原 著

脳卒中死亡率を異にする農・漁村住民の 循環器障害に関する疫学的研究

第2報 心電図と血圧および眼底所見との関係

竹 内 敏 博*

Epidemiological Studies on the Circulatory Disturbances among
the Farm and the Fishing Villagers with Different
Mortalities from Cerebrovascular Lesions

2. Relationship among the Findings of ECG,
Blood Pressures and Ocular Fundi

Toshihiro TAKEUCHI⁺

The present paper deals with the relationship among the findings of ECG, blood pressures and ocular fundi of the inhabitants of age 40 and over in the inland farm and the coastal fishing villages of the different mortalities from cerebrovascular lesions. The results follow:

- 1) Blood pressure levels were significantly higher for inhabitants in the farm village, for male in systolic ($P<0.01$) and for female in diastolic ($P<0.02$).
- 2) Prevalence of hypertensive changes in ocular fundi was high in the fishing village, whereas that of the sclerotic changes was higher in the farm village, and the differences were both significant.
- 3) Frequency of the abnormal ECG findings, as of the final classification code, high voltage code, ST change code and T change code were higher for hypertension group compared with those of normotension and borderline groups.
- 4) Prevalence of the higher degree changes of the findings of ocular fundi of both hypertensive and sclerotic (H_{2-4} and S_{2-4}) were high for the hypertension group.
- 5) Complication of the abnormalities of hypertension, changes of ocular fundi and ECG findings was higher for the farm villagers compared with that of the fishing villagers.

* 東北大学医学部衛生学教室 (指導 高橋英次教授)

⁺ Department of Hygiene, Tohoku University School of Medicine, Sendai
(Director: Professor Eiji Jakahashi)

結 言

第1報¹⁾において著者は、脳卒中死亡率の異なる内陸農村 G (岩手県一の関市蔽美地区) と三陸沿岸漁村 R (宮城県本吉郡唐桑町) の40才以上の一般住民それぞれ男女あわせて1016名および1055名について標準12誘導による心電図検査を行ない、日本循環器管理研究協議会方式³⁾により所見の判定分類を行なつて、両地区の男女各年令層毎に比較検討した。その結果として農村には漁村にくらべて心電図正常群が少なく、異常乃至異常を疑われる群の多いことを認めた。左室肥大に関係のある高電位差所見は農村に多く、ST異常出現率は女性について農村に多く認められ、T_{v1}下向は漁村に多いが、T_{v1}上向は農村に多い傾向を認めた。

本報ではさらにこれら住民における血圧および眼底所見と心電図所見との相互関係について内陸農村 G と三陸沿岸漁村 R とを比較検討した。

調査対象ならびに方法

対象は第1報¹⁾と同じで、典型的な東北地方内陸部農村である岩手県一の関市蔽美地区(以下農村 G と略称)と三陸沿岸部漁村である宮城県本吉郡唐桑町(以下漁村 R と略称)における40才以上の男女一般住民である。

測定項目ならびに方法: 方法の詳細については前報¹⁾に述べた如くであるが、臥位血圧の分類には WHO 方式の血圧区分²⁾(最大血圧 140mmHg 未満および最小血圧 90mmHg 未満を正常血圧, 最大血圧 140mmHg から 160mmHg 未満または最小血圧 90mmHg から 95mmHg 未満を境界血圧, 最大血圧 160mmHg 以上または最小血圧 95mmHg 以上を高血圧とする)を採用し、心電図所見の分類には日本循環器管理研究協議会式分類³⁾, 眼底所見の分類には Scheie 変法である東北大眼科方式⁴⁾(表1)を用いた。

これら各所見分類による性年令別出現頻度を χ^2 -検定により、又全年令層を通じ確率積

表 1 東北大眼科方式による眼底所見の分類

		高張(緊要亢進)性変化 Hypertonic changes		硬化性変化 Sclerotic changes	
網膜動脈の変化	1 度	部分的な程度狭窄。(直進傾向)		管壁透明度の減退, 反射の増強。(延長傾向, 蛇行)	
	2 度 (静脈)	狭窄がさらに高度なもの。管径不同。(鋭角分枝) (Humping, Deviation,) Tapering, Arching, Concealment, Nicking, Banking, Parallel-Compression		明らかな管壁の混濁, 肥厚, 動静脈交叉部の圧迫現象。(鈍角分枝)	
	3 度	著明な狭窄(血管痙攣)	前毛細血管の栓抜き状の迂曲および網膜変化(下記)を合併	網線状動脈	血管硬化が高度となり網膜変化(下記)を合併
	4 度	最も著明な狭窄。(虚血)		銀線状動脈, 白鞘	
乳頭網膜の変化	乳頭浮腫(うつ粉乳頭), 乳頭貧血, 網膜の部分的混濁, 浮腫, 滲出性出血, 棉花状滲出, 白斑, 硝子状浮腫, 瀰漫性混濁, 続発性網膜剝離			静脈閉塞(血栓), 網膜出血, 血管新生, 動静脈吻合, グリア組織増殖, 白斑, 星芒斑, 色素斑, 萎縮斑, 網膜動脈閉塞, 視神経萎縮。(脈絡膜動脈硬化)	

算法により農村 G と漁村 R 間の出現率の差の有意性を検定した。

成 績

1. 血 圧 値

(1) 血圧水準(表2, 図1, 2): 農村 G および漁村 R の住民男女の年令層別血圧水準は

表2および図1・2に示す如くである。最大血圧について観察すると農村 G, 漁村 R の男女ともに年令層が進むに従つて上昇の傾向を示しているが, 年令層ごとの地域別比較では男性50才台層において1%の危険率で農村 G における最大血圧値が高いほかはどの年令層にも有意性は認められない。しかし70才以上を

