税と公共支出の配分が経済成長に及ぼす効果

(Effects of tax and allocation of public expenditure on economic growth)

大森 達也

(OMORI Tatsuya)

名古屋大学大学院環境学研究科 博士（経済学）

2009 年

はしがき

伝統的な経済学において，政府が担う役割の一つに経済安定化機能がある．経済安定化機能とは，長期経済において社会が安定的に経済成長を遂げることができるように政府が公共政策を用いて促していく機能である．そのような公共政策の代表的な政策が税と公共支出 (公共投資) の政策である．これまでにも政府が税と公共支出を用いて経済安定化機能を果たすための政策についての議論は多くなされてきている．例えば，公共支出を増加させることや減税を通じて，総需要 (総消費) を増加させることによって，経済成長を高める政策である．

公共政策が社会にとって安定的に経済成長を遂げる政策であるか否かについての評価方法はさまざまである．長期経済を分析する代表的なフレームワークとしての新古典派経済成長モデルでは，消費や資本などの一人当たり変数が一定である市場均衡 (定常成長経路) において，公共政策の評価は一人当たり変数の水準に及ぼす影響やその影響を通じて社会的厚生に及ぼす効果によって行われることが多い．新古典派経済成長モデルにおける定常成長経路では，経済成長率や人口成長率は外生的なパラメーターにより示され，公共政策はそれらに影響を及ぼさない．そのため，新古典派経済成長モデルでは，このような公共政策の評価は外生的に与えられる経済成長率でなく，一人当たり変数の変化の大きさや一人当たり変数の変化を通じた社会的厚生により行われている．

これに対して，現実の社会における経済成長率は様々な要因で変化しており，公共政策

もその要因の一つである．経済安定化機能についての公共政策の評価を行うときに，定常成長経路における経済成長率を用いることも必要であろう．1990 年代以降，定常成長経路における経済成長率が外生的なパラメーターによって示されるのでなく，政策変数を含む変数とパラメーターによって定常成長経路の経済成長率を示すことができる内生的経済成長モデルが構築された．これらのモデルを用いることによって，定常成長経路における公共政策が経済成長率に及ぼす効果を検討することが可能となったのである．例えば，Barro(1990,“ Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth,” *Journal of Political Economy* 98, s103-s125) は，公共支出と定常成長経路の経済成長率の関係を議論している．Rebelo(1991,“ Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth,” *Journal of Political Economy* 99, 500-521）は課税と定常成長経路での経済成長率の関係について明らかにしている．これらの貢献を契機に，公共政策の定常成長経路への経済成長率に及ぼす効果についての分析が活発に行われるようになってきた．

さらに，内生的経済成長モデルでは，定常成長経路を経済が一定率で成長する経路にあるときと定義される．新古典派経済成長モデルの定常成長経路では一人当たりの変数が一定であるのに対して，内生的経済成長モデルの定常成長経路では一人当たり変数が一定率で成長する．このことによって，公共政策が一定率で成長する経済における一人当たり変数に及ぼす効果を通じての社会的厚生への効果や人口成長率への効果を検討することも可能となる．

本論文では，この内生的経済成長モデルを用いて，税と公共支出が経済成長に及ぼす効果について検討する．公共支出や税の増減によって，社会にもたらす影響も異なる．すべての分野に同額の公共支出の増額や減額を行う政策，あるいはすべての税種に同率の増税や減税を行う政策などによって，政府が経済安定化の役割を果たすことも可能であろう．しかし，複数の課税主体の存在や増税・減税なく部門間での公共支出の配分の変更などは

個人や企業の意思決定に影響を及ぼす．これらの複数の課税主体や配分の変更による政策も経済安定化政策の役割を担うことができると考えられる．本論文では，一定率で成長する経済での定常成長経路の経済成長率，社会的厚生，そして，人口成長率に対して税や公共投資の配分の変更が及ぼす効果について議論する．本博士論文の構成は以下の通りである．

第 1 章では，第 2 章以降の議論のフレームワークである内生的経済成長モデルと新古典派経済成長モデルを比較検討することにより，公共政策を含んだこれまでの内生的経済成長モデルの貢献を明らかにする．新古典派成長モデルとは異なる生産関数を仮定することによって，新古典派経済成長モデルでは分析することが不可能であった公共政策の定常成長経路における経済成長率への効果を分析することが内生的経済成長モデルの構築を通じて可能となったことについて議論する．

第 2 章では，異なる目的を持った 2 つの政府 (中央政府と地方政府) が同じ課税ベースに対して税を課すときの両政府間の相互関係が経済成長に及ぼす効果を検討する．第 1 章で議論するように，Barro (1990) の先駆的な研究以来，多くの内生的経済成長モデルでは政府として単一の中央政府を仮定している．しかし，多くの国では，中央政府や地方政府などのいくつかの政府が一国の中に存在していることは明らかである．公的な意思決定を各政府が独自に行い，その意思決定がマクロ経済に影響を及ぼしている．新古典派経済成長モデルでは，そのような意思決定に基づく公共政策の評価は社会的厚生関数により評価されてきた．その社会的厚生関数をどのように仮定するかという論争はあったが，中央政府であれ地方政府であれ政府部門は個人の効用に基づく社会的厚生を最大にするように政策を策定し，単独の政府であっても複数の階層的な政府であってもモデル上の目的関数は同じものとなることが多かった．しかし，内生的経済成長モデルの構築により，公共政策が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響を検討することが可能になった．公共政策の

評価が社会的厚生関数だけでなく経済成長率によって評価することが可能になったのである．そこで，本章では，内生的経済成長モデルを用いることにより，複数の政府が存在する場合の経済成長に及ぼす効果を検討する．

第 3 章では，単一の政府が企業の生産向けの公共支出を行うばかりでなく個人の消費を代替する公共支出を行うとき, 生産向け公共支出と消費向け公共支出の配分比率が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響について議論する．中央政府か地方政府かに関わらず，道路・港湾などの交通輸送施設や国防を例とする企業の生産向けの公共支出だけでなく，公園や公立図書館の蔵書などの個人の消費を代替する公共支出を行っている．経済安定化機能としての政策は，税と公共支出の増減によるものばかりでなく，税や公共支出の総額の増減なく，公共支出の配分を変化させることによる経済安定化機能としての政策もあるだろう．それは公共支出の配分の変化によっても企業や個人の意思決定は影響を受けるからである．にもかかわらず，公共支出の配分を変更することの定常成長経路における経済成長率への効果は十分に議論されておらず，本章ではこのことについて議論する．さらに，Barro (1990) をはじめとする多くの公共支出を扱った内生的経済成長モデルは連続時間を想定した経済における無限期間生き続ける代表的個人を仮定したフレームワークで議論してきた．無限期間モデルの欠点は異時点間の個人の消費行動と貯蓄行動の関係が明示的に示されていない点である．本章では，内生的経済成長モデルにおける公共支出が個人の貯蓄行動にどのような影響を及ぼすのかという点も個人の貯蓄行動が明示的に導入されている世代重複モデルを用いることによって明らかにされる．離散時間を想定した世代重複モデルを用いて，生産向け公共支出と個人消費に代替的な公共支出の配分比率が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について検討する．

第 4 章では，内生的経済成長モデルに，親が子供を持つかどうかという意思決定を組み込むことにより，出生率の変化を通じて，親の経済的負担を軽減する公的育児サービスと

育児補助金の配分比率が定常成長経路における経済成長率と社会的厚生に及ぼす影響について議論する．新古典派経済成長モデルでは，定常成長経路での経済成長率は人口成長率と技術進歩率またはその一方の外生的なパラメーターにより示され，公共政策は定常成長経路における経済成長率に影響を及ぼさないとされてきた．これに対して，第 2 章と第 3 章で議論する内生的経済成長モデルでは，人口成長率をゼロと仮定し，人口一定の経済における公共政策の定常成長経路における経済成長率に及ぼす効果について検討している．しかしながら，新古典派経済成長モデルと同様に，人口成長は労働投入に影響を及ぼし，人口成長の変化は経済成長に影響をもたらすため，内生的経済成長モデルにおいても人口成長は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼす要因の一つであると考えられる．さらに，親が子供を持つことを決定するとき，子供を持つことによる親の効用ばかりでなく，育児する際に親は労働時間を犠牲にし，育児を行うために生じる労働所得の減少という親自身の機会費用を考慮していると考えられる．第 4 章では，このような親の機会費用を補うために，第 3 章と同様の世代重複モデルに育児補助金と公的育児サービスという二つの公共支出を組み込み，税率一定のときのこれら二つの公共支出の配分が経済成長率に及ぼす効果を検討する．また，内生的経済成長モデルの市場均衡において，経済は一定率で成長している．一定率で成長する経済における，公的育児サービスと育児補助金の配分比率が社会的厚生に及ぼす効果についても検討する．第 3 章の世代重複モデルを用いた内生的経済成長モデルでは，Barro (1990) と同様に生産関数に公共サービスが含まれているが，Barro (1990) は連続時間を想定しているのに対して第 3 章のモデルは離散時間を想定しているため，一定率で成長する経済における公共支出の配分の変更が社会的厚生に及ぼす効果を検討することが困難である．それに対して，第 4 章では，育児の機会費用を補う公共支出が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果を検討することが一つの目的であるため，第 4 章で想定する生産関数に第 3 章で用いた公共サービスが含まれていない．その

ことによって，第 3 章のモデルと異なり，第 4 章のモデルでは定常成長経路における公共支出の社会的厚生に及ぼす効果を検討することが可能である．

第 5 章では，賦課方式の社会保障のモデルに子供を持つことの個人の意思決定と子供を持つことの育児費用と教育費用を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築し，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす効果を検討する．第 4 章では，親が子供を持つことの意思決定を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築し，育児補助金と公的育児サービス配分の変化が定常成長経路での人口成長率に及ぼす効果を検討している．しかし，第 4 章での育児費用には教育費用が含まれておらず，子の人的資本形成のために必要な親の教育支出という犠牲を含んでいない．育児費用ばかりでなく教育費用も子供を持つことの動機を小さくし，出生率の低下を生み出し，人口構成の高齢化を加速させていると考えられる．人口の高齢化による労働時間や労働供給量などの労働力の問題に対して，望ましい政府の政策は人的資本の蓄積を促すことによって，効率的な労働力を高めることである．そして，人口構成の高齢化によって，わが国を含む先進国の多くにおいて，社会保障の受給者の数は社会保険料の納付者の数を超えることが予想されており，社会保障政策の持続が困難になってきている．高齢化社会における政府の政策において，子供を持つ動機と子供を持たない動機，そして，高齢者に対する社会保障が考慮されるべきである．第 5 章では，第 4 章での議論をさらに深め，親の子供を持つ動機と持たない動機，そして，親の引退期における社会保障を考慮した公共政策が出生率に及ぼす効果について議論する．

最終章の第 6 章では，結語として，本論文で得られた主要な結論をまとめ，本研究に残された研究課題および拡張について述べる．

本博士論文を作成するまでには多くの先生方にお世話になった．研究者の道を志した名古屋大学大学院経済学研究科時代の指導教官であった奥野信宏先生 (中京大学総合政策学部)，大学院の講義にてミクロ経済学や経済成長論をご教授いただき，本博士論文の主査

をお引き受け頂いた黒田達朗先生 (名古屋大学大学院環境学研究科)，本博士論文に目を通していただき有益なコメントを頂いた三重大学人文学部時代の指導教官である焼田党先生 (名古屋市立大学大学院経済学研究科)，大学院時代の奥野ゼミの助教授であった八木匡先生 (同志社大学経済学部)，大学院博士後期課程時代の副指導教官であった奥村隆平先生 (名古屋大学大学院経済学研究科)，そして，在外研究時の受け入れ教員であった Gerhard GLOMM 先生 (Department of Economics, Indiana University, Bloomington) の各先生方には多くのご教示を頂いた．名古屋大学大学院の奥野ゼミで同時期をともに過ごした小川光先生 (名古屋大学大学院経済学研究科) には共同論文を第 2 章として本論文に加えることをお許し頂いた．本博士論文についての有益なコメントを頂いた川田稔先生 (名古屋大学大学院環境学研究科)，中田稔先生 (名古屋大学環境学研究科)，平澤誠先生 (中京大学非常勤講師)，おひとりおひとりのお名前をあげさせて頂かないが，名古屋大学大学院の奥野ゼミと Nagoya Macroeconomics Workshop の諸学兄，そして，学校法人梅村学園三重中京大学 (旧松阪大学) の各先生方にも多くのご教示を頂いた．記して深く感謝申し上げる．

最後に，私事で恐縮であるが，経済学を学び始めて以来常に私のサポートをしてくれた妻康子，本論文の第 4 章と第 5 章の基礎となる研究の動機を与えてくれた長男太陽，そして，戦争経験者のため自らが十分な教育を受けられなかったことから子への教育投資を際限なく続けてくれた父繁と母正子にも記して感謝したい．

2009 年 8 月

大森 達也

目次

はしがき i

第 1 章　公共政策と経済成長モデル 1

1.1 はじめに 1

1.2 新古典派経済成長モデル 2

1.3 新古典派最適成長モデル 6

1.4 新古典派最適経済成長モデルと公共政策 13

1.5 世代重複モデル 16

1.6 公共政策と経済成長率 18

1.7 公共政策を含む内生的経済成長モデルの特徴 25

1.8 結び 29

第 2 章　中央政府と地方政府 31

2.1 はじめに 31

2.2 モデル 35

2.3 経済成長率と社会的厚生 37

2.4 中央政府と地方政府の間での均衡 43

2.5 結び 49

第 3 章 生産向け公共支出と消費向け公共支出 51
3.1 はじめに 51
3.2 モデル 55
3.3 定常成長経路 59
3.4 配分比率の経済成長率への効果 62
3.5 効用関数の特定化 65
3.6 アメニティ公共財 66
3.7 結び 68

第 4 章 公的育児サービスと育児補助金 70
4.1 はじめに 70
4.2 モデル 74
4.3 経済成長率 77
4.4 出生率と経済成長率への効果 80
4.5 社会的厚生への効果 81
4.6 結び 82

第 5 章 育児と教育と社会保障 85
5.1 はじめに 85
5.2 モデル 90
5.3 定常成長経路 94
5.4 出生率への政策の効果 96
5.5 資本所得税 99
5.6 教育税と社会保障税 101

5.7 結び 104

第 6 章 結語 108

参考文献および関連文献 112

第 1 章

公共政策と経済成長モデル[*1]

1.1 はじめに

長期経済を分析するフレームワークとして，これまで様々な経済成長モデルが構築されてきた．特に，Solow (1956) や Cass (1965) などによって構築された新古典派経済成長モデルは長期経済を分析する代表的なフレームワークである[*2]．新古典派経済成長モデルにおける長期均衡 (定常成長経路) では，経済成長率は人口成長率や技術進歩率などの外生的に与えられたパラメーターによって示されている．定常成長経路において公共政策が各経済変数の水準や社会的厚生にどのような影響を及ぼすかということが議論されており，公共政策が定常成長経路における経済成長率に及ぼす効果については新古典派経済成長モデルのフレームワークでは検討されてこなかった．内生的経済成長モデルにおいては，公共政策が定常成長経路における長期的な経済成長率に影響を及ぼす．そこで，新古典派経済成長モデルでは議論することが困難であった公共政策が定常成長経路における経済成長率にどのように影響を及ぼすのかについて議論することが可能となった．

[*1] 本章は大森 (2003) に加筆・修正したものである．

[*2] 新古典派経済成長モデル以外の代表的な経済成長モデルとして Harrod (1939) と Domer (1946) によって構築されたハロッド・ドーマー型経済成長モデルがある．ハロッド・ドーマー型経済成長モデルでは，資本と労働の代替が不可能な生産関数 (固定係数タイプの生産関数) を用いて分析を行い，財市場と労働市場の需給が一致し，偶然的に所得と労働の成長率が等しいとき，均衡成長が維持されるとの結論を導いている．

本章では，次章以降において議論するフレームワークである内生的経済成長モデルと新古典派経済成長モデルを比較検討することにより，公共政策を含んだ内生的経済成長モデルの貢献を明らかにすることが目的である．本章の構成は以下の通りである．第 1.2 節では，新古典派経済成長モデルについて議論する．第 1.3 節では，個人の異時点間の最適化行動を新古典派経済成長モデルに組み込んだ新古典派最適経済成長モデルについて，そして，第 1.4 節では，第 1.3 節で提示したモデルに基づいて新古典派最適経済成長モデルにおける公共政策と経済成長率について議論する．新古典派最適経済成長モデルでは，時間を連続時間と想定して，無限期間生き続ける消費者の行動を仮定している．第 1.5 節では，時間を離散時間と想定して，消費者が労働期と引退期という二期間生き続けると仮定し，異時点間の個人の消費と貯蓄の関係を明示的に組み込んだ世代重複モデルについて議論する．第 1.6 節では，Barro (1990) をベースに公共政策が経済成長率に影響を及ぼす内生的経済成長モデルについて検討し，第 1.7 節において，このような内生的経済成長モデルの特徴を明らかにする．最後に，第 1.8 節で本章を結ぶ．

1.2　新古典派経済成長モデル

本節では，代表的な経済成長モデルである新古典派経済成長モデルについて議論する[*3]．総資本と総労働を用いて総産出を生産する一財の閉鎖経済を想定する．新古典派経済成長モデルにおける生産部門では，資本と労働は代替可能，そして，両生産要素の限界生産力は正で逓減的であると仮定する．このとき，総生産関数は以下の通り示される．

$$Y = F(K, L) \tag{1.1}$$

[*3] 以下で議論する新古典派経済成長モデルについては Intriligator (2002) を，新古典派経済成長モデルと内生的経済成長モデルについての詳しい議論は Barro and Sala-i-Martin (2003)，Acemoglu (2009), Aghion and Howitt (2009) などを参照してもらいたい．

ここで，Y は総産出，K は総資本，L は総労働である．この生産関数 F は両生産要素について一次同次関数であると仮定する．一人当り産出を $y(=\frac{Y}{L})$，一人当り資本を $k(=\frac{K}{L})$ とすると，一人当りの生産関数は以下のように示すことができる．

$$y = f(k) \tag{1.2}$$

Inada (1963) にしたがい，生産関数 (1.2) は以下の「稲田の条件」を満たすと仮定する．

$$\lim_{k\to 0} f'(k) = \infty, \qquad \lim_{k\to\infty} f'(k) = 0$$

財市場の均衡式は以下のように示される．

$$Y = C + I$$

ただし，C は総消費，I は総投資である．c を一人当り消費，i を一人当り投資とすると，この財市場の均衡式は一人当りで以下のように示される．

$$y = c + i \tag{1.3}$$

資本蓄積を資本の時間変化率で測ると，総投資 I は

$$I = \dot{K} + \mu K \tag{1.4}$$

と示される．ここで，$\dot{K}$ は総資本の時間的変化，μ は正で一定の減価償却率である[*4]．人口成長率 $\frac{\dot{L}}{L}$ を $n(>0)$ で一定とし，$\lambda = \mu + n$, $\dot{k}$ を一人当り資本の時間的変化とするとき，一人当り投資 i は次のように示される[*5]．

$$i = \dot{k} + (\mu + n)k = \dot{k} + \lambda k \tag{1.5}$$

---

*4 以下，時間 t で微分した変数は変数の上に $\dot{}$ をつけて表す．たとえば，$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$ である．

*5 (1.4) の両辺を L で割ると，

$$i = \frac{I}{L} = \frac{\dot{K}}{L} + \mu\frac{K}{L} = \frac{\dot{K}}{L} + \mu k$$

である．ここで，一人当り資本 k を時間で微分すると，

$$\dot{k} = \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dt} = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{\dot{L}}{L}\frac{K}{L} = \frac{\dot{K}}{L} - nk$$

である．これらより，$\lambda = \mu + n$ とするとき，(1.5) が得られる．

(1.2)，(1.3)，および，(1.5) より，新古典派経済成長の基本微分方程式を得る．

$$f(k) = c + \lambda k + \dot{k} \tag{1.6}$$

図 1.1 では，$f(k)$ と λk の関係を示している．$f(k)$ の曲線と λk の直線の差が $c + \dot{k}$ であ

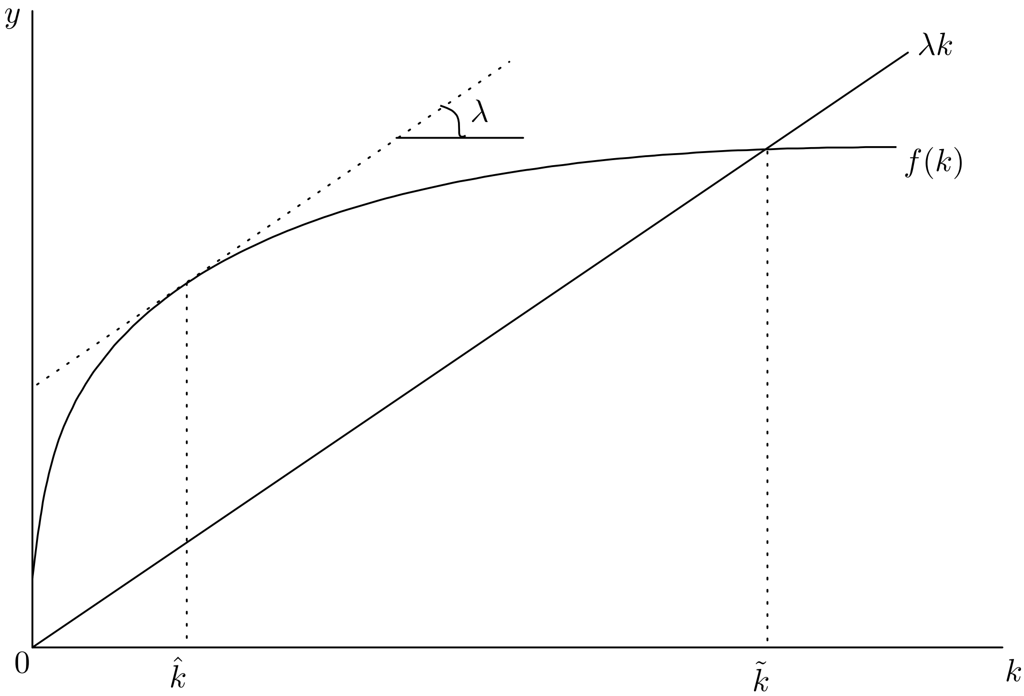

図 1.1　新古典派経済成長の基本微分方程式

り，一人当り資本が $\hat{k}$ のとき，$c + \dot{k}$ が最大となり，$\tilde{k}$ にあるとき，$c + \dot{k}$ はゼロである．微分方程式 (1.6) の定常解の安定性は一人当り消費の水準に依存しているが，消費の水準を所与とすると，以下の三通りに分けられる．(1) 定常成長経路の消費がゼロの場合，(2) 定常成長経路の消費が最大の場合 (黄金律経路)，そして，(3) 消費が両者の間にある場合である．

図 1.2 は消費がゼロのときの状態を表している．図 1.2 から明らかなように，$\tilde{k}$ は局所的に安定的な均衡である．k が $\tilde{k}$ より小さいとき，$\dot{k}$ は正であり，他方，k が $\tilde{k}$ より大きいとき，$\dot{k}$ は負である．

図 1.3 は消費が黄金律経路上の $\hat{c}$ の水準に与えられている場合である．このとき，$k = \hat{k}$

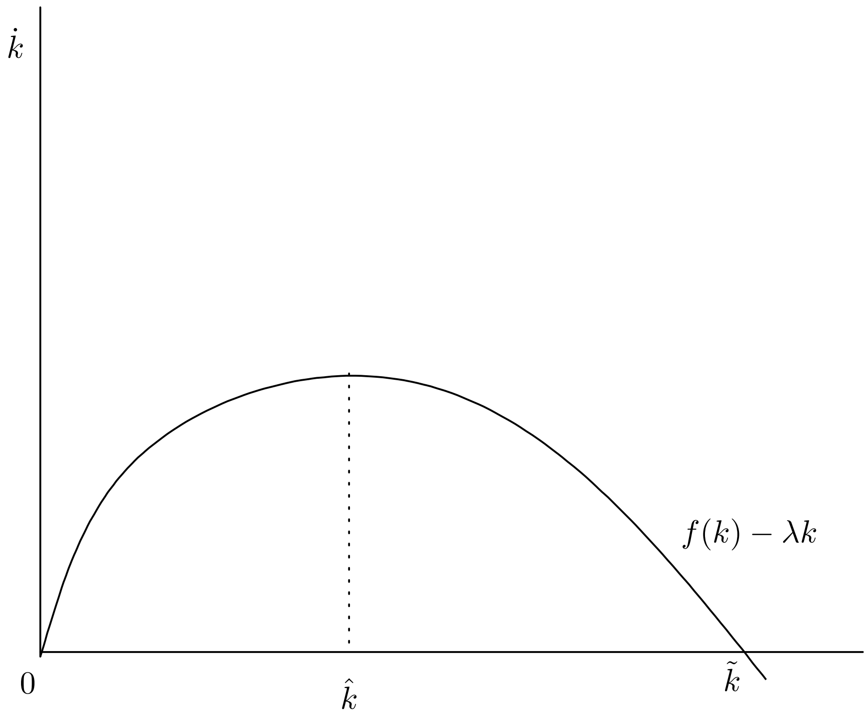

図 1.2　$c = 0$ のケース

において，以下の条件が成立している．

$$f'(k) = \lambda = \mu + n \tag{1.7}$$

これは定常成長経路において最大の消費をもたらす資本水準を指すという意味で「黄金律 (The golden rule)」といわれるものである[*6]．ただし，この場合の均衡は安定的でない．なぜならば，k が $\hat{k}$ に等しくないとき，$\dot{k}$ は負となるからである[*7]．原点 $(c = 0, k = 0)$ が実現可能であるとき，唯一の安定的な均衡点は原点である．

図 1.4 は一人当り消費が $\bar{c}(0 < \bar{c} < \hat{c})$ の水準にあるときの状態を示している．図から明らかなように，k_L と k_U の二点で均衡が達成される．k が k_L より大きいとき，$\dot{k}$ は正である．k が k_L より小さいとき，$\dot{k}$ は負である．したがって，k_L は不安定均衡である．他方，k が k_U より大きいとき，$\dot{k}$ は負である．k が k_U より小さいとき，$\dot{k}$ は正である．

[*6] この黄金律を「修正された黄金律 (The modified golden rule)」というときもある．黄金律の議論については Blanchard and Fischer (1989) や齋藤 (2006) などを参照してもらいたい．

[*7] この場合，$\hat{k}$ より大きい k は時間とともに $\hat{k}$ に収束する．しかし，$\hat{k}$ より小さい k は時間とともに原点に向かって収束する．

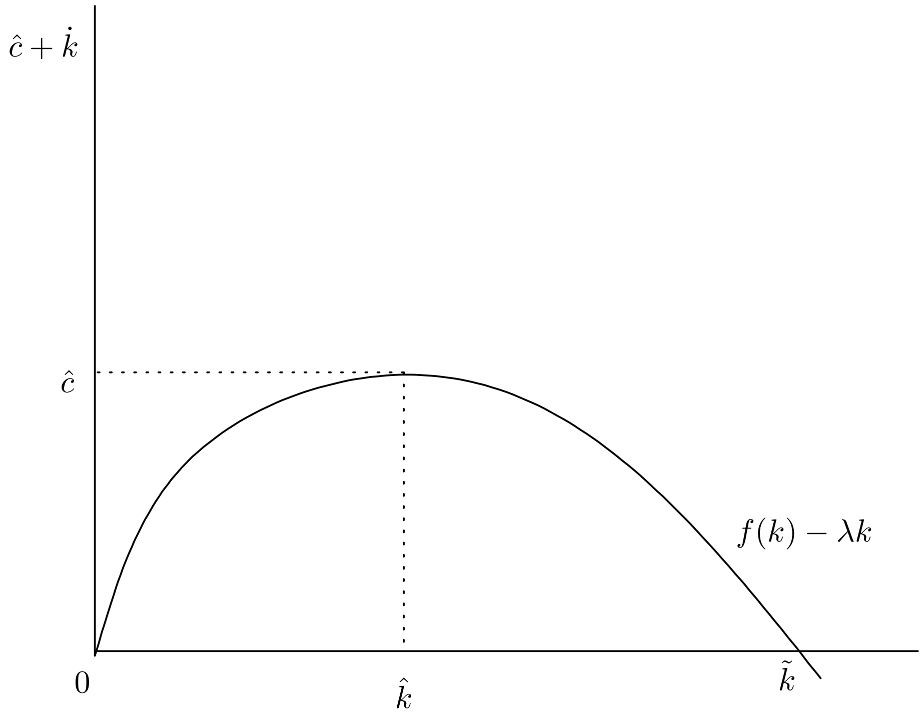

図 1.3　$c=\hat{c}$ のケース

k_U は局所的な安定均衡である．

1.3　新古典派最適成長モデル

本節では，前節で議論した新古典派成長モデルに異時点間における代表的な個人の最適行動を組み込んだ新古典派最適経済成長モデルについて議論する．

代表的個人の各時点の効用関数を以下のように仮定する．

$$U=U(c),\qquad \frac{dU(c)}{dc}=U'(c)>0,\qquad \frac{d^2U(c)}{dc^2}=U''(c)<0$$

この効用関数は以下の条件を満たしていると仮定する．

$$\lim_{c\to 0}U'(c)=\infty,\ \lim_{c\to\infty}U''(c)=0$$

限界効用の弾力性を以下のように仮定する*8．

$$\theta\,(c)=-c\frac{U''(c)}{U'(c)} \tag{1.8}$$

*8　ただし，正の消費水準に対して限界効用は正である．

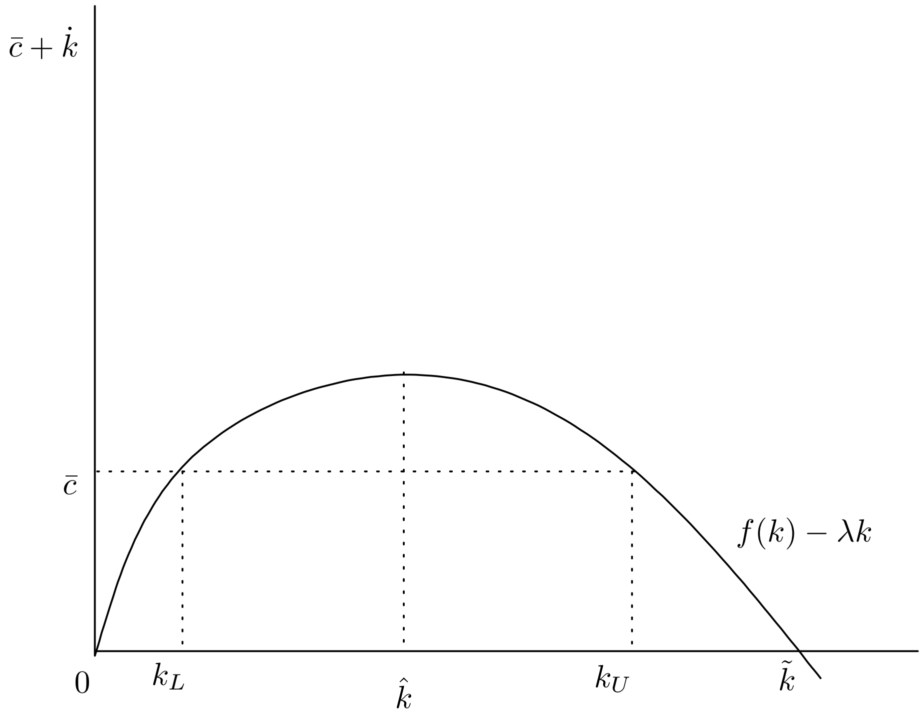

図 1.4　$c = \bar{c}(0 < \bar{c} < \hat{c})$ のケース

代表的個人は予算制約式 (1.6) の制約のもとで全生涯の効用を最大にするように消費流列を選択する．割引率を $\rho(> 0)$ とすると，代表的個人の最適化行動は以下のように定式化できる*9.

$$\max_{c} \int_0^\infty U(c)e^{-\rho t}dt$$
$$s.t.\ \dot{k} = f(k) - c - \lambda k$$

現在時点で評価したハミルトニアン方程式は以下のように示される．

$$H = U(c) + q\left(f(k) - c - \lambda k\right) \tag{1.9}$$

ここで，q は資本のシャドウプライスである．最大値原理より操作変数 c についての最適条件は,

$$\frac{\partial H}{\partial c} = U'(c) - q = 0 \tag{1.10}$$

*9　以下では，連続時間を想定して議論しているが，離散時間を想定した場合でも導き出す結論は変わらない．

である．これは消費の限界効用が資本のシャドウプライス q に等しくなるように，c が選択されることを示している．q は以下の時間的経路に関する条件を満たしている．

$$\dot{q} = \rho q - \frac{\partial H}{\partial k} = (\rho - f'(k) + \lambda)\, q \tag{1.11}$$

横断条件は

$$\lim_{t \to \infty} qk = 0$$

である．以上より，消費の時間的経路は，

$$\dot{c} = \frac{1}{\theta\,(c)}\,[f'\,(k) - \lambda - \rho]\, c$$

と導き出すことができる．したがって，この経済は以下の動学方程式体系によって表すことができる．

$$\dot{c} = \frac{1}{\theta\,(c)}\,[f'\,(k) - \lambda - \rho]\, c \tag{1.12}$$

$$\dot{k} = f(k) - c - \lambda k \tag{1.13}$$

1.3.1　定常成長経路 (均斉成長均衡) と経済成長率

動学方程式体系 (1.12) と (1.13) の一つの特殊解として，$\dot{c} = \dot{k} = 0$ である解を考える．$\dot{c} = \dot{k} = 0$ のとき，時間を通じて一人当り消費と一人当り資本が一定である．そのときの均衡点 (k^*, c^*) を考える．一人当り消費が一定であるとき，(1.12) より，

$$f'(k^*) = \lambda + \rho \tag{1.14}$$

を得ることができる．他方，一人当り資本が一定であることより，

$$c^* = f(k^*) - \lambda k^* \tag{1.15}$$

である．(1.14) と (1.15) を満たす k^* と c^* が一意に存在し，以下の条件を満たしていると仮定する．

$$0 < c^* < f(k^*)$$

このとき，(k^*, c^*) は定常成長経路 (均斉成長均衡) である[*10].

