

201502001A (1/2)

厚生労働科学研究費補助金
政策科学総合研究事業（統計情報総合研究事業）

医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査等を用いた医師確保対策に関する研究

平成 27 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 小池 創 一

平成 28(2016)年 3 月

目次

I. 総括研究報告

医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査等を用いた医師確保対策に関する研究	小池 創一	1
---------------------------------------	-------	---

II. 分担研究報告

1. 医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査等を用いた医師確保対策に関する研究	小池 創一	12
2. 新臨床研修制度下で養成された医師の地域分布に関する研究	佐藤 敏信 小池 創一	27
3. 男女差に着目した医師の地域偏在・勤務地の移動に関する研究	井出 博生 竹内 公一 土井 俊祐	35
4. 放射線科医の地理的分布の研究	松本 正俊 鹿嶋 小諸里	48
5. 慢性閉塞性肺疾患急性憎悪症例のリハビリテーションにおける施設特性の効果	康永 秀生 松居 宏樹	62
6. 医師・歯科医師・薬剤師調査を用いた歯科医師の地理的偏在に関する研究	康永 秀生 石丸 美穂	70
7. 医師以外の医療スタッフの分布と配置の効果に関する研究	新 秀直	84
8. 空間統計を用いた医療資源の地理的分布の分析	川口 英明	125
III. 研究成果の刊行に関する一覧表		130
IV. 研究成果の刊行物・別刷		131

医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査等を用いた
医師確保対策に関する研究

研究代表者 小池創一 自治医科大学地域医療学センター（地域医療政策部門）教授

研究要旨

医師確保対策には様々な側面があるが、医師の偏在の是正と、質の確保・向上が特に重要な課題となっている。本研究班では、昨年度は、偏在に関して、都市部への集中、歯科医師の勤務種別の偏在の状況を明らかにし、質の確保・向上に関しては、外科専門医のキャリアパスや専門医の配置がアウトカムに与える影響、医療施設の集約化や、医療機器の分布について検討を行った。2年目となる本年度は、偏在に関しては、女性医師の増加の影響、若手医師の地域分布、歯科医師の診療科別の偏在の状況、空間統計を用いた医療資源の地理的分布を、質の確保・向上に関しては、専門医に関しては内科系専門医の状況、医療施設の集約化がアクセスに与える影響、ICTの普及と医師・医療機器の分布についての検討、医師以外のメディカルスタッフに関しては、臨床工学技士とリハビリテーションスタッフの配置と効果について検討を行うことを目的とし、医療施設調査、医師・歯科医師・薬剤師調査等の既存の統計調査の調査票情報の利用申請を行い許可を得て分析を行った。

本研究の結果、男女とも医師の都市部への集中が進んでいる現状が明らかになるとともに、医療提供体制の質を確保・向上するために、専門医制度との調和の必要性、医療機関へのアクセスに配慮する集約化の必要性、限られた医師の有効活用のためのICTの利用の可能性等を示唆する様々な知見を得ることができた。

研究分担者

研究協力者

井出 博生 千葉大学医学部附属病院地域医療連携部 准教授

新 秀直 東京大学医学部附属病院 企画情報運営部 講師

松本 正俊 広島大学医歯薬保健学研究院地域医療システム学講座 准教授

石丸 美穂 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻臨床疫学・経済学大学院生

康永 秀生 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻臨床疫学・経済学講座 教授

鹿嶋小緒里 広島大学医歯薬保健学研究院公衆衛生学講座 助教

川口 英明 東京大学大学院医学系研究科
医療情報学分野 大学院生

佐藤 敏信 日本医師会総合政策研究機構
医療政策部長

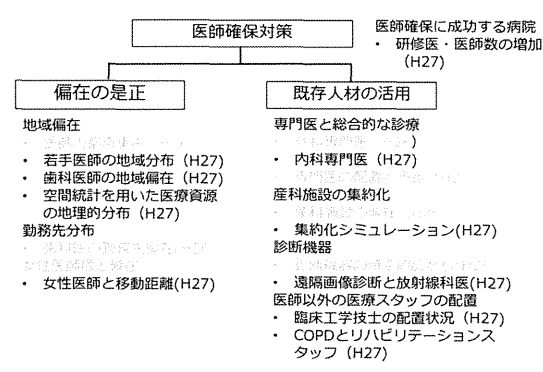
竹内 公一 千葉大学医学部附属病院地域医
療連携部 特任准教授

土井 俊祐 千葉大学医学部附属病院 地域
医療連携部 助教

松居 宏樹 東京大学大学院医学系研究科公
共健康医学専攻臨床疫学・経済
学講座 助教

間統計を用いた医療資源の地理的分布、質の向上に関しては、専門医に関して内科系専門医の状況、医療施設の集約化がアクセスに与える影響、ICT の普及と医師・医療機器の分布についての検討、医師以外のメディカルスタッフに関しては、臨床工学技士とリハビリテーションスタッフの配置と効果について検討を行った。また、医師確保が困難といわれている中、医師確保に成功している医療機関の特質について探索的に検討を行った。

図1 本研究班のアプローチ



A. 研究目的

医師確保対策には様々な側面があるが、社会保障審議会医療部会「医療提供体制の改革に関する意見」（平成 23 年 12 月 22 日）が、医師の地域間、診療科への偏在の是正や、総合的な診療を行う医師や専門医の養成のあり方の重要性を指摘しているように、医師の偏在の是正と専門医の養成等の医療従事者の質の確保と向上が課題となっている。

このような問題意識を踏まえ、本研究では昨年度、偏在については医師の都市部への集中の状況や、歯科医師の勤務種別の偏在の状況を明らかし、質の確保に関しては外科系専門医を例に専門医のキャリアパスや配置とアウトカムの問題を取り上げた他、医療施設の集約化の現状を産科領域で、医療機器の分布について放射線診断機器を例に検討を行った。

本年度はさらにこれらの検討を進めるために、女性医師の増加の影響、若手医師の地域分布、歯科医師の診療科別の偏在の状況、空

B. 研究方法

本研究では、統計法第 33 条の規定に基づき、医療施設調査、医師・歯科医師・薬剤師調査等の調査票情報の利用申請を行い、許可（平成 27 年 5 月 12 日付厚生労働省発統 0512 号第 2 号及び平成 27 年 6 月 24 日付厚生労働省発統 0624 第 2 号）を得、必要に応じて既存データとあわせて分析を行うことで、医師確保策に関する多角的な分析を行うこととした。

