

日本におけるがん罹患率の動向(1975-2005)

邱 冬梅¹・加茂 憲一²・坂本 なほ子¹

(受付 2011年1月17日;改訂 5月23日;採択 5月30日)

要 旨

地域がん登録全国推計値のデータに基づき, Joinpoint 回帰(折れ線回帰)により 1975年~2005年まで日本の全がん及び部位別がんの年齢調整罹患率の動向を解析した. 31年間のがん年齢調整罹患率のトレンドを解析した結果では, 全がんにおいて, 近年男女ともに増加していた(男性 2000-2005年平均年変化率: 1.7%; 女性 1999-2005年平均年変化率: 2.8%). 部位別では, 近年増加を示した部位は男女の肺, 悪性リンパ腫, 男性の膀胱, 女性の膵臓, 乳房, 子宮, 卵巣, 腎などであった. 一方, 減少を示した部位は男女の肝臓, 胆嚢・胆管, 男性の大腸, 女性の胃であり, 横ばいであった部位は男女の食道, 白血病, 男性の胃, 膵臓, 前立腺, 腎など, 女性の大腸, 膀胱であった. 今後, がん罹患率を減らすには, 禁煙や食生活の改善のような第一次予防, 検診により早期発見を含む効率的ながん対策の実施は必須であり, 特に胃, 肺, 前立腺, 乳房, 子宮, 大腸などの罹患率が高い, あるいは増加傾向である部位に対する重点的な対策が必要である.

キーワード: がん, 罹患率, テレンド, Joinpoint 回帰.

1. はじめに

がんは日本において 1981年より死因の第1位であり, その死亡者は年間 30万人を超え, 全死亡の 30%以上を占めているため, がん対策は現在重要な課題となり, エビデンスに基づいて効果的な施策を講ずる必要がある. 科学的根拠に基づいたがん対策の立案及び評価を効率的に進めるためには, がんの実態及び動向を正確に把握することが極めて重要である. ある期間内の死亡率・罹患率の増減などの経時変化を検討するには, テレンドに対して部分的に直線をあてはめ, それを折れ線として繋いでいく Joinpoint 回帰(Kim et al., 2000)がよく利用される. 本研究の目的は, この Joinpoint 回帰を用いて 1975年~2005年の日本の全がん及び主要部位別のがん罹患率の動向を検討することである.

2. 資料及び方法

本研究は地域がん登録全国推計によるがん罹患データ(1975年~2005年)(Matsuda et al., 2009)による 5歳階級別(0-4, 5-9, ..., 80-84, 85歳以上)の罹患数及び人口を用いた. まず昭和 60年モデル人口を標準人口とし, 直接法で性別部位別年齢調整罹患率(詳しくは稲葉・野崎, 2001を参照のこと)を算出した. 疾病の分類は, 罹患年に合わせた「疾病及び関連保健問題の

¹ 国立成育医療研究センター研究所 成育社会医学研究部: 〒157-8535 東京都世田谷区大蔵 2-10-1

² 札幌医科大学 医療人育成センター: 〒060-8556 北海道札幌市中央区南 1 条西 17 丁目

国際統計分類：International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)に基づき、1975年～1994年では第9回修正死因統計分類(ICD-9)で、1995年～2005年では第10回修正死因統計分類(ICD-10)で定義した。解析した部位は全部位(C00-C96, D05-D06)、食道(C15)、胃(C16)、大腸(C18-C21)、肝臓(C22)、胆のう・胆管(C22-C24)、膵臓(C25)、肺(C33-C34)、乳房(C50, D05)、子宮(C53-C55, D06)、卵巣(C56)、前立腺(C61)、膀胱(C67)、腎など(C64-C66, C68)、悪性リンパ腫(C81-C85, C96)及び白血病(C91-C95)である。

「Joinpoint Regression Program」は米国国立がん研究所(National Cancer Institute)地域がん登録SEER(Surveillance Epidemiology and End Results)プログラムにより開発された経時データに対する動向分析のソフトウェアである。このソフトウェアにより実行されるJoinpoint回帰とは、ある期間内の時系列の変動に対して、線分の組み合わせを当てはめることによって、最適な変曲点(joinpointと呼ぶ)の数とその位置を決定し、joinpoint間の平均年変化率(Annual Percent Change: APC)を求め、統計的にトレンドを評価する手法である。この方法を用いて、時系列の有意な変化(増加または減少)を示した位置とその数が求まる。推定されるパラメータはjoinpointの数、位置(年)及び各線分のAPCである。Joinpoint解析では、最大4個までのjoinpointが設定可能であり、joinpointが0～4個の5つのモデルから1対ずつの比較を順列で繰り返すことにより統計的に最適なモデルが選択される。さらにjoinpoint間のAPCがゼロに等しいかどうかの検定を行い、年齢調整罹患率が有意に増加したか、または減少したかを、判定する(Kim et al., 2000)。

本研究において用いたモデルは、年齢調整罹患率を従属変数とし、年を説明変数とした対数線形モデルで、年齢調整罹患率の分散を無相関で誤差項の分散とした不均一分散モデルである。今回の解析にはJoinpoint Version 3.4.3(National Cancer Institute, 2010)を用いた。年齢調整罹患率及びその標準誤差は統計ソフトSAS 9.2を用いて算出した。

