

図4-3 実測5年相対生存率と期待5年相対生存率（大阪府）－わが国に多いがん

医療圏によって実測値と期待値の差の大きさは異なるが、肝がんと肺がんでは、国指定がん拠点病院とそれ以外の医療機関との生存率差が反映され、実測値と期待値の差は大きい傾向にあった。また、期待値は進行度分布の相違を反映して医療圏間で異なり、胃がんや大腸がんでは期待値の最大値と最小値の差が5ポイント以上となった。

#### 4. 考察

他県と比べて生存率の低い傾向にある大阪府<sup>3)</sup>においては、がん医療水準均てん化が急務である。一方、部位により程度は異なるものの、医療機関の治療件数が大きくなるほど5年生存率は高い傾向にあり<sup>4)</sup>、わが国に比較的少ないがんについては患者数や専門医数などが限られていることを考慮すると、大阪府のようにがん診療の中心的役割を担う国指定／府指定がん拠点病院の施設数が多数の場合、部位ごとの医療機関の役割分担と連携体制の充実が求められる。

国指定／府指定がん拠点病院におけるカバー率は、わが国に多いがん（5部位）および比較的少ないがん（8部位）において、いずれの医療圏でも約70%～90%であった。カバー率は、初めて診断されたがんに対する初回の主治療を国指定／府指定がん拠点病院で受けている割合で、医療圏ごとに算出しているが、国指定／府指定がん拠点病院については、当該医療圏

を所在地とする医療機関に限定していない。患者の受診行動は、地理的条件や交通網などの影響により医療圏内に限定されないが、国指定がん拠点病院は二次医療圏単位で整備されているため、国指定がん拠点病院の当該医療圏におけるがん医療の機能を把握するためには、医療機関の所在地などを考慮した詳細な分析が必要である。また、大阪府では、わが国に多いがん（胃、大腸、肝臓、肺、乳房）については、国指定／府指定がん拠点病院の診療数／生存率を、比較的少ないがん（食道、胆のう、膵臓、子宮、卵巣、膀胱、前立腺、悪性リンパ腫）については、その診療数の公表している。国指定／府指定がん拠点病院に「受療の望ましい医療機関（年間治療件数の多い医療機関から順に件数を累積し、治療を受けたすべての患者の50%をカバーしている多／中件数病院群。但し、胃・大腸・乳房では75%で少件数病院群を含む）」<sup>4)</sup>の多くが含まれているが、比較的少ないがんの場合は「受療の望ましい医療機関」が国指定／府指定がん拠点病院の一部に限られていることから、国指定／府指定がん拠点病院ごとにこれらのがんの診療数を公表することは、がん医療水準均てん化をより進めるものであり、その進捗を把握する指標として、「受療の望ましい医療機関」のカバー率も重要な指標の一つと考える。

期待生存率（期待値）を算出すると、「がん医療水準均てん化」により、実際の生存率（実測値）の向上をどのくらい期待できるかの推計が可能になる。また、早期診断割合などの進行度分布が最良の医療圏と等しくなった場合に向上する生存率（期待値）を算出すると、「早期診断割合の向上」により、実際の生存率（実測値）の向上をどのくらい期待できるかの推計が可能になる。そして、概ね5ポイント以上の生存率の向上が見込まれる場合は課題が大きいと考えると、5ポイント以上の生存率の向上が見込まれる医療圏では、とりわけ対策が求められる。大阪府の場合、わが国に多いがんの4部位（胃、大腸、肝、肺）で、「がん医療水準均てん化」が急務である医療圏が多くみられ、特に肝がんでは、11医療圏中9医療圏が該当した。「早期診断割合の向上」が急務である医療圏は、有効ながん検診を有する胃がんで4医療圏、大腸がんで3医療圏を認めた。

第二期大阪府がん対策推進計画では、このようながん医療水準均てん化の進捗評価を行いつつ、医療圏を中心とした医療機関の役割分担と連携の強化を目指していく。

#### 引用文献

1. 厚生労働省. がん対策推進基本計画 平成19年6月  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/gan\\_keikaku03.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/gan_keikaku03.pdf)
2. 厚生労働省. がん対策推進基本計画 平成24年6月  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/gan\\_keikaku02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/gan_keikaku02.pdf)
3. 全国がん罹患モニタリング集計 2003-2005年生存率報告（独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター, 2013）
4. Ioka A, Tsukuma H, Ajiki W et al. Hospital procedure volume and survival of cancer patients in Osaka, Japan: a population-based study with latest cases. *Jpn J Clin Oncol.* 2007;37:544-553.



**地域がん登録資料に基づくがん患者の長期生存率：1993-2006年**  
**～ がん生存率の新しい見せ方 ～**

Long-term survival for cancer patients in Japan  
using population-based cancer registry data in 1993-2006  
— an application of a new survival analysis —

平成25年度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

「革新的な統計手法を用いたがん患者の生存期間分析とその情報還元に関する研究」班

(若手育成型)

編集 伊藤ゆり 宮代 勲 中山富雄 津熊秀明

平成 26 年 3 月

## 発刊によせて

本冊子は平成 25 年度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「革新的な統計手法を用いたがん患者の生存時間分析とその情報還元に関する研究」班（若手育成型）において、平成 25 年度に実施した研究成果として、がん診療に携わる医師・医療スタッフをはじめ、がん対策に関わる専門家、またがん患者や家族への情報還元を目的として発行するものです。

本研究班は我が国を代表する地域がん登録資料を用いて、最新の生存時間分析手法を適用したがん患者の生存率をこれまでにない提示方法を用いた分析結果をわかりやすい形式で情報発信することを目的としています。

これまで、がん患者の生存率は 5 年生存率が報告されることが多かったのですが、がんの部位や進行度により、5 年以上生存する方が多くなり、より長期の生存率の情報が求められるようになってきました。そこで、がん医療の臨床現場やがん患者やその家族のニーズにマッチするよう、部位別・性別・年齢階級別・進行度別に最新の 10 年相対生存率、サバイバーのための生存率（診断からの経過年数ごとの 5 年相対生存率：Conditional survival）、がん患者の治癒割合を算出し、視覚的にも一目でデータを理解しやすいよう図表にコメントをつけ、各々のコメントに関して解説する文章を掲載しています。

