

都道府県格差及びその推移の健康指標としての有効性

カンダ 神田 アキラ 晃*1 オジマ 尾島 トシユキ 俊之*2 ヤナガワ 柳川 ヒロシ 洋*3

目的 1965年から1995年の主要疾患の年齢調整死亡率・平均余命の都道府県格差、その推移、将来推計を、標準偏差、変動係数、範囲を指標に用いて行い、都道府県格差が、今後の保健計画における目標指標となりうるかどうかを検討した。

方法 1965～1995年における5年毎の厚生省人口動態統計及び都道府県別生命表を用いて、全死因、悪性新生物、脳血管疾患、心疾患、結核、肺炎、老衰の年齢調整死亡率、及び平均余命の男女別47都道府県データより、都道府県格差指標として範囲、標準偏差、変動係数を求め、各々について過去30年間の傾向を比較するとともに、格差指標の将来推計を試みた。

結果

I. 格差指標の推移

1. 死因別死亡率：a. 平均は、がん（男性）、肺炎（男性）を除いて概ね減少傾向を示した。b. 範囲、c. 標準偏差は全て減少傾向を示した。d. 変動係数は全死因（女性）、結核（男性、女性）、老衰（男性、女性）は上昇傾向を示したが、それ以外は、減少傾向が認められた。

2. 平均余命：a. 平均は、0歳、65歳、85歳平均余命のいずれも上昇傾向を示した。b. 範囲は0歳平均余命（男性）を除いて上昇傾向を示した。c. 標準偏差は65歳平均余命（女性）、85歳平均余命（女性）は上昇傾向、85歳平均余命（男性）はほぼ変動なし、0歳平均余命（男性、女性）、65歳平均余命（男性）は減少傾向を示した。d. 変動係数は全てにおいて減少傾向が認められた。

II. 格差指標の将来推計

一次直線回帰によって、2010年までデータを外挿したところ、回帰直線のあてはまり度合いは、脳血管疾患、結核、老衰（男性、女性）、結核（女性）、肺炎（女性）において良好であったが、脳血管疾患、結核、老衰は、2010年までに死亡率の外挿値は負に転じた。格差指標間比較では、標準偏差は、範囲、変動係数よりもよいあてはまり度合いを示した。平均余命の回帰直線へのあてはまり度合いは、死因別死亡率より低かったが、2010年までに外挿値が負に転じた指標はなかった。脳血管疾患（男性）と老衰（男性）は、1965年の死亡率の範囲及び標準偏差を1とすると30年後に0.15～0.17に減少したが、平均の減少率は脳血管疾患0.27、老衰0.09であったため、変動係数は、脳血管疾患が0.6に減少し、老衰は1.85に上昇した。

結論 主要死因別死亡率及び平均余命の都道府県格差指標としては、平均の変動や疾病構造の変化に注意した上で、標準偏差の将来推計値が利用可能と考えられた。標準偏差及びその推移は、地域格差を表す指標として、健康日本21に関連する今後の保健計画におけるモニタリング、目標設定のために有用であると思われる。

キーワード 都道府県格差、健康指標、健康日本21、年齢調整死亡率、平均余命、直線回帰

* 1 昭和大学医学部公衆衛生学講師

* 2 自治医科大学公衆衛生学助教授

* 3 埼玉県立大学副学長

I はじめに

わが国では、国民の健康増進を目的に、10年後の具体的な全国レベルの健康水準及び生活習慣病のリスクに関する具体的な目標値を定めて、市区町村に方向付けを与えようとする「健康日本21」¹⁾が策定された。健康日本21では、健康づくりに関する国としての推進方針が示され、また、国全体の目標値が示されたが、地方計画や地方での事業推進については、地域特性なども考慮して各地方の自主性に任されている。また、近年の地域保健体制の見直しにより、基礎的な対人保健サービスの主体を都道府県より市町村に移すという流れの中で、平成12年に介護保険制度が施行された際も、保険者は国民に最も身近な行政単位である市町村が担うこととなった。これらの市町村主体の住民の健康管理・医療保障は、理想的には、住民にとってサービスへのアクセス、利用効率の向上が望めるが、一方、地域によって受けられるサービスの違いが問題になることが多い。健康日本21の基礎となった米国のHealthy People 2000²⁾では、所得、教育、人種の差による健康格差を是正することを大きな課題の一つとしている。現存の格差範囲内では、その要因の除去による格差縮小が可能とすれば、健康格差を縮めたり一定範囲内に抑える介入・対策が今後重要であると考えられる。従って、本邦においても、地域格差とその推移を指標として取り上げ、その推移を検討することは、健康日本21に関連する今後の保健計画におけるモニタリング、目標設定のために有効な指針を与える可能性がある。

都道府県格差と健康指標との関連については、尾島ら³⁾は、保健医療福祉分野の地域指標の開発を目的に、多種の地域保健に関連項目を取り上げ都道府県格差を分析した。その結果、老人保健、母子保健などの事業実績は地域格差が大きく、死亡率などの生物学的指標は地域格差が小さいことがわかり、地域指標の活用により、保健福祉に関する地域特性を比較的容易に概括的に把握できる可能性を示した。谷口⁴⁾らは、都

道府県別に1965年から1985年に至る男女別平均寿命の都道府県別経年変化を示し、その傾向を観察した。谷原ら⁵⁾は、入院患者数の地域格差要因を二次医療圏単位で検討し、所得や世帯人員などの社会経済的要因が入院患者数と関連することを報告した。神田ら⁶⁾は、自覚的健康観の都道府県別推移及び死亡率などの健康指標との関連を分析して、自覚的健康観が数年後の平均余命を反映する可能性を示した。これらの報告は、地域格差が保健指標として有効に活用できる可能性を示したものである。しかしながら、地域格差の大小を観察するのではなく、地域格差そのものを健康指標の偏りの度合いを表す指標として取り上げ、その将来推計を試みた例は見当たらない。そこで、過去30年間の主要疾患の年齢調整死亡率、平均余命の都道府県格差を、標準偏差、変動係数、範囲で表し、その将来推計を試みることにより、格差そのものが、今後の保健計画における目標指標となりうるかどうかを検討した。

