

2-1 水田作(水稻)

生産コストの現状

農機具費が生産費の2割

米の生産費は約12万円/10a、生産費の内訳を見ると、労働費が全体の約4割を占める他、賃借料及び料金、農機具費で約3割を占めており、さらに肥料費、農業薬剤費も13%を占めている(表1)。

表1 米の生産費(平成18年産 全国平均) (円/10a)

	販売農家平均	構成比
物財費	76,610	65%
種 苗 費	3,851	3%
肥 料 費	7,987	7%
農業薬剤費	7,100	6%
光熱動力費	3,788	3%
土地改良及び水利費	5,847	5%
賃借料及び料金	13,353	11%
農機具費	22,258	19%
その他物財費	12,426	10%
労働費	41,995	35%
費用合計	118,605	100%

資料: 農林水産省「農業経営統計調査」

規模拡大により生産費は低減

作付規模別に見た生産費は、作付規模の拡大に伴い、自ら作業を行うことによる賃借料及び料金の減少、機械稼働面積の増加による農機具費の減少、作業効率の向上による労働時間の低減のため、大幅に縮減している(図1)。

ただし、水稻作付規模5ha以上においては、借地率の上昇による支払地代の増加等があり、規模拡大による生産費の低減は緩やかとなっている。

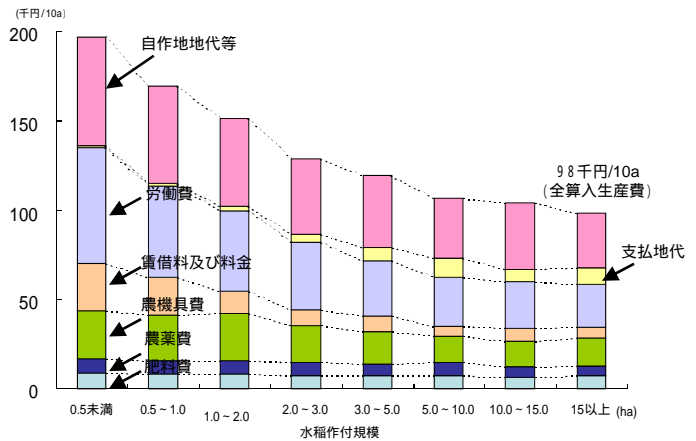


図1 作付規模別の生産費(平成18年産 全国平均)

資料: 農林水産省「農業経営統計調査」

育苗・田植作業が規模拡大の阻害要因

水稻生産における労働時間については、28時間/10a(平成18年産、全国平均)となっており、規模拡大に伴って、作業の機械化・効率化が図られ作業時間の低減が進んでいる。作業別に見ると、収穫作業のように機械の高性能化により作業時間が低減されているものがある一方で、スケールメリットの発揮があまり期待できない育苗作業は労働時間の低減が進まず、全体に占める割合はむしろ高まる傾向にある。田植作業についても労働時間全体に占める割合は減少しておらず、育苗・田植作業が一層の規模拡大に向けての阻害要因となっている(表2)。

表2 作付規模別労働時間(平成18年産)

	平均	0.5~1.0ha未満	1~2	2~3	3~5	5~10	10~15	15~	10~15/平均
合計	27.96	34.55	30.09	24.69	20.55	18.13	16.18	14.01	58%
うち種子予措	0.35	0.39	0.41	0.34	0.32	0.22	0.2	0.29	57%
育苗	3.47	3.33	3.74	3.6	3.17	3.29	3.86	2.84	111%
耕起整地	3.77	5.16	4.08	3.01	2.58	2.16	1.84	1.94	49%
田植	3.88	4.76	4.36	3.22	3.06	2.74	2.56	2.17	66%
収穫	4.06	5.32	4.06	3.06	2.55	2.36	1.77	1.79	44%
乾燥調製	1.35	1.22	1.65	1.52	1.1	1.23	1.2	0.79	89%
育苗割合	12%	10%	12%	15%	15%	18%	24%	20%	
田植割合	14%	14%	14%	13%	15%	15%	16%	15%	

資料: 農林水産省「農業経営統計調査」

ポイント

水稻の生産費のうち大きな割合を占めるのは、農機具費と賃借料及び料金
労働時間では、育苗・田植作業の占める割合が高い

生産コスト縮減に向けた取組の概要

生産コスト縮減に向けた基本的考え方

直播栽培や複数品種の組合せにより作期の分散を図り、規模拡大

直播栽培の導入により育苗・田植え等の春作業の省力化や生育期間が長くなり収穫時期が遅れることを利用した秋作業の分散を進める他、早生・中生・晩生等の品種を組み合わせることにより、さらなる作期の分散を図り、一層の規模拡大を推進。

