

# 大規模稲作経営における水稲直播栽培の導入効果と定着条件

誌名	新潟県農業総合研究所研究報告 = Journal of the Niigata Agricultural Research Institute
ISSN	13449206
著者名	星野,康人 守屋,透 渡辺,喜芳
発行元	新潟県農業総合研究所
巻/号	2号
掲載ページ	p. 19-26
発行年月	2000年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 大規模稲作経営における水稲直播栽培の導入効果と定着条件

星野 康人\*・守屋 透\*・渡辺 喜芳\*

The effect and condition on introduction of direct seedling  
in large-scale rice crop management.

Yasuhiro Hoshino, Toru Moriya and Kiyoshi Watanabe

## Summary

There is a limit in transplantation of rice seedling when doing the reduce labor of the work. However, by using direct seedling, the limit can be abolished.

It found that there was an effect to the income improvement by the scale expansion and the reduction of the employment labor in direct seedling as a result of the simulation.

The direct seedling fixation condition in case of large-scale rice crop management is the definition of the introduction goal, a kind choice which is based on the sales strategy, the administrative support.

キーワード：大規模、水稲、直播、規模拡大、省力化

農地の流動化が進む地域においては、借地によって規模拡大を積極的に展開する大規模稲作経営がみられる。こうした動きは、米販売量の増大やスケールメリットによるコスト削減から、農業所得や利潤を確保するために行われており、農業構造の変化と伴に、今後一層進むことが予想される。

しかし、現行の移植栽培体系（以下、移植と呼ぶ）による規模拡大は、限られた期間で移植及び収穫を行わなければならない、機械1台当たりの作業能率を向上させたとしても稼働面積に限界が生じてしまう。特に近年、新潟県においては市場評価が高いコシヒカリに作付けが集中し、移植による規模拡大の限界感が強くなっている。

こうした規模拡大の限界を打破することが可能な技術として、直播栽培（以下、直播と呼ぶ）があげられる。直播は、移植に比べ育苗が不要となることや、高い作業能率によって適期内に播種が大規模に行えること、さらに収穫を移植栽培の後に移動でき、作期幅の拡大が可能であること、などの点で移植のみに比べ一層の規模拡大を可能にする技術だからである。

また、育苗が不要なことや播種によって移植が省力化されるなど春作業の省力化や関連資材の不用からコスト削減への可能性も合わせもつ点でも注目される。

しかし、直播は、移植に比べ収量が低下し易いことや大幅なコスト削減が期待できないことなどから、規模拡大を志向する稲作経営者は、直播を規模拡大やコスト削減を可能にする技術として注目する一方、直播の導入が本当に経営発展に寄与しうるのかどうか分からないという疑問があるのも事実である。こうした直播に対する評価は、直播を単に移植の代替技術としてしか見てこなかったことが根本に存在するからといえる。直播を経営発展に結びつけるためには、単位当たりの収量や収益性だけで評価するのではなく、経営全体に及ぼす効果によって評価する必要がある。

本稿の目的は、直播を大規模稲作経営に導入した場合、どのような経営効果が得られるのか、またどんな問題が生じるのか、さらに直播の定着条件とは何か、を明らかにすることである。

## 試 験 方 法

分析は、新潟県内において先行的に直播栽培技術を導入した大規模稲作経営を行うN法人を対象に、直播の導入効果と問題点を調査し、さらに数理計画法による経営

シミュレーションによって直播向け品種「味こだま」による直播の導入方法及び導入効果を明らかにした。

この分析に用いた直播様式は、代かき湛水散播直播（以下、代かき湛直と呼ぶ）、無代かき湛水散播直播（以下、無代かき湛直と呼ぶ）である。

## 結果及び考察

### 1. 事例とした大規模稲作経営の概況

#### 1) 経営概況

事例としたN法人は、借地による大規模稲作経営をめざし、昭和55年に農事組合法人として発足した。その後、積極的に集落や近隣地域の農家から農地を集積し、平成10年時点には水稲作付面積が70.2haに達している。また、田植や収穫などの作業受託も行っており、経営耕地と作業受託を合わせた田植及び収穫の作業面積はそれぞれ80~90haにおよんでいる（図1）。

