

## 日本におけるがん死亡の動向予測

池田 一夫<sup>\*</sup>, 灘岡 陽子<sup>\*</sup>, 神谷 信行<sup>\*</sup>, 広門 雅子<sup>\*</sup>

### Estimate of the Number of Deaths caused by Malignant Neoplasms in Japan

Kazuo IKEDA<sup>\*</sup>, Yoko NADAOKA<sup>\*</sup>, Nobuyuki KAMIYA<sup>\*</sup> and Masako HIROKADO<sup>\*</sup>

**Keywords:** がん Malignant Neoplasms, 年次推移 annual trend, 疾病 disease, 動向予測 trend prediction, 人口動態統計 vital statistics, 世代マップ Generation Map

#### 研究目的

衛生行政の基本的な使命は生活環境の安全性の維持と向上を図ることにある。この使命を達成するに当たり、地域における生活環境の安全性と地域住民の健康損失の状況を定式的かつ継続的に観測するシステムの構築は非常に重要な意味を持つ。当センターでは、地域における疾病事象を把握し、衛生行政を支援するために疾病動向予測システムを開発している。本論文では、このシステムを用いて日本におけるがん死亡の特性と今後の動向について精密分析した結果を報告する。

#### 研究方法

東京都健康安全研究センターで開発している疾病動向予測システム<sup>1-5)</sup>(SAGE: Structural Array GEnerator)を用いて、肺がん、胃がん、乳がん、子宮がんなど16種のがんの死亡特性を分析し、2001年以降2015年までの動向を予測した。

縦軸を出生世代、横軸を暦年(調査年)とする時間平面の所定の位置に、対象となる事象の数量もしくはその数量の多寡に応じた色彩を配置した疑似地形図が世代マップ<sup>2,3)</sup>である。人口動態統計の死亡者数を用い、縦軸を出生世代、横軸を暦年とする3年3世代メッシュを単位とした世代マップを作成し、年次推移の動向も考慮し、死亡特性を分析した。各行(出生世代)におけるピークを行内ピーク、各列(暦年)におけるピークを列内ピークと定義し、これらのピークの世代マップ上の分布を分析した上で、コーホート変化率法<sup>6)</sup>により死亡者数の予測を行った。

#### 研究結果および考察

わが国における主要ながんによる死亡者数の年次推移を比較し、世代マップから分かるがん死亡の特徴を示す。

##### 1. 全がん(図1)

死亡者数を年次推移で見ると、男子では、1950年の

32,670名が2000年の179,140名へと5.5倍に増加している。女子では、同様に31,758名から116,344名へと3.6倍に増加している。

世代マップで見ると、男子の死亡者数の列内ピークは1950年頃には約60歳であったが、次第に高齢側に移動して1990年頃には約75歳となった。しかし1990年代に入り1926-28年世代でのピークが大きくなり2000年には、ピークが約70歳になっている。死亡者数の増加率は段々減少し2010年頃に現在の1.1倍の20万名に達し、2015年までこの停滞状態が続くと予測される。女子の死亡者数の列内ピークは1950年には約65歳であったが、順調に高齢側に移動して2000年には約80歳になっている。女子では男子とは異なり1926-28年世代のピークが観測されない。2015年頃の年間死亡者数は1.2倍の13万名に達すると予測される。

##### 2. 口腔・咽頭のがん(図2)

死亡者数は男子では、1955年の414名が2000年の3,610名へと8.7倍に増加している。女子では、同様に236名から1,456名へと6倍に増加している。

世代マップで見ると男子の死亡者数の列内ピークはどの調査年においても約70歳である。2015年頃の年間死亡者数は5,000名と予測される。女子の死亡者数のピークは75~85歳に広く分布している。2015年頃の年間死亡者数は1.9倍の2,800名に達すると予測される。

##### 3. 喉頭がん(図3)

死亡者数は男子では、1955年の536名が2000年の958名へと1.8倍に増加しているのに対し、女子では逆に181名から88名へと減少している。

世代マップで見ると男子の死亡者数の列内ピークはどの調査年においても75歳前後である。2015年頃の年間死亡者数は720名程度と予測される。女子の死亡者数の列内ピークは明確には観測できない。2015年頃の年間死亡者数は

\* 東京都健康安全研究センター微生物部病原細菌研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

\* Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

30名程度と予測される。

#### 4. 食道がん(図4)

死亡者数は男子が1955年の2,102名から2000年の8,706名まで単調かつ顕著な増加を示すのに対し、女子では1990年まで1,200名前後でほとんど変化のないままに経過していたが、その後漸増し2000年には1,550名となっている。

世代マップで見ると男子の死亡者数の列内ピークは1955年には60歳代後半にあったが次第に高齢側に移動して1985年頃には75歳付近に位置した。しかし1985年頃から1923-28年世代に新たなピークが現れ、2000年の列内ピークは60歳代後半になっている。2015年頃の年間死亡者数は現在の1.3倍の11,000名と予想される。女子の列内ピークは72-74歳の位置に始まり、これも次第に高齢側に移って2000年では70歳代の後半にある。行内ピークは1887-1916年の世代で観察でき、年齢位置は列内ピークにほぼ一致する。今後の死亡者数は微増傾向をたどり、2015年頃には現在の1.2倍の1,800名程度になるとみられる。

#### 5. 胃がん(図5)

死亡者数は1955年の男女各22,899名および14,407名に始まり1970年代まで微増を続け、それぞれ3万名および2万名前後に達するが、以後はほとんど変化せず、2000年頃には微減傾向がみられる。1955年から1970年代まで男女差はほぼ1万名に保たれていたが、1980年頃よりその差が漸次拡大し2000年には約1.5万名となっている。なお、1994年から1995年における死亡者数の不連続な増加は、この時期に死因分類が国際疾病分類第9回修正から同第10回修正へ変更されたことによるものと考えられる。

世代マップで見ると男子の列内ピークは食道がんと同じく1950年代には66-68歳にあり、次第に高齢側に移動して1990年頃には75-77歳となった。しかし食道がんと同様に、1990年頃から1926-28年世代に新たなピークが現れ、2000年の列内ピークは約70歳となっている。また行内ピークは1890-1922年の世代で観察でき、その年齢位置はほぼ69-77歳である。なお今後1926-31年前後の世代で多少の増加が予想されるが、年間死亡者数は着実に減少するとみられる。2015年頃の年間死亡者数は約29,000名と予想される。女子の列内ピークは1950年頃には69-71歳であったが、これも次第に高齢化して2000年には84-86歳となっている。行内ピークは1887-1913年の世代で観察でき、年齢位置は列内ピークにほぼ一致する。今後も年間死亡者数は着実に減少し、2015年頃には14,000名前後と予測される。

