

分娩取扱い施設における医師の適正規模についての研究：生産関数からの推定

研究分担者 橋本英樹（東京大学大学院公共健康医学専攻 教授）

研究協力者 江成太志（東京大学大学院社会医学専攻 博士課程）

研究要旨

医師や施設など医療資源の適正配置、医師の不足と地域的偏在を解決する効果的方法は未だ得られていない。中でも産婦人科は、2007年の緊急医師確保対策（厚生労働省）においても重点分野とされた。絶対数の増加を図る一方で、医師数が実際に充足されるまでの必要年数や指導医不足などの問題もあって、集約化により、今ある医療施設の資源を効率的に利用することも提議されているが、医師数が増えるほど生産力も向上し、さらなるメリットがあるかどうかはわかっていない。そこで本研究では、分娩取扱いを生産物（アウトプット）とするコブ・ダグラス型の生産関数を、確率フロンティアモデルにより推計することにより、医師数が増えるほど扱う分娩数は増えるのか、について考察を試みた。病院においては、医師数、助産師数の係数が0.447、0.225とそれぞれ統計的に有意に正を示し、係数の大きさは助産師に比べ医師の方が大きかった。それらの2乗項の係数は、医師数では-0.044と負、助産師数では0.103で正と、その影響には差異を示した。病床数は、0.222と統計的に有意な正の係数を示したが、施設因子を考慮すると病床数の効果がそれらに吸収されることが観察された。施設因子では、医育機関ダミーが-0.370と統計的に有意に負、総合周産期ダミー、地域周産期ダミーは、0.143、0.111と統計的に有意にそれぞれ正の係数を示した。分娩需要を考慮すると、医師数の係数が0.478、0.461と減少し、需要の大小による影響が調整された。効率性値の平均値は、0.507～0.551となった。診療所においても病院と同様に、医師数、助産師数、病床数の係数は0.178、0.175、0.524とそれぞれ統計的に有意に正を示した。2乗項は、医師数のみが統計的に有意に正となり係数も0.148と大きかった。分娩需要を考慮したモデルでは病院に比べ影響の少なさが観察された。効率性値の平均値は、0.512～0.519と病院とほぼ変わらなかったが、先行例に比べると低い値であった。分娩取扱い施設では、労働投入、資本投入を増加させると、分娩件数も増加することが分かった。今後、単純な増加だけではなく、集約化による合併の効果が分娩件数、効率性の面でメリットがあるかどうかについての研究も必要である。

A. 研究目的

医師や施設など医療資源の適正配置は日本のみならず各国で政策的関心事であるが、

医師の不足と地域的偏在を解決する効果的方法は未だ得られていないのが現状である。日本においても、十分な医師の配置を目

指して、1県1医大政策から始まり医師数の絶対数増加が図られてきたが、医師の適正配置を図る指標として人口10万人対医師数が用いられ、150人を目標に、人口10万対医師数は実際に1980年の133.5人から2010年には230.4人まで増加してきたものの、その増加にもかかわらず地域間の偏在はほとんど変わっていないとされ、実質的には医師偏在の深刻化の指摘をするものもある[1-3]。

産婦人科においても、2000年代半ば頃より周産期医療の不足の深刻化が指摘され、2007年の緊急医師確保対策（厚生労働省）においても、産科は小児科と共に政策的重点課題とされた。日本産科医会の調査（産婦人科勤務医の待遇改善と女性医師の就労環境に関するアンケート調査報告）[4]によれば、分娩取扱病院の数は2012年には1112病院と2007年に比べて約13%減少。逆に施設あたり分娩数は約12%増加した。施設あたり医師数は4.5人から6人へと1.5人増加しており、それに伴って医師あたり分娩数も低下傾向となっているが、在院時間としては、約300時間で変化が見られおらず、当直回数も他科に比べて多いためであり、労働負担としては改善されていないことも指摘されている。

必要医師数の計算や適正配置を論じる議論においては、OECD諸国との比較[5]、推定医療需要と医療法で定められた必要医師数からの計算[7,8]、病院数や患者数、教育に要する医師数などをそれぞれ積み上げて計算[8]あるいはアンケートを行う[9]など試みられているが、これらの計算にあたっては様々な仮定が必要となり、実際に医師一人あたりが受け持つことができる患者

数、すなわち処理能力について直接的な推計を行っているものは少ない。

その中、河口ら（2010）は、重症度でウェイトされた患者数をアウトプットとする生産関数を確立フロンティア分析（Stochastic Frontier Analysis: SFA）で推計しており[10]、それによれば医師数の係数は正、医師数の2乗項の係数も正であり、増加関数を示していた。

一方で、医師絶対数の増加を図るには、医師が実際に充足されるまでの必要年数や、指導医の不足と負担などの問題もあって、集約化により、今ある医療施設の資源を効率的に利用することも提言されており、アクセスを悪化させるデメリットとの間で議論がされているが、産科医療においても例外ではない[11]。基幹病院の24時間診療体制を確保し安全性を高めると共に、医師の当直回数も減少させ勤務条件を緩和することなどが主な理由であるが、医師数が増加するほど生産力も向上し、集約によるさらなるメリットがあるかどうかはわかっていない。

そこで本研究では、分娩件数を生産物（アウトプット）とし、医師数や助産師などの労働投入と、病床などの資本投入とで説明するコブ・ダグラス型の生産関数を、SFAにより推計することにより、医師数が増えるほど扱える分娩数は増えるのか、について考察を試みたので報告したい。

## B. 研究方法

2008年実施の医療施設静態調査（病院票、診療所票）、患者調査（退院票）、病院報告（従事者票）のそれぞれ個票について利用許可を得た。

生産物としての分娩件数は、外科系学会  
社会保険委員会連合の試案[12]において、  
「会陰(陰門)切開術及び会陰縫合術 (K895)」  
と、「帝王切開術 (K898)」で必要とされて  
いる「人時」の比率を参考に、帝王切開は  
経膈分娩の3倍の業務負担となると考えた。  
そこで、帝王切開術件数を3倍し、経膈分  
娩件数と合算して、分娩取扱い施設あたり  
の換算分娩件数として定義した。

労働投入については、医療施設静態調査  
にある、分娩担当医師数と、分娩担当助産  
師数をそれぞれあてた。

資本投入については、混合病棟化により、  
産婦人科単独の病床数は把握できないので、  
(分娩担当医師数/病院の医師数)の比率  
を一般病床数にかけて、「みなしの産科病床  
数」として求めた。

生産構造に影響を与える施設因子として  
は、医育機関、総合周産期センター指定、  
地域周産期センター指定、を考慮し、それ  
ぞれダミー変数として導入した。

分娩取扱い施設が受ける環境因子として  
は、分娩需要の代理変数として、2次医療  
圏あたりの再生産年齢人口(15~49歳の女  
性人口)を医療施設数で割って、施設が担  
当する背景人口と考えた。分娩においては、  
2次医療圏内に病院がない、また、里帰り、  
搬送などにより、越境の影響も大きいと予  
想されたので、データの制約の問題から病  
院の推計のみとはなったが患者調査を用い  
て、産じょく婦の移動を把握し、それを再  
生産年齢人口の調整に利用した。

