

Title	リスク回避の差異とエージェンシーコスト：契約理論によるイノベーション、貧困、格差の分析を視野に入れて
Sub Title	Heterogenous risk aversion and agency cost : toward contract-theoretical analysis of innovation, poverty and inequality
Author	津曲, 正俊(Tsumagari, Masatoshi)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2023
Jtitle	三田学会雑誌 (Mita journal of economics). Vol.116, No.3 (2023. 10) ,p.205 (1)- 230 (26)
JaLC DOI	10.14991/001.20231001-0001
Abstract	<p>リスク回避度の異なるエージェントが存在する環境でのプリンシパル=エージェントモデルを分析する。努力水準に関する情報の非対称性があるとき、エージェンシーコストの観点から、リスクの高いイノベーション活動をリスク回避度の低い個人へ、ルーティンに従うとリスクなく成果が出る活動をリスク回避度の高い個人へ割り当てることが望ましい。また、リスク回避度に関する情報の非対称性があるとき、最適契約においてリスク回避度の低い個人が高い期待報酬を受け取る。豊かな環境でリスク回避度が低くなるという既存の実証研究を踏まえて、イノベーション活動の豊かな社会への集中や、貧困や所得格差の固定化などの経済現象の説明への応用可能性を議論する。</p> <p>This article studies a principal-agent model in the presence of agents who differ in risk aversion. When the agent's effort is not observable, the agency cost can be reduced by the assignment of less risk averse agent to risky innovative tasks and of more risk averse agent to routine tasks where risk is eliminated by diligent works. The asymmetric information regarding risk aversion also explains a higher expected wage of less risk averse agent. Based on existing empirical studies which support that agents tend to become less risk averse in wealthier environments, these results may explain the concentration of innovative activities to the wealthier societies and the economic persistence of poverty and income inequality.</p>
Notes	原著論文
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20231001-0001">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20231001-0001</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

リスク回避の差異とエージェンシーコスト  
——契約理論によるイノベーション、  
貧困、格差の分析を視野に入れて——

津曲正俊\*

Heterogeneous Risk Aversion and Agency Cost:  
Toward Contract-Theoretical Analysis of Innovation,  
Poverty and Inequality

Masatoshi Tsumagari\*

**Abstract:** This article studies a principal-agent model in the presence of agents who differ in risk aversion. When the agent's effort is not observable, the agency cost can be reduced by the assignment of less risk averse agent to risky innovative tasks and of more risk averse agent to routine tasks where risk is eliminated by diligent works. The asymmetric information regarding risk aversion also explains a higher expected wage of less risk averse agent. Based on existing empirical studies which support that agents tend to become less risk averse in wealthier environments, these results may explain the concentration of innovative activities to the wealthier societies and the economic persistence of poverty and income inequality.

**Key words:** risk aversion, asymmetric information, principal-agent model, innovation, poverty

**JEL Classifications:** D82, D86, O31

---

\* 慶應義塾大学経済学部

Faculty of Economics, Keio University

本論文の着想段階において、立命館大学の堀一三教授との議論が役に立った。匿名の査読者から有益なコメントいただいた。また、慶應義塾大学学事振興資金の研究助成を受けた。記して感謝の意を表したい。

## 1 はじめに

不確実に満ちた世界で個々人がどう行動し、それがどのような経済現象を導くのか。この問題に取り組んだ膨大な経済学研究がある。Knight (1921) は、不確実性に果敢に立ち向かう企業家の活動こそが、企業利潤の源泉であり、イノベーションの原動力であると考えた<sup>(1)</sup>。Friedman (1953) は、所得分配の格差の決定要因としてリスク選好が重要であるという視点を提示した。Kihlstrom and Laffont (1979) は、リスクに寛容な主体が起業し、リスクを嫌う主体がその下で雇われる、リスク選好の個人間の差異が社会的分業の決定要因となる一般均衡モデルを構築した。これらの先駆的研究は、いかなる分業下で、どれだけ富が創出され、どう分配されるか、という経済の根幹にリスク選好が重大な役割を果たす可能性を示唆する。その後の夥しい数の研究は、リスク選好と経済現象の密接な関係を理論的・実証的に確認している。本論文は、この経済学研究の中核領域に対して、入門的な契約理論を用いた小さな貢献を目指している。特に、個人間でリスク選好に差異がある環境でのインセンティブ問題への対処が、分業構造、技術革新、賃金格差などの経済状況の性質に反映されるという視点を提示する。また、リスク選好自体が経済環境の中で内生的に決まる側面にも注目し、これらの性質が社会に固定化される可能性も議論する。

本論文の問題意識の背景には多くの既存研究がある。リスク選好は、個人によって、国によって、とりまく状況によって多様となる<sup>(2)</sup>ことが、多くの研究で実証的・実験的に確認されている。特に重要なのは、性別、年齢、文化など簡単に動かせない要素に加えて、変動的な経済状況にも左右される点にある。リスク選好は多面的性格を有するが、本論文では、「リスクを避けるためにいくらまで払ってもよいか」で測られるリスク回避度に主要な焦点を当てる。資産保有がリスク回避度（特に、後に定義する絶対的リスク回避度）を下げることを検証した多くの研究がある<sup>(3)</sup>。教育による人的資本蓄積にも同様な効果があることが指摘されている<sup>(4)</sup>。また、（バックグラウンド・リスクと呼ばれる）既存リスクを多く抱える場合に、追加的リスクにより回避的になる傾向も確認されている<sup>(5)</sup>。つまり、リスク回避度は経済状況に依存して内生的に決まる性質を持つ。一方、リスク回避度は、個人の選択を

---

(1) Knight は不確実性とリスクを異なる概念として峻別した。本論文では、将来の事象確率が与えられたリスクの存在する世界の分析にとどまっている。Knight の不確実性を扱う最先端の研究は、Nishimura and Ozaki (2017) が参考になる。

(2) たとえば Rieger, Wang and Hens (2015), l'Haridon and Vieider (2019) が参考になる。

(3) このテーマでの研究は数多いが、たとえば, Szpiro (1986), Levy (1994), Ogaki and Zhang (2001), Chiappori and Paiella (2011) が参考になる。

(4) Outreville (2015) によるサーベイ論文が参考になる。

(5) Guiso and Paiella (2008) がこの性質に関する実証研究を行っている。またリスク選好のこの性質は Gollier and Pratt (1996) によってリスク脆弱性 (risk vulnerability) として導入された。関連する概念は Pratt and Zeckhauser (1987), Kimball (1993) でも提示されている。

通じて経済状況に影響するので、リスク回避度と経済状況は、その相互関係を通じて一つの経済秩序を創生する。この視点から途上国が貧困状態から脱却できない「貧困の罠 (poverty trap)」と呼ばれる現象を説明する研究がある。<sup>(6)</sup> 貧しい国・地域では、個人の保有する資産や人的資本が乏しいだけでなく、起こりうる事態に備える保険・安全網が未整備であるために大きなバックグラウンド・リスクに個人が晒されている。それに起因した高いリスク回避度が、リスクはあるが高収益が見込まれる新技術の採用を躊躇させ、貧困状況からの脱却を難しくする。Rosenzweig and Binswanger (1993) を先駆として、途上国を対象とした多くの実証研究がこの経路での「貧困の罠」の可能性を検証している。<sup>(7)</sup>

この「貧困の罠」はリスク回避を媒介とした悪循環であるのに対して、同じ理屈での社会レベル・個人レベルの「好循環」の可能性も想定できる。リスクはあるものの成長性・創造性の高い事業の起業にリスク回避度の低い個人が関与する傾向を示す実証研究は多い。<sup>(8)</sup> また、リスク回避度の低い個人がリスクの高い人的資本投資・職業選択をし、それが高い期待賃金に反映されることを検証した研究もある。<sup>(9)</sup> 一連の研究は、Kihlstrom and Laffont (1979) が指摘するように、リスク回避度の差異が職業選択に反映し、Knight (1921) にあるように、リスク回避度の低い主体がイノベーションの主要な担い手となり、高い報酬を受け取る、という現象が実際に起きていることを裏付ける。つまり、安全網が整備された豊かな社会にリスクの伴うイノベーション活動が集中し、そこにさらなるリスクの引き受け手を生み出すという「成長の好循環」のメカニズムの現実性を示唆する。また、この理屈を個人レベルに適用すると、富める者だけが高収入を得る、という所得格差の固定・拡大メカニズムが検証の価値ある仮説として浮かび上がる。<sup>(10)</sup>

これらの既存研究を踏まえ、さらに理解を深めるために、本論文では、契約理論で標準的に用いられるプリンシパル＝エージェントモデルの枠組みで、リスク回避度の差異が引き起こす経済現象の初歩的分析を試みる。この枠組みを採用する理由は次のとおりである。金融システムの発展、企業活動のグローバル化を背景として、世界の多様な生産活動の担い手たちが、リスク分散できる大企

---

(6) 貧困の罠をもたらす様々な要因が指摘されている。既存研究をサーベイしている論文として Barrett, Garg and McBride (2016) が参考になる。

(7) 関連研究として、様々な地域を研究対象とした Mosley and Verschoor (2005), Yesuf and Bluffstone (2009), Dercon and Christiaensen (2011), Liu (2013), Liu and Huang (2013) がある。

(8) Stewart and Roth (2001), Cramer, Hartog, Jonker and Van Praag (2002), Caliendo, Fossen and Kritikos (2009), Cucculelli and Ermini (2013), Hvide and Panos (2014), Block, Sandner and Spiegel (2015) が参考になる。

(9) Shaw (1996) や Bonin, Dohmen, Falk, Huffman and Sunde (2007) があげられる。

(10) 高等教育はリスクのある投資と考えることができる。Outreville (2015) はサーベイ論文で、(親の) 低いリスク回避度が (子への) 教育投資を促進する効果を持ち、同時に、高い教育レベルがリスク回避度を下げる効果を持つ、という両方向での因果関係を支持する実証研究を紹介している。これが実際に起きている社会レベル・個人レベルでの「好循環」「悪循環」の一つの形ともいえよう。

