

寄	贈
磯 博 康 氏	平成
	年
	月
	日

DA
397
1985
(H)

筑波大学

医学博士学位論文

DA
397
1985
④

地域における脳卒中予防対策の評価に関する 研究

—— 長期間対策を実施した地域と新たに対策を開始した地域との比較検討 ——

1 9 8 5

筑波大学大学院博士課程医学研究科

磯 博 康

95003726

I 緒 言

地域住民を対象にした脳卒中予防対策は、わが国では地域医療の実践活動として、昭和30年代後半より各地で実施されてきた。対策の支柱は、循環器検診の実施による高血圧者の把握、高血圧者に対する医師、保健婦、栄養士らによる生活指導、地域の医師らによる高血圧者の治療等の組織的な高血圧管理である。そして、対策が長期間実施されてきた地域において、脳卒中の明らかな減少が認められたという成績が各地で報告されている¹⁻⁷⁾。

これらの成績では、対策の効果判定を行なう際に、対策を実施した地域において対策の実施直後と対策が十分浸透したと考えられる時期での脳卒中発生率の比較¹⁻⁵⁾や、その地域の中での高血圧管理の徹底した集団としなかった集団での脳卒中発生率の比較^{6,7)}といった方法が一般的にとられている。その際、厳密な意味での対照地域の設定とそれとの比較という検討は行なわれてはいない。そのため、対策を実施した地域における脳卒中発生率の減少が、近年の社会水準の向上に伴う環境条件の自然的な好転による影響のみで説明しうるのか、それとも積極的な対策の効果を加味して初めて説明しうるのかが常に問題とされる。確かに、近年の環境条件の好転が、高血圧等の脳卒中の危険因子を有する者の割合を全般的に減少させ、脳卒中の発生率を低下させる方向に働いたことは否めない。このことを考慮しても、脳卒中予防対策を長期間実施した地域において脳卒中の発生率がより早期に、より大きく減少したことが期待されるが、従来の検討方法のみからは、積極的な対策の効果を十分には立証し得なかった。とはいえ、わが国において、地域における脳卒中予防対策が地域医療の立場で実践されてきたことを顧みれば、対策を実施しない対照地域の設定が実際上不可能であったことは首肯されよう。しかし、地域における組織的な高血圧管理が、地域全体の脳卒中発生率をより効果的に減少させたことを客観的に評価することは、今後、脳卒中予防対策を全国的に進めていく上で重要な課題である。

そこで、本研究は人為的、積極的な対策の効果を評価するため、対策を長期的に実施している地域と、対照地域としてこれまで組織的な対策が行なわれておらず、新たに対策を開始した地域をとりあげ、両地域の過去と現在の諸成績を比較検討した。そして、環境条件の自然的な好転による影響を差し引いてもなお、対策を長期間実施した地域において、より大きく脳卒中の減少が認められたことを明らかにすることを試みた。

II 研究対象及び方法

対象地域は、脳卒中予防対策を昭和38年より継続して実施している秋田県I町と、これまで組織的な対策が行なわれておらず、昭和56年より新たに対策を開始した茨城県K町である。

I町は秋田市の北方、八郎潟の東岸に接する人口6,380(昭和55年国勢調査)の平地農村である。昭和38年以来、町、保健所、医療機関、住民組織、秋田県衛生科学研究所、大阪府立成人病センター、さらに最近では筑波大学の協力のもとで組織的な対策を実施してきた。同町では対策の一環として、上記の諸機関の協力により、循環器検診を30歳以上の住民を対象に昭和38年から毎年実施している。検診は全町を4地区に分け、毎年1地区ずつ実施し、4年間で全町の30歳以上の住民に対して悉皆的に実施する方法をとっている。そして、検診により高血圧者等の脳卒中のhigh risk groupを把握し、それらに対して医師、保健婦、栄養士らによる重点的な生活指導、及び町の医師らによる薬物治療が継続的に行なわれている。また、対策の評価の一環として、脳卒中の発生調査を昭和39年以来毎年実施している。さらに、脳卒中の発生と関連の深い環境条件、特に栄養摂取状況に関する検討を行なうため、昭和44年に秤量調査⁹⁾を実施し、その後昭和49年より毎年、24時間思い出し法¹⁴⁾による栄養調査を行なっている。

一方、K町は栃木県との県境の県西部に位置する人口16,532(昭和55年国勢調査)の平地農村である。従来、組織的な脳卒中予防対策は実施されていなかったが、町、保健所、医療機関、住民組織、検診専門機関、大阪府立成人病センター、筑波大学による協力体制を作り、昭和56年から対策を開始した。対策の一環として、全町を3地区に分け、40歳以上の住民を対象に昭和58年以来順次悉皆的に検診を実施し、高血圧者等のhigh risk groupの把握、管理を行なっている。また、対策の評価の一環として、脳卒中の発生調査を昭和56年より毎年実施している。さらに、栄養摂取状況の検討を行なうため、昭和57年より毎年、24時間思い出し法による調査を実施している。

表1に検診の項目及び判定基準、測定方法を⁹⁻¹³⁾示す。両町とも同一の基準、方法に従った。血清総コレステロールの測定方法は、表1に示すように、昭和38~49年と昭和50年以降で異なるが、長期的な精度管理により、I町における両期間の成績の相互比較性は確認されている¹²⁾。また、I町とK町の成績も比較可能であることが確かめられている。脳卒中の発生調査の方法、脳卒中であるか否かの診断及び病型の診断に関しては、両町と

も同一の方法、基準¹⁴⁾に従った。

表1 検診の項目と判定基準、測定方法

項目	判定基準、測定方法
1. 問診(既往歴、治療状況等)	
2. 血圧測定	WHOの基準 ⁹⁾ , 日循協の基準 ¹⁰⁾
3. 身長、体重測定/肥満度算出	日循協の基準 ¹⁰⁾ / 箕輪の方法 ¹¹⁾
4. 尿定性検査(蛋白、糖)	日循協の基準 ¹⁰⁾
5. 血清総コレステロール測定	Kiliani 反応による用手法 ¹²⁾ (昭和38~49年) Liebermann Burchart 直接法 ¹²⁾ (昭和50年以降)
6. 眼底検査	Scheie の分類 ¹³⁾
7. 安静時心電図検査	ミネソタコード ⁹⁾
8. 理学的検査	