計算、集計には、Microsoft Excel 2010 お  
よび STATA12 を用いた。

### C. 研究結果

表1に病院における分析結果を示す。

医師数、助産師数は、0.447、0.225 とそ  
れぞれ統計的に有意に正の係数を示し、係  
数の大きさは助産師に比べ医師の方が大き  
かった。2乗項を同時に推計したモデル(2)  
においては、2乗項の係数は、医師数では  
-0.044 と負、助産師数では 0.103 で正と、そ  
の影響には差異を示した。

病床数は、0.222 と統計的に有意な正の係数  
を示したが、施設因子を導入したモデル(3  
~6)では、係数が 0.094~0.153 と減少し、  
病床数の効果が施設因子に吸収されることが  
観察された。

施設因子では、医育機関ダミーが-0.370  
と統計的に有意に負、総合周産期ダミー、地  
域周産期ダミーは、0.143、0.111 と統計的に  
有意にそれぞれ正の係数を示した。

分娩需要を考慮したモデル(5および6)  
では、医師数の係数が、0.478、0.461 と、  
モデル3および4の 0.581、0.586 に比べ減  
少しており、これらのモデルでは需要の大  
小による影響が含まれていたことが示され  
た。

最後に、効率性値の平均値は、0.507~  
0.551 となった。

表2には、診療所における結果を示す。

病院と同様に、医師数、助産師数、病床  
数は、0.178、0.175、0.524 とそれぞれ統計  
的に有意に正の係数を示した。

2乗項を含めたモデルでは、医師数のみ  
が統計的に有意に正となり、係数も 0.148 と  
大きかった。

分娩需要を考慮したモデル(3、4)で  
は、係数も小さく、他の係数の変化も少な  
かった。

効率性値の平均値は、0.512~0.519 と病

院とほぼ変わらなかった。

#### D. 考察・結論

今回の分析により、医師数および助産師数などの人的投入が増加すると、分娩件数もそれぞれ増加することが示され、先行例[10]とも一致する結果となった。2乗項を考慮したモデルにおいて、医師と助産師では挙動の違いが観察されたが、助産師においては2交代あるいは3交代制での勤務が一般であると考えられ、そのような勤務体制の違いが影響している可能性が考えられた。

病床数は、増加するほど分娩件数を増加させる効果があったが、医育機関、周産期センターなどの機能を一部代替している可能性もあった。

医育機関ダミーの係数は負となったが、正常分娩の取扱いは市中病院を中心に行う地域も多いと考えられ、大学病院は規模の大きさに比して、一般に分娩の取扱いには熱心でないことを表していると考えた。

総合周産期ダミーおよび、地域周産期ダミーはそれぞれ正を示し、これらの指定は、医育機関とは逆に、分娩により熱心になることを表していると考えた。

施設あたり再生産年齢人口は、正の係数となり、当然ながら、分娩需要の大小は分娩件数の大小に影響を与えていたが、その効果は主に病院で観察され、診療所においては環境よりも施設の大きさ、特性により、分娩取扱いが規定されている可能性も示唆された。

効率性値の平均としては、0.507~0.551となったが、先行例[10]では、0.78~0.84、質の調整を考慮すると0.6程度と報告されており、それに比べると低い値となった。

本研究では、横断面のデータを用いていることから、測定できない生産因子や、観察できない異質性などの影響は、誤差項に吸収されていることも考えられる。今後、パネルデータを使用することや、推計モデルの工夫なども試みる必要があると思われる。

分娩取扱い施設では、労働投入、資本投入を増加させると、分娩件数も増加することが分かった。今後、単純な増加だけではなく、集約化による合併の効果が分娩件数、効率性の面でメリットがあるかどうかについて、さらに研究を進めていく予定である。

#### E. 研究発表

投稿準備中

#### F. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

該当しない

#### 引用文献

1. Kobayashi Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet* 1992;340(8832):1391
2. Toyabe S. Trend in geographic distribution of physicians in Japan. *Int J Equity Health* 2009. doi: 10.1186/1475-9276-8-5.
3. Tanihara S, Kobayashi Y, Une H, Kawachi I. Urbanization and physician maldistribution: a longitudinal study in Japan. *BMC Health Serv Res*. 2011;11:260.
4. 日本産婦人科医会(2012)「産婦人科勤務医の待遇改善と女性医師の就労環境に関するアンケート調査報告」
5. 社会保険研究所・医療需給将来推計チーム(2012)「二次医療圏別必要医師数の将

- 来予測』『社会保険旬報』2483:12-23
6. 漆, 中西(1994)「民間病院の費用分析」『医療と社会』3(2):118-32
  7. 西田(1995)「わが国の適正医師数の考察」『医療経済研究』2:33-46
  8. 小笠原ら(2008)「必要医師数推計と医学部の適正定員」『社会保険旬報』2356:18-23
  9. 厚生労働省(2010)「必要医師数実態調査」
  10. 河口, 橋本, 松田(2010)「DPCデータを用いた効率性測定と病院機能評価に関する研究」『医療と社会』20(1):23-34
  11. 海野(2010)「わが国における産科医療の問題点と将来—Project 500の向こう側にあるもの:gender shiftに関する考察—」『産婦人科治療』100:7-12
  12. 外科系学会社会保険委員会連合(2007)「手術報酬に関する外保連試案(第7版)」

表1. 病院における分娩の生産関数の推定結果

モデル	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)	
	係数	SD	係数	SD	係数	SD	係数	SD	係数	SD	係数	SD
ln(医師数)	0.447 **	0.045	0.514 **	0.082	0.581 **	0.057	0.586 **	0.083	0.478 **	0.057	0.461 **	0.083
ln(医師数)の2乗項			-0.044	0.025			-0.017	0.026			-0.008	0.025
ln(助産師数)	0.225 **	0.029	-0.161 *	0.074	0.186 **	0.030	-0.151 *	0.073	0.166 **	0.029	-0.159 *	0.071
ln(助産師数)の2乗項			0.103 **	0.018			0.092 **	0.018			0.088 **	0.017
ln(病床数)	0.222 **	0.046	0.238 **	0.047	0.094	0.055	0.117 *	0.055	0.129 *	0.054	0.153 **	0.053
医育機関ダミー					-0.370 **	0.076	-0.350 **	0.077	-0.325 **	0.074	-0.310 **	0.075
総合周産期ダミー					0.143 *	0.073	0.061	0.074	0.188 **	0.071	0.103	0.072
地域周産期ダミー					0.111 *	0.046	0.081	0.046	0.139 **	0.045	0.109 *	0.044
施設あたり再生産年齢人口 定数項	2.725 **	0.149	2.915 **	0.148	2.998 **	0.160	3.177 **	0.160	0.300 **	0.041	0.299 **	0.040
効率性値の平均	0.507	0.264	0.544	0.239	0.526	0.248	0.550	0.236	0.536	0.246	0.551	0.242
n	938		938		938		938		934		934	