表2 農村Gおよび漁村Rにおける住民の血圧平均値

	性	地区 年齢	農村 G			漁村 R			mmHg 差の検定
			N	$\bar{x} \pm S.E$	S.D	N	$\bar{x} \pm S.E$	S.D	
最大血圧	男	40~49	110	139.2 $\pm$ 2.01	21.13	66	136.7 $\pm$ 2.59	21.09	—
		50~59	137	153.1 $\pm$ 2.58	30.26	83	140.7 $\pm$ 3.23	29.44	P<0.01
		60~69	84	157.9 $\pm$ 3.12	28.68	104	154.6 $\pm$ 2.79	28.55	—
		70~	28	163.9 $\pm$ 5.69	30.11	74	164.5 $\pm$ 2.79	28.75	—
	女	40~49	276	136.8 $\pm$ 1.21	20.18	281	134.9 $\pm$ 1.32	22.26	—
		50~59	249	149.6 $\pm$ 1.72	27.29	208	147.9 $\pm$ 1.92	27.69	—
		60~69	113	157.4 $\pm$ 2.91	31.07	168	156.7 $\pm$ 2.22	28.77	—
		70~	23	174.5 $\pm$ 5.73	27.50	73	169.5 $\pm$ 3.62	30.97	—
最小血圧	男	40~49	109	80.2 $\pm$ 1.55	16.22	66	80.2 $\pm$ 1.86	15.18	—
		50~59	137	86.5 $\pm$ 1.47	17.26	83	83.2 $\pm$ 1.82	16.63	—
		60~69	84	89.0 $\pm$ 1.54	14.20	105	86.5 $\pm$ 1.52	15.65	—
		70~	28	90.3 $\pm$ 2.69	14.27	73	88.9 $\pm$ 1.57	13.44	—
	女	40~49	273	80.6 $\pm$ 0.78	12.97	280	80.2 $\pm$ 0.78	13.16	—
		50~59	249	88.6 $\pm$ 0.84	13.35	207	85.0 $\pm$ 0.92	13.32	P<0.01
		60~69	113	90.6 $\pm$ 1.41	15.07	167	88.9 $\pm$ 1.11	14.40	—
		70~	23	94.5 $\pm$ 3.19	15.32	73	90.2 $\pm$ 1.66	14.23	—

図1 対象農・漁村民の血圧水準の比較（上下限は95%信頼限界を示す）

最 小 血 圧

図 2 対象農・漁村住民の血圧水準の比較 (上下限は95%信頼限界を示す)

除く他の年齢層では何れも農村にやや高めであるので全年令層を通じて確率積算を行ってみると、男性では危険率2%で農村Gの血圧水準が有意に高い。女性においては年齢層毎の差を確率積算しても有意水準に達する差は認められない。

最小血圧については農漁村ともに年齢層が進むに従って上昇する傾向を示し、各年齢層ごとに両地区を比較すると男性では各年齢層において有意水準に達する差はみられないが、女性においては50才層についてのみ危険率1%の有意差が認められる。

又確率積算法によつて全年令層を通じて比較検定してみると、男性では差は有意水準に達しないが、女性では最小血圧が1%の危険率で漁村Rにおけるより農村Gに高い。

2) WHO 式血圧区分による出現率比較 (表 3)

農村G, 漁村Rの住民の血圧値をWHO式血圧区分により性・年齢別に農漁村間の各群別出現率の差を比較すると、表3にみるごとく両地区男女ともに年齢階層が進むに従つて

表 3 農村Gおよび漁村Rにおける住民の血圧区分別出現率 (WHO 分類による)

性	年齢	農 村 G				漁 村 R				高血圧群の農漁村間の差の検定
		総数	正常血圧	境界血圧	高血圧	総数	正常血圧	境界血圧	高血圧	
男	40~49	110 (100.0)	61 (55.4)	31 (28.2)	18 (16.4)	68 (100.0)	38 (55.9)	20 (29.4)	10 (14.7)	—
	50~59	137 (100.0)	48 (35.0)	29 (21.2)	60 (43.8)	82 (100.0)	41 (50.6)	23 (28.0)	18 (22.0)	P < 0.01
	60~69	84 (100.0)	24 (28.6)	17 (20.2)	43 (51.2)	105 (100.0)	31 (29.5)	24 (27.6)	45 (42.9)	—
	70~	29 (100.0)	5 (17.3)	7 (24.1)	17 (58.6)	71 (100.0)	13 (18.3)	13 (18.3)	45 (63.4)	—
女	40~49	272 (100.0)	170 (62.5)	60 (22.1)	42 (15.4)	279 (100.0)	189 (67.8)	52 (18.6)	38 (13.6)	—
	50~59	246 (100.0)	93 (37.8)	65 (26.4)	88 (35.8)	210 (100.0)	86 (41.0)	50 (23.8)	74 (35.2)	—
	60~69	113 (100.0)	29 (25.7)	32 (28.3)	52 (46.0)	169 (100.0)	50 (29.6)	37 (21.9)	82 (48.5)	—
	70~	24 (100.0)	4 (16.7)	3 (12.5)	17 (70.8)	71 (100.0)	13 (18.3)	15 (21.1)	43 (60.6)	—

() は百分率

正常血圧は最大血圧 140mmHg 未満および最小血圧 90mmHg 未満

境界血圧は最大血圧 140mmHg 以上 160mmHg 未満または最小血圧 90mmHg 以上 95mmHg 未満

高血圧は最大血圧 160mmHg 以上または最小血圧 95mmHg 以上

正常血圧群が減少し高血圧群の増加する傾向が明らかである。高血圧群の各年齢層における出現率を両地区について差の検定を行うと、男性 50 才台層において危険率 1% で農村 G に有意に高率であるが、ほかの年齢層においては差は有意水準に達しない。しかし男性の高血圧者出現率を全年令層を通じて確率積算によつて比較検定すると 1% の危険率で農村に高率である。

2. 眼底所見

1) 眼底血管変化出現率 (表 4, 図 3): 眼底撮影は第 1 報¹⁾の方法の項にのべたごとく 40 才層および 50 才層についてのみ行い、その所見を血圧亢進性変化および硬化性変化につきそれぞれ、0, 1, 2, 3, 4 度に分け、それらを $H_0, H_1, \dots, H_4$ および $S_0, S_1, \dots, S_4$ とした。表 5 および図 3 にみるごとく血圧亢進性変化 (以下高血圧性変化又は H 変化と略称)

