

# 実験農場運営事業における水稲作の実証成果 — 圃場開設から37年間の変遷 —

赤澤 昌弘・伊丹 一博・坂本 定禧

The Substantiative Result of Rice Product at Experimental Farm for Mechanization in Agricultural Experiment Station — The Transition of Farm Established 37 Years —

Masahiro Akazawa, Kazuhiro Itami and Sadatomi Sakamoto

## 緒 言

岡山県内には旭川、吉井川、高梁川の三大河川があり、これらから流下した土砂が長い年月を経て河口付近に沖積して、遠浅の地形が形成されていった。江戸時代初期、コメの生産量を増加させるための農地拡大が急速に進められ、それまでは山側の開墾により農地拡大を行ってきたが、遠浅の地形を活かして海側へ農地を拓げるための干拓が行われるようになった。

前田（1965）によると、岡山県における干拓は1624年から始まった。当時の備前国岡山藩には先進的な土木技術があったため、大規模な干拓が精力的に進められ、多くの新規農地ができた。干拓面積は1890年には8,234haに達し、現在の県南部平坦地の大部分がこの干拓地に相当する。1899年、藤田組により児島湾の大規模干拓事業が着手され、集約大農場（藤田農場）として経営され、水稲作で岡山県平均を上回る収量が得られていた。第二次世界大戦後の農地改革で干拓事業は国に引き継がれ、1963年に事業は完工し、巨大な干拓地に大規模な農地が出現し、大区画圃場が形成された。藤田農場では、省力化のため、全国に先駆けて大型機械を利用した稲作が進められた。しかし、これまでに経験のない大規模での稲作と干拓地特有の軟弱地盤により、多くの問題を抱えていた。農業試験場では、農林省の助成により1961年に干拓地である児島郡藤田村（現在の岡山市藤田）に大型機械化実験農場を設置し、米麦一貫体系について5年間実証試験を行った（岡山県立農業試験場、1967）。

1960年代前半からの農業情勢の変化に伴う多面的かつ高度な試験研究推進のため、農業試験場の移転が計画され（岡山県立農業試験場、1987）、大規模な実証試験を行うため、1ha規模の大区画圃場が新規に造成されることとなった。この大区画圃場は機械化実験農場（以降、実験農場）とされ、ライスセンターも農業試験場内に設置されたことにより、水稲の栽培から乾燥調製まで行う実証試験が可能となった。1968年の農業試験場移転に先駆けて1967年から実験農場において水稲の栽培を開始、予算区分は特別会計として運営され、作物部が担当してきた。

実験農場運営事業は1967年の開始から現在まで継続されており、そのデータと成果は膨大なものである。しかし、これまで果たしてきた役割については十分に理解・把握されていない。そこで、本報告では実験農場における運営事業のこれまでの概要と実証成果について、圃場開設から37年間の結果を取りまとめた。

これまで実験農場を担当してこられた先輩方のご苦労とご努力に敬意を表します。

## 調査方法

実験農場における1967年から2003年までの結果を把握するため、以下の資料によりデータを抽出した。

### 1. 農業試験場試験研究成績概要書及び研究年報

実験農場における水稲栽培法、作付品種、収量、出荷玄米の検査等級

- 2. 農業試験場試験研究及び事業計画概要  
特別会計としての実験農場予算額
- 3. 岡山県農林部資料、岡山県農林水産部資料及び中国四国農林水産累年統計  
岡山県における水稲栽培様式別の作付面積、米価(政府買入価格)
- 4. 岡山農林水産統計年報及び中国四国農林水産累年統計  
岡山県及び全国平均の水稲収量、作況指数

これらのデータから各項目の推移を取りまとめ、実験農場におけるこれまでの実証結果を整理し、その成果が岡山県の水稲作の発展に与えてきた役割について検討した。

結 果

1. 実験農場

(1) 圃場数

実験農場は全21圃場で開設されたが、1975年からAブロックの8圃場が農業大学の担当となった。また、C1圃場は1985年以降畑作に利用された。2002年の農業試験場機構改革により、実験農場は経営研究室が担当するようになったが、B1・3・5圃場は作物研究室が担当し、原種生産及び大豆栽培が行われた。したがって、経営研究室の担当する水稲作付圃場は9圃場となった。