業の下に組織化される顕著な傾向がある。たとえば途上国の農家に関しては、Wal-mart に代表される大規模な小売企業と直接契約を結び、その下に組織される契約農業化 (contract farming) の大きな流れがある。<sup>(11)</sup> Kortum and Lerner (2000) は、イノベーションの無視できない割合にベンチャーキャピタルが寄与していることを検証している。これは、イノベーションの主要な担い手であるベンチャー企業が、資金を振り分けるベンチャーキャピタル企業の選別と監視のもとにあることを裏付ける。これらの観察を踏まえると、大企業やベンチャーキャピタル企業に対応するプリンシパルと、その下で実労働に従事する多様なリスク回避度を持つエージェントとの関係で起きる経済現象に着目する意義がある。契約理論は、このような関係において不可避な「情報の非対称性」に注目して豊富な分析結果を蓄積してきたが、リスク回避度において異質なエージェントの存在意義には必ずしも強い関心をおいてこなかった。「リスク回避の異質性」と「情報の非対称性」の2要素を掛け合わせて検討することで、既存の契約理論研究で欠けている部分を補うことができる。

2節は、組織の設計者であるリスク中立的なプリンシパルと生産活動に従事するリスク回避的なエージェントからなるプリンシパル＝エージェントモデルを提示する。多様な経済現象の説明への適応可能性を視野に入れるために、あえて抽象的なモデル設定で分析をする。ただし、分析の明瞭化のために極端に単純なモデルを用いる。<sup>(12)</sup> エージェントは、(絶対的) リスク回避度が低いタイプ、高いタイプの2タイプの存在を仮定する。プリンシパルは選択肢として2種類のプロジェクトを持つ。いずれもエージェントの「努力する」「怠ける」の二者択一を要求し、「努力する」に伴う労力は同じと仮定する。また、いずれも最終結果は「成功」「失敗」のどちらかであるが、エージェントに要求する仕事の内容面で異なり、確率構造の相違として表現される。一つは、マニュアルに基づくルーティン的工作をエージェントに要求するプロジェクトであり、プロジェクト R と呼ばれる。エージェントが「努力する」を選ぶ限り確実に「成功」するが、手を抜いて「怠ける」場合に「失敗」となる可能性がある。もう一つは、プロジェクト I と呼び、「怠ける」と必ず「失敗」になるが、「努力する」を選んだところで確実に「成功」するとは限らない仕事である。プロジェクト R は、既存技術に基づく型にはまった生産活動を想定しており、エージェントにとって「怠ける」がリスクのある選択である。一方、プロジェクト I は、イノベーション活動を想定しており、エージェントにとって「努力する」がリスクを伴う選択である。プリンシパルは、採用するプロジェクトの種類と、仕事を委ねるエージェントのタイプを選択する。4節までは、エージェントのタイプがプリンシパルに観察可能であると仮定している。

3節は、プリンシパルとエージェントの間の最適契約を分析する。Sappington (1983), Innes (1990)

---

(11) Otsuka, Nakano and Takahashi (2016) では、この動向を説明するとともに、文献紹介をしている。

(12) 本論文で扱っているエージェントの選択が「努力する」「怠ける」の二者択一、実現される結果が「成功」と「失敗」の二つのみであるモラルハザードモデルは伊藤・小林・宮原 (2019), 石田・玉田 (2020) で懇切丁寧に解説されている。

にならない報酬額を負に設定できない有限責任制約を課す。最初に、エージェントの努力水準が立証可能な変数である場合に、プロジェクトの種類、エージェントのタイプをどのように選択してもエージェントへの支払額は同じになることを示す。常にエージェントの労力に見合う固定支払いで、エージェントのリスクをゼロに抑え、契約への参加を促せるためである。次に、エージェントの努力水準が観察できない場合に分析結果は大きく異なることを示し、情報の非対称性の持つ意味を明確にする。この場合、エージェントのインセンティブとリスク負担のバランスを考慮に入れた報酬体系の設計が必要となる。プリンシパルにとって、プロジェクト R を選ぶ場合には高リスク回避度を持つエージェントを、プロジェクト I を選ぶ場合には低リスク回避度を持つエージェントを雇用することが好ましくなる。リスク回避度の高い個人は、プロジェクト R のもと「怠ける」によるリスクをより避けたがるのに対して、プロジェクト I のもと「努力する」に付随するリスクをより嫌うためである。このとき、リスク回避度の低いエージェントを雇用しやすい環境で、プロジェクト I を採用する利益が相対的に高くなる。それを踏まえて 4 節では、どのようなリスク回避度を持つ個人が存在するかが、社会の成長につながる活動の活発さの決定要因となることを指摘し、上で述べたリスク回避度を媒介とした「好循環」と「悪循環」がプリンシパル = エージェントモデルの枠組みでも説明できることを議論する。

5 節は、リスク回避度の差異と賃金格差の関係を考察する。リスクのある仕事は、その見返りに要求するリスクプレミアムの上乗せがあることで高い賃金になるという議論がある<sup>(13)</sup>。しかし、リスクのある仕事をリスクプレミアムをあまり要求しない低リスク回避の個人が担う傾向を前提とすると、実証的に確認される賃金差をこの要因だけに求めることは難しい。この節ではリスク回避度の低い個人が高いふりをできるというもう一つの逆選択型の「情報の非対称性」を導入する。低リスク回避のエージェントを選り抜くために、プロジェクト R のもと「怠ける」という非生産的なリスクのある活動よりも、プロジェクト I のもと「努力する」という生産的なリスクのある活動に魅力を感じる報酬体系を設計する必要がある。このとき、低リスク回避の個人の期待賃金は、高リスク回避タイプと比較して、2 種類の情報の非対称性のそれぞれに対応する「情報レント」分だけ高くなる。一つは、モラルハザード問題に対応する情報レントである。プロジェクト I で「努力する」に誘導するためにそれに見合ったリスクプレミアムを上乗せする必要がある。もう一つは、逆選択問題に対応する情報レントである。プロジェクト R のもと「怠ける」は、高リスク回避タイプと比較して、低リスク回避タイプにとってより魅力的な選択である。結果として、低リスク回避タイプの動機付けに付加的な報酬が必要となる。低リスク回避タイプのリスク許容度が高いほど、前者のレ

---

(13) 先駆的研究として、事故による負傷や死亡のリスクにおいて異なる仕事間でどの程度賃金が異なるか実証した Thaler and Rosen (1976) がある。Garen (1988) は、リスクのある仕事の選択自体が個人の属性に依存している内生性の問題を考慮に入れた分析をすることで、リスクの賃金差への因果効果がさらに大きくなることを示している。

ントは低くなるが、後者のレントは、二つのタイプのリスク回避度の差がその源泉であるのでより高くなる。ほぼリスク中立的な場合でも、タイプに関する私的情報が賃上げの交渉の手段として使えるので賃金格差は維持される。リスク回避度の低いものがより高い期待賃金を獲得するという結果を踏まえて、上で言及した貧富の格差の固定・拡大のメカニズムが、ここでの枠組みでも機能することをこの節で議論する。

## 2 モデル

プリンシパルはエージェントにプロジェクトの生産活動を委託する。プリンシパルによって選択可能なのは、プロジェクト R とプロジェクト I の 2 種類である。プロジェクト R はエージェントにマニュアル化されたルーティン的工作を要求するのに対して、プロジェクト I は革新的・創造的工作を要求する。いずれのプロジェクトも最終的な結果は成功 ( $S$ ) と失敗 ( $F$ ) のいずれかになる。最終結果は、それに依存して報酬を支払う契約が効力を持つ立証可能な情報である。どのプロジェクトに従事する場合でもエージェントの可能な選択は、「努力する」、「怠ける」のどちらかである。二つのプロジェクトは結果の確率構造において異なる。

- プロジェクト R: 「努力する」が選ばれると確実に  $S$  が実現されるが、「怠ける」と成功確率は  $1-p$  となる。なお、 $p \in (0, 1)$  である。
- プロジェクト I: 「怠ける」と成功確率は 0 であるが、「努力する」と成功確率は  $p \in (0, 1)$  となる。

二つのプロジェクトは、ともに「努力する」に伴うエージェントの（金銭価値で評価された）努力費用は  $E > 0$ 、「怠ける」に伴う努力費用は 0 である。分析結果がプロジェクトのそれ以外の特性の相違に左右されないよう、同じ努力量で「成功」の確率を  $p$  だけ引き上げられるという対称的設定を採用している。

プロジェクト R は、既定の手続きに従う限り失敗しないが、その手間を惜しむことである確率で「失敗」する。既存技術を用いた、型どおりの手順に従う生産活動を想定している。プロジェクト I は、「努力」がなければ確実に失敗するが、努力をしたところで成功するとはかぎらない。新しい知識・技術を創造するイノベーション活動を想定している。

プリンシパルはリスク中立的であるのに対して、エージェントはリスク回避度において異なる二つのタイプ（タイプ H とタイプ L）が存在しうる。さしあたり、プリンシパルはエージェントのタイプを観察できると仮定する。ともにリスク回避的であるが、タイプ H はタイプ L よりリスク回避度が高く、それは標準的な（アロー＝プラットの）絶対的リスク回避度が一様に高い形で表現される。

以下では、「よりリスク回避的」であるという表現をこの意味で使う。タイプ  $i \in \{L, H\}$  の（ベルヌーイ）効用関数  $u_i(c)$  は二回連続微分可能で、 $u'_i(c) > 0$  and  $u''_i(c) < 0$  である。絶対的リスク回避度  $A_i(c) \equiv -\frac{u''_i(c)}{u'_i(c)}$  に関して、任意の  $c \in \mathfrak{R}$  に対して

$$A_H(c) > A_L(c) \tag{1}$$

であると仮定する。また、絶対的リスク回避度  $A_i(c)$  は  $c$  の減少関数であるとする。資産が増えるにつれてリスク許容度が高まるという多くの実証研究の結果を反映した仮定である。また、(1)式は、「任意の  $c$  の（退化していない）分布に対するリスクプレミアムの値がタイプ L よりタイプ H のほうが大きい」という主張と同値関係にある<sup>(14)</sup>。

後の議論に役立つように、(1)式で表現されるタイプ H とタイプ L のリスク回避度の差異に二つの解釈を与えておこう。一つは、現時点で保有する資産の差がリスク回避度の違いを生み出しているという解釈である。 $a_i$  をタイプ  $i$  の資産であるとし、 $a_H < a_L$  であるとしよう。また、 $u_i(c) \equiv U(a+c)$  と定義しよう。 $U(\cdot)$  が狭義凹で増加関数、かつ  $U(\cdot)$  に基づいて定義される絶対的リスク回避度が減少関数であるとき、(1)式の関係が成り立つ。

