

令和4年度米穀周年供給・需要拡大支援事業のうち
玄米の推奨規格フレコンを活用した物流効率化
実証支援に係る公募事業

報告書

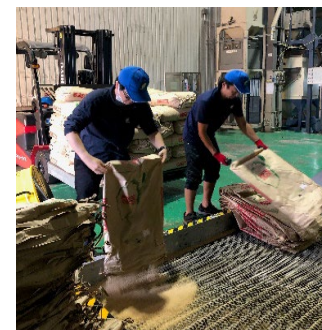
株式会社ゼンショーホールディングス

1. 事業の目的
2. 実証結果 サマリー
3. 実証結果 詳細
4. 謝辞

1. 事業の目的

1. 推奨フレコンの導入による効率化を実証する

紙
袋



フレ
コン



生産

集荷

農産物検査

保管

搗精

生産から集荷、検査、保管、搗精までを検証

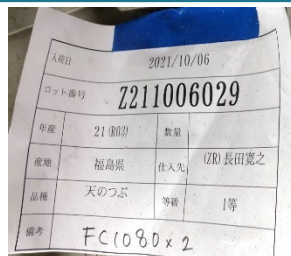
2. デジタル化の推進による効率化を実証する

従
来

目視



等級による搗精調整



産地・品種・年産

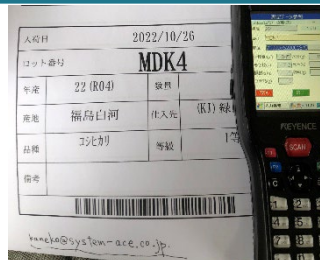
名 称	精 米		
	産 地	品 種	産 年
原料玄米	単一原料米 新潟県	コシヒカリ	表示面 下部記載

デ
ジ
タ
ル
化

穀粒判別機



数値による搗精調整



圃場・生産者情報



検査

搗精

販売

検査から搗精、販売までを検証

2. 実証結果 サマリー

1. 推奨フレコンの導入による効率化（まとめ）

推奨フレコン メリット

- ① **作業効率の改善**
生産～搗精に関わる全ての現場で
作業効率が改善
時間：4,058 秒/t の改善
金額：1,329 円/t の改善
- ② **高負荷作業の解消**
30kgの米袋を移動させる**高負荷**
作業が無くなる⇒物流問題、人手
不足問題の中で重要なメリット

推奨フレコン デメリット(紙袋メリット)

- ① **設備投資が必要**
小規模農家には、フレコン設備、
フォークリフトの導入は難しい
- ② **紙袋の方が保管効率が良い**
大量・長期間保管の場合紙袋の方
が空間効率・安定性が高い
- ③ **小ロット対応出来ない**
精米工場で小ロット品の製造にはフ
レコンは不便



- 紙袋でも、パレット積み流通で、集荷、保管、流通の作業効率は大幅に改善。
- 規格化したフレコンとパレットの円滑な流通が玄米物流における今後の鍵となると思われる。例）パレットにバーコードなどの管理体制構築
- 乾燥調製、粳摺りを踏まえた設備投資を誰が担うかは、再設計すべき課題。

2. デジタル化の推進による効率化（まとめ）

デジタル化 メリット

- ① **検査の標準化**
技術と経験と資格が必須な農産物検査が、機械さえあれば誰でも、いつでも出来る
- ② **検査結果の数値化**
品質の数値化、データ蓄積が可能
- ③ **情報伝達による付加価値化**
生産者の情報を付加することで、遠く離れた消費者に商品の魅力を伝え、付加価値化が可能

デジタル化 デメリット、課題

- ① **機械鑑定時間が長い**
1鑑定につき4分弱は効率が悪い
（+183秒/t:従来目視検査差）
- ② **検査結果の利用はまだ課題あり**
 - ・容積重、着色粒などは搗精歩合との相関性を確認出来ず
 - ・品質データを有効利用できても保管時のロット管理が難しい

- 
- ・機械鑑定の普及には、検査時間の短縮が必要
 - ・機械鑑定データに基づく搗精歩留りの向上には、引き続き検証が必要
 - ・情報伝達による付加価値化は期待大⇒安価で信頼性の高い基盤構築が必要

実証の前提

① 時間測定

- ・作業時間はストップウォッチにて作業の開始から終了までを計測
- ・作業中の人数もカウントし、2人作業の場合は、2倍、3人作業の場合は3倍と乗じて計算

② 金額測定

- ・資材の価格は2022年9月時の価格を基に算定
- ・作業時間は、時給1,219円で金額換算
(2022年11月の求人誌調査の全国平均値を使用)
- ・玄米価格は、13,899円/60kg (2022年11月相対価格) を基に金額換算

③ デジタル化 使用機器

- ・機械鑑定：サタケ 米鑑定ユニット本体RTQI1000A
- ・穀粒判別機：サタケ 穀粒判別機 RGQI100B

1. 推奨フレコンの導入による効率化（検証項目）

	生産		集荷				保管			搗精	
	玄米生産	包材費	引取	運搬	積み下ろし	検査	保管効率	安定性	出庫	入庫	搗精
紙袋	時間 金額	金額	時間 金額	他	時間 金額	時間 金額	他	他	時間 金額	時間 金額	時間 金額
推奨フレコン	時間 金額	金額	時間 金額	他	時間 金額	時間 金額	他	他	時間 金額	時間 金額	時間 金額
非推奨フレコン				他			他	他			

生産から搗精まで各段階での効率化を検証

1. 推奨フレコンの導入による効率化（時間）

時間

[秒/t]

	生産	集荷			保管	搗精		合計
	玄米 生産	引取	積み 下ろし	検査	出庫	入庫	搗精	
紙袋	4,273	753	50	178	362	532	588	6,736
推奨 フレコン	2,147	69	107	29	46	137	143	2,678
差 （改善 時間）	2,126	684	▲57	149	316	395	445	4,058

推奨フレコンは紙袋に比べ **4,058 秒/t** 相当の効率化がなされる

1. 推奨フレコンの導入による効率化（金額）

金額

[円/t]

	生産		集荷			保管	搗精		合計
	玄米 生産	包材費	引取	積み 下ろし	検査	出庫	入庫	搗精	
紙袋	1,447	1,667	255	17	60	123	180	199	3,948
推奨 フレコン	727	1,712	23	36	10	16	46	48	2,619
差 （改善 金額）	720	▲45	232	▲19	50	107	134	151	1,329