次に，定常成長経路の経済成長率について考える．定常成長経路において，$\dot{k} = 0$ より，

$$\dot{k} = \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dt} = \frac{K}{L}\left(\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L}\right) = 0$$

である．同様にして，$\dot{c} = 0$ より，

$$\dot{c} = \frac{d\left(\frac{C}{L}\right)}{dt} = \frac{C}{L}\left(\frac{\dot{C}}{C} - \frac{\dot{L}}{L}\right) = 0$$

である．以上より，

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{L}}{L} = n$$

である．新古典派経済成長モデルでの定常成長経路の経済成長率は外生的なパラメーターである人口成長率によって示される．つまり，一人当り消費と一人当り資本が一定であるので，総消費 $C(= cL)$，総資本 $K(= kL)$，総産出 $Y(= Lf(k))$ は人口成長率 n で成長する[*11].

1.3.2　位相図による説明

ここでは，動学方程式体系 (1.12) と (1.13) の最適成長経路について検討する．このとき，動学方程式体系 (1.12) と (1.13) について図 1.5 のような位相図を描くことができる．(1.12) の右辺括弧内より，以下の関係が言える．

$$f'(k)\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}\lambda + \rho \text{ならば，}\quad \dot{c}\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}0$$

(1.14) の等号を満たす k を k^* とするとき，f' と $\lambda + \rho$ の大小関係に注目すると，図 1.6

[*10] 新古典派経済成長モデルにおいてはこの定常成長経路を定常状態と呼ぶときもある．

[*11] $Y = Lf(k)$ を時間について微分すると，

$$\dot{Y} = \dot{L}f(k) + Lf'\dot{k}$$

となる．両辺を Y=Lf(k) で割り，定常成長経路において $\dot{k} = 0$ より，

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{L}}{L} = n$$

である．

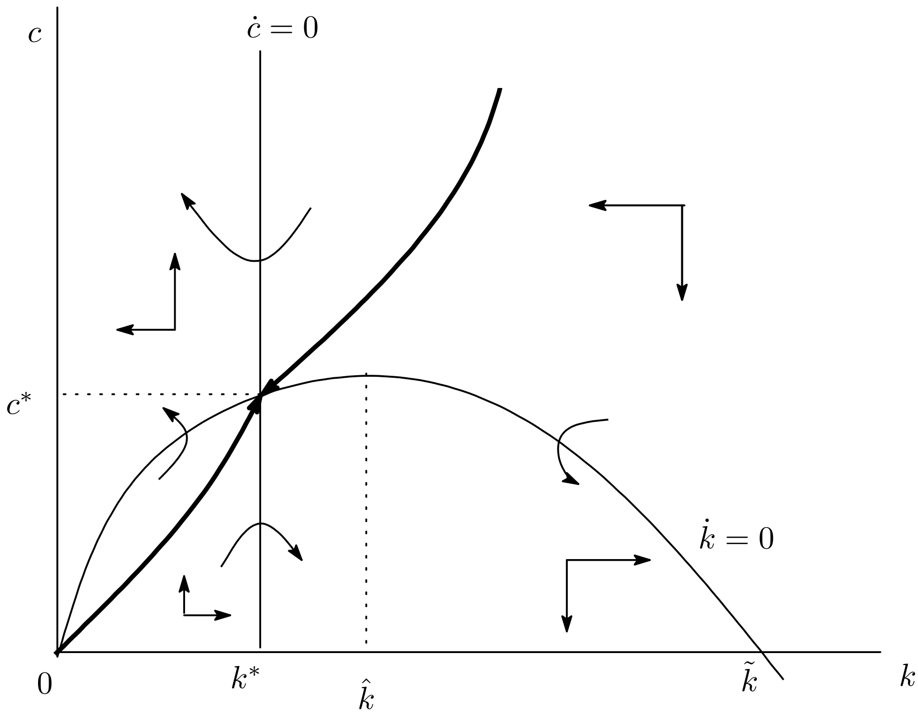

図 1.5　位相図

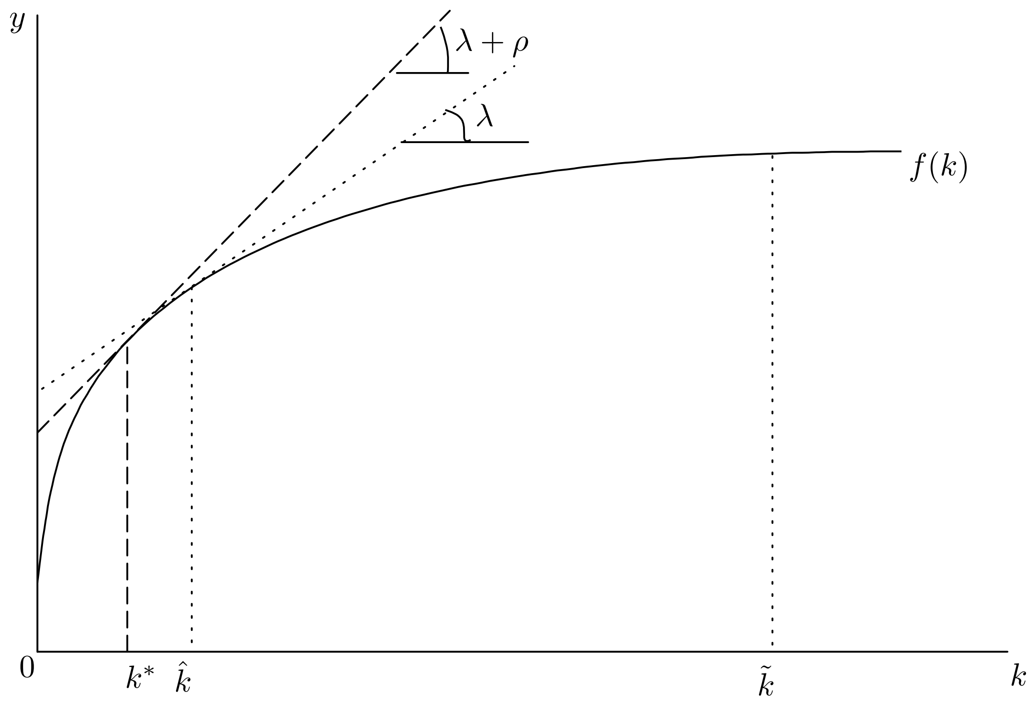

図 1.6　f' と $\lambda+\rho$

より，上の関係は

$$k \begin{bmatrix} < \\ = \\ > \end{bmatrix} k^{*} \text{ならば，}\quad \dot{c} \begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix} 0$$

と言い換えることができる．したがって，図 1.5 において，k^* で $\dot{c}=0$ は縦軸と平行に描かれ，$\dot{c}=0$ の直線を境界にして，(c,k) 平面は二つの領域に分けられる．k が k^* より小さいとき，c は増大する．そして，k が k^* より大きいとき，c は減少する．

他方，(1.13) の右辺より，以下の関係が言える．

$$f(k) - \lambda k \begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix} c\,\text{ならば，}\quad \dot{k} \begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix} 0$$

図 1.5 において，$\dot{k}=0$ の曲線より c が上方に位置するときは k は減少し，$\dot{k}=0$ の曲線より c が下方に位置するときは k は増大する．

これらより，$\dot{c}=0$ と $\dot{k}=0$ の曲線で (c,k) 平面は四つの領域に分けられるとき，図 1.5 において，(c^*,k^*) に向かう二つの太線がこの場合の最適成長経路である[*12]．

1.3.3　均衡の安定性

動学方程式体系 (1.12) と (1.13) の解の局所的な安定性は均衡点 (c^*,k^*) で線形近似したときの係数行列の固有値から得られる．均衡点 (c^*,k^*) の近傍でテーラー展開し線形近似すると，それは以下の行列形式によって示される．

$$\begin{bmatrix} \dot{c} \\ \dot{k} \end{bmatrix} \cong \begin{bmatrix} 0 & E \\ -1 & \rho \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c - c^* \\ k - k^* \end{bmatrix}$$

ここで，$E = \frac{c^* f''(k^*)}{\sigma(c^*)}$ である．固有値を ϵ とするとき，特性方程式は以下のように示される．

$$\epsilon^2 - \rho\epsilon + E = 0$$

[*12] $c=0$ である k 軸上の $(0,\tilde{k})$ も定常解としてあり得るが，本章では議論を簡単化するために，$c=0$ のケースについては議論しない．

固有値 ϵ は次のように導き出すことができる.

$$\epsilon = \frac{\rho \pm \sqrt{\rho^2 - 4E}}{2}$$

この固有値の符号は正と負の両方を持っていることより，定常成長経路の均衡点 (c^*, k^*) は鞍点である．歴史的に初期の一人当り資本ストック k_0 が与えられると，それに対応する図 1.5 における消費と投資が選択されて，経済は定常成長経路に向かう．太線で示される経路が最適成長経路であるので，k_0 が k^* に等しいならば，定常成長経路上において k と c は時間を通じて (c^*, k^*) に留まり続けることが望ましい.

1.3.4　技術進歩と新古典派経済成長モデル

これまで議論してきた新古典派最適成長モデルでは，定常成長経路において一人当り消費が一定であった．その理由は規模に関して収穫一定，および，全期間を通じて生産技術が同じ生産関数を仮定しているからである．もし，技術進歩が存在するならば，一人当り消費は変化するかもしれない．以下では，技術進歩がある場合の新古典派最適経済成長モデルについて検討する.

効率単位で評価した労働 (M) を以下のように定義する.

$$M \equiv VL$$

ここで，V は技術進歩 (水準) を示している．ここでの技術進歩は労働増大的なハロッド型技術進歩を考えており，$v = \frac{\dot{V}}{V}$ とする[*13].

総生産関数は次のような生産関数を仮定する.

$$Y = F(K, M)$$

[*13] 資本増加的な技術進歩を想定する場合，Solow (1969) 型技術進歩と呼ばれ，総生産関数は $Y = F(KV, L)$ と表される．そして，技術進歩が労働と資本の効率性をともに引き上げる技術進歩は Hicks (1932) 型技術進歩と呼ばれ，$Y = VF(K, L)$ と表される．しかし，Barro and Sala-i-Martin (2003) に示されているように，技術進歩を組み込んだ新古典派経済成長モデルでは，労働増大的な技術進歩を仮定したときのみ定常成長経路が達成される．そのため，ここでは労働増大的な技術進歩を仮定して議論する.

これまでと同様にして，以下のような動学方程式体系が得られる．

$$\dot{c_M} = \frac{1}{\theta(c)}\left[f'(k_M) - \upsilon - \lambda - \rho\right] c_M \tag{1.16}$$

$$\dot{k_M} = f(k_M) - c_M - (\upsilon + \lambda) k_M \tag{1.17}$$

ここで，$c_M = \frac{C}{M}$，$k_M = \frac{K}{M}$ である．

動学方程式体系 (1.16) と (1.17) の一つの特殊解は $\dot{c_M} = \dot{k_M} = 0$ である．この動学方程式体系の位相図は図 1.5 と同様の図によって示される．$\dot{c_M} = 0$ と $\dot{k_M} = 0$ の交点で定常成長経路が達成される．定常成長経路では，これまで一人当り消費が一定であった．しかし，技術進歩を考慮した場合，$c_M = \frac{C}{M}$ が一定である．総消費は $C = c_M VL$ で示されることより，経済は人口成長率に技術進歩率を加えた率で成長し，定常成長経路の経済成長率は外生的なパラメーターによって示される[*14]．

1.4　新古典派最適経済成長モデルと公共政策

以下では公共政策の経済成長率に対する効果を議論する．本節では，第 1.6 節以降の議論と比較するために新古典派最適経済成長モデルにおける公共政策について議論する．

本節では，政府は所得税を徴収し，道路・交通などの交通輸送施設や国防などの公共サービスを民間部門の生産要素の一つとして無料で供給すると仮定する．伝統的な経済学

[*14] 定常成長経路において，$\dot{c_M} = 0$ より，

$$\dot{c_M} = \frac{d\left(\frac{C}{VL}\right)}{dt} = \frac{C}{VL}\left(\frac{\dot{C}}{C} - \frac{\dot{V}}{V} - \frac{\dot{L}}{L}\right) = 0$$

同様にして，定常成長経路において，$\dot{k_M} = 0$ より，

$$\dot{k_M} = \frac{d\left(\frac{K}{VL}\right)}{dt} = \frac{K}{VL}\left(\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{V}}{V} - \frac{\dot{L}}{L}\right) = 0$$

である．以上より，

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{V}}{V} + \frac{\dot{L}}{L} = \upsilon + n$$

であり，定常成長経路の経済成長率は技術進歩率と人口成長率の合計によって示され，定数である．

では，公共部門が供給する公共財は以下の 3 つの条件を満たすとき，純粋公共財とされ，3 つの条件をすべては満たさないがそのうちのいくつかを満たすとき，準公共財とされている．第一に，共同消費性である．一度その財が供給されると，便益が特定の個人に帰属せず，同時に多数の個人に及ぶような財である．第二に，消費における排除不可能性である．一度供給されると，消費者は対価を支払うか否かに関わらず，その財を消費することが可能となる財である．第三に，消費における非競合性である．一人の個人がその財を消費しても，それによって他の個人の消費が妨げられない財である．しかし，Barro (1990) において議論されているように，現実的に，公共部門が供給する公共財がこれらの条件をすべて満たすことは難しいと考えられる．したがって，本論文にて想定する公共部門が供給する財・サービスは公共部門が供給する私的な財・サービスも含んでいるとも考えられる．以下では，本論文を通じて，このような性質を持った公共財・公共サービスを考えている．そして，第 1.6 節以降の議論と比較検討するために，本節ではこれらの公共財・公共サービスは蓄積しないと仮定する[*15]．このとき，総生産関数を次のように仮定する．簡単化のために，以下では技術進歩は考慮しない．

$$Y = F(K, G, L) \tag{1.18}$$

ただし，G は蓄積しない総公共サービスであり，F は一次同次関数である．一人当たりの生産関数は

$$y = f(k, g)$$

と表される．ただし，g は一人当りの公共サービスを示す．所得税率を τ とするとき，一人当り民間資本の時間的変化は

$$\dot{k} = (1 - \tau)\, f(k, g) - c - \lambda k \tag{1.19}$$

[*15] Barro (1990) においても同様の仮定がなされている．

である．一人当りで評価した政府の予算制約式は,

$$\tau f(k,g) = g$$

である．このときの代表的個人の最適化問題は以下のように定式化できる．

$$\max_{c} \int_0^\infty U(c)e^{-\rho t}dt$$
$$s.t.\ \dot{k} = (1-\tau)f(k,g) - c - \lambda k$$

現在時点で評価したハミルトニアン方程式は以下のように示される．

$$H = U(c) + q\left((1-\tau)f(k,g) - c - \lambda k\right) \tag{1.20}$$

ここで，q は民間資本のシャドウプライスである．操作変数 c についての最適条件は,

$$\frac{\partial H}{\partial c} = U'(c) - q = 0 \tag{1.21}$$

である．各資本のシャドウプライスは以下の時間的経路に関する条件を満たしている．

$$\dot{q} = \rho q - \frac{\partial H}{\partial k} = \left(\rho - (1-\tau)f'_k + \lambda\right)q$$

ただし，$f'_k = \frac{\partial f(k,g)}{\partial k}$ である．そして，横断条件は

$$\lim_{t\to\infty} qk = 0$$

である．これらおよび (1.8) より，一人当り消費の時間的変化は

$$\dot{c} = \frac{1}{\theta\left(c\right)}\left[(1-\tau)f'_k - \lambda - \rho\right]c$$

と表される．したがって，c^* と k^* が最適であるならば，以下の動学方程式体系がこの経済では成立している．

$$\dot{c} = \frac{1}{\theta\left(c\right)}\left[(1-\tau)f'_k - \lambda - \rho\right]c \tag{1.22}$$

$$\dot{k} = (1-\tau)f(k,g) - c - \lambda k \tag{1.23}$$

これらの動学方程式体系の一つの特殊解は $\dot{c} = \dot{k} = 0$ である．一人当り消費と一人当り資本が一定であるため，技術進歩がないとき，総消費 $C(= cL)$ と総資本 $K(= kL)$ は人口

成長率 n で成長する．新古典派最適成長モデルにおける定常成長経路では，公共政策によって，一人当り変数の水準は変化する．しかし，経済成長率は外生的なパラメーターである n によって表され，公共政策は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼさない．

1.5　世代重複モデル

無限期間の経済成長モデルの主な問題点は，異時点間の個人の消費行動と貯蓄行動の関係を明示的にモデルにおいて示されないことにある．Samuelson (1958) や Diamond (1965) は労働期と引退期の二期間を生きる個人を想定したモデルを構築することにより，貯蓄行動を明示的に導入し，世代重複モデルを構築した．この世代重複モデルの構築によって，様々なマクロ経済の問題をさらに深く分析することが可能となった．以下では，この世代重複モデルにおける定常成長経路の経済成長率について考える[*16]．

本節で想定する経済は前節と同様に，一財の閉鎖経済を想定し，人口成長率は n で一定であるとする．このとき，$t+1$ 期に労動期にある人口を L_{t+1}，t 期に労動期にある人口を L_t とすると，$L_{t+1}=(1+n)L_t$ である．ただし，議論をより明確にするために，減価償却をここでは考慮しない[*17]．ある t 期には労働期を過ごす労働世代と引退期を過ごす引退世代という二つの世代が存在している．t 期に労働期を過ごす世代を世代 t と呼ぶことにしよう．このとき，世代 t の代表的な個人は労働期の消費 c_t^t と引退期の消費 c_{t+1}^t から効用を得ている．この世代 t の代表的個人の効用関数は以下のように示される[*18]．

$$U^t = U^t\left(c_t^t,\ c_{t+1}^t\right) \tag{1.24}$$

世代 t の代表的な個人は労働期において賃金に非弾力的に労働を供給し賃金 w_t を得る．

---

*16　世代重複モデルを用いた公共政策と定常成長経路での経済成長率の関係については第 3 章以降において議論する．

*17　減価償却を考慮しても，本質的な議論に変化はない．

*18　ここでは，関数を一般型にて議論しているが，次節以降では議論を明確にするために，関数を特定化して議論することもある．

それを労働期の消費および引退期の消費のための貯蓄 s_t に費やす．世代 t の代表的個人の労働期の予算制約式は

$$w_t = c_t^t + s_t \tag{1.25}$$

である．引退期は労働期の貯蓄に利子を加えたものを財源に消費する．引退期の予算制約式は以下のように示される．

$$c_{t+1}^t = (1 + r_{t+1})\, s_t \tag{1.26}$$

ここで，r_{t+1} は $t+1$ 期における利子率である．世代 t の代表的個人は予算制約式 (1.25) と (1.26) の制約をもとに自らの全生涯の効用 (1.24) を最大にするように，c_t^t と c_{t+1}^t を決定する．このとき，最適条件は

$$\frac{{U_t^t}'}{{U_{t+1}^t}'} = 1 + r_{t+1}$$

である．ここで，${U_t^t}' = \frac{\partial U^t}{\partial c_t^t}$ であり，${U_{t+1}^t}' = \frac{\partial U^t}{\partial c_{t+1}^t}$ である．これより，この個人の貯蓄関数は

$$s_t = s_t\,(w_t,\ 1 + r_{t+1}) \tag{1.27}$$

と表すことができる．

資本と労働を用いて企業は競争的に生産活動を行う．各生産要素の価格はそれぞれの限界生産力に等しい．賃金率と利子率は以下のように示される．

$$w_t = f\,(k_t) - k_t f'\,(k_t) \tag{1.28}$$

であり，

$$r_t = f'\,(k_t) \tag{1.29}$$

である．

労働市場の仮定より，資本市場が均衡するならば，ワルラス法則により財市場も均衡する．資本市場の均衡条件は

$$(1 + n)\, k_{t+1} = s_t\,(w_t,\ 1 + r_{t+1}) \tag{1.30}$$

である．(1.30) より，この経済の動学方程式は次のように示される．

$$(1+n)\,k_{t+1} = s_t\left(w_t\left(k_t\right),\ 1+r_{t+1}\left(k_{t+1}\right)\right) \tag{1.31}$$

$k_t = k_{t+1}$ のとき，定常解 k^* が得られる．

次に経済の安定性について議論しよう．(1.31) より，

$$\frac{dk_{t+1}}{dk_t} = \frac{-s_w\left(k_t\right) k_t f''\left(k_t\right)}{1+n-s_r\left(k_{t+1}\right) f''\left(k_{t+1}\right)}$$

が定常成長経路の近傍において以下の条件を満たすならば，この経済は安定的である．ただし，$s_w = \frac{\partial s_t}{\partial w_t}$，そして，$s_r = \frac{\partial s_t}{\partial r_{t+1}}$ である．定常成長経路の近傍において，

$$\left|\frac{-s_w\left(k^*\right) k^* f''\left(k^*\right)}{1+n-s_r\left(k^*\right) f''\left(k^*\right)}\right| < 1 \tag{1.32}$$

ならば，この経済は安定的である．

このモデルにおいて，定常成長経路の経済成長率は以下のように示される．$t+1$ 期の総資本が $K_{t+1} = k_{t+1}L_{t+1}$，t 期の総資本が $K_t = k_t L_t$ により表され，定常成長経路では $k_t = k_{t+1}$，そして，$L_{t+1} = (1+n)L_t$ より，

$$\frac{K_{t+1}}{K_t} = \frac{k_{t+1}L_{t+1}}{k_t L_t} = (1+n) \tag{1.33}$$

である．よって，新古典派成長モデルと同じ生産関数を用い，個人の貯蓄行動を明示的にした世代重複モデルにおいても定常成長経路の経済成長率は外生的なパラメーターである人口成長率によって示される．

1.6　公共政策と経済成長率

新古典派経済成長モデルでは，公共政策は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼさない．これに対し，内生的経済成長モデルでは，公共政策は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼす．Barro (1990)，Rebelo (1991)，Barro and Sala-i-Martin (1992)，そして，Glomm and Ravikumar (1994) たちは公共政策と定常成長経路における経済成長率の関

係を議論した代表的な研究として挙げられる*19．その中でも，Barro (1990) は内生的経済成長モデルに政府部門の経済活動を導入し，公共政策の経済成長率への効果を政府規模と関連つけて分析している．以下では，Barro (1990) のモデルを検討し，公共政策が経済成長率に及ぼす効果について議論する*20.

1.6.1　基本モデル

人口を 1 に標準化し，人口成長率がゼロである人口一定の閉鎖経済を想定する．経済には代表的な個人が存在し，その個人の全生涯の効用関数を以下のように仮定する．

$$U=\int_0^{\infty}\frac{c^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}e^{-\rho t}dt \tag{1.34}$$

ただし，σ は正で一定である*21．経済は自営業者 (Household Producer) によって構成されている．各自営業者の生産関数は

$$y=f(k) \tag{1.35}$$

と仮定する．ここで，k は一人当り資本を表している．Barro (1990)，Rebelo (1991)，Barro and Sala-i-Martin (1992) たちはこの資本に物的資本だけでなく人的資本も含むと仮定しており，労働力は人的資本に含まれると考えている．本節では，彼らの考えに従い，一人当り資本 k には物的資本，人的資本，および，労働力が含まれると仮定する．一人当り資本の時間的変化は以下のように示される．

$$\dot{k}=f(k)-c \tag{1.36}$$

ただし，ここでは減価償却を考慮しない*22.

*19　これらのモデルを拡張したモデルは数多くある．次章以降で議論するモデル以外にも, たとえば, Greiner (1999), Greiner and Hanusch (1998)，Piras (2001)，Yakita (2004)，そして，Tamai (2009) などがある．Kneller, Bleaney, and Gemmel (1999) は 1970 年から 1995 年までの OECD22 ヵ国のデータを用いて，Barro(1990) の理論的結果を実証的に証明している．

*20　世代重複モデルのもとでの内生的経済成長モデルは第 3 章以降で議論する．

*21　限界効用は逓減的であり，(1.8) より，この効用関数 (1.34) の限界効用の弾力性は σ によって与えられる．

*22　減価償却を考慮しても，結論の本質に変化はない．

個人は一定時間の労働供給を行い，労働と余暇の選択はできないとする．代表的な個人は (1.36) の制約のもとで目的関数 (1.34) を最大にするように消費流列を決定する．この個人の最適化問題は以下のように定式化できる．

$$\max_c \int_0^\infty \frac{c^{1-\sigma}-1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt$$
$$s.t.\ \dot{k} = f(k) - c$$

最適条件は

$$c^{-\sigma} = q \tag{1.37}$$

である．ここで，q は資本のシャドウプライスである．q の時間的経路は以下の条件を満たす．

$$\dot{q} = q\left(\rho - f'\right) \tag{1.38}$$

横断条件は

$$\lim_{t\to\infty} qk = 0$$

である．これらより，一人当り消費の成長率は次のように得られる．

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma}\left(f' - \rho\right) \tag{1.39}$$

Barro (1990) や Rebelo (1991) などの内生的経済成長モデルにおいて，一人当りの生産関数 (1.35) を線形で以下のように仮定し直している．

$$y = Ak \tag{1.40}$$

ここで，A は資本の限界生産力を表し，正で一定である[*23]．これより，一人当り消費の成長率 (1.39) は

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma}\left(A - \rho\right) \tag{1.41}$$

[*23] 生産関数 (1.40) の資本の限界生産力は A で k の水準に関係なく一定である．このような限界生産力が一定である経済成長モデルを Ak モデルというときもある．

と書き直される．一人当り消費の成長率 (1.41) より，成長率が正であるためには A が ρ より大きくならなければならいことは明らかである．

代表的な個人が最適行動を行うならば，人口成長率がゼロであっても，(1.41) 右辺が定数のパラメーターで示されていることより，消費は一定率で成長する．さらに，y と k が上で表した最適条件を満たす*24．k が γ の率で成長するとき，初期時点における k を k_0 と示すならば，各時点における投資は γk と表すことができる．財市場の需給均衡条件より，初期時点の消費は以下のように示される．

$$c_0 = Ak_0 - \gamma k_0 \tag{1.42}$$

新古典派経済成長モデルでは，定常成長経路は一人当り変数が一定となる状態と定義されていた．それに対して，内生的経済成長モデルの定常成長経路では，一人当り変数，資本 (k)，消費 (c)，および，産出 (y) が一定率で成長する状態と定義される．

1.6.2　公共政策の効果

政府は賃金所得税を財源に，公共サービス g を供給し，g には道路・港湾施設や国防などが含まれる*25．以下では，Barro (1990) が仮定しているのと同じように，g は企業の生産要素として用いられる蓄積しない公共サービスと仮定し，一人当り生産関数を k と g

---

*24　生産関数を (1.40) とするとき，消費の成長率が γ によって示されるならば，一人当り資本の時間的変化は以下のように示される．

$$\dot{k} = Ak - c_0^{\gamma t}$$

積分定数を ζ で表すと，この微分方程式の解は

$$k = e^{\int Adt}\left(\int -c_0 e^{\gamma t} e^{\int -Adt} dt + \zeta\right) = -c_0 \frac{1}{\gamma - A} e^{\gamma t} + \zeta\ e^{At}$$

$t = 0$ のとき，積分定数 ζ は以下のように示される．

$$\zeta = \gamma k_0 - Ak_0 + c_0 = 0$$

ただし，k_0 は初期時点における一人当り資本を表している．この積分定数は初期時点での財市場の需給均衡式を表している．y と k が γ の率で成長することはこの微分方程式の一つの特殊解である．

*25　これまでにも議論してきたように，ここで想定する公共部門が供給する財・サービスは公共部門が供給する私的な財・サービスも含んでいるとも考えられる．

の一次同次関数で以下のように表す[*26].

$$y = \Phi(k,\ g) = k\phi(g/k) \qquad \phi' > 0,\ \phi'' < 0 \tag{1.43}$$

ただし，代表的な個人は g を外生的なパラメーターと考えて行動する．生産関数 (1.43) をコブ・ダグラス型で特定化すると以下のように書き直される．

$$\frac{y}{k} = \phi(k,\ g) = A(g/k)^{\alpha} \tag{1.44}$$

すなわち，

$$y = Ak^{1-\alpha}g^{\alpha} \tag{1.45}$$

である[*27]．この経済での一人当り資本の限界生産力は以下のように表される．

$$\begin{aligned}\frac{\partial y}{\partial k} &= \phi(g/k)\cdot(1-\phi'\cdot(g/y)) \\ &= \phi(g/k)(1-\eta) = A\cdot(g/k)^{\alpha}(1-\alpha)\end{aligned} \tag{1.46}$$

ここで，η は k を所与としたときの y の g に関する弾力性 $(\eta = \phi'\cdot(g/y))$ であり，$0 < \eta < 1$ であると仮定される[*28].

政府が均衡予算政策を採り，政府支出が比例的な所得税により資金調達されるとき，政府の予算制約式は以下のように示される．

$$g = \tau y = \tau k\phi(g/k) \tag{1.47}$$

ただし，τ は所得税率である．

これまでと同様に，代表的個人は全生涯の効用を最大にするように消費流列を決定する．課税を考慮して，資本の限界生産力 (1.46) を用いて，経済成長率 (1.39) は以下の経済成長率に書き直すことができる．

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma}((1-\tau)\phi(g/k)(1-\eta)-\rho) \tag{1.48}$$

[*26] この仮定についての詳しい議論は Barro (1990) を参照してもらいたい．
[*27] ただし，以下でも生産関数を一般型で表現することがあるが，それは議論を簡単にするためである．
[*28] ただし，生産関数を (1.44) とした場合，$\eta = \alpha$ である．

人口成長率がゼロである経済においても，定常成長経路の経済成長率が (1.48) と示され，公共政策の変数がその経済成長率に含まれている．

政府の規模が $\frac{g}{y}$ によって表されるとき，

$$\tau = \frac{g}{y} = \frac{g}{Ak^{1-\alpha}g^{\alpha}} \tag{1.49}$$

である．政府が均衡予算政策を採るとき，税率 τ がある水準に与えられていれば，政府は y と同じ率で成長するように g を決定する．生産関数がコブ・ダグラス型であるとき，$\frac{g}{k}$ は以下のように示すことができる．

$$\frac{g}{k} = (A \cdot \tau)^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{1.50}$$

$\frac{g}{k}$ は τ の関数であることより，(1.48) において，τ を操作することによって経済成長率 γ を変化させることができる．前小節と同様に，k と y と g が γ の率で成長するとき，以下の条件を満たす．

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{g}}{g} = \gamma$$

このとき，初期時点における消費は以下のように示される．

$$c_0 = k_0\,(1-\tau)\,\phi\,(g/k) - k_0\gamma \tag{1.51}$$

ここで，(1.51) の右辺第 1 項は $y_0 - g_0$ を表している．$\tau = \frac{g}{y}$，および，$\frac{g}{k} = \left(\frac{g}{y}\right)\phi\,(g/k)$ より，γ の $\frac{g}{y}$ に関する導関数は次のように示される．

$$\frac{d\gamma}{d\left(\frac{g}{y}\right)} = \frac{1}{\sigma}\phi\,(g/k)\cdot(\phi' - 1) \tag{1.52}$$

図 1.7 に示されるように，$\frac{g}{k}$ が十分に小さいと，$\phi' > 1$ となり，γ は $\frac{g}{y}$ の増加につれて増加する．他方，$\frac{g}{k}$ が十分に大きいと，$\phi' < 1$ となり，γ は $\frac{g}{y}$ の増加につれて減少する．$\phi' = 1$ のとき，経済成長率が最大となる．このとき，$\alpha = \eta = \phi' \cdot \frac{g}{y}$ より，$\alpha = \eta = \frac{g}{y} = \tau$ である．政府の規模 $\frac{g}{y}$ が α に等しいとき，経済成長率は最大である．τ を変化させるこ

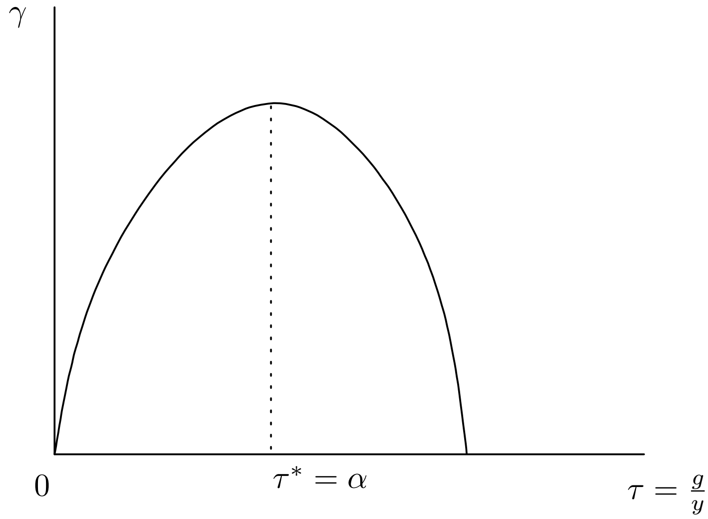

図 1.7　税率と経済成長率

とによって，経済成長率 γ が変化することは二つの効果から説明できる．第一の効果は，税率の上昇によって民間資本の蓄積が抑制される効果であり，第二の効果は税率の上昇による公共支出の増大効果である[*29]．これら二つの効果は経済成長率に対してそれぞれ逆方向の効果を持つため，税率の上昇は経済成長率を大きくする場合と小さくする場合もある．一般的に，政府の規模が大きいとき，公共支出の限界生産力は小さいので，公共支出の増大効果よりも民間資本の蓄積が抑制される効果が大きくなり，税率の上昇によって経済成長率は低下する．他方，政府の規模が小さいとき，公共支出の増大効果が民間資本の蓄積が抑制される効果より大きくなり，税率の上昇によって経済成長率は上昇する．

次に，一定率で成長する経済における公共政策が社会的厚生に及ぼす効果について考えてみよう．公共政策は社会的厚生，ここでは代表的な個人の効用によって評価される．定常成長経路において，$\tau = g/y$ と γ が時間を通じて一定であるならば，目的関数 (1.34)

[*29] 民間資本の限界生産力は政府の規模が大きくなるにつれて増大する．

$$\frac{d\,(\partial y/\partial k)}{d\,(g/y)} = -\frac{\phi''\phi^2\,(g/y)}{1-\eta} > 0$$

の積分は以下のように示される.

$$U = \frac{c_0^{1-\sigma}}{(1-\sigma)\left[\rho - \gamma(1-\sigma)\right]} - \frac{1}{(1-\sigma)\rho} \tag{1.53}$$

γ に関する (1.53) の導関数は,

$$\frac{dU}{d\gamma} = \frac{c_0^{1-\sigma}(1-\sigma)^2}{\left\{(1-\sigma)\left[\rho - \gamma(1-\sigma)\right]\right\}^2} > 0 \tag{1.54}$$

である. これより, 効用 U に対する経済成長率 γ の効果は正である. 政府は経済成長率を最大にする政策を採れば, それによって, 社会的厚生も最大となっている.

