

1999年度

博士学位請求論文

高齢社会における公営政策

名古屋大学大学院経済学研究科

宮澤和俊

①

1999年度
博士学位請求論文

報告番号 甲 第 4502 号

高齢社会における公共政策

名古屋大学大学院経済学研究科

宮澤 和 俊

はしがき

本論文を執筆するにあたり、これまで多くの先生方から多大なるご教示や励ましの言葉を頂いた。指導教官の奥野信宏先生には、学部から大学院まで一貫して、ご教示、ご鞭撻を頂いた。記して深く感謝申し上げたい。副指導教官の小川光先生、セミナー担当教官の竹内信仁先生には、公開セミナーを通し、多くの有益なコメントを頂いた。感謝申し上げたい。名古屋大学情報文化学部の黒田達朗先生、同志社大学の八木匡先生、中京大学の焼田党先生には、論文を作成する際、数多くの有益かつ建設的なコメントを頂いた。また、八木先生、Long Island 大学の Panos Moudoukoutas 先生には、共同論文を本論文の第5章に加えることをお許し頂いた。重ねて感謝申し上げたい。筑波大学の早川弘晃先生、神戸大学の入谷純先生、東京都立大学の小西秀樹先生、中央大学の田中靖人先生には、示唆に富んだコメントと励ましのお言葉を頂いた。感謝申し上げたい。大阪大学の山田雅俊先生、常木淳先生、筑波大学の吉田雅敏先生、神戸大学の三野和雄先生には、学会報告において討論者をお引き受け頂き、また、有益なコメントを頂いた。記して感謝申し上げたい。

目次

序章 高齢化の現状と問題点	1
第1章 特定世代向け公共サービスの社会的費用	11
はじめに	
1.1 モデル	
1.1.1 家計	
1.1.2 技術	
1.1.3 市場均衡	
1.1.4 政府	
1.1.5 定常経路	
1.2 次善の最適政策	
1.2.1 予備的結果	
1.2.2 公共サービスの社会的費用	
1.2.3 十分条件	
1.3 解釈	
おわりに	
第2章 高齢社会における最適公共政策	28
はじめに	
2.1 モデル	
2.1.1 家計行動(1) 健康投資が観察可能である場合	
2.1.2 家計行動(2) 健康投資が観察不可能である場合	
2.1.3 モラルハザード	
2.1.4 市場均衡	
2.1.5 政府	
2.1.6 定常経路	
2.2 最適資本所得税	
2.3 公共サービスの社会的費用	
おわりに	
補論2.1 命題2.1の証明	
補論2.2 公共財モデル	
第3章 高齢社会における公債政策	44
はじめに	
3.1 基本モデル	
3.2 外生的寿命モデル	
3.2.1 最適利子率	
3.3 内生的寿命モデル	
3.3.1 国債	
3.3.2 最適利子率	
3.4 解釈	
おわりに	

第4章 少子化と高齢化の経済効果 54

はじめに

4.1 基本モデル

4.1.1 寡占市場均衡

4.1.2 一般均衡

4.2 拡張

4.2.1 異時点間の最適化

4.2.2 多期間

おわりに

補論 Yaari-Blanchard model における少子高齢化 67

A4.1 モデル

A4.1.1 人口構成

A4.1.2 消費者

A4.1.3 集計

A4.1.4 企業

A4.1.5 市場均衡

A4.2 位相図

A4.3 利子率

A4.5 厚生

第5章 公的介護保険の役割(1) 健康投資に因る歪みの是正 81

はじめに

5.1 基本モデル

5.1.1 家計

5.1.2 均衡

5.2 民間介護保険の非効率性

5.2.1 モデル

5.2.2 社会的最適

5.2.3 分権化経済

5.3 公的介護保険

おわりに

補論5.1 命題5.1の証明

補論5.2 命題5.2の証明

補論5.3 一般化

第6章 公的介護保険の役割(2) 情報の非対称性に因る歪みの是正 97

はじめに

6.1 最適契約

6.2 公的介護保険

6.2.1 次善の最適政策

6.3 遺産補助金

6.3.1 次善の最適政策

おわりに

第7章 結語および展望 107

参考文献 112

少子化、高齢化という人口動態変化は、特に先進諸国において顕著である。OECD諸国平均で見ると、20歳以下の人口割合は、1950年の35.0%から、1990年には27.2%に低下しており、さらに2015年には24.8%まで低下すると推計されている。他方、65歳以上の人口割合は、1950年の8.3%から、1990年には12.8%まで上昇し、さらに2015年には18.6%まで上昇すると推計されている。先進諸国の中でもとりわけ日本は、他に例を見ないほどの急速な人口動態変化を経験し、かつ将来的にも経験すると見込まれている¹。年齢区分別人口割合で見ると、生産年齢人口(15-64歳)は、1995年にピークに達している。ピーク時のサポート比(非生産年齢対生産年齢人口比)は、約0.4である。これは、非生産者1人を、2.5人の生産者が支えていることを意味している。生産年齢人口割合は、1995年以降低下傾向が続き、2015年に安定期に入る。安定期のサポート比は、約0.7である。低下傾向の下げ止まりは、年少人口の下げ止まり、すなわち少子化傾向の収束が要因である。さらに、2030年以降、生産年齢人口割合は再び低下局面に入ることが予測されている。この要因は、老年人口、特に、75歳以上の後期老年人口の増加である。高齢化の持続的進展は、サポート比を再び押し上げ、その水準は0.8を上回る。これは、1995年水準の2倍に相当する。

急速な高齢化傾向は、財政支出にも影響を与えている。社会保障費対国民所得比は年々増加傾向にある。社会保障費の伸びの中でも、とりわけ顕著なのは、医療と年金である。将来的に継続する高齢化を考慮すれば、早急な高齢化対策を講じ、財政を健全化する必要がある。

こうした現状を鑑み、本論文では高齢化社会における公共政策を検討する。本論文の目的は、次の三点に要約される。第一に、高齢化社会における政府の積極的役割を効率性の観点から検討することである。第二に、高齢化のメカニズムを経済学的に分析することである。第三に、2000年導入予定の公的介護保険の経済学的論拠を提示することである。

第1章、第2章では、公共サービスの供給主体としての政府の役割を議論する。最初に、理論的枠組みを整理しておくのは有益であろう。公共サービス、あるいは公共財の供給ルールとしては、サミュエルソン・ルールが知られている。これは、費用便益分析の範疇に含まれる。図1は、公共サービス供給の費用と便益を図示したものである。横軸は公共サービス供給量を表し、縦軸は消費財で測った、限界費用と限界便益の大きさを表している。右下がりの曲線は限界便益曲線である。

¹ Weil (1997).

これは、追加的な公共サービスが供給される場合に、自ら進んで放棄しても良いと考える消費財の量を表しており、公共サービスに対する限界支払意思と呼ばれている。公共サービス生産の限界費用 θ は一定としよう。このとき、限界費用曲線は水平な直線で表される。社会的に望ましい供給量は、限界費用と限界便益が一致する g^F で与えられる。純粋公共財の場合、各個人の限界便益曲線を鉛直方向に加算し社会的限界便益曲線を導出するが、メカニズムは同じである。以上の議論が成立するのは最善の経済に限られることが知られている。実際には、税制度による歪みや、公共サービス供給による課税財需要の変化を通じた歳入への影響、資本蓄積の影響等により、社会的な限界費用は θ に一致しない。これは次善の経済と呼ばれている。正の波及効果を持つ公共サービスを想定しよう。この場合、社会的限界費用は θ を下回り、望ましい供給水準は g^S となる。このとき、伝統的便益尺度に基づいて g^F だけ供給すると、供給が過少になる。換言すれば、社会的費用の低い公共サービスは過小評価されることになる。政府の役割を公共サービスの供給に限定すれば、以上の分析手法を用いて政府の最適規模を議論することができる。次善の経済における政府の最適規模は g^S である。複数の公共サービスを供給する場合には、各公共サービスの社会的費用を個別に算出することで、対応する各部門の規模を適正化することが可能となる。

第1章「特定世代向け公共サービスの社会的費用」では、以上の理論的枠組みを用いて、若年世代向け公共サービスと高齢者向け公共サービスの社会的費用を比較検討する。次善の経済では、後者に固有の追加的効果により、高齢者向け公共サービスの社会的費用が、若年世代向け公共サービスの社会的費用を下回る可能性がある。これは、高齢者向け公共サービスが過小評価されることを意味している。この結論は、高齢者向け福祉政策の拡大は政府を肥大化させる、と信じる人々に対する反例を与えるものである。

第2章「高齢社会における最適公共政策」では、先進国における高齢化が経済的要因により生ずるという仮説を立て、公共政策を検討する。先進国を特徴づける経済的要素としては、年金市場が整備されている点と、資本蓄積が相対的に成熟している点が挙げられる。年金制度は、長生きの利得を助長する制度である。そのため、個人は健康投資を通して寿命を伸ばそうとする。他方、経済全体の健康改善は、年金保険の内部収益率を低下させる。個人は、その存在の微少さゆえに、自分の健康投資が収益率に影響を与えないと考えて行動する。これにより、社会的最適に比べ、健康投資が過剰になり、経済全体が高齢化する²。上述の理論的枠組みを用いると、先進国における高齢化社会において、過小評価される公共サービスは、健康投資と代替的な公共サービスであるこ

² Davies and Kuhn (1992), Maeda and Akai (1995), Philipson and Becker (1998)を参照されたい。

とが示される。この結論は、健康診断や保健・体育教育、スポーツ施設等を拡充する必要性があることを物語っている。

第3章「高齢社会における公債政策」では、政府の役割の一つである異時点間の資源配分の効率化を分析する。民間の経済主体の計画期間が有限であるとき、長期的にみて、資源配分が効率化されているとは限らない。公債政策は、直接的に資本蓄積に関与し、異時点間の資源配分を効率化するのに有効な政策である。公債政策に関わるよく知られた命題は、「黄金律均衡は最適である」というものである。これは、公債をコントロールして、利子率を人口成長率の水準に誘導することが、社会的にみて望ましいことを意味している。他方、近年の研究は、寿命に関する不確実性が存在する場合、この命題が成立しないことを示している³。不確実性により、消費の限界代替率と限界変形率の乖離が生じるため、両者を一致させようとする別の経済学的考慮が生ずるのがその理由である。

こうした議論を踏まえ、本論文では、寿命に関する不確実性が存在する場合の、年金制度の役割と限界を議論する。寿命に関わる確率が外生的に与えられる場合、完備年金市場の存在は、黄金律命題を回復する。年金制度という世代内での取り決めにより、寿命に関するリスクが分散可能であるからである。これは、年金制度の有効性を意味している。他方、個人の健康投資が確率に影響を与えるような場合には、完備年金市場が存在していても、黄金律命題は成立しない。健康投資の私的限界費用と社会的限界費用の乖離が生ずるのがその理由である。乖離を是正しようとする経済学的考慮により、最適利子率は人口成長率を上回ることが示される。この結論は、近年の低金利政策が、高齢化の観点からみると、憂慮すべき政策であることを示唆するものである。

第4章「少子化と高齢化の経済効果」では、人口動態変化の経済厚生への影響を分析する。伝統的な経済理論は、労働成長率の低下が生産性成長率に正の効果を持つことを教えている。労働の希少性が高まると、生産部門において労働と資本の代替が生じ、資本蓄積が促進されるというのがその理由である。これによれば、少子化傾向は必ずしも問題ではないことになる。しかし、この見解はいくつかの点で人口動態変化の経済効果の特徴を見落としている。第一に、需要サイドである。少子化は将来市場の需要の減少を意味する。需要の変化は、市場を通して、経済厚生に影響を与えると考えられる。第二に、高齢化の効果である。高齢化は、会得した技能が無駄にならないという意味で、人的資本投資のリスクを低下させる。従って、人的資本への投資のインセンティブを促進することにより、経済厚生に影響を与えると考えられる。第三に、世代重複構造である。ある世

³ Tanaka (1986)を参照されたい。

代の人口動態変化は、世代間の戦略的反応を通して、当該世代のみならず他の世代にも影響を与える。この波及効果は、より複雑な経済効果を生じさせると考えられる。

以上の点を考慮し、本論文では、少子化と高齢化の個別の経済効果を、世代間の戦略的反応を考慮しながら分析する。識別される効果は、人的資本投資を抑制する効果と、財の多様性効果の二つである。少子化は将来市場の需要を低下させる。現行世代は、これに反応し、起業家になるための人的資本投資を減少させる。その結果、財の多様性は狭まり、物価は上昇し、将来世代の厚生は悪化する。これとは対照的に、高齢化は起業家の期待利得を増加させ、人的資本投資を促進する方向に作用する。この結果、財の多様性は拡大し、将来世代の厚生は改善される。本論文の結果は、Cutler et-al. (1990)の実証結果と整合的である。しかし、モデルの含意は対照的である。すなわち、「出生率低下は機会よりはむしろ問題」であり、「死亡率低下は問題よりはむしろ機会である」。これは、高齢化対策を講ずる場合、少子化対策に政策上の優先順位を与えられるべきであることを物語っている。

第5章、第6章では、公的介護保険の積極的役割を検討する。実施に際し、公的供給の論拠を明確にすることは有益であると考えられる。第5章「公的介護保険の役割(1) 健康投資に因る歪みの是正」では、公的保険の歳入面での優位性と、民間介護保険の非効率性を分析する。公的な強制保険の歳入方式としては、積立方式と賦課方式が知られている。図2に、それぞれの方式が図示されている。簡単化のため、世代1の人口を1に基準化する。人口成長率を n とすれば、世代2の人口は $1+n$ である。保険料を a 、保険受給者の人口比率を p としよう。積立方式の場合、第1期の保険料収入 a は、財政投融資による運用を経て、第2期には、 $(1+r)a$ になる。 r は、利子率を表す。従って、受給者一人あたりの保険金は、 $(1+r)a/p$ である。これに対し、賦課方式の場合、世代2が負担する保険料 $(1+n)a$ は、同期の世代1の受給者に支給される。従って、一人あたり保険金は $(1+n)a/p$ で与えられる。両方式による保険金を比較すれば、 $n > r$ のとき、賦課方式の方が積立方式よりも内部収益率が高いことがわかる。賦課方式による強制保険は民間では供給できないから、人口成長率が利子率を上回るのであれば、賦課方式型公的保険が効率性の観点から望ましい。しかし、データはこの見解に対し、否定的である。先進国をみると人口成長率は利子率を下回っており、またこの状況は将来的にも継続すると考えられる。従って、歳入面だけで公的保険を正当化するのは困難である。

第二の視点は、保険受給者、すなわち要介護認定を受ける人口比率 p である。 p は、老年期に介護が必要となる確率に対応している。この確率は、若年期における健康関連活動に依存すると考えられる。民間介護保険のみ存在する経済を想定しよう。健康投資は、将来健康な老後を

送るという便益と、現在の可処分所得の減少という費用を考慮して決定される。しかし、経済全体の健康改善が、要介護状態になる確率 p を低下させ、保険の内部収益率を改善するというマクロ的な効果は考慮されない。このため、分権化経済では、社会的最適に比べ、健康投資量が過少となる。さらに、その背後には、超過労働と過剰消費が共存することが示される。公的介護保険はこのような非効率を解消し、社会的最適を回復する政策として機能し得ることが示される。労働時間を減らし消費を抑える代わりに、健康な老後を促進するという政策は、量から質へと人生を転換させるという政策的含意を持つものである。

第6章「公的介護保険の役割(2) 情報の非対称性に因る歪みの是正」では、OECD(1996)で議論されている、高齢者向け長期介護に関わる現実的な問題を踏まえ、公的介入の必要性を検討する。高齢者向け長期介護サービスの供給主体は、かつては専ら病院ないし老人ホームであった。しかし、「ageing in place」が社会に浸透し、高齢者の生活水準が改善されるにつれて、在宅介護に対する要求がしだいに高まりをみせてきた。在宅介護における政策上の懸念は、要介護者と介護者の利害対立がある場合である。両者のいずれの利害を優先すべきかに関してはいまなお議論の余地がある(同 p85)。在宅介護において中心的な役割を果たす介護者は、今日でもなお同居の親族である。従って在宅介護を理論的に分析する際、家庭内での私的動機にもとづく所得移転、特に遺産、が重要な役割を演ずるものと考えられる。

介護保険の役割を分析するためには、高齢者の直面する不確実性を識別する必要がある。伝統的には、所得や介護費用、寿命、要介護状態になる確率といった将来に対する不確実性が専ら分析されている⁴。しかし特に、在宅介護を念頭に置く場合、家庭内における不確実性、すなわち、介護者－要介護者間の情報の非対称性、を考慮する必要があると考えられる。

以上の議論を踏まえ、本論文では、介護者－要介護者間の情報の非対称性が存在する状況で、利己的な高齢者(要介護者)が、戦略的遺産動機にもとづいて、子ども(介護者)の供給する在宅介護サービスを需要するような経済を考察する⁵。まず、図を用いて、情報の非対称性に起因する資源配分上の非効率性を説明しよう。図3の横軸は介護労働、縦軸は遺産を表す。直線は、介護者の無差別曲線を表している。傾きが正であるのは、介護労働の不効用のためである。傾きが大きい個人ほど、介護労働に対する不効用が大きく、追加的な介護労働を引き出すには労働の対価としての遺産がより多く必要であることを意味している。以下、介護労働の不効用の大きい個人をタイプ1、小さい個人をタイプ2と呼ぼう。介護労働の不効用は、介護者の私的情報であり、要介護

⁴ Strawczynski (1993, 1994), Zweifel and Strüwe (1996)を参照されたい。

⁵ 戦略的遺産動機については、Bernheim, Shleifer, Summers (1985)を参照されたい。

者には直接観察できないと仮定する。介護者の効用水準は左上方にいくほど高くなる。縦軸との切片が介護者の効用水準を表している。逆に、要介護者の効用水準は右下にいくほど高くなる。これは、介護者と要介護者の間に利害対立が存在することを意味している。要介護者は、介護者に対し、介護労働と遺産の組合せからなる契約を提示する。介護者の留保効用を u （一定）としよう。要介護者にとってもっとも望ましいのは、両タイプの介護者の効用水準を留保効用に抑え、かつ必要な介護労働が得られるような契約である。図4の2点(F_1, F_2)は、最善の最適契約を表している。しかし、タイプ2は、契約 F_2 を選択するだろうか。否である。タイプ2は、タイプ1向けの契約 F_1 を選択する。なぜなら、 F_1 の方が自分の効用水準が高いからである。情報の非対称性が存在する場合の次善の最適契約は、図7の2点(F_1, S_2)で表される。タイプ1は契約 F_1 を選択し、タイプ2は契約 S_2 を選択する。選択は合理的であり、他者の契約を選択するインセンティブは存在しない。図から容易にわかるように、タイプ1の効用水準は留保効用に抑えられるのに対し、タイプ2の効用水準は留保効用を上回る。追加的な効用は情報レントと呼ばれている。また、図より、タイプ1の存在が、タイプ2の介護労働を抑制する働きを持っていることが理解される⁶。これが、情報の非対称性による非効率性である。

次善の意味での最適政策とは、政策変数を用いて最適契約をシフトさせ、総介護労働を促す政策である。この政策は、介護者の利害を優先する政策であることが明らかにされる。従って、便益受益者に関する論点における、介護者擁護の一つの論拠を与えるものであると考えられる。さらに、提示された公的介護保険政策は、遺産補助政策と同様の政策的意味を持つことが示される。これは、"government intervention acts as a bequest substitute"⁷とは正反対の結論であり、介護保険に関する政策を論ずる際、高齢者の直面する不確実性を慎重に吟味する必要があることを物語っている。

第7章「結語および展望」では、本論文を総括するとともに、残された課題を提起し、今後の研究の方向性を明確にする。

⁶ この点に関しては、Akerlof (1970)を参照されたい。

⁷ Strawczynski (1994).

図1 公共サービスの最適供給

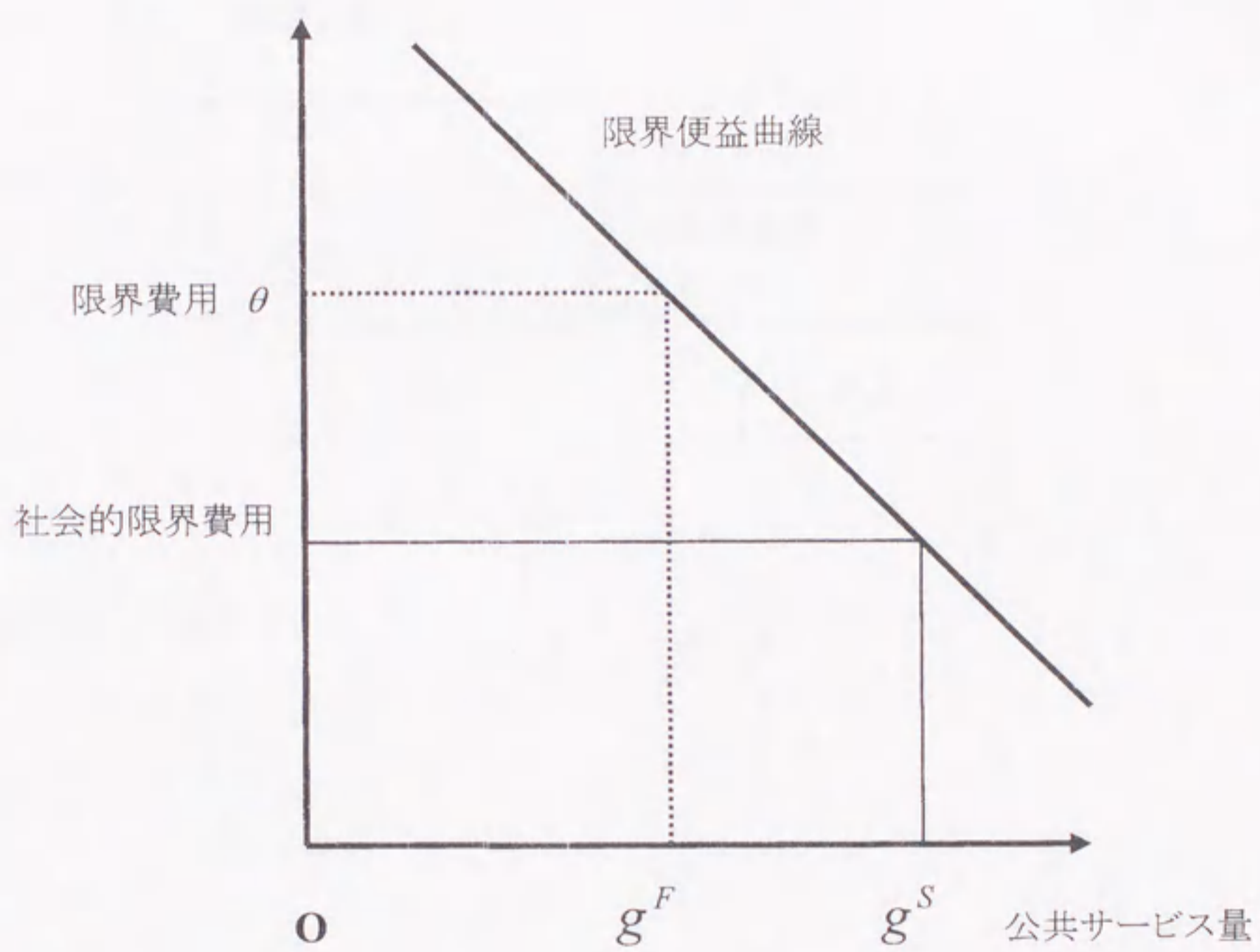
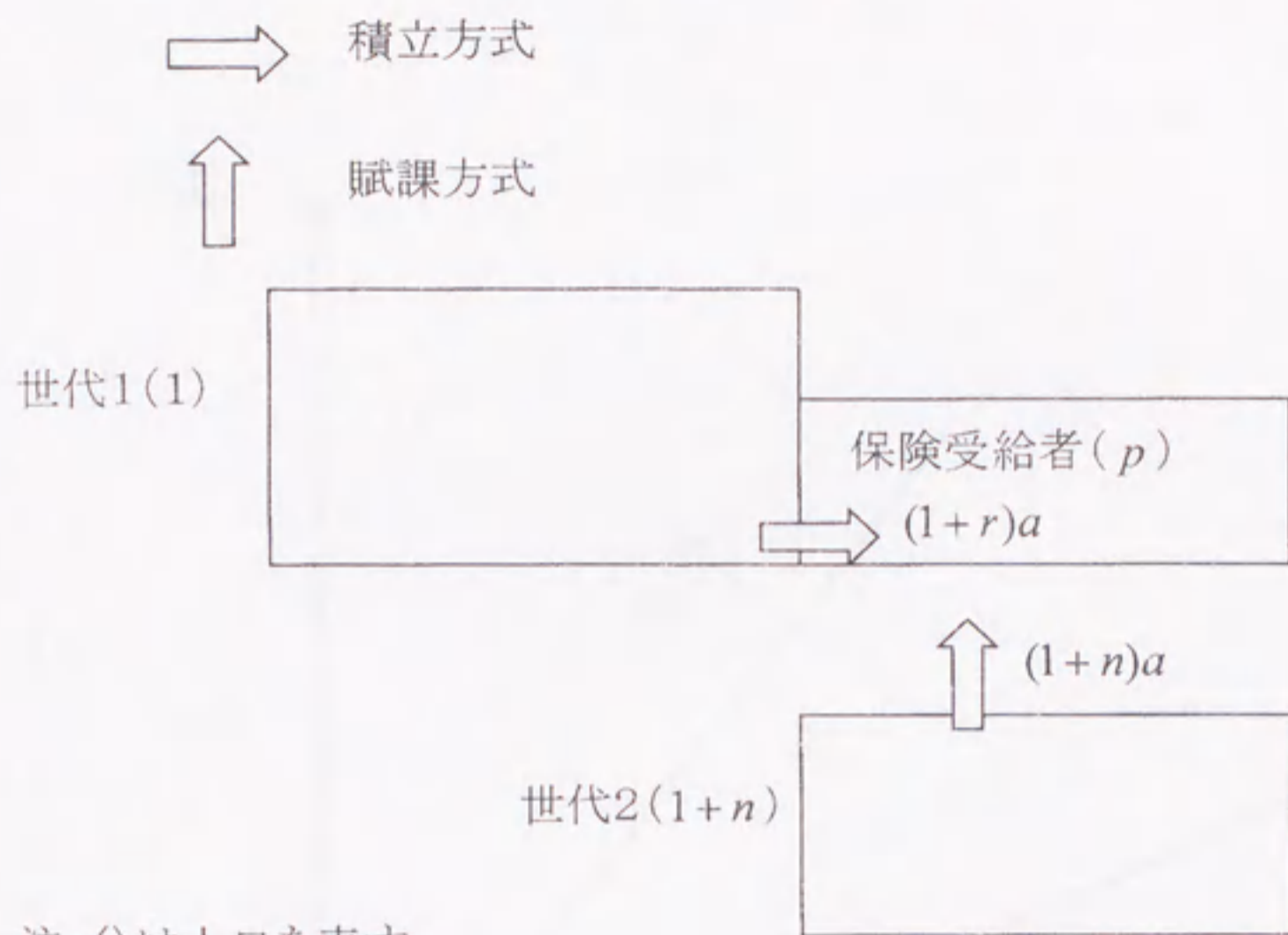


図2 賦課方式と積立方式



注: ()は人口を表す。

図3 介護者の無差別曲線

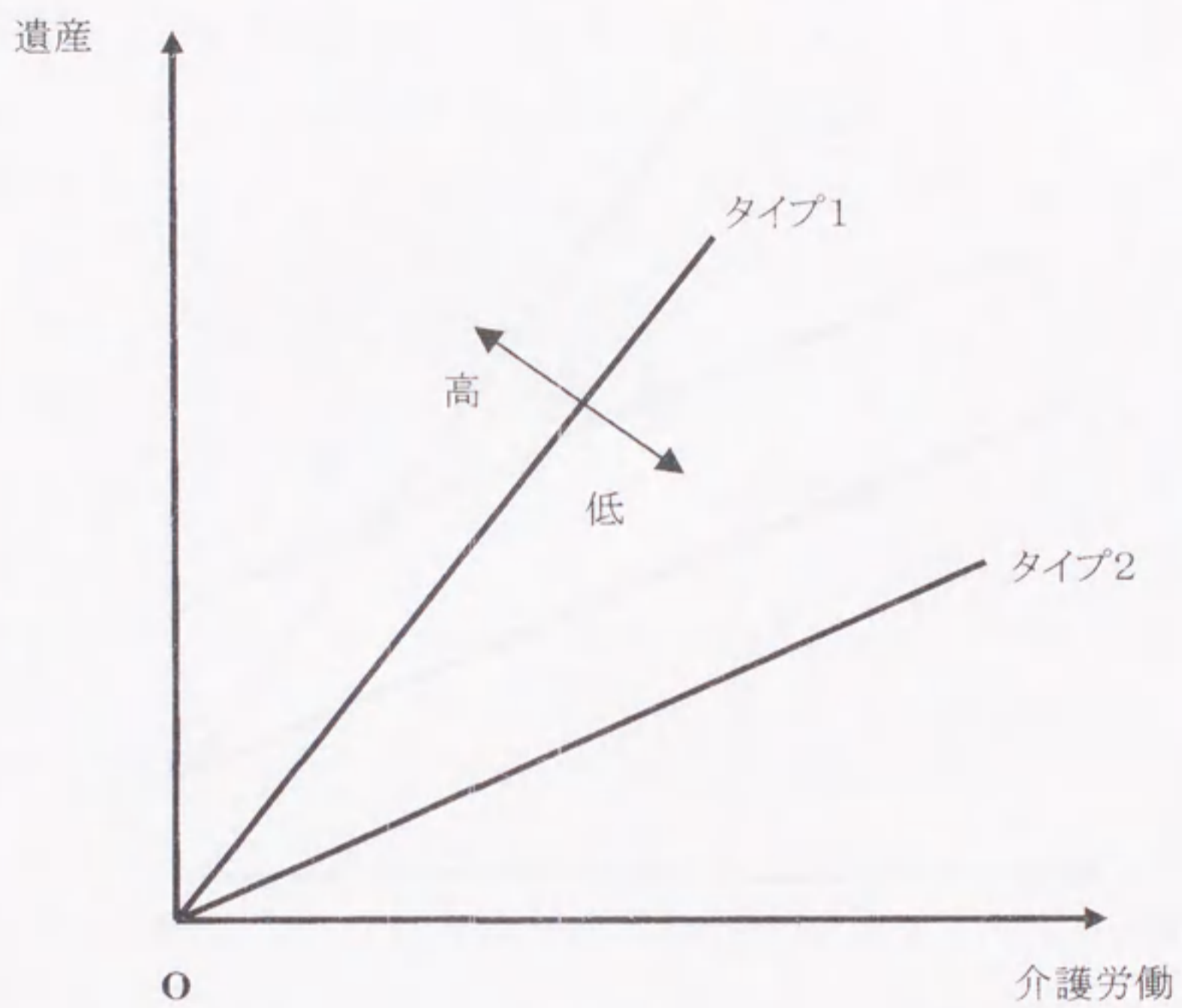
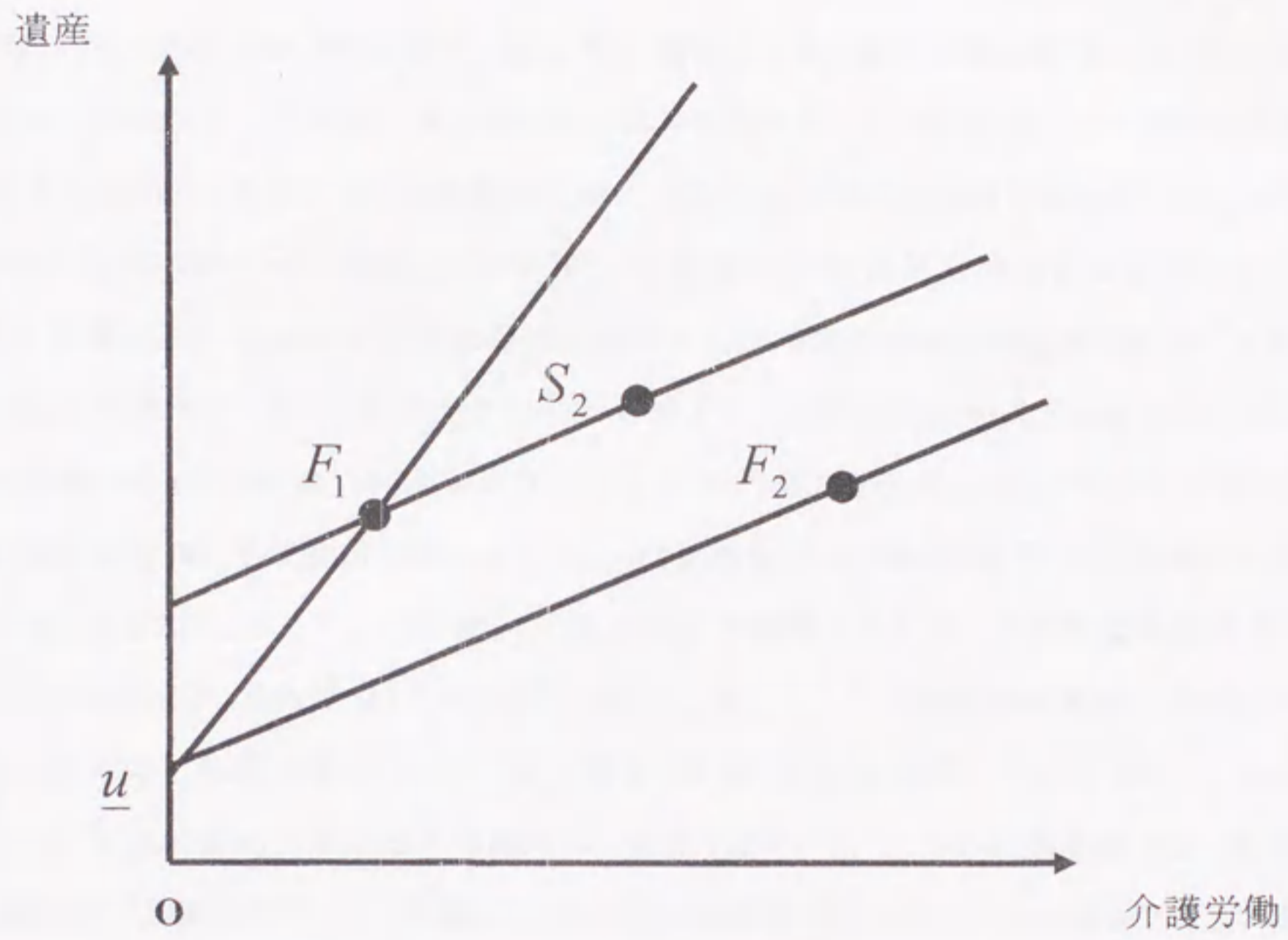


図4 最適契約



はじめに

政府の最適規模は存在するのか、もし存在するならば、どのような基準が最適規模を決定するのか、という問題は、公共経済学のみならず、経済学全般にとっても最も重要な問題の一つである。Samuelson (1954)は、この問題に対する一つの回答を与えている。すなわち、公共財と私的財の限界代替率の総和が、生産における限界変形率に一致する水準で公共財を供給すべきである、という公共財の最適供給ルールである。これに対し、税制度により経済的意思決定に歪みが生じ、その間接的な影響により、公共財の社会的費用は増加するという議論がある(Pigou, 1947)。その後、公共財の社会的費用は、多くの経済学者の研究対象となった(Stiglitz and Dasgupta (1971), Atkinson and Stern (1974), Wildasin (1979))。代表的個人を想定した静学モデルの場合、公共財の社会的費用は、生産費用に加え以下のような費用項目から構成されることが認識されるようになっていく。すなわち、第一に、一括税という限界条件に影響を与えない中立的な税制度を利用できないことから生ずる、歪み効果(ピグー効果)である。第二に、公共財供給が課税財の需給に影響を与え、歳入面に影響を及ぼすという歳入効果(あるいは供給効果)である。さらに、Batina (1990)により、社会的費用分析は動学の枠組みに拡張されている。次善の最適経路では、資本ストックは最適水準に調整されず、この乖離がさらなる社会的費用を生み出すことが指摘されている。この効果は、動学的効率効果と呼ばれている。

以上の議論を踏まえ、本章では、若年世代向け公共サービスの社会的費用と老年世代向け公共サービスの社会的費用が比較検討される。次善の最適経路において、若年世代向け公共サービスの社会的費用は、上述の追加的な三つの費用項目から構成されることが示される。他方、老年世代向け公共サービスの社会的費用は、上述の効果に加え、固有の費用項目が追加されることが示される。これは、社会的割引要素と消費の私的割引要素の乖離に依存する効果であり、Atkinson and Sandmo (1980)で言及されている逆説的結果と関わりを持っている。さらに、一定の条件のもとで、老年世代向け公共サービスが、若年世代向けのそれに比べ、過小評価されることが示される。これは、世代を考慮せずに一律の便益尺度によって公共サービスを供給すると、老年世代向け公共サービスが過少供給される可能性があることを意味している。従って、政府規模は、最適規模を下回ることになる。この結論は、高齢者向け福祉政策の拡大は政府を肥大化させると信

¹⁾ 本章は、Miyazawa (1997)を元としている。

じる人々に対する反例を与えるものである。

本章の構成は以下の通りである。1.1節では、基本モデルが導入され、政策の意義と最善の最適経路が分析される。1.2節では、まず、次善の最適経路における予備的な結論が導出される。次に、若年世代向け公共サービスの社会的費用と、老年世代向け公共サービスの社会的費用が個別に分析される。最後に、両者の共通の費用項目がほぼ一致するための十分条件が導出される。この条件のもとでは、世代固有の効果により、老年世代向け公共サービスの社会的費用は若年世代向けのそれよりも低下することが示される。1.3節では、1.2節の結論を解釈するための例が提示される。

1.1 モデル

本節では、2期間世代重複モデルを用いる。簡単化のため、每期新しく誕生する世代の人口は一定とし、1に基準化する。従って、若年世代と老年世代の人口比率は、每期、1で一定である。資本減耗率はゼロとする。経済には、4つの財が存在する。すなわち、余暇、消費財、若年世代向け公共サービス、そして老年世代向け公共サービスである。

1.1.1 家計

各世代の個人は、2期間生存する。第1期を若年期、第2期を老年期としよう。 t 期に生まれた個人（以下、世代 t と呼ぶ）は、若年期に、 l_t 単位の労働を供給し、労働所得を得る。時間賦存量を1に基準化すれば、 l_t 単位の労働供給は、 $1-l_t$ 単位の余暇消費を意味している。さらに、消費財 c_{1t} 、若年世代向け公共サービス g_{1t} を消費し、残りを貯蓄する。老年期には、貯蓄の元利合計を得て、消費財 $c_{2,t+1}$ 、老年世代向け公共サービス $g_{2,t+1}$ を消費し、一生を終える²。遺産動機を持たないと仮定すれば、世代 t の生涯の予算制約式は、次式で与えられる。

$$(1.1) \quad \omega_t l_t + I_t = c_{1t} + R_{t+1} c_{2,t+1},$$

ここで、 ω_t, I_t, R_{t+1} は、それぞれ、課税後賃金率、若年期の一括所得移転、課税後粗利子率の逆数を表している³。 t 期の賃金率、利子率を w_t, r_t 、労働所得税率、利子所得税率を τ_w, τ_r とすれば、

² 老年期特有の支出、例えば、医療費や介護費用等、への考慮は重要な視点であろう。しかし、老年期消費の一部が外生的な医療支出に充てられていると解釈することにより、本章のモデルの含意は本質的には変わらない。

