経済・社会および福祉関連指標を用いた 新しい健康指標に関する研究

金川 琢雄*

A Proposal for the New Health Indicator Using Socio-Economy and Welfare Indicators

Takuo KANAGAWA*

To make a proposal for the new health indicator in a rapidly aging society with adequate social welfare, this study aims at elucidating the structural relationship of not only health and medical indicators including mortality statistics but also socio-economic and welfare indicators potentially related to health. The author's explanation is based on the analysis of the annual data from the prefectures to clarify the mutual relations between socio-economic, welfare and health and medical indicators for the years 1970-1990.

1. The variables of the canonical correlation analysis were classified as (a) criterion variables: health and medical indicators in 1990 and explanatory variables: socio-economic and welfare indicators in 1980 and (b) criterion variables: health and medical indicators in 1980 and explanatory variables: socio-economic and welfare indicators in 1970. The result of the relationship among the explanation variables showed that the weight coefficient between health and medical indicators, that is, as age adjusted death rates, cancer age adjusted death rates and heart disease age adjusted death rates and such socio-economic and welfare indicators of a decade before the tertiary industrial worker rates, the sum of national annuity receipt and livelihood protection receipt rates was comparatively large. The result of the relationship among criterion variables suggested that the explanatory variables were negative in covariation with cancer and heart disease age adjusted death rates whereas livelihood protection receipt rates were in the reverse.

2. The correlation analysis of indicators of each year shows that the relations of socio-economic and welfare indicators to age adjusted death rates were very close in 1970 but lessened in course of time, while those to cancer and heart disease age adjusted death rates became stronger and that the negative covariant relationship between the tertiary industrial worker rates and age adjusted death rates in 1970

* 金沢大学医学部法医学教室

* *Department of Legal Medicine, School of Medicine, Kanazawa University*

weakened year by and eventually, in 1970, became insignificant; these relations between health and medical indicators and the third industrial worker rates or the sum of the national annuity receipt represented the whole structural relationship in the canonical correlation analysis would lead to the proposal for the new health indicators: $[2 \times (\text{cancer age adjusted death rates} + \text{heart disease age adjusted death rates} - \text{age adjusted death rates}) + (\text{the tertiary industrial worker rates} + \text{the sum of national annuity receipt} - \text{livelihood protection receipt rates})]$.

3. The author examined the above-mentioned indicators of the 41 cities, towns and villages of Ishikawa Prefecture to investigate whether the new health indicator is applicable for these comparatively small area groups or not. The results showed that the new indicator, having a correlation with the two indicators of a year: $[\text{cancer age adjusted death rates} + \text{heart disease age adjusted death rates} - \text{age adjusted death rates}]$ and $[\text{the tertiary industrial worker rates} + \text{the sum of national annuity receipt} - \text{livelihood protection receipt rates}]$ had a comparatively strong correlation with those indicators of the other years. Thus, the new health indicator was found to satisfy the conditions required for indicators; they are consistent indicators as those of a year was correlated with those of other years.

In conclusion, this study proposes the new health indicator for the society aiming at complete welfare; it is based on the analysis of data from prefectures about not only conventional health and medical indicators but also socio-economic and/or welfare indicators and is shown to be applicable to comparatively small area groups (cities, towns and village). It suggests that the new indicator will be very useful for the future health policies including local social welfare in the coming society of a rapidly aging population.

Key words : indicator, health, socioeconomic welfare, rapid aging population, canonical correlation analysis

指標, 健康, 経済・社会, 福祉, 超高齢化社会, 正準相関分析

I 緒 言

従来, 特定の地域の健康水準を示すものとしては, 年齢調整死亡率, 平均余命, 50歳以上の死亡割合 (proportional mortality indicator, PMI) などがあげられ (Swaroop ら1957; 勝沼ら1962; 白崎ら1968; 小泉1974), 集団の健康像を示すこれら死亡統計を基礎として, 健康指標を設定することは, 正確な基礎資料が得られること, その算定方法が比較的簡単であること理由から, 基本的

に妥当なものと考えられてきた (白崎1987)。しかし, 疾病構造が変化し, 長寿化率が最高度に達しつつある超高齢化社会では, 従来の死亡統計を基礎とする健康指標は, 地域住民の健康水準を必ずしも正確に反映していないのではないかと指摘され (小泉1984, 1986), 死亡統計をパラメーターとするもの以外の, 健康に影響を及ぼす可能性のある他の多くの要因を合わせて検討する必要が生じてきた。

これまでも死亡を含めた厚生指標以外に注目し

て健康指標を論じた研究により、様々な社会経済指標との関係が指摘されてきた (MacIntyre 1986; Sheldon ら1970; Marijke 1986; Land 1975; Elinson 1979; Erickson ら1989)。たとえば、新しい健康指標としての包括的な健康指標の概念については、WHO の健康水準測定に関する研究班によって試案が提示された (WHO 1957) ことがある。当時、新しい健康指標として提唱されたものには、一定の地域住民の健康状態や人口に関する諸指標、地域住民の健康状態に直接関連する生活環境条件に関する諸指標、健康状態の改善を目指す保健サービスや保健活動に関する諸指標があり、これらを総合し、より高い水準での評価の指標として、包括的健康指標の概念が示された。そして、これにあたるものとして、平均余命、粗死亡率、PMI の3指標が提示され、それ以外の指標は個別的健康指標とされた。その後、WHO のヨーロッパ地域委員会が国際疫学会と共同で提出した「健康水準の測定」(Holland ら1979) の中で、個人、家族、地区から国までの様々な集団を広範囲に取り上げ、疾病や死亡にとどまらず、能力低下や社会的不利 (WHO 1980) をも対象とした福祉や、技法としての各種の管理技術、ネットワーク、さらには政策科学という視点までも含めて、健康指標を総合的に取り上げることが試みられている。しかし、この報告書では普遍的・総合的な健康指標の開発が目的ではなく、健康指標をどのような目的で使用するかという目標設定との関係で、それぞれの健康問題に応じた健康指標が検討され、それぞれの個別条件の中で健康指標を使用すべきであると結論されているにすぎない。すなわち、WHO の研究班により、包括的健康指標の概念が提唱されたものの、その内容は未だ確定されたものになっていないのが現状といえる (植松1979)。

そこで本研究では、超高齢化社会あるいはある一定の福祉が達成された社会での健康指標を提唱するにあたり、死亡統計を含む保健・医療関連指標のみならず、健康に関係する可能性を持つ経済・社会、福祉などの各指標の構造的関係の解明

を、地域の年次ごとのデータを解析することによって試みた。特に、新しい健康指標の提示にあたっては、都道府県別に得られた保健・医療、経済・社会および福祉の各関連諸指標間の、同年あるいは年次間関係を明らかにした。また、その結果、得られたそれぞれの指標の重みづけを用い、市町村単位とする比較的小さい集団への適応の是非についても検討した。

II 資料と方法

1. 都道府県別資料

本研究では、都道府県別に、健康状態に影響を及ぼす可能性のある各種の指標・統計資料を広範囲に取り上げた。また、これらの資料について、経時的分析を行う必要から、1970年 (昭和45年) から10年おきに、すなわち1980年 (昭和55年)、1990年 (平成2年) の資料を抽出した。しかし、1990年分については、未だその統計資料が公開されていないものがあり、入手しえなかったものについては、その前年または前々年の統計資料を使用した。

1) 保健・医療関連指標

(1) 乳児死亡率 (人口動態統計月報 (概数) 計年分1971, 1981, 1989), (2) 周産期死亡率 (資料は(1)に同じ), (3) 離婚率 (同), (4) 不慮の事故死亡率 (同), (5) 自殺率 (同), (6) 年齢調整死亡率 (主要死因別訂正死亡率1971, 1981; 同年齢調整死亡率1989), (7) 癌年齢調整死亡率 (資料は(6)に同じ), (8) 心疾患年齢調整死亡率 (同), (9) 循環器疾患受療率 (患者調査1971, 1981; 国民生活基礎調査1990), (10) 消化器疾患受療率 (資料は(9)に同じ), (11) 14歳学童身長 (学校保健統計調査1971, 1981, 1989), (12) 14歳学童体重 (資料は(11)に同じ), (13) 病床総数 (医療施設調査1971, 1981, 1990), (14) 医師総数 (医師・歯科医師・薬剤師調査1971, 1981, 1990)。

ただし、ここでの年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率は、現在の年齢別調整死亡率と同一方法で算定し、その基準人口は、昭和60年の人口モデルから算出されたものであ