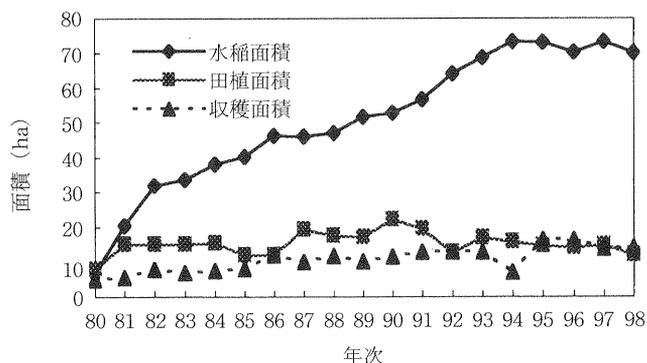


図1 N法人の水稲作付面積及び作業受託面積の推移

表1 N法人の作業内容別投下労働時間（10a当たり）

作業区分	作業名	組作業等人員	使用農機具	投下労働時間
機械作業	耕起・代かき	オペ1名	トラクター	3.4時間 (19.4%)
	移植	オペ1名	田植機8条	
	収穫	オペ1名	コンバイン6条	
	乾燥・調製	オペ1名	ライスセンター	
機械作業の補助作業	苗運搬	補助4名	トラック	5.5時間 (31.4%)
	苗補給・隅植え	補助3~4名		
	隅刈り	補助3~4名		
	籾運搬	オペ1名, 補助2名	トラック	
その他作業	種子予措	補助5名		8.6時間 (49.2%)
	播種・苗出し	オペ3名, 補助7名	播種機	
	除草剤散布	オペ1名, 補助2名	動力散布機	
	水管理	オペ2名, 補助10名	トラック	
	追肥散布	オペ1名, 補助2名	動力散布機	
	防除	オペ2名	動力噴霧機	
合計				17.5時間 (100.0%)

注 1) オペは男子オペレーター、補助は主に女子の臨時雇用  
2) 投下労働時間のカッコ内は合計時間に対する割合

労働力は、理事男性3名、組合員3名、従業員8名、事務員1名である。また、労働ピークとなる5月上旬から中旬の移植期を中心とした春作業に女子パートを雇用している。特に、移植期の臨時雇用時間は約1,200時間に達しており、臨時雇用の確保が作業上絶対に欠かせない状況になっている。

機械施設は、トラクター5台、田植機とコンバインがそれぞれ3セットである。

また、圃場は大半が20a以上の区画であることや作業所周辺に集積していることから、圃場はほぼ6ヶ所の団地に集約されるとともに、さらに用水についても全てにパイプラインが整備されている。

#### 2) 大規模化に伴う効率的作業遂行への工夫

N法人では、こうした稲作の大規模化に対応するために以下に示すような作業の効率化に向けた工夫を行っている。

##### a) 作業編成の工夫による作業の効率化

作業遂行については稲作の責任者が作業計画の原案を作成し、それを踏まえて毎月作業計画を決定している。機械作業は圃場団地1ブロックづつ順次進めらるが、その場合、例えば移植期間では、男性オペレーターによる代かき作業と同時に、田植機1台に4~5名の補助者を配置し、オペレーターを機械の操縦に専念させることで高い作業能率を実現している。

##### b) 作期分散を考慮した品種選択

早生、中生、晩生の多数の品種を作付することや移植時期をずらすことによって特定時期に作業が集中することを回避しており、移植時期についてはおおむね5月1日から20日、収穫期間は9月

1日から10月3日頃までと作期分散を図っている。

c) 役割分担による責任の明確化

大規模経営では粗放的な栽培管理になりがちであるが、N法人では組合員、常時雇用、臨時雇用で主に従事する作業を分担し管理責任を明確にすることで、的確な栽培管理や作業効率の向上を実現している。

3) 移植体系における規模拡大の限界

N法人では、高性能機械の導入を進めることや前述した工夫によって、作業能率の向上による省力化を図り、規模拡大を進めてきた。

しかし、N法人において作業の能率化の対象となる機械を用いた作業の時間割合は、全体の19.4%でしかない(表1)。したがって、梅本<sup>1)</sup>が報告しているように、この作業にかかる労働時間が機械の大型化によりさらに減少したとしても、全体の省力化に及ぼす影響はわずかでしかない。一層の省力化を図るのであれば、機械作業の補助作業やその他作業の省力化が必要となる。だが、移植体系においては、こうした作業の省力化には限界が生じている。

