

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：21401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24580327

研究課題名(和文) 東北水田地帯における田畑輪換作の現局面と農法変革に向けた条件に関する研究

研究課題名(英文) Present conditions of land conversion between paddy and upland for farming reform in Tohoku region of Japan

研究代表者

中村 勝則 (Nakamura, Katsunori)

秋田県立大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号：80315605

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、従来のロータリー耕+化学肥料表層施用の「浅耕多肥農業」とは一線を画するプラウ耕を組み入れた田畑輪換作について、東北地域における導入状況及び農法変革に向けた条件に接近した。ケーススタディの結果、以下が示唆された。プラウは、大規模経営において大型トラクタとレーザーレベラー、パーティカルハローとセットで導入されていること、稲作のみならず畑作物の生産力向上が期待できること、プラウ耕の実施時期として水稲収穫後が有効であること、近隣の畜産経営からの堆肥確保が必要であること、しかしながら転作への公的助成の影響が大きく、激しい政策変動の下で限定的な取り組みにとどまっていること。

研究成果の概要(英文)：This study aims to clarify present condition of Land Conversion between paddy and upland with Plow Tillage (= LCPT) which is clearly different from conventional shallow rotary tillage with a relatively large amount of chemical fertilizers, and to clarify conditions that LCPT leads to farming reform through case studies of large-scale paddy farming in Tohoku region of Japan. The following has been suggested.

First, plow often are used in conjunction with large tractor, laser leveler and vertical harrow by large-scale paddy farmers. Second, the productivity improvement of not only rice but also field crops is expected by LCPT. Third, plow tillage after rice harvest is effective as an implementation period. Fourth, it must be able to procure the compost from nearby livestock farmers. Fifth, however efforts of LCPT is still limited because the public subsidies for field crops has large influence to farming, and the agricultural policy is unstable.

研究分野：農業経営学

キーワード：田畑輪換 プラウ耕 水田作経営

1. 研究開始当初の背景

戦後、我が国の水田農業は目覚ましい生産力の向上をとげてきた。しかし、その中身をみると化学肥料や農薬の導入や農作業の機械化が進んだだけであり、農法に変革があったわけではなかった。いまだにロータリーを用いた攪拌耕+化学肥料表層施用の「浅耕多肥農業」のみである。しかも、水稲単作・連作に偏重している。このことは次のような問題を引き起こしている。

第1に、地力維持機能の脆弱化である。毎年繰り返される代かき作業と化学肥料の多投入は土壌構造を後退させ、地力の低下をもたらし、その土地が本来持つ生産力を十分に引き出すことができなくなりつつある。

第2に、近年、資源価格の高騰を背景に化学肥料の価格は上昇傾向にあることから、農業経営の収支を圧迫している。物質収支という側面からみても化学肥料の外給は不合理である。

こうしたことから、『浅耕多肥』の水稲単作・連作農業から、直播方式で深耕の地力増強を伴う田畑輪換農業、自然循環・環境保全・省エネ型農業への転換」が求められている(矢口克也「農法的視点からみた水田農業再構築の課題」国立国会図書館調査及び立法考査局『レファレンス』No.727, 2011, 31-53)。

水田農業の現場をみると、米生産調整政策に振り回されながらも、麦、大豆との組み合わせによる田畑輪換に取り組む事例も存在する。しかしながらやはり「地力維持という観点からは見直しが必要」で、「地力維持機能を持ったより高度な水田輪作体系の構築が今後の課題」とされる(梅本雅『転換期における水田農業の展開と経営対応』農林統計協会、2008)。

こうした中、秋田県大潟村において300haほど実践されている無代かき稲移植栽培では、畑地転換時の地力維持を目的として春先にプラウ耕を行うケースが少なからず見られた(中村勝則・伊藤加奈子・佐藤了「無代かき稲移植栽培の導入要因と経営的意義」東北農業経済学会弘前大会、2009年、口頭報告)。このことから、プラウ耕を組み入れた田畑輪換作(以下、浅耕に対比する意味合いから「深耕型田畑輪換」とする)は、それまでの「浅耕多肥」から脱却する動きとして捉えられるのではないかとこの着想を得た。

しかも現在、プラウ耕を組み入れる条件も少しずつではあるが拡大している。大規模個別経営や農業生産法人を中心に、プラウを牽引できる大型トラクターの導入が進んでいるからである。また、水田に畑作物を作付ける条件も排水対策を施した基盤整備が進んできていることから、以前に比べて暫時拡大してきている。その意味で、わが国の水田農業が、浅耕多肥、水稲単作・連作から脱却する可能性は高まっているといえる。また、そのような方向を目指すべきである。

そのため、上記のように萌芽的に現れてきた深耕型田畑輪換がどの程度存在するのか把握するとともに、それを農法論的視点から客観的に到達点を評価し、農法変革に向けた条件や方策を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

