

# 少子高齢化社会における年金制度の 維持可能性に関する理論研究

上口晃(近畿大学部経済学部准教授)

## プロフィール

2015年3月名古屋大学大学院経済学研究科博士課程後期課程修了。博士(経済学)。2016年4月北星学園大学経済学部専任講師。2019年4月近畿大学経済学部准教授。

## [要旨]

本研究は、賦課方式の年金制度を採用する政府を分析対象とし、少子高齢化という人口動態を考慮する際に、政府はどのような政策を行うことにより、一人当たりの年金給付額を減額することなく、年金制度を維持できるかということを理論的に示すことを目的としている。

Fenge and Meier (2005)は、イタリア、日本、ドイツ、スペインといった国では、少子化の影響により、年金保険料が不足する可能性があることを示唆している。これらの国において、少子化の進展とともに年金保険料の総納付額が減少するのならば、賦課方式の年金制度を維持することは困難になると指摘している。なぜならば、高齢化した社会において賦課方式の年金制度を維持するためには、労働世代の家計が納付する年金保険料がより多く必要となるからである。Cigno (1993), Sinn (2004)をはじめとした理論的な研究において、少子化は年金制度の維持可能性に対して負の影響を与えることが示されている。Cigno (1993)は、第二次世界大戦後の工業化に伴う少子化の進展は、年金システム、特に賦課方式の年金制度の維持可能性の問題を顕在化させたことを指摘している。また、Cigno and Rosati (1996)は、ドイツ、イタリア、イギリス、アメリカのデータを用いて実証的に、少子化は年金制度の維持可能性に対して負の影響を与えることを示している。他方で、政府が賦課方式の年金制度を運用することが出生率を引き下げていることを示唆する研究もある。van Groezen et al. (2003)は、政府が賦課方式の年金制度を運用している経済を分析対象としている。彼らの分析結果は、出

生率を生内化した分権経済において、出生率は社会的に望ましい水準よりも低くなることを示している。この結果は、賦課方式を採用する経済における政府は、育児補助手当などの出生率を上昇させるための政策を適切に行うことによって、年金制度を維持していく必要があることを示唆している。Boeri et al. (2001)は、ヨーロッパ諸国において、政府支出に占める社会保障費の割合が高いことを指摘した上で、少子高齢化社会において、どのように年金財政を維持するべきかという問題を取り扱っている。人口が増えている経済、または一定の経済であれば賦課方式の年金制度は十分に機能するが、人口が減少している経済においては、長期的に以下の三つのうちのどれかを政府が政策として実行するべきであるとしている。(1)労働者の年金保険料を引き上げる、(2)政府は増税を行い、税収を増やす政策を行う、(3)年金給付額を削減する。このような政策を行わない政府は年金財政の維持可能性の問題に直面する可能性があることを問題提起している。

これらの先行研究での指摘を考慮すれば、賦課方式の年金制度を採用しており、少子化の進展が予想される国においては、年金制度を維持するための政策が必要と言える。このような背景を考慮し、本研究では、政府はどのような政策を行うことにより、引退期の家計一人当たりの年金給付額を減らすことなく、年金制度を維持できるかということを示すことを目的としている。本研究では、生産部門について、消費財の生産部門と教育部門の二部門を考慮した三期間の世代重複モデルを用いた分析を行う。家計は生涯の第一期に公的教育を受動的に受ける。教育を受けることにより、二期目の人的資本の水準が形成され则认为。二期目は労働期であり、家計は一単位の労働供給を非弾力的に供給する。三期目は引退期であり、公的年金の給付を受け一方で、遺産動機は考慮しない。家計は第一期目に教育を受けることによって蓄積した人的資本の水準に応じて、第二期目の労働期に効率的な労働を供給し、第二期目に行った貯蓄に利子率を乗じた分と公的年金の給付金をもとにして、引退期の消費を行うと考える。

賦課方式の年金制度を運用する経済において引退期の世代の一人当たりの年金給付額に着目した研究には、Fanti and Gori (2012)や Cipriani (2014)がある。Fanti and Gori (2012)は、企業の生産関数における資本集約率の値が  $1/2$  を超える場合や、出生率の水準が高い経済においては、少子化の進展は、一人当たりの年金給付額を増やす可能性があることを示した。Fanti and Gori (2012)の研究では、出生率が外生的に与えられる経済を分析対象としていたが、Cipriani (2014)は、出生率が外生的に与えられる場合と、家計が内生的に出生率を決定する場合とを分析対象としている。分析の結果、Cipriani (2014)は、家計の高齢化が進展することによって、一人当たりの年金給付額が減少することを理論的に示している。しかし、それらの先行研究の分析では人的資本の蓄積については考慮されていない。人的資本の蓄積効果を賦課方式の年金制度のもとで分析した研究に、Zhang (1995)がある。Zhang (1995)の研究は、少

子化が進展したとしても親世代の家計が子世代に対しての教育投資を十分行う場合には、人的資本の蓄積によって一人当たり所得の水準が上昇し、経済成長率を引き上げる効果をもたらす可能性があることを示しているが、そこでの分析においては家計の高齢化について考慮されていない。Cipriani (2014)の結論にしたがえば、高齢化の進展に直面する経済の政府は、一人当たりの年金給付額を減額することなく、年金制度を維持することはできない。しかし、Zhang (1995)の研究で示されたように、人的資本の蓄積が進めば経済成長率が上昇し、一人当たりの所得が増加する可能性がある。もしその場合に、労働世代の家計が納める年金保険料の額が増加するのであれば、政府は一人当たりの年金給付額を減額することなく、年金制度を維持できると考えられる。

