

原 著

## 最近のわが国の都道府県別膵臓癌死亡率と 食品等との関係

藤井俊子<sup>1)</sup> 角南重夫<sup>2)</sup>

川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科<sup>1)</sup>

川崎医科大学 公衆衛生学教室<sup>2)</sup>

(平成3年8月6日受理)

### Dietary Factors and Pancreas Cancer Mortality in Forty-six Prefectures of Japan Today

**Toshiko FUJII<sup>1)</sup> and Shigeo SUNAMI<sup>2)</sup>**

*Department of Clinical Nutrition, Faculty of Medical Professions,  
Kawasaki University of Medical Welfare<sup>1)</sup>*

*Department of Public Health,  
Kawasaki Medical School<sup>2)</sup>*

*Kurashiki, 701-01, Japan*

*(Received on Aug. 6, 1991)*

**Key words :** pancreas cancer, SMR (Standardized Mortality Ratio)  
regional difference, dietary factor, food consumption

### 要 約

最近のわが国の膵臓癌死亡率の都道府県格差に関連する食物要因を探る目的で、1970年および1985年における都道府県別膵臓癌標準化死亡比 (SMR) と、SMR の調査年より以前の1959, 1964, 1969, 1974, 1979年の食物要因等38項目 (飲食物37項目と、付加要因としてたばこ1項目)の都道府県別・1人あたりの消費量との関係、および、SMR の変化(1985/1970)と11年および6年前の項目の変化 (1974/1959, 1979/1964) との関係について、ピアソンの式によって調べ、以下の結果を得た。

1) 1970年および1985年の都道府県別膵臓癌SMRは、年代間相関および男女間相関がともに有意であることから、最近のわが国の膵臓癌死亡率に男女共通の地域集積性があることが認められた。

2) 1970年の都道府県別膵臓癌 SMR と1959, 1964年の両年にわたる項目との関係で、有意の正相関が認められたのは、3項目〔生鮮魚介類 (男), 食塩, 緑茶 (女)〕であった。1985年では、項目との関係が、1974, 1979年の両年にわたって有意の正相関が認められたのは、6項目〔麦・雑穀類, 生鮮魚介類 (男), こんにゃく製品, 食塩, 酒類, ウイスキー (男)〕

であった。

3) 1970年の都道府県別膵臓癌 SMR と項目との関係で、1959, 1964年の両年にわたって有意の負相関が認められたのは、4項目〔肉類(女), 牛肉(女), 鶏肉(女), 酢〕であった。1985年には、1974, 1979年の両年にわたって有意の負相関が認められたのは、5項目〔鶏肉(男), 乾物・海草, 加工食品, 豆類, 酢〕であった。

4) 上記の結果から、SMR との関連が深いと推察される食品(酒類, 魚介類, 豆類, 食塩, 酢)の推移を、膵臓癌訂正死亡率との時差を6年として調べて見た結果、死亡率と同傾向の推移を示した食品は酒類であった。

### Abstract

In order to examine the cause of regional differences in pancreas cancer mortality among Japanese, analyses by prefectures of the relationships between the SMR (Standardized Mortality Ratio) of pancreas cancer in 1970 and 1985 and dietary factors (per capita food consumption of thirty-seven foods and beverages plus tobacco as an additional factor) in 1959, 1964, 1969, 1974 and 1979 for 46 prefectures (excluding Okinawa Prefecture) and analyses of the relationships between changes in the ratio of the SMR (1985/1970) and in the ratio of dietary consumption (1974/1959 and 1979/1964) were computed using Pearson's equation.

The correlation coefficients were positively significant between the SMR in 1970 and three items (fresh fish<sup>a</sup>, salt and green tea<sup>b</sup>) in both 1959 and 1964, and between the SMR in 1985 and six items (barley and other cereals, fresh fish<sup>a</sup>, devil's-tongue jelly products, salt, alcoholic beverages and whisky) in both 1974 and 1979.

