

プラスチックを使用した被覆肥料
代替技術 活用事例集

プラスチックを使用した被覆肥料 代替技術 活用事例集

1

CASE

硫黄被覆肥料(SCU®)の活用事例

福島県 水稻生産者 ----- 3 頁

2

CASE

ウレアホルムの活用事例 (大粒ホルム窒素®)

岐阜県 水稻生産者 ----- 10 頁

3

CASE

流し込み施肥の活用事例

宮城県 水稻生産者 (乾田直播) ----- 16 頁

4

CASE

ペースト 2 段施肥の活用事例

宮城県 水稻生産者① ----- 23 頁

5

CASE

ペースト 2 段施肥の活用事例

宮城県 水稻生産者② ----- 30 頁

1

CASE

硫黄被覆肥料(SCU®)の活用事例

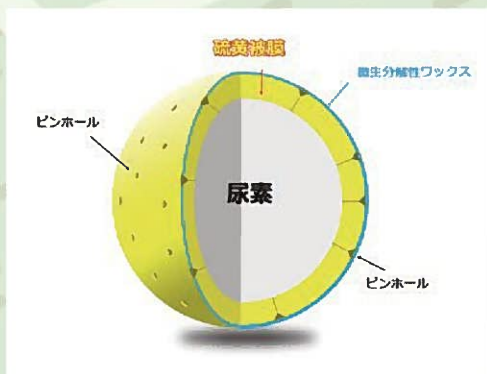
[福島県 水稻生産者]



硫黄被覆肥料(SCU®)の特長

- ・硫黄被覆肥料(SCU®)とは、硫黄で尿素を被覆した肥料。
- ・硫黄被膜は微生物の作用で徐々に分解され、被膜殻はほとんど残らない。
また、崩壊した被膜は植物の硫黄栄養として利用可能。

<硫黄被覆肥料(SCU®)の構造>



<硫黄被覆肥料(SCU®)の崩壊過程>



資料：メーカー提供

<生産者が利用している硫黄被覆肥料（水稻：里山のつば）>

メーカー	肥料の種類	届出肥料名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
サンアグロ	指定配合肥料 (硫黄被覆肥料入りBB肥料)	サスティナN20 (サスティナN20)	20-11-10

<生産者が利用している硫黄被覆肥料（水稻：ひとめぼれ）>

メーカー	肥料の種類	届出肥料名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
サンアグロ	指定配合肥料 (硫黄被覆肥料入りBB肥料)	サスティナN17 (サスティナN17)	17-20-12

<生産者が利用している硫黄被覆肥料（水稻：天のつば）>

メーカー	肥料の種類	届出肥料名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
サンアグロ	指定配合肥料 (硫黄被覆肥料入りBB肥料)	ツバメコート500号 (ツバメコート500)	25-10-10
サンアグロ	指定配合肥料 (硫黄被覆肥料入りBB肥料)	穂肥専用44 (ドローンN44)	44-0-0

<生産者が利用している硫黄被覆肥料（ねぎ）>

メーカー	肥料の種類	届出肥料名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
サンアグロ	指定配合肥料 (硫黄被覆肥料入りBB肥料)	硫黄被覆尿素入り047(匠ブレンドねぎ専用10号)	10-14-7

※上記の代替肥料については、地域限定で販売している肥料も含まれる。

N：窒素、P：リン酸、K：カリ
資料：メーカー提供

代替技術の取組状況

- ・福島県白河市の水稲生産者(48.5ha、天のつづ・里山のつづ等)は、土壌分析により施肥設計を行いつつ硫黄被覆肥料(SCU®)を配合した複合肥料を施用し、中生・晩生稲の品種ではドローン追肥を実施。
- ・また、ねぎにおいては全面積(1.6ha)で作業の省力化につながる溝施肥(硫黄被覆肥料入りBB肥料)を導入している。

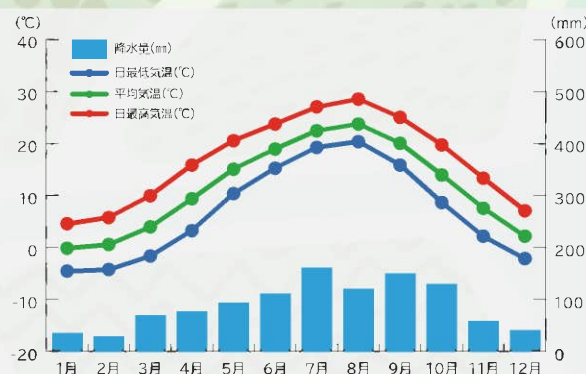
代替技術を導入した背景・理由

- ・プラスチックの流出による環境への影響に関する意識が高まる中、プラスチック被覆肥料の殻が原因となっていることを報道等により認知。
- ・JGAPやふくしま県GAPの認定を受けており、環境保全に向けた取組を実施していることから、2020年頃に地元の肥料商から、硫黄被覆肥料の提案を受けたことをきっかけに利用し、その後、本格導入した。
- ・導入にあたり、慣行栽培と比較して遜色ないと感じており、今後も導入を進めていく意向。
- ・硫黄被覆肥料の導入により、プラスチックごみの削減に貢献し、環境負荷の低減を実現。この取組は、地域住民や消費者に、当生産法人が環境に配慮した農業を実践していることを示すものであり、企業イメージの向上につながっている。
- ・また、地元の高校への訪問を通じて、硫黄被覆肥料を用いた農業の取組を積極的に発信することで、次世代を担う若者への環境教育にも貢献している。

