

分担研究報告書

肝がん死亡の地理的分布

分担研究者 昭和大学 三浦宜彦

共同研究者

国立公衆衛生院 簗輪真澄  
国立公衆衛生院 藤田利治

研究目的

肝がん死亡の地理的分布とその年次推移を明らかにすることを目的として、コンピュータグラフィックを用いて肝がん SMR 分布図を作成した。

研究方法

1971 年から 1995 年の 25 年間の死亡票と 1970 年から 1995 年の 6 年次の国勢調査人口を資料として、1971 年から 5 年毎に 5 つの期間に区分し、各々の期間別に、肝がんの全国の性別・年齢階級別死亡率（5 歳階級，5 年平均）を基準死亡率とした性別・市区町村別 SMR を算出した。次に、SMR の平均値，分散をもとに Bayes 推定量を算出し，この SMR の Bayes 推定量（以下 SMR ベイズ推定量という）を 60 未満，60-80，80-120，120-140，140 以上の 5 段階に区分し，それぞれを青，緑，黄，橙，赤として，全国市町村別地図を作成した。

次に，本研究班がフィールドとしている岩手県，大阪府，広島県，佐賀県に着目し

て，これらの府県とその周辺県のみ地域別地図を作成した。

これらの演算，地図描画には PC-SAS ver6.12 システムを用いた。

なお，国勢調査年以外の年次の人口は線形内挿法により求めた。

また，市区町村の区域は 1969 年から 1995 年の間に，市区町村合併があった場合は，1995 年 12 月 31 日現在の統合された市区町村にまとめ，分割が行われた場合は 1969 年 1 月 1 日現在の市区町村にまとめた。

さらに，この 25 年間に傷病疾病分類が ICD 8，ICD 9，ICD10 と変更されているので，それぞれの期間で Tab. 1 に示す傷病コードを用いた。

これら死亡票の使用に関しては，厚生省から，指定統計調査調査票の使用の承認（統発第 364 号）を得ている。

研究結果と考察

1. 基準死亡率

SMR を算出した 5 期間（1971-1975 年，1976-1980 年，1981-1985 年，1986-1990 年，1991-1995 年）の粗死亡率をみると，男では，1971-75 年に 11.7

(人口 10 万対：以下同様)の死亡率が年々増加して、1991-1995 年には 33.0 と約 3 倍に増加した。女では、6.6 から 11.7 の約 2 倍の増加であった (Tab.2)。

これを年齢階級別死亡率の年次推移 (5 期間) でみると、男では 60-64 歳以上の年齢階級ではこの 25 年間で増加を示していたが、40-44 歳以下の年齢階級では、横ばいなし減少傾向を示していた。

また、55-59 歳では 1986-1990 年に、50-54 歳では 1981-1985 年に、45-49 歳では 1976-1980 年にピークを形成した後、減少に転じていた (Fig.1)。このピークを形成した年次をそれぞれの期間の中央年次として (例えば 1986-1990 年は 1988 年とする) 出生年を求めてみると、すべて 1929 年から 1933 年に出生した世代に属していた。

女では 80 歳以上では増加傾向を示していたが、60-64 歳から 75-79 歳の年齢階級では減少→増加の推移を、20-24 歳から 55-59 歳の年齢階級では減少傾向を示していた。 (Fig.2)

## 2. SMR と SMR ベイズ推定量の関係

SMR と SMR ベイズ推定量の関係を 5 段階に区分した分布でみたものが、Tab.3 である。男について 1971-75 年でみると、SMR が 140 以上であった 720 市町村のうち 78 市町村 (10.8%) が SMR ベイズ推定量でも 140 以上であり、120-140 に 254 市町村 (35.3%)、80-120 に 388 市町村 (53.9%) が移動していた。また、SMR が 60 未満であった市町村 862 のうち、SMR ベイズ推定量でも 60 未満になったものは 7 市町村 (0.8%) で、216 市町村 (25.1%)

が 60-80 に、639 市町村 (74.1%) が 80-120 に移動していた。ベイズ推定量は人口の小さい市町村での偶然性を調整するものであるので、当然の結果ではあるが、このように全国平均 (基準値) に近づくように調整される。

1991-95 年でみると、SMR が 140 以上であった 439 市町村のうち 259 市町村 (59.0%) が SMR ベイズ推定量でも 140 以上であり、SMR60 未満の 1094 市町村のうち 298 市町村 (51.0%) が SMR ベイズ推定量でも 60 未満であった。期間別にみると近年になるほど、同じ階級に留まる割合が多くなっていた。

女について同様に検討すると、期間別には同様の傾向であったが、どの期間でも男より同じ階級に留まる割合が少なかった。

## 3. 基準死亡率と SMR と SMR ベイズ推定量の相関係数との関係

5 期間別基準死亡率と SMR と SMR ベイズ推定量の相関係数との関係を示したものが Fig.3 である。この図の横軸は各期間の基準死亡率を、縦軸はその期間の SMR と SMR ベイズ推定量の相関係数を示している。基準死亡率が大きいほど相関係数が高いことが分かった。 (Fig.3)

以上より SMR ベイズ推定量は、死亡数が少ない場合に偶然の変動を調整するために、地域格差を小さく示し、死亡数が多くなると変動が小さくなるため、SMR と近似することが示されたものと考えられる。この結果は前年度の報告で示した検定地図の年次推移の結果<sup>1)</sup>と一致していて、有意差を示した地域のみを図示する検定地図より情

報量が多いので、死亡数が少ない場合に有効であると考え、分布図はベイズ推定量地図を作成し、その年次推移を検討した。

#### 4. SMR ベイズ統計量の分布図

##### 1) SMR ベイズ統計量の分布

5 期間の SMR ベイズ統計量の分布を、平均値などでみると、男の場合、平均値、中央値は近年になるほど減少していて、標準偏差、レンジは増加していた。この傾向は女の場合も 1976-1980 年を除くとほぼ同様の傾向であった。(Tab.4)

この分布の変化を 1971-1975 年と 1991-1995 年のヒストグラムでみると Fig.4 の如くで、近年ほど分布の裾が広がり概ね対数正規分布になっていることが分かった。

##### 2) SMR ベイズ推定量分布地図

SMR ベイズ推定量分布地図を期間別、性別に検討した。

###### (1) 1971-1975 年

男については、SMR ベイズ推定量の高い地域(赤、橙)は近畿、中国、四国、九州地方に多く、低い地域(青、緑)は東北、関東地方に多かった。女については、高い地域、低い地域ともに少なくなるが傾向は同じであった。(Fig.5, Fig.6)

###### (2) 1976-1980 年

男については、1971-1975 年に比較して SMR ベイズ推定量の高い地域、低い地域ともに増加していた。特に低い地域の増加が目立っていて、西高東低の傾向が認められた。女については、1971-1975 年と同様の分布であった。(Fig.7, Fig.8)

###### (3) 1981-1985 年

男については、1976-1980 年に比較して、更に北海道、東北、中部地方に SMR ベイズ推定量の低い地域が増加していた。女についても、北海道、東北地方に SMR の低い地域が増加していた。(Fig.9, Fig.10)

###### (4) 1986-1990 年

男については、これまでの期間に認められた西高東低の傾向がさらに強くなっていた。特に SMR ベイズ推定量の高い地域は、駿河湾沿岸、大阪湾沿岸、中国地方の瀬戸内沿岸、北九州に集積していた。女についても男ほどではないが、西高東低の傾向が認められた。(Fig.11, Fig.12)

###### (5) 1991-1995 年

男については、1986-1990 年に認められた大阪湾沿岸、中国地方の瀬戸内沿岸、北九州での SMR の高い地域の集積がさらに明確になっていた。駿河湾沿岸の集積は、富士川流域の集積に変化していた。女についても、男ほどの強くないがほぼ同様の分布であった。(Fig.13, Fig.14)

##### 3) SMR ベイズ推定量地域別分布図

本研究班がフィールドとしている岩手県、大阪府、広島県、佐賀県に着目して、これらの府県とその周辺県のみ地域別地図を作成した。

###### (1) 岩手県 (Fig.15~Fig.24)

男について 1971-75 年をみると、橙が 2 町で、残りは黄と緑であったが、1976-80 年には橙が消えて、青が出現し、緑と青が

増加した分黄が減少していた。その後年次が進むに従って、さらに青の増加、黄の減少が進み 1991-95 年には、黄が 6 町村となっていた。女については 1971-75 年には 2 市が緑の他はすべて黄であったが、年次が進むに従って緑、青が増加していた。1991-95 年には、橙、赤もそれぞれ 1 町、2 市村認められた。

#### (2) 大阪府 (Fig.25~Fig.34)

男について、1971-75 年をみると、大阪市内の 2 区が赤で、6 市が橙、その他が黄であった。年次が進むに従って大阪市およびその近辺の市が赤になり、次第に拡大して、1991-95 年には大阪府の中央から南部の市がほとんど赤で占めていた。女についても男とほぼ同様の推移であったが、その傾向は弱かった。

#### (3) 広島県 (Fig.35~Fig.44)

男について 1971-75 年をみると、1 市が赤で、橙が 10 町、緑が 5 市町で、残りが黄であった。1976-80 年には、赤と緑が増加して、黄が減少していた。さらに年次が進むに従って赤、青が増加して、1991-1995 年には、広島市とその近辺の市町に赤が集積し、東部に赤が、北部に緑、青が散在していた。女については、1971-75 年は 1 町が橙である以外はすべての市町村が黄で、1976-80 年には橙が増加し、その後は赤、緑も増加して、1991-95 年には、男ほど市町村数は多くないが、赤、緑、青が男と同様の分布をしていた。

#### (4) 佐賀県 (Fig.45~Fig.54)

男について 1971-75 年をみると、赤が

9 市町村、橙が 13 市町村で残りが黄であったが、年次が進むに従って、赤が増加し、緑、青も出現して、1991-95 年には東部すなわち佐賀市およびその近辺に赤が集積し、北部に青、緑が集積していた。女についても同様の推移であったが、全体的には黄が多い分布であった。

以上の地域別にみた SMR ベイズ推定量分布図の検討は、全国市町村の分布の中での位置付けであることに注意が必要である。すなわち大阪府の男のようにほとんどの市町が赤であることは、全国の市町村に比べて大阪府内の市町村の死亡率が高いことを意味しているのであって、大阪府内で地域差がない訳ではないのである。例えば大阪府の男の 1991-1995 年の SMR ベイズ推定量は 244.6 から 90.4 に分布していた。

#### まとめ

厚生省の人口動態調査の死亡票を用いて、肝がんの期間別・市町村別・性別 SMR および SMR の平均値、分散をもとに SMR ベイズ推定量を算出し、SMR ベイズ推定量の全国市町村別分布図を作成し、地域差を年次別に検討した結果、肝がん死亡は 1971-1975 年から 1991-1995 年の 20 年間に、死亡率の急増とともに、駿河湾沿岸、大阪湾沿岸、中国地方の瀬戸内沿岸、北九州に高死亡率市町村が集積し、西高東低が顕著になってきたことが明らかとなった。

さらに、本研究班がフィールドとしている岩手県、大阪府、広島県、佐賀県とその周辺県のみ地域別地図を検討した結果、1971-1975 年から 1991-1995 年の 20 年

の間に、①岩手県では、ほとんどの市町村が全国値を下回るようになった。②大阪府では、逆にほとんどの市町村が全国値を上回るようになった。③広島県では、広島市とその近辺および県東部に高死亡率市町が集積してきた。④佐賀県では、佐賀市とその近辺に高死亡率市町が集積してきた。ことが明らかとなった。

#### 参考文献

- 1) 三浦宜彦, 簗輪真澄: 肝がん死亡の地理的分布 - 5年毎の年次推移-. 厚生科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)非A非B肝炎の予防, 疫学に関する研究. 平成10年度報告書, 57-65, 1999.