The correlation coefficients were negatively significant between the SMR in 1970 and four items (meats<sup>b</sup>, beef<sup>b</sup>, chicken<sup>b</sup>, vinegar) in both 1959 and 1964, and between the SMR in 1985 and five items (chicken<sup>a</sup>, dried vegetables and sea weeds, processed foods, beans and vinegar) in both 1974 and 1979.

note : <sup>a</sup> ; among males, <sup>b</sup> ; among females

## 1. 緒 言

わが国の膵臓癌による死亡は、訂正死亡率が1950年には人口10万対男0.8, 女0.5であったが、1988年には男5.3, 女3.8となった<sup>1)</sup>。また、膵臓癌の発生頻度は、肺癌や乳癌などとともに近年とくに上昇しているといわれており、都道府県間には死亡率の差も見られる。膵臓癌は癌の中で生存率が最も低いものの一つで、予後もきわめて悪いことなどから、その原因を取り除くこと、すなわち、予防対策が重要である。これまでに、膵臓癌との関連が疑われる要因が報告<sup>2-13)</sup>されているが、わが国の膵臓癌死亡の都道府県格差と食品等との関連についての報告は少ない。

本研究では、この格差の原因を多面的に探るために、1970年(昭和45年)と1985年(昭和60年)の性・都道府県別膵臓癌の標準化死亡比(以下、SMR と略す)を算出し、各 SMR 調査年より6年~26年以前の都道府県別食品等消費量との関係について調べた。

## 2. 方 法

### 1) 性・都道府県別膵臓癌 SMR の計算

1970年および1985年における都道府県別の膵臓癌標準化死亡比(男女)を、沖縄県を除く46都道府県について次式により算出する。

$$SMR = D_a / \sum (M_i \times P_{ai}) \times 100$$

$D_a$  : 膵臓癌による都道府県別の死亡者数 (5

年平均値, 1970年 SMR の場合は1968年から72年までの, 1985年 SMR は1983年から87年までの5年平均値)。資料:「悪性新生物死亡統計—人口動態統計特殊報告(1968-1972, 1983-1984)」, および「人口動態統計(1985-1987)」

$M_i$ : 性・都道府県・年齢階級別膵臓癌死亡率, 資料:「主要死因別訂正死亡率—人口動態統計特殊報告(1970, 1985)」

$P_{ai}$ : 都道府県別の性・年齢階級別人口, 資料:「人口動態統計(1970, 1985)」

## 2) 調査項目

膵臓癌との関連が予想される35種類の食品等の購入費または購入量, および食料費, 外食費, たばこの購入費の計38項目を調査項目とする。各項目消費量は,「全国消費実態調査報告, 1959, 1964, 1969, 1974, 1979年」により都道府県別に1世帯あたりの値を求め, これを1世帯人員で除し, 1人あたりの値として用いる。

### 〔38項目の内訳〕

購入費を用いた項目〔26項目〕: 食料費, 米類, 麦, 雑穀, パン類, 生鮮魚介類, 肉類, ハム, ソーセージ, 乳卵類, 野菜類, 乾物・海草, 豆類, 乾しいたけ, わかめ・こんぶ, 乾のり, その他の乾物・海草, 加工食品, こんにゃく製品, 調味料, 菓子類, 果物類, 酒類, 緑茶, コーヒー, 外食費, たばこ

購入量を用いた項目〔12項目, ( )は単位を表す〕: 牛肉(g), 豚肉(g), 鶏肉(g), 牛乳(cc), 鶏卵(個), 食塩(g), 味噌(g), 白砂糖(g), 食用油(ml), 酢(ml), 清酒(ml), ウイスキー(ml)

## 3) 膵臓癌 SMR と項目消費量との関係

①1970年の膵臓癌 SMR とその11年前(1959年)と6年前(1964年)の項目消費量との相関, および, ②1985年の膵臓癌 SMR と, 1959年から5年おきに1979年までの項目消費量との相関, を求める。

## 5) 変化の地域分布

膵臓癌 SMR と項目消費量との関係について, その推移を調べる。すなわち, ①SMR の変化(1985/1970)と, 各 SMR の調査年より11年前の項目の変化(1974/1959)との相関, ②SMR の変化(1985/1970)と, 各 SMR の調査年より6