1.7　公共政策を含む内生的経済成長モデルの特徴

これまで議論したように, 新古典派経済成長モデルでは, 一人当り資本の限界生産力が逓減する生産関数のもとで, 経済成長率は外生的に与えられたパラメーターによって示された. 定常成長経路において, 公共政策は一人当り変数の水準に影響を与えるが, 経済成長率には影響を与えない. 他方, 内生的経済成長モデルでは, 新古典派経済成長モデルと異なり, 公共政策が定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼした. 以下では, 新古典派経済成長モデルと内生的経済成長モデルを比較検討することにより, 内生的経済成長モデルの特徴を明らかにする.

1.7.1　生産関数

新古典派経済成長モデルと内生的経済成長モデルの結果の違いは生産関数の仮定によるところが大きい. 以下では, 内生的経済成長モデルの生産関数について議論する.

新古典派経済成長モデルにおける総生産関数は

$$Y = F(K,\ L)$$

と仮定され, 一人当り生産関数は次のように仮定された.

$$y = f(k)$$

ただし，$f'(k) > 0$ である．他方，内生的経済成長モデルの生産関数の特徴は以下のように示される．内生的経済成長モデルの基本モデルでは，一人当りの生産関数は以下のように線形で仮定された．

$$y = Ak$$

であり，$\frac{dy}{dk} = A > 0$ である．ここで，L を自営業者の数 (人口) とすると，総生産関数は次のように示すことができる．

$$yL = AkL$$

これをさらに書き直すと，

$$Y = AK, \qquad Y = yL, \qquad K = kL$$

と表すことができる．K には人的資本も含まれており，人的資本には労働投入も含まれている．K は物的資本と人的資本の和であることより，物的資本と人的資本の代替の弾力性は無限大であることがわかる．この生産関数は代替の弾力性の弾力性がゼロである固定係数タイプの生産関数 (レオンチェフ型生産関数) とも違うタイプの生産関数である[*30]．

第二に，本章の内生的経済成長モデルでは公共政策を考慮した一人当りの生産関数はコブ・ダグラス型の生産関数 (1.45) で表された．L を自営業者の数，K を総資本，そして，G を総公共支出とすると，一人当りの生産関数が (1.45) の場合の総生産関数は,

$$Y = Lk\phi\left(K/L,\ G/L\right) = LAk^{1-\alpha}g^{\alpha}$$

と表すことができる．この総生産関数においても k と g に関して収穫一定が成立している．k には労働力を含む人的資本が含まれているので，人的資本と物的資本の代替の弾力性は無限大である．公共政策を考慮した場合の内生的経済成長モデルの生産関数は新古典派経済成長モデルで仮定される総生産関数 (1.18) と異なるタイプの生産関数である．

[*30] 固定係数タイプの生産関数 (レオンチェフ型生産関数) の議論については Acemoglu (2009) を参照してもらいたい．

1.7.2　二つの定常成長経路

公共政策を考慮した内生的経済成長モデルでは，c と k が一定率で成長していく定常成長経路の経済のもとでの議論であった．生産関数が (1.35) のケースで c と k が一定である定常成長経路の経済を議論することもできるだろう．以下ではこのことについて議論する．減価償却率と人口成長率をゼロと仮定したとき，$\lambda = 0$ のとき，公共政策を考慮した内生的経済成長モデルにおける経済の動学方程式体系は以下のように示される．

$$\dot{c} = \frac{1}{\sigma}\left(\left(1-\tau\right)\phi\left(g/k\right)\left(1-\eta\right)-\rho\right)c \tag{1.55}$$

$$\dot{k} = \left(1-\tau\right)k\phi\left(g/k\right)-c \tag{1.56}$$

動学方程式体系 (1.55) と (1.56) について新古典派経済成長モデルの特殊解である

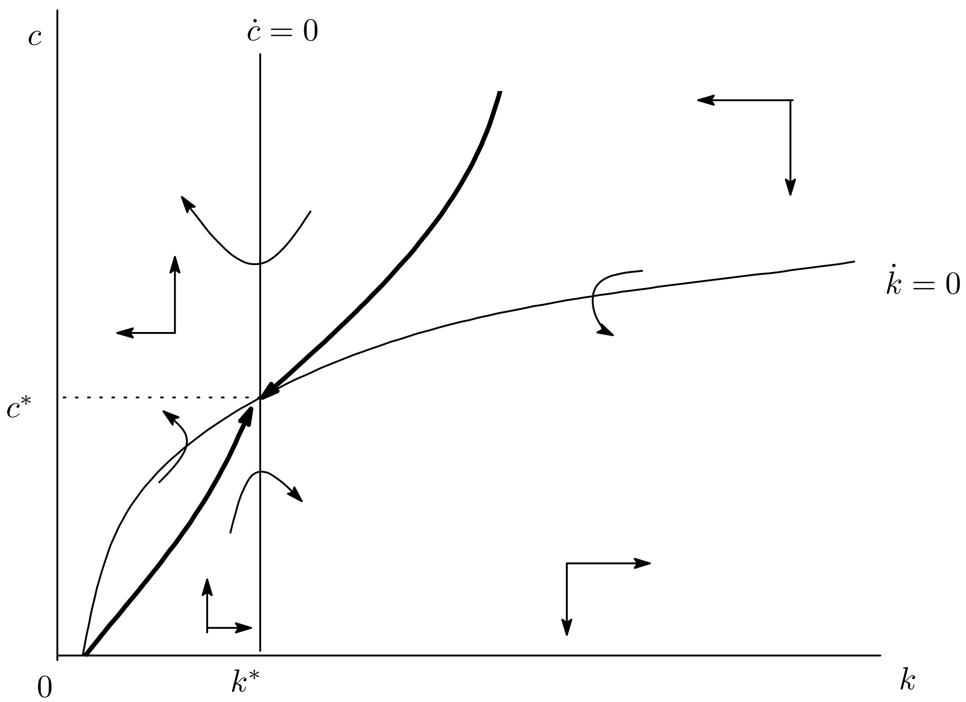

図 1.8　Barro タイプの生産関数の場合の新古典派経済成長モデルの均衡

$\dot{c} = \dot{k} = 0$ において，τ がある水準に与えられていれば，図 1.8 のように位相図を描くこ

とができる[*31]．(1.55) の右辺括弧内より，以下の関係が言える．

$$(1-\tau)\,\phi\,(g/k)\,(1-\eta)\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}\rho\text{ならば，}\quad \dot{c}\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}0$$

図 1.8 において，k^* で $\dot{c}=0$ は縦軸と平行に描かれる．$\dot{c}=0$ の直線を境界にして，(c,k) 平面は二つの領域に分けられる．他方，(1.56) の右辺より，以下の関係が言える．

$$(1-\tau)\,k\phi\,(g/k)\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}c\text{ ならば，}\quad \dot{k}\begin{bmatrix} > \\ = \\ < \end{bmatrix}0$$

これらより，$\dot{c}=0$ と $\dot{k}=0$ の曲線で (c,k) 平面は四つの領域に分けられる．このとき，図 1.8 において，(c^*,k^*) に向かう二つの太線がこの場合の最適成長経路である．したがって，公共政策を考慮した内生的経済成長モデルである Barro (1990) での生産関数においても新古典派最適経済成長モデルの特殊解である $\dot{c}=\dot{k}=0$ の鞍点均衡が達成可能である．公共政策を含む内生的経済成長モデルの生産関数では c と k が一定率で成長する均衡と c と k が一定である均衡の二つの均衡が得られる．$\dot{c}=\dot{k}=0$ のとき，経済の動きは新古典派経済成長モデルと同様である．しかし，$\dot{c}=\dot{k}=\gamma$ のとき，初期時点の τ と c を選択することによって一定率で成長する定常成長経路に経済はあり，その状態が持続的に続くことによって持続的経済成長が達成可能である．

1.7.3　新古典派生産関数と内生的経済成長

新古典派経済成長モデルにおいて想定した生産関数によって，内生的経済成長モデルを議論することも可能でないだろうか．以下ではこのことについて議論する．

[*31] 動学方程式体系 (1.55) と (1.56) に $\tau=g/y$，および，$y=Ak^{1-\alpha}g^{\alpha}$ を代入すると，$\dot{c}=0$ のとき，方程式 (1.55) は

$$A\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha}-\left\{\frac{g}{[(1-\tau)\,Ak]}\right\}=\frac{\rho}{1-\alpha}$$

となる．他方，$\dot{k}=0$ のとき，方程式 (1.56) は次のように表すことができる．

$$A\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha}=c+\frac{g}{1-\alpha}$$

これらより，τ がある水準で一定であるとき，図 1.8 のような位相図が描ける．

第 1.4 節において議論したように，蓄積しない公共サービスを含んだ総生産関数 (1.18) は，コブ・ダグラス型で，

$$Y = F(K,\ G,\ L) = AK^{\alpha}G^{\beta}L^{1-(\alpha+\beta)} \tag{1.57}$$

と仮定され，$0 < \alpha + \beta < 1$ である．ただし，以下では，K には人的資本および労働力は含まれず，人口は n の率で成長すると仮定する．一人当りの生産関数はコブ・ダグラス型で以下のように示される．

$$y = Ak^{\alpha}g^{\beta} \tag{1.58}$$

人口成長と減価償却を考慮し，個人の全生涯の効用関数を (1.34)，コブ・ダグラス型の一人当り生産関数を (1.58) と仮定するならば，第 1.4 節における動学方程式体系の (1.22) と (1.23) は次のように示される．

$$\dot{c} = \frac{1}{\sigma}\left((1-\tau)\,\alpha Ak^{\alpha-1}g^{\beta} - \lambda - \rho\right)c \tag{1.59}$$

$$\dot{k} = (1-\tau)\,Ak^{\alpha}g^{\beta} - c - \lambda k \tag{1.60}$$

ここで，λ は減価償却率と人口成長率の和である．$\lambda = 0$ のとき，上の動学方程式体系 (1.59) と (1.60) は公共政策を考慮した内生的経済成長モデルにおける動学方程式体系 (1.55) と (1.56) と類似している．しかし，$\alpha + \beta$ は 1 に等しくないため，(1.59) と (1.60) は (1.55) と (1.56) とは異なる動学方程式体系となっており，c と k は γ の率で成長しないことがわかる．以上より，公共政策を含んだ内生的経済成長モデルの生産関数では労働力を資本に含み，一人当り生産関数において規模に関して収穫一定を仮定していることが新古典派経済成長モデルと異なる結果を生じている原因であることがわかる．

1.8　結び

新古典派成長モデルとは異なる生産関数を仮定することによって，新古典派経済成長モデルでは分析することが不可能であった公共政策の定常成長経路における経済成長率への

効果を分析することが内生的経済成長モデルの構築を通じて可能となった．内生的経済成長モデルでは，公共政策や市場構造などの要因が定常成長経路における長期的な経済成長率に対する影響を評価することが可能である．資本蓄積や人口成長とともにこれらの要因も定常成長経路における経済成長率の決定メカニズムを構成する要因である．言い換えれば，ここでは取り上げなかった要因もこのようなメカニズムを構成する要因となりうるのである．次章以降では，課税や公共支出の配分が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について議論していく．

第 2 章

中央政府と地方政府[*1]

2.1 はじめに

前章で議論してきたように，Barro (1990) の先駆的な研究に始まり，政府の意思決定が経済成長率や一定率で成長する経済における社会的厚生に及ぼす効果について多くの研究が存在する．Barro (1990)，Futagami, Morita and Shibata (1993)，および Glomm and Ravikumar (1994) などの内生的経済成長モデルでは政府として単一の中央政府を仮定している[*2]．Barro (1990) では，単一の中央政府が所得税を財源として，生産要素としての公共サービスを供給するとき，税率と経済成長率の関係は逆 U 字型で示された．しかし，多くの国では，中央政府や地方政府などのいくつかの政府が一国の中に存在していることは明らかである．形式はどのようなものであれ，一国の政府組織には階層的な組織構造が存在しているといえるだろう．公的な意思決定を中央政府と地方政府がそれぞれ独自に行い，それらの意思決定がマクロ経済に影響を及ぼしている．異なる目的を持った 2 つのレベルの政府が同じ課税ベースに対して税を課すときのこれらの政府間の相互関係が

[*1] 本章は Ogawa and Omori (2003) に加筆・修正したものである．

[*2] Futagami, Morita, and Shibata(1993) は公共資本の蓄積が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響について検討し，Glomm and Ravikumar(1994) は Barro(1990) の無限期間モデルを離散時間タイプの内生的経済成長モデルに拡張した．そして，一定率で成長する経済において政府の意思決定が厚生に効果を及ぼすかについても数多くの研究があり，代表的な研究として Lau (1995)，Greiner and Hanusch (1998)，および，Baier and Glomm (2001) などがある．

経済成長に及ぼす効果を検討することが本章の目的である．

中央政府と地方政府が存在する経済における効率性を検討している研究はいくつかある．両政府が存在する経済において課税ベースを分離することが必要なノルムであることが明らかにされている．課税ベースを分離することが望ましいか否かについての分析を行うために，これまでの研究では課税ベースを分離しないケースについての経済的含意が検討されてきた．特に，両政府による課税ベースが重複する場合に発生する垂直的な財政の外部性が存在するとき，地方政府は最適な課税政策や公共支出政策を行えないことが明らかにされている．両政府による同じ課税ベースへの課税についての先駆的な研究の一つである Johnson (1988) は以下のことを明らかにした．中央政府への納税のために所得再分配の必要性が生じているとき，地方政府は過度に所得分配政策を行う誘因が生じているということである．さらに， Flowers (1988) では両政府が存在する場合の課税ベースの重複についての経済的含意が検討され，もし両政府とも税収最大化行動に基づき課税ベースを分かち合うならば，両政府の税率を組み合わせたものはラッファー曲線の後方屈曲 (the backward-bending) の部分に相当し社会的に望ましくないということが明らかにされている．

1990 年代後半以降，これらの研究をさらに深めたものとしては， Besley and Rosen (1988)，Esteller-More and Sole-Olle (2001)，および，Feld and Kirchgassner (2001) などの実証分析がある[*3]．静学的な理論分析としては，Dahlby (1996), Boadway and Keen (1996), Wrede (1996), Sobel (1997), Boadway et al. (1998),Dahlby et al. (2000), Hoyt

[*3] Feld and Kirchgassner (2001) では，スイスにおいて中央政府と地方政府の間での所得税の競争が激しく行われていることが明らかにされている．同様に，アメリカにおける垂直的な財政の相互依存に関する研究もある．たとえば，Besley and Rosen (1998) はガソリン 1 ガロンについての中央政府の税率 10% の増大は地方税の 3.2% の増加をもたらすことを明らかにした．Besley and Rosen (1998) と同様に， Esteller-More and Sole-Olle (2001) は中央政府の所得税は地方税と正の比例関係があることを明らかにしている．これらの垂直的な財政の外部性の研究についてのサーベイ論文として Keen (1998) がある．

(2001), そして，Keen and Kotsogiannis (2002) などがある．動学的な理論分析として，Wrede (1999) や Keen and Kotsogiannis (2003) などがある．Wrede (1999) は歳入最大化を目的とする政府の間での課税ベースの共有によって重税がもたらされ，Flowers (1988) 同様に中央政府はそのラッファー曲線の後方屈曲の部分に直面することを明らかにした．Keen and Kotsogiannis (2003) は二期間モデルを用いて水平的な財政の外部性と垂直的な財政の外部性について議論している． 水平的に政府が複数存在するときの課税ベースの重複は均衡において非効率的な低い課税が行われ，2 つの垂直的な政府の間での課税ベースの重複が生じているときは税率が非常に高い率で設定される．しかし，これらの 2 つの財政の外部性がともに存在するとき，財政の垂直的な外部性が財政の水平的な外部性を凌駕し，均衡においてそのような経済は著しく重い税に直面することが彼らの研究では明らかにされている．

これら 2 つの研究と本章の研究は以下の 2 点で異なっている．第一に，政府の目的である．本章では，内生的経済成長モデルを用いることによって，課税ベースの重複の効果について検討するため，Musgrave (1959) にしたがい，中央政府の目的は経済成長率の最大化を，地方政府の目的は社会的厚生の最大化を行う政府を想定する[*4]．本章の両政府の目的に対して，Wrede (1999) や Keen and Kotsogiannis (2003) では，政府は予算最大化を追求することを想定している[*5]．第二に，本章では，Barro タイプの内生的経済成長モデルを用いることによって，課税の経済成長に及ぼす効果を明確にする点である．Keen and Kotsogiannis (2003) の研究では，課税の貯蓄行動に及ぼす効果が検討されていない．そして，Wrede (1999) は一定の貯蓄率を仮定し，個人の貯蓄行動は税率の変化によって変化しないと仮定している．これらのモデル設定は分析を簡単にするために行わ

[*4] 中央政府と地方政府の目的については第 2.3 節にて議論する．

[*5] Wrede (1999) は動学的ゲームの設定のもとでこのことについて議論しているが，両政府間の関係が互いの意思決定に影響を及ぼし，これらの政府間の関係が経済にどのような影響を及ぼすのかについてはこれまで十分に議論されてきていない．

れているが，静学モデルから動学モデルへの拡張において，これらの貯蓄行動と資本蓄積が及ぼす動学経路に及ぼす効果が十分に検討されているとはいえない．特に，Keen and Kotsogiannis (2003) では，資本の大きさは税率によって変化せず，外生的に与えられるというモデルを設定している．モデルの設定により納税者は故意に課税に反応し，経済成長を促すために必要な資本蓄積と課税の関係が議論されていないという問題点が彼らのモデルには存在する．このようなモデルの問題点を改善するため，本章では，内生的経済成長モデルのフレームワークにおける中央政府と地方政府の課税が資本蓄積の変化を通じた経済成長に及ぼす効果を検討する．

そして，本章では以下の二点についてこれまでの研究を拡張する．第一に，課税ベースが重複することの経済成長率への効果を検討し，課税ベースが重複することの定常成長経路の経済成長率への効果が明らかにされる．第二に，ここでの政府の目的は税収最大化でなく，社会的厚生および経済成長率を最大にするように政策決定する政府を考える．この仮定により，中央政府と地方政府が存在することの規範的分析が可能になるばかりでなく，課税ベースが重複する場合の政府の戦略的相互作用についての分析が可能である．いくつかの実証分析では，中央政府と地方政府の構造，特に政府間の分権の度合いが経済成長にどのような影響を及ぼすのかについて議論されている．例えば， Davooi and Zou (1998) は，1970 年から 1989 年までの 46 カ国のパネルデータを用いて，発展途上国では財政の分権と経済成長の間に負の関係があり，先進国ではそれが当てはまらないことが明らかにされている．また，Akai and Sakata (2002) はアメリカの州レベルのデータを用いて財政の分権は各州の経済成長を促すことを明らかにしている．財政の分権が経済成長を高めるか否かに関わらず，中央政府と地方政府の相互作用が経済成長に影響をもたらしていることは明らかである．

本章では，中央政府と地方政府が課税ベースとして所得に課税することにより公共支出

のための財源調達を行うと仮定する．一方の政府にとっての最適税率にもう一方の政府の行動は影響を及ぼす．中央政府は地方政府の存在によって経済成長率を最大する税率に比べ低い税率を設定しなければならないことが示される．さらに，税収を増加させるときに生じる真の限界費用に基づいて課税の意思決定を中央政府と地方政府の両方が行わないため，課税ベースの重複によって両政府は不適切な意思決定を行わなければならないことが示される．

本章の構成は以下の通りである．第 2.2 節ではモデルを提示する．第 2.3 節では，経済成長率最大化を目的とする中央政府と住民の社会的厚生最大化を目的とする地方政府の行動を示す．第 2.3 節の議論をもとに，第 2.4 節では中央政府と地方政府の間でのナッシュ均衡について検討する．最後に，第 2.5 節では結びを述べる．

2.2 モデル

課税ベースが重複することの経済成長率への効果を検討することが本章の目的である．そのため，人口は一定で 1 に標準化された一財の閉鎖経済を想定し，各地域間を個人は移動しないと仮定する．さらに，すべての地域は同質であり，各地域は一国の大きさに対して相対的に小さいとも仮定する[*6]．

この経済には一つの中央政府が存在する．道路・港湾などの交通施設や国防などの企業の生産向け公共支出 G_C を行うために，中央政府は税率 τ_C で所得に課税する．他方，各地域には地方政府が存在する．公園や公立図書館などのリクリエーションサービスなどの直接的に住民の効用を高める公共支出 G_L を行うために各地方政府は τ_L の率で所得に課税する[*7]． ただし，Barro (1990) の仮定と同様にして，ここでの G_C と G_L は蓄積しな

[*6] 水平的な地域間の外部性が存在しないことを意味している．

[*7] 本章で想定している地方政府は社会的厚生を最大にする政府である．しかし，地方政府は社会的厚生を改善する公共支出を行うばかりでなく，その地方における生産性の向上に貢献する教育支出などの公共サービスを供給する地方政府も考えられるだろう．地方政府は自らの予算をこれらの二つのタイプの公共

いと仮定する．

無限期間生き続ける代表的な個人は以下に示される効用を最大にするように行動する．

$$U = \int_0^\infty \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt + \int_0^\infty \frac{G_L^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \tag{2.1}$$

であり，c は一人当りの消費，ρ は時間選好率を表す正のパラメーター，そして，σ は正のパラメーターを示している．

ここでは，Barro (1990) と同様に，消費者は自営業者であると仮定する．Barro (1990) にしたがい，各自営業者の生産関数は規模に関して収穫一定で，各生産要素に関して収穫逓減であると仮定する．よって，生産関数は以下のように示される．

$$y = k^\alpha G_C^{1-\alpha} \tag{2.2}$$

ここで，y は一人当りの産出，k は広義の一人当り資本，そして，$0 < \alpha < 1$ である[*8]．

各個人は所与の時間の労働供給を行う．このとき，各個人の予算制約式は以下のように示される[*9]．

$$\dot{k} = (1 - \tau_C - \tau_L) y - c \tag{2.3}$$

最適条件より，一人当り消費の成長率 γ は以下のように示される[*10]．

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left[(1 - \tau_C - \tau_L) \frac{\partial y}{\partial k} - \rho \right] \tag{2.4}$$

ただし，$\frac{\partial y}{\partial k}$ は資本の限界生産力を示している．

中央政府の予算制約は

$$G_C = \tau_C y \tag{2.5}$$

支出に配分し，その配分が成長経済における均衡税率に影響をおよぼすかを議論することは可能である．しかし，本章では，一国の政府の構造と一国の経済成長の間の関係を議論することが目的であるため，このような地方政府を仮定していない．単独の政府を仮定したときのこのような配分が経済成長率に及ぼす効果は次章にて議論する．

*8 このタイプの資本には人的資本と物的資本の両方が含まれている．このタイプの生産関数に関しての実証分析が Davooi and Zou (1998) で行われている．

*9 簡単化のために，減価償却を考慮していないが，減価償却を考慮しても本質的な議論に変化はない．

*10 前章で用いた最大値原理を用いて，ここでも最適条件を導出し，一人当り消費の成長率 γ を導いている．

によって表され，地方政府のそれは

$$G_L = \tau_L y \tag{2.6}$$

である．以下では，Barro (1990) と同様に，τ_C と τ_L はともに時間を通じて一定であると仮定する．

2.3　経済成長率と社会的厚生

2.3.1　中央政府

中央政府の予算制約式 (2.5) を用いて，資本の限界生産力は以下のように書き直される．

$$\frac{\partial y}{\partial k} = \tau_C^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

これより，一人当り消費の成長率 (2.4) は

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma}\left[(1 - \tau_C - \tau_L)\,\tau_C^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \rho\right] \tag{2.7}$$

と書き直される．

中央政府の最適政策について議論する前に，中央政府と地方政府の機能について議論する．政府の目的をどのように考えるかについては様々な議論があるが，Musgrave (1959) では以下の 3 つが政府の機能として考えられている．第一に，経済安定化機能である．これまで議論してきたように，長期経済において社会が安定的に経済成長を遂げることができるように政府が税や公共支出 (投資) などの公共政策を用いて促していく機能である．第二に，所得再分配機能である．市場メカニズムによって，資源配分が効率的であったとしても，人々の経済的満足状態は資産保有状態によっても異なり，所得の不平等が発生しているとき，その不平等を税・補助金や社会保障政策などの所得再分配政策によって改善する機能である．そして，第三に，資源配分機能である．市場メカニズムに任せておくと，経済にとって望ましい財・サービスが供給されなかったり，過不足が生じるとき，政

府がそのような財・サービスを供給する機能である．本章では，第三の機能により政府が供給する財・サービスとして公園や公立図書館などを考えている．経済安定化機能と所得再分配機能は国全体に及ぶ機能であり，納税者の受益を特定化することは困難である．それに対して，資源配分機能には地域及び地域住民に需要に応じて供給される性質があり，納税者である地域住民の公共部門の財・サービスについての需要と密接に関係していると考えられる．このような考えをもとにして，各政府には異なる役割が課されており，中央政府と地方政府がともに存在する場合では，中央政府が経済安定化機能と所得再分配機能を担い，地方政府が資源配分機能を担うべきであると Musgrave (1959) は主張している．以下では，経済成長を操作することは経済安定化機能の一つであるとの観点から，中央政府は一国の経済成長率を最大にすることを目的として行動し，資源配分機能の観点から地方政府は住民の効用を最大にするように行動すると考える[*11]．

次に，中央政府の最適政策の選択について考える．上の議論より，地方政府の行動を所与として，中央政府は経済成長率 (2.7) を最大にするように税率 τ_C を操作する．このとき，最適条件は以下のように示される．

$$\frac{\partial\gamma}{\partial\tau_C} = (\alpha\sigma)^{-1}\tau_C^{\frac{1-2\alpha}{\alpha}}\left[(1-\alpha)(1-\tau_L)-\tau_C\right]=0 \tag{2.8}$$

中央政府の最適な反応関数，$R(\tau_L)$ は

$$\tau_C = (1-\alpha)(1-\tau_L) \tag{2.9}$$

と表すことができ，$R(\tau_L)$ は 図 2.1 において直線によって描くことができる．$R(\tau_L)$ が右下がりの傾きで示されるのは以下の理由である．中央政府と地方政府がともに同じ課税

[*11] 政治経済学的な観点から，政府間の行動が分析されるならば，目的関数は異なったものが仮定されるだろう．例えば，Flowers (1988) のように，官僚が存在するときの経済成長が分析されるならば，政府の目的関数は税収の最大化と仮定することもできる．ここでは，地方政府の目的は地域の経済成長率を最大化し，中央政府の目的は国全体の社会的厚生を最大にすると考えても，同じ結果が得られるだろう．しかし，Musgrave の考え方に基づけば，中央政府が経済成長率を最大にしようとし，地方政府は地域の住民の効用を最大にしようとすると考えるのがより自然だろう．そして，議論を簡単化するために，本章で想定する両政府では所得再分配機能は機能していないと仮定する．

ベースに課税することが可能なとき，地方政府による課税は資本蓄積を減少させる．そのため，中央政府は資本蓄積を促すために，地方政府の税率 τ_L の上昇によって，中央政府の税率 τ_C を低下させる．さらに，図 2.1 において等成長率曲線 $\tau_C(\tau_L)$ も描かれている．ここでの等成長率曲線は同じ経済成長率 γ をもたらすすべての税率の組み合わせを表しており，(2.7) よりその関係は以下のように示される．

$$\left.\frac{d\tau_L}{d\tau_C}\right|_{d\gamma=0} = (\alpha\tau_C)^{-1}[(1-\alpha)(1-\tau_L)-\tau_C] \tag{2.10}$$

$\tau_C = (1-\alpha)(1-\tau_L)$ のとき，$d\tau_L/d\tau_C|_{d\gamma=0} = 0$ である．このとき，反応関数上に等成長率曲線の頂点がある．そして，等成長率曲線が下にあればあるほど，より高い成長率が達成される．つまり，図 2.1 では $\gamma_0 < \gamma_1$ である[*12]．

2.3.2　地方政府

経済は経済成長率が常に一定である定常成長経路にあることより，(2.1) は以下のように示すことができる．

$$U = \frac{c_0^{1-\sigma} + (\tau_L y_0)^{1-\sigma}}{(1-\sigma)(\rho-(1-\sigma)\gamma)} \tag{2.11}$$

ただし，c_0 と y_0 はそれぞれ初期時点における消費と産出を表している．このとき，効用が有界である必要・十分条件は $\rho > (1-\sigma)\gamma$ である．

地方政府の目的は τ_L を操作することにより住民の効用を最大にすることである．(2.11) より，$\frac{dU}{d\tau_L} = 0$ のとき，最適条件は

$$(\rho-(1-\sigma)\gamma)y_0^{1-\sigma}\tau_L^{-\sigma} = -[c_0^{1-\sigma} + (\tau_L y_0)^{1-\sigma}]\frac{\partial\gamma}{\partial\tau_L} \tag{2.12}$$

である．ここで，(2.7) より，$\partial\gamma/\partial\tau_L = -\sigma^{-1}\tau_C^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} < 0$ である．最適条件 (2.12) の左辺は地方の公共支出が増加することよって生じた限界便益を表しており，右辺は τ_L が増大

