膵がん死亡のハイリスク集団とその地域的および年齢的特徴

横田 素美

High-risk group of pancreas cancer death and its regional and age features

Motomi YOKOTA

The mortality rates of pancreas cancer in Japan shows sharply increase as compared with 1950 in both sexes. Pancreas cancer is especially difficult in early detection and the prognosis is less favorable. The cause of pancreas cancer remains almost unknown. It would be necessary to identify the relation between the specific cancer and its high risk group in order to prevent cancer. The purpose of this study was to clarify the high risk region and age group of pancreas cancer death.

As data sources, the statistical reports were utilized with regard to the number of deaths by pancreas cancer between the period of 1969 and 1997, and ledgers of national census from 1970 to 1995. The statistics of overall nation were divided into eight regional blocks. The mortality rates of pancreas cancer were calculated by the number of death and population. With regard to regional differences, the trends in the age- and sex- specific mortality rates of pancreas cancer was identified, then regression analysis between year and the age-specific mortality rates of pancreas cancer was conducted, and cohort analyses by every five years birth cohort was made.

The mortality rates of pancreas cancer rose in accordance with aging. However, the death rates of 70 years old or older born after the year of 1910 were almost constant.

The mortality rates of the same age group in Hokkaido and Tohoku regions were higher than those of other regions. The characteristics of these regions showed high intake of seafood. It was confirmed that the mortality rates of pancreas cancer would increase among males whose age between 40 and 50 years old in metropolitan areas such as Kanto, Tokai, and Kinki region.

Key words : pancreas cancer, mortality rate, regional feature, age feature

膵臓がん, 死亡率, 地域の特徴, 年齢の特徴

I はじめに

わが国における膵臓の悪性新生物(以下膵がん)による死亡数は, 2000年には19,094人(男10,380

人, 女8,714人)で, 全悪性新生物死亡数の6.5%を占めている(厚生統計協会, 2002)。部位別の死亡率(人口10万対)で見ると, 膵がんは男では16.9で第5位, 女では13.6で第6位であり(厚

生統計協会, 2002), また1950年と比較すると男は21.1倍, 女は27.2倍に上昇している。膵がんは画像診断が進歩した現在でも, 切除不能な進行癌の状態で診断されることが多く(辻江正徳, 中森正二他, 2002), 予後不良な癌の一つとされている。したがって膵がんによる死亡率を低下させる方策として, 第一次予防に重点を置くことが求められ, そのためにはまず膵がんのリスク・ファクターを見出すことが重要と考える。膵がんに関する疫学的研究では, 喫煙(Wynder et al, 1973; Whittemore and Paffenbarger, 1983; Wynder et al, 1983; Hirayama, 1989)や, コーヒー(MacMahon et al, 1981; MacMahon, 1982; Ghandirian et al, 1991; Lyon et al, 1992), 肉(Norell et al, 1986; Hirayama, 1989), アルコール(Ghandirian et al, 1991; 平山, 1991)などの高摂取が危険であると報告されているが, いずれの要因においてもその結果は一定の傾向を示しておらず, リスク・ファクターとして確立しているものは未だない。したがって, 膵がんではまずハイリスク群の特徴を明らかにすることが重要であり, そのためには, 膵がんの死亡率あるいは罹患率をより詳細に分析し, ハイリスク群と推測できる地域や年齢層を把握することがその第一歩であると考えられる。

わが国の各がんの死亡率に関しては, 黒石ら(1999)が性別および都道府県別に検討しているが, がん発症の集団の特徴に大きな示唆を与えてくれる年齢別死亡率の推移は検討されていない。また, 角南(1987)は, 性・都道府県別膵がん標準化死亡比と緯度, 気象, 食品などとの関係を検討した中で, 膵がん死亡は都道府県格差があり, 男女に類似した地域集積性が認められることを報告しているが, 年齢別に関する検討はされていない。罹患率に関しても, 厚生省がん研究助成金による地域がん登録研究班(1998a, 1998b)によるがん登録実施地域からの情報と, それから推計された全国レベルの情報があるのみである。このように, 膵がんではハイリスクな年齢や地域を見出すための基礎資料として重要な地域別の年齢別

表1 地域区分

地 域	都 道 府 県
北 海 道	北海道
東 北	青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島
関 東	茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 神奈川
北陸・東山	新潟, 富山, 石川, 福井, 山梨, 長野
東 海	岐阜, 静岡, 愛知, 三重
近 畿	滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山
中国・四国	鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口, 徳島, 香川, 愛媛, 高知
九州・沖縄	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島, 沖縄

死亡率および罹患率の動向に関する研究は未だ成されていない。

そこで, 本研究では, 膵がんの死亡率を性別・年齢別・地域別に分析し, 膵がん死亡のハイリスクな地域および年齢層を明らかにした。

II 方 法

1. 資 料

厚生統計協会による人口動態統計のうち, 死因別死亡数の基礎資料として厚生労働省大臣官房統計情報部に保管されている膵がん死亡数を, 都道府県別・性別・年齢(5歳階級)別に1969年から1997年までの分を抽出した。また1970年から1995年までの都道府県別・性別・年齢別の人口は, 国勢調査基本台帳(総務庁統計局)に記載されている人口数を用いた。資料はいずれも公開されている。

