

# 男女別悪性新生物死亡に及ぼす社会・経済的要因の解析 —兵庫県地域保健医療支援情報システムの応用—

Analysis of Social and Economical Indices Affecting Mortality Rates  
for Cancers by Sex  
—Application of the database for the regional health information system  
in hyogo prefecture—

神戸大学医学部公衆衛生学教室

渡 慶 次 重 美・住 野 公 昭

Shigemi Tokeshi and Kimiaki Sumino

*Department of Public Health, School of Medicine, Kobe University, Hyogo*

Using the database for the Regional Health Information System in Hyogo prefecture, the relationships between regional differences in Standardized Mortality Rates (SMR) of six major types of cancer (1964~1982) vis-à-vis twenty social and economical indices (1965~1980) were analyzed from twenty-nine health centers in Hyogo.

Results were as follows:

- 1) The common factors were extracted from among twenty social and economical indices (40 variables including the mean and the slope of each index) using factor analysis. The first (F1) factor related to rural areas, the second (F2) to inland seaside areas and the third (F3) to suburban areas.
- 2) Factor scores for F1 by health centers were positively correlated to the slope of SMR for stomach cancer in males; however, a negative correlation existed with the means of liver and lung cancers in males, the slope of liver cancer in males, the means of stomach, lung, pancreas and breast cancers in females and the slope of breast cancer.
- 3) The ten variables having high F1 factor scores were statistically significant ( $p < 0.001$ ) between the H (having a positive F1) and the L groups (having a negative F1).
- 4) The results suggested that the mean of SMR for breast cancer can be explained (Multiple R: 0.90, Adjusted R square: 0.78) with ten variables using regression analysis.

---

Key words: Social and economical index, Standardized mortality rates for major cancers, Database, Health information system, Factor analysis, Regression analysis  
社会・経済的指標, 主要悪性新生物の標準化死亡比, データベース, 保健情報システム, 因子分析, 重回帰分析

---

## 緒 言

兵庫県における部位別男女別悪性新生物による死亡の動向は、男女の胃癌、子宮癌が減少し、男性の肺癌と肝癌、女性の肺癌と乳癌が増加傾向にあり、全国の死亡動向と概ね一致していた。しかし、地域別（保健所単位）でみるといくつかの特徴ある地域に分類でき地域特性が

みられた<sup>1)</sup>。

死亡率の地域格差とその影響要因に関する研究・報告には、岩本ら<sup>2)</sup>の都道府県レベルあるいは小地域での死亡率と社会地理環境との関連を取り扱った報告、角南<sup>3)</sup>の膵臓癌死亡率の都道府県格差と緯度、河川水質、生活保護率、病床数等の要因を多角的に探った研究、永田<sup>4)</sup>や松野ら<sup>5)</sup>の京都市下の市町村レベルの死亡率と社会環境

との関係をみた研究、さらに村田ら<sup>6)</sup>の悪性新生物死亡に及ぼす地域生態的因子の影響に関する研究等があるが、その殆んどが横断的な解析である。

今回、我々は部位別男女別悪性新生物の死亡と社会・経済的要因との関連について、縦断的に解析を行い、さらに重回帰分析によりこれらの要因と悪性新生物の死亡との関与の度合いを考察し、若干の知見を得た。

尚、本論文は、兵庫県地域保健医療支援のための情報をシステムとして構築し<sup>7-9)</sup>、それらを応用したものであるが、保健医療情報データベースを作成し、システムとして運用していく方向は単に兵庫県にとどまらず、各地域の今後の保健医療計画や医療担当者の地域活動に資する意義もあると考えた。

## 資料及び方法

まず、部位別男女別悪性新生物の標準化死亡比(SMR)は本システム<sup>7-9)</sup>に格納されている昭和39年(データによつては昭和43年)から昭和57年までの19年間の市町単位のデータを保健所単位(政令市である神戸、尼崎、姫路は各一保健所単位として合計29ヶ所)に加工し、算出した。この場合、期待死亡数は、昭和44年から昭和53年までの10年間の全国の男女別年齢階級別死亡率<sup>10)</sup>に、昭和40年、45年、50年、55年の国勢調査人口をもとに線型内挿法によって推定した兵庫県の男女別年齢階級別人口(昭和39年の人口は昭和40年人口、昭和56年、57年は昭和55年人口をそのまま代替した)を乗じたものである。

ここで採り上げた悪性新生物は、男性では胃、肺、肝、膵の4部位、女性では他に乳房、子宮を加えた6部位である。尚、肝臓と膵臓については昭和42年以前のデータは入手できなかったため、昭和43年以降のデータを用いた。実際の計算では、悪性新生物のSMRは19年間(あるいは16年)のデータを3、4期毎にまとめ、最終的にそれらの平均値と回帰係数をSMRの統計値として検討に供した。