誌面の都合上、組織型別・治療法別などの分析結果を掲載することができませんでしたが、今後、さらに詳細な分析を進め、学術誌において公表するとともに、Web 等での情報発信に努めてまいります。

平成 25 年 12 月にがん登録推進法が成立し、今後がん登録の実施体制が整備され、そのデータの活用が一層求められています。これまで十分に臨床現場やがん患者に還元されてこなかったがん登録情報をよりわかりやすく発信していくための第一歩として、本冊子を位置づけたいと思います。

今後、地域がん登録資料の活用をさらに進めるためにも、本冊子に対するご意見、ご感想等を研究グループに寄せていただければ幸いです。

最後に、本冊子を作成するにあたり、データのご提供にご協力いただきました山形県、宮城県、新潟県、福井県、大阪府、長崎県の地域がん登録の皆様、地域がん登録協議会の皆様、各都道府県の地域がん登録ご担当の皆様にご感謝申し上げます。また、本研究班の主旨をご理解いただき、冊子作成にあたり多くのご助言を賜りました研究者ならびに患者会の皆様にも深く御礼申し上げます。

平成 26 年 3 月  
大阪府立成人病センター  
がん予防情報センター  
伊藤ゆり

## 研究班および編集・執筆メンバー

平成 25 年度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

「革新的な統計手法を用いたがん患者の生存時間分析とその情報還元に関する研究」班（若手育成型）

### 研究代表者

伊藤 ゆり (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

### 分担研究者

伊藤 秀美 (愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部)

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)

松田 智大 (国立がん研究センター がん対策情報センター)

### 編集

伊藤 ゆり (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

宮代 勲 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

中山 富雄 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

津熊 秀明 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

### 執筆者 (50 音順)

池田 章子 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

伊藤 秀美 (愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部)

伊藤 ゆり (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

岩田 広治 (愛知県がんセンター中央病院 乳腺科)

尾瀬 功 (愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部)

杉山 裕美 (放射線影響研究所 疫学部)

田中 里奈 (弘前大学大学院 医学研究科 地域がん疫学講座)

千原 大 (愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部)

中田 佳世 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

中山 雅志 (大阪府立成人病センター 泌尿器科)

野村 悦子 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

宮代 勲 (大阪府立成人病センター がん予防情報センター)

服部 昌和 (福井県立病院)

細野 覚代 (愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部)

松坂 方士 (弘前大学大学院 医学研究科 地域がん疫学講座)

## 目次

分析に使用した地域がん登録資料について	伊藤ゆり	1
本冊子で用いた分析方法について	伊藤ゆり	4
部位別分析結果のみかた	伊藤ゆり	11
部位別分析結果		
口腔・咽頭がん	松坂方士	17
食道がん	宮代 勲	27
胃がん	宮代 勲	37
結腸がん	服部昌和	47
直腸がん	服部昌和	57
肝および肝内胆管がん	田中里奈	67
胆のう・胆管がん	池田章子	75
膵がん	伊藤秀美	85
喉頭がん	松坂方士	95
肺がん	尾瀬 功	105
皮膚がん	杉山裕美	115
乳がん	伊藤秀美・岩田広治	123
子宮頸がん	細野覚代	131
子宮体がん	細野覚代	141
卵巣がん	細野覚代	151
前立腺がん	伊藤ゆり・中山雅志	161



腎・尿路がん	伊藤ゆり・中山雅志	169
膀胱がん	伊藤ゆり・中山雅志	177
脳・中枢神経系腫瘍	野村悦子	185
甲状腺がん	杉山裕美	195
悪性リンパ腫	千原 大	203
多発性骨髄腫	千原 大	211
白血病	千原 大	219
小児がん	中田佳世	227
AYA 世代のがん	中田佳世	237

## 分析に使用した地域がん登録資料について

大阪府立成人病センター がん予防情報センター 伊藤ゆり

平成 26 年 2 月現在、我が国において、地域がん登録は 47 都道府県および 1 市において実施されている。しかし、ここ数年で登録を開始したばかりの地域も多いため、2008 年のがん罹患数・率の全国推計に利用されているのは 25 府県、2003-2005 年診断患者の 5 年生存率の全国推計に利用されているのは宮城、山形、新潟、福井、大阪、長崎、および滋賀の 7 府県にとどまっている。

本研究班では長期間にわたり生存率計測が可能な宮城、山形、新潟、福井、大阪、および長崎の 6 府県の地域がん登録資料を資料利用申請の手続きを経て入手し、利用した。

提出データから、対象年以外のデータや生存解析における除外例を除き、今回の生存解析対象例とした。各除外対象項目（重複あり）の府県別該当件数を表 1 に示した。除外対象を削除した上で解析対象者数を部位別・性別に表 2 に示した。除外項目は「地域がん登録における生存率計測の標準方式」<sup>1,2)</sup>に基づき、上皮内がん、大腸粘膜がん、第 2 がん以降、死亡票のみによる登録例（Death Certificate Only: DCO）、疑診、再発・治療開始後、診断日と最終生存確認日（死亡者は死亡日）が逆転している場合、に加え、生命表の年齢上限により 100 歳以上、解析対象年以外（1993 年より前または 2007 年診断以降）とした。

本研究班で選択した解析対象部位以外の解析対象者数 1955 例を除外した計 764,156 件の地域がん登録資料を分析した。

なお表 1 に示す DCO 割合は、提出されたデータ（主に生存率データセット）における DCO の値となっている。対象期間における各登録の実際の DCO 割合やその他の精度指標については、第 3 次がん総合戦略研究事業・「がん罹患・死亡動向

の実態把握に関する研究」班（研究代表者：祖父江友孝）の報告書を参照されたい。

### 文献

- 1) 味木和喜子, 松田徹, 佐藤幸雄, et al. 地域がん登録における生存率計測の標準方式の検討. 癌の臨床 1998; 44(9): 981-93.
- 2) Tsukuma H, Ajiki W, Ioka A, et al. Survival of cancer patients diagnosed between 1993 and 1996: a collaborative study of population-based cancer registries in Japan. Jpn J Clin Oncol 2006; 36(9): 602-7.

