

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20580234

研究課題名(和文) 分離不能な農家モデルの計量分析手法の拡張および応用

研究課題名(英文) Extensions and applications of econometric methods for non-separable Agricultural household models

研究代表者：

園田 正 (SONODA TADASHI)

名古屋大学・経済学研究科・准教授

研究者番号：60329844

研究成果の概要(和文)：本研究ではマイクロデータを利用した農家モデルの実証法を提案し、その有用性を示した。家族労働供給関数の特定化では、農家の家族構成や、世帯員の農業・非農業活動における経験・生産性の考慮の必要性を指摘した。世帯主の市場労働供給関数の分析では、二つの実証法を提案した。一つは市場労働への就業決定と雇用者の設定する上限労働時間を組み込んだモデルの推定法、もう一つは世帯主の市場労働意欲と農業収益率の相互依存関係を組み込んだモデルの比較静学分析法と推定法である。

研究成果の概要(英文)：This study proposes empirical methods for the microdata analysis of agricultural household models and shows their usefulness. It finds that specification of family labor supply functions requires special attention to family composition of farm households as well as experience and productivity of their members in farming and non-farming activities. It also finds two methods for studying the market labor supply function of the head of farm households. One is a method to estimate a model which describes the household head's participation in the labor market and a potential upper constraint on work hours set by his employer. The other is a method to conduct an empirical analysis (including a comparative statics analysis) of a model which describes interactions between the household head's incentive for market work and farm profitability.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
総計	1,700,000	510,000	2,210,000

研究分野：農業経済学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：農家モデル, 分離不能性, 労働供給, マイクロデータ, 中国の農家

## 1. 研究開始当初の背景

近年多くの研究が分離不能な農家モデルの重要性を実証してきた。農家モデルの分離不能性とは、農家の生産編成に関する決定が消費選択に関する決定から独立ではないことをいい、逆に分離可能性とは、前者が後者

から独立であることをいう。分離不能性は、他産業の企業と比べると農家の生産行動の特異性をあらわす重要な性質である。分離不能モデルの実証分析は1980年代半ば以来20年以上おこなわれてきたが、計量的手法に関して改善すべき重要な課題が多く残され

ている。農家行動の分析においてより適切な実証結果を得るには、分離不能モデルがもつ複雑な特徴を捨象しない計量手法の開発や拡張をおこない、それにもとづく実証分析をおこなうべきである。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、分離不能となる場合を含む農家モデルについてより適切な計量手法を提案し、その有用性を示すことである。この提案においては、近年におけるマイクロデータを利用した農家モデルの実証研究の増加、そこで利用されるミクロ計量経済学的手法の重要性に配慮する。特にモデルの特定化においては、家族関係（世帯主、配偶者、子供の労働供給における関係）、市場労働（労働サービスを提供して他者から賃金を受けとる活動）への就業決定、およびその農業生産活動との関係に配慮する。これらの方法の有用性を示すため、中国の農家に関するマイクロデータを利用して実証分析をおこなう。

## 3. 研究の方法

研究報告した3本の論文についてそれぞれの方法を説明すると以下のようである。

### (1) “Specification and Estimation Method for Family Labor Supply in Microdata Analysis of Agricultural Household Models”

① 本研究では、まず農家の労働供給パターンの特徴を確認するため、中国社会科学院が2002年に調査した Chinese Household Income Project (略して CHIP2002) の農村世帯のデータを利用した。それにより、世帯主、配偶者、世帯主以外の成人男子 (略して他の成人男子)、配偶者以外の成人女子 (略して他の成人女子) の農業と市場労働への就業率と労働時間、他の成人男女の有無と世帯主夫婦の労働供給の関係について調べた。

② 農家の世帯内には複数の成人男女が含まれることを認識した上で、Jacoby (1993, *Review of Economic Studies*, pp. 903-921) および Newman and Gertler (1994, *Journal of Human Resources*, pp. 989-1026) が (暗黙に) 置いた仮定を明らかにした。