一方、社会・経済的指標として20項目を選んだ。システムに格納されているおよそ150項目の各種指標の中から本研究に用いた指標を選択するにあたって、①各種疾患の死亡率を除いて、住民の死亡に影響を及ぼしていると思われる社会・経済的指標となる変数、②変数間の相関がなるべく小さいこと、③普遍性(兵庫県独特ではない)でかつ継続性のある変数、等を考慮した。さらに、データを経年的にみるため、単年度ではなく昭和40年前後から昭和55年前後までのデータを、保健所管区別に各々加工した。

具体的な分析方法として、

1) 社会・経済的指標はそれぞれの期間における平均値と回帰係数を算出し、まず、兵庫県全体の各指標の動向を観察した。次に、20指標の平均値(以下水準)と回帰係数(以下係数)の計40変数について、因子分析(主因子分析、バリマックス回転法)<sup>11-12)</sup>を行った。

2) 1)の因子分析で得られた第三因子までの保健所別因子得点を算出し、保健所別因子得点と悪性新生物SMRの平均値あるいは回帰係数との相関をみた。

3) 第一因子の統計上の意義を検討するために、因子1の保健所別因子得点が正に大きい地域から6保健所(以下H群—津名、浜坂、篠山、柏原、三原、和田山)と負に大きい地域から同様に6保健所(以下L群—尼崎、伊丹、川西、明石、加古川、神戸)を選び、一方20指標の40変数の中から因子1の因子負荷量が0.50以上で正あるいは負に大きい変数を抽出し、H群とL群の保健所について一元配置分散分析(SPSS)による比較を行った。さらに、H群、L群における悪性新生物SMRの平均値と回帰係数についても同様に一元配置分散分析による比較を行った。

4) 3)のH群、L群において、悪性新生物SMRの平均値あるいは回帰係数を目的変量とし、統計上有意であった第一因子を構成する10変数を説明変量とする重回帰分析を行った。

## 結 果

### 1. 社会・経済的指標の因子分析

#### 1) 各指標の動向

選択した社会・経済的指標20項目およびそれらの水準と係数をTable 1に示した。

兵庫県全体の社会・経済的指標の動向として、人口密度、世帯当り純生産額、人口千人当り医師数、被保護世帯割合、家屋床面積、都市公園面積、人口当り乗用車台数、老年化指数は増加傾向( $p < 0.01$ )にあり、逆に減少している( $p < 0.01$ )のは人口純増減割合、人口千人当り薬局数、家族数、人口千人当り自殺者数であった。これより、ここ10年~15年間で、死因構造の傾向と同様、兵庫県全体でも人口構造の高齢化が進み、さらに産業構造、生活環境等も変化していることが推察される。

#### 2) 因子分析結果

バリマックス回転後の8因子(累積寄与率は82%)は固有値1.0以上であり、そのうち因子3までの累積寄与率は61.1%である。ここでは因子3までの因子負荷量と各因子の寄与率をTable 2に示した。

Table 1 Twenty social and economical indices adopted for analysis in Hyogo prefecture.

X1. Population density (1970-1983)	[598.9, 4.59*]
X2. Road pavement rate, % (1973-1984)	[52.8, 1.57]
X3. Proportion of farmers, fishermen and forestry workers, % (1970, 1975, 1980)	[7.7, -0.55]
X4. A sum of product per household, *1000000 YEN (1971-1982)	[4.3, 0.30*]
X5. Number of physicians per population of 1000 (1970-1982)	[1.5, 0.02*]
X6. Number of Households receiving public assistance per 100 households (1972-1984)	[1.9, 0.02*]
X7. House areas per population, m <sup>2</sup> (1972-1984)	[36.5, 0.94*]
X8. Natural growth in population, % (1971-1983)	[1.0, -0.10*]
X9. Park areas per population of 1000, ha (1972-1984)	[33.7, 2.16*]
X10. Population in the afternoon, % (1970, 1975, 1980)	[95.5, -0.23]
X11. Employment per population aged 15 and over, % (1970, 1975, 1980)	[50.5, -0.70]
X12. Traffic accidents per population of 1000 (1972-1983)	[5.5, -0.82]
X13. Number of cars per population (1976-1981, 1983-1984)	[0.5, 0.02*]
X14. Coverage of N.H.I. per population, % (1976-1983)	[30.0, -0.71]
X15. Cost of N.H.I. per coverage population, *1000 YEN (1976-1983)	[0.1, -0.76]
X16. Number of drugstores per population of 1000 (1970, 1975, 1980)	[0.3, -0.86*]
X17. Number of divorces per 100 marriages (1970, 1975, 1980)	[9.2, 0.30]
X18. Family size (1970-1984)	[3.4, -0.81*]
X19. Aged 65 and over per population aged 0-14, % (1970-1983)	[31.4, 0.83*]
X20. Suicides per population of 1000 (1970-1983)	[0.2, -0.81*]

N.H.I.: National Health Insurance, (PERIODS), [Mean, Slope], \*:  $p < 0.01$ .