2. 方 法

統計パッケージSPSS 10.0J for Windows (SPSS Japan Inc.)を用いて, 以下の分析を行った。

1) 膵がんの地域別死亡率の算出

全都道府県を厚生統計(人口問題研究所, 1997)に用いられている地域区分に従って8ブロックに分け(表1), 次の手順で, 膵がんの地域別死亡率を算出した。①1969年から1997年までの都道府県別の性別・年齢階級別死亡数を, 表1に示す

区分に従って加算した。さらに、国勢調査年を中心年とした前後5年間分を加算して平均し、国勢調査年の死亡数として扱った。但し、保管資料が1969年からなので、1970年分は前後4年間の平均とした。②国勢調査基本台帳に記載されている都道府県別・性別・年齢階級別人口数をそれぞれ表1の区分に従って加算し、地域別人口数とした。

③各国勢調査年について、①で求めた地域別・性別・年齢階級別死亡数と②で求めた地域別・性別・年齢階級別人口数を用いて、人口10万対の地域別・性別・年齢階級別死亡率を算出した。なお、沖縄の死亡数は、統計が掲載されるようになった1975年から九州・沖縄として扱った。

2) 地域別の性・年次・年齢階級別死亡率

全国レベルおよび地域別に性・年次・年齢階級別死亡率をグラフ化して分析し、各地域の特徴を明確にした。

3) 各年齢階級の死亡率の最高値に注目した地域分類

地域的な共通性を見出すために、地域別・性別に各年齢階級の膵がん死亡率が最高値を示した年次をプロットし、グラフの型から地域を分類した。

4) 地域別膵がん死亡率の出生コホート分析

死亡率が増加あるいは減少するコホート現象の出現を見出すために、5歳階級の生年群ごとに出生コホート分析を地域別に行った。

5) 各地域の膵がん死亡率と老年人口割合との関係

老年人口割合をX、膵がんの死亡率をYとして地域別、性別に回帰分析 ($Y = a + bX$) を行った。

6) 各地域の年齢階級別膵がん死亡率と年次の関係

年次をX、年齢階級別死亡率をYとして地域別、性別に回帰分析 ($Y = a + bX$) を行った。

7) 男女の膵がん死亡率の関係

女の膵がん死亡率をX、男の膵がん死亡率をYとして地域別、年齢階級別に回帰分析 ($Y = a + bX$) を行った。

8) 年齢階級別膵がん死亡率の地域差

30歳以上の年齢階級ごとに地域別・性別死亡

率を比較し、分析した。

9) 人口密度が1000人/km²以上の都道府県を一地域とした膵がん死亡率の分析

人口密度が1000人/km²以上の都道府県（埼玉、千葉、東京、神奈川、愛知、大阪）（総務庁統計局、1997）を一地域として、上記の分析を行い、表1の区分地域と比較した。

III 結 果

1. 年次別膵がん死亡率の推移

〔男〕全国レベルでは、死亡率が最高値を示した年齢は、1970年では70～74歳、1975年と1980年では75～79歳、1985年では80～84歳、1990年と1995年では85歳以上と、年次に伴って年齢が上昇していた。全国の推移と完全に一致していたのは東北のみであり、北海道と東海では1990年は85歳以上で、1995年は80～84歳で、それぞれ最高値を示した。他の地域では、最高値を示した年齢は1990年、1995年とも85歳以上で、基本的には全国と同じ推移を示し、年次と共に最高値を示した年齢が上昇を示した。

〔女〕全国レベルで死亡率が最高値を示した年齢は、1970年では70～74歳、1975年では75～79歳、1980年と1985年では80～84歳、1990年と1995年では85歳以上であり、年次に伴って年齢が上昇する傾向は男と同様であった。すべての地域で1990年と1995年の死亡率が最高値を示した年齢は85歳以上であった。全国の推移と完全に一致していたのは近畿のみであったが、他の地域も基本的には全国の推移と同じ傾向を示した。

2. 年齢階級別膵がん死亡率の推移

〔男〕全国レベルで各年齢階級の死亡率が最高値を示した年次は、20歳代で1970年、30歳代で1980年、40歳代と50歳代前半で1995年、50歳代後半と60歳代後半で1985年、60歳代前半と70歳代前半で1990年、70歳代後半から80歳代前半で1995年、85歳以上で1990年であった。

各年齢階級の膵がん死亡率が最高値を示した年次をプロットしてグラフ化したところ、40歳代

から50歳代、および60歳以上の死亡率の最高値が最近（1995年あるいは1990年）出現しているのか、それとも1985年以前に出現しているのかにより地域を分類することができた（図1左）。A-1型である関東、東海、近畿は、最高値の年次が40歳代から60歳代前半までは1990年以降、60歳代後半で一旦1985年になるが、70歳以上で再び1990年以降になるタイプである。全国（A-2型）は、50歳代後半のみの最高値がA-1型と異なり1985年を示す。B-1型の九州・沖縄は60歳未満では1985年以前に、60歳以上では1990年以降に最高値を示し、B-2型の北海道は65歳未満では1985年以前に、65歳以上では1990年以降に最高値を示すタイプである。C-1型の東北、中国・四国は50歳代と60歳代後半が1985年に、他の年齢階級は1990年以降に最高値を示す。C-2型の北陸・東山は40歳代前半と60歳代後半が1985年以前に、他の年齢階級は1990年以降に最高値を示すタイプである。