#### 6. 結腸がん(図6)

死亡者数は1955年の男女それぞれ723名と905名から始まり単調に増加する。2000年の死亡者数は男女それぞれ12,139名、11,498名である(図6)。

世代マップで見ると男子の列内ピークは1965年頃は69-71歳であったが次第に高齢側に移動して1990年頃には78-80歳となった。しかし食道がんと同様に、1990年頃から1926-28年世代に新たなピークが現れ、現在の列内ピークは約75歳になっている。行内ピークは1887-1916年の世代で観察できる。年齢位置は75-77歳から次第に上昇して、2000年では81-83歳である。死亡者数の増加は今後も続き、2015年頃の年間死亡者数は約15,000名に達するとみられる。女子の列内ピークは最初72-74歳であったが、次第に高齢化する傾向がみられる。行内ピークは1884-1913年の世代で観察できる。年齢位置は75-77歳から急速に高齢化が進み、1914-1916年世代では84-86歳である。年間死亡者数は着実に増加し、2015年頃には14,000名前後と予測される。

#### 7. 直腸がん(図7)

死亡者数は1950年代後半は男女ほぼ同数(1955年:男子1,356名、女子1,255名)であったが、単調に増加する過程で次第に男子の死亡者数が優勢となり、2000年の段階では男女比は約1.7(男子7,729名、女子4,582名)となっている。

世代マップで見ると男子の列内ピークは最初は69-71歳であったが、次第に上昇して1980年代後半には75-77歳になった。しかし1980年以降は1926-28年世代にピークが出現し、これが成長したため2000年には、列内ピークは69-71歳に戻ってしまった。行内ピークは1887-1919年の世代で観察できる。年齢位置はおおむね75-77歳で安定している。死亡者数は今後も増加を続け、2015年頃の年間死亡者数は約9,500名と予測される。女子の列内ピークは1955年頃には69-71歳であったが、次第に高齢化する傾向がみられる。行内ピークは1884-1913年の世代で観察でき、年齢位置はほぼ81-83歳である。死亡者数は今後も増加を続け、2015年頃は6,000名弱の年間死亡者数になると予測される。

#### 8. 肝がん(図8)

肝がんは国際死因分類第8回修正が行われた1968年以降しか観察できない。死亡者数は男子5,468名、女子3,544名に始まって共に増加するが、1970年代後半から特に男子の増加が急速となる。2000年には男子は23,602名となり女子10,379名の2倍となっている。

世代マップで見ると男子の列内ピークは1968年には66-68歳であったが、1980年には69-71歳になった。1980年以降になると、1920年代後半の世代を中心とするピークが出現してくる。行内ピークは1899-1928年の世代で観測され、年齢位置は72-78歳にわたる。1920年後半世代での死亡がピークを過ぎたことから、2015年頃の年間死亡者数は20,000名ほどに減少するとみられる。女子の列内ピークは69-71歳から高齢側に移動し、2001年には72-74歳にある。行内ピークは1899-1916年の世代で観察でき、

年齢位置は 81-83 歳である。死亡者数の増加は次第に緩慢となり、2015 年頃には年間 12,000 名前後になると予測できる。

#### 9. 胆嚢がん (図 9)

1958 年の死亡者数は男女ほぼ同数 (1958 年: 男子 429 名, 女子 500 名) であったが, 単調に増加しつつ次第に女子優位の傾向が顕著となったことが注目される。2000 年には男子の 6,913 名に対して, 女子は 8,240 名である。

世代マップを見ると, 男子の列内ピークは 1958 年頃には 66-68 歳であったが, 次第に高齢側に移動し, 2000 年では 78-80 歳となっている。行内ピークは 1890-1919 年の世代で観察でき, 年齢位置は 75-77 歳から次第に上昇して, 2000 年では 78-80 歳である。死亡者数は 2010 年頃に 7,700 名まで増加し 2015 年頃もその程度になるとみられる。女子の列内ピークの位置も男子のそれとほぼ同様に推移している。行内ピークは 1884-1913 年の世代で観察できる。年齢位置は 78 歳前後から 81 歳前後へと高齢化する傾向がみられる。死亡者数は 2010 年頃に 8,600 名とピークを示し, 2015 年には約 8,000 名になるものと予想される。

#### 10. 膵がん (図 10)

死亡者数は 1955 年には男子 625 名, 女子 477 名で, 以後男子優位のまま単調に増加する。2000 年の死亡者数は 1955 年の 20 倍弱の男子 10,380 名, 女子 8,714 名である。

世代マップで見ると最初 63-65 歳の位置にあった男子の列内ピークは, 徐々に高齢側に移動して, 1990 年頃には 75-77 歳になった。しかし食道がんと同様に, 1990 年頃から 1926-28 年世代に新たなピークが現れ, 現在の列内ピークは約 75 歳になっている。行内ピークは 1881-1919 年の世代で観察できる。年齢位置はおおむね 75 歳前後である。死亡者数は今後も増加を続け, 2015 年頃の年間死亡者数は 15,000 名程度になるものとみられる。女子の列内ピークの位置も男子のそれとほぼ同様に推移している。行内ピークは 1884-1916 年の世代で観察でき, 年齢位置はおおむね 80 歳前後である。死亡者数は増加を続け, 2015 年頃には年間 13,000 名前後と予測される。

#### 11. 膀胱がん (図 11)

膀胱がんも肝がんと同様に国際死因分類第 8 回修正が行われた 1968 年以降しか観察できない。死亡者数は男子 1,005 名, 女子 524 名に始まり共に増加し, 2000 年には男女おのおの 3,184 名と 1,496 名である。

世代マップで見ると男子の列内ピークは 70 歳付近にあったが, 次第に高齢側に移動し, 2000 年では 81-83 歳となっている。死亡者数は増加を続け, 2015 年頃の年間死亡者数は 5,500 名ほどとみられる。女子の列内ピークの位置は 72-74 歳から高齢側に移動し, 2000 年には 85 歳位にある。死亡者数は増加を続け, 2015 年頃には年間 2,500 名前後になると予測される。

#### 12. 腎がん (図 12)

腎がんも 1968 年以降しか観察できない。死亡者数は男子 445 名, 女子 279 名に始まって共に増加し, 2000 年には男女おのおの 2,685 名と 1,348 名である。

世代マップで見ると男子の列内ピークは 60 歳前半にあったが, 次第に高齢側に移動し, 1990 年頃には 70 歳後半となった。1990 年頃から 1926-28 年世代に新たなピークが現れ, 現在の列内ピークは 70 歳頃になっている。死亡者数は増加を続け, 2015 年頃の年間死亡者数は 3,400 名ほどとみられる。女子の列内ピークの位置は 60 歳後半から高齢側に移動し, 2000 年では 80 歳位にある。死亡者数は増加を続け, 2015 年頃には年間 2,200 名前後になると予測される。

#### 13. 肺がん (図 13)

死亡者数は 1958 年には男女おのおの 2,919 名と 1,352 名で, 胃がんのほぼ 1/10 であった。しかし, それ以後の増加は単調かつ急激で, 2000 年には男子 39,053 名と女子 14,671 名の 2.5 倍となった。

