

集落協業経営における水稲湛水直播栽培の経営評価

藤井吉隆・山田善彦

The Effect of Direct Sowing Technology of Flooded Paddy Fields in Cooperation Management of Group Farming

Yoshitaka FUJII and Yosihiko YAMADA

キーワード：経営評価，集落協業経営，水稲湛直，営農モデル

水稲の湛水直播について，条播法を対象に，集落協業経営における経済効果を，移植育苗作業の外部委託化程度（自家育苗，芽出し苗購入，硬化苗購入）に応じて検討した。

分析に当たっては，事例調査により，その実態を把握するとともに，営農モデルを試算し，湛直導入により経営的に有利となる諸条件（作期分散，省力化された労働力の活用）を考慮して総合的な検討を行った。

- 1) 湛直の生産費を移植と比較したところ，湛直では，育苗費用，労働費等を削減できるため，10a当たりの生産費は削減できるが，その低収量性から60kg当たりの生産費は，硬化苗購入経営では移植をやや下回るが，自家育苗，芽出し苗購入経営では，移植を上回る。
- 2) 豊富な労働力でその経営範囲が集落内に限定される現在の運営方法では，湛直の低収量性から，硬化苗を購入する経営を除き経済効果を無条件に期待できない。効果発揮には，収量の向上，販売単価が高い品種の導入等による収益性向上が必要である。コシヒカリで移植並みの収量を得られた場合の導入効果を試算すると，利益配当金額が硬化苗購入経営で移植対比113%，芽出し苗購入経営で同107%，自家育苗を行う経営で同104%の効果を期待できる。
- 3) 将来的に，出役可能人数が減少する条件下で，集落外への経営規模拡大が可能となる場合，出役可能人数が減少すると，作付面積が少なくなり経営の利益配当は減少するが，湛直導入により移植だけで作付ける場合と比べ，規模拡大が可能となるため，湛直の経済性が移植に劣る場合でも効果を期待できる。出役可能人数が，50%減少した場合の導入効果を試算すると，利益配当金額で硬化苗購入経営で移植対比139%，芽出し苗購入経営で同117%，自家育苗を行う経営で同127%となる。

1 結 言

湛水直播（以下「湛直」という）は，稲作の省力・低コスト化を推進する技術として再び注目されている。特に米価が低迷を続けている昨今，湛直への期待は高まっている。近年，無湛水出芽法による苗立率の向上や，選択性の高い除草剤の開発により技術の安定化が図られ，県内の普及面積は約250haとなり，集落営農組織や大規模稲作農家を中心に導入の進展がみられている。

しかし，直播技術の水準は，一般農家段階では収量性，安定性ともに機械移植水準に達しているとはいえない¹⁾。今後の普及推進向上には，生産現場の実態を的確に把握し，担い手の特性に応じた導入効果の検討

が必要であり，これまでも，様々な栽培様式や担い手を対象として，直播の経営評価が行われてきた。

本稿では，県内の湛直導入の主な担い手となっている集落協業経営を対象として，普及面積の大半を占める条播法について経済性を評価するとともに，営農モデルにより導入効果を試算し，経営改善方策を検討したので報告する。

2 湛直の経済性評価

今回調査対象としたM集落は，滋賀県の南東部の平坦地に位置し，水田面積72.3ha，集落世帯数102戸，農家戸数89戸でその全てが第2種兼業農家の安定兼業稲作地帯である。

M集落では、圃場の大区画整備を契機として、1991年にM農業生産組合（以下M組合という）が設立され、集落全農家が参加して集落協業経営方式により集落営農に取り組んでいる。現在の作付面積は、水稻54ha、内湛直23.8ha、小麦18.3ha、大豆1.2haであり、その他に高齢者、婦人の労力を活用した花壇苗生産、味噌加工等の幅広い活動が行われており、集落営農の先進地として注目を集めている。

2. 1 方法

湛直の最大の利点は、育苗作業の除去にあるが、軽労・省力化志向が強い集落協業経営では、育苗作業を外部委託する事例が多い。したがって、湛直の経済性

を評価する場合も育苗作業の外部委託方式に応じた比較分析が必要となる。

そこで、M組合を対象に、基幹作業のタイムスタディ、総会資料や労務日誌の分析、使用資材の調査、聞き取り調査を行い、現状を把握することにより湛直の経済性を評価した。なお、M組合では、芽出し苗を購入して育苗を行っているが、その他の育苗形態として、自家育苗および硬化苗を購入する経営についても、農業経営ハンドブック（滋賀県、1997）及び当該地域の育苗センター販売単価から労働時間および生産費を算出し、育苗作業の外部委託化程度に応じた経済性を試算した。

