

## 長野県に於ける脳卒中死亡と環境との関連

## 第2報 脳卒中死亡率と社会的環境との関連

(心血管系障害の疫学 第16報)

昭和33年12月30日 受付

信州大学医学部衛生学教室(指導:小松富三男教授)

丸 山 創

Relationship between Environmental Factors and Mortality  
of Cerebral Apoplexy in Nagano PrefectureReport 2. Studies on the Mortality of cerebral Apoplexy  
in Relation to Social Environment

(Cardiovascular Epidemiology Rep. XVI)

by

Hajime Maruyama

Department of Hygiene and Public Health, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

(Director: Prof. F. Komatsu)

## I. 緒 言

本邦脳卒中死亡と社会的環境との関連について考察した報告には、原<sup>①</sup>、上野<sup>②</sup>、その他<sup>③</sup>~<sup>⑦</sup>が挙げられるが、社会的環境を構成する各種要素の正確詳細な資料から検討した報告は極めて少い。各環境要素は相互に関係があり、而も、社会的環境では、或る要因は他の要因を要素として成立していると考えられる場合もある。

そこで著者は、前報に次いで、長野県に於ける脳卒中死亡率と社会的環境諸要素との関連について、多方面に亘る詳細正確な資料に基いて検討した。

## II. 研究方法

研究方法の概要は、前報と同様、脳卒中死亡率と環境要素との関連を、相関法及び $\chi^2$ 検定法で検討した。脳卒中死亡率は、前報に述べたように、1951~1955年の5年間に亘る長野県下230市町村の40~69才の死亡票を1件毎に調査し、著者自身で判定して、5年間の平均値を市町村別に算出した。尚、脳卒中死亡率は5年間の平均値をとり、年齢は40~69才とし、死因は脳卒中に一括した等の根拠は前報の通りである。

社会的環境として本報でとりあげた項目は、第1表に示すように、長野県を通じて町村別に入手し得る可及の多くの社会的環境要素21項目(60種類)である。尚、本県は農、山村が大部分を占めているので、社会学者や農林省などによる農村の実態調査の例<sup>⑧</sup>をも参考にした。

## III. 研究成績

まず、町村別脳卒中死亡率と社会的環境諸要素との

関連を、一般的に用いられている相関法によつて検討してみたところ、次のような結果を得た。即ち、例えば、農家率(農家数/全世帯数 $\times 100$ )との間では $r=0.21$ 、米の反収との間では $r=0.15$ 、農業就業者(以下農民と云う)1人当りの一毛作田面積との間では $r=0.04$ 等のように、相関の大きなものでも $|r|=0.2$ 程度で、その他の相関は更に小であつた。即ち、前報の自然的環境の場合と同様に、相関法による検討では、少くとも長野県については、従来諸家の強調する程大きな相関を示すものは見られなかつた。然し、前報で述べたように、長野県一県では環境要素の値の散らばりの範囲が比較的小さいこと、或は、相関法は双変正規母集団の前提に立っている等の点に鑑み、この場合、相関法は必ずしも妥当な方法とは云い難く、従つて上述の結果を以て、一概に脳卒中死亡率と社会的環境諸要素との関連が少いとは云い切れない。

そこで、前報同様、脳卒中死亡率に有意差のある高率群に属する町村(以下高率村と云う)と低率群に属する町村(以下低率村と云う)との社会的環境を $\chi^2$ 検定法によつて比較検討した。対象地域の殆どは、所謂農村又は山村であつた。