\*\*P<0.01 \* P<0.05

表 2. 診療所における分娩の生産関数の推定結果

モデル	(1)		(2)		(3)		(4)	
	係数	SD	係数	SD	係数	SD	係数	SD
ln(医師数)	0.178 **	0.026	0.140 **	0.029	0.165 **	0.027	0.136 **	0.029
ln(医師数)の2乗項			0.148 **	0.019			0.145 **	0.019
ln(助産師数)	0.175 **	0.019	0.157 **	0.025	0.170 **	0.018	0.157 **	0.025
ln(助産師数)の2乗項			0.018	0.013			0.016	0.013
ln(病床数)	0.524 **	0.048	0.478 **	0.045	0.542 **	0.048	0.486 **	0.046
施設あたり再生産年齢人口 定数項	2.626 **	0.128	2.675 **	0.122	0.000006 **	0.000002	0.000002	0.000002
効率性値の平均	0.519	0.281	0.517	0.293	0.512	0.289	0.514	0.296
n	943		943		943		943	

\*\*P<0.01 \* P<0.05

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））  
分担研究報告書

年齢による医療制度が受診率および健康に与える影響

研究分担者 橋本英樹（東京大学大学院公共健康医学専攻 教授）

研究協力者 重岡 仁（サイモンフレーザー大学経済学部 助教授）

研究要旨

本研究は、日本における、年齢による医療制度の違いが受診率および健康に与える影響を明らかにすることを目的とした。具体的には、患者調査（昭和 59 年～平成 20 年）人口動態統計（死亡票、昭和 46 年～平成 20 年）、および国民生活基礎調査（昭和 61 年～平成 20 年）を用いて、外来受診率、入院率、死亡率等に与える影響を regression discontinuity design により推計した。各年齢における医療費用額は、社会医療診療行為別調査（昭和 50 年～平成 20 年）より求めた。年齢による医療制度とは、小学校入学時における窓口負担の違い、40 歳によるがん検診受給資格の違い、60 歳前後での退職に伴う窓口負担の違い、および 70 歳の窓口負担の違い等である。いずれの場合も医療利用率には大きな非連続性が見られたが、死亡率やその他の健康指標には影響が見られなかった。以上により、日本において、年齢による医療制度の違いが医療サービス利用に大きく影響を及ぼすことがわかった。今後、疾病ごとに個別に分析し、この結論が説得的であるかさらなる検討が必要である。

A. 研究目的

わが国の医療サービスは年齢によって細かく制度設計されている。例えば、70 歳以上は、窓口負担は 10%なのに対し、70 歳以下では原則 30%である。また、多くの自治体で、小学校入学までは、窓口負担が低く抑えられている。その他にも、退職に伴う（多くの場合、55、60 および 65 歳）窓口負担の減少、40 歳以上のがん検診およびメタボ検診の受診資格等も、年齢を基にした医療制度である。医療資源に限りがある以上、何らかの制限が必要であり、わが国では、所得以外に年齢を用いる手法が一般的であるといえる。

そこで、本研究では、これらの年齢によ

る制度が利用率等に大きく貢献しているのか、そしてそれらの利用は医療資源の無駄になっていないか等を調べることを目的とする。具体的には、年齢による医療制度の違いを利用して、ある年齢の前後の医療利用率や健康等の医療結果を比較する regression discontinuity design という手法を用いて解析を行う。regression discontinuity design では、これまでの手法と比べて、所得や教育などの医療サービス利用率に与える他の要因の影響を完全に除去できるため、より正確な医療利用率の測定が期待できる。

B. 研究方法

(1) データ



分析に用いるデータは、患者調査（昭和 59 年～平成 20 年）、人口動態統計（死亡票、昭和 46 年～平成 20 年）、国民生活基礎調査（昭和 61 年～平成 20 年）である。また、医療施設調査を患者調査に突合し、医療施設別の利用率の変化を調べるのに利用した。これらは、全て、厚生労働省に利用申請を行い、利用許可を得たものである（厚生労働省発統 0817 第 6 号）。

患者調査は、外来受診率、入院率の測定に用いた。人口動態統計は、医療サービスの利用が死亡率に与える影響の測定に用いた。国民生活基礎調査、特に健康票は、死亡率以外の健康状態に与える影響の分析に用いた。各年齢における医療費用額は、社会医療診療行為別調査（昭和 50 年～平成 20 年）より求めた。

#### （2）統計的手法

対象となる年齢（例えば 70 歳）を閾値として利用する、regression discontinuity design という手法を用いて解析を行った。説明変数は、年齢、及びある年齢以上の場合に 1 を採るダミー変数である。被説明変数は、外来利用率、入院率、死亡者数や、その他の健康指標である。患者数から外来利用率や入院率への変換には、公表されている国勢調査の値を用いた。

#### C. 研究結果

日本において、70 歳、退職（主に 60 歳）、40 歳、小学校入学、等の年齢の閾値が、医療の消費に大きく影響を与えるという結果が得られた。

図 1 は、70 歳前後での外来利用率の違いを示したものである。70 歳後でおおよそ 10% 外来利用率が増えることがわかった。

図 2 は同様の分析を入院率で行ったものである。70 歳後でおおよそ 8% 入院率が上昇することが分かった。図 3 は、小学校入学前後での外来の利用率を減少を示したものである。これ以外にも、40 歳においてがん検診受診の上昇や、退職に伴う医療利用の上昇が見られた。ただし、死亡率やその他の健康指標には影響が見られなかった。

