Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-05-07

日本における人口変化と経済成長

衣笠, 智子

(Citation)
神戸大學經濟學研究年報, 53:87-106

(Issue Date)
2006

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/00521641

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/00521641

KOBE UNIVERSITY

日本における人口変化と経済成長*

衣笠　智子

1．はじめに

本稿の目的は，日本における人口変化の経済成長に対する効果について実証研究を行うことである。日本の都道府県データを用いて，人口成長率，労働成長率，人口の規模，人口密度，平均寿命，年齢構成などの人口諸変数の経済成長に対する効果について，詳細な分析を行うことにする。そして，人口変化がこれまでの日本経済にどのような影響を与えてきたのか，今後，どのように影響を及ぼしていくのか，吟味することにする。

戦後，日本では急速な人口転換を遂げてきた。人口転換において，まず，死亡率，特に幼児死亡率が急速に低下し，遅れて出生率が低下し始める。人口転換の過程で，急速に人口が増加する。また，労働力人口も増加し，若年人口，老年人口の従属人口が少ない状態になり，この状態は，経済成長にとって非常に好都合で「人口ボーナス」と呼ばれる。人口ボーナスは永続するものではなく，やがて，労働力人口が低下をし，少子高齢化社会となり，経済成長に対する正の大きな効果は失われることになる。人口転換は，経済発展と共に通常世界のどの地域でも経験される定型的事実であるが，日本を含む東アジアでは，戦後の非常に短い期間のうちに，急速な人口転換を遂げたので，その経済に対するインプリケーションについては，多くの研究者から注目を集めてきた。

現在，日本では，東アジアに先駆けて少子高齢化社会に突入し，総務省は2006年8月4日，住民基本台帳に基づく2006年3月31日現在の人口は1億2705万5025人で，前年より3505人減少したと発表し，人口減少社会に突入したことを裏付けた。その経済への影響はどのようなものであるかは非常に重要な研究テーマである。本研究は，日本の都道府県のデータを用いて，人口変化の経済成長への影響について，実証研究を行うことにする。

Malthus（1798）が人口論を発表して以来，人口の経済への影響は数世紀にわたって，非常に議論を呼ぶ話題であった。中でも，急速な人口成長が経済にとって正に働くのか，負に働くのか，それとも影響を及ぼさないのかは，議論の分かれる点であった。人口は，他の条件を一定とすれば，一人当たり所得を低下させる要因となり，急速な人口増加は年齢構成を若年化し，就業人口の全人口に対する比率を低下させ，経済成長に負の影響を与えうる。しかし，人口には労働を増加させ，規模の経済，分業や競争を生じさせ，生産性を高め，人口増加から生じる新たな需要は発明の源泉となり，知識の蓄積が促進され，天然資源の開発が

* 本稿作成に当たり，山口三十四教授，Allen Kelley教授， Robert Schmidt教授から貴重なコメントをいただいたことに心より感謝申し上げます。

進められる，などといった，経済への正の効果もある[1)]。

このように，実際に急速な人口成長は正，負の両効果があるが，実際にデータを用いて経済成長率と人口成長率の相関関係を見るとほとんど相関がない場合が多く見られ，人口成長率は経済成長率にほとんど関係ないとする人口中立論的な考えが支持されることもあった。

近年の人口の経済に対する効果の分析においては，人口成長率の影響のみに注目して議論するのではなく，人口変化の多様な要素，つまり，出生率，死亡率の変化，労働力人口や年齢構成の変化の経済成長への影響を議論することが重要であるという動きが強まってきており，これらの要因は，経済に非常に重要な役割をもたらすことが多くの実証研究により見出されている。また，近年の世界各国の目覚しい人口転換の中で，安定人口を前提に人口増加率の経済成長への効果を吟味することは十分であるとは考えがたく，人口の遷移する性質を考慮して動学的な分析を行うことが重要であると考えられる。Bloom and Williamson（1998）らは，クロスカントリー・データで，人口増加率，生産年齢人口の増加率などの経済成長に対する効果を実証研究し，人口転換の過程で労働力人口増加率が急速に増加したことが，経済に大きな正の効果をもたらしたと結論付けた。Kelley and Schmidt（2001, 2005）では，クロスカントリー・データを用いて，人口成長率，生産年齢人口の成長率，現在や過去の出生率など経済成長への効果の分析を行い，人口変化は経済成長に非常に大きな影響をもたらすことを発見した。

世界のデータを用いた人口変化の経済成長に貢献に関する研究は多くなされているが，一国の地域のデータを用いた研究はまだ，十分になされているとはいえず，世界のデータで見出された人口の効果が，それぞれの国の地域でも同様なのか，それとも異なっているのかは非常に興味深い研究課題である。日本の都道府県のデータを用いた研究に焦点を当てた，人口変化の経済成長への影響について実証研究を行ったのは，衣笠（2002），Kinugasa, Huang, and Yamaguchi（2005）の研究がある。衣笠（2002）では，Kelley and Schmidt（1995）の人口変数を利用し，Kinugasa, Huang, and Yamaguchi（2005）では，Kelley and Scmidt（2001）の人口変数を利用し，日本の都道府県のパネル・データを用いて実証研究を行った。人口変化は日本の経済成長に重要な役割を果たすことが観測された。現在の出生率は，若年従属人口を増加させ，現在の経済成長率を低下させるが，将来，生まれてきた子供が成長して労働に参加すると，経済成長に正の効果をもたらすと考えられる。しかし，日本では，教育期間が長いので，現在の出生率が将来の経済成長率に正の効果をもたらすには，時間がかかると考えられる。また，人口規模は経済成長率に有意な正の効果をもたらし，一定規模の人口を保つことは経済成長にとって重要であることが示唆された。

1）ここに挙げた人口の経済に対する負の貢献，正の貢献は山口（2001）に要約されている。

2．理論的背景と人口変数

2.1　理論的背景

本稿では，収束仮説に基づき，人口変化の経済成長への効果を実証研究することにする[2)]。収束仮説とは，本来，Solowらの新古典派経済成長論のインプリケーションで，低所得の地域は高所得の地域より早く成長し，長期的に低所得の地域の経済が高所得の経済に追いつくということである。全ての経済においていかなる条件もなく収束仮説が成立することを絶対的収束といい，ある一定の条件の下で，収束仮説が成立することを条件付収束という。Barro（1997），Barro and Sala-i-Martin（1995）は，世界の国々のデータを用いた分析では，絶対的収束は観測されず，教育水準，所得に占める政府支出の割合，民主主義の度合いなどの効果を取り除くと，世界の経済は収束する傾向にあることを見出した。また，日本の都道府県など，比較的同質な経済のサンプルで他の変数の効果を取り除かなくても収束仮説が成立することが確認された。

収束仮説を式を用いて表すと，次のようになる[3)]。

$$Y / L_{gr_{it}} = c[In(Y / L_{it})^{*} - \ln(Y / L_{it})] \quad (1)$$

ここで，Yは所得，Lは労働，iは国または地域，tは時間を表す。grは成長率を表す。cは正の定数である。$Y / L_{gr_{it}}$は労働生産性の成長率$In(Y / L_{it})^{*}$，は定常状態での労働生産性である[4)]。（1）式より，t時点の地域iの労働生産性の成長率は，定常状態での労働生産性と現行の労働生産性との差により決定されるということになる。この差が大きければ大きいほど，生産性の成長率は大きくなり，生産性の低い地域は高い地域に長期的に追いつくことになる。定常状態の$(Y / L)^{*}$がどの地域においても同じならば，絶対的収束が成立することになる。

条件付収束は，定常状態での生産性が，地域の性質を現す諸変数Z_{it}に依存し，定常状態の労働生産性はその性質が異なれば地域によって同一ではなく，様々であると仮定している。これを式で表すと，

$$\ln(Y / L_{it})^{*} = a + bZ_{it} \quad (2)$$

2）人口変化の経済への効果を測定する際，収束仮説に基づいて，実証研究をしなければならないというわけではないが，この方法で分析を行うことは非常に便利であるとKelley and Schmidt（2001）は説明している。人口変化の経済への効果を測定する他の方法として，人口成長率と経済成長率を単純回帰させる方法がある。しかし，この方法は理論的背景に乏しく，経済学の分析として，説得性が小さいと考えられる。また，生産関数を想定し，Y=f(L, K, H, …)（Yは所得，Lは労働，Kは物的資本ストック，Hは人的資本ストック）などとおき，生産関数を推定する方法も考えられるが，資本ストックのデータは手に入りにくく，正確に測定するのは難しいという問題点がある。