## A. 脳卒中死亡率と社会的環境との関連

対象地域は主に農、山村であつて、農業、養蚕業、及び一部では林業が主要産業となつているが、その形態と規模は、各地域でかなり相異している。

## 1. 産業構造

まず、各地域の三大産業別就業人口構成比、即ち、各地域の就業人口総数中に占める第一次産業(農、林、

第1表 社会的環境の調査項目とその資料

調 査 項 目		資料
A. 人 口	人口密度 (対総面積) " (対適住地)	1) 2)
B. 産業構造	3大産業別人口百分率	1)
C. 農業経営	農業率, 林業率, 商業率, 工業率	"
	農家率, 専業農家率, 兼業農家率	1)
	第一種兼業農家率, 第二種兼業農家率	3)
	養蚕農家率	2)
	経営耕地規模別農家率	3)
D. 農業生産	地目別耕地面積 (農家1戸当り)	2)
	個人営林野面積 (1世帯当り)	"
	家畜数 (農家1戸当り)	"
	作物の反当収量及び実収高 (農家1戸当り)	2) 4)
	米, 麦類, 雑穀, 馬鈴薯, 大豆, 野菜	
E. 農業経済	養蚕収繭量 (養蚕農家及び農家1戸当り)	2)
	農産物の販売額	3)
	販売総額	
	米, 麦の販売額	
	米, 麦以外の農産物販売額	
F. 農業労働	商業的農産物の販売額	
	甘藷, 馬鈴薯, 繭, リンゴの各販売額	
G. 食生活	地目別耕地面積 (農業就業者1人当り)	2)
	養蚕収繭量 (全 上)	"
H. 階 層	農作物の実収高 (農家人口1人当り)	2) 4)
	米, 大麦, 雑穀, 甘藷, 馬鈴薯, 野菜	
	販売野菜を除いた普通畑作付面積 (全 上)	4)
H. 階 層	米の実収高 (人口1人当り)	2)
	農業集落の階層区分	3)

資 料

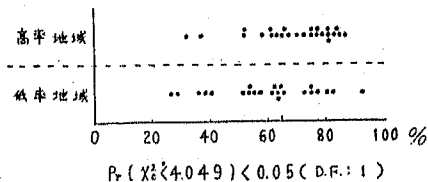
- 1) 昭和30年国勢調査地方集計結果報告, 長野県総務部統計課: 1956
- 2) 県勢と市町地勢, 長野県: 1956
- 3) 臨時農業基本調査準備調査結果表, 農林省長野統計調査事務所: 1954
- 4) 野県農林統計表, 農林省長野統計調査事務所: 1955

漁業), 第二次産業 (鉱, 建設, 製造業), 第三次産業 (商業, 運輸, サービス, 公務) の各就業人口の百分率との関連をみるに, 何れとも明らかな関連は認められなかつた。

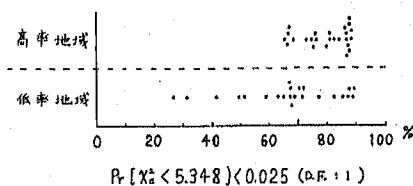
同じく就業人口総数に対する, 農業, 林業及び狩猟業, 製造業, 卸売及び小売業, の各就業人口の百分率との関連をみるに, 農業就業人口百分率とのみ関連が認められ, 農民の割合が多い農村は高率村が多かつた (第1図(1)参照)。

次に, 農家数についてみると, 農家率が高い所に高率村が多かつた。又, 農家を専業と兼業 (養蚕業を除く) に, 更に, 兼業を第一種兼業 (農業が主) と第二種兼業 (農林業が従) に区分して, 脳卒中死亡率との関連をみると, 専業率 (専業数/農家数×100) が高い所に高率村が多く, 第一種或は第二種兼業との関連は認められなかつた (第1図(2)(3))。

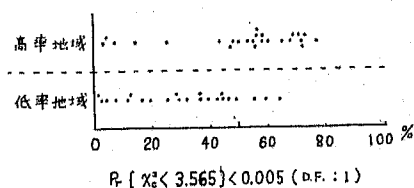
第1図(1) 農業就業人口百分率と脳卒中死亡率



第1図(2) 農家率と脳卒中死亡率



第1図(3) 専業農家率と脳卒中死亡率



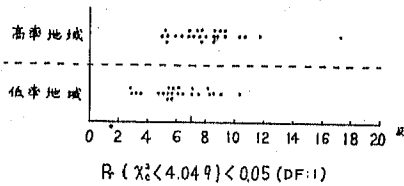
2. 耕地面積

農業経営の規模を耕地面積からみると, 農家1戸当りの総耕地面積が広い農村は高率村が多かつた。これを, 1町以上を経営する農家の割合と, 3反未満の農家の割合でみると, 前者が20%以上を占める所に高率村多く, 後者が20%以上を占める地域に低率村が多かつた (第2図(1)(2)(3))。

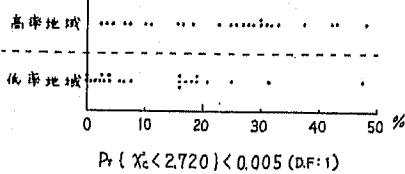
ところで, 耕地には各種の種類 (地目) があり, 全県下では田 (45.7%) と畑 (54.3%) に大別され, 更に, 田は一毛作田 (30.9%) と二毛作田 (14.5%) に, 畑は普通畑 (32.9%), 桑園 (16.3%), 果樹園 (4.3%),