もう一つは、タイプ H が、タイプ L と比較して大きなバックグラウンド・リスクを抱えているために(1)式の関係が成り立つという解釈である。バックグラウンド・リスクを確率変数  $a$  で表し、 $u_H(c) \equiv E[U(a+c)]$ 、 $u_L(c) \equiv U(c)$  としよう、このもとで  $E[a] < 0$  であるような任意の  $a$  の分布に対して(1)式が成り立つとき  $U(\cdot)$  はリスク脆弱性（risk vulnerability）の性質を持つとい<sup>(15)</sup>う。これは期待値がゼロより小さい既存リスクがあるときに、追加的リスクに対する絶対的リスク回避度が高まることを指す<sup>(16)</sup>。いくつかの実証研究はこの性質を仮定することの妥当性を立証して<sup>(17)</sup>いる。これら二つの解釈に基づくと、タイプ H は相対的に貧しく、抱えているリスクも大きい<sup>(18)</sup>ため、タイプ L と比較して追加的リスクをとる余裕がないという説明になる。

タイプ  $i \in \{L, H\}$  が、「努力する」（あるいは、「怠ける」）のもと報酬  $w$  を受け取る場合の効用は  $u_i(w - E)$ （あるいは、 $u_i(w)$ ）である。またプリンシパルの生産活動に参加しない場合に外部機会から得る報酬は 0 であり、効用は  $u_i(0)$  となる。分析を単純にするために次を仮定する。<sup>(18)</sup>

(14) Mas-Colell, Whinston and Green (1995) の 6 章を参照。

(15) リスク脆弱性の概念は Gollier and Pratt (1996) により導入された。関連する概念としてより強い要件を課している Kimball (1993) による standard risk aversion や Pratt and Zeckhauser (1987) による proper risk aversion がある。これらの概念間の関係は Gollier and Pratt (1996) で整理されている。またリスク脆弱性の概念を効用関数のより明示的の性質として特徴付ける多くの研究がある。たとえば、Huang (2014) と Crainich, Eeckhoudt and Le Courtois (2014) が参考になる。

(16) たとえば、 $U(\cdot)$  に基づく絶対的リスク回避度が凸の減少関数であるときにこの性質は満たされる。

(17) たとえば、Guiso, Jappelli and Terlizzese (1996) と Lin (2009) が参考になる。

(18) これを仮定しなくても分析結果が変わることはない。



$$A_H(-E) < \frac{p}{E} \quad (2)$$

これはタイプ H のリスク回避度に上限を与える仮定である。このもとで次の補題を得る。

**補題 1.**  $i \in \{L, H\}$  に対して  $u_i(w) - (1-p)u_i(w-E)$  は非負の  $w$  の領域で  $w$  の増加関数となる。

### 補題 1 の証明

(1)式と(2)式に加えて、絶対的リスク回避度が減少関数である性質により、任意の  $i \in \{L, H\}$  と任意の  $w \geq 0$  に対して  $A_i(w-E) < \frac{p}{E}$  が成り立つ。また、平均値の定理より、

$$\frac{u'_i(w) - u'_i(w-E)}{w - (w-E)} = u''_i(\hat{c})$$

となる  $\hat{c} \in (w-E, w)$  が存在する。このとき次の不等式が成り立つ。

$$A_i(w-E) > A_i(\hat{c}) > -\frac{u''_i(\hat{c})}{u'_i(w-E)} = -\frac{u'_i(w) - u'_i(w-E)}{Eu'_i(w-E)}$$

最初の不等号は、絶対的リスク回避度が減少関数であることから得られる。二番目の不等号は  $u'(\cdot)$  が正の値をとる減少関数であることの結果である。三番目の等号は、平均値の定理の結果を用いている。以上の議論より、 $p > -\frac{u'_i(w) - u'_i(w-E)}{u'_i(w-E)}$ 、つまり

$$u'_i(w) - (1-p)u'_i(w-E) > 0$$

が成り立つ。これは  $u_i(w) - (1-p)u_i(w-E)$  が非負の  $w$  の領域で増加関数であることを意味する。 ■

$w$  を「失敗」時の報酬と考えると、 $u_i(w) - (1-p)u_i(w-E)$  が増加関数であるならば、プロジェクト I において、失敗のときの報酬が低くなるにつれて、どちらのタイプのエージェントにとっても「怠ける」ことが相対的により損になる。この状況で 3.2 節の最適契約の分析は単純化される。

## 3 最適契約

### 3.1 努力水準が立証可能な場合

プリンシパルとエージェントの間の最適契約を分析する。エージェントを雇う限り、プリンシパルはエージェントの「努力する」を常に選ばせることを前提として分析する。<sup>(19)</sup> また、Sappington

(1983) と Innes (1990) にならい、この論文を通じて、エージェントへの報酬を負の値にすることができないという有限責任制約を課す。

まず最初に、エージェントの「努力する」、「怠ける」の選択が立証可能な情報である場合を分析する。つまり、契約を通じてエージェントの「努力する」の選択を強制できる。プリンシパルの関心は、エージェントへの期待支払額の最小化である。プロジェクト  $j \in \{R, I\}$  を選択し、タイプ  $i \in \{L, H\}$  のエージェントを雇うことを前提とすると、解くべき問題は次のように記述される。

$$\min q^j w_{S_i}^j + (1 - q^j) w_{F_i}^j \quad (3)$$

subject to

$$q^j u_i(w_{S_i}^j - E) + (1 - q^j) u_i(w_{F_i}^j - E) \geq u_i(0) \quad (4)$$

$$(w_{S_i}^j, w_{F_i}^j) \geq (0, 0) \quad (5)$$

プロジェクト R のもと  $q^R = 1$ 、プロジェクト I のもと  $q^I = p$  である。 $w_{S_i}^j$  は結果  $S$  が実現されたとき、 $w_{F_i}^j$  は結果  $F$  が実現されたとき、プロジェクト  $j$  のもとタイプ  $i$  へ支払われる報酬を表す。制約式(4)は、エージェントの契約参加を促す「参加制約」である。制約式(5)は、負の報酬額を認めない「有限責任制約」である。これらの制約下でプリンシパルは支払う期待報酬額(3)を最小化する。ここではリスク回避的なエージェントのリスクをプリンシパルが引き受けることで期待報酬額を下げるができる。したがって、最適解は、エージェントの引き受けるリスクを 0 とし、参加制約を等号で満たすような  $w_{S_i}^j = w_{F_i}^j = E$  となる<sup>(20)</sup>。つまり、プリンシパルはどのプロジェクトを選ぼうが、どのタイプを雇用しようが、期待支払額は  $E$  である。結果は次の命題にまとめられる。

**命題 1.** 努力水準が観察可能ならば、どのプロジェクトを採用しようが、どのタイプを雇用しようが、エージェントへの支払額は変わらない。

仮にエージェントのリスク回避度をプリンシパルが観察できない場合にもこの命題は拡張できる。一方、モラルハザード問題がある場合には、タイプを観察できるか否かが結果に影響することが5節で分析される。

---

(19) それぞれのプロジェクトにおいて「怠ける」がプリンシパルにマイナスの期待収益をもたらし、さらに外部機会からのプリンシパルの収入が 0 である状況で、この前提は正当化できる。

(20) プロジェクト R の場合には、そもそもリスクがないので  $w_{S_i}^R = E$  は自明である。ここでは  $w_{F_i}^R$  の選択は実際には意味を持たない。ただし、「失敗」の確率がわずかでもあれば  $w_{F_i}^R = E$  が最適となる。

### 3.2 努力水準が立証不可能な場合

エージェントの努力水準が立証不可能なときの最適契約を検討する。努力水準を契約で直接指定できないため、結果に依存する賃金体系  $(w_S, w_F)$  により「努力する」インセンティブを引き出す必要がある。プロジェクト  $j \in \{R, I\}$  のもと、タイプ  $i \in \{L, H\}$  を雇うとき、

$$q^j u_i(w_{S_i}^j - E) + (1 - q^j) u_i(w_{F_i}^j - E) \geq (q^j - p) u_i(w_{S_i}^j) + (1 + p - q^j) u_i(w_{F_i}^j) \quad (6)$$

が満たされるならば、左辺の「努力する」ときの期待効用が右辺の「怠ける」ときの期待効用以上となるので、エージェントは「努力する」インセンティブを持つ。この不等式は「インセンティブ制約」と呼ばれる。解くべき問題は、上述した参加制約(4)と有限責任制約(5)に加え、インセンティブ制約(6)のもとでの(3)式の最小化となる。最適解を  $(w_{S_i}^{j*}, w_{F_i}^{j*})$  で表すことにしよう。

有限責任制約(5)のもと、インセンティブ制約(6)の右辺が  $u_i(0)$  を下回ることはない。(5)と(6)が満たされるならば参加制約(4)は常に満たされる。つまり、参加制約を無視して問題を解くことができる。インセンティブ制約(6)を次のように書き換えよう。

$$q^j u_i(w_{S_i}^j - E) - (q^j - p) u_i(w_{S_i}^j) \geq (1 + p - q^j) u_i(w_{F_i}^j) - (1 - q^j) u_i(w_{F_i}^j - E)$$

右辺は、 $j = I$  のとき  $u_i(w_{F_i}^I) - (1 - p) u_i(w_{F_i}^I - E)$ 、 $j = R$  のとき  $p u_i(w_{F_i}^R)$  である。補題1より  $j$  と  $i$  のどのような組み合わせでも右辺は  $w_{F_i}^j$  の増加関数である。 $w_{F_i}^j$  を下げることで、インセンティブ制約がより満たされやすくなり、しかもエージェントへの支払額を下げることもできる。つまり、 $w_{F_i}^{j*} = 0$  が最適な選択となる。一方、関数  $u_i(\cdot)$  の凹性により  $q^j u_i'(w_{S_i}^j - E) - (q^j - p) u_i'(w_{S_i}^j) > 0$  なので、左辺は  $w_{S_i}^j$  の増加関数である。上の式が厳密な不等号で成り立つならば、インセンティブ制約を満たしつつ  $w_{S_i}^j$  を下げることができる。 $w_{S_i}^j = w_{F_i}^j = 0$  のときはインセンティブ制約(6)が満たされないので、最適な  $w_{S_i}^{j*}$  は、インセンティブ制約が等号、つまり、

$$q^j u_i(w_{S_i}^{j*} - E) + (1 - q^j) u_i(-E) = (q^j - p) u_i(w_{S_i}^{j*}) + (1 + p - q^j) u_i(0)$$

