

療医療機関のような対象数が大きく変動している場合、その変動要因(今回は治療機関から紹介機関にまわる可能性など)によっては検討が難しいことが明らかとなった。

本研究では、年平均治療件数という指標を用いて、同じ地域の異なる期間で集中化が見られなかったこと、欧米と比較して対象地域の年平均治療件数が少ないことを明確に示すことができた。この方法は医療機関数の変動に影響をうけない点で集中化指標としては有効と考える。

そもそも小児がん治療を集中化させるという考えは、小児がん患者を特定の専門医療機関に集めて最新の治療方法を適用し、医師や医療機関の技術集積も行い、また多くの患者に治験に参加してもらうことで治療を進展させるということにある(Stiller (1994))。手術件数や治療件数などの規模と生存率の関係は多くの研究で示されており(Dickstein・Barone 他 (2006), Ioka・Tsukuma 他 (2007), Killeen・O'Sullivan 他 (2005), Saika・Ohno 他 (2007), Tanisada・Teshima 他 (2002))、医師や医療機関の技術集積のための集中化の指標として年平均治療件数は有用であると考えられる。

しかしこの指標は、各地域や国によって背景が大きく異なる点を考慮していないという点で改善の余地が残る。本研究で比較した地域の背景について列挙すると、まず各地域の面積の違いは、日本を1とすると、大阪府は0.005、英国は0.648、ドイツは0.945、スウェーデンは1.190と異なる。小児がんの平均在院日数は日本では24.9日(1999年)であるが、アメリカでは11.4日(2003年)と半分以下である(厚生統計協会 (2001), DeFrances・Hall 他 (2005))。欧米では移動距離は長い、入院期間は短く、患者と家族の負担が軽減されていることが推察される。

以上のように、各地域や国によって背景が大きく異なり、年平均治療件数の値だけでは評価できない。そのため、この指標を用いて他地域間の比較をする際に、対象地域の面積や人口、交通網の発達規模や医療システムの違いなど、どれだけ背景要因の相違する地域まで適用が可能か、必要な背景を考慮したより指標とは何か検討を要する。ただし各地域のがん登録において、どれだけ割合の患者がどれだけ施設を利用し、年平均

治療件数はどれくらいなのかという報告が少ないため、検討には別の資料を用いての解析が必要な可能性がある。

E. 結論

本研究では、集中化指標として、治療医療機関数と患者数の経年変化、パレート曲線・ジニ係数、医療機関当りの年平均治療件数を検討した。

結果、治療医療機関数は、記述的傾向をみるには必須の資料ではあるが、対象集団の規模の増減に影響されるため、集中度の指標としては信頼性が乏しいと考えられた。パレート曲線、ジニ係数、年平均治療件数は対象集団の規模の増減に影響されにくく、小児がん治療の集中化の有無について評価ができ、集中化の指標として有用と考えられた。ただし、総医療機関数や地域における医療システムの特長も影響する数値であることを考慮する必要がある。

集中化指標を用い、地域がん登録から治療の集中化の実態把握をすることは、医療政策の基礎資料として意義がある。とりわけ、希少な小児がんは正確な実態把握が急務である。今後、集中化指標について更なる検討を行い、また本指標を他の地域がん登録も適用して妥当性を評価したい。

F. 研究発表

1. 論文発表

Tsutsui, A., Ohno, Y., Hara, J., Ito, Y. and Tsukuma, H. (2009). Trends of centralization of childhood cancer treatment between 1975 and 2002 in Osaka, Japan, Japanese Journal of Clinical Oncology, 39, 2, 127-131.

2. 学会発表

筒井杏奈, 大野ゆう子, 原純一, 伊藤ゆり and 津熊秀明. (2008). 小児がん患者の治療は集中化したか?—大阪府がん登録による—, 日本行動軽量学会第36回大会, 113-114.

筒井杏奈, 大野ゆう子, 伊藤ゆり and 津熊秀明 (2008). Population-based relationship between 5-year survival rate and hospital treatment volume of

childhood cancer in Osaka, 第 67 回日本
癌学会総会記事, 377.

Tsutsui, A., Ohno, Y., Hara, J., Ito, Y. and
Tsukuma, H. (2008). The concentration of
treatment facilities for childhood cancer
from the viewpoint of Pareto curve and
the number of patients treated per
hospital in Osaka Japan, *Asia-Pacific
Journal of Clinical Oncology*, 4, Suppl. 3,
A180.

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 文献

Ablett, S. and Pinkerton, C. R. (2003).
Recruiting children into cancer
trials—role of the United Kingdom
Children's Cancer Study Group
(UKCCSG), *British Journal of Cancer*, 88,
11, 1661-1665.

Ajiki, W., Hanai, A., Tsukuma, H., Fujimoto,
I. and Oshima, A. (1998). Japan, Osaka
Cancer Registry, 1981-1989
-International Incidence of Childhood
Cancer, Vol. II-, International
Association of Cancer Registries
Scientific Publications, 144, 189-191.

Ajiki, W., Tsukuma, H., Oshima, A. and
Kawa, K. (1998). Effects of mass
screening for neuroblastoma on incidence,
mortality, and survival rates in Osaka,
Japan, *Cancer Causes Control*, 9, 6,
631-636.

Defrances, C., Hall, M. and Podgornik, M.
(2005). 2003 National Hospital Discharge
Survey, *Advanced Data*, 359, 1-20.

Dickstein, R. J., Barone, J. G., Liao, J. G.
and Burd, R. S. (2006). The effect of
surgeon volume and hospital
characteristics on in-hospital outcome
after ureteral reimplantation in children,
Pediatric Surgery International, 22, 5,
417-421.

George, D. (2003). The Small-Sample Bias
of the Gini Coefficient: Results and

Implications for Empirical Research, *The
Review of Economics and Statistics*, 85, 1,
226-234.

Howell, D. L., Ward, K. C., Austin, H. D.,
Young, J. L. and Woods, W. G. (2007).
Access to pediatric cancer care by age,
race, and diagnosis, and outcomes of
cancer treatment in pediatric and
adolescent patients in the state of
Georgia, *Journal of Clinical Oncology*, 25,
29, 4610-4615.

Ioka, A., Tsukuma, H., Ajiki, W. and
Oshima, A. (2007). Hospital procedure
volume and survival of cancer patients in
Osaka, Japan: a population-based study
with latest cases, *Japanese Journal of
Clinical Oncology*, 37, 7, 544-553.

Killeen, S. D., O'sullivan, M. J., Coffey, J.
C., Kirwan, W. O. and Redmond, H. P.
(2005). Provider volume and outcomes for
oncological procedures, *British Journal of
Surgery*, 92, 4, 389-402.

厚生統計協会 (2001). 患者調査平成 11 年
上巻(全国編), 厚生省大臣官房統計情
報部, 東京.

Kramarova, E. and Stiller, C. A. (1996). The
international classification of childhood
cancer, *International Journal of Cancer*,
68, 6, 759-765.

Lerman, R. I. and Yitzhaki, S. (1989).
Improving the accuracy of estimates of
Gini coefficients, *Journal of Econometrics*,
42, 1, 43-47.

牧本敦 (2004). わが国における小児固形腫
瘍の本格的臨床研究確立のための基盤
整備 (特集 固形腫瘍の新しい治療), *小
児科診療*, 67, 4, 577-582.

Saika, K., Ohno, Y., Tanaka, H., Hasegawa,
T., Tsukuma, H. and Oshima, A. (2007).
The trend of the effect of surgical volume
for stomach and lung cancer patients,
Japanese Journal of Applied IT Healthcare,
1, 2, 42-49.

Stiller, C. A. (1988). Centralisation of
treatment and survival rates for cancer,
Archives of Disease in Childhood, 63, 1,
23-30.

Stiller, C. A. (1994). Centralised treatment,

entry to trials and survival, British Journal of Cancer, 70, 2, 352-362.

Swiss Childhood Cancer Registry (2005). Annual Report 2004-2005, Swiss Childhood Cancer Registry, Bern.

Tanisada, K., Teshima, T., Ohno, Y., Inoue, T., Abe, M., Ikeda, H., et al. (2002).

Patterns of Care Study quantitative evaluation of the quality of radiotherapy in Japan, Cancer, 95, 1, 164-171.

芳鐘冬樹 (2000). 計量書誌学的分布における集中度 : 集中度の概念と指標の特徴, 日本図書館情報学会誌, 46, 1, 18-32.