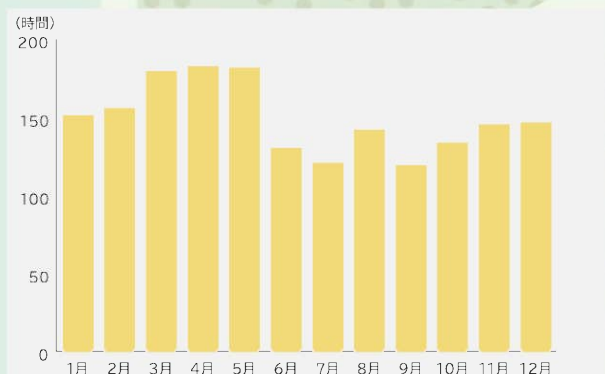
耕種概要 (里山のつづ、ひとめぼれ、天のつづ)

1 気象条件

福島県白河地域の最高・最低・平均気温および降水量



日照時間



※福島県白河市の1991～2020年の平均値

資料：気象庁

1 硫黄被覆肥料(SCU®)の活用事例 [福島県 水稲生産者]

耕種概要 (里山のつづ、ひとめぼれ、天のつづ)

2 栽培暦

1 生産者

品種名	里山のつづ																																									
月	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11~3月																				
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下																					
生育ステージ	育苗期			移植期			分けつ期			幼穂形成期			出穂期			成熟期			収穫期			土づくり期間																				
主な作業	種子消毒・播種			代かき・田植え・ 全層施肥			雑草防除			畦畔除草①			畦畔除草②			中干し			畦畔除草③			病害虫防除①			病害虫防除②			落水			畦畔除草④			収穫			土づくり資材の施用			秋冬耕起の実施		
栽培のポイント				側条施肥で硫黄被覆肥料入りBB肥料を施肥			畦畔除草は4回実施									昼と夜の温度差が生育に影響があることから、水をなるべく切らないようにしている															豚ふんを110～130kg/10a施肥											

資料：生産者へのヒアリング

2 慣行

品種名	里山のつづ																						
月	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11~3月	
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	← 育苗期 →			← 移植期 →			← 分けつ期 →			← 幼穂形成期 →			← 出穂期 →			← 成熟期 →			← 収穫期 →			土づくり期間	
主な作業	種子消毒	播種		全層施肥	代かき・田植え	雑草防除	早期中干し		中干し		病害虫防除	畦畔除草				落水			収穫			土づくり資材の施用 秋冬耕起の実施	
栽培のポイント				窒素施肥量： 基肥10kg/10a (上限)																			

資料：福島県農林水産部

耕種概要 (里山のつづ、ひとめぼれ、天のつづ)

3 施肥設計

生産者のエリアの土壌

低地水田土

1 生産者

- 水稲では、「里山のつづ」(早生)(9ha)や、ひとめぼれ(早生)(6~7ha)について側条施肥で利用しており、追肥は実施していない。
- また、「天のつづ」(晩生)(11ha)では、ドローンで追肥している。

<水稲における代替技術の施肥設計(基肥のみの場合)>

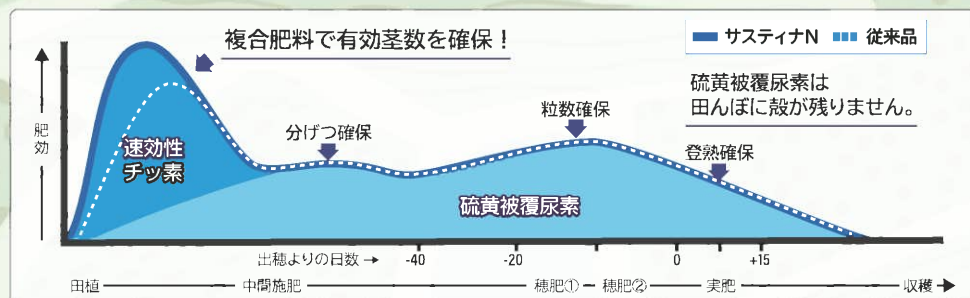
	品種	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	里山のつづ	サスティナN20 (20-11-10)	40~50	8~10	4.4~5.5	4~5	側条施肥
	品種	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	ひとめぼれ	サスティナN17 (17-20-12)	50	8.5	10	6	側条施肥

<水稲における代替技術の施肥設計(基肥+追肥の場合)>

	品種	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	天のつづ	ツバメコート500 (25-10-10)	50	12.5	5	5	側条施肥
追肥	天のつづ	ドローンN44 (44-0-0)	2	0.88	-	-	ドローン追肥 散布機種(MG-1:DJ1)

N:窒素、P:リン酸、K:カリ
資料:メーカー提供

<利用している硫黄被覆肥料の肥効イメージ>



資料:メーカー提供

2 慣行

<水稲における地域の慣行栽培の施肥設計>

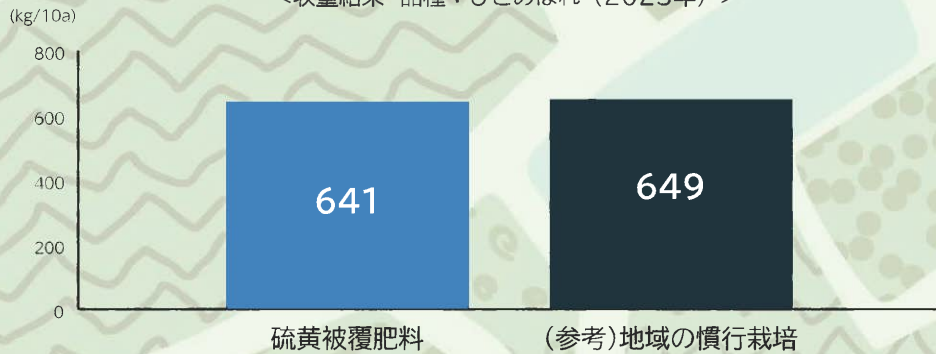
	品種	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	里山のつづ	被覆尿素入り複合肥料 (25-10-10)	40	10	4	4	側条施肥
	品種	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	ひとめぼれ	被覆尿素入り複合肥料 (15-20-15)	50	7.5	10	7.5	側条施肥
	品種	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
				N	P	K	
基肥	天のつづ	被覆尿素入り複合肥料 (25-10-10)	40	10	4	4	側条施肥