(2) 水稲栽培法

圃場開設初年目の1967年は全圃場が移植栽培であったが、大型機械の導入と省力化のため、翌年から約4割の圃場で乾田耕起直播栽培が導入された。1971年に不耕起による多条播及び溝切点播栽培の導入があり、1973年には全圃場が乾田直播栽培となった。しかし、1978年に移植栽培が再び導入され、その後1991年にかけて移植栽培の作付けが増加した。1992年に省力化を目的としてM社との共同開発播種機を用いた不耕起乾田直播栽培が導入されたことにより、不耕起乾田直播栽培の作付けが増加して現在に至る。(図1)。

(3) 水稲作付品種

アケボノは圃場開設初年目から作付けされ、2003年まで作付けされている。1971年及び1992年は品種転換の過渡期のため1作に6品種が作付けされていたが、品種の集約が行われ、1997年以降の作付品種はヒノヒカリとアケボノとなった(図2)。

(4) 水稲収量

圃場開設初年目の全刈収量は、圃場整備が完全に終了

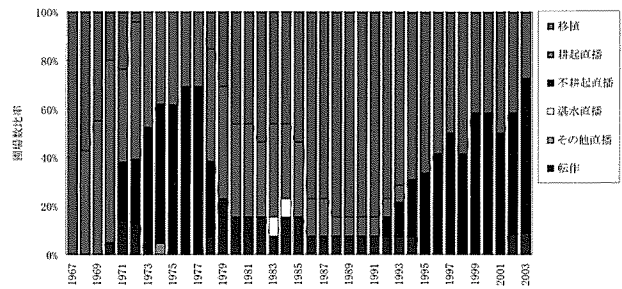


図1 実験農場における水稲栽培法の推移  
注) 水稲作付全圃場に対する栽培法ごとの圃場数の比率で示す

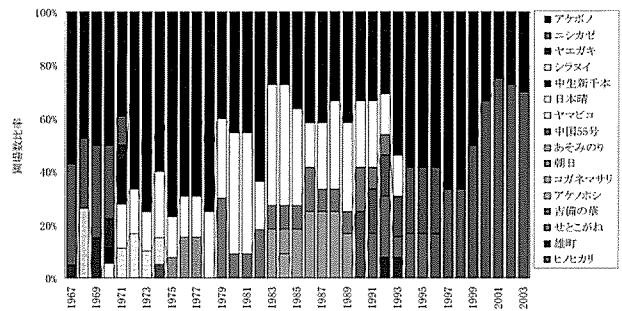


図2 実験農場における水稲作付品種の推移  
注) 水稲作付全圃場に対する品種ごとの圃場数の比率で示す

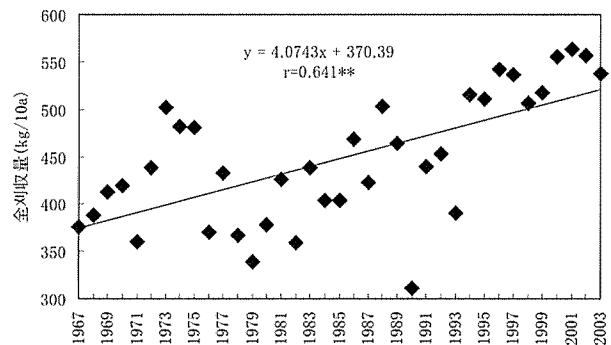


図3 実験農場における平均収量の推移  
注) 水稲を作付けた全圃場の全刈収量の平均

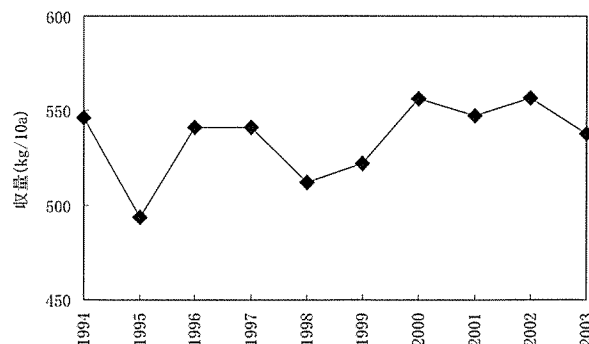


図4 経営研究室担当圃場における最近10年の平均収量の推移  
注) 経営研究室が水稲作付けを担当するのは9圃場

していなかったことも関係して、10a当たり375.4kgであった。その後は気象の影響や試験の関係による変動があるものの、収量は年々増加の傾向であった（図3）。経営研究室が担当する9圃場について最近10年間の全刈収量の推移をみると、年次変動はあるものの増収傾向であり、2002年には実験農場が開設されてから最多となる10a当たり557.0kgの収量が得られた（図4）。

