

# 静岡県における肺がんの損失生存年数とその関連要因

仲村 秀子

聖隷クリストファー大学

## The Years of Life Lost due to Lung Cancer as well as its Relevant Factors in Shizuoka Prefecture

Hideko NAKAMURA

Seirei Christopher College

### 抄 録

静岡県の男性の肺がん死亡を損失生存年数を用いて算出し、74市町村の地域差を明らかにした。県東部でYPLL率の高い市町村が多く、県西部で低い市町村が多く分布していた。また、損失生存年数と肺がん関連要因との関連を評価し、結核の受療率と肺がん検診受診率との関連が示された。これらの結果から、肺がん予防のために必要とされる保健サービスが明らかになった。

キーワード：肺がん、肺がんの関連要因、損失生存年数、保健サービス

Key words : lung cancer, relevant factors of lung cancer, years of life lost, health service

## I. 緒言

### 1. 肺がん死亡の動向

全国の肺がん死亡数は、1950年以降、男女とも一貫して増加している。1999年の肺がん死亡数は、男性は37,934人、女性は14,243人である。部位別がん死亡数では、肺がんは男性では第1位、女性では第3位を占める<sup>1)</sup>。罹患率・死亡率ともに3~4倍男性が高い<sup>2)</sup>。今後は、高齢者人口の増加にともない肺がん死亡数は増加し続け、2015年には男女とも現在の2~3倍の死亡数になると推定されている<sup>3)</sup>。

静岡県の1999年の肺がん死亡数は、男性1,033人、女性397人である<sup>4)</sup>。1960年から1995年までの静岡県の肺がん死亡の動向を全国と比較すると、年齢調整死亡率はいずれの年も全国より低率であるが、この35年間に全国と同様に約3倍になっている<sup>5)</sup>。

### 2. 損失生存年数YLL (Years of Life Lost) について

健康日本21の目的の中には、「病気予防の重点は早世に置くべき」と謳われている。また、

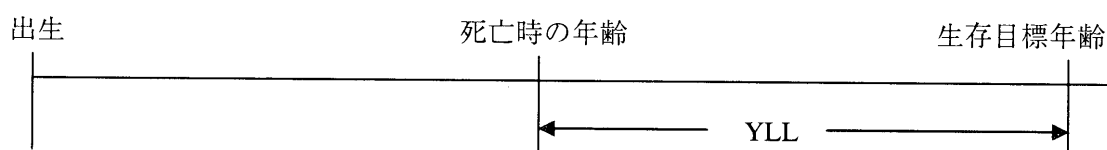
健康情報システムの確立として、今後、「国が算定し、地方自治体に提供していくことが必要である」死亡に関する情報として損失生存年数があげられている。

#### (1) 損失生存年数の概念、特性

損失生存年数(以下、YLLと記す)は、「任意に設定した生存目標年齢」に達することなく死亡した早期死亡者数と早期死亡年数を定積分したものである<sup>6)</sup>。死亡を死亡数ではなく「失われた時間」で捉えることから、若齢層の死亡が強調される指標である。計算方法は、①個人のYLLを求める方法は、生存目標年齢から死亡時の年齢を引く。②年齢階級を用いて集団のYLLを求める方法は、生存目標年齢から各年齢階級の年齢中央値を引く。この値に各年齢階級の人数をかけて各年齢階級のYLLを求め、それを総和したものが対象集団のYLLである<sup>7)</sup>(図1)。

YLLでは生存目標年齢を研究目的に応じて設定したり、標準化や率を求めることができるなど様々な方法があることは利点ではあるが、データ間の比較を難しくする。

#### ①個人のYLLを求める方法



#### ②年齢階級を用いて集団のYLLを求める方法

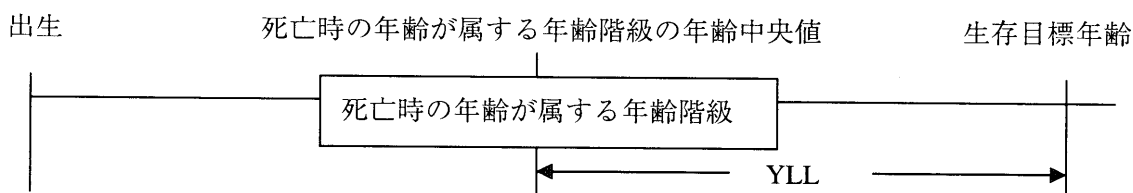


図1 YLLの計算方法

## (2) YLLを用いた研究の動向

Medlineを用いてYLL・YPLL (Years of Potential Life Lost)・PYLL (Potential Years of Life Lost)・PEYLL (Period Expected Years of Life Lost)・CEYLL (Cohort Expected Years of Life Lost)・SEYLL (Standard Expected Years of Life Lost)で検索すると128件の論文がリストアップされる(1966-2001年10月)。内容は、保健医療サービスの効果を研究したものが4件あり、複合健康指標であるという特性が表れている。若齢層に多い死因、特にHIV/AIDSに関する研究が16件あり、早世指標であるという特性を示している。また、他の死亡指標を用いた死亡順位では、健康問題としてとりあげられにくい(多くの疾患の死亡率が高齢になるほど高いために高齢者の死亡を反映しがちなため)とされる不慮の事故・自殺・殺人などによる死亡に関する研究が12件みられることが特徴としてあげられる。疾病の危険因子の中ではたばこの影響の研究が12件でもっとも多かった。

国内の研究は、医学中央雑誌WEB版にて損失生存年数・損失生存可能年数・潜在的余命損失年数・早期損失生存年数・早死損失年数・早死損失年数・生命損失年数・生存可能寿命損失年数・生存可能年損失・寿命損失・早世指標・複合健康指標・健康指標・YLL・YPLL・PYLL・PEYLL・CEYLL・SEYLLで検索すると10件の研究が発表されている(1986年以前-2001年)。内容は、総説1件、概念の解説2件、全国や小地域でのYLLの算出と分析が5件、職域におけるYLLの算出と分析が1件、国際比較1件である。医学中央雑誌WEB版の検索では出てこなかったが、この他に高血圧対策の評価として報告したものが<sup>8-10)</sup>。

## 3. 研究目的

本研究では、疾病の予防・健康増進を担う地域看護の役割として、より若い年齢層への予防的な働きかけの重要性を鑑み、YLLに注目した。このYLLを用いて静岡県の肺がんの地域差や肺がん関連要因との関連を分析し、増加傾向にある肺がんに対して保健サービスの展開により対応できることを検討した。

本研究の目的は、静岡県における肺がん死亡の地域差に関する地理疫学的研究の一環として①静岡県下74市町村の肺がんのYLLを求めること、②肺がんのYLLに対する関連要因の関連の大きさを評価し、静岡県における肺がん予防のために必要な保健サービスを明確にすることである。

なお、肺がん関連要因と保健サービスを次のように定義した。「保健サービス」とは、「行政組織に所属する保健婦(士)が、コミュニティ全体の健康水準向上のために住民に提供する健康教育・健康相談・家庭訪問等の保健活動」である。「肺がんの関連要因」とは、「肺がんの発生に関連すると予想される危険因子や防御因子、肺がんの発生やその後の経過に関連する医療保健因子と社会環境因子とを合わせたもの」である。

図2に本研究の枠組みを示した。

## II. 研究対象と方法

### 1. 対象

1990年から1999年の「静岡県人口動態統計」<sup>4)</sup><sup>11-19)</sup>より抽出した、「気管、気管支及び肺の悪性新生物」(以下、肺がんと記す)により死亡した40歳から79歳の男性6,674人である。1990年の可美村の肺がん死亡数は、その後合併された浜松市に加えた。

