

2026年2月18日

令和7年度東北地域みどりの食料システム戦略推進Webセミナー
～環境にやさしく 未来へつなぐ農業～〈Web開催〉



【謝辞】本発表は以下の事業による支援を受けました。

オープンイノベーション研究・実用化推進事業 開発研究ステージ（開発重要施策タイプ〈JPJ011937〉）
 **BRAIN**: 疎播・疎植ペースト2段施肥による「みどりの稲作プロジェクト」

SDGs適合型の省力低コストなイネ作り

～健苗・疎植・ペースト2段施肥による水稻栽培～

農研機構 東北農業研究センター

松波寿典

1. なぜ、ペースト2段施肥？、健苗と疎植？
2. 環境にやさしい稲作りを目指す
「みどりの稲作プロジェクト」
3. 疎播疎植ペースト2段施肥栽培とは？

日本の稲作現場では・・・

プラスチック樹脂被覆剤により肥料養分の溶出が調整できる緩効性肥料（肥効調節型肥料）は施肥量の低減や追肥の軽労化ができるので広く普及。

稲作農家の6割が使用



直播農家の9割以上が使用



プラスチック樹脂の放出



- SDGs<2015>、プラスチック資源循環戦略<2019>
→ プラスチック使用製品による海洋汚染の防止



- みどりの食料システム戦略<2021>
→ 化学農薬・肥料の使用量削減、有機農業の拡大



- JA全農、肥料関係団体など<2022>
→ 2030年までにプラスチック被覆肥料に頼らない農業を目指す

- EU (REACH) <2023>
→ 2028年から生分解性基準を満たさない肥料は販売禁止



「環境にやさしい稲作りへの大転換期」

生産現場の状況とニーズ<東北6県+大分県>

◆ 緩効性肥料はどのくらい使用されている？

→ 水稲作では**40~90%**の農地で使用

(大規模経営体は90%以上、山間部は10年間で20%増加)