表1. 提出データ(生存率データセット)のうち、解析から除外された症例数

	山形		福井		大阪		新潟		長崎		宮城		6府県計	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
全症例数	105,682	100	73,126	100	579,080	100	232,255	100	231,719	100	165,627	100	1,387,489	100
除外例														
DCO	10,164	9.6	2,842	3.9	83,565	14.4	41,043	17.7	22,393	9.7	19,107	11.5	179,114	12.9
治療開始後	0	0	0	0	55,035	9.5	1,309	0.6	0	0	0	0	56,344	4.1
疑診	0	0	0	0	688	0.1	0	0	0	0	0	0	688	0
上皮内がん(脳以外)	3,175	3	3,228	4.4	16,924	2.9	6,574	2.8	16,738	7.2	0	0	46,639	3.4
診断日<最終確認日	113	0.1	17	0	3	0	0	0	2	0	0	0	135	0
100歳以上	35	0	46	0.1	262	0	134	0.1	153	0.1	65	0	695	0.1
1993年診断より以前	0	0	0	0	0	0	0	0	51,837	22.4	0	0	51,837	3.7
2007年以降診断	8,984	8.5	16,635	22.7	87,854	15.2	51,768	22.3	55,624	24	14,953	9	235,818	17
15歳未満(小児には含む)	249	0.2	200	0.3	2,599	0.4	754	0.3	803	0.3	615	0.4	5,220	0.4

表2 解析対象者数

		山形		福井		大阪		新潟		長崎		宮城		6府県計		
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
全年齢	男性	44,017	57.4	26,651	56.6	191,981	57.6	74,793	58.2	51,648	56.4	65,972	57.7	455,062	57.5	
	女性	32,699	42.6	20,445	43.4	141,064	42.4	53,703	41.8	40,005	43.6	48,306	42.3	336,222	42.5	
	合計	76,716	100	47,096	100	333,045	100	128,496	100	91,653	100	114,278	100	791,284	100	
15歳以上	男性	43,896	57.4	26,566	56.6	190,813	57.7	74,456	58.2	51,449	56.4	65,650	57.7	452,830	57.5	
	女性	32,610	42.6	20,380	43.4	140,117	42.3	53,459	41.8	39,831	43.6	48,085	42.3	334,482	42.5	
	合計	76,506	100	46,946	100	330,930	100	127,915	100	91,280	100	113,735	100	787,312	100	
	男性	口腔・咽頭	701	1.6	362	1.4	5,053	2.6	1,288	1.7	1,291	2.5	1,392	2.1	10,087	2.2
	食道	1,905	4.3	607	2.3	8,033	4.2	4,064	5.5	1,598	3.1	3,255	5	19,462	4.3	
	胃	13,315	30.3	6,874	25.9	42,248	22.1	21,649	29.1	10,828	21	15,833	24.1	110,747	24.5	
	結腸	4,830	11	2,316	8.7	17,181	9	8,538	11.5	4,845	9.4	5,989	9.1	43,699	9.7	
	直腸	2,992	6.8	1,404	5.3	11,050	5.8	5,669	7.6	3,307	6.4	4,174	6.4	28,596	6.3	
	肝および肝内胆管	2,110	4.8	2,103	7.9	24,280	12.7	2,839	3.8	4,379	8.5	3,394	5.2	39,105	8.6	
	胆のう・胆管	1,284	2.9	918	3.5	3,947	2.1	1,816	2.4	1,200	2.3	1,595	2.4	10,760	2.4	
	膵臓	1,411	3.2	1,005	3.8	6,294	3.3	2,160	2.9	1,340	2.6	1,965	3	14,175	3.1	
	喉頭	439	1	252	0.9	2,366	1.2	999	1.3	642	1.2	826	1.3	5,524	1.2	
	肺	6,111	13.9	4,127	15.5	31,992	16.8	10,848	14.6	7,732	15	9,603	14.6	70,413	15.5	
	皮膚	393	0.9	228	0.9	1,400	0.7	709	1	1,226	2.4	881	1.3	4,837	1.1	
	乳房	32	0.1	28	0.1	145	0.1	53	0.1	53	0.1	45	0.1	356	0.1	
	前立腺	3,383	7.7	2,098	7.9	10,347	5.4	4,369	5.9	5,015	9.7	7,039	10.7	32,251	7.1	
	腎・尿路	814	1.9	735	2.8	4,329	2.3	1,645	2.2	1,286	2.5	1,836	2.8	10,645	2.4	
	膀胱	1,252	2.9	1,128	4.2	5,616	2.9	2,300	3.1	1,906	3.7	2,001	3	14,203	3.1	
	脳・中枢神経系	199	0.5	177	0.7	1,366	0.7	415	0.6	253	0.5	409	0.6	2,819	0.6	
	甲状腺	175	0.4	210	0.8	921	0.5	348	0.5	309	0.6	427	0.7	2,390	0.5	
	悪性リンパ腫	795	1.8	741	2.8	4,543	2.4	1,399	1.9	1,285	2.5	1,618	2.5	10,381	2.3	
	多発性骨髄腫	234	0.5	186	0.7	997	0.5	431	0.6	335	0.7	416	0.6	2,599	0.6	
	白血病	434	1	348	1.3	2,818	1.5	752	1	1,206	2.3	752	1.1	6,310	1.4	
	上記以外の部位	1,087	2.5	719	2.7	5,887	3.1	2,165	2.9	1,413	2.7	2,200	3.4	13,471	3	
	合計	43,896	100	26,566	100	190,813	100	74,456	100	51,449	100	65,650	100	452,830	100	
	女性	口腔・咽頭	363	1.1	201	1	2,022	1.4	600	1.1	595	1.5	561	1.2	4,342	1.3
	食道	305	0.9	165	0.8	1,614	1.2	618	1.2	255	0.6	627	1.3	3,584	1.1	
	胃	7,072	21.7	3,941	19.3	20,030	14.3	10,538	19.7	5,685	14.3	7,242	15.1	54,508	16.3	
	結腸	4,457	13.7	2,191	10.8	14,719	10.5	7,084	13.3	4,497	11.3	5,327	11.1	38,275	11.4	
	直腸	1,895	5.8	862	4.2	6,166	4.4	3,170	5.9	2,191	5.5	2,565	5.3	16,849	5	
	肝および肝内胆管	1,230	3.8	1,212	5.9	9,790	7	1,428	2.7	1,880	4.7	1,538	3.2	17,078	5.1	
	胆のう・胆管	1,602	4.9	1,135	5.6	4,526	3.2	2,204	4.1	1,672	4.2	1,705	3.5	12,844	3.8	
	膵臓	1,237	3.8	888	4.4	5,046	3.6	1,731	3.2	1,213	3	1,619	3.4	11,734	3.5	
	喉頭	18	0.1	22	0.1	190	0.1	47	0.1	36	0.1	52	0.1	365	0.1	
	肺	2,348	7.2	1,569	7.7	13,125	9.4	4,082	7.6	3,388	8.5	3,550	7.4	28,062	8.4	
	皮膚	482	1.5	182	0.9	1,323	0.9	744	1.4	1,511	3.8	926	1.9	5,168	1.5	
	乳房	4,788	14.7	3,161	15.5	28,948	20.7	9,605	18	6,563	16.5	10,283	21.4	63,348	18.9	
	子宮頸部+NOS	853	2.6	690	3.4	6,296	4.5	1,785	3.3	1,795	4.5	1,490	3.1	12,909	3.9	
	子宮体部	802	2.5	367	1.8	3,611	2.6	1,410	2.6	1,074	2.7	1,298	2.7	8,562	2.6	
	卵巢	830	2.5	560	2.7	4,066	2.9	1,607	3	1,109	2.8	1,491	3.1	9,663	2.9	
	腎・尿路	534	1.6	376	1.8	1,938	1.4	815	1.5	673	1.7	881	1.8	5,217	1.6	
	膀胱	497	1.5	353	1.7	1,564	1.1	763	1.4	650	1.6	698	1.5	4,525	1.4	
	脳・中枢神経系	199	0.6	174	0.9	1,601	1.1	361	0.7	223	0.6	278	0.6	2,836	0.8	
	甲状腺	960	2.9	757	3.7	3,040	2.2	1,206	2.3	1,216	3.1	2,160	4.5	9,339	2.8	
	悪性リンパ腫	692	2.1	589	2.9	3,469	2.5	1,170	2.2	1,090	2.7	1,451	3	8,461	2.5	
	多発性骨髄腫	249	0.8	189	0.9	909	0.6	390	0.7	339	0.9	386	0.8	2,462	0.7	
	白血病	329	1	248	1.2	1,968	1.4	556	1	989	2.5	576	1.2	4,666	1.4	
	上記以外の部位	868	2.7	548	2.7	4,156	3	1,545	2.9	1,187	3	1,381	2.9	9,685	2.9	
	合計	32,610	100	20,380	100	140,117	100	53,459	100	39,831	100	48,085	100	334,482	100	
小児がん	男性	(脳腫瘍の良性を除く)	121	57.6	85	56.7	1,123	54.9	337	58.1	199	53.4	322	59.3	2,187	56.1
	女性		89	42.4	65	43.3	921	45.1	243	41.9	174	46.6	221	40.7	1,713	43.9
	合計		210	100	150	100	2,044	100	580	100	373	100	543	100	3,900	100
AYA世代	男性	(脳腫瘍の良性を除く)	227	45.1	161	45.9	1,302	45	455	43.4	321	41.8	588	48.1	3,054	45
	女性		276	54.9	190	54.1	1,590	55	594	56.6	447	58.2	635	51.9	3,732	55
	合計		503	100	351	100	2,892	100	1,049	100	768	100	1,223	100	6,786	100

