

飼料流通における課題とその対応方向（案）

令和2年7月3日
農林水産省生産局畜産部飼料課

目次

| | |
|-----------------|---------|
| 1 リードタイムの確保 |2 |
| 2 正確な需要把握 |6 |
| 3 配送時間の削減 |10 |
| 4 ドライバーの付帯作業の軽減 |12 |
| 5 長距離輸送／小口輸送の改善 |15 |

リードタイムの確保

- ・リードタイム（発注から納品までに要する期間）の確保はドライバーの負担を軽減するだけでなく、製品製造や原料輸送も含めたサプライチェーン全体の効率化にもつながる。

(1) 関係者の意識変化

- ・直前の発注は、タンク内飼料残量のチェック遅れやオーダー失念が主な原因。
- ・経営面からも自農場の飼料使用量は農家自身が把握すべき。
- ・ドライバーが残量を把握する場合もあるが、家畜の出荷等に伴う急な需要変化を捕捉することは困難。

(2) 機械、設備によるサポート

- ・リアルタイムで在庫が把握できれば、急激な需要の変化にも対応できる可能性。
- ・タンク容量が小さいと大きな変動に対応できず、直前の発注につながる。

① 関係者の理解醸成

- ・リードタイムの確保がドライバーの負担軽減につながることを、生産者も含めて関係者に知っていただくことから始めてはどうか。

② 効率的な受発注ルール

- ・配送日に幅を持たせた発注が配車の効率化につながった（P4、5事例参照）。
- ・配送数量についても、少量の差異であれば、許容できるのではないか。
- ・単なるルールの見直しでは商習慣を変えることは難しい。仕組みから変えることが必要。

③ 在庫を把握・共有する仕組み

(2 正確な需要予測 参照)

④ 農場の飼料受入能力の強化

- ・農場での飼料の受入能力を強化（タンク容量の大型化、設置基数の増等）することで、発注・配送に余力を持たせることが可能。
(飼料の保存性の向上も併せて図る必要。)

1 リードタイムの確保（参考）

紙・パルプ業界のリードタイム取組事例

荷主、運送会社等の関係者で協力関係を構築し、取組を進めることが重要。

【リードタイムの緩和】

Before（改善取組前）

○受注生産品において、「当日受注、翌日納品」があると、生産待ちのための荷待ち時間が発生していた。



経緯

・発荷主は、原料価格の上昇から、物流効率を一層改善する必要があり、従来の納品リードタイムでは利益が生み出せないため、改善に取組んだ。

After（改善取組後）

○定期的に納品しているため、一定量の在庫を発荷主の倉庫で保有。前々日受注に切替えることで、時間通りに荷積作業が開始され、荷待ち時間が削減された。

○着荷主においては、1日分の在庫を保有することとした。

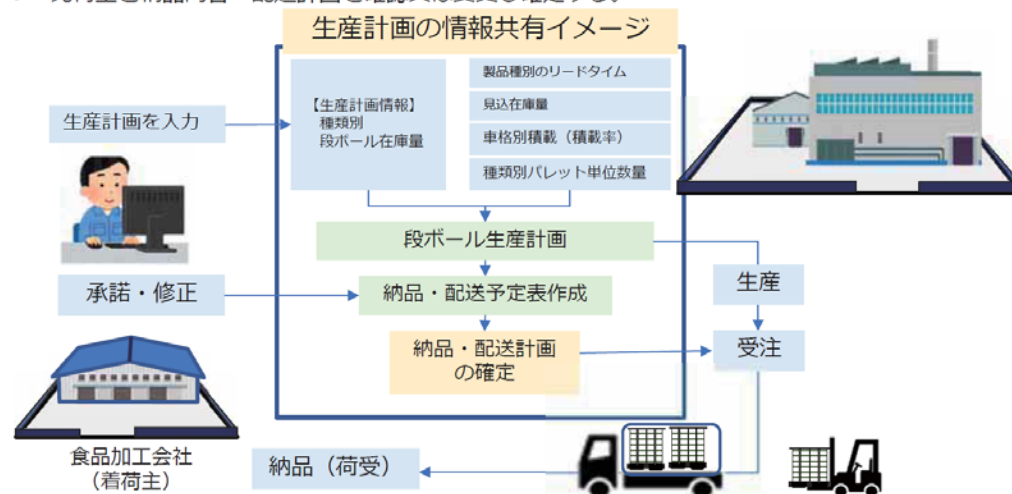
着荷主のメリット

・荷受け回数が少なくなり、庫内作業員の負担軽減につながった。

| 効果 | Before | After |
|----|-----------|----------|
| | 便数 10 便/週 | 便数 5 便/週 |

【着荷主の生産情報共有による効率化】

- 着荷主が製品の生産計画を発荷主と共有し、発荷主が段ボールの生産計画・配送予定表を作成。
- 発荷主と納品内容・配送計画を確認又は変更し確定する。



出典：荷主と運送事業者の協力による取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン（紙・パルプ（洋紙・板紙分野）物流編）

