

令和6年度食産業の戦略的海外展開支援委託事業
（節水灌漑・土壌微生物活用等による
輸出用米生産体系構築と輸出可能性調査）
調査報告書

令和7年3月14日

アイ・シー・ネット株式会社

目次

1	事業の背景・目的	1
2	調査結果	1
2.1	土壌微生物を活用した短粒及び長粒種米の実証栽培及び生産マニュアルの改訂	1
2.1.1	概要	1
2.1.2	生産コストデータの収集分析	3
2.1.3	生産マニュアルの改訂	25
2.2	生産実証に係る専門家等による検討会の開催	26
2.2.1	スタディツアー	26
2.2.2	第一回検討会	28
2.3	実証栽培での温室効果ガス（GHG：Green House Gas）測定	31
2.3.1	GHG 測定目的・方法	31
2.3.2	GHG 測定結果・考察	32
2.4	新興国等への日本産米の輸出及び販売可能性の調査・検証	33
2.4.1	ケニア試食会	33
2.4.2	メキシコ試食会	36
2.4.3	ブラジル試食会	40
2.5	ブラジルへの米輸出実証	42
2.5.1	ブラジルの米輸入条件	42
2.5.2	輸出コスト試算	44
2.5.3	ブラジルへの米輸出における課題	45
2.6	輸出に向けた専門家等による検討会の開催	46
2.6.1	第二回検討会	46
3	総括	49
4	添付資料	49

1 事業の背景・目的

将来的な人口増加や途上国の経済発展の要因により、世界の食料需給の構造が変化し、途上国を中心に食料の安定供給が課題となっている。また、新型コロナウイルスの感染拡大やウクライナ情勢による世界の食料生産やサプライチェーンへの悪影響から食料需給が逼迫し、肥料や食料価格の高騰が懸念されている。

また、多くの新興国では、地球温暖化など気候変動の影響やインフラ施設の未整備、必要な資金や技術不足を原因として、長年食料自給率が改善せず、主食である小麦などの穀物類の多くを輸入に依存しているため、世界情勢の影響を直接被っている。

一方で、日本産米の輸出課題は、高い生産コストにあり、特にその主要部分を占める人件費、及び農業機械経費の縮減が必須となる。これに対して、土壌微生物（菌根菌）によるバイオスティミュラント資材を活用した水稻栽培では、節水灌漑（乾田直播、無湛水）を可能にするため、生産コストの大幅な削減が期待できる。さらに、同手法では、田耕地の水平レベルを取る必要がなく、水管理（用水供給）も極力不要（天水供給で自生可能）となるため、中山間地や耕作放棄地での水稻栽培を容易にする。

このため、本委託事業においては、日本産米の輸出促進に役立てることを目的に、同手法による短粒種米及び長粒種米の生産体系の構築及び国外での販売可能性を調査・検証するとともに、日本産米の輸出方法の在り方について分析を行う。

2 調査結果

2.1 土壌微生物を活用した短粒及び長粒種米の実証栽培及び生産マニュアルの改訂

2.1.1 概要

過年度事業にて、タスクフォースメンバーのうち7生産法人（図1）農業資材業者および農林水産省輸出・国際局 新興地域グループ（以下、「新興 Gr」）と協議、決定した栽培パターンに基づき、実証栽培を実施した。実証栽培の概要は表1の通り。

実証栽培開始時に Facebook グループを立ち上げ、生産記録の共有およびタスクフォースメンバー間の横の情報交換ができる体制を構築した。事務局による不定期の圃場視察およびオンライン会議を通じて、栽培パターンごとの生産コスト分析、過年度事業から引き継いだ生産マニュアルの改訂を行った。

表 1 実証栽培の概要

項目	内容
目的	土壌微生物を活用した栽培技術を用いて、慣行栽培と比べて、低コストな米生産を実現するための栽培体系を実証する。
実証場所	図 1 参照。
実証期間	令和 6 年 4 月～11 月頃。
実証の実施方法	国内生産法人の圃場の一部において、次に示す栽培条件において米生産を行う。各生産法人と生産法人の圃場ごとの生産、コストに関するデータを収集する。収集したデータを分析し、土壌微生物を活用した低コストな米生産の栽培体系について分析し、整理する。



図 1 タスクフォースメンバー生産法人の所在地

(1) 栽培実証パターン

栽培実証は、輸出に向けて低コストに米を生産することを目的としている。そのため、栽培条件は、米の生産コストに影響が大きい要素である、「①移植／直播」、「②耕起／不耕起」、「③水管理（湛水／節水／天水）」の体系ごとに栽培条件を場合分けしたうえで、「④バイオスティミュラント（BS）資材の有／無」の栽培パターンを実施した（表 2）。

表 2 栽培実証パターン

生産法人	圃場番号	栽培パターン				品種
A. ぴかいちファーム	A1	直播	耕起	節水	BS 資材有	きたくりん
	A2	直播	不耕起	天水	BS 資材有	きたくりん
B. NEW GREEN	B2	直播	耕起	天水	BS 資材無	コシヒカリ
	B3	直播	耕起	天水	BS 資材有	ふさこがね
	B5	直播	耕起	節水	BS 資材無	コシヒカリ
	B7	直播	耕起	節水	BS 資材有	コシヒカリ
	B8	直播	耕起	節水	BS 資材有	コシヒカリ
	B9	直播	不耕起	節水	BS 資材有	コシヒカリ
	B11	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B13	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B14	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B15	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B16	直播	耕起	節水	BS 資材有	コシヒカリ
	B18	直播	耕起	天水	BS 資材有	ふさこがね
	B19	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B20	直播	耕起	天水	BS 資材無	ふさこがね
	B21	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B22	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
B23	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね	

生産法人	圃場番号	栽培パターン				品種
	B24	直播	耕起	節水	BS 資材有	ふさこがね
	B25	直播	耕起	節水	BS 資材無	ふさこがね
C. 樺園芸	C1	移植	耕起	湛水	BS 資材有	しきゆたか
	C2	直播	耕起	湛水	BS 資材有	しきゆたか
	C3	直播	耕起	湛水	BS 資材無	しきゆたか
	C4	直播	耕起	節水	BS 資材有	しきゆたか
	C5	直播	耕起	天水	BS 資材有	しきゆたか
	C6	直播	耕起	天水	BS 資材無	しきゆたか
	C7	直播	不耕起	節水	BS 資材有	しきゆたか
	C8	直播	不耕起	天水	BS 資材有	しきゆたか
	C9	直播	耕起	節水	BS 資材有	華麗舞
	C10	直播	不耕起	節水	BS 資材有	華麗舞
D. ライス&グリーン石島	D1	直播	耕起	天水	BS 資材有	にじのきらめき
	D2	移植	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき
E. ヤマザキライス	E1	直播	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき
	E2	直播	耕起	湛水	BS 資材無	にじのきらめき
	E3	直播	耕起	節水	BS 資材有	にじのきらめき
	E4	直播	耕起	節水	BS 資材無	にじのきらめき
	E5	直播	耕起	節水	BS 資材有	にじのきらめき
	E6	直播	耕起	節水	BS 資材無	にじのきらめき
	E7	直播	耕起	天水	BS 資材有	にじのきらめき
	E8	移植	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき
	E9	移植	耕起	湛水	BS 資材無	にじのきらめき
G. TREE&NORF	G1	直播	耕起	湛水	BS 資材有	きぬむすめ
	G2	直播	耕起	湛水	BS 資材無	きぬむすめ
	G3	直播	耕起	節水	BS 資材有	きぬむすめ
	G4	直播	耕起	節水	BS 資材無	きぬむすめ
	G5	直播	耕起	天水	BS 資材有	きぬむすめ
	G6	直播	耕起	天水	BS 資材無	きぬむすめ
	G7	直播	不耕起	節水	BS 資材有	きぬむすめ
	G8	直播	不耕起	節水	BS 資材無	きぬむすめ
	G9	直播	不耕起	天水	BS 資材有	きぬむすめ
	G10	直播	不耕起	天水	BS 資材無	きぬむすめ
H. 米井ファーム	H1	直播	耕起	節水	BS 資材有	ほしじるし
	H2	直播	耕起	節水	BS 資材無	ほしじるし
	H3	直播	耕起	湛水	BS 資材有	ほしじるし
	H4	直播	耕起	湛水	BS 資材有	華麗米
	H5	直播	耕起	節水	BS 資材有	ほしじるし
	H6	直播	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき
	H7	直播	耕起	節水	BS 資材有	にじのきらめき
	H8	直播	不耕起	節水	BS 資材有	ほしじるし
	H9	直播	不耕起	天水	BS 資材有	にじのきらめき

(2) 使用資材・機械等

生産実証で各生産法人が使用する資材、農業機械については、生産法人及び新興 Gr との協議を踏まえ、資材については、実証での使用を推奨するバイオスティミュラント資材、農薬、除草剤、肥料等を、生産マニュアルに取りまとめた。農業機械については、各生産法人が所有する機械を使用したため、統一は行っていない。各生産法人が実際に使用した資材については、添付資料（節水型直播栽培に関する実証用生産取り組み）を参照。

2.1.2 生産コストデータの収集分析

先述の栽培実証パターンに基づき、圃場ごとの生産コストデータを取りまとめた。一部、生産法人のコストデータが非公開となったため分析はできなかったが、コスト分析結果の概要としては、本生産実証において、反当り生産コストは低減、kg 当り生産コストは概ね低減する傾向が見られ

た。乾田直播で生産することで、除草に苦戦する、収量が伸び悩むという傾向が見られたが、生産法人間でも乾田直播生産体系の熟度が異なっており、熟練の生産法人においては、収量の減少も見られず、kg 当たり生産コストの低減も実現できていた。

以下、各生産法人の反当りおよび kg あたりの生産コストを所在地の都道府県別コストデータ(令和5年産農産物生産費(組織法人経営体) - 米の全国・作付規模別生産費¹⁾) (以下、「農水省統計」と比較することにより慣行栽培に対してどの程度のコスト低減が図れたか分析を行った。比較の際は、生産法人の作付規模に応じて、同等の作付け規模の都道府県別コストデータと比較するようにした。コストデータの費目については、表3の通りであり、コスト全体に占める割合の小さいもの、圃場ごとにコストを割り当てるのが難しいものについては、農水省統計を参照し、コスト全体に占める割合から各コストを算出するようにした。

表3 生産コストデータ内訳

大費目	小費目	説明	実証圃場ごとのコスト 計算方法	費用合計 に占める 割合※
物財費	種苗費	購入(運賃、手数料、手間賃など購入 附帯費を含む。以下、各資材について も同じ。)及び自給の種子、苗、種い もなどの消費額	実データ収集- 圃場の播種・苗量×単価	4.1%
物財費	肥料費	次のような購入及び自給肥料の消費額 化学肥料(硫酸、尿素、過りん酸石 灰、化成肥料等) 有機質肥料(たい肥、きゅう肥、緑 肥、くん炭肥、肥料を主目的とする稲 わら等)	実データ収集- 圃場の散布量×単価	9.6%
物財費	農業薬剤費(購 入)	次のような農業薬剤の消費額 殺菌剤、殺虫剤、殺虫殺菌剤、除草 剤、その他の農業薬剤(殺そ剤、植物 成長調整剤、展着剤等)	実データ収集- 圃場の散布量×単価	9.0%
物財費	光熱動力費	次のような光熱動力関係の消費額 重油、軽油、灯油、ガソリン、混合 油、モーター油、モビール油、グリ ス、木炭、石炭、まき、電気料金、水 道料金等	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を 考慮	4.3%
物財費	その他の 諸材料費	次のような諸材料の消費額 苗床材料(稲わら、麦わら、竹くい、 落葉、ペーパーポット等)、被覆用材 料(ポリエチレン、ビニール、油紙、 かんれいしや、むしろ等)、栽培用材 料(縄、杭、釘、針金、竹(償却を必 要としない支柱類含む。))、その他 諸材料(主目的が肥料以外の稲わら、 麦わら、青草、干草、落葉等)	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を 考慮	1.6%
物財費	土地改良及び 水利費	土地改良区費、水利組合費、井堰費、 堰堤割、溜池割、水守料、貯水溜の改 修費及び共同負担費、用水路及び排水 路等の整備改修割、水害予防対策割 費、揚排水ポンプ組合費等の負担額 (土地造成分を除く。)	実データ収集- 組織法人全体の総負担金額 ×実証圃場割合 面積比 (%)	4.2%
物財費	賃借料及び料金	[共同負担金] 薬剤共同散布割金、共 同施設の負担金、共同苗代の負担金等 [賃借料] 建物、農機具等の賃借料 [料金] 航空防除賃、賃耕料、田植料 金、収穫請負わせ賃、運搬賃、脱穀 賃、ライスセンター費、カントリーエ レベーター費等	実データ収集- 組織法人全体の総金額× 実証圃場割合 面積比 (%)	15.0%

¹ 農林水産省 農産物生産費統計 https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukei/seisanhi_nousan/

大費目	小費目	説明	実証圃場ごとのコスト 計算方法	費用合計 に占める 割合※
物財費	物件税及び公課 諸負担	〔物件税〕固定資産税（土地を除く。）、自動車税、軽自動車税、水利地益税、自動車重量税、自動車取得税、都市計画税（土地を除く。） 〔公課諸負担〕集落協議会費、農業協同組合費、農事実行組合費、農業共済組合賦課金、自動車損害賠償責任保険	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	1.1%
物財費	建物費	〔建物〕住家、納屋、倉庫、作業場、農機具置場等の減価償却費及び修繕費、大工賃、左官賃、材料費等の修繕費 〔構造物〕構築物の減価償却費及び修繕費	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	3.1%
物財費	自動車費	自動車類の減価償却費及び修繕費 農用自動車、自動二輪車、貨物自動車等 なお、車検料、任意車両保険費用も含む。	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	1.0%
物財費	農機具費 - 償却費	〔大農具〕農業機械等の大農具の減価償却費及び修繕費 〔小農具〕小農具の購入費及び修繕費	実データ収集- 〔大農具（農業機械等）〕 ・減価償却費：農機具ごとの減価償却費×実証圃場での稼働時間の割合（%） ・修繕費：農機具ごとの修繕費×実証圃場割合 面積比（%）（%）。 〔小農具（農具・農業被服等）〕 農具ごとの購入金額×実証圃場割合（%） ※実証米負担割合は、使用面積割合を目安に計算。	20.5%
物財費	農機具費 - 修繕費及び購入補充費			
物財費	生産管理費	事務用品の購入費、技術習得に係る費用、電話代・通信費など。	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	0.7%
労働費	労働費 - 構成員	〔家族労働〕「毎月勤労統計調査」（厚生労働省）により算出した賃金単価により評価した家族労働費（ゆい、手間替え受け労働の評価額を含む。） 〔雇用労働〕年雇、季節雇、臨時雇、手伝人、共同作業受け（ゆい、手間替えのような労働交換は除く。）の賃金	実データ収集- 圃場ごとの①総労働時間、②実人数、③労働費、について構成員、雇用労働者それぞれについて記入。	25.7%
労働費	労働費 - 雇用			
支払利子	支払利子	借入金（買掛未払金を含む）の支払利子。	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	
支払地代	支払地代	実際に支払った調査対象品目の作付地の地代（物納の場合は時価評価額）、調査対象品目に使用された作付地以外の土地（建物敷地、作業場、乾燥場など）の賃借料及び地代	実データ収集- ×実証圃場割合 面積比（%）	
自己資本利子	自己資本利子	自己資本額に年利率4%を乗じた計算利子額	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	
自作地地代	自作地地代	自作地見積地代（近傍類地の地代又は賃借料により評価。）	農水省統計割合から算出 - 各生産法人の作付規模を考慮	