世代マップで見ると男子の列内ピークは 66-68 歳の位置にあったが, 1980 年以降になると, さらに 1920 年代後半の世代を中心とするピークが出現してくる。それが次第に高齢側に移動し, 2000 年では 72-74 歳となっている。行内ピークは 1890-1919 年世代で観察でき, 年齢位置は 75-80 歳である。死亡者数は増加を続けるものの増加率は減少し, 2015 年頃の年間死亡者数は 49,000 名程度になるものとみられる。女子の列内ピークの位置は 1958 年の 63-65 歳から高齢側に移動し, 2000 年では 78-81 歳にある。行内ピークは 1890-1916 年の世代で観察でき, 2000 年の年齢位置は 81-83 歳である。男子と同様に死亡者数の増加は次第に緩慢となり, 2015 年頃には年間 20,000 名前後になると予測される。

西欧各国における肺がんの動向を年齢調整死亡率で比較したのが図 14 である。各国とも男子では, 1990 年前後から死亡率の低下が始まっている。日本も各国と同様に肺がんの年齢調整死亡率は今後減少していくものと考えられる。男子に比して, 女子では年齢調整死亡率の減少はほとんど観測されていない。1990 年代後半に入り日本, イタリア, スウェーデンでは増加が止まりつつある。今後の動向に注目する必要がある。

#### 14. 白血病 (図 15)

死亡者数は 1955 年には男子 1,214 名, 女子 824 名で, 以後男子優位のまま単調に増加する。2000 年の死亡者数は 1955 年の約 3 倍の男女それぞれ 3,970 名, 2,796 名となっている。

1980 年代に入り, 小児期における白血病死亡が減少していることが注目される。2015 年頃の年間死亡者数は男女それぞれ 5,000 名と 3,400 名程度となると予測される。

## 15. 前立腺がん (図 16)

死亡者数は 1955 年には 273 名であったが、2000 年には 7,514 名と 27 倍強に増加している。

世代マップで見ると 1955 年に 70 歳前半にあったピークは、暫時高齢化していき 2000 年では 85 歳前後になっている。2015 年頃の年間死亡者数は 15,000 名程度となると予測される。

## 16. 子宮がん (図 17)

死亡者数は 1950 年の 8,783 名から着実に減少して 1993 年の 4,445 名まででほぼ半減した。

世代マップを見ると子宮がんの列内ピークは年齢依存性というよりはむしろ世代依存性が顕著で、1902-13 年の世代が寄与している。その結果、年齢位置は最初の 51-53 歳に始まって次第に高齢側に移動し、2000 年では 79-81 歳となっている。また 1980 年以降は 1923-25 年世代を主とする低い列内ピークが出現しており、1902-13 年世代のピークも融合し、現在 72-81 歳にかけて低い丘状のピークが観察される。行内ピークが観察できるのは 1908-1937 年の世代である。1908-25 年世代では、その年齢位置はおおむね 51-56 歳であったが、次第に高齢側に移動し現在は 63-65 歳となっている。団塊の世代がこの年齢域に参入するため、年間死亡者数は漸増して、2015 年頃には 6,600 名程度になるものと予測される。

## 17. 乳がん (図 18)

子宮がんとは対照的に乳がんによる死亡者数は 1955 年の 1,572 名から 2000 年の 9,171 名まで 6 倍弱の増加を示している。

世代マップで見ると乳がんの列内ピークは 48-51 歳の位置に始まり、次第に高齢化して 2000 年では 54-56 歳にある。行内ピークの位置は全期間を通じて明らかでなく、特

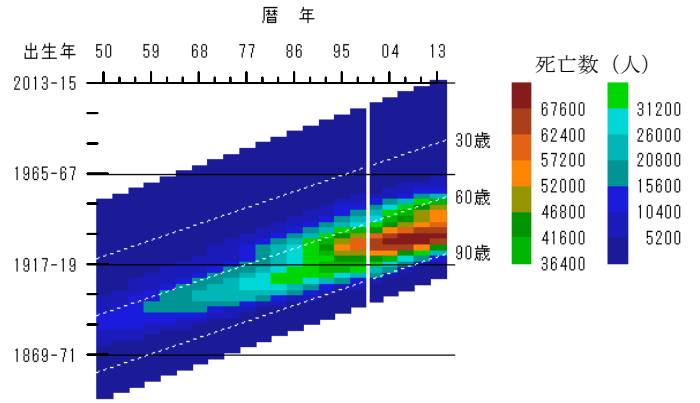
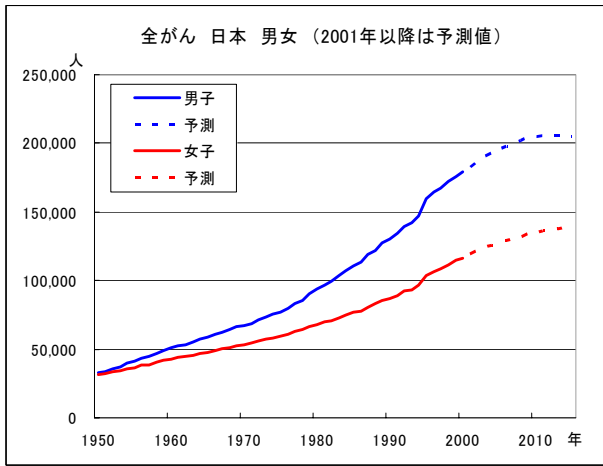
に 1910 年以前の世代では広い年齢域にわたって低い水準の死亡者数が分布している。また 1910 年前後の世代を境に、それ以後の世代での死亡者数急増傾向が注目される。今後も死亡者数は増加の一途をたどり、2015 年頃には 13,000 名に達するとみられる。

## 結 論

がんによる死亡者数の推移は、部位と性別により非常に多彩である。1950 年代と比して減少著しい子宮がん、近年停滞から減少への傾向が明らかになりつつある胃がんに対して、他の部位のがんはおおむね男子優位で増加する傾向にある。またその中にも、微増の女子の食道がん、男女同数の結腸がん、女子優位の胆嚢がんなど、特異な推移傾向を示して、疫学的成因の探索と分析が待たれる問題が少なからず含まれている。しかも、こうした部位別がんの死亡パターンは、各国でそれぞれ大きく異なっており、決して一様ではない。わが国におけるある種のがんの動向が生活習慣の欧米化によると言われているが、やや短絡的に過ぎる説明といえないだろうか。今後、がんによる死亡者数の動向を精密に観測して、がんの要因分析について十分な検討が必要と考える。