〔女〕全国レベルで死亡率が最高値を示した年次は、20歳代前半では1975年、20歳代後半から40歳代前半では1970年、40歳代後半から50歳代前半では1975年、50歳代後半から60歳代前半では1980年、60歳代後半から80歳代前半では1990年、85歳以上では1995年であった。

各年齢階級の膀胱がん死亡率が最高値を示した年次をグラフ化したところ、男と異なり40歳代から50歳代の最高値の年次は1985年以前の地域が多かった。そこで、主として60歳以上の死亡率の最高値が最近（1995年あるいは1990年）出現しているのか、それとも1985年以前に出現しているのかにより地域を分類することができた（図1右）。全国（a型）は、60歳未満では死亡率の最高値が1985年以前、60歳以上では1990年以降となるタイプで、関東と近畿が同じタイプに分類された。これは男のB-1型（九州・沖縄）に類似しており、40歳代前半から50歳代前半の最高値が1985年以前であることが認められた。b型は死亡率の最高値が1990年以降となる年齢の始まりにより、3つの亜型に分類できた。b-1型の九州・

沖縄は75歳以上で、b-2型の北陸・東山と中国・四国は70歳以上で、b-3型の東北は65歳以上で、それぞれ死亡率の最高値が1990年以降を示した。c型の北海道と東海は、60歳以上の最高値が1990年以降であるが、60歳未満に1990年以降を示す年齢階級が不規則に出現するタイプである。

3. 年齢階級別膀胱がん死亡率の地域比較

〔男〕30歳代や40歳代はいずれの地域も低死亡率で、グラフ上でも差はほとんど認められなかった。しかし、60歳代では、北海道、東北の死亡率が各年次を通じて他の地域よりも高くなってくる。70歳代では、北海道、東北に加えて北陸・東山が、80歳以上では北海道、東北、北陸・東山、近畿の死亡率が高かった。このうち北海道の死亡率は他の地域との差が大きく、1995年の60歳代後半の死亡率は最低であった九州・沖縄（人口10万対45.4）の1.4倍であった。

〔女〕男と同様に30歳代や40歳代はいずれの地域も低死亡率であり、グラフ上でも差はほとんど認められなかった。しかし、60歳代後半から70歳代前半では、北海道、東北、関東、北陸・東山が、70歳代後半からは北海道、東北、北陸・東山、近畿の死亡率が高かった。特に北海道は60歳代前半から他の地域との差が大きくなり、1995年の死亡率は、最低であった九州・沖縄（人口10万対14.0）の1.7倍であった。

4. 老年人口割合と膀胱がん死亡率との関係

老年人口割合と膀胱がん死亡率との回帰分析の結果を表2に示す。有意確率は男の北陸・東山のみが $p > 0.01$ であったが、他の地域では男女とも $0 < p < 0.01$ であり、すべての地域の死亡率は、男女とも老年人口割合の増加に伴い増加傾向にあることが認められた。回帰係数は、全国およびすべての地域で男は1よりも大きく、女は1よりも小さかった。したがって、男では老年人口割合の増加よりも膀胱がん死亡率の増加の方が大きいことが、女では逆の現象が認められた。

図1 年齢階級別死亡率が最高値を示した年次による地域分類(左:男, 右:女)

●: 死亡率の最高値が1990年もしくは1995年であった年齢階級

○: 死亡率の最高値が1985年以前であった年齢階級

表2 老年人口割合と膵がん死亡率との回帰分析結果

地 域	男			女		
	b ¹⁾	r ²⁾	p ³⁾	b ¹⁾	r ²⁾	p ³⁾
全 国	1.613	0.97	0.006 **	0.851	0.99	0.002 **
北 海 道	1.539	0.96	0.009 **	0.905	0.98	0.003 **
東 北	1.564	0.97	0.007 **	0.761	0.99	0.001 **
関 東	1.578	0.98	0.005 **	0.892	0.99	0.001 **
北陸・東山	1.533	0.96	0.011 *	0.899	0.99	0.000 **
東 海	1.631	0.97	0.007 **	0.805	0.99	0.001 **
近 畿	1.908	0.97	0.007 **	0.971	0.99	0.001 **
中国・四国	1.604	0.97	0.007 **	0.763	0.96	0.009 **
九州・沖縄	1.447	0.97	0.005 **	0.732	0.98	0.005 **

1) b: 回帰係数 2) r: 相関係数 3) p: 有意確率 * 0.01 < p < 0.05 ** 0 < p < 0.01

5. 年次と年齢階級別膵がん死亡率との関係

年次に伴い膵がん死亡率の増減が認められた地域の年齢階級を表3に示す。

〔男〕40歳未満で相関が認められたのは、20歳代後半の東北と中国・四国のみで、いずれも逆相関を示し、膵がん死亡率が減少傾向にあることが認められた。40歳以降では正の相関を示す地域が次第に増え、関東では40歳代後半、50歳代後半および60歳代前半で、近畿では40歳代前半および50歳代前半で、東海では40歳代後半と50歳代前半で、それぞれ増加傾向が認められた。70歳代後半からはほとんどの地域で増加傾向が認められた。北海道の70歳代後半と85歳以上では正相関は認められなかったものの、高死亡率のまま横ばい状態を示した。