る。

2) 経済・社会関連指標

(15) 県民所得額(県民経済計算年報1971, 1981, 1989), (16) 預金残高(都道府県別経済統計1971, 1981, 1989), (17) 使用電力量(電気事業便覧1971, 1981, 1989), (18) 自動車保有量(運輸経済統計要覧1971, 1981, 1989), (19) 一次産業就業者率(国勢調査1971, 1981, 1989), (20) 二次産業就業者率(資料は(19)に同じ), (21) 三次産業就業者率(同), (22) 労働時間数(労働統計年報1988), (23) 消費者物価指数(消費者物価指数1971, 1981, 1989), (24) 耐久消費財普及率(全国消費実態調査報告1974, 1981, 1989), (25) 住居水準—1人当たりの畳数(日本の住宅1968, 1978, 1989), (26) 下水道普及率(下水道統計要覧1973, 1982, 1990), (27) 都市公園の現況—1人当たりの面積(建設統計要覧1971, 1981, 1989), (28) 大学進学率(学校基本調査報告書1971, 1981, 1989), (29) 公害苦情件数(公害苦情件数調査結果報告書1971, 1981, 1989)。

3) 福祉関連指標

(30) 生活保護受給率(社会福祉行政業務報告1971, 1981, 1989), (31) 身体障害者手帳交付件数(身体障害者実態調査1971, 1981, 1989), (32) 養護老人ホーム定員数(社会福祉施設調査1971, 1981, 1989), (33) 特別養護老人ホーム定員数(資料は(32)に同じ), (34) 老人クラブ会員数(資料は(30)に同じ), (35) 民生委員相談件数(同), (36) 児童相談所相談件数(同), (37) 保育所定員数(同), (38) 身体障害児育成医療件数(同), (39) 療育手帳交付件数(同), (40) 国民年金支給件数(社会保障統計年報1971, 1981, 1989), (41) 国民年金支給年額(資料は(40)に同じ), (42) 民生費額(都道府県決算状況調査1971, 1981, 1989), (43) 衛生費額(資料は(42)に同じ)。

2. 市町村別資料

都道府県別の経済・社会、福祉および保健・医療の各関連諸指標についての分析から得られた新しい健康指標を、石川県の41の市町村単位の集団において求めるために、年齢調整死亡率(石川県

衛生統計年報1978～1992), 癌年齢調整死亡率(同), 心疾患年齢調整死亡率(同), 三次産業就業者率(石川縣市町村要覧1978～1992), 国民年金支給年額(国民年金のあらまし1978～1992), 生活保護受給率(石川縣市町村要覧1978～1992)を用いた。

3. 方法

1) 都道府県別各指標の分析

都道府県別各指標については、割合(率)以外で計算されているものについては、都道府県民1人当たりの数を算定した。基礎となる都道府県民数は、厚生大臣官房統計情報部編人口動態統計月報(概数)年計分(1971, 1981, 1990)に拠った。

本研究では、保健・医療関連指標と経済・社会、福祉の各指標の構造的関係を解明するために、2組の変数群の関連を分析する手法として開発された正準相関分析(柳井ら1986)を用いた。その際、経済・社会および福祉関連指標と10年後の保健・医療関連指標との構造的関連を調べるため、1990年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1980年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析に基づいてその関係を解析した。

次に、1970年、1980年、1990年の10年ごとの、それぞれの単年における経済・社会、福祉、保健・医療の各指標間の相関分析を行った。本研究では、年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率が各々の単年において、経済・社会関連指標、福祉関連指標、保健・医療関連指標といかなる相関関係を有するかを、Pearsonの相関係数を用いて表した。

2) 市町村別資料の分析

石川県の41市町村における年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率、三次産業就業者率、国民年金支給年額、生活保護受給率の1980年、1985年、1990年の資料を基に、各々の指標における1980年の全国平均値に対する比で、各指標ごとの年次推移を計算した。また、各指標

の関係 Spearman の順位相関係数を用いて表した。ただし、3つの年齢調整死亡率の各年値は、前後2年を含め、5年間の平均値を用いた。

III 結 果

1. 都道府県別資料

1) 経済・社会および福祉関連指標と10年後の保

健・医療関連指標との関係

1990年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1980年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析の結果を表1に示すとともに、成分1から成分4に対する各指標の重み係数を示した。これらの成分に対する正準相関係数は十分大きく、すべての有意水準は0.001以下であつ

表1 1990年の保健・医療関連指標に対する1980年の経済・社会および福祉関連指標の正準相関分析

変 数	成分1	成分2	成分3	成分4
乳児死亡率	<u>-0.368</u>	0.123	-0.068	0.007
周産期死亡率	0.124	0.039	-0.176	<u>0.387</u>
離婚率	<u>0.567</u>	<u>0.418</u>	-0.119	<u>-0.433</u>
基 不慮事故率	-0.178	0.111	-0.142	-0.235
自 自殺率	0.013	<u>-0.323</u>	0.074	0.002
準 年齢調整死亡率	<u>0.496</u>	<u>-0.533</u>	<u>0.396</u>	-0.030
癌年齢調整死亡率	<u>-0.407</u>	<u>0.725</u>	-0.248	0.046
変 心年齢調整死亡率	-0.168	<u>0.527</u>	<u>0.652</u>	<u>0.487</u>
循環器受療率	<u>0.369</u>	<u>-1.629</u>	<u>0.581</u>	<u>-0.676</u>
数 消化器受療率	-0.085	<u>0.450</u>	-0.039	-0.224
14歳学童身長	-0.294	0.271	<u>-0.682</u>	<u>-0.628</u>
14歳学童体重	-0.147	0.088	0.288	-0.096
病床総数	-0.219	<u>1.157</u>	<u>-0.852</u>	<u>0.671</u>
医師総数	0.179	-0.016	<u>0.470</u>	<u>-0.443</u>
県民所得	-0.244	-0.140	0.084	<u>-1.170</u>
自動車保有量	-0.100	0.198	<u>-0.433</u>	<u>0.640</u>
二次産業就業者率	-0.151	0.224	-0.292	0.037
三次産業就業者率	-0.251	<u>0.799</u>	<u>-0.753</u>	<u>0.430</u>
消費者物価指数	0.021	<u>0.325</u>	-0.285	0.240
耐久消費財普及率	0.252	0.025	<u>0.321</u>	<u>0.306</u>
住居畳数	<u>-0.639</u>	0.254	<u>-0.318</u>	<u>-0.430</u>
説 下水道普及率	0.169	-0.021	0.226	-0.112
大学進学率	-0.027	<u>0.423</u>	<u>0.323</u>	0.107
明 公害苦情件数	0.073	0.066	0.052	0.139
生活保護率	<u>0.565</u>	0.059	<u>0.368</u>	-0.247
変 身障手帳交付数	0.093	0.218	0.154	-0.250
特養老人ホーム	-0.093	0.111	<u>-0.328</u>	-0.081
数 民生相談件数	0.051	<u>-0.611</u>	0.166	<u>-0.369</u>
児童相談件数	0.025	0.168	<u>-0.482</u>	0.165
保育所人数	0.157	-0.297	<u>0.354</u>	-0.164
障害児育医療数	0.086	-0.013	0.275	-0.263
国民年金額	<u>-0.725</u>	<u>0.825</u>	0.276	<u>0.477</u>
民生費額	-0.076	0.123	0.152	0.040
衛生費額	-0.089	0.272	-0.133	0.092
固有値	0.991	0.957	0.931	0.892
正準相関係数	0.996***	0.978***	0.965***	0.944***

***p<0.001

図1 基準変数として保健・医療関連指標（1990年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1980年）を用いたときの正準相関分析の結果—基準変数群の位置（X軸，成分1；Y軸，成分2）

た。重み係数が0.3以上を呈したのものには、表1中に下線をつけ、さらに主な成分1と成分2の関係については、その分布状態を視覚的に捉えた。すなわち、成分1あるいは成分2について0.3以上の重み係数を示した指標のみを取り上げ、成分1と成分2を各々、XとY軸として図示した。このように基準変数群（図1）と説明変数群（図2）に対してその分布図を作成したところ、図1の基準変数群では第1象限（ $X > 0$, $Y > 0$ ）に離婚率が、