表1 労働時間調査結果

作業項目	調査事例			試算 1		試算 2	
	湛直 (a)	芽出苗 (b)	(a/b)	自家育苗 (c)	(a/c)	硬化苗 (d)	(a/d)
移植・直播前作業	hr/10a	hr/10a	%	hr/10a	%	hr/10a	%
秋 耕	0.28	0.29	97	0.29	97	0.29	97
均 平	0.40	0.36	111	0.36	111	0.36	111
春 耕	0.37	0.37	100	0.37	100	0.37	100
育苗・コーティング	0.66	0.75	88	1.71	39	-	-
代 か き	0.88	0.85	104	0.85	104	0.85	104
小 計	2.59	2.62	99	3.58	72	1.87	139
移植・直播作業	0.94	2.96	32	2.96	32	2.96	32
本田管理作業							
除 草 剤 散 布	0.46	0.38	120	0.38	120	0.38	120
追 肥	0.43	0.48	90	0.48	90	0.48	90
病 害 虫 防 除	0.43	0.36	119	0.36	119	0.36	119
収 穫 ・ 運 搬	1.49	1.28	116	1.28	116	1.28	116
草 取 り	2.69	2.41	112	2.41	112	2.41	112
畦 畔 管 理	1.27	1.25	102	1.25	102	1.25	102
水 管 理	1.14	1.11	103	1.11	103	1.11	103
そ の 他	2.55	2.55	100	2.55	100	2.55	100
小 計	10.46	9.82	107	9.82	107	9.82	107
合 計	13.99	15.40	91	16.36	86	14.65	95

注1) 表中の数値は、M生産組合における基幹作業のタイムスタディ、労務日誌の分析（1995～1999年）および聞き取り調査から算出した。ただし、試算1における育苗に関する労働時間は、農業経営ハンドブック（滋賀県、1997年）から数値を引用した。

2) 乾燥調整作業はコントリーエレベータ利用、水管理作業は基本的に委託により行っている。

2. 2 結果

2. 2. 1 投下労働時間

投下労働時間を移植・直播前作業、移植・直播作業、本田管理作業に分類して比較した（表1）。

M組合では、移植の育苗を芽出し苗を購入して行っていることから、移植・直播前作業では移植と大きな差は認められないが、移植・直播作業は、湛直では、

苗箱の取り扱いが不要となり作業能率が向上するとともに、補助作業者数を減らせることから労働時間を大幅に削減できた。また、本田管理作業では、雑草防除作業がやや増加するが、その他の作業では移植と大差がなかったため、全作業における投下労働時間は移植栽培対比91%（1.4時間削減）となり、省力化を実現した。

一方、育苗作業の外部委託形態による違いを検討するために、自家育苗および硬化苗を購入する経営の投下労働時間を試算したところ、自家育苗対比86%（2.4時間削減）、硬化苗購入対比95%（0.7時間削減）となった。

省力化については育苗作業の外部委託形態により格

差があり、外部委託化の程度が高いほど効果が低くなる。ただし、集落協業経営では作業者の労働負荷軽減を目的に、田植作業の補助作業人数を多くする事例が多いが、湛直では補助作業人数を減らせるため、育苗作業を外部委託する場合でも少なからず省力化を図れる。

表2 生産費調査結果

作業項目	調査事例			試算 1		試算 2	
	湛直 (a)	芽出苗 (b)	(a/b)	自家育苗 (c)	(a/c)	硬化苗 (d)	(a/d)
	円/10a	円/10a	%	円/10a	%	円/10a	%
育苗費	1,800	8,400	21	2,160	83	14,400	113
肥料費	5,095	5,095	100	5,113	100	5,095	100
農業薬剤費	6,772	6,520	101	6,959	95	6,520	101
光熱動力費	1,609	1,609	100	1,609	100	1,609	100
その他諸材料費	3,987	1,711	270	4,261	99	1,476	70
水利費	4,626	4,626	100	4,626	100	4,626	100
賃借料・料金	12,428	13,624	88	13,624	88	13,624	88
物件税・公課負担	1,352	1,352	100	1,352	100	1,352	100
建物・減価償却費	2,033	3,395	60	3,395	60	2,033	60
機械・減価償却費	21,250	18,972	112	19,976	106	18,972	112
建物・機械修繕費	9,101	9,101	100	9,101	100	9,101	100
生産管理費	4,741	4,741	100	4,741	100	4,741	100
労働費	18,187	19,890	91	21,268	85	19,045	112
費用計 / 10 a	92,981	99,036	94	97,185	96	102,594	91
収量 (平均収量)	478	524	91	524	91	524	91
生産費 / 60 kg	11,671	11,340	103	11,128	105	11,747	99

注1) 表中の数値は、M生産組合における使用資材の計測、総会資料（1995～1999年）および聞き取り調査から算出した。ただし、育苗作業に関する費用は、試算1では、滋賀県農業経営ハンドブック（1997年）から数値を引用し、試算2では、当該地域の育苗センターの販売単価から算出した。

注2) M生産組合では、土地改良費は、個々の参加農家が支払っているため、生産費から除外した。

注3) 減価償却費は、1999年度作付実績（移植35.8ha、湛直19.3ha、小麦17.1ha、大豆0.6ha）似寄り算出した。導入に際しての補助金は除外した。

2.3.2 生産費

10a当たりの生産費および60kg当たりの生産費を比較した（表2）。

湛直では、酸素供給剤粉衣により諸材料費が増加したが、M組合では、芽出し苗を購入しているため、移植の種苗費が大幅に高いことから、10a当たりの生産費は、移植対比94%（6,056円削減）となり単位面積当