③ ①と②の検討結果から、農家モデルにもとづき、マイクロデータを使って家族労働供給関数を推定する場合に、その特定化と推定法について改善すべき点を提示した。

### (2) “Why Doesn't the Head of Chinese Farm Household Work More in the Market?”

① 中国の農家世帯主が雇用者の設定する上限労働時間に制約されている可能性を調べるため、CHIP2002に含まれる6612人の農

家世帯主について、市場労働時間の平均と分布を産業部門、職業、雇用主別に、地域ごと (東部、中部、西部) に検討する。

② Fair and Jaffe (1972, *Econometrica*, pp. 497-514) の不均衡モデルを修正して推定し、どの程度の農家世帯主が上限労働時間に制約されているか、その原因は何かを検討する。労働供給分析に利用される場合、通常の不均衡モデルはすべての個人が市場で働くことを前提とするが、市場に参加しない農家世帯主は多い。このため、世帯主は最初に労働市場に参加するかどうかを決め、参加者については、希望する労働時間が雇用者の設定する上限時間より少ないとき前者が実際の労働時間となり、そうでないとき後者が実際の労働時間になると修正する。他の実証研究をふまえて、世帯主の希望労働時間の説明変数には、非労働所得、世帯構成に関する変数、農業所得に影響する変数を含める。雇用者の設定する上限時間の説明変数には、景気要因を表す変数、世帯主が働く産業部門・職業・雇用者のダミー変数を含める。さらに世帯主の特徴を表す変数 (年齢、教育年数、共産党員ダミー) と地域ダミー変数を希望時間と上限時間の両方の説明変数に加えた。

③ 不均衡モデルの推定結果を利用し、農家世帯主が市場で働く確率  $P_1$  を低める要因、世帯主が雇用者の設定時間に制約される確率  $P_2$  およびこの確率を高める要因について分析する。確率  $P_2$  は世帯主が市場に参加することを条件付きとして計算した。

### (3) “Farm Profitability and Market Labor Supply of Household Heads in Rural China”

① 農業収益率と世帯主の市場労働意欲の相互作用に理論的解釈を与え、Goodwin and Mishra (2004, *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 722-729) が指摘したそれらの間のトレードオフが生じる条件を検討する。そのため、世帯主の労働供給行動を描写する農家モデルにおいて農業収益率  $R$  (労働を除く可変費用1単位当たりの生産収入) と世帯主の市場労働意欲  $M^*$  (市場賃金率と留保賃金率の差に比例する変数) を導入する。このとき、 $R$  と  $M^*$  の相互作用を、外生変数の変化が  $R$  ( $M^*$ ) を介して  $M^*$  ( $R$ ) に与える影響と定義し、相互作用の符号を比較静学分析によって調べ、解釈する。

② 農業収益率  $R$  と市場労働意欲  $M^*$  の同時方程式を導出し、その特徴 (各方程式に含まれる外生変数の情報、農業収益率の式が世帯主の市場労働への就業状況に依存してスイッチすること) にもとづいたモデルの推定法を提案する。

③ CHIP2002における中国の6566農村世帯主について、東部、中部、西部の地域別にモ

デルを推定し、二つの変数の相互作用が所得改善に対してもつ意義を考察する。

#### 4. 研究成果

研究報告した3本の論文についてそれぞれの研究成果を説明すると以下のようである。

##### (1) “Specification and Estimation Method for Family Labor Supply in Microdata Analysis of Agricultural Household Models”

① 結果は以下に示す三つの表に要約できる。最初の表より、農業生産では、世帯主夫婦は（標本作成の定義により）必ず就業して同程度の時間働くが、市場労働では、世帯主は60%就業するが、妻は12%しか就業しない。また、他の成人男女の90%近くは農業生産に就業するが、世帯主夫婦より30~40%短く働く。また、他の成人男子の43%、他の成人女子の26%が市場労働に就業し、世帯主夫婦より30~50%長く働く。さらに二番目の表より、他の成人男子がいる世帯の世帯主は40~50%が市場に参加するが、いない世帯の世帯主は60~70%が市場に参加する。同様に三番目の表より、他の成人男女がいる世帯の妻はせいぜい10%しか市場に参加しないが、いない世帯の妻は16%が市場に参加する。このように、各世帯員は経験や生産性に関する特徴をもち、それらを生かすように世帯員間の代替関係を築いていると考えられ、家族労働供給関数はこれらの関係を考慮して特定化するべきである。