#### D. 考察・結論

日本において、年齢の閾値が医療の消費に大きく影響を与えるという結果が得られた。今後、さらに、それぞれにケースについて、性別別、病因別、医療機関別の分析等も行い、

不必要な医療サービスの利用（モラルハザード）が誘発されていないか等、その医療利用の中身に対する分析が必要である。

#### E. 研究発表

なし

#### F. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

該当しない

図 1. 70 歳前後での外来利用率の違い（患者調査：入院外来票）

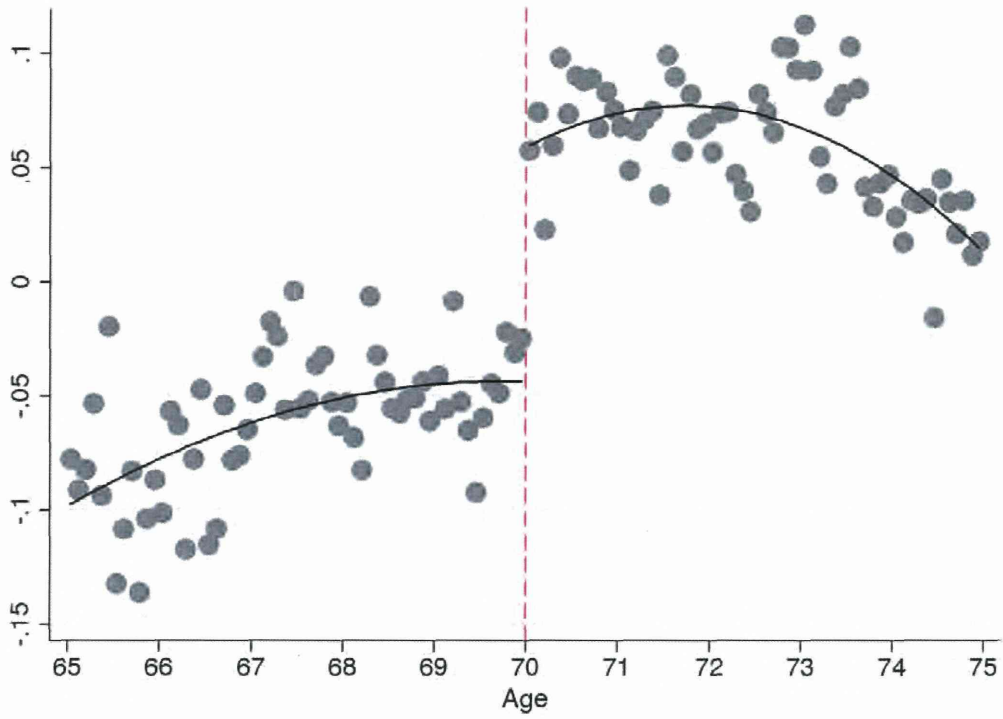


図 2. 70 歳前後での入院率の違い（患者調査：退院票）

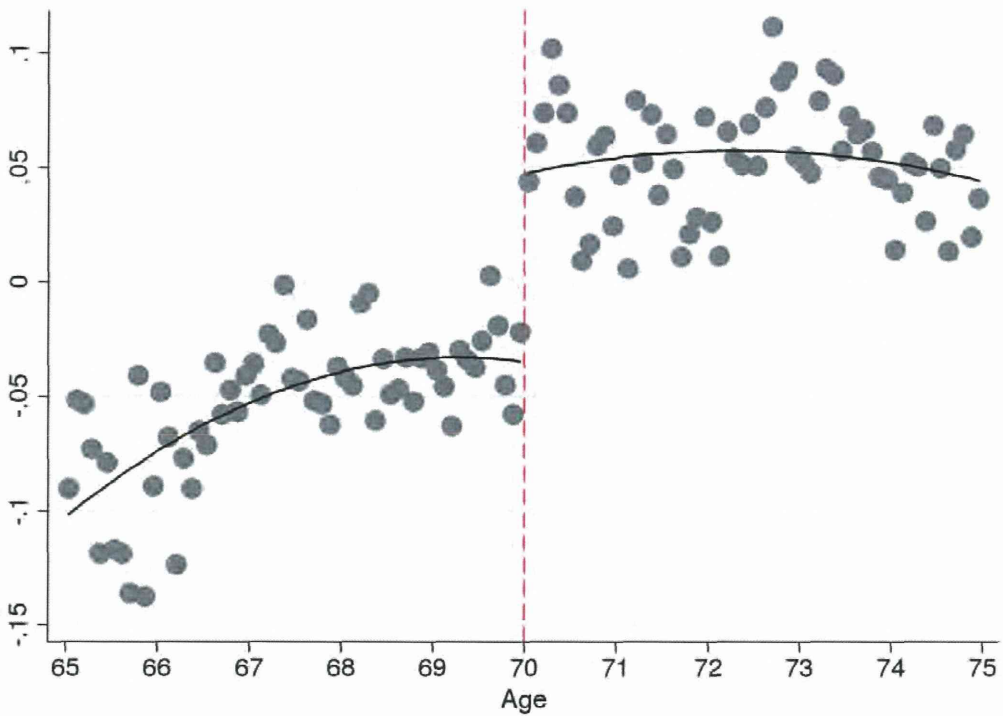
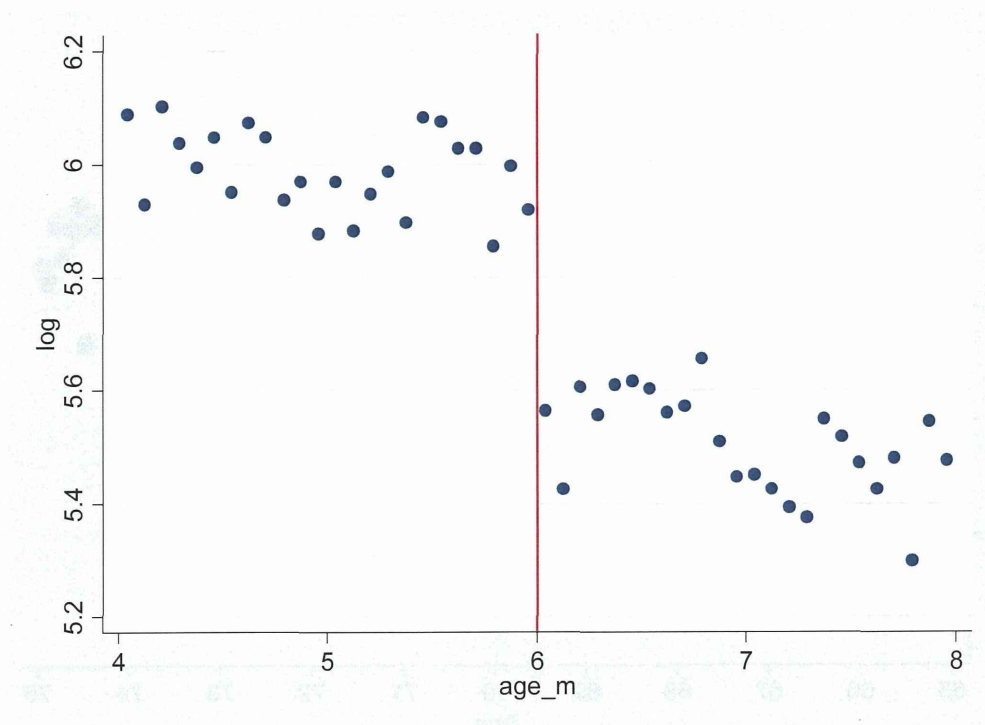


図 3. 小学校入学歳前後での外来利用率の違い (患者調査：入院外来票)