年前の項目の変化(1979/1964)との相関, を求める。

## 3. 結 果

### 1) 膵臓癌 SMR の都道府県分布

1970年と1985年の都道府県別膵臓癌 SMR は, いずれも男女共に北海道や東北地方の県が高く, 最高値は, 1970年は男が青森県の153, 女が宮城県県の141, 1985年は男が北海道の129, 女も北海道の132であった。

1970年と1985年の年次間相関係数は, 男が0.679, 女が0.593であった。男女間の相関係数は, 1970年が0.653, 1985年が0.661を示した。これらの値はすべて有意 ( $p < 0.001$ ) であるため, 最近のわが国の都道府県別膵臓癌 SMR には, 男女共通の地域集積性が認められた。

### 2) 膵臓癌 SMR と項目との関係

1970年の膵臓癌 SMR と, 11年前と6年前の項目の両方に有意の正相関を示した項目は, 生鮮魚介類(男), 食塩, 緑茶(女)の3項目, 有意の負相関を示した項目は, 肉類(女), 牛肉(女), 鶏肉(女), 酢の4項目であった (Table 1)。

1985年の膵臓癌 SMR と項目の関係は, 5年おきに5回調査したが, そのうち11年前と6年前の両方に有意の正相関を示した項目は, 麦・雑穀類, 生鮮魚介類(男), こんにゃく製品, 食塩, 酒類, ウイスキー(男)の6項目で, 有意の負相関を示した項目は, 鶏肉(男), 乾物・海草, 豆類(男), 加工食品, 酢の5項目であった (Table 2, 3)。

### 3) 変化の地域分布

都道府県別膵臓癌 SMR の変化と, 項目の変化との関係が有意の正相関を示したものは, 11年前の項目の変化の場合は, 男が4項目(豚肉, ソーセージ, 加工食品, 食塩), 女が1項目(牛乳), 6年前の項目の変化の場合は, 男が1項目(パン類), 女が1項目(味噌)であった。有意の負相関が認められたのは, 11年前の項目の変化の場合は女が2項目(生鮮魚介類, ハム), 6年前の項目の変化の場合は男が1項目(清酒), 女が1項目(果物類)であった。

Table 1 Correlation Coefficients between SMR in 1970 and Consumption of Foods in 1959, 1964 (both sexes).

項目消費量	膵 臓 癌 S M R			
	男		女	
	1959年	1964年	1959年	1964年
食 料 費	0.154	0.013	0.029	-0.038
米 類	0.202	-0.037	0.094	-0.190
麦・雑穀類	-0.275	-0.041	-0.162	0.024
パ ン 類	-0.092	-0.036	-0.026	-0.052
生 鮮 魚 介 類	0.322*	0.307*	-0.085	0.021
肉 類	-0.093	-0.137	-0.303*	-0.316*
牛 肉	-0.234	-0.274	-0.398**	-0.428**
豚 肉	0.304*	0.140	0.272	0.157
鶏 肉	-0.199	-0.248	-0.449**	-0.530***
ハ ム	-0.094	-0.152	-0.259	-0.266
ソ ー セ ー ジ	-0.014	0.010	-0.122	0.024
乳 卵 類	-0.098	-0.230	-0.116	-0.191
牛 乳	-0.052	-0.256	0.086	-0.136
鶏 卵	-0.162	-0.347*	-0.214	-0.342*
野 菜 類	0.370*	0.274	0.229	0.234
乾 物・海草類	-0.245	-0.171	-0.248	-0.078
豆 類	-0.414**	-0.204	-0.440**	-0.170
乾 しい いた け	-0.051	-0.191	-0.189	-0.230
わかめ+こんぶ	0.039	0.087	-0.109	-0.019
乾 の り	-0.216	-0.236	-0.015	-0.018
その他の乾物・海草	-0.104	-0.019	-0.236	-0.052
加 工 食 品	-0.141	-0.020	-0.130	-0.036
こんにゃく製品	-0.021	0.190	-0.090	0.046
調 味 料	0.299*	0.276	0.279	0.291
食 塩	0.624***	0.522***	0.465**	0.443**
味 噌	-0.091	-0.032	0.008	0.086
白 砂 糖	0.294	0.188	0.254	0.193
食 用 油	0.141	0.142	0.254	0.207
酢	-0.388**	-0.338*	-0.488***	-0.477***
菓 子 類	0.144	-0.016	0.275	0.183
果 物 類	0.189	0.027	0.211	0.094
酒 類	0.467**	0.144	0.300*	0.138
清 酒	-0.106	0.058	-0.134	0.058
ウ ィ ス キ	0.157	0.045	0.144	0.100
緑 茶	0.266	0.237	0.422**	0.401**
コ ー ヒ	-0.124	-0.166	-0.208	-0.086
外 食 費	-0.156	-0.181	-0.161	-0.138
た ば こ	0.039	-0.201	0.048	-0.201