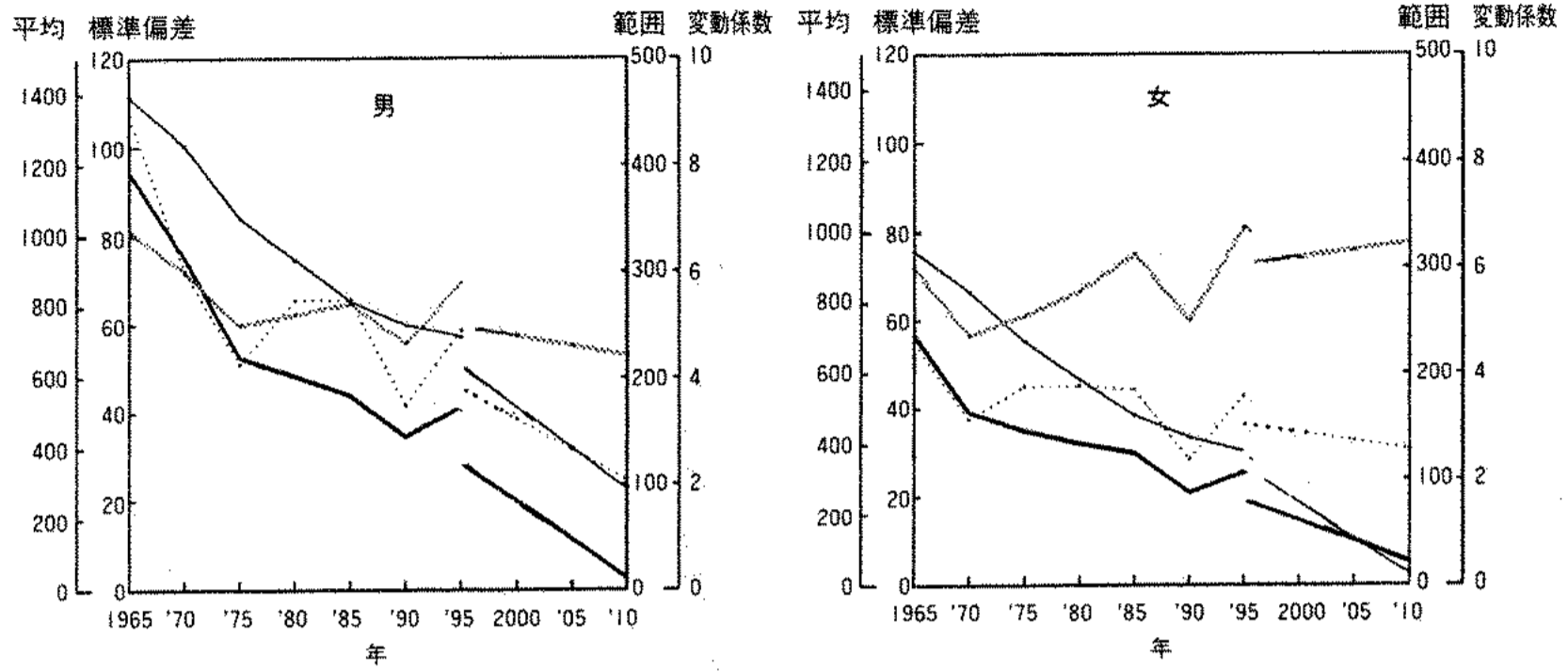
II 方法

1965～1995年における5年毎の厚生省人口動態統計^{7)～13)}及び都道府県別生命表¹⁴⁾を用いた。健康指標については、全死因、悪性新生物、脳血管疾患、心疾患、結核、肺炎、老衰の年齢調整死亡率、及び平均余命の男女別47都道府県データより、範囲、標準偏差、変動係数を求め、各々について過去30年間の傾向を比較し、将来推計を試みた。なお、1965年及び1970年は沖縄県のデータがないので、46都道府県について集計、分析した。

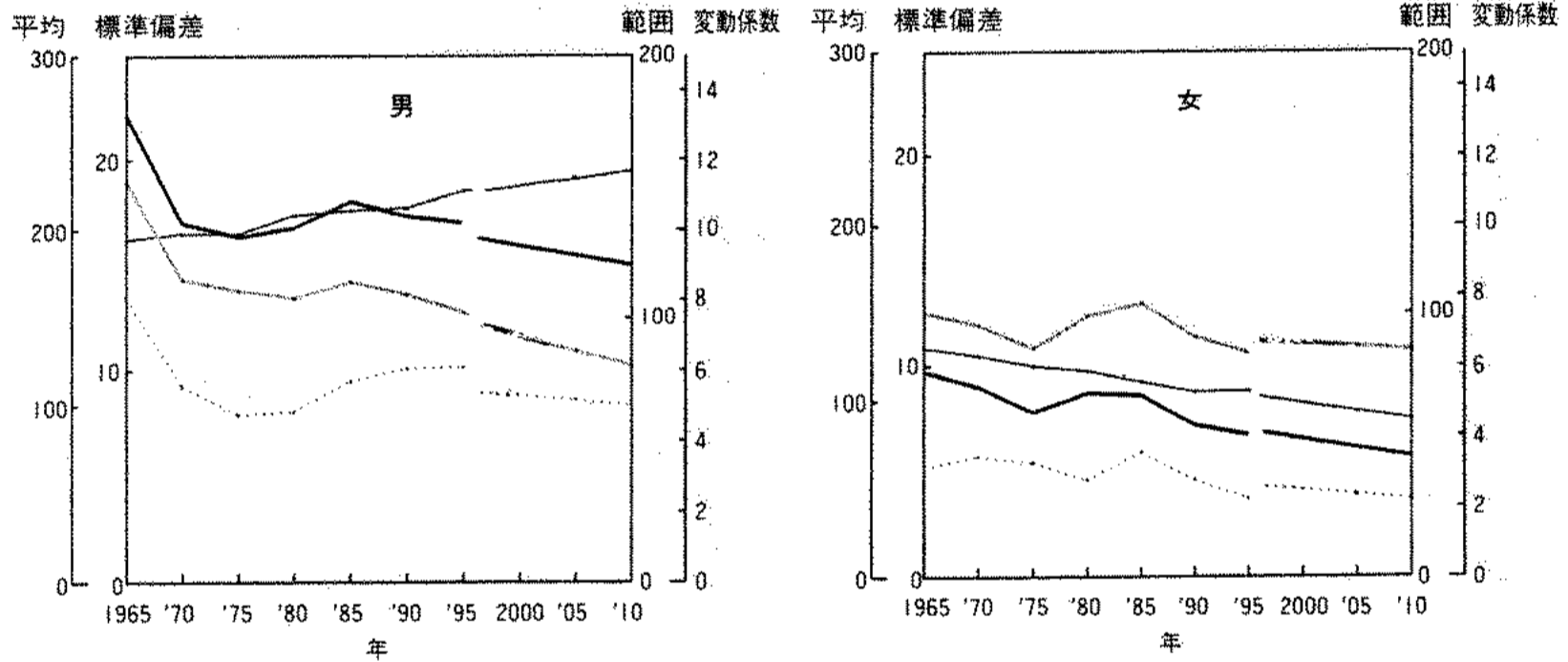
都道府県格差指標としては、データの散布度を表す指標である①範囲、②標準偏差、③変動係数を用いた。①範囲(=最大値-最小値)は、計算が簡単であり、一般的に最も分かりやすいばらつきの指標であるが、データの全情報量を用いていない、極端な高値及び低値(外れ値)の影響を受ける、という欠点がある。②標準偏差(= $\sqrt{\text{平均からの偏差の2乗の合計}/(\text{標本数}-1)}$)は、平均を中心としたばらつきの程度を表す代

