

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
（総合）研究報告書

がん罹患の推計手法に関する検討

研究分担者 片野田耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん統計研究部 室長
研究分担者 加茂憲一 札幌医科大学医療人育成センター 准教授
研究分担者 雑賀公美子 国立がん研究センターがん予防・検診研究センター 研究員
研究分担者 松田智大 国立がん研究センターがん対策情報センターがん統計研究部 室長
研究分担者 松田彩子 国立がん研究センターがん対策情報センターがん統計研究部 研究員
研究分担者 西野善一 宮城県立がんセンター研究所疫学部 部長
研究分担者 柴田亜希子 国立がん研究センターがん対策情報センターがん統計研究部 室長
研究分担者 服部昌和 福井県立病院外科 主任医長
研究分担者 井岡亜希子 大阪府立成人病センターがん予防情報センター企画調査課 参事
研究分担者 早田みどり（公財）放射線影響研究所疫学部 研究員
研究分担者 祖父江友孝 大阪大学大学院医学系研究科環境医学 教授
研究分担者 西本 寛 国立がん研究センターがん対策情報センターがん統計研究部 部長

研究要旨

1985～2007年の宮城県、山形県、福井県、および長崎県の4県の地域がん登録データを用いて、罹患の年次推移の検討を行った。また、1975～2008年の地域がん登録全国推計値のデータに、年齢、罹患年、およびそれらの交互作用を説明変数、罹患数を目的変数としたGeneralized Additive Model（GAMモデル）を適用し、2014年のがん罹患数を推計した。また、同じモデルを1975～2012年の人口動態統計死亡データに適用し、2014年のがん死亡数を推計した。年次推移の検討の結果、男女とも全がん年齢調整罹患率が有意に単調増加していたが、男性では前立腺を除くと1992年以降減少に転じていた。2014年のがん罹患数は826,000例（男性467,100例、女性358,900例）、がん死亡数は367,100人（男性217,600人、女性149,500人）と推計された。

A．研究目的

現在のわが国のがん罹患統計は、地域がん登録に基づく全国推計値が、がん対策情報センターで公開されている。この全国推計値は、精度指標に基づいた最新の状況を反映するものではあるが、年次推移の検討には適していない。米国では、がんの年次推移の検討には、古くから精度の高い地域がん登録が整備されている9地域のデータ

（人口カバー率約10%）を継続的に用いている。本研究では、日本の4県のデータを用いた年次推移の検討方法を用いて年次推移の検討を行うことを目的とした。合わせて、がん罹患データの公表までの時間的遅れを補完するために、数理的なモデルを用いた短期予測を行うことを目的とした。

B . 研究方法

対象 年次推移の検討における対象地域は宮城県、山形県、福井県、および長崎県の4県とした。集計部位は全がんとした。年次推移の検討においては、罹患年は1985～2007年とした。短期予測においては、1975～2008年の地域がん登録に基づく罹患全国推計値、および1975～2012年人口動態統計死亡を用いた。

統計解析 年次推移の検討においては、年齢調整罹患率のトレンドに対して、Joinpoint 回帰分析を適用した (Version 3.4.3)。

短期予測においては、年齢、罹患年 (死亡の場合死亡年; 以下同じ) およびそれらの交互作用を説明変数、罹患数 (死亡の場合死亡数; 以下同じ) を目的変数とした Generalized Additive Model を用いた。このモデルは、年齢および罹患年に2次元 spline 関数を当てはめたもので、両者の交互作用が出生年の効果に相当する。罹患数はポワソン分布に従うものとした。短期予測の統計解析は R (バージョン 2.15.0) の mgcv パッケージを用いた。

統計解析 年齢、罹患年 (死亡の場合死亡年; 以下同じ) およびそれらの交互作用を説明変数、罹患数 (死亡の場合は死亡数; 以下同じ) を目的変数とした Generalized Additive Model (GAM モデル) を用いた。このモデルは、年齢および罹患年に2次元の spline 関数を当てはめたもので、両者の交互作用が出生年の効果とみなすことができる。罹患数はポワソン分布に従うものと仮定した。GAM モデルによる短期予測の統計解析は R (バージョン 2.15.0) の mgcv パッケージを用いた。

C . 研究結果

年次推移については、男女とも観察期間である1985～2007年を通じて単調かつ有意な増加が見られ、年増加率は男性0.6%、女性0.8%であった。男性は前立腺がんを除くと1992年まで年1.5%の増加、1992年から年0.3%の減少であった。

