

# 児童福祉費が出生数に与える影響

下川 真導\*・豊島 昂生\*・稲垣 柝汰\*・藤森 洸

## 1. はじめに

現在の日本にとって少子化は大きな問題である。総務省統計局（2022）が行った人口推計の結果を見てみると、15歳未満人口は1450万3千人で、前年の2021年に比べると28万2千人の減少となり、割合は59.4%で過去最低だった前年と同率となっている。そして、15～64歳人口は7420万8千人で、前年と比べ29万6千人の減少となり割合は59.4%で過去最低であった前年と同率となっている。この少子化は今後も続くことが予想されており、国立社会保障・人口問題研究所（2023）が行った日本の将来推計人口の結果によると、推計方法によって違いは見られるものの、0～14歳人口は早ければ2037年には1000万人を割ってしまうという。

少子化が進んでいるということは出生率が低下していると言い換えることができる。佐藤（2008）によると、合計特殊出生率は生涯に生む子どもの減少によっても、世代間の出産タイミングの遅れによっても低下するため、両者を区別して考える必要がある。金子（2004）によれば、世代間の出産タイミングの遅れは出生率に大きな影響を与えていると言える。1980年代半ばから90年代半ばまではこの影響は大きかったが、90年代後半になると影響が縮小していったという。また、和田（2004）によると、結婚率の低下が少子化に大きな影響を及ぼしているという。実際、出生率が人口置換水準を下回った1970年代頃になると、20代女性の未婚率が急上昇している一方で、夫婦の出生率はほぼ変化がみられない。そのため、この時期における少子化の原因は未婚率の増加であると言える。また、少子化がさらに進んだ現代においても未婚率の上昇や夫婦の出生率の低下が原因としてあげられている。

---

\* 信州大学経法学部応用経済学科3年

佐藤（2016）によると、少子化に対する政策に関しては、少子化の結果に対する対応と少子化の原因に対する対応とを区別して考える必要があるという。例えば、結婚・出産は個人の自由であり、民主主義国である日本では国が直接介入することは許されない。つまり、強制的に結婚させることも出産させることもできないため、政府が行う国民の福祉を増進する公共政策の副作用として出生率があがれば良いというスタンスでしかないという。さらに、働き方が変化し、結婚と出産には、妻は家事をして夫は働くという古い型と、夫婦二人とも働くという新しい型の新旧2つの型が存在しているとしている。これにより政策を導入しても新しい型の結婚や出産を増やす作用があっても古い型の結婚や出産を減らしてしまうことになりかねないという。以上のことを踏まえると、少子化を是正することは困難であると主張している。

しかし、だからといって政府は何も対策を講じていないというわけではない。少子化の進行に伴い、政策も変化をしてきた。阿藤（2010）によれば、出生率の低下が明確になるまでは、子育て支援を前面に出すスタンスだったが、出生率の大きな低下が顕著に表れ、2003年に初めて少子化に歯止めをかけることを目標とした「少子社会対策基本法」が成立した。また、近年は、地方経費の児童福祉費の支出の費用が年々増加しており、総務省（2018）の平成30年度版地方財政白書によると、10年前と比べると児童福祉費は1.7倍にも膨れ上がっている。

日本では少子化に加えて、財政難も大きな問題となっており、効果的な政策によって財政を運営していく必要がある。そこで本稿では、過去の市町村別データから児童福祉費が出生数にどの程度効果をもたらしたのかを主成分分析、非階層クラスターリング、傾向スコアマッチングなどを用いて分析することで、少子化問題に関わる政策の効果を評価したい。

## 2. 研究の方法と手順

ここでは分析手順の全体像を述べ、第4節で各推定手順について詳述す

る。本稿では2016年の児童福祉費成長率を4つの水準に分類し、それらを4種類の処置0、1、2、3とみなし、2016年の対前年出生数伸び率（以降では出生数成長率とよぶ）が-5%未満である市町村群（処置群0）、-5%以上0%未満である市町村群（処置群1）、0%以上5%未満である市町村群（処置群2）、5%以上である市町村群（処置群3）の4群に分けた。ただし、分析対象は処置群1と処置群2での出生数成長率の違いであり、他の処置群は後述する傾向スコアの推定のために形式的に設けた。