## 本冊子で用いた分析方法について

大阪府立成人病センター がん予防情報センター 伊藤ゆり

本冊子においては、地域がん登録資料を用いて、がんの部位別に、①最新の 10 年相対生存率 (Period analysis)、②サバイバー5 年相対生存率 (診断されてからの経過年数ごとのその後の 5 年相対生存率、Conditional survival)、③がん患者の治癒割合 (治癒モデルの適用) について、示している。①～③について、方法論の概要を説明する。

### 1. 最新の 10 年相対生存率: Period analysis

地域がん登録資料を用いたがん患者の生存率は、通常、5 年生存率として報告されているが、早期発見・治療が可能となったがんの部位では、さらに長期生存が可能であるため、より長期の生存率の報告が求められている。しかし、例えば 10 年生存率を計測するには従来の方法では 10 年以上前に診断された患者の情報を用いていたため、outdate な値となっていた。本研究では、欧米で既に適用されている最新の患者データだけで、長期生存率を推計できる統計手法である period analysis<sup>1,2)</sup>を適用した。

今回、資料提供を受けた 6 府県 (宮城、山形、新潟、福井、大阪、長崎) のデータの診断年および生存確認調査実施状況は表 3 の通りである。全府県で共通して使用できる診断年は 1993-2006 年であった。生存確認調査を実施している府県では、1993-2001 年診断患者については 10 年、2002-2006 年診断患者については 5 年後の生存確認ができていないデータを共通で利用可能なデータとし、分析の対象とした (図 1)。

図 1 の黒の実線で囲んだ部分は 1993-1997 年診断患者の従来法による 10 年相対生存率、青の実

線の部分は 1998-2001 年診断患者の従来法による 10 年相対生存率、赤の実線部分は 2002-2006 年診断患者の従来法による 5 年相対生存率である。これに、今回新しく適用した period analysis による最新の 10 年相対生存率を赤の点線部分のデータを用いて算出した。1993-2006 年診断患者における 2002-2006 年にフォローアップされたデータに限って 10 年相対生存率を算出した。それぞれの相対生存率の結果は図 2 の肺がんの例のように示される。