注 9~13)文献番号を指す。

本論文は、対策の効果判定の指標として、脳卒中の発生率、検診成績、及び栄養摂取状況等の環境条件に関する成績をとりあげた。脳卒中の発生率は、調査期間内の脳卒中の新発生数を調査期間(年)で割り、さらに調査対象数で割ることによって年間人口千人当りの発生数として算出した。I町では昭和39~43年と昭和54~58年の調査成績を、K町では昭和56~58年の調査成績を用いた。調査対象数は、昭和39~43年のI町では昭和45年の国勢調査人口を、昭和54~58年のI町及び昭和56~58年のK町ではいずれも昭和55年の国勢調査人口を採用した。検診成績は、表1に示した項目のうち、最大血圧値、最小血圧値、眼底所見、血清総コレステロール値、及び肥満度をとりあげた。そして、I町では30歳以上の全住民を対象に悉皆的に実施した昭和38~41年と昭和55~58年の成績を、K町では全町の1/3の地域における40歳以上の住民を対象に悉皆的に実施した昭和57~59年の成績を用いた。栄養摂取状況の検討は、脂肪、蛋白質及び糖質の各栄養素と食塩について行なった。I町では、昭和44年に平均年齢50歳の男子を対象に実施した秤量調査の成績と、昭和55~57年の40~59歳の男子を対象とした24時間思い出し法による成績を用いた。K町では、昭和57~58年の40~59歳の男子を対象とした24時間思い出し法による成績を用いた。いずれの調査も栄養価の算出にあたり、三訂日本標準食品成分表¹⁵⁾を使用した。なお昭和50年代後半における上記の調査成績は、I町とK町の間でその調査期間に1~2年のずれがある

が、調査項目の性質上、短期間の変化は少ないため現時点の成績として両町の間で比較可能である。

本論文では、対策の効果判定を行なう際、脳卒中発生率が女子より高率を示す男子の成績に限定し、検診成績の検討は対策の重点としている40～69歳の成績を中心に行なうこととした。また、脳卒中発生率の差の検定は χ^2 分布検定を用い、発生数の小さな場合はFisherの直接確立法によった。検診成績に関して、その平均値及び比率の差の検定は正規分布検定(両側検定)によった。

Ⅲ 研究結果

1. 脳卒中の発生率に関する検討

I 町における20年前と現在、K 町における現在の全脳卒中の年齢別発生数、発生率を表2に示す。長期間対策を実施しているI 町では、全脳卒中の発生率は、20年前に比し現在は40歳代以上のいずれの年齢層でも減少した。特に60歳代での発生率の減少は著しく、統計的にも有意であり、20年前は年間人口千人当たり25.1であったのが現在は7.0と、1/3以下に減少した。現在のI 町における全脳卒中の発生率は、K 町のそれに比し40歳代と50歳代でやや高率を示すが、60歳代と70歳以上の年齢層では低率である。

表2 全脳卒中の年齢別発生数、発生率^{a)}(男)

摘 要	地 域	期 間	年 齢 (歳)			
		昭和(年)	40～49	50～59	60～69	70～
調 査 対象数	I 町	39～43	362	335	215	96
		54～58	443	398	259	194
	K 町	56～58	1089	912	597	407
発生率 (発生数)	I 町	39～43	3.3 (6)	7.2 (12)	25.1 (27)	20.8 (10)
		54～58 ^{b)}	0.9† (2)	5.0† (10)	7.0*** (9)	17.5† (17)
	K 町	56～58 ^{c)}	0.6* (2)	4.0* (11)	8.4* (15)	18.8* (23)

注 a) 発生率：[発生数/調査対象数/期間(年)]×1000 (人口千対/年)，()内は発生数(人)

b) I 町(昭和39～43年)との比較： † NS，*** P<.001

c) I 町(昭和54～58年)との比較： * NS

次に、脳卒中を脳出血、脳梗塞、その他の病型別に分類し、前二者の発生数、発生率を表3に示す。I 町では、脳出血の発生率は40～69歳の壮年層でも、70歳以上の老年層においても、この20年間で著しい減少が認められ、いずれも統計的に有意であった。現在のI 町における脳出血の発生率は、K 町のそれに比し40～69歳ではほぼ同率であるが、70歳以上では低率を示す。一方、脳梗塞の発生率に関しては、I 町では20年前に比し現在は40～69歳で有意に低下したが、70歳以上では殆んど変化は認められなかった。現在のI 町における脳梗塞の発生率は、両年齢層ともK 町のそれとほぼ同率である。

表3 病型にみた脳卒中の発生数，発生率^{a)} (男)

摘 要	地 域	期 間 昭和(年)	年 齢 (歳)	
			40～69	70～
調査対象数	I 町	39～43	912	96
		54～58	1100	194
	K 町	56～58	2598	407
全脳卒中 発生率	I 町	39～43	9.9 (45)	20.8 (10)
		54～58 ^{b)}	3.8*** (21)	17.5† (17)
	K 町	56～58 ^{c)}	3.6* (28)	18.8* (23)
脳出血 発生率	I 町	39～43	2.6 (12)	8.3 (4)
		54～58 ^{b)}	0.9* (5)	1.0* (1)
	K 町	56～58 ^{c)}	1.0* (8)	2.5* (3)
脳梗塞 発生率	I 町	39～43	5.3 (24)	12.5 (6)
		54～58 ^{b)}	2.0** (11)	15.5† (15)
	K 町	56～58 ^{c)}	2.2* (17)	13.1* (16)

注 a) 発生率：[発生数/調査対象数/期間(年)]*1000 (人口千対/年)

()内は発生数(人)

b) I町(昭和39～43年)との比較：† NS, * P<.05, ** P<.01, *** P<.001

c) I町(昭和54～58年)との比較：† NS

2. 循環器検診の緒成績に関する検討

I町における20年前と現在、K町における現在の検診の対象者数、受診者数、及び受診率を表4に示す。受診率は、20年前のI町では40歳代から60歳代の各年代とも85%以上と非常に高率であった。それに比し、現在のI町の40歳代やK町の40歳代、50歳代は64～72%とやや低率である。この受診率の低下は勤務者の増加によるところが大きく、農業従事者の受診率は74～77%と比較的高率である。