3）以下の説明は，Kelley and Schmidt（2001, 2005）で説明されていたものを要約している。

4）下付き文字のitは分子のYにも当然つくが，簡単化のため，分数で表されているものには，一箇所のみに下付き文字itを付することにする。

となる。(1)，(2）式より，次の式が導かれる。

$$Y / Lgr_{it} = a' + b'Z_{it} - cln(Y / L_{it}) \quad (3)$$

a'=ac，b'=bcとなる。ここで，問題となるのは，どのような変数が，定常状態の労働生産性を決定するかということになる。Barro（1997）では，教育水準，所得に占める政府支出の割合，民主主義の度合いなどが考慮された。我々の分析は，日本の都道府県のデータの分析であり，日本の都道府県のみの分析では，労働生産性は他の条件を考慮しなくても収束することが見出されているため，特に，人口要因で重要と考えられる変数のみ成長に対する効果を分析することにする。

2.2　人口変数

人口転換の経済成長率に対する影響を，人口成長率，労働力の成長率の変化に分解し，Bloom and Williamson（1998）ら，ハーバード大学を中心とする研究者は実証分析を展開してきた。Kelley and Schmidt（2005）では，彼らのモデルをハーバード・モデルと呼んでいる。ハーバード・モデルでは，労働生産性を次の恒等式を利用して考えた。

$$Y / L_{it} \equiv (Y / N_{it})(N / L_{it}) \quad (4)$$

ここで，Nは人口である。(4）式で，左辺は労働生産性，Y / Nは一人当たり所得，N / Lは労働力率の逆数である。(4）式に両辺対数を取り，時間で微分し，整理しなおすと，次式が導かれる。

$$Y / Ngr_{it} \equiv Y / Lgr_{it} + Lgr_{it} - Ngr_{it} \quad (5)$$

(5）式で，一人当たり所得の成長率Y/Lgrは，労働生産性の成長率から労働力の成長率を加え，人口成長率を引いたもので表される。人口と労働が同率で成長すれば，一人当たり所得の成長率は，労働生産性の成長率に等しくなる。労働生産性の成長率は（3）式で表されると仮定すると，(3）式を（5）式に代入し，次の関係式が導かれる。

$$Y / Ngr_{it} = a' + b'Z_{it} - c''ln(Y / N_{it}) + dln(L / N_{it}) + Lgr_{it} - Ngr_{it} \quad (6)$$

ここで，c''=dとなることが計算される。(6）式によると，労働の成長率は一人当たり所得に

正の効果をもたらし，人口成長率は一人当たり所得に負の効果をもたらすことになり，これらの係数は，それぞれ，1と-1である。ここで，労働成長率が人口成長率より大きい場合は，経済が成長することになる。Bloom and Williamson（1998）は，d=0と仮定し，人口に占める労働のシェアの効果を無視して実証研究を行った。Bloom, Canning, and Malaney（2000）はd=0であることを否定し，$\ln(L/N_{it})$の項を含めて実証研究を行った。ハーバード・モデルは，労働成長率や人口成長率はZに含まれない，すなわち，定常状態の労働生産性に影響しないと暗に仮定されており，実際，その仮定は正しいのかと言う点は，疑問である。しかし，このモデルから導かれたインプリケーションとして，労働成長率の経済成長への正の効果，人口成長率の経済成長への負の効果などは，非常に明確であり，実証分析に応用しやすいという利点がある。

経済成長を説明する人口変数として，人口成長率，労働力の成長率以外に次のものが考えられる。まず，平均寿命が考えられる。平均寿命は，Kinugasa, Huang, and Yamaguchi（2005）では考慮されていなかったが，世界のデータを用いた実証研究では，平均寿命の効果が非常に重要であると発見されていることから，日本のデータにおいてもその効果を分析することは重要であろう。平均寿命はBarro（1997）で用いられ，Kelley and Schmidt（2001, 2005）でも基礎となる変数として用いられていたが，健康状態を表す指標として用いられていた。平均寿命が高い場合，全体的に健康状態が良好であり，健康という人的資本が高いと考えられ，経済成長を促進すると考えられる。また，高い平均寿命は，老後に備えて貯蓄しようとするインセンティブを高め，高い貯蓄が投資に向けられると，経済が成長すると考えられる[5)]。（衣笠（2006），Kinugasa and Mason（2005））

次に，人口の規模が重要であろう。Kelley and Schmidt（2005）によると，大きな人口の規模は，規模の経済を発揮させることができ，経済成長にプラスの影響をもたらすと考えられる。また，知識を集積することができるというメリットもあり，分業や競争を活発化させ，人口規模は経済を活性化させる要因となるであろう。また，人口が技術進歩を生み出し，経済成長にプラスの貢献を生む点は，山口（1982, 1994, 2001）で強調されている。山口によると，人口は，技術進歩の効果を考慮しなければ，人口と労働が同じ率だけ増加した場合，経済に負の影響をもたらすことが見出された（人口の直接効果）。人口の経済に対する間接効果，すなわち，人口が技術進歩を生み出し，経済成長を促すという効果を考慮し，ヴァードン法，残余法，要素増価的技術進歩率法を用いて人口の経済成長への貢献を計測したところ，

5）平均寿命は0歳における平均余命であり，経済発展初期には幼児死亡率の影響を大きく受け，経済発展後期には，成人死亡率に大きく影響されることに注意する必要がある。衣笠（2006），Kinugasa and Mason（2005）らは，世界のデータを用いた実証研究において，成人生存指標を作成し，使用しているが，ここでは，日本の都道府県の情報を扱っており，データは比較的同質で，現在，幼児死亡率は低く，平均寿命はどの都道府県においても，成人死亡率に主に影響されると考えられるので，平均寿命のデータを用いて分析を行うことにする。

人口増加は経済に正の効果を生み出すことが見出された。人口密度も経済成長に影響を及ぼすと考えられる。人口密度が高い地域は，交通や，灌漑，市場，伝達などの費用を減少させることにより，これらを効率化し，経済成長を促進するかもしれない。また，高い人口密度は土地おける規模に関して収穫逓減のデメリットを生じさせる可能性や，混雑を生じさせる可能性があり，経済成長を妨げる要因になるかもしれない。このため，人口密度の経済成長への効果は，確定できない。

また，Kelley and Schmidt（2005）で用いられているように，年少人口，老年人口という従属人口の成長への効果を考慮することは重要であるだろう。年少人口指数（D1で表す）は14歳以下の人口の15-64歳の人口に対する比（%）であり，老年人口指数（D2で表す）は65歳以上の人口の15-64歳の人口に対する比（%）である。D1やD2は短期的に貯畜や投資の率を変化させ，経済成長率に影響を及ぼすであろう。また，長期的にも，貯畜率を変化させるため，定常状態の一人当たり所得に影響を及ぼすであろう。若年人口や老年人口は，貯畜能力が生産年齢人口よりも低いと考えられ，また，特に若年人口を養うためには，生産年齢人口の貯畜や労働力が犠牲になることも考えられることから，これらは経済成長に負の効果があると考えられる。

以上の理論的背景，人口変数に関する議論より，分析モデルを決定し，実証研究を行うことにする。都道府県のデータを用いて回帰分析を行うが，従属変数は一人当たり所得の成長率とする。実証分析のモデルは次の5通りを考えることにする。付表1に，変数の説明と，5つの回帰モデルで用いられる変数の一覧が示されている。全ての式に一人当たり所得のレベルの対数値を含めて分析を行っている。この係数が負であれば，一人当たり所得の高い地域は経済成長率が小さい傾向にあり，収束仮説が成立することになる。一人当たり所得の対数値のみを独立変数として回帰分析を行ったところ，その係数は負で有意であることが観測された。また，全ての式に平均寿命の対数値を含めて計測している。これは，Kelley and Schmidt（2001, 2005）でも基礎となる変数として，全ての式に含めて分析されていたためである。モデル1では，人口増加率を加えて分析し，労働増加率を含めずに人口増加率の効果を計測するとどうであるか見ることにする。モデル2では，（6）式に基づき，基礎変数に加えて人口増加率，労働増加率，労働力の人口に占める割合を考慮し，分析を行っている。また，経済成長に重要な影響を及ぼす変数として，人口規模の対数値，人口密度も加えて実証研究を行っている。モデル3では，人口変数として，平均寿命，年少人口指数，老年人口指数，人口規模，人口密度の効果を含めて分析したものである。特に，ここでは，年少人口指数，老年人口指数の年齢構成の経済成長への効果を見ることを重視している。モデル4では，モデル3の人口変数に人口成長率，労働成長率を含めて分析している。モデル5では，モデル4に労働人口割合を含めて実証研究を行っている。モデル5は（6）式に人口変数を全て含め

