



分益小作論における期待効用仮説の妥当性について ： 実験ゲームによる検証

高篠, 仁奈

福井, 清一

Jangkung Handoyo Mulyo,

(Citation)

国民経済雑誌, 199(4):41-54

(Issue Date)

2009-04

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81005190>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81005190>



分益小作論における 期待効用仮説の妥当性について

——実験ゲームによる検証——

高 篠 仁 奈
福 井 清 一

Jangkung Handoyo Mulyo

中部ジャワ農村での「小作農の資産規模が小さいほど、収量変動が小さいほど、分益小作契約が選択される確率が高い」という観察事実は、分益小作に関する危険分担仮説と取引費用仮説いずれの仮説とも非整合的であった。

本稿では、観察事実を整合的に解釈するために期待効用仮説の現実妥当性を地主と小作農を対象としたリスク・ゲームのフィールド実験により検証した。

その結果、期待効用理論よりもプロスペクト理論の方が、被験者の危険回避行動をより良く説明すること、危険回避度は資産と負の関係にあり、小作農の損失回避度が高いほど、相対的危険回避度が大きいほど、さらに、収量変動が小さいほど、分益小作契約が選択される傾向にあることが明らかとなり、中部ジャワ農村での観察事実は、プロスペクト理論により説明可能であることが示された。

キーワード 期待効用仮説、プロスペクト理論、分益小作、リスク・ゲーム

1 はじめに

分益小作契約は、途上国のみならずアメリカのような先進国においても広く観察され、それが選択される要因については、見解が分かれている。

Cheung [1969] は、不確実性も取引費用も無い、完全競争的市場のもとでは、分益小作契約と定額小作契約は無差別であるとし、分益小作が選好されるのは、不確実性によるリスクを分担する機能（危険分担仮説）と、情報の非対称性下において小作農との取引費用を抑制する機能（取引費用仮説）によると指摘した。

その後、Stiglitz [1974] は、Principal-agent モデルにより、収量変動があり、小作農の生産活動をモニターするのが困難であるような場合に、小作農が危険回避的で、地主が小作農より危険回避的でない場合に分益小作契約が選択されるという、危険分担仮説を理論的に証明

した。

これに対して、Rao [1971] はインドの事例にもとづき、タバコのような収量変動が大きい作物の場合に定額小作が選好される傾向があるという、危険分担仮説とは矛盾する事例を示し、Allen and Lueck [1992], [1993] は、リスク分担は分益小作が選好される主要な動機ではなく、収穫量をごまかそうという誘因が抑制されているという条件のもとで、小作農による農地の過剰利用を抑制するための取引費用を削減するために選択されるとし、現代アメリカの農地貸借に関する資料を用いて、小作農の資産規模や収量変動の大きさが、小作契約形態の選択に影響しないことを示した。また、Prendergast [2002] は、彼らの主張を裏付ける厳密な理論モデルを提示している。

Akerberg and Botticini [2002] は、Allen and Lueck による「小作農の資産規模や収量変動の大きさが、小作契約形態の選択に影響しない」という結果は、地主と小作農間の“endogenous matching”を考慮していないことによる内生性バイアスによってもたらされたものであり、この問題を操作変数を用いることによって修正すれば、より収量変動の大きな作物を選択する場合ほど、分益小作契約が選好されることを示し、リスクと生産活動へのインセンティブの負の関係を支持した。しかし、もし、分益小作契約の場合に、定額小作に比べて小作農の生産インセンティブが小さくない場合には、この推論は成立しない。

Dubois [2002] は、リスク分担と農地の肥沃度を両方考慮した動学的な最適契約のモデルを用い、リスク分担仮説と取引費用仮説のいずれが重要かをフィリピンのデータを用いて検証し、農地過剰使用の誘因が大きいトウモロコシ作の場合は分益小作契約が選択され、農地の資産価値が大きい場合ほど生産誘因の大きな定額小作が選択される傾向があることから、双方の仮説とも単独では現実を説明できないと結論付けた。これも、分益小作の生産インセンティブ抑制効果が前提であるが、この点についての検証は行われていない。

一方、Pandey [2004] は、近代的・伝統的様々な技術と小作形態との関係について分析し、リスク分担とモラル・ハザードを考慮した Stiglitz らの Principal-agent モデルを支持する結果を得ている。インドを初めとする南アジアでは、分益小作の方が生産インセンティブが抑制される傾向があるが、そうでない場合には、この論理は成立しない。