[*12] (2.10) を微分することによって，図 2.1 に示されるように等成長率曲線は凹関数であることは確認できる．

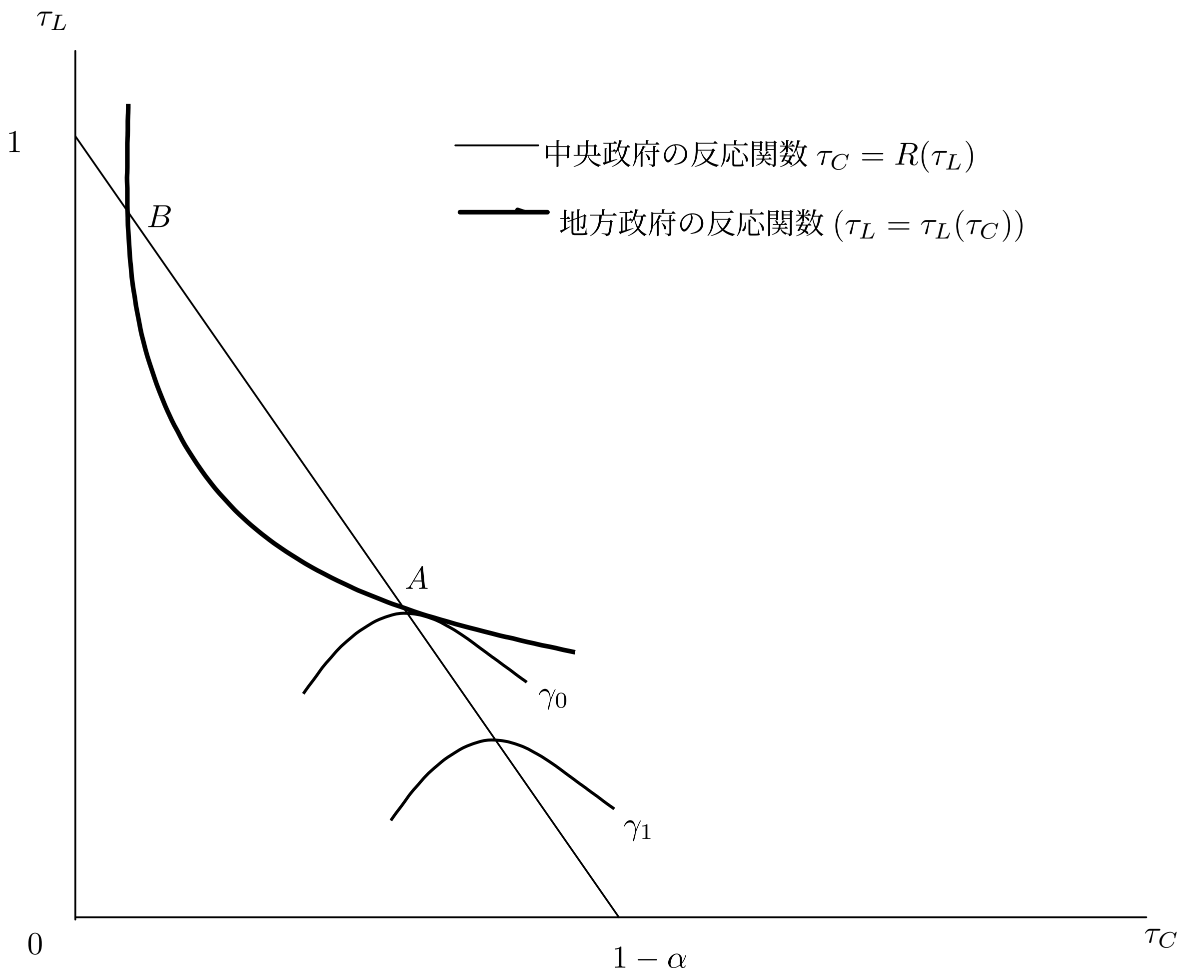

図 2.1　ナッシュ均衡 $(\sigma \geq 1))$

したことによって生じた経済成長率の低下という限界費用を表している．最適条件 (2.12) より，地方政府の反応関数 $\tau_L = \tau_L(\tau_C)$ を得る．しかし，明示的に反応関数を導出することは困難である．一般性を失うことなく，$c_0 \to 0$ を仮定するならば，以下のように (2.12) は書き直すことができる．

$$\sigma[\rho - (1-\sigma)\gamma] = \tau_L \tau_C^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \tag{2.13}$$

さらに，(2.7) を用いて，(2.13) を書き直すと，地方政府にとっての反応関数は

$$\tau_L = \frac{\rho}{\sigma}\tau_C^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} + \frac{1-\sigma}{\sigma}\tau_C - \frac{1-\sigma}{\sigma} \tag{2.14}$$

と表される．地方政府の反応関数を図示するために，(2.14) を τ_C に関して微分すると，

$$\frac{\partial \tau_L}{\partial \tau_C} = \sigma^{-1}\left(\frac{\rho(\alpha-1)}{\alpha}\tau_C^{-1/\alpha} + (1-\sigma)\right) \tag{2.15}$$

および，

$$\frac{\partial^2 \tau_L}{\partial \tau_C^2} = \frac{\rho(1-\alpha)}{\sigma\alpha^2}\tau_C^{-(\frac{1}{\alpha}+1)} > 0 \tag{2.16}$$

が得られる．(2.9) において示されるように，τ_C–τ_L 空間において中央政府の反応関数の傾きは $-1/(1-\alpha)$ である．このことより，τ_C は τ_L と戦略的代替であることが言える．これに対して，地方政府の反応関数は負の傾きを持つとは限らない．(2.15) より，$1-\sigma \leq 0$ ならば，τ_L は τ_C に対して戦略的代替であり，そうでないならば，$1-\sigma > 0$ ならば，中央政府の税率に対して地方政府の税率は戦略的代替と戦略的補完の両方の場合があり得る．

Brueckner and Saavedra (2001) が指摘しているように，以下で議論されるナッシュ均衡の比較静学を行うとき，反応関数の傾きの符号は重要である．本モデルの反応関数において，傾きの符号は外生的に与えられるパラメーターばかりでなく，内生的に決定される税率にも依存している．$\sigma < 1$ ならば，τ_C が高くなればなるほど，地方政府の反応関数はより正の傾きが強くなっていく．τ_C が高くなればなるほど，τ_L は τ_C に対して戦略的補完の度合いが強くなる．

反応関数が U 字型で示されるのは両政府間の戦略的な相互関係 (戦略的補完関係と戦略的代替関係のいずれかの相互関係) によるものである．以下では，$1 > \sigma$ のときのこの両政府の戦略的相互関係について議論する．(2.13) より，τ_L の限界便益 $(MB \equiv \sigma[\rho-(1-\sigma)\gamma])$ がその限界費用 $\left(MC \equiv = \tau_L \tau_C^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right)$ に等しくなる税率 τ_L^* の水準において，地方政府は τ_L を選択する．最初に，地方政府の反応関数の傾きの符号が税率の水準にどのように依存しているかを議論するために，十分に小さい水準である $\tau_C'(< (1-\alpha)(1-\tau_L))$ から微少に τ_C が増加したケースを考えてみよう．$1 > \sigma$ のとき，

$\partial\gamma/\partial\tau_C > 0$ であるため，この τ_C の増加によって，経済成長率は高まる[*13]．したがって，τ_L の限界便益曲線は MB から MB' にシフトする．τ_C の増大によって MC が上方にシフトするため，十分に小さい τ_C から微少に増加するとき，MB と MC の調整によって，τ_L が低下する．このケースが戦略的代替のケースである．それに対して，十分に大きい $\tau_C''(> (1-\alpha)(1-\tau_L))$ から微少に増加するときには，τ_C の増加によって，$\partial\gamma/\partial\tau_C < 0$ より，経済成長率は低下する．τ_C の増大によって MC が上方にシフトし，τ_L の限界便益の曲線は MB から MB'' に上方シフトすることにより，τ_L が上昇する．このケースが戦略的補完のケースである．ただし，MB のシフトの範囲は σ に依存している．σ が小さくなればなるほど， MB のシフトの範囲は大きくなっていく．図 2.2 では，十分に大きな σ のケースでの τ_C の増大による τ_L への効果が示されている．

さらに，$\tau_L = \tau_L(\tau_C)$ が U 字型の反応曲線であることについて，τ_C の増大が個人の行動に及ぼす 2 つの効果の観点からも考えてみよう．第一に，τ_C の増大はより多くの G_C を供給し，限界生産力を高める．τ_C の増大によって，個人の所得上昇を通じて貯蓄と資本蓄積が促され，経済成長率を高める効果である．第二に，τ_C の増大は個人の可処分所得を減らし，貯蓄の減少をもたらし，定常成長経路の資本蓄積を減少させ，τ_C の増大が経済成長率を低下させる効果である．τ_C の増大が経済成長に及ぼす効果はこれらの 2 つの効果の相対的な大きさによって決定される．τ_C が小さいとき，前者の効果が後者の効果を凌駕し，経済成長率は上昇する．それに対して，τ_C が大きいとき，後者が前者を凌駕し，τ_C の増大につれて，経済成長率は低下する．τ_C が増大するにつれて，経済成長率 γ が上昇するとき，私的な消費が増加するために，τ_L が低下する．このケースが戦略的代

[*13] (2.7) より，$(1-\alpha)(1-\tau_L) > \tau_C$, および，$1 > \sigma$ のとき，

$$\frac{\partial\gamma}{\partial\tau_C} = (\alpha\sigma)^{-1}\tau_C^{\frac{1-2\alpha}{\alpha}}\left[(1-\alpha)(1-\tau_L) - \tau_C\right] > 0$$

である．

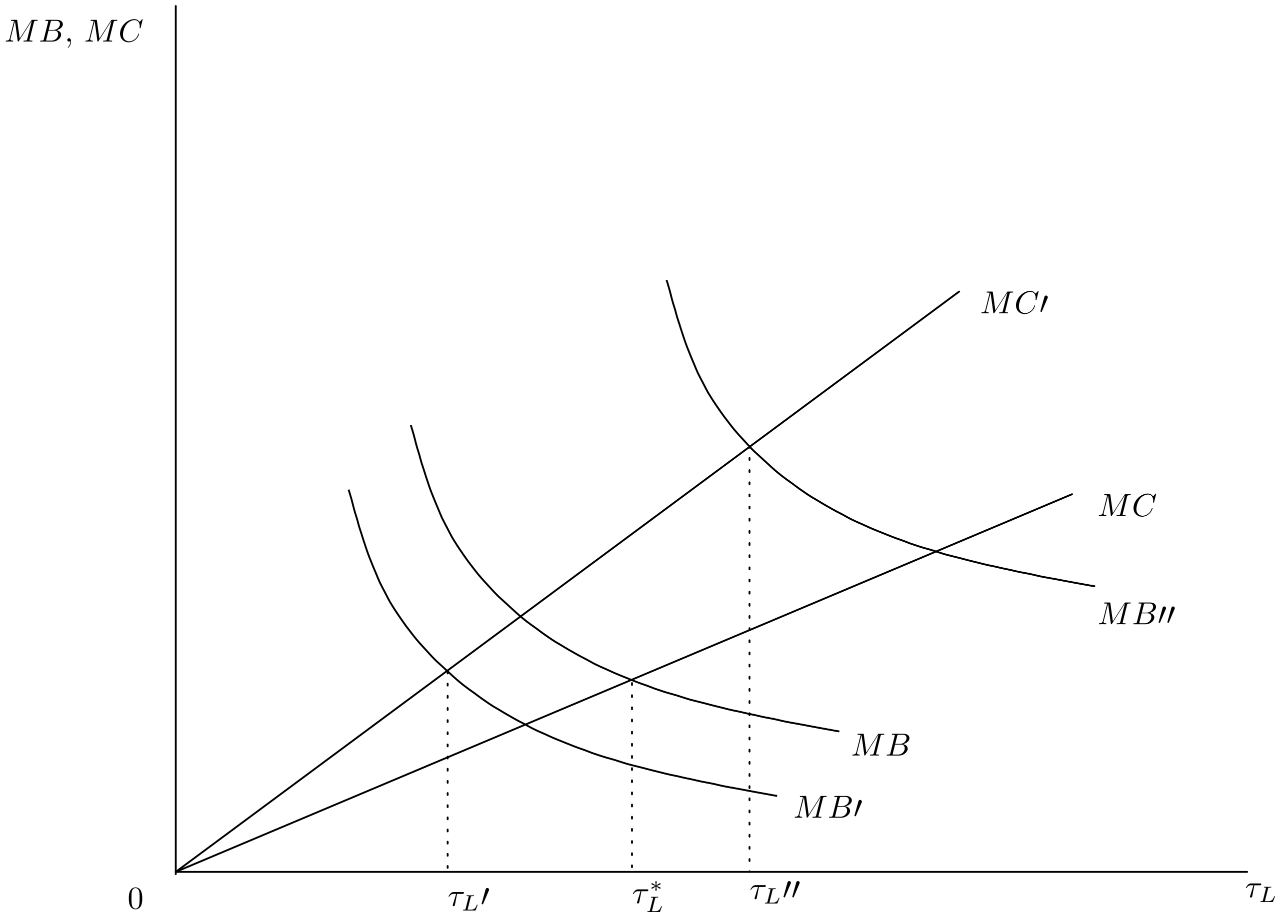

図 2.2　τ_C の増大が τ_L に及ぼす効果

替のケースである．しかし，τ_C が増大するにつれて，経済成長率 γ が低下するとき，私的な消費が減少する．私的消費の減少に対して，地方政府は G_L を増加させるため，τ_L が上昇する．これが戦略的補完のケースである．このようなことから，$1 > \sigma$ のとき，τ_C の増大により τ_L が上昇するケースも低下するケースもあり，中央政府の税率に対して地方政府の税率が戦略的補完関係と戦略的代替関係の両方の場合があり得る．よって，$\tau_L = \tau_L(\tau_C)$ が U 字型の反応曲線により示されることが理解できる．

2.4　中央政府と地方政府の間での均衡

中央政府と地方政府の間での均衡は非協調的なナッシュ均衡によって与えられる．つまり，地方政府の反応関数が $\tau_L = \tau_L(\tau_C)$ であり，中央政府のそれが $\tau_C = R(\tau_L)$ によって

与えられるならば，$\tau_L = \tau_L(\tau_C)$ と $\tau_C = R(\tau_L)$ を同時に満たす (τ_L^*, τ_C^*) の組み合わせがナッシュ均衡である．地方政府の反応関数が非線形であることより，複数の均衡が存在するだろう．例えば，図 2.1 の点 A と点 B において示されるような税率の組み合わせがナッシュ均衡を表している．このとき，点 A は安定均衡であるが，点 B は不安定均衡である．このような複数均衡はここでの議論を複雑にしているに過ぎず，均衡の数についての議論はここでの議論の本質とは異なっているために，安定均衡である点 A の経済学的含意についてここでは考える．以下では，異なる目的を持った中央政府と地方政府の二つの政府が同じ課税ベースに課税している場合の点 A におけるナッシュ均衡での性質について議論していく．

最初に，課税ベースの重複が経済成長率に及ぼす効果を検討するために，単独政府の場合，つまり $\tau_L = 0$ のときの経済成長率と比較してみよう．課税ベースが重複していないとき，$\tau_L = 0$ より中央政府は $\tau_C = 1 - \alpha$ を選択するだろう．その税率はこの経済における最大の経済成長率 $\gamma_{\max} = \sigma^{-1}[\alpha(1-\alpha)^{(1-\alpha)/\alpha} - \rho]$ である．他方，住民の厚生を最大にしようとする地方政府は公共支出の財源を所得課税によって賄おうとする．地方政府が正の税率で所得に課税することにより，資本蓄積が抑制され，経済成長も抑制される $(\partial\gamma/\partial\tau_L < 0)$．資本蓄積を促すために，中央政府は課税ベースが重複していないときに選択される税率と比べ低い税率を選択しなければならない．

さらに，課税ベースが重複していることにより，両政府とも税収増加の際に生じる真の限界費用に基づいて，課税に関する意思決定ができないために，両政府とも非効率な税を選択するという意思決定をしている．たとえば，地方政府は住民の効用を最大にすることのみを考慮して税率を選択している．しかし，資本蓄積は中央政府による課税だけでなく，地方政府による課税によっても影響を受けているために，地方政府のそのような選択は中央政府に負の影響を及ぼしている．地方政府が認識している限界費用 τ_L は地方政府

のみが存在する単独政府の場合の限界費用に一致していない．よって，このような負の効果は外部効果を生み出している．このような状況のもとで，地方政府は所得に対して著しく重い税を課している可能性がある．

このような重税は必ずしも中央政府の課税に関して生じるものでない．中央政府による意思決定は住民の厚生に外部効果をもたらしているからである．τ_C が十分に高いとき ($\tau_C'' > (1-\alpha)(1-\tau_L)$)，$\partial U/\partial\gamma > 0$，そして，$\partial\gamma/\partial\tau_C < 0$ より，τ_C を増大させるという意思決定は住民の厚生に対して負の外部効果をもたらす．それに対して，十分に小さいレベルから τ_C の微少な増大を考えるとき ($\tau_C' < (1-\alpha)(1-\tau_L)$)，$\partial\gamma/\partial\tau_C > 0$ より，そのような増大は住民の厚生に対して正の効果をもたらす．以上より，中央政府が生み出す外部効果は正の場合も負の場合もあり，中央政府は著しく高い税率もしくは著しく低い税率のどちらかを選択していることが言える．

2.4.1　σ の変化

以下では，二つの政府の間での均衡についての分析を深めるために，税率がパラメーターによってどのように変化するかについて数値例を用いて議論する[*14]．

σ の増大の効果を検討するために，図 2.3 と図 2.4 では安定的な均衡が描写され，図において，RR は中央政府の反応関数を表し，rr は地方政府の反応関数を表している．パラメーターが $\alpha = 0.70$，$\rho = 0.01$ のケースにおいて，図 2.3 では $\sigma = 0.98$，そして，図 2.4 では $\sigma = 1.50$ の場合が描写されている．均衡での中央政府の税率，τ_C は 0.296 から 0.217 にわずかに低下している．他方，均衡での地方政府の税率，τ_C は 0.003 から 0.272 に上昇しており，地方政府の税率が σ に対して敏感であるといえる．

[*14] ここでの数値計算には表計算ソフト Microsoft Excel 2007 を用いて，中央政府の反応関数 (2.9) と地方政府の反応関数 (2.14) のそれぞれのパラメーターに数値を代入して図を示している．

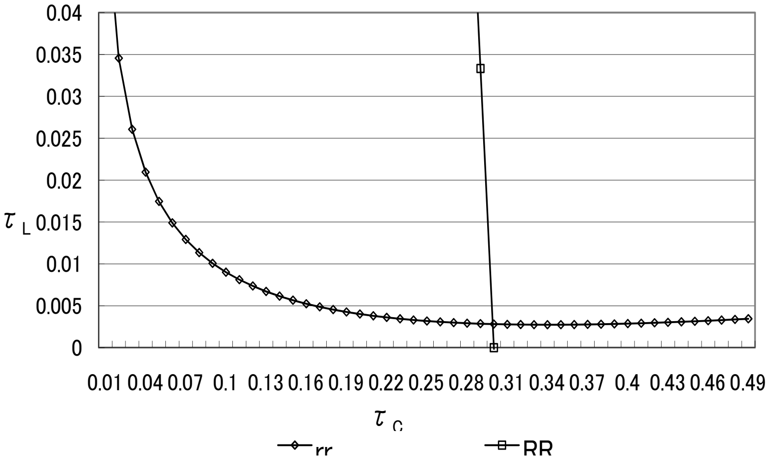

図 2.3　$\sigma = 0.98,\ \alpha = 0.70,\ \rho = 0.01$

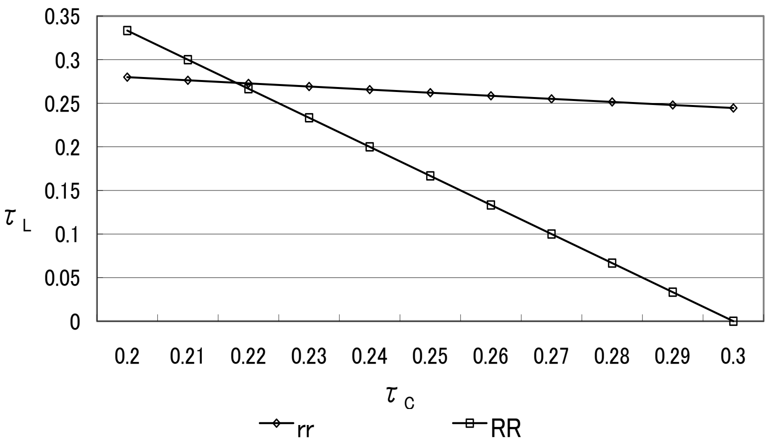

図 2.4　$\sigma = 1.50,\ \alpha = 0.70,\ \rho = 0.01$

2.4.2　α の変化

α の変化が税率に及ぼす効果を検討するために，図 2.5 と図 2.6 が描写され，図では，RR が中央政府の反応関数を表し，rr が地方政府の反応関数を表している．α が 0.70 から 0.75 に変化したときの効果を検討するために，$\rho = 0.01$ のケースにおいて，図 2.5 では $\sigma = 0.98$，そして，図 2.6 では $\sigma = 1.50$ の用いた場合を描写している．α が増大したとき，σ の大きさに関係なく，τ_C は低下している．図 2.5 に示されるように，$\sigma = 0.98$ のとき，τ_C は 0.298 から 0.249 に低下している．図 2.6 では，$\sigma = 1.50$ のとき，τ_C が 0.221 から 0.180 に低下することが示されている． しかし，α の変化は均衡での地方政府の税率に影響を及ぼしている．α の増大によって，$\sigma = 0.98$ のとき，均衡での地方政府の税率 τ_L は 0.0028 から 0.0009 に低下しており， $\sigma = 1.50$ のとき，τ_L は 0.274 から 0.286 に上昇している． α の変化が税率に及ぼす効果は σ に依存している．

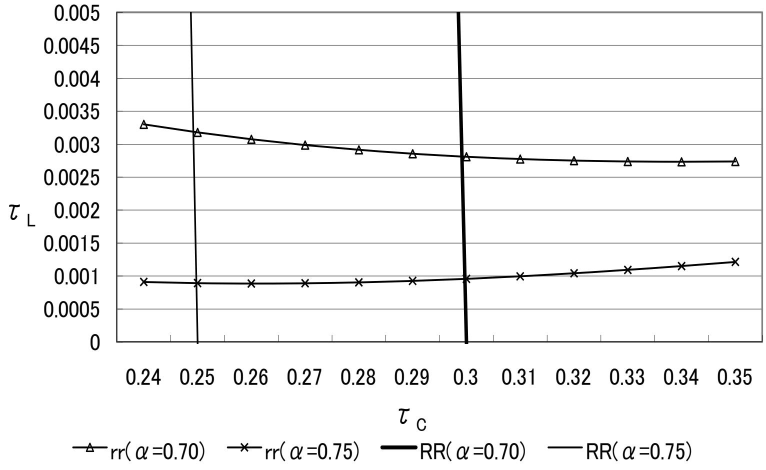

図 2.5　$\sigma = 0.98$，$\rho = 0.01$

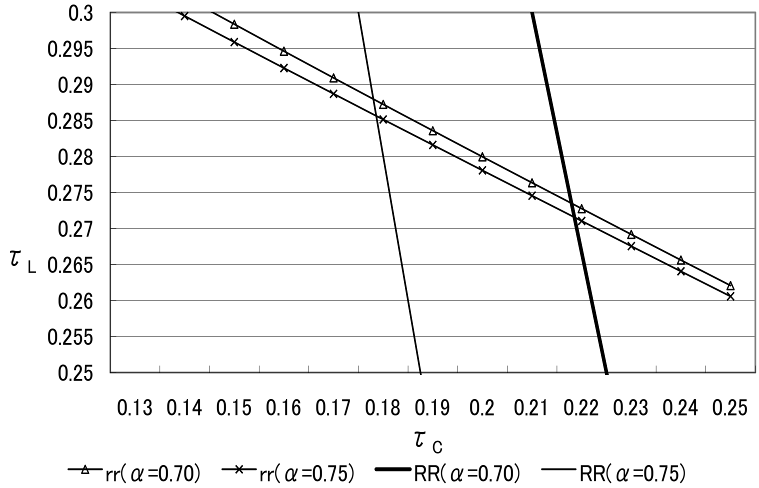

図 2.6　$\sigma = 1.50$, $\rho = 0.01$

さらに，α が変化したときの反応関数の傾きの符号が均衡税率に変化に及ぼす効果について検討しよう．何らかの理由により，α が増大したとき，両政府の反応関数である RR と rr は下方にシフトしている．右下がりとなっている．τ_C は反応関数の傾きに関わらず，上昇する場合も低下する場合もある．それに対して，反応曲線の傾きが負であるとき，τ_L は上昇する場合も低下する場合もあるにも関わらず，τ_L が τ_C に戦略的補完ならば， τ_L は低下する．この議論によって，比較静学分析を行う際には，中央政府と地方政府の戦略的関係（戦略的代替もしくは戦略的補完）が重要な役割を果たしていることが明らかにされている[15]．

[15] ρ の変化について，数値例を用いた分析はここでは議論していない．ρ が大きくなればなるほど，τ_C は小さくなり，τ_L は大きくなる．この結果は σ の大きさに依存していない．

2.5 結び

本章では，経済成長率最大化を目的とする中央政府と住民の社会的厚生最大化を目的とする地方政府の 2 つのタイプの政府が存在する内生的経済成長モデルを構築することによって，両政府の相互依存関係が経済成長に及ぼす効果について分析した．同じ課税ベースに対して，中央政府と地方政府はそれぞれ自らの公共支出を行うための財源として課税を行うと本章では仮定しているため，一方の政府の最適税率はもう一方の政府の行動の影響を受ける．本章では，政府間の戦略的相互関係によって，中央政府が最も高い達成可能な経済成長率を生み出す税率よりも低い税率を選択することが明らかにされた．課税ベースの重複によって，政府は社会的に最適でない課税の意思決定が行われる．なぜならば，両政府とも自らの増税による真の限界費用に基づく課税の意思決定が行えないからである．同じ課税ベースに対して，両政府が正の課税を行うとき，資本蓄積が低下する．一方の政府が増税するときに，その政府は資本蓄積の低下を考慮しているけれども，資本蓄積の低下によって，完全に考慮していないもう一方の政府が社会的に最適でない税率を課すという負の外部効果を及ぼすだろう．この外部性によって，社会的に望ましい税率に比べて，両政府とも過度に高い税率か過度に低い税率を選択することになる．

新古典派経済成長モデルのフレームワークでは，公共政策の評価は社会的厚生関数により評価されてきた．その社会的厚生関数をどのように仮定するかという論争はあったが，個人の効用に基づき社会的厚生関数が想定されることが多く，単独の政府であっても複数の階層的な政府であってもモデル上の目的関数は同じものとなることが多かった．中央政府であれ地方政府であれ政府部門は個人の効用に基づく社会的厚生を最大にするように政策を操作してきた．そのため，中央政府と地方政府の関係が経済成長に及ぼす影響を検討することが困難だったといえるだろう．しかし，これまで議論してきたように，内生的経

済成長モデルの構築により，公共政策が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響を検討することが可能になった．公共政策の評価が社会的厚生関数でなく経済成長率によって評価することが可能になったのである．内生的経済成長モデルの構築によって，異なる政府がそれぞれ異なる目的を最大にするように政策を採った場合の経済への影響を動学モデルにおいて分析することが可能になったのである．本章では，内生的経済成長モデルを用いることにより，これまで困難であった複数の政府が存在する場合の経済に及ぼす効果を検討した．

第 3 章

生産向け公共支出と消費向け公共支出[*1]

3.1　はじめに

前章では，同じ課税ベースに対して，経済成長率最大化を目的とする中央政府と地域住民の社会厚生最大化を目的とする地方政府がそれぞれ自らの公共支出を行うために課税を行うと仮定した．このとき，中央政府は企業の生産要素となる公共支出を行い，地方政府は地域住民の効用に影響を与える公共支出を行うと仮定した．一方の政府の最適税率はもう一方の政府の行動の影響を受ける．政府間の戦略的相互関係によって，中央政府が最も高い達成可能な経済成長率を生み出す税率よりも低い税率を選択することが明らかにされた．しかし，現実的に，中央政府であっても，地方政府であっても，両タイプの公共支出を行っている．

これまで議論してきたように，Barro (1990) では，単一の政府が生産要素としての公共サービスが経済成長率に及ぼす影響を議論し，経済成長率を最大にする所得税率は社会的厚生が最大になる所得税率と等しいことが明らかにされた．蓄積しない公共サービスを仮定した Barro (1990) の議論に続いて，Futagami, Morita, and Shibata (1993) は公共資

*1　本章は Omori (1997) に加筆・修正したものである．

本の蓄積が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響について検討し，Barro (1990) ではフロー変数である公共支出に対し，ストック変数である公共投資を仮定したとき，経済成長率を最大にする所得税率は家計の生涯効用が最大になる所得税率と異なることを示している．そして，Greiner (1999) は, 所得税を財源に，政府消費，一括移転，公共投資，そして，民間投資への補助金に対して政府が支出を行うときのこれらの政策変数が経済成長に及ぼす効果を検討している．Piras (2002) では，政府が生産向けの公共投資と公園や公立図書館などの個人の効用に影響を与える公共支出が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果を議論している．これらのすべてモデルでは完全競争市場を想定しているが，Yakita (2004) では，財の独占的競争市場を公共資本を含む内生的経済成長モデルに導入することによって，需要サイドと供給サイドの両サイドからの公共投資が経済成長に及ぼす効果を検討している．Yakita (2004) を含む上述のモデルでの時間は連続時間を想定している．これに対して，Glomm and Ravikumar(1994) はこのような連続時間モデルを離散時間タイプの公共投資を含む内生的経済成長モデルに拡張し，生産向けの公共資本の混雑現象を考慮したときの定常成長経路における経済成長率を明らかにしている．しかしながら，これらの連続時間モデルも離散時間モデルも個人は無限期間生き続けると仮定し，社会的厚生は代表的な個人の効用関数によって評価され，異時点間での消費と貯蓄の関係が明示的に含まれたモデルとなっていない.

上述のモデルにおける個人が無限期間生き続けるという仮定に対して，Mourmouras and Lee (1999）では，Balanchard (1985) が構築した個人の死亡確率を含む連続時間タイプの世代重複モデルにおいて，公共投資が経済成長率に及ぼす効果を検討している[*2]．Balanchard (1985) の世代重複モデルでは，個人はある確率で各時点において死亡すると

[*2] Saint-Paul (1992) は，Balanchard (1985) タイプの世代重複モデルを用いて，内生的経済成長モデルにおける公債の役割について議論しており，一定率で成長する経済において国内総生産に占める公債の比率のどのような変化もパレート改善とならないことを示している．

仮定しており，個人は無限に生き続けず，各時点にいくつかの世代が存在している点がBarro (1990) たちの連続時間モデルとは異なる点であるが，異時点間での消費と貯蓄の関係が明示的にされていない点は連続時間モデルと同じである．個人が無限期間生き続けないことで，消費行動が変化するために，無限期間生き続ける個人を想定したときの経済成長率を最大にする所得税率とは異なることを Mourmouras and Lee (1999）は明らかにしている．この Blanchard タイプの世代重複モデルを用いた内生的経済成長モデルとして，Tanaka (2003) や Tamai (2009) などがある．Tanaka (2003) では，内生的経済成長モデルにおいて所得税率一定のもとで生産向けの公共支出を減らすことによる余剰を公債の償還にあてるという財政再建の社会的厚生への効果を検討しており，公共支出の効果が生産に対して小さいとき，財政再建による社会的厚生の改善が可能であることを示している．Tamai (2009) では，Blanchard モデルでの死亡確率を個人の寿命と考え，寿命が延びることによる高齢化社会での公共投資と課税について検討している．しかし，これまで挙げてきたすべての研究では，企業の生産向けの公共支出（公共投資）が経済成長率に及ぼす効果に注目し，個人の消費と代替的な公共支出が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果についての議論が十分に行われていない．個人の消費と代替的な公共支出は個人の貯蓄行動に影響を及ぼし，資本蓄積の変化を通じて，経済成長に影響を及ぼしている．生産向けの公共支出ばかりでなく，個人の消費に影響を及ぼす公共支出を組み込んだモデルを用いて，公共支出が経済成長に及ぼす影響を議論する余地が残されている．

本章では，交通施設や治安維持の公共サービスなどの生産向けの公共支出だけでなく，公園や公立図書館の蔵書などの個人の消費を代替する公共支出が定常成長経路における経済成長率に及ぼす効果について検討し，生産向け公共支出と消費向け公共支出の配分比率が経済成長率にどのような影響を及ぼすのかについて議論する[*3]．税と公共支出の増減に

[*3] 前章における地方政府の公共支出がここでの個人の消費を代替する公共支出に相当し，中央政府の公共支出がここでの企業の生産向けの公共支出に相当する．

よるものばかりでなく，税や公共支出の総額の増減なく，公共支出の配分を変化させることによっても経済成長や企業や個人の意思決定は影響を受ける*4．Barro(1990) や Lau (1995) では，効用関数に公共財が含まれたケースでの内生的経済成長モデルを構築し，税率と経済成長率の関係を議論している．しかし，生産と個人消費のそれぞれに影響を及ぼす公共支出の配分が経済成長率に対してもたらす効果については検討されていない．このような公共支出の配分を変更することの定常成長経路における経済成長率への効果は十分に議論されておらず，本章ではこのことについて議論する．

また，本章では，Samuelson (1958) や Diamond (1965) によって構築され，貯蓄行動を明示的に導入した世代重複モデルに生産向けの公共支出と消費向けの公共支出を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築する．Jones and Manuelli (1992) では，本章のモデルと同様なモデルを用いて，一定率で成長する経済における公共支出が所得の再分配に及ぼす影響について議論している．しかし，これまで述べてきたように，異時点間での個人の消費行動と貯蓄行動の関係が明示されたモデルにおいて公共支出が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響について十分な議論が行われていない．本章では世代重複モデルを用いて，異時点間での消費と貯蓄の関係が明示的である内生的経済成長モデルにおける公共支出の定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果を検討する．

本章の構成は以下の通りである．第 3.2 節では，生産向けの公共支出と消費向けの公共支出を組み込んだ世代重複モデルを構築する．第 3.2 節の議論をもとに，第 3.3 節ではこのモデルの定常成長経路について検討し，定常成長経路における経済成長率を明らかにする．第 3.4 節では，生産向け公共支出と消費向けの公共支出の配分比率が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について議論する．第 3.5 節では効用関数を特定化して，配分比率が定常成長経路での経済成長率に及ぼす効果を再検討する．第 3.6 節では，個人の消費

*4　Kormendi (1983) による実証研究では，政府消費や政府投資などを含む政府支出 1 単位の増加によって，民間消費は 0.2 単位減少するということが明らかにされている．

に代替可能な公共財を労働世代と引退世代の両世代および引退世代にのみ政府が供給するときの定常成長経路における経済成長率に及ぼす効果を検討する．最後に，第 3.7 節にて結びを述べる．

3.2　モデル

Samuelson (1958) や Diamond (1965) の構築した世代重複モデルをもとに，完全予見の個人，企業，政府の存在する 1 財の閉鎖経済を想定する[*5]．人口は一定と仮定し，人口成長率はゼロであり，各世代の人口は 1 に標準化される．

3.2.1　個人

個人は労働期と引退期の二期間生きると仮定する．労働期では，個人は非弾力的に労働を企業に供給し，そこで得た税引き後の賃金所得をもとに消費と貯蓄を行う．引退期において，個人は労働供給を行わず，労働期の貯蓄元本に利息を加えたものを財源に消費活動を行う．

政府は 2 つのタイプの公共財を供給する．一つは学校給食，公園，公立図書館の蔵書などの労働世代の消費と代替的な公共財 (アメニティ公共財) であり，もう一つは道路や港湾などの施設を例とする労働増大的な公共財を企業に供給する[*6]．Barro (1990) の仮定と同じように，蓄積しない公共財を仮定し，簡単化のために，両公共財は 1 期で消失すると仮定する．

以下では t 期における労働世代を世代 t と呼ぶことにしよう．このとき，これらの仮定

[*5] 本章以降の各章のモデルにて想定する政府は単一の中央政府である．

[*6] 簡単化のために，ここでは政府はアメニティ公共財を労働世代に供給すると仮定する．第 3.6 節では，アメニティ公共財を労働世代と引退世代の両世代に供給する場合について議論している．また，道路や港湾の施設を充実させることは物流の輸送時間を短縮し労働者の生産性を高めると考えられる．

のもとで，世代 t の代表的な個人の効用関数 U^t は以下のように示される[*7].

$$U^t = U^t(c_t^t, c_{t+1}^t, g_t^a) \tag{3.1}$$

ここで，c_z^j は z 期における世代 j の消費であり，g_t^a は t 期におけるアメニティ公共財である.