たもので, 人口変化の経済成長の効果を総括的にとらえられるモデルであると考えられるが, 変数間の相関関係が強く，マルティコリニアリティの問題が生じることから，モデル3，モデル4のように変数を減らした分析を行っている。

実証研究は日本の47都道府県の1960-70年，1970-80年，1980-90年，1990-95年の3つの10年間と1つの5年間のパネル・データを用いて行う。実証研究は，パネル・データの性質を考慮し，固定効果モデルで分析を行う。データの解説は付録に記されている。付表に各変数の平均，標準偏差が記されている。また，年ダミーを含めて実証研究を行う。一人当たり所得の増加率，人口増加率，労働増加率は，一年当たりの増加率で計算している。他の変数は当該期間の平均を計算している。

3．実証分析結果

実証分析の結果は，表1のようになる。全てのモデルにおいて，一人当たり所得の係数は負で1%水準で有意であり，条件付収束が成立することが示唆された。平均寿命の経済成長への効果は，5つのモデルのうち，4つのモデルにおいて正で有意であった。平均寿命を考慮し，経済成長について分析を行うことは非常に重要であろう。モデル1では，人口成長率は経済成長に有意な負の効果をもたらすことが示された。

モデル2では，人口成長率は経済成長率に有意な負の効果をもたらし，労働成長率は経済成長に有意な正の効果をもたらすことが示された。労働成長率の係数は，人口成長率の係数の絶対値よりも若干大きいが，人口成長率の係数が-1で労働成長率の係数が1であるという帰無仮説は棄却されなかった。一方，人口に占める労働のシェアの係数は正であり，これは，一人当たり所得の係数の絶対値と等しくなるという帰無仮説は棄却された。このことから，必ずしもハーバード･モデルの式が成立するというわけではなく，人口に占める労働のシェアは，地域固有の性質Zと深い関係が有り，恒等式からの結果というだけではなく，その他のルートを通じても経済成長に影響を及ぼすと考えられる。人口の規模は，経済成長に有意な正の効果が見出された。人口密度の係数は負であったが，有意ではなかった。また，人口密度を含んだ4つのモデルのいずれにおいても，人口密度の有意な経済成長に対する効果を見出すことはできなかった。また，モデル3-5においても，人口の規模の係数が正で有意であった。Kelley and Schmidt（2005）の分析結果では，人口の規模の係数は正であるが，統計的に有意ではなかった。

モデル3では，年少人口指数は経済成長の係数は負，老年人口指数の係数は正であったが，どちらも統計学的に有意ではなかった。モデル4では，人口成長率の係数は負，労働成長率の係数は正で有意であった。これは，モデル5でも同様であった。モデル4，5では，労働成

表1　実証分析結果

	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5
ln(Y/N)	-3.793 ***	-6.087 ***	-7.547 ***	-6.600 ***	-6.593 ***
	(-5.413)	(-4.992)	(-5.560)	(-5.053)	(-5.073)
$\ln(e_0)$	20.11 *	28.13 **	17.90	24.06 **	28.96 **
	(1.662)	(2.512)	(1.470)	(2.044)	(2.384)
N_{gr}	-0.429 ***	-0.623 **		-0.913 ***	-0.771 ***
	(-2.905)	(-2.430)		(-3.239)	(-2.609)
L_{gr}		0.733 ***		0.802 ***	0.767 ***
		(3.724)		(3.969)	(3.791)
ln(L/N)		8.104 ***			6.300
		(2.887)			(1.520)
lnD1			-1.798	-3.346 ***	-1.350
			(-1.447)	(-2.665)	(-0.745)
lnD2			0.072	-0.157	-0.917
			(0.049)	(-0.111)	(-0.614)
ln(N)		5.969 ***	7.824 ***	6.587 ***	5.862 **
		(2.984)	(3.153)	(2.731)	(2.395)
Dns		-0.389	-0.074	-0.185	-0.295
		(-0.431)	(-0.094)	(-0.199)	(-0.318)
1970年ダミー	-1.982 **	-0.152	0.375	-0.103	0.156
	(-2.236)	(-0.140)	(0.312)	(-0.090)	(0.135)
1980年ダミー	-3.153 **	-1.097	0.786	-0.940	-0.468
	(-2.130)	(-0.618)	(0.395)	(-0.488)	(-0.241)
1990年ダミー	-4.259 **	-2.077	0.653	-2.078	-1.309
	(-2.286)	(-0.918)	(0.253)	(-0.824)	(-0.511)
定数項	-49.06	-147.5 ***	-120.06 **	-128.61 **	-140.10 **
	(-0.986)	(-2.823)	(-2.162)	(-2.449)	(-2.654)
$\bar{R}^2$	0.934	0.944	0.937	0.943	0.944
P値, 年ダミー	0.066	0.010	0.713	0.052	0.144
P値, N_{gr}の係数=-1		0.145		0.758	0.440
P値, L_{gr}の係数=1		0.177		0.328	0.251
P値, ln(Y/N)の係数=-ln(L/N)の係数		0.000			0.004
観測数	187	187	187	187	187

(注)括弧内の数値はt値である従属変数は, 一人当たり所得の成長率である。変数の説明は付表1に示されている。「P値, 年ダミー」は全ての年ダミーが0であるという帰無仮説に対するF検定のP値である。「P値, N_{gr}(L_{gr})の係数＝-1(1)」はN_{gr}(L_{gr})の係数が-1(1)であるという帰無仮説に対するF検定のP値である。「P値, ln(Y/N)の係数=-ln(L/N)の係数」はln(Y/N)の係数はln(L/N)の係数に-1をかけたものに等しいという帰無仮説に対するF検定のP値である。***は1%水準で有意, **は5%水準で有意, *は10%水準で有意であることを示す。

長率の係数の絶対値が人口成長率の絶対値よりやや小さいが，この場合も，人口成長率の係数が-1で労働成長率の係数が1であるという帰無仮説は棄却されなかった。モデル4で年少人口指数は経済成長率に対して，有意な負の効果をもたらすことが示された。老年人口指数の係数は負であるが有意ではなかった。モデル4で年少人口指数の係数が負で有意であったこ

と，モデル3でt値は有意ではないが，比較的t値が大きかったことから，年少人口の多い地域は，経済成長が低い傾向があると考えられる。一方，老年人口の経済成長に対する負の効果は年少人口のものほど大きくないと考えられる。老年人口でも働くことのできる者，多くの資産を持つ者もいるためであると考えられるからである。この結果は，Kelley and Schmidt（2005）の分析結果と共通している。モデル5では，労働の人口に占める割合，年少人口指数，老年人口指数の係数の符号は仮説通りであったが，これらの係数は統計的に有意ではなかった。労働の人口に占める割合は，年少人口指数，老年人口指数と負の相関があり，マルティコリニアリティの問題が生じていると考えられる。

以上のモデルにより，人口変化は日本の経済成長に大きな影響を及ぼすと考えられる。人口転換の中で，労働力，人口の変化は経済成長にとって非常に重要であると考えられ，経済成長に重要な効果をもたらすと考えられる。人口の規模や平均寿命の経済成長への正の貢献は大きいものであると考えられ，日本の経済成長を考える上で重要なポイントとなるであろう。