※費用合計に占める割合の計算基準：R5年度10aあたり米生産費、組織法人、全国平均ベース

農水省統計をもとに算出した、地域ごとの慣行栽培における生産コストは表4の通り。

表 4 地域ごとの米の生産コスト

地域	反当り収穫量 [俵/反]	反当り収穫量 [kg/反]	生産コスト [円/反]	生産コスト [円/俵]	生産コスト [円/kg]
北海道	9.9	591	115,049	11,680	194.7
東北	9.3	559	116,903	12,548	209.1
関東	9.0	538	133,253	14,861	247.7
中国	8.7	524	154,086	17,643	294.1

(1) ぴかいちファーム

ぴかいちファームの圃場条件を表 5 に、生産コストを表 6 および図 2 に示す。圃場 A1 の反当たり生産コストは 109,258 円で、北海道平均の 115,049 円と比較して約 5.0% のコスト削減となった。一方、kg あたりの生産コストは 275.4 円で、北海道平均の 194.7 円に対して約 41.4% 高い結果となった。収穫量は反当たり 397kg であり、北海道平均の 591kg を大きく下回ったことが単位コスト上昇の要因と考えられる。圃場 A2 では、反当たり生産コストは 86,945 円で、北海道平均と比較して約 24.4% 低くなった。一方で、kg あたりの生産コストは 547.9 円と非常に高く、北海道平均に対して約 181.4% 増であった。反当たり収穫量は 159kg と極端に低く、収量不足がコスト増加に大きく影響しているとみられる。

両圃場において乾田直播の導入により反当たりのコスト削減は確認されたが、収穫量が十分に確保できていないため、kg あたりのコストが高くなる傾向にある。今後は収量向上が重要な課題となる。

表 5 ぴかいちファームの圃場条件

圃場 番号	栽培パターン				品種	平地/中 山間地	圃場 前歴	過去の圃 場の耕起 状況	圃場の水 位・排水性 の状況	種子処理技 術	播種方法
	直播	耕起	節水	BS 資 材有							
A1	直播	耕起	節水	BS 資 材有	きた くり ん	平地	春巻 き小 麦	慣行栽 培、プラ ウなし	泥炭地。排 水は良い が、適度な 湿りがある。	マイコス のみ	ドリルシ ーダー
A2	直播	不耕 起	天水	BS 資 材有	きた くり ん	平地	春巻 き小 麦	昨年の春 巻き小麦 収穫後に ディスク ハローで 表層をす きこん で、同時 に緑肥を 播種	泥炭地。排 水は良い が、適度な 湿りがある。	マイコス のみ	不耕起ド リルシ ーダー

表 6 ぴかいちファームの生産コスト

圃場 番号	圃場 面積 [a]	収穫 量 [kg]	収穫 量 [俵/ 反]	収穫 量 [kg/ 反]	生産 コスト [円/反]	北海道 平均 コスト [円/反]	北海道平 均コスト との 比較 [円/反]	生産 コスト [円/俵]	北海道平均コ スト [円/kg]	生産 コスト [円 /kg]	北海道平 均コスト との 比較 [円 /kg]
A1	180	7,140	6.6	397	109,258	115,049	5.0% 減	16,526	194.7	275.4	41.4% 増
A2	38	603	2.6	159	86,945		24.4% 減	32,875		547.9	181.4% 増

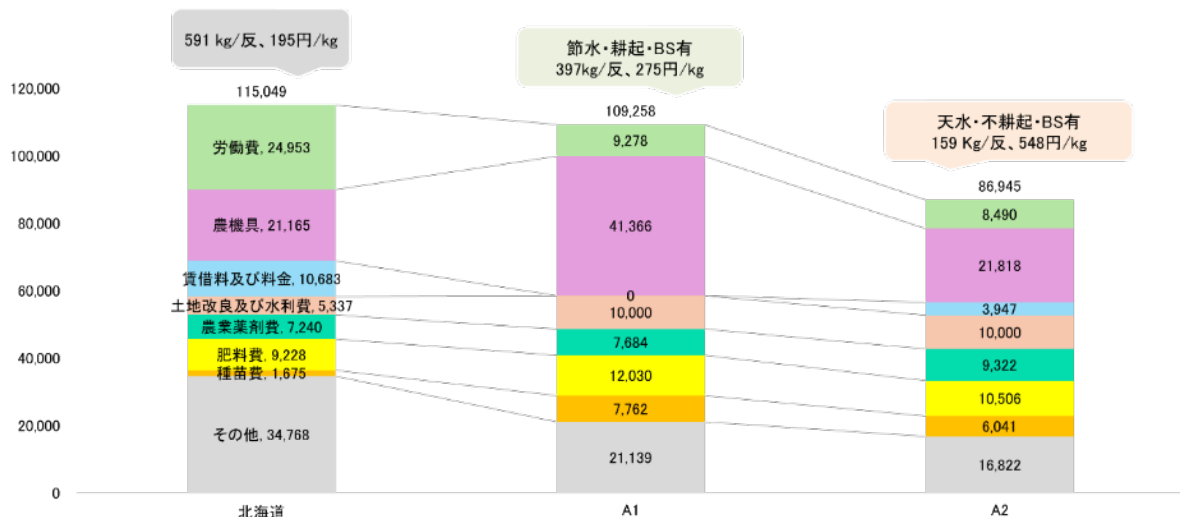


図 2 ぴかいちファームの費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

不耕起で栽培を行った圃場（A2）では発芽は確認できたものの、残渣物に覆われた部分では苗が枯れてしまうケースが多く見られた。一方で、残渣物が少ない箇所では順調に稲が生育しており、表面残渣の管理が生育に大きく影響することが分かった。また、たい肥などの動物性有機物を施用することで収量が向上する感覚が得られており、今後の施肥設計に活かせる知見となった。輪作を実施している圃場では、乾田直播1年目にカメムシの被害が少なかったのに対し、連作した圃場ではカメムシの被害が確認された。小麦、かぼちゃ、メロンなど作物の種類を問わず輪作を取り入れることで、農薬使用量の低減が期待できる。

今後の改善点

播種前に残渣物を適切に処理し、播種床を整えることで、苗の立ち枯れを防ぎ、安定した発芽・生育が可能となるよう改善を図る。



図 3 実証圃場 A1



図 4 残渣物により発芽が影響を受けた圃場 A2

(2) NEW GREEN

NEW GREEN の圃場条件を表 7 に、生産コストを表 8 および図 5 に示す。なお、収穫量が 0 であった圃場はコスト分析の対象から除外した。同生産法人の栽培実証結果において、反当たり生産コストの削減には一定の成果が見られた。しかし、多くの圃場で収量不足が顕著であり、kg あたりのコストは関東平均を大きく上回った。特に耕作放棄地を活用した圃場や排水不良・不耕起条件下では収量が極端に低くなる傾向があった。天水条件では収量確保が難しく、栽培難易度が高いという結果が得られた。後述する他生産法人においても、走水などをし、土壌を湿らせておくことの重要性が示唆されており、乾田直播生産体系は、完全な天水栽培には適さないことが分かった。

表 7 NEW GREEN の圃場条件

圃場 番号	栽培パターン				品種	平地/中 山間地	圃場前 歴	過去の圃 場の耕起 状況	圃場の水位・ 排水性の状況	種子処 理技術	播種方法
	直播	耕起	天水	BS 資 材有							
B7	直播	耕起	天水	BS 資 材有	コシ ヒカ リ	平地	水稲	通常の慣 行米管理	普通 定期的に河川 の水が排水口 より逆流有り	BS 資材 (菌根 菌) 粉 衣+ピ ール酵 母浸種	播種機 (ドリル シーダ ー)
B8	直播	耕起	天水	BS 資 材有	コシ ヒカ リ	平地	水稲	通常の慣 行米管理	普通 定期的に河川 の水が排水口 より逆流有り	BS 資材 (菌根 菌) 粉 衣のみ	播種機 (ドリル シーダ ー)
B9	直播	不耕起	天水	BS 資 材有	コシ ヒカ リ	平地	水稲	通常の慣 行米管理	普通 定期的に河川 の水が排水口 より逆流有り	BS 資材 (菌根 菌) 粉 衣のみ	播種機 (ドリル シーダ ー)
B18	直播	耕起	天水	BS 資 材有	ふさ こが ね	平地	耕作放 棄地	草刈りの み	圃場水位は低 めで、土壌の 透水性は高 く、排水性は 良好。		播種機 (SR シー ダー)

圃場番号	栽培パターン				品種	平地/中山間地	圃場前歴	過去の圃場の耕起状況	圃場の水位・排水性の状況	種子処理技術	播種方法
	直播	耕起	天水	BS資材有							
B19	直播	耕起	天水	BS資材有	ふさこがね	平地	耕作放棄地	草刈りのみ	圃場水位は低めで、土壌の透水性は高く、排水性は良好。		播種機 (SRシーダー)
B21	直播	耕起	天水	BS資材有	ふさこがね	平地	耕作放棄地	草刈りのみ	一部排水不良のエリアあり		播種機 (SRシーダー)
B22	直播	耕起	天水	BS資材有	ふさこがね	平地	耕作放棄地	草刈りのみ	圃場水位は低めで、土壌の透水性は高く、排水性は良好。	BS資材 (菌根菌) 粉衣+ピール酵母浸種	播種機 (SRシーダー)
B23	直播	耕起	天水	BS資材有	ふさこがね	平地	耕作放棄地	草刈りのみ	一部排水不良のエリアあり		播種機 (SRシーダー)
B24	直播	耕起	天水	BS資材有	ふさこがね	平地	耕作放棄地	草刈りのみ	圃場水位は低めで、土壌の透水性は高く、排水性は良好。		播種機 (SRシーダー)

表 8 NEW GREEN の生産コスト

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [俵/反]	収穫量 [kg/反]	生産コスト [円/反]	関東地方平均コスト [円/反]	関東地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	関東地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	関東地方平均コストとの比較 [円/kg]
B7	5.59	67	2	120	69,661	133,253	47.7% 減	34,831	247.7	580.5	134.4% 増
B8	9.15	77	1.4	84	76,652		42.5% 減	54,751		912.5	268.4% 増
B9	2.478	25	1.7	102	65,092		51.2% 減	38,289		638.2	157.7% 増
B18	22.491	688	5.1	306	90,871		31.8% 減	17,818		297	19.9% 増
B19	6.702	229	5.7	342	95,297		28.5% 減	16,719		278.6	12.5% 増
B21	6.174	93	2.5	150	79,363		40.4% 減	31,745		529.1	113.6% 増
B22	10	42	0.7	42	77,668		41.7% 減	110,954		1,849.20	646.5% 増
B23	5.841	102	2.9	174	76,014		43.0% 減	26,212		436.9	76.4% 増
B24	2.9	6	0.4	21	53,611		59.8% 減	153,174		2,552.90	930.6% 増

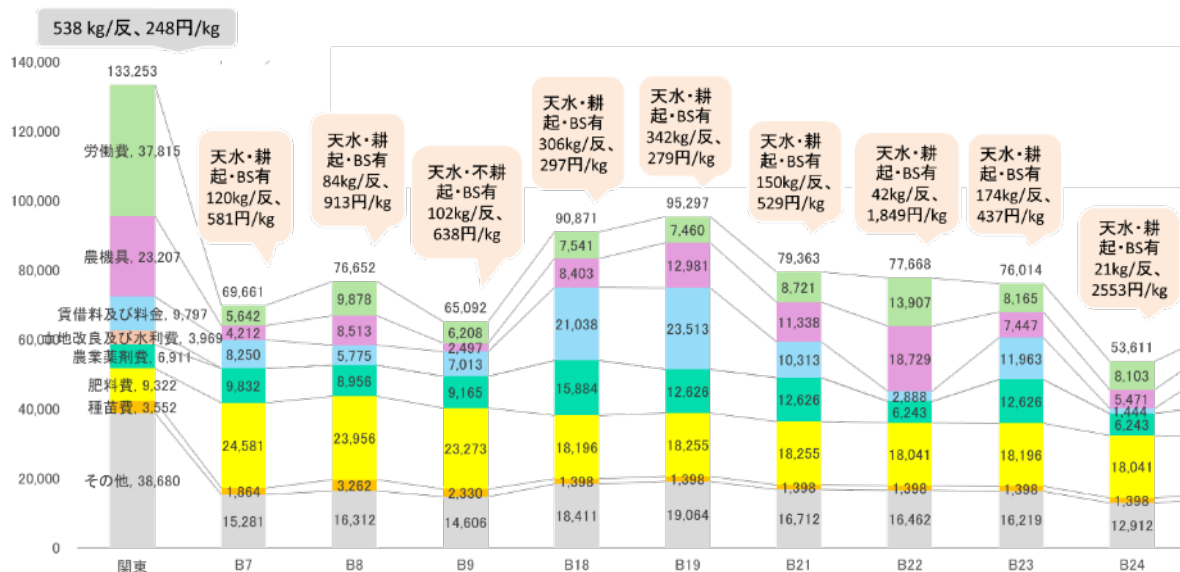


図 5 NEW GREEN の費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

除草剤の選定や散布のタイミング、耕作放棄地におけるシードバンク（休眠雑草種子）の影響が課題として浮き彫りになった。BS 資材を使用しなかった区画では、穂はついたものの登熟が不十分で実が入らず、収量のごくわずかで実収量の測定ができなかった。BS 資材は収量向上に明確な効果が感じられた。

また、播種時期が 5 月と遅れたことで、播種から出芽までの期間が十分に確保できず、一発目の除草剤（タッチダウン）の効果が限定的となった。加えて、収穫期にはツル性の雑草が一部で繁茂し、収穫作業が困難となる場面もあった。

※発芽しなかった圃場：B2（直播・耕起・天水・BS 資材なし）、B5（直播・耕起・節水・BS 資材なし）。収量が少なく実収量の測定ができなかった圃場：B20、B25（いずれも直播・耕起・天水・BS 資材なし）。

今後の改善点

秋口から非選択性除草剤による事前処理を行い、雑草対策を計画的に実施する。また、額縁明渠を設けることで圃場表面の排水性を向上させ、栽培環境を整備する。

(3) 櫟園芸

櫟園芸の圃場条件を表 9 に、生産コストを表 10 および図 6 に示す。同生産法人が実施した乾田直播・移植栽培の実証では、圃場 C1（移植・BS 資材あり・耕起・中山間地）において、反当たり収量 630.2kg と高収量を記録し、反当たりコストは 62,596 円（東北平均比 46.5%減）、1kg あたりコストは 99.3 円（同 52.5%減）と大幅なコスト削減が達成された。一方、C2～C4 の直播・耕起圃場においても収量は 300kg 台を確保し、反当たりコストは約 43～46%減、kg あたりでも東北平均を 2～15%下回るなど、一定の成果が得られた。これに対し、C5～C8 の直播圃場では収量が 180～200kg 台にとどまり、反当たりコストこそ削減されたものの、kg あたりコストは最大

で 113%増と大きく上昇した。特に不耕起・節水条件の C7 では収量が 152.5kg/反と著しく低く、収量の悪化が顕著だった。また、C9・C10 は収量ゼロで実収量の測定ができず、いずれも耕作放棄地を活用した条件であったことから、直播導入初期の技術的課題の大きさが示唆された。

表 9 楪園芸の圃場条件

圃場 番号	栽培パターン				品種	平地/ 中山間地	圃場前歴	過去の圃場の 耕起状況	圃場の水位・排水 性の状況	種子処理技術	播種方法
	移植	耕起	湛水	BS 資材有							
C1	移植	耕起	湛水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	BS 資材（菌根菌）、ク エン酸配合水溶液（二 価鉄）（浸水）	移植機
C2	直播	耕起	湛水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	種子コーティング、BS 資材（菌根菌）、ク エン酸配合水溶液（二 価鉄）	播種機 （ドリル シーダ ー）
C3	直播	耕起	湛水	BS 資材無	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C4	直播	耕起	節水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C5	直播	耕起	天水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C6	直播	耕起	天水	BS 資材無	しき ゆたか	中山 間地	移植水稻	耕起	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C7	直播	不耕起	節水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	直播水稻	震災後より 保全管理 （草刈りの み）、前年 耕起	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C8	直播	不耕起	天水	BS 資材有	しき ゆたか	中山 間地	なし	震災後より 保全管理 （草刈りの み）	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C9	直播	耕起	節水	BS 資材有	華麗 舞	中山 間地	なし	耕作放棄地	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）
C10	直播	不耕起	節水	BS 資材有	華麗 舞	中山 間地	なし	耕作放棄地	普通	同上	播種機 （ドリル シーダ ー）