3. 結果

表1に男性の、表2に女性の1975年及び2005年部位別がんの粗罹患率・年齢調整罹患率と、1975年～2005年までの部位別年齢調整罹患率のJoinpoint回帰結果を示す。図1に全部位及び主要部位別年齢調整罹患率のJoinpoint回帰のトレンドを示す。本研究では、トレンドの変化は以下の3パターンで記述する：

- パターン1：1990年代まで増加傾向が続くが、その後横ばいまたは減少に転じる
- パターン2：1970年代以降増加傾向が続く
- パターン3：1975年以降減少傾向である

またトレンドにおける「近年」の定義は年齢調整罹患率年次推移の最終のjoinpointから2005年までの間とし、「直近10年間」は1996年から2005年の間とする。

男性では、全部位の年齢調整罹患率はパターン2を示し、1978年より1992年まで増加し、その後横ばいとなり、2000年以降再び増加した(APC:1.7%)。全部位直近10年間の年平均増加率は0.8%であった。肺、膀胱及び悪性リンパ腫の年次推移もパターン2を示した。但し、肺は1992年以降、膀胱は1980年以降増加が緩やかになった。直近10年間においても肺、膀胱及び悪性リンパ腫が増加傾向にあった。肝臓及び胆のう・胆管がパターン1を示し、いずれも1990年代半ばより減少した。食道及び大腸の増加傾向は2000年代まで続いていたが、パターン1に分類できる。食道は2000年代以降横ばいであり、大腸は減少傾向であった。1980年代より膵臓が横ばいに転じ、白血病が減少傾向を示したが、いずれもパターン1に分類できる。但し、白血病は近年横ばいであった。前立腺及び腎などは2003年まで急増しつつあり、その後横ばいに転じ、パターン1に分類できる。直近10年間の結果では、大腸、前立腺、腎などは前に述べた

表 1. 男性部位別がん罹患率及び Joinpoint 解析結果 (1975-2005).

部位名	1975		2005		Joinpoint回帰(1975-2005)										AAPC ¹	
	粗罹患率	年齢調整罹患率	粗罹患率	年齢調整罹患率	トレンド1		トレンド2		トレンド3		トレンド4		トレンド5		AAPC ¹	1996-2005
					期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²		
全部位	201.2	280.3	629.8	408.4	1975-1978	0.5	1978-1985	3.0*	1985-1992	1.5*	1992-2000	-0.3	2000-2005	1.7*	0.8*	2
食道	8.1	11.8	23.9	15.5	1975-2000	1.5*	2000-2005	0.1	1986-2003	-2.1*	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	0.7	1
胃	85.8	119.3	129.1	83.9	1975-1982	-1.4*	1982-1986	2.2	1986-2003	-2.1*	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	-1.2*	3
大腸	16.9	23.6	96.5	63.3	1975-1992	6.2*	1992-2002	0.8*	2002-2005	-3.5*	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	-0.7	1
肝臓	12.7	17.5	46.3	30.1	1975-1987	6.3*	1987-1995	0.9	1995-2005	-2.6*	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	-2.6*	1
胆嚢・胆管	4.0	5.9	14.9	9.1	1975-1986	5.9*	1986-1997	0.2	1997-2005	-1.6*	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	-1.4*	1
膵臓	6.2	8.7	21.1	13.5	1975-1987	3.4*	1987-2005	0.1	1987-2005	0.1	2003-2005	2.2	2000-2005	1.7*	0.1	1
肺	23.1	33.2	93.9	58.5	1975-1985	4.4*	1985-1992	1.7*	1992-2005	0.2*	2003-2005	2.1	2000-2005	1.7*	0.2*	2
前立腺	4.4	7.1	69.3	42.0	1975-2000	4.4*	2000-2003	21.7*	2003-2005	2.1	2003-2005	2.1	2000-2005	1.7*	9.3*	1
膀胱	4.9	7.2	20.3	12.9	1975-1980	9.8*	1980-2005	0.9*	1985-1995	3.0*	1995-2003	1.2*	2003-2005	6.4	0.9*	2
腎など	2.5	3.3	15.7	10.6	1975-1982	2.9*	1982-1985	15.2*	1985-1995	3.0*	1995-2003	1.2*	2003-2005	6.4	2.3*	1
悪性リンパ腫	4.5	5.7	15.6	10.9	1975-2005	2.4*	1982-1993	-1.0*	1993-1996	4.2	1996-2005	-0.5	2003-2005	6.4	2.4*	2
白血病	5.0	5.8	8.4	6.3	1975-1982	2.7*	1982-1993	-1.0*	1993-1996	4.2	1996-2005	-0.5	2003-2005	6.4	2.4*	2

*APC: Annual percent change.

¹AAPC: Average annual percent change.

²p < 0.05

年齢調整罹患率の基準人口には昭和60年モデル人口を使用(人口10万対).

表 2. 女性部位別がん罹患率及び Joinpoint 解析結果 (1975-2005).