たりの生産コストが低下した。

しかし、湛直では生育の不安定要因が多く、収量が安定せず、M組合の平均収量は移植対比91%となっている（表3）。したがって60kg当たりの生産費は、移植対比103%（331円増加）となり、生産費は移植を上回った。

表3 調査事例における収量の推移

栽培様式	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	平均
湛直 (a) (kg/10a)	485	477	512	417	514	431	473	512	478
移植 (b) (kg/10a)	544	449	490	525	533	567	529	551	524
a/b (%)	89	106	104	79	96	76	89	93	91

注1) 表中の数値は、M生産組合総会資料から引用した。主要作付品種はキヌヒカリ、日本晴。

一方、育苗作業の形態による違いを検討するために自家育苗および硬化苗を購入した場合の生産費を試算したところ、10a当たりの生産費は自家育苗対比96% (4,204円削減)、硬化苗購入対比91% (9,613円削減)、60kg当たりの生産費は自家育苗対比105% (543円増加)、硬化苗購入対比99% (76円削減)となった。60kg当たりの生産費は、硬化苗を購入する経営ではわずかに削減できるが、自家育苗を行う経営では移植を上回ると試算された。

2.3 考察

湛直導入による省力・低コスト化は比較する育苗作業の外部委託の程度により効果が異なり、育苗作業の

外部委託の程度が高いほど省力化効果が減少するが、低コスト化効果は増加する。ただし、湛直の収量が移植より低いため、60kg当たりの生産費は移植より高くなる傾向が強く、現況では、硬化苗を購入している経営を除き、湛直導入による低コスト化は期待できず、低コスト化技術としては評価できない。

なお、湛直で移植並みの収量を得られた場合は、60kg当たりの生産費は自家育苗対比97% (330円削減)、芽出し苗購入対比95% (542円削減)、硬化苗購入対比92% (949円削減)と試算され、低コスト化を期待できる (表4)。

表4 生産費による減収許容量の試算

作業項目	調査事例			試算1		試算2	
	湛直 (a)	芽出苗 (b)	(a/b)	自家育苗 (c)	(a/c)	硬化苗 (d)	(a/d)
生産費 / 60 kg (収量同等時)	円 10,798	円 11,340	% 95	円 11,128	% 97	円 11,747	% 92
湛直減収許容量 (率)	-	29kg (6%)	-	18kg (3%)	-	49kg (9%)	-

注1) 試算は、表2生産費調査結果に基づき行った。

2) 生産費/60kgは、収量を移植同等 (524kg/10a) として算出した。

3) 減収許容量 (率) とは、湛直が該当育苗形態で行う移植に対して60kg当たりの生産費を低減することが可能となる減収量 (率) の閾値を示す。

また、湛直の60kg当たりの生産費が移植に比べ低減するための減収許容量は、自家育苗対比96% (-18kg)、芽出苗購入対比94% (-29kg)、硬化苗購入対比89% (-49kg)と試算される。

なお、県内の湛直の収量について事例を調査したと

ころ、湛直の収量は、移植より多収事例はあるが、概して移植より低く、平均収量では移植対比94% (キヌヒカリ93%、日本晴93%、コシヒカリ96%) となっており、湛直導入による低コスト化はあまり期待できない (表5、図1)。

表5 県内における湛直の品種別平均収量

品種/項目	データ数	湛直収量 kg/10a	移植収量 kg/10a	対比 %
キヌヒカリ	14	482	518	93
日本晴	12	478	514	93
コシヒカリ	24	469	489	96
平均	50	476	506	94

注) 調査年次: 1992年~1999年

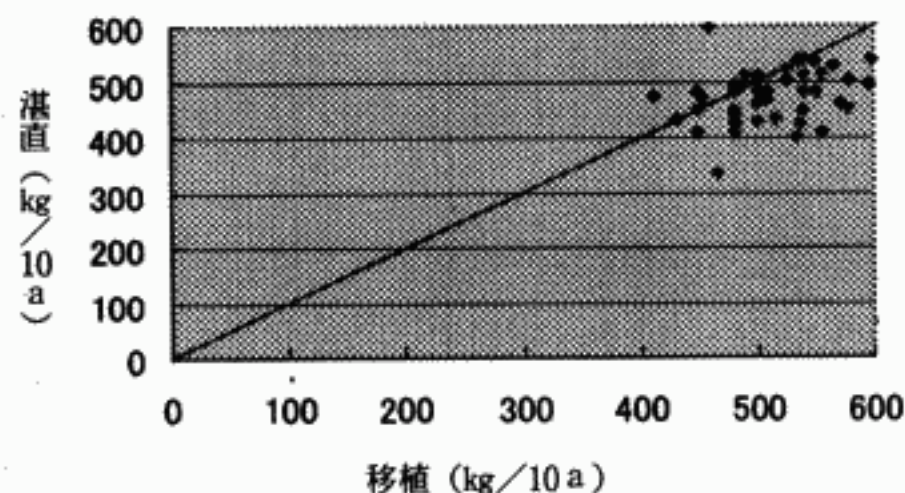


図1 湛直と移植の収量比較

今後は、収量水準の向上やコシヒカリ等販売価格の高い品種の導入により収益性の向上を図るとともに、除草剤散布回数や酸素供給剤使用量の削減等による徹底的な低コスト化に努める必要がある。また、春作業