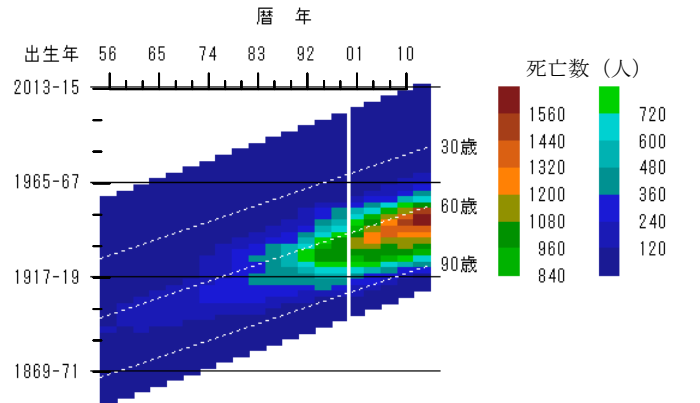
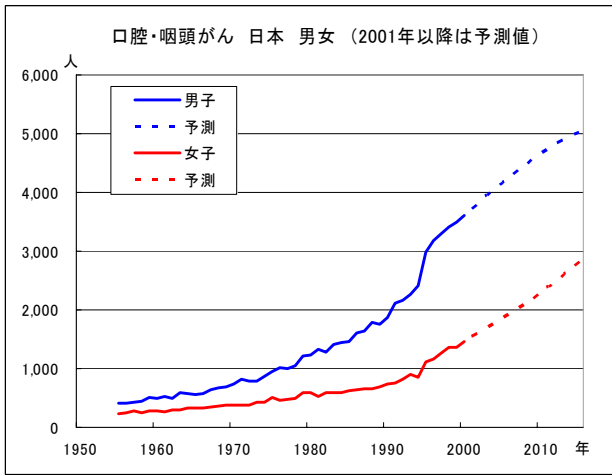
## 参 考 文 献

- 1) 池田一夫, 上村尚: 人口学研究, **30**, 70-73, 1998.
- 2) SAGE ホームページ: <http://www.tokyo-eiken.go.jp/SAGE3/>
- 3) 池田一夫, 竹内正博, 鈴木重任: 東京衛研年報, **46**, 293-299, 1995.
- 4) 倉科周介, 池田一夫: 日医雑誌, **123**, 241-246, 2000.
- 5) 倉科周介: 病気のなくなる日 - レベル 0 の予感 -, 1998, 青土社, 東京.
- 6) 金子武治, 伊藤達也, 廣嶋清志, 他: 人口推計入門, 98-110, 2002, 古今書院, 東京.



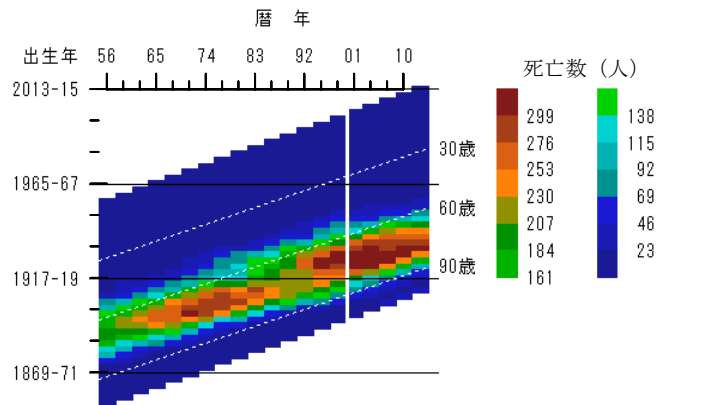
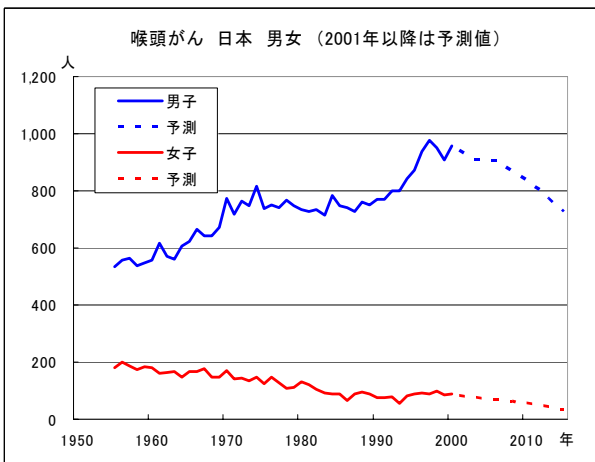
全がん 日本 男子 (世代マップ)

図1. 全がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



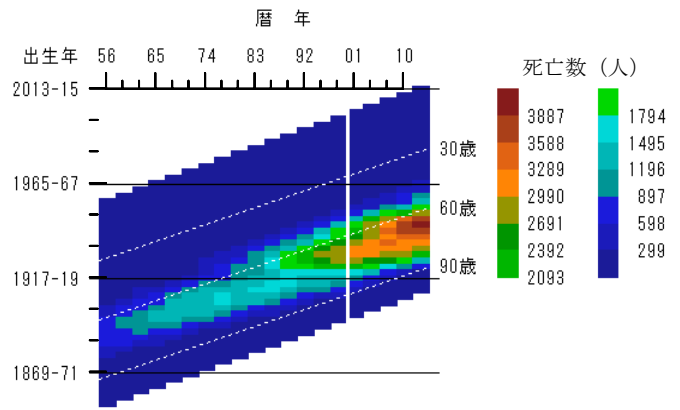
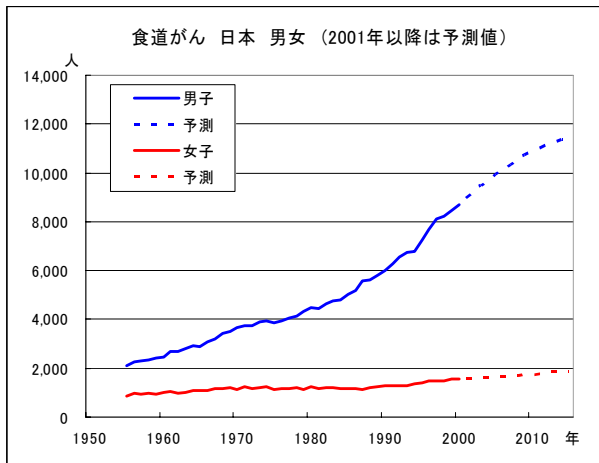
口腔・咽頭のがん 日本 男子 (世代マップ)