\* : P &lt; 0.05, \*\* : P &lt; 0.01, \*\*\* : P &lt; 0.001

#### 4. 考 察

癌の原因に関与するとされている環境因子のうち、Diet 因子（日常の飲食物因子、以後、食物因子）がもっとも大きな割合をしめていると Wynder ら<sup>14)</sup>が推定したのをはじめとして、Doll ら<sup>15)</sup>も、飲食物の改善によってアメリカ合衆国における癌死亡率のおよそ35%（膵臓癌では50%）ほどを減少させることができると報告している。

その他にも数多くのケース・コントロール研究<sup>16~26)</sup>やコホート研究<sup>13,27)</sup>等が報告されているにもかかわらず、膵臓癌の原因として決定的に支持されている食物因子はきわめて少ない。

本研究では、最近のわが国の膵臓癌 SMR に都道府県別の格差が認められたので、食物因子との関連を単相関で調べた結果、1970, 1985年双方の SMR と有意の正相関を示したのは、生鮮魚介類、食塩の2項目で、有意の負相関を示したのは酢の1項目であった。そこで、これらの3項目および1985年 SMR と強い正相関を示した酒類、負相関を示した豆類の計5項目について、膵臓癌訂正死亡率との時差6年前の購入量の推移を1959年から1979年まで国民栄養調査資料により調べ、変化比として図示した(Fig. 1)。

先ず、男性群で強い正相関を示した生鮮魚介類は、購入量の推移には特に大きな変動がなかった。この期間中は魚介類の購入量に地域的に較差が認められていたようであるが、今後は地域較差が全国的に平準化されるものと予想されている。しかしながら、地域と魚種の結びつきは将来的にもかなり顕著な特徴を持ち続けるものと推測されている<sup>28)</sup>。ところで、魚介類はわが国の食生活上動物性食品の供給源として大きな役割を担っているが、魚種による栄養学的組成の差異、とくに脂肪含有量や脂肪酸の種類等の差異がある。したがって、本研究においても魚種別に検討することが必要であると考えられるが、1974年以降は魚種別の資料が得られなくなったので、魚種別の資料の再掲載が今後望まれる。

魚介類と膵臓癌の関連については、危険因子としている報告<sup>12,17,21)</sup>がある。魚介類はニトロソアミンの前駆物質である第2級アミンを含有していることや、その調理過程で Trp-P-1 等の発癌物質が生成される場合もあることなどから、魚介類がわが国の膵臓癌 SMR の格差と関連がある可能性があるものと推測される。なお、女性群の魚介類に正相関が認められなかった理由の一つとして、女性群では肉類に負相関があること、すなわち、魚介類と肉類の消費量は互いに拮抗する関係にあることも関連するものと考ええる。

食塩は、Fig. 1 に示すように、購入量の推移

Table 2 Correlation Coefficients between SMR in 1985 and Consumption of Foods in 1959, 1964, 1969 and 1979 (males).