（倫理面への配慮）

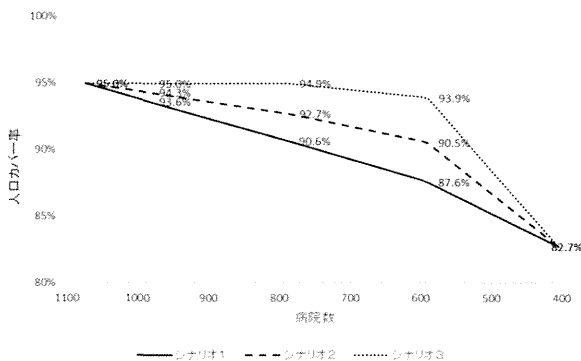
本研究は、東京大学医学系研究科倫理委員会の審査・承認を得て実施した。（承認日 2014 年 5 月 16 日 承認番号 10493）

C. 研究結果

1. 産科医療機関の集約化

2011年時点における最寄りの産科病院、医療機関または周産期母子医療センターへの運転時間によるアクセス時間を求め、GISを用いて地図上に表記した。15-49歳の女性人口のうち、95.0%はいずれかの分娩取扱機関に、82.7%は医療機関または周産期母子医療センターに運転時間30分以内でアクセスすることが可能であることを明らかにした。その上で、今後さらに産科医療機関が集約化された場合について行った3つの集約化シナリオでは、分娩数のみを基準とするシナリオ1では、アクセス可能人口がほぼ直線的に減少するものの、二次医療圏を考慮したシナリオ2やさらにアクセス可能人口を最大化するように集約化を進めるシナリオ3では、アクセスの急減を一定程度回避できることが明らかとなった。

図2 分娩施設の集約化と人口カバー率



これは、現状の市町村間のGini係数の増大傾向についても同様の結果であった。

2. 内科専門医のキャリアパス

内科系専門医が2年間に専門医を維持する

オッズは医籍登録後年数、勤務先、主たる診療科について調整を行っても女性において低いとの結果が得られた。

表1 内科専門医を維持する要因について

	オッズ比	(95% 信頼区間)	P値
性別			
男性	1.00	(参照値)	
女性	0.87	(0.79 - 0.97)	0.01
医籍登録後年数			
0-9年	1.00	(参照値)	
10-19年	1.53	(1.32 - 1.77)	< 0.001
20-29年	1.69	(1.46 - 1.96)	< 0.001
30-39年	1.28	(1.10 - 1.50)	< 0.001
40-49年	0.54	(0.45 - 0.64)	< 0.001
50年以上	0.22	(0.18 - 0.28)	< 0.001
勤務先市町村			
市	1.00	(参照値)	
町村	0.93	(0.80 - 1.08)	0.31
勤務先種別			
医療機関	1.00	(参照値)	
その他病院	0.75	(0.67 - 0.84)	< 0.001
診療所その他	0.65	(0.57 - 0.74)	< 0.001
主たる診療科			
内科	1.00	(参照値)	
内科サブスペシャルティ領域	1.51	(1.40 - 1.64)	< 0.001

内科専門医を保有している医師が、診療所勤務に変更になる割合は2年間で4.3%であり、診療所に勤務先を変更した後も95.8%が内科系を主たる診療科としており、87.7%が内科系専門医を保有していることを明らかにした。

3. 医師・研修医の増減と医療機関の特質について

2008年-2011年間の全医師数の増減(割合)と医療機関をみると、医療機関の規模が大きい場合による医師増加割合が高いとの結果が得られた。一方、2008年-2011年間の研修医の増減と医療機関の特質については、医療機関の規模(病床数)や全医師数については差が認められず、増加率が高い上位3分位の病院と中位3分位の間には特徴的な取り組みや、待遇、研修制度の充実と関連のある多くの項目で差があるとされていたが、上位3分位と下位3分位では研修医人数以外には有意な差を認めなかった。

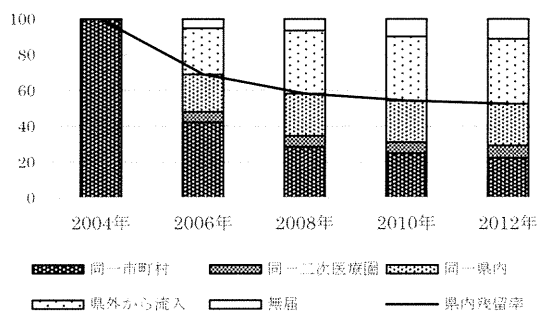
表2 研修医を増加させた医療機関の性質

医療機関の特質	H20-H23間の研修医増加割合			多重比較		
	上位3分位	中位3分位	下位3分位	上下	上中	中下
医育機関	10.3%	14.3%	8.8%			*
地域支援	29.4%	38.6%	28.8%	*	*	
災害拠点	51.2%	51.4%	48.0%			
開放型	43.7%	45.8%	42.8%			
病床数	446.9	522.7	438.2	**	**	
外来患者数/日	848.9	1,019.6	792.1	**	**	
医師1人当たり外来患者数/日	11.3	9.7	11.0	*	*	
救急外来患者数/日	103.2	344.4	88.9			
救急車搬送数/日	19.9	55.6	45.3			
医師数合計	104.0	137.1	92.3	**	**	
研修医人数(H20)	12.4	22.3	16.1	*	**	**
研修医人数(H23)	17.4	22.3	10.5	**	**	**
全身麻酔手術数/月	141.4	190.8	141.3	**	**	**
分娩件数/月	41.5	50.5	41.0			*
当直数/月	3.8	3.9	3.7			
年間剖検件数	11.8	19.0	10.2	**	**	
年間CPC実施数	5.6	7.1	5.6	*		
月収見込額	377,351	338,273	376,573	**	**	
医師事務有無	91.3%	90.0%	89.6%			
院内保育の有無	65.5%	66.9%	60.4%			
シミュレータの整備	76.2%	78.1%	78.0%			

4. 若手医師の地域分布

医師・歯科医師・薬剤師調査のデータを用いて、2004年に医籍登録を行った医師が2012年までに、経験年数に応じて勤務先の分布をどのように（医籍登録年と同一市町村、同一二次医療圏、同一都道府県、他都道府県、無届）変えてゆくかについて検討を行なったところ、医籍登録年に勤務している市町村に引き続き勤務している医師の割合は、1年目、3年目、5年目、7年目、9年目でそれぞれ100.0%、42.1%、28.5%、25.1%、22.3%であった。また、同一県に引き続き勤務している割合は100.0%、69.0%、58.3%、54.3%、52.6%であった。