図2. 口腔・咽頭のがんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



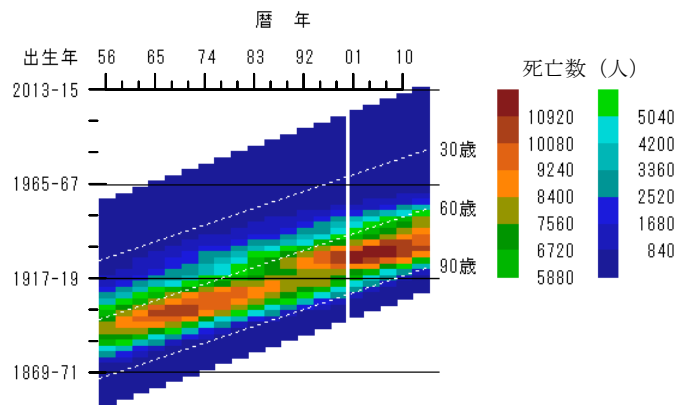
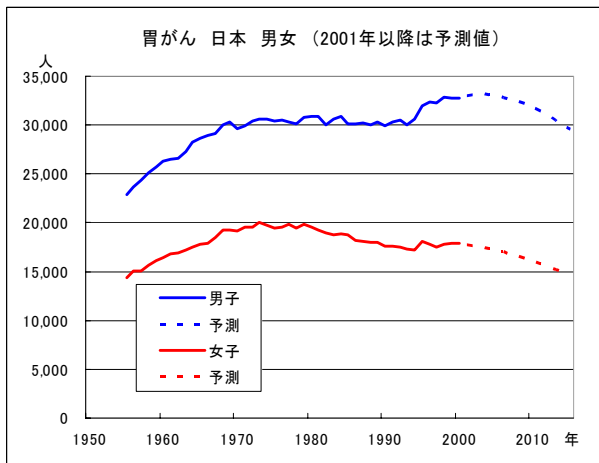
咽頭がん 日本 男子 (世代マップ)

図3. 喉頭がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



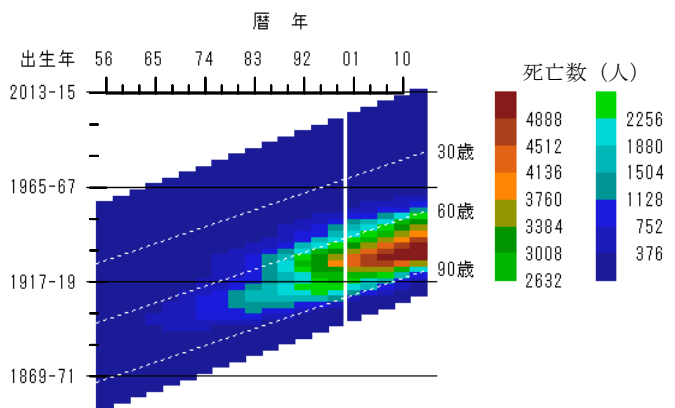
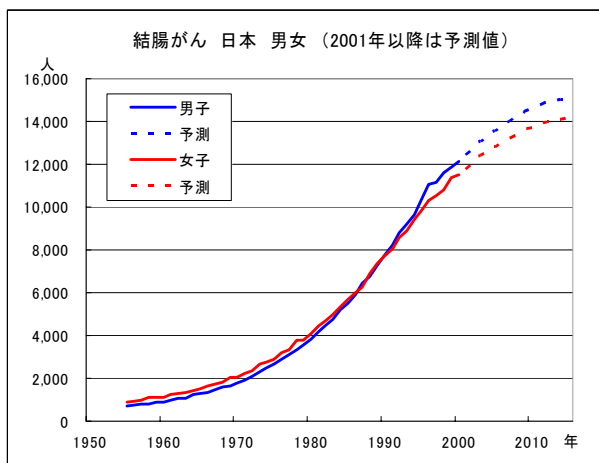
食道がん 日本 男子 (世代マップ)

図4. 食道がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



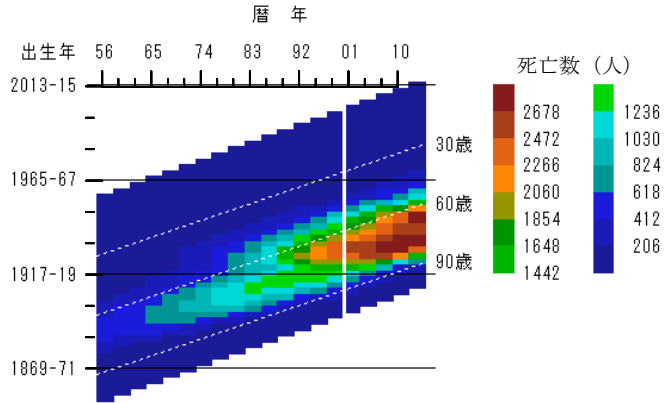
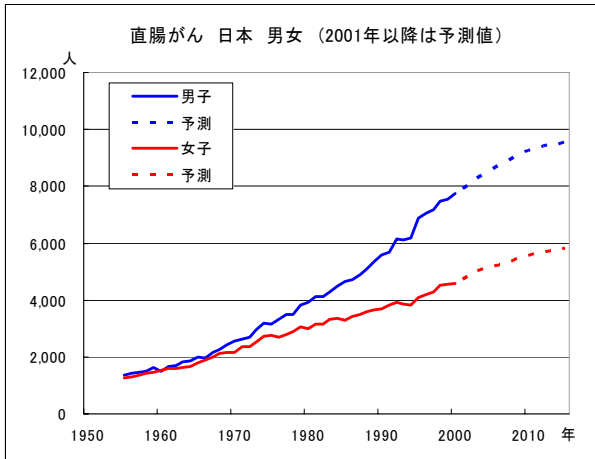
胃がん 日本 男子 (世代マップ)

図5. 胃がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



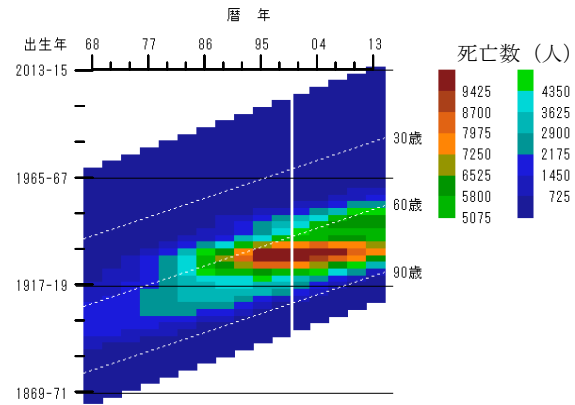
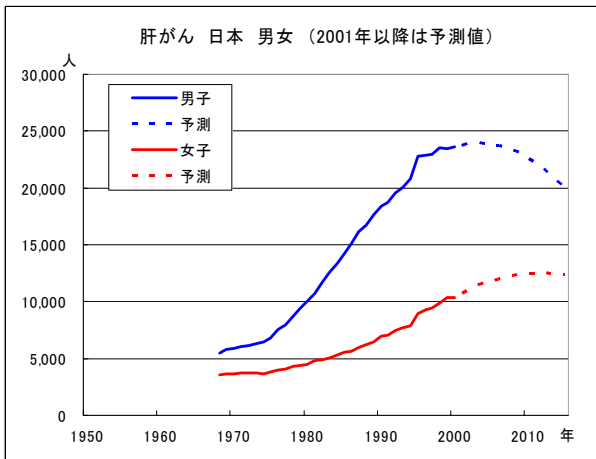
結腸がん 日本 男子 (世代マップ)

