



グリーンな栽培マニュアル

ヒトと環境にやさしい米づくり

三重県中央農業改良普及センター



目次

はじめに	2
1. 環境にやさしい栽培技術.....	3
(1) 化学肥料の使用量低減技術	3
①有機質肥料を含む肥料の利用	3
(2) 化学農薬の使用量低減技術	4
①耐病性品種の導入	4
②栽培管理システムを活用した適期防除.....	5
(3) プラスチック被覆肥料の被覆殻の流出防止技術	6
①プラスチック使用量低減肥料と非プラスチック被覆肥料の利用.....	6
②基肥＋追肥体系	7
2. 省力化に資する技術.....	8
①水田センサーを活用した水田見回り時間の短縮	8
②アシストスーツを活用した草刈り作業負担の軽減	9
③ドローン、流し込み施肥を活用した追肥作業の省力化	10

はじめに

本県の稲作において、水稻（主食用）作付面積約 25,000ha のうち約 8 割で使用されている緩効性肥料のプラスチック被膜殻のほ場外への流出、近年の異常気象による病害虫の多発、農業者の大規模化による水管理や畦畔管理などのほ場管理作業の負担増が問題となっています。

そこで、本事業では、「環境にやさしい栽培技術」である①プラスチック被膜肥料の被膜殻の流出防止技術、②化学農薬の使用量低減技術、③化学肥料の使用量低減技術と「省力化に資する技術」である④スマート農業技術を組み合わせた新しい栽培体系の実証に取り組みました。

本マニュアルは、実証から得られた結果をもとに、新しい栽培体系への転換を支援することを目的として取りまとめたものです。マニュアルの活用にあたっては、それぞれの地域のほ場条件や作付け品種などを考慮したうえでご利用ください。

三重県中央農業改良普及センター

1. 環境にやさしい栽培技術

(1) 化学肥料の使用量低減技術

①有機質肥料を含む肥料の利用

【技術の概要】

本技術は、水稻栽培において化学肥料の使用量を低減するため、有機質肥料を含む緩効性肥料を活用した方法です。この技術により、環境負荷の軽減が期待されますが、収量や作業性に影響があるため、適切な運用が求められます。

【実証結果】

1. 化学肥料の使用量低減効果

慣行の肥料を使用した場合と比べて、化学肥料を 25～30%低減することができました。

2. 収量への影響

有機質肥料を含む緩効性肥料を使用した場合、通常の化学肥料のみを使用した場合と比較して、収量は 15～20%減少しました。

3. 作業性への影響

有機質肥料は化学肥料に比べて窒素含有率が小さく施用量が増えるため、田植え同時施用で計画通りに施用できず、追肥が必要となったケースがありました。施肥作業の効率が低下する可能性が考えられました。

表 1 実証データ（有機質肥料の利用による化学肥料の使用量低減）

年度	地域	品種	肥料名	施用量 (kg/10a)	施肥窒素量 (kg/10a)	化学窒素量 (kg/10a)	収量 (kg/10a)	慣行との 収量比 (%)	化学肥料（窒素） 低減率 (%)
R6	紀州	三重 2 3 号	すご稲有機355	80	10.4	5.2	496	85.6	25.7
R6	紀州	三重 2 3 号	有機エムコート088	96	9.6	4.8	463.1	80.0	31.4
R6	紀州	三重 2 3 号	（慣行）すご稲20	35	7	7	579.2		



図 1 実証で使用了肥料（左から すご稲有機 355、有機エムコート 088）

（２）化学農薬の使用量低減技術

①耐病性品種の導入

【技術の概要】

本技術は、水稻栽培において化学農薬の使用量を低減するため、本県育成の耐病性水稻品種「なついろ」「みのりの郷」を活用した方法です。この技術により、化学農薬使用量低減による環境負荷の軽減が期待されます。また、収量の安定確保には品種特性と気候や水利など地域の栽培条件を考慮することが重要です。

【実証結果】

1. 化学農薬の使用量低減効果

地域慣行と比べて、化学農薬使用成分回数を 6.3～68.8%低減することができました。

2. 耐病性品種の栽培方法の確立

実証の結果を踏まえ、「なついろ」「みのりの郷」の栽培暦を作成しました（別紙１、２）。本県において「なついろ」は早生、「みのりの郷」は中生に位置づけられるため、他品種との作業競合や地域の栽培条件を考慮することが必要です。

表２ 実証データ（耐病性品種導入による化学農薬の使用量低減）

年度	地域	品種	化学農薬使用成分 回数（回）	化学農薬削減率 （％）	収量 (kg/10a)
R5	桑名	みのりの郷	11	31.3	614
R5	四日市	なついろ	5	68.8	526
R5	鈴鹿	なついろ	15	6.3	478
R5	津	なついろ	8	50.0	589
R5	松阪	なついろ	14	12.5	450
R5	伊勢	なついろ	10	37.5	603
R5	伊賀	みのりの郷	9	50.0	746
R5	紀州	なついろ	10	37.5	630
R6	鈴鹿	なついろ	11	31.3	569
R6	伊賀	みのりの郷	10	44.4	794

