複雑化した時代において、巨大自然災害によって、それら人為的な施設・設備や社会・経済システムにどのような被害・影響がもたらされるかについては、これまで、詳細に、かつ、総合的に検討されたことはなかった。中央防災会議の首都直下地震等による被害予測でも、そこで扱われているのは、主として人的被害、建物被害、ライフライン被害等である。<sup>19)</sup> 上記のような複雑・多様な被害状況の予測を行うには、工学等の分野のみならず財政学・経済学等の分野まで含めて多様な領域の研究者による学際的な研究を進めることが必須の要件である。

(2) 巨大自然災害に対する準備と被災後の国家の政治・財政・経済のあり方

これは、連続する巨大自然災害に襲われた後、これまでの政治、経済体制をどのように維持し、機能させていくかという問題である。このことは、実際に連続した巨大自然災害が起こる前に、それに備えた体制をあらかじめ検討し、その整備に着手しておくということでもある。例えば、復興資金の問題がある。連続する巨大自然災害後は、被災地域が広範でしかも被害も甚大となり、政府が東日本大震災時と同等の巨額の資金を復興支援に充てることは不可能である。つまり、①どうすれば国家財政を破たんさせずに復興できるか、②これまでにない形の国債発行などの対応が必要なのではないか、また、それは可能かどうか（例えば、金利は支払われるが元本は返済されない「永久国債」や、返済まで 50 年以上かかる超長期債の発行などがイギリスでも検討されている<sup>20)</sup>）、さらに、③後述の (4) とも関連して、被災者の自力による復興とそれを支える政府や地方公共団体、NPO 等の活動をどのように考えればよいか、といったことを早急に検討しておく必要がある。このほかにも、首都機能の分散・移転の問題は喫緊の課題となっている。

また、視点を広げれば、今回の東日本大震災によって東北地方太平洋沿岸地域に所在する素材・部品工場が被災し、サプライチェーン（部品供給網）が寸断されたことにより、国内の自動車産業や半導体産業に重大な影響を与え、一時は 2008 年のリーマンショック直後の水準以下にまで生産規模が縮小したばかりではなく、グローバルサプライチェーンの毀損を通じて、一部の世界企業の一時的生産停止・減産を招くなど、リスク管理に新たな課題をもたらした。<sup>21)</sup> その後 2011 年の 10 月から 12 月にかけてタイで洪水が発生し、日本の自動車産業やエレクトロニクス産業は巨大自然災害が連続して発生することによる損害を実際に体験することとなった。<sup>22-24)</sup> 各企業において低調であるといわれる事業継続計画 (Business Continuity Plan: BCP) への取り組みにあたっても連続する巨大災害の発生に対する視点は重要となってくるであろう。<sup>25)</sup>

連続する巨大自然災害への対応の前提として、産業側の対応だけでなく、緊急時には政府が迅速に意思決定のできる国家システムであることが必要である。すなわち、現在の日本の衆参両院のねじれ状態では、意思決定が遅々として進まない。参議院の在り方の抜本的見直しやそれが実行できるまでの手続きの見直し（例えば、衆参両院の同日選挙によっ

て支持政党間に国民の判断における時間的なずれによるねじれが生じることを回避したり、法案議決のための両院協議会制度において衆議院の議決を尊重する与野党間の合意を形成したりするなどの強化策を導入するなど）といった政治システムの見直しが必要である。

### (3) 最小限の経費と手数による防災対策と災害復興計画

工学的観点から防災対策や復興計画を進めるのは当然であるが、経費の負担をどのようにするか、また、住民や自治体の意思決定をどのように行っていくかという問題があり、工学のみならず、経済学や政治学など、文理融合した視点を持って計画を進める必要がある。特に、津波に弱いとされる沿岸部の石油コンビナートや当然のことながら原子力発電所の対策（運転を止めていればそれで済むという状況ではなく、使用済み核燃料は大量の放射線とともに崩壊熱を発生続ける<sup>26)</sup>）などには緊急に対策を講じる必要がある。また、地域の住民や地元自治体が自立して、防災または減災計画や復興計画を立て、自らの資金や地元の自治体の資金で防災または減災や復興を目指していくことが求められる。