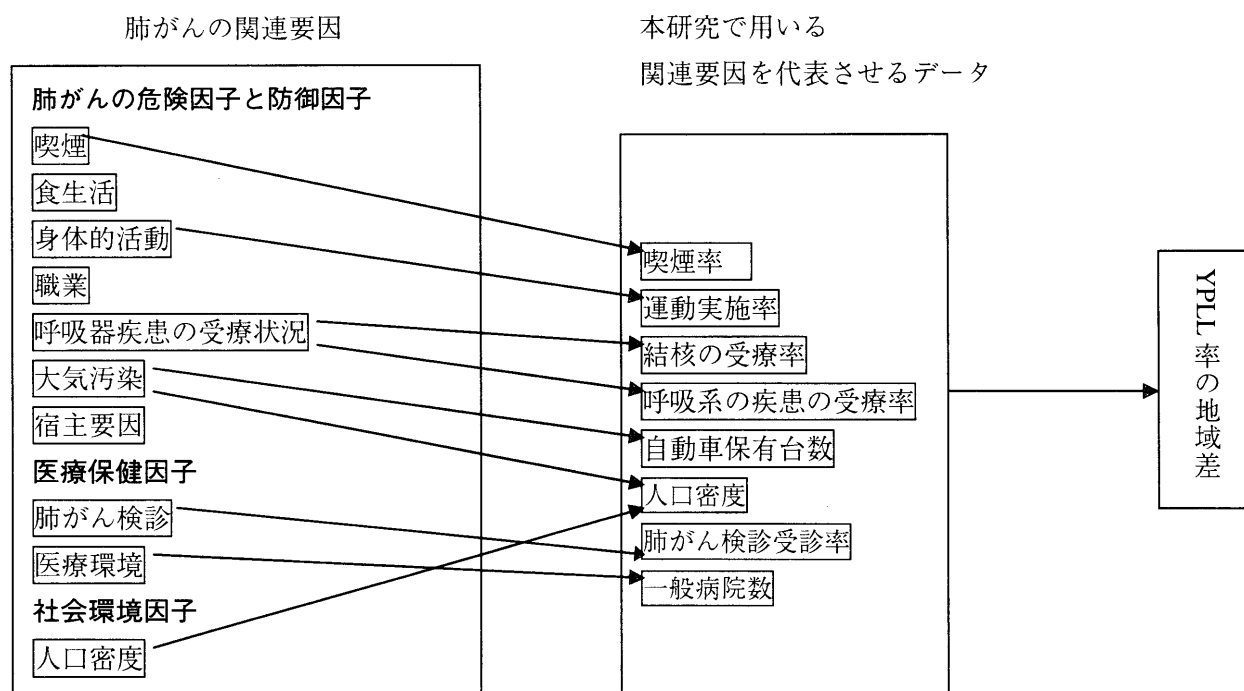


図2 本研究の枠組み

## 2. 方法

### (1) 死亡指標

肺がん死亡をYLLを用いて示した。市町村の比較のために、標準人口を用いて標準化し人口10万人当たりの年数で表す年齢調整損失生存年数率（以下、YPLL率と略す。）を用いた。

### (2) YPLL率の計算方法

#### ①計算式

$\sum (DP_i \times Sp_i \times Ai) / \sum SP_i \times 100,000$  (年/人口10万人) である<sup>20)</sup>。DP<sub>i</sub>は各年齢階級の死亡率、Sp<sub>i</sub>は各年齢階級の標準人口、Aiは損失年数、Σは各年齢階級についての総和である。

#### ②年齢階級

10歳階級とし、便宜的に各年齢階級の年齢中央値で死亡したと仮定した。40歳代、50歳代、60歳代、70歳代の年齢中央値はそれぞれ45歳、55歳、65歳、75歳とした。

#### ③年齢階級の死亡率

市町村別に、各年齢階級の肺がん死亡数を各

年齢階級の人口で割って求めた。市町村別の年齢階級別人口は、1990年と1995年の人口は国勢調査結果<sup>21-22)</sup> から、1991年～1994年と1996年～1999年の人口は推計人口年報<sup>23-30)</sup> から得た。

#### ④標準人口

1990年から1999年までの10年間の静岡県の人口のうち40歳から79歳までの人口を年齢階級ごとに合計して求めた。

#### ⑤生存目標年齢

80歳とした。その理由は、静岡県の男性の平均寿命を、市町村ごとに算定した資料<sup>31)</sup> によると細江町の男性の平均寿命が最も高く、80.06歳であるからである。

#### ⑥損失年数

40歳代は生存目標年齢80歳から年齢中央値45歳を引き、35歳なので35年とした。50歳代、60歳代、70歳代も同様にして求め、それぞれ25年、15年、5年とした。

### (3) 地域差の観察

①市町村別に各年齢階級ごとのYPLL率の高低を観察した。

②YPLL率の25パーセンタイル値以下と75パーセンタイル値以上の市町村とその地理的分布を観察した。

### (4) YPLL率と肺がんの関連要因との関連の分析

市町村別YPLL率と肺がんの関連要因との関連を順位相関分析と重回帰分析を用いて分析した。関連要因としては、肺がんの危険因子と防御因子のうち喫煙・身体的活動・呼吸器疾患の受療状況・大気汚染をとりあげた。食生活・職業と宿主要因については、各市町村ごとのデータがなく今回の研究では分析していない。医療保健因子として肺がん検診、医療環境をとりあげた。また、社会環境因子としての人口密度は、都市化の指標として用い、大気汚染の観点から検討することとした。各データは以下の資料から得た。

#### ①喫煙と身体的活動

「県民の生活習慣に関する調査」<sup>32)</sup>より喫煙率と運動実施率を得た。この調査は1999年12月に、20歳代・40歳代・60歳代の男女35,000人を層別無作為抽出して行なわれた。喫煙率は「あなたは、たばこを吸いますか。」の問いに、「毎日吸っている」と「毎日ではないが週1回以上吸っている」と回答した男性の、全男性回答者に対する割合を用いた。運動実施率は「あなたは、定期的に運動をしていますか。」の問いに、「週に3回以上している」と「週に1~2回している」と回答した男性の、全男性回答者に対する割合を用いた。

#### ②呼吸器疾患の受療状況

「平成6年静岡県患者調査」<sup>33)</sup>より結核と呼吸系の疾患の受療率を得た。この調査は1994年10月18日から20日の間に、県内の医療施設（歯

科診療所及びらい療養所を除く）を利用する全患者を対象に行なわれた。男性だけのデータはなく、男女を合わせたデータである。

#### ③肺がん検診

肺がん検診受診率を次の方法で求めた。静岡県成人病検診管理指導協議会がまとめた「平成11年度肺がん検診実施機関実態調査結果」<sup>34)</sup>より、1990年から1999年の10年間の合計対象者数と合計受診者数を市町村別に求め、合計受診者数を合計対象者数で割って10年間の市町村別肺がん検診受診率を得た。なお、1990年の可美村のデータは浜松市に加えた。また、男性だけのデータはなく、男女を合わせたデータである。

#### ④大気汚染

自動車保有台数を大気汚染の指標として用いることにし、「平成12年静岡県の自動車保有台数」<sup>35)</sup>より、1998年のデータを得た。この資料は静岡県企画部生活統計室が、静岡県総務部課税室、同市町村財政室、中部運輸局静岡陸運支局の資料をもとに編集したものである。

#### ⑤人口密度

総務庁統計局編集の「平成7年国勢調査最終報告書 日本的人口（資料編）」<sup>36)</sup>より得た。

#### ⑥医療環境

人口10万人当たりの一般病院数を医療環境の指標として用いることとし、静岡県健康福祉部企画経理室の「健康福祉データの推移（都道府県・市町村別）」（2000年）<sup>37)</sup>より1998年のデータを得た。一般病院とは、精神病院・伝染病院・結核療養所を除いた病院で、総合病院や療養型病床群を有する病院を含んでいる。

分析には、SPSS統計パッケージ10.0Jを用いた。

### Ⅲ. 結果

(1) 1990年～1999年の40歳代～70歳代までの男性の標準人口と各市町村の人口 (表1)

1990年～1999年の40歳代～70歳代までの男性の全市町村の人口を合計した標準人口は8,462,773人で、内訳は40歳代2,953,145人、50歳代2,566,103人、60歳代1,958,311人、70歳代985,214人であった。また、この10年間の40歳～79歳までの合計人口が最も多かったのは浜松市1,217,147人、最も少なかったのは龍山村4,218人、平均114,361.8人、標準偏差204,610.0人であった。

(2) 1990年～1999年の40歳代～70歳代の男性肺がん死亡数 (表2)

1990年～1999年の40歳代～70歳代までの肺がん死亡の合計は6,674人で、内訳は40歳代304人、50歳代874人、60歳代2,422人、70歳代3,074人であった。最も死亡数の多かったのは浜松市885人、最も少なかったのは龍山村4人、平均90.1人、標準偏差153.5人であった。

(3) 市町村別の各年齢階級におけるYPLL率 (表3)

40歳代では、最高が中伊豆町の1103.1年/人口10万人で、YPLL率が0の市町村は22あった。50歳代では、最高が水窪町の2179.6年/人口10万人で、YPLL率が0の市町村が3あった。60歳代では、最高が西伊豆町の3314.2年/人口10万人、最低が中川根町481.5年/人口10万人であった。70歳代では、最高が水窪町の2830.2年/人口10万人、最低が川根町513.9年/人口10万人であった。

(4) YPLL率が25パーセント以下以下の市町村

と75パーセント以上以下の市町村 (表4-1、4-2) 及びその市町村別分布 (図3)

YPLL率の25パーセント値 (823.7年/人口10万人) 以下の市町村は、値の低い順から川根町・中川根町・龍山村・春野町・湖西市・袋井市・金谷町・天城湯ヶ島町・豊岡村・三ヶ日町・御前崎町・佐久間町・河津町・修善寺町・岡部町・森町・細江町・磐田市の18市町村であった。YPLL率の75パーセント値 (1135.6年/人口10万人) 以上の市町村は、値の高い順から西伊豆町・水窪町・富士川町・本川根町・賀茂村・相良町・豊田町・熱海市・函南町・戸田村・伊東市・芝川町・東伊豆町・沼津市・焼津市・大仁町・小山町・裾野市の18市町村であった。その市町村別分布は図3に示した。

(5) 市町村別YPLL率と関連要因 (表5)