個人は労働期に賃金所得を，そして，引退期には利子所得を得る．労働所得と利子所得は同率の税率が課税されると仮定する[*8]．簡単化のために，個人は静学的期待形成を利子率について行うと仮定すると，世代 t の代表的な個人の生涯における予算制約式は以下のように示される.

$$c_t^t + \frac{c_{t+1}^t}{1+(1-\tau)r_t} = (1-\tau)w_t \tag{3.2}$$

ここで，τ は所得税率，r_t は t 期における利子率，そして，w_t は t 期における賃金率である.

賃金率，利子率，および，所得税率を所与として，予算制約式 (3.2) のもとで世代 t の代表的個人は自らの効用 (3.1) を最大にするように c_t^t と c_{t+1}^t を選択する．最適条件より，貯蓄関数は

$$S_t \equiv (1-\tau)w_t - c_t^t = s_t((1-\tau)w_t, (1-\tau)r_t, g_t^a)(1-\tau)w_t, \tag{3.3}$$

と表される[*9]．ここで，S_t は t 期の貯蓄を，そして，s_t は t 期の貯蓄率を表している．ただし，$\frac{\partial s_t}{\partial r_t}$ は正であると仮定する[*10].

[*7] 第 3.5 節では，関数を特定化して，この議論を再検討している.

[*8] たとえもし異なる税が二つの所得に課税されたとしても，同様の結論が得られる．簡単化のために，ここでは同率の税を仮定する.

[*9] 最適条件より，世代 t の代表的な個人の c_t^t と c_{t+1}^t は以下のように示される.

$$c_t^t = c_t^t((1-\tau)w_t, (1-\tau)r_t, g_t^a)$$

そして，

$$c_{t+1}^t = c_{t+1}^t((1-\tau)w_t, (1-\tau)r_t, g_t^a)$$

である.

[*10] Diamond (1965) は同様の仮定を行っている.

3.2.2　企業

各企業は資本と労働を用いて生産を行う．政府は企業に労働増大的な公共財を供給しているため，効率的な労働投入はこの公共財と個人の労働供給の積によって表される．規模に関して収穫一定の技術を仮定し，各生産要素の限界生産力は正で逓減的であると仮定すると，生産関数は以下のように示される．

$$Y_t = \Phi(K_t, g_t^p L_t) = (g_t^p L_t)\phi\left(\frac{K_t}{g_t^p L_t}\right) \tag{3.4}$$

ここで，Y_t は t 期における産出，K_t は t 期における総資本，g_t^p は t 期における労働増大的公共財，L_t は t 期における労働供給を表し，$\phi' > 0$, $\phi'' < 0$ である[*11]．生産関数 (3.4) はコブ・ダグラス型で以下のように示される．

$$Y_t = AK_t^{\alpha} g_t^{p\ 1-\alpha} L_t^{1-\alpha} \tag{3.5}$$

ただし，A は正のパラメーターであり，$0 < \alpha < 1$ である．ω_t を t 期における効率労働単位当りの資本の大きさと定義する ($\omega_t \equiv K_t/(g_t^p L_t)$)．このとき，生産関数 (3.4) は ω_t を用いて以下のように書き直すことができる[*12]．

$$Y_t = g_t^p L_t \phi\left(\omega_t\right). \tag{3.6}$$

完全競争に直面している企業は利潤を最大にするように行動すると仮定すると，最適条件より，t 期における利子率は

$$r_t = \phi'(\omega_t) \tag{3.7}$$

[*11] 初期時点おける K_0 と g_0^p は所与である．人口に関する仮定より $L_t = 1$ である．

[*12] この生産関数は以下の条件を満たしていると仮定する．

$$\lim_{\omega_t \to \infty} \phi'(\omega_t) = 0$$

そして，

$$\lim_{\omega_t \to 0} \phi'(\omega_t) = \infty$$

である．

であり，t 期における賃金率は

$$w_t = g_t^p \phi(\omega_t) - \phi'(\omega_t) K_t \tag{3.8}$$

と表すことができる[*13].

3.2.3　政府

簡単化のために，政府は均衡予算政策を採り，来期の公共財の供給のために今期の税収が用いられると仮定する．この仮定より，t 期における政府の予算制約は以下のようになる．

$$I_t^G = \tau(w_t + r_t K_t) \tag{3.9}$$

ここで，I_t^G は t 期における総公共支出を表し，それは $t+1$ 期におけるすべての公共財の大きさ g_{t+1} に等しい．

Δ を $t+1$ 期に供給される公共財のうち労働増大的な公共財に配分される比率とする $(0 < \Delta < 1)$．このとき，$t+1$ 期における労働増大的な公共財は

$$g_{t+1}^p = \Delta g_{t+1} \tag{3.10}$$

と表され，$t+1$ 期におけるアメニティ公共財は

$$g_{t+1}^a = (1-\Delta) g_{t+1} \tag{3.11}$$

と表される．以下の議論では，簡単化のために，τ と Δ は時間を通じて一定と仮定する．

[*13] このときの労働の限界生産力は，

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = g_t^p \phi(\omega_t) + g_t^p L_t \phi\prime(\omega_t) \frac{-K_t g_t^p}{(g_t^p L_t)^2}$$

である．$L_t = 1$ の仮定より，

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = g_t^p \phi(\omega_t) - \phi\prime(\omega_t) K_t$$

となる．

3.3　定常成長経路

3.3.1　労働増大的な公共財の成長率

労働増大的な公共財の成長率を以下のように定義する．

$$\gamma^g \equiv \frac{g_{t+1}^p - g_t^p}{g_t^p}$$

政府の予算制約式 (3.9) および政府の労働増大的な公共財への配分 (3.10) より，労働増大的公共財の成長率は

$$1 + \gamma^g = \frac{g_{t+1}^p}{g_t^p} = \Delta\tau\phi(\omega_t) \tag{3.12}$$

と示され，t 期における労働増大的な公共財の成長率は ω_t の関数として表される．

3.3.2　資本の成長率

総投資と総貯蓄が等しいとき，資本市場が均衡する[*14]．資本市場の均衡条件は以下のように示される．

$$S_t L_t = K_{t+1} \tag{3.13}$$

資本の成長率を

$$\gamma^K \equiv \frac{K_{t+1} - K_t}{K_t}$$

と定義する．資本の成長率を導出するために，企業の最適条件より，個人の貯蓄関数 (3.3) は

$$S_t = s_t((1-\tau)r_t, g_t^a)(1-\tau)w_t. \tag{3.14}$$

と書き直す．これは t 期における貯蓄率は所得税，t 期の利子率，そして，t 期のアメニティ公共財の関数であることを示している．賃金率 (3.8)，貯蓄関数 (3.14)，および，資

[*14] 簡単化のために，減価償却を考慮していないが，減価償却を考慮しても本質的な議論に変化はない．

本市場の均衡条件 (3.13) より，資本の成長率は以下のように示すことができる．

$$1+\gamma^K = \frac{K_{t+1}}{K_t} = s_t(\cdot)(1-\tau)[(\phi(\omega_t)/\omega_t) - \phi'(\omega_t)] \tag{3.15}$$

よって，t 期における資本の成長率も ω_t の関数である．

3.3.3　定常成長経路の存在と一意性

最初に，ω_t と ω_{t+1} が等しい経路をこのモデルでの定常成長経路と定義する．つまり，資本の成長率 $1+\gamma^K$ が労働増大的公共財の成長率 $1+\gamma^g$ に等しい経路を定常成長経路と定義する．(3.12) より，γ^g は ω の単調増加関数である．

$$\frac{d(1+\gamma^g)}{d\omega_t} = \Delta\tau\phi'(\omega_t) > 0$$

である．そして，(3.15) より，

$$\frac{d(1+\gamma^K)}{d\omega_t} = s'(\cdot)(1-\tau)^2\phi''[(\phi(\omega_t)/\omega_t) - \phi'(\omega_t)] + s(\cdot)(1-\tau)\left(\frac{\phi'\omega_t - \phi}{\omega_t^2} - \phi''\right) < 0$$

であるから，γ^K は ω の単調減少関数である[*15]．ただし，$s' = \frac{\partial s}{\partial \omega}$ である．図 3.1 において示されるように，均衡点 E において $1+\gamma^K$ が $1+\gamma^g$ と等しくなる一意の ω^* が存在する．$1+\gamma^K$ と $1+\gamma^g$ が等しいときの経済成長率を均衡成長率 $1+\gamma$ と呼ぶことにしよう．

3.3.4　定常成長経路の安定性

前小節では，定常成長経路の存在と一意性を示した．ここでは定常成長経路の安定性に関する十分条件を導き出す．この経済における移行関数 $\Gamma(\omega_t)$ は次のように表される．

$$\omega_{t+1} = \Gamma(\omega_t) \tag{3.16}$$

[*15] コブ・ダグラス型生産関数を用いると，右辺第二項は以下のように書き直すことができる．

$$s(\cdot)(1-\tau)\left(\frac{\phi\prime\omega_t - \phi}{\omega_t^2} - \phi\prime\prime\right) = s(\cdot)(1-\tau)[-A\omega_t^{\alpha-2}(\alpha-1)^2] < 0$$

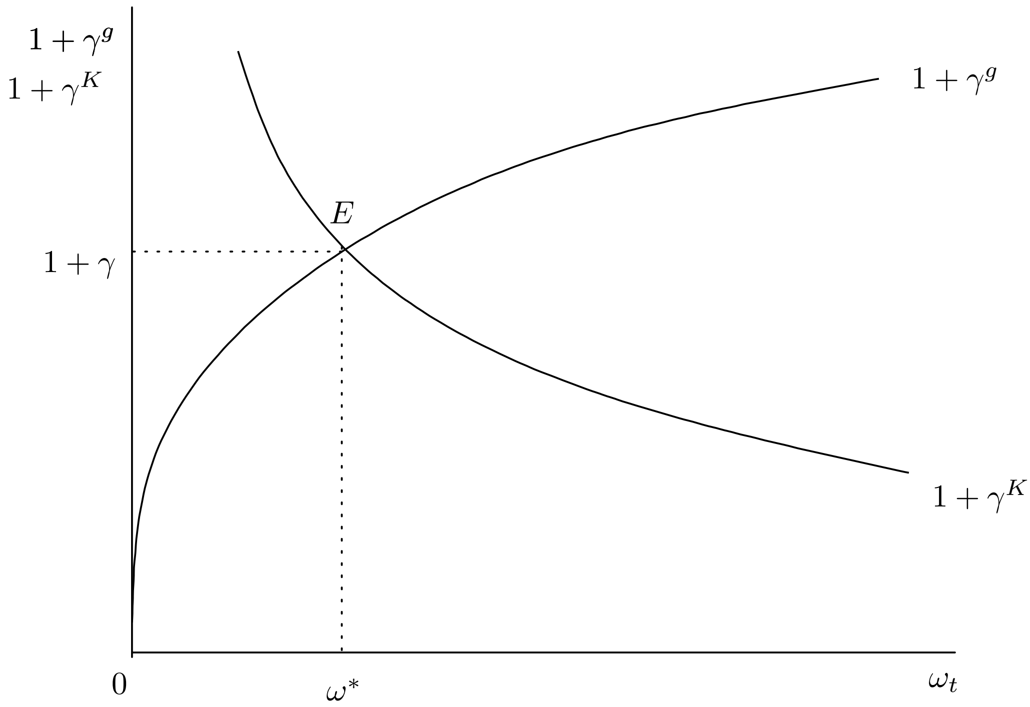

図 3.1　均衡成長率

ただし，

$$\Gamma(\omega_t) = \frac{1+\gamma^K}{1+\gamma^g}\omega_t$$

である[*16]．図 3.2 において示されるように，移行関数を右上がりの凹関数であると仮定すると，定常成長経路の近傍で 45 度線と交差する．つまり，定常成長経路の近傍において，$0 < d\Gamma/d\omega < 1$ を満たしているならば，定常成長経路は安定的である．このとき，$0 < d\Gamma/d\omega < 1$ は以下の通り書き直すことができる．

$$\frac{\omega_{t+1}-\omega_t}{\omega_{t+1}} < \frac{d(1+\gamma^g)}{d\omega_t}\frac{\omega_t}{1+\gamma^g} - \frac{d(1+\gamma^K)}{d\omega_t}\frac{\omega_t}{1+\gamma^K} < 1 \tag{3.17}$$

である．(3.17) を用いて，この安定性の十分条件を言い換えれば，ω_t に関する $1+\gamma^g$ の弾力性と ω_t に関する $1+\gamma^K$ の弾力性の差が 1 より小さく，かつ，その差が t 期から $t+1$

[*16] (3.16) は以下の通り導き出される．

$$\omega_{t+1} = \frac{K_{t+1}}{g^p_{t+1}} = \frac{(1+\gamma^K)K_t}{(1+\gamma^g)g^p_t} = \frac{(1+\gamma^K)}{(1+\gamma^g)}\omega_t = \Gamma(\omega_t).$$

である．

期にかけての ω の増分を ω_{t+1} で割ったものよりも大きいならば，定常成長経路は安定的であり持続可能な成長経路であるといえる．

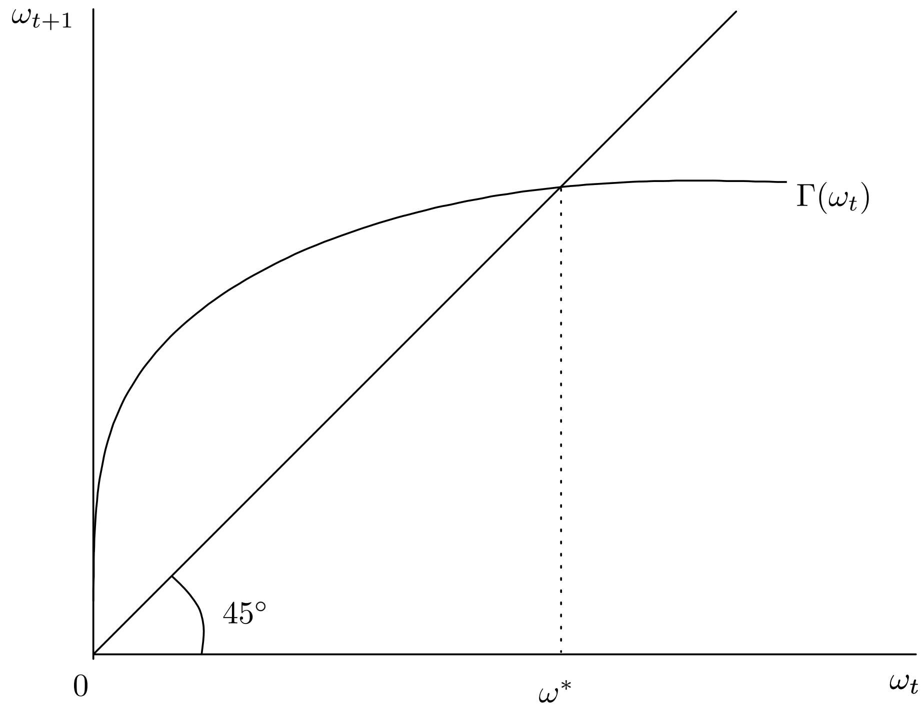

図 3.2　定常成長経路の安定性

3.4　配分比率の経済成長率への効果

本節では，両公共財の配分比率 Δ の変化が均衡成長率に及ぼす効果について検討する．これまで議論してきたことより，Δ の増加は労働増大的公共財の成長率を高めることは明らかである．このとき，図 3.3 において示されるように，$1+\gamma^g$ は Δ の増加によって $1+\gamma^g_u$ にシフトする．

次に，定常成長経路において，Δ の資本の成長率に及ぼす効果は，生産関数が (3.5) であるとき，以下の導関数により示される．

$$\frac{d(1+\gamma^K)}{d\Delta} = (1-\tau)(1-\alpha)\omega^{\alpha-1}A\frac{d\omega_t}{d\Delta}\left(\frac{ds}{dr}\frac{dr}{d\omega_t} + s(\cdot)(\alpha-1)\omega_t^{-1}\right) - g_t s_{a,t}(1-\tau)\frac{w_t}{K_t} \tag{3.18}$$

ただし，$s_{a,t}$ は $\frac{\partial s_t}{\partial g_t^a}$ である．

この導関数 (3.18) の符号は不確定である．しかし，それは以下の二つの効果に依存していることは明らかである[*17]．第一に，右辺第一項では，企業利潤の分配を通じて Δ の貯蓄に及ぼす効果を表している．この効果は常に正の効果であり，この効果を分配効果と呼ぶことにしよう．生産活動向けの公共支出の増加によって，今期の生産性が上昇する．生産性の上昇によって，企業の利潤が増加し，それは利潤の分配として賃金と利子に反映される．賃金と利子の増大は貯蓄を増加させ，より高い資本の成長率をもたらす．第二に，右辺第二項は消費行動を通じて Δ の変化が個人貯蓄に及ぼす効果を表している．アメニティ公共財の仮定より，アメニティ公共財は t 期における労働世代の消費 c_t^t と代替的である．アメニティ公共財の減少は t 期における労働世代の消費を増加させ，貯蓄の減少をもたらす．貯蓄の減少は資本の成長を抑制し，資本の成長率は低下する．以下では，この効果をアメニティ効果と呼ぶことにしよう．これはアメニティ公共財に関する正の限界貯蓄率 $s_{a,t}(>0)$ に反映されている．

以下では，導関数 (3.18) の符号について検討する[*18]．第一に，分配効果がアメニティ効果を凌駕しているとき，労働増大的な公共財の増加は資本の成長率を常に高め，定常成長経路の経済成長率を高める．分配効果が貯蓄に及ぼす影響はアメニティ効果が貯蓄に及ぼす影響よりも大きいため，Δ の変化は貯蓄の増加をもたらす．図 3.3 において，労働増大的な公共財の増加 (Δ の増加) によって，資本の成長率は $1+\gamma^K$ から $1+\gamma_u^K$ にシフトする．定常成長経路の経済成長率は $1+\gamma^A$ であり，それは $1+\gamma_u^g$ と $1+\gamma_u^K$ の交点である A で達成される．

[*17] (3.12)，および，(3.15) より，定常成長経路では，

$$\frac{d\omega_t}{d\Delta} = \frac{-\Delta\tau\phi' + s_t'(\cdot)(1-\tau)^2\phi''(w_t/K_t) + s_t(\cdot)(1-\tau)[(1/\omega_t^2(\phi'\omega_t-\phi)-\phi'']}{\tau\phi} < 0$$

である．

[*18] この導関数 (3.18) には二つの効果が影響を及ぼしている．一つは Δ が直接的に生み出す効果であり，もう一つは各成長率の変化を通じて間接的に生み出す効果である．

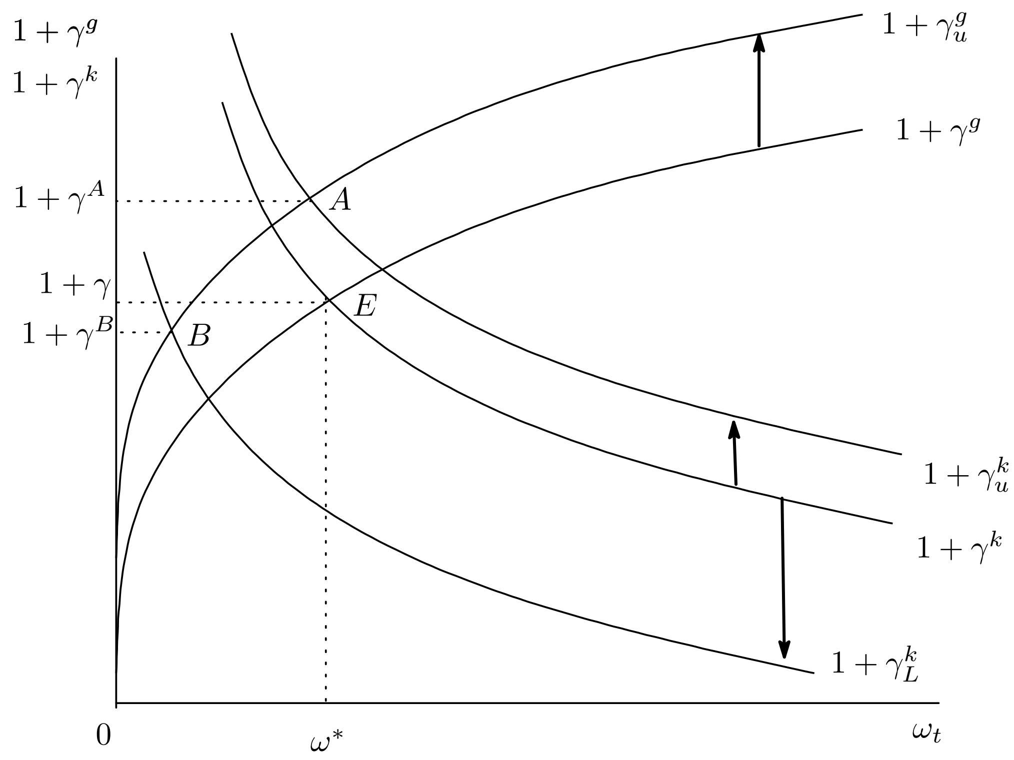

図 3.3　配分比率の均衡成長率への効果

第二に，アメニティ効果が分配効果を凌駕しているならば，導関数 (3.18) の符号は負である．この場合，労働増大的な公共財の増加は個人の貯蓄を減らし，資本の成長率と定常成長経路の経済成長率はともに低下する．アメニティ効果を通じての貯蓄の変化が分配効果を通じてのそれよりも大きいため，Δ の上昇は個人の貯蓄を減少させる．よって，図 3.3 において，定常成長経路の経済成長率は $1+\gamma_u^g$ と $1+\gamma_L^K$ の交点 B の大きさである $1+\gamma^B$ によって表される．

ここまでの議論をまとめると以上のように述べることができる．公共支出の配分比率の変化は企業と個人の両者に影響を及ぼし，企業の生産向けの公共支出の増加が企業よりも個人により大きな影響を及ぼすならば，このような増加は必ずしも定常成長経路の経済成長率を高めるとは限らないということである．

3.5　効用関数の特定化

以下では，効用関数を特定化することにより，労働増大的な公共財の増加が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について再検討する．効用関数 (3.1) を

$$U^t = c_t^{t\,\sigma} g_t^a + c_{t+1}^{t\,\sigma} \tag{3.19}$$

と特定化する．ここで $0 < \sigma < 1$ である[*19]．

世代 t の消費の成長率を以下のように定義する．

$$\gamma_t^c \equiv \frac{c_{t+1}^t - c_t^t}{c_t^t}$$

この定義より，個人の行動に関する最適条件を

$$1 + \gamma_t^c = \frac{c_{t+1}^t}{c_t^t} = [(1 + (1-\tau)r_t)g_t^a]^{\frac{1}{\sigma-1}} \tag{3.20}$$

と書き直すことができる．これは定常成長経路における経済成長率でもある．消費の成長率 (3.20) を Δ に関して微分して，

$$\frac{d(1+\gamma_t^c)}{d\Delta} = \frac{1}{\sigma-1}((1+(1-\tau)r_t)g_t^a)^{\frac{2-\sigma}{\sigma-1}} \frac{1}{\Delta}\left[\frac{dr_t}{d\omega_t}\frac{d\omega_t}{d\Delta}\frac{\Delta}{r_t} - \frac{\Delta}{1-\Delta}\right] \tag{3.21}$$

を得る．導関数 (3.21) の符号は右辺の中括弧の符号に依存して決定される．もし，配分比率 Δ に関する利子率の弾力性が二つの公共財の配分比率の割合よりも小さいならば，この符号は負であり，Δ に関する利子率の弾力性が二つの公共財の配分比率の割合よりも大きいならば，この符号は正である．労働増大的な公共財の増加が生じる定常成長経路で

---

*19　効用関数がコブ・ダグラス型である $U^t = c_t^{t\epsilon} c_{t+1}^{t\zeta} g_t^{a1-(\epsilon+\zeta)}$ $(0 < \epsilon + \zeta < 1)$ と示されるとき，c_t^t と c_{t+1}^t についての限界代替率は

$$\frac{c_{t+1}^t}{c_t^t} = \frac{1}{1+(1-\tau)r_t}\frac{\zeta}{\epsilon}$$

である．この関数型ではアメニティ公共財は限界代替率に影響を及ぼさない．コブ・ダグラス型関数は相似拡大的（ホモセティック）な関数である．c_{t+1}^t と c_t^t の限界代替率は r_t のみの関数である．アメニティ公共財の変化は貯蓄額に影響を及ぼし，貯蓄率に影響を及ぼさない．この関数のとき，$s_{a,t}$ は資本の成長率に対して中立的であり，ここでの結論と同様の結論を得ることはできない．

の経済成長率の低下についての十分条件は導関数 (3.21) 右辺中括弧の符号によって示される．したがって，効用関数を特定化することによって，労働増大的な公共財の増加が必ずしも定常成長経路の経済成長率を高めるとは限らないことが確認された．

3.6　アメニティ公共財

ここでは，労働期においてのみ享受可能であったアメニティ公共財を労働期と引退期のどちらにおいても個人が享受できるとき，配分比率 Δ が定常成長経路の経済成長率に及ぼす影響について議論する．

効用関数 (3.1) を再び以下のように一般形に書き直す．

$$U^t = U^t(c_t^t, c_{t+1}^t, g_t^a, g_{t+1}^a) \tag{3.22}$$

ここで，g_{t+1}^a は $t+1$ 期におけるアメニティ公共財である．これまでと同様にして，資本の成長率は

$$1 + \gamma^K = \frac{K_{t+1}}{K_t} = s_t((1-\tau)r_t, g_t^a, g_{t+1}^a)(1-\tau)[(\phi(\omega_t)/\omega_t) - \phi\prime(\omega_t)] \tag{3.23}$$

と表すことができる．

配分比率 Δ の増大によって，これまでの議論で明らかなように，労働増大的な公共財の成長率は上方シフトする．Δ の変化が定常成長経路での経済成長率に及ぼす効果は資本の成長率のシフトに注目すれば良い．生産関数をコブ・ダグラス型の関数 (3.5) と仮定すると，Δ について資本の成長率 (3.23) を微分して，

$$\begin{aligned}\frac{d(1+\gamma^K)}{d\Delta} &= (1-\tau)(1-\alpha)\omega_t^{\alpha-1}A\frac{d\omega_t}{d\Delta}\left(\frac{ds}{dr}\frac{dr}{d\omega_t} + s(\cdot)(\alpha-1)\omega_t^{-1}\right) - g_t s_{a,t}(1-\tau)\frac{w_t}{K_t} \\ &\quad - g_{t+1}s_{a,t+1}(1-\tau)\frac{w_t}{K_t}\end{aligned} \tag{3.24}$$

を得る．ただし，$s_{a,t+1}$ は $\frac{\partial s_t}{\partial g_{t+1}^a}$ である．導関数 (3.24) と導関数 (3.18) の違いは導関数 (3.24) において右辺第三項に引退世代に対するアメニティ効果が付け加えられていること

である．引退世代に対するアメニティ効果とは，Δ の変化が引退期の消費行動を通じて貯蓄に及ぼす効果のことである．これまでの議論と同じように，g^a_{t+1} の増加は引退期の消費を減少させるために，労働期における貯蓄を減らす．よって，アメニティ公共財に関する限界貯蓄率が負であるといえる $(s_{a,t+1} < 0)$．言い換えれば，政府がある世代の引退期のアメニティ公共財を減少させるとき，個人は引退期の消費水準を維持するために貯蓄を増加させる．引退期における Δ の増加が資本の成長率に及ぼす効果は正である．

これまでと同じようにして，導関数 (3.24) の符号は分配効果とアメニティ効果に依存している．分配効果に引退世代へのアメニティ効果を加えたものが労働世代へのアメニティ効果よりも大きいならば，導関数 (3.24) の符号は正である．このとき，Δ の増加は個人の貯蓄を増やすため，労働増大的な公共財の増加は資本の成長率を高め，定常成長経路の経済成長率を高める．それに対して，分配効果に引退世代へのアメニティ効果を加えたものが労働世代へのアメニティ効果よりも小さいならば，導関数 (3.24) の符号は負である．この場合には，Δ の増加は個人の貯蓄を減らすために，定常成長経路の経済成長率も低下する．

3.6.1　引退世代向けアメニティ公共財

配分比率 Δ の増大によって，これまでの議論で明らかなように，労働増大的な公共財の成長率は上方シフトする．Δ の変化が定常成長経路での経済成長率に及ぼす効果は資本の成長率のシフトに注目すれば良い．したがって，政府が引退世代にのみアメニティ公共財を供給するとき，配分比率 Δ に関する資本の成長率の導関数は以下のように示される．

$$\frac{d(1+\gamma^K)}{d\Delta} = (1-\tau)(1-\alpha)\omega_t^{\alpha-1}A\frac{d\omega_t}{d\Delta}\left(\frac{ds}{dr}\frac{dr}{d\omega_t} + s(\cdot)(\alpha-1)\omega_t^{-1}\right) - g_{t+1}s_{a,t+1}(1-\tau)\frac{w_t}{K_t}. \tag{3.25}$$

労働世代のアメニティ効果がゼロであり，分配効果と引退世代アメニティ効果は正であるため，導関数 (3.25) は常に正である[20]．政府がある世代の引退期のアメニティ公共財を減少させるとき，個人は引退期の消費水準を維持するために貯蓄を増加させるために，労働増大的な公共支出の増加は常に資本の成長率と定常成長経路の経済成長率を高める．

3.7　結び

新古典派経済成長モデルにおいて，公共政策は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼさないという問題点があった．これに対して，Barro(1990) では，政府が企業に公共サービスを供給するとき，公共サービス供給のための財源としての税の増大は必ずしも定常成長経路の経済成長率を下げるとは限らないことが明らかにされた．本章では，個人の貯蓄行動を明示的にモデルに導入した世代重複モデルを用いて，Barro モデルを拡張した．そのようなフレームワークのもとで企業の生産向け公共支出と個人消費に代替的な公共支出の配分比率が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について検討した．生産向けの公共支出の変化は企業の利潤分配に影響を及ぼし，個人消費に代替的な公共支出の変化は個人の貯蓄行動に影響を及ぼす．本章では，前者の効果が後者の効果よりも大きいとき，生産向けの公共支出の増加によって定常成長経路の経済成長率は上昇し，逆のケースでは，生産向けの公共支出の増加は定常成長経路の経済成長率の低下をもたらすことが明らかにされた．しかしながら，引退世代に対してのみアメニティ公共財を政府が供給するケースでは，労働増大的な公共支出の増加は常に資本の成長率と定常成長経路の経済成長率を高めることが示された．政府は生産向けの公共支出よりも消費向けの公共支出を重点的に行う場合であっても，定常成長経路の経済成長率を高めることができるときがある．

前章までの連続時間を想定したモデルと異なり，本章のモデルは離散時間の経済成長モ

[20] $s_{a,t+1} < 0$ であることより，引退世代アメニティ効果は正である

デルを想定し，個人の貯蓄行動が明示的にされた世代重複モデルにおいて，生産関数と効用関数の両方に公共支出の変数が含まれていることによって，モデルが複雑となっている．そのために，一定率で成長する経済におけるこのような公共支出の配分が社会的厚生に及ぼす効果を検討することは解析的にも数値例を用いても困難である．今後の課題として，一定率で成長する経済におけるこのような社会的厚生への影響を分析することが残されている．

