

表 1-1. 心臓血管外科手術術式別、待機・緊急入院別 在院死亡率

		冠動脈		冠動脈バ		計	p
		バイパ	弁手術	イパス術	胸部大動		
		ス術		+弁手術	脈手術		
合計	n	27085	31281	7149	38151	103666	
	在院死亡	731	1167	533	2949	5380	
	%	2.7%	3.7%	7.5%	7.7%	5.2%	<0.001
待機入院	n	19764	27038	5681	25874	78357	
	在院死亡	339	760	336	1103	2538	
	%	1.7%	2.8%	5.9%	4.3%	3.2%	<0.001
緊急入院	n	7321	4243	1468	12277	25309	
	在院死亡	392	407	197	1846	2842	
	%	5.4%	9.6%	13.4%	15.0%	11.2%	<0.001

表 1-2. 心臓血管外科手術術式別、施設別年間手術件数 在院死亡率

		合計	施設別年間手術件数			p
			<= 96	97 - 177	>=178	
合計	n	103586	34702	34685	34199	
	在院死亡	5377	2247	1762	1368	
	%	5.2%	6.5%	5.1%	4.0%	<0.001
冠動脈バイパス術	n	27058	10098	8993	7967	
	在院死亡	731	398	203	130	
	%	2.7%	3.9%	2.3%	1.6%	<0.001
弁手術	n	31258	9906	10369	10983	
	在院死亡	1166	476	385	305	
	%	3.7%	4.8%	3.7%	2.8%	<0.001
冠動脈バイパス術+弁手術	n	7141	2101	2460	2580	
	在院死亡	532	213	180	139	
	%	7.4%	10.1%	7.3%	5.4%	<0.001
胸部大動脈手術	n	38129	12597	12863	12669	
	在院死亡	2948	1160	994	794	
	%	7.7%	9.2%	7.7%	6.3%	<0.001

表 1-3. 心臓血管外科手術術式別、心臓血管外科医 1 人当たり年間手術件数カテゴリー別 在院死亡率

		心臓血管外科医 1 人当たり年間				p
		合計	手術件数			
			<20	20 - 30	>30	
合計	n	95609	31694	31702	32213	
	在院死亡	4938	1783	1531	1624	
	%	5.2%	5.6%	4.8%	5.0%	<0.001
冠動脈バイパス術	n	25130	8358	8767	8005	
	在院死亡	666	275	210	181	
	%	2.7%	3.3%	2.4%	2.3%	<0.001
弁手術	n	28916	9631	9572	9713	
	在院死亡	1081	383	347	351	
	%	3.7%	4.0%	3.6%	3.6%	.320
冠動脈バイパス術+弁手術	n	6668	1917	2136	2615	
	在院死亡	499	187	162	150	
	%	7.5%	9.8%	7.6%	5.7%	<0.001
胸部大動脈手術	n	34895	11788	11227	11880	
	在院死亡	2692	938	812	942	
	%	7.7%	8.0%	7.2%	7.9%	.067