◆ 緩効性肥料がなくなって困ることは？

→ **追肥**は必須。大規模経営体や高齢者は追肥できずに**減収**

◆ 緩効性肥料の代替技術で期待する技術は？

→ **流し込み追肥**<水管理作業の増加>

ドローン追肥<大規模経営体では間に合わない>

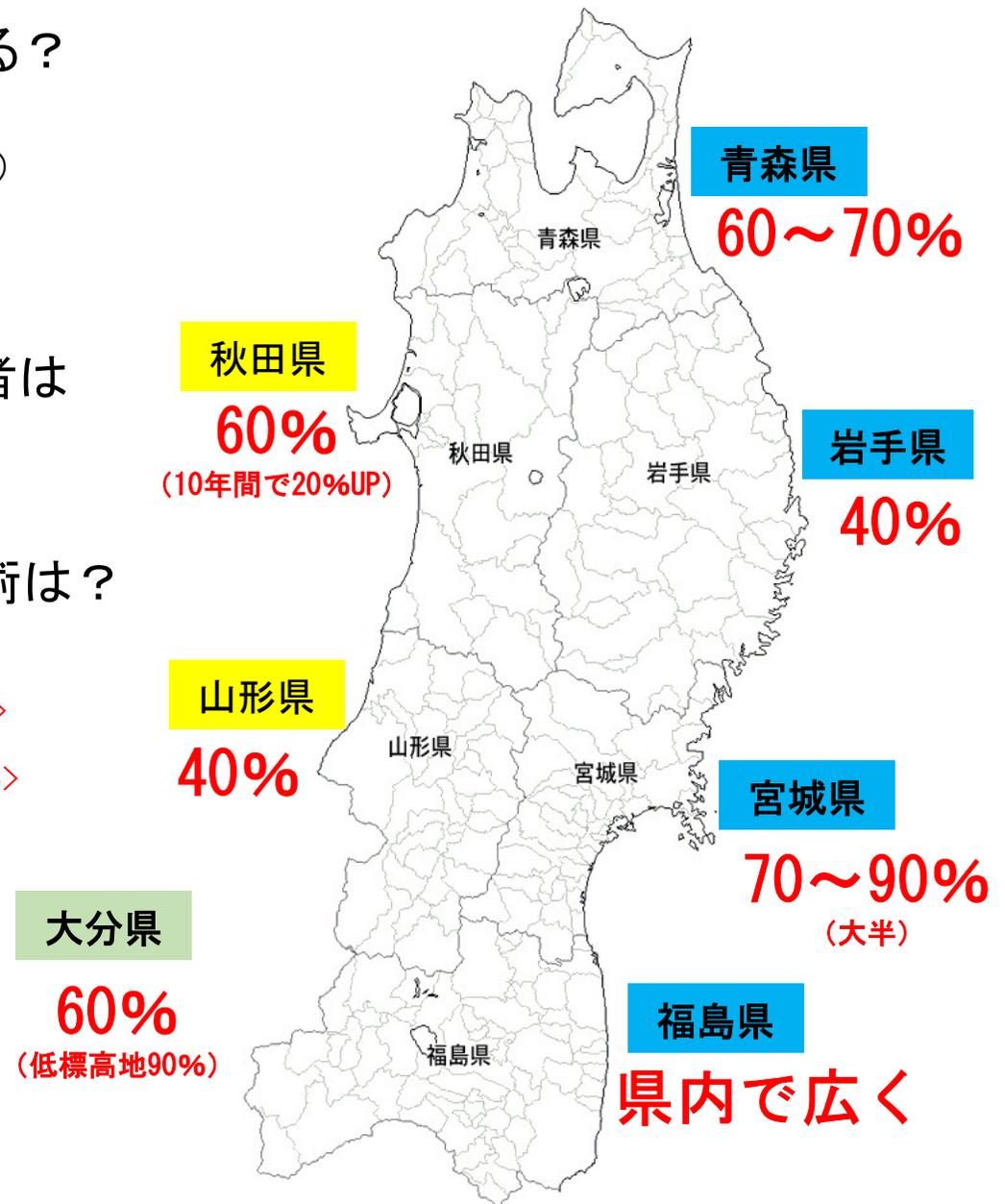
ペースト2段施肥<研究・技術ノウハウがない>

◆ 代替技術に求めることは？

→ **収量を維持**して可能な限り**省力**
温暖化に適応した安定技術

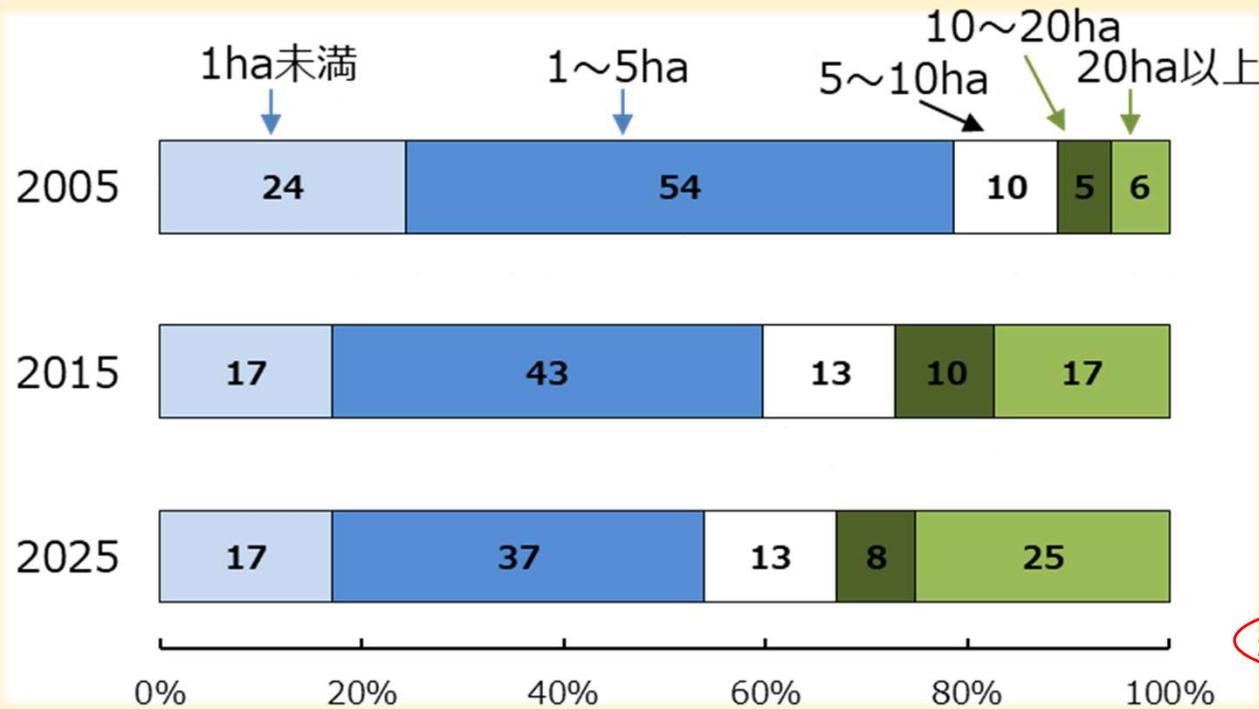
◆ 緩効性肥料よりも**低コスト**がいい

<↑2020年~2022年で肥料価格は2~3倍>



生産現場の省力化ニーズに対して...

経営耕地面積規模別面積割合（都府県）



基幹的農業
従事者数

224万

減少

102万

約7割が65歳以上

農業
経営体数

199万

減少

82万

約3割が兼業?

【苗箱数の低減に有効な疎植と密播苗】

疎植栽培

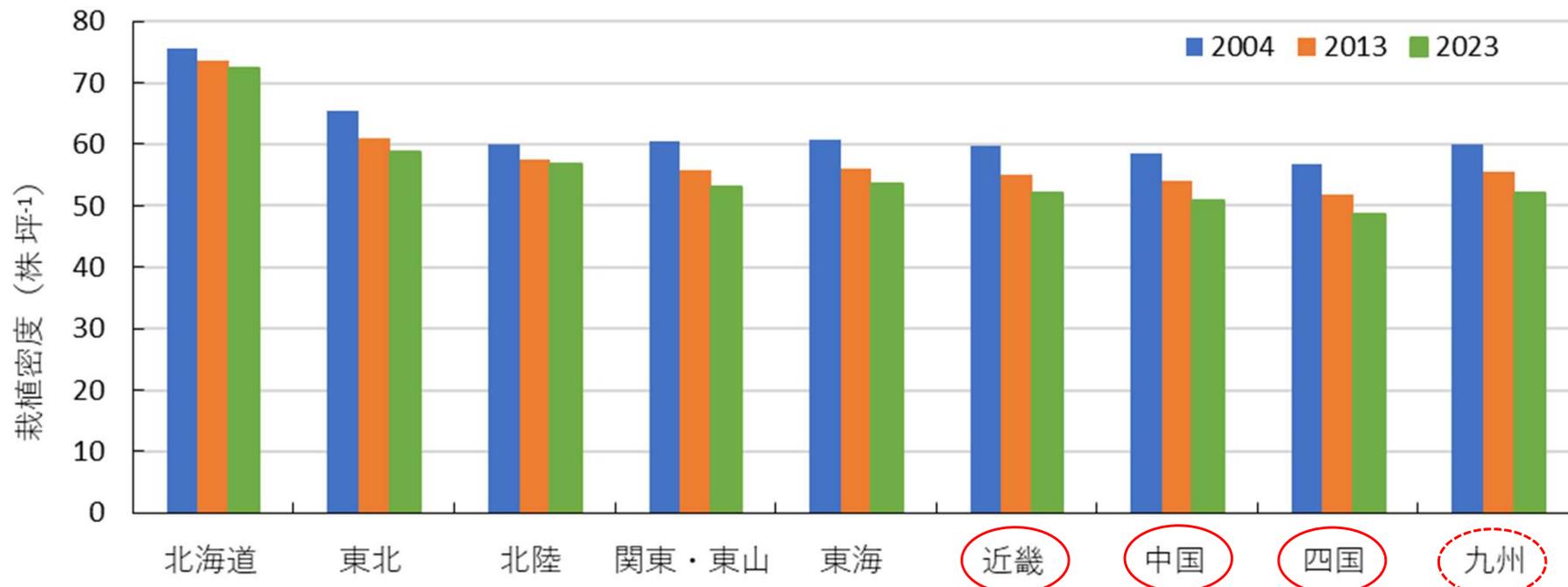
密苗(密播苗)