はじめに市町村別データを主成分分析により要約し、非階層クラスタリングによって出生と変数の関係性を分析した。加えて、2016年の対前年児童福祉費伸び率（以降では児童福祉費成長率とよぶ）が2017年の出生数成長率に与える効果を傾向スコアマッチングにより分析した。

分析に使用した変数群におけるマハラノビス距離の分布は右に裾が長く、上位10%に含まれる市町村は同一モデルで記述することやマッチングが困難であると考え分析対象から除いた。これにより、想定する母集団は過疎化が進んでいる地域や県庁所在地・大都市を除いた市町村群となった。また、推定する効果は処置2と処置1の効果の平均的な差であり、処置群2での効果の差と処置群1での効果の差の2種を求める。本来の意味とは異なるが、本稿では形式的に前者をATTとよび、後者をATUとよぶ。

### 3. データセットの加工

分析に用いたデータは教育用標準データセット（SSDSE）と政府統計の総合窓口（e-Stat）の「都道府県・市町村のすがた（社会・人口統計体系）」（表中では出典1としている）から抜き出した市町村別データを加工したものであり、各都道府県の人口構造や経済構造を表す変数の中から出生数成長率を目的変数とするLasso回帰やランダムフォレストを用いてスクリーニングしている。傾向スコアは複数の共変量をひとつにまとめあげたものとみなせ、仮定が正しい下でこれを条件付けることで複数の共変量を条件付けることと同じ効果が得られる。ただし、一般に処置の影響を受けた変数を条件

## 児童福祉費が出生数に与える影響

付けて分析すると、その条件付けられた変数を經由してアウトカム（目的変数）に与える効果が歪む処置後バイアスが発生する。そこで傾向スコアの推定には2015年の人口・財政構造を表す変数群と2013年から2016年までの出生数成長率を中心的に共変量として用いた。処置が行われた2016年よりも過去の共変量は処置の影響を受けていないと考えることは妥当であろう。また、意思決定から実際に出産するまでにおよそ1年程度の時間差があるため、2016年の児童福祉費成長率が与える人々の出産に関わる意思決定への影響は、早くとも2017年の出生数に現れると考えられる。そのため2016年の出生数成長率を共変量に含めたとしても処置後バイアスは発生しない。

表1 主成分分析およびクラスタリングに使用した変数

加工後の変数名 (年)	使用変数名 (年)	出典	備考
15～64歳人口1人あたりの出生数 (2015)	出生数 (2015) 15～64歳人口 (2015)	出典 1 SSDSE-A-2021	出生数 (2015) / 15～64歳人口 (2015)
核家族世帯の割合 (2015)	核家族世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	核家族世帯数 (2015) / 世帯数 (2015)
単独世帯の割合 (2015)	単独世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	単独世帯数 (2015) / 世帯数 (2015)
経常収支比率 (2015)	経常収支比率 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A	使用変数と同じ変数
実質公債費比率 (2015)	実質公債費比率 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A	使用変数と同じ変数
歳出に占める地方税収比率 (2015)	地方税 (市町村財政) (2015) 歳出決算総額 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	地方税 (市町村財政) (2015) / 歳出決算総額 (市町村財政) (2015)
就業者数比率 (2015)	就業者数 (2015) 総人口 (2015)	SSDSE-2019A SSDSE-A-2021	就業者数 (2015) / 総人口 (2015)
女性就業者数比率 (2015)	就業者数 (女) (2015) 就業者数 (2015)	SSDSE-2019A SSDSE-2019A	就業者数 (女) (2015) / 就業者数 (2015)
0～17歳人口1人あたり児童福祉費 (2015)	児童福祉費 (市町村財政) (2015) 0～17歳人口 (2015)	出典 1 出典 1	児童福祉費 (市町村財政) (2015) / 0～17歳人口 (2015)

