

機関番号：33919

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20530285

研究課題名（和文） 出生率に生活関連の社会資本が及ぼす効果についての実証的研究

研究課題名（英文） An Empirical Study of The influence of the Livelihood Infrastructure to the Fertility Rate in Japan

研究代表者

赤木 博文（AKAGI HIROBUMI）

名城大学・都市情報学部・教授

研究者番号：30254270

研究成果の概要（和文）：

本研究では生活基盤型の社会資本が出生率に与える影響を実証的に分析した。まず、実証分析をブラッシュアップした結果、生活基盤型の社会資本を増加させることは出生率の上昇に必ずしも寄与しないことがあきらかになった。また、個別の社会資本ごとに分析した結果、総合効果として、道路と都市公園がマイナスとなって、また公共賃貸住宅、水道、下水道がプラスとなっているが、廃棄物処理および文教は出生率に対して効果はないという結果が得られた。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this paper is to empirically analyse the influence of the livelihood infrastructure to the fertility rate in Japan. The main conclusion of this empirical analysis using panel data is as follows. The total effect of the infrastructure to the fertility rate is negative in almost areas. It implies that the livelihood infrastructure decreases the fertility rate contrary to our expectation. And in the total effect of several livelihood infrastructures, the effect of road and city park is negative, the effect of public housing, water service and sewerage system is positive.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,500,000	450,000	1,950,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：財政学・金融論

キーワード：出生率，社会資本，実証分析，資本化仮説，地価

1. 研究開始当初の背景

我が国の合計特殊出生率は低下を続け、平成18年では1.25となっている。少子化の進行は、高齢化と相まって、公的年金の持続性や経済成長の低下などの問題を引き起こすと言われている。また、出生率は地域的な差も大きい。

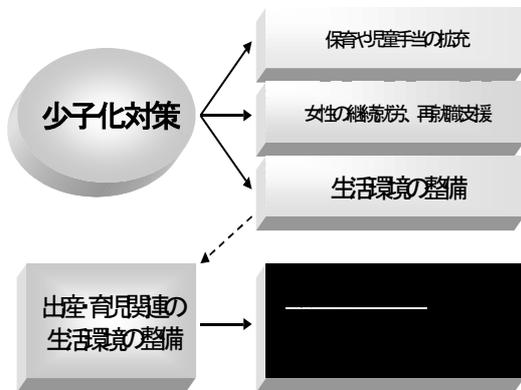
こうした状況を鑑み、政府は『少子化社会

対策基本法』、『次世代育成支援対策推進法』（時限立法）を平成15年に制定し、平成17年度から国、地方公共団体、企業の連携のもとに様々な子育て支援対策を行っている。

次世代育成支援のための多様な少子化対策が推進されているが、これら各種施策の中には、出産・育児に関連した生活環境の整備として、歩道の整備、バリアフリー化、電線

の地中化などの公共事業も含まれていた。

ところが、社会資本などのインフラが出生率に及ぼす影響を実証的に明らかにした分析はほとんどなかったため、改めてその効果を明らかにする必要がある。



2. 研究の目的

これまで研究代表者は、社会資本、とくに人々の効用に直接的に作用する生活基盤型社会資本の実証的研究に携わってきており、その効率性の問題を中心に分析を展開してきた。そのなかで、生活基盤型社会資本はその便益が土地等に資本化することを実証的に明らかにしている。

本研究ではこの点にも注目する。居住費等が出生率に及ぼす影響を分析した既存の研究によれば、各都道府県の出生率の差に家賃が強く影響していることが示されている。また、高い家賃が出生行動に対し抑制的に作用していることも明らかにされている。居住費負担が少子化に影響していることを示していると考えられる。