〔女〕40歳代までに相関が認められたのは、20歳代前半で九州、20歳代後半で東北と北陸・東山、30歳代前半で関東、40歳代前半で北陸・東山であり、いずれも逆相関を示し、死亡率の減少傾向が認められた。75歳以上ではほとんどの地域が正相関を示し、膵がん死亡率の増加傾向が認められた。北海道の80歳代前半では正相関が認められなかったが、男の場合と同様に高死亡率で横ばい状態を示した。北海道と東北は60歳代前半、関東は60歳代前・後半でも増加傾向を示した。

6. 男女の膵がん死亡率の関係

男女の膵がん死亡率の相関は、表4に示すように80歳代ではすべての地域で正の相関が認められた。70歳代前・後半では東北、関東、東海、近畿で、70歳代前半では中国・四国で、後半では北陸・東山、九州・沖縄でそれぞれ正の相関が確認された。また60歳代後半では北陸・東山、近畿、九州・沖縄で、40歳代後半では北海道で、30歳代前半では関東、中国・四国で正の相関が認められた。男女の死亡率の相関が認められたことから高齢層での膵がん死亡率は地域集積性を示す傾向にあるが、年齢が低下するにつれてその傾向は薄れていくことが示された。回帰係数に注目すると、正の相関が認められた年齢階級ではすべて1よりも大きく、男の死亡率の増加割合が女のそれよりも大きいことが確認された。

7. 膵がん死亡率の出生コホート分析

〔男〕全国レベルでは40～44歳を中心として反時計方向へ15度の回転が確認され、40歳未満では後から生まれた者ほど同じ年齢に達した時の死亡率が減少するコホート現象が、40歳以上では後から生まれた者ほど死亡率が増加するコホート現象が認められた。しかし、70歳以上では、1910年以降に出生した者の死亡率の増加が鈍化しており、ほぼ一定の死亡率を示した。また60歳代後半では、1925年以降に出生した者の死亡

表3 年次と年齢階級別死亡率との回帰分析結果

相関が認められたもののみ記載								
年齢	男				女			
	地域 ¹⁾	b ²⁾	r ³⁾	p ⁴⁾	地域	b ²⁾	r ³⁾	p ⁴⁾
20～24					九州	- 0.004	0.94	0.017 *
25～29	東北	- 0.010	0.89	0.041 *	全国	- 0.004	0.93	0.020 *
	中国	- 0.013	0.93	0.022 *	東北	- 0.013	0.94	0.016 *
30～34					北陸	- 0.009	0.90	0.038 *
					関東	- 0.006	0.96	0.009 **
40～44	関東	- 0.010	0.97	0.008 **	北陸	- 0.031	0.91	0.033 *
	近畿	0.051	0.91	0.032 *				
	中国	0.056	0.99	0.001 *				
45～49	全国	0.041	0.96	0.010 *				
	関東	0.039	0.91	0.031 *				
	東海	0.059	0.95	0.012 *				
50～54	全国	0.076	0.99	0.002 **				
	東海	0.097	0.98	0.004 **				
	近畿	0.134	0.89	0.046 *				
55～59	関東	0.164	0.90	0.038 *				
60～64	全国	0.295	0.92	0.029 *				
	東北	0.508	0.91	0.034 *	北海道	0.172	0.90	0.037 *
	関東	0.321	0.91	0.031 *	東北	0.000	0.99	0.000 **
	中国	0.346	0.91	0.032 *	関東	0.000	0.99	0.000 **
65～69					関東	0.167	0.91	0.033 *
70～74	全国	1.244	0.88	0.050 *				
	北陸	1.403	0.91	0.031 *				
	東海	1.160	0.88	0.050 *				
	中国	1.322	0.88	0.049 *				
	九州	1.066	0.96	0.010 *				
75～79	全国	2.491	0.97	0.006 **	全国	1.463	0.93	0.022 *
					北海道	1.503	0.93	0.021 *
	東北	2.429	0.99	0.001 **	東北	1.468	0.93	0.024 *
	関東	2.160	0.95	0.012 *	関東	1.543	0.90	0.035 *
	北陸	2.409	0.93	0.021 *	北陸	1.671	0.94	0.016 *
	東海	2.665	0.99	0.001 **	東海	1.222	0.90	0.039 *
	近畿	3.071	0.99	0.002 **	近畿	1.726	0.97	0.007 **
	中国	2.489	0.99	0.000 **				
	九州	2.438	0.92	0.029 *	九州	1.211	0.90	0.037 *
80～84	全国	4.283	0.98	0.005 **	全国	2.806	0.96	0.011 *
	北海道	4.843	0.92	0.027 *				
	東北	4.072	0.92	0.028 *	東北	2.719	0.98	0.004 **
	関東	3.625	0.97	0.005 **	関東	2.941	0.94	0.018 *
	北陸	5.033	0.95	0.013 *	北陸	2.820	0.96	0.008 **
	東海	4.734	0.99	0.002 **	東海	2.953	0.97	0.007 **
	近畿	4.874	0.99	0.002 **	近畿	3.119	0.98	0.004 **
	中国	4.042	0.96	0.010 *	中国	2.407	0.91	0.034 *
	九州	4.061	0.99	0.001 **	九州	2.426	0.92	0.025 *
85以上	全国	5.546	0.97	0.008 **	全国	4.260	0.97	0.006 **
					北海道	5.224	0.95	0.013 *
	東北	6.377	0.99	0.001 **	東北	4.153	0.98	0.004 **
	関東	5.059	0.95	0.012 *	関東	4.611	0.97	0.007 **
	北陸	5.907	0.92	0.027 *	北陸	4.680	0.98	0.004 **
	東海	5.465	0.95	0.014 *	東海	3.698	0.97	0.006 **
	近畿	6.053	0.95	0.013 *	近畿	4.270	0.96	0.011 *
	中国	5.495	0.98	0.004 **	中国	4.117	0.97	0.008 **
	九州	5.064	0.97	0.006 **	九州	3.757	0.98	0.005 **