³ 本章のモデルに、老年世代への一括所得移転政策、例えば、社会保障政策、を導入することは可能である。しかし、Atkinson and Sandmo (1980)が指摘しているように、2期間世代重複モデルにおける両世代への一括所得移転政策は、国債政策と同様の政策的意義を持っている。本章では、後に国債政策の効果が分析されるので、以下では、老年世代への一括所得移転政策は考慮しない。

$$\omega_t = (1 - \tau_w)w_t,$$

$$R_t^{-1} = 1 + (1 - \tau_r)r_t,$$

が成立している。世代 t の労働（余暇）および、財・サービスの消費に対する選好が、効用関数 $u(c_{1t}, c_{2t+1}, l_t, g_{1t}, g_{2t+1})$ で表されるとしよう。このとき、世代 t の最適化問題は、政策変数 $\{\omega_t, R_{t+1}, I_t, g_{1t}, g_{2t+1}\}$ を所与とし、 $\{c_{1t}, c_{2t+1}, l_t\}$ をコントロールして、予算制約(1.1)式のもとで、効用 $u(\cdot)$ を最大化することである。1階の条件は、

$$(1.2) \quad u_1 = \lambda_t, \quad u_2 = \lambda_t R_{t+1}, \quad u_3 = -\lambda_t \omega_t,$$

で与えられる。下付きの添字は偏微分を表わす。例えば、 $u_1 \equiv \partial u / \partial c_{1t}$ である。 λ_t は所得の限界効用を表す。(1.1)式および(1.2)式から、財への需要関数および労働供給関数 $x = x(\omega_t, R_{t+1}, I_t, g_{1t}, g_{2t+1})$ ($x = c_{1t}, c_{2t+1}, l_t$) を得る。さらに、効用関数に代入して、間接効用関数 $v_t = v(\omega_t, R_{t+1}, I_t, g_{1t}, g_{2t+1})$ が得られる。包絡線定理より、

$$v_l = \lambda_t, \quad v_w = \lambda_t l_t, \quad v_R = -\lambda_t c_{2t+1}$$

が成立している。King (1986)に従い、各世代向け公共サービスに対する限界支払意思 ρ_{1t} 、 ρ_{2t} を次式で定義しよう。

$$(1.3) \quad \rho_{1t} \equiv v_{g1} / v_l = u_4 / \lambda_t, \quad \rho_{2t} \equiv v_{g2} / v_l = u_5 / \lambda_t.$$

ρ_{1t} (ρ_{2t}) は、若年(老年)世代向け公共サービス g_{1t} (g_{2t+1}) が1単位増加するとき、放棄してもよいと考える若年期消費量を表している。換言すれば、ニューメールで測った、各期公共サービスの影の価格を表している。

1.1.2 技術

消費財は、每期、民間部門において、労働と資本を投入要素として生産される。技術は、規模に関して収穫一定であり、新古典派的であるとする。生産関数を、 $Y_t = F(K_t, l_t)$ で表そう。ここで、 Y_t, K_t, l_t は、それぞれ、 t 期の生産量、資本、労働を表している。要素市場が完全競争的であるとすると、利子率、賃金率は、それぞれ、対応する生産要素の限界生産力に一致し、企業利潤はゼロとなる。

$$r_t = F_K(K_t, l_t),$$

$$w_t = F_L(K_t, l_t),$$

$$(1.4) \quad Y_t = r_t K_t + w_t l_t.$$

公共サービスは、每期、公共部門で生産され、各世代に一律に供給される。単純化のため、技術は線形であると仮定する。すなわち、固定費用は存在せず、 θ 単位の消費財を用いて、1単位の公共

サービスが生産されると仮定する。

1.1.3 市場均衡

政府は、1期間償還の国債を発行すると仮定しよう。資本市場が完全ならば、国債の収益率は、民間資本の収益率と一致する。従って、 t 期の資本市場均衡式、財市場均衡式、政府予算制約式は、それぞれ、

$$(1.5) \quad R_t c_{2t} = K_t + D_t,$$

$$(1.6) \quad K_t + Y_t = c_{1t} + c_{2t} + \theta(g_{1t} + g_{2t}) + K_{t+1},$$

$$(1.7) \quad \tau_w w_t l_t + \tau_r r_t K_t + D_{t+1} = \theta(g_{1t} + g_{2t}) + I_t + D_t / R_t,$$

で与えられる。 D_{t+1} は、 t 期に世代 t 向けに発行され、 $t+1$ 期に償還される労働者一人あたり国債を表している。歳入は、労働所得税、資本所得税、および国債発行から構成される。歳出は、各世代向け公共サービスの生産費用、若年世代への一括所得移転、および国債償還から構成される。ワルラス法則により、(1.5)式は、(1.1)式、(1.4)式、(1.6)式、(1.7)式より導出されるため、以降の分析では陽表的には利用しない。さらに、Batina (1990)に従い、(1.1)式、(1.5)式を、(1.6)式、(1.7)式に導入して得られる、 t 期の資源制約式および政府予算制約式を利用することにしよう。

$$(1.8) \quad K_t + F(K_t, l_t) = \omega_t l_t - R_{t+1} c_{2t+1} + c_{2t} + I_t + \theta(g_{1t} + g_{2t}) + K_{t+1}$$

$$(1.9) \quad K_t + F(K_t, l_t) = \omega_t l_t + c_{2t} + I_t + \theta(g_{1t} + g_{2t}) - D_{t+1}$$

1.1.4 政府

動学計画を分析するとき、最適化された環境で重要な役割を演ずるのは、政府の利用する時間選好率である。社会的時間選好率を $\delta > 0$ とすると、社会的割引率は、 $\beta = (1 + \delta)^{-1}$ で表される。個人効用に基づく社会厚生関数を利用すると、政府の最適化問題は次のように定式化される。

$$\max \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j v(\omega_{t+j}, R_{t+j}, I_{t+j}, g_{1t+j}, g_{2t+j+1})$$

$$\text{s.t.} \quad K_{t+j} + F(K_{t+j}, l_{t+j}) = \omega_{t+j} l_{t+j} - R_{t+j+1} c_{2t+j+1} + c_{2t+j} + I_{t+j} + \theta(g_{1t+j} + g_{2t+j}) + K_{t+j+1}$$

$$K_{t+j} + F(K_{t+j}, l_{t+j}) = \omega_{t+j} l_{t+j} + c_{2t+j} + I_{t+j} + \theta(g_{1t+j} + g_{2t+j}) - D_{t+j+1}$$

ラグランジュ関数を、次のように定義する。

$$\begin{aligned} \Phi_t = & \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \{ v_{t+j}(\omega_{t+j}, R_{t+j+1}, I_{t+j}, g_{1t+j}, g_{2t+j+1}) \\ & + \pi_{t+j} [K_{t+j} + F(K_{t+j}, l_{t+j}) - \omega_{t+j} l_{t+j} + R_{t+j+1} c_{2t+j+1} - c_{2t+j} - I_{t+j} - \theta(g_{1t+j} + g_{2t+j}) - K_{t+j+1}] \\ & + \alpha_{t+j} [K_{t+j} + F(K_{t+j}, l_{t+j}) - \omega_{t+j} l_{t+j} - c_{2t+j} - I_{t+j} - \theta(g_{1t+j} + g_{2t+j}) + D_{t+j+1}] \} \end{aligned}$$

ただし、 π_{t+j}, α_{t+j} は、それぞれ、 $t+j$ 期の資源制約式、政府予算制約式の乗数である。

定常経路における資本に関する条件は、

$$(1.10) \quad \partial\Phi_t / \partial K_{t+1} = -\pi_t + \beta(1 + F_K)(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1}) = 0,$$

で与えられる。(1.10)式は、定常経路において、今期の資本の厚生への貢献と、来期の資本の厚生への貢献の割引価値が一致することを意味している。国債、一括所得移転、労働所得税、利子所得税、および各期公共サービスに関する1階の条件は、それぞれ、次式で与えられる。

$$(1.11) \quad \partial\Phi_t / \partial D_{t+1} = \alpha_t = 0,$$

$$(1.12) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial I_t &= v_t + \pi_t(F_L l_t - \omega_t l_t - 1 + R_{t+1} c_{2l}) \\ &+ \alpha_t(F_L l_t - \omega_t l_t - 1) + \beta(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1})(-c_{2l}) = 0' \end{aligned}$$

$$(1.13) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial \omega_t &= v_\omega + \pi_t(F_L l_\omega - \omega_t l_\omega - l_t + R_{t+1} c_{2\omega}) \\ &+ \alpha_t(F_L l_\omega - \omega_t l_\omega - l_t) + \beta(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1})(-c_{2\omega}) = 0' \end{aligned}$$

$$(1.14) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial R_{t+1} &= v_R + \pi_t(F_L l_R - \omega_t l_R + c_{2l} + R_{t+1} c_{2R}) \\ &+ \alpha_t(F_L l_R - \omega_t l_R) + \beta(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1})(-c_{2R}) = 0' \end{aligned}$$

$$(1.15) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial g_{1t} &= v_{g1} + \pi_t(F_L l_{g1} - \omega_t l_{g1} + R_{t+1} c_{2g1} - \theta) \\ &+ \alpha_t(F_L l_{g1} - \omega_t l_{g1} - \theta) + \beta(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1})(-c_{2g1}) = 0' \end{aligned}$$

$$(1.16) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial g_{2t+1} &= v_{g2} + \pi_t(F_L l_{g2} - \omega_t l_{g2} + R_{t+1} c_{2g2}) \\ &+ \alpha_t(F_L l_{g2} - \omega_t l_{g2}) + \beta(\pi_{t+1} + \alpha_{t+1})(-c_{2g2} - \theta) = 0' \end{aligned}$$

1.1.5 定常経路

本節では、まず、定常経路における各政策の持つ含意を分析し、次に、最善の最適政策を概観する。本節で導出される条件の一部は、次節の次善の最適政策でも利用される。

まず、国債政策を分析しよう。(1.10)式、(1.11)式より、

$$(1.17) \quad r = \delta,$$

が得られる。利子率と社会的時間選好率が一致するという条件は、「修正された黄金律」と呼ばれている。(1.17)式はまた、資本労働比率が最適に調整されていることを意味している。

次に、若年世代への一括所得移転を分析しよう。まず、Atkinson and Stiglitz (1980, p387), Batina (1990, p394), Yoshida (1995, p391)に従い、「所得の社会的限界評価 (social marginal valuation of income)」を、次式で定義しよう。

$$(1.18) \quad \mu \equiv \frac{\lambda}{\gamma} + \tau_w w l_t + \beta \tau_r r R c_{2l}.$$

ここで、 $\gamma = \pi + \alpha$ である。一括所得移転が利用できる場合、(1.10)式、(1.12)式より、

$$(1.19) \quad \mu = 1,$$

が成立する。(1.19)式は、部門間資源配分が最適に調整されていることを意味している⁴。労働所得税、利子所得税、各世代向け公共サービスに関する最適条件は、(1.10)式を用いて、(1.13)式、(1.14)式、(1.15)式、(1.16)式より、次のように表せる。

$$(1.13') \quad \left(\frac{\lambda}{\gamma} - 1\right)l + \tau_w w l_\omega + \beta \tau_r r R c_{2\omega} = 0,$$

$$(1.14') \quad \left(1 - \frac{\lambda}{\gamma}\right)c_2 + \beta(r - \delta) + \tau_w w l_R + \beta \tau_r r R c_{2R} = 0,$$

$$(1.15') \quad \frac{v_{g1}}{\gamma} - \theta + \tau_w w l_{g1} + \beta \tau_r r R c_{2g1} = 0,$$

$$(1.16') \quad \frac{v_{g2}}{\gamma} - \beta\theta + \tau_w w l_{g2} + \beta \tau_r r R c_{2g2} = 0.$$

さらに、スルツキー方程式、補償需要の価格弾力性、および、公共サービスに対する限界支払意思(1.3)式を利用すれば、次のように整理される⁵。

$$(1.20) \quad \mu - 1 + \frac{\tau_w}{1 - \tau_w} \sigma_{WW} - \beta \tau_r r \sigma_{WR} = 0,$$

$$(1.21) \quad \mu - 1 + \frac{\tau_w}{1 - \tau_w} \sigma_{RW} - \beta \tau_r r \sigma_{RR} = \beta(r - \delta),$$

$$(1.22) \quad \rho_1 \mu - \theta + \tau_w w S_{WG1} + \beta \tau_r r R S_{RG1} = 0,$$

$$(1.23) \quad \rho_2 \mu - \beta\theta + \tau_w w S_{WG2} + \beta \tau_r r R S_{RG2} = 0.$$

⁴ (1.12)式は、次のように変形できる。

$$\gamma l_t = \lambda_t + \gamma \tau_w w l_t + \beta \tau_r r_{t+1} R_{t+1} c_{2t}$$

公共部門から民間部門に資源を1単位移転したとしよう。左辺は、歳入1単位の減少による厚生損失を表す。右辺第1項は、家計所得1単位の増加による厚生改善を表す。第2項、第3項は、それぞれ、所得効果による、派生的歳入効果を表す。余暇、消費が正常財であるとすれば、第2項は、今期の労働所得税収の減少を、第3項は、来期の利子所得税収の増加を表している。従って、厚生損失と便益が均等化する水準で、部門間の資源配分が調整されていることを意味している。

⁵ スルツキー方程式および補償需要の弾力性は、次式で与えられる。

$$l_\omega = S_{WW} + l_l, \quad l_R = S_{WR} - c_2 l_l, \quad l_{g1} = S_{WG1} + \rho_1 l_l, \quad l_{g2} = S_{WG2} + \rho_2 l_l,$$

$$c_{2\omega} = S_{RW} + l c_{2l}, \quad c_{2R} = S_{RR} - c_2 c_{2l}, \quad c_{2g1} = S_{RG1} + \rho_1 c_{2l}, \quad c_{2g2} = S_{RG2} + \rho_2 c_{2l},$$

$$\sigma_{WW} = \omega S_{WW} / l > 0, \quad \sigma_{WR} = R S_{WR} / l, \quad \sigma_{RW} = \omega S_{RW} / c_2, \quad \sigma_{RR} = R S_{RR} / c_2 < 0.$$

S_{ij} は代替項を表わす。対称性より、 $S_{WR} = -S_{RW}$ が成立する。

定常経路における経済は、国債政策および一括所得移転政策が利用可能かどうかにより大きく依存することが理解されよう。仮に、両政策が利用可能であるなら、最善の最適経路が達成されるであろう。(1.20)式、(1.21)式より、歪みをもたらす税である、労働所得税、利子所得税の税率はともに、ゼロになる。(1.22)式、(1.23)式より、各世代向け公共サービスの社会的限界費用はともに、生産における限界費用 θ に一致する。さらに、最善の最適経路では、消費の私的割引要素 R は、社会的割引要素 β に一致する⁶。従って、各期消費で測った、各期公共サービスの限界便益は、限界費用に一致する。すなわち、サミュエルソン・ルールが成立する。

しかし、国債、一括所得移転という強力な政策を政府がコントロールできるというのは、現実的ではなかろう⁷。従って、次節では、国債、一括所得税が利用できないような次善の経済における最適政策を検討する。

1.2 次善の最適政策

前節で分析されたように、国債が利用されない次善の経済では、利子率が、社会的割引率に一致する保証はない。利子率が社会的割引率を下回るケース、すなわち、資本蓄積が過剰で、動学的にみて非効率なケースもあり得るし、その逆に、動学的にみて効率的なケースもあり得る。しかし、実証分析あるいは、他の動学モデルを考慮すれば、動学的にみて効率的なケースが妥当であると考えられる⁸。従って、以下の分析では、利子率が社会的割引率を上回るようなケースを想定する。

前節で導出された関係式を、 $I = D = 0$ で評価することにより、次善の経済が記述される。18個の内生変数 $\{c_1, c_2, l, g_1, g_2, \omega, R, \tau_w, \tau_r, w, r, K, Y, \lambda, \gamma, \mu, \rho_1, \rho_2\}$ に対し、独立な18本の方程式が存在する。すなわち、家計の予算制約式(1.1)式；2本の税率と課税後価格の関係式；3本の家計の最適条件(1.2)式；2本の公共サービスの限界支払意思の定義式(1.3)式；2本の投入要素の限界生産力価格均等化条件；ゼロ利潤条件(1.4)式；2本の市場均衡条件(1.5)式、(1.6)式；所得の社会的限界評価の定義式(1.18)式；4本の政府の最適条件(1.20)式、(1.21)式、(1.22)式、(1.23)式、である⁹。

1.2.1 予備的結果

⁶ 消費の私的割引要素 R と、社会的割引要素 β の関係は、本章の分析において重要な役割を演ずる。詳細は、次節で議論する。

⁷ Batina (1990)は、国債政策に関して消極的な意見を述べている。

⁸ Cass-Koopmans モデルの場合、唯一の鞍点安定的均衡は、動学的効率性を満たす。実証分析については、4章補論を参照されたい。

⁹ ワルラス法則より、政府予算制約式は省捨される。

公共サービスの社会的費用を分析するうえで有益である補題を二つ提示しよう。

補題 1.1

補償需要の価格弾力性が、下の(1.24)式を満たすと仮定する。労働所得税率が非負かつ、利子率が社会的時間選好率以上であるならば、所得の社会的限界評価は、1以下である。

$$(1.24) \quad \sigma_{RR} < \sigma_{WR} < 0 < \sigma_{RW} \leq \sigma_{WW}.$$

証明

(1.20)式、(1.21)式より、

$$(1.25) \quad \frac{\tau_w}{1-\tau_w} = E(1-\mu) - P\beta(r-\delta),$$

$$(1.26) \quad \beta\tau_r r = F(1-\mu) + Q\beta(r-\delta)$$

を得る。ただし、

$$H \equiv \sigma_{WW}\sigma_{RR} - \sigma_{WR}\sigma_{RW} < 0,$$

$$E \equiv (\sigma_{RR} - \sigma_{WR})/H > 0,$$

$$F \equiv (\sigma_{RW} - \sigma_{WW})/H \geq 0,$$

$$P \equiv \sigma_{RR}/H > 0,$$

$$Q \equiv -\sigma_{WW}/H > 0,$$

である¹⁰。符号は、2階の条件および、(1.24)式より決定される。(1.25)式より、 $0 \leq \tau_w < 1$ 、 $r \geq \delta$ のとき、 $\mu \leq 1$ が成立する。■

補題 1.2

補題1.1と同じ仮定のもとで、利子所得税率は非負となる。消費の私的割引要素 R と、社会的割引要素 β の乖離は、静学的効果と動学的効果から構成される。前者は、所得の社会的限界評価と1との乖離度で、後者は、利子率と社会的時間選好率の乖離度で測られる。交差弾力性が十分小さい場合、老年期消費の自己価格弾力性が、各効果の大きさに影響を与える。

¹⁰ (1.25)式、(1.26)式より、 μ を消去すると、

$$(\sigma_{WW} - \sigma_{RW}) \frac{\tau_w}{1-\tau_w} = (\sigma_{RW} - \sigma_{RR}) \beta \tau_r r - \beta(r-\delta).$$

が得られる。これは、Atkinson and Sandmo (1980, p541)の(39)式と同値であり、次善の経済における最適課税ルールを表している。

証明

(1.26)式より、 $r \geq \delta$ 、 $\mu \leq 1$ から、 $\tau_r \geq 0$ が成立する。さらに、(1.26)式と、割引要素の定義式から、

$$(1.27) \quad R^{-1} - \beta^{-1} = (1-Q)(r-\delta) - F(1+\delta)(1-\mu),$$

が導出される。右辺第1項が動学的効果を、第2項が静学的効果を表している。各効果の大きさは、 Q, F に依存する。交差弾力性が十分小さいとすると、補題1.1の証明中の定義式から、 $1-Q \approx 1 + \sigma_{RR}^{-1}$ 、 $F \approx -\sigma_{RR}^{-1}$ が得られる。■

補題1.2の第一の結論は、資本ストック水準が最善の最適水準を下回っているとき、資本に対して、補助金ではなく、課税するのが望ましいことを意味している¹¹。直観的な解釈は次の通りである。政府が、資本課税増税を宣告したとしよう。このとき、合理的な個人は、この宣告に反応し、貯蓄を増やすであろう。第一の理由は、将来の租税義務による消費の減少を賄おうとするからである。また、歳入を一定とするならば、資本所得税増税は、労働所得税の減税を意味している。第二の理由は、若年期の可処分所得の増加を通して、所得効果により、貯蓄が促されるからである。貯蓄の増加は、資本蓄積を促進し、最善の最適水準に近づくことにより、消費可能性集合を拡大する。従って、資本蓄積が未発達な経済では、資本課税が望ましいのである。

補題1.2の第二の結論は、消費の私的割引要素と社会的割引要素の大小関係が、動学的効果 $(1 + \sigma_{RR}^{-1})(r - \delta)$ と、静学的効果 $\sigma_{RR}^{-1}(1 + \delta)(1 - \mu)$ の大きさに依存して決定されることを意味している。老年期消費の自己価格弾力性が小さいとしよう($-1 < \sigma_{RR} < 0$)。このとき、(1.27)式の右辺は負になるから、私的割引要素は、社会的割引要素を上回る。逆に、自己価格弾力性が十分大きく($\sigma_{RR} < -1$)、動学的効果が静学的効果を凌駕するならば、(1.27)式の右辺は正になり得る。

以上の二つの補題を利用し、次節では、次善の最適経路における、各世代向け公共サービスの社会的費用を比較検討する。

1.2.2 公共サービスの社会的費用

(1.25)式、(1.26)式を、(1.22)式、(1.23)式に代入することにより、次式が得られる¹²。

¹¹ Atkinson and Sandmo (1980, p543)は、この現象を逆説的である(paradoxical)と記述している。

¹² 定常経路における財市場均衡式は、

$$Y = c_1 + c_2 + \theta(g_1 + g_2).$$

$$(1.28) \quad \frac{\partial u / \partial g_1}{\partial u / \partial c_1} = \theta + (1 - \mu)\rho_1 - (1 - \mu)(E\omega S_{WG1} + FRS_{RG1}) \\ - \beta(r - \delta)[P(-\omega S_{WG1}) + QRS_{RG1}]$$

$$(1.29) \quad \frac{\partial u / \partial g_2}{\partial u / \partial c_2} = \theta + (1 - \mu)\frac{\rho_2}{\beta} - F(1 - \mu)\frac{\rho_2}{\beta} - \frac{1}{\beta}(1 - \mu)(E\omega S_{WG2} + FRS_{RG2}) \\ + (r - \delta)(1 - Q)\rho_2 - (r - \delta)[P(-\omega S_{WG2}) + QRS_{RG2}]$$

まず、若年世代向け公共サービスに関する最適条件(1.28)式を検討しよう。左辺は、公共サービスの社会的限界便益を表し、右辺はその社会的限界費用を表す。第1項は、生産における限界費用である。第2項は、直接的な静学的効果を表しており、「ビグー効果」あるいは「歪み効果」と呼ばれている。補題1.1より、この項は非負であるから、歪み効果は社会的費用を増加させる。従って、費用便益分析において、この効果を見落とすと、公共サービスは過大評価されることになる。これが、ビグーの議論に対応している。第3項は、公共サービスと課税財(余暇、消費)との補完・代替関係に依存する静学的効果を表す。これは、Stiglitz and Dasgupta (1971), Atkinson and Stern (1974)で言及された、「供給効果」あるいは「歳入効果」に対応する。例えば、余暇と補完的、かつ、消費と代替的な公共サービスを考えよう。数式的には、 $S_{WG1} < 0$ 、 $S_{RG1} < 0$ である。このとき、公共サービスの社会的費用は増加する。理由はこうである。公共サービスを限界単位増加させると、労働、消費が減少する。これは、労働所得税収、利子所得税収の減少を意味している。その結果、財政が逼迫し、厚生負担を生じさせるからである。逆に、余暇と代替的、かつ、消費と補完的な公共サービスであれば、その社会的費用は減少する。余暇、消費の双方と代替的、あるいは、補完的な公共サービスの場合、歳入効果の符号は明瞭でない。

第4項は、間接的な動学的効果を表す。これは、Batina (1990), Yoshida (1995)で言及された、「動学的効率効果」である。例えば、余暇、消費の双方と代替的な公共サービスを考えよう($S_{WG1} > 0$ 、 $S_{RG1} < 0$)。利子率が社会的時間選好率よりも大きい場合、動学的効率効果の符号は正となる。これは、公共サービスの社会的費用が増加することを意味している。理由はこうである。補題1.2によれば、利子所得税率の符号は正である。従って、資本蓄積を抑制するような波及効果が働くと、利子所得税収の減少という歳入効果により厚生負担が発生する。いま、公共サービスを限界単位増加したとしよう。公共サービスと代替的な老年期消費は減少するが、これは、貯蓄の減少を意味している。また、余暇の減少は、労働の増加を意味するが、生産部門における労働と資

で与えられる。従って、各世代向け公共サービスの限界便益を表わす尺度は、 $\frac{\partial u / \partial g_1}{\partial u / \partial c_1}$ 、 $\frac{\partial u / \partial g_2}{\partial u / \partial c_2}$ が適当であろう。

本の代替により、資本蓄積が抑制される。従って、資本蓄積が未発達な経済では、余暇、消費と代替的な公共サービスの社会的費用は増加するのである。逆に、余暇、消費と補完的な公共サービスは、資本蓄積の観点からみると望ましい公共サービスであり、その社会的費用は減少する。

命題 1.1

次善の経済が、補題1.1の仮定を満たしているとする。このとき、若年世代向け公共サービスの社会的費用は、

- (1) 歪み効果により増加する。
- (2.1) 公共サービスが、余暇と補完的、消費と代替的ならば、歳入効果により増加する。
- (2.2) 公共サービスが、余暇と代替的、消費と補完的ならば、歳入効果により減少する。
- (3.1) 公共サービスが、余暇、消費の双方と代替的ならば、動学的効率効果により増加する。
- (3.2) 公共サービスが、余暇、消費の双方と補完的ならば、動学的効率効果により減少する。

通常、公共サービスは、課税財と代替的であると考えられる¹³。このとき、動学的効率効果の符号は正であり、歳入効果の符号は不定となろう。

次に、老年世代向け公共サービスに関する最適条件(1.29)式を検討しよう。左辺、右辺第1項、第2項、第4項、第6項の解釈は、若年世代向け公共サービスの場合と同じである。共通効果に関しては、次節で詳しく吟味する。明瞭な違いは、(1.29)式には、第3項、第5項という追加的な項が含まれる点である。第3項は、補償需要の価格弾力性に依存する追加的な静学的効果である。補題1.1より、この項の符号は負である。第5項は、追加的な動学的効果であり、第3項同様、補償需要の価格弾力性に依存する。 $Q > 1$ とすれば、この項の符号は負となるから、老年世代向け公共サービスの社会的費用は、追加的效果により減少する。

命題 1.2

次善の経済が、補題1.1の仮定を満たしているとする。このとき、老年世代向け公共サービスの社

¹³ 公共サービスが限界単位増加するときの、補償需要の変化は、次式で与えられる。

$$(A1.1) \quad S_{IG1} + RS_{RG1} + (-\omega S_{WG1}) + \rho_1 = 0$$

$$(A1.2) \quad S_{IG2} + RS_{RG2} + (-\omega S_{WG2}) + \rho_2 = 0$$

S_{IGi} は、若年期消費の反応度を表わす。 $\rho_i > 0$ より、通常のケースでは、余暇、消費は、公共サービスと代替的であると考えられる($S_{WG1} > 0$, $S_{RG1} < 0$)。

Atkinson and Stern (1974)は、私的財と公共財が加法分離的である効用関数を例示している。この場合、マーシャルの需要関数は、公共財とは独立になる。従って、正常財を仮定すれば、補償需要は、公共財と代替的になる。

会的費用は、

- (1) 歪み効果により増加する。
- (2. 1) 公共サービスが、余暇と補完的、消費と代替的ならば、歳入効果により増加する。
- (2. 2) 公共サービスが、余暇と代替的、消費と補完的ならば、歳入効果により減少する。
- (3. 1) 公共サービスが、余暇、消費の双方と代替的ならば、動学的効率効果により増加する。
- (3. 2) 公共サービスが、余暇、消費の双方と補完的ならば、動学的効率効果により減少する。
- (4) 追加的静学効果により減少する。
- (5. 1) $Q < 1$ のとき、追加的動学効果により増加する。
- (5. 2) $Q > 1$ のとき、追加的動学効果により減少する。

(1.28)式に存在しない追加的な項が、(1.29)式に含まれる理由は、次善の経済において、消費の私的割引要素 R と社会的割引要素 β が一致しないからである。(1.27)式より、(1.29)式の追加的な項を加えると、 $\rho_2(R^{-1} - \beta^{-1})$ に一致することがわかる。補題 1. 2 で示されたように、この符号は、負の静学的効果と符号が不定の動学的効果の大小関係に依存する。交差弾力性を無視すれば、老年期消費の自己価格弾力性がある程度小さければ、静学的効果が動学的効果を凌駕する。このとき、老年世代向け公共サービスの社会的費用は減少する。

系 1. 1

老年世代向け公共サービスの社会的費用は、消費の私的割引率と社会的割引率の乖離に影響される。この効果は、若年世代向け公共サービスとは無縁の効果である。老年期消費の自己価格弾力性がある程度小さいとき、追加的效果により、老年世代向け公共サービスの社会的費用は減少する。

1. 2. 3 十分条件

本節では、(1.28)式、(1.29)式に共通する効果が、ほぼ均等化するための十分条件を導出する。これにより、老年世代向け公共サービスの社会的費用が、固有の追加的效果により、若年世代向けのそれを下回る可能性があることが示される。これは、各世代向け公共サービスを一律の便益尺度で供給すると、老年世代向け公共サービスが過少供給されることを意味している。

命題 1.3

追加的な効果を除き、(1.28)式、(1.29)式の右辺が、ほぼ均等化するための条件は、

- (1) 各世代向け公共サービスの限界効用比が社会的割引要素に等しい: $v_{g2}/v_{g1} = \beta$
- (2) 各世代向け公共サービスに対する余暇、消費の反応度が等しく比例的である¹⁴。

証明

条件(1)および、限界支払意思に関する定義式(1.3)式より、 $\rho_2 = \beta\rho_1$ が成立する。従って、歪み効果は均等化される。

条件(2)は、

$$S_{IG1} : RS_{RG1} : (-\omega S_{WG1}) = S_{IG2} : RS_{RG2} : (-\omega S_{WG2}) = -s - t : s : t$$

が成立することを意味している。 s, t は定数である。このとき、脚注12の、(A1.1)式、(A1.2)式より、

$$\begin{aligned} RS_{RG1} &= s\rho_1, & RS_{RG2} &= s\rho_2, \\ -\omega S_{WG1} &= t\rho_1, & -\omega S_{WG2} &= t\rho_2, \end{aligned}$$

が得られる。これと、条件(1)より、歳入効果、動学的効率効果も均等化される。■

系1.1および、命題1.3より、次の命題が得られる。

命題 1.4

次善の経済における利子率が社会的時間選好率を上回っているとしよう。以下の条件が満たされれば、老年世代向け公共サービスの社会的費用は、若年世代向けのそれを下回る可能性がある。

- (1) 労働所得税率が非負である。
- (2) 補償需要の価格弾力性が、次の関係式を満たしている。

$$\sigma_{RR} < \sigma_{WR} < 0 < \sigma_{RW} \leq \sigma_{WW}$$

- (3) 各世代向け公共サービスの限界効用比が社会的割引率に等しい。
- (4) 各世代向け公共サービスに対する余暇、消費の反応度が等しく比例的である。

1.3 解釈

本節では、効用関数および、生産関数を特定化する。理由は次の2つである。第一に、図を利用し

¹⁴ 命題1.3の条件(1)(2)の解釈は、次節で行われる。

た解釈が可能となるからである。第二に、陽表的に次善の経済を記述することは、将来の実証分析において有益であると考えられるからである。効用関数は加法分離的であり、私的割引要素と社会的割引要素が一致すると仮定する¹⁵。

$$u(c_1, c_2, l, g_1, g_2) = u(c_1) + w(l) + v(g_1) + \beta[u(c_1) + v(g_2)].$$

消費に関する最適条件より、

$$u'(c_1)/u'(c_2) = \beta/R = 1 - F(1+\delta)(1-\mu) + (1-Q)(r-\delta),$$

が得られる。最善の最適経路では、各期の消費水準は一致する： $c_1^F = c_2^F$ 。上付きの F は、最善解を表す。これに対し、次善の最適経路では、老年期消費の自己価格弾力性が小さいとき、老年期消費は、若年期消費を下回る： $c_1^S > c_2^S$ 。上付きの S は、次善解を表している。次に、サミュエルソン・ルールを考えよう。最善解は、

$$MRS_1 \equiv v'(g_1)/u'(c_1) = \theta,$$

$$MRS_2 \equiv v'(g_2)/u'(c_2) = \theta,$$

を満たしている。 $c_1^F = c_2^F$ より、 $g_1^F = g_2^F$ が成立する(図1.1参照)。次に次善解を考えよう。命題1.3の条件(1)は、 $g_1^S = g_2^S$ が成立することを意味している。 $c_1^S > c_2^S$ であるから、 $MRS_1 > MRS_2$ が導出されることがわかる(図1.2参照)¹⁶。

最後に、次善解を陽表的に導出しよう。効用関数、生産関数ともに、Cobb-Douglas 型であると仮定する。

$$u(x) = v(x) = \ln x,$$

$$w(l) = \ln(1-l),$$

$$F(K, l) = \sqrt{Kl}.$$

補償需要の弾力性は、以下のように与えられる¹⁷。

$$(\sigma_{ww}, \sigma_{rw}, \sigma_{wr}, \sigma_{rr}) = \left(\frac{\delta+1}{2\delta+3}, \frac{\delta+1}{2\delta+3}, -\frac{\delta+1}{(2\delta+3)(\delta+2)}, -\frac{2(\delta+1)}{2\delta+3} \right).$$

これは、命題1.4の条件(2)を満たしている。利子率は、次式で与えられる。

¹⁵ この特定化の場合、命題1.3の条件(2)は満たされる。 s, t は、それぞれ、 $l=0$ で評価された貯蓄の所得効果 ($-Rc_{2l}$) と余暇の所得効果 ω_l を表わしている。

¹⁶ 本節の特定化でわかるように、各世代向け公共サービスの社会的費用は異なっているが、供給水準そのものは一致している。これは、サミュエルソン・ルールに基づく評価基準は、実際の供給水準を必ずしも反映したものではないことを物語っている。詳しくは、Wilson (1991) を参照されたい。

¹⁷ 一般に、Cobb-Douglas 型効用関数を仮定すると、 $\sigma_{ww} = \sigma_{wr}$ が成立する。詳しくは、Atkinson and Sandmo (1980, p541) を参照されたい。

$$r - \delta = \frac{2(\delta + 1)(\delta + 2)}{2\delta + 5}$$

本章で仮定されたように、次善の経済は、資本蓄積が未成熟であることを意味している。利子所得税率、労働所得税率は、それぞれ、

$$\tau_r = \frac{2(\delta + 2)^2}{4\delta^2 + 11\delta + 4}, \quad \tau_w = \frac{2(\delta^2 + \delta - 3)}{4\delta^2 + 11\delta + 4}$$

で与えられる。補題 1. 2 で示されたように、利子所得税率は正である。労働所得税率非負の仮定は、 $2\delta \geq \sqrt{13} - 1$ のときに満たされる。所得の社会的限界評価は、

$$1 - \mu = \frac{2(\delta^3 + 3\delta^2 + 2\delta + 1)}{(\delta + 2)(2\delta + 3)(2\delta + 5)}$$

で与えられる。補題 1. 1 で示されたように、 $\mu \leq 1$ が成立している。消費の私的割引要素と社会的割引要素の乖離は、

$$R^{-1} - \beta^{-1} = -\frac{2(\delta + 2)}{2\delta + 5} < 0,$$

で与えられる。符号が負であるから、老年世代向け公共サービスの社会的費用は、追加的效果により減少することがわかる。各期の消費および公共サービスの水準は、

$$c_1 = \frac{(\delta + 1)(\delta + 2)(2\delta + 5)^2}{4(2\delta + 3)(4\delta^2 + 11\delta + 4)^2}$$

$$c_2 = \frac{(\delta + 2)(2\delta + 5)(2\delta^2 + 5\delta + 1)}{4(2\delta + 3)(4\delta^2 + 11\delta + 4)^2}$$

$$g_1 = g_2 = \frac{(\delta + 2)(2\delta + 5)(2\delta^2 + 5\delta + 1)}{4\theta(2\delta + 3)(4\delta^2 + 11\delta + 4)^2}$$

で与えられる。上述のように、老年期消費は若年期消費を下回ることで、各世代向け公共サービスの供給水準は一致することがわかる。最後に、修正されたサミュエルソン・ルールを導出しよう。

$$MRS_1 = \theta + (1 - \mu)\rho_1 - (1 - \mu)\rho_1 + (r - \delta)\beta^2\rho_1,$$

$$MRS_2 = \theta + (1 - \mu)\rho_2 / \beta - (1 - \mu)\rho_2 / \beta + (r - \delta)\beta\rho_2 - (r - \delta)\beta\rho_2,$$

ここで、

$$\rho_2 = \beta\rho_1 = \frac{2\delta + 5}{2\delta^2 + 5\delta + 1}\theta,$$

である。本節の特定化のもとでは、社会的費用に対し、歪み効果は正、歳入効果は負、動学的効

率効果は正の効果を持つ。若年世代向け公共サービスの場合、歪み効果と歳入効果という静学的効果はちょうど相殺される。従って、ネットでは動学的効率効果の分だけ、社会的費用が増加する。老年世代向け公共サービスの場合も、静学的効果はちょうど相殺される。さらに、動学的効果も、追加的效果により相殺されることがわかる。従って、老年世代向け公共サービスの方は、サミュエルソン・ルールが成立している。

おわりに

本章では、次善の経済において、特定世代向け公共サービスの社会的費用が、どのような経済学的考慮に基づいて決定されるのかを分析した。若年世代向け公共サービスの社会的費用は、伝統的な3つの追加的效果から構成されることが示された。すなわち、歪み効果、歳入効果、そして、動学的効率効果である。これに対し、老年世代向け公共サービスの社会的費用は、上述の3つの効果に加え、固有の追加的效果が存在することが示された。これは、消費の私的割引要素と社会的割引要素の乖離に依存する効果である。老年期消費の自己価格弾力性が小さいとき、この追加的效果は、社会的費用に対し、負の効果を持つことが示された。以上の結果は、次のような政策上の含意を持っている。政策立案者が、世代を考慮せずに、一律の便益尺度によって公共サービスを供給するとしよう。このとき、老年世代向け公共サービスは過少評価されるから、供給が過少になる可能性がある。これは、政府規模が、最適規模を下回っていることを意味している。この結論は、高齢者向け福祉政策の拡大は政府を肥大化させると信じる人々に対する反例を与えるものである。