樹園地 (0.3%)、その他 (0.8%) に細分される (括弧内数字は総耕地面積に対する各地目面積の割合)。これら耕地の種類によつて、農産物は勿論、労働の量及び形態が異なる<sup>③④</sup>。よつて、農民1人当りの耕地面積との関連を地目別にみると、まず、田と畑との二大別では、水田面積とのみ関連があり、畑地面積とは関連がなかつた。次に、水田についてみるに、一毛作田の広い農村は高率村が多く、二毛作田とは関連がなかつた (第2図(4))。更に、畑を詳しく地目別にみたが、何れの地目とも関連がなかつた。

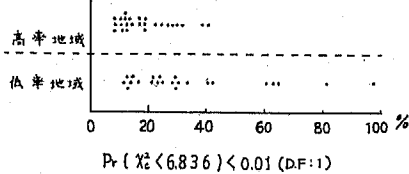
第2図(1) 農家1戸当り総耕地面積と脳卒中死亡率



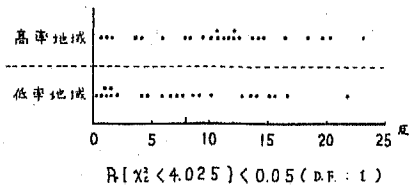
第2図(2) 耕地1町以上の農家の割合と脳卒中死亡率



第2図(3) 耕地3反未満の農家の割合と脳卒中死亡率



第2図(4) 農民1人当りの一毛作田面積と脳卒中死亡率

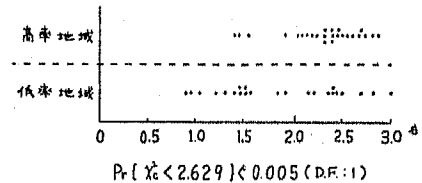


### 3. 農産物の生産高及び販売高

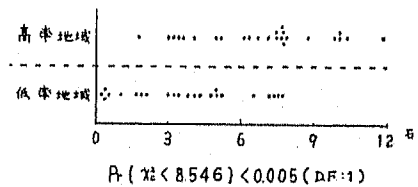
まず、農村に於ては農家経済にも食生活にも重要な

意義をもつ<sup>⑤⑥⑦</sup>各地の農産物の生産高と脳卒中死亡率との関連をみると、米の反収が多い地域に高率村が多く、又、農家1戸当り、或は農家人口1人当りの米の実収高の多い地域に高率村が多かつた (第3図(1)(2)(3))。他の各種の農作物、即ち、雑穀、馬鈴薯、大豆、野菜 (11種類)、その他と明らかな関連は認められなかつた。

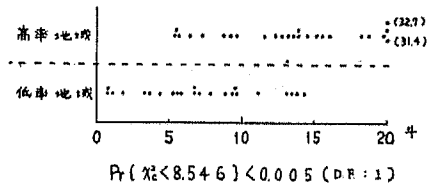
第3図(1) 米の反収と脳卒中死亡率



第3図(2) 農家1戸当り米の実数高と脳卒中死亡率

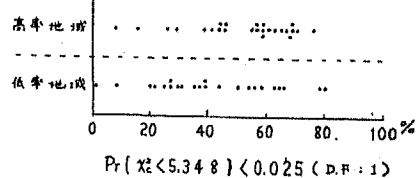


第3図(3) 農家人口1人当りの米の実収高と脳卒中死亡率



次に、農産物の生産高より一層直接的に農家経済と関係のある農産物の販売高との関連をみると、農産物販売総額の多い地域に高率村が多かつた (第4図(1))。

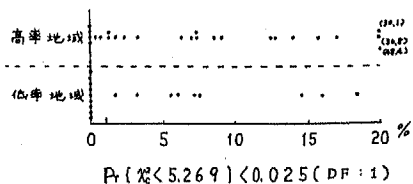
第4図(1) 農産物の販売総額と脳卒中死亡率 (5万円以上の農家の割合)



更に、個々の農産物の販売高についてみると、米麦の販売合計額の多い地域に高率村が多く、上述のよう

な他の各種の農産物の販売高との間には明らかな関連はなかつた(第4図(2))。

第4図(2) 米麦の販売合計額と脳卒中死亡率  
(10万円以上の農家の割合)