(5) 出荷玄米の検査等級

圃場開設時からの10年間と最近5年間における検査等級の比率を比べると、初期は1968年に2等があったが、その他は3等以下であった（図5）。最近では1等比率が高くなり、2002年には出荷した玄米が全て1等となった（図6）。これは、圃場開設以来初めてのことであった。

(6) 特別会計予算額

実験農場を運営するための予算は、1986年までは増額が続いた。大型機械の購入に伴い予算の一時的な増額はあったものの、その後は徐々に減額されてきた（図7）。

2. 岡山県全体

(1) 水稲栽培様式と作付面積

1965年の岡山県では機械移植栽培はなく、ほとんどが手植栽培で、直播栽培がわずかにみられた。その後、省力化のため乾田直播栽培が急速に普及したが、機械移植栽培の普及によって直播栽培は減少した（図8）。1985年からの湛水直播栽培の普及は低調で、2002年にはわずか1haであった。1993年から省力化を目的とした不耕起乾田直播栽培が急速に普及し、1997年に980haとなったが、その後は漸減した（図9）。

(2) 水稲収量

岡山県の作況指数は気象の影響による変動が大きかった（図10）。岡山県平均の収量の推移を全国平均と比較するといずれも年々増加しているが、岡山県平均の増加

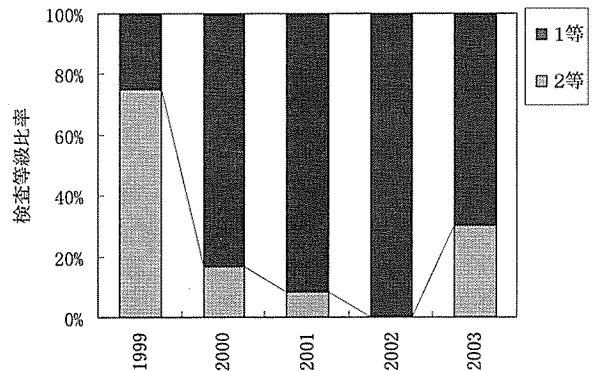


図6 出荷玄米の検査等級の推移（1999～2003年）  
注）圃場ごとに検査を受けた結果の比率で示す

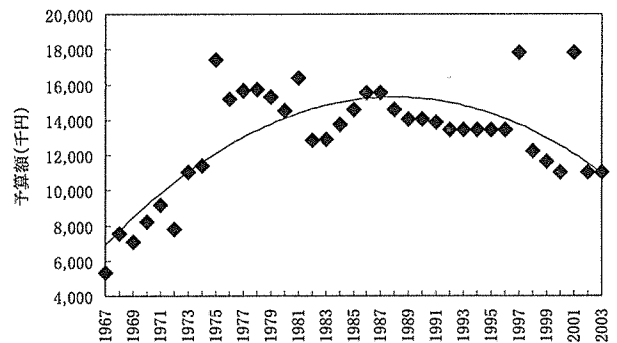


図7 実験農場（特別会計）予算額の推移

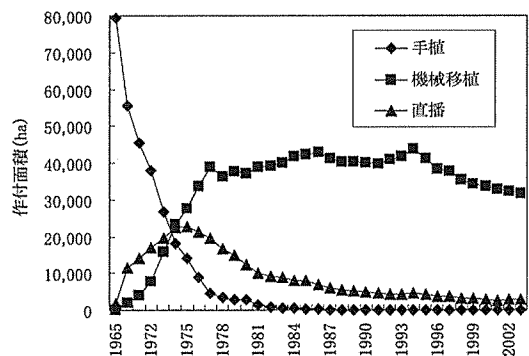


図8 岡山県における栽培様式別水稲作付面積の推移

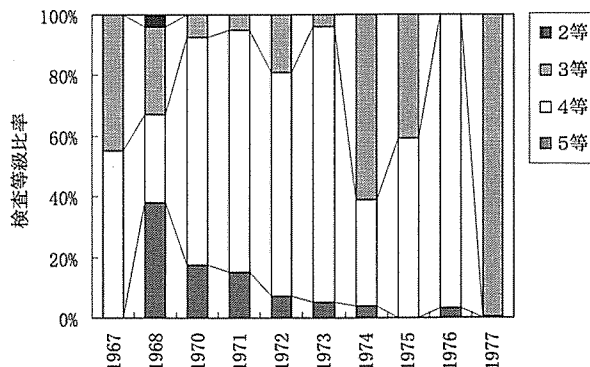


図5 出荷玄米の検査等級の推移（1967～1977年）

注1）圃場ごとに検査を受けた結果の比率で示す  
注2）1969年はデータなし

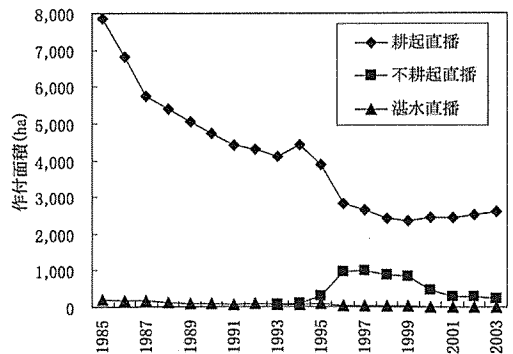


図9 岡山県における直播様式別水稲作付面積の推移