部位名	1975		2005		Joinpoint回帰(1975-2005)										AAPC ¹	
	粗罹患率	年齢調整罹患率	粗罹患率	年齢調整罹患率	トレンド1		トレンド2		トレンド3		トレンド4		トレンド5		AAPC ¹	1996-2005
					期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²	期間	APC ²		
全部位	172.7	196.5	437.3	271.1	1975-1992	1.4*	1992-1999	-0.5	1999-2005	2.8*	1993-1996	-4.2	1996-2005	1.0	1.7*	2
食道	2.3	2.7	4.1	2.1	1975-1986	-1.1*	1986-1989	-6.1	1989-1993	4.2	1993-1996	-4.2	1996-2005	1.0	1.0*	3
胃	49.1	56.3	56.8	30.7	1975-1982	-1.7*	1982-1985	1.3	1985-1993	-2.7*	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	-2.0*	3
大腸	15.6	18.1	68.7	37.4	1975-1992	4.3*	1992-2005	0.1	1992-2005	0.1	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	0.1	1
肝臓	6.8	7.9	20.6	10.1	1975-1996	2.6*	1996-2005	-1.9*	1996-2005	-1.9*	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	-1.9*	1
胆嚢・胆管	5.5	6.4	14.4	6.1	1975-1987	4.3*	1987-2005	-2.6*	1987-2005	0.1	2002-2005	3.7*	2002-2005	3.7*	-2.6*	1
膵臓	4.7	5.5	17.9	8.4	1975-1977	-2.5	1977-1986	4.3*	1986-2002	0.1	2002-2005	3.7*	2002-2005	3.7*	1.3*	2
肺	8.7	10.2	39.3	20.2	1975-1986	4.0*	1986-1989	-1.2	1989-2005	1.8*	1993-1996	-4.2	1996-2005	1.0	1.8*	2
乳房	19.6	21.7	77.7	61.4	1975-1987	4.5*	1987-1989	2.2*	1989-2005	5.8*	1993-1996	-4.2	1996-2005	1.0	1.8*	2
子宮	28.9	32.3	39.0	34.3	1975-1987	-1.8*	1987-1989	0.4	1989-2005	5.0*	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	4.6*	2
卵巣	4.0	4.5	12.7	9.4	1975-1982	1.9*	1982-1985	10.9	1985-2005	1.6*	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	3.4*	2
膀胱	1.8	2.1	5.9	2.7	1975-1982	4.5*	1982-2005	0.3	1982-2005	0.3	1993-1998	-4.2*	1998-2005	-1.4*	1.6*	2
腎など	1.0	1.1	7.5	4.2	1975-1982	10.6*	1982-1985	-4.7	1985-1988	11.6	1988-2005	2.5*	2002-2005	3.7*	0.3	1
悪性リンパ腫	2.7	3.0	11.2	6.6	1975-2005	3.0*	1982-1985	-4.7	1985-1988	11.6	1988-2005	2.5*	2002-2005	3.7*	2.5*	2
白血病	3.9	4.1	5.9	4.0	1975-2005	0.1	1982-1985	-4.7	1985-1988	11.6	1988-2005	2.5*	2002-2005	3.7*	3.0*	2

*APC: Annual percent change.

¹AAPC: Average annual percent change.

²p < 0.05.

年齢調整罹患率の基準人口には昭和60年モデル人口を使用(人口10万対).