このような移植体系における規模限界を打破する方法の一つに直播があげられる。つまり、直播は育苗が不要になることや、高い作業能率によって適期内に播種が大規模に行えるからである。

2. N法人における水稲直播栽培の実施状況

1) 直播栽培の状況

次に、実際に直播栽培に取り組んでいる大規模稲作経営が直播導入によってどのような効果をあげているのか、またどんな問題点を抱えているのかを見してみる。

N法人では、規模拡大に対応するために平成6年から水稲直播栽培を導入し、定幅式乗用管理機による代かき湛直及び無代かき湛直に取り組んでいる。直播面積は平成6年に8.7ha(水稲作付面積の11.8%)で開始し、平成10年は10.3ha(同14.7%)に増加している(表2)。また、収量は害虫(コブノメイガ)の被害を受けた平成7年を除き、移植栽培を上回り、ほぼ安定した栽培がなされている。

表2 N法人の水稲作付面積及び収量の推移

	直播		移植	
	面積 (ha)	収量 (kg/10a)	面積 (ha)	収量 (kg/10a)
平6	8.7	525	64.8	447
7	8.9	307	64.2	486
8	8.9	529	61.4	516
9	10.5	540	62.9	506
10	10.3	481	59.9	458
平均	9.5	470	62.6	483
標準偏差	0.9	92.9	2.0	29.8
変動係数	9.1	19.8	3.2	6.2

表3 N法人における水稲栽培10a当たり投下労働時間の推移

	直播					移植					
	平6	平7	平8	平9	平10	平6	平7	平8	平9	平10	
播種または 移植前作業	種子予措	1.0	1.0	1.0	0.4	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2
	育苗	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.6	2.4	2.0	1.5
	基肥	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
	耕耘	0.5	0.6	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.6	0.6
	代かき	1.0	0.8	0.9	0.6	0.8	1.1	0.9	0.9	0.6	0.8
小計	2.7	2.5	2.8	1.7	1.9	5.3	5.4	4.3	3.7	3.3	
播種または田植 移植後作業	播種または田植	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	3.8	2.7	2.5	2.5	2.5
	補植	1.9	1.1	0.6	0.0	0.8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	除草	1.5	0.5	0.2	0.5	0.4	0.3	0.6	0.6	0.2	0.2
	溝切	0.2	0.4	0.5	0.3	0.3	0.7	0.4	0.5	0.3	0.3
	水管理	1.6	1.6	1.5	1.1	0.6	1.6	1.6	1.5	1.1	0.6
	畦畔除草	1.6	1.9	0.2	1.5	1.6	1.6	1.9	0.2	1.5	1.6
	防除	0.3	0.8	0.7	0.6	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2
	追肥	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5	0.1	0.3	0.4
	収穫	1.4	1.6	2.0	1.4	1.6	1.5	1.6	2.0	1.4	1.6
	乾燥・調製	1.6	1.6	1.8	1.5	1.2	1.7	1.6	1.8	1.5	1.2
小計	10.3	9.7	7.9	7.3	7.1	8.4	8.6	6.9	6.4	6.1	
生産管理労働	2.4	2.8	3.7	3.2	5.0	2.4	2.8	3.7	3.2	5.0	
合計	15.7	15.5	14.7	12.5	14.3	19.9	19.5	17.4	15.8	16.9	

注：生産管理労働は、集会出席、技術習得、簿記記帳等を示す。

## 2) 投下労働時間

水稻の10a 当たり投下労働時間をみると、直播は移植に比べ約15~20%減少しており、直播による省力効果がみられる(表3)。具体的にみると、播種前作業では育苗が不要となる点が最も省力化につながっている。しかし、移植栽培においても平成8年からJAが所有する育苗センターを借り受け、大幅に育苗の受託を増やしたことでスケールメリットが発揮され育苗時間が減少し、その格差は小さくなっている。

直播の種子予措は、種子のコーティング作業が新たに加わり増加するが、平成9年以降はコーティング資材を削減したことで0.4時間/10a程度にまで低下している。しかし、コーティング作業はカルパーの飛散など悪い作業環境下の労働であるため、その労働負担は決して小さくない。

播種作業は、定幅式乗用管理機を用いてオペレーター1名に補助者2名の組作業で行えることから投下労働時間が田植えに比べ1/5~1/8まで省力化されている。

一方、播種後作業では鳥害を受けた箇所や発芽不良の箇所への補植と、移植との生育ステージの違いから航空防除ができないことによる地上防除の実施及び防除回数の増加によって投下労働時間が増加している。