時に省力化された労働力の活用により経営規模を拡大し、所得向上に取り組む必要がある。

3 営農モデルの試算による湛直導入効果の検討

3.1 方法

湛直の導入が経営全体に与える効果を分析するには、湛直導入により経営的に有利となる諸条件（作期分散や省力化された労力の活用）を踏まえた総合的検討が必要となる。

そこで、水田面積40ha、農家戸数50戸（全て第2種兼業農家）の集落協業経営を想定して、「営農技術体系評価・計画システム（FAPS97）」を用いて数理計画分析により、最も合理的な営農モデルを試算し、最適な湛直導入面積、粗収益、経営費、農家への利益配当金額を検討した。

ただし、現在の集落協業経営の運営では、参加農家の出役作業（原則として土日出役作業）により集落農地の維持管理を行う経営的特質から、作期分散による機械の効率的稼働や、湛直導入により省力化された労働力を経営内部で有効に活用する状況を想定しがたい。

そこで、分析に当たっては、現在の運営方法を想定した場合（分析1）、将来的に出役可能人数が減少する条件下で、集落外への規模拡大が可能となる場合（分析2）に分類して分析を行った。

なお、農家への利益配当金額とは、粗収益から出役賃金を含む全ての経営費を引いた金額を水田面積に応じて分配した金額をいう。

3.1.1 営農プロセス

水稲は移植の育苗方式を3方式（自家育苗、芽出し苗購入、硬化苗購入）設定し、品種は移植をコシヒカリ、キヌヒカリ、日本晴、湛直をキヌヒカリとした。ただし、分析1では湛直のコシヒカリを設定した。作期は、県内平坦地域とし、生産調整は麦の作付けとし、生産調整面積率を30%、湛直特別調整水稲カウント率を10%、生産調整助成金を63,000円/10aとした（表6）。

表6 試算に用いた営農プロセスの概要

プロセス/項目	作 期	収 量	単 価	粗収益	一次変動費	利益係数	労働時間
	月・旬	K/10a	円/K	万円/10a	万円/10a	万円/10a	hr/10a
水 稲 移 植							
コシヒカリ・自家育苗	5上中～9上中	479	258	12.4	3.1	9.3	16.2
コシヒカリ・芽出し苗	5上中～9上中	479	258	12.4	3.7	9.3	14.0
コシヒカリ・硬化苗	5上中～9上中	479	258	12.4	4.3	9.3	13.3
キヌヒカリ・自家育苗	5上中～9上中	506	242	12.2	3.1	9.2	16.2
キヌヒカリ・芽出し苗	5上中～9上中	506	242	12.2	3.7	8.6	14.0
キヌヒカリ・硬化苗	5上中～9上中	506	242	12.2	4.3	8.0	13.3
日本晴・自家育苗	5中～9下	516	233	12.0	3.1	8.9	16.2
日本晴・芽出し苗	5中～9下	516	233	12.0	3.7	8.3	14.0
日本晴・硬化苗	5中～9下	516	233	12.0	4.3	7.7	13.3
水 稲 湛 直							
キヌヒカリ1	5上中～9上中下	471	242	11.4	3.3	8.1	12.5
キヌヒカリ2	5上中～9上中下	506	242	12.2	3.4	8.8	12.5
コシヒカリ	5上中～9上中下	479	258	12.4	3.3	9.1	12.5
小 麦	11上～6中	280	142	4.0	2.9	1.1	4.8

注) 水稲湛直の営農プロセスは、キヌヒカリ1を基本として、分析内容に応じて他のプロセスを用いて試算した。

3. 1. 2 利益係数

移植、小麦の単収は、「作物統計調査」(農水省、1995～1999年)の県内平均収量とし、湛直の収量は県内平均値(表5)より、移植対比7%の減収とした。ただし、分析1では、移植並みの収量水準も設定した。

また、販売単価については、コシヒカリを15,500円/60kg、キヌヒカリを14,500円/60kg、日本晴を14,000円/60kgとし、経費については、M組合の事例調査を一部修正し用いた(表6)。

3. 1. 3 労働係数および労働力

投下労働時間は、M組合における調査結果を一部修正し用いた(表7)。

なお、労働力は、参加農家の出役による雇用労働力(時給1,300円)とし、農繁期を除き土日出役作業を原則とし、一日当たり最大雇用人数は、M組合における出役作業実績と経営規模を考慮して試算した12人/日を上限値とし、出役作業者は、オペレータと補助作業者ともに対応可能とした。