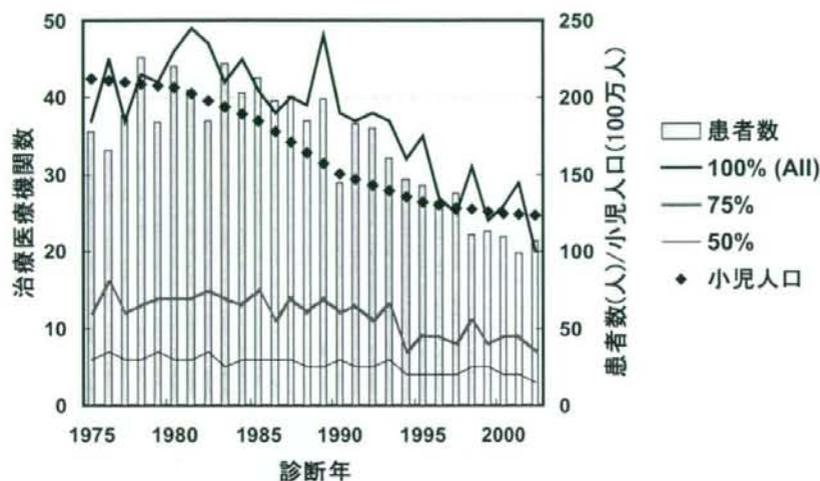


図1 大阪府における治療医療機関数、患者数および小児人口の推移

凡例の 100%、75%、50%はそれぞれ全 100%群、上位 75%群、上位 50%群における治療医療機関数を示す。

図右の第 3 軸において小児人口の場合は 100 万人単位、患者数の場合は人単位である。

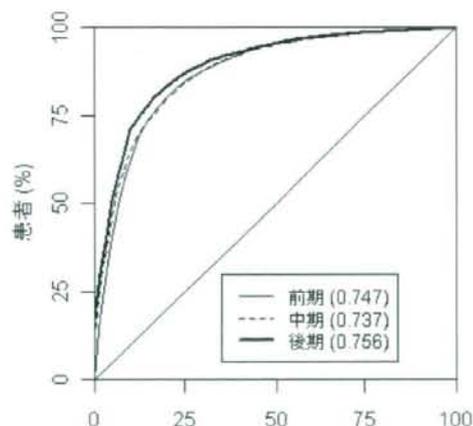


図2 パレート図とジニ係数 (括弧内)

表1 期間別診断群別治療医療機関数

	期間	治療医療機関数			年平均罹患数	総計
		上位50%群	上位75%群	全100%群		
I.白血病	前期	8	17	63	57.3	573
	中期	7	15	53	49.0	441
	後期	4	8	36	37.1	334
II.リンパ腫・細胞内皮系腫瘍	前期	7	16	48	18.3	183
	中期	7	12	41	19.0	171
	後期	4	9	26	11.6	104
III.中枢神経系腫瘍	前期	5	11	43	40.9	409
	中期	6	14	47	33.9	305
	後期	4	10	33	19.2	173
IV.交感神経系腫瘍	前期	4	8	24	11.9	119
	中期	3	7	28	22.9	206
	後期	1	3	15	17.8	160
V.網膜芽細胞腫	前期	2	4	8	7.6	76
	中期	2	3	9	4.0	36
	後期	1	2	5	3.9	35
VI.腎腫瘍	前期	4	9	19	7.0	70
	中期	5	11	25	7.1	64
	後期	2	5	12	3.9	35
VII.肝腫瘍	前期	4	7	16	4.1	41
	中期	3	6	15	4.8	43
	後期	2	4	9	2.6	23
VIII.悪性骨腫瘍	前期	3	6	21	7.5	75
	中期	3	7	23	8.6	77
	後期	3	5	11	5.2	47
IX.軟部組織肉腫	前期	6	14	34	9.7	97
	中期	6	15	36	12.1	109
	後期	3	6	19	8.1	73
X.性腺・胚細胞腫瘍	前期	7	17	44	13.9	139
	中期	6	16	42	15.0	135
	後期	4	10	23	7.1	64
XI.上皮性腫瘍	前期	4	8	16	3.4	34
	中期	5	10	16	3.0	27
	後期	3	6	10	2.2	20
XII.その他及び不詳	前期	9	18	46	16.0	160
	中期	5	12	23	5.2	47
	後期	4	10	18	3.7	33
総計	前期	7	15	91	197.6	1,976
	中期	6	15	86	184.6	1,661
	後期	3	8	56	122.3	1,101

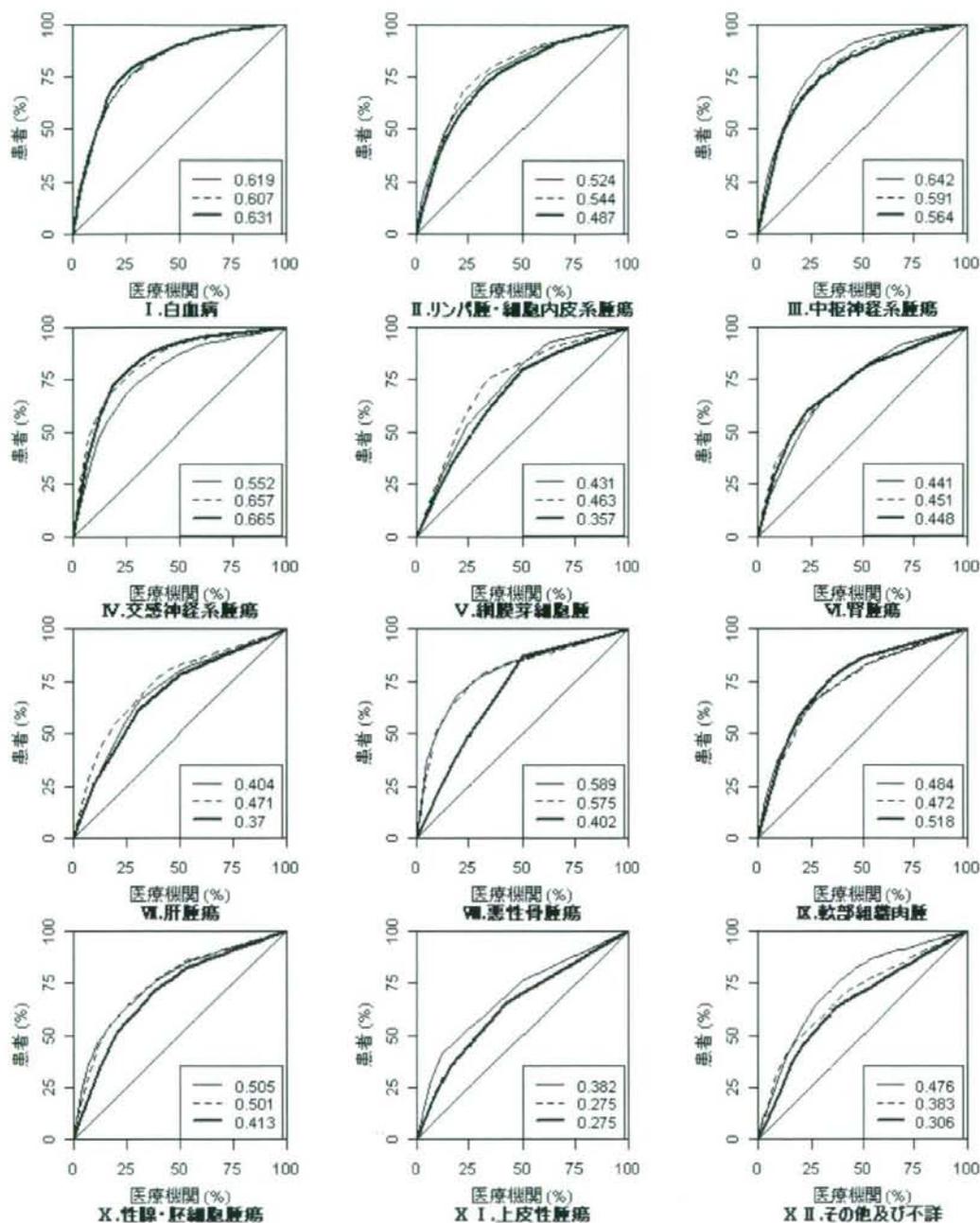


図3 診断群別期間別パレート図とジニ係数(凡例内)

がん医療における医療圏のあり方

研究協力者 志岐 直美（大阪大学大学院医学系研究科）
研究代表者 大野ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）