Tab.1 地図作成の当たりの設定事項

期 間	使用死亡数	使用人口	市区町村コードの 年次範囲*	ICD	
1971-1975	1971-1975	1970, 1975	1969-1995	ICD8	155, 197.8
1976-1980	1976-1980	1975, 1980	1969-1995	ICD8 ICD9	155, 197.8 155
1981-1985	1981-1985	1980, 1985	1969-1995	ICD9	155
1986-1990	1986-1990	1985, 1990	1969-1995	ICD9	155
1991-1995	1991-1995	1990, 1995	1969-1995	ICD9 ICD10	155 022

註：市区町村については、この期間に、併合があった場合には期間  
終点に、分割があった場合には期間の始点に合わせた。

Tab.2 基準死亡率

(人口10万対:5年平均)

期間	男	女
1971-75	11.7	6.6
1976-80	15.2	7.0
1981-85	21.0	8.0
1986-90	27.5	9.5
1991-95	33.0	11.7

Fig.1 性・年齢階級別死亡率の推移(5年平均:男)

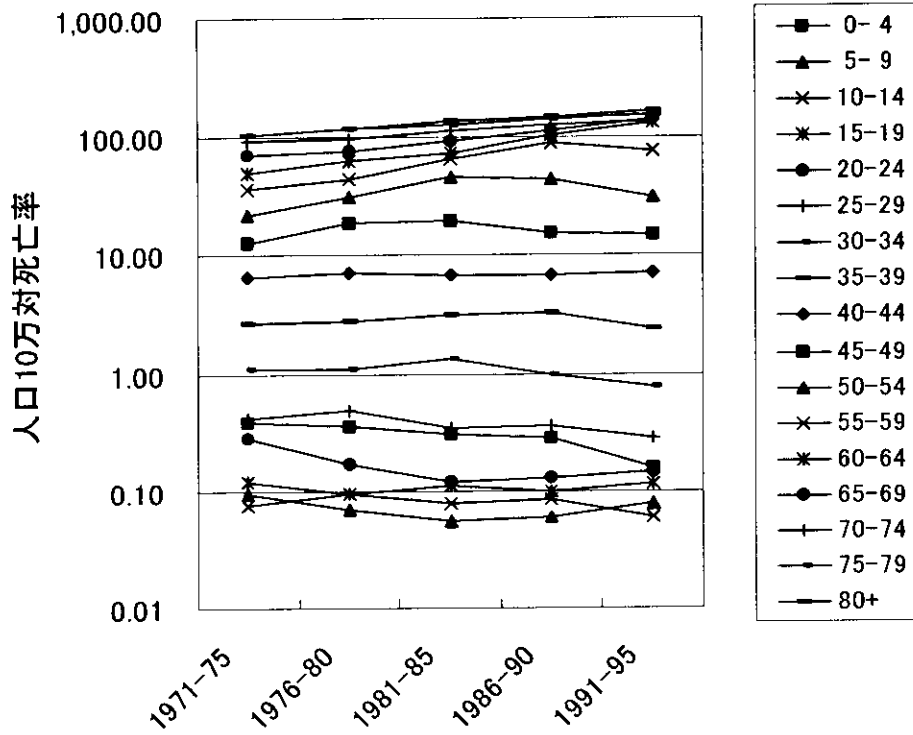
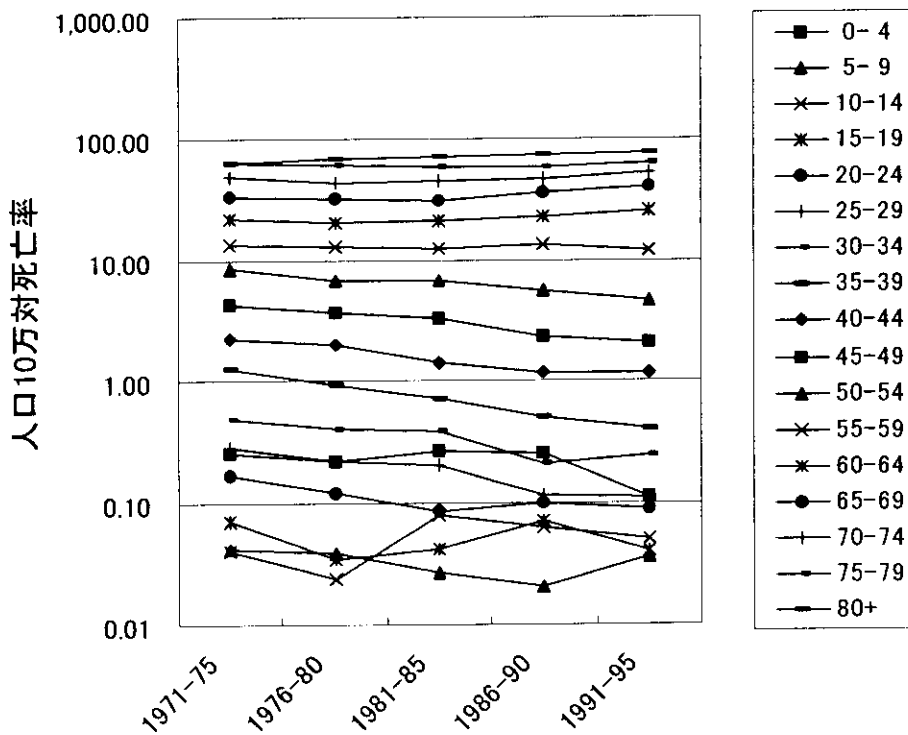


Fig.2 性・年齢階級別死亡率の推移(5年平均:女)



Tab. 3 SMRとSMRベイズ推定量との関係

male		SMRのBayes推定量						
1971-75		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	78	254	388	0	0	720	
	%	10.8%	35.3%	53.9%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	25	294	0	0	319	
	%	0.0%	7.8%	92.2%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	905	0	0	905	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	452	56	0	508	
	%	0.0%	0.0%	89.0%	11.0%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	639	216	7	862	
	%	0.0%	0.0%	74.1%	25.1%	0.8%	100%	
	Total		78	279	2678	272	7	3314

female		SMRのBayes推定量						
1971-75		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	20	154	672	0	0	846	
	%	2.4%	18.2%	79.4%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	9	292	0	0	301	
	%	0.0%	3.0%	97.0%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	787	0	0	787	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	386	21	0	407	
	%	0.0%	0.0%	94.8%	5.2%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	933	39	1	973	
	%	0.0%	0.0%	95.9%	4.0%	0.1%	100%	
	Total		20	163	3070	60	1	3314

male		SMRのBayes推定量						
1976-80		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	134	221	276	0	0	631	
	%	21.2%	35.0%	43.7%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	32	216	0	0	248	
	%	0.0%	12.9%	87.1%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	896	0	0	896	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	392	152	0	544	
	%	0.0%	0.0%	72.1%	27.9%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	270	653	72	995	
	%	0.0%	0.0%	27.1%	65.6%	7.2%	100%	
	Total		134	253	2050	805	72	3314

female		SMRのBayes推定量						
1976-80		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	13	130	649	0	0	792	
	%	1.6%	16.4%	81.9%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	8	311	0	0	319	
	%	0.0%	2.5%	97.5%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	811	0	0	811	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	418	20	0	438	
	%	0.0%	0.0%	95.4%	4.6%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	905	49	0	954	
	%	0.0%	0.0%	94.9%	5.1%	0.0%	100%	
	Total		13	138	3094	69	0	3314

male		SMRのBayes推定量						
1981-85		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	193	161	111	0	0	465	
	%	41.5%	34.6%	23.9%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	41	184	0	0	225	
	%	0.0%	18.2%	81.8%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	939	0	0	939	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	251	360	0	611	
	%	0.0%	0.0%	41.1%	58.9%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	35	741	298	1074	
	%	0.0%	0.0%	3.3%	69.0%	27.7%	100%	
	Total		193	202	1520	1101	298	3314

female		SMRのBayes推定量						
1981-85		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	70	161	437	0	0	668	
	%	10.5%	24.1%	65.4%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	28	273	0	0	301	
	%	0.0%	9.3%	90.7%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	817	0	0	817	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	387	54	0	441	
	%	0.0%	0.0%	87.8%	12.2%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	765	308	14	1087	
	%	0.0%	0.0%	70.4%	28.3%	1.3%	100%	
	Total		70	189	2679	362	14	3314

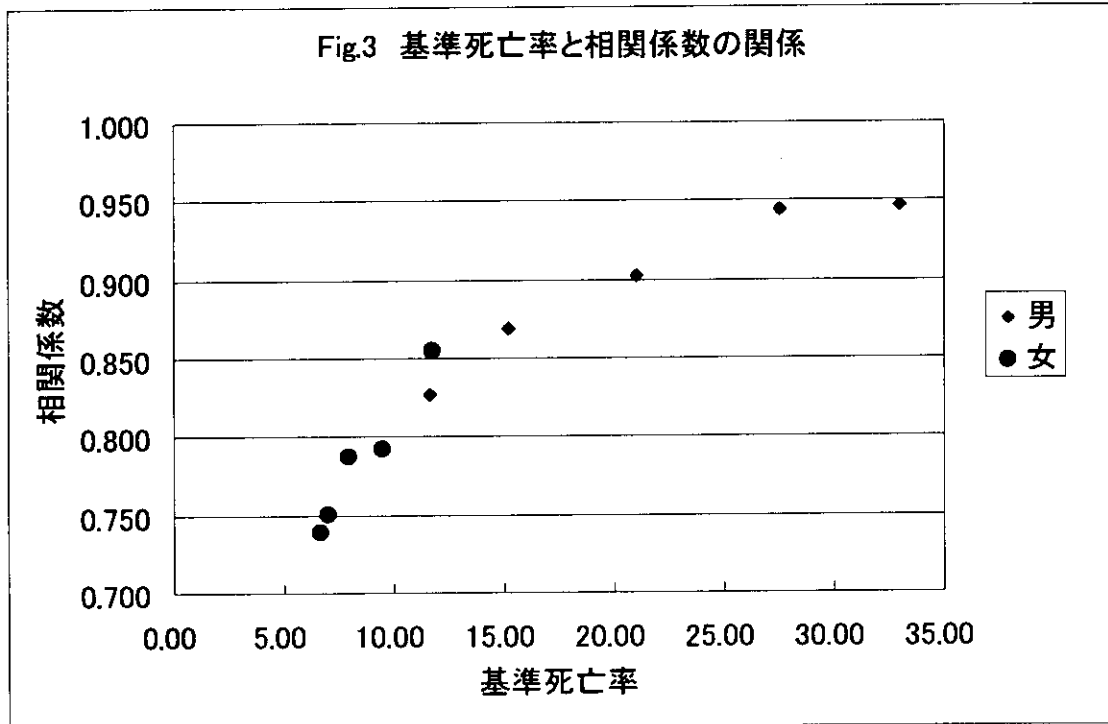
male		SMRのBayes推定量						
1986-90		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	234	130	59	0	0	423	
	%	55.3%	30.7%	13.9%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	59	173	0	0	232	
	%	0.0%	25.4%	74.6%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	874	0	0	874	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	133	488	0	621	
	%	0.0%	0.0%	21.4%	78.6%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	7	586	571	1164	
	%	0.0%	0.0%	0.6%	50.3%	49.1%	100%	
	Total		234	189	1246	1074	571	3314

female		SMRのBayes推定量						
1986-90		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	107	151	319	0	0	577	
	%	18.5%	26.2%	55.3%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	31	235	0	0	266	
	%	0.0%	11.7%	88.3%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	824	0	0	824	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	386	117	0	503	
	%	0.0%	0.0%	76.7%	23.3%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	417	686	41	1144	
	%	0.0%	0.0%	36.5%	60.0%	3.6%	100%	
	Total		107	182	2181	803	41	3314

male		SMRのBayes推定量						
1991-95		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	259	126	54	0	0	439	
	%	59.0%	28.7%	12.3%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	73	146	0	0	219	
	%	0.0%	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	885	0	0	885	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	139	538	0	677	
	%	0.0%	0.0%	20.5%	79.5%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	6	530	558	1094	
	%	0.0%	0.0%	0.5%	48.4%	51.0%	100%	
	Total		259	199	1230	1068	558	3314

female		SMRのBayes推定量						
1991-95		140+	20-140	80-120	60-80	0-60	Total	
SMR	140+	151	152	215	0	0	518	
	%	29.2%	29.3%	41.5%	0.0%	0.0%	100%	
	120-140	0	42	220	0	0	262	
	%	0.0%	16.0%	84.0%	0.0%	0.0%	100%	
	80-120	0	0	862	0	0	862	
	%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100%	
	60-80	0	0	324	189	0	513	
	%	0.0%	0.0%	63.2%	36.8%	0.0%	100%	
	0-60	0	0	179	821	159	1159	
	%	0.0%	0.0%	15.4%	70.8%	13.7%	100%	
	Total		151	194	1800	1010	159	3314