を満たす正の値である。<sup>(21)</sup> 最適契約に関して次の命題が成り立つ。

**命題 2.** プロジェクト R のとき、最適契約でのエージェントへの期待支払額は、タイプ L と比較してタイプ H を雇うほうが低くなる。逆に、プロジェクト I のとき、タイプ L と比較してタイプ H を雇うほうが高くなる。

---

(21) 効用関数の上限値が十分大きければ  $w_{S_i}^{j*}$  の存在は保証される。

## 命題 2 の証明

$0 \leq q \leq 1$  と  $\bar{\omega} \geq \underline{\omega}$  を満たす  $(p, \bar{\omega}, \underline{\omega})$  に対して、リスクプレミアム  $RP_i(p, \bar{\omega}, \underline{\omega})$  を次の式を満たすように定義する。

$$qu_i(\bar{\omega}) + (1-q)u_i(\underline{\omega}) = u_i(q\bar{\omega} + (1-q)\underline{\omega} - RP_i(q, \bar{\omega}, \underline{\omega}))$$

リスクプレミアムは次の性質を持つ。

(i)  $q \in (0, 1)$  と  $\bar{\omega} > \underline{\omega}$  に対して、 $0 < RP_L(q, \bar{\omega}, \underline{\omega}) < RP_H(q, \bar{\omega}, \underline{\omega})$

(ii) 任意の  $i \in \{L, H\}$  に対して  $RP_i(q, \underline{\omega}, \underline{\omega}) = 0$

(iii) 任意の  $i \in \{L, H\}$ ,  $q \in (0, 1)$  と  $\bar{\omega} \geq \underline{\omega}$  に対して、

$$0 < \frac{\partial RP_i(q, \bar{\omega}, \underline{\omega})}{\partial \bar{\omega}} < q$$

(i) はエージェントのリスク回避度に関する仮定、つまり、(1)式から導かれる。リスクがないときリスクプレミアムがゼロになる (ii) は自明である。(iii) は、上のリスクプレミアムの定義式の両辺を  $\bar{\omega}$  で微分することで得られる

$$\frac{\partial RP_i(q, \bar{\omega}, \underline{\omega})}{\partial \bar{\omega}} = q \left[ 1 - \frac{u'_i(\bar{\omega})}{u'_i(q\bar{\omega} + (1-q)\underline{\omega} - RP_i(q, \bar{\omega}, \underline{\omega}))} \right]$$

から確認できる。

プロジェクト R のときの最適な  $w_{S_i}^{R*}$  は、 $u_i(w_{S_i}^{R*} - E) = (1-p)u_i(w_{S_i}^{R*}) + pu_i(0)$  を満たすが、これは

$$w_{S_i}^{R*} - E = (1-p)w_{S_i}^{R*} - RP_i(1-p, w_{S_i}^{R*}, 0)$$

と書き換えられる。(iii)の性質から、 $w_{S_i}^{R*}$  より低い  $w_{S_i}^R$  で右辺が左辺を上回り、より高い  $w_{S_i}^R$  で右辺が左辺を下回る。また、(i)の性質より

$$w_{SH}^{R*} - E = (1-p)w_{SH}^{R*} - RP_H(1-p, w_{SH}^{R*}, 0) < (1-p)w_{SH}^{R*} - RP_L(1-p, w_{SH}^{R*}, 0)$$

が成り立つ。これは、 $w_{SH}^{R*} < w_{SL}^{R*}$  を意味する。つまり、確率 1 で実現される結果  $S$  における報酬額はタイプ L よりタイプ H のほうが低くなる。

同様に、プロジェクト I のときの最適な  $w_{S_i}^{I*}$  は、 $pu_i(w_{S_i}^{I*} - E) + (1-p)u_i(-E) = u_i(0)$  を満たす。これは

$$pw_{S_i}^{I*} - E - RP_i(p, w_{S_i}^{I*} - E, -E) = 0$$

と書き換えられる。性質 (iii) より、 $w_{S_i}^{I*}$  より低い値のとき右辺が左辺を上回り、高い値のとき右辺が左辺を下回る。性質 (i) より

$$pw_{SH}^{I*} - E - RP_L(p, w_{SH}^{I*} - E, -E) > pw_{SH}^{I*} - E - RP_H(p, w_{SH}^{I*} - E, -E) = 0$$

が成り立つ。これは、 $w_{SH}^{I*} > w_{SL}^{I*}$  を意味する。結果  $F$  での報酬はタイプに関係なく 0 であるので、期待報酬はタイプ L のもと低くなる。 ■

プロジェクト R は、「努力する」限り確実に成功するが、「怠ける」と失敗して報酬がなくなるリスクがある。よりリスク回避的なエージェントは、「怠ける」が生み出すリスクにより大きな負担を感じるため、相対的に低い成功報酬で「努力する」を選ばせることができる。プロジェクト I の場合には、「努力する」ことで成功確率は高まるが、同時にリスクも伴う。タイプ H はそのリスクにより負担を感じるので、「努力する」を動機付けるために相対的により多くの成功報酬が必要となる。

プロジェクト I において、リスク回避度の低いエージェントを雇うことが好ましいという結論は、Holmström (1979) 以来の標準的なモラルハザードモデルで重要となる「インセンティブとリスク負担の間のトレードオフ」の理屈で説明できる。努力しても成果に結びつかないリスクがある環境では、「努力する」を動機付けるためにエージェントにリスクを負担させる必要がある。結果  $F$  に対して罰を与えることに制限のある有限責任制約のもとで、リスク負担分を成功報酬に上乘せする形で「努力する」に報いる必要があり、それがプリンシパルにとっての負担となる<sup>(22)</sup>。リスク回避度の低いエージェントを雇うことでこのコストを減らすことができる。一方、プロジェクト R の場合には、結果  $S$  の確実な実現がプリンシパルの目的であり、その方向へより容易に誘導できるのがリスク回避度の高い主体ということになる。

プリンシパル = エージェントモデルは用いていないものの、リスクを減らす行動のインセンティブと個人のリスク選好の関係は、Ehrlich and Becker (1972) を先駆とした多くの既存研究がある。Ehrlich and Becker (1972) は、事故や病気を未然に防ぐために、起きる確率を減らす行為を自己防御 (self-protection) と呼び、このインセンティブの決定要因を分析している<sup>(23)</sup>。その後の多くの研究は、リスク回避度が自己防御のインセンティブに与える影響は単純ではなく、環境により様々になりうることを示している<sup>(24)</sup>。本論文のプロジェクト R とプロジェクト I はいずれも、「努力する」が失敗の確率を減らす自己防御の行為と解釈できる。一様ではないという既存研究の結果が、プリンシパル = エージェントモデルの枠組みにも引き継がれることが確認できた。

(22) 有限責任制約を課さない議論では、エージェントの契約への参加を促すためにリスク負担に見合う期待報酬の上乗せが必要であり、それがエージェントのコストの理由になる。説明の仕方は異なるが、ともにインセンティブとリスク負担の間のトレードオフが結果に対して重要な役割を果たしている。

(23) 起きる確率でなく、起きたときの損害を減らすための予防行為を自己保険 (self-insurance) と呼び、区別されている。

(24) Jullien, Salanie and Salanie (1999), Chiu (2000), Dionne and Li (2011), Peter (2021) が参考になる。特に Peter (2021) の 7 節は最近の研究の流れをつかむために有用である。

命題 1 と命題 2 の比較により、情報の非対称がプロジェクトの種類とエージェントのタイプの選択を重要にする要因であることが明確にされた。また、命題 2 より、

$$w_{SH}^{R*} - pw_{SH}^{I*} < w_{SL}^{R*} - pw_{SL}^{I*}$$

が得られる。つまり、期待報酬額のプロジェクト R と I の間の差は、低リスク回避タイプの際に大きくなる。つまり、低リスク回避タイプを雇える環境では、プロジェクト I の採用が相対的に優位になる。

#### 4 「イノベーションの好循環」と「貧困の悪循環」

前節の分析の単純な応用例として、リスク回避度において異なる個人が存在する社会で、採用されるプロジェクトにどのような相違が発生するかを考察する。二つの社会、社会 L と社会 H、を想定しよう。社会 L は、相対的に豊かな社会であり、個人の教育水準は高く、様々なリスクに備えた安全網へのアクセスも整備されている。一方、社会 H は、相対的に貧しい社会であり、教育水準も低く、除去困難な様々なリスクに個人が晒されている。多くの実証研究に基づき、社会 L は追加的リスクの受け入れ余地のあるリスク回避度の低い個人からなる社会、社会 H はそのような余裕がないリスク回避度の高い個人からなる社会とみなせる。ここでは単純に社会 L はタイプ L のみ、社会 H はタイプ H のみが無数に存在すると想定する。社会  $i \in \{L, H\}$  には、 $[0, 1]$  上に連続的に並ぶプリンシパルがいる。各プリンシパルは、プロジェクト R とプロジェクト I の間で選択し一人のエージェントを雇用し、生産活動を行う。いずれの社会でも、プロジェクト R のもと「努力する」が選ばれたときの収益は一定値  $\pi_R$  であるのに対して、プロジェクト I で「努力する」のもと、プリンシパル  $l \in [0, 1]$  の期待収益は  $\pi_I(l)$  である。 $\pi_I(l)$  は  $l$  の増加関数である。社会  $i \in \{L, H\}$  において、

$$\pi_I(l_i^*) - pw_{Si}^{I*} = \pi_R - w_{Si}^{R*}$$

を満たす  $l_i^* \in (0, 1)$  が存在すると仮定する。そのとき、 $[0, l_i^*]$  内のプリンシパルはプロジェクト R を選び、 $[l_i^*, 1]$  内のプリンシパルはプロジェクト I を選ぶ。命題 2 より  $l_L^* < l_H^*$  は自明である。つまり、豊かな社会 L で、さらなる豊かさにつながるイノベーション活動がより活発に行われる。逆に貧しい社会では、技術革新が低調となり貧困からの脱却が難しくなる。

イノベーションの推進は、労力が結果にすぐに結びつかない活動を要する。労力が他者に観察できない非対称情報下では、その活動に携わる個人にある程度リスクを負担させることが必要となる。このリスクに耐えられる個人が存在する環境で、組織の設計者はその方向での生産活動選択が動機付けられる。