図1 都道府県における主要死因別死亡率、平均余命の推移及び将来推計

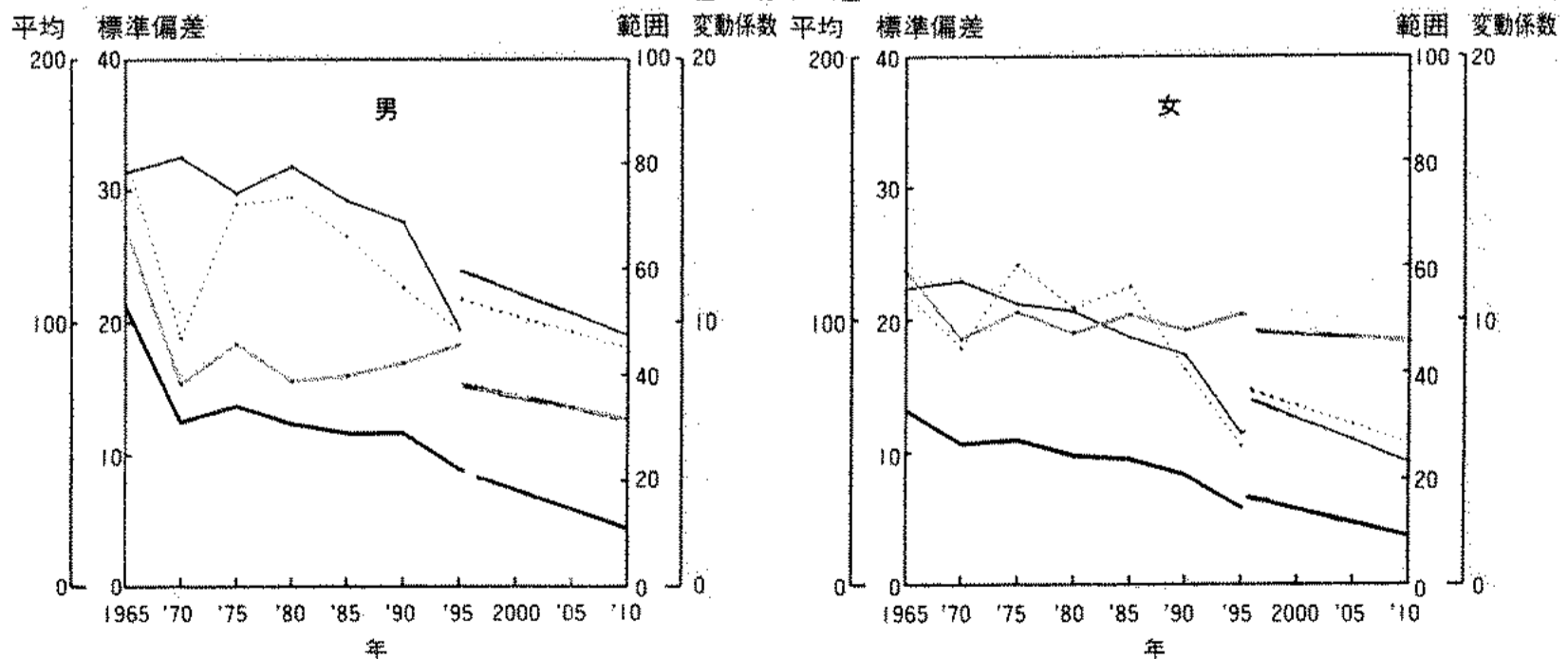
全死因



がん



心疾患



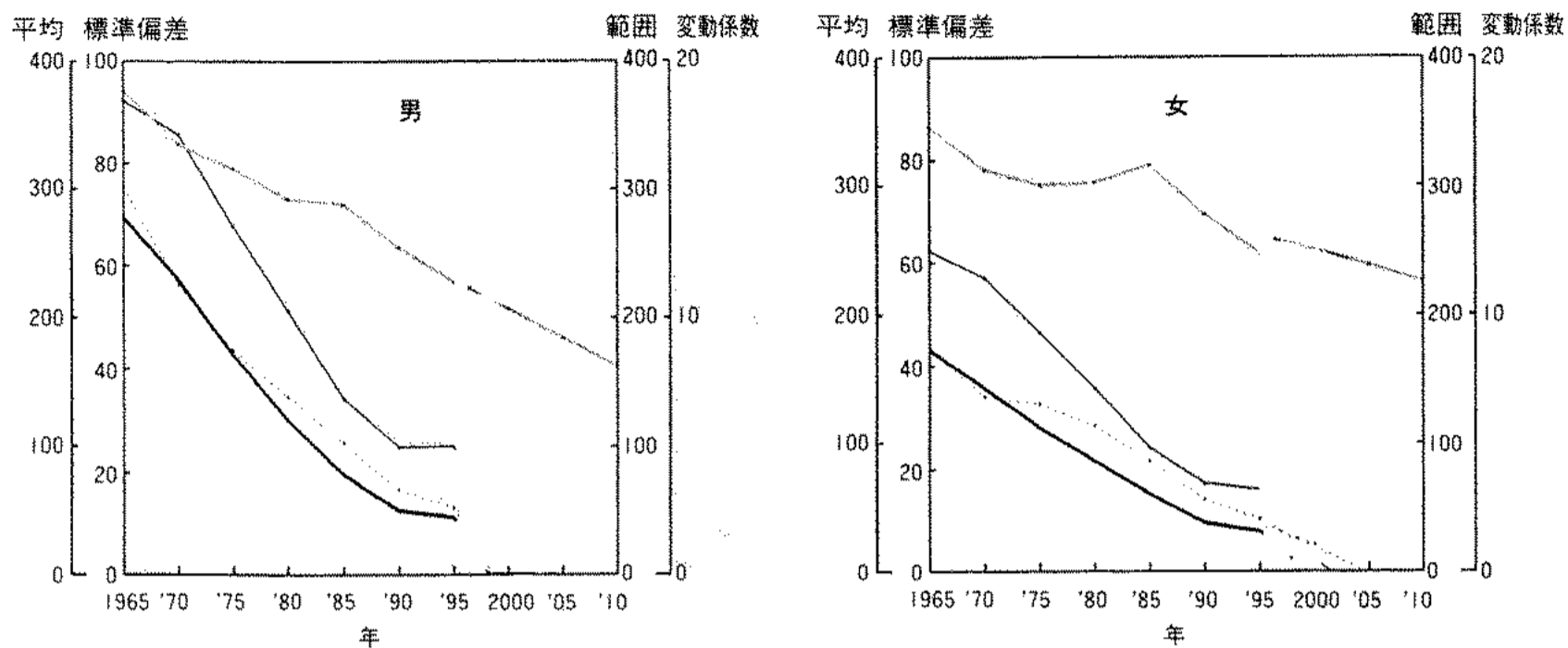