推奨フレコンは紙袋に比べ **1,329 円/t** 相当の効率化がなされる

1. 推奨フレコンの導入による効率化（その他）

他

	集荷	保管		その他
	運搬	保管効率	安定性	
紙袋	荷崩発生率 【要修正】 0.8%	3.93 t/m ²	- 荷崩れ発生は0件 - 積み上げには技術が必要	搗精時の小ロット製造に便利
推奨フレコン	荷崩発生率 【要修正】 0.4%	3.51 t/m ²	- 荷崩れ発生は0件 - 積み上げ後、安定化までチェックが必要 - 積み上げには技術が必要	生産者がフレコンを利用するには、ホッパー、計量器、フォークリフト等の投資が必要
非推奨フレコン	荷崩発生率 【要修正】 4.5% 【移送不能】 0.1%	3.13 t/m ²	- 荷崩れ発生は0件 - 積み上げ後、安定化までチェックが必要 - 積み上げには技術が必要	- 非推奨フレコンは規格が異なるため安定性悪い - 推奨、非推奨に限らずフレコンにより荷積みの安定性は異なる

- ・推奨フレコンは労働安全性向上に期待できる（運搬時 要修正率 紙袋差▲0.4%、非推奨フレコン差▲4.1%）
- ・しかし、保管効率は紙袋に劣る（▲0.42t/m²）

1. 推奨フレコンの導入による効率化（まとめ）

推奨フレコン メリット

- ① **作業効率の改善**
生産～搗精に関わる全ての現場で
作業効率が改善
時間：4,058 秒/t の改善
金額：1,329 円/t の改善
- ② **高負荷作業の解消**
30kgの米袋を移動させる**高負荷**
作業が無くなる⇒物流問題、人手
不足問題の中で重要なメリット

推奨フレコン デメリット(紙袋メリット)

- ① **設備投資が必要**
小規模農家には、フレコン設備、
フォークリフトの導入は難しい
- ② **紙袋の方が保管効率が良い**
大量・長期間保管の場合紙袋の方が
空間効率・安定性が高い
- ③ **小ロット対応出来ない**
精米工場で小ロット品の製造にはフ
レコンは不便



- 紙袋でも、パレット積み流通で、集荷、保管、流通の作業効率は大幅に改善。
- 規格化したフレコンとパレットの円滑な流通が玄米物流における今後の鍵となると思われる。例）パレットにバーコードなどの管理体制構築
- 乾燥調製、粳摺りを踏まえた設備投資を誰が担うかは、再設計すべき課題。

2. デジタル化の推進による効率化（検証項目）

	農産物検査	搗精	販売
従来法	目視鑑定 による検査時間 時間 金額	等級基準の搗精 による歩留り 金額	産地・品種・産年の 表示の場合の 消費者許容価格 金額
デジタル化	機械鑑定 による検査時間 時間 金額	穀粒判別機データに 基づく搗精 による歩留り 金額	QRコードで生産者情 報、工場情報を付与 した場合 の付加価値額 金額

・デジタル化を推進した際の効率化、付加価値化を各段階で検証

2. デジタル化の推進による効率化（結果）

	農産物検査	搗精歩留り	販売
従来法	目視鑑定 23秒/t	等級基準の搗精 差異なし	米袋記載 品種産地産年のみ
デジタル化	機械鑑定 206秒/t	数値基準の搗精 差異なし	QRで生産情報付加 生産者や産地写真、 工場情報など伝達
デジタル化 推進による 変化	①鑑定時間が長い + 183秒/t (+62円/t) ②熟練検査員無しで検査が可能	①容積重と歩留り ②玄米着色粒結果と 着色粒排除率 顕著な差は見られなかった (P46~参照)	①QRで生産情報付加により 18%の付加価値額が見込まれる ②その他に米の用途などが望まれている (P49~参照)

- ・デジタル化による効率化推進には一定の課題が残る
- ・生産情報伝達による付加価値化は、**18%程度**が見込まれる

2. デジタル化の推進による効率化（まとめ）

デジタル化 メリット

- ① **検査の標準化**
技術と経験と資格が必須な農産物検査が、機械さえあれば誰でも、いつでも出来る
- ② **検査結果の数値化**
品質の数値化、データ蓄積が可能
- ③ **情報伝達による付加価値化**
生産者の情報を付加することで、遠く離れた消費者に商品の魅力を伝え、付加価値化が可能

デジタル化 デメリット、課題

- ① **機械鑑定時間が長い**
1鑑定につき4分弱は効率が悪い
（+183秒/t:従来目視検査差）
- ② **検査結果の利用はまだ課題あり**
 - ・容積重、着色粒などは搗精歩合との相関性を確認出来ず
 - ・品質データを有効利用できても保管時のロット管理が難しい

- 
- ・機械鑑定の普及には、検査時間の短縮が必要
 - ・機械鑑定データに基づく搗精歩留りの向上には、引き続き検証が必要
 - ・情報伝達による付加価値化は期待大⇒安価で信頼性の高い基盤構築が必要

3. 実証結果（詳細）

1. 推奨フレコン導入「生産」

①一定量の玄米生産に必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	推奨フレコン1本(1,080kg) 作成に必要な人数・時間	紙袋40本(1,200kg)作成に必要な人数・時間
測定場所	契約生産者 倉庫	契約生産者 倉庫
測定時期	2022年10月	2022年10月
測定方法	フレコンセッティング開始から終了までの人数時間を計測	紙袋セッティング開始から終了までの人数時間を計測
測定結果	2,147 秒/t 作業量：1,080kg FC×1本 作業人数：1人 作業時間：2,319秒	4,273 秒/t 作業量：30kg 紙袋×40本 作業人数：2人 作業時間：2,564秒
備考	フォークリフト、フレコン用ホッパー、フレコン計量器等の設備投資が必要	1人は常に袋詰めされる紙袋をパレット積みする負荷の高い作業がある

