

1 4－2 地域がん登録精度向上と活用に関する研究

主任研究者 大阪府立成人病センター 津 熊 秀 明

研究成果の要旨

(1) 生存率協同調査：研究班参加 13 登録の内、10 登録（宮城、山形、新潟、千葉、神奈川、福井、愛知、大阪、鳥取、長崎）が、5 年後の予後付データを提出した（37.3 万件）。この内、登録精度が一定水準を満たし、信頼できる予後把握の精度を達成した 7 登録（27.9 万件）のデータに基づき全国値を求めた。全がんの 5 年相対生存率は 53.6%（男 49.2%、女 59.4%）；胃、大腸、前立腺、腎で 62%～68%；乳房、子宮、喉頭、皮膚、精巣、膀胱、甲状腺で 74%～92%；肝臓、胆嚢・胆管、膵、肺で 6%～23%であった。胃、大腸、肺で 10 ポイント以上の生存率府県間格差があったが、進行度分布を調整すると格差が縮小した。(2) 全国がん有病数の推計：2000 年の全がん 5 年有病数は男 79.8 万人、女 68.2 万人、2020 年値は各々 128.6 万人、103.2 万人となり、とりわけ前立腺、女性乳房のがん有病数の増加が顕著と推計された。(3) 全国罹患数の過小評価の推計：一定の仮定のもと「登録漏れがない」状況下で全国罹患数を推計すると、従来値の男で 1.245 倍、女で 1.358 倍となった。(4) 環境発がんへのアプローチを含め、がん登録資料の疫学研究への利用を拡大・推進した。

研究者名および所属施設

研究者名	所属施設および職名	分担研究課題
津 熊 秀 明	大阪府立成人病センター調査部課長	地域がん登録精度向上と活用に関する研究
渋谷 大 助	宮城県対がん協会がん検診センター所長	宮城県のがん登録の精度向上と活用に関する研究
松 田 徹	山形がん・生活習慣病センターがん対策部 部長	地域がん登録における多重がんの記述疫学
小 越 和 栄	県立がんセンター新潟病院がん登録室参与	新潟県がん登録を利用したがん検診の評価に関する研究
三 上 春 夫	千葉県がんセンター研究局疫学研究部部長	地域がん登録の精度向上と活用に関する研究
金 子 聰	国立がんセンターがん予防・検診研究センター室長	数学モデルに基づく全国および地域のがん罹患率推計に関する研究
岡 本 直 幸	神奈川県立がんセンター臨床研究所臨床第3科 科長	地域がん登録精度向上と活用に関する研究
藤 田 学	社会保険勝山病院 副院長	福井県がん登録の精度向上と利用法に関する研究
田 島 和 雄	愛知県がんセンター研究所疫学・予防部部長	愛知県地域がん登録の精度向上と活用に関する研究
岸 本 拓 治	鳥取県健康対策協議会 委員長	鳥取県がん登録の精度向上と疫学的利用に関する研究
西 信 雄	放射線影響研究所広島腫瘍組織登録室長	広島腫瘍・組織登録による疫学研究
早田 みどり	放射線影響研究所長崎疫学部副部長	長崎県がん登録の精度向上と疫学研究

総括研究報告

1 研究目的

がんの制圧を効果的に実施するには、信頼度の高いがん統計（罹患率、医療内容、生存率、死亡率など）を全国規模で整備し、これに基づいたがん対策を展開する必要がある。本研究の目的は、高い精度の地域がん登録に参加を求めて、がん罹患率、臨床進行度の分布、医療内

容、生存率、有病率などの全国推計値を整備するとともに、集積したがん罹患データを多様なニーズに対応出来るようデータベース化し、予防、医療、行政の各分野における研究を推進することである。本年度は、(1) 1993-96 年診断患者の診断から 5 年後の予後付データを収集し、各地域のがん患者の 5 年相対生存率を標準方式に準拠して算出、全国値を推計すると共に、生存率の地域差とその要因分析を試みた。(2) 全国がん罹患数の将

来推計値と生存率をもとに、全国のがん有病数（診断から5年以内の患者数）を推計した。（3）従来報告してきた全国がん罹患数・率は、登録漏れにより過小評価している可能性があるが、その程度を数学モデルで分析した。（4）地理情報解析システムによる環境発がんへのアプローチを含め、がん登録資料の疫学研究への利用を推進した。