第一因子（寄与率36.5%）を構成している変数のうち、因子負荷量が0.8以上ある変数は、老年化指数の水準、第一次産業従事者割合の水準、実労働者人口比率の水準、老年化指数の係数、家屋床面積の水準と国保加入率の水準で正に大きく、離婚比の係数が負に大きくなっており、都市的要因とは逆の要因—農村的要因—と関連している因子といえる。そこで因子1の保健所別因子得点を4段階地図表現したものがFig.1である。この地図もシステムの中のアプリケーションプログラムを利用して直接出力したものであるが、因子得点が1.5から-1.8までの4区間にほぼ同数の保健所がはいっており、因子得点が1.0以上ある保健所が6ヶ所、逆に-1.0以下にある保健所が7ヶ所、1.0から-1.0までに16ヶ所となっている。

第二因子（寄与率14.0%）は、因子負荷量が0.5以上ある変数として、薬局数の水準、離婚比の水準が正、薬局数の係数、家族数の水準、自動車台数の水準が負に大きくなっている。この因子は都市的生活要因を示すものとみられ、正に大きい因子得点をもつ保健所は、神戸、尼崎、西宮等の都市化の進んだ地域と淡路島に位置していた。しかし、これだけの情報だけでは因子解釈は困難で、一部の瀬戸内沿岸地域に関連した因子といえる。第三因

子（10.6%）は因子負荷量が0.5以上ある変数として、道路舗装率の係数が正、人口密度の水準、実労働者人口比率の係数が負に大きく、正に大きい因子得点をもつ地域

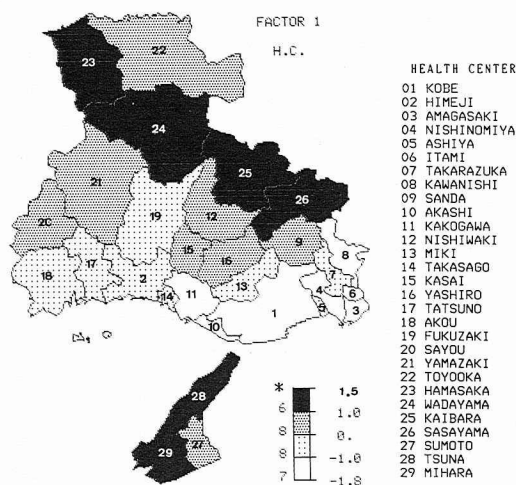


Fig.1 Map of F1 factor scores by health center.

\* : Number of health centers.

**Table 2 Varimax rotated factor loadings for social and economical indices by factor analysis.**

Index	Factor 1	Factor 2	Factor 3
X1(M)	-0.70	0.09	-0.60
X1(B)	-0.31	0.03	-0.04
X2(M)	-0.73	0.09	-0.42
X2(B)	0.18	-0.12	0.87
X3(M)	0.91	-0.02	0.03
X3(B)	-0.76	0.49	-0.27
X4(M)	-0.07	0.04	-0.18
X4(B)	0.38	-0.18	-0.27
X5(M)	-0.25	0.17	-0.33
X5(B)	0.38	0.04	0.16
X6(M)	0.30	0.31	-0.16
X6(B)	-0.71	-0.05	-0.21
X7(M)	0.83	-0.23	0.05
X7(B)	0.14	-0.07	-0.06
X8(M)	-0.59	-0.18	0.38
X8(B)	0.57	0.02	-0.47
X9(M)	-0.59	0.15	-0.13
X9(B)	-0.19	0.01	0.03
X10(M)	0.29	0.27	-0.14
X10(B)	0.03	0.00	0.12
X11(M)	0.90	-0.03	-0.02
X11(B)	0.35	0.48	-0.58
X12(M)	-0.08	-0.18	0.27
X12(B)	-0.42	0.37	-0.18
X13(M)	0.58	-0.54	0.34
X13(B)	0.47	-0.40	0.26
X14(M)	0.82	0.07	-0.10
X14(B)	-0.74	0.17	-0.13
X15(M)	-0.31	0.27	-0.17
X15(B)	-0.62	0.23	-0.09
X16(M)	-0.16	0.89	-0.14
X16(B)	-0.34	-0.85	-0.08
X17(M)	-0.54	0.57	-0.07
X17(B)	-0.88	0.26	-0.05
X18(M)	0.54	-0.61	0.37
X18(B)	0.45	-0.02	0.49
X19(M)	0.95	0.11	0.05
X19(B)	0.84	0.20	-0.20
X20(M)	0.71	0.15	0.08
X20(B)	-0.08	-0.18	-0.02
CUM. P	36.5	14.0	10.6

(M) : Mean, (B) : Slope, CUM. P : Cumulative proportion of total variance, Indices X1~X20: See

Table 1.