Fukunaga and Huffman [2008] は、地主、小作農個々の属性が小作契約形態の選択に影響することを理論的に説明した Huffman and Just [2004] による研究を踏まえ、現代アメリカのデータを用い、地主と小作農の個人属性をコントロールした選択モデルにより、個人属性間の“matching”を考慮したうえで、リスク分担機能仮説、取引費用仮説双方を支持する結果を得ている。

以上のように、期待効用理論を前提に、小作農が危険回避的で、地主が危険中立的、あるいは、より危険回避的でない場合には、分益小作契約が選択されるという、危険分担仮説に

については、様々な検証が行われてきたが、結論は得られておらず、分益小作契約の生産意欲効果を暗黙の前提にした点に問題がある。

ところで、小農の生産様式が特徴的で、地主・小作農間の個人的関係により小作農によるモラル・ハザードが抑制され易いと考えられる東南アジアにおいては（原 [2002], 8 章）、分益小作契約が必ずしも生産意欲を阻害するという証拠は見出されていない（Sadoulet et al. [1997], Fukui et al. [2002]）。

Miwa and Fukui [2008] は、このような地主・小作関係をも考慮に入れた上で、ジャワ農村における調査データを用い、危険分担仮説、取引費用仮説、有限責任制（Laffont and Matoussi [1995]）などの諸仮説を検証し、小作農の危険回避度が大きいほど、収量変動（危険）が小さいほど、分益小作が選択されやすいという分析結果を得た。

前者は、期待効用理論における DARA (Decreasing Absolute Risk Aversion) 仮説と整合的であるが取引費用仮説とは整合的でない。一方、後者は、取引費用仮説と整合的であるが、小作農がより危険回避的である場合の期待効用理論とは整合的でない。また、永井 [2009] は、Miwa and Fukui と同じデータを用い、分益小作契約の場合、定額小作契約の場合よりも生産効率が低いという事実は見出せないという、小作農が過剰投入を抑制するために分益小作契約が選好されるという取引費用仮説とは矛盾する分析結果を得ている。

いずれにせよ、期待効用理論にもとづき、危険回避的小作農と、小作農より危険回避的でない地主を前提にした場合、以上のような観察事実は理論的に説明できない。

本稿では、Miwa and Fukui [2008] で得られた実証研究の結果を理解するために、危険分担仮説が前提にしている期待効用理論の妥当性を検討する。期待効用理論に関しては、途上国を対象にしたフィールド実験により、所得や資産と危険回避度との間に正の関係が見出されるという、DARA と整合的な実験結果が報告されている一方（Wik et al. [2004], Yesuf and Bluffstone [2007]）、整合的でないという結果も多く報告されている（Binswanger [1980], Mosley and Verschoor [2005], Nielsen [2001] など）。また、Harrison et al. [2005], Humphrey and Verschoor [2004a][2004b], Tanaka et al. [2007] は、期待効用理論と、それに代わる理論として注目を集めているプロスペクト理論のいずれがより現実的かについて実験ゲームにより検証しているが、Harrison et al. 以外は、プロスペクト理論を支持する結果を示している（Camerer [2000] によるサーベイも参照）。

本稿の課題は、期待効用理論と、その代替的理論として注目を集め、Miwa and Fukui による分析結果と理論的には説明可能であると考えられる（2 節参照）プロスペクト理論の適用可能性を、実験ゲームにより検証することにある。そのために、Miwa and Fukui と同じ、中部ジャワ農村地域における地主、小作農を対象に、Tanaka et al. で用いられたリスク・ゲームの手法を応用し、二つの理論の相対的妥当性を検証する。

以下では、まず、2節において、プロスペクト理論によって、Miwa and Fukui の観察事実が論理的には説明可能であることを明らかにし、3節で、本稿で用いる実験ゲームの手法について説明すると同時に、分析結果にもとづき、いずれの理論が現実をよりよく説明するかを検討する。そして最後に、主要な分析結果を要約し、今後の課題について述べたい。

2 DARA 仮説、取引費用仮説とプロスペクト理論

ここでは、プロスペクト理論の枠組みで、1)小作農は資産規模が小さいほどリスク回避的(分益小作契約を選好する)であり、2)リスクが大きいほど分益小作契約を選好するという仮説が説明可能であるか否かを、簡単な数値例を用いて検討する。