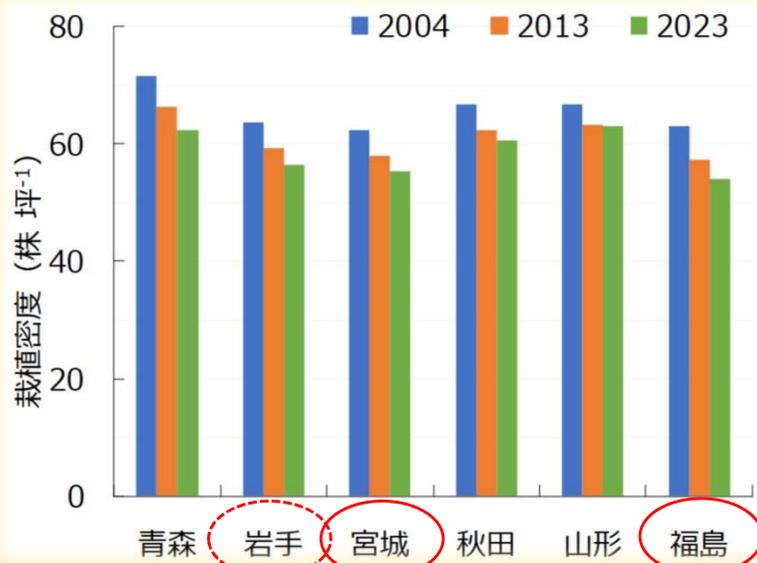
【育苗しない直播】



37～50株/坪の疎植栽培の活用



◆ 関東以南、とくに近畿、中国、四国で疎植化(37～50株/坪)が進展中

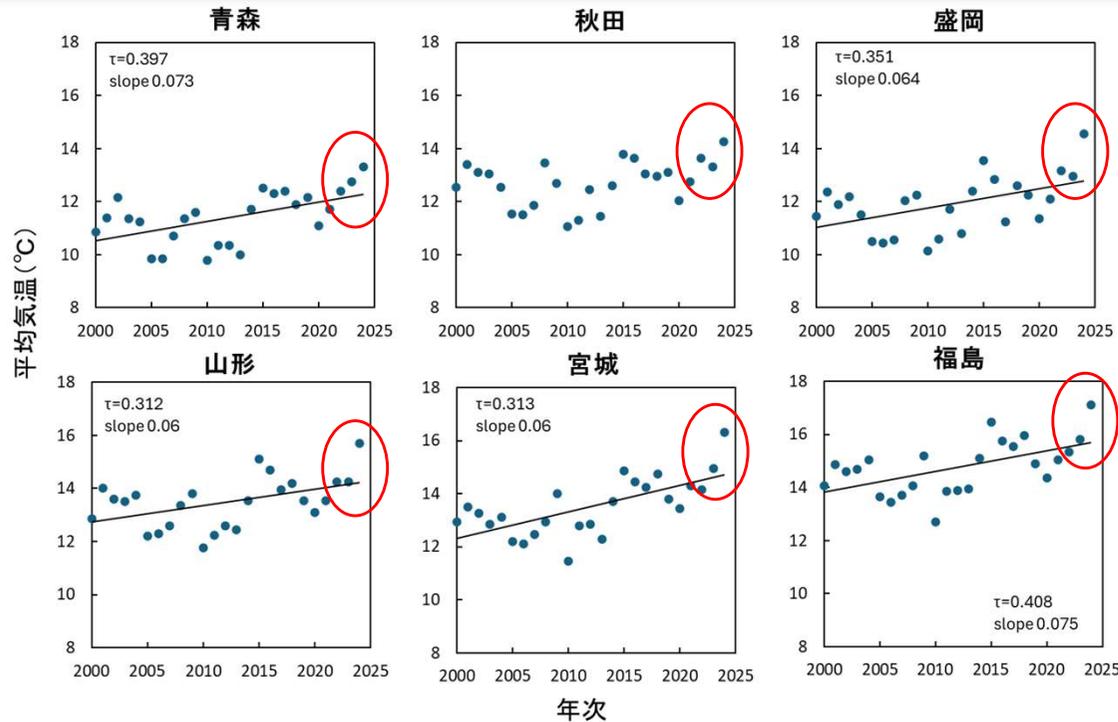


◆ 宮城、福島
⇒ 疎植化(37～50株/坪)が進展中

◇ 岩手
⇒ 50株/坪が進展中

「日本の稲作の疎植化(37～50株/坪)
⇒ 今後も進展する予感……」

生産現場の温暖化対応ニーズに対して

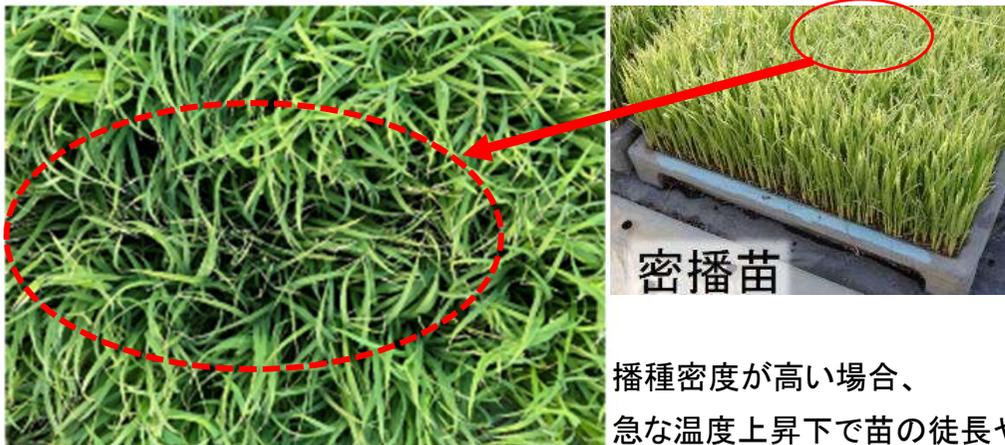


東北6県における4, 5月の平均気温のトレンド解析
 $p < 0.05$ の場合 τ (Mann-Kendallタウ統計量) とSen Slopeを記載

- ◆育苗期における気温は上昇傾向
- ◆突発的に昇温する年もあり
- ◆2023、2024は東北全域で大きく上昇し育苗管理に影響
- ◇1経営体あたりの作付面積は増加傾向
→育苗期間の長期化
- ◇密播苗は、苗質の長期維持が困難