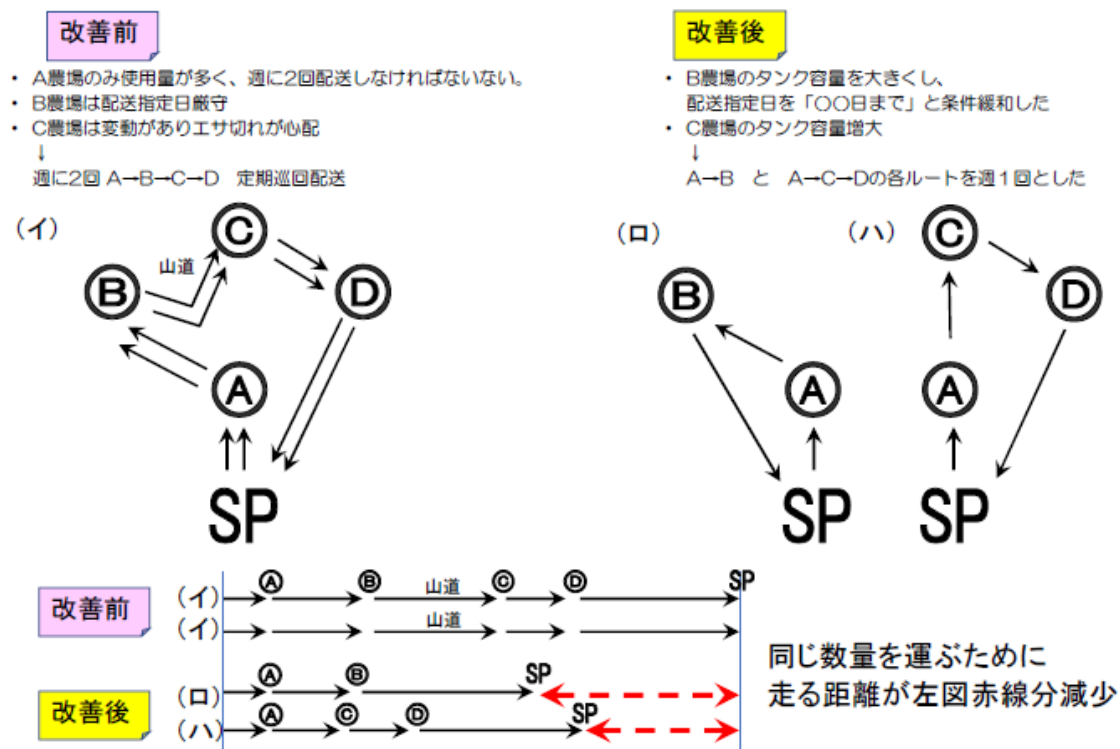
1 リードタイムの確保（参考）

配送日に幅を持たせることで効率化につながる事例①

- ある地区へのストックポイントを起点にした移動式小型クレーン・トランスバグでの飼料配送の改善例。
- 飼料メーカーの営業との連携の下、荷主の協力を得て配送指定日に2日の幅を持たせたことで、走行距離を削減。
- 燃料費及び運転手の労働時間削減に寄与。

| | | | |
|-----------------|------------------|---|------------------|
| 飼料重量当たり 輸送距離 | 取組前 13.3km/ t | → | 取組後 11.1km/ t |
| 1ヵ月当たり 走行距離 | 720km 減 | | |
| 月間労働時間 | 約16時間 減 | | |

【ルートの改善例】



1 リードタイムの確保（参考）

配送日に幅を持たせることで効率化につながる事例②

- 工場からバルク車での飼料配送の改善例。

増トン25 tバルク車 最大積載量12.5 t 1日に長距離1運行

初期オーダー例

| 日付 | 配送先 | 銘柄 | 重量 | 走行距離 |
|-----------|-----|-----|----|-------|
| 7月1日 | B農場 | 飼料◇ | 4t | 360km |
| | C農場 | 飼料△ | 3t | |
| | D農場 | 飼料△ | 5t | |
| 7月2日 | A農場 | 飼料△ | 4t | 420km |
| | E農場 | 飼料○ | 4t | |
| | F農場 | 飼料△ | 3t | |
| 2日間 走行距離計 | | | | 780km |

配車で調整

荷主との打ち合わせ内容：

- ・B農場は飼料残量が少なく7/1納品確定
- ・A農場は7/1に前倒し（同銘柄の出庫予定が7/1にあるのでOK）
- ・D農場のオーダーは前後1日猶予があるので7/1-7/2に変更

オーダー調整例

| 日付 | 配送先 | 銘柄 | 重量 | 走行距離 |
|-----------|-----|-----|----|-------|
| 7月1日 | A農場 | 飼料△ | 4t | 350km |
| | B農場 | 飼料◇ | 4t | |
| | C農場 | 飼料△ | 3t | |
| 7月2日 | D農場 | 飼料△ | 5t | 360km |
| | E農場 | 飼料○ | 4t | |
| | F農場 | 飼料△ | 3t | |
| 2日間 走行距離計 | | | | 710km |

