



RIETI Discussion Paper Series 15-J-055

稲作生産調整に関するシミュレーション分析： 転作およびソーラーシェアリングに関する政策効果

齋藤 経史
東京大学

大橋 弘
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

稲作生産調整に関するシミュレーション分析： 転作およびソーラーシェアリングに関する政策効果¹

齋藤経史（東京大学 経済学研究科）

大橋弘（東京大学 経済学研究科／経済産業研究所）

要 旨

本稿では農家の農地規模に対する選択をモデル化し推定することによって、稲作生産調整に関する影響をシミュレーションによって分析する。

1970年に開始された稲作の生産調整は、主食用米の供給量を低く抑えることで高い米価を維持してきた。本稿では、個票データを用いた離散選択モデルに基づくシミュレーション分析を通じて、稲作生産調整が消費者および納税者に与える負担を定量的に明らかにした。

主食用米の生産数量目標は2018年度に廃止されることとされた。他方で、2025年度にむけて小麦・大豆や非主食用米への転作に高い目標が食料・農業・農村基本計画に掲げられており、「減反の廃止」とは言えないとの見方がある。具体的には、田に小麦・大豆、非主食用米を作付けた場合は、その農家に作物の品目と作付面積に応じて交付金（「水田活用の直接支払交付金」）が支給される。本稿の結果から、稲作生産調整政策による潜在的な消費者負担は無視し得ないことが明らかにされるとともに、米価に歪みを与えない政策の重要性が浮き彫りにされた。

キーワード：農業政策、稲作農業、生産調整、転作、離散選択、シミュレーション

JEL classification: D22, Q11, Q18

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

¹ 本稿は、独立行政法人経済産業研究所におけるプロジェクト「新しい産業政策に係る基盤的研究」の成果の一部である。本稿の分析に当たって農林水産省「農林業センサス」の調査票情報の提供を受けたことにつき、農林水産省の関係者に感謝する。また、本稿の原案に対して経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。

1. はじめに

1970年に開始された稲作生産調整政策は、主食用米の供給量を低く抑えることで高い米価を維持し、消費者の負担となっている。同時に田において小麦、大豆、非主食用米といった転作作物の作付を促すために稲作生産調整に協力した農家には交付金が支払われており、納税者の負担ともなっている。本稿では、農林水産省から提供された農林業センサスの個票データを用いた離散選択モデルに基づくシミュレーション分析を通じて、消費者および納税者に与える負担を定量的に明らかにする。

日本において、米は主食であるとともに農産物産出額の中で最大の割合を占めている。² 稲作に関する政策は、消費者にとっても生産者である農家にとっても重要な関心事項となっている。また近年において、稲作を初めとする日本の農業は国内外からさらなる注目を浴びている。本稿の2章1節で紹介するように2013年11月において、稲作生産調整目標面積の配分および米の直接支払交付金が2018年度に廃止される計画が発表された。このため稲作生産調整政策が廃止されるとの誤解を招く報道がなされたことが、さらなる注目の一因となった。³

しかしながら、稲作生産調整政策を「主食用米の作付面積を少なく抑えることで米価を高く維持する政策」と定義すれば、稲作生産調整政策は強化される予定である。2015年3月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画では米粉用米、飼料用米の生産努力目標が2013年度の13万tから2025年度の120万tと記されており、「米による転作」に当たる非主食用米の大幅な増産が進行している。本稿5章においては非主食用米の増産、支援が納税者負担、消費者負担に与える影響を定量的に分析する。

また、環太平洋戦略的経済連携協定（TPP: Trans-Pacific Strategic Economic Partnership Agreement）の交渉において、米、麦、牛肉・豚肉、乳製品、甘味資源作物は重要五品目とされ、報道されることが多い。稲作生産調整政策は、主食用米の国内供給量を抑え、米価を高く維持することを目的としているため、貿易政策とも密接な関係を持っている。このため、稲作生産調整政策は日本の貿易政策、産業政策に関わるものとして大きな関心を集めている。

稲作生産調整政策は一般の消費者、生産者のみならず、農政に関する専門家、研究者の中でも関心の高いテーマである。しかし、稲作生産調整政策に関する研究は数多くあるものの、その中心は生産調整関連政策の紹介や公表されたデータの解説、農村でのフィールドワークとなっている。近年において稲作生産調整に関して経済モデルに基づく定量分析は、生産調整に焦点を当てた分析を書籍としてとりまとめた荒幡(2010)(2014)、需要関数および供給関数から稲作生産調整の厚生に与える効果を分析した Takahashi(2012)、トランスログ型可変利潤関数を用いて米価支持政策、減反政策等の効果に関する分析をとりまとめた黒田(2015)が挙げられる。しかし、日本農業の中心である

² 生産農業所得統計によれば、2013年における農業総産出額の8兆5,748億円のうち20.8%に当たる1兆7,864億円が米の産出額となっている。ただし、農産物販売額における米の割合は1955年には52.0%、稲作生産調整が本格的に開始された1970年には37.9%であり、長期的に減少傾向にある。

³ 戸別所得補償政策から始まった米の直接支払交付金および生産調整目標配分の廃止を日本国内の主要メディアは「減反廃止」と報道した。また、日本国内のメディアのみならずイギリスのThe Economist誌(2013年11月30日号)においても“The phasing out of *gentan*” “The scrapping of *gentan*”と報道している。これらの報道に対して、山下(2013)では「減反の本質が何かを全く知らないために起こった誤報」と指摘している。

稲作に関する政策への関心の高さに比べて経済モデルに基づく実証的な研究は数少ない。本稿では農家の選択を離散選択モデルによって記述し、農林業センサスのデータを当てはめることによって、稲作生産調整に関わる農家の選択を定量的に分析する。本稿 2 章においては日本における稲作生産調整政策や農業に関する制度を論じ、第 3 章、第 4 章では政策や制度に基づく離散選択モデルの設定および変数を示す。

また、OECD においては各国の農業保護の指標として生産者支持推定額 (PSE: Producer Support Estimate) を算出している。PSE は農業を支持する政策から発生する消費者または納税者から生産者への年間金銭移転額を示している。OECD(2014)によれば、2013 年における日本の PSE は農業粗収入の 55.6%に当たる 539 億ドルとなっており、OECD 平均の 18.2%を大幅に超えて記載されている中で第 1 位の割合となっている。OECD による PSE はマクロの経済指標の内外価格差に農産物の生産量を掛け合わせた値に財政支援額を加算して算出される。Oskam and Meester (2006)にまとめられたように OECD による PSE には「不正確な国際価格データ」「国内生産量の固定的な取り扱い」「国際的な輸送費用の無視」「国際的に異なる農産物の品質の無視」といった批判があり、過大推計の可能性があるとしている。本稿 5 章においては OECD の PSE のように納税者負担と消費者負担を区分する分析を行うが、これらの批判を回避した国内市場におけるシミュレーションによる評価となっている。

加えて、OECD(2014)では、日本において稲作を初めとする農業に大きな保護が必要な理由として、国際的に見て経営規模が小さく農業の生産性が低いことが挙げられている。農業に関する国際的な生産性格差や経営規模格差は Lagakos and Waugh (2013)、Adamopoulos and Restuccia (2013)においても採り上げられている。日本において農家の経営規模が拡大せず、生産性が向上しない要因として、大橋・齋藤(2009)で挙げたように転用機会によって農地の流動化が進まないことが挙げられる。それに加えて、稲作生産調整政策によって実質的な稲作作付面積が拡大せず、規模の経済性が十分に発揮できない可能性が考えられる。⁴ 本稿 5 章においては、稲作生産調整政策が稲作作付規模および平均費用に与える影響にも焦点を当てる。

本稿の分析の流れは概して以下のようになっている。第一に稲作生産調整政策に関連した農家の土地利用に関する離散選択のモデルを設計する。第二に作成した農家の離散選択モデルに農林業センサスを初めとするデータを当てはめて、農家の選択行動に関するパラメータを推定する。第三に得られた推定値を用いたシミュレーションによって、2014 年時点および 2019 年時点の稲作生産調整に関する評価を行う。また、2019 年時点のシミュレーションの一つとして、2013 年の春から可能となった営農を行いつつ太陽光発電による売電収入を得るソーラーシェアリング制度の政策評価を行う。

以下、2 章では、農業政策や農業に関する制度および主たるデータとして用いる農林業センサスの位置づけを論じる。3 章では、農林業センサスデータの利用方法および本稿の離散選択モデルの設定を示す。4 章では、稲作生産調整制度に関連がある交付金を含め、稲作および小麦、大豆による転作の期待収入および費用の作成方法を論じる。5 章では離散選択モデルの推定結果を示し、推定結果に基づくシミュレーションによって稲作生産調整政策を分析する。6 章は結語である。

⁴ 稲作生産調整政策が稲作の作付規模に与える影響に関しては、加古(1986)、神門(1993)によって定量的に分析されている。また、荒幡(2014)の 3 章 4 節に稲作生産調整と稲作規模の関係がまとめられている。

2. 農業政策の変遷と公表データに表れる稲作生産調整

2-1 稲作生産調整政策

本章においては、稲作生産調整政策の概要を示すとともに公表データを用いて稲作生産調整の実態を概観する。また、稲作生産調整政策に由来する転作の進展、その地域的な差異を公表データから示し、離散選択モデルで推定の対象とする農家の日本全体の田作に対する位置づけを示す。加えて、田の作付規模別に稲以外による転作の実態、近年の稲作生産調整政策と深い関わりを持つ認定農業者制度に関して説明する。

稲作生産調整政策は1970年から本格的に開始され、現在に至るまで継続されている。稲作生産調整政策は数年ごとに「水田農業経営確立対策」「水田農業構造改革対策」といった形で具体的な政策名称が変わり、それぞれの時点において稲作生産調整の協力者に支払われる交付金額や受給資格は異なっている。⁵ また、農家による稲作生産調整への主たる協力方法が「田に作付を行わない休耕」から小麦・大豆等を作付けする「稲以外による転作」へ移り、近年では加工用米や飼料用米などの非主食用米を田に作付けする「米による転作」の割合も高まっている。⁶ しかし、稲作生産調整政策の目的が「主食用米の作付面積を低く抑えることによって、米価を高く維持する」ことにある点は各時点の政策で共通している。

これまでの稲作生産調整政策では、概してその方法を二種類に分けることができる。一種類目の方法は、稲作生産調整の目標割合・面積をより大きい地域から農家まで順に割り当てることにある。全国レベルで定めた稲作生産調整目標面積を都道府県、市町村、農業集落、農家とより細かな単位に落とし込んでいく。⁷ 各地域、農業集落、農家は割り当てられた稲作生産調整の要請に協力するように求められる。二種類目の方法は、交付金やペナルティによって稲作生産調整に協力するインセンティブを与えることである。稲作生産調整目標を達成・協力した地域・農家には交付金を初めとするメリットを与え、未達成・協力しなかった地域・農家にデメリットを与える。稲作生産調整政策の基本手法は、稲作生産調整の目標面積の配分およびその目標達成のインセンティブを与えることにあった。

ただし、一種類目の方法である目標割合・面積の設定および配分の影響力は失われつつある。⁸ 2015年現在において、生産調整目標を達成したか否かによって農家の状態を二分しメリット・デメリットが変化するのは、民主党政権時に戸別所得補償政策として開始された米の直接支払交付金

⁵ 本稿の農林業センサスデータとして利用した1994年以降においても稲作生産調整に関わる政策名は「水田営農活性化対策」「新生産調整推進対策」「緊急生産調整推進対策」「水田農業経営確立対策」「水田農業構造改革対策」「戸別所得補償モデル対策」「農業者戸別補償制度」「経営所得安定対策」と数年ごとに変更されている。なお、稲作生産調整政策の変遷に関しては、中渡(2010)、猪熊(2014)に簡潔にまとまっている。

⁶ 生産調整研究会(1971)P29に「四六年度以降の生産調整は、転作を基本とすることとしたのです。」とあり、1971年度から面積当たりの生産調整補助金は転作が休耕を上回っている。このため日本政府としては生産調整が開始された翌年の1971年から転作を生産調整の主軸とする意図があった。ただし、荒幡(2014)の第3章1節には1970年～1973年間の稲作生産調整の大半が休耕であった実態をデータで説明している。

⁷ 稲作生産調整目標の配分割り当ての実態に関しては、荒幡(2014)の第4章に詳しく示されている。

⁸ 山下(2013)では「今の減反制度では、生産目標数量の配分はなんら拘束力のない、意味のないものとなっている。」と指摘している。

のみとなっている。⁹ その米の直接支払交付金が 2018 年度には廃止されることに合わせて、生産調整目標の設定・配分も廃止予定となっている。しかしながら、二種類目の方法は継続される。稲作生産調整に関するインセンティブの与え方として、非協力者や未達成者にペナルティ（デメリット）を与える制度は 2010 年に廃止となったが、稲作生産調整へ協力するメリットである転作に関する交付金は継続が予定されている。¹⁰

2015 年 3 月 31 日に閣議決定された食料・農業・農村基本計画では、2025 年における主たる転作作物の生産量の目標値と合わせて「飼料用米、米粉用米、麦、大豆等の戦略作物については、水田活用の直接支払交付金による支援と下記の取組により、生産性を向上させ本作化を推進する。品目ごとの生産努力目標の確実な達成に向けて、不断に点検しながら、生産拡大を図る。」と記されている。2018 年度に稲作生産調整政策の制度変更は実施されるが、多額の財政支出を伴い「主食用米の作付面積を低く抑えることによって、米価を高く維持する」ことを目的とする稲作生産調整政策は、2018 年度以降も継続予定となっている。¹¹

2010 年以降は新規需要米とされる飼料用米、米粉用米、稲発酵粗飼料（WCS 用稲）に多額の転作交付金が交付される形となり「米による転作」が急拡大しているが、長期間にわたって主たる転作作物は麦・大豆であった。¹² 農林水産省の公表している「米をめぐる状況について」では、「水田における土地利用の状況」として、田の利用面積の内訳が示されている。¹³ 農林業センサス 2010 に対応する 2009 年の田の利用状況を見ると、主食用米の作付面積が 159 万 ha、加工用米および新規需要米といった非主食用米の作付面積が 4.4 万 ha であるのに対して、田における麦の作付面積は 17 万 ha、大豆の作付面積は 12 万 ha となっている。¹⁴ 本稿の分析において主たるデータとして利用する農林業センサス 2010 以前の時期においては、稲作生産調整に協力する転作は麦、大豆の作付で行われることが一般的であった。¹⁵

田における稲以外による転作割合に関しては、公表資料から都道府県別に概ねの実績値と目標値を算出することができる。まず、稲以外による転作割合の実績値に関しては、耕地及び作付面積統

⁹ 2009 年以前は生産調整目標を達成しなければ、圃場整備などの補助事業で不利な扱いを受けたり、翌年度の生産調整目標配分が割増しになったりする等のペナルティ（デメリット）があった。また、荒幡(2010)P556 で示されているように 2009 年以前は稲作生産調整の未達成者は、仮に目標の 95% まで生産調整を行っていても一切の交付金を受け取ることができなかった。一方、2010 年以降は、未達成であることのペナルティ（デメリット）はなくなり、稲作生産調整目標が未達成であっても生産調整への協力面積に応じた交付金を受給できるようになった。よって稲作生産調整の達成・未達成で二分した取り扱いを受ける制度は 2015 年度に実施されている制度では戸別所得補償補償（米の直接支払い交付金）のみとなっている。

¹⁰ 過去における稲作生産調整の非協力、未達成のペナルティに関しては荒幡(2014)の第 5 章に詳述されている。

¹¹ 2014 年度の稲作生産調整に関する交付金の概算決定額は、畑作物の直接支払い交付金が 2093 億円、水田活用の直接支払交付金が 2770 億円、米の直接支払い交付金が 806 億円である。このうち 2018 年度の廃止が決定したのは米の直接支払い交付金のみである。

¹² 2014 年度の水田活用の直接支払金としては、麦、大豆、飼料用作物が 3.5 万円/10a であるのに対して、稲発酵粗飼料（WCS 用稲）は 8 万円/10a であり、飼料用米、米粉用米は収量に応じて 5.5～10.5 万円/10a が設定されている。

¹³ 「米をめぐる状況について」（http://www.maff.go.jp/j/seisan/kikaku/kome_siryou.html）

¹⁴ 農林業センサスはタイトル表記年の 2 月 1 日を調査日とし、土地利用に関しては調査日以前の 1 年間について回答するため、西暦の下一桁が 4、9 となる年の農地の状況に対応している。

¹⁵ 「米をめぐる状況について」では、2010 年以降における非主食用米の作付面期の急拡大を示している。2014 年度における主食用米の作付面積は 147 万 ha、非主食用米の作付面積は 16.5 万 ha、田における麦の作付面積は 17 万 ha、大豆の作付面積は 11 万 ha となっている。非主食用米の作付面積は 2009 年から 2014 年の 5 年間で 3.75 倍に急拡大している。

計として農林水産省が公表値から作成できる。¹⁶ 耕地及び作付面積統計では「水稻作付田」「水稻以外のみを作付けた田」の面積を都道府県別に公表しているため、下記の(1)式にて実績値が算出できる。

$$\text{稲以外への転作割合の実績値} = \frac{\text{水稻以外のみを作付けた田}}{\text{水稻作付田} + \text{水稻以外のみを作付けた田}} \quad (1)$$

なお、(1)式の分母である「水稻作付田+水稻以外のみを作付けた田」を作付田と定義する。

続いて稲以外による転作割合の目標値に関しては、耕地及び作付面積統計に加えて農林水産省が公表している主食用米の生産目標の作付面積換算値を用いることで、下記の(2)式で都道府県別に作成することができる。¹⁷

$$\text{稲以外への転作割合の目標値} = \frac{\text{作付田} - (\text{水稻作付田} - \text{主食用米の作付面積}) - \text{主食用米の目標作付面積}}{\text{作付田}} \quad (2)$$

(2)式における作付田および水稻作付田は耕地及び作付面積統計より、主食用米の作付面積と主食用米の目標作付面積は、農林水産省の公表データからそれぞれ都道府県別に取得できる。(2)式において分子の中央にある(水稻作付田-主食用米の作付面積)は、非主食用米の作付面積に対応している。非主食用米のみに関する目標作付面積は公表されていないため、非主食用米に関する目標値と実績値の調整をすることはできない。しかし、前述したように2009年以前は非主食用米の作付面積は相対的に小さく、2009年以前における非主食用米の作付面積の目標値と実績値の乖離は無視できるものとして、(2)式によって稲以外による転作割合の目標値を都道府県別に算出する。

図表1では、(1)(2)式に基づいて農林業センサス2010の農地利用に対応する2009年に関して、稲以外による転作割合の実績値と目標値を都道府県別に表している。¹⁸ 稲以外による転作割合の実績値が最も高いのは北海道の45.6%であり、最も低い実績値は千葉県の上4.6%となっている。また、目標値は最も高い北海道が45.2%である一方で、最も低い目標値は石川県の9.4%となっている。2009年における都道府県別実績値と目標値の相関係数は0.8034となっており、目標値の高さは実績値の高さと正相関があるものの目標値を大きく下回る実績の県もいくつか存在する。

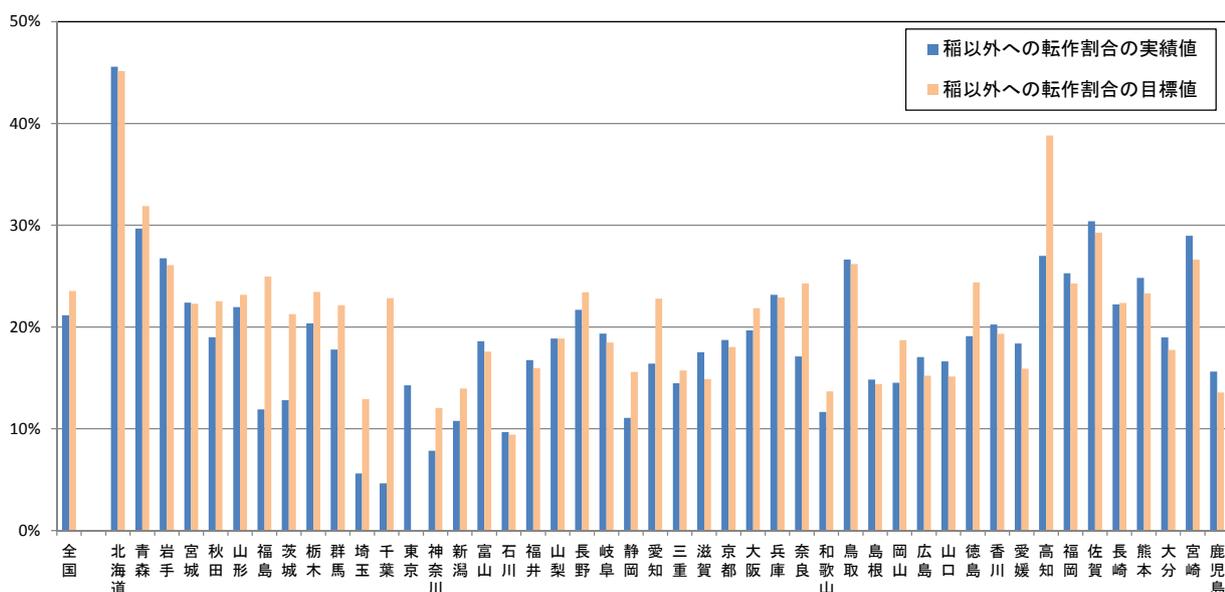
¹⁶ 耕地及び作付面積統計における田の定義は「たん水設備(けい畔など)と、これに所要の用水を供給しうる設備(用水源・用水路)を有する耕地をいう。」である。

¹⁷ 農林水産省では2004年産以降における田の主食用米の作付面積の実績および目標を都道府県別に公開している。

(<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jyukyu/komeseisaku/>)

¹⁸ 図表1の作成にあたって、東京都は稲作生産目標の作付面積換算値が230haであったのに対して作付田は217haであった。また沖縄県は稲作生産目標の作付面積換算値が1,044haであったのに対して作付田は750haであった。東京都、沖縄県に関しては稲以外への目標転作率を作成すると負になるため、図表1において転作割合の目標値を非表示としている。

図表 1 都道府県別：2009 年の田における稲以外による転作割合



図表 1 は稲以外による転作割合の実績値および目標値には、都道府県によって大きな差異があることを示している。また、目標値は実績値と正相関があるものの目標値から大幅に低い実績値となっている県も存在し、高い目標を設定しても実績がついてくると限らないことを示している。加えて、北海道では稲以外による転作割合の実績値が最も高く 45.6%となっており、第 2 位の佐賀県の 30.4%を大幅に上回っている。図表 1 は北海道では目標設定、田における作付けに関する行動が都府県とは大きく異なっている可能性を示唆している。

本節においては稲作生産調整制度の概要および田全体の稲以外による転作割合の実績値および目標値を概観した。3 章以降の分析では農林水産省から提供された農林業センサス 1995 から 2010 における販売農家データを用いて、稲作生産調整制度に関わる農家の選択を分析する。ただし、利用した農林業センサスの全ての期間に関して、農家の農地利用の詳細な状況を把握できるのは農林業センサスにおける販売農家のみである。販売農家の定義は、農家は 30a 以上の経営耕地または 50 万円以上の農業販売額を持つこととなっている。¹⁹ 次節では、稲以外による転作の進展に関連して、3 章以降の分析で焦点を当てる農林業センサスの販売農家の位置づけを論じる。

2-2 農林業センサス（販売農家）の位置づけと稲以外による転作の状況

本節では本稿で主たるデータソースとする農林業センサスの販売農家データの集計値と日本全体の田作の状況を比較することで田作における販売農家の位置づけと特性を示す。農林業センサスにおいて、農家は 30a 以上の経営耕地または 50 万円以上の農業販売額を持つことが要件となる販売農家とそれ以外の自給的農家に区別される。²⁰ 農林業センサス 2005 における調査設計の大幅な改訂

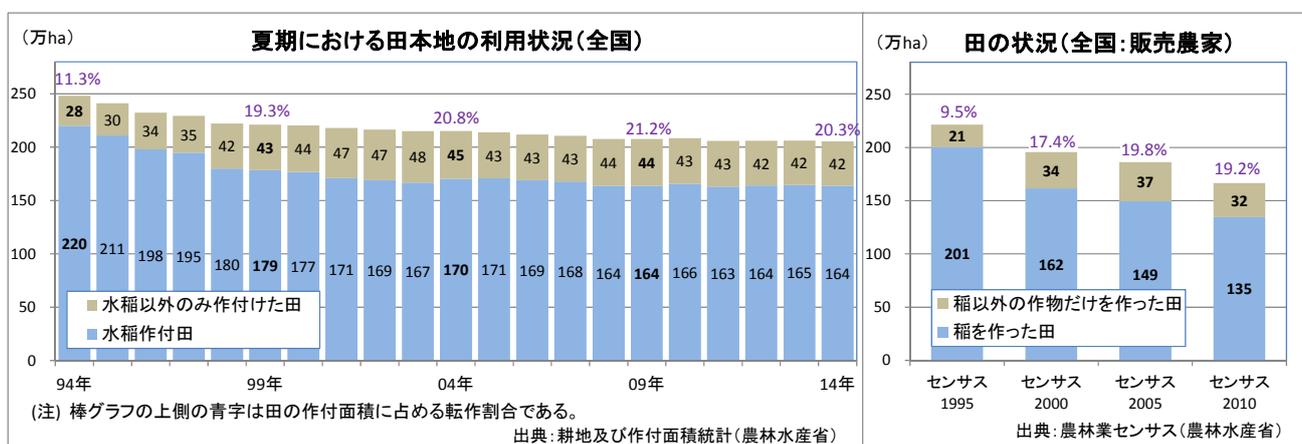
¹⁹ 販売農家は農林業センサスにおける用語であって、農林業センサスにおける販売農家は農産物を販売していないケース、自給的農家であっても農産物を販売しているケースがある。

²⁰ 自給的農家は「経営耕地面積が 30a 未満かつ農産物販売金額が 50 万円未満の農家」を指している。なお、農林業センサ

によって、農業生産法人等の農家以外の生産組織も一元的に調査、公表できるようになった一方で自給的農家に関しては調査が大幅に簡略化された。²¹ 農家単位で時点を横断したデータ接続ができるのは販売農家のみであるため、本稿においては農林業センサスにおける販売農家に着目する。²² 稲以外による転作に着目し、耕地及び作付面積統計と農林業センサスの田作販売農家データを比較することで、その位置づけと特性を示す。

図表 2 では、耕地及び作付面積統計と農林業センサスの販売農家のそれぞれで稲作、転作面積の推移を示している。図表 2 左右の図表はそれぞれ下側に稲を作った田を、上側に稲作生産調整に協力する形で転作したと想定される稲以外の作物を作った田の面積を示している。稲を作った田と稲以外の作物を作った田の合計値が田の作付面積全体に相当する。なお、農林業センサスはタイトルに示される年の 2 月 1 日を調査時点とし過去 1 年間の農地利用を調査しているため、主として西暦末尾 4、9 年の調査となっている。図表 2 では農林業センサスの調査対象年に該当する年の稲以外による転作割合を棒グラフ上に青字で記載している。

図表 2 全国の田の作付状況の推移



図表 2 の左右の図で棒グラフの高さを比較すると、同一時期において農林業センサスにおける販売農家の田の作付面積は、耕地及び作付面積統計の田の作付面積をやや下回っていることが分かる。農林業センサスの販売農家の田作面積が相対的に小さい理由は、主として調査設計の違いに起因している。耕地及び作付面積統計では、調査員が母集団から抽出された調査区に対して実測を行い、標本から母集団を推定してデータを作成している。²³ 一方、農林業センサスにおいては、経営耕地

スでは 15 万円以上の農産物販売額もしくは 10a 以上の経営耕地がある世帯を農家と定義している。この基準を満たさない場合は、農作物を栽培、販売している世帯であっても農林業センサスにおいて非農家と扱われる。

²¹ 農林業センサス 2005 以降は自給的農家が耕作している農地が田、畑、果樹園のいずれかを調査しておらず、それらを合計した経営耕地全体の面積しか把握できない。農林業センサス 2010 において、販売農家 163.1 万戸の総経営耕地面積は 319.1 万 ha、自給的農家数 89.7 万戸の総経営耕地は 16.2 万 ha となっている。なお、2005 年農林業センサスにおける調査設計の大幅な変更に関しては、その背景を含めて吉村(2008)が詳しい。

²² 農林業センサス 2010 において「農業生産等を行う組織経営体 (旧農家以外の農業事業体)」は、2.0 万経営体であり、うち田を持つ経営体数は 1.2 万経営体となっている。これらの経営体による稲を作った田の面積は 15.2 万 ha、稲以外の作物だけを作った田は 8.8 万 ha である。

²³ 耕地及び作付面積統計では、実測調査が困難な遠隔地、離島、市街地では巡回、見積り、関係機関からの情報、資料収集、空中写真の利用等によっても把握されている。

規模や農産物販売額の要件を満たす農業経営体全てに対して調査票を配布し、その回答を集計することで、推定せずにデータを作成している。²⁴ 上述したように図表 2 の右側の図は、一貫したデータが作成可能な販売農家に着目して田の作付面積を示している。図表 2 の左側では農林業センサスにおいて自給的農家や農家以外の農業経営体が耕作している田が含まれているが、右側では農林業センサスの販売農家に限定していることがグラフの高さの違いの主たる原因となっている。

図表 2 においてグラフを上下で足し合わせた田作面積合計を比較すると、1999 年に関する耕地及び作付面積統計における田作面積は 221 万 ha、農林業センサス 2000 における販売農家の田作面積は 191 万 ha であり、販売農家の田作面積が占める割合は 88.4%である。その 10 年後の 2009 年に関する耕地及び作付面積統計の田作面積は 208 万 ha、農林業センサス 2010 における販売農家の田作面積は 167 万 ha であり、販売農家の田作面積が占める割合は 80.2%へ減少している。販売農家の田作面積の割合が減少している主たる原因として、農家以外の農業経営体の一つである販売目的の組織経営体が急増したことである。²⁵ 農林業センサス 2000 においては販売目的の田のある事業体は 2,701 件、田の作付面積は 3 万 ha であった。5 年後の農林業センサス 2005 においては販売目的の田のある事業体は 6,586 件、田の作付面積は 8 万 ha と 2 倍以上となった。さらに 5 年後の農林業センサス 2010 においては販売目的の田のある事業体は 12,615 件、田の作付面積は 24 万 ha となっている。10 年間で田作面積が 8 倍となった販売目的の組織経営体が、田作総面積に占める販売農家の面積割合を減少させている。²⁶ しかしながら農林業センサス 2010 の時点においても、田の総作付面積の約 8 割は農林業センサスにおける販売農家による作付となっている。農家以外の農業経営体が急増しているとは言え、販売農家に着目した分析は、日本の田作農業の主要部分に対する分析である。²⁷

また、図表 2 の左右の図を比較すると、稲以外による転作割合はやや左図の方が高くなっているが、経年的な変化は概ね共通している。²⁸ 図表 2 の左図の中で 1994 年と 1999 年の耕地及び作付面積統計を比較すると、稲以外による転作割合は 11.3%から 19.3%へと 5 年間で大幅に伸びている。

²⁴ 農林業センサスにおける農家の定義は 10a 以上の経営耕地または 15 万円以上の農産物販売額であり、農家に該当せずに農地を保有している土地持ち非農家も存在する。農林業センサス 2010 における土地持ち非農家は 137.4 万戸である。

²⁵ 農林業センサス 2000、2010 における自給的農家の経営耕地面積はそれぞれ 15.0 万 ha、16.2 万 ha であり、増加傾向にあるものの相対的に変化は小さい。

²⁶ 農林業センサス 2010 のデータから農家以外の農業経営体による田作面積の急増は、西川(2012)においても論じられている。その主たる原因として、2007 年から導入された品目横断的経営安定対策・水田経営所得安定対策へ対応するため、全国的に集落営農組織の設立が急進展したことを挙げている。

²⁷ 自給的農家が耕作する農地の種別が判別できる農林業センサス 2000 において、「何も作らなかった田(休耕地)」を含めた田の経営耕地は販売農家で 216.2 万 ha、自給的農家で 9.9 万 ha、農家以外の農業事業体で 3.7 万 ha となっている。また、農林業センサス 2000 の田の耕作放棄地は販売農家で 6.1 万 ha、自給的農家で 2.3 万 ha、農家以外の農業事業体では 243ha となっている。これに加えて、田、畑、果樹園の区別はつかないが、農林業センサス 2000 における土地持ち非農家の経営耕地が 2.4 万 ha、耕作放棄地が 13.2 万 ha 存在する。仮に農林業センサス 2000 において土地持ち非農家の耕地と耕作放棄値を全て田とみなすと、田の総和をとると 253.8 万 ha となる。一方、農林業センサス 2000 の調査時点に対応する 1999 年の耕地及び作付面積統計では、水稲作付田が 178.5 万 ha、水稲以外のみの作付けた田は 42.7 万 ha、夏期全期不作付地は 28.9 万 ha であり、総和は 250.1 万 ha である。土地持ち非農家の耕地、耕作放棄値の一部が田以外であると考えれば、両統計の田の総面積は概ね合致する。

²⁸ 転作割合の水準は図表 2 の左図の方が高くなっている要因として、農家以外の農業経営体の転作割合が高いことが挙げられる。農林業センサス 2010 の販売目的の組織経営体に関して、稲を作った田の面積は 15.2 万 ha、稲以外の作物だけを作った田の面積は 8.8 万 ha であり、転作割合は 36.7%である。

その後の2000年以降において稲以外による転作割合の変化は比較的緩やかである。この傾向は図表2の右図として示した農林業センサスの販売農家においても共通している。農林業センサス1995では9.5%であった稲以外による転作割合が、農林業センサス2000では17.4%へ急増している。その後の農林業センサス2005、2010の転作割合は19%台と概ね横ばいになっている。販売農家の転作割合は、日本全体の転作割合と概ね同じように変化している。販売農家に着目した分析によって、日本の転作動向の主たる変化を分析できることを示唆している。²⁹

なお、農林業センサスでは「何も作らなかった田（休耕田）」および「耕作放棄地」を調査、公表している。³⁰ 農林業センサスでは、将来的に耕作するつもりではあるが一時的に耕作しなかった農地を休耕地と定義し、将来的にも耕作するつもりのない農地を耕作放棄地と定義している。農林業センサスにおいて経営耕地として公表される面積には、休耕地が含まれる一方で耕作放棄地は含まれない。実態としては稲作生産調整への協力は転作のみならず、休耕によって実施されることがあり得る。

荒幡(2014)の3章1節には、稲作生産調整、休耕、耕作放棄の関係に関係を論じており、耕作放棄地と休耕田には外観として区別しがたいケースがあること、農家は耕作放棄地であっても休耕田と良い方向に申告する可能性を指摘している。なお、2006年度以前は、小麦や大豆への転作に比べると小額ではあるものの休耕（調整水田、自己保全管理）に対しても稲作生産調整の交付金が給付されていたが、2007年度以降において休耕は交付金の対象から外れている。荒幡(2014)では期間によって休耕の発生要因を3つに分け、1995年あたりから「兼業深化、高齢化、後継者不足による構造的休耕」が休耕の主因となっている旨を論じている。本稿の分析においては、農地の利用選択としての作付面積の変化に焦点を当てるため、休耕および耕作放棄は分析の対象外とし、稲作生産調整への協力は専ら転作によってなされると見なす。

本節では、日本の田全体における稲作・転作の推移を概観し、農林業センサスの販売農家の位置づけを概観した。農家以外の農業経営体が急増してはいるものの農林業センサス2010時点で、販売農家は田作総面積の8割に作付けしている。また、稲以外による転作割合の経年的な変化に関しても、作付面積の全国集計値と並行した変化を見せている。販売農家の田作面積が田作総面積に占める割合は高く、田全体における稲以外による転作割合と販売農家の稲以外による転作割合は概ね同じ動きを見せている。本節以降の分析では、農林業センサスの販売農家のデータに着目するが、田作面積の8割以上を占めるとともに稲以外による転作割合も田全体に占める割合と近い変化を示しており、概ね日本全体の農地の利用選択に対応していると考えられる。

2-3 農家一戸あたりの田作面積の推移と本稿における分析対象地域

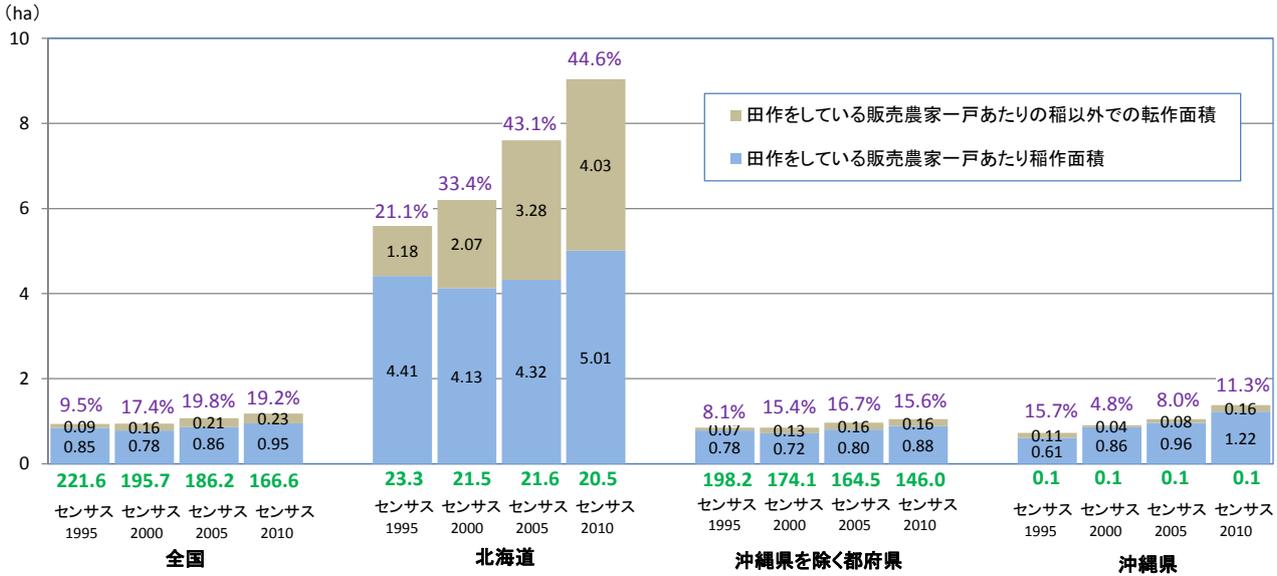
本節では、農林業センサスの販売農家に関する公表データから田作農家一戸あたり稲作面積、転作面積の推移を概観し、本稿の分析対象とする地域を示す。まずは公表されている農林業センサスの販売農家の調査結果から「稲を作った田の面積」「稲以外の作物だけを作った田の面積」を「田の