②栽培管理システムを活用した適期防除

【技術の概要】

本技術は、水稻栽培において化学農薬の使用量を低減するため、栽培管理支援システムである xarvio®(ザルビオ)フィールドマネージャー（以下ザルビオ FM）を活用した方法です。ザルビオ FM は、AI（人工知能）が病害毎の発生リスクを予測し、予防に適した散布時期を「病害アラート」として通知します。この技術により、適期防除が可能となり、化学農薬使用量低減による環境負荷の軽減が期待されます。

【実証結果】

1. 病害虫発生予測の精度

ザルビオ FM の病害虫発生予測は実際の現場状況と概ね一致し、十分な精度があることが確認できました。このことから、本技術により適期防除が可能となることが期待されます。

2. 化学農薬使用量の低減効果

適期防除が可能となることで、農薬での防除効果が向上し、化学農薬使用量の低減につながる事が期待できます。ただし、耐病性品種を作付けするほ場では、病害アラートが出ていても防除の必要がない場合があります。病害アラートに加えて、品種や地域特性から総合的に防除判断をすることで、さらなる化学農薬使用量の低減につながると考えられました。

表3 病害アラートにもとづいた防除の検証データ

年度	地域	病害アラート発出日	ほ場での病害発生状況	防除実施有無	品種
R5	桑名	7/27 いもち病	無	無	みのりの郷
R5	四日市	7/6 紋枯病	無	無	なついろ
R5	鈴鹿	6/12 いもち病	無	無	なついろ
R5	鈴鹿	6/20 いもち病	無	無	なついろ
R5	津	5/27 いもち病	無	無	なついろ
R5	津	6/24 紋枯れ病	無	無	なついろ
R5	津	6/26 稲こうじ病	無	無	なついろ
R5	津	7/6 紋枯れ病	少	無	なついろ
R5	松阪	7/7 いもち病	有	有	みのりの郷
R6	桑名	アラートが出なかった。	無	無	コシヒカリ
R6	鈴鹿	6/18～7/13 白葉枯れ病	無	無	なついろ
R6	鈴鹿	6/28～7/16 穂いもち	無	無	なついろ
R6	鈴鹿	7/10～7/16 紋枯れ病	無	有	なついろ
R6	津	7/10 紋枯病	有	無	コシヒカリ
R6	津	7/11 稲こうじ病	無	無	コシヒカリ
R6	松阪	アラートは出なかった	いもち病が微発生	有	コシヒカリ
R6	伊勢志摩	7/2 いもち病	無	無	なついろ
R6	紀州	アラートは出なかった	無	無	三重23号

(3) プラスチック被覆肥料の被覆殻の流出防止技術

①プラスチック使用量低減肥料と非プラスチック被覆肥料の利用

【技術の概要】

プラスチック使用量低減肥料はプラスチック量を従来の肥料より削減した肥料です。また、非プラスチック被覆肥料はプラスチックの代わりに生分解性素材や自然由来の成分を使用しています。これらを利用することで環境への負荷を低減することが期待できます。

【実証結果】

1. プラスチック使用量の低減効果

試験に用いたいずれの肥料もプラスチック使用量を慣行より 40～100%程度削減できることが確認できました。

2. 収量への影響

プラスチック使用量低減肥料および非プラスチック被覆肥料を使用した場合、慣行に比べて収量が 90～100%程度となり、実用可能であることが確認できました。非プラスチック被覆肥料は肥料の溶出を長期間に渡ってコントロールすることが難しいと考えられたため、早生品種で利用するなど、品種の検討が必要です。

表 4 プラスチック使用量低減肥料と非プラスチック被覆肥料による収量データ

年度	地域	品種	肥料名	収量 (kg/10a)	慣行 (kg/10a)	慣行との収量比 (%)	プラスチック削減率 (%)
R5	桑名	みのりの郷	プラスチック使用量低減肥料 (120日タイプ)	561	614	91.4	40
R5	鈴鹿	なついろ	非プラスチック被覆肥料 (石灰窒素)	478	536	89.2	100
R6	鈴鹿	なついろ	非プラスチック被覆肥料 (ウレアホルム)	528	569	92.8	100
R6	鈴鹿	なついろ	非プラスチック被覆肥料 (ジシアン)	576	569	101.2	100

②基肥＋追肥体系

【技術の概要】

非プラスチック被覆肥料を用いた基肥＋追肥の分施肥体系により、プラスチック使用量の低減を図りながら、安定収量を確保することが期待されます。通常、追肥作業は労力負担が大きいです。ドローンや流し込み施肥を利用することで省力的に追肥を行うことができます。