表2 傾向スコアの推定に用いた目的変数と分析対象としたアウトカム

加工後の変数名 (年)	使用変数名 (年)	出典	備考
処置ラベル (2016)	児童福祉費 (市町村財政) (2016)	出典 1	2016年の児童福祉費成長率の水準
出生数成長率 (2017)	出生数 (2016) 出生数 (2017)	出典 1 出典 1	(出生数 (2017) - 出生数 (2016)) / 出生数 (2016)

表3 傾向スコアの推定に用いた説明変数

加工後の変数名 (年)	使用変数名 (年)	出典	備考
15～64歳人口1人 あたりの出生数 (2015)	出生数 (2015) 15～64歳人口 (2015)	出典 1 SSDSE-A-2021	出生数 (2015) / 15～64歳人口 (2015)
総人口 (2015)	総人口 (2015)	SSDSE-A-2021	使用変数と同じ変数
15～64歳人口比率 (2015)	15～64歳人口 (2015) 総人口 (2015)	SSDSE-A-2021 SSDSE-A-2021	15～64歳人口 (2015) / 総人口 (2015)
核家族世帯の割合 (2015)	核家族世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	核家族世帯数 (2015) / 世帯数 (2015)
高齢夫婦のみの世帯の割合 (2015)	高齢夫婦のみの世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	高齢夫婦のみの世帯数 (2015) / 世帯数 (2015)
高齢単身世帯の割合 (2015)	高齢単身世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	高齢単身世帯数 (2015) / 世帯数 (2015)
非一般世帯の割合 (2015)	一般世帯数 (2015) 世帯数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	(世帯数 (2015) - 一般世帯数 (2015)) / 世帯数 (2015)
転入出者数比率 (2015)	転入者数 (2015) 転出者数 (2015)	出典 1 出典 1	転入者数 (2015) / 転出者数 (2015)
1人当たり歳出 (2015)	歳出決算総額 (市町村財政) (2015) 総人口 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-A-2021	歳出決算総額 (市町村財政) (2015) / 総人口 (2015)
経常収支比率 (2015)	経常収支比率 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A	使用変数と同じ変数
実質公債費比率 (2015)	実質公債費比率 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A	使用変数と同じ変数
歳出に占める地方税収比率 (2015)	地方税 (市町村財政) (2015) 歳出決算総額 (市町村財政) (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	地方税 (市町村財政) (2015) / 歳出決算総額 (市町村財政) (2015)
完全失業率 (2015)	完全失業者数 (2015) 総人口 (2015)	SSDSE-2019A SSDSE-A-2021	完全失業者数 (2015) / 総人口 (2015)
子供1人あたり保育所等数 (2015)	保育所等数 (2015) 保育所等在所見数 (2015)	SSDSE-2018A SSDSE-2018A	保育所等数 (2015) / 保育所等在所見数 (2015)
子供1人あたり幼稚園数 (2015)	幼稚園数 (2015) 幼稚園在園者数 (2015)	出典 1 出典 1	幼稚園数 (2015) / 幼稚園在園者数 (2015)
0～17歳人口1人 あたり児童福祉費 (2015)	児童福祉費 (市町村財政) (2015) 0～17歳人口 (2015)	出典 1 出典 1	児童福祉費 (市町村財政) (2015) / 0～17歳人口 (2015)
出生数成長率 (2013)	出生数 (2012) 出生数 (2013)	出典 1 出典 1	(出生数 (2013) - 出生数 (2012)) / 出生数 (2012)
出生数成長率 (2014)	出生数 (2013) 出生数 (2014)	出典 1 出典 1	(出生数 (2014) - 出生数 (2013)) / 出生数 (2013)
出生数成長率 (2015)	出生数 (2014) 出生数 (2015)	出典 1 出典 1	(出生数 (2015) - 出生数 (2014)) / 出生数 (2014)
出生数成長率 (2016)	出生数 (2015) 出生数 (2016)	出典 1 出典 1	(出生数 (2016) - 出生数 (2015)) / 出生数 (2015)
処置ラベル (2015)	児童福祉費 (市町村財政) (2015)	出典 1	2015年の児童福祉費成長率の水準