N:窒素、P:リン酸、K:カリ
資料:肥料商提供

代替技術を導入した農作物の影響（収量、品質等）

- ・収量においては慣行栽培に比べて大差がない結果に。

<収量結果 品種：ひとめぼれ（2023年）>



<事例における代替技術と慣行栽培の収量構成要素と品質 品種：ひとめぼれ（2023年）>

	穂数 (本/m)	一穂粒数 (粒/穂)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	タンパク質 (%)	食味点数
硫黄被覆肥料	565	54.3	90.7	23.0	91.6	6.2	75(kett)
(参考)地域の慣行栽培	461	65.6	92.5	23.2	92.5	5.9	81(サタケ)

※食味の測定器：硫黄被覆肥料は株式会社科学研究所製、地域の慣行は株式会社サタケ製で実施

資料：(硫黄被覆肥料)メーカー提供
(地域の慣行栽培)福島県農業総合研究所センター

慣行栽培と比較した費用・労力

☝ 基肥の場合

- ・費用・労力においても、慣行栽培と差異はない。

☝ 基肥+追肥の場合

- ・ドローンN44<44-0-0>は、速効性チッソと硫黄被覆肥料を含有しているため、2回の穂肥を1回にまとめられる。
- ・酷暑の際には穂肥をしっかり施用することで高温障害による白未熟粒や胴割れ粒等の発生が抑制される効果が期待。
- ・ドローン追肥で大幅な労力削減を実感。脱プラ肥料で環境にも優しいスマート農業を実現。

<ドローン追肥(N44) 施肥イメージ>



※上記画像のドローンは、「DJI AGRAS T-50」

資料：メーカー提供



代替技術を利用する上での課題

- ・被覆が割れやすい。



代替技術において課題解決のために、実施していること

- ・昼と夜の気温差が大きいので、出穂から1ヵ月間は水を切らない。
- ・硫黄被覆肥料を利用する場合は、毎年、**ほ場の窒素成分をはじめとする土壌分析を県の農業試験場にて実施**。その結果に基づき、肥料商と協議を行い、作物の生育ステージや気象条件などを考慮した最適な施肥設計を作成。
- ・被覆割れを防ぐため、**ブロードキャスターより側条施肥での利用が望ましい**。



他の生産者が代替技術を利用する上での注意点

- ・プラスチック被覆肥料に比べ、緻密な溶出が難しいため、**追肥が必要となる可能性を考慮する**。

トピック

～ねぎにおいても硫黄被覆肥料を導入～

🌱 慣行栽培と比較した費用・労力

・ねぎ（品種「森の奏で」）を栽培しており、全面積（1.6ha）で硫黄被覆肥料を溝施肥で導入し、真夏の病気が出やすい時期の追肥削減に貢献している。

<ねぎにおける従来方法と溝施肥 導入効果>

	従来方法	溝施肥（硫黄被覆肥料）
施肥回数	元肥として全層施肥し、その後土寄せ時に4～6回追肥（計5～7回）	元肥を植溝に施肥してその上に定植をし、その後、1回目と2回目の土寄せ時に追肥を実施（計4回）
病気発生	窒素過多による病気発生リスク（葉枯病や軟腐病）がある	病気発生リスクの軽減
その他	—	硫黄は香りや辛み成分（硫化アリル）の構成元素

<ねぎにおいて硫黄被覆肥料を利用しているほ場の施肥設計>

		肥料の種類	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)				施肥方法
					N	P	K	Mg	
元肥		複合肥料	千代田472 (14-17-12)	20	2.8	3.4	2.4	-	溝施肥
元肥		硫黄被覆肥料 入りBB肥料	匠ブレンドネギ専用10号 (10-14-7)	50	5	7	3.5	1	溝施肥
追肥	1回目 (9月上旬)	複合肥料	千代田エース550 (15-15-10)	40	6	6	4	-	土寄せ時に
追肥	2回目 (10月上旬)	複合肥料	千代田エース550 (15-15-10)	20～40	3～6	3～6	2～4	-	土寄せ時に
				合計	16.8～19.8	19.4～22.4	11.9～13.9	1	

※上記の代替肥料については、地域限定で販売している肥料銘柄も含まれる。

N：窒素、P：リン酸、K：カリ
資料：メーカー提供

<ねぎにおける栽培暦>

栽培品種	直近の 作付面積	出荷量	播種	溝切	定植・基肥 (溝施肥)	埋戻	中耕培土・追肥	中耕培土・追肥	収穫①	収穫②
森の奏で	1.6ha	30t	3月中旬	5月中旬	5月中旬	6月中旬	9月上旬	10月上旬	11月中旬	1月下旬