この仮説を検証するため、本研究では、少子高齢化社会における一人当たりの年金給付額について、人的資本の蓄積を考慮した理論分析を行う。具体的には、政府は労働所得税収による歳入を老年世代への年金給付のみに用いるのではなく、公的な教育投資へも支出を行う経済を仮定した分析を行う。政府が公的な教育投資を行い、家計の人的資本の蓄積を促す政策を行うのであれば、労働生産性が上昇し、少子化のもとでも消費財の生産が効率的に行われることによって、GDP が拡大し、政府の税収が増大する可能性が考えられる。政府の税収が増大するならば、社会保障に充てる財源を増やす余地が生まれるだろう。このとき、人口の高齢化が進展したとしても、一人当たりの年金給付額を減らすことなく、賦課方式の年金制度を維持できるのではないだろうか。この問いに対して解答を付すため、Fanti and Gori (2012)や Cipriani (2014)といった先行研究とは異なり、本研究では政府の行う教育政策が人的資本の蓄積を通して、一人当たりの年金額に対してどのような影響を与えるかという点を分析するのである。主な分析の結果は次の二つである。第一に、出生率が外生的に与えられる場合と内生的に決定される場合の双方において、人的資本ストックの水準が高いほど、一人当たりの年金給付額が多くなる。第二に、人的資本の蓄積が進むほど、経済成長率が高くなり、政府の税収が増加する。これらの結果は、人的資本が蓄積することによって一人当たりの年金給付額が増える効果が、家計の高齢化によって一人当たりの年金給付額が減る効果を上回るのであれば、高齢化社会においても、政府は一人当たりの年金給付額を減額することなく、賦課方式の年金制度を維持できることを示唆している。

その理由は次のとおりである。人的資本が蓄積することによって、労働期の家計はより効率的に働けるようになる。つまり、労働の生産性が向上するのである。人的資本の蓄積によって労働者の生産性が向上すれば、経済全体での産出量が増加し、家計の稼得所得が増えるだろう。政府は家計に対して労働所得税を課すことによって歳入を賄っていると考えれば、課税ベースの水準が高くなるだろう。このことは、政府が同じ所得税率を家計に課したとしても、家計の納税額が増加することによって、政府の税

収が増えることを意味している。したがって、一人当たりの年金給付額は人的資本の蓄積によって増えると考えられる。本研究では、政府は税収による歳入の使途を、公的な教育投資もしくは年金給付に対して用いると仮定する。このとき、限られた税収の範囲で政府は政策を行うため、仮に公的な教育投資への支出を増やす場合、短期的には年金給付への支出が減額されることによって、家計一人当たりの年金給付額は減ることが考えられる。しかしながら、長期的な視野に立った場合、政府が公的な教育投資への支出を増やすことは人的資本の蓄積を促し、それが労働者の生産性を高めることによって納税額を増やし、一人当たりの年金給付額を増やす効果が現れるのである。

本研究の構成は以下の通りである。次章では、出生率が外生的に与えられる場合を想定したモデル分析を行う。第三章では、出生率が内生的に与えられる場合を想定したモデル分析を行う。第四章では、経済成長率に対する政策効果を分析する。第五章は結論である。

## **[報告書本文]**

1. はじめに
2. 基本モデル(出生率が外生的に与えられる場合)
3. 基本モデル(出生率が内生的に与えられる場合)
4. ディスカッション
5. おわりに

参考文献

# Human capital, population aging, and PAYG pensions in the overlapping generations model

Akira Kamiguchi

Associate Professor, Faculty of Economics, Kindai University, Japan.

This study investigates how the government educational policy affects the pension benefits. We analyze an economy with a pay-as-you-go social security system using three period overlapping-generations model. We assume that the government levies a tax on the wages of young individuals and budget is balanced. The government finances its budget through the tax revenues and spends it on the public investment in education and pension benefits. The previous studies show that the progressing of the population aging decreases the pension benefit. Our investigation shows the possibility that the pension benefit increases even if the population aging progresses, when the government raises fraction of public spending on education. The intuition behind this result is as follows. An increase in public spending on education stimulates the accumulation of human capital, and thus it raises the productivity of young individuals and economic growth rate. In turn, it increases government tax revenues. Therefore, an increase in public spending on education has a possibility to increase the pension benefits even when the population aging progresses.

# 高階のリスク選好および利他主義が保険選択に与える影響

## —実験による検証—

和田良子（敬愛大学 教授）

プロフィール

1994 年 3 月 慶應義塾大学大学院経済学研究科博士課程単位取得中退

1999 年 4 月～ 敬愛大学経済学部 現在に至る

（共著）リスク状況下における利他的意思決定についての実験研究, FP 研究 No.13 和田良子・北村智紀 日本 FP 学会, 2019 年3月

Choice with imprecise information: an experimental approach , Hayashi Takashi and Ryoko Wada, *Theory and Decision* No.69: 355-373 2010 年 10 月 Springer

## 【要旨】

本論文は、実験を通じて高階のリスク選好と利他的な金銭的選択との関係を研究した。毎月定額のお金を子供たちに寄付する個人は、将来の収入の不確実性にもかかわらず、他人の事前の不幸を予想して寄付をする。また保険購入は保険金を受け取らない際に別の種類の利他的な意思決定となりうる。これらの意思決定は悪い結果を回避するためにリスクを取る行為だが、保険を購入する個人は他人の分散を減らすためにリスクに耐える必要がある。したがって、*prudence* と *temperate* は、利他的な意思決定に関係する可能性がある。86 人に対する実験の結果、リスク回避的な個人と *temperate* な個人は、自分のリスクを減らしたいと考えながらも利他的な選択をすることを明らかにすることがわかった。