項目消費量	膵 臓 癌 S M R				
	1959年	1964年	1969年	1974年	1979年
食 料 費	0.207	-0.062	0.099	0.137	0.177
米 類	0.389**	0.100	0.083	0.042	0.025
麦・雑穀類	-0.426**	-0.146	-0.153	0.621***	0.679***
パン類	-0.052	-0.040	-0.089	0.255	-0.213
生鮮魚介類	0.358*	0.392**	0.400**	0.639***	0.500***
肉類	-0.108	-0.131	-0.147	-0.200	-0.186
牛肉	-0.195	-0.244	-0.206	-0.226	-0.235
豚肉	0.212	0.075	0.108	0.136	0.169
鶏肉	-0.274	-0.305*	-0.359*	-0.345*	-0.351*
ハム	-0.031	-0.111	-0.064	-0.131	-0.282
ソーセージ	-0.092	0.021	0.010	-0.106	0.163
乳卵類	-0.084	-0.180	-0.262	-0.185	-0.237
牛乳	-0.005	-0.169	-0.329*	-0.193	-0.354*
鶏卵	-0.151	-0.337*	-0.309*	-0.265	-0.195
野菜類	0.444**	0.355*	0.366*	0.237	0.239
乾物・海藻類	-0.118	-0.100	-0.137	-0.662***	-0.608***
豆類	-0.352*	-0.145	-0.361*	-0.328*	-0.401**
乾しいたけ	-0.102	-0.159	-0.287	-0.325*	-0.204
わかめ+こんぶ	0.075	0.091	0.143	0.047	0.018
乾のり	-0.176	-0.202	-0.096	0.023	-0.344*
その他の乾物・海藻	0.092	-0.101	0.126	-0.204	0.123
加工食品	-0.193	-0.038	-0.105	-0.443**	-0.447**
こんにやく製品	-0.054	0.162	0.290	0.634***	0.597***
調味料	0.182	0.227	0.325*	0.057	0.031
食塩	0.617***	0.591***	0.580***	0.599***	0.506***
味噌	0.198	0.137	0.089	0.106	-0.030
白砂糖	-0.298*	-0.172	-0.034	-0.134	0.035
食用油	0.051	0.017	0.091	0.079	0.013
酢	-0.368*	-0.384**	-0.341*	-0.398**	-0.387**
菓子類	0.257	0.063	0.090	0.046	0.215
果物類	0.379**	0.122	0.181	0.303*	0.212
酒類	0.364*	0.112	0.333*	0.421**	0.485***
清酒	-0.272	0.008	0.063	0.072	0.024
ウイスキー	0.130	0.161	0.345*	0.363*	0.426**
緑茶	0.339*	0.239	0.166	0.124	0.171
コーヒー	-0.092	-0.028	-0.105	-0.016	-0.005
外食費	-0.203	-0.279	-0.240	-0.051	-0.342*
たばこ	0.093	-0.213	-0.166	0.156	-0.107

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

が死亡率の推移と逆行しているため、SMR との正相関は認められるものの真に関連する項目とは考え難い。

酒類を危険因子としているものは、最近の知見ではわが国での研究<sup>21,27)</sup>に見られ、外国の報告<sup>4,5,10,16,22,23,25)</sup>では無相関とするものが多かった。本研究では、酒類は1985年 SMR と強い相関があり、購入量の推移も死亡率の推移と同傾向を示していることから、酒類がわが国の膵臓癌 SMR

Table 3 Correlation Coefficients between SMR in 1985 and Consumption of Foods in 1959, 1964, 1969, 1974 and 1979 (females).