## レセプト電子化の受診率や人々の健康に与える影響

研究分担者 橋本英樹（東京大学大学院公共健康医学専攻 教授）

研究協力者 重岡 仁（サイモンフレーザー大学経済学部 助教授）

### 研究要旨

本研究は、レセプトの電子化が、病院における受診率や人々の健康に与える影響を明らかにすることを目的とした。具体的には、医療施設調査（昭和 50 年～平成 20 年）、病院報告（従業者票および患者票、昭和 59 年～平成 20 年）および患者調査（昭和 59 年～平成 20 年）を用いて、400 床以上の病院にレセプト電子化が義務化されたことを利用して、受診率、死亡率等に与える影響を regression discontinuity design により推計した。その結果、400 床以上で、受診率の上昇が見られた。ただし、死亡率やその他の健康指標には影響が見られなかった。以上において、日本において、レセプトの電子化が受診率の向上に寄与している可能性が示唆された。今後、疾病ごとに個別に分析し、この結論が説得的であるかさらなる検討が必要である。

### A. 研究目的

近年、様々な分野で情報の電子化が行われているが、医療サービスもこの例外ではない。わが国では、2006 年より、2008 年 4 月までに 400 病床以上の病院にて、完全レセプトオンライン化を目指す指針が立てられた。レセプトオンライン化は高価であるが、メリットとして、医事会計にかかわる処理・業務の迅速化に伴う診療報酬の支払いの効率化が挙げられる。さらに、レセプトオンライン化の導入は、さらにもう一步先の、オーダリングシステムの導入に結びつくことが多い。オーダリングシステムにより、病院内での患者の病院内での情報共有が円滑化され、患者の治療結果に正の影響を及ぼすことも考えられる。情報電子化の医療サービスおよび治療結果に与える既

存の研究は、ほぼアメリカのものであり、しかも、あくまで、相関を示したに過ぎず、因果関係は不明である。

そこで、本研究では、400 床以上の病院でのレセプトオンライン化が積極的に進められていることを利用し、400 床以上の病院と 400 床より少し規模の小さい病院を比較する regression discontinuity design という手法を統計手法と用いて、情報の電子化の医療サービスおよび医療結果に与える影響を調べることを目的とする。具体的には、まず、医療施設調査に病院報告の情報を結合することにより、2006 年以降に、レセプトのオンライン化が 400 床以上の病院で、非連続的に上昇することを確認する（1st stage）。次に病院の属性（特に病床数）の情報を患者調査に結合し、患者数や医療結果

が 400 病床前後で非連続に変化するかを確認する (2nd stage)。

## B. 研究方法

### (1) データ

分析に用いるデータは、医療施設調査 (昭和 50 年～平成 20 年)、病院報告 (従業者票および患者票、昭和 59 年～平成 20 年) および患者調査 (昭和 59 年～平成 20 年) である。これらは、全て、厚生労働省に利用申請を行い、利用許可を得たものである (厚生労働省発統 0817 第 6 号)。

病院報告は、病床数、医師数等の情報を医療施設調査に結合するために用いた。医療施設調査は、情報電子化の指標等の変数を得るために用いた。患者調査は、受診率および死亡率等の医療結果を調べるために用いた。

### (2) 統計的手法

400 床という閾値を利用して、regression discontinuity design という手法を用いて解析を行った。説明変数は、病床数、及び 400 病床以上の場合は 1 を採るダミー変数である。被説明変数は、情報の電子化のダミーや、患者数、死亡率、およびその他の健康指標である。患者数から外来利用率や入院率への変換には、公表されている国勢調査の値を用いた。

## C. 研究結果

400 床で、外来および入院の利用率が大幅に上昇することがわかった。図 1 は、400 床前後での外来利用率の違いを示したものである。したがって、情報の電子化により、患者数の増加が見られた。

図 2 は同様の分析を医師数をアウトカム

として行った。その結果、400 床前後で、医師数も非連続的に上昇することがわかった。同様に看護師数も非連続的に上昇することがわかった。

したがって、400 床以上での情報の電子化に伴い、患者数が上昇することがわかったが、患者数の上昇のうち、どの程度が情報の電子化に伴うもので、残りが医師数や看護師数の上昇によるものなのか、は明らかになっていない。

## D. 考察・結論

日本において、情報の電子化が、患者数に影響を与えるという結果が得られた。今後、病床数と医師数や看護師数の関係について詳細に調べ、患者数のどの程度が情報の電子化で説明できるか等を明らかにする必要がある。また、400 床以外にも、200,300,500 の病床数で、様々な変数において非連続性が見られるため、更なる分析が必要といえる。

## E. 研究発表

なし

## F. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

該当しない

図 1. 400 床前後での外来利用数の違い (患者調査 : 入院外来票)

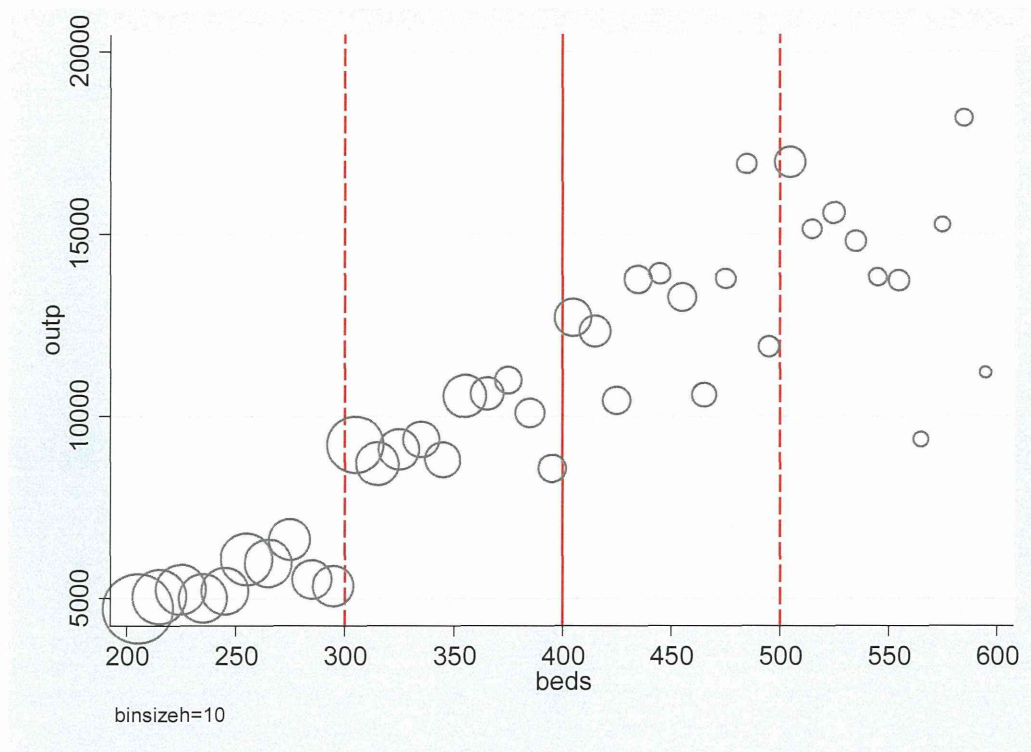
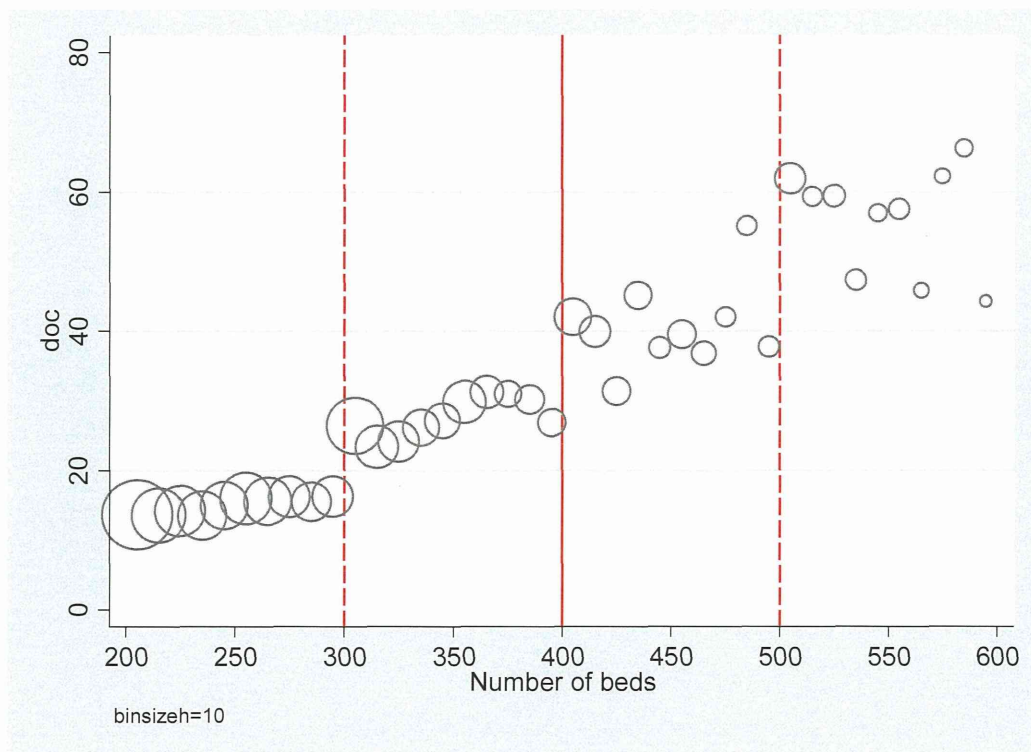