図3 2004年医籍登録者の勤務先市町村



5. 男女差に着目した医師の地域偏在・勤務地の移動に関する研究

男女差に着目しながら、医師がキャリアの過程でどのような地理的な移動を行っているかを定量的に明らかにした。地理情報システムを用いて移動の距離、時間距離を計算し、集計、解析を行ったところ、1) 当初の勤務地として都市部を選択する医師の割合は高くなっている。2) 男性医師と比較して女性医師の移動は小さい。3) 医師は当初勤務を開始した場所から大きくは離れない。4) 移動が最も大きいのは2年目から4年目の期間であるが、臨床研修必修化以降、移動（時間距離）が小さくなる傾向にある。5) 最近になるほど移動に対する時点の効果が大きくなっていることを明らかにした。

図4 医籍登録の初年度に都市部で就業している割合

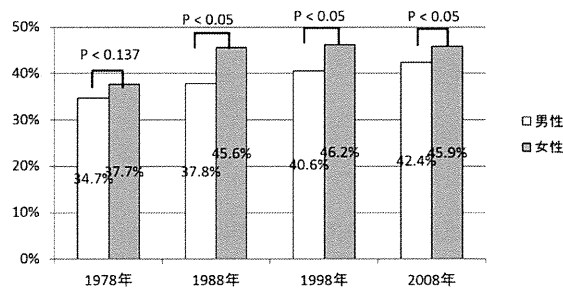


表3 医籍登録後初回の就業場所から20年目の就業場所までの距離に対する一般化線形モデルの分析結果

	係数	95%信頼区間		p値
		下限	上限	
女性 (参照: 男性)	-0.1599	-0.1929	-0.1269	0.1690
医籍登録年 (参照: 1978年)				
1980年	0.0311	-0.0416	0.1038	0.4020
1982年	-0.0285	-0.1007	0.0437	0.4400
1984年	-0.1413	-0.2115	-0.0711	0.0000
1986年	-0.0629	-0.1334	0.0076	0.0810
1988年	-0.1434	-0.2140	-0.0727	0.0000
1990年	-0.0897	-0.1609	-0.0185	0.0130
1992年	-0.0589	-0.1298	0.0120	0.1030
1994年	0.0264	-0.0449	0.0977	0.4680
1996年	-0.0138	-0.0843	0.0568	0.7020
1998年	-0.0587	-0.1295	0.0121	0.1040
2000年	-0.0781	-0.1507	-0.0054	0.0350
2002年	-0.1545	-0.2257	-0.0834	0.0000
定数	3.7771	3.7215	3.8328	0.0000

6. 放射線科医の地理的分布の研究

2006年と2012年の間に放射線科医の数は21.7%増加する一方、Gini係数をみると、市町村格差には有意な変化は認められなかった。

図5 人口10万人あたり放射線科医の推移

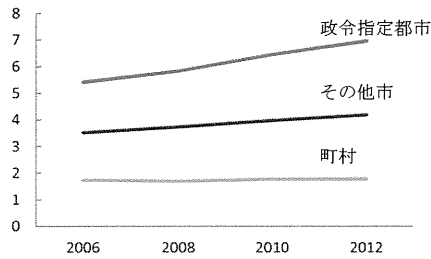
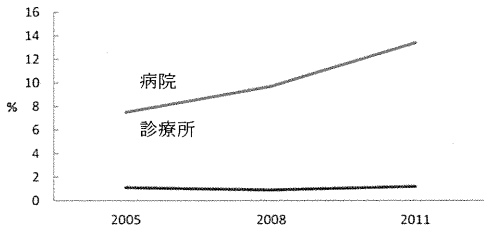


表4 放射線科医の市町村間格差

	2006	2008	2010	2012
Gini係数	0.61912	0.61769	0.21961	0.61791
P値		0.754	0.927	0.83

また、同期間に遠隔画像診断を行っている病院、診療所の数はそれぞれ69.6%、18.1%増加しており、遠隔画像診断の拡大が認められた。

図6 遠隔画像診断の利用状況



特に、町村部に位置する病院は大都市に比べて遠隔画像診断を使用することが有意に多いことが明らかとなった。

表5 病院の特性と遠隔画像診断の利用状況

	オッズ比	(95%信頼区間)	P値
所在地			
政令指定都市	1		
その他市	1.32	(1.11-1.57)	0.002
町村	1.61	(1.26-2.07)	<0.001
設立主体			
民間医療機関	1		
公的医療機関	1.92	(1.64-2.25)	<0.001
放射線診断機器 (CT, MRI, PET)の有無			
なし	1		
あり	16.37	(10.67-26.05)	<0.001
放射線科医数	1.01	(0.98-1.03)	0.564
病床数 (100床当たり)	1.07	(1.02-1.12)	0.003

7. 慢性閉塞性肺疾患急性増悪例のリハビリテーションにおける施設特性の効果

平成22年度7月～平成25年度12月のDPCデータに医療施設調査・病院報告及び医師調査データを突合したデータを用い、20,128名のリハビリテーションを入院中に受けた急性増悪慢性閉塞性肺疾患症例を解析に投入した。入院中死亡及び在院日数、90日以内再入院をアウトカムとして種々の施設特性の影響を検証した。

院内死亡率は16.1%、90日以内の再入院率は15.3%であった。各アウトカムに対する施設因子の影響を推計したモデルの結果を示した。自宅退院症例の90日以内再入院は何れの施設特性とも有意な関連を認めなかった。リハビリテーションスタッフの通常人数病院、多人数病院で治療された症例は少人数病院と比較して在院日数の有意な短縮を認めた。年間症例数は在院日数と有意な負の関連を示した。

表6 施設類型とアウトカム

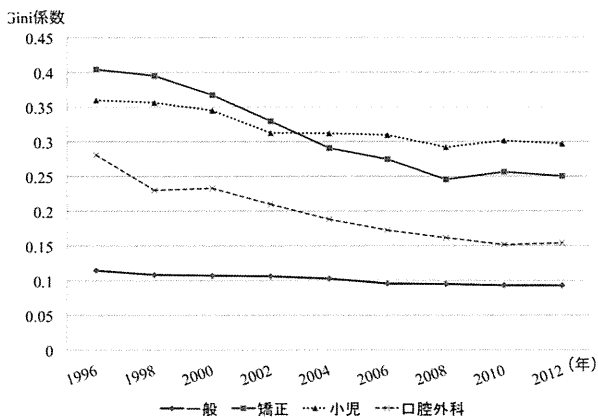
	自宅退院患者のうち90日以内の再入院 (N = 7568)		自宅退院患者在院日数 (N = 7568)	
	OR(95% CI)	P value	Coefficient (95% CI)	P value
リハビリテーションスタッフ割合 (%)				
0-12	Ref.		Ref.	
12-23	0.97 (0.83-1.13)	0.698	-1.07 (-1.14 to -1.01)	0.017
23+	0.93 (0.81-1.08)	0.374	-1.13 (-1.20 to -1.06)	<0.001
リハビリテーション科医師				
なし	Ref.		Ref.	
あり	1.12 (0.98-1.27)	0.093	-1.01 (-1.07 to -1.05)	0.703
年間患者数 (10)	1.00 (1.00-1.01)	0.487	-1.01 (-1.01 to -1.00)	<0.001
病床数	1.00 (1.00-1.00)	0.074	1.00 (-1.00 to 1.00)	0.124
医師数	1.00 (1.00-1.00)	0.579	-1.00 (-1.00 to 1.00)	0.960