2014年のがん罹患数は826,000例 (男性467,100例、女性358,900例)、がん死亡数は367,100人 (男性217,600人、女性149,500人) と推計された。部位別では、胃、大腸、肺、女性乳房、前立腺の順で罹患数が多く、肺、胃、大腸、膵臓、肝臓の順に死亡数が多かった。これらの順位を2008年罹患数および2012年死亡数と比較すると、罹患では肺がんの増加が顕著であったが順序は変わらず、死亡では膵臓と肝臓の順位が逆転していた。

D . 考察

本研究では、4県の地域がん登録データを用いて1985～2007年の罹患年次推移を分析した結果、男女とも全がん年齢調整罹患率が増加していることを観察した。全がんの増加に寄与している部位としては、1990年代後半までは肝臓がん、大腸がん、肺がん (男性)、乳がん (女性) が、それ以降は男性の前立腺がん、女性の乳がんが考えられる。特に男性では、前立腺がを除いた全がんは近年減少傾向であった。

短期予測では、推計された罹患数および死亡数をそれぞれ最近年のデータと比較すると、罹患数では1.10倍、死亡数では1.02倍であり、がん罹患・死亡数の増加傾向とそれぞれの予測年数 (罹患6年、死亡2年) を考慮すると、大きな推計値のずれはないと考えられる。ただ、前立腺がん罹患数については先行研究 (Jap. J. Clin. Oncol.

2014; 44: 36-41) で指摘されているような過小評価がある可能性がある。

本研究班では、2009年および2010年の罹患全国推計値を集計している。今後は、年次推移の検討および短期予測についてこれらの最新値を用いた検討を行う必要がある。

E . 結論

宮城県、山形県、福井県、および長崎県の4県の地域がん登録データを用いて年次推移を分析した結果、男女とも全がん年齢調整罹患率が有意に単調増加していたが、男性では前立腺を除くと1992年以降減少に転じていた。2014年の全国がん罹患数は82,600例(男性467,100例、女性358,900例)、全国がん死亡数は367,100人(男性217,600人、女性149,500人)と推計された。

F . 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G . 研究発表

1 . 論文発表

- 1) Katanoda, K., Kamo, K., Saika, K., Matsuda, T., Shibata, A., Matsuda, A., Nishino, Y., Hattori, M., Soda, M., Ioka, A., Sobue, T., Nishimoto, H., Short-term projection of cancer incidence in Japan using an age-period interaction model with spline smoothing. *Jpn J Clin Oncol*, 2014. 44: p. 36-41.
- 2) Katanoda, K., Matsuda, T., Matsuda, A., Shibata, A., Nishino, Y., Fujita, M., Soda, M., Ioka, A., Sobue, T., Nishimoto, H., An updated report of the trends in cancer incidence and mortality in Japan.

Jpn J Clin Oncol, 2013. 43: p. 492-507.
3) Chihara, D., Ito, H., Matsuda, T., Katanoda, K., Shibata, A., Taniguchi, S., Utsunomiya, A., Sobue, T., Matsuo, K., Association between decreasing trend in the mortality of adult T-cell Leukemia/Lymphoma and allogeneic hematopoietic stem cell transplants in Japan: Analysis of Japanese vital statistics and Japan Society for Hematopoietic Cell Transplantation (JSHCT). *Blood Cancer Journal*, 2013. 3: p. e159.

2 . 学会発表

- 1) Katanoda, K., Matsuda, T., Matsuda, A., Shibata, A., Nishino, Y., Fujita, M., Soda, M., Ioka, A., Sobue, T., Nishimoto, H. An updated report of the trends in cancer incidence and mortality in Japan. 35th IACR Conference 2013. Oct. 22-24, 2013. Buenos Aires, Argentina.
- 2) 片野田耕太, 松田智大, 松田彩子, 柴田亜希子, 西野善一, 藤田学, 早田みどり, 井岡亜希子, 祖父江友孝, 西本 寛. 地域がん登録データを用いたがん罹患の長期トレンドの分析. 地域がん登録全国協議会第22回学術集会. 2013. 6月13-14日, 秋田.

H . 知的財産権の出願・登録状況

- 1 . 特許取得 なし
- 2 . 実用新案登録 なし
- 3 . その他 なし