—— 平均 ——— 標準偏差 ——— 範囲 ——— 変動係数

単位は、死亡率：人口10万対，平均余命：年

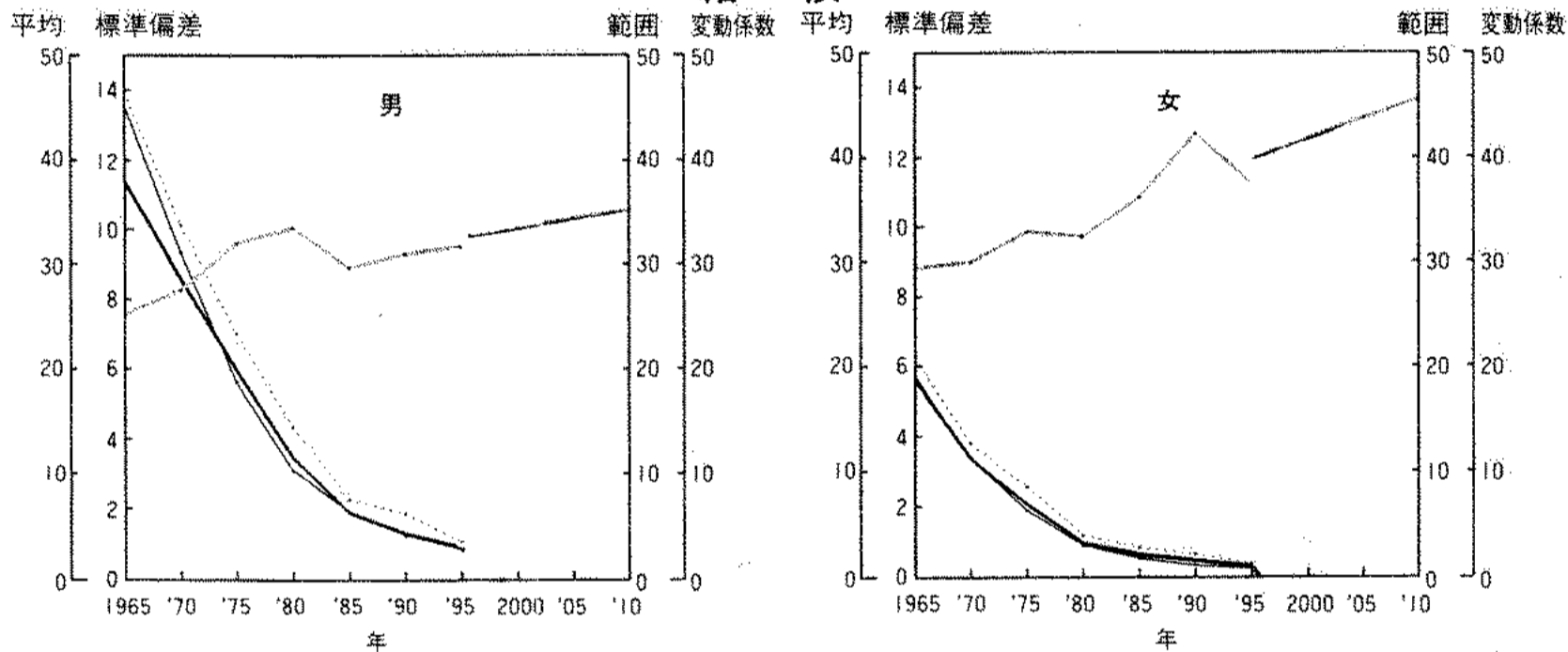
(次頁へつづく)

(図1 つづき)