¹⁾ 略語で表示した地域 北陸：北陸・東山 中国：中国・四国 九州：九州・沖縄

²⁾ b：回帰係数

³⁾ r：相関係数

⁴⁾ p：有意確率 * 0.01 < p < 0.05 ** 0 < p < 0.01

表4 男女の死亡率との回帰分析結果

相関が認められたもののみ記載				
地域	年齢階級	b ¹⁾	r ²⁾	p ³⁾
北海道	45～49	1.77	0.93	0.020 *
	80～84	1.37	0.93	0.019 *
	85～	1.15	0.94	0.016 *
東北	70～74	2.37	0.93	0.023 *
	75～79	1.48	0.98	0.011 *
	80～84	1.46	0.92	0.028 *
	85～	1.49	0.99	0.001 **
関東	30～34	1.13	0.88	0.046 *
	70～74	1.18	0.96	0.001 **
	75～79	1.24	0.94	0.018 *
	80～84	1.17	0.99	0.001 **
	85～	1.10	0.99	0.001 **
北陸・東山	65～69	1.67	0.99	0.002 **
	75～79	1.46	0.99	0.000 **
	80～84	1.80	0.99	0.001 **
	85～	1.31	0.97	0.006 **
東海	70～74	2.15	0.92	0.027 *
	75～79	1.85	0.94	0.019 *
	80～84	1.54	0.98	0.003 **
	85～	1.46	0.96	0.007 **
近畿	65～69	2.36	0.95	0.013 *
	70～74	1.79	0.97	0.004 **
	75～79	1.72	0.99	0.001 **
	80～84	1.55	0.99	0.000 **
	85～	1.39	0.98	0.003 **
中国・四国	30～34	1.19	0.95	0.014 *
	70～74	1.81	0.89	0.043 *
	80～84	1.52	0.95	0.013 *
	85～	1.31	0.99	0.000 **
九州・沖縄	65～69	2.19	0.89	0.045 *
	75～79	2.13	0.98	0.003 **
	80～84	1.49	0.96	0.010 **
	85～	1.35	0.99	0.000 **

1) b: 回帰係数

2) r: 相関係数

3) p: 有意確率 * 0.01 < p < 0.05 ** 0 < p < 0.01

率が減少を示した。

北陸・東山以外の地域では、表5に示す年齢を中心点として、全国と同様に反時計方向へ15～17度回転するグラフが描かれることが確認された。北陸・東山はすべての年齢階級で、後からの生年群の死亡率がグラフ上で僅かながらも左上が

表5 出生コホート分析結果

地 域	反時計方向への回転の中心年齢	
	男	女
全 国	40～44 歳	55～59 歳
北 海 道	35～39 歳	40～44 歳
東 北	30～34 歳	回転なし
関 東	40～44 歳	45～49 歳
北陸・東山	回転なし	55～59 歳
東 海	40～44 歳	40～44 歳
近 畿	35～39 歳	35～39 歳
中国・四国	40～44 歳	45～49 歳
九州・沖縄	40～44 歳	55～59 歳

りを示し、後から生まれてくる者の死亡率が増加するコホート現象が認められた。関東、東海、中国・四国、九州・沖縄は、40歳以上で死亡率が増加するコホート現象が認められたが、北海道と近畿は35歳以上で、東北は30歳以上で既に死亡率が増加するコホート現象が認められ、これらの地域では若年層の膵がん死亡の減少スピードが緩やかであることが推測される。70歳以上では、すべての地域で1910年以降に出生した者の死亡率の増加が鈍化しており、死亡率はほぼ一定であった。60歳代後半で死亡率の減少を示した出生群は、1925年以降（北陸・東山、近畿、中国・四国）と1930年以降（東北、関東）であった。60歳代の前・後半で死亡率が減少を示した出生群は1930年以降（北海道、東海、九州・沖縄）であった。

〔女〕全国レベルでは55～59歳を中心として反時計方向へ18度の回転が確認され、55歳未満では死亡率が減少するコホート現象が、55歳以上では死亡率が増加するコホート現象が認められた。回転度から死亡率の増加・減少のスピードは男よりも速いが、70歳以上では、男と同様に1910年以降に出生した者の死亡率の増加は鈍化しており、死亡率はほぼ一定であった。また60歳代では1925年以降に出生した者の死亡率は減少を示した。

東北以外のすべての地域では、全国と同様に反

時計方向へ15～18度回転するグラフが描かれ(表5), 70歳以上では, すべての地域で1910年以降に出生した者の死亡率の増加が鈍化していた. 東北では70歳未満も1910年以降に出生した者の死亡率が横ばい状態を示した. 60歳代の死亡率が減少あるいは停滞状態となる出生群が全国と同じ1925年以降だったのは北陸・東山と中国・四国, 5年早い1920年以降だったのは東北と九州・沖縄, 逆に5年遅い1930年以降だったのは関東であった.