研究要旨

がん医療均てん化において患者受療動態の把握は重要である。大阪府のがん患者を対象に、地域がん登録を用いて受療動態を解析し医療圏のあり方を検討した。大阪府がん登録に基づき、1998年から2002年に主要5部位（胃、大腸、肺、肝、乳房）のがんと診断された新規届出患者52,632人を対象とした。受療動態解析指標として、2次医療圏別に完結、流入、依存割合を算出した。受療動態に基づく医療圏を明らかにするために、市町村別の地域間移動割合に基づきクラスター分析を行い、実態医療圏の抽出を行った。結果、患者受療動態においては診断時年齢、進行度、放射線治療の有無が影響している可能性が示唆された。また、2次医療圏別にみると治療の完結状況が異なっており、医療供給の乏しい地域は他医療圏に依存する傾向がみられた。実態医療圏は2次医療圏と異なることが示され、特に肺、肝、乳がんではより広域の医療圏を形成していた。患者属性に応じて、2次医療圏の枠に捉われない病院連携が必要と考えられた。

A. 研究目的

がんは我が国において1981年以降死因の第1位を占め、2006年には約33万人ががんで死亡し、人口10万人あたりの年齢調整死亡率は137.8となっている。また罹患者数においては、近年減少傾向にあるものの、2002年においては約20万人ががんに罹患しており、年齢調整罹患率は304.0であった（がんの統計編集委員会(2007)、大島他(2004)）。このように、がんは我が国の疾病対策上、重要課題であるといえる。

我が国におけるがん対策として、平成16年度より、がんの罹患率と死亡率の激減を目指した「第3次対がん10ヵ年総合戦略」（以下、第3次対がん戦略）が開始された。なかでも重要な施策の一つとして「がん医療の均てん化」がある。その実現に向け、がん診療連携拠点病院（以下、がん拠点病院）が日常生活圏内で等しく医療を受けられるよう、2次医療圏に1施設を目安に指定されている。

2008年4月時点で、がん拠点病院は全国で351施設指定されているが、都道府県によってはがん拠点病院が治療している患者の割合が約20%（大阪府）と低いことが問題点として指摘されている（津熊(2008a, 2008b)）。また、がん拠点病院の指定にあたり、それまで診療実績のあった特定機能病院が指定となりにくいなど、実態にそぐわない指定がなされているという背景もある（中林他(2006)）。

2次医療圏ごとに医療提供体制の整備が進められている一方、がん患者においては居住している2次医療圏以外の医療機関も受診する傾向があるとの報告があり（寒水他(2004)）、患者の受療動態は現在の2次医療圏と一致しない可能性がある。医療資源が限られているなか、地域の実情に応じた医療均てん化に向けて、患者受療動態を踏まえた医療提供体制の整備を進めていく必要がある。しかし、がん患者を対象とした患者受療動態の解析に関する報告は極めて少なく、また、

受療動態は医療圏の医療提供体制を反映すると考えられ、医療圏ごとの医療提供体制の評価も必要である。

そこで、本研究では地域がん登録資料に基づき、がん患者の受療動態を明らかにし、がん医療における医療圏のあり方について検討することを目的とした。

B. 研究方法

対象は、大阪府がん登録資料により、1998年から2002年の間に主要5部位(胃、大腸、肺、肝、乳房)のがんと診断された新規発生届出患者とした。このうち、重複がんで第2がん以降、上皮内がん患者、大腸粘膜がん患者、診断時年齢が15歳未満または100歳以上の患者、初回治療

を行った医療機関の所在地が特定できなかった患者を除いた。最終解析対象者は52,632人(胃:15,141人、大腸:12,650人、肺:9,648人、肝:6,462人、乳房:8,731人)であった。

大阪府は大阪府基本医療計画により8つの2次医療圏に区分される(図1)。本検討ではこの2次医療圏を単位として、対象者を8つ(大阪市、豊能、三島、北河内、中河内、南河内、堺市、泉州)、もしくは2次医療圏を構成する市町村単位に区分した。ここで、患者の居住している地域を患者居住地、医療機関の所在する地域を施設所在地と定義する。なお、医療施設調査(2002a,2002b)、国勢調査(2005)に基づくそれぞれの医療圏の特性を、表1に示す。

対象者について受療動態指標として、以下について指標を算出した。

1. 受療動態解析

1) 属性別の完結割合

一般に、患者の年齢や性別により、地域間の移動傾向が異なることが知られており、また治療内容によっては、医療圏内の医療機関で治療が完結できない可能性がある。そこで、がん患者において、性別、診断時年齢、進行度、手術、化学療法、放射線療法の属性別に完結割合を算出し、属性による受療動態の違いを検討した。

2) 患者居住地と施設所在地の一致度

患者居住地と施設所在地の偏りがないかを検討するため、両者の一致度を検討した。患者居住地、施設所在地の地域区分には2次医療圏を採用し、患者居住地



図1 大阪府における2次医療圏

表1 2次医療圏別医療資源配置状況(2002年)

	人口 (千人)	施設数				病床数				医師数		
		総数	一般病院 総数	精神科 病院	結核 療養所	総数	一般 病床	精神 病床	感染症 病床	結核 病床	総数 (人)	人口 10万対
大阪府	8822	549	510	39	-	110589	65237	19889	78	1265	20945	237.4
大阪市	2635	196	196	-	-	34501	26447	235	33	113	7900	299.8
豊能	1008	45	41	4	-	9878	6457	2092	14	200	3078	305.4
三島	736	39	33	6	-	8926	5075	2626	-	-	1556	211.3
北河内	1184	62	58	4	-	12464	7172	2374	8	446	2261	190.9
中河内	862	43	39	4	-	7751	4628	1863	-	-	1351	156.8
南河内	647	41	37	4	-	9571	5272	2127	-	200	1611	249.1
堺市	832	43	40	3	-	12370	5519	2345	13	283	1523	183.0
泉州	918	80	66	14	-	15128	4667	6227	10	23	1665	181.4

と施設所在地の患者数の一致度をみるために、Kohen のカッパ係数を算出した。カッパ係数(k)の取りうる値の範囲は $-1 \leq k \leq 1$ であり、1に近いほど一致率が高いことを表す。 k が0.81-1.00の間であればほぼ完全な一致、0.61-0.80の間であれば実質的に一致しているとみなされる。

3) 患者受療動態指標

医療圏内の医療提供体制の状況を把握するために、完結割合、流入割合、依存割合を算出した。これらの指標は、Dama et al.(2008)によりがん登録資料に適用され、医療圏におけるがん医療提供体制評価に用いられている。この3指標の算出方法を表2に示す。

(1)完結割合(%): 当該医療圏に居住する患者のうち、当該医療圏内で治療を受けた患者の割合。当該医療圏内に患者をひきつける指標として考える。

(2)流入割合(%): 他医療圏に居住する患者のうち、当該医療圏内で治療を受けた患者の割合。他医療圏の患者を引きつける指標として考える。

(3)依存割合(%): 当該医療圏外で治療を受ける患者のうち、当該医療圏内に居住する患者の割合。他医療圏へと患者が流出するで他医療圏へかける負担の指標として考える。

この3つの受療動態指標を算出した後、指標の医療圏間の変動を評価するため、変動係数を算出した。変動係数とは、標準偏差を平均で割ったものであり、相対的なばらつきをみるものである。

2.実態医療圏の抽出

本研究では患者の地域間移動の実態に即した医療圏の抽出を目的としているため、患者の地域間移動割合により、患者居住地を階層的クラスタ分析により分類することとした(Goodman et al.(2003), 藤井 他(1989))。その際、2次医療圏に捉われない、受療実態に即した医療圏を抽出するため、47市町村を用いた。階層的クラスタ分析を行った。これにより分類された地域を、受療動態に即した実態医療圏とみなす。

分類に用いる変数は、患者居住地別にみた、各施設所在地への移動割合 P_{ij} とし、次式で求めた。

$$P_{ij} = n_{ij} / N_i \quad (i=1...47)$$

ただし、上式において P_{ij} は第 i 番目の地域に居住する患者のうち第 j 番目の地域で受療した患者の割合を示し、 N_i は第 i 番目の地域に居住する患者数、 n_{ij} は第 i 番目の地域に居住し、第 j 番目の地域で治療を受けた患者数である。

階層的クラスタ分析により、クラスタ数を現行のがん拠点病院の数と同じ11に分け、分類に従い医療圏の区分を地図に示した。また、部位別に医療圏数を検討するため、完結割合とクラスタ数の関係を検討した。

なお、解析には SAS9.1.3 TS1M3 (Institute Inc. USA)を用いた。

(倫理面への配慮)