4．年代・地域毎の人口変化の経済成長への影響

ここでは，前節の実証分析の結果を用いて，それぞれの年代において，日本の人口変化が地域の経済成長率にどのような影響を及ぼしてきたか，吟味することにする。1960-70，1970-80，1980-90年にそれぞれの変数において各地域の平均がどれだけ増減したか計測し，その値を前節の実証分析で得られた係数を掛け合わせることにより，人口変化の経済成長への影響を計測する。分析結果は，表1のモデル4のものを用いることにする。計測結果は表2に示している。また，図1は，全都道府県平均の人口諸変数の変化による経済成長に対する効果をグラフにしたものである。図1より，平均寿命の延びは経済成長に大きな貢献をしてきたと考えられる。近年その増加の度合は減少傾向である。1960-70年，人口増加率が増加した地域が多かったため，一人当たり所得の成長率には，負の効果がもたらされた。1970-80年，1980-90年には，人口増加率の上昇が低速化し，これが経済成長に正の効果をもたらした。労働増加率に関しては，1960-70年は，平均的に労働増加率が減少し，経済成長率に負の影響があったが，1970-80，1980-90年では，労働増加率が増加し，経済成長率に正の効果がもたらされた。年少人口指数は，分析期間を通じて減少し続け，経済成長に負の効果をもたらしてきた。特に，1960-70年では，全体的に年少人口指数が急速に低下し，人口ボーナスの効果を発揮させ，経済成長に大きく貢献した。老年人口指数は分析期間を通じて増加しており，経済成長に負の効果をもたらしてきたが，その影響はあまり大きなものではない。人口規模は，分析期間においては増加傾向にあり，その経済成長に対する効果は大きなもの

表2　年代・地域毎の人口変化の経済成長に対する影響

		1960-70	1970-80	1980-90	平均		1960-70	1970-80	1980-90	平均
全国	ln(Y/N)	-6.196	-3.374	-2.470	-4.013	東北	-5.843	-3.499	-2.173	-3.838
	$\ln(e_0)$	1.453	1.213	0.710	1.125		1.636	1.328	0.771	1.245
	N_{gr}	-0.531	0.426	0.244	0.046		-0.614	0.198	0.131	-0.095
	L_{gr}	-0.633	0.139	-0.040	-0.178		-0.292	-0.053	0.064	-0.094
	lnD1	1.069	0.097	0.772	0.646		1.332	0.408	0.547	0.762
	lnD2	-0.026	-0.041	-0.042	-0.036		-0.037	-0.048	-0.058	-0.048
	lnN	0.377	0.489	0.150	0.339		0.028	0.313	0.013	0.118
	Dns	-0.014	-0.009	-0.004	-0.009		0.000	-0.002	0.000	-0.001
	合計	1.695	2.315	1.790	1.933		2.053	2.143	1.468	1.888
	合計($\ln(e_0)$以外)	0.243	1.102	1.080	0.808		0.417	0.815	0.697	0.643
関東	ln(Y/N)	-7.747	-3.682	-3.276	-4.901	北陸	-5.732	-3.307	-2.332	-3.790
	$\ln(e_0)$	1.454	1.235	0.664	1.118		1.596	1.269	0.789	1.218
	N_{gr}	0.140	0.869	0.410	0.473		-0.620	0.308	0.181	-0.044
	L_{gr}	-1.546	0.376	-0.752	-0.641		-0.537	0.193	0.121	-0.074
	lnD1	0.958	-0.109	1.152	0.667		1.199	-0.032	0.777	0.648
	lnD2	-0.009	-0.040	-0.038	-0.029		-0.024	-0.051	-0.043	-0.039
	lnN	1.519	0.930	0.466	0.971		0.201	0.351	0.081	0.211
	Dns	-0.053	-0.032	-0.018	-0.035		-0.001	-0.002	-0.001	-0.001
	合計	2.463	3.229	1.885	2.526		1.814	2.036	1.905	1.919
	合計($\ln(e_0)$以外)	1.009	1.994	1.221	1.408		0.218	0.767	1.117	0.701
中部	ln(Y/N)	-6.491	-2.969	-2.994	-4.151	近畿	-6.747	-3.218	-2.383	-4.116
	$\ln(e_0)$	1.340	1.144	0.692	1.059		1.424	1.017	0.670	1.037
	N_{gr}	-0.216	0.310	0.135	0.076		-0.054	0.813	0.250	0.336
	L_{gr}	-0.875	0.506	-0.263	-0.211		-1.463	0.442	-0.072	-0.364
	lnD1	0.886	-0.007	0.895	0.591		0.701	-0.228	1.000	0.491
	lnD2	-0.021	-0.042	-0.037	-0.033		-0.024	-0.043	-0.031	-0.033
	lnN	0.572	0.496	0.260	0.443		1.055	0.619	0.245	0.640
	Dns	-0.009	-0.006	-0.004	-0.006		-0.035	-0.014	-0.004	-0.018
	合計	1.677	2.400	1.677	1.918		1.604	2.607	2.058	2.090
	合計($\ln(e_0)$以外)	0.337	1.257	0.986	0.860		0.180	1.591	1.388	1.053
中国	ln(Y/N)	-6.336	-3.007	-2.114	-3.819	四国	-6.149	-2.618	-2.077	-3.614
	$\ln(e_0)$	1.360	1.149	0.683	1.064		1.295	1.299	0.716	1.103
	N_{gr}	-0.854	0.349	0.307	-0.066		-1.071	0.347	0.282	-0.147
	L_{gr}	-0.526	0.036	0.300	-0.063		-0.274	-0.112	0.212	-0.058
	lnD1	1.181	0.013	0.641	0.612		1.363	0.112	0.619	0.698
	lnD2	-0.027	-0.037	-0.043	-0.036		-0.027	-0.034	-0.042	-0.034
	lnN	0.156	0.322	0.002	0.160		0.015	0.305	-0.035	0.095
	Dns	-0.002	-0.002	0.000	-0.001		-0.001	-0.003	0.000	-0.001
	合計	1.289	1.830	1.889	1.669		1.300	1.916	1.751	1.656
	合計($\ln(e_0)$以外)	-0.071	0.681	1.206	0.606		0.005	0.616	1.035	0.552
九州	ln(Y/N)	-4.852	-4.057	-2.184	-3.698					
	$\ln(e_0)$	1.480	1.263	0.713	1.152					
	N_{gr}	-1.259	0.180	0.249	-0.277					
	L_{gr}	0.504	-0.240	0.264	0.176					
	lnD1	1.136	0.437	0.528	0.701					
	lnD2	-0.034	-0.033	-0.044	-0.037					
	lnN	-0.518	0.423	0.063	-0.011					
	Dns	-0.002	-0.005	-0.001	-0.003					
	合計	1.308	2.026	1.771	1.702					
	合計($\ln(e_0)$以外)	-0.172	0.763	1.058	0.550					

(注)変数の記号の意味は, 表1の注を参照。「合計」は人口の経済成長に対する効果を足し合わせたものである。(一人当たり所得の効果は含まれていない。)「合計$\ln(e_0)$以外」は, 平均寿命以外の人口の経済成長に対する効果を足し合わせたものである。

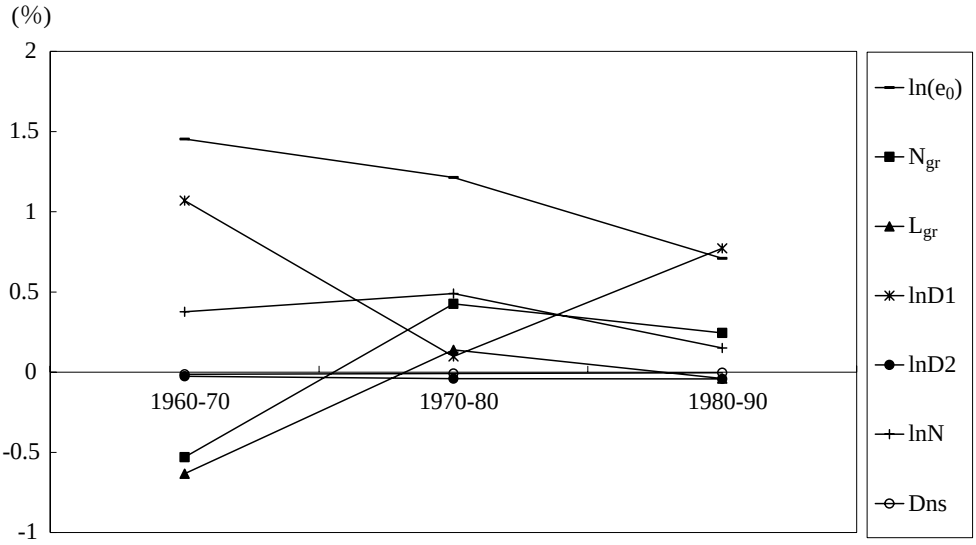

図1　都道府県平均の人口変化の経済成長に対する効果の変遷

であり，経済成長の源泉となってきたと考えられる。人口密度は，実証分析結果において，統計学的に有意な効果が観測されなかったが，経済成長に対してほとんど影響を及さなかったと考えられる。分析期間を通じて，全都道府県平均の経済成長率は，減少傾向にあるが，人口変化は，全体的に経済成長に正の効果をもたらしてきた。経済成長率の減少には，所得が高くなり，収束仮説が成立し，経済成長がゆるやかになったこと，年ダミーに表される年固有の人口変化以外による効果が影響していると考えられる。人口諸変数の経済成長に対する効果を計測すると，どの地域，期間においても正であった。また，平均寿命の経済成長への効果は非常に大きかったため，平均寿命の効果を取り除いた人口効果の合計も計算した。その結果，平均寿命を考慮した場合と考慮しなかった場合では，人口変化の経済成長に対する効果に大きな差があることが見出せた。表2で，中国，九州地方では，平均寿命の効果を考慮しなければ，1960-70年の人口変化は，経済成長に負の効果をもたらしたことが示されたが，平均寿命の効果を考慮すると，負の効果は相殺され，全体的に人口変化が経済成長に正の効果をもたらしたという結果になった。