経済成長の理論・実証研究は、金融システムの発展が、イノベーションを推進する力となり、それが

経済成長の重要な決定要因の一つであることを確認している<sup>(25)</sup>。また多くの実証研究はイノベーションの生産性が小規模企業において特に高いことを示している<sup>(26)</sup>。さらに、Kortum and Lerner (2000) はベンチャーキャピタルのイノベーションへの大きな貢献を明らかにした。Benfratello, Schiantarelli and Sembenelli (2008) は、銀行部門の発展が、特に小企業でのイノベーションの促進要因として重要であることを明確にした。これらの既存研究は、金融部門の発展がベンチャー企業のような小規模企業の資金調達を容易にし、そこで引き起こされるイノベーションが経済成長の原動力になるという見方に立っている。既存の理論研究は、金融部門の発展を、情報の非対称性や契約の不完備性などに起因する取引費用 (transaction costs) の低下として描写している。これは確かに現実の一面をとらえているが、一方で、個人の行動を完全に観察することは難しく、金融システムがどんなに進化してもイノベーションの活動主体が直接負担するリスクを消し去ることは容易ではない側面もある。実際、Caggese (2012) は、不確実性の存在が、リスク分散できる大企業より、ベンチャー企業のイノベーションに大きな負の影響を与えることを確認している。また、数多くの研究が、イノベーションの担い手となる起業にリスク回避度の低い個人が関与する傾向を指摘している。つまり、金融システムが発展しても、社会の構成員のリスク耐性が経済成長の決定要因の一つとして重要であり続けると思われる。イノベーションの好循環を生み出せるか否かは、その果実が、担い手となるリスクに対峙できる個人を育てる形で還元されるか次第となることを本節の分析は示唆する。

1 節で言及したように、Rosenzweig and Binswanger (1993) 以来、多くの研究がリスク回避を媒介とした途上国における「貧困の罟」を指摘している。同時に、途上国の農家が大規模な小売・食品加工企業のもと組織される契約農業化 (contract farming) の世界的潮流が指摘されている。必要な生産要素・技術が農家に提供され、中間流通業者を排した直接的取引関係を結ぶこの形態が、途上国の農業部門の貧困問題に解決の糸口を与えるか否かを検証した多くの実証研究がある<sup>(27)</sup>。多くの研究は、この形態が農家の所得に有意にプラスの効果を持つことを示している。一方、Ton, Vellema, Desiere, Weituschat and D'Haese (2018) は、文献のメタ分析を通じて、既存研究の結果にプラス方向へのバイアスがある可能性を指摘している<sup>(28)</sup>。また、Ragasa, Lambrecht and Kufoalor (2018) は、特定地域を対象とした研究で、この形態が生産性の高い技術の採用に結びつかず、利潤の増加

---

(25) この分野での理論・実証両面の包括的なサーベイ論文として Aghion, Howitt and Levine (2018) があげられる。

(26) 関連する実証研究は Cohen (2010) で包括的にサーベイされている。Holmström (1989) は、なぜ小規模企業でイノベーションがより効率的に行えるのか、に関して契約理論の枠組みでの説明を試みている。大企業でイノベーションが低調となる理由をマルチタスク問題やキャリアコンサーン問題に求めている。

(27) Otsuka, Nakano and Takahashi (2016) は、この分野の文献の包括的なサーベイを与えている。

(28) プラスの効果を得られたものだけが研究成果として発表される「出版バイアス」、契約農業が軌道に乗らずに途中で断念したものが含まれていない「選択バイアス」などが重要である。またそもそも最貧の農家が契約の対象になっていない現状も指摘されている。

につながっていないというネガティブな結果を指摘している。新しい技術の採用はしばしばリスクのある選択であり、農家側にそれを受け入れる素地があることが前提となる。本節の分析は、契約農業化の流れが、新技術の採用による農業部門の成長につながるかは、農業部門が抱えるバックグラウンド・リスクの低減を通じた好循環が作り出せるにかかっていることを示している。

## 5 「情報レント」としての賃金格差

リスクの高い仕事ほど賃金が平均的に高い傾向がある (Hartog, Plug, Serrano and Vieira (2003))。さらに、リスク回避度の低い個人がリスクの高い仕事に就くことにより、平均的に高い賃金を受け取るという実証結果もある (Bonin, Dohmen, Falk, Huffman and Sunde (2007))。リスクの高い仕事はそれに見合うリスクプレミアムの上乗せが要求され、高い期待賃金に反映されるという説明がしばしばなされる。しかし、リスク回避度の低い個人は大きな上乗せがなくてもリスクのある仕事につく可能性があり、賃金差の説明として不十分である。実際、前節までの分析では、この観察される現象が説明できない。たとえば、タイプLがほぼリスク中立的であるとき、プロジェクトIのもとエージェンシーコストは近似的にゼロとなるので、プロジェクトRに従事するタイプHより低い期待賃金で雇用されることになる。この問題を克服するために、本節では、タイプLが高い賃金を受け取るパワーの源として、タイプHのふりをできるというもう一つの情報の非対称性を導入し、賃金格差を情報レントとして説明する分析を試みる<sup>(29)</sup>。

分析を単純にするために若干強い想定をする。リスク回避度が、資産、教育水準、生活環境などを裏付けとして定まる世界を想定しよう。タイプLは、これらにおいて恵まれた環境にあり、追加的リスクに対して相対的に高い許容度を持つ。そして、その裏付け情報を提出する形で、タイプLであるという確たる証拠を示すことができる。逆に、その情報を隠すことでタイプHのふりをすることもできる。一方、タイプHは、タイプLの裏付けとなる証拠を捏造できない。プリンシパルは、証拠の提出があるエージェントをタイプLであると確信できるが、証拠の提出がないときはタイプLとタイプHの間で区別できない。 $\lambda_i \in (0, 1)$  をタイプ*i*の事前確率とする。

プリンシパルは、証拠提出の有無に依存する形で担当プロジェクトと賃金体系 ( $w_S, w_F$ ) を指定する契約を提示する。それを踏まえて、エージェントは契約に参加するか否かを表明する。参加する場合には、タイプLはタイプの証拠を提出するか否かを実際に選択する。担当するプロジェクトが定

---

(29) モラルハザードモデルにリスク回避度に関する情報の非対称性を導入した論文として Jullien, Salanie and Salanie (2007) がある。本論文と異なり、プロジェクトの選択の問題は考察されていない。リスク回避度に関する情報の対称性ではないものの、本論文と類似したモラルハザードモデルに逆選択問題を導入して分析した論文としては Maréchal and Thomas (2018) がある。

(30) タイプHがタイプLのふりをできるとしてもほぼ同じ結論を得られるが、分析はやや複雑になる。



まったら、そのもとでエージェントは「努力する」, 「怠ける」の間の選択をし、実現される結果に依存した賃金を受け取る。

各エージェントにどのプロジェクトを担当させるのか, 「努力する」を選ばせるのか否か, プリンシパルが契約を用いて誘導できるパターンは様々である。ここでは, タイプLならばプロジェクトI, タイプHならばプロジェクトRを担当させて, いずれの場合も「努力する」を選ばせることを目指すとしよう。このようなパターンがどのような環境で最適となるかはやや込み入った分析が必要になるので, 本論文の補論で説明する。タイプに依存したプロジェクト選択を実現するために, タイプLに証拠提出のインセンティブを与えることが必要となる。

まず, 3節で求めた最適契約では, 正しいタイプをタイプLに表明させることに失敗することを確認する。結果Fのもとでの賃金は常にゼロであり, 結果Sのもとでの最適賃金  $w_{SL}^{I*}$  と  $w_{SH}^{R*}$  が確実同値額で表現される次式でそれぞれ定まることを3節で示した。

$$pw_{SL}^{I*} - E - RPL(p, w_{SL}^{I*} - E, -E) = 0$$

$$w_{SH}^{R*} - E = (1-p)w_{SH}^{R*} - RP_H(1-p, w_{SH}^{R*}, 0) > 0$$

(1)式から導かれる  $RP_H(1-p, w_{SH}^{R*}, 0) > RPL(1-p, w_{SH}^{R*}, 0)$  より, 次の関係式が導かれる。

$$(1-p)w_{SH}^{R*} - RPL(1-p, w_{SH}^{R*}, 0) > (1-p)w_{SH}^{R*} - RP_H(1-p, w_{SH}^{R*}, 0)$$

$$> 0 = pw_{SL}^{I*} - E - RPL(p, w_{SL}^{I*} - E, -E)$$

最左辺が最右辺より大きいことは, タイプLがプロジェクトIで「努力する」より, プロジェクトRで「怠ける」ことでより高い期待効用を得ることを意味する。つまり, タイプLはタイプHのふりをしてプロジェクトRに従事することから利益を得る。

タイプLに証拠を提出するインセンティブを与え, さらにタイプLとHが担当プロジェクトのもとで「努力する」を選ばせるには, 次の二つの条件式を満たす必要がある。

$$pu_L(w_S^I - E) + (1-p)u_L(w_F^I - E) \geq \max\{u_L(w_F^I), u_L(w_S^R - E), (1-p)u_L(w_S^R) + pu_L(w_F^R)\} \quad (7)$$

$$u_H(w_S^R - E) \geq (1-p)u_H(w_S^R) + pu_H(w_F^R) \quad (8)$$

$(w_S^I, w_F^I)$  は証拠を提出してプロジェクトIを担当する場合の賃金体系,  $(w_S^R, w_F^R)$  は証拠を提出せずプロジェクトRを担当する場合の賃金体系である。(7)式のもと, タイプLがプロジェクトIで「努力する」ことが, プロジェクトIで「怠ける」, プロジェクトRで「努力する」あるいは「怠ける」, のいずれの選択より損にならないことが保証される。この条件が満たされるならば, タイプLはタイプの証拠を提出して, プロジェクトIで「努力する」が最適となる。一方, 証拠を提出しないエージェントは, タイプHとみなしてプロジェクトRを委ねることになる。(8)式のもと, タイ

プHはプロジェクトRで「努力する」を選ぶ。プリンシパルは、(7)、(8)と「有限責任制約」のもと、期待報酬額

$$\lambda_L[pw_S^I + (1-p)w_F^I] + \lambda_H w_S^R$$

を最小にする問題を解く。この問題の最適解を  $(w_S^{I**}, w_F^{I**})$  と  $(w_S^{R**}, w_F^{R**})$  で表す。最適解は次の補題で表現される。

**補題 2.** 最適解  $(w_S^{I**}, w_F^{I**})$  と  $(w_S^{R**}, w_F^{R**})$  は次の性質を持つ。

(i)  $w_F^{R**} = 0$  であり、 $w_S^{R**}$  は次の式を満たす。

$$u_H(w_S^{R**} - E) = (1-p)u_H(w_S^{R**}) + pu_H(0)$$

(ii)  $(w_S^{I**}, w_F^{I**})$  は次の式を満たす。

$$pu_L(w_S^{I**} - E) + (1-p)u_L(w_F^{I**} - E) = u_L(w_F^{I**}) = (1-p)u_L(w_S^{R**}) + pu_L(0) \quad (9)$$