#### ① YPLL率

県全体では994.8年/人口10万人、最高は西伊豆町の1477.7年/人口10万人、最低は川根町の341.4年/人口10万人であった。

#### ② 喫煙率

県全体では49.2%で、最高は竜洋町の61.6%、最低は島田市の38.1%であった。

#### ③ 運動実施率

県全体では37.0%で、最高は賀茂村の44.1%、最低は菊川町の19.1%であった。

#### ④ 結核の受療率

県全体では14人/人口10万人で、最高は龍山村の67人/人口10万人、最低は河津町・松崎町・西伊豆町・賀茂村・長泉町・戸田村・芝川町・富士川町・川根町・本川根町・御前崎町の0人/人口10万人であった。

#### ⑤ 呼吸系の疾患の受療率

県全体では628人/人口10万人で、最高は浅羽町の859人/人口10万人で、最低は龍山村の

336人／人口10万人であった。

⑥肺がん検診受診率

県全体では46.4%で、最高は中川根町の97.2%、最低は伊東市の9.0%であった。

⑦自動車保有台数

県の合計は2,964,783台、最高は浜松市の463,604台、最低は龍山村の1,173台であった。

⑧人口密度

県全体では480.5人／km<sup>2</sup>、最高は清水町の3339.1人／km<sup>2</sup>、最低は本川根町の10.2人／km<sup>2</sup>であった。

⑨一般病院数

県全体では4件／人口10万人、最高は天城湯ヶ島町の24.9件／人口10万人、最低は河津町・南伊豆町・賀茂村・戸田村・土肥町・芝川町・蒲原町・由井町・岡部町・大井川町・金谷町・川根町・中川根町・本川根町・御前崎町・相良町・吉田町・浅羽町・福田町・竜洋町・豊田町・大須賀町・小笠町・大東町・春野町・豊岡村・龍山村・水窪町・舞阪町・新居町・雄踏町の0件／人口10万人であった。

(6) YPLL率と関連要因との順位相関（表6）

YPLL率と関連要因との順位相関をスピアマンの順位相関係数を用いて分析した。喫煙率では順位相関係数0.19、運動実施率では0.09、結核の受療率では-0.27、呼吸系の疾患の受療率では0.09、肺がん検診受診率では-0.28、自動車保有台数では0.08、人口密度では0.18、一般病院数では0.13であった。5%有意水準で有意であったのは結核の受療率と肺がん検診受診率であった。

(7) YPLL率と関連要因との多変量解析

YPLL率を従属変数に、全関連要因（上記の(5)の②③④⑤⑥⑦⑧⑨）を独立変数に投入して重回帰分析を行なった。（表7-1、7-2）標準化

係数は、喫煙率0.17、運動実施率0.12、結核の受療率-0.19、呼吸系の疾患の受療率0.15、肺がん検診受診率-0.28、自動車保有台数-0.16、人口密度0.04、一般病院数0.09であった。5%有意水準で有意であったのは肺がん検診受診率だけであった。決定係数は0.21であった。また、ステップワイズ法では結核の受療率と肺がん検診受診率が5%有意水準で抽出された（表8-1、8-2）。標準化係数は、結核の受療率-0.23、有意確率0.04、肺がん検診受診率の-0.26、有意確率0.03であった。決定係数は0.14であった。

#### IV. 考察

静岡県における肺がん死亡をYPLL率を用いて算出した研究は、これまではない。YPLL率を用いることによって、標準化死亡比などにおける死亡数を扱った場合とは違って、より若い年齢層の死亡状況が把握できる。

本研究結果から、静岡県下74市町村の肺がんのYPLL率の市町村別分布、YPLL率と肺がん関連要因との関連について新しい知見を得ることができ、肺がん予防に必要な保健サービスが明らかになった。

##### 1. 静岡県下74市町村の肺がん死亡の地域差

YPLL率の高低のばらつきや集積などの地域差をみることにより、肺がん予防活動の重点地域を把握できる。市町村別分布は静岡市と清水市を境に、県の西部で25パーセンタイル値（823.7年／人口10万人）以下に含まれる市町村が多く（25パーセンタイル値以下に含まれる18市町村中、15市町村）、県の東部で75パーセンタイル値（1135.6年／人口10万人）以上に含まれる市町村が多かった（75パーセンタイル以上に含まれる18市町村中、13市町村）。

表1 1990年—1999年の40歳代から70歳代の男性の合計人口

市町村名	単位：年／人口10万				
	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	合計
静岡県	2,953,145	2,566,103	1,958,311	985,214	8,462,773
下田市	22,299	21,590	18,714	10,394	72,997
東伊豆町	12,844	13,175	11,111	5,183	42,313
河津町	6,856	6,788	6,592	3,998	24,234
南伊豆町	8,660	7,998	8,248	5,747	30,653
松崎町	6,731	6,513	6,851	4,159	24,254
西伊豆町	6,256	6,684	6,789	3,622	23,351
賀茂村	2,887	3,361	3,467	1,824	11,539
熱海市	30,652	34,686	29,197	16,180	110,715
伊東市	53,002	54,081	45,116	23,515	175,714
沼津市	171,228	150,700	108,019	52,740	482,687
三島市	88,230	78,087	52,821	24,254	243,392
裾野市	41,394	31,890	21,845	10,160	105,289
伊豆長岡町	11,768	10,959	8,305	4,226	35,258
函南町	30,099	27,406	18,365	8,905	84,775
菟山町	15,483	13,627	10,332	5,434	44,876
清水町	21,781	21,023	13,665	5,812	62,281
長泉町	27,051	25,237	16,899	6,974	76,161
修善寺町	13,010	12,104	10,543	5,830	41,487
戸田村	3,656	3,654	3,155	1,584	12,049
土肥町	4,126	4,349	4,518	2,630	15,623
大仁町	13,165	10,940	8,278	4,497	36,880
天城湯ヶ島町	5,781	5,327	5,526	3,205	19,839
中伊豆町	6,346	5,168	5,118	3,403	20,035
御殿場市	64,217	51,899	39,159	16,598	171,873
小山町	18,158	13,065	11,670	6,233	49,126
富士市	185,715	163,341	108,780	48,768	506,604
富士宮市	97,753	82,091	58,277	28,910	267,031
芝川町	8,542	6,641	5,829	3,632	24,644
清水市	189,211	178,339	132,037	60,977	560,564
富士川町	14,799	13,168	9,272	4,966	42,205
蒲原町	11,162	10,834	8,293	4,524	34,813
由比町	8,184	7,384	6,459	3,660	25,687
静岡市	368,272	330,746	243,816	117,830	1,060,664
焼津市	90,393	84,500	60,986	27,421	263,300
藤枝市	100,078	88,186	64,273	31,846	284,383
岡部町	11,047	8,968	7,551	4,158	31,724
大井川町	19,396	15,085	11,485	6,120	52,086
島田市	57,224	50,199	42,426	22,154	172,003
金谷町	16,210	14,535	13,137	7,456	51,338
川根町	4,885	4,985	5,359	2,919	18,148
中川根町	4,536	4,701	6,230	3,475	18,942
本川根町	2,810	3,162	3,666	2,015	11,653
御前崎町	8,941	8,033	6,504	3,385	26,863
相良町	21,177	15,612	15,804	9,157	61,750
榛原町	18,852	14,747	14,089	8,124	55,812
吉田町	21,091	16,808	13,402	6,838	58,139
磐田市	71,377	55,905	42,393	21,821	191,496
袋井市	45,181	34,501	26,824	14,524	121,030
森町	16,339	12,327	13,672	7,955	50,293
浅羽町	15,536	9,794	7,475	4,306	37,111
福田町	15,101	12,669	11,339	5,493	44,602
竜洋町	16,412	13,719	9,416	4,621	44,168
豊田町	25,176	19,243	11,143	5,378	60,940
掛川市	64,147	46,985	40,116	22,123	173,371
大須賀町	9,974	7,431	7,069	4,131	28,605
浜岡町	20,240	14,183	12,101	7,178	53,702
小笠町	12,265	8,954	7,673	4,435	33,327
菊川町	25,108	19,147	16,312	9,543	70,110
大東町	16,765	12,262	10,801	6,654	46,482
天竜市	23,360	19,078	18,406	10,427	71,271
春野町	4,607	4,764	6,319	3,961	19,651
豊岡村	9,438	7,020	6,737	3,943	27,138
龍山村	942	1,111	1,372	793	4,218
佐久間町	4,259	4,944	6,730	4,114	20,047
水窪町	2,777	3,441	3,844	2,120	12,182
浜松市	436,279	372,939	273,608	134,321	1,217,147
浜北市	62,948	53,250	41,048	21,203	178,449
湖西市	35,805	28,639	19,833	9,903	94,180
舞阪町	8,420	7,869	6,821	3,057	26,167
新居町	13,386	12,002	8,722	4,630	38,740
雄踏町	10,799	10,686	7,588	4,234	33,307
細江町	16,444	12,277	9,599	6,317	44,637
引佐町	12,491	8,984	9,205	5,782	36,462
三ヶ日町	11,611	9,603	10,167	6,805	38,186