資料：生産者へのヒアリング

<溝施肥の様子>



資料：メーカー提供



<ねぎ ほ場の様子>



資料：矢野経済研究所撮影

2

CASE

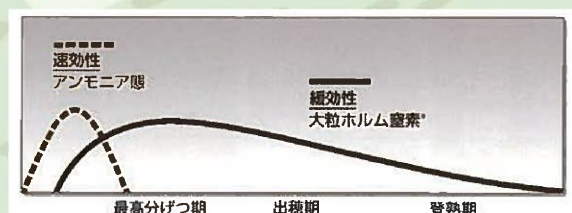
ウレアホルムの活用事例(大粒ホルム窒素®)

[岐阜県 水稻生産者]

ウレアホルム（大粒ホルム窒素®）の特徴

- ・尿素とホルムアルデヒドの縮合反応物であるメチレン尿素を主成分とするウレアホルムを粒状化した緩効性窒素肥料。
- ・微生物の作用により分解され、溶出が発現。チツソが徐々に溶出するため、環境への負荷が少ない肥料。
- ・ウレアホルム（大粒ホルム窒素®）は初期生育が確保され、チツソが生育後半に過剰に効くことがないため、タンパク質含有量が少なくなり、食味の向上が期待できる。

< 肥効イメージ >



< ウレアホルム（大粒）の崩壊過程 >



資料：メーカー提供

< 生産者が利用しているウレアホルム（水稻：コシヒカリ） >

メーカー	肥料の種類	届出肥料名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
サンアグロ	指定配合肥料 (ウレアホルム入りBB肥料)	大粒ホルム窒素配合824(米の極味)	18-12-14

※上記の代替肥料は岐阜県の中山間地を中心に販売されている。

N：窒素、P：リン酸、K：カリ
資料：メーカー提供

代替技術の取組状況

- ・岐阜県下呂市にある農業法人は標高500～700mに位置し、水・空気が綺麗な農村集落にある。「地域の田んぼを守る」という信念のもとに、**水稻(8.5ha)中心に栽培し、9割がコシヒカリ(早生)**、残りは、ミルキークイーン、いのちの粳、もち米を栽培している。
- ・「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」を導入後、収量ならびに食味が向上し、食味コンテストでも**上位**になったことから、2019年に全面的に代替技術に移行した。現在、作付面積の7割(約6ha)で「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」を利用している。

代替技術を導入した背景・理由

- ・高山・下呂地域は、鮎や蜚が生息する清流があり、住民が積極的に環境保全活動を行っている観光地域である。こうした地域で、ウレアホルム(大粒ホルム窒素®)を利用することは地域活動や環境面にとってプラスになると考え、代替技術を導入した。
- ・2017年頃からプラスチック被膜殻の問題は耳にしており、ほ場でも水を張るとプラスチック殻が浮いてくるのを目にしていた。「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」に移行後、プラスチック被膜殻を見ることが減少した。

<ほ場の様子>

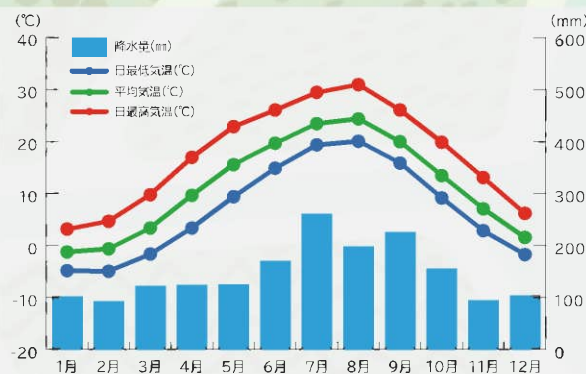


資料：生産者ホームページ

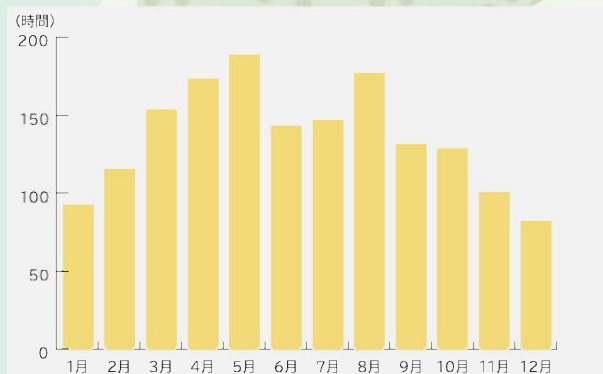
耕種概要 (コシヒカリ)

1 気象条件

岐阜県高山地域の最高・最低・平均気温および降水量



日照時間



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	3.2	4.7	9.8	17.0	22.9	26.1	29.5	31.0	26.1	19.9	13.1	6.2
平均気温(°C)	-1.2	-0.6	3.4	9.7	15.6	19.7	23.5	24.4	20.0	13.5	7.1	1.6
最低気温(°C)	-4.8	-4.9	-1.6	3.4	9.4	14.9	19.4	20.1	15.9	9.2	2.9	-1.7
降水量(mm)	101.9	93.5	122.5	123.9	125.2	170.4	260.9	197.9	225.9	155.5	94.4	104.4
日照時間(時間)	92.9	115.6	153.8	173.5	189.2	143.6	147.0	177.3	131.6	128.9	100.8	82.4

※岐阜県高山市の1991～2020年の平均値

資料：気象庁

🍴 耕種概要 (コシヒカリ)

2 栽培暦

1 生産者

- ・20年以上前から土づくり資材(鉋さいけい酸質肥料「農力アップ」)を利用し、**100kg/10a施肥**している。
 なお、**地力の蓄積があるほ場については、60kg/10a**としている。