²⁹ 2010年以降に横ばいとなっている水稻以外のみを作付けた田面積は、2章1節で示した「米による転作」からも影響を受けている。「米による転作」は、耕地及び作付面積統計および農林業センサスの双方において稲を作った田に含まれる。

³⁰ 耕地及び作付面積統計においても「水稻作付田」「水稻以外のみを作付けた田」に加えて、「田の夏期全期不作付地」を調査公表している。

ある農家数」で割ることで、田作農家一戸あたりの稲作および稲以外による転作面積を表す。³¹ 図表3は、農林業センサス1995から2010における田作農家一戸あたりの稲作および転作面積を全国、北海道、沖縄県を除く都府県、沖縄県の分類で示している。なお、図表3の棒グラフの上側には、当該時点、地域における稲以外による転作割合(%)を示し、各センサス年表記の上には、当該時点、当該地域における田作総面積(万ha)で示している。

図表3 田作をしている販売農家一戸あたり稲作、稲以外による転作面積の推移



(注1) 棒グラフの上側の青字は田作をしている販売農家一戸あたりの転作割合である。
(注2) グラフと農林業センサスの年表記の間の緑色の値は、当該時点、当該地域の田作総面積(万ha)である。 出典:農林業センサス(農林水産省)

図表3の左端の全国に関するグラフは、販売農家一戸あたりの田作面積は増加していることを示している。図表2において田作総面積は長期的な減少傾向となっているが、田作農家数は総面積を超える減少率となっているため、販売農家一戸あたりの田作面積は増加している。³² また、図表2において総面積で示したように転作割合が急激に高まった農林業センサス1995から2000の間では一戸あたりの田作農家の稲以外による転作割合も9.5%から17.4%に大幅に増加し、販売農家一戸あたりの稲作面積は減少している。図表3の農林業センサス1995から2000への変化のみからでも稲作生産調整政策が稲作における規模の経済を阻害し、稲作生産費用を高めている状況が推察される。³³ ただし、その後の農林業センサス2000以降においては一戸あたりの稲作作付面積、稲以外による転作面積の双方が増加しており、稲以外による転作割合にも大きな変化は見られない。

また、図表3は北海道と都府県では作付面積の水準および変化量が大きく異なっていることを示している。農林業センサス1995においても北海道は一戸あたりの田作面積は5.59haであり、沖縄

³¹ 公表されている「田のある農家数」は、田の経営耕地がある農家数である。田の経営耕地は「稲を作った田」「稲以外の作物だけを作った田」「何も作らなかった田」の総和から計算されている。

³² 農林業センサス1995から2010までの田作をしている販売農家数はそれぞれ265.1万戸、233.7万戸、196.3万戸、163.1万戸である。

³³ 稲作生産調整政策は、一戸あたりの稲作面積を縮小し、稲作生産の平均費用を高めることは直感的にも明らかである。しかし、米価の上昇を通じて農家の所得に与える影響は明らかではない。草薙(1989)、近藤(1992)では稲作生産調整政策が農家の所得に与える影響を定量的に分析している。

県以外の都府県の一戸あたり田作面積 0.85ha の 6.6 倍であったが、農林業センサス 2010 では、8.6 倍へと比率が拡大している。また、図表 1 でも示したように北海道は群を抜いて稲以外による転作割合の高い地域である。農林業センサス 1995 においても北海道の転作割合は 21.1%であり、他の地域を大幅に上まわっていたが、農林業センサス 2010 においては北海道の転作割合は 44.6%となり、都府県の 3 倍に近い転作割合となっている。また、北海道の稲以外による転作割合は、左側に示している全国の稲以外による転作割合とは異なり、農林業センサス 1995 から 2010 に至るまで割合が単調に増加している

図表 3 の左から 3 番目に示しているのが、北海道、沖縄県を除く 45 都府県に関するグラフである。農林業センサス 1995 から 2000 の間で稲以外による転作割合が大きく伸び、販売農家一戸あたりの稲作面積は減少している点は全国に関する値と共通している。また、農林業センサス 2000 以降の稲以外による転作割合、稲作面積の変化も概ね左端の全国に関する変化と共通している。北海道、沖縄県を除く 45 都府県が全国の田作面積に占める割合は農林業センサス 1995 において 89.5%、農林業センサス 2010 において 87.6%を占めているため、図表 3 の左端に示している全国に関する値とほぼ同じ動きを示している。図表 3 の右端には沖縄県に関する値を示しているが、農林業センサス 1995 から 2000 で稲以外による転作割合が減少し、農林業センサス 2005 から 2010 で稲以外による転作割合が上昇しており、他の都府県とは異なる変化を示している。図表 3 は、田の利用選択に関して北海道と都府県を同列に分析することが困難であることを示している。北海道は、畑作が主体であることから経営耕地に占める田の割合は都府県に比べて小さいものの農林業センサス 2010 時点で一戸あたりの田の作付面積は都府県の 8.6 倍となっている。³⁴ また、稲以外による転作割合の水準も農林業センサス 2010 時点で 44.6%と大きく、稲以外による転作割合の変化も都府県とは大きく異なっている。このため、本稿 3 章以下の分析においては北海道を除外した都府県を離散選択モデルによる推定の対象とする。なお、北海道のみならず沖縄県に関しても、転作作物に関するデータが設定できないため、離散選択モデルの推定対象からは除外する。³⁵

よって、3 章で示す離散選択モデルが分析対象とする地域は北海道と沖縄県を除く 45 都府県とする。離散選択モデルによる分析においては北海道、沖縄県を除外するが、45 都府県における販売農家の田作総面積は全国の販売農家の田作総面積の 9 割弱を占め、その変化も概ね全国に関する値と連動している。データの利用制約や推定の安定性を考慮し、対象を絞っているものの本稿の分析は日本の田の利用選択の主要部分に対する分析となっている。また、農林業センサス 2010 によれば、45 都府県における販売農家 157.2 万戸のうち田の経営耕地を持つ販売農家は 139.4 万戸であり、田作農家は販売農家の 88.7%を占めている。都府県に関して田作農家を分析することは、都府県の販売農家の約 9 割を分析対象としていることに対応している。

³⁴ 農林業センサス 2010 の販売農家に関して作付けを行った畑作面積（牧草占用地を含む）は、北海道で 73.4 万 ha、都府県で 42.8 万 ha となっている。北海道は畑作が主体、都府県は田作が主体となっている。

³⁵ 4 章 2 節に示すように、本稿では耕地及び作付面積調査の公表データを参照して、都府県別、時点別に田作大豆、田作小麦の作付面積が多い方を転作作物と想定して分析を行っている。沖縄県に関しては 1999 年から 2014 年に至るまで、田作大豆、田作小麦の作付面積が無視可能なほど小さく欠損値となっている。

2-4 経営耕地規模別データにおける稲以外による転作割合の推移

本節では、農林業センサスの販売農家の経営耕地規模別公表データを用いて、より詳細に田の利用状況を示す。農林業センサスにおいては、「経営耕地規模：1.0～1.5ha」「経営耕地規模：1.5～2.0ha」といった経営耕地規模別に販売農家の状況が公表されている。経営耕地は田のみならず、畑、果樹園の面積の総和であるが、都府県においては経営耕地の約7割を田が占めている。経営耕地規模区分が大きくなるにつれて経営耕地に含まれる田の作付規模も大きくなる傾向がある。³⁶ このため、公表されている経営耕地規模別データを用いれば、田の作付規模ごとの稲作・稲以外による転作の状況を概観することができる。

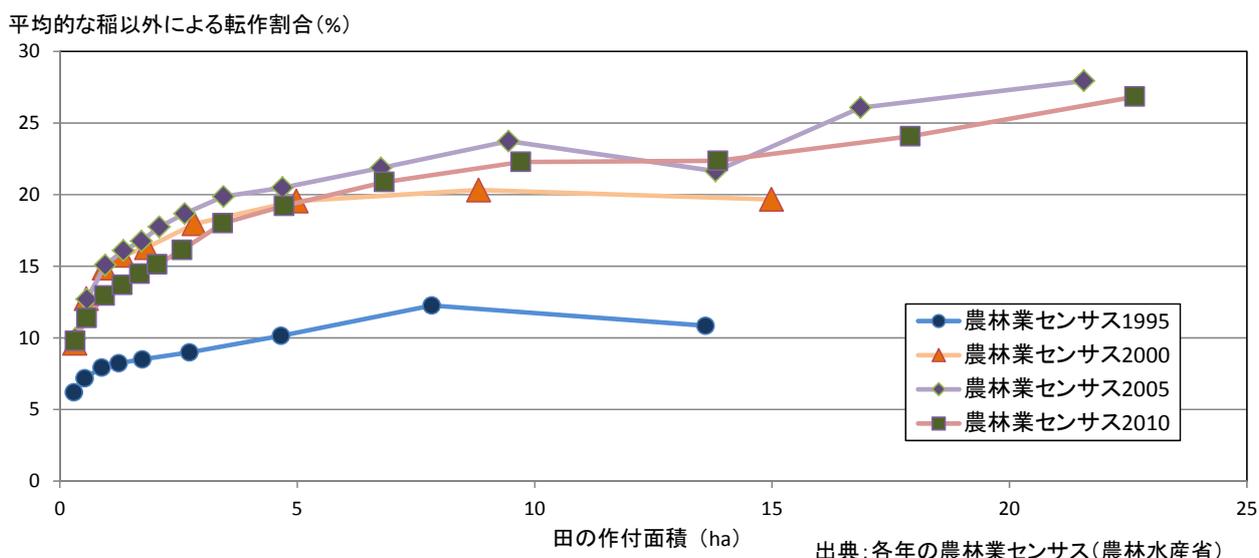
農林業センサスの経営耕地規模別データでは「田のある農家数」「稲を作った田」「稲以外の作物だけを作った田」の総和を公表している。経営耕地規模別の公表データにおける「稲を作った田」および「稲以外の作物だけを作った田」を「田のある農家数」のデータで割ることで、各経営規模における田を持つ農家の平均的な田の作付面積を導出することができる。加えて、「稲以外の作物だけを作った田」を田の作付面積で割ることで経営規模毎の稲以外による転作割合も導出することができる。経営耕地規模別データから作付規模別の稲作割合を概観する。

図表4は農林業センサス1995から農林業センサス2010までの4時点の統計における経営耕地規模別の公表データを用いて、都府県の田の作付面積と稲以外による転作割合の関係を示している。³⁷ 横軸には、転作を含めた田の作付面積をとり、縦軸には稲以外による転作割合をとっている。また、農林業センサス2000以前において公表される経営耕地規模区分の最大は「15ha以上」であったが、農林業センサス2005以降は大規模農家を細分化して公表している。農林業センサス2000以前は「15ha以上」までの全ての公表値からの算出結果を図表4に入れている一方で、農林業センサス2005以降は図表の見やすさを考慮して経営耕地規模25～30haまでを図表4に入れている。図表4において、農林業センサス2000以前のグラフで右側が欠けているのは、農林業センサスの公表区分が原因である。

³⁶ 農林業センサス2010において、販売農家の総経営耕地319.1万haのうち田は179.4万ha(56.2%)、畑は119.3万ha(37.4%)、樹園地は20.4万ha(6.4%)を占めている。

³⁷ 2章3節で示したように本稿の3章以降の分析では沖縄県を除外するが、公表データにおける都府県は沖縄県も含まれている。

図表 4 公表データによる田の作付面積と稲以外による転作割合（都府県の販売農家）



図表 4 では、いずれの年も田の作付面積が大きくなるにつれ稲以外による転作割合が高くなる傾向を示している。³⁸ また、図表 4 においても、図表 2 および図表 3 に示した農林業センサス 1995 から 2000 の間で稲以外による転作割合の大幅な上昇を確認することができる。農林業センサス 1995 から 2000 への稲以外による転作割合の上昇は、全体的に水準が上がる平行移動を示しており、田の作付規模に依存しない変化のように見える。一方で農林業センサス 2005 と 2010 の稲以外による転作割合はそれ以前からの平行移動とは異なる変化を示している。図表 4 において、農林業センサス 1995 および 2000 は田の作付規模が 5ha を超えれば、それ以上作付規模が増大しても、稲以外による転作割合は概ね同水準となっている。一方で農林業センサス 2005 以降は 5ha を超える田の作付規模においても、田の作付規模が増大するほど稲以外による転作割合が増加している。図表 2 および図表 3 に示したように稲以外による転作割合の平均値が大きく増加したのは 1990 年代後半であり、2000 年以降は概ね横ばいとなっている。しかし、図表 4 は 2000 年以降においては、稲以外による転作割合は田作規模によって異なる変化があったことを示している。次節ではこの原因となっている担い手・認定農業者に関して説明する。

2-5 農業の担い手・認定農業者と転作に関する交付金

図表 4 に示した農林業センサス 2005 以降の作付規模による転作割合の変化の原因として、担い手・認定農業者制度に関わる転作交付金の変化が考えられる。本節では、近年における交付金政策と密接な関わりを持つ農業の「担い手」および認定農業者制度に関して概説する。なお、「担い手」への支援政策の背景を含めた農業政策の変遷は、佐伯(2009)、本間(2010)に詳述されている。

³⁸ 農林業センサスには「何も作らなかった田」を調査している。本稿では、「何も作らなかった田」は分析の対象外としているが、経営耕地規模が増大するにつれて「何も作らなかった田」の割合は減少する。農林業センサス 2010 における都府県の販売農家に関して、田の経営耕地に占める何もつくらなかった田の割合は、経営耕地規模 1.0~1.5ha で 10.2%、2.0~2.5ha で 8.5%、4.0~5.0ha で 6.0%、7.5~10ha で 4.6%となっている。ただし、「何も作らなかった田」を考慮しても、田の経営耕地規模の増大に伴って稲作割合が減少する傾向は変わらない。

近年における農業政策や交付金制度においては、たびたび「担い手」という用語が使われる。大川(2013)によれば、1992年の「新しい食料・農業・農村政策の方向」において所得と労働時間を基準とした「効率的・安定的な経営体」の育成を打ち出したことが、農業における「担い手」の発端となっている。1993年に農用地利用増進法が改正される形で成立した農業経営基盤強化促進法により、市町村が農業の担い手を認定する認定農業者制度が成立した。

その後、農業界の憲法とも称された農業基本法を廃止する形で1999年に制定された食料・農業・農村基本法では、担い手に相当する「効率的・安定的な経営体」を重点的な支援対象とすることを示す条文がある。³⁹ また、2003年9月に農林水産省の経営局長から「米政策改革に伴う構造政策の推進について」と題された通知が地方農政局長および都道府県知事に送付された。その通知では「地域水田農業ビジョンの策定と担い手の明確化」および「担い手として明確化された者の認定農業者への誘導」が指示されている。⁴⁰ 通知においては「担い手」と認定農業者は必ずしも対応関係にないものの担い手は将来的には認定農業者となるべき旨が記されている。⁴¹ 「担い手」という用語は、時期や文脈によって定義が変わり得るが、各市町村によって農業の担い手として認められた認定農業者は、「担い手」の十分条件と考えることができる。⁴²

1993年に創設された認定農業者制度は、農業者が農業経営改善計画を市町村に提出し、市町村が期間5年の認定農業者として農家を含む農業経営体を認定する制度である。各市町村は農業に関する10年計画として農家が満たすべき経営規模や農業所得の数値目標を示した基本構想を制定している。⁴³ 認定農業者に応募する農家は、市町村の基本構想に沿う形で将来5年にわたる経営規模拡大の目標、農業経営の合理化の目標等を記載した農業経営改善計画を市町村に提出する。各市町村は「①農業経営改善計画が市町村基本構想に照らして適切なものであること、②計画が農用地の効率的かつ総合的な利用を図るために適切なものであること、③計画の達成される見込みが確実であること」を基準として、認定する形になっている。

認定農業者となる便益としては、転作を初めとする農業生産に関する交付金の受給および増額があること、農業委員会による優先的な優良農地のあっせんを受けられること、農業JAバンクや日本政策金融公庫による低利融資を受けることができること、割増償却制度などの税制上の優遇が得られること、農業者年金の保険料に対して助成金を受けられること、経営相談会や各種研修会への参

³⁹ 食料・農業・農村基本法第21条「国は、効率的かつ安定的な農業経営を育成し、これらの農業経営が農業生産の相当部分を担う農業構造を確立するため、営農の類型及び地域の特性に応じ、農業生産の基盤の整備の推進、農業経営の規模の拡大その他農業経営基盤の強化の促進に必要な施策を講ずるものとする。」

⁴⁰ 「15 経営第3110号 米政策改革に伴う構造政策の推進について」 (http://www.maff.go.jp/j/kokuji_tuti/tuti/t0000166.html)

⁴¹ 通知には「地域の実情に応じ、担い手の形態は多様であるが、これら担い手は、中期的には、認定農業者（基盤強化法第12条第1項の規定により市町村の認定を受けた者をいう。）として認定されるようにしていくことが適切であると考えている。」と書かれている。

⁴² 農業政策における「担い手」は認定農業者に加えて要件を満たす集落営農組織、法人経営組織、2014年度から始まった認定新規就農者を含むケースがある。このうち本稿の分析と関係を持ち、特に政策的な支援対象として着目されているのが認定農業者および集落営農組織である。OECD(2009)P61においても「What is a core farmer? (担い手とは何か?)」のコラムにおいても、「Certified farmers (認定農業者)」と「Community-based farm co-operatives (集落営農組織)」が挙げられている。なお、本稿の分析における集落営農組織の取り扱いには4章5節にて論じる。

⁴³ 農業経営基盤強化促進法により都道府県は「農業経営基盤の強化の促進に関する基本方針」を定め、市町村は「農業経営基盤の強化の促進に関する基本的な構想」を定めるものとされている。市町村によってばらつきはあるが、基本構想が掲げる主たる従事者一人あたりの年間農業所得は数百万円となっている。

加ができることが挙げられる。一方で、認定農業者のコスト・デメリットとしては、農業経営改善計画の作成の必要があることに加えて、認定後3年目と5年目には、認定期間の中間年(3年目)と最終年(5年目)には経営状況を市町村に報告する必要がある等の事務コストが挙げられる。また、2010年4月に農林水産省から「農業経営改善計画の認定要件から米の需給調整参加を外す」旨の通知が出される以前は、認定基準「②計画が農用地の効率的かつ総合的な利用を図るために適切なものであること」の一要素であるとして、認定農業者への応募段階で稲作の生産調整に協力することが要件とされていた。⁴⁴ このため、2009年以前は認定農業者であり、提出した計画通りに作付を行う限りは稲作生産調整への協力が必須となっていた。⁴⁵

再び農業政策の流れに着目すると、1999年に制定された食料・農業・農村基本法に基づいて概ね5年ごとに改訂がされる食料・農業・農村基本計画においても、たびたび「担い手」という用語が現れる。2005年の食料・農業・農村基本計画においては「担い手の明確化と支援の集中化・重点化：認定農業者制度の活用」「集落を基礎とした営農組織の育成・法人化の推進」が示されている。2005年以降においては、認定農業者のみならず要件を満たす集落営農組織も「担い手」の一員として取り扱われるようになった。⁴⁶ これを受けて2006年には「担い手」への重点的な交付金交付を可能とする「担い手経営安定新法(農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律)」が成立した。この法律に基づいて、2007年度から要件を満たす認定農業者、集落営農に集中して支援する品目横断的経営安定対策が実施された。⁴⁷

しかしながら、これらの担い手に支援を集中した農業政策は、2009年9月の政権交代によって中断されることとなった。当時の民主党は、それまでの自民政権によって実施された品目横断的経営安定対策等は大規模農家優遇・小規模農家切り捨ての選別政策と批判し、戸別所得補償政策によって全ての農家を守るとの選挙公約を掲げて政権交代を果たした。⁴⁸ 山下(2008)では、民主党による農業者戸別所得補償法案の提案理由の一部に「農業者はその規模、形態にかかわらず全て担い手

⁴⁴ 認定農業者制度に関するお知らせ (http://www.maff.go.jp/tokai/seisan/ninaite/ninaiteikusei/pdf/nintei_link_220423.pdf)

⁴⁵ 2008年2月に農林水産省経営局経営政策課から公表された「水田・畑作経営所得安定対策に関するQ&A」では「認定農業者となるためには、生産調整を行うことが必要とされていますが、その後、生産調整を行わなくなった場合は、認定が取り消されるのですか。交付金の交付はどうなるのですか。」という問いに対し「認定農業者が生産調整を考慮しない経営を行うことにより、地域の農用地の効率的かつ総合的な利用を図る上で著しい支障となっている場合には、認定農業者の認定が取り消されることとなるので、以後の交付金の交付が受けられなくなります。」と記載されている。

(<http://www.maff.go.jp/j/ninaite/pdf/faq.pdf>)

⁴⁶ 谷口(2004)では、“農政がこれまで「多様な担い手」の意義を標榜しながらも、現実的には「認定農業者」一辺倒でやってきたことからすれば、集落営農の重視は大きな「政策転換」と指摘している。2004年以前においては、集落営農組織が実質的に「担い手」として取り扱われていなかった。

⁴⁷ 新妻(2006b)では、自民政権時の2006年に成立した担い手安定新法(農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律)の審議の論点を示し、法案の趣旨や「担い手」の選定に関する議論を紹介している。

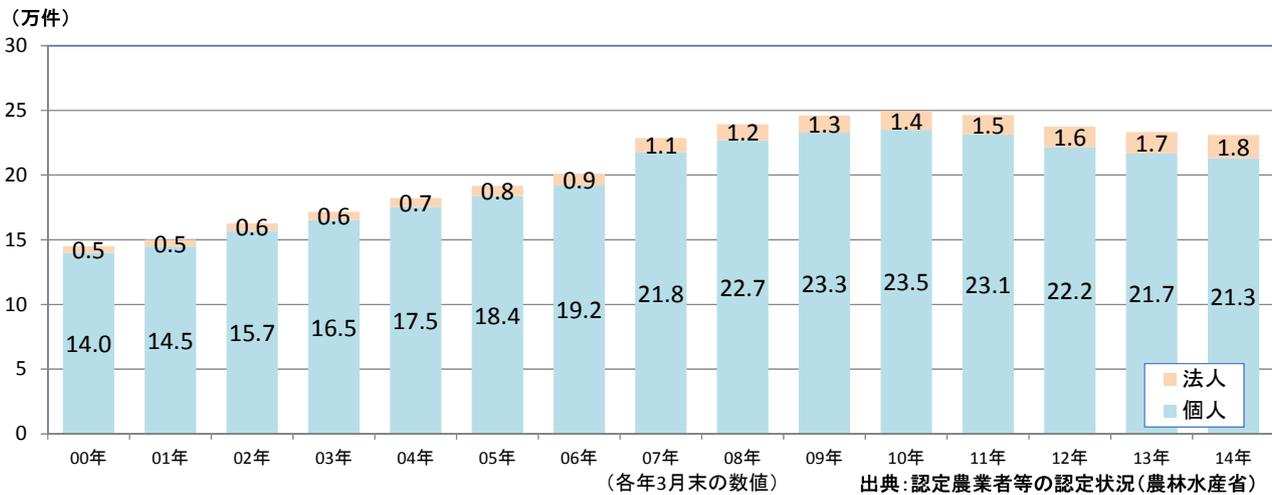
⁴⁸ 戸別所得補償政策の政策パッケージとしては、稲作生産調整に協力することを要件とせず、田における小麦、大豆、非主食用米への転作に対して交付する「水田活用の所得補償交付金」、稲作生産調整に協力することを要件とせず、田畑を問わずに小麦、大豆等の畑作物に対して交付する「畑作物の直接支払い交付金」、稲作生産調整に協力することを要件として水田面積に対して交付する「米の所得補償交付金と米価変動交付金」の3種類で構成される。ただし、一般に戸別所得補償政策として特に着目されるのは「米の所得補償交付金と米価変動交付金」である。山下(2010)、本間(2014)では「米の所得補償交付金と米価変動交付金」に着目して戸別所得補償政策を論じている。米の所得補償交付金は、稲作生産調整に協力する農家に対して自家消費分の10aを除いて水田10aあたり15,000円の米の所得補償交付金が支払われた。米価変動交付金は、米価が標準的な販売額を下回る場合に交付金を増額する制度であった。

と位置づけ、小規模な農家も大切にすることが必要がある。」とあったことを示している。この結果、民主党政権下の農業政策は、認定および集落営農組織の有無、経営規模の大小によって農業者を区別しないものとなっていた。

2012年12月には再び政権交代があったが、急な制度変更に関わる混乱を抑えるためにも2014年度までは原則として認定の有無や規模によって農業者を区別しない交付金政策が維持された。その後、2015年3月31日に閣議決定された食料・農業・農村基本計画において、農業の担い手を明確化し、重点的に支援していく旨が再び示された。⁴⁹ これを踏まえて2015年度以降は、2009年度以前と同様に要件を満たす認定農業者、集落営農、認定新規就農者に重点的に支援する交付金政策となっている。⁵⁰

これらの政策の変遷を踏まえ、図表5に示す認定農業者数およびその推移を見る。農林水産省が公表する「農業経営改善計画の営農類型別認定状況」によれば、農林業センサス2010の調査時点に最も近い2010年3月末時点の法人を除く認定農業者数は23.5万件となっている。ただし、図表5が示すように認定農業者数は2010年3月がそのピークであり、2009年度末以前は増加傾向、2009年度末以降は減少傾向にある。2007年産の作物から適用された品目横断的経営安定対策では、規模要件を満たす認定農業者および集落営農組織に交付金を集中させたため、2006年度において認定農業者は急増している。⁵¹ その一方で、民主党政権において2010年度から実施された戸別所得補償政策は、認定の有無で交付金を区別しなかったことが主たる原因となって認定農業者数が減少傾向となっていると考えられる。⁵²

図表5 認定農業者数の推移



⁴⁹ 2015年の食料・農業・農村基本計画には『平成22年以降の施策の見直しの中で、構造改革の対象となる「担い手」の姿が不明確となったことに鑑み、基本法第21条の「効率的かつ安定的な農業経営」が「農業生産の相当部分を担う構造を確立する」との方針を踏まえて、再度「担い手」の姿を明確にして施策を推進していく必要がある。』と記載されている。

⁵⁰ 認定新規就農者は、新たに農業経営を開始する者または、開始して5年以内の者に対して、市町村が認定を与える制度である。

⁵¹ 2006年度における認定農業者の急増は、本間(2010)のP159においても言及されている。

⁵² 認定農業者制度は5年間の農業経営改善計画によって実施されており、死亡や離農を除いて計画期間内の認定中止は原則としてない。2011年度における認定農業者の減少は、認定期間の終期を迎えた者が再認定を受けた比率が低かったことが主要因となっている。農林水産省が公表している「認定農業者等の認定状況」によれば2010年度に認定終期を迎えた者の再認定率は82.6%であったが、2011年度に認定終期を迎えた者の再認定率は77.0%であった。

図表 5 の認定農業者数の推移が示すように交付金制度は農家の認定農業者としての就任にも影響を与えている。交付金制度が認定取得に最も強く影響を与えたのは 2007 年産の作物から適用される品目横断的経営安定対策であったが、認定農業者を含む「担い手」であるかによって交付金額が区別され始めたのは 2004 年産の田作作物から適用された水田農業構造改革対策である。2004 年に開始された水田農業構造改革対策においては、産地づくり交付金として市町村ごとに交付金の使途に一定程度の独自性を出すことが可能になるとともに「担い手」に交付金を初めとした農業政策を集中させる傾向が現れた。

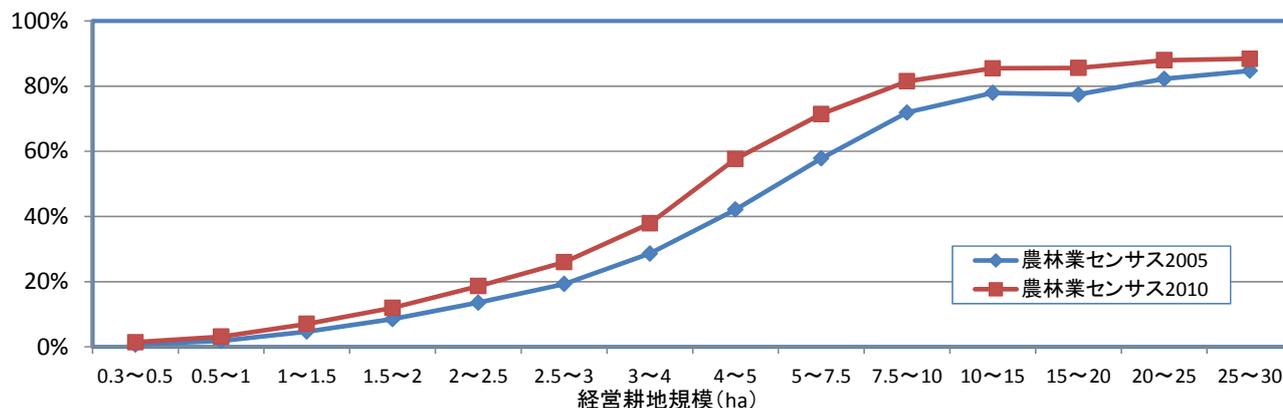
農林水産省が公表している作物統計の巻末には、各年度のガイドラインとなる稲作生産調整のための転作交付金額が記載されている。2004 年度における転作交付金である水田農業構造改革交付金（産地づくり交付金）において、麦、大豆、飼料作物への転作に着目すると、基本部分が 1 万円/10a、担い手加算が 4 万円/10a となっている。農林業センサス 2005 の調査対象となっている 2004 年産の田作作物において担い手への農地集積が大幅に優遇される制度が開始された。2004 年の農地利用は図表 4 に示した作付規模による転作割合に変質があった時期に対応している。次節では農林業センサスの公表データから認定の有無と作付規模および転作割合の関係を論じる。

2-6 農林業センサスにおける認定農業者

前節に示したように担い手の定義は時期や文脈にも依存し、認定農業者と必ずしも同義ではないが、認定農業者であることは担い手の十分条件であると考えられる。また認定の有無は農家や市町村にとって明らかである。農林業センサス 2000 以降では調査票配布時または回収時の追記項目として、市町村に対して「この経営体には認定農業者がいるか、経営自体が認定農業者として認定を受けていますか？」といった質問で、認定農業者の在籍を調査する形になっている。認定農業者の在籍の有無に関しては農林業センサスのデータから判別することが可能である。

農林業センサス 2005 以降では、認定農業者が在籍する販売農家の状況は、「農林業センサス 第 5 巻 農林業経営体調査報告書 一抽出集計編一 認定農業者がいる販売農家に関する統計」にて経営耕地規模別に公表されている。このデータと販売農家全体のデータを組み合わせれば、公表データからでも経営規模別の認定農家率を作成することが可能となる。図表 6 は、農林業センサス 2005、2010 の公表データを用いて、経営耕地規模別に都府県の販売農家に占める認定農業者の在籍割合を示している。

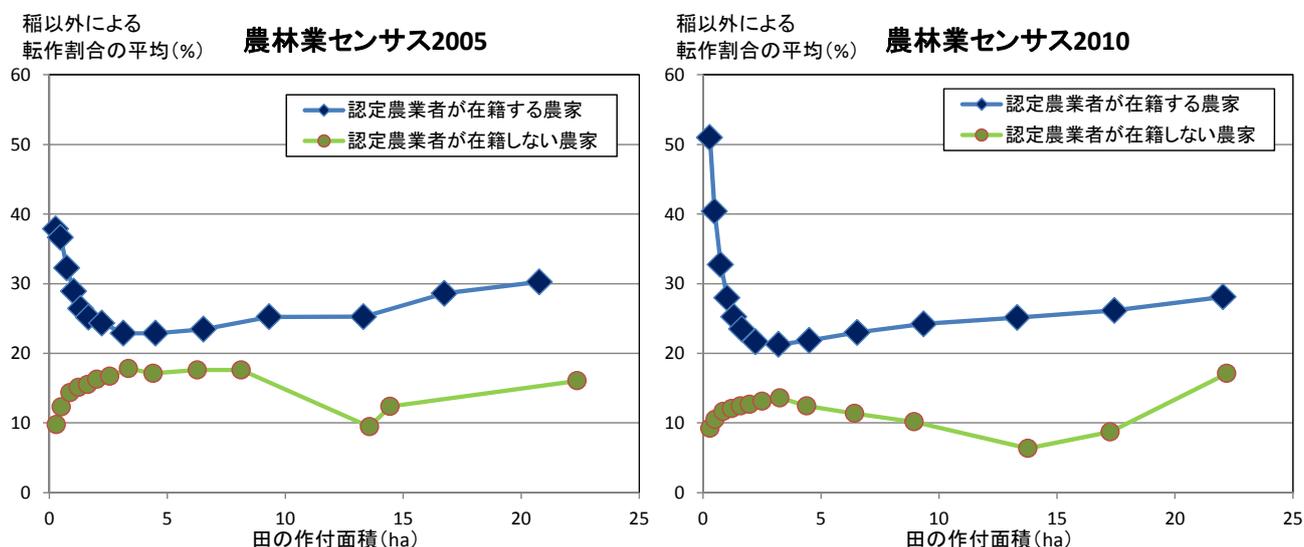
図表 6 経営耕地規模別の認定農業者の在籍割合（都府県の販売農家）



農林業センサス 2010 において、認定農業者のいる販売農家は 22.0 万戸であり、販売農家 163.1 万戸のうち 13.5%を占めているが、この比率は経営耕地規模に大きく依存している。図表 6 は経営耕地規模が大きい農家ほど認定農業者の在籍割合は高いことを示している。また、農林業センサス 2010 のデータを農林業センサス 2005 と比べると、いずれの経営耕地規模でも認定農業者の在籍割合が高まっている。農林業センサス 2010 においては、10ha を超える耕地を経営する農家は 80%以上の割合で認定農業者が在籍している。

また、農林業センサスで公表されている販売農家の経営耕地規模別データから内数となっている認定農業者がいる販売農家のデータを引くことで、認定農業者が在籍しない農家に関するデータを作成できる。図表 7 では、左側では農林業センサス 2005、右側では農林業センサス 2010 を用いて認定農業者の在籍の有無別に田の作付規模と平均的な稲以外による転作割合を示している。⁵³ なお図表 7 では、図表 4 と同様に図に示す最大の経営耕地区分は 25～30ha としている。

図表 7 認定農業者の在籍別の平均的な稲以外による転作割合（都府県の販売農家）



図表 7 は認定の有無によって、平均的な稲以外の転作割合に大きな差異があることを示している。いずれの作付規模においても認定農業者が在籍する農家において割合が高くなっている。また、認定農業者が在籍する農家では、田の作付面積が 2ha を下回る小規模農家において割合が低く、作付規模の増大するにつれて転作割合はいったん下がってから増大する形となっている。一方、認定農業者が在籍しない農家においては、田の作付規模が 5ha から 10ha へ増大する際に転作割合は横ばいあるいは減少傾向にあることを図表 7 は示している。

図表 2 および図表 3 で示したように稲作生産調整政策による転作が大きく進展したのは 1990 年代の後半であるが、作付規模によって転作の構造が変質したのは 2000 年以降である。また、図表

⁵³ 同一の経営耕地規模であっても、認定農業者の在籍の有無によって田作、畑作、果樹作の割合が異なり、田作面積は異なり得る。例えば、農林業センサス 2005 における都府県の経営耕地規模 20～25ha の田のある販売農家に関して、認定農業者がいる場合の田作平均面積は 16.75ha、認定農業者がいない場合の田作平均面積は 14.45ha となっている。同一の経営耕地規模であっても、認定農業者の在籍の有無によって、図表 7 の横軸となっている田の作付面積が変わり得る。このため、認定農業者が在籍する農家と在籍しない農家では横軸上の位置が異なり得る。

6 が示すように田の作付規模は認定農業者制度と関係を強い関係を持っている。さらには、図表 7 が示すように担い手・認定農業者制度は転作に関する交付金制度と関係を持ち、同一の田の作付規模においても認定の有無によって転作割合が大きく異なっている。以上から農家は、認定農業者および交付金制度、田の作付規模、転作割合を総合的に考えた上で農地利用を選択していると考えられる。次章では、農家の選択を表すモデルを作成し、モデルに取り入れるデータを示すことで、農家の選択に関する定量分析の基盤を構築する。

3. 農家の選択に関する離散選択モデルとデータ

3-1 個別農家で接続した農林業センサスの利用と分析対象農家の設定

本章では稲作生産調整制度を踏まえて農家の選択を表す離散選択モデルを作成し、モデルに取り入れるデータを示す。本稿の分析では、農家の離農・土地利用選択のデータとして、農林水産省から提供された農林業センサス 1995 から農林業センサス 2010 の販売農家に関する個票データを利用する。2 章 2 節に示したように農林業センサスは農林水産省が 5 年ごとに要件を満たす全ての農家に対して調査を行う基幹統計である。農林業センサスは、一時点で要件を満たす農家を網羅的に調査しているのみならず、異なる時点で同一の農家を識別できる形で調査がされており、構造動態統計として公表されているデータからでもその概況を把握できる。このため、ある時期に存在した農家が翌期に農業を継続したか、継続した場合にどのような農地の利用選択を行ったかのデータを得ることができる。本章では 4 時点 3 遷移の農林業センサスのデータを入れ込むための農家の離散選択モデルを作成する。なお、2 章 3 節にて示したように分析対象とする地域は北海道と沖縄県を除いた 45 都府県である。

農林業センサスにおいて田の経営耕地面積は「稲を作った田」「稲以外の作物だけを作った田」「何も作らなかった田（休耕田）」の 3 種に区分される。2 章 2 節でも触れたように、本稿では「稲を作った田」「稲以外の作物だけを作った田」の作付面積のみに焦点を当てる。本稿において、「何も作らなかった田（休耕田）」は分析対象からは外し、農家の稲作生産調整への協力は専ら転作によって行われると見なす。加えて、2 章 1 節にも示したように離散選択モデルのデータとして用いる農林業センサス 2010 の調査時点である 2009 年以前は非主食用米等の「米による転作」の割合は低く、離散選択モデルの分析対象期間に関しては転作は専ら小麦、大豆によって実施されたと見なす。よって離散選択モデルの全体像を示す本章と、その説明変数を示す 4 章において、転作は原則として稲以外による転作を指し、時点、都道府県に応じて小麦または大豆を設定する。本稿の 3 章 4 章においては、農家の田作面積は「稲を作った田」「稲以外の作物だけを作った田」の和として算出し、前者を稲作、後者を転作として取り扱う。