図 1-1. 施設別の心臓血管外科医師数と施設症例数との関連

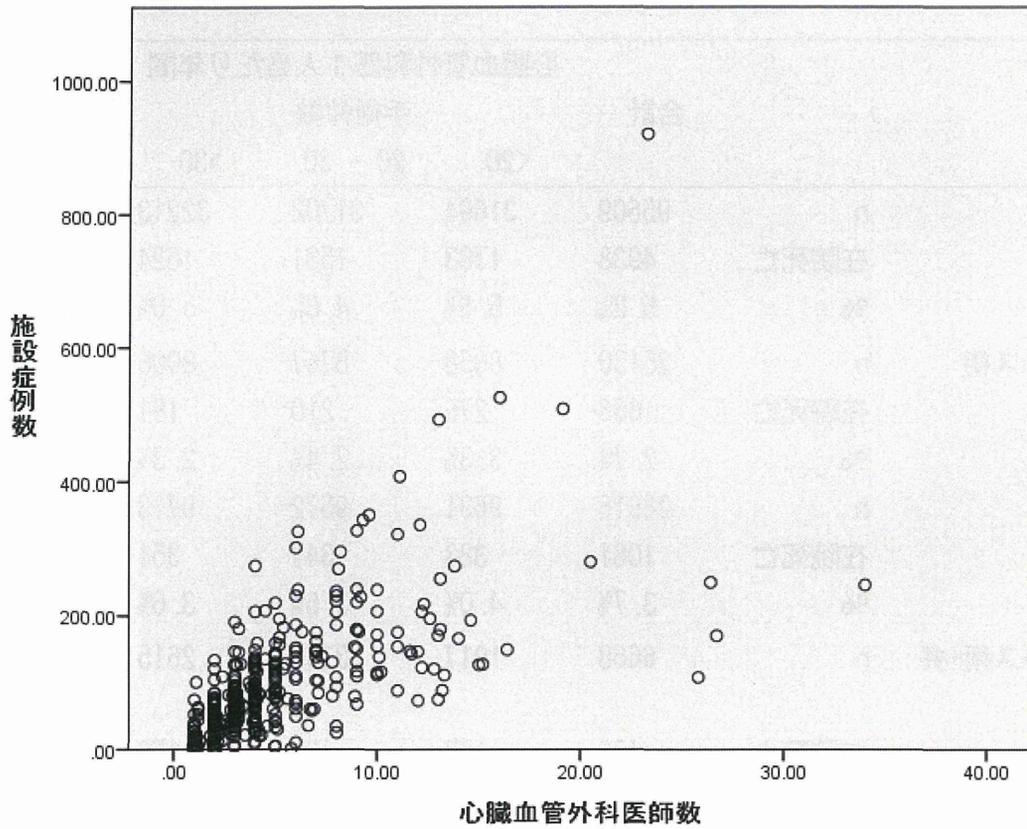


図 1-2. 施設症例数と在院死亡率との関連

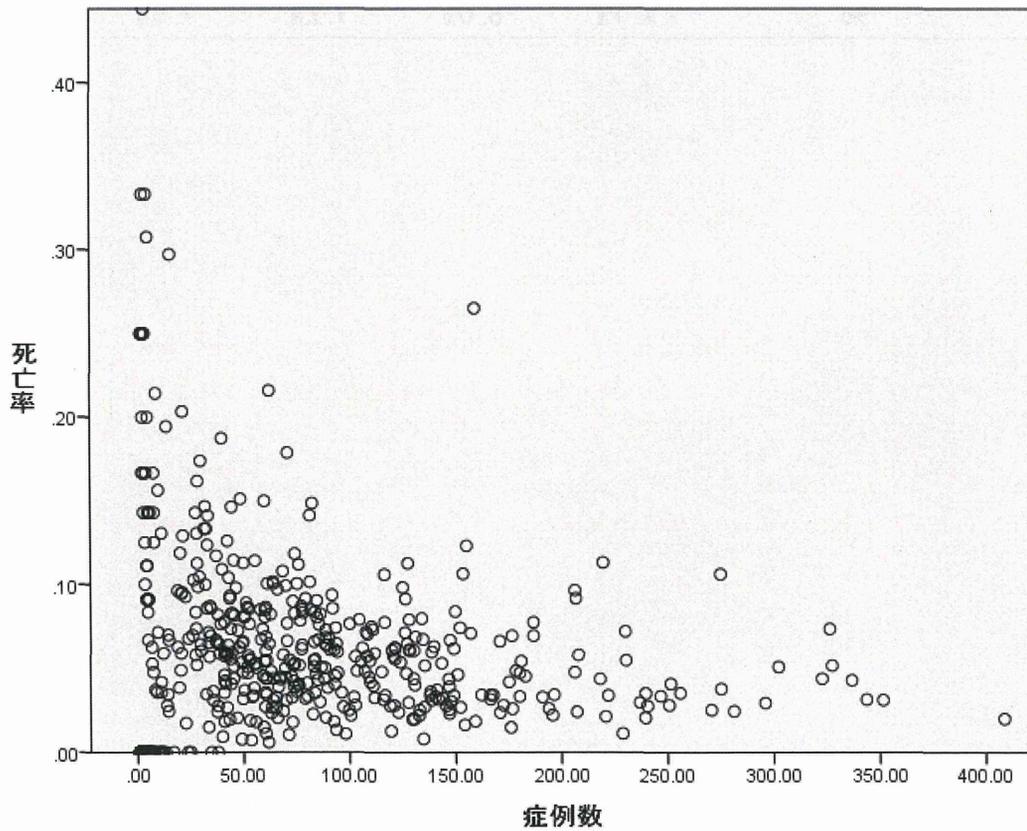


図 1-3. 施設別の心臓血管外科医師数と在院死亡率との関連

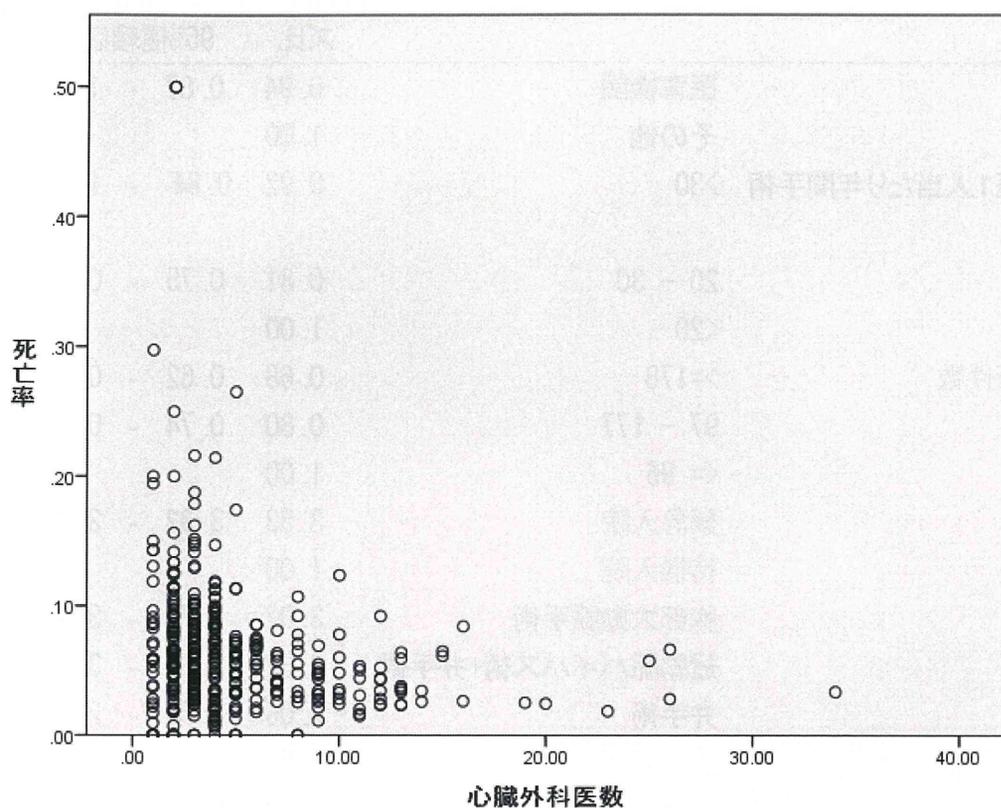


図 1-4. 心臓血管外科医 1 人当たりの手術件数と在院死亡率との関連

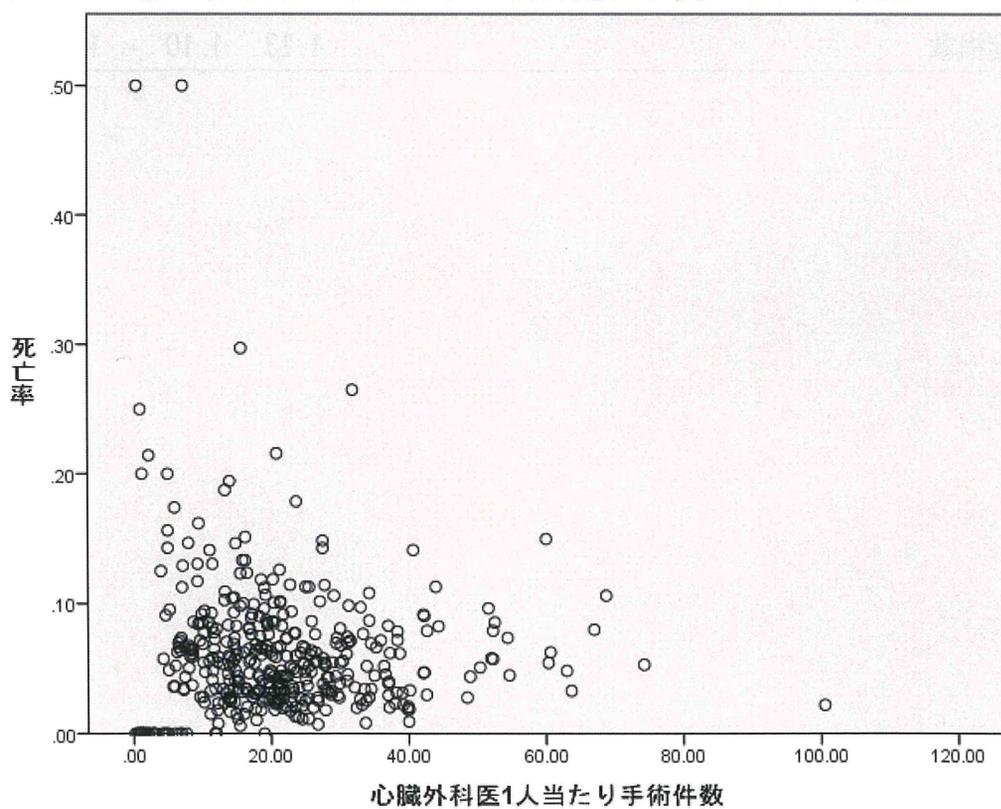


表 1-4. 心臓血管外科手術後の在院死亡率に対するロジスティック回帰分析

		オッズ比	95%信頼区間	p
病院の種別	医育機関	0.94	0.87 - 1.02	0.118
	その他	1.00		
心臓血管外科医1人当たり年間手術件数	>30	0.92	0.84 - 1.01	0.073
	20 - 30	0.81	0.75 - 0.88	<0.001
	<20	1.00		
施設別年間手術件数	>=178	0.68	0.62 - 0.75	<0.001
	97 - 177	0.80	0.74 - 0.87	<0.001
	<= 96	1.00		
待機・緊急入院	緊急入院	3.53	3.32 - 3.75	<0.001
	待機入院	1.00		
術式	胸部大動脈手術	3.03	2.77 - 3.31	<0.001
	冠動脈バイパス術+弁手術	3.32	2.93 - 3.75	<0.001
	弁手術	2.06	1.86 - 2.29	<0.001
	冠動脈バイパス術	1.00		
性別	女性	0.89	0.84 - 0.95	0.001
	男性	1.00		
年齢		1.03	1.03 - 1.03	<0.001
Charlson 併存症指数		1.13	1.10 - 1.15	<0.001