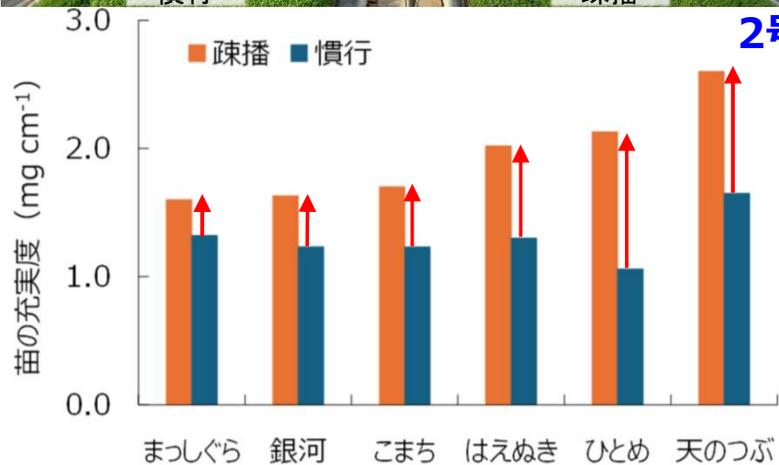


「経営の大規模化」、「温暖化環境」
でも安定した苗質の確保
↓
健苗の重要性の醸成



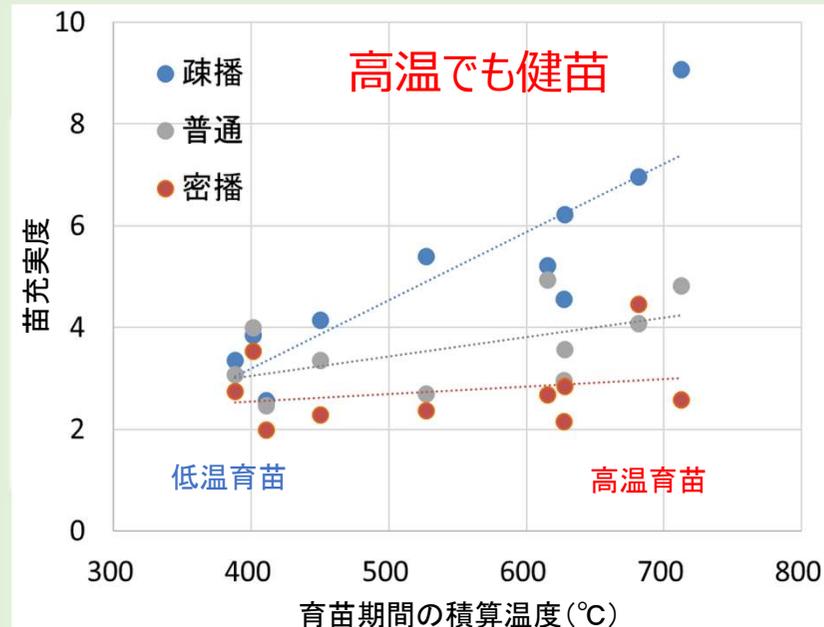
密播苗
 播種密度が高い場合、
 急な温度上昇で苗の徒長や葉の老化が起こりやすい