表4 検診の対象者数、受診者数及び受診率 (男)

地 域	期 間 昭和(年)	摘 要	年 齢 (歳)		
			40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	対象者数 (人)	336	313	214
		受診者数 (人)	287	279	199
		受診率 (%)	85.4	89.1	93.0
	55～58	対象者数	443	398	259
		受診者数	283	323	216
		受診率	63.9	81.2	83.4
	57～59	対象者数	198	237	154
		受診者数	137	171	124
		受診率	69.2	72.2	80.5

1) 最大血圧値及び最小血圧値の検討

I町における20年前と現在、K町における現在の最大血圧値の平均値及び標準偏差を表5に示す。I町では、最大血圧の平均値は、20年前に比し現在は40歳から60才代の各年代とも10mmHg以上の有意の低下を示した。特に60歳代では、20年前の平均値は159.6mmHgであったのが、現在では140.9mmHgとなり、20年前に比し20mmHg近く減少した。現在のI町における最大血圧の平均値は、K町のそれに比し各年代とも低値を示す。

表5 最大血圧値の平均値及び標準偏差^{a)} (男)

地 域	期 間	年 齢 (歳)		
	昭和(年)	40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	141.8±24.3	150.2±29.7	159.6±30.1
	55～58 ^{b)}	131.0±17.7***	135.8±20.0***	140.9±19.6***
K 町	57～59 ^{c)}	133.1±17.4†	136.3±19.3†	143.2±21.8†

注 a) 平均値±標準偏差, 単位: mmHg

b) I町(昭和38～41年)との比較: † NS, *** P<.001

c) I町(昭和55～58年)との比較: † NS

次に最小血圧値の平均値及び標準偏差を表6に示す。I町では、最小血圧の平均値は20年前に比し現在は各年代とも低下し、50歳代、60歳代では有意の低下を示した。しかし、その平均値の低下は最大血圧の場合ほど著しくはなく、40歳代で1.5mmHg、50歳代、60歳代で5～6mmHgであった。現在のI町における最小血圧の平均値は、K町のそれに比し各年代とも高値を示し、40歳代ではその差は有意である。

表6 最小血圧値の平均値及び標準偏差^{a)} (男)

地 域	期 間	年 齢 (歳)		
	昭和(年)	40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	84.5±14.5	88.8±15.6	88.6±14.0
	55～58 ^{b)}	83.0±12.4†	83.8±11.4***	83.0±10.8***
K 町	57～59 ^{c)}	80.5±11.3°	81.8±12.4†	81.3±10.8†

注 a) 平均値±標準偏差, 単位: mmHg

b) I町(昭和38～41年)との比較: † NS, *** P<.001

c) I町(昭和55～58年)との比較: † NS, ° P<.05

3) 眼底所見の検討

眼底異常所見を Scheie の分類で高血圧性変化又は動脈硬化性変化の何れかがⅡ度以上を示すものとし、I 町における20年前と現在、K 町における現在の眼底異常所見の出現頻度を表7に示す。I 町では、眼底異常所見の出現頻度は20年前に比し現在は各年代とも有意に減少した。I 町の現在の出現頻度をK 町のそれと比較すると、40歳代ではほぼ同率であるが、50歳代、60歳代では高率を示し、50歳代ではその差は有意である。

表7 眼底異常所見^{a)}の出現頻度 (男)

地 域	期 間 昭和(年)	摘 要	年 齢 (歳)		
			40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	対象者数 ^{b)} (人)	265	257	142
		有所見者数 (人)	53	88	76
		有所見率 (%)	20.0	34.2	53.5
	55～58 ^{c)}	対象者数	246	261	147
		有所見者数	13	39	27
		有所見率	5.3****	14.9****	18.4****
K 町	57～59 ^{d)}	対象者数	136	167	105
		有所見者数	7	11	12
		有所見率	5.1*	6.6 ^{oo}	11.4*

注 a) Scheie の分類；高血圧性変化Ⅱ度以上 and/or 動脈硬化性変化Ⅱ度以上

b) 眼底所見の検討対象者を指す。すなわち検診受診者(原則として全員に検査実施)で、かつ、眼底所見の判定可能な者を指す。

c) I 町(昭和38年～41年)との比較： *NS, **** P<.001

d) I 町(昭和55年～58年)との比較： *NS, ^{oo} P<.01

4) 血清総コレステロール値の検討

I 町における20年前と現在、K 町における現在の血清総コレステロール値の平均値、標準偏差を表8に示す。I 町では、血清総コレステロールの平均値は、20年前には各年代とも155mg/dl前後の値であったのが、現在は176.3～181.2mg/dlの値となり、20mg/dl以上の有意の上昇を示した。I 町の現在の平均値をK 町のそれと比較すると、50歳代ではほぼ等しいが、40歳代、60歳代ではいずれも約6mg/dl低値を示す。

表8 血清総コレステロール値の平均値及び標準偏差^{a)} (男)

地 域	期 間 昭和(年)	年 齢 (歳)		
		40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	155.6±29.6	158.0±25.8	155.7±30.3
	55～58 ^{b)}	181.2±33.3***	179.9±31.3***	176.3±29.9***
K 町	57～59 ^{c)}	187.1±35.8*	180.0±34.8*	182.0±29.0*

注 a) 平均値±標準偏差, 単位: mg/dl

b) I 町(昭和38～41年)との比較: † NS, *** P<.001

c) I 町(昭和55～58年)との比較: † NS

5) 肥満度の検討

I 町における20年前と現在、K 町における現在の肥満度の平均値、標準偏差を表9に示す。I 町では、肥満度の平均値は、20年前と現在を比較すると、40歳代では有意に上昇した。50歳代、60歳代でも平均値の上昇は認められたが、40歳代の場合ほど著しくはなかった。現在のI 町における肥満度の平均値はK 町のそれに比し、40歳では高値を、50歳代ではほぼ等しい値を、60歳代では低値を示す。

表9 肥満度の平均値及び標準偏差^{a)} (男)