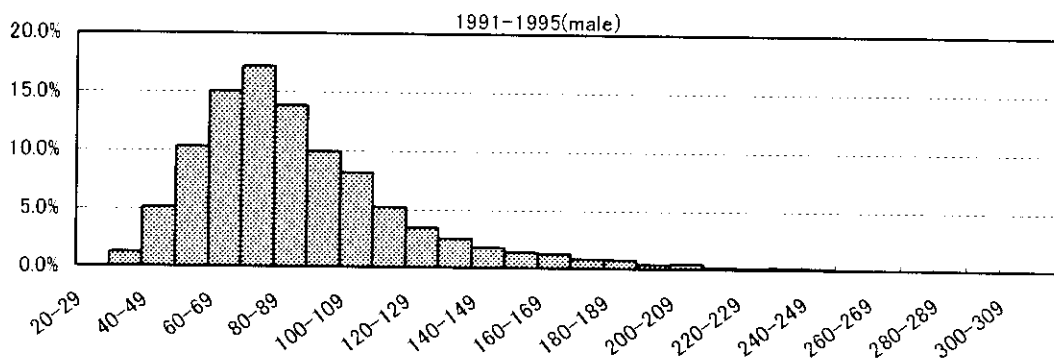
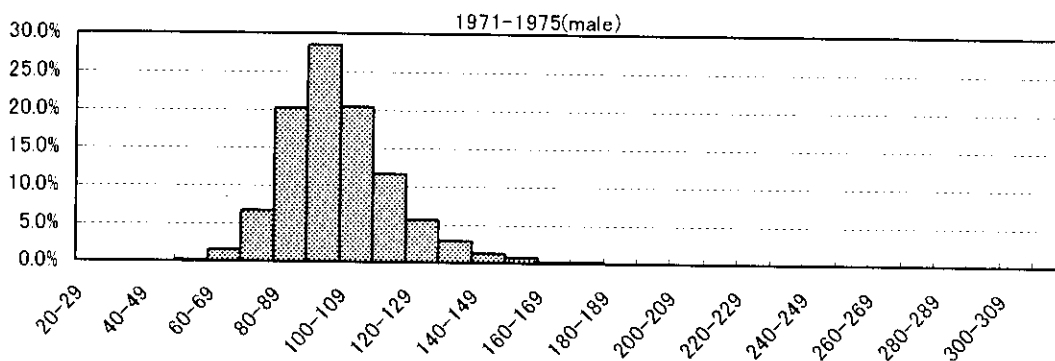


Tab.4 SMRベイズ統計量の分布

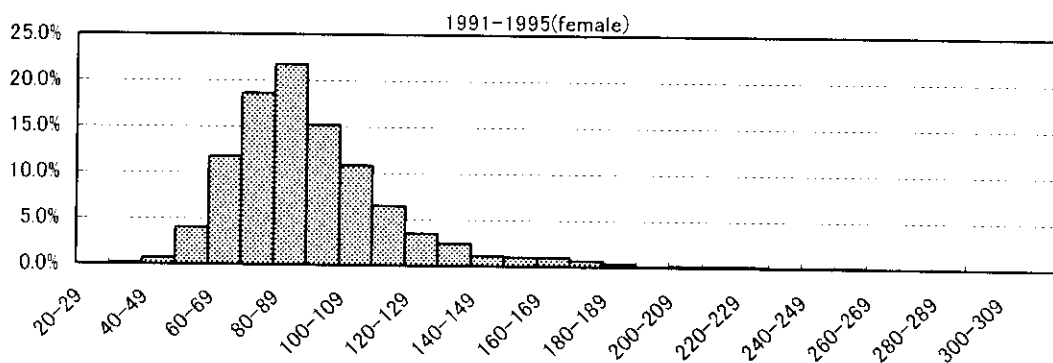
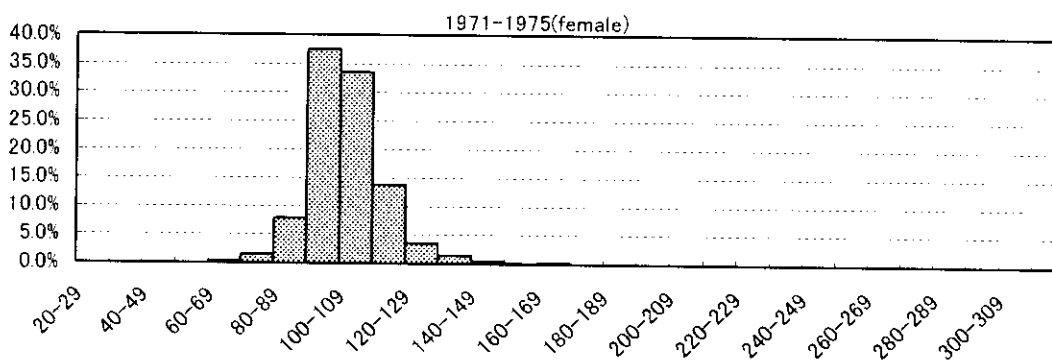
	平均値	標準偏差	中央値	レンジ	最大値	最小値
<b>男</b>						
1971-1975	99.6	16.7	97.3	137.0	186.8	49.8
1976-1980	94.2	22.4	90.3	177.1	221.9	44.8
1981-1985	89.6	28.2	84.4	213.8	245.2	31.3
1986-1990	87.0	32.9	80.3	246.5	269.6	23.1
1991-1995	88.2	34.2	80.5	305.9	332.8	26.9
<b>女</b>						
1971-1975	101.9	11.1	100.5	105.2	165.1	60.0
1976-1980	100.6	10.7	99.5	99.9	161.9	62.1
1981-1985	96.4	16.5	93.7	156.1	211.8	55.7
1986-1990	92.9	20.2	89.2	195.8	238.9	43.1
1991-1995	91.3	25.6	86.6	257.2	291.9	34.7