表 10 椶園芸の生産コスト

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [俵/反]	収穫量 [kg/反]	生産コスト [円/反]	東北地方平均コスト [円/反]	東北地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	東北地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	東北地方平均コストとの比較 [円/kg]
C1	17.09	1,077	10.5	630.2	62,596	116,903	46.5% 減	5,960	209.1	99.3	52.5% 減
C2	26.31	850	5.4	323.1	66,194		43.4% 減	12,293		204.9	2.0% 減
C3	16.73	600	6	358.6	63,560		45.6% 減	10,634		177.2	15.2% 減
C4	12.78	450	5.9	352.1	62,992		46.1% 減	10,734		178.9	14.4% 減
C5	23.46	423	3	180.3	65,620		43.9% 減	21,836		363.9	74.0% 増
C6	32.16	576	3	179.1	62,202		46.8% 減	20,838		347.3	66.1% 増
C7	10.49	160	2.5	152.5	67,965		41.9% 減	26,736		445.6	113.1% 増
C8	19.81	400	3.4	201.9	67,295		42.4% 減	19,997		333.3	59.4% 増
C9	10.31	0	0	0	-		-	-		-	-
C10	7.19	0	0	0	-		-	-		-	-

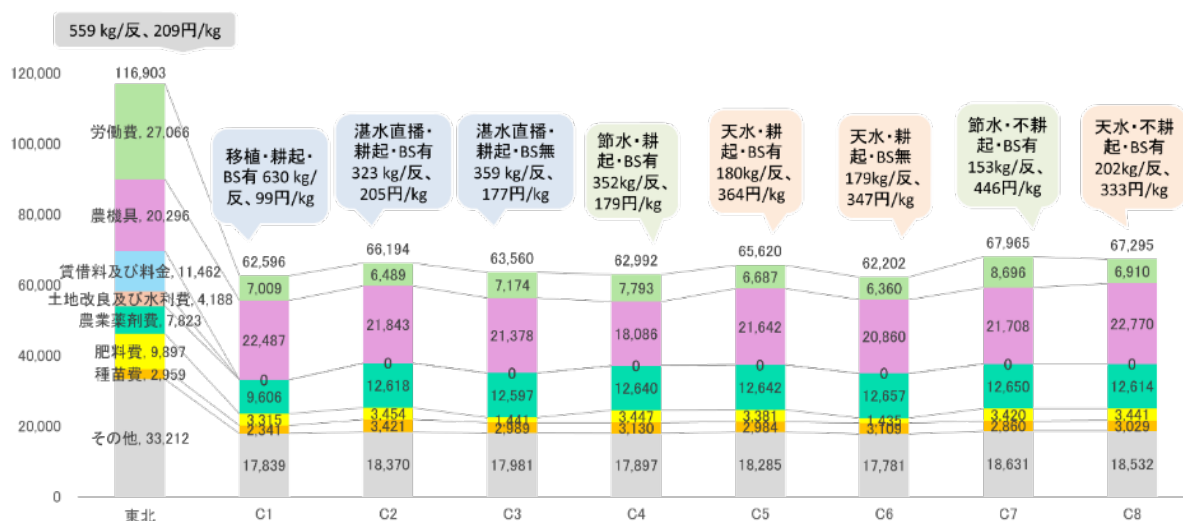


図 6 椶園芸の費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

播種後に降雨が続いたことで、初期除草に使用するグリホサートカリウム塩液剤の散布タイミングが遅れ、雑草管理に課題が生じた。また、耕作放棄地を再利用した圃場では、シードバンクの影響が大きく、より厳密な除草管理が求められることが明らかとなった。一方で、昨年度に水稲を栽培していた圃場では、再生1年目の耕作放棄地に比べて、乾田直播栽培が比較的スムーズに行えた。試験的に播種同時に粒剤除草剤を施用した圃場では、雑草の抑制とともに稲の生育も良好であり、初期除草が成功すれば、その後の管理は大幅に軽減されることが確認された。

なお、C1 圃場（移植・湛水・耕起・BS 資材あり）は、棚田の取水口に近い特異な条件で、水の供給が安定していたことから、水管理の必要がほとんどなく、除草剤の使用も最小限に抑えられた。多収品種「しきゆたか」を密苗（350g 播種）で栽培し、BS 資材の併用によって良好な成果が得られ、水利に恵まれた環境における移植栽培の有効性も示された。一方、「華麗舞」は発芽率の低さなどから、生育が不良であった。

今後の改善点

パディラインが見える前の段階であれば、出芽が始まってもグリホサートカリウム塩液剤を散布する。そのためには、一定の播種量を確保することが重要となる。また、播種同時散布による粒剤除草剤の活用を進め、初期除草の精度を高めていく。



図 7 若干芽が出た後にグリホサートカリウム塩液剤+マーシェットを散布した圃場



図 8 対象区 グリホサートカリウム塩液剤を敢えて散布しなかった圃場
(除草剤散布の回数は同一だが、収穫量は少なかった。)

(4) ライス&グリーン石島

ライス&グリーン石島の圃場条件を表 11 に、生産コストを表 12 および図 9 に示す。ライス&グリーン石島の生産実証結果を関東地方の平均コストと比較すると、圃場 D1 および D2 とともに反当りの生産コストはそれぞれ 26.8%、25.1%低く、コスト削減効果が確認できる。一方で、D1 の kg あたり生産コストは 325.3 円で関東平均より 31.3%高く、反収が 5.0 俵/反と低いため、収量面に課題がある。D2 では kg あたり生産コストが 184.7 円と関東平均より 25.4%低く、反収も 9.0 俵/反と高いため、高収量による優れたコスト効率が示された。

表 11 ライス&グリーン石島の圃場条件

圃場番号	栽培パターン				品種	平地/中山間地	圃場前歴	過去の圃場の耕起状況	圃場の水位・排水性の状況	種子処理技術	播種方法
	直播	耕起	天水	BS 資材有							
D1	直播	耕起	天水	BS 資材有	にじのきらめき	平地	水稻	耕起	普通	なし	播種機 (ドリルシーダー)
D2	移植	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき	平地	水稻	耕起	普通	なし	田植え

表 12 ライス&グリーン石島の生産コスト

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [俵/反]	収穫量 [kg/反]	生産コスト [円/反]	関東地方平均コスト [円/反]	関東地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	関東地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	関東地方平均コストとの比較 [円/kg]
D1	107	3,210	5.0	300	97,592	133,253	26.8% 減	19,518	247.7	325.3	31.3% 増
D2	147	7,938	9.0	540	99,763		25.1% 減	11,085		184.7	25.4% 減

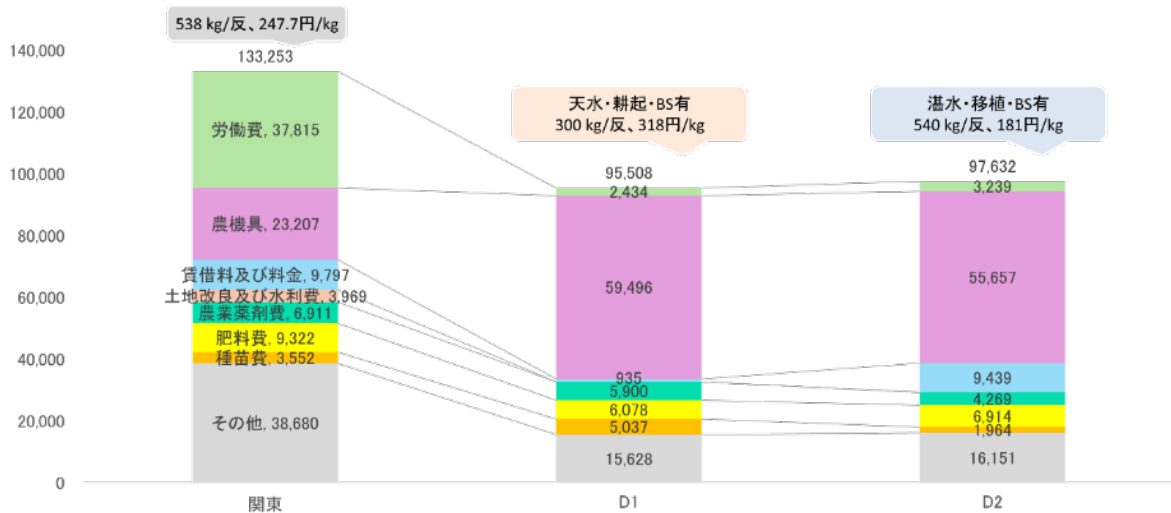


図 9 ライス&グリーン石島の費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

播種直後に雑草の芽が出る前にタッチダウンを散布したため、初期除草剤の効果が十分に得られなかった。本来は播種後 1 週間程度を目安に散布すべきだった。加えて、ブタクロール乳剤による雑草抑制もうまく機能しなかった。また、播種前の土壌処理剤は使用しておらず、次回は秋の時点での除草処理を検討している。

施肥設計にも不十分な点があり、追肥のタイミングと方法に改善の余地がある。そうした課題があった中でも、D1 圃場では 5 俵の収量が得られたことは一定の手応えと捉えている。

ドローン (T10) を用いた除草剤散布では、希釈倍率を高めた (登録倍率の 240 倍) 高濃度散布を行ったが、吐出量が少なかったため十分な効果が出なかった。今後は散布速度を落とし、丁寧に作業を進める必要がある。

湛水しない栽培条件下では畦畔の雑草が増え、圃場内に侵入する事態もあった。これについては、より早期の対策が求められる。ヒエの発生が見られた圃場もあった。水はけの悪い圃場では、BS 資材（菌根菌）の使用により生育が良好だったことも確認された。

今後の改善点

秋期の除草処理（秋に除草して来春に対応）を導入し、圃場状況に応じて、水入れを行っていく。

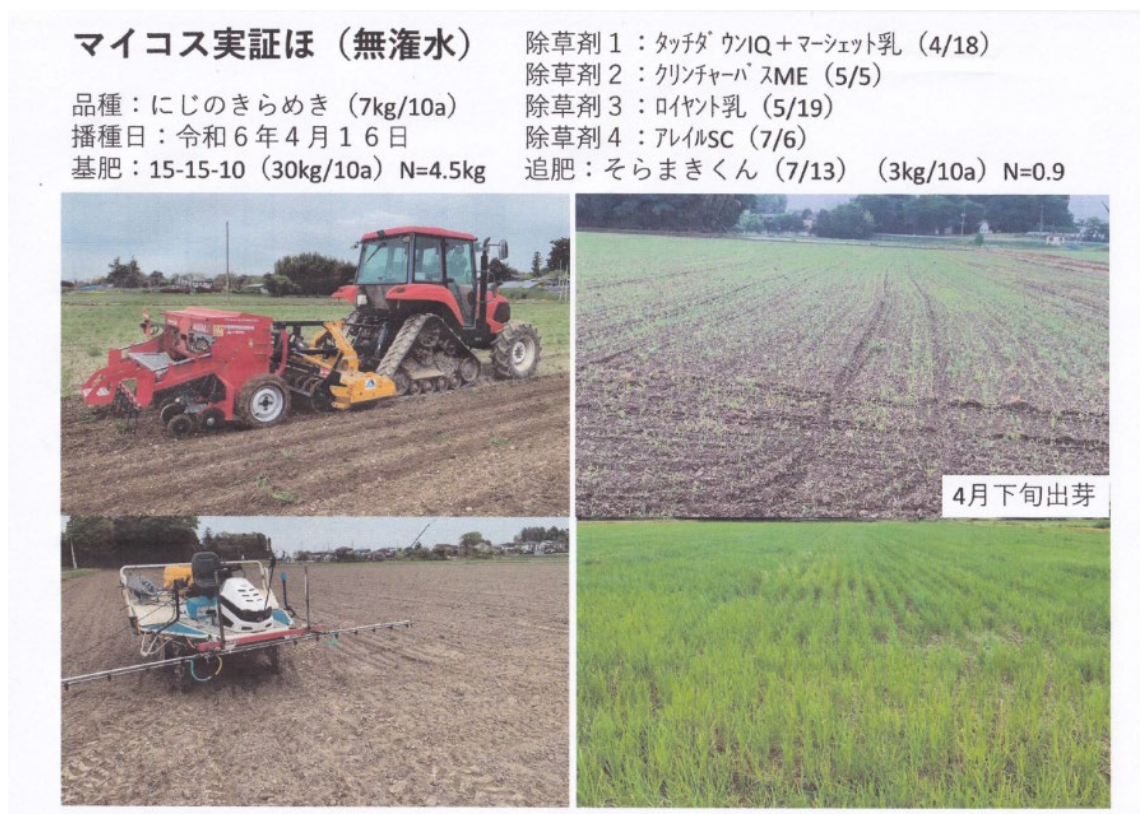


図 10 ライス&グリーン石島の圃場

(5) ヤマザキライス

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

実証栽培では、乾籾 6kg の播種量に対して、窒素 3kg を含むオリジナル肥料を施用した後、タッチダウンとマーシエットを散布し、さらにフロルピラウキシフェンベンジル乳剤またはトドメバス MF を使用した。その後の追肥としては、窒素 4kg を含むユートリシャ N を散布した。また、幼穂が 2 センチに達した段階で、尿素穂肥 (N=3kg) またはコロン液肥を追加している。

今後の改善点

乾田直播栽培における連作障害への対応、分けつの制御、適正な肥料設計と追肥のタイミング、栄養成長から生殖成長へのスムーズな移行、走り水の管理時期、出穂のタイミングのコントロールが挙げられる。加えて、高濃度での農薬散布を安定して実施できる体制の構築も課題となっている。



図 11 乾田直播における水稲の根



図 12 37℃の猛暑下で生育する稲



図 13 施肥の違いによる生育状況の違い

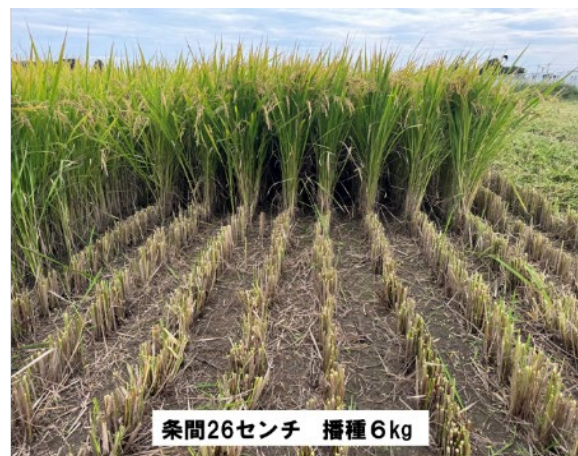


図 14 播種条間の違いによる生育状況の違い

(6) TREE&NORF

TREE&NORF の圃場条件を表 13 に、生産コストを表 14 および図 15 に示す。

反当りコストについて、G1～G8 すべての圃場で、中国地方平均と比較して 60%以上の高いコスト削減が見られた。最も低かったのは G8 (48,374 円/反、68.6%減)、次いで G6 (48,669 円/反、68.4%減)。最もコストが高かった G1 (56,547 円/反) でも 63.3%の削減となっており、全体的に極めて高い効率性が確認できる。

kg 当りコストについて、G1～G6 の耕起圃場ではすべて収量が確保され、特に湛水条件下 (G1・G2) では高収量かつ低コストとなった。一方、不耕起圃場 (G7～G10) では収量が低く、特に G9・G10 は収量ゼロであった。不耕起は作業負担を軽減できる反面、雑草管理や土壌条件の悪化が生育に影響しやすい傾向にある。水管理では、湛水が最も安定した生産を示し、節水・天水圃場は収量にばらつきがあった。湛水・耕起の組み合わせが、収量・コストの両面で最も優れた結果を示している。