は三木、赤穂と竜野等であり、この因子は近郊都市的要因と関連のある因子といえる。

2. 各因子の保健所別因子得点と男女別保健所別悪性新生物 SMR の統計値 (平均値と回帰係数を指す) との相関関係

Table 3 に第三因子までの保健所別因子得点と男女別部位別悪性新生物 SMR の統計値との相関係数を示した。

まず、因子 1 の保健所別因子得点と有意な相関にある悪性新生物 SMR は、男性では胃癌の回帰係数が正の相関 ( $p < 0.05$ )、肺癌と肝癌の平均値、肝癌の回帰係数が負の相関 ( $p < 0.005$ ) にあり、女性では胃癌、肺癌、肝癌、乳癌の平均値、乳癌の回帰係数が負の相関 ( $p < 0.05$ ) にある。つまり、因子 1 の得点の大きい地域は、津名、浜坂、篠山等 (Fig. 1, 因子得点 1.0~1.5 の間にある) が該当し、これらの地域で特徴的な点は、男性の肺癌、肝癌、女性の胃癌、肺癌、肝癌と乳癌は少なく、男性の肝癌、乳癌の増加傾向が小さく、男性の胃癌の減少傾向が小さいといえる。次に因子 2 では、男性の胃癌の平均値、女性の肺癌の回帰係数、乳癌と子宮癌の平均値とが正の相関 ( $p < 0.05$ ) にある。さらに因子 3 では、男性の肝癌

**Table 3 Correlation coefficients between factor scores of each factor and SMR for cancers by health centers.**

	Cancer	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Males	Stomach (M)	-0.30	0.38*	0.04
	Stomach (B)	0.55*	-0.22	0.08
	Lung (M)	-0.65**	-0.20	-0.10
	Lung (B)	-0.04	0.17	0.19
	Liver (M)	-0.63**	0.12	-0.34*
	Liver (B)	-0.71**	0.18	-0.19
	Pancreas (M)	-0.11	-0.22	-0.14
	Pancreas (B)	-0.15	0.15	-0.16
Females	Stomach (M)	-0.39*	0.18	0.05
	Stomach (B)	0.24	0.16	0.02
	Lung (M)	-0.69**	0.06	-0.06
	Lung (B)	-0.06	0.40*	0.22
	Liver (M)	-0.17	-0.06	-0.16
	Liver (B)	0.03	0.02	-0.10
	Pancreas (M)	-0.43*	-0.23	-0.24
	Pancreas (B)	0.07	0.18	-0.16
	Breast (M)	-0.62**	0.33*	-0.28
	Breast (B)	-0.31*	0.05	-0.10
	Uterine (M)	-0.29	0.38*	-0.23
	Uterine (B)	0.13	-0.08	0.34*

(M) : Mean, (B) : Slope, \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.005$ .

Table 4 Mean and S.D. of significant variables in H and L groups.

No	Ten variables*	H Group		L Group	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
1	X19. Aged 65 and over per aged 0-14 (M)	59.4	5.7	24.1	4.6
2	X 3. Proportion of farmers, etc. (M)	35.1	7.3	3.1	2.1
3	X11. Employment per population (M)	62.6	1.9	47.6	1.9
4	X19. Aged 65 and over aged 0-14 (B)	2.6	0.4	0.5	0.5
5	X 7. House area (M)	54.3	6.1	28.7	4.3
6	X14. Coverage population of N.H.I. (M)	51.1	8.3	25.4	4.1
7	X17. Divorces per 100 marriages (B)	0.1	0.1	0.6	0.1
8	X 3. Proportion of farmers, etc. (B)	-8.2	2.6	-1.2	1.2
9	X14. Coverage Population of N.H.I. (B)	-0.8	0.3	0.1	0.1
10	X 6. Households with public assistance (B)	-0.1	0.0	0.0	0.0

\*: Ten variables have high F1 factor scores. Variables Nos.1-6 (Nos.7-10) have positive (negative) F1 factor scores, respectively. H (L) group contains six health centers having positively (negatively) high F1 factor scores. (M): MEAN, (B): SLOPE.

の平均値が負の相関、子宮癌の回帰係数が正の相関( $p < 0.05$ )にある。つまり因子2と因子3が全分散に占める寄与率は因子1と比べて低いが、因子2が大きい地域(洲本, 神戸, 西宮等)では男性の胃癌, 乳癌と子宮癌が多く女性の肺癌が増加傾向にあり, 因子3が大きい地域(三木, 赤穂, 龍野等)では, 男性の肝癌が少なく子宮癌の減少傾向が小さいといえる。

結果として, 兵庫県全体の悪性新生物 SMR の死因構造の動向では, 肺癌, 肝癌, 乳癌が増加傾向にあるにもかかわらず, 因子1はそれらの死因構造と逆方向に作用している因子といえる。

### 3. 第一因子の統計上の検討

Fig.1において, 因子1の保健所別因子得点が正(1.0~1.5の間)に大きい6保健所(H群)と負(-1.0~-1.8の間)に大きい6保健所(L群)において, 因子1を構成している変数のうち, 因子負荷量が0.5以上ある20変数について一元配置分散分析を行った結果, 10変数が有意水準0.1%以下で有意差が認められた。Table 4にH群, L群において有意であった10変数とそれらの平均値と標準偏差を示した。それぞれ, No.1からNo.6の変数は第一因子を正に, No.7からNo.10までは逆に負に大きい因子負荷量を示している。H群とL群の保健所における10変数の差は大きく, H群の保健所は老年化指数, 第一次産業従事者割合, 家屋床面積等の水準等がL群の保健所に比べて2倍から10倍ほど高く, 逆にH群に比べてL群は離婚比, 国保加入率と被保護世帯割合の増加傾向が大きくなっている。

Table 5 Mean and S.D. of SMR for Cancers in H and L Groups.