	世帯主	配偶者	他の成人男子	他の成人女子
標本数	4721	4721	2005	1691
農業参加率	100	100	91	89
農業労働時間	1023	1138	727	707
市場参加率	60	12	43	26
市場労働時間	1201	1137	1620	1739

※労働時間は当該活動参加者の平均である。

	世帯主			
成人した子供の有無	男女両方	男子のみ	女子のみ	なし
標本数	891	773	535	2522
農業労働時間	1069	1087	1141	962
市場参加率	44	48	59	71
市場労働時間	1129	1137	1096	1247

※労働時間は当該活動参加者の平均である。

	配偶者			
成人した子供の有無	男女両方	男子のみ	女子のみ	なし
標本数	891	773	535	2522
農業労働時間	1071	1215	1221	1121
市場参加率	7	9	10	16
市場労働時間	986	1025	947	1310

※労働時間は当該活動参加者の平均である。

② Jacoby (1993)の仮定は次のように要約できる。

- (A1) 世帯効用関数は各世帯員の余暇の関数である。
- (A2) 各世帯員について農業労働時間と市場労働時間は完全代替である。
- (A3) 農業生産関数は性別に合計した労働時間の関数である。
- (A4) 全世帯員は農業に従事する。
- (A5) 市場労働に従事するのは、せいぜい男女各1名である。
- (A6) 世帯効用関数において同じ性別の世帯員の選好パラメータは同一である。

また、Newman and Gertler (1994)は世帯員を4分類（12~17歳の男子、18~64歳の男子、12~17歳の女子、18~64歳の女子）に分け、上記の(A3)~(A6)を下記の(A3')~(A6')に修正するとともに、推定を容易にするために下記の(A7)~(A9)を追加した。

- (A3') 農業生産関数は各分類について合計した労働時間の関数である。
- (A4') 全世帯員の農業への就業は自由である。
- (A5') 全世帯員の市場労働への就業は自由である。
- (A6') 世帯効用関数において同じ分類の世帯員の選好パラメータは同一である。
- (A7) 賃金関数、農業労働の限界生産物関数、余暇・消費財の限界代替率関数の誤差項は、世帯員間で独立である。
- (A8) 消費財量は予測値で置き換えられる。
- (A9) 余暇・消費財の限界代替率関数の誤差項は、賃金関数と農業労働の限界生産物関数の誤差項から独立である。

③ CHIP2002の標本と他の実証研究の観察から、(A1)~(A5)は途上国の家族労働供給関数の特定化の仮定として悪くないように思われる。しかし、(A6)は世帯内での家族の役割を不適切に簡略化している。この仮定によれば、家族労働供給における世帯主と妻の関係は、世帯主と娘の関係と同じと仮定することになる。逆に、(A3')~(A6')は概して関係を一般化しすぎており、その代償として(A7)~

(A9)の追加が必要になる。特に、異なる世帯員について労働時間の確率的独立性を課す(A7)は、個人ではなく家族の労働供給関数を推定する目的と矛盾する。農家の家族労働供給関数は、これらの点を考慮して特定化および推定をおこなうことが望まれる。

## (2) “Why Doesn't the Head of Chinese Farm Household Work More in the Market?”

① 市場参加者に注目すると、農家世帯主の市場労働時間は東部、中部、西部について年間 1515, 1134, 1004 時間であり、その分布は中部と西部では 0 の方向に大きく偏り、少なくともこれらの地域の世帯主は上限時間に制約されている可能性が見られた。