## 4. データ分析の結果

### 4.1. 非階層クラスタリングによる分析

3節の表1で示した9つの項目を変数として主成分分析 (PCA) を行い、新たに得られた主成分を変数として K-means 法によって非階層クラスタリングを行った。その後、主成分得点や児童福祉費成長率の処置群の分布を確

## 児童福祉費が出生数に与える影響

認することで、各クラスタの特徴を分析した。

主成分分析の結果を図1に示す。主成分をどこまで採用するか基準はいくつかあるが、今回は固有値に注目する。PC4までの主成分の固有値が1以上であるため、PC4までを採用した。次に各主成分の固有ベクトルを表5に示し、各主成分の解釈を行う。PC1では出生率及び核家族世帯の割合の項目が大きくなっていたため、「地域の出生率及び若年層比率の高さ」と解釈した。PC2では就業者数比率の項目と比較して女性就業者数比率の項目の値が特に低くなっていたため、「就業者の女性比率の低さ」とした。PC3では単独世帯の割合及び児童福祉費比率の項目で値が高かったため、「地域の高齢化の進行度」という意味付けをした。PC4では経常収支比率及び実質公債費比率の固有値が正方向に大きかったため、「財政の弾力性の低さ」とした。これら4つの主成分を変数としてクラスタリングを行い、各地域を5つのグループに分ける。

	固有値	寄与率	累積寄与率
PC1	1.906987	0.211751	0.211751
PC2	1.608124	0.178566	0.390317
PC3	1.517687	0.168523	0.55884
PC4	1.054315	0.117071	0.675911
PC5	0.985091	0.109384	0.785295
PC6	0.641706	0.071255	0.85655
PC7	0.527424	0.058565	0.915115
PC8	0.435462	0.048354	0.963469
PC9	0.328995	0.036532	1

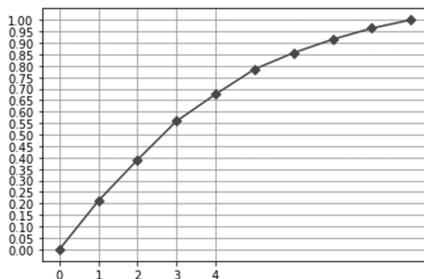


図1 主成分分析の結果及び累積寄与率の図示

表5 採用する主成分の固有ベクトル

	15～64歳人口1人あたりの出生数(2015)	核家族世帯の割合(2015)	単独世帯の割合(2015)	経常収支比率(2015)	実質公債比率(2015)	歳出に占める地方税収比率(2015)	就業者数比率(2015)	女性就業者数比率(2015)	0～17歳人口1人あたり児童福祉費(2015)
PC1	0.290818	0.497498	-0.031736	0.167588	-0.266568	0.408995	-0.203023	-0.406889	-0.440131
PC2	-0.010947	-0.373965	0.201767	-0.535117	-0.338739	0.359384	0.413446	-0.343257	0.017493
PC3	0.189941	-0.118755	0.667959	0.148085	-0.262682	0.04465	-0.492398	0.018864	0.409772
PC4	-0.30487	-0.28663	0.212595	0.46759	0.535557	0.298131	0.064821	-0.422783	-0.049092

クラスタリングの結果を表6と図2に示す。

表6 クラスタリングの結果

	クラスタ1				クラスタ2			
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC1	PC2	PC3	PC4
平均	-1.01039	-0.71387	0.589371	0.309532	1.260029	-0.889692	-0.046485	-0.211907
標準偏差	0.864378	0.774239	0.845928	0.953236	0.738321	0.832235	0.866549	1.032228

	クラスタ3				クラスタ4			
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC1	PC2	PC3	PC4
平均	1.427606	1.434641	0.312635	0.428787	-0.726959	0.494679	-1.105735	-0.241163
標準偏差	0.866876	1.086777	0.905168	1.051291	0.869175	0.860015	0.68579	0.876895