表 2-1. 急性膵炎：予後因子スコアと在院死亡率

予後因子スコア	n	在院死亡	%
0	18121	189	1.0%
1	8732	175	2.0%
2	3586	139	3.9%
3	1633	127	7.8%
4	770	116	15.1%
5	442	98	22.2%
6	237	82	34.6%
>=7	261	112	42.9%

表 2-2. 急性膵炎：施設別年間症例数と在院死亡率

	合計	施設別年間症例数			p
		<= 18	19 - 31	>=32	
n	33782	11267	11406	11109	
在院死亡	1038	368	338	332	
%	3.1%	3.3%	3.0%	3.0%	0.343

表 2-3. 急性膵炎：消化器内科医師数/年間症例数と在院死亡率

	合計	消化器内科医師数/年間症例数			p
		<= 0.18	0.19 - 0.39	>=0.40	
n	33782	11029	11525	11228	
在院死亡	1038	352	335	351	
%	3.1%	3.2%	2.9%	3.1%	0.428

図 2-1 急性膵炎：施設別消化器内科医師数と在院死亡率の関連

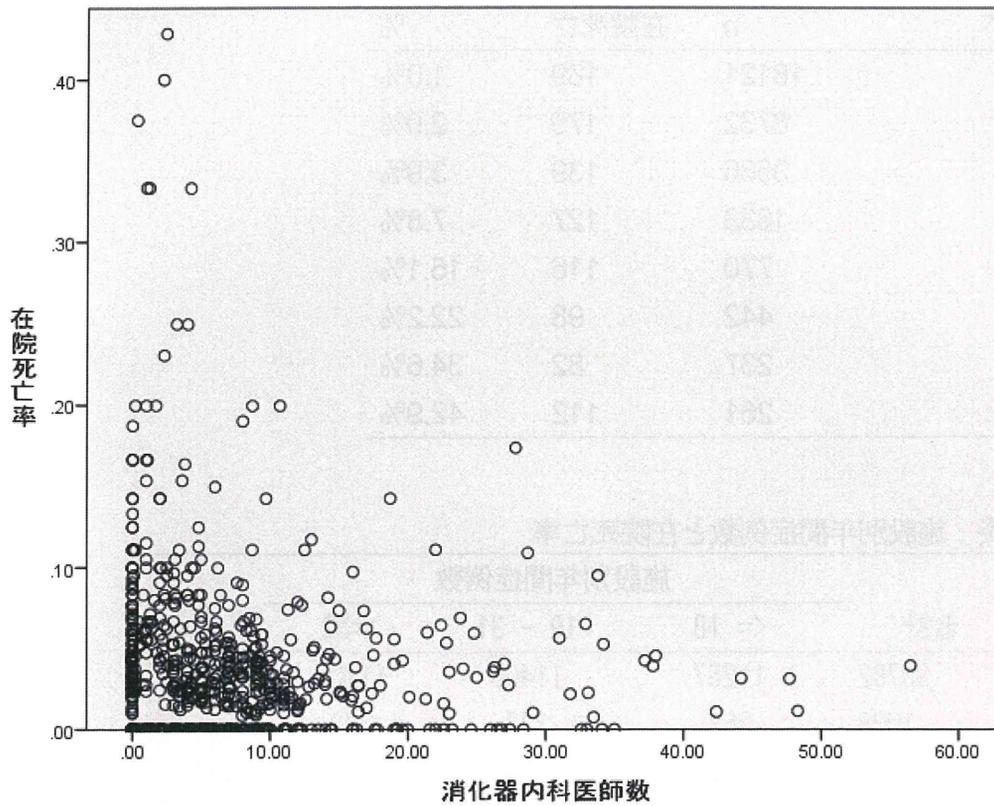


図 2-2 急性膵炎：施設別年間症例数と在院死亡率の関連

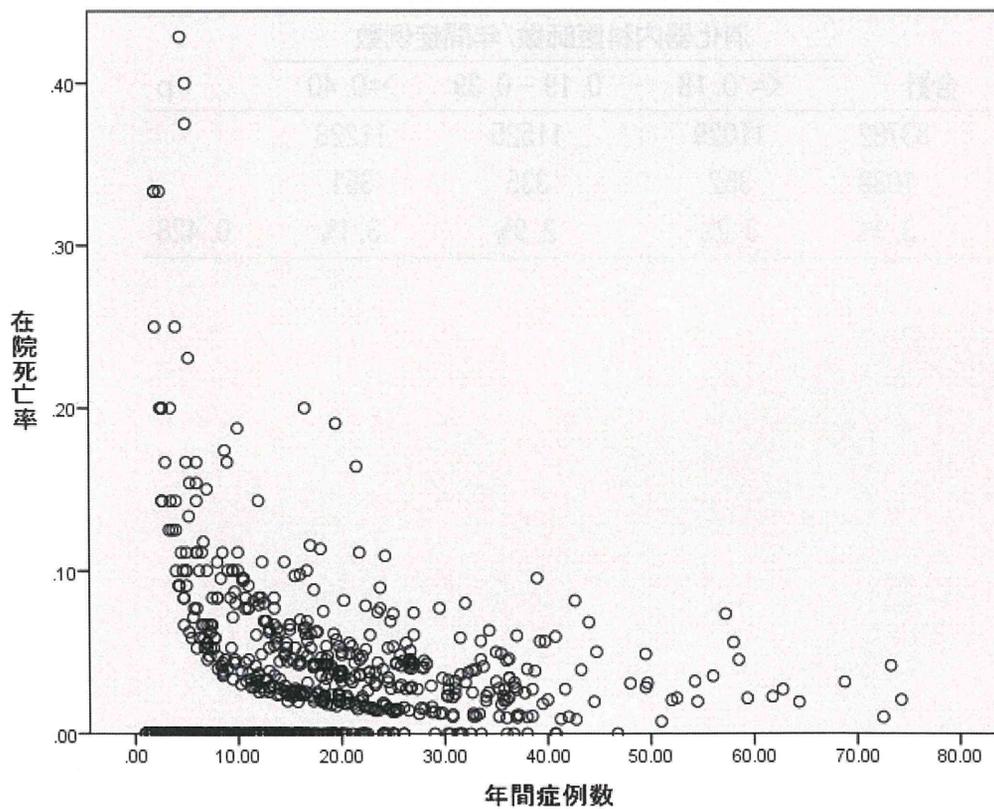


図 2-3 急性膵炎：消化器内科医師数/年間症例数と在院死亡率の関連

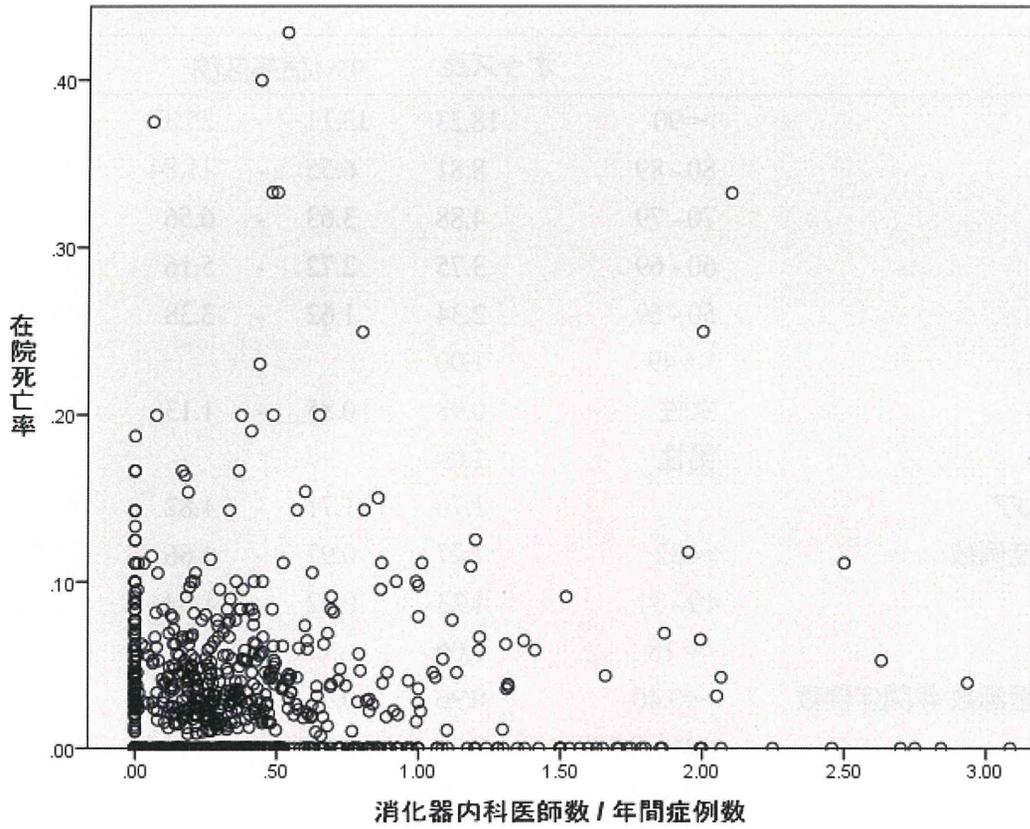


表 2-4. 急性膵炎：在院死亡率に対するロジスティック回帰分析

		オッズ比	95%信頼区間		p
年齢	>=90	18.23	13.11	- 25.37	<0.001
	80 - 89	8.81	6.55	- 11.84	<0.001
	70 - 79	4.88	3.63	- 6.56	<0.001
	60 - 69	3.75	2.72	- 5.16	<0.001
	50 - 59	2.34	1.62	- 3.38	<0.001
	<= 49	1.00			
性別	女性	0.98	0.85	- 1.13	0.769
	男性	1.00			
予後因子スコア		1.76	1.71	- 1.82	<0.001
施設別年間症例数	>=32	1.27	0.97	- 1.66	0.080
	19 - 31	1.23	0.92	- 1.64	0.163
	<= 18	1.00			
消化器内科医師数/年間症例数	>=0.40	0.96	0.74	- 1.25	0.768
	0.19 - 0.39	0.92	0.68	- 1.24	0.570
	<= 0.18	1.00			
病院の種別	医育機関	1.32	1.07	- 1.64	0.011
	その他	1.00			

表 3-1. 成人市中肺炎：肺炎重症度と在院死亡率の関連

	n	在院死		p
		亡率	%	
合計	461127	60785	13.2%	
BUN 21 mg/dL 以上または脱水あり				
該当する	196370	41427	21.1%	<0.001
該当しない	264757	19358	7.3%	
SpO2 90%以下 (PaO2 60Torr 以下)				
SpO2≤90%(room air)、SpO2>90%を維持するのに FiO2≥35%を要する	15359	5151	33.5%	<0.001