このように、直播の投下労働時間は、播種(移植)

前作業及び播種(移植)時間が移植に比べ大きく低下するが、播種(移植)後作業が増加するために、移植に比べ約15~20%の省力化に止まっている。

## 3) 生産費

水稻の10a 当たり生産費をみると、平成6年から平成8年までの直播生産費は、移植とほぼ同じコストになっており、コスト削減の効果はみられない(表4)。これは、前述したように投下労働時間の減少によって労働費が削減できるものの、カルパーコーティングにかかる新たな資材の購入や防除回数の増加から農業薬剤費が2倍近くに達し、それを相殺しているからである。しかし、平成9年からはカルパーコーティングを種子の等倍量にしたことで農業薬剤費の増加を抑え、10%程度のコスト削減が図られた。

労働費の他に、移植栽培よりも費用が低下している費目は、光熱動力費、その他諸材料費、建物費がある。これらは、播種や苗運搬など育苗に関連する光熱動力費、床土等育苗資材、育苗パイプハウス償却費などいずれも育苗の省略によって削減されたものである。

一方、移植栽培よりも生産費が増加している費目は、カルパー粉剤等のコーティング資材が加わる農業薬剤費と、播種作業に使用する乗用管理機や鳥害防止に用いる爆音機の償却費が加わる農機具費である。

表4 N法人における直播栽培による10a当たり米生産費の推移

	直 播				
	平6	平7	平8	平9	平10
種苗費	2,360(141)	2,363(123)	2,065(126)	1,943(223)	1,750( 77)
肥料費	4,871(107)	3,247(111)	3,295(111)	3,051( 93)	3,007( 57)
農業薬剤費	12,071(195)	11,111(179)	10,182(167)	7,382(118)	6,748(114)
光熱動力費	4,107( 93)	3,463( 77)	3,586( 70)	4,136( 83)	6,086(100)
その他諸材料費	236( 12)	0( 0)	0( 0)	0( 0)	0( 0)
土改水利費	9,850(100)	14,020(100)	10,932(100)	12,378(100)	12,378(100)
賃借料及び料金	7,581(100)	8,405(100)	4,428(100)	5,396(100)	5,393(100)
租税公課	5,387(100)	5,411(100)	10,442(100)	6,831(100)	6,831(100)
建物費	777( 92)	897( 92)	892( 79)	1,000( 90)	1,114( 92)
農機具費	14,509( 97)	12,146(103)	15,749(104)	14,641(106)	13,042( 90)
生産管理費	5,304(100)	3,642(100)	5,092(100)	5,335(100)	3,568(100)
労働費	22,373( 81)	22,785( 79)	21,225( 80)	19,813( 79)	24,167( 85)
費用合計	89,426( 99)	87,490( 97)	87,888( 96)	81,906( 93)	84,084( 90)
副産物価額	545(100)	1,212(100)	1,718(100)	1,665(100)	1,665(100)
生産費	88,881( 99)	86,278( 97)	86,170( 96)	80,241( 93)	82,419( 90)

注 1) 損益計算書及び仕訳伝票の数値を用いて計算した。

2) 括弧内の数字は、移植を100とした指数表示である。

3) 水利費は、土地改良区の10a当たり経常賦課金を計上した。

4) 労働費は、農林水産省「米生産費調査」の新潟県平均の1時間当たり労働費に、投下労働時間を乗じて求めた。

## 4) 直播導入の効果及び問題点

## a) 導入効果

大規模な稲作経営を実践するN法人における直播栽培導入の効果として以下のことがあげられる。

- ① 移植栽培に比べ約15~20%の省力化が図られ、育苗及び田植作業に不可欠であった臨時雇用労力の削減が可能となった。臨時雇用の確保に限界が生じているN法人における最大の効果といえる。
- ② 収穫期は移植が9月上旬から下旬、直播が9月下旬から10月上旬となり、収穫期のピークが緩和された。
- ③ 定幅式(10m)乗用管理機の能率(1日2.8ha)は、田植機(乗用8条植え)の1.6倍であり、移植期の労働ピークが緩和された。
- ④ 生育ステージのずれを利用した作期幅の拡大及び春作業の省力化によって移植栽培による規模限界を打破し、新たな規模拡大が可能となった。