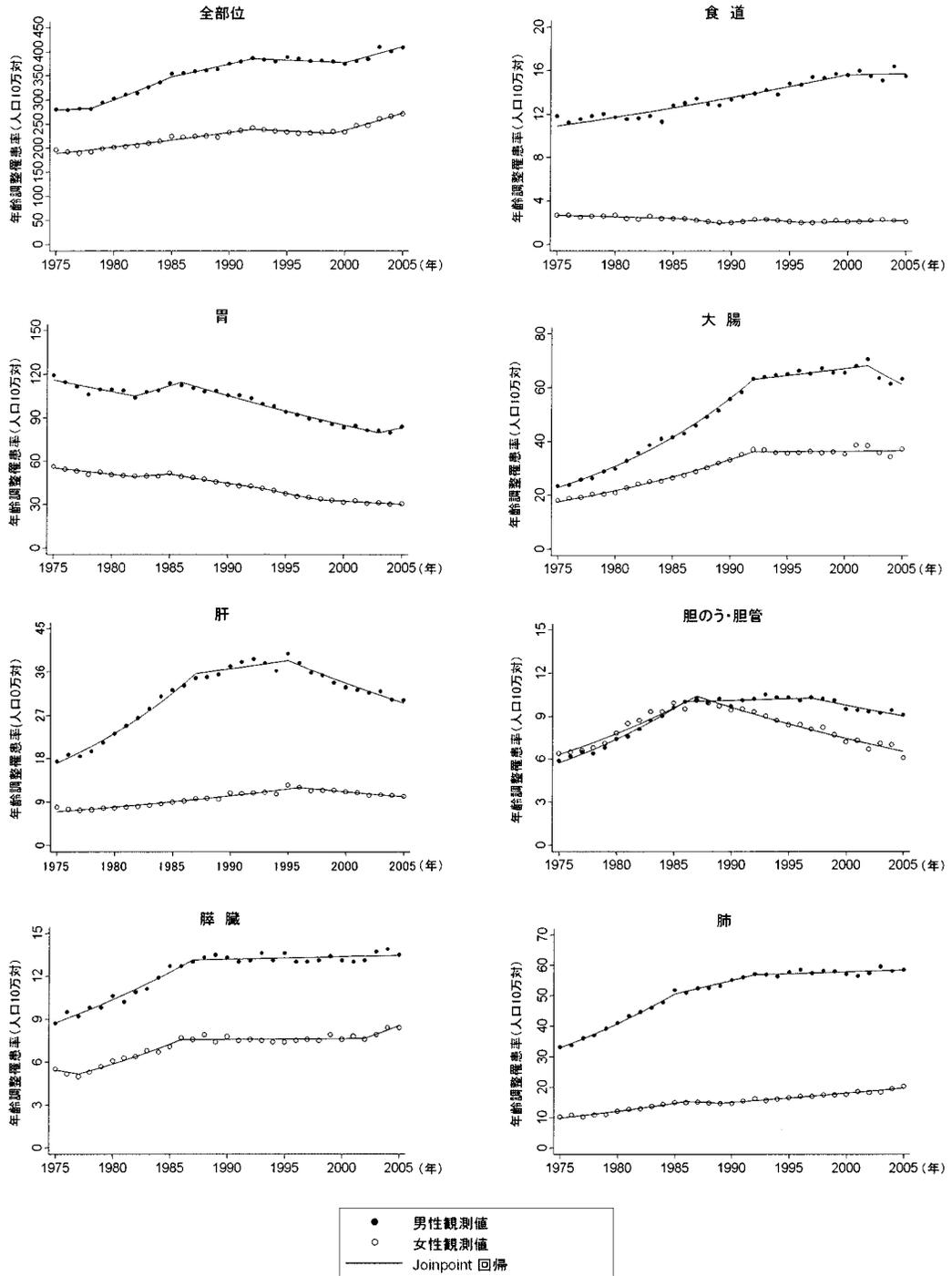


図1. Joinpoint 回帰による全部位及び主要部位別がん年齢調整罹患率のトレンド(1975-2005年).