表2 1990年—1999年の40歳代から70歳代の男性肺がん死亡数

市町村名	単位：年／人口10万				
	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	合計
静岡県	304	874	2,422	3,074	6,674
下田市	4	7	17	27	55
東伊豆町	1	5	18	20	44
河津町	1	1	6	10	18
南伊豆町	0	5	10	15	30
松崎町	0	2	11	10	23
西伊豆町	0	4	15	16	35
賀茂村	0	2	6	10	18
熱海市	4	21	42	46	113
伊東市	10	26	55	74	165
沼津市	21	66	154	163	404
三島市	7	21	65	80	173
裾野市	4	15	30	33	82
伊豆長岡町	1	4	12	14	31
函南町	5	12	30	27	74
菟山町	3	2	19	12	36
清水町	2	6	23	20	51
長泉町	1	11	25	27	64
修善寺町	0	4	10	19	33
戸田村	1	2	3	5	11
土肥町	0	1	6	9	16
大仁町	3	4	9	17	33
天城湯ヶ島町	0	1	7	5	13
中伊豆町	2	1	5	11	19
御殿場市	6	16	51	47	120
小山町	0	6	21	19	46
富士市	15	62	147	177	401
富士宮市	11	30	82	100	223
芝川町	1	3	9	11	24
清水市	14	70	153	189	426
富士川町	4	4	18	17	43
蒲原町	2	2	9	22	35
由比町	0	5	8	12	25
静岡市	33	110	288	370	801
焼津市	10	31	91	106	238
藤枝市	7	28	85	81	201
岡部町	0	6	4	8	18
大井川町	2	6	11	27	46
島田市	7	11	47	81	146
金谷町	1	2	13	15	31
川根町	0	2	3	3	6
中川根町	0	1	2	9	12
本川根町	0	2	7	10	19
御前崎町	1	2	4	11	18
相良町	3	9	22	35	69
榛原町	2	4	17	25	48
吉田町	1	5	22	27	55
磐田市	8	10	42	75	135
袋井市	4	4	24	33	65
森町	0	4	17	18	39
浅羽町	2	5	10	9	26
福田町	0	5	14	24	43
竜洋町	2	6	4	19	31
豊田町	2	8	21	21	52
掛川市	9	12	47	54	122
大須賀町	1	3	5	11	20
浜岡町	4	6	11	18	39
小笠町	1	0	12	14	27
菊川町	3	6	17	21	47
大東町	3	5	8	14	30
天竜市	7	5	19	26	57
春野町	0	0	6	15	21
豊岡村	0	1	9	9	19
龍山村	0	0	1	3	4
佐久間町	0	1	7	16	24
水窪町	0	3	5	12	20
浜松市	52	113	315	405	885
浜北市	9	13	58	69	149
湖西市	0	7	13	38	58
舞阪町	0	4	9	8	21
新居町	1	6	10	17	34
雄踏町	2	1	13	13	29
細江町	1	3	12	13	29
引佐町	1	2	15	13	31
三ヶ日町	2	2	7	14	25



表3 市町村別の各年齢階級におけるYPLL率

市町村名	単位：年／人口10万			
	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代
静岡県	360.3	851.5	1855.2	1560.1
下田市	627.8	810.6	1362.6	1298.8
東伊豆町	272.5	948.8	2430.0	1929.4
河津町510.5	368.3	1365.3	1250.6	
南伊豆町	—	1562.9	1818.6	1305.0
松崎町	—	767.7	2408.4	1202.2
西伊豆町	—	1496.1	3314.2	2208.7
賀茂村	—	1487.7	2595.9	2741.2
熱海市	456.7	1513.6	2157.8	1421.5
伊東市	660.4	1201.9	1828.6	1573.5
沼津市	429.3	1094.9	2138.5	1545.3
三島市	277.7	672.3	1845.9	1649.2
裾野市	338.2	1175.9	2060.0	1624.0
伊豆長岡町	297.4	912.5	2167.4	1656.4
函南町	581.4	1094.7	2450.3	1516.0
菲山町	678.2	366.9	2758.4	1104.2
清水町	321.4	713.5	2524.7	1720.6
長泉町	129.4	1089.7	2219.1	1935.8
修善寺町	—	826.2	1422.7	1629.5
戸田村	957.3	1368.4	1426.3	1578.3
土肥町	—	574.8	1992.0	1711.0
大仁町	797.6	914.1	1630.8	1890.1
天城湯ヶ島町	—	469.3	1900.1	780.0
中伊豆町	1103.1	483.7	1465.4	1616.2
御殿場市	327.0	770.7	1953.6	1415.8
小山町	—	1148.1	2699.2	1524.1
富士市	282.7	948.9	2027.0	1814.7
富士宮市	393.8	913.6	2110.6	1729.5
芝川町	409.7	1129.3	2316.0	1514.3
清水市	259.0	981.3	1738.1	1549.8
富士川町	946.0	759.4	2912.0	1711.6
蒲原町	627.1	461.5	1627.9	2431.5
由比町	—	1692.8	1857.9	1639.3
静岡市	313.6	831.5	1771.8	1570.1
焼津市	387.2	917.2	2238.2	1932.8
藤枝市	244.8	793.8	1983.7	1271.7
岡部町	—	1672.6	794.6	962.0
大井川町	360.9	994.4	1436.7	2205.9
島田市	428.1	547.8	1661.7	1828.1
金谷町	215.9	344.0	1484.4	1005.9
川根町	—	501.5	559.8	513.9
中川根町	—	531.8	481.5	1295.0
本川根町	—	1581.3	2864.2	2481.4
御前崎町	391.5	622.4	922.5	1624.8
相良町	495.8	1441.2	2088.1	1911.1
榛原町	371.3	678.1	1809.9	1538.7
吉田町	165.9	743.7	2462.3	1974.3
磐田市	392.3	447.2	1486.1	1718.5
袋井市	309.9	289.8	1342.1	1136.1
森町	—	811.2	1865.1	1131.4
浅羽町	450.6	1276.3	2006.7	1045.1
福田町	—	986.7	1852.0	2184.6
竜洋町	426.5	1093.4	637.2	2055.8
豊田町	278.0	1039.3	2826.9	1952.4
掛川市	491.1	638.5	1757.4	1220.4
大須賀町	350.9	1009.3	1061.0	1331.4
浜岡町	691.7	1057.6	1363.5	1253.8
小笠町	285.4	—	2345.9	1578.4
菊川町	418.2	783.4	1563.3	1100.3
大東町	626.3	1019.4	1111.0	1052.0
天竜市	1048.8	655.2	1548.4	1246.8
春野町	—	—	1424.3	1893.5
豊岡村	—	356.1	2003.9	1141.3
龍山村	—	—	1093.3	1891.6
佐久間町	—	505.7	1560.2	1944.6
水窪町	—	2179.6	1951.1	2830.2
浜松市	417.2	757.5	1726.9	1507.6
浜北市	500.4	610.3	2119.5	1627.1
湖西市	—	611.1	983.2	1918.6
舞阪町	—	1270.8	1979.2	1308.5
新居町	261.5	1249.8	1719.8	1835.9
雄踏町	648.2	234.0	2569.8	1535.2
細江町	212.8	610.9	1875.2	1029.0
引佐町	280.2	556.5	2444.3	1124.2
三ヶ日町	602.9	520.7	1032.8	1028.7

注) —は、0を示す。

表4-1 YPLL率が25パーセントイル値以下の市町村

順位a)	市町村名	YPLL率 (年／人口10万人)
1	川根町 b)	341.4
2	中川根町 b)	423.4
3	龍山村 b)	473.2
4	春野町 b)	550
5	湖西市 b)	636.2
6	袋井市	638.8
7	金谷町	640.2
8	天城湯ヶ島町 b)	672.8
9	豊岡村 b)	704.5
10	三ヶ日町	727
11	御前崎町	728
12	佐久間町 b)	740.7
13	河津町	751.3
14	修善寺町 b)	769.4
15	岡部町 b)	803
16	森町 b)	809.3
17	細江町	813.2
18	磐田市	816.4

a) 全市町村のYPLL率を昇順に並べた時の順位

b) 年齢階級の肺がん死亡数に0があった市町村

表4-2 YPLL率が75パーセントイル値以上の市町村

順位a)	市町村名	YPLL率 (年／人口10万人)
57	裾野市	1,140.3
58	小山町 b)	1,150.2
59	大仁町	1,152.9
60	焼津市	1,156.2
61	沼津市	1,156.5
62	東伊豆町	1,169.7
63	芝川町	1,197.6
64	伊東市	1,201.2
65	戸田村	1,262.8
66	函南町	1,278.3
67	熱海市	1,283.1
68	豊田町	1,293.6
69	相良町	1,315.7
70	賀茂村 b)	1,370.9
71	本川根町 b)	1,431.1
72	富士川町	1,433.5
73	水窪町	1,441.9
74	西伊豆町 b)	1,477.7