地 域	期 間 昭和(年)	年 齢 (歳)		
		40～49	50～59	60～69
I 町	38～41	7.0± 9.0	6.4±11.8	4.8±11.1
	55～58 ^{b)}	11.7±13.6***	7.8±12.9†	5.3±13.5†
K 町	57～59 ^{c)}	9.2±12.5*	7.4±13.3*	7.2±14.0*

注 a) 平均値±標準偏差, 単位: %

b) I 町(昭和38～41年)との比較: † NS, *** P<.001

c) I 町(昭和55～58年)との比較: † NS

3. 栄養摂取状況に関する検討

I 町における昭和44年と現在、K町における現在の総熱量、各栄養素及び食塩の摂取量の平均値と、各栄養素のエネルギー比率を表10に示す。I 町における昭和44年と現在の栄養素の摂取状況の比較にあたっては、その調査方法が異なるため、エネルギー比率のみで行なった。両町の現在の栄養素の摂取状況に関しては、摂取量及びエネルギー比率で比較した。

I 町における栄養摂取状況について昭和44年と現在との間で比較すると、総脂肪のエネルギー比率は、昭和44年当時12.2%であったのが、現在は16.8%と約1.4倍に増加した。動物性脂肪のエネルギー比率は、昭和44年当時4.5%であったのが、現在は9.6%と約2倍に増加した。総蛋白質及び動物性蛋白質のエネルギー比率は、いずれも明らかな増加は認められなかった。糖質のエネルギー比率は、昭和44年当時68.2%であったのが、現在は56.5%と明らかに減少した。また、食塩摂取量の平均値は昭和44年当時20gであったのが、現在は14.3gと約6g減少した。

現在のI 町における栄養摂取状況をK町のそれと比較すると、総熱量についてはほぼ等しい値を示す。総脂肪の摂取量及びそのエネルギー比率は、I 町ではK町に比し、いずれもやや低値を示すが、動物性脂肪の摂取量及びそのエネルギー比率は、ともにわずかに高値を示す。総蛋白質と動物性蛋白質の摂取量及びそのエネルギー比率については、I 町ではK町に比し、いずれもやや高値を示す。I 町の糖質の摂取量及びそのエネルギー比率はK町に比し、いずれもやや低値を示す。また、I 町の食塩摂取量の平均値はK町のそれとほぼ等しい。

表10 栄養摂取状況^{a)} (男)

地 域	期 間 昭和(年)	調査数 (人)	総熱量 (Cal)	総脂肪 (Cal%)	動物性脂肪 (Cal%)	総蛋白質 (Cal%)	動物性蛋白質 (Cal%)	糖 質 (Cal%)	食 塩 (g)
I 町	44	12	3016	12.2 ^{b,c)} (41g)	4.5 (15g)	14.1 (104g)	6.0 (44g)	68.2 (502g)	20
	55~57	218	2252	16.8 (42)	9.6 (24)	14.7 (83)	7.1 (40)	56.5 (318)	14.3
K 町	57~58	169	2196	18.0 (44)	8.6 (21)	13.8 (76)	6.2 (34)	60.1 (330)	14.6

注 a) 調査方法はI 町(昭和44年)が秤量調査で、その他は24時間思い出し法による。

b) 栄養素はエネルギー比率(Cal%)で表示、()内は摂取量(g)を示す。

c) 総脂肪、総蛋白質、糖質のエネルギー比率を合計しても100%とならないが、これは総熱量にアルコールの熱量を含むためである。

IV 考 察

地域医療の実践活動として、20年以上にわたる脳卒中予防対策を実施しているI町において、最近20年間で住民の脳卒中発生率や検診成績に著しい変化が認められた。全脳卒中の発生率は、40歳代以上のいずれの年齢層でも減少した。特に対策開始当時から20年間継続して管理を受けてきた現在の60歳代の群において、その発生率の減少が著明であった。また、最大血圧及び最小血圧の平均値はいずれも、40歳代から60歳代の各年代で低下し、特に60歳代での低下が著しかった。さらに、高血圧性の臓器変化の一指標と考えられる眼底異常所見の出現頻度は、各年代とも大きく減少した。すなわち、脳卒中の発生と関連の深い血圧値、並びに高血圧に基づく変化^{15),17)}は、この20年間で各年代を通じて明らかに減少した。血清総コレステロールの平均値は、20年前には各年代とも155mg/dl前後の低値であったのが、この20年間でいずれの年代でも20mg/dl以上の上昇を示し、現在では180mg/dl前後の値を示すに至った。小町ら¹⁶⁾は、I町を含む秋田農村の昭和40年代の疫学調査成績から、多重ロジスティックモデルによる脳卒中のリスクファクターの解析を行ない、血清総コレステロールが脳出血の発生に対し、負の危険因子として作用することを指摘した。従って、I町において血清総コレステロールの平均値が上昇したことは、同町での脳出血の危険因子を有する者の割合が減少したことを示している。事実、I町における脳出血は脳卒中の中でも特に著しい減少を示した。

次に、I町における脳卒中の発生率や検診成績の変化と関連の深い生活環境の変遷、すなわち栄養摂取状況及び労働条件の変化について検討した。まず、栄養摂取状況に関して昭和44年当時と現在とを比較すると、総脂肪及び動物性脂肪のエネルギー比率はいずれも明らかな増加を示した。総蛋白質及び動物性蛋白質のエネルギー比率については、いずれも大きな増加は認められなかった。一方、糖質のエネルギー比率は明らかに減少した。また、食塩摂取量の平均値は昭和44年当時20gであったのが、現在では約14gに減少した。昭和30年代あるいはそれ以前の栄養摂取状況に関しては、小沢¹⁸⁾、児島ら¹⁹⁾により、I町を含めた秋田県の諸地域の詳細な調査成績が報告されている。それによれば、昭和30年以前では、昭和44年当時よりも動物性食品の摂取量はさらに少なく、食塩の摂取量はさらに多かったことが示されている。労働条件の変化に関しては、嶋本ら²⁰⁾によって詳細に報告されている。20年前の40歳代男子は、当時一家の農業労働の支柱として米作に従事していたが、機械力を殆んど持たなかった当時の農業労働は、現在のそれに比しはるかに重