本稿では稲作生産調整に焦点を当てるため、田作面積が存在する田作農家に着目する。農林業センサスにおいて田は「耕地のうち、水をたたえるためのけい畔のある土地」と定義されている。⁵⁴ 水稲に比べて極めて作付規模の小さい陸稲を除外して考えれば、稲作に田は必須であり稲作農家は必ず田作農家に含まれる。⁵⁵ 一方で、田作農家であっても稲作農家であるとは限らない。稲作生産調整に協力する場合は、耕作している田の全面で大豆、小麦等の転作作物を耕作することもあり得る。農林業センサス 2010 によれば、45 都府県における販売農家の稲の作付面積は 123.1 万 ha である一方で、稲以外の作物だけを作った田の面積は 22.8 万 ha となっている。図表 3 にも示したように田の作付面積のうち 15.6%で稲以外の作物が耕作されており、田の全てで稲以外の作物のみ作付する

⁵⁴ 農林業センサスの用語説明の補足として「もとは田であってけい畔が残っていても、果樹・桑・茶など永年性の木本性周年植物を栽培している耕地は田とせず樹園地とした。」と記載されており、翌年度の稲作が実質的できない土地は田とは見なされない。

⁵⁵ 平成 26 年耕地及び作付面積統計によれば、水稲の作付面積は 157.3 万 ha であるのに対して、陸稲の作付面積は 0.1 万 ha であり、水陸等の作付面積に占める陸稲の作付面積は 0.09%である。

形で全面転作をしている田作農家も存在する。本稿では稲作生産調整の効果を分析するため、全面転作を含めて田作を行っている農家に分析対象を限定する。このため、畑作、果樹園、畜産のみを行っている農家に関しては、本稿の分析対象外となる。⁵⁶

なお、2章2節でも触れたように農林業センサスではタイトル表記年の1年前の農地利用を調査しており1999年、2004年、2009年への農地の利用選択が本稿の分析対象となっている。続く4章にて述べるように転作に関する交付金を含め、これらの年における稲作、転作に関する期待農業利潤を離散選択モデルの説明変数とする。本稿における分析は5年間を1期間としており、西暦の1桁が4年、9年以外の年の交付金政策は捨象した設定になっている。実際には農林業センサスの調査対象年以外の政策からも農家は不断に影響を受けると考えられるが、農林業センサスの調査頻度による制約のため、西暦の1桁が4年、9年に関する政策や農業利潤を説明変数としている。

また、本章においては、利用可能な中で最も新しい秋田県に関するデータを用いて離散選択モデルや設定の例示を行う。秋田県は米の生産量が新潟県、北海道に次いで第3位である。一方で、図表1が示すように、2009年の秋田県は転作割合の実績が19.0%、転作割合の目標が22.5%となっており、稲以外による転作実績、割合ともに東京都、沖縄都を除いて45道府県中18位となっている。図表1が示すように稲以外による転作に偏った北海道、稲作に偏った新潟県とは異なり、全国平均に近い割合となっているため、本章では例示として秋田県に関する状況を示す。

なお、農林業センサスでは個票データを利用せずとも、構造動態統計として農家、農業経営体の遷移の概況を公表している。農林業センサス2005以前の農業構造動態統計では、翌期に農家として観測できず退出の可能性がある場合でも「離農世帯」「不明世帯」と区分している。一方で、翌期に新たな農家として観測でき、新規参入の可能性がある場合でも「新設農家」「不明農家」と区分している。農林業センサスは離農に関する調査精度が高い一方で、農業への参入に相当する新設に関しては不確かなデータとなっている。⁵⁷

例えば、農林業センサス2005の秋田県に関する農業構造動態統計において、翌期に対応する農家IDのない離農・不明側は、離農世帯が11,328戸に対して不明世帯が160戸となっており、5年後の離農が不確かな農家は1.4%にすぎない。一方で前期に対応する農家IDのない参入側は、新設農家が216戸、不明農家が2,709戸となっており、5年前からの新規参入が不確かな農家が92.6%を占めている。⁵⁸ 加えて、農林業センサス2005の秋田県において、明らかな参入を示す新設農家216戸のうち154戸は自給的農家である。⁵⁹ 自給的農家は30a未満の経営耕地かつ50万円未満の農業販売額の農家に相当し、いわゆる零細農家に相当する。田作販売農家への参入に関しては、農林業センサスにおいて前期に対応するIDが存在しないレコードが正しく新規参入であるかが不確かであり、明らかな新規参入の絶対数が少なく、参入農家は一般に零細規模である。⁶⁰ 本章にて示すモ

⁵⁶ 農林業センサス2010の公表データでは、都府県の販売農家158.7万戸のうち田を持つ農家数は139.3万戸であることが示されている。田を持つ農家の割合は87.8%であり、田作農家に限定しても9割近い農家に関する分析となる。

⁵⁷ 農林業センサスにおいて、新設農家は「前期のセンサスにおいて農家ではなかったが、今期のセンサスにおいて農家であった世帯」を指すが、不明農家に関する用語の説明はない。

⁵⁸ 本稿の分析対象とする45都府県では参入の可能性がある188,362戸のうち87.5%にあたる164,724戸が不明農家となっている。

⁵⁹ 農林業センサス2005の秋田県において、不明農家に関しては2,709戸中の2,028戸が自給的農家となっている。

⁶⁰ 田作への参入は2章2節で論じたように、農家以外の農業経営体を中心に起こっていると考えられるが、本稿においては農家以外の農業経営体に関しても分析の対象外としている。

デルにおいて新規参入の取り扱いには困難であることに加えて、データの利用や精度に関する制約があるため、本稿の離散選択の分析から新規参入は捨象する。⁶¹ 農林業センサスの接続における新設農家、不明農家は離散選択モデルの分析対象外とする。⁶²

また、2章2節でも示したように農林業センサス 2005 では調査設計の大幅な変更が行われ、自給的農家には総経営耕地面積以上の調査が行われず、耕作する農地が田、畑、樹園地のいずれであるかを識別することができなくなった。このため、農林業センサス 2005 以降は自給的農家を含めて分析することはできない。⁶³ 農林業センサス 2005 以降のデータと一貫性のある分析を行うためには、自給的農家は農林業センサス 2000 以前のデータからも離散選択モデルでの分析対象から除外する必要がある。

加えて、2章2節に示した「農家以外の農業事業者」は 2000 年以降に発足した新規参入に相当する事業者が多く、データの利用や精度に関する制約があることから離散選択モデルでの分析対象から除外する。本稿では農林業センサスにおいて販売農家として定義される 30a 以上の経営耕地または 50 万円以上の農業販売額を持つ世帯による経営の農業経営体を離散選択モデルでの分析対象とする。⁶⁴ なお、本稿において分析対象は農林業センサスにおける販売農家に限定し、次節以降の本文では農林業センサス用語の販売農家を使わずに農家と称する。また、本稿 5 章においては離散選択モデルでの推定で対象外とした北海道および沖縄における農家、新規参入農家、自給的農家、農家以外の農業事業者を含めた日本の田作全体に関する推計を行うが、その手続きに関しては 5 章にて説明する。

本節においては農林業センサスに関して簡潔に紹介するとともに、本稿において分析対象とする農家、田の条件を示した。本稿における離散選択推定・シミュレーションでは、参入農家を除外し、農家の継続・退出に関する分析を行う。農林業センサス 2010 以前のデータに基づく離散選択モデルの推定においては生産調整への協力は専ら稲以外による転作によって行われると仮定する。また、農林業センサスにおける自給的農家、農家以外の農業事業者は分析対象とせず販売農家に分析対象を絞る。加えて、全面転作を含めて田に作付がある農家に分析対象を限定し、畑作、果樹作、畜産のみを行っている農家は分析対象から外す。以上より、田作のある販売農家が規模を縮小し自給的農家となった場合、休耕田のみになったケースを含めて田の作付面積がなくなった場合は、仮に農業経営を継続していた場合でも田作農家からの退出として取り扱う。これらの条件、設定に基づいて、田作農家としての選択を分析する。

⁶¹ 本稿の分析において農業への参入は離散選択推定の分析対象としませんが、農林業センサス 2000、2005、2010 で参入した農家のデータは翌期の遷移の推定に利用される。例えば農林業センサス 1995 から 2000 の間に参入した田作農家は、この間の離散選択推定からは除外されているが、農林業センサス 2000 から 2005 への離散選択推定には前期に存在した田作農家としてデータとして利用される。

⁶² 新設農家、不明農家を削ることで 45 都府県の田作面積も公表データに比べてやや減少することとなる。農林業センサス 2010 にて公表されている 45 都府県の販売農家の田作面積は図表 3 に示したように 146.0 万 ha であるが、農林業センサス 2005 に接続可能な ID が存在しない販売農家を分析の対象外とすることで農林業センサス 2010 時点の田作面積は 139.5 万 ha となった。

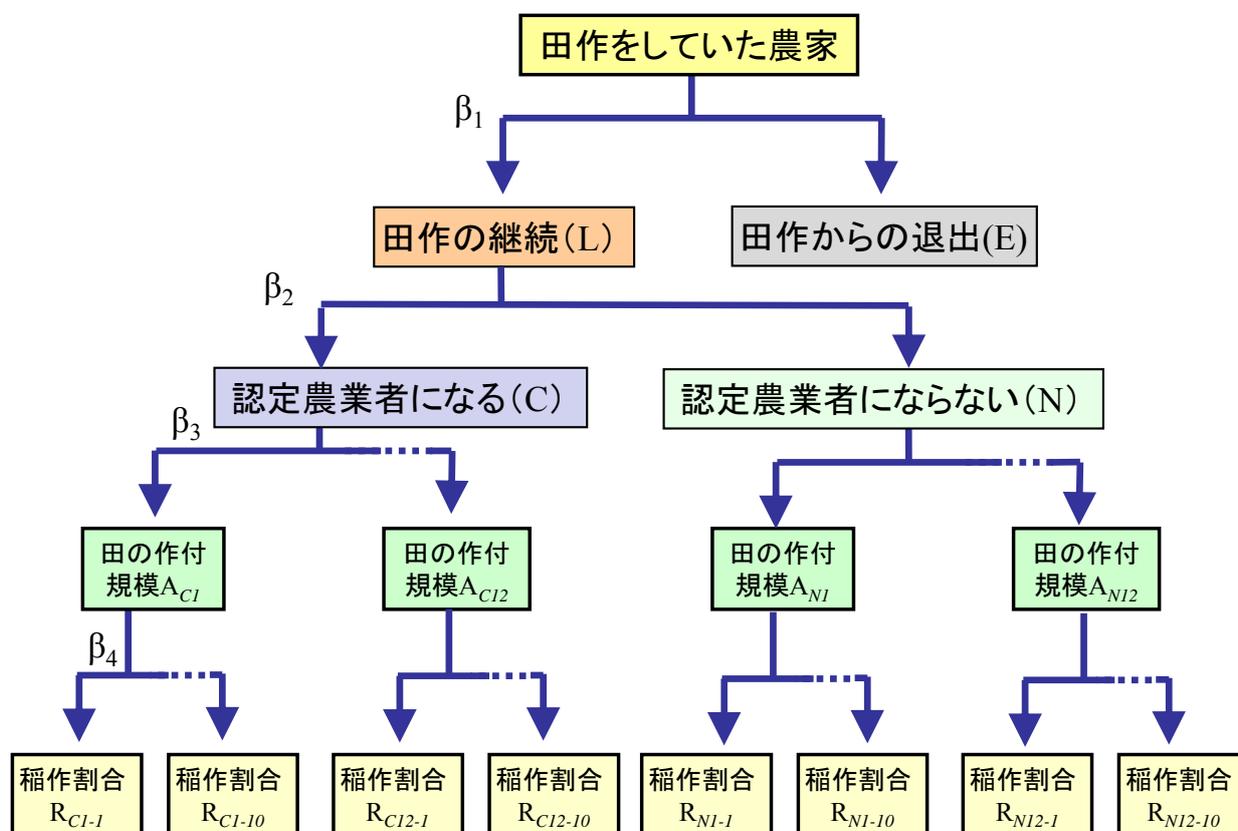
⁶³ 農林業センサスにおいて販売農家は農林業経営体に含まれているが、自給的農家は農家ではあるものの農林業経営体と見なされない。

⁶⁴ 販売農家は農林業センサスにおける統計用語であって、農産物を販売していない販売農家も存在する。

3-2 農家の選択を表す4層の条件付ロジットモデル

本稿では田作農家の継続および田の利用の選択構造として図表8に示す「田作の継続」「認定農業者」「田の作付規模」「稲作割合」の4段階の選択モデルを考える。前期を田に作付けていた農家は第1段階の選択として、次期に田作を継続するか退出する。田作を継続した場合、続く第2段階から第4段階までの選択肢として前章にて示した認定農業者、田の作付規模、田の稲作割合を選択する。また後述するように第3段階における田の作付規模の選択肢数は各12、第4段階の稲作割合の選択肢数は各10あり、認定農業者および非認定農業者でそれぞれ120種の土地利用選択がある。合計選択肢数は120種×2に田作からの退出を加えた241種である。

図表8 選択構造の樹形図



離散選択モデルの関数形は条件付ロジットをネストで重ねる形で作成する。⁶⁵ 図表8の最も左側の選択肢を用いて、4段階目から1段階目に遡る形で推定式を説明する。第4段階の稲作割合の選択確率は田の作付規模 A_{C1} を所与とした上で稲作割合の説明変数を x_{4ik} として下記のように書ける。

$$P_{R_{i1}|A_{C1}} = \frac{\exp(\beta_4 x_{4i1})}{\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})} \quad (3)$$

続く第3段階における田の作付規模の選択は、認定農業者 C を所与として田の作付規模 1 を選択する確率は下記のように表せる。

⁶⁵ 条件付ロジットに関する設計や特性に関しては Train(2009)等に記載されている。

$$P_{A_{ii}|C_i} = \frac{\exp(\beta_3 x_{3ii} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})))}{\sum_{l=1}^{12} \exp(\beta_3 x_{3il} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})))} \quad (4)$$

なお、第 4 段階の稲作割合の選択は $\lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik}))$ を通じて、第 3 段階における田の作付規模の選択に影響を与えている。 $\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})$ は第 4 段階の選択肢からの inclusive value、 λ_4 はその推定係数である。同様に第 2 段階の認定農業者になる選択は第 3 段階以下の選択を踏まえて下記のように表せる。⁶⁶

$$P_{C|L_i} = \frac{\exp(\beta_2 x_{2i} + \lambda_3 \log(\sum_{l=1}^{12} \exp(\beta_3 x_{3il} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik}))))))}{\exp(\beta_2 x_{2i} + \lambda_3 \log(\sum_{l=1}^{12} \exp(\beta_3 x_{3il} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})))))) + 1} \quad (5)$$

さらに、第 1 段階の田作を継続する選択は第 2 段階以下の選択を踏まえて下記のように表せる。

$$P_{L_i} = \frac{\exp(\beta_1 x_{1i} + \lambda_2 \log(\exp(\beta_2 x_{2i} + \lambda_3 \log(\sum_{l=1}^{12} \exp(\beta_3 x_{3il} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})))))) + 1)}{\exp(\beta_1 x_{1i} + \lambda_2 \log(\exp(\beta_2 x_{2i} + \lambda_3 \log(\sum_{l=1}^{12} \exp(\beta_3 x_{3il} + \lambda_4 \log(\sum_{k=1}^{10} \exp(\beta_4 x_{4ik})))))) + 1) + 1} \quad (6)$$

なお、第 3 段階、第 4 段階に関しては、多重共線性を引き起こすため、前期の農家の属性をはじめとする各選択肢で同一の説明変数を入れることができない。一方、第 1 段階の田作の継続、認定農業者選択の継続はそれぞれ二択となっている。「田作を継続する」および「認定農業者になる」という選択肢に関してのみ説明変数 x_{1i} , x_{2i} を入れ、確率全体を 1 に基準化することで前期の農家の属性のような選択肢に依存しない説明変数が入り得る形としている。田作農家 i が図表 8 の最も左にある選択肢である翌期に田作を継続し、認定農家となり、田の作付規模の第 1 種を選択し、稲作割合の第 1 種を選択する確率は (3) (4) (5) (6) の確率を全て掛け合わせることで算出できる。モデルが示す選択確率が最も現実の田作農家の選択と近くなるように最尤法によって $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ を推定する。

3-3 選択肢の設定

本節では前節に示した離散選択モデルにおける 241 種の選択肢の設計および秋田県での数値例を示す。本稿の分析においては認定農業者の選択が 2 種類、田の作付規模の選択が 12 種類、稲作の作付割合の選択が 10 種類を設定した。これらの積の 240 種類に、田作からの退出の選択を加えた 241 種類が本稿の分析の選択肢数となっている。

3 段階目における田の作付面積の 12 選択肢は、農林業センサス 2010 の都府県に関する農業構造動態統計報告書の経営耕地規模の区分に概ね準拠する形で、[0.3ha 未満][0.3~0.5ha][0.5~1ha][1~1.5ha][1.5~2ha][2~3ha][3~4ha][4~5ha][5~7.5ha][7.5~10.0ha][10~15ha][15ha 以上]とし

⁶⁶ 認定を与えるのは市町村であるが、多くの市町村ではウェブサイト「認定農業者になりませんか」という形で、認定農業者への応募を推奨している。また、図表 5 に示したように、認定農業者数は交付金制度に左右されていることから、認定農業者の増減は主として農家の認定農業者への応募に左右されていると見なした。

た。なお、本稿の離散選択モデルにおいては選択肢となる田の作付規模には、その区間の代表的な田の作付規模等を説明変数に用いるケースがある。各区間の代表的な作付規模は、実際の規模区間内における田の平均作付面積として設定した。都市部の都府県や四国など大規模田作農家が存在しない場合は[10～15ha] [15ha 以上]に該当する農家が存在せず、平均的な田作面積が算出できずに大規模田作農家の選択肢が落ちる場合がある。大半の田作農家において選択肢は 241 択であるが、現実のデータで大規模農家が存在しない都府県においては、選択肢数は 241 を下回るケースがある。本稿においては、各時点、各都道府県において、少数であっても存在する田の作付規模の平均値を選択肢として与えている。

また、4段階目の稲作割合の 10 選択肢は[0%(転作のみ)][1%～20%][20%～30%][30%～40%][40%～50%][50%～60%][60%～70%][70%～80%][80%～99%][100% (稲作のみ)]とした。図表 9 は、例示のために秋田県の田作農家に関する農林業センサス 2005 から 2010 への選択の結果を示している。本稿においては、続く 4 章 6 節に論じるように、稲作あるいは転作を行った場合の固定費用を想定している。このため、[0% (転作のみ)][100% (稲作のみ)]は、田の作付を転作、稲作のいずれかに偏った場合のみとして計算した。このため、これらの選択肢に隣接する[1%～20%][80%～99%]は 20%の割合の幅を持っている。⁶⁷

図表 9 秋田県の田作販売農家に関する農林業センサス 2005 から 2010 への選択

農林業センサス2005時点の秋田県の田作販売農家:59,023		農林業センサス2010時点の秋田県の田作販売農家(参入除く):44,476											
		田の稲作割合										田の作付規模合計	離農・田作から退出
田の作付規模(稲作と転作の和)	0% (転作のみ)	1%～20%	20%～30%	30%～40%	40%～50%	50%～60%	60%～70%	70%～80%	80%～99%	100% (稲作のみ)			
認定農業者となる	0.3ha未満	57	0	0	1	0	2	1	1	2	40	104	
	0.3～0.5ha	67	0	0	1	3	4	4	6	3	62	150	
	0.5～1ha	115	3	6	1	11	12	29	21	34	141	373	
	1～1.5ha	58	1	6	4	7	19	48	41	77	181	442	
	1.5～2ha	13	6	5	3	10	13	72	71	134	191	518	
	2～3ha	12	9	4	9	14	35	180	214	398	496	1,371	
	3～4ha	7	4	1	7	13	31	241	246	462	453	1,465	
	4～5ha	10	2	7	8	10	32	269	279	424	283	1,324	
	5～7.5ha	7	7	5	4	22	43	358	361	471	294	1,572	
	7.5～10ha	5	3	1	4	9	17	152	128	183	80	582	
	10～15ha	6	7	3	4	12	29	128	93	121	84	487	
15ha以上	9	7	8	7	8	18	54	54	77	100	342		
稲作割合合計		366	49	46	53	119	255	1,536	1,515	2,386	2,405	8,730	
認定農業者とならない	0.3ha未満	275	0	2	4	10	19	38	31	94	1,230	1,703	
	0.3～0.5ha	307	7	17	16	30	79	296	302	604	3,824	5,482	
	0.5～1ha	266	22	42	57	90	215	801	778	1,727	6,317	10,315	
	1～1.5ha	88	16	32	37	39	134	663	750	1,615	3,868	7,242	
	1.5～2ha	32	16	23	25	37	81	500	582	1,138	2,167	4,601	
	2～3ha	20	16	6	15	36	105	595	669	1,181	1,546	4,189	
	3～4ha	6	10	2	8	6	23	206	204	350	406	1,221	
	4～5ha	4	1	2	1	1	13	55	56	118	132	383	
	5～7.5ha	0	1	0	3	1	5	39	25	65	121	260	
	7.5～10ha	0	0	0	0	0	3	9	8	9	42	71	
	10～15ha	1	0	0	0	0	1	3	3	12	71	91	
15ha以上	0	0	2	0	2	0	1	1	13	169	188		
稲作割合合計		999	89	128	166	252	678	3,206	3,409	6,926	19,893	35,746	
離農・田作から退出												14,547	

⁶⁷ 図表 9 および選択肢の設定では便宜的に[1%～20%][80%～99%]と表しているが、正確には[0%より大きく 20%未満][80%以上～99%未満]である。わずかな面積であっても稲作、転作の両方を行っていた場合は、[0%(転作のみ)][100% (稲作のみ)]に該当しない。

図表 8 に示したように、農家は第 1 段階の選択として田作の継続あるいは田作からの退出を選択する。これは図表 9 において、最下段か最下段以外の選択かの 2 択から選ぶ形となる。田作の継続を決定した農家は第 2 段階の選択として、認定農業者となるか否かを選択する。図表 9 においては最も左にある列の認定農業者となるかならないかの 2 択を選択する形となる。続く第 3 段階の選択として、田の作付規模を選択する。図表 9 においては左から 2 番目の列にある各 12 種の田の作付規模を選択する形となる。田の作付規模を選択した農家は第 4 段階の選択として田の稲作割合を選択する。図表 9 においては縦列で示された[0%(転作のみ)]～[100%(稲作のみ)]の各 10 種の選択肢から選択する形となる。

図表 9 の農林業センサス 2005 から 2010 に関する秋田県の遷移のデータを見ると、2005 年の田作販売農家の 59,023 件は 1 段階目の選択として 44,476 件は田作を継続し、14,547 件は農林業センサス 2010 時点では離農を含めて田作を中止したことを表している。また、2 段階目の選択として 44,476 件の農家のうち、8,730 件が認定農業者となり、35,746 件が認定農業者とならなかったことを示している。続く 3 段階目における田の作付規模の選択に関しては、認定農業者の方が田の作付規模が大きく、最頻値が 5～7.5ha であるのに対して、認定農業者以外では 0.5～1ha が最頻値となっている。⁶⁸ 最後の 4 段階目の選択として縦列の稲作割合に着目すれば、最頻値は認定農業者であるかを問わず[稲作割合：100%(稲作のみ)]となっている。ただし、認定農業者において[稲作割合：100%(稲作のみ)]の割合は 8,730 戸中 2,405 戸の 27.5%であるのに対し、認定農業者以外では 35,746 戸中 19,893 戸の 55.7%となっており、その割合は大きく異なっている。

図表 9 では認定農業者、田の作付面積、稲作割合の間にある程度の傾向は見られるものの農家の選択には決定的な偏りがなく広く分布していることが分かる。2 章 5 節に論じたように 2009 年以前には認定農業者には生産調整への協力義務が課されていたが、図表 9 では認定農業者になったとしても、田の作付面積の全てで稲作のみを行っている農家が 4 割近くを占めており最頻値となっている。⁶⁹ 加えて稲作、転作に特化した稲作割合は、隣接する[稲作割合：1%～20%]および[稲作割合：80%～99%]に比べて選択割合が高いことを示している。図表 1 に示したように秋田県の稲以外による転作割合の実績値は約 2 割であることから稲作割合は約 8 割となるが、図表 9 は個々の農家の転作割合は必ずしも平均値の周辺に集中していないことを示している。

3-4 離散選択モデルの説明変数の設定

本節では前節に示した離散選択モデルの説明変数を示す。1 段階目の田作の継続に関しては、各農

⁶⁸ この最頻値は作付規模の区間設定にも依存している。田の作付規模区間は農林業センサスの構造動態統計に依存する形で[4～5ha][5～7.5ha]と、作付規模の区間が 1ha から 2.5ha へと増加したことが認定農業者の最頻値に影響を与えている。本稿の分析に用いた農林業センサス 2010 における秋田県の平均田作面積は、認定農業者で 4.96ha、認定農業者以外で 1.38 ha である。

⁶⁹ 仮に作付けしている田の全てで稲作を行う場合でも、必ずしも生産調整に協力していないとは言いきれない。この原因として「休耕による稲作生産調整」「加工用米等での米による転作」「水田のかい廃あるいは果樹等の永年性作物での生産調整による実績算入扱い（農林業センサスには田として扱われない）」「集落内での稲作生産調整の配分枠交換」が考えられる。もっとも割合が高いと考えられるのは「集落内での稲作生産調整の配分枠交換」であり、荒幡(2014)の第 4 章 3 節にその実態が示されている。

家の前期の農業総売上（百万円）および総経営耕地面積（ha）を説明変数とする。⁷⁰前期の総経営耕地面積および農業総売上が多い農家の方が田作を継続する可能性が高いと考えられる。なお、当期ではなく5年前の前期の値を利用するために、田作面積を含めた総経営耕地、田から得られる収入を含んだ農産物総売上を説明変数として用いることができる。加えて第一段階における田作の継続の説明変数として、各年の固定効果を設定する。農林業センサス1995から2010の45都府県において田に作付けを行った農家はそれぞれ2,308,987戸、2,016,778戸、1,685,257戸、1,370,583戸となっている。⁷¹この4時点3遷移ではおける田作農家の減少率は12.7%、16.4%、18.7%と増加している。田の作付面積や農産物販売額のみならず産業構造の変化、高齢化や後継者不足によって概して離農は加速していることが見込まれる。このため田作の継続に関して各年で異なる固定効果を設定する。

2段階目の認定農業者の選択に関しては、当期の田以外の農業売上および当期の田以外の経営耕地面積を説明変数とする。⁷²認定農業者の認定は、最終的には市町村の判断に委ねられるものの外形的な要件として、経営耕地規模や農業収入が挙げられるケースが多い。また、2段階目で用いる説明変数は当期の値であるため、3段階目、4段階目の選択と関連がある田作に関する説明変数は利用せず、農林業センサスから田以外の経営耕地面積、農業売上を説明変数として用いる。三段階目以下の田作に関する選択が認定農業者の選択に与える部分はinclusive valueとその推定係数の λ_3 で反映すると考える。加えて、図表5および図表6に示したように認定農業者数は交付金政策からの影響を受けつつも総じて増加傾向にあるため、各年の固定効果を設定することで経年的な増加に対応する。

3段階目となる田の作付規模の選択に関しては、認定農業者とそれ以外の農家で分けた前期の作付規模からの乖離を設定する。図表9に示した田の作付規模の各選択肢に関して平均作付面積が設定できる。各選択肢におけるそれぞれの作付面積と前期の作付面積の乖離を説明変数として設定する。⁷³一般に前期と乖離した作付面積の選択は農家にとっては金銭的・心理的な費用を伴うため、作付面積の乖離に関する推定値は負となることが考えられる。ただし、認定農業者は低利融資が受けられたり、農業委員会から農地の斡旋が優先されたりすることで、経営耕地の拡大を支援する制度の恩恵を受けることができる。加えて、認定農業者が市町村に提出した農業経営改善計画において農業規模の拡大を記入しており規模拡大を果たす責任を負っている場合がある。このため、認定農業者とそれ以外では作付規模の変化に対する金銭的・心理的な費用は異なり得ることに加えて、田作規模の増大と減少も非対称である可能性が考えられる。よって田の作付面積の乖離に関する説明変数は、認定農業者と認定農業者以外で分けるとともに、前期の作付け規模からの上方乖離、下方乖

⁷⁰ 農林業センサスでは農産物の売上額を「100万円未満」「100万円以上300万円未満」「300万円以上500万円未満」といった区間形式で調査している。両端がある区間に関しては区間の中間値、両端がない区間に関しては、区間の端の売上額を説明変数とした。

⁷¹ 全ての田において「何も作らなかった（休耕地）」であった農家は除いているため、公表されている田のある農家数に比べて0.82%~1.67%少なくなっている。

⁷² 農林業センサスでは、農産物の売上額に占める部門別の販売割合を調査している。4章2節において示すように都府県において、小麦、大豆に関する大部分の作付は畑ではなく田で行われている。このため、田以外の農業売上は「水稻・陸稲」「麦類」「雑穀、いも類、豆類」の売上割合を総売上から差し引いたものとしている。

⁷³ 前期の田の作付面積が含まれる選択肢に関しても前期の作付面積からの乖離値は算出できるが、同一の田作規模の選択は同一の田作面積を維持するものと見なし、前期の田作規模が含まれる選択肢は乖離値を0に置き換えた。

離でも分け 4 種類を設定する。

また、追加的な 3 段階目の説明変数として前期の田の作付規模が含まれる作付規模選択に関しては選択肢にダミー変数を設定した。田の作付面積の変更には借り手、貸し手とのマッチングや賃借契約の事務コストを初めとする固定費用がある可能性がある。前期の田作規模が含まれる選択肢にダミー変数を設定し、その推定値が正であれば、作付け規模の乖離に比例する費用のみならず、作付け規模の変更自体に金銭的、心理的な固定費用があると考えられる。前期の田作規模を含みうる選択肢にダミー変数を設定することで、田作規模変更にかかる固定費用を吸収する。加えて、田の作付規模が[0.3ha 未満]の選択肢に関しては、田、畑、果樹園を合わせた総経営耕地規模が 0.3ha を下回る可能性もある。総経営耕地規模が 0.3ha 未満となれば農林業センサスにおける自給的農家の範囲に入り、本モデルにおいて田作販売農家からの退出と見なされるケースがある。このため、農林業センサスの販売農家データを用いる分析では、[0.3ha 未満]の選択は実態よりも選択確率が下がる可能性がある。よって田の作付面積が[0.3ha 未満]の選択肢に関しては、選択肢にダミー変数を与えることで、農林業センサスにおける販売農家データとしての制約を埋め合わせる形にしている。

4 段階目となる田の稲作割合の選択に関する説明変数として、稲作および転作に関する期待利潤の金額を設定する。農家は稲作あるいは転作において金銭的な利益が見込まれる選択肢を選ぶものと想定する。なお各年の農業利潤は米価や作況からの影響を受けるため、田作の継続、認定農業者、田の作付規模、稲作割合を選択する時点では、各選択肢の利潤を正確に把握することはできない。農家の選択は、事後的に判明した農業利潤データではなく、農地利用の選択時点で把握できる期待から影響を受けていると考えられる。また、農業生産から得られる収入は農産物販売額のみならず、転作交付金を含めた種々の交付金がある。さらには、農業利潤を算出するためには規模の経済や固定費用を考慮した農業費用関数を作成する。ただし、転作に関連する交付金制度、期待農業収入の作成は複雑となっている。このため、稲作および転作の利潤変数の作成は章を改めて第 4 章にて論じる。

なお、図表 9 の農林センサス 2010 における秋田県のデータで例示したように、過半の農家において稲作割合は 0%あるいは 100%に偏っている。4 段階目の説明変数である稲作および転作の利潤は、4 章にて示すようにそれぞれの生産に関する金銭的な固定費用を農林水産省が調査公表している「米及び麦類の生産費」「工芸農作物等の生産費」のデータを用いて導入する。稲作割合が 0%であれば、稲作に関する固定費用の支出がなく、稲作割合が 100%であれば転作作物に関する固定費用の支出がない設定とする。こうした金銭的な固定費用の設定によって、稲作あるいは転作への集中の一部を説明できると考えられる。しかしながら、過半の農家における稲作、転作への偏りは必ずしも金銭的な費用のみならず、稲作・転作の両作付に関しては心理的な負担を含めた非金銭的な費用が存在する可能性がある。このため、4 段階目の説明変数として稲作・転作の両作付に関してはダミー変数を追加し、稲作あるいは転作物の生産に関する知識、技術を習得すること、複数の作物の並行した作付を計画することに関する非金銭的な費用を考慮する。

また、4 段階目の追加的な説明変数として、前期の稲作割合との乖離を認定農業者と認定農業者以外、増加と減少を分けて時点別に設定する。稲作生産調整へ協力を踏まえて稲作割合の水準は都道府県、市町村、農業集落、農家によって異なるものと考えられるが、概して農家は前期からの増減

で稲作割合を決定していると考えられる。加えて、稲作割合の変化が選択に与える影響は、事前に生産調整に協力をする旨を農業経営改善計画として提出する認定農業者と非認定農業者では異なると考えられる。また、転作割合の増減にあたって稲作割合を増やす上方乖離と稲作割合を減らす下方乖離では、選択に与える影響が異なると考えられる。さらには 2 章 1 節でも紹介したとおり、稲作生産調整に関する政策は数年ごとに変化しており、目標未達成の場合のペナルティや自治体、農協による説得活動の強度も変化するとともに、協力を求められる農家の対応も時点によって異なると考えられる。⁷⁴ これらの状況を鑑みて、前期からの稲作割合の乖離に関する説明変数は、各期間の遷移において 4 種類、3 期間の遷移で合計 12 種類を設定する。

なお、前述したように 4 段階目の説明変数となっている稲作および転作の期待利潤は、章を改めて 4 章で説明する。各作物の作付け時の期待利潤は、作付け時の期待農業収入から農業生産費用を差し引く直感的な方法で導出する。期待利潤の導出に関する考え方は直感的ではあるが、その計算には、公表されている事後的な農業収入データから作付け時の期待値への変換といった技術的な課題もある。また作付け時の期待農業収入データは農産物自体の販売額のみならず、転作に関する交付金を含んだ値としている。転作に関する交付金制度は複雑であるとともに数年の間で大きく変化している。⁷⁵ 転作に関する交付金制度は本稿における分析対象でもあるため、離散選択モデルにおける説明変数の作成という観点のみならず、交付金制度の変遷としても 1 章を割いて説明する。

⁷⁴ 稲作生産調整に関するペナルティ、自治体や農協による協力への説得活動の実態、稲作生産調整への協力意識の変化に関しては荒幡(2014) 5 章にまとめられている。

⁷⁵ 農業政策の頻繁な変更は 1970 年代から「猫の目農政」として批判されていた。

4. 稲作および転作の期待農業利潤および交付金設定

4-1 農業収入、農業生産費用および転作に関する交付金

本章では稲作生産調整の制度を踏まえて離散選択推定において用いる稲作および転作に関する期待利潤変数の作成方法を説明する。本稿において、農家は農地の利用選択から得られる利潤を作付前に予測して、田の利用選択を行うと考える。稲作、転作のそれぞれに対して転作に関する交付金を含む期待農業収入額と農業生産費用を算出し、その差分を期待利潤とする。⁷⁶

本稿では農業収入額および農業生産費用に関するデータとして、農林水産省が農業経営統計調査として調査を実施し、「米及び麦類の生産費」「工芸農作物等の生産費」として毎年公表しているデータを用いる。農業経営統計調査は農林業センサスにおける販売農家を母集団とみなし、直近の農林業センサスの回答を利用して調査を実施する基幹統計調査である。その調査結果の公表方法の一形態である「米及び麦類の生産費」には稲作および田作小麦、「工芸農作物等の生産費」には田作大豆に関する収入や費用のデータが掲載されている。⁷⁷ 以下では、これらを総じて生産費統計と称する。生産費統計では、各作物の農業収入額としての農業粗収益、機会費用を含めた農業生産費用としての資本利子・地代全額算入生産費を地域・作付規模別に公表している。⁷⁸ 本稿では稲作、田作小麦、田作大豆の各作物に関して作付面積 10a あたりの生産費統計のデータを基盤として分析に用いる変数を作成する。

生産費統計は日本において唯一、農業生産に関する収入と費用を地域別、作付規模別に包括的に調査、公表している統計である。ただし、サンプルサイズが不十分であることが一因となり、生産費統計では地域別・作付規模別を組み合わせた詳細なデータは非公表、欠損となっているケースが多い。地域別・作付規模別の双方で区分したデータの利用が困難であるため、農業収入額および農業生産費用それぞれに関して、地域別、作付規模別のより重要と考えられる区分からデータを作成する。農業収入額に関しては、地域ごとの気候や作況によって反収が異なるとともに産出地に依存する品質、ブランドによる影響が強いと考えられるため、地域別の 10a あたり収入額データを利用する。一方で、農業生産費用に関しては、固定費用が存在するとともに規模の経済による単位面積あたりの費用低下が大きい可能性が考えられるため、主として作付面積規模別データを利用する。

また、本稿が想定する各作物の農業収入額は下記の(7)式で設定される。

$$\begin{aligned} \text{農業収入額} &= \text{農産物販売額} + \text{生産量に比例する交付金} \\ &+ \text{作付面積に比例する交付金} + \text{田における転作交付金} \end{aligned} \quad (7)$$

(7)式における農産物販売額は、農産物自体の市場での販売額に相当し、交付金がなかった場合の市場での販売額に対応している。生産量に比例する交付金および作付面積に比例する交付金は、当

⁷⁶ 作付前の農業生産費用の不確実性は、農業販売額の不確実性に比べて小さいと考えられる。また、利用可能なデータから農業生産費用の不確実性を調整することは困難であるため、本稿においては農業生産費用の不確実性は捨象する。

⁷⁷ これらの統計において調査対象農家の当該農作物の作付面積のうち 8 割以上が田作であれば、田作小麦、田作大豆のデータとして集計されている。

⁷⁸ 生産費調査には副産物「主産物（生産費集計対象）の生産過程で主産物と必然的に結合して生産される生産物」の粗収益も計上されている。本稿においては主産物と副産物の合算値の農業粗収益をデータとして用いている。

該作物自体に対する交付金である。なお、生産量に比例する交付金は収量が多い地域や作況が良かった時期においては生産量に比例する形で交付金額が増加するのに対して、作付面積に比例する交付金は地域毎の収量や作況に依存せず、面積当たりの補助額が一定となる。転作作物の大豆や小麦には、田畑を区別せず転作作物に共通して交付金が支給されるケースがある。一方で、転作交付金は稲作生産調整に協力して、田で転作を行うことで得られる交付金である。なお、本稿の離散選択の分析では農地の利用選択の段階で期待できる農業収入の予測値から利潤のデータを作成するため、(7)式の期待値が必要となる。生産費統計などで公表される事後的に得られた農業収入データは作況に影響される前の事前データに変換する必要がある。