稼働面積の増加を図り、農機具費と賃借料及び料金を低減

規模拡大、農業機械の水稻・麦・大豆の汎用利用により農業機械1台当たり稼働面積の増加を図り、面積当たりの農機具費を低減する。

共同乾燥施設の利用料金については、荷受期間の拡大等により施設の処理量増加及び処理量当たりの施設経費の低減を図り、利用料金の値下げの取組を推進。

省力的な栽培管理方法の導入

育苗管理作業が大幅に低減できるプール育苗や疎植栽培、防除が軽減できる病害虫抵抗性品種の導入、移植と同時に施肥ができる側条施肥や追肥作業が省略可能な全量基肥施用等の導入により、省力化を推進。

生産コスト縮減に向けた取組の概要

費用 (円/10a)		
物財費	76,610円	65%
種苗費	3,851円	3%
肥料費	7,987円	7%
農業薬剤費	7,100円	6%
光熱動力費	3,788円	3%
賃借料及び料金	13,353円	11%
農機具費	22,258円	19%
その他物財費	18,273円	15%
労働費	41,995円	35%
うち家族労働	39,945円	34%
うち雇用労働	2,050円	2%

資料：農林水産省「農業経営統計調査」

10a 当たり収量

507kg / 10a (平成18年産)

資料：農林水産省「作物統計」

主要な取組

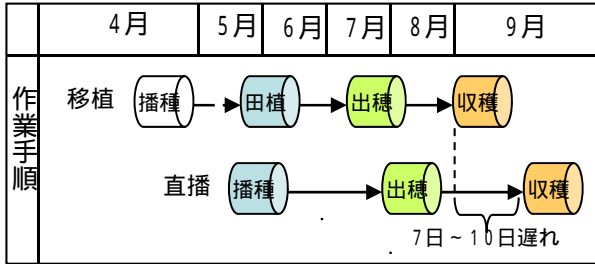
- ・疎植栽培による苗箱数の削減
- ・輸入高度化成肥料、BB肥料等低廉な肥料の利用
・土壌診断に基づく適正施肥や効率的な施肥技術の導入
- ・軽量除草剤の大型包装品等低廉な農薬の利用
・防除暦の見直しによる効果的散布
・温湯種子消毒
・プール育苗
・病害虫抵抗性品種の導入
- ・機械操作技術の向上や効率作業体系による作業ロスの削減
- ・平日利用の割引や、作期分散による荷受期間拡大を進め、共同乾燥調製施設の利用率の向上
- ・共同・汎用利用促進による稼働面積の拡大等農業機械の効率的利用
・低コスト支援農機の普及拡大
- ・担い手への農地集積による作業の効率化
・直播栽培の普及

生産コスト縮減に向けた主要技術と主な取組事例

〔 農業現場におけるコスト縮減の取組事例をとりまとめたものです。 〕

直播栽培

種もみを直接水田に播種する技術。
育苗不要で、以下のような栽培イメージ。

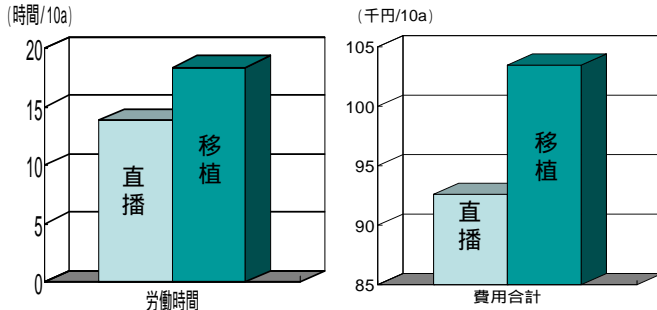


移植に比べて、出芽・苗立ちの初期生育の遅れ、鳥害や雑草繁茂により収量が低下する傾向がある(移植比1割減(農水省実証事業結果H13~H15))。

導入による経営上のメリット

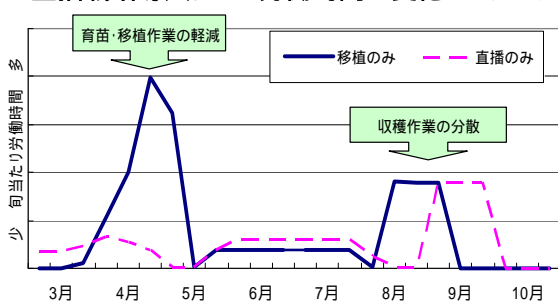
春作業の省力化(育苗不要)が図られるため、労働時間は2割程度、生産費でも1割程度の低減が可能。