労働であった。しかし、昭和40年代に推進された米作農業の機械化により、農業労働は著しく軽減した。そして、現在の40歳代は、20年前の40歳代とは異なり、常勤又は非常勤の勤務者として機械化された労働や事務職に従事する者が多くなり、農業は農繁期に機械を使用して集中的に行なう形態をとるようになった。すなわち、40歳代男子の肉体労働は20年前に比し現在は全般的に著しく軽減した。そして、肥満度の平均値の明らかな上昇が認められた。ただし、現在のI町の40歳代における検診受診率が約64%にとどまるため、40歳代男子の動向を正確に反映しているか否かの問題は残る。しかし、検診の未受診者に勤務者が比較的多いことから、現在の実際の肥満度の平均値が検診より得られた値よりも大きく下まわることは考え難く、よって肥満度の平均値の上昇を40歳男子の全体の傾向として考えて誤りはないであろう。一方、50歳代、60歳代では、以前と同様、現在でも事務系勤務者は少なく、農業労働や農業以外の現業系労働のいずれか、或いは両方に従事する者が多い。しかし、昭和50年代に入り出稼ぎは減少し²¹⁾、町内に留って、以前より軽度の労働に従事する者が多くなった。

I町における上記の栄養摂取状況の改善、肉体労働の軽減という変化は程度の差こそあれ、全国、特に農村においてはこの20年間にほぼ共通して起った変化と考えられる。従って、I町での脳卒中発生率の減少、血圧値の低下、血清総コレステロール値の上昇等をすべて脳卒中予防対策の効果とするのは早計である。そこで、I町の対策の効果を確認するため、まずI町の対策開始以前の昭和30年代における環境条件に関して、I町の属する秋田県とK町の属する茨城県との間で比較を行なった。

栄養摂取状況の検討に際しては、昭和35～39年の秋田県の栄養調査成績²²⁾と、昭和35～40年の茨城県の栄養調査成績²³⁾を用いた。両調査はいずれも国民栄養調査方式⁸⁾で実施されたもので、栄養素の摂取量及びそのエネルギー比率はともに相互比較可能である。その結果、総脂肪の摂取量は秋田県、茨城県ともに約30gとほぼ等しく、そのエネルギー比率も、ともに約12%であった。次に、総脂肪の摂取量に大きく関与する食品として、魚介類、肉類、油脂類、卵類及び乳・乳製品の摂取量を比較した。秋田県では、魚介類の摂取量は114gであり、茨城県の60gに比し大であったが、肉類や油脂類の摂取量はともに11gであり、茨城県のそれとほぼ等しい値を示した。しかし、卵類と乳・乳製品の摂取量に関しては、秋田県ではそれぞれ12g、20gであるのに対し、茨城県のそれはそれぞれ23g、41gであり、秋田県は茨城県に比し低値を示した。つまり、昭和30年代後半の秋田県は、茨城

県に比し血清総コレステロール値を上昇させる傾向のある食品の摂取量が比較的少なかったことが認められ、在来型の食生活の特徴をより強く有していたことが指摘される。

昭和30年代の労働条件に関して比較すると、両町ではともに農業労働が労働の主体であったが、農業の内容は大きく異なっていた。すなわち、I町では典型的な東北農村の米単作農業であり、K町では米と麦の二毛作農業であった。昭和30年代の米単作農業と二毛作農業の労働形態の相違は、労働科学研究所の調査によって詳細に報告されている²⁴⁾。東北農村の米単作農業では、二毛作農業に比し同程度の収入を得るためにはより大きい耕地面積を必要とし、しかも冬期の積雪期を避けて集中的に農業労働に従事せざるを得なかった。そのため、機械化の進んでいなかった昭和30年代では、米単作農業の労働強度並びに労働量は、二毛作農業のそれよりも明らかに大きかったことが指摘されている。また、現在よりも暖房設備が不備であり、家屋の構造も十分な保温性を有しなかった昭和30年代においては、I町における冬期のより厳しい寒冷も脳卒中多発の一要因となったと推測される。

以上、昭和30年代の生活環境に関する諸成績を総合すると、I町の属する秋田県は、K町の属する茨城県に比し在来型食生活の色彩が強く、労働条件も厳しく、脳卒中の発生に促進的に働く要因がより多く存在していたことが指摘される。事実、I町の属する秋田県における昭和30年の脳卒中の年齢別死亡率^{22, 25)}は、K町の属する茨城県のそれ²⁶⁾に比し、30歳代以上のいずれの年齢層においても高率を示した。特に30歳代と40歳代では秋田県の人口十万人対死亡率はそれぞれ17、201であるのに対し、茨城県のそれはそれぞれ8、81であり、茨城県に比し2倍以上の死亡率を示した。また、50歳代と60歳代では、昭和30年の秋田県の死亡率はそれぞれ834、2040であるのに対し、茨城県のそれはそれぞれ436、1207であり、茨城県に比し1.5倍以上の死亡率を呈した。昭和35年の死亡率についても同様に、秋田県が茨城県に比し高率を示していた^{22, 25, 26)}。

次に、著者らの実施した調査成績に基づき、現在の両町における生活環境、保健医療に関する諸条件、脳卒中の発生率、及び検診成績についての比較検討を行なった。まず、現在の栄養摂取状況に関して比較すると、I町ではK町に比し総脂肪の摂取量及びそのエネルギー比率はともにやや低値を示すが、動物性脂肪の摂取量及びそのエネルギー比率はともにわずかに高値を示す。また、食塩摂取量の平均値は両町とも約14gと、ほぼ等しい値を示す。すなわち、強力に生活改善を推し進めてきたI町では、動物性食品の過少摂取と