第2象限（ $X < 0$, $Y > 0$ ）には、乳児死亡率、癌年齢調整死亡率、心年齢調整死亡率、消化器疾患受療率、病床総数、第4象限（ $X > 0$, $Y < 0$ ）には年齢調整死亡率と循環器受療率が認められた。また、図2の説明変数群では、第1象限に消費者物価指数と生活保護受給率が、第2象限に三次産業就業者率、住居量数、大学進学率、国民年金支給年額が、第4象限には民生相談件数が認められた。同様に成分3と成分4の関係から、基準変数群（図

図2 基準変数として保健・医療関連指標（1990年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1980年）を用いたときの正準相関分析の結果—説明変数群の位置（X軸，成分1；Y軸，成分2）

3)と説明変数群（図4）についてその分布図を作成した。図3の基準変数群では心疾患年齢調整死亡率が第1象限に、第2象限には周産期死亡率と病床総数があり、第3象限（ $X < 0$, $Y < 0$ ）には離婚率、14歳学童身長が、第4象限には年齢調整死亡率、循環器疾患受療率、医師総数が位置していた。また図4の説明変数群では耐久消費財普及率、大学進学率、国民年金支給年額が第1象限に

あり、第2象限には自動車保有量、三次産業就業者率、児童相談所相談件数が位置し、第3象限には住居畳数と特別養護老人ホーム定員数が、第4象限には県民所得額、生活保護受給率、民生委員相談件数、保育所定員数が認められた。

次に、1980年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1970年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析を施し、表2に成分

図3 基準変数として保健・医療関連指標（1990年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1980年）を用いたときの正準相関分析の結果—基準変数群の位置（X軸，成分3；Y軸，成分4）

1から成分4に対応する各指標の重み係数を示した。これらの成分に対する正準相関係数はいずれも大きく、最も小さい第4成分のものでも0.913であり、その有意水準は0.01以下であった。重み係数が0.3以上のものに下線をつけ、成分1と成分2の関係を明らかにするため、基準変数群（図5）と説明変数群（図6）に対してその分布図を作成した。図5の第1象限には離婚率が、第2象限に

は心疾患年齢調整死亡率と14歳学童体重が、第4象限には不慮事故死亡率、14歳学童身長と病床総数が位置していた。図6の第1象限には三次産業就業者率と耐久消費財普及率が、第2象限には二次産業就業者率、公害苦情件数、民生費額、第3象限には国民年金支給年額と自動車保有量、第4象限には県民所得額、生活保護受給率、保育所定員数が位置した。成分3と成分4の関係について

図4 基準変数として保健・医療関連指標（1990年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1980年）を用いたときの正準相関分析の結果—説明変数群の位置（X 軸，成分 3；Y 軸，成分 4）

も同様に図示したが、基準変数群（図 7）には重み係数が比較的大きい項目が多く、その第 1 象限には心疾患年齢調整死亡率、14 歳学童体重と医師総数が、第 2 象限には乳児死亡率、年齢調整死亡率が、第 3 象限には、離婚率、14 歳学童身長、病床総数が、第 4 象限には不慮の事故死亡率と癌年齢調整死亡率が認められた。また、説明変数群（図 8）の第 1 象限には、自動車保有量、消費者物価

指数、大学進学率、身体障害児育成医療件数が、第 2 象限には公害苦情件数、生活保護受給率が、第 3 象限には下水道普及率、身体障害者手帳交付件数、児童相談所相談件数、保育所定員数が、第 4 象限には県民所得額、二次産業就業者率、三次産業就業者率、住居畳数、国民年金支給年額と民生費額が認められた。

以上の保健・医療関連指標に対する経済・社会

表2 1980年の保健・医療関連指標に対する1970年の経済・社会および福祉関連指標の正準相関分析

変 数	成分 1	成分 2	成分 3	成分 4
乳児死亡率	0.295	-0.290	-0.174	0.385
周産期死亡率	-0.167	-0.099	0.234	-0.012
離婚率	0.812	0.352	-0.425	-0.059
不慮事故率	0.015	-0.482	0.794	-0.324
自殺率	-0.038	0.008	0.087	-0.207
年齢調整死亡率	0.150	-0.209	-1.045	0.433
癌年齢調整死亡率	-0.060	0.115	0.627	-0.046
心年齢調整死亡率	-0.456	0.186	0.571	0.310
14歳学童身長	1.133	-0.491	-1.003	-0.667
14歳学童体重	-1.151	0.503	0.537	0.263
病床総数	0.376	-0.414	-0.700	-0.202
医師総数	-0.004	0.201	0.885	0.669
県民所得	0.832	-0.031	0.344	-0.874
自動車保有量	-0.363	-0.037	0.128	0.454
二次産業就業者率	-0.370	0.511	0.598	-0.403
三次産業就業者率	0.275	0.302	0.584	-0.992
消費者物価指数	-0.069	-0.069	0.025	0.327
耐久消費財普及率	0.325	0.006	-0.157	-0.241
住居量数	-0.032	0.048	0.422	-0.780
下水道普及率	-0.020	0.082	-0.069	-0.393
大学進学率	0.280	-0.281	0.133	0.858
公害苦情件数	-0.444	0.208	-0.015	0.815
生活保護率	0.955	-0.232	-0.767	1.135
身障手帳交付数	0.202	0.043	-0.083	-0.594
特養老人ホーム	-0.131	0.153	-0.118	-0.038
民生相談件数	-0.193	0.067	-0.272	0.290
児童相談件数	0.236	0.239	-0.003	-0.448
保育所人数	0.419	-0.535	-0.453	-0.251
障害児医療数	0.136	-0.100	0.097	0.781
国民年金額	-0.382	-0.260	1.886	-0.473
民生費額	-0.510	0.310	0.793	-0.470
衛生費額	-0.082	-0.122	-0.042	-0.124
固有値	0.946	0.921	0.851	0.834
正準相関係数	0.973***	0.960***	0.923***	0.913**

p<0.01, *p<0.001

および福祉関連指標の関係で、基準変数と説明変数の関係が1990年と1980年の両者ともに共通して見いだされる項目は、基準変数の中では年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率であり、これに対し、説明変数では三次産業就業者率、生活保護受給率、国民年金支給年額のみであった。これらの関係の典型は図1と図2の関係、並びに図7と図8の関係から求めることがで

きるが、このうち、説明変数群の各変数の中で、年齢調整死亡率に対しては、癌年齢調整死亡率と心疾患年齢調整死亡率が負の共変関係にあり、また、この構造に対応する説明変数群の中では、三次産業就業者率と国民年金支給年額が、癌および心疾患年齢調整死亡率と同方向の対応関係にあり、生活保護受給率が逆方向の対応関係にあった。

以上、保健・医療関連指標としての年齢調整死

図5 基準変数として保健・医療関連指標（1980年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1970年）を用いたときの正準相関分析の結果—基準変数群の位置（X軸，成分1；Y軸，成分2）

亡率，癌年齢調整死亡率並びに心疾患年齢調整死亡率は，10年間の経済・社会，福祉関連指標としての三次産業就業者率，国民年金支給年額，生活保護受給率との対応が図1から図8，特に図1，図2，図7，図8から認められたが，成分1と成分2，成分3と成分4だけによる解釈を，成分1から成分4までの総合的な位置関係にも成り立つかどうかを検討する必要があった。すなわち，成

分1と成分3などの他の4通りの組み合わせについても吟味したが，保健・医療と経済・社会，福祉関連指標間における本結果で得られた構造的関係以上のものは認められなかった。

2) 単年における相関分析

年齢調整死亡率，癌年齢調整死亡率，心疾患年齢調整死亡率と同年の保健・医療関連指標との相関関連では(表3)，1970年の年齢調整死亡率に対

図6 基準変数として保健・医療関連指標（1980年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1970年）を用いたときの正準相関分析の結果—説明変数群の位置（X軸，成分1；Y軸，成分2）

して、乳児死亡率、周産期死亡率、不慮の事故死亡率、自殺率並びに心疾患年齢調整死亡率が正の相関を示した。また1980年の年齢調整死亡率に対しては、乳児死亡率、周産期死亡率、自殺率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率が正の相関係数を有し、1990年の年齢調整死亡率に対しては、自殺率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率、循環器疾患受療率、消化器疾患受療率、

病床総数が正の相関を呈した。1970年の癌年齢調整死亡率に対しては、周産期死亡率が負の相関を、1980年の癌年齢調整死亡率に対しては、不慮の事故死亡率が負の相関を、14歳学童身長が正の相関を示した。1990年の癌年齢調整死亡率に対しては、離婚率が負の相関を、不慮の事故死亡率、自殺率、心疾患年齢調整死亡率、循環器疾患受療率、消化器疾患受療率、病床総数、医師総数が正の相関を