SpO2≤90%(room air)、SpO2>90%を維持するのに FiO2 35%は要さない	164474	35819	21.8%	
SpO2>90%(room air)	281294	19815	7.0%	
意識障害				
該当する	94593	29771	31.5%	<0.001
該当しない	366534	31014	8.5%	
血圧(収縮期)90 mmHg 以下				
該当する	45523	17256	37.9%	<0.001
該当しない	415604	43529	10.5%	

表 3-2. 成人市中肺炎：百床あたり医師数と在院死亡率の関連

	百床あたり医師数			p
	<15.4	15.4 - 21.1	>21.1	
n	153817	153296	154014	
在院死亡	22538	20456	17791	
%	14.7%	13.3%	11.6%	<0.001

表 3-3. 成人市中肺炎：百床あたり看護師数と在院死亡率の関連

	百床あたり看護師数			p
	<77.5	77.5- 92.4	>92.4	
n	153042	154382	153703	
在院死亡	21801	19882	19102	
%	14.2%	12.9%	12.4%	<0.001

表 3-4. 成人市中肺炎：在院死亡率に対するロジスティック回帰

	オッズ比	95%信頼区間	p
年齢			
>=90	6.16	5.77 - 6.58	<0.001
80 - 89	4.63	4.34 - 4.93	<0.001
70 - 79	3.26	3.06 - 3.48	<0.001
60 - 69	2.17	2.02 - 2.33	<0.001
<= 59	1.00		
性別			
女性	0.74	0.73 - 0.76	<0.001
男性	1.00		
Charlson 併存症指数			
>=3	1.24	1.21 - 1.28	<0.001
2	0.97	0.94 - 0.99	0.016
1	0.89	0.87 - 0.91	<0.001
0	1.00		
BUN 21 mg/dL 以上または脱水あり			
該当する	1.75	1.72 - 1.79	<0.001
該当しない	1.00		
SpO2 90%以下(PaO2 60Torr 以下)			
SpO2<=90%(room air)、SpO2>90%を維持するのに FiO2>=35%を要する	3.56	3.42 - 3.71	<0.001
SpO2<=90%(room air)、SpO2>90%を維持するのに FiO2 35%は要さない	2.17	2.13 - 2.22	<0.001
SpO2>90%(room air)	1.00		
意識障害			
該当する	2.57	2.52 - 2.62	<0.001
該当しない	1.00		
血圧(収縮期)90 mmHg 以下			
該当する	2.64	2.58 - 2.71	<0.001
該当しない	1.00		
百床あたり医師数			
>21.1	0.78	0.74 - 0.82	<0.001
15.4 - 21.1	0.83	0.80 - 0.86	<0.001
<15.4	1.00		
百床あたり看護師数			
>92.4	0.91	0.87 - 0.96	<0.001
77.5- 92.4	0.87	0.84 - 0.91	<0.001
<77.5	1.00		