オーダー調整により2日で70km削減



該当車輛の7年間集計データ

| | |
|---------------|----------|
| 燃費 | 2.78km/ℓ |
| 1時間あたりの平均走行距離 | 約45km/h |
| 1kmあたりの修繕費 | 10.4円/km |

70km削減で見込める効果

| | | |
|------|---------|--------------------------|
| 燃料 | 約25ℓ 減 | 軽油単価90円/ℓの場合2,250円削減できます |
| 労働時間 | 約93分 減 | 走行距離が減ると労働時間も減ります |
| 修繕費 | 約728円 減 | 1km走る度に10.4円の修繕費が発生します |

正確な需要把握

- ・ 正確に需要動向をつかむことは、合理的な配送計画を立案する上で必要。

(1) 在庫の把握

- ・ 現状、在庫は目視確認により把握。スリット（透明な窓）のあるタンクは、下から残量の目視確認が可能。
- ・ ドライバーが納品しないタンクも含めてチェックしていることもあるが、後追いの情報である上に、ドライバーの付帯作業の増大にもなる。

① センサー機器等の活用

- ・ センサー機器を用いた在庫把握は、これまでの試行でコスト面が大きな課題だったが、通信機器も進化しており、改めて検証する意義はある。
- ・ リアルタイムで在庫が把握できれば、急な需要の変化にも対応できる可能性がある。
(試行事例での課題についてはP7、8参照)

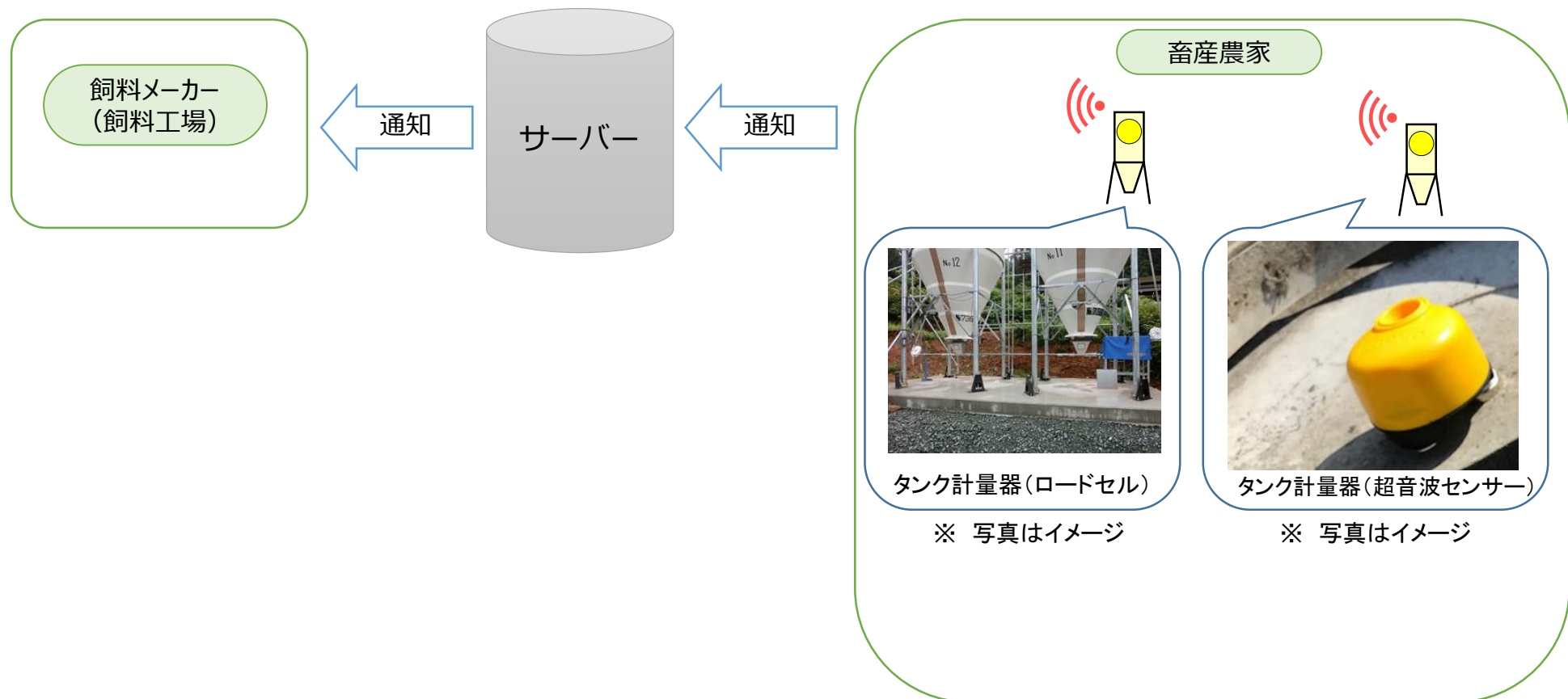
(2) 需要動向の予測

- ・ 従来は、飼料の在庫量、飼料の切替、飼養頭数、天候、季節、現状の食下量などを考慮し、発注数量を予測。
- ・ 家畜導入や出荷タイミング、飼料の切替等もあり、理論通りの予測は困難。

② AIの活用

- ・ 農場タンクの日々の在庫量を正確に把握すること等により、AIなどを活用して予測の精度を上げることは検討の余地があるのではないか。

在庫把握システムの試行事例



写真：スワインジェネティクス(株)、enevo Japan(株)

在庫把握システムの試行事例での課題

飼料残量を把握するセンサー等の活用は、これまでも試行されてきたが、以下のような課題が存在。

<技術面>

- ・残量把握機器の精度が不十分。
結露やブリッジ（配合飼料がタンク内で固まり、下に落ちなくなる）の把握ができず、数量が正確に測定できないなど、センサーのみでは解決できない問題もある。
- ・寒冷地等での耐久性が不十分。
- ・電源の安全性等が実用レベルにない。
- ・電池タイプの場合、交換の手間が大きい。
- ・飼料配送先の詳細情報（タンクレベルでの管理が必要）とシステム連動の必要性。

<運用面>

- ・タンク、センサー機器等の所有者の明確化。
- ・コスト負担、維持管理の主体の明確化。

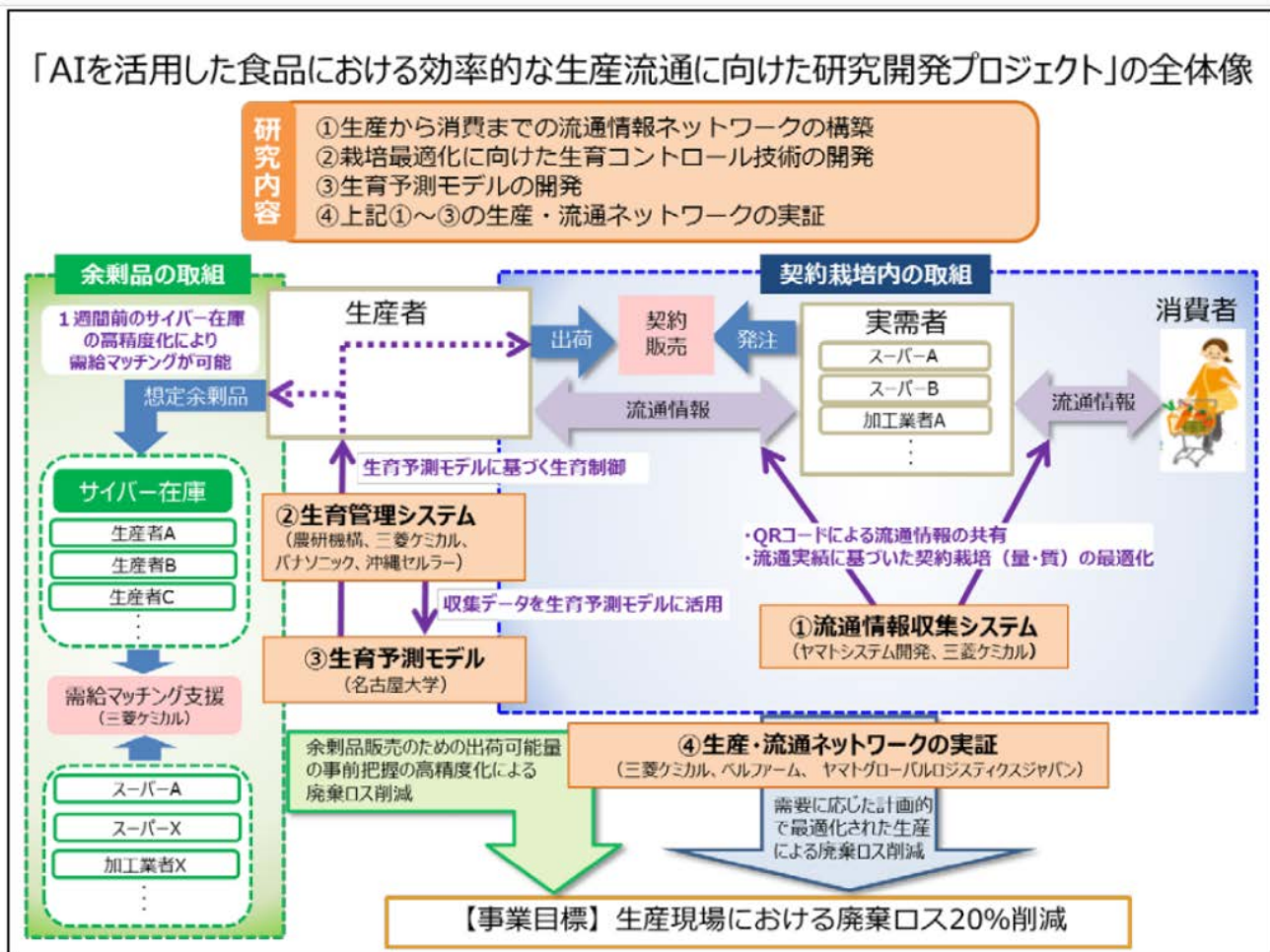
【コストの例】

- ・機器導入時のイニシャルコスト
（工事費を含む）
- ・メンテナンス、通信コストなどのランニングコスト

2 正確な需要把握（参考）

需要予測等のAI活用の研究事例

生産予測や需要予測、需給のマッチングが迅速かつ的確に行えるようAIに学習させるためのデータを収集・整備し、AIによる解析、サプライチェーンでの情報共有を行うシステムの開発により、生産現場での廃棄ロスを削減。



