

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 18 日現在

機関番号：82111

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23580322

研究課題名(和文) イタリア水稻生産技術の国内導入に対する経営的評価

研究課題名(英文) Evaluation of Economical signification to introduce Italian rice directseeding technology in Japan rice production

研究代表者

笹原 和哉 (SASAHARA, Kazuya)

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・中央農業総合研究センター水田利用研究領域・主任研究員

研究者番号：70355668

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：イタリアの稲作では平均的な農業経営(43ha規模)で費用合計が65円/kgである。圃場を平らにする手段をしるかきからレーザーレベラへ転換したことにより、圃場1筆の拡大が容易であること、第二次世界大戦後の農地解放がなかったことを背景として、大規模化と省力化が進んだ。大規模化以外に種子、肥料、農機具が日本国内より低価格なこと、高密度の直播栽培と管理法の省力化が低コスト化の要因である。なお、現地では高密度播種条件でも倒伏を生じていない。

研究成果の概要(英文)：In Italy average rice farm management have areas of 43ha can produce rice by 65 yen/kg. Italian farm managers can get big parcels by using laser leveling instead of soil puddling to get horizontal fields. And in Italia farmland ownership reformation didn't happen after Second World War. Large scale farming and labor-saving are advanced in Italia by these two reasons.

Without large scale farming, Italian seed cost, fertilizer cost and machine cost are lower than Japanese ones. Directseeding by much density seeding and low labour springtime management are factors of low cost production. However varieties grown in Italia have strong lodging resistance in much density seeding circumstances.

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：イタリア 直播稲作 生産費 耐倒伏性 初期管理

1. 研究開始当初の背景

国内では米価下落が進む中、根本的な生産費用低下の必要性が迫られている。新潟産コシヒカリを例にとると、平成8年までは全国米穀取引・価格形成センター入札結果が400円/kg以上だったが、平成22年においては250円/kg程度に低下している。一方、費用合計は全国平均で228円/kgと大幅に利益が減少しており、大幅な生産費低下が急務であるといえる。

一方、イタリアの稲作経営の平均規模は、国内では近年都府県にも出現しつつある50haであり、海外における水稲作について、労働費の低いアジア地域では移植栽培が多いが、労働費の高い欧米の稲作では大規模圃場での直播栽培が一般的である。その中で欧州最大のコメ生産国イタリアでは、13世紀に稲作を開始し1960年代まで移植栽培が行われていた。1970年代以降直播栽培に移行し、我が国の稲作が1970年代以降、機械移植機の普及にともなって直播栽培面積が急減したのと対照的な歴史を有する。イタリアの水稲生産について、近年技術研究において、新たな知見が得られている。農業機械研究の田坂は、イタリアの水稲直播が日本の稲作の将来の姿の一つの候補と指摘している。作物学の古畑は、苗立ち率について、イタリア品種は日本品種と比較して、全般に苗立ち密度が高いことを示している。特に、無代かき条件で日本品種の苗立ちが低下するのに対し、イタリア品種では、安定した苗立ち性を示している。さらに、古畑はイタリア品種について日本品種と比較して、低温条件での発芽速度が速く、低温での苗立ちに有利な特性を有することを示している。一方、イタリア稲作を評価する日本の農業経済学分野における先行研究は少なく、工藤壽郎以来の文献がない状態にある。工藤は、1989年時点で生産者が当時10リラ=1円のレートで59円/kgにて庭先販売していたと指摘し、当時の生産費はその前後と想定された。

2. 研究の目的

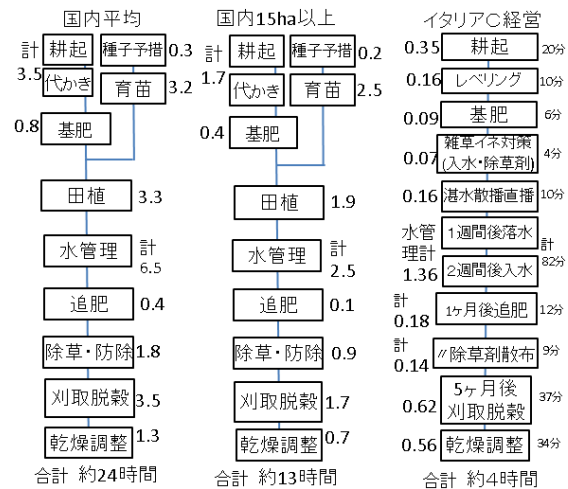
都府県の日本にも現実にある50haが平均的規模であり、近年技術研究が進展しているイタリアの稲作に着目した農業経済分野からの研究報告の嚆矢となるべく、イタリアにおける平均的規模の稲作経営への作業実態調査に基づく生産費を日本で水稲直播により低生産費化した事例と比較し、その低さを検証し、要因を解明する。また、低生産費構造を支える安定した水稲直播において重要な出芽苗立ち時期の生産者の行動について、日本とイタリアの耐倒伏性の違いの要因について解明する。その上で国内生産における生産費低下に貢献可能な技術ポイントを提示する。