品種名	コシヒカリ																						
月	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11~3月	
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	← 育苗期			→ 活着期			← 有効分げつ期			→ 幼穂形成期			← 出穂期			→ 登熟期			← 収穫期			土づくり期間	
主な作業	種子消毒	耕起	播種		代かき	田植え同時施肥・雑草防除			中干し		病害虫防除	畦畔除草		病害虫防除		落水				収穫		土づくり資材の施用 秋冬耕起の実施	
栽培のポイント				側条施肥で米の種味（大粒ホルム窒素®入りBB肥料）を施肥			茎数が約20本以上確保出来たら中干しする						土壌が粘土質なので、しっかりと中干しをし、その後は乾き具合を見ながら適宜入水をして管理する						ここ数年気温が高く、品質の低下が激しいので、収穫の時期を早めに行っている			農力アップ 10kg/10a施用	

資料：生産者へのヒアリング

2 慣行

品種名	コシヒカリ																						
月 旬	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11~3月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	育苗期			活着期			有効分げつ期			幼穂形成期			出穂期			登熟期			収穫期			土づくり期間	
主な作業	種子消毒	耕起	播種	全層基肥施用	代かき・田植え	雑草防除	早期中干し		中干し		病害虫防除	畦畔除草				落水			収穫			土づくり資材の施用 秋冬耕起の実施	
栽培のポイント				基肥は窒素成分で3～4kgとし、地力が高いところは減肥する						全量基肥は葉色が下がったまま推移するが、穂肥は絶対に施用しない													

資料：JAへのヒアリング



耕種概要 (コシヒカリ)

3 施肥設計

生産者のエリアの土壌

褐色低地土

1 生産者

- ・現在、作付面積の7割(約6ha)で利用しており、残りの3割(約2.5ha)は、有機入り化成と高度化成肥料を側条施肥で利用している。

<水稲における代替技術の施肥設計>

	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
			N	P	K	
基肥	米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料) (18-12-14)	35	6.3	4.2	4.9	側条施肥

N: 窒素、P: リン酸、K: カリ
資料: 生産者へのヒアリング

2 慣行

<水稲における地域の慣行栽培の施肥設計>

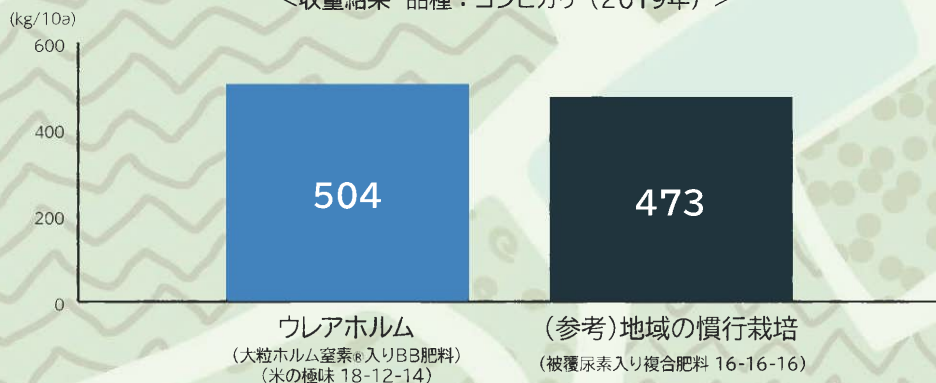
	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
			N	P	K	
基肥	被覆尿素入り複合肥料 (16-16-16)	40~45	6.4 ~ 7.2	6.4 ~ 7.2	6.4 ~ 7.2	側条施肥

N: 窒素、P: リン酸、K: カリ
資料: JAへのヒアリング

代替技術を導入した農作物の影響(収量、品質等)

- ・収量においては慣行栽培に比べて増加する結果に。品質においても慣行栽培と大きな差がない結果に。

<収量結果 品種：コシヒカリ(2019年)>



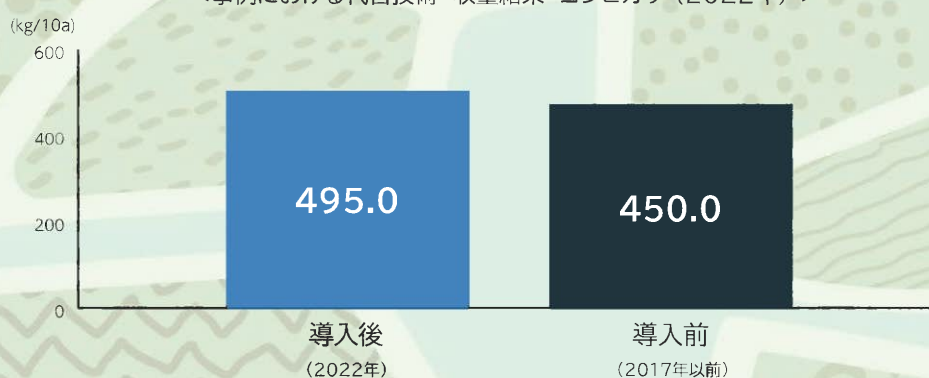
<事例における代替技術と慣行栽培の収量構成要素と品質 品種：コシヒカリ(2019年)>

	穂数 (本/㎡)	一穂粒数 (粒/穂)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	タンパク質 (%)	食味点数
ウレアホルム 「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」 (18-12-14)	26.0	70.7	81.0	22.3	81.0	6.6	72(kett)
(参考)地域の慣行栽培 (被覆尿素入り複合肥料 16-16-16)	20.4	79.3	82.2	22.3	77.1	6.6	73(kett)

資料：メーカー提供

- ・同法人では、「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」を導入することで、**収量と食味が向上する結果に。**
- ・「米の極味(大粒ホルム窒素®入りBB肥料)」は、**初期生育が確保され、また窒素が生育後半に過剰に効くことがないため、タンパク質・アミロース含有量が下がり、食味向上につながっている。**