図6. 結腸がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



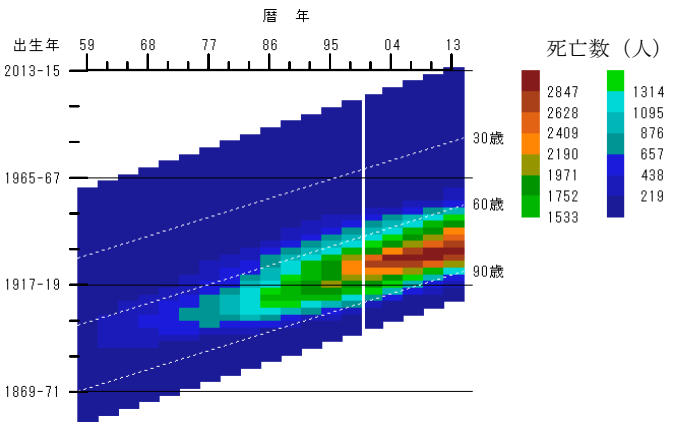
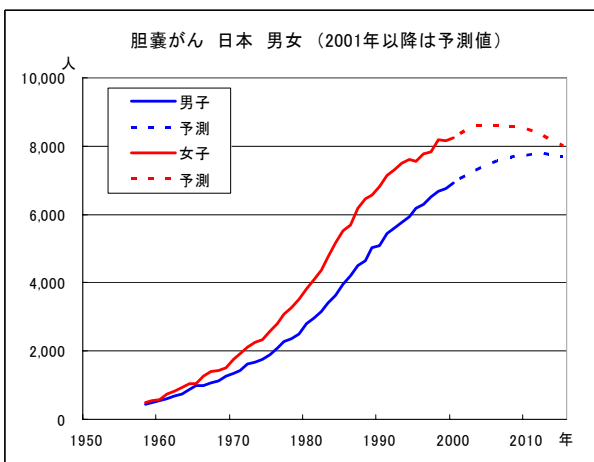
直腸がん 日本 男子 (世代マップ)

図7. 直腸がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



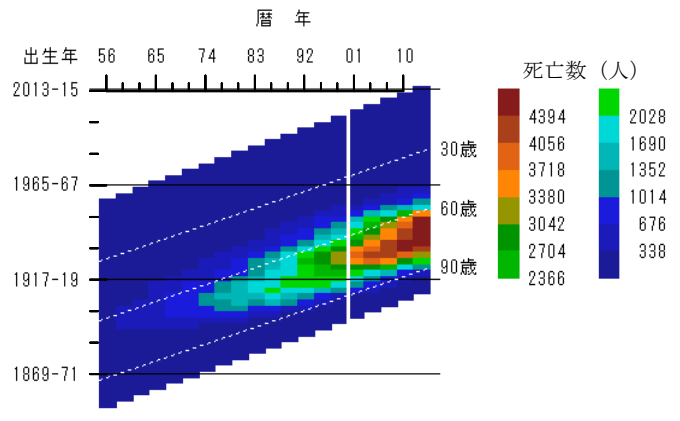
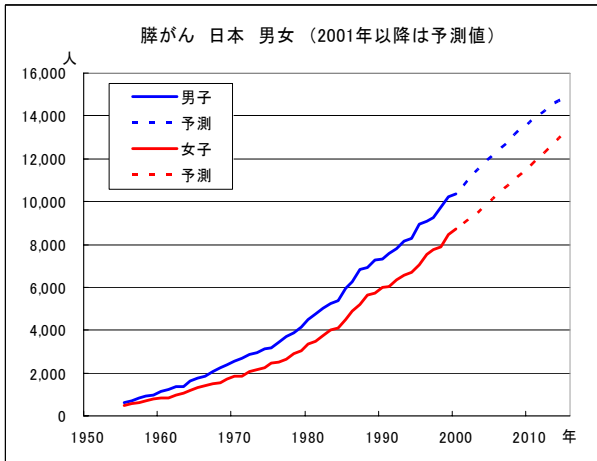
肝がん 日本 男子 (世代マップ)

図8. 肝がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



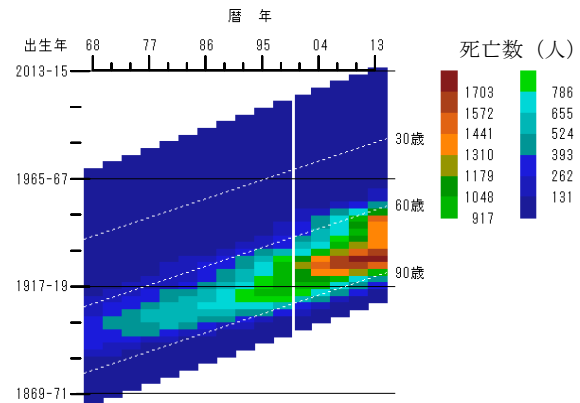
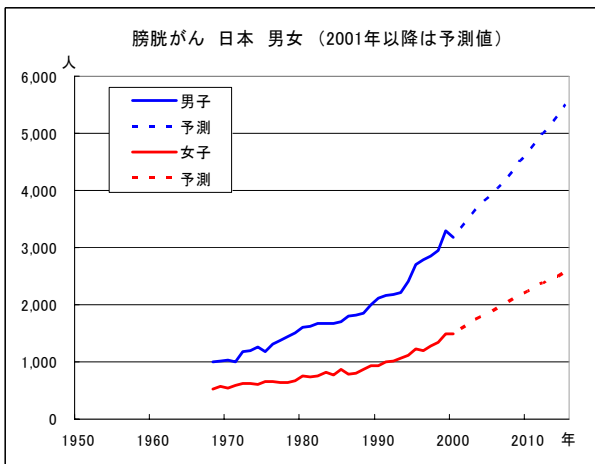
胆嚢がん 日本 男子 (世代マップ)