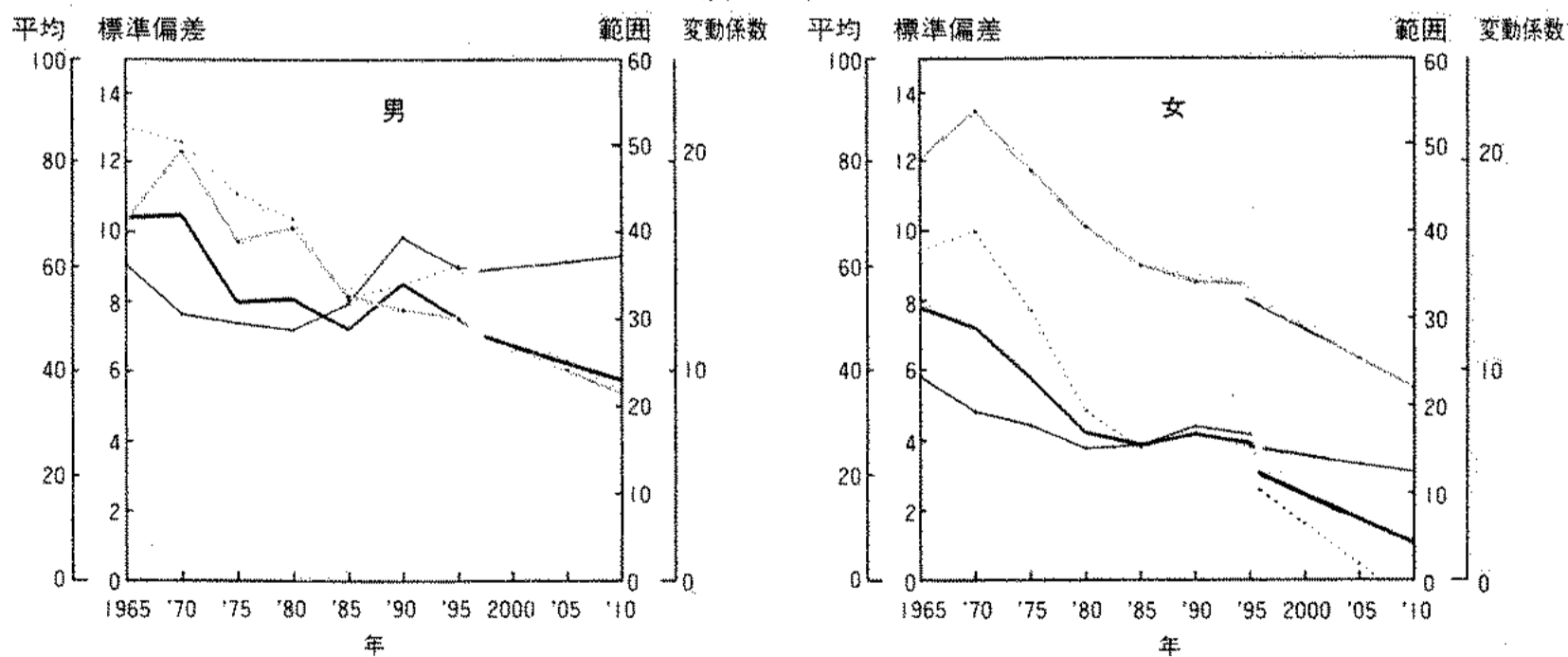
脳血管疾患



結核



肺炎

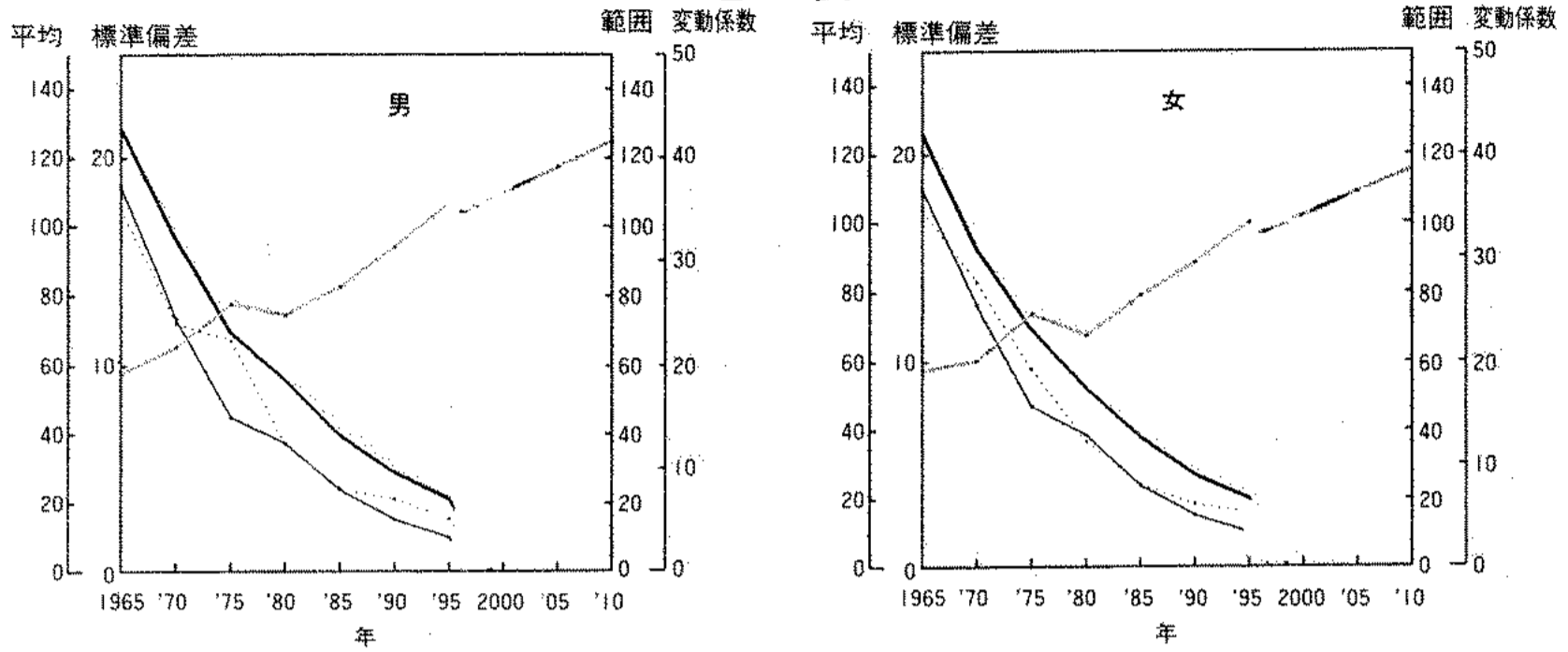


— 平均 — 標準偏差 範囲 変動係数
 単位は、死亡率：人口10万対，平均余命：年

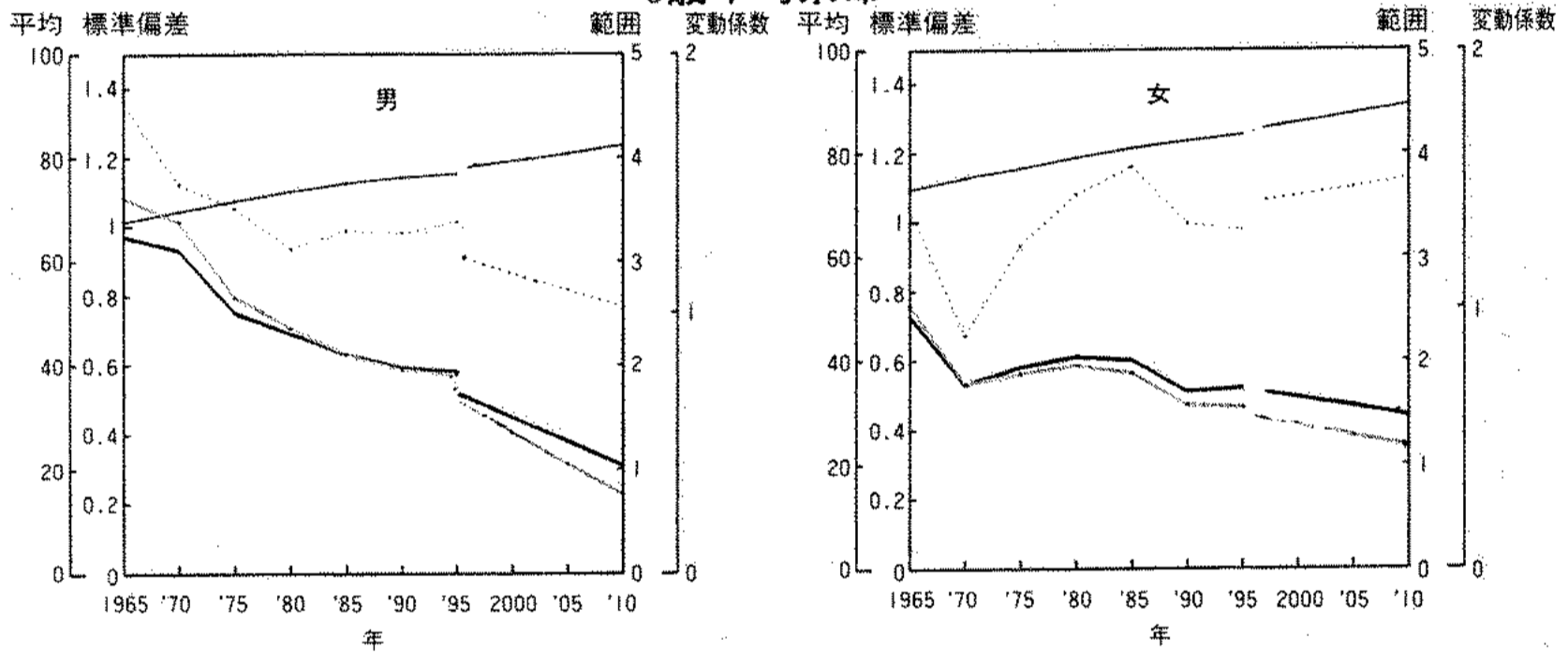
(次頁へつづく)

(図1 つづき)