図 4-1. 市区町村別：医師数合計と一般病床数合計の関連

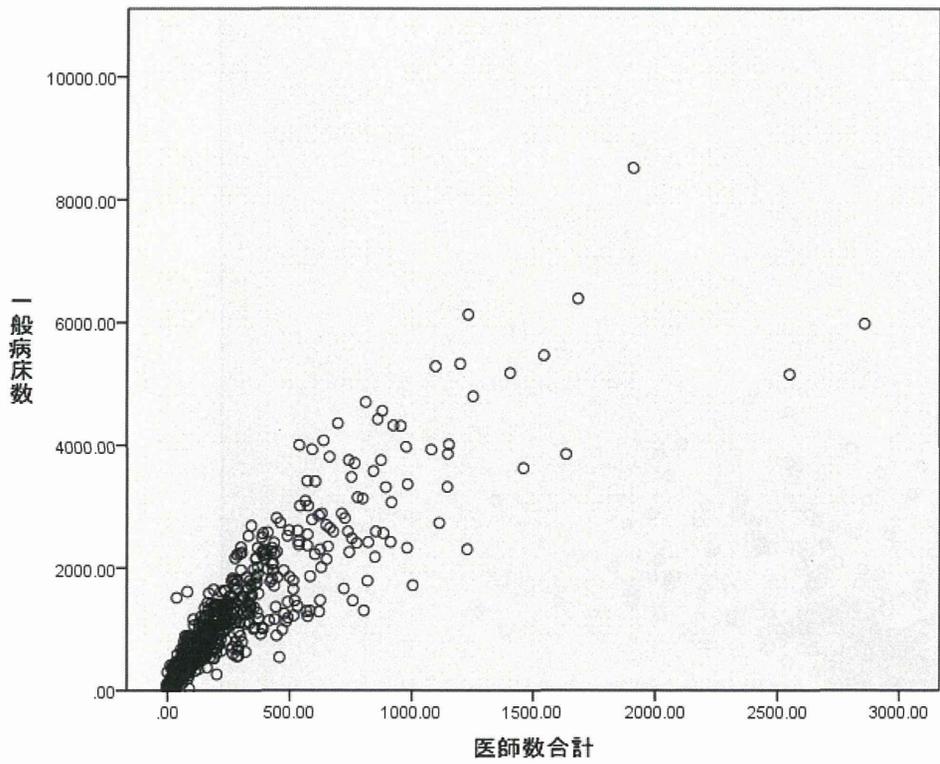


図 4-2. 市区町村別：人口総数と一般病床数合計の関連

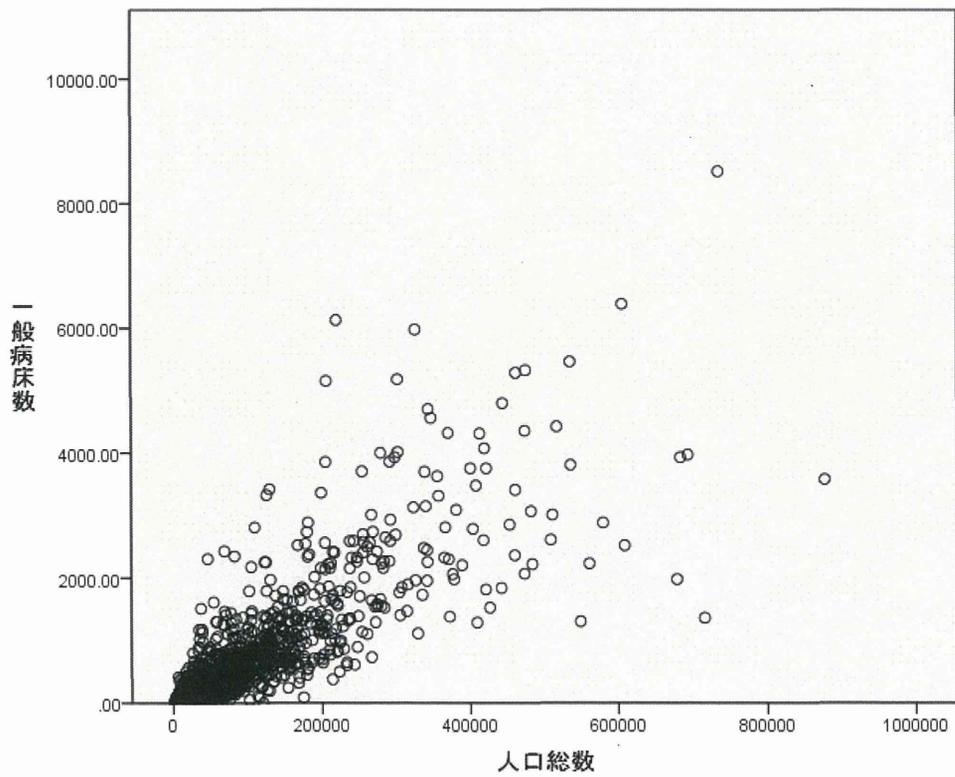


図 4.3. 市区町村別：人口総数と医師数合計の関連

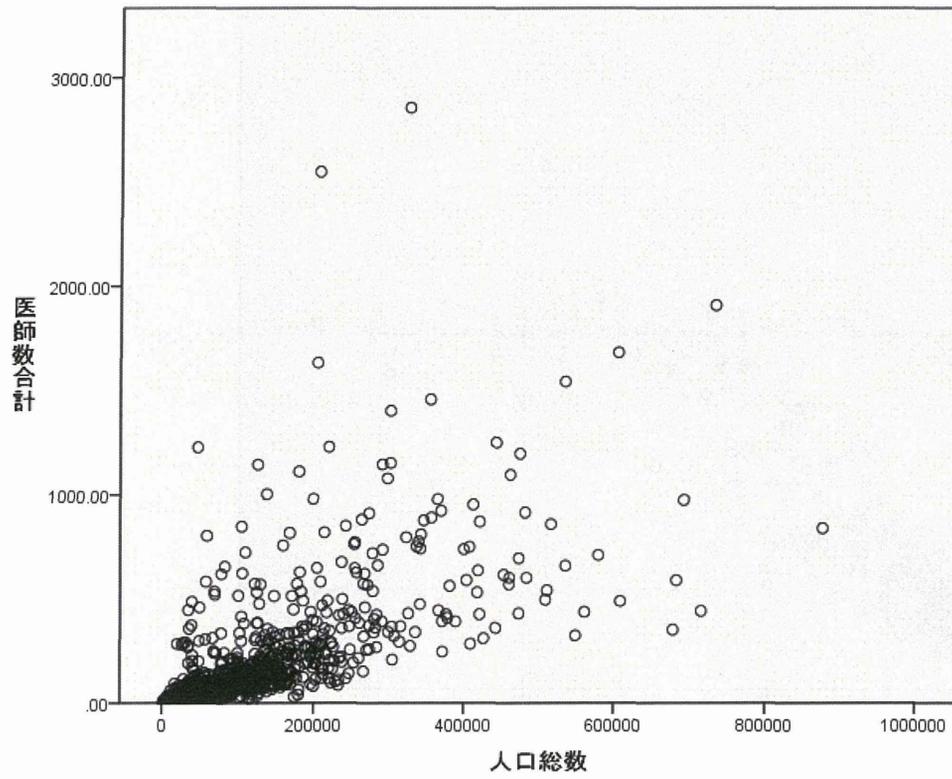


図 4-4. 市区町村別：人口総数と臨床研修医師数合計の関連

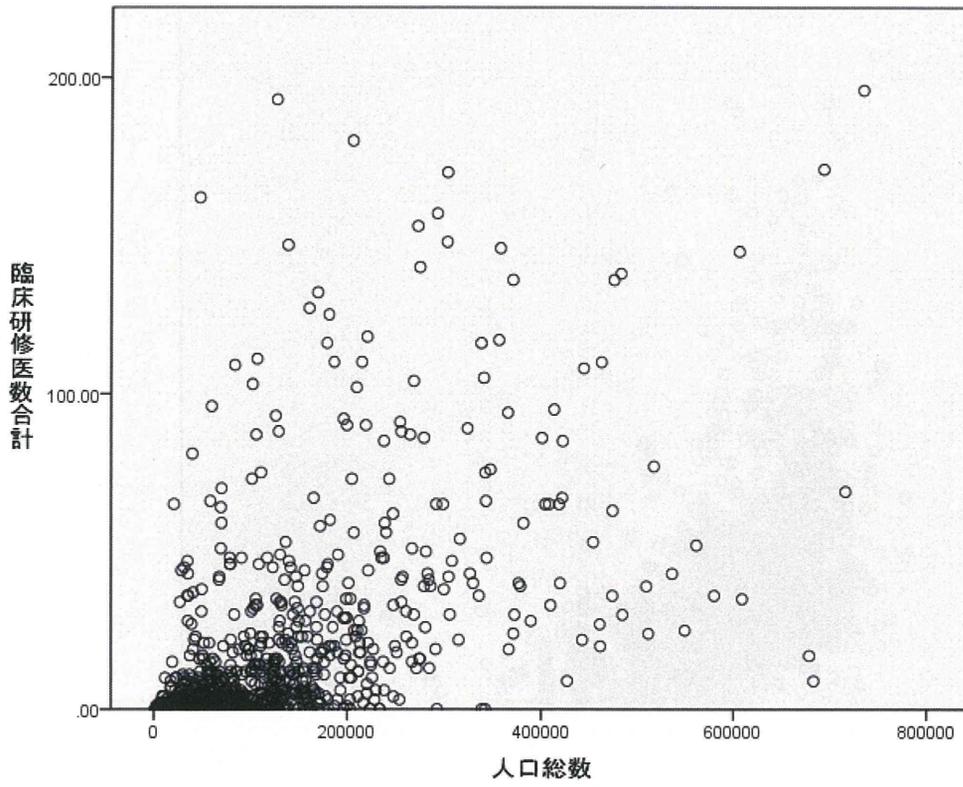


図 4-5. 市区町村別：平均所得と人口千対医師数の関連

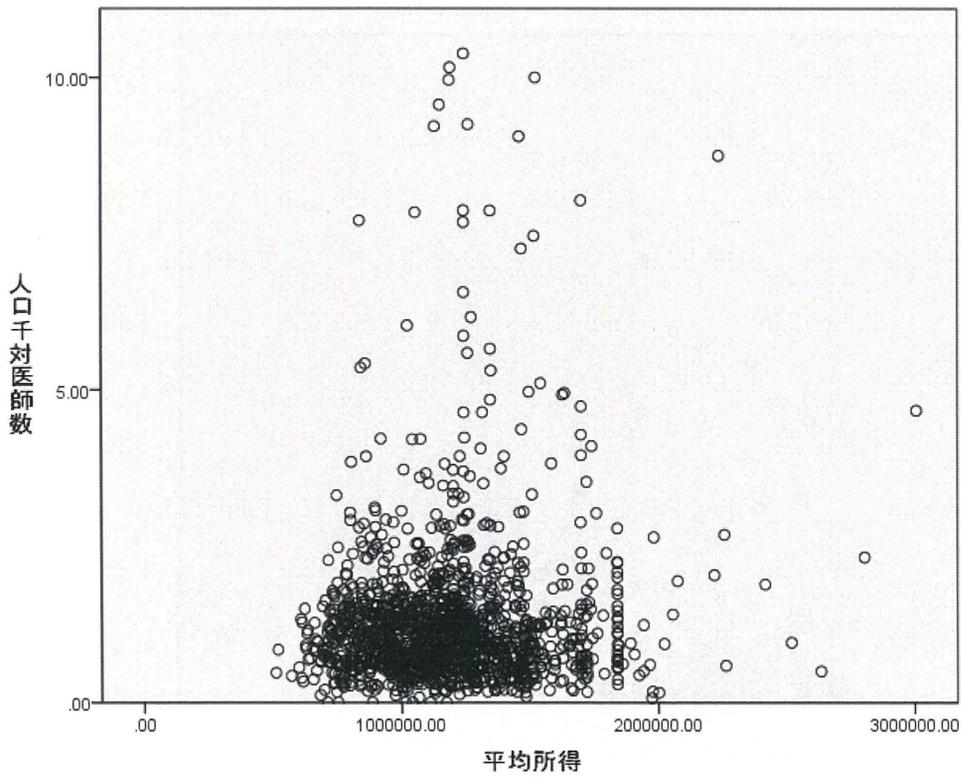


図 4-6. 市区町村別：平均所得と人口千対一般病床数の関連

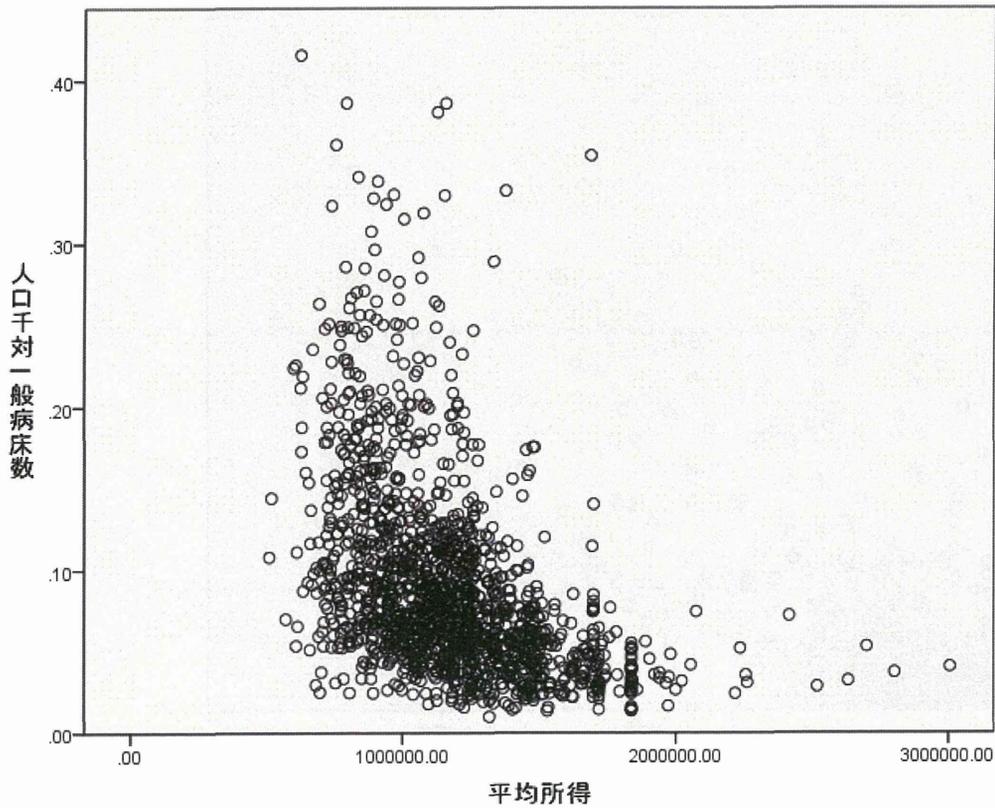


図 4-7. 市区町村別：平均所得と人口千対臨床研修医師数の関連

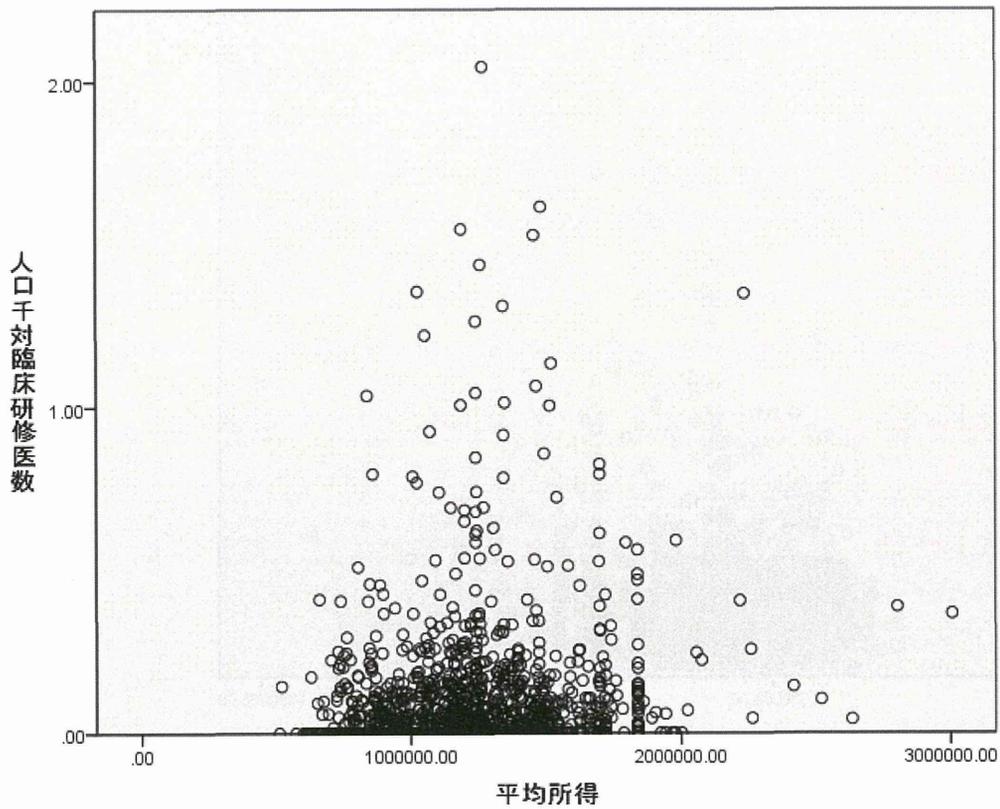


表 4-1. 人口千対医師数カテゴリー、人口千対一般病床数カテゴリー、人口千対臨床研修医数カテゴリー別の平均所得

	平均所得	標準偏差	p
人口千対医師数			
<= 0.76	1,183,812	306,316	0.030