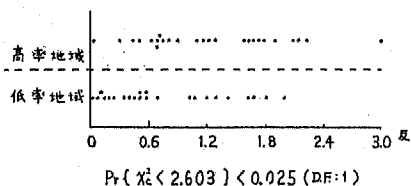


#### 4. 養蚕業

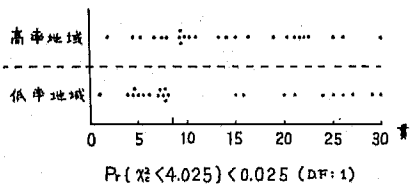
長野県の養蚕戸数は約118,000戸、全農家の約50%に達し全国1位である。養蚕収入は、戦前に比して衰微したとは云え、農家全収入の約14%を占め、米の27%に次いで農家の主要収入源となつている。而も、農家の年間作業別労働時間をみると、養蚕労働の比重はかなり大きい<sup>(8)</sup>。

このように本県産業の重要な位置を占める養蚕業と脳卒中死亡率との関連をみた結果、農家1戸当りの桑園面積及び収穫量の多い所、或は農民1人当りの収穫量の多い地域に高率村が多いという一連の成績を得た(第5図(1)(2)(3))。

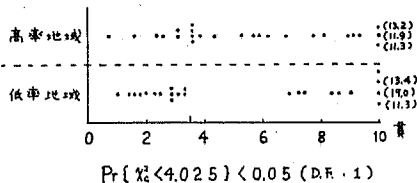
第5図(1) 農家1戸当り桑園面積と脳卒中死亡率



第5図(2) 農家1戸当り収穫量と脳卒中死亡率



第5図(3) 農民1人当り収穫量と脳卒中死亡率



#### 5. その他

人口密度(適住地及び全地域)、農業集落の階層区分(農林省の臨時農業基本調査の規準に基いて、農村を地勢、産業構造、経済状態、経営の規模及び形態等によつて各階層に区分した)、及び家畜の飼育数等と脳卒中死亡率との関連についても検討したが、明らかな関連は認められなかつた。

##### B. 地域的特性との関連の個別的観察

前報で述べたように、Makro Hightza graph<sup>(9)</sup>によつて第6図のように区分した各気候区に於ける高率村と低率村の地理的分布を見ると、同一気候区内で隣接しているにも拘らず、脳卒中死亡率が著しく異なる町村がある。この事実から、気候、地勢、その他の自然的環境の諸条件が略等しくても、他の要因の相異が影響して、脳卒中死亡率が異なる場合のあることが考えられる。

そこで、これに該当する町村を対象地域の中からとりあげて、社会的環境の面から夫々の地域的特性を比較検討してみた。これに該当する町村例と、その社会的環境の特性は、第2表(1),(2),(3)に示す通りである。

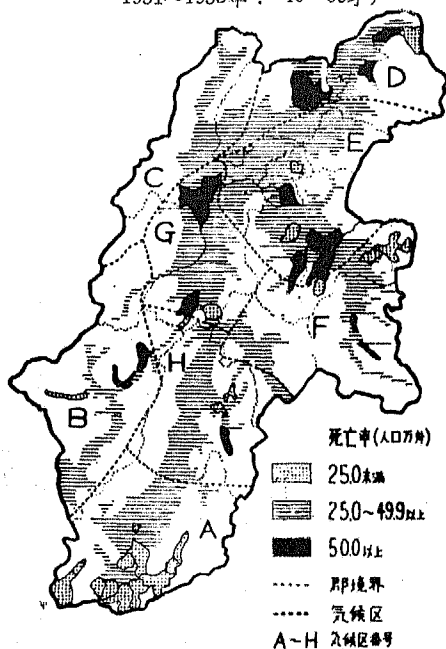
まず、D気候区内の市川村(脳卒中死亡率61.0)と境村(脳卒中死亡率24.9)を比較すると、第2表(1)に示すように、市川村は農民及び専農の割合も、農産物の販売高も多く、所謂純農村と云われる地域である。これに較べて、境村はそれ等が何れも少く、他方、個人所有の山林面積は前者の約3倍にも達している等の点で、両村の性格は著しく異つていた。