表 4 農村 G と漁村 R とにおける眼底変化出現率

地区	性	眼底変化 被検数	高血圧性変化					硬化性変化				
			H_0	H_1	H_2	H_3	H_4	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4
農村 G	男	220 (100.0)	112 (50.9)	69 (31.4)	39 (17.7)	—	—	105 (47.7)	52 (23.6)	57 (25.9)	1 (0.5)	5 (2.3)
	女	447 (100.0)	257 (57.5)	136 (30.4)	54 (12.1)	—	—	223 (49.9)	132 (29.5)	87 (19.5)	4 (0.9)	1 (0.2)
漁村 R	男	78 (100.0)	30 (38.5)	25 (32.0)	23 (29.5)	—	—	41 (52.5)	24 (30.8)	13 (16.7)	—	—
	女	266 (100.0)	145 (54.5)	71 (26.7)	50 (18.8)	—	—	136 (51.1)	87 (32.7)	42 (15.8)	1 (0.4)	—

() は眼底変化出現率

表 5 農村 G と漁村 R とにおける性・年齢層別眼底変化の比較

地区 性 年令		農 村 G					漁 村 R					農漁村間 の差の検定
		被検数	高血圧性変化		硬化性変化		被検数	高血圧性変化		硬化性変化		
			H0~1	H2~4	S0~1	S2~4		H0~1	H2~4	S0~1	S2~4	
男	40~49	99 (100.0)	89 (89.9)	10 (10.1)	82 (82.8)	17 (17.2)	42 (100.0)	32 (76.2)	10 (23.8)	37 (88.1)	5 (11.9)	H...P<0.05
	50~59	121 (100.0)	92 (76.0)	29 (24.0)	75 (62.0)	46 (38.0)	36 (100.0)	23 (63.9)	13 (36.1)	28 (77.8)	8 (22.2)	
	計	220 (100.0)	181 (82.3)	39 (17.7)	157 (71.4)	63 (28.6)	78 (100.0)	55 (70.5)	23 (29.5)	65 (83.3)	13 (16.7)	H...P<0.05 S...P<0.05
女	40~49	240 (100.0)	224 (93.3)	16 (6.7)	205 (85.4)	35 (14.6)	162 (100.0)	140 (86.4)	22 (13.6)	139 (85.8)	23 (14.2)	H...P<0.02
	50~59	207 (100.0)	169 (81.6)	38 (18.4)	150 (72.5)	57 (27.5)	104 (100.0)	76 (73.1)	28 (26.9)	84 (80.8)	20 (19.2)	
	計	447 (100.0)	393 (87.9)	54 (12.1)	355 (79.4)	92 (20.6)	266 (100.0)	216 (81.2)	50 (18.8)	223 (83.8)	43 (16.2)	H...P<0.02

() は百分率

図3 対象農・漁村民の眼底血管変化出現率の比較

は農漁村ともに H_3 群以上の高度の所見者はない。高血圧性変化の各群について農漁村間の差を検定すると、 H_2 群は男性では危険率5%で、女性では危険率2%でそれぞれ漁村Rに多い。他の群については危険率5%の有意水準に達する差はみられない。

硬化性変化（以下S変化と略称）については、 S_3 以上の著しい変化は少ない。 S_3 以上の高度変化群の出現率は男性では農村2.6%に対し漁村0%、女性では農村1.0%に対し、漁村0.3%で、男女ともに農村に高い傾向を示しているが農漁村間に出現率の有意差はみられない。

2) 性年齢層別眼底血管変化出現率（表5）： H_1 変化および S_1 変化の所見を経年的变化の範囲内と考え、それぞれ H_0 および S_0 と合せて一群とし、2度以上を他の一群として、二つの群に分けこの二群について性、年齢層別の農漁村間の差を比較すると、 H_2 以上の群では男性40才台層においては農村10.1%、漁村23.8%であり危険率5%で漁村に有意に高い。男性50才台層では有意水準に達しないが両年齢層を合せ40～59才層として農漁村間の差を比べると農村17.7%、漁村29.5%で

危険率5%で漁村に高く有意差が認められる。

女性では H_{2-4} の群が40才台では農村6.7%、漁村13.6%で漁村Rに高く、2%の危険率で有意差が認められる。50才台層においては有意水準に達しないが、両年齢層を合せた40～59才層についてみると農村12.1%、漁村18.8%で漁村に高く、危険率2%以下で有意差が認められる。

硬化性変化についても各年齢層で農村に高く漁村に低い傾向がみられ、男性40～59才層において農村28.6%、漁村16.7%で危険率5%以下の有意差が認められる。

H変化ならびにS変化は男女ともに40才層に比べて50才層では出現率が高く、年齢による関係がみられる。

3. 血圧値と心電図所見との関係

（図4～9）

年齢層毎に各血圧群の心電図異常所見出現率を観察すると、

1) 大分類（図4）については異常を疑われる群（A）、（B）および異常群（A）、（B）を心電図異常所見群として一括し、その出現率をみたが、一般に各年齢層ともに高血圧群では他の血圧群よりも異常所見の多い傾向が

認められる。ことに男性の40才台層および50才台層の高血圧群では農漁村間の出現率の差が大きく、そのうち40才台層において農村G 88.8%，漁村R 50.0%であり、5%以下の危険率で農村Gに高く有意差が認められる。

また40～59才層の男女を一括してみると危険率2%以下で農村Gに有意に高率である。

2) 高電位差所見(左室肥大型+両室肥大型、図5)は漁村の男性40才台層と漁村の女性60才台層を除くと高血圧群に最も高率にみ

図4 対象農漁村民の血圧別心電図大分類異常所見群出現率の比較

図5 対象農漁村民の血圧別心電図高電位差出現率の比較

られる。高血圧群中の高電位差出現率は、男性60才台層を除くと各階層とも農村Gに高率である。男性40才台層では農村77.7%，漁村20.0%であり，危険率1%以下で有意差が認められる。

全年令層を通じて確率積算を行うと男性は

1%，女性は5%の危険率で有意差がみとめられともに農村に高い。

3) ST 変化(図6~8)は両地区各年令層において高血圧群に出現率が高い傾向がみられ，そのうち女性50才台層においては農村34.0%，漁村17.5%で農村に高く，男性60才台