	Cancer	H Group		L Group		
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Males	Stomach (M)	98.2	11.3	104.1	4.1	*
	Stomach (B)	-1.7	0.8	-2.6	1.0	
	Lung (M)	86.4	13.9	109.3	13.6	
	Lung (B)	4.4	1.5	3.9	1.4	
	Liver (M)	96.6	15.9	112.3	28.4	
	Liver (B)	-1.3	2.4	7.5	4.2	
	Pancreas (M)	104.3	24.7	100.2	16.2	
	Pancreas (B)	2.2	4.4	2.7	4.6	
Females	Stomach (M)	95.4	8.9	101.2	4.1	**
	Stomach (B)	-1.8	1.4	-2.5	1.3	
	Lung (M)	71.9	7.4	115.7	20.3	
	Lung (B)	1.6	3.1	3.2	1.6	
	Liver (M)	101.1	11.7	106.5	7.5	
	Liver (B)	0.1	1.7	0.0	2.4	
	Pancreas (M)	89.9	21.9	103.3	6.8	
	Pancreas (B)	4.5	9.7	4.9	3.5	
	Breast (M)	63.1	11.6	103.4	9.5	
	Breast (B)	1.1	2.9	2.4	1.4	
	Uterine (M)	104.7	31.8	117.6	15.1	
	Uterine (B)	-3.4	3.1	-3.9	2.1	

H, L Group: See Table 4 (M): Mean (B): Slope \*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.005$

Table 5にH群、L群の保健所における男女別部位別悪性新生物SMRの平均値と標準偏差を示した。H群、L群で有意差 ( $p < 0.05$ ) がみられたのは男女の肺癌の平均値、男性の肝癌の平均値と回帰係数、乳癌の平均値の5つであった。すなわちL群の保健所はH群に比べて、男性の肺癌、肝癌が多く、肝癌の増加傾向が著しく、女性では肺癌、乳癌が多い。これより、H群、L群で統計上有意であった男女別部位別悪性新生物SMRの統計値と農村的因子 (因子1) を構成している変数 (有意であった10変数) との関連について、ひき続き検討することは十分意義があるといえる。

#### 4. 悪性新生物SMRの統計値に対する農村的因子による重回帰分析

悪性新生物SMRの平均値および回帰係数 (Table 5で有意な差の認められた男女の肺癌の平均値、男性の肝癌の平均値と回帰係数、乳癌の平均値の5変数) を目的変量とし、H群、L群の6保健所間において統計的に有意差が認められた農村的因子 (10変数) を説明変量とする重回帰分析を29保健所について行った。その結果、重相関係数が0.8以上、寄与率が0.70以上ある重回帰式 (F検定値20.6で統計上有意で自由度調整済み) は、乳癌の平均値のみであった。乳癌の平均値に対する重回帰式 (5変数で寄与率0.78, 標準化変数を使用) は、 $Y = 1.34 * X3$  (第一次産業従事者割合の係数)  $- 1.02 * X14$  (国保加入率の水準)  $- 0.76 * X14$  (国保加入率の係数)  $+ 0.51 * X11$  (実労働者人口比率の水準)  $- 0.25 * X17$  (離婚比の係数) であった。Fig. 2に乳癌の平均値と推定値との散布

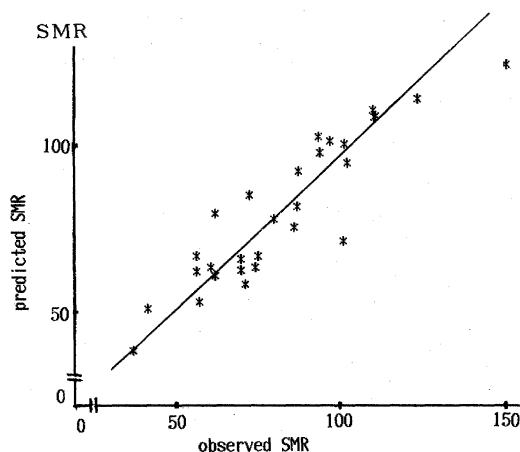


Fig. 2 Scattergram of predicted and observed SMR for breast cancer.