Period analysis による 10 年生存率はいわば予測値のような役割を果たすが、著しい予後改善が短期間にみられた場合には、period analysis による長期生存率は実際よりも多少低く見積もられている可能性がある。

相対生存率の計算手法は Esteve の最尤法<sup>3)</sup>によるもので、ロンドン大学衛生学・熱帯医学校がん生存解析グループにより開発・提供されている Stata コマンド *strel* を用いた<sup>4)</sup>。

### 2. サバイバー5 年相対生存率: 診断からの経過年数ごとの 5 年相対生存率 (Conditional survival)

がんと診断された患者にとって、有益な情報として、診断から 1 年、2 年と経過した後に生存したもののその後の生存率がある。この考え方は Conditional Survival (条件付生存率) といって、診断から 1 年、2 年・・・5 年後に生存している患者集団のさらに 5 年後の生存率であり、各患者の診断後の経過年数に対応した 5 年生存率が確認できる (図 3)。この数値を報告することはがんサバイバーやその家族、がん医療従事者にとってより意味のある情報を与えるとされ、米国をはじめ

各国で報告されている<sup>5-9)</sup>。本冊子ではこの診断からの経過年数ごとの生存者に限ったその後の5年相対生存率を「サバイバー5年相対生存率」と定義する。

通常の5年生存率は、全ての患者が含まれた値であり、最初の1年以内に死亡するような予後の悪い患者も含まれている。しかし、1年生存した方、2年生存した方のその後の5年生存率は年々高くなっている。(図4)このような統計値を報告することで、がんと診断された後の各患者の経過時期に応じたその後の予後指標を得ることができる。

### 3. がん患者の治癒割合:治癒モデルの適用

診断からの経過年数が過ぎていくと、次第にがん患者の相対生存率は100%に近づいていく。がん患者の相対生存率が100%ということは、一般集団の死亡確率とほぼ同じという意味であり、この時点を統計的に治癒した時点と見なし、治癒割合を推定する方法がある<sup>10,11)</sup>(図5)。

具体的には実測の相対生存率曲線に対し、何らかの分布(対数正規分布やWeibull分布など)を仮定した統計モデル(治癒モデル)をあてはめて、治癒した割合を算出している。

非治癒患者の生存関数にWeibull分布を仮定した治癒モデル(mixture cure fraction model)は以下のように示される。

$$S(t) = S^*(t)(\pi + (1 - \pi)S_u(t))$$

ただし  $S(t)$ : 全体の生存関数、 $\pi$ : 治癒割合、 $S^*(t)$ : 一般集団の生存関数、 $S_u(t)$ : 非治癒患者の生存関数とする。 $S_u(t)$ はWeibull分布を仮定している。

$$S_u(t) = \exp(-\lambda t^\gamma)$$

非治癒集団の生存関数により得られたパラメータを用いて、以下のように非治癒患者の生存時間

の中央値が得られる。

$$t_{\text{Median}} = \left( \frac{-\ln(0.5)}{\lambda} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

### 本冊子での適用

治癒モデルには、mixture model と non-mixture model があるが、本報告書では mixture model を適用した。また、非治癒患者の生存関数は Weibull 分布の他に、Log-normal 分布、Gamma 分布を仮定する場合もあるため、本特集号では、各分布を仮定した3通りの治癒モデルの推定生存曲線と実測の相対生存率とのあてはまりの良さを調べ、最もあてはまりのよい分布を選択し、治癒割合( $\pi$ )および非治癒患者の生存時間の中央値( $t_{\text{Median}}$ )を推定した。

年齢階級別、進行度別の治癒モデルの各パラメータの推定値を得るためには、共変量として年齢や進行度を組み込むことも可能であるが、今回は層別に一つ一つモデルを適用した。そのため、死亡イベント数の少ない限局では、モデルが収束しないなど、推定結果が得られない場合が多かった。また、年齢階級別の分析においては、Period analysis や Conditional survival においては年齢を3区分としていたが、治癒モデルの適用においては、少ない人数による結果の不安定さを避けるために、年齢を2区分(15-64/65-84歳)にした。

さらに、85歳以上の高齢者においては、過去の検討から高齢者群の治癒モデルへの適用の困難性(モデルによる生存曲線と実測の相対生存率とのあてはまりが悪い)のため、年齢を85歳未満に限った。

### 結果の解釈

この治癒モデルによって、がん患者の治癒割合および治癒しなかった患者集団(死亡患者集団)の生存時間の中央値を推定し、その二つの指標の年次推移により、がん医療の評価を行うことができる<sup>12)</sup>。Verdecchia らはこの二つの指標の推移

を以下のように分類し示している。

#### Verdecchia らの分類

(a) 治癒割合・非治癒患者の生存時間がともに向上しているもの

→診断・治療技術の向上（一般的向上：general improvement）があったときにみられる

(b) 治癒割合は向上、非治癒患者の生存時間は短縮したもの

→治療法の改善により、比較的予後のよい患者集団が治癒に至るようになり、非治癒患者集団は予後の悪い集団が残る場合にみられる（選択的向上：selective improvement）

(c) 治癒割合は変化なし、非治癒患者の生存時間のみ延長

→補助療法などにより、生存時間は延長したものの治癒には至らない、または、早期診断によるリードタイム・バイアスがある場合にみられる

(d) 治癒割合が向上、非治癒患者の生存時間に変化なし

→がんによる過剰死亡リスクのない集団（一般集団と同じ死亡リスクの集団）が患者集団に参入した場合にみられる（過剰診断：overdiagnosis）

しかし、早期診断や治療技術の開発が実際の治癒割合や非治癒患者の生存時間の推移に与える影響は複雑であり、また診断時進行度や組織型の分布、また高齢化による年齢分布の変化の影響も受けているため、解釈には注意が必要である。