8. 人口密度1000人/km²以上の都道府県を一地域とした男の膵がん死亡率

男では40歳代から50歳代の関東, 東海, 近畿で, 今後死亡率が増加すると予測された. これらはいずれも大都市圏を含む地域である. そこで, 人口密度が1000人/km²以上の都道府県(埼玉, 千葉, 東京, 神奈川, 愛知, 大阪)を一地域として, 男の膵がん死亡率を分析した. 死亡率が最高値を示した年齢は年次に伴って上昇しており, 近畿の推移と完全に一致していた. 各年齢階級で最高値を示した年次は, 20歳代から40歳代前半では1970年～1980年, 40歳代後半からは1990年～1995年であった. 45歳以上の推移は関東と一致しており, 人口密度が高い地域の40歳代後半から50歳代の死亡率の最高値は1995年であることが確認された. 年次に伴い死亡率が増加傾向を示した年齢階級は, 40歳代後半と50歳代前半および75歳以上であり, 逆に減少傾向を示したのは, 20歳代前半と30歳代前半であった. 出生コホート分析では, 40～44歳の死亡率を中心として反時計方向への回転が認められ, 中心の死亡率となった年齢は関東, 東海の結果と一致していた. 70歳以上では1910年以降に出生した者の膵がん死亡率は, ほぼ一定であった.

IV 考 察

1. 高齢層の膵がん死亡について

70歳以上の死亡率が最高値を示した年次は, 九州・沖縄の女以外は, 男女とも全ての地域で

1995年もしくは1990年であり, 高齢層における死亡率が近年まで増加していることが確認された(図1). これは年齢階級別死亡率と年次との関係において70歳以上の死亡率が高値で横ばい傾向を示した北海道を除くと, 男女とも全ての地域で70歳代後半から年次に従い増加傾向を示した点からも裏づけられた(表3). 部位別死亡率で男女とも膵がんに近い値を示す結腸がん(厚生統計協会, 2002)においても, 70歳以上の死亡率の最高値は男女とも全ての地域で1995年であり, 年次との関係も北陸・東山の女以外は, すべて増加傾向を示した(横田, 2001). 対照的に全死亡率が減少傾向にある直腸がんでは, 男女とも全ての地域で70歳以上の死亡率が最高値を示した年次は1990年以前であり, 年次に伴い増加傾向を示したのは男の85歳以上の近畿と九州・沖縄のみであり, 女の70歳代前半では全ての地域で減少傾向を示した(横田, 2001). すなわち, 近年, 全死亡率が増加傾向にあるがんは, 全ての地域で高齢層における死亡率が増加しており, 逆に減少傾向にあるがんは, 全ての地域で高齢層死亡率が減少していることが明らかになった. しかし, 膵がんが全ての地域において1910年以降の出生群では70歳以上になると死亡率はほぼ一定の値を示して頭打ちになってきているのに対し, 結腸がんでは1910年以降の出生群の死亡率が横ばい状態を示すのは東北や北陸・東山の80歳以上であり, 他の地域では70歳以上で増加傾向にある(横田, 2001). したがって, 平成13年の平均寿命が男78.07歳, 女84.93歳(厚生統計協会, 2002)であることを勘案すると, 膵がんの方が結腸がん比べて, 早い時期に高齢層における死亡率は横ばいから減少に転じると予測され, 現段階で類似の動向を呈しているがんであっても, 地域別・年齢階級別死亡率の動向を詳細に分析することで今後の動向に違いがあることがより明確になった.

ところで, 70歳以上の膵がん死亡率をみると地域差が認められ, 男女とも北海道, 東北, 北陸・東山が高死亡率であった. Katoら(1985)によると, 各都道府県の膵がん死亡率は県庁所在

地の緯度と、また世界各国の死亡率も首都所在地の緯度と、それぞれ正相関を示したと報告されている。しかし、緯度自体が膵がんの危険因子になっているとは考え難く、緯度による環境の違いやこれにもとづく食生活の違いなどがこのような結果をもたらしたものと考えられる。また高齢層では、すべての地域で男女の膵がん死亡率は正の相関を示した(表4)ので、男女共通の地域集積性が認められた。藤井ら(1991)は、都道府県別膵がんSMRと各都道府県一人あたりの食品消費量との関係で、男では魚介類が正の相関を示したと報告している。本研究において高齢層の膵がん死亡率が高い北海道、東北の食生活の特徴を国民栄養調査結果から探ると、1970年、1980年の魚介類摂取量の1位は北海道、2位は東北であり、(厚生省保健医療局、1973・1982)1975年、1985年では1位東北、2位北海道であった(厚生省保健医療局、1978・1987年)。両地域とも魚介類摂取の多いことが確認されたが、現時点では膵がん死亡と魚介類摂取とを単純に結びつけて論じるわけにはいかない。しかし、これらの地域で摂取する魚介類のうち特に塩蔵・乾製品が多いことはその製造過程における脂肪酸の過酸化等も考えられ、魚介類摂取の方法が膵がん発生に何らかの影響を及ぼしている可能性を示唆しているのではないかと考えられる。

2. 中年層の膵がん死亡について

地域別の性・年次・年齢階級別死亡率の推移から男は北海道以外の地域の40歳代から60歳代で、女は北海道、関東、東海、近畿の60歳代前半で、それぞれ1995年に最高値が出現する年齢階級が存在することが確認された。すなわち、これらの年齢階級では死亡率がこれから上昇していく可能性があると予測された。さらに、年次と各年齢階級別死亡率との相関をみると、男では、関東の40歳代後半、50歳代後半および60歳代前半で、東海の40歳代後半と50歳代前半で、近畿の40歳代前半および50歳代前半で、それぞれ年次に伴う増加傾向が認められた(表3)。女では、北海