疎播による健苗の活用



【疎播健苗】

↓
乾籾65~
100 g/苗箱



播種量が少ない→種籾がない箇所発生
→欠株が心配

↓ 欠株率に対応した播種密度ごとの必要苗箱数の目安表 ↓

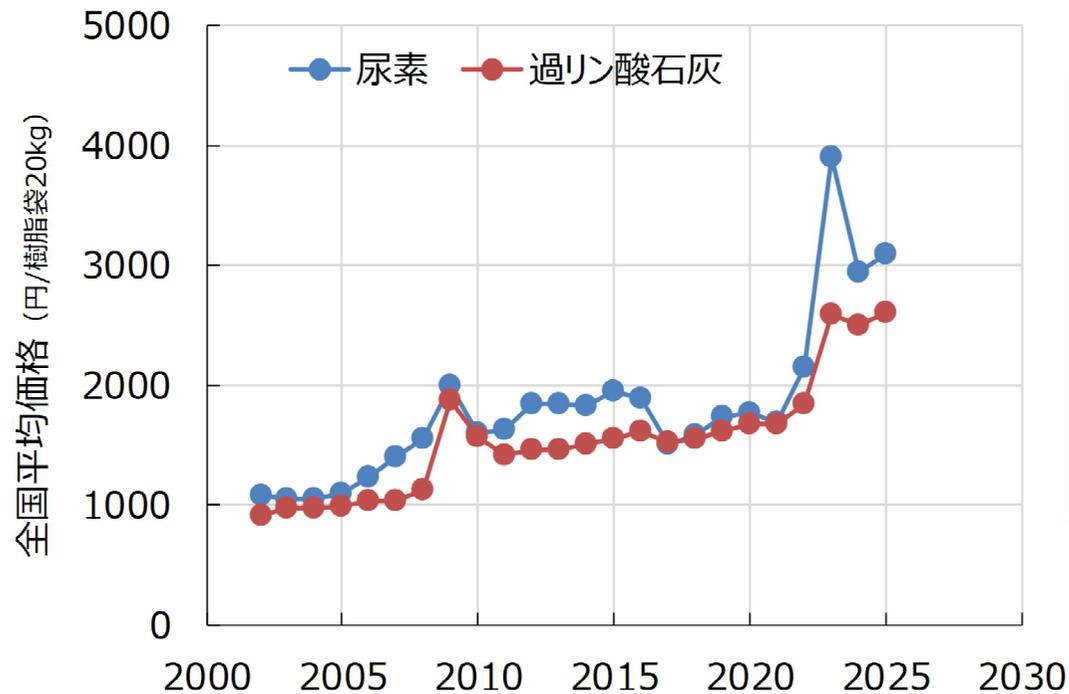


南東北地域で
減収しないと報告
されている欠株率

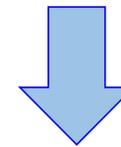
一般的な播種
密度で基準となる
欠株率

植付本数・栽植密度	65g 箱 ⁻¹	80g 箱 ⁻¹	100g 箱 ⁻¹
→ 2.3本/株 欠株率10%	(箱10a ⁻¹)		
50株 坪 ⁻¹ (15.9株 m ⁻²)	16.8	13.7	11.0
37株 坪 ⁻¹ (11.1株 m ⁻²)	11.8	9.6	7.7
→ 3.7本/株 欠株率2.1%	(箱10a ⁻¹)		
50株 坪 ⁻¹ (15.9株 m ⁻²)	27.1	22.0	17.6
37株 坪 ⁻¹ (11.1株 m ⁻²)	19.0	15.4	12.3

低コストニーズ ⇒ 安価な尿素水の活用



近年の
肥料価格の高騰は大きなインパクト
⇒明らかに肥料価格の高騰は継続
⇒今後も高騰していく予感...



市販一発肥料
4600円/20kg
(27-10-8)



市販ペースト
4400円/20L
(15-10-12)



自前での尿素水
1890円/20L
(18-0-0)



低温下で固結するメーカー品あり

高品位尿素水
「NウォーターMAXX」
1400円/20L
(17-0-0)

新日本化成株式会社
<https://www.nj-c.co.jp/>



安価で高品質な尿素水の活用

環境にやさしい稲作りに向けて・・・

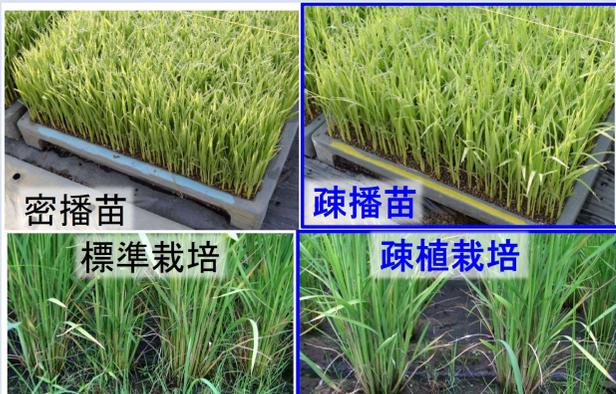
稲作現場のマイクロプラスチック問題の解決に向けて

- 頑健で旺盛な生育が発揮される**疎播・疎植栽培法**
- イネの根系の発達に合わせた省力的な**ペースト2段施肥技術**

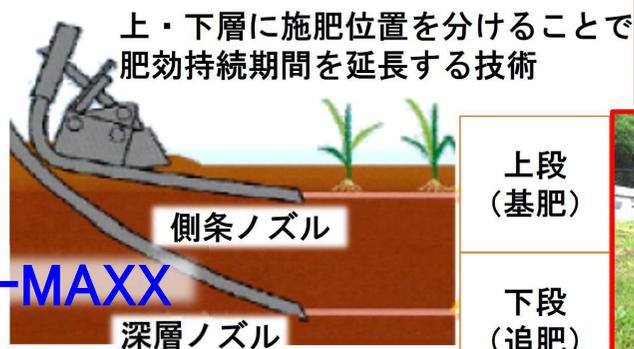


「緩効性肥料をつかわない新たな稲作技術の確立」

疎播・疎植栽培



ペースト2段施肥



N ウォーターMAXX



単位	個別経営		組織法人経営	
	実数	本開発技術 実数	実数	本開発技術 実数
円	72,644	65,764	64,676	58,877
円	22,733	22,733	18,090	18,090
円	10,601	10,601	12,750	12,750
円	9,476	4,199	8,395	4,199
円	8,084	6,481	8,362	6,759
円	29,827	28,037	22,115	20,788
円	102,471	93,801	86,791	79,665
円	12,922	10,973	11,524	9,841
kg	551	617	511	572
時間	21.06	19.79	14.01	13.16
a	244	244	2404	2404



「環境にやさしい稲作への大転換」
「安心、安全でおいしい米の供給」

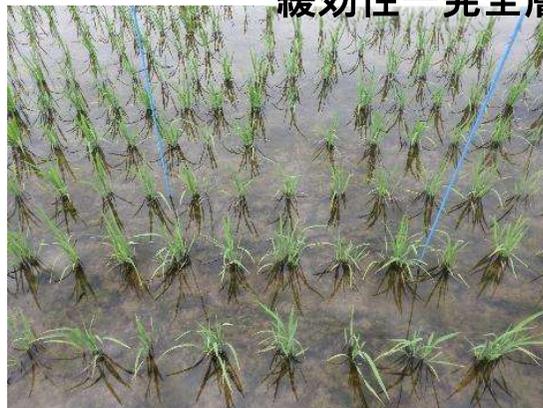
疎播疎植ペースト2段施肥栽培したイネの特徴

37株/坪
疎播ペースト2段施肥



6月17日 (移植後 29日)

65株/坪
緩効性一発全層



7月2日



疎播疎植ペースト2段施肥栽培した
イネの生育の特徴 (慣行栽培と比較して)

- ◆ 初期の茎数は少なめ、
葉色は同じか濃いめ
- ◆ 生育中期以降は葉色も濃く安定
- ◆ 1穂粒数が多くなる

7月23日



(尿素水と市販ペーストを比較して)

- ◆ 尿素水は市販ペースト
に比べ、生育後半まで
葉色が維持される傾向

疎播疎植ペースト2段施肥栽培したイネの根

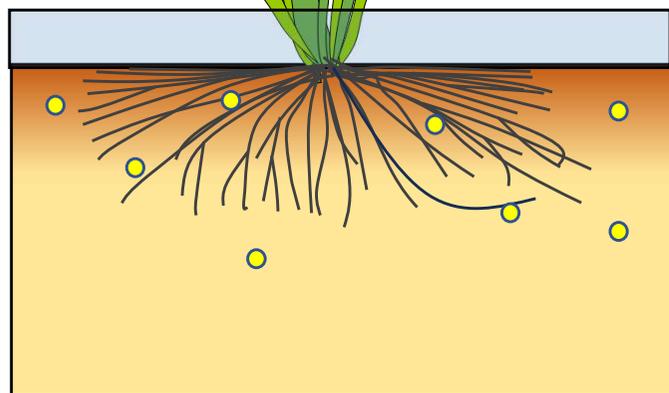
緩効性肥料
(全層)