生産費統計における農業粗収益は「販売価格の一部として交付される助成金等については、当該農産物の販売収入として計上」としていた。2010年産以前に関する生産費統計では、農産物販売額と交付金額を区分した公表値はなく、麦・大豆自体に関する交付金は農業粗収益としての合算値のみを公表されていた。ただし、田における転作交付金は、米の作付けを行わないことへの交付金であって当該農作物自体への交付金ではないため、一般的に農業粗収益として計上されない。概して生産費統計における田作小麦、田作大豆の農業粗収益は、(7)式における「農産物販売額+生産量に比例する交付金+作付面積に比例する交付金」が計上されていたと考えることができる。

農家が土地利用の選択時点で想定した期待収入額を導出するためには、生産費統計の特徴を踏まえて畑作物自体に関する交付金、稲作生産調整に関する交付金のデータを適切に設定する必要がある。ただし、稲作生産調整に関する交付金は制度が複雑であることに加え、交付金単価が明瞭な形で公表されていないケースもある。また、2章5節に担い手に集中する交付金政策を示したように2000年以降において生産調整に関連する交付金制度は、その対象範囲および交付金額がたびたび変化した。このため、続く本章第2節では、交付金がなく、農産物販売額であった場合における期待農業収入額の算出方法を示し、第3節にて「田畑共通の麦・大豆への交付金」、第4節にて「田における転作交付金（生産調整交付金）」を論じる。

4-2 地域別の期待農業収入データの作成

図表10は、交付金が存在しなかった場合における稲作および転作作物の期待農業収入額の作成方法を示している。各作物に関して図表10の農業収入を縦に掛け合わせる形で、事後的な農業収入データを作付前の期待値へと換算し、都府県別の収量の調整を行う。なお、田作小麦の農業収入欄に記載している全国農業地域区分とは、全国を「北海道、東北、北陸、関東・東山、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄」の10地域に分ける農業統計における地域区分である。

図表10 農産物販売額の都府県別期待収入の導出方法

		稲作	転作作物(都道府県別に田における作付面積が多い方に設定)	
			田作小麦	田作大豆
利用する農業収入データ		各都道府県の 水稲10aあたり農業粗収益	農業地域別 田作小麦10aあたり農業粗収益	全国平均の 田作大豆10aあたり農業粗収益
作付前の 期待売上 への変換	作況調整係数	$1/[1+0.01*(\text{県別水稲作況}-100)]$	$1/[1+0.01*(\text{農業地域別小麦作況}-100)]$	$1/[1+0.01*(\text{全国大豆作況}-100)]$
	米価調整係数	$1/[1-0.0345*(\text{全国水稲作況}-100)]$	1	1
平均収量調整係数		1	県別小麦平均収量 /農業地域別小麦平均収量	県別大豆平均収量 /全国大豆平均収量

2章1節でも論じたように2010年以降、非主食米による生産調整も急増してきたが、2014年度においても代表的な転作作物は小麦および大豆である。⁷⁹ 農林水産省が調査・公表をしている「耕地及び作付面積統計」によれば、2014年産の田作小麦、田作大豆の45都府県の作付面積はそれぞれ約8.4万ha、9.6万haであり転作作物として代表的な2種類の作物となっている。⁸⁰ ただし、転作作物として東北地方では大豆が主流になっており、関東地方では小麦が主流になっているなど地域的な転作作物の偏りがある。本稿の分析においては各時点、各都府県における転作作物は「耕地及び作付面積統計」において、田作小麦あるいは田作大豆の作付面積が大きい方として設定する。

前節でも示したように農業収入に関するデータは原則として地域別データを用いる。図表10が示すように稲作に関しては各年の生産費統計から都府県別データを用いる。⁸¹ 一方で転作作物に関する農業収入データは、都府県別に公開されていないケースがあるため、より広い地域でのデータを用いている。農家が農地利用を選択する時点で想定した農業収入額を導出するため、はじめに各作物の作況に影響された可能性のある農業収入データを作況指数によって調整し、平年並みの作況における農業収入データを作成する。その後、転作作物に関しては都府県別の平均収量を調整する。以上の手順によって、各都府県において農家が事前に想定した平年並みの収量における10aあたりの農業収入額を作成する。

まず、図表10の農業収入データの地域において、農家が作付前に予想した農業収入額を算出する。各地域、各作物の作況データを用いて、図表10に示される平年並みの作況における収入へ換算する作況調整係数を作成する。作況調整係数は平年に比べて不作であった場合において作況調整係数は1を上回り、豊作であった場合において1を下回る。データにある農業収入額に作況調整係数を掛け合わせることで、農産物価格が不変という仮定のもとで平年並みの作況であった場合の農業収入額を算出することができる。

加えて、稲作に関しては全国的な作況による収穫量変化から米価が変化することを想定する。荒幡(2010)は、草苺・柿野(1998)が1970年から1995年の家計調査のデータから計測した家計における需要の価格弾力性を卸売価格に換算し、需要の価格弾力性を-0.2899として、感度分析を伴うシミュレーションを行っている。⁸² 需要の価格弾力性の逆数は、近似的に需要量を1%変化させるために必要な価格変化率に対応している。荒幡(2010)が示した需要の価格弾力性の逆数が-3.45であること

⁷⁹ 農林水産省から飼料用米やWCS用稲を初めとする新規需要米、および加工用米の作付面積は公表されている。

(<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jyukyuu/komeseisaku/>) 2014年度においては全国での田作小麦の作付面積は11.3万ha、田作大豆の作付面積は11.1万haであったのに対し、新規需要米の作付面積は7.1万ha、加工用米の作付面積は4.9万haとなっている。農林業センサス2010に対応する2009年度においては新規需要米の作付面積は1.8万ha、加工用米の作付面積は2.6万haであった。新規需要米と加工用米を合わせた作付面積は5年間で2.7倍となっている。

⁸⁰ 2014年の「耕地及び作付面積統計」によれば、45都府県の畑作小麦の作付面積は0.5万ha、畑作大豆の作付面積は0.7万haとなっている。都府県において小麦、大豆は一般的に田で栽培されている。この状況を受けて、「米及び麦類の生産費」「工芸農作物等の生産費」では麦類、大豆に限っては田作と畑作を分けて調査結果を公表している。

⁸¹ 東京都、大阪府を初めとしていくつかの都府県は都道府県別の稲作農業収入が公表されていないため、当該都道府県が所属している全国農業地域区分のデータを代入した。

⁸² 草苺・柿野(1998)では、貸金率や世帯人員を考慮した家計の米の需要関数の推定結果として、需要の価格弾力性-0.3349を示している。また、Kako et.al(1997)では1970年～1991年に関する家計調査年報のデータを用いて、草苺・柿野(1998)とは異なる関数形で米の需要関数を推定し、家計における米需要の価格弾力性として-0.130を示している。本節に示した米価調整係数の作成において需要の価格弾力性の設定が離散選択モデルの推定結果に与える影響は小さい。一方で本稿の5章における主食用米の市場均衡のシミュレーションにおいて、需要の価格弾力性の設定が異なれば結果は大きく異なる。

から全国水稻作況が1上昇した場合、米価は総じて3.45%下落すると仮定して米価調整係数を作成する。なお、食料需給表によれば2013年度における小麦の自給率は12%、大豆の自給率は7%である。転作作物に関しては、国内生産量が価格に与える影響は無視可能と考え、価格に関する調整係数を1とする。

続いて転作作物に関しては、平均的な収量を都府県別に調整する。作物統計では、直近7ヶ年のうち最高と最低を除いた5ヶ年の平均値として平均収量が公表されており、全国農業地域単位、都府県単位で利用することができる。⁸³ 転作作物である田作小麦、田作大豆に関しては、農業収入データで利用する地域での平均収量を分母とし、各都府県の平均収量を分子として平均収量調整係数として作成する。より広い地域での農業収入と平均収量調整係数を掛け合わせることで、各都府県における平均収量での収入を算出することができる。⁸⁴ なお、稲作に関しては、初めから都府県別の収入データを利用しており、平均収量調整係数による変換は不要であるため1としている。以上の設定で、交付金が存在しない場合の農業期待収入額は下記(8)式のように示すことができる。

$$\text{期待農業収入額}_{pki} = \text{農産物販売額}_{aki} \cdot \text{作況調整係数}_{pki} \cdot \text{米価調整係数}_i \cdot \text{平均収量調整係数}_{pki} \quad (8)$$

なお、サブスクリプトのaは生産費統計において農業収入を取得した地域、pは都府県、kは稲作、田作小麦、田作大豆の作物種、tは時点に対応している。⁸⁵

また、(7)式に示した転作作物の「生産量に比例する交付金」に関しては(8)式を応用して、作付け前の期待交付金額を求めることができる。生産量に比例する交付金は、農産物販売額と同一の比率で作況や平均収量から影響を受けると想定する。転作作物の生産量に比例する交付金は(8)式の農産物販売額に事後的な交付金額を代入することで、期待交付金額へと換算することができる。

4-3 転作農作物の販売額および田畑共通の麦・大豆への交付金

本節では転作農作物の販売額および田畑共通の麦・大豆への交付金に関して説明する。図表11では、本稿における転作作物の販売額および田畑共通の交付金設定を示している。1列目には農林業センサスが調査している農地利用と対応している年度、2列目には政策・交付金制度名、3列目には本稿における交付金設定の導出の考え方、期待農業収入額の設定に関する説明、4列目には参考値として全国平均の農業収入額とその内訳が記載されている。⁸⁶ なお、本稿で推定に用いるデータは農林業センサス1995から農林業センサス2010までの3遷移4時点のデータであるが、将来的なシミュレーションを行うために図表11には2014年度、2019年度に関する設定を記入している。

⁸³ 脚注80にも示したように都府県において小麦、大豆の大半は田で栽培されているが、作物統計が示す平均収量や作況指数は田畑合算の値である。

⁸⁴ 東京都、大阪府など転作作物に関する平均収量が公表されていない都府県は対応する農業地域と同等の平均収量があるとみなして平均収量調整係数を1とした。

⁸⁵ 転作作物に関しては、平均収量調整係数によって県単位で平均収量の調整を行っている一方で、品質やブランドに関する調整は麦で農業地域単位、大豆では全国一律となっている。

⁸⁶ 生産費統計による水稻の農業収入は(10aあたり全国平均)は1999年度で132,026円、2004年度で118,504円、2009年度で115,430円、2013年度で113,522円となっている。

図表 11 田作小麦および田作大豆の農産物販売額および田畑共通の交付金設定

年度	政策、制度名 【補助金対象者】	本稿における導出の考え方、 期待農業収入額の設定	【参考値】転作作物の農業収入設定 (10aあたり全国平均)
1999年度	麦: ほぼ全量を政府買取 大豆: 大豆交付金	政府買取・交付金は、生産費調査の農業収入(農業粗収益)に含まれて計上されている。これらの政府買取、交付金は全農家に対する生産量に比例する補助金と見なせる。このため、農業収入の公表値を(8)式の「農産物販売額」に代入する。	田作小麦(全農家): 58,006円 田作大豆(全農家): 46,356円
2004年度	麦: 麦作経営安定資金 大豆: 大豆交付金		田作小麦(全農家): 49,138円 田作大豆(全農家): 44,700円
2009年度	水田経営所得安定対策 (麦・大豆直接支払) 【4ha(北海道は10ha)以上の経営耕地を持つ認定農業者または20ha以上の経営耕地を持つ集落営農組織】	水田経営所得安定対策における成績払は、その一部が、生産費調査の農業収入(農業粗収益)に含まれており、固定払は除外されていると見なす。 補助金の対象となる選択、対象者は農産物販売額、成績払を選択時の期待値に換算し、固定払の現在価値と合わせて、(6)式に代入し、転作作物の期待収入額を算出する。補助金の対象とならない場合は農産物販売額のみ選択時の期待値に換算して代入し、成績払、固定払は0として(6)式に代入し、転作作物の期待収入額を算出する。	田作小麦(補助金の対象者): 49,043円 農産物販売額: 14,954円 成績払: 7,953円 固定払の現在価値: 26,136円 田作大豆(補助金の対象者): 41,855円 農産物販売額: 16,250円 成績払: 6,545円 固定払の現在価値: 19,060円
2014年度 (2013年度の統計を利用)	経営所得安定対策 (畑作物の直接支払交付金)	2011年度以降の生産費統計は、補助金を除いた農産物販売額を計上するようになった。これに補助金政策として設定されている数量払い(面積払の内金を除く)および、面積払の現在価値を加算する。 全農家、全選択において、農産物販売額、数量払、面積払の現在価値を事前の期待値に換算して(6)式に代入し、転作作物の期待収入額を算出する。	田作小麦(全農家): 54,609円 農産物販売額: 15,105円 数量払の期待値: 19,800円 面積払(営農継続払)の現在価値: 19,704円 田作大豆(全農家): 62,576円 農産物販売額: 24,772円 数量払の期待値: 18,100円 面積払(営農継続払)の現在価値: 19,704円
2019年度 (2013年度の統計を利用)	経営所得安定対策 (畑作物の直接支払交付金) 【認定農業者、集落営農組織】	2019年度の大豆、小麦に対する補助金は2015年度に存在しているものと同一と想定する。2014年度と2015年度の小麦大豆に関する補助金政策の相異は、補助金の対象者が限定されたことに加えて面積払いの対象が当年度の作付面積となったことの2点が挙げられる。 補助金の対象となる場合は、販売額、数量払、面積払を事前の期待値に換算して(6)式に代入し、転作作物の期待収入額を算出する。	田作小麦(補助金の対象者): 54,905円 農産物販売額: 15,105円 数量払の期待値: 19,800円 面積払(営農継続払): 20,000円 田作大豆(補助金の対象者): 62,872円 農産物販売額: 24,772円 数量払の期待値: 18,100円 面積払(営農継続払): 20,000円

図表 11 に関する説明に先だち生産費調査に公表されるデータとその変化について説明する。本章 1 節でも言及したように生産量に比例する交付金は、原則として生産費統計において農業粗収益に含まれている。2010 年度以前の生産費統計においては農産物販売額と交付金を区別することができない。⁸⁷しかしながら、生産量に比例する交付金のみであれば、交付金額は地域差や作況による農産物販売額の変化と比例的に変化すると考えることができる。全ての農家が受給でき、生産量と比例して給付される交付金のみであれば、前節の(7)式において「農産物販売額+生産量に比例する交付金」の各項を区別する必要はない。また転作作物に関しては、(8)式における米価調整係数は 1 であるため、農産物販売額に生産費調査の農業収入データを代入すれば作況と地域別収量を考慮し、交付金を含めた期待農業収入額を算出することができる。転作作物に関しては、全農家が受給できる生産量と比例する交付金のみであれば、生産費統計で公表されている交付金を含めた農業収入を期待農業収入の導出に直接利用することができる。

【1999 年および 2004 年に関する導出】

農林業センサス 2000 に対応する 1999 年において、小麦は食糧法による政府無制限買取規定によって、ほぼ全量が政府買取であった。全量買取は市場均衡価格と政府買取価格の差額を交付金で補

⁸⁷ 2010 年度以前の生産費統計では原則として農業粗収益は単一の系列であり、農産物の販売額と交付金を区別することができなかった。2011 年および 2012 年の生産費統計では「農業者戸別所得補償制度の受取金」、2013 年以降の生産費調査では「経営所得安定対策の受取金」が公表され、交付金を区別できる形になっている。

填する政策に等しく、生産量に比例した交付金を受け取ると考えることができる。⁸⁸ 大豆に関しても 1999 年産の収穫物までは一定の基準価格が生産者に保証され、基準価格と販売価格の差を大豆交付金で埋め合わせる形であった。⁸⁹ 1999 年においては小麦および大豆は一定価格での政府買取が保証されており、生産者を問わずに生産量に依存する交付金と同等と見なすことができた。⁹⁰ このため 1999 年産の小麦、大豆に関しては、生産費統計で公表されている農業収入データを (8) 式の農産物販売額に代入することで転作作物に関する期待農業収入額を算出することができる。

その後の 2000 年産の小麦より麦作経営安定資金による価格補償へと移行され、この制度は 2006 年度まで継続した。なお、麦作経営安定資金の農業者を問わずに価格補償をする形式は全量買取の期間と共通している。また、大豆に関しても 1999 年に公表された「新たな大豆政策大綱」によって市場評価が生産者の手取額に一部反映される形となったが、2006 年度に至るまで農業者を問わずに生産量に依存して交付される交付金の形式を保っていた。このため 2004 年産の小麦、大豆に関しても、生産費統計公表されている農業収入データを (8) 式の農産物販売額に代入することで転作作物に関する期待農業収入額を算出することができる。よって図表 11 の 1999 年度、2004 年度の 3 列目には、生産費統計の公表値を直接利用する旨が記載されている。

【2009 年に関する導出】

小麦、大豆に対する交付金制度が複雑になるのは、2007 年度に開始された品目横断的経営安定対策以降である。⁹¹ 2 章 5 節にも論じたようにこの時期から、担い手に集中した交付金政策が本格的に実施された。品目横断的経営安定では、2006 年に成立した担い手経営安定新法（農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律）に基づき、農作物毎に区分されていた交付金政策を一元化するとともに、交付金の受給対象を経営耕地規模の要件を満たす担い手農家に限定した。4 種類の特例措置が設定されたものの品目横断的経営安定対策の対象となる担い手は、原則として 4ha 以上（北海道は 10ha 以上）の認定農業者あるいは 20ha 以上の集落営農組織であった。⁹² 2007 年度に開始された品目横断的経営安定対策は、修正を伴い 2008 年度より水田・畑作経営所得安定対策と名称変更された。⁹³

⁸⁸ 生産費統計における 1999 年産の田作小麦においては、交付金のない農業収入に加えて、契約生産奨励金、良品質麦安定供給対策助成金、民間流通支援特別対策助成金が加算された農業収入が示されている。これらの交付金は原則として生産量に依存し、本稿では交付金を含めた農業収入のデータを用いる。2004 年産の田作小麦の農業収入に関しても、生産費統計に記載のある交付金・奨励金収入を含めた額を農業収入データとして利用する。

⁸⁹ 生産費統計における 1999 年産の田作大豆においては、大豆交付金のみを加えた農業収入に加えて、大豆政策確立円滑化対策の補助額を含めた農業収入が参考値として示されている。通常の農業収入との差異は 10a あたり 65 円と微細だが、交付金を含めた本稿ではデータとして農業収入として用いる。2004 年産の田作大豆の農業収入に関しても、生産費統計に記載のある交付金・奨励金収入を含めた額を農業収入データとして利用する。

⁹⁰ 梅本・島田(2013)P56 によれば、全販連（現在の全農）に販売を委託することが、大豆交付金を得るために必要であり、生産者が加工業者や卸売業者に直接販売する大豆は交付金の給付対象から除外されたとしている。

⁹¹ 大豆、小麦に関する交付金政策や需給動向に関しては、藤野(2009)、藤野(2010)にそれぞれ示されている。生産費統計のデータを用いて、品目横断的経営安定対策の実施時における緑ゲタ（固定払）、黄ゲタ（成績払）の取り扱いを示している。

⁹² 4 種類の特例措置は、物理的制約特例、生産調整特例、所得特例、知事要請による特例である。品目横断的経営安定対策の導入の経緯および内容に関しては新妻(2006a)が端的にまとめている。

⁹³ 品目横断的経営安定対策から水田・畑作経営所得安定対策への主な修正としては、知事要請による特例が市町村特認制度へと変更されたことが挙げられる。

水田経営所得安定対策の麦・大豆の直接支払いは、当年の生産量・品質に応じた成績払と過去の作付面積に応じた固定払から構成される。⁹⁴ 成績払いは当年の生産量に依存するため、水田・畑作経営所得安定対策の非対象者を含めた全国平均値としては生産費統計の農業収入に計上されている。一方で、2009年産の固定払は2004年～2006年の過去数年の作付面積に依存するため、当年の作物には依存せず生産費統計における農業収入には計上されていない。また、成績払は生産費統計に含まれて計上されているものの水田・畑作経営所得安定対策の対象となる農家のみ給付されるため、生産費統計の農業収入に含まれている成績払額を区分し、(7)式における「農産物販売額」「生産量に比例する交付金である成績払」「作付面積に比例する交付金である固定払」のそれぞれの値を算出する必要がある。

成績払に関しては、品質に依存した交付金額となっており全国の平均的な交付額が示されていないため、交付金制度の情報のみから平均交付金額を導出することができない。⁹⁵ このため、成績払の対象となった数量、交付金額が都道府県別に唯一公表されている「平成19年産水田・畑作経営所得安定対策の交付状況」を用いて、2009年産に関する大豆、小麦の面積あたりの期待成績払額を下記(9)式によって導出する。⁹⁶

$$\text{面積あたり成績払額}_{pk} = \frac{\text{2007年産の成績払交付総額}_{pk} \times \text{2009年産の面積あたり収量}_{pk}^2}{\text{2007年産の成績払対象数量}_{pk} \times \text{2007年産の面積あたり収量}_{pk}} \quad (9)$$

なお、サブスクリプトの p は都府県、 k は小麦、大豆の作物に対応している。(8)式の第1項は公開されている2007年に関する資料から生産量あたりの成績払交付金を算出し、第二項は2007年と2009年の収量に関する変換をしている。加えて第2項の分子を2乗することで生産量あたりの交付金を2009年の収量による面積あたりの補助額に変換している。(8)式より算出された成績払は全国平均値で小麦7,953円/10a、大豆6,545円/10aとなっている。

一方、2009年産の固定払は2004年～2006年における各農家の平均作付面積および当該市町村の共済反収と比例的に決定されていた。固定払は過去の作付面積に対する交付金であるが、固定払の制度が導入されていれば、農家は今期の作付面積が将来の交付金に反映される期待を持つと仮定する。この仮定によって、農家は当年の耕作によって4年後の固定払の現在価値を得ると考え、割引率を設定して現在価値を導出する。割引率に相当する金利は、新スーパーS資金とも呼ばれ、認定

⁹⁴ 成績払い（数量払い、黄ゲタ）はWTO農業協定において削減義務がある一方で、固定払い（面積払い、緑ゲタ）は削減義務を負わない。WTO農業協定に対応するために固定払いが設定された。WTO農業協定に関しては山下(2010)の第5章に詳しい説明がある。

⁹⁵ 2009年産における成績払い60kgの交付金額は、小麦に関して8種類（242円～2,110円）、大豆に関しては4種類（1,872円～3,168円）と品質によって大きな差異がある。なお、生産費調査によれば、2009年における田作小麦の平均収量は291kg/10a、田作大豆の平均収量は168kg/10aである。

⁹⁶ 本来は2009年産（平成21年産）の数量、成績払いの交付金額が記載されている資料を利用すべきであるが、作物別に成績払の対象数量および交付金総額が示されている公表資料は2007年産の「平成19年産水田・畑作経営所得安定対策の交付状況」のみであった。なお2007年、2009年の双方において東京都、大阪府、和歌山県での成績払の交付金は0であったため、これらの都府県でも成績払を受け取る選択肢はありえたため、全国農業地域別データから対応額を算出し、代入した。http://www.maff.go.jp/j/ninaite/n_antei/pdf/h19_k-zyokyo_1.pdf

農業者に対する1年以内の短期運転資金を貸し付ける農業経営改善促進資金の利率を用いる。⁹⁷ 農林業センサス2010の農地利用選択に対応する時点として2009年4月1日時点における農業経営改善促進資金の1年あたりの年利1.5%を設定した。⁹⁸ 農林水産省の水田経営所得安定対策の資料には2009年産固定払の算出のための全国平均単価として小麦で27,740円/10a、大豆で20,230円/10aが示されている。⁹⁹ また固定払の単価は当該市町村の共済反収と比例的に決定されていたが、本稿においては都府県別の調整を行う。図表10における平均収量係数にあたる都府県別の平均収量と比例的に設定する。¹⁰⁰ 以上より、固定払いの現在価値は下記(10)の形で決定する。

$$\text{面積あたり固定払額の現在価値}_{pks} = \frac{\text{全国平均単価}_k}{(1+\text{年あたり割引率})^s} \cdot \frac{\text{都道府県別面積あたり平均収量}_{pk}}{\text{全国面積あたり平均収量}_k} \quad (10)$$

サブスクリプトの p は都府県、 k は小麦、大豆の作物、 s は固定払が反映される年数に対応している。なお、作付面積に依存する交付金は当年の作況に影響されず、期待値と実現値は等しいと考える。「作付面積に依存する交付金である固定払」の現在価値の全国平均値は小麦で26,136円/10a、大豆で19,060円/10aと算出できる。

前述したように生産費統計で公表されている2009年産の農業収入額は、水田・畑作経営所得安定対策の対象となる割合に応じて「成績払」が含まれて計上されている。成績払が含まれている割合を算出するため、公表されている「平成21年産水田・畑作経営所得安定対策加入申請状況」から対策対象に申請された小麦および大豆の作付予定面積を利用する。対策対象となるよう申請している小麦および大豆の作付予定面積が各作物の作付面積全体に占める割合を農業収入額に成績払いが含まれた割合と見なす。¹⁰¹ なお、図表10で示したように田作小麦に関しては全国農業地域別に農業収入の利用しているのに対して、田作大豆に関しては全国平均値の農業収入を利用しているため、田作小麦では農業地域別、田作大豆では全国での割合を導出した。計算の結果、全国では小麦の作付面積のうち97.98%、大豆の作付面積のうち83.15%が水田・畑作経営所得安定対策の対象であると算出された。¹⁰² これらの割合を導出した成績払額に掛け合わせて、公表されている生産費統計の農業収入に含まれている成績払額の全国平均値を算出すると小麦で7,792円/10a、大豆で5,442円

⁹⁷ 農業に関する貸付には農業近代化資金、スーパーL資金とも呼ばれる農業経営基盤強化資金があり、政府による利子助成が行われることで農業経営改善促進資金よりも利率が低くなっている。ただし、農業近代化資金、農業経営基盤強化資金は10年以上の貸付期間が設定され、主として農業施設等の設備投資に対する貸付となっているため、用途の制限が小さく、数年の割引率の設定として農業経営改善促進資金の利率を用いた。

⁹⁸ 2006年以降の農業近代化資金、農業経営基盤強化資金、農業経営改善促進資金の貸付利率等の一覧は、岡山県のウェブサイトで公表されている。<http://www.pref.okayama.jp/page/detail-106396.html>

⁹⁹ 「水田経営所得安定対策の概要」http://www.maff.go.jp/j/ninaite/n_antei/pdf/yuki_daruma_tofuken_0427.pdf

¹⁰⁰ 固定払は共済反収である平年の作況に依存する形で設定されているため、各年の作況には影響を受けない。このため、固定払いは作付面積に依存する交付金として取り扱う。

¹⁰¹ 生産費調査の10aあたりの農業収入（農業粗収益）の公表値は、標本調査の結果に推定経営体数と各規模における当該作物の使用地面積を考慮したウェイトでの加重平均として算出されている。このため、対策に申請した経営体割合ではなく、対策に申請した面積割合の方が整合的であると見なした。

¹⁰² 小麦は大豆に比べて水田・畑作経営所得安定対策の対象面積の割合が高くなっている。田作小麦の分析に利用する全国農業地域別の対象面積割合は、北海道で97.4%、東北で93.1%、関東・東山で91.4%、東海で97.5%、近畿で98.4%、中国で95.7%、四国で99.0%、九州で98.8%となっており、どの農業地域においても90%以上となっている。

/10a である。2009 年において生産費統計に公表されている農業収入は田作小麦で 22,746 円/10a、田作大豆で 21,692 円/10a であり、それに含まれている成績払額を引くことで「農産物販売額」は小麦で 14,954 円/10a、大豆で 16,250 円/10a とする。

ここから「農産物販売額」「生産量に比例する交付金である成績払」「作付面積に比例する交付金である固定払」を区分する。「生産量に依存する交付金である成績払」は、7,953 円/10a、大豆で 6,545 円/10a となっている。「作付面積に依存する交付金である固定払」は全国平均値による現在価値では小麦で 26,136 円/10a、大豆で 19,060 円/10a である。交付金の対象となる農家では、この 3 種の値を足し合わせて、田作小麦の農業収入は 49,043 円/10a、田作大豆の農業収入は 41,855 円/10a の農業収入が算出できる。その一方で、交付金の対象にならない農家は農産物販売額のみとなり、田作小麦の農業収入は 14,954 円/10a、田作大豆の農業収入は 16,250 円/10a であったと算出できる。この値が図表 11 の 2009 年度の行に記載されている。

農産物販売額に関しては(8)式に代入し、作況調整係数、平均収量調整係数を掛け合わせて農地の利用選択時における期待値を導出する。「生産量に比例する交付金」である成績払に関しては、(9)式において、都府県単位の値になっているため、(8)式の平均収量調整係数を掛けずに作況調整係数のみを掛け合わせ事前の期待値に換算する。また、(10)式より得られた「作付面積に比例する交付金である固定払」に関しては、都府県別の値になっているとともに作況に依存しない数値であるため直接利用する。これらの換算した値を(7)式に期待値として入れ込むことで、水田・畑作経営所得安定対策となる選択や状態に関する農業収入の期待値が導出できる。対策の対象とならない農家や選択に関しては、「生産量に依存する交付金である成績払」「作付面積に依存する交付金である固定払」のそれぞれに 0 を代入し、「農産物販売額」のみ作付前の期待値で期待農業収入額を算出する。

【2014 年、2019 年に関する導出】

2009 年度における転作収入額の算出は複雑となっているが、2014 年度における転作収入額の算出は比較的容易になっている。この理由として 2 つの理由が挙げられる。1 つ目の理由は、2 章 4 節に示したように民主党政権の農業政策の影響がある 2010 年度から 2014 年度までは、農業者をほとんど区別しない交付金政策がとられたためである。¹⁰³ 2 つ目の理由は、2010 年度において生産費統計における交付金交付額の調査・公表形態が改訂され、交付金を含まない農業収入額である農産物販売額を公表するようになったためである。この改訂によって、生産費統計においても農産物販売額と交付金額を区別することが可能となった。

2014 年において田畑を問わない麦・大豆への交付金は、経営所得安定対策における「畑作物の直接支払交付金」である。その交付金は生産量に依存する交付金である「数量払」と作付面積に依存する交付金である「面積払（営農継続払）」に区分される。数量払は反収、品質に依存する交付金となっているが農林水産省が公表している経営所得安定対策等の概要（平成 26 年度）には、全国平均の面積換算値として小麦 39,800 円/10a、大豆 38,100 円/10a が公表されている。また、面積払（営農継続払）は品質や収量に依存せず前年度の作付面積に応じて小麦、大豆ともに 2 万円/10a と示さ

¹⁰³ 2014 年度における経営所得安定対策の「畑作物の直接支払交付金」は対象農作物の販売実績がある農家・集落営農に限定され、自給用のみ作付している農家は対象外となっている。しかしながら、農林業センサスにおける販売農家は全て対象作物に関する販売実績を持つ農業者として想定した。

れている。ただし、2011年産以降において面積払は数量払の内金として支払われる形になっており、数量払の金額から面積払 2 万円/10a を差し引いた額を農家は受け取ることとなる。¹⁰⁴ なお、本稿の執筆時点において、2014 年産に関する生産費統計は未公表となっているものがあつたため、農産物販売額および農業生産費用に関しては、2013 年産の公表値を利用する。

2013 年産の生産費統計における農産物販売額は田作小麦で 15,105 円/10a、田作大豆で 24,722 円/10a と公表されている。(8)式に応じて、作況調整係数と平均収量調整係数を掛けることで事前の期待値へと変換する。数量払に関しては、全国平均として公表されている小麦 39,800 円/10a、大豆 38,100 円/10a に(8)式にも用いた平均収量調整係数を掛け、そこから 2 万円/10a を引いた額を都府県別の数量払の期待値を作成する。面積払（営農継続払）に関しては、全国共通で 2 万円/10a であるため、(10)式の第 1 項のみに当てはめ、翌年の収入に反映されるため $s=1$ 、農業経営改善促進資金の年利は 2014 年 4 月 1 日も 1.5%であったことから、その現在価値は 19,704 円/10a として算出した。¹⁰⁵ 2014 年度においては、農産物を販売している農家であれば交付金の対象が区別されない政策であったため、これらの農産物販売額の期待値、数量払の期待値、面積払（営農継続払）の現在価値の総和を全ての農家は見込むものとして図表 11 に示している。

また、2 章 5 節にも論じたように 2015 年度以降の交付金政策は再び担い手に集中する形となった。2015 年度においては規模要件を課さないものの認定農業者、集落営農組織、認定就農者が交付金政策の対象となっている。本稿の執筆時点において、具体的な交付金額が公表されている田畑共通の小麦・大豆への交付金は 2015 年度のものとなっている。このため、2019 年度における大豆、小麦への農産物販売額および交付金制度は 2015 年度と同一に設定し図表 11 に示している。¹⁰⁶

4-4 田における転作交付金（生産調整交付金）

前節の田畑共通の小麦・大豆への交付金に続いて、本節では「田における転作交付金（生産調整交付金）」に関して本稿における設定を説明する。田における転作交付金（生産調整交付金）は、転作作物を畑で作った場合には交付されないが、田において転作する場合に田畑共通の転作作物に追加して交付される。田における転作交付金は、市町村単位での裁量が認められている部分があり、同一時期においても必ずしも全国一様ではない。しかしながら、農林水産省が公表する「作物統計」の巻末には各時点において基準となる稲作生産調整交付金額が記載されている。本稿における交付金設定に関しても、作物統計における稲作生産調整制度の記載を参考にした部分が多い。ただし、

¹⁰⁴ 作付面積の対象期間の相異を除けば、「畑作物の直接支払交付金」の総額は数量払いで定まり、面積払は総額から一部を前払いする制度と考えることができる。

¹⁰⁵ 2014 年度の交付金制度は、認定農業者と集落営農組織に該当しない農業者も対象となっていることから、認定農業者を主たる貸付対象者としている農業経営改善促進資金を割引率の金利に設定するのは不適當な可能性もある。しかしながら、他に適切な金利設定がなかったことに加えて、1 年間の割引率が交付金の現在価値に与える影響が軽微であることから、本稿ではどの農業者に対しても当該時期の農業経営改善促進資金の金利を割引率として設定した。

¹⁰⁶ 2015 年度の小麦、大豆に関する畑作物の直接支払交付金の交付金単価は数量払、面積払（営農継続払）ともに 2014 年度と同じである。小麦、大豆に関する畑作物の直接支払交付金に関する 2014 年度と 2015 年度の違いは、交付金の対象者を担い手に絞ったこと、前年産の作付面積に依存していた面積払（営農継続払）を当年産の作付面積に対応させたことの 2 点である。

農地の団地形成など農林業センサスのデータから判別できない区分によって交付金額が異なったり、複数の生産調整交付金制度を並行して実施されていたりするため、作物統計の記載をそのまま利用できないケースがある。このため、本稿における田における転作交付金にはその算出に独自の工夫をしている場合がある。¹⁰⁷

図表 12 は本稿のモデルにおいて農家が選択する農林業センサス 2000 以降における転作交付金制度および本稿における「田における転作交付金」の設定を示している。図表 12 の 2 列目は、政策・交付金制度名には各時点における生産調整に関わる政策名（交付金名）、3 列目は本稿で用いた交付金額の設定、4 列目は算出された交付金額のモデルへの導入方法を示している。「田における転作交付金」は、前節に示した「田畑共通の小麦・大豆への交付金」とは異なり、生産量に依存する交付金がなく、全てが作付面積に依存する交付金となっている。このためモデルへの導入方法は簡潔であり、稲作あるいは転作に関する収入に交付金を加算するのみとなっている。

図表 12 田における転作交付金の設定

	政策名(補助金名)	10aあたりの補助金額設定(万円)	モデルへの導入
1999年度	緊急生産調整推進対策	目標達成した全農家の転作面積:2.16	転作収入に加算
2004年度	水田農業構造改革対策 (産地づくり交付金)	目標達成した認定農業者の転作面積:5 目標達成した認定農業者以外の転作面積:1	転作収入に加算
	水田農業構造改革対策 (産地確立交付金)	目標達成した認定農業者および集落営農構成員の転作面積:3.5 目標達成したそれ以外の農業者の転作面積:0.5	転作収入に加算
2009年度	水田等有効活用促進対策事業	規模要件を満たす認定農業者、集落営農の転作面積の純増:3.5	転作収入に加算
2014年度	経営所得安定対策 (水田活用の直接支払い交付金)	全農家の転作面積:3.5	転作収入に加算
	経営所得安定対策 (米の直接支払い交付金)	目標達成した農家における自家消費相当の10a控除した稲作面積:0.75 *ただし、集落営農があると見なす農業集落に関しては10aを控除しない	稲作収入に加算
2019年度 (予定)	経営所得安定対策 (水田活用の直接支払い交付金)	全農家の転作面積:3.5	転作収入に加算

なお、図表 12 の 3 列目には「目標を達成した」という語句がいくつか入っている。これは時点別、都道府県別に定められた稲作生産調整目標を達成することを意味している。時点別および都道府県別の稲以外への目標転作率は 2 章 1 節の(2)式に準じて算出する。2004 年度以降に関しては公表データから主食用米作付実績、主食用米の目標作付面積のデータを取得することができる。¹⁰⁸ しかし、2003 年度以前に関しては主食用米作付実績、主食用米の目標作付面積のデータが公表されていない。このため 1999 年に関しては、「平成 11 年度緊急生産調整推進対策実績調査結果表」より、各都道府県で転作による生産調整の実施面積に目標実施率の逆数を掛けることで転作目標面積を導出した。導出した転作目標面積を耕地及び面積統計の作付田で割ることで、都道府県別に目標転作割合を導出した。

離散選択モデルの 4 段階目の選択として、目標転作率を含むかそれより大きい転作割合の選択肢に関しては、稲作生産調整目標を達成したと見なす。例えば、図表 1 で示している 2009 年における秋田県の転作割合の目標値は 23%であり、目標値を達成するための稲作割合の上限としては 77%となる。本稿の離散選択モデルにおける 4 段階目の選択肢として[80%~99%][100% (稲作のみ)]の稲作割合を選ぶ場合は、稲作生産調整目標への非協力あるいは未達成と見なす。一方、[70%~80%]

¹⁰⁷ 生産調整制度の概要およびその交付金額の変遷は、中渡(2010)、猪熊(2014)に簡潔にまとめられている。

¹⁰⁸ 「都道府県別の主食用米作付状況について」(<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jyukyuu/komeseisaku/>)

より小さい稲作割合を選択した場合は、稲作生産調整目標を達成したと見なす。図表 9 が示す秋田県の農林業センサス 2010 における選択では、認定農業者 8,730 件のうち 3,939 件 (45.1%) が稲作生産調整目標を達成し、認定農業者以外 35,746 件のうち 8,927 件 (25.0%) が生産調整目標を達成したとみなす。¹⁰⁹

