

# 持続可能な飼料輸送体制を 構築するためのDX ～「三方よし」の飼料残量確認システム～

鹿児島事務所 今野 恵太

## 【要約】

わが国の物流は、法規制の強化などさまざまな要因により輸送能力が需要を満たせなくなり、国民生活や経済活動に不可欠な物資の輸送に支障をきたす懸念がある。そのような中、鹿児島県経済農業協同組合連合会は、情報通信技術の活用により飼料在庫量を常時把握し、飼料輸送を効率化する実証を行った。本稿では、地域の持続可能な飼料輸送体制の構築に寄与する同会の取り組みを報告する。

## 1 はじめに

わが国の物流は、大きな転換期にあるといわれている。物流件数が増加する一方で、少子高齢化などが人手不足に拍車をかけ、さらには令和6年度から働き方改革によるトラックドライバーの時間外労働の上限規制が適用されることで労働時間は減少し、トラックドライバー1人当たりの輸送能力が低下している。

こうした中、実効性のある対策が講じられなかった場合には、元年度の貨物輸送量などと比較して、6年度では輸送能力が14.2%

(営業用トラックの輸送トン数換算で4.0億トン相当) 不足することが見込まれるという(表1)。さらに、トラックドライバー数の減少の影響も加味すると、12年度には、輸送能力が34.1%(営業用トラックの輸送トン数換算で9.4億トン相当) 不足する可能性があり、国民生活や経済活動に不可欠な物資が運べなくなる事態が懸念されている。この物流業界の現状は「物流の2024年問題」といわれている。

表1 不足すると見込まれる輸送能力

年度	不足する輸送能力の割合	不足する営業用トラックの輸送トン数
令和6年度	14.2%	4.0億トン
12年度	34.1%	9.4億トン

資料：株式会社NX総合研究所 「物流の2024年問題」の影響について(2) (「第3回 持続可能な物流の実現に向けた検討会」配布資料)

注：拘束時間の上限規制に伴い減少する年間労働時間から、それを補うために必要な補充人員数を算出し、全貨物輸送量(令和元年度の数値)のうち、全トラックドライバー数に占める当該補充人員数の割合相当分の割合の貨物輸送量が不足するという想定で試算されている。

また、畜産業に不可欠な飼料も、物流の力なくして飼料メーカーの工場から全国各地の畜産生産者の元へ行き渡ることにはない。従って、物流に支障が生じれば、畜産業の維持にも影響する。さらに、飼料輸送の業務は、バルク車と呼ばれる特殊車両（写真1）<sup>（注1）</sup>が使用されるとともに、トラックドライバーが飼料タンクへ上り納品するという高所作業や農場搬入時の車両消毒など特有の付随作業があるため、他の品物の輸送業務と比較して、担い手の確保が難しい状況にある。

加えて、飼料のうち特に配合飼料の価格は、主な原料となるトウモロコシの国際価格がウクライナ情勢や為替相場の影響を受け、令和2～4年ごろにかけて高騰して以降、かなり高い水準で推移しており、畜産生産者の経営を大きく圧迫している。このような状況下で、飼料輸送がひっ迫すれば、飼料価格に含まれる輸送コストの上昇を促進し、さらなる畜産生産者への負担増にもつながりかねない。

本稿では、このような現状を抱えるわが国において、各畜産生産者の飼料在庫量を情報通信技術（ICT）で常時把握するシステムを活用することで、飼料輸送の効率化の実証を行い、地域の持続可能な飼料輸送体制の構築に寄与する鹿児島県経済農業協同組合連合会（以下「鹿児島県経済連」という）の取り組みを報告する。

（注1）数升に仕切られたタンクを搭載しており、積み込みから納品まで飼料が梱包されない（バラ）状態で輸送する。納品時は、タンクからストローのように伸びるスクリュコンベアが飼料をその先端まで持ち上げ、飼料タンク上部の投入口へ流し込む。



写真1 バルク車による飼料の納品の様子  
（鹿児島県経済連提供）

## 2 物流業界および飼料輸送の現状

### （1）物流業界の現状

物流業界が直面している大きな問題の一つが人手不足である。特にトラックドライバーの不足は輸送能力の低下に直結するが、貨物自動車運転手の有効求人倍率は、全職業の平均と比べてかなり高い水準にあり、令和元年には3.0倍を超えた（図1）。新型コロナウイルス感染症の感染拡大が影響したと考えられる令和2～3年ごろにかけては、一時2.0倍を下回ったものの、4年ごろから漸増傾向にあり、波はあったものの近年は常に高い水準で人材不足感があることがわかる。