本研究は大阪府がん登録資料利用適否の審査を受け、承認を得た上で、研究に必要なデータの提供を受けた(承認番

表2 受療動態指標の計算

		施設所在地					施設所在地					施設所在地		
		A	B	C			A	B	C			A	B	C
患者居住地	A	1118	3	1	患者居住地	A	1118	3	1	患者居住地	A	1118	3	1
	B	60	46	5		B	60	46	5		B	60	46	5
	C	248	9	768		C	248	9	768		C	248	9	768

医療圏Aにおける各受療動態指標の算出方法を示す。

いずれの指標も、[太枠で囲まれたセルの値] / [灰色のセルの値] × 100 で計算される。

(a) 完結割合(%)=(1118)/(1118+3+1) × 100

(b) 流入割合(%)=(60+248)/(60+46+5+248+9+768) × 100

(c) 依存割合(%)=(3+1)/(3+1+46+5+9+768) × 100

号：08-0007，平成20年7月8日。患者受療動態からみた医療圏の検討。研究対象者は患者個人であるが，対象者からの直接の情報収集は行わず，また提供を受ける資料は連結不可能匿名化情報であり，研究者らが対象者個人を特定することは不可能である。本資料には，氏名，患者居住地，個人ID，といった個人を同定する項目は一切含まれていない。誕生日，誕生月についてのデータの提供を受けているが，誕生日の情報は含まれていないため，前者2つの情報で個人の特定は不可能である。また，本研究においては医療機関を特定する項目も含まれない。

C. 研究結果

1. 受療動態解析

属性別の完結割合を表3に示す。性別では大きな差はみられなかったものの，診断時年齢では高齢になるほど完結割合が高くなる傾向がみられた。また進行度が進むほど，完結割合が高くなっていった。手術，化学療法においては実施の有無で完結割合に大きな差はみられないものの，放射線療法を実施した患者では完結割合が低くなる傾向がみられた。

初回治療時における医療圏間の患者移動に関して，患者居住地と施設所在地の一致度を部位別に表4に示す。カッパ係数を算出したところ，大腸がんで最も高く(0.75)，次いで胃がん(0.70)，乳がん(0.65)，肺がん(0.61)，肝がん(0.61)であった。

部位別，2次医療圏別に算出した初回治療時における受療動態指標を表5に示す。完結割合をみると，地域によって異なり，特に肺がんで地域間の変動が大きかった。大阪市は低くても86.6%(大腸がん)と，どの部位においても2次医療圏中最も高かった。

一方中河内は部位によって19.1%(肺がん)から49.2%(大腸がん)に分布しており，どの部位においても2次医療圏中最も低かった。また，泉州では肺がんで44.9%と，その他の部位と違い特に低くなっていた。

流入割合をみると，大阪市が最も高く，17.6%(大腸がん)から27.0%(乳がん)に

分布していた。その他の医療圏ではどの部位においても流入割合は5%以下が多いものの，肺がんで堺市と南河内で流入割合がそれぞれ6.5%，7.5%と，他部位に比較し高い値を示した。

依存割合をみると，どの部位においても依存割合は大阪市および中河内で高く，特に肺がんで大阪市8.7%，中河内で7.8%と高い値を示した。そのほかの医療圏はどの部位も5%以下と低かった。

2. 実態医療圏

地域間移動割合による実態医療圏を図2，表6に示す。

胃，大腸がんは互いに類似した分類結果を示した。これらの部位では現行の医療圏(2次医療圏と大阪市を4つに分けた基本医療圏：計11医療圏)に比較的近い結果を示した。ただし，泉州医療圏内で，離れた地域が同じクラスタに分類される，いわゆる飛び地の形成がみられた。

肺，肝，乳がんにおいては，胃，大腸がんと比較して飛び地が多く形成される傾向がみられた。これらの飛び地は特に，豊能医療圏や泉州医療圏の辺縁地域にみられた。

肺がんで，豊能，三島，中河内医療圏の一部と大阪市東部という，広範囲に亘る地域が同じクラスタに分類された。また，中河内医療圏の一部と南河内医療圏の一部が一つのクラスタを形成していた。

肝がんで，泉州医療圏の一部と大阪市南部が，豊能医療圏の一部と大阪市北部が，また豊能医療圏と北河内医療圏の一部がそれぞれ1つのクラスタを形成していた。

乳がんで，泉州医療圏内で，南北の両端にある地域が同じクラスタに分類されたほか，豊能医療圏と大阪市北部，西部が1つのクラスタに分類された。

また，どの部位においても，大阪市東部が，中河内医療圏内の市と結びつき，比較的大きなクラスタを形成していた。一方，肝がんを除く部位で，堺市が単独で1つのクラスタを形成していた。それ以外の地域では比較的2次医療圏と似た分類結果を示した。

部位ごとに、クラスタ数と完結割合の関係を図3に示す。完結割合はクラスタ数が10の場合に極端に低くなるものの、クラスタ数が少なくなるに従って完結割合は高くなる傾向がみられた。完結割合が80%以上になる最小のクラスタ数は、胃がんで6、大腸がんで8、肺がんで5、肝がんで6、乳がんで6であった。このときのクラスタ分類の結果を図4、表7に示す。

胃がんでは大阪市、中河内、堺市医療圏を1つとした大きなクラスタを形成していた。その他の地域は、摂津市が三島医療圏から豊能医療圏に取り込まれた以外は、2次医療圏と同じ区分を示した。

大腸がんでは胃がんの医療圏のうち大阪市北部、堺市が独立して1つのクラスタを形成していた。

肺がんでは大阪市医療圏と北河内医療圏、および隣接する三島医療圏と中河内医療圏の一部(摂津市、大東市)とで大きなクラスタを形成しており、豊能、泉州医療圏の一部も同じクラスタに分類された。その他は堺市医療圏と泉州医療圏が1つのクラスタを形成していた。

肝がんでは泉州医療圏の一部、豊能医療圏北部で飛び地がみられるものの、胃がん医療圏とほぼ同様の結果を示した。

乳がんは胃がんと同様のクラスタ分類を示した。

D. 考察

1. 受療動態の特徴

今回、大阪府のがん患者を対象に、特に初回治療時における地域間移動に注目して、患者受療動態の把握および実態医療圏の抽出を試みた。資料とした大阪府がん登録の登録率は約80%であり、今回は特になん医療において重要である初回治療時における受療動を明らかにした。

まず初めに、患者の受療動態の傾向をみるため、受療動態指標を算出した。属性別に完結割合を算出したところ、高齢者、進行がん、放射線治療非実施患者で、居住医療圏内で受療する傾向がみられた。これらは、先行研究と同様の報告であった(寒水 他(2004))。生産年齢では生活圏が広いこと受療のための移動可能範囲も

大きいと考えられる。また進行度については、進行がんの方が高齢者の比率が高い部位が多く、年齢が若ければ、治療が限局、領域のがんについては積極的な治療が行われることも多いため、患者が医療圏間を移動する傾向にあるといえる。また、放射線治療非実施患者については、放射線治療を行える施設が少ないことから、放射線治療患者で医療圏を移動する必要があると推察される。

次いで、患者居住地と施設所在地の一致度をみるためにカップ係数、その他3指標を算出した。大阪府の場合、医療圏間で患者受療動態指標の値に違いがあることが確認された。医療圏の一致度をみると、どの部位においてもほぼ一致している結果であった。しかし完結割合をみると、医療圏によって違いがみられ、特に肺がんで医療圏間の変動が大きかった。肺がんは進行度が初期のものであっても高度な医療を要するため、治療できる医療機関に限られ、医療圏によっては治療を完結できないためと考えられる。

2次医療圏別に完結割合をみると、大阪市医療圏で特に高く、中河内医療圏や、泉州医療圏の肺がん患者において低い傾向がみられた。完結割合について考察するために、患者調査(2004)による完結割合の推計値と比較すると、特に大阪市医療圏、中河内医療圏、泉州医療圏の3医療圏で、一般病床患者との完結割合との違いが大きかった。これら3医療圏の医療施設調査をみると、表2より、大阪市医療圏は中河内、泉州医療圏と比較して病院数、病床数、医師数ともに多く、こうした医療供給体制の違いが、完結割合に繋がっていると考えられた。がんなどの高度な技術を要する疾患では、広域の医療圏を形成しやすいとの報告があるが、大阪府の場合でも、2次医療圏によっては他医療圏へ流出していることが示唆された。

完結割合は、その医療圏内で医療がどの程度完結できるかを表す。完結割合が医療提供体制を反映すると仮定すれば、完結割合が高いほど、医療が充実しており、低ければ適切な医療を供給できていないとの見方になる。地域によっては、