図7 基準変数として保健・医療関連指標（1980年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1970年）を用いたときの正準相関分析の結果—基準変数群の位置（X軸，成分3；Y軸，成分4）

示した。1990年の心疾患年齢調整死亡率に対しては、不慮の事故死亡率、自殺率、循環器疾患受療率、消化器疾患受療率、病床総数、医師総数が正の相関を示した。

これらの年齢調整死亡率と同年の経済・社会関連指標との相関関連（表4）については、1970年の年齢調整死亡率に対して、同年の県民所得額、預金残高、自動車保有量、一次産業就業者率、二

次産業就業者率、三次産業就業者率、下水道普及率、大学進学率、公害苦情件数のすべてが有意な負の相関を有したが、1980年のそれに対しては、県民所得額、三次産業就業者率が有意な負の相関を呈するにとどまり、逆に一次産業就業者率は正の相関関係を認めた。また1990年の年齢調整死亡率は、県民所得額、自動車保有量、二次産業就業者率、耐久消費財普及率との間に負の関係を認め、

図8 基準変数として保健・医療関連指標（1980年）と説明変数として経済・社会および福祉関連指標（1970年）を用いたときの正準相関分析の結果—説明変数群の位置（X軸，成分3；Y軸，成分4）

一次産業就業者率との間に正の関係を有していた。このような年齢調整死亡率と経済・社会関連指標との負の関係は年を経るごとに稀薄になるが、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率との関係は1990年で最も明確に認められた。すなわち、1970年には癌年齢調整死亡率と三次産業就業者率との間に正の相関、心疾患年齢調整死亡率と耐久消費財普及率との間に負の相関が、また1980

年には癌年齢調整死亡率と自動車保有量の間に負の相関、癌年齢調整死亡率と下水道普及率との間の正の相関が認められたにすぎないが、1990年では、癌年齢調整死亡率に対して、県民所得額、自動車保有量、三次産業就業者率、消費者物価指数、耐久消費財普及率、下水道普及率、公害苦情件数が負の相関を示し、一次産業就業者率と住居1人当たりの畳数は正の相関を示した。また心疾患年

表3 年齢調整死亡率，癌年齢調整死亡率，心疾患（心）年齢調整死亡率と保健・医療関連指標との相関係数行列表

保健・医療 関連指標	Pearson の相関係数								
	1970年			1980年			1990年		
	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率
乳児死亡率	0.697***	-0.207	0.124	0.430**	-0.204	0.128	0.075	-0.021	0.152
周産期死亡率	0.436**	-0.341*	0.263	0.357*	-0.273	0.164	0.141	-0.257	-0.106
離婚率	-0.073	0.211	-0.067	-0.078	0.035	0.127	0.153	-0.339*	-0.282
不慮事故率	0.319*	-0.208	-0.176	0.267	-0.306*	0.153	0.255	0.578**	0.708***
自殺率	0.403**	0.034	0.097	0.387**	-0.026	0.045	0.359*	0.634***	0.619***
年齢調整死亡率	1.000	0.052	0.426**	1.000	0.344**	0.688***	1.000	0.416**	0.404**
癌年齢調整死亡率	0.052	1.000	-0.123	0.344*	1.000	0.193	0.416**	1.000	0.827***
心年齢調整死亡率	0.426**	-0.123	1.000	0.688***	0.193	1.000	0.404**	0.827***	1.000
循環器受療率	—	—	—	—	—	—	0.494***	0.756***	0.749***
消化器受療率	—	—	—	—	—	—	0.356*	0.493***	0.314*
14歳学童身長	—	—	—	0.197	0.569***	0.202	0.069	-0.079	-0.188
14歳学童体重	—	—	—	0.326	0.325	0.324	0.287	-0.105	-0.150
病床総数	0.275	-0.003	-0.089	0.246	-0.077	0.274	0.401**	0.537***	0.579***
医師総数	-0.313	0.162	-0.087	0.079	0.238	0.141	0.159	0.521***	0.454**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表4 年齢調整死亡率，癌年齢調整死亡率，心疾患（心）年齢調整死亡率と経済・社会関連指標との相関係数行列表

経済・社会 関連指標	Pearson の相関係数								
	1970年			1980年			1990年		
	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率
県民所得	-0.639*	0.127	-0.101	-0.311*	0.259	-0.030	-0.387**	-0.461**	-0.552***
預金残高	-0.580***	0.194	-0.153	-0.232	0.185	0.032	-0.240	-0.082	-0.137
使用電力量	-0.245	0.051	-0.151	-0.197	-0.001	0.003	-0.274	-0.256	-0.207
自動車保有量	-0.599***	-0.189	-0.024	-0.029	-0.365*	-0.067	-0.341*	-0.329*	-0.203
一次産業就業者率	0.715***	-0.238	0.130	0.484***	-0.225	0.103	0.427**	0.541***	0.654***
二次産業就業者率	-0.659***	0.086	-0.124	-0.210	0.164	-0.034	-0.377**	-0.248	-0.283
三次産業就業者率	-0.542***	0.397**	-0.092	-0.369*	0.266	-0.087	-0.038	-0.292*	-0.368*
労働時間	—	—	—	—	—	—	-0.068	0.266	0.191
消費者物価指数	0.105	-0.012	-0.140	0.039	0.076	-0.046	-0.072	-0.366*	-0.362*
耐久消費財普及率	-0.271	-0.137	-0.317*	0.138	0.006	0.095	-0.384**	-0.549***	-0.480***
住居量数	0.099	0.042	-0.118	0.201	0.182	-0.017	-0.042	0.331*	0.274
下水道普及率	-0.388**	0.034	-0.148	-0.037	0.325*	0.153	-0.178	-0.428**	-0.573***
都市公園面積	0.028	0.276	0.109	0.186	0.236	0.143	0.114	0.281	0.233
大学進学率	-0.716***	0.102	-0.255	-0.262	0.125	0.095	-0.166	0.103	0.162
公害苦情件数	-0.482***	0.070	-0.037	-0.160	-0.003	0.129	-0.205	-0.468***	-0.468***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

年齢調整死亡率との間には，県民所得額，三次産業就業者率，消費者物価指数，耐久消費財普及率，下水道普及率，公害苦情件数が負の相関を，一次

産業就業者率が正の相関を示した。

同様に，3つの年齢調整死亡率と同年の福祉関連指標との相関分析では(表5)，1970年の年齢調

表5 年齢調整死亡率, 癌年齢調整死亡率, 心疾患(心)年齢調整死亡率と福祉関連指標との相関係数行列表

福祉関連 指標	Pearson の相関係数								
	1970年			1980年			1990年		
	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率	年齢調整 死亡率	癌年齢調整 死亡率	心年齢調整 死亡率
生活保護率	0.348*	0.138	0.069	0.107	0.067	0.081	0.463**	0.221	0.236
身障手帳交付数	0.387**	-0.155	-0.105	0.315*	-0.093	0.163	0.324*	0.736***	0.807***
養護老人ホーム	0.130	-0.060	-0.031	0.221	-0.188	0.141	0.221	0.706***	0.740***
特養老人ホーム	0.017	-0.060	-0.080	0.136	-0.210	0.064	0.256	0.561***	0.603***
老人クラブ会員	—	—	—	0.178	-0.152	-0.085	0.086	0.612***	0.664***
民生相談件数	0.400**	-0.163	-0.129	0.332*	-0.196	0.030	0.336*	0.576***	0.581***
児童相談件数	-0.085	-0.112	-0.235	-0.033	-0.056	-0.084	0.067	0.094	0.119
保育所人数	0.020	-0.158	-0.227	-0.043	-0.204	-0.155	0.067	0.441**	0.583***
障害児医療数	0.101	-0.007	-0.088	0.092	-0.002	-0.031	0.096	0.023	0.107
療育手帳交付数	—	—	—	—	—	—	0.253	0.582***	0.531***
国民年金数	0.299*	-0.292*	-0.176	0.282	-0.215	-0.018	0.229	0.731***	0.772***
国民年金額	0.389**	-0.278	-0.138	0.253	-0.236	-0.041	0.182	0.704***	0.764***
民生費額	0.181	0.136	-0.009	0.126	0.088	0.278	0.393**	0.206	0.294*
衛生費額	-0.127	0.201	-0.060	-0.293*	-0.066	-0.149	-0.055	-0.286	-0.278