	クラスタ5			
	PC1	PC2	PC3	PC4
平均	-1.042038	1.678218	2.803174	-0.592572
標準偏差	1.242589	1.164433	1.449877	1.211981

	処置群0		処置群1		処置群2		処置群3		合計	
	地域数	割合	地域数	割合	地域数	割合	地域数	割合	地域数	割合
クラスタ1	73	0.171361502	125	0.29342723	127	0.298122066	101	0.237089202	426	1
クラスタ2	37	0.093908629	88	0.223350254	153	0.388324873	116	0.294416244	394	1
クラスタ3	22	0.0969163	50	0.220264317	75	0.330396476	80	0.352422907	227	1
クラスタ4	72	0.162895928	117	0.264705882	123	0.278280543	130	0.294117647	442	1
クラスタ5	8	0.121212121	8	0.121212121	13	0.196969697	37	0.560606061	66	1

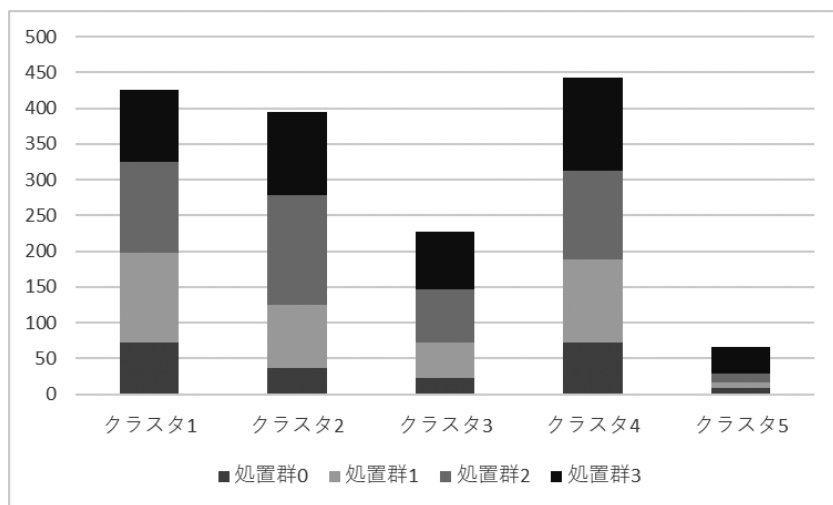


図2 各クラスタと処置ラベル (2016)

表6は各クラスターの主成分得点の傾向を表しており、図2はクラスター毎の処置群の分布を示したものである。表6からクラスター2、3では第1主成分が大きく出生率が高い傾向にあると考えられる。一方で、他のクラスターは第1主成分が小さく出生率が低い傾向にあると考えられる。また、図2の処置ラベル(2016)は3節の表2で示したものであり、クラスター2、3では処置2と処置1の市町村数の差が他のクラスターの差よりも顕著である。

#### 4.2. 傾向スコアの推定

一般に観察研究での処置の割り当てはアウトカムと独立とは限らず、各処置群の平均の差はバイアスを含む。本稿の推定対象は2群間の差であるが、処置が多値であるため Imbens (2000) によって導入された一般化傾向スコアを用いてバイアスを調整する。一般化傾向スコアとは各処置に割り当てられる確率であり、その確率は共変量の関数として表すことができることを仮定する。傾向スコアを用いた分析では個体  $i$  への処置が他の個体  $j$  に影響を与えないことと、個体  $i$  への処置  $z$  の割り当てによる結果  $Y_i(z)$  は一意であることを要請する。しかし、本稿では連続変数を区切り処置を分けたため、後者の仮定が明らかに成り立たない。そこで他の変数を固定した下で児童福祉費成長率  $Z$  が大きくなるほど、出生数成長率  $Y$  も大きくなることを仮定する。この仮定から児童福祉費成長率を  $-5\%$  から  $5\%$  に引き上げたときの最低限の効果が推定可能となる。