以下の7名が協力研究者として参加した。水田和彦（滋賀県立成人病センター）、花井 彩（地域がん登録全国協議会）、下地実男（沖縄県衛生環境研究所）、大野ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）、味木和喜子、井岡亜希子、野村悦子（大阪府立成人病センター）。

2 研究成果

（1）生存率協同調査

研究班参加13登録中、10登録が1993-96年診断患者について診断から5年後の予後を把握し、研究班事務局に個別データ（総数37万3千件）を提出した。10登録中、登録精度と予後把握について一定の水準を達成したのは宮城、山形、新潟、福井、大阪、鳥取、長崎の7登録で、これら総数27万9千件のデータに基づき、生存率を算出し、全国値とした。なお、基準とした登録精度は、罹患の全国推計で採用している基準、すなわちDC0（死亡情報のみで登録された例）割合が25%未満、もしくは、DCN（死亡情報から把握された例）割合が30%未満で、かつID比（がん罹患数のがん死亡数に対する比）が1.5以上。また、予後については、住民登録による生存確認調査が行われ5年後の予後不詳割合が5%以下、もしくは生存確認が実施されていない登録では、死亡情報との記録照合を高い精度で実施できるよう姓名等が磁気化され、死亡の把握が相当な精度で把握できることが担保されていることとした。

生存率算定方式については1990年にEU12カ国が参加して始まったEUROCARE studyが標準になっており、本研究班でもこれに準拠した。すなわち、集計対象としては、DC0を除外、上皮内がん・大腸粘膜がんを除外、多重がん例では第2がん以降を除外した。生存率計算では、診断日を起点として5年実測生存率を計算し、これをわが国の人口動態死亡統計から作成したコホート生命表を用い、患者と同性・同年代・同年齢の日本人が示す期待生存確率で除し、相対生存率を算出した。7登録を統合した値を全国生存率推計値としたが、各登録別の値から地域差とその要因についても解析を試みた。

表1に、得られた全国値と、同じ期間に診断された米

表1. 5年相対生存率—わが国7登録と米国SEER9登録の比較、1993-96年

全国値 (7登録)						米国SEER (9登録)
部位	Follow-back例含む		Follow-back例除く		(9登録) %	
	N	%	N	%		
全部位	206,592	49.2	189,038	53.6	62.6	
食道	5,820	25.0	5,396	26.8	13.6	
胃	48,737	58.3	45,672	62.0	22.3	
大腸	33,716	64.6	31,908	68.0	61.7	
肝臓	16,669	17.1	13,766	20.3	6.3	
胆嚢・胆管	6,501	17.5	5,622	20.1	14.9	
膵臓	6,393	5.5	5,301	6.5	4.2	
喉頭	1,693	76.7	1,657	78.2	64.8	
肺	24,316	19.9	21,223	22.6	14.9	
乳房	14,673	83.1	14,391	84.6	86.4	
子宮	5,732	70.5	5,419	74.3	83.7	
卵巣	2,492	43.8	2,169	50.0	52.3	
前立腺	4,681	63.4	4,348	67.6	97.5	
精巣	503	90.0	502	90.1	95.8	
腎など	3,958	59.2	3,637	64.0	62.0	
膀胱	4,908	74.2	4,644	78.1	82.2	
甲状腺	3,247	90.3	3,179	92.0	95.9	
リンパ腫	4,720	43.7	4,302	47.8	58.9	
白血病	3,351	28.1	2,935	31.5	47.1	

国SEERの9登録での成績とを対比した。なお、全国値として死亡情報から把握された罹患例でその後の遡及調査からがんの診断日が判明したfollow-back例を含む生存率と、follow-back例を除く生存率とを算出した。EUROCAREではfollow-back例を含む値を国際比較に供しているが、わが国では、follow-backを行っていない登録もあり、府県差を論ずる場合にはfollow-back例を含まない値で比較するのが妥当と判断した。当面は、国際比較と国内比較とで全国値を使い分ける必要がある。