図6 対象農・漁村住民の血圧別心電図ST変化出現率の比較

図7 対象農・漁村住民の血圧別心電図ST軽度変化出現率の比較

図8 対象農・漁村住民の血圧別心電図 ST 異常群出現率の比較

層においては農村20.9%，漁村46.6%で漁村において高く両階層ともに危険率2%で有意差が認められる。

又ST変化を細目により2~4を軽度変化群，5~8を異常群とすると，軽度変化群では図7にみる如く血圧との間に或程度の関係がみられるがあまり明かではない。ST異常群の出現率は図8にみるように高血圧群に高い傾向がみられる。高血圧群でのST軽度変化の出現率は男性60才層においては農村4.6%，漁村22.2%で漁村に高く，2%以下の危険率で有意差が認められる。ST異常群については40才台および50才台においては一般に農村に高率にみられ，女性50才台層の高血圧群においては農村19.3%，漁村8.1%で農村において高く，5%以下の危険率で有意差が認められる。男性60才台層において農村16.2%，漁村24.4%で漁村に高くみられるが危険率5%の有意水準に達しない。又男女の全年令層を通じて農漁村間の差について確率

積算を行うと，男女ともに危険率は5%の有意水準に達しない。

4) T変化(C)(図9)は各階層とも高血圧群にやや高い傾向がみられるが，あまり特徴的關係はみられず各年齢階層の高血圧群における農漁村間の出現率の差を比較すると，男性60才台層において農村23.2%，漁村44.4%であり危険率5%以下で漁村に有意に高い。70才台層においては男性では有意差はみられないが，女性においては農村64.7%，漁村30.2%と2%以下の危険率で農村に高く有意差が認められる。

5) そのほかQT延長，脚ブロックについては高血圧群に出現率が高い傾向がみられるが，絶対数が少くあまり特徴的でない。又心拍異常，P異常，房室ブロック，不整脈(A)は血圧との関係が殆んどみられず，不整脈(B)は60才以上の高年齢層では高血圧層に高率に出現する傾向がみられるが，いづれも農漁村間の差はみられない。

図 9 対象農・漁村住民の血圧別心電図T変化(C)出現率の比較

図 10 対象農・漁村住民の血圧別の高血圧性(H₂₋₄)眼底変化出現率の比較

図 11 対象農・漁村住民の血圧別の硬化性 (S₂₋₄) 眼底変化出現率の比較

4. 血圧値と眼底血管変化との関係 (図 10, 11)

図 10 にみるごとく高血圧性眼底血管変化は農漁村の男女ともに血圧が高くなるに従って H₂ 群が増加する傾向を示し、高血圧群では H₂ 群の出現率が明らかに高い。H₂ 群の血圧群別出現率を農漁村間で比べると、男性の 40・50 才台層においては農村 36.8%，漁村 57.1% で 1% 以下の危険率で漁村に高く有意差が認められる。S₂ 以上の群と血圧値との関係は図 11 にみるごとく高血圧性変化における程著明ではないが、高血圧群においては該出現率がやや高い傾向を示している。S₂ 群の農漁村間における出現率の差は、男性の 40~59 才層の高血圧群において農村 48.5%，漁村 21.4% で農村に高くみられるが、危険率 5% の有意水準に達しない。

5. 血圧、眼底別心電図異常所見者出現率 (表 6, 7 その 1・その 2)

表 6 は年令層別の血圧・眼底所見別にみた心電図異常所見分布を示したものであるが、表 7 は両年令層を合せた場合の血圧・眼底所

見 (H および S 変化) 別被検数に対する心電図異常所見者の出現率を示したものである。

1) 血圧群別大分類異常所見出現率については上述したが、眼底検査を行つた年令層について正常群および境界血圧群を合せた非高血圧群と高血圧群における該出現率を比較すると漁村 R の男性を除いた各群においては高血圧群に高く、農村男性では高血圧群 86.7%，非高血圧群 57.3% で危険率 1% 以下、農村女性では高血圧群 54.2%，非高血圧群 40.9% で危険率 2% 以下、漁村女性では高血圧群 68.3%，非高血圧群 40.2% で危険率 1% 以下でいずれも高血圧群に出現率が高い。

各血圧群における眼底変化 H₀₋₁ 群と H₂₋₄ 群について心電図大分類異常所見出現群を観察すると、表 7 (その 1) にみるごとく農村男性の正常血圧群の H₀₋₁ 群 60.8%，H₂₋₄ 群 0%，漁村 R の女性高血圧群の H₀₋₁ 群 77.7%，H₂₋₄ 群 54.1% でともに H₂₋₄ 群に低率にみられる。農村男性境界血圧群では H₀₋₁ 群 48.7%，H₂₋₄ 群 66.6%，漁村男性の正常血圧群の H₀₋₁ 群で 51.6%，H₂₋₄ 群 75.5%，