## 1. 目的と背景

本研究は高次リスク選好と利他的な金銭的選択との間の関係について調べるものである。震災後の日本への多額の寄付など、実生活での利他主義による金銭の振替を時々観察する。例えば、大きな地震や津波などの災害の観察をしたのちに寄付をするという行為は確実性下における利他的な行為である。

これに対して、不確実性下の募金のような行為については研究が存在しない。例えば、困っている、またはこれから困るであろうといった見込みに基づいて、確実に事

前にお金を集めようとする行為がある。例えば、収集のためのユニセフの「マンスリー・サポート・プログラム」である。不確実性の下での別のタイプの利他的な意思決定は保険を購入することである。この場合、個人は事前に通常は直接ではなく、代理人を通じて、お金を他人に移転する契約を結ぶ。不確実性の下で状態に依存するリスクを、見知らぬ他人と共有することになる。どちらの金融的な行為も、悪い結果を事前に回避するための慎重な行動であるといえる。

保険契約は、通常は自分の可処分所得の変動を小さくするためのオプション契約と捉えられているが、実際には保険支払いの条件を満たすようなことが起きず、したがって支払いを必要とせずに寄付をする場合、意図しない利他的な行動となることが大いにある。契約者は他の人に毎月一定金額を支払うが、通常はほとんどの個人の収入は変動を伴うという意味でバックグラウンドリスクがある。このように考えると、保険に加入する行為や、金額が固定の月次型の募金をすることはリスクへの耐性が必要であり、リスクに対する選好を持っていると考えることができる。高階のリスク選好である *prudence* と *temperance* が、利他主義にどのような影響を及ぼすのかについて知ることは意義がある。

## 2. 先行研究

個人のリスク選好は、Arrow (1964) = Pratt (1965) によって、効用の二回の微分によって、リスク回避、リスク中立、およびリスク愛好として分類されている。これに対して Kimball (1990) は、より高次のリスク選好の理論モデルを提案している。効用の3次微分が負である場合、その個人は「慎重」と定義される。さらに Gollier and Pratt (1996) Eeckhoudt、Gollier and Schneider (1995) は 4 階のリスク態度を *temperate* (節制) として 定義している。慎重さと気質を測定するために、Eeckhoudt と Schlesinger (2006) は標準的なメソッドを開発した。Noussair、Trautmann、および Kuilen (2012) では、直感的に容易な測定方法を開発し、その手法を用いて実験室およびフィールドにデータの収集を総合的に行うことにより慎重な個人はより多くを節約し、クレジットカードでの未払いの負債が少ないことを発見した。とはいえ、彼らは慎重な個人がより多くの保険をかけているという証拠を見つけられなかったとしている。

## 3. 実験の設定

52 人の慶応義塾大学の学生を 2019 年1月 7 日に、38 人の敬愛大学の学生を 2019 年 5 月 16 日に集めて行った。

不確実性の下で利他主義を誘発するため、被験者は 2 つの役割、「意思決定者」(DM) と「受容者」(R) があると説明される。DM は 2 組の 6 つのくじから好ましいほうの、くじのセットを選ぶように求められる。受容者のペイオフは、それぞれの未知のパートナーである DM によって決定される。実験者は被験者の前に封印されたくじのセットで 2 人の被験者をランダムに 1 対にする ペアは実験を通して固定されるが、被

験者は自分のパートナーを知ることはない。被験者は、24 問の選択問題ごとに 2 つの選択肢 TYPE A と TYPE B から好ましくじのセットを選択する。TYPE B が利他的なくじである。24 問の回答のうち、実験後にランダムに実験者によってえられた 1 つの選択問題に対しては DM としての自分自身の意思決定により、もう一つの選択問題に対しては、自分とペアになっている R の決定によって、報酬が決定される。

利他主義を誘発するための 全部で 24 種類のくじのセットは、(1)DM が、TYPE A から TYPE B のくじのセットに自分の選択を変えた場合の R への報酬の移転金額 (0 円から 500 円) (2)DM が TYPE B のくじのセットを選択することによって、R の分散を減らすことができる大きさ。 (3)DM が TYPE B のくじのセットを選択することによって自分自身の分散を減らす大きさ。 DM は、TYPE B のくじのセットを選択した場合に利他的な行為をすることが可能である。

No.②	No.of lottery	Type A (Selfish)				No.of lottery	Type B (Altruistic)			
		DM's rewards		Resivers' rewards			DM's rewards		Resivers' rewards	
		state of green	state of red	state of green	state of red		state of green	state of red	state of green	state of red
	1	1000	1000	0	2000	1	750	750	250	2250
	2	1200	1000	0	1800	2	950	750	250	2050
	3	1400	1000	0	1600	3	1150	750	250	1850
	4	1600	1000	0	1400	4	1350	750	250	1650
	5	1800	1000	0	1200	5	1550	750	250	1450
	6	2000	1000	0	1000	6	1750	750	250	1250

図1 DM が R に 250 円を確実に移転する問題

No.③	No.of lottery	Type A (Selfish)				No.of lottery	Type B (Altruistic)			
		DM's rewards		Resivers' rewards			DM's rewards		Resivers' rewards	
		state of green	state of red	state of green	state of red		state of green	state of red	state of green	state of red
	1	1000	1000	0	2000	1	500	1000	500	2000
	2	1200	1000	0	1800	2	700	1000	500	1800
	3	1400	1000	0	1600	3	900	1000	500	1600
	4	1600	1000	0	1400	4	1100	1000	500	1400
	5	1800	1000	0	1200	5	1300	1000	500	1200
	6	2000	1000	0	1000	6	1500	1000	500	1000