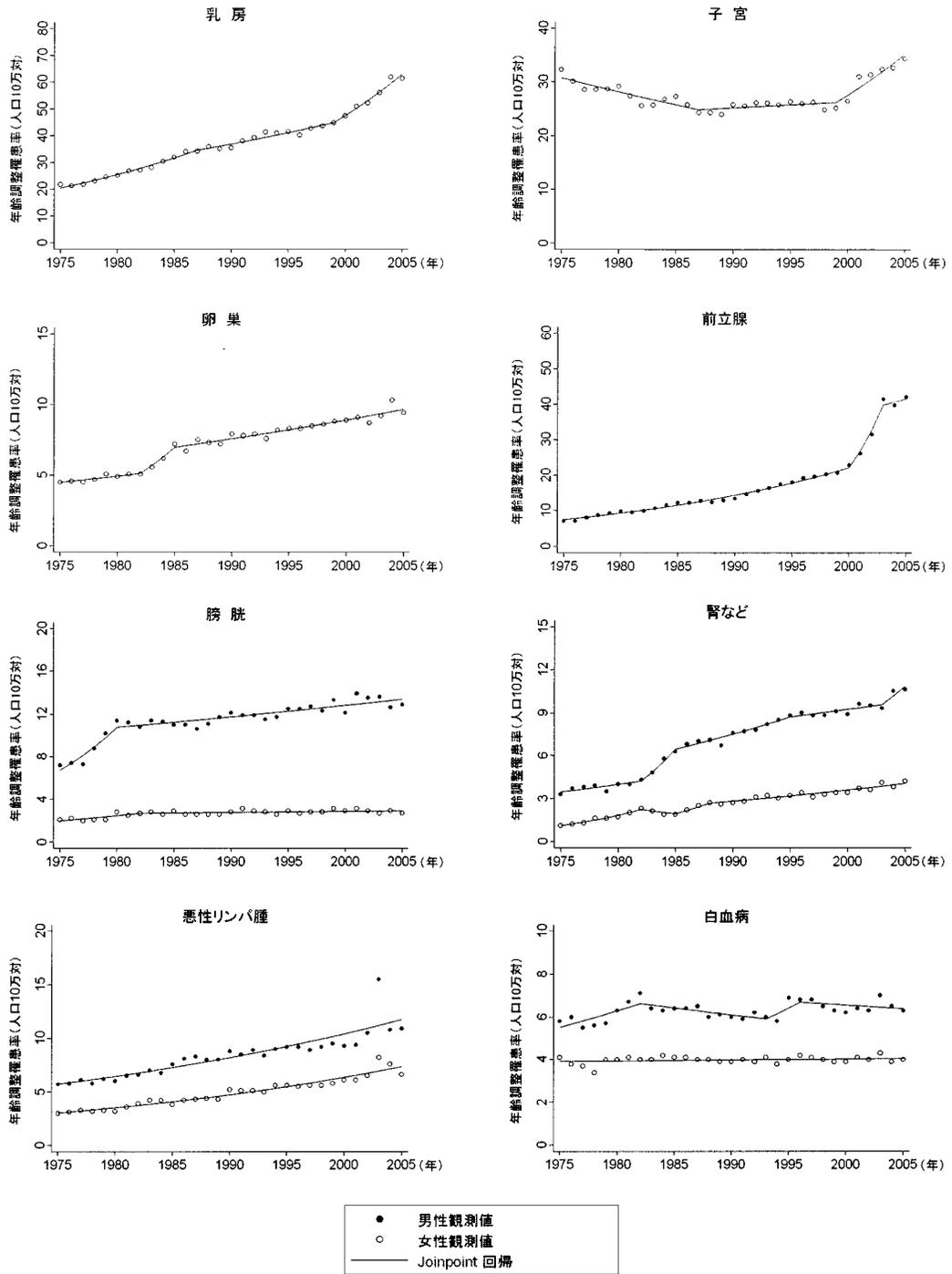


図 1. (続き)

1975年～2005年までの分析結果と異なり、大腸は横ばい、前立腺、腎などは増加傾向にあった。直近10年間における前立腺の年平均増加率は最も高く、9.3%であった。胃は、パターン3を示し、2002年以降横ばいとなったが、直近10年間減少傾向にあった。

女性では、全部位の年齢調整罹患率はパターン2を示し、男性と同様に1990年代前半まで増加し、その後横ばいとなり、1999年以降増加に転じた(APC:2.8%)。直近10年間の増加は男性より女性の方が急であった。膵臓、肺、乳房、卵巣、腎など及び悪性リンパ腫のトレンドもパターン2を示し、直近10年間においても同様な増加傾向を示した。子宮は1975年より減少傾向であり、1999年以降急な増加を示したため、パターン2に分類された。大腸、肝臓及び胆のう・胆管は男性と同様にパターン1を示した。膀胱もパターン1に分類でき、1980年代から横ばいに転じた。白血病は1975年以降横ばいのままであったため、パターン1に分類された。子宮、大腸、胆のう・胆管、膀胱及び白血病の直近10年間のトレンドも1975年～2005年までの分析結果と同様な傾向を示した。胃はパターン3の一貫した減少傾向であった。食道もパターン3に分類でき、1986年まで減少傾向であったが、その後横ばいに転じた。直近10年間の食道のトレンドは増加傾向にあった。

全部位のトレンドは、直近10年間における年平均増加率が高い性固有のがん(男性の前立腺、女性の乳房及び子宮)を除外しての分析と、除外前のトレンドはほぼ同様であった。但し、除外後では1990年代前半から2000年前後まで微減少傾向になった。除外前に比べ、2000年代以降の増加では、男女ともに増加の勾配は緩やかになった。また、年齢調整罹患率の男女差については、胆のう・胆管における1980年代後半までに一時的に男性より女性の方が高かったが、その他の部位では、すべて男性の方が高かった。

4. 考察

人口の高齢化に伴い、日本におけるがんの罹患数は男女とも1975年から増加し続け、2005年のがん罹患数は676,075人であり、1975年の約3.2倍であった。1975年に比較して、2005年の年齢調整罹患率は男性では1.5倍、女性では1.4倍であった。

本研究では日本の全部位及び主要部位がん罹患率の年次推移の動向を、Joinpoint回帰にて解析した。Joinpoint回帰を解析に用いることによって、がん罹患率年次推移トレンドの有意な変化(増加または減少)または変化の大きさを統計的に検討することが可能となり、トレンドの有意な変化を発生した年が確認され、より明確なトレンドの全体像が提供される。全部位の年齢調整罹患率は男女ともに1975年から1990年代前半まで増加し、その後横ばいとなり、2000年前後より再び増加傾向にあることが確認できた。近年において、全部位年齢調整罹患率の増加は主に男性の肺、前立腺、膀胱、腎など、悪性リンパ腫、女性の膵臓、肺、乳房、子宮、卵巣、腎など、悪性リンパ腫の増加が原因であると考えられる。

本研究の結果により、がん年齢調整罹患率の年次推移の動向は、観測期間を通して同一の直線ではなく、いくつかの線分の組み合わせから成り立っていることが明らかとなった。これは環境、食生活、社会経済的な危険因子における変化と、検診により早期発見など、さまざまな公衆衛生戦略の潜在的な効果が、実施前後で異なるからと考えられる。過去の数十年間、日本の経済発展と共に居住環境とライフスタイルは著しく変化し、日本のがん罹患率の年次推移の変動に影響したと考えられる。ここで、主要7部位のがんのトレンド(胃、大腸、肝臓、肺、前立腺、乳房、子宮)について考察する。