項目消費量	膵 臓 癌 S M R				
	1959年	1964年	1969年	1974年	1979年
食 料 費	0.186	0.083	0.075	0.133	0.177
米 類	0.167	0.036	0.088	0.194	0.253
麦・雑穀類	-0.143	0.057	0.089	0.613***	0.591***
パン類	0.030	-0.018	-0.086	-0.132	0.135
生鮮魚介類	0.061	0.065	0.106	0.246	0.214
肉類	-0.104	-0.126	-0.162	-0.176	-0.208
牛肉	-0.246	-0.300*	-0.256	-0.252	-0.256
豚肉	0.288	0.201	0.193	0.229	0.229
鶏肉	-0.203	-0.229	-0.226	-0.182	-0.149
ハム	-0.075	-0.159	-0.143	-0.044	-0.409**
ソーセージ	-0.004	0.071	-0.038	-0.161	-0.018
乳卵類	-0.041	-0.101	-0.180	-0.149	-0.232
牛乳	0.023	-0.146	-0.183	-0.093	-0.131
鶏卵	-0.034	-0.182	-0.197	-0.202	-0.234
野菜類	0.322*	0.250	0.195	0.203	0.234
乾物・海藻類	-0.230	-0.222	-0.129	-0.542***	-0.538***
豆類	-0.427**	-0.198	-0.297*	-0.210	-0.398**
乾しいたけ	-0.063	-0.151	-0.234	-0.149	-0.161
わかめ+こんぶ	-0.182	-0.157	-0.129	0.002	-0.040
乾のり	-0.057	-0.145	0.020	-0.005	-0.126
その他の乾物・海藻	-0.135	-0.178	0.078	-0.276	-0.120
加工食品	-0.100	-0.067	-0.092	-0.462**	-0.509***
こんにやく製品	-0.150	-0.048	0.075	0.531***	0.524***
調味料	0.453**	0.435**	0.325*	0.277	0.200
食塩	0.514***	0.485***	0.449**	0.444**	0.373*
味噌	0.000	0.035	0.133	0.162	0.070
白砂糖	0.364*	0.260	0.224	0.258	0.209
食用油	0.205	0.201	0.234	0.258	0.209
酢	-0.291	-0.310*	-0.312*	-0.350*	-0.332*
菓子類	0.303*	0.172	0.109	0.108	0.245
果物類	0.358*	0.169	0.173	0.159	0.124
酒類	0.344*	0.248	0.330*	0.414**	0.308*
清酒	-0.174	0.022	0.041	0.079	-0.008
ウイスキー	0.102	0.047	0.188	0.210	0.448**
緑茶	0.379**	0.316*	0.253	0.253	0.371*
コーヒー	-0.059	-0.141	-0.193	-0.132	-0.116
外食費	-0.064	-0.104	-0.112	-0.278	-0.390**
たばこ	0.204	-0.092	-0.106	0.339*	-0.249

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

の格差と関連がある可能性が存在すると考える。

豆類は、負相関があるとする報告<sup>20,24)</sup>もあり、本研究で乾物・海藻にも負相関が認められているが、反面、麦・雑穀、こんにやく製品等には正相関がある。これらの食品の成分の一つである食物繊維と膵臓癌との関連についてはいまだ不明であり、また、エネルギー摂取量過多が膵臓癌の危険因子<sup>19)</sup>とされるなどから、これらの食物繊維を含有する食品についての検討は今後の