Fig4 SMRベイズ統計量の分布

男



女



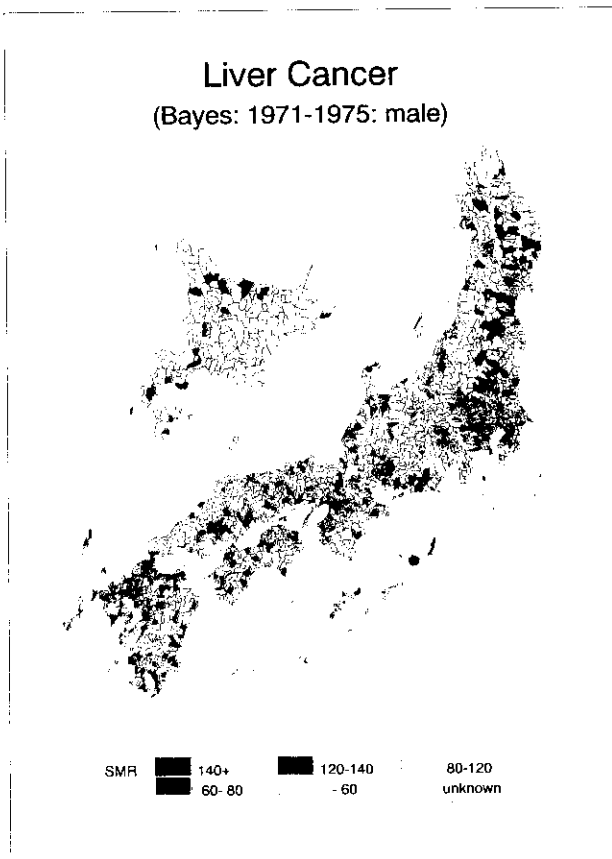


Fig 5

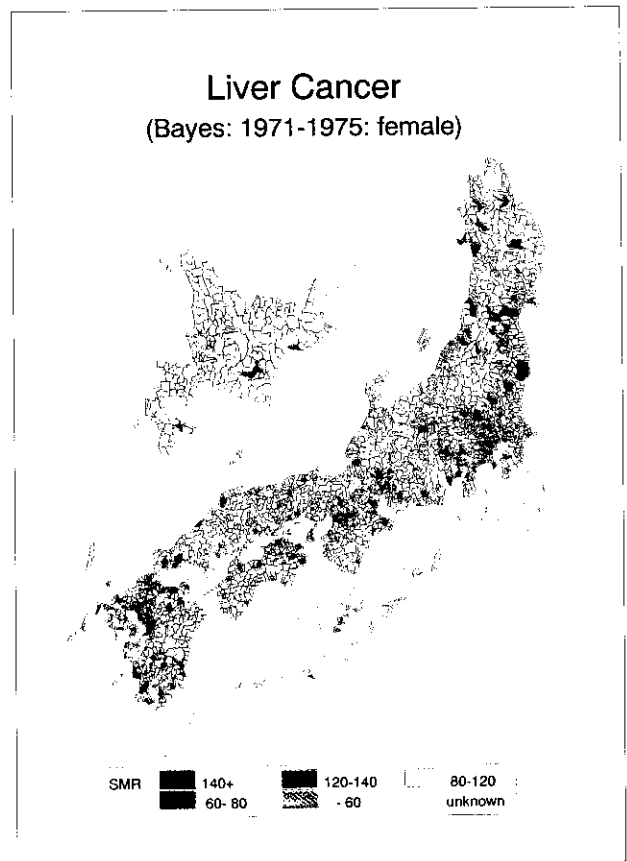


Fig 6

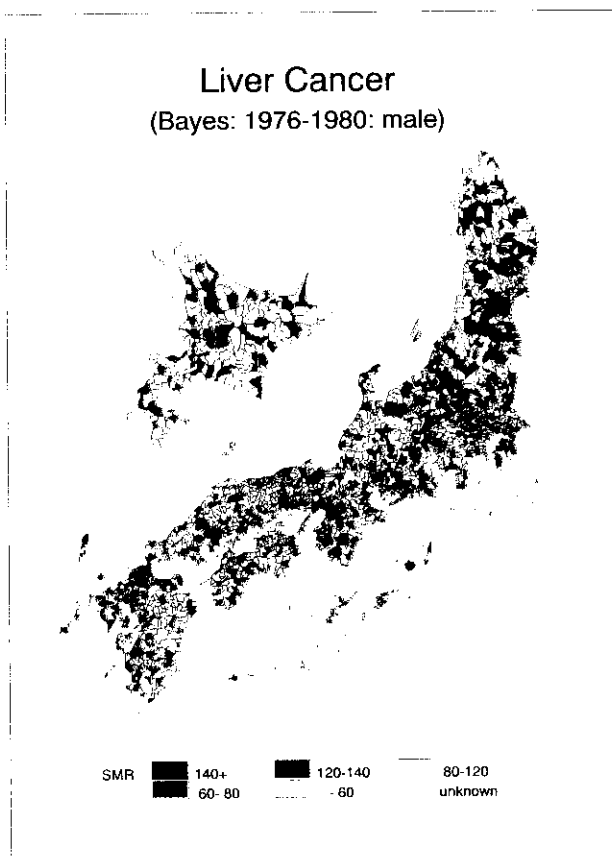


Fig 7

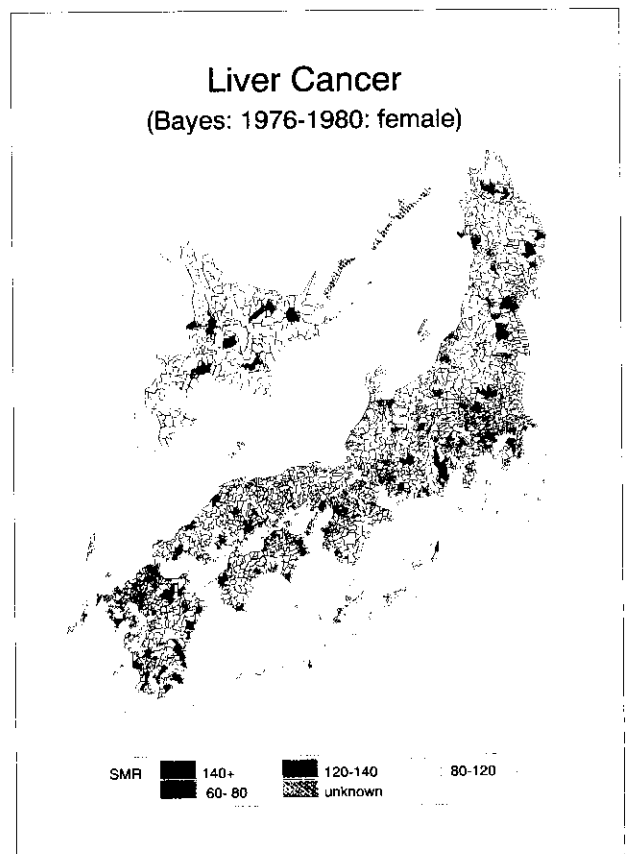


Fig 8

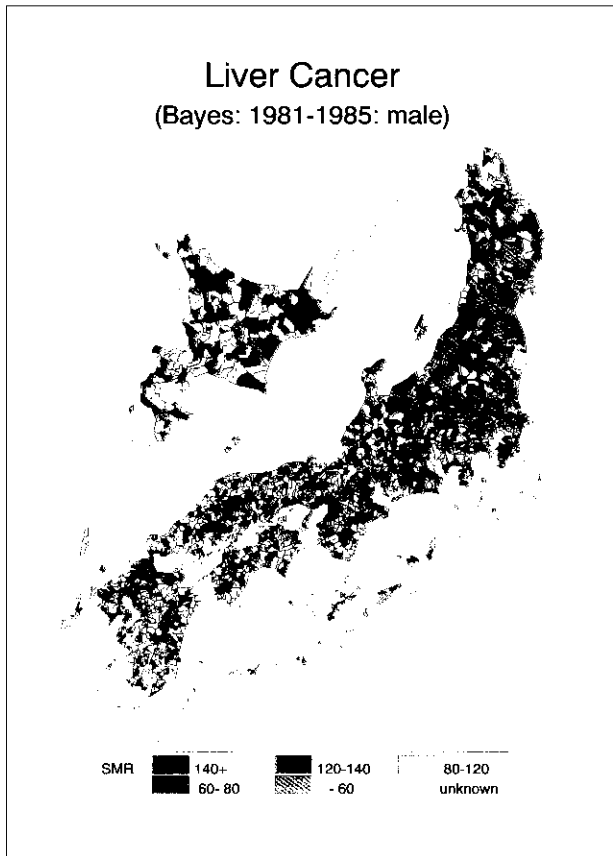


Fig 9

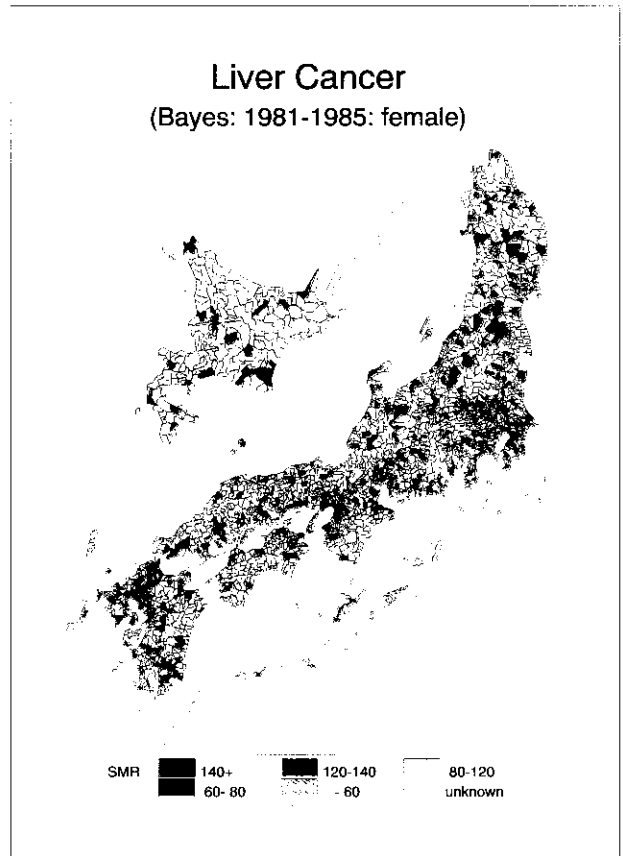


Fig 10

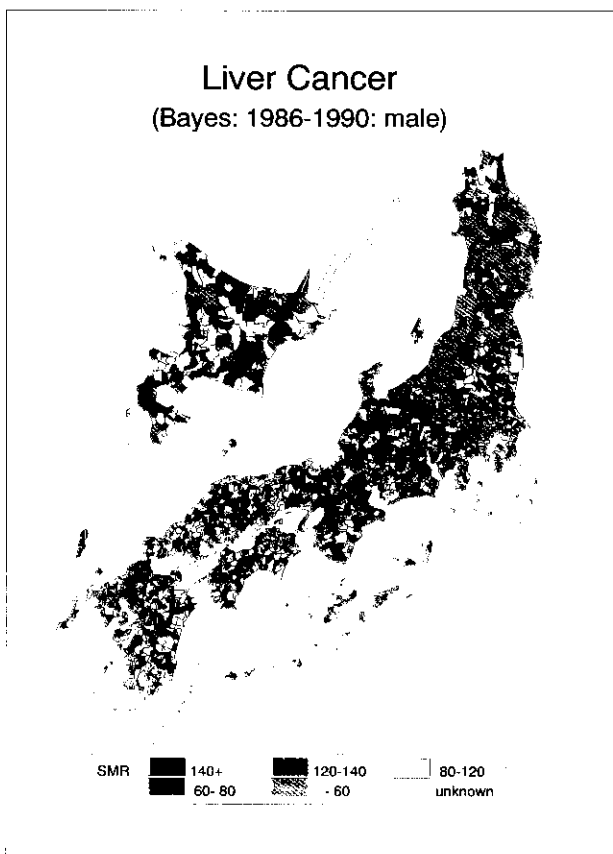


Fig 11

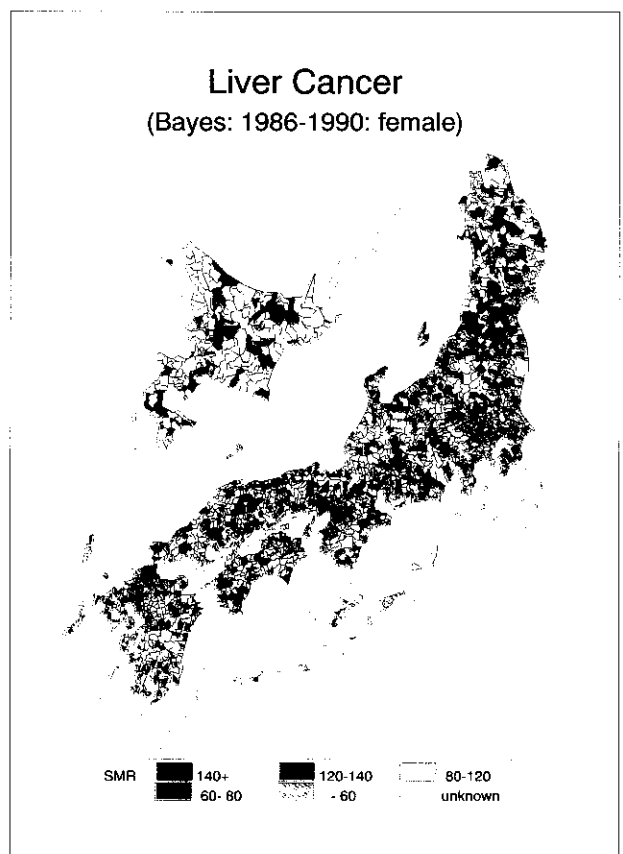