表2より，地域毎に人口変化の経済成長に対する効果を比較すると，関東，東北，近畿地方では，年少人口にかかる負担の低下，人口規模の上昇などにより，比較的人口変化が経済成長に有利に影響してきたと考えられる。一方，中国，四国，九州では，全体的に人口規模の増加が小さく，比較的経済成長に不利であったと考えられる。しかし，どの地域でも，分析期間の1960-95年においては人口効果の平均は正であり，決定的に人口要素が経済に打撃を与えてきたということはなく，むしろ，今後の人口変化がどうなるかに注目し，その経済への影響を考えていくことが重要であるだろう。

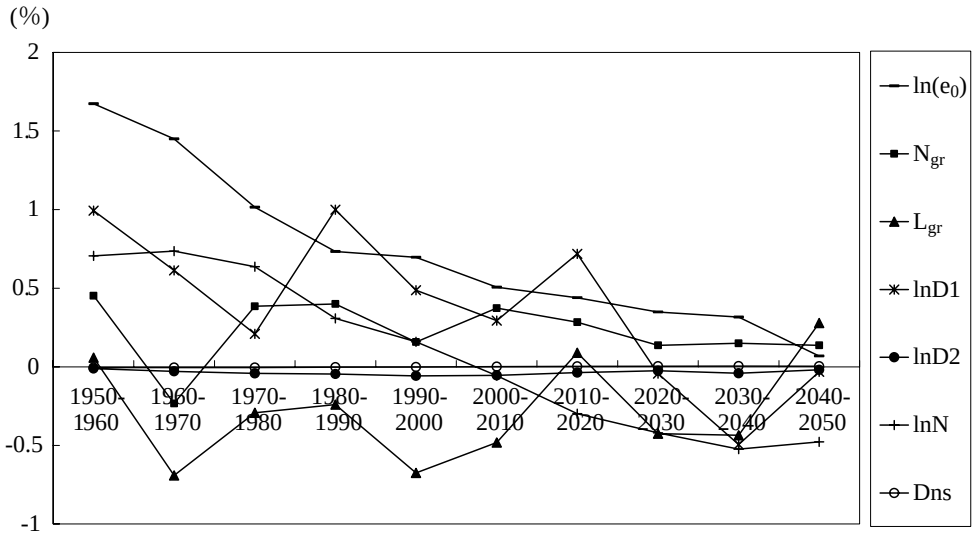

図2　日本の人口変化の経済成長に対する効果（1950-2050年）

ここで，さらに議論を拡張し，人口変化により，日本全体の過去，現在，および将来の経済成長が人口成長によりどのように影響されるか分析してみることにしよう。日本を含め，世界各国の人口予測は国際連合のWorld Population Prospectsに掲載されており，2050年の人口をはじめ，平均寿命や年齢構成の推計データを得ることができる。付表2に10年毎の日本全体の1950-2050年の人口変数のデータが掲載されている。人口変化を展望すると，労働力人口は2000年で既に減少傾向になっており，今後，減少していくであろうと考えられる。人口増加率は2010年から負となると予想されており，人口規模が縮小傾向に向かっている。若年人口指標は，1950年から2040年まで，減少し続けると予想されている。老年人口指数は増加し続けると予想されている。平均寿命は増加し続けると予想されているが，その増分は年代とともに小さくなる見込みである。

ここでも，10年毎の人口諸変数の増分を計測し，それを表1におけるモデル4の係数と掛け合わせ，人口変化の経済成長に対する効果を計測した。その結果は図2にグラフ化されている。付表3には，人口諸変数の各年の値，人口諸変数の変化分，そして，計測された人口変化の経済成長に対する効果が示されている。人口成長率や労働成長率[6)]の経済成長に対する効果は，日本全体で考えると，人口移動による変化が小さいので，地域データを用いた分析結果とは異なるものになり，変動が比較的小さい。人口成長率の伸びは，1960-70年代に加速し，経済成長に負の影響をもたらしているが，その他の年代では，人口成長率は減少傾向で，一人当たり所得を増加させる傾向にあった。年少人口指数はほとんどの期間で低下し

6）労働成長率は，将来の労働者の予測はなされていなかったため，生産年齢人口（15歳から64歳までの人口）の成長率のデータを用いている。将来，労働力がどのように変化するかは，教育年数，女性の労働参加，高齢者の退職にも影響されるため，更なる議論が必要であるだろう。

続けているため，年少者にかかる経済への負荷は少なくなっている傾向にある。老年人口指数は増加し続ける見込みなので，これは，経済成長にわずかであるが，負の影響を及ぼすことになる。人口規模は，2000年までは上昇を続けたため，経済成長に正の貢献をもたらしてきたが，今後，経済成長に負の影響を及ぼすと考えられる。人口密度は，将来，人口減少に伴い，年代とともに減少する傾向があると考えられるが，回帰分析で係数が小さく，統計的に有意でなかったことから，この経済成長への影響はあまり大きくないとこの分析から判断される。平均寿命の増加は，過去，現在，将来を通じて，大きな経済成長の源となっている。

付表3の人口効果の合計より，人口変化は戦後高度経済成長期である，1950年代から1960年代は非常に経済成長に有利な状態であった。そして，2020年ころまでは，経済成長に正の効果をもたらすと考えられる。2010年代から2020年代にかけて，年少人口指数が大幅に減少すると予測されているため，年少者にかかる負担が減ることにより，経済に正の効果がもたらされると予測されているが，この正の効果は永続的なものではなく，2030年以降からは人口変化は経済成長に負の影響をもたらすと考えられる。平均寿命の効果を取り除いた人口変化の効果の合計を計算すると，平均寿命を含めた場合と大きな差があることが見出され，平均寿命の増加による，経済成長に対する正の効果は非常に大きなものであると考えられる。

5．おわりに

本稿では，日本の都道府県のデータを用いて，人口変化が経済成長にどのように貢献をしてきたか，実証研究を行ってきた。分析結果から，日本の1960年代から1990年代にかけての急速な出生率低下による年少人口指数の低下，人口成長の鈍化は，日本の経済成長に正の影響をおよぼし，いわゆる人口ボーナスの好機を日本は享受することができたと考えられる。また，緩やかではあるが，人口の規模が上昇してきたことは，日本で様々な知識が蓄積され，分業や競争が盛んになり，経済成長に貢献してきたと考えられる。今後，少子化のため，年少人口にかかる経済的負荷は小さくなるかもしれないが，労働力の減少，また，人口規模の減少は経済成長に不利な状況であると考えられる。寿命の増加による，経済成長に対する正の効果はより注目を集め，その重要性を認識すべきであろう。日本は，平均寿命が世界一である，長寿国である。これを長所として，活用する方法を考えるべきであろう。以上のことを総合して，日本の人口変化は今後の経済成長に正の要素も負の要素も含んでいるが，将来の人口変化の経済成長への影響を計測したところ，2020年以降，人口変化は総合的に，経済成長へ負の影響を及ぼすことが予測された。