図 2 DM が R に 500 円を確実に移転する問題

高階のリスク選好を測定するために、本研究では Noussair、Trautmann、および Kuilen (2012) によって開発された方法論を使用した。被験者に真剣に答えるよう促すために、各グループの一人のメンバーが実際に報酬を受け取ります。勝率は 1/8 から 1/12 です。被験者には、Noussair、Trautmann、Kuilen (2012) などの視覚化されたくじが使用されている。金額として、Noussair、Trautmann and、Kuilen の約半分の全くじの額を設定した。質問票には、リスク選好度と同等の確実性を測るための 5 つの質問のための prudence を測るための 5 つの質問、および temperance を測定するための 5 つの質問が含まれている。リスク回避度を測るための選択問題は  $[RA, RB] = [x, x + \tilde{z}]$  で表現される。ここで  $\tilde{z}$  は平均  $x$  からの  $z$  の広がりを示す。各被験者の 3 階のリスク選好である prudent な程度を測るための質問は一般的に  $[PA, PB] = [x + \tilde{z}_{x-k}, x-k - \tilde{z}]$

で表される。例えば、被験者が PA よりも PB を好む場合、彼は「悪い結果  $x-k$  ( $x-k$ )+ゼロの mean-spread」の outcome より「良い結果  $x$  +ゼロの mean spread」を好むので、彼は慎重である。各被験者が temperate な程度を測定するための問題は、 $[TA, TB] [x + \tilde{z}_1, x + \tilde{z}_2, x + \tilde{z}_1 + \tilde{z}_2]$  で表される。被験者が TA よりも TB を好む場合、彼は「くじの結果  $x$  + zero mean spread と同じ結果+別の独立した zero mean spread リスク」を「結果  $x$  +ゼロと同じ結果  $x$  と zero mean spread)を好むならば、彼は temperate である。

#### 4. 実験結果

慶應義塾大学の学部生 58 名、慶愛大学の学生 38 名が採用された。実験は 1 月 7 日と 5 月 16 日に行われた。結果の概要より、DM が TYPE B を選択する傾向が強いのは

- 〈1〉 DM が期待値において報酬を譲渡する必要がない
- 〈2〉 DM が可能な報酬において彼自身の分散を減らすことができる
- 〈3〉 DM が可能な報酬における R の分散を減らすことができる
- 〈4〉 DM は彼の R の最悪(ゼロ)報酬から救うことができる

が成立するときであることが示唆される。そこで、研究動機に基づく仮説は、

[H1] DM の予想される報酬の移転量が多いほど、DM は TYPE B の選択に消極的である。

[H2] DM は、タイプ A をタイプ B に切り替えることで DM 自身の可能な報酬の変動を減らすことができる場合、タイプ B をタイプ A よりも好む

[H3] DM は、タイプ A をタイプ B に切り替えることによって R の可能な報酬の分散を減らすことができる場合、タイプ B をタイプ A よりも好む

[H4] リスク回避度が強い DM ほど、自分の R の報酬における変動を減らすためにタイプ B を選ぶ頻度が高くなる

[H5] Prudent な DM であるほど、自分の R の報酬における分散を減らすためにタイプ B を選ぶ頻度が高くなる。

[H6] Temperate な DM であるほど、自分の R の報酬における分散を減らすためにタイプ B を選択する頻度が高くなる。

となる。仮説 H4、H5 および H6 は、リスク回避 DM が自分のようにリスク回避(慎重さ、気質)であると考えするという考えから導き出されたものであることに注意されたい。

TYPE B の選択を 1 とした Logit Model による結果は、リスク回避的な個人および temperate な個人が TYPE B を選び、R の可能な報酬の分散を大きく減らせるとき TYPE B を選んでいる。また金融リテラシーが低い人は TYPE B を選んでいた。リスク回避的な個人と temperate な個人が TYPE B (利他的)なくじを選んでいたことの理由として、対立する仮説を考えることができる。

[H7]利他的個人の効用は彼ら自身の効用だけでなく他の効用にも依存する。リスクを嫌う個人は他人のくじをもっとリスクの少ないものにすることを望んでいるので、彼が他人の分散を減らすことができれば彼らは他人に自分のお金を移すことを喜んで選択する。

[H8]個人は利他的な感情のためにタイプ B を選んだわけではない。リスク回避的および *temperate* な個人は、自分自身の状態依存および/または所得リスクを軽減するためにタイプ B を選択した。

実験に先立って、被験者に R のペイオフなしでタイプ A とタイプ B のどちらを好むか、また DM のペイオフなしでタイプ A とタイプ B のどちらを好むかをたずねた。前者のくじを「私のくじ」として、そして後者を「寄付くじ」として名づける。「私のくじ」のタイプ A とタイプ B との間で、より大きな期待ペイオフを有するタイプ B および、より小さな分散を有するタイプ B が頻繁に選択された。 *prudent* な被験者はより頻繁にタイプ B を選択した。「寄付くじ」に関しては、事前アンケートにおいてお金の移転は仮想的であるため、多くの報酬を他人に譲渡するくじが好まれた。どのリスク選好も、どのくじ対象を他人に与えたいかとは無関係であった。女性は男性よりも頻繁に寄付としてくじのタイプ B のセットを選んでおり利他的である。

仮説 H8 を検証するために、実際の TYPE B の選択から、事前アンケートでの調査によって得た「私のくじ」における TYPE B の選好を差し引くことによって、「純粋な利他的選択」の代理変数を作り、パネルロジットモデルによって分析した。興味深いことに、リスク回避の個人と *temperate* な個人は純粋に利他的な選択をしていた。この結果は次のように解釈することができる。 *Temperate* な個人は非対称の将来のペイオフよりも状態に対して対称的な将来のペイオフを好むからであり、そしてこの実験では、対称なペイオフはより小さいペイオフの分散をもたらしているからである。さらに、他人への報酬の移転額の符号条件は、プラスであった。純粋に利他的な個人である個人は、自分の報酬をより多く自分の R に移転したいと思った人がいることになる。しかしながら、私の仮説に反して、DM が TYPE A から TYPE B に彼の選択を切り替えるときの他者の報酬の分散の減少は、純粋な利他的な選択を説明していない。つまり、他人の報酬の分散を小さくするために TYPE B を選んでいなかった。統合的に考えて実証分析の結果は、仮説 H4、H6、H7 が成り立つことを示している。金融リテラシーが低いものは純粋に利他的であるが、それがなぜなのかを説明することはできない。