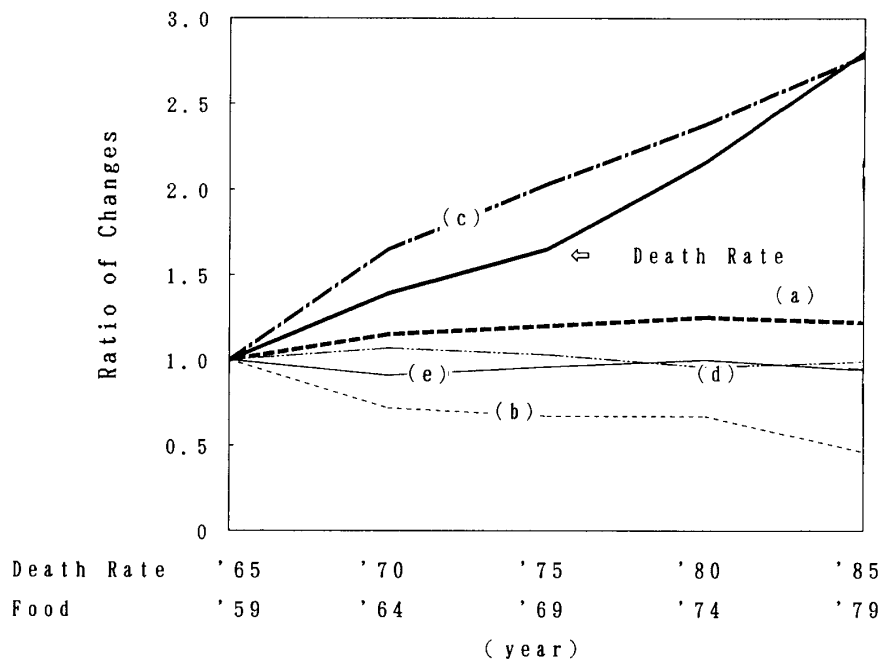


Fig. 1 Changes in Age Adjusted Death Rate of Pancreas Cancer and Changes in Consumption of Several Food-stuffs in Japan. note : — : Age Adjusted Death Rate of Pancreas Cancer. (a) : Fishes and shellfishes. (b) : Kitchen salt. (c) : Alcoholic Beverages. (d) : Beans. (e) : Vinegar.

課題と考える。

酢は、角南<sup>12)</sup>も同じ結果(負相関)を報告している。また、飲料水水質の pH と膵臓癌とに男性のみ有意の負相関<sup>7)</sup>、河川水質の pH と膵臓癌とにも有意の負相関<sup>12)</sup>が認められていることなどから、酢を pH の低い食品としてみると酢は膵臓癌の抑制因子となる可能性があり得ると考えられる。

一方、本研究で有意の相関が見られなかった項目のうち、パン<sup>17)</sup>、コーヒー<sup>21,24,26)</sup>、喫煙<sup>17,27)</sup>、は危険因子と報告されている。一方、肉類<sup>24,27)</sup>、果物類<sup>21,25)</sup>、緑茶<sup>21)</sup>では、本研究とは逆の結果が報告されている。

今回は、変化の地域分布において男女共通の傾向が全く認められなかったため、今後調査年等を考慮して検討する予定である。

## 文 献

- 1) 厚生統計協会 (1990), 国民衛生の動向, 厚生指標, **37** (9), 57—60.
- 2) 石井兼央, 中村耕三, 尾崎英雄, 山田伸明, 竹内 正 (1968), 膵臓がんの疫学における問題点, 日本臨床, **26**, 1839—42.
- 3) Kessler I. I. (1970), Cancer mortality among diabetics., J. Natl Cancer Inst., **44**, 673—686.
- 4) Wynder E. L., Mobuchi k., Maruchi N. and Fortner J. G. (1973), Epidemiology of Cancer of the Pancreas, J. Natl Cancer Inst., **50** (3), 645—667.
- 5) Blot W. J., Fraumeni J. F., and Stone B. J. (1978), GEOGRAPHIC CORRELATES OF PANCREAS CANCER IN THE UNITED STATES, CANCER, **42**, 373—330.
- 6) MacMahon B. (1982), Risk Factors for Cancer of the Pancreas, Cancer, **50**, 2276—80.
- 7) 加藤育子, 黒石哲生, 富永祐民 (1984), 市町村別に見たがん死亡率と飲料水水質の関係, 日本公衛誌, **31**(10), 419.
- 8) 方波見重兵衛 (1984), 糖尿病の疫学, 公衆衛生, **48**, 235—242.