<事例における代替技術 収量結果 コシヒカリ(2022年)>



<事例における代替技術 従来栽培の農作物の食味評価>

	導入後 (2022年)	導入前 (2017年以前)
食味点数(サタケ)	89.5	82.5

資料：生産者へのヒアリング

🍴 慣行栽培と比較した費用・労力

- ・ 労力においても、側条施肥を実施しており、慣行栽培と差異はない。
- ・ ウレアホルム（大粒ホルム窒素®）が配合されている「米の極味（大粒ホルム窒素®入りBB肥料）」は慣行の設計銘柄である被覆入複合肥料に比べ窒素成分が高いため、10aあたりの施肥量が少なく肥料コストも下がる結果に。
- ・ 同法人では地力が高いほ場について、「米の極味（大粒ホルム窒素®入りBB肥料）」を30～33kg/10aとし、施肥量を抑えている。

🍴 代替技術を利用する上での課題

- ・ ウレアホルム（大粒ホルム窒素®）は後半の溶出が抑えられることから、生育後半に窒素が不足する場合があります、生育状況や地力の低いほ場においては追肥が必要となる。追肥を行わない場合は、地力が高いほ場又は寒冷地などでの使用が適している。

🍴 代替技術において課題解決のために、実施していること

- ・ 夏場の高温対策として土壌改良資材を積極投入するなど土づくりを実施している。

<生産者や地域で利用されている土づくり資材>

肥料の種類	登録肥料名(商品名)	保証成分
鉬さいけい酸質肥料	粒状転炉珪酸苦土石灰1号 (農力アップ)	ケイ酸20%、アルカリ分43%、苦土2%、マンガン1.2%

資料：JA提供

🍴 他の生産者が代替技術を利用する上での注意点

- ・ ウレアホルム（大粒ホルム窒素®）の溶出はリニア型であり後半の溶出が抑えられる。そのため地力が高いほ場（腐植、CEC、地力窒素等が多く含まれるほ場）では土壌から窒素を補うことが期待できるが、地力が低いほ場においては生育後半、窒素が不足する場合があります。
- ・ 品種は栽培期間の短い早生品種（コシヒカリ、あきたこまち等）は適しているが、平野部（気温が高い地域）や地力が低いほ場では収量が減少する可能性もあることから、土壌条件や天候、生育状況に応じた追肥の方法を検討する必要がある。

3

CASE

流し込み施肥の活用事例

[宮城県 水稻生産者(乾田直播)]



流し込み施肥の特長

- ・水田の水口に設置してかんがい水と共に流し込む液状または粒状の肥料。
- ・施肥作業の省力化が期待でき、小雨であれば雨天でも作業が可能。
- ・脱窒や溶脱による肥料利用率の低下を抑えた硝酸化成抑制材入りの製品もある。
- ・植物の生育に合わせて施肥を行うため、肥料成分を無駄なく活用できる。

<生産者が利用している流し込み専用肥料>

メーカー	肥料の種類	肥料登録名(商品名)	肥料成分(N-P-K) %
片倉コープアグリ	液状肥料	窒素液肥20号 (おてがるくんスーパー)	20-0-0 (硝酸化抑制材入)

※事例では乾田直播で基肥・追肥ともに流し込み施肥を行っている。

※上記の代替肥料については、地域限定で販売している肥料も含まれる。

N：窒素、P：リン酸、K：カリ

資料：生産者およびメーカーへのヒアリング

<生産者が利用している流し込み施肥の特長>

- ・乾田直播での基肥として利用。
- ・基肥・追肥両方に使える液体肥料。
- ・硝酸化成抑制材が添加されており、肥料の利用効率が低い。
- ・水口からかんがい水と同時に流し込むので、ほ場に入らず楽に施肥作業ができる。

<流し込み肥料の施肥手順>



資料：メーカー提供



代替技術の取組状況

- ・宮城県東松島市では水産養殖が盛んで、管轄するJAが肥料メーカーと協力して、プラスチック被膜穀対策として代替技術導入を積極的に進めている。
- ・同JAでは、需要のあるササニシキの生産に力を入れている。
- ・事例の生産者は海岸に近いエリアで、乾田直播でササニシキを生産している。代替技術として基肥・追肥の両方で流し込み試験を実施。入水時に液体除草剤を同時に流し込むことで雑草の成長も抑えられる。
- ・慣行栽培と比較して収量は低下せず、省力化につながっていることから、今後、流し込み施肥を行う面積を増やす予定である。

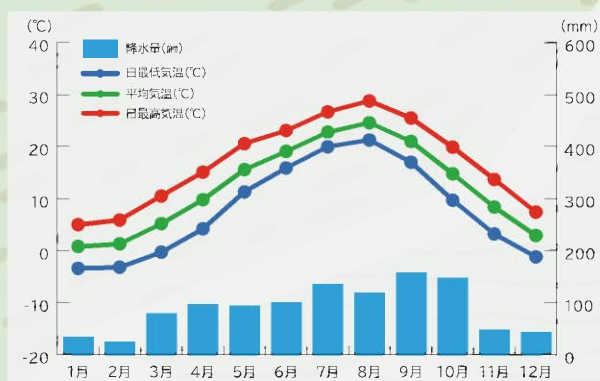
代替技術を導入した背景・理由

- ・マイクロプラスチックの海域への流入等、プラスチック被覆肥料の殻が問題となっていることを生産者が認知。ほ場が海岸に近く、かつ省力化にもなると知り、JAや肥料メーカーの協力のもと2023年から試験を開始。
- ・ほ場は区画整備等されており、流し込み施肥に必要な水量は十分確保できる。
- ・肥料を設置するだけで作業も負担にならず、予定通りの時間でほ場に施肥できることから、省力化につながっている。