直播栽培と移植栽培の労働時間・費用合計比較



また、播種から収穫までに必要な日数は、同一品種の移植栽培と比較して直播栽培では10日程度長くなる。このため、移植栽培との組合せにより、収穫時期を分散させ、規模の拡大が可能となるほか、果樹・施設園芸等の他部門を含めた複合経営が可能となる等の事例が報告されている(その他優良事例 p31)。

直播栽培導入による労働時間の変化のイメージ



直播栽培の種類と特徴

水稻の直播栽培は各地の栽培条件等に適合するよう多様な形態が開発されており、それぞれ栽培適地や特性を有する。代表的なものとして、以下のようなものがある。

- (1) 湛水直播栽培
耕起・代かき後に水を張った水田に播種する方式
散播
条播 取組事例 1)
点播 取組事例 2)
- (2) 乾田直播栽培
畑状態の水田に播種する方式
耕起 取組事例 3)
不耕起 取組事例 4)

	湛 水			乾 田	
	散播	条播	点播	耕起	不耕起
播種機	背負い動力 散布機、 ラジコンヘリ	高精度湛水 条播機 等	打込み式 代かき同時 点種機 等	ドリル シーダー 等	ディスク駆動式 汎用播種機、 V溝直播機 等
省力性 安定性 倒伏					
ほ場 条件	〔 ・用排水が良好 ・強還元田以外 〕			〔 ・地表排水良好 ・水持ち良好 ・地耐力大 ・雑草少 〕	

(注) :非常に良好、 :良好、又は対応可能、 :要注意

普及に当たっての留意事項

収量低下傾向があるものの、現在、技術はほぼ確立。具体的には、ほ場均平を徹底することが最も重要である。

出芽・苗立ちの確保については、特に湛水直播では播種直後から出芽期までの間の落水が有効である。

雑草対策については、除草剤の適正使用とその効力が発揮されるような適切な水管理を行うことが重要である。

さらに、鳥害対策は害鳥の種類(スズメ、カモ等)に応じて、水の掛け引きの他、従来の追い払い等の対策を取り入れることが必要。

湛水直播栽培

1) 条播

耕起・代かき後の水田にスジ状に種もみを播く技術。播種機としては、田植機との兼用利用が可能な高精度湛水直播機が開発されている。土壌の硬さに応じた覆土板角度の自動調節により安定した深さでの播種を実現し、出芽・苗立ちの安定性を向上(図1)。播種速度が高く、施肥作業も同時に行うことができ、労働時間の削減が可能(例: 8条播き施肥機能付きの場合、作業能力1時間当たり50～70a程度(慣行栽培は1時間当たり30a程度))。

取組の成果

- 農林水産省実証事業結果(H13～H15)では、以下の成果。
- ・労働時間13.5hr/10a
慣行栽培(18.5hr/10a)より27%の減
 - ・費用合計95,250円/10a
慣行栽培(105,108円/10a)より9%の減

2) 点播

スポット状に播種し、生育に連れて株形成が進むため、移植並みに耐倒伏性が高い(図2)。

2回目の代かきと同時に、点播する「打込み式代かき同時点播機」が開発されており、これは種もみを高速回転する鋸歯型ディスクではじき出し、土中へ打ち込むものであり、一定の播種深度を安定して確保することが可能である(図3)。

また、高精度湛水直播機に比較して作業速度はやや劣るものの、2回目の代かきと播種・施肥が一工程で行えるため、労働時間の削減が可能(例: 8条播きの場合1時間当たり30～40a程度)。

取組の成果

- 農林水産省実証事業結果(H13～H15)では、以下の成果。
- ・労働時間14.2hr/10a
慣行栽培(17.3hr/10a)より18%の減
 - ・費用合計93,116円/10a
慣行栽培(102,476円/10a)より9%の減

普及に当たっての留意事項

高い出芽・苗立ち率を確保するため、カルパー剤(酸素供給剤)のコーティングと落水出芽法の適切な実施(速やかな落水のための額縁明きよの整備)が必要。ただし、カルパーコーティング種子は保存がきかないため計画的なコーティング作業を行う必要がある。
収穫時期が慣行移植栽培よりも遅くなるため、止水時期の調整が必要。
鳥害回避や除草効果を適切に発揮するため均平作業が重要。
スクミリンゴガイの発生が多い地域は、その食害回避が必要。