一般化傾向スコアを推定するために、3節の表2、3で示した22種の共変量を標準化したものを説明変数、処置ラベル(2016)を目的変数とする多項ロジスティック回帰モデルを用いた。できるだけ真の値に近い一般化傾向スコアを取得することのみに興味があるため、回帰係数の評価は省略する。選択されたモデルの各処置0、1、2、3に対するAUCはそれぞれ、0.778、0.612、0.662、0.623であった。



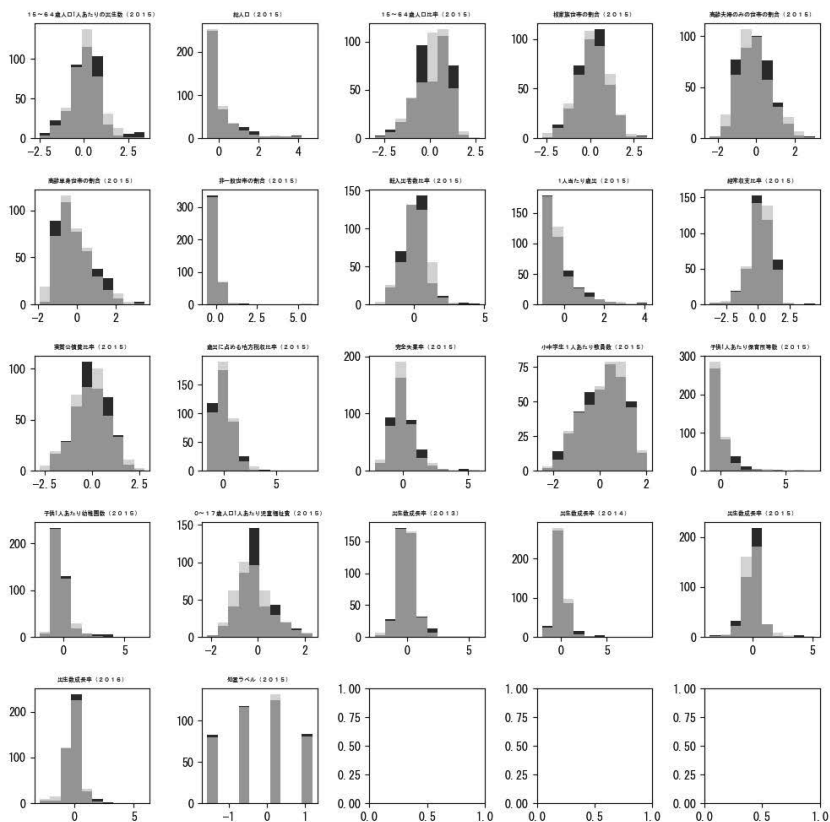


図3 ATTを推定するためのマッチング後の各共変量のヒストグラム

### 4.3. 傾向スコアマッチング

ロジスティック回帰のAUCが小さく、今回使用した共変量では処置の割り当てを十分に説明できないことや推定値の精度があまり良くないことが懸念されるため、一般化傾向スコアによる逆確率重み付け推定は難しいと判断した。そこで観測した共変量を均衡させて、比較の妥当性を確保する目的で傾向スコアマッチングを行う。ATTの推定では、処置群2に属する各個体*i*に対して、処置群1の中から次を最小化させる個体*j*をマッチングさせた。