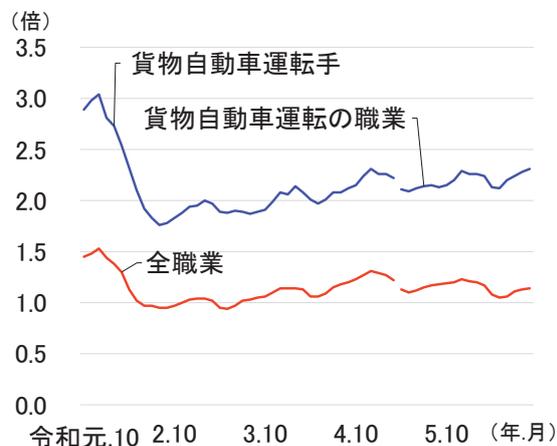
また、道路貨物運送業の就業人数と年齢構成の推移を見ると、就業人数はここ10年ほどでほぼ横ばいであるものの、平成25年時点では36.3%程度であった50歳以上の就業人数の割合が、令和5年には50.0%にまで増加している（図2）。従って、物流業界では今後担い手の減少が急速に進行すると推測される。

このような状況下で、令和6年度から、働き方改革による時間外労働の上限規制などが適用（図3）され、トラックドライバーの労働時間、拘束時間、運転時間、休息时间などに関してさまざまな規制が加わった。これに

よって、1) 荷物の1日当たり運搬量の減少  
2) トラック事業者の売り上げ・利益の減少

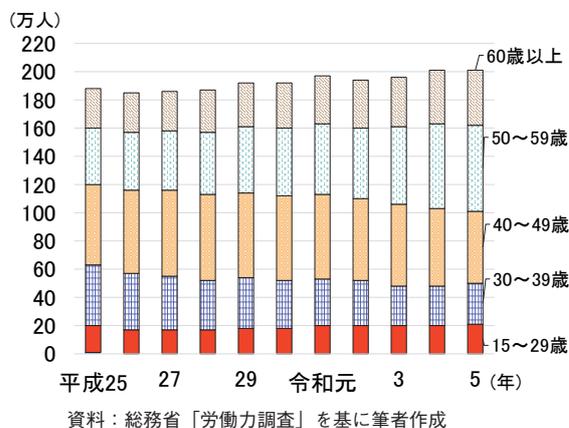
3) トラックドライバーの減収 4) 収入減による担い手不足一などが懸念されている。

図1 貨物自動車運転手の有効求人倍率の推移



資料：厚生労働省「一般職業紹介状況（職業安定業務統計）」を基に筆者作成  
注：令和5年4月分以降は同統計に用いる職業分類が変更されている。従って、変更の前後で同等の職業に相当すると思われる分類のデータを用いているものの、統計の連続性については留意する必要がある。

図2 道路貨物運送業の就業人数と年齢構成の推移



資料：総務省「労働力調査」を基に筆者作成

図3 働き方改革によるトラックドライバーの労働に関する規制

規制の内容	令和元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	根拠法令
時間外労働の上限規制 (720時間/年)の適用	大企業に適用	中小企業に適用	→				労働基準法
時間外労働の上限規制 (960時間/年)の適用 【自動車運転業務】							
1年の拘束時間の改正 (原則3300時間以内、 最大3400時間以内) の適用						適用	自動車運送者の労働時間等の改善のための基準
1カ月の拘束時間の改正 (原則284時間以内、 最大310時間以内) の適用						適用	
運転時間の改正 (連続4時間以内、 2日平均9時間/日以内、 2週平均44時間/週以内) の適用						適用	
1日の休息期間の改正 (継続11時間以上を基本とし、 9時間を下回らない) の適用						適用	

資料：厚生労働省・都道府県労働局・労働基準監督署「時間外労働の上限規制 わかりやすい解説」、厚生労働省「トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント」を基に筆者作成