以上を踏まえて、本研究では、東北平坦水田地帯を対象として、以下を目的とした。

第1に、田畑輪換作の実態ならびに、農法変革につながる可能性を持った深耕型田畑輪換作の導入状況を明らかにすること。

第2に、深耕型田畑輪換作の到達点を農法論的・土壌学的に評価すること。

第3に、深耕型田畑輪換作が農法変革につながるための条件を明らかにすること。

なお、東北平坦水田地帯を対象とするのは、次の理由による。一つは、同地帯が日本海側を中心に、畑地利用が容易ではない重粘土地帯を多く抱えていることから、田畑輪換作にとって限界的条件にあることである。そこで得られる知見は、他の比較的畑地転換が容易な水田地帯に広く適用可能と考える。いま一つは、近年の田畑輪換作は関東以西の事例が多く、東北地域での研究蓄積は比較的少ないことがあげられる。

3. 研究の方法

東北水田地帯においてプラウ耕を導入している大規模水田作経営をピックアップし、次のような視点で実態調査および評価・分析を行った。

作付順序、労働手段体系(使用機械、施設) 経営管理(作業行程、労働投下の実態) 雑草防除体系(発生状況、抑草機構) 地力維持への取り組み

併せて、わが国における深耕型田畑輪換作を相対化するために、プラウ耕を組み入れた水田作が一般化している北イタリアの稲作経営との比較検討を行った。

4. 研究成果

主な成果

東北地域における大規模水田作経営のケーススタディから、以下のような示唆が得られた。

第1に、経営耕地面積の拡大に伴い、大型トラクターの導入に併せてプラウを均平作業用のレーザーレベラーや砕土用のバーチカル・ハローとセットで導入する経営が散見された。そのねらいは、作土層を広げる、乾土効果による増収、稲わらを鋤き込みメタンガスの発生を抑えるなど稲の生育環境の改善し安定生産を行うことに加え、畑作物を作付けた際の生産力を上げることにあった。

第2に、プラウ耕の作業時期が問題となる。一般的に春の雪解けから代かきまでの時期に実施されるが、天候が安定しないため砕土作業が思うようにすすまないなど、作業スケ

ジュールがタイトになりがちである。そこで、天候が比較的安定している秋の水稲収穫後に実施することが有効であると考えられた。ただしその場合、乾燥作業との作業競合を回避することが必要である。一つの方策として、収穫後の乾燥調製作業を、半乾燥して一旦フレコンに保管する工程と、その1.5ヶ月程度後に仕上げ乾燥と初摺りを行う工程とに分離し、両作業の間にプラウ耕を行う作業手順が有効と考えられた。生産過程に確実にプラウ耕を組み入れるための一つのアイデアとして評価できる。

第3に、水田作経営に自然的再生産過程をビルトインさせる前提として、地力維持・増進のための堆肥が必要となるが、それを近隣の畜産経営から調達することでまかなっていた。畜産経営も、海外との競争にさらされる中で飼養頭数の拡大を進めてきたが、糞尿処理が経営課題となっている。水田作経営における農法変革（＝自然的再生産過程の構築）は、畜産経営の存立にとっても不可欠となっていた。

第4に、水田における畑作物の作付は、米からの転換対応としての性格が色濃い。そのため、米の生産数量目標の配分及び畑作物作付に対する助成金の単価水準によって作付面積が変動する。水田フル活用対策によって新規需要米の作付が生産調整としてカウントされる政策によって、田畑輪換がむしろ縮小傾向にあることが推察された。こうした中で、作付順序が一定程度定着している経営も見られるものの、いまだ経営の経済的再生産過程の中に自然的再生産過程が内包されているとはいえない（＝地力維持メカニズムを持たない）。そのため、農法変革の端緒とは言いがたい段階にあった。

第5に、国際比較のため、プラウ耕を組み入れた水田作が一般化している北イタリア稲作地帯の調査を行った。同地域では、かつて水稲を含めた輪作体系があった。現在は、農業所得に占めるEU共通農業政策の直接支払いの比率が高くなり、農業経営者の行動に影響を及ぼしていた。その下で、秩序だった輪換作は限定的であった。とはいえ、大型機械体系にプラウ耕が組み入れられており、畑作と水稲作とをスイッチできる汎用機械化体系になっていることが、日本の水田農業と大きく異なっていた。

国内外における位置づけ、インパクト

本研究の知見は、わが国において、規模拡大が進展しつつある平坦水田地帯に適用できると考えられる。

今後の展望

わが国の水田農業は、一層の規模拡大が進みつつあり、それに対応した大型機械化体系の導入が徐々に進んでいくものと考えられる。加えて資材価格高騰や消費者の有機農産物への需要も拡大してきている中で、生産過

程における化学資材の多投入からの脱却が求められている。経済的再生産過程に自然的再生産過程を組み込んでいく上で、プラウ耕を導入した深耕型田畑輪換は農法として一つの方向性であり、継続調査研究が必要である。

さらに田畑輪換作のみならず、こうした状況変化に適合した栽培様式が農業生産の現場では施行錯誤されている。それら中から農法転換へ通ずる端緒を抽出することが求められる。