1. 推奨フレコン導入「生産」

①一定量の玄米生産に必要な時間【結果】

紙袋



- 1分弱に1回30kgの米袋を運搬する必要があり、作業負荷は高い
- 玄米袋に1枚1枚生産者名などの判子も必要

フレコン



- 最初と最後のセッティング以外に負荷作業無し
- 設備投資（フレコンバック用計量器、フォークリフト、土間整備）必要

1. 推奨フレコン導入「生産」

②一定量の玄米生産に必要な包材費【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	一定量を袋詰めに必要な包材費	一定量を袋詰めに必要な包材費
測定場所	ゼンショーライス	ゼンショーライス
測定時期	発注時	発注時
測定方法	ゼンショーライス販売価格	ゼンショーライス販売価格
測定結果	1,712円/t 1080kg 推奨FC 1,850円/枚	1,677円/t 30kg 紙袋 50円/枚
備考	今回は推奨フレコン検証事業のため、フレコンは無償にて生産者へ提供	特になし

1. 推奨フレコン導入「生産」

②一定量の玄米生産に必要な包材費【結果】

紙袋



- オリジナルの米袋を比較的小ロットから作ることが可能

フレコン



- フレコンを印刷するには大ロットが必要
- プラスチック原料の値上がりのため紙袋より割高になった

1. 推奨フレコン導入「集荷」

③一定量の玄米引取りに必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	一定量の玄米をトラックに積み込むために必要な人数・時間	一定量の玄米をトラックに積み込むために必要な人数・時間
測定場所	契約生産者 倉庫	契約生産者 倉庫
測定時期	2022年10月	2022年10月
測定方法	ストップウォッチにて開始から終了までを計測	ストップウォッチにて開始から終了までを計測
測定結果	69 秒/t 作業量：1080kg FC×3本 作業人数：1人 作業時間：223秒	753 秒/t 作業量：30kg 紙袋×50本 作業人数：2人 作業時間：565秒
備考	・要フォークリフト	・フォークリフトが無い場合の積み上げ ・パレット積みの場合は、フレコンに準ずる

1. 推奨フレコン導入「集荷」

③一定量の玄米引取りに必要な時間【結果】

紙袋



- 二人一組で30kg玄米をトラックへ積み上げる
- かなりの負荷作業
- 生産者様フォークリフトを持っていない場合は基本的にこのスタイル

フレコン



- 生産者のフォークリフトを使用して出来上がったフレコンをトラックへ積み上げる
- 一人での引取りが可能

1. 推奨フレコン導入「集荷」

④一定量の玄米運搬時の荷崩れ発生率、安定性【結果】

	推奨フレコン		非推奨フレコン		紙袋	
測定項目	・荷崩れ回数をカウント ・安定性を聞き取り		・荷崩れ回数をカウント ・安定性を聞き取り		・荷崩れ回数をカウント ・安定性を聞き取り	
測定場所	各保管倉庫		各保管倉庫		各保管倉庫	
測定時期	集荷開始から終了まで		昨年データ		集荷開始から終了まで	
測定方法	・担当者から聞き取り ・全集荷量から割り戻して 発生率を計算		・担当者から聞き取り ・全集荷量から割り戻して 発生率を計算		・担当者から聞き取り ・全集荷量から割り戻して 発生率を計算	
測定結果	移送不能	0回 0.0%	移送不能	1回 0.4%	移送不能	0回 0.0%
	要修正	2回 0.4%	要修正	10回 4.5%	要修正	3回 0.8%
	無し	538回	無し	212回	無し	364回
	計	540回	計	223回	計	367回
備考	3本(3.24t)輸送で計算		3本(3.24t)輸送で計算		100本(3t)輸送で計算	

1. 推奨フレコン導入「集荷」

④一定量の玄米運搬時の荷崩れ発生率、安定性【結果】

紙袋



- 紙袋は積み上げ段数、積み上げの熟練度によって安定度が異なる
- 当社は7袋×7段でパレット積みが標準
- 紙袋の場合は、玄米以外にも引取りに使用するコンベア、ドラムリール等も携帯
- 崩さないように低速で丁寧な運転を行う

フレコン



- フレコンは発進時、停止時、曲がる際に傾きやすい
- 一定以上傾くと移送不能となる
- 紙袋同様に低速で丁寧な運転を行う
- **推奨フレコンは非推奨フレコンより運搬時の安定性は高い**

1. 推奨フレコン導入「集荷」

⑤一定量の集荷玄米の積み下ろしに必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	一定量の玄米をトラックに積み込むために必要な人数・時間	一定量の玄米をトラックに積み込むために必要な人数・時間
測定場所	北栄商事 倉庫	ゼンショーライス 倉庫
測定時期	2022年10月	2022年10月
測定方法	ストップウォッチにて開始から終了までを計測	ストップウォッチにて開始から終了までを計測
測定結果	107 秒/t 作業量：1080kgFC×3本 作業人数：1人 作業時間：347秒	50 秒/t 作業量：30kg紙袋×98本 作業人数：1人 作業時間：147秒
備考		半端紙袋によっては積み直し有り

1. 推奨フレコン導入「集荷」

⑤一定量の集荷玄米の積み下ろしに必要な時間【結果】

紙袋



- 玄米の引取り時にパレット積みしているので、積み下ろし時はフォークリフトで下すだけ。
- 時間はかからない
- 半端分の紙袋は検査後に積み直しの必要有り

フレコン



- 保管する前にフレコン全体に玄米を均等化させるため、**フォークリフトでの吊り直しが必要**
- この作業をきちんとしないと積み込み時に崩れる原因となる

1. 推奨フレコン導入「集荷」

⑥一定量の玄米検査に必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	検査に必要な人数・時間・検査数量	検査に必要な人数・時間・検査数量
測定場所	ゼンショーライス 検査場	ゼンショーライス 検査場
測定時期	2022年10月	2022年10月
測定方法	ストップウォッチにて計測	ストップウォッチにて計測
測定結果	29 秒/t 作業量：1080kgFC×6本 作業人数：1人 作業時間：187秒	178 秒/t 作業量：30kg紙袋×158本 作業人数：1人 作業時間：845秒
備考	フレコンの場合は、重量当たりのサンプル採取の手間が少ないため、重量当たりの検査時間が少なく効率的	紙袋は検査ロットが小さいと重量当たりの検査数が増えるため、1俵当たりの検査の手間が大きい