表 13 TREE&NORF の圃場条件

圃場番号	栽培パターン				品種	平地/中山間地	圃場前歴	過去の圃場の耕起状況	種子処理技術	播種方法
	直播	耕起	湛水※	BS 資材有/無						
G1	直播	耕起	湛水※	BS 資材有	きぬむすめ	平地	水稲 湛水		リゾケア	動力散布機
G2	直播	耕起	湛水※	BS 資材無	きぬむすめ	平地	水稲 湛水		リゾケア	動力散布機
G3	直播	耕起	節水	BS 資材有	きぬむすめ	平地	水稲 節水 BS 資材 (菌根菌)	不耕起		ドリルシーダー
G4	直播	耕起	節水	BS 資材無	きぬむすめ	平地	同上	不耕起		ドリルシーダー
G5	直播	耕起	天水	BS 資材有	きぬむすめ	平地	同上	不耕起		ドリルシーダー
G6	直播	耕起	天水	BS 資材無	きぬむすめ	平地	同上	不耕起		ドリルシーダー
G7	直播	不耕起	節水	BS 資材有	きぬむすめ	平地	そば			ニプロ NSX800
G8	直播	不耕起	節水	BS 資材無	きぬむすめ	平地	そば			ニプロ NSX800
G9	直播	不耕起	天水	BS 資材有	きぬむすめ	平地	そば			ニプロ NSX800
G10	直播	不耕起	天水	BS 資材無	きぬむすめ	平地	そば			ニプロ NSX800

※湛水直播後、節水管理

表 14 TREE&NORF の生産コスト

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [俵/反]	収穫量 [kg/反]	中国地方平均コスト [円/反]	生産コスト [円/反]	中国地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	中国地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	中国地方平均コストとの比較 [円/kg]
G1	19.0	969	8.5	510	154,086	56,547	63.3% 減	6,653	294.1	110.9	62.3% 減
G2	14.0	655	7.8	468		53,286	65.4% 減	6,831		113.9	61.3% 減

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [俵/反]	収穫量 [kg/反]	中国地方平均コスト [円/反]	生産コスト [円/反]	中国地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	中国地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	中国地方平均コストとの比較 [円/kg]
G3	6.0	263	7.3	438		51,076	66.9% 減	6,997		116.6	60.4% 減
G4	6.0	245	6.8	408		49,396	67.9% 減	7,264		121.1	58.8% 減
G5	6.0	209	5.8	348		51,368	66.7% 減	8,857		147.6	49.8% 減
G6	6.0	169	4.7	282		48,669	68.4% 減	10,355		172.6	41.3% 減
G7	5.0	171	5.7	342		50,392	67.3% 減	8,841		147.3	49.9% 減
G8	5.0	144	4.8	288		48,374	68.6% 減	10,078		168	42.9% 減
G9	6.0	0									
G10	6.0	0									



図 15 TREE&NORF の費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

実証栽培を通じて、初期除草の重要性が再認識された。特に畑地雑草（メヒシバ・オヒシバ等）への対応が収量に直結するため、条間設計による雑草抑制も有効であると感じている。節水型の圃場においても、極端に乾かさないよう適度に水を走らせることが、干ばつ時の対応として有効であった。

施肥では、生育5~6葉期における尿素追肥（可変施肥）により、分けつ促進や葉の成長に良い効果が見られた。

不耕起栽培においては、カバークロープによる被覆が雑草抑制と土壌水分の保持に効果的だった。ただし、日本製の不耕起播種機は播種部が一直線に並ぶ構造のため、圃場の凹凸によって播種深度にムラが出るという課題がある。

今後の改善点

今後の改善点として、カバークロープの選定が挙げられる。レンゲやベッチは分解が早すぎる傾向があるため、より分解の遅いライ麦などとの相性を引き続き検証していく予定である。



図 16 カバークロップ不耕起播種



図 17 カバークロップ不耕起播種後の生育の様子

(7) 米井ファーム

米井ファームの圃場条件を表 15 に、生産コストを表 16 および図 18 に示す。

米井ファームの実証結果では、すべての圃場（H3～H8）で反当り生産コストが中国地方平均（154,086 円）を大幅に下回っており、特に H5・H6 では約 78%の削減が見られた。一方、kg 当り生産コストでは収量の差が明確に現れ、H7・H8 では収量が低かったため、中国平均より大幅に上回る結果となった（それぞれ 38.6%、68.3%増）。

総じて、湛水・耕起・地下水位がやや高めの条件下で、収量・コストの両面で安定した成果が得られた。一方、不耕起や節水・天水条件では収量低下が目立ち、コスト効率に課題が見られた。

表 15 米井ファームの圃場条件

圃場番号	栽培パターン				品種	平地/中山間地	圃場前歴	過去の圃場の耕起状況	圃場の水位・排水性の状況	種子処理技術	播種方法
	直播	耕起	節水	BS 資材有							
H1	直播	耕起	節水	BS 資材有	ほしじるし	中山間地	こんにやく	過去 耕起あり	排水性 良好 地下水位 低め	ルーチン	ドリルシーダー
H2	直播	耕起	節水	BS 資材無	ほしじるし	中山間地	こんにやく	過去 耕起あり	排水性 良好 地下水位 低め	ルーチン	ドリルシーダー
H3	直播	耕起	湛水	BS 資材有	ほしじるし	中山間地	水稻	過去 耕起あり	排水性 不良 地下水位 普通	ルーチン + 鉄黒コーティング	ドローン
H4	直播	耕起	湛水	BS 資材有	華麗舞	中山間地	水稻	過去 耕起あり	排水性 不良 地下水位 高め	ルーチン + 鉄黒コーティング	ドローン
H5	直播	耕起	節水	BS 資材有	ほしじるし	中山間地	水稻	過去 耕起あり	排水性 良好 地下水位 普通	鉄黒コーティング	ドローン
H6	直播	耕起	湛水	BS 資材有	にじのきらめき	中山間地	水稻	過去 耕起あり	排水性 不良 地下水位 高め	ルーチン + 鉄黒コーティング	ドローン
H7	直播	耕起	節水	BS 資材有	にじのきらめき	中山間地	水稻	過去 耕起あり	排水性 不良 地下水位 普通	ルーチン	ドリルシーダー
H8	直播	不耕起	節水	BS 資材有	にじのきらめき	中山間地	節水 BS 資材（菌根菌）、ヘアリーベッチ	過去 耕起あり	排水性 良好 地下水位 普通	ルーチン	不耕起播種機 ニプロ NSX800
H9	直播	不耕起	天水	BS 資材有	にじのきらめき	中山間地	小麦（カバークロップ転用）	過去 耕起あり	排水性 良好 地下水位 低め	ルーチン	不耕起播種機 ニプロ NSX800

表 16 米井ファームの生産コスト

圃場番号	圃場面積 [a]	収穫量 [kg]	収穫量 [kg/反]	中国地方平均コスト [円/反]	生産コスト [円/反]	中国地方平均コストとの比較 [円/反]	生産コスト [円/俵]	中国地方平均コスト [円/kg]	生産コスト [円/kg]	中国地方平均コストとの比較 [円/kg]	
H1	10	0		154,086				294.1			
H2	10	0									
H3	23	414	3.0		180	49,353	68.0% 減		16,451	274.2	6.8% 減
H4	16	560	5.8		350	49,871	67.6% 減		8,549	142.5	51.5% 減
H5	20	240	2.0		120	34,115	77.9% 減		17,058	284.3	3.3% 減
H6	14.5	189	2.2		130	34,148	77.8% 減		15,761	262.7	10.7% 減
H7	16	192	2.0		120	48,930	68.2% 減		24,465	407.7	38.6% 増
H8	13	143	1.8		110	54,444	64.7% 減		29,697	494.9	68.3% 増
H9	8.7	0									

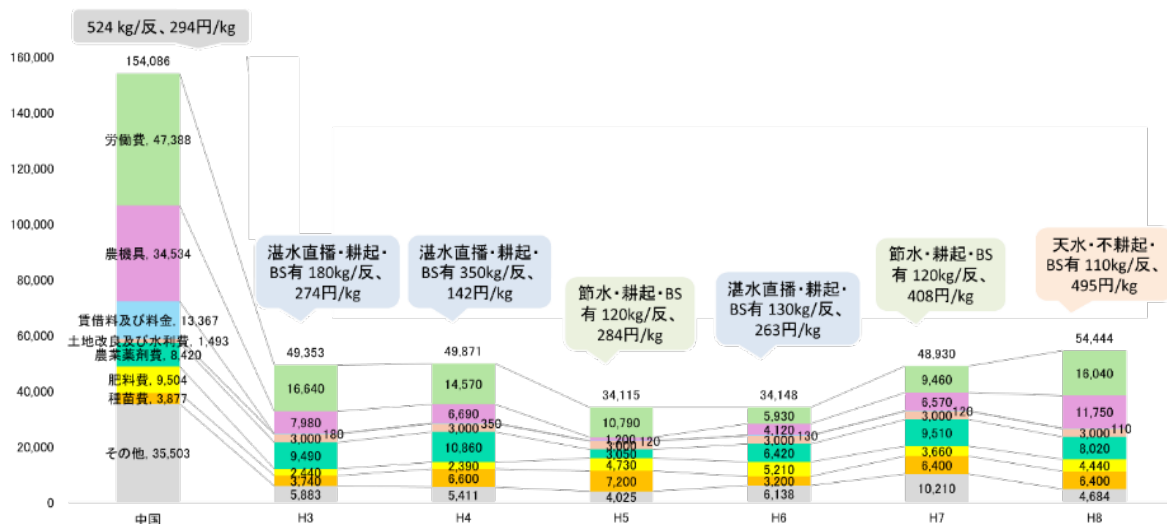


図 18 米井ファームの費目別反当りコスト

同生産法人から聞き取った、教訓および改善点は以下の通り。

実証栽培から得られた教訓

H1・H2 では、播種後に雨が続いたことで、初回のグリホサートカリウム塩液剤の散布タイミングを逃し、発芽した芽に薬剤がかかってしまった。その結果、苗立ち率が低下し、初期生育も停滞した。また、前作がこんにやくであったことから雑草が生えやすい土壌環境となり、畑地雑草（例：メヒシバ）の発生も早く、水田用の除草剤体系との適合に苦慮した。初期の対応が遅れたことで、後半の除草体系も乱れ、管理が難しくなった。

H6 では、10月10日時点で登熟不良が見られたため刈取りを行った。隣接する水田圃場から畦際に水が染み出す状況があり、圃場内でも水分条件に差が生じていた。水分がある箇所では登熟が進んだ一方、水分が不足する箇所では生育が遅れ、実入りも悪かった。これにより、登熟に必要な水分条件についての知見が得られた。

H9 では、小麦をカバークロープとして活用したが、初期除草の際にカバークロープが干渉し、除草効果が十分に得られなかった。

今後の改善点

湛水直播圃場ではメヒシバの発生が目立たず、乾田直播とほぼ同じ水管理下でも除草効果が高かった。使用除草剤は乾田と同様だったが、湛水圃場では代かきを行っており、土壌が還元状態にあったことが抑草効果に寄与した可能性がある。これを踏まえると、乾田直播でも還元型資材を元肥段階で投入すれば同様の効果が期待できるかもしれない。今年は汚泥肥料を用いたが、効果の持続性に課題があり、6月頃のタイミングで追加的な施肥などの対応を検討したい。

また、湛水直播と乾田直播の苗立ち状況を比較した結果、乾田の方が苗立ちが良好であった。湛水で苗立ちがばらついた原因としては酸素不足が考えられ、カルパーや殺菌剤による改善の可能性がある。来年度は湛水条件下における苗立ち率の向上に重点的に取り組みたい。



図 19 播種後小麦の株元に小さい雑草を確認 (H9)



図 20 カバークロップの小麦を除草剤で枯らした後、稲の出芽と同時に雑草の発芽も確認 (H9)



図 21 早魃で稲が焼けてしまった様子 (H6)



図 22 実が入らなかった稲 (H6)

(8) 栽培パターンごとのコスト分析

生産法人ごとではなく、BS 資材有/無、湛水/節水/天水、耕起/不耕起の栽培パターンごとに生産コストの比較も行った。

BS 資材有/無 kg 当たりコスト

図 23 の通り、BS 資材を使用した圃場の方が kg あたりの生産コストが低くなる傾向が確認された。これは、BS 資材が節水や天水条件下でも稲の生育を促進し、一定の収量を確保できたことが主な要因と考えられる。

BS 資材を投入することで資材コスト自体は上がるものの、収量増加によって単位当たりのコストが圧縮される構造となっていた。実際、楪園芸や TREE&NORF の圃場では、複数の BS 資材が用いられ、種子処理や葉面散布等で積極的に活用されていた。

一方で、湛水条件下では BS 資材を使用しない方がわずかに低コストとなる事例も見られた (図 24)。これは湛水環境下では BS 資材の効果が相対的に小さく、水環境自体が稲の生育を安定させていたためと推察される。

総じて、BS 資材は水制限のある条件下で特に効果を発揮し、収量確保を通じて生産性の向上に寄与していることが示唆された。

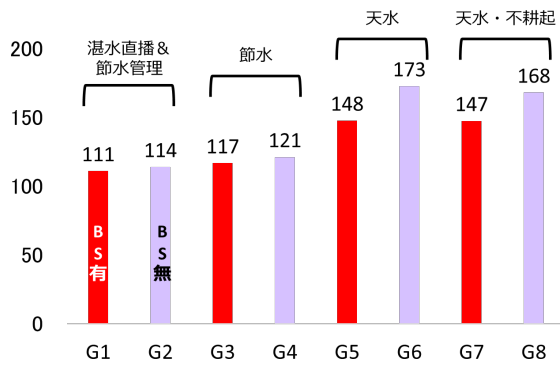


図 23 TREE&NORF 生産コスト [円/kg]

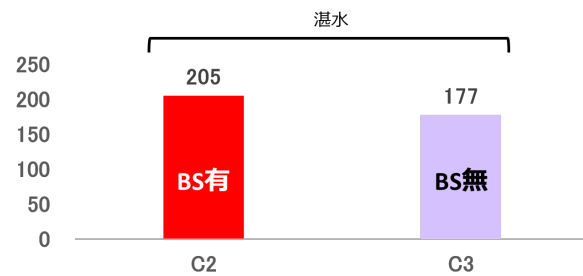


図 24 模園芸 生産コスト [円/kg]

湛水/節水/天水 kg 当たりコスト

水管理別の比較では、湛水直播および節水管理の圃場が、全体的に kg あたり生産コストを抑える結果となった。これらの条件下では、安定した生育環境を確保しやすく、収量も一定以上を確保できたことがコスト効率に寄与したと考えられる。

模園芸においては、不耕起栽培圃場において節水型の方が天水型よりも kg コストが高くなった事例があるが、これは水管理そのものよりも、不耕起による収量の伸び悩みが主な要因であると推察される。一方で、天水管理の圃場では全体的に収量が伸びず、kg あたりの生産コストは高騰する傾向が見られた。水分ストレスによる生育不良や登熟不良が影響した可能性が高い。

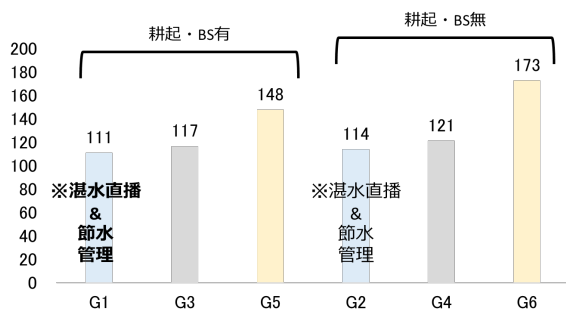


図 25 TREE&NORF 生産コスト [円/kg]