以上のことから，日本の人口減少を少しでも歯止めをかける方策が必要であると考えられ

る。出生を促進させることは，短期的には，若年人口の負担を増加させることになるが，長期的な経済成長を考慮すると，重要なことであると考えられる。急速な人口増加は，経済成長に負となりうるが，緩やかな人口成長が理想的であると考えられる。寿命の経済成長に対する正の貢献が実証分析により観測されたが，今後日本で更に寿命が増加していくかは，人間の生存に限界が存在するのかという疑問もあり，さらに，日本人の食生活や社会生活から考えて，健全に寿命が増加し続けるかどうかは大きな疑問である。日本国民の寿命が増加し，それが経済成長の活力となるよう，生活，医療，社会など，様々な方面での努力が必要となるだろう。

今後の研究課題として，まず，寿命が増加すれば，経済はどうして成長するのかを理論的・実証的により精力的に考えていく必要があるだろう。Barro（1997）やKelley and Schmidt（2001, 2005）では，平均寿命の増加は，健康を増進させ，生産効率を向上させるという人的資本としての平均寿命の役割を中心に説明していた。しかし，衣笠（2006），Kinugasa and Mason（2005）らに述べられているように，寿命が延びると老後に備えて貯蓄するインセンティブがより上昇し，貯蓄が投資に振り向けられると，経済が成長すると考えられる。日本の都道府県のデータを用いた実証研究においても，山口（2007）の研究によると，平均寿命は貯蓄率に対して，有意な正の効果をもたらすことが見出されている。寿命が貯蓄を増加させることにより，どのくらい経済成長を促すことになるのか，更なる研究が必要であると考えられる。さらに，労働参加の状態，労働時間，教育水準などの労働者の質によって，労働力の経済成長への貢献は異なると考えられるため，より精緻な理論・実証研究を行っていくことは重要であろう。女性の労働参加，高齢者の就業の状態も変化しつつあるため，単に出生率や年齢構成の変化のみで労働人口が決定されるということは考えられず，これらがどのような要因によって決定されるかを考慮することは重要な課題であるだろう。人口変化の経済成長への効果は，非常に多くの要素が相互に影響しあっているため，現在の研究で捕らえきれていない情報も多くあり，多くの研究の余地を残していると考えられる。

参考文献

衣笠智子（2002）「人口諸変数の経済成長に対する貢献―都道府県データによる実証研究」『国民経済雑誌』第186巻第4号，pp. 95-108。

――――（2006）「成人寿命の増加と国民貯蓄率に関する実証研究」『国民経済雑誌』第194巻第3号，pp. 57-74。

国立社会保障人口問題研究所『一般人口統計―人口統計資料集2006年版』http://www.ipss.go.jp/（2006年7月15日）。

総務省統計局『日本統計年鑑』各年版。

山口三十四（1982）『日本経済の成長会計分析―人口・農業・経済発展』有斐閣。

――――（1994）『産業構造の変化と農業―人口と農業および経済発展』有斐閣。

――――（2001）『人口成長と経済発展―少子高齢化と人口爆発の共存』有斐閣。

――― （2007）「同時方程式による国民年金の納付率に関する計量的分析」『経済学論纂』第47巻第3・4合併号，掲載予定。

Barro, Robert J. (1997) “Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study” Development Discussion Paper No. 579. Harvard Institute for International Development.

Bloom David E; Canning, David, and Malaney, Pia N. (2000) “Demographic Change and Economic Growth in Asia” in Chu, Cyrus and Lee, Ronald eds., Population and Economic Change in East Asia, *Population and Development Review*, (Supplement) Vol. 26, pp.257-290.

Bloom, David E., and Jeffery G. Williamson (1998) “Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia,” *World Bank Economic Review*, Vol.12, No.3, pp.419-455.

Kelley, Allen C., and Robert M. Schmidt (1995) “Aggregate Population and Economic Growth Correlations: The Role of the Components of Demographic Change,” *Demography*, Vol. 32, No.4, pp.543-555.

――,―― (2001) “Economic and Demographic Change: A Synthesis of Models, Findings, and Perspectives,” in Nancy Birdsall, Allen C. Kelley, and Steven Sinding, eds. *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World*, New York: Oxford University Press, pp. 67-105.

――,―― (2005) “Evolution of Recent Economic-Demographic Modeling: A Synthesis,” *Journal of Population Economics*, Vol.18, No.2, pp.275-300.

Kinugasa, Tomoko and Huang, Wei and Yamaguchi, Mitoshi (2005) “Economic Growth of Regions and Demographic Characteristics: The Comparative Empirical Analysis of the Cases of Japan and China.” Paper Presented at the Center of Excellence/ Japan Economic Policy Association Joint International Conference, Awaji, Japan.

Kinugasa, Tomoko and Mason, Andrew (2005) “Why Nations Become Wealthy: The Effects of Adult Longevity on Saving,” Working Paper, Department of Economics, University of Hawaii. No. 200514.

Malthus, Thomas (1798) *An Essay on the Principle of Population as it affects the Future Improvement on Society, with Remarks on the Speculation of Mr. Godwin, M. Condorcet and Other Writers*, London.（永井義雄訳『人口論』中央公論社，1973年。）

Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2004), *World Population Prospects: The 2004 Revision*, http://esa.un.org/unpp.（2006年8月14日）

付録　データの説明と出所

回帰分析において，データは，日本の47都道府県のデータを用いている。所得は実質県内総生産（100万円）の値を用いている。実質化には，1990年を1とする消費者物価指数を用いた。名目県内総生産，消費者物価指数のデータは『日本統計年鑑』による。人口（人），人口密度（1000人，1km^{2}当たり）のデータは『日本統計年鑑』から得られたものである。年少人口指数（%）は，（14歳以下の人口（年少人口）/15から64歳の人口（生産年齢人口））×100，老年人口指数（%）は，（65歳以上の人口（老年人口）/生産年齢人口）×100で計算される。労働力は就業者数で表され，『日本統計年鑑』による。年少人口，生産年齢人口，老年人口のデータは国立社会保障人口問題研究所のホームページより得られたものである。平均寿命は『都道府県別生命表』より得られたもので，男女別の平均寿命の平均で計算している。一人当たり所得の増加率，人口増加率，労働増加率は，一年当たりの増加率（%）で計算している。

表3，図2の日本全体の過去・現在・将来の人口変化の経済成長への効果を計測するに当たり，全ての人口変数のデータは，国際連合のWorld Population Prospects The 2004 Revisionのホームページから得られたものである。この統計からは，将来の人口推計に関して，High variant, Medium variant, Low variantのデータが得られるが，国際連合の2004年当初の人口推計では，Medium variantの計算での人口変化は，2010年まで人口が増加し続けており，現実の人口変化より，高い人口の値を示していると考えられるので，Low variantのデータを用いることにした。この統計から，5年毎のデータが得られるが，10年毎に平均を取り，例えば，1950年の人口変数は，1950年，1955年のデータの平均として計算をした。平均寿命は男女の平均を計算した。変数の定義は，労働成長率以外は，都道府県データの回帰分析で用いられたものと同様である。労働成長率に関しては，労働力の予測がなされていなかったため，1950から2050年の全ての期間において，生産年齢人口（15歳から64歳までの人口）の成長率のデータを用いている。

付表１　変数の説明と回帰分析モデルに用いられた変数

変数	説明
Y	所得:実質県内総生産(100万円, 1990年基準)
L	労働力:就業者数(人)
N	人口（人）
Y/N	一人当たり所得
Y/N_{gr}	一人当たり所得の成長率（%）
e_0	平均寿命（歳）
D1	年少人口指数（%）
D2	老年人口指数（%）
L_{gr}	労働力成長率（%）
N_{gr}	人口成長率（%）
Dns	人口密度（1000人/km^2）
回帰分析モデル	独立変数
モデル1	ln(Y/N), ln(e_0), N_{gr}
モデル2	ln(Y/N), ln(e_0), N_{gr}, L_{gr}, ln(L/N), lnN, Dns
モデル3	ln(Y/N), ln(e_0), lnD1, lnD2, lnN, Dns
モデル4	ln(Y/N), ln(e_0), N_{gr}, L_{gr}, lnD1, lnD2, lnN, Dns
モデル5	ln(Y/N), ln(e_0), N_{gr}, L_{gr}, ln(L/N), lnD1, lnD2, lnN, Dns