## (2) 飼料輸送の現状

### ア 運送会社における飼料輸送業務の課題

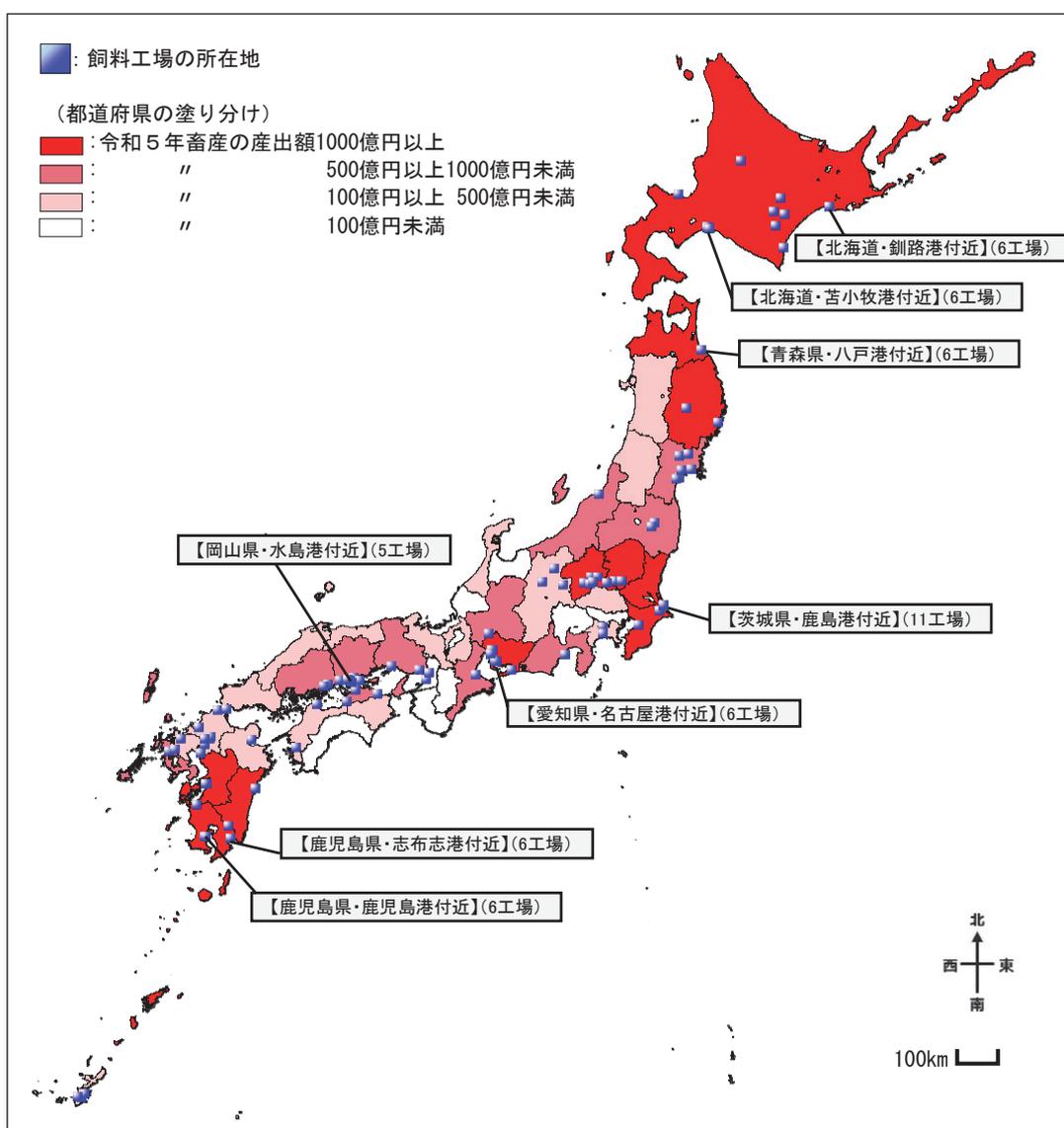
物流の中でも、飼料の輸送については、その特殊性とも相まってさまざまな課題が存在する。

第一は、飼料工場の立地に起因する輸送距離の長短による地域間の運賃格差と飼料輸送の持続可能性の格差があることである。わが国における飼料工場（関税込率法第13条第

1項に基づく承認を受けた工場<sup>(注2)</sup> および関税暫定措置法第9条の2第1項に基づく承認を受けた工場<sup>(注3)</sup> の分布を見ると、茨城県の鹿島港、鹿児島県の鹿児島港および志布志港など、飼料原料の輸入に有利な港湾の近辺であり、畜産の主産地に近い太平洋側の地域に偏在していることがわかる（図4）。