我が国においてはこれまで大阪府の胃がん<sup>13)</sup>・大腸がん<sup>14)</sup>データを用いてがん患者の治癒割合を推定し、推移を評価してきたが、我が国の代表性の高い6府県のデータを用いて、各部位に網羅的に適用したのは本特集号において初めての試みである。しかし、部位によっては生存率が高すぎる（死亡が少なすぎる）ため、治癒モデルが適合せず解が得られない（皮膚、乳房、前立腺、甲

状腺、脳良性腫瘍）、また、たとえ推定結果が得られたとしても不安定である場合も見られた（肝臓、悪性リンパ腫、多発性骨髄腫、白血病）。その場合は、結果を提示しないこととした。今後さらに長期の予後が得られるデータとなってきた場合に、適用が可能となる部位もあるかもしれない。

#### 文献

- 1) Brenner H, Gefeller O. Deriving more up-to-date estimates of long-term patient survival. *J Clin Epidemiol* 1997; 50(2): 211-6.
- 2) 伊藤ゆり, 大野ゆう子, 早田みどり, et al. 最新データを反映する period 法によるがん患者の生存率推計 長崎県がん登録女性肺がんを例として. *癌の臨床* 2006; 52(2): 97-102.
- 3) Esteve J, Benhamou E, Croasdale M, et al. Relative survival and the estimation of net survival: elements for further discussion. *Stat Med* 1990; 9(5): 529-38.
- 4) Cancer Research UK Cancer Survival Group, London School of Hygiene and Tropical Medicine. *strel* computer program version 1.2.7 for cancer survival analysis.; 2009(7 July).
- 5) National Research Council. 2 Cancer Survivors. In Hewitt M, Greenfield S, Stovall E eds. *From Cancer Patient to Cancer Survivor: Lost in Transition*. The National Academies Press, 2005; 23-65.
- 6) Janssen-Heijnen ML, Houterman S, Lemmens VE, et al. Prognosis for long-term survivors of cancer. *Ann Oncol* 2007; 18(8): 1408-13.
- 7) Ito Y, Nakayama T, Miyashiro I, et al. Conditional survival for longer-term survivors from 2000-2004 using population-based cancer registry data in Osaka, Japan. *BMC Cancer* 2013; 13(1): 304.
- 8) Yu XQ, Baade PD, O'Connell DL. Conditional survival of cancer patients: an Australian

- perspective. BMC Cancer 2012; 12: 460.
- 9) Ellison LF, Bryant H, Lockwood G, et al. Conditional survival analyses across cancer sites. Health Rep 2011; 22(2): 21-5.
- 10) Lambert PC, Thompson JR, Weston CL, et al. Estimating and modeling the cure fraction in population-based cancer survival analysis. Biostatistics 2007; 8(3): 576-94.
- 11) 伊藤ゆり, 杉本知之. 地域がん登録資料に基づくがん患者の治癒確率の推定. 統計数理 2011; 59(2): 287-300.
- 12) Verdecchia A, De Angelis R, Capocaccia R, et al. The cure for colon cancer: results from the EURO CARE study. Int J Cancer 1998; 77(3): 322-9.
- 13) Ito Y, Nakayama T, Tsukuma H, et al. Role of age and tumour stage in the temporal pattern of 'cure' from stomach cancer: A population-based study in Osaka, Japan. Cancer Epidemiol 2012; 36(2): 128-32.
- 14) Ito Y, Nakayama T, Miyashiro I, et al. Trends in 'Cure' Fraction from Colorectal Cancer by Age and Tumour Stage Between 1975 and 2000, Using Population-based Data, Osaka, Japan. Jpn J Clin Oncol 2012; 42(10): 974-83.

表 3. 各府県における診断年及び生存確認調査実施状況 (2013 年データ提出時)

	登録データの診断年	全死亡票との照合	住民票照会	
			診断から5年後	診断から10年後
山形	1993-2009年	2002-2009年	2006年診断まで	2001年診断まで
宮城	1993-2007年	2011年まで		
新潟	1993-2009年	2011年12月末まで		
福井	1993-2009年	2009年まで	2006年診断まで	
大阪	1993-2008年		2006年診断まで	2001年診断まで
長崎	1993-2009年	2011年12月末まで	2004-2006年診断	