## b) 問題点

しかし、直播を経営に定着させる上でまだ解決しなければならない課題も残されており、その主なものは以下のとおりである。

- ① 前述したように過去5年間の直播の収量を移植と比べると、害虫の被害を受けた平成7年を除いて、全て移植を上回っている。これは、梅本<sup>2)</sup>が指摘しているように播種精度や除草効果を高めるための本田の均平化、丁度良い播種深度を確保するための土壌硬度の調整、本田への適切な位置への播種、きめ細かな水管理、除草剤の種類や散布時期の選択、倒伏を避けるための施肥への配慮など、緻密な管理を徹底すれば直播でも移植並みの収量をあげることができることを示している。

しかし、平成7年のように生育ステージのずれが災いして害虫被害が直播のみに集中してしまうこともある。直播は移植に比べ、害虫の発生や気象変動に対するリスク管理技術が未確立であり、その意味でまだ安定した栽培技術ではないといえる。こうした栽培上のリスク管理をいかにして軽減したらよいか、その技術対策が求められる。

- ② N法人では主に「味こだま」や「キヌヒカリ」を用いて直播栽培を行っている。これは、倒伏

しやすい直播に対して短稈で倒伏しにくい品種を採用しているからである。しかし、これらの品種はコシヒカリほどに市場評価が高くないことから収益性を低下させる問題がある<sup>3)</sup>。そこでN法人ではこれらの品種が比較的良食味であることを生かして借地の地主への販売や独自のブレンド米として販売し活路を見出している。

しかしながら、消費者の良質米への強い嗜好を背景に、N法人でもコシヒカリによる直播栽培が避けられない状況となっており、コシヒカリによる直播栽培技術の確立が求められている。

- ③ 直播栽培の省力効果は移植に比べ15~20%、またコスト削減効果は10%程度に止まっている。一層のコストダウンを図るためにはさらに省力で低コストの直播技術が求められる。

例えば、N法人の直播圃場の一部で実証した、種子にカルパーをコーティングしない無粉衣種子の使用や代かきをしないで溝をつけた圃場に播種する無代かき湛直がよりコスト削減には一層有効となる技術といえる。

## 3. シミュレーションによる無代かき湛水散播直播栽培技術の導入効果の測定

直播による新たな規模拡大及び臨時雇用労力の削減の効果を測定するため、N法人をモデルに無粉衣種子による無代かき湛水散播直播栽培技術を導入した経営シミュレーションを行った。

なお、シミュレーションを行うために、「営農技術体系評価・計画システム(FAPS)」<sup>4)</sup>を使用した。

試算の前提条件は、以下のとおりである。

- ・労働力：組合員(基幹オペレーター3名、その他3名)、常時雇用者7名(賃金300万円/年)、臨時雇用(5月上旬~中旬は12名/日、他は0.3~2.3名/日、賃金995円/時)
- ・主な機械施設：トラクター(32PS×2台、38PS、70PS、100PS)、田植機(8条×3台)、コンバイン(6条×2台、5条)、育苗施設(4万箱)、乾燥機(50石×3台、28石、ただし、JAのC.Eを補完的に利用できる)、定幅式乗用管理機及び播種機、耕耘同時鎮圧作溝機
- ・借地地代43,344円/10a、転作率27.1%、転作助成金70,000円/10a
- ・収穫作業リスク 1986~1995年までの大潟町の気象データのうち少雨年(92, 93, 96年)を使用

試算に用いた栽培体系及び品種は、移植が早生品種の「ゆきの精」, 「五百万石」, 「わたぼうし」, 中生品種の「コシヒカリ」, 直播が直播向け品種の「味こだま」, 転作が契約栽培の「青豆」である(表5)。「コシヒカリ」は作期幅拡大を図るために移植時期を変えた2つの体系がある。さらに、契約栽培として有

機栽培の「わたぼうし」が4.7ha, 有機栽培の「コシヒカリ」が2.6ha及び「青豆」が14haを上限に作付が可能であるとした。「味こだま」は無代かき湛直による栽培とし、15%の転作カウントができる。青豆と直播で転作が消化できない場合は調整水田とした。