図9. 胆嚢がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



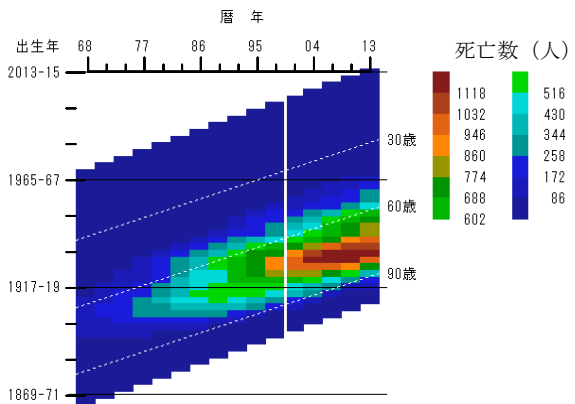
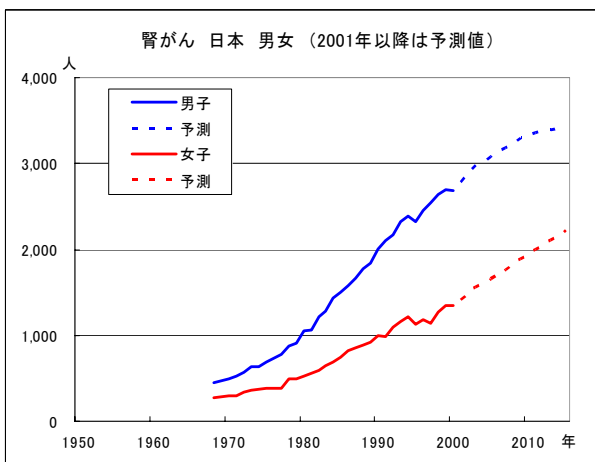
膵がん 日本 男子 (世代マップ)

図10. 膵がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



膀胱がん 日本 男子 (世代マップ)

図11. 膀胱がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)



腎がん 日本 男子 (世代マップ)

図12. 腎がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)

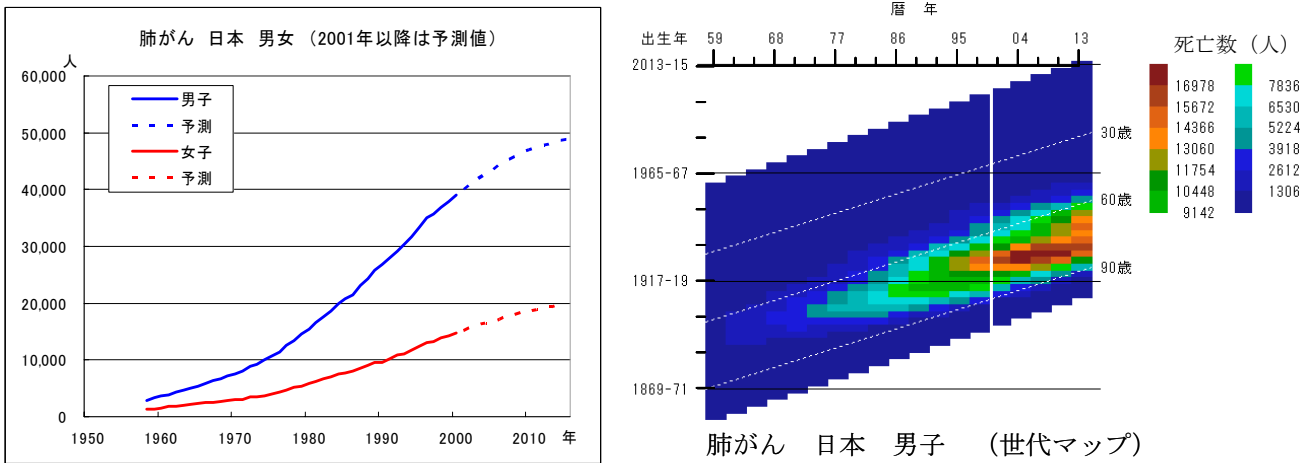


図13. 肺がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)

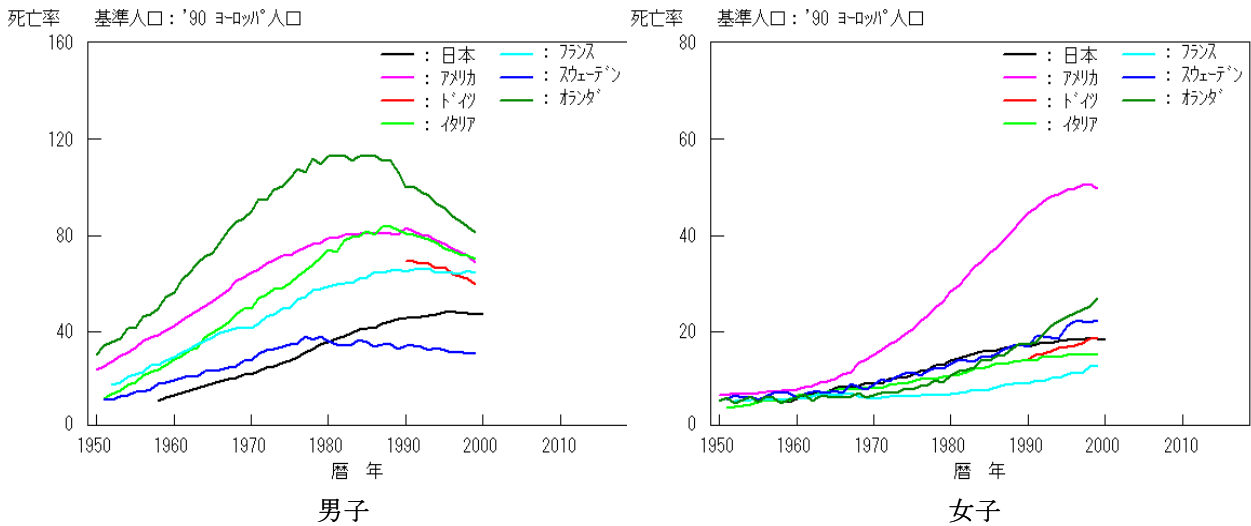


図14. 肺がんの年齢調整死亡の年次推移 (7か国)

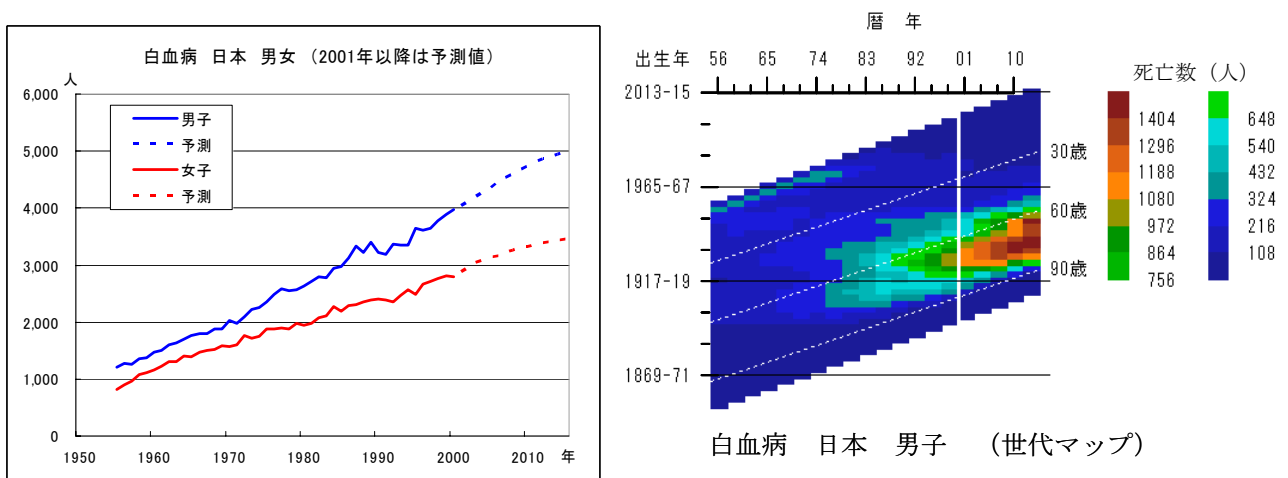


図15. 白血病による死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)