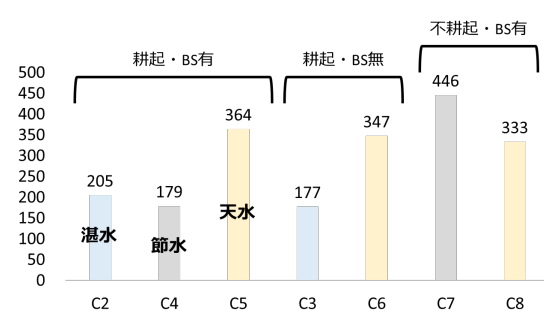


図 26 模園芸 生産コスト [円/kg]

湛水/節水/天水 反当たりコスト

全体として、農機具費や労働賃の抑制が功を奏し、節水および天水管理圃場でやや反当たり生産コストが低くなる傾向が見られた。これは、代かきや湛水維持といった水管理作業の省力化が、コスト削減に寄与した可能性が高い。

一方で、TREE&NORF では湛水直播および節水管理圃場の反当たりコストが相対的に高い結果となった。これは、使用したコーティング種子の種苗費が高かったことが主な要因と考えられる。

また、米井ファームの H7 圃場 (節水管理) では、ドローンに比べてドリルシーダーによる播種作業のコストが高いため、反当たり生産コストが高めとなった。

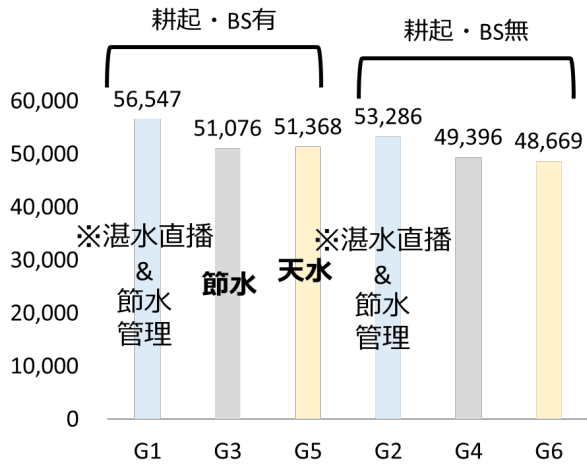


図 27 TREE&NORF 生産コスト[円/反]

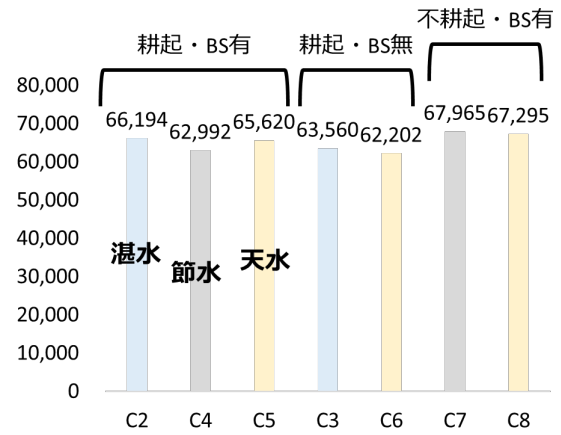


図 28 椋園芸 生産コスト[円/反]

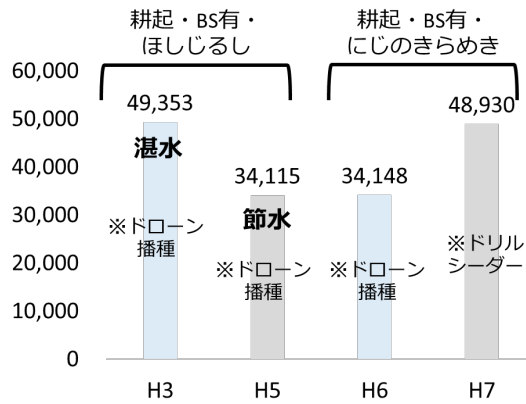


図 29 米井ファーム 生産コスト[円/反]

耕作/不耕作 kg 当たりコスト

全体的に不耕作圃場では発芽や雑草管理に苦戦し、収量が伸びず、kg あたり生産コストは高かった。

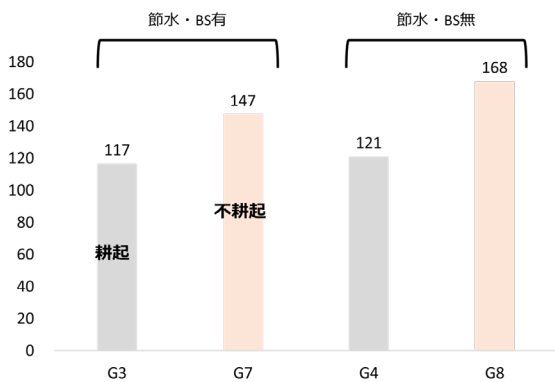


図 30 TREE&NORF 生産コスト[円/kg]

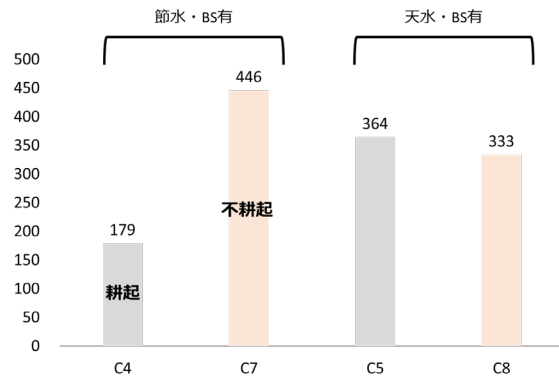


図 31 椋園芸 生産コスト[円/kg]

耕起/不耕起 反当たりコスト

TREE&NORF および NEWGREEN においては、不耕起栽培の方がやや反当たり生産コストが低い傾向が見られた。NEWGREEN では機械費や労働賃の削減、TREE&NORF では肥料費や農薬費の低減が主な要因となっており、不耕起による省力化や資材使用量の抑制が効果を発揮したと考えられる。

一方で、樺園芸および米井ファームでは、不耕起圃場の方が反当たりコストがやや高くなる結果となった。これは中山間地での作業環境や条件が影響しており、不耕起播種機の導入コストや機械作業の負担が、省力化による効果を上回っていることが要因として挙げられる。

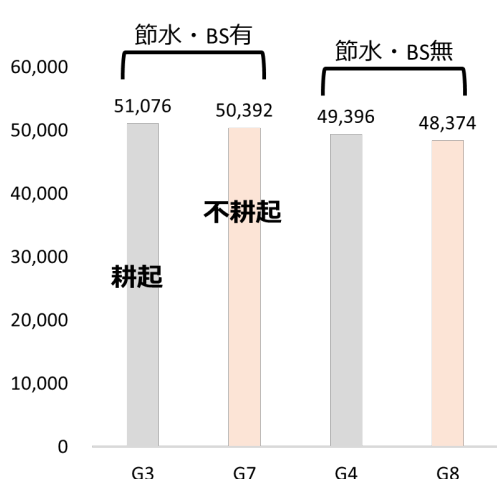


図 32 TREE&NORF 生産コスト [円/反]

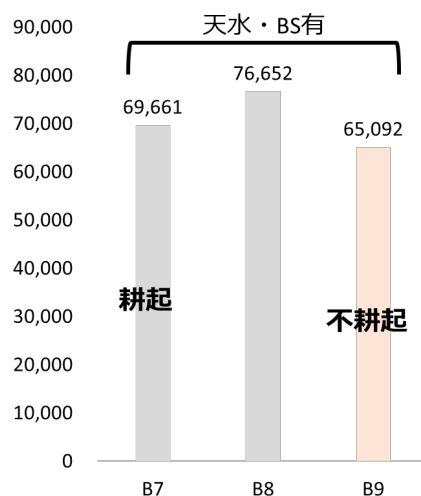


図 33 NEW GREEN 生産コスト [円/反]

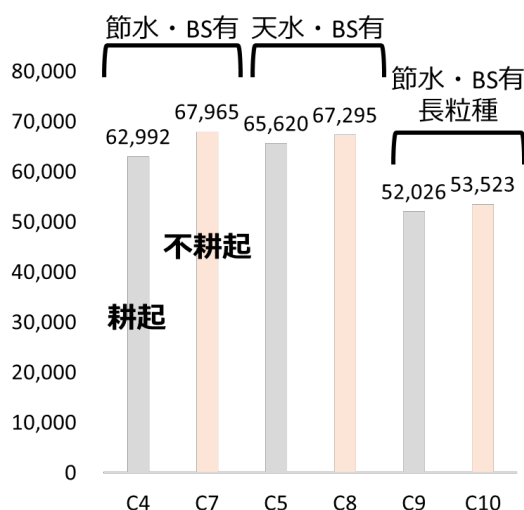


図 34 樺園芸 生産コスト [円/反]

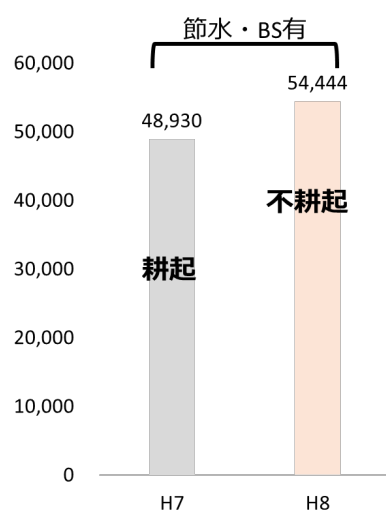


図 35 米井ファーム 生産コスト [円/反]

2.1.3 生産マニュアルの改訂

本年度の生産実証の取り組みを踏まえて、生産マニュアルを改定した。なお、読み手の圃場条件に応じて、栽培方法を編み出してもらうため、画一的なマニュアルとして取りまとめることはせず、タスクフォースメンバーの栽培事例と教訓をもとに取り組み事例として資料を取りまとめた。情報収集の方法としては、まず Facebook グループにおいて、生産法人による栽培の教訓や写真

などの情報共有を促し、また生産法人の圃場視察による栽培技術や工夫の聞き取りを行った。事務局でドラフト版の資料を作成し、検討会で取りまとめた資料についてのフィードバックを受けて、資料を更新した。

改定した資料には、節水型乾田直播水稻栽培技術の概要、成功のポイント、本年の生産実証を通じて得られた教訓から整理した推奨される栽培手順と栽培方法、個々の栽培事例を取りまとめた。なお、取りまとめた資料は1年間の生産実証の教訓をもとにしているが、節水型乾田直播水稻栽培は検証中の技術であり、今後も実証及び研究を重ねて更なる更新を行う必要があると考えられる。

本年に作成した資料については、添付資料を参照のこと。

2.2 生産実証に係る専門家等による検討会の開催

専門家等による生産実証に係るスタディツアーをヤマザキライス圃場にて1回（7月下旬）、検討会を農林水産省近郊の会議室で1回（11月下旬）開催した。以下に、スタディツアー、検討会の実施概要を示す。

2.2.1 スタディツアー

(1) 参加者

スタディツアーの参加者は

表 17 の通り。

表 17 スタディツアー参加者一覧

分類	団体・企業名	所在地	参加者
生産法人	株式会社 NEW GREEN	東京都 小金井市	対面：代表取締役 中篠 大希 取締役 黒光 啓太
	楳園芸株式会社	福島県 郡山市	対面：管理部長 柏原 孝輔
	株式会社 ヤマザキライス	埼玉県 北葛飾郡	対面：代表取締役 山崎 能央
	米井ファーム株式会社	岡山県 津山市	対面：代表取締役 米井 崇恭
	有限会社内浦アグリサービス	石川県 鳳珠郡	対面：代表取締役 東 陽介
	粟蔵水稻株式会社	石川県 輪島市	対面：取締役 宇羅 恒一
	有限会社 ファーマー	石川県 輪島市	対面：取締役専務 宮崎 隆司
	有限会社すえひろ	石川県 珠洲市	対面：政田 将昭
	有限会社 川原農産	石川県 輪島市	対面：代表取締役 川原 伸章
農業 資材	シンジェンタジャパン株式会社	都内	対面：技術企画渉外部長 吉田 浩之
	アサヒバイオサイクル株式会社	都内	対面：アグリ事業部長 上藪 寛士 アグリ事業部担当部長 今林 寛和

分類	団体・企業名	所在地	参加者
	バイオシード・テクノロジー株式会社	都内	対面：代表取締役社長 広瀬 陽一郎
	(株)伊藤総本家	北海道別海町	対面：代表取締役 伊藤 敏彦
	BASF ジャパン株式会社	都内	対面：開発部部长 加藤 良晃
	コルテバ・ジャパン株式会社	都内	対面：エリアマーケティングマネージャー 菅野 樹希
卸売業	株式会社ヤマタネ	都内	対面：事業戦略部 課長 芳賀 俊親
カーボ ンクレ ジット	株式会社フェイガー	都内	対面：Chief Sustainability Officer 安井 啓人
研究 機 関	国立研究開発法人 理化学研究所	茨城県 つくば市	対面：チームリーダー 市橋 泰範 特別研究員 山崎 真一
輸 出	株式会社ゼンショーホ ールディングス	都内	対面：グループ MD 本部米穀部契約栽培課課長 三原 大輝 グループ MD 本部米穀部契約栽培課マネ ージャー 雨宮 将宏
	豊田通商株式会社	都内	対面：主任 出口 拓郎
農 林 水 産 省	輸出・国際局新興地域 グループ		対面：参事官 諸永 裕一 国際専門官 佐伯 保則 係員 米倉 隆一郎 係員 柏谷 理名
	農林水産政策研究所		対面：研究員（食料領域） 丸山 優樹 研究員（国際領域） 小倉 達也
	農林水産技術会議事務 局		対面：研究専門官 長岡 一朗 研究専門官 岡崎 圭毅
	農産局		対面：係長 鈴木 恵理
事 務 局	アイ・シー・ネット株式 会社	埼玉県 さいたま 市	対面：コンサルタント 淵上 雄貴 コンサルタント 中澤 敏之 コンサルタント 藁科 拓実

(2) スタディツアー要旨

スタディツアーの実施概要は表 18 の通り。スタディツアーの配布資料、検討会の議事録は添付資料に示した（非公開資料）。

表 18 スタディツアーの要旨

会議名	令和 6 年度食産業の戦略的海外展開支援委託事業（節水灌漑・土壌微生物活用等による輸出用米生産体系構築と輸出可能性調査）スタディツアー
日時	令和 6 年 7 月 30 日(火) 10:00～15:30
場所	リバティホール杉戸（埼玉県北葛飾郡杉戸町深輪 317-5） 株式会社ヤマザキライス圃場（埼玉県北葛飾郡杉戸町才羽 185）
参加者	別添スタディツアー資料参照
議題	1. ヤマザキライス様の取り組み・ディスカッション第一部 栽培実証パターンの説明

<p>現状の共有 その他 質疑応答・意見交換 〈ご発表〉株式会社ヤマザキライス 代表取締役 山崎 能央様</p> <p>2. 菌根菌サンプリングの実演 〈ご発表〉理化学研究所 チームリーダー 市橋 泰範様</p> <p>3. 圃場視察 〈ご発表〉株式会社ヤマザキライス 代表取締役 山崎 能央様</p> <p>4. タスクフォースメンバー間でのディスカッション第二部 〈ご発表〉株式会社ヤマザキライス 代表取締役 山崎 能央様</p>
--