図 1. 1 最善の最適経路

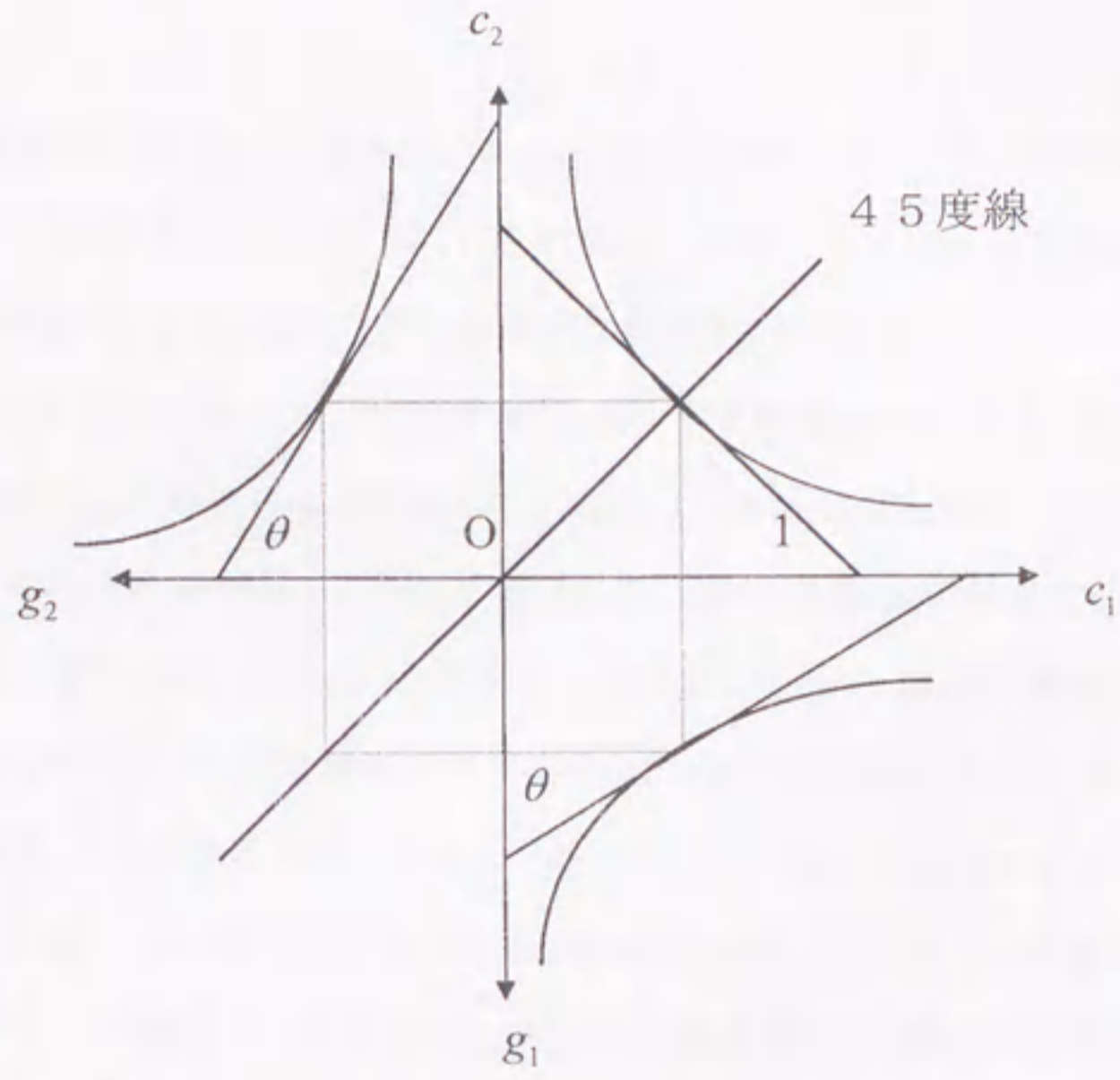
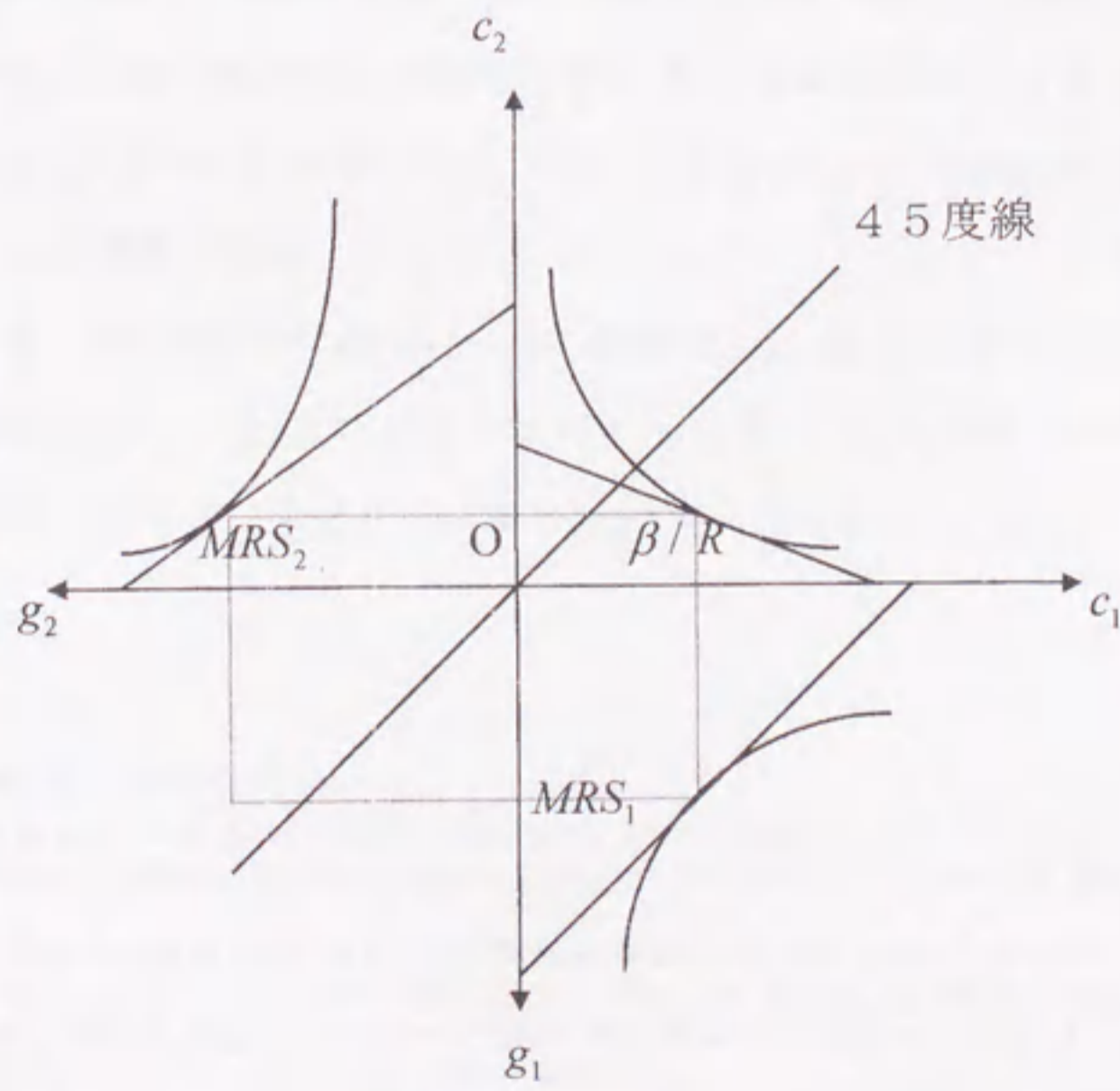


図 1. 2 次善の最適経路



はじめに

高齢化傾向は、先進国共通の懸念事項である。Bös et-al. (1994)によれば、OECD諸国平均でみた場合、65歳以上の人口割合は、1960年の9.4%から、1990年には12.9%にまで上昇し、2010年には15.6%、2030年には22.5%まで急増すると予測されている。すなわち、40年間で倍増するという試算である。高齢化と並んで、社会保障支出も年々増加傾向にある。日本の場合、社会保障支出対国民所得は、1960年には4.9%であったが、1990年には13.7%まで急増している。急速な伸びの要因は、年金と医療である。将来予想される一層の高齢化を考慮すれば、いかに社会保障支出を抑え財政を健全化させるかという問題は、経済学にとって、緊急の課題といえよう。

なぜ、先進国において、高齢化が進むのであろうか。医学的には、医療技術の進歩や、高所得化による栄養摂取量の増加などが考えられるであろう。他方、経済学的要因から高齢化が生ずるという議論がある²。各論文に共通するのは、寿命が内生化されている点と、寿命延長の私的限界費用と社会的限界費用が乖離している点である。前者は、健康関連活動と関わりがある。後者は、年金制度の整備と関わりがある³。年金制度は、長生きの利得を生じさせるため、健康投資へのインセンティブを助長する。他方、経済全体の健康改善は、年金保険の内部収益率を低下させる。年金購入者は、その存在の微少さゆえに、自分の健康投資により年金収益率が低下するとは考えずに行動する。これは、寿命延長の私的限界費用が社会的限界費用を下回ることを意味している。その結果、社会的最適と比較すると、健康投資が過剰になり、経済全体が高齢化することになる⁴。年金制度が比較的整備されているのは先進国である。従って、上述のメカニズムが、先進国における高齢化の要因になっている可能性がある。

先進国を特徴づける別の経済的要素は、資本蓄積である。経済成長の過程で資本労働比率は徐々に上昇し、安定経路上では高い水準で維持される。従って、先進国における高齢化を分析する場合、資本蓄積を分析の俎上にあげる必要があると考えられる。

¹ 本章は、Miyazawa (2000)を元にしてのいる。

² Davies and Kuhn (1992), Maeda and Akai (1995), Philipson and Becker (1998)を参照されたい。

³ Philipson and Becker (1998)は、'mortality contingent claims'という用語を用いているが、実質的には、年金制度を指していると解釈できる。

⁴ 年金会社が、個人の健康投資水準を観察可能であれば、過剰健康投資による高齢化は生じないであろう。健康投資水準の高い年金加入者は、年金会社からみれば、リスクの高い加入者である。従って、健康投資水準が高いほど収益率が下がるような年金契約を作成し、損失を回避しようとするからである。健康投資という「隠された行動」から生ずる非効率性は、一種のモラルハザードと解釈できる。この点は、次節で詳しく議論する。

以上の議論を踏まえ、本章では、経済的要因により高齢化する経済を想定し、次善の最適政策を検討する。特に、公共サービスの社会的費用に対するモラルハザード効果と、動学的効率効果に焦点をあてる。モラルハザードは、上述の過剰健康投資と関わりがある。動学的効率効果は、資本ストックが最善の最適水準と乖離する場合に生ずる効果である⁵。それぞれの効果を解釈するための重要な指標は、最適資本所得税率の符号である。例えば、将来消費と健康投資が代替的であるでしょう。このとき、資本所得税率は負の方向に動く。資本所得税率を下げ、将来消費を助長することにより、間接的に健康投資を抑えることができるというのがその理由である。次に、資本ストックが最善の最適水準を上回っているとしよう。この場合も、資本所得税率は負の方向に動くことが示される。資本所得税率が負の場合、公共サービスの社会的費用は次の2つの経済学的考慮により決定される。第一に、供給効果である。公共サービスと健康投資が代替的であるでしょう。このとき、直接的な供給効果により、健康投資を抑えることが可能である。従って、その社会的費用は減少する。第二に、歳入効果である。公共サービスと消費が代替的であるでしょう。負の資本所得税率は将来消費への補助金を意味する。従って、公共サービス供給により将来消費が減少すれば、財政負担を緩和するという点で望ましい。この場合も社会的費用は減少する。以上をまとめれば、(1)消費と健康投資が代替的、(2)公共サービスと消費が代替的、(2)資本ストック水準が相対的に高い という条件が満たされるとき、伝統的便益尺度では、健康投資と代替的な公共サービスは過小評価される。この結論は、先進国の高齢化社会において供給が過少になる可能性のある公共サービス、例えば、健康診断や保健・体育教育、スポーツ施設等、を拡充する必要性があることを物語っている。

本章の構成は以下の通りである。2.1節では基本モデルが導入される。年金会社が、個人の健康投資水準を観察できる場合とできない場合とを比較し、需要に対するモラルハザード効果を分析する。また、定常経路における最善の最適経路を概観する。2.2節では、次善の経済における最適資本所得税が分析される。2.3節では、公共サービスの社会的費用が分析される。最後に、補論において、公共財モデルが分析される。

2.1 モデル

本節では、世代重複モデルを用いる。各世代の人口は一定と仮定し、1に基準化する。各世代の個人は、最大で2期間生存する。第1期に労働1単位を非弾力的に供給し、賃金所得を得る。所得は、消費 c_1 、健康関連財消費 h 、そして、年金購入に配分される。第2期に生き残る場合、年金を得て

⁵ Batina (1990a)を参照されたい。

c_2 だけ消費する。第1期期末に死亡した場合、第2期の効用はゼロとする。個人の効用は、 $u(c_1, g) + p(h)v(c_2)$ で表わされる。ここで、 $u(\cdot, \cdot)$ 、 $v(\cdot)$ は、それぞれ、第1期と第2期の消費効用を表わす。 g は第1期に供給される公共サービスを表わす⁶。生存確率 $0 < p(h) \leq 1$ は、 $p' > 0, p'' < 0$ を満たすと仮定する。この仮定は、健康投資の収益率が正かつ逓減的であることを意味している。

生産部門は、消費財を生産する民間部門1、健康関連財を生産する民間部門2、そして、公共サービスを生産する公共部門から構成される。民間部門1の競争的企業は、每期、資本と労働を用いて消費財を生産する。技術は規模に関して収穫一定であると仮定する。労働者一人あたりの資本と生産量を k, y 、賃金率、利子率を w, r で表わすと、以下の関係式が成立する。

$$y = f(k),$$

$$w = f(k) - kf'(k),$$

$$r + \delta = f'(k).$$

$\delta \geq 0$ は資本減耗率を表わす。資本所得税率を τ_r とすると、純資本所得は、 $(1 - \delta)k + f(k) - w - \tau_r rk = [1 + (1 - \tau_r)r]k \equiv Q^{-1}k$ である。これが、資本市場における資本供給者である年金会社に支払われる。民間部門2の競争的企業は、每期、 ψ 単位の消費財を用いて1単位の健康関連財を生産する。完全競争の仮定により、価格は限界費用 ψ に一致する。公共部門は、每期、 ϕ 単位の消費財を用いて、1単位の公共サービスを生産する。生産費用は、資本所得税以外に、賃金所得税(税率 τ_w)、健康投資課税(τ_h)、および国債発行によって賄われると仮定する。

2.1.1 家計行動(1) 健康投資が観察可能である場合

t 期に生まれた世代(世代 t)の問題を考えよう。可処分所得を $\omega_t = (1 - \tau_w)w_t$ 、健康関連財の消費者価格を H_t 、年金収益率の逆数を $R_{t+1} = Q_{t+1}p(h_{t+1})$ とすると、生涯の予算制約式は、

$$(2.1) \quad \omega_t = c_{1t} + H_t h_{t+1} + R_{t+1} c_{2t+1},$$

で与えられる。年金加入者は、年金会社との契約の前に、健康投資をおこなうと仮定する。年金会社が、加入希望者の健康投資量を観察可能であるとしよう。このとき、競争的かつリスク中立的な年金会社は、健康投資量に基づいて年金契約を差別化するだろう。また、完全競争の仮定により、健康投資量が同じ集団内においては、保険数理的に公正な年金が提供されるであろう。このとき、健

⁶ 以下の議論は、 g が純粋公共財であったとしても成立する。詳細は、補論2.2を参照されたい。

健康投資量が h である加入者の直面する年金収益率は、 $R = Qp(h)$ で規定される。この情報構造における個人の最適化問題は、次式で定式化される。

$$(P1) \quad \max_{c_t, c_{2t+1}, h_{t+1}} u(c_t, g_t) + p(h_{t+1})v(c_{2t+1})$$

$$\text{s.t.} \quad R_{t+1} = Q_{t+1}p(h_{t+1}), \text{ and } \omega_t = c_t + H_t h_{t+1} + R_{t+1}c_{2t+1}.$$

2. 1. 2 家計行動(2) 健康投資が観察不可能である場合

年金会社が、契約時に、加入希望者の健康投資量を観察できないとしよう。このとき、健康投資という「隠された行動」に依存した契約を提示することは不可能である。この情報構造のもとでは、年金会社は、事後的に、保険数理的に公正となるような契約を提示するであろう。なぜなら、それ以下の年金収益率では、加入者がゼロになるであろうし、それ以上の収益率では、赤字になるからである。各年金会社が、十分多くの加入者を獲得できるとすると、実現される利潤はゼロになる。個人の最適化問題は次式で定式化される。

$$(P2) \quad \max_{c_t, c_{2t+1}, h_{t+1}} u(c_t, g_t) + p(h_{t+1})v(c_{2t+1})$$

$$\text{s.t.} \quad \omega_t = c_t + H_t h_{t+1} + R_{t+1}c_{2t+1}.$$

2. 1. 3 モラルハザード

次の命題が、需要に対するモラルハザード効果、すなわち、年金会社が、健康投資という隠された行動を観察できるか否かという情報構造の需要に対する効果、を説明している。

命題 2. 1

政策変数、市場変数を所与としたとき、各個人の健康投資量は、観察される場合より観察されない場合の方が、過剰になる。このモラルハザード効果により、生存確率が上昇し、寿命が延長される。また、各期の消費は、観察される場合より観察されない場合の方が、過少となる。

証明 補論 2. 1を参照されたい。

隠された行動に関する不完備情報が、健康への過剰投資と過少消費という資源配分上の非効率を引き起こすことが示された。現実的にも、年金市場が比較的整備されているのは、先進国である。

従って、先進国における高齢化が、年金を誘因とした寿命の延長に起因するという仮説は、ある程度説得力を持つものであると考えられる。また、上述の情報構造のもとでは、分権化経済への政府介入の可能性を考える意義があるであろう。次節では、歳入と歳出の両面から、高齢化社会における最適政策を検討する。歳入面の分析は、最適課税論と関わりがあるであろう。歳出面の分析は、公共サービス供給の厚生効果、すなわち、モラルハザード経済における修正されたサミュエルソン・ルールと関わりがあるであろう。

2.1.4 市場均衡

最適化問題(P2)を解くことにより、需要関数 $x = x(\omega_t, R_{t+1}, H_{t+1}, g_t)$ ($x = c_{1t}, c_{2t+1}, h_{t+1}$) および、期待間接効用関数 $V_t = V(\omega_t, R_{t+1}, H_{t+1}, g_t)$ を得る。包絡線定理により、後者は以下の性質を有する。

$$V_\omega = \lambda_t, \quad V_R = -\lambda_t c_{2t+1}, \quad V_H = -\lambda_t h_{t+1}, \quad V_g = u_g(c_{1t}, g_t).$$

λ_t は、所得の限界効用を表わす。時間以外の添字は偏微分を意味する。公共サービスに対する自発的支払いを、

$$(2.2) \quad \rho_t \equiv V_g / V_\omega,$$

で定義する。これは、可処分所得(ニューメーラール)で測った公共サービスの限界便益を表わしている⁷。

労働者一人あたりで表わされた t 期の資本市場、および財市場の均衡条件は、それぞれ、

$$(2.3) \quad R_t c_{2t} = k_t + d_t,$$

$$(2.4) \quad (1-\delta)k_t + y_t = c_{1t} + p(h_t)c_{2t} + \psi h_{t+1} + \phi g_t + k_{t+1},$$

で与えられる。ただし、 d_t は、 $t-1$ 期に発行され、 t 期に償還される国債を表わしている。民間資本と国債は完全代替であると仮定している。(2.3)式は、家計から年金会社を通して供給される資本が、民間部門1の資本需要と国債の合計に一致することを表わしている。(2.4)式は、 t 期に生産された消費財が、人口1の若年世代の消費、人口 $p(h_t)$ の老年世代の消費、民間部門2における健康関連財の生産、公共部門における公共サービスの生産、そして、次期への投資に配分されることを表わしている。

t 期の政府の予算制約式は、

⁷ Diamond and Mirrlees (1971, p271), King (1986, p276)を参照されたい。

$$(2.5) \quad \tau_w w_t + \tau_h \psi h_{t+1} + \tau_r r_t k_t + d_{t+1} = \phi g_t + p(h_t) \frac{d_t}{R_t},$$

で与えられる。左辺は歳入であり、順に、賃金所得税、健康投資課税、資本所得税、そして、国債発行を表す。右辺は歳出であって、公共サービスの生産費用と国債償還を表わしている。

ワルラス法則により、以下の分析では、(2.3)式、(2.4)式、(2.5)式のうち2つの式を利用すれば十分である。さらに、Batina (1990, p392)に従い、(2.3)式を(2.4)式、(2.5)式に代入して得られる、資源制約式、政府予算制約式を利用する。

$$(2.6) \quad (1-\delta)k_t + y_t = \omega_t - R_{t+1}c_{2t+1} - (H_t - \psi)h_{t+1} + p(h_t)c_{2t} + \phi g_t + k_{t+1},$$

$$(2.7) \quad (1-\delta)k_t + y_t = \omega_t - (H_t - \psi)h_{t+1} + p(h_t)c_{2t} + \phi g_t - d_{t+1}.$$

2.1.5 政府

t 期の政府は、制約(2.6)式、(2.7)式のもとで、割引効用和

$$\sum_{j=0}^{\infty} \beta^j V(\omega_{t+j}, R_{t+j+1}, H_{t+j}, g_{t+j}),$$

が最大になるように、政策変数 $\{\omega_{t+j}, R_{t+j+1}, H_{t+j}, g_{t+j}, d_{t+j+1}\}_{j=0}^{\infty}$ を決定する。 $0 < \beta < 1$ は社会的割引要素である。ラグランジュ関数を以下のように定義する。

$$\begin{aligned} \Phi_t = \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \{ & V_{t+j} + \pi_{t+j} [(1-\delta)k_{t+j} + f(k_{t+j}) - \omega_{t+j} + R_{t+j+1}c_{2t+j+1} + (H_{t+j} - \psi)h_{t+j+1} \\ & - p(h_{t+j})c_{2t+j} - \phi g_{t+j} - k_{t+j+1}] \\ & + \alpha_{t+j} [(1-\delta)k_{t+j} + f(k_{t+j}) - \omega_{t+j} + (H_{t+j} - \psi)h_{t+j+1} \\ & - p(h_{t+j})c_{2t+j} - \phi g_{t+j} + d_{t+j+1}] \} \end{aligned}$$

ただし、 π_{t+j}, α_{t+j} は、それぞれ、 $t+j$ 期の資源制約式と政府予算制約式の乗数である。

定常経路における資本に関する条件は、

$$(1.8) \quad \partial \Phi_t / \partial k_{t+1} = -\pi_t + \beta \gamma_{t+1} [1 - \delta + f'(k_{t+1})] = 0,$$

で与えられる。ここで、 $\gamma = \pi + \alpha$ である⁸。(1.8)式は、定常経路において、今日の資本の厚生への貢献が、明日の資本の貢献の割引価値に一致することを意味している。

国債、賃金所得税、資本所得税、健康投資課税、そして、公共サービスに関する1階の条件は次式で与えられる。

$$(1.9) \quad \partial \Phi_t / \partial d_{t+1} = \alpha_t = 0,$$

⁸ 理論的基盤に関しては、Kydland and Prescott (1980)を参照されたい。経済学的解釈に関しては、Ihori (1996, p29)を参照されたい。

$$(1.10) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial\omega_t &= v_\omega + \gamma_t[-1 + (H_t - \psi)h_\omega] \\ &+ [\pi_t R_{t+1} - \beta\gamma_{t+1}p(h_{t+1})]c_{2\omega} - \beta\gamma_{t+1}p'(h_{t+1})c_{2t+1}h_\omega = 0' \end{aligned}$$

$$(1.11) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial R_{t+1} &= v_R + \pi_t c_{2t+1} + \gamma_t(H_t - \psi)h_R \\ &+ [\pi_t R_{t+1} - \beta\gamma_{t+1}p(h_{t+1})]c_{2R} - \beta\gamma_{t+1}p'(h_{t+1})c_{2t+1}h_R = 0' \end{aligned}$$

$$(1.12) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial H_t &= v_H + \gamma_t[h_{t+1} + (H_t - \psi)h_H] \\ &+ [\pi_t R_{t+1} - \beta\gamma_{t+1}p(h_{t+1})]c_{2H} - \beta\gamma_{t+1}p'(h_{t+1})c_{2t+1}h_H = 0' \end{aligned}$$

$$(1.13) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial g_t &= v_g + \gamma_t[-\phi + (H_t - \psi)h_g] \\ &+ [\pi_t R_{t+1} - \beta\gamma_{t+1}p(h_{t+1})]c_{2g} - \beta\gamma_{t+1}p'(h_{t+1})c_{2t+1}h_g = 0' \end{aligned}$$

2.1.6 定常経路

まず、国債政策が利用できるでしょう。(1.8)式と(1.9)式から、

$$(1.14) \quad \beta(1+r) = 1,$$

が成立する。(1.14)式は、最適利子率が社会的時間選好率に一致することを意味している。これは、「修正された黄金律」と呼ばれ、資本労働比率が社会的にみて最適に調整されていることを意味している。

次に、賃金所得税が利用できるでしょう。Atkinson and Stiglitz (1980, p387), Batina (1990a, p394)に従い、「所得の社会的限界評価」 μ を、次式で定義する。

$$(2.15) \quad \mu \equiv \frac{\lambda}{\gamma} + Ah_\omega + \beta\tau_r R c_{2l},$$

ここで、 $A \equiv \tau_h \psi - \beta p'(h)c_2$ である⁹。本章のモデルでは、労働供給が外生的に与えられているため、賃金所得税は一括税と同様の政策的意味を持っている。すなわち、(2.8)式、(2.10)式、(2.15)式より、

$$(2.16) \quad \mu = 1,$$

が成立する。(2.16)式は、以下のように解釈できる。公共部門から民間部門への所得移転が可能であるならば、ある一時点における資源配分は最適になっているはずである。例えば、公共部門から民間部門に1円を移転したとしよう。一方では、歳入が1円減るという、政府予算の逼迫による厚生損失がある。他方では、家計所得が1円増えることによる直接的な厚生改善がある。さらに、可処分所得の増加は、健康投資や貯蓄行動を変化させる。これは、歳入や人口分布に影響を与えるという間

⁹ 本章のモデルでは、健康投資の所得効果は異なる2つの効果を持つ。従って、Batina (1990a)の所得の社会的限界評価の定義式とは、若干異なる。この点は、以下で議論する。

接的効果を持つ。もしも、一括税が利用されているのであれば、前者の厚生損失は、歳入へのフィードバックや人口分布等を考慮した后者の純便益に一致しているはずである。(2.8)式を利用すれば、賃金所得税に関する1階の条件(2.10)式は、

$$\gamma_t = \lambda_t + \gamma_t \tau_{ht} \psi h_{\omega} + \beta \gamma_{t+1} \tau_{rt+1} r_{t+1} R_{t+1} c_{2\omega} - \beta \gamma_{t+1} p'(h_{t+1}) c_{2t+1} h_{\omega},$$

と変形できる。左辺は、政府予算逼迫による厚生損失を表わす。右辺第1項は、家計所得の増加による直接的な厚生改善を表わす。健康投資と消費が正常財であるとしよう。第2項、第3項は、それぞれ、家計所得の増加に伴う、今期の健康投資課税の税収増に伴う厚生効果および、来期の資本所得税の税収増に伴う厚生効果の割引現在価値、を表わしている。健康投資の促進は、税収以外にも厚生上の波及効果を持つ。健康投資が促進されると、来期の生存者数が増加する。従って、追加的な生存者の消費を賄うための資源が必要となり、その分だけ来期の政府予算は逼迫する。右辺第4項は、消費にまわされる資源の厚生効果の割引現在価値を表わしている。

資本所得税、健康投資課税、および公共サービス供給に関する最適条件は、(2.2)式、(2.8)式、(2.15)式、および関連する関係式を用いて、(2.11)式、(2.12)式、(2.13)式を変形して得られる¹⁰。

$$(2.17) \quad (1 - \mu) + [\beta(1 + r) - 1] + \frac{A}{H} \sigma_{RH} + \beta \tau_r r \sigma_{RR} = 0,$$

$$(2.18) \quad (1 - \mu) + \frac{A}{H} \sigma_{HH} + \beta \tau_r r \sigma_{HR} = 0,$$

$$(2.19) \quad \rho \mu - \phi + A S_{HG} + \beta \tau_r r R S_{RG} = 0.$$

命題 2.2 (最善の最適政策)

政府が、すべての政策を利用できるとき、公共サービス供給に関して、サミュエルソン・ルールが成立する。歪みをもたらす税である資本所得税の税率はゼロになる。健康投資税の税率は、

$$(2.20) \quad \tau_h^F \psi = \beta p'(h^F) c_2^F > 0,$$

で与えられる。上付きの F は最善解を表す。

証明 (2.14)式、(2.16)式、(2.17)式、(2.18)式、(2.19)式、および、2階の条件より容易に導出

¹⁰ 関連する関係式は、以下の通りである。スルツキー方程式: $h_R = S_{HR} - c_2 h_{\omega}$, $h_H = S_{HH} - h h_{\omega}$, $h_G = S_{HG} + \rho h_{\omega}$, $c_{2R} = S_{RR} - c_2 c_{2\omega}$, $c_{2H} = S_{RH} - h c_{2\omega}$, $c_{2G} = S_{RG} + \rho c_{2\omega}$. 代替項の対称性: $S_{HR} = S_{RH}$. 補償需要の価格弾力性: $\sigma_{HH} = HS_{HH}/h < 0$, $\sigma_{RH} = HS_{RH}/c_2$, $\sigma_{HR} = RS_{HR}/h$, $\sigma_{RR} = RS_{RR}/c_2 < 0$.

される。■

健康投資への最適課税ルールを表す(2.20)式は、以下のように解釈できる。経済全体の健康投資量が1単位増えるとしよう。左辺の $\tau_h^F \psi$ は、追加的な健康投資による今期の税収の増加分を表している。税収の増加は、政府の利用可能な資源を増やし、予算制約を緩和する。他方、健康投資は死亡率を改善し、来期の老年人口を増加させる。右辺の $p'(h^F)c_2^F$ は、来期の消費に必要とされる追加的な資源を表している。従って、(2.20)式は、今期の資源増による便益と、来期の期待される資源の減少による費用の割引現在価値が均等化する水準で、健康投資に課税するのが望ましいことを意味している。 $\tau_h^F > 0$ は、寿命を縮める政策が社会的にみて望ましいことを意味する。また、これは、健康投資に起因するモラルハザードを内部化する政策であると解釈できる。政府が、個人の行動に関する情報収集能力の点で、民間保険会社よりも優っているとしよう。このとき、最善の最適が達成されるであろう。賃金所得税が部門間資源配分を効率化し、国債政策が異時点間の資源配分を効率化し、健康投資課税が、モラルハザードを内部化するからである。公共サービス供給には伝統的便益尺度が適用され、歪みをもたらす税である資本所得税は必要悪となる。しかし、以下のような疑問も生じ得る。政府は、民間部門よりも、個人の行動に関する情報収集能力の点で優れているであろうか¹¹。また、異時点間の資源配分を最適に調整できるほど、国債政策を自在に操れるであろうか¹²。従って、次節では、健康投資課税、国債が利用できないような次善の最適政策を検討することにする。

2.2 最適資本所得税

前節の関連する方程式体系を、 $\tau_h = d = 0$ で評価し、健康投資課税と国債に関する最適条件を省捨することにより、次善の最適経路における経済が記述される¹³。(2.16)式、(2.17)式より、最適資本所得税ルールは、次式で与えられる。

$$(2.21) \quad \tau_r^S = \frac{-1}{\beta r^S \sigma_{RR}} \left\{ \frac{A^S}{\psi} \sigma_{RH} + [\beta(1+r) - 1] \right\},$$

¹¹ 健康投資への課税を分析対象からはずす主な理由は次の二つが考えられる。第一に、政府が健康投資を観察することは可能ではあるが、監査費用が十分に大きいため、課税ベースからはずさざるを得ないかもしれない。第二に、モデルで明らかにされたように、健康投資への課税は、直接的な人口のコントロールを意味している。こうした政策は、倫理的な面から支持され得ないかもしれない。

¹² 国債政策に対する制約は、Batina (1990a, p392)でも言及されている。

¹³ 賃金所得税を利用できない状況では、ピグーの歪み効果が追加される。新たな洞察を加えるものではないので、以下の分析では歪み効果は排除する。

ただし、 $A^S \equiv -\beta p'(h^S)c_2^S < 0$ である。上付きの S は次善解を表す。

最適資本所得税率は、異なる二つの経済学的考慮に関わりがある。一つは静学的考慮であり、(2.21)式の右辺第1項に対応する。老年期消費が健康投資と代替(補完)的、すなわち、 $\sigma_{RH} > (<) 0$ であると仮定しよう。このとき、最適資本所得税率の符号は、負(正)の方向に動く。もう一つは、動学的考慮であり、右辺第2項に対応する。次善の最適経路における資本ストック水準が、最善の最適経路におけるそれよりも高い(低い)と仮定しよう。このとき、最適資本所得税率は、負(正)の方向に動く。

命題 2.3

最適資本所得税率は、 σ_{RH} および、資本ストック水準と負の相関がある。

静学的考慮は、モラルハザードに対抗する政策として解釈できる。健康投資への直接的なコントロールができない場合、歳入面からみた社会的に望ましい政策とは、間接的に健康投資を抑える政策である。資本所得税率の増加は、老年期消費の価格 R を上昇させるので、老年期消費を減少させる。老年期消費と健康投資が補完的であるとすれば、健康投資も低下する。従って、過剰健康投資を抑えるためには、資本所得税率を高くするのが社会的に望ましい。逆に、老年期消費と健康投資が代替的であるとすれば、資本所得税率を低くするのが望ましい。老年期消費を増加させることにより、健康投資を抑えることができるからである。

動学的考慮は、やや逆説的である。定理2.3は、資本蓄積が低い水準にあればあるほど、資本所得税率は高くなることを意味している¹⁴。直観的な解釈は、以下の通りである。政府が資本所得税の増税を宣告したとしよう。合理的な個人は、この宣告に反応し、貯蓄を増やすであろう。第一の理由は、将来の租税義務を予測し、資産保有の程度を高めようとするからである。第二の理由は、資本所得税増税の背後にある波及効果である。資本所得税の増税は、税収一定を仮定すれば、賃金所得税の減税を意味している。従って、可処分所得の増加により貯蓄は増えると考えられる。あるいは、仮に可処分所得が不変であったとしても、資本所得税の増税は、公共サービスの増加を意味するかもしれない。このとき、公共サービスの補償効果により、若年期消費は減少するので、貯蓄が促進される可能性がある。貯蓄の増加により、資本蓄積は促進され、最善の最適水準に近づくことが可能となる。以上の理由から、資本ストック水準が低いほど、資本所得税率は高くなると考えら

¹⁴ この逆説的な帰結は、Atkinson and Sandmo (1980, p543)によって指摘されている。

れる¹⁵。

2.3 公共サービスの社会的費用

本節では、歳出面からみた最適政策を分析する。(2.16)式、(2.19)式、(2.21)式より、サミュエルソン・ルールは次のように修正される。

$$(2.22) \quad \rho = \phi + \frac{A^S D}{\psi \sigma_{RR}} + [\beta(1+r) - 1] \frac{R^S S_{RG}}{\sigma_{RR}},$$

ただし、

$$D \equiv \begin{vmatrix} \sigma_{RH} & \psi S_{HG} \\ \sigma_{RR} & R^S S_{RG} \end{vmatrix},$$

である。

(2.22)式の左辺は、公共サービスの社会的限界便益を表し、右辺は、公共サービスの社会的限界費用を表している。第1項は、限界費用である。第2項、第3項は、それぞれ、公共サービス供給に関する、静学的考慮、動学的考慮を表している。

まず、静学的考慮を検討しよう。仮に、健康投資が老年期消費と代替的($\sigma_{RH} > 0$)、かつ、公共サービスもまた補償需要と代替的($S_{RG} < 0$ 、 $S_{HG} < 0$)であるとしよう¹⁶。このとき、追加的な静学的効果により、公共サービスの社会的費用は低下する。

次に、動学的考慮を検討しよう。仮に、資本ストック水準が、最善の最適水準よりも高い(低い)としよう。また、公共サービスは老年期消費と代替的であるとしよう。このとき、追加的な動学的効果により、公共サービスの社会的費用は低下する。

命題 2.4

公共サービスの社会的費用は、生産費用に加え、静学的効果と動学的効果から構成される。静学的効果は、モラルハザードに対抗する政策と関わりがあり、伝統的な供給効果および歳入効果に対応している。動学的効果は、モラルハザードとは直接関わりがなく、資本所得税の歳入効果に対応している。

¹⁵ さらなる経済学的解釈については、Ihori (1996, p54)を参照されたい。

¹⁶ 公共サービスが限界単位変化するときの補償需要の変化は、次式を満たしている。

$$S_{IG} + HS_{HG} + RS_{RG} + \rho = 0.$$

静学的効果の解釈は、前節の議論と類似している。第一に、モラルハザードを考慮すれば、歳出面での社会的にみて望ましい政策もまた、間接的に健康投資を抑える政策である。公共サービスと健康投資が代替的であるとすると、公共サービスを増やし、健康投資を減少させ、過剰健康投資による資源配分上の非効率性を是正するのが望ましい。これは、公共サービスの直接的な供給効果を意味している。第二に、公共財の最適供給に関する多くの文献が指摘しているように¹⁷、課税財と代替的な公共財を供給すると、税収が減り、財政を逼迫させるという厚生上の負担が生ずる。これは通常、歳入効果と呼ばれているものである。仮に、健康投資と老年期消費が代替的であるとしよう。定理2.3が述べているように、静学的効果は、資本所得税率の符号を負にする方向に作用する。すなわち、税ではなく、補助金政策がおこなわれていることを意味している。従って、ここでの歳入効果は、上述の議論とは反対の効果を持っている。すなわち、公共サービス供給を拡大することにより、補助金が減り、財政の逼迫度が緩和されるので、厚生上の負担が軽減されるのである。直接的な供給効果と、マイナスの歳入効果により、公共サービスの社会的費用は引下げられることになる。

公共サービスの社会的費用に対する動学的効果を解釈するには、前節の資本所得税に関する議論と、上述の歳入効果を組み合わせるのが有益であろう。仮に、資本ストック水準が、最善の最適水準を下回っているとしよう。定理2.3が述べているように、動学的効果は、資本所得税率の符号を正にする方向に作用する。このとき、公共サービス供給の拡大により、資本所得税収は減少し、厚生上の負担が大きくなる。この歳入効果により、公共サービスの社会的費用は引き上げられることになる。

系 2.1

公共サービスが、伝統的便益尺度のもとで過小評価されるのは、以下の場合である。

1. 健康投資が消費と代替的である: $\sigma_{RH} > 0$,
2. 公共サービスが健康投資および消費と代替的である: $S_{RG} < 0, S_{HG} < 0$,
3. 資本ストック水準が相対的に高い: $k^S > k^F$.