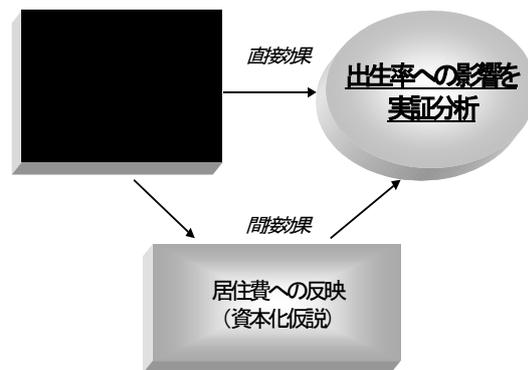
前述したように、生活基盤型社会資本は主に二つの経路から出生率に影響を及ぼしてくると考えられる。第1に、生活基盤型社会資本の充実によって出産や育児を含めた生活環境や居住環境が改善する経路である。一般的に、それは出生率を高める方向に作用することが期待されている（直接効果）。第2に、生活基盤型社会資本の充実は住宅地等の需要を高め、その価格や居住費を高めるべく作用するため、結果的に出生率を低めるように作用する経路である（間接効果）。

本研究は、これらの作用の総合的效果を実証的に見極めようとするものである。具体的には、生活基盤型社会資本を説明変数に含む（効用最大化から導かれる）出生率関数と、Brueckner (1979, 1982) 流の（居住費の代理変数としての）土地資産関数の2本の推定式を用いて、生活基盤型社会資本の総合的效果を実証的に求めるものである。

3. 研究の方法

従来の研究においては、生活基盤型社会資本の総計の効果を実証的に明らかにしているが、社会資本が出生率に及ぼす影響を統計的にさらにブラッシュアップする。さらに、分析を拡張し、個別の社会資本（例えば、道路、公共住宅、下水道、水道、都市公園、文教）ごとにその効果が一般的には異なってくると考えられるので、個別の社会資本についてもその効果について詳細に実証分析を展開する必要がある。

また、各経済変数の相互関連を考慮すると、所得などの経済変数も社会資本の影響を受けている可能性がある。たとえば、Roback (1982) では、環境が地代と賃金に反映することを示しており、また田中 (1999) は、社会資本が地代と賃金に反映していることを実証的に明らかにしている。そこで、所得を内生化することにより、上記の直接効果と間接効果に加え、社会資本→所得→出生率への影響も含めて、その効果を明らかにする方向を想定していた。



4. 研究成果

今回の研究において得られた分析結果は以下のようなものである。

(1) 社会資本が出生率に及ぼす影響についての実証分析のブラッシュアップ

本研究で推定される出生率関数および土地資産関数は同時性に起因する内生性の問題をはらんでいる。

この同時性に起因する内生性の問題を処理するために、操作変数法を適用した。そのほかにも完全情報最尤法 (FIML) や制限情報最尤法 (LIML) があるが、単一の構造方程式におけるパラメータの推定が目的ならば、操作変数のみを特定化する操作変数法が最も制約の少ない推定方法と考えられる。操作変数の選択については、いくつかの指標が存在する。内生性をもつ説明変数と相関を持つという妥当性、誤差項と相関を持たないという外生性を、操作変数が満たしている必要がある。

前者について、内生性をもつ説明変数と相関が低い場合 (weak instruments) には推定値

は一致性を持たないことが知られている。この問題に対して、内生変数を操作変数に回帰させる第1段階の回帰分析で、操作変数の係数がすべてゼロという帰無仮説に対するF統計量を見ることからある程度判断が可能である。

後者については、同様に操作変数が外生でなければ推定量は一致性を持たないことが知られている。この問題に対して、過剰識別制約 (over-identifying restrictions) を検定することによって外生性を判断することが可能である。過剰識別制約の検定は、操作変数法で得られた残差を外生変数と操作変数に回帰し、操作変数の係数はすべてゼロになるという帰無仮説に対するF検定で判断できる。

妥当性と外生性を満たす新しい操作変数を加えて推計を行った結果は以下のようになった。(下記の表3~表5)

生活基盤型の社会資本は、東京や大阪を中心に出生率にマイナスに作用するようである。これは、水道、下水道、都市公園、文教施設や道路などがすでにかなり整備されているため、生活基盤型の社会資本の増加が出産や育児に関する居住環境の改善等に寄与しないのかもしれない。また、北海道や沖縄でも出生率にマイナスに作用する。もしくは生活基盤型の社会資本と出生率は結果的に代替的な関係があることを示しているのかもしれない。