太平洋側の地域に飼料工場が偏在していることにより、日本海側など飼料工場から距離のある地域の畜産生産者は、飼料を購入する

図4 日本の飼料工場の分布（133工場）



資料：国土地理院「地理院地図（電子国土Web）」、農林水産省「生産農業所得統計」、税関「承認工場（関税込率法第13条）」「保税地域一覧表・承認工場一覧表」および税関「承認工場（関税暫定措置法第9条の2）」「保税地域一覧表・承認工場一覧表」を基に筆者作成

注：関税込率法第13条第1項または関税暫定措置法第9条の2第1項に基づく承認を受けた140工場（令和6年10月1日時点）のうち、税関の資料で確認できる工場の名称（運営する企業などの名称が含まれる）から、畜産用飼料の製造工場ではないと推測される7工場については掲載していない。

際に、飼料工場近辺の畜産生産者よりも多くの輸送運賃を支払う必要がある。公益社団法人配合飼料供給安定機構の調査によれば、純バラ（包装しない）輸送の場合、輸送距離が50キロメートル未満の場合に比べ300キロメートル以上の場合では、飼料1トン当たりの平均輸送運賃が2.3～2.7倍になっている（表2）。加えて、工場から距離のある地域の畜産生産者は、今後「物流の2024年問題」などの影響で地域の運送会社の輸送能力が低

下し、輸送範囲が狭まることで、飼料輸送に対応する運送会社が減少またはなくなってしまいうリスクも、飼料工場近辺の畜産生産者より高いと言える。

（注2）関稅定率法第13条第1項の規定に基づき、飼料原料として輸入するトウモロコシなどに係る関稅の減免について、税關長の承認を受けている工場。

（注3）関稅暫定措置法第9条の2第1項の規定に基づき、經濟連携協定に基づく関稅の讓許の適用を受ける国から飼料原料として輸入する大麦および小麦に係る関稅の減免について、税關長の承認を受けている工場。

表2 飼料の出荷形態、輸送距離別の1トン当たり平均輸送運賃

区分	50km未満	50～100km	100～200km	200～300km	300km以上
純バラ	円 2,152	円 2,786	円 3,953	円 5,162	円 5,550
トランスバッグ	2,518	3,091	4,298	5,862	5,764
紙袋	5,626	4,821	6,297	7,969	14,927

資料：公益社団法人配合飼料供給安定機構「令和4年度に係る配合飼料産業調査結果」

注1：本データは工場（飼料メーカー）が運送会社などを手配した場合の輸送運賃に係るデータである。

注2：「純バラ」は飼料を包装せず、飼料をバルク車の荷台のタンク部分に直接積み込んで輸送する形態。

注3：「トランスバッグ」は袋状の容器（500キログラムのものが主流）で飼料を包装し、主に積載型トラッククレーン（いわゆるユニック車）を用いて輸送する形態。

注4：「紙袋」は紙袋（20キログラムのものが主流。代用乳、単味飼料など小ロットで販売される飼料の容器として使用）で包装して輸送する形態で、納品時は手荷役が必要となる場合が多い。

第二は、飼料輸送においては、納品時に危険な高所作業を要する場合が多いことである。高いものでは10メートル近くにもなる飼料タンクに配合飼料を納品するためには、高所に上がって最上部の蓋を開ける必要がある。高所かつ不安定なはしごの上で重いタン

クの蓋を開ける作業は危険が伴う。そのため、飼料タンクの適切な管理などについて、農林水産省が注意喚起をしている（注4）ほか、運送会社による業界団体が安全性の確保について行政に要望を行っている事例（表3）もある。

表3 一般社団法人宮崎県トラック協会が宮崎県に提出した飼料・畜産輸送に関する要望の主な内容

	主な内容
1	飼料タンクの設置基準、管理基準の見直し ・作業安全性を担保するための飼料タンクの耐用年数や管理責任の明確化等
2	飼料タンクの装備の安全性改善 ・ハシゴかららせん階段への変更 ・飼料タンク上部蓋の開閉装置の設置義務
3	飼料添加剤添加装置の設置義務化、平型タンクへの移行 ・高所作業を行わないための対策 ・資機材導入に係る助成措置
4	家畜の生体出荷時の積み込み作業の廃止 ・運転業務以外のサービス作業の廃止 ・作業負担軽減のためのリフター設置の義務化の検討
5	配送回数を軽減するための農場に設置する飼料タンクの大型化 ・飼養家畜の頭数に応じた飼料タンクの設置基準の検討 ・中継基地用のタンク整備等への助成措置
6	防疫対応時の支援策の創設 ・消毒ポイント通過の協力で発生する配送ルート上の制限、臨時増車や時間外規制の法令順守に必要なコスト負担への支援