おわりに

本章では、次善の最適経路における公共サービス供給の社会的費用が分析された。ここでの次善

従って、多くの文献が仮定しているように、代替性の仮定は妥当であると考えられる。

¹⁷ 例えば、Stiglitz and Dasgupta (1971), Atkinson and Stern (1974)を参照されたい。

の最適経路は、健康への過剰投資による経済全体の高齢化と、資本蓄積の未発達ないし過剰蓄積、という二つの経済状況により特徴づけられる。前者は、個人が、年金収益率への影響を考慮せずに、私的関心にのみ基づいて健康に投資することに起因する。後者は、個人の計画期間が有限期間であることに起因する。最適政策は、二つの経済学的考慮に関わりがあることが示された。第一に、資本所得税ならびに公共サービス供給を通して、間接的に健康投資を抑えるという考慮である。第二に、公共サービス供給の歳入効果による厚生上の負担に対する考慮である。公共サービスの社会的費用に対するモラルハザード効果ならびに動学的効率効果を陽表的に説明するための重要な尺度は、最適資本所得税率の符号である。この符号は、財の代替・補完関係に依存する静学的効果と、資本ストック水準に依存する動学的効果から構成されることが示された。さらに、公共サービスの社会的費用が、追加的な静学的小および動学的効果により引下げられる可能性があることが示された。例えば、(1)公共サービスが健康投資と代替的、(2)健康投資が消費と代替的、(3)資本ストック水準が最善の最適水準を上回る、ような場合である。

本節の分析は、次のような政策上の含意を有している。先進国における高齢化の要因が、健康への過剰投資であると仮定しよう。もっとも効果的な政策は、健康関連財に対する課税政策である。しかし、倫理上あるいは別の理由から、そのような政策が認められなかったとするならば、公共サービス供給により資源配分上の非効率を改善することが可能である。先進国における資本ストックは相対的に高い水準にある。また、年金市場の整備も進んでいるから、本章での分析の前提がある程度満たされている。分析結果が示すように、健康投資と代替的な公共サービスは過少評価される。従って、健康診断や保健・体育教育、スポーツ施設等の公共サービスを拡充するのが社会的にみて望ましいと考えられる。

補論2.1 命題2.1の証明

最適化問題(P1)の解は、次式から得られる。

$$(A2.1) \quad \omega = c_1^o + Hh^o + Qp(h^o)c_2^o,$$

$$(A2.2) \quad v'(c_2^o) = Qu_c(c_1^o, g),$$

$$(A2.3) \quad v(c_2^o) = \left[\frac{H}{p'(h^o)} + Qc_2^o \right] u_c(c_1^o, g).$$

最適化問題(P2)の解は、次式から得られる。

$$(A2.4) \quad \omega = c_1^u + Hh^u + Qp(h^u)c_2^u,$$

$$(A2.5) \quad v'(c_2^u) = Qu_c(c_1^u, g),$$

$$(A2.6) \quad v(c_2^u) = \frac{H}{p'(h^u)} u_c(c_1^u, g).$$

上付きの o, u は、それぞれ、観察される場合と観察されない場合の変数を表している。

まず、 $c_2^o \leq c_2^u$ と仮定しよう。(A2.2)式、(A2.5)式、および $v(\cdot)$ の凹性より、

$$Qu_c(c_1^u, g) = v'(c_2^u) \leq v'(c_2^o) = Qu_c(c_1^o, g),$$

が成立する。さらに、消費の限界効用逓減の仮定より、 $c_1^o \leq c_1^u$ が成立する。

他方、(A2.1)式、(A2.4)式より、

$$(c_1^u - c_1^o) + H(h^u - h^o) + Q[p(h^u)c_2^u - p(h^o)c_2^o] = 0,$$

が成立する。 $c_1^o \leq c_1^u$ 、 $c_2^o \leq c_2^u$ 、および、 $p(\cdot)$ に関する仮定から、 $h^o < h^u$ とすると、左辺は正となり

矛盾する。従って、 $h^u \leq h^o$ である。

最後に、(A2.3)式、(A2.6)式を利用しよう。まず、 $p(\cdot)$ に関する仮定から、

$$(A2.7) \quad \frac{H}{p'(h^u)} \leq \frac{H}{p'(h^o)} < \frac{H}{p'(h^o)} + Qc_2^o,$$

が成立する。 $v(c_2^o) \leq v(c_2^u)$ であるから、(A2.3)式、(A2.6)式、(A2.7)式から、 $u_c(c_1^o, g) < u_c(c_1^u, g)$

が成立する。しかし、これは、 $c_1^o \leq c_1^u$ に矛盾する。従って、 $c_2^u < c_2^o$ である。上と同様の手続きにより、

$c_1^u < c_1^o$ 、 $h^u > h^o$ が導出される。■

補論2.2 公共財モデル

本文では、若年世代への公共サービスを想定し、その社会的費用を分析した。本補論では、純粹公共財の場合、すなわち、世代を問わず、すべての個人が、ある期の公共サービスを等量消費する場合を考察する。以下の分析により、公共財モデルにおいても、本文での議論が維持されることが示される。

修正すべき点は、個人の効用関数である。本文では、 t 期に供給される公共サービスは、若年期の t 世代にのみ便益をもたらすと仮定されていた。しかし、純粹公共財の場合、同サービスは、老年期の $t-1$ 世代にも便益をもたらすことになる。 t 世代の個人の最適化問題は、以下のように修正される。

$$\max u^1(c_{1t}, g_t) + p(h_{t+1})u^2(c_{2t+1}, g_{t+1}) \quad \text{s.t.} \quad \omega_t = c_{1t} + H_t h_{t+1} + R_{t+1} c_{2t+1}.$$

ここで、 g_t は、若年期に供給される公共財を、 g_{t+1} は、老年期に供給される公共財を表している。

u^1, u^2 は、それぞれ、若年期、老年期における効用を表す。最適条件は、次式で与えられる。

$$u_1^1(c_{1t}, g_t) = \lambda_t,$$

$$p(h_{t+1})u_1^2(c_{2t+1}, g_{t+1}) = \lambda_t R_{t+1},$$

$$p'(h_{t+1})u^2(c_{2t+1}, g_{t+1}) = \lambda_t H_t.$$

λ_t は、所得の限界効用である。これを解いて、需要関数および間接効用関数が導出される。

$$x = x(\omega_t, R_{t+1}, H_t, g_t, g_{t+1}),$$

$$v_t = v(\omega_t, R_{t+1}, H_t, g_t, g_{t+1}),$$

ただし、 $x = c_{1t}, c_{2t+1}, h_{t+1}$ である。包絡線定理により、

$$v_{g_t} = u_2^1(c_{1t}, g_t), \quad v_{g_{t+1}} = p(h_{t+1})u_2^2(c_{2t+1}, g_{t+1}),$$

が成立する。若年期に供給される公共財に対する限界支払意思 ρ_{1t} 、および老年期に供給される公共財に対する限界支払意思 ρ_{2t+1} は、それぞれ、次式で定義される。

$$\rho_{1t} \equiv v_{g_t} / v_{\omega}, \quad \rho_{2t+1} \equiv v_{g_{t+1}} / v_{\omega}.$$

生産部門の設定は、本文と同様とする。資本市場均衡条件、財市場均衡条件、そして、政府予算制約式も本文と同様である。

t 期の政府の最適化問題は、次のように定式化される。

$$\max \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j v(\omega_{t+j}, R_{t+j+1}, H_{t+j}, g_{t+j}, g_{t+j+1}) \quad \text{s.t.}$$

$$(1-\delta)k_{t+j} + f(k_{t+j}) = \omega_{t+j} - R_{t+j+1}c_{2t+j+1} - (H_{t+j} - \psi)h_{t+j+1} + p(h_{t+j})c_{2t+j} + \phi g_{t+j} + k_{t+j+1},$$

$$(1-\delta)k_{t+j} + f(k_{t+j}) = \omega_{t+j} - (H_{t+j} - \psi)h_{t+j+1} + p(h_{t+j})c_{2t+j} + \phi g_{t+j} - d_{t+j+1}.$$

定常経路における資本に関する条件、国債、賃金所得税、健康投資課税、および、資本所得税に関する最適条件は本文と同様である。公共財に関する最適条件は、以下のように修正される。

$$(A2.8) \quad \begin{aligned} \partial\Phi_t / \partial g_{t+1} = & v_{gt+1} + \beta v_{gt} - \beta\phi \\ & + [\pi_t R_{t+1} - \beta\gamma_{t+1} p(h_{t+1})] c_{2gt+1} + [\gamma_t (H_t - \psi) - \beta\gamma_{t+1} p'(h_{t+1}) c_{2t+1}] h_{gt+1} \\ & + \beta[\pi_{t+1} R_{t+2} - \beta\gamma_{t+2} p(h_{t+2})] c_{2gt} + \beta[\gamma_{t+1} (H_{t+1} - \psi) - \beta\gamma_{t+2} p'(h_{t+2}) c_{2t+2}] h_{gt} = 0 \end{aligned}$$

公共財モデルの場合、ある期に供給される公共財の需要および間接効用に対する効果は、本文のモデルに比べ、複雑になる。 $t+1$ 期に供給される公共財 g_{t+1} の効果を考えよう。まず、 g_{t+1} は、 t 世代の老年期効用の増加を通して、 t 世代の厚生を改善する。また、 $t+1$ 世代の若年期効用の増加を通して、 $t+1$ 世代の厚生を改善する。(A2.8)式の $v_{gt+1} + \beta v_{gt}$ が厚生への直接的効果を表している。需要への効果は一層複雑である。第一に、 t 世代の需要 c_{2t+1}, h_{t+1} への効果を通して、 t 期の制約式に影響を与える。第二に、 t 世代の需要 c_{2t+1}, h_{t+1} および、 $t+1$ 世代の需要 c_{2t+2}, h_{t+2} への効果を通して、 $t+1$ 期の制約式に影響を与える。第三に、 $t+1$ 世代の需要 c_{2t+2}, h_{t+2} への効果を通して、 $t+2$ 期の制約式に影響を与える。すなわち、前後の期を含め、3期の制約条件に影響を与えることになる。(A2.8)式の γ の時間を表す添字が、3期にまたがるのはそのためである。

定常経路における公共財供給の最適条件は、次のように整理される。

$$(A2.9) \quad (\rho_1 \mu + AS_{HG1} + \beta \tau_r r RS_{RG1} - \phi) + \beta^{-1} (\rho_2 \mu + AS_{HG2} + \beta \tau_r r RS_{RG2}) = 0.$$

最初の括弧は、若年世代の純便益を表している。これは、本文中の(2.19)式に対応する。二番目の括弧は、老年世代の便益を表している。 β^{-1} は、世代間の厚生ウェイトである。(A2.9)式から明らかに、公共財モデルでの次善の最適経路における追加的な効果は、本文中の議論以上の洞察を与えるものではないことがわかる。

最後に、最善の最適経路を概観しよう。(A2.9)式に、 $\mu^* = 1$ 、 $A^* = 0$ 、 $\tau_r^* = 0$ を代入すると、 $\rho_1^* + \rho_2^* / \beta = \phi$ を得る。これは、

$$(A2.10) \quad \frac{u_2^1(c_1^*, g_1^*)}{u_1^1(c_1^*, g_1^*)} + p(h^*) \frac{u_2^2(c_2^*, g_2^*)}{u_1^2(c_2^*, g_2^*)} = \phi,$$

のように変形できる。若年世代、老年世代の人口は、それぞれ、1、 $p(h^*)$ である。従って、(A2.10)式の左辺は、消費財と公共財の限界代替率の総和を表わしている。右辺は限界費用であるから、(A2.10)式は、サミュエルソン・ルールが成立していることを意味している。

はじめに

公債政策に関わる伝統的な命題は、「黄金律均衡は最適である」というものである。その理由は、2つの異なる経済学的考慮が、黄金律において同時に満たされるからである。第一の考慮は、経済全体の消費可能性集合を最大にするというものである。これは、資本の限界生産力が人口成長率に一致する場合に限り成立する。第二の考慮は、異時点間の消費の限界代替率を、生産における限界変形率に一致させるというものである。分権化経済の場合、前者は粗利子率に一致し、後者は若年対老年人口比(サポート比の逆数)に一致する。従って、国債政策により、利子率をコントロールできるのであれば、利子率を人口成長率に一致するように調整するのが望ましいのである²⁾。Tanaka (1986)は、Diamond (1965)の世代重複モデルに、Yaari (1965)タイプの寿命に関する不確実性を導入し、黄金律均衡の最適性を議論している。主な結論は、不確実性が存在するとき、最適利子率は人口成長率を上回る、すなわち、黄金律均衡は最適ではないというものである。この結論は、一つの仮定に大きく依存している。すなわち、故人の意図せぬ遺産は、政府がすべて徴収し、若年世代に一律に所得移転するという仮定である。このとき、上述の2つの考慮の間には乖離が生ずる。第一の考慮は、黄金律の最適性を維持する。他方、寿命に関する不確実性は、老年世代人口の減少を意味し、サポート比を低下させる。従って、第二の考慮は、人口成長率を上回る利子率が望ましいことを意味している。このため、最適政策は、異なる2つの経済学的考慮の折衷的な政策になるのである³⁾。

しかし、次の二つの疑問が生じ得る。第一に、故人の意図せぬ遺産を、政府がすべて徴収するという仮定は現実的であろうか。むしろ、合理的な個人を想定するならば、世代内あるいは世代間での何らかの取り決めにより、寿命に関する不確実性というリスクを分散しようとするのではなかろうか。第二に、寿命に関する不確実性以外に、黄金律の最適性を覆す要因は存在しないのであろうか。第一の疑問に対する一つの回答としては、年金市場の導入が挙げられるであろう⁴⁾。Tanaka (1986)モデルは、年金市場が存在しないという極端な経済を想定している。本章では、その両極に位置する、完備年金市場が存在する経済を想定する。第二の疑問に関しては、寿命の内生化が有

¹⁾ 本章は、Miyazawa (1998b)を元にしてている。

²⁾ Ihori (1978)の図による解釈も参照されたい。

³⁾ Tanaka (1986, p81)の命題1を参照されたい。

⁴⁾ 寿命に関する不確実性というリスクを分散する方法は、年金以外にも考えられる。例えば、Kotlikoff and Spivak (1981)は、家族制度に着目し、公的年金制度と代替的な家族内所得移転の役割を分析している。

益であろうと考えられる。第2章でも分析されたように、健康投資が寿命に影響を与えると考えよう。完備年金市場の存在は、過剰健康投資を誘発し、経済を高齢化させるかもしれない。このとき、健康投資是正という第三の経済学的考慮が生じ、黄金律命題から逸脱する可能性があるからである。

本章の構成は以下の通りである。3.1節では、基本モデルが導入される。3.2節では、外生的寿命モデルにおける年金市場の役割が分析される。完備年金市場が存在すれば、黄金律均衡の最適性が維持されることが示される。3.3節では、内生的寿命モデルが分析される。最適利子率は人口成長率を上回ることが示される。3.4節は、前節の結果の解釈である。

3.1 基本モデル

本節では、寿命に関する不確実性が導入された世代重複モデルを用いる。個人は同質的、人口成長率 n は一定、資本減耗率はゼロとする。 t 期に生まれた個人(世代 t) は、最大で、2期間生きるとする。個人は、第1期に非弾力的に1単位の労働を供給する。賃金所得 w_t は、第1期の消費 c_{1t} 、健康への投資 h_t 、そして年金購入 s_t に配分される。仮に、第2期に生き残る場合、年金収入を得て、 c_{2t+1} だけ消費する。第1期期末に死亡した場合、生涯効用は、第1期の消費効用のみとする。個人は利己的であり、遺産を残さないものとする。期待効用関数は、

$$Eu(c_{1t}, c_{2t+1}, h_t) = u(c_{1t}) + p(h_t)\beta u(c_{2t+1}),$$

で与えられる。 $\beta \in (0, 1)$ は、私的割引要素である。 $u(\cdot)$ は消費から得られる効用、 $p(\cdot)$ は健康投資に依存する第2期の生存確率を表わす⁵。各期の予算制約式は、

$$(3.1) \quad c_{1t} + h_t + s_t = w_t + T_t \equiv I_t,$$

$$(3.2) \quad c_{2t+1} = Q_{t+1}s_t,$$

で与えられる。ここで、 T_t, I_t, Q_{t+1} は、それぞれ、一括所得移転、可処分所得、年金収益率を表わす。

内点解を仮定すると、 c_1, c_2 に関する最適条件は、

$$(3.3) \quad u'(c_{1t}) = \beta Q_{t+1} p(h_t) u'(c_{2t+1}),$$

で与えられる。他方、 h, c_2 に関する最適条件は、

$$(3.4) \quad p'(h_t) u(c_{2t+1}) = Q_{t+1} p(h_t) u'(c_{2t+1}),$$

で与えられる。

個人が、各期消費、健康投資、および年金購入をすべてコントロールするとき、需要関数は、(3.1)式、(3.2)式、(3.3)式、(3.4)式より導出される。しかし、本章の分析の焦点は、第一に、完

⁵ 効用関数および、生存確率関数は、以下の条件をみたすと仮定する： $u \geq 0, u' > 0, u'' < 0, 0 < p \leq 1, p' > 0, p'' < 0$ 。

備年金市場の役割であり、第二に、寿命内生化の黄金律命題への効果である。まず、3.2節において、年金市場の役割に焦点をあてるために、健康投資量を \bar{h} の水準で固定する。このとき、死亡確率 $\bar{p} = p(\bar{h})$ は外生的に与えられる。対応する需要関数は、(3.1)式、(3.2)式、(3.3)式より導出される。次に、3.3節において、寿命内生化の効果に焦点をあてるために、第1期消費を \bar{c} の水準で固定する。対応する需要関数は、(3.1)式、(3.2)式、(3.4)式より導出される⁶。

競争的企業は、每期、資本と労働を用いて、消費財(ニューメール)を生産する。規模に関して収穫一定である新古典派的生産関数を仮定する。このとき、利子率 r 、賃金率 w 、はそれぞれ、資本、労働の限界生産力に一致し、利潤はゼロとなる。

$$(3.5) \quad r = f'(k),$$

$$(3.6) \quad w = f(k) - kf'(k).$$

ただし、 k は資本労働比率を、 $f(k)$ は、労働者一人あたり生産量を表わしている。要素価格フロンティア $w = w(r)$ は右下がりであり、その傾きは、 $w' = -k$ で与えられる。

政府は、(1)年金と同等の収益率を国債に保証する、(2)労働者一人あたり国債残高 g を一定に保つ、(3)収支は每期均衡する、の3点をコミットすると仮定する⁷。このとき、市場均衡条件は次式で与えられる。

$$(3.7) \quad Q_{t+1} = \frac{1+r_{t+1}}{p(h_t)},$$

$$(3.8) \quad s_t = (1+n)k_{t+1} + g,$$

$$(3.9) \quad T_t = \frac{n-r_t}{1+n}g,$$

$$(3.10) \quad k_t + f(k_t) = c_{1t} + \frac{p(h_{t-1})}{1+n}c_{2t} + h_t + (1+n)k_{t+1}.$$

(3.7)式は、競争的年金市場のもとで、年金が保険数理的に公正となることを意味している。(3.8)式、(3.9)式、(3.10)式は、それぞれ、資本市場均衡式、政府予算制約式、財市場均衡式である。ワルラス法則より、(3.10)式は、(3.1)式、(3.2)式、(3.5)式、(3.6)式、(3.7)式、(3.8)式、(3.9)式より導出できる。

⁶ よく知られているように、独立な内生変数が2つ以上存在する場合、両者の代替・補完関係が結果を曖昧にする。本章では、曖昧さを避けるために、単純化を施しているが、結論を大きく左右するものではない。この点は、第5章で改めて議論する。

⁷ 国債の発行・償還と、一括所得移転という政策の組合せは、均衡予算帰着の枠組みにおいて国債政策を分析するためのもっとも簡単な設定方法である。詳しくは、Diamond (1965, p1135)を参照されたい。

次節以降、市場の安定性や均衡の安定性を吟味するが、最初に、定常経路における財市場均衡式を概観しておくのは有益であろう。一人あたり変数が一定となる定常経路において、(3.10)式は、

$$(3.11) \quad f(k) - nk = c_1 + \frac{p(h)}{1+n} c_2 + h,$$

と変形できる。消費可能性集合が最大となる一人あたり資本の水準とは、左辺を最大にするような水準である。これは、資本の限界生産力 (= 利子率) が人口成長率に一致する場合に限られる。これが、黄金律条件である。右辺に注目すると、消費の限界変形率は、サポート比の逆数 $(1+n)/p(h)$ で与えられる。他方、(3.3)式、(3.7)式より、消費の限界代替率は、 $(1+r)/p(h)$ である。従って、健康投資が外生的に与えられるとすれば、黄金律の最適性は維持されると類推される。しかし、健康投資が内生化する場合は定かではない。以下での分析の主な目的は、次の二つである。第一に、国債政策が利子率に影響を持ち得るのかどうかを吟味することである。第二に、最適国債政策が黄金律条件を満たすかどうかを吟味することである。

3.2 外生的寿命モデル

本節では、完備年金市場が存在する場合の、最適利子率を分析する。Tanaka (1986)とは異なり、寿命に関する不確実性が存在しても、黄金律均衡は最適であることが示される。

前節で述べたように、健康投資量は外生的に与えられると仮定する。需要関数は、(3.1)式、(3.2)式、(3.3)式から導出される。(3.1)式、(3.3)式より、貯蓄の所得効果、価格効果は、それぞれ、

$$(3.12) \quad 0 < s_l = \frac{-u''(c_1)}{D} < 1,$$

$$(3.13) \quad Qs_Q = \frac{u'(c_1)}{D} - s(1-s_l),$$

で与えられる。ここで、 $D \equiv -[u''(c_1) + \beta Q^2 \bar{p} u''(c_2)] > 0$ である。添字は偏微分を表わしている。所得効果は常に正であるが、価格効果は、所得効果と代替効果の大きさに依存するので、一般的に符号は不定である。まず、伝統的な分析手法に則り、二つの安定性条件を導出しよう。第一に、資本市場はワルラス的安定であると仮定する。これは、市場の超過需要が利子率の減少関数であることを意味している。

$$(3.14) \quad (1+n)\bar{p} - s_Q f'' > 0.$$

第二に、均衡は単調かつ安定的であると仮定する。数式的には、 $0 < dr_{t+1} / dr_t < 1$ が成立することを意味している。(3.5)式、(3.6)式、(3.7)式、(3.8)式、そして、(3.9)式を、それぞれ、全微分すると、

$$(3.15) \quad dl_t = -\frac{s}{1+n} dr_t,$$

$$(3.16) \quad ds_t = \frac{1+n}{f''} dr_{t+1},$$

$$(3.17) \quad \bar{p}dQ_{t+1} = dr_{t+1},$$

$$(3.18) \quad ds_t = s_l dl_t + s_Q dQ_{t+1},$$

を得る。 dl_t, ds_t, dQ_{t+1} を消去することにより、

$$\frac{dr_{t+1}}{dr_t} = \frac{-\frac{s}{1+n} s_l f''}{(1+n)\bar{p} - s_Q f''},$$

が導出される。安定性条件(3.14)式より、分母は正である。従って、 $0 < dr_{t+1} / dr_t < 1$ が成立するための条件は、

$$(3.19) \quad T \equiv -\frac{s}{1+n} s_l - \frac{1+n}{f''} + \frac{s_Q}{\bar{p}} > 0,$$

である。

必要な安定性条件が導出されたので、次に、定常経路における国債政策の利子率への効果をみよう。ここでの国債政策とは、一人あたり国債残高 g を変化させることである。定常経路における関係式を全微分し、整理すると、

$$(3.20) \quad \frac{dr}{dg} = \frac{1}{T} \left(1 + \frac{r-n}{1+n} s_l \right) > 0,$$

が導出される。符号は、(3.12)式、(3.19)式より得られる。以上から、二つの安定性条件が満たされているならば、定常経路において、国債の増発は利子率を上昇させることが理解される。

3.2.1 最適利子率

本節では、国債増発の厚生効果を分析する。結果は、以下の命題に集約される。

命題 3.1

完備年金市場が存在すれば、寿命に関する不確実性が存在していたとしても、最適利子率は人口成長率に一致する。すなわち、黄金律命題は維持される。

証明

期待効用関数を g で微分し、(3.3)式を利用すると、

$$(3.21) \quad \frac{dEu}{dg} = u'(c_1) \left(\frac{dc_1}{dg} + \frac{1}{Q} \frac{dc_2}{dg} \right),$$

が得られる。他方、定常経路における関係式を g で微分し、整理すると、

$$(3.22) \quad \frac{dc_1}{dg} = -\frac{1+r}{1+n} - \left(\frac{1+n}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) \frac{dr}{dg},$$

$$(3.23) \quad \frac{dc_2}{dg} = \frac{1}{\bar{p}} \left[1+r + (1+n) \left(\frac{1+n}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) \frac{dr}{dg} \right],$$

が得られる。

(3.20)式を、(3.22)式、(3.23)式に代入すると、

$$(3.24) \quad \frac{dc_1}{dg} = \frac{1}{T} \left\{ \frac{r-n}{f''} (1-s_l) - \frac{1}{1+n} [Qs_Q + s(1-s_l)] \right\},$$

$$(3.25) \quad \frac{dc_2}{dg} = \frac{Q}{T} \left\{ \frac{r-n}{f''} s_l + \frac{1}{1+r} [Qs_Q + s(1-s_l)] \right\},$$

が得られる。さらに、(3.24)式、(3.25)式を(3.21)式に代入し、(3.13)式を利用すると、

$$\frac{dEu}{dg} = \frac{u'(c_1)}{T} \left[\frac{u'(c_1)}{(1+n)(1+r)D} - \frac{1}{f''} \right] (n-r),$$

が導出される。係数部分は正であるから、最適利子率は人口成長率に一致する。■

3.3 内生的寿命モデル

本節では、寿命内生化の最適利子率への効果を分析する。3.1節で述べたように、若年期消費は一定と仮定する。従って、需要関数は、(3.1)式、(3.2)式、(3.4)式より導出される。(3.1)式、(3.4)式より、貯蓄の所得効果、価格効果はそれぞれ、

$$(3.26) \quad 0 < s_l = \frac{Qp'u' - u''}{D} < 1,$$

$$(3.27) \quad Qs_Q = \frac{p'u}{D} - s(1-s_l),$$

で与えられる。ただし、 $D \equiv -p''u + 2Qp'u' - Q^2pu'' > 0$ である。以下、安定性に関わる3つの仮定をおく。第一に、年金収益率は、利子率の増加関数であると仮定する。これは、年金収益率に対する、生存確率を通じた健康投資の影響が極端に大きくはないことを意味している。(3.7)式を全微分すると、

$$(p + Qp'h_Q)dQ = dr,$$

を得る。第一の仮定は、

$$(3.28) \quad p - Qp's_Q > 0,$$

が成立することを意味している。第二に、資本市場のワルラス的安定性より、

$$(3.29) \quad (1+n)(p - Qp's_Q) - s_Q f'' > 0,$$

を得る。最後に、均衡の単調安定性条件を導出する。(3.15)式、(3.16)式、(3.18)式、および、

$$(3.30) \quad dh_t = h_l dl_t + h_Q dQ_{t+1},$$

$$(3.31) \quad pdQ_{t+1} + Q_{t+1}p'dh_t = dr_{t+1},$$

より、 $dl_t, dQ_{t+1}, ds_t, dh_t$ を消去すると、

$$\frac{dr_{t+1}}{dr_t} = \frac{\frac{s}{1+n} f''(-ps_l + Qp's_Q)}{(1+n)(p - Qp's_Q) - s_Q f''},$$

が導出される。(3.29)式より、分母は正である。単調性より、

$$(3.32) \quad -ps_l + Qp's_Q < 0,$$

また、安定性より、

$$(3.33) \quad T \equiv \frac{s}{1+n}(-ps_l + Qp's_Q) - \frac{(1+n)(p - Qp's_Q)}{f''} + s_Q > 0,$$

が成立する。

3.3.1 国債

定常経路における、内生変数への国債政策の効果は、次の連立方程式を解くことにより分析できる。

$$s(I, Q) = (1+n)k + g,$$

$$l = w(r) + \frac{n-r}{1+n}g,$$

$$Qp(h(l, Q)) = 1+r,$$

$$r = f'(k).$$

g で全微分し、整理すると、

$$(3.34) \quad \frac{dr}{dg} = \frac{p}{T} \left[1 + \frac{r-n}{1+n} s_l - \frac{1+r}{1+n} \frac{p'}{p} Q s_Q \right],$$

$$(3.35) \quad \frac{dQ}{dg} = \frac{1}{T} \left[1 + \frac{r-n}{1+n} s_l + Qp' \left(\frac{n-r}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) (1-s_l) \right],$$

が導出される。内生的寿命モデルでは、国債政策の利子率に対する効果は曖昧である。国債を増やすと、外生的寿命モデルと同様の経路で、利子率が上昇する((3.20)式と(3.34)式を比較されたい)。他方、国債の変化は、年金収益率も変化させる((3.35)式)。個人は、この変化に反応し、健康投資量を調整する。後者の健康投資を経由する間接的な効果は、前者の直接的な効果を相殺する可能性がある((3.34)式右辺最終項)。従って、以下では、黄金律均衡の近傍という限られた範囲内で分析することにする。

(3.34)式を、 $r = n$ で評価すると、

$$\frac{dr}{dg} = \frac{1}{T} (p - Qp' s_Q) > 0,$$

が得られる。符号は、安定性条件(3.28)式、(3.33)式から導かれる。従って、黄金律均衡の近傍では、国債増発は利子率を引き上げる効果を持つことがわかる。

3.3.2 最適利子率

直接的な計算により以下の命題が示される。定理の直観的解釈は次節でおこなわれる。命題は、Tanaka (1986)の結論が、異なる環境のもとでも成立することを意味している。

命題 3.2

寿命が内生的に決定される場合、黄金律均衡での国債の増発は、厚生を改善する。最適利子率は、人口成長率を上回る。

証明

期待効用関数を g で微分し、(3.4)式を利用すると、

$$(3.36) \quad \frac{dEu}{dg} = \beta p' u \left(\frac{dc_1}{dg} + \frac{1}{Q} \frac{dc_2}{dg} \right),$$

が得られる。他方、(3.2)式、(3.10)式を、 g で微分すると、

$$(3.37) \quad \frac{dc_2}{dg} = Q \left(1 + \frac{1+n}{f''} \frac{dr}{dg} + \frac{s}{Q} \frac{dQ}{dg} \right),$$

$$(3.38) \quad \frac{dh}{dg} = -\frac{1+r}{1+n} - \left(\frac{1+n}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) \frac{dr}{dg},$$

が導出される。まず、(3.34)式、(3.35)式を、(3.37)式、(3.38)式に代入しよう。

$$(3.39) \quad \frac{dc_2}{dg} = \frac{pQ}{T} \left\{ \frac{r-n}{f''} s_l + \left[\frac{1}{1+r} + \frac{p'}{p} \left(\frac{n-r}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) \right] [Qs_Q + s(1-s_l)] \right\},$$

$$(3.40) \quad \frac{dh}{dg} = \frac{p}{T} \left\{ \frac{r-n}{f''} (1-s_l) - \frac{1}{1+n} [Qs_Q + s(1-s_l)] \right\}.$$

さらに、(3.39)式、(3.40)式を、(3.27)式に代入し、(3.27)式を利用すると、

$$(3.41) \quad \frac{dEu}{dg} = \frac{\beta p' pu}{T} \left\{ \frac{r-n}{f''} + \frac{p'u}{D} \left[\frac{n-r}{(1+n)(1+r)} + \frac{p'}{p} \left(\frac{n-r}{f''} + \frac{s}{1+n} \right) \right] \right\},$$

が導出できる。ただし、

$$T = \frac{s}{1+n} (-ps_l + Qp's_Q) - \frac{(1+n)(p - Qp's_Q)}{f''} + s_Q > 0,$$

$$D = -p''u + 2Qp'u' - Q^2 pu'' > 0,$$

である。(3.41)式を、 $r = n$ で評価すると、

$$\frac{dEu}{dg} = \frac{\beta(p')^3 u^2 s}{TD(1+n)} > 0,$$

が成立する。従って、経済が黄金律均衡にあるとき、国債政策の拡大は厚生を改善する。■

3.4 解釈

分権化経済における均衡と社会的最適を比較するのが、前節の結果の解釈にとって有益である。

計画者の問題は、資源制約(3.11)式のもとで、個人の期待効用を最大化することである。社会的最

適は、 $f'(k) = n$ および、

$$(3.42) \quad \frac{p'u}{u'} = 1 + n + p'c_2,$$

により、特徴づけられる。分権化経済における(3.42)式に対応する関係式は、(3.4)式、(3.7)式より、

$$(3.43) \quad \frac{p'u}{u'} = 1 + r,$$

である。

(3.42)式、(3.43)式の左辺は、老年期消費で測った健康投資の限界便益を表わしており、右辺は、同限界費用を表わしている。分権化経済では、健康投資の追加的費用、すなわち、年金収益率低下にともなう老年期消費の減少が考慮されない((3.42)式右辺第3項)。従って、 $r = n$ の水準では、健康投資が過大評価されることがわかる。次善の意味での最適政策とは、黄金律($r = n$)と、健康投資の有する外部性を内部化するための考慮($r = n + p'c_2$)の折衷的な政策である。従って、寿命が内生的に決定される場合、最適利子率は人口成長率を上回るのが望ましいのである。

おわりに

本章では、寿命に関する不確実性が存在する場合に、公債政策に関する伝統的命題「黄金律均衡は最適である」が成立するかどうか分析された。Tanaka (1986)とは異なり、不確実性が存在していても、完備年金市場による世代内のリスク分散が可能であれば、黄金律命題は維持されることが示された。さらに、完備年金市場が存在していたとしても、健康投資を通して寿命が内生的に決定されるような経済においては、黄金律均衡は成立しないことが示された。黄金律均衡では、健康投資の私的限界費用と社会的限界費用が一致しない。従って、国債政策を通して両者を一致させようとする第三の経済学的考慮が生ずるのが、その理由である⁸。近年の日本の高齢化要因の一つが、過剰健康投資であるとしよう。本章の分析は、国債政策により、利子率を人口成長率よりも高めに誘導することが望ましいことを物語っている。従って、現行の低金利政策は、高齢化の観点から見ると、憂慮すべき政策であると捉えることができよう。

⁸ 本章で想定された健康投資は、金銭的外部性、あるいは混雑外部性を持つと解釈することも可能であろう。本章では、国債政策に焦点をあてたが、課税政策に関しては、Sandmo (1975), Arnott and Stiglitz (1986), Miyazawa (1997)等を参照されたい。

はじめに

急激な人口動態変化への懸念は、とりわけ先進諸国において顕著である。人口動態変化の推進力は、死亡率低下(以下、「高齢化」と呼ぶ)と、出生率低下(以下、「少子化」と呼ぶ)に大別される(Weil, 1997)。少子高齢化は、経済にどのような影響を与えるのであろうか。高齢化と少子化は、同様の効果を持っているのであろうか。もし、異なる効果を持ち得るならば、どちらの人口動態変化が深刻な影響を経済に与えるのであろうか。

Cutler et-al. (1990)は、将来の人口動態変化に対し、どちらかという楽観的な観点に立っている。その理由の一つとして、労働の希少性が高まると、革新のインセンティブが高まり、技術進歩が加速されるという点を挙げている。さらに興味深いことに、年配の労働者は、若年労働者に比べ、革新の点で劣る可能性があることを指摘している。主な実証結果は次の3つである。(1)労働成長率の低下は、生産性成長率に正の効果を持つ。(2)説明変数に平均年齢を加えると、正の効果は弱められる。(3)データに基づく(calibrated)ラムゼーモデルでは、理論上の効果は無視できるほど小さい²。以上の実証結果を踏まえ、彼らは、「少子化は問題よりはむしろ機会である」と結論づけている。彼らの結論は、興味深いばかりでなく、将来に対する希望を与えるものである。しかし、いくつかの点で疑問も残されている。第一に、人口動態変化の経済効果を分析するうえで、ラムゼーモデルは妥当であろうか。第二に、平均年齢という包括的な変数で問題の本質を把握できるものであろうか。マクロ変数の背後に、何が隠されているのであろうか。第一に疑問に関して、Cutler et-al. (1990)は、Calvo and Obstfeld (1988)に言及し、世代重複構造を省捨した点を正当化している。しかし、必要とされる仮定の一つは、「年齢ごとの所得移転政策が利用可能」というものであり、非現実的である。ある世代の人口動態変化は、当該世代のみならず、前後の世代の行動にも影響を与えるであろう。こうした波及効果をすべて是正できる政策は存在し得ないと考えられる。第二の疑問に答えるためには、少子化と高齢化の個別の効果を識別する必要がある(rosenzweig and Stark, 1997)。

以上の議論を踏まえ、本章では、少子化と高齢化の個別の経済効果を、世代間の戦略的反応を考慮しながら分析する。二つの概念が導入される。一つは、年齢に依存した多様性に対する選好である。以下の分析では、人は若いときほど多様性に対する選好が強く、年齢を重ねるに

¹ 本章は、Miyazawa (1999b)を元としている。

² 理論上、労働減少による、資本労働比率の上昇は、生産性、すなわち、一人あたり生産量、を上昇させる。

つれて、その度合いが低下していくと仮定する³。多様性に対する選好は、差別化された財の市場を通して、世代間の戦略的反応を生じさせる⁴。もう一つは、人的資本投資である。人は、専門的な技能を得るために人的資本に投資する。人的資本投資により、他者との差別化が可能となり、将来独占レントを獲得することができる。人的資本投資には、通常、リスクが伴う⁵。本章の文脈でのリスクとは、寿命に関する不確実性である。すなわち、投資の収益を手にする前に死亡することが起こり得る。均衡での人的資本投資は、期待収益と費用が一致する点で決定されるであろう。さらに、この均衡は、人口動態変化に影響されるであろう。

本章の主な結論は次の通りである。少子高齢化の効果は、人的資本投資を抑制する効果と、財の多様性効果の二つである。少子化は、将来市場の需要を低下させる。現行世代は、これに反応し、起業家になるための人的資本投資を減少させる。その結果、財の多様性は狭まり、物価は上昇し、将来世代の厚生は悪化する。これとは対照的に、高齢化は起業家の期待利得を増加させ、人的資本投資を促す方向に作用する。この結果、財の多様性は拡大し、将来世代の厚生は改善される。本論文の結果は、Cutler et al. (1990)の実証結果と整合的である。しかし、モデルの含意は対照的である。すなわち、「出生率低下は機会よりはむしろ問題」であり、「死亡率低下は問題よりはむしろ機会である」。

本章の構成は以下の通りである。4.1節では、基本モデルが導入され、少子化と高齢化の個別の効果が分析される。4.2節では、基本モデルが拡張される。まず、基本モデルの仮定を緩め、異時点間の消費配分をモデルに追加する。次に、多期間モデルを用いて、少子高齢化の追加的な効果を導出する。最後に、補論において、より一般的なモデル—Yaari-Blanchard model—における少子化と高齢化の効果を検討する。

4.1 基本モデル

本節では、簡単な2期間世代重複モデルを用いて、少子高齢化の経済効果を分析する。経済は、世代1と世代2という二つの世代から構成される。世代1の各個人は、第1期期首に誕生し、最大で2期間生存する。初期資産は1とする。各個人は寿命に関する不確実性に直面している。第2期に生き残る確率を $0 < s < 1$ で表す。各個人は、第1期に、将来の起業家を目指すかどうかを決定する。

³ 多様性への選好が年齢に依存するという仮定は、消費者行動に関する実証研究(例えば、McAlister and Pessemier (1982), Brickman and D'Amato (1975))と整合的である。あるいは、合理的な行動の帰結として解釈することも可能である(Stigler and Becker, 1977)。詳しくは、Miyazawa (1999b)を参照されたい。

⁴ 差別化された市場に関しては、Spence (1976), Dixit and Stiglitz (1977)を参照されたい。

⁵ 例えば、Levhari and Weiss (1974), Eaton and Rosen (1980), Lord and Rangazas (1998)を参照されたい。

起業家を目指すことを選択した個人を、「候補者」と名づけよう。なぜなら、実際に起業家になれるのは、次期に生き残る場合に限られるからである。単純化のため、「候補者」は、すべての初期資産を人的資本に投資しなければならないと仮定する。「候補者」は、人的資本投資により、自分の能力を差別化することが可能となる。そして、次期に生き残り、起業家になったとき、差別化された財を生産することにより、独占レントを得ることができる。想定される投資費用は、特定の職業に固有の熟練度を高めるための機会費用と解釈できるであろうし、あるいは、公認会計士の資格を得るための授業料と解釈することもできるであろう。寿命に関する不確実性は、前節で述べたように、人的資本投資のリスクを生じさせる。起業家を目指さないことを選択した個人（以下、「非候補者」と呼ぶ）は、保険数理的に公正な資産、すなわち、年金を購入することが可能である。年金により、「非候補者」の集団全体でみると、寿命に関する不確実性というリスクは分散可能である。