3. 研究の方法

イタリアの現地(北部ピエモンテ州ヴェルチェッリ郊外)における作業実態調査、生育調査、生産者から聞き取り等を行い、日本とイタリアの稲作技術や費用構造を比較する。イタリアにおける平均的規模の稲作経営としてC経営(水稲作付面積43ha)のデータを用いた。1ユーロ=130円として計算する。日本の生産費は生産費調査平成23年のデータを使用し、国内平均ないし国内15ha以上のデータを用いる。イタリアのデータは平成23、24年のデータを用いる。

4. 研究成果

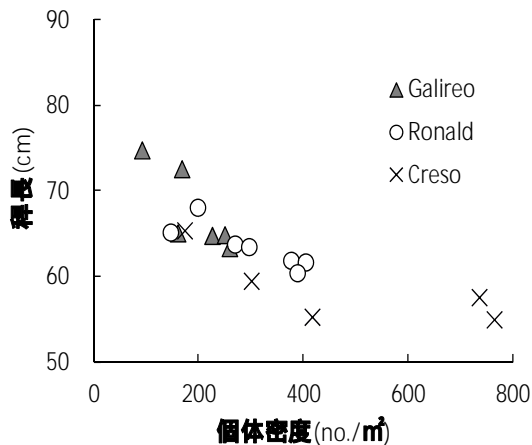
(1)イタリアの播種量は種子の安さを背景として20kg/10a(約600粒/m²)の高密度播種が行われており(次ページの表1右上)、ブロードキャストを装着したトラクタによる無代かき表面散播が多く、補助労働を加えても播種の労働時間が0.16時間(10分)/10aである。(図1)



注1: 図中の数値は各作業時間を時間単位で記す。C経営のみ右側に分単位の時間を補足した。
 注2: C経営の追肥と播種後の除草剤散布は2回分について合計労働時間を表示している。
 注3: 国内については、移植の場合の時間のみを抽出している。なお、現在イタリアでは移植を行わない。

図1 作業工程の概略および労働時間(/10a)における両国の差

(2)湛水直播後は、約1週間後から落水管理を行い、第3葉の葉身が4-5cmに達する時期(およそ播種2週間後)に入水する。播種後1ヶ月ヒエ対策を中心とした除草剤散布、追肥を行う(図1)。目標とする苗立ち密度は、およそ300本/m²と非常に高い。稈長は約60~65cmと短く(図2)表面散播でも倒伏を生じにくい。なお、鳥害や降雨が少ないことも苗立ちの安定に寄与している。



注:イタリア現地での調査結果、湛水無代かき散播栽培の条件下。凡例はイタリア品種名。

図2 イタリア米個体密度と稈長の関係

(3)肥料費は表1のC経営の例では、単価59円/kgの尿素を11.8kg/10a(窒素量として5kg/10a)、単価29円/kgの有機肥料を26kg/10a(窒素量として2kg/10a)、単価50円/kgの化成肥料を42kg/10a(窒素量として9.6kg/10a)投入した。窒素施肥量は17kg/10aとやや多いが、単価の低さから、肥料費は国内の約半分である。施肥は播種と同じ機械を使用でき、散布1回あたり労働時間は0.09時間(5分)/10aである。

(4)乾燥調整、貯蔵、防除を経営内で行っているため、賃借料および料金の費目に該当する事は少数となる。このため、日本よりも低くなる。さらに、乾燥調製施設、貯蔵庫、事務所、機械庫は地主が保有しており、経営者が負担する建物費はあたらぬ。経営者は地主から借りた建物を使っているうちに発生する修繕費、維持費のみを建物費として負担する。

(5)農機具は経営者が保有することが多い。C経営では基幹となるトラクターは3台あり、88馬力(287万円)、105馬力(393万円)、160馬力(652万円)である。コンバイン、レーザーレベラー、ブロードキャスト、スプレーヤなどを保有し、取得金額の合計は約3,000万円となる。日本の農機具より大型化しているがトラクタの取得価額は半額程度とあまり高くない。また長期使用により償却期間が11年と長目に設定され、経営規模の大きさもあり、修繕費を加算した農機具費は各年6,000円/10a程度であった。国内の15ha以上類型の1/3以下となる(表1)。なお、コンバインは実際25年を超える使用も珍しくない。

(6)作業実態調査から生産にかかわる労働時間が合計4時間/10a以下と、省力化されていることが判明した(図1右側)。省力化は無代かき、散播直播など、作業の違いによって発生している部分も見逃せない。栽培法の違

いに加え、平均2haの圃場一筆の面積を背景とした大幅な省力化に基づいて労働費が日本より低下している。

(7)以上の栽培方法上の特徴や社会的状況の影響を受けて、事例の43ha規模における費用合計は65円/kgであり、国内平均に比べ約1/4に低コスト化されている。スケールメリットの差は小さいと想定される国内の15ha以上の経営と比較しても、半分以下である(表1)。