図1 高精度湛水直播機



図2 点播の生育の様子



図3 打込み式代かき同時点播機

乾田直播栽培

3) 耕起乾田直播

耕起した乾田状態の水田へ麦播種用のグレーンドリル(幅の狭い作条を切りながら同時に種子を播く(図1))等を用いて播種する方式。麦作を行っている経営体においては既に導入済みの麦用播種機の有効活用により農機具費の低減が可能となる。

取組の成果

農林水産省実証事業結果(H13~H15)では、以下の成果。

- ・ 労働時間12.4hr/10a
慣行栽培(17.8hr/10a)より30%の減
- ・ 費用合計83,804円/10a
慣行栽培(102,776円/10a)より18%の減

4) 不耕起乾田直播

耕起をしない乾田状態の水田へ円盤状の作溝輪等によって溝を作り、そこに播種する方式。耕起・代かきが省略でき、施肥も同時に行えるため、労働時間の削減効果が高い。

また、不耕起栽培特有の地耐力の向上が見込まれ、収穫直前までの湛水管理が可能となり、高温障害等の品質低下の防止にも有効。

(ディスク駆動式不耕起汎用播種機 図2)

水稻・麦・大豆で汎用可能な播種機。

(不耕起V溝直播機 図3、図4)

冬季に代かきを行い、春には乾田状態にした水田へ播種。播種位置が深いいため、鳥害を受けにくい特徴がある。

地耐力:踏圧に耐えうる地盤の強さ。作業機械の走行性能維持等のために一定の地耐力が必要

取組の成果

愛知県農業総合試験場では、以下の成果。

- ・ 労働時間8.0hr/10a
慣行栽培(11.1hr/10a)より28%の減

普及に当たっての留意事項

乾田直播では雑草が繁茂しやすいため、適期除草と均平作業の徹底が重要。

移植栽培と水の需要期間が異なっており、移植田からの水の流入や漏水を防止するため畦畔管理を徹底する他、実施ほ場の団地化が有効。

乾田直播は土壌中の養分の溶脱や流亡が多いこと等から、砂質の土壌や漏水の多い水田などは不適である。



図1 グレーンドリル



図3 不耕起V溝直播機



図2 ディスク駆動式不耕起汎用播種機

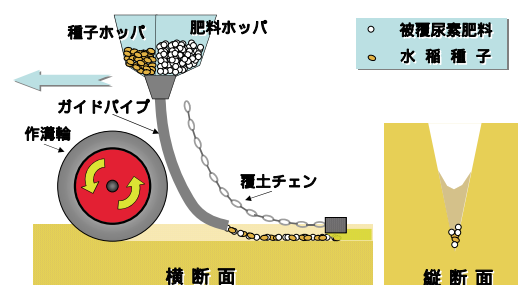


図4 不耕起V溝直播様式

病害虫抵抗性品種の導入

新潟県ではいもち病に強い「コシヒカリBL」、愛知県では縞葉枯病、いもち病に強い「あいちのかおりSBL」を育成し導入。農薬使用回数の削減が可能となり、農業薬剤費を低減。

取組の成果

新潟県データからの農産振興課試算例では以下の成果。

- ・ 農業薬剤費 6,747円/10a
慣行栽培より13%の減
- ・ 防除労働費 464円/10a
慣行栽培より40%の減

普及に当たっての留意事項

発病抑制効果を安定して維持するため、いもち病菌の型に応じ、2～3年毎に品種構成を変更することが必要。

新潟県では平成17年に県内コシヒカリ作付のほぼ全面積でコシヒカリBLを導入したところ、穂いもち病の発生面積率は、コシヒカリBLを導入していなかった前年の30%から、3%へと減少。

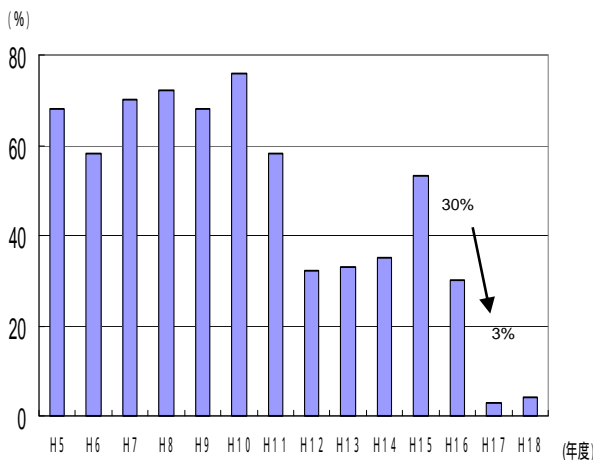


図2 穂いもちの発生面積率の推移

平成17以降、コシヒカリBLに転換
(新潟県病害虫防除所病害虫発生予察調査結果)