0.77 - 1.33	1,153,631	282,522	
>=1.34	1,212,047	417,554	
人口千対一般病床数			
<= 0.06	1,366,173	327,866	<0.001
0.07 - 0.10	1,160,945	326,901	
>=0.11	1,008,793	259,100	
人口千対臨床研修医数			
0	1,073,862	252,300	<0.001
0.01 - 0.06	1,234,402	279,521	
>=0.07	1,295,673	422,037	

悪性腫瘍手術、分娩、および画像診断件数の地理的分布と集約度の研究

研究分担者 広島大学医歯薬保健学研究院地域医療システム学講座 松本正俊

研究協力者 広島大学医歯薬保健学研究院公衆衛生学講座 鹿嶋小緒里

研究要旨

医療の集約化の現状と過去のトレンドを平成 17 年から平成 23 年までの医療施設調査のデータをもとに分析した。その結果、各種悪性腫瘍手術の件数については病院間格差が拡大しており、手術件数全体に占める high volume 病院の比率が増大していた。つまり施設格差拡大型の症例集約化が認められた。分娩については件数の施設間格差は縮小していたが、high volume 施設の比率は増えていた。つまり施設格差縮小型の症例集約化が認められた。担当医一人あたりの分娩件数は病院では減少していた。各種悪性腫瘍手術も分娩も、都市部のほうが非都市部よりも集約度が高かった。