第 4 章

公的育児サービスと育児補助金[*1]

4.1 はじめに

新古典派経済成長モデルと同様に，内生的経済成長モデルにおいても人口成長は定常成長経路の経済成長率に影響を及ぼす要因の一つであると考えられる．人口成長は労働投入に影響を及ぼし，人口成長の変化は経済成長に影響をもたらすからである．近年，先進諸国が少子化の時代に入り，国立社会保障・人口問題研究所 (2006) によれば，日本においても 2005 年時点で日本の人口は 1 億 2,777 万人に達したが，2030 年の 1 億 1,522 万人を経て，2046 年には 9,938 万人となり，2055 年には 8,993 万人になると推計されている．内閣府 (2008) のデータによれば，1950 年に 3.5 であった合計特殊出生率は 2006 年においては 1.32 まで落ちている[*2]．このことは人口成長率が単に低下しているというだけでなく，若年者が相対的に減少し続けるという人口構造の変化をもたらす．このような人口構造の変化は，雇用や社会保障への変化を通じて経済成長に大きな影響を与えるだろう．

人口成長の低下をもたらす理由については Lapan and Enders (1990) や八代 (1998) をはじめとして数多くの研究がある．特に，八代は以下のことを理由として挙げている[*3]．

[*1] 本章は大森 (2002a) と大森 (2002b) に加筆・修正したものである．

[*2] 内閣府 (2008) によれば，長期的に人口が安定的に維持される合計特殊出生率の水準である人口置換水準について，日本におけるそれは 2.07～2.08 としている．

[*3] 内閣府 (2004) においても日本の少子化の理由として同様な理由を挙げている．

第一に，晩婚化の進展と未婚率の上昇である．第二に，子育てにかかわる経済的負担である．その中でも子育てにかかわる経済的負担については，育児に費やす時間が大きな要因と考えられており，育児時間による労働時間の減少に起因する賃金の減少としての機会費用が経済的負担として考えられる．

親が子供を持つことを決定するとき，子供を持つことによる親の効用ばかりでなく，子供を育児する際に親は労働時間を犠牲にし，育児を行うために生じる労働所得の減少という親自身の機会費用を考慮していると考えられる．出生率の決定要因の一つが親の機会費用にあるとすれば，出生率の低下を抑制するためにはこのような機会費用を減少させる子育て支援政策が必要である．その例として考えられるのが，育児を親に代わって公共部門が行う保育所サービスなどの公的育児サービスの供給である．公的機関が育児を行うことにより親の育児による労働時間を減らすことなく，親は育児と労働の両立が可能である[*4]．

親の育児時間を考慮したモデルにおいて，出生率への影響を通じて公共政策が経済成長にどのような影響を及ぼすかという観点からの代表的な研究として，Zhang and Zhang (1998)，Wigger (1999) などの分析がある[*5]．Zhang and Zhang (1998) は親の育児時間を内生的経済成長モデルに導入して，親が子供を持たない動機と社会保障の関係を検討している．彼らは社会保障のための増税は経済成長と社会的厚生に悪影響をもたらす傾向にあることを示している．Wigger (1999) では，Zhang and Zhang (1998) と同様に，親の育児時間をモデルに導入して，親は自らの消費だけでなく，子供をもつことと引退期に子

[*4] 3 歳から 6 歳までの未就学児は保育園や幼稚園などに通所・通学可能である．日本では，保育園は社会保障政策の一つであり，親が保育に欠ける状態のときに入園可能である．他方，幼稚園は小学校入学前の教育機関であり，教育政策の一つであると考えられる．近年，幼稚園では延長保育として，保育園と同様の保育機能を持つ幼稚園もあり，幼保一体型の施設としてこども園も生まれてきた．ここでの公的育児サービスは保育活動を意味しており，保育園と幼稚園の区別をモデルに組み込んでいない．

[*5] 大森, 槙, 八木 (2000) では，時間費用を減少させるような育児支援のための公的支出を考え，公債発行によるそのための財源調達の場合と税による財源調達の場合では，人口成長の変化を通じて公共財供給におけるマクロ的および長期的な費用が異なったものになることを明らかにしている．

供からのギフトが得られるときの公的年金と出生率の関係について検討している．しかし，これらのモデルでは，育児の機会費用に対する公共政策については議論されていない．

育児による機会費用を政府が育児補助金を親である個人へ提供することによって補償する方法も考えられる．育児に費やされたことによって，失った賃金所得の一部を個人の所得として補償する方法である．Apps and Rees (2004) は課税と育児補助金が女性の労働供給と出生率に及ぼす効果について議論している．Groezen, Leers and Meidam (2003), Zhang and Zhang (2007)，そして，Hirazawa and Yakita (2009) では，個人の効用に子供の数が含まれるモデルにおいて，公的年金と公的育児助成について分析している． しかし，これらのモデルでは，育児時間による労働時間の減少を通じての機会費用に対する公的育児サービスのような公的支援政策が考慮されておらず，公的支援政策が経済成長率に及ぼす影響について検討する余地が残されている*6.

本章の一つの目的は，第 3 章と同様の世代重複モデルに親が子供を持つことの意思決定と親の機会費用を補うための育児補助金と公的育児サービスという二つの公共支出を組み込み，税率一定のときのこれら二つの公共支出の配分の変化が人口成長率 (出生率) を通じての経済成長率に及ぼす効果を検討することである．このような財・サービスの公的な供給 (現物支給 (in-kind)) と補助金の支給 (現金支給 (cash)) が経済に及ぼす影響はこれまでにも研究がなされてきている．例えば，Blackorby and Donaldson (1988), Munro (1989)，および，Gahvari(1994) などがある．これらの研究は所得再分配政策としての，財・サービスの公的な供給と補助金支給について議論している．Blackorby and Donaldson (1988) は個人に関する情報を政府が完全に把握していない場合の現物支給と現金支給のパレート効率性を議論している．Munro (1989) や Gahvari (1994) はこれら 2 つのタイプの支給が労働と余暇の選択を通じて社会的厚生に対する影響を検討してい

*6　子供を持つことの機会費用としての育児費用と物的犠牲としての教育費用，そして，引退世代への社会保障給付が出生率に及ぼす効果については次章にて議論している．

る．これらの研究は静学のフレームワークで行われており，政府が現物支給と現金支給を行うとき，それらの経済成長率への効果はまだ十分に検討されていない．本論文は，現物支給としての公的育児サービスと現金支給としての育児補助金が経済成長率に及ぼす効果を議論しているとも言える．

また，内生的経済成長モデルの市場均衡において，経済は一定率で成長している．本章の第二の目的は，一定率で成長する経済における，公的育児サービスと育児補助金の配分比率の社会的厚生に及ぼす効果についても検討することである．第 3 章の世代重複モデルを用いた内生的経済成長モデルでは，Barro(1990) と同様に生産関数に公共サービスが含まれおり，Barro (1990) は連続時間を想定しているのに対して第 3 章のモデルは離散時間を想定しているために，公共支出の配分の変更が一定率で成長する経済での社会的厚生に及ぼす効果を検討することが困難である．本章では，育児の機会費用を補う公共支出が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果を検討することが一つの目的であるため，本章で想定する生産関数には第 3 章の公共サービスが含まれていない．そのことによって，第 3 章のモデルと異なり，以下では定常成長経路における公共支出の社会的厚生に及ぼす効果を検討することが可能である．

以上より，本章では，公的育児サービスと育児補助金の配分比率の変化が定常成長経路における経済成長率と社会的厚生に及ぼす効果を検討することによって，出生率の変化をもたらす公共政策が経済成長率と社会的厚生をともに最大にする政策でないことを議論する．以下，第 4.2 節にてモデルを提示し，第 4.3 節では定常成長経路における出生率と経済成長率を導出する．第 4.4 節では, 税率一定のときの公的育児サービスと育児補助金の間での配分比率が出生率と経済成長率に与える効果を検討する．第 4.5 節では，一定率で成長する経済において，税率が一定のとき，公的育児サービスと育児補助金の間での配分比率が社会的厚生に及ぼす影響を考える．第 4.6 節にて結びを述べる．

4.2 モデル

前章の議論のフレームワークであった Samuelson (1958) や Diamond (1965) の構築した世代重複モデルをもとに，完全予見の個人，企業，政府という経済主体が存在する 1 財の閉鎖経済を想定する*7．ある期には，若年世代，労働世代，引退世代の 3 世代が存在しており，育児サービスと育児補助金を政府は供給する．初期時点の労働世代の人口は 1 に標準化するが，以降の各期における人口成長率は内生的に決定される．

4.2.1 個人

個人は若年期，労働期，引退期の 3 期間生きる．若年期にある個人は親に育児されるのみで，主体的な意思決定を行わない．労働期では 1 単位の時間を子供の育児と労働の間で配分する．賃金所得は，消費，貯蓄，そして，賃金所得税の納税に充てられる*8．本モデルでは，遺産動機を考慮しておらず，引退期では貯蓄，および，その利息を財源に消費する．世代内のすべての個人は同質的であると仮定する．

t 期に労働供給を行っている世代を世代 t と呼ぶことにする．世代 t の代表的個人の生涯効用は，個人の労働期と引退期における消費，および，子供の数に依存する*9．世代 t の代表的個人の効用関数を次のように特定化する．

$$U^t = U\left(c_t^t,\ c_{t+1}^t,\ n_{t+1}\right) = \ln c_t^t + \beta \ln c_{t+1}^t + \epsilon \ln\left(1 + n_{t+1}\right) \tag{4.1}$$

ここで，c_t^t，および，c_{t+1}^t は世代 t の労働期と引退期のそれぞれの消費であり，n_{t+1} は子供の数である．β は個人の主観的割引因子であり，ϵ は子供の数に対する選好の強さを表すパラメーターである．ただし，以下の議論を簡単化するために，子供の数 n_{t+1} でなく，

*7 単一の政府を仮定している．

*8 労働期の消費には若年期にある子供の消費も含まれる．

*9 Eckstein and Wolpin (1985) と同様，親は子供の数に関心を持つが，子供の効用には関心を持たないとする．また，本論文では，個人の性別については考慮しない．

$1+n_{t+1}$ から効用を得ると仮定している[*10].

t 期の労働世代の人口を N_t とすると, $t+1$ 期の労働世代の人口は $N_{t+1}=(1+n_{t+1})N_t$ である．t 期の子供の育児費用を育児時間によって表すと，それは $h_t(n_{t+1},G_{p,t})$ として表される[*11]．ただし，$G_{p,t}$ は t 期における育児を支援するための公的育児サービスの大きさを示している[*12]．個人の労働期の予算制約式は,

$$c_t^t+S_t=(1-\tau)\left[1-h_t(n_{t+1},G_{p,t})\right]W_t+(1+n_{t+1})G_{s,t} \tag{4.2}$$

で与えられ，引退期の予算制約式は,

$$c_{t+1}^t=(1+r_{t+1})\,S_t \tag{4.3}$$

によって与えられる．S_t は貯蓄を，τ は賃金所得税率，W_t は t 期の時間当りの賃金率，$G_{s,t}$ は t 期における政府からの一人当りの育児補助金である．世代 t の代表的個人は，制約式 (4.2) と (4.3) のもとで，生涯効用 (4.1) を最大にするように，消費，貯蓄，出生率を決定する．ただし，議論を簡単化するために，完全予見の個人は政府からの一人当りの補助金額を知っており，それを予算制約に組み込んで意思決定すると仮定する[*13].

4.2.2　企業

企業は資本と効率的労働を用いて生産を行う[*14]．経済における技術は規模に関して収穫一定と仮定し，経済における総生産関数は一次同次の以下の関数によって示される.

$$Y_t=F(K_t,A_tL_t)=A_tL_tf(k_t) \tag{4.4}$$

[*10] 技術的な問題により，このような仮定を行っている．n_{t+1} だけから効用を得ると仮定したとき，以下の議論が複雑となり，本章の分析目的が達成できないためである.

[*11] 育児に費やす時間によって，労働時間が減少し，賃金所得が減少するという機会費用である.

[*12] 例えば，保育園に対する公的支出である.

[*13] 同様の仮定が Zhang (1995a) や Zhang (1995b) などで行われている． 本論文と同様に，Zhang (1995a) では政府の所得移転政策を個人の予算制約に組み込んで出生率を決定している.

[*14] 簡単化のために，減価償却を考慮していないが，減価償却を考慮しても本質的な議論に変化はない.

ここで，Y_t，K_t，L_t は，それぞれ t 期における総産出，総資本，および，総労働である[*15]．k_t は t 期の効率単位当りの資本であり，$k_t \equiv \frac{K_t}{A_t L_t}$ と定義される[*16]．A_t は t 期における労働生産性を表し，Romer (1986) や Grossman and Yanagawa (1993) に従い，A_t を次のように仮定する[*17]．

$$A_t = \frac{\frac{K_t}{L_t}}{a} \tag{4.5}$$

ただし，a は正のパラメーターである．このとき，生産要素価格は，企業の利潤最大化行動により以下のように示される．

$$r_t = f'(k_t) \tag{4.6}$$

および，

$$W_t = A_t \left[f(k_t) - k_t f'(k_t) \right] \tag{4.7}$$

である．ここで，効率単位当りの賃金率は

$$w_t \equiv \frac{W_t}{A_t} \tag{4.8}$$

とする．

*15　個人の同質性についての仮定より，N_t を t 期の労働世代の人口とすると，$L_t = (1-h_t(n_{t+1}, G_{p,t}))N_t$ である．

*16　効率単位当りの生産関数 $f(k_t)$ は，$\frac{\partial f(k_t)}{\partial k_t} > 0$ であり，$\frac{\partial^2 f(k_t)}{\partial k_t^2} < 0$ であると仮定する．

*17　生産関数 (4.4) を以下のように特定化する．

$$Y_t = (K_t)^{\alpha} \left(A_t L_t \right)^{1-\alpha}$$

労働生産性 (4.5) より，これは以下のように書き直すことができる

$$Y_t = \left(\frac{1}{a} \right)^{1-\alpha} K_t$$

第 1 章で議論したように，この生産関数では資本の限界生産力が一定であるので，内生的経済成長モデルの構築が可能である．

4.2.3　政府

政府は，賃金所得税によって，公的育児サービスと育児補助金の財源を賄う．一人当りにおける政府の予算制約式は次のように示される．

$$\tau\left[1-h_t(n_{t+1},G_{p,t})\right]W_t=(1+n_{t+1})G_{s,t}+G_{p,t} \tag{4.9}$$

t 期における税収に占める公的育児サービスの配分比率を Δ とすると，公的育児サービスの大きさは

$$G_{p,t}=\Delta\tau\left[1-h_t(n_{t+1},G_{p,t})\right]W_t \tag{4.10}$$

であり，育児補助金は

$$(1+n_{t+1})G_{s,t}=(1-\Delta)\tau\left[1-h_t(n_{t+1},G_{p,t})\right]W_t \tag{4.11}$$

と表される．以下では，議論を簡単化するために τ と Δ は一定であると仮定する．

4.3　経済成長率

4.3.1　市場均衡

本モデルでは，個人は非弾力的に労働を供給するという仮定より，供給された労働は必ずすべての企業によって雇用されると仮定している．資本は 1 期限りで償却されると仮定すると，資本市場の均衡条件は以下のように示される[*18]．

$$K_{t+1}=S_tN_t \tag{4.12}$$

4.3.2　子供の数

本論文の目的は，経済成長率に対して，公的育児サービスと育児補助金の配分比率の変化が及ぼす効果を検討することである．以下では，議論を簡単化するために，育児時

[*18] 労働市場の仮定，および，ワルラス法則より，財市場は資本市場が均衡すれば均衡する．

間は子供の数と公的育児サービスが税収に占める比率に依存すると仮定する．つまり，$h_t(n_{t+1}, G_{p,t})$ は，

$$h_t\left(n_{t+1}, \Delta\right) = \eta\Delta^{-(1+\theta)}(1+n_{t+1}), \quad 0<\eta<1, \theta>0 \tag{4.13}$$

と書き直される[*19]．

個人の育児補助金についての仮定，育児時間 (4.13)，および，育児補助金への政府の予算配分額 (4.11) より，世代 t の代表的な個人の全生涯の予算制約式は次のように示される．

$$(1-\Delta\tau)\left[1-\eta\Delta^{-(1+\theta)}(1+n_{t+1})\right]W_t = c_t^t + \frac{c_{t+1}^t}{1+r_{t+1}} \tag{4.14}$$

したがって，個人の最適条件より，世代 t の代表的個人にとっての子供の数（出生率）は次のように示される．

$$1+n_{t+1} = \frac{\epsilon}{(1+\beta+\epsilon)\left(\eta\Delta^{-(1+\theta)}\right)} \tag{4.15}$$

(4.15) における子供の数は配分比率 Δ に依存しており，定数によって示されている．

世代内の個人は同質の個人を仮定しているため，n_{t+1} は世代 t から世代 $t+1$ にかけての人口成長率でもある．総貯蓄を S_t とすると，貯蓄率 s_t は，

$$s_t = \frac{S_t}{(1-\tau)\left[1-\eta\Delta^{-(1+\theta)}(1+n_{t+1})\right]W_t + (1+n_{t+1})G_{s,t}} \tag{4.16}$$

[*19] 本章の目的は，育児に対する公共政策が経済成長率と一定率で成長する経済における社会的厚生に及ぼす効果を分析することである．本章では，子供をもたない動機として育児による労働時間の減少を通じての所得の低下を考えている．その低下を補うのが公的な育児サービスと公的な育児補助金である．Groezen, Leers and Meidam (2003) は育児による機会費用を低下させる公的補助金をモデルに導入して，育児費用が公的育児政策の大きさに依存した関数を仮定した小国開放経済のもとで公的年金と公的育児助成について分析している． しかし，彼らのモデルでは，育児時間による労働時間の減少を通じての機会費用に対する公的育児サービスのような公的支援政策が考慮されておらず，公的支援政策が経済成長率に及ぼす影響について検討する余地が残されている．公的育児サービスと公的育児補助金をともに導入したモデルにおいて，ここで想定した (4.13) 以外の関数を仮定したとき，モデルの動学方程式体系の差分方程式が複雑なものとなり，定常成長経路の経済成長率も複雑な形で示され，論文の分析目的を達成できない．このような技術的な制約により，公的育児サービスの代理変数として税収に占める公的育児サービスの比率を用いている．税収に占める公的育児サービスの比率が大きくなれば，公的育児サービスの規模も大きくなっているといえる．とはいえ，このようなモデルにおいて，公的育児サービスを含む育児時間の関数をどのように仮定するかという問題は今後の課題として残されている．

と表される．育児補助金への政府の予算配分額 (4.11)，および，個人の最適条件を用いると，貯蓄率 s_t は，

$$s_t = \frac{\beta}{1+\beta} \tag{4.17}$$

と書き直される[*20]．

4.3.3　経済成長率

定常成長経路における一人当りの経済成長率は以下のように定義される．

$$1+\gamma^y \equiv \frac{\frac{Y_{t+1}}{N_{t+1}}}{\frac{Y_t}{N_t}} \tag{4.18}$$

労働生産性 (4.5)，資本市場の均衡条件 (4.12)，貯蓄率の定義 (4.17)，および効率単位当りの賃金率 (4.8) より，これは次のように書き直される[*21]．

$$1+\gamma^y = \frac{s_t(1-\tau\Delta)w_t}{(1+n_{t+1})a} \tag{4.19}$$

したがって，定常成長経路において経済は一定率で成長する[*22]．(4.19) より，内生的経済成長モデルのフレームワークにおいて，定常成長経路での経済成長率は，貯蓄率，所得税率，公共支出の配分比率，効率単位当りの賃金，そして，人口成長に依存している[*23]．

---

*20　個人の最適条件と育児補助金の予算配分額 (4.11) より，

$$S_t = \frac{(1-\tau\Delta)\beta W_t}{1+\beta+\epsilon} > 0$$

である．

*21　導出については章末の補論を参照.

*22　労働生産性 (4.5) と効率単位当りの資本についての定義より，市場均衡では $k_t = a$ である．よって，定常成長経路における効率単位当りの賃金率 $w_t \left(\equiv \frac{W_t}{A_t}\right)$ は一定である．

*23　Zhang and Zhang (1998) や Yakita (2001) においても同様に，定常成長経路の経済成長率において，人口成長率は分母に含まれている．

4.4　出生率と経済成長率への効果

本節では，税率一定のもと公的育児サービスと育児補助金の配分比率 Δ の変化が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果を検討する[*24].

税率一定のもとで，労働世代への育児補助金を減らし公的育児サービスを増加させるという財源の配分の変更が出生率に及ぼす効果は，(4.15) より，

$$\frac{dn_{t+1}}{d\Delta} = \frac{\epsilon(1+\beta+\epsilon)\eta(1+\theta)\Delta^{-(1+\theta)-1}}{[(1+\beta+\epsilon)\eta\Delta^{-(1+\theta)}]^2} > 0 \tag{4.20}$$

である[*25]．育児補助金を減らし，公的育児サービスを増加させることは出生率を高める．公的育児サービスが増大することによって，個人はより多くの労働供給を行い，より多くの労働所得を得ることができる．この所得の増加によって，個人は子供を持つことの動機が高まり，出生率の増大をもたらす[*26].

次に，税率一定のもとで，育児補助金から公的育児サービスへ財源の配分変更が経済成長率に及ぼす効果である．経済成長率 (4.19) を Δ に関して微分すると以下のように示される．

$$\frac{d(1+\gamma^y)}{d\Delta} = \frac{-s_t w_t \tau(1+n_{t+1})a - (1-\tau\Delta)s_t a w_t \frac{dn_{t+1}}{d\Delta}}{[(1+n_{t+1})a]^2} < 0 \tag{4.21}$$

育児補助金から公的育児サービスへの配分比率の変化は, 公的育児サービスの増加によって, 育児補助金の減少をもたらし，貯蓄の減少を生じる．他方，公的育児サービスの増加は労働供給の増加を通じて貯蓄の増加をもたらす．前者は導関数 (4.21) 右辺分子第一項

[*24] (4.19) より，

$$\frac{d(1+\gamma^y)}{d\tau} = \frac{-s_t\Delta w_t}{(1+n_{t+1})a} < 0$$

である．よって，賃金所得税の増税は可処分所得の減少を通じて，経済成長率を低下させる．

[*25] (4.15) より，$\frac{dn_{t+1}}{d\tau} = 0$ である．

[*26] これは対数型の効用関数 (4.1) と養育時間の仮定に依存しているためである．特に，次章において議論するように，対数型の効用関数を仮定するとき，労働期の消費と引退期の消費についての限界代替率は一定である．このような関数を仮定しないならば，異なる結論が得られるかもしれない．

によって示されており，後者は導関数 (4.21) 右辺分子第二項によって表されている．本モデルでは，育児補助金減少による貯蓄の減少を通じての経済成長率への効果が公的育児サービスの増加による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果を凌駕しており，公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらす[*27].

4.5　社会的厚生への効果

本節では，一定率で成長する経済において，税率一定のもと公的育児サービスと育児補助金の配分比率 Δ の変化がある世代の間接効用関数によって評価される社会的厚生に及ぼす効果を検討する．

個人は育児補助金額を知っているという仮定, 育児補助金への政府の予算配分額 (4.11), そして，育児時間 (4.13) より，世代 t の代表的個人にとっての労働期と引退期の消費に関する最適計画は次のように示される．

$$c_t^t = \frac{(1-\Delta\tau)\,W_t}{(1+\beta+\epsilon)} \tag{4.22}$$

$$c_{t+1}^t = \frac{(1+r_{t+1})\,\beta\,(1-\Delta\tau)\,W_t}{(1+\beta+\epsilon)} \tag{4.23}$$

子供の数 (4.15)，(4.22)，および，(4.23) の最適計画より，社会的厚生関数としての世代 t の代表的個人の間接効用関数は

$$V^t = \ln\frac{(1-\Delta\tau)\,W_t}{(1+\beta+\epsilon)} + \beta\ln\frac{(1+f'(a))\,\beta\,(1-\Delta\tau)\,W_t}{(1+\beta+\epsilon)} + \epsilon\ln\frac{\epsilon}{(1+\beta+\epsilon)\left(\eta\Delta^{-(1+\theta)}\right)} \tag{4.24}$$

となる．このとき，t 期において配分比率 Δ の変化が社会的厚生に及ぼす効果は

$$\frac{dV^t}{d\Delta} = \frac{-\tau\,(1+\beta)}{(1-\Delta\tau)} + (1+\beta)\,\frac{\frac{dW_t}{d\Delta}}{W_t} + \epsilon\,(1+\theta)\,\frac{1}{\Delta} \tag{4.25}$$

[*27] Munro (1989) や Gahvari (1994) では，静学のフレームワークにおいて現物支給は現金支給と比べ社会的厚生を改善するとの結論が示されている．これに対し，本モデルでは現物支給としての公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらすことが示された．政府が経済成長率最大化を政策目標とするならば，公的育児サービスよりも育児補助金を増加させることによって，経済成長率を高めることができることが示されている．

として表される．つまり，K_t と L_t が所与であるならば，

$$\frac{\tau(1+\beta)}{(1-\Delta\tau)} = \epsilon(1+\theta)\frac{1}{\Delta} + (1+\beta)\frac{\frac{dW_t}{d\Delta}}{W_t} \tag{4.26}$$

のとき t 期における社会的厚生は最大となっている．(4.26) 左辺は公的育児サービスの増加および育児補助金の減少がもたらす消費の減少による社会的厚生の低下を表している．(4.26) 右辺第 1 項は公的育児サービスが増加したことの社会的厚生への直接効果を表している．(4.26) 右辺第 2 項は公的育児サービスが増加したことによって，労働供給時間が増加し，賃金所得の増加を通じての社会的厚生への効果を表している．

前節では，育児補助金減少による貯蓄の減少を通じての経済成長率への効果が公的育児サービスの増加による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果を凌駕することによって，公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらすことが明らかにされた．しかし，(4.26) より，税率一定のとき，公的育児サービスが増加し，育児補助金が減少する配分比率の変更はある世代の間接効用関数によって評価された社会的厚生を最大にすることがあることを示している．つまり，定常成長経路において，公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらすが，ある世代によって評価される社会的厚生も低下するとは限らないことが明らかにされた．政府がある世代の間接効用関数によって評価される社会的厚生に注目して，社会的厚生を最大にすることを政策目標とするならば，公的育児政策としての二つの政策手段，公的育児サービスと育児補助金の配分変更によって社会的厚生を最大にすることが可能である．

4.6　結び

個人の子供を持つことの選択を通じての出生率の変化は一国の経済成長率に影響を及ぼす．子供を持つことの決定要因の一つは育児に関わる経済的負担である．本章では，税率一定のもと，親の経済的負担を軽減する現物給付としての公的育児サービスと現金給付と

しての育児補助金の配分比率が出生率の変化を通じて経済成長率と社会的厚生に対する影響について議論した．育児補助金を減らし，公的育児サービスを増加させることは出生率を高める．公的育児サービスが増大することによって，個人はより多くの労働供給を行い，より多くの労働所得を得ることができる．この所得の増加によって，個人は子供を持つことの動機が高まり，出生率の増大をもたらす．そして，育児補助金による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果が，公的育児サービスの増加による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果を凌駕しており，公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらすことが明らかにされた．人口成長の低下を通じて経済成長率が低下する場合，税率を変化させることなく親に対する育児補助金を増加させることによって，出生率はさらに低下するが，経済成長率が高められることが示された．他方，補助金の減少による消費の減少という費用と公的育児サービスの増加による人口増加の便益が等しいとき，ある世代の間接効用で評価した社会的厚生は最大となることが明らかにされた．ここで得られた結果は公的育児サービスの増加は経済成長率を低下させるが，社会的厚生を高める政策であるときがあることを示している．

Barro (1990) は，政府が生産要素として蓄積しない公共サービスを供給するとき，経済成長率の最大化は社会的厚生の最大化をもたらすことを明らかにしている．しかし，本章で明らかになったように，政府が現物給付と現金給付という異なるタイプの公共支出を行うとき，その配分の変化が経済成長率と社会的厚生に及ぼす効果はそれぞれ異なる．このような公共支出が行われるとき，経済成長率の最大化を目的とするかある世代の間接効用関数によって評価される社会的厚生の最大化を目的にするかによって社会にとって望ましい政策となるか否かが明らかとなった．

補論 経済成長率 (4.19) の導出

経済成長率の定義 (4.18) は以下のように書き直せる．

$$1+\gamma^y = \frac{\frac{Y_{t+1}}{N_{t+1}}}{\frac{Y_t}{N_t}} = \frac{Y_{t+1}}{Y_t}\frac{N_t}{N_{t+1}} = \frac{K_{t+1}}{K_t}\frac{N_t}{N_{t+1}}$$

資本市場の均衡条件 (4.12) より，

$$1+\gamma^y = \frac{S_t N_t}{K_t}\frac{N_t}{N_{t+1}}$$

さらに，貯蓄率の定義 (4.16) および $N_{t+1} = (1+n_{t+1})N_t$ によって，

$$1+\gamma^y = \frac{s_t(1-\tau\Delta)(1-\eta\Delta^{-(1+\theta)}(1+n_{t+1}))W_t N_t}{K_t}\frac{1}{(1+n_{t+1})}$$

と書き直せる．t 期の総労働を $L_t = (1-\eta\Delta^{-(1+\theta)}(1+n_{t+1}))N_t$ と示せることより，

$$1+\gamma^y = \frac{(1-\tau\Delta)s_t L_t W_t}{K_t}\frac{1}{(1+n_{t+1})}$$

となる．これに，効率単位当りの賃金率 (4.8) と労働生産性 (4.5) を代入して，

$$1+\gamma^y = \frac{(1-\tau\Delta)s_t w_t}{(1+n_{t+1})a}$$

が導出され，経済成長率 (4.19) が導き出される．

第 5 章

育児と教育と社会保障[*1]

5.1 はじめに

個人が子供を持つという選択を通じて出生率は一国の経済成長率に影響を及ぼす．個人が子供を持つことを決定する要因の一つは育児に関わる経済的負担である．前章では，税率一定のもと，労働世代である親の経済的負担である機会費用を軽減するために．労働世代である親に公共部門が供給する公的育児サービスと育児補助金の配分比率が出生率の変化を通じて定常成長経路における経済成長率と社会的厚生に対して与える影響について議論した．公的育児サービスと育児補助金の配分政策は，経済成長率の最大化を目的とするかある世代の間接効用関数によって評価される社会的厚生の最大化を目的とするかによって，社会にとって望ましい政策となるか否かが明らかとなった．

多くの先進国では，少子化の進展によって人口構成の高齢化という問題にも直面している．人口構成の少子化と高齢化は労働力の問題を生み出すとともに，社会保障政策にも影響を及ぼしている．子供を持つということは親の効用を高めるが，育てることの育児費用と教育費用などを生み出しており，それが少子化の原因となっている．前者の育児費用には，前章で議論した親自身の機会費用が含まれており，子供を育児する際に親が労働時間

*1 本章は Omori (2009) に加筆・修正したものである．

を犠牲にし，育児を行うために生じる労働所得の減少を意味している．後者の教育費用は親による教育費支出という犠牲を表している．これらの費用は子供を持つ動機を小さくし，出生率の低下を生み出し，結果的に人口構成の高齢化を加速させている．このような人口の問題が生み出す労働時間や労働供給量などの労働力の問題に対して，望ましい政府の政策は人的資本の蓄積を促すことによって効率的な労働力を高めることである．また，人口の高齢化によって，多くの先進国では社会保障の受給者の数が社会保険料の納付者の数を超えることが予想されており，社会保障政策の持続が困難になってきている．高齢化社会における政府の政策において，子供を持つ動機と子供を持たない動機，そして，高齢者に対する社会保障が考慮されるべきである．

Becker and Barro (1988) の研究を契機に，社会保障制度と出生率についての研究が多くなされてきており，社会保障が子供の需要に対して影響をもたらすことはよく知られている．数多くある中でも，Zhang and Zhang (1998) は親の育児時間を内生的経済成長モデルに導入して，親が子供を持たない動機と社会保障の関係を検討している．彼らは社会保障のための増税は経済成長と社会的厚生に悪影響をもたらす傾向にあることを示している．これに続いて，Groezen, Leers and Meidam (2003)，Zhang and Zhang (2007)，そして，Hirazawa and Yakita (2009) では，個人の効用に子供の数が含まれるモデルにおいて，公的年金と育児サポートについて分析している[*2]． Cremer, Gahvari and Pestieau (2008) では，個人の意思決定に子供の数を含み，親の子供に対する育児能力が異なるケースでの公的年金について議論している．しかし，これらのモデルでは，教育費用が考慮されておらず，教育費用が出生率に及ぼす影響について検討する余地が残されている．

教育と社会保障をともに用いた政策は世代間移転のメカニズムを組み込んだ政策と考えられる．Becker and Tomes (1986) や Gale and Scholtz (1994) では，これらの利他的

[*2] Apps and Rees (2004) は課税と公的な育児サポートの助成が労働供給と出生率に及ぼす効果について議論しているが， 彼らのモデルでは社会保障が含まれていない．