そのために本稿では、Tanaka et al. が援用した、プロスペクト理論と整合的で、Prelec [1998] による以下のようなよりフレキシブルな確率加重関数 $\pi(\cdot)$ と価値関数 $v(\cdot)$ とで構成される目的関数 $U(\cdot)$ を小作農について仮定する。

$$U(x, p; p, q) = \begin{cases} V(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)], & x > y > 0, \text{ または, } x < y < 0 \text{ の場合。} \\ \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y), & x < 0 < y \text{ の場合。} \end{cases}$$

ここで、

$$v(x) = \begin{cases} x^\sigma & x > 0 \\ -\lambda(-x)^\sigma & x < 0, \end{cases}, \quad \pi(p) = \exp[-(-\ln p)^\alpha]$$

p, q は、確率変数 x, y が生起する確率、 λ は、損失回避係数、 α は、確率加重関数のパラメーターを、それぞれ表す。

また、収穫量、リスク、収益性、小作農の行動原理に関しては実態を踏まえ、以下のように仮定する。

1. 生産環境は、豊作と不作の可能性しかなく、①リスクが小さい場合は、豊作であれば生産量 = 5、不作であれば生産量 = 2、②リスクが大きい場合は期待収穫量も大きいと仮定し、豊作であれば生産量 = 9、不作の場合は生産量 = 2 とし、生起する確率は、それぞれ、¹⁾0.8, 0.2とする。
2. 定額小作料は2、分益小作料率は0.5とする。
3. 土地以外の生産要素費用は一定で、リスクが大きい場合は1.5、リスクが小さい場合は1とする。
4. α については、Tanaka et al. 本稿の実験ゲームで得られた平均値に近い、 $\alpha = 0.7$ を、 σ については、0.4, 0.6, 0.7のケースを検討する。
5. 小作農は、上述の目的関数を最大にする小作契約形態を選好する。

ここで、 σ は、プロスペクト理論における感応度逓減性を示すパラメーターであり、感応度逓減性は x が正の領域では危険回避の程度を、負の領域では危険追及の程度を、それぞ

表1 リスクの大きさと選好される小作契約形態

	$\sigma=0.4$			$\sigma=0.6$			$\sigma=0.7$		
	$\lambda=1$	$\lambda=1.5$	$\lambda=3.5$	$\lambda=1$	$\lambda=1.5$	$\lambda=3.5$	$\lambda=1$	$\lambda=1.5$	$\lambda=3.5$
リスク小	分益	分益	分益	分益	分益	分益	定額	分益	分益
リスク大	定額	分益	分益	定額	定額	分益	定額	定額	定額

れ示す。 σ は価値関数の凸性を示し（したがって、 $1-\sigma$ が価値関数の凹性を示す）、その値が小さいほど危険回避度が大きい（危険追求度が大きい）と考えられる。したがって、期待所得が正という条件のもとで、資産規模と σ の間に正の関係があるのであれば、1)の仮説を満たし得ることになる。資産規模と σ の関係についての検証は3節の実証研究に委ねられる。

次に、この数値例を用い、 σ についての3ケースと、リスクが小さい場合、大きい場合とについて小作農の目的関数の値の大きさを比較する。表1に示された結果から、危険回避度（ $1-\sigma$ ）と損失回避係数 λ が、比較的小さいと、リスク、期待収穫量が大きい場合に定額小作が選好される可能性が高まることがわかる。

以上のように、プロスペクト理論は、小作農は資産規模が大きいほど、リスクが大きいほど定額小作契約を選好する傾向があるという、Miwa and Fukuiによる観察事実を説明することができる。

3 実証分析

3.1 リスク実験の方法

ここでは期待効用理論と、その代替的理論であるプロスペクト理論の相対的妥当性を実験ゲームにより検証し、分析結果にもとづき、いずれの理論が現実をよりよく説明するかを検討する。分析には、Miwa and Fukui (2008)と同じ中部ジャワ農村にて地主と小作を対象とし、2007年に収集した家計の資産や特徴に関するデータ、および、2008年に実施したリスク実験で得られた結果を用いる。