CT, MRI, 上下部消化管内視鏡検査についても実施件数の施設間格差は拡大していた。中小規模病院については、病院の所在地が人口過疎地であるほど CT と内視鏡の所有率が高かった。その一方で病床規模を問わず過疎地の病院ほどこれら検査の撮影/実施件数は少なかった。また遠隔画像診断については過疎地の病院ほどよく利用していた。以上の結果より、いずれの医療サービスも症例の集約化が進んでいることが分かった。しかしながら集約化のパターンはサービスごとに異なり、また検査機器の地理的分布のように集約化とは逆のパターンも見られた。これらは政策による誘導、専門医不足、患者の持つ情報の増大に伴う自発的な集約化圧力、などが混ざり合った結果と思われる。

A. 研究目的

医療資源および症例を集約化することは医療の効果的、効率的な提供につながる可能性がある。限られた数の医療機関に対して限られた人的・物的資源を集中的に投入し、多くの症例が集まる high volume 施設にすることで、これら施設において技術集積が進み、治療や診断の成績が向上する可能性が示唆されている (Birkmeyer, et al. 2002; Halm, et al. 2002; Urbach, et al. 2004)。さらに資源を分散させる場合に比べて集約化する場合はより効率的に医療サービスを提供することができ、医療費も抑制できる可能性がある (Regenbogen, et al.