資料：一般社団法人宮崎県トラック協会「みやざきトラック広報 2023年5月号（No. 437）」

(注4) 農林水産省ウェブサイト「配合飼料タンクの安全性確保等の徹底について」([https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryu/attach/pdf/index-1029.pdf](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryu/attach/pdf/index-1029.pdf)) をご参照ください。

## イ 飼料の発注に係る課題

次に、飼料の発注の段階においては、納品期限が極端に短い発注が課題となっている。家畜の導入や出荷のタイミング、天候や季節に起因する食下量（食べる飼料の量）の変動などにより飼料の消費量は一定ではないことなどの理由により飼料の残量を正確に把握できていないこと、単純に発注処理を失念してしまうことなどが原因とされる。

納品期限が短ければ、畜産生産者が納品を希望する日の運送会社の配送計画も作成されてしまっており、輸送を請け負う運送会社を確保することが難しくなる。運送会社においては、ドライバーのシフトおよび配送計画を再調整する必要が生じる可能性があり、効率的な配送計画の構築が難しくなる。また、飼料メーカーにおいては、発注内容が指定配合飼料や在庫が少ない銘柄の飼料である場合には、工場の製造計画や原料調達計画にも影響を与えてしまうおそれがある。

加えて、正確な飼料残量を把握できていないと、数量を過大に発注してしまい、飼料タンクに飼料が入り切らなかったり、逆に過少に発注してしまい、追加の発注を行わなければならないリスクもある。

## ウ 行政の対応

ここまで述べた飼料輸送に係る課題の解決を含む飼料流通の合理化に向けて、農林水産

省は令和2年度に4回にわたり「飼料流通の合理化に関する検討会」を開催した。同検討会で議論された課題やその改善の方向性などについては、「飼料流通の合理化に関する検討会 中間とりまとめ報告書」<sup>(注5)</sup>として取りまとめられている。同報告書では、リードタイム（商品発注から納品までに要する時間）を確保することが輸送コストや製造コストの削減につながるることについての理解醸成、流通の効率化のための新たな仕組みやIoT（モノのインターネット）を含む新技術の導入の検討などについて、畜産生産者を含む業界が一体となって取り組むべきである旨提言されているほか、同検討会の参加者らは連名で余裕を持った発注や発注頻度の集約、工場での荷待ち時間の削減などを呼びかけている<sup>(注6)</sup>。

また、農林水産省は、飼料流通の効率化および標準化の取り組みへの支援措置として、4年度からセンサーや飼料タンクの蓋の開閉装置を用いた飼料の在庫管理、配送管理の効率化などの実証を支援する「飼料穀物備蓄・流通合理化事業」を実施している。次項では、同事業を活用した鹿児島県下での取り組みを紹介する。

(注5) 農林水産省ウェブサイト ([https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryu/attach/pdf/siryu\\_ryutu\\_kentoukai-23.pdf](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryu/attach/pdf/siryu_ryutu_kentoukai-23.pdf)) をご参照ください。

(注6) 農林水産省ウェブサイト「地域の飼料輸送体制の維持にご協力ください」([https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryu/attach/pdf/siryu\\_ryutu\\_kentoukai-31.pdf](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryu/attach/pdf/siryu_ryutu_kentoukai-31.pdf)) をご参照ください。

### 3 鹿児島県経済連による持続可能な飼料輸送体制を構築するためのDX（デジタルトランスフォーメーション）の検討

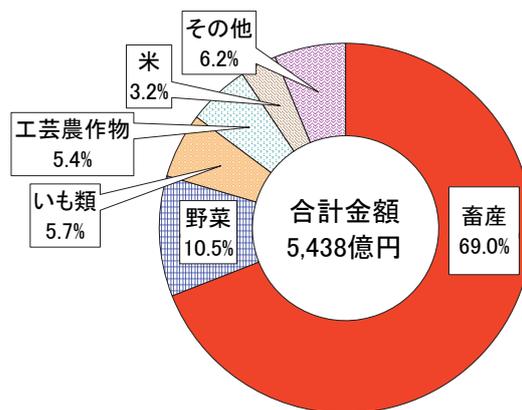
#### (1) 鹿児島県の畜産と飼料をめぐる概況

鹿児島県は農業産出額（5438億円）の約7割（3754億円）を畜産が占める畜産県であり（図5）、全国的に見ても、豚および鶏で全都道府県中1位、肉用牛で2位の産出額を誇っている（表4）。