a) 全市町村のYPLL率を昇順に並べた時の順位

b) 年齢階級の肺がん死亡数に0があった市町村

表5 市町村別年齢調整YPLL率と肺がんの関連要因

各市町村の YPLL率 (40 - 79歳) (年/人口10万人)	喫煙率 (%)	運動 実施率 (%)	結核の受療率 (人口10万対)	呼吸系の 疾患の受療率 (人口10万対)	肺がん 検診受診率 (%)	自動車 保有台数 (台)	人口密度 (人/平方km)	一般病院数 (人口10万対)	
静岡県	994.8	49.2	37.0	14	628	46.4	2,964,783	480.5	4.0
下田市	931.4	54.1	34.9	10	541	51.6	22,916	278.0	10.6
東伊豆町	1,169.7	53.9	38.7	30	506	41.0	10,944	215.1	18.4
河津町	751.3	58.4	29.3	0	409	48.8	6,838	89.7	0.0
南伊豆町	1,046.7	54.5	30.8	18	438	59.6	7,839	97.0	0.0
松崎町	930.1	50.3	38.0	0	389	44.8	6,409	103.7	11.5
西伊豆町	1,477.7	52.2	29.6	0	415	28.6	5,638	126.0	12.5
賀茂村	1,370.9	54.1	44.1	0	399	51.3	2,531	92.9	0.0
熱海市	1,283.1	54.5	30.9	28	629	31.4	29,882	741.0	13.6
伊東市	1,201.2	43.7	37.9	16	771	9.0	50,393	582.5	4.1
沼津市	1,156.5	45.3	42.5	15	641	12.8	167,928	1,394.9	5.2
三島市	919.9	50.8	34.4	16	602	22.6	76,785	1,735.4	5.4
裾野市	1,140.3	48.6	36.7	8	614	19.8	38,306	354.3	5.9
伊豆長岡町	1,074.8	59.1	32.7	19	479	54.9	11,055	941.8	19.3
函南町	1,278.3	53.9	42.1	11	461	74.5	27,102	575.2	7.8
韭山町	1,114.8	52.1	32.9	21	650	49.3	14,049	547.41	0.4
清水町	1,113.0	57.8	35.8	3	654	60.1	22,950	3,339.1	6.5
長泉町	1,114.4	54.1	35.3	0	442	16.4	25,138	1,394.5	2.8
修善寺町	769.4	54.0	39.6	29	587	65.6	12,900	248.2	5.9
戸田村	1,262.8	53.6	27.3	0	679	63.7	3,496	121.1	0.0
土肥町	834.5	48.6	39.4	34	789	88.4	4,229	118.0	0.0
大仁町	1,152.9	51.3	35.7	6	675	72.4	12,143	361.6	6.3
天城湯ヶ島町	672.8	52.7	31.6	12	554	86.0	6,128	60.4	24.9
中伊豆町	1,058.9	51.4	28.8	37	526	63.0	6,483	74.6	23.9
御殿場市	964.7	51.3	34.2	5	548	63.7	60,050	420.3	9.6
小山町	1,150.2	51.1	31.0	13	480	51.5	16,398	167.3	8.9
富士市	1,066.7	49.9	36.8	7	714	57.6	187,781	1,070.5	3.4
富士宮市	1,104.2	49.5	35.0	10	619	71.4	98,493	379.7	4.2
芝川町	1,197.6	51.8	32.0	0	685	82.9	9,283	141.0	0.0
清水市	970.5	48.4	37.6	15	754	70.0	176,396	1,055.0	1.7
富士川町	1,433.5	52.7	31.5	0	557	89.6	12,836	575.6	5.7
蒲原町	1,018.5	51.2	37.7	7	804	71.1	9,808	955.8	0.0
由比町	1,134.1	47.3	39.9	9	609	82.4	7,957	450.2	0.0
静岡市	954.3	43.5	40.0	14	616	27.5	380,472	413.6	3.6
焼津市	1,156.2	50.5	30.6	16	598	46.2	86,261	2,535.7	3.4
藤枝市	933.2	47.9	40.0	22	646	69.8	101,422	886.9	3.1
岡部町	803.0	48.7	36.8	29	717	75.8	10,721	254.6	0.0
大井川町	1,016.7	51.8	30.3	13	624	77.3	20,067	943.4	0.0
島田市	912.9	38.1	43.4	20	706	52.2	59,461	572.6	1.3
金谷町	640.2	51.4	29.7	28	620	71.5	18,112	333.8	0.0
川根町	341.4	50.7	27.6	0	564	92.7	6,204	57.9	0.0
中川根町	423.4	40.5	32.9	15	479	97.2	5,801	56.5	0.0
本川根町	1,431.1	43.8	33.7	0	676	92.8	2,895	10.2	0.0
御前崎町	728.0	57.0	42.8	0	704	75.8	9,952	979.9	0.0
相良町	1,315.7	55.0	29.5	11	704	80.9	23,528	463.6	0.0
榛原町	933.1	53.1	30.8	16	579	82.0	22,089	472.1	3.9
吉田町	1,083.0	51.0	35.3	11	630	76.8	22,233	1,270.4	0.0
磐田市	816.4	43.6	33.2	20	636	30.1	75,396	1,324.5	2.3
袋井市	638.8	53.8	29.2	21	726	84.2	46,964	712.8	3.4
森町	809.3	42.7	26.6	9	635	93.1	17,638	159.3	4.8
浅羽町	1,130.2	51.4	30.8	28	859	82.3	15,493	622.9	0.0
福田町	982.1	57.9	32.1	21	578	72.4	14,846	1,165.8	0.0
竜洋町	867.2	61.6	38.5	5	619	68.6	15,988	816.9	0.0
豊田町	1,293.6	53.5	32.5	7	502	52.7	23,874	1,382.6	0.0
掛川市	913.7	49.9	33.4	18	592	59.6	61,716	413.6	1.3
大須賀町	829.0	53.4	36.3	8	607	74.4	10,537	358.8	0.0
浜岡町	1,023.6	53.5	34.5	13	617	41.3	20,337	439.6	4.2
小笠町	826.2	54.5	29.7	13	532	68.2	12,883	515.8	0.0
菊川町	873.3	58.1	19.1	10	504	51.7	25,604	480.2	3.2
大東町	907.2	53.1	32.7	19	418	89.7	18,006	456.5	0.0
天竜市	1,068.1	55.7	30.8	12	690	63.9	18,149	132.7	4.2
春野町	550.0	38.7	35.7	28	684	91.2	6,164	27.4	0.0
豊岡村	704.5	54.7	40.5	17	596	57.8	9,644	289.2	0.0
龍山村	473.2	46.9	30.6	67	336	87.6	1,173	20.1	0.0
佐久間町	740.7	47.1	38.1	29	451	71.3	4,714	40.2	15.8
水窪町	1,441.9	57.1	38.9	47	564	79.8	3,029	15.2	0.0
浜松市	950.4	51.4	42.3	11	630	9.6	463,604	2,187.5	4.0
浜北市	1,039.6	50.9	32.1	11	550	58.7	67,453	1,257.7	3.5
湖西市	636.2	51.0	31.3	7	580	60.8	34,635	794.7	4.6
舞阪町	995.7	55.3	29.9	26	438	68.0	8,161	2,522.0	0.0
新居町	1,081.9	50.8	41.8	12	640	74.3	12,850	1,258.5	0.0
雄踏町	1,070.5	47.9	37.5	7	756	87.3	10,731	1,712.4	0.0
細江町	813.2	47.1	38.0	20	434	68.1	16,479	594.7	4.8
引佐町	963.0	42.7	35.1	26	445	80.5	12,966	127.6	6.6
三ヶ日町	727.0	47.4	28.5	42	552	90.2	15,447	220.3	6.1

注1) 結核の受療率の0.0は、比率が微小(0.05未満)の場合を示す。

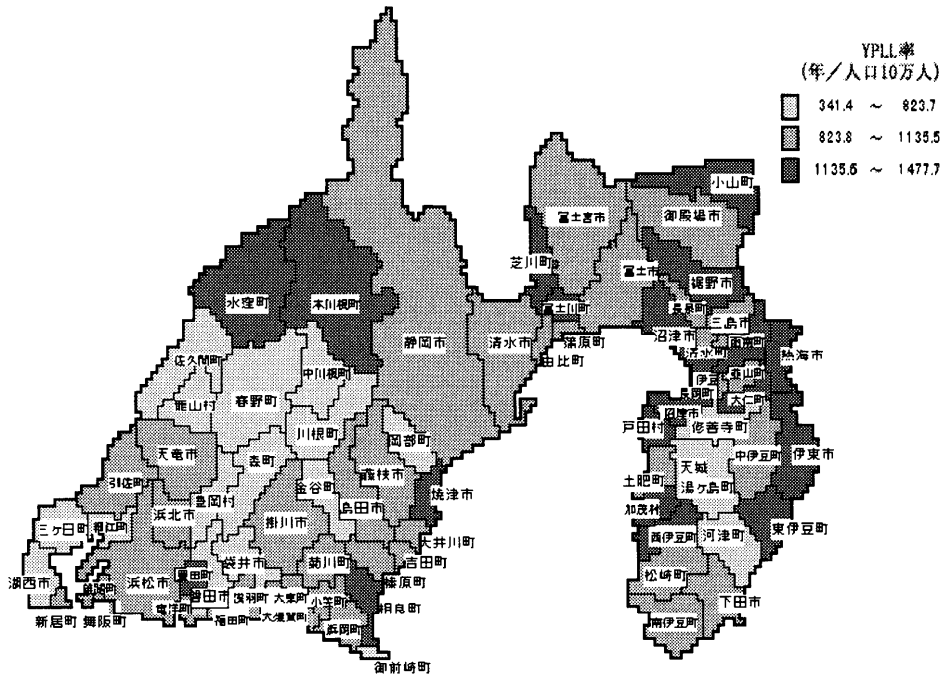


図3 YPLL率の市町村別分布

表6 YPLL率と関連要因との順位相関(スピアマンの順位相関係数)

