

## 近年のわが国における糖尿病死亡と社会・経済・文化的指標との関連

酒井 映子・熊沢 昭子\*・内藤 雅子\*\*

### Relationship between the Mortality of Diabetes Mellitus and Socio-Economic and Cultural Indices in Japan

Eiko SAKAI, Akiko KUMAZAWA and Masako NAITO

#### 緒 言

わが国の糖尿病は2003年現在、死因第11位の疾患で、死亡数は年間約1万3千人であり、患者数は約23万人の重要な疾患である。

すでにA. Leslie Banks<sup>1)</sup>やRune Dubos<sup>2)</sup>らが糖尿病の罹患およびそれによる死亡が社会の変化とかかわりのあることを指摘している。根岸ら<sup>3-5)</sup>は糖尿病の死亡率指数と輸出額指数との関連および伸び率をOECD加盟国について検討したところ、第二次世界大戦敗戦国であるドイツ、イタリアおよび日本では他の諸国に比べて両指数ともに大きく伸びていることを認めた。これらの3国は戦後大幅な生産活動をおしすすめた国々であり、このような労働生産性の極めて大きな伸びが糖尿病死亡の急進に関係があるものと考えられた。この輸出額指数の変化が糖尿病の病理学や病態生化学の諸変化と、どのように結びつくかを示すのは容易ではないが、集団的に示された事実は、疾病の動向や推移を把握するためには注目すべきものであるとおもわれる。

近年、糖尿病死亡率は年齢の増加とともに急増し、死亡率のピークの年齢も90歳以上の高齢に移行し、加齢現象の部分現象ともいえる側面をもっていることが示された。また、高齢者を除くと、多くの生年群において「死亡率の減少するコホート現象」に転じていることが示された。

以上のように、糖尿病死亡率は加齢現象や出生年次とも関連が大であるが、1人当たりの供給エネルギー量、炭水化物エネルギー比率、脂質エネルギー比率、たんぱく質エネルギー比率とも関連があることが推察されるので、生活習慣との関連も無視できない。糖尿病死亡は生活習慣の変化を含む社会・経済・文化的影響を受けやすく、また、高齢層においては合併症に脚色されながら、その特異性を喪失していくものようである。

したがって、今後の糖尿病対策は、社会・経済・文化的動向を踏まえた上での保健管理的な行動が求められる。そこで、本研究では、糖尿病死亡率と社会・経済・文化的な要因との関連を集団的な接近法を用いて検討し、今後の糖尿病の予防・管理に資することを目的とする。

\*名古屋学芸大学管理栄養学部 \*\*広島国際大学看護学部

## 方 法

資料は人口動態統計(厚生労働省), 食料需給表(農林水産省), 建築統計年報, 情報通信白書(国土交通省), 学校基本調査報告書(文部科学省), 国民総所得(経済企画庁), 民力(朝日新聞社)とした。取り上げた指標はエネルギー供給量, たん白質供給量, 脂質供給量, たんぱく質供給量エネルギー比率, 脂質供給量エネルギー比率, 炭水化物供給量エネルギー比率, 国民総所得, 女子の短大・大学進学率, 自動車保有台数, 電話加入台数, 新設着工住宅数, 老年人口指数である。

観察期間は1948年から2003年の56年次である。

解析は糖尿病死亡と社会・経済・文化的諸指標との関連について 糖尿病死亡率を従属変数, 各種指標を独立変数とする回帰分析法( $Y = b + aX$  ( $X = \text{年次}, Y = \text{各種指標}$ ))を用いた。また, 糖尿病死亡のコホート分析は年次, 年齢階級, 生年群について行った。

## 結果および考察

### 1. 糖尿病死亡の推移

糖尿病死亡の推移を人口10万対の死亡率で性別・総数で見ると, 男女ともに1978年まではほぼ直線的に増加していたが, その後1994年までは漸増傾向となり, 1995年以降, 減少から微増傾向で推移している。男女別に比較すると, 男では女よりも線形関係が顕著であった(図1, 表1)。わが国のように近年になって片対数グラフ上でほぼ直線となるGompertz則が形成され