全がんの5年相対生存率は、follow-back例を含む場合49.2%、除く場合53.6%となり、いずれも米国SEERの値より低くなった。しかし、部位別に見ると、消化器がんや喉頭、肺がんは米国より高く、一方、婦人科系、腎を除く泌尿器系がん、リンパ腫、白血病では、米国より低値となった。今後差異の要因を様々な観点から分析する必要がある。

表2に特定部位の府県別5年相対生存率を示した（follow-back例を除外）。地域差に及ぼす進行度の影響を分析するため、各登録の進行度別生存率を、協同調査参加全登録の進行度分布を用いて調整した値も計算し、表示した。ただし7登録中1県は進行度情報を収集していないため解析から除外した。米国SEERの9登録につい

表2. 府県別5年相対生存率—特定部位、1993-96年、進行度調整前と後

地域	胃		大腸		肺		乳房	
	前	後	前	後	前	後	前	後
Y	65.6	62.7	72.6	71.2	27.6	28.4	88.7	88.8
F	66.8	63.2	72.6	69.1	21.8	19.1	84.7	83.2
O	54.5	57.5	61.9	65.6	17.1	18.3	82.3	84.7
Ni	67.9	60.3	73.2	68.9	30.8	22.8	86.9	82.4
M	67.0	67.5	70.0	74.7	26.2	29.0	87.4	88.5
Na	57.9	60.7	65.1	67.4	22.0	22.0	83.6	84.9
米国SEER	22.3	34.5	61.7	63.7	14.9	17.2	86.4	82.3
府県間 地域格差 最高-最小	13.4	10.0	11.3	9.1	13.7	10.7	6.4	6.4

ても、わが国の進行度分布で調整した値を計算し、表示した。

一定の保留が必要であるが、こうした解析から幾つかの知見を指摘し得る。1 つは、胃、大腸、肺がんの成績から示唆されたが、6 府県間でも生存率に 10 ポイントを越える差があり、この差が進行度の違いだけでは説明し難いこと、また、進行度調整前後の生存率の変化から、府県により早期診断とがん医療の課題に相違があること、最後に、例えばわが国で胃がんの生存率が高いのは早期診断の普及による点が大きいとされてきたが、進行度調整後にも大差があり、胃がん治療の技術差が示唆された。

生存率協同調査の今後の課題について考察する。

まずは登録精度の向上で、登録漏れが大きいと生存率の精度が低下する。follow-back 例の扱いについても検討が必要である。次に予後調査の課題である。住民基本台帳を整備しているわが国では本来予後調査は容易なはずであるが、これを実現しているのは 3 府県に留まる。住基ネットの活用を含め、予後調査を円滑に実施できるよう国・自治体の支援を期待したい。診断から 5 年後に生死確認をし、これに基づく生存率を計算する現行方式では、5 年過去の患者の生存率しか算出できない。登録患者全員の予後調査を毎年実施できればより最新の医療を反映する生存率が計算できる (period analysis)。わが国でもこの方式を取り入れる必要がある。

地域比較についても課題がある。がん患者の 5 年相対生存率に性差・年齢差のあることは明らかであり、地域比較においても、患者背景の差を考慮した解析が必要である。また、府県別生命表から明らかなように、がん患者が属する府県の生存確率は異なる。相対生存率の計算においてもこの点を考慮した解析が必要である。

最後に生存率国際協同調査への参加がある。EU の協同調査として始まった EURO CARE study は、現在 22 ヶ国 67 登録に拡大しているが、EU 以外にも北米 (米国とカナダ)、オーストラリア、日本が加わり、CONCORD study として発展している。日本からは 5 年後の生存確認調査を実現している山形、福井、大阪だけがこの研究に参加しているが、参加数を増やす必要がある。また CONCORD study では、既存の登録データに基づく Phase 1 study と、地域がん登録データベースから sampling して臨床データまで遡及調査する Phase 2 study、さらに病理標本の central review を行う Phase 3 study まで企画されている。日本からは Phase 1 study だけの参加であるが、Phase 2 や 3 の High resolution study にも参加できるよう体制作りを進める必要がある。