Fig 12



Fig 13

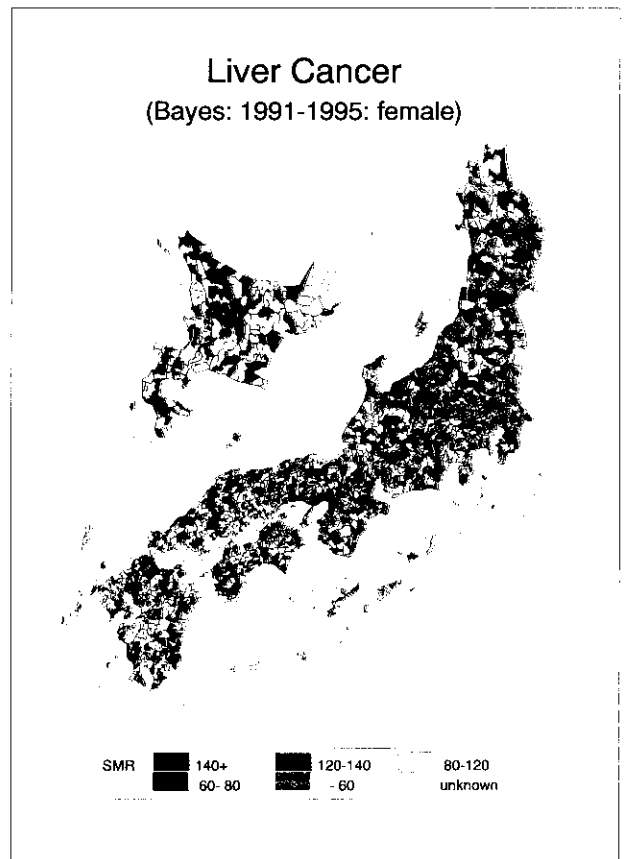


Fig 14

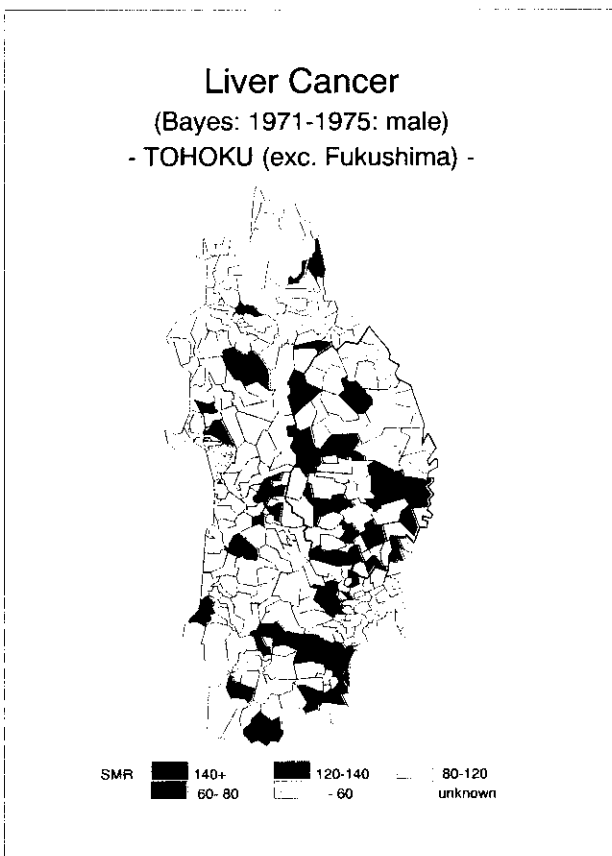


Fig 15

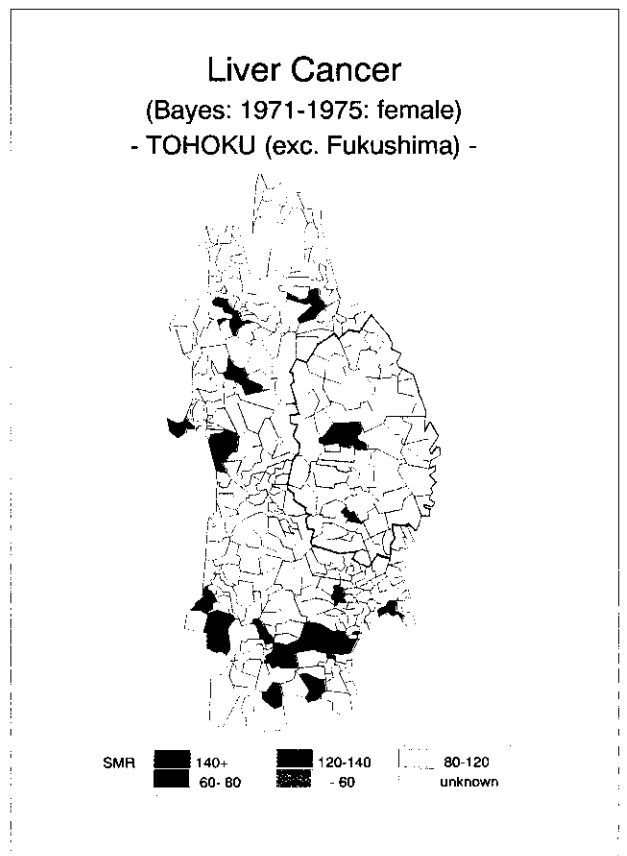


Fig 16

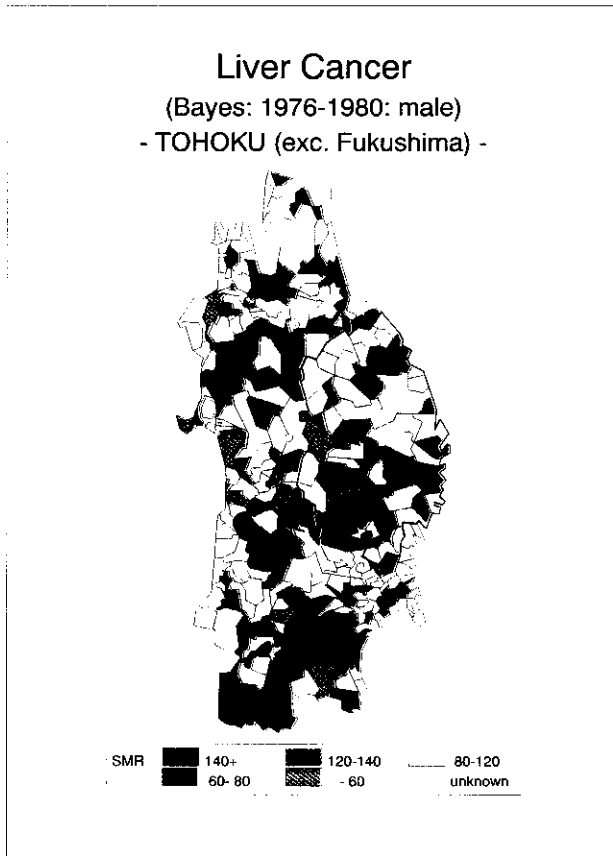


Fig 17

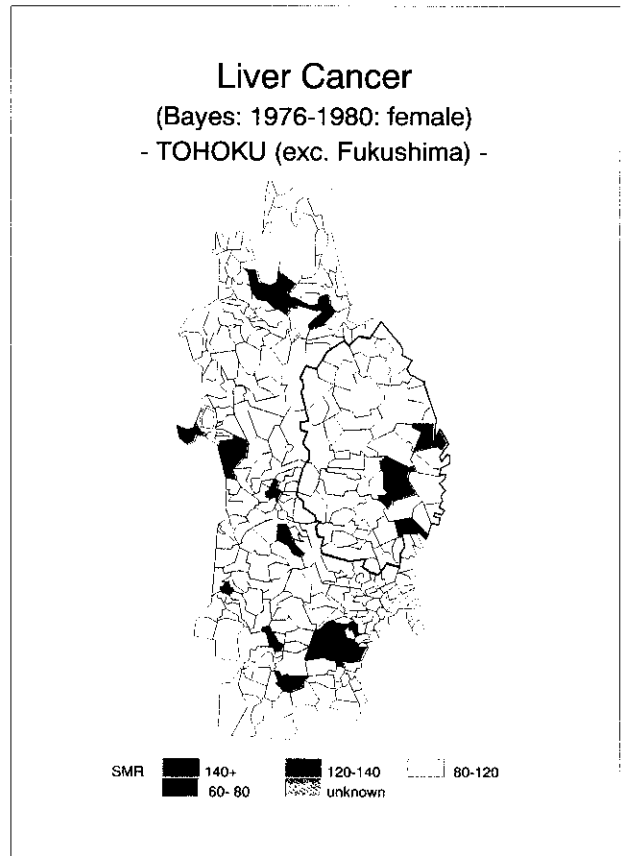


Fig 18

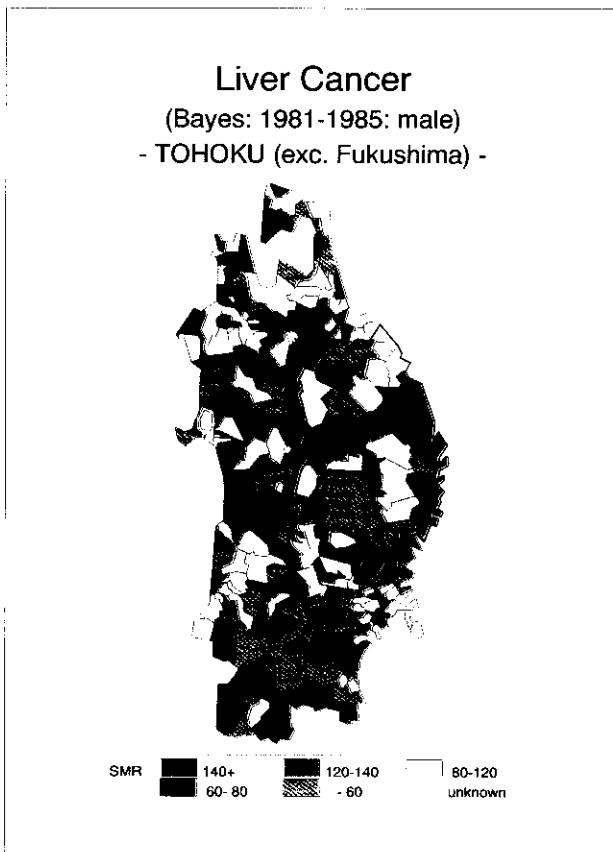


Fig 19

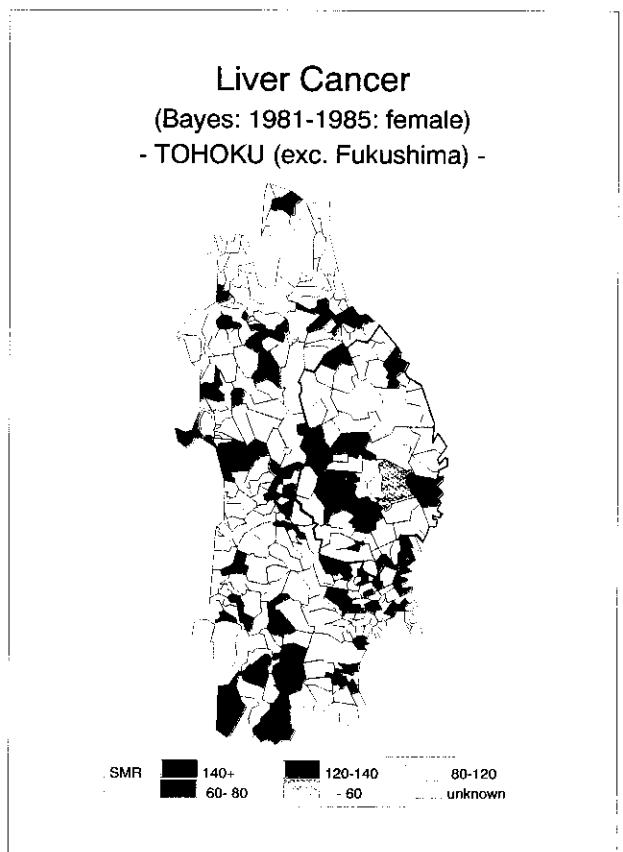


Fig 20