日本の胃がん罹患率及び死亡率は世界的に高いが、欧米と同様にこの数十年の間に顕著に減少した(Edwards et al., 2005; Levi et al., 2004)。その原因としては、冷蔵庫の普及に起因して食品の貯蔵及び保存がよくなったことによる生鮮食品摂取の増加(Inoue and Tsugane, 2005; Kim

et al., 2004; Kobayashi et al., 2002), 塩漬け及び塩蔵食品摂取の減少(Inoue and Tsugane, 2005; Kim et al., 2004; Kobayashi et al., 2002)が考えられる。また, 生野菜や果物の摂取の増加を含む食事の普及, ヘリコバクターピロリ感染の減少なども胃がん罹患率の減少に関与していると考えられている(Inoue and Tsugane, 2005)。老人保健法による胃がんの集団検診は1983年よりスタートしたが, 受診率が低いため, 胃がん罹患率の年次推移トレンドの変化には影響を与えていないだろう。

従来欧米で発生率が高い大腸がんでは, 1970年代から日本でも急激に増加していた。2007年に公表された世界がん研究基金(World Cancer Research Fund)の報告書(World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2007)では, 肉類, 加工肉, アルコールの摂取, 肥満や腹部肥満が大腸がんの確実危険因子として挙げられた。日本における大規模疫学調査では, 大腸がんのリスクファクターは「欧米型」の食事パターン(Kim et al., 2004), 飲酒(Mizoue et al., 2008; Otani et al., 2003)及び肥満(Otani et al., 2005)で, 予防因子は運動であることが指摘された。一方, 国民栄養調査によると, 1950年代から1970年代半ばまで, 日本人の動物性脂肪の摂取量が顕著に増加している。食生活習慣の欧米化などの変化, 飲酒量の増加(Kono, 2004)また運動減少に伴う肥満が大腸がん罹患率の増加の主な原因だと考えられる。そのため, 今後動物性脂肪の多量摂取を控え, 野菜・果物や高繊維食を多く摂取する, 節酒や定期的に運動することなどの生活習慣の改善より, 大腸がんの一次予防ができると期待される。

肝がんは, C型肝炎ウイルス(HCV)またはB型肝炎ウイルス(HBV)の持続感染と強く関連している。1995年から2000年までの日本における献血者の調査では(Tanaka et al., 2004), 1930年代生まれのHCV抗体陽性割合(3.4%)及び1940年代生まれのHBV抗体陽性割合(1.5%)が高いことが示唆された。HCV抗体陽性割合にみられたピークは, 1931~1935年生まれの45-69歳男性及び, 1931~1940年生まれの50-69歳女性肝がん罹患率の高い世帯と一致しているのに対して, HBV抗体陽性割合では1946~1950年生まれ35-44歳男性及び40-44歳女性の肝がん罹患率のピークとほぼ合致している(Tsukuma et al., 2005)。本研究で観察された日本における肝がんの罹患率の増加は(男性1980年代まで, 女性1990年代まで), HCV及びHBVの持続感染に起因することが明らかとなっている。女性より男性肝がん罹患率のピークが際立っているのは, 喫煙・飲酒習慣による男性リスクの増加, あるいは男性ホルモンと関連していると考えられている(田中, 2000)。肝がんリスクを高めるHCV及びHBV感染は深刻な社会問題となったため, これらの脅威を減らすことを目的とした国家プロジェクトが1970年代よりスタートした(Tsukuma et al., 2005)。1995年からの肝がん罹患率の減少は, 主に1930年代以降生まれのHCV感染割合の低下による45-69歳男性, 50-69歳女性罹患率の減少が原因だと考えられる。

肺がんの主なリスク要因である喫煙の動向は, 出生年により異なることが知られている。男性の肺がん罹患率の年次推移を生まれた年代別にみると, 50-74歳では, 1930年前後生まれでピークとなったが, 以降の出生世帯では減少し, 1940年前後生まれが谷になった後, 再び増加に転じている(邱・祖父江, 2008)。女性では, 男性ほど明らかではないものの45-64歳の罹患率は最近の出生年ほど増加傾向にある。また, 1910年までの生まれで増加した罹患率は, 以降の出生年代では漸増に転じている(邱・祖父江, 2008)。こうした肺がん罹患率における出生年代効果は, 特に男性において, 日本の出生年代別喫煙者割合の推移(1930年代後半生まれで谷があるが, それ以降1950年代後半生まれまでは喫煙経験者割合が再度増加している(Marugame et al., 2006))とよく合致している。1930年前後及び1940年前後の出生年代効果が年を経て, 1990年代以降における肺がん罹患率の漸増を引き起こしたと推測される。女性の喫煙経験者割合では, 1930年代生まれが低いが, 1940年代以降の世代が増え続けている(Marugame et al., 2006)。日本では女性の喫煙率が男性より低いため, 喫煙率の推移が肺がん罹患率の動向へ影響を及ぼす程度は, 男性ほど大きくないと考えられる。肺がん罹患率における出生年代効果と