第1世代の個人は、誕生時点では同質的である。しかし、寿命に関する不確実性と、人的資本投資という選択により、死亡時点では、4つの異なるタイプに分類される。CSタイプ（候補者－生存）は、第1期に候補者になり、第2期に生き残り、起業家として独占レントを得て、第2期期末に死亡する個人を表す。CDタイプ（候補者－死亡）は、第1期に候補者になり、第1期期末に死亡する個人を表す。NSタイプ（非候補者－生存）は、第1期に非候補者を選択し、第2期に生き残り、年金を得て、第2期期末に死亡する個人を表す。NDタイプ（非候補者－死亡）は、第1期に非候補者を選択し、第1期期末に死亡する個人を表す。

世代2の人口を N とする。世代2の個人は、第2期期首に誕生し、1期間のみ生存する。初期資産は1とする。世代2は、差別化された財に対する選好を持ち、自分の効用を最大化するような財の組合せを選択する。

この経済における均衡は、部分ゲーム完全均衡である。第一に、世代2の最適化行動により、差別化された財に対する需要関数が導出される。第二に、寡占市場における起業家の最適化行動により、価格や生産量、利潤が導出される。第2期には、世代間の相互依存関係が存在している。最後に、第1期における人的資本投資に関わる最適化行動により、候補者の人数が内生的に決定される。少子高齢化の効果は、生存確率 s 、および第2世代の人口 N に関する比較静学により分析される。大きな s は、死亡確率の改善による高齢化傾向を意味している。小さな N は、出生率低下による少子化傾向を意味している。

本節では、単純化のため、世代1の各個人はリスク中立的であると仮定する。すなわち、世代1は、初期時点での割引期待資産を最大化するように行動すると仮定する。この仮定の理由は、単に分析を簡単にするためだけでなく、分析の本質に光をあてるのに十分であるからである。この

仮定をおかない一般的なケースは、4.2節で議論される。

4.1.1 寡占市場均衡

第2期における世代2の人口は N である。起業家の人数を n としよう。このとき、前期の候補者数は、 $n_c = n/s$ で与えられる。起業家 i は、差別化された財 i を、一定の限界費用 c で生産すると仮定する ($i=1, \dots, n$)。すなわち、差別化された財の種類も n で与えられる。

世代2の効用関数を

$$(4.1) \quad u(x_1, \dots, x_n; x_0) = \frac{1}{\theta} \ln \sum_{i=1}^n x_i^\theta + x_0,$$

と定式化する⁶。 $\{x_i\}_{i=1}^n$ は、差別化された財の集合を表す。 x_0 は、ニューメレル財の消費である。 $\theta \in (0, 1)$ は、差別化された財の代替の弾力性を表す効用パラメータである。 θ の値が小さいほど、財の多様性に対する選好が強いことを意味している。世代2の予算制約式は、

$$(4.2) \quad \sum_{i=1}^n p_i x_i + x_0 = 1,$$

で与えられる。 p_i は、財 i の価格である。世代2の個人は、価格および財の種類を所与として、予算制約(4.2)式のもとで、(4.1)式を最大にするような財の組合せを選択する。最適化問題は次のように定式化される。

$$\max_{x_i} \frac{1}{\theta} \ln \sum_{i=1}^n x_i^\theta + 1 - \sum_{i=1}^n p_i x_i.$$

最適条件、すなわち、逆需要関数は、

$$(4.3) \quad \frac{x_i^{\theta-1}}{\sum_{i=1}^n x_i^\theta} = p_i, \quad i = 1, \dots, n$$

で与えられる。(4.3)式は、 $\{x_i\}_{i=1}^n$ に関する n 本の連立方程式を表している。これを解くと、差別化された財に対する需要関数が導出される。

$$(4.4) \quad x_i = \frac{P_i}{p_i},$$

ただし、

⁶ (4.1)式の定式化は、Anderson et-al. (1997)と同じである。

$$(4.5) \quad P_i \equiv \frac{P_i^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^n P_j^{-\lambda}},$$

$$(4.6) \quad \lambda \equiv \frac{\theta}{1-\theta},$$

である。 P_i は、価格指標であり、多様性に対する選好で調整された財 i の相対価格を表している。各 P_i は、価格単体上に存在する。すなわち、 $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ である((4.5)式参照)。 $\lambda \in (0, \infty)$ は、財の多様性に関する選好パラメータである。(4.6)式より、 λ は θ の増加関数である。従って、 λ の値が小さいほど、財の多様性に関する選好が強いことを意味している。予算制約(4.2)式、および、需要関数(4.4)式から、世代2はニューメール財を需要しないことがわかる。

起業家 i は、右下がりの需要関数に直面している。彼は、他の起業家の設定する価格および起業家数を所与として、利潤 π_i を最大にするような自財の価格を設定する。彼の最適化問題は次のように定式化される。

$$(4.7) \quad \max_{p_i} \pi_i = (p_i - c)Nx_i.$$

最適条件は、

$$(4.8) \quad x_i + (p_i - c) \frac{\partial x_i}{\partial p_i} = 0,$$

である。(4.4)式、(4.8)式より、財 i ($i = 1, \dots, n$) のマークアップ率が、

$$(4.9) \quad \frac{p_i - c}{p_i} = \frac{1}{1 + \lambda(1 - P_i)},$$

で与えられる。(4.5)式、(4.9)式、および、選好および技術の同一性から、対称均衡における均衡価格は、

$$(4.10) \quad p_i = p = c \left[1 + \frac{n}{(n-1)\lambda} \right],$$

で与えられる。均衡での n は1よりも大きいことが後に示される。均衡価格 p は、 n および λ の減少関数である。すなわち、第2期に起業家が多ければ多いほど、あるいは、世代2の多様性に対する選好が弱ければ弱いほど、均衡価格は低いことを意味している。均衡価格(4.10)式を、最適条件(4.8)式、利潤関数(4.7)式に代入することにより、均衡における生産量および利潤が導出される。

$$(4.11) \quad x_i = x = \frac{1}{np},$$

$$(4.12) \quad \pi_i = \pi = \frac{N}{(1+\lambda)n - \lambda}$$

(4.12)式より、 π は、 n および λ の減少関数、そして、 N の増加関数である。前期の人的資本投資の期待収益であるところの起業家の利潤が大きくなるのは、次の場合である。第一に、寡占市場における競合者としての起業家が少ないときである。第二に、自財に対する顧客としての世代2の人口が多いときである。第三に、世代2の差別化された財に対する選好が強いつきである。均衡生産量(4.11)式を、効用関数(4.1)式に代入することにより、世代2の厚生は、

$$(4.13) \quad u = \frac{1}{\lambda} \ln n - \ln p,$$

で与えられる。(4.10)式、(4.13)式より、 u は、 n の増加関数である。財の多様性の世代2への厚生効果は、二つの経路からなる。第一の経路は、直接的な財の多様性効果である((4.13)式第1項)。世代2の個人は、生来、財の多様性に対する選好を持っているので、財の種類が増えるほど厚生が改善される。もう一つの経路は、価格効果である((4.13)式第2項)。財の種類が増えると寡占市場での競争が激しくなり、価格が低下する。これにより、世代2の厚生は改善される。

本節では、第2期の寡占市場における対称ナッシュ均衡を導出し、均衡における価格や、生産量、利潤、世代2の厚生等の性質を吟味した。次節では、第1期の人的資本投資に関わる最適化問題を分析し、経済全体における部分ゲーム完全均衡を導出する。

4.1.2 一般均衡

世代1の個人は、第1期に、候補者になるかならないかを選択する。以前に述べたように、リスク中立的な個人の目的は、第1期期首における割引期待資産の最大化である。割引要素 δ は、粗利子率の逆数であると仮定しよう。このとき、保険数理的に公正な年金の収益率は、 $R = (\delta s)^{-1}$ で与えられる。各タイプの期待生涯資産は、それぞれ、次式で与えられる。

$$\begin{aligned} E_{CS} &= \delta\pi, \\ E_{CD} &= 0, \\ E_{NS} &= (1-a) + \delta Ra, \\ E_{ND} &= 1-a. \end{aligned}$$

ここで、 a は、年金需要を表す。非候補者の期待生涯資産は、

$$(4.14) \quad E_N = sE_{NS} + (1-s)E_{ND} = 1,$$

で与えられる。年金市場の完備性により、寿命に関する不確実性というリスクが完全に分散される。

従って、期待生涯資産は年金需要とは独立であり、初期資産1に一致する。候補者の期待生涯資産は、

$$(4.15) \quad E_c = sE_{CS} + (1-s)E_{CD} = s\delta\pi,$$

で与えられる。仮に、 $E_c > E_N$ が成立するとしよう。このとき、世代1の個人は、候補者になろうとするであろう。逆に、 $E_c < E_N$ であれば、候補者になることを放棄するであろう。従って、均衡では、 $E_c = E_N$ が成立するであろう。図4.1がこの均衡を表している。均衡では、候補者、非候補者の期待生涯資産は一致し、その水準は初期資産1である。候補者の期待生涯資産は、候補者数の単調減少関数であるから、均衡は唯一存在し、かつ安定的である。(4.12)式、(4.14)式、(4.15)式より、均衡における、第1期の候補者数、および第2期の起業家数が次のように決定される。

$$(4.16) \quad n_c^* = \frac{1}{1+\lambda} \left(\frac{\lambda}{s} + \delta N \right),$$

$$(4.17) \quad n^* = \frac{\lambda + \delta s N}{1+\lambda}.$$

上付きの*は、均衡解を表す。内点解を保証するために、世代1の人口は、 n_c^* よりも大きいと仮定する。また、パラメータは、 $n^* > 1$ を保証すると仮定する。すなわち、 $\delta s N > 1$ である。

N に関する比較静学により、少子化の経済効果を説明できる。結果は、候補者数ならびに起業家数の減少である。世代2の人口減少は、将来市場での需要の減少を意味している。前節で分析したように、需要の減少は、起業家の利潤を減少させる。世代1の個人は、人的資本投資の期待収益の低下を予想し、投資を控えるようになる。これが、少子化の持つ人的資本投資を抑制する効果である。その結果、起業家数、すなわち、差別化された財の種類も減少する。多様性の低下は、直接的な多様性効果と価格効果を通して、将来世代の厚生を悪化させる。

他方、 s に関する比較静学により、高齢化の経済効果を説明できる。第一に、そしてもっとも重要な点であるが、起業家数は増加する。この帰結は、少子化とは対照的である。死亡率改善は、人的資本投資に関わるリスクを低下させる。すなわち、一旦候補者に名乗りを挙げれば、将来起業家になる可能性が高いので、投資費用が埋没する可能性が低くなるのである。起業家数の増加は、財の多様性を拡大し、将来世代の厚生を改善する。第二に、候補者数は減少する。すなわち、高齢化においても、人的資本投資を抑制する効果は存在する。理由は以下の通りである。仮に、候補者数が不変であるとしよう。死亡率の改善は、将来市場への参入者が増えることを意味している。従って、市場はより競争的になり、各起業家の得る利潤は減少する。世代1の個人は、以上の帰結を予測し、人的資本投資を控えるのである。

命題 4.1

高齢化により、将来の起業家を目指すための人的資本投資は抑制される(“disincentive effect”)。しかし、人的資本投資のリスクは緩和されるので、起業家数は増加し、財の多様性は拡大する(“product variety effect”)。価格は低下し、将来世代の厚生は改善される。

命題 4.2

少子化により、将来の起業家を目指すための人的資本投資は抑制される。起業家数も減少し、財の多様性は縮小する。価格は上昇し、将来世代の厚生は悪化する。

分析結果は、死亡率低下と出生率低下という二つの異なる高齢化のうち、どちらが経済に対して深刻な影響を及ぼし得るのかという問題に対する一つの回答を与えている。若者の成り上がり志向を抑制するという点では、いずれの高齢化も共通の効果を持っている。しかし、将来世代の厚生に対する効果は対照的である。死亡率低下による高齢化は、厚生を改善するのに対し、出生率低下による高齢化は、厚生を悪化させる。この帰結は、出生率低下の持つ深刻さを示唆するものであり、少子化対策にこそ政策上の優先順位を与えられるべきであることを物語っている。

分析結果は、Cutler et-al. (1990)の実証結果と整合的である。本章のモデルでは、ニューメーラールで測った生産性指標(労働者一人あたり生産量)は、

$$(4.18) \quad px = \frac{1}{n^*},$$

で与えられる。(4.17)式、(4.18)式より、出生率が低ければ低いほど、生産性指標は上昇し、死亡率が低ければ低いほど、生産性指標は低下することがわかる。これは、(1)労働成長率低下は、生産性成長率に正の効果を持つ、(2)平均年齢を説明変数に加えると、正の効果は弱められる、という実証結果に合致する。しかし、モデルの結果の持つ含意は、Cutler et-al. (1990)と対照的である。すなわち、「出生率低下は、機会よりはむしろ問題」であり、「死亡率低下は、問題よりはむしろ機会である」。

4.2 拡張

4.2.1 異時点間の最適化

前節では、世代1はリスク中立的であると仮定し、期待生涯資産最大化を前提に議論を展開した。

本節では、リスク中立の仮定をはずしても、前節と同様の結論が得られることを説明する。前節では、簡単化のため、初期資産ならびに人的資本投資の費用を共に1としていた。本節では、異時点間の消費の配分問題を考察するため、前者を w 、後者を i と一般化する。

世代1の個人は、候補者になるかどうかの選択と同時に、異時点間の消費をどのように配分するかを選択する。生涯の期待効用関数を、

$$(4.19) \quad Eu = u(x) + v(c_1) + s\delta v(c_2),$$

と定義する。 $x = (x_1, \dots, x_m)$ は、第1期の差別化された財の消費ベクトルを表す。 c_1, c_2 は、それぞれ、第1期、第2期のニューメール財の消費を表す。(4.19)式の定式化に関し、次の2点に注意を払う必要がある。第一に、個人は、第1期にのみ、差別化された財に対する選好を持つと仮定している。個人は、通常、若いときほど財の多様性に対する選好が強いと考えられる。(4.19)式の定式化は、年齢により低下する多様性に対する選好を、もっとも単純化してモデル化したものである。第二に、第1期の差別化された財は、一つ前の世代が供給していると考えるのが自然であろう。しかし、本章の2期モデルの枠組みでは、これ以上厳密な分析はおこなえない。従って、以下の分析では、第1期の差別化された財の種類 m およびその価格 $p = (p_1, \dots, p_m)$ は外生的に与えられるものとする。

まず、非候補者の問題を考えよう。非候補者の各期の予算制約式は、

$$(4.20) \quad w = p \cdot x + c_1 + a,$$

$$Ra = c_2,$$

で与えられる。非候補者は、予算制約(4.20)式のもとで、期待効用(4.19)式が最大となるように、各期のニューメール消費、差別化された財の消費、および年金購入量を選択する。ニューメール財に対する選好は期に依存せず、かつ、寿命に関する不確実性は年金でカバーできるので、非候補者は每期同じだけのニューメールを消費しようとする。従って、非候補者の最適条件は、

$$(4.21) \quad w = p \cdot x + (1 + s\delta)c_1,$$

$$\partial u / \partial x_i = p_i v'(c_1), \quad i = 1, \dots, m$$

で与えられる。(4.21)式の解を、期待効用関数(4.19)式に代入することにより、非候補者の厚生水準が導出できる。

次に、候補者の問題を考えよう。候補者の予算制約式は、

$$(4.22) \quad w = p \cdot x + c_1 + i + a,$$

$$\pi + Ra = c_2,$$

で与えられる。非候補者の場合と同様の手続きにより、候補者の最適条件：

$$(4.23) \quad w + s\delta\pi = p \cdot x + (1 + s\delta)c_1 + i,$$

$$\partial u / \partial x_i = p_i v'(c_i), \quad i=1, \dots, m$$

が得られる。仮に、候補者の厚生が、非候補者の厚生を上回るとしよう。その場合、個人は、候補者になろうとするであろう。逆は逆である。従って、均衡において、両者の厚生水準は一致するであろう。非候補者の最適条件(4.21)式と、候補者の最適条件(4.23)式を比較すると、両者の厚生が一致するのは、 $i = s\delta\pi$ のときであることがわかる。すなわち、投資費用と投資の期待収益が一致するときである。これは、前節の均衡条件と同じであるから、世代1が、異時点間の消費配分を考慮する場合においても、前節の議論が成立することを意味している。

4.2.2 多期間

本節では、前節の2期間モデルを多期間に拡張する。この拡張は、本モデルを将来の実証研究に応用する場合に有益であろう。興味深い発見が二つ追加される。第一に、ある世代の老年期後期の死亡率が改善されるとしよう。このとき、当該世代の人的資本投資は促進されるのに対し、次世代の人的資本投資は抑制される。第二に、ある世代の出生率が低下するとしよう。このとき、当該世代の人的資本投資は促進される。

3期間3世代モデルを考えよう。各世代の人口を N_j とする ($j=1,2,3$)。世代1は、第1期期首に生まれ、最大で3期間生存する。世代2は、第2期期首に生まれ、最大で2期間生存する。世代3は、第3期期首に生まれ、1期間生存する。従って、第1期は世代1のみが存在し、第2期は世代1と世代2が、第3期には全世代が共存する。生涯の第2期目に生き残る確率を s_2 、第3期目に生き残る確率を s_3 とする。世代1、世代2の各個人は、生涯の第1期目に、起業家を目指すかどうかを選択する。世代1は、3期間生存する可能性があるため、世代1の起業家は、第2期のみならず、第3期にも独占レントを得る可能性がある。各世代は、生涯の第1期にのみ、財の多様性に対する選好を持っていると仮定する。他の仮定は、基本モデルと同じである。

世代1の候補者数を n_1/s_2 、世代2の候補者数を n_2/s_2 としよう。このとき、第2期における起業家数は n_1 、第3期における起業家数は $s_3 n_1 + n_2$ である。基本モデルと同様にして、第3期の寡占市場における起業家一人あたり利潤は、

$$(4.24) \quad \pi_3 = \frac{N_3}{(1+\lambda)(s_3 n_1 + n_2) - \lambda}$$

で与えられる。まず、世代2の起業家数を導出しよう。世代2の人的資本投資に関する裁定条件は、

$$(4.25) \quad \delta s_2 \pi_3 = 1,$$

である。(4.24)式を、(4.25)式に代入することにより、世代2の起業家数は、世代1の起業家数の関

数として与えられる。

$$(4.26) \quad n_2 = n_2(n_1) = \frac{\delta s_2 N_3 + \lambda}{1 + \lambda} - s_3 n_1.$$

次に、世代1の起業家数を導出しよう。第2期の寡占市場における起業家一人あたり利潤は、

$$(4.27) \quad \pi_2 = \frac{N_2}{(1 + \lambda)n_1 - \lambda},$$

である。従って、世代1の人的資本投資に関する裁定条件は、

$$(4.28) \quad \delta s_2 \pi_2 + \delta^2 s_2 s_3 \pi_3 = 1,$$

で与えられる。世代1の個人は、世代2の反応関数(4.26)式を知っている。すなわち、世代2の参入により、第3期の期待利潤が、(4.25)式の水準に調整されることを知っている。(4.25)式、(4.27)式を(4.28)式に代入することにより、世代1の第2期における起業家数および候補者数が導出される。

$$(4.29) \quad n_1 = \frac{1}{1 + \lambda} \left(\frac{\delta s_2 N_2}{1 - \delta s_3} + \lambda \right),$$

$$(4.30) \quad \frac{n_1}{s_2} = \frac{1}{1 + \lambda} \left(\frac{\delta N_2}{1 - \delta s_3} + \frac{\lambda}{s_2} \right).$$

基本モデルにおける起業家数(4.16)式、候補者数(4.17)式と、(4.29)式、(4.30)式の明白な違いは、 s_3 の存在である。 s_3 が上昇したとしよう。これは、老年期後期の死亡確率の改善を意味している。このとき、人的資本投資の期待収益は増加する((4.28)式左辺)。従って、第1世代の人的資本投資を促進する効果を持っている。

反応関数(4.26)式に、(4.29)式、(4.30)式を代入することにより、世代2の起業家数、候補者数が導出される。

$$(4.31) \quad n_2 = \frac{1}{1 + \lambda} \left[\delta s_2 \left(N_3 - \frac{s_3 N_2}{1 - \delta s_3} \right) + \lambda(1 - s_3) \right],$$

$$(4.32) \quad \frac{n_2}{s_2} = \frac{1}{1 + \lambda} \left[\delta \left(N_3 - \frac{s_3 N_2}{1 - \delta s_3} \right) + \frac{\lambda(1 - s_3)}{s_2} \right].$$

二つの発見が得られる。第一に、 n_2 は s_3 の減少関数である。これは、世代1の老年期後期の死亡確率改善が、世代2の成り上がり志向を抑制することを意味している。解釈は以下の通りである。死亡確率の改善により、世代1の人的資本投資の期待収益は増加し、起業家数も増加する。その結果、第3期の寡占市場はより競争的になり、一人あたり利潤は減少する。世代2の各個人は、これを予測し、人口動態変化に最適に反応し、人的資本投資を控えるようになるのである。第二に、 n_2 は N_2 の減

少関数である。これは、世代2の出生率の低下が、その世代の成り上がり志向を促進させることを意味している。基本モデルと同様、世代2の出生率の低下は、世代1の人的資本投資を抑え、起業家数を減らす方向に作用する。その結果、第3期の寡占市場の競争度は低下する。世代2の各個人は、これを予測し、人口動態変化に最適に反応し、人的資本投資を増やそうとするのである。

命題 4.3

ある世代における老年期後期の死亡率の改善は、当該世代の人的資本投資に正の効果を持つ。しかし、次世代の人的資本投資には負の効果を持つ。

命題 4.4

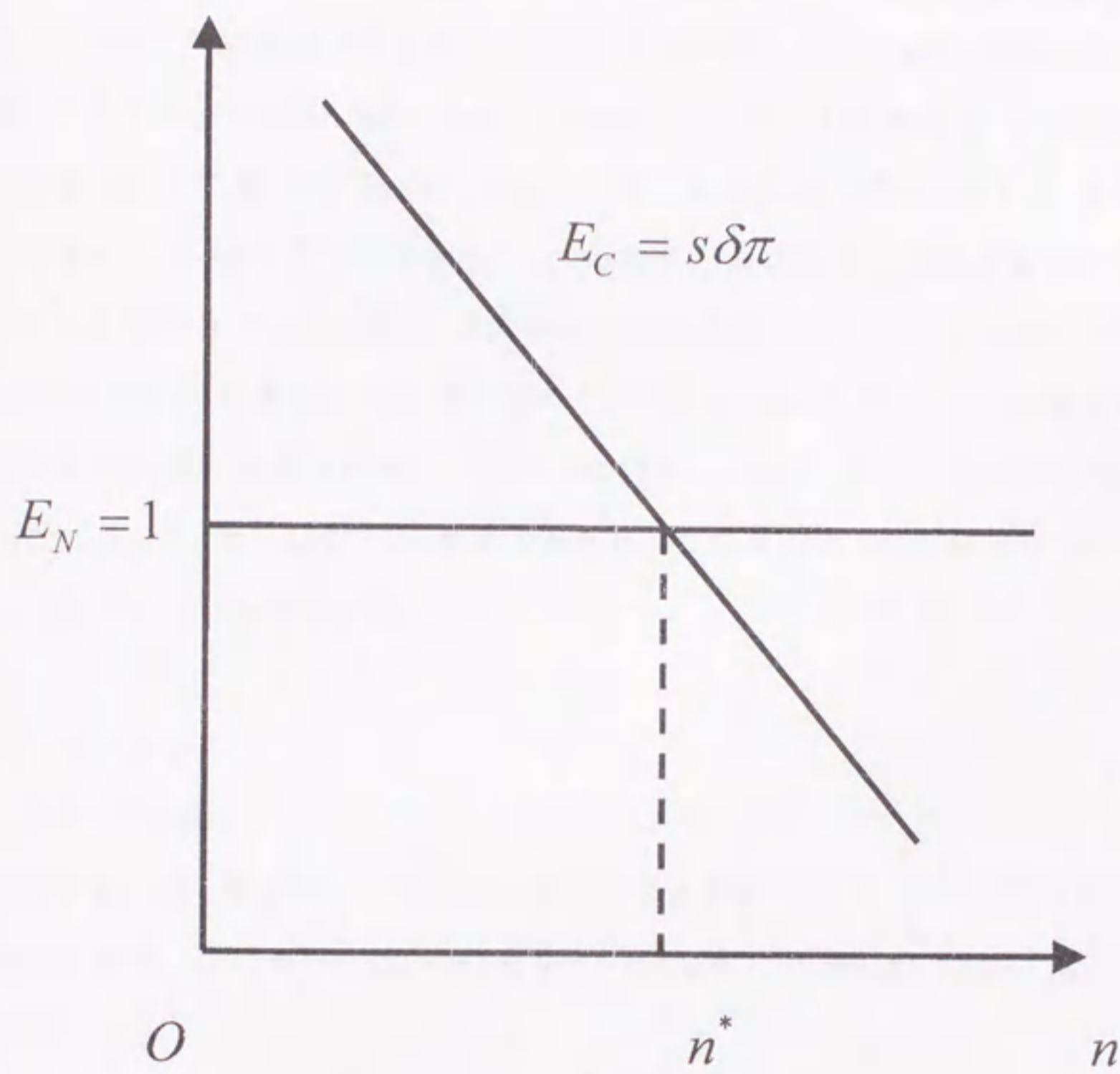
ある世代の出生率の低下は、当該世代の人的資本投資に正の効果を持つ。

おわりに

本章では、ある世代の人口動態変化が、当該世代のみならず、他の世代の行動にどのような波及効果を持つのかを分析するための新しい手法が提示された。人口動態変化の経済全体への効果を分析するうえで、世代重複構造は重要であると考えられる。本章の結論は、Cutler et-al. (1990)の実証結果と整合的である。さらに、Rosenzweig and Stark (1997)が強調しているところの、死亡率低下による高齢化と、出生率低下による高齢化の異なる効果が識別された。少子高齢化の経済効果は、人的資本投資を抑制する効果と財の多様性効果からなることが明らかにされた。2期モデルにおける結果は極めて明白である。出生率低下は将来世代の厚生を悪化させるので、少子化対策に政策上の優先順位をつけるべきである。しかし、多期間モデルが示唆するように、一つの人口動態変化に対する世代間の反応は複雑である。将来の実証研究のためには、絡み合った世代間効果を一つ一つ紐解いていくことが必要であろう。

最後に、本章のモデルにおける政策上の含意について触れておく。Anderson et-al. (1997)は、差別化された財を生産する寡占産業において、公企業の民営化が、社会厚生を改善するかどうかを分析している。彼らによれば、公企業が赤字か、あるいは財の多様性に対する選好が強い場合、民営化は厚生を改善することを示している。Stern (1987)は、寡占あるいは独占的競争市場における2部料金制度を分析している。Costrell (1990)は、独占的競争市場における、資源あるいは財の多様性を是正する手段としての、次善の補助金政策を分析している。以上の論文における結論は、本章のモデルにおいても成立するであろう。

図4.1 均衡



高齢化： $E_C = s\delta\pi$ が上方にシフト

少子化： $E_C = s\delta\pi$ が下方にシフト

本文では、2期間あるいは3期間モデルを用いて、少子化と高齢化の経済効果を分析した。本補論では、伝統的な無限期間モデルの一つである寿命に関する不確実性が導入された連続時間世代重複モデル (Yaari(1965), Blanchard (1985)) を用いて、人口動態変化の経済効果を分析する。主な結論は以下の通りである。死亡率低下、出生率低下のいずれの場合も、長期的には、資本蓄積は促進され、平均消費は増加する。人口動態変化直後の平均消費の動きを比較すると、死亡率低下では必ず減少するのに対し、出生率低下では消費の落ち込みが生じない可能性がある。これは、後者に固有の要素需要の代替効果のためである。個人レベルでは、初期消費の増加、消費成長率の減少により、生涯消費のプロファイルは緩やかになる。これは、世代間の所得格差が狭まることを示唆している。新しく誕生する世代の厚生は、出生率低下、死亡率低下のいずれの場合においても、改善されることが示される。

A4.1 モデル

A4.1.1 人口構成

各世代各個人は、毎時点、一定の死亡率 $\rho > 0$ に直面すると仮定する。このとき、死亡年齢 t の確率分布関数は、 $D(t) = 1 - \exp(-\rho t)$ で与えられる。死亡年齢の期待値、すなわち、誕生時点での余命は、

$$\int_0^{\infty} t dD(t) = \frac{1}{\rho},$$

で与えられる。

s 時点に生まれた世代の人口を、 $M(s)$ とする。人口成長率を n とすると、 $\dot{M}(s) = nM(s)$ が成立する。ここで、ドットは時間微分を表わしている。世代 s の、 t 時点における人口 $M(s, t)$ は、

$$M(s, t) = M(s) \exp[-\rho(t-s)] = M(t) \exp[-(n+\rho)(t-s)],$$

で与えられる。従って、 t 時点における総人口 $N(t)$ は、

$$N(t) = \int_{-\infty}^t M(s, t) ds = \frac{M(t)}{n+\rho},$$

である。総人口の成長率も n であることがわかる。世代 s の、 t 時点における人口割合は、

¹ 本補論は、Miyazawa (1999d) を元にしてている。

$$(A4.1) \quad \frac{M(s,t)}{N(t)} = (n + \rho) \exp[-(n + \rho)(t - s)],$$

である。これは、年齢が $t - s$ の人口の確率密度に対応している。

A4.1.2 消費者

世代 s の、 t 時点における最適化問題は、次のように定式化される。

$$(A4.2) \quad \max_{c(s,v), a(s,v)} \int e^{-(\theta + \rho)(v-t)} \ln c(s,v) dv,$$

s.t.

$$(A4.3) \quad \dot{a}(s,v) = [r(v) + \rho]a(s,v) + w(v) - c(s,v),$$

$$(A4.4) \quad a(s,s) = 0.$$

$c(s,v), a(s,v)$ は、それぞれ、世代 s の、 v 時点における、消費および物的資産を表わす。 θ は割引要素、 $w(v)$ は賃金率、 $r(v)$ は利子率である。毎時点、死亡する可能性があるので、(A4.2) 式中の消費効用は ρ の率で割り引かれている。各個人は、死亡した場合の意図せぬ遺産をすべて年金会社に譲渡するという契約を交わしている。その代わりに、生きている間は、每期、保険数理的に公正な収益率、 $r + \rho$ が年金に支払われる ((A4.3) 式)。(A4.4) 式は、初期資産がゼロであることを意味している。

オイラー方程式、および横断性条件は、それぞれ、

$$(A4.5) \quad \frac{\dot{c}(s,v)}{c(s,v)} = r(v) - \theta,$$

$$(A4.6) \quad \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{a(s,T)}{c(s,T)} e^{-(\theta + \rho)T} = 0,$$

で与えられる。(A4.5) 式は、個人レベルでの消費の成長率が、利子率に依存することを意味している。(A4.3) 式、(A4.5) 式、(A4.6) 式から、消費と資産の関係式が導出される。

$$(A4.7) \quad c(s,t) = (\theta + \rho)[a(s,t) + h(t)].$$

ここで、 $h(t)$ は、生涯の賃金所得の割引現在価値を意味する人的資産である：

$$(A4.8) \quad h(t) = \int w(v) \exp\{-\int [r(u) + \rho] du\} dv.$$

(A4.7) 式右辺の係数 $\theta + \rho$ は、資産の限界消費性向 (marginal propensity to consume out of wealth) と呼ばれている。死亡率の低下は、限界消費性向を直接引き下げる効果を持っていること

がわかる。寿命が延びると、将来消費のために、貯蓄を増やさねばならない。個人は、毎期の資産に占める消費割合を一律に引き下げ、貯蓄を増やそうとするのである。

初期条件(A4.4)式を利用すると、消費および物的資産の経路が、人的資産の経路で表現できる。

$$(A4.9) \quad c(s,t) = (\theta + \rho)h(s) \exp\left\{\int [r(u) - \theta] du\right\},$$

$$(A4.10) \quad a(s,t) = h(s) \exp\left\{\int [r(u) - \theta] du\right\} - h(t).$$

市場均衡条件から、賃金率 $w(t)$ および利子率 $r(t)$ の経路が決定されれば、(A4.8)式より、人的資産の経路が決定される。さらに、(A4.9)式、(A4.10)式から、消費および物的資産の経路が決定される。最後に、世代 s の、 t 時点における厚生 $V(s,t)$ を導出しよう。利子率は一定であると仮定する。オイラー方程式(A4.5)式を利用することにより、

$$(A4.11) \quad V(s,t) = \frac{\ln c(s,t)}{\theta + \rho} + \frac{r - \theta}{(\theta + \rho)^2},$$

が導出される。第1項は、 t 時点での消費の水準効果を表わす。第2項は、成長率効果である。人口成長率 n の変化は、消費水準および、利子率への効果を通して、厚生に影響を与える。これに対し、死亡率 ρ の変化は、分母の限界消費性向にも影響を与えるため、厚生への影響はより複雑になる。厚生効果は、A4.5節で分析される。

A4.1.3 集計

マクロの経済分析のために、消費、物的資産、および人的資産を集計しよう。

集計された消費は、

$$(A4.12) \quad C(t) = \int_{\infty} c(s,t)M(s,t)ds \equiv N(t)c(t),$$

で与えられる。ただし、(A4.1)式より、平均消費 $c(t)$ は、

$$(A4.13) \quad c(t) = \int_{\infty} c(s,t)(n + \rho)e^{-(n+\rho)(t-s)} ds,$$

である。

集計された物的資産は、

$$(A4.14) \quad A(t) = \int_{\infty} a(s,t)M(s,t)ds \equiv N(t)a(t),$$

で与えられる。平均物的資産 $a(t)$ は、

$$(A4.15) \quad a(t) = \int_{-\infty}^{\infty} a(s,t)(n+\rho)e^{-(n+\rho)(t-s)} ds,$$

である。

人的資産は、世代に依存しないため、集計された人的資産は、一人あたり人的資産に人口を乗じたものに一致する。

$$(A4.16) \quad H(t) = \int_{-\infty}^{\infty} h(t)M(s,t)ds = N(t)h(t).$$

(A4.8)式、(A4.9)式、(A4.10)式、(A4.12)式、(A4.13)式、(A4.14)式、(A4.15)式、(A4.16)式より、マクロ経済動学は、次の3本の微分方程式体系で記述される。

$$(A4.17) \quad \dot{A}(t) = r(t)A(t) + w(t)N(t) - C(t),$$

$$(A4.18) \quad \dot{H}(t) = [r(t) + n + \rho]H(t) - w(t)N(t),$$

$$(A4.19) \quad \dot{C}(t) = [r(t) - \theta - \rho]C(t) + (\theta + \rho)(n + \rho)H(t).$$

さらに、一人あたり変数に変換すると、次式を得る。

$$(A4.20) \quad \dot{a}(t) = [r(t) - n]a(t) + w(t) - c(t),$$

$$(A4.21) \quad \dot{h}(t) = [r(t) + \rho]h(t) - w(t),$$

$$(A4.22) \quad \dot{c}(t) = [r(t) - \theta - n - \rho]c(t) + (\theta + \rho)(n + \rho)h(t).$$

利子率および賃金率の経路は、次節の企業の最適化行動および、市場均衡条件より導出される。

A4.1.4 企業

企業は、同質的かつ競争的であると仮定する。 t 時点における、企業の最適化問題は、次のように定式化される。

$$\Pi(t) = \max \int_0^{\infty} [Y(v) - w(v)N(v) - I(v)] \exp[-\int_0^v r(u)du] dv,$$

s.t.

$$(A4.23) \quad Y(t) = F[K(t), N(t)] = AK(t)^\alpha N(t)^{1-\alpha},$$

$$(A4.24) \quad \dot{K}(t) = I(t).$$

$\Pi(t), Y(t), I(t), K(t)$ は、それぞれ、 t 時点における企業の市場価値、生産量、投資、資本を表わす。 $0 < \alpha < 1$ は資本の利潤分配率、 $A > 0$ は技術パラメータである。

企業は、技術条件(A4.23)式と、資本蓄積方程式(A4.24)式の制約のもとで、自社企業の市場価

値最大化行動をとると想定されている。

最適条件は、次式で与えられる。

$$(A4.25) \quad w(t) = F_L[K(t), L(t)],$$

$$(A4.26) \quad r(t) = F_K[K(t), L(t)].$$

これは、每期、限界生産力が市場価格に一致するような水準で、各投入要素が需要されることを意味している。企業の市場価値は、資本ストックの置換価値 (replacement value) に一致する。すなわち、 $\Pi(t) = K(t)$ である。一人あたり変数 $y(t) = Y(t)/N(t)$ 、 $k(t) = K(t)/N(t)$ を用いると、(A4.23)式、(A4.25)式、(A4.26)式より、次の関係式が得られる。

$$(A4.27) \quad y(t) = Ak(t)^\alpha,$$

$$(A4.28) \quad r(t) = \alpha Ak(t)^{\alpha-1},$$

$$(A4.29) \quad w(t) = (1-\alpha)Ak(t)^\alpha.$$

A4.1.5 市場均衡

資産市場および、財市場の均衡条件は、それぞれ、

$$(A4.30) \quad A(t) = K(t),$$

$$(A4.31) \quad Y(t) = C(t) + I(t),$$

で与えられる。ワルラス法則より、(A4.18)式は、(A4.17)式、(A4.19)式、(A4.23)式、(A4.24)式、(A4.25)式、(A4.26)式、(A4.30)式、(A4.31)式より導出されるので、以下の分析では、陽表的には利用しない。

A4.2 位相図

定常経路では、マクロ変数 Y, K, H, C は、一定の人口成長率 n で成長する。従って、一人あたり変数は一定の値をとる。(A4.28)式、(A4.29)式を、(A4.20)式、(A4.22)式に代入すると、動学体系は、次の連立微分方程式により記述される。

$$(A4.32) \quad \dot{k} = Ak^\alpha - nk - c,$$

$$(A4.33) \quad \dot{c} = (\alpha Ak^{\alpha-1} - \theta)c - (\theta + \rho)(n + \rho)k.$$

世代重複モデルの効果は、(A4.33)式の右辺第2項、 $-(\theta + \rho)(n + \rho)k$ 、に表わされている。Cass-Koopmansモデルでは、個人消費と、平均消費が一致するので、この項が存在しない。他方、Yaari-Blanchardモデルでは、每期、資産を持たない新しい世代が経済に入ってくる。このため、平均消費の成長率は、個人消費の成長率を下回ることになる。

図A4.1に、位相図が示されている。ただし、

$$k^E = \left(\frac{\alpha A}{n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad \bar{k} = \left(\frac{\alpha A}{\theta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}},$$

である。 k^E は、資本ストックが調整された経済($\dot{k}=0$)のうち、平均消費が最大化されるような資本ストックの水準を表わす。 k^E の水準では、資本の限界生産力が人口成長率に一致している。すなわち、 k^E は、黄金律における資本ストック水準を表わしている。 \bar{k} は、平均消費が調整された経済($\dot{c}=0$)において、平均消費および資本が共に正となるような、資本の範囲の上限を表わしている。Hu (1999)によれば、 $\theta = 4\%$ 、 $n = 1\%$ である。従って、実証と整合的なのは、 $\bar{k} < k^E$ である。図A4.1から明らかなように、均衡は唯一存在し、鞍点安定的である。また、 $k^* < k^E$ であるから、均衡は、動学的にみて効率的である($r^* > n$)。