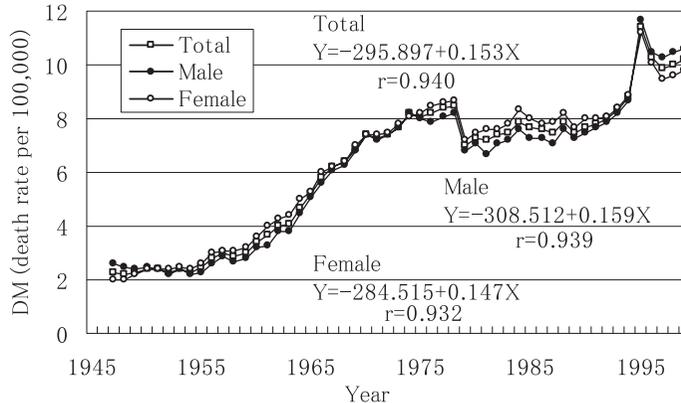


fig.1. Chronological transition of death rate from diabetes mellitus

る集団として, 内藤ら<sup>6)</sup>によればイタリア男女, 米国非白人男女, フランスの女などが認められ, 1950年以降に死亡率が急速に増加した諸国であった。一方, 1950年以前にGompertz則が当てはまるのはオーストラリア, カナダ, デンマークなどの男である。また, 国内で見ると, 大都市圏では糖尿病死亡の増加が早期に始まっており, その後 地方へと拡散する傾向がみられた<sup>4-5)</sup>。このように, 糖尿病の死亡率の動向は国際レベル, 国内の地域レベルで異なる様相を示していた。

Table 1. Regression analysis of the mortality rate of diabetes mellitus and socio-economic and cultural indices

Item	Observation period	Regression coefficient	Regression constant	Correlation coefficient	
Diabetes mellitus	Total	1947-2003	0.153	-295.897	0.940
	Male	1947-2003	0.159	-308.512	0.939
	Female	1947-2003	0.147	-284.515	0.932
	Total	1947-1978	0.243	-472.204	0.969
	Male	1947-1978	0.235	-456.560	0.952
	Female	1947-1978	0.249	-483.545	0.980
	Total	1979-1994	0.077	-145.091	0.837
	Male	1979-1994	0.092	-175.723	0.859
	Female	1979-1994	0.067	-124.691	0.789
Protein energy ratio		1947-2003	2.100	-19.733	0.703
		1947-1978	1.267	-10.382	0.516
		1979-1994	1.061	-6.109	0.605
Lipid energy ratio		1951-2003	0.321	-0.081	0.923
		1951-1978	0.432	-1.533	0.983
		1979-1994	0.343	-1.749	0.487
Carbohydrate energy ratio		1951-2003	-0.304	26.848	-0.921
		1951-1978	-0.415	35.125	-0.977
		1979-1994	-0.316	26.474	-0.567
Gross National Income		1947-2003	0.0115	4.051	0.850
		1952-1978	0.0360	2.299	0.905
		1979-1994	0.0037	6.366	0.797
Ratio women's students who advanced to universities and junior colleges		1950-2003	0.209	0.500	0.948
		1950-1978	0.285	-0.905	0.942
		1979-1994	0.099	4.108	0.830
Motor vehicles owned		1947-2003	0.0009	3.715	0.881
		1947-1978	0.0002	2.800	0.953
		1979-1994	0.0004	5.878	0.834
General telephone subscribers		1947-2003	0.0001	3.539	0.891
		1947-1978	0.0002	2.863	0.914
		1979-1994	0.0005	5.396	0.838
New dwelling construction started		1947-2002	0.005	1.529	0.871
		1947-1978	0.004	1.392	0.959
		1979-1994	0.0006	6.853	0.284
elderly population index		1947-2003	0.384	1.202	0.825
		1947-1978	1.637	-10.781	0.941
		1979-1994	0.175	4.890	0.864