表 6 対象農・漁村住民の血圧眼底所見別心電図異常所見数

検査項目 (眼底所見 心電図所見分類)	性別	年齢	血 圧						心 電 図															
			正常血圧		境界血圧		高血圧		正常血圧		境界血圧		高血圧											
			0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4										
			0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4	0~1	2~4										
大分類 (1)	男	40~49	50	6	19	4	3	1	8	2	2	4	18	1	3	3	1							
		50~59	30	11	2	17	1	1	7	22	11	3	16	10	2	3	2							
		40~49	136	13	2	43	8	2	19	5	3	7	94	11	6	3	18	3	4	1	13	1	4	4
		50~59	65	16	1	4	35	11	1	3	35	7	13	16	3	4	3	22	1	5	18	4	3	12
大分類 (2)	女	40~49	14	4	9	2	1	1	1	4	1	3	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		50~59	12	3	2	10	3	2	1	1	3	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		40~49	87	7	21	4	2	2	2	1	4	60	7	4	1	8	2	2	1	5	1	2	1	2
		50~59	34	10	1	4	21	7	1	2	10	2	3	20	3	1	11	1	2	3	2	6	1	2
心拍	男	40~49	31	2	10	2	3	7	2	2	3	4	1	2	6	1	2	3	1	2	1	3	2	1
		50~59	18	8	7	1	1	4	20	10	2	13	5	1	2	5	2	1	2	1	2	1	1	1
		40~49	49	6	2	22	4	2	17	3	2	3	34	4	2	2	10	1	2	8	1	3	2	1
		50~59	31	6	14	4	1	25	5	10	13	11	1	2	11	3	15	4	2	6	1	2	1	1
QT	女	40~49	5									3		1										
		50~59	3									1		2		1								
		40~49	3			1	1					6												
		50~59	1			1		2		1														
P	男	40~49																						
		50~59																						
		40~49	4					2																
		50~59	2					1																
房室ブロック	女	40~49																						
		50~59																						
		40~49	2																					
		50~59	1																					
電位差	男	40~49	25	1	5	2	3	6	1	2	3	5	1	1	6									2
		50~59	9	6	5	1	1	3	16	9	10	3												1
		40~49	21	4	15	2	1	11	2	3	8	2	1	4										1
		50~59	13	2	6	3		18	4	7	11	9			2	5								4
脚ブロック	女	40~49	1	1																				
		50~59	1																					
		40~49	2																					
		50~59	1																					
ST変化	男	40~49	1																					
		50~59	2																					
		40~49	14	1	7	1		1				2	5			3								
		50~59	6	2	4	2		9	3	2	6			5		2								
I. 下向	女	40~49	15	2																				
		50~59	8																					
		40~49	7	1	27	7	1		10	3	3	4	67	8	4	3	13	3						
		50~59	26	7	1	2	15	6	1	2	17	4	3	18	1	12	1	4						
T変2 素線化 A (女性)	男	40~49	6	4	1		5		2	3	1	3			3									
		50~49	4	1											2		3							
		40~49	17	2			9		1	4	1	2	11	2		2								
		50~59	16	3			10		1	6	1	2	4	7	2	2	7							
3. 上向	女	40~49	27		4	16	4	3	1	7	2	1	4	13										
		50~59	18	10			8		1	4	16	9	10	9		1	4							
		40~49	40	4			7	1		5	1	16	1											
		50~59	23	5		2	10	5		12	2	8	7	6										
T変化B	男	40~49	1																					
		50~59																						
		40~49	10				4	1			2		1	8										
		50~59	4				2					3	1											
T変化C	女	40~49	2																					
		50~59	2																					
		40~49	12				6			2	3	2	1	7										
		50~59	10				3			1	6	2	4	5	3									
不整脈 A	男	40~49	3				3																	
		50~59	2																					
		40~49	8				1	2			4			9										
		50~59	6																					
不整脈 B	女	40~49	1																					
		50~59	2																					
		40~49	2																					
		50~59																						

表7 農村Gと漁村Rにおける血圧・眼底H・S変化別心電図異常所見出現率
(その1 高血圧性変化)

地区 血圧 眼底 性		農 村 G						漁 村 R					
		正常血圧		境界血圧		高血圧		正常血圧		境界血圧		高血圧	
		H0~1	H2~4	H0~1	H2~4	H0~1	H2~4	H0~1	H2~4	H0~1	H2~4	H0~1	H2~4
		検査数 (血圧・眼底 所見別)											
心電図 所見分類	男	97	2	41	12	43	25	31	8	18	7	6	8
	女	230	7	97	8	66	39	136	16	44	10	36	24
	計	327	9	138	20	109	64	167	24	62	17	42	32
大分類 異常所見群	男	(60.8)	(—)	(48.7)	(66.6)	(90.6)	(80.0)	(51.6)	(75.5)	(61.1)	(42.8)	(50.0)	(75.0)
	女	(39.5)	(28.5)	(45.3)	(37.5)	(75.7)	(71.8)	(36.0)	(43.7)	(50.0)	(50.0)	(77.7)	(54.1)
	計	(45.8)	(22.2)	(46.3)	(55.0)	(81.6)	(42.1)	(38.9)	(54.1)	(53.2)	(47.0)	(73.8)	(59.3)
電位差	男	(42.2)	(—)	(31.7)	(58.3)	(74.4)	(64.0)	(29.0)	(25.0)	(55.5)	(28.5)	(16.6)	(50.0)
	女	(17.3)	(—)	(26.8)	(12.5)	(53.0)	(56.4)	(13.9)	(31.2)	(20.4)	(10.0)	(50.0)	(37.5)
	計	(24.7)	(—)	(28.2)	(40.0)	(61.4)	(59.3)	(16.7)	(29.1)	(30.6)	(17.6)	(45.2)	(40.6)
ST変化	男	(3.0)	(—)	(4.8)	(—)	(6.4)	(12.0)	(3.2)	(12.5)	(5.5)	(—)	(33.3)	(—)
	女	(10.0)	(—)	(14.4)	(12.5)	(19.6)	(25.6)	(5.1)	(—)	(18.1)	(30.0)	(30.5)	(—)
	計	(7.9)	(—)	(11.5)	(5.0)	(14.6)	(20.3)	(4.7)	(4.1)	(14.5)	(17.6)	(30.9)	(—)
T変化C	男	(4.1)	(—)	(4.8)	(8.3)	(13.9)	(28.0)	(9.6)	(12.5)	(—)	(—)	(—)	(37.5)
	女	(4.5)	(14.2)	(10.3)	(37.5)	(19.6)	(28.2)	(7.3)	(6.2)	(13.6)	(40.0)	(33.3)	(25.0)
	計	(7.9)	(1.1)	(8.6)	(20.0)	(17.4)	(28.1)	(7.7)	(8.3)	(9.6)	(23.5)	(28.5)	(28.1)

()内は百分率

(その2 硬化性変化)