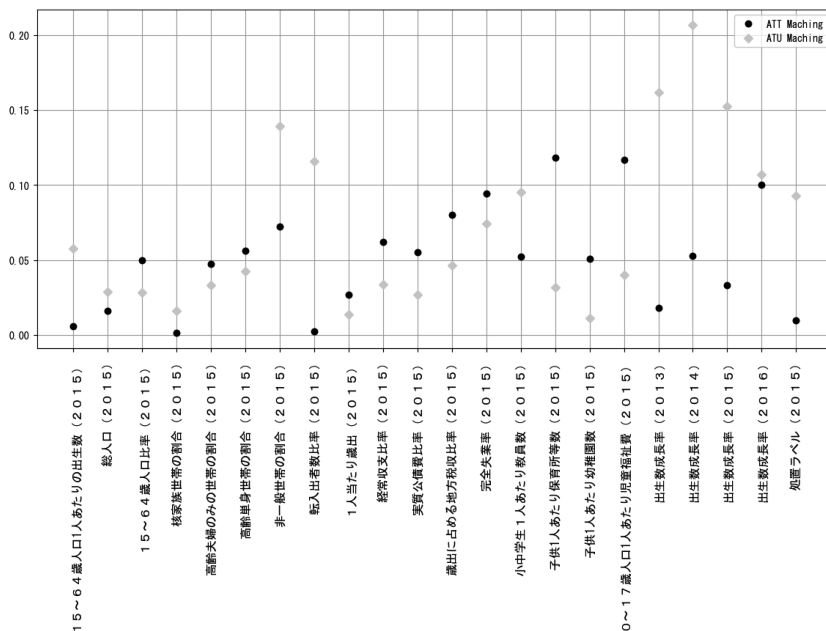


図5 マッチング後の各共変量のCohen's d

ことが期待され、平均の差に含まれるバイアスを調整できると考えられる。そこで共変量の均衡を確認するためにマッチング後の2群間における各表変量のヒストグラムと各共変量の2群間の差を表すCohen's dを確認した。

ヒストグラムは処置群1と処置群2をそれぞれ黒色と薄い灰色で表し、分布が重なっている部分は濃い灰色で表している。ほとんどの共変量の分布が重なっており処置群1と処置群2が均衡している様子が読み取れる。また、Cohen's dもほとんどが0.2未満であり、小さい値をとっているため、十分に均衡しているものとみなして分析を進める。

マッチングにより構成された各群の平均の差を評価するために、独立標本に近いものとみなしてWelchのt検定を行う。どちらのマッチングでもキャリパーによりマッチングできなかった個体が存在するため、サンプルサイズが元のデータよりも減っている。

表7 ATTの推定値とWelchのt検定

マッチング後のサンプルサイズ	推定値	統計量	p-値
410	0.0373	3.355	0.001

表8 ATUの推定値とWelchのt検定

マッチング後のサンプルサイズ	推定値	統計量	p-値
304	0.0252	1.667	0.096

ATTとATUはそれぞれ3.7%、2.5%と点推定され、ATTの方がATUよりも大きな差があると評価する。とくにATTではp-値が十分小さく、5%有意水準を満たした。ATUでは5%有意水準を満たさなかったが、比較的小さいp-値であるため、どちらとも処置2と処置1の効果の差が正であると評価する。

## 5. 結果の解釈と課題

クラスタリングの結果から、PC1が高い傾向にあるのがクラスタ2と3であるため、これらのクラスタは出生率が高い地域群といえるだろう。クラスタ2と比べてクラスタ3はPC2、3、4が全て正に大きい傾向があるため、地域で盛んな業種が特殊であることやクラスタ2より高齢化が進んでいること、財政の弾力性が低いことが考えられる。一方、PC1が低い傾向にあるクラスタ1、4、5は出生率が低い地域群といえるだろう。この3つのクラスタの中で、クラスタ1はPC4が最も高いため、財政の弾力性が低い地域群と解釈できる。クラスタ4はPC3が低くなっており、比較的高齢化は進んでいないといえる。クラスタ5はPC2、3が非常に高い傾向にあり、地域数が最も少ないため、高齢化が進んでいる地方の地域群と考えられる。次に、各クラスタに属している市町村の処置ラベル(2016)に注目する。児童福祉費成長率が正の処置群2、3の割合を見ると、クラスタ1、4は約55%なのに対し、クラスタ2、3は約68%となっている。また、クラスタ2、3では処置群1と2の差も顕著であることから、クラスタ2、3は児童福祉費