道と東北の60歳代前半、関東の60歳代で同様の傾向が認められた(表3)。また出生コホート分析でも、男の関東、東海、近畿は40歳以上で、女の北海道と関東は45歳以上で、それぞれ後から生まれてくる者ほど死亡率が増加すると予測され、女の東北は後から生まれてくる者の死亡率が高死亡率のまま推移すると予測される。これらの分析結果から、男では関東、東海、近畿の40歳代から50歳代で、女では北海道、東北、関東の60歳代で、今後死亡率が上昇すると危惧される。富永(1998)は膵がん死亡率を全国レベルで検討し、1970年頃までは全年齢層で上昇傾向を示したが、70歳未満ではその後鈍化し、現在は頭打ちを示していると報告している。しかし、地域別・年齢階級別死亡率を詳細に分析した本研究の結果によると、40歳代から60歳代にかけて未だに死亡率が上昇していると予測される地域が見出され、地域ごとに対策を講じる必要性が明らかになった。特に、全死亡率でも高齢層の死亡率でも低位を示す東海の男が、この年齢層に限って上昇傾向を示している点は注目すべきと考える。東海を含めていくつかの地域で年次に伴い死亡率が増加傾向を示したことは、40歳代に後から達した者の死亡率が増加していることを意味している。具体的には1930年以降に生まれた者が該当するので、死亡率の上昇が予測される地域でその動向を追うと、40歳代および50歳代では前に生まれた者よりも死亡率は増加しているが、60歳代に達すると減少している。先に男・女の東北と関東、女の北海道では60歳代で死亡率の上昇が予測されると述べたが、これらの地域でも1930年以降に生まれた者の死亡率は頭打ちになってきていると推測される。これらの点をふまえると、今後特に注意を払う必要があると思われるのは、男の関東、東海、近畿の40歳代および50歳代である。また表4に示すように40歳代から50歳代では男女の死亡率の相関は認められず、地域集積性は考え難い。すなわち、風土や文化などにより培われたその地域の生活習慣よりもこの年齢層の男に共通な要因が他に潜在しているのではないかと推察

される。久永（1992）は単年出生コホートの死亡率を推計し、コホート解析した結果、1927年～1932年生まれの者では35歳前後から悪性新生物や心疾患などで異常な動向、すなわち、1930年前後に生まれた者では、死亡率が低下しつつある死因では低下の遅れが、死亡率が上昇している死因では大幅な上昇が認められたと報告している。久永（1992）はこの結果について、戦後の異常な時期に第二成長期を過ごし、当時の社会的混乱と厳しい食料事情、著しい栄養不足、その他が全般的な発育・発達に影響し、後年の各種退行性疾患への感受性を高めていると推測している。確かに、こうした一面は否定できないが、本研究によると肺がんでは1940年代生まれの者、さらに1950年代生まれの者も30歳代で死亡率が増加傾向を示しており、戦後の混乱期の影響だけでは説明できない。このような特異的な死亡動向が予測される生年群に対しては、その生活習慣・生活様式や生育歴などに関する詳細な研究と今後の死亡動向の追跡が必要である。また関東、東海、近畿では、男の40歳代および50歳代の肺がん死亡率が今後とも増加すると予測されたが、いずれも大都市圏を含む地域である。そこで、人口密度が1000人/km²以上の都道府県を選択して肺がん死亡について分析したところ、 $p < 0.05$ では40歳代後半から50歳代前半で、 $p < 0.1$ までみると50歳代後半から60歳代までも年次に伴い死亡率が増加傾向にあり、40歳以上では後から生まれてくる者ほど同じ年齢に達した時の死亡率が増加することが確認された。すなわち、大都市圏を含む地域の男の40歳代から50歳代では、今後も肺がん死亡が増加する危険性が高いことがより明確になった。南澤ら（南澤，1979；朝倉・山崎，1982；山崎他，1986）は、男の中年期の全死因死亡率は大都市内でも地域差があり、社会的階層の分布、生活水準、婚姻状態などの社会的経済的要因により差が生じていると報告している。本研究で明らかになった大都市圏を含む地域、特に人口密度が1000人/km²以上の都道府県について、今後肺がん死亡の増加が予測される年齢層を対象とした社会的経

済的側面を含めた詳細な生活習慣・生活様式の解明が必要であり、中年期という最も生産的な時期での肺がん死亡を予防する上で大きな意義があると考ええる。

V 結 論

肺がん死亡率を性別・地域別・年齢階級別に分析した結果、以下の結論を得た。

1. 肺がん死亡率は増加傾向にあるがんであり、男女とも全ての地域で高齢層における死亡率が増加している。しかし、出生コホート分析によると1910年以降に生まれた者では、70歳以上の死亡率はほぼ一定の値を示しており、高齢層での死亡率が頭打ちになってきたことが確認された。現段階で類似の傾向を示す結腸がんに比べて早い時期に死亡率が横ばいあるいは減少に転ずると予測され、地域別・年齢階級別死亡率の動向の詳細な分析によりこのような今後の動向の差異が明らかになった。