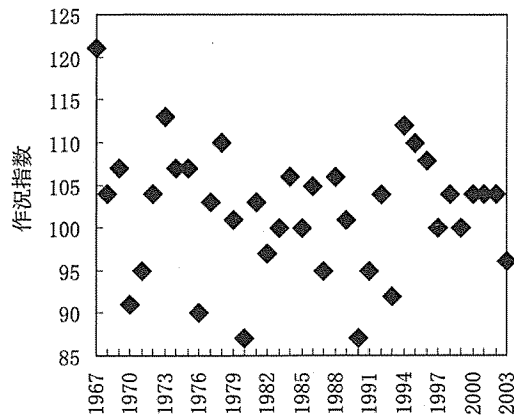


図10 岡山県における水稻作況指数の推移

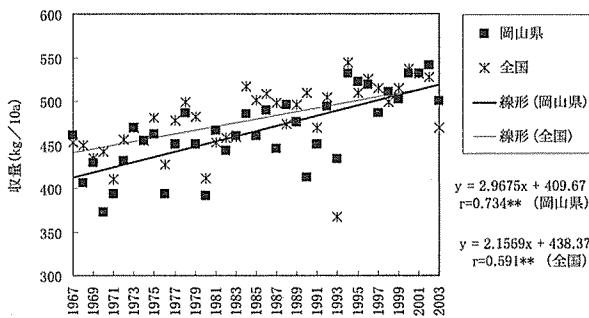


図11 岡山県及び全国における水稻平均収量の推移

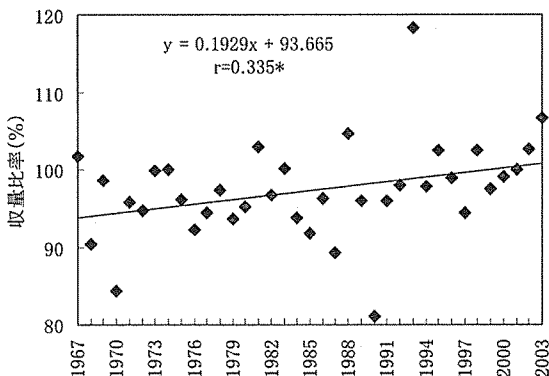


図12 全国平均収量に対する岡山県平均収量の比率

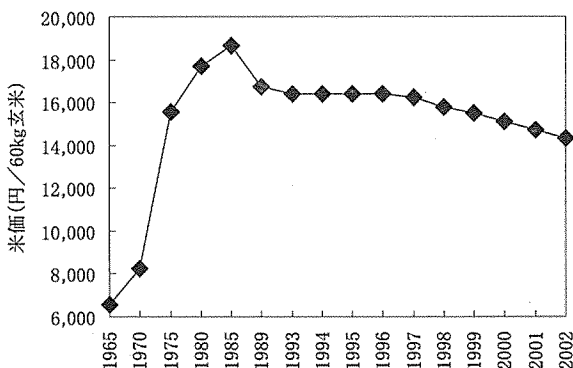


図13 米価の推移  
注) 政府買入価格を示す

傾向は全国平均よりも大きかった(図11)。そして、全国平均よりも少なかった収量は徐々に増加し、1998年頃からは全国平均を上回った(図12)。

(3) 米価

1965年から1985年まで米の政府買入価格は上昇しており、特に1970年から1975年の5年間には約2倍になった。しかし、1985年以降は徐々に下落した(図13)。

考 察

1. 実験農場における水稻栽培法と作付品種

1967年は実験農場の造成直後のため全て移植栽培であったが、翌年に省力栽培技術として乾田耕起直播が導入され、1977年まで栽培法の主流となった。しかし、この栽培法では播種時期に降雨があると播種できないため、天候の影響で計画的な作業が困難となる問題が出ていた。このような中で田植機が普及してきたことから、1978年に移植栽培が再び導入され、1991年にかけて機械移植栽培が増加した。しかし、大区画圃場での機械移植栽培は育苗と移植作業に多大な労働力を必要とするため、省力的な技術として乾田直播栽培が再度必要となった。そこで、以前に問題となっていた播種時期の天候の影響を受けにくい技術として開発され、1992年から実験農場で実証試験を行った不耕起乾田直播の栽培体系が確立されたことによって、実験農場での不耕起乾田直播栽培の作付けが増加したと考えられる。

作付品種は岡山県の奨励品種の改廃に伴って変遷していた(岡山県農林水産部、2001)。栽培法による品種の適性、成熟期による作業ピークの分散、品質・販売価格による収益性から作付品種は決定され、結果として作付品種の集約が進んだと考えられる。