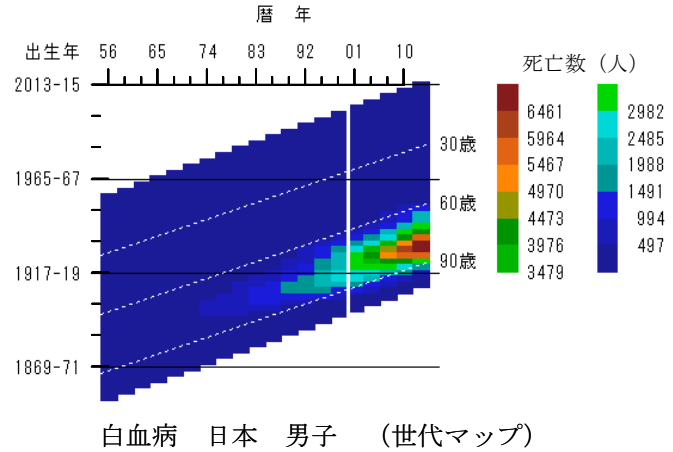
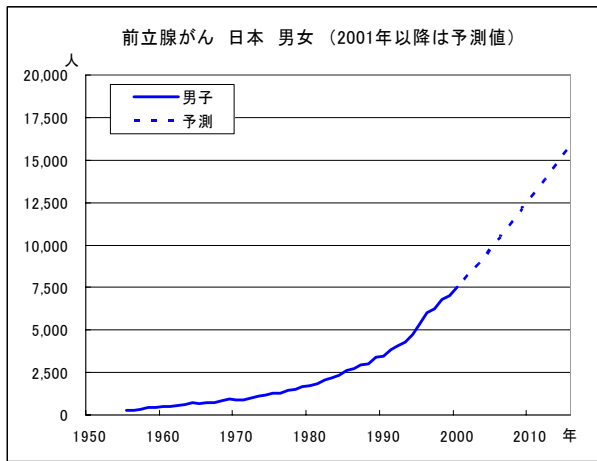


図16. 前立腺がんによる死亡の年次推移と世代マップ (男子)  
(2001年以降は予測値)

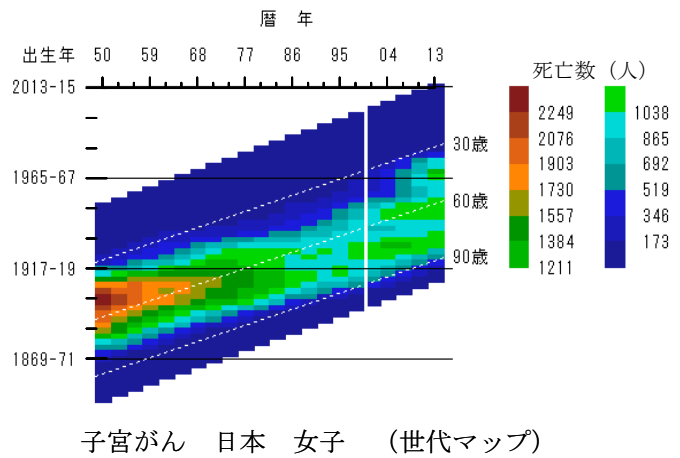
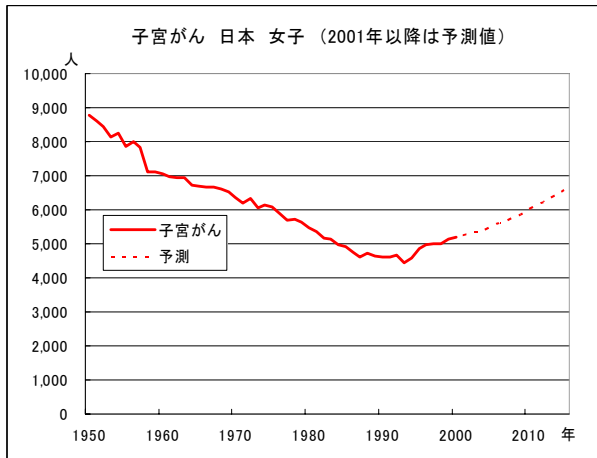


図17. 子宮がんによる死亡の年次推移と世代マップ (女子)  
(2001年以降は予測値)

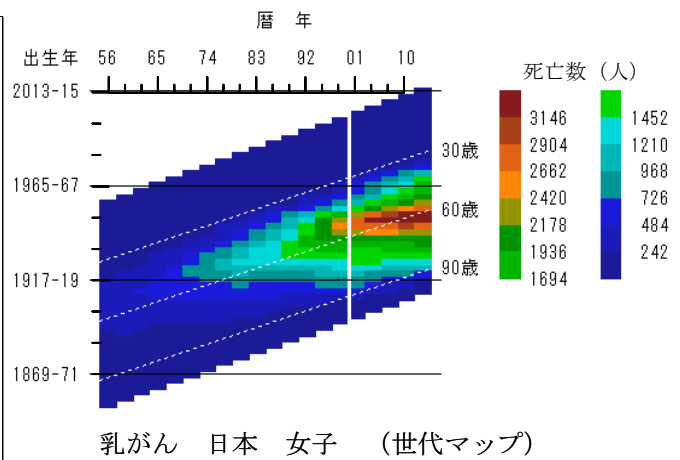
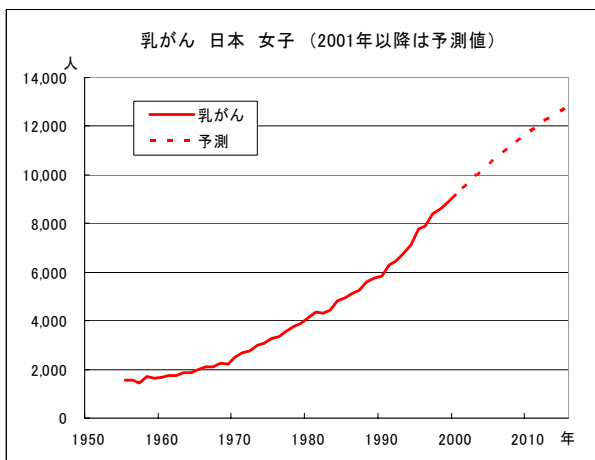


図18. 乳がんによる死亡の年次推移と世代マップ (女子)  
(2001年以降は予測値)