加えて、九州地方で消費される配合飼料の約7割（養鶏用配合飼料で約67.9%、養豚用配合飼料で約66.6%、肉用牛用配合飼料で約65.0%）が鹿児島県内の配合飼料工場で製造されており（図6）、宮崎県など近隣の畜産県の畜産生産者にとっても、鹿児島

県内で製造される配合飼料は重要なライフラインとなっている。

図5 鹿児島県の農業産出額の内訳（令和5年）



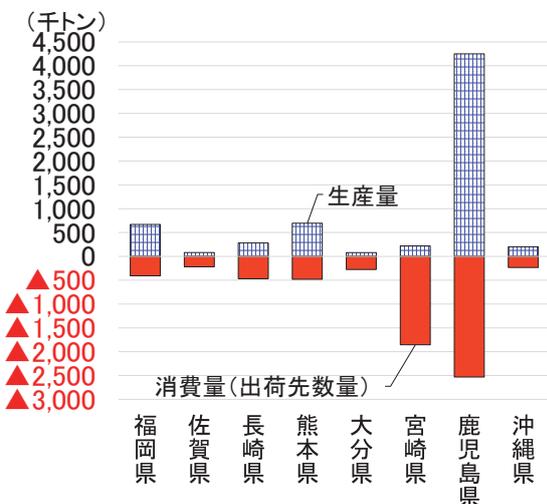
資料：農林水産省「生産農業所得統計」を基に筆者作成

表4 畜種別・都道府県別の産出額（令和5年）

順位	豚 (産出額)	鶏 (産出額)	肉用牛 (産出額)
1位	鹿児島県 (910億円)	鹿児島県 (1540億円)	北海道 (1224億円)
2位	北海道 (608億円)	岩手県 (1073億円)	鹿児島県 (1208億円)
3位	宮崎県 (600億円)	宮崎県 (1023億円)	宮崎県 (765億円)

資料：農林水産省「生産農業所得統計」を基に筆者作成

図6 九州地方の各県における配合飼料の生産量と消費量（令和5年度）



資料：公益社団法人配合飼料供給安定機構「飼料月報」を基に筆者作成

#### (2) 鹿児島県における飼料輸送の課題

鹿児島県経済連は、月に一度、地域の飼料輸送を担う運送会社および飼料メーカーとともに「飼料配送会議」を開催し、飼料輸送に係る課題の共有や課題の解決に向けた改善策の検討、効率的な飼料配送に向けた協議と検討を実施している。

鹿児島県下の運送会社も「物流の2024年問題」について苦慮しており、人員補充のほかにも、トラックドライバーの拘束時間の短縮に伴い、高速道路を利用することで拘束時間の規制の超過を防止するという取り組み

などが行われている。しかし、高速道路の利用により輸送コストが増加しても、顧客の負担も考えると、すべてのコスト増加分を価格転嫁することはできず、運送会社の負担が大きくなっている。

### (3) 鹿児島県における持続可能な飼料輸送体制を構築するための取り組みの検討

前述の課題の解決に向けた取り組みとして、鹿児島県経済連は令和4年度から飼料残量確認システム（以下「確認システム」という）の導入を試行している。鹿児島県経済連が試験導入を始めた製品は、各畜産生産者の農場に設置されている飼料タンクの蓋の裏に、残量把握のためのセンサーと通信機能を内蔵したバッテリー運用の端末を磁石で取り付け、各飼料タンクの形状や飼料の比重を設定することで、設定した時間おきに計測した結果がクラウドサーバ上にアップロードされ、畜産生産者を含む関係者がパソコンやスマートフォンからクラウドサーバにアクセスすれば容易に飼料タンク内の残量を確認できる（写真2、3）<sup>(注7)</sup>。

鹿児島県経済連では、4年度に3農場、5年度に8農場の協力を得て、確認システムの実証を行った。実証に当たっては、前述した農林水産省の「飼料穀物備蓄・流通合理化事業」（補助率は2分の1以内）を活用し、補助金を充当した残りの経費については、鹿児島県経済連が負担した。

(注7) 鹿児島県経済連の実証の取り組みでは、後述する飼料タンク蓋開閉装置と合わせて導入するため、手で蓋を開閉する場合より強い衝撃が発生してもセンサーが脱落しないよう、開閉時の衝撃が特に大きい蓋の裏側ではなく、飼料タンク上部のヘリの部分の内側に設置している。



写真2 飼料残量管理システムでスマートフォンから飼料残量を確認する様子（残量があらかじめ設定した基準の割合を下回るとアラートが表示される仕組みになっている。）



写真3 飼料残量確認システムのセンサー部分（有限会社菊永ポートリー提供）

## 4 確認システムの導入効果と課題

### (1) 畜産生産者における導入効果と課題

鹿児島県経済連の取り組みに協力して令和5年度から確認システムを導入した畜産生産者のうちの1者が、鹿児島県南九州市で養鶏業を営む有限会社菊永ポトリである（写真4）。同社は飼養羽数30万羽以上、農場に設置されている飼料タンクは21基という大規模採卵鶏農家である。同社が出荷する卵は、「たわわたまご」というブランド名で、鹿児島県内のAコープなどで販売されている（写真5）。



写真4 有限会社菊永ポトリ  
(鹿児島県南九州市)

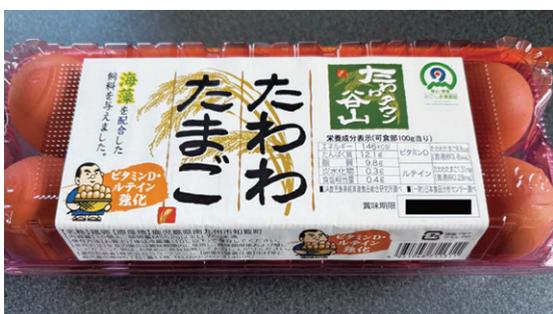


写真5 有限会社菊永ポトリが生産する  
「たわわたまご」

同社では、飼料を鶏群ごとに管理しており、約1カ月前までに決まった数量で翌月分

の飼料を発注するという。その後、飼料残量の様子を見て、適宜、数量変更の発注を行っている。飼料残量については、飼料タンク側面のガラス窓を目視する形で確認を行う。ただし、決算時の棚卸しの際には、飼料タンクに登り、飼料タンクの蓋を開けて残量を確認する。

確認システム導入のメリットについて同社に聞いたところ、飼料納品日の前日まで見込んでいた鶏群の食下量と大きな誤差が生じていないか、常時、遠隔からスマートフォンなどにより、おおよその飼料残量を確認できることにより安心感が得られることだという。

また、同社では、鹿児島県経済連の実証の取り組みの一環で、飼料タンクの蓋を地上からロープで開閉できる装置の導入も並行して行っており、主に運送会社の納品時の高所作業の負担軽減に貢献している（写真6、7）。



写真6 飼料タンク蓋開閉装置（下部）



写真7 飼料タンク蓋開閉装置（上部）  
（写真6で地上付近まで伸びているロープが、飼料タンク最上部の蓋までつながっており、地上からロープを操作することで蓋を開閉できる仕組み。）

一方で、確認システムは精度の面で改善の余地もあるという。

そのため、同社では鹿児島県経済連と開発メーカーの協力を得て、機器の調整を行った。具体的には、確認システムにはその飼料タンクに充填する飼料の比重を登録する必要があり、工場出荷時の計測値を利用していたが、確認システム上で計測した重量と体積を記録し、そのデータから比重を算定し直すことで、比重を補正していった。その結果、精度の向上に成功した。

ただし、比重の補正を行った後も、15トンの飼料タンク（同社で一番大きいサイズ）では、精度が不安定であり、その飼料タンクでも正確な精度を得ることができないか模索中であるという。

## （2）運送会社において想定される導入効果と課題

鹿児島県経済連の取り組みに協力している運送会社からも話を聞くことができた。

なお、運送会社の顧客で確認システムを飼料タンクに設置している畜産生産者については、その運送会社が飼料残量を確認することができるが、現在のところ実際の運送・受注業務には活用していない。

ただし、精度に問題がないのであれば、確認システムを使用することで、納品前に発注数量の見直しを運送会社からアドバイスできるようになるのではないかと、という意見も聞くことができた。