表7 試算に用いた労働時間

項目 / 区分	湛直 (a)	芽出苗 (b)	(a/b)	自家育苗 (c)	(a/c)	硬化苗 (d)	(a/d)
	hr/10a	hr/10a	%	hr/10a	%	hr/10a	%
移植・直播前作業							
秋 耕	0.29	0.29	100	0.29	100	0.29	100
均 平	0.40	0.36	111	0.36	111	0.36	111
春 耕	0.37	0.37	100	0.37	100	0.37	100
育苗・コーティング	0.66	0.75	88	2.97	22	—	—
耕耘・代かき	0.85	0.85	100	0.85	100	0.85	100
小 計	2.57	2.62	98	4.84	53	1.87	137
移植・直播作業	0.94	2.70	35	2.70	35	2.70	35
本田管理作業							
除草剤 1	0.22	0.21	105	0.21	105	0.21	105
除草剤 2	0.20	0.16	125	0.16	125	0.16	125
追 肥	0.43	0.43	100	0.43	100	0.43	100
病虫害防除 1	0.20	0.20	100	0.20	100	0.20	100
病虫害防除 2	0.20	0.20	100	0.20	100	0.20	100
収穫・運搬	1.28	1.28	100	1.28	100	1.28	100
草 取	2.69	2.41	112	2.41	112	2.41	112
畦畔管理 4 上	0.42	0.42	100	0.42	100	0.42	100
畦畔管理 7 上	0.42	0.42	100	0.42	100	0.42	100
畦畔管理 8 中	0.42	0.42	100	0.42	100	0.42	100
そ の 他	2.55	2.55	100	2.55	100	2.55	100
小 計	9.03	8.70	104	8.70	104	8.70	104
合 計	12.50	14.02	89	16.24	77	13.27	94

注) 乾燥調製作業はカントリーエレベータ利用、水管理作業は委託とした。

3. 1. 4 機械装備

機械装備は、M組合の機械装備に準拠し、経営面積の違いを考慮して設定した(表8)。

トラクタは65ps, 50psを各1台、施肥田植機は6条植えを最大2台、施肥湛直機は6条播きを最大2台、コーティングマシンは1台、コンバインは5条刈り

集落協業経営における水稻湛水直播栽培の経営評価

を最大3台をとし、施肥田植機、施肥湛直機、コーティングマシン、コンバインについては、試算に応じて保有台数を増減した。

なお、大区画圃場では、圃場の均平対策が重要であり、均平作業に要するレーザーコントロール装置、レー

ザーレベラ、レーザーブラウを装備し、乾燥調製作業は全て外部委託によるものとした。

また、修繕費率は、建物・構築物を一律0.5%、機械を一律5%に設定して算出するとともに、機械導入時の補助金は除外した。

表8 試算に用いた主な機械・施設装備

名称	規模・能力	取得価額 千円	耐用年数 年	減価償却費 千円	数	備考
格納庫	50㎡	2,500	24	94	1	
作業場	20㎡	1,000	24	38	1	
育苗ハウス	800㎡	2,400	8	270	1	自家育苗・芽出し苗のみ
灌水施設一式	—	200	8	23	1	自家育苗・芽出し苗のみ
電気施設一式	—	100	20	5	1	
トラクタ	65P s クローラ	6,300	8	709	1	
トラクタ	50P s	4,300	8	484	1	
田植機	6条	1,800	5	324	2	移植のみ
湛直機	6条	1,787	5	322	2	湛直のみ
自脱コンバイン	5条	8,034	5	1,446	2	
レーザーコントローラ	—	1,139	5	205	1	
レーザーブラウ	1.8m	1,261	5	227	1	
レーザーレベラ	3m	1,277	5	230	1	
レーザーポール	—	244	5	44	1	
ドライブハロ	2.8m	547	5	99	2	
溝掘機	—	361	5	65	1	
コーティングマシン		200	5	36	2	湛直のみ
麦播種機	8条	489	5	88	1	小麦のみ
カルチベータ	5畦	494	5	89	1	大豆のみ
育苗播種機	300枚/1hr	256	5	46	1	自家育苗のみ
温水育苗器	768箱	438	5	79	2	自家育苗のみ
自動催芽機	300K	267	5	48	1	自家育苗のみ

注) 表中の数値は、千円未満を四捨五入し、建物・構築物は農業経営ハンドブック(滋賀県、1997年)主要農業経営指標-類型編-土地利用型部門(1)集落経営体①から引用するとともに、機械の取得価格は、希望小売価格の90%、残存価額は10%とし、補助金は除外した。なお、利用部門の特定は、備考欄に記載した。

3.2 分析結果および考察

3.2.1 分析1:現在の運営方法を想定した場合

現在の運営方法を前提とした場合、湛直導入の経済効果は、作期分散による販売単価の高い品種の作付割合の増加と、湛直の収益性の良否に依存する。

そこで、湛直の収量、品種選定の影響を移植のみで作付けた場合との対比で検討した。試算に当たっては、

収量、品種について現状を想定した標準モデル(キヌヒカリ、収量471kg)、標準モデルから収量を移植並みとしたモデル1(収量506kg)、品種をコシヒカリとし、移植並みの収量を想定したモデル2(コシヒカリ、収量479kg)の条件下で検討した。