1. 推奨フレコン導入「集荷」

⑥一定量の玄米検査に必要な時間【結果】

紙袋



- フレコンに比べサンプル採取の手間が多い
- 検査ロットが小さいと重量当たりの検査回数が多くなるため、検査回数が増える

フレコン



- 生産者様に事前採取頂いたサンプルを検査するため、サンプル採取の手間が少ない
- 1.08tで1検査のため検査時間は少ない

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑦一定量の玄米の保管効率【結果】

	推奨フレコン	非推奨フレコン	紙袋
測定項目	・100袋以上単位での面積当たり保管量	・100袋以上単位での面積当たり保管量	・1000袋以上単位での面積当たり保管量
測定場所	北栄商事 倉庫	北栄商事 倉庫	北栄商事 倉庫
測定時期	2022年11月	2022年11月	2022年11月
測定方法	・面積当たりの保管量を 実測	・面積当たりの保管量を 実測	・面積当たりの保管量を 実測
測定結果	3.51 t/m² 保管量：220.32t 面積：62.713m ²	3.13t/m² 保管量：220.32t 面積：70.496m ²	3.93 t/m² 保管量：40.32t 面積：10.266m ²
備考		理論値	

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑦一定量の玄米の保管効率【結果】

紙袋



- 紙袋はフレコンに比べて安定性が高い
- 備蓄米などの長期保管の場合は、シートパレットを利用して面積あたりの空間利用率を上げている【右写真】

フレコン



- フレコンの積み上げは紙袋に比べて安定性が悪く、経験と技術が必要
- 非推奨フレコン（丸フレコン）は横に膨らむためフレコン間の距離が広くなる（角フレコン8cmに対して丸フレコンは15cm）【右写真】

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑧一定量の玄米保管中の安定性【結果】

	推奨フレコン	非推奨フレコン	紙袋
測定項目	・保管中の荷崩れ率	・保管中の荷崩れ率	・保管中の荷崩れ率
測定場所	北栄商事 倉庫	北栄商事 倉庫	ゼンショーライス 倉庫
測定時期	22年10月～23年2月	22年10月～23年2月	22年10月～23年2月
測定方法	・入庫から2月末の荷崩れ発生件数をカウント（ヒアリング）	・入庫から2月末の荷崩れ発生件数をカウント（ヒアリング）	・入庫から2月末の荷崩れ発生件数をカウント（ヒアリング）
測定結果	荷崩れ件数 0 件 23,061俵中 (10月末日～2月末日平均)	荷崩れ件数 0 件 7,290俵中 (10月末日～2月末日平均)	荷崩れ件数 0 件 9,634俵中 (10月末日～2月末日平均)
備考		2021年以前のものを非推奨フレコンとしてカウント	

1. 推奨フレコン導入「保管」

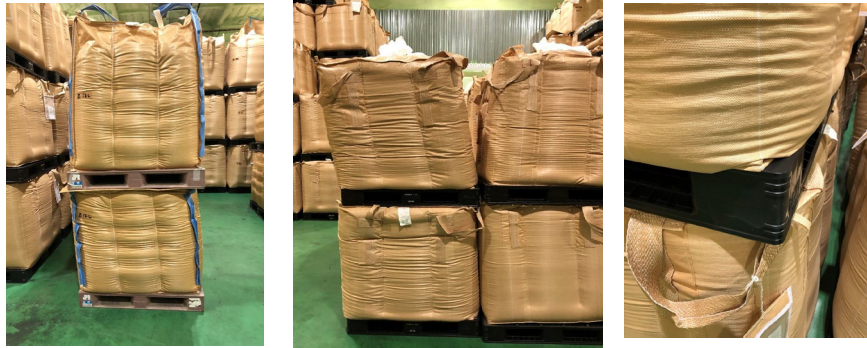
⑧一定量の玄米保管中の安定性【結果】

紙袋



- 紙袋はフレコンに比べて安定性が高い
- 紙袋のパレット積み上げが未熟な場合には、バランスが崩れる

推奨フレ



- フレコンの積み上げは紙袋に比べて安定性が悪く、経験が必要
- 角フレコンは端まで玄米が入らないとバランスが悪くなる（写真 右）

非推奨フレ



- 非推奨フレコン（丸フレコン）は空間効率は悪くなるがフレコン内に均一に玄米が入りやすいため、積み上げ時は安定しやすい

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑨一定量の玄米出庫に必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	1台分のトラック入庫に必要な人数・時間	1台分のトラック入庫に必要な人数・時間
測定場所	北栄商事 倉庫	ゼンショーライス 倉庫
測定時期	2023年3月	2023年3月
測定方法	玄米出庫時に必要な人数・時間をストップウォッチにて開始から終了までを計測	玄米出庫時に必要な人数・時間をストップウォッチにて開始から終了までを計測
測定結果	46 秒/t 作業量：1080kgFC×12本 作業人数：1人 作業時間：602秒	362 秒/t 作業量：30kg紙袋×432本 作業人数：2人 作業時間：2,400秒
備考		

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑨一定量の玄米出庫に必要な時間【結果】

紙袋



- 手下しでパレットからパレットへ紙袋を積み上げていく
- 作業量としては、30kgの紙袋432本を積みなおす作業であり、非常に負荷が高い
- 配送業者によっては紙袋の積み上げは拒否される場合あり
- 2024年問題へ対応が必要

フレコン



- 営業倉庫からのフレコンの出荷はフォークリフトで1フレコンずつ積み込む
- 高負荷作業はない
- 特にパレットでの移動の場合は、フォークリフト運転手一人に対応が可能

1. 推奨フレコン導入「搗精」

⑩一定量の玄米入庫に必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	1台分のトラック入庫に必要な人数・時間	1台分のトラック入庫に必要な人数・時間
測定場所	ゼンショーライス関東工場	ゼンショーライス関東工場
測定時期	2022年12月	2022年12月
測定方法	玄米受け入れ時に必要な人数・時間をストップウォッチにて開始から終了までを計測	玄米受け入れ時に必要な人数・時間をストップウォッチにて開始から終了までを計測
測定結果	137 秒/t 作業量：1080kgFC×12本 作業人数：2人 作業時間：888秒	532 秒/t 作業量：30kg紙袋×432本 作業人数：1人 作業時間：6,900秒
備考	・トラック切り返し時間(180秒)含む	・高負荷作業有り ・作業者減少中

1. 推奨フレコン導入「保管」

⑩一定量の玄米入庫に必要な時間【結果】

紙袋



- 平積みされたトラックから30kgの紙袋をパレットへ積み上げていく
- 高負荷作業となり、紙袋を運んでくれる運送会社も限られる状態

フレコン



- 平積みされたフレコンを受け入れ側の担当者がフォークリフトで吊り上げて、パレットに積み下ろす
- 運転手がフォークリフトで吊る際に介助することが通例

1. 推奨フレコン導入「搗精」



ZENSHO

⑪一定量の玄米のタンク投入に必要な時間【結果】

	推奨フレコン	紙袋
測定項目	一定量の張り込みに必要な人数・時間・数量	一定量の張り込みに必要な人数・時間・数量
測定場所	ゼンショーライス関東工場	ゼンショーライス関東工場
測定時期	2022年12月	2022年12月
測定方法	ストップウォッチにて計測	ストップウォッチにて計測
測定結果	143 秒/t 作業量：1080kgFC×3本 作業人数：2人 作業時間：232秒	588 秒/t 作業量：30kg紙袋×172本 作業人数：3人 作業時間：1,012秒
備考		

1. 推奨フレコン導入「搗精」

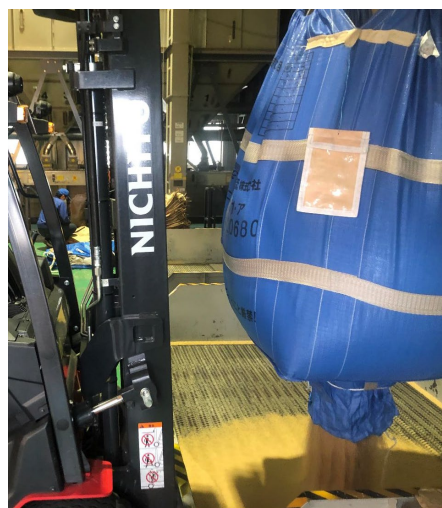
⑪一定量の玄米のタンク投入に必要な時間【結果】

紙袋



- パレットに積まれた30kgの紙袋を1袋ずつ封を解き、張り込み口へ玄米を投入していく
- 1人～3人で作業をするが、基本的に高負荷作業

フレコン



- フレコンをフォークリフトで吊り上げ、補助員がフレコン下部の紐を解く
- その後運転手が、フォークリフトで高さなどを調整しながら玄米を張り込み口へ投入する
- 紙袋に比べると負荷は少ないが、少ロット品の製造は出来ない

2. デジタル化推進効果検証「農産物検査」

①一定量玄米検査に必要な時間【結果】

	デジタル化（穀粒判別機）	従来法（目視）
測定項目	一定量の農産物検査に必要な人数・時間・数量	一定量の農産物検査に必要な人数・時間・数量
測定場所	ゼンショーライス倉庫	ゼンショーライス倉庫
測定時期	2022年10月	2022年10月
測定方法	サンプル投入から数値の印刷までをストップウォッチで計測	サンプル取り出しから書類記入までをストップウォッチで計測
測定結果	206 秒/t 作業量：1080kgFC×1本 作業人数：1人 作業時間：223秒	32 秒/t 作業量：1080kgFC×1本 作業人数：1人 作業時間：35秒
備考	サンプル量は1kg程度必要	サンプル量は200g程度必要

2. デジタル化推進効果検証「農産物検査」

①一定量玄米検査に必要な時間【結果】

従来（目視検査）



- 熟練した検査員の目視検査に必要な時間は短い（特に品質が良好で安定している場合）
- 一方、検査員のレベル維持には定期的な研修が必要（月1回の目合わせ、年2回の鑑定会等）
- 必要なサンプル量は200g

デジタル化（機械鑑定）



- 機械鑑定を目視検査に置き換えるためには、機械鑑定の3回平均が必要のため検査時間が長い
- また、必要なサンプル量が約1kgと多くなる
- 検査自体は誰でもサンプルを投入するだけで出来るので熟練度は必要ない

2. デジタル化推進効果検証「搗精」

② デジタルデータを基に搗精した際の歩留り

項目	調査内容
測定項目	①容積重と精米歩留まりの関係（容積重高3FCと容積重3FCで比較） ②着色粒重比【玄米】と精米時排出着色粒比の関係
測定場所	ゼンショーライス精米工場
測定時期	2023年2月
測定方法	穀粒判別機データを基に同産地、同品種、同産年で以下を調査 <u>①容積重と精米歩留まりの関係</u> 容積重の高い3フレコンと低い3フレコンで精米歩留まりを比較 <u>②着色粒重比【玄米】と精米時排出着色粒比の関係</u> 着色粒重比【玄米】の高い3フレコンと低い3フレコンで精米を実施 精米する際に排出される投入玄米量に対する着色粒重の比を比較
測定結果	各関係とも相関が見られない（次ページ詳細）
備考	

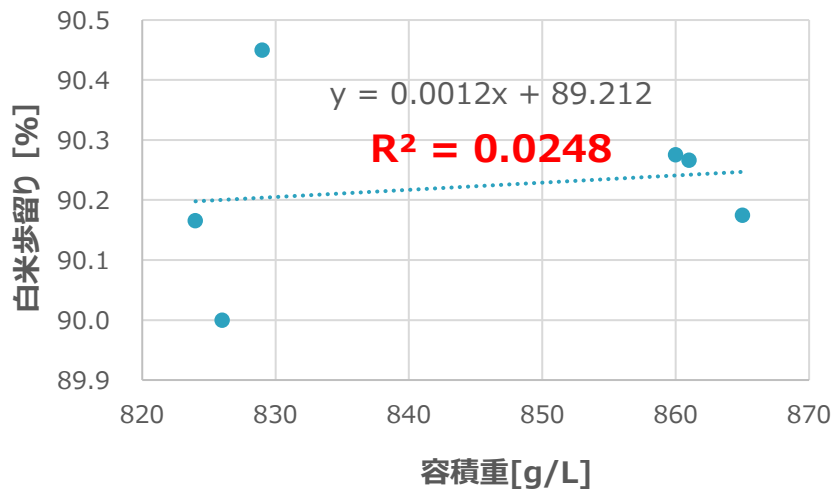
2. デジタル化推進効果検証「搗精」



ZENSHO

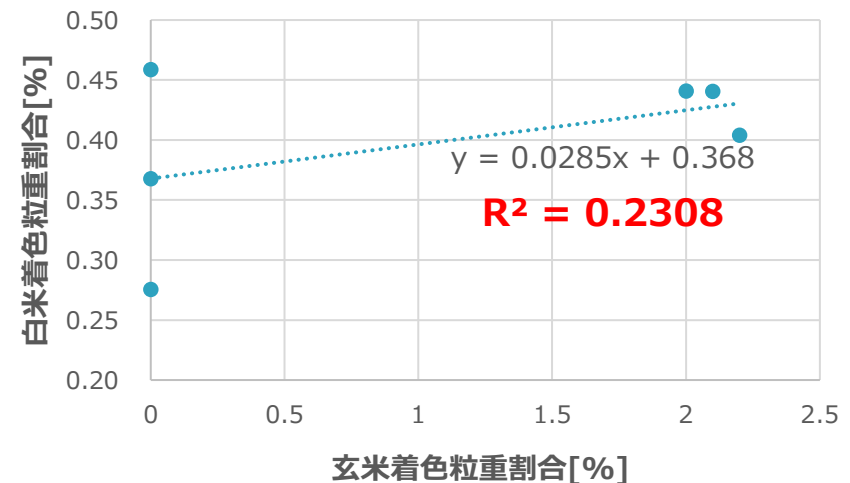
② デジタルデータを基に搗精した際の歩留り

容積重と歩留まり



容積重と白米歩留りの相関は薄い

着色粒と歩留まり



着色粒重量比【玄米】と
精米時排出着色重量比の相関は薄い



- ・機械鑑定結果を考慮した搗精方法による歩留り向上には、引き続き検証が必要
- ・今回の白河地区はほぼ1等だったため、差が出なかった等の可能性も考えられる

2. デジタル化推進効果検証「搗精」

② デジタルデータを基に搗精した際の歩留り

従来
(目視検査)

入荷日	2021/10/06		
ロット番号	Z211006029		
年産	21 (R03)	数量	
産地	福島県	仕入先	
品種	天のつぶ	等級	1等
備考	FC1080 x 2		

- 等級による歩留りを予測し生産計画を策定
- 着色粒などの割合によって搗精方法を変更することはしない

デジタル化
(機械鑑定)



入荷日	2022/10/26		
ロット番号	MDK4		
年産	22 (R04)	数量	
産地	福島白河	仕入先	
品種	コシカリ	等級	1等
備考			

kaneko@system-ace.co.jp

- 在庫システムに機械鑑定データを連携し使用するロットの検査データをバーコードから読み取れる体制を構築
- 一方で、容積重、着色粒の数値による歩留りへの影響差が本検証においては有意に見られず、引き続き検証が必要

2. デジタル化推進効果検証「販売」

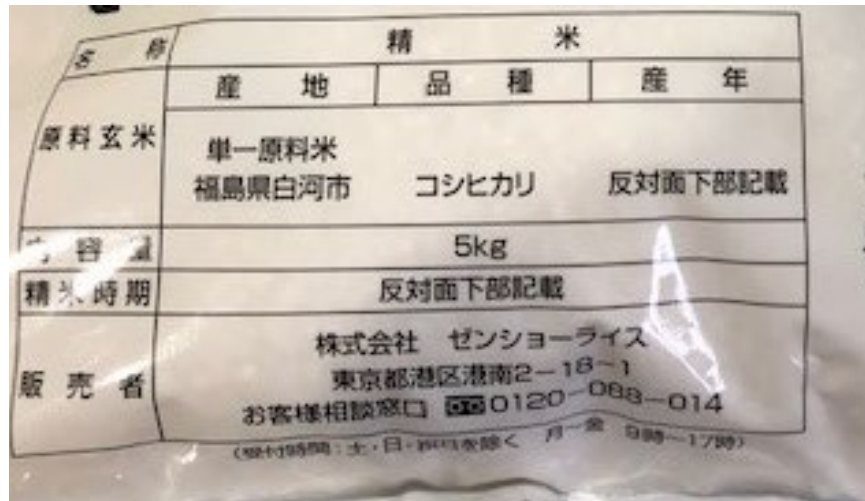
③QRコードで生産情報付加した商品の付加価値【結果】

	デジタル化（QRコードで精算情報を付与）
測定項目	生産情報をQRコードで付与した場合の付加価値
測定場所 測定日時	Zensho USA 子会社のイベント直売 ①3/13 11:30-13:30 @Advanced Fresh Concepts Corp. 19700 Mariner Avenue, Torrance, CA 90503 ②3/14 12:00-13:00 @MARUI Wasabi, Inc. 13033 Arctic Cir, Santa Fe Springs, CA ③3/15 13:30-15:00 @Pocino Foods Company 14250 Lomitas Ave., City of Industry, CA 91746
測定方法	日本米のイベント販売と同時に、アンケートを実施。 回答者へ謝礼は、日本米おにぎりセット、又は、日本米サンプルの無料配布。 ①アンケートにて生産者情報・工場情報を表示し、従来に対して、追加で支払うことが出来る費用を調査。従来の購入価格から付加価値割合を算出。 ②同時にインタビューを実施。日本米を買うかどうかと、日本米を買わない理由、日本米に求める情報をインタビューを実施
測定結果	①生産情報の付与により、 平均18%の付加価値が見込まれる ②現地は日本米の産地品種の違いは識別不能⇒ 用途情報等付加が望ましい

2. デジタル化推進効果検証「販売」

③QRコードで生産情報付加した商品の付加価値【結果】

従来
(産地 品種 年産)



- 従来は産地・品種・産年のみ表記
- 生産者、生産地、工場の情報などは消費者へは伝わらない
- 消費者には、米のこだわりがわかりづらく、差別化が難しい

デジタル化
(QR付加)



OUR CONTRACTED FARMERS



Contracted Farmer
Mr. Ichiro Kikuchi

Location
Shirakawa City, Fukushima

Product Variety
Koshihikari, Koshihikari

Dedication
Mr. Kikuchi is dedicated to producing delicious rice, and industriously strives to better its quality. He is also passionate about fertilizers, and secures his own organic fertilizers. The Seibei district, where the fields are located, is an area popular for the taste of rice even within the rice producing city of Shirakawa City.

- QRコードを米袋へ貼付けすることにより多くの情報を消費者へ伝達可能
- スマート・オコメ・チェーンを想定した伝達情報の例として、生産者・産地情報を付加し、付加価値額を算出

2. デジタル化推進効果検証「販売」



ZENSHO

③参考：アンケート・インタビュー・イベント販売の様子

3/13 Advanced Fresh Concepts Corp.

謝礼おにぎり



3/14 MARUI Wasabi, Inc.

3/15 Pocino Foods Company

謝礼サンプル



2. デジタル化推進効果検証「販売」



ZENSHO

③参考：アンケート設計

Japanese Rice Survey

Thank you for taking the time to participate in our survey. Your feedback will help us to better understand the rice market in the United States.

1. Do you eat rice? If so, how frequently?*

Over three times a week ☐	1-2 times a week ☐	1-2 times a month ☐	Once a month ☐	Once every few months ☐
Once every six months ☐	Once a year ☐	Almost never ☐	Do not eat rice ☐	

2. When you do eat rice, where and how do you eat it?*

Please select ALL answers that apply.

I cook rice and eat it at home. ☐	I buy rice that has already been cooked. (E.g. from a hot food bar at a retail store etc.) ☐
I eat rice when dining out at restaurants. ☐	I eat rice at my friend's and/or relative's house. ☐
Other ☐	

3. How do you cook rice at home?*

Please select all that apply.

Rice cooker (gas or electric self-contained) ☐
Stovetop (A pot or other vessel using a external heat source) ☐
Microwave (Using a bowl or other heat-resistant container) ☐
Other ☐

4. Please Tell us about any rice you currently purchase or plan to purchase:

Price:*

Retail price in USD

EXAMPLE: \$20.00

Package Size:*

Please specify LBS or KG

EXAMPLE: 10 LBS

Product of:*

Please tell us where the rice is grown or produced.

EXAMPLE: THAILAND, INDIA, JAPAN, USA, etc.

2. デジタル化推進効果検証「販売」

③参考：アンケート設計

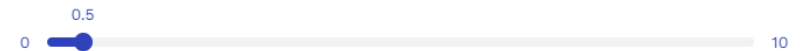
Please see the image below and click on the following example link before answering the following questions:

https://www.zenshorice.co.jp/en/farmer/farmer_01.html



5. How much MORE would you be willing to pay IN ADDITION to the normal price for rice with a QR code that would link you to information on the specific farmer/producer that grew the rice? (such as that shown in the example link above)*

Use the slider below to select how much MORE you would be willing to pay ON TOP of the normal price of the rice you buy.
Unit: \$ USD (dollars)



Submit

OUR CONTRACTED FARMERS



Contracted Farmer
Mr. Ichiro Kikuchi

Location Shinshiro City, Fukushima
Product Variety Koshihikari, Koshihikari
Dedication Mr. Kikuchi is dedicated to producing delicious rice, and industriously strives to better its quality. He is also passionate about fertilizers, and sources his own organic fertilizers. The Sake fields, where the fields are located, is an area popular for the taste of rice even within the rice producing city of Shinshiro City.



A Group After Planting Rice Together

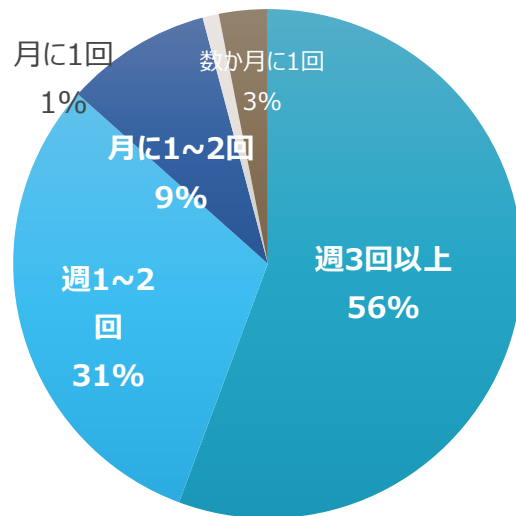


The Fields in Summer

2. デジタル化推進効果検証「販売」

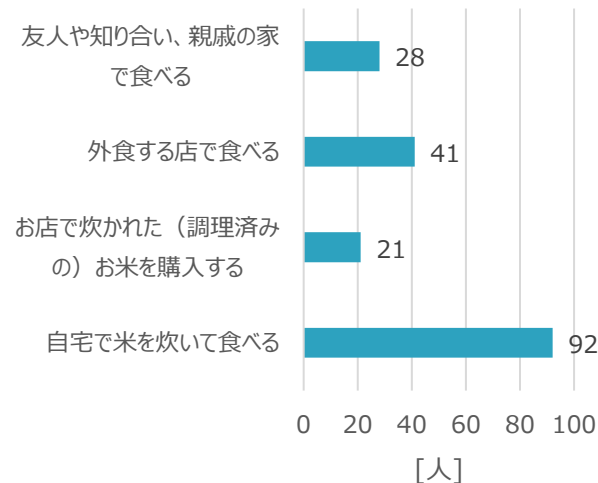
③参考：アンケート結果（総回収数=97）

お米を食べる頻度



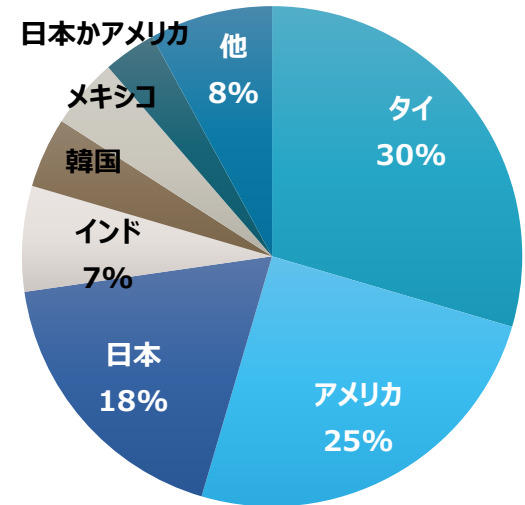
有効回答数=97（単独回答）

お米を食べる方法



有効回答数=97（複数回答）

普段買うお米の生産地



有効回答数=97（単独回答）

- ・アンケート回答の謝礼が、おにぎりセット又は日本米サンプルプレゼントであるため、普段から米を食べる方の回答が多かったと考えられる。
- ・産地はタイ(30%)、アメリカ(25%)、日本(18%)と日本が3位になったことも上記と同様のバイアスがあったと推測される。

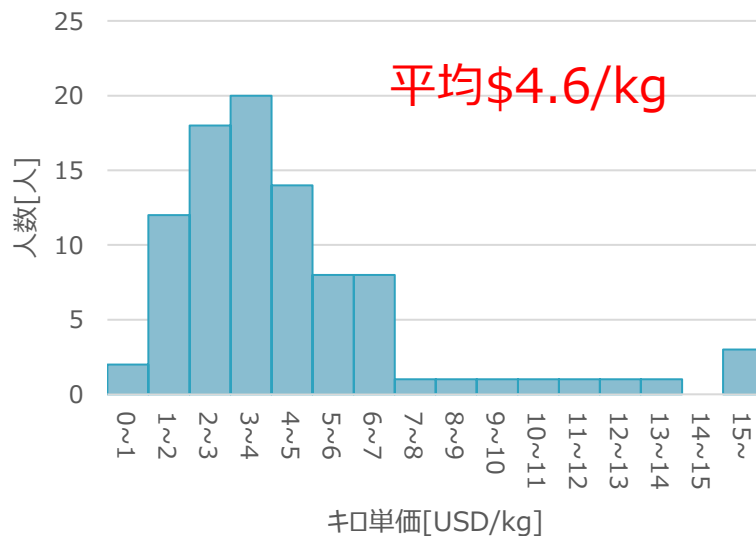
2. デジタル化推進効果検証「販売」



ZENSHO

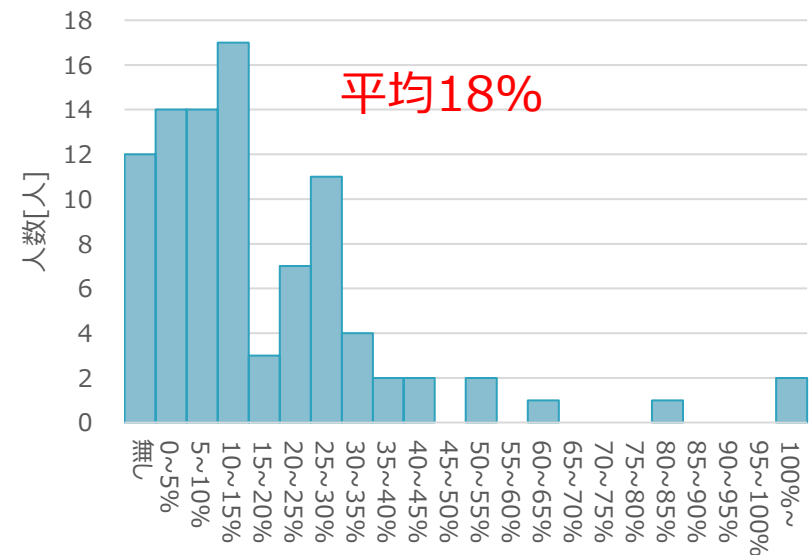
③参考：アンケート結果（総回収数=97）

普段購入するお米の単価



有効回答数=92（単独回答）

生産情報による許容価格の増加率



有効回答数=92（単独回答）

- ・普段食べるお米の単価は、\$3~4/kgが高頻度。
- ・QRコードによる生産情報提供での許容価格の増加率は、10~15%が最も高頻度で、平均は18%。**生産者や生産地の情報が伝わることは、付加価値化につながる。**

2. デジタル化推進効果検証「販売」

③参考：インタビュー設計・結果（総回収数=40）

Q1.あなたは日本米を買いますか？

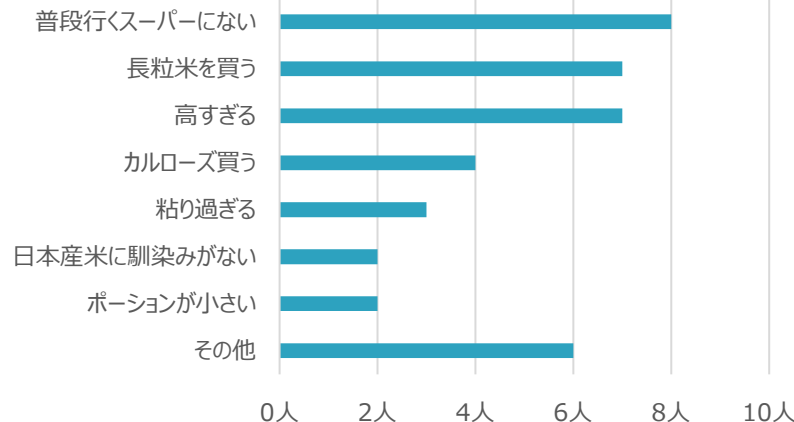
いいえ

27人

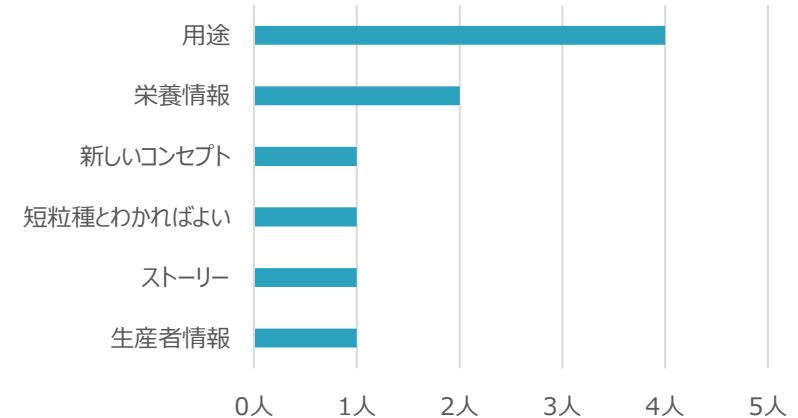
はい

13人

Q2.あなたが日本米を買わない理由は何ですか？（複数回答）



Q3.あなたは日本米にさらにどんな情報があったら良いですか？



いつも買う	5人
たまに買う	3人
用途によって買う	5人

- ・普段使うスーパーに置いてないとそもそも日本米に触れる機会がない
- ・日本米は、現地の人間にとって違いがわからず、用途(例：寿司、丼、おにぎり等)がわかると購買動機につながる

4. 謝辞

本事業にご協力頂きました生産者様、物流会社様、販売先様、お取引先様、ご指導頂きました農林水産省穀物課の皆様に心より感謝申し上げます。