動機に基づく移転は人的資本の蓄積に影響をもたらすことによって，経済成長に大きな影響をもたらすことが示されている．Kaganovich and Zilcha (1999) は，人口成長を仮定しない経済において，社会保障と公的教育の公的な資金調達が経済成長に及ぼす効果について検討しており，社会保障給付から公的教育への公共支出の配分のシフトは社会的厚生を改善できることを明らかにしている．Kaganovich and Zilcha (1999) と同様にして，Pecchenino and Utendorf (1999) では，労働世代の個人は自らの子供を教育し，賦課方式の年金保険料を支払うとき， 社会保障は教育を締め出し (クラウディングアウトし)，経済成長と社会的厚生を低下させることが明らかにされている．Pecchenino and Pollard (2002) では，公的教育の質が十分に高いならば，教育税を増税し社会保障税を減税する政策は経済成長と経済厚生を高めることが明らかにされている．Glomm and Kaganovich (2003) は，公的教育と賦課方式の社会保障の間での公共支出の配分が異質な個人が存在する経済での人的資本の分布に及ぼす影響について検討し，公的教育への支出の増加が人的資本の不平等の格差をもたらすことがあることを示している．すべてのこれらのモデルでは，人口成長率は外生的なパラメーターによって与えられており，育児時間が出生率に及ぼす効果は検討されていない．Glomm and Kaganovich (2008) は，育児時間をモデルに導入して，経済成長と所得の不平等の関係が公的教育と社会保障の資金調達の大きさにどのように影響しているかについて検討している．しかし，このモデルにおいても，教育と社会保障をともに用いた政策が出生率に及ぼす効果については議論されていない．

以下のモデルでは，Kaganovich and Zilcha (1999) と同様に，物的な犠牲として子供の教育に親は投資し，親は子供の人的資本から効用を得ると仮定する．親が持つ子供の数は親の子供への教育投資に依存している．Glomm and Ravikumar (1992) では，私的教育のケースと比べて，公的教育は所得の不平等を迅速に改善するが，初期時点での所得の不平等が十分に大きくないならば，公的教育に比べて，私的教育によってより高い一人当り

所得が得られることを明らかにしている．ただし，彼らの分析では，これらの教育の出生率に対する効果は検討されていない．社会保障が含まれないモデルに育児時間を導入することによって，de la Croix and Doepke (2004) は私的な教育投資と出生率の関係について検討しており，そこでは初期時点での家計間で人的資本の賦存量にほとんど不平等がないとき，私的な学校教育は高い経済成長をもたらし，初期時点での家計間で人的資本の賦存量の不平等が十分に大きいとき，公的な学校教育は私的な学校教育に比べて，高い経済成長をもたらすことが明らかにされている．しかしながら，これらすべてのモデルでは，社会保障が考慮されておらず，子供を持つことの動機と社会保障の間の関係が個人の出生に関する意思決定に及ぼす効果については十分に議論されていない．所得に応じて変化する社会保障給付と所得に応じて変化しない一括の社会保障給付の組み合わせを考えることによって，Zhang and Zhang (2003) は遺産を考慮した賦課方式の社会保障，出生率，そして，人的資本のそれぞれの経済への効果を検討している．社会保障給付が個人の所得へより依存するならば，社会保障給付は出生率を低下させ，人的資本を増加させる．そのことによって，社会保障は経済成長を高めることが可能であることを彼らは示している．Yew and Zhang (2009) は人的資本の外部性を考慮し，出生率についての意思決定が内生的に行われる王朝家計モデル（the dynastic family model）における社会保障システムの最適規模について議論している．これらのモデルにおいて，公的教育は組み込まれておらず，公的教育が出生率に及ぼす効果については明らかとなっていない．

本章では，前章の養育費用が出生率に及ぼす効果についての議論をより深めるために，賦課方式の社会保障のモデルに子供を持つことに関する個人の意思決定と子供を持つことの費用を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築することによって，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす影響を検討する．子供を持つことによって，前章で議論した育児のために労働時間を削減するという子育ての機会費用ばかりでなく，もう一つの犠牲としての教

育費用を支払うと仮定することによって，ここでの個人は子供を持たないことの動機を持っていると想定する．また，前章では，引退世代への社会保障については議論していない．本章では，この点に言及し，賦課方式の社会保障システムが労働世代の子供を持つことの意思決定に及ぼす効果についても議論する．

そして，公的教育と社会保障の資金調達のために，政府は所得税を徴収すると仮定することによって，本章では以下の二点について議論する．第一に，所得税が出生率に及ぼす効果についてである．第二に，公的教育と社会保障給付の間での配分の変化が出生率に及ぼす効果についてである．

付け加えて，本章では，所得税が個人の出生に関する意思決定に及ぼす効果を明確にするために，様々なタイプの所得税が出生率に及ぼす効果についても検討する．第一に，資本所得税が出生率に及ぼす効果である．Razin, Sadka and Swagel (2002) が指摘しているように，教育と社会保障の資金調達のために資本所得税を課税することが可能であり，このことによって，引退世代が公共政策の受益者ばかりでなく納税者となるならば，資本所得税は出生率に影響を及ぼすかもしれない．そこで，本章ではこのことについても議論する．第二に，政府の予算制約を分割して，社会保障と公的教育に目的税 (社会保障税と教育税) を課すならば，社会保障税を一定としたときの教育税の増税が出生率に及ぼす効果，および，教育税を一定としたときの社会保障税の増税が出生率に及ぼす効果を議論することができる．これらの議論によって，子供に関する親の意思決定が公的教育と社会保障またはどちらかにどのように依存しているが明確になるだろう．

本章の構成は以下の通りである．第 5.2 節では，モデルを提示する．第 5.3 節では，モデルの定常成長経路について検討する．これらをもとに，第 5.4 節では，定常成長経路での公的教育と社会保障の出生率に及ぼす効果について検討する．第 5.5 節では，資本所得税の出生率に及ぼす効果を議論し，第 5.6 節では，教育税と社会保障税が出生率に及ぼす

効果について議論する．最後に，第 5.7 節にて結びを述べる．

5.2 モデル

これまで議論してきたフレームワークであった Samuelson (1958) や Diamond (1965) の構築した世代重複モデルをもとに，完全予見の個人，企業，政府という経済主体が存在する 1 財の閉鎖経済を想定する[*3]．前章と同様に，ある期には，若年世代，労働世代，引退世代の 3 世代が存在している．初期時点の労働世代の人口は 1 に標準化するが，以降の各期における労働世代の人口成長率は内生的に決定される．

5.2.1 個人

生涯の中で個人が過ごす第一期は若年期と呼ばれ，親によって育てられ，親と政府の教育によって人的資本を形成する．第二期目の個人は労働期を過ごし，個人は賃金に非弾力的に企業に効率的労働を供給する．この期の個人は子供を持ち，1 単位の時間を子供の育児と労働に分けて時間を費やす．労働によって得られた所得は，所得税の納税，労働期の消費，引退期の消費のための貯蓄，私的な教育投資に用いられる．最終期である引退期を過ごす個人は社会保障給付と自らの貯蓄とその利子によって消費を行う．t 期の労働期の世代を世代 t と呼ぶことにしよう．前章の個人の効用関数に，若年世代の人的資本からも効用を得ると考え，Pecchenino and Utendorf (1999) と Pecchenino and Pollard (2002) にしたがい，世代 t の代表的な個人の効用は

$$U\left(c_t^t,\ c_{t+1}^t,\ n_{t+1},\ h_{t+1}\right) = \ln c_t^t \ +\ \beta \ln c_{t+1}^t \ +\ \delta \ln\ n_{t+1} h_{t+1} \tag{5.1}$$

[*3] 単一の政府を仮定している．

によって示される[*4]．ただし，c_t^t と c_{t+1}^t はそれぞれ世代 t の労働期と引退期の消費を表し，n_{t+1} は子供の数，h_{t+1} は $t+1$ 期の人的資本を表している[*5]．t 期の労働世代の人口を N_t とすると，$t+1$ 期の労働世代の人口は $N_{t+1} = (1+n_{t+1})\,N_t$ である．

Kaganovich and Zilcha (1999) が説明しているように，子供の人的資本形成に対して，親の教育投資と公的な教育投資が貢献し，子供を育児するときの親子のコミュニケーションも貢献していると考えられる．したがって，世代 $t+1$ の各個人の人的資本は物的犠牲としての親によって行われる私的な教育投資，e_t，政府によって行われる公的な教育投資，E_t，そして，機会費用としての親の子供一人当りの育児時間，Λ，が人的資本の形成において不可欠であると考えられる[*6]．さらに，二人目以降の子供の教育にはそれまでに生まれた子供の教育に用いた絵本や教育玩具などを用いることができるため，私的に子供を教育するときに規模の経済を享受できると考えられる．このような考えを考慮すると，私的な教育投資，e_t は私的な教育投入として以下のように書き直すことができる．

$$\epsilon_t = \frac{e_t}{n_{t+1}^{\psi}} \tag{5.2}$$

ただし，$0 < \psi < 1$ である．よって，世代 $t+1$ の各個人の人的資本は

$$h_{t+1} = \epsilon_t^{\eta} E_t^{1-\eta} \Lambda^{\gamma} \tag{5.3}$$

と示され，$\gamma > 0$ であり，$0 < \eta < 1$ である．

世代 t の代表的個人の労働期と引退期の予算制約式は以下の通り示される．

$$(1-\tau_w)\,[1 - n_{t+1}\Lambda]\,w_t h_t = c_t^t + e_t + s_t \tag{5.4}$$

[*4] 前章と同様に，子の若年期の消費は労働期の親の消費に含まれると仮定する．そして，前章では $1+n_{t+1}$ から効用を得ると仮定していたが，本章では子供の数 n_{t+1} から効用を得ると仮定する．

[*5] Pecchenino and Utendorf (1999) や Pecchenino and Pollard (2002) で議論されているように，このタイプの効用関数では，親は自らの消費，子供の数，そして，自らの子供たちを教育することから効用を得ている．この教育の価値は子供の人的資本によって評価される．

[*6] t 期の人的資本，h_t は賃金所得を通じて税収に影響を及ぼし，公的な教育投資，E_t に影響を及ぼしており，次期の人的資本 h_{t+1} に貢献している．それゆえに，h_t は間接的に h_{t+1} に影響を及ぼしているといえる．

$$(1 + r_{t+1})\, s_t + T_{t+1} = c_{t+1}^t \tag{5.5}$$

ただし，τ_w は賃金所得税率，w_t は t 期の賃金率，s_t は貯蓄，r_{t+1} は $t+1$ 期の利子率，そして，T_{t+1} は $t+1$ 期の社会保障給付である[*7].

賃金率，利子率，人的資本，賃金所得税率，子供一人当りの育児時間を所与として，代表的個人は (5.4) と (5.5) の予算制約のもと自らの効用 (5.1) を最大にするように c_t^t，c_{t+1}^t，n_{t+1} と e_t を選択する．このときの最適条件は以下の通りである．

$$\frac{1}{c_t^t} = \lambda \tag{5.6}$$

$$\frac{\beta}{c_{t+1}^t} = \frac{\lambda}{(1 + r_{t+1})} \tag{5.7}$$

$$\frac{\delta\,(1 - \eta\psi)}{n_{t+1}} = \lambda\,(1 - \tau_w)\,\Lambda w_t h_t \tag{5.8}$$

$$\frac{\delta\eta}{e_t} = \lambda \tag{5.9}$$

$$(1 - \tau_w)\,[1 - n_{t+1}\Lambda]\, w_t h_t - c_t^t - e_t - \frac{c_{t+1}^t}{(1 + r_{t+1})} + \frac{T_{t+1}}{(1 + r_{t+1})} = 0 \tag{5.10}$$

ただし，λ はラグランジュ乗数である．

最適条件より，最適計画は，

$$\begin{aligned} n_{t+1} = {} & \frac{\delta\,(1 - \eta\psi)}{(1 + \beta + \delta\,(1 + \eta\,(1 - \psi)))\,\Lambda} \\ & + \frac{\delta\,(1 - \eta\psi)\, T_{t+1}}{(1 - \tau_w)\,\Lambda w_t h_t\,(1 + r_{t+1})\,(1 + \beta + \delta\,(1 + \eta\,(1 - \psi)))} \end{aligned} \tag{5.11}$$

[*7] Becker and Barro (1988) をはじめに，出生率についての研究では，モデルに育児費用を導入するとき，子供一人当りの育児時間を一定と仮定している．Barro and Becker (1989)，Eckstein and Wolpin (1985), Morand (1999), Yakita (2001), Tabata (2003), de la Croix and Doepke (2004), Groezen, Leers and Meidam (2003)，Zhang and Zhang (2007)，Hirazawa and Yakita (2009) などの研究においても同様の仮定がなされている．しかしながら，育児において規模の経済を個人は享受できることもあるだろう．この仮定の妥当性を判断するために，この育児における規模の経済を章末の補論 1 において検討している．付け加えて，労働期における世代 t の代表的個人の予算制約式において，育児に関する金銭的（pecuniary）な固定費用を仮定していない．そのような固定費用を含んだ経路の議論は本質的な結論に影響を及ぼさない．

であり，

$$e_t = \frac{\left((1-\tau_w)\, w_t h_t + \frac{T_{t+1}}{(1+r_{t+1})}\right)\delta\eta}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))} \tag{5.12}$$

そして，

$$s_t = \frac{\beta\,(1-\tau_w)\, w_t h_t}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))} - \frac{(1+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\, T_{t+1}}{(1+r_{t+1})\,(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))} \tag{5.13}$$

である*8．

5.2.2 企業

企業は物的資本と効率的労働を用いて生産活動を行う．総生産関数は以下のように示される．

$$Y_t = AK_t^{\alpha} H_t^{1-\alpha}$$

ただし，Y_t は t 期における総産出，A は技術パラメーター，K_t は t 期における総物的資本，H_t は t 期における総効率的労働 $(H_t = h_t\,(1-n_{t+1}\Lambda)\, N_t)$，そして，$0 < \alpha < 1$ である．生産技術は規模に関して収穫一定を仮定し，各生産要素に関する限界生産力は正で逓減的であると仮定する．$y_t \equiv \frac{Y_t}{N_t}$， $k_t \equiv \frac{K_t}{N_t}$ とすると，労働世代一人当りの生産関数は，

$$y_t = Ak_t^{\alpha}\left[h_t\,(1-n_{t+1}\Lambda)\right]^{1-\alpha} \tag{5.14}$$

である．完全競争に直面している企業は利潤最大化行動を行うと仮定する．利潤最大化の最適条件より，各生産要素の価格は以下の通り示される．

$$w_t = (1-\alpha)\, Ak_t^{\alpha}\left[h_t\,(1-n_{t+1}\Lambda)\right]^{-\alpha} = (1-\alpha)\,\frac{y_t}{\left[h_t\,(1-n_{t+1}\Lambda)\right]} \tag{5.15}$$

$$1 + r_t = \alpha A k_t^{\alpha-1}\left[h_t\,(1-n_{t+1}\Lambda)\right]^{1-\alpha} = \alpha\frac{y_t}{k_t} \tag{5.16}$$

---

*8 貯蓄が非負であるために，$\beta\,(1+r_{t+1}) \geq \frac{(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))T_{t+1}}{(1-\tau_w)w_t h_t}$ を仮定する．

5.2.3 政府

政府は均衡予算政策を採ると仮定する．今期の税収は今期の公的な教育投資と社会保障給付の財源として用いられる[*9]．t 期における政府の予算制約は

$$\tau_w \left[1 - n_{t+1}\Lambda\right] w_t h_t N_t = E_t N_t + T_t N_{t-1}$$

である．さらに，Δ を税収のうち公的な教育投資に向けられる比率とする $(0 < \Delta < 1)$．t 期における公的な教育投資は

$$E_t = \Delta\tau_w \left[1 - n_{t+1}\Lambda\right] w_t h_t = \Delta\tau_w \left(1 - \alpha\right) y_t \tag{5.17}$$

と示され，t 期の社会保障給付は

$$T_t = \left(1 + n_t\right)\left(1 - \Delta\right)\tau_w \left[1 - n_{t+1}\Lambda\right] w_t h_t = \left(1 + n_t\right)\left(1 - \Delta\right)\tau_w \left(1 - \alpha\right) y_t \tag{5.18}$$

と示される．以下の議論では，簡単化のために，τ_w と Δ は時間を通じて一定と仮定する．

5.3 定常成長経路

総投資と総貯蓄が等しいとき，資本市場が均衡する[*10]．一人当りの資本市場の均衡条件は

$$\left(1 + n_{t+1}\right) k_{t+1} = s_t \tag{5.19}$$

と示される．(5.13) から (5.18) までを用いて，(5.19) は以下のように書き直すことができる．

$$\begin{aligned}(1 + n_{t+1})k_{t+1} = {} & \frac{(1-\alpha)}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))} \\ & \times \left[\frac{\beta\left(1-\tau_w\right)y_t}{\left(1-n_{t+1}\Lambda\right)} - \alpha^{-1}\left(1+\delta(1+\eta(1-\psi))\right)\left(1-\Delta\right)\tau_w\left(1+n_{t+1}\right)k_{t+1}\right]\end{aligned} \tag{5.20}$$

[*9] 社会保障給付が賃金の一部割合を置き換えるものとして用いられても，同様の結果が得られる．本章の分析目的の一つは公的な教育投資と社会保障給付の配分の変化が出生に関する意思決定に及ぼす効果を検討することである．この目的のために，社会保障給付は一括移転として仮定する

[*10] 簡単化のために，減価償却を考慮していないが，減価償却を考慮しても本質的な議論に変化はない．

定常成長経路において，(5.15)，(5.16)，(5.18)，および (5.20) を子供の数に関する最適計画 (5.11) に代入して，定常成長経路における最適な子供の数は以下の通り示される．

$$
\begin{aligned}
n_{t+1} = & \frac{\delta(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Lambda} \\
& + \frac{\delta(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Lambda} \\
& \times \frac{(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha)\beta}{[\alpha(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))+(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-\alpha)(1-\Delta)\tau_w]}
\end{aligned}
\tag{5.21}
$$

τ_w と Δ は時間を通じて一定と仮定しているため，n_{t+1} は定常成長経路において時間に独立な変数として示される[*11]．(5.21) の右辺第 1 項では，子供を持つことの代替効果が示されている．この項は何ら公共政策のパラメーターに依存していないことを留意されたい．第二項では子供を持つことの社会保障給付の所得効果を示している．

この経済における定常成長経路は, 個人の人的資本 (h) と物的資本 (k) の比率が一定にある経済と定義する．

$$
\frac{h_{t+1}}{k_{t+1}} = \frac{h_t}{k_t} = \omega \tag{5.22}
$$

定常成長経路の経済成長率は

$$
1+\gamma = \frac{k_{t+1}}{k_t}
$$

と示される．人的資本に関する仮定の (5.2) から (5.3) まで，そして，最適計画 (5.12) から定常成長経路の最適な子供の数 (5.21) までを用いて，このモデルでの定常成長経路における経済成長率は対数形により以下の通り示される[*12]．

$$
\begin{aligned}
\ln(1+\gamma) = & \ln\left(\frac{k_{t+1}}{k_t}\right) = \ln\frac{1}{\frac{(1-n_{t+1}\Lambda)}{\beta(1-\tau_w)(1-\alpha)}} \\
+\ln & \left[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1+n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha)+(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\right] \\
& + \ln(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi))) + \ln(1-n_{t+1}\Lambda) + (1-\alpha)\ln\omega
\end{aligned}
\tag{5.23}
$$

[*11] 以下では，内点解を仮定する．章末の補論 1 では，育児における規模の経済が享受できるときの定常状態における最適な子供の数を示している．

[*12] 導出については章末の補論 2 を参照.

であり，ここで，

$$
\begin{aligned}
\ln\omega = \ln\left(\frac{h_{t+1}}{k_{t+1}}\right) &= \eta\ln\frac{\delta\eta}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))} \\
&+\eta\ln\Bigg[\frac{1}{\beta(1-\alpha)}\bigg[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha) \\
&\qquad +(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\bigg]\Bigg]+(1-\eta)\ln\Delta\tau_w(1-\alpha) \\
&+\ln\frac{(1-n_{t+1}\Lambda)}{\beta(1-\tau_w)(1-\alpha)}\bigg[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha) \\
&\qquad +(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\bigg] \\
&+\gamma\ln\Lambda-\eta\psi\ln n_{t+1} \qquad (5.24)
\end{aligned}
$$

である．定常成長経路において，(5.21) が一定であることより，(5.24) 右辺も一定であり，ω は一定であるといえる．よって，このモデルの定常成長経路における経済成長率 (5.23) は一定である．しかしながら，ここで示される経済成長率はモデルのパラメーターに依存して，政策が定常成長経路に及ぼす効果は異なる．定常成長経路での公共政策が経済成長率に及ぼす効果を検討することはここでの主題ではないので，以下では，定常成長経路における公共政策が出生率に及ぼす効果を検討する．

5.4　出生率への政策の効果

本節では，賃金所得税および公的教育投資と社会保障給付の配分の変更が出生率に及ぼす効果をそれぞれ検討する．

5.4.1 賃金所得税

定常成長経路における出生率に賃金所得税が及ぼす効果は，最適な子供の数 (5.21) より，

$$\frac{dn}{d\tau_w} = \frac{\delta(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Lambda} \times \left[\frac{\alpha(1-\Delta)(1-\alpha)\beta(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))}{[\alpha(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))+(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-\alpha)(1-\Delta)\tau_w]^2}\right] > 0 \tag{5.25}$$

である．賃金所得税率の増大は出生率を高める．賃金所得税率の増大によって，公的教育投資と社会保障給付は増加する．公的教育投資によって，機会費用としての育児費用と物的犠牲としての私的な教育費用は低下する．そのような税の増大は子供を持つことの動機を高める．他方，親がもう一人子供を持つことを意思決定するとき，子供の費用を賄うために親は自らの貯蓄を切り崩すことが必要である．このような貯蓄の切り崩しを補うために，親はより多くの所得とより多くの社会保障給付を必要とする．社会保障給付の増大は部分的にこのような子供を持つことの貯蓄の切り崩しを補っている．このような観点からもこのような増税は親が子供をもつことの動機を高める．このことより，公的教育投資と社会保障給付の財源調達としての賃金所得税率をより高く設定することは個人により多くの子供を持つことを促す政策といえる[*13]．

[*13] 社会保障と出生率をともに分析した実証研究は少ない．クロスカントリーのデータを用いて，Ehrlich and Zhong (1998) は出生に社会保障と国内総生産の比率が及ぼす効果を検討しており，社会保障は出生率に対して負の効果を及ぼすことを明らかにしている．Zhang and Zhang (2004) の実証分析によれば，公的教育を考慮しないとき，貯蓄に影響を与えることなく出生率を低下させ人的投資を増やすことによって，社会保障は一人当りの経済成長を促す傾向があることが示されている．彼らはクロスセクションのデータを用いているため，公的な育児サポートなどのここでは議論していない公共政策によって，社会保障と出生率に負の相関関係があると考えられる．公的教育を考慮しているこのモデルでは，公的教育投資は私的教育投資と代替関係にあるため．これまでの実証研究によってこの理論モデルは説明されない．

5.4.2　公的教育投資と社会保障給付の配分

教育政策と社会保障政策をともに用いることは 1 つの世代間移転政策のメカニズムとして考えられる．世代間移転が出生率に及ぼす効果を検討するために，社会保障給付から公的な教育投資に公共支出の配分が変更されたときの効果を本小節では検討する．定常成長経路において，最適な子供の数 (5.21) より，

$$\frac{dn}{d\Delta} = \frac{\delta\left(1-\eta\psi\right)}{\left(1+\beta+\delta\left(1+\eta\left(1-\psi\right)\right)\right)\Lambda}$$
$$\times\left[\frac{-\alpha\tau_w\left(1-\alpha\right)\beta\left(1+\beta+\delta\left(1+\eta\left(1-\psi\right)\right)\right)}{\left[\alpha\left(1+\beta+\delta\left(1+\eta\left(1-\psi\right)\right)\right)+\left(1+\delta\left(1+\eta\left(1-\psi\right)\right)\right)\left(1-\alpha\right)\left(1-\Delta\right)\tau_w\right]^2}\right]<0 \tag{5.26}$$

である．よって，賃金所得税率が一定のとき，社会保障給付から公的な教育投資への公共支出の配分の変更は出生率を低下させることがいえる．社会保障給付から公的な教育投資への公共支出の配分の変更は二つの効果を生み出す．第一に，定常成長経路において，公的教育投資の増加は人的資本を増加させ，所得効果を生み出すことである．これまでに議論してきたように，このような増加は育児費用と私的な教育費用の低下をもたらす．第二に，そのような配分の変更は社会保障給付の減少を通じて引退世代の所得の低下をもたらす．子供を持つことは費用がかかるが，最適条件 (5.6) – (5.10)，および最適計画 (5.11) – (5.13) より，社会保障給付の減少によって，個人は引退期の消費のためにより多くの貯蓄を行う動機が高まり，子供をもつ動機が低下する．

そして，前章の第 4 章では，親である労働世代に育児補助金と公的育児サービスを公共部門が供給するとき，育児補助金を減らし公的育児サービスを増加させることは出生率を高めることが示された．育児補助金を減らし公的育児サービスを増やす政策によって，個人はより多くの労働供給を行い，より多くの労働所得を得ることができる．この所得の増加によって，個人は子供を持つことの動機が高まり，出生率の増大をもたらすことが明ら

かにされた．これに対して，本章では，引退世代への社会保障給付を減らし，労働世代と若年世代が便益をうける公的教育投資を増加させる政策は出生率を低下させることが示されている．労働世代に補助金を給付するか引退世代に社会保障を給付するかの違いによって，個人の貯蓄と子供を持つことの動機が変化してしまったためにこのような結果の違いが生じたと考えられる．

5.5　資本所得税

これまで議論してきたように，教育と社会保障は世代間移転政策のメカニズムを含んだ政策といえる．前節では社会保障給付から公的教育投資への財源の配分の変更は出生率を低下させることが示された．しかしながら，世代間移転政策として資本所得税を採ることも政府は可能である．以下では，その資本所得課税が出生率に及ぼす効果を検討する．

ここで，政府は富ばかりでなく利子所得にも課税する包括的な資本課税政策を採用すると想定する[*14]．労働期と引退期の世代 t の代表的個人の予算制約式はそれぞれ以下のように示される．

$$[1-n_{t+1}\Lambda]\ w_t h_t = c_t^t + e_t + s_t \tag{5.27}$$

$$(1-\tau_i)(1+r_{t+1})\,s_t + T_{t+1} = c_{t+1}^t \tag{5.28}$$

ここで，τ_i は資本所得税率を示している[*15]．

t 期における政府の予算制約式は

$$\tau_i(1+r_t)\,s_{t-1}N_{t-1} = E_t N_t + T_t N_{t-1}$$

である．このときの公的教育投資は

$$E_t = \Delta\tau_i\alpha y_t \tag{5.29}$$

[*14] 利子所得のみに課税する場合であっても，この包括的な資本所得課税と本質的に結論に変化はない．

[*15] w_t，r_{t+1}，h_t，τ_i，および Λ を所与として，予算制約式 (5.27) と (5.28) の制約のもと，(5.1) の効用を最大にするように代表的個人は c_t^t，c_{t+1}^t，n_{t+1}，そして，e_t を選択する．

によって示され，社会保障給付は

$$T_t = (1-\Delta)\tau_i\,(1+n_t)\,\alpha y_t \tag{5.30}$$

である．これまでと同様にして，簡単化のために，τ_i と Δ は時間を通じて一定と仮定する．

最適な子供の数 (5.21) の導出と同様にして，定常成長経路における最適な子供の数は以下の通り示すことができる．

$$\begin{aligned} n_{t+1} = {} & \frac{\delta\,(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\Lambda} \\ & + \frac{\delta\,(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))} \\ & \times \frac{\tau_i\,(1-\Delta)\,\beta}{[(1-\tau_i)\,(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))+(1+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,(1-\Delta)\,\tau_i]} \end{aligned} \tag{5.31}$$

(5.21) と同様の解釈が (5.31) についても当てはまる．定常成長経路における資本所得税が出生率に及ぼす効果は (5.31) より，

$$\begin{aligned} \frac{dn}{d\tau_i} = {} & \\ & \frac{\delta\,(1-\eta\psi)\,[(1-\Delta)\beta\,[(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))-\Delta\,(1+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\tau_i]]}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\Lambda\,[(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))+(1+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\tau_i]^2} \\ & > 0 \end{aligned} \tag{5.32}$$

である．資本所得税の増税は出生率を高める．資本所得税の増税は子供を持つことの費用に対して代替効果を生み出す．前節まで議論したように，資本所得税の増税は公的教育投資と社会保障給付を増加させる．よって，資本所得税の増税は個人により多くの子供を持つことを促す．

賃金所得税率が一定のとき，社会保障給付から公的な教育投資への財源の配分の変更は出生率を低下させる．それに対して，本節では資本所得税の増税は出生率に対して正の効果があることが示されている．資本所得税は公的教育と社会保障の財源としてのみ利用可能である．このことによって，引退世代はこれらの公共政策の便益を享受するばかりでな

く，納税者でもある．他方，労働世代には課税がなされていないため，資本所得税によって財源調達された公的教育投資の便益を享受するのみである．このような資本所得税を通じて，引退世代から労働世代への世代間所得再分配は出生率に関して正の効果をもたらす．

5.6　教育税と社会保障税

政府の予算制約式が分割されて，公的教育投資と社会保障についての目的税の課税が可能であるとき，社会保障の目的税である社会保障税が一定であるときの公的教育投資の目的税である教育税の出生率に及ぼす効果，そして，教育税が一定であるときの社会保障税の出生率に及ぼす効果を議論することができる．この議論によって，親の子供を持つことの意思決定が公的教育投資そしてまたは社会保障給付にどのように依存しているかがより明確になるだろう[*16]．労働期と引退期の世代 t の代表的個人の予算制約式はそれぞれ以下のように示される．

$$\left(1-\tau_E-\tau_T\right)\left[1-n_{t+1}\Lambda\right] w_t h_t = c_t^t + e_t + s_t \tag{5.33}$$

$$\left(1+r_{t+1}\right) s_t + T_{t+1} = c_{t+1}^t \tag{5.34}$$

であり，τ_E は教育税を，τ_T は社会保障税を示している．[*17]最適条件より，c_t^t と c_{t+1}^t の限界代替率は

$$\frac{c_{t+1}^t}{c_t^t} = \frac{\beta}{\left(1+r_{t+1}\right)} \tag{5.35}$$

である．

t 期における一人当りの公的教育についての政府の予算制約は

$$E_t = \tau_E \left(1-\alpha\right) y_t \tag{5.36}$$

[*16] Pecchenino and Pollard (2002) では，教育税の増税と社会保障税の減税は経済成長と経済厚生を高めることが示されている． しかし，彼女たちはこれら二つの税が出生率に及ぼす効果を議論していない．

[*17] w_t，r_{t+1}，h_t，τ_E，τ_T，および Λ を所与として，予算制約式 (5.33) と (5.34) の制約のもと，(5.1) の効用を最大にするように代表的個人は c_t^t，c_{t+1}^t，n_{t+1}，そして，e_t を選択する．

であり，一人当りの社会保障給付についての政府の予算制約は

$$T_t = (1 + n_t)\,\tau_T\,(1 - \alpha)\,y_t \tag{5.37}$$

である．簡単化のために，τ_E と τ_T は時間を通じて一定と仮定する．

(5.21) の導出と同様にして，定常成長経路における最適な子供の数は

$$\begin{aligned} n_{t+1} = {} & \frac{\delta\,(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\Lambda} \\ & + \frac{\delta\,(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,\Lambda} \\ & \times \frac{\tau_T\,(1-\alpha)\,\beta}{[\alpha\,(1+\beta+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))+(1+\delta\,(1+\eta\,(1-\psi)))\,(1-\alpha)\,\tau_T]} \end{aligned} \tag{5.38}$$

である．(5.21) と同様の解釈が (5.38) についても当てはまる．定常成長経路において，社会保障税は一定であるときの教育税の出生率に及ぼす効果は以下の通りである．(5.38) より，

$$\frac{dn}{d\tau_E} = 0 \tag{5.39}$$

である．社会保障税が一定であるとき，教育税の出生率に及ぼす効果は中立である．(5.38) に示されるように，教育税についてのパラメーターは定常成長経路における子供の数に影響を及ぼしていない．労働世代にとって，教育税の増税は自らの可処分所得を減少させるが，そのような増税は子供に関する親の意思決定に影響を及ぼしていない．この結果は対数の効用関数を仮定したことに依存している．c_t^t と c_{t+1}^t の限界代替率は (5.35) によって示されている．この効用関数を仮定するとき，教育税は限界代替率に何ら影響を及ぼしていない．教育税の変化は貯蓄額に影響を及ぼすが貯蓄率に影響を及ぼしていない[*18]．

他方，定常成長経路において，教育税が一定のときの社会保障税が出生率に及ぼす効果

---

*18　もし違うタイプの効用関数を仮定するならば，特定化された解を得ることができず，同様な結論は得られないだろう．

は次の通りである．(5.38) より，

$$\frac{dn}{d\tau_T} = \frac{\delta(1-\eta\psi)}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Lambda}$$
$$\times\left[\frac{(1-\alpha)\beta\alpha(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))}{[\alpha(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))+(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-\alpha)\tau_T]^2}\right]>0 \quad (5.40)$$

