

平成9年11月4日
東京都立衛生研究所

疾病動向予測システム (SAGE)

<http://www.tokyo-eiken.go.jp/index-j.html>

開発者

東京都立衛生研究所
倉科 周介(前所長)
池田 一夫(環境保健部水質研究科保健情報室) ikeda_k@tokyo-eiken.go.jp

開発開始

昭和62年(1987年)から

概要

1 目的

医療とその科学は、過去に多くの疾病を克服し、社会に大きく貢献してきた。しかし、疾病による社会的損失、人心に与える不安などを考慮すれば、疾病の動向の予見やその防止に効果的な施策を行うことも、行政的には重要であると考えられる。

本所で開発している疾病動向予測システム(SAGE: Structural Array Generator)は、疾病の状況把握と将来予測を目的としたものであり、保健医療行政をより効果的に推進することを可能にする政策支援システムである。

2 システムの概要

効果的な行政施策を立案するためには、対象となる事象の正確な現状認識と確実な動向予測が必要である。このことは保健医療対策においても例外ではない。そのためSAGEは、次の2つのシステムより構成されている。

疾病とそれを取りまく環境の実態を把握するための大規模データベースシステム

データベースに蓄積された情報を加工し、疾病の動向予測を行う情報処理システム

SAGEを用いることにより、疾病の過去から現在までの推移の精密で的確な把握及び今後の動向の予測が可能となる。その結果、より有効な保健医療対策を企画立案することが可能となる。

3 現システムの構成

本システムの現在のハードウェア構成は次のとおりである。

(1) データベースシステム

本体: VAX Station-II/GPX 主記憶 5MB, HD 800MB

使用言語: VAX FORTRAN Ver. 5.0

現在、Windows95用のシステムを開発中である。

(2) 予測システム

OS: Windows3.1またはWindows95(CD-ROM必須)

使用言語: Visual Basic

4 世代マップ

わが国では、1899年（明治32年）以来、全国規模で人口動態統計事業が毎年実施されている。この情報を利用することにより過去約 100年におよぶ国民の死亡の推移の精密な全体像を把握することが可能である。

すなわち、人口動態統計の死亡数表を利用し、
適切な数学的処理（スプライン補間）を施す
出生世代別の死亡数を調査年ごとに計算する

縦軸を出生世代、横軸を調査年とし、この死亡数をもとに疑似地形図を描くという一連の処理により「世代マップ」が得られる。世代マップの特徴を利用して、死因となる疾病の推移状況の把握と動向予測を行う。

5 疾病の推移状況の把握

世代マップの上に、等死亡数線（通常の地形図の等高線と類似の概念）を描いたものが「世代マップ」である。この世代マップを使うことにより、ある社会における死亡の分布状況について、時代と年代と年齢の三者が織りなすパターンの 精密な観測、適切な解析、的確な認識などが可能となる。子宮がんと乳がんによる死亡数の年次推移を図 1 に、世代マップを図 2 及び図 3 に示す。

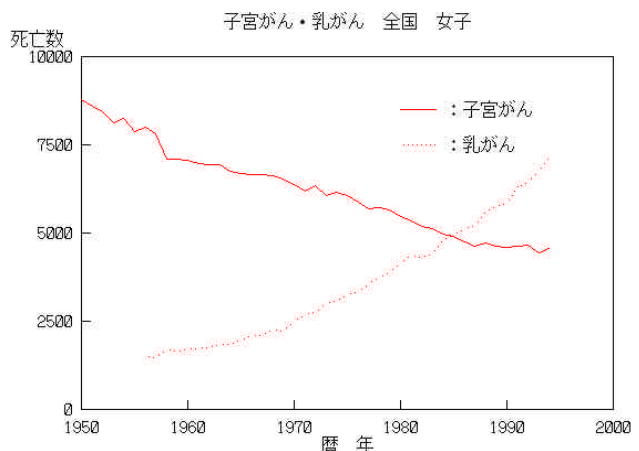


図 1 子宮がん・乳がん死亡の年次推移（全国）

子宮がんによる死亡数は1950年の8783名から1988年の4724名と年々減少している。このような疾病の場合、マップの左側に死亡数のピークが現れるのが特徴である。このピークは、1899-1913年という明治後半生まれの世代で構成されており、これ以後の世代では死亡数が急激に減少している。そのため、子宮がんによる死亡は今後も当分の間は減少を続けるであろうと推定される。