### 補題 2 の証明

$w_F^R$  の減少は、プラスである限り、他に影響することなく制約(8)を緩めるので最適解で  $w_F^{R**} = 0$  となる。(8)の左辺と(7)の右辺は  $w_S^R$  の増加関数である。(8)が厳密な不等号で成り立つならば  $w_S^R > 0$  であり、しかも、すべての制約を満たしながら  $w_S^R$  を減らせる余地がある。したがって、最適解では(8)式は等号で成り立ち、 $w_S^{R**}$  は

$$u_H(w_S^{R**} - E) = (1-p)u_H(w_S^{R**}) + pu_H(0)$$

を満たす。この式は、タイプHにとってプロジェクトRのもとで「努力する」と「怠ける」が無差別となることを意味する。この賃金体系のもとリスク回避度の低いタイプLは「怠ける」に対応する確実同値額がより高い値をとるので、

$$u_L(w_S^{R**} - E) < (1-p)u_L(w_S^{R**}) + pu_L(0)$$

が成り立つ。つまり、タイプLがタイプHのふりをしてプロジェクトRに従事する場合には「怠ける」を選択することになる。このとき(7)式の右辺にある  $u_L(w_S^R - E)$  は無視できる。また(7)式が厳密な不等号で成り立つときは、 $w_S^I > 0$  でなければならないが、この場合、すべての制約を満たしつつ  $w_S^I$  を下げることが可能である。つまり、最適選択で(7)式は等号となる。

次に最適解で

$$pu_L(w_S^{I**} - E) + (1-p)u_L(w_F^{I**} - E) = u_L(w_F^{I**}) = (1-p)u_L(w_S^{R**}) + pu_L(0)$$

が成り立つことを示す。仮に

$$pu_L(w_S^{I^{**}} - E) + (1-p)u_L(w_F^{I^{**}} - E) = u_L(w_F^{I^{**}}) > (1-p)u_L(w_S^{R^{**}}) + pu_L(0)$$

であるとしよう。これは  $w_F^{I^{**}} > 0$  を意味する。補題 1 により  $u_L(w_F^I) - (1-p)u_L(w_F^I - E)$  は  $w_F^I$  の増加関数であるので、 $w_F^{I^{**}}$  の減少と、上の等式を満たす  $w_S^{I^{**}}$  の減少によって、すべての制約を満たしながら期待報酬額を下げるができる。これは最適解であることに矛盾する。次に

$$pu_L(w_S^{I^{**}} - E) + (1-p)u_L(w_F^{I^{**}} - E) = (1-p)u_L(w_S^{R^{**}}) + pu_L(0) > u_L(w_F^{I^{**}})$$

であるとしよう。この式が成り立つためには  $w_S^{I^{**}} > w_F^{I^{**}} \geq 0$  でなければならない。期待報酬額  $pw_S^{I^{**}} + (1-p)w_F^{I^{**}}$  を一定に保ちながら  $w_F^{I^{**}}$  を小さく増加、 $w_S^{I^{**}}$  を小さく減少させる変化を考えよう。タイプ L にとって、プロジェクト I で「努力する」場合のリスクが低減するので、上式の最左辺が増加することになる。つまり、等号関係を回復するため  $w_S^{I^{**}}$  のさらなる引き下げが可能である。上の関係式を維持しながら期待報酬額を下げる余地があることになり、最適解であることに矛盾する。以上の議論から (9) 式が成り立つ。 ■

タイプ H に対する報酬額は 3 節で導出したものと同じである。一方、タイプ L への報酬額は、プロジェクト R のもとで「怠ける」という選択を阻止する条件により制約される。この選択をタイプ L の外部機会とみなし、そのもとでプロジェクト I への参加制約が付加された契約デザイン問題と解釈できる。プロジェクト I で「努力する」というインセンティブ制約を逸脱しない範囲ならば、エージェントが負担するリスクを最小限にすることが好ましい。外部機会からの高い利得により、「努力する」に相応の高い利得で報いる必要がある状況では、「失敗」に対する賃金 0 は過大なリスクを不要に負担させることになる。(9) 式にあるように「嘘をつかせない」と「怠けさせない」の両方のインセンティブ制約が拘束的なところで最適賃金が定まる。

命題 2 の証明で定義したリスクプレミアムを用いると、補題 2 の条件式から次の不等式が導出される。

$$\begin{aligned} & pw_S^{I^{**}} + (1-p)w_F^{I^{**}} - E - RP_L(p, w_S^{I^{**}} - E, w_F^{I^{**}} - E) \\ & = w_F^{I^{**}} = (1-p)w_S^{R^{**}} - RP_L(1-p, w_S^{R^{**}}, 0) \\ & > (1-p)w_S^{R^{**}} - RP_H(1-p, w_S^{R^{**}}, 0) = w_S^{R^{**}} - E \end{aligned}$$

これを書き換えることで、タイプ L とタイプ H の期待報酬の差は

$$\begin{aligned} (pw_S^{I^{**}} + (1-p)w_F^{I^{**}}) - w_S^{R^{**}} & = RP_L(p, w_S^{I^{**}} - E, w_F^{I^{**}} - E) \\ & + [RP_H(1-p, w_S^{R^{**}}, 0) - RP_L(1-p, w_S^{R^{**}}, 0)] \end{aligned}$$

で表現される。この式は常にプラスの値をとる。右辺の第1項は、タイプLの「努力する」を引き出すために必要なリスクプレミアムであり、右辺の（大括弧内でくくられた）第2項は、タイプLに正直にタイプを申告させるために必要な賃金の上乗せである。タイプLとタイプHの報酬額は、ともにプロジェクトRのもとで「怠ける」という選択肢の存在の影響を受ける。その選択のもとで、タイプLの期待効用の確実同値額は  $(1-p)w_S^{R**} - RP_L(1-p, w_S^{R**}, 0)$  であるのに対して、タイプHは  $(1-p)w_S^{R**} - RP_H(1-p, w_S^{R**}, 0)$  である。前者は後者より大きな値をとり、その差が期待報酬の差額として現れる。つまり、プロジェクトRで「怠ける」は、タイプLにとってより魅力的な選択であり、その選択の阻止のために報酬の余分な上乗せが必要となるのである。

賃金差は、「努力水準」と「タイプ」という二つの情報の非対称性に対応する情報レントとして解釈できる。また、タイプLのリスク回避度を一定として、タイプHのリスク回避度が（絶対的リスク回避度が一様に増加するという意味で）高くなるにつれて、上式右辺の第2項の増加を通じて賃金差が拡大する。一方、タイプHのリスク回避度を一定としたタイプLのリスク回避度の変化は、多くの場合、第1項と第2項に逆の効果を与えるので、賃金差に与える影響は明確ではない。<sup>(31)</sup> ただし、リスク中立的に近づいても、第2項は拡大するのでゼロに収束することはない。ここまでの議論は次の命題にまとめられる。

**命題 3.** タイプLがタイプHであると偽ることのできる情報の非対称性があるとき、タイプLはタイプHより高い期待報酬を受け取る。賃金差は、タイプLのリスク回避度を一定として、タイプHのリスク回避度が高いほど広がる。タイプLのリスク回避度がリスク中立的に近づいてもプラスの賃金差は維持される。

本節の分析結果は、格差の定着メカニズムと関連付けて議論できる。リスク回避度が貧富の状況に連動するならば、豊かな者の期待賃金が高くなり、貧しい者が低くなる。それがまたリスク回避度の差にフィードバックすることで格差が定着する可能性がある。金融システムの発展による貧困問題の解消、格差の縮小への貢献が期待できるという多くの理論・実証研究がある。<sup>(32)</sup> 金融取引に伴う取引費用やエージェンシーコストの低下により、貧しくて担保を提供できないが、斬新なアイデアを持つ者に資金供給がなされるという理屈である。しかし、同時に、イノベーション活動への資金供給が、恵まれたバックグラウンドを持つゆえにリスクを負担できる者に集中する状況の克服も格差解消の重要な要素となることが本節の分析で示唆される。

(31) 第1項に与える効果は状況次第でどちらにもなりうる。ただし、タイプLがリスク中立的に近づくと賃金差のこの部分は確実にゼロに収束する。

(32) この分野の研究を包括的に紹介した論文として Demirgüç-Kunt and Levine (2009) と Aghion, Howitt and Levine (2018) がある。

## 6 おわりに

リスク選好の差異が引き起こす経済現象について多くの既存研究があるが、契約理論の枠組みで分析した研究は多くない。途上国の農家から先進国のベンチャービジネスまで、多様な活動が大規模な企業や金融機関の多かれ少なかれコントロール下になりつつある現状を考えると、プリンシパルと多様なリスク選好を持つエージェントの間の契約関係がどのような経済現象を生み出すかを分析する価値がある。本論文では、このような関係性に不可避な「情報の非対称性」がある環境で、多様なリスク回避が社会的分業や賃金格差に反映する可能性があることを明確にした。

主要な結論は三つにまとめられる。第一に、モラルハザード問題が起きる環境で、リスク回避度の異なる個人が、異なるプロジェクトに割り当てられる状況をエージェンシーコストの視点で説明できることを示した。「努力」の成果にリスクが伴う活動と「努力」がリスクを減らす活動の二つがある場合に、リスク回避度の低い個人が前者に、高い個人が後者に割り振られる傾向が生まれる。この結果を踏まえて、第二に、リスクを負担できる個人が多くいる社会が、イノベーション活動に高い比較優位を持つことを指摘した。リスク回避度自体が、豊かさに起因しているという既存の実証研究を踏まえると、社会の貧しさ・豊かさは、それ自体が原因でもあり結果でもあることになり、これが経済秩序の好循環・悪循環を引き起こすメカニズムになることを議論した。第三に、リスク回避度に関する情報の非対称性を導入した分析を行った。リスク回避度の低い個人が高いふりをできるという状況で、リスク回避度の低い個人がイノベーション活動に従事し、高い賃金を受け取るという観察が説明できることを明確にした。そして、それが格差の固定の一つの要因になりうることを議論した。

本論文は、分析の単純化だけでなく、明確な結論を出すことを目的として、若干強い仮定をおいたモデルを用いた。たとえば、二つのプロジェクトの性質について極端な仮定をおいた。またリスク回避度に関して二つのタイプしかないことを仮定した。より一般的なモデルを用いることで、分析は複雑になるものの、この論文では描写しきれていない経済現象をより緻密にとらえられる可能性がある。また、リスク回避の差異が、最適契約にどう反映されるかの分析に集中し、後者から前者へのフィードバックについては明確な分析を提示しなかった。多くの実証研究で指摘されているリスク回避度の決定要因を統合した分析が興味深い。これらの方向での研究が今後の課題となる。