次に、E区の坂城町(脳卒中死亡率50.3)と西條村(脳卒中死亡率18.1)とでは、第2表(2)に示すように、前者は農家の割合が多く、林業の兼農が殆どないのに対し、後者は農家の割合が少く、林業の兼農が30%にも及ぶ等の点で、対蹠的であつた。

更に、G区の洗馬村(脳卒中死亡率51.5)と宗賀村(脳卒中死亡率20.9)とを比較すると、第2表(3)に示す通り、洗馬村は、これら種々の角度からみた数値に示されるように、農業及び養蚕業の盛んな純農村と云える。これに対し宗賀村は、工場(昭和電工)勤務の兼農が多く、村内桔梗ヶ原地区は果樹栽培(葡萄其他)農家が多い。尚、養蚕農家の割合も、県平均50%に対して本村は30%にも満たず、収穫量の点からみても、洗馬村の半分にも及ばない。これ等の点で、両村の社会的環境は著しく相異していた。

以上観察した具体的事例は、自然的環境の類似にも拘らず、社会的環境の著しい相異と関連して、脳卒中死亡率が異なる場合を示している。

第6図 各気候区に於ける脳卒中死亡率分布  
1951~1955年：40~69才



第2表 脳卒中死亡率の著しく異なる同一気候区内隣接町村の社会的環境

(1) 境村と市川村

町 村 名	境 村	市 川 村
気 候 区 <sup>1)</sup>	D	D
郡	上高井郡	上高井郡
脳 卒 中 死 亡 率 <sup>2)</sup>	24.9	61.0
農 業 就 業 者 数 の 割 合 (対 就 業 者 総 数)	54.5%	78.5%
専 業 農 家 数 の 割 合 (対 農 家 総 数)	25.5%	56.7%
農 産 物 販 売 総 額 5 万 円 以 上 の 農 家 の 割 合 (対 農 家 総 数)	35.7%	63.6%
個 人 所 有 林 野 面 積 (対 世 帯 総 数)	9.7町	3.5町

註：1) M.H.法による気候区  
2) 1951~1955年，40~69才 人口万対  
以下2表の(2)(3)も同様

Ⅳ. 総括並びに考按

1. まず、産業構造の面からみて、三大産業別就業人口構成比とは関連なく、又、就業人口総数に対する林業及び狩猟業、製造業、卸売及び小売業、等の各就業人口百分率とも関連は認められない。

然るに、農業就業人口百分率及び農家率の高い農村

(2) 西条村と坂城町

町 村 名	西 条 村	坂 城 町
気 候 区	E	E
郡	埴科郡	埴科郡
脳 卒 中 死 亡 率	18.1	50.3
農 家 数 の 割 合 (対 全 世 帯 数)	63.1%	80.8%
個 人 所 有 林 野 面 積 (対 世 帯 総 数)	27.3町	1.0町

(3) 宗賀村と洗馬村

町 村 名	宗 賀 村	洗 馬 村
気 候 区	G	G
郡	東筑摩郡	東筑摩郡
脳 卒 中 死 亡 率	20.7	51.5
農 家 数 の 割 合 (対 農 家 総 数)	67.2%	87.2%
農 業 就 業 者 数 の 割 合 (対 就 業 者 総 数)	57.0%	81.0%
兼 業 農 家 数 の 割 合 (対 農 家 総 数)	68.0%	34.5%
経 営 耕 地 面 積 3 反 未 滿 の 農 家 の 割 合 (対 農 家 総 数)	29.3%	16.8%
米 麦 販 売 合 計 額 10 万 円 以 上 の 農 家 の 割 合 (対 農 家 総 数)	0.0%	7.4%
養 蚕 農 家 数 の 割 合 (対 農 家 総 数)	28.9%	63.2%
農 家 1 戸 当 り 取 藪 量	4.8貫	13.4貫
農 業 就 業 者 1 人 当 り 取 藪 量	2.4貫	5.8貫

は高率村が多く、更に細分すれば、専農の割合が多い所に高率村が多く、兼農の多い所には高率村が少い。但し、第一種兼農或は第二種兼農との関連は認められない。

長野県は、農家人口が約55%を占めている点から、県全体としても農業県であると云えるが、以上の成績から、農村の中でも農民及び農家の割合が多く、農業を主として副業の少い所に脳卒中死亡率が高いと云えよう。尚、三大産業別就業人口構成比と関連が認められないのは、このような大きな区分の仕方では、対象地域の殆どが農村であるため、各地域の間に著差がないからであろう。又、第一種兼農或は第二種兼農との関連が認められないのは、兼農の中でのかゝる区別では、専農と兼農の間程顕著な差がないことによると思われる。