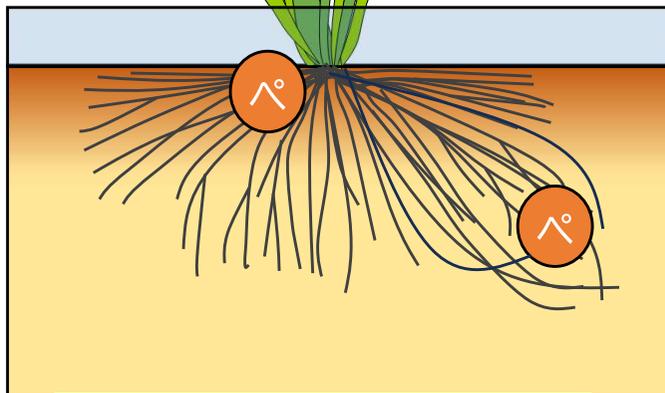
ペースト2段施肥

通常の水管理

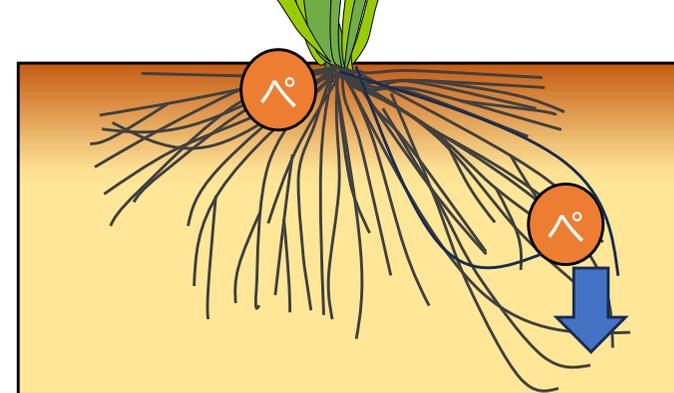
長期中干し



比較的上層に偏った根系

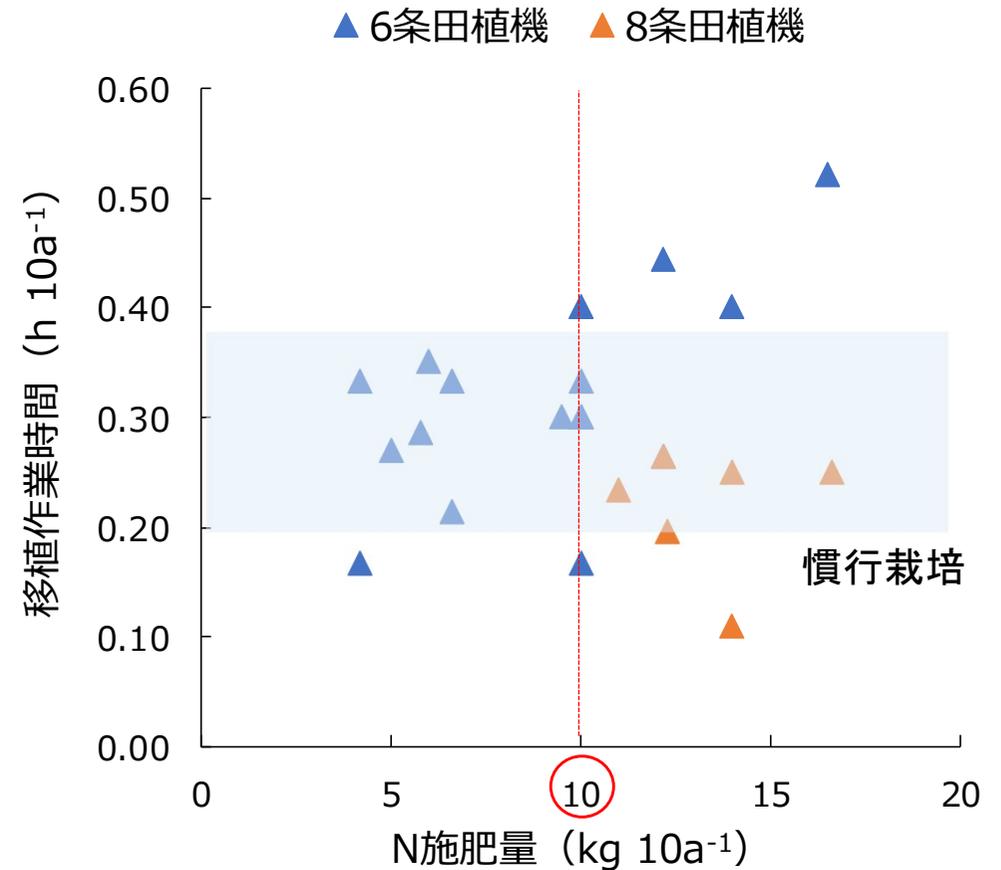
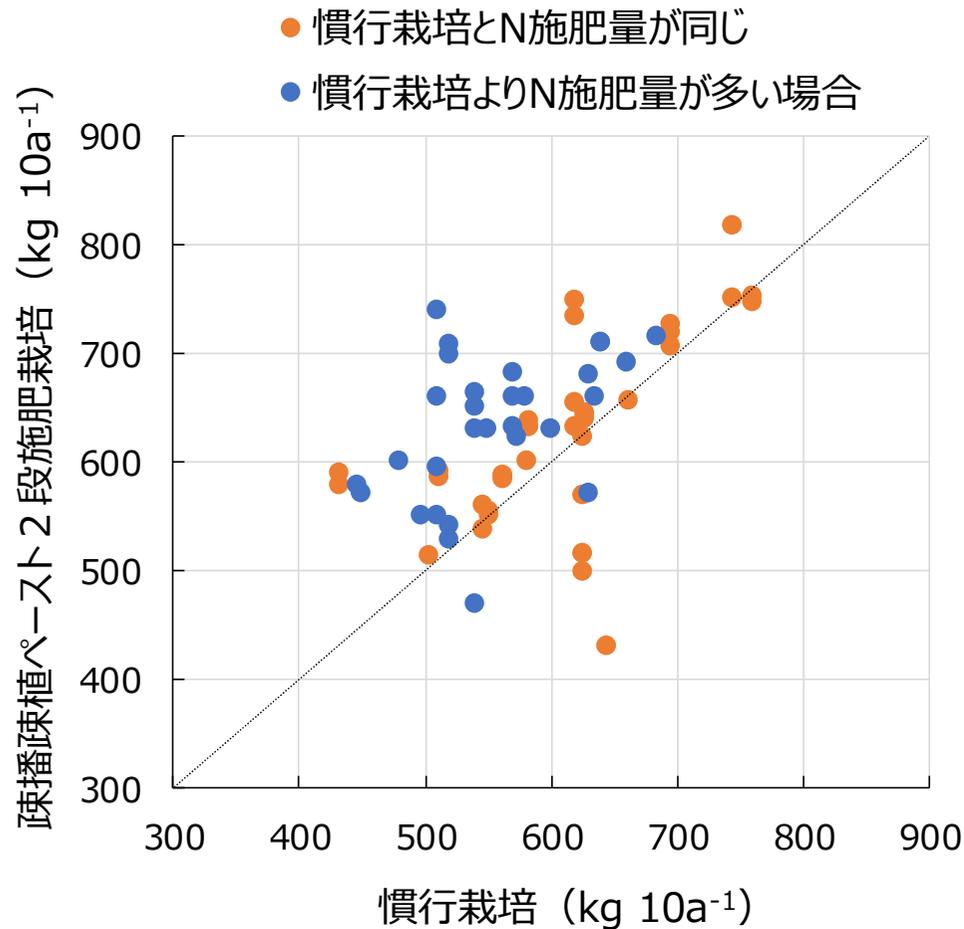