喫煙経験者割合の推移は類似した挙動を示すことを踏まえると、今後の禁煙政策の推進が肺がん罹患予防の鍵となると言えよう。

日本における前立腺がんの罹患率は、欧米の男性に比べ低いのが、増加のスピードは欧米諸国より早い(Hsing et al., 2000)。前立腺がんの危険因子のうち確立されているものは、年齢、人種、第一親等前立腺がん家族歴のみ(Signorello and Adami, 2002)であるが、大豆製品に富む日本の伝統的な食事が前立腺がんの予防になる可能性が示唆される(Kurahashi et al., 2007)。また、診断方法 PSA (prostate specific antigen)の普及により従来の直腸指診による発見の難しかった早期がんが診断されるようになったことは、前立腺がん年齢調整罹患率が急激に増加した理由の1つと推測できる。但し、このような増加は実際の罹患の増加を意味するものとは異なることに注意が必要である。

乳がんの罹患率は米国などの先進国で高く、日本及び開発途上国で低い傾向にある。部位別年齢調整罹患率をみると、乳がんは1990年代前半に胃がんを超え、女性罹患の1位となった。日本で乳がん罹患率が増加し続けているのは児童期の高エネルギー食事による早い初潮、栄養状態の良さ及び遅い妊娠による遅い閉経、女性の社会進出による少産などの原因でエストロゲンへの生涯曝露量が増加していることに原因があると考えられる(Iwasaki et al., 2007; World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2007)。乳がんは罹患率、死亡率ともに増加しているため、今後、よりいっそう乳がん検診の普及を推進し早期発見による死亡率の減少を促す政策が必要である。

子宮がんにおける罹患率の減少は衛生設備の改善、早期発見及び治療の進歩の結果と考えられている。しかし、子宮がん年齢調整罹患率の増加が1980年代後半より横ばいになり、更に、1999年から増加に転じている。年齢階級別出生年代別子宮がん罹患率推移の分析では、60歳以上の1990年代後半以降生まれが減少傾向にあるのに対して、60歳未満の1940~1950年以降生まれが出生年とともに増加傾向にある(資料未記載)。このような動向は若年女性における性行動の変化によるヒト乳頭腫ウイルス感染の流行と関連していると推測される(Yoshikawa et al., 1999)。60歳以上女性における罹患率は減少傾向にある一方で60歳未満女性は増加傾向にあるため、全体としては子宮がんの罹患率は1990年代後半から増加傾向となっていた。今後、60歳未満女性子宮がん罹患率の動向を深く観察する必要がある。

研究の限界として、本研究で用いた罹患データでは、地域がん登録全国推計値であるため、年齢調整罹患率のトレンド変化には、地域がん登録データの正確さ、全国値の推計方法や全国推計に含まれる地域の違いといったバイアスが混入している可能性を否定できない。しかし、この唯一利用できる日本の国レベルの罹患データに基づいたがん罹患動向の検討は、わが国のがんの実態及び動向把握に貴重な資料となると思われる。なお、部位不明子宮がんの割合が変動しているため、本研究では子宮がんの頸部と体部を分けておらず、子宮がん全体のみ動向を検討した。

本研究では、Joinpoint 回帰により日本の全がん及び部位別がんの年齢調整罹患率の動向、特に変曲点に着目した解析を行い、疫学的に考察した。がんのトレンドが変化する点を数理的に探索し、その原因を突き止めることにより、がんの挙動に影響を与えている要因を明らかにすることが出来る。そして得られた結果を、今後のがん対策に活用することで、より効果的ながんリスクの軽減を推進することが期待される。多くの種類のがんに対して共通する点は、禁煙や食生活の改善のような第一次予防、検診による早期発見を含む効率的ながん対策の実施が効果的なことである。特に胃、大腸、肺、前立腺、乳房、子宮などの罹患率が高く、また増加傾向にある部位については、今後より詳細な解析を行い、その結果を政策に反映させることが社会全体に対する大きな貢献となるであろう。