(注)回帰分析モデルにおいて，従属変数は一人当たり所得の成長率である。

付表2　各変数の平均・標準偏差

		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
		1960-90年(187)		1960年(46)		1970年(47)		1980年(47)		1990年(47)	
全国	Y/N_{gr}	4.837	3.243	9.773	0.958	5.096	1.152	3.200	0.598	1.382	0.755
	ln(Y/N)	7.763	1.058	6.704	0.759	7.643	0.839	8.154	0.813	8.528	0.842
	N_{gr}	0.505	0.923	0.368	1.426	0.950	0.882	0.483	0.463	0.216	0.397
	L_{gr}	0.779	0.993	1.299	1.502	0.510	0.724	0.683	0.788	0.633	0.511
	ln(L/N)	-0.724	0.065	-0.745	0.060	-0.723	0.073	-0.735	0.062	-0.692	0.053
	lnD1	3.588	0.234	3.902	0.149	3.582	0.112	3.553	0.074	3.323	0.095
	lnD2	2.618	0.339	2.296	0.214	2.461	0.226	2.720	0.201	2.987	0.220
	lnN	14.425	0.692	14.339	0.637	14.396	0.697	14.471	0.714	14.494	0.729
	Dns	0.570	1.009	0.483	0.867	0.558	1.011	0.607	1.069	0.629	1.095
	$\ln(e_0)$	4.273	0.054	4.195	0.015	4.255	0.012	4.305	0.009	4.335	0.008
		1960-90年(28)		1960年(7)		1970年(7)		1980年(7)		1990年(7)	
東北	Y/N_{gr}	5.051	2.970	9.399	0.729	5.849	0.362	2.886	0.465	2.071	0.441
	ln(Y/N)	7.661	0.867	6.650	0.574	7.535	0.572	8.065	0.594	8.394	0.587
	N_{gr}	0.120	0.457	-0.240	0.485	0.432	0.454	0.215	0.338	0.072	0.325
	L_{gr}	0.430	0.501	0.716	0.565	0.352	0.412	0.285	0.413	0.365	0.581
	ln(L/N)	-0.720	0.051	-0.770	0.045	-0.711	0.048	-0.715	0.045	-0.686	0.033
	lnD1	3.628	0.263	4.028	0.058	3.630	0.072	3.508	0.057	3.345	0.049
	lnD2	2.542	0.372	2.120	0.138	2.356	0.140	2.664	0.136	3.029	0.147
	lnN	14.428	0.491	14.401	0.493	14.405	0.515	14.453	0.531	14.455	0.541
	Dns	0.141	0.065	0.134	0.056	0.137	0.064	0.145	0.074	0.146	0.080
	$\ln(e_0)$	4.261	0.061	4.174	0.017	4.242	0.010	4.298	0.009	4.330	0.010
		1960-90年(28)		1960年(7)		1970年(7)		1980年(7)		1990年(7)	
関東	Y/N_{gr}	4.968	3.643	10.478	1.196	4.603	0.885	3.914	0.559	0.877	0.891
	ln(Y/N)	8.601	1.200	7.318	0.958	8.492	0.937	9.050	0.876	9.546	0.841
	N_{gr}	1.515	1.353	2.218	1.964	2.065	1.385	1.113	0.556	0.663	0.442
	L_{gr}	1.863	1.554	3.309	2.190	1.381	1.118	1.850	0.862	0.911	0.554
	ln(L/N)	-0.735	0.063	-0.770	0.055	-0.755	0.064	-0.751	0.048	-0.665	0.020
	lnD1	3.552	0.253	3.836	0.198	3.550	0.097	3.582	0.106	3.238	0.136
	lnD2	2.369	0.317	2.140	0.279	2.198	0.253	2.450	0.207	2.689	0.212
	lnN	15.150	0.684	14.889	0.676	15.120	0.712	15.261	0.709	15.332	0.711
	Dns	1.592	1.767	1.265	1.709	1.554	1.866	1.726	1.915	1.825	1.940
	$\ln(e_0)$	4.275	0.055	4.198	0.018	4.258	0.015	4.309	0.008	4.337	0.006
		1960-90年(16)		1960年(4)		1970年(4)		1980年(4)		1990年(4)	
北陸	Y/N_{gr}	4.835	2.864	9.079	0.201	5.391	0.272	3.052	0.173	1.818	0.257
	ln(Y/N)	7.389	0.786	6.399	0.474	7.267	0.463	7.768	0.456	8.122	0.453
	N_{gr}	0.255	0.331	-0.036	0.245	0.643	0.332	0.306	0.133	0.107	0.111
	L_{gr}	0.450	0.306	0.795	0.155	0.125	0.224	0.366	0.238	0.516	0.145
	ln(L/N)	-0.648	0.023	-0.661	0.021	-0.638	0.022	-0.662	0.021	-0.632	0.016
	lnD1	3.576	0.219	3.898	0.061	3.540	0.052	3.549	0.028	3.317	0.044
	lnD2	2.693	0.303	2.351	0.082	2.501	0.066	2.823	0.039	3.095	0.053
	lnN	14.019	0.433	13.966	0.504	13.997	0.484	14.050	0.473	14.062	0.467
	Dns	0.224	0.036	0.212	0.031	0.219	0.037	0.231	0.042	0.234	0.044
	$\ln(e_0)$	4.274	0.060	4.190	0.009	4.256	0.007	4.309	0.006	4.342	0.003
		1960-90年(24)		1960年(6)		1970年(6)		1980年(6)		1990年(6)	
中部	Y/N_{gr}	4.897	3.338	10.015	0.809	4.483	0.821	3.931	0.324	1.160	0.562
	ln(Y/N)	7.994	1.008	6.919	0.727	7.902	0.802	8.352	0.753	8.805	0.771
	N_{gr}	0.681	0.560	0.711	1.030	0.947	0.443	0.608	0.107	0.460	0.147
	L_{gr}	0.901	0.664	1.486	0.962	0.394	0.338	1.025	0.315	0.697	0.318
	ln(L/N)	-0.681	0.042	-0.705	0.041	-0.685	0.040	-0.694	0.036	-0.640	0.028
	lnD1	3.567	0.197	3.832	0.082	3.567	0.035	3.569	0.032	3.301	0.025
	lnD2	2.608	0.306	2.315	0.152	2.450	0.204	2.717	0.195	2.951	0.203
	lnN	14.590	0.631	14.478	0.615	14.565	0.680	14.640	0.692	14.679	0.695
	Dns	0.399	0.366	0.339	0.298	0.389	0.381	0.424	0.421	0.443	0.445
	$\ln(e_0)$	4.283	0.051	4.210	0.005	4.266	0.005	4.313	0.005	4.342	0.006