食塩の過剰摂取を特徴とする在来型の食習慣は急速に改善され、従来から比較的恵まれた生活環境にあったK町のレベルにまで到達した。現在の労働条件に関しては、両町の間で定量的な比較は困難であるが、過去のI町における農業を中心とする過酷な肉体労働は、機械化の進展により著しく軽減され、K町と比較しても過去のような労働条件の大きな差は存在しない。また、保健医療に関する諸条件について両町の間で比較すると、I町では対策初期より、町、保健所の保健婦らによる高血圧者を中心とした集団指導、個別訪問指導が毎年継続して実施されており、特に検診成績から要治療と判断された者に対しては徹底した受診勧奨と生活指導が繰り返し行なわれてきた²⁷⁾。一方、K町では昭和50年以前には町の保健婦はおらず、保健活動も乳幼児検診、予防接種、結核検診等に限られていた。昭和51年より町の保健婦が採用されたが、脳卒中予防対策が始まる昭和56年より前は、検診の受診率は50%以下と低率で、高血圧者の指導も検診時の指導のみでI町のような強力な指導は行なわれてはいなかった。すなわち、I町ではK町に比しこれまでの高血圧者に対する指導の機会は多かった。そして、I町では生活環境の改善に加えて、高血圧者の服薬率が、検診の受診者に関して20年前は各年代とも15~20%であったのが、現在は40歳代、50歳代、60歳代でそれぞれ55.1%、67.2%、82.4%に上昇した。一方、K町における現在の服薬率は40歳代、50歳代、60歳代でそれぞれ28.0%、40.0%、66.7%であり、各年代ともI町の方が有意に高率である。

現在の脳卒中発生率に関しては、I町ではK町に比し有意ではないが40歳代、50歳代でやや高率を、60歳代では低率を示す。I町の現在の60歳代は対策開始当時40歳代であり、その当時から長期間継続して高血圧管理を受けてきた群である。一般に60歳代は70歳代と並んで脳卒中の発生数の最も多い年齢層であるが、このことを考慮すると、I町の60歳代においてK町とほぼ同レベルの発生率を示すに至ったことは注目に値する。またI町における現在の最大血圧の平均値は、K町のそれに比し40歳代から60歳代の各年代とも低値を示す。

しかし最小血圧の平均値については、I町では、この20年間での減少の度合は最大血圧の場合ほど小さくなく、現在の最小血圧の平均値はK町のそれに比し各年代とも高値を示す。また、眼底異常所見の出現頻度についても、I町の方がK町よりも高率である。一般に最小血圧は最大血圧に比し、高血圧管理による低下が小さいことが報告されており²⁷⁾、眼底異常所見は高血圧の持続による臓器変化の一指標であることが指摘されている^{13, 28)}。

従って、これらの成績は、過去における高血圧の影響がK町に比しI町で大きであったことを示すものと考えられる。また前述の昭和30年代における栄養摂取や労働等の環境条件及び脳卒中死亡率の比較検討成績からも、I町の方がK町よりも脳卒中発生に促進的に働く環境要因がより多く存在し、脳卒中死亡率も明らかに大きであったことが指摘されている。それにもかかわらず、I町において対策開始当時から20年間に及ぶ高血圧管理を受けてきた現在の60歳代では、K町に比し最大血圧の平均値が低値を示し、かつ、脳卒中発生率がほぼ同レベルであることはI町における長期的、積極的な対策が実を結んだものといえる。

一方、K町に関しては、いままでに積極的な対策が行なわれておらず、現在I町に比し最大血圧の平均値が40歳代から60歳代の各年代で高値を示し、脳卒中発生率も有意ではないが60歳代で高率を示す。従って、今後、K町において組織的な高血圧管理を推し進めることにより、同町住民の最大血圧値の低下、脳卒中発生率の減少が期待されるものと考えられる。

わが国の脳卒中死亡率に関する1886年以降の出生コホート分析により、「死亡率の減少するコホート現象」が、いずれの生年群においても米国や英国に比し、より明確に認められることが指摘されている²⁹⁾。死亡率が減少するコホート現象とは、5歳階級別にみた同一生年群における死亡率がある時期に固定化し、その後の加齢にもかかわらず上昇を示さず、一定の死亡率を示すという現象である。そして、この現象を、都市化、産業化を中心とする広い意味での社会、経済、文化的背景の変化によるものとする意見がある²⁹⁾。確かに近年のわが国における社会、経済、文化的背景の変化、すなわち食生活や労働条件等の自然的な好転が、高血圧等の脳卒中の危険因子を有する者の割合を全般的に減少させ、脳卒中の発生率及び死亡率を低下させる方向に働いたことは否めない。しかし、著者は、I町における脳卒中発生率の減少が社会、経済、文化的背景の変化による影響のみでは説明し切れず、そこに人為的、積極的な対策の効果を認めうることを、対照地域との比較検討により指摘した。そこで、都道府県別に同様のコホート分析が行なわれた成績³⁰⁾をみたところ、そのコホート現象が明確に認められた都道府県は、民力総合指数(朝日新聞、1975年)が上位に位置する東京都、北海道、静岡県、宮城県等であり³¹⁾、I町の属する秋田県は民力総合指数が低く、一部の生年群を除いてそのコホート現象は明らかではなかった。すなわち、秋田県全体として脳卒中の「死亡率の減少するコホート現象」が明らかでないにもかかわらず、同一県内のI町において脳卒中発生率が最近20年間で大きく減少

したことは、人為的、積極的な対策の効果を強く裏づけるものと考えられる。

最後に、脳卒中の死亡率の動向に関して、標準化死亡比 (Standardized Mortality Ratio、以下SMR)^{32,33)}をI町とK町、さらに全国との間で比較し、I町における対策の効果を検討した。昭和44～48年の男子の脳卒中のSMRは、I町、K町でそれぞれ128.3、144.5と全国平均値である100よりも高値を示した。その当時、I町では、すでに対策を開始して5～10年を経えており、脳卒中の減少が認められていた³⁴⁾。そして、そのSMRはK町のそれに比しやや低値を示した。昭和49～53年の脳卒中のSMRは、I町では106.4と全国平均値とほぼ等しい値を示したが、K町では134.7となお全国平均値よりも高値を示した。さらに、昭和53～57年の脳卒中のSMRは、I町では74.6と全国平均値を大幅に下廻ったのに対し、K町では120.6と依然として全国平均値よりも高値を示す。このことは、昭和44～57年の間でのI町における脳卒中の死亡率の減少が、K町並びに全国に比し明らかに大きいことを示している。また、I町の隣接町村における脳卒中のSMRを検討すると、昭和53～57年で約130～150と全国平均値よりも高く、I町の74.6に比し約2倍の高値を示す。一方、K町の隣接町村の脳卒中のSMRは、昭和53～57年でK町のそれと同様、全国平均値よりも高値である。これらの成績は、I町における脳卒中の死亡率の減少の背景として、環境条件の自然的な好転による影響のみでなく、対策の効果の著しかったことを示している。