## 5. 結論

不確実性下での利他主義について、リスク回避的および/または 4 階のリスク選

好である *temperate* な個人が純粋に利他的である一方で、*Prudent* な個人は自分のために分散を減らすのが利他的ではないことがわかった。このことは、きわめて慎重な人が保険加入や一定の掛け金の支払いを、自分のためのみならず他人のリスクを減らすために選択することができることを意味しているため、保険需要に対してどのような個人が保険に入りやすいかについても重要な示唆となる。

この結果は強固だったが、この実験の設定のみでは、なぜ *temperate* な人が利他的であったのかを明確にすることは困難である。これは私にとって、高階のリスク選好と利他主義および金融選択との関係を研究する動機になっている。

## 【報告書本文】目次

1. 目的と背景
2. 先行研究
3. 実験設定
  - 3.1. 不確実性下での利他主義の誘発
  - 3.2. 基本設定
  - 3.3. 利他主義を誘発するためのくじの種類
  - 3.4. *Prudence* と *Temperance* 測定手法
4. 実験結果
  - 4.1. 実験データ
  - 4.2. 分析結果
5. 結論

# **Title The effect of higher order risk preferences on altruistic financial choices**

**Ryoko Wada (Prof. of Keiai University)**

## **【Summary】**

This study investigates the relationships between higher order risk preferences and altruistic financial choices via experiment. Individuals who donate fixed amount of money every month to the children, they transfer their money in anticipation of need of others despite of uncertainty of their future incomes. Purchasing insurance is an another type of altruistic decision making in which individuals enter into contracts to transfer their money to unknown others in advance, in order to share state dependent risks. Although these financial behaviors are precautions acts to evade bad outcomes, individual who purchase insurance need to endure risk to reduce variance of others. Therefore, prudence and temperance, the third and fourth degrees of risk preference, are possible to effect be altruistic decision making.

## **1. Background and Purposes**

This study investigates the relationships between higher order risk preferences and altruistic financial choices.

We sometimes observe transfer of money caused by altruism in real life such as the substantial donations for Japan after the huge earthquake in 2011. Donations after observations of some disasters are altruistic acts under certainty.

I am interested in individuals' altruistic decisions under uncertainty. We sometimes observe that individuals transfer some of their money in anticipation of others in need. One example of such decisions under uncertainty is the “monthly program” of UNICEF for collecting donation. The program receives fixed, monthly donations from members for children. Another type of decision making under uncertainty of income is purchasing insurance. In this case, individuals enter into contracts with agents to transfer their money to others in advance, in order to share state dependent risks under uncertainty. Both financial behaviors are precautions acts to evade

bad outcomes in advance.

Insurance contracts may result in unintended altruistic behavior in the case of contributing without need for payout. Participants of insurance transfer their money to others in order to share state dependent risks under uncertainty through insurance company.

Especially, with insurance contracts, Individuals who have background risk in their incomes have to pay constant amount of money for others, therefore, they need to have some features of risk endurance. This the reason for the investigation of relationships between altruistic financial choice and higher risk attitudes --- prudence and temperance. My focus is on the following:

- 1) Do individuals take risk to reduce the state dependent risk of others even though they have own risk in their expected rewards?
- 2) Which risk preferences, risk aversion, prudence, or temperance positively affect altruistic choice?

## 2. Preceding Literatures

Risk preference of individuals has been categorized as risk aversion, risk neutral, and risk loving, and calculated by second derivatives of utility of Arrow (1964)=Pratt (1965). Kimball(1990) proposed theoretical models of higher order risk preference. An individual is defined as "prudent" if his third degree utility is negative. Prudence is equivalent to the "convex marginal utility function" Kimball(1990) also shows that "prudent" individuals have demands for precautious saving. Fei and Shclesinger(2008) shows that "prudent" individuals will have more demand for insurance when they have state-dependent risks in their incomes.

Gollier and Pratt, Eeckhoudt, Gollier and Schlesinger(1996) point out the importance of multiple sources of risks in the real rife such as background risk. Especially, they show that adding a mean-zero background risk to wealth increase risk aversion to other independent risks. These discussion suggest that higher degree risk preferences are need to understand financial decision making under multiple risks.

Eeckhoudt, Gollier and chneider(1995) define the fourth risk attitude as "temperance", which is equivalent to the "concave second derivative of utility function". In order to measure prudence and temperance, Eeckhoudt and Schlesinger (2006)¥cite{EeckhoudtSchlesinger2006} developed a canonical method.

Deck and Schleginger (2014) developed a method to measure the fifth and sixth risk attitudes. Noussair, Trautmann, and Kuilen (2012) found that prudent individuals save more and have smaller unpaid debts on credit cards, but temperance do risky investment. They found no evidence that prudent individuals hold more insurance.

### 3. Experiment

#### 3.1. Elicitation of altruism under uncertainty

Experimental Procedure is as follows.