また、産業部門別の就業分布を見ると、どの地域でも建設業のシェアが 17~24%と高く、東部と中部では製造業が 19%と 15%と同様に高いが、西部では農業部門（他の農家などによる雇用）のシェアが 14%と高い。職業別では、どの地域でも臨時契約のシェアが 20%以上と高く、東部では幹部の 15%が続くが、中部では農業労働の 12%、西部では非農業個人企業の 15%が続く。雇用者別では、どの地域でも私企業のシェアが 17~23%と高く、非農業個人企業がそれに続く。

さらに、産業別の労働時間を見ると、どの地域でも製造業の時間が最も長く、農業の時間が最も短い。職業別では、これに対応して肉体労働の時間が最も長く、農業労働の時間が最も短い。雇用者別では、東部で郷村企業、中部と西部で私企業の時間が最も長い。ただし、どの分類についても、東部の労働時間が最も長く、中部は東部の 70~80%、西部は東部の 60~70%であった。

市場労働への就業と労働時間の観察から、経済発展が最も進んだ東部でさえ多くの農家世帯主が臨時契約に従事しており、安定的な職を得ているとはいえないことがわかった。加えて、経済発展の遅い西部では多くの世帯主が生産性の低い農業部門に依存しており、それが市場労働時間をより短くしている。さらに、産業、職業、雇用者別の賃金率を観察した結果、市場労働時間の長短は賃金率の高低と対応しているわけではないことがわかった。例えば、どの地域でも農業部門は最短の労働時間を提供するが、賃金率は製造業と同程度であった。このことから、産業、職業、雇用者により市場労働時間に上限が設定されている可能性が見られた。

② 不均衡モデルの推定係数はどの地域についても類似の符号をもつことがわかった。世帯主の希望時間に対しては、世帯主の教育年数、共産党員ダミー、子供の数が正の効果、世帯員数、非労働所得、農業労働の価値を増加させる変数（作付面積、農機具など）は負

の効果をもち、世帯主の年齢は逆 U 字の効果をもつ。また、雇用者の設定時間に対しては、景気要因、製造業・建設業ダミー、私企業・非農業個人企業ダミーが正の効果、農業部門ダミーと臨時契約ダミーが負の効果をもつ。不均衡モデルの推定結果を利用して、世帯主の希望労働時間と雇用者の設定時間を推定した結果、その平均は東部について 1305 と 2139、中部について 778 と 2322、西部について 566 と 2322 であった。したがって、どの地域の世帯主も希望時間が少ないため、平均的には雇用制約を受けていないことがわかった。

③ 農家世帯主が市場で働く確率 P1 を低める要因の一つは、比較的高い年齢、あまり高くない教育年数、共産党への未加入のため、多くの世帯主がよい賃金を提示されず、労働意欲が高まらないことである。また、概して子供の数が少ないため、より多くの貨幣所得を市場労働への就業によって稼ぐ必要性に迫られていないことも確率 P1 を低めそうである。さらに、経済作物や畜産物からの収入の割合が高いと確率 P1 が低くなることから、これらの生産活動は世帯主の就業を必要とするように思われる。

他方、世帯主が上限時間の制約を受ける確率 P2 を計算した結果、この確率は東部、中部、西部について 46, 9, 12%であった。したがって、より長く市場で働いている東部の世帯主の方が市場で制約される確率ははるかに高い。そこで東部の世帯主に注目すると、確率 P2 を上げる要因の一つは、希望労働時間を増加させるが上限時間に影響しない変数であり、例えば、子供がおり、教育程度が高く、若い世帯主は市場労働時間の制約を受けやすいことがわかった。また、上限時間を下げるが希望時間に影響しない変数は確率 P2 を上げるため、世帯主が農業部門や臨時契約で働く場合、市場労働時間の制約を受けやすいことがわかった。

これらの結果をふまえると、西部と中部のより多くの世帯主が市場で働くには、彼らの労働意欲を増すような政策が必要であり、東部の世帯主がより長く市場で働くには、産業部門や職業の構造を不安定なもの（農業部門、臨時契約など）から安定的なもの（製造業、建設業など）に変えていく必要がある。