実験ゲームには、Tanaka et al. (2007)と同様の手法を用いた。参加者は、表2から表4に示すような35のくじセットそれぞれについて、選択肢A、Bの内、自分が参加したい方を1つ選ぶ。35セットの内、実際に行うくじセットは1つのみであり、参加者が35セット全ての選択を終えてから、どのくじセットを行うかということを1から35の抽選で無作為に決定する（参加者はこの点について事前に説明を受ける）。その後、各参加者が1から10のくじを引き、その結果に応じて自分が予め選択しておいたくじ（AもしくはB）の定める額を受け取る（シリーズ3のくじセットを行う場合には支払うこともある）。例えば、抽選により

くじセット 7 が実際に行われることになり，参加者が選択肢 A を選んでいた場合は，参加者が 1 から 3 の番号を引けば 20,000 ルピアを受け取り，4 から 10 の番号を引けば 5,000 ルピアを受け取ることになる。

表 2 シリーズ 1 (くじセット 1～14)

	選択肢 A	選択肢 B
1	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 34,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
2	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 37,500 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
3	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 41,500 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
4	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 46,500 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
5	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 53,250 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
6	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 62,500 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
7	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 75,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
8	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 92,500 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
9	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 110,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
10	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 150,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
11	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 200,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
12	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 300,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
13	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 500,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
14	Rp 20,000 if ①②③ Rp 5,000 if ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	Rp 850,000 if ① Rp 2,500 if ②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

表3 シリーズ2 (くじセット15~28)

	選択肢 A	選択肢 B
15	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 27,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
16	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 28,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
17	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 29,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
18	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 30,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
19	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 31,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
20	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 32,500 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
21	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 34,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
22	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 36,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
23	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 38,500 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
24	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 41,500 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
25	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 45,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
26	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 50,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
27	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 55,000 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩
28	Rp 20,000 if ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Rp 15,000 if ⑩	Rp 56,500 if ①②③④⑤⑥⑦ Rp 2,500 if ⑧⑨⑩

表 4 シリーズ 3 (くじセット 29~35)

	選択肢 A		選択肢 B	
29	受け取り Rp 12,500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 2,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 10,500 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
30	受け取り Rp 2,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 2,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 10,500 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
31	受け取り Rp 500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 2,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 10,500 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
32	受け取り Rp 500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 2,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 8,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
33	受け取り Rp 500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 4,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 8,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
34	受け取り Rp 500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 4,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 7,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩	
35	受け取り Rp 500 if ①②③④⑤ 支払い Rp 4,000 if ⑥⑦⑧⑨⑩		受け取り Rp 15,000 if ①②③④⑤ 支払い Rp 5,500 if ⑥⑦⑧⑨⑩	

35セットのくじは3つのシリーズから構成されており、2節におけるプロスペクト理論のパラメーター (α , σ , λ) が計算できるように、Tanaka et al. (2007) によって、当選の確率と額が注意深く組み合わせられている。例としてシリーズ 1 について見ると、選択 A についてはくじ 1 から 14 までは確率と当選額が一定 (30% の確率で Rp. 20,000 が当たり、70% の確率で Rp. 5,000 が当たる) だが、選択肢 B は、くじセット 14 に近づくにつれ、当選額の期待値が大きくなっている。したがって、多くの参加者は、はじめのいくつかの選択では選択肢 A を選ぶが、くじ 1 から 14 のどこかで選択肢 B にスイッチすると考えられる (始めからくじ B を選ぶ、あるいは最後までくじ A を選ぶことも可)。このスイッチポイントが参加者のリスク選好を反映していると想定すると、シリーズ 1 のスイッチポイントとシリーズ 2 のスイッチポイントから、確率加重関数のウェイト α と目的関数の凸性を示す σ を計算することができる。また、シリーズ 3 の選択肢には損失結果 (当選した場合に参加者は支払をする) ²⁾ が含まれるが、このスイッチポイントからは、損失回避係数 λ の近似値が得られる。

3.2 プロスペクト理論の妥当性

まず、実験結果を用いてプロスペクト理論の妥当性を検証する。前節で示したプロスペクト理論の目的関数は、パラメーター α および λ が 1 である場合には、期待効用仮説と一致する。したがって、 $\alpha=1$, $\lambda=1$ という仮説を検証し、仮説が支持される場合には期待効用