深層施肥箇所に根が集積



下層根の分布が増える

「疎播疎植ペースト2段施肥栽培すると、イネの根は深く伸びる」



- ◆ 疎播疎植ペースト2段施肥栽培と緩効性肥料の慣行栽培の収量性は同じ
- ◆ 10 kgN/10aの施肥量だと600kg/10aの多収となる
- ◆ 移植時間は、10kgN/10aの施用量より多いと慣行栽培より時間がかかるかも

疎播疎植ペースト2段施肥栽培の生産コスト

現地試験の実証概要

場所・品種	圃場	肥料	播種量 (乾粉g/箱)	栽植密度 (株/坪)	現物量 (kg/10a)	使用箱数 (箱/10a)	使用粉量 (乾粉kg/10a)	肥料 (円/20kg)	種粉 (円/kg)
岩手県八幡平市 銀河のしずく	実証	尿素水	100	50	36	17.9	1.79	1400	545
	慣行	緩効性	330	50	20	18.2	6.01	4301	545
秋田県大仙市 あきたこまち	実証	尿素水	100	37	54	14.4	1.44	1400	545
	慣行	緩効性	120	60	30	19.4	2.33	4649	545



本開発技術の生産コスト

区 分	単位	参考全国	岩手県八幡平市		秋田県大仙市	
		組織法人経営	密苗疎植	本開発技術	LPI慣行	本開発技術
10aあたり						
物 財 費	円	64,676	56,171	56,643	63,211	60,610
うち農 機 具 費	〃	18,090	15,594	16,000	19,566	20,075
賃借料及び料金	〃	12,750	15,334	17,475	15,334	15,808
肥 料 費	〃	8,395	4,301	2,520	6,881	3,780
農 業 薬 剤 費	〃	8,362	7,205	7,205	7,205	7,205
労 働 費	〃	22,115	16,603	15,821	12,716	11,248
費 用 合 計	〃	86,791	72,774	72,465	75,927	71,858
60kg当たり全算入生産費	円	11,524	9,644	8,432	9,107	8,427
10a当たり収量	kg	511	530	604	582	600
10a当たり労働時間	時間	14.01	12.64	12.04	10.06	8.9
1経営体当たり作付面積	a	2404	3500	3500	12000	12000

「参考全国」は2020年農林水産省「米の生産費（組織法人経営）」を基礎とした。本開発技術では疎播疎植による育苗資材費（種粉、肥料、資材）と労働費、安価な尿素水による肥料費の低減により60kg当たり全算入生産費は8,400円台を実証。玄米60kgあたり市場価格30,000円の10aあたり利益（増益率）は八幡平で37,309円（20.7%）、大仙で13,069円（6.4%）

【さらなるコスト削減】

増収
+
助成事業

- ◆ 田植機導入の補助
- ◆ Nonプラ肥料栽培に対する特別助成

疎播疎植ペースト2段施肥栽培技術の特徴

	慣行栽培	疎播疎植ペースト2段施肥栽培		
播種量 (/箱)	140g	140g	100g	65-80g
データ数 (n)	3	5	4	15
栽植密度 (/坪)	60株	37株	37株	37株
肥料種類	緩効性肥料	尿素水 (N ウォーター-MAXX)		
施肥N量 (/kg)	7.0	10.9	6.0	10.7
①播種・育苗				
播種量 (乾粒g/箱)	140	140	100	70
種苗費 (円/10a)	1,368	681	606	426
労働時間 (h/10a)	1.18	0.71	0.73	0.58
②施肥・田植え				
苗箱数 (箱/10a)	18	10.9	11.1	8.9
運搬時間 (h/10a)	1.07	0.65	0.66	0.53
田植時間 (h/10a)	1.27	0.77	0.78	0.63
肥料費 (円/10a)	6,509	4,487	2,464	4,403
③播種～田植え				
物財費 (円/10a)	7,877	5,168	3,070	4,829
労働費 (円/10a)	7,040	4,262	4,340	3,480
合計 (円/10a)	14,917	9,430	7,410	8,309
削減効果		37%	50%	44%
収量 (kg/10a)	572	637	605	625