2.2.2 第一回検討会

(1) 参加者

第1回検討会の参加者は
表 19 の通り。

表 19 第1回検討会参加者一覧

分類	団体・企業名	所在地	参加者
生産法人	合同会社共和町ぴかいちファーム	北海道共和町	オンライン：代表社員 山本 耕拓
	株式会社 NEW GREEN	東京都小金井市	対面：代表取締役 中篠 大希 取締役 黒光 啓太
	楳園芸株式会社	福島県郡山市	対面：代表取締役 柏原 秀雄
	(株)ライス&グリーン石島	茨城県下妻市	オンライン：代表取締役 石島 和美
	株式会社ヤマザキライス	埼玉県北葛飾郡	対面：代表取締役 山崎 能央
	トゥリーアンドノーフ株式会社	鳥取県鳥取市	対面：代表取締役 徳本 修一
	米井ファーム株式会社	岡山県津山市	対面：代表取締役 米井 崇恭
	煌輝奥能登株式会社	石川県輪島市	対面：事務局 丹崎 勝雄
	有限会社内浦アグリサービス	石川県鳳珠郡	対面：代表取締役 東 陽介 煌輝奥能登 代表取締役 東 久男
	粟蔵水稻株式会社	石川県輪島市	対面：取締役 宇羅 恒一
	有限会社 ファーマー	石川県輪島市	対面：代表取締役 宮崎 数馬 取締役専務 宮崎 隆司
	有限会社 川原農産	石川県輪島市	対面：代表取締役 川原 伸章
農業資	シンジェンタジャパン株式会社	都内	対面：事業開発部長 柳田 優一
	アサヒバイオサイクル	都内	対面：サステナビリティ事業本部アグリ事業部長

分類	団体・企業名	所在地	参加者
材	株式会社		上藪 寛士 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 担当部長 北川 隆徳 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 担当部長 今林 寛和 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 課長補佐 小杉 佳大 企画管理本部 人事総務部 副部長 安部田 雅子
	バイオシード・テクノロジー株式会社	都内	対面：代表取締役社長 広瀬 陽一郎
	(株)伊藤総本家	北海道 別海町	対面：代表取締役 伊藤 敏彦
	BASF ジャパン株式会社	都内	対面：アグロソリューション事業部 シニアマネージャー 関根 真樹 アグロソリューション事業部 マーケティング部 RCS シニアマネージャー 平尾 綾子
	コルテバ・ジャパン株式会社	都内	対面：バイオリジカルマーケティング 荒田 美智子
卸売業	株式会社ヤマタネ	都内	対面：事業戦略部課長 芳賀 俊親 食品本部米穀部仕入課副課長 赤川 慶多 食品本部米穀部仕入課 高田 一輝
カーボ ンクレ ジット	株式会社フェイガー	都内	オンライン：Chief Sustainability Officer 安井 啓人
研究 機 関	国立研究開発法人 理化学研究所	茨城県 つくば市	オンライン：チームリーダー 市橋 泰範 特別研究員 山崎 真一
	農研機構農業環境研究 部門気候変動緩和策研究 領域緩和技術体系化 グループ	茨城県 つくば市	対面：農業環境研究部門 気候変動緩和策研究領域 緩和技術体系化グループ グループ長 須藤 重人
輸 出	株式会社ゼンショーホ ールディングス	都内	対面：グループ MD 本部米穀部契約栽培課マネー ジャー 雨宮 将宏
	株式会社百笑市場	茨城県 下妻市	対面：代表取締役社長 長谷川 有朋
	豊田通商株式会社	都内	オンライン：主任 出口 拓郎
農 林 水 産 省	輸出・国際局新興地域 グループ		対面：参事官 諸永 裕一 国際調整官 稲村 光洋 国際専門官 佐伯 保則 国際専門職 来栖 弘幸 係員 米倉 隆一郎 係員 柏谷 理名
	農産局穀物課稲生産班		オンライン：課長補佐 佐々木 敏晃 係長 近 健人 係長 鈴木 恵理 係長 岸 聖通 係員 渡辺 佳人
	農林水産技術会議事務 局研究統括官室		対面：研究専門官 岡崎 圭毅 オンライン：研究調整官 大潟 直樹

分類	団体・企業名	所在地	参加者
			研究専門官 有江 渉 研究専門官 長岡 一朗 研究専門官 濱田 康治
	農村振興局設計課 海外土地改良技術室		オンライン：室長 鷺野 健二 分析官 坪田 俊郎 課長補佐 古殿 晴悟 係長 明瀬 一真 係長 熊谷 幹夫 係長 宮本 健太郎
	農村振興局農村振興局 水資源課		オンライン：農業用水対策室長 鈴木 豊志 水利技術第1係長 大岸 譲 水利技術第2係長 山村 圭一郎 技術係長 村瀬 愛実
事務局	アイ・シー・ネット株式会社	埼玉県 さいたま市	対面：コンサルタント 瀧上 雄貴 コンサルタント 中澤 敏之 アシスタント 北村 知織 オンライン：コンサルタント 尾崎 寛幸 コンサルタント 藁科 拓実

(2) 検討会要旨

第1回検討会の実施概要は表20の通り。検討会の配布資料、検討会の議事録は添付資料に示した（非公開資料）。

表20 第1回検討会の要旨

会議名	令和6年度食産業の戦略的海外展開支援委託事業（節水灌漑・土壌微生物活用等による輸出用米生産体系構築と輸出可能性調査）第1回検討会
日時	令和6年11月20日(水)10:00～15:00
場所	TIME SHARING 新橋駅日比谷口前（東京都港区新橋1-17-8 TKK 新橋ビル7階）
参加者	別添第1回検討会資料参照
議題	<p>1. 生産実証の結果共有 栽培実証結果・生産実証コスト分析について情報共有 ①栽培実証結果共有（今年の課題、来年に向けて） <ご発表>各生産法人様 ② コスト分析</p> <p>2. 輸出に向けた論点 （1）ケニア、メキシコ、ブラジルでの輸出実証・販路開拓（商談・試食会） （2）ブラジルへの輸出実証について <ご発表><u>ゼンショーホールディングス</u> グループMD 本部 米穀部 契約栽培課 マネジャー 雨宮 将宏様 （3）米海外市場の状況と日本産米輸出に向けた課題 <ご発表><u>百笑市場</u> 代表取締役社長 長谷川 有朋様 <u>株式会社ヤマタネ</u> 事業戦略部課長 芳賀 俊親様</p> <p>3. 実証米試食</p> <p>4. 輸出に向けての課題 各生産法人から米輸出に向けて必要な環境整備について</p> <p>5. GHG 測定について <ご発表><u>株式会社 NEW GREEN</u> 取締役 黒光 啓太様 農研機構 農業環境研究部門気候変動緩和策研究領域 緩和技術体系化グループ グループ長 須藤 重人様</p> <p>6. 植物根サンプル解析について</p> <p>7. 栽培手法の取りまとめについて <ご発表><u>シンジェンタジャパン株式会社</u> 事業開発部長 柳田 優一様 <u>アサヒバイオサイクル株式会社</u> サステナビリティ事業本部 アグリ事業部 担当部長 北川 隆徳様 <u>バイオシード・テクノロジーズ株式会社</u> 代表取締役社長 広瀬 陽一郎様 <u>BASF ジャパン株式会社</u> アグロソリューション事業部シニアマネージャー 関根 真樹様 <u>コルテバ・ジャパン株式会社</u> <u>バイオリジカルマーケティング</u> 荒田 美智子</p>

2.3 実証栽培での温室効果ガス（GHG：Green House Gas）測定

2.3.1 GHG 測定目的・方法

慣行湛水田（以下、「慣行田」という）と節水型乾田直播圃場（以下、「乾田直播」という）の空气中に発生する GHG 排出量を比較し、乾田直播水稻栽培による GHG 発生の抑制効果を分析する

ことを目的にGHGを測定した。測定はNEW GREENの慣行田及び乾田直播実証圃場にて行った。測定期間は、両圃場とも播種から収穫まで（4月下旬から9月下旬まで）で、通常2週間に一回の頻度で行い、また乾田直播圃場では、収穫後もN₂Oが発生する可能性があるため、気温の低下する11月末までとした（図36）。



図 36 GHG 測定スケジュール

測定・分析方法は、ガス詰め瓶を入れたチャンバーを慣行田、乾田直播圃場にそれぞれ1台設置し、気温が穏やかになる午前10時に10分間測定（上記の★あたり計3回）。11月末までの測定終了後（慣行田計11回、乾田直播計17回）、収集したサンプルをまとめて分析にかけた（計30本×3回=サンプル数計90本）。GHG分析はガスクロマトグラフィを使用した。

2.3.2 GHG 測定結果・考察

分析機関による慣行田及び乾田直播圃場でのGHG測定結果を図37に示す。なお、日本各地の慣行田におけるメタン発生量を本試験結果との比較のため掲載している。

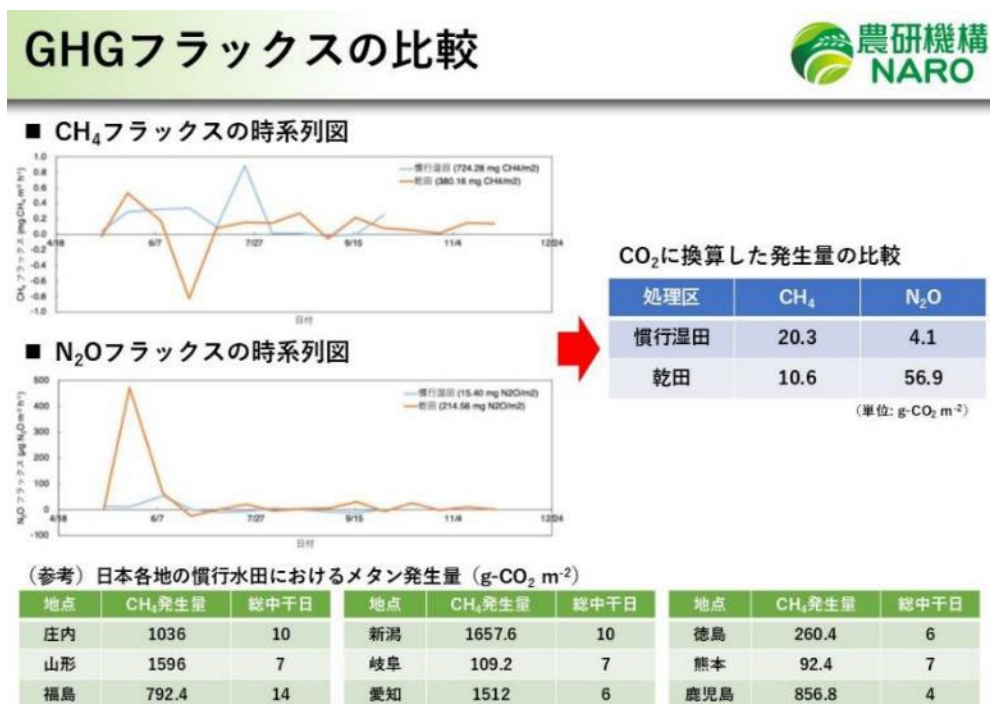


図 37 GHG 測定結果（農研機構）

今回の GHG 測定では、慣行田、乾田直播圃場ともに CH₄ 発生量 (10.6g-CO₂m⁻²) が日本各地の慣行水田における CH₄ 発生量(最小 92.4~最大 1,657.6g-CO₂m⁻²)と比べ少なかった。これは慣行栽培に用いた水田の排水性が高く、一般的な水田に比べて還元状態が進まず、CH₄ 発生量が少なかったためと考えられる。なお、慣行田での収量が 200kg/反ほどと少なかったことからほとんど湛水されていなかったことが推察される。一方、今回測定した慣行田、乾田直播圃場を比べると、乾田直播圃場で CH₄ 発生量がより少なかった。これは乾田直播圃場では湛水しないことで還元状態が進まなかったためと考えられる。

N₂O 発生量については、慣行田で 4.1g-CO₂m⁻²、乾田直播圃場で 56.9g-CO₂m⁻²であり、乾田直播圃場の N₂O 発生量の方が多かった。直播栽培において N₂O 発生が慣行田に比べて多いのは、湛水しないことによる酸化環境下での硝化菌による硝化過程で副産物として N₂O が発生することによる。硝化菌は酸素のある畑地状況で活性化するため、還元状況の湿田に比べ、乾田直播圃場では硝化菌が働き、気温の高くなる初夏に施肥した硫酸中のアンモニアが硝化し、その過程で N₂O が一時に大量発生したと考えられる。このような N₂O ガス大量発生による窒素の損失を抑えるためには、窒素が徐々に溶出されるような一発肥料の活用など、乾田直播栽培下での効率的な施肥形態・方法を試す工夫が必要と考察される。

以上の結果から、乾田直播栽培によって CH₄ 発生量を抑えられる一方、N₂O 発生量は増加することが分かった。なお、今回の実証圃場は排水性が高かったことが要因で慣行田でも CH₄ 発生量が少なかった。このことから、より正確に乾田直播による GHG 発生抑制効果を評価するためには湛水に問題のない平均的な慣行田を対象区として実証する必要がある。

2.4 新興国等への日本産米の輸出及び販売可能性の調査・検証

2.4.1 ケニア試食会

(1) 概要

日本産米の輸出及び販売可能性の調査・検証を行うためにケニアにて試食会を行った。概要は以下の通り。

- 実施日程：12月13日（金）
- 実施時間帯：13:00-20:00（3スロットに分けて実施）
- 場所：ナイロビ KAI The Sushi Bar
- 参加者 55名（うち 駐在邦人 6名）：日本食レストラン関係者、アジア食材店・卸売業者関係者、駐在邦人、日本食を普段食べている現地人を招待
- きたくりん、ほしじるし、華麗舞（中粒種）の3種を提供
- 現地の一般的な調理環境に合わせて炊飯器で炊飯（少しパサついた状態で提供）
- 試食後、食味や今後の取引の意向についてアンケートを実施



図 38 KAI The Sushi Bar の内観



図 39 提供したお米 3 種



図 40 試食会の様子



図 41 提供した付け合わせ

(2) アンケート結果

参加者に回答してもらったアンケート結果は以下の通り。

食味に関するアンケート (n=37 ケニア人のみ抽出)

図 42 の通り、日本産米に対して、好意的な意見が寄せられた。標高の関係でパサついた仕上がりになってしまうお米に対しても、普段長粒米を食べている現地人にとっては美味しいと感じるという結果になった。圧力鍋などの特別な調理を行わなくてもマーケットにおいて、日本米が広く受け入れられる可能性が示唆された。

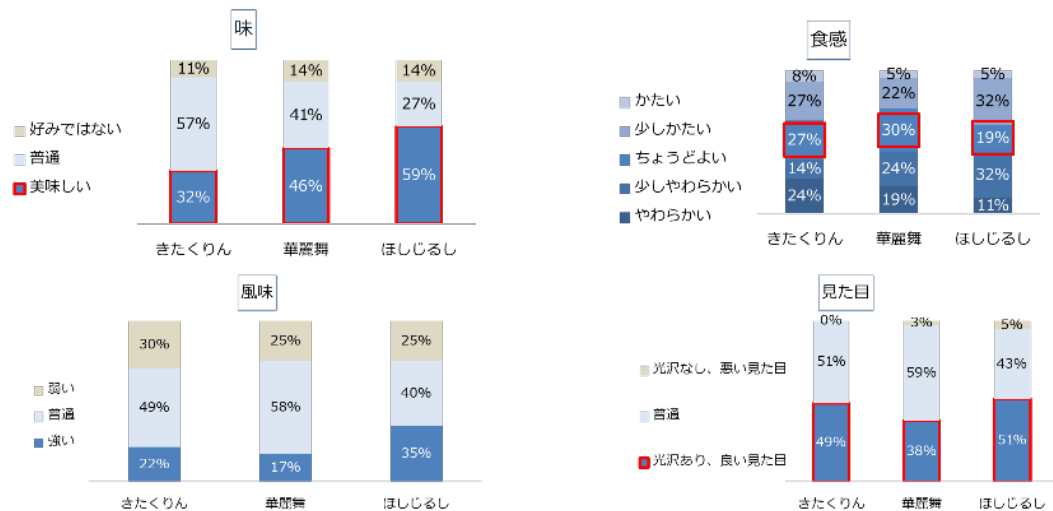


図 42 食味に関するアンケート結果

取引の意向に関するアンケート (n=15 コメ取り扱い業者のみ抽出)

図 43 の通り、提供した日本産米を取り扱いたいという意見が多く寄せられた。現状で取り扱っている米も短粒米であったり、輸入米であったりして、ケニアにおける日本食ブームに伴う日本米へのニーズの高さが示唆された。kg 当たり 500 ケニアシリング≒600 円程度で仕入れている業者もあり、日本からの輸出コストを考慮しても、価格競争力を保てる可能性がある。