続いて図表 12 の上から順に各時点の転作交付金の設定を説明する。1999 年の緊急生産調整推進対策においては、米需給安定対策と水田営農確立助成金が併存しているため、単位面積あたりの交付金設定には工夫が必要である。また、この時期は稲作生産調整に協力する農家が「とも補償拠出金」として支払った金額が、生産調整を達成した農家に支払われる助成金の原資の一部になっているなど、政府のみから支出される交付金ではなかった。このため作物統計に記載されている助成金 1,167 億円を転作面積 54.1 万 ha で割ることで、政府からの面積あたりの助成金を算出し、稲作生産調整目標を達成する選択をした農家には転作作物の作付面積に対して 2.16 万円/10a の転作交付金を設定した。¹¹⁰

続く 2004 年度の転作交付金に関しては、2 章 5 節で示したように「担い手」に交付金を集中させる政策が開始された。作物統計巻末の稲作生産調整に関する一覧においても 2004 年度から「担い手加算」という用語が表れることとなった。作物統計には 2004 年度の転作交付金である水田農業構造改革交付金（産地作り交付金）として「麦・大豆への転作：基本部分が 1 万円/10a、担い手加算が 4 万円/10a」と記載されている。この産地作り交付金には、各市町村などの裁量がある程度認められたため、地域によって交付金額や担い手の定義にある程度の幅がある。しかしながら、2004 年における担い手は概ね認定農業者に対応していると考えられる。このため、稲作生産調整目標を達成する選択において、認定農業者の場合は 5 万円/10a、認定農業者以外の場合は 1 万円/10a とした。

なお、2005 年以降は農業政策における担い手の定義として集落営農を含める方向となった。¹¹¹ その後 2006 年に制定された「農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律（担い手経営安定法）」では認定農業者に加えて、認定就農者および特定農業団体に相当する集落営農組織がその対象になっている。このため、2009 年においては「担い手」として認定農業者に加えて、集落営農組織も加えることとした。集落営農組織の状況と本稿のモデルにおける集落営農の識別は本章 5 節にて論じる。

2009 年の転作交付金は、作物統計における稲作生産調整に関する一覧に「麦・大豆への転作：基本部分が 0.5 万円/10a、担い手加算が 3 万円/10a」と記載されている。このため稲作生産調整目標

¹⁰⁹ 2009 年以前においては、認定農業者は稲作生産調整に協力する農業経営改善計画を書くことが認定要件となっている。稲作生産調整目標を達成しない認定農業者が過半となっているのは不自然でもある。この理由として脚注 69 として示したような「集落内での稲作生産調整の配分枠交換」を初めとして稲作生産調整に協力しながらも目標稲作割合を超えて稲作作付を行っていることが考えられる。しかし、農林業センサスのデータからは、目標とする転作割合に満たなければ稲作生産調整への非協力、未達成と判断せざるを得ない。

¹¹⁰ 渡部(1998)ではこの時期の生産調整助成金に関して「農家の生産調整面積 10a 当たりで受け取る最高額 30,000 円の交付金のうち、8,450 円はもともと農家が全国とも補償拠出金として国に納めたものであり、実質的な助成額は 21,550 円にすぎない。」と示しており、交付金額の水準は概ね本稿の設定と同じである。

¹¹¹ 谷口 (2004) では、2004 年 3 月 22 日に開催された食料・農業・農村政策審議会企画部会の配付資料において、集落営農組織を実質的に「担い手」に加える方針が記載されたことに言及し、“農政がこれまで「多様な担い手」の意義を標榜しながらも、現実的には「認定農業者」一辺倒でやってきたことからすれば、集落営農の重視は大きな「政策転換」と指摘し、評価している。

を達成する選択をした場合において、認定農業者と集落営農組織は 3.5 万円/10a、それ以外の農家に対しては 0.5 万円/10a とした。また、2009 年においては、前節に示した田畑共通の交付金制度である水田経営所得安定対策の規模要件を満たす認定農業者、集落営農に対しては水田等有効活用促進対策事業として大豆、小麦の転作面積拡大への追加的な支援として 3.5 万円/10a が設定されている。このため、本稿においても農林業センサス 2010 の転作面積が農林業センサス 2005 よりも純増する選択に関しては、純増する転作面積に対して 3.5 万円/10a の追加交付金を設定した。

続く 2014 年度に関しては、2 章 5 節で述べたように民主党政権時の戸別所得補償政策の名残があり、認定や集落営農組織の有無によって交付金を区別しない制度となっている。¹¹² また、2009 年以前の転作交付金は稲作生産調整目標に達しなければ、部分的に転作していても交付金がもらえない制度であった。しかし、2010 年以降は未達成であっても稲作生産調整の協力面積に応じて転作交付金を受給できる仕組みとなっている。このため、生産調整目標を達成せずとも転作面積に応じて、水田活用の直接支払交付金の給付を受けることができると見なした。よって図表 12 の「経営所得安定対策（水田活用の直接支払交付金）」には「目標達成した」という語句が除かれている。補助金額は、公表されている「経営所得安定対策等の概要（平成 26 年度概算決定）」の資料を参考に、大豆または小麦への転作を想定する場合の転作面積に対して 3.5 万円/10a を転作交付金として設定した。また 2014 年では民主党政権時の戸別所得保障政策における単価に比べて半額になったものの米の直接支払交付金として 0.75 万円/10a が設定されている。この交付金制度は、稲作生産調整に協力した農家が、転作面積ではなく稲作面積に応じて交付金を受給するのが特徴的である。生産調整目標を達成した農家は、自家消費相当分の 10a を除いて稲作面積に対して 0.75 万円/10a の交付金を得るものとし、図表 12 に記載している。なお、集落営農があると見なす農業集落においては、自家消費相当分の 10a を控除しないものとする。これに関する説明は次節にて行う。

将来のシミュレーションに利用する 2019 年度に関する転作に関する交付金は「経営所得安定対策等の概要（平成 27 年度概算決定）」を参考に廃止予定の制度を除き、公表されている中で最新の 2015 年度における交付金設定が継続されるものと見なして設定した。¹¹³ 2015 年の転作交付金は、経営耕地規模の要件は課さないものの担い手である認定農業者と集落営農組織に交付金を集中させる方針となっている。田における大豆または小麦への転作に関しては水田活用の直接支払交付金として 3.5 万円/10a の転作交付金が得られる。なお、2018 年度には米の直接支払交付金および生産調整目標は廃止が予定されている。このため、2019 年においては米の直接支払交付金は廃止されており、転作に関する交付金は水田活用の直接支払交付金のみが継続されるものと設定した。

以上、図表 12 が示す形で 1999 年度から 2019 年度の想定値まで 5 年おき 5 時点の転作に関する交付金を設定した。転作に関する交付金は全て作付面積に比例する交付金となっているため、転作作物の作況や生産量にかかわらず、転作面積に応じて一定の交付金を得ることができると考える。よって本章 1 節に示した(7)式において、稲作あるいは転作作物の収入額に加算するのみである。図表 12 の一番右の列が示すように 2014 年における米の直接支払交付金のみ稲作収入に加算し、それ以外の転作交付金は、転作作物の収入に加算する。

¹¹² 経営所得安定対策等の概要（平成 26 年度概算決定）(http://www.maff.go.jp/j/budget/2014/pdf/10_26_kettei.pdf)

¹¹³ 経営所得安定対策等の概要（平成 27 年度概算決定）(http://www.maff.go.jp/j/budget/2015/pdf/10_27_kettei.pdf)

なお、転作に関する交付金制度としては保険の意味合いを持つ制度があった。2010年度の戸別所得補償モデル対策においては変動部分、2011年度から2012年度の農業者戸別所得補償制度および2013年度の経営所得安定策においては米価変動補填交付金がそれに該当する。これらの制度においては米価が標準的な販売額を下回った場合にのみ農家に交付金が支払われる。2010年度における戸別所得補償モデル対策においては、米価が標準的な販売価格を下回ったため交付されたが、2011年度から2013年度において米価変動補填交付金は交付されていない。また、2014年度において米価変動補填交付金は廃止され、2007年度より保険の意味合いを持つ制度として並行して実施されていた米・畑作物の収入減少影響緩和対策（ナラシ対策）に一本化される形となっている。¹¹⁴ 本稿において、離散選択モデルにおける推定の単純化のため、農家は危険中立的な選好を持ち標準的な収量を予測して利潤評価を行っているとして仮定する。このため、保険の意味合いを持つ交付金制度は捨象している。

4-5 交付金対象となる集落営農組織および規模要件の設定

本節においては、集落営農と交付金の対象となる規模要件に関して論じる。2章5節における担い手への政策支援で示したように、担い手とされる農業者には認定農業者に加えて集落営農組織が含まれることがある。このため、認定農業者のみならず集落営農組織を農業の担い手と見なし交付金を給付あるいは増額をしている場合がある。本稿の分析の設定においても図表11および図表12に示したように2009年および2019年の交付金設定は集落営農の構成員であるかが交付金に影響するとしている。本節では本稿の分析において交付金対象となる集落営農組織および規模要件の設定を示す。

分析設定の説明に先立って、集落営農組織の状況を概観する。集落営農の定義にも幅があるが、2007年度に開始された品目横断的経営安定対策では交付金の対象となる集落営農組織の条件として、「①規約の作成、②農用地の利用集積目標の設定、③主たる従事者の所得目標の設定、④共同販売経理、⑤5年以内の法人化計画の作成」の5条件を全て満たす組織でなくてはならない。これらの条件を満たすとともに20ha以上の経営耕地面積を持つ集落営農組織であれば、その構成農家は認定農業者とならずとも、品目横断的経営安定対策およびそれに続く水田経営所得安定対策の交付金を受け取ることができた。

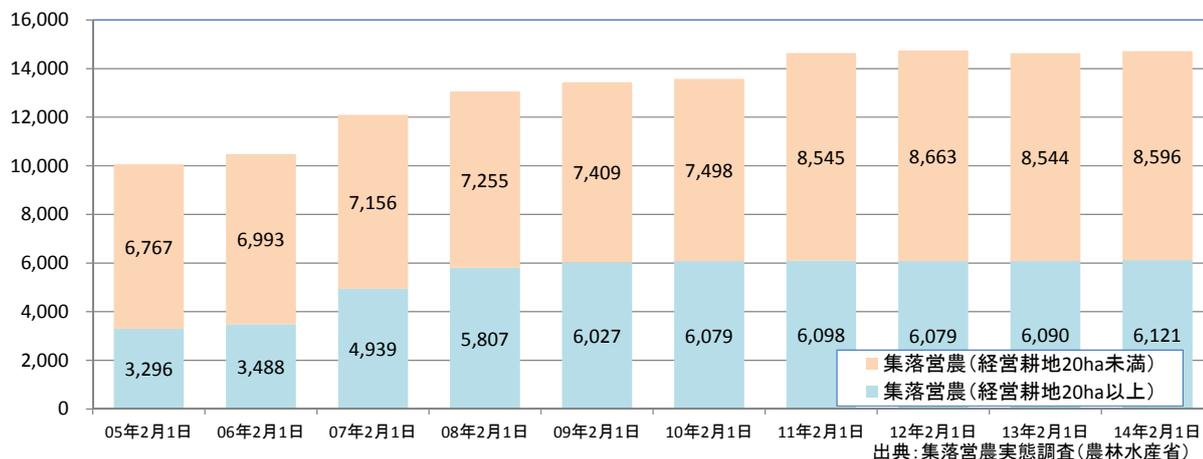
一方で、農林水産省は集落営農実態調査として、集落営農組織数や実態を調査、公表している。集落営農実態調査における集落営農の定義は「集落を単位として農業生産過程における一部又は全部についての共同化・統一化に関する合意の下に実施される営農」である。品目横断的経営安定対策等における交付金政策の対象となる集落営農の定義は、集落営農実態調査の調査対象よりやや狭いと考えられるが、集落営農数の経年的な推移を把握できるのは集落営農実態調査のみである。¹¹⁵ 集落営農の実態を把握するために、集落営農実態調査による集落営農数を確認する。

¹¹⁴ 米・畑作物の収入減少影響緩和対策（ナラシ対策）は農家が事前に加入を申請し、積立金を納付する制度である。

¹¹⁵ 2014年の集落営農実態調査によれば、全国14,852件の集落営農のうち集落内の総農家数に占める構成農家数の割合が50%未満は4,494件、100%が3,680件となっている。また集落内の総耕地面積に占める割合は50%未満が8,161件、100%が1,032件となっている。集落営農は必ずしも農業集落全体での営農ではなく、農業集落の一部で構成されている割合が高い。また、集落営農を構成する農業集落数は1集落が11,026件、2集落以上が3,826件となっている。集落営農の形成

図表 13 では、集落営農実態調査から、集落営農組織数の推移を示している。¹¹⁶ 図表 13 は、品目横断的経営安定対策が実施された 2007 年の前後で交付金の給付基準となる 20ha を超える集落営農数が急増していることを示している。経営耕地規模の要件を満たした認定農業者になることが困難であった農家は、規模要件を満たす集落営農を組織することで品目横断的経営安定対策の交付金を得る動きがあったことが推察される。

図表 13 集落営農数の推移



また、図表 13 においては 2010 年から 2011 年にかけては経営耕地 20ha 未満の集落営農組織が増加していることが示されている。2010 年度の米戸別所得補償モデル事業では自家消費・縁故米相当として個々の農家の作付面積から 10a の稲作作付面積が交付金対象から除外されていた。ただし、集落営農を組織すれば、個々の農家ではなく集落営農の稲作作付面積全体から 10a が差し引かれるのみで、個々の農家が受給可能な交付金額は増加する。¹¹⁷ このため、2010 年度の米戸別所得補償モデル事業導入時には、小規模の集落営農数が増加したと推察される。¹¹⁸

図表 13 が示すように集落営農の形成は交付金制度から影響を受けている。しかしながら、認定農業者と異なり、農林業センサスにおいて各農家が集落営農に属しているのかを正確に識別することはできない。農林業センサス 2005 以降においては、集落営農組織は、農事組合法人や株式会社等の形で法人化しているケース、非法人であっても家族による経営でない組織経営体のケースが考えられる。これらの組織経営体による集落営農は、農林業センサスにおいて販売目的の事業体に分類されると考えられる。2 章 3 節でも論じたように、販売目的の田のある事業体は農林業センサス 2000 において 2,701 件、田の作付面積は 3 万 ha であったが、農林業センサス 2010 においては 12,615

は必ずしも農業集落に対応していない。

¹¹⁶ 2014 年の集落営農実態調査によれば、法人化している集落営農は 3,622 件（うち農事組合法人が 3,147 件、株式会社が 446 件）、非法人は 11,230 件となっている。

¹¹⁷ 荒井(2012)では、集落営農によって個々の農家が受給できる交付金額が増加することを例示し、岐阜県中山間地域の事例を中心に戸別所得補償制度モデル対策導入時の小規模集落営農の増加を示している。

¹¹⁸ 戸別所得補償モデル事業の対象となる集落営農の条件は、品目横断的経営安定対策、水田経営所得安定対策に比べて緩和されていた。戸別所得補償モデル事業には、経営耕地規模の要件、農地利用集積の目標設定、主たる従事者の所得目標、法人化計画は不要で「①規約の作成、①複数の農家で構成され、代表者を定めていること、③共同販売経理」の 3 つの条件が満たされていれば、集落営農の稲作作付面積全体から 10a を差し引いた交付金を受給可能であった。

件、田の作付面積は 24 万 ha と急増している。前述したように本稿の分析は販売農家に着目し、組織経営体は本稿の分析対象外としているが、農林業センサスにて販売農家として計上され本稿の分析対象に含まれる場合においても集落営農の構成員として交付金を受給することは考えられる。

農林業センサスに対して、作付面積や販売額を集落営農側（集落営農の代表者）が回答するか、集落営農を構成している個々の農家が回答するかは、収穫した農産物の販売権に依存している。共同での農作業や農業機械の共同管理を行い集落営農として交付金制度に登録していても、農作物の販売権が個々の農家にあるケースでは、各農家はその販売額に対応する作付面積を農林業センサスに回答する。このケースでは個々の農家が集落営農を通じて交付金を受給することとなる。しかしながら、農林業センサスの農家による回答からは集落営農に関する交付金の受給を判別することはできない。

このため、本稿においては農林業センサスの農業集落側のデータを用いて集落営農組織に属していたと見込まれる農家を設定する。農林業センサスでは農山村地域調査として各農業集落に対しても調査を行っている。農業集落は農林業センサスにおける最も小さい地域区分であり、農林業センサス 2010 における農業集落数は 139,176 件である。¹¹⁹ 農山村地域調査においても集落内の集落営農組織の存在を明示的に調査してはいないが、各農業集落に対して「実行組合」の有無を尋ねている。農林業センサスにおいて、実行組合は「農業生産活動における最も基礎的な農家集団である。具体的には、生産組合、農事実行組合、農家組合、農協支部など様々な名称で呼ばれているが、その名称のいかんにかかわらず、総合的な機能をもつ農業生産者の集団をいう。」と定義されている。実行組合自体が非法人の集落営農組織であるケースが考えられることに加えて、実行組合が存在するような農業集落においては、集落営農が形成されている見込みが高いと考えられる。よって、農山村地域調査（農業集落向け調査）において、「農業集落内に実行組合が存在する」と回答した場合は当該集落に集落営農組織があると想定する。また、農山村地域調査では、各農業集落内の耕地面積も調査しているため、耕地面積を含め規模要件を満たす集落営農組織の存在を設定する。

図表 11 および図表 12 に示したように 2009 年度においては、20ha 以上の経営耕地を持つ集落営農組織であれば、水田経営所得安定対策（麦・大豆直接支払）および水田等有効活用促進対策事業の対象となっていた。このため、農業集落に 20ha 以上の耕地面積があり、実行組合が存在している集落においては、集落営農の条件が満たされると設定した。また、米戸別所得補償モデル事業の定額部分および同様の制度を継続した米の所得補償交付金、米の直接支払交付金は、各農家の稲作作付面積から自家消費米、縁故米相当の 10a を除いた部分に交付金が交付される。しかし、集落営農を形成すれば、集落営農全体の面積のうち 10a を除く形にすることで個別農家の交付金額を増加させることができる。一般に集落営農の規模から考えれば 10a は相対的に小さいため、2014 年度においては農業集落であれば、米の直接支払交付金の対象面積が稲作の 10a を控除しない作付面積自体になるように設定する。さらには 2019 年においては、経営所得安定対策の水田活用の直接支払交付金および畑作物の直接支払交付金は集落営農の構成員であれば受給可能と設定する。2014 年、2019 年の交付金制度においては規模要件が課されていないため、実行組合のある集落に存在に所属する農家であれば、交付金を受給できるものと設定する。

¹¹⁹ 農林業センサス 2010 によれば、1 農業集落あたりの平均農家数は 18、総戸数は 198 となっている。

図表 11 および図表 12 に示したように、いくつかの交付金制度においては認定農業者に加えて、集落営農組織が交付金の支給あるいは増額対象となっている。認定農業者に関しては図表 8 に示す第二段階選択として規模要件を満たす認定農業者となる選択をすれば、当該時期の認定農業者向けの交付金を得ると考える。一方、集落営農に関しては、交付金の対象と見なせる集落内の農家を集落営農の構成員と見なし、選択肢に依存しない農家の交付金受給属性として設定する。このため、集落営農の存在する農業集落においては、認定農業者となる補助金に関するメリットが薄れる形となっている。また、図表 11 に示した 2009 年度の水田経営所得安定対策（麦・大豆直接支払）のように規模要件がある認定農業者に関しては、第二段階の選択の説明変数としている農林業センサス 2010 に回答した田以外の耕地（畑、果樹園）と第三段階の選択肢として選択する田作面積の和が 4ha 以上となる選択肢は水田経営所得安定対策の対象となる選択肢と見なした。

なお、本稿が利用できるデータは 2009 年における農家の農地利用が示された農林業センサス 2010 までである。将来に関するシミュレーションである 2014 年、2019 年に関して、実行組合の有無をデータから確認することはできない。このため、農林業センサス 2010 において、実行組合が存在し集落営農組織があったと見なす農業集落は 2014 年および 2019 年にも実行組合（集落営農組織）が存在し続けるものと仮定する。

4-6 作付規模別の農業生産費用データによる費用関数の推定

本節では農業生産費用に関する説明を行う。生産費統計における作付規模別データには、該当する規模区間における平均値として当該作物の作付面積および 10a あたりの農業生産費用が記載されている。生産費統計における単位面積あたりの費用と作付面積を掛け合わせることで作付面積規模別に総費用を算出する。算出された作付規模別の総費用（万円）を被説明変数として下記(11)式の形で総費用関数を推定する。

$$\text{総費用}_{at} = b1_{at} \text{作付面積}_{at} + b2_{at} \text{作付面積}_{at}^2 + bc_{at} \quad (11)$$

サブスクリプトの a は稲作、全国田作小麦、全国田作大豆の地域・農産物種別に対応し、 t は時点に対応している。(11) 式が示すように、本稿では総費用関数の推定において、固定費用に相当する定数項、作付面積の 1 乗項、作付面積の 2 乗項によって推定する。本稿では、各作物の固定費用が推定可能であるとともに、任意の作付面積を与えれば総費用が導出できる関数が本稿の離散選択モデルへの導入に有用であるため、この設定を与えた。

一般にミクロ経済学における費用関数は費用最小化を前提として、生産量を与えた際に費用を導出する関数として定義される。本稿における費用関数は、土地型農業生産に最も重要な生産要素である作付面積を与えた際に他の生産要素投入を含めた総費用を導出する関数であり、一般にミクロ経済学で用いられる費用関数と異なることには留意が必要である。¹²⁰ なお、農業経営統計調査の前

¹²⁰ 齋藤・大橋・西村(2010)では農林業センサス 1990 から 2000 の区間形式の被説明変数に対して、3 種の推定方法で稲作生産関数を推定している。コブ・ダグラス型の稲作生産関数の推定結果において、稲作の作付面積の推定値は 0.9 を超えている一方で、稲作労働、稲作用機械の推定値は 0.1 未満となっている。

身となった農家経済調査のデータを用いてトランスログ型費用関数、利潤関数による分析は Kuroda(2013a)、Kuroda (2013b)、黒田(2015)においてとりまとめられている。¹²¹

農業生産費用の推定に用いるデータに関しては、本章 1 節で示したように生産費統計の公表データから費用面でより重要と考えられる作付規模別のデータを利用する。生産費統計においては全算入生産費として農家の世帯員による労働や自作地地代といった機会費用を含めた費用総額を計上している。全算入生産費を被説明変数の農業生産費用として、稲作および転作作物の費用を推定する。

本稿で稲作及び転作作物の費用導出に用いるデータは図表 14 の通りである。稲作に関しては都府県の作付規模別のデータを用いる。¹²² 一方で田作小麦および田作大豆に関しては、公表データにおける制約から全国での作付規模別データを用いる。¹²³ 本稿の分析において農業生産の費用側には不確実性はないものと仮定しているが、本稿の離散選択の設定においては作付時点で予測可能な費用を見込んでいることとなる。農家は前年の農業生産費用から今期の農業生産費用を予測する面に加えて、今期の農業生産費用の情報を事前に把握する面の双方が考えられる。このため、前年産および当該年産の生産費統計の規模別データを用いて費用関数を推定する。¹²⁴

図表 14 各作物の費用関数の推定用データと推定方法

	稲作	転作作物(都道府県別に田における作付面積が多い方に設定)	
		田作小麦	田作大豆
利用する 農業生産費用データ	都府県の作付規模別の 10aあたり全算入生産費 (対象年産とその前年産)	全国田作小麦の作付規模別の 10aあたり全算入生産費 (対象年産とその前年産)	全国田作大豆の作付規模別 10aあたり全算入生産費 (対象年産とその前年産)
費用関数	稲作の費用関数を推定 (稲作作付面積の二乗項まで)	田作小麦の費用関数を推定 (田作小麦作付面積の二乗項まで)	田作大豆の費用関数を推定 (田作大豆作付面積の二乗項まで)

図表 15 は農林業センサスの調査対象となる年度に合わせてその推定結果を一覧で表している。なお、2014 年産に関する生産費統計は、本稿の執筆時点では一部が未公開であったため、2013 年産のデータのみで費用関数を推定した。

¹²¹ Kuroda(2013a)は 2 種類の農産物を生産する場合のトランスログ費用関数、利潤関数モデルによって日本の生産構造、生産性を分析し、Kuroda(2013b)は、それらのモデルを応用した政策分析である。黒田(2015)は稲作に焦点を当て、トランスログ型の費用関数、利潤関数から生産構造、生産性の分析を行っている。

¹²² 公表データから全国農業地域別の費用関数を推定することも技術的には可能であるが、一般に作付規模が小さい四国では公表されている規模が少なく小規模に偏っているため、推定値が不安定となる。2009 年産米の生産費統計に作付規模別区分は[0.5ha 未満][0.5~1ha][1~2ha][2~3ha][3.0ha 以上][3~5ha][5ha 以上]の 7 区間であるが、四国において公表されているのは[1~2ha]以下の 3 区間のみ、全体平均を含めても利用できるデータは 4 区間となっている。大規模農家が稀な地域において極端な費用関数とならないよう都府県はひとまとめにして稲作費用関数を推定している。

¹²³ 生産費統計において、田作と畑作を合算した小麦作、大豆作データには北海道と都府県を分けたデータが公表されているが、田作小麦、田作大豆に関しては北海道と都府県を合算した全国に関する値のみが公表されている。

¹²⁴ 費用関数の推定に利用する観測値を増やし、費用関数の推定結果を安定させることも 2 年分のデータを用いることの目的の一つとなっている。

図表 15 各作物の費用関数の推定結果（費用単位：万円、作付面積単位：a）

年	作物種	作付面積 1次項	作付面積 2次項	定数項	規模 区間数	決定係数
1998年産、1999年産 (農林業センサス2000用)	稲作	1.45	-0.000357	30.23	13	0.9998
	田作小麦	0.25	0.000349	44.09	9	0.9849
	田作大豆	0.69	-0.000196	6.87	7	0.9998
2003年産、2004年産 (農林業センサス2005用)	稲作	1.18	-0.000163	38.61	8	0.9995
	田作小麦	0.68	-0.000106	0.00	9	0.9994
	田作大豆	0.61	-0.000078	7.46	7	0.9999
2008年産、2009年産 (農林業センサス2010用)	稲作	1.23	-0.000152	23.32	14	0.9951
	田作小麦	0.61	-0.000037	16.74	11	0.9954
	田作大豆	0.66	-0.000108	10.42	7	0.9992
2013年産 (農林業センサス2015以降用)	稲作	1.01	-0.000027	56.12	14	0.9991
	田作小麦	0.58	-0.000030	21.25	13	0.9987
	田作大豆	0.68	-0.000121	6.51	7	0.9980

*2003年産、2004年産の全国田作小麦は、定数項を含めた推定を行うと定数項の推定値が負となったため、定数項を除外した推定結果を示している。

まず、図表 15 における稲作の推定結果に着目する。作付面積の項に着目すれば、作付規模が小さい段階において 1a の作付規模の増加に対し稲作は近似的に 1 万円～1.4 万円の追加費用がかかることが分かる。また、作付面積の二次項が正になっているため、限界費用が逡減していく様子が示されている。作付面積の二乗項の推定値は小さいが、仮に作付面積が 10ha (=1000a) であった場合、作付面積の二乗項の値は百万となるため、限界費用の逡減効果は大規模経営においては無視できない影響を持っている。しかし、図表 15 では、都府県の小規模稲作農家における高い平均費用は、切片に相当する固定費用にその主な原因があることが示されている。世帯員による労働や自作地地代の機会費用を含めて考えれば、1a でも稲作作付を行う場合に 30 万円～60 万円の固定費用が計上されることになる。固定費用の存在のために小規模農家の総費用が増加し、作付規模が小さい段階では作付面積の増加に伴って平均費用は大きく減少する。

続いて図表 15 の転作作物に関する費用関数を見る。やや異常な推定結果が見られる費用関数としては、農林業センサス 2000 用および 2005 用における田作小麦である。農林業センサス 2000 用の推定結果は作付面積の一次項に関する推定値がそれ以降の年に関する推定結果の半分以下となっており、同時に作付面積の二次項に関する推定値が正になっており、限界費用が逡増する推定結果となっている。また、農林業センサス 2005 用の推定結果は、定数項を含めて推定すると定数項の推定値が-1.87 と絶対値の小さい負値になった。(11)式における定数項は固定費用に相当するため、負の推定値となるのは不自然である。このため、2003 年産・2004 年産の全国田作小麦のみ定数項のない回帰式を改めて推定した結果を図表 15 に載せている。これらの 2 つの例外的な推定結果を除けば、図表 15 は田作大豆、田作小麦は 1a の作付規模の増加に対し 4,000 円～7,000 円の追加費用がかかることを示している。また、田作大豆、田作小麦は切片の推定値が稲作に比べて小さく、固定費用が相対的に小さい結果となっている。転作作物は稲作に比べて、限界費用および固定費用が低い傾向にあることが分かる。

4-7 期待農業収入と農業生産費用による作物別利潤の例示

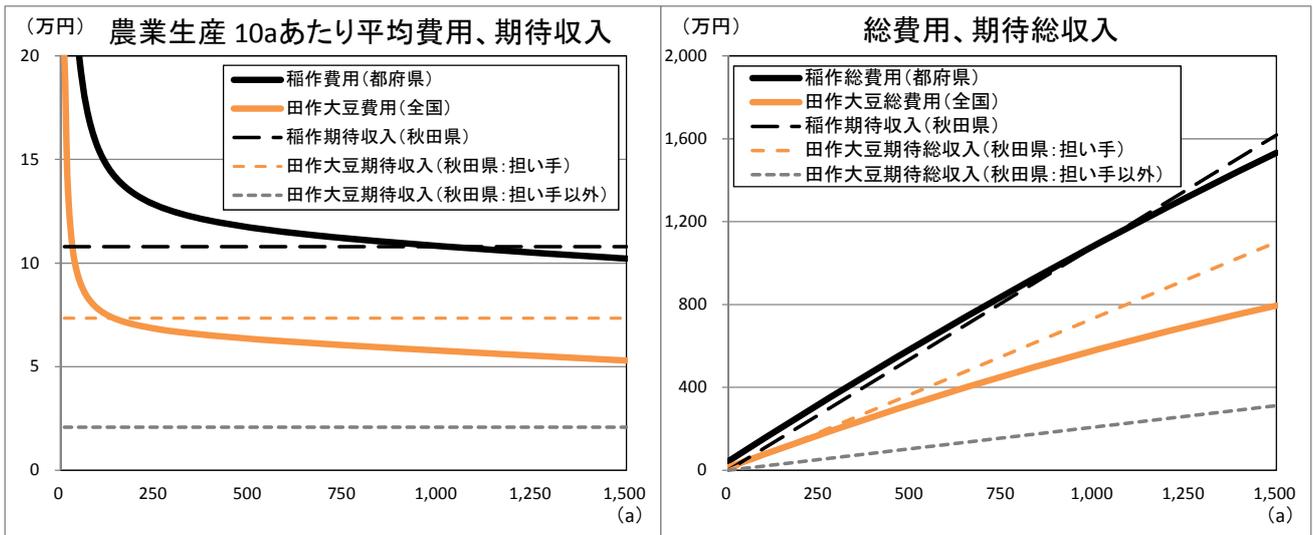
本章の5節までに論じた期待農業収入と6節に示した農業生産費用を用いて、農林業センサス2010に対応する2009年産の秋田県に関する稲作期待収入額を例示する。2009年産の全国の水稲作況は98、秋田県の水稲作況は99であり、秋田県の10aあたりの稲作収入は11.42万円である。事後的な稲作販売額に図表10に示した10aあたりの作況調整係数は1.0101、米価調整係数は0.9356を掛け合わせることで、2013年の秋田県における稲作の農業期待収入額は10aあたり10.80万円と算出する。

一方で秋田県の転作作物の期待収入額は次のように示せる。「耕地及び作付面積統計」によれば、秋田県において田作大豆の作付面積が田作小麦の作付面積より大きく、2009年度における秋田県の転作作物を大豆とみなすことができる。2009年産に関して全国の大豆作況が96、10a当たりの平均収量は全国で164kg、秋田県で153kgとなっているため、大豆に関する作況調整係数は1.0417、秋田県の収量調整係数は0.9329となる。これらをもとに4章3節で示した田畑共通の大豆への交付金を踏まえて作付け前の田作大豆に関する収入を導出すると、2009年の秋田県の田作大豆に関して、農産物販売額が1.58万円/10a、成績払0.46万円/10a、固定払の現在価値が1.78万円/10aとなる。

また、図表12にて示したように稲作生産調整目標を達成すると、認定農業者か集落営農の構成員であった場合は3.5万円/10a、それ以外の農業者であれば転作交付金として0.5万円/10aが得られる。以上より2009年の秋田県において、水田経営所得安定対策の対象者の担い手が、生産調整目標を達成する場合の田作大豆10aあたりの期待収入は、農産物販売額1.58万円、成績払0.46万円、固定払の現在価値1.78万円、転作交付金3.5万円の合計7.34万円となる。一方、担い手以外の農業者が稲作生産調整目標を達成した場合は、10aあたり期待収入は農産物販売額1.58万円、転作交付金0.5万円の合計2.08万円となる。水田経営所得安定対策の交付金対象者の該当によって2009年度の秋田県における田作大豆の期待農業収入は3.52倍となる。

図表16はこれらの期待農業収入を作付面積ごとの費用と対応させる形で図示している。2009年産の秋田県の田作作物に関して右側に10aあたりの平均費用および期待農業収入、右側に総費用と期待総収入を示している。なお、田作大豆に関しては、生産調整目標を達成したケースで転作交付金を含めた値として作図している。図表16の左図において、10aあたりの期待農業収入は作付面積に依存しないため水平線となっている。その一方で10aあたりの平均費用は固定費用が存在するとともに費用関数において費用関数の2次項が負となっているため図表16の平均費用は右下がりになっている。稲作では1030a以上の作付面積であれば期待利潤が正となる。一方、田作大豆に関しては担い手であれば140a以上を栽培すれば、交付金を含めた田作大豆の期待利潤は正となる。一方、担い手でなければ、田作大豆を15ha以上生産しても期待利潤は正とならない。

図表 16 秋田県の 2009 年産田作物に関する期待収入および費用(稲作生産調整目標達成ケース)



図表 16 の右図は左図の値に作付面積(a)を掛けて期待総収入、総費用の形で表している。図表 16 の右図では作付面積の増加によって増加する総費用および期待総収入が示されている。期待総収入が原点を通る直線である一方で、左図においては判別しづらいものの総費用は固定費用に相当する切片の高さを持つとともに二乗項が負であるために費用関数は作付面積の増加に伴ってゆるやかに水平に近付いている。図表 16 の右図において、点線と実線の差が稲作及び転作物の利潤に相当し、3 章 4 節にて説明した離散選択モデルの 4 段階目における稲作利潤、転作利潤に対応する。

図表 16 によれば担い手に該当し、生産調整目標を達成した上で交付金を踏まえた収入を想定すれば転作物である大豆の方が、稲作に比べてより小さい作付面積で利潤を得ることが可能であることを示している。担い手に該当する認定農業者となった場合は、転作に特化することが農業収入を最大化する方法となるのが自然である。しかしながら、3 章 3 節の図表 9 に示したように 2009 年の秋田県における認定農業者 8,730 戸中 93%に相当する 8,097 戸が田の作付面積の過半で稲作を行っており、転作割合は必ずしも稲作利潤、転作利潤の大きさのみに反応していないこと、あるいは非金銭的な費用を含め、転作には生産費統計に表れない困難があることが推察される。¹²⁵ このため、本稿では稲作利潤、転作利潤で異なる推定値が得られるように説明変数を分けている。

また、本稿の離散選択モデルに用いる稲作利潤、転作利潤は農地利用選択時の期待値としての評価となっている。この前提として農家は危険中立的な選好を持ち、期待値のみによって稲作利潤、転作利潤を評価していることを仮定している。この仮定が成り立たないケースとしては複数の農産物を作付けすることで、単一栽培での不作や農産物価格の低下のリスクを緩和している可能性も考えられる。¹²⁶ 3 章 4 節にて紹介したように 4 段階目の説明変数の一つとして稲作・転作の両作付に

¹²⁵ 吉田(2015)では、稲作のみを行い赤字であっても稲作経営を継続する兼業農家の成立過程とその功罪を論じている。渡部(1998)では「一般に農家は稲作志向が強く、自分の他を転作田とすることには抵抗があり」と記されている。

¹²⁶ 井上・藤栄他(2010)では、中山間地域の農家へのアンケートをもとに複数の農産物の作付けを行う複合化や農作物加工、観光農業を含めた多角化とリスク回避度の関係を分析している。Kawasaki(2010)では、日本における 1995 年から 2006 年における米の生産費統計のデータを用いて、耕地分散における規模の経済に関するコストとリスク緩和によるベネフィットを分析し、リスク緩和によるベネフィットの金銭換算値はコストの 2.5%~18.5%に過ぎないと論じている。

関してはダミー変数を設定している。前述したようにこのダミー変数は非金銭的な費用を吸収する面も考えられる。それに加えて、農家が単一栽培によるリスクを避けるのであれば、このダミー変数にかかる推定値が上昇する形で離散選択モデルの結果が調整されることとなる。¹²⁷ 本稿では、農家は危険中立的な選好を持ち、農家は稲作利潤、転作利潤の期待値に反応していると仮定している。仮にこの仮定が厳密に成り立たない場合であっても、リスク回避に関する選択変化は4段階目の両作付のダミー変数が概ね吸収すると考えられるため、推定結果に与える影響は軽微であると考えられる。¹²⁸

3章2節に示した離散選択モデルにおいては田作を継続した場合の240種の選択肢には、認定農業者となるかの選択に加えて、稲作の作付面積、転作作物の作付面積が与えられている。また本章の4節に示したように各時点、都道府県別の稲作生産調整目標の割合から、各稲作割合が生産調整目標への協力に該当するか否かを与えることができる。稲作作付面積および転作作付面積および稲作生産調整への協力の有無を与えることができれば、各選択肢において交付金収入を考慮した期待稲作利潤、期待転作利潤を算出することができる。各選択肢における稲作の期待利潤、転作の期待利潤を3章4節に示した4段階目の稲作割合選択の説明変数として設定し、4層の離散選択モデルを推定する。

¹²⁷ 本稿の分析では当期の畑作、果樹作、畜産の農業売上は2段階目の説明変数としているが、それらの内容を捨象しており原則として範囲の経済は捨象している。しかしながら、田作の中で稲作と転作で範囲の経済あるいは不経済があった場合に関しても、この両作付けのダミー変数が選択に与える影響を調整することとなる。

¹²⁸ 稲、麦に関しては、気象上の原因による災害、火災、病虫害、鳥獣害に対して減収を補償する農作物共済制度があり、農林業センサスの対象となる規模の販売農家に関しては概ね加入が義務づけられている。また、大豆に関しても任意加入の畑作物共済がある。それに加えて、本稿の分析の設定には含めていないものの4章4節にも記した米・畑作物の収入減少影響緩和対策（ナラシ対策）といった任意加入の農作物に関する保険制度がある。稲作、転作作物に関する保険制度が概ね整備されていることから、リスク回避行動が農家の選択に与える影響は軽微であると考えられる。