表5 試算に用いた栽培体系

体系 品種	移 植					直 播	転 作
	ゆきの精	五百万石	わたぼうし	コシヒカリ <sup>1)</sup>		味こだま	青豆
移植時期	5上	5中	5中	5上	5中	5中	6中下
収穫時期	9上	9上	9上	9中	9下	10上	10下~11下
収量 (kg/10a)	570	540	480	540	540	510	200
単価 (円/kg)	217	340	300	350	350	390	300
①粗収益 (円/10a)	123,690	183,600	144,000	189,000	189,000	198,900	145,000
②変動費 (円/10a)	23,638	23,266	21,669	24,571	24,571	20,955	14,484
①-② (円/10a)	100,052	160,334	122,331	164,429	164,429	177,945	119,447
労働時間 (時間/10a)	15.0	15.0	15.2	15.2	15.2	15.2	10.1

注 1) 作期幅拡大のため5上移植・9中収穫, 同様に5中移植・9下収穫, 2) 有機肥料を使用した契約栽培

3) 「わたぼうし」は有機肥料を使用した契約栽培 4) 「味こだま」は委託農家へ販売 5) 青豆は加工業者との契約栽培

表6 試算結果の概要

		モデルⅠ	モデルⅡ	モデルⅢ	モデルⅣ
前提条件	直播プロセスの導入	なし	あり	なし	あり
	常時雇用人数	7人	7人	7人	7人
	臨時雇用の導入	あり	あり	なし	なし
最適解 (ha)	経営面積	108.4	116.3	78.1	87.9
	水稲作付面積	79.0	86.8	57.0	69.5
	移植・ゆきの精	14.2	17.8	6.6	9.0
	移植・五百万石	27.9	23.3	20.7	19.0
	移植・わたぼうし	4.7	4.7	4.7	4.7
	移植・コシヒカリ・5上	6.9	0.8	15.3	11.2
	移植・コシヒカリ・5中	22.7	24.2	7.0	5.7
	移植・有機コシヒカリ	2.6	2.6	2.6	2.6
	直播・味こだま	—	13.4	—	17.3
	青豆・転作	14.0	14.0	14.0	14.0
調整水田・転作	15.4	15.5	7.2	8.3	
経営収支 (万円)	粗収益	15,407	16,086	11,784	13,239
	経営費	10,287	10,820	8,175	9,134
	うち変動費	2,301	2,405	1,600	1,883
	常時雇用賃金	2,100	2,100	2,100	2,100
	臨時雇用賃金	105	99	—	—
	支払地代	4,565	4,912	3,259	3,847
	固定費	1,216	1,304	1,216	1,304
	所得	5,120	5,266	3,609	4,105
労働時間 (時間)	年総労働時間	14,310	14,822	10,851	11,926
	うち組合員	9,587	10,099	8,665	9,523
	常時雇用	3,664	4,723	2,186	2,403
	臨時雇用	1,059	993	—	—

注 1) 転作率は27.1%, 青豆作付の場合に転作助成金7万円/10aが加算, 直播栽培は15%の転作カウントがなされる。

2) 試算には、南石の営農技術体系評価・計画システム(FAPS)を使用

#### 1) 規模拡大及び所得増大効果

移植のみで行う場合（モデルⅠ）には、5月中旬に労働時間が上限に達し、経営面積は108.4haが限界になる（表6）。水稲作付面積は、「五百万石」と「コシヒカリ」を中心に79.0haで、所得は5,120万円になる。

同じ条件で無代かき湛直を導入した場合（モデルⅡ）は、移植のみに比べ経営面積が7.9ha（7%）増加し、116.3haまで規模拡大が可能となり、所得は146万円（3%）増加する（表6）。水稲作付面積は移植が「五百万石」と「コシヒカリ」が減少する反面、「ゆきの精」が増加し、新たに導入された直播は13.4haとなり、移植のみのモデルⅠに比べ7.8ha（10%）増加する。

以上の結果から無代かき湛直を移植と組み合わせることによって規模拡大が可能となり、移植による規模限界が打破できる効果を確認できた。

#### 2) 臨時雇用が確保できない場合の効果

農繁期に臨時雇用が確保できない場合、移植のみ（モデルⅢ）では57.0haが水稲作付面積の上限となるが、無代かき湛直を導入（モデルⅣ）すると12.5ha（22%）増加し、69.5haまで作付が可能となる（表6）。その結果、所得は496万円（14%）増加し、4,105万円となる。