複数品種の導入による作期分散

早生(例:あきたこまち、ひとめぼれ 等)・中生(例:コシヒカリ、ミルキーQueen 等)・晩生(例:日本晴 等)品種を組み合わせ導入することで、

- ・ 収穫期が拡大し、適期収穫が可能で高品質米の生産
- ・ 作期分散による収穫機・乾燥施設の稼働率向上(機械費、光熱動力費の低減)
- ・ 気象災害の危険分散等が可能となる。

取組の成果

早生・中生・晩生品種を組み合わせ導入することで、収穫期の拡大(例:10日前後20日前後)が図られ、労働ピークの削減とともに、収穫機(コンバイン)や乾燥施設の稼働率の向上が図られ、機械費、光熱動力費の低減が可能となる。

普及に当たっての留意事項

導入品種の選択に当たっては、施肥量(基肥量や、追肥量・追肥回数)、栽植密度など、品種に応じた栽培方法を十分に考慮することが必要。

品種導入に当たっては、販売も視野に入れた地域全体での取組が必要。

温湯種子消毒

一般的には60℃の温湯に種もみを10分間浸漬し、その後15℃以下の冷水に5分間漬けることで冷却し、種子消毒を行い、多くの種子伝染性病害の発生を抑える(図1)。

使用農薬成分、農業薬剤費の低減、廃液処理経費の削減が可能。

取組の成果

栃木県の農家Aでは、10a当たり467円の農業薬剤費と廃液処理経費の削減が可能となった。

普及に当たっての留意事項

種子消毒効果や発芽率を確保するため、温度管理を徹底すること。



図1 温湯種子消毒

プール育苗

育苗ハウス内にプールをつくり、育苗箱を並べて湛水状態で育苗する(図2)。湛水しているため、換気等の温度管理作業やかん水作業は大幅に軽減される。

また、カビや細菌の生育が抑制されるため、防除に必要な農業薬剤費が低減される。また、苗の根の生育が旺盛なため、マット形成が容易であり、床土の削減が可能。

取組の成果

宮城県農業センター研究報告(1993)では、以下の成果。

- ・ 育苗にかかる労働時間2.2hr
慣行育苗(8.6hr)より74%の減。
- ・ 育苗にかかる経費15,140円
慣行育苗(28,560円)より46%の減。
(いずれも100箱当たり)

普及に当たっての留意事項

苗の湛水管理を徹底するため、育苗ハウス内を均平に保つこと。



図2 プール育苗

表1 経費の内訳表

(単位:円/100箱)

項目	慣行育苗	プール育苗	
労働費	7,000	1,800	
資材費	置き床ビニル	-	550
	敷き紙	700	700
	Lアングル	-	-
	床土(覆土含む)	20,000	12,000
	肥料(追肥用)	40	90
	タチガレエース溶剤	820	-
合計	28,560	15,140	

資料:宮城県農業センター

疎植栽培

苗の移植間隔を大きくすることで、慣行栽培に比較して必要苗箱数が少なくなり、播種・育苗作業時間、移植作業時間が低減できる。

取組の成果

愛媛県農業試験場による試験では、以下の成果。

- ・ 労働時間11.69時間/10a
慣行栽培より6%減
- ・ 費用合計98,185円/10a
慣行栽培より5%減

栽植密度(疎植:11株/m²、慣行:19株/m²)

普及に当たっての留意事項

収量確保のため、穂数確保に留意(土地がやせている地域や水温が低い地域、日減水深が20mm以上のほ場は穂数確保が困難)。



図1 疎植栽培(上)と慣行栽培(下)

農業機械の共同・汎用利用

田植機やコンバイン、農業用無人ヘリ等の機械を共同利用することや、水稲・麦・大豆の複数品目で汎用播種機や水田用乗用管理機、汎用コンバイン、穀物乾燥機等を汎用利用することにより、稼働面積を拡大し、農機具費を低減。