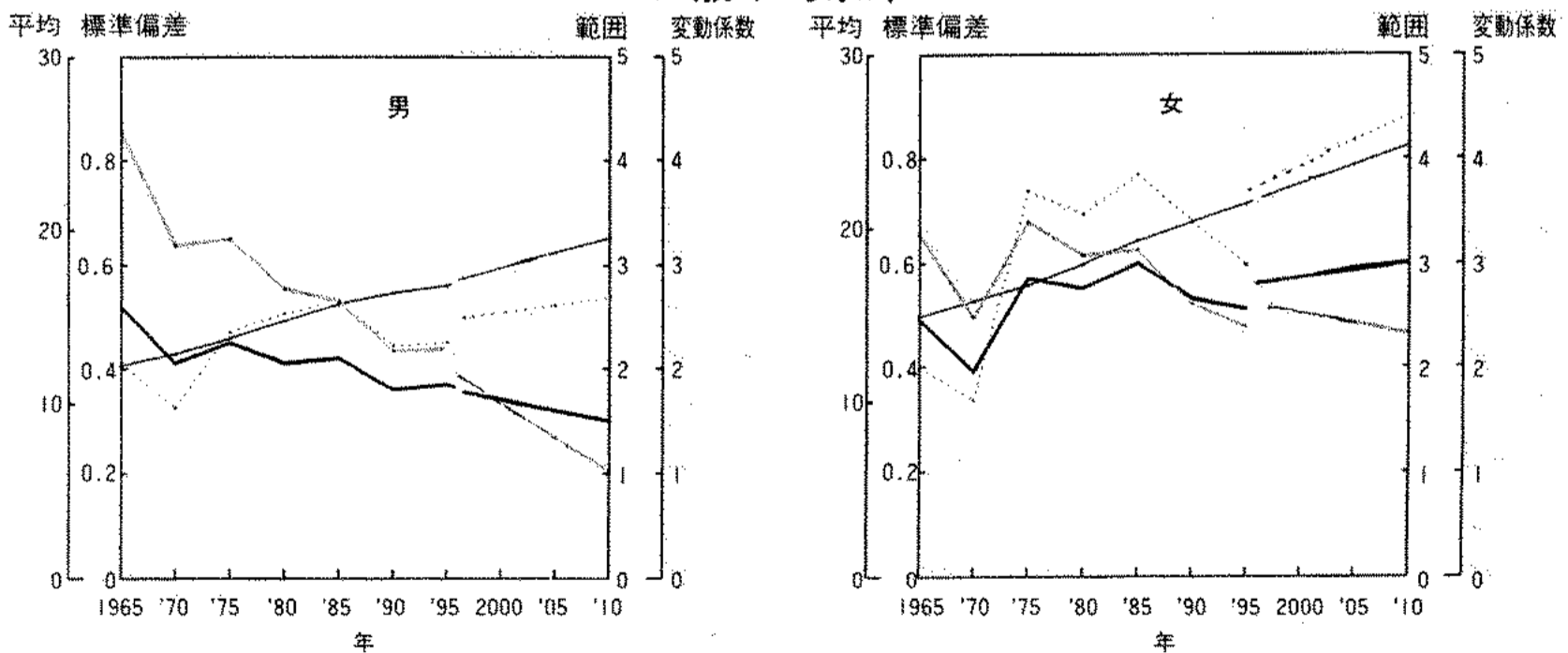
老 衰



0歳平均余命



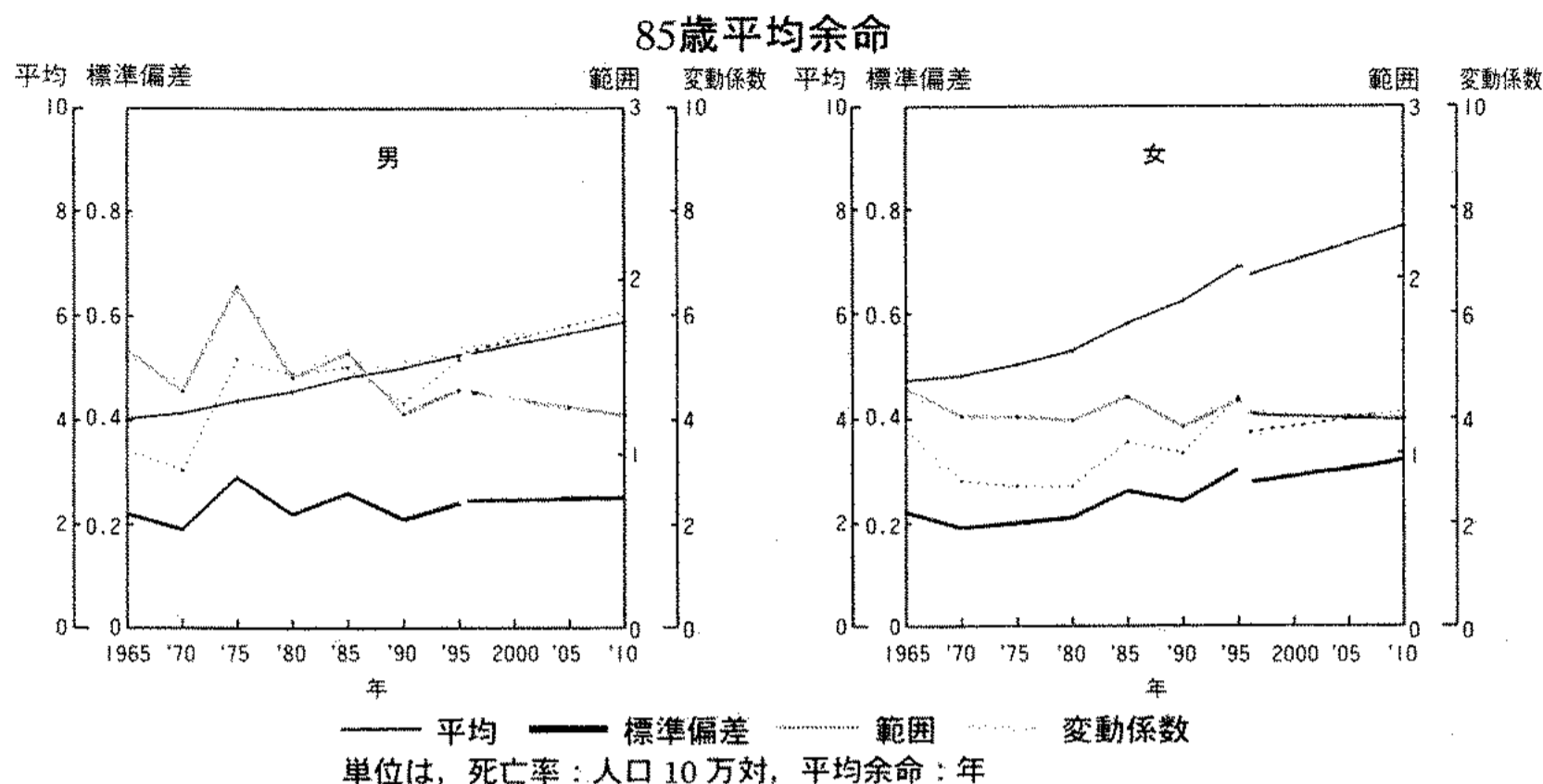
65歳平均余命



— 平均 — 標準偏差 範囲 - - - 変動係数
 単位は、死亡率：人口10万対，平均余命：年

(次頁へつづく)

(図1 つづき)



表的な散布度の指標である。データの全情報が用いられ、単位は個々のデータの単位に等しく、正規分布の場合、 $\pm(2 \times \text{標準偏差})$ の範囲にデータ数の95%が含まれる。ただし、平均の影響を受けるので、平均の異なる2群でのばらつきの単純な比較はできない。③変動係数(=標準偏差/平均 $\times 100(\%)$)は、平均に対するばらつきの程度を表す。単位は無いので、一般には分かりにくい指標であるが、平均の影響を補正しているため、平均の異なる2群のばらつきを比較するのに有用であると言われている¹⁵⁾¹⁶⁾。