表5 リスク選好と家計資産

	標本全体	地主	小作農
標本数（家計）	173	60	107
σ ：感応度逓減性	0.41 (0.39)	0.45 (0.38)	0.39 (0.40)
α ：価値関数のウェイト	0.68 (0.28)	0.64 (0.29)	0.71 (0.27)
λ ：損失回避度	4.25 (3.74)	3.74 (3.50)	4.54 (3.83)
家計資産（億ルピア）	0.21 (0.36)	0.39 (0.53)	0.10 (0.14)

出所：2007年および2008年調査結果より筆者作成

注1：地主・小作農両方の役割で小作契約のあるサンプルは各分類には含まれない。

注2：各項の数値は平均値であり、括弧内は標準偏差を示す。

仮説が支持され、棄却される場合にはプロスペクト理論が妥当となる。

表5に示すように、実験結果をもとに各パラメーターを算出すると、標本全体での平均値は $\sigma=0.41$ 、 $\alpha=0.68$ 、 $\lambda=4.25$ となり、 $\alpha=1$ および $\lambda=1$ という仮説はいずれも統計的に有意に棄却される（ t 検定，有意水準1%）。したがって，期待効用理論よりもプロスペクト理論の方が，調査地における農民のリスク選好を説明するといえる。

地主と小作農のリスク選好の違いについて各サブグループの平均値をみると，地主および小作の σ は0.45および0.39である。この結果は，小作農の方がリスク回避的な傾向があることを示しているが，その差は統計学的には有意ではない（両者が等しいという帰無仮説を t 検定した場合のP値は0.216）。また，客観確率が決定に対して持つ重みを示す α については，地主と小作農の推計値はそれぞれ0.64，0.71であり，地主の方が，確率がごく低い場合に重みが大きくなる傾向がある。しかし，その差は統計学的には有意ではない（P値は0.258）。損失回避係数の λ については，地主の平均値が3.74であるのに対し小作農は4.54と高い値であり，平均値では小作農の方が損失回避的であることが示された（P値は0.089であり10%水準で統計学的に有意な差である）。

3.3 資産規模がリスク回避度に与える影響

次に，「資産規模が小さいほどリスク回避的である」という仮説を検証するため，リスク回避性を示すパラメーターである σ の決定要因について，以下のOLS推計を行う。

$$\sigma = \beta_{01} + \beta_{11}X + \beta_{21}A + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$\sigma = \beta_{02} + \beta_{12}X + \beta_{22}A + \beta_{32}A^2 + \varepsilon_2 \quad (2)$$

ここで， X は家長の年齢や性別，家族労働者数，被扶養家族数といった家計特性を示す変数群であり， A は家計資産を示す（推計に用いた説明変数の定義は表6に示す通り）。また， β_{0i} は i 式の定数であり， β_{1i} ， β_{2i} ， β_{3i} はそれぞれ，家計特性を示す変数，家計資産，家計資産の2乗項の係数を表し， ε_i は誤差項である。前節の議論より，資産規模が σ に十分

表 6 リスク指標 σ の推計に用いる変数の定義

変数名	定義	平均値	標準偏差
家長の年齢	家長の年齢（歳）	55.44	13.15
家長の性別	家長が女性である場合に 1 をとるダミー変数	0.10	0.30
家長の教育年数	家長の教育年数（年）	7.57	4.61
労働者数	家族内の労働者数（人）	2.41	1.00
被扶養家族数	被扶養家族の人数（人）	1.56	1.34
資産	土地・家屋を除く家計資産の保有額（億ルピア）	0.21	0.36
集落	集落 A～H について 1 をとるダミー変数	—	—

出所：筆者作成

大きな負の影響を与えなければ絶対的危険回避度は資産の減少関数となるため、以下では β_2 が非負である否かについて検証をする。

表 7 の 1 列目に示す推計結果をみると、 σ と資産との間に負の関係はなく、係数は正である。また、2 列目の結果をみると、資産の係数が正 ($\beta_{22}=0.429$) であり、資産の 2 乗項の係数が負 ($\beta_{32}=-0.179$) であることから、 σ と資産の間には、資産保有高が高くなるにつれ σ も高くなり、約 1.23 億ルピアを頂点として σ が低下するという、逆 U 字型の関係にあるこ