図を示したが、乳癌の平均値と上述の重回帰式から推定した値とは正の相関にあり、 $y = 13.97 + 0.83X$  という一次直線がかけた。推定値の標準誤差 (残差の標準偏差) が11.4であることから考えても間接的であるがこの重回帰式が十分な精度で乳癌の平均値を推定していることがわかる。さらに乳癌の平均値と関連の大きい、すなわち標準偏回帰係数の大きい変数は第一次産業従事者割合の係数 (正) と国保加入率の水準 (負) であり、第一次産業従事者割合はすべての保健所で減少しており、特にH群の保健所では大きく減少しているの、H群の保健所では乳癌による死亡は低いといえる。

## 考 察

悪性新生物の病因の生活環境要因として、胃癌や乳癌は食生活<sup>13-14)</sup>、肺癌は喫煙<sup>15)</sup>、肝癌はウィルス感染、アルコール飲用<sup>16)</sup>、子宮癌は感染等<sup>17)</sup>が主として注目されている。一般に病因としての環境要因は、多種多様であり<sup>18-19)</sup> 又お互いに関与しながら疾病に影響する。それだけに多変量解析の必要性は増すが抽出された因子が直ちに因果的に疾病に影響するのではないことを念頭におかねばならない。要因は結果としての死亡より先行するがここでは環境要因について死亡より10年から20年以上もさかのぼって検討することはデータそのものが不備で不可能であるので、特定の年度の突然変動はなく連続性があると想定して死亡データの前後の経年的環境要因データを使用した。しかしそれらの要因データの観察期間を決定し、具体的に死亡データに生じた地域差と環境要因との関連を探るとなると容易ではなく、現在この解決法を持ちあわせていない。

今回、我々は病因の環境要因となりうる指標のうち、社会・経済的指標のみに的をしぼって兵庫県男女別部位別悪性新生物SMRの統計値とそれらの要因との関連について検討を行った。これらの要因と疾病の発生、診断、予後 (死亡) との直接的関連は説明し難いが、地域社会環境を説明する因子としては有効と考え、間接的であっても疾病構造に何らかの影響を与え、又説明する要因として検討を行っても意義はあると考えた。

兵庫県全体の悪性新生物SMRにおける死因構造および動向も胃癌、子宮癌が多かった時期から肺癌、肝癌、乳癌が増加するという時期に入っている。しかし、地域 (保健所) 別に悪性新生物SMRの分布をみると、当然全地域一様ではなく、男性の肺癌、肝癌が多く、肝癌の増加傾向が大きく、又子宮癌がかつて多かったが、減少傾向も大きい地域 (主として瀬戸内沿岸地域) と、逆に小

さい地域（山間地域）に分類され地域特性が見られる<sup>1)</sup>。

兵庫県の社会・経済的要因として選んだ20指標の水準と係数の40変数について因子分析を行った結果、第一因子は寄与率37%であり、この因子を構成している変数およびこの因子得点が正に大きい地域等を考慮すると都市的要因とは逆の要因—農村的因子—を示していた。地域の死因構造がいわゆる胃癌減少、肺癌、肝癌増加という都市化の動向を説明しているのに対し、上述の死因構造の動向に大きく作用していると考えられる要因の一つが都市化の要因とは逆の因子を示しているのは興味深い点であり、さらに検討が必要であろう。すなわち農村的色彩の濃い保健所は胃癌の減少傾向はいまだ小さく、肺癌、肝癌の増加傾向も小さいという一般的な死亡動向と逆の社会環境要因の動きが第一にとり上げられたという結果になった。

我々の研究結果で、悪性新生物 SMR の平均値が男女ともに全ての部位の癌で農村的因子と負の相関にあるが、岩本ら<sup>2)</sup>の都道府県別あるいは山口県内25市郡における死因別死亡率と社会環境との関連で、都市化因子と正の因子負荷量を示す死因が肺癌であるという結果、松野ら<sup>3)</sup>の京都府下の44市町の12の保健・社会環境指標の主成分分析結果から、非都市因子と悪性新生物とは負の相関にあるという報告、さらに、悪性新生物死亡に及ぼす地域生態的因子の影響に関する村田ら<sup>4)</sup>らの研究による都市居住が高年女子の胃、肺、乳房、子宮のリスクファクターであるという研究結果は、断片的であるが、ほぼ我々の結果と一致している。ところが、河野ら<sup>20)</sup>の石川県下41市町村において都市的因子（人口密度、第3次産業従事者割合等）と肺癌、乳癌とは正の相関という結果は我々の結果と一致しているが、肝癌は農村的因子（農業人口割合、65歳以上人口割合）とは正の相関にあるとしている結果は我々の結果と異なっている。又我々の結果と同様、平山<sup>21)</sup>も乳癌の risk factor として、食生活の欧米化、婚姻状態、社会経済階級等の都市化要因を上げている。さらに子宮癌の平均値は因子2（薬局数の水準と離婚比の水準が正、薬局数の係数、家族数の水準が負）と正の相関、子宮癌の回帰係数が因子3（道路舗装率の係数が正、人口密度の水準と実労働者人口比率の係数が負に大きい）とは正の相関関係にあるが、子宮癌の分布が収入と教育の程度に関連しているという米国の研究<sup>22)</sup>から考えて、都市化要因も含めて、瀬戸内沿岸地域に位置することと近郊都市居住という環境条件と何らかの関係があるのかもしれない。