III 結 果

(1) 1965年から1995年における都道府県格差指標の推移

1) 死因別死亡率

1965~1995年にかけて、死因別死亡率の平均は、がん(男性)、肺炎(男性)を除いて概ね減少傾向を示した。格差指標については、範囲、標準偏差は全て減少傾向を示した。変動係数は、全死因(女性)、結核(男性、女性)、老衰(男性、女性)は上昇傾向を示したが、それ以外は、減少傾向が認められた(図1)。

2) 平均余命

1965~1995年にかけて、平均余命の平均は、

0歳、65歳、85歳平均余命のいずれも上昇傾向を示した。格差指標については、範囲は0歳平均余命(男性)を除いて上昇傾向を示した、標準偏差は65歳平均余命(女性)、85歳平均余命(女性)は上昇傾向、85歳平均余命(男性)はほぼ変動なし、0歳平均余命(男性、女性)、65歳平均余命(男性)は減少傾向を示した。変動係数は全てにおいて減少傾向が認められた(図1)。

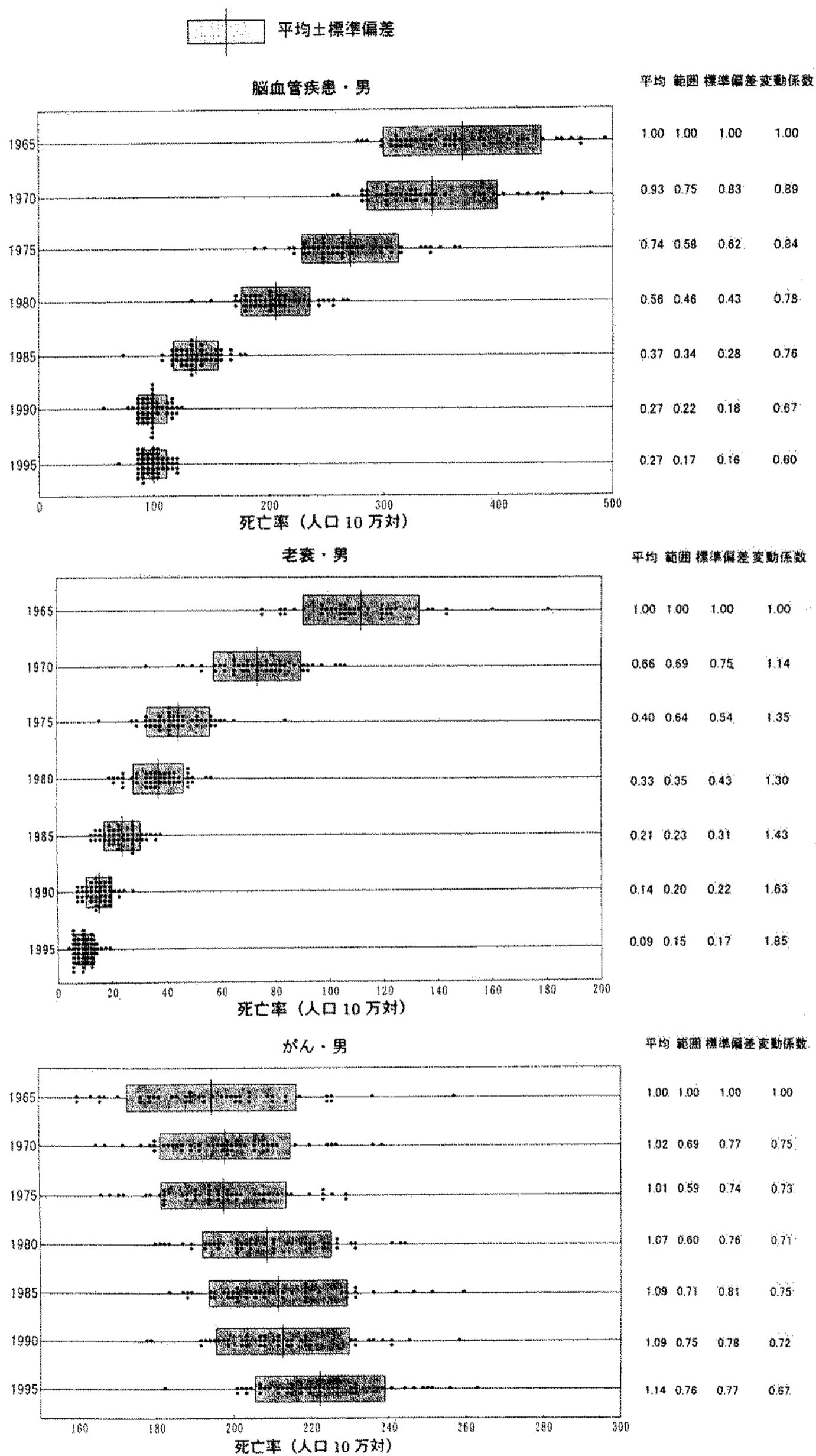
(2) 一次回帰による2010年までの格差指標の推計

1965~1995年のデータを一次直線回帰によって、以後2010年までデータを外挿した(図1)。回帰直線のあてはまりの度合いは、年度と各指標との間の相関係数の検定(無相関の検定。有意水準は $P < 0.05$)及び決定係数(相関係数の二乗、 r^2)で示した(表1)。

1) 死因別死亡率

30年間の推移を反映した外挿値を求めた結果を、図1の2000~2010年の期間に示した。格差指標の回帰直線へのあてはまり度合いは、脳血管疾患、結核、老衰(男性、女性)、結核(女性)、肺炎(女性)が、範囲、標準偏差、変動係数のいずれも相関係数は高度に有意で、高い決定係数を示した。しかしながら、脳血管疾患、結核、老衰については、2010年までに死亡率の

図2 1965年から1995年における男性の脳血管疾患、老衰、がん死亡率の点列図及び格差指標の1965年値に対する相対的変動



外挿値は負に転じた。格差指標間の比較では、標準偏差は肺炎(男性)を除いて有意な相関を示し、範囲、変動係数よりもよいあてはまり度合いを示した(表1)。

2) 平均余命

概して、格差指標の回帰直線へのあてはまり度合いは、死因別死亡率の場合より低く、相関係数の検定で有意な関連を示したのは、0歳及び65歳平均余命(男性)の標準偏差と変動係数、0歳平均余命(女性)の変動係数、85歳平均余命(女性)の標準偏差であった。

2010年までに外挿値は、負に転じた指標は見られなかった(表1)。

(3) 1965年から1995年における格差指標の変動率

1965~1995年の間の格差指標推移に特徴のある3例をあげた。すなわち、①平均、範囲、標準偏差、変動係数のいずれも減少傾向にあった脳血管疾患(男性)、②平均、範囲、標準偏差、は減少傾向にあるが、変動係数のみ増加傾向にあった老衰(男性)、③平均、範囲、標準偏差、変動係数のいずれも大きな変動の