表 7 リスク指標 σ の OLS 推計

	(1)		(2)	
	係数	P 値	係数	P 値
定数	0.921	0.09*	0.963	0.07*
家長の年齢	0.000	0.99	-0.002	0.90
家長の年齢二乗	0.000	0.87	0.000	0.76
家長の性別	-0.086	0.42	-0.085	0.42
労働者数	0.044	0.15	0.035	0.25
被扶養家族数	-0.013	0.59	-0.015	0.52
資産	0.100	0.23	0.429	0.03**
資産二乗			-0.179	0.07*
集落 A	-0.704	0.07*	-0.721	0.06*
集落 B	-0.607	0.12	-0.613	0.11
集落 C	-1.027	0.01**	-1.021	0.01**
集落 D	-0.484	0.22	-0.530	0.18
集落 E	-0.682	0.08*	-0.699	0.07*
集落 F	-0.690	0.08*	-0.703	0.07*
集落 G	-0.747	0.06*	-0.774	0.05**
集落 H	-0.783	0.07*	-0.797	0.06*
標本数	173		173	
決定係数	0.118		0.136	
修正済み決定係数	0.040		0.060	

出所：2007 年および 2008 年調査結果より筆者作成

注 1：被説明変数はリスク指標 σ

注 2：* は 10% 水準で有意であることを、** は 5% で有意であることを、それぞれ示す。

とがわかる。³⁾ここで、資産の標本平均値が0.21億ルピア（頂点である1.23億ルピアより大幅に小さい値）であり、多くの標本家計の資産保有額が1.23億ルピアより低いことより、標本家計については σ と資産との間に正の関係があり、その相関度は資産保有高が高まるにつれ低下すると解釈できる。ここで、期待農業所得が正の領域では $(1-\sigma)$ が相対的危険回避度に対応するので、この結果は、期待農業所得が正という現実的なケースにおいて、相対的危険回避度が資産と負の関係にあることを意味し、前節で示した「小作農は資産規模が小さいほど危険の小さな分益小作契約を選好する」という理論仮説と整合的である。

3.4 リスクの大きさと小作契約

最後に、リスクの大きさと小作契約について、「危険回避度 $(1-\sigma)$ と損失回避係数 λ が比較的小さいと、リスクが大きい場合に定額小作が選好される可能性が高まる」という仮説を検証する。そのため、定額小作か分益小作かという契約選択について、リスク指標（ λ および σ ）とリスクの大きさを説明変数とするプロビット推計を行う。

$$S = \gamma_0 + \gamma_1 \lambda_{\text{owner}} + \gamma_2 \lambda_{\text{tenant}} + \gamma_3 Z + \varepsilon_3 \quad (3)$$

$$S = \delta_0 + \delta_1 \sigma_{\text{owner}} + \delta_2 \sigma_{\text{tenant}} + \delta_3 Z + \varepsilon_4 \quad (4)$$

(3)式ではリスク指標として λ を説明変数に使用し、(4)式では σ を用いる。ここで、 S は分益小作契約をとる場合に1、定額小作契約をとる場合に0となる変数である。 λ_{owner} と λ_{tenant} は地主と小作農の損失回避係数を示し、ベクトル Z は契約決定に影響のあるコントロール変数（契約農地の収量変動リスク、契約期間、有限責任制の有無、地主・小作間での親族関係の有無）を含む。リスク指標の定義については前述の通りであり、それ以外の説明変数については定義を表8にまとめる。 γ_0 は定数、 γ_1 、 γ_2 および γ_3 は上記の説明変数に関する係数である。(3)式も(2)式と同様であるが、リスク指標として λ ではなく σ を使用している点が異なる。

推計結果（表9）は、仮説と整合的である。式(3)の結果は、小作の λ に関する係数が正であり、 λ が大きいほど分益小作を選択する可能性が高まるという仮説を支持している。また、式(4)の結果には、小作農の σ が小さい（リスク回避度が大きい）ほど、分益小作を

表8 契約選択の推計に用いる変数の定義

変数名	定義	平均値	標準偏差
収量変動リスク	2007年の雨期、乾期Ⅰ、乾期Ⅱの収量（トン/ha）の標準偏差	1.05	1.40
契約期間	2007年までに経過した契約期間（年）	11.53	10.01
有限責任制	不作の場合に小作料の免除がある場合に1をとるダミー変数	0.27	0.45
親族	地主・小作農間に親族関係がある場合に1をとるダミー変数	0.34	0.47