取組の成果

神奈川県農家Bでは、田植機、収穫機、乾燥調製施設等を3戸で共同利用。稼働率向上と規模拡大により、地区平均機械費より7割低減。

普及に当たっての留意事項

関係者による計画的な機械利用を図ること。

収穫機、乾燥調製施設使用に当たっては異品種混入防止に留意し、品種や品目の切替え時には清掃を徹底すること。

水田作における汎用機械

- ・ 不耕起汎用播種機
- ・ 水田用乗用管理機
- ・ 汎用コンバイン
- ・ 穀物乾燥機 など

汎用コンバイン



穀物遠赤外線乾燥機



図2 汎用利用が可能な農業機械

大口予約による資材費の低減

肥料や農薬等の生産資材の購入予約において、販売店等の大口割引制度を活用する。

取組の成果

山形の法人Cでは、大口利用割引を活用し、購入費7.5%、配達時期奨励により2%の割引。

大分県の法人Dでは、大口利用と搬送料の値引きにより10%割引。

普及に当たっての留意事項

法人Cでは、大口割引の利用には200万円以上の取引が必要、配達時期奨励は11～12月に限定。

法人Dでは大口利用割引を活用するためには、10戸以上で共同購入が必要。

共同利用施設における乾燥調製料金の値下げ

生産費の中で、賃借料及び料金は11%を占めており、その大半は乾燥調製料金と考えられる。平成17年度の乾燥料金は1,580円/60kg(全国農業会議所「農作業料金・農業労賃に関する調査」)であり、近年低下傾向にあるものの、依然として高い水準にある。

全国のカントリーエレベーター等では、

- ・ 作期分散による荷受期間の拡大
- ・ 収穫作期の受委託幹旋や担い手の利用料金割引などによる荷受量の増加
- ・ 平日料金割引などにより、ピークを分散し荷受量を増加
- ・ 農用地の利用集積などによる農業者の規模拡大

等、稼働率を向上させて利用料金を下げることを目指した取組がなされている(図1)。

取組の成果

石川県内のカントリーエレベーターでは、担い手等へ利用料金の割引制度導入とその周知徹底等により乾燥料金20%低減

- ・ 25円/kg 20円/kg

普及に当たっての留意事項

産地全体として作期分散を図り、収穫や施設への搬入時期が集中しないような栽培体系とすること。

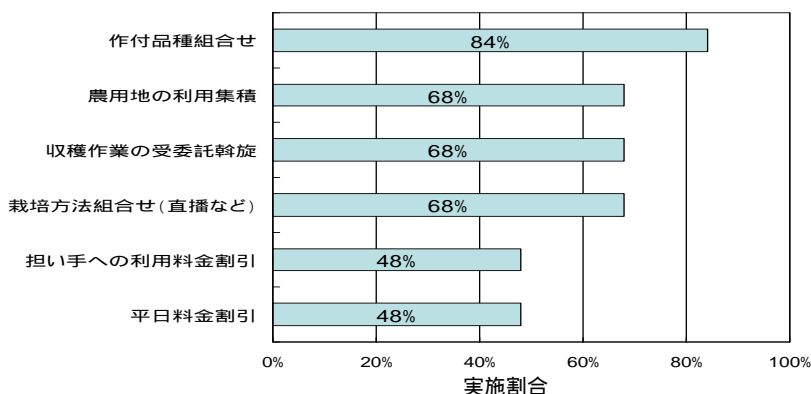


図1 全国で平成18年度利用料金の低減が図られたカントリーエレベーター(25施設)における主な取組

その他取組事例

No	取組	内容	成果
1	全量基肥施用	肥効調節型肥料を活用し、側条施肥田植機により、田植えと同時に基肥として全量を一括施用	通常行う追肥を省略できるため、労働時間の短縮や光熱動力費の低減が図られた。
2	グランドカバー植物を利用した省力的畦畔管理耕作法	シバザクラ、アークトセカ、アジュガ等の雑草との競合に強く、害虫の宿主とならない植物で畦畔を被覆	雑草繁茂、害虫繁殖を防止するとともに、除草等の畦畔管理作業の省力化が図られた。
3	水田の基盤整備を契機とした規模拡大の促進	基盤整備を契機に、担い手への農地集積を推進し、経営規模を拡大	作業性の向上が図られた。
4	無人ヘリによる農業薬剤散布	作業の省力化のため、水稲除草剤及び殺虫・殺菌剤を無人ヘリにより散布	10a当たりの労働時間が1時間短縮された。
5	枕地を省略する省力的耕作法	大区画ほ場において、枕地を耕作せず、作業機械の転回や通行用として確保	機械作業の能率を低下させることなく、作業が進められた。