The dependent variable : Mortality of diabetes mellitus

The independent variable : year, socio-economic indices, cultural indices

## 2. 糖尿病死亡のコホート分析

糖尿病死亡率を1950年から2000年までを10年次ごとの年齢階級別にみると、若年および中年の死亡率は減少し、死亡率のピークは徐々に高年齢に移行し、2000年では90歳以上となっていた(図2)。

性別に同一年齢階級における死亡率の推移をみると20-29歳では経年的に死亡率は減少しているが、その他の年齢階級では1970年までは増加し、その後減少傾向に転じている。高年齢層では1960年以降1995年までほぼ直線的に増加していた(図3)。

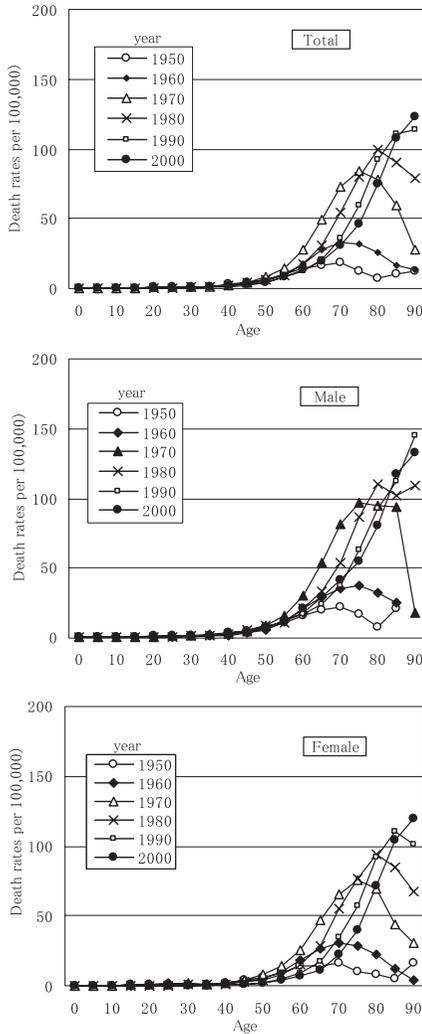


fig.2. Transition of diabetes mellitus mortality rate of annual and age class

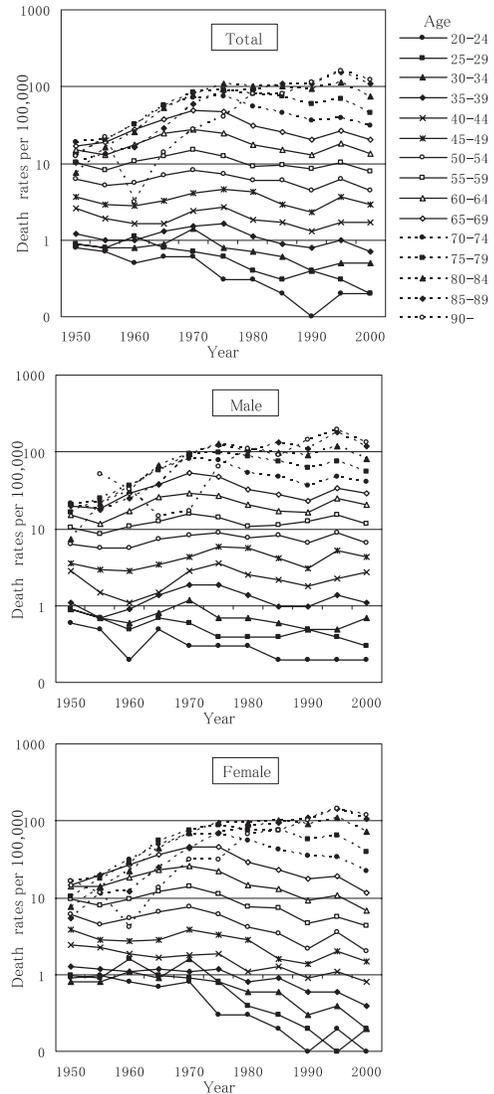


fig.3. Transition of diabetes mellitus mortality rate of age class

性別に生年群ごとの死亡率の推移をみると、生年群1(1876年-1880年出生)から生年群5(1896年-1900年出生)では同一暦年齢であっても後から出生した群が先に出生した群よりも死亡率が