参 考 文 献

- Edwards, B. K., Brown, M. L., Wingo, P. A., Howe, H. L., Ward, E., Ries, L. A., et al. (2005). Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2002, featuring population-based trends in cancer treatment, *Journal of National Cancer Institute*, **97**, 1407–1427.
- Hsing, A. W., Tsao, L. and Devesa, S. S. (2000). International trends and patterns of prostate cancer incidence and mortality, *International Journal of Cancer*, **85**, 60–67.
- 稲葉 裕, 野崎貞彦(2001). 『新簡明衛生公衆衛生第4版』, 28–30, 南山堂, 東京.
- Inoue, M. and Tsugane, S. (2005). Epidemiology of gastric cancer in Japan, *Postgraduate of Medical Journal*, **81**, 419–424.
- Iwasaki, M., Otani, T., Inoue, M., Sasazuki, S. and Tsugane, S. (2007). Role and impact of menstrual and reproductive factors on breast cancer risk in Japan, *European Journal of Cancer Prevention*, **16**, 116–123.
- Kim, H. J., Fay, M. P., Feuer, E. J. and Midthune, D. N. (2000). Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates, *Statistics in Medicine*, **19**, 335–351.
- Kim, M. K., Sasaki, S., Sasazuki, S. and Tsugane, S. (2004). Prospective study of three major dietary patterns and risk of gastric cancer in Japan, *International Journal of Cancer*, **110**, 435–442.
- Kobayashi, M., Tsubono, Y., Sasazuki, S., Sasaki, S. and Tsugane, S. (2002). Vegetables, fruit and risk of gastric cancer in Japan: A 10-year follow-up of the JPHC study cohort I, *International Journal of Cancer*, **102**, 39–44.
- Kono, S. (2004). Secular trend of colon cancer incidence and mortality in relation to fat and meat intake in Japan, *European Journal of Cancer Prevention*, **13**, 127–132.
- Kurahashi, N., Iwasaki, M., Sasazuki, S., Otani, T., Inoue, M., et al. (2007). Soy product and isoflavone consumption in relation to prostate cancer in Japanese men, *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, **16**, 538–545.
- Levi, F., Lucchini, F., Gonzalez, J. R., Fernandez, E., Negri, E., et al. (2004). Monitoring falls in gastric cancer mortality in Europe, *Annals of Oncology*, **15**, 338–345.
- Marugame, T., Kamo, K., Sobue, T., Akiba, S., Mizuno, S., et al. (2006). Trends in smoking by birth cohorts born between 1900 and 1977 in Japan, *Preventive Medicine*, **42**, 120–127.
- Matsuda, T., Marugame, T., Kamo, K., Katanoda, K., Ajiki, W., et al. (2009). Cancer incidence and incidence rates in Japan in 2003: Based on data from 13 population-based cancer registries in the Monitoring of Cancer Incidence in Japan (MCIJ) project, *Japanese Journal of Clinical Oncology*, **39**, 850–858.
- Mizoue, T., Inoue, M., Wakai, K., Nagata, C., Shimazu, T., et al. (2008). Alcohol drinking and colorectal cancer in Japanese: A pooled analysis of results from five cohort studies, *American Journal of Epidemiology*, **167**, 1397–1406.
- National Cancer Institute (2010). Joinpoint regression program, Version 3.4.3, <http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/download.html> (16 November 2010, data last accessed).
- Otani, T., Iwasaki, M., Yamamoto, S., Sobue, T., Hanaoka, T., et al. (2003). Alcohol consumption, smoking, and subsequent risk of colorectal cancer in middle-aged and elderly Japanese men and women: Japan Public Health Center-based prospective study, *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, **12**, 1492–1500.
- Otani, T., Iwasaki, M. and Inoue, M. (2005). Body mass index, body height, and subsequent risk of colorectal cancer in middle-aged and elderly Japanese men and women: Japan public health center-based prospective study, *Cancer Causes Control*, **16**, 839–850.
- 邱 冬梅, 祖父江友孝(2008). わが国における肺がんの動向, *医学のあゆみ*, **224**, 977–983.
- Signorello, L. and Adami, H. (2002). Prostate cancer, *Textbook of Cancer Epidemiology* (eds. H.

- Adami, D. Hunter and D. Trichopoulos), 400–428, Oxford University Press, New York.
- Tanaka, J., Kumagai, J., Katayama, K., Komiya, Y., Mizui, M., et al. (2004). Sex- and age-specific carriers of hepatitis B and C viruses in Japan estimated by the prevalence in the 3,485,648 first-time blood donors during 1995–2000, *Intervirology*, **47**, 32–40.
- 田中恵太郎(2000). 肝癌のリスクファクター, 血液・免疫・腫瘍, **5**, 286–289.
- Tsukuma, H., Tanaka, H., Ajiki, W. and Oshima, A. (2005). Liver cancer and its prevention, *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, **6**, 244–250.
- World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research (2007). *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective*, American Institute for Cancer Research, Washington, D.C.
- Yoshikawa, H., Nagata, C., Noda, K., Nozawa, S., Yajima, A., et al. (1999). Human papillomavirus infection and other risk factors for cervical intraepithelial neoplasia in Japan, *British Journal of Cancer*, **80**, 621–624.

Trends in Cancer Incidence in Japan from 1975–2005

Dongmei Qiu¹, Ken-ichi Kamo² and Naoko Sakamoto¹

¹Department of Social Medicine, National Research Institute for Child Health and Development,
National Center for Child Health and Development

²Center for Medical Education, Sapporo Medical University

A Joinpoint regression model was used to analyze the long-term trend regarding the cancer incidence rates based on the estimates as determined based on the information obtained from the Research Group for Population-based Cancer Registration in Japan. The overall cancer incidence rates increased in the most recent time period for both men (1.7% per year from 2000 to 2005) and women (2.8% per year from 1999 to 2005). An increasing trend was also confirmed for both lung and lymphoma cancer in both sexes, bladder cancer in men and pancreas, breast, uterus, ovary and kidney cancer in women during the most recent time period. On the other hand, cancers of the liver and gallbladder among both sexes, the large intestine in men and the stomach in women showed a decreasing trend, while cancers of the esophagus and leukemia for both sexes, stomach, pancreas, prostate and kidney in men, and colorectal cancer and bladder cancer in women leveled off during the most recent time period. An effective cancer control program, including primary prevention, such as the cessation of smoking and diet modifications, and early detection by the performance of mass screening, is therefore expected to reduce the cancer incidence rates, particularly for cancer sites that show either high incidence rates or increasing trends.