

3 畜産DX技術の選定・導入前にあたって留意すべきポイント

元農研機構畜産草地研究所 所長 土肥 宏志

1 はじめに

農林水産省は、2021年3月に「農業DX構想～「農業×デジタル」で食と農の未来を切り拓く～」を策定した。この構想におけるDX技術の導入対象は、生産現場、農村地域、流通・消費、食品製造業、外食・中食産業、行政事務である。本事業では、生産現場である畜産の家族経営を対象として、効率的な畜産DX技術の導入を支援することを目的としている。

畜産DX技術は、家族経営体にとって新しい技術であり、馴染みの薄いことが多く、また高額な初期費用と維持費が必要な技術もある。そのため、DX技術の導入は慎重に行うべきであり、導入にあたって留意すべき点を、本ガイドブック中に記載されている「4. 調査・分析委託事業の事例紹介（7県畜産協会）」の調査・分析の結果から抽出した。

2 選定・導入前に留意すべきポイント(図1)

1 畜産DX技術導入の目標の明確化

畜産DX技術の導入を考える際にまず留意すべきは、どのような課題を解決するためにDX技術を導入するのか、つまり明確な目標の設定である。目標を明確にするためには、DX技術導入を検討している経営体の経営診断等による問題点の抽出は有益である。DX技術の導入目標については、可能であれば具体的な

な数値で設定することが望ましい。数値を設定することで、目標の達成度や進捗状況を客観的に把握することができる。

2 目標の具体例

畜産DX技術を導入するための目標の具体例を以下に示す。

(1) 収益性の向上

畜産DX技術を導入する目的の一つは収益性の向上である。そのためには、
①作業効率の向上(省力化)、②規模拡大(増頭)、③1頭当たりの生産性の向上、
(増頭)、④最適な経営判断の支援、あるいは⑤畜

産物の高品質化などが畜産DX技術の導入目標となる。DX技術は、①から⑤のうち複数の目標を達成することにより、収益性を向上させることが多い。例えば、普及が進んでいる搾乳ロボットの導入は、①作業効率の向上(省力化)により②規模拡大(増頭)の達成や、搾乳回数の増加により③1頭当たりの生産性の向上の達成を可能とする。
④最適な経営判断の支援を可能とするDX技術として、家畜管理システムや経営支援システムが普及している。これらのシステムは、畜産経営に関する様々なデータを収集・分析・可視化し、



図1. 選定・導入前に留意すべきポイント

営者に最適な飼育管理などを提案する。現時点で普及しているDX技術には、⑤畜産物の高品質化に貢献する直接的な技術が見当たらないことから、今後の技術開発が期待される。

(2) 担い手の確保

我が国では少子高齢化が進み、労働力人口が減少することから、担い手の確保が急務となっている。担い手を確保するため、畜産DX技術導入の目標は①労働環境の改善、②親元就農のきつかけ、③スキル習得の早期化などがある。DX技術導入により大幅に節約された労働力を、多頭化や飼料生産などの他の業務に振りむけるという考え方もあるが、働き方改革が叫ばれる中、労働時間を短縮し余暇を楽しむという①労働環境の改善を目標とすることも選択肢となる。②親元就農のきつかけや、飼育経験が少ない後継者や新規参入者の③スキルの習得の早期化を目標として、DX技術導入することも多い。例えば、DX技術の導入が、後継者のモチベーションや意欲の向上につながる、②親元就農のきつかけとなることもある。③スキルの習得の早期化を支援するDX技術として、家畜の発情履歴、活動低下履歴や治療履歴などを時系列として情報共有できる家畜群管理システム等がある。これらのシステムは、家畜の健康状態や生産性の把握を容易にすることに、後継者や新規参入者が適切な飼育管理や繁殖管理などに関するスキルの早期取得を支援する。

(3) アニマルウェルフェアや畜産環境の改善

畜産業を取り巻く厳しい状況に対処するため、アニマルウェルフェアや畜産環境の改善に取り組む必要がある。アニマルウェルフェア改善のためには①畜舎内環境の測定・制御、畜産環境の改善には②ふん尿処理の高度化や③地球温暖化効果ガスの抑制などが、今後のDX技術導入の重要な目標と考えられる。現時点では、①については次世代閉鎖型牛舎など、②と③については、ふん尿収集連搬ロボットや堆肥化ロボットなどが開発され普及している。

3 基礎的なIT等の知識

畜産DX技術は、一般的に作業者が容易に操作できるように設計されているが、導入にあたっては最低限のITに関する知識が必要である。この知識には、以下の4つの分野が含まれる。

①機器やアプリケーションソフト等の操作に関する知識

DX技術の機器本体やソフトウェアの操作だけでなく、一般的なパソコンやスマートフォンの操作の知識も必須である。

②通信ネットワークに関する知識

モバイル通信、Wi-FiやBluetoothといった通信方式やネットワーク構成についての基礎知識が必要とされる場面もある。これらの知識は、DX技術の安定した通信接続やトラブルシューティングのために重要である。

③セキュリティに関する知識

DX技術はインターネットに接続されていることが多い。データやDX機器の保護および不正アクセスの防止のため、パスワード設定などのセキュリティに関する知識は重要である。

④DXデータを用いた分析・判断

DX技術による発情等の予測に加えて作業者が自らの経験に基づき、DX技術により収集したデータの分析や判断をすることで、より適切な判断をすることができる。例えば、活動量がある一定以上を示す妊娠牛は分娩間近であるとAが予測・通知するDX技術がある。しかし、この技術では、元々の活動量が少ない牛の場合、分娩間近になってもAが設定した活動量の閾値に達しないことがあり、その結果として通知が来ない場合もある。このような牛については、DX技術により収集された活動量のデータを分析して、作業者が分娩時期を判断する必要がある。

4 畜産DX技術導入の費用

畜産DX技術導入の際は、多額の費用が必要となり経営を圧迫することも多い。①DX技術の本体価格だけでなく、畜舎などの施設の改修あるいは新築等の②付帯施設費が必要となるDX技術も多く、金額も大きいことから導入にあたって②についても十分に考慮しておくべきである。また、通信費やメンテナンス費用などの③ランニングコストもかかることが多く、これらの費用や④借入金償

還が経営を圧迫しないか試算しておく必要がある。⑤資金の調達にあたっては、国からの補助金を有効に利用する。後でも述べるが、DX技術の⑥修理・更新の時期と費用についてはあらかじめ考えておく必要がある。

5 畜産DX技術の機能面等

DX技術導入時の期待される目標は可能な限り数値化しておくことが望ましいと「1 畜産DX技術導入の目標の明確化」で述べた。導入を考えている畜産DX技術については、①数値化した目標の達成の可能性をあらかじめ検討しておくことは重要である。また、目標達成のための機能以外に種々のニーズに対応する多機能なDX技術は便利であるが、価格が高くなる 경우가多く、②過剰品質にならないように注意が必要である。

次に、検討しておくべきは畜産DX技術の③操作性や運用性である。操作性が容易であれば、導入後も速やかにDX技術の効果を発揮することができる。また、牧場主だけでなく従業員もDX技術を操作し、情報を共有するような効果的な運用体制の構築のためにも、容易な操作性が求められる。

さらに、畜産DX技術における④機能のアップグレードや⑤他の畜産DX技術との連携も重要な検討事項である。IT等の分野は急速に進歩していることから、アップグレード機能があれば、新しい情報や知見に基づく最適化され

たサービスを受けられる。また他のDX技術と連携が可能であれば、異なる種類の情報やサービスを統合的に利用できる。一般的に同じ企業の製品間ではこのような連携機能が備わっていることが多い。

最後に、DX技術導入の大きな制限要因となる⑥牛舎の構造、家畜の飼養形態や通信環境については、DX技術との適合性を慎重に検討する必要がある。

6 メーカーのサポート体制

DX技術を導入する際には、メーカーによるサポート体制を確認することが重要である。DX技術の操作方法については①研修や