2. 70歳以上の男女の死亡率が高い地域は、北海道、東北であり、これらの地域の特徴を分析し、肺がん発生に関連する要因を検討する必要が示唆された。

3. 男の関東、東海、近畿の40歳代から50歳代で、また女の北海道、東北、関東は60歳代で、今後死亡率が増加すると予測された。

4. 大都市圏を含む地域の男の中年層における死亡率が他地域に比べて高く、今後も増加の恐れがあることが明らかになった。

謝 辞

本論文を作成するにあたり御指導下さいました元北里大学大学院看護学研究科の内藤雅子教授に深く感謝の意を表します。

文 献

朝倉隆司，山崎喜比古（1982）：川崎市における中年期死亡率の地域差，日本公衛誌，29，515-522
藤井俊子，角南重夫（1991）：最近のわが国の都道府県別肺臓癌死亡率と食品等の関係，川崎医療福祉学会誌，1，143-149

- Ghandirian, P., Simard, A., and Baillargeon, J. (1991): Tobacco, alcohol and coffee and cancer of the Pancreas, *Cancer*, 67, 2664-2670
- Hirayama, T. (1989): Epidemiology of pancreatic cancer in Japan, *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 19, 208-215
- 平山 雄 (1991): Cohort study よりみた膵臓癌高危険群, 肝胆膵, 22, 441-448
- 久永富士朗 (1992): 1930年出生 cohort を中心とする死亡率の異常動向, 民族衛生, 58, 193-208
- 人口問題研究所編 (1997): 都道府県別将来推計人口—平成7 (1995)～37 (2025) 年—, 厚生統計協会 (東京)
- Kato, I., Tajima, K., et al. (1985): Latitude and pancreatic cancer, *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 15, 403-413
- 厚生省公衆衛生局栄養課 (1973): 国民栄養の現状 (昭和44年・45年・46年国民栄養調査結果成績), 131-133, ヨシダ印刷 (千葉)
- 厚生省保健医療局編 (1978): 国民栄養の現状 (昭和50年国民栄養調査結果成績), 69-71, 第一出版 (東京)
- 厚生省保健医療局編 (1982): 国民栄養の現状 (昭和55年国民栄養調査結果成績), 64-66, 第一出版 (東京)
- 厚生省保健医療局編 (1987): 国民栄養の現状 (昭和60年国民栄養調査結果成績), 60-61, 第一出版 (東京)
- 厚生統計協会編 (2002): 国民衛生の動向・厚生指標, 49, 厚生統計協会 (東京)
- 黒石哲生, 広瀬かおる, 田島和雄, 富永祐民 (1999): 日本のがん死亡の将来予測—がん統計白書—罹患/死亡/予後—1999 第5章, 篠原出版 (東京)
- Lyon, J.L., Mahoney, A.W., et al. (1992): Coffee consumption and the risk of cancer of the exocrine pancreas; a case-control study in a low-risk population, *Epidemiology*, 3, 164-170
- MacMahon, B., Yen, S., and Trichopoulos, D. (1981): Coffee and cancer of the pancreas, *N. Engl. J. Med.*, 304, 630-633
- MacMahon, B. (1982): Risk factors for cancer of the pancreas, *Cancer*, 50, 2676-2680
- 南澤孝雄 (1979): 大阪市における中年期の死亡率についての社会医学的検討, 日本公衛誌, 26, 116-124
- Norell, S.E., Ahlbom, A. and Erwald, R. (1986): Diet and pancreatic cancer; a case-control study, *Amer. J. Epidemiol.*, 124, 894-902
- Research Group for Population-based Cancer registration in Japan (1998a): Cancer incidence in Japan, 1985-89; Reestimation based on data from eight cancer registries, *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 28, 54-67
- Research Group for Population-based Cancer registration in Japan (1998b): Cancer incidence in Japan, 1992-1993, *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 28, 641-647
- 総務庁統計局編 (1997): 平成7年国勢調査報告 第一巻人口総数, 32, 厚生統計協会 (東京)
- 角南重夫 (1987): 最近にお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, 354-359
- 富永祐民 (1998): 主要部位のがん (膵臓がん), 疫学ハンドブック (日本疫学会編), 南江堂 (東京)
- 辻江正徳, 他 (2002): Neoadjuvant therapy 肝・膵癌治療と宿主, 14, 289-296
- Whittemore, A.S., Paffenbarger, S.Jr., Anderson, K., et al. (1983): Early precursors of pancreatic cancer in college men, *J. Chron. Dis.*, 36, 251-256
- Wynder, E.L., Haii, N.E.L. and Polansky, M. (1983): Epidemiology of coffee and pancreatic cancer, *Cancer Res.*, 43, 3900-3906
- Wynder, E.L., Mabuchi, K., Maruchi, N., Fortner, J.G. (1973): A case control Study of cancer of the pancreas, *Cancer*, 31, 641-648
- 山崎喜比古, 他 (1986): 中壮年期死亡と地域住民特性との関連からみた首都圏の構造, 大都市における中高年齢層の生活と健康に関する調査研究 (東京大学医学部保健社会学教室編), 1-9
- 横田素美 (2001): わが国における結腸および直腸の悪性新生物死亡に関する統計的検討, 日本生理人類学会誌, 6, 1-10
- (受稿 2003. 3. 10; 受理 2003. 7. 18)

(伊藤 弘人)

銀行口座 みずほ銀行大森山王支店 140—1385475