8. 医師・歯科医師・薬剤師調査を用いた診療科別の歯科医師の地域偏在に関する研究
人口10万人対総歯科医師数が少ない都道府県は順に福井、島根、山形(2002)、福井、島根、富山(2012)であった。人口10万人

対総歯科医師数が多い都道府県は、2002年と2012年ともに、順に東京、徳島、福岡であった。最多の都道府県と最少の都道府県で2002年では最大2.7倍、2012年では2.3倍の違いがあった。

診療科別の Gini 係数について、1996年から2012年の間の経年変化を求めたところ、一般歯科医師数における Gini 係数は1996年から2012年にかけて約0.1から大きく変動はしていなが、矯正歯科医師数においては約0.4から約0.25、小児歯科医師数では0.35から0.3、口腔外科医師数における Gini 係数は0.28から0.15と減少していることが明らかとなった。

図7 診療科別の Gini 係数の経年変化

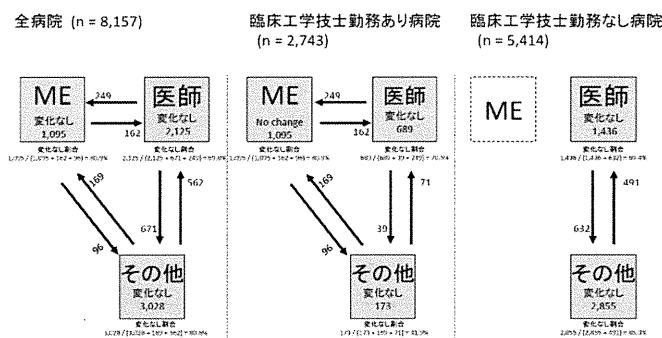


9. 医師以外の医療スタッフの分布と配置の効果に関する研究

2008年と2011年の病院報告及び医療施設静態調査のデータについて医療施設番号を用いて、病院単位でリンケージした8,157病院の内、臨床工学技士がいない病院が5,414病院(66.4%)であった。臨床工学技士のいる病院(2,743病院)の平均常勤換算人数は、5.0±5.2人(2011年)であり、最大67人であった。医療

機器安全管理責任者(以下、責任者)の職種は、臨床工学技士がいる病院では、臨床工学技士が責任者に任命されている病院が2008年で1,353病院(49.3%)であったが、2011年には1,513病院(55.2%)に増えていた(p<0.001)。

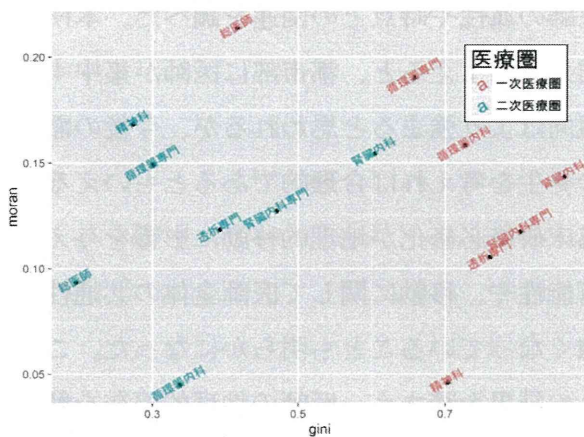
図8 医療機器安全管理責任者の職種の流入/流出状況



10. 空間統計を用いた医療資源の地理的分布の分析

近年医療資源、特に人的資源である医師数の需給不均衡が社会問題となっており、医師をはじめとした各種医療資源の地域偏在である。本研究では、空間統計をベースとして、各医療資源の地域偏在に関する指標を算出し、現状を分析した。具体的には、平成22年度の医師歯科医師薬剤師調査、平成23年度の医療施設静態調査の二次データを用い、地域間の不平等度を示すための指標として、ジニ係数、空間的自己相関の指標として Moran の I 統計量を、一次医療圏単位、二次医療圏単位で算出し、散布図にした。その結果、ジニ係数については、どの医療資源も一次医療圏よりも二次医療圏のほうが低く、二次医療圏の不平等度のほうが低いという結果を得た。

図9 各医師数のジニ係数と moran



D. 考察

1. 産科医療機関の集約化

医療施設の集約化とのアクセスの間にはトレードオフがあるが、単に分娩数のみを集約化の基準にせず、一定の領域に医療機関を確保することによってある程度急激なアクセスの低下を避けることが出来る可能性が示唆された。

日本産科婦人科学会の医療改革委員会が公表した「産婦人科医療改革グランドデザイン2015 (GD2015)」でも、産婦人科医の勤務環境を改善し、周産期医療体制を維持するため、地域基幹分娩取扱病院を、地域の公的性格を有する二次三次病院の中から設定し、大規模化・重点化を通じて、産婦人科医が継続的な就労が可能な勤務環境整備をすべきであるとする方針を打ち出すなど、今後とも産科医療の集約化は進んでゆくものと考えられる。産科病院の集約化は、より医療の質の向上につながるるとともに、産科医をはじめとする医療スタッフの負担軽減にもつながる一方でアクセスの低下をもたす可能性も否定できず、地

域単位での議論が必要であろう。また、医療機関間の連携、診療所との連携、搬送システムの確立も課題であると考えられた。

2. 内科専門医のキャリアパス

専門医を維持する要因については、昨年度の外科専門医での検討と同様、女性であることが医籍登録後年数、勤務先といった要素を調整しても有意に低いという結果が得られた一方で、内科専門医が病院から診療所に移行した場合にも引き続き内科系を主たる診療科としている点が、外科専門医と異なる結果となった。内科医が、日常的に頻度が高く幅広い領域の疾病と傷害等について、初期対応や必要に応じた継続医療に従事する役割を果たしていることの一部をあらわしているものと考えられる。