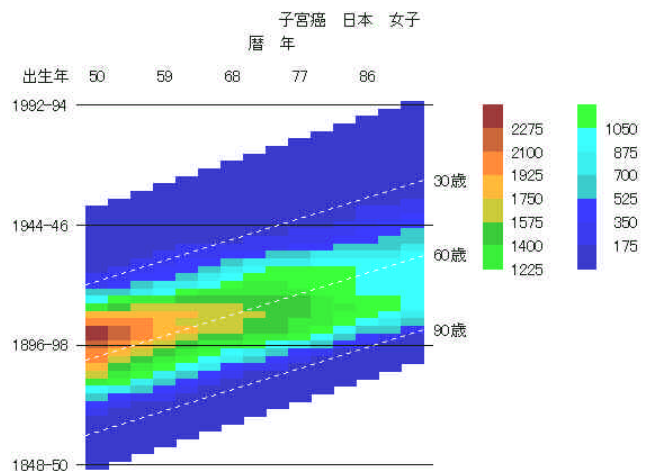


図 2 子宮がん死亡の世代マップ（全国）

子宮がんとは逆に乳がんによる死亡数は戦後増加の一途をたどっている。このような場合には、図の右側にピークが現れるのが特徴である。現在、48-59歳と比較的若い世代によりピークが構成されている。今後さらに死亡数の増加が推定される。

6 疾病の将来予測

マップを各行（世代）および各列（時代）ごとに切り、切り取った面の形状を観測・分析し、疾病動向の予測を行う。このような手順で、世代マップを巨視的な疾病の状況把握と動向予測に利用することが可能である。

具体的には、横軸に年齢、縦軸に死亡数を取り、死亡数の世代別死亡年齢分布図を描き、世代別死亡数が上昇傾向にあるのか、下降傾向にあるのかを観測し、その情報を基礎に予測を行う。図4に子宮がん、図5に乳がんによる死亡の世代別死亡年齢分布図を示す。これらの図より、各疾病による死亡状況の今後の推移を精度よく予測することが可能である。

[現在の予測例]