5 離散選択モデルの推定およびシミュレーション

5-1 離散選択モデルの推定結果

本章では、農林業センサスの田作農家のデータを用いて 3 章に設定した 4 段階の離散選択モデルの推定を行う。利用するデータは 2 章 4 節に示したように農林水産省から提供された農林業センサス 1995 から農林業センサス 2010 までの 4 時点 3 遷移の北海道、沖縄を除く 45 都府県の田作農家に関する個票データである。なお 3 章 1 節に論じたように前期の農家 ID と接続できなかったケースは参入農家を含めて離散選択モデルの推定用データから除外している。

農林業センサス 1995 から 2005 の 45 都府県において分析対象とする田作農家はそれぞれ 2,308,987 戸、2,016,778 戸、1,685,257 戸であり、これらの田作農家を遷移の出発点として翌時点の選択に関する分析を行う。4 時点 3 遷移で延べ 6,011,022 戸の田作販売農家が最大 241 の選択肢から選択する計 1,437,923,662 の選択肢に関する分析となっている。ただし、延べ約 600 万戸の農家、約 14 億のレコードを直接利用して本稿の離散選択モデルの収束計算を行うことは個人で利用可能な PC のメモリ容量および計算時間から不可能である。このため、各時点、各都府県で 12 分の 1 に当たる 8.33%の農家を無作為抽出し 500,902 戸の田作農家による 119,823,102 件のサンプルデータを用いて推定を行う。¹²⁹

本稿の離散選択モデルの推定式は 3 章 2 節に示している。1 段階目の田作の継続、2 段階目の認定農業者、3 段階目の田の作付規模、4 段階目の稲作割合の各選択に対して説明変数を設定して、最尤法によって推定を行う。各段階の説明変数は 3 章 4 節にその全体蔵を示しており、4 章にて論じた稲作利潤、転作利潤を 4 段階目の説明変数として追加して構成している。

図表 17 では、8.33%のサンプルデータに対する 4 層の離散選択の推定結果を示している。図表 17 の説明変数を一段階目から確認すると、前期の農業総売上は莫大なサンプルサイズにもかかわらず、田作の継続に有意な効果を持っていないことが示されている。その一方で、総経営耕地が多い農家ほど田作を継続する傾向にあることが分かる。また、農業経営体の継続に関する時点の固定効果同士を比較するとより新しい時点において小さい推定値が得られており、同一条件でも離農・田作中止をする傾向が強まっていることが示されている。

図表 17 の 2 段階目の認定農業者になる傾向は、当期の田以外の農業総売上および田以外の経営耕地面積が大きいほど強くなる傾向にあることが分かる。認定農業者になる傾向は、田以外の農業売上および経営耕地面積の双方が正の影響を持っている。また、2 段階目に関する時点の固定効果同士を比較すると、経年的に推定値が上がっており、2 章 6 節の図表 6 に示したように同一の経営耕地規模であっても認定農業者になり易くなっている傾向が現れている。

¹²⁹ 推定用のサンプルを全標本の 8.33%としても、メインメモリの使用量は大きく、長い計算時間がかかる。本稿では 32GB のメインメモリを搭載した core-i7 4790k の PC において Stata MP8 Version 13.1 によって最尤推定を行った。計算に必要な変数のみで推定を行ったが、最大で 30GB のメインメモリ使用量となった。また、さらなる小標本サンプルデータである 1%の無作為抽出データから得られた推定値を 8.33%サンプルデータでの推定における初期値として設定する等の方法で計算時間を短縮したが、図表 17 の推定結果の計算に 235 時間がかかった。

図表 17 離散選択モデルの推定結果 (サンプルサイズ : 119,823,102 対数尤度 : -1113901.1)

段階	説明変数	推定値	標準誤差	
1段階目 (田作継続)	前期の農業総売上(百万円)	0.0006	0.0010	
	前期の総経営耕地面積(ha)	0.2991	0.0060	
	1995→2000	0.2661	0.0091	
	2000→2005	0.0606	0.0092	
	2005→2010	-0.1439	0.0098	
2段階目 (認定 農業者)	当期の田以外の農業売上(百万円)	0.4894	0.0037	
	当期の田以外の経営耕地面積(ha)	0.7766	0.0077	
	1995→2000	-4.3479	0.0153	
	2000→2005	-3.8209	0.0138	
	2005→2010	-3.3832	0.0130	
3段階目 (田の 作付規模)	認定農業者: 前期との田の作付面積の上方乖離(ha)	-0.3326	0.0046	
	認定農業者: 前期との田の作付面積の下方乖離(ha)	-0.5067	0.0101	
	認定農業者以外: 前期との田の作付面積の上方乖離(ha)	-1.8919	0.0082	
	認定農業者以外: 前期との田の作付面積の下方乖離(ha)	-0.6944	0.0073	
	田の作付規模区分の前期と合致の選択ダミー	2.0520	0.0040	
	田の作付規模0.3ha未満の選択ダミー	-0.3009	0.0061	
4段階目 (稲作割合)	稲作期待利潤(百万円)	0.4078	0.0236	
	転作期待利潤(百万円)	0.2609	0.0145	
	稲作・転作の両作付ダミー	-1.0776	0.0051	
	1995→2000	認定農業者: 稲作割合の上方乖離(%)	-0.0431	0.0015
		認定農業者: 稲作割合の下方乖離(%)	-0.0435	0.0006
		認定農業者以外: 稲作割合の上方乖離(%)	-0.0257	0.0004
		認定農業者以外: 稲作割合の下方乖離(%)	-0.0535	0.0002
	2000→2005	認定農業者: 稲作割合の上方乖離(%)	-0.0381	0.0011
		認定農業者: 稲作割合の下方乖離(%)	-0.0560	0.0008
		認定農業者以外: 稲作割合の上方乖離(%)	-0.0154	0.0003
		認定農業者以外: 稲作割合の下方乖離(%)	-0.0618	0.0003
	2005→2010	認定農業者: 稲作割合の上方乖離(%)	-0.0335	0.0009
		認定農業者: 稲作割合の下方乖離(%)	-0.0548	0.0007
認定農業者以外: 稲作割合の上方乖離(%)		-0.0144	0.0004	
認定農業者以外: 稲作割合の下方乖離(%)		-0.0689	0.0003	
inclusive value	2段階目→1段階目	0.8952	0.0628	
	3段階目→2段階目	0.9532	0.0282	
	4段階目→3段階目	0.1263	0.0184	

3段階目における田の作付面積の乖離に関しては、より離れた作付け規模の選択を行わない傾向にあるため、全ての推定値が負となっている。ただし、認定農業者に関しては、上方乖離の推定値は下方乖離の推定値に比べて絶対値で小さく、認定農業者の田の作付面積は増加傾向となることが分かる。一方で認定農業者以外に関しては上方乖離の推定値は下方乖離の推定値に比べて絶対値で大きく、田の作付面積は減少傾向にあることが分かる。加えて、前期と同じ田の作付規模区間を継続する選択ダミーは正の値となっており、田の作付け規模の変化には金銭的・心理的な固定費用がある可能性を示唆している。また、農林業センサスの販売農家のデータ制約を考慮するために設定した 0.3ha 未満の田の選択に関するダミーは負の推定値を示している。当該規模の選択した農家の一部は自給的農家となり、農林業センサスの販売農家に限ったデータにおいて表面化しない可能性を示している。

4段階目における稲作の作付割合の選択に関しては、稲作利潤および転作利潤とも正であり、農家は農作物からの利潤が大きい選択肢を選択する傾向にある。ただし、稲作利潤の推定値は転作利潤に比べて大きくなっており、稲作と転作が同じ利潤額であれば転作に比べて稲作をより好む傾向、あるいは転作作物の作付けには稲作に比べて生産費統計に表れない非金銭的な費用が大きいことが示されている。また稲作、転作の両作付ダミーの推定値は負となっており、稲作あるいは転作作物の生産に関する知識、技術を習得すること、複数の作物の並行した作付には非金銭的な費用があることを示唆している。

また4段階目の追加的な説明変数として、前期との稲作割合の乖離が認定農業者とそれ以外の2種、稲作割合が増える方向と上方乖離と減る方向の下方乖離の2種で計4種類をそれぞれの期間で設定している。総じて前期と近い稲作割合を選択する傾向にあるため、これら12種類の推定値は全て負となっている。各期間において認定農業者と認定農業者以外を比べると認定農業者で上方乖離が絶対値で大きく、下方乖離が絶対値で小さくなっている。この推定結果は、認定農業者は転作に関する補助金などの金銭的な利潤をコントロールしても、認定農業者以外に比べて稲作生産調整に応じて稲作割合を低下させる傾向にあることを示している。金銭的な利潤をコントロールしても認定農業者の方が転作の選択が高い一因として2010年以前の認定農業者の申請において稲作生産調整への協力が義務づけられていたことが考えられる。また荒幡(2014)P336には『「担い手農家ならば、転作を引き受けてくれる」という実感は、平成10年以前から、行政担当者の間では共通認識となっていた。』と記載されており、転作を依頼する行政担当者側にも認定農業者で転作が浸透する理由の一端があったと考えられる。

最後に下層の選択肢が上層の選択肢に与える inclusive value は総て正の値となっており、下層の選択肢の魅力が増せば、それを含む上層の選択肢が選ばれやすくなる傾向を示している。4段階目の稲作、転作の作付面積から得られる利潤などを考慮して、3段階目の田の作付規模を選択している。また、3段階目における田の作付規模の変化等を考慮して、2段階目の認定農業者となるかを選択している。1段階目では、2段階目の認定農業者となるかを考慮した上で、田作の継続を選択している。ひいては4段階目の稲作割合およびそこから得られる利潤が1段階目の田作継続の選択にまで遡って影響を与えていることを示している。

図表17が示す推定値は、基本的に理論や実態と整合的な符号を示している。図表17の推定値が得られた後は、農家の状態および各選択肢の属性を説明変数として与えれば、その農家が各選択肢を選択する予測確率を算出できる。農家毎にそれぞれの選択肢を選択する確率を作成し、全ての農家で選択確率を足し上げれば、モデルが示す翌期の状態数を予測することが可能となる。なお、離散選択モデルの推定においては8.33%のサンプルデータを用いたが、状態数の予測およびシミュレーションに関しては利用可能な全てのデータを用いる。

以降の節でシミュレーションに利用する農林業センサス2010に関して実データと予測値の整合性を確認する。まずはそれぞれ二択の選択となっている田作継続の農家数および認定農業者数を比較する。農林業センサス2005から2010への田作農家の遷移において、田作を継続した実データ数は1,277,726戸であり、対応する田作継続の予測数は1,277,723戸となっている。また、継続した農家のうち認定農業者数は実データで142,677戸、予測値で142,594戸となっている。実データと予測値において、田作を継続した農家数、認定農業者数の差は極めて小さくなっている。これはモ

デル当てはまりが良いのではなく本稿におけるモデルの設計に依存している。3章4節にも示したように田作の継続および認定農業者に対してそれぞれの期間に対して固定効果を設定している。各固定効果の推定値は田作の継続および認定農業者となることを平均的に説明できる値となる。このため、田作継続農家数および認定農業者数の予測値を集計すると概ね実データの頻度と合致する。¹³⁰

本稿で用いた45府県データにおいて、農林業センサス2005から2010への遷移で実際に選択した選択肢から田作面積を集計すると139.5万haとなる。¹³¹ 一方で、図表17から3段階目までの予測値を集計すると田作面積の合計値は138.5万haとなっている。また、田作面積の内数となっている4段階目の稲作面積は、実際の選択における集計値で118.4万ha、予測値での集計値では117.5万haとなっている。農林業センサス2010における実際の選択に対して予測値の田作総面積は99.3%、予測値の稲作総面積は99.2%となっている。図表17の推定結果の予測精度は許容範囲にあると見なして、推定結果を用いたシミュレーションによって将来における稲作生産調整政策を評価する。続く2節では将来のシミュレーション全般に関する設定、3節では本稿の分析における非主食用米の増産および米価の変化に関する設定を示す。

5-2 農家の選択に関するシミュレーション全般の設定

本章4節では、農林業センサス2015の調査時点に当たる2014年時点に関するシミュレーション、本章5節では農林業センサス2020の調査時点に当たる2019年時点のシミュレーションを行う。本節ではこれらのシミュレーションに共通する全般の設定に関して説明する。なお、本稿の執筆時点で農林業センサス2015は未公表、農林業センサス2020は調査実施前であるため、直接データを利用することができない。このため、将来時点に関する設定を与える必要がある。

本稿の離散選択モデルでは、翌期の選択肢を設定できれば図表17の推定結果等を利用して各選択肢に対する選択確率を予測することができる。利用可能なデータの中で最も新しい農林業センサス2010を用いて、農林業センサス2015、2020に対応する時点の選択肢を作成する。3章3節で示した離散選択モデルの選択肢に合わせる形で農林業センサス2010の農家の作付規模を12種、稲作割合を10種に分割し、計120種の選択肢を作成する。この120種の選択肢を認定農業者の該当有無によって2種に分け、田作からの退出の選択肢を追加して、離散選択モデルに合わせた241種の選択肢を作成する。2014年に対する選択肢を作成できれば、農林業センサス2010のデータに対して、離散選択モデルの結果を参照して、各選択肢の予測値を得ることができる。¹³² また、2014年時点の予測値に対して2019年に関して同様の方法で農林業センサス2010から選択肢を設計し、反復して予測値を作成することで2019年に関する予測ができる。¹³³ この方法で2014年、2019年に関するシミュレーション分析を行う。

¹³⁰ 一段階目と二段階目の推定値は各年で固定効果を設定しているため、経営耕地や農産物販売額に関する推定値は各年内の説明変数のバリエーションに対応している。

¹³¹ 図表3において北海道と沖縄を除く45府県の田作総面積は146.0万haであるが、分析モデルにおける実際の選択の集計値が139.5万haとなっているのは、3章1節でも論じたように、参入農家を含めて前期との接続ができない農家を分析から除外したためである。

¹³² 2014年の予測値の作成において、2段階目の説明変数「当期の田以外の農業売上」「当期の田以外の経営耕地面積」は、農林業センサス2010データの各府県、作付規模、稲作割合の平均値を用いている。

¹³³ 2019年の予測値の作成において、1段階目の説明変数「前期の農業総売上」「前期の総経営耕地面積」および2段階目

なお、本稿の離散選択モデルにおいて1段階目の田作継続、2段階目の認定農業者の選択に関しては、時点別に固定効果が入っており図表17の推定値が得られている。農林業センサス2010までの遷移から推定された固定効果をそれ以降の固定効果へと変更する必要がある。図表17で推定された固定効果は農業売上、総経営耕地面積、inclusive value でコントロールされた後に各時点において田作を継続する傾向、認定農業者となる傾向に対応している。図表17で示したように田作の継続に固定効果に関しては時点が進むと減少している。その一方で、認定農業者となる傾向の固定効果に関しては時点が進むと増加している。固定効果の推定に関して経年的な変化を反映するために、推定された固定効果の推定値を $1/(\exp(\text{各固定効果の推定値})+1)$ の形で抜き出す。推定に用いた3遷移で田作継続の選択確率はそれぞれ0.5661、0.5152、0.4641と低下しており、認定農業者の選択確率は0.0128、0.0214、0.0328と増加している。3遷移における平均的な変化を見ると、田作の継続に関しては-0.0510、認定農業者に関しては0.0100となっている。この傾向が2019年まで継続すると見なし値を設定する。農林業センサス2015以降の固定効果のパラメータは、0.4131、0.3621、認定農業者に関しては0.0428、0.0528と設定する。これらに対応する固定効果のパラメータは田作の継続に関して-0.3510、-0.5662となり、認定農業者に関しては-3.1072、-2.8861と設定する。それぞれの値を農林業センサス2010から2015および農林業センサス2015から2020へのパラメータとして設定して、将来に関するシミュレーションを行う。

なお、図表17が示すように、4段階目の稲作生産調整割合の選択には、認定農業者および稲作割合の増減で区別して、前期の稲作割合からの乖離に関する4種の推定値が時点別に得られている。図表17の同一区分における推定値の経年変化を見ると、上昇しているケースもあれば、低下しているケースもある。4段階目の前期の稲作割合乖離に関する推定値の経年変化には明白な大小関係や規則性が見られない。このため、農林業センサス2015以降に関するシミュレーションでは、推定された中で最も新しい期間である農林業センサス2005から2010への遷移におけるパラメータを設定する。¹³⁴

また、2014年時点、2019年時点に関する田畑共通の麦大豆に関する交付金の設定は4章3節に示した図表11、田における転作交付金の設定は4章4節に示した図表12に従うものとする。稲作および転作に関する農業生産費用は、本稿の執筆時点において全ての作物に関して公開されている中で最新の2013年に関する生産費統計のデータを利用した。費用関数のパラメータは4章6節の図表15に示している。

さらには将来のシミュレーションにおいて作付面積から農産物の生産量に変換する際には、面積あたりの稲作収穫量(単収)の変化を想定する必要がある。しかし、作物統計によれば米の単収は2008年から2014年まで530kg/10aで一定となっている。¹³⁵ このことから2014年以降にお

の説明変数「当期の田以外の農業売上」「当期の田以外の経営耕地面積」は、農林業センサス2010データの各作付規模、稲作割合における平均値を用いている。

¹³⁴ 脚注44にも示したように、2010年4月より前は、認定農業者は稲作生産調整に協力することが義務づけられていた。2010年度以降はその義務がなくなったことから認定農業者に関して4段階目の稲作割合に関する行動が変化している可能性はあるが、その確認の手段がないため農林業センサス2010への遷移のパラメータが継続すると見なした。

¹³⁵ 荒幡(2014)の1章では日本における単収の停滞に関して、国際比較や生産調整との関係を踏まえて議論している。その中には「減反40年の下で、現場レベルの単収が停滞しているだけでなく、試験場レベルでも、多収穫に向けた研究開発に力点を置かなくなっている(P89)」「関係者の話を総合すると、11俵、660kg/10aは直ぐにでも実現可能(P90)」と記されている。

いても面積あたりの稲作収穫量は不変と考え、2013年度における各都府県の平均収量を用いて期待される生産量を算出する。転作作物である小麦、大豆に関しても、米と同様に2013年度の平均収量を用いて将来のシミュレーションを行う。また、稲作および転作作物の費用関数、各都道府県の転作作物の設定は4章6節の図表15に示したように2013年の生産費統計のデータを用いる。

また、転作作物の利潤に関わる小麦、大豆の価格は2013年に関する生産費統計のデータを利用し、4章2節に示した図表10の作況調整係数、平均収量調整にて変換をすることで作付け前の期待値を導出する。なお、4章2節にも示したように小麦、大豆の自給率は低く、国内生産量が農産物価格に与える影響は比較的小さいと考えられる。このため、小麦、大豆の価格は農業政策や生産量から影響を受けずに一定の価格であると見なす。一方で米価の変化に関しては、本稿における非主食用米の設定と合わせて次節にて説明する。

5-3 非主食用米の取り扱いおよび米価の変化に関する設定

シミュレーションに利用する2014年、2019年における米価の設定に関しては、利用可能なデータの中で最新の2013年の生産費統計から変換して導出する。2013年の米価からの2014年および2019年における米価への変換には、米の需要と供給の変化を反映する。2015年3月31日に閣議決定された食料・農業・農村基本計画では、2013年度と2025年度の食料消費の見通しとしての国内消費仕向量、生産努力目標が記載されている。その目標では、飼料用や米粉用といった非主食用米を2013年度の13万tから2025年度の120万tまで増産すること、そのために水田活用の直接支払交付金等による支援政策を行う旨が記載されている。¹³⁶ 本稿ではこの計画に示された国内消費仕向量を米価に影響する需要要因、生産努力目標を米価に影響する供給要因と見なして米価に与える影響を検討する。なお、本稿においては米粉用米、飼料用米を含め、人間の主食を用途としていない米を総じて非主食用米と称し、米価は主食用米の価格を指すこととする。¹³⁷

まず、需要側の要因として食料・農業・農村基本計画の国内消費仕向量は、総人口の減少および一人あたりの米消費量の減少を考慮して、米粉用米、飼料用米を除いた米の消費仕向量を2013年度で857万t、2025年度で761万tと記載している。¹³⁸ 計画を達成するために毎年一定量の減少があると考えれば、2013年度から2025年度までの1年あたりの減少量は8万tと算出できる。米粉用米、飼料用米を除いた米の消費仕向量を主食用米に対する需要と考えて2014年度において849万t、2019年度において809万tと想定する。ここから2013年における米の需要量を1とした場合の比率は2014年において0.9907、2019年において0.9440となる。

一方、米価に影響する供給側の要因として食料・農業・農村基本計画における生産努力目標を基準に考える。現在、予定されている政策が実施された場合は食料・農業・農村基本計画に記載され

¹³⁶ 2010年度以降、小麦、大豆に関する転作交付金は3.5万円/10aである一方で、米粉用米および飼料用米への転作交付金は8万円/10aとなっている。また、農林水産省では、2015年4月に「飼料用米生産・利用拡大シンポジウム」を開催するなど、飼料用米の生産、利用の拡大に注力している。<http://www.maff.go.jp/j/press/seisan/kokumotu/150401.html>

¹³⁷ 農林水産省が公表している主食用水稲作付状況においては、主食用米は米粉用米、飼料用米に加えて備蓄米、加工用米が除外されている。<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jyukyuu/komeseisaku/> 政府備蓄米制度は、適正備蓄量を約100万tと設定し、毎年約20万トンを作付前入札で政府が買い入れ、5年後に非主食用として放出する制度となっている。

¹³⁸ 食料・農業・農村基本計画の第1表には、1人あたりの年間米消費量(米粉用米と飼料用米を除く)が2013年度で57kg、2025年度で54kgと示されている。

た生産努力目標の生産量が実現されると想定し、これをベースモデルとする。¹³⁹ 食料・農業・農村基本計画における生産努力目標として 2013 年度と 2025 年度における米（米粉用米、飼料用米を除く）は、それぞれ 859 万 t、752 万 t と示している。米粉用米および飼料用米を含めた米全体に関する生産努力目標は 2013 年度、2025 年度においても 872 万 t で横ばいであるが、米粉用米および飼料用米を 13 万 t から 120 万 t に大幅増産することで主食用米の減産を予定している。¹⁴⁰ この計画を達成するように主食用米の生産量を削減するとすれば、1 年あたりの減少量は 8.9 万 t と想定でき、主食用米生産量は 2014 年度において 850.1 万 t、2019 年度において 805.5 万 t が見込まれる。¹⁴¹ 食料・農業・農村基本計画の生産努力目標に従う設定では、2013 年における主食用米の供給量を 1 とした場合の比率は 2014 年度において 0.9896、2019 年度において 0.9377 となる。

食料・農業・農村基本計画の目標に従って主食用米の生産量を抑えた場合、需要量の減少率に比べて供給量の減少率が大きくなっている。主食用米の需要量に対する供給量は 2013 年度を 1 とし、2014 年度において 0.9989、2019 年度において 0.9933 となる。このベースモデルの設定では主食用米の需要に対する供給量はわずかに減少することで 2013 年度に比した米価の上昇が見込まれる。

需要量に対する供給量の変化が米価に与える影響として、4 章 2 節に示した作況の調整と同様に荒幡(2010)が示した米に関する需要の価格弾力性-0.2899 を用いる。価格弾力性の逆数は近似的に 1%多い供給量を売り切るために必要な価格変化率に対応している。よって主食用米の供給量が 1%増大すれば米価は 3.45%低下することを仮定する。食料・農業・農村基本計画における生産努力目標に沿って主食用米の供給量を抑えるベースモデルにおいては、2013 年度に比べて 2014 年度は 0.38%の米価の上昇、2019 年度は 2.31%の米価の上昇があるものと設定する。以上が食料・農業・農村基本計画の計画に沿ったベースモデルにおける米価の設定である。

以上のように食料・農業・農村基本計画は、非主食用米を増産することで主食用米の供給量を抑え、米価を高く維持する予定となっている。交付金がなければ飼料や米粉として面積あたりの販売額は主食用米の 10 分の 1 以下であるため、本稿では非主食用米は交付金を伴う支援によってのみ発生すると想定する。¹⁴² また、生産面でも主食用米と非主食用米は同等であり、単収および費用は変わらないものと仮定する。¹⁴³ 全て主食用米として生産した米に対して、政府と農家の間で交付金を

¹³⁹ 北海道の農家、自給的農家、新規参入農家および農家以外の農業経営体が生産する米は本稿の分析対象外となっているため、本稿のモデルから直接、将来における日本全体の米の生産量を想定することは困難である。このため予定されている政策が実施された場合は、食料・農業・農村基本計画の生産努力目標の生産量が実現すると想定し、これをベースモデルとする。ベースモデルからの乖離に関しては、その比率に応じて本稿の離散選択モデルおよび推定結果を利用する。

¹⁴⁰ 食料・農業・農村基本計画では小麦、大豆に関しても 2013 年度と 2025 年度の生産努力目標を示している。小麦では 81 万 t から 95 万 t、大豆では 20 万 t から 32 万 t となっており、小麦、大豆に関しても増産の目標を掲げている。

¹⁴¹ 食料・農業・農村基本計画の生産努力目標として示されているのは 2013 年度と 2025 年度の目標のみであり、本稿では 2 時点の間における一定の非主食用米の増加量、主食用米の減少量を仮定している。食料・農業・農村基本計画の生産努力目標達成への進展が本稿の設定よりも早ければ、本稿のシミュレーション結果は経済厚生に与える影響をより軽く推計していることになる。なお、2015 年 7 月 4 日の日本農業新聞によれば、報道時点において 2015 年産の主食用米生産量は前年産に比べて 25 万 t 超の減産見込み（飼料用米は 20 万 t 超、大豆や小麦は米に換算して 5 万トン超相当）とされている。2014 年度から 2015 年度に関しては、本稿の設定よりも大幅に大きい主食用米の減産、非主食用米の増産となっている。

¹⁴² 本文で後述している経営所得安定対策等の概要（平成 27 年度版）のパンフレット「水田における麦、大豆、非主食用米等の所得（10 アール当たりのイメージ）」では販売収入として、飼料用米・米粉用米（標準単収値）が 0.7 万円/10a、飼料用米・米粉用米（標準単収値+150kg）が 0.9 万円/10a、主食用米が 11.6 万円/10a と示されている。

¹⁴³ 単収に関しては 2013 年度における実績値が食料・農業・農村基本計画に示されており、主食用米が 539kg/10a、飼料用

支払いの対価として非主食用米としての販売を義務づける合意ができれば、非主食用米に分類されると想定する。¹⁴⁴ 農家にとっては交付金を含めた非主食用米としての販売額が主食用米としての販売額と同等であれば米の用途に関わらず同等の収入を得ることができるが、非主食用米への交付金は納税者の負担となる。

非主食用米としての販売に必要な交付金は、2014年度において非主食用米として代表的な飼料用米、米粉用米の標準単収に対する交付金額に準拠する。標準単収とされる530kg/10aにおいて水田活用の直接支払交付金8万円/10aが飼料用米、米粉用米を生産した農家に支払われる。ここから本稿では非主食用米に対する交付金として、8万円/530kgを仮定する。経営所得安定対策等の概要（平成27年度版）のパンフレットには「水田における麦、大豆、非主食用米等の所得（10アール当たりのイメージ）」が示されている。¹⁴⁵ それによれば、交付金を含めた非主食用米の収入・利潤は、主食用米の収入・利潤と比べて大きな差が見られない。¹⁴⁶ 農家にとっては交付金収入を含めれば、非主食用米の利潤は主食用米よりわずかに劣るか同程度となっている。簡略化のため、本稿の分析においては交付金を含めた非主食用米の収入は主食用米と同等であると見なし、農家は交付金を含めて同額の収入が得られるのであれば、米の用途を問わないものとする。¹⁴⁷

交付金を含めた非主食用米の利潤を主食用米と同等とした仮定によって、農家にとっては交付金を伴う非主食用米の生産量だけ、直面する米への需要が伸びたと見なせる。一方、消費者から見れば、非主食用米の増加は、相対的に主食用米としての市場供給が減少することで米価が高止まりし、潜在的な損失を被っている。また納税者から見れば、非主食用米に関する交付金を追加的に支払う必要があるため、納税額の増加として損失を被ることとなる。なお、本稿の離散選択モデルでは、小麦、大豆への転作と異なり、農家の稲作の中で主食用米と非主食用米で区別していない。このため、本稿の離散選択モデルにおける分析において、農家は非主食用米に関する交付金それ自体を受け取ることはない。よって、非主食用米に対する交付金は、離散選択モデルの外側にある米価支持のための政策費用と見なす。

食料・農業・農村基本計画の目標に従って2013年度以降、非主食用米の生産量が毎年8.9万t伸びると仮定すれば、8万円/530kgあたりの交付金から非主食用米に対する追加的な交付金支出とし

米が498kg/10a、米粉用米が516kg/10aとなっている。水田活用の直接支払交付金では、飼料用米、米粉用米は530kg/10aが標準単収とされており、単収が高いほど補助金額が増える仕組みであるが、2013年の飼料用米、米粉用米の実績値は標準単収を下回っている。

¹⁴⁴ 農家が飼料用米・米粉用米に関わる交付金を受け取る実際の手続きとしては、主食用米として販売しない誓約書を添付した申請を収穫前に農林水産省に対して行う。農家は田植え時に主食用米としての販売を想定していても、収穫前に申請を行うことで非主食用米に切り替えて交付金を受給できる。

¹⁴⁵ 経営所得安定対策等の概要（平成27年度版）http://www.maff.go.jp/j/kobetu_ninaite/keiei/pamph.html

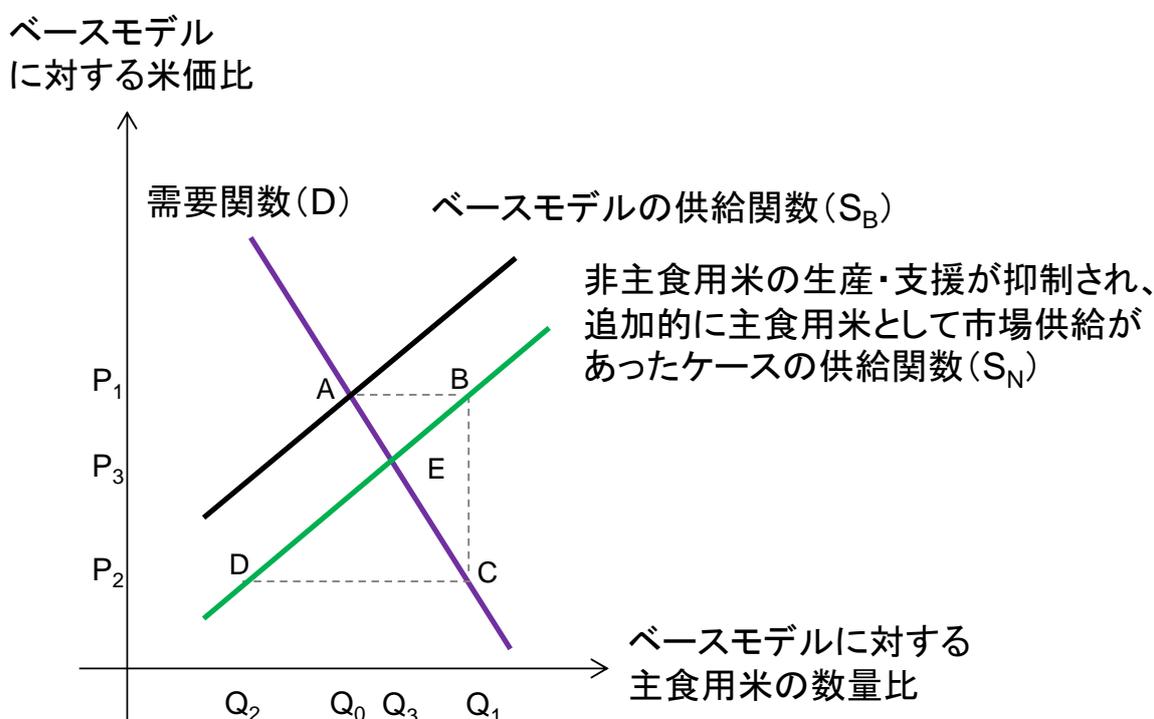
¹⁴⁶ 飼料用米・米粉用米（標準単収値）は、収入が8.7万円/10a、利潤が2.3万円/10a、飼料用米・米粉用米（標準単収値+150kg/10a）は収入が12.6万円/10a、利潤が5.0万円/10aであるのに対し、「主食用米」は2018年に廃止が予定されている「米の直接支払交付金（0.75万円/10a）」を含めて、収入が12.35万円/10a、利潤が3.65万円/10aとしている

¹⁴⁷ 経営所得安定対策等の概要のパンフレットの設定において、飼料用米・米粉用米（標準単収値）の交付金を含めた利潤が主食用米と同等とするためには、米の直接支払交付金があるケースで1.35万円/10a、米の直接支払交付金がないケースで、0.6万円/10aを非主食用米の交付金額に上乘せする必要がある。主食用米の利潤と一致させるよう交付金単価を増大する場合は、本稿の設定より非主食用米に関する納税者負担はそれぞれ16.8%、7.5%大きくなる。また、非主食用米の大幅な増産には交付金負担自体のみならず関連する行政コストも見込まれる。このため本稿の非主食用米の生産・支援に関する納税者負担額は小さく見積もっている可能性がある。

て1年あたり約134.3億円が政策費用として見込まれる。¹⁴⁸ ベースモデルにおいては、納税者負担の主食用米の価格支持費用として2014年度においては134.3億円、2019年度においては805.8億円が想定される。一方で非主食用米の作付を抑えて、ベースモデルから乖離する設定においては、この納税者負担となっている価格支持費用が低下するとともに、主食用米としての市場供給が増加することで米価の低下が見込まれる。また、転作に関する補助金を計画から変更した場合もベースモデルから米価が変化する。ベースモデルからの乖離に関しては、新たな均衡における分析を行う。

非主食用米の増産を食料・農業・農村基本計画より抑えたり、転作に関する交付金を減額したりする場合は、主食用米の供給関数が右側にシフトすることで、ベースモデルに比べての米価の低下が見込まれる。以下では非主食用米の生産の抑制を含めベースモデルから米価が乖離するケースを考える。非主食用米の増産がベースモデルから抑えられた場合の主食用米市場の均衡および米価の乖離に関する考え方と対応の手順を図表18から説明する。

図表18 主食用米市場における均衡とベースモデルからの乖離に関する調整



非主食用米の増産・支援計画がベースモデルより抑えられた場合、主食用米としての市場供給が増加することで、主食用米の供給関数が図表18に示された S_B から S_N へ右側にシフトする。¹⁴⁹ 図

¹⁴⁸ 2015年度における飼料用米、米粉用米（標準単収）の交付金に準拠して非主食用米530kgあたり8万円の交付金が必要として計算している。しかし、非主食用米の生産を推進するためにはより高い交付金単価が必要となる可能性もある。非主食用米の生産量の増加に伴い、より高い交付金単価が必要であるとすれば本稿の非主食用米の生産・支援に関する納税者負担額は小さく見積もっている。

¹⁴⁹ 稲作生産調整政策は米価を高く維持するために、米の供給関数を左シフトさせるか、米の需要関数を右シフトさせる形で実施される。本稿では生産面においては主食用米と非主食用米を区別していないため、米全体の数量を図の横軸にとれば、政府が交付金を与える代わりに非主食用米としての利用を義務づける数量だけ米全体への需要曲線が右にシフトしたと考えることもできる。ただし、本稿では転作に関する補助金に関しても一貫性を持って取り扱うため、非主食用米としての利用量が米全体の生産量から抜かれる分だけ、主食用米に関する供給曲線が左シフトする設定としている。

表 18 では (Q_1, Q_0) が非主食用米の増産抑制量となる。この場合、ベースモデルにおける主食用米の均衡点 A (P_1, Q_0) から新たな均衡点の E (P_3, Q_3) に移ると考えられる。政策変更後の均衡における農家の選択およびその結果に関する指標を見るためには、新たな均衡米価 P_3 を与えることが必要となる。

新たな均衡米価 P_3 の導出方法の概略は次の通りである。まず (P_1, Q_0) はベースモデルの米価と主食用米の数量であるため、それぞれ 1 と設定する。図表 18 において非主食用米の数量 (Q_1, Q_0) だけ抑え、追加的に主食用米として市場供給をする場合、E における主食用米の数量に対する比率から Q_1 の座標を得ることができる。ただし、仮に Q_1 の主食用米が供給された場合、需要曲線に沿った変化として対応する米価は P_2 となる。 (Q_1, Q_0) の大きさと需要の価格弾力性を与えれば、 P_2 の座標を特定することができる。さらに、仮に農家が米価 P_2 を見込んで生産に関する選択をした場合、米の生産量は減少し、主食用米の供給量も Q_2 へと低下する。この Q_2 の座標に関しては、後述するように本稿の離散選択モデルの結果から算出する。以上から基準とする (P_1, Q_0) に加え、 (P_2, Q_1, Q_2) の値を特定することができる。ここから $\triangle ABE$ 、 $\triangle CDE$ を近似的に相似の三角形と見なし、内分点として新たな均衡米価 P_3 の座標を得ることができる。以下では 2014 年度、2019 年度において交付金を伴う非主食用米の生産を 2013 年度の水準に抑えたケースに関して数値を用いて詳しく説明する。¹⁵⁰

本稿では、計画されている政策を実施したベースモデルにおいては、食料・農業・農村基本計画に示された生産努力目標の生産量が実現されると考える。2013 年度の主食用米 859 万 t、米粉用米および飼料用米 13 万 t から 2025 年度の主食用米 752 万 t、米粉用米および飼料用米 120 万 t の生産努力目標が本稿のベースモデルで実現される。1 年で一定量の非主食用米の増産が見込まれると、仮定して各年におけるベースモデルとしての主食用米、非主食用米の生産見込みを導出する。主食用米、非主食用米のそれぞれの生産量は 2014 年度において 850.1 万 t、21.9 万 t、2019 年度においては、66.5 万 t と見なす。仮に非主食用米の生産を 2013 年度の 13 万 t に抑えた場合、米の生産量が変わらなければ 2014 年度においては 8.9 万 t、2019 年度においては 53.5 万 t が追加的に主食用米として市場供給されることとなる。ベースモデルにおける主食用米の数量 Q_0 を 1 とすると、交付金を伴う非主食用米の生産量を 2013 年度水準に抑制し、主食用米の市場供給が追加された数量 Q_1 は 2014 年度で 1.0105、2019 年度では 1.0664 となる。

また、仮に Q_1 が主食用米として供給されれば、米価は需要曲線に沿って低下する。本稿では、これまでの分析においても米需要の価格弾力性として荒幡(2010)が示した -0.2899 を利用しており、ここでもこの値を利用する。前述したように価格弾力性の逆数は近似的に 1%多い供給量売り切るために必要な価格変化率に対応しているため、主食用米の供給量が 1%増大すれば米価は 3.45%低下する。なお、均衡の近傍において需要の価格弾力性を一定と見なす場合は、米価比と数量比を軸に取っている図表 18 において、主食用米の需要関数 D は直線と見なすことができる。ベースモデルの

¹⁵⁰ 2013 年度の非主食用米の生産水準を基準とする理由は 2 つある。第一の理由として食料・農業・農村基本計画に 2013 年度の米粉用米・飼料用米の生産努力目標の値が掲載されており、データとして準拠できるためである。第二の理由として、非主食用米への交付金を廃止しても、非主食用米の生産が 0 にならない可能性を許容するためである。中野(2010)が示すように非主食用米への支援が重点化される 2010 年以前から飼料用米生産はわずかながらも存在した。本稿においては 2013 年度以降の非主食用米の増産は交付金支援に依存していると仮定しているが、非主食用米への交付金を廃止しても非主食用米の生産が 0 にならない可能性を許容している。

米価 P_1 を 1 とすると、主食用米の供給 Q_1 における米価 P_2 は、2014 年度において 0.9638、2019 年度において 0.7710 となる。非主食用米の数量を 2013 年度水準に抑えた場合において、仮に米全体の生産量が変わらないとすれば米価はベースモデルに比べて 2014 年度で 3.62%、2019 年度で 22.9% 低下することになる。

しかし、農家は米価 P_2 が与えられた場合は、農家は米の生産量を低下させ、主食用米の供給量は Q_2 となる。この Q_2 の導出には、本稿の離散選択モデルによる米の生産量の変化率を用いる。主食用米の供給量を Q 、米全体の生産量を T 、本稿の離散選択モデルにおいて算出される米の生産量を G 、非主食用米の数量を N とする。主食用米の供給量のベースモデル B からの変化率 Q_2 は(12)式で設定する。

$$Q_2(P_2) = \frac{T_N(P_2) - N_N}{T_B(P_1) - N_B} = \frac{T_B(P_1) \frac{G(P_2)}{G(P_1)} - N_N}{T_B(P_1) - N_B} \quad (12)$$

(12)式において食料・農業・農村基本計画に示された米全体の生産努力目標が 2013 年と 2025 年の両方において 872 万 t としていることから、時点を問わずベースモデルにおける T_B は 872 万 t とする。米全体の生産量 T には本稿の離散選択モデルにおいて分析対象外としている農業経営体による米の生産量も含まれている。また、ベースモデル以外のケースにおける米全体の生産量 T_N は、本稿の離散選択モデルに米価を与えた際に算出される米の生産量を全国換算することで作成する。なお、3 章 1 節に示したように本稿の離散選択モデルでは、北海道の農家、自給的農家、新規参入農家および農家以外の農業経営体を分析対象にしていない。しかし、これらの分析対象としていない農家に関しても、政策変更があった場合に、本稿で分析対象としている 45 府県の販売農家と同じ変化率でベースモデルから米の生産量を変化させると仮定する。よって政策変更後の日本全体の米の生産量は T_B に $G_2(P_2)/G_1(P_1)$ を掛け合わせることで算出される。ここから各設定における非主食用米の数量 N を差し引き、ベースモデルにおける生産量との比をとることで主食用米としての供給量 Q_2 が算出される。非主食用米の数量を 2013 年度の水準に抑えたケースにおいて P_2 に対応する主食用米の供給量 Q_2 は 2014 年度、2019 年度でそれぞれ 1.0064、1.0346 と算出された。

以上より、基準とする (P_1, Q_0) に加えて (P_2, Q_1, Q_2) の値を特定することができる。本稿で示した離散選択モデルから構成される供給関数は実際には複雑な形状をしているが、図表 18 の均衡価格の近傍においては線形であると見なす。ここから $\triangle ABE$ 、 $\triangle CDE$ を近似的に相似の三角形と見なし、内分点として均衡米価 P_3 の座標を得ることができる。¹⁵¹ この場合は $(P_1 - P_2)$ を $(Q_1 - Q_0)$ 、 $(Q_1 - Q_2)$ の比率で内分する点が P_3 に相当する。よって政策変更後の均衡米価の P_3 は下記(13)式にて内分点として表すことができる。

$$P_3 = \frac{P_1(Q_1 - Q_2) + P_2(Q_1 - Q_0)}{(Q_1 - Q_2) + (Q_1 - Q_0)} \quad (13)$$

¹⁵¹ P_3 における生産量を(12)式に入れて導出した Q_3 と図表 18 における内分点としての Q_3 に差異がないかによって近似の妥当性を確認することができる。本稿におけるシミュレーション結果では両者の差異は微細であり、十分な近似となっていると見なした。

2014年度、2019年度において非主食用米の数量を2013年度の水準に抑えたケースにおける P_3 はそれぞれ 0.9740、0.8451 となる。米価はベースモデルに比べてそれぞれ 2.60%、15.49%低下する。 P_2 に比べて P_3 は低いのは、農家が低下した米価に応じて米の生産量を低下させ、ひいては主食用米の供給量を低下させるためである。

ベースモデルの (P_1, Q_0) にて需給が一致していたとすれば、(12)式によって導出された P_3 は、政策変更後に需給を一致させる米価水準となっている。また、離散選択モデルにおける米価の設定が P_3 であれば、作況等の不確実性を除いて、農家が期待した稲作利潤と実際の稲作利潤が期待値として合致することと考えられる。本稿のシミュレーションにおいて、政策変更が米価に無視できない影響を与えると考えられる場合は、いったん P_1 、 P_2 による予測値で米の生産量を導出する手続きを踏まえて、均衡米価 P_3 を用いる。

また、本稿の離散選択モデルを用いれば、非主食用米の数量の抑制のみならず、転作に関する交付金制度の変化をシミュレーションによって分析できる。転作に関する補助金制度を減額・廃止するシミュレーションに関しても図表 18 において供給関数 S_N が右側へシフトする点は非主食用米の数量抑制と同じである。ただし、 Q_1 の設定から離散選択モデルを利用する必要がある。転作に関する補助金制度を変更する設定では、離散選択モデルにおける各選択肢における転作利潤を設定変更に応じて改訂する。米価は P_1 のままで転作利潤を改訂した離散選択モデルを用いて離散選択モデルの予測値を作成し、米の生産量 G_2 を導出する。導出された米の生産量 G_2 を(14)式に代入し、ベースモデルにおける米の生産量 G_1 との比率から、転作に関する補助金制度を変更した後の Q_1 を求める。

$$Q_1(P_1) = \frac{T_N(P_1) - N_N}{T_B(P_1) - N_B} = \frac{T_B(P_1) \frac{G_2(P_1)}{G_1(P_1)} - N_N}{T_B(P_1) - N_B} \quad (14)$$

Q_1 の導出後の P_2 、 Q_2 、 P_3 の導出手順は非主食用米の数量の抑制のケースと同じである。転作に関する補助金制度を変更し、 S_N と S_B が平行でないケースにおいても、供給関数が均衡の近傍において近似的に線形と見なせるのであれば、図表 18 における $\triangle ABE$ 、 $\triangle CDE$ の相似を利用して P_3 を導出できる。以上の手順で均衡米価 P_3 を導出し、均衡における分析を行う。

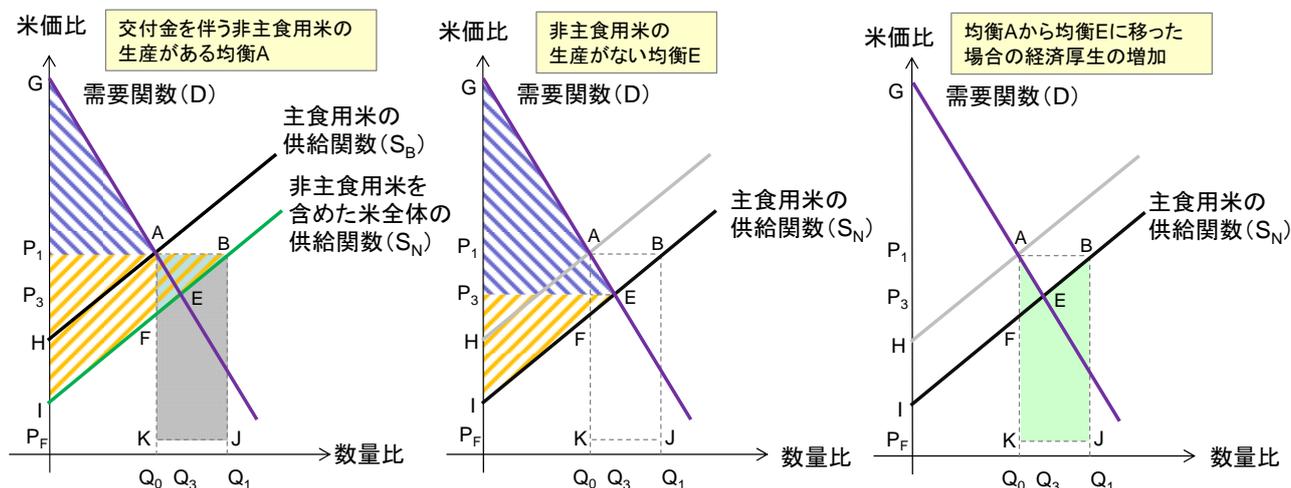
5-4 稲作生産調整政策に関する余剰・死重損失の分析

前節では主食用米市場の均衡米価に関する導出手順を示した。本節では均衡米価による $E(P_3, Q_3)$ が特定できた後の余剰分析の手順を示す。図表 18 に点 F、G、H、I、J、K を追加し、価格 P_1 、 P_3 を数量 0 における点と見なした図表 19 を用いて交付金を伴う非主食用米の生産に関する余剰分析を示す。図表 19 では、ベースモデルの均衡点 A から垂線を引き、供給関数 S_N と交わる点を F とする。G、H、I は、数量 0 と需要関数、供給関数が交わる点である。加えて、面積あたりの販売額が主食用米の 10 分の 1 以下とされている飼料や米粉の価格水準を P_F とおき、 P_F の水準と B の垂線が交わる点、A の垂線が交わる点をそれぞれ J、K とおく。

なお本稿においては、供給関数、需要関数は均衡の近傍においては需要関数と供給関数が価格比、数量比に対して線形近似できると見なしている。しかし、大域的には需要関数と供給関数が線形近

似できるとは見なしていないため、G、H、I を用いた計算や面積は概念図として示すものの計算には利用しない。このため、消費者余剰、生産者余剰それ自体ではなく、図表 19 において供給関数のシフトに伴う余剰の変分に着目する。また転作作物に相当する小麦、大豆、飼料用米に関する市場は捨象し、転作作物の交付金支出のみに着目する。¹⁵²

図表 19 交付金を伴う非主食用米生産が経済厚生に与える影響



図表 19 の左図では、非主食用米に対して交付金を伴う支援があった場合に関する余剰を示している。ここでは単純化のために S_N は米全体としての供給関数であるとともに、交付金を伴う非主食用米の生産が完全に廃止された場合の主食用米の供給関数と考える。 S_B は非主食用米に対して、交付金を伴う支援をしていた場合の主食用米の供給関数であり、生産量全体から非主食用米の生産量 ($Q_1 - Q_0$) を差し引いた形となっている。農家は非主食用米として販売すれば、飼料や米粉としての非主食用米としての販売額 P_F に交付金単価 AK を得ることができる。 $P_1 = AK + P_F$ であるため、農家は主食用米として米価 P_1 販売しても、非主食用米として P_F で販売し、非主食用米に関する交付金 AK を受給しても、金銭的な収入は変わらない水準となっている。

需要関数と米価の水平線の間を主食用米の消費量まで積分すれば、消費者の厚生に相当する消費者余剰となる。また米価の水平線と米全体に関する供給関数を米全体の供給量まで積分すれば、生産者の厚生に相当する生産者余剰となる。加えて政府（納税者）による交付金の総額を負の政府余剰と定義する。以上から全体の経済厚生に相当する総余剰は、消費者余剰+生産者余剰+政府余剰として定義する。¹⁵³

図表 19 の左図においては主食用米市場での均衡は A であり消費者の主食用米消費量は Q_0 であるが、生産者は非主食用米を含めると Q_1 の米を生産している。非主食用米に対して交付金を伴う支援があ

¹⁵² 4 章 2 節に示したように食料需給表によれば 2013 年度における小麦の自給率は 12%、大豆の自給率は 7% である。また、飼料自給率は 2013 年度の概算値で 26% であり、飼料用米に大規模な生産支援が開始される以前の 2008 年の水準と変わらない。このため仮に小麦、大豆、飼料用米の国内供給量が増えたとしても、農産物価格に与える影響は軽微と想定している。よって、本稿では納税者負担の交付金支出を除き、小麦市場、大豆市場、飼料用米市場を初めとする非主食用米市場における経済厚生の変化は捨象する。

¹⁵³ 余剰や経済厚生に関する議論はミクロ経済学の教科書のほぼ全てで言及されている。課税や補助金が経済厚生に与える影響を平易に説明した文献としては、八田(2008)の第 4 章が挙げられる。

る図表 19 の左側のケースにおいて、消費者余剰は ΔGAP_1 となる。一方で生産者側は非主食用米を含めた米全体としては Q_1 を供給し、生産者余剰は ΔP_1BI と書ける。また、政府が非主食用米の生産者に支払わなければならない交付金総額 $\square ABJK$ は政府負担となっている。非主食用米に対して交付金を伴う支援がある図表 19 の左図において、経済厚生合計は $\Delta GAP_1 + \Delta P_1BI - \square ABJK$ となる。図表 19 において斜線で縫った部分が経済厚生として正の部分、灰色に塗った部分が経済厚生として負の部分に相当する。図の面積としては ΔABF が相殺するため、台形 $GAFI$ －台形 $FBJK$ が、図表 19 の左図における総余剰となっている。

続いて、図表 19 の中央図では、非主食用米に対して交付金を伴う支援を廃止して、非主食用米が生産されないケースを考える。この場合の均衡点は E であり、消費者余剰は ΔGEP_3 、生産者余剰は ΔP_3EI となる。図表 19 の中央図では、交付金支出を伴う非主食用米の生産がないため経済厚生合計は ΔGEI となる。図表 19 の中央図は左図に比べ、消費者余剰は台形 P_1AEP_3 だけ増加し、生産者余剰は台形 P_1BEP_3 だけ減少し、政府余剰は交付金支払総額であった $-\square ABKJ$ が消失する。

交付金支出を伴う非主食用米の生産があった図表 19 の左図からそれを廃止した図表 19 の中央図への移行に伴う総余剰の増加を見ると、図表 19 の右図の緑に塗った部分となる。図表 19 の右図のうち ΔAEF に相当する面積が、経済学における死重の損失である。死重の損失は政府介入によって主食用米市場において均衡米価が変化したことでもたらされる経済全体からの厚生損失である。政府の市場への介入によって財の価格が変化する場合、死重の損失が発生するのは自明であるが、図表 19 では死重の損失 ΔAEF のみならず、消費者、生産者の厚生に還元されない政府支出 $FBJK$ は経済厚生から消失することを示している。仮に主食用米に関する需要の価格弾力性が 0 であり、図表 19 において需要関数が垂直であった場合は死重の損失は発生しないが、非主食用米の交付金支出に伴う経済厚生消失は依然として発生する。交付金を伴う非主食用米の生産は死重損失 ΔAEF のみならず、より大きい $FBJK$ の厚生損失をもたらしている。

交付金支出を伴う非主食用米の生産に関する余剰分析に続いて、小麦や大豆への転作交付金や農家への説得による稲作生産調整政策が余剰に与える効果を検討する。小麦、大豆へ転作した場合に交付される田における転作交付金（生産調整交付金）は、主食用米の供給関数を左側にシフトさせる点では非主食用米への支援政策と変わらない。しかしながら、大豆、小麦など他の農産物に関する転作交付金を図表 19 のような形で明瞭に図示することは困難である。¹⁵⁴ このため、抽象的ながらも農家への説得や転作交付金によって、主食用米供給関数を本来の供給関数 S_N から左上にシフトさせ、供給抑制のある S_B に維持していた図表 20 のケースを考える。¹⁵⁵

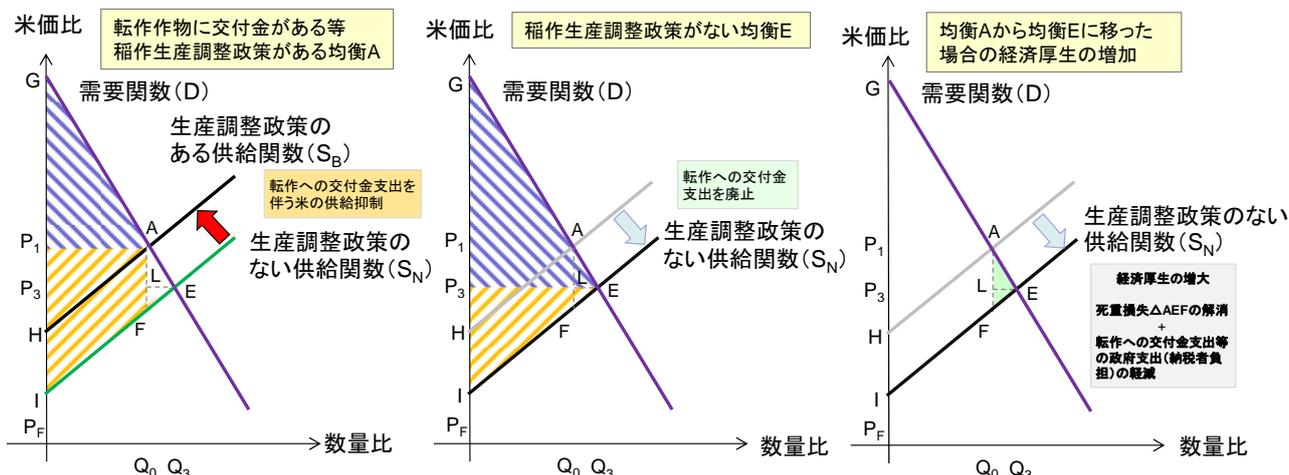
図表 20 の左図として消費者余剰は GAP_1 であり、生産者余剰は価格 P_1 と本来の供給関数 S_N との積分値として P_1AFI となる。ここで稲作生産調整政策が廃止され、ベースモデルの供給関数 S_B から本来の供給関数 S_N へ移るケースを考える。図表 20 の中央図では本来の供給関数 S_N に移ったケースの余剰を示している。図表 18 の設定と同様に主食用米市場の均衡点は A から E へ移り、消費者余剰は P_1AEP_3 だけ増加する。生産者である農家の生産者余剰は P_3EI となり、生産者余剰の変化は $GEF-$

¹⁵⁴ 田における転作交付金によって、転作を稲作に比べてより有益にすることで、稲作の機会費用を高めていると考えることもできる。ただし、図表 17 の離散選択の推定結果に見たように農家は同額の利潤であれば転作より稲作を好む傾向があり、利潤の金額のみでの対応関係を図に示すことができない。

¹⁵⁵ 生産者余剰の変化分に注目する限りにおいては、競争市場における本来の供給関数が S_N より右下にあり S_N は稲作生産調整政策が廃止ではなく、緩和されたと見なしても良い。

P_1AGP_3 として表せる。以上から S_B から S_N へ供給関数が移った場合、消費者余剰の増加は P_1AEP_3 、生産者余剰の変化は $LEF - P_1ALP_3$ と表せる。供給関数の右シフトによって総余剰は AEF だけ増加し、この面積は主食用米市場において解消された死重損失に相当する。ベースモデルの供給関数 S_B から本来の供給関数 S_N へ移り、死重損失が解消することによって総余剰が増大する。

図表 20 米の生産量を抑える稲作生産調整政策が経済厚生に与える影響



以上の消費者余剰、生産者余剰、死重損失に関する議論は、仮に転作や非主食用米に関する交付金がなくとも成り立つ。米の生産が独占企業・カルテルによって行われている場合、政府や農業団体からの農家への説得や稲作生産調整への非協力者に対するペナルティのみによって実施されていても、供給関数が S_N から S_B に移っていれば余剰の変化や死重損失に関する変化は同じになる。競争的な市場であれば、本来の供給関数 S_N と需要関数の交点である市場均衡 E となる。しかし、何らかの市場支配力が働き、供給関数をより左側の S_B へシフトさせることで市場均衡より少ない数量、高い米価を維持した場合、仮に転作や非主食用米に対する交付金がなかったとしても、消費者余剰は減少し、死重損失が発生する。

稲作生産調整政策を高米価維持のためのカルテルとして考えれば、個々の農家はカルテルを脱して、より多く主食用米を販売しようとするインセンティブを持つ。例えば、政府や農業団体が主食用米をより多く生産、販売しようとする農家の行動を抑えるためには、競争的な市場には存在しないメリットを稲作生産調整に協力した農家に与えるか、デメリットを稲作生産調整に協力しない農家に与える必要がある。ただし、稲作生産調整への非協力者や未達成者にペナルティ（デメリット）を与える制度は 2010 年に廃止され、現在および計画されている稲作生産調整政策は稲作生産調整に協力する農家にメリットを与えるもののみとなっている。この代表的なメリットが転作に対する交付金であり、その原資は納税者が収める税金となっている。

よって消費者・納税者は、二種類の負担を強いられている。¹⁵⁶ 第一は、主食用米市場に市場支配力が働き、供給関数が競争的な市場に比べて左側にあることで、消費者としての負担を強いられて

¹⁵⁶ 農家も納税者ではあるが、人口に占める農業者の割合が低いため、本稿においては便宜上、消費者と納税者をとりまわっている。2014年の農業構造動態調査によれば農業就業人口（15歳以上）は227万であり、総務省による2014年10月1日時点に関する日本の人口推計によれば15歳以上の人口は1億1085万人である。農業者が15歳以上人口に占める割合は

いる。第二に主食用米市場において供給関数を左側にシフトさせるための費用は、納税者の負担の税金が原資となっている。図表 20 の左図が示すように消費者・納税者は、主食用米の供給関数が競争的な市場に比べて左側にあることによって消費者としての負担があり、赤い矢印で示された供給曲線を左側にシフトさせる費用を納税者として負担している。稲作生産調整政策を廃止すれば、図表 20 の右図が示すように死重損失が消失し、消費者余剰が増加するとともに、供給曲線を左上にシフトさせるための納税者の負担も解消する。

なお、交付金に関しては、図表 19 における非主食用米に関する交付金総額□ABJK と図表 20 における供給関数を左上にシフトさせる交付金は生産者の収入としての取り扱いが異なる。図表 19 では、非主食用米への交付金は米価 P_1 を維持しながら生産者が直面する米の需要量を (Q_1-Q_0) だけ増加させる効果を持っている。図表 19 において、非主食用米への交付金が生産者に与える便益は、米価の維持、米全体への需要への増加によって生産者余剰に反映されている。このため、非主食用米に関する交付金は別途、生産者の収入に加算する必要はない。一方で図表 20 の供給関数を左上にシフトさせるために稲作生産調整に協力する農家にメリットを与える交付金は、生産者余剰には反映されない形となっている。このため、非主食用米の生産に関わらない交付金は、生産者にとっては追加的な便益として加算する。

次節以降における稲作生産調整政策に関するシミュレーションでは、本稿で示した消費者余剰、生産者余剰の変化を測定するとともに交付金支出による納税者負担を分析する。なお、消費者負担、納税者負担、生産者負担の変化をそれぞれ下記のように定義する。

$$\text{消費者負担の変化} = -\text{消費者余剰の変化} \quad (15)$$

$$\text{納税者負担の変化} = -\text{田作に関わる交付金支払総額の変化} \quad (16)$$

$$\text{生産者負担の変化} = -\text{生産者余剰の変化} - \text{非主食用米に関わらない交付金受取額の変化} \quad (17)$$

$$\text{田作に関わる経済厚生の変化} = -(\text{消費者負担の変化} + \text{納税者負担の変化} + \text{生産者負担の変化}) \quad (18)$$

消費者負担の変化は消費者余剰の変化の符号を逆にした値である。米価が低下する政策を実施すれば、消費者余剰が増大することで消費者負担は減少する。納税者負担の変化は、非主食用米に関する交付金、非主食用米に関わらない交付金を合算した田作に関わる交付金総額の変化である。生産者負担の変化は、生産者余剰の符号を逆にした値に非主食用米に関わらない交付金額の変化を調整して算出する。田作に関わる経済厚生の変化は、消費者、納税者、生産者の負担の変化の和をとって符号を逆にしたものに対応している。

5-5 2014 年に関するシミュレーション

本節では、農林業センサス 2015 の調査時点に対応する 2014 年に関してシミュレーション分析を行う。4 章 4 節の図表 12 に示したように 2014 年時点においては、稲作生産調整に協力した農家に対しては稲作面積に対し 7,500 円/10a の米の直接支払交付金が給付されていた。米の直接支払交付金は民主党政権の 2010 年度から戸別所得補償モデル事業の定額部分として稲作作付面積 10a あた

2.0%である。

り 15,000 円で開始された。その後の政権交代を経ても 2013 年度まで同額で継続し、2014 年度には 7,500 円/10a へ半額となり、生産調整目標の配分が終了する 2018 年度に合わせて廃止する予定となっている。本稿では、現実に実施された政策であった米の直接支払交付金 7,500 円/10a をベースモデルとして 2014 年に関するシミュレーション分析を行う。それに加えて前節でも示した非主食用米の数量を抑制したシミュレーション分析を行う。

4 章 4 節の図表 12 に示したように米の直接支払交付金以外の転作交付金は、転作面積に応じて交付される。米の直接支払交付金は唯一の例外として、稲作作付面積に応じて交付金が支払われる「稲作生産調整に協力した農家に対して、稲作作付面積に応じた交付金を支払う」という制度であった。米の直接支払交付金を受給するためには転作をはじめとして稲作生産調整に協力する必要がある。一方で、仮に田の全面を転作した場合は稲作作付面積がなくなるため、農家は米の直接支払交付金を受給できない。よって、米の直接支払交付金は交付金を受け取るために稲作生産調整に協力して稲作面積を減少させる効果、交付金額の増額のために稲作面積を増加させる効果が相殺する形となっていた。このため、米の直接支払交付金が、田の作付面積に与える影響、稲作割合に与える影響は定性的にも不透明であった。本節では、定量的に米の直接支払交付金の効果を確認する。本節では 2014 年度において、(1)米の直接支払交付金がなかったケース、(2)米の直接支払交付金が現実の 7,500 円/10a であったケース【ベースモデル】、(3)制度開始時の単価で 15,000 円/10a であったケースに関してシミュレーションを行う。これらのシミュレーションの比較によって、米の直接支払交付金が農地利用に与えた影響を定量的に分析する。

加えて、5 章 3 節に示したように非主食用米の生産を 2013 年度と同じ水準（13 万 t）に維持し、2013 年度から 2014 年度への追加的な非主食用米の数量に相当する（8.9 万 t）がなかったケースを想定する。この場合は、5 章 3 節で示したように米価 P_1 、 P_2 を設定し予備的な離散選択モデルのシミュレーションによる Q_1 、 Q_2 を算出した後に均衡米価 P_3 を用いて最終的なシミュレーションを行う。2014 年における設定(4)として、非主食用米の生産を 2013 年度水準に抑え、ベースモデルに比べて 2.60%低い均衡米価を用いてシミュレーションを行っている。図表 21 は(1)(2)(3)(4)に関するシミュレーション結果を示している。なお(1)(2)(3)は、米の直接支払交付金が稲作作付面積に与える効果が軽微であるため、米価および米価への期待に与える影響が軽微であると見なし、ベースモデルと同じ米価にてシミュレーションを行っている。

図表 21 2014 年に関するシミュレーション結果（45 都府県の田作販売農家）

	(1)米の直接支払交付金の廃止:0円	【2014ベースモデル】 (2)実施された政策 米の直接支払交付金 7,500円/10a	(3)米の直接支払交付金の倍増 15,000円/10a	(4)非主食用米の生産を2013年水準に維持 (非主食用米21.9万t ⇒13万t)
田作継続: 認定農業者(戸)	150,411	150,489	150,570	150,420
田作継続: 認定農業者以外(戸)	965,728	965,744	965,757	965,681
過去5年での田作退出農家(戸)	161,587	161,494	161,399	161,626
稲作総面積(万ha)	111.15	110.95	110.78	110.64
転作総面積(万ha)	17.89	18.16	18.41	18.39
米の期待生産量(万t)	590.12	589.03	588.05	587.34
稲作の総費用(億円)	17,311	17,294	17,279	17,262
転作の総費用(億円)	1,631	1,654	1,676	1,668
田における畑作物の直接支払交付金(億円)	547.9	556.0	563.6	563.2
小麦・大豆への水田活用の直接支払交付金(億円)	626.2	635.5	644.4	643.7
米の直接支払交付金(億円)	0.0	136.0	280.2	137.1
田作農家一戸あたりの稲作面積(a)	99.59	99.40	99.23	99.13
田作農家一戸あたりの転作面積(a)	16.03	16.27	16.49	16.48
1kgあたりの米価(円)	225.4	225.4	225.4	219.5
1kgあたりの米の生産費用(円)	293.4	293.6	293.8	293.9

図表 21 によれば、米の直接支払交付金の単価が高ければ稲作面積が減少し、転作面積が増加している。しかし、ベースモデルである(2)を(1)と(3)を比較しても稲作総面積の相異は 0.2 万 ha 以下である。米の直接支払交付金の単価を変更しても、農家の田作からの退出や総作付面積に対してほとんど影響を持っていないことが示されている。米の直接支払交付金制度の作付面積への効果が小さい理由として、米の直接支払交付金制度の交付金単価および総額が相対的に小さいことも挙げられる。¹⁵⁷ このため、米の直接支払交付金が廃止であっても、倍増であっても平均稲作面積、米の生産費用に与える影響は軽微となっている。図表 21 は定量分析の結果として、米の直接支払交付金制度は農家への所得移転に過ぎなかったことを示している。¹⁵⁸

また、図表 21 の(4)は、(2)に比べ非主食用米の生産量・支援を 2013 年水準に抑え、主食用米としての市場供給が増えたことで米価は 2.60%下がった設定となっている。(4)では(2)に比べて米価が下がるため、(2)に比べて田作退出農家が増加し、稲作面積が減少し、転作面積が増加する。稲作総面積が縮小することで、稲作の総費用も低下する。1kg あたりの米の生産費用を比較すると、(2)において 293.6 円/kg、(4)において 293.9 円/kg と米価が下がったケースにおいて、より平均費用が上がる結果となっている。これは田作規模が大きいほど認定農業者となりやすく、認定農業者はそれ以外の農家に比べて転作に移りやすい傾向がある。米の販売額はベースモデルにおいても、平均費用を下回っており、米価が下がっても稲作を継続する傾向が強いのは小規模農家である。このため、非主食用米の増産抑制による米価低下は、一戸あたりの稲作面積を下げ米の平均費用を増加させる結果となっている。転作との関係を考慮せずに米価低下を促す政策を実施すれば、米生産に関する平均費用を増加させる可能性が高いと推察される。

¹⁵⁷ 2014 年度における米の直接支払交付金の予算額は 806 億円であり、本稿の分析で対象外としている農業経営体をふまえても図表 21 のシミュレーション結果の交付額は少なくなっている。本稿では都道府県別の転作目標割合を上回る転作率でなくては、生産調整目標を達成したと見なさず、「米の直接支払交付金」を初めとして図表 12 に「目標を達成した」と記載した交付金を受給できない。しかし、図表 9 に示したように大部分の田作農家が稲作のみの作付となっていることを鑑みれば、集落内の生産調整配分の調整等によって、稲作生産調整を達成している農家が多くなっている可能性がある。

¹⁵⁸ 本間(2014)では、農地の貸し手が増えなかったことに触れ「結局、戸別所得補償は農家にボーナスを与えたにすぎなかった(P70)」と記している。

なお、図表 21 に示した結果は本稿が離散選択モデルでの分析対象としている農林業センサス 2010 に存在した 45 府県の田作をしている販売農家に限っていることには留意が必要である。本稿の分析対象外となっている北海道および沖縄の販売農家、新規参入農家、自給的農家、農家以外の農業経営体に関しては、離散選択モデルによるシミュレーション結果には表れない。よって 2013 年基準から純増した非主食用米に関する交付金から設定した日本全体の価格支持費用の 134.3 億円とは整合的な値とはなっていない。

このため、本稿の分析結果をから日本全体に関する指標を概算する方法を示す。食料・農業・農村基本計画における米全体の生産努力目標 872 万 t がベースモデルに対応する日本全体の生産量であると見なせば、2014 年におけるベースモデルの 589 万 t が 872 万 t に占める割合は 67.55% である。(12)、(14)式で想定したように本稿の分析対象とした農林業センサスの田作をしている販売農家とそれ以外の国内の田作が同じ比率で選択を変化し、米の生産量にも同じ比率で影響があると仮定すれば、日本全体の田作に関する指標や交付金の変化を推計できる。本稿の 2014 年における 45 府県の田作販売農家のデータを全国集計値に変換するためには、0.6755 の逆数である 1.4804 を掛け合わせれば良い。この換算値を用いて、ベースモデルである(2)から非主食用米の生産量、支援を 2013 年度水準に抑えた図表 21 の(4)へ移行した場合に日本全体に与える影響を分析する。

図表 21 において非主食用米の数量を 21.9 万 t としていた(2)のベースモデルから(4)の 13 万 t に抑えられれば、主食用米としての市場供給が増大することで、均衡米価が 2.60% 低下する。この米価において、図表 21 の米の期待生産量が(2)の 589.0 万 t から(4)の 587.3 万 t への 0.29% 低下していることから、全国の田作でも同率で生産量が低下すると仮定し、米の生産量はベースモデルの 872 万 t から 869.5 万 t へと減少する。ベースモデルで 872 万 t から非主食用米 21.9 万 t を差し引いた 850.1 万 t が主食用米に回るが、図表 21 の(4)では 856.5 万 t が主食用米となる。ここから図表 19 の図を用いてベースモデル(2)から(4)への変化がもたらす消費者余剰および生産者余剰の変化はそれぞれ 500.6 億円の増加、503.2 億円の減少と算出できる。¹⁵⁹ また、(2)から(4)への変化として、非主食用米の生産に関する交付金 134.3 億円の納税者負担が抑えられることとなる。

また非主食用米に関連しない交付金額に関しては、図表 21 のベースモデル(2)における交付金総額は 1327.5 億円、(4)における交付金総額は 1344.0 億円となっている。非主食用米の増産を抑えた(4)において、転作面積がより大きくなるため、図表 21 に表れる交付金額が大きくなっている。(2)から(4)への交付金総額の純増 16.5 億円に全国の田作への換算値 1.4804 を掛け合わせた 24.4 億円が、非主食用米への交付金を除いた田作に関する交付金額の純増と見なせる。このため非主食用米の増産を抑えた場合、非主食用米に関連しない交付金が 24.4 億円純増する反面、非主食用米に関する交付金が 134.3 億円抑えられ、納税者負担は 109.9 億円純減する。

以上から図表 21 のベースモデル(2)から(4)へ移行し、2014 年度において非主食用米の数量を 21.9 万 t から 13 万 t に抑制した場合、消費者余剰は 500.6 億円増加し、生産者余剰は 503.2 億円減少する。ただし、納税者負担は非主食用米に関連しない交付金が 24.4 億円純増、非主食用米の交付金に関しては 134.3 億円減少となる。ここから前節に示した(15)～(17)式に応じて、消費者負担、納税者負担、生産者負担を算出する。(2)から(4)への移行によって、消費者負担は 500.6 億円減少、納税

¹⁵⁹ 図表 19 において ΔAEF に当たる死重損失は 6.7 億円であるが、非主食用米の生産がある均衡 A においては死重損失は生産者余剰に含まれている。

者負担は 109.9 億円減少となる。一方、生産者余剰減少の 503.2 億、非主食用米に関連しない交付金の純増 24.4 億円から生産者負担は 478.8 億円増加と算出される。以上から(2)から(4)への移行によって消費者負担・納税者負担は 610.5 億円の純減と算出できる。消費者負担・納税者負担の減少額は生産者負担増加の 478.8 億円を埋め合わせたとしても 131.2 億円が余ることになる。2014 年度において非主食用米の数量を 21.9 万 t から 13 万 t に抑制した場合、消費者負担・納税者負担は 610.5 億円純減するとともに、生産者を含めた田作に関わる経済の厚生は 131.2 億円増加する結果となっている。

5-6 2019 年に関するシミュレーション

本節では、将来実施される予定の農林業センサス 2020 の調査時点における 2019 年のシミュレーション結果を示す。2019 年のシミュレーションに関しては、ベースモデル以外に 3 種類の設定を与える。ベースモデルを第一の設定とすれば、第二の設定は転作に関する交付金である小麦、大豆に関する水田活用の直接支払交付金の廃止である。第三の設定は交付金を伴う非主食用米の生産量の 2013 年度水準の維持である。第四の設定は農地におけるソーラーシェアリング設備の導入である。以下、ベースモデル以外の 3 種類の設定について説明する。

第二、第三の設定はそれぞれ小麦、大豆による稲作生産調整政策の廃止、非主食用米による稲作生産調整の中止を意味している。第二の設定は従来、稲作生産調整の代表的な方法であった小麦、大豆への転作交付金の廃止を意味している。2014 年度の耕地及び作付面積統計によれば田における小麦、大豆の作付面積はそれぞれ 11.4 万 ha、11.1 万 ha である。2014 年度に交付金を受けるために認定された新規需要米と加工用米の作付面積はそれぞれ 7.1 万 ha、4.9 万 ha である。¹⁶⁰ 非主食用米の作付は急速に伸びてきているものの 2014 年時点においては小麦、大豆による転作面積の方が大きい。このため第二の設定では、これまで主流であった小麦、大豆に対する転作交付金を廃止した設定とする。図表 12 に示したように 2019 年度においては「水田活用の直接支払交付金」として、田に小麦、大豆を作付けた場合には分析対象にしている全ての農家が 3.5 万円/10a が交付されると設定している。大豆、小麦に対する水田活用の直接支払交付金は、従来の稲作生産調整に対する代表的な転作交付金であり、これが廃止された場合の状況を確認する。なお、この設定では図表 12 に示した水田活用の直接支払交付金は廃止設定とするが、図表 11 に示した田畑共通の小麦、大豆への交付金は維持する設定としている。

第三の設定は、新たな稲作生産調整方法として注力されている「米による転作」の中止（2013 年度水準の維持）である。本章の第 3 節に示した食料・農業・農村基本計画では非主食用米の生産努力目標として 2013 年度の 13 万 t から 2025 年度の 120 万 t まで大幅な増産を掲げられている。非主食用米の作付を 2013 年に抑えた設定とすることで、新たな稲作生産調整政策を中止させた場合を想定する。2015 年 3 月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画に沿えば、2019 年度には 66.5 万 t の非主食用米の生産が計画されているが、これを 2013 年度水準となる 13 万 t に維持した設定をシミュレーションによって評価する。第二と第三の設定を比較することで従来型の大豆、小麦に