配送時間の削減

・人手不足の中、従来通りの物量を運ぶためには、配送の効率化が必須。

(1) 荷待ち時間の削減

- ・工場での荷待ちは、入場後車輛で列を作り、1車進むごとに前進していく仕組みを取っていることがあるが、その場合、ドライバーはその時間も運転に拘束されることとなる。

① GPSの活用

- ・トラックの位置情報を利用して、工場への入場時間に合わせて出荷準備を行うことで、円滑な出荷が可能となり、荷待ち時間の削減につなげられないか。

(2) 配送ルート合理化

- ・運送会社にとっては「いかに走らないか」が経営のカギ。
- ・適切なサイズの車輛で効率よく運ぶのが理想だが、バルク車は調達・維持コストもかかるため、急激に増車することは困難。

② 呼び出しシステムの活用

- ・工場入場時にタブレットなどを受け取り、順番が来たら音で呼び出す方式であれば、ドライバーは安全な場所で休憩をとることが可能。

③ GPS、AIの活用

- ・トラックの位置情報の追跡により配送ルートを蓄積・分析することで、より効率の良い配送ルートの策定に役立てられるのではないか。

(3) 誤配送の防止

- ・抗菌性飼料添加物使用/不使用飼料を取り違えた場合など畜産物の回収に至ることもあることから、飼料の誤配送は経済的損失にもつながるため、納品時の確認作業を徹底する必要。

④ QRコード、GPSの活用

- ・タンクへ付与したQRコード又はタンクの位置情報を納品時に照合することにより、誤配送防止のための確認作業を簡便かつ正確に行うことができるのではないか。

3 配送時間の削減（参考）

QRコード、GPS情報の活用イメージ（例）

飼料タンクQRコードを活用した「誤配送防止簡易アプリ」案

飼料タンクに業界統一番号を割り振り
(例：郵便番号+農場番号+タンク通し番号)

農場名、管理者名等の情報を追加したQRコードを貼付

- ①郵便番号は住所に変換可能
- ②住所データは緯度経度に変換可能
- ③緯度経度が分かれば、オープンデータの電子マップから正確に位置検索が可能
- ④「みちびき」GPSが使えればタンクの位置、投入口が更に正確に確認可能となる

「QRコード照合アプリ」の作成

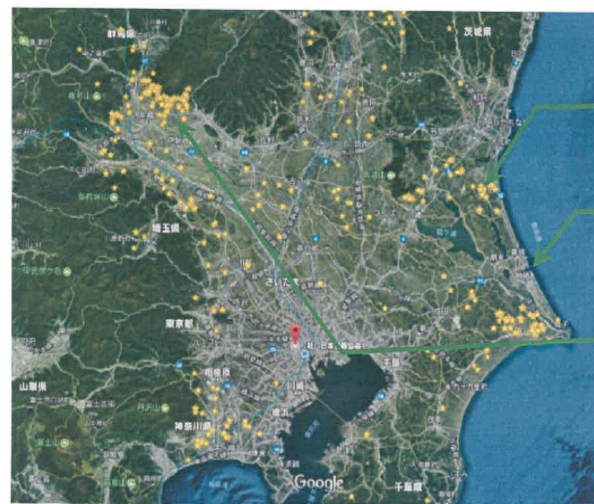
- ①運転手さんは納品書のQRコードと、
- ②飼料タンクのQRコードを
- ③スマホアプリで照合し、
- ④確認が取れ次第、製品をタンクに投入。
- ⑤スマホアプリから確認情報がデータベースに送信される。

<アプリから送信される情報>

- ①飼料タンク番号
 - ②配送者名（個人情報確認が必要）
 - ③配送時間
 - ④配送経路（GPSデータ）
 - ⑤
- ⇒個人情報の活用が「壁」になるが
輸送状況を把握するためのお宝データ

農場への配合飼料の納品書にQRコードを印字
(例：郵便番号+農場番号+タンク番号をQRとして貼付)

Google MAPを活用した畜舎プロットデータの有効活用構想



プロットデータをマウスでポイントすると畜舎情報（生産者情報）が表示される

鹿島港

カーナビと同様、例えば、鹿島港から橋名までの運行ルートが検索可能

重篤感染症が発生した場合、回避ルートを迅速検索、情報共有

消毒ポイントや配送飼料中継ポイント等々の情報のリアルタイム掲載 ⇒ 感染拡大防止

新人ドライバーが、ヘテラドライバーの情報を共有可能 ⇒ 輸送効率化・省力化

携帯のGPS情報を使えば、リアルタイムで輸送状況の把握が可能 ⇒ 輸送コストの削減

出典：日本飼料工業会提供資料

付帯作業

- ・ 飼料輸送特有の付帯作業の負担が、人材確保をさらに難しくしている面があるのではないか。

(1) 手荷役作業

- ・ 紙袋飼料、粗飼料については、ドライバーによる手積み手下ろし作業が必要。

(2) 高所作業

- ・ 農場でタンクに飼料を投入する際、蓋の開閉、バルク車のブームの設置、トランスバグの開封作業等の高所作業が発生。

(3) 消毒作業

- ・ 家畜疾病の発生により消毒の徹底が求められるなか、車輻消毒用の携帯噴霧器を搭載するなどの対応を実施。

(4) 発注作業

- (2 (1) 在庫の把握 参照)

(5) 検品作業

- (3 (3) 誤配送の防止 参照)

① 輸送方式の改良

- ・ ユニック車等による混載配送などにより、作業負担を軽減できるのではないか。

② タンク蓋開閉装置の活用

- ・ タンク蓋開閉装置を設置することにより、タンクの乗降回数を減らすことができないか。

③ 車輻、受入設備等の開発

- ・ 工場の出荷設備、農場の受入設備（タンク及び付帯設備等）、車輻をセットにして、より効率の良い輸送方式を設計・開発できないか。
- ・ 空気圧送等を用いて、タンク下部から搬入することができないか（ペレット化など、原料の比重差による分離を防ぐ必要）。

④ 農場レイアウトの改善

- ・ 衛生管理区域外から飼料を配送できるような取組を推進できないか。

⑤ 消毒機器の改良

- ・ 車輻タイヤ付近の自動消毒噴霧器など、降車せずに消毒できる機器が開発できないか。

4 ドライバーの付帯作業の軽減（参考）

木質ペレット・チップの輸送システム事例

【木質ペレットエア搬送ユニット】

- ・ブローアにより貯蔵用タンクに搬送。
- ・パレット1枚分のサイズであり、トランスバッグや資材との合積み可能（別途発電機が必要）。
- ・クレーン付トラックのデッキ上で操作・作業することができるので、高所サイロへの昇り降りが不要。

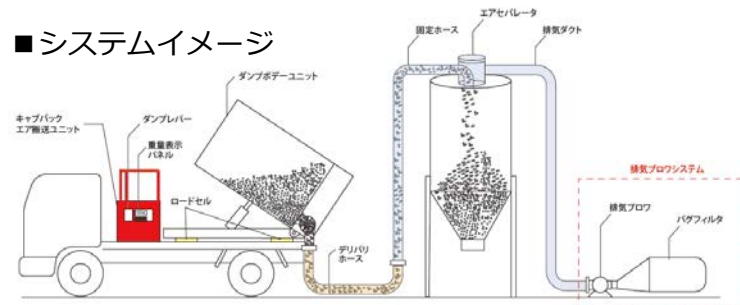


【木質ペレットエア搬送ダンプトラック】

- ・ダンプとブローアの併用により貯蔵用タンクに搬送。
- ・天蓋付きであるため、悪天候時にも作業が可能。
- ・高所サイロへの昇り降りが不要。



■ システムイメージ



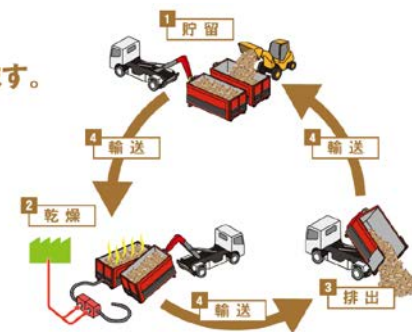
【木質チップ乾燥コンテナシステム】

- ・木質チップの乾燥コンテナを脱着ボデー車に適合させ、①乾燥、②コンテナを搭載しての輸送、③ダンプ排出による荷役作業、④コンテナ貯留を1つのシステムで対応。

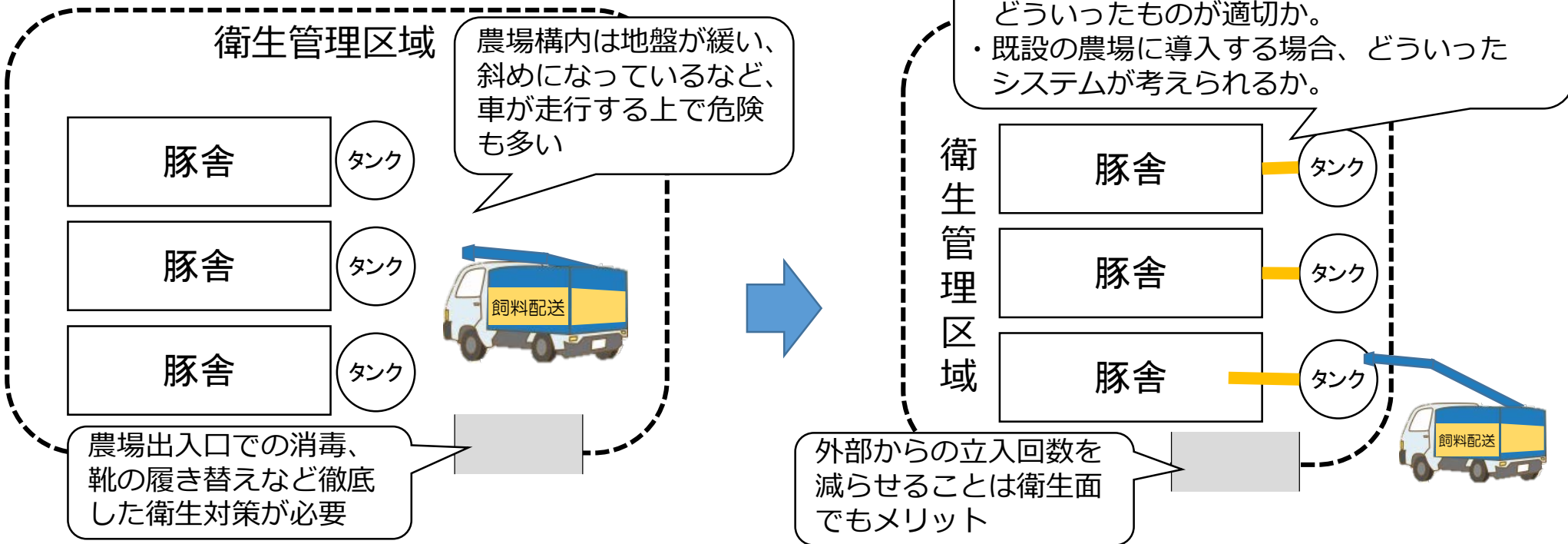


1つのコンテナで作業をトータルに対応できます。

- 1 木質チップの貯留
- 2 木質チップの乾燥
- 3 木質チップの排出
- 4 木質チップの輸送（詰替え不要）



農場レイアウトの改善イメージ



【参考：種豚SPF農場での飼料タンクレイアウト】



- ・サブエリアから緑色の柵で区切られたSPFエリアへの飼料投入
- 〔 SPF農場であるため、サブエリアに入る際にも専用靴、衛生着の着用等の衛生対策を実施 〕

出典：（株）フリーデン

輸送方法の改善

・持続可能な物流のためには、企業の垣根を超えた協力が必要なのではないか。

(1) 長距離輸送

- ・従来、飼料工場から農家までの距離があっても、物量があればバルク車で直送できていたものが、ドライバーの労働時間規制の強化等により、1泊2日での輸送、中継地点としてのストックポイント（SP）の活用が必要となっている。
- ・工場の集約化により、輸送距離は延伸していく傾向にある。

(2) 小口輸送

- ・牛は、紙袋の使用が多くなっていることから、輸送効率の悪さにつながっている。
- ・和牛繁殖の6割が1～10頭の小規模生産者であり、物流面の問題から彼らが廃業するということがないようにしたい。
- ・紙袋飼料、粗飼料については、ドライバーによる手積み手下ろし作業が必要。

① SPの共同利用

- ・SPの運営にはコストがかかるが、複数の会社で共同利用することにより、コストを抑えられないか。
- ・飼料メーカーは、自社以外がどこにSPを置いているか等の情報を必ずしも把握していないが、運送会社には情報があるのではないか。