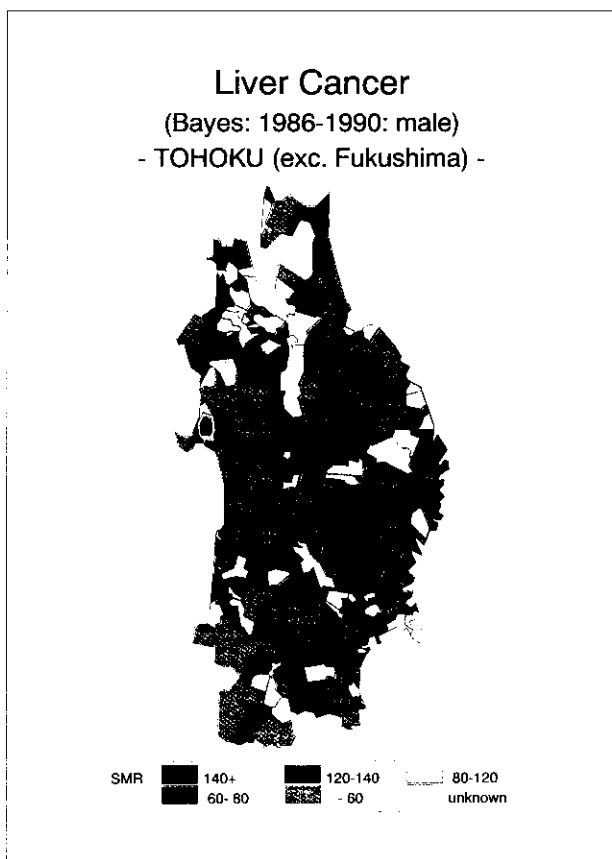


Fig 21

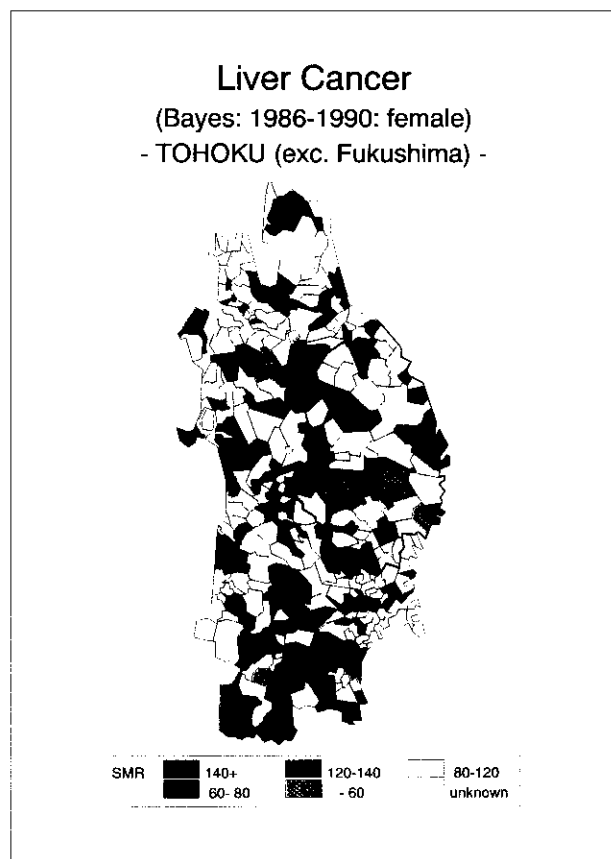


Fig 22

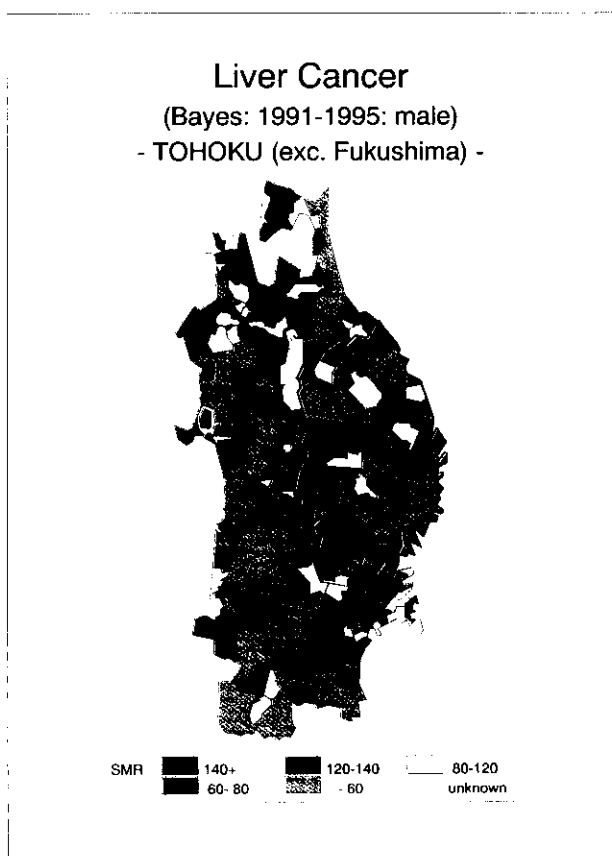


Fig 23

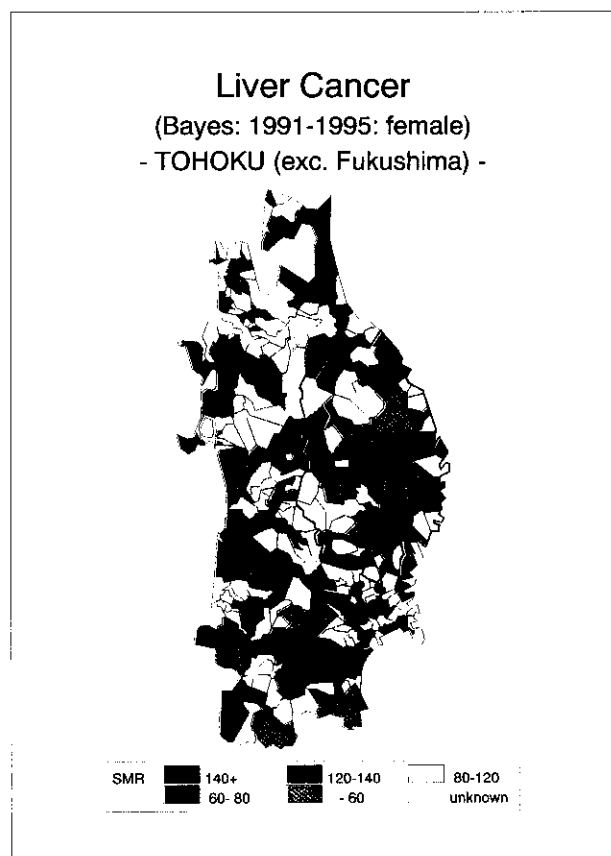


Fig 24

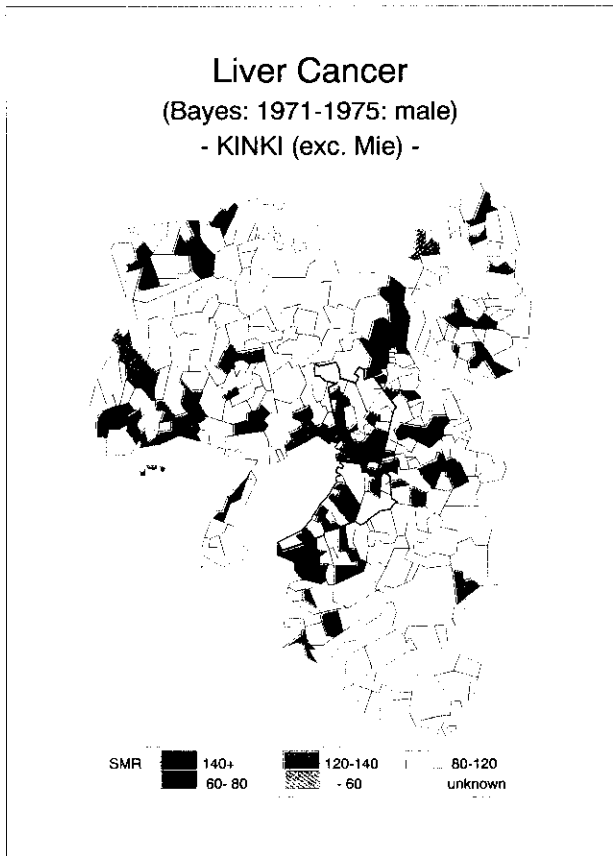


Fig 25

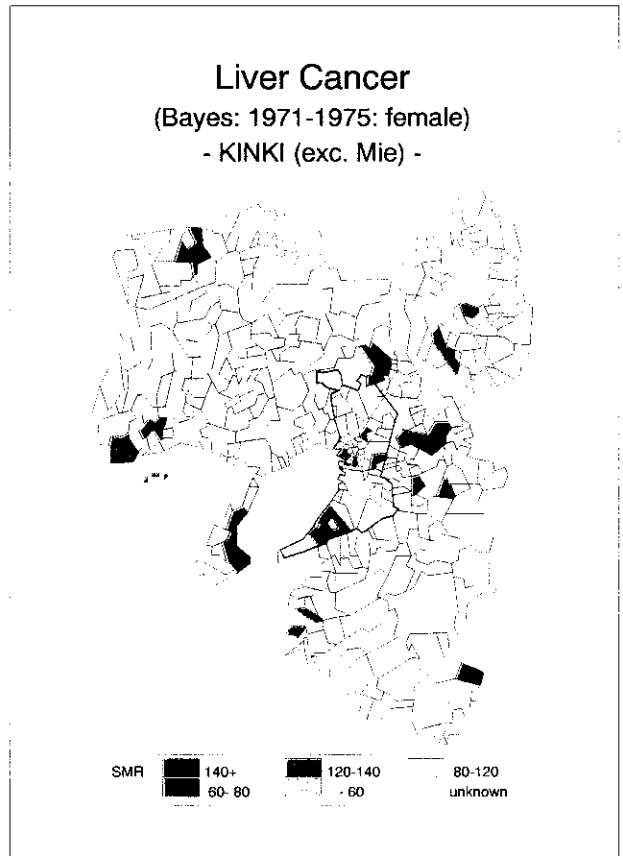


Fig 26

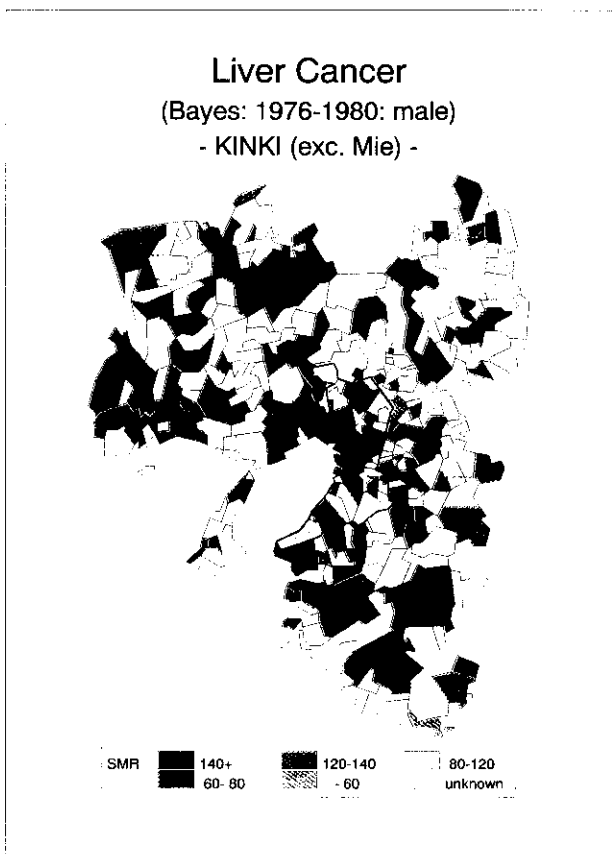


Fig 27

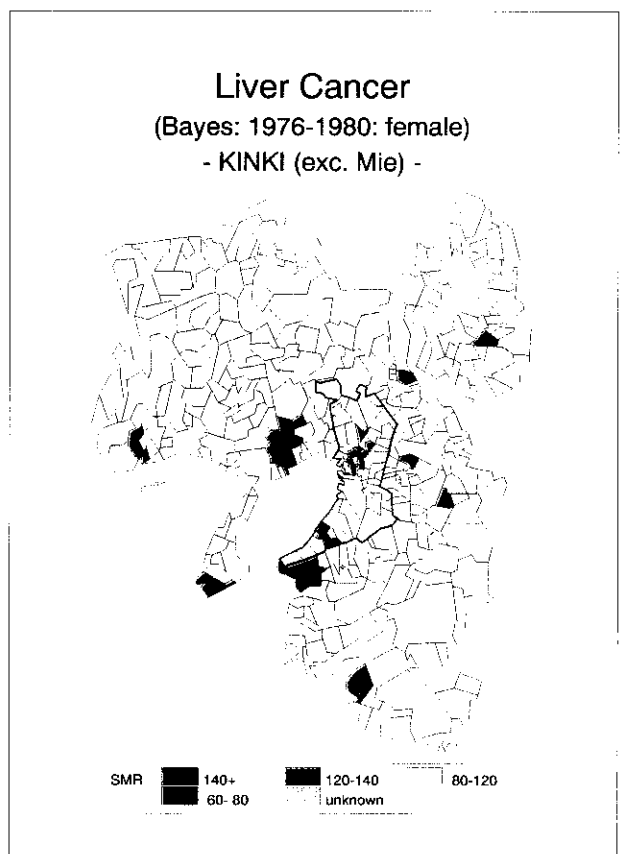


Fig 28