2. 実験農場における収量と品質

収量の増加は施肥の改良による影響が大きく、実証結果の積み重ねにより栽培法と品種特性に適した施肥管理法が確立されてきた結果であると考えられる。また、収量だけでなく、品質も向上していることから、適正な栽培管理法が確立されてきたと考えられる。

3. 実験農場における試験研究

実験農場では、1969年以降米麦の輪作体系による作付けが行われ、様々な直播様式の開発、機械性能や作業効率の改善も行われ、大区画圃場での省力栽培の実証が行われてきた。また、近年では不耕起レンゲ中播栽培、再生紙マルチ移植栽培、不耕起移植栽培、防草シートによ

る畦畔雑草の省力管理、ペースト肥料による施肥の改善、落ち生えの防除、麦間直播栽培、低投入栽培などの新しい試みも行われた。1970年からはコメの生産調整対策が開始され、岡山県でも転作が行われるようになった（福田・目瀬、1985）ことから、実験農場でも転作作物として大豆、ハッカ、いも類の栽培試験を行い、さらに、飼料作物、飼料稲の栽培も行なった。

このように、実験農場ではそれぞれの時代の求めに応じて課題を解決するための実証試験が精力的に行われてきたと考えられる。

#### 4. 実験農場の運営

実験農場予算額の推移は収量及び米価と関連していたと考えられる。圃場開設時から1986年までは収量の増加と米価の上昇により収入が増加したため、予算額も増加したが、1987年以降は米価下落の影響が大きく、収量は増加しているものの収入は減少してきたため、予算額は減少したと考えられる。

#### 5. 実験農場における実証成果

実験農場開設以来、精密圃場における試験研究から得られた技術を大区画圃場において機械化組立実証し、実証試験の中で改良を行うとともに、抽出した問題点を解決する研究を再提案してきた。したがって、実証した技術はすぐに現地へ普及できるため、実験農場は重要な役割を担ってきた。このような状況の中で、乾田直播栽培に関する成果が多く出された（人見1976、大森1980、木本ら1995、河本・石井1997a、河本・石井1997b）。特に、不耕起乾田直播栽培は省力的で播種時期の降雨の影響を受けにくいことから、大規模稲作にとって重要な技術である。