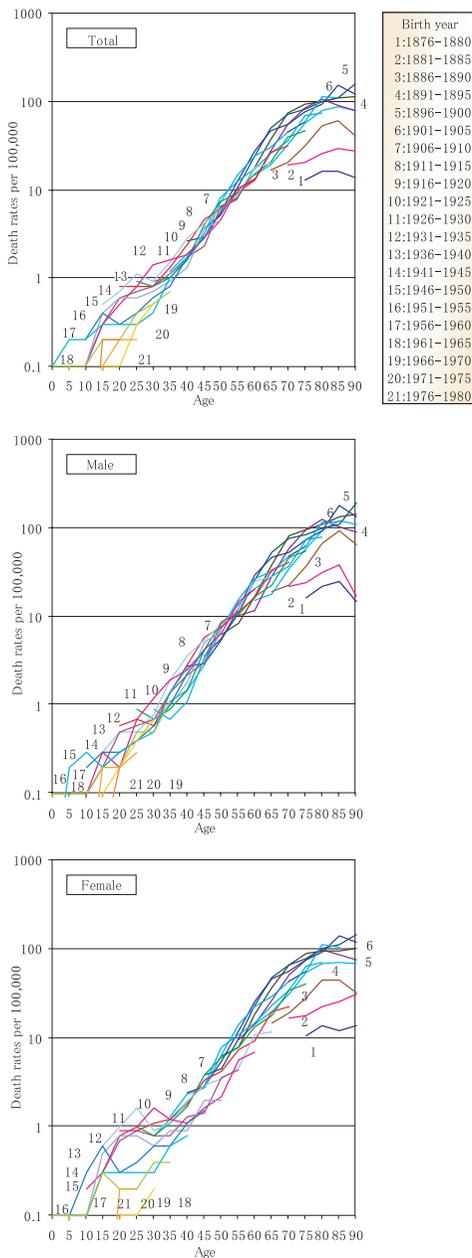


fig.4. Cohort analysis of diabetes mellitus mortality rate

とした。年次を従属変数，社会・経済・文化的諸指標を独立変数とする回帰分析を行って両者の関連をみると，相関係数が最も大きかったのは自動車保有台数 ( $r=0.980$ ) であり，次いで，女子進学率 ( $r=0.976$ )，電話加入台数 ( $r=0.965$ )，国民総所得 ( $r=0.960$ )，老年人口指数 ( $r=0.940$ ) であり，新設着工住宅個数 ( $r=0.776$ ) については1972年まではほぼ直線的に増加していたものの，その後は線形関係がみられなかった。

高くなっていた。このように，後から出生した群ほど「死亡率が増加するコホート現象」がみられた。また，内藤ら<sup>5-8)</sup>の分析結果と同等に，1970年ころよりみられた死亡率の構造的変化がコホート分析結果に反映され，「死亡率が減少するコホート現象」に転じていることが認められた(図4)。一方，85歳以上の年齢層では「死亡率が増加するコホート現象」が進行中であり，加齢現象や出生年との関連が大きいものと推測される。

### 3. 社会・経済・文化的諸指標の動向

糖尿病死亡と家計調査における消費支出費目のうち，食料費との間に関連が認められた<sup>9)</sup>ことから，食料供給量に関する指標を取り上げて検討した。年次を従属変数，食料供給量の各種指標を独立変数とする回帰分析の結果，図表には示さなかったが相関係数が大である順に脂質供給量 ( $r=0.956$ )，炭水化物供給量エネルギー比 ( $r=-0.951$ )，脂質供給量エネルギー比 ( $r=0.949$ )，たんぱく質供給量 ( $r=0.900$ )，エネルギー供給量 ( $r=0.897$ )，たんぱく質供給量エネルギー比 ( $r=0.753$ )であった。いずれの指標も1978年以降は増加もしくは減少傾向が鈍化しているものの線形関係が認められた。