出所：筆者作成

表9 契約選択とリスク選好に関するプロビット推計

	(1)		(2)	
	係数	P 値	係数	P 値
地主 λ	-0.005	0.90		
小作農 λ	0.073	0.04**		
地主 σ			0.211	0.60
小作農 σ			-0.529	0.10*
収量変動リスク	-0.257	0.00***	-0.234	0.01**
契約期間	0.052	0.05**	0.045	0.06*
有限責任制	1.026	0.02**	0.880	0.03**
親族	-0.060	0.83	-0.031	0.97
定数	0.390	0.26	0.860	0.91**
標本数	164		164	
予測確率	0.841		0.835	
修正済決定係数	0.158		0.151	
対数尤度	-58.9121		-59.485	

出所：2007年および2008年調査結果より筆者作成

注1：被説明変数：0＝定額（26組），1＝分益小作（138組）

注2：* は10%水準で有意であることを，** は5%で有意であることを，*** は1%で有意であることをそれぞれ示す。

選択するという、 σ と分益小作選択の負の相関がみられる。さらに、(3)式と(4)式、いずれの場合でも、収量変動リスクが大きいほど定額小作を選択する可能性が高まるという、Miwa and Fukui (2008) の観察事実と整合的であり、本稿の仮説を支持する結果が得られた。

4 おわりに——要約と含意

分益小作契約が選好される要因を説明する多くの仮説が提案されてきた。中でも、危険分担仮説と取引費用仮説という相反する仮説の検証は、多くの研究の対象となってきたが、福井らが行った、中部ジャワ農村のデータを用いた分析結果は、いずれの仮説とも非整合的であった。

本稿では、実証分析の結果を整合的に解釈するために期待効用仮説の現実妥当性を地主と小作農を対象としたリスク・ゲームのフィールド実験により検証した。

その結果、期待効用理論に代わる行動仮説として提唱されているプロスペクト理論が、被験者の危険回避行動をより良く説明することが明らかとなった。

また、各被験者のリスク対応を規定する危険回避度、損失回避度のパラメーターの推計値と家計特性、集落特性に関連した変数との関係、および、これらのパラメーターと小作契約形態との関係を回帰分析により検証したところ、危険回避度は資産と負の関数にあり、小作農の損失回避度が高いほど、相対的危険回避度が大きいほど、さらに、収量変動が小さいほど

ど、分益小作契約が選択される傾向にあることが明らかとなった。

以上の分析結果は、中部ジャワ農村で観察された、小作農の資産規模が小さいほど、収量変動が小さいほど、分益小作契約が選択される確率が高いという観察事実は、プロスペクト理論により説明可能であることを示している。

むしろ、調査方法、計量経済的分析手法には改善の余地があり、プロスペクト理論にもとづく厳密な分益小作の選択理論が構築されていないなど、今後の課題はあるものの、期待効用理論にもとづく、従来の分益小作論を再検討する必要があることを示唆したという意味で、本稿の意義は大きいと考える。

注

- 1) 調査地域では定額小作契約の方が、経営面積、年間作付け回数ともに大きい。
- 2) σ および α は、Tanaka et al. (2007) の Table A.1 より得られる。また、 λ の近似値は、Tanaka et al. (2007) の table 3 に示す λ の取りうる値の範囲を基に算出した。その際、標本を3つのグループ (① $\sigma < 0.4$, ② $0.4 \leq \sigma < 0.8$, ③ $\sigma > 0.8$) に分け、それぞれ① $\sigma = 0.2$, ② $\sigma = 0.6$, ③ $\sigma = 1$ の λ の範囲について、くじセット29は上限値、30から34は中央値、35は下限値を近似値として用いた。
- 3) U字型の頂点における資産の値は、 $0.429 / (0.179 \times 2) \div 1.23$ より算出。