	YPLL率	喫煙率	運動実施率	結核の受療率	呼吸系の疾患の受療率	肺がん検診受診率	自動車保有台数	人口密度	一般病院数
YPLL率	1.00	0.19	0.09	-0.27*	0.09	-0.28*	0.08	0.18	0.13
喫煙率	0.19	1.00	-0.21	-0.18	-0.22	-0.17	-0.13	0.12	-0.05
運動実施率	0.09	-0.21	1.00	0	0.19	-0.20	0.10	0.16	0
結核の受療率	-0.27*	-0.18	0	1.00	-0.01	0.09	0.01	-0.10	0.08
呼吸系の疾患の受療率	0.09	-0.22	0.19	-0.01	1.00	0.16	0.26*	0.28*	-0.25*
肺がん検診受診率	-0.28*	-0.17	-0.20	0.09	0.16	1.00	-0.44**	-0.31**	-0.40**
自動車保有台数	0.08	-0.13	0.10	0.01	0.26*	-0.44**	1.00	0.66**	0.26*
人口密度	0.18	0.12	0.16	-0.10	0.28*	-0.31**	0.66**	1.00	-0.03
一般病院数	0.13	-0.05	0	0.08	-0.25*	-0.40**	0.26*	-0.03	1.00

注) 0は、0.005に満たない数値

\*P<0.05 \*\*P<0.01

表7-1 全関連要因を独立変数として投入した重回帰分析の分散分析

	平方和	自由度	F値	有意確率
回帰	868,572.58	8	2.14	0.04
残差	3,290,207.92	65		
全体	4,158,780.50	73		

従属変数：YPLL率

表8-1 ステップワイズ法による重回帰分析の分散分析

	平方和	自由度	F値	有意確率
回帰	573,168.04	2	5.68	0.01
残差	3,585,612.46	71		
全体	4,158,780.50	73		

従属変数：YPLL率

表7-2 全関連要因を独立変数として投入した重回帰分析の係数

	非標準化係数	t	有意確率	標準化係数
(定数)	405.73	0.87	0.39	
喫煙率	8.43	1.34	0.19	0.17
運動実施率	5.90	0.99	0.33	0.12
結核の受療率	-3.76	-1.65	0.10	-0.19
呼吸系の疾患の受療率	0.32	1.22	0.23	0.15
肺がん検診受診率	-3.06	-2.03	0.05*	-0.28
自動車保有台数	0.00	-1.15	0.25	-0.16
人口密度	0.01	0.28	0.78	0.04
一般病院数	3.88	0.76	0.45	0.09

従属変数：YPLL率

\*P≤0.05

表8-2 ステップワイズ法による重回帰分析の係数

	非標準化係数	t	有意確率	標準化係数
(定数)	1,226.68	14.81	0.00	
結核の受療率	-4.48	-2.05	0.04*	-0.23
肺がん検診受診率	-2.78	-2.28	0.03*	-0.26

従属変数：YPLL率

\*P<0.05

## 2. YPLL率と肺がん関連要因との関連および肺がん予防に必要な保健サービス

### (1) 喫煙

日本人の男性の肺がんの6割から7割は喫煙習慣に起因して発生していると推定されている<sup>38)</sup>。喫煙者は非喫煙者に比べて肺がんの死亡リスクが2~10倍も高くなり、喫煙量の増加と喫煙開始年齢の若年化に伴ってリスクが高まることが報告されている<sup>39)</sup>。

旭ら<sup>40)</sup>は、喫煙率と疾患別死亡率の関連を年齢調整死亡率を用いて都道府県別に検討している。そのなかで肺がんに関しては、女性では有意な正の相関を認めたが、男性では認められなかったことを報告している。考えられる理由として、男性の喫煙率の較差が女性の喫煙率の較差より小さいことをあげている。静岡県の喫煙率の男女較差を「県民の生活習慣に関する調査」<sup>32)</sup>でみると、男性は23.5%、女性は29.1%であり大きな差はない。

祖父江<sup>41)</sup>は諸外国が喫煙対策を肺がん対策の中心として位置づけ、現実に肺がん死亡率が低下していることをあげ、喫煙対策の推進の必要性を述べている。本研究ではYPLL率と喫煙率には有意な関連が認められなかったが、既存研究を踏まえ、肺がん予防の保健サービスにおいては、喫煙率減少を推進することが望まれる。

### (2) 身体的活動

「食品・栄養とがん予防：地球的展望」<sup>42)</sup>によると、3つのコホート研究では喫煙習慣の影響を取り除いても高いレベルの身体的活動は肺がんのリスクを減少させたと報告し、一方1つの症例対照研究では高いレベルの身体的活動は逆にリスクを僅かながら増加させたと報告している。しかし、結論としては身体的活動は肺がん予防要因の可能性のあるものとしてあげられている。また大野ら<sup>43)</sup>は、国内外の多くの文献をも

とに、肺がんの発生関連要因を①ほぼ確実な要因、②有力な要因、③疑いの要因、④その他注目される要因に分類しているが、運動不足・低身体活動度を、④その他注目される要因としてとりあげている。

本研究では、運動実施率とYPLL率に有意な関連はみられなかった。週に1回以上定期的な運動をしている者を運動実施者として捉えたが、運動内容が不明であり、身体的活動をこの運動実施率から捉えるのは不十分であった。

### (3) 呼吸器疾患の受療状況

青木<sup>44)</sup>は、結核・肺気腫・慢性気管支炎・喘息などの既往が肺がんのリスクを高めることを、結核患者の追跡調査や肺がんの症例対照研究などから報告している。慢性結核患者ではある免疫反応が障害され、これが肺がんの発生に関連しているのではないかと推測しているが、詳細なメカニズムは不明であるとしている。また、呼吸機能の低下が、肺がんリスクの要因となることが報告されている<sup>45)</sup>。

本研究では、YPLL率と結核受療率は有意な負の相関を示し、重回帰分析（ステップワイズ法）では結核受療率は有意な負の係数を示した。その理由としては、結核に罹患すると治療中や治療終了後も管理検診で胸部レントゲン撮影が行なわれるため、肺がんを発症したとしても早く発見されやすく、肺がんによる死亡には至りにくい可能性が考えられた。他の都道府県でも同様のことが言えるのか検討が必要である。結核の予防と発症後の管理は、ハイリスクグループへの肺がん予防の保健サービスとして位置付けられると考えられた。

呼吸系の疾患の受療率とYPLL率では、有意な関連はみられなかったため、別途に、慢性気管支炎と喘息の受療率のみを合わせて分析したが、有意な関連は認められなかった。

#### (4) 肺がん検診受診率

肺がん検診の有効性は欧米では認められていない。その大きな理由は、米国のメイヨークリニックでの無作為化比較試験<sup>46)</sup>で有効性が証明できなかったことであろう。しかし、ヘビースモーカーの男性のみを対象とした研究であり、女性の受診者が多い日本の肺がん検診の評価は、別途行なう必要があるというのが一般的な考え方になっている<sup>47)</sup>。また、日本の肺がん検診は結核検診から移行するかたちで全国ほとんどの自治体で実施されており、欧米とは違った背景がある。「肺がん検診の効果の判定とその評価方法に関する研究」<sup>48)</sup>（2000年度）では、4つの症例対照研究の結果はオッズ比は0.40～0.68であり、そのうち3つで有意な肺がん死亡減少効果が示され、pooled analysisでもオッズ比0.56（信頼区間：0.48～0.65）を示したことが報告されている。また、地域相関研究では集団検診のカバー率が70%以上に達すると対照地域では上昇している肺がん死亡率が抑制に転じることが示唆されたと報告している。これ以前の研究では、厚生省の2つの班が症例対照研究を行い肺がん検診の有効性を報告しているが、1998年の久道班は膨大な国内外の論文検証の結果、有効性は見出せなかった<sup>49)</sup>。

中山ら<sup>50)</sup>は、肺がん検診の死亡率について検討した国内外の12の研究をメタアナリシスの手法を用いて肺がん検診の有効性評価を行なった。その結果、30%程度の死亡率減少効果があることが示唆されたが、この効果は他のがん検診に比べると低く、費用効果分析等の検討が必要であるとしている。

祖父江<sup>41)</sup>は、わが国における肺がん検診有効性評価研究のほとんどが有効性を示唆する成績を示しているが、無作為化比較試験ではない限り、観察的研究の積み重ねでは確度の高い証拠

とはならない可能性を指摘している。

本研究では肺がん検診受診率とYPLL率とに有意な関連が認められた。肺がん検診受診率は市町村格差が大きく（9.0%～97.2%）、受診率70%に満たない市町村は39ある。肺がん予防の保健サービスとしては、受診率70%に満たない市町村において、地域の実情に応じた受診率の向上の工夫が必要である。