がん医療について、医療提供体制に問題がある可能性が示唆され、こうした地域で医療の充実が必要であろう。

一方流入割合は、他医療圏の患者を引きつける指標として考えることができる。本指標をみると、どの部位においても大阪市医療圏で高い。大阪市医療圏では完結割合も高かったが、当該医療圏内の患者に医療を提供するだけでなく、他医療圏の患者に対しても医療を提供する医療圏であることが分かる。流入割合は部位によっても変化があり、特に堺市医療圏や南河内医療圏では肺がんで流入割合が増加していた。これらの地域には、近畿大学医学部附属病院や近畿中央胸部疾患センターなど肺がん治療において実績のある病院がある。治療実績のある病院の有無が、患者受療動態を変化させているといえる。

医療圏内で治療が完結できない場合は、他医療圏を受診することになる。しかし、その依存度が高ければ、他医療圏にとってキャパシティの問題などで負担となりうる。そこで依存割合をみたところ、大阪市医療圏と中河内医療圏で特に依存度が高かった。これは、大阪市医療圏は完結割合が高いが、もともと患者数が多いため、大阪府下の流出患者に占める大阪市医療圏からの流出患者の割合が高くなるためである。一方、中河内医療圏の場合は、患者数は他医療圏と大差はないものの、依存割合が特に高い。中河内医療圏は完結割合も低く、他医療圏に依存している医療圏といえよう。依存度の高いこれらの医療圏において、圏内の医療機関の機能強化を図る必要があると考える。

本検討で算出した完結割合、流入割合、依存割合により、医療圏の医療提供体制を概観した。本検討の結果、完結割合、流入割合が共に高い医療圏として大阪市医療圏が挙げられ、部位によっては堺市医療圏や南河内医療圏も該当していた。これらは、医療提供体制が整っており、医療圏内の患者のみでなく、他医療圏へも医療を提供しうる医療圏として考えることができる。ただし、大阪市では依存度も高く、大阪市の患者を受け入れる医療機関を増やす必要があると考える。ま

た、完結割合、流入割合が低く、依存度が高い医療圏として中河内医療圏が挙げられ、部位によっては泉州医療圏も該当する。これらの医療圏では、医療提供体制が不十分である可能性が示唆され、圏内の患者に対応する医療提供体制を構築する必要がある。その他の医療圏は完結割合、流入割合、依存割合ともに極端な値はとらず、医療圏内の患者に対する医療を提供できている医療圏とみることができだろう。

我が国では2次医療圏ごとのがん診療連携拠点病院が指定されてきたが、必ずしも患者は2次医療圏内で完結せず、特に流出の多い医療圏もみられた。患者の属性や部位、医療圏によって、患者受療動態が変わる。そのため、対象とする患者群に応じて柔軟に病院連携など医療提供体制を考えていく必要があるといえる。

2. 実態医療圏の把握

地域間の移動をもとに実態医療圏の把握を試みた。解析には地域間の移動割合を用いた。ある地域の患者がどこの医療機関で治療を受けるかを数量化し、その類似度をみたものである。現在のがん診療連携拠点病院の数と同様の11クラスに分類した場合、いずれにおいても現行の医療圏とは異なる傾向がみられた。

胃、大腸がんは類似した結果を示した。これは、消化器系の診療科として、患者の選択する病院の類似性を反映していると考えられる。

その他では、部位により独自の実態医療圏を形成しており、肺、肝、乳がんで飛び地が多くみられた。特に泉州医療圏や豊能医療圏の辺縁地域で、大阪市医療圏の地域と結びつく傾向がみられた。これらの地域の患者は他府県に隣接しており、府外へ流出するか、もしくは大阪市など中心部で受診していることが示唆された。これらの地域では医療供給が低く、他地域で受診する必要があるが、交通網の発達を受けて、医療環境の整った地域に核となる地域にひきつけられていると考えられた。また、患者の医療圏間移動には医師による他医療圏への紹介も影響するため、その可能性も考えられるが、

本検討では詳細を確認できないため、一定の見解は得られない。

大阪市医療圏の東部は隣接する中河内医療圏と一つのクラスタを形成していた。これは、中河内医療圏が大阪市東部の医療機関に依存しているためである。

患者の医療圏間移動には、地理的な要因も大きい。居住地によっては医療圏内の医療機関よりも隣接する医療圏内の医療機関のほうが受診しやすい場合、移動が生じるであろう。本検討の場合、医療圏間の境界線上にある摂津市は隣接医療圏と同じクラスタに分類されることが確認された。クラスタ分析によりこうした地理的な移動関係が把握可能であることが示唆された。

次いで、医療圏の広域化をみるため、完結割合を用いて検討した結果、大腸がんではクラスタ数が8つと、2次医療圏数と同じ数になったが、その他の部位においてはより広域な医療圏を構成していた。これは現行のがん拠点病院のみでは治療に対応できていないことを示唆するものである。大阪府においては、がん診療連携拠点病院で治療を受ける患者の割合が特に低く、がん拠点病院への集中化のほか、がん拠点病院に準ずる医療機関を増やす必要があると言われている(津熊(2008a, 2008b))。本研究からも、医療の質の評価はできないが、患者が2次医療圏外へ受診しているという事実から考えれば、がん拠点病院以外の医療機関が治療の拠点として機能していると考えられることができるだろう。

がん医療において議論される点として「均てん化、標準化」と「集中化」の問題がある。主要5部位については患者数が多いこともあり、均てん化が望ましいとされる。しかし、大腸がんを除く部位では、2次医療圏よりも広域な医療圏を構成していた。胃、大腸がんでは治療法が一般的であるため、治療の標準化を更に進めることで、均てん化を図ることが重要であろう。特に、完結割合の低く、他医療圏への依存度の高い中河内医療圏内の病院の機能強化が求められる。一方、その他の部位においては、設備や技術集積の問題からも、2次医療圏に捉われな

い枠組みで、患者を治療実績のある病院へ集中させていく必要があると考える。

3. 今後の課題

クラスタ分析は、患者の地域間の移動に即した医療圏抽出に有効であったが、一方で、変数は各地域の平均的な動きを用いているため、個人の動きを反映できていない問題点がある。また、実態医療圏はあくまで現状の医療圏であることから、医療供給体制を反映すると同時に問題点も反映しているものといえる(平尾他(2002))。本検討で得られた実態医療圏がそのまま計画医療圏とはならない点に留意する必要がある。また完結割合を80%として適当な医療圏数を算出したが、そのみで計画医療圏を決めることはできない。計画医療圏の設定には、人口、面積、交通機関、医療機関配置や距離なども考慮する必要がある。これらの要因についても検討していく必要がある。

E. 結論

患者受療動態は属性により異なり、年齢、進行度、放射線治療の有無が受療動態に影響していると考えられた。また、患者受療動態指標を用いることで、医療圏内の患者に対する医療提供体制が整っている医療圏、加えて他医療圏の患者に対する医療供給の役割も有する医療圏、医療提供体制が不十分である医療圏を評価可能であることが示唆された。2次医療圏により治療の完結状況が異なっており、医療供給の乏しい地域は他医療圏に依存する傾向がみられた。患者の地域間移動に基づく実態医療圏は、現行の2次医療圏と異なり、特に肺、肝、乳がんでは広域の医療圏を形成していた。特に肺がんなど高度な医療を要する部位では、2次医療圏を越えた枠組みでの病院連携を推進していくことが必要と考えられた。今後は時間距離などを含めた解析を行い、より現実的な医療圏の把握を行うことで、がん医療均てん化に向けた医療圏について考えていく必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

志岐直美, 大野ゆう子, 清水佐知子, 伊藤ゆり, 井岡亜希子, 津熊秀明. がん医療均てん化指標としてのがん患者受療動態と地域別生存率に関する研究. *ITヘルステクニク* 2008; 3(1): 58-61.

2. 学会発表

Shiki N, Ohno Y, Ito Y, Tsukuma H. Medical Service Area for Cancer Patients in Osaka, Japan. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology* 2008; 4(suppl.2): A174-5.

志岐直美, 大野ゆう子, 田端奈々, 清水佐知子, 伊藤ゆり, 井岡亜希子. 大阪府における子宮がん患者の地域別生存率と患者動向に関する研究. *日本公衆衛生雑誌* 2007; 54(10): 240.

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

H. 文献

Dama, E., Rondelli, R., Rosa, M.D., Arico, M., Carli, M., Bellani F.F., Magnani, C., Merletti, F., Pastore, G., Pession, A. (2008). Patterns of domestic migrations and access to childhood cancer care centers in Italy: A report from the hospital based registry of Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology (AIEOP). *Eur J Cancer*, 44(15), 2101-2105.