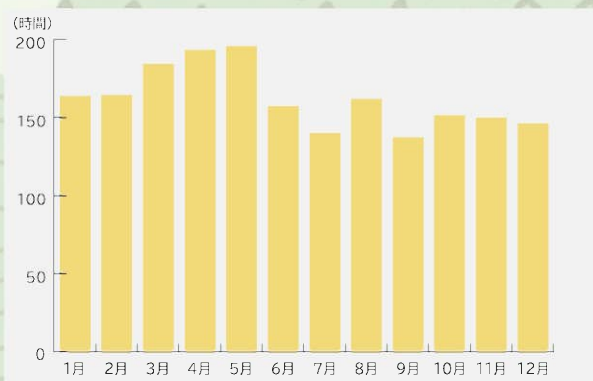
耕種概要 (ササニシキ)

1 気象条件

宮城県石巻・東松島地域の最高・最低・平均気温および降水量



日照時間



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	5.0	5.9	10.5	15.1	20.6	23.1	26.7	28.8	25.5	19.9	13.7	7.4
平均気温(°C)	0.8	1.3	5.2	9.8	15.6	19.1	22.8	24.6	21.0	14.8	8.4	2.9
最低気温(°C)	-3.4	-3.2	-0.3	4.2	11.3	15.9	20.0	21.3	17.0	9.7	3.2	-1.2
降水量(mm)	34.1	25.1	79.1	97.1	94.3	100.7	135.1	118.6	157.5	147.6	48.0	43.3
日照時間(時間)	163.8	164.6	184.5	193.4	196.0	157.4	140.1	161.9	137.3	151.5	150.0	146.2

※石巻市および東松島市の1991～2020年の平均値

資料：気象庁

耕種概要 (ササニシキ)

2 栽培暦(乾田直播)

- ・ 乾田直播でササニシキを栽培。
- ・ 流し込み施肥の場合、4月上旬の基肥散布の工程が不要になり、5月下旬の湛水時にほ場に基肥として流し込み施肥を実施する。
- ・ 生育状況を見ながら追肥を実施。
- ・ 追肥をする場合は地域の指標等を参考に施肥量を確認する。なお、過剰な追肥は倒伏のおそれがある。

1 生産者

品種名	ササニシキ																									
月 旬	4月 上 中 下			5月 上 中 下			6月 上 中 下			7月 上 中 下			8月 上 中 下			9月 上 中 下			10月 上 中 下			11~3月				
生育ステージ				播種期			出芽期			有効分げつ期			幼穂形成期			出穂期			登熟期			収穫期			土づくり期間	
主な作業	浸種 整地・砕土 種子粉衣・ 播種			播種・ 播種前後に鎮圧			雑草防除 水入れ・ 流し込み施肥・ 追肥			病害虫防除 畦畔除草			落水			収穫						土づくり資材の施用 秋冬耕起の実施				
栽培のポイント				活着まで深水			稲が沈まないように水深を調整、水を切らさない						低温時には深水			出穂後30日を目安に落水										

資料：生産者へのヒアリング

2 慣行

品種名		ササニシキ																					
月 旬	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11~3月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	播種期			出芽期			有効分げつ期			幼穂形成期			出穂期			登熟期			収穫期			土づくり期間	
主な作業	浸種・ 基肥散布	種子 粉衣・ 整地・ 砕土	播種・ 播種前後に 鎮圧	雑草防除			水入れ	追肥			病害虫防除	畦畔除草	落水			収穫			土づくり資材の施用		秋冬耕起の実施		
栽培のポイント	活着まで深水			稲が沈まないように水深を調整、水を切らさない			基本的に中干し不要			低温時には深水			出穂後30日を目安に落水										

資料：JAへのヒアリング



耕種概要 (ササニシキ)

3 施肥設計

生産者のエリアの土壌

灰色低地土

1 生産者

<水稲における代替技術の施肥設計>

	利用している肥料(商品名) (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
			N	P	K	
基肥	おてがくんスーパー (20-0-0)	20	4	-	-	流し込み
追肥	流し込み追肥35 (35-0-13)	8.6	3	-	1.1	流し込み

※追肥に利用した流し込み専用肥料は、粒状のもの。追肥時に液状の肥料が手に入らなかったため、粒状のものを利用した。

N:窒素、P:リン酸、K:カリ
資料:生産者およびメーカーへのヒアリング

ほ場面積	水口数
70a	2カ所

<水稲における従来の施肥設計>

	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
			N	P	K	
基肥	水稲側条施肥用肥料 (20-10-10)	30	6	3	3	側条施肥