標準モデルでは硬化苗を購入する経営でのみ導入効果を発揮し、湛直の最適導入面積が14.3haとなり、移

植のみで作付ける場合と比べ、利益配当金額が103%となった。しかし、その他の育苗方式では、湛直の収益性が下回るため湛直は導入されない。

モデル1では、硬化苗を購入する経営に加え、芽出し苗を購入する経営においても導入効果を発揮し、ともに湛直の最適導入面積が14.3haとなり、移植のみで

表9-1 自家育苗と対比した効果

項目	移植(a)	標準(b)	b/a	モデル1(c)	c/a	モデル2(d)	d/a
経営面積(ha)	40.0	40.0	100	40.0	100	40.0	100
水稲(ha)	28.0	28.0	100	28.0	100	29.4	105
移植(ha)	28.0	28.0	100	28.0	100	15.1	54
湛直(ha)	—	×	100	×	—	14.3	—
比率(%)	—	—	100	—	—	48.6	—
転作(ha)	12.0	12.0	100	12.0	100	10.6	88
粗収益(万円)	4,686	4,686	100	4,686	100	4,720	101
費用(万円)	3,171	3,171	100	3,171	100	3,147	99
利益配当(万円)	1,515	1,515	100	1,515	100	1,573	104
"/10a(円)	37,875	37,875	100	37,875	100	39,325	104
労働時間(hr)	4,628	4,628	100	4,628	100	4,383	95

表9-2 芽出し苗購入と対比した効果

項目	移植(a)	標準(b)	b/a	モデル1(c)	c/a	モデル2(d)	d/a
経営面積(ha)	40.0	40.0	100	40.0	100	40.0	100
水稲(ha)	28.0	28.0	100	29.4	105	29.4	105
移植(ha)	28.0	28.0	100	15.1	54	15.1	54
湛直(ha)	—	×	100	14.3	—	14.3	—
比率(%)	—	—	100	48.6	—	48.6	—
転作(ha)	12.0	12.0	100	12.0	88	10.6	88
粗収益(万円)	4,686	4,686	100	4,704	100	4,720	101
費用(万円)	3,266	3,266	100	3,200	97	3,200	98
利益配当(万円)	1,420	1,420	100	1,504	106	1,517	107
"/10a(円)	35,500	35,500	100	37,600	106	37,925	107
労働時間(hr)	4,439	4,439	100	4,289	97	4,289	97

表9-3 硬化苗購入と対比した効果

項目	移植(a)	標準(b)	b/a	モデル1(c)	c/a	モデル2(d)	d/a
経営面積(ha)	40.0	40.0	100	40.0	100	40.0	100
水稲(ha)	28.0	29.4	105	29.4	105	29.4	105
移植(ha)	28.0	15.1	54	15.1	54	15.1	54
湛直(ha)	—	14.3	100	14.3	—	14.3	—
比率(%)	—	48.6	100	48.6	—	48.6	—
転作(ha)	12.0	10.6	88	10.6	88	10.6	88
粗収益(万円)	4,686	4,582	98	4,704	100	4,720	101
費用(万円)	3,399	3,262	96	3,262	96	3,262	96
利益配当(万円)	1,287	1,320	103	1,442	112	1,458	113
"/10a(円)	32,175	32,990	103	36,050	112	36,450	113
労働時間(hr)	4,229	4,176	99	4,176	99	4,176	99

注1) 表中の移植、標準、モデル1、モデル2は以下の条件における試算結果を表す。

- 移植：全て移植栽培
- 標準：キヌヒカリの湛直、収量471kg/10aで移植対比7%減収
- モデル1：キヌヒカリの湛直、収量506kg/10aで移植並み
- モデル2：コシヒカリの湛直、収量479kg/10aで移植並み

注2) 表中の×では、湛直が導入されない。

作付けた場合に比べて、利益配当金額がそれぞれ106%、112%となった。ただし、自家育苗の場合は、依然、湛直の収益性が下回るため、湛直は導入されない。

モデル2では、いずれの育苗方式でも湛直の収益性が上回ることから湛直が導入され、その導入効果は、移植のみで作付けた場合に比べ、利益配当金額が自家育苗の場合は104%、芽出し苗購入の場合は107%、硬化苗購入の場合は113%となった(表9)。

3. 2. 2 分析2：出役可能人数が減少する条件下で、集落外への規模拡大が可能となる場合

湛直導入の経済効果として、春作業時に省力化された労働力により経営規模を拡大して農業所得の増大を図ることが期待できる。

ただし、前川ら³⁾によると、一定以上の労働力が確保されるときは直播導入による所得増大効果はほとんどみられないことが明らかにされており、集落協業経営においては、出役可能人数の減少や集落外農地への経営規模拡大が必要条件となる。

そこで、標準モデルの条件下(キヌヒカリ、移植対比7%減収)で、出役作業人数の減少(9人、7.5人、6人)および借地による規模拡大を可能とする条件下で、移植のみで作付ける場合と比較して導入効果を試算した。なお、借地による規模拡大のため、コンバイ

以上のとおり、硬化苗購入の経営では、現状レベルでもわずかに経済効果が認められるが、自家育苗、芽出し苗購入の経営では、無条件に期待できず、収量の向上や、コシヒカリの導入、徹底的な低コスト化による改善が必要である。