図 2. 400 床前後での医師数の違い (病院報告 : 従業員票)



Note: ドットの大きさは、病院数を表している。

## 未成年の出産に関する実証的検討

研究分担者 橋本英樹（東京大学大学院公共健康医学専攻 教授）

研究協力者 重岡 仁（サイモンフレーザー大学経済学部 助教授）

### 研究要旨

本研究は、日本における、未成年の出産に関する知見を得ることを目的とする。具体的には、誕生日と入学時期に注目する。入学時期は満6歳になった4月2日と決まっているため、ほぼ同じ誕生日（すなわち年齢）である4月2日生まれと4月1日生まれにおいて、4月1日生まれは、6歳で入学できるのに対し、4月2日生まれは、約7歳で入学することになる。同様に卒業時期も4月2日生まれは、一歳分遅い。そこで、もし4月2日生まれの方が未成年出産が少ないのであれば、より高い年齢まで学校に滞在した効果であるといえる。そこで、4月2日前後での未成年出産数を比較する regression discontinuity design という手法を用いて解析を行う。データは、人口動態統計（出生票、昭和49年～平成20年、死亡票、昭和46年～平成20年）、および国民生活基礎調査（昭和61年～平成20年）を用いた。その結果、4月2日生まれは、4月1日生まれに比べて、未成年における出産数が大幅に減少することがわかった。以上において、日本において、自らの出生のタイミングが、将来の未成年出産数に大きく影響を及ぼすことがわかった。今後、この結論が説得的であるかさらなる検討が必要である。

### A. 研究目的

未成年の出産は、母親および生まれてくる子供にとって、社会制度的に必ずしも望まれていない。例えば、出産に伴う母親の退学やそれに伴う母親の低所得が、子供への負の影響を与えることが懸念されている。しかし、未成年出産の社会的要因についての分析はあまり行われていない。既存の研究で、指摘されている一つの要因として、学校の存在が挙げられる。これは、在学中は出産を好まないため、学校がある種の防壁となり、未成年出産を食い止めているという指摘である。

そこで、本研究では、誕生日と入学時期に注目する。入学時期は6歳になった4月2日と決まっているため、ほぼ同じ誕生日（すなわち年齢）である4月2日生まれと4月1日生まれを比べると、4月1日生まれは、6歳で入学できるのに対し、4月2日生まれは、1年遅れの約7歳で入学することになる。同様に卒業時期も4月2日生まれは、一歳分遅くなることになる。そこで、もし4月2日生まれの方が未成年出産が少ないのであれば、それは、より高い年齢まで学校に滞在した効果であるといえる。そこで、4月2日前後での未成年出産数を比

較する regression discontinuity design という手法を用いて解析を行う。regression discontinuity design では、これまでの手法と比べて、母親の属性等の他の要因の影響を完全に除去できるため、より正確な測定が期待できる。すなわち、出生日は一日しか変わらないので、母親の属性はほぼ同じと仮定できるためである。

## B. 研究方法

### (1) データ

分析に用いるデータは、人口動態統計(出生票、昭和49年～平成20年、死亡票、昭和46年～平成20年)、および国民生活基礎調査(昭和61年～平成20年)である。

主に用いたのは、平成4年以降の出生票である。これは、平成4年以降、母親の出生年月日が記載されているため、母親が4月前後に生まれた場合に、将来未成年出産をするか、すなわち、母親の出生時期と、子供の出生を結びつけることが出来るためである。ここで、未成年の出産とは、20歳未満の出生とした。

死亡票は、未成年出産の死亡率、国民生活基礎調査、特に健康票は、死亡率以外の健康状態に与える影響の分析に用いた。

### (2) 統計的手法

4月2日前後を閾値として利用する、regression discontinuity design という手法を用いて解析を行った。説明変数は、出生年月日及び4月2日以降は1を採るダミー変数である。被説明変数は、未成年出産数、死亡者数や、その他の健康指標である。

## C. 研究結果

日本において、在学が未成年出産の減少

に寄与していることが示された。図1は、4月2日前後での、未成年出産数の違いを示したものである。4月2日以降生まれは、未成年出産が大幅に減少することがわかった。これは、学校により高い年齢まで滞在することが原因と思われる。したがって、在学が、ある程度、未成年出産を抑制することが示唆された。また、図2は、出産した夫婦での、年齢差が1以内、すなわち同学年である確率をプロットしたものである。4月2日以降で、劇的にその確率が下がることがわかる。逆に言うと、4月1日生まれ以前では、夫妻が同学年である確率が高いことになる。これは既存の研究で言われているように、女性は、年上の男性と結婚する確率が高く、4月1日生まれは同じ学年内で一番年下であることから、同学年の結婚が増えることが示唆される。