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

整死亡率に対しては, 同年の生活保護受給率, 身体障害者手帳交付件数, 民生委員相談件数, 国民年金支給件数, 国民年金支給年額が有意な正の相関を有し, 1980年の年齢調整死亡率に対しては, 身体障害者手帳交付件数, 民生委員相談件数が正の相関を, また衛生費額が負の相関を呈し, さらに1990年の年齢調整死亡率に対しては, 生活保護受給率, 身体障害者手帳交付件数, 民生委員相談件数, 民生費額が正の相関を呈した。1970年, 1980年の癌または心疾患年齢調整死亡率に対して有意な相関関係を認めたのは, 1970年の国民年金支給件数のみであり, 負の相関関係にあった。1990年の癌あるいは心疾患年齢調整死亡率に対しては, 多くの項目が有意な正の相関関係にあり, 1990年の癌年齢調整死亡率との間には, 身体障害者手帳交付件数, 養護老人ホーム定員数, 特別養護老人ホーム定員数, 老人クラブ会員数, 民生委員相談件数, 保育所定員数, 療育手帳交付件数, 国民年金支給件数, 国民年金支給年額がすべて正の相関関係を, また1990年の心疾患年齢調整死亡率との間には, 身体障害者手帳交付件数, 養護老人ホーム定員数, 特別養護老人ホーム定員数, 老人クラ

ブ会員数, 民生委員相談件数, 保育所定員数, 療育手帳交付件数, 国民年金支給件数, 国民年金支給年額, 民生費額がすべての正の相関関係を示した。

2. 市町村別資料

石川県41市町村における健康指標としての「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) + (\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ 」, また, 保健・医療指標としての「 $\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}$ 」, さらに経済・社会・福祉指標としての「 $\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率}$ 」の年次推移を表6に示した。また, 健康指標に対する保健・医療指標および経済・社会・福祉指標の各々の関係をSpearmanの順位相関係数を用いて表7に示した。健康指標と保健・医療指標との間の相関については, 同年次間において特に高い正の有意な相関係数(1980年, 0.849; 1985年, 0.682; 1990年, 0.815)を呈し, また, 1980年の保健・医療指標と1985年の健康指標の間にも有意な正の関係が認められた。健康指標と経済・社会・福祉指標間の関

表6 石川県における市町村別健康指標の年次間推移

	健康指標 ^{a)}			保健・医療指標 ^{b)}			経済・社会・福祉指標 ^{c)}		
	1980年	1985年	1990年	1980年	1985年	1990年	1980年	1985年	1990年
金沢市	1.379	1.450	1.515	1.228	1.177	1.102	1.680	1.996	2.341
七尾市	1.140	1.306	1.464	0.983	1.042	1.083	1.453	1.834	2.226
小松市	1.159	1.323	1.543	0.968	1.012	1.159	1.540	1.946	2.312
輪島市	0.897	1.139	1.229	0.893	0.993	0.842	0.904	1.432	2.004
珠洲市	0.841	1.208	1.437	0.842	1.229	1.241	0.840	1.165	1.830
加賀市	1.438	1.540	1.620	1.247	1.200	1.195	1.819	2.219	2.470
羽咋市	1.125	1.404	1.456	1.048	1.232	1.113	1.279	1.749	2.143
松任市	1.241	1.398	1.573	0.940	1.037	1.115	1.844	2.121	2.489
山中町	1.063	1.250	1.450	0.825	0.985	1.124	1.538	1.781	2.101
根上町	1.084	1.352	1.371	0.913	1.157	1.005	1.425	1.741	2.104
寺井町	1.297	1.641	1.522	1.129	1.472	1.151	1.634	1.978	2.265
辰口町	1.581	1.498	1.372	1.694	1.351	0.981	1.355	1.791	2.154
川北町	1.530	1.339	1.330	1.483	1.067	0.894	1.624	1.884	2.202
美川町	1.187	1.312	1.582	1.005	1.025	1.247	1.550	1.885	2.251
鶴来町	1.530	1.565	1.500	1.463	1.311	1.075	1.664	2.074	2.351
野々市町	1.338	1.339	1.368	1.032	0.926	0.879	1.949	2.166	2.347
河内村	1.453	1.191	1.785	1.579	0.904	1.552	1.202	1.766	2.252
吉野谷村	0.884	1.006	1.308	0.578	0.532	0.741	1.495	1.953	2.442
鳥越村	0.906	1.046	1.284	0.734	0.753	0.846	1.250	1.633	2.160
尾口村	1.572	1.008	2.116	1.408	0.395	1.723	1.901	2.234	2.902
白峰村	1.081	1.412	1.291	1.023	1.050	0.722	1.198	2.135	2.429
津幡町	0.968	1.192	1.452	0.754	0.873	1.068	1.395	1.829	2.221
高松町	0.955	1.158	1.524	0.918	1.077	1.365	1.029	1.320	1.842
七塚町	0.971	1.214	1.540	0.939	1.202	1.351	1.035	1.237	1.919
宇ノ気町	1.274	1.332	1.444	1.204	1.190	1.153	1.413	1.615	2.027
内灘町	1.476	1.348	1.560	1.314	1.062	1.234	1.801	1.921	2.213
富来町	1.059	1.238	1.305	0.996	1.010	0.997	1.186	1.695	1.920
志雄町	1.148	1.124	1.531	1.037	0.896	1.222	1.369	1.580	2.149
志賀町	1.192	1.301	1.401	1.234	1.184	1.201	1.107	1.536	1.800
押水町	1.175	1.269	1.435	1.047	0.975	1.098	1.432	1.857	2.109
田鶴浜町	1.221	1.151	1.227	1.347	0.942	0.935	0.970	1.570	1.811
鳥屋町	1.153	1.503	1.666	1.115	1.430	1.470	1.229	1.649	2.057
中島町	0.885	1.304	1.207	0.953	1.135	0.800	0.749	1.643	2.021
鹿島町	1.476	1.543	1.463	1.688	1.508	1.202	1.053	1.613	1.986
能登島町	0.773	1.060	1.364	0.934	0.838	0.964	0.450	1.503	2.164
鹿西町	1.272	1.137	1.218	1.302	0.961	0.881	1.213	1.488	1.892
穴水町	0.887	1.239	1.485	0.952	1.184	1.275	0.757	1.350	1.906
門前町	0.910	1.151	1.261	1.023	1.115	1.041	0.683	1.223	1.701
能都町	0.911	1.269	1.474	1.016	1.306	1.407	0.702	1.194	1.607
柳田村	0.780	1.119	1.332	0.800	1.073	1.144	0.741	1.211	1.707
内浦町	1.045	1.291	1.460	1.142	1.336	1.385	0.850	1.200	1.610

^{a)} $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) +$
 $(\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$

^{b)} $\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}$

^{c)} $\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率}$

このとき、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率、年齢調整死亡率、三次産業就業者率、国民年金支給年額、生活保護受給率の各々は1980年の全国平均値に対する比で計算されている

表7 石川県における市町村別健康指標の年次間の相関係数行列表

健康指標 ^{a)}	Spearman の相関係数					
	保健・医療指標 ^{b)}			経済・社会・福祉指標 ^{c)}		
	1980年	1985年	1990年	1980年	1985年	1990年
1980年	0.849***	0.147	0.151	0.684***	0.602***	0.462**
1985年	0.457**	0.682***	0.067	0.435**	0.471**	0.313*
1990年	0.240	0.215	0.815***	0.437**	0.310*	0.373*

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ ^{a)} $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率})$ + $(\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ ^{b)} $\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}$ ^{c)} $\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率}$

係については、同年次間の相関の大きさ(1980年, 0.684; 1985年, 0.471; 1990年, 0.373)と年次が異なるもの(1980年の健康指標—1985年の経済・社会・福祉指標, 0.602; 1980年の健康指標—1990年の経済・社会・福祉指標, 0.462; 1985年の健康指標—1980年の経済・社会・福祉指標, 0.435; 1985年の健康指標—1990年の経済・社会・福祉指標, 0.313; 1990年の健康指標—1980年の経済・社会・福祉指標, 0.437; 1990年の健康指標—1985年の経済・社会・福祉指標, 0.310)の間の相関の大きさはほぼ同じであり、すべて有意であった。また、健康指標の各年次間の相関係数は、1980年と1985年の間で0.562 ($p<0.001$), 1980年と1990年の間で0.402 ($p<0.01$), 1985年と1990年の間で0.320 ($p<0.05$)であった。