表3 出生率関数の推計結果(一般的なパネル分析) 被説明変数=log(出生率)

説明変数	ケース1(道路含む)		ケース2(道路含まず)	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	0.3983	0.787	0.2875	0.602
log(社会資本)	0.0000	-1.105	0.0000	-0.906
log(県民所得)	-0.2443	-10.274 ***	-0.2429	-10.312 ***
log(土地資産)	0.0842	5.394 ***	0.0842	5.446 ***
log(教育費)	0.0095	1.943 **	0.0094	1.936 **
log(住宅地面積)	0.3016	9.874 ***	0.3033	9.656 ***
Rsquard	0.9668		0.9668	
s.d.	0.0227		0.0227	
過剰識別制約条件	$\chi^2(2)$	1.8672	1.7889	
	P値	0.3931	0.4088	
第1段階の回帰のF値	40.991		42.040	

表4 出生率関数の推計結果(人口密度により区別) 被説明変数=log(出生率)

説明変数	ケース1(道路含む)		ケース2(道路含まず)	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	2.7613	5.008 **	2.4358	4.692 *
log(社資)・高人口密度ダミー	-0.0814	-6.773 ***	-0.0795	-6.830 ***
log(社資)・低人口密度ダミー	-0.0346	-3.335 ***	-0.0319	-3.204 ***
log(県民所得)	-0.1921	-8.694 ***	-0.1925	-8.769 ***
log(土地資産)	0.0793	5.334 ***	0.0819	5.529 ***
log(教育費)	0.0068	1.449	0.0071	1.511
log(住宅地面積)	0.0905	2.472 ***	0.1055	2.854 **
Rsquard	0.9693		0.9693	
s.d.	0.0218		0.0218	
過剰識別制約条件	$\chi^2(2)$	1.0479	0.8745	
	P値	0.5922	0.6458	
第1段階の回帰のF値	42.306		42.960	

表5 出生率関数の推計結果(11地区に区分) 被説明変数=log(出生率)

説明変数	ケース1(道路含む)		ケース2(道路含まず)	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	2.2085	3.753 ***	1.7866	3.040 ***
log(社資)・北海道ダミー	-0.0475	-2.889 ***	-0.0314	-1.976 **
log(社資)・東北ダミー	0.0000	1.523	0.0361	2.742 ***
log(社資)・北関東ダミー	0.0000	0.114	0.0000	1.216
log(社資)・南関東ダミー	-0.0693	-4.819 ***	-0.0555	-4.028 ***
log(社資)・東海ダミー	0.0000	-1.207	0.0000	-0.001
log(社資)・北陸ダミー	0.0000	-0.023	0.0000	1.149
log(社資)・近畿ダミー	-0.0342	-2.390 **	0.0000	-1.275
log(社資)・中国ダミー	0.0000	1.005	0.0311	2.351 **
log(社資)・四国ダミー	0.0000	0.732	0.0289	2.045 **
log(社資)・九州ダミー	0.0000	0.407	0.0000	1.591
log(社資)・沖縄ダミー	-0.0498	-4.834 ***	-0.0406	-4.090 ***
log(県民所得)	-0.1864	-7.689 ***	-0.1863	-7.790 ***
log(土地資産)	0.0996	6.107 ***	0.1009	6.184 ***
log(教育費)	0.0067	1.497	0.0077	1.730 *
log(住宅地面積)	0.0193	0.496	0.0236	0.601
Rsquard	0.9738		0.9736	
s.d.	0.0202		0.0203	
過剰識別制約条件	$\chi^2(2)$	0.0849	0.1698	
	P値	0.9584	0.9186	
第1段階の回帰のF値	31.395		31.779	

注:***は有意水準1%、**は有意水準5%、*は有意水準10%で有意であることを表している。また、個別効果、時間効果は省略している。さらに、社資は「社会資本」である。