## (3) “Farm Profitability and Market Labor Supply of Household Heads in Rural China”

① 比較静学分析の結果、M\*が R に及ぼす効果は、i)  $M > 0$  のとき、0 であり、ii)  $M = 0$  のとき、留保賃金率の下落に対して生産物供給が可変投入物需要より多く増加すれば負である。他方、R が M\*に及ぼす効果は、世帯主の余暇が正常財であり、農業生産におい

て労働と他の可変要素が協働的であり、それらの間の代替弾力性が1より小さく、労働需要と他の可変要素の価格弾力性がいくつかの条件を満たせば、負となる。ただし、これらの条件はつねに成り立つとは限らないため、 $R$  が  $M^*$  に及ぼす効果の符号は実証分析で確かめるべきである。したがって、Goodwin and Mishra (2004) が言及した  $R$  と  $M^*$  の間のトレードオフは、世帯主の市場労働への就業状況を考慮した上で、実証分析によって検討するべきである。

②  $R$  の式の説明変数は、i)  $M > 0$  のとき、市場賃金率と農業生産に関連する外生変数であり、ii)  $M = 0$  のとき、 $M^*$  と農業生産に関連する外生変数である。また、 $M^*$  の式の説明変数は、 $R$ 、市場賃金率、農業生産に関連する外生変数（可変投入物の価格を除く）、消費選択に関連する外生変数である。このようにして得られた  $M^*$  と  $R$  の連立方程式は4段階で推定できる。i)  $M^*$  の誘導形を利用して、世帯主の市場就業に関するプロビットモデルを推定する、ii) 市場で働く世帯主について、 $R$  の式に標本修正項を加えて最小二乗法で推定する、iii) 市場で働く世帯主について、 $M^*$  の式に標本修正項を加え、 $R$  を ii) から得られるフィットで置き換えた後に最小二乗法で推定する、iv) 市場で働かない世帯主について、 $R$  の式に標本修正項を加え、 $M^*$  を iii) から得られるフィットで置き換えた後に最小二乗法で推定する。なお、すべての推定係数の標準誤差はブートストラップで計算する。

③ 推定結果によれば、東部、中部、西部のどの地域についても、 $R$  が  $M^*$  に及ぼす効果は統計的に有意ではなかった。他方、 $M^*$  が  $R$  に及ぼす効果は東部と中部について正であり、西部について統計的に有意ではなかった。東部と中部の結果によれば、(他の推定結果を考慮すれば) 教育年数の増加は i) 市場で働く世帯主の賃金所得を増加させるだけでなく、ii) 市場で働かない世帯主の労働意欲の向上を通して農業所得を増加させると期待できる。したがって、非農業部門で働くための職業訓練を実施する政策などは農家の所得の改善に有効であると予想できる。他方、西部の結果によれば、世帯主は農業・非農業部門間の移動に関する経済誘因に十分反応しないと考えられる。この場合には、二部門間の移動コストを下げる政策が必要と考えられる。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計4件)

① 園田正 “Farm Profitability and Market Labor Supply of Household Heads in Rural China” Agricultural Economics Workshop (North Carolina State University, USA), 2011年3月15日

② 園田正 “Why Doesn’t the Head of Chinese Farm Household Work More in the Market?” International Workshop on Inequality and Low Carbon Economy (Nanyang Technological University, Singapore), 2010年12月22日

③ 園田正 “Market Labor Supply of Household Head and Farm Efficiency in Rural China” 国際ワークショップ「所得不平等：グローバル経済化への新たな脅威」(京都産業大学), 2010年4月10日

④ 園田正 “Specification and Estimation Method for Family Labor Supply in Microdata Analysis of Agricultural Household Models” Agricultural Economics Workshop (North Carolina State University, USA), 2010年3月23日

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

園田 正 (SONODA TADASHI)  
名古屋大学・経済学研究科・准教授  
研究者番号：60329844

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし