

【令和3年度農林水産省補助事業】

米穀周年供給・需要拡大支援事業のうち
玄米の推奨フレコンバッグを活用した物流効率化実証支援
事業レポート

1. 目的及び実施方針

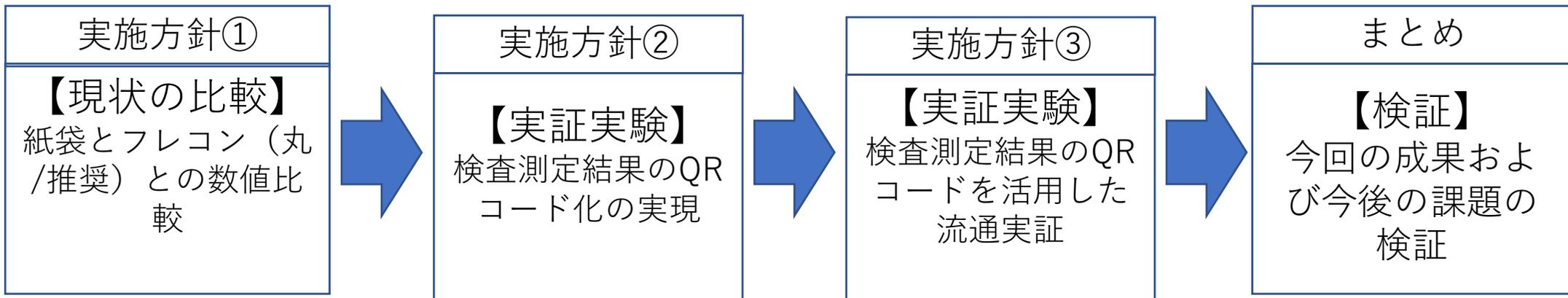
■目的

推奨フレコンバッグを活用し、既存フレコンバック及び紙袋との比較を行い、産地の作業効率を上げ、紙袋での流通体制を見直すことによる物流全体の効率化を図ることを目的とする。また、玄米データの管理をデジタル化することにより、販売拡大に繋げる。

■実施方針

- ① 玄米の推奨フレコンバッグを活用した玄米流通を行い、紙袋との比較をする。具体的なデータを把握するために、玄米の推奨フレコンバッグと既存フレコンバッグ及び紙袋との比較を行う。
- ② 測定した玄米データをQRコード管理し、販売拡大を目指す。
- ③ 産地・流通・卸が連携し、情報共有を図ることでコスト削減、労働時間の短縮、販売拡大に繋げる。

以上実施にあたって、関係者（産地・流通・卸）および有識者による検討会を実施する。



2-1. 実施内容①

玄米の推奨フレコンバッグの各種効果測定的项目及び方法

【実施内容①】 玄米の推奨フレコンバッグを活用した玄米流通と紙袋との比較
(具体的なデータを把握するために、玄米の推奨フレコンバッグと既存フレコンバッグ及び紙袋との比較を実施)

■ 玄米推奨フレコンバッグを活用した紙袋との比較方法

作業工数の比較を実施。紙袋での作業時間と玄米推奨フレコンバッグを使用した場合の作業時間を比較し、どのくらい短縮されたか比較する。

■ 労働安全の措置、容器の処分方法

紙袋での労働時間と玄米推奨フレコンでの労働時間を比較する。

倉庫内での安全面でも紙袋と玄米推奨フレコンの荷崩れ等防止のリスクを比較。

また使用後のフレコン容器の処分方法について精米時に出る糠を入れる容器に再利用することと、頑丈な素材でフレコンを作成し再利用をすることなどについて議論を行った。

【具体的方法】

旧来フードチェーンの各段階の作業時間をそれぞれストップウォッチにて計測し、積算時間の比較を行う。※山形県産はえぬき玄米にて比較

2-2. 実施内容① 玄米の推奨フレコンバックの各種効果測定の結果

【紙袋】

【推奨フレコンバック】

【比較結果】

■作業時間

(紙袋420袋バラ積み・バラおろし、10t車積載の場合)

- ・積込 90～120分
- ・荷降ろし 90～120分

■調達コスト

- ・1袋=160円 (5.3円/kg)

■輸送コスト

- 1車 (10t) 67,000円
(関東向け平均)

■保管コスト

(同一スペースでの保管可能数量)
42袋 (1,260kg) × 5段=6,300kg
(1パレットサイズあたりの保管可能数)

■作業時間

(1,080kgフレコン12本、10t車積載の場合)

- ・積込 30～40分
- ・荷降ろし 30～40分

■調達コスト

- ・1袋=100円 (0.1円/kg)
※ワンウェイのフレコン

■輸送コスト

- 1車 (10t) 62,000円
(関東向け平均)

■保管コスト

(同一スペースでの保管可能数量)
1袋 (1,080kg) × 3段=3,240kg
(1パレットサイズあたりの保管可能数)



■作業時間

紙袋に比べてフレコンの作業時間は積込・荷降ろしとも**33%**程度の時間に削減が可能

■調達コスト

紙袋に比べてフレコンの調達コストは**5.2円/kg**程度
の大幅な削減が可能

■輸送コスト

1車あたり**5,000円**の
コスト削減が可能

■保管コスト

同一スペースでの保管可能数量は
フレコンバックの方が
50%以上少ない

【結論】

上記の確認の結果、作業時間、調達コスト、運送コストの面から、紙袋から玄米推奨フレコンバックに変わった場合、大幅な時間、コストの削減につながる事を確認した。また、使用した推奨フレコンバックは素材的にも糠の搬出用として再利用ができる事を確認した。

2-3. 実施内容② 測定した玄米データのQRコード管理の検討

【実施内容②】 測定した玄米データのQRコード管理の検討

- 玄米データの現在の利用方法の確認
営業部門担当者と品質管理担当者を協議会に参加させ、玄米データの現在の活用状況（顧客に紙ベースで提示や、入荷時検査の実施とそのデータの帳票管理）を確認する。

■ジェイエイてんどうフーズ導入機器

- 穀粒判別機： サタケ (RGQI90A) 3台
- 食味計： サタケ (RLTA10C) 1台
- 白度計： ケツト (C-600) 2台



■現在検査を実施している項目

- 穀粒判別機： 正常粒、粉状、質粒、被害粒、着色粒、砕粒、胴割粒
- 食味計： 食味値、水分、タンパク、アミロース
- 白度計： 白度

【現状の課題】

- ①機器ごとの結果数値にずれがあり※、目視による修正を行わないと提出データとしては使用できない。
- ②各機器のデータ連携は現実的に難しく、出力されたデータを全てエクセルに手入力している。

※令和4年2月に農産物検査規格に機械鑑定を前提とした規格が制定され、同規格で使用できる穀粒判別器が定められる予定であるが、今回の実証では旧型の穀粒判別器を使用した。

【検査結果データサンプル】

品名	精米日	食味	水分	タンパク	アミロース	完全粒	粉状質粒	被害粒	着色粒	砕粒	白度
	12月13日	65	13.9	8.1	19.9	97.9	1.7	0.0	0.0	0.4	38.9

2-4. 実施内容②③ 測定したデータのQRコード化とその結果

■測定したデータのQRコード化



【今回開発したシステムから出力されるQRコード】

【QRコード化した項目】

- ・食味値
 - ・水分
 - ・タンパク
 - ・アミロース
 - ・正常粒
 - ・粉粒
 - ・被害粒
 - ・着色粒
 - ・砕粒
 - ・胴割粒
 - ・白度
- 以上11項目

■QRコードを活用した玄米搬入実験

【通常の業務フロー】

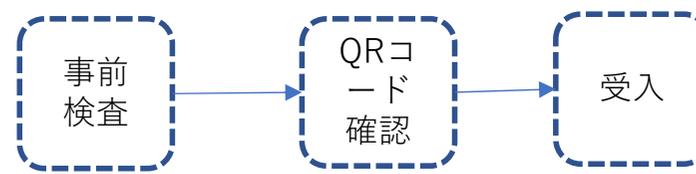
※玄米1車分が入庫した場合



通常トラック搬入時に**20-30分**の玄米データ測定作業時間が掛かっている

【今回テストした業務フロー】

※玄米1車分が入庫した場合



事前に検査結果をQRコード化しているため、**確認時間は3分程度**となった

【結果】通常は、トラック到着時に受入検査を行っていたため、待機時間を要していたがQRコードの活用によって、スムーズな搬入が可能となった。

2-5. 実施内容③

産地・流通・卸が連携し、情報共有を図ることでコスト削減、労働時間の短縮、販売拡大に繋げる

■今回の実証の結果

産地（自社）のメリット

- ・今まで、穀粒判別機、食味計、白度計および目視によって、玄米搬入時点に20-30分の時間をかけて作成していた検査表を、事前の作成に変更する事で、計画的な検査業務を実施する事が可能になる。
- ・QRコード化することで、データの管理が整然と行うことが可能になる。
- ・等級以外の情報を商品に添付する事で、今後、新たな付加価値を加えた販売の可能性。

流通（運送）のメリット

- ・今までは、搬入時にドライバーが受入検査の間、待機時間が発生したがQRコードの活用で、受入確認の時間が大幅に短縮する。（受入確認時間3分程度）
- ・個々のフレコンバックにQRコードが貼付されているため、搬入時におけるミスが軽減する。

卸（受入側）のメリット

- ・商品到着時点の確認作業がQRコードの活用で大幅に短縮する。
- ・個々の商品にQRコードが貼付されているために、取扱におけるミスの発生を軽減できる。

2-6. 実施内容③ 労働安全に関わる事項

【紙袋】



紙袋での保管の場合は、パレットに手で積み重ねての保管のため、一定の安定は得られるが、手作業での積込、積み降ろし作業に多大な作業時間が掛かってしまう。

【既存フレコンバック】



【推奨フレコンバック】



既存フレコン及び推奨フレコンは積込、荷降ろしの作業時間の短縮になり、推奨フレコンは積み上げた際の安定性が高い

実際の倉庫での積み上げ実験と、現場へのヒアリングより、倉庫内にて旧来のフレコン（丸型）では積み重ねると底面がずれることで上に乗せたフレコンが斜めになり事故の可能性が増すこと、玄米推奨フレコン（角型）では積み重ねの安定性が高く、一般的には3段重ねで積み重ねると言われるが、4段重ねにしても安定性が高いことを明らかにした。（現状では、倉庫会社との契約上、フレコンバックは3段の契約になっており、今後、4段保管での契約も検討する。）

3-1. まとめ（今回の成果）

■ 玄米の推奨フレコンバッグの全国向けの普及資料の想定される内容、普及方法

◎実証の結果、現状の紙袋と玄米推奨フレコンバッグを使用した場合、作業時間として120～160分の作業時間削減となることが分かった。また、結果を踏まえて議論を行った結果、物流費として1俵あたり25円/俵のコスト削減に繋がること、更に紙袋のムダ資源の改善、労働安全の観点から **自社に関わる米流通全般において、玄米推奨フレコンバッグへの切り替えを推奨する** という結論に達した。

◎事前検査によるQRコード化については、従来型の搬入よりも余裕を持った検査作業が可能のため、また、搬入時のドライバーの待機時間の削減のためにも、今後、**社内業務フローを修正して活用していくことが決定** した。

■ 自社および自社関連のフードチェーンにおけるコスト削減の試算

【前提数値】

- 年間取扱数量 約80万俵 (48,000,000kg)
 - 年間使用10t車 約4,000台
 - 現状の紙袋とフレコンバックの利用比率 60%(紙袋)、40%(フレコンバック) ※既存及び推奨
 - 目標とする紙袋と推奨フレコンバックの比率 20%(紙袋)、80%(推奨フレコンバック)
- 以上による、お米フードチェーンにおけるコスト削減を試算する。

① 運送費のコストメリット

- 現状コスト 年間約260,000千円
- 変更後コスト 年間約252,000千円



年間約8,000千円のコスト削減の可能性

② 資材（紙袋/フレコン）のコストメリット

- 現状コスト 年間約154,560千円
- 変更後コスト 年間約54,720千円



年間約99,840千円のコスト削減の可能性

3-2. まとめ（今後の課題）

■普及に向けての課題

- ① QRコードを張り付けた玄米推奨フレコンを搗精した後、**一般消費者へどのようにそのデータ内容を伝達していけるか**更なる検討が必要。例としては、弊社所有の検査分析器（メーカー：サタケ）で出る食味値の点数が70点以上の場合には比較的高い食味値と言えるのだが、それを消費者にどのように伝えるか。
- ② 玄米推奨フレコンバッグを活用する為、今後各産地に対し推奨していくが、生産者としては**機械設備（フレコン充填機）の導入**が必要なことに留意する必要がある。
- ③ QRコード内の情報をどこの精米工場でも統一することが効果的（QRコードデータの標準化）。全国の精米工場によって、所有している検査分析器のメーカーが異なるため、それも考慮した**情報の伝達が必要**である。

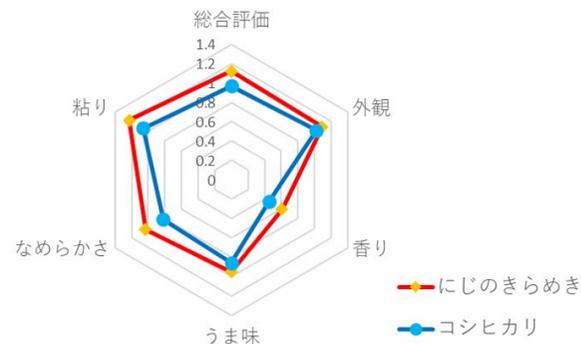
（参考）データ活用による販売拡大について

今回作成したQRコードに掲載される11項目を活用した販売拡大については、お米の“美味しさ”に関する一般的な基準値が存在しないため、“食味値”が高い場合でも、消費者へ分かり易く伝えるのが難しいのではないかと
という意見が出た。

現状、様々なお米の“美味しさ”を表す指標やレーダーチャートが存在が、**品種の特徴を定性的に示すレベルに留まっていると思われる。**

既に、お米の等級検査の機械測定がスタートし、今回、自社内の測定値11項目のQRコード化が実現したので、今後、消費者に分かり易い**お米の“美味しさ”**を見える化するレーダーチャートを示すことができれば、お米の“美味しさ”の“見える化”の実現に近づき、お米の販売の多様化、高付加価値化、そして需要拡大にも繋がるのではないかと考える。

【お米の美味しさレーダーチャートの例】



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター北陸研究拠点資料より