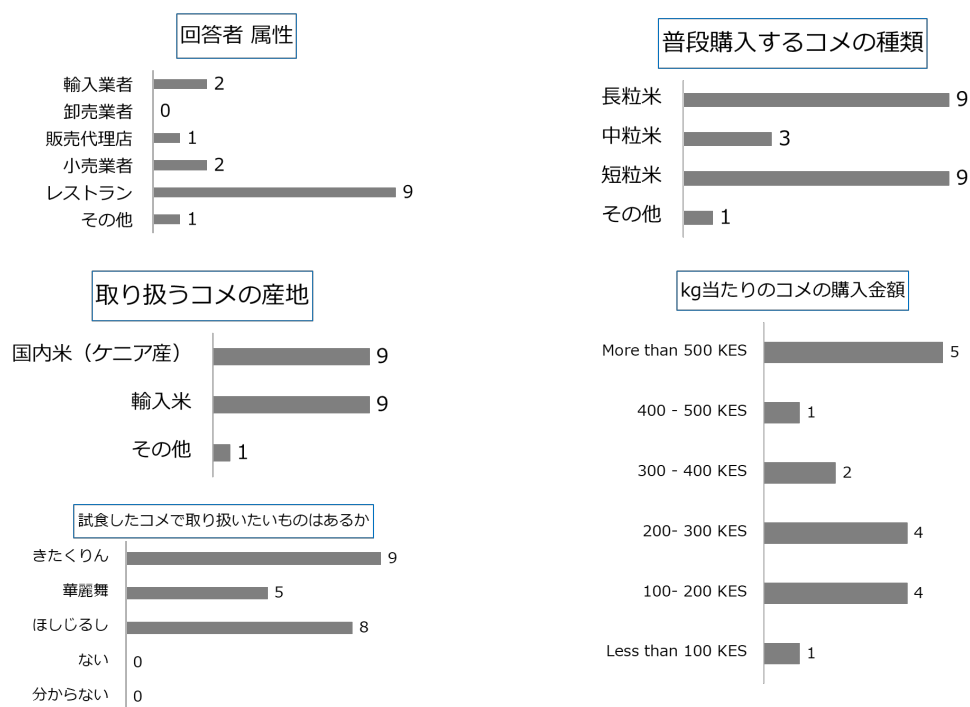


図 43 取引の意向に関するアンケート結果

(3) 米小売価格

中間層向けスーパーでの米の小売価格は 160~314 円/kg ほどであり、主にインド、パキスタンからの長粒米が売られている (表 21)。

表 21 ケニアでの米の小売価格 (税抜き)

輸入国	銘柄	円/kg
インド	RANEE / LONG GRAIN	159.5
	SUNRICE / BASMATI	308.6
	AMANA / BASMATI	314.7
パキスタン	DAAWAT / LONG GRAIN	155.2
	AROMATIC 224	194.0
	DAAWAT / BASMATI	300.9

2.4.2 メキシコ試食会

(1) 概要

メキシコにおいては、JETRO 東北産品試食会（モンテレイ）およびチャピngo自治大学試食会（メキシコシティ）の2都市でそれぞれ試食会を行った。概要は以下の通り。

JETRO 東北産品試食会

- 実施日程：1月29日（水）
- 実施時間帯：11:00 - 16:00
- 場所：モンテレイ レストラン Mochomos
- JETRO にて主催している東北産品の試食・試飲会に出品
- 東北6県の精米（パックライス含）、酒類（日本酒除く）、麺類を対象としている東北産品が対象であるため、榎園芸「しきゆたか」の精米を出品
- 参加者60名：日本食レストラン関係者、アジア食材店・卸売業者関係者、輸入業者を招待
- JETRO にて、カリフォルニア米との違いなど、製品についての説明を行った
- 試食後、JETRO にてオンライン商談会を実施



図 44 試食会の様子



図 45 提供したお米（他社提供米含む）



図 46 展示した精米



図 47 日本米の説明のプレゼン

チャピngo自治大学試食会

- 実施日程：1月31日（金）
- 実施時間帯：14:00 - 15:00
- 場所：メキシコシティ チャピngo自治大学
- 農業、林業、環境科学、農業経済などを専門とする国立大メキシコシティのチャピngo自治大学で少人数を対象に試食会を実施
- JETRO のイベントは東北産品のみが対象であったため、本試食会で、「きたくりん」「華麗舞」「ほしじるし」を提供
- 「華麗舞」は現地の調理方法であるレッドライス（トマト、玉ねぎ、にんにくで炒めたお米）としても提供



図 48 試食会の様子



図 49 提供したお米3種+ レッドライス

(2) 商談・アンケート結果

試食会後の商談、参加者に回答してもらったアンケート結果は以下の通り。

JETRO 東北産品試食会

JETRO の支援により、以下3社と榎園芸が輸出に向けてオンライン商談を行った。

① Standard Foods

主に飲食店や小売業向けに、米、調味料、冷凍食品など幅広い商品を取り扱う。オンラインでの商談依頼を受領。

② Nistrans Internacional de Mexico

物流および貿易業務を担っており、日本からの食品や酒類の輸送・通関手続きも支援。オンラインでの商談依頼を受領。

③ Grupo Fuensil

日本食材を含むプレミアム食品の輸入・販売を行う。オンラインでの商談依頼を受領。

チャピngo自治大学試食会

大学生向けにアンケートを実施した。メキシコでは米をソースなどに浸して、トルティーヤで巻いて食べる食文化があり、短粒米の方より水分を吸収するため、長粒種よりもレッドライスが美味しくなるという意見があった（図 50）。米の購入金額について、220～330 JPY /kg で購入している層が多く、日本産米を将来的に購入する意向が見られた（図 51）。

大学生向けにアンケートを実施した。メキシコでは米をソースなどに浸して、トルティーヤで巻いて食べる食文化があり、短粒米の方より水分を吸収するため、長粒種よりもレッドライスが美味しくなるという意見があった（図 50）。米の購入金額について、220～330 JPY /kg で購入している層が多く、日本産米を将来的に購入する意向が見られた（図 51）。

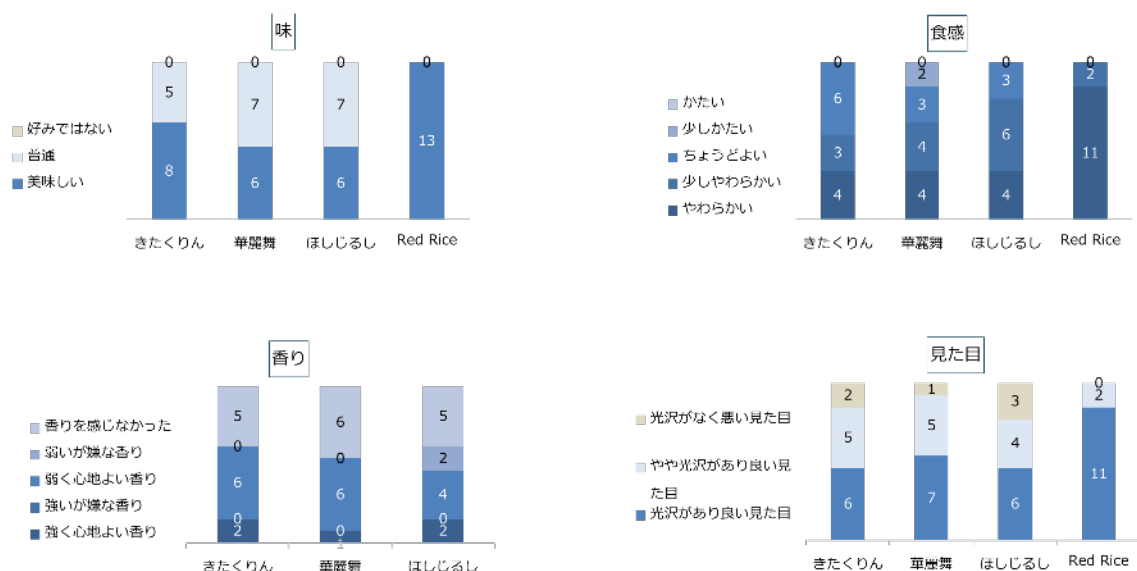


図 50 食味に関するアンケート結果

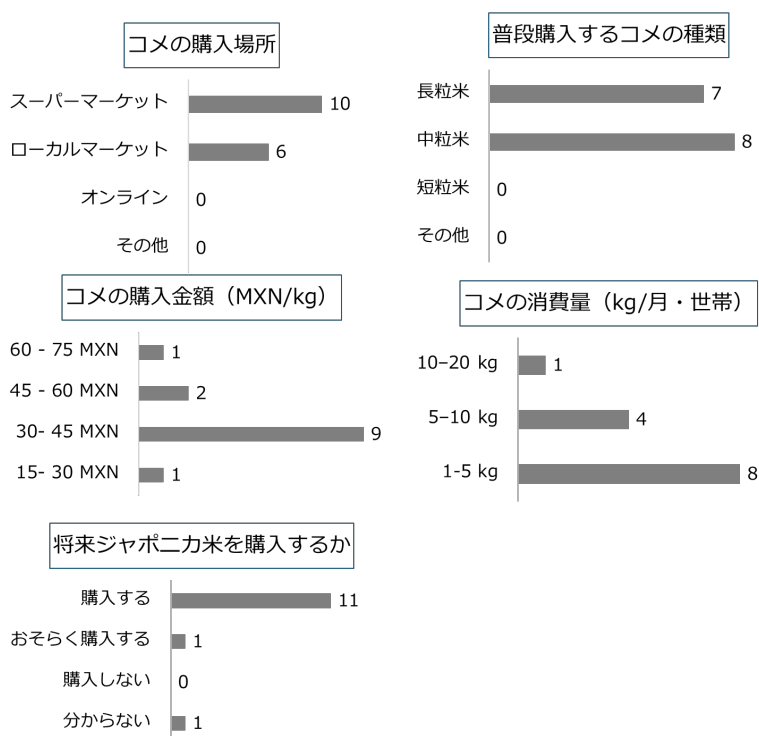


図 51 米消費に関するアンケート結果

(3) 米小売価格

モンテレイおよびメキシコシティにて、スーパーマーケットにおける米の小売価格について調査をした。

モンテレイ

高所得層向けスーパーでの米の小売価格は 178~414 円/kg ほどであり、輸入米はアメリカからの商品が目立った (表 22)。

表 22 モンテレイでの米の小売価格 (税込み)

ブランド名	産地	価格 (MXN)	内容量 (g)	1kg あたり価格 (JPY)	注釈
Riceland	アメリカ	25	900	203.3	破砕米が多い
Goya	アメリカ	29	900	235.9	
Schetino	メキシコ	27	750	263.5	
Amati	メキシコ	32	900	260.3	
Nilo	メキシコ	51	900	414.8	
SOS	メキシコ	24	900	195.2	売れ筋商品
Amati	メキシコ	22	900	178.9	

※1 MXN (メキシコペソ) = 7.32 JPY (円) で換算



図 52 スーパーマーケットの棚



図 53 売れ筋商品 (メキシコ産)

メキシコシティ

中~低所得層向けスーパーでの米の小売価格は 183~372 円/kg ほどであり、輸入米は販売されていなかった (表 23)。

表 23 メキシコシティでの米の小売価格 (税込み)

ブランド名	産地	価格 (MXN)	内容量 (g)	1kg あたり価格 (JPY)	注釈
Valley Foods	メキシコ	50.9	1000	372.6	スーパーマーケット
Verde Valle	メキシコ	23.0	500	336.7	のプライベートブラ
Super Extra Valley Foods Valle	メキシコ	22.5	900	183.0	ンド

※1 MXN (メキシコペソ) = 7.32 JPY (円) で換算

2.4.3 ブラジル試食会

(1) 概要

ブラジルで行った試食会の概要は以下の通り。

- 実施日程：2月3日（月）
- 実施時間帯：16:00-18:00
- 場所：サンパウロ TATA Sushi
- ブラジル内で最も日本食レストラン数の多いサンパウロにて試食会を開催
- 参加者 77名（うち 駐在邦人 9名）：サンパウロ内にある日本食レストランオーナーはじめ、卸売業者、輸出業者などを招待
- 寿司としての需要が高いため、きたくりん、華麗舞、ほしじるしを酢飯の状態でも提供
- 華麗舞については日本のカレーのルーと提供
- 試食後、食味や今後の輸入検討についてアンケートを実施



図 54 レストラン TATA Sushi 外観



図 55 レストラン TATA Sushi 内観



図 56 試食会の様子



図 57 ごはんと付け合わせに揚げナスを提供



図 58 酢飯と付け合わせに刺身を提供



図 59 華麗舞をカレーと提供

(2) アンケート結果

食味に関するアンケート (n=49)

図 60 の通り、日本産米に対して、概ね好意的な意見が寄せられた。サンパウロでは、日本食ブームが過熱しており、短粒米の供給が間に合っていないという意見があった。日本から安価に輸出を行うことができれば、市場に受け入れられる素地が大いにある。現状、ウルグアイ産の取り扱いが大半であるようであった (図 61)。

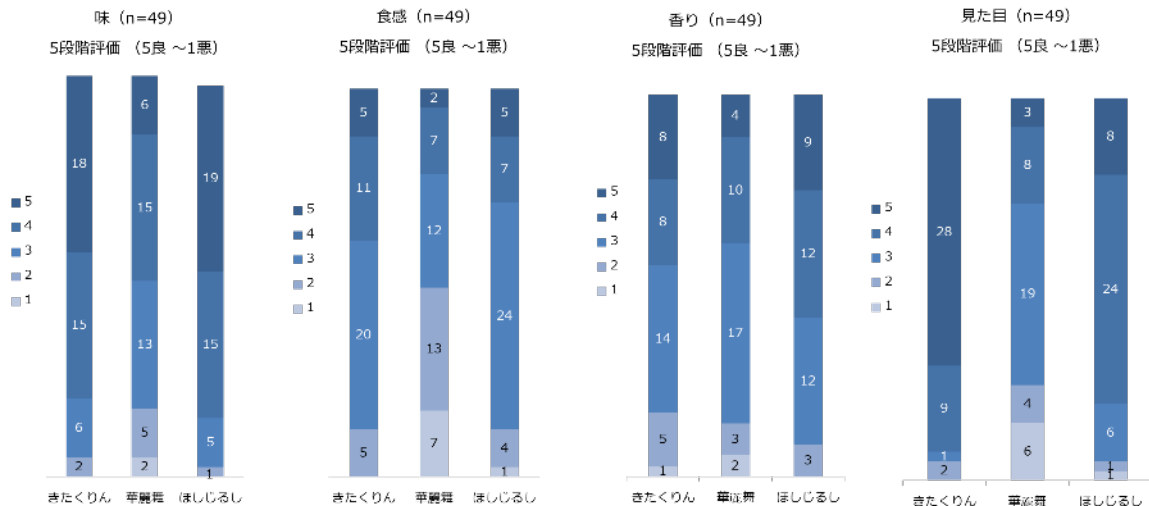


図 60 食味に関するアンケート結果

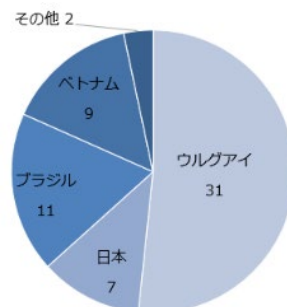


図 61 取り扱っているコメの産地 (n =41 複数回答可)

(3) 米小売価格

サンパウロのスーパーマーケットの米売り場では、長粒米に加え、短粒米も多く販売されていたので、短粒米の価格帯を調査した。

表 24 サンパウロでの米の小売価格（税込み）

ブランド名	価格 (BRL)	内容量 (g)	1kg あたり価格 (JPY)
Momiji	16.99	1,000	458.73
Guin	15.99	1,000	431.73
Momiji	91.79	5,000	495.67
Guin	82.59	5,000	445.99
Prato Fino	65.99	5,000	356.35
Prato Fino	46.99	5,000	253.75
Zensho	86.49	5,000	467.05
Sakura	89.98	5,000	485.89
Coamil	78.99	5,000	426.55
Utage	94.50	5,000	510.30