¹⁶⁰ 農林水産省では新規需要米（米粉用米、飼料用米、WCS 用稲、バイオエタノール用米、輸出用米、酒造用米）と加工用米（味噌、米菓などに利用）を分けて公表している。（<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jyukyu/komeseisaku/>）2008 年度から同様の方式で公表されており、2008 年度における新規需要米、加工用米の作付面積はそれぞれ 1.2 万 ha、2.7 万 ha である。

よる稲作生産調整政策と新たに予定されている非主食用米による稲作生産調整政策の効果を比較分析することができる。

続く第四の設定は農地におけるソーラーシェアリング設備の設置であり、この背景を簡潔に説明する。2013年3月31日に「支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて」という通知が農村振興局長通知として都道府県知事や地方農政局長に送付された。¹⁶¹ この通知によって支柱を立てて営農をしながら太陽光発電を行うための農地の一時転用が可能となり、農家は農業収入に加えて売電収入を得ること（ソーラーシェアリング）が可能になった。¹⁶² ソーラーシェアリングは農家の経営基盤の安定にも貢献するとされており、本節のシミュレーションの設定の一つとする。

ソーラーシェアリングは、田、畑、果樹園のいずれにおいても設置可能であるため、ソーラーシェアリング設備が稲作田、転作田、田以外の経営耕地の一定割合に外生的に導入された場合に田作農家の選択に与える効果を分析する。¹⁶³ より具体的には2014年から2019年への遷移において、本稿が分析対象としている田作農家が経営する農地（田、畑、果樹園）の5%にソーラーシェアリング設備が導入されたケースを想定する。図表17における1段階目の「前期の農業総売上」および2段階目の「当期の田以外の農業売上」のソーラーシェアリングによる売電収入を加算するとともに4段階目の「稲作期待利潤」「転作期待利潤」にソーラーシェアリングによる利潤を加算する。なお、ソーラーシェアリングに関する売電収入、費用、それらの差としての利潤に関する設定や導出は、補論に示している。

ソーラーシェアリング設備は農地1aあたり最大3kWの設置が可能とする。売電価格に関しては2015年度にソーラーシェアリング導入することを想定して2015年7月以降の1kWhあたり税込み29.16円と想定した。売電収入は都府県によって日射量の差が見込まれるため異なっているが、1a(3kW)あたり81,269円～96,053円とした。1a(3kW)あたりのソーラーシェアリングの年間費用は64,317円としたため、売電の年間利潤は16,951円～31,736円が見込まれる。経営耕地の5%に設置する本稿のソーラーシェアリングの設定は、外生的に1aあたり848円～1,587円の利潤や売上を増加させることに相当し、耕作している限りにおいては農地利用に中立的な交付金と考えることもできる。

図表22では、2019年のベースモデルに加えて、3種類の設定でのシミュレーション結果を示している。なお、図表22の(2)(3)(4)はいずれも均衡米価でのシミュレーション結果となっており、ベースモデルの(1)の米価を1とすれば、(2)は0.9602、(3)は0.8451、(4)は0.9774、を均衡米価として設定している。¹⁶⁴

¹⁶¹ 支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて

(<http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/noukei/130401.html>)

¹⁶² ソーラーシェアリングの普及を目指す社団法人ソーラーシェアリング協会も設立されている。(<http://solar-sharing.org/>)

¹⁶³ 農家全体として見れば、ソーラーシェアリングの導入事例は少なく、導入する農家の傾向が不確かであるため、本節では外生的に一定割合導入した場合の効果を確認することとした。

¹⁶⁴ ベースモデルに対する米価の比率を稲作利潤の説明変数に設定した推定結果が図表22となる。図表22のベースモデルに対する米価の比率は(2)で0.9599、(3)で0.8453、(4)で0.9774となる。両者の米価比は微差となっているため、図表18による線形近似に大きな問題はないと見なした。

図表 22 2019 年に関するシミュレーション結果 (45 都府県の田作販売農家)

	【2019 ベースモデル】 (1) 予定している政策	(2) 大豆、小麦に対する 水田活用の直接支 払交付金の廃止	(3) 非主食用米の生産 を2013年水準に維持 (非主食用米66.5万t ⇒13万t)	(4) 農地の5%に ソーラーシェアリング 設置
田作継続: 認定農業者(戸)	141,188	140,921	140,810	149,929
田作継続: 認定農業者以外(戸)	840,466	840,418	840,083	833,204
過去5年での田作退出農家(戸)	156,066	156,380	156,827	154,587
稲作総面積(万ha)	105.04	106.14	103.07	105.68
転作総面積(万ha)	16.63	15.34	18.19	16.68
米の期待生産量(万t)	557.48	563.42	546.94	560.86
稲作の総費用(億円)	15,994	16,103	15,794	16,066
転作の総費用(億円)	1,527	1,448	1,619	1,532
田における畑作物の直接支払交付金(億円)	475.0	436.0	522.4	477.5
小麦・大豆への水田活用の直接支払交付金(億円)	581.9	0.0	636.6	583.8
田作農家一戸あたりの稲作面積(a)	107.00	108.16	105.08	107.49
田作農家一戸あたりの転作面積(a)	16.94	15.63	18.54	16.97
1kgあたりの米価(円)	230.1	220.9	194.5	224.9
1kgあたりの米の生産費用(円)	286.9	285.8	288.8	286.5

図表 22 の(2)は従来の稲作生産調整の方法として代表的であった小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止した設定でのシミュレーション結果を示している。前述したように小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止すると、田畑共通の補助金は得られるものの小麦、大豆を田に作付することによってのみ交付される交付金は消失する。転作による交付金収入が減少するため、転作面積は減少し稲作面積が拡大する。このため米の生産量は 1.06%上昇する一方で、均衡米価は 3.98%低下する。なお、転作に対する金銭的なインセンティブが消失すれば、作付面積の大きい認定農業者が稲作へと移る傾向が強いため、米の生産費用は(1)の 286.9 円/kg から(2)の 285.8 円/kg へと低下する。1kg あたり約 1 円の生産費用の低下は小さいようにも思えるが、国内での米の生産量が約 800 万 t であることを鑑みれば、約 80 億円の生産費用の低下をもたらすことを意味している。

また、図表 22 の(2)の交付金額に着目すると、小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止するため、(1)で 581.9 億円が支出されていたこの交付金は 0 となる。しかしながら図表 11 に示したように 2019 年においては認定農業者および集落営農の構成員に関しては、田畑共通の畑作物の直接支払交付金が支払われている。転作面積が減少するため、田における畑作物の直接支払交付金も(1)の 475.0 億円から(2)の 436.0 億円へと低下する。この結果、田における小麦、大豆に関する交付金支払の総額が 1057.0 億円から 436.0 億円へ 58.8%減少することとなる。

図表 22 の(3)は、新たな稲作生産調整の方法として注力されている交付金を伴う非主食用米の数量を 2013 年度水準の 13 万 t に抑えたシミュレーション結果を表している。¹⁶⁵ 非主食用米の数量を 2013 年度水準に抑えれば、均衡米価は 15.49%低下することで米の生産量は 1.8%低下する。なお、米の作付けが転作に比べて相対的に不利になれば、認定農業者・大規模農家は相対的に転作を拡大する傾向が強い。このため、米の平均生産費用は 286.9 円/kg から 288.8 円/kg へと増加している。図表 22 の(3)では、米価の低下によって転作総面積が拡大するため、田畑共通の畑作物の直接支払交付金、小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金の双方が上昇する。(1)に比べて(3)の田における小麦、田作に関する交付金は 58.9 億円増加しており、非主食用米の生産のみを 2013 年度水準

¹⁶⁵ 図表 22 の(4)は表内の他の設定との効果と比較するために、図表 21 の(4)として示した 2014 年度から継続して非主食用米の生産・支援を 13 万 t としたケースを遷移の基点とするのではなく、図表 21 の(2)のベースモデル (非主食用米の生産・支援を 21.9 万 t) を遷移の基点としている。

に抑えることで田における小麦、大豆に関する交付金支払は増加する。

図表 22 において、従来型の稲作生産調整政策に関する交付金廃止に対応する(2)と新たな稲作生産調整政策の中止に対応する(3)が米の生産費に与える影響を比較する。(2)においては、交付金を含めた転作の利潤低下があるため、ベースモデルである(1)において大規模な転作を行っていた認定農業者・大規模農家の稲作面積が拡大する傾向が強く、(1)に比べ一戸あたりの稲作面積が拡大し、米の生産費は低下する。一方で、(3)の非主食用米の数量の抑制では、交付金を含めた転作に関する利潤は変わらないが、(1)で非主食用米と扱われていた米の一部が、主食用米の市場に流入し米価が低下する。認定農業者・大規模農家は、稲作と転作の相対的な利潤を考慮した選択を行う傾向が強いいため、(1)に比べて一戸あたりの稲作面積は減少し、米の生産費は上昇する。

図表 22 の(2)(3)のどちらも稲作生産調整政策を廃止、抑制する政策であり、米価の低下が見込まれる点は共通しているが、稲作と転作の相対的な利潤に与える影響が異なるため、米の平均生産費用に与える影響は異なっている。稲作の平均生産費用を下げるためには、認定農業者、大規模農家による稲作を促す政策が望ましい。2章4節の図表4においても田作の規模が大きい農家ほど稲以外による転作が大きいことを示したが、稲作の平均費用を下げることを政策目標とするのであれば、認定農家、大規模農家にこそ稲作を促す政策を実施することが望ましい。図表 22 は米の平均生産費用を下げるという目標に対しては、従来型の稲作生産調整政策に関する交付金廃止に対応している(2)が新たな稲作生産調整政策の中止に対応する(3)よりも効果的であることを示している。

図表 22 の(4)は、農地の 5%にソーラーシェアリングを入れた結果を示している。前述したように本節のソーラーシェアリングの導入設定は外生的に農地の 5%へ導入する設定となっている。この設定においては、農家は農地面積を保ったまま追加してソーラーシェアリングを設置することはできず、ソーラーシェアリングの設置量を増加させるためには経営耕地を拡大する必要がある。このため、本稿のソーラーシェアリングの設置設定は、農地の利用方法を問わない作付面積に応じた交付金を売電利潤として得ていると考えることもできる。図表 22 の(4)は農地全体の収入額が底上げされれば、田作継続を選ぶ農家数が増加すると共に規模拡大を意図して、認定農業者となる農家数も増加することを示している。¹⁶⁶

農地利用に中立な交付金と見なせるソーラーシェアリングであっても稲作総面積の増加率の方が転作総面積の増加率に比べて大きくなっている。これは、図表 17 の推定結果においては、4段階目の稲作期待利潤の方が転作期待利潤に比べて農家の選択に与える影響が大きいことに起因している。農地利用に中立的な交付金であっても、農家は稲作利潤を転作利潤より高く評価する傾向があるため、稲作面積を転作面積よりも伸ばす傾向がある。この結果、一戸あたりの稲作面積は拡大し、米の平均生産費用もわずかながら低下している。農地の利用方法に中立的な交付金は必ずしも農家の土地利用の選択に対して中立的とはならないが、全般的に好ましい政策効果が見込まれる。

なお、図表 22 の(4)では、ソーラーシェアリングの設置定格出力合計は 3,421 万 kW、年間総発電量は 347 億 kWh、売電総額は 1 兆 121 億円、売電総額から年間総費用を差し引いた農家を得るソーラーシェアリングに関する年間利潤は 2,787 億円となっている。齋藤・花田・大橋(2014)にも示

¹⁶⁶ この結果に関しては、離散選択モデルの2段階目に「当期の田以外の農業売上」に売電収入を加算している設定にも依存している。ソーラーシェアリングによる売電収入は認定農業者の農業経営改善計画における農業所得には含まれないと考えられるが、農地から得られる収益の増加を見込んで認定農業者への申請が拡大すると想定した。

したように、この規模のソーラーシェアリングの追加的な導入は総費用を最小化する水準を大きく超えており、電力供給面から望ましくないとともに非現実的でもある。ただし、図表 22 の(4)では、本稿のソーラーシェアリングの設置設定のような農地の利用を問わない収入の底上げに関する政策が推奨されることを示している。作付けしてさえいれば、利用方法を問わない交付金が設定された場合、一戸あたりの稲作の作付面積は拡大し、米の平均生産費用および米価は低下する。

続いて図表 22 の(2)、(3)の結果に基づいて、生産者である農家に関する分析に続いて消費者・納税者に与える影響を確認する。前節と同じ手順で 2019 年のシミュレーション結果から、日本の田作全体に関する概算値を導出する。2019 年においても食料・農業・農村基本計画における米全体の生産努力目標 872 万 t がベースモデルに対応する日本全体の生産量であると見なせば、本稿の分析対象が国内全体の生産量に占める割合を算出できる。図表 22 によれば 2019 年におけるベースモデルの 557.5 万 t が 872 万 t に占める割合は 63.93%である。¹⁶⁷ 本稿における 2019 年のシミュレーション結果から全国の田作全体に関する指標を推計するためには、0.6393 の逆数となる 1.5642 を掛け合わせれば良い。また、本稿の分析対象とした 45 都府県の販売農家とそれ以外の国内の田作が同じ比率で選択を変化し、米の期待生産量に与える影響も同じ比率であることを仮定する。この設定に基づいて図表 22 の 45 都府県の販売農家の結果から 2019 年における全国の田作に関する指標を推計する。図表 23 は図表 22 における(2)、(3)のそれぞれの稲作生産調整政策が 2019 年の消費者、納税者、生産者に与える影響を(1)のベースモデルと比較する形で示している。

図表 23 2019 年における米生産量、交付金額、負担の比較（日本全体に関する推計値）

	【2019ベースモデル】 (1) 予定している政策	(2)大豆、小麦に対する 水田活用の直接支払交 付金の廃止	(3)非主食用米の数量 を2013年水準に維持 (非主食用米66.5万t ⇒13万t)
主食用米としての数量(万t)	805.5	814.8	842.5
非主食用米としての数量(万t)	66.5	66.5	13.0
米の総生産量(万t)	872.0	881.3	855.5
田作小麦、田作大豆に関する交付金合計(億円)	1,653	682	1,813
田における畑作物の直接支払交付金(億円)	743	682	817
小麦・大豆への水田活用の直接支払交付金(億円)	910	0	996
2013年度水準を超える非主食用米への交付金(億円)	806	806	0
田における交付金総額(億円)	2,459	1,488	1,813
消費者負担の変化[-消費者余剰の変化](億円)	0	-742	-2,935
納税者負担の変化: 田作に関する交付金支払総額の変化(億円)	0	-971	-646
非主食用米に関与しない交付金支払額の変化(億円)	0	-971	160
非主食用米に関する交付金支払額の変化(億円)	0	0	-806
ベースモデルからの消費者・納税者負担の変化(億円)	0	-1,713	-3,581
生産者余剰の変化(億円)	0	-726	-3,030
非主食用米以外の交付金受取額の変化(億円)	0	-971	160
ベースモデルからの生産者負担の変化(億円)	0	1,697	2,871
ベースモデルからの田作に関わる経済厚生の変化(億円)	0	16	710

図表 22 に示したようにベースモデルに対する米価は(2)において 3.98%の低下、(3)においては 15.49%低下している。加えて、主食用米としての消費量はベースモデルに比べて、(2)において 1.15%、(3)において 4.60%拡大している。米価の低下率が消費量の増加率を上回っているため、消費者はベースモデルに比べてより多くの主食用米を消費しているにもかかわらず、主食用米への支払総額は

¹⁶⁷ 前節に示した 2014 年の分析対象割合であった 67.55%より下がっているのは、新規参入農家の累積および増加、農家以外の農業経営体の規模拡大に対応していると考えられる。

低下する。消費者は供給関数がより右側にあることの利益を消費者余剰の増大として享受できる。図表 23 の(2)、(3)では(1)のベースモデルに比べて消費者余剰はそれぞれ 742 億円、2,935 億円増加する。

また、ベースモデルに比べた納税者負担の変化は(2)で 971 億円の純減、(3)で 646 億円の純減となっている。(3)では非主食用米に関する交付金が 806 億円減少する一方で、米価の低下により転作面積が拡大するため、非主食用米に関わらない交付金支払額が 160 億円純増する。この結果、ベースモデルから(3)への移行に伴う交付金支払いは 646 億円の純減となっている。田作に関する交付金支払額の減少額としては、(2)への移行の方が(3)への移行を上回っている。一方、生産者余剰の減少額は、(2)では図表 20 に基づいて 726 億円、(3)においては図表 19 に基づいて 3,030 億円と算出される。¹⁶⁸ ここから(17)式に基づき生産者余剰に反映されていない非主食用米の交付金受取額を調整し、生産者負担の変化を算出する。ベースモデルからの生産者負担の変化は、(2)では 1,697 億円の増加、(3)では 2,871 億円の増加となる。

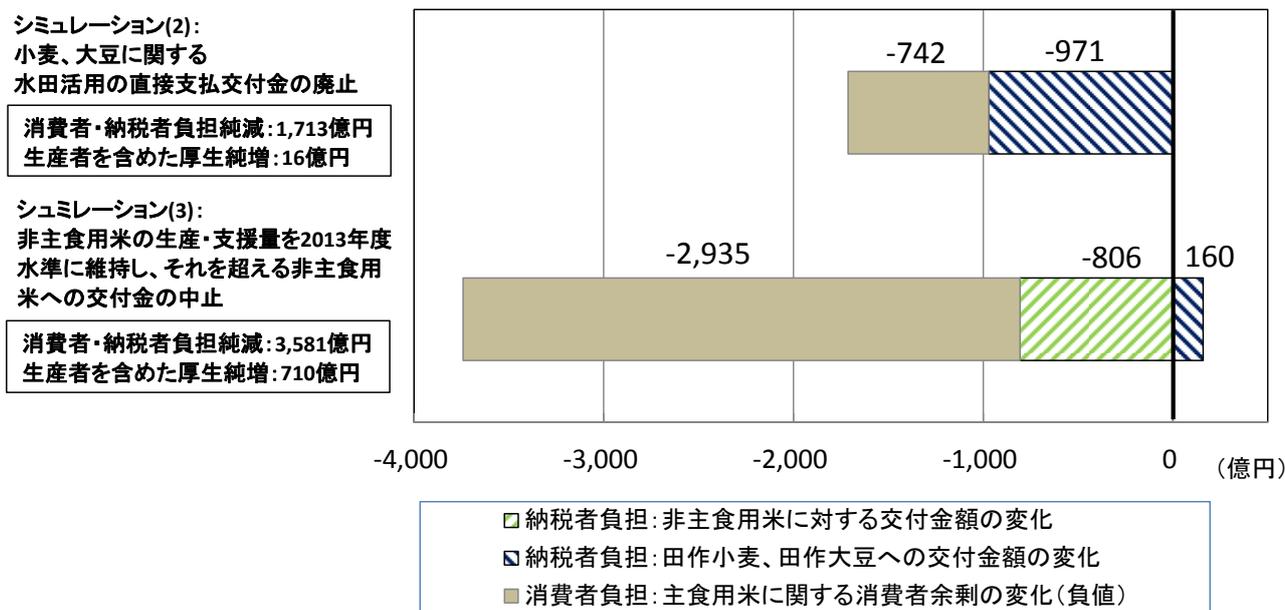
ベースモデルから田作に関わる経済厚生の変化は消費者負担、納税者負担、生産者負担を合算した(18)式より算出される。ベースモデルに比べた田作に関わる経済厚生の変化は、(2)で 16 億円の増加、(3)で 710 億円の増加となっている。仮に政策変更によって生産者が受ける損失を消費者・納税者が同額だけ補填したとしても(2)の小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止においては 16 億円が余り、(3)の非主食用米の数量の 2013 年度水準の維持では 710 億円の余りが見込まれる形となる。(2)に関しては図表 20 にて示したように均衡 A から均衡 E の移行によって総余剰の増加は死重損失に限定されている。このため(2)は経済厚生への損失が比較的小さい。その一方で(3)は図表 19 に示したように、経済厚生への損失が死重の損失よりも大きな領域に広がっている。よって経済厚生に与える損失は(2)に比べて(3)の方が大きくなっている。

図表 24 は、図表 23 のベースモデルから(2)(3)のそれぞれに移行した場合における消費者負担・納税者負担の変化をグラフで示している。納税者負担の軽減としては(2)がより大きく、消費者負担の軽減としては(3)がより大きくなっている。ただし、それらを合算した消費者負担・納税者負担の軽減額は(2)で 1,713 億円、(3)で 3,581 億円となっている。消費者負担・納税者負担は(2)に比べて(3)が 2.1 倍となっており、交付金を伴う非主食用米の生産を食料・農業・農村基本計画に沿って行った場合、2019 年度において消費者・納税者に与える負担は、従来型の稲作生産調整政策である小麦、大豆への転作交付金を廃止したケースの倍以上となっている。

また、生産者を含めた田作に関わる経済厚生は(1)から(2)へ移行することで 16 億円、(1)から(3)へ移行することで 710 億円が純増する。政府の市場介入を緩和すれば、経済厚生が増大することは定性的に自明であるが、定量的な大きさとしては(2)の小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止に比べても(3)の非主食用米の生産の 2013 年度水準の維持が、経済厚生への純増に与える効果が大きくなっている。仮に消費者・納税者から農家に対して農家の損失額を同額補填する交付金を支払ったとしても、なお大きな余剰金が生まれることとなる。食料・農業・農村基本計画に示された非主食用米の大幅な生産、支援計画は中止すべきである。

¹⁶⁸ 図表 20 に基づく米の生産量を抑える稲作生産調整政策では、消費者余剰の増分と生産者余剰の減少分の差が ΔAEF の面積にあたる死重の損失に相当し、(3)においては 16 億円となる。

図表 24 2019 年におけるベースモデルに対する消費者負担・納税者負担の変化額



また、本節における図表 22 ではソーラーシェアリング制度の設定として、利用方法を問わない交付金制度が農地利用に与える影響を見た。図表 22 の(4)は、45 都府県の販売農家に対する総額 2,787 億円の農地利用に中立的な交付金のシミュレーション結果としても見る事ができる。¹⁶⁹ こうした農地利用に中立的な交付金を実施すれば、一戸あたりの稲作の作付面積は拡大し、米価および米の平均生産費用は低下する。稲作生産調整への補助金に関する非主食用米の大幅な生産、支援計画が中止できるのであれば、農家の損失額を補填するために中立的な直接支払として数千億円を支払ったとしても消費者・納税者にとっては負担軽減となる。農家や農業生産に対して交付金を支払うことを納税者が是とするのであれば、生産調整への協力の有無や作物の種類を問わず、農地利用に中立的な直接支払とすることが望ましい。

¹⁶⁹ 45 都府県の販売農家に対する 2,787 億円の交付金を 2019 年の換算値 1.5642 で日本の田作全体に換算すれば、4,359 億円となる。

6 終わりに

本稿では、稲作生産調整政策に関連した農家の土地利用に関する離散選択モデルを構築し、シミュレーション分析を行った。米の生産費用に与える影響に着目すれば、2章4節の図表4に示したように大規模農家ほど稲以外による転作を行う傾向が強く、2章6節の図表7に示したように認定農業者ほど稲以外による転作を行う傾向が強い。このため、稲以外による転作を促す交付金は大規模農家や認定農業者を中心とした転作を促すことで稲作の生産費用を高めている。米の生産費用を低下させることを政策目標とするのであれば、大規模農家、認定農業者にこそ稲作を促す制度設計とすることが望ましい。

また、田作に関わる消費者負担・納税者負担に着目すれば、5章6節の図表24に示したように食料・農業・農村基本計画の計画に沿って、「米による転作」となる交付金を伴う非主食用米の生産を行った場合、顕在化する納税者負担よりも、潜在的な消費者負担の方が大きくなっている。現実の世界において、納税者負担は農業に関する補助金制度や予算書、支払実績にて納税者一人一人が確認することができる。しかし、消費者負担に関しては潜在的な損失となっており、その損失額を把握することは容易ではない。顕在化することで納税者からのチェックが働くという点からも、交付金を伴う非主食用米の生産ではなく農地利用に歪みを与えない直接支払が望ましい。

加えて、交付金を伴う非主食用米の生産は、消費者負担が大きいのみならず、生産者を含めた経済厚生への純減も大きい。2019年度において交付金を伴う非主食用米への生産を2013年度水準に抑えた場合、消費者、納税者の負担純減は3,581億円となる一方で、生産者の負担純増は2,871億円であり、田作に関わる経済厚生の増大は710億円となる。この金額は2019年度において小麦、大豆に対する水田活用の直接支払交付金を廃止した経済厚生の増大16億円に比べても大きく、非主食用米に対する支援は優先して中止すべき政策であることを示唆している。

本稿では2015年3月の食料・農業・農村基本計画における米粉用米、飼料用米の生産努力目標を参照し、非主食用米の生産量を2013年度の13万tから2025年度の120万tまで増加させる計画から、2014年度の21.9万t（2013年度からの増分8.9万t）、2019年度の66.5万t（2013年度からの増分53.5万t）と設定した。5章5節に示したように2014年において非主食用米の生産量、交付金を2013年度水準に抑えた場合、日本全体での消費者負担・納税者負担は611億円の純減、経済厚生は131億円の純増であった。一方、5章6節に示したように2019年において非主食用米の生産量、交付金を2013年度水準に抑えた場合、日本全体での消費者負担・納税者負担は3,581億円の純減、経済厚生は710億円の純増であった。基準とした2013年から1年後、6年後の比率は納税者負担・消費者負担の純増額として5.87倍となっており、経済厚生の純減額として5.42倍となっている。

非主食用米の支援を2013年度水準に抑えることでの納税者負担・消費者負担の純減額および、経済厚生の増大額は1年ごとに概ね線形で拡大していると推察できる。食料・農業・農村基本計画は2025年度の目標を示しており、2019年度は2013年度からちょうど中間の年に当たる。仮に食料・農業・農村基本計画の計画に沿って2025年度の生産努力目標の120万tまで非主食用米の増産、支援を増加させれば、2025年における納税者負担・消費者負担の純増、経済厚生の純減は2019年度時点における額の2倍近くになることが推察される。食料・農業・農村基本計画に示された非主食用米の大幅な増産、支援計画は、中止すべきである。交付金を伴う非主食用米の生産のみならず稲

作生産調整に関する政策を段階的に廃止していき、農地利用に歪みを与えない直接支払へと移行していくことが望ましい。

参考文献

- 荒井聡(2012)「戸別所得補償制度への転換による集落営農の新展開—岐阜県中山間地域を中心に—」農林水産政策研究所編『農業構造の変動と地域性を踏まえた農業生産主体の形成と再編—客員研究員による各地域の現状分析—』(2012年10月 構造分析プロジェクト [実態分析] 研究資料 第2号 http://www.maff.go.jp/primaff/koho/seika/project/kouzo_jittai2.html)第3章所収 農林水作成策研究所
- 井上憲一・藤栄剛・佐々木宏樹・川崎賢太郎・小糸健太郎(2010)「農家経済活動の多角化とリスク態度—中山間地域を対象として—」『食農資源経済論集』(第61巻第1号、pp.95-105)
- 荒幡克己(2010)『米生産調整の経済分析』農林統計出版
- 荒幡克己(2014)『減反40年と日本の水田農業』農林統計出版
- 稲熊利和(2014)「米の生産調整見直しをめぐる課題— 過剰作付・米価下落への備え —」『立法と調査』(2014年7月 No.354: http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20140701.html) 参議院事務局 企画調整室
- 梅本雅・島田信二(2014)『大豆生産振興の課題と方向』農林統計出版
- 大川昭隆(2013)「農業における担い手育成と経営安定対策 -戸別所得補償制度の実施を踏まえて-」『立法と調査』(2013年1月 No.336: http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20130115.html) 参議院事務局 企画調整室
- 大橋弘・齋藤経史(2009)「農地の転用機会が稲作の経営規模および生産性に与える影響—日本ではなぜ零細農家が滞留し続けるのか—」東京大学経済学会 経済学論集 第75巻 第2号, 2-24.
- 加古敏之(1986)「生産調整前後における稲作の規模問題」『農業経済研究』(第58巻第2号 pp.81-91) 日本農業研究学会
- 草苺仁(1989)「稲作農家の規模階層からみた減反政策の経済性」『農業経済研究』(第61巻 第1号 pp.10-18) 岩波書店
- 草苺仁・柿野成美(1998)「家計」の変容とコメ消費」『日本農業経済学会論文集』(1998年度 pp.97-99) 日本農業経済学会

- 黒田 誼(2015)『米作農業の政策効果分析』[シリーズ：総合研究 現代日本経済分析 第Ⅱ期] 慶應義塾大学出版会
- 神門善久(1993)「米価政策と減反政策のポリシーミックス」『経済研究』(第44巻第1号 pp.32-40) 岩波書店
- 近藤巧(1992)「価格支持政策・作付制限政策・技術進歩が稲作農業所得に及ぼす影響」『農業経済研究』(第64巻第1号 pp.1-9) 岩波書店
- 齋藤経史・大橋弘・西村清彦(2014)「集落営農が稲作の生産および費用に与える影響—大規模稲作経営のシミュレーション分析—」『RIETI Discussion Paper Series』(2010年2月 10-J-009 <http://www.rieti.go.jp/publications/summary/10010018.html>) 経済産業研究所
- 齋藤経史・花田真一・大橋弘(2014)「太陽光発電の大規模導入に関するシミュレーション分析」Discussion Paper CIRJE-J-258 東京大学日本経済国際共同研究センター
- 佐伯尚美(2009)『米政策の終焉』農林統計出版
- 生産調整研究会(1971)『米の生産調整 -米の過剰の克服と転作の進め方-』第一法規
- 中野真理(2010)「飼料用米の現状と課題」『調査と情報-Issue Brief-』(2011年6月 No.716: <http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/issue/pdf/0716.pdf>) 国立国会図書館
- 中渡明弘(2014)「米の生産調整政策の経緯と動向」『レファレンス』(2010年10月 No.717: <http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/refer/pdf/071703.pdf>) 国会図書館調査及び立法考査局
- 新妻健一(2006a)「品目横断的経営安定対策の導入～農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律案～」『立法と調査』(2006年4月 No.254: http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20060421.html) 参議院事務局 企画調整室
- 新妻健一(2006b)「農業の構造改革の推進-担い手経営安定新法の審議」『立法と調査』(2006年7月 No.258: http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20140701.html) 参議院事務局 企画調整室
- 西川邦夫(2012)「組織経営体の展開と地域農業の構造変動-都府県水田農業を対象に-」安藤光義編『日本の農業の構造変動—2010年農業センサス分析—』第4章所収 農林統計協会
- 谷口信和(2004)『「集落営農」は本当に担い手として認められたのか—集落営農組織の構造再編における意義を問う—』(<http://www.jacom.or.jp/archive01/document/kensyo/kens101k04042203.html>) 農業協同組合新聞

- 八田達夫(2008)『ミクロ経済学I-市場の失敗と政府の失敗への対策』[プログレッシブ経済学シリーズ] 東洋経済新報社
- 藤野信之(2009)「大豆の国際需給と日本の自給」『農林金融』(2009年12月第62巻第12号 pp.36-53:
<http://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n0912re3.pdf>) 農林中金総合研究所
- 藤野信之(2010)「小麦の国際需給と日本の自給」『農林金融』(2010年8月第63巻第8号 pp.34-50:
<http://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1008re3.pdf>) 農林中金総合研究所
- 本間正義(2010)『現代日本農業の政策過程』[シリーズ:総合研究 現代日本経済分析] 慶應義塾大学出版会
- 本間正義(2014)『農業問題 -TPP 後、農政はこう変わる』 筑摩書房
- 吉村秀清 (2008)「2005年農林業センサス改定点と分析視点」小田切徳美編『日本の農業-2005年農業センサス分析-』第7章所収 農林統計協会
- 山下慶洋 (2008)「農業者戸別所得補償法案～担い手は特定の経営体かすべての農業者か～」『立法と調査』(2008年1月 No.278: http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20080229.html) 参議院事務局 企画調整室
- 山下一仁 (2010)『農業ビッグバンの経済学 -真の食料安全保障のために』 日本経済新聞出版社
- 山下一仁 (2013)「戦後農政の大転換「減反廃止」は大手マスコミの大誤報」『ダイヤモンド・オンライン』(2013年11月13日特別レポート:<http://diamond.jp/articles/-/44362>)
- 吉田忠則 (2015)『コメをやめる勇気』 日本経済新聞出版社
- 渡部岳陽 (1998)「新たな米政策下における地域とも補償の実施が農家所得に与える影響」『農業経済研究報告』(1998年6月 No.30: <http://ir.library.tohoku.ac.jp/re/handle/10097/33410>) 東北大学農学部農業経営学研究室
- Adamopoulos, Tasso and Diego Restuccia (2014) "The Size Distribution of Farms and International Productivity Differences," *American Economic Review*, vol. 104(6), pp. 1667-1697 American Economic Association,
- Kako, Toshiyuki and Masahiko Gemma and Shoichi Ito(1997) "Implications of the minimum access rice import on supply and demand balance of rice in Japan," *Agricultural Economics*

of Agricultural Economists, vol. 16(3), pp. 193–204. International Association of Agricultural Economists,

Kawasaki, Kentaro (2010) "The costs and benefits of land fragmentation of rice farms in Japan," *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol. 54,(4), pp. 509–526. Wiley

Kuroda, Yoshimi (2013a) *Production Structure and Productivity of Japanese Agriculture: Volume 1: Quantitative Investigations on Production Structure*, Palgrave Macmillan,

Kuroda, Yoshimi (2013b) *Production Structure and Productivity of Japanese Agriculture: Volume 2: Impacts of Policy Measures*, Palgrave Macmillan,

Lagakos, David and Michael E. Waugh (2013) "Selection, Agriculture, and Cross-Country Productivity Differences," *American Economic Review*, vol. 103(2), pp. 948-980, American Economic Association

OECD (2009) *Evaluation of Agricultural Policy Reforms in Japan*,
(<http://dx.doi.org/10.1787/9789264061545-en>) OECD Publishing,

OECD (2014), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2014: OECD Countries*,
(http://dx.doi.org/10.1787/agr_pol-2014-en) OECD Publishing, Paris.

Oskam, Arie and Gerrit Meester(2006) " How useful is the PSE in determining agricultural support?," *Food Policy*, vol. 31(2), pp. 123-141. Elsevier,

Takahashi, Daisuke (2012) "The distributional effect of the rice policy in Japan, 1986–2010," *Food Policy*, vol. 37(6), pp. 679-689. Elsevier,

Train, Kenneth E. (2009) *Discrete Choice Methods with Simulation*, 2nd edition, Cambridge University Press

補論：ソーラーシェアリングの費用、収入の設定について

(1) ソーラーシェアリング設備の費用の設定

本稿の5章4節に設定しているソーラーシェアリングの利潤を導出するためには、その費用および収入の設定が必要となる。一年あたりのソーラーシェアリング費用に関しては、初期投資にあたる資本費を1年あたりの現在価値に換算した金額に毎年支払う運転維持費を加算して算出する。これらの費用は再生可能エネルギー設備に関する費用を公表している調達価格等算定委員会の資料を参考に設定する。調達価格等算定委員会の資料においては、初期投資に当たる資本費はシステム費用、土地造成費、接続費用から構成される。ソーラーシェアリングのシステム費用は2014年2月の調達価格等算定委員会の資料より30.5万円/kWとする。¹⁷⁰

ソーラーシェアリングにおいては追加的な土地造成費はかからないと想定し、接続費用は非住宅用の太陽光発電システムと同じく1.35万円/kWとする。初期投資として必要な資本費はシステム費用と接続費用の和より31.85万円/kWとする。また、システムの稼働に伴い毎年支出が必要な運転維持費は、土地賃借料、修繕費、諸費、一般管理費、人件費から構成される。ソーラーシェアリングにおいて追加的な土地賃借料はかからないものとし、土地賃借料を除く運転維持費は2014年度価格における非住宅用の太陽光発電システムと同じ8,000円/kW/年とする。

続いてソーラーシェアリングの初期投資としての資本費を1年あたりの現在価値に換算する。2011年12月に公表された内閣府のコスト等検証委員会の報告書、それを改訂する形で2015年5月に公表された資源エネルギー庁の総合資源エネルギー調査会の発電コスト検証ワーキンググループの報告書を参考に準じる。¹⁷¹ ソーラーシェアリングの稼働年数は非住宅用太陽光発電の基本設定に合わせ25年、稼働期間終了時にはシステム費用の5%の廃棄費用がかかるものとする。また、ソーラーシェアリングを設置する土地には追加的な固定資産税はかからない一方で、設備には非住宅用の太陽光発電と同様に1.4%の固定資産税がかかることを想定する。なお、現在価値の算出に必要な割引率は2015年4月1日における農業近代化資金の基準金利2.05%から県の利子補給1.25%を差し引いた0.8%とする。以上の想定から算出した1年あたりの資本費はkWあたり13,439円となる。これに毎年支出する運転維持費を加えた合計21,439円を1kWあたりソーラーシェアリング設備の年間費用とする。

(2) ソーラーシェアリング設備の収入および利潤の設定

一方で、ソーラーシェアリングの収入に関しては、太陽光発電量と売電単価から算出される。太陽光発電量に関しては新エネルギー・産業技術総合開発機構が公開している日射量データベースの地点別の平年日射量に対して齋藤・花田・大橋(2014)の補論1に示したクリギングによって都道府

¹⁷⁰ 調達価格等算定委員会(第13回)資料2のスライド13「ソーラーシェアリングのコスト:確認された4件のシステム価格の平均は30.5万円/kW」と示されている。なお同資料には2014年度における非住宅用太陽光発電システム(10kW以上)のシステム価格が27.5万円/kWと記載されている。標本数は少ないもののソーラーシェアリングのkWあたりシステム価格は非住宅用の太陽光発電システムより1割程度高い調査結果となっている。

¹⁷¹ コスト等検証委員会報告書 (http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/archive02_hokoku.html)

長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告

(http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/pdf/cost_wg_01.pdf)

県別の値を作成した。¹⁷² 売電価格に関しては2015年度にソーラーシェアリングを導入することを想定して2015年7月以降の1kWhあたり税込み29.16円と想定した。また、面積あたりのソーラーシェアリング設備の最大設置量はソーラーシェアリングに関する資料より1aあたり3kWとした。1aあたり最大の3kW設置を行った場合の年間売電収入は45府県で異なるが、81,269円～96,053円の売電収入を得ることができる。ここから3kWの設備に対する1年あたりの費用64,317円を引くことで、1aあたりのソーラーシェアリングの年間利潤16,951円～31,736円が導出される。

¹⁷² NEDO 日射量データベース (<http://www.nedo.go.jp/library/nissharyou.html>)