### (4) 巨大自然災害に打ち勝つ防災教育のあり方

住民に防災意識を浸透させる方法を研究する必要がある。これは、災害に備えるという意識のみならず、連続して起こる巨大自然災害を乗り越えていくたくましさや生活の知恵を育むということが重要となる。「そのうちに何とかなる」といった意識ではなく、日本列島に住む者としてリスクを直視し、「大災害は必ず起きる」という前提のもとに、どのように自分の身を守り、家族や地域社会の住民とともに助け合いながら、しかも明るく前向きに生きていけるかということについて、その方法論と心構えを含めて考える必要がある。すなわち、精神論や地域における助け合いにまで及ぶ、これまでとは異なる新たな視点での防災・減災教育の浸透を図るべきである。また、防災教育は、自立的な心構えなど災害後の復興にも関わってくるものであり、これらもまた学際的な課題である。

これらの課題に関しては文部科学省科学技術振興調整費や科学研究費補助金などを財源として、大学や独立行政法人研究機関等の研究者、企業の研究者、中央及び地方行政機関の行政担当者などをメンバーとする大型のプロジェクト研究を組織することが考えられる。現状では、例えば平成24年度文部科学省科学研究費補助金の「系・分野・分科・細目表付表キーワード一覧」では、「危機管理」は、「総合・新領域系」の「複合新領域」分野の分科「社会・安全システム科学」、細目「社会システム工学・安全システム」のキーワードの一つとして存在するに過ぎない。<sup>27)</sup>しかし、リスク管理の問題の重要性やその学際的性格を考えれば、独立の1分科1細目を立てることが必要である。

## 6. まとめ

過去にも日本は数多くの災害に見舞われてきたが、これらの対応については、多くの日本人が、「起こるかもしれない」→「起こらないことを願う」→「きっと起こらない」という精神構造で、リスクを直視せず、リスクを忘れた生活を送ってきた。いわば、住民も、自治体や政府も、企業でさえ、「運を天に任せる」という対応でしかなかった。リスクは社会のあらゆる状況の中で生じるものである。しかしながら、大多数の者は政治、企業経営、家庭、個人など、あらゆる場面で危機を直視せず、自分の生きている間に危機は起こらな

いことを信じるという心象で過ごしてきたことは否めない。平成 23 年 11 月に発表された政府の「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」の中間報告<sup>28)</sup>においても、複数の東京電力幹部社員の「今になって指摘されれば、社内において自然災害に対する総合的な対策を実施する意識や体制が不十分であったかもしれない」、「設計基準を超える自然災害が発生することは考えていなかった」という発言などを引用しながら、「今回の事故が発生するまで、東京電力は AM（著者注：アクシデントマネジメント）策としての津波対策は実施していなかった。また、津波以外の事象についても、自然災害によって炉心が重大な損傷を受ける事態に至る事故の対策は、極めて不十分であった」ことを指摘している。また、国会に設置された「東京電力福島原子力発電所事故調査委員会」の現時点での論点整理<sup>29)</sup>においても、規制当局に対して、「シビアアクシデント（予め想定される「設計基準事象」を大きく超え、炉心が重大な損傷を受けるような事象）対策が不十分であった。本件事故のような自然災害などの外部事象による過酷事故を想定した対策は取られなかった」と指摘している。すなわち、3.11 の原子力発電所の事故についても、重大事故は起こらないという前提でリスクを直視してこなかったという背景があり、同じ構造である。

前述のように、今世紀前半の日本では、自然の大災害は東日本大震災だけでは終わらないといわれている。今後、東海・東南海・南海地震、富士山噴火、首都直下地震など、連続して巨大自然災害に襲われる可能性が高い。こうした巨大自然災害が連続して「起こる」という前提で危機を直視し、これらが起こった場合にどのように政治、経済、社会、企業、家庭、個人が対応するのかという問題に、大学や政府系研究所、企業研究者等を構成員とする学界として、様々な分野の研究者が、従来のディシプリンを越えて、連携して取り組んでいく総合的な課題解決型研究プロジェクトを始動させ、日本国民や、ひいては人類全体に対する研究者としての責務を果たしていかなければならないと考える。