※1 BRL（ブラジルレアル）＝ 27.0 JPY（円）で換算



図 62 スーパーマーケットの棚

2.5 ブラジルへの米輸出実証

ブラジルへの米の輸出を念頭に、海運で輸出した際の品質調査を行うため、少量の米の輸出実証を行った（表 25）。後述のブラジル側の輸入条件の厳しさに起因し、事業年度内で輸出・品質調査が行えなかったが、ブラジルへの輸出における課題、輸出した際のコスト分析などを取りまとめた。

表 25 ブラジルへの米輸出実証パターン

パターン	銘柄	包装	輸出温度帯
1	栃木産ほしじりし	通常包装	冷凍
2	栃木産ほしじりし	真空包装	
3	福島産コシヒカリ	通常包装	
4	福島産コシヒカリ	真空包装	
5	栃木産ほしじりし	通常包装	常温
6	栃木産ほしじりし	真空包装	
7	福島産コシヒカリ	通常包装	
8	福島産コシヒカリ	真空包装	

2.5.1 ブラジルの米輸入条件

ブラジルの米の輸入条件は以下の通り。

1. 植物検疫と消毒処理²

- 日本国内で植物検疫証明書を取得する必要がある。
- リン化アルミニウムによるくん蒸処理（リン化水素 2 g/m³において 25℃を超える温度で 120 時間、または 15～25℃で 144 時間）が義務付けられている。
- 輸出実証において、本燻蒸処理に苦戦した。その理由としては、植物防疫所がブラジル向け燻蒸履歴のある施設であることや燻蒸履歴のある施設リストは開示されないため事前に植物防疫所へ問合せが必要であることが挙げられる。

2. 食品ラベル表示（ポルトガル語で表示義務）⁴

以下の情報が必須：

- 食品名
- 原材料リスト（単一材料なら不要）
- グルテンおよびアレルギー表示
- 輸出者・輸入者情報
- 原産国
- 製造所番号
- ロット番号
- 製造年月日・賞味期限
- 内容量
- 開封後の保存・消費期限の記載
- ANVISA（ブラジル国家衛生監督庁）のラベル番号

3. 残留農薬基準⁴

- 輸出前に、ブラジルの法令に基づく農薬の最大残留基準（MRL）を満たしていることが必要。

4. その他注意点⁴

- 玄米は輸出不可（ブラジルに玄米用の検疫条件がないため）。
- 水分値は 14%以下が推奨（ブラジル技術規格による）。

² 植物防疫所 <https://www.maff.go.jp/pps/j/search/ekuni/sa/brazil/index.html>

2.5.2 輸出コスト試算

日本からブラジルに輸出した際の、ブラジル港湾倉庫での引き渡し価格のコスト内訳を試算した。原料玄米価格が 15,000 円/俵、7,500 円/俵それぞれの条件で試算を行った。

前提条件 1

- 1 俵=15,000 円
- 歩留り 90%
- 輸送コンテナ 20Ft 積載 20t
- 1 レアル=25 円
- 1USD=150 円

表 26 ブラジルへの米輸出コスト分析 1

科目	内容	費用	単位	費用 [円/kg]	備考
原料価格	玄米価格			250	玄米 15,000 円/60kg と仮定
	精米経単価			278	歩留まり 90% と仮定
	糠損費			20	
	包材費			22	真空包装を想定
工場出荷価格				320	
輸出通関費用	輸出申告手数料	4,000	円/コンテナ	0.2	残留農薬検査等
	検査費用	150,000	円/コンテナ	7.5	20Ft コンテナ 10 万円
	運賃(工場⇒燻蒸場所)	100,000	円/コンテナ	5	
	燻蒸費	200,000	円/コンテナ	10	燻蒸費用
	運賃(燻蒸場所⇒工場)	100,000	円/コンテナ	5	20Ft コンテナ 10 万円
	運賃(工場⇒港)	100,000	円/コンテナ	5	20Ft コンテナ 10 万円
船積み費用	Seal Fee	1,500	円/コンテナ	0.075	
	ターミナル使用料	47,000	円/コンテナ	2.35	
FOB 価格				355	
輸送費	海上運賃	8,690	USD/コンテナ	65.2	
	燃料サーチャージ			0	海上運賃に含む
保険料	海上保険料	0.1	%	0.4	貨物価格の 0.1%
CIF 価格				420	
関税		7	%	29	CIF 価格 × 7%
諸税	諸税(流通税、社会統合基金、社会保険融資負担金)	37.15	%	156	CIF 価格 × 37.15%
現地輸送費	港⇒サンパウロ	1,610	USD/コンテナ	12	
通関費用	通関費用	60	USD/コンテナ	0.45	
倉庫費用	保管料(通常の商習慣での保管期間)	0.75	レアル/kg	18.75	入出庫各 0.25レアル 半月保管料 0.25レアル
販売価格			円/kg	637	
販売価格			レアル/kg	25.49	

計算結果 1

- 玄米原料価格 1 俵=15,000 円 = 倉庫での引き渡し価格 637 円/kg

前提条件 2

- 1 俵=7,500 円
- 歩留り 90%
- 輸送コンテナ 20Ft 積載 20t
- 1 レアル=25 円
- 1USD=150 円

表 27 ブラジルへの米輸出コスト分析 2

科目	内容	費用	単位	費用 [円/kg]	備考
原料価格	玄米価格			125	玄米 7,500 円/60kg と仮定
	精米経単価			139	歩留まり 90% と仮定
	糠損費			20	
	包材費			22	真空包装を想定
工場出荷価格				320	
輸出通関費用	輸出申告手数料	4,000	円/コンテナ	0.2	残留農薬検査等
	検査費用	150,000	円/コンテナ	7.5	20Ft コンテナ 10 万円
	運賃(工場⇒燻蒸場所)	100,000	円/コンテナ	5	
	燻蒸費	200,000	円/コンテナ	10	燻蒸費用
	運賃(燻蒸場所⇒工場)	100,000	円/コンテナ	5	20Ft コンテナ 10 万円
	運賃(工場⇒港)	100,000	円/コンテナ	5	20Ft コンテナ 10 万円
船積み費用	Seal Fee	1,500	円/コンテナ	0.075	
	ターミナル使用料	47,000	円/コンテナ	2.35	
FOB 価格				216	
輸送費	海上運賃	8,690	USD/コンテナ	65.2	
	燃料サーチャージ			0	海上運賃に含む
保険料	海上保険料	0.1	%	0.2	貨物価格の 0.1%
CIF 価格				281	
関税		7	%	20	CIF 価格 × 7%
諸税	諸税(流通税、社会統合基金、社会保険融資負担金)	37.15	%	105	CIF 価格 × 37.15%
現地輸送費	港⇒サンパウロ	1,610	USD/コンテナ	12	
通関費用	通関費用	60	USD/コンテナ	0.45	
倉庫費用	保管料(通常の商習慣での保管期間)	0.75	レアル/kg	18.75	入出庫各 0.25 レアル 半月保管料 0.25 レアル
販売価格			円/kg	437	
販売価格			レアル/kg	17.48	

計算結果 2

- 玄米原料価格 1 俵=7,500 円 = 倉庫での引き渡し価格 437 円/kg

2.5.3 ブラジルへの米輸出における課題

ブラジルではウルグアイなどから輸入された短粒種（ジャポニカ米）が 11～16 レアル/kg で販売されており、日本米はこれらと競合することになる。輸出時には卸や小売による 20～30% のマージンが加わるため、原料玄米価格 7,500 円/60kg を前提とすると、店頭販売価格は約 25 レアル/kg と見込まれる。そのため、コスト削減に加えて、日本米ならではの品質の高さを強く訴求することが重要である。

2.6 輸出に向けた専門家等による検討会の開催

専門家等による輸出に向けた検討会を農林水産省会議室で1回（3月上旬）開催した。以下に検討会の実施概要を示す。

2.6.1 第二回検討会

(4) 参加者

第2回検討会の参加者は表28の通り。

表28 第2回検討会参加者一覧

分類	団体・企業名	所在地	参加者
生産法人	合同会社共和町ぴかいちファーム	北海道共和町	オンライン：代表社員 山本 耕拓
	株式会社 NEW GREEN	東京都小金井市	対面：代表取締役 中篠 大希
	楳園芸株式会社	福島県郡山市	対面：代表取締役 柏原 秀雄
	(株)ライス&グリーン石島	茨城県下妻市	オンライン：代表取締役 石島 和美
	株式会社 ヤマザキライス	埼玉県北葛飾郡	オンライン：代表取締役 山崎 能央
	トゥリーアンドノーフ株式会社	鳥取県鳥取市	対面：代表取締役 徳本 修一
	米井ファーム株式会社	岡山県津山市	対面：代表取締役 米井 崇恭
	有限会社内浦アグリサービス	石川県鳳珠郡	オンライン：代表取締役 東 陽介
	有限会社 ファーマー	石川県輪島市	オンライン：代表取締役 宮崎 数馬
	有限会社すえひろ	石川県珠洲市	オンライン：政田 将昭
	有限会社 川原農産	石川県輪島市	オンライン：代表取締役 川原 伸章
農業資材	シンジェンタジャパン株式会社	都内	対面：技術企画渉外部長 吉田 浩之 技術企画渉外部マネジャー 井川 真一 オンライン：事業開発部長 柳田 優一
	アサヒバイオサイクル株式会社	都内	対面：サステナビリティ事業本部アグリ事業部長 上藪 寛士 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 担当部長 北川 隆徳 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 担当部長 今林 寛和 サステナビリティ事業本部アグリ事業部 課長補佐 小杉 佳大 オンライン：サステナビリティ事業本部 アグリ事業部副部長 北島 裕也 サステナビリティ事業本部 プロデューサー 筒井 隆彦 サステナビリティ事業本部

分類	団体・企業名	所在地	参加者
			アグリ事業部 真中 千明
	バイオシード・テクノロジー株式会社	都内	対面：代表取締役社長 広瀬 陽一郎
	(株)伊藤総本家	北海道 別海町	対面：代表取締役 伊藤 敏彦
	BASF ジャパン株式会社	都内	対面：アグロソリューション事業部 シニアマネージャー 関根 真樹 オンライン：アグロソリューション事業部 マーケティング部 RCS シニアマネージャー 平尾 綾子
	コルテバ・ジャパン株式会社	都内	対面：市場開発本部長 東山 修一 バイオリジカルマーケティング 荒田 美智子
卸売業	株式会社ヤマタネ	都内	オンライン：事業戦略部課長 芳賀 俊親 食品本部米穀部仕入課副課長 赤川 慶多 食品本部米穀部仕入課 高田 一輝
カーボ ンクレ ジット	株式会社フェイガー	都内	オンライン：Chief Sustainability Officer 安井 啓人
研究 機 関	国立研究開発法人 理化学研究所	茨城県 つくば市	オンライン：チームリーダー 市橋 泰範 特別研究員 山崎 真一 RSR 二川 倫
輸 出	株式会社ゼンショーホールディングス	都内	対面：グループMD 本部米穀部契約栽培課マネージャー 雨宮 将宏
	株式会社百笑市場	茨城県 下妻市	オンライン：経営企画室長 阿久 津理
	豊田通商株式会社	都内	オンライン：主任 出口 拓郎
農 林 水 産 省	輸出・国際局新興地域グループ		対面：参事官 諸永 裕一 国際調整官 稲村 光洋 国際専門官 佐伯 保則 国際専門職 来栖 弘幸 係員 米倉 隆一郎 係員 柏谷 理名
	農産局穀物課稲生産班		オンライン：係長 近 健人
	農産局農産政策部 企画課戦略的輸出事業者対策班		オンライン：課長補佐 久保 努 係長 岸 聖通 係員 渡辺 佳人
	農林水産技術会議事務局 研究統括官室		対面：研究専門官 岡崎 圭毅 オンライン：研究調整官 大瀧 直樹 研究専門官 有江 涉 研究専門官 長岡 一朗
	農村振興局設計課 海外土地改良技術室		オンライン：室長 鷺野 健二 情報分析官 坪田 俊郎 課長補佐 藤本 敏樹 課長補佐 古殿 晴悟 係長 明瀬 一真 係長 高梨 志健 係長 熊谷 幹夫

分類	団体・企業名	所在地	参加者
			係長 宮本 健太郎
	農村振興局農村振興局 水資源課		オンライン：農業用水対策室長 鈴木 豊志 課長補佐 高橋 伸高 水利指導第1係長 大岸 謙 水利指導第2係長 山村 圭一郎 係長 裏井 大暉 技術係長 村瀬 愛実
事務局	アイ・シー・ネット株式 会社	埼玉県 さいたま 市	対面：コンサルタント 瀧上 雄貴 コンサルタント 藁科 拓実 オンライン：コンサルタント 尾崎 寛幸 コンサルタント 中澤 敏之
オブ ザー バー	国立研究開発法人 森林研究・整備機構森 林総合研究所	茨城県 つくば市	オンライン：藤井 一至
	株式会社松本微生物研 究所	長野県 松本市	オンライン：忠地 真吾
	東北大学	宮城県 仙台市	オンライン：名誉教授 齋藤 雅典

(5) 検討会要旨

第2回検討会の実施概要は表29の通り。検討会の配布資料、検討会の議事録は添付資料に示した（非公開資料）。

表29 第2回検討会の要旨

会議名	令和6年度食産業の戦略的海外展開支援委託事業（節水灌漑・土壌微生物活用等による輸出用米生産体系構築と輸出可能性調査）第二回検討会
日時	令和7年3月4日（火）10:00～13:00
場所	農林水産省イコルームA（本館4階）
参加者	別添第2回検討資料参照
議題	<p>1. 令和6年度栽培実証結果について</p> <p>（1）事例集の取りまとめ</p> <p>（2）菌根菌解析結果 <ご発表>理化学研究所 チームリーダー 市橋 泰範様 バイオシード・テクノロジーズ 代表取締役社長 広瀬 陽一郎様</p> <p>（3）残留農薬・重金属分析結果</p> <p>2. 輸出に向けた取組</p> <p>（1）ケニア、メキシコ、ブラジルでの試食会・商談状況</p> <p>（2）ブラジルへの輸出実証結果（品質確認） <ご発表>ゼンショーホールディングス グループMD本部 米穀部 契約栽培課 マネジャー 両宮 将宏様</p> <p>3. 令和7年度の取組（案）</p> <p>（1）令和7年度の作付け計画 <ご発表>各生産法人様</p> <p>（2）来年度事業案について <ご発表>農林水産省 輸出・国際局新興地域グループ 国際専門官 佐伯 保則様</p>

3 総括

本事業は、気候変動や国際情勢により世界的に食料供給が不安定化する中で、日本産米の輸出促進を目的として実施された。特に、肥料価格や物流コストの高騰が続く一方で、諸外国における日本米ニーズの高まりを受け、低コストかつ持続可能な生産体系の確立が求められている。

乾田直播栽培の導入により、節水・省力化が進み、従来の湛水栽培と比べて反当り・kg 当りの生産コストが大幅に削減される可能性が示された。ただし、乾田直播はまだ確立された技術ではなく、各法人が圃場条件に応じて耕起の有無、水管理、資機材（BS 資材や播種機）などを工夫する必要がある。

ケニア、メキシコ、ブラジルにおける試食会では、日本食ブームを背景に、日本米への関心が高く、品質面での評価も得られている。今後は、乾田直播で得られたコスト優位性を原料価格へ反映させることで、価格競争力のある輸出モデルが構築可能となる。ただし、国内市場では近年の米不足により価格が上昇しており、生産法人にとって輸出へのインセンティブを強化するためには、輸出促進に資する制度・支援策の整備と販路構築の後押しが不可欠である。

4 添付資料

添付資料：節水型乾田直播水稻栽培に関する取組（R6 年度）