参 考 文 献

- Akerberg, D. A. and Botticini, M. (2002). "Endogenous Matching and the Empirical Determinants of Contract Form," *Journal of Political Economy*, 110(3), 564-591.
- Allen, D and Lueck, D. (1992). "Contract Choice in Modern Agriculture," *Journal of Law & Economics*, 35(2), 397-426.
- . (1993). "Transaction Costs and the Design of Cropshare Contracts," *Rand Journal of Economics*, 24(1), 78-100.
- Binswanger, H. P. (1980). "Attitudes toward Risk: Experimental Measurement in Rural India," *American Journal of Agricultural Economics*, 62(1), 395-407.
- Camerer, C. F. (2000). "Prospect Theory in the Wild Evidence from the Field," D. Kahneman and A. Tversky eds. *Choices, Values, and Frames*, Cambridge University Press, 288-300.
- Cheung, S. N. S., *The theory of share tenancy*, (Chicago, IL: U. of Chicago Press, 1969).
- Dubois, P. (2002). "Moral Hazard, Land Fertility and Sharecropping in a Rural Area of the Philippines," *Journal of Development Economics*, 68(1), 35-64.
- Fukui, S., Hartono, S. and Iwamoto, N. (2002). "Risk and Rice Farming Intensification in Rural Java," *Japanese Journal of Rural Economics*, 4, 32-43.
- Fukunaga, K. and Huffman, W. E. (2008). "The Role of Risk and Transaction Costs in Contract Decision: Evidence from Farmland Lease Contracts in U. S. Agriculture," *American Journal of Agricultural Economics*, forthcoming.

- Harrison, G. W., Humphrey, S. J., and Verschoor, A. (2005). "Choice Under Uncertainty in Developing Countries," *CeDEx Discussion Paper* No. 2005-18.
- Humphrey, S. J. and Verschoor, A. (2004a). "The probability weighting function: experimental evidence from Ugandan, India and Ethiopia," *Economics Letters*, 84, 419-425.
- . (2004b). "Decision-making Under Risk among Small Farmers in East Uganda," *Journal of African Economies*, 13(1), 44-101.
- Huffman, W. E. and Just, R. E. (2004). "Implications of Agency Theory for Optimal Land Tenure Contracts," *Economic Development and Cultural Change*, 52, 617-643.
- Laffont, J-J. and Matoussi, M. (1995). "Moral Hazard, Financial Constraints, and Sharecropping in El Oujia," *Review of Economic Studies*, 62(3), 381-39.
- Miwa, K. and Fukui, S. (2008). "Impact of Risk and Kinship Relations on Tenancy Contract Form: A Case Study in Rural Java," 『農林業問題研究』第171号, 364-365.
- Mosley, P. and Verschoor, A. (2005). "Risk Attitudes and the 'Vicious Circle of Poverty'," *European Journal of Development Research*, 17(1), 59-88.
- Nielsen, U. (2001). "Poverty and Attitudes towards Time and Risk-Experimental Evidence from Madagascar," *Royal Veterinary and Agricultural University of Denmark, Department of Economics and Natural Resources*.
- Pandey, P. (2004). "Effects of Technology on Incentive Design of Share Contracts," *American Economic Review*, 94(4), 1152-1168.
- Prelec, D. (1998). "The Probability Weighting Function," *Econometrica*, 66(3), 497-527.
- Prendergast, C. (2002). "The Tenuous Trade-off between Risk and Incentives," *Journal of Political Economy*, 110(5), 1071-1102.
- Rao, C. H. H. (1971). "Uncertainty, Entrepreneurship, and Sharecropping in India," *Journal of Political Economy*, 79(3), 578-595.
- Sadoulet, E., de Janvry, A. and Fukui, S. (1997). "The Meaning of Kinship in Sharecropping Contracts," *American Journal of Agricultural Economics*, 79(2), 394-406.
- Stiglitz, J. E. (1974). "Incentive and Risk Sharing in Sharecropping," *Review of Economic Studies*, 41(2), 219-255.
- Tanaka, T., Camerer, C. F. and Nguyen, Q. (2007). "Risk and time preferences: Experimental and household survey data from Vietnam," <http://ssrn.com/contract=877229>.
- Wik, M., Argie, K. T., Olvar, B. and Stein, H. (2004). "On the Measurement of Risk Aversion from Experimental Data," *Applied Economics*, 36(21), 2443-2451.
- Yesuf, M. and Bluffstone, R. (2007). "Risk Aversion in Low Income Countries Experimental Evidence from Ethiopia," *IFPRI Discussion Paper* 00715.
- 永井俊介 (2009). 「分益小作の生産効率性と地主・小作関係：中部ジャワ農村の事例より」神戸大学大学院国際協力研究科，修士論文。
- 原洋之介 (2002). 『開発経済論 第2版』岩波書店。