#### (5) 自動車保有台数

Katsouyanniら<sup>51)</sup>が、都市部における大気汚染により肺がん罹患リスクが1.5倍程度になると報告している。しかし肺がんと大気汚染の関連性の評価や寄与率の正確な算出は容易ではなく、人間を対象とした肺がん和大気汚染濃度との関連性を検討した正確な情報は未だ得られていない。しかし動物実験などの結果と照合して考えると、大気汚染と肺がん罹患の関連性を否定できない<sup>52)</sup>。

静岡県の大気汚染に係る環境基準達成状況を、静岡県の「平成11年版 環境白書」<sup>53)</sup>により1998年度についてみる。二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素は100%達成しているが、浮遊粒子状物質は55～85%、光化学オキシダントは0%の達成率である。有害大気汚染物質については環境基準の定められているベンゼンは0%、トリクロロエチレンは100%、テトラクロロエチレンは100%の達成率である。大気汚染物質の発生源は、工場や事業所等の固定発生源と自動車等の移動発生源に大別される。本研究では固定発生源については、工場や事業所等数を県内を5つの地域に分けたデータしか入手できず市町村比較ができないため、移動発生源の自動車の市町村別保有台数を用いて分析を行なった。この自動車保有台数とYPLL率に有意な関連はみられなかったが、市町村別1人当たりの自動車保有台数とYPLL率との相関を検討したところ、相

関係数は-0.49 (1%有意水準で有意)であった。1人当たりの自動車保有台数に影響を与えている要因をさらに検討していく必要がある。

#### (6) 人口密度

10大都市・その他の市部・郡部を、年齢調整死亡率で比較すると男女ともに都市のほうが死亡率が高い<sup>54)</sup>。都市化による大気汚染や個人の喫煙習慣、他の生活要因などと合わせて検討していく必要がある。

予想される都市化の指標として人口密度を用いたが、本研究ではYPLL率と人口密度には有意な関連は認められなかった。県内の人口密度の高い市町村は清水町3,339.1人/km<sup>2</sup> (以下単位を省略)、焼津市2,535.7、浜松市2,187.5、三島市1,735.4等であり、これらの市町が都市化による大気汚染や個人の喫煙習慣、他の生活要因が、他の市町村と大きく違うとは考えにくい。本研究では、人口密度は都市化の指標とはならなかった。

#### (7) 一般病院数

愛知県の悪性新生物の訂正死亡率と保健衛生サービス及び医療水準との関連性をみた研究<sup>55)</sup>では、有意ではないが関連の強かった因子として医療機関数をあげている。川崎市の中年期男性死亡率の地域差の研究では、診療所数と有意な関連を認めたと報告している<sup>56)</sup>。

一方、藤本ら<sup>57)</sup>は静岡県地域医療をモデルに「平均移動距離」という新たな概念を提示し、地域医療の利便性を評価している。

本研究では医療環境を人口10万人あたりの一般病院数で代表させたが、一般病院数が0である市町村は31もあった。「平成6年静岡県患者調査」<sup>33)</sup>によると悪性新生物等の自足率の2次医療圏の較差は、入院では北遠圏域2.7%から西遠圏域99.9%、外来では北遠圏域31.2%から西遠圏域99.4%であった。流入率の場合は、入院では

北遠圏域0%から静岡圏域34.5%、外来では北遠圏域0%から静岡圏域24.6%であった。このように医療機関数に偏りがあり、医療の自足率や流出率の較差の大きい静岡県の場合には、死亡率と医療環境の評価においては医療機関数ではなく、「平均移動距離」のような現実の患者の受療行動に注目した指標が望まれることが考えられた。

#### (8) その他の要因

##### ① 受動喫煙

箕輪<sup>58)</sup>は、国内外の11の疫学研究のデータからメタアナリシスの手法を用いて、受動喫煙の肺がん罹患の相対リスクは1.3~1.5という結果を得た。一方、大野ら<sup>43)</sup>は受動喫煙が非喫煙者の肺がん発生リスクを高めるかどうかは、賛否両論があると述べている。受動喫煙による肺がん死亡の地域差の研究のためには、市町村別受動喫煙指標を開発する必要があるが困難と予想される。そこで非喫煙者で肺がんで死亡した者について、同居者や職場環境等での受動喫煙状況を調査し、保健対策を考えると良いと思われる。

##### ② 食生活

「食品・栄養とがん予防：地球的展望」<sup>42)</sup>では、確実な肺がん予防要因として野菜・果物の摂取、ほぼ確実な予防要因としてカロテノイド、予防要因の可能性のあるものとしてビタミンC・ビタミンE・セレンウムをあげている。リスク要因の可能性のあるものとして、総脂肪・飽和(動物性)脂肪・コレステロール・アルコールをあげている。一方、β-カロテンを用いた肺がん予防のためのいくつかの介入研究では、サプリメントとしてβ-カロテンを投与した群で逆に肺がん罹患率が増加したと報告されている<sup>59)</sup>。

野菜・果物の摂取量について、市町村ごと

に比較するために適当なデータがなく本研究では分析できなかった。

### ③職業

アスベスト・クロム・砒素・ニッケル・ビスエーテル・マスタードガスを扱う職業と肺がんとの関連が報告されている<sup>60)</sup>。

静岡県では、アスベストを扱う事業所は44箇所、クロムは168箇所、ニッケルは1箇所、ビスエーテルは2箇所、砒素とマスタードガスを扱っている事業所はない（2000年現在。静岡労働局の担当者からの聞き取りによる）。これらの事業所の市町村別分布のデータは入手できなかった。

### ④宿主要因

たばこ煙中に含まれる発がん物質の前駆体を活性化する酵素（cytochrome P-450遺伝子群）や活性化された発がん物質を不活化する酵素（glutathione S-transferase遺伝子群）の活性とその遺伝的多型が注目されている。つまり、前者の酵素活性が高い、又は後者の酵素活性が低い場合に肺がん発生の感受性が高まると考えられている<sup>61)</sup>。肺がん発生の感受性が高い群では、少ない喫煙量でも肺がん罹患するリスクが有意に高いという報告<sup>62)</sup>もあるが、欧米では高い感受性者群の割合が低く、肺がんリスクと関連しないとされているようである<sup>43)</sup>。日本では、この2つの酵素の多型を組み合わせると肺がん発生感受性者を効率的に検出できるという報告もある<sup>63)</sup>が、まだ一般に広く用いられる段階ではない。

### ⑤保健婦数

石垣ら<sup>55)</sup>は、愛知県の悪性新生物の訂正死亡率と保健衛生サービス及び医療水準との関連性を研究し、肺がんとは有意な関連を示したのは、老人健康教育回数・精密検診受診者数・保健婦数であったと報告している。

人口10万人あたりの保健婦数を入手したが、一部のデータの精度に疑問があり確認困難であったので今回の分析対象からは除外した。

## 3. 本研究の限界

- (1) YPLL率は、より若い年齢層の死亡を強調する指標である。生活習慣の影響は、若年齢層よりも比較的年齢の高い年齢層に現れてくるので、YPLL率ではその影響を充分には反映しない可能性がある。
- (2) YPLL率を用いる場合の人口規模については、YPLL率は市町村より大きい単位である2次保健医療圏以上でも検討することが望まれる。その理由は、肺がん死亡者数が0の年齢階級を1つ以上有する市町村は22あり、そのうちの半数の11市町村がYPLL率の25パーセンタイル値以下に含まれていた。また、肺がん死亡者数が0の年齢階級を2つ有する2町村はYPLL率の昇順では上位の3位と4位であった。これらのことから、「肺がん死亡者数が0の年齢階級を有する」ような人口規模の小さいところではYPLL率が低く算出される傾向があると考えられたためである。

## V. 結論

1. 静岡県下74市町村の肺がんのYPLL率が明らかにされた。西伊豆町が最も高く、川根町が最も低かった。
2. 静岡県下74市町村の肺がん死亡は、東部でYPLL率の高い市町村が多く、西部でYPLL率の低い市町村が多いという分布を示した。
3. YPLL率と肺がん関連要因の関連を順位相関分析でみると、結核の受療率と肺がん検診受診率に有意な相関が認められた。

4. YPLL率と肺がん関連要因の関連を多変量解析でみると、結核の受療率と肺がん検診受診率に有意な関連がみられた。
5. 肺がんの予防のために必要な保健サービスは、結核対策と肺がん検診の推進である。
6. 今後の課題は以下の3点である。
  - ①YPLL率の高低の要因についての分析を、鉱工業や保健政策の観点も加えて行なうこと。
  - ②他の死亡指標（標準化死亡比等）を用いての追加分析を行ない、本研究結果と比較すること。
  - ③2次医療圏でも分析すること。

## 謝辞

本研究をまとめるにあたり、熱心にご指導いただきました浜松医科大学 安梅勅江教授に深く感謝いたします。また、多大なご指導をいただきました浜松医科大学 青木伸雄教授に心より御礼申し上げます。