以上のことから無代かき湛直は省力効果があり、臨時雇用が確保できない場合の技術として有効である。

N法人にみられるように、複数の組作業を行う大規模稲作経営では、移植時に多数の補助労働力を必要とする。しかし、多数の臨時雇用の導入は人件費を増大させコスト高を招くだけでなく、近年では必要な臨時雇用の確保が困難な状況になっている。今後、臨時雇用への依存が大きい大規模稲作経営が、十分な臨時雇用労力を確保できない事態が生じたとしても、限られた労力で経営展開を図ることができるとする直播は、魅力的な技術といえる。

#### 4. 大規模稲作経営における水稲直播栽培の定着条件

経営シミュレーションの結果から、直播栽培は移植の補完技術として導入することにより規模拡大や補助労働力の削減が可能になることが明らかになった。

最後に、これまでの調査・分析結果を踏まえて、大規模稲作経営が直播を導入し、経営発展に向けて直播を経営に定着させるための条件を以下に示す。

- ① 導入目的を明確にする。大規模稲作経営における直播の導入効果は、省力化及び作期拡大がもたらす規模拡大と、臨時雇用労力の削減を可能にすることである。直播導入の目的と直播がもつ効果とが一致しなければ経営への定着は不可能となる。よって、直播の定着を図ろうとする大規模稲作経営が、移植による規模限界を打破し規模拡大をめざすのか、または臨時雇用労力への依存を弱めるのか、導入目的の有無や内容を明確にしなければならない。
- ② リスク管理に努める。緻密な管理を徹底すれば移植並の収量をあげることができる。しかし、害虫の発生や気象変動等に対するリスク管理が移植に比べ未確立である。そのため、農業者に対する普及指導機関等の技術指導体制を整備し、両者が綿密な連携を図りながら、適切な対応ができるよう直播の経験を重ねていくことが望まれる。
- ③ 販売戦略に基づき品種選定を工夫する。大規模稲作経営の場合、直接販売を実施しているケースが多いことから、「味こだま」や「キヌヒカリ」の良食味である特性を活かし、直接販売のルートに乗せることが可能となる。  
一方、散播に比べ作業能率が劣るが、条播又は点播を用いたコシヒカリ直播の実施も有効といえる。しかし、倒伏による品質及び収量の低下が発生しやすいことから一層のリスク管理に努めなければならない。
- ④ 行政的支援を継続的に行う。これは、大規模稲作経営を行う農業者の直接的な問題ではないが、直播の定着には不可欠である。例えば、直播に対する15%の転作カウントやコーティングマシンや播種機等直播専用の農機具導入への助成、圃場条件や水利条件等のハード面の条件整備があげられる。大規模稲作経営では転作面積が大きくなり、大豆等の転作作物の栽培にも限界が生じるため、転作カウントの意義は大きい。また、新技術の普及初期段階における農機具価格は高額になり易いことから、助成によって初期投資への負担を少なくすることは経営への定着を図る上で重要となる。

## 要 約

1. N法人では、作業の能率化の対象となる機械を用いた作業の時間割合は、全体の19.4%でしかない。そのため、一層の省力化を図るには、機械作業以外の人力作業の省力化が必要となる。だが、移植体系においては、こうした作業の省力化には限界が生じており、移植体系における規模限界を打破するには直播が有効となる。
2. 数理計画法を用いたシミュレーションの結果、移植栽培による規模拡大の限界にある大規模稲作経営は、水稲直播栽培を補完的に導入することによって、その限界を打破し新たな規模拡大による農業所得の向上を図ることが可能となる。また、臨時雇用が確保できない場合の技術として有効である。
3. 大規模稲作経営が直播を導入し、経営発展に向けて直播を経営に定着させるための条件は、①導入目標の明確化、②リスク管理に対する技術指導體制の整備、③販売戦略に基づく品種選定、④行政的支援である。

なお、本研究は1994～1998年に実施した国補課題「新潟平坦重粘土水田における無代かき湛水散播による水稲直播栽培技術体系の確立」の現地支援研究及び体系化実証試験の経営評価をとりまとめたものである<sup>5)</sup>。

## 引 用 文 献

- 1) 梅本雅：農業経営研究成果集報・第12号，農研センター，21-26（1993）
- 2) 梅本雅：大区画水田における先進的稲作技術導入の手引き，日本土壌協会，129-146（1998）
- 3) 仁平恒夫・斎藤仁蔵：北陸農試農業経営研究・第53号（1999）
- 4) 南石晃明：東北農業試験場研究資料・第21号（1998）
- 5) 星野康人：北陸農業研究成果情報・第13号，54-55（1997）