地区 血圧 眼底 性		農 村 G						漁 村 R					
		正常血圧		境界血圧		高血圧		正常血圧		境界血圧		高血圧	
		S0~1	S2~4	S0~1	S2~4	S0~1	S2~4	S0~1	S2~4	S0~1	S2~4	S0~1	S2~4
		検査数 (血圧・眼底 所見別)											
心電図 所見分類	男	82	17	40	13	35	33	34	5	20	5	11	3
	女	204	33	81	24	70	35	135	17	49	5	39	21
	計	286	50	121	37	105	68	169	22	69	10	50	24
大分類 異常所見群	男	(59.7)	(58.1)	(52.5)	(53.8)	(88.5)	(84.8)	(52.9)	(80.0)	(65.0)	(20.0)	(72.7)	(33.3)
	女	(39.7)	(36.3)	(44.4)	(45.8)	(70.0)	(82.8)	(35.5)	(47.0)	(53.0)	(20.0)	(71.7)	(61.9)
	計	(45.4)	(44.0)	(47.1)	(48.6)	(76.1)	(83.8)	(39.0)	(54.5)	(56.5)	(20.0)	(72.0)	(58.3)
電位差	男	(41.4)	(41.1)	(35.0)	(46.1)	(71.4)	(69.6)	(29.4)	(20.0)	(55.0)	(20.0)	(36.3)	(33.3)
	女	(16.6)	(18.1)	(25.9)	(25.0)	(52.8)	(57.1)	(14.0)	(29.4)	(20.4)	(—)	(48.7)	(38.0)
	計	(23.7)	(26.0)	(28.9)	(32.4)	(59.0)	(63.2)	(17.1)	(27.2)	(30.4)	(10.0)	(46.0)	(37.5)
ST変化	男	(3.6)	(—)	(5.0)	(—)	(8.5)	(9.0)	(5.8)	(—)	(5.0)	(—)	(18.1)	(—)
	女	(9.8)	(9.0)	(13.5)	(16.6)	(17.1)	(31.4)	(5.1)	(—)	(22.4)	(—)	(20.5)	(14.2)
	計	(8.0)	(6.0)	(10.7)	(10.8)	(14.2)	(20.5)	(5.3)	(—)	(17.3)	(—)	(20.0)	(12.5)
T変化C	男	(4.8)	(—)	(5.0)	(7.6)	(11.4)	(27.2)	(11.7)	(—)	(—)	(—)	(18.1)	(33.3)
	女	(11.2)	(—)	(11.1)	(16.6)	(20.0)	(28.5)	(7.4)	(5.8)	(20.4)	(—)	(28.2)	(33.3)
	計	(9.4)	(—)	(9.9)	(13.5)	(17.1)	(27.9)	(8.2)	(4.5)	(14.4)	(—)	(26.0)	(33.3)

()内は百分率

に高い出現率を示すことは上述したが、このことは表7によつても明らかにみられる。しかし一方眼底高血圧性変化別に高電位差出現率をみると H_{0-1} 群と H_{2-4} 群との間では一定の差がみられず、又農漁村間では境界血圧群および高血圧群における H_{2-4} 群で男女ともに農村において高く漁村に低い傾向がみられるが、農漁村間におけるそれぞれの差は危険率5%の有意水準に達しない。

S 変化が高血圧群においては他の群よりもやや高率にみられることは上述したが、各血圧群における S_{0-1} 群と S_{2-4} 群との間における高電位差出現率の差は、絶対数の少い群を除くと各群において殆んどみられず、農漁村間の差を観察すると40~59才層では男性境界血圧群の S_{0-1} 群および女性正常血圧群の S_{2-4} 群を除くすべての群において農村における出現率が高い。境界血圧および高血圧群の S_{2-4} 群における高電位差出現率は男性では農村において高く5%以下の危険率で有意差が認められる。女性でもやはり農村に高い傾向はみられるが、その差は有意水準には達しない。

3) ST 変化出現率を各血圧群別に H_{0-1} 群と H_{2-4} 群との間で観察すると、表7にみるごとく、農村男女ともに高血圧群では H_{2-4} 群および S_{2-4} 群において出現率が高い傾向を示しているが、農村における他の血圧群ならびに漁村における各群については眼底所見との一定の関係は認め難い。

4) T 変化 (C) 出現率は農漁村の男女ともに高血圧群においては H_{2-4} 群ならびに S_{2-4} 群で高率にみられ、又境界血圧群についても漁村の女性を除いては H_{2-4} 群、 S_{2-4} 群に高率にみられる。血圧区分ならびに眼底所見別の T 変化 (C) の出現率は農漁村間においては殆んど差が認められない。

5) 高血圧 (最大血圧 160mmHg 以上または最小血圧 95mmHg 以上)、眼底血管変化 (H_{2-4} および S_{2-4})、心電図大分類異常所見

表 8 農村Gならびに漁村Rにおける高血圧・眼底変化および心電図異常の障害合併数別出現率

性	障害合併数	農 村 G		漁 村 R	
		数	%	数	%
男	0	50	22.7	20	25.6
	1	84	38.2	36	46.2
	2	54	24.6	16	20.5
	3	32	14.5	6	7.6
	計	220	100.0	78	100.0
女	0	164	36.7	99	37.2
	1	165	36.9	98	36.8
	2	81	18.1	51	19.2
	3	37	8.3	18	6.8
	計	447	100.0	266	100.0

高血圧は最大血圧 160 mmHg 以上または最小血圧 95 mmHg 以上

眼底変化はH変化またはS変化 2度以上

心電図異常は大分類における異常と認められる群および異常群とした。

(細目2~5)の障害合併数別出現率(表8)で観察すると、農漁村の男女ともに障害合併数1の群が最も多く、障害合併数3の群が最も少い。

男性において各障害合併群の農漁村間における出現率を比較すると、障害合併数0および1の群は漁村Rにおいて高い出現率を示し障害合併数2の群は農村24.5%、漁村20.5%であるが、障害合併数3の群は農村14.5%、漁村7.6%で両群とも農村Gにおいて高い出現率を示している。然し各群の農漁村間における出現率の差は統計学的有意水準には達しない。女性では障害合併数別群の出現率は各群とも農漁村間に殆んど差はみられない。

考 察

脳卒中または高血圧を主とした疫学的調査研究の手技が精密になるにつれて、これら各種検査成績間の関連性が問題となる。このような臨床検査成績間の関連についての研究は臨床患者におけるもの⁵⁾⁻¹⁴⁾、または個々の職域¹⁵⁾⁻²⁰⁾あるいは地域集団²¹⁾⁻²⁷⁾におけるものなど数多く発表されている。しかし脳卒中または心疾患死亡率を異にする職域または地域集団についてこれらの関連性の比較検討を

行なつた報告^{28) 29) 31)}は少ない。児島ら²⁸⁾は秋田県内で脳卒中死亡率を異にする4地区において住民の血圧・心電図・眼底・尿所見などの実態調査を行ない、高血圧者におけるこれら心血管障害所見合併頻度は地区別にみた場合、心電図異常所見出現率と脳卒中死亡率は関連を示さず、眼底異常所見出現率および尿蛋白出現率が該死亡率と関連があるとしている。しかし同研究調査の中には各地区において30才以上の全住民について心電図・眼底等の検査を行なつたのではなく、第1次検診としての血圧測定の結果高血圧者についてのみ心電図・眼底の検査を行なつたものが含まれている点に多少の問題がある。また秋田・福井・大阪において行なつた循環器検診成績において高血圧者における心電図異常所見出現率は大阪に高く、眼底異常出現率は正常血圧者・高血圧者とも秋田で顕著に高いといっている。高橋ら²⁹⁾は脳卒中死亡率の異なる農村との住民の身体状況の比較において両地区で血圧水準に有意差が認められなかつたが、眼底血管所見では血圧亢進性変化が農村に多く硬化性変化に差を認めなかつた。