IV 考 察

わが国が先進国に発展してきた過程(勝沼ら1964; 加納1981; 小泉1986)や昨今の開発途上国の状況が良く示しているように(Jazairi 1976; Land 1975; Marie 1993), 社会経済的因子が何らかの形で健康に影響を及ぼすことは、既によく知られている事実である(Faresjo 1992; Macclintyre 1986; Power 1991; Mackenbach 1992; 清水1975; 荒記ら1987; 岩本ら1981)。このことは、従来、栄養摂取状況(Trichopoulonら1989; 市川ら1981)との関連で説明されたり、下水道の不備などの生活環境因子(鈴木1990; Far-

esjo 1992)の存在も考慮されたりしている。こうした開発途上国や地域の健康水準に対して、WHO(Swaroopら1957)や多くの研究者(勝沼ら1962; 白崎1987; 植松1963, 1966a, 1966b, 1967, 1979; Haenszel 1950; 白崎ら1968, 1987)は、地域間の健康水準の比較を主目的としてきた指標を、そのまま、福祉への需要がますます高まった現在の超高齢化社会の健康指標とするのは、妥当ではないと指摘している(小泉1984, 1986)。すなわち、ある指標が存在理由を有するには、福祉も健康管理政策と極めて密接な関連性を持つ必要性があり(Steinwachs 1989), そのためには、癌疾患(Spitzerら1981)や、その他の特定疾病患者の健康状態十分に評価することも必要とされてきている(Meenanら1980; Bergerら1981)。具体的には、わが国における健康に関する指標、例えば、ある地域の高血圧などの循環器疾患の罹患率や有病率に関する資料に基づいて減塩教育などの健康管理政策が推進されてきたと言っても過言ではなく(小町ら1988), わが国では1980年から1990年において循環器疾患罹患率などの指標がわが国では、もはや経済・社会的因子によってはほとんど影響を受けていない(岡田1992)という事実からも新しい健康指標の提案の必要性が支持されると考えられる。

しかし、経済・社会的因子の健康に及ぼす影響が小さくなってきたことは、単に、その影響をまったく無視できるということではなく、それ以外の

他の要因をも考慮すべきことを示唆している（渡辺ら1983；Erickson ら1989）と考えられる。すなわち、このような経済・社会あるいは福祉を含めた包括的な健康指標に対する考え方は、経済・社会的因子と福祉的因子の間に明確な区別があることを意味するものではないことは明らかであり（Bice 1979；Matsumoto ら1980）、また、地域社会の健康水準に影響を及ぼす原因の部分と、その水準に対して施された諸方策の結果の部分を経済・社会や福祉を含めた多くの指標に潜在していることが考えられる。したがって、ある包括的な健康指標を提示するには、これらの経済・社会的因子と福祉的因子を包括的な次元で捉え直さなければならないため、本研究は、健康に関係する可能性のある各指標に関して、複数の指標による構造的な関係を求めることを目的とした。その際、経済・社会および福祉関連指標のうち、保健・医療関連指標に対する原因となっている可能性が高い要素を抽出するため、保健・医療関連指標に対して、10年前の経済・社会および福祉関連指標を設定するような正準相関分析を行った。その結果、保健・医療関連指標としての年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率と、10年前の経済・社会、福祉関連指標としての三次産業就業者率、国民年金支給年額、生活保護受給率との構造的な関係の存在を明らかにすることができた。ここでは、さらに抽出された経済・社会、福祉関連指標が年齢調整死亡率の原因に、ただ近いというだけとは限らないと考えられるので、単年における相関分析に基づき、この関係を確認するための検討を行った。

単年における相関分析では、経済・社会および福祉関連指標と年齢調整死亡率との関係は1970年においては濃厚であるが、年経過とともにその関係は希薄になり、一方、癌、心疾患年齢調整死亡率に対する経済・社会関連指標との関係は、逆に密接なものになることが見いだされた。この関係は、正準相関分析で抽出された3つの経済・社会および福祉関連指標においても典型的に認められ、三次産業就業者率については、1970年の年齢

調整死亡率との負の相関関係は、年を追うごとに小さくなり、1990年においては有意な関係ではなくなっていた。また三次産業就業者率と癌あるいは心疾患年齢調整死亡率との関係は、1970年の癌年齢調整死亡率と三次産業就業者率が逆に正の相関を呈し、その関係は次第に負に傾き、1990年には三次産業就業者率に対して癌、心疾患年齢調整死亡率ともに有意な負の相関を示すに至った。また、国民年金支給年額についても、年齢調整死亡率に対して1970年に有意な正の相関が認められたものの、1980年あるいは1990年にはその有意な関係は消失し、一方、心疾患年齢調整死亡率との正の相関関係は年ごとに増加していた。

これらの保健・医療と三次産業就業者率あるいは国民年金支給年額との関係は、正準相関分析で示された構造関係の存在を大きく支持するものと考えられた。生活保護受給率との関係でも、年齢調整死亡率に対する正の相関は1970年から20年間にわたり保たれるが、癌、心疾患年齢調整死亡率との正の相関にはあまり大きな変化は認められず、正準相関分析結果との間に大きな差はなかった。平均寿命と生活保護受給率との関係に言及した角南（1988）は、1980年を中心に、平均寿命は5年前後の生活保護受給率とは逆相関することを都道府県別資料から明らかにしている。したがって、正準相関分析における本研究の結果を考え合わせれば、健康水準に対する生活保護受給率の関係は、三次産業就業者率あるいは国民年金支給年額と健康水準との関係とは反対であることが推定される。また、健康水準に対する三次産業就業者率あるいは国民年金支給年額と生活保護受給率とは、前者の2つの指標が健康水準に対して、正の方向に関係し、生活保護受給率は負の方向とすることができる。この点、老年者人口の割合が多くなるに従って、老後の所得保障が問題となった昨今の福祉発展国の状況（Leslie ら1981；Power 1991）においては、老後の保障と地域健康水準との正の関係を指摘する Branch ら（1988）や Mackenbach（1992）の報告は、国民年金支給年額が健康水準に関して正の相関にあるとする本研究

の推論を支持している。

このような経済・社会および福祉関連指標間の関係から、それに対応する保健・医療における指標間の位置関係については、健康に対して正の方向に癌、心疾患年齢調整死亡率を置くことができ、一方、負の方向に年齢調整死亡率を置くことができることが示された。このことはとりもなおさず癌、心疾患以外の死因による死亡率が年齢調整をしてもなお、依然大きいときには、健康でないことを意味している。すなわち、脳血管疾患による死亡がわが国の健康水準の向上に連れて著しく減少したこと（泉ら1989；高橋1991）や、昨今、わが国の死因順位の上位を占めるようになった肺炎の増加を、福祉社会においてもなお、芳しくない健康水準として考える（西田1993）ことなどからみて、本研究の結果から導かれる、癌および心疾患年齢調整死亡率から年齢調整死亡率を引いた値が、良好な健康水準に関わる指標であるものと考ええる。

以上の正準相関分析によって抽出できた構造関係は、保健・医療関連指標が独立したものではなく、特定の経済・社会および福祉関連指標と一体であることを示している。したがって、著者は従来の健康指標を、経済・社会および福祉関連指標と併せて考察することにより、この構造関係が、より包括的な健康指標であると考えている。ここで、1990年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1980年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析の結果における成分1と成分2に加え、1980年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1970年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析の結果における成分3と成分4について、基準変数と説明変数の当該の指標関係を調べると、基準変数にあたる保健・医療関連指標の重み係数の大きさが、経済・社会および福祉関連指標のそれに比べ、2倍前後であることが読み取れる。したがって、健康指標について各々の指標の重みを考慮し、本研究の結論として「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) + (\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ 」を新しい健康指標と提唱することに至った。このとき、説明変数群の三次産業就業者率、国民年金支給年額、生活保護受給率の各々が、年齢構成の影響を受けることはよく知られており、集団の高齢化が進めば、三次産業就業者率が低くなり、国民年金支給年額、生活保護受給率が高くなるとされる（Branch ら1988；Mackenbach 1992）。しかし、説明変数群としての経済・社会・福祉指標（三次産業就業者率＋国民年金支給年額－生活保護受給率）と年齢構成の関係は、その指標の構成部分が年齢との関係を逆にするため、一様でないと考えられる。このように経済・社会・福祉指標として捉えれば、年齢の影響が小さくなることは、この指標に対応する基準変数群の年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率のすべてが、年齢調整されていることから支持される。したがって、本指標の「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) + (\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ 」を新しい健康指標として年齢構成の異なる高齢化社会での比較に用いることも可能と考えた。