## D. 考察・結論

日本において、学校により高い年齢まで通うことが、未成年出産を減らす効果があることがわかった。これは、自らの出生のタイミングが、将来の未成年出産数に大きく影響を及ぼす結果と言える。今後、さらに、未成年で出産された子供が、教育面や健康面等で、不利益を受けていないか等、より長期的なアウトカムの分析が必要である。

## E. 研究発表

なし

## F. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

該当しない



図 1. 未成年出産の数と母親の誕生日の関係 (人口動態：出生票)

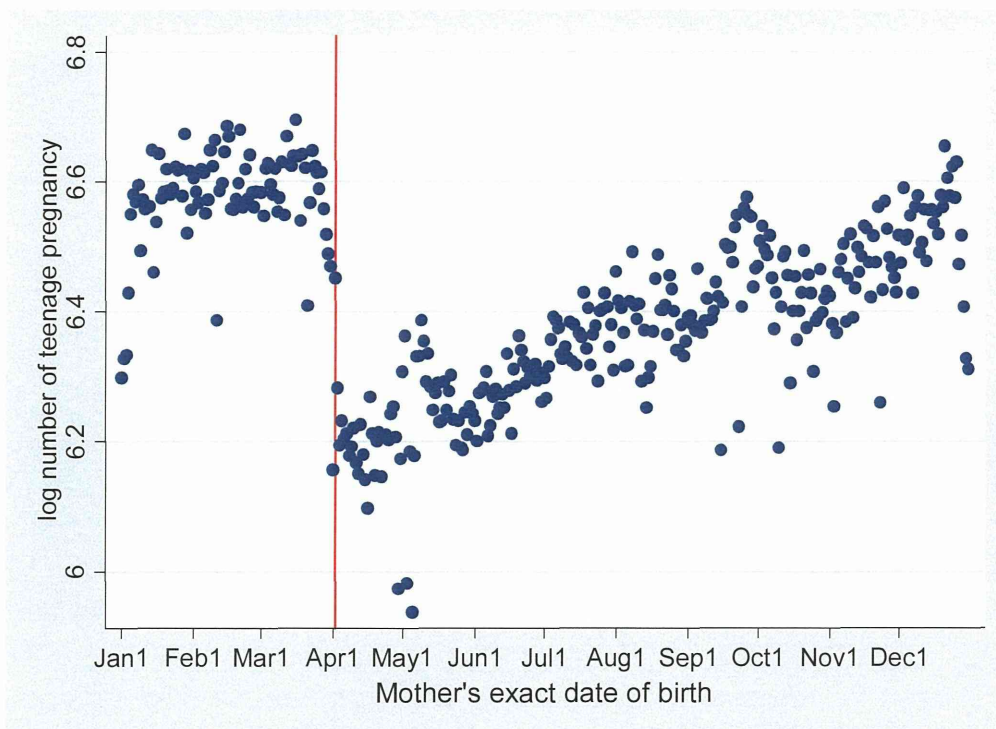
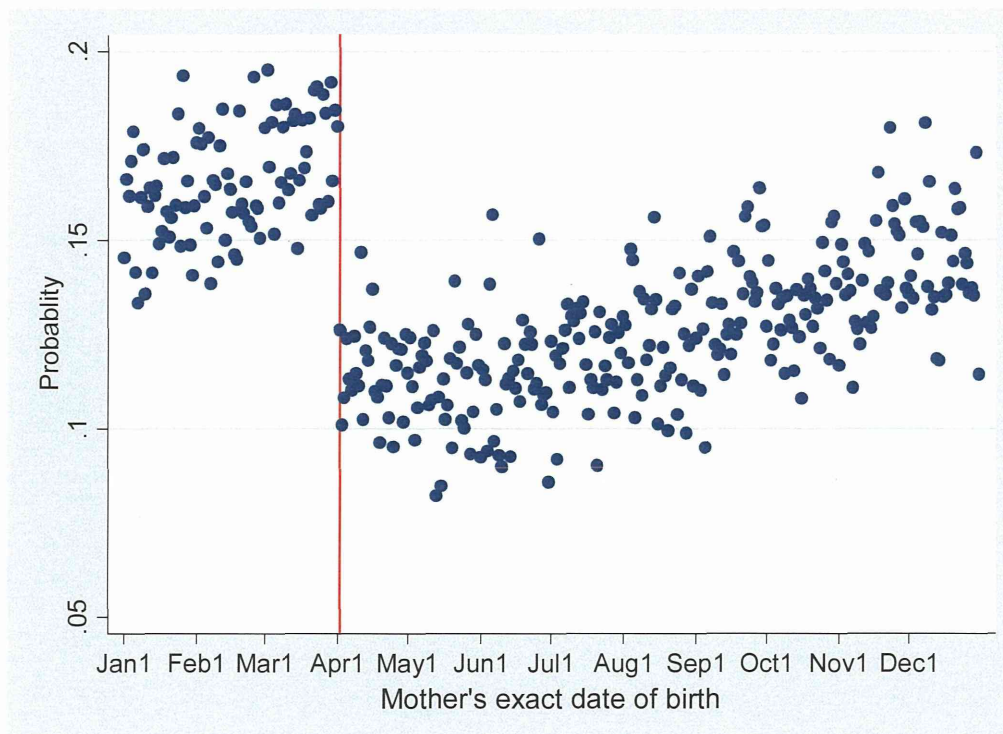


図 2. 夫婦の年齢差が 1 未満の確率と母親の誕生日の関係 (人口動態：出生票)



## 出生および死亡の季節変動に関する研究

研究分担者 橋本英樹（東京大学大学院公共健康医学専攻 教授）

研究協力者 重岡 仁（サイモンフレーザー大学経済学部 助教授）

### 研究要旨

本研究は、日本における、出生および死亡の季節変動を調べることにより、出産および死亡の動機に関する知見を得ることを目的とした。具体的には、人口動態統計（死亡票、昭和44年～平成22年、出生票、昭和46年～平成22年）を用いて、世代ごとに、各日の出生数をプロットし、その季節変動の要因を調べる。まず、出生に関しては、4月2日生まれが多いことがわかった。これは、おそらく、学校の入学時期および保育園の入園時期によるものと思われる。一方で、死亡が1月に多いことがわかる。これは、相続税等に関連がある可能性がある。今後は、各県ごとに分析を行い、保育園の充実度や平均収入等の相関関係を見ることにより、さらなる原因の検討が必要である。

### A. 研究目的

わが国の出生率は、世界でもっとも低い部類に入る。少子化対策として、様々な政策提案がなされているが、効果が上げられているとは言いがたい。一方で、実際にどのような理由で、女性が子供を産むか、産まないという選択を行うかについての、研究は非常に少ない。