次に、農業経営の規模を耕地面積からみると、農家1戸当りの総耕地面積が広い所に高率率が多い。原①、上野③、武田⑩、その他⑭~⑯も略同様の成績を

得ているが、長野県の例では、1町以上の農家が村内の20%も占める所は高率村が多く、他方、3反未満の農家が20%もある所は低率村が多い。

更に、耕地面積について、地目別に検討してみると、農民1人当りの水田面積と関連があり、畑地面積とは関連がない。この水田を、一毛作田と二毛作田とに区別して検討してみると、一毛作田とのみ関連が認められ、農民1人当りの一毛作田面積が広い地域に高率村が多い。

従つて、かなり広い耕地を経営する農家の割合が多い所で、而も、これを地目別にみると、農民1人当りの水田面積、就中、一毛作田の広い農村に脳卒中死亡率の高率な傾向が認められると云い得る。

一方、農業生産を農産物の生産高及び販売高からみて、多くの農産物の中、米の反収も多く、亦、米の実収高も販売高も多い所に高率村が多い事から、農村でも特に米作地帯に脳卒中死亡率の高いことが窺える。

以上の成績から、農村の中でも、農民及び農家、殊に相当広い耕地面積を経営する農家の割合が多い農村で、而も、主として、一毛作田による米作農業が盛んで、他方、副業は余り行われていないところの、所謂純米作農村型水田単作地域に脳卒中死亡率が高いと云う事ができる。

2. 長野県の産業上の大きな特色である養蚕業をとりあげて、脳卒中死亡率との関連を検討し、桑園面積及び取繭量との関連からみて、養蚕業の盛んな地域に高率村が多いと云う成績を得た。これは小松の研究による、養蚕農家は非養蚕農家に比して、養蚕労働の主要な担い手である女子の40才以後に於ける高血圧の発症頻度が高いと云う成績<sup>4)</sup>と対照する時、これを社会的環境の面からも立証している。

ここで、養蚕業と農業との関係を見るに、農民1人当りの水田面積と取繭量との間には明らかな関連は認められなかつた。従つて、本項の養蚕業の盛んな地域に高率村が多いという成績と、前述の米作農業の盛んな地域に高率村が多いという成績は相互に独立に成立していると云えよう。

3. 翻つて、本報の社会的環境についての成績と、前報の自然的環境についての成績との関係を要約すると次の通りである。

即ち、著者は前報で、比較的気温の低い地域に脳卒中死亡率が高率なことを述べたが、このような地域では、作物の栽培可能な期間が短いので、経営上、耕地面積を広くとる必要があり、又、連作不能なので、一毛作田が多い。次に、降水量、就中、夏季降水量少く、耕地土壌のpHが中性に近く、水田灌漑水の珪酸

含量が15%以上の地域に高率であると云う成績を得たが、このような自然的環境は、農業生産、殊に稲作に好適な立地条件である。

かゝる点で、前報の脳卒中死亡率と気温、降水量、土壌のpH、灌漑水の珪酸含量等との関連は、本報で得られた純米作農村型水田単作地域に高率であると云う成績と、相対応して密接な関係にあると共に、これを裏付けている。

4. 以上のように、自然的環境と社会的環境とは密接な関係があるが、Makro Hightza graphによつて区分した各気候区に於ける高率村と低率村との地理的分布をみると、同一気候区内の隣接町村でも、脳卒中死亡率に著差のある若干の町村が存在する。これら町村の環境を比較検討した結果、自然的環境が近接類似していても、社会的環境が甚しく相異なる場合があること、そして、そのような場合には、脳卒中死亡率も著しく異なることが実証された。

#### V. 結 論

長野県下230市町村に於ける1951~1955年の5年間に亘る40~69才の脳卒中死亡率と社会的環境を構成する各種の要素との関連を検討した結果、少くとも農業県である長野県については、次のように結論することができる。