次に，社会・経済・文化的諸指標のうち，国民経済計算については基準年1990年を用いて算定されたGDPが一般的に用いられるが，1980以降のデータが公表されているのみであるため，新計算法で1946年から算定されている国民総所得を指標として取り上げるこ

#### 4. 糖尿病死亡と社会・経済・文化的諸指標の関連

糖尿病死亡と食料供給量との関連についてみると、両者の年次推移の動向から1947年から1978年までの期、1979年から1994年までの期、1995年から2003年までの期に分けてみることができる。なお、この区分は死因分類が平成7年(1995年)から現在まで「疾病及び関連保健問題の国際統計分類第10回修正」(ICD 10)に準拠して分類されていることから、1995年以降を第 期としたものである。また、第 期として区分した1979年から1994年までの期間はICD 9に準拠した分類である。

第 期は食料供給量が急速に増加した時期であり、これと糖尿病死亡率は高い相関を示していた。特に脂質供給量と炭水化物供給量において顕著な傾向がみられた。しかし、たばこ質供給量については必ずしも糖尿病死亡率との明確な線形関係はみられないことが特徴としてあげられる( $r=0.703$ )。

第 期は供給量が急増から微増傾向へと変化したが、これに対して糖尿病死亡率は特に高齢期において増加していることから、糖尿病死亡と食料供給量の各種指標との間には顕著な線形関係はみられず、相関係数の絶対値は0.5前後であった。

第 期は2004年に糖尿病死亡率が再び人口10万対10を上回るようになり、以降1999年に死亡順位が10位から11位に後退したものの死亡率は増減を繰り返しながらも人口10万対10前後で推移している。

以上のように、糖尿病死亡率と食料供給量およびエネルギー供給量との動向については脂質が最も明らかな関係を示していた(図5,表1)。なお、エネルギー供給量については1947年か

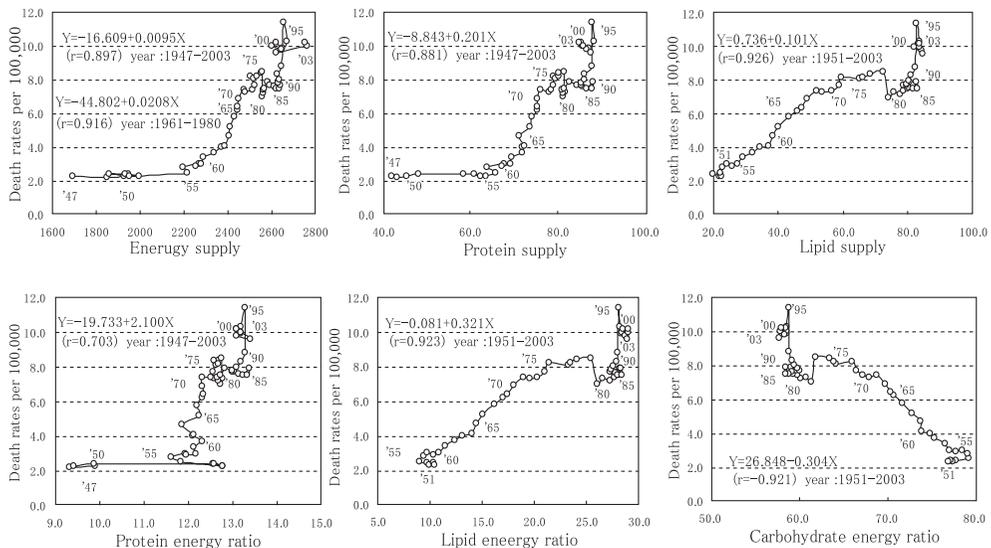


fig.5. Relationship between the mortality rate of diabetes mellitus and food supply