今回の著者の成績では農漁村間の血圧平均値および高血圧者出現率を性別に比較してみると、男性では最大血圧値および高血圧者出現率が農村に高く、女性では最小血圧値が農村に高いといつた差がみられ、農村に血圧水準のやや高い傾向があつた。眼底血管変化出現率では血圧亢進性変化は漁村に多く、硬化性変化の高度のものは男女とも農村に多い傾向がみられた。本態性高血圧症患者の上腕動脈圧につき最大血圧は網膜血管の硬化性変化と、また最小血圧は血圧亢進性変化とより強い関係がみられることは鬼怒川⁹⁾が指摘したところであるが、血圧水準の高い農村住民についても硬化性変化の多いことが知られた。さてこの両地区でWHOの血圧区分別にみた心電図異常者の出現率は大分類、電位差、ST

およびTコードの何れについても農漁村ともに異常者の出現率は血圧区分の進むにつれて高くなり、心電図異常所見が血圧と密接に関係していることが知られる。農漁村間では高血圧群における心電図異常所見出現率に差のみられる傾向がつよく、とくにこのような差は40才台あるいは50才台で著しく、年齢層が進むにつれて明かでなくなることが多い。さらにこの血圧区分と眼底血管変化の組合せ別にみた被検者における心電図異常所見出現率をみても、農漁村間で差のみられるのは高血圧群で、しかも硬化性眼底所見との関連が大きい。とくに大分類異常所見出現率では硬化性眼底所見の高いS₂₋₄群で両地域間に大きな差がみられ、電位差異常出現率では硬化性変化性変化の程度に関係なく農村に高い。

臨床的立場から、嶋谷⁶⁾、新谷ら⁸⁾は血圧値と心電図異常出現率との間には関連が深いといい、木村⁵⁾は心電図に変化の現われる頻度とその時の血圧との間に相関はみられないとしている。疫学的立場から伊藤²¹⁾は心筋障害、刺戟生成異常は高血圧者に、より多いといい、吉田ら¹⁶⁾もST・T異常所見は高血圧者に多いといっているが、桜井ら²⁵⁾は心電図所見における異常所見者は高齢者ほど多く、 $SV_1+RV_5 \geq 3.5mV$ は年齢に関係なく血圧亢進の程度と関係があり、ST異常は血圧亢進および年齢と双方に関係し、T異常は血圧亢進と、また左心型は年齢との関連がふかいことを示している。著者の成績も桜井らの成績に近いものであるが、年齢を含めた関係についてはあまり明かでないものが多い。眼底血管変化については樋渡ら¹²⁾は剖検上から、また中西ら¹³⁾は臨床知見からK.W.およびScheie両分類とも血圧と密接な関係がありとしているが、守⁷⁾はとくに密接な関連が認められないとしている。また心電図異常出現率と眼底血管変化との間では密接な関係があるとするもの¹⁵⁾ 関連が明かでないとするもの

14) などあつて一様でないが, Scheie分類では高血圧性所見と硬化性所見によつてその態度を異にするという報告⁹⁾²⁶⁾が少なくない. 今回の著者の成績では血圧亢進性変化, 硬化性変化とも両地区において血圧区分の進むにつれて有所見者の多くなる傾向があるが, 硬化性変化では農漁村の差は高血圧群で著るしく, それぞれの眼底変化群によつて血圧との関係の密接さの異なることが知られる.

このような循環器障害所見の合併頻度については脳卒中死亡率あるいは発病率との関連からする研究が少なくない. Kannel ら³⁰⁾は Framingham における一般住民の12年間の追跡において血圧, 血清コレステロールおよび心電図における異常所見が2種以上合併した群では0または1種の群に比べ脳卒中および心発作のriskが大きく, とくに脳卒中で大であるとしている. また板原¹⁰⁾および富永ら¹¹⁾は入院高血圧患者について高血圧症の総合重症度を表わすのに, 血圧・眼底・心胸廓係数・心電図・尿蛋白・心不全および腎機能の所見をもつて4群に分け, 4年間の追跡研究を行なつた結果, 重症度の高いほど予後が不良になることを示している. 野尻¹⁹⁾は一般住民における高血圧者について血圧上昇とともに, 高電位差および硬塞性心電図を呈するものに, また眼底異常の程度がすすむにつれて死亡率が大になるとしている. 小町ら³¹⁾は秋田・大阪の一般住民および大阪における事業所の脳卒中発症者のうち, 血圧・心電図・眼底・尿蛋白・尿糖について検査時異常所見の合併度は秋田住民について大阪住民に高く, 大阪事業所のとくに脳硬化では合併度の低いことをあげている. 今回の著者の成績で農漁村両地域における心電図・血圧および眼底所見の障害合併数を比較した結果, 農村男性において合併数の大きい者の出現率が漁村に比べて高いことが知られた. 各所見別頻度にな大きな差がない場合でもそれらの合併度が多くなり両地域の脳卒中死亡発生に影響を及ぼす

であろうことは充分考えられるところである.

要 約

第1報におけると同じ対象の, 脳卒中死亡率の異なる東北地方内陸部農村Gと三陸沿岸部漁村Rの40才以上の住民について臥位血圧および眼底血管撮影を行ない, これらの所見と前報で述べた心電図所見との関係が農漁村間に差を示すか否かについて検討した結果, 次のごとき成績がえられた.

1. 血圧水準について農漁村間の差を確率積算すると男性の最大血圧は危険率1%以下で農村に高くみられ, 又女性の最小血圧は危険率2%以下で農村に高く, 有意差が認められた.

血圧値のWHO式区分による高血圧(最大血圧160mmHg以上または最小血圧95mmHg以上)群出現率は男性では農村に高く全年令層を通じて確率積算すると危険率1%以下で有意差が認められた.

2. 高血圧性眼底血管変化の出現率は漁村に高く, 硬化性眼底血管変化の出現率は農村に高く, とともに有意差が認められた.