ン所有台数は3台とした。

自家育苗、芽出し苗を購入する経営では湛直の収益性が移植より劣るが、出役可能人数の減少に応じ、湛直導入による経営規模の拡大が可能となり導入効果は高まる。自家育苗の場合は、経営面積を101~117%に拡大でき、湛直導入面積は0.6~16.9ha(2~52%)、利益配当金額は移植対比101~127%になる。芽出し苗を購入する経営では、経営面積を103~113%に拡大でき、湛直導入面積は3.7~17.5ha(9~52%)となり、利益配当金額は移植対比103~117%に増加する。硬化苗を購入する経営では、湛直の利益係数が移植より高くなるために湛直が優先的に導入され、湛直導入面積は、他の育苗方式に比べて著しく増加し27~33ha(64~87%)となり、経営面積を100~116%に拡大でき、利益配当金額も移植対比105~139%に増加する(表10)。

表10-1 自家育苗と対比した効果

項目	9人(25%減少)			7.5人(37.5%減少)			6人(50%減少)		
	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a
経営面積(ha)	56.1	56.5	101	46.8	51.7	110	37.9	44.4	117
水稲(ha)	39.3	39.6	101	32.7	37.0	113	28.0	32.5	116
移植(ha)	39.3	39.0	99	32.7	28.8	88	28.0	15.6	58
湛直(ha)	-	0.6	-	-	8.2	-	-	16.9	-
比率(%)	-	2	-	-	22	-	-	52	-
転作(ha)	16.8	16.9	101	14.1	14.7	104	9.8	11.5	117
粗収益(万円)	6,527	6,573	101	5,439	5,954	109	4,443	5,004	113
費用(万円)	4,392	4,419	101	3,770	4,082	108	3,308	3,563	108
利益配当(万円)	2,135	2,154	101	1,664	1,872	113	1,135	1,441	127
"/10a(円)	53,375	53,850	101	41,725	46,800	112	28,375	36,025	127
労働時間(hr)	6,491	6,529	101	5,408	5,837	108	4,530	4,807	106

表10-2 芽出し苗購入と対比した効果

項 目	9人 (25%減少)			7.5人 (37.5%減少)			6人 (50%減少)		
	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a
経営面積 (ha)	58.2	59.7	103	50.1	52.8	105	40.1	45.2	113
水 稲 (ha)	40.8	42.2	103	35.1	37.8	108	28.1	33.4	119
移 植 (ha)	40.8	38.5	94	35.1	29.0	83	28.1	15.9	57
湛 直 (ha)	-	3.7	-	-	8.8	-	-	17.5	-
比 率 (%)	-	9	-	-	23	-	-	52	-
転 作 (ha)	17.4	17.5	101	15.0	14.9	99	12.0	11.8	98
粗 収 益 (万円)	6,816	6,930	102	5,836	6,079	104	4,669	5,140	110
費 用 (万円)	4,689	4,770	102	4,121	4,257	103	3,421	3,685	108
利 益 配 当 (万円)	2,095	2,160	103	1,715	1,822	106	1,248	1,455	117
"/10a (円)	52,375	54,000	103	42,875	45,550	106	31,200	36,375	117
労 働 時 間 (hr)	6,464	6,588	102	5,563	5,762	104	4,451	4,517	102

表10-3 硬化苗購入と対比した効果

項 目	9人 (25%減少)			7.5人 (37.5%減少)			6人 (50%減少)		
	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a	移植(a)	湛直(b)	b/a
経営面積 (ha)	58.2	58.3	100	49.9	52.3	105	40.1	46.6	116
水 稲 (ha)	40.8	43.6	107	35.0	39.9	114	28.1	35.7	127
移 植 (ha)	40.8	15.6	38	35.0	6.9	20	28.1	4.6	16
湛 直 (ha)	-	27.7	-	-	33.0	-	-	31.1	-
比 率 (%)	-	64	-	-	83	-	-	87	-
転 作 (ha)	17.4	14.7	84	14.9	12.4	83	12.0	10.9	91
粗 収 益 (万円)	6,782	6,625	98	5,814	5,892	101	4,618	5,225	113
費 用 (万円)	4,870	4,612	65	4,264	4,129	97	3,539	3,730	105
利 益 配 当 (万円)	1,912	2,013	105	1,550	1,763	114	1,079	1,495	139
"/10a (円)	47,800	50,325	105	38,750	44,075	114	26,975	37,375	139
労 働 時 間 (hr)	6,158	6,062	98	5,281	5,412	102	4,213	4,813	114

以上のことから、湛直の収益性が劣る条件下でも、出役人数の減少により労働力が逼迫する状況下では、湛直の省力性を活かした経営規模拡大が可能となり、経営としての利益配当金額は減少するが、全ての育苗方式で湛直導入効果を期待できる。

4 総合考察

従来から、集落協業経営組織での湛直導入は、兼業化が進む中での水田維持管理のための省力化の追求⁴⁾が目的とされているが、その他にも組織の結束力強化、チャレンジ意識の熟成による組織の活性化等の多様な効果が考えられる。しかし、昨今の米価下落により稲作農業の収益性が著しく低下しており、今後は省力化の追求のみならず、経済効果の付与が重要と考えられる。

しかし、既往の研究成果では直播栽培の省力・労働軽減効果等は認められる⁵⁾が、規模拡大や低コスト化などに対して、過大な期待はできない⁶⁾とされており、今回の評価でも同様の傾向がうかがえた。