直接効果と間接効果を合わせた総合効果から分析すると(下記の表9)、東京や大阪などの大都市圏を中心として、効率性という面からは生活基盤型の社会資本は相対的に過少であるけれども、生活基盤型の社会資本を増加させることは出生率の上昇に必ずしも寄与しないと言えそうである。

表9 生活基盤型の社会資本が出生率に及ぼす総合効果(弾性値)

人口密度により区分したパネル分析	ケース1(道路含む)	ケース2(道路含まず)	
	高人口密度	-0.2073	-0.1975
低人口密度	-0.1200	-0.1157	
地理的に11地区に区分したパネル分析	北海道	-0.0862	-0.0759
	東北	0.0000	0.0913
	北関東	0.0000	0.0000
	南関東	-0.1931	-0.1893
	東海	0.1204	0.0000
	北陸	0.0000	0.0000
	近畿	-0.0374	-0.1154
	中国	0.0000	0.0888
	四国	0.0000	0.0852
	九州	0.0000	0.0000
沖縄	-0.1568	-0.1557	

(2) 個別の社会資本(例えば、道路、公共住宅、下水道、水道、都市公園、文教)ごとの効果

個別の社会資本ごとに、出生率や土地資産に与えるその効果は一般的には異なってくると考えられるので、推定モデルを拡張した。

推計結果の概要は次の通りである。次の頁表2の出生率関数の推計結果では、道路と水道がマイナスに、下水道がプラスに有意になっている。公共賃貸住宅、廃棄物処理、都市公園および文教については有意な係数は得られなかった。また県民所得と住宅地面積はプラスに有意の係数が得られ、土地資産額については予想通りにマイナスに有意の係数が得られた。

表2 出生率関数の推計結果

推定方法 説明変数	被説明変数=log(出生率)			
	OLS		IV	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	-0.317	-0.64	0.934	1.91 *
log(道路)	0.004	0.40	-0.036	-3.54 ***
log(公共賃貸住宅)	0.019	2.14 *	-0.014	-1.58
log(下水道)	0.052	9.11 ***	0.035	6.26 ***
log(廃棄物処理)	-0.011	-1.12	0.012	1.21
log(水道)	-0.003	-0.26	-0.019	-2.00 **
log(都市公園)	-0.052	-9.05 ***	-0.007	-0.97
log(文教)	-0.057	-4.36 ***	-0.019	-1.26
log(県民所得)	0.027	1.60	0.158	7.85 ***
log(土地資産)	0.005	0.92	-0.177	-10.05 ***
log(教育費)	0.005	1.03	0.006	1.40
log(住宅地面積)	0.127	3.06 ***	0.289	6.47 ***
R2	0.970		0.970	
s.d.	0.022		0.022	

注:***は有意水準1%、**は有意水準5%、*は有意水準10%で有意であることを表している。また、個別効果、時間効果は省略している。

つぎに、可住地面積あたりの人口密度が高い12都府県を「高人口密度地区」、それ以外の人口密度が低い道府県を「低人口密度地区」として、社会資本の係数が異なるケースを想定したパネル分析の推計結果を見てみよう。下記の表4の出生率関数の推計結果について、高人口密度地区では、道路、廃棄物処理、都市公園がマイナスに有意となっている。また、下水道、水道がプラスに有意となっている。低人口密度地区では、公共賃貸住宅、水道、文教がマイナスに有意となっている。一方、下水道はプラスに有意となった。また県民所得と住宅地面積はプラスに有意の係数が得られ、土地資産額についてはマイナスに有意の係数が得られた。