3. 医師・研修医の増減と医療機関の特質について

医師確保に成功する要因には様々なものが考えられるが、研修医の増減に関して上位3分位と中位3分位の間には多くの項目で差があるとされる一方、上位3分位と下位3分位では研修医人数以外には有意な差を認めなかった項目に、月収見込み額が含まれていることは興味深い。因果関係については今回の分析で明らかにすることは出来ないが、勤務条件が良い高いが故に研修医を増やすことができる医療機関と、勤務条件を良くしても研修医を増やすことが出来ない医療機関に二極分化している可能性がある。しかしながら、複数のデータベースを用いて時点の違う情報が

用いられている点や、本分析では因果関係を明らかにすることが出来ないといった限界にも留意する必要がある。

4. 若手医師の地域分布

初年度勤務都道府県に継続して勤務する医師の割合について調査したものには、平成 25 年度厚生労働科学研究（統計情報総合研究）「医師の地域別・診療科別分布及びキャリアパスに関する研究」がある。これは、1970 年～1990 年の偶数年に医籍登録年を行った医師がその後も同一都道府県に勤務しているかどうかを 20 年後まで調査したものであるが、10 年後の同一都道府県勤務者割合は 65.2%であった。今回のわれわれの研究では 8 年後（2004 年医籍登録者の 2012 年における同一都道府県勤務者割合）が 52.6%であるという結果であったことは、単年度のものであり、また、制度の移行期であることについては考慮する必要があるが、医師の流動性が高まっている可能性を示唆する結果であったと考えられる。

医籍登録年に届出があってもその後無届になっている者が 5～10%程度いるため、今回得られた勤務者数・割合は過小評価されている可能性があるが、若手医師の地域間の流動性は高く、医師確保策を検討するにあたっては医師のキャリア段階に応じた地域的移動の状況についても考慮する必要性が改めて確認される結果となった。

5. 女性医師と移動距離

本研究では日本の全医師の届出データを活

用し、医師の従事場所の変遷を定量的に調べ、医師の属性や時点との関連を調べた。本研究結果を踏まえると、都市部に医師が集中する傾向はより強まると思われるが、今後の需要の発生を考えれば合理的であるともいえる。臨床研修必修化が地理的移動に影響を与えた可能性や、移動に関して医師全体の共通性が強くなっていることも明らかになった。これらの結果を踏まえ、医師の地理的偏在を解消する政策の立案を行う必要がある。

6. 放射線科医の分布と確保に関する研究

放射線科医については、人数の増加が地理的分布の改善を必ずしもたらさない可能性が示唆された。昨年、CT、MRI、PET の地理的分布について検討する中で、CT、MRI、PET といった放射線診断機器は台数の増加により地理的分布の公平化をもたらしていることを示しているが、現在の傾向が継続した場合、機器分布と人材分布の乖離がますます進行し、非都市部での放射線科医不足がより深刻化することが懸念された。

この問題の解決策の一つとして遠隔画像診断の推進があり、本研究では病院における遠隔画像診断の利用件数が急速に伸びていることによって、診断機器と放射線科医の乖離を埋めている可能性、つまり非都市部における放射線科医不足を補っている可能性を示唆した。

放射線科の医師確保について考えて行く上では、今後も画像診断機器と放射線科医の分布のトレンドが急激に、また大きく変わることは考えにくいことを踏まえると放射線科医

不足対策としての遠隔画像診断の政策的重要性が示唆されたものと考えられる。

7. 慢性閉塞性肺疾患急性増悪例のリハビリテーションにおける施設特性の効果

本研究で我々は、COPD の急性増悪症例のリハ実施時にアウトカムに影響を与える施設特性を検証した。リハビリテーションスタッフの配置及び年間の COPD 患者数は、より短い在院日数と有意に関連することが明らかとなった。リハビリテーション専門医の存在など他の因子は COPD 患者のアウトカム改善に寄与しなかった。また、施設特性は 90 日以内再入院に影響を与えなかった。

COPD は頻回な入院と入院期間延長による多大な医療資源が国際的にも懸念される疾患である。本研究の結果は、集中的にリハビリテーションスタッフを配置し、患者を集中させることで医療資源の消費を低減させることが可能である事を示唆している。

8. 医師・歯科医師・薬剤師調査を用いた診療科別の歯科医師の地域偏在に関する研究

Gini 係数は改善しているにもかかわらず、依然として都道府県間では歯科医師数の偏在があることがわかった。2012 年の調査によると、総歯科医師数は 2.3 倍、一般歯科医師数は 2.2 倍、矯正歯科医師数は 6.8 倍、小児歯科医師数は 10.0 倍、口腔外科医師数は 3.5 倍の差が最多都道府県と最少都道府県間で存在していた。

各診療科における歯科医師数が多い都道府県は、歯科大学や歯学部がある都道府県であ

ることも明らかとなったが、一般歯科医師数については歯科大・歯学部の有無とはそれほど大きな関連は認めなかった。しかし、専門診療科である矯正歯科と小児歯科の医師数と、歯科大・歯学部との関連は顕著であった。口腔外科医師数については、医科大学病院などに口腔外科がある都道府県が多いため、歯科大・歯学部との関連は顕著ではないと考えられる。

従来の研究では、診療科を区別せずに歯科医師の地域偏在が減少していることが示唆されてきた。これらの結果に基づき、総歯科医師数を減らす政策が考慮されてきた。しかしながら、本研究結果が示すように、歯科医師の地域偏在は診療科によって大きく異なっている。今後の歯科医師の供給数を検討する上で、診療科別の地域偏在について考慮することも重要になる。

9. 医師以外医療スタッフの分布と配置の効果に関する研究

臨床工学技士の配置は全国の半分以上の病院で無かったが、その人数や配置割合については、まだ十分ではないと考える。一方で、臨床工学技士がいる病院では、臨床工学技士が責任者に任命される割合が高く、医療機器の安全管理が各病院で充実してきている傾向にあると考えられる。しかし、医療機器の安全管理の負担を医師にかけている病院も数多く見受けられ、今後の支援が必要であると考えられた。

医師の負担軽減とともに、さらに医療機器の安全管理を進めるためには、臨床工学技士

が配置されていない病院数を少なくするとともに、責任者としての臨床工学技士の資質を高める必要がある。

10. 空間統計を用いた医療資源の地理的分布の分析

一次医療圏と二次医療圏で各医療資源はジニ係数について同様の傾向が見られる一方で、空間的自己相関を示す Moran's I は各医療資源で一次医療圏よりも二次医療圏のほうが低いもの、一次医療圏よりも二次医療圏のほうが高いもの、同様の傾向を示すもの、の3パターンが見られた。量的な不平等度だけでなく、空間的な集積性にも着目し、医療資源の適正配置を考慮する必要があるが示唆された。