予期せぬ事象

米の生産数量目標が年々縮小される中、田畑輪換ではなく、水田畑輪作の導入が進んでいることが示唆された。例えば、山形県における大規模集落営農組織の事例では、大豆・小麦・そばの2年3作により収益性の確保、作業分散化、構成員が自身の個別経営に専念できるといった効果が現れていた。ただし、畑作物の単収は主産地に比べて高いとは言えず、輪作に適合した品種や栽培技術の開発が必要であるとともに、こうした水田畑輪作におけるプラウ耕の導入条件についても調査・研究が必要であると考えられた。

なお、当初計画していた深耕型田畑輪換作の実施面積を定量的に把握する調査については、以下の理由から実施を見送ることにした。

第1に、深耕型田畑輪換作は、まだまだ限られた取り組みであることが予備的調査の段階で推察されたことから、ケーススタディによるアプローチがより有益であると判断した。

第2に、水田における畑作物の作付は政策助成金に大きく影響されるが、近年、飼料用米に対する助成が拡充されるなど、政策に大きな変動がみられたからである。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計8件）

中村勝則、経営継承を契機とした水田作経営の多角化とイノベーション 秋田県・大潟村松橋ファーム、農業と経済、査読無、82(3)、2016、170-176

佐藤孝・高階史章・保田謙太郎・中村勝則・長濱健一郎・金田吉弘、排水不良水田転換畑における籾殻補助暗渠とヘアリーベッチを利用した大豆増収技術、秋田県立大学ウェブジャーナルA、査読無、3、2015、25-34、<http://id.nii.ac.jp/1180/00000592/>

角田毅、農業経営の継承における家族的要素と企業的要素、農業経営研究、査読有、53(1)、2015、30-40

鈴木洋・角田毅、集落営農組織における

水田輪作の取り組みと課題 山形県村山地域 A 営農組合における畑作物 ” 2 年 3 作水田輪作 ” を事例として 、 農村経済研究、査読有、32(2)、2014、1-5

中村勝則、東北における集落営農の現段階と地域農業 秋田県平坦水田地帯の動向から 、 農業問題研究、査読無、45(2)、2014、23-31

中村勝則・長濱健一郎、北イタリアの水田農業を見て、秋田農村問題研究会会誌、査読無、74、2014、52-58

中村勝則・高山真幸、米政策改革以降における東北平坦水田地帯の中規模農家層の動向と集落営農 秋田県大仙市 N 法人の事例分析を通じて 、 農業経営研究、査読有、51(1)、2013、155-159
http://doi.org/10.11300/fmsj.51.1_155

佐藤孝、排水不良転換畑における籾殻補助暗渠と緑肥植物を用いた大豆増収技術、土づくりとエコ農業、査読無、H25(1)、2013、8-15

〔学会発表〕(計 6 件)

五十嵐果林・中村勝則・渡部岳陽・長濱健一郎、業務用米の長期安定取引に向けた農業生産法人の経営管理の課題 - 秋田県における 2 つの経営事例の検討を通じて - 、東北農業経済学会、2015.8.29、新潟大学

五十嵐果林・中村勝則・渡部岳陽・佐藤了、米産地 米小売業者における関係性マーケティングの意義と特質 秋田県 J 米生産部会と首都圏 S 小売との取り組みから 、東北農業経済学会、2014.8.23、岩手大学

鈴木洋・角田毅、集落営農における担い手人材の育成過程、日本農業経済学会、2015.3.29、東京農工大学

中村勝則、東北における集落営農の現段階と地域農業 秋田県平坦水田地帯の動向から 、 農業問題研究学会、2013.2.28、東京農業大学

中村勝則、東北水田地帯における中規模濃化層の動向と集落営農、日本農業経営学会、2012.9.22、宮崎大学農学部

佐藤孝・白土耕史・佐藤恵美子・高階史章・金田吉弘、転換畑におけるヘアリーベッチ植栽後ダイズ不耕起は主栽培の効果～重粘土圃場における作業体系とダイズ生育・収量に及ぼす影響～、日本土壌肥料学会、2012.9.4、鳥取大学

〔図書〕(計 2 件)

安藤光義・橋詰登・橋口卓也・菅原優・井上誠司・中村勝則・渡部岳陽ほか、農文協、農業構造変動の地域分析、2012、総 310 頁

梶井功・堀口健治・仁平恒夫・細山隆夫・平石学・山田洋文・鶴川洋樹・佐藤加寿子・畠山尚史・佐藤了・渡部岳陽・中村勝則・角田毅ほか、農林統計協会、大規模営農の形成史、2015、総 548 頁

〔産業財産権〕
出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕
特に無し

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

中村 勝則 (NAKAMURA, Katsunori)
秋田県立大学・生物資源科学部・准教授
研究者番号：80315605

(2) 研究分担者

角田 毅 (SUMITA, Tsuyoshi)
山形大学・農学部・教授
研究者番号：60355261

(3) 連携研究者

佐藤 孝 (SATO, Takashi)
秋田県立大学・生物資源科学部・准教授
研究者番号：50315602

高階 史章 (TAKAKAI, Fumiaki)
秋田県立大学・生物資源科学部・助教
研究者番号：30451420