(2) 全国がん有病数の推計

大野らは、全国のがん有病数、ここでは partial prevalence、すなわち診断から一定期間内の生存患者数を推計した。こうした数値は、例えば 1 年有病数はがん医療を必要とする患者数、3 年有病数はがんに対するケアを必要とする患者数と見なせるなど、がん医療・ケアの需要予測に有用である。

地域がん登録が長期間にわたり整備されている地域では実数を数え上げることができるが、全国値であり、実測できないので、各年の罹患数と生存率から 5 年有病数を推計した。全国罹患数は昨年報告した 2020 年までの将来推計値、生存率は今回算出した全国の 1 年から 5 年までの実測生存率を用い、2000 年から 2021 年までの 5 年有病数を推計した。

男性の 2000 年値は胃がんが最も多く (21.5 万)、次いで、結腸 (11.2 万)、肺 (6.5 万)、直腸 (6.4 万) の順であった。前立線がんは 6 万であったが著増し、2020 年には 24.5 万でトップになった。全部位の 2000 年値は 79.8 万、2020 年値は 128.6 万であった。

女性の 2000 年値は乳房が最も多く 14.9 万、次いで、胃 (10.8 万)、結腸 (8.9 万)、子宮 (5.5 万) の順であった。乳がん、結腸がんが急増し、2020 年にはそれぞれ 21.7 万、16.3 万で上位 1、2 位となった。全部位では 2000 年値 68.2 万、2020 年値 103.2 万であった。

(3) 全国がん罹患数・率の過小評価の定量

金子らは、仮に登録漏れがないと仮定した場合の罹患数を数学モデルを駆使して推計し、従来法による罹患数と比較検討した。

研究班参加 11 登録の部位・性別の罹患数、死亡数、DCN 数を用い、登録漏れがないと判断できる DCN 率 0% における IM 比が地域を問わず部位・性別にみて一定、さらに登録群と非登録群におけるがん死亡割合が不変と仮定し、最尤法により適合度の最も良い IM (罹患数と死亡数) 比と DCN 率の関係式を導いた。これより DCN 率 0% における真の IM 比を算出し、これに全国の部位、性別がん死亡数を乗じ全国罹患数を得た。

全部位の 1997 年の真の IM 比は男 2.074、女 2.587 で、この年の死亡数を乗じて得られる罹患数は、それぞれ 34.6 万、28.0 万となり、従来法による罹患数よりそれぞれ 6.8 万、7.4 万多い値 (比では男 1.2 倍、女 1.3 ないし 1.4 倍) となった。部位別には、食道、直腸、胆嚢・胆管、膵、肺で男女とも比が 1.1 内外で小さく、結腸、

皮膚、前立腺、膀胱などで1.3から1.5、1.6以上と大きくなった。生存率の高いがんでは登録漏れの影響が大きく出るが、今回の結果からも同様の傾向を指摘できた。

(4) 地理情報解析システムによる環境発がんへのアプローチ

三上らは、住所ジオコード及び行政区分とは異なった関心領域設定機能を有する地理情報解析システムを独自に開発し、がん罹患に及ぼす環境要因の分析を進めた。近年、ディーゼル車排気ガス等による大気汚染と肺がん等の健康障害の関連性が問題となっていることから、千葉県がん登録から抽出した患者住所地(1985-94年診断)を住宅地図上にマッピングし、これに道路地図データを取り込み、幹線道路からの距離により50m圏、500m圏に識別、一方、1km方形メッシュの性年齢階級別国勢調査人口も考慮に入れ、幹線道路50m圏におけるがん罹患の実測値(O)を期待値(E)と比較した。本研究では、肺がんだけでなく、大気汚染とは関連のない大腸がんを対照疾患として同様の分析をした。その結果、肺がんではO/E比が男女とも2.00と有意に高く、一方大腸がんでは男1.44、女1.34と1を上回るものの有意差はなかった。こうした知見だけで断定的な結論は導けないが、この地域の道路交通量の変化と肺がん罹患率の動向、喫煙習慣と居住地の幹線道路からの距離、等の分析結果も併せ、幹線道路近傍ではディーゼル車排気ガス等の影響で肺がんリスクの高まりが見られる可能性が示唆された。