- 1) The subjects are explained that there are two roles: "decision maker"(DM) and "receivers" (R). DM's choose a preferable lottery between two sets of six lotteries. The payoff of receivers are decided by their unknown respective partners
- 2) The experimenter randomly makes two subjects into one pair by sealed lotteries in front of subjects. Four to six pairs are included in one group. Pairs are fixed throughout the experiment. Subjects do not know their partners
- 3) Subjects select one preferable set of lotteries from two alternatives for each choice problem. They receive a reward by their own decision-making for one randomly selected choice problem and by their member's decision for one choice problem. The subjects select preferable set of lotteries as DM for all choice problems
- 4) Each subject is rewarded for one choice problem as a DM and for one choice problems as a R from 24 choice problems.

#### 3.2 Basic Settings

I give two sets of lotteries for each choice problem; a set of selfish lotteries named TYPE A and a set of altruistic lotteries is named TYPE B. One set of lotteries are made from six lotteries. As number of lotteries increase from one to six, the possible rewards of DM in TYPE A increase. Subjects cannot select TYPE A or TYPE B for each lottery in one set of lotteries. The number of lottery to be rewarded is decided by the face of die  $\beta$  in the end of experiment.

This procedure creates income fluctuations for subjects. Each lottery contains two outcomes depending on two states: a state Green and a state Red with equal probabilities.

This setting is common to all 24 choice problems to bring out altruistic feelings. Each state comes true by face of die  $y$  if a face of die  $y$  is an even number, state "green" comes true, and if a face of die  $y$  is an odd number, a state Red comes true.

The figure 1 shows a choice problem in the case DM transfer 250 yen to their paired R in any cases if DM selects Type B (the altruistic set of lotteries).

No.②	No.of lottery	Type A (Selfish)				No.of lottery	Type B (Altruistic)			
		DM's rewards		Resivers'rewards			DM's rewards		Resivers'rewards	
		state of green	state of red	state of green	state of red		state of green	state of red	state of green	state of red
	1	1000	1000	0	2000	1	750	750	250	2250
	2	1200	1000	0	1800	2	950	750	250	2050
	3	1400	1000	0	1600	3	1150	750	250	1850
	4	1600	1000	0	1400	4	1350	750	250	1650
	5	1800	1000	0	1200	5	1550	750	250	1450
	6	2000	1000	0	1000	6	1750	750	250	1250

### 3. 3. Elicitation of altruism and type of transfer money to others

In total, I prepared 24 sets of lotteries, which differ in;

- 1) amount of transferred money that DM transfers to R if he selects set B lotteries zero, sure 250, sure 500 yen, expected 250, expected 375 yen, expected 500 yen
- 2) absorption of the other's variance] size of absorption of the R's variance in their possible rewards: size of state dependent variances in R's expected reward that the DM can reduce by selecting set B lotteries
- 3) size of absorption of DM's own variance in possible rewards: size of state dependent variance in DM's expected reward that the DM can reduce by selecting the set B lotteries

DM can do altruistic act if he select set B lotteries.

### 3.4 Measurement of Risk Preferences

To measure higher degree risk preference, I used the methodology developed by Noussair, Trautmann, and Kuilen (2012) that use visualized lotteries. To prompt subjects to answer seriously, one member of each group actually receives a reward; the probability of winning is from 1/8

to 1/12.

I set amounts of outcomes of all lotteries approximately half of Noussair, Trautmann and Kuilen. The questionnaire contains five questions to measure certainty equivalent of risk preferences, five questions to measure prudence and five questions to measure temperance. Each question contains two lotteries A and B.

## 4. Results of Experiment

### 4.1. Hypothesis

58 Undergraduate Students of Keio University and 38 from Keiai University were recruited. Experiments were conducted on January 7 and May 16.

The overview of result suggests that DM tend to select TYPE B because

- 1) DM does not need to transfer his reward in average
- 2) DM can reduce his own variance in possible reward
- 3) DM can reduce his R's variance in possible reward
- 4) DM can save his R's worst(zero) reward

The hypothesis based on my motivation are,

[H1] The more amount of transfer of expected rewards of DM, DM is reluctant to select TYPE B.

[H2] DM prefers Type B to Type A when he can reduce the variance of DM's own possible rewards by switching Type A to Type B.

[H3] DM prefers Type B to Type A when he can reduce the variance of R's possible rewards by switching Type A to Type B.

[H4] The more Risk Averse DM is, the more frequent he selects TYPE B to reduce variance in possible rewards of his R.

[H5] The more Prudent DM is, the more frequent he selects TYPE B to reduce variance in possible rewards of his R.

[H6] The more Temperate DM is, the more frequent he selects TYPE B to reduce variance in possible rewards of his R.

Hypothesis H4, H5 and H6 is induced from the idea that risk averse DM think his R to be risk averse (prudence, temperance) like himself.

### 4.2 Results of Logit Model

When the choice of TYPE B enforce DM transfer some amount of his possible reward, we can look the selection as an altruistic choice. Plus, the

selection of TYPE B brings reduction of R's variance in his possible rewards, we look upon DM's choice as altruistic. It is difficult to distinguish altruistic choice and selfish choice in the case that the selection TYPE B brings not only R's reduction of variance but also DM's large reduction.

To investigate which factor encourage DM's TYPE B selection, I applied logit model. I set the dependent variables to be the selection of TYPE A and selection of TYPE B set of lotteries to be 1.

I adopt the independent variables as below;

- 1) Degree of decreasing variance of others when a DM switches his decision from Type A to Type B
- 2) Degree of decreasing variance of themselves when a DM switches his decision from Type A to Type B
- 3) Higher Order Risk Preference: The degree of risk aversion, the degree of prudence, the degree of temperance
- 4) From general personal Attributions, sex and financial literacy. I utilize the test done by Ministry of Finance.

### 4.3 Results of Tests

The main results of tests are summarized as below.