このように、超高齢化社会、または、ある一定の福祉が達成された社会での健康指標を、経済・社会あるいは福祉との関連で提唱したが、この都道府県別に得られた関係がさらに小さい地域でも成立することを示すことは、この指標が国際間の健康水準の比較に用いられる WHO などによる健康指標（WHO 1957）とは目的を異にし、小地域の福祉をも含めた健康管理方策の決定に有用であるかを吟味する意味からも重要といえよう。具体的には、石川県41市町村を対象とした検討では、新しい健康指標として「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) + (\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ 」（このとき、各々の指標は1980年の全国平均値に対する比）が、同年次における「癌年齢調整死亡率＋心疾患年齢調整死亡率－年齢調整死亡率」や「三次産業就業者率＋国民年金支給年額－生活保護受給率」に対して相関関係を有する一方

で、他の年次との間にも比較的大きい相関関係が同時に認められており、さらに健康指標間の年次間の相関関係も保たれていることから、指標としての一貫性も示されていると考えられ、したがって、指標を構成する要件（Guyatt ら1992a, 1992b）を満たしていることが示された。ただし、市町村における指標の場合、単年の指標についても、個々の保健・医療あるいは経済・社会および福祉関連指標を5年間の平均値から得る必要があった。これは、小地域という理由から年齢調整死亡率については5年間の平均値を用いたが、これにより、ある年の小地域の死亡状況による偶然性のための変化を受ける（Williams ら1992）ことを防ぐことを目的としたが、この点、標準化死亡比などの指標を用い、さらに指標としての精度を向上させることが今後の課題となろう。

以上、本研究によって、福祉充実を指向した社会における新しい健康指標として、従来からの保健・医療関連指標にとどまらず、経済・社会あるいは福祉関連指標も取り入れた指標を都道府県単位における資料から抽出でき、これが市町村単位の地域においても適用できることが示された。これを基に、さらに、この指標が、国内のみならず、経済・社会や福祉の国家的ないし地域的取組みの経緯をわが国と異にする西欧諸国においても成立するか否かの検討を通じ、この健康指標の国際的な妥当性を検討することが将来の課題と思われる。

V 結 論

本研究では、超高齢化社会、または、一定の福祉が達成された社会での健康指標を提唱するにあたり、死亡統計を含む保健・医療関連指標にとどまらず、健康に関係する可能性のある経済・社会、福祉などの各指標の構造的関係について地域の年次データの解析によって解明することを目的とした。特に、新しい健康指標の提示を目指し、都道府県別に得られた経済・社会、福祉、保健・医療の各関連諸指標間の、同年あるいは年次間の関係を総合的に明らかにすることを試みた。

1. 1990年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1980年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析、並びに1980年の保健・医療関連指標を基準変数とし、1970年の経済・社会および福祉関連指標を説明変数とした正準相関分析を行うことで、保健・医療関連指標としての年齢調整死亡率、癌年齢調整死亡率、心疾患年齢調整死亡率と、10年前の経済・社会、福祉関連指標としての三次産業就業者率、国民年金支給年額、生活保護受給率の重み係数が比較的、大きく、説明変数群の各変数の中で、年齢調整死亡率に対しては、癌年齢調整死亡率と心疾患年齢調整死亡率は負の共変関係にあることが認められた。また、この構造に対応する説明変数群の中では、三次産業就業者率と国民年金支給年額が、癌および心疾患年齢調整死亡率と同方向の対応関係にあり、生活保護受給率が逆方向の対応関係にあった。

2. 単年における相関分析では、経済・社会および福祉関連指標と年齢調整死亡率との関係は、1970年においては密接であるが、年経過に連れてその関係は希薄化し、一方、癌、心疾患年齢調整死亡率に対する経済・社会関連指標との関係は、逆に密接なものになることが見いだされた。また、三次産業就業者率については、1970年の年齢調整死亡率との負の相関関係は、年を追うごとに小さくなり、1990年においては有意な関係は認められなくなった。これらの保健・医療と三次産業就業者率あるいは国民年金支給年額との関係は、正準相関分析で示された構造関係を大きく支持するものと考えられた。この正準相関分析の重み係数の大きさから、健康指標について各々の重みを考慮に入れれば、「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾患年齢調整死亡率} - \text{年齢調整死亡率}) + (\text{三次産業就業者率} + \text{国民年金支給年額} - \text{生活保護受給率})$ 」という指標を新しい健康指標と提唱できると結論された。

3. 以上の結果を、市町村単位の、比較的小さい集団へ適応することの是非について検討した結果、石川県41市町村を対象とした結果では、新しい健康指標として「 $2 \times (\text{癌年齢調整死亡率} + \text{心疾$

患年齢調整死亡率－年齢調整死亡率)＋(三次産業就業者率＋国民年金支給年額－生活保護受給率)」が、同年次における「癌年齢調整死亡率＋心疾患年齢調整死亡率－年齢調整死亡率」や「三次産業就業者率＋国民年金支給年額－生活保護受給率」に対して相関関係を有する一方で、他の年次との間にも比較的大きい相関関係が認められており、また、健康指標間の年次間の相関関係が保たれていることなどから、指標としての一貫性も示されていることが判明し、指標構成の条件を満たしているものと考えられた。

以上、本研究によって、福祉充実を指向した社会における新しい健康指標として、単に、従来からの保健・医療関連指標にとどまらず、経済・社会あるいは福祉関連指標をも取り入れた指標を都道府県単位における資料から具体的に抽出することができ、これが市町村単位の地域に対しても適用できることが明らかにされた。また、この指標が、今後の超高齢化社会における一地域の福祉を含めた健康管理政策のために有用であることが示唆された。

謝辞： 稿を終えるにあたり、終始、御懇切な御指導を賜りました岡田 晃金沢大学長に深甚の謝意を表します。また、御校閲を賜りました金沢大学医学部法医学講座の大島 徹教授、ならびに直接の御指導を賜りました金沢大学医学部公衆衛生学講座の中村裕之助教授に心より御礼申し上げます。

文 献

- 荒記俊一, 村田勝政 (1987) : 日本人の平均余命に及ぼす社会生活因子の影響, 日衛誌, 42, 488
- Berger, M., Ruth, A., Bobbitt, W., William, B.C. & Betty, S.G. (1981) : The sickness impact profile — A development and final revision of health status measure, Medical Care, 19, 787-805
- Bice, T.W. (1979) : Comment on health indicators-Methodological perspectives. In Socio-Medical Health Indicators, Elison, J. & Siegmman, A.E. ed., 188-195, Baywood (New York)
- Branch, L.G., Richmond, J.B., Rogers, D.B., William, R.W. & Adams, M.M. (1988) : Health indicators for aging population, Vital Health Stat., 25, 108-166
- 電気事業連合会編 (1971, 1981, 1990) : 電気事業便覧, 電気事業連合会 (東京)
- Erickson, P., Kendal, E.A., Anderson, J.P. & Kaplan, R.M. (1989) : Using composite health status measures to assess the nation's health, Med. Care, 27(3), suppl., S66-S76
- Elinson, J. (1979) : Introduction. In Socio-Medical Health Indicators, Elinson, J. & Siegman, A.E. ed., 3-8, Baywood, (New York)
- Faresjo, T. (1992) : Social environment and health. —A social epidemiological frame of reference—, Scand. J. Prim. Hlth. Care, 10, 105-110
- Guyatt, G.H., Kirshner, B., Jaescke, R. (1992a) : Measuring health status-what are the necessary measurement properties? J. Clin. Epidemiol., 45, 1341-1345
- Guyatt, G.H., Kirshner, B., Jaesck, R. (1992b) : A methodologic framework for health status measures-clarity or oversimplification? J. Clin. Epidemiol., 45, 1353-1355
- Haenszel, W. (1950) : A standardized rate for mortality defined in unit of lost years of life, Am. J. Pub. Health, 40, 17-26
- Holland, W.W., Ipsen, J. & Kostrzenwshi, J. (1979) : Measurement of Level of Health, WHO Regional Publication European Series No. 7, WHO Reg. Office for Europe (Copenhagen)
- 泉 陽子, 揚松龍治, 田中義枝, 橋本美子 (1989) : 死亡からみた脳卒中, 厚生指標, 36, 4-12
- 石川県統計情報課編 (1978-1992) : 石川県市町村勢要覧 (石川県)
- 石川県厚生部編 (1978-1992) : 石川県衛生統計年報 (石川県)
- 市川雅教, 豊川裕之 (1981) : 食料供給量と死亡率の関連に関する研究, 民族衛生, 47, 88-100
- 岩本美江子, 百々栄徳, 米田純子, 上田洋一 (1981) : 多変量解析による我国の死因別死亡率と社会環境に関する研究, 日衛誌, 36, 678-686
- Jazairi, N.T. (1976) : Approach to the Development of Health Indicators, Organization for Economic Co-operation and Development, 9-12 (Paris)
- 自治省財政局指導課編 (1971, 1981, 1989) : 都道府県決算状況調, 自治省 (東京)
- 加納克己 (1981) 我国における健康水準の地域格差の推移に関する研究—変動係数 (C.V.) を用いた都道府県レベルの分析—, 民族衛生, 53, 38-45
- 勝沼晴雄, 小泉 明 (1962) : Proportional Mortality Indicator (上村—Swaroop) の地域人口集団にお