総死亡

高齢者死亡率の改善は、多くは望めないであろう。

総人口の占める高齢者の割合が増加するのに合わせ、死亡者総数は徐々に増加していくであろう。

肝硬変

死亡者総数は着実に減少していくが、昭和ひと桁世代では増加するであろう。

食道癌

1923年世代以降の男子で著しい増加が予想される。

21世紀初頭には年間死亡者が現在の2倍に達することも考えられる。

胃癌

年間死亡者数は着実に減少するであろう。

肺癌

1923年世代以降の男子で著しい増加が予想される。

21世紀初頭には年間死亡者が現在の2倍に達することも考えられる。

子宮癌

今後も年間死亡者数は着実に減少し、21世紀初頭には現在の2/3になろうと期待さ

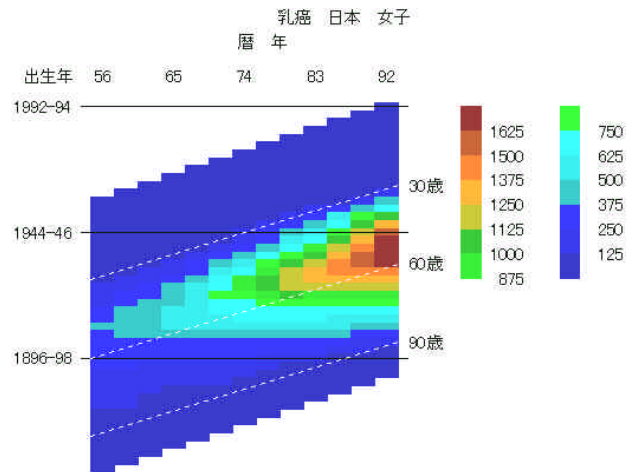


図3 乳がん死亡の世代マップ（全国）

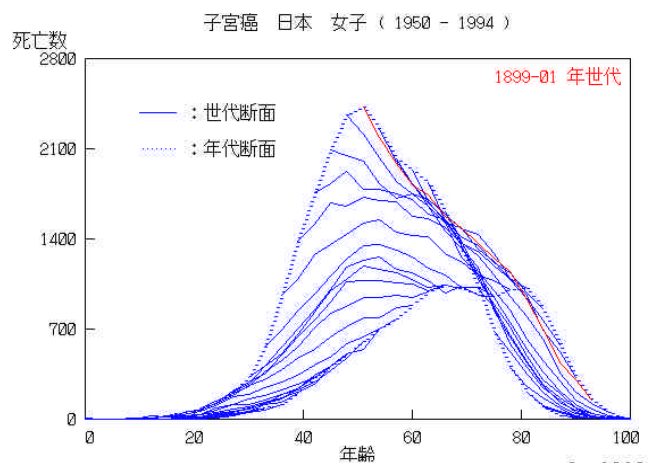


図4 子宮がんの世代別死亡年齢分布図（全国）

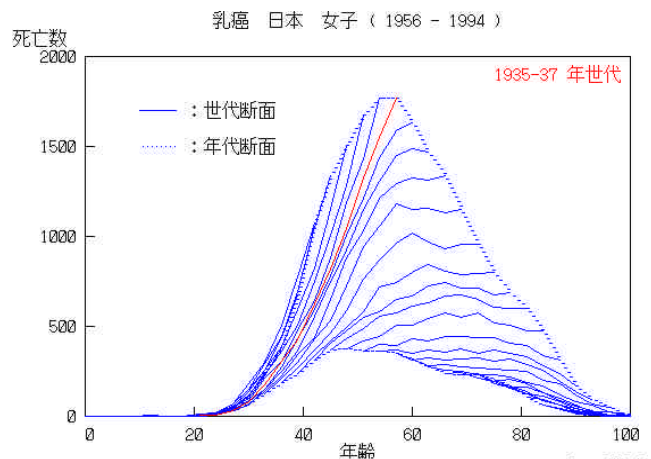


図5 乳がんの世代別死亡年齢分布図（全国）

れる。

乳癌

1910年以降の世代での死亡数急増傾向が注目される。今後も増加の一途をたどり、2000年ころには現在のほぼ1.5倍に達すると考えられる。

7 システムの完成に向けて

社会情勢の国際化傾向が進む中で、疾病対策もまた急速な国際化を迫られている。国際化と地域の利益を両立させながら疾病対策の実を上げるには、世界的な観点から疾病の現状を捉えるための情報を収集し、その将来の動向を予測しつつ、地域的な課題に対処するという姿勢が求められる。またこうした努力の成果は諸外国へ提供してそれぞれの地域に特有の医学的課題の解決に活用されることも期待できよう。情報化の特質は地域における疾病対策の成果の広域的利用を可能にするところにある。国際的な情報拠点である東京都において疾病対策支援のための情報システムを構築することの行政的意義はきわめて大きい。

先見性ある政策決定を可能にするシステムを構築し行政に活用していくことは、現在の都政に課せられた大きな課題のひとつである。これなくして科学的行政は行い得ないと考ええる。

科学的行政を推進するための支援システムであるSAGEは、ようやく実用化の見通しを得るに至った。今後、われわれを取りまく社会と環境（病原微生物、食品、水、化学物質など）に関する調査データを蒐集してデータベースを拡充すると共に、システムの課題処理能力を強化するためにハードウェアの拡充整備を行い、さらに広範かつ正確な疾病の現状把握と動向予測を可能にしていきたいと考えている。

参考資料

- 1 疾病動向予測システムQ & A
- 2 東京都における癌死亡の特性
- 3 人口動態統計実測値とスプライン補間値との一致の程度
- 4 SAGE予測システムのチェック
- 5 各種の死因による死亡数の推移
- 6 現在観測可能な死因

参考文献

- 1 倉科周介：病気の姿をデータで読む，公衆衛生，53巻 7号（1989）より12回連載
- 2 池田一夫，倉科周介：政策支援システム，Proceedings of Advanced Database System Symposium '91，55（1991）
- 3 池田一夫，倉科周介：疾病動向予測システム，第5回公衆衛生情報研究協議会定期研究会（資料），21（1992）
- 4 倉科周介：データにみる健康戦略（連載），公衆衛生，56，496（1992）
- 5 池田一夫，倉科周介：世代マップ - 情報の構造表現 - ，1993年情報学シンポジウム講演要旨集，39（1993）
- 6 倉科周介：疾病対策の構造（連載），公衆衛生，58，126（1994）より60，874（1996）
- 7 倉科周介，池田一夫，平山雄，西岡久壽彌：肝硬変と肝癌の時空間分布，肝臓胆，29，197-214（1994）
- 8 池田一夫，竹内正博，鈴木重任：疾病構造データベース，東京衛研年報，46，293-299（1995）
- 9 池田一夫，上村尚，竹内正博，鈴木重任：疾病動向システムによる行政支援，東京衛研年報，47，362-367（1996）