藤井博之, 足立元明, 仁田喜雄, 吉田亮 (1989). 医療圏の設定に関する基礎的研究「地域間移動率」を用いた階層的クラスター分析による解析. *千葉医学*, 65, 11-25.

がんの統計編集委員会(2007). *がんの統計(2007年版)*, 財団法人がん研究振興財団, 東京.

Goodman, D.C., Mick, S.S., Bott, D., Stukel, T., Chang, C.H., Marth, N., Poage, J., Carretta, H.J. (2003). Primary care service area: A new tool for the evaluation of primary care services. *Health Serv Res*, 38(1),

287-309.

平尾智広, 三宅耕三, 須那滋, 福永一郎, 實成文彦(2002). 受療行動からみた医療圏とは. *地域環境保健福祉研究*, 6(1), 23-27.

厚生労働省大臣官房統計情報部(2004). *平成14年患者調査(都道府県・2次医療圏編)下巻*, 厚生統計協会, 東京.

厚生労働省大臣官房統計情報部(2002a). *平成14年患者調査(閲覧第1表 病院数・病床数, 病院一病床の種類・2次医療圏・市区町村別医療施設調査)*, 医療施設調査.

厚生労働省大臣官房統計情報部(2002b). *平成14年患者調査(閲覧第30表 病院数(重複計上); 医師数, 免許取得後2年以内の医師・2次医療圏別)*, 医療施設調査.

中林愛恵, 津村弘人, 石倉浩人, 藤田委由, 村下伯名(2006). がん医療水準均てん化に特定機能病院が果たす役割. *JACR Monograph No.11*, 地域がん登録全国協議会, 大阪, 89-90.

大阪府(2005). 平成17年国勢調査(確定数)による大阪府推計人口補正值 平成12年10月から平成12年10月. (http://www.pref.osaka.jp/toukei/pdf/jinkou_h/index.html)

大島明, 黒石哲生, 田島和雄(2004). *がん・統計白書・罹患/死亡/予後-2004*, 篠原出版新社, 東京.

寒水孝司, 浜田知久馬, 吉村功(2004). 受療のための地域間患者移動に影響する要因の検討. *厚生指標*, 51(15), 21-27.

津熊秀明(2008a). *がん患者の医療機関受診に関する動態調査 平成19年度報告書*, 厚生労働科学研究費補助金がん臨床研究事業, 大阪.

津熊秀明(2008b). *がん患者の医療機関受診に関する動態調査 平成18・19年度総括・分担研究報告書*, 厚生労働科学研究費補助金がん臨床研究事業, 大阪.

表 3 属性別の完結割合(%)

属性		患者数(人)	完結割合	属性		患者数(人)	完結割合
性別	男	29354	74.1	手術	実施	40369	74.9
	女	23278	75.2		非実施	12118	73.4
					不明	145	84.1
診断時年齢 (歳)	15-44	2921	69.0	化学療法	実施	23207	74.9
	45-54	8436	70.2		非実施	28305	73.9
	55-64	14618	72.8		不明	1120	83.2
	65-74	17533	75.8	放射線 療法	実施	7223	68.1
	75-100	9124	80.9		非実施	44248	75.4
進行度	限局	24986	72.8		不明	1161	84.1
	領域	16702	74.6				
	遠隔転移	9105	77.2				
	不明	1839	85.7				

表 4 患者居住地と施設所在地の一致度

部位	患者 居住地	施設所在地										
		大阪市	豊能	三島	北河内	中河内	南河内	堺市	泉州	他府県	大阪府	
胃	大阪市	4514	89	14	179	52	58	35	7	24	4972	
	豊能	452	1098	37	12	1	4	3	0	7	1614	
	三島	126	103	780	26	0	2	1	0	23	1061	
	北河内	420	24	32	1566	6	1	2	0	6	2063	
	中河内	683	8	1	46	598	34	3	3	8	1384	
	南河内	254	11	4	8	27	1011	57	3	1	1376	
	堺市	151	5	4	4	1	201	1127	16	2	1511	
	泉州	163	5	0	4	2	59	110	816	1	1160	
	大阪府	6769	1343	872	1845	687	1370	1338	845	72	15141	
	$k=0.70$											
	大腸	大阪市	3921	63	11	103	46	50	36	8	17	4255
豊能		327	1003	19	12	1	1	7	2	8	1380	
三島		84	74	615	6	1	0	0	2	18	800	
北河内		255	11	10	1300	5	2	2	2	6	1593	
中河内		446	18	3	22	513	33	7	1	3	1046	
南河内		140	9	2	0	23	959	56	2	0	1191	
堺市		112	3	2	4	0	198	1091	9	2	1421	
泉州		103	6	3	1	0	48	78	725	0	964	
大阪府		5388	1187	665	1448	589	1291	1277	751	54	12650	
$k=0.75$												
肺		大阪市	2940	61	18	18	8	110	239	2	3	3399
	豊能	253	661	9	4	0	7	8	0	7	949	
	三島	136	61	458	7	0	4	2	0	5	673	
	北河内	302	14	23	544	11	5	2	0	5	806	
	中河内	494	5	2	14	174	201	20	0	3	913	
	南河内	105	0	0	1	2	664	117	0	1	890	
	堺市	67	1	0	0	1	171	901	7	0	1148	
	泉州	97	2	1	0	1	74	249	345	1	770	
	大阪府	4394	805	511	588	197	1236	1538	354	25	9648	
	$k=0.61$											
	肝	大阪市	2090	50	10	116	38	30	4	6	15	2359
豊能		166	399	10	9	0	0	0	0	3	587	
三島		53	82	260	19	1	0	0	0	4	419	
北河内		145	18	16	619	1	1	1	1	8	810	
中河内		383	7	1	20	262	11	2	0	1	687	
南河内		64	2	0	3	18	403	18	4	0	512	
堺市		77	3	0	3	2	148	341	6	1	581	
泉州		79	6	0	1	0	56	55	310	0	507	
大阪府		3057	567	297	790	322	649	421	327	32	6462	
$k=0.61$												
乳房		大阪市	2609	37	2	91	21	25	17	4	38	2944
	豊能	220	525	9	9	1	1			15	780	
	三島	108	43	327	2					20	500	
	北河内	276	8	5	793	4		1	1	78	1166	
	中河内	463	4	2	19	323	25	1	1	4	862	
	南河内	203	3			6	619	32	1	5	869	
	堺市	134	1	1	2	1	247	637	4	4	1031	
	泉州	133	2			1	91	49	402	1	679	
	大阪府	4166	623	346	916	357	1008	737	413	165	8731	
	$k=0.65$											

k: カッパ係数

表 5 受療動態指標(%)

部位	地域区分	完結割合	流入割合	依存割合	部位	地域区分	完結割合	流入割合	依存割合
胃	大阪市	91.2	22.3	5.2	大腸	大阪市	92.5	17.6	4.4
	豊能	68.3	1.8	3.7		豊能	73.1	1.6	3.2
	三島	75.1	0.7	1.8		三島	78.6	0.4	1.4
	北河内	76.1	2.1	3.7		北河内	81.9	1.3	2.6
	中河内	43.5	0.6	5.4		中河内	49.2	0.7	4.4
	南河内	73.5	2.6	2.7		南河内	80.5	2.9	2.1
	堺市	74.7	1.6	2.8		堺市	76.9	1.7	2.9
	泉州	70.4	0.2	2.4		泉州	75.2	0.2	2.0
	変動係数	0.17	1.74	0.35		変動係数	0.15	1.65	0.36
肺	大阪市	86.6	23.3	8.7	肝	大阪市	89.2	23.7	7.5
	豊能	70.2	1.7	3.2		豊能	68.3	2.9	3.2
	三島	68.6	0.6	2.3		三島	62.7	0.6	2.5
	北河内	60.4	0.5	4.0		北河内	77.2	3.0	3.2
	中河内	19.1	0.3	7.8		中河内	38.2	1.0	6.9
	南河内	74.7	6.5	2.7		南河内	78.7	4.2	1.9
	堺市	78.5	7.5	3.1		堺市	58.8	1.4	4.0
	泉州	44.9	0.1	4.6		泉州	61.1	0.3	3.2
	変動係数	0.32	1.47	0.50		変動係数	0.22	1.58	0.47
乳房	大阪市	93.0	27.0	4.5					
	豊能	68.6	1.3	3.0					
	三島	68.1	0.2	1.9					
	北河内	72.9	1.6	3.9					
	中河内	37.6	0.4	6.5					
	南河内	71.6	5.1	3.2					
	堺市	62.0	1.3	5.0					
	泉州	59.3	0.1	3.4					
	変動係数	0.22	1.85	0.34					