ら1955年に至る期間において急速に増加したにもかかわらず、この期間の糖尿病死亡率は人口10万対2.5前後で推移しており大きな変化はみられず、1960年以降に増加傾向へと転じている。このことは根岸らが指摘する<sup>5)</sup>ように糖尿病死亡率とエネルギー供給量との関係において集団

的現象としての「潜在期間」が存在するものごとくである。

次に、糖尿病死亡と社会・経済・文化的指標との関連を検討すると、国民総所得では1952年から1978年までの期間において糖尿病との線形関係が最も顕著であり、それ以降、回帰係数は0.0360から0.0037へと極めて小さくなっているものの、一定の秩序を保って推移していた。また、根岸ら<sup>2-3)</sup>によれば、糖尿病死亡率の伸びは経済的な背景として「離陸期」あるいは「大衆消費期」と関係し、特に後者に突入する時期に死亡率も急増すると述べている。今回は国民総所得から経済状況の一端をみたものであるが、1960年前後の急進を捉えることができた。女子の短大・大学進学率は戦後、急速に伸びを示した指標であり、1950年から1978年までの相関係数は0.942と高くなっていたが、その後は鈍化している。自動車保有台数も同様に1947年から1978年までの期間の相関係数が0.953と著しく高いことが特徴であった。電話加入台数は携帯電話の普及の影響を受けて2000年以降では減少傾向にあることから、1994年以降の線形関係は認められなかった。新設着工住宅個数は1978年までは相関係数0.959と高かったものの、それ以降は0.284と一定の秩序ある動向を示さなかった。老年人口指数は1979年以降、伸び率は鈍化しているものの、加齢に伴う糖尿病死亡率の直線的な増加と相まって、今回取り上げた社会・経済・

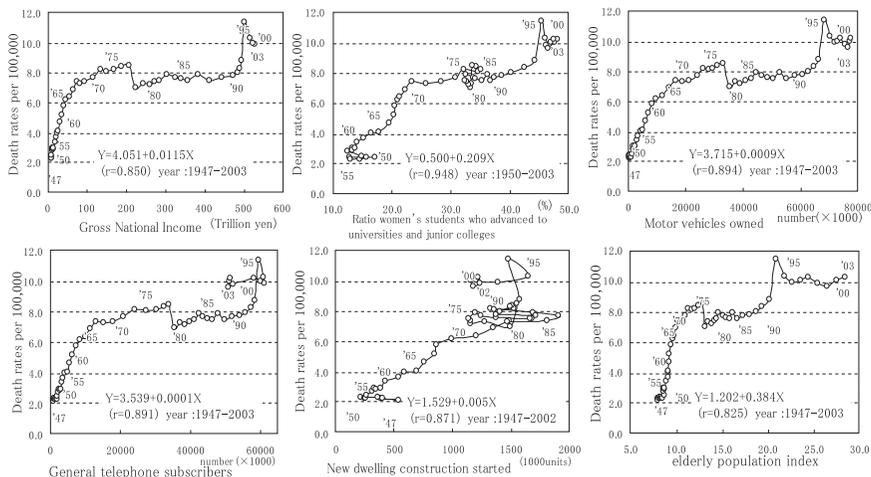


fig.6 Relationship between the mortality rate of diabetes mellitus and socio-economic and cultural indices

文化的指標のなかでは糖尿病死亡との間に最も高い相関関係がみられた。(図6、表1)。

現在、わが国の糖尿病死亡数は1万3千人であり、患者数はその20倍弱の約23万人にのぼる。さらに、ヘモグロビンA<sub>1c</sub>6.1%以上の者は約740万人、5.6%以上6.1%未満を合わせると約1620万人と推計されている。最近、糖尿病の予防・管理における集団的なアプローチによる研究は行われていない状況にあるが、糖尿病予備軍が急増している現状において、マクロな視点から社会環境を検討することは重要であると考えられる。今回取り上げて検討した社会・経済・文化的指標は糖尿病との直接的な因果関係を示すものではなく、集団的接近法により得られた知見が生活習慣病の予防・管理における個人的な対応に有効な示唆をあたえるものとおもわれる。