表4 出生率関数の推計結果

推定方法 説明変数	被説明変数=log(出生率)			
	OLS		IV	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	2.206	3.88 ***	1.788	3.20 ***
高人口密度ダミー・log(道路)	-0.019	-1.16	-0.050	-3.04 ***
高人口密度ダミー・log(公共賃貸住宅)	-0.062	-1.95 *	0.014	0.43
高人口密度ダミー・log(下水道)	0.040	2.42 **	0.063	3.81 ***
高人口密度ダミー・log(廃棄物処理)	0.016	0.89	-0.078	-3.67 ***
高人口密度ダミー・log(水道)	-0.021	-0.92	0.040	1.69 *
高人口密度ダミー・log(都市公園)	-0.097	-9.75 ***	-0.068	-6.57 ***
高人口密度ダミー・log(文教)	-0.009	-0.29	0.030	0.97
低人口密度ダミー・log(道路)	0.011	1.01	-0.002	-0.19
低人口密度ダミー・log(公共賃貸住宅)	0.009	0.97	-0.019	-2.06 **
低人口密度ダミー・log(下水道)	0.038	6.30 ***	0.036	6.06 ***
低人口密度ダミー・log(廃棄物処理)	-0.027	-2.71 ***	0.015	1.35
低人口密度ダミー・log(水道)	-0.011	-1.10	-0.026	-2.54 **
低人口密度ダミー・log(都市公園)	-0.025	-3.89 ***	0.013	1.60
低人口密度ダミー・log(文教)	-0.098	-6.12 ***	-0.085	-5.34 ***
log(県民所得)	0.032	1.92 *	0.133	6.40 ***
log(土地資産)	0.010	2.00 **	-0.124	-6.77 ***
log(教育費)	0.002	0.42	0.003	0.69
log(住宅地面積)	0.004	0.09	0.138	3.07 ***
R2	0.974		0.975	
s.d.	0.020		0.020	

注:***は有意水準1%、**は有意水準5%、*は有意水準10%で有意であることを表している。また、個別効果、時間効果は省略している。

いずれの推計でも、出生率に対して文教がプラスに有意とならなかったのは意外であった。

総合効果は、社会資本が出生率に及ぼす直接効果と、社会資本が地代に影響しそれが出生率に及ぼす間接効果を表す弾性値の和であるから、結果的にプラスにもマイナスにもなり得る。

下記の表6から、一般的なパネル分析での

総合効果として、道路と都市公園がマイナスとなって、また公共賃貸住宅、水道、下水道がプラスとなっている。一方で、廃棄物処理および文教は出生率に対して効果はないという結果が得られた。

表6 生活基盤型の社会資本が出生率に及ぼす総合効果(弾性値)

生活基盤型の種類	人口密度により区分したパネル分析		
	一般的なパネル分析 総合効果(弾性値)	高人口密度	低人口密度
道路	-0.0131	-0.0227	0.0000
公共賃貸住宅	0.0254	0.0000	0.0028
下水道	0.0354	0.0557	0.0293
廃棄物処理	0.0000	0.0411	-0.0146
水道	0.0018	-0.0222	-0.0034
都市公園	-0.0382	-0.0758	-0.0164
文教	0.0000	-0.0370	-0.0384

道路と都市公園がともにマイナスとなったが、その影響のルートが異なっている。道路の場合、道路が出生率に対してマイナスに作用し、さらに道路は土地にマイナスに作用しており、総合効果としてマイナスとなった。一方、都市公園の場合、都市公園が出生率に対して効果はないが、都市公園は土地にプラスに作用しており、この地価上昇が結果的に出生率を引き下げるように作用していると考えられる。下水道や水道といった公衆衛生に関係する社会資本はプラスに作用しているようである。文教が効果がないという点は意外であった。ただし、一般的なパネル分析ではすべての地域で係数が同じであることを前提としているので、地域的な差が大きい場合には係数が有意とならないこともあるため、分析には限界があるであろう。

つぎに、人口密度により区分した場合として(上記の表6)、高人口密度の地域では道路、水道、都市公園、文教がマイナスで、下水道および廃棄物処理がプラスとなった。また、低人口密度の地域では公共賃貸住宅と下水道がプラスとなったが、廃棄物処理、水道、都市公園、文教がマイナスとなった。

まず、高人口密度の地域と低人口密度の地域で共通しているのは、下水道が出生率にプラスに作用することである。また、水道、公園、文教がいずれも出生率にマイナスに作用している。前者の場合には、社会資本の整備によって地価が減少し、その影響で出生率がプラスになり、後者の場合には、低人口密度地域の水道を除いて、社会資本の整備によって地価が上昇し、その影響で出生率がマイナスになる影響が強く出ていることが分かる。