3. 心電図大分類の異常所見群(異常を疑われる群(A)(B), 異常群(A)(B)), 高電位差, ST変化, T変化(C)の有所見群は正常血圧群および境界血圧群に比して高血圧群に高い出現率を示す傾向がみられた.

4. 高血圧性眼底血管変化(以下H変化と略称)および硬化性眼底血管変化(以下S変化と略称)は血圧が高い群程H₂₋₄およびS₂₋₄群の出現率が高くなる傾向を示した.

5. 高血圧(最大血圧160mmHg以上または最小血圧95mmHg以上), 眼底血管変化(H₂₋₄およびS₂₋₄), 心電図大分類異常所見の障害合併数別の出現頻度について農漁村間の差を比べると障害合併数が2および3の群は農村に多い傾向を示している.

稿を終るに臨み終始御指導御校閲を賜つた恩師高橋英次教授並びに加美山茂利助教授に深甚なる謝意を捧げるとともに種々御協力いただいた小林助手ほか衛生学教室員の方々に深甚の謝意を表します.

参考文献

- 1) 竹内敏博：脳卒中死亡率を異にする農漁村民の循環器障害に関する疫学的研究 第1報 心電図所見による比較, 民族衛生, **34**, 本号掲載
- 2) WHO: Hypertension and coronary heart disease, Techn. Rep. Ser. No. 168 (1959)
- 3) 日本循環器管理研究協議会：循環器疾患調査実施要項 (昭40)
- 4) 桐沢長徳, 桑島治三郎：高血圧症の眼底検査法, 東京, 南江堂 (昭39)
- 5) 木村 登：本態性高血圧症の臨床病像—心臓の方面—, 最新医学, **10**, 28 (昭30)
- 6) 嶋谷亮一：高血圧性心臓疾患の成因とその治療法, 最新医学, **10**, 70 (昭30)
- 7) 守 一雄：本態性高血圧の臨床—高血圧心について, 日本医事新報, 1730, 8 (昭32)
- 8) 新谷博一, 成沢達郎, 井上康平, 河野 徹：高血圧性心疾患, 総合臨床, **9**, 113 (昭35)
- 9) 鬼怒川雄久：高血圧症における網膜血管の変化に関する研究 第1報 臨床的事項：集団検診における全身所見と眼底所見との関係について, 日眼会誌, **67**, 207 (昭38)
- 10) 板原克哉：高血圧症および脳卒中の予後, 東北医誌, **74**, 65 (昭41)
- 11) 富永忠弘他：本態性高血圧症の予後に関する研究, 416 連続症例の最短4年間の追跡調査成績について, Jap. Circulation J. **31**, 61 (1967)
- 12) 樋渡正五他：循環系の一としての網膜血管の占める意義について (高年者の網膜血管と心変化との関連性) 日眼会誌, **62**, 1138 (昭33)
- 13) 中西義朗, 安並正昭：高血圧症患者の眼底所見と臨床諸所見の相関について, 日眼会誌, **66**, 219 (昭37)
- 14) 菱 実：高血圧症の心臓所見と眼底所見, 日眼会誌, **64**, 2635 (昭35)
- 15) 吉田健, 丸山理一他：高血圧集団検診報告—心電図, 眼底所見, 血圧値を中心とする相互間の関連について, 医学のあゆみ, **36**, 529 (昭36)
- 16) 吉田 健, 丸山理一他：成人病血圧検診における主として心電図所見を中心とする観察, 医学のあゆみ, **41**, 489 (昭37)
- 17) 湊 正：高血圧管理における集団の眼底撮影の研究, 日公衛誌, **11**, 493 (昭39)
- 18) 塚本 勉：尋常血圧と高血圧の限界値—職場管理の立場から—, 日公衛誌, **12**, 671 (昭40)
- 19) 野尻雅美：社会集団における高血圧者の予後に関する研究 (各種循環器所見別の死亡率発生率について), 日公衛誌, **13**, 249 (昭41)
- 20) 新井 博：本邦社会人の細動脈病変の疫学的研究, 日公衛誌, **14**, 581 (昭42)
- 21) 伊藤 規：心電図検査を主とした循環器疾患の集団検診についての研究, 東北医誌, **62**, 723 (昭35)
- 22) 土屋 真, 竹内敏博, 菅原正敏：脳卒中と循環器検診における眼底所見および心電図異常頻度についての検討, 公衆衛生, **27**, 673 (昭38)
- 23) 土屋 真, 竹内敏博, 菅原正敏：東北一般住民における正常血圧者と高血圧者の眼底ならびに心電図所見の比較検討, 公衆衛生, **28**, 217 (昭39)
- 24) 桜井勝男：高血圧集団検診成績について, 日公衛誌, **11**, 573 (昭39)
- 25) 桜井勝男：高血圧者の血圧値および心電図所見についての一考察, 日公衛誌, **11**, 991 (昭39)
- 26) 桜井勝男, 姫野義哲, 高橋 坦, 鈴木雅雄：眼底カメラによる循環器系集団検診成績について—特に眼底所見と心電図所見の比較検討—, 日公衛誌, **12**, 141 (昭40)
- 27) 土屋 真：高血圧者の脳卒中発現頻度および家族集積性に関する研究 第1報 経過観察成績からみた高血圧者の検診時所見と脳卒中発現頻度との関係, 民族衛生, **32**, 1 (昭41)
- 28) 児島三郎他：秋田県脳卒中死亡の地域差に関する疫学的研究, 日公衛誌, **11**, 605 (昭39)
- 29) 高橋英次, 加美山茂利, 川上吉昭, 小林 悟, 山田文夫, 土屋 真, 竹内敏博, 米地和夫, 宮下智也, 対馬清造, 阿部勝一：脳卒中死亡率を異にする農漁村民の身体状況の比較, 民族衛生, **33**, 331 (昭42)
- 30) Kannel, W.B., Dawber, T.R., Cohen, and McNamara: Vascular disease of the brain—Epidemiologic aspects: The Framingham study. Amer. J. Public Health **55**, 1355 (1965)
- 31) 小町喜男, 小沢秀樹, 飯田 稔, 渡辺嶺子, 島本 喬, 富永祐民, 近山行夫, 児島三郎, 児玉栄一郎：脳卒中の分析—秋田と大阪における成績について, 日公衛誌, **14**, 396 (昭42)