我々の研究では悪性新生物 SMR の回帰係数も統計値

の一つとして分析に加えた。データを経年的に観察する際、重要な統計値だと考えるが、回帰係数を加えて行った研究は今のところ見あたらない。結果の中で、悪性新生物 SMR の回帰係数で農村的因子と男女の胃癌、女性の肝癌、肺癌、子宮癌以外は負の相関にある。微増傾向にある女性の肺癌を除いて、兵庫県全体として、男女の胃癌、子宮癌は減少してきているにもかかわらず、農村的因子とこれらの悪性新生物の回帰係数が正の相関にあるという結果は、各保健所単位でのそれぞれの減少度が都会では減少が著しいにもかかわらず農村地域では小さいために全保健所でみた場合、農村地域では相対的に増加しているような現象がおきるのであろうと考えられた。

従来の研究・報告の多くはここまでで終わっているが、我々はさらに、因子1と悪性新生物 SMR の統計値との関連を追求するために、因子1が統計上有意であるか否かを検討した。因子1と保健所別因子得点からH群、L群の二群に分けて比較したところ、40変数のうち10変数が有意水準0.1%以下で有意な差異であった。つまり、これらの変数を成分とする因子1は死亡の地域差を論じる際の要因の一つとして意義があるといえる。

H群、L群の保健所で有意の差が認められた悪性新生物 SMR の平均値と回帰係数について、因子1を構成している10変数でどの程度説明できるか、29保健所で重回帰分析を行ったが、自由度調整済の寄与率が70%以上ある SMR の統計値は乳癌の平均値のみであった。今回、算出した乳癌の平均値の重回帰式より、第一次産業従事者割合の係数が正に、国保加入率の水準が負に関連している。つまり第一次産業従事者割合の減少傾向が小さく、国保加入率が減少すればするほどYの値—乳癌の平均値—が大きくなることを示しており、逆に、都市部への人口集中傾向の進行度を間接的に表現しているものとも考えられる。結果では省略したが、男性の肺癌や肝癌の平均値は自由度調整済寄与率がそれぞれ0.62、0.53でやや低いが、上述の乳癌の重回帰式とほぼ同様な結果になっている。これは、一つには、因子1にプラス  $\alpha$  にあたる要因が、例えば肺癌では喫煙であり、肝癌ではアルコール飲用等が変数として今回の分析した指標の中に含まれていないからかもしれない。いずれも嗜好品の一種で都市、農村地域問わずかなり古くからあるものである。ところで全国の例にもれず、兵庫県でも喫煙本数が昭和56年をピークに現在減少、横ばい状態にあり<sup>23)</sup>、禁煙活動がさらに普及すれば、特に喫煙による肺癌死亡はこれから数十年後にはかなり減少しているであろう。逆に兵庫県の年間アルコール消費量が年々増加する一方にあり<sup>23)</sup>、

今後アルコール性の肝硬変や肝癌は増加し続けるだろうと予想できる。

悪性新生物による死亡率と社会・経済的要因との関連を探るのに用いた指標は、たとえ両者に密接な関連があると認められても、あくまでも間接的なもので、直接疾病の発病要因と考えることはできない。しかし、本研究結果は、我々が構築、整備した地域保健医療支援情報システムのねらいである地域に即応した保健医療計画をよりいっそう円滑に策定、推進できるように情報を的確に供給するための重要な基礎資料となりうると考えている。今回は保健所別悪性新生物について解析を行ったが、本システム<sup>7-9)</sup>は市町別、医療圏域別にあるいは他の疾患への応用も自由である。

以上、兵庫県における男女別部位別悪性新生物 SMR と社会・経済的要因との関連性を多変量解析より、両者の関連度合いを明確にすることができた。

さらに、両者の関連度合いの大きい第一因子についての統計上の検定とその因子を構成する変数を用いての重回帰分析を行うことにより、第一因子が統計上意義があり、間接的であるが、乳癌の平均値について、ある程度、説明可能だということが示唆された。

## 結 論

兵庫県の地域保健医療支援情報システムの応用の一つとして、男女別部位別悪性新生物の標準化死亡比における地域特性と社会・経済的要因との関連性、第一因子の統計上の検討および第一因子を説明変量とする重回帰分析を行った。

結果は下記の通りである。

1) 社会・経済的要因の因子分析の結果、第一因子は全分散の37%を説明でき、老年化指数、第一次産業従事者割合、国保加入率を成分とする農村的因子が得られた。第二因子は瀬戸内沿岸地域に関連する因子であり、第三因子は近郊都市的要因と関連のある因子といえる。

2) 因子1の保健所別因子得点と保健所別悪性新生物 SMR の平均値と回帰係数との相関関係では、農村的色彩の濃い保健所では男性の胃癌の減少傾向が小さく、男性の肝癌と肺癌による死亡が少なく、肝癌の増加傾向が小さい。女性では、胃癌、肺癌、肝癌、乳癌が少なく、乳癌の増加傾向も少ない。因子2が大きい保健所では男性の胃癌、乳癌と子宮癌の多く、女性の肺癌の増加傾向が大きく、因子3については、男性の肝癌が多く、子宮癌の減少傾向が小さい。