労働費：2,100円/h、種苗単価：545円/kg、肥料単価：4,600円/20kg<緩効性肥料>、1,400円/20L<尿素水>
N成分：緩効性肥料25%、尿素水17%

疎播 ⇒ 播種量 ↓
種苗費 ↓

疎植 ⇒ 苗箱数 ↓
種苗費 ↓
+
労働費 ↓
(育苗・田植)

尿素水 ⇒ 肥料費 ↓

疎播疎植ペースト2段施肥栽培技術の特徴

	慣行栽培	疎播疎植ペースト2段施肥栽培		
播種量 (/箱)	140g	140g	100g	65-80g
データ数 (n)	3	5	4	15
栽植密度 (/坪)	60株	37株	37株	37株
肥料種類	緩効性肥料	尿素水 (N ウォーター-MAXX)		
施肥N量 (/kg)	7.0	10.9	6.0	10.7
①播種・育苗				
播種量 (乾粒g/箱)	140	140	100	70
種苗費 (円/10a)	1,368	681	606	426
労働時間 (h/10a)	1.18	0.71	0.73	0.58
②施肥・田植え				
苗箱数 (箱/10a)	18	10.9	11.1	8.9
運搬時間 (h/10a)	1.07	0.65	0.66	0.53
田植時間 (h/10a)	1.27	0.77	0.78	0.63
肥料費 (円/10a)	6,509	4,487	2,464	4,403
③播種～田植え				
物財費 (円/10a)	7,877	5,168	3,070	4,829
労働費 (円/10a)	7,040	4,262	4,340	3,480
合計 (円/10a)	14,917	9,430	7,410	8,309
削減効果		37%	50%	44%
収量 (kg/10a)	572	637	605	625

労働費：2,100円/h、種苗単価：545円/kg、肥料単価：4,600円/20kg<緩効性肥料>、1,400円/20L<尿素水>
N成分：緩効性肥料25%、尿素水17%

疎播 ⇒ 播種量 ↓
種苗費 ↓

疎植 ⇒ 苗箱数 ↓
種苗費 ↓
+
労働費 ↓
(育苗・田植)

尿素水 ⇒ 肥料費 ↓

省力低コスト技術のカテゴリーの中で疎播疎植ペースト2段施肥は……

＝ 育苗資材費、労働費、肥料代が削減される。環境負荷低減と収益向上が両立

(付加的要素：マイクロプラスチックを出さない、地球温暖化にも対応)

＝ **SDGsな疎植栽培**(イネの力を自然に近い形で最大限活用した地球にやさしい持続的な栽培法)

【慣行栽培に比べ、疎播疎植ペースト 2 段施肥栽培では....】

- 収量性は慣行栽培と同等、 $10 \text{ kgN}/10\text{a}$ 以上で $600 \text{ kg}/10\text{a}$ 以上可能
- 移植の作業時間はN施肥量が $10 \text{ kg}/10\text{a}$ 前後から多くなるが、8条田植機では同等
- 疎植による苗箱数の低減に伴う労働費の減少、尿素水による肥料費の削減により、播種から移植に要するコストが大幅に削減
- 低収圃場ではリン酸、加里の複数年無施用により減収の可能性



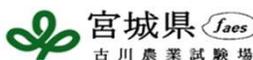
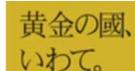
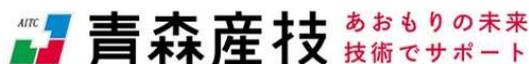
疎播疎植・ペースト2段施肥による 「みどりの稲作」プロジェクト

代表機関



(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構

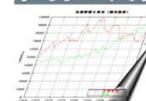
参画機関



日本一のおんせん県おおいた



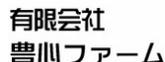
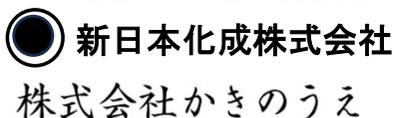
世界の食料統計



i-DCR国際食料問題研究所

大阪公立大学、岩手大学、山形大学、青森県産業技術センター、岩手県農業研究センター、福島県農業総合センター、山形県農業総合研究センター、宮城県古川農業試験場、大分県農林水産研究指導センター、(株)パディ研究所、(合)i-DCR国際食料問題研究所

協力機関



三菱マヒンドラ農機(株)、(株)石井製作所、(株)啓文社製作所、片倉コープアグリ(株)、新日本化成(株)、ヤマアグリジャパン(株)、(株)かきのうえ、豊心ファーム、まいすたあ、現地生産者、宮城大学、農業MOT研究会

みどりの稲作 (GIM農法) に取り組みませんか？

プロジェクト期間<R5~R8年>

- 「プロジェクトのアピール」
- 「普及地域の拠点化」
- 「全国展開の体制整備」

みどりの稲作コンソ参画県

「普及重点地域(普及拠点)の共有」

農研機構・大学

学術誌・広報・普及誌、学会ミニシンポへの
実証結果の迅速な公表

「疎播、疎植、2段施肥の認知・浸透」

みどりの稲作
マニュアル



現地実証圃

導入展示圃

要望現地

三菱農機、ヤンマーAJ

<ペースト田植機ユーザー>

→ 各県と情報共有(任意)

→ 普及エリアのネットワーク化

→ フォローアップ体制の整備
(普及資料の提供、ペースト社員研修、
実証報告会の開催)

プロジェクト後

- 「先行地域のフォローアップ
+ネットワーク化→定着化」
- 「全国的な普及展開」

みどりの稲作コンソで課題の共有克服+協力機関の追加

「みどりの稲作研究会」

疎植ペースト2段施肥の技術向上と普及促進

要望現地

要望現地

要望現地

各県普及員、JA営農指導員

「技術の定着、地域ごとのカスタマイズ」



みどりの稲作ハンドブック

新規参画県

三菱農機、ヤンマーAJ、
他農機メーカー

<メディアPR>

- ・農業新聞、Web雑誌
- ・ウェブサイトでのリアルタイム
動画、プロモーション
- ・ペースト肥料の脱CO₂の取り組み

現地実証圃

普及展示圃

要望現地