また、温かく見守ってくださった浜松医科大学 松島肇教授、千葉大学看護学部石垣和子教授、終始励ましとご配慮・ご協力をいただきました聖隷クリストファー看護大学の深瀬須加子学長、藤生君江研究科長、地域看護学の中野照代教授、鈴木知代助教授、入江昌子講師、その他の教職員の皆様、資料の分析に協力してくれた聖隷クリストファー看護大学の学生の皆様に深謝いたします。

最後になりましたが、励ましや助言をいただいた研究室の皆様、卒業研究生の皆様、側面から支えてくれた家族に厚く御礼申し上げます。

本研究は、浜松医科大学大学院医学系研究科修士課程において取り組んだ修士論文に修正を

加えたものである。

## 引用文献

- 1) 厚生統計協会(2001)：国民衛生の動向、pp.52-53, 厚生統計協会.
- 2) 田島和雄、嶽崎俊郎(1999)：肺がんの動向とその要因. 臨床と研究74：1327-1332,
- 3) 祖父江友孝(1998)：肺がん. 日本疫学会編、疫学ハンドブック、pp38-42、東京.
- 4) 静岡県健康福祉部企画経理室(2000)：平成11年静岡県人口動態統計 下巻、静岡県.
- 5) 静岡県総合健康福祉センター(1988)：静岡県市町村別健康指標(Ⅳ)(悪性新生物)、pp.6-61, 静岡県総合健康福祉センター.
- 6) 瀬上清貴(1999)：健康余命を考えるー複合健康指標(Composite Health Measure)をめぐるー. 厚生指標46(4)：3-11.
- 7) 尾崎米厚(2000)：早世指標. 保健婦雑誌56：1082-1084.
- 8) 佐々木直亮(1964)：東北一農村における高血圧対策の評価. 公衆衛生28(3)：43-50.
- 9) 佐々木直亮(1967)：東北一農村における高血圧対策の評価・補遺. 日本公衆衛生雑誌14：1209-1222.
- 10) 佐々木直亮(1988)：life lostに見る成人病とくに脳血管疾患死の動向. 厚生指標35：21-25.
- 11) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1992)：平成2年静岡県人口動態統計、静岡県.
- 12) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1993)：平成3年静岡県人口動態統計、静岡県.
- 13) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1994)：平成4年静岡県人口動態統計、静岡県,
- 14) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1995)：平成5年静岡県人口動態統計、静岡県.



- 15) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1996)：平成6年静岡県人口動態統計、静岡県。
- 16) 静岡県保健衛生部衛生企画課(1997)：平成7年静岡県人口動態統計下巻、静岡県。
- 17) 静岡県健康福祉部健康増進課(1998)：平成8年静岡県人口動態統計下巻、静岡県。
- 18) 静岡県健康福祉部健康増進課(1999)：平成9年静岡県人口動態統計下巻、静岡県。
- 19) 静岡県健康福祉部企画経理室(2000)：平成10年静岡県人口動態統計下巻、静岡県。
- 20) 内田博之、永井正規(1999)：年齢調整YPLL率の都道府県別地域格差の検討。厚生指標46(8)：21-25。
- 21) 静岡県企画調整部統計課(1991)：平成2年国勢調査基本集計概要(静岡県分)、静岡県。
- 22) 静岡県企画部統計課(1996)：平成7年国勢調査基本集計概要(静岡県分)、静岡県。
- 23) 静岡県企画調整部統計課(1992)：平成3年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 24) 静岡県企画調整部統計課(1993)：平成4年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 25) 静岡県企画調整部統計課(1994)：平成5年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 26) 静岡県企画調整部統計課(1995)：平成6年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 27) 静岡県企画部統計課(1997)：平成8年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 28) 静岡県企画部統計課(1998)：平成9年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 29) 静岡県企画部統計課(1999)：平成10年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 30) 静岡県企画部生活統計室(2000)：平成11年静岡県推計人口年報、静岡県統計協会、静岡県。
- 31) 静岡県総合健康センター(1997)：静岡州市町村別健康指標(Ⅱ)(平均余命)、p42, 静岡県総合健康センター、静岡県。
- 32) 静岡県健康福祉部長寿健康総室健康増進室(2000)：県民の生活習慣に関する調査報告書、静岡県。
- 33) 静岡県保健衛生部、静岡県医師会(1997)：平成6年静岡県患者調査、pp.276-284, 静岡県。
- 34) 静岡県成人病検診管理指導協議会(2000)：平成11年度肺がん検診実施機関実態調査結果、pp.22-24。
- 35) 静岡県企画部生活統計室(2000)：平成12年静岡県の自動車保有台数、pp.15-17, 静岡県統計協会、静岡県。
- 36) 総務庁統計局(2000)：平成7年国勢調査最終報告 日本的人口(資料編)、pp.734-739, 総務庁統計局、東京。
- 37) 静岡県健康福祉部企画経理室(2000)：健康福祉データの推移、pp.184-185, 静岡県。
- 38) 厚生省(1993)：喫煙と健康 喫煙と健康問題に関する報告書 第2版、pp.64-65, 健康・体力づくり事業財団、東京。
- 39) Doll R. Peto R(1996)：The Causes of Cancer, pp.1220 - 1224, Oxford.Med.Pub..
- 40) 旭伸一、大木いずみ、谷原真一(2001)：都道府県別観察による喫煙率と疾患別死亡率の関連。厚生指標48(10)：11-15。
- 41) 祖父江友孝(1999)：肺がん検診の死亡リスク減少効果。日本胸部臨床58：S14-S19。
- 42) World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research(1997)：Food, Nutrition and the Prevention of Cancer：A Global

- Perspective, pp130-147, American Institute for Cancer Research.
- 43) 大野良之, 若井建志(1998): 因果性の疫学的判断と発生要因. *CURRENT THERAPY*16 (6): 16-20.
- 44) Aoki K (1993): Excess incidence of lung cancer among pulmonary tuberculosis patients. *Jpn J Clin Oncol*, 23: 205-220.
- 45) Abraham N, Grant S, Po-Huang C (1991): Prospective study of pulmonary function and lung cancer. *Am Rev Respir Dis*, 144: 307-311.
- 46) Fontana R, Sanderson D, Taylor W (1984): Early lung cancer detection: Results of the initial (prevalence) radiologic and cytologic screening in the Mayo Clinic Study. *American Review of Respiratory Disease*, 130: 561-565.
- 47) 金子昌弘(1999): 肺がん検診. からだの科学 増刊: 81-84.
- 48) 藤村重文(2000): 肺がん検診の効果の判定とその評価方法に関する研究. 国立がんセンター運営部企画室編、厚生労働省がん研究助成金による研究報告集 平成12年度、pp104-107, 国立がんセンター、東京.
- 49) 藤村重文(1999): 肺がん検診は有効か? 厚生省藤村班平成9~10年度研究報告書(速報)、pp1-30, 東京.
- 50) 中山富雄, 楠木洋子, 鈴木隆一郎(2001): メタ・アナリシスの手法を用いた肺がん検診の有効性評価. *厚生指標*48(7): 9-14.
- 51) Katsouyanni K, Pershagen G (1997): Ambient air pollution exposure and cancer. *Cancer Causes Control*, 8: 284-291.
- 52) 田島和夫, 嶽崎俊朗(1997): 肺がんの動向とその変動要因. *臨床と研究*74: 1327 - 1332.
- 53) 静岡県(1999): 平成11年版 環境白書、pp39-65, 静岡県.
- 54) 黒石哲生, 広瀬加緒瑠, 田島和雄(1993): 日本における肺がん死亡(1950-1990). 富永祐民編, *がん・統計白書*, pp1-105, 篠原出版、東京.
- 55) 石垣恭子, 嶋芳成, 伊藤宜則(1989): 愛知県地域別死亡率とその関連要因の検討 I 悪性新生物の訂正死亡率と保健衛生サービス及び医療水準との関連性. *藤田学園医学会誌*13: 279-282.
- 56) 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. *日本公衆衛生雑誌*29: 515-521.
- 57) 藤本真一, 大道貴子, 吹野治(2000): 「平均移動距離」による静岡県地域医療の利便性. *厚生指標*47(11): 3-15.
- 58) 箕輪眞澄(1992): 成人における受動喫煙の健康影響. *公衆衛生研究*41: 149-172.
- 59) 坪野吉孝, 久道茂(2001): 栄養疫学、pp123-130, 南江堂、東京.
- 60) 富永祐民(1987): 日本人の癌の疫学. *癌と化学療法*14: 2219-2227.
- 61) 祖父江友孝(2001): 肺癌. *がんと化学療法*28: 163-167.
- 62) Nakachi K, Imai K, Hayashi S, Kawajiri K (1993): Polymorphisms of the CYP1A1 and glutathione S-transferase genes associated with susceptibility to lung cancer in relation to cigarettes dose in a Japanese population. *Cancer Res*, 53: 2994-2999.
- 63) Kihara M, Kihara M, Noda K (1995): Risk of smoking for squamous and small cell carcinomas of the lung modulated by CYP1A1 and GSTM1 gene polymorphisms in a Japanese population, 16: 2331-2336.