3) 第一因子の因子負荷量の大きい変数は、農村的色

彩の濃い保健所群と薄い保健所群とで統計上有意な差が認められた。

4) 悪性新生物 SMR の平均値および回帰係数(5変数)を目的変量とし、第一因子の因子負荷量の大きい10変数を説明変量とする重回帰分析を行ったところ、乳癌の平均値についてある程度説明可能(重相関係数0.70以上、調整済寄与率0.80)で、農村的因子、その因子を構成している第一次産業従事者割合の係数と国保加入率の水準などの指標が乳癌の死亡の間接的な予測に大きく関与していることが示唆された。

## 謝 辞

稿を終るにあたり、本研究を進める際、御指導いただきました、姫路独協大学の森英樹教授、神戸大学総合情報処理センターの福島徹講師ならびに公衆衛生学教室の山本良二助手に深謝いたします。

本論文の一部は、第58回日本衛生学会総会(1987)において発表した。

尚、本研究は文部省科学研究費特定研究(1)と(独)神緑会研究助成をうけた。

## 文 献

- 1) 渡慶次重美, 他: 兵庫県における主要死因の標準化死亡比の推移と地域間の死因構造—地域保健医療支援情報システムの応用—, 日本公衆衛生雑誌, **34**, 717-729 (1987).
- 2) 岩本美江子, 他: 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, 日本衛生学雑誌, **36**, 678-686 (1981).
- 3) 角南重夫: 最近におけるわが国の膀胱癌死亡率の都道府県格差に関する要因, 公衆衛生, **51**, 354-359 (1987).
- 4) 永田久紀: 京都府下44市町村の死亡率と社会環境, 日本公衆衛生雑誌, **26**, 419-924 (1979).
- 5) 松野喜六, 他: 京都府下44市町村の保健社会環境指標の主成分分析, 京都医大誌, **95**, 73-80 (1986).
- 6) 村田勝敬, 他: 悪性新生物死亡に及ぼす地域生態学的因子の影響—性・年齢別の解析, 日本衛生学雑誌, **41**, 752-763 (1986).
- 7) 森 英樹, 他: 地域保健情報支援システムの開発研究, 第4回医療情報学連合大会論文集, 542-545 (1984).
- 8) 山本良二, 他: 兵庫県地域保健情報支援システムの開発研究(II)—アプリケーションプログラムの概



- 要—第5回医療情報学論文集, 377-380 (1985).
- 9) 福島 徹, 他: 兵庫県地域保健医療支援情報システムの開発研究, 日本医療情報学会雑誌, 7, 373-384 (1987).
- 10) 疾病の疫学分布研究班: 全国市町別主要疾患死亡数値表, 時事通信社, 東京 (1982).
- 11) 田中 豊, 脇本和昌: 多変量統計解析法, 現代数学社, 京都 (1987).
- 12) 吉川俊之, 田中 博: 多変量解析プログラムパッケージ入門, 医学書院, 東京 (1983).
- 13) Haenszel, W. et al.: Stomach cancer among Japanese in Hawaii, J. Natl. Cancer Inst., 49, 969-988 (1972).
- 14) Lubin, H. et al.: Dietary factor and breast cancer risk, Int. J. Cancer, 28, 685-689 (1981).
- 15) Royal Collage of physicians of London: Smoking or Health, 富永祐民, 他: 喫煙をとるか健康をとるか—英国王立内科医学会報告一, 財結核予防会, 東京 (1979).
- 16) 服部信編集: ウィルス肝炎から肝細胞癌へ, 癌と化学療法社, 東京 (1982).
- 17) Royston, I. and Aurelian, I.: The association of genital herpesvirus with cervical atypia and carcinoma in situ, Amer. J. Epidemiol., 531-538 (1970).
- 18) Doll, R. and Peto, R.: The causes of cancer: Quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today, J. N. Cancer Inst., 66, 1191-1265 (1981).
- 19) Wynder, L. et al.: Contribution of environment to cancer incidence: An epidemiologic exercise, J. Natl. Cancer Inst., 58, 825-835 (1977).
- 20) 河野俊一, 他: 石川県における市町村別がん死亡率と社会経済要因との関連, 小地域別成人病死亡率の全国分布に関する研究III, 財大和ヘルス財団, 97-104 (1978).
- 21) Hirayama, T.: Epidemiology of breast cancer with special reference to role of diet, Prev. Med., 7, 173-195 (1978).
- 22) Devesa, S.: Descriptive epidemiology of cancer of the uterine cervix, Obst et. Gynecol., 63, 605-612 (1984).
- 23) 兵庫県企画部統計編: 兵庫県統計書, 兵庫県統計協会, 兵庫 (1975, 1980).

(受付 1987年9月3日 受理 1987年10月31日)