E. 結論

本研究は、既存統計情報の個票データを統計法の手続きに沿って利用申請を行い分析することで医師確保策を考える上で特に重要な課題である医師の診療科・地域別偏在の現状を明らかにするとともに、医療提供体制の質を向上するための、専門医制度、医療機関の集約化、ICT の利用の可能性を示唆するさまざまな知見をすることができた。

統計法で定める調査票情報の研究利用は、厚生労働省関連分野が実績も多く、国民生活に深い関わる有益で利用価値も高い情報が収集されていること、根拠に基づく保健医療政策の推進にも貢献することから、研究者等にとってより一層利用しやすい仕組の構築が望まれると考えられた。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Ishimaru M, Ono S, Yasunaga H, Matsui H, Koike S. Projected future distribution of dentists in Japan. *Journal of Public Health Dentistry* 2016 in press.

Koike S, Matsumoto M, Ide H, Kashima S, Atarashi H, Yasunaga H. The effect of concentrating obstetrics services in fewer hospitals on patient access: a simulation. *Int J Health Geogr.* 2016;15(1):4.

Koike S, Shimizu A, Matsumoto M, Ide H, Atarashi H, Yasunaga H. Career pathways of board-certified surgeons in Japan. *Surg Today.* 2015 (Epub ahead of print)

Matsumoto M, Koike S, Kashima S, Awai K. Geographic Distribution of Radiologists and Utilization of Teleradiology in Japan: A Longitudinal Analysis Based on National Census Data. *PLoS One* 2015;10(9): e0139723.

Doi S, Ide H, Ogawa S, Takabayashi K, Fujita S, Koike S. Probabilistic Model to

Analyze Patient Accessibility to Medical Facilities Using Geographic Information Systems. *Proc Computer Sci* 2015; 60:1631–1639.

Matsumoto M, Koike S, Kashima S, Awai K. Geographic Distribution of CT, MRI and PET Devices in Japan: A Longitudinal Analysis Based on National Census Data. *PLoS One* 2015; 10(5): e0126036.

2. 学会発表

(1) 海外

Ide H, Doi S, Atarashi H, Fujita S, Koike S. Urbanization results in geographic mismatch of access to physicians: a Japanese case. 10th IAGG Asia/Oceania Regional Congress, Chiang Mai, Thailand October 20, 2015.

Koike S, Ide H, Atarashi H. Access to Hospital Pediatricians and Obstetricians in Japan. Academy Health Annual Research Meeting 2015, Minneapolis, USA, June 15, 2015

(2) 国内

Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Effect of neurologic specialist staffing on 30 days in-hospital mortality after cerebral infarction. 第 26 回日本疫学会学術総会. 米子. 2016 年 1 月 22 日

小池創一、松本正俊、井出博生、康永秀生. 外科専門医のキャリアパスに関する研究. 第 74 回日本公衆衛生学会. 長崎. 2015 年 11 月 6 日

石丸美穂、大野幸子、松居宏樹、康永秀生、小池創一. 「医師・歯科医師・薬剤師調査」データを用いた歯科医師数の将来予測. 第 74 回日本公衆衛生学会. 長崎. 2015 年 11 月 4 日

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（統計情報総合研究））
分担研究報告書

医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査等を用いた医師確保対策に関する研究

小池 創一 自治医科大学地域医療学センター（地域医療政策部門）教授

研究要旨

医師確保対策には様々な側面があるが、本研究では限られた医療資源の配分や効率化を通じた医師確保という観点から、医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査を用いて、産科医療機関の集約化、内科専門医のキャリアパス、医師数を増加させている医療機関の特質について検討を行った。

産科医療機関の集約化の影響についてのシミュレーションでは、医療施設調査（静態調査）を用いて、医療施設の集約化が医療機関へのアクセスに対してどのような影響を与えるのかを地図情報システム（GIS）を用いて明らかにすることを目的に、3つの集約化のシナリオに用いたシミュレーションを行った。医療施設の集約化にあたっては、一定の領域に医療機関を確保することによってある程度急激なアクセスの低下を避けることは一定程度までは可能である可能性が示唆される結果を得た。

内科専門医のキャリアパスに関する研究では、医師・歯科医師・薬剤師調査を用いて、内科系専門医の専門医の取得状況、主たる診療科、勤務種別の推移に基づき、内科系の専門医を取得している者が専門医を維持するオッズは、男性であること、病院特に医育機関に勤務していること、サブスペシャリティ領域を主たる診療科としていること等で高いことが明らかになった。また、病院勤務の内科専門医が診療所に勤務先を変更した場合には引き続き内科を主たる診療領域としている場合が多いことを明らかとした。

医師数を増加させている医療機関の特質についての検証では、医療施設調査（静態調査）に臨床研修病院の勤務条件等のデータを加え、医師・研修医の増加率の上位・中位・下位の3分位について、病院の特質別に比較を行った。

本研究を通じて、統計法で定める調査票情報の研究利用が進むことで、医師確保対策に資する様々な分析が可能であることを示唆するさまざまな知見を得ることが出来たものと考えられた。

A. 研究目的

医師確保対策には様々な側面があるが、医

師の偏在とともに専門医の養成等の質の確保と向上が課題となっている。そこで本年度は、産科医療機関の集約化の影響についてのシミ

ュレーション、内科専門医のキャリアパス、医師数を増加させている医療機関の特質について、医師・歯科医師・薬剤師調査や医療施設調査を用いて検証を行った。

B. 研究方法

本研究では、統計法第33条の規定に基づき、医療施設調査、医師・歯科医師・薬剤師調査等の調査票情報の利用申請を行い、許可（平成27年6月24日付厚生労働省発統0624第2号）を得、必要に応じて既存データとあわせて分析を行うことで、医師確保策に関する多角的な分析を行うこととした。

1. 産科医療機関の集約化の影響についてのシミュレーション

2011年医療施設調査（静態調査）を用いて、医療施設の集約化が医療機関へのアクセスに対してどのような影響を与えるのかを地図情報システム（GIS）を用いて明らかにすることを目的に、3つの集約化のシナリオに用いたシミュレーションを行った。

シナリオ1は、分娩数が一施設あたり多くなるように施設あたりの分娩数が多い医療機関に集約化を行った場合を想定した。シナリオ2では、分娩数が少なくとも、少なくとも1病院は二次医療圏に確保した上で、その他の病院について、分娩数が一施設あたり多くなるよう集約化を行った場合を想定した。シナリオ3では、病院へのアクセス時間が運転時間30分以内になる15-49歳の女性人口が最大となるように集約化を行った場合を想定し