人口動態変化の比較動学を分析しよう。まず、死亡率 ρ が低下する場合を考えよう。このとき、 $\dot{k}=0$ 線は不変であるが、 $\dot{c}=0$ 線は下方にシフトする。均衡は、 $\dot{k}=0$ 線の右上がりの部分にある。従って、高齢化により、長期的には、平均消費、資本がともに増加することがわかる。移行過程は次の通りである。人口動態変化以前の均衡点は、変化後の鞍点安定的な経路の上方に位置している。従って、最初に高齢化に反応するのは平均消費である。まず、平均消費が非連続的に減少し、安定経路上に調整される。その後、平均消費と資本がともに増加し、新しい均衡点に向かうのである。前述のように、寿命が延びると、限界消費性向が低下する。消費性向の低下は直接的に平均消費を引き下げる。他方、消費の低下は、資本蓄積を促進する。均衡は、もともと、黄金律水準を下回っているので、資本蓄積は経済全体の消費可能性集合を拡大させる。従って、新しい均衡では、人口動態変化以前の均衡に比べ、平均消費水準が上昇するのである。Cass-Koopmansモデルの場合、 $\dot{c}=0$ 線は垂直に立った直線である。従って、死亡率の低下は、均衡解に影響を与えない。本文で強調されたように、世代重複構造固有の効果が、死亡率低下の場合に存在することがわかる。

次に、人口成長率 n が低下する場合を考えよう。このとき、 $\dot{c}=0$ 線は下方にシフトし、 $\dot{k}=0$ 線は上方にシフトする。従って、この場合も、長期的には、平均消費、資本がともに増加することがわかる。 $\dot{c}=0$ 線の下方シフトは、世代重複構造固有の効果である。 n の低下は、資産の少ない若年世代の人口割合が低下することを意味している((A4.1)式参照)。従って、平均化すれば、消費の成長率は上昇し、水準も上がるのである。 $\dot{k}=0$ 線の上方シフトは、世代重複モデルのみならず、Cass-Koopmansモデルにおいても成立する。よく知られているように、人口成長率の低下により、生産要素としての労働と資本の代替が促される。これにより、資本蓄積が促進されるのである。少子

化は、世代重複構造固有の効果に、要素需要の代替効果が加算される。従って、少子化の経済効果は、高齢化の経済効果よりも大きいと考えられる。移行過程を比較してみよう。高齢化の場合、平均消費は一旦減少し、次に、資本蓄積効果により、増加に転ずることが示された。これに対し、少子化の場合には、人口動態変化以前の均衡点が、新しい安定経路の上方にあるかどうかは不明である。要素需要の代替効果が小さければ、高齢化と同じような経路を辿るであろう。しかし、要素需要の代替効果が大きければ、以前の均衡点が、新しい安定経路の下方にくる可能性がある。この場合、平均消費は、非連続的に増加し、さらに、安定経路に沿って増加する。人口動態変化直後の平均消費の動きの相違が、高齢化と少子化の経済効果の違いを鮮明に映し出している。ただし、厳密には、数式的に、少子化、高齢化の内生変数への効果、特に、利子率への効果、を吟味する必要がある。次節では、この点を分析する。

A4.3 利子率

(A4.32)式、(A4.33)式において、 $\dot{k} = \dot{c} = 0$ とし、(A4.27)式、(A4.28)式、(A4.29)式、(A4.30)式を利用すれば、均衡利子率は、次の2次方程式で与えられる。

$$(A4.34) \quad r[r - (\theta + \alpha n)] = \Gamma(n, \rho),$$

ただし、

$$\Gamma(n, \rho) = \alpha \rho (\theta + n + \rho),$$

である。これを図示したのが、図A4.2である。均衡利子率は、正の切片 $\theta + \alpha n$ と、 $\Gamma(n, \rho)$ の大きさに依存する。数式的には、

$$r = \frac{1}{2} \left\{ \theta + \alpha n + [(\theta + \alpha n)^2 + 4\Gamma(n, \rho)]^{\frac{1}{2}} \right\},$$

で与えられる。これは、 $\theta + \alpha n \leq r < \theta + \alpha n + \rho$ の範囲に存在する。明らかに、 r は、 n, ρ の増加関数である。すなわち、少子化、高齢化いずれの場合も、利子率は低下する。これは、前節でみた、資本ストックの上昇に対応している。利子率の低下は、賃金率の上昇を意味する。老年世代は、若年世代に比べ、相対的に多くの物的資産を持っている。逆に、若年世代は、老年世代に比べ、賃金所得への依存度が高い。従って、世代間で比較すれば、利子率低下、賃金率上昇という経済効果は、若年世代に有利に働いていると考えられる。これは、均衡における人的資産

$$(A4.35) \quad h = \frac{w}{r + \rho},$$

が、利子率の減少関数であることから窺い知ることができる。前節で分析されたように、資本ストックの

増加は、平均生産性を上昇させ、平均消費も増加する。これは、労働成長率低下が、生産性成長率に対し正の効果を持つという、Cutler et-al. (1990)の実証結果と整合的である。

A4.4 消費経路

本節では、これまでのマクロ経済分析から離れ、個人レベルでどのような効果が生じているのかを分析する。特に、次節での厚生分析を念頭に置き、消費経路への効果を分析する。定常経路での個人レベルでの消費経路は、初期消費、および消費成長率により決定される。主な結論は次の通りである。少子化、高齢化のいずれの場合も、利子率低下を通して、消費成長率を低下させる。他方、初期消費は増加し、生涯消費のプロファイルは、より緩やかになる。これは、世代間の所得格差が狭まることを示唆している。

(A4.5)式より、定常経路における生涯消費のプロファイルは、

$$\ln c(s,t) = \ln c(s,s) + (r-\theta)(t-s),$$

で与えられる。横軸に年齢($t-s$)、縦軸に自然対数表示の消費量をとると、右上がりの直線で表わされる(図A4.3)。傾き($r-\theta$)は、 n, ρ の増加関数であるから、少子化、高齢化のいずれの場合でも、傾きは緩やかになることがわかる。

次に、初期消費を分析しよう。(A4.4)式、(A4.7)式より、初期消費は

$$(A4.36) \quad c(s,s) = (\theta + \rho)h,$$

で与えられる。誕生時点では、物的資産を持たないから、人的資産のうち限界消費性向の割合だけを消費していることを意味している。まず、少子化の効果を分析しよう。少子化は、賃金率の上昇と、利子率の低下をもたらす。前者は、賃金所得の増加を、後者は、賃金所得の割引率の減少を意味する。従って、人的資産は増加する((A4.35)式参照)。少子化の資産効果により、初期消費は増加する。

$$\frac{dc(s,s)}{dn} = (\theta + \rho) \frac{dh}{dn} < 0.$$

次に、高齢化の効果を分析しよう。少子化と同じように、高齢化も、人的資産を増やすという資産効果を持っている。しかし同時に、高齢化は、限界消費性向そのものを低下させるため、初期消費に対し、負の効果も持っている。相反する効果があるので、ネットの効果は不明である。しかし、次の補題は有益であろう。

補題 4.1

人口成長率が十分小さいとき、死亡率の低下は、初期消費を増加させる。

証明

(A4.36)式を ρ で微分し、(A4.35)式を利用すると、

$$\begin{aligned} \frac{dc(s,s)}{d\rho} &= h + (\theta + \rho) \frac{dh}{d\rho} \\ &= \frac{r - \theta}{(r + \rho)^2} w + \frac{\theta + \rho}{r + \rho} \frac{dw}{d\rho} - \frac{\theta + \rho}{(r + \rho)^2} w \frac{dr}{d\rho} \end{aligned}$$

を得る。さらに、(A4.28)式、(A4.29)式、(A4.34)式を利用すれば、

$$\frac{dc(s,s)}{d\rho} = \frac{k(\theta + \rho)}{(r + \rho)^2} \left[(1 - \alpha) \left(\rho + \frac{r + \rho}{\theta + \rho} n \right) - \left(\frac{r}{\alpha} + \rho \right) \frac{dr}{d\rho} \right],$$

と整理できる。従って、 $dc(s,s)/d\rho < 0$ は、

$$\frac{dr}{d\rho} > \frac{(1 - \alpha) \left(\rho + \frac{r + \rho}{\theta + \rho} n \right)}{\frac{r}{\alpha} + \rho},$$

と同値である。ここで、(A4.34)式より、

$$\frac{dr}{d\rho} = \frac{\alpha(\theta + n + 2\rho)}{2r - \theta - \alpha n},$$

が得られる。 $n = 0$ で評価すれば、

$$\frac{dr}{d\rho} - \frac{(1 - \alpha) \left(\rho + \frac{r + \rho}{\theta + \rho} n \right)}{\frac{r}{\alpha} + \rho} = \frac{\alpha(\theta + 2\alpha\rho)(r + \rho)}{(2r - \theta)(r + \alpha\rho)} > 0,$$

が成立する。従って、

$$\left. \frac{dc(s,s)}{d\rho} \right|_{n=0} < 0,$$

である。■

生涯消費のプロファイルは、少子化、高齢化のいずれの場合でも、緩やかになることが明らかにされた。この傾向は、ある世代に属する一個人の生涯消費の経路のみならず、ある時点における世代別

の消費分布にもあてはまる。従って、以上の分析は、少子高齢化により、世代間の所得格差が狭まることを示唆するものであろう。

A4.5 厚生

本節では、新しく誕生する世代の厚生を分析する。マクロ分析により、少子化、高齢化のいずれの場合でも、平均消費が増加することは明らかにされた。しかし、平均消費は、集計されたマクロ変数であるから、負け組の世代と勝ち組の世代が共存している可能性がある。新しく誕生する世代の厚生に焦点をあてるのは、彼らが、将来世代、既存世代の厚生を分析するうえで、試金石となるからである²。(A4.11)式からわかるように、世代 t の、 t 時点における厚生 $V(t,t)$ は、初期消費 $c(t,t)$ および、消費の成長率 $r-\theta$ に、依存する。前節の分析により、少子高齢化は、初期消費を増やす一方で、消費の成長率を低下させることが示された。従って、厚生効果は、資産効果による正の効果と、負の成長率効果という相反する効果から構成される。さらに、死亡率低下は、限界消費性向を低下させるから、相反する効果の双方を強める働きを持っている。少子高齢化の厚生効果は、次の補題に集約される。

補題 4.2

人口成長率は十分小さいと仮定する。このとき、少子化、高齢化のいずれも、新世代の厚生を改善する。

証明

(A4.11)式、(A4.35)式より、新世代の厚生は、次式で与えられる。

$$(A4.37) \quad V(t,t) = \frac{r-\theta}{(\theta+\rho)^2} + \frac{\ln(\theta+\rho)}{\theta+\rho} + \frac{\ln h}{\theta+\rho}.$$

(少子化) (A4.37)式を n で微分すると、

$$(A4.38) \quad \frac{dV}{dn} = \frac{1}{\theta+\rho} \left(\frac{1}{\theta+\rho} \frac{dr}{dn} + \frac{1}{h} \frac{dh}{dn} \right),$$

を得る。ここで、(A4.28)式、(A4.29)式、(A4.35)式より、

² Saint-Paul (1992)を参照されたい。

$$(A4.39) \quad \frac{1}{h} \frac{dh}{dn} = - \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{r} + \frac{1}{r+\rho} \right) \frac{dr}{dn} < 0,$$

が成立している。(A4.39)式を(A4.38)式に代入すると、

$$\frac{dV}{dn} = \frac{\alpha[(1-\alpha)(r+\rho)n - (\theta+\rho)(r+\alpha\rho)]}{(1-\alpha)(\theta+\rho)^2 r(r+\rho)} \frac{dr}{dn},$$

が得られる。 $n=0$ で評価すれば、 $dV/dn < 0$ が成立する。

(高齢化)(A4.37)式を ρ で微分すると、

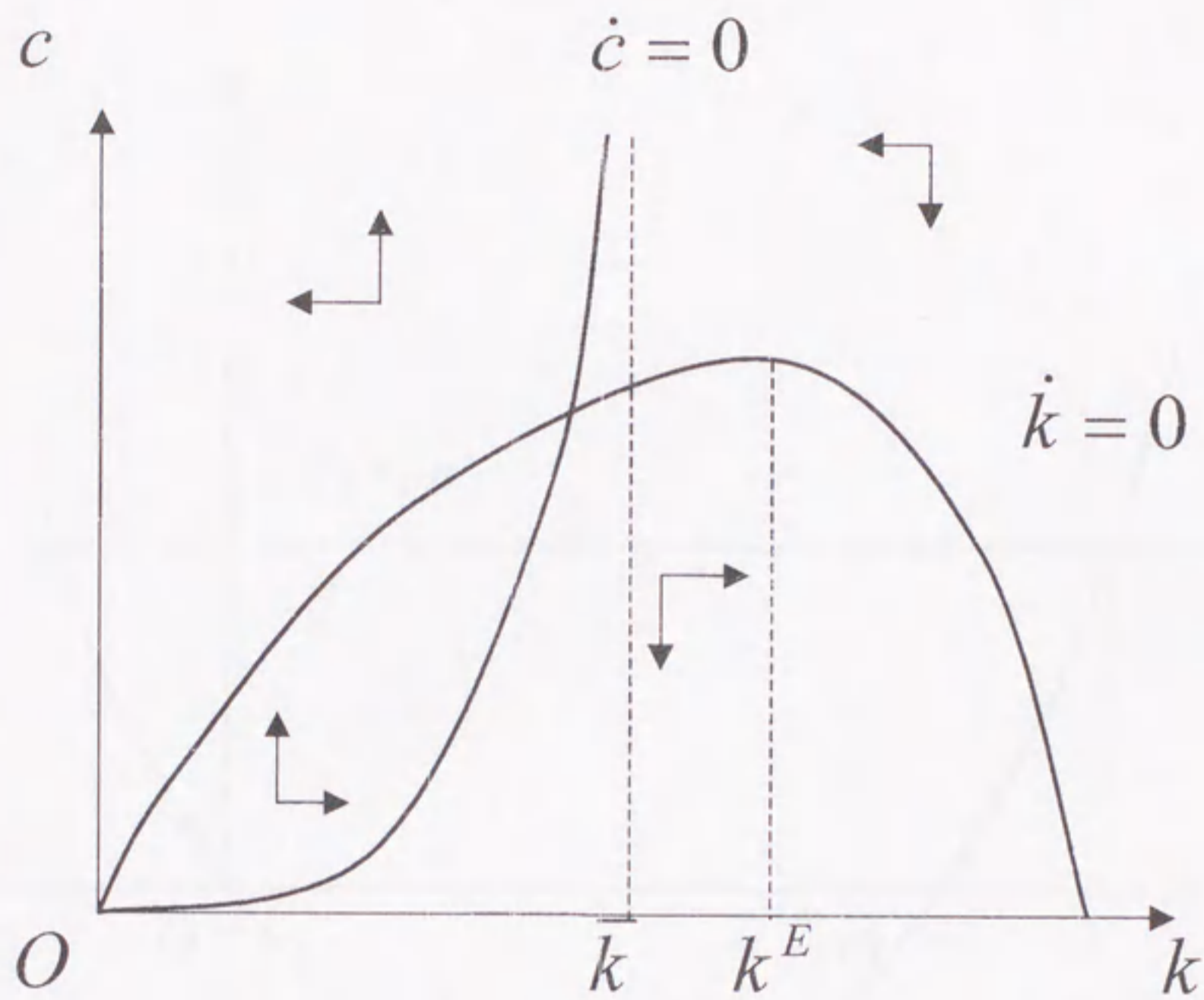
$$(A4.40) \quad \frac{dV}{d\rho} = \frac{1}{\theta+\rho} \left[\frac{1}{\theta+\rho} \frac{dr}{d\rho} + \frac{1}{h} \frac{dh}{d\rho} \right] - \frac{2(r-\theta)}{(\theta+\rho)^3} + \frac{1-\ln(\theta+\rho)}{(\theta+\rho)^2} - \frac{\ln h}{(\theta+\rho)^2},$$

を得る。(A4.28)式、(A4.29)式、(A4.35)式を、(A4.40)式に代入し、整理すると

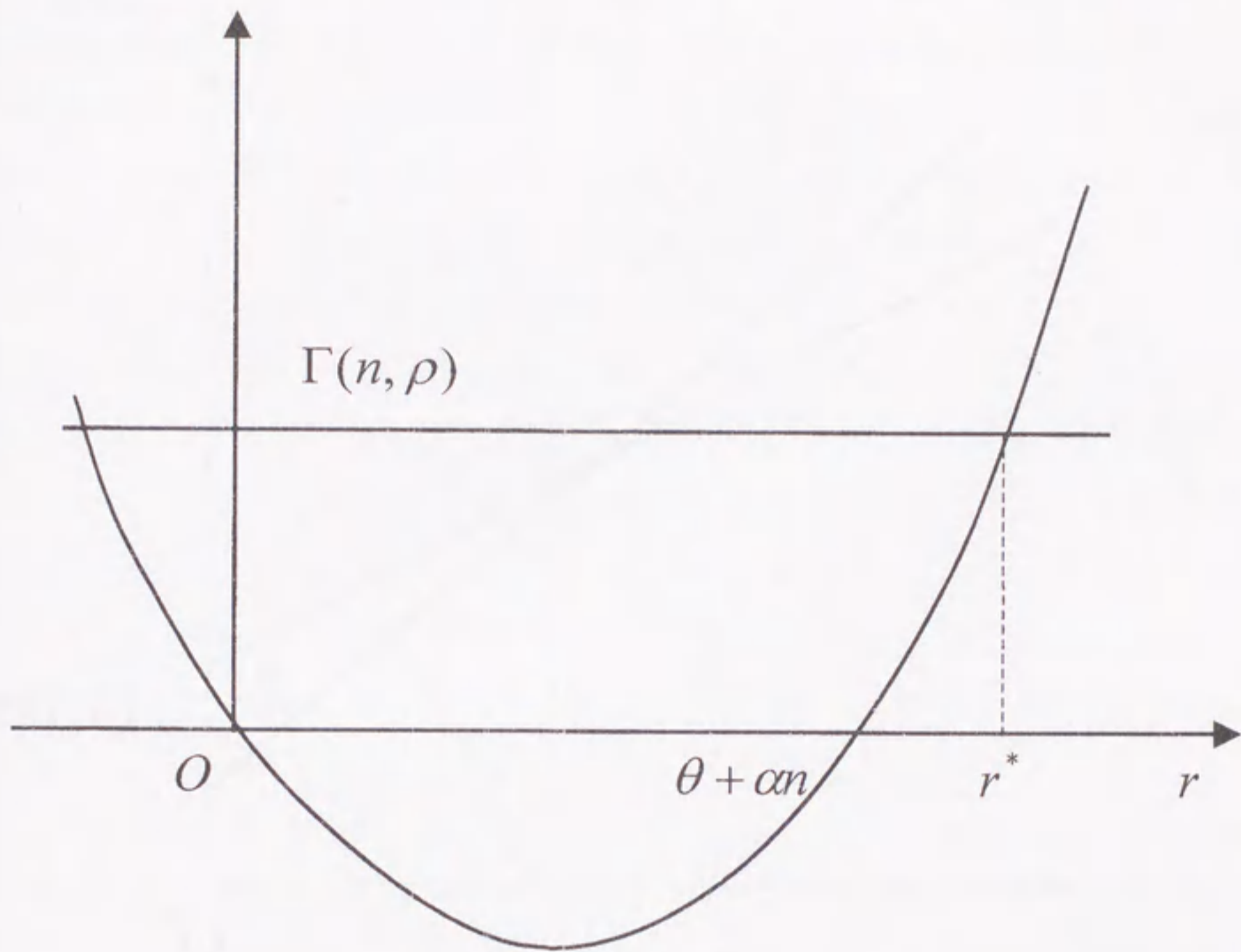
$$\frac{dV}{d\rho} = \frac{\alpha[(1-\alpha)(r+\rho)n - (\theta+\rho)(r+\alpha\rho)]}{(1-\alpha)(\theta+\rho)^2 r(r+\rho)} \frac{dr}{d\rho} - \frac{(r-\theta)(2r+\rho-\theta)}{(\theta+\rho)^3(r+\rho)} - \frac{\ln(\theta+\rho)h}{(\theta+\rho)^2},$$

が得られる。 $n=0$ で評価すれば、 $dV/d\rho < 0$ が成立する。■

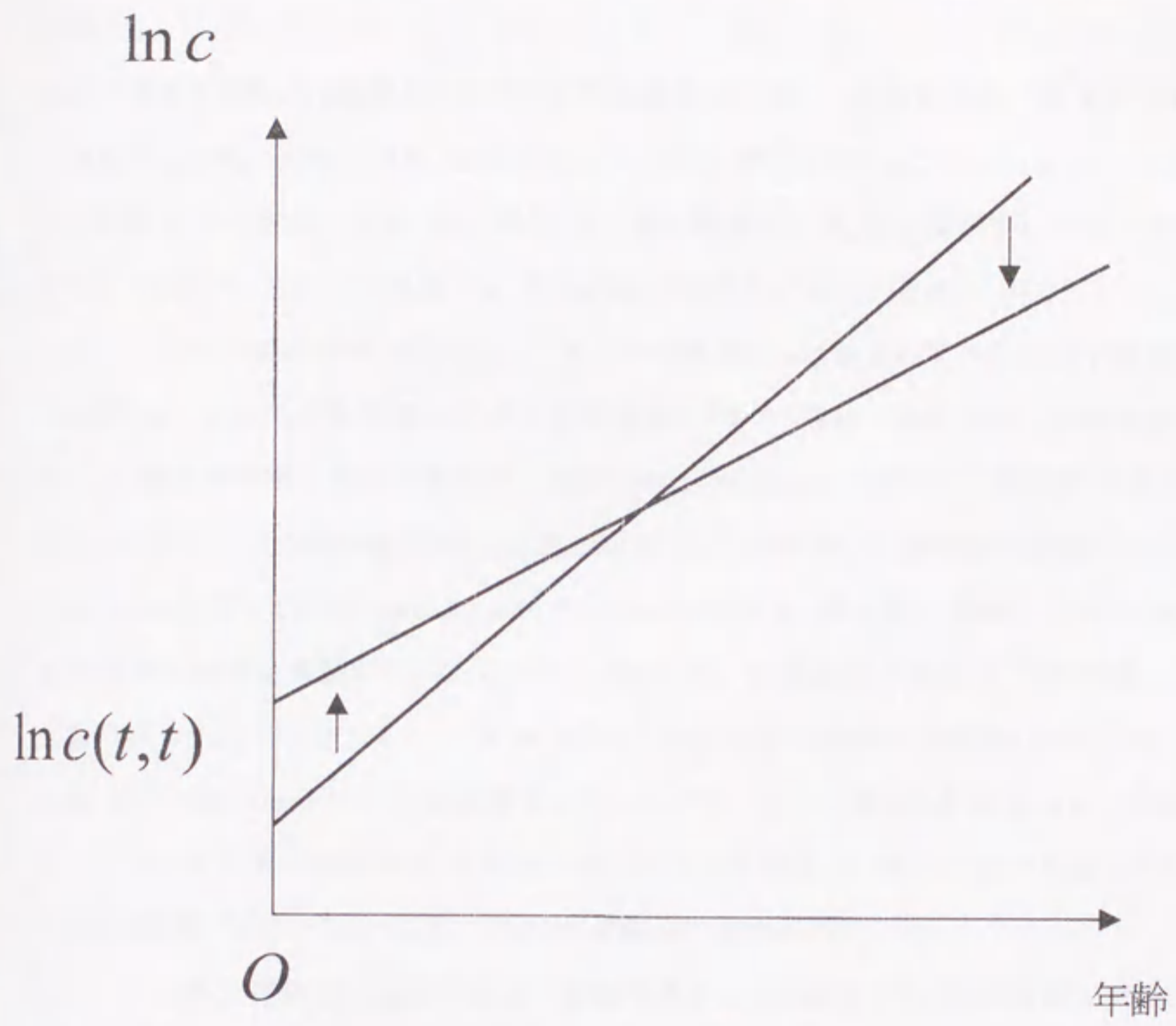
图A4.1 位相图



图A4.2 利率



図A4.3 消費経路



はじめに

将来予想される急速な高齢化、および国民医療費の急騰による財政逼迫に直面し、日本でも長期介護保険(Long-Term Care insurance)を公的に供給することになった。しかし、介護保険市場への政府介入は本当に必要なのであろうか。言い換えると、民間介護保険には何か非効率が存在するのであろうか。もしそうであるなら、どのような形で介入するのが望ましいのであろうか。

公的介護保険の必要性は、いくつかの視点から議論されている。まず、在宅介護の束縛から解放し、女性の労働市場への参入を促進させるという議論がある。また、保険先進国アメリカでさえ、介護保険市場は脆弱であるという議論がある(Scanlon, 1992)。介護保険市場の脆弱さの要因についても、いくつかの議論がある。Bacon et-al. (1989)は、介護保険の便益が十分認知されていない点を指摘している。Zweifel and Strüwe (1996)は、親子間の関係に注目し、遺産と介護保険需要の代替性を強調している。Cutler (1993)は、介護保険の供給サイドを強調している。長期介護の持つリスクの大きさゆえに、保険会社は、介護保険の供給に消極的にならざるを得ないとしている。また、Medicaid が介護保険需要を押し下げているという議論もある(Pauly, 1990)。

公的介護保険を分析するうえで避けられない議論は、歳入方法である²。また、積立方式にするか賦課方式にするかに関しても今なお議論の余地がある。

公的介護保険に関わる以上の議論を踏まえ、本論文では、世代重複モデルを用いて、公的介護保険の是非を検討する。分析の焦点は、歳入方法と民間介護保険の非効率性である。特に、個人の健康投資に起因する民間介護保険の非効率性に焦点をあてる。Davies and Kuhn (1992)は、健康投資を誘因としてモラルハザードが生じる経済における社会保障制度の厚生効果を分析している。Philipson and Becker (1998)は、mortality-contingent claims という概念を用いて、年金制度の存在が寿命を延長させるというモラルハザード効果を分析している。以下の点で、本論文は先行研究と一線を画している。第一に、介護保険需要への健康投資の効果を分析している点である。第二に、公的介護保険の積極的役割を分析している点である。新制度導入に際し、その論拠を明確にしておくのは有益であると考えられる。また、本論文で展開されるモデルは、「なぜ、合理的な個人は介護保険を購入しないのか」(Pauly, 1990)、「なぜ、人は引退期に近づいても貯

¹ 本章は、Miyazawa, Moudoukoutas, Yagi (1999c)を元としている。

² フィンランド、ニュージーランド、イギリスなどでは、税方式が主流であるのに対し、ドイツ、フランス、日本などでは、主に社会保険方式が採用されている。

蓄をしないのか」(Hubbard et-al., 1994)という疑問に対する一つの回答を与えるものである。

論文の構成および概要は以下の通りである。5.1節では基本モデルが導入され、老年期に寝たきりになる確率が外生的に与えられる場合の経済が考察される。特に、公的介護保険の歳入方法に焦点をあて、賦課方式と積立方式の違いを明確にする。現実的なデータのもとでは、いずれの歳入方法であっても、公的介護保険は効率性の観点からは正当化され得ないことが示される。5.2節では、基本モデルが拡張され、老年期に寝たきりになる確率が若年期の健康関連活動に依存するような経済が考察される。個人は、可処分所得の減少という健康投資のコストと、老後を健康に過ごすという将来の便益を勘案して、健康投資量を決定する。しかし、経済全体の健康改善により民間介護保険の収益率が改善されるというマクロ的効果は考慮されない。このため、分権化経済では、社会的最適に比べ、健康投資が過少、消費が過多という資源配分上の非効率性が生じ得ることが示される。5.3節では、公的介護保険が、民間介護保険の非効率を解消し、社会的最適を回復する政策として機能し得ることが示される。消費を抑える代わりに、健康な老後を促進するという政策は、人生の質を改善するという政策的含意を持つものである。

5.1 基本モデル

本節では、2期間世代重複モデルを用いて、民間介護保険市場が完備である場合の公的介護保険の役割を検討する。人口成長率は一定と仮定する。公的介護保険の歳入手段としては、賦課方式と積立方式の両方を考える。後に示されるように、介護市場への公的介入は、現実的なパラメータのもとでは、効率性の観点から正当化されないことがわかる。

5.1.1 家計

個人は労働期に1単位の労働を供給し、可処分所得 $(1-\tau)w$ を得る。ここで、 w, τ は、それぞれ、賃金率、所得税率を表す。歳入はすべて介護保険金に充てられるとする。個人の消費、貯蓄、民間介護保険料を、それぞれ、 c_1, s, a とすると、労働期の予算制約式は次式で与えられる。

$$(5.1) \quad (1-\tau)w = c_1 + s + a.$$

個人は引退期に次のような2つの状況のいずれかに直面すると想定する。一つは、健康な老後を迎える状況であり、このとき個人は貯蓄の元利合計を消費する。もう一つは、寝たきりの老後を迎える状況である。個人は貯蓄の元利合計に加え、公民双方から支給される介護保険金を得る。得られた所得は消費と介護費用に配分される。引退期の各状況における予算制約式は、それぞれ、次式で与えられる。

$$(5.2) \quad c_2^G = (1+r)s,$$

$$(5.3) \quad c_2^B + e = (1+r)s + (1+r^e)a + m.$$

ここで、 c_2^G, c_2^B は、それぞれ、健康時の消費、寝たきり時の消費を表す。 e は介護費用、 m は公的介護保険金、 r^e は民間介護保険の収益率を表している。個人の生涯効用は、

$$EU(c_1, c_2^G, c_2^B) = v(c_1) + (1-p)u_G(c_2^G) + pu_B(c_2^B),$$

で与えられるとする。 $0 < p < 1$ は、引退期に寝たきりになる確率を表す³。各状況下での効用に関して以下の仮定を課す。すなわち、任意の消費水準に対して、健康時の効用の水準ならびに限界効用が、寝たきり時のそれよりも大きいとする⁴。

$$u_G(c) > u_B(c), \quad u'_G(c) > u'_B(c), \quad \text{for } \forall c > 0.$$

各個人は、予算制約式(5.1)式、(5.2)式、(5.3)式のもとで、期待効用が最大になるように、各期の消費、貯蓄、民間介護保険料を選択する。1階の条件は、次式で与えられる。

$$(5.4) \quad \frac{v'(c_1)}{1+r^e} = pu'_B(c_2^B),$$

$$(5.5) \quad \left(\frac{1}{1+r} - \frac{1}{1+r^e} \right) v'(c_1) = (1-p)u'_G(c_2^G).$$

民間介護保険料を限界単位増やしたとしよう。(5.4)式の左辺は労働期の消費効用の減少分を表しており、右辺は寝たきり時の消費効用の増加分を表している。従って、(5.4)式は、両者が一致するように、民間介護保険需要が調整されることを表している。同様に、(5.5)式は、貯蓄が限界単位増加するときの、労働期の消費効用の減少分と、引退期の期待される消費効用の増加分が一致するように、貯蓄が調整されることを表している。

5.1.2 均衡

一般に、民間保険会社が供給する介護保険は積立方式である。年金市場が完備であるとする、民間介護保険の収益率は、

$$(5.6) \quad 1+r^e = (1+r)/p,$$

で与えられる。すなわち、介護保険料率は保険数理的に公平である。他方、公的介護保険の場合には、積立方式と賦課方式の2つの歳入方法が可能である。積立方式の場合、保険者としての政

³ 本節では、寝たきりになる確率は外生的に与えられると仮定する。実際には自助努力、例えば労働期における健康的な活動、が確率に影響を及ぼすと考えられる。この点は次節で考察される。

⁴ 類似の仮定は、Zweifel and Strüwe (1998), Philipson and Becker (1998) でも利用されている。

府の予算制約式は、

$$(5.7) \quad m = (1+r)\tau w / p,$$

で与えられる。賦課方式の場合、人口成長率を n とすると、予算制約式は、

$$(5.8) \quad m = (1+n)\tau w / p,$$

で与えられる。(5.7)式、(5.8)式より明らかなように、各方式における公的保険の収益率の大小は、人口成長率と利子率の大小関係に依存する。

均衡は、(5.1)式、(5.2)式、(5.3)式、(5.4)式、(5.5)式、(5.6)式に加え、積立方式では(5.7)式、賦課方式では(5.8)式により記述される。内生変数は $\{c_1, c_2^G, c_2^B, s, a, \}$ であり、パラメータは $\{\tau, w, r, n, e, p\}$ である。まず、(5.6)式を(5.4)式、(5.5)式に代入し、基本方程式を導出しよう。

$$(5.9) \quad v'(c_1^*) / (1+r) = u'_G(c_2^{G*}) = u'_B(c_2^{B*}).$$

*印は最適解を意味している。(5.9)式は、労働期の消費の限界効用と、引退期の消費の限界効用が均等化するところで、消費配分が決定されることを意味している。さらに、私的時間選好率が利子率に一致するならば、労働期消費と引退期の健康時消費の水準は一致する。これは、consumption smoothingとしてよく知られている。注意すべきことは、限界効用に関する仮定により、寝たきり時の消費水準は、健康時の消費水準を下回ることである。

公的介護保険の効果は、保険料率 τ に関する比較静学により分析される。積立方式の場合、公私の保険は互いに完全代替であるから、結果は明白である。消費配分と貯蓄は、公的介護保険導入以前の水準と変わらない。1単位の公的介護保険の増加は、民間介護保険需要を1単位だけクラウディング・アウトさせるだけである。

賦課方式型公的介護保険の消費、貯蓄、保険需要に対する効果は、以下の方程式で表わされる。

$$(5.10) \quad \frac{\partial c_1^*}{\partial \tau} = \frac{u''_G u''_B}{D} (1+r)(n-r)w,$$

$$(5.11) \quad \frac{\partial c_2^{G*}}{\partial \tau} = \frac{v'' u''_B}{D} (n-r)w,$$

$$(5.12) \quad \frac{\partial c_2^{B*}}{\partial \tau} = \frac{v'' u''_G}{D} (n-r)w,$$

$$(5.13) \quad \frac{\partial s^*}{\partial \tau} = \frac{v'' u''_B}{D} \frac{n-r}{1+r} w,$$

$$(5.14) \quad \frac{\partial a^*}{\partial \tau} = -w - \frac{(v'' + (1+r)^2 u_G'') u_B''}{D} \frac{n-r}{1+r} w.$$

ただし、 $D \equiv (1-p)v'' u_B'' + p v'' u_G'' + (1+r)^2 u_B'' u_G'' > 0$ である。(5.9)式、(5.14)式から明白なように、賦課方式型公的介護保険の経済効果は、利子率と人口成長率の大小関係に決定的に依存する。まず最初に、 $r < n$ と仮定しよう。(5.14)式から、公的介護保険は民間保険需要をクラウドイング・アウトすること、そして、クラウドイング・アウトの大きさは積立方式の場合よりも大きいことがわかる。公的介護保険は、収益率の面で、民間保険を上回っているからである。公的介護保険が拡大するほど、各期消費および貯蓄は増加する(5.9)式、(5.13)式)。それゆえ、社会的最適が達成されるのは、公的介護保険が民間介護保険を完全にクラウドイング・アウトするときである。次に、 $n < r$ と仮定しよう。(5.9)式、(5.13)式より、各期消費ならびに貯蓄は減少し、それゆえ、厚生も低下する。民間保険需要への効果は曖昧である。

$$(5.15) \quad \frac{\partial a^*}{\partial \tau} = \frac{w}{D} \left[v'' u_B'' \left(p - \frac{1+n}{1+r} \right) - p v'' u_G'' - u_G'' u_B'' (1+r)(1+n) \right].$$

要約すると、公的介護保険を効率性の観点から正当化し得るのは、(1)賦課方式であり、かつ、(2)人口成長率が利子率を上回っている、という場合に限定される。しかし、データはどちらかと言えは否定的である。1996年時点でのOECD諸国の人口成長率は、ハンガリーの-0.4%からメキシコの1.9%の間にあり、平均成長率は、0.7%である(OECD, 1997)。他方、1997年12月時点での長期利子率は、日本の1.92%からニュージーランドの7.03%の間にあり、平均では5.3%である(OECD, 1998)。国ごとに比較しても、たいていの国で利子率が人口成長率を上回っており、将来的にもその状況は変わりそうにない。従って、本節の基本モデルの枠組みでは、公的介護保険は正当化され得ないであろう。

5.2 民間介護保険の非効率性

前節の分析により、人口成長率が利子率よりも小さいという現実的な状況のもとでは、公的介護保険の歳入方式の如何を問わず、民間介護保険により社会的最適が達成されることが示された。本節では基本モデルを拡張し、介護保険市場への公的介入が望ましいケースを分析する。決定的な仮定は、個人が、介護保険の収益率への影響を考慮せずに、自分の健康投資を決定するという点である。類似の仮定は、寿命が内生的に決定される場合の経済厚生への影響を分析する際に利用されている(Davies and Kuhn, 1992, Philipson and Becker, 1998)。本節で想定される健康投資は、以下の3つの経済学的考慮と関わりがある。第一に、医療やダイエット、専門施設でのスポー

ツ活動等に代表される健康投資は、可処分所得を犠牲にする活動であるという点である。第二に、健康投資は、将来の自分の身体状況を改善し、寝たきりになる確率を低下させる効果を持つであろう。第三に、経済全体の健康改善が促されれば、要介護人口が減少し、介護保険の収益率は上昇するであろう。個人は、最初の二点は考慮するであろう。しかし、第三の点は考慮しないであろうと考えられる。理由は次の2つが挙げられる。第一に、市場規模に比べれば、一個人の保険需要量は極めて小さく、自分の健康投資が市場に影響を与えることはないだろうと考えるからである。第二に、健康投資を怠っている保険加入者は保険者からみればリスクの大きい加入者である。従って、健康投資が観察可能であれば、保険会社は、リスクの大きい加入者に対し高い保険料を契約に組み込むであろう。しかし、健康投資が「隠された行動」である場合、契約に健康投資量を反映させることはできない。従って、各加入者は、自分の健康投資とは直接関連のない保険収益率を所与として行動することになる。このようなモラルハザードが存在する経済では、健康投資に因る外部性を市場が内部化することができない。このような状況下では、介護保険市場への政府介入が正当化され得ると考えられる⁵。さらに強調に値するのは、拡張モデルが、「なぜ、合理的な個人が介護保険を需要しないのか」(Pauly, 1990)、「なぜ、引退期に近づいても人は貯蓄をしないのか」(Hubbard et al., 1994)に対する一つの回答を与える点である。

5.2.1 モデル

個人の健康投資を分析するために、前節の基本モデルを以下のように拡張する。個人は、第1期に、賦存時間を健康投資に関わる時間 h と労働時間 l に配分する。簡単化のため賦存時間を1に基準化する。健康投資が多ければ多いほど、第2期に寝たきりになる確率は低下すると仮定する。

$$p = p(h), \quad p' < 0, \quad p'' > 0, \quad 0 < p(h) < 1, \quad \lim_{h \rightarrow 0} p'(h) = -\infty.$$

次に、期待効用関数を以下のように修正する。

$$(5.16) \quad EU = (1 - p(h))u_G(c_2^G) + p(h)u_B(c_2^B).$$

この定式化の特徴は次の2点である。第一の特徴は、第1期消費を省略している点である。その理由は、個人のポートフォリオ選択、すなわち、貯蓄、民間介護保険購入、健康投資をいかに配分するか、に焦点をあてて分析するのが目的であるからである。また、第1期消費を内生化した場合の結果への影響は予測可能だからである。第一に、健康投資が多いほど、可処分所得は減少する。従

⁵ 保険を公的に供給する場合と、私的に供給する場合を比較したとき、どちらの方がモラルハザードが深刻であるか、という論点に関しては今なお議論の余地がある。民間保険の方が公的保険よりも優れていると主張する者もいるし (Philipson and Becker, 1998, Davies and Kuhn, 1992)、民間保険のモラルハザード問題を解決するうえでの公的保険の重要性を強調する者もいる (Besley, 1989)。以下の分析は、接近法は異なるものの、Besley (1989)の観点に立つものである。