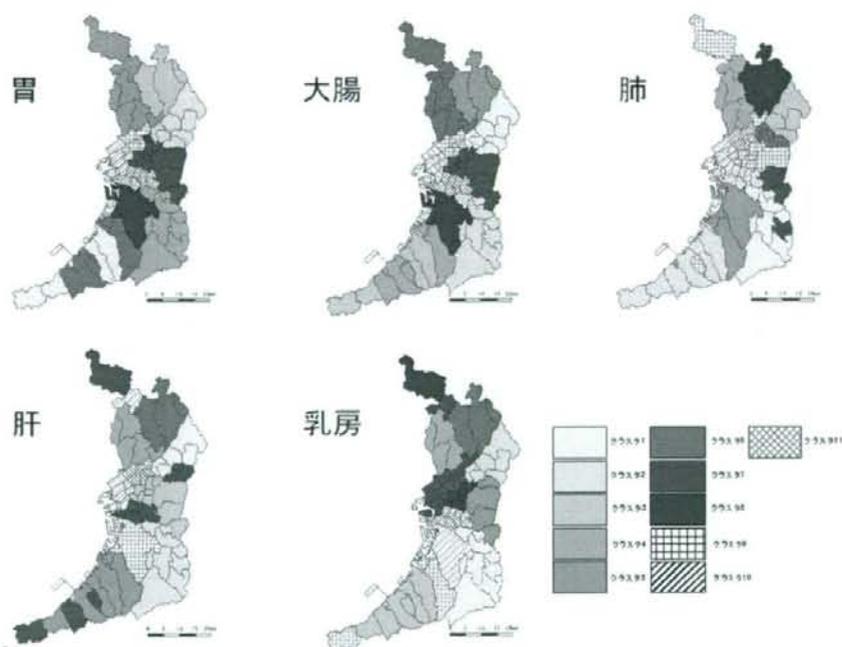


図 2 患者の地域間移動からみた医療圏(11 医療圏の場合)

表 6 クラスタ別市町村数と居住患者数(11 医療圏)

胃			大腸			肺		
クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)
1	5	621	1	7	1593	1	9	861
2	7	2063	2	10	1191	2	7	425
3	3	969	3	5	568	3	4	605
4	10	1376	4	6	336	4	5	933
5	7	1706	5	3	742	5	5	1475
6	6	440	6	7	1438	6	3	301
7	4	2630	7	4	2094	7	3	429
8	2	1610	8	2	1481	8	3	595
9	1	1154	9	1	947	9	5	1277
10	1	903	10	1	723	10	2	1883
11	1	1669	11	1	1537	11	1	864

肝			乳房		
クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)
1	5	709	1	10	869
2	10	512	2	6	1059
3	4	1292	3	7	398
4	5	625	4	4	764
5	7	416	5	4	969
6	3	372	6	3	462
7	4	836	7	4	1160
8	3	104	8	2	733
9	3	638	9	4	235
10	2	404	10	2	1077
11	1	554	11	1	1005

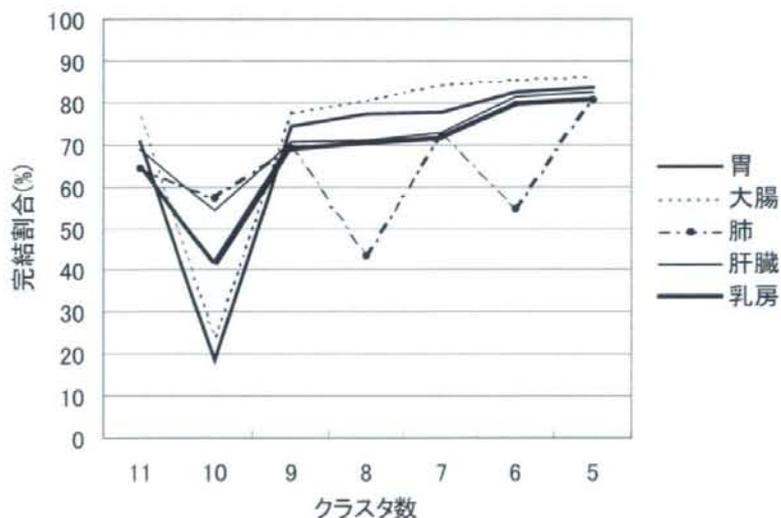


図 3 クラスタ数と完結割合の関係

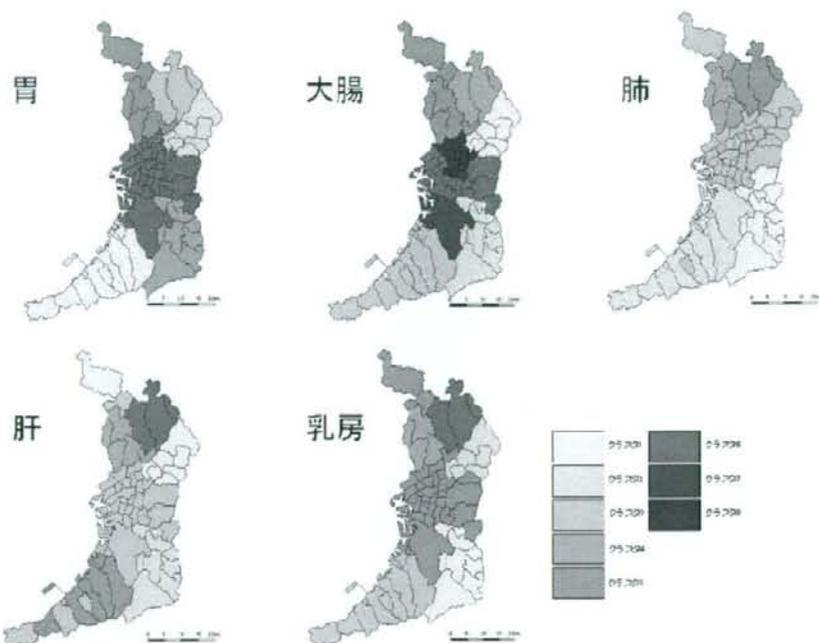


図4 完結割合80%を達成する医療圏

表7 クラスタ別市町村数と居住患者数(完結割合80%を達成する医療圏)

胃			大腸			肺		
クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)
1	11	1061	1	7	1593	1	12	1290
2	7	2063	2	10	1191	2	12	1900
3	3	969	3	11	904	3	15	4930
4	10	1376	4	3	742	4	5	933
5	7	1706	5	7	1438	5	3	595
6	9	7966	6	5	3631			
			7	2	1481			
			8	2	1670			
肝			乳房					
クラスタ	市町村数	患者数(人)	クラスタ	市町村数	患者数(人)			
1	8	813	1	10	869			
2	10	512	2	6	1059			
3	14	3724	3	11	633			
4	5	625	4	4	764			
5	7	416	5	13	4944			
6	3	372	6	3	462			

大阪府における放射線治療資源と乳がん患者予後に関する研究

研究協力者 持丸 祐子（大阪大学大学院医学系研究科）
研究代表者 大野 ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）

研究要旨

近年、わが国の放射線受療患者は増加しているが、放射線療法を提供する人的資源は不足している。人的資源も含めた放射線治療体制の整備を図っていくために、本研究では放射線治療資源とがん患者予後の関係について検討した。その際、治療資源データベースと患者予後データベースを連結する方法も構築し有効性を検討した。治療資源データベースとしては JASTRO（日本放射線腫瘍学会）の放射線治療施設の構造調査（2003 年の大阪の 48 施設）を用い、患者予後データベースとしては大阪府がん登録（1993 年から 1999 年に限局または領域乳がんと診断され登録された女性患者）を用いた。両者の連結には、まず JASTRO データベースについて主成分分析、クラスター分析を用いて医療機関の層別化を行い、各施設のクラスター番号を得た。次に大阪府がん登録の施設コードをクラスター番号に変換して両者を連結し、48 施設において外科手術と放射線治療を受けた 1,907 名からなるデータセットを得た。この連結データセットを用いて、乳がん患者の 5 年実測生存率とハザード比（年齢、化学療法の有無、ホルモン療法の有無をクラスターで調整）の算出を行った。その結果、大阪府の放射線治療施設は治療資源によって 4 つのクラスターに分類された。クラスター別に生存率を比較すると、限局ではあまり違いが見られなかったが、領域患者で生存率の差が最大 20% あることが示された。また、ハザード比でも各クラスターの違いがあり、調整した後も違いがあることが示された。以上より層別化によるデータセット連結の有用性と、放射線治療資源と患者予後の関係が示唆された。