以上、著者の示した成績は、地域医療の一環としての長期的な脳卒中予防対策の結果、得られたものである。動物性食品の適量摂取や減塩、さらに適度の休養、暖房の工夫等の日常生活の改善や、地域の医師らによる薬物治療が対策の大きな柱であり、I町ではこの20年間に、こうした日常生活の改善や薬物治療の普及が大きく進展した。そして、ここで強調すべきことは、こうした対策が、わが国では諸外国とは異なり、国や研究機関からの援助のみでなく、町の保健医療行政の予算の範囲で医療機関、住民組織をも含めた諸機関の地道な協力のもとで継続的に実施されてきた点である。すなわち、行政的な予算措置の重要性もさることながら、保健医療に係わる諸機関の協力体制を積極的に編成し、地道な地域活動を推進してゆくことが、地域医療の一環としての脳卒中予防対策を全国レベルで展開してゆく上で必要なことが示されたと言えよう。

脳卒中予防対策を含めた高血圧対策の効果判定の方法としては、歴史的にみて、まず中等症ないしは重症の高血圧者に対し特定の病院で濃厚な高血圧治療を行ない、未治療群あ

るいはプラセボ群との間で脳卒中やその他の疾患の発生及び死亡状況を比較する方法が用いられた³⁵⁻³⁷⁾。しかし、この方法は、少数の比較的重症の高血圧者を対象とし、特定の病院での治療に限定されていたため、軽症高血圧をも含めた高血圧管理の効果判定には適用できない。その後、諸外国において、軽症ないしは中等症の高血圧者に対して高血圧者を無作為に治療群とプラセボ群の2群に分けて治療し、脳卒中やその他の疾患の発生、死亡状況の比較という方法が用いられた^{38,39)}。しかし、最近では、軽症ないしは中等症の高血圧者を、特定の施設、病院で集中的に治療及び指導する群と、対照として開業医等に治療や指導を任せる群とに無作為に分け、脳卒中やその他の疾患の発生、死亡状況を比較するという方法がとられるようになった^{40,41)}。わが国では、諸外国のように、高血圧者がある施設で集中的に治療する群と未治療あるいは集中的な治療を行わない群とに無作為に分けるといった方法はとらず、地域医療の立場から諸外国に先んじて、一定年齢以上の地域住民全員を対象とした高血圧管理に、組織的に取り組んで来たことが大きな特徴である。そして、その対策の効果判定の方法として、主として、対策を実施した地域における対策実施直後と対策が十分浸透したと考えられる時期の脳卒中発生率の比較等の方法がとられてきたが、対照地域の設定とそれとの比較はほとんど行なわれていなかった。

本研究は、早期に対策を開始した地域と、その対照として、最近、対策を開始した地域をとりあげ、その対策開始時期の差を利用して脳卒中の発生率や死亡率、血圧値等の検診成績及び環境条件の比較を行なったものである。これによって、環境条件の自然的な好転による影響を差し引いてもなお、組織的な対策を長期間実施した地域において、より大きく脳卒中の減少が認められたことを明らかにし、脳卒中予防対策に関して、より客観的な根拠を示し得た。

V 要 約

地域住民を対象とした脳卒中予防対策の効果を客観的に評価するため、20年間対策を実施している秋田県I町と、最近、対策を開始した対照地域としての茨城県K町との間で過去と現在の諸成績を比較し、以下の結果を得た。

1. I町における最近20年間の諸成績の変化をみると、全脳卒中の発生率は40歳代以上のいずれの年齢層でも減少し、特に60歳代で著明であった。また、最大血圧値、最小血圧値はともに各年代で低下したが、特に60歳代での最大血圧値の低下が著しかった。眼底異常所見の出現頻度も各年代で減少した。一方、血清総コレステロール値は各年代とも明らかに上昇した。そして、この間に在来型の食生活の改善や農業の機械化による肉体労働の軽減という生活環境の大きな変化が認められた。

2. 昭和30年代における両町の生活環境は、I町の属する秋田県がK町の属する茨城県よりも在来型食生活の特徴を強く有しており、かつ、労働条件も厳しく、脳卒中発生に促進的に働く要因がより多く存在していた。しかし、強力に生活改善を推進してきたI町では、現在はK町に比し過去のような食生活や労働条件の大きな差は存在しない。さらに、高血圧者の服薬率に関しても、I町では20年前に比し大きく増加し、現在ではK町に比し各年代とも高率を示す。

3. 現在の諸成績を比較すると、最小血圧の平均値及び高血圧性の臓器変化の一指標と考えられる眼底異常所見の出現頻度は、K町よりもI町の方が高い。これは過去における高血圧の影響がK町に比しI町で大きであったことを示すものと考えられる。それにもかかわらず、I町において対策開始当時から20年間に及ぶ高血圧管理を受けてきた現在の60歳代では、K町に比し最大血圧の平均値が低値を示し、かつ、脳卒中の発生率はK町のそれとほぼ同レベルである。

4. 脳卒中の標準化死亡比(SMR)を両町の間で比較すると、昭和44~48年では両町とも全国平均値である100よりも高値を示していた。しかし、昭和53~57年ではI町は隣接町村とは異なり、74.6と全国平均値を大幅に下回り、K町は隣接町村と同様に依然として全国平均値に比し高値を示した。

5. 以上のことから、環境条件の自然的な好転による影響を差し引いてもなお、長期間対策を実施したI町において、より大きく脳卒中の減少が認められたことを明らかにした。

稿を終えるにあたり、終始懇切な御指導、御校閲を賜った小町喜男教授に厚くお礼申し上げます。また、種々の御指導を仰いだ嶋本喬博士、稲田紘博士、土井光徳博士、並びに野外調査における種々の御指導や資料の御提供をいただいた大阪府立成人病センターの飯田稔博士、小西正光博士、及び秋田県衛生科学研究所の児島三郎博士に深く感謝致します。さらに、本研究に多大の御協力と御援助をいただいた秋田県、茨城県の関係諸機関、市町村、医師会、研究室の各位に対し、深甚の謝意を表します。