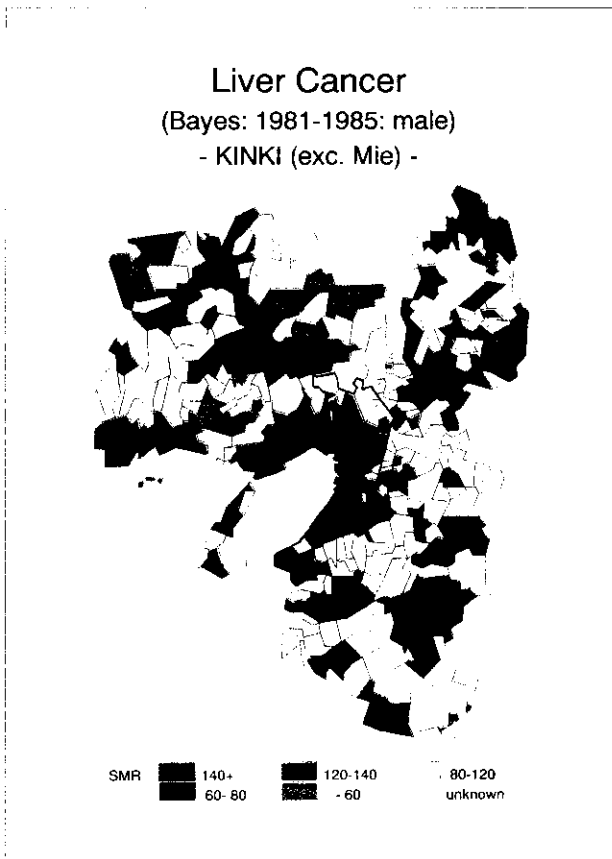


Fig 29

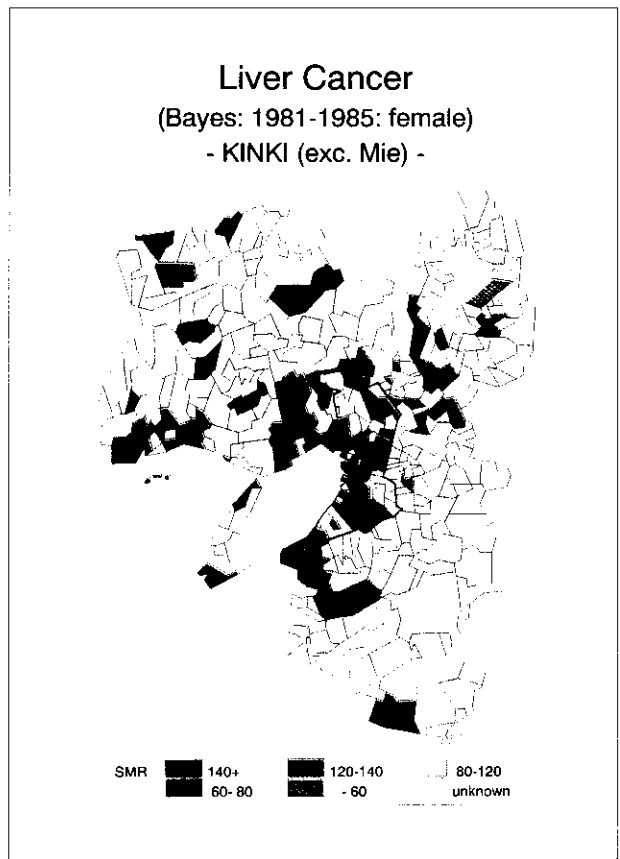


Fig 30

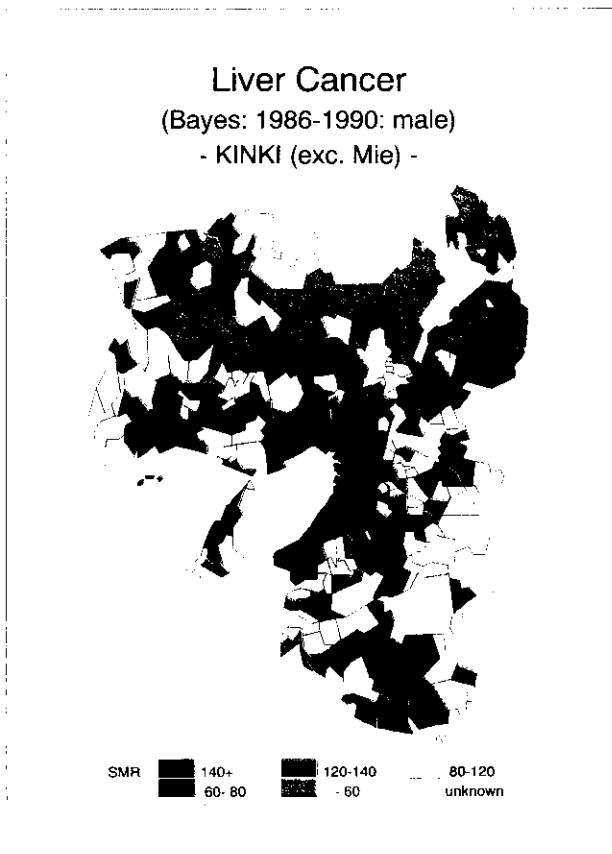


Fig 31

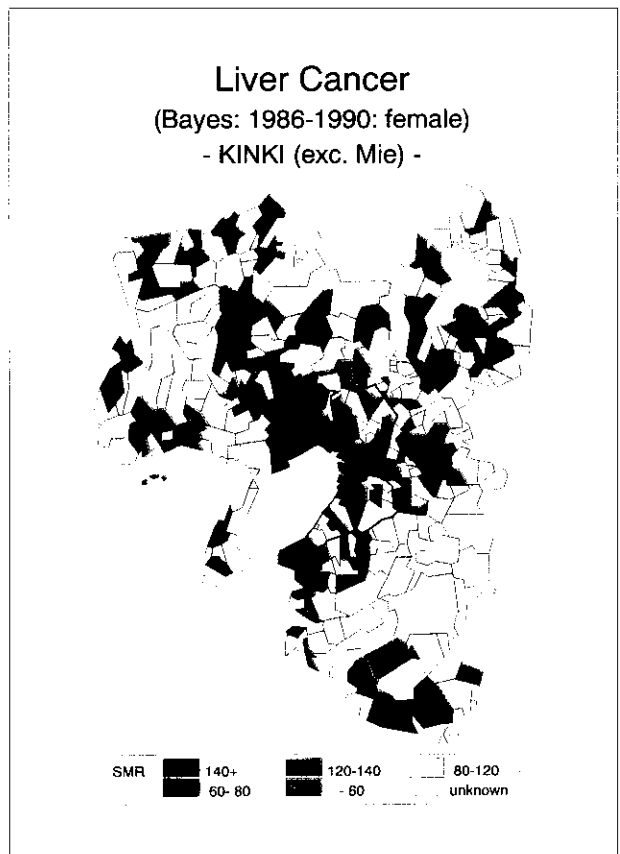


Fig 32

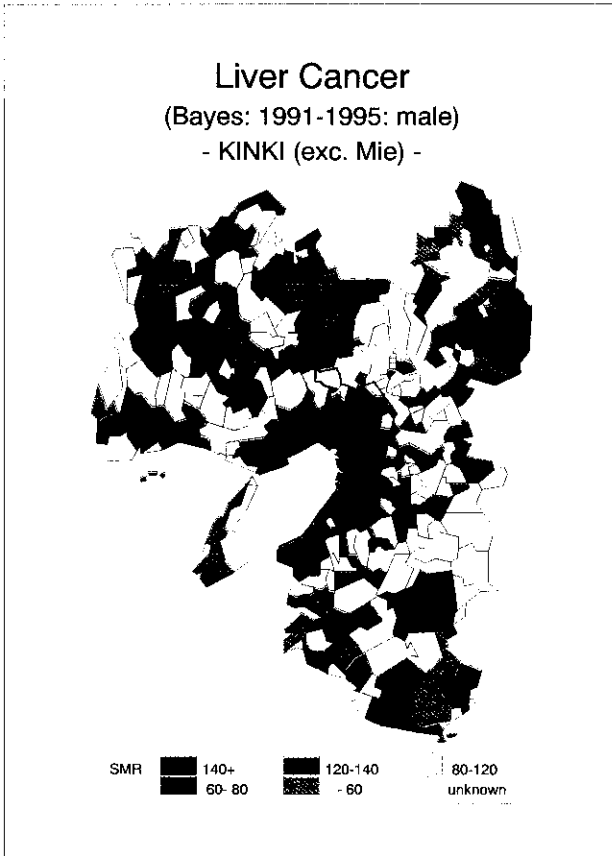


Fig 33

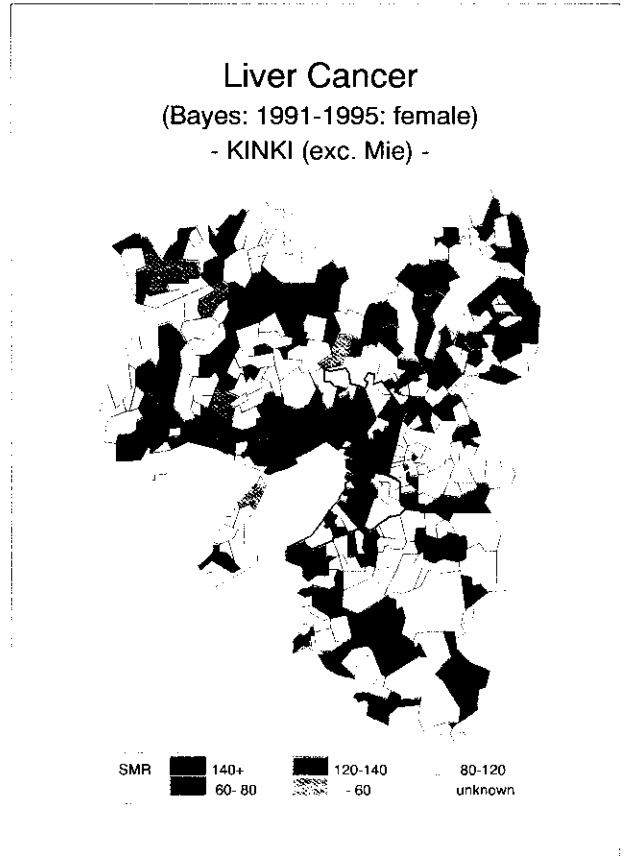


Fig 34

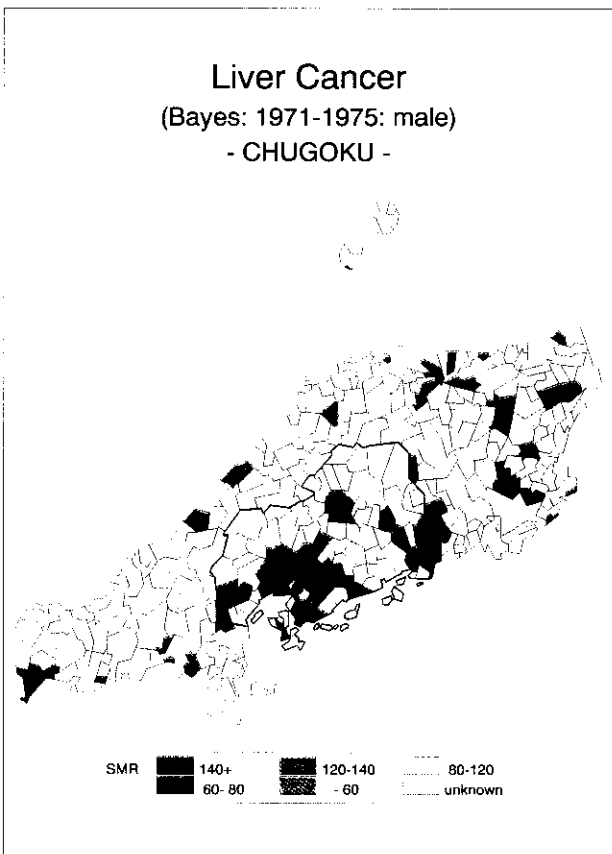


Fig 35

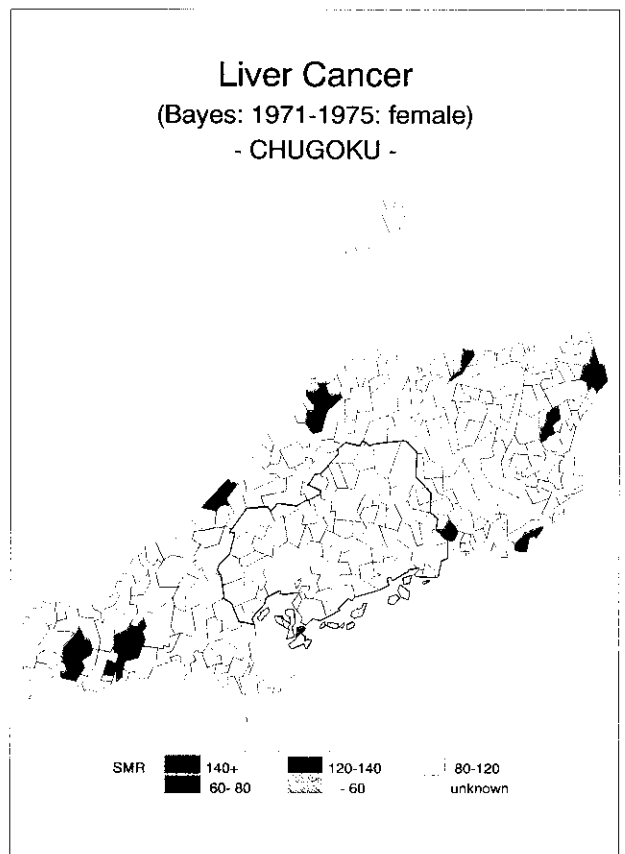


Fig 36