#### 6. 岡山県農業への役割

実験農場は大区画圃場において大型機械を用いて省力化・多収化の方向で大規模な実証試験を行ってきた。岡山県では1968年以降、農業生産基盤整備事業により圃場の区画整理と用排水整備が行われた（福田・目瀬、1985）ことにより、現地でも大区画圃場が整備されてきた。実験農場において確立された栽培技術体系は、このような現地ですぐに実施できる技術として貢献してきた。

一方で、水稲の有機無農薬栽培・飼料作物栽培・除草体系・施肥技術・機械の性能比較など個別技術開発のための実証試験も行っているため、実験農場は事業だけでなく研究としての側面も持っており、常にその時代における諸問題の解決を試みてきたといえる。

実験農場における水稲収量の推移を岡山県平均及び全国平均と比較すると、いずれも年々増加しているが、実験農場の増加傾向は最も大きかった。また、岡山県平均の増加傾向は全国平均の増加傾向よりも大きく、1998年以降岡山県平均の収量は全国平均を上回るようになった。このことから、実験農場での実証成果は現地で受け入れられ、岡山県の安定した稲作に貢献していると考えられる。

#### 7. 今後の方向

実験農場では大区画圃場の新規造成直後からの実証試験による多くの貴重なデータが得られていた。実験農場は農業試験場本館正面にあり、農業試験場の顔としての役割を果たしてきた。また、新しい栽培法や品種の導入、収量増加の成果など技術面で果たしてきた先駆的役割から、岡山県農業の顔であると言っても過言ではない。これからの実験農場は、増収だけでなく、低コスト化と高品質化を更に追求し、水田農業のあり方と可能性を模索するために新たな提案をしていく必要があると考えられる。特に、岡山県では1等米比率が全国平均に比べて低い状況が続いていることから、実験農場では品質の向上と安定化への実規模での対策の実証が必要であると考えられる。

### 適 要

1967年に農業試験場内に開設された実験農場における運営事業のこれまでの概要と実証成果について、圃場開設から37年間の結果を取りまとめ、その成果が岡山県の水稲作に与えてきた役割について検討した。

実験農場における水稲収量は年々増加の傾向であり、玄米品質も向上している。実験農場の収量増加傾向を岡山県平均及び全国平均と比較すると、実験農場が最も大きく、岡山県平均の増加傾向は全国平均の増加傾向よりも大きかった。1998年以降岡山県平均の収量は全国平均を上回るようになったことから、実験農場での実証成果は現地で受け入れられ、岡山県の安定した稲作に貢献していると考えられた。

実験農場ではそれぞれの時代の求めに応じた課題を解決するための実証試験を行うとともに、実証試験だけでなく研究としての側面も持っており、諸問題の解決を試みてきた。これからの実験農場は、増収だけでなく、低コスト化と高品質化を更に追求した新たな提案をしていく必要があると考えられる。

## 引用文献

- 岡山県農林水産部 (2001) 岡山の米：22-23.
- 岡山県立農業試験場 (1967) 大型機械化裏作実験農場総合報告書. 岡山県立農業試験場臨時報告, 63: 1-225.
- 岡山県立農業試験場 (1987) 農業試験場85年史. 岡山県立農業試験場臨時報告, 77: 8-9.
- 大森信章 (1980) 水稻・麦類の連続立毛間直播栽培体系の確立に関する研究. 岡山県立農業試験場臨時報告, 71: 81-136.
- 木本英照・岡武三郎・富久保男 (1995) 乾田不耕起直播栽培-10アール5時間のイネづくり-. 農文協, 東京, 161p.
- 河本恭一・石井俊雄 (1997a) 大区画水田における水稻不耕起乾田直播栽培技術の体系化. 近畿中国地域における新技術, 31: 38-42.
- 河本恭一・石井俊雄 (1997b) 乗用水稻不耕起乾田直播機の開発. 近畿中国地域における新技術, 31: 43-46.
- 人見進 (1976) 水稻の不耕起直播栽培法の確立に関する基礎的研究. 岡山県立農業試験場臨時報告, 68: 1-50.
- 福田稔・目瀬守男 (1985) 岡山県農業論. 明文書房, 東京, 396p.
- 前田清一 (1965) 藤田農場経営史. 日本文教出版, 岡山, 277p.