付表2　各変数の平均・標準偏差（続き）

		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
		1960-90年(24)		1960年(6)		1970年(6)		1980年(6)		1990年(6)	
近畿	Y/N_{gr}	4.446	3.178	9.272	0.711	4.420	1.214	2.964	0.211	1.129	0.795
	ln(Y/N)	8.046	1.195	6.945	1.041	7.968	1.089	8.455	0.985	8.816	0.977
	N_{gr}	0.986	0.883	1.455	1.090	1.515	0.778	0.624	0.596	0.350	0.439
	L_{gr}	1.191	0.982	2.307	1.069	0.482	0.618	1.034	0.599	0.944	0.592
	ln(L/N)	-0.765	0.050	-0.766	0.057	-0.769	0.051	-0.794	0.042	-0.731	0.037
	lnD1	3.515	0.174	3.713	0.084	3.503	0.044	3.571	0.038	3.272	0.083
	lnD2	2.535	0.313	2.233	0.244	2.388	0.227	2.661	0.173	2.857	0.177
	lnN	14.611	0.829	14.435	0.883	14.595	0.903	14.689	0.874	14.726	0.859
	Dns	1.034	1.506	0.847	1.294	1.039	1.637	1.113	1.728	1.135	1.740
	$\ln(e_0)$	4.276	0.050	4.203	0.009	4.262	0.007	4.305	0.007	4.333	0.008
		1960-90年(20)		1960年(5)		1970年(5)		1980年(5)		1990年(5)	
中国	Y/N_{gr}	4.970	3.516	10.234	1.389	5.289	0.995	2.875	0.085	1.481	0.566
	ln(Y/N)	7.394	0.941	6.366	0.623	7.326	0.775	7.782	0.727	8.102	0.740
	N_{gr}	0.117	0.611	-0.309	0.891	0.626	0.496	0.244	0.193	-0.092	0.266
	L_{gr}	0.357	0.580	0.733	0.905	0.078	0.259	0.122	0.360	0.497	0.463
	ln(L/N)	-0.683	0.038	-0.700	0.036	-0.663	0.040	-0.694	0.046	-0.674	0.023
	lnD1	3.566	0.208	3.881	0.073	3.528	0.023	3.524	0.037	3.333	0.047
	lnD2	2.802	0.286	2.487	0.105	2.658	0.133	2.893	0.111	3.168	0.141
	lnN	14.069	0.563	14.027	0.554	14.050	0.620	14.099	0.631	14.100	0.641
	Dns	0.223	0.072	0.210	0.061	0.219	0.077	0.231	0.084	0.232	0.087
	$\ln(e_0)$	4.276	0.052	4.202	0.009	4.259	0.008	4.307	0.006	4.335	0.004
		1960-90年(16)		1960年(4)		1970年(4)		1980年(4)		1990年(4)	
四国	Y/N_{gr}	4.869	3.527	10.488	0.569	4.403	0.420	2.878	0.571	1.707	0.616
	ln(Y/N)	7.108	0.691	6.132	0.285	7.064	0.297	7.460	0.310	7.775	0.298
	N_{gr}	-0.006	0.483	-0.619	0.282	0.555	0.262	0.174	0.110	-0.135	0.140
	L_{gr}	0.194	0.369	0.453	0.497	0.112	0.112	-0.028	0.225	0.237	0.452
	ln(L/N)	-0.718	0.031	-0.733	0.044	-0.698	0.028	-0.726	0.019	-0.714	0.027
	lnD1	3.566	0.240	3.934	0.068	3.527	0.054	3.494	0.042	3.309	0.019
	lnD2	2.829	0.260	2.528	0.066	2.698	0.096	2.912	0.053	3.179	0.065
	lnN	13.808	0.253	13.785	0.274	13.787	0.281	13.833	0.284	13.828	0.286
	Dns	0.273	0.156	0.262	0.157	0.267	0.169	0.282	0.183	0.281	0.186
	$\ln(e_0)$	4.269	0.055	4.194	0.006	4.248	0.011	4.302	0.011	4.332	0.005
		1960-90年(31)		1960年(7)		1970年(8)		1980年(8)		1990年(8)	
九州	Y/N_{gr}	4.678	3.264	9.323	0.594	5.914	1.758	2.919	0.534	1.137	0.883
	ln(Y/N)	7.467	0.854	6.495	0.587	7.231	0.625	7.845	0.600	8.176	0.575
	N_{gr}	0.075	0.662	-0.820	0.418	0.558	0.568	0.361	0.352	0.089	0.344
	L_{gr}	0.445	0.696	0.027	0.670	0.656	0.826	0.357	0.660	0.687	0.521
	ln(L/N)	-0.787	0.066	-0.801	0.049	-0.793	0.091	-0.794	0.070	-0.761	0.048
	lnD1	3.691	0.257	4.063	0.093	3.723	0.169	3.592	0.109	3.434	0.094
	lnD2	2.714	0.300	2.367	0.144	2.582	0.141	2.793	0.152	3.072	0.174
	lnN	14.255	0.480	14.280	0.492	14.201	0.502	14.266	0.509	14.275	0.515
	Dns	0.362	0.239	0.336	0.228	0.349	0.233	0.375	0.261	0.383	0.275
	$\ln(e_0)$	4.271	0.055	4.189	0.006	4.250	0.013	4.303	0.010	4.332	0.007

(注)　年代の後の括弧内に記載された数字は観測数である。

付表3　日本の人口変化とその経済成長に対する効果（1950-2050年）

人口変数	$\ln(e_0)$	N_{gr}	L_{gr}	lnD1	lnD2	lnN	Dns	合計	合計($\ln(e_0)$以外)
1950	4.180	1.480	2.031	4.046	2.137	18.278	0.230		
1960	4.249	0.985	2.102	3.749	2.206	18.385	0.256		
1970	4.309	1.241	1.240	3.566	2.390	18.496	0.286		
1980	4.352	0.819	0.875	3.503	2.656	18.593	0.315		
1990	4.382	0.380	0.576	3.204	2.944	18.640	0.330		
2000	4.411	0.207	-0.265	3.059	3.311	18.664	0.338		
2010	4.432	-0.201	-0.866	2.971	3.659	18.656	0.335		
2020	4.450	-0.512	-0.754	2.756	3.891	18.610	0.320		
2030	4.465	-0.662	-1.285	2.769	4.047	18.546	0.300		
2040	4.478	-0.825	-1.827	2.917	4.305	18.467	0.277		
2050	4.481	-0.976	-1.480	2.927	4.426	18.394	0.258		
人口変化									
1950-1960	0.070	-0.495	0.072	-0.297	0.069	0.107	0.026		
1960-1970	0.060	0.255	-0.862	-0.183	0.184	0.112	0.030		
1970-1980	0.042	-0.422	-0.365	-0.063	0.265	0.097	0.029		
1980-1990	0.030	-0.439	-0.299	-0.299	0.288	0.047	0.015		
1990-2000	0.029	-0.173	-0.842	-0.145	0.367	0.024	0.008		
2000-2010	0.021	-0.409	-0.600	-0.088	0.347	-0.009	-0.003		
2010-2020	0.018	-0.310	0.112	-0.215	0.232	-0.045	-0.015		
2020-2030	0.014	-0.150	-0.531	0.013	0.156	-0.064	-0.020		
2030-2040	0.013	-0.164	-0.542	0.148	0.258	-0.080	-0.023		
2040-2050	0.003	-0.150	0.347	0.010	0.122	-0.072	-0.019		
人口変化の経済成長に対する効果									
1950-1960	1.674	0.452	0.058	0.993	-0.011	0.705	-0.005	3.866	2.192
1960-1970	1.450	-0.233	-0.691	0.613	-0.029	0.736	-0.006	1.840	0.391
1970-1980	1.015	0.385	-0.293	0.210	-0.042	0.636	-0.005	1.906	0.892
1980-1990	0.733	0.400	-0.240	0.999	-0.045	0.308	-0.003	2.153	1.420
1990-2000	0.697	0.158	-0.675	0.486	-0.058	0.160	-0.001	0.767	0.070
2000-2010	0.506	0.373	-0.481	0.294	-0.055	-0.056	0.001	0.581	0.075
2010-2020	0.439	0.283	0.090	0.718	-0.037	-0.298	0.003	1.198	0.759
2020-2030	0.349	0.137	-0.426	-0.044	-0.025	-0.420	0.004	-0.425	-0.773
2030-2040	0.316	0.149	-0.435	-0.494	-0.041	-0.524	0.004	-1.023	-1.340
2040-2050	0.068	0.137	0.279	-0.032	-0.019	-0.477	0.004	-0.041	-0.109

Summary

DEMOGRAPHIC CHANGE AND ECONOMIC GROWTH IN JAPAN

TOMOKO KINUGASA

Japan is now facing an aging society with fewer children and the population began to decrease in 2006. The economic implication of demographic change in Japan has gained public attention. However, empirical research on demographic change and economic growth in Japan have not been done sufficiently, and there is plenty of scope for research on this topic.

We analyze demographic effects on economic growth empirically using panel data of Japanese prefectures from 1960-1995. Our empirical analysis is based on the conditional convergence hypothesis. As demographic variables, we include life expectancy at birth, the population growth rate, the growth rate of the labor force, the young dependency rate, the old dependency rate, population size, and population density. A large population size can accumulate knowledge, and facilitate division of labor and competition. Empirical analysis shows that population size has a large positive effect on economic growth. Therefore, a decreasing population may damage economic growth seriously in Japan. An increase in life expectancy promotes economic growth to a great extent. Life expectancy in Japan is quite high and is expected to increase slowly in the future, so we should take advantage of this favorable opportunity.

We estimate demographic effects on economic growth during the sample period and in the future based on regression analysis. During the sample period (1960-1995), Japan took an opportunity of “demographic dividend”; slowing population growth and a decreasing young dependency burden benefited economic growth in Japan. However, in the near future, a decreasing labor force and a decreasing population will cause economic stagnation. Although increasing life expectancy and decreasing young dependency burden affect economic growth favorably, the total effect of demographic change on economic growth will be negative after 2020.