そこで、本研究では、人口動態統計（死亡票、昭和44年～平成22年、出生票、昭和46年～平成22年）に見られる出生の季節変動に注目し、それがいかなる理由によって起こっているかを検討することを目的とする。

これらの季節変動が、収入等の経済的理由であるのか、保育園等の外的要因によるものなのかを理解することにより、今後の少子化対策についての知見を得られると考

える。また同様に死亡についても行う。例えば、相続税と死亡時期の関係について調べる。

### B. 研究方法

#### （1）データ

分析に用いるデータは、人口動態統計（死亡票、昭和44年～平成22年、出生票、昭和46年～平成22年）である。これらは、全て、厚生労働省に利用申請を行い、利用許可を得たものである（厚生労働省発統0817第6号）。

#### （2）統計的手法

出生に関しては、4月1日という閾値を利用して、regression discontinuity design という手法を用いて解析を行った。説明変数は、4月1日から出生日までの日数、及び4月1日以降生まれの場合は1を採るダミー変数

である。被説明変数は、各日ごとの出生数である。

#### C. 研究結果

まず、各日の出生数をプロットした。その結果、図1に見られるように、3月31日および4月1日生まれが異常に少なく、4月2日以降は、急激に出生数が増加していることがわかった。regression discontinuity designを用いて、推定した結果では、4月1日以前と以降では、有意に出生数が異なることがわかった。月や年ごとの固定効果を説明変数に含めた場合でも、頑健性は保たれた。一方、死亡日をプロットしたものが図2である。死亡は、冬、特に1月に多いことがわかった。

#### D. 考察・結論

出生および死亡日に大きな季節変動が見られることがわかった。

出生に関しては、4月2日に生まれると幼稚園や小学生に入学する際に4月1日生まれの子供に比べて、1年近く成長していることになるので、学業において優位であるからの理由で、親が望むといわれている。今後は、各県ごとの4月1日前後での出生数の変化と、平均収入等の相関関係を見ることにより、さらなる原因の検討が必要である。

また、12月の出産が1月の出産に比べて多い理由として、税制対策が考えられる。今後は年度ごとの税制を調べ、税制が出産時期に影響を与えているかを調べる必要がある。その他、夏の出産がなぜ多いか等、季節変動に関する、より詳しい分析が必要である。

また、出生に関する補助金が県、市町村レベルで異なる。この情報を出生地に結合することにより、金銭的なインセンティブが出生に与える影響についても調べる必要がある。

死亡に関しては、1月に多いことがわかった。一般に冬は夏に比べて、死亡率が高いことは知られているが、それ以外の要因として、今後は相続税等の違いが、死亡時期に影響を与えるかを調べる必要がある。

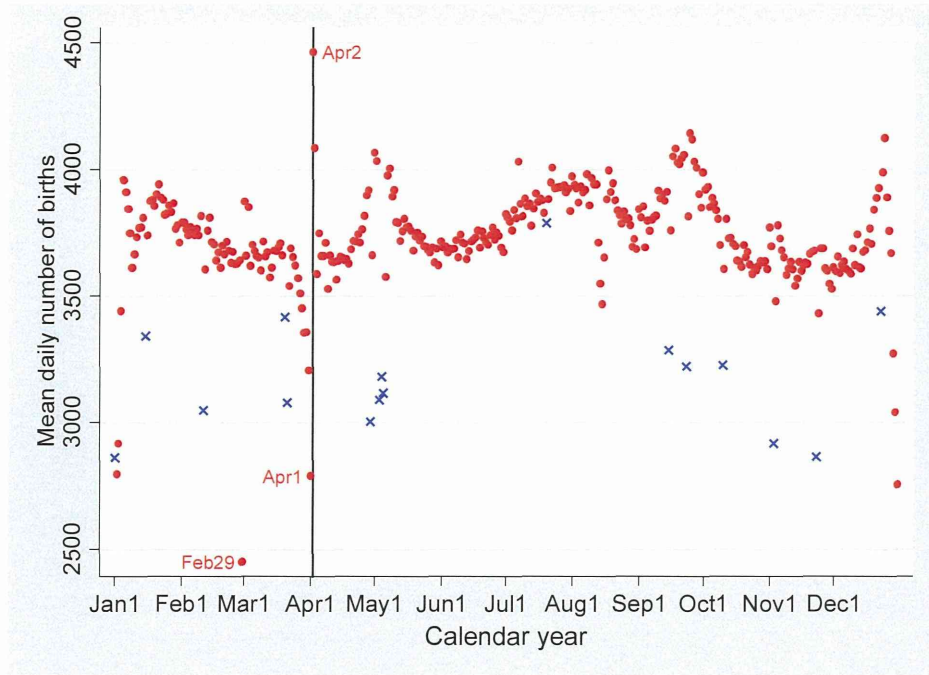
#### E. 研究発表

なし

#### F. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

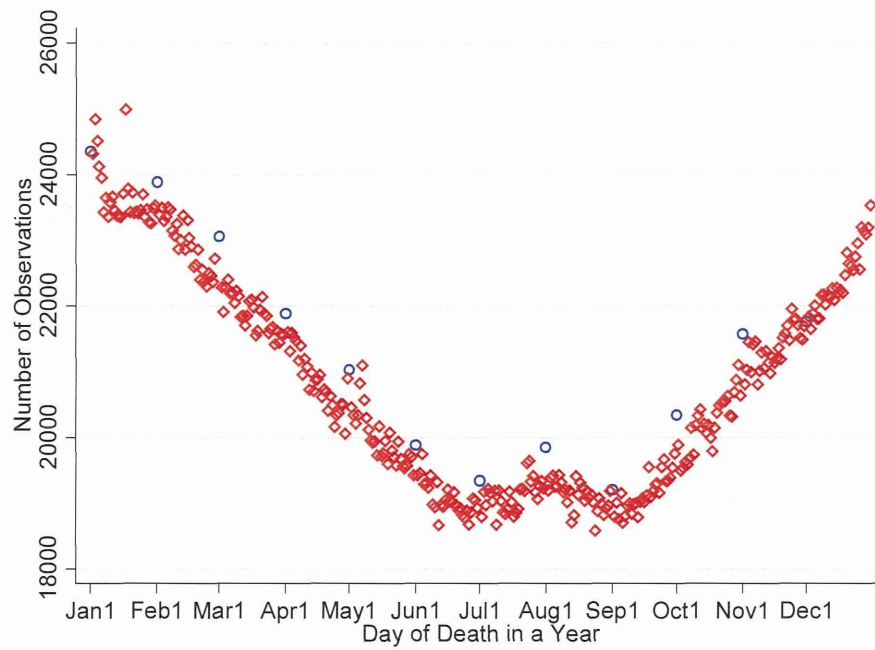
該当しない

図1. 出生日の季節変動のグラフ（人口動態：出生票）



Note: バツ印は、休日を示す。

図2. 死亡日の季節変動のグラフ（人口動態：死亡票）



Note: 青丸は、月の始めを示す。