である．教育税が一定であるとき，社会保障税の増税は出生率に対して正の効果をもたらす．定常成長経路において，最適な子供の数 (5.38) が示すように，最適な子供の数は教育税に依存していないが社会保障税に依存している．このケースでは，引退期の個人の行動を考慮しているため，子供をもつことの親の決定は社会保障に依存している．これまで議論してきたように，親が追加的に子供を持つことを意思決定したとき，子供の費用を賄うために，自らの貯蓄を切り崩すことを行わなければならない．このような貯蓄の切り崩しを補うために，親はより多くの社会保障給付を必要とする．このモデルでは，賦課方式の社会保障システムを想定している．より多くの子供を持つことによって，労働世代の社会保障給付が増加する．よって，社会保障給付のために賃金所得税は個人により多くの子供を持つことを促す[*19]．

社会保障税が一定のときの教育税の出生率に及ぼす効果が中立であることは効用関数の仮定に依存している．しかし，このようなモデルであっても，教育税一定のもと社会保障税は出生率に正の効果を及ぼしている．社会保障は私的貯蓄に置換効果をもたらすが，教育税は異時点間の置換効果をもたらさない．このような異時点間の置換効果は個人の貯蓄率を変化させ，教育税と社会保障税が出生率に及ぼす効果の違いを生み出した．

[*19] Zhang and Zhang (2007) では，人的資本形成を含まない王朝家計モデル（a dynastic model）において，出生率に対する社会保障税の正の効果は引退世代の親の消費から得られる効用，労働世代の消費から得られる効用，そして，労働世代の消費からの効用と子供の数からの効用との比率のそれぞれのパラメーターに依存していることが示されている．また，Hirazawa and Yakita (2009) では，小国開放経済における 3 期間生き続けるが人的投資を行わない世代重複モデルを用いて，そのような効果を議論している．

5.7 結び

本章では，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす影響を検討するために，賦課方式の社会保障のモデルに子供を持つことに関する個人の意思決定と育児費用を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築することによって，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす影響を検討した．教育政策と社会保障政策をともに用いることは１つの世代間移転政策のメカニズムとして考えられる．引退世代と労働世代の世代間移転は個人の子供を持つことに関する意思決定に影響を及ぼす．公的教育と社会保障給付の財源となる所得税の増税は出生率を高める．特に，賃金所得税，資本所得税，および教育税が一定のときの社会保障税のそれぞれの増税は出生率を高める．他方，賃金所得税率が一定のとき，社会保障給付から公的な教育投資への財源の配分変更によって，出生率は低下する．さらに，社会保障税が一定のとき，教育税が出生率に及ぼす効果は中立である．

追加的に子供を持つために，親は子供の費用を自らの貯蓄を切り崩すことによって賄う．私的な育児費用を低下させ，社会保障給付を増加させる公共政策は部分的にこれらの貯蓄の切り崩しを補完し，親に追加的な子供を持つ動機を与える．高齢化社会において，政府が出生率を高める政策を考えるとき，政府は子供を持つことの親の動機と子供の費用を考慮するべきである．これらのことを考慮した公共政策は出生率を高め，人口成長を促すことが可能だろう．

本章では，一定率で成長する経済における公的教育と社会保障が個人の出生に関する決定に及ぼす効果について検討したが，これらの公共政策が定常成長経路での経済成長率と社会的厚生に及ぼす効果については議論していない．本章のモデルは閉鎖経済を想定しており，他の同様のモデルよりも複雑なモデルとなっているためである．これらの公共政策は個人の意思決定に影響を及ぼしているが，数値例を用いて分析したとしても，これらの

公共政策が経済成長率と社会的厚生に及ぼす効果はモデルのパラメーターに依存して変化する．そのため，本章のモデルについて数値例を用いて分析することも難しい．本章では，これらの経済成長率と社会的厚生への効果についてモデル上の解析的な分析および数値例を用いての分析とも行っていない．これらの分析は今後の研究課題として残されているだろう．

補論 1 育児と規模の経済

育児の際に規模の経済があるとき，機会費用としての親の子供一人当りの育児時間，D_t は，

$$D_t = \frac{\Lambda}{n_{t+1}^{\phi}} \tag{A1}$$

によって示される．ただし，$\phi \geq 0$ である．世代 t の労動期における代表的個人の予算制約は

$$(1-\tau_w)\left[1-n_{t+1}D_t\right] w_t h_t = c_t^t + e_t + s_t \tag{A2}$$

と書き直される．賃金率，利子率，人的資本，賃金所得税率，子供一人当りの育児時間を所与として，代表的個人は (A2) と (5.5) の予算制約のもと自らの効用 (5.1) を最大にするように c_t^t，c_{t+1}^t，n_{t+1} と e_t を選択する．(5.21) の導出と同様にして，定常成長経路における最適な子供の数は以下の通り示される．

$$\begin{aligned} n_{t+1} =& \left\{ \frac{\delta(1-\eta\psi)}{\left(\Gamma+\delta\left(\frac{1}{1-\phi}+\eta\left(1-\frac{\psi}{1-\phi}\right)\right)\right)\Lambda(1-\phi)} \right. \\ &\quad + \frac{\delta(1-\eta\psi)}{\left(\Gamma+\delta\left(\frac{1}{1-\phi}+\eta\left(1-\frac{\psi}{1-\phi}\right)\right)\right)\Lambda(1-\phi)} \\ &\left. \times \frac{(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha)\beta}{\alpha\left(\Gamma+\delta\left(\frac{1}{1-\phi}+\eta\left(1-\frac{\psi}{1-\phi}\right)\right)\right)+\left(1+\delta\left(\frac{1}{1-\phi}+\eta\left(1-\frac{\psi}{1-\phi}\right)\right)\right)\Omega(1-\Delta)\tau_w} \right\}^{\frac{1}{1-\phi}} \end{aligned} \tag{A3}$$

ここで，$\Gamma = 1+\beta$ であり，$\Omega = 1-\alpha$ である．(A3) において，$1-\phi$ は正である．$\phi = 0$ のとき，定常成長経路における最適な子供の数，(A3) は (5.21) と同じである．もし育児の際の規模の経済を考慮しても，同様の結果を示すことができる．本章では，簡単化のために，育児の際の規模の経済を示すパラメーター，ϕ は 0 と仮定している．

補論 2 経済成長率 (5.23) の導出

資本市場の均衡条件 (5.19) に最適な貯蓄 (5.13)，賃金率 (5.15)，利子率 (5.16)，社会保障給付 (5.18) を代入することによって，以下の関係式を得る．

$$y_t = \frac{(1-n_{t+1}\Lambda)}{\beta(1-\tau_w)(1-\alpha)}\Big[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha) \\ +(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Big]k_{t+1} \quad \text{(A4)}$$

次に，最適な私的教育支出 (5.12) において，右辺分子の所得に注目すると，(5.12) に占める所得 (I_t) は，

$$I_t = \left((1-\tau_w)w_t h_t + \frac{T_{t+1}}{(1+r_{t+1})}\right)$$

であり，賃金率 (5.15)，利子率 (5.16)，社会保障給付 (5.18) を用いて，書き直すと，

$$I_t = \Big[\frac{1}{\beta(1-\alpha)}\Big[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha) \\ +(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Big]\Big]k_{t+1} \quad \text{(A5)}$$

である．(A5) より，(5.12) は次のように書き直すことができる．

$$e_t = \frac{\delta\eta}{(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))} \\ \times\Big[\frac{1}{\beta(1-\alpha)}\Big[\frac{1}{\alpha}(1+\delta(1+\eta(1-\psi)))(1-n_{t+1})(1-\Delta)\tau_w(1-\alpha) \\ +(1+\beta+\delta(1+\eta(1-\psi)))\Big]\Big]k_{t+1} \quad \text{(A6)}$$

そして，人的資本 (5.3) を対数型により表すと，

$$\ln h_{t+1} = \eta\ln\epsilon_t + (1-\eta)\ln E_t + \gamma\ln\Lambda$$

である．公的教育投資 (5.17), (A4),(A6) を代入して，整理すると，定常成長経路における ω の対数型 (5.24) を導くことができる．これらより，経済成長率は以下の通り導くことができる．ω の定義 (5.22) より，労働世代一人当りの生産関数 (5.14) は

$$y_t = A\omega^{1-\alpha}\left(1 - n_{t+1}\Lambda\right)^{1-\alpha} k_t \tag{A7}$$

と書き直し，(A4) を (A7) に代入して，対数型にすると，定常成長経路の経済成長率 (5.23) を導出できる．

第 6 章

結語

本論文では，内生的経済成長モデルを用いて，税と公共支出が経済成長に及ぼす効果について検討してきた．複数の課税主体の存在や増税・減税なく部門間での公共支出の配分の変更などは個人や企業の意思決定に影響を及ぼす．政府が担う経済安定化機能としてのこれらの複数の課税主体や公共支出の配分の変更という政策が一定率で成長する経済での定常成長経路の経済成長率，社会的厚生，そして，人口成長率に対して課税や公共投資の配分の変更が及ぼす効果について議論してきた．

第 1 章では新古典派成長モデルとは異なる生産関数を仮定することによって，新古典派経済成長モデルでは分析することが不可能であった公共政策の定常成長経路における経済成長率への効果を分析することが内生的経済成長モデルの構築を通じて可能となったことを示した．内生的経済成長モデルでは，公共政策や市場構造などの要因が定常成長経路における長期的な経済成長率に対する影響を評価することが可能となったのである．

第 2 章では，経済成長率最大化を目的とする中央政府と住民の社会的厚生最大化を目的とする地方政府の 2 つのタイプの政府が存在する内生的経済成長モデルを構築することによって，両政府の相互依存関係が経済成長に及ぼす効果について分析した．同じ課税ベースに対して，中央政府と地方政府はそれぞれ自らの公共支出を行うための財源として課税を行うと仮定しているため，一方の政府の最適税率はもう一方の政府の行動の影響を

受ける．政府間の戦略的相互関係によって，中央政府が最も高い達成可能な経済成長率を生み出す税率よりも低い税率を選択することが明らかにされた．課税ベースの重複によって，両政府とも自らの増税による真の限界費用に基づく課税の意思決定が行えないため，政府は社会的に最適でない課税についての意思決定が行われる．一方の政府が増税するときに，その政府は資本蓄積の低下を考慮しているが，資本蓄積の低下を完全に考慮していないもう一方の政府が社会的に最適でない税率を課すという負の外部効果を生み出す．この外部性によって，社会的に望ましい税率と比べ，両政府は過度に高い税率か過度に低い税率を選択することを示した．

第 3 章では，個人の貯蓄行動を明示的にモデルに導入した世代重複モデルのフレームワークのもと，税率一定のとき，企業の生産向け公共支出と個人の消費に代替的な公共支出の配分比率が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果について検討した．個人の消費に代替的な公共支出の変化が個人の貯蓄行動に及ぼす影響より，企業の生産向けの公共支出の変化が企業の利潤分配に影響を及ぼす効果の方が大きいとき，生産向けの公共支出の増加によって定常成長経路の経済成長率は上昇し，逆のケースでは，生産向けの公共支出の増加は定常成長経路の経済成長率は低下をもたらすことが明らかにされた．しかしながら，引退世代の消費に対してのみ代替的な公共財を政府が供給するケースでは，労働増大的な公共支出の増加は常に資本の成長率と定常成長経路の経済成長率を高めることが示された．政府は企業の生産向けの公共支出よりも個人の消費向けの公共支出を重点的に行う場合であっても，定常成長経路の経済成長率を高めることができるときがあることを明らかにした．

第 4 章において，税率一定のもと，出生率の変化を通じて，親の経済的負担を軽減する現物給付としての公的育児サービスと現金給付としての育児補助金の配分比率が経済成長に及ぼす影響について議論した．育児補助金を減らし，公的育児サービスを増加させるこ

とは出生率を高める．しかし，育児補助金による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果が，公的育児サービスの増加による貯蓄の変化を通じての経済成長率への効果を凌駕しており，公的育児サービスの増加は経済成長率の低下をもたらすことが示された．加えて，補助金の減少による消費の減少という費用と公的育児サービスの増加による人口増加の便益が等しいとき，ある世代の代表的個人の間接効用関数によって評価された社会的厚生は最大となることが明らかにされた．このことは経済成長率を高める政策が社会的厚生を高める政策とならないことを示している．

第 5 章では，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす影響を検討するために，賦課方式の社会保障のモデルに子供を持つことに関する個人の意思決定と育児費用を組み込んだ内生的経済成長モデルを構築することによって，公的教育と社会保障が出生率に及ぼす影響を検討した．本章では以下の結論が得られた．第一に，賃金所得税，資本所得税，および教育税が一定のときの社会保障税のそれぞれの増税は出生率を高めることである．第二に，賃金所得税率が一定のとき，社会保障給付から公的な教育投資への財源の配分変更によって，出生率は低下することである．第三に，社会保障税が一定のとき，教育税が出生率に及ぼす効果は中立である．追加的に子供を持つために，親は子供の費用を自らの貯蓄を切り崩すことによって賄う．私的な育児費用を低下させ，社会保障給付を増加させる公共政策は部分的にこれらの貯蓄の切り崩しを補完し，親に追加的な子供を持つ動機を与える．高齢化社会において，政府が出生率を高める政策を考えるとき，政府は子供を持つことの親の動機と子供の費用を考慮するべきである．これらのことを考慮した公共政策は出生率を高め，人口成長を促すことが可能であることを示した．

本博士論文では，内生的経済成長モデルを用いて，公共政策が経済成長率，人口成長率および社会的厚生に及ぼす効果を理論的に明らかにしたが，数値例や現実のデータを用いた分析は十分に行われていない．そのため，本論文で議論した公共政策についての実現可

能性 (feasibility) の検証が行われていないといえる．本論文のモデルは複雑な閉鎖経済モデルを想定しており，数値例を用いた分析を行ったとしてもこれらの公共政策が経済成長率と社会的厚生に及ぼす効果はモデルのパラメーターに依存して変化する．それゆえ，数値例を用いて，ここで取り上げた公共政策の経済成長率と社会的厚生への効果を分析することは難しい．さらに，現実的な経済安定化機能としての政策と本論文での理論上の政策との関係について，実証的な分析も行われていない．これらの数値例を用いた分析や実証分析が今後の研究課題として残されている．

最後に，本研究の拡張について述べることで本論文を結びたい．多くの先進国では，少子高齢社会に直面し，人口構造が若年者や労働者の人口よりも高齢者の人口が多い社会に直面している．労働人口の減少は生産能力の低下をもたらし，経済成長を低下させる要因となっている．生産能力を補うためには，政府や企業の研究開発あるいは政府による教育投資を通じて効率的な労働供給を増加させることが考えられる．本論文では，教育投資が人口成長率に対して及ぼす効果については議論しているが，公共政策が研究開発に及ぼす効果については議論していない．しかし，Grossman and Helpman (1991) の研究を代表とするように研究開発が定常成長経路の経済成長率に及ぼす効果はこれまでにも十分に議論されてきている．研究開発は生産力の上昇を通じて経済成長を促すばかりでなく，一部の研究開発は個人の寿命を延ばすことなどにより人口構造の変化を社会にもたらしている．例えば，医学の研究開発は個人の寿命を延ばすことにより，高齢者の増加をもたらし，人口構成の高齢化を促しているとも考えられる．人口構成の高齢化を生み出す原因となる研究開発への公共政策が経済成長に及ぼす影響，そして，人口構造の変化に対する公共政策が経済成長に及ぼす効果などについてさらなる議論が必要である．本論文で議論した少子化社会に焦点をあてるだけでなく，少子高齢社会を生み出す経済構造と経済成長の関係を分析することも今後の研究課題として残されている．

参考文献および関連文献

Akai, N., and Sakata, M., 2002, "Fiscal decentralization contributes to economic growth: evidence from state-level cross-section data for the United Staes," *Journal of Urban Economics* 52, 93-108.

Acemoglu, D., 2009, *Introduction to modern economic growth*, Princeton University Press, Princeton.

Aghion, P., and Howitt, P., 1992, "A model of growth through creative destruction,"*Econometrica* 60, 323-351.

Aghion, P., and Howitt, P., 1997, *Endogenous growth theory*, MIT Press, Cambridge.

Aghion, P., and Howitt, P., 2009, *The eEconomics of growth*, MIT Press, Cambridge.

Apps, P., and Rees, R., 2004, "Fertility, taxation and family policy," *Scandinavian Journal of Economics* 106, 745-63.

Aschauer, D. A., 1988, "The equilibrium approach to fiscal policy," *Journal of Money, Credit, and Banking* 20, 41-62.

Arrow, K. J., and Kurz, M., 1970, *Public investment, the rate of return, and optimal fiscal policy*, Johns Hopkins Press, Baltimore.

Azariadis, C., 1993, *Intertemporal macroeconomics*, Blackwell, Oxford.

Azariadis, C., and Drazen, A., 1990, "Threshold externalities in economic development," *Quarterly Journal of Economics* 105, 501-526.

Baier, S. L., and Glomm, G., 2001, "Long-run growth and welfare effects of public policies with distortionary taxation," *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 2007-2042.

Bailey, M. J., 1971, *National income and the price level(Second ed.)*, McGraw-Hill, New York.

Balestrino, A., Cigno, A., and Pettini, A., 2002, "Endogenous fertility and the design of family taxation," *International Tax and Public Finance* 9, 175-193.

Balestrino, A., Cigno, A., and Pettini, A., 2003, "Doing wonders with an egg: optimal re-distribution when households differ in market and non-market abilities," *Journal of Public Economic Theory* 5, 479-498.

Barro, R.J., 1981, "Output effects of government purchases," *Journal of Political Economy* 89,1086-1121.

Barro, R.J., 1989, "The neoclassical approach to fiscal policy." in Barro, R.J., eds., *Modern business cycle theory*, Harvard university press, Cambridge.

Barro, R.J., 1990, "Government spending in a simple model of endogenous growth," *Journal of Political Economy* 98, s103-s125.

Barro, R. J., and Becker, G. S., 1989, "Fertility choice in a model of economic growth," *Econometrica* 57, 481-501.

Barro, R. J., and Sala-i-Martin, X., 1992, "Public finance in models of economic growth," *Review of Economic Studies* 59, 645-661.

Barro, R.J., and Sala-i-Martin, X., 2003, *Economic growth* (2nd Edition), MIT Press, Cambridge. (大住 圭介 訳, 2006, 『内生的経済成長理論 (第 2 版)』, 九州大学出版会)

Besley, T. J., and Rosen, H. S., 1998, "Vertical externalities in tax setting: evidence from gasoline and cigarettes," *Journal of Public Economics* 70, 383-398.

Becker, G. S., and Barro, R. J., 1988, "A reformulation of the economic theory of fertility," *Quarterly Journal of Economics* 103, 1-26.

Becker, G. S., Murphy, K. M., and Tamura, R., 1990, "Human capital, fertility, and economic growth," *Journal of Political Economy* 98, s12-s37.

Becker, G. S., and Tomes, N., 1986, "Human capital and the rise and fall of families," *Journal of Labor Economics* 4, S1-S39.

Blackorby, C., 1988, "Cash versus kind, self-selection, and efficient transfers," *American Economic Review* 78, 691-700.

Blanchard, O. J., 1985, "Debt, deficits, and finite horizons," *Journal of Political Economy* 93, 223-247.

Blanchard, O. J., and Fischer, S., 1989, *Lectures on macroeconomics*, MIT Press, Cambridge. (高田 聖治 訳, 1999,『マクロ経済学講義』, 多賀出版)

Blau, D. M., and Robins, P. K., 1988, "Child-care costs and family labor supply," *Review of Economics and Statistics* 70, 374-381.

Boadway, R., and Keen, M., 1996, "Efficiency and the optimal direction of federal-state transfers," *International Tax and Public Finance* 3, 137-155.

Boadway, R., Marchand, M., and Vigneault, M., 1998, "The consequences of overlapping tax bases for redistribution and public spending in a federation," *Journal of Public Economics* 68, 453-478.

Brueckner, J. K., and Saavedra, L. A., 2001, "Do local governments engage in strategic property-tax competition?," *National Tax Journal* 54, 203-229.

Cass, S., 1965, "Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation," *Review of Economic Studies* 32, 233-240.

Cremer, H., Gahvari, F., and Pestieau, P., 2008, "Pensions with heterogeneous individuals and endogenous fertility," *Journal of Population Economics* 21, 961-981.

Dahlby, B., 1996, "Fiscal externalities and the design of intergovernmental grants," *International Tax and public Finance* 3, 397-411.

Dahlby B., Mintz, J., and Wilson, S., 2000, "The deductibility of provincial business taxes in a federation with vertical fiscal externalities," *Canadian Journal of Economics* 33, 677-694.

Davoodi, H., and Zou, H-F., 1998, "Fiscal decentralization and economic growth: a cross-country study," *Journal of Urban Economics* 43, 244-257.

de la Croix, D., and Doepke, M., 2004, "Public versus private education when differential fertility matters," *Journal of Development Economics* 73, 607-629.

Diamond, P. A., 1965, "National debt in a neoclassical growth model," *American Economic Review* 55, 1126-1150.

Domar, E. D., 1946, "Capital expansion, rate of growth, and employment," *Econometrica* 14, 137-147.

Ecstein, Z., and Wolpin, K. I., 1985, "Endogenous fertility and optimal population size," *Journal of Public Economics* 27, 93-106.

Ehrlich, I., and Zhong, J. G., 1998, "Social security and the real economy: an inquiry into some neglected issues," *American Economic Review* 88, 151-157.

Esteller-More, A., and Sole-Olle, A., 2001, "Vertical income tax externalities and fiscal interdependence: evidence from the US," *Regional Science and Urban Economics* 31, 247-272.

Feld, L. P., and Kirchgassner, G., 2001, "Income tax competition at the state and local level in Switzerland," *Regional Science and Urban Economics* 31, 181-213.

Flowers, M. R., 1988, "Shared tax sources in a Leviathan model of federalism," *Public Finance Quarterly* 16, 67-77.

Futagami, K., and Iwaisako, T., 2007, "Dynamic analysis of patent policy in an endogenous growth model," *Journal of Economic Theory* 132, 306-334.

Futagami, K., Morita, Y., and Shibata, A., 1993, "Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital," *Scandinavian Journal of Economics* 95, 607-625.

Gahvari, F., 1994 "In-kind transfers, cash grants and labor supply," *Journal of Public Economics* 55, 495-504.

Gale, W. G., and Scholz, J. K., 1994, "Intergenerational transfers and the accumulation of wealth," *Journal of Economic Perspectives* 8, 145-160.

Galor, O., and Weil, D. N., 1996, "The gender gap, fertility, and growth," *American Economic Review* 86, 374-387.

Glomm, G., and Kaganovich, M., 2003, "Distribution effects of public education in an economy with public pensions," *International Economic Review* 44, 917-937.

Glomm, G., and Kaganovich, M., 2008, "Social security, public education and the growth-inequality relationship," *European Economic Review* 52, 1009-1034.

Glomm, G., and Ravikumar, B., 1992, "Public versus private investment in human capital endogenous growth and income inequality," *Journal of Political Economy* 100, 813-834.

Glomm, G., and Ravikumar, B., 1994, "Public investment in infrastructure in a simple growth model," *Journal of Economic Dynamics and Control* 18, 1173-1187.

Greiner, A., 1999,"Fiscal policy in an endogenous growth model with productive government spending,"*Metroeconomica* 50, 174-193.

Greiner, A., and Hanusch, H., 1998, "Growth and welfare effects of fiscal policy in an endogenous growth model with public investment," *International Tax and Public Finance* 5, 249-261.

Groezen, B. V., Leers, B., and Meijdam, L., 2003, "Social security and endogenous fertility: pensions and child allowances as siamese twins," *Journal of Public Economics* 87, 233-251.

Grossman, G. M., and Helpman, E., 1991, "Quality ladders in the theory of growth,"*Review of Economic Studies* 58, 43-61.

Grossman, G. M., and Helpman, E., 1991, *Innovation and growth in the global economy*, MIT Press, Cambridge. (大住 圭介 訳, 1998, 『イノベーションと内生的経済成長ーグローバル経済における理論分析』, 創文社)

Grossman, G. M., and Yanagawa, N., 1993, "Asset bubbles and endogenous growth," *Journal of Monetary Economics* 31, 3-19.

Harrod, R. F., 1939, "An Essay in dynamic theory," *Economic Journal* 49, 14-33.

Hicks, J., 1932, *The theory of wages*, Macmillan, London. (内田 忠寿 訳, 1952, 『賃銀の理論』, 東洋経済新報社)

Hirazawa, M., and Yakita, A., 2009, "Fertility, child care outside the home, and pay-as-you-go social security," *Journal of Population Economics* 22, 565-583.

Hoyt, W., 2001, "Tax policy corordination, vertical externalities and optimal taxation in a system of hierarchical governments," *Journal of Urban Economics* 50, 491-516.

Inada, K., 1963, "On a two-sector model of economic growth: comments and a generalization," *Review of Economic Studies* 30, 119-127.

Intriligator, M. D., 2002, *Mathematical optimization and economic theory*, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia.

Johnson, W. R., 1988, "Income redistribution in a federal system," *American Economic Review* 78, 570-573.

Jones, C. I., 1995, "R&D-based models of economic growth," *Journal of Political Economy* 103, 759-784.

Jones, E., and Manuelli, R., 1992,"Finite lifetimes and growth" *Journal of Economic Theory* 58, 171-197.

Kaganovich, M., and Zilcha, I., 1999, "Education, social security, and growth," *Journal of Public Economics* 71, 289-309.

Keen, M. J., 1998, "Vertical tax externalities in the theory of fiscal federalism," *IMF Staff Papers* 45, 454-485.

Keen, M. J., and Kotsogiannis, C., 2002, "Does federalism lead to excessively high taxes?," *American Economic Review* 92, 363-370.

Keen, M. J., and Kotsogiannis, C., 2003, "Leviathan and capital tax competition in federation," *Journal of Public Economic Theory* 5, 177-199.

Kneller, R., Bleaney, M. F., and Gemmell, N., 1999, "Fiscal policy and growth: evidence from OECD countries," *Journal of Public Economics* 74, 171-190.

Kormendi, R. C., 1983, "Government debt, government spending, private sector behavior," *American Economic Review* 73, 401-414.

Lau, S., 1995, "Welfare-maximizing vs. growth-maximizing shares of government investment and consumption," *Economics Letters* 47, 351-359.

Lapan, H. E., and Enders, W., 1990, "Endogenous fertility, ricardian equivalence, and debt management policy," *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.

Morand, O. F., 1999, "Endogenous fertility, income distribution, and growth," *Journal of Economic Growth* 4, 331-349.

Mourmouras, I. A., and Lee, J. E., 1999,"Government spending on infrastructure in an endogenous growth model with finite horizons,"*Journal of Economics and Business* 51, 395-407.

Munro, A., 1989, "In-kind transfers, cash grants and the supply of labour," *European Economic Review* 33, 1597-1604.

Musgrave, R. A., 1959, *The theory of public finance,* McGraw-Hill, New York. (木下和夫 監訳, 1962,『財政理論』, 有斐閣)

Ogawa, H., and Omori, T., 2003, ”Effects of overlapping tax bases in a growing economy,” *FinanzArchiv* 59, 443-457.

Omori, T., 1997, ”Allocation of public expenditure and economic growth,” *Economic Science* (経済科学) 45, 47-56.

Omori, T., 2007, ”Government's dilemma: public expenditure for medical research and social security,” presented paper at *The 63rd Congress of International Institute of Public Finance* (University of Warwick, U.K.).

Omori, T., 2009, ”Effects of public education and social security on fertility,” *Journal of Population Economics* 22, 585-601.

Piras, R., 2001, ”Government spending composition in an endogenous growth model with congestion,” *Metroeconomica* 52, 121-136.

Pecchenino, R. A., and Utendorf, K. R., 1999, ”Social security, social welfare and the aging population,” *Journal of Population Economics* 12, 607-623.

Pecchenino, R. A., and Pollard, P. S., 2002, ”Dependent children and aged parents: funding education and social security in an aging economy,” *Journal of Macroeconomics* 24, 145-169.

Razin, A., Sadka, E., and Swagel, P., 2002, ”The aging population and the size of the welfare state,” *Journal of Political Economy* 110, 900-918.

Rebelo, S., 1991, ”Long-run policy analysis and long-run growth,” *Journal of Political Economy* 99, 500-521.

Rivera-Batiz, L. A., and Romer, P. M., 1991, ”Economic integration and endogenous growth,” *Quarterly Journal of Economics* 106, 531-555.

Romer, P. M., 1986, "Increasing returns and long-run growth," *Journal of Political Economy* 94, 1002-1037.

Samuelson, P., 1958, "An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money," *Journal of Political Economy* 66, 467-482.

Sobel, R. S., 1997, "Optimal taxation in a federal system of governments," *Southern Economic Journal* 64, 468-485.

Solow, R. M., 1956, "A contribution to the theory of economic growth," *Quarterly Journal of Economics* 70, 65-94.

Solow, R. M., 1969, "Investment and technical change," in Arrow, K. J., et al., eds., *Mathematical methods in the social sciences*, Stanford university press, Palo Alto.

Tabata, K., 2003, "Inverted u-shaped fertility dynamics, the poverty trap and growth," *Economics Letters* 81, 241-248.

Tamai, T., 2009, "Public capital, taxation, and endogenous growth in a finite horizons model," *Metroeconomica* 60, 179-196.

Tamura, R., 1991, "Income convergence in an endogenous growth model," *Journal of Political Economy* 99, 522-540.

Tamura, R., 2000, "Growth, fertility and human capital: A survey," *Spanish Economic Review* 2, 183-229.

Tanaka, J., 2003, "Welfare analysis of a fiscal reconstruction policy in an overlapping generations economy with public investment," *Journal of Economics (Zeitschrift fur Nationalokonomie)* 79, 19-39

Tobin, J., 1965, "Money and economic growth,"*Econometrica* 32, 671-684.

Turnovsky, S. J., and Fisher W. J., 1995, "The composition of government expenditure and its consequences for macroeconomic performance." *Journal of Economic Dynamics and Control* 19,747-786.

Weil, D. N., 2007, "Accounting for the effect of health on economic growth," *Quarterly Journal of Economics* 122, 1265-1306.

Wigger, B. U., 1999, "Pay-as-you-go financed public pensions in a model of endogenous growth and fertility," *Journal of Population Economics* 12, 625-640.

Wrede, M., 1996, "Vertical and horizontal tax competition: will uncoordinated Leviathans end up on the wrong side of the Laffer curve?," *Finanzarchiv* 53, 461-479.

Wrede, M., 1999, "Tragedy of the fiscal federalism?: fiscal stock externalities in a Leviathan model of federalism," *Public Choice* 101, 173-193.

Yakita, A., 2001, "Uncertain lifetime, fertility and social security," *Journal of Population Economics* 14, 635-640.

Yakita, A., 2004, "Elasticity of substitution in public capital formation and economic growth," *Journal of Macroeconomics* 26, 391-408.

Yew, S. L., and Zhang, J., 2009, "Optimal social security in a dynastic model with human capital externalities, fertility and endogenous growth," *Journal of Public Economics* 93, 605-619

Zhang, J., 1995a, "Does unfunded social security also depress output growth?," *Economics Letters* 49, 307-312.

Zhang, J., 1995b, "Social security and endogenous growth," *Journal of Public Economics* 58, 185-213.

Zhang, J., and Zhang, J., 1998, "Social security, intergenerational transfers, and endogenous growth," *Canadian Journal of Economics* 31, 1225-124.

Zhang, J., and Zhang, J., 2003, "Long-run effects of unfunded social security with earnings-dependent benefits," *Journal of Economic Dynamics and Control* 28, 617-641.

Zhang, J., and Zhang, J., 2004, "How does social security affect economic growth?: Evidence form cross-country data," *Journal of Population Economics* 17, 473-500.

Zhang, J., and Zhang, J., 2007, "Optimal social security in a dynastic model with investment externalities and endogenous fertility," *Journal of Economic Dynamics and Control* 31, 3545-3567.

大森 達也, 2002a「公的育児政策と経済成長」, 日本経済政策学会年報 50, 79-85.

大森 達也, 2002b「成長経済における公的育児政策の社会的厚生への効果」, 松阪大学地域社会研究所所報 14, 37-44.

大森 達也, 2003,「財政政策，経済成長および生産関数」, 松阪大学地域社会研究所所報 16, 17-39.

大森 達也, 槙 太一, 八木 匡, 2000,「育児補助政策と経済成長」, 日本経済学会 *2000* 年度秋季大会 *(*大阪府立大学*)* 報告論文.

国立社会保障・人口問題研究所, 2006,『日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計)』.

齋藤 誠, 2006, 『新しいマクロ経済学 [新版]』, 有斐閣.

高山 憲之，齋藤 修, 編, 2006,『少子化の経済分析』, 東洋経済新報社.

内閣府, 2004, 『平成 16 年版 少子化社会白書』.

内閣府, 2008, 『平成 20 年版 少子化社会白書』.

八代 尚宏, 1998,「少子化の経済的要因とその対応」, 人口問題研究 54, 63-76.