って、正常財であるとするれば、所得効果により、消費は減少するであろう。第二に、健康投資が多いほど、第2期に健康である確率が上昇する。従って、引退期消費が不変であるとする、第2期の期待効用は増加する。このとき、個人は第1期消費を増やし、各期の効用をバランスさせようとするインセンティブを持つであろう(代替効果)。この相反する効果は、健康投資水準を変化させるかもしれないが、限界条件に対する影響は微小であろう⁶。第二の特徴は、健康投資自体の効用、あるいは、消費の限界効用への健康投資の影響を考慮していない点である。例えば、個人は第1期に健康に関連する活動そのものから効用を得るかもしれない⁷。この点、ここで想定される健康投資はやや特殊なものかもしれないが、'医者'ケース(Davies and Kuhn, 1992)、あるいは、'医療費'(Hubband et-al., 1994)と解釈することも可能であろう。要約すれば、(5.16)式の定式化は、外部性の問題の本質を把握するのに簡便であるばかりでなく、均衡の存在と一意性を証明するのに簡便である。資源制約式は次式で与えられる。

$$(5.17) \quad (1+r)w(1-h) = (1-p(h))c_2^G + p(h)(c_2^B + e).$$

以下では、内点解を保証するために、均衡において、 $(1+r)w > -p'(h)(c_2^B + e - c_2^G)$ が成立すると仮定する。これは、健康投資が限界単位減少する場合の第2期の資源の増加分が、第2期の消費を維持するのに必要な資源の増加分よりも上回っていることを意味している。

5.2.2 社会的最適

社会的最適は、資源制約(5.17)式を満たしつつ、期待効用関数(5.16)式を最大にするように、消費の流列と健康投資量をコントロールすることにより導出される。最適条件は、

$$(5.18) \quad u'_G(c_2^{G*}) = u'_B(c_2^{B*}),$$

$$(5.19) \quad -p'(h^*)[u'_G(c_2^{G*}) - u'_B(c_2^{B*})] = u'_B(c_2^{B*})[(1+r)w + p'(h^*)(c_2^{B*} + e - c_2^{G*})],$$

$$(5.20) \quad (1+r)w(1-h^*) = (1-p(h^*))c_2^{G*} + p(h^*)(c_2^{B*} + e),$$

である。ただし、上付きの*は社会的最適解を表わしている。

5.2.3 分権化経済

分権化経済において個人が直面する制約式は、以下の4式である。

$$(5.21) \quad l + h = 1,$$

$$(5.22) \quad wl = s + a,$$

⁶ 詳細は補論5.3を参照されたい。

⁷ Davies and Kuhn (1992)の'滋養'ケースを参照されたい。

$$(5.23) \quad c_2^G = (1+r)s,$$

$$(5.24) \quad c_2^B + e = (1+r)s + Qa.$$

ここで、 Q は民間介護保険の収益率を表わしている。労働時間 l 、貯蓄 s 、介護保険需要 a を消去することにより、(5.21)式-(5.24)式は、一本の予算制約式に整理できる。

$$(5.25) \quad \left(\frac{Q}{1+r} - 1\right)c_2^G + c_2^B + Qwh = Qw - e.$$

個人の最適化行動は、予算制約(5.25)式を満たしつつ、期待効用関数(5.16)式を最大にするように、消費 c_2^G, c_2^B と健康投資量 h を決定することである。所得の限界効用を λ とすると、1階の条件は、

$$(5.26) \quad (1-p(h))u'_G(c_2^G) - \lambda\left(\frac{Q}{1+r} - 1\right) = 0,$$

$$(5.27) \quad p(h)u'_B(c_2^B) - \lambda = 0,$$

$$(5.28) \quad p'(h)[u_B(c_2^B) - u_G(c_2^G)] - \lambda Qw = 0,$$

で与えられる。

競争的年金市場において、保険数理的に公正な年金収益率が決定される。

$$(5.29) \quad Q(h) = \frac{1+r}{p(h)}.$$

(5.29)式を、(5.25)式、(5.26)式、(5.27)式、(5.28)式に代入することにより、競争均衡条件が導出される。

$$(5.30) \quad u'_G(c_2^{GC}) = u'_B(c_2^{BC}),$$

$$(5.31) \quad -p'(h^C)[u_G(c_2^{GC}) - u_B(c_2^{BC})] = (1+r)wu'_B(c_2^{BC}),$$

$$(5.32) \quad (1+r)w(1-h^C) = (1-p(h^C))c_2^{GC} + p(h^C)(c_2^{BC} + e),$$

ただし、上付きの C は、競争解を表わしている。

社会的最適条件(5.18)式、(5.19)式、(5.20)式と、競争均衡条件(5.30)式、(5.31)式、(5.32)式を比較してみよう。最適消費配分を表す(5.18)式と(5.30)式、資源制約を表す(5.20)式と(5.32)式、はどちらも一致することがわかる。しかし、健康投資の最適条件(5.19)式と(5.31)式は一致しない。これは、分権化経済では、社会的最適が達成されないことを意味している。分権化経済では、各個人が、健康投資の収益率に対し、ナッシュ的な期待を抱いているのがその理由である。その結果、経済全体の健康投資量は、社会的最適に比べ過少となり、介護を必要とする老年人口が上昇する。分権化経済における過少健康投資は、民間介護保険の非効率性と解釈することができよう。

絶対的リスク回避度一定 (Constant Absolute Risk Averse 以下、CARA と略す) 効用関数を仮定すると、以下の命題が得られる。

命題 5.1

社会的最適は、存在すれば、一意である。(補論5.1参照)

命題 5.2

競争均衡は、存在すれば、一意である。(補論5.2参照)

命題 5.3

社会的最適では、競争均衡よりも、健康投資水準が高く、労働供給が少なく、消費水準が低い。(補論5.2参照)

命題5.1、命題5.2は、次節での社会的最適を回復する解の一意性を保証するために利用される。命題5.3は、Pauly (1990), Hubbard et-al. (1994)の議論への一つの回答を与える。補論が示すように、民間介護保険需要は、

$$(5.33) \quad a = \frac{p(h)}{1+r} \left(e - \frac{\alpha}{\eta} \right)$$

で与えられる。ここで、 $\alpha > 0$ 、 $\eta > 0$ は、それぞれ、健康な老後に対する欲求の強さと、絶対的リスク回避度を表している。(5.33)式は、選好パラメータを所与とすれば、健康投資量が多ければ多いほど、介護保険需要は少なくなることを意味している。次節で示されるように、適当な公的介護保険政策のもとでは、社会的最適が回復される。そして、社会的最適では、競争均衡よりも、民間介護保険需要が少なくなるのである。健康投資の貯蓄への効果は、直接的である。労働供給の減少により、社会的最適における総貯蓄は、分権化経済に比べ少なくなることがわかる。最後に、比較静学により、民間介護保険需要が大きくなるのは、介護費用が高いとき、リスク回避度が大きいとき、あるいは、健康な老後への欲求が強いときであることがわかる。

過少健康投資を要因とする非効率性は、個人レベルでも、あるいは、経済全体でも、さほど深刻な問題ではないと論ずる人がいるかもしれない。しかし、老年期の生活の質を改善するためには、たとえ生涯消費の一部を犠牲にしても、健康を促進するのが望ましい、というのは一つの真実ではなかろうか。また、介護保険料の超過負担という問題も、決して無視されるべき問題ではないであ

ろう。本節では、不完備情報にもとづく民間介護保険の非効率性と、超過負担が生ずるメカニズムを例示した。分析結果は、民間介護保険の非効率性を改善するための公的介護保険の積極的役割を示唆するものである。次節ではこの点を議論する。

5.3 公的介護保険

本節では、税方式による公的介護保険制度を考える。個人は、第1期に所得税を支払い、第2期に、要介護状態になった場合、介護保険金を受け取る。予算制約式は、(5.21)式、(5.23)式、(5.24)式、および、

$$(5.34) \quad (1-\tau)wl = s + a,$$

により与えられる。 τ は、所得税率を表す。4本の制約式を整理すると、

$$(5.35) \quad \left(\frac{Q}{1+r} - 1\right)c_2^G + c_2^B + Q(1-\tau)wh = Q(1-\tau)w + m - e,$$

が得られる。個人は、予算制約(5.35)式のもとで、期待効用関数(5.16)式を最大にするように、消費と健康投資量を決定する。1階の条件は、

$$(5.36) \quad (1-p(h))u'_G(c_2^G) - \lambda\left(\frac{Q}{1+r} - 1\right) = 0,$$

$$(5.37) \quad p(h)u'_B(c_2^B) - \lambda = 0,$$

$$(5.38) \quad p'(h)[u_B(c_2^B) - u_G(c_2^G)] - \lambda Q(1-\tau)w = 0,$$

で与えられる。保険者としての政府の予算制約式は、

$$(5.39) \quad (1+r)\tau w(1-h) = p(h)m,$$

である。年金市場の条件(5.29)式、政府予算制約(5.39)式を、(5.35)式、(5.36)式、(5.37)式、(5.38)式に代入することにより、均衡条件が導出される。

$$(5.40) \quad u'_G(c_2^{GI}) = u'_B(c_2^{BI}),$$

$$(5.41) \quad -p'(h^I)[u_G(c_2^{GI}) - u_B(c_2^{BI})] = (1+r)w(1-\tau)u'_B(c_2^{BI}),$$

$$(5.42) \quad (1+r)w(1-h^I) = (1-p(h^I))c_2^{GI} + p(h^I)(c_2^{BI} + e).$$

ここで、上付きの I は、公的介護保険が存在する場合の均衡解を表している。

社会的最適条件(5.18)式、(5.19)式、(5.20)式と比較してみよう。最適消費条件、資源制約式は一致している。健康投資に関する最適条件(5.19)式、(5.39)式より、最適所得税率は、

$$(5.43) \quad \tau^* = -\frac{p'(h^*)}{(1+r)w}(c_2^{B^*} + e - c_2^{G^*}),$$

で得られる。老年期要介護時の支出は、健康時の支出よりも大きいと考えるのが自然であろう。その場合、最適所得税率は正の値をとる。(5.43)式で規定される公的介護保険政策は、健康関連活動に向けられる時間の相対価格を是正し、健康投資の持つ外部性を内部化することが可能である。命題1、命題2が、最適解の一意性を保証している。比較静学により、介護市場への政府介入の程度を知ることができる。社会的最適の近傍において、生存確率関数の曲率が小さいとしよう。このとき、健康投資を経由する間接的なパラメータ変化の影響は小さいであろう。このとき、前節で示された、民間介護保険需要への効果と同様の効果が得られる。最適税率が高くなるのは、介護費用が高いとき、リスク回避度が大きいとき、あるいは、健康な老後に対する欲求が強いとき、である。

おわりに

本章では、介護サービス供給における公共部門の役割を検討した。歳入の観点では、人口成長率が利子率を上回る場合、賦課方式型による強制保険は保険の内部収益率を改善する。民間保険会社はそのような強制保険を供給できないため、人口成長率が利子率を上回るような国では、公共部門が介護保険供給に関しアドバンテージを持っている。しかし、多くの先進国の場合、人口成長率は利子率を下回っている。従って、歳入の観点から、公的介護保険を正当化するのは容易ではない。しかし、本章の分析が示唆するように、モラルハザードが存在する経済では、公的介護保険により効率性が改善される可能性がある。個人が独立に行動し、かつ、各個人が完全情報を持ち得ない場合、競争市場では、民間介護保険の収益率に対する健康投資の影響を内部化することができない。こうした状況では、適当な公的介護保険政策により、社会的最適が回復され、保険加入者の超過負担が緩和される。この観点は、「なぜ、合理的な個人が介護保険を需要しないのか」(Pauly, 1990)、「なぜ、引退期に近づいても人は貯蓄をしないのか」(Hubbard et-al., 1994)に対する一つの回答を与えてくれる点でも重要であろう。

補論5.1 命題5.1の証明

次のような、CARA 効用関数を考えよう。

$$u_B(c_2^B) = 1 - e^{-\eta c_2^B},$$

$$u_G(c_2^G) = e^\alpha (1 - e^{-\eta c_2^G}).$$

ここで、選好パラメータ $\alpha > 0$ 、 $\eta > 0$ は、それぞれ、健康な老後に対する欲求の強さと、絶対的リスク回避度を表している。この CARA 効用関数は、本文の仮定を満たしている。証明は次の3段階からなる。

段階1: 限界効用を t で表す。(5.18)式を用いて、 c_2^G 、 c_2^B を t の関数で表す。

段階2: (5.19)式を用いて、 t を h の関数で表す。

段階3: (5.20)式を用いて、 h を解く。

段階1: (5.18)式より、次式を得る。

$$c_2^B = -\frac{1}{\eta} \ln \frac{t}{\eta}, \quad c_2^G = \frac{1}{\eta} (\alpha - \ln \frac{t}{\eta}).$$

段階2: 段階1の式から、

$$u_G(c_2^G) - u_B(c_2^B) = e^\alpha (1 - e^{-\eta c_2^G}) - (1 - e^{-\eta c_2^B}) = e^\alpha - 1,$$

が得られる。 $\beta \equiv c_2^B + e - c_2^G = e - \alpha/\eta$ と定義しよう。本文の仮定より、 $\beta > 0$ である。この定義を用いると、(5.19)式は、

$$-(e^\alpha - 1)p'(h) = t[(1+r)w + \beta p'(h)],$$

と変形される。内点解の存在条件は、 $(1+r)w + \beta p'(h) > 0$ である。 $-(1+r)w/\beta < p'(h) < 0$ 、かつ

$p'' > 0$ より、内点条件は、 $\underline{h} < h < 1$ と表せる。ここで、 \underline{h} は、 $p'(\underline{h}) \equiv -(1+r)w/\beta$ で定義される。

(5.19)式を t について解けば、

$$(A5.1) \quad t = t^*(h) = \frac{-(e^\alpha - 1)}{\beta + \frac{(1+r)w}{p'(h)}}$$

が得られる。 $t^*(h)$ は、以下の性質を持っている。

- h の減少関数である。
- $h \rightarrow \underline{h}$ のとき、 ∞ に発散する。

- $h \rightarrow 1$ のとき、 $\underline{t} \equiv -(e^\alpha - 1) / \left[\beta + \frac{(1+r)}{p'(1)} \right]$ に収束する。

段階3: 最適条件(5.20)式は、

$$(A5.2) \quad (1+r)w(1-h) - \beta p(h) = \frac{1}{\eta} \left[\alpha - \ln \frac{t^*(h)}{\eta} \right],$$

と変形できる。左辺を $L(h)$ としよう。内点条件より、 $L(h)$ は h の減少関数である。他方、 $dt^*/dh < 0$ であるから、右辺は、 h の増加関数である。

- $h \rightarrow \underline{h}$ のとき、(A5.2)の左辺は、 $(1+r)w(1-\underline{h}) - \beta p(\underline{h})$ に収束し、右辺は $-\infty$ に発散する。
- $h \rightarrow 1$ のとき、左辺は、 $-\beta p(1)$ に収束し、右辺は、 $(1/\eta)(\alpha - \ln(\underline{t}/\eta))$ に収束する。

従って、 $-\beta p(1) < (1/\eta)(\alpha - \ln(\underline{t}/\eta))$ が成立していれば、内点解 $\underline{h} < h^* < 1$ が唯一存在する。■

補論5.2 命題5.2の証明

競争均衡解は、(5.30)式、(5.31)式、(5.32)式より得られる。補論5.1の CARA 効用関数を利用すると、(5.30)式より、

$$c_2^B = -\frac{1}{\eta} \ln \frac{t}{\eta}, \quad c_2^G = \frac{1}{\eta} (\alpha - \ln \frac{t}{\eta}),$$

が得られる。さらに、(5.31)式より、

$$(A5.3) \quad t^C(h) = -\frac{(e^\alpha - 1)p'(h)}{(1+r)w},$$

が得られる。 $t^C(h)$ は、 h の減少関数である。最後に、(5.32)式より、

$$(A5.4) \quad (1+r)w(1-h) - \beta p(h) = \frac{1}{\eta} \left[\alpha - \ln \frac{t^C(h)}{\eta} \right],$$

が成立する。

- $h \rightarrow 0$ のとき、(A5.4)式の左辺は $(1+r)w - \beta p(0)$ に収束し、右辺は $-\infty$ に発散する。
- $h \rightarrow 1$ のとき、左辺は $-\beta p(1)$ に収束し、右辺は $(1/\eta)[\alpha - \ln(-(e^\alpha - 1)p'(1)/\eta(1+r)w)]$ に収束する。

従って、 $-\beta p(1) < (1/\eta)[\alpha - \ln(-(e^\alpha - 1)p'(1)/\eta(1+r)w)]$ が成立すれば、内点解 $0 < h^C < 1$ は唯一存在する。

(A5.1)式、(A5.3)式から、任意の h に対して、 $t^C(h) < t^*(h)$ が成り立つ。従って、(A5.4)式の右辺は、(A5.2)式の右辺よりも小さいことがわかる。他方、 $L(h)$ は、 h の減少関数であるから、 $h^C < h^*$ が成立する(図5.1参照)。従って、 $I^C > I^*$ も成立する。各 c_2^G は、右辺の高さを表すから、 $c_2^{GC} > c_2^{G*}$ である。このとき、 $t^C < t^*$ であるから、 $c_2^{BC} > c_2^{B*}$ も導出される。■

補論5.3 一般化

本文の5.3節では、最適条件への影響は微小であるという理由から、第1期消費は省捨された(あるいは一定とされた)。本補題では、その理由を、陽表的に説明する。以下、モデルを一般化し、若年期消費を内生化したとしよう。社会的最適は、次のように定式化される。

$$\max_{c_1, c_2^G, c_2^B, h} v(c_1) + (1-p(h))u_G(c_2^G) + p(h)u_B(c_2^B),$$

$$\text{s.t.} \quad (1+r)w(1-h) = (1+r)c_1 + (1-p(h))c_2^G + p(h)(c_2^B + e).$$

最適条件は、

$$(A5.5) \quad v'(c_1)/(1+r) = u'_G(c_2^G) = u'_B(c_2^B),$$

$$(A5.6) \quad -p'(h)[u_G(c_2^G) - u_B(c_2^B)] = u'_B(c_2^B)[(1+r)w + p'(h)(c_2^B + e - c_2^G)],$$

$$(A5.7) \quad (1+r)w(1-h) = (1+r)c_1 + (1-p(h))c_2^G + p(h)(c_2^B + e),$$

である。本質を捉えるために、二つの仮定を課す。第一に、私的割引率は利子率に一致すると仮定する。第二に、第1期の効用と、第2期健康時の効用は同じであるとする。補論5.1の CARA 効用関数を利用すると、

$$v(c_1) = (1+r)e^\alpha(1-e^{-\eta c_1}), \quad u_G(c_2^G) = e^\alpha(1-e^{-\eta c_2^G}), \quad u_B(c_2^B) = 1-e^{-\eta c_2^B},$$

である。以下、補論1と同様の手続きに従おう。第一に、(A5.5)式より、

$$c_1 = c_2^G = \frac{1}{\eta}(\alpha - \ln \frac{t}{\eta}), \quad c_2^B = -\frac{1}{\eta} \ln \frac{t}{\eta},$$

を得る。第二に、(A5.6)式より、

$$-(e^\alpha - 1)p'(h) = t[(1+r)w + \beta p'(h)],$$

を得る。内点条件および、関数 $t = t^*(h)$ の性質は、補論5.1と同じである。最後に、(A5.7)式は、

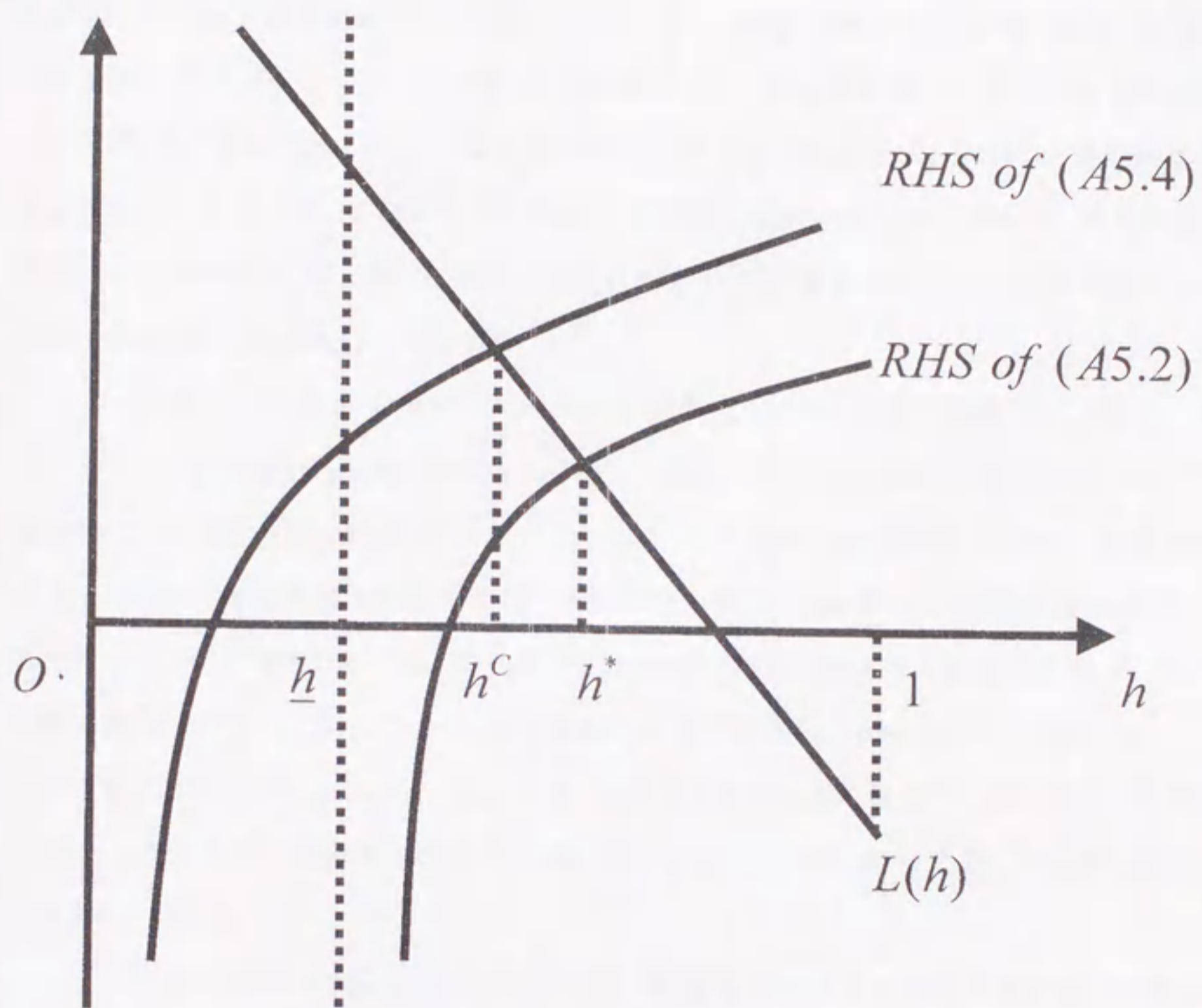
$$(A5.8) \quad (1+r)w(1-h) - \beta p(h) = \frac{2+r}{\eta} \left[\alpha - \ln \frac{t^*(h)}{\eta} \right],$$

のように変形される。(A5.2)式、(A5.8)式を比較すると、違いは右辺の係数だけであることがわかる。

従って、本文で得られた結論は、外生的な第1期消費という仮定には依存せず、確固たるものである。

競争均衡も同様である。

図5.1 社会的最適と競争解



はじめに

先進国における急速な高齢化が認識されるにつれて、高齢者向け長期介護(long term care)に関する関心が高まってきている。OECD(1996)では、長期介護に関する多くの現実的な論点が指摘されている。本章では、そうした論点の中から次の二点に焦点をあて、公的介護保険の政策的意義を理論的に分析する。すなわち、第一に、施設介護(institutional care)か、あるいは在宅介護(informal care)か、第二に、政策による便益受益者は介護者(the carer)か、あるいは要介護者(the cared-for person)か、である。

高齢者向け長期介護サービスの供給主体は、かつては専ら病院ないし老人ホームであった。しかし、"ageing in place"が社会に浸透し、高齢者の生活水準が改善されるにつれて、在宅介護に対する要求がしだいに高まりをみせてきた。こうした規範上の変化にともない、先進諸国の政策立案者たちは、施設介護から在宅介護へと転換を余儀なくされている。在宅介護の促進を目的とする政策において憂慮されるのは、要介護者と介護者の利害対立がある場合である。両者のいずれの利害を優先すべきかに関してはいまなお議論の余地がある(同 p85)。在宅介護において中心的な役割を果たす介護者(primary carer)は、今日でもなお同居の親族である²。従って在宅介護を理論的に分析する際、家庭内での私的動機にもとづく所得移転、特に遺産、が重要な役割を演ずるものと考えられる。

介護保険の役割を分析するためには、高齢者の直面する不確実性を識別する必要がある。伝統的には、所得や介護費用、寿命、要介護状態になる確率といった将来に対する不確実性が専ら分析されている(Kotlikoff and Spivak (1981), Strawczynski (1993, 1994))。しかし特に、在宅介護を念頭に置く場合、家庭内における不確実性、すなわち、介護者-要介護者間の情報の非対称性、を考慮する必要があると考えられる。他方、Pauly (1990)は、Bernheim, Shleifer, Summers (1985)の提示した戦略的遺産動機(strategic bequest motive)が、長期介護保険の分析において有益であると指摘している。Zweifel and Strüwe (1996)は、戦略的遺産動機をモデルに導入し、民間の介護保険需要が減少することを示している。しかし、そこでの不確実性は介護費用に関わるものであり、介護者-要介護者間の情報の非対称性は考慮されていない。

¹ 本章は、Miyazawa (1998a)を元としている。

² オーストラリア、ニュージーランド、アメリカの場合、同居親族が primary carer である割合は、約4分の3である。日本の場合、その割合は、80%を超えている(同 p63)。

本章では、介護者—要介護者間の情報の非対称性が陽表的にモデルに導入され、利己的な高齢者が、戦略的遺産動機にもとづいて、在宅介護サービスを需要するような経済が考察される。まず、分権化経済におけるこの非対称性に起因する資源配分上の非効率性が指摘される。次に、適当な所得再分配政策により、社会厚生が改善され得ることが示される。この政策は、介護者の利害を優先する政策であることが明らかにされる。従って、便益受益者に関する論点における、介護者擁護の一つの論拠を与えるものであると考えられる。さらに、提示された公的介護保険政策は、遺産補助政策と同様の政策的意義を持つことが示される。これは、Strawczynski (1994)のいう「政府介入は、遺産と代替的な振舞いをする (government intervention acts as a bequest substitute)」とは正反対の結論であり、長期介護に関する政策を論ずる際、高齢者の直面する不確実性を慎重に吟味する必要があることを物語っている。

本章の構成は以下の通りである。6.1節では基本モデルが導入され、分権化経済における均衡解の性質が吟味される。6.2節では、家庭内介護労働供給に対する公的介護保険の効果が検討される。次善の最適政策および政策導入のパレート優位性が吟味される。6.3節では、遺産補助政策の効果が検討される。

6.1 最適契約

本節では、Laffont and Tirole (1993), Salanié (1997)等で精緻化された逆選抜 (adverse selection) モデルを用いる。経済には、多数の家族が存在する。各家族は、一人の親と、一人の子どもから構成される。親の効用、子どもの効用は、それぞれ、

$$U = W(L) - b,$$

$$u = b - \theta L,$$

で与えられる。ただし、 L は、子どもの供給する介護労働を、 b は、親が子どもに与える遺産を表している³。 $W(\cdot)$ は、 L に関して、凹かつ増加関数であると仮定する。 θ は、介護労働に対する、子どもの限界不効用を表しており、親には観察できないパラメータである。 θ は、区間 $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ 上に分布しており、その分布関数を $F(\theta)$ 、密度関数を $f(\theta) > 0$ とする。ハザード率は、 $h(\theta) = F(\theta) / f(\theta)$ で定義される。以下、ハザード率は、 θ の増加関数であると仮定しよう⁴：

³ 親が必要とする総介護サービス量を、 \bar{L} としよう。家庭外介護労働の賃金率を w とすれば、親の直面する追加的費用は、 $w(\bar{L} - L)$ である。本文では、以下の2つを暗黙に仮定している。第一に、家庭外介護労働から得られる便益と費用は一致していることである。第二に、子どもの供給する介護サービスは、その親に対し、独占力を持っていることである。以上の仮定は、Pauly (1990)の議論に立脚するものである。

⁴ この条件は、多くの通常想定される分布関数において成立する。詳しくは、Laffont and Tirole (1993, p66)を参照さ

$$(6.1) \quad \dot{h}(\theta) \geq 0.$$

ドットは、 θ に関する微分を表している。

各親は、介護労働と、その報酬としての遺産の関係に関する最適契約をデザインする。最適契約は、顕示原理に基づき、「真実を告白するメカニズム (truthful telling mechanism)」でなければならない。限界不効用が θ である子どもを、タイプ θ と呼ぶことにしよう。タイプ θ が、契約 $\{L(\hat{\theta}), b(\hat{\theta})\}$ に直面し、最適に行動する場合を考えよう。誘因両立性 (Incentive compatibility、以下、IC と略す) に関する1階の条件 (IC1) は、

$$\frac{\partial u}{\partial \hat{\theta}} \Big|_{\hat{\theta}=\theta} = \dot{b}(\theta) - \theta \dot{L}(\theta) = 0,$$

であり、2階の条件 (IC2) は、

$$\frac{\partial^2 u}{\partial \hat{\theta}^2} \Big|_{\hat{\theta}=\theta} = \dot{L}(\theta) < 0,$$

で与えられる。(IC1)式、(IC2)式は、契約の組合せ $\{L(\hat{\theta}), b(\hat{\theta})\}$ に直面したタイプ θ が、タイプ θ 向けの契約である $\{L(\theta), b(\theta)\}$ を合理的に選択することを意味している。タイプ θ の最大効用、すなわち情報レントは、 $v(\theta) \equiv b(\theta) - \theta L(\theta)$ で与えられる。さらに、情報レントが、外生的に与えられた留保効用を上回っていれば、タイプ θ は、契約を受け入れるであろう⁵。簡単化のため、留保効用をゼロとすれば、個人合理性 (Individual rationality、以下、IRと略す) に関する条件 (IR) は、

$$v(\theta) \geq 0,$$

で与えられる。以上から、親の最適化問題は、次のように定式化される。

$$\max_{L(\theta), b(\theta)} \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} U(L(\theta), b(\theta)) dF(\theta) \quad \text{s.t.} \quad (\text{IC1}), (\text{IC2}), (\text{IR}).$$

(IC1)式より、 $\dot{v}(\theta) = -L(\theta) \leq 0$ が成立する。すなわち、情報レントは、 θ の減少関数である。親の目的関数を考慮すれば、(IR)式は、 $v(\bar{\theta}) = 0$ と同値である。これは、同じ介護労働に対してもっとも費用がかかるという意味で、もっとも非効率である、タイプ $\bar{\theta}$ の情報レントは、最適契約において、留保効用水準まで引下げられることを意味している。一般的に、タイプ θ の情報レントは、

$$v(\theta) = \int_{\theta}^{\bar{\theta}} L(s) ds,$$

りたい。

⁵ 留保効用は、労働市場の市況を反映すると考えられる。高齢者向け長期介護 (long term care) と労働市場の関わりは、政策上の重要な論点の一つである。しかし、本章の分析の焦点は、家庭内の人間関係であるため、留保効用は外生変数として扱うことにする。

で与えられる。Fubini 定理より、レントの合計は、

$$\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} v(\theta) dF(\theta) = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} L(\theta) h(\theta) dF(\theta),$$

で与えられる。従って、親の最適化問題は、次のように再定式化される。

$$\max_{L(\theta)} \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [W(L(\theta)) - \theta L(\theta) - L(\theta) h(\theta)] dF(\theta) \quad \text{s.t.} \quad (\text{IC2}).$$

ひとまず、(IC2)式を無視して、最適条件を導出しよう。次善の最適契約 $\{L^S(\theta), b^S(\theta)\}$ は、

$$(6.2) \quad W'(L^S(\theta)) = \theta + h(\theta),$$

$$(6.3) \quad b^S(\theta) = v^S(\theta) + \theta L^S(\theta),$$

$$(6.4) \quad v^S(\theta) = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} L^S(s) ds,$$

により特徴づけられる。このとき、(6.1)式および、 $W(\cdot)$ の凹性より、

$$\dot{L}^S(\theta) = (1 + h) / W'' < 0,$$

が成立している。従って、均衡において、(IC2)式は満たされている。

仮に、親が、自分の子どものタイプを識別できると仮定しよう。このとき、各親は、タイプに依存した契約を提示するであろう。従って、誘因両立性条件は不要となる。最善の最適契約 $\{L^F(\theta), b^F(\theta)\}$ は、次式で特徴づけられる。

$$(6.5) \quad W'(L^F(\theta)) = \theta,$$

$$(6.6) \quad b^F(\theta) = \theta L^F(\theta),$$

$$(6.7) \quad v^F(\theta) = 0.$$

(6.5)式、(6.6)式、(6.7)式は、最善の最適契約のもとで、効率的資源配分が達成されることを意味している。(6.5)式は、任意のタイプに対し、労働の限界便益が、その限界費用に一致していることを意味している。(6.6)式は、任意のタイプに対し、世代間所得移転により、介護労働の費用がちょうど賄われていることを意味している。従って、任意のタイプに対し、子どもの情報レントは、留保効用水準に一致している((6.7)式)。これに対し、(6.2)式、(6.3)式、(6.4)式は、次善の最適契約のもとでは、資源配分は非効率であることを意味している。(6.2)式は、誘因両立性制約(IR1)式のため、家庭内介護労働が過少供給にあることを意味している。もっとも非効率なタイプを除く、すべてのタイプは、情報レントを獲得するので((6.4)式)、介護労働への意欲が低下しているのである。介護者—要介護者間に情報の非対称性が存在するとき、要介護者にとって特別の価値のある、家庭内介護労働が過少供給される。このような状況で、政府の介入の余地が生じ得ると考えられる。次節以降では、

家庭内介護労働を促進するような政策を検討する。

6.2 公的介護保険

子どもから一律の保険料 T を徴収し、家庭内介護労働に対し、一定の補助率 τ で、補助金を支給するという政策を考えよう⁶。この政策は、一種の公的介護保険であると解釈できる。なぜなら、親の世代は、自分の子どものタイプに関する不確実性に直面しており、この不確実性ゆえに、自分の望む介護サービスを十分に需要することができないからである。以下で示されるように、この政策は、家庭内介護労働の限界費用を引き下げることにより、介護労働を促進させる意義を持っている。

親の効用、および子の効用は、次のように修正される。

$$U = W(L) - b,$$

$$u = b - \theta L + \tau L - T.$$

前節と同様の手続きにより、公的保険が存在する場合の、次善の最適契約 $\{L^{SP}(\theta, \tau), b^{SP}(\theta, \tau)\}$ は、次式で特徴づけられる⁷。

$$(6.8) \quad W'(L^{SP}(\theta, \tau)) = \theta - \tau + h(\theta),$$

$$(6.9) \quad b^{SP}(\theta, \tau) = v^{SP}(\theta, \tau) + (\theta - \tau)L^{SP}(\theta, \tau) + T,$$

$$(6.10) \quad v^{SP}(\theta, \tau) = \int_{\theta}^{\bar{\theta}} L^{SP}(s, \tau) ds.$$

政府の予算制約式は、

$$(6.11) \quad T = \tau \int_{\theta}^{\bar{\theta}} L^{SP}(\theta, \tau) dF(\theta),$$

与えられる。(6.8)式は、任意のタイプに対し、正の補助率が、介護労働の限界費用を低下させ、介護労働を促進させることを表している。 $h(\theta) \geq h(\underline{\theta}) = 0$ であるから、内点解を保証するためには、 $\tau < \underline{\theta}$ でなくてはならない。

まず、子どもの厚生を分析しよう。(6.9)式を θ で微分し、(6.10)式および(6.11)式を利用することにより、

⁶ 日本は、2000年4月に、公的介護保険を実施することになっている。財源は、40歳以上人口からの保険料、および税収である。しかし、本章のモデルは、誰が保険料を負担するのかという問題は、効率性の観点からは、無関係である。なぜなら、仮に子どもが保険料を負担したとしても、親から子どもに、留保効用を補償するような所得移転がなされるからである。

⁷ 政府という第三者の存在は、家族内での契約に関して、親子の結託を生ずる可能性がある。この懸念は、政策立案者が心に留めておくべき懸念であろう。しかし、結託への考慮は、本章の基本モデルを難解なモデルに変えてしまうので、将来の議論に委ねることとする。

$$\frac{\partial b^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta} = (\theta - \tau) \frac{\partial L^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta} < 0,$$

が導出される。公的保険が存在する場合であっても、相対的に効率的なタイプは、非効率なタイプよりも、より多くの遺産を受け取ることがわかる。公的保険の遺産分布への効果は明瞭ではない。しかし、遺産総額は、正の保険料率のもとで、必ず増加する。なぜなら、(6.9)式、(6.11)式より、遺産総額は、

$$(6.12) \quad \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} b^{SP}(\theta, \tau) dF(\theta) = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [\theta + h(\theta)] L^{SP}(\theta, \tau) dF(\theta),$$

で与えられる一方で、(6.8)式より、介護労働が増加するからである。(6.10)式を、 θ, τ で微分することにより、任意の θ, τ に対して、

$$(6.13) \quad \frac{\partial v^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta} = -L^{SP}(\theta, \tau) < 0,$$

$$(6.14) \quad \frac{\partial^2 v^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta^2} = -\frac{\partial L^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta} > 0,$$

$$(6.15) \quad \frac{\partial v^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \tau} = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \frac{\partial L^{SP}(s, \tau)}{\partial \tau} ds \geq 0,$$

$$(6.16) \quad \frac{\partial^2 v^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \theta \partial \tau} = -\frac{\partial L^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \tau} < 0,$$

が成立する。(6.13)式、(6.14)式は、公的保険が存在していても、情報レントの性質は維持されることを意味している。(6.15)式は、公的保険の拡大が、もつとも非効率なタイプを除く、すべてのタイプの厚生を改善することを意味している。もつとも非効率なタイプだけは、その労働の非効率性ゆえに、留保効用の水準に留まっている。(6.16)式は、単点交差性(single-crossing property)を表す。これは、公的保険の拡大による追加的な便益が、相対的に効率的なタイプほど大きいことを意味している。

次に、親の厚生を分析しよう。契約が交わされ、子どものタイプが判明するまでは、各親は、同一の事前的な期待効用

$$(6.17) \quad U^{SP}(\tau) = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [W(L(\theta, \tau)) - b(\theta, \tau)] dF(\theta),$$

を共有している。(6.17)式を τ で微分し、(6.15)式、(6.18)式を利用すれば、

$$(6.18) \quad \frac{d}{d\tau} U^{SP}(\tau) = \tau \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \frac{\partial L^{SP}(\theta, \tau)}{\partial \tau} dF(\theta),$$

が得られる。保険料率が正であれば、この符号は負である。すなわち、事前の意味での親の厚生は、政府介入により悪化する⁸。(6.15)式、(6.18)式を、 $\tau=0$ で評価することにより、公的保険導入の、各世代の厚生への効果を識別することができる。

$$\frac{\partial}{\partial \tau} v^{SP}(\theta, 0) = - \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \frac{1}{W''(L^{SP}(s, 0))} ds \geq 0,$$

$$\frac{d}{d\tau} U^{SP}(0) = 0.$$

親の世代、子どもの世代ともに、契約時点以前に、公的保険制度 $\{\tau, T\}$ を知らされる。従って、事前の意味では、誰も公的保険導入に反対しないであろう。