表1 日本およびイタリアの水稲生産における費用構造

(円/10a)	国内平均	国内15ha以上	イタリアC経営
種苗費	3,389	1,825	1,783
肥料費	8,895	7,075	3,963
農業薬剤費	7,409	5,609	3,086
光熱動力費	4,453	3,819	3,844
その他諸材料費	1,919	1,662	261
土地改良及び水利費	4,684	5,160	1,955
賃借料及び料金	11,576	6,731	1,277
物件税及び公課諸負担	2,289	1,283	2,046
建物費	7,045	3,438	3,590
農機具費	30,714	18,785	6,021
生産管理費	380	406	2,737
労働費	36,602	20,930	8,586
費用合計 (円/10a)	119,355	76,723	39,150
籾収量 (kg/10a)			756
玄米収量 (kg/10a)	523	524	605
/ (円/kg):(比率)	228:(3.5)	146:(2.3)	65:(1.0)

注:最下行(比率)とは、C経営の従量生産費を1としたときの数値

(8)参考として、収入についてはC経営のCresoの生産者受取価格が約40円/kgという状況であった。初にて収量が756kg/10aであるため、粗収入は30,000円/10a程度となる。別途10aあたり6000円程度地代を加えた生産費は粗収入を上回る。しかし、EUからの補助金が補填されており、経営は成立している状況である。

(9)散播直播の作業時間は国内15ha以上類型の田植作業時間1.9時間/10aの1割以下であり、他の作業よりも国内に比べ大幅に省力化されている。また、施肥機との汎用利用、無代かき化、育苗省略の効果もあり、イタリアの技術活用による国内稲作生産費低下へのポイントとなる。

(10)研究成果をまとめると、イタリアの稲作では平均的な43ha規模で費用合計が65円/kgである。代かきからレーザーレベラー使用への転換により圃場1筆の拡大が容易であること、農地解放がないことを背景に省力化、大規模化が進んでいる。大規模化以外には種子、肥料、農機具が日本国内より低価格なこと、高密度の直播栽培と管理法の省力化が低コスト化の要因である。なお、現地では高密度播種条件でも倒伏を生じていない。

(11)本研究の得られた成果から、イタリアの稲作技術の導入に成功することにより、従来の日本型直播の弱点であった苗立ちの不安

定性と倒伏しがちであるという大きな2点を克服する効果が期待できる。かつ国内の稲作コストを低下させる可能性が高い。

(12)インパクトとして、外務省とイタリア大使が共催する第11回日伊科学技術協力合同委員会において、研究代表者は農学分野唯一の成果報告を行った(2011年)。日本農業経済学会ポスター賞を受賞した(5.〔学会報告〕に対して2011年)。研究代表者へのインタビュー記事が雑誌「農業経営者」に記載された(2013年)。イタリア稲作研究に関する国際シンポジウムの開催を農研機構から下命された(2014年)。これ以外に、北海道、北陸における試験研究推進会議にて話題提供を行い、新潟大学農学部主催の100人規模の研究会にて基調講演を行った。

(13)今後の研究の展望としては、画期的技術革新の実現を目指して、コスト面に関して、貨幣レートによるバイアス、経営規模によるバイアスを修正した比較をより緻密に行うことが必要だろう。また、技術面に関しては国内の研究機関において、イタリア稲作の特性がどの程度再現されるかを検証していくことが求められる。国内における直播をリードしてきた生産者からも、今後の研究開発方向について議論に加わっていただく場を用意する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

笹原和哉、吉永悟志、イタリア水稲生産における特徴と低生産費化へのポイント、二〇一三年度日本農業経済学会論文集、査読有、2014、289-296

笹原和哉、農林水産・食品産業技術振興協会、低コスト化されたイタリア稲作の費用構造、JATAFF ジャーナル、査読無、2013、Vol.1、No.4、73

笹原和哉、イタリアの稲作を見て日本の農業経営者へ伝えること 後編：稲作の作業、農業経営者、査読無、2013、No.206、5月号、pp46-49、

笹原和哉、イタリアの稲作を見て日本の農業経営者へ伝えること 前編：稲作をする環境の違い、農業経営者、査読無、2013、No.205、4月号、pp38-41

笹原和哉、昆吉則、松田恭子、栽培コスト4分の1のイタリア直播栽培に学ぶ3か月の現地密着研究で見えてきたこと 農業経営者、査読無、2013、No.204、3月号、pp32-35

笹原和哉、中央農業総合研究センター、イタリアの水稲直播の紹介、農業経営通信、査読無、2011、No.248、p12、

〔学会発表〕(計3件)

笹原和哉、イタリア水稲生産の省力化の背景およびその方法、日本農業経営学会、2013

年9月22日、千葉大学園芸学部

笹原和哉、吉永悟志、イタリア水稲生産における特徴と低生産費化へのポイント、2013年度日本農業経済学会、2013年3月31日、東京農業大学

笹原和哉、イタリアにおける水稲栽培の現状と国内およびイタリアの生産費比較、日本農業経済学会、2011年6月11日、財団法人早稲田奉仕園

6. 研究組織

(1)研究代表者

笹原 和哉 (SASAHARA Kazuya)

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・中央農業総合研究センター水田利用研究領域・主任研究員

研究者番号：70355668