- 1) Risk averse individuals robustly selected altruistic sets of lotteries
- 2) Temperate individuals selected altruistic sets of lotteries
- 3) Prudent individuals tended to select altruistic sets of lotteries to some extent
- 4) Individuals prefer to select altruistic sets of lotteries to reduce the R's variances of possible rewards rather than to reduce their own variances of possible rewards
- 5) Individuals who have low financial literacy were altruistic

Risk averse individuals and temperate individuals selected altruistic set lotteries more frequently. These observations are explained by possible hypothesis as below,

[H7] Altruistic individual's utility depends on not only their own utility but the other's utility. Because risk averse individuals desire others' lottery to be less risky, they are glad to select transfer their money to the others if he can reduce the other's variance.

[H8] Individuals do not select TYPE B because of an altruistic feeling. Risk averse and temperate individuals chose TYPE B in order to reduce their own state dependent and/or income risk.

To test which hypothesis explains observed choices better, in advance to the experiment, I asked the subjects which do they prefer between TYPE A and TYPE B without R's payoffs. Subjects are asked "Which set of lotteries do you prefer to give others between TYPE A and TYPE B?" I name the former set of lotteries as "my lottery"

Because TYPE B can be chosen by selfishness, risk averse individuals can choose TYPE B in order to reduce their own state dependent and/or income risk. To test [H8], I generate the proxy of "pure altruistic choice" by subtracting preference of "my lottery" in the survey from the real choices. TYPE B can be chosen by selfishness.

The empirical test shows that risk averse individual and temperate individuals were purely altruistic. This result can be interpreted as follows: because temperate individuals prefer symmetric future payoffs rather than asymmetric future payoffs, and in this experiment, symmetric payoffs leads to smaller variance of payoffs.

Furthermore, amount of transfer to the other was positively significant. Therefore, some of individuals who are purely altruistic individuals wanted to transfer their reward to their R more. However, against my hypothesis, reduction of variance in other's payoffs when DM switch his choice from TYPE A to TYPE B does not explain pure altruistic choices. In contrast, reductions of DM's variance are significant at 10 % level. This result suggests pure altruistic individual could sacrifice his payoffs' variance to save their unknown pairs. This result indirectly implies that altruistic individual can accept his larger variance to save their unknown others.

Integrated results show that hypothesis H4, H6 and H7 are hold.

## 5. Conclusion

I investigated whether individuals can take risk for the sake of decreasing other's income risk and state dependent risk via experiment using set of lotteries. I asked subjects to choose one set of lotteries between selfish sets of lotteries and an altruistic sets of lotteries. This study verified that risk averse and/or temperate individuals are purely altruistic but

prudent individuals are not altruistic. Although this result was robust, it is difficult to make clear the reason why temperate individuals were altruistic in this experimental settings. This motivates me to study the relationship between higher order risk preference and altruism more.

1. Background and Purposes
2. **Proceeding Literature**
3. **Experiment**
  - 3.1. Elicitation of altruism under uncertainty**
  - 3.2. Basic Settings**
  - 3.3 Elicitation of altruism and type of transfer money to others**
  - 3 .4. Measurement of Risk Preferences**
4. **Results of Experiment**
  - 4.1 Hypothesis**
  - 4.2 Results of Logit Model**
  - 4.3 Test of Pure Altruism**
5. **Conclusion**

# 経済成長と進学率の上昇

## —学資保険による日本の経験と新興工業国へのモデル化—

伊藤 真利子(平成国際大学法学部 准教授)

### プロフィール

青山学院大学大学院経済学研究科博士前期課程修了、修士(経済学)。青山学院大学大学院総合文化政策学研究科一貫制博士課程修了、博士(総合文化政策学)。日本学術振興会特別研究員、青山学院大学総合文化政策学部助教、静岡英和学院大学准教授を経て、2019年度より現職。第1回「石橋湛山新人賞」(2009年)、第8回「日本FP学会賞」審査委員賞(2013年)受賞。

### 【要旨】

2019年5月10日の参院本会議において、低所得者世帯を対象とする大学等の高等教育を無償化する「大学等修学支援法」と幼児教育・保育を無償化する「改正子ども・子育て支援法」が可決・成立した。これらは、2019年10月に予定されている10%への消費増税分を財源として、幼保無償化は同年10月から、大学無償化は2020年4月から開始されることとなっている。このうち大学無償化は、大学等高等教育の授業料減免と返済不要の給付型奨学金拡充の2本柱で、年収380万円未満の低所得者世帯の学生が支援対象として設定されている。授業料減免や給付水準は親の年収に応じた差が設けられ、住民税が非課税の世帯(世帯年収270万円未満)とそれに準ずる世帯の学生の場合には、国公立大の年間授業料の相当分として上限54万円、私立大では同70万円を減免することによって授業料を無償化するとともに、35万円～91万円の給付型奨学金も支給することとなった。

IT改革に牽引された21世紀の経済成長は、新しい質の人材を養成するようになってきている。今回案は、財政的限界を見据えながら産業構造の変革を担う新しい人材の養成という政策課題に応えようとするものであるが、それと同時に、「高等教育とはいったい誰のものなのか」という根源的な問いを突き付けるものでもあるといわねばならない。本来、それが社会全体の厚生を高めるものであるとするならば、無償化にあたって

原則親の所得制限は条件とされるべきでないと考えられる。しかし高等教育が本来それを享受される一個人に帰着し、その生涯賃金に有意な影響を与えるのだとすれば、その費用は、個人の自助によって賄われるべきものだともいえる。この意味で所得制限を付された今回案は、IT イノベーションを通じた産業構造の高度化に対応しつつ、機会平等を公助によって保証していくという性格が強められたといえよう。