命題 6.1

公的介護保険導入は、パレートの意味で、厚生を改善する。

6.2.1 次善の最適政策

前節の結果は、保険料率の限界的な増加は、社会厚生を改善することを示唆している。なぜなら、もっとも非効率な子どもを除く、すべての子どもの厚生は改善されるのに対し、親の世代の厚生の悪化は、微少であるからである。各世代の人口は同じであるから、適当と考えられる社会厚生関数の一つは、ベンサム型社会厚生関数であろう。

$$(6.19) \quad SW = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} (U^{SP} + v^{SP}) dF(\theta).$$

政府予算制約式(6.11)式を考慮すると、政府の最適化問題は、次のように定式化される。

$$\max_{\tau \leq \bar{\theta}} \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [W(L^{SP}(\theta, \tau)) - \theta L^{SP}(\theta, \tau)] dF(\theta).$$

1階の条件は、

⁸ 本節の保険制度が既存制度であるとしよう。後に示されるように、この保険制度のもとでは、子どもの世代には便益を、親の世代には負担を生じさせる。従って、介護者と要介護者の利害対立により、保険制度は維持されないかもしれない。これは、先進諸国における介護保険制度が、民間保険よりはむしろ公的な強制保険の形態をとっている論拠の一つと解釈できる。

$$(6.20) \quad \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [W'(L^{SP}) - \theta] \frac{\partial L^{SP}}{\partial \tau} dF(\theta) = 0,$$

で与えられる。(6.20)式は、均衡において、労働の限界単位の増加による期待便益が、期待費用に一致することを意味している。(6.8)式、(6.11)式を、(6.20)式に代入することにより、次善の最適政策が求められる。

命題 6.2

次善の意味で最適な公的保険政策 $\{\tau^{SP}, T^{SP}\}$ は、次式で与えられる。

$$\tau^{SP} = \frac{\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \frac{h}{W''} dF(\theta)}{\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \frac{1}{W''} dF(\theta)},$$

$$T^{SP} = \tau^{SP} \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} L^{SP}(\theta, \tau^{SP}) dF(\theta),$$

ただし、

$$W'(L^{SP}(\theta, \tau^{SP})) = \theta - \tau^{SP} + h(\theta),$$

である。

明らかに、最適保険料率は正である。公的保険は、家庭内介護サービスのための労働供給を促進するとともに、遺産総額を増加させる。これは、要介護者から介護者への世代間所得移転を促進する政策が、社会厚生を改善することを意味している。最適保険料率の水準、換言すれば、政府介入の程度は、 θ の分布に依存する。単点交差性(6.16)式は、相対的に効率的なタイプが多ければ多いほど、高い保険料率が望ましいことを示唆している。逆に、非効率的なタイプの割合が多い経済では、小さな政府が望ましいと考えられる。

6.3 遺産補助金

前節の公的保険政策の目的は、直接的に家庭内介護労働を促進させることであつた。本節では、公的保険政策が、遺産補助政策と同様の政策的意義を持つことを説明する。

親の世代から、一括所得税 T を徴収し、一定の補助率 η で、遺産補助金を与えるという政策を考えよう。親の効用、子どもの効用は、それぞれ、次のように修正される。

$$U = W(L) - b + \eta b - T,$$

$$u = b - \theta L.$$

6. 1節と同様の手続きにより、遺産補助政策が存在する場合の次善の最適契約

$\{L^{SS}(\theta, \eta), b^{SS}(\theta, \eta)\}$ は、次式で特徴づけられる。

$$W'(L^{SS}(\theta, \eta)) = (1 - \eta)[\theta + h(\theta)],$$

$$b^{SS}(\theta, \eta) = v^{SS}(\theta, \eta) + \theta L^{SS}(\theta, \eta),$$

$$v^{SS}(\theta, \eta) = \int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} L^{SS}(s, \eta) ds.$$

政府の予算制約式は、

$$T = \eta \int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} b^{SS}(\theta, \eta) dF(\theta),$$

である。 v^{SS} 、 U^{SS} を、 η で微分し、 $\eta = 0$ で評価することにより、次式が得られる。

$$\frac{\partial}{\partial \eta} v^{SS}(\theta, 0) = - \int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} \frac{s + h(s)}{W''(L^{SS}(s))} ds \geq 0,$$

$$\frac{d}{d\eta} U^{SS}(0) = 0.$$

命題 6.3

遺産補助政策の導入は、パレートの意味で、厚生を改善する。

6.3.1 次善の最適政策

前節と同じ社会厚生関数を利用しよう。同様の手続きにより、次善の意味での最適な補助金政策が得られる。

命題 6.4

次善の意味で最適な補助金政策 $\{\eta^{SS}, T^{SS}\}$ は、

$$\frac{\eta^{SS}}{1 - \eta^{SS}} = \frac{\int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} \frac{h}{W''}(\theta + h) dF(\theta)}{\int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} \frac{\theta}{W''}(\theta + h) dF(\theta)},$$

$$T^{SS} = \eta^{SS} \int_{\underline{b}}^{\bar{\theta}} b^{SS}(\theta, \eta^{SS}) dF(\theta),$$

で与えられる。ただし、

$$\begin{aligned}W'(L^{SS}(\theta, \eta^{SS})) &= (1 - \eta^{SS})[\theta + h(\theta)], \\b^{SS}(\theta, \eta^{SS}) &= v^{SS}(\theta, \eta^{SS}) + \theta L^{SS}(\theta, \eta^{SS}), \\v^{SS}(\theta, \eta^{SS}) &= \int_0^{\bar{\theta}} L^{SS}(s, \eta^{SS}) ds.\end{aligned}$$

である。

明らかに、 $0 < \eta^{SS} < 1$ である。本節の結果と、前節の結果を比較すれば、次の補題が得られる。

補題 6.1

公的介護保険政策と遺産補助政策は、同様の政策的意義を持つ。

おわりに

本章では、在宅介護を想定し、公的介護保険の便益受益者に関わる問題に対する一つの回答を提示した。介護者と要介護者の間に情報の非対称性が存在する場合、ベンサム型社会厚生を前提とするならば、要介護者よりはむしろ介護者の利害を優先するような政策が望ましいことが示された。また、提示された公的介護保険政策は、遺産補助政策と同様の政策的意義を持つことが示された。本章の政策は、遺産を促進するという意味で、遺産と補完的な政策であり、Strawczynski (1994)の結論とは対照的である。これは、高齢者向け長期介護を議論する際、高齢者の直面する不確実性を慎重に吟味する必要があることを物語っている。

第7章 結語および展望

本論文では、少子化と高齢化という先進国共通の人口動態変化に注目し、その経済厚生への影響と、政府の果たすべき役割について議論した。第1章、第2章では、公共サービスの供給主体としての政府の役割を議論した。第1章では、高齢者向け公共サービスが過小評価され、供給が過小になる可能性を提示した。この結論は、高齢者向け福祉政策の拡大は政府を肥大化させると信じる人々に対する反例を与えるものである。第2章では、先進国における高齢化が経済的要因により生ずるという仮説に立脚し、最適公共政策を検討した。比較的妥当な条件のもとで、健康投資と代替的な公共サービスが過小評価されることが示された。この結論は、健康診断や保健・体育教育、スポーツ施設等を拡充する必要性があることを物語っている。

第3章では、政府の役割の一つである異時点間の資源配分の効率化を議論した。経済的要因により高齢化が生ずる経済では、公債政策により、利子率を人口成長率よりも高めに誘導するのが望ましいことが示された。日本の高齢化が経済的要因であるとするならば、現行の低金利政策は、高齢化の観点からみると、憂慮すべき政策であると考えられる。

第4章では、少子化と高齢化の個別の経済効果が分析された。高齢化は将来世代の厚生を改善するのに対し、少子化は厚生を悪化させることが示された。この結論は、少子化対策にこそ政策上の優先順位を与えられるべきであることを意味している。

第5章、第6章では、公的介護保険の積極的役割を検討した。実施に際し、その論拠を明確にしておくことは有益であると考えられる。第5章では、民間介護保険の非効率性を提示し、次に、公的介護保険により、その非効率性が改善可能であることが示された。公的介護保険は、労働時間を減らし消費を抑える代わりに、健康な老後を促進するという意味合いを持つ。これは、量から質へと人生を転換させるという政策的含意を持つものである。第6章では、在宅介護における問題点として、介護者要介護者間の利害対立と非対称情報を指摘し、次に、公的介護保険が次善の意味で厚生を改善し得ることが示された。提示された公的介護保険政策は遺産補助政策と同様の政策的意義を持つことが示された。これは、長期介護の政策を論ずる際、高齢者の直面する不確実性を慎重に吟味する必要があることを物語っている。

各章の結論は、多くの仮定と単純化に基づいている。従って、理論的、現実的に重要であるはずの経済学的側面を数多く省捨している。また、人口動態変化が進行中であるのと同様に、本論文と関連する研究も進行中である。以下では、最近の研究動向と照らし合わせながら、残された研究課題を指摘する。

本論文の分析では、一部を除き、代表的個人を仮定している¹。この仮定は、異時点間の配分問題あるいは世代間の分配問題に焦点をあてる場合に用いられる。しかし、異質な個人を仮定し、世代内の分配問題を分析するのは、理論のみならず現実的にみても重要であると考えられる。伝統的には、稼得能力の異質性が分析されている²。高齢化との関連では、先祖の寿命履歴に関する異質性を導入するのが有益であろうと考えられる³。寿命に関する不確実性を年金でヘッジできない場合、意図せぬ遺産が発生する。先祖が代々短命である家系では、意図せぬ遺産が蓄積され、誕生時点での初期資産が大きくなる。従って、先祖の寿命履歴の異質性は、資産格差を生じさせる要因となる⁴。

本論文の第1章、第2章では、公共部門が排他的に公共サービスを供給すると仮定している。しかし、医療や教育の例をみればわかるように、公共サービスと代替的なサービスは民間でも供給されている。より現実的な視点で政府の最適規模を議論するのであれば、公共サービスと代替的な民間サービスを陽表的にモデルに導入する必要がある⁵。また、公企業民営化の是非も関連する研究領域であると考えられる⁶。

公共財供給と人口規模の関係も有望な研究領域と考えられる。政府が供給主体であれば、人口規模の増加は公共財の最適供給量を増加させる。混雑効果がなければ、限界費用は一定に保たれるのに対し、社会的限界便益は必ず上昇するからである。これとは異なり、近年、公共財の私的供給理論の開発が進んでいる⁷。よく知られた問題は、ただ乗りの問題である。静学モデルの場合、人口規模が大きくなるとただ乗りのインセンティブは大きくなる⁸。しかし、無限期間繰返しゲームを想定すれば、私的供給であっても公共財の最適供給が実現され得ること、さらに、人口規模が大きければ大きいほど、協調解がナッシュ均衡になる可能性が高いことが証明されている⁹。これは、

¹ 第6章のモデルでは、労働の不効用に関する異質性が導入されている。

² 公共財供給モデルでは、Christiansen (1981), Batina (1990a), Yoshida (1995)が挙げられる。また、近年では、自己選択接近法 (self-selection approach)も開発が進んでいる (Boadway and Keen (1993), Nava, Schroyen, Marchand (1996))。

³ Abel (1985)を参照されたい。

⁴ 高齢化は、寿命に関する不確実性の低下を意味している。従って、意図せぬ遺産モデルの場合、高齢化は初期資産を平準化し、世代内所得分配を改善すると類推される。

⁵ Futagami (1999)は、Matsuyama (1997)の独占的競争モデルに公企業を導入し、公共部門の範囲を分析している。社会厚生に関心のある公企業は価格を低めに設定する。これは民間企業の混合産業からの退出を誘発する。産業内の総企業数の減少は、多様性の低下という負の効果を持つ。しかし、公企業の持つ外部性がある程度大きいとき、公企業の存在は正当化されることが示されている。

⁶ Fershtman (1990)は、同質財複占市場における民営化を、Anderson, de Palma, Thisse (1997)は、異質財混合寡占における民営化を分析している。Goerke (1998)は、効率賃金モデルを用いて、民営化の賃金、雇用、生産性への効果を分析している。Hansen (1997)は、Big Push model (Murphy, Shleifer, Vishny (1989))を用いて、民営化による複数均衡の可能性を示している。さらに、いくつかの異なる民営化方法を比較検討している。民営化された会社の株主数が多ければ多いほど、高位均衡が達成される可能性が高いことが示されている。

⁷ 公共財の私的供給と人口規模の関係は、Olson (1965)にさかのぼる。

⁸ 例えば、Sandler (1992)を参照されたい。

⁹ Pecorino (1999)。第一の結論は、フオーク定理 (Friedman (1971))の応用である。協調解がナッシュ均衡であるため

人口規模が十分大きいければただ乗りの問題が解消されることを示唆しており、直観に反する結論である。従って、公共財の私的供給と人口規模の関係は、今後一層の研究が必要であると考えられる。

本論文の第3章では、最適公債政策を議論している。しかし、分析結果は定常経路に限定されたものである。長期的効果と同時に、短期的な効果すなわち移行過程を分析するのは有益であると考えられる¹⁰。さらに、近年では内生的成長モデルを用いて、公債の経済成長率への効果が研究されている¹¹。明確な結論はまだ出ておらず、有望な研究領域であると考えられる。

本論文の第4章では、高齢化と少子化の個別の経済効果を導出している。しかし、補論が示すように、伝統的モデルにおける結論とは若干異なっている¹²。今日一般的に受け入れられているモデルを用いて、本論文と同様の結論が導出できるかどうかというのは、最大の課題であろう¹³。

本論文の第5章、第6章では、公的介護保険の是非が議論された。現実的な問題であるため、実証分析は避けられない研究課題である。また、第5章では、介護に関する不確実性のみが分析されたが、介護保険制度と既存の年金、健康保険制度との関係を分析するには、複数の不確実性を考慮する必要がある¹⁴。また、保険のみならず、介護産業の特性を考慮した産業政策も有望な研究領域であると考えられる¹⁵。第6章では、在宅介護における介護者と要介護者の利害対立を前提にして議論したが、家族の役割に関しては別の視点もあり得ると考えられる¹⁶。

の条件は、将来利得の割引因子がある数値を上回ることである。第二の結論は、人口規模が大きくなるにつれて、数値がゼロ(あるいは十分小さな値)に収束することから得られる。

¹⁰ Gertler (1997)は、Blanchard (1985), Weil (1987) model に、死亡のリスクと同時に引退のリスクを導入し、公債と社会保障の政策効果を分析している。シミュレーションによる移行過程分析によれば、世代間の資産格差の推移はかなり難解である(p31, 32)。

¹¹ Saint-Paul (1992)は、Yaari-Blanchard model (1985)に、資本外部性による線形(AK)技術を導入し、社会保障、公債、投資補助金の成長率効果を分析している。資本蓄積を抑制する社会保障、公債は成長率に対し負の効果を持ち、投資補助金は正の効果を持つことが示されている。厚生に関しては、既存世代と将来世代の利害が一致しないため、公債によるパレート改善はできないことが示されている。Araujo and Martins (1999)は、Diamond model (1965)に、線形技術と遺産動機を導入し、公債が成長率に対し負の効果を持つことを示している。これに対し、Reinhart (1999)は、課税制度を外生化すると、公債の成長率効果は正になり得ることを示している。

¹² Kalemli-Ozcan, Ryder, Weil (1999)は、Lucas (1988)の人的資本形成を成長のエンジンとする内生的成長モデルを用いて、死亡率低下の経済成長率への効果を分析している。予想されるように、死亡率低下は人的資本形成を促すため、正の成長率効果を持っている。論文ではさらに、教育年限を生産化した場合の効果、小国開放経済における効果を分析している。Hu (1999)は、同モデルを用いて、高齢化や年金市場の完備性の程度が、人的資本投資(教育時間)や成長率に与える効果を分析している。上述のように高齢化は正の効果を持っている。他方、妥当な異時点間の代替の弾力性を仮定すれば、年金市場の完備性が高くなるほど、消費性向が上昇し、成長率は下がることが示されている。

¹³ 第4章で利用された独占的競争モデルは内生的成長モデルに拡張できる(Gali (1994, 1995, 1996))。しかし、独占的競争モデルによる内生的成長モデルは、資本外部性による内生的成長モデルと同様の性質を持つことが指摘されている(Benhabib and Farmer (1994))。従って、本論文で強調された世代重複構造と世代間の戦略的反応を一般化するには、経済成長モデルよりはむしろ、ゲーム理論的接近法が妥当であろうと考えられる。

¹⁴ Hubbard, Skinner, Zeldes (1994)は、所得、寿命、病気に関わる3つの不確実性を導入して、家計の貯蓄行動を分析している。Strawczynski (1993)は、利他的個人が自分の生存と子どもの将来所得という2つの不確実性に直面する経済を想定し、所得移転政策の遺産と年金需要への効果を分析している。田近・林(1997)は、介護と生存に関わる2つの不確実性を導入し、貯蓄、年金、介護保険の需要を分析している。

¹⁵ Miyazawa, Murata, Yagi (1999c)では、家計の施設選択行動と施設介護の費用構造に着目し、介護産業への補助金政策を分析している。

¹⁶ Kotlikoff and Spivak (1981)は、利己的な個人を仮定したとしても、生存に関する不確実性に直面した家族は、リス

最後に、公的年金制度および人口経済学の最近の研究動向について触れる。公的年金制度は、本論文では明示的には分析されていない。しかし、現行の賦課方式を前提にすると、サポート比(非生産者対生産者人口比率)の急速な低下は、公的年金の制度そのものを破綻させる危険性を孕んでいる。従って、理論分析ならびに実証分析は、緊急の研究課題の一つであるといえよう¹⁷。人口経済学の顕著な発展の一つは、人口成長率の内生化、すなわち出生率の内生化である¹⁸。本論文では、死亡率は内生化されているものの、出生率は外生変数のままである。両者の内生化は、意味のある研究課題と考えられる¹⁹。また、近年、歴史的にみて典型的な人口動態の推移(demographic transition)と、経済成長の関係を、統一されたモデルで説明しようとする試みがなされている²⁰。図7.1は、発展段階を3段階に分類したものである。第1段階は、「マルサス期(Malthusian regime)」と呼ばれている。死亡率、出生率がともに高く、ネットの人口成長率は低い。技術進歩は停滞しており、一人あたり所得も低い水準にある。第2段階は、「脱マルサス期(Post-Malthusian regime)」、あるいは「移行期」と呼ばれる。技術進歩はなお停滞している。しかし、死亡率改善を通して人口成長率が上昇する。そして、人口成長をエンジンとして経済が成長し、一人あたり所得が増加し始める。理論的には、新古典派成長モデルに対応している。現実的には、今日の途上国がこの期に属するとされる。第3段階は、「近代的成長期(Modern growth regime)」と呼ばれている。死亡率に続き、出生率も低下し、人口成長率は低下する。しかし、技術進歩が急速に加速し、持続的な経済成長が達成される²¹。一人あたり所得は高水準を維持するか、あるいは持続的に成長する。理論的には、内生的成長モデルに対応する。現実的には、今日の先進国がこの期に属するとされる。本論文の分析は、第2段階あるいは第3段階という限られた環境を想定し、各段階の一部の側面を分析したに過ぎない。死亡率、出生率、技術進歩を内生化し、統一的なモデルを考えることは、将来有望な研究領域であると考えられる。

ク共有行動をとると説明している。そして家族制度の持つ年金制度と代替的な機能の重要性を強調している。Hurd (1999)は、婚姻というリスクを共有できる制度を導入することにより、ライフサイクル仮説が実証結果と整合的になることを示している。

¹⁷ 公的年金制度を正当化する論拠としては、年金市場における逆選抜問題の是正と、世代間のリスク共有効果が挙げられる。Konishi (1998)は、前者に注目し、公的年金制度の重要性を強調している。また、公的年金がなくとも、最低限度の年金加入を義務づけることで、非効率性が改善されることを示している。さらに、漸進的な年金改革は厚生を悪化させる一方で、大幅な改革は厚生を改善する可能性があることを示している。リスク共有効果に関しては、Gordon and Varian (1988), Thøgersen (1998), Bohn (1999)等の研究がある。

¹⁸ Becker, Murphy, Tamura (1990), Ehrlich and Lui (1991)は、出生率内生化の経済成長率への効果を分析している。Palivos and Yip (1993)は、内生的成長モデルにおける最適人口規模を分析している。

¹⁹ Erlich and Lui (1999)を参照されたい。

²⁰ Goodfriend and McDermott (1995), Galor and Weil (1998), Strulik (1997, 1999), Becker, Glaeser, Murphy (1999)を参照されたい。実証分析では、Kremer (1993)がある。特に、Galor and Weil (1998)は、技術進歩に対する人口規模の効果の仮定がアドホックではあるものの、先験的研究として評価される。

²¹ Peretto (1998)は、経済成長率と人口成長率が独立となるようなモデルを提示している(p293)。

図7.1 人口動態変化と経済成長

	マルサス期	移行期	近代的成長期
一人あたり所得	低	中	高
死亡率	高	低	低
出生率	高	高	低
人口成長率	低	高	低
技術進歩率	低	低	高
	マルサスの罫	発展途上国	先進国

参考文献

- Abel, A.B. (1985) Precautionary saving and accidental bequests. *American Economic Review* 75, 777-791.
- Akerlof, G. (1970) The market for 'lemons': qualitative uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics* 89, 488-500.
- Anderson, S.P., de Palma, A., and J-F Thisse (1997) Privatization and efficiency in a differentiated industry. *European Economic Review* 41, 1635-1654.
- Araujo, J.T., and M.A.C. Martins (1999) Economic growth with finite lifetimes. *Economics Letters* 62, 377-381.
- Arnott, R., and J.E. Stiglitz (1986) Moral hazard and optimal commodity taxation. *Journal of Public Economics* 29, 1-24.
- Atkinson, A.B., and A. Sandmo (1980) Welfare implications of the taxation of savings. *Economic Journal* 90, 529-549.
- Atkinson, A.B., and N.H. Stern (1974) Pigou, taxation and public goods. *Review of Economic Studies* 41, 119-128.
- Atkinson, A.B., and J.E. Stiglitz (1980) *Lectures on Public Economics*, McGraw-Hill, New York.
- Bacon, P.W., Gitman, L.J., and K. Ashmad (1989) Long-term catastrophic care: a financial planning perspective. *Journal of Risk and Insurance* 56, 146-154.
- Batina, R.G. (1990a) Public goods and dynamic efficiency: the modified Samuelson rule. *Journal of Public Economics* 41, 389-400.
- Batina R.G. (1990b) On the interpretation of the modified Samuelson rule for public goods in static models with heterogeneity. *Journal of Public Economics* 42, 125-133.
- Becker, G.S., Glaeser, E.L., and K.M. Murphy (1999) Population and economic growth. *American Economic Review* 89, 145-149.
- Becker, G.S., Murphy, K.M., and R. Tamura (1990) Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of Political Economy* 98, S12-S37.
- Benhabib J., and R.E.A. Farmer (1994) Indeterminacy and increasing returns. *Journal of Economic Theory* 62, 19-41.
- Bernheim, B.D., A. Shleifer, and L.H., Summers (1985) The strategic bequest motive. *Journal of Political Economy* 93, 1045-1076.
- Besley, T. (1989) Publicly provided disaster insurance for health and the control of moral hazard. *Journal of Public Economics* 39, 141-156.

- Blanchard, O.J. (1985) Debt, deficits, and finite horizons. *Journal of Political Economy* 93, 223-247.
- Boadway, R., and M., Keen (1993) Public goods, self-selection and optimal income taxation. *International Economic Review* 34, 463-478.
- Bohn, H. (1999) Social security and demographic uncertainty: the risk sharing properties of alternative policies. *NBER Working Paper* no.7030.
- Bös, E. et-al. (1994) *World population projections, 1994-95*. The international bank for reconstruction and development. World Bank.
- Brickman, P., and B. D'Amato (1975) Exposure effects in a free-choice situation. *Journal of Personality and Social Psychology* 32, 415-420.
- Calvo, G.A., and M. Obstfeld (1988) Optimal time-consistent fiscal policy with finite lifetimes: analysis and extensions: in Helpman, E., Razin, A., and E. Sadka, eds., *Economic Effects of the Government Budget*, MIT Press, Cambridge.
- Christiansen, V. (1981) Evaluation of public projects under optimal taxation. *Review of Economic Studies* 48, 447-457.
- Costrell, R.M. (1990) Second-best subsidies in monopolistic competition. *Economics Letters* 34, 205-209.
- Cutler, D.M. (1993) Why doesn't the market fully insure long term care? *NBER Working Paper* no.4301.
- Cutler, D.M., Poterba, J.M., Sheiner, L.M., and L.H. Summers (1990) An aging society: opportunity or challenge? *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 1-73.
- Davies, J.B., and P., Kuhn (1992) Social security, longevity, and moral hazard. *Journal of Public Economics* 49, 91-106.
- Diamond, P.A. (1965) National debt in a neoclassical growth model. *American Economic Review* 55, 1126-1150.
- Diamond, P.A., and J.A. Mirrlees (1971) Optimal taxation and public production II: tax rules. *American Economic Review* 71, 261-278.
- Dixit, A., and J.E. Stiglitz (1977) Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review* 67, 297-308.
- Eaton, J., and H.S. Rosen (1980) Taxation, human capital, and uncertainty. *American Economic Review* 70, 705-715.
- Ehrlich, I., and F.T. Lui (1991) Intergenerational trade, longevity, and economic growth. *Journal of Political Economy* 99, 1029-1059.

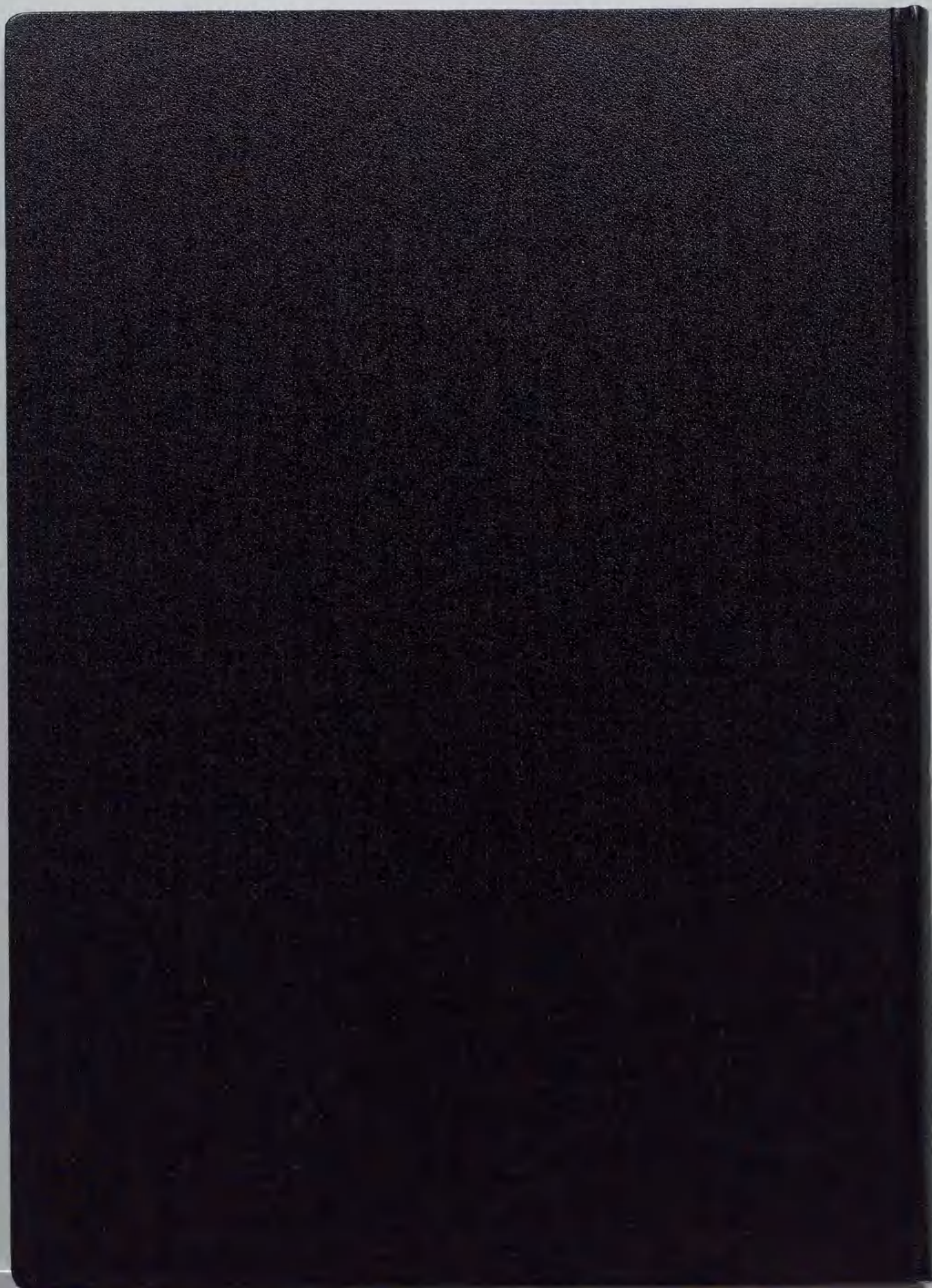
- Ehrlich, I., and F.T. Lui (1999) The problem of population and growth: a review of the literature from Malthus to contemporary models of endogenous population and endogenous growth. *Journal of Economic Dynamics and Control* 21, 205-242.
- Fershtman, C. (1990) The interdependence between ownership status and market structure: the case of privatization. *Economica* 57, 319-328.
- Friedman, J.W. (1971) A non-cooperative outcome for supergames. *Review of Economic Studies* 38, 1-12.
- Futagami, K. (1999) On the range of the public sector, manuscript.
- Gali, J., and F. Zilibotti (1994) Endogenous growth and poverty traps in a Cournotian model. *CEPR Discussion Paper* no.1052.
- Gali, J. (1995) Product diversity, endogenous markups, and development traps. *Journal of Monetary Economics* 36, 39-63.
- Gali, J. (1996) Multiple equilibria in a growth model with monopolistic competition. *Economic Theory* 8, 251-266.
- Galor, O., and D.N., Weil (1998) Population, technology, and growth: from the Malthusian regime to the demographic transition. *NBER Working Paper* no.6811.
- Gerter, M. (1997) Government debt and social security in a life-cycle economy. *C.V. Starr Center for Applied Economics* 97-14.
- Goerke, L. (1998) Privatization and efficiency wages. *Journal of Economics* 67, 243-264.
- Goodfriend, M., and J. McDermott (1995) Early development. *American Economic Review* 85, 116-133.
- Gordon, R.H., and H.R. Varian (1988) Intergenerational risk sharing. *Journal of Public Economics* 37, 185-202.
- Greb, J., Labelle, R., and L.W. Chambers (1994) Interprovincial comparisons of public and private long-term care facilities for the elderly in Canada. *Canadian Public Policy* 20, 278-296.
- Hansen, N.A. (1997) Privatization, technology choice and aggregate outcomes. *Journal of Public Economics* 64, 425-442.
- Hennessy, P., and J. Wiener (1996) Paying for care for the elderly. *The OECD Observer* 201, 13-16.
- Hu, S.C. (1999) Economic growth in the perpetual-youth model: implications of the annuity market and demographics. *Journal of Macroeconomics* 21, 107-124.
- Hurd, M.D. (1999) Mortality risk and consumption by couples. *NBER Working Paper* no.7048.

- Hubbard, G.R., Skinner, J., and S.P. Zeldes (1994) Expanding the life-cycle model: precautionary saving and public policy. *American Economic Review* 84, 174-179.
- Ihori, T. (1978) The golden rule and the role of government in a life cycle model. *American Economic Review* 68, 389-396.
- Ihori, T. (1996) *Public finance in an overlapping generations economy*, Macmillan, London.
- ILO (1995) *World labor report*, Geneva.
- Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H.E., and D.N. Weil (1998) Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Brown University Working Paper* 98-18.
- King, M. (1986) A Pigovian rule for the optimum provision of public goods. *Journal of Public Economics* 30, 273-291.
- Konishi, H. (1998) Public pension reform and the golden-rule criterion: the optimal size of a public pension program under adverse selection, manuscript.
- Kotlikoff, L.J., and A. Spivak (1981) The family as an incomplete annuities market. *Journal of Political Economy* 89, 372-391.
- Kremer, M. (1993) Population growth and technological change: one million B.C. to 1990. *Quarterly Journal of Economics* 108, 681-716.
- Kydland, F.E., and E.C., Prescott (1980) Dynamic optimal taxation, rational expectations and optimal control. *Journal of Economic Dynamics and Control* 2, 79-91.
- Laffont, J.J., and J. Tirole (1993) *A theory of incentives in procurement and regulation*, MIT Press, Cambridge.
- Levhari, D., and Y. Weiss (1974) The effect of risk on the investment in human capital. *American Economic Review* 64, 950-963.
- Lord, W., and P. Rangazas (1998) Capital accumulation and taxation in a general equilibrium model with risky human capital. *Journal of Macroeconomics* 20, 509-531.
- Lucas, R.E. (1988) On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Matsuyama, K. (1997) Complementarities, instability, and multiplicity. *Japanese Economic Review* 48, 240-266.
- Maeda, Y., and N. Akai (1995) A model of social security with endogenous longevity: reported in the 1995 annual conference of the Japanese Association of Economics and Econometrics at Gakushuin University.
- McAlister, L., and E. Pessemier (1982) Variety seeking behavior: an interdisciplinary review. *Journal of Consumer Research* 9, 311-322.

- Miyazawa, K. (1997) Social cost of generation-specific public service: does public service for the aged enlarge government scale?: reported in the 1997 annual conference of the Japanese Association of Economics and Econometrics at Shiga University.
- Miyazawa, K. (1998a) Public insurance for long term care as a bequest complement: reported in the 1998 annual conference of the Japanese Economic Association at Ritsumeikwan University.
- Miyazawa, K. (1998b) Optimal interest rate and endogenous longevity, manuscript.
- Miyazawa, K., Moudoukoutas, P., and T. Yagi (1999a) Is public long-term care insurance necessary? *Journal of Risk and Insurance*, forthcoming.
- Miyazawa, K. (1999b) Incentives and product variety in an aging economy: reported in the 1998 annual conference of the Japanese Economic Association at Kagawa University.
- Miyazawa, K., Murata, M., and T. Yagi (1999c) Variety of care service and optimal subsidy policy: reported in the 1999 annual conference of the Japanese Economic Association at Tokyo University.
- Miyazawa, K. (1999d) Demographic changes in the Yaari-Blanchard model, manuscript.
- Miyazawa, K. (2000) Moral hazard, dynamic efficiency, and social cost of public service. *Economic Science* 48, forthcoming.
- Murphy, K., Schleifer, A., and R. Vishny (1989) Industrialization and the big push. *Journal of Political Economy* 97, 1003-1026.
- Nava, M., Schroyen, F., and M. Marchand (1996) Optimal fiscal and public expenditure policy in a two-class economy. *Journal of Public Economics* 61, 119-137.
- OECD (1996) Caring for frail elderly people: policies in evolution. *Social Policy Studies* 19, Paris.
- OECD (1996) Ageing in OECD countries: a critical policy challenge. *Social Policy Studies* 20, Paris.
- OECD (1997) *Labour force statistics: 1976-1996*, Paris.
- OECD (1998) *National accounts*, Paris.
- Olson, M. (1965) *The logic of collective action*, Harvard University Press, Cambridge.
- Palivos, T., and C.K. Yip (1993) Optimal population size and endogenous growth. *Economics Letters* 41, 107-110.
- Pauly, M.V. (1990) The rational nonpurchase of long-term-care insurance. *Journal of Political Economy* 98, 153-168.

- Pecorino, P. (1999) The effect of group size on public good provision in a repeated game setting. *Journal of Public Economics* 72, 121-134.
- Peretto, P.F. (1998) Technological change and population growth. *Journal of Economic Growth* 3, 283-311.
- Philipson, T.J., and G.S. Becker (1998) Old-age longevity and mortality-contingent claims. *Journal of Political Economy* 106, 551-573.
- Pigou, A.C. (1947) *A study in public finance* (3rd edn), Macmillan, London.
- Reinhart, V.R. (1999) Death and taxes: their implications for endogenous growth. *Economics Letters* 62, 339-345.
- Rosenzweig, M.R., and O. Stark (1997) Introduction: population and family economics. in Rosenzweig, M.R., and O. Stark, eds., *Handbook of population and family economics*, North-Holland, Amsterdam.
- Saint-Paul, G. (1992) Fiscal policy in an endogenous growth model. *Quarterly Journal of Economics* 107, 1243-1259.
- Salanié, B. (1997) *The economics of contracts*, MIT Press, Cambridge.
- Sandler, T. (1992) *Collective action*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Samuelson, P.A. (1954) The pure theory of public expenditure. *Review of Economics and Statistics* 36, 387-389.
- Sandmo, A. (1975) Optimal taxation in the presence of externalities. *Swedish Journal of Economics* 77, 86-98.
- Scanlon, W.J. (1992) Possible reforms for financing long-term care. *Journal of Economic Perspective* 6, 43-58.
- Spence, M. (1976) Product selection, fixed costs, and monopolistic competition. *Review of Economic Studies* 43, 217-235.
- Stern, N. (1987) The effects of taxation, price control and government contracts in oligopoly and monopolistic competition. *Journal of Public Economics* 32, 133-158.
- Stigler, G.J., and G.S. Becker (1977) De gustibus non est disputandum. *American Economic Review* 67, 76-90.
- Stiglitz, J.E. and P.S. Dasgupta (1971) Differential taxation, public goods, and economic efficiency. *Review of Economic Studies* 38, 151-174.
- Strawczynski, M. (1993) Income uncertainty, bequests and annuities. *Economics Letters* 42, 155-158.

- Strawczynski, M. (1994) Government intervention as a bequest substitute. *Journal of Public Economics* 53, 477-495.
- Strulik, H. (1997) Learning-by-doing, population pressure, and the theory of demographic transition. *Journal of Population Economics* 10, 285-298.
- Strulik, H. (1999) Demographic transition, stagnation, and demoeconomic cycles in a model for the less developed economy. *Journal of Macroeconomics* 21, 397-413.
- Tanaka, Y. (1986) The optimum interest rate under uncertain life time. *Keizai Kenkyu* 37, 79-83.
- Thogersen, O. (1998) A note on intergenerational risk sharing and the design of pay-as-you-go pension programs. *Journal of Population Economics* 11, 373-378.
- Yaari, M. (1965) Uncertain lifetime, life insurance and the theory of the consumption. *Review of Economic Studies* 32, 137-158.
- Weil, D.N. (1997) The economics of population aging: in Rosenzweig, M.R., and O. Stark, eds., *Handbook of population and family economics*, North-Holland, Amsterdam.
- Weil, P. (1989) Overlapping families of infinite-lived agents. *Journal of Public Economics* 38, 183-198.
- Wildasin, D.E. (1979) Public good provision with optimal and non-optimal commodity taxation. *Economics Letters* 4, 59-64.
- Wilson, J.D. (1991) Optimal public good provision with limited lump-sum taxation. *American Economic Review* 81, 153-166.
- Yagi, T., and H. Maki (1994) Cost of care and bequests: in T. Tachibanaki, eds., *Saving and bequest*, Michigan University Press.
- Yoshida, M. (1995) Optimal income taxation, dynamic efficiency, and the social cost of public expenditure. *Japanese Economic Review* 46, 383-397.
- Zweifel, P., and W. Strüwe (1996) Long-term care insurance and bequests as instruments for shaping intergenerational relationships. *Journal of Risk and Uncertainty* 12, 65-76.
- Zweifel, P., and W. Strüwe (1998) Long-term care insurance in a two-generation model. *Journal of Risk and Insurance* 65, 13-32.
- 田近、林 (1997) 介護の不確実性と予備的貯蓄 「経済研究」48, 207-217.



inches 1 2 3 4 5 6 7 8
cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak



Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19