た。集約化は、2011年時点の産科施設と、教育機関・周産期母子医療センター（総合・地域）の間で行なわれることを想定し、全国で1000施設、800施設、600に集約した場合の人口カバー率を求めるとともに、Gini係数を算出することで市町村間の分布の状況を評価した。なお、2011年医療施設調査では東日本大震災の影響により福島県全域と宮城県の石巻医療圏（石巻市、東松島市及び女川町）、気仙沼医療圏（気仙沼市及び南三陸町）では全項目の調査が行なわれなかったことを踏まえ、分析の対象から除いている。また、人口データは2010年国勢調査を用いた。

アクセス時間を推定するためにはMarketPlanner（バージョン3.3.3、PASCO、東京、日本）を用い、道路ネットワークデータはバージョン2013を用いた。また、医療機関におけるカバー人口を最大化する施設の決定にあたっては、ArcGISソフトウェア（バージョン10.0、ESRIジャパン株式会社・東京）のLocation-allocation分析機能を用いた。統計分析には分散分析にはSPSS Statistics Version 20.0J（SPSS IBM Japan, Tokyo, Japan）、Gini係数の算出にはStata 12.0（StataCorp, College Station, USA）を用い、 P 値 <0.05 を統計学的に有意とした。

2. 内科専門医のキャリアパス

2010年及び2012年医師・歯科医師・薬剤師調査を用いて、専門医の取得状況、主たる従事先を病院から診療所に変更するタイミング及びその際の主たる診療科の変化、内科系専門医の維持に関する要因等を検討した。な

お、本研究では、内科系医師を主たる診療科が、内科、消化器内科（胃腸内科）、循環器内科、呼吸器内科、血液内科、糖尿病内科（代謝内科）、腎臓内科、感染症内科、神経内科、アレルギー科、リウマチ科である医師、内科系専門医を、総合内科専門医、呼吸器専門医、循環器専門医、消化器病専門医、腎臓専門医、肝臓専門医、神経内科専門医、糖尿病専門医、内分泌代謝科専門医、血液専門医、感染症専門医、老年病専門医、アレルギー専門医、リウマチ専門医として解析を行なった。内科系専門医の維持に関する要因を解析するにあたっては、2010年調査で内科系専門医を保有している医師が2012年にも内科系専門医を引き続き保有しているかどうかを目的変数とし、性別、医籍登録後年数（0～9年、10～19年、20～29年、30～39年、40から49年、50年以上）、勤務地（市部、町村部）、勤務先（医育機関、病院、診療所その他）、主たる診療科（内科、内科サブスペシヤルティ領域）の状況を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った。P<0.05を有意水準とし、解析にあたっては、IBM SPSS Statistics 20を用いた。

3. 医師数を増加させている医療機関の特質

2008年及び2011年の医療施設調査（静態調査）データとともに、臨床研修病院ガイドブック（臨床研修協議会）に掲載されている臨床研修病院の勤務条件等のデータを用い医師・研修医の増加率の上位・中位・下位の3分位について、病院の特質別に比較を行った。比較に当たっては、分散分析または χ^2 乗検定を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、東京大学医学系研究科倫理委員会の審査・承認を得て実施した。（承認日2014年5月16日 承認番号10493）。

C. 研究結果

1. 産科医療機関の集約化の影響についてのシミュレーション

研究対象となった産科病院のうち、総合周産期母子医療センター、地域周産期母子医療センター、その他の産科医療機関では、その順に、スタッフ数、分娩数とも多く（表1）分娩取扱機関の分娩数、医師数、助産師数は右に裾を引いた形となっていた。（図1）2011年時点における産科病院へのアクセス時間（図2）及び医育機関または周産期母子医療センターへのアクセス状況（図3）を1kmメッシュで示し、運転時間 ≤ 30 分を茶、30～60分を赤、 > 60 分をオレンジ、15-49歳女性人口が1未満の地域及び分析対象外地域を灰で示し（図4）、全国の値を集計したところ、15-49歳の女性人口のうち、95.0%はいずれかの分娩取扱機関に、82.7パーセントは医育機関または総合・地域周産期母子医療センターに運転時間30分圏内であることが明らかとなった。

分娩取扱病院が取り扱う分娩数、スタッフ数の合計が変わらないと仮定した上で、分娩取扱病院を1075施設から985、788、591（全国推計値で1000、800、600施設）に集約すると、施設当たり分娩数は47.7、58.8、78.3

にまで増加し、施設当たり医師数も 5.9、7.3、9.8 に増加すると推計された。(表 2)

また、各集約化シナリオにおける運転時間 30 分圏内人口の推移は、シナリオ 1 では、ほぼ直線的に減少するものの、シナリオ 2 やシナリオ 3 では、591 産科病院 (2011 年のレベルから 55.0 パーセント、全国推計では 600 病院相当) への集約化まではアクセスの急減を一定程度回避することができた。(図 4) 市町村間の分布の不均衡を Gini 係数で評価した場合も同様に 2011 年時点の Gini 係数が 0.239、集約化を医育機関及び周産期医療センターのみにまで進めた場合数は 0.473 に上昇するが、シナリオ 1 では、ほぼ直線的に Gini 係数が増加するものの、シナリオ 2 と 3 では Gini 係数の上昇を一定程度抑止することが可能となった。(図 5)

2. 内科専門医のキャリアパス

専門医の取得、喪失の状況については、7 年目から新規に専門医を取得する医師が現れ、10 年目前後に新規取得者がピークを迎えた後に、新規取得者が減少に転じ、その後緩やかに減少しながら、概ね 30 年ごろに、新規取得者と喪失者が逆転していた。(図 6)

また、専門医を一度取得した医師が、その専門医を維持する要因についてロジスティック回帰を行なったところ、他の要因を調整しても、男性であること、医育機関に勤務していること、主たる診療科がサブスペシャリティ内科であることが、専門医を 2 年後も維持しているオッズを高めるといった結果となった。(表 3)

内科専門医を保有している医師が、診療所勤務に変更になる割合は 2 年間で 4.3% であり (表 4)、診療所に勤務先を変更しが後も 95.8% が内科系を主たる診療科としており、87.7% が内科系専門医を保有していた。(図 7)