### 補論

5節では、プリンシパルは、タイプHにプロジェクトRを、タイプLにプロジェクトIを割り当て、ともに「努力する」が選ばれる契約のデザインを前提に議論した。実際にはそれ以外にも様々な選択肢がある。ここでは、ある条件のもと、5節で分析したケースが実際に最適になることを示す。

一般に、プリンシパルの提示する契約は次のように記述される。タイプ L の証拠の提出の有無に依存する形で契約は書かれる。便宜上、証拠が提出されない状態を「タイプ H の表明」、提出される状態を「タイプ L の表明」と呼ぶ。契約は、表明されたタイプ  $k \in \{L, H\}$  に対して、エージェントに委ねる仕事を指定する。プロジェクト I と R 以外に、何も任せない (N) を指定する可能性も含める。タイプに関する情報の非対称性がある環境では、あるタイプがあるプロジェクトで「怠ける」より、「何もしない」に誘導することが好ましい場合があるためである。つまり、契約は  $k \in \{L, H\}$  に対して  $j(k) \in \{I, R, N\}$  を指定する。さらに契約は報酬体系を指定する。 $k \in \{L, H\}$  に対して、 $j = j(k) \in \{I, R\}$  ならば  $w_k^j \equiv (w_{Sk}^j, w_{Fk}^j)$ 、 $j = j(k) = N$  ならば一次元の  $w_k^N$  が指定される。

有限責任制約を満たす報酬体系のもと、どちらのタイプも契約に参加し、タイプを表明する。タイプ H は H を表明することしかできないのに対して、タイプ L は L と H の間で選択できる。この環境では標準的な「顕示原理 (revelation principle)」が適用でき、タイプ L の嘘の「H の表明」を阻止せずに実現される結果は、同じ契約内容を「L の表明」があったときに指定することで、正直な「L の表明」を促す契約によっても到達可能である。したがって、タイプ L が「L の表明」をするインセンティブが保証された契約のみに焦点を当てて分析できる。

プロジェクト  $j \in \{I, R\}$  に対して、エージェントが「努力する」を選択する場合のプリンシパルの期待収益を  $\pi^j$ 、「怠ける」を選択する場合の期待収益を  $\kappa^j$  で表す。 $\kappa^j$  はマイナスの値をとる。またプリンシパルの外部機会からの利潤はゼロである。観察可能なエージェントタイプを前提して 3.2 節で求めたタイプ  $i \in \{L, H\}$  の賃金  $(w_{Si}^{j*}, w_{Fi}^{j*})$  から計算される（「努力する」を前提とした）期待報酬額を  $C_i^{j*}$  で表す。

分析の範囲を狭めるため、次の条件式を仮定する。

$$\pi^I - C_L^{I*} > \pi^R - C_L^{R*} > \max\{0, \lambda_L(\pi^I - C_L^{I*}) + \lambda_H \max\{\kappa^I, \kappa^R\}\} \quad (10)$$

$$\pi^R - C_H^{R*} > 0 > \max\{\pi^I - C_H^{I*}, \lambda_H(\pi^R - C_H^{R*}) + \lambda_L \max\{\kappa^I, \kappa^R\}\} \quad (11)$$

命題 2 より、上記の条件をすべて満たす  $(\pi^I, \pi^R)$  は存在する。3 節の議論から、タイプ L のリスク回避度が低いとき  $C_L^{I*}$  は低くなり、 $C_L^{R*}$  は高くなる。逆にタイプ H のリスク回避度が高いとき  $C_H^{I*}$  は高くなり、 $C_H^{R*}$  は低くなる。つまり、両者のリスク回避度の差が大きい場合にこの条件式は満たされやすくなる。これらの条件式のもと、タイプが観察可能な状況では、タイプ L ならばプロジェクト I で雇うことが好ましく、タイプ H ならばプロジェクト R で雇うのが好ましい。また、タイプ H をプロジェクト I で雇うことでマイナスの利潤が発生することを仮定している。

まず最初に、タイプに関係なく同じプロジェクト R を割り当て、「努力する」を選ばせるときのプリンシパルの最大利潤を考えよう。タイプ H とタイプ L のそれぞれに「努力する」を選ばせることを前提とした（タイプ観察可能なもとでの）最適契約では、命題 2 で求めたようにタイプ L の成功報酬がより大きくなる。タイプ H はタイプ L のふりをすることができないので、タイプの表明に対

してそれぞれの最適契約を指定することで真のタイプ表明を引き出すことができる。そのときのプリンシパルの利潤は

$$\lambda_H[\pi^R - C_H^{R*}] + \lambda_L[\pi^R - C_L^{R*}] \quad (12)$$

である。(10), (11)式のもとプラスの値をとり, これはプリンシパルの利潤の下限を与える。

両方のタイプに「怠ける」を選択させる契約が最適でないことは,  $j \in \{R, I\}$  に対して  $\kappa^j < 0$  であることから明らかである。さらに条件(10), (11)のもと, 片方のタイプのみ「怠ける」を選択させることも決して最適にならない。タイプ  $i$  がプロジェクト  $j$  で「努力する」に対して, タイプ  $i'$  がプロジェクト  $j'$  で「怠ける」の場合, プリンシパルの利潤は次の式を上回ることはいできない。

$$\lambda_i[\pi^j - C_i^{j*}] + \lambda_{i'}\kappa^{j'}$$

$(j, j')$ ,  $(i, i')$  がどのような組み合わせであっても(12)式を下回る。

次に, あるタイプに「なにも任せない (N)」を選ぶ場合があるか検討する。タイプ H に  $j \in \{I, R\}$  を, タイプ L に N を割り当てる場合を考えよう。その場合のプリンシパルの利潤は  $\lambda_H[\pi^j - C_H^{j*}]$  を上回ることはいない。 $j = I$  ならばこれはマイナスであり,  $j = R$  ならば(12)式を下回る。つまり, タイプ L に N を割り当てることはいない。一方, タイプ H に対して N を選ぶ場合はいあるだろうか。タイプ H に N を指定する唯一の理由は, タイプ L がタイプ H のふりをするところから利益を得ないようにするためである。H に対して賃金を払う理由はなく  $w_H^N = 0$  が最適になる。このとき, 嘘のタイプ表明を心配することなくタイプ L に最適なプロジェクト I と報酬契約を提示できる。このもとでプリンシパルの利潤は,

$$\lambda_L[\pi^I - C_L^{I*}] \quad (13)$$

となる。(10), (11)の条件によってこの選択が排除されることはいない。また, タイプに関係なく I を担当させる選択のときの利潤はこれを必ず下回るので排除される。

次にタイプ L にプロジェクト R を, タイプ H にプロジェクト I を割り当てる場合を考えてみよう。そのとき両方を努力させることを前提とすると, プロジェクトの利潤は

$$\lambda_H[\pi^I - C_H^{I*}] + \lambda_L[\pi^R - C_L^{R*}]$$

を上回ることはいない。しかし, これは(12)式より小さいので選ばれることはいない。

タイプ L にプロジェクト I, タイプ H にプロジェクト R を割り当てるケースはすでに 5 節で示した。H に対する支払額は  $C_H^{R*}$  で変わらないが, L に対する報酬は情報レントの上乗せが発生する。その期待支払額を  $C_L^{I**}$  で表そう。つまり, 利潤は,

$$\lambda_H[\pi^R - C_H^{R*}] + \lambda_L[\pi^I - C_L^{I**}] \quad (14)$$

となる。

以上の議論より、最適契約において起こりうるパターン  $(j(L), j(H))$  は、 $(I, R)$ ,  $(R, R)$ ,  $(I, N)$  のいずれかである。(14)式が(12)式と(13)式を上回るとき、5節で分析したケースが最適となる。そのための必要十分条件は、

$$\lambda_H > \frac{(C_L^{I**} - C_L^{I*})}{(\pi^R - C_H^{R*}) + (C_L^{I**} - C_L^{I*})}$$

$$\pi^R - C_L^{R*} < \pi^I - C_L^{I**}$$

である。 $C_L^{I**} > C_L^{I*}$  であるので上の式の右辺は1より小さい。十分にタイプHの確率が高い場合には、タイプHをプロジェクトから排除するよりもRを割り当てるほうが望ましい。一方、下の式は、真のタイプ表明を促すためにLに対する支払額が高くなるとしても、プロジェクトIで引き続き雇用することが望ましいという条件である。 $\pi^R - C_L^{R*} < \pi^I - C_L^{I*}$  を仮定しているので、 $C_L^{I**} - C_L^{I*}$  が小さいときに両式ともに満たされやすくなる。 $C_L^*$  は、命題2の証明で示したように

$$C_L^* = E + RPL(p, w_{SL}^{I*} - E, -E)$$

で表される。一方、 $C_L^{**}$  は、補題2より

$$C_L^{**} = E + RPL(p, w_{SL}^{I**} - E, w_{FL}^{I**} - E) + \frac{1-p}{p}[E - RP_H(1-p, w_{SH}^{R*}, 0)] - RPL(1-p, w_{SH}^{R*}, 0)$$

である。後者はタイプHがリスク回避的であるほど小さくなるので、タイプLとの比較で、タイプHがよりリスク回避的であるほど条件が満たされやすくなる。

## 参 考 文 献

### (1) 邦文文献

#### 単行本

石田潤一郎・玉田康成 (2020) 『情報とインセンティブの経済学』有斐閣。[Ishida, Junichiro and Tamada, Yasunari, *Joho to Incentive no Keizaigaku*, Yuhikaku, 2020]

伊藤秀史・小林創・宮原泰之 (2019) 『組織の経済学』有斐閣。[Ito, Hideshi, Kobayashi, Hajime and Miyahara, Yasuyuki, *Soshiki no Keizaigaku*, Yuhikaku, 2019]

### (2) 英語文献

#### 単行本

Knight, F. H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin.

Mas-Colell, A., Whinston, M. D. and Green, J. R. (1995), *Microeconomic Theory*, New York: Oxford University Press.

Nishimura, K. G. and Ozaki, H. (2017), *Economics of Pessimism and Optimism: Theory of Knightian Uncertainty and Its Applications*, Springer.

#### 論文

Aghion, L., Howitt, P. and Levine, R. (2018), “Financial Development and Innovation-led Growth,” In *Handbook of Finance and Development*, edited by Beck, T. and Levine, R., Edward Elgar Publishing.