A. 研究目的

現在、わが国の主ながん治療は外科手術、放射線療法、化学療法の 3 つから成る。なかでも放射線療法は、手術に匹敵する根治性を有し、少ない副作用と高い局所制御率で、機能や形態の温存にも優れていることから、近年受療患者数を伸ばしてきた。JASTRO（日本放射線腫瘍学会、Japanese Society for Therapeutic Radiology and Oncology）の調査報告によると、1993 年から 2003 年の間に放射線受療患者数は 80,700 人から 149,793 人へと増加している（Inoue(2005)）。

外科手術、化学療法と比べ放射線療法を行うには、放射線を照射するためのリ

ニアック、ガンナイフなどの大型治療装置と、放射線を使ったがん治療を専門に行う放射線腫瘍医、品質の物理的管理を専門に行う医学物理士、画像を用いた診断を専門に行う放射線診断医、その他放射線診療技師、放射線科看護師などの人的資源が必要である。しかし、わが国の放射線療法における人的資源は、欧米の 10 分の 1 と不足しているのが現状である（Teshima(2008)）。

このような背景のもと、これまで放射線治療施設が備えるべき治療体制（Saiful(2005)、Sltman(2005)）や品質管理の重要性（Ishikura(2008)）については十分に議論されてきたが、放射線治療体制

と患者予後に着目した研究は、放射線治療資源と患者予後の両方のデータを持つデータベースがなかったことから研究されてこなかった。

そこで本研究では JASTRO の放射線治療施設構造調査から得られる治療資源データと、地域がん登録から得られる患者予後データを用いて、放射線治療資源とがん患者予後の関係について明らかにすることを目的とする。

一方で個票単位でのデータベース間の連結は、個人情報保護に関する法律、目的外使用などの観点からこれまで禁止または困難とされてきた。複数のデータベースを連結させることで、単一のデータ分析では検討できない関係も分析可能であり、社会的意義も大きく、統計法の改正により今後ますます個票データは公開されていく機運といえる。そのなかで、データベース統合方法に関する研究 (Kurata(2006), Fostel(2008)) が数多くなされてきたが、疫学研究において治療資源と患者予後のデータベースを連結させる研究はなかった。

そこで本研究では、データベースの持つ施設 ID を秘匿化し、2つのデータセットを連結させる方法論を考案することも目的とする。

B. 資料と研究方法

1. JASTRO データベース

JASTRO は、1990 年より 2 年毎に国内の放射線治療施設を対象に構造調査を行っている。調査項目は、診断や治療機器の台数と種類、各医療スタッフの勤務体制と人数、専任の従事時間、臓器別の年間治療件数等である。この調査結果は集計され統計資料として学会誌で報告し、国や自治体レベルでの施策提言、個々の医療機関の構造改善に用いられている。

本研究では、放射線治療資源と患者予後を連結させるために、患者診断年と最も直近年で電子化されていた 2003 年度のデータベースを用いた。当該年度の J

ASTRO 調査では、放射線療法を行っていると推測された全国の 726 施設に調査票が送付され、全施設からの回答を得て回収率は 100%であった (Shibuya(2005))。解析対象は、大阪府がん登録に登録された患者予後との連結を行うために、大阪府の放射線治療 48 施設を対象とした (表 1)。なお、JASTRO データベースの利用については、JASTRO データベース委員会の資料利用適否審査を受け、承認を得た。

2. 大阪府がん登録データベース

大阪府がん登録は 1962 年より継続実施されており、地域がん登録のなかでも神奈川県に次ぐ人口規模のデータを集積している。本研究ではこの大阪府がん登録データベースを用いた。

解析対象部位は、日本で罹患数の多い主要 5 部位 (胃、大腸、肝、肺、乳房) の中でも、標準治療として外科手術と放射線照射の併用療法が行われている乳がんとし、性別は女性のみとした。死亡情報のみによる登録患者と死亡票により始めて把握された患者は、登録データに欠測が多いため解析対象から除外した。また、他部位のがんや再発がんの影響を除くために、重複がん患者、再発がん患者は解析から除外した。なお、大阪府がん登録にデータ利用申請し、大阪府がん登録委員会の資料利用適否審査を受け、承認を得た後に、1990 年から 2003 年に新規に乳がんと診断され届出のあった 25,533 件のデータの提供を受けた。

がん登録データセットからの解析対象症例抽出の流れを図 1 に示す。まず、1990 年から 1992 年のデータについては、当該期間は大阪市の予後調査が行われていないため対象症例から除外した。次に、5 年後予後調査が終了していない 1999 年以降の症例を除外した。さらに予後の比較を行うために、進行度が遠隔転移であったものを除外した。なお、進行度が隣接臓器浸潤の症例は 88 件と少なかったため、所属リンパ節転移と隣接臓器浸潤の症例を合算して領域とし、解析では

限局と領域の2区分とした。次いで、治療方法は、放射線のみ患者の場合には、進行度や体力的な問題などから外科手術ができない患者が含まれるため、外科手術と放射線照射を行った者のみを対象とし、それ以外の症例を除外した。最後に、2003年度のJASTRO構造調査対象施設以外の施設で受療していた患者を除外し、最終解析対象症例数は1,907人であった。なお、誕生月不明者(10件)と罹患月不明者(12件)は誕生月、罹患月を6月に置き換えて解析に用いた。

3. 方法

2005年4月から全面施行された「個人情報保護に関する法律」を受けて、地域がん登録事業でもデータの取り扱いには厚生労働省のガイドラインを遵守し、組織的、人的、物理的および技術的な安全管理措置を講じている(地域がん登録における機密保持に関するガイドライン(2005))。

他データベースと地域がん登録データベースの連結には、治療医療機関また個人が識別不可能なよう秘匿化されていなければならない。また、変量の組み合わせによって施設や個人が特定されてはならない。そこで本研究では、放射線治療施設を層別化(クラスタ化)して、大阪府がん登録の治療施設コードをこの層別化したクラスタコードで置き換えて、2つのデータセットを連結する方法を考案した。

まず、JASTROデータから治療資源を表す項目、治療業績を表す項目を抽出しJASTROデータセットを作成し、主成分分析により治療資源環境に関する特性指標の抽出を行う。次に、これらの指標を用いて医療機関をクラスタ分類し層別化を行う。さらに、地域がん登録との連結後の解析に必要な治療資源情報について、変量の値や組み合わせによって施設が特定されないよう注意しながら変量をまとめたり層化するなどして再構成し、最終的には48施設についてクラスタ番号、再構成された変量群からなるJASTRO

データセットを作成した。

地域がん登録の患者予後データセットとJASTROデータセットは、医療機関をキーコードとして連結させ、キーコードの医療機関コードを削除することで施設IDの秘匿を行った(図2)。

この連結データセットを用いて治療資源と患者予後の関係について、Kaplan-Meier法にて生存時間解析を行った。また、乳がん患者の生存時間へ影響する因子の分析として、年齢、化学療法の有無、ホルモン療法の有無、クラスタ番号を調整因子としてCox回帰分析を行いハザード比の算出を行った。なお、解析には、SAS 9.1.3 TS1M3 (Institute Inc. USA)を用いた。

C. 研究結果

1. 放射線治療資源指標の抽出

JASTROデータセットの19変量から治療環境指標となる変量を抽出するために主成分分析を行った結果を表2に示す。

その結果、第5主成分までが1以上の固有値を持っており、それぞれの固有値は第1主成分から8.19, 1.95, 1.63, 1.56, 1.17であった。第1主成分の寄与率は43.1%であり、第5主成分までの累積寄与率は76.3%であった。他の主成分固有値と比較して、第1主成分の固有値が極めて大きかった。さらにバリマックス回転後の第1主成分の寄与率は大きい順に、X.1 常勤放射線腫瘍医数、X.2 常勤放射線腫瘍医専任度、X.17 新規患者数、X.13 X線・CT台数、X.16 放射線科病床数、X.18 放射線照射総部位数、X.15 全病床数、X.14 MRI台数、X.11 リニアック台数、X.5 常勤放射線診断医数、X.19 乳がん治療患者数の11項目から構成されており、治療技術提供力、治療設備環境の両者により構成されていた。また、治療件数に関する変量が3つ含まれていた。

第2主成分は、X.9 放射線科看護師数、X.12 その他治療機器台数、X.7 常勤および非常勤診療放射線技師数の3変量から