- る健康指標としての適用条件, 民族衛生, 28, 101-105
- 勝沼晴雄, 小泉 明, 西山 勇, 岩下佐和子 (1964): 都市化に伴う地域健康指標の推移について, 日本公衛誌, 11, 61-66
- 小泉 明 (1974): 健康水準研究の動向, 国民医療年鑑 (昭54), 春秋社, 232-245 (東京)
- 小泉 明 (1984): 健康指標をめぐって, 厚生指標, 31, 3-10
- 小泉 明 (1986): 国民の健康水準, ジュリスト総合特集, 44, 24-29
- 経済企画庁経済研究所編 (1971, 1981, 1989): 県民経済計算年報, 大蔵省印刷局 (東京)
- 建設省建設経済局編 (1971, 1981, 1991): 建設統計要覧, 建設省 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 人口動態統計, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 人口動態特殊報告 (主要死因別訂正死亡率), 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981): 患者調査, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1991): 国民生活基礎調査, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 医師・歯科医師・薬剤師調査, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 医療施設調査, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 社会福祉行政業務報告, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 身体障害者実態調査, 厚生統計協会 (東京)
- 厚生省統計情報部編 (1971, 1981, 1991): 社会福祉施設調査, 厚生統計協会 (東京)
- 小町善男, 嶋本 喬, 土井光徳, 佐藤眞一, 北村明彦, 笹本和子, 宮垣武司 (1988): 軽症高血圧の疫学, 総合臨床, 37, 401-405
- 公害等調査委員会事務局編 (1971, 1981, 1991): 公害苦情件数調査結果報告書, 環境庁 (東京)
- Land, K.C. (1975): Theories, models and indicators of social change, Int. Soc. Sci. J., 27, 7-14
- Leslie, W.G., Tutt, G. (1981): Development and analysis of pension schemes in the U.K. with particular reference to financing and investment, Thesis for Doctor of Philosophy, The City University Business School (London)
- Matsumoto, N., Iijima, S. & Ueda, B. (1980): A trial of multiple correlation analysis of the annual change in health indicators and socio-economic indicators (1950-1976) in Japan, 民族衛生, 46, 52-59
- Marijke, M. (1986): Health indicators, Soc. Sci. Med., 22, 255-263
- Marie, A.B. (1993): The health status of African-American elderly, J. Natl. Med. Assoc., 86, 512-528
- Mackenbach, J.P. (1992): Socio-economic health differences in the Netherland—A review of recent empirical finding, Soc. Sci. Med., 34, 213-226
- MacIntyre, S. (1986): The patterning of health by social position in contemporary Britain—direction for sociological research, Soc. Sci. Med., 22, 393-415
- Meenan, R., Gertman, P., Mason, J. (1980): Measuring health status in arthritis, Arthritis Rheum., 23, 146-152
- 文部省編 (1971, 1981, 1991): 学校基本調査報告書, 大蔵省印刷局 (東京)
- 文部省編 (1971, 1981, 1991): 学校保健統計報告書, 大蔵省印刷局 (東京)
- 西田茂樹 (1993): 近年の肺炎死亡率の動向について, 公衆衛生研究, 42, 526-532
- 日本銀行調査統計局編 (1971, 1981, 1991): 都道府県別経済統計, 日本銀行 (東京)
- 日本下水道協会編 (1973, 1982, 1990): 下水道統計要覧, 日本下水道協会 (東京)
- 岡田 晃 (1992): 体力増進と健康開発, 体力科学, 41, 8-10
- Power, C. (1991): Social and economic background and class inequalities in health among young adult, Soc. Sci. Med., 32, 411-417
- 労働省政策調査部編 (1988): 労働統計要覧, 大蔵省印刷局 (東京)
- 清水良泰 (1975): 経済地帯区分による地域の健康水準に関する研究, 民族衛生, 41, 1-19
- 社会保険庁編 (1971-1992): 社会保険庁事業年報, 社会保険庁 (東京)
- 社会保険庁編 (1971-1992): 国民年金のあらまし, 社会保険庁 (東京)
- 白崎和夫, 秋元和夫 (1987): 健康指標としての Life Lost に関する一考察—Life gained の考え方, 民族衛生, 53, 74-78
- 白崎和夫, 勝沼春雄, 小泉 明 (1968): 健康指標としての訂正 PMI, 日本公衛誌, 15, 473-476
- 白崎和夫 (1987): 地域の健康指標としての「健康水準値」, 医事新報, 3315, 32-34
- 角南重夫 (1988): 最近における我が国の平均寿命と住居, 経済, 教育および保健指標との関係, 民族衛

- 生, 54, 99-104
- Sheldon, E.B. & Freeman, H.E. (1970): Notes on social indicators-promises and potential, *Policy Sci.*, 1, 97-111
- 総務庁(総理府)統計局編 (1971, 1981, 1990): 国勢調査, 総務庁(総理府)(東京)
- 総務庁(総理府)統計局編 (1974, 1981, 1989): 全国消費実態調査報告, 総務庁(総理府)(東京)
- 総務庁(総理府)統計局編 (1968, 1978, 1984): 日本の住宅, 総務庁(総理府)(東京)
- 総務庁(総理府)社会保障制度審議会事務局編 (1971, 1981, 1989): 社会保障統計年報, 総務庁(総理府)(東京)
- Spitzer, W.O., Dobson, A.J., Hall, J. (1981): Measuring quality of life of cancer patients—A concise QL-index for use by physicians, *J. Chron. Dis.*, 34, 585-597
- Steinwachs, D.M. (1989): Application of health status assessment measures in policy research, *Med. Care*, 27(Supl.), S12-S26
- 鈴木庄亮 (1990): 健康指標の変遷と健康管理への提言, 健康管理, 12(438), 7-17
- Swaroop, S. & Uemura, K. (1957): Proportional mortality indicator of 50 years and above, *Bull. Wld. Hlth. Arg.*, 17, 439-481
- Trichopoulou, A.D. & Efstathiadis, P.P. (1989): Changes of nutrition pattern and health indicators at the population level in Greece, *Am. J. Clin. Nutr.*, 49, 1042-1047
- 高橋重郷 (1991): 人口高齢化社会における死亡率低下, 厚生指標, 38, 8-15
- 植松 稔(1963): 死亡量指標としての Life Lost, 民族衛生, 29, 31-37
- 植松 稔 (1966a): 保健所管内別にみた Proportional Mortality Indicator, 民族衛生, 32, 115-121
- 植松 稔 (1966b): 死亡統計の新しい方法, 民族衛生, 32, 108-114
- 植松 稔 (1967): 健康水準とその測定. 第17回日本医学会学術講演集第1巻, 1007, 1-9
- 植松 稔 (1979): 国民の健康度と主要死因, 藤原元典, 渡辺巖一 編, 総合衛生公衆衛生学, 17, 南江堂(東京)
- 運輸省編 (1971, 1981, 1990): 運輸経済統計要覧, 運輸省(東京)
- 柳井春雄, 高木広文 (1986): 多変量解析ハンドブック, 70-118, 現代数学社(東京)
- 渡辺 毅, 加納克己 (1983): 重回帰分析による平均寿命に関する考察, 医学と生物学, 106, 9-12
- WHO (1957): Measurement of level of health—Report of a study group, WHO Techn. Rep. Ser., 137 (Geneva)
- WHO (1980): International Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps, WHO, Geneva (厚生省統計情報部翻訳「WHO 国際障害分類試案」, 厚生統計協会, 1984)
- Williams, J.I. & Nayler, C.D. (1992): How should health status measures be assessed? —Cautionary note on procrustean framework, *J. Clin. Epidemiol.*, 45, 1347-1351
- (受稿 至急1995.3.13; 受理 1995.5.12)