

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・検診研究センター検診研究部 研究員

研究要旨

1975～2008年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。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。

A．研究目的

がんの統計情報において、罹患と死亡は重要な要素である。わが国において、罹患データの最新値は死亡データより数年遅れになっている。これは、地域がん登録に基づく罹患情報の確定に時間を有することが主な原因である。米国やカナダなどでは、この遅れを解消するために数理的な手法を採用している。短期予測と呼ばれるこの手法は、今後数年で観測されるであろう変化を事前に知ることができる点で有用である。本研究では、年齢、罹患年、およびその交互作用を用いた短期予測モデルを日本の罹患、死亡両データに適用し、2014年の罹患数および死亡数を推計することを目的とした。

B．研究方法

データソース 罹患は地域がん登録全国推計値（1975～2008年）、死亡は人口動態統計（1975～2012年）を用いた。いずれも性別・年齢5歳階級別の値を用いた（がん対策情報センター「がん情報サービス」集計表のダウンロード）。人口はデータソースに含まれる部分は上記集計表から得、予測部分は国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口（出生中位・死亡中位推計）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 関数を当てはめるたもので、両者

の交互作用を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

表1に2014年罹患数の、表2に2014年死亡数の推計結果をそれぞれ示す。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

年齢、暦年、およびそれらの交互作用を用いたモデルにより、がんの罹患および死亡の短期予測を行った。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。

部位別の推計に関しても、例えば近年増加傾向にある膵臓がん罹患数では1.18倍、近年減少傾向にある肝臓がん死亡数では0.97倍となっており、近年の動向と整合性がとれている。

本研究で用いたモデルを4県の罹患実測値データで検証した文献では、前立腺がんでは過小評価の可能性が報告されている(Jap.

J. Clin. Oncol. 2014; 44: 36-41)。本研究での2014年前立腺がん罹患数推計値は55,000例で、2008年全国推計値の1.07倍である。地域がん登録全国推計値に基づく前立腺がんの罹患数は2003年に急増し、その後増加が続いている。2004年から2008年の増加率は年平均で約8%であり(2004年39,321例 2008年51,534例)もしこの傾向が今後続くとすると、本研究での推計値は過小評価となる。

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。今後はこれらの最新値を用いた推計を行い、国立がん研究センターがん対策情報センターのウェブページ等を利用して広く公開してゆく予定である。

E . 結論

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。

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

表1. 2014年罹患数（1975～2008年全国推計値に基づく）

部位	男性	女性	男女計
全部位	467,100	358,900	826,000
口腔・咽頭	12,900	5,700	18,600
食道	19,500	3,300	22,800
胃	87,200	39,700	126,900
大腸	69,400	51,700	121,100
結腸	43,700	39,100	82,800
直腸	25,700	12,300	38,000
肝臓	28,200	14,800	43,000
胆嚢・胆管	13,100	11,900	25,000
膵臓	18,500	16,500	35,000
喉頭	4,700	300	5,000
肺	83,400	36,700	120,100
皮膚	9,100	9,000	18,100
乳房(女性のみ)	-	87,000	-
子宮	-	26,000	-
子宮頸部	-	11,200	-
子宮体部	-	14,500	-
卵巣	-	9,100	-
前立腺	55,000	-	-
膀胱	16,700	4,600	21,300
腎・尿路(膀胱除く)	14,600	7,400	22,000
脳・中枢神経系	3,100	2,900	6,000
甲状腺	3,500	9,900	13,400
悪性リンパ腫	14,700	11,800	26,500
多発性骨髄腫	3,400	2,900	6,300
白血病	7,300	5,000	12,300

(注)女性乳房は上皮内がんを含む乳がんで推計し、直近5年の比(含む:含まない)を乗じて算出。

大腸は結腸と直腸の推計値を合計して算出。

百の位で四捨五入。

表2. 2014年死亡数（1975～2012年実測値に基づく）

部位	男性	女性	男女計
全部位	217,600	149,500	367,100
口腔・咽頭	5,100	2,100	7,200
食道	9,800	1,900	11,700
胃	33,000	17,300	50,300
大腸	26,500	22,900	49,400
結腸	16,900	17,300	34,200
直腸	9,600	5,600	15,200
肝臓	19,400	10,300	29,700
胆嚢・胆管	9,500	9,700	19,200
膵臓	16,200	15,700	31,900
喉頭	900	100	1,000
肺	55,000	21,500	76,500
皮膚	800	900	1,700
乳房	-	13,400	-
子宮	-	6,200	-
子宮頸部	-	2,800	-
子宮体部	-	2,300	-
卵巣	-	4,800	-
前立腺	11,800	-	-
膀胱	5,400	2,400	7,800
腎・尿路(膀胱除く)	5,700	3,100	8,800
脳・中枢神経系	1,200	900	2,100
甲状腺	600	1,100	1,700
悪性リンパ腫	6,100	4,800	10,900
多発性骨髄腫	2,200	2,000	4,200
白血病	4,900	3,300	8,200

(注)大腸は結腸と直腸の推計値を合計して算出。
百の位で四捨五入。