(5) その他の研究

渋谷らは、宮城県14町村の40歳から64歳の住民40,475人を対象に宮城県がん登録との記録照合による追跡調査を行い、大豆製品摂取及びイソフラボン摂取量と肺がん罹患との関連を分析した。その結果、大豆製品及びイソフラボン摂取が肺がんリスクを低下させるとする成績は得られなかった。

岸本らは、基本健康診査受診者ファイルを鳥取県がん登録資料と記録照合することにより、肥満とがん罹患との関連性を検討した。その結果、女性で肥満によるがん罹患リスクが高くなり、とくに乳房、胆嚢・胆管で有意に高いことを示した。

松田らは、山形県がん登録に基づき異時性の第2がん罹患リスクをポアソン回帰モデルで分析した。その結果、第2がんリスクが経年的に増加し、追跡期間が長くなるほど、また高齢者、男性で高い傾向にあることを示した。

藤田らは、福井県がん登録に登録された63,962例

(1994-2003年診断)について多重がんの発生状況を検討した。2003年末までに第2がん2,591例、第3がん181例、第4がん11例、第5がん1例の登録があった。人年法により期待値を計算するなど、今後解析を進める。

小越らは、新潟県がん登録を用いてマンモグラフィー(MMG)による乳がん検診の実態とその精度について検討した。MMG検診は年々増加し2003年には全体の14.4%を占めた。がん発見率は視触診の0.098%に比して0.275%と高かった。検診目的でMMG検査を施行した3,579例の追跡調査から偽陰性率を算出した(68/410=16.58%)。

岡本らは、神奈川県がん登録に基づき、肺がんの個別検診を積極的に実施してきた3市の肺がん罹患と死亡の動向を詳細に観察するとともに、CT検診を受検した1,936名の追跡調査を行い、検診が肺がん死亡の減少に寄与したかどうかを評価した。その結果、現時点では有効性を示唆する成績は得られなかった。

田島らは、愛知県で届出精度の高いモデル地域を設定し、これより得られる罹患率から県全体を推定する方式が、制約の中で採り得る一方策であることを示した。

西らは、原爆被爆者集団の長期追跡調査に基づき、がん死亡率及びがん罹患者の生存率における社会経済状態の影響を検討した。その結果、死亡率は多くの部位で大学卒者に対して高校卒者、中学卒者の死亡率が高い傾向があったが、生存率には一定の傾向を認めなかった。

早田は、長崎県がん登録データを用いて、大腸がんの生存率を診断時期別、ステージ別に検討した。その結果、診断年が新しくなるに従い検診発見がんが増加し、ステージが改善されたこと、また5年及び10年相対生存率の有意な上昇を認め、その要因として早期診断の普及と治療法の改善の寄与の大きいことを示した。

3 倫理面への配慮

各登録においては、「地域がん登録における情報保護ガイドライン」に沿って個人情報の保護に努めている。協同調査は、各登録の「登録資料利用規定」等に沿って匿名化したデータの提供を受けて作業を行った。個別研究では「疫学研究に関する倫理指針」を遵守した。

研究成果の刊行発表

外国語論文

- 1) Tsukuma H et al. Cancer Incidence in Japan. Cancer Mortality and Morbidity Statistics: Japan and the World, Tajima K, et al (Ed.), Gann Monograph on Cancer Research. 51: 95-130