が上昇している地域群といえる。以上の結果より、出生率が高い地域はおのずと児童福祉費成長率も高い傾向にあると考えられる。

傾向スコアマッチングの結果から、2016年の児童福祉費成長率が $-5\%$ 以上 $0\%$ 未満に属する市町村は仮に児童福祉費成長率を $-5\%$ から $5\%$ に増やした場合、2017年の出生数成長率が最低でも $2.7\%$ ほど増加していたといえる。また、2016年の児童福祉費成長率が $0\%$ 以上 $5\%$ 未満に属する市町村が仮に児童福祉費成長率を $5\%$ から $-5\%$ に減らした場合、2017年の出生数成長率は最低でも $3.7\%$ ほど減少していたといえる。つまり、どちらの市町村群でも経済的な支援を手厚くすることで、子供を産みやすい環境を整えることができていたと考えられる。

先行研究では主に人口学や結婚の経済分析、ジェンダー論、公共政策論などに基づく見地から少子化に関する議論や実証分析がなされている。例えば、和田（2004）では、出生率の低下の要因は未婚率の増加によるものであるとする視点から、結婚に関する経済理論の実証分析を行っている。また、阿部・原田（2008）は市区町村別の合計特殊出生率を被説明変数、地域の所得、子供の養育にかかる時間費用、地価で代表される住宅費、教育への志向の高さ、保育環境、児童手当を説明変数とする回帰モデルを提案し、実証分析を行っている。一方、本研究では児童福祉費に焦点を当て、クラスタリングや傾向スコアマッチングを用いたデータ解析を行った。その結果、児童福祉費の増加は出生率の増加に寄与し得るという結論が得られた。少子化対策の一環として、自治体や政府が取る政策に一定の効果がある可能性があると言えよう。

今回の分析は未観測の均衡していない共変量の中に出生数成長率に大きな影響を与えるものが存在しないことや、他の個体に対する処置にアウトカムが依存しないことなどが成立している下で妥当性を持つ。したがって、共変量をより増やして分析を行うことや因果推論の基本的な仮定の検証が課題となる。また、政府が自治体に児童福祉費の補助金を支給するといった全体的な政策の是非を評価する上ではATEを推定する必要があり、逆確率重み付

け推定などを用いた解析を行う余地が残されている。

## 参考文献

- 阿藤誠（2010）「日本の「少子化対策」—20年の奇跡とその評価—」人間科学研究 23 2 pp. 187-207
- 阿部一知・原田泰（2008）「子育て支援策の出生率に与える影響：市区町村データの分析」『会計検査研究／会計検査院事務総長官房調査課 編』38 pp. 103-118
- 金子隆一（2004）「少子化の人口学的メカニズム」大淵寛・高橋重郷（編）『少子化の人口学』（人口学ライブラリー 1）原書房、pp. 15-36
- 国立社会保障・人口問題研究所（2023）「日本の将来推計人口（令和5年推計）結果の概要」
- 佐藤龍三郎（2008）「日本の「超少子化」—その原因と政策対応をめぐって—」『人口問題研究』、*J. of Population Problems*、64-2、pp. 10~24
- 佐藤龍三郎（2016）「日本の超少子化の原因論と政策論を再考する—政策による少子化是正は可能か—」、『中央大学経済研究所年報』48 pp. 15-40
- 総務省（2018）「平成30年版 地方財政白書（平成28年度決算）」
- 総務省統計局（2022）「人口推計（2022）」
- 統計センター「SSDSE（教育用標準データセット）」  
<https://www.nstac.go.jp/use/literacy/ssdse/>（最終閲覧日2023/7/7）
- 政府統計の総合窓口（e-Stat）都道府県・市町村のすがた（社会・人口統計体系）」  
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450011&tstat=000001028897>（最終閲覧日2023/7/29）
- 和田光平（2004）「結婚と家族形成の経済分析」、大淵寛・高橋重郷（編）『少子化の人口学』（人口学ライブラリー 1）原書房、pp. 65-83
- Imbens, G.W. (2000), The role of the propensity score in estimating dose-response functions.

*Biometrika*, 87, 706-710.

Rosenbaum, P.R. and Rubin, D.B. (1985) Constructing a Control Group Using Multivariate

Matched Sampling Methods That Incorporate the Propensity Score, *The American Statistician*, 39: 1, 33-38