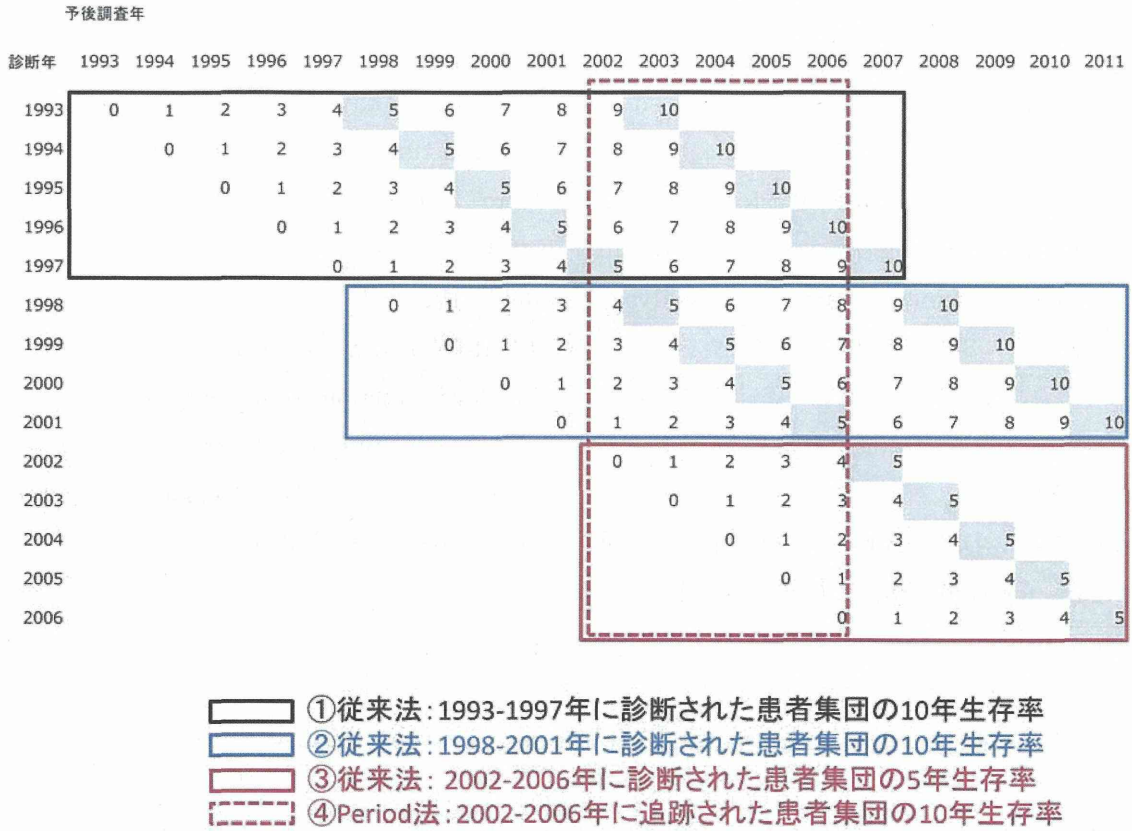


図1. 本冊子で用いたデータ (従来法およびPeriod法による長期生存率)

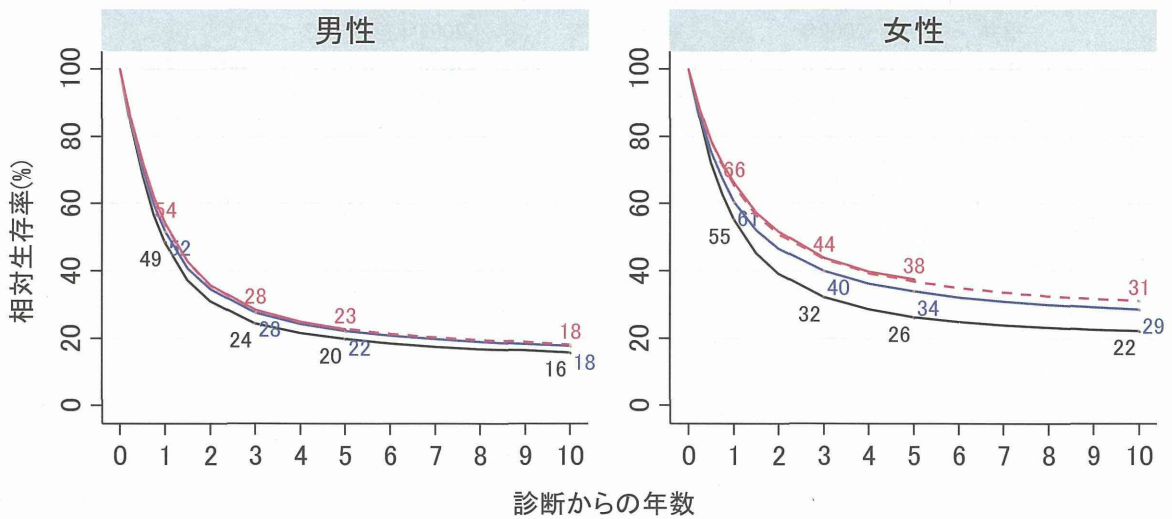


図2. 10年相対生存率の時代変化 (黒実線: 従来法 1993-1997年診断患者、青実線: 従来法 1998-2001年診断患者、赤実線: 従来法 2002-2006年診断患者、赤点線: Period法 2002-2006追跡患者)

	0年 生存率	1年 生存率	2年 生存率	3年 生存率	4年 生存率	5年 生存率	6年 生存率	7年 生存率	8年 生存率	9年 生存率	10年 生存率
累積相対生存率	1.00	0.77	0.67	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.58	0.57
期間相対生存率	1.00	0.77	0.87	0.93	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99

1年生存者の5年Conditional Survival  
の計算に使う期間生存確率

5年生存者の5年Conditional Survival  
の計算に使う期間生存確率

Conditional Survival	0年生存者	1年生存者	2年生存者	3年生存者	4年生存者	5年生存者
0年生存者	1.00	0.77	0.67	0.63	0.61	0.60
1年生存者		1.00	0.87	0.82	0.79	0.78
2年生存者			1.00	0.93	0.91	0.89
3年生存者				1.00	0.97	0.95
4年生存者					1.00	0.98
5年生存者						1.00

←通常の5年相対生存率と同じ  
←1年生存者の5年相対生存率  
←2年生存者の5年相対生存率  
←3年生存者の5年相対生存率  
←4年生存者の5年相対生存率  
←5年生存者の5年相対生存率

図3. 診断からの経過年数ごとの5年相対生存率 (Conditional survival) の計算の考え方

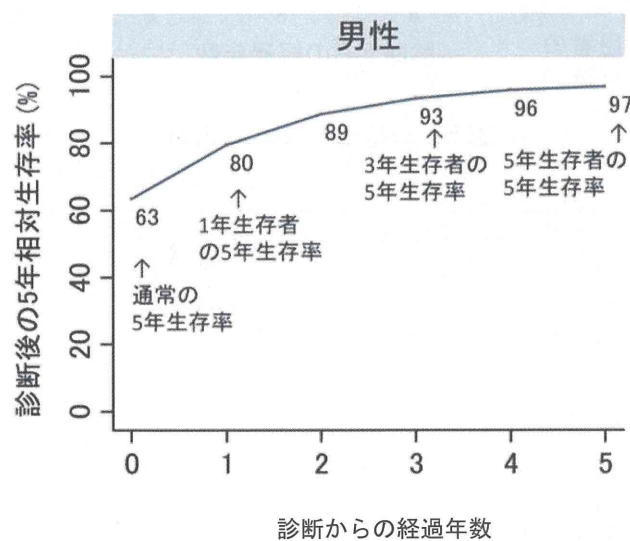


図4. 診断からの経過年数ごとの5年相対生存率 (例: 胃がん男性・全年齢)