2012)。このように医療資源の集約化、症例の集約化は医学的にも経済的にも望ましいことかもしれないが、一方で医療の地理的格差を助長するという問題も抱えている。特定の少数の医療機関だけである治療が行われている場合、その治療を必要とする患者の多くは地理的にアクセスしにくくなる。このように医療の集約化にはメリットとデメリットがある。

我が国は患者のフリーアクセスを基本としており、医療制度として集約化を行っているわけではない。しかしながら特定機能病院や地域医療支援病院の認定などを通して集約化を進める政策はとられている。一方で多くの公立医療機関がへき地に建てられており、またへき地

の医療機関に対する多種類の公的補助金制度が存在している。これはアクセスの公平性を高める政策、つまり集約化とは逆の流れの政策といえる。

これら政策の有効性や今後の必要性を検討するにあたって、まず医療の集約化の現状と過去のトレンドについて明らかにする必要がある。本研究では医療内容を悪性腫瘍手術、分娩、画像検査に絞り、分析する。これらの内容に絞った理由を以下に示す。

悪性腫瘍手術のように高度な技術および高度な専門性を必要とする治療については集約化のメリットが多く報告されている(Birkmeyer, et al. 2002; Halm, et al. 2002; Urbach, et al. 2004)。さらにこういった悪性腫瘍の手術について緊急手術は稀であり、また一人の患者について手術を受ける頻度は少ない(通常1回)。したがって慢性疾患の治療などに比べ地理的なアクセス性の重要度は低い。つまり高度専門治療については集約化のメリットがデメリットを上回る可能性がある。一方、同じ専門医療であっても分娩(自然分娩と帝王切開)は状況が異なる。分娩に関して集約化の医学的メリットは現時点ではっきりしない。加えて分娩は実施の予定日を組みにくいうえに実施前後の通院も必要であるため、悪性腫瘍手術に比べてアクセス性が重要になる。画像検査についてはさらにアクセス性が求められる。CT、MRI、上下部内視鏡などの画像検査について集約化の医学的メリットに関するエビデンスは乏しい。さらにこれら画像検査は外科的治療や分娩と比べ侵襲性が低く、検査を受ける人数も多く、また一人に対して施行される頻度も高いため、外科的治療や分娩に比べてより高いアクセス性が求められる。さらに日本においてはへき地の医療機関がこういった機器を購入する際、公的な補助金が支給されている。よって同じ専門医療の範疇にあっても、集約化が望まれ政策的にも推進されている悪性腫瘍手

術、アクセス性が重視され政策的にも資源の公平分配が促進されている画像検査、そしてその中間に位置している分娩を本研究では取り扱うこととした。

B. 研究方法

データ

データは厚生労働省「医療施設調査(静態調査)」の病院票および一般診療票の平成17年、平成20年、平成23年個票データを使用した。分析は悪性腫瘍手術、分娩、画像診断の3分野に分けて行い、それぞれ上記データのすべてあるいは一部を使用した。具体的には悪性腫瘍手術では平成17年と平成23年の病院票を、分娩では平成17年、平成20年、平成23年の病院票および診療所票を、そして画像診断では平成17年と平成23年の病院票を使用した。これらデータに入っている手術、分娩、検査件数は各医療機関におけるその年の9月分の件数である。病院票のデータについては一般病床を1床以上持つ病院のみ対象とした。

悪性腫瘍手術の分析

悪性腫瘍手術の分析では、上記データ中の「悪性腫瘍手術」、「肺がん」、「胃・大腸がん」、「肝胆膵がん」、「乳がん」、「子宮がん」の項目を扱った。「悪性腫瘍手術」は意味を正確にするため「全悪性腫瘍手術」と変名した。また平成23年のデータでは「胃がん」と「大腸がん」を別項目となっているため、これらを合計して「胃・大腸がん」とした。また同様の理由から「肝臓がん」、「胆嚢がん」、「膵臓がん」を合計して「肝胆膵がん」とした。これらの各手術について、日本全体での総実施病院数、総件数、一病院あたりの件数(中央値および四分位範囲)を求めた。

平成17年の各手術のデータにおいて、件数の多い順に病院をランク付けし、件数の合計が

日本全体の総件数の 20%を占める上位病院群を「20% high volume 病院」と定義した。この 20% high volume 病院のカットオフ件数をそのまま平成 23 年の病院にあてはめることで、20% high volume 病院における手術件数が日本全体に占める割合が平成 17 年から平成 23 年にかけてどう変化したかを調べた。そして同様の方法で「33% high volume 病院」を定義し、同様の分析を行った。分析は全国と各都道府県において行ったが、都道府県の分析においても high volume 病院は上述のとおり全国データをもとに定義した。

手術件数の病院間格差を検討するために、各手術について、その手術を実施している病院の手術件数に対するジニ係数を求めた。ジニ係数は手術件数の少ない順に病院を並べ、各病院の累積件数割合をプロットし、これを結んだ曲線（ローレンツ曲線）から求めた。

都市部と非都市部の比較のため、日本全体の分析に加えて、政令指定都市のみの分析も行った。政令指定都市は平成 23 年時点での指定都市を採用した。

分娩の分析

分娩の分析では、上記データ中の「分娩(正常分娩を含む)」および「分娩担当医師数(常勤換算)」の項目を扱った。「分娩(正常分娩を含む)」は自然分娩と帝王切開の両方を含んでいる。平成 17 年のデータには「分娩担当医師数」の項目が無いため、分娩担当医数を使った分析は平成 20 年と平成 23 年に限った。基本統計として病院と診療所それぞれについて日本全体での総実施施設数、総件数、一施設あたりの件数、総担当医数、一施設あたりの担当医数、担当医一人あたりの件数を求めた。

分娩についても悪性腫瘍手術と同様に 20% high volume 施設と 33% high volume 施設を定義した。また同じく悪性腫瘍手術と同様の方法で分娩を実施している施設の分娩件数に關

するジニ係数を求めた。

また、病院での分娩については日本産婦人科学会が「産婦人科医療改革グランドデザイン 2010」において勤務医の負担を適正なものとするため「分娩取扱病院の勤務医数を年間分娩 500 件あたり 6-8 名とする」ことを目標としている。よって本分析においては担当医一人あたりの分娩件数をこの目標と同じとなる 5.21-6.94、およびそれより少ない 5.21 未満、それより多い 6.95 以上の 3 群に分けた。

画像診断の分析

画像診断の分析では、平成 23 年データ中の「マルチスライス CT」、「その他 CT」、「MRI(1.5 テスラ以上)」、「MRI(1.5 テスラ未満)」、「上部消化管内視鏡検査」、「大腸内視鏡検査」「遠隔画像診断有無」の項目を扱った。

「マルチスライス CT」と「その他 CT」の件数を合計し「全 CT」とし、「MRI(1.5 テスラ以上)」と「MRI(1.5 テスラ未満)」の件数を合計し「全 MRI」とした。これらの各画像検査について、全病院における実施病院の割合を、病床数と病院所在地の人口密度で群分けして求めた。病床数は全病院の 20%ずつが各群に入るよう 5 分位を作成し、人口密度も同様に 5 分位を作成した。また、この 5X5 の各群において一病院あたりの実施件数の平均値も求めた。病院所在地の人口密度は、各病院の住所から国勢調査の最小集計単位である小地域（町丁・字等）を特定し、病院から半径 1.5km のバッファに含まれる小地域の人口及び面積データから求めた。

また、各群における検査件数の推移をみるため、平成 17 年データと平成 23 年データを病院の一連番号(各病院に固有の番号)で紐づけた。この際、平成 17 年と平成 23 年で比較可能な項目は「全 MRI」、「上部消化管内視鏡検査」「大腸内視鏡検査」であったため、これらのみを扱った。6 年間における各群の一病院