すなわち、社会資本が出生率に及ぼす直接的な効果が、社会資本が地価に及ぼす効果を通して出生率に及ぼす間接的な効果を下回ってしまうため、総合的な効果として、社会資本整備は出生率にマイナスに作用してしまうようである。

以上の分析によって、今後の社会資本整備

に対して一定の方向性を提供してくれるインパクトのある重要な分析結果であると考えられるとともに、個別の社会資本の効果についても今後さらに実証分析をブラッシュアップする必要がある。

(3) 直接の所得保障による出生率の改善効果について

2009年8月に政権交代があり、民主党が政権を担うことになったことによって、その政策に対応するように研究の方向性を多少変更せざるを得なくなった。民主党の政策として、2010年4月から「子ども手当」が支給されたこと、および「コンクリートから人へ」という言葉に表されている民主党政権の政策（予算の配分においてこれまでのような公共事業に向けられてきた予算を、子育て支援などに振り向けようという政策）が行われた。

これらの政策は、本研究の内容に密接に関連しているため、本来の研究予定を若干修正した。すなわち、これまで行ってきた分析の大枠を維持しつつ、子ども手当などの直接の所得保障によって出生率が改善されるかを急遽分析することにした。

一定の粗い仮定の下での分析の結果、子ども手当などの直接の所得保障は必ずしも出生率を改善せず、むしろ引き下げてしまうこともあり得るということが明らかになった。なお、本研究のモデルは子ども手当などの直接の所得保障の影響を分析するために構築したのではないために、その分析結果に一定の限界が存在する点は注意する必要があるだろう。

(4) 得られた成果の位置づけとインパクト

90年代以降、公共事業や社会資本整備についての議論が活発に行われるようになった。その背景には、無駄な公共事業が多いのではないかと、国の進める公共事業が住民の反対に合っているなど、公共投資の水準やその内容が国民の選好とかけ離れているのではないかと、という疑念が大きくなり、公共事業について多くの批判が出てくるようになってきたことが挙げられる。

本研究は学術的に社会資本や公共投資の効率性の問題を扱うものである。とくに、本研究のように生活基盤型社会資本に注目した研究は少なく、さらに出生率に対する社会資本の効果を分析した研究も希少な存在である。

本研究の分析の結果、少子化対策を理由として、公共事業や社会資本整備が押し進められることは必ずしも適切なものではなく、大きな問題であることが示された。このことは、今後の我が国における社会資本整備に対して一定の方向性を提供してくれるインパクトのある重要な分析結果であると考えられ

る。

(5) 今後の展望について

本研究は、我が国の出生率にどの経済的要因が影響するか注目したもので、その中でも生活基盤型社会資本を中心にその分析を進めてきた。

出生率の低下の問題は、我が国の経済成長、年金財政や介護負担をはじめとして、大きな財政問題の一つである。すなわち、多くの財政制度の多くが、一定の経済成長と出生率の実現することを前提に構築されてきたために、出生率の低下はこれらの大前提を大きく狂わせてしまっている。

このことは、税収の減少と社会保障負担の増加を招く一方で、人口減少のもとで整備が必要とされる社会資本にも影響を与えることになる。今後は、社会資本が出生率に及ぼす影響だけでなく、人口減少下における生活基盤型社会資本の効率的整備についても、分析を拡張していく必要があると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1件)

1. 赤木博文、「社会資本整備が出生率に及ぼす影響に関する実証研究—都道府県パネルデータを用いた分析—」、『都市情報学研究』(名城大学都市情報学部)、査読あり、第16号、3-15頁、2011.

[その他]

ホームページ等

1. 赤木博文、「社会資本が出生率に及ぼす影響—分野別による実証分析—」、名城大学 Discussion Paper No. MUS-09-01、2009.09

6. 研究組織

(1) 研究代表者

赤木 博文 (AKAGI HIROBUMI)
名城大学・都市情報学部・教授
研究者番号：30254270