以上のように、わが国の糖尿病の動向を社会・経済・文化的背景のもとでマクロ的視野から捉えることによって、疾病死亡構造の変化と線形関係に基づく推論が可能であり、21世紀にお

けるわが国の健康管理システムを構築する上での資料の一端となり得るものと考えられる。

## 要 約

生活習慣病が増加している現状において、公衆栄養学の立場から食生活を取り巻く各種要因について検討することは健康管理に資する上で重要であるものと考えられる。そこで、わが国の糖尿病死亡と食料供給および若干の社会・経済・文化的指標との関連について検討した。糖尿病死亡率のコホート分析の結果、わが国では高齢層ほど死病率が増加するコホート現象が進行中であり、この傾向は1990年以降で顕著であった。糖尿病死亡率と各種指標との間には1978年までは明確な線形関係が認められたが、それ以降は一定の傾向がみられなかった。しかし、脂質供給エネルギー比率、女子の短大・大学進学率、老年人口指数、電話加入台数などの指標では回帰係数は小さくなるものの、依然として線形関係が認められることから、糖尿病死亡の動向の背景にはこれらの要因が影響しているものと考えられる。

## Abstract

With the increase in the morbidity of life habit-related diseases, the evaluation of various factors involved in eating habits was considered to be important for health care from the perspective of public health nutrition. Therefore, we evaluated the relationship between the mortality of diabetes mellitus and food supply and between the mortality of diabetics and some socio-economic and cultural indices in Japan. Cohort analysis of the mortality of diabetes mellitus revealed that a marked cohort phenomenon demonstrating more increased mortality in the elderly population has been progressing in Japan since 1980. Although a linear correlation was clearly observed between the mortality of diabetes mellitus and various indices until 1978, certain tendencies were not observed thereafter.

However, there was a linear correlation despite smaller regression coefficients between the mortality of diabetes mellitus and lipid energy ratio, ratio of female students who advanced to junior college or university, elderly population index, or number of general telephone subscribers despite smaller regression coefficients.

Therefore, these issues were considered to influence the trend of the mortality of diabetes mellitus as background factors.

## 文 献

- 1 ) Banks, A. Leslie : Social Aspects of Disease, p1-19, Edward Arnold & Co., London ( 1953 )
- 2 ) Dubos, Rune : Mirage of Health, p164-192, Harper & Row, New York ( 1959 )
- 3 ) 根岸龍雄, 他 : 疫学, 葛谷, 小坂編, 糖尿病のすべて, p27-38 ( 1980 )
- 4 ) 根岸龍雄, 他 : 高齢社会の保健と医療, 福武, 原澤編, 医療システム, p415-458, 東京大学出版会 ( 1985 )
- 5 ) 根岸龍雄, 他 : 糖尿病学, 小坂樹徳編, 糖尿病の疫学 その文化・経済的背景 , p59-78, 診断と治療社 ( 1976 )
- 6 ) 内藤雅子, 根岸龍雄 : 第二次世界大戦後の糖尿病死亡の国際比較, 文京社会福祉専門学校研究紀要, 2 , 1-14 ( 1996 )
- 7 ) Naito, M. et al. : A Cohort Analysis of Death by Cause in Japan 1900-1980, Statistical Theory and Data Analysis, p473-483, Elsevier Science Publishers B. V., North-Holland ( 1985 )
- 8 ) Naito, M. et al. : Relationship Between the Mortality of Diabetes Mellitus and Socio-Economic and Cultural Indices in Japan, Abstracts Book, X International Congress of Nutrition, p406 ( 2001 )
- 9 ) Sakai, E. et al. : Regression Analysis of the Transition of Family Expenditure and Mortality of Diabetes Mellitus (DM) in Recent Japan, Abstracts Book, XVI International Congress of Nutrition, p310 (1997)