- Barrett, C. B., Garg, T. and McBride, L. (2016), “Well-Being Dynamics and Poverty Traps,” *Annual Review of Resource Economics*, 8, 303–327.
- Benfratello, L., Schiantarelli, F. and Sembenelli, A. (2008), “Banks and Innovation: Microeconomic Evidence on Italian Firms,” *Journal of Financial Economics*, 90(2), 197–217.
- Block, J., Sandner, P. and Spiegel, F. (2015), “How do Risk Attitudes Differ within the Group of Entrepreneurs? The Role of Motivation and Procedural Utility,” *Journal of Small Business Management*, 53(1), 183–206.
- Bonin, H., Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D. and Sunde, U. (2007), “Cross-Sectional Earnings Risk and Occupational Sorting: The Role of Risk Attitudes,” *Labour Economics*, 14(6), 926–937.
- Caggese, A. (2012), “Entrepreneurial Risk, Investment, and Innovation,” *Journal of Financial Economics*, 106(2), 287–307.
- Caliendo, M., Fossen, F. M. and Kritikos, A. S. (2009), “Risk Attitudes of Nascent Entrepreneurs: New Evidence from an Experimentally Validated Survey,” *Small Business Economics*, 32(2), 153–167.
- Chiappori, P. A. and Paiella, M. (2011), “Relative Risk Aversion is Constant: Evidence from Panel Data,” *Journal of the European Economic Association*, 9(6), 1021–1052.
- Chiu, W. H. (2000), “On the Propensity to Self-Protect,” *Journal of Risk and Insurance*, 67(4), 555–577.
- Cohen, W. M. (2010), “Fifty Years of Empirical Studies of Innovative Activity and Performance,” In *Handbook of the Economics of Innovation*, edited by Hall, B.H. and Rosenberg, N., Volume 1, 129–213.
- Crainich, D., Eeckhoudt, L. and Le Courtois, O. (2014), “Decreasing Downside Risk Aversion and Background Risk,” *Journal of Mathematical Economics*, 53, 59–63.
- Cramer, J. S., Hartog, J., Jonker, N. and Van Praag, C. M. (2002), “Low Risk Aversion Encourages the Choice for Entrepreneurship: an Empirical Test of a Truism,” *Journal of Economic Behavior and Organization*, 48(1), 29–36.
- Cucculelli, M. and Ermini, B. (2013), “Risk Attitude, Product Innovation, and Firm Growth. Evidence from Italian Manufacturing Firms,” *Economics Letters*, 118(2), 275–279.
- Demirgüç-Kunt, A. and Levine, R. (2009), “Finance and Inequality: Theory and Evidence,” *Annual Review of Financial Economics*, 1(1), 287–318.
- Dercon, S. and Christiaensen, L. (2011), “Consumption Risk, Technology Adoption and Poverty Traps: Evidence from Ethiopia,” *Journal of Development Economics*, 96(2), 159–173.
- Dionne, G. and Li, J. (2011), “The Impact of Prudence on Optimal Prevention Revisited,” *Economics Letters*, 113(2), 147–149.
- Ehrlich, I. and Becker, G. S. (1972), “Market Insurance, Self-Insurance, and Self-Protection,” *Journal of Political Economy*, 80(4), 623–648.
- Friedman, M. (1953), “Choice, Chance, and the Personal Distribution of Income,” *Journal of Political Economy*, 61(4), 277–290.
- Garen, J. (1988), “Compensating Wage Differentials and the Endogeneity of Job Riskiness,” *Review of Economics and Statistics*, 70(1), 9–16.
- Gollier, C. and Pratt, J. W. (1996), “Risk Vulnerability and the Tempering Effect of Background Risk,” *Econometrica*, 64(5), 1109–1123.
- Guiso, L., Jappelli, T. and Terlizzese, D. (1996), “Income Risk, Borrowing Constraints, and Portfolio Choice,” *American Economic Review*, 86(1), 158–172.
- Guiso, L. and Paiella, M. (2008), “Risk Aversion, Wealth, and Background Risk,” *Journal of the*

- European Economic Association*, 6(6), 1109–1150.
- Hartog, J., Plug, E., Serrano, L. D. and Vieira, J. (2003), “Risk Compensation in Wages: A Replication,” *Empirical Economics*, 28(3), 639–647.
- Holmström, B. (1979), “Moral Hazard and Observability,” *Bell Journal of Economics*, 10(1), 74–91.
- Holmström, B. (1989), “Agency Costs and Innovation,” *Journal of Economic Behavior and Organization*, 12(3), 305–327.
- Huang, J. (2014), “Convex and Decreasing Absolute Risk Aversion is Proper,” *Economics Letters*, 125(1), 123–125.
- Hvide, H. K. and Panos, G. A. (2014), “Risk Tolerance and Entrepreneurship,” *Journal of Financial Economics*, 111(1), 200–223.
- Innes, R. D. (1990), “Limited Liability and Incentive Contracting with Ex-Ante Action Choices,” *Journal of Economic Theory*, 52(1), 45–67.
- Jullien, B., Salanie, B. and Salanie, F. (1999), “Should More Risk-averse Agents Exert More Effort?” *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 24(1), 19–28.
- Jullien, B., Salanie, B. and Salanie, F. (2007), “Screening Risk-Averse Agents under Moral Hazard: Single-Crossing and the CARA Case,” *Economic Theory*, 30(1), 151–169.
- Kihlstrom, R. E. and Laffont, J. J. (1979), “A General Equilibrium Entrepreneurial Theory of Firm Formation based on Risk Aversion,” *Journal of Political Economy*, 87(4), 719–748.
- Kimball, M. S. (1993), “Standard Risk Aversion,” *Econometrica*, 61(3), 589–611.
- Kortum, S. and Lerner, J. (2000), “Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation,” *Rand Journal of Economics*, 31, 674–692.
- Levy, H. (1994), “Absolute and Relative Risk Aversion: An Experimental Study,” *Journal of Risk and Uncertainty*, 8(3), 289–307.
- l’Haridon, O. and Vieider, F. M. (2019), “All over the Map: A Worldwide Comparison of Risk Preferences,” *Quantitative Economics*, 10(1), 185–215.
- Lin, F. T. (2009), “Does the Risk Aversion Vary with Different Background Risk of Households,” *International Research Journal of Finance and Economics*, 34(34), 69–82.
- Liu, E. M. (2013), “Time to Change What to Sow: Risk Preferences and Technology Adoption Decisions of Cotton Farmers in China,” *Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1386–1403.
- Liu, E. M. and Huang, J. (2013), “Risk Preferences and Pesticide Use by Cotton Farmers in China,” *Journal of Development Economics*, 103, 202–215.
- Maréchal, F. and Thomas, L. (2018), “The Optimal Contract under Adverse Selection in a Moral-Hazard Model with a Risk-Averse Agent,” *Games*, 9(1), 12.
- Mosley, P. and Verschoor, A. (2005), “Risk Attitudes and the ‘Vicious Circle of Poverty,’” *The European Journal of Development Research*, 17(1), 59–88.
- Ogaki, M. and Zhang, Q. (2001), “Decreasing Relative Risk Aversion and Tests of Risk Sharing,” *Econometrica*, 69(2), 515–526.
- Otsuka, K., Nakano, Y. and Takahashi, K. (2016), “Contract Farming in Developed and Developing Countries,” *Annual Review of Resource Economics*, 8, 353–376.
- Outreville, J. F. (2015), “The Relationship between Relative Risk Aversion and the Level of Education: A Survey and Implications for the Demand for Life Insurance,” *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 97–111.
- Peter, R. (2021), “Who Should Exert More Effort? Risk Aversion, Downside Risk Aversion and Optimal Prevention,” *Economic Theory*, 71(4), 1259–1281.
- Pratt, J. W. and Zeckhauser, R. J. (1987), “Proper Risk Aversion,” *Econometrica*, 55(1), 143–154.

- Ragasa, C., Lambrecht, I. and Kufoalor, D. S. (2018), "Limitations of Contract Farming as a Pro-Poor Strategy: The Case of Maize Outgrower Schemes in Upper West Ghana," *World Development*, 102, 30–56.
- Rieger, M. O., Wang, M. and Hens, T. (2015), "Risk Preferences around the World," *Management Science*, 61(3), 637–648.
- Rosenzweig, M. R. and Binswanger, H. P. (1993), "Wealth, Weather Risk and the Composition and Profitability of Agricultural Investments," *Economic Journal*, 103(416), 56–78.
- Sappington, D. (1983), "Limited Liability Contracts between Principal and Agent," *Journal of Economic Theory*, 29(1), 1–21.
- Shaw, K. L. (1996), "An Empirical Analysis of Risk Aversion and Income Growth," *Journal of Labor Economics*, 14(4), 626–653.
- Stewart Jr. W. H. and Roth, P. L. (2001), "Risk Propensity Differences between Entrepreneurs and Managers: A Meta-Analytic Review," *Journal of Applied Psychology*, 86(1), 145.
- Szpiro, G. G. (1986), "Measuring Risk Aversion: An Alternative Approach," *Review of Economics and Statistics*, 68(1), 156–159.
- Thaler, R. H. and Rosen, S. (1976), "The Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market," In *Household Production and Consumption*, edited by Terleckyj, N. E., Studies in Income and Wealth, no. 40. New York: Columbia Univ. Press.
- Ton, G., Vellema, W., Desiere, S., Weituschat, S. and D'Haese, M. (2018), "Contract Farming for Improving Smallholder Incomes: What can We Learn from Effectiveness Studies?" *World Development*, 104, 46–64.
- Yesuf, M. and Bluffstone, R. A. (2009), "Poverty, Risk Aversion, and Path Dependence in Low-Income Countries: Experimental Evidence from Ethiopia," *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1022–1037.

**要旨:** リスク回避度の異なるエージェントが存在する環境でのプリンシパル = エージェントモデルを分析する。努力水準に関する情報の非対称性があるとき、エージェントのコストの観点から、リスクの高いイノベーション活動をリスク回避度の低い個人へ、ルーティンに従うとリスクなく成果が出る活動をリスク回避度の高い個人へ割り当てるのが望ましい。また、リスク回避度に関する情報の非対称性があるとき、最適契約においてリスク回避度の低い個人が高い期待報酬を受け取る。豊かな環境でリスク回避度が低くなるという既存の実証研究を踏まえて、イノベーション活動の豊かな社会への集中や、貧困や所得格差の固定化などの経済現象の説明への応用可能性を議論する。

**キーワード:** リスク回避度、情報の非対称性、プリンシパル = エージェントモデル、イノベーション、貧困