そもそも近代資本主義においては、その便益が個人に帰着するとともに、社会的厚生を高め、さらに経済成長を推進する教育負担の問題は、近代経済成長を生み出した諸社会の基盤とする価値観と経済成長の過程で必要とされる教育の中身によって規定されてきたといえよう。諸社会の基盤的価値観はまた、経済成長の在り方や速度により、タイムラグを含みつつ変化する。このようなプロセスを通じて、産業構造変化と技術革新に対応することができるかどうかは、その国の経済成長にとって決定的な要件となる。近代化の過程では、どの国も「国民」の形成という課題から、一定期間の「義務教育」を設定し、それを超える「高等」な教育はなんらかの公助ないし自助によって支えられてきた。重化学工業化段階には、先進国では義務教育の延長に実業教育が必要となり、さらに中等教育・高等教育への大量の進学が実現された。しかしその現状を見れば、教育費の負担構造にはかなりの経路依存性が見いだされる。

日本の高等教育費の負担構造は、私費負担中心のアメリカ型と公的負担中心のヨーロッパ型の中間型をなしている。アメリカ型との大きな違いは、高等教育の受益者本人ではなく、家族(扶養者)が私費負担の中心となってきた点に特徴がある。「日本型」は、対 GDP 比の教育支出で公財政支出が際立って低いこと、また家計が子ども世代の教育費負担の中心をなしている従来から日本の歴史的文化的特徴として捉えられてきた。すなわち、日本では教育が「家庭の問題」であるという前提が暗黙あるいは顕示的に了解されているという点を留意しなければならない。高等教育の無償化については、雇用を含む社会システム全体の中で効果を総合的に考えたうえではじめて、「家庭の問題」であるかどうか問われることになる。「経済財政運営と改革の基本方針 2017(骨太の方針)」策定過程において教育無償化が議論の俎上に載せられた祭も、議論の背景にはこのような暗黙の了解があったように見受けられた。

先に一般的に経路依存性としたが、この「日本型」の高等教育費負担構造は、歴史的に育まれてきた「国民性」によるものなのか、あるいは歴史的に与えられた条件、とりわけ経済、社会的条件によるものなのか、基本的な事実に戻り、その可能であった条件から考えてみる必要がある。そこで本研究報告書では、そこにある問題点を明らかにしつつ、戦後日本の進学率上昇を可能にした条件について検討する。その際、1971 年9月に簡易保険に創設された学資保険に着目する。同制度は、進学率の上昇と教育費の高騰に対し、子供の将来的な教育資金の準備に役立つ保険ニーズ高まりを受け、1967 年6月 29 日に郵政大臣より「特色ある簡易保険とするための方策を問う一保険種類および加入者サービスを中心として」が諮問された。これを受けて、1968 年3月に郵政審議会から「特色ある簡易保険とするための方策に関する答申」が提出され、学資保険は、生存保険金付き終身保険、三倍保障養老保険とともに、早急に開発され

ることが求められた。

「日本型」の高等教育費用は、家計負担であることが特色である。このことが、経済成長とともに高等教育の進学率上昇をもたらすとともに、技術革新に対応できる人材の供給を可能とすることで、重化学構造化の進展と経済成長の持続をもたらした。その成長要因の一つに、高等教育の進学率上昇があり、さらにそのような進学率上昇を家計負担＝自助によって支えることを可能にする施策として、貯蓄の一般的奨励とは一線を画す学資保険が生まれたことは間違いない。そこで本研究報告では、学資保険の創設の背景となった高度成長と産業構造の転換、高度成長を可能とした技術革新の浸透、および高度成長による生産力の上昇といった環境変化の下で、高等教育の進学率上昇の要因について考察し、さらに当時における家計貯蓄の機能を分析することにより、学資保険という特異な保険が求められた理由、成立の条件、ならびにその効果を検討する予備的考察を行う。このような予備的考察をおこなうことは、ただ日本における経験を明らかにすることにとどまらず、産業構造および経済成長の諸段階にある新興工業国における人材形成の可能性の条件を明示することを目指すものともなる。

本報告書は以下のように構成される。

## 【報告書本文】 もくじ

はじめに一学資保険創設をめぐって

第1章 日本における高等教育費負担の特徴

第2章 高度経済成長期の概観

1 経済構造の転換—重化学工業化と都市化の進展

2 成長構造と必要とされる労働力の質

第3章 高等教育の大衆化と大卒労働市場の形成

1 大企業における年功序列型賃金と「終身雇用」

2 家計における高学歴化志向

むすびにかえて—新興工業国へのモデル化にむけて

## Economic growth and rising rate of education

### ——Burden structure of Japanese higher education expenses——

Mariko ITO

Associate professor

HEISEI INTERNATIONAL UNIVERSITY

Faculty of Law

#### 【Summary】

Expenses for higher education in Japan are characterized by the fact that they are borne by households. This caused more people to go on to higher education as economic growth progressed, allowing to provide human resources capable to respond to technological innovation. By doing so, advancement of structuralizing heavy industries and continuation of economic growth was realized. One of the growth factor was the increase in the percentage of people going on to higher education. Educational endowment insurance thus came about as a measure allowing to support further increase of the percentage of people going on to higher education by having costs of such education be borne by households through self-help.

This research report examines the factors contributing to the increase in percentage of people receiving higher education under the environmental change such as transformation of rapid economic growth and industrial structure, the penetration of technological innovation that enabled this rapid economic growth, and increase in productivity due to such rapid growth, all of which were behind the creation of educational endowment insurance. This will constitute a preliminary study of why such a unique type of insurance as educational endowment insurance was necessary, the conditions whereby it came into being, and its impact. The aim of this is to show how Japan's experience can be a potential circumstances for human resource formation in newly industrializing countries that are in various stages in terms of their industrial structure and economic growth.