- Japan Scientific Societies Press, Tokyo.2004
- 2) Ajiki W, Tsukuma H et al. Trends in cancer incidence and survival in Osaka. *ibid* 137-163
 - 3) Oshima A, Tsukuma H et al. Estimation of survival of cancer patients in Japan (preliminary report). *ibid* 131-135
 - 4) Kuroishi T, Tajima K et al. Cancer mortality statistics in 30 countries (1953-1997). *ibid* 167-229.
 - 5) Nishio N, Tsukuma H et al. Lung cancer risk in male dentist: a retrospective cohort study in Japan, 1964-1997. *J Occup Health*. 46: 37-42. 2004
 - 6) Ajiki W, Tsukuma H et al. Cancer incidence and incidence rates in Japan in 1999: Estimates based on data from 11 population-based cancer registries. *Jpn J Clin Oncol*. 34 (6): 352-356. 2004
 - 7) Ajiki W, Tsukuma H et al. Survival rates of childhood cancer patients in Osaka, Japan. *Jpn J Clin Oncol* 34 (1): 50-54. 2004
 - 8) Ioka A, Tsukuma H et al. Trends in head and neck cancer incidence in Japan during 1965-1999. *Jpn J Clin Oncol* 35 (1): 45-47. 2005
 - 9) Ioka A, Tsukuma H et al. Influence of hospital procedure volume on ovarian cancer survival in Japan, a country with low incidence of ovarian cancer. *Cancer Sci*. 95 (3): 233-237. 2004
 - 10) Minami Y, Shibuya D et al. The increase of female breast cancer incidence in Japan; emergence of birth cohort effect. *Int J Cancer*, 108: 901-906. 2004
 - 11) Koizumi Y, Shibuya D et al. Cigarette smoking and the risk of gastric cancer: a pooled analysis of two prospective studies in Japan. *Int J Cancer* 112: 1049-1055. 2004
 - 12) Fujino Y, Mikami H, Okamoto N et al: for the Japan Collaborative Cohort Study Group. Prospective study of transfusion history and thyroid cancer incidence among females in Japan. *Int J Cancer* 112 (4): 722. 2004
 - 13) Liu Y, Kaneko S. Trends in reported incidences of gastric cancer by tumour location, from 1975 to 1989 in Japan. *Int J Epidemiol* 33: 808-815. 2004
 - 14) Ito H, Tajima K et al. Estimation of cancer incidences in Aichi prefecture: use of a model area with good quality registry data. *Asian Pac J Cancer Prev*. 5:320-327. 2004
- 日本語論文
- 1) 津熊秀明 ほか. わが国のがんの罹患動向. *癌と化学療法*. 31 (6): 840-846, 2004
 - 2) 大野ゆう子, 津熊秀明 ほか. 日本のがん罹患の将来予測 - バイズ型ポワソン・コウホートモデルによる解析に基づく 2020 年までの将来推計. *がん・統計白書-罹患/死亡/予後/-2004*. 大島 明、黒石哲生、田島和雄 (編) pp201-217, 篠原出版新社, 2004
 - 3) 井岡亜希子, 津熊秀明 ほか. 地域がん登録からみた婦人科がん患者の生存率. *日本臨床*. 62 (10): 49-54, 2004
 - 4) 味木和喜子, 津熊秀明. がん専門施設における生存率計測の標準化—死因情報に関する検討—. *癌の臨床*. 50 (9): 737-741, 2004
 - 5) 津熊秀明 ほか. 胃癌の時代的変遷—疫学の立場から—. *胃と腸*. 40 (1): 19-26, 2005
 - 6) 味木和喜子, 津熊秀明 ほか. 診療科データベースと地域がん登録との連携の重要性—大阪がん患者データベース研究会の活動紹介—. *癌の臨床*. 51: 43-46, 2005
 - 7) 小越和栄 ほか. 新潟県における二次検診方法別大腸がん発見率の検討. *がん新病誌*. 43: 32-35, 2004
 - 8) 三上春夫. 環境と発がんの関係—地理情報解析システムを使って. *JACR MONOGRAPH No 9*: 28-31, 2004
 - 9) 岡本直幸. がん専門施設における胃癌生存率の格差. *医学のあゆみ*. 210: 932-934, 2004
 - 10) 服部昌和, 藤田 学 ほか. 地域がん登録からみた大腸がん検診の効果. *JACR MONOGRAPH No 9*. 地域がん登録の利用. 66-67, 2004
 - 11) 西 信雄 ほか. 地域がん登録事業と今後の課題. *日本医師会雑誌*.; 133 (3): 382-383, 2005
 - 12) 西 信雄 ほか. 広島市におけるがん登録の精度とがん罹患率. *広島医学*. 58: 93-95, 2005
 - 13) 岸本拓治, 岡本幹三ほか. 高血圧とがん罹患の関連性に関する後ろ向きコホート研究. *米子医学雑誌* 55: 210-217, 2004
 - 14) 副島幹男, 早田みどり ほか. 長崎県における大腸がんについて. *JACR MONOGRAPH No9*: 64-65, 2004