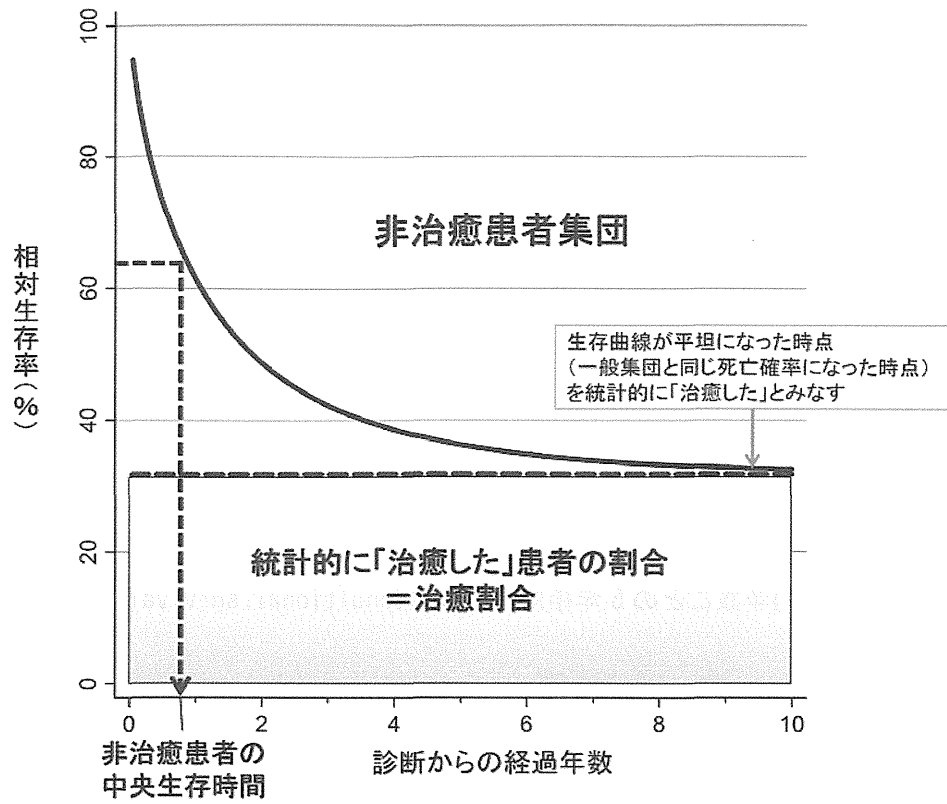


図 5 : 治癒モデルの概念図

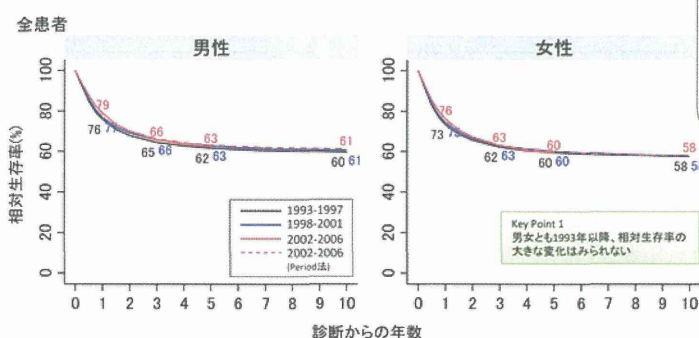
## 部位別分析結果のみかた

大阪府立成人病センター がん予防情報センター 伊藤ゆり

本冊子の 17 ページからは各部位ごとの分析結果およびその解釈の文章となっている。関心の部位のページだけを取り出して読んでも理解できるよう説明を心がけたが、より理解を深めるために

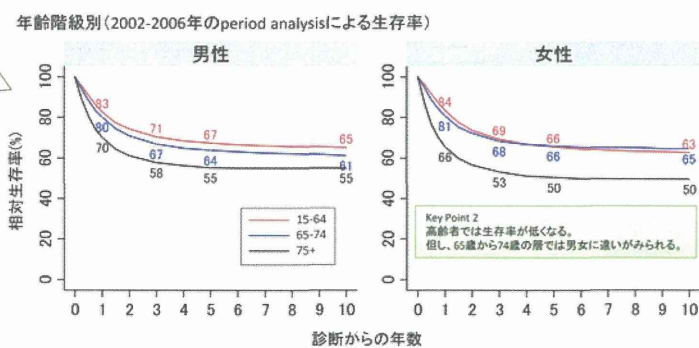
も、分析結果のみかたについて胃がんの結果を例に概説する。なお、部位によっては、進行度が存在しないもの、また症例数が少なすぎて、結果が不安定なものは結果を示していない。

### 10 年相対生存率



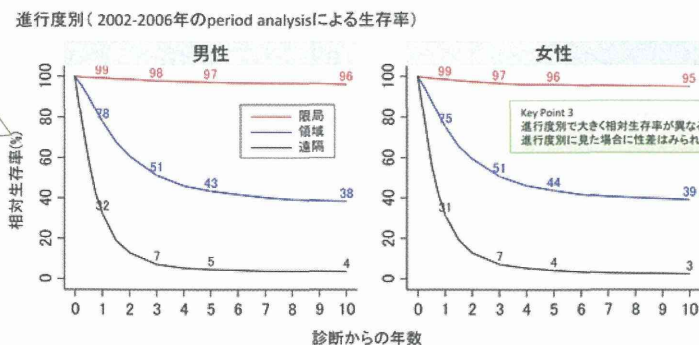
黒→青→赤(実線)→赤(点線)の順に高くなっていけば、生存率が近年になるにつれ向上している

最新の 10 年相対生存率 (period 法) が年齢階級別に示されている



グラフの見どころが Key point として示されている。最終のページに各 Key point に関する解釈の文章が掲載されている。

最新の 10 年相対生存率 (period 法) が進行度別に示されている



グラフ中の数値はそれぞれ 1年・3年・5年・10年生存率