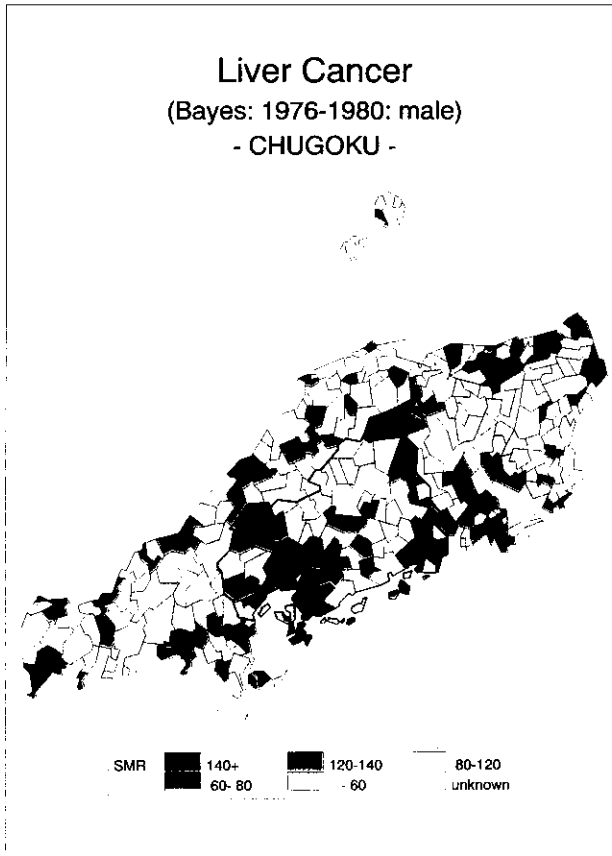


Fig 37

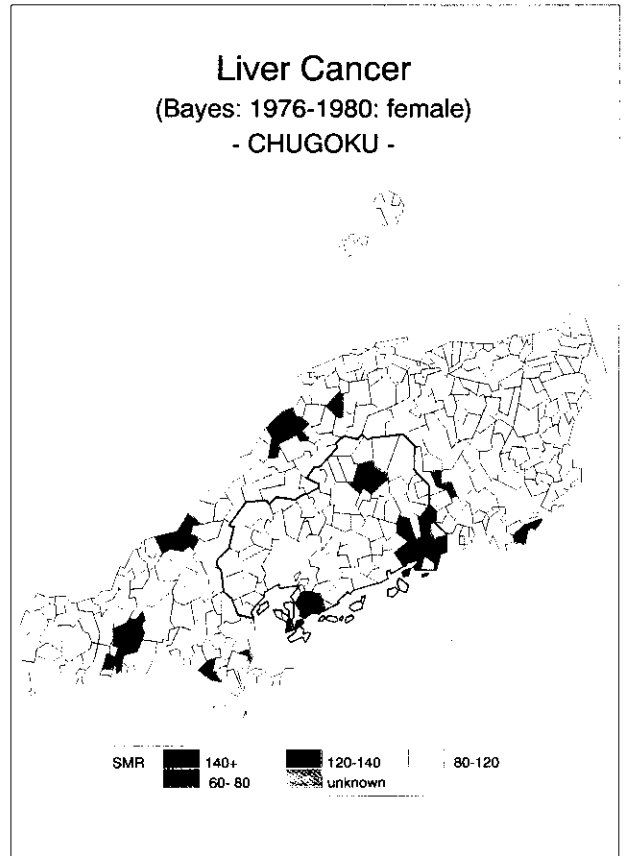


Fig 38

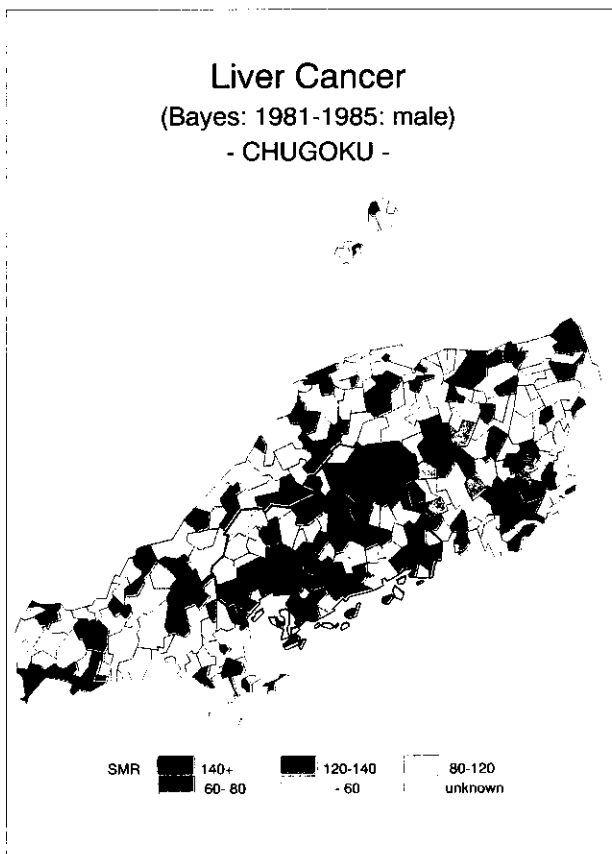


Fig 39

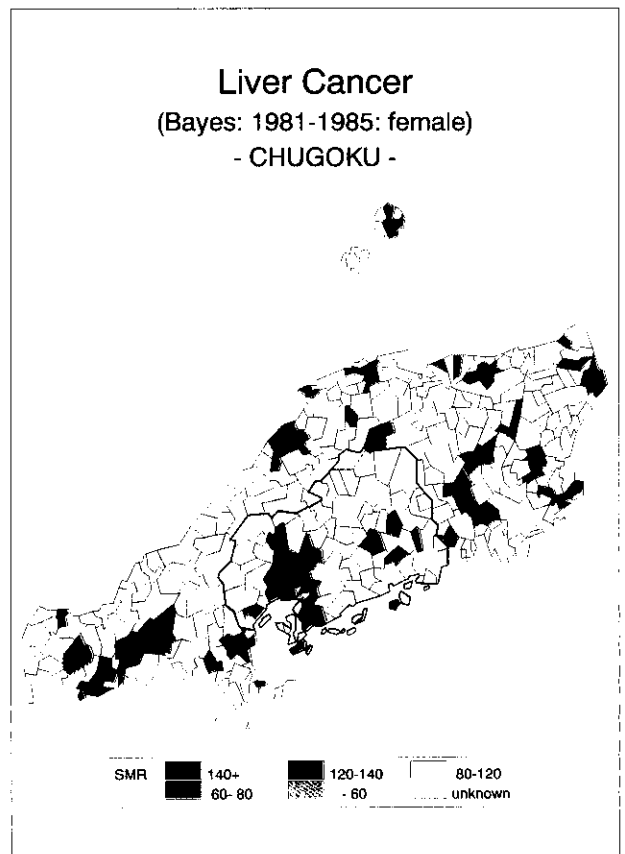


Fig 40

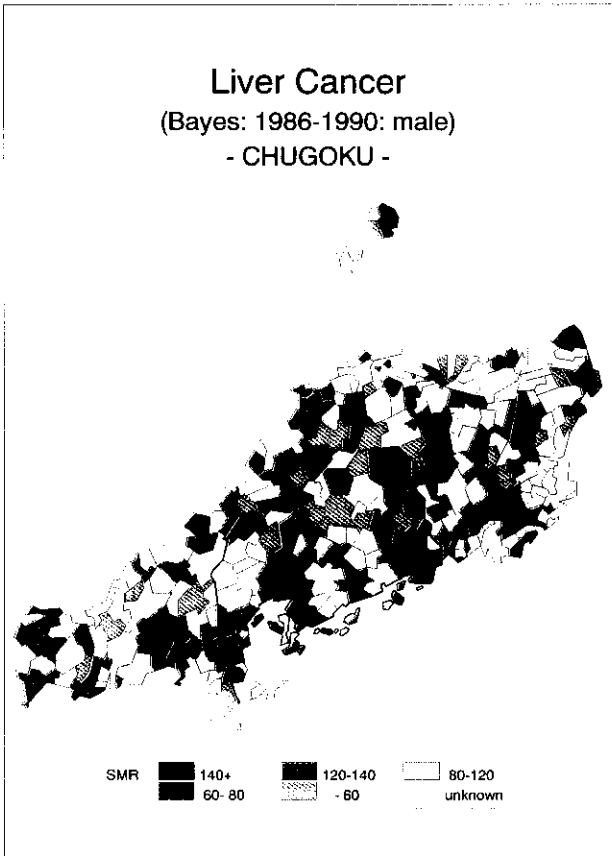


Fig 41

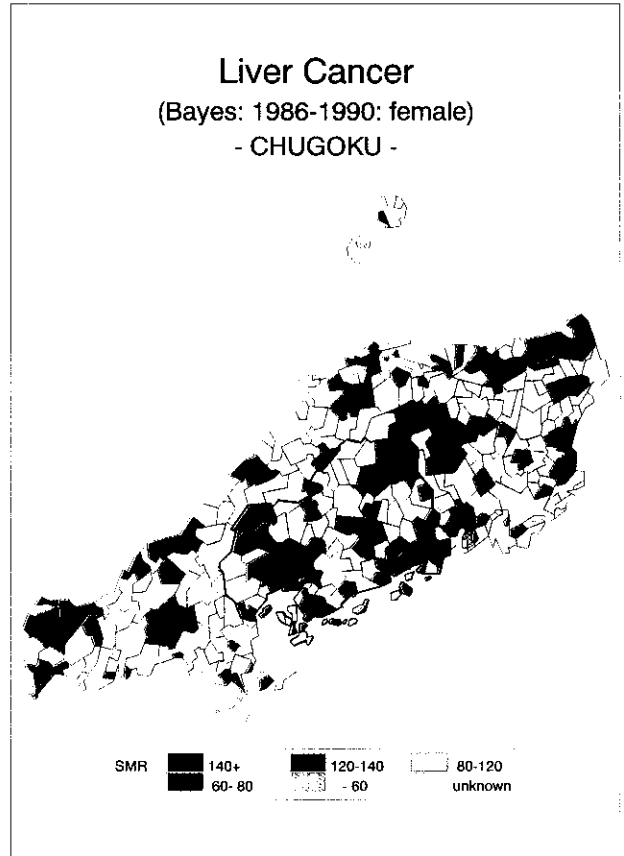


Fig 42

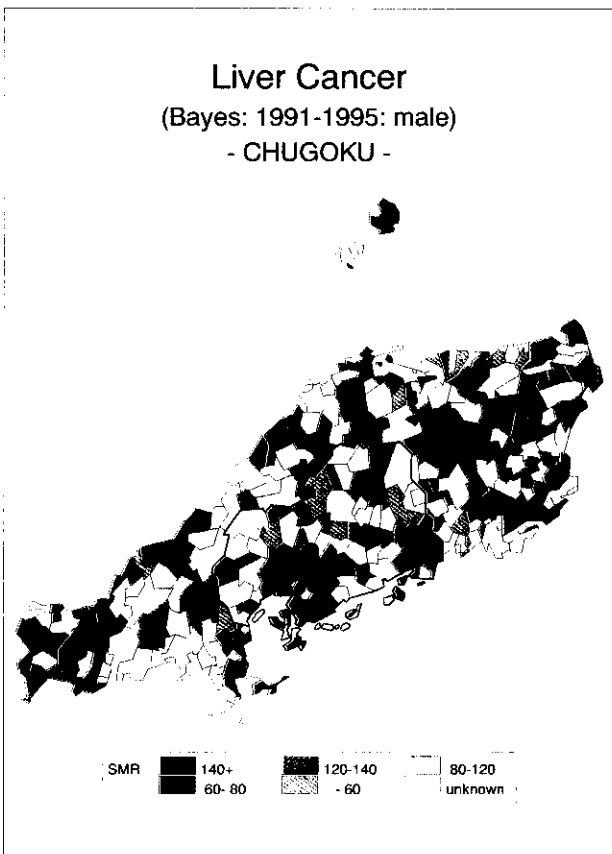


Fig 43

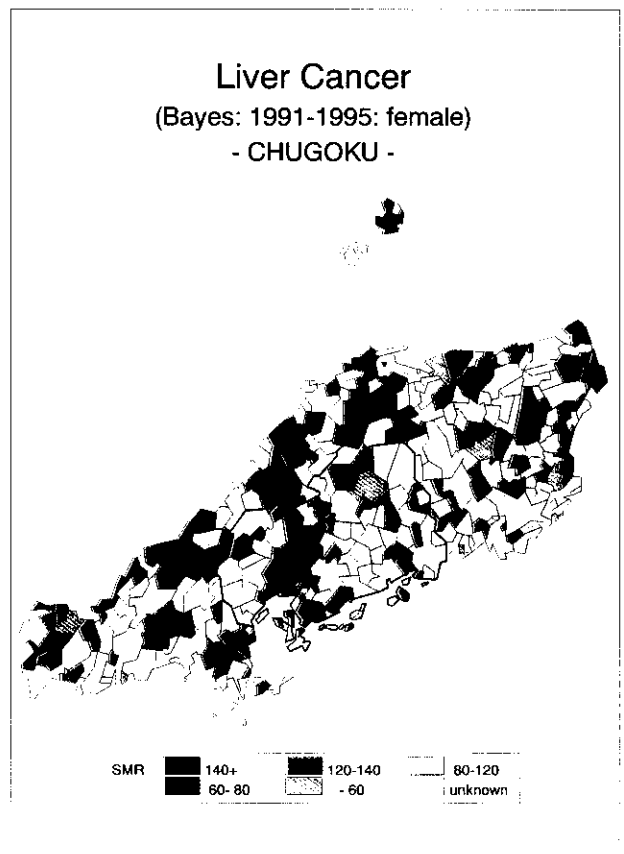


Fig 44