3. 医師数を増加させている医療機関の特質

2008 年-2011 年間の全医師数の増減 (割合) と医療機関をみると、医療機関の規模が大きい場合による医師増加割合が高いとの結果が得られた。(表 5) また、2008 年-2011 年間の研修医の増減と医療機関の特質については、医療機関の規模 (病床数) や全医師数については差が認められず、増加率が高い上位 3 分位の病院と中位 3 分位の間には特徴的な取り組みや、待遇、研修制度の充実と関連のある多くの項目で差があるとされていたが、上位 3 分位と下位 3 分位では研修医人数以外には有意な差を認めなかった。(表 6)

D. 考察

1. 産科医療機関の集約化の影響についてのシミュレーション

医療施設の集約化とのアクセスの間にはトレードオフがあるが、単に分娩数のみを集約化の基準にせず、一定の領域に医療機関を確保することによってある程度急激なアクセスの低下を避けることは一定程度の集約化までは可能である可能性が示唆された。

このような結果となったことは、都市部においてはもともと人口も多く、医療機関が密

集しているため集約化があってもアクセスの減少は少ないが、都市部以外では、出産可能年齢の女性が少ないうえに、医療機関数も少なくなるため、分娩数を単一の指標として集約化を行うシナリオ1では、アクセスの確保が急激に減少したものと考えられた。二次医療圏ごとにアクセスを少なくとも1確保する、というのは、医療圏が「地理的条件等の自然的条件及び日常生活の需要の充足状況、交通事情等の社会的条件を考慮して、一体の区域として病院における入院に係る医療（前条に規定する特殊な医療並びに療養病床及び一般病床以外の病床に係る医療を除く。）を提供する体制の確保を図ることが相当であると認められるものを単位として設定すること」（医療法施行規則第30条の29第1項）とされている趣旨にも合致するものと考えられた。

日本産科婦人科学会の医療改革委員会が公表した「産婦人科医療改革グランドデザイン2015（GD2015）」でも、産婦人科医の勤務環境を改善し、周産期医療体制を維持するため、地域基幹分娩取扱病院を、地域の公的性格を有する二次三次病院の中から設定し、大規模化・重点化を通じて、産婦人科医が継続的な就労が可能な勤務環境整備をすべきであるとする方針を打ち出すなど、今後とも産科医療の集約化は進んでゆくものと考えられる。産科病院の集約化は、より医療の質の向上につながるるとともに、産科医をはじめとする医療スタッフの負担軽減にもつながる一方で、医療機関数の減少は、サービスへのアクセスの低下をもたす可能性も否定できず、地域単位での議論が必要であろう。また、医療機関間

の連携、診療所との連携、搬送システムの確立も課題である。

2. 内科専門医のキャリアパス

専門医の維持に要因については、昨年度の外科専門医での検討と同様、女性であることが医籍登録後年数、勤務先といった要素を調整しても有意に低いという結果が得られた一方で、内科系専門医が病院から診療所に移行した場合には、引き続き内科系を主たる診療科としている点が、外科専門医と異なる結果となった。

この背景には外科と内科の診療科としての特性を反映があるものと考えられるが、診療所で内科に従事している医師は、日常的に頻度が高く、幅広い領域の疾病と傷害等について、初期対応や継続医療を提供している場合も多いと考えられ、今後、医学部を卒業して当初より総合診療医を目指す形のみならず、外科等他の診療科から総合診療医に移行する者も視野にいれたプログラム開発や生涯教育・継続教育の重要性を示唆させる結果となったと考えられる。

また、内科・外科とも専門医を維持するオッズが女性において男性よりも低いということは、女性の専門医にとって専門医としてのキャリアを継続することの厳しさを示している一つの所見であると考えられる。今後の専門医の確保の上では、女性医師のキャリア支援の重要性が改めて確認された結果であると考ええる。

3. 医師数を増加させている医療機関の特質

医師確保に成功する要因には様々なものが考えられるが、研修医の増減に関して上位 3 分位と中位 3 分位の間には多くの項目で差があるとされる一方、上位 3 分位と下位 3 分位では研修医人数以外には有意な差を認めなかった項目に、月収見込み額が含まれていることは興味深い。因果関係については今回の分析で明らかにすることは出来ないが、勤務条件が良い高いが故に研修医を増やすことができる医療機関と、勤務条件を良くしても研修医を増やすことが出来ない医療機関に二極分化していることを示している所見である可能性がある。しかしながら、複数のデータベースを用いて時点の違う情報が用いられている点など、本研究の限界にも留意する必要がある。

E. 結論

本研究は、既存統計情報の個票データを統計法の手続きに沿って利用申請を行い分析することで医師確保策を考える上で特に重要な課題である医師の診療科・地域別偏在の現状を明らかにするとともに、医療提供体制の質を向上するための、専門医制度、医療機関の集約化に関するさまざまな知見をことができた。

統計法で定める調査票情報の研究利用は、厚生労働省関連分野が実績も多く、国民生活に深い関わる有益で利用価値も高い情報が収集されていること、根拠に基づく保健医療政

策の推進にも貢献することから、研究者等にとってより一層利用しやすい仕組の構築が望まれると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Koike S, Masatoshi M, Kashima S, Doi T, Hiroo Ide, Atarashi H. Yasunaga H. The effect of concentrating obstetrics services in fewer hospitals on patient access: a simulation. *International Journal of Health Geographics* 2016. 15:4

2. 学会発表

Koike S, Ide H, Atarashi H. Access to Hospital Pediatricians and Obstetricians in Japan. Academy Health Annual Research Meeting 2015, Minneapolis, USA, June 15, 2015

小池創一、松本正俊、井出博生、康永秀生.
外科専門医のキャリアパスに関する研究. 第
74 回日本公衆衛生学会. 長崎. 2015 年 11 月 6
日

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

表 1 対象医療機関の状況

	分娩実 施病院	病院数			P 値
		総合周産期 母子医療セ ンター (n = 95)	地域周産期 母子医療セ ンター (n = 279)	その他の分 娩取扱病院 (n = 701)	
病床数† (SD)	380.5 (252.2)	738.6(276.9)	518.3(212.8)	277.0(183.4)	<0.001
分娩担当医師数 (SD)	5.5 (4.6)	12.3(6.9)	7.0(4.7)	4.0(2.7)	<0.001
助産師数 (SD)	15.3 (11.8)	31.5(15.4)	20.0(12.0)	11.3(7.9)	<0.001
1 ヶ月当たり分娩 数 (SD)	44.1 (39.3)	75.7(59.8)	50.5(38.7)	37.3(32.8)	<0.001
帝王切開数 (SD)	11.3 (11.0)	26.2(18.2)	14.5(10.8)	7.7(6.4)	<0.001

SD:標準偏差 †: 全病床数