N:窒素、P:リン酸、K:カリ
資料:メーカーおよびJAへのヒアリング

2 慣行

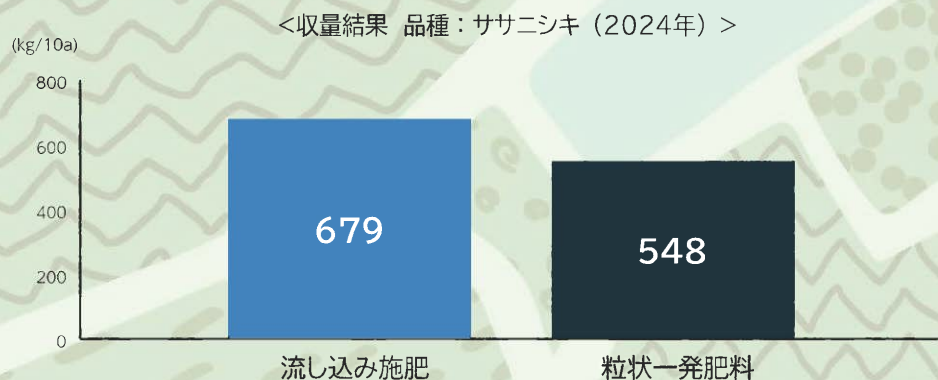
<水稲における地域の慣行栽培の施肥設計>

	利用している肥料 (肥料成分(N-P-K)%)	10aあたりの施肥量 (kg/10a)	施肥成分合計(kg/10a)			施肥方法
			N	P	K	
基肥	水稲側条施肥用肥料 (17-17-11)	30	5.1	5.1	3.3	側条施肥
追肥	NK化成肥料 (16-0-18)	7	0.9	-	1.1	全層施肥

N:窒素、P:リン酸、K:カリ
資料:メーカーおよびJAへのヒアリング

代替技術を導入した農作物の影響（収量、品質等）

- ・代替技術の方が、同一生産者の従来区および地域の慣行栽培よりも収量が多い。
- ・同一生産者の従来区および地域の慣行栽培と比べて、穂数、一穂粒数、登熟歩合、食味点数については、事例の生産者の代替技術の方が数値が高い。



※収量は2024年の坪刈りのデータ。なお、地域の慣行（全刈り）収量は564kg。

<事例における代替技術と慣行栽培の収量構成要素と品質 品種：ササニシキ（2024年）>

	穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒/穂)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	タンパク質 (%)	食味点数
流し込み施肥(試験区)	635.0	80.8	77.0	21.3	68	7.5	77.3(kett)
粒状一発肥料(慣行区)	511.0	60.7	75.0	21.3	72	6.7	74.3(kett)
(参考)地域の慣行栽培	442.0	65.0	-	21.7	-	-	-

※事例は2024年のデータ。

資料：メーカーおよびJAへのヒアリング

※地域の慣行栽培は、事例の生産者の近隣の乾田直播（ササニシキ、粒状一発肥料）における数値。

<流し込み施肥のほ場の様子（2023年8月30日撮影）>



※写真のほ場で畔を挟んで左側が「流し込み施肥（試験区）」、右側が「粒状一発肥料（従来区）」

資料：メーカー提供



慣行栽培と比較した費用・労力

- ・費用・労力においても、慣行栽培と差異はない。
- ・春先の基肥散布の時間が短縮される。流し込み施肥について、ほ場や水量等の条件が合致すれば、作業は設置と回収のみで省力化できる。また、雨天でも作業ができる。
- ・慣行栽培の場合、基肥から播種までに日数があるが、流し込み施肥の場合、播種後の入水時に基肥を流し込むので肥料効率が良い。
- ・従来のプラスチック被覆肥料と同等の価格もしくは若干安価に、購入できる。



代替技術を利用する上での課題

- ・ほ場の形状や均平性といった、利用するほ場の条件を確認する必要がある。
- ・流し込みを行うための水量が必要（水深の上昇速度が1時間あたり1cm以上）。
- ・施肥ムラが発生する可能性がある（大きさや均平になっているか等、ほ場の条件に左右される）。
- ・事例の生産者の利用する基肥には、リン酸およびカリが含まれていないため、土壌診断に基づき、リン酸・カリを別途施肥する必要がある。



代替技術において課題解決のために、実施していること

- ・流し込み施肥ができるほ場の条件の確認。
- ・液状の流し込み肥料を活用することで、施肥ムラを抑えることができる。



流し込み施肥を利用できるほ場の条件

- ☐ ほ場は均平か？（高低差はおおむね±5cm）
- ☐ 十分な水量が確保できるか？（水深の上昇速度が1時間あたり1cm以上）
- ☐ 水尻を締め切ることができるか？
- ☐ 極端な漏水田でないか？（水深を6～7cmにした後、3日間は水持ちする）
- ☐ 不定形や極端な長方形でないか？
- ☐ 畦畔の高さが田面から10cm以上あるか？



他の生産者が代替技術を利用する上での注意点

- ・十分な水量を確保でき、流入速度が1時間あたり1cm以上の水量が望ましい。
- ・時期によって適性水量が変わる場合がある。追肥期にも水量が確保できるか確認する。
- ・田面の高低差は施肥ムラの原因になる(高低差は±5cm以内が望ましい)。
- ・漏水田でないこと(日減水深が20mm以下)。
- ・1ha以上のほ場は、水口3~4か所からそれぞれ流し込む。
- ・流し込み施肥を実施する前は、肥料が広がりやすい状態にするために「ひたひた状態」(水深1cm程度もしくはそれ以下)まで水を落とし、水尻を閉め切る。
- ・水尻を閉めることを忘れやすいので確認する。
- ・雨天でも施肥できるものの、大雨の場合はあふれる可能性があるため実施しない。



流し込み施肥 成功へのポイント!

- ・ほ場を均平にする必要があれば、レーザーレベラー等を活用する。
- ・水量が一定な水口で使用し、施肥中はかんがい水を絶やさないようにする。
- ・溝切の後などはムラになりやすいので注意。
- ・漏水を避けるため、施肥前にネズミ穴等の補修を行う。

流し込み施肥 3ステップ



ほ場に入水し、ヒタヒタ状態に
(亀裂を水でふさぐイメージ)



かんがい水と一緒に流し込み施肥



開始時+5cmまで水深を上昇させ、
3日程度そのままにする

資料：メーカー提供