## 参考文献

- 1) Ulrich Beck: RISKOGESellschaft-Auf dem Weg in eine andere Moderne- (1986) (ウルリヒ・ベック、東廉、伊藤美登里訳：危険社会—新しい近代への道、p. 319、pp. 23-36、法政大学出版局 (1998))
- 2) 橘木俊詔、長谷部恭男、今田高俊、益永茂樹：共同討論 リスク論からリスク学へ、「リスク学入門 1 リスク学とは何か」(岩波書店)、pp. 5-7、p. 12 (2007)
- 3) Andy Alaszewski, Larry Harrison and Jill Manthorpe ed. : Risk, Health and Welfare: Policies, Strategies and Practice, p. 5, Open University Press (1998)
- 4) Frank H. Knight : Risk, Uncertainty and Profit, p.234, Houghton Mifflin Co. (1921)
- 5) 酒井泰弘：経済学におけるリスクとは、「リスク学入門 1 リスク学とは何か」(岩波書店)、p. 62、pp. 63-69 (2007)
- 6) Michel Crouchy, Dan Galai, Robert Mark: The Essentials of Risk Management (2006) (ミシェル・クルーイ、ダン・ガライ、ロバート・マーク、訳者代表 三浦良造：リスクマネジメントの本質 (共立出版)、p. 9 (2008))
- 7) 中谷洋明、堀井秀之、村山明生、山口健太郎：リスク特性とリスクガバナンス構造の

- 類型化及び関係分析の試み、社会技術研究論文集、3, 31 (2005)
- 8) OECD: Emerging Systemic Risks in the 21st Century: An Agenda for Action, pp. 9-27 (2003)
  - 9) German Advisory Council on Global Change: World in Transition: Strategies for Managing Global Environmental Risks, p. 55, pp. 6-9, pp. 10-12 (1998)
  - 10) Andreas Klinke & Ortwin Renn: Systemic Risks as Challenge for Policy Making in Risk Governance, Forum Qualitative Sozialforschung, 7(1) (2006)
  - 11) 中央防災会議防災対策推進検討会議：防災対策推進検討会議中間報告、p. 3 (2012)
  - 12) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会：1707 富士山宝永噴火報告書、p. 169, P. 52, 34 (2006)
  - 13) 寺田寅彦：天災と国防、pp. 12-13、p.10、講談社 (2011)
  - 14) 経済産業省：平成 22 年度エネルギーに関する年次報告、pp. 101-102 (2011)
  - 15) 鎌田浩毅：富士山噴火、pp. 46-52、講談社 (2007)
  - 16) Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and Trow, M.: The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies, Sage Publications (1994) (マイケル・ギボンズ、小林信一監訳：現代社会と知の創造—モード論とは何か—、丸善株式会社 (1997))
  - 17) 尾池和夫：21 世紀前半は西日本の地震活動期、なみふる、(39), 6-7 (2003)
  - 18) 鎌田浩毅：次に来る自然災害 地震・噴火・異常気象、pp. 202-203、PHP 研究所 (2012)
  - 19) 内閣府 (防災担当)：首都直下地震に係る被害想定手法について、「首都直下地震対策専門調査会 (第 15 回) 平成 17 年 2 月 25 日 事務局説明資料 3」(2005)
  - 20) 朝日新聞 (東京) 2012-03-22 朝刊 9 面
  - 21) 経済産業省：通商白書 2011、p. 64, 190, 208, 219 (2011)
  - 22) (独) 日本貿易振興機構：特集：タイ洪水復興に関する情報 (2012)
  - 23) Lloyd's (London): Thailand floods, 2012-02-14
  - 24) 日本経済新聞 2012-02-14 朝刊 1 面
  - 25) 内閣府 防災担当 事業継続計画策定促進方策に関する検討会：事業継続ガイドライン 第二版—わが国企業の減災と災害対応の向上のために (2009)
  - 26) 齊藤誠：原発危機の経済学、p. 168、日本評論社 (2011)
  - 27) 独立行政法人日本学術振興会：平成 24 年度科学研究費助成事業—科研費—公募要領 科学研究費補助金 (特別推進研究、基盤研究 (S・A・B)、若手研究 (A))・学術研究助成基金助成金 (基盤研究 (C)、挑戦的萌芽研究、若手研究 (B))、p. 41 (2011)
  - 28) 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会：中間報告、pp. 492-493 (2011)
  - 29) 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会：現時点での論点整理 (第一回) 平成 24 年 5 月 17 日、p. 3 (2012)