- 9) 加藤育子, 田島和雄, 黒石哲生, 富永祐民 (1985), 緯度・平均気温と膵臓がん, 日本公衛誌, **32**(2), 344.
- 10) Gold E. B., Gordis L., Diener M. D., R. Setlser R., Boitnott J. K., Bynum T. E. and Hutcheon D. F. (1985), Diet and Other Risk Factors for Cancer of the Pancreas, *Cancer*, **55**, 460—467.
- 11) Conrath S. M. (1986), The use of epidemiology, scientific data, and regulatory authority to determine risk of factors in cancer of some organs of the digestive system. 6. Pancreatic cancer, *Regul. Toxicol. Pharmacol.* **6** (3), 193—210.
- 12) 角南重夫 (1987), 最近にけるわが国の膵臓癌死亡率の都道府県格差に関する要因, 公衆衛生, **51**(5), 354—359.
- 13) 平山 雄 (1990), 大規模コホート研究にもとづく部位別にみたライフスタイルとの関係, 癌の臨床, **36**(3), 233—242.
- 14) Wynder E. L. and Gori G. B. (1977), Contribution of the Environment to Cancer Incidence: An Epidemiologic Exercise, *J. Natl. Cancer Inst.*, **58** (4), 825—832.
- 15) Doll R. and Peto R. (1981), The Cause of Cancer: Quantitative Estimate of Avoidable Risks of Cancer in the United States Today, *J. Natl. Cancer Inst.* **66** (6), 1192—1265.
- 16) Durbec J. P., Chevillotte J.M., Bidart P. and Sarles H. (1983), Diet, alcohol, tobacco and risk of cancer of the pancreas: A case-control study, *Br. J. Cancer*, **47**, 463—470.
- 17) Falk R., L. W. Pickel, Fontham E., Correa P., and Fraumeni J. F. (1987), LIFE-STYLE RISK FACTORS FOR PANCREATIC CANCER IN LOUISIANA: A CASE-CONTROL STUDY, *Am. J. Epidemiol.* **128** (2), 324—336.
- 18) Farrow D. C. and Davis S. (1990), DIET AND THE RISK OF PANCREATIC CANCER IN MEN, *Am. J. Epidemiol.*, **132** (3), 423—431.
- 19) Bueno de Mesquita H. B., Moerman C. J., Runia S. and Maisonneuve P. (1990), ARE ENERGY AND ENERGY-PROVIDING NUTRIENTS RELATED TO EXOCRINE CARCINOMA OF THE PANCREAS?, *Int. J. Cancer*, **46**, 435—444.
- 20) Howe G. R., Jain M. and Miller A. B. (1990), Dietary factors and risk of pancreatic cancer: results of a Canadian population-based case-control study, *Int. J. Cancer*, **45** (4), 604—8.
- 21) 後藤良一, 増岡秀次, 吉田和義, 森 満, 三宅浩次 (1990), 膵がんの疫学的研究—ケース・コントロール研究による関連要因の探索—, 癌の臨床, **36** (3), 344—350.
- 22) Norell S. E., Ahlbom A., Jacobson G., Lindberg N.I., Tornberg B. and Wiechel K. L. (1986), Diet and pancreatic cancer: a case-control study, *Am. J. Epidemiol.*, **124** (6), 894—902.
- 23) Raymond L., Infante F., Tuyns A. J., Voirol M. and Lowenfels A. B. (1987), Diet and cancer of the pancreas, *Gastrolenterol Clin. Biol.*, **11** (6—7), 488—492.
- 24) Mills P. K., Beeson W. L., Abbey D. E., Fraser G. E. and Phillips R. L. (1988), Dietary habits and past medical history as related to fatal pancreas cancer risk among Adventists, *Cancer*, **61** (12), 2578—85.
- 25) Correa P., Fontham E., Chen V., Creig J. F., Falk R. and Pickel L. W. (1988), DIET, NUTRITION, AND CANCER, *J. the La State Med. Soc.*, **140** (4), 43—49.
- 26) MacMahon B., Yen S., Trichopoulos D., Warren K. and Nardi G. (1981), Coffee and cancer of the pancreas, *N. Engl. J. Med.*, **304**, 630—633.
- 27) Hirayama T. (1989), Epidemiology of Pancreatic Cancer in Japan, *Jpn. J. Clin. Oncol.*, **19** (3), 208—215.
- 28) 久保田正仁 (1984) 水産物の流通と消費の動向, 鴻巣章二編, 水産食品と栄養, 恒星社厚生閣, pp 18—20.