【実証結果】

1. プラスチック使用量の低減効果

試験した基肥＋追肥体系でのプラスチック使用量は、慣行より5～100%程度削減できることが確認できました。

2. 収量への影響

収量は10aあたり460kg～560kg程度となり、安定した収量を得ることができました。

3. 追肥作業負担

ドローンや流し込みにより追肥を行ったところでは作業負担を軽減することができました。

表5 基肥＋追肥体系による収量データ

年度	地域	品種	肥料名	収量 (kg/10a)	プラスチック 削減率(%)
R6	桑名	コシヒカリ	プラスチック被覆肥料＋流し込み肥料	518	16
R6	津	コシヒカリ	非コーティング肥料	460	100
R6	松阪	コシヒカリ	プラスチック被覆肥料＋硫安	556	5



図2 追肥作業の様子（左から ドローン追肥、流し込み追肥）

2. 省力化に資する技術

①水田センサーを活用した水田見回り時間の短縮

【技術の概要】

リアルタイムで測定した水位をインターネット経由で確認することで、水田の水管理に要する時間を通常に比べて削減することが期待できます。

【実証結果】

1. 水管理作業にかかる時間削減

通常の水管理作業に比べては場見回りの回数が50回（通常100回）減り、20%の作業時間削減効果を確認することができました。ただし、番水となる地域や大規模経営体では、通常の水管理時間が短いため、省力化につながらない可能性が示唆されました。



図3 水位センサー

②アシストスーツを活用した草刈り作業負担の軽減

【技術の概要】

環境負荷低減には、耕種的防除を含めた総合的な対策が必要ですが、草刈り作業などは身体への負担が大きく、高齢化の進む農業現場では課題となっています。そこでアシストスーツを活用することで作業負担軽減が期待できます。

【実証結果】

1. 身体負担の軽減効果

作業者の体への負担について、「とても楽になった」「楽になった」「少し楽になった」「かわらない」の4段階で評価しました。全ての実証において「楽になった」との回答を得て、アシストスーツによる軽労化効果が確認されました。ただし、夏場の着用は暑さと蒸れから否定的な意見が出ました。

2. 負担軽減が顕著だった部位

「腰」および「膝」が特に楽になったとの回答が多く、これらの部位へのサポート効果が高いことが分かりました。

3. 作業効率化への影響

身体的負担は軽減されたものの、作業効率向上にはつながる効果は確認されませんでした。

4. 移動性と利便性

無動力で軽量の設計により、着用したままでの移動はスムーズに行えました。

③ドローン、流し込み施肥を活用した追肥作業の省力化

【技術の概要】

「ドローン追肥」や「流し込み追肥」によって慣行の追肥作業と比べて、作業時間の大幅な削減効果が期待できます。また、水稻の追肥作業は夏場の作業となることが多く労働負担が大きい作業ですが、本技術の活用により労働負担を大きく低減することも期待できます。

【実証結果】

1. 追肥作業時間の削減

慣行の追肥作業時間に比べて 46～88％程度の作業時間を削減できることが確認できました。

2. 作業負担の低減

追肥作業は夏場の高温下での作業となることが多く、非常に負担の大きな作業ですが、作業時間が短縮されることで負担低減につながることが期待できます。また、慣行の動力散布機を背負っての作業に比べても省力的であると考えられました。

表5 ドローン、流し込み施肥による省力効果

地域	追肥方法	肥料名	施用量 (kg/10a)	窒素施用量 (kg/10a)	作業面積 (a)	所要時間(分) (施肥開始～完了)	所要時間 (分/10a)	作業時間削減率(%) ※慣行がない場合は農林水産省の指標(背負式動力散布機)を慣行とした
桑名	流し込み	おてがるくんNK (15-0-6)	10	1.5	28	2.5	0.9	88.4
	(慣行) 散粒機	オール14	10	1.4	6.5	5.0	7.7	
四日市1	流し込み	おてがるくん (12-5-7)	20	2.4	30	8.0	2.7	46.7
	ドローン	園芸化成34号 (14-8-12)	20	2.8	30	4.0	1.3	73.3
	(慣行) 動力散布機	園芸化成34号 (14-8-12)	20	2.8	30	15.0	5.0	
四日市2	流し込み	おてがるくん	20	2.4	31.35	8.0	2.6	74.5
	(慣行) 動力散布機※農水省指標						10.0	
津	ドローン	エアイーネNK (30-0-9)	3.3	1	30	10.8	3.6	64.2
	(慣行) 動力散布機※農水省指標						10.0	

本マニュアルは、
みどりの食料システム戦略緊急対策交付金のうち
「グリーンな栽培体系への転換サポート(令和5～6年度実施)」
を活用し、令和7年3月に作成しました。