文 献

- 1) 磯村孝二：農村における循環器管理の効果，日本臨床，26，100～107，1968
- 2) 小町喜男，他：高血圧対策を一般化するための試みーとくに高血圧管理の効果と高血圧検診の一般化についての検討ー，厚生指標，18(13)，3～11，1971
- 3) 西田 毅：脳血管障害の疫学的研究ー山梨県白州町における年齢と血圧因子を中心にした10年間の追跡調査成績，日老医誌，11，382～392，1974
- 4) Tanaka H., et al: Secular Trends in Stroke Mortality and Morbidity in Rural Japan, The Shibata Stroke Study, Jpn. J. Hyg., 37, 811～819, 1982
- 5) Ueda K., et al: Decreasing Trend in Incidence and Mortality from Stroke in Hisayama Residents, Japan, Stroke, 12, 154～160, 1981
- 6) 上島弘嗣，他：脳卒中と栄養，循環器疾患の集団医学(論文集)，大阪成人病センター，昭49
- 7) 嶋本 喬：生活環境の変化と脳卒中ーとくに労働の変化についてー，循環器疾患の集団医学(論文集)，大阪成人病センター，昭49
- 8) 鳴谷亮一，他：日本人の栄養と循環器疾患，215～230，保健同人社(東京)，昭和51
- 9) Rose G.A. & Blackburn H.: Cardiovascular Survey Method, WHO, (Geneva), 1968
- 10) 日本循環器管理研究協議会：循環器疾患診断手技に関する研究，日循協誌，2，1967
- 11) 箕輪真一：成人の標準体重に関する研究，附，成人の体重増加率算出図，日本医事新報，1988，24～28，1962
- 12) 中村雅一，他：最近の20年間の血清総コレステロールの測定精度に関する考察，日本公衛誌，32(10)，特別附録，624，1985
- 13) Scheie H.G.: Evaluation of Ophthalmoscopic Changes of Hypertension and Arteriosclerosis, Arch. Opth., 49, 117, 1953
- 14) 文部省総合研究班：脳卒中の成因殊に日本人の特殊性(班長，沖中重雄)，昭38
- 15) 科学技術庁資源調査会編：三訂日本食品標準成分表，大蔵省印刷局(東京)，昭38
- 16) 小町喜男，他：高血圧および脳卒中予防の方策に関する疫学的研究，科学技術庁研究調整局編，ー高血圧、脳卒中の予防と生活因子に関する総合研究成果報告ー，大蔵省印刷局(東京)，283～341，1979

- 17) Tanaka H., et al: Risk Factors for Cerebral Hemorrhage and Cerebral Infarction in a Japanese Rural Community, Stroke, 13, 62~73, 1982
- 18) 小沢秀樹: 脳卒中の地域差と過去の食生活, 日本公衛誌, 15, 551~566, 1968
- 19) 児島三郎, 他: 生活環境の変化と循環器疾患の変貌—秋田農村における実態—, 日衛誌, 38, 77~84, 1983
- 20) 嶋本 喬, 他: 秋田農村における成人循環器疾患のリスクファクターの変遷—20年間の血圧、肥満度の変化を中心に—, 日本公衛誌 (投稿中)
- 21) 農林水産省統計情報部: 1980年農林業センサス、秋田県統計書, 232, 農林統計協会 (東京), 昭56
- 22) 児島三郎: 日本各地における生活環境の変化と循環器疾患, 日本人の循環器疾患の疫学と管理—仮題— (小町喜男編), 保健同人社 (東京), (投稿中)
- 23) 茨城県衛生部: 昭和53年度県民栄養のすがた, 22, 昭55
- 24) 労働科学研究所: 農民の早老に関する研究, 第1~3報, 昭29~31
- 25) 児島三郎: 秋田地方を中心とした脳卒中の特異性, 13, 907~924, 1966
- 26) 茨城県衛生部医務課: 昭和54年衛生統計指標, 昭60
- 27) 谷垣正一, 他: 地域における高血圧管理の脳卒中発生率に及ぼす影響についての検討, 日本公衛誌, 28, 123~134, 1981
- 28) 飯田 稔: 網膜動脈の高血圧性変化の検討, 日本公衛誌, 18, 503~512, 1971
- 29) 根岸龍雄, 他: リスク・ファクターに関する研究, 日循協誌, 13, 61~117, 1979
- 30) 根岸龍雄, 他: 脳卒中発症にの危険因子に関する研究, 日循協誌, 14, 49~89, 1979
- 31) 根岸龍雄, 他: 脳卒中発症におよぼす環境因子に関する研究, 日循協誌, 14, 91~97, 1979
- 32) 成人病の疫学分布研究協議会: 市町村別成人病死亡推移数値表と市町村界素図, 大和ヘルス財団 (東京), 昭57
- 33) 厚生省保健医療局老人保健部: 昭和59年全国市町村別健康マップ数値表, 健康・体力づくり事業財団 (東京), 昭59
- 34) 小町喜男, 他: 地域と医療, 171~176, 講談社 (東京), 1980
- 35) Leishman A. W. D. : Hypertension—Treated and Untreated, A Study of 400 Cases, Brit. Med. J. , 1, 1361~1368, 1959

- 36) Veterans Administration Cooperative Study Group on Antihypertensive Agents: Effects of Treatment on Morbidity in Hypertension, Results in Patients With Diastolic Blood Pressure Averaging 115 Through 129mmHg, JAMA, 202, 1028~1034, 1967
- 37) 中島宏二: 本態性高血圧の予後に及ぼす降圧剤長期維持療法の効果に関する研究, 日内会誌, 48, 970~988, 1959
- 38) Veterans Administration Cooperative Study Group on Antihypertensive Agents: Effects of Treatment on Morbidity in Hypertension, Results in Patients With Diastolic Blood Pressure Averaging 90 Through 114mmHg, JAMA, 213, 1143~1152, 1970
- 39) Reader R., et al; The Australian Therapeutic Trial in Mild Hypertension. Report by the Management Committee, Lancet, 1/8181, 1261~1267, 1980
- 40) Hypertension Detection and Follow-up Program Cooperative Group: Five-Year Findings of the Hypertension Detection and Follow-up Program III, Reduction in Stroke Incidence Among Persons With High Blood Pressure, JAMA, 247, 633~638, 1982
- 41) Multiple Risk Factor Intervention Trial Group: Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT), Risk Factor Changes and Mortality Results, JAMA, 248, 1465~1477, 1982