例えば出荷前の家畜を抱える畜産生産者においては食下量の変動が大きく、飼料の発注数量が過少になり追加発注のリスクがあるが、飼料の納品前に確認システムを使用することで、発注数量を正確な必要量に修正し、追加発注を防ぐことができる。加えて、運送会社にとっては、納品日に応じた最適な納品数量を運送会社側でも検討しやすくなることで、納品数量を調整の上、配送計画に余裕のある日に配送日を変更する提案を行うことも容易となり、さらなる配送依頼への対応や配送スケジュールの最適化にもつながると考えられる。これらによる飼料輸送の効率化は、持続可能な飼料輸送の実現に資するものである。

## 5 おわりに

本稿では、物流を取り巻く厳しい状況に焦点を当て、その中で鹿児島県下の飼料輸送を効率化し、持続可能な飼料輸送体制の構築に寄与する鹿児島県経済連の取り組みを紹介した。

飼料工場からの距離が遠い地域（前述した日本海側の地域だけでなく、鹿児島県の飼料工場からの飼料供給に依存していると推測される（図6）鹿児島県の近隣の県内にも該当地域が存在する可能性がある）を中心に、

物流業界の人材不足や「物流の2024年問題」の影響を受け、地域に飼料輸送を継続できる運送会社が少なくなり、畜産経営が成り立たなくなる地域が生まれることも懸念される。

そのような中で、今回紹介した確認システムを用いた飼料輸送の効率化は、地域全体で取り組むことができれば、導入した畜産生産者において日々の飼料残量が容易に把握できることで畜産生産者の負担が軽減され、これにより直前発注の防止や発注回数の集約が可能となり運送会社や飼料メーカーの負担が軽減され、それら飼料輸送の効率化は、飼料価格に含まれる輸送コストの上昇を防ぐことにもつながり、確認システムを導入していない

畜産生産者のメリットにもなり得る。実現すれば、確認システムを販売するメーカーと購入する畜産生産者だけでなく、地域の畜産関係者全体がメリットを享受できる、まさに「三方よし」の取り組みと言える。

なお、鹿児島県経済連の取り組みも、まだ実証から本格導入へ移行する段階である。実際に鹿児島県下の飼料輸送を効率化するに至るには、より多くの畜産関係者の協力が不可欠である。

当機構において、今後も引き続き飼料輸送の効率化の事例を本誌で紹介することで、地域の飼料輸送の効率化を志向する畜産関係者の参考となれば幸いである。

**謝辞：**本稿の執筆に当たり、ご多用にもかかわらず取材にご協力くださいました鹿児島県経済農業協同組合連合会 飼料養鶏事業部飼料養鶏課の<sup>はしのき</sup> 柁木隆太様、有限会社菊永ポトリー代表取締役の菊永浩様ほか関係者の皆様に、この場を借りて改めて御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 農林水産省 (2020) 「飼料流通の合理化に関する検討会 中間とりまとめ報告書」 pp. 2-7
- 2) 農林水産省畜産局飼料課 (2024) 「飼料をめぐる情勢 (イラスト版) (令和6年10月)」 p. 24
- 3) 幸和運輸株式会社 「車両・設備紹介」『バルク車』  
(<https://kouwaunyu.co.jp/facility/>)  
(2024年12月20日閲覧)
- 4) 極東開発工業株式会社 「製品情報」『(特装車 (物流・環境・他) / 粉粒体運搬車) 飼料運搬車』  
([https://www.kyokuto.com/product/buturyu\\_jet\\_05.html](https://www.kyokuto.com/product/buturyu_jet_05.html))  
(2024年12月20日閲覧)
- 5) 税関 「承認工場 (関税率法第13条)」『保税地域一覧表・承認工場一覧表』  
(<https://www.customs.go.jp/hozei/xls-data/all-tei13kojo.xlsx>)  
(2024年12月20日閲覧)
- 6) 税関 「承認工場 (関税暫定措置法第9条の2)」『保税地域一覧表・承認工場一覧表』  
(<https://www.customs.go.jp/hozei/xls-data/all-zan9-2kojo.xlsx>)  
(2024年12月20日閲覧)
- 7) 農林水産省生産局畜産部飼料課 (2020) 「飼料流通に関する基本資料集」(農林水産省『第1回 飼料流通の合理化に関する検討会』配布資料)
- 8) 一般社団法人日本クレーン協会 「クレーンの知識」『小型移動式クレーンの知識』  
(<https://cranenet.or.jp/tisiki/kogata.html#>)  
(2024年12月20日閲覧)