なかったがん（男性）について、各都道府県値の年次変化を点列図で示し、1965年の各指標値を1としたときの各年次の相対的な変動比率を示した（図2）。脳血管疾患（男性）と老衰（男性）は、30年後の範囲及び標準偏差が1965年に對し共に0.15～0.17と同様の変化率を示したが、平均の変化率は脳血管疾患0.27に對し、老衰は0.09に下がったため、変動係数は脳血管疾患が減少傾向、老衰は増加傾向を示し、1995年はそれぞれ0.6、1.85であった。

IV 考 察

都道府県の死因別性別死亡率、及び平均余命の格差推移を国の保健指標として取り上げ、2010年までの将来推計を試みた結果、がん（男性）のように、死亡率が若干上昇しているものもあるが、いくつかの主要死因別死亡率は、平均、範囲、標準偏差、変動係数のいずれも減少傾向を示した。また、平均余命は、この30年間で全体に伸びているにもかかわらず、格差の上昇をそれほど伴わず、標準偏差、変動係数は減少傾向にあるか、平均の上昇に比べて緩やかな上昇傾向に留まっている。従って、都道府県格差を是正することが保健対策の一つの目標となりうるならば、主要な死因別死亡率、平均余命においては試算した将来推計値を平均的な格差是正目標の参考値として捉えることができよう。しかしながら、特に回帰直線のあてはまりのよかった脳血管疾患、結核、老衰については2010年の目標値が負に転じており、現実的ではない。この理由は、これらの死亡率は1965～1975年の直線的な減少が回帰直線の傾きに影響したためであり、1975年以後減少度は緩やかになったにもかかわらず、将来推計値は0を下回ったものである。よりよい回帰式をあてはめるためには、これらの指標については、最近15年間での直線回帰を行ってみる、二次回帰曲線を取り入れる、対数変換するなどの方法が考えられる。

なお、将来的には、当該地域の偏差値とともに、当該地域が保健指標の平均、標準偏差、変動係数を下げる傾向にあるのか上げる傾向にあ

るのかを提示し、地域にあった数値改善目標の目安とする利用法も考えられよう。

回帰直線のあてはまり具合から評価すると、標準偏差が最も使いやすい指標であると考えられる。また、標準偏差が当該指標と同じ単位をもつこと、正規分布においては $\pm 2 \times$ 標準偏差の範囲に95%が入ることを考慮すれば、一般的なばらつき推移の指標として、平均の変動と合わせて地域格差是正の参考目標値として標準偏差を挙げるのが適切と思われる。しかしながら、回帰直線のあてはまりがよかった脳血管疾患、結核、老衰死亡率で将来推計が負になったことを考慮すると、決定係数の大きさや相関係数の有意性は、将来予測の有用性を必ずしも意味しないことが認められた¹⁷⁾。グラフより全体としてのモデルの適合性をみることで、外れ値が大きく影響していないか、ある時期の疾病構造の変遷や社会的な変化があったかどうかなどを検討し、現実性の高い推計値を求めることが肝要であろう。

柳川らは、保健指標の年次推移を回帰して将来の目標値とする方法は、悪化している指標には使えず（場合によっては現状維持を目標とする）、改善している指標についても、実現困難な低値目標が算出されることがある、と指摘した。また、地域格差を考慮する方法は、安定して常識的な範囲の改善目標を求められるが、目標値にできるか、目標値を出したとしてどのような改善目標になりうるのか、という問題があることを報告した¹⁸⁾。本研究における脳血管疾患（男性）と老衰（男性）の格差指標推移の比較では、両者とも30年間で平均、範囲、標準偏差ともほぼ同様の減少を示したにもかかわらず、前者は変動係数が減少し、後者は増加していた。変動係数が、平均の影響を受けにくい指標であるというメリットだけを見れば、老衰死亡率は都道府県格差が広がっているのでよくない傾向にある、と判定してしまうであろう。しかしながら、各都道府県点列図とその推移を見れば、脳血管疾患、老衰とも格差は確実に収束しており、老衰は平均が30年前の約10分の1もの低値となったため、死亡1件当たりのばらつきに与

える重みが10倍になったことを考慮すれば、変動係数の増加は数学的にはばらつきの増大であるが、地域保健の観点から見れば、その格差がどの程度の重要度を持つかを、死亡率、人数、全人口に対する比率等を考慮して評価しなければならないと考える。もちろん、両者の変動係数の推移の違いに、家屋の環境や食生活変化等因子の影響差が含まれる可能性もあり、格差推移を考える上で興味深い材料であると考え、変動係数はむしろ、がん死亡率のような、平均の変動が少ない指標や、全死因死亡率のような絶対値の大きい指標において、標準偏差の推移の評価の際に補正因子として判定材料に加えることが適切と思われる。

V ま と め

主要死因別死亡率、平均余命の都道府県格差指標としては、平均の変動や疾病構造の変化に注意した上で、標準偏差の将来推計値が利用可能と考えられた。標準偏差及びその推移は、地域格差を表す指標として、健康日本21に関連する今後の保健計画においてのモニタリング、目標設定のために有用であると思われる。

この研究は、平成9～10年度厚生科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業)「健康増進のための多面的指標および到達目標の設定ならびにその評価手法に関する研究」の一部として行った。

文 献

- 健康日本21企画検討会、健康日本21計画策定検討会。21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)について報告書。2000。
- U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Healthy People 2000, National Health Promotion and Disease Prevention Objectives. Jones and Bartlett Publishers, Boston, 1998。
- 尾島俊之、中村好一、橋本修二 他。保健・医療・福祉分野における地域指標の開発。厚生指標 1999; 46(15): 3-9。
- 谷口力夫、星旦二、藤原佳典。都道府県別平均寿命の経年変化とその特性——東京都を中心として。厚生指標 1999; 46(11): 24-31。
- 谷原真一、張拓紅、大木いずみ 他。二次医療圏における入院患者数の地域格差に関連する要因。厚生指標 1998; 45(10): 23-7。
- 神田晃、尾島俊之、柳川洋。自覚的健康観の健康指標としての有効性——「健康日本21」に向けて。厚生指標 2000; 47(5): 33-7。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。平成7年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1997。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。平成2年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1992。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。昭和60年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1987。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。昭和55年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1982。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。昭和50年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1977。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。昭和45年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1972。
- 厚生省大臣官房統計情報部編。昭和40年人口動態統計。東京: 厚生統計協会, 1967。
- 厚生統計協会編。平成7年都道府県別生命表。厚生指標 1997; 44(16)。
- 柳川洋編。医療・保健のための臨床統計。東京: 診断と治療社, 1998。
- G. W. ボーンシュテット, D. ノーキ著。海野道郎, 中村隆監訳。社会統計学——学生版。東京: ハーベスト社, 1990。
- 竹内啓監修。芳賀敏郎, 野澤昌弘, 岸本淳司著。SASによる回帰分析——SASで学ぶ統計的データ解析6。東京: 東京大学出版会, 1996。
- 柳川洋, 尾島俊之, 神田晃 他。健康増進のための多面的指標および到達目標の設定ならびにその評価手法に関する研究。平成9年～10年厚生科学特別研究事業報告書, 1999。