即ち、まず、産業構造の面からみて、農村の中でも、農家及び農業就業人口の割合が多く、而も、農業を主として副業の少い所に脳卒中死亡率が高率である。次に、農業経営の規模を耕地面積からみると、相当広い耕地を経営する農家が多く、更に、農民1人当りの水田面積、就中、一毛作田の広い農村に高率な傾向が認められる。一方、農業生産についてみると、各種の農産物中、米の反収、実収高及び販売高の多い所に高率である。従つて、以上の成績を通観して、所謂純米作農村型水田単作地域に脳卒中死亡率が高率であると云うことができる。

次に、長野県の産業上の特色である養蚕業に着目して検討したところ、桑園面積及び取繭量との関連を通して、養蚕業の盛んな地域にも高率なことが実証された。

翻つて、本報の成績と前報の成績との関係について考察の結果、前報の、寒冷な気象条件下にありながらも、降水量、土壌、灌漑水等の農業生産の立地条件が好適な地域に高率であると云う成績は、上述の純米作農村型水田単作地域に高率であると云う成績と、相対応して密接な関係にあり、これを裏付けていることがわかつた。

然しながら、自然的環境が近接類似していても、社

会的環境が甚しく異なる場合もあり、かゝる場合には、脳卒中死亡率も著しく異なることが、具体的な事例を通して明らかにされた。

本論文の要旨は、第26回日本衛生学会総会（昭和30年4月）に発表した。

終りに、御懇篤な御指導並びに御校閲を賜つた恩師小松富三男教授に深甚な謝意を表す。又、御協力を戴いた本学教育学部千葉助教授、資料の点で御援助頂いた長野県竹内予防課長、松本保健所、農林省関係官庁の各位、及び広沢毅一氏に感謝する。

#### 文 献

- ①原芳久：新潟医学会雑誌，72，4：346，1958  
 ②上野碩夫：山口医学，6，1：16，1957 ③上野碩夫：山口医学，6，1：25，1957 ④上野碩夫：山口医学，6，2：122，1957 ⑤上野碩夫：山口医学，6，3：255，1957 ⑥高橋英次・他：弘前医学，7，3：388，1956 ⑦佐々木直亮：日本公衆衛生雑誌，4，11：577，1957 ⑧佐々木直亮：医学と生物学，39，3：88，1956 ⑨三沢敬義・他：日本医事新報，1718：3，1957 ⑩三沢敬義・他：日本医事新報，1719：2，1957 ⑪小林純：水道協会雑誌，280：1，1958 ⑫武田巖寿：弘前医学，7，3：434，1957 ⑬伊藤弘：弘前医学，7，4：497，1957 ⑭伊藤弘：弘前医学，7，4：507，1957 ⑮近藤正二：脳溢血，丸善，東京：63，1950 ⑯福田篤郎：千葉医学雑誌，29，5-6：490，1953 ⑰Gordon, T.: Pub. Health Rep., 72, 6: 543, 1957 ⑱厚生大臣官房統計調査部編：疾病，傷害及び死因統計分類提要，2：151，1951 ⑲笹忠雄・他：老年病学（2），金原，東京：46，1957 ⑳加藤正夫：内科，1，2：30，1958 ㉑松岡茂：脳溢血，丸善，東京：1，1950 ㉒新城之介：診断と治療，44，1：37，1956 ㉓低々貫之：脳卒中，診断と治療社，東京：261，1958 ㉔榎山政子：生命保険文化研究所所報，4：128，1957 ㉕丸山創：信州医学雑誌，7，3：324，1958 ㉖二本秀雄：僧濃，4，9：502，1952 ㉗大後美保編：農業気象の研究（第1輯），共立出版，東京：1943 ㉘大後美保編：農業気象の研究（第3輯），共立出版，東京：1947 ㉙中原孫吉：日本の気候，北隆館，東京：1949 ㉚長野県農業試験場編：長野県酸性土壌調査：1952 ㉛長野県農業試験場編：長野県水稻珪酸欠乏地分布調査成績：1955 ㉜高橋英次：弘前医学，1，2：38，1949 ㉝大橋一夫：労働科学，31，11：750，1955 ㉞関口芳夫：労働科学，31，10：674，1956 ㉟伊藤郷平：長野県新誌，日本書院，東京：1954 ㊱田中義英：農村実態調査の理論と実際，富民社，大阪：1957 ㊲大橋一夫：労働科学，29，4：183，1953 ㊳大橋一夫：労働科学，30，3：168，1954 ㊴斎藤鎮一編：日本の気候，東京堂，東京：1958 ㊵小松富三男・丸山創・他：長野公衆衛生記録，5，：15，1954