本稿では、湛直の労働時間や生産費の実態調査を行い、さらに湛直導入により経営全体に与える効果を営農モデルの試算を行い、移植育苗の外部委託化程度に応じて検討したところ、以下の点が示唆された。

- ①省力・低コスト化技術として湛直の普及が期待されているが、現状の技術水準を前提とすれば、省力化効果は認められるが、その低収量性から、硬化苗を購入する経営を除き経済効果は無条件に期待できず、湛直導入は、必ずしも収益向上に結びつかない。
- ②豊富な労働力でその経営範囲が集落内に限定される現在の運営方法では、経済効果は移植と対比した収益性に依存するため、育苗作業の外部委託の程度が

高いほど大きくなり、硬化苗を購入する経営を除き経済効果は無条件に期待できず、収量水準の向上、販売価格の高い品種の導入による粗収入の増加、雑草防除対策の徹底による除草剤散布回数や酸素供給剤粉衣量の削減などによる費用削減に取り組む必要がある。

コシヒカリで移植並みの収量を得られた場合の導入効果を試算したところ、利益配当金額は硬化苗を購入する経営の場合移植対比113%、芽出し苗を購入する経営の場合移植対比107%、自家育苗を行う経営の場合移植対比104%となり、全ての育苗形態で効果を期待できる。

③将来的に、出役可能人数が減少する条件下で、集落外への経営規模拡大が可能となる場合出役可能人数が減少すると作付可能面積が少なくなり、経営の利益配当金額は減少するが、湛直導入により、移植だけで作付ける場合と比べて経営規模の拡大が可能となり、湛直の経済性が移植に劣る条件下でも、導入効果を期待できる。

出役可能人数が、50%減少した場合の導入効果を試算したところ、利益配当金額は硬化苗を購入する経営の場合移植対比139%、芽出苗を購入する経営の場合移植対比117%、自家育苗を行う経営の場合移植対比127%になる。

なお、本稿では、集落協業経営方式に限定して湛直の導入効果について検討を行ったが、大規模稲作経営や複合経営では、労働力、組作業人数、経営規模等の経営条件が異なり、今後の検討が待たれる。

謝 辞

本試験の遂行に当たって、滋賀県農業総合センター農業試験場栽培部大西功男部長をはじめ栽培部作物担当（旧経営機械係）の方々から終始ご指導とご協力を賜った。また、お忙しいところを親切・丁寧に調査にご協力いただいた、生産組合の方々に対し深く感謝の意を表す。

引用文献

- 1) 楠淵欽也監修, 1995. 直播稲作研究会四半世紀の歩み, 5, (社)農林水産技術情報協会.
- 2) 南石晃明, 1998. 営農技術体系評価・計画システ

ムFAPS97利用方法, 東北農業試験場研究資料.

- 3) 前川英範, 2000. 南石晃明: 水稲湛水直播栽培の導入効果—条播および散播を対象とした数理計画分析—, 農業経営研究第37巻3号, 31-41.
- 4) 梅本雅, 1996. 水田複合経営における水稲乾田直播栽培技術導入の経営的評価, 農業研究センター経営研究, 第35号, 25-39.
- 5) 宮本誠・松本功・岩井正志, 1998. 水稲直播栽培の規模拡大, コスト低減効果とその限界, 農業経営研究, 第36巻第2号, 25-34.
- 6) 宮武恭一, 1997. 補助労働力の不足に対応した水稲湛水直播技術の経営的評価, 農業経営研究, 第34巻第3号, 60-65.

Summary

The following report examines the economic effect of Cooperation Management of Group Farming (CMGF) on row sowing, with regard to the extent of outsourcing in raising seedlings for transplantation.

On the examines, survey the acctual state of Direct Sowing Technorogy (DST) and the balance of the agiricultural management model in consideration of the advantageous conditions for manegement (dispersion of cropping seasons, application of labor saving) by introduction of DST.

① Compare the cost of DST and transplantation, DST can reduce the cost of raising seedlings and labor, but the yield from DST is low, the cost of production per 60kg is little less than transplantation on the management purchasing hardened seedling, but on home raising seedings and sporuting sseedlings is more than transplantation.

② The operation of the present, which has abustant labor and the shere of management limit inside colony, it is impossible to expect the effect unconditionally except the case of hardened seedlings, because the yield from DST is low. Therefore, in order to gain this direct effect, it is necessary to raise the revenue by increasing the yield or introducing other sorts in which unit costs are lower. If DST could produce the same return as the transplantation in Koshihikari, the dividend would be 113% on the management purchasing hardened seedling, 107% on sprouting seedling, and 104% on home raising seedling, compared with transplantation.

③ The future, reducing the amount of labor and extenion of management outside colony, there would be no effect without extension of management or reducing the amount of labor. If the number decreased, revenue dividend would also decrease owing to reduction of acreage. However, gaining the effect of DST can be possible even though the economic effcirncy of DST is inferior to that of transplantation, because management scale can be expanded, compared with the case of planting with transplantation. If labor were reduced by 50%, the dividend would be estimated at 139% on management purchasing hardened seedling, 117% on sprouting seedling, and 127% on home raising seedling, compared with transplantation.