② リレー輸送

- ・複数の運送会社が運行計画を共有し、中継地点でトラックとドライバーが交代するシステムやトレーラーの共有はできないか。

③ 企業間連携

- ・紙袋の物流に関しては、商系と系統といった垣根を取り払ってタッグを組んで協力していくことが必要ではないか。

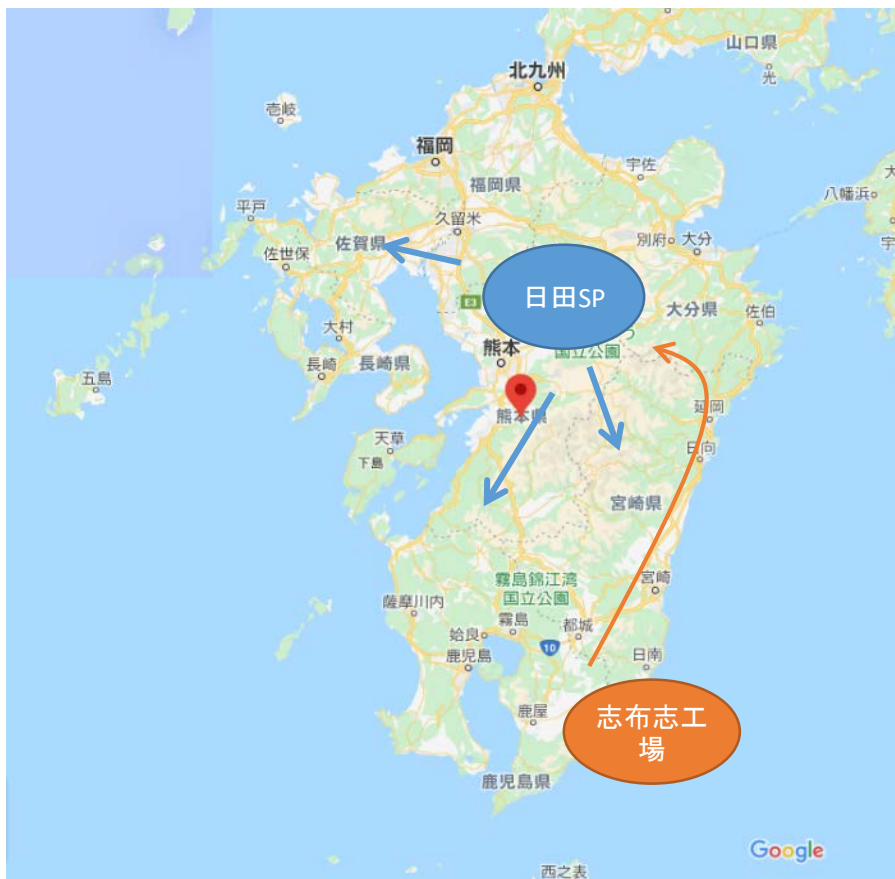
④ 持ち帰り型SP

- ・小ロットの飼料については、農家がSPに取りに行ってもよいのではないか。

⑤ 輸送方式の改良

(4 (1) ①輸送方式の改良 参照)

全国肉牛事業協同組合のストックポイント（SP）の取組

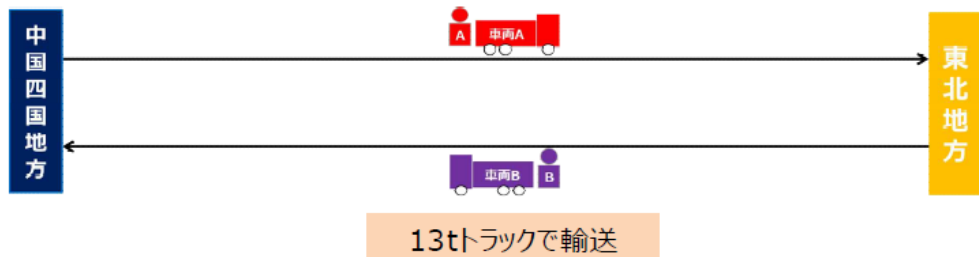


- 志布志の飼料工場からのアクセスを考慮し、大分の日田にSPを設置。
- 志布志工場からSPへの1次輸送を担う大手運送業者、SPの運営とSPから農家への2次輸送を行う運送業者、それぞれと契約。
- 運送業者は地元組合員からの紹介により選定（安い運送業者を選ぶことは組合員にとってメリットであるため、情報提供に協力的）。
- ①工場渡し（トランスバグが主）
②日田のSP渡し（紙袋工場渡し+5000円/t、大分の組合員が中心）
③農家戸前渡し（紙袋SP渡し+3000～4000円/t）の3つの料金体系を組合員に対し設定。
- 輸送手段別運賃を含めたオープンな価格設定により、組合員が運賃に意識を持つ動機付けにもなるため、軽トラでSPまで取りに来る組合員もいる。

5 長距離輸送／小口輸送の改善（参考）

リレー輸送（中継輸送）の取組事例

中継輸送実施前



中継輸送実施後



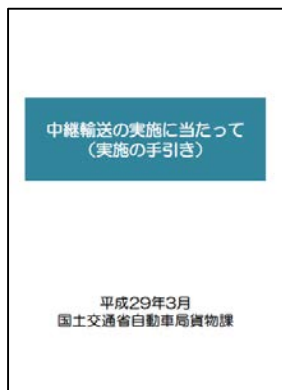
課題

- ・ドライバーを長時間拘束することで、事故の発生確率が高くなる。
- ・長距離ドライバーの減少。
- ・今後総人口の減少・労働可能年齢人口の減少が明確なものとなっており、人が減っても従来以上の長距離輸送ネットワークと生産性を実現することが課題であった。
- ・CO2排出量等を抑えたグリーンな物流を実現したい。

導入の効果

- **新たな輸送ネットワークの構築**
全国の自社拠点を、中継輸送で結ぶことで、輸送ネットワークを構築し、ドライバーを日帰りの勤務を可能にしながら、全国各地で長距離輸送を実現。
このネットワークは、荷主にも協力してもらいながら、構築を行った。具体的な協力内容としては、積込時間・着時間の調整及び荷姿のパレット化等がある。
- **車両の大型化による輸送効率の改善**
26tセミトレーラーにより、一人で大型車2台分の貨物の輸送を可能にし、生産性の向上と環境負荷の低減を実現。

中継輸送の実施の手引きの活用



「中継輸送の実施に当たって（実施の手引き）」

中継輸送の実施に向けて、運送業者が検討すべき項目が記載されている。

- ・ 中継輸送実施に向けた検討の手順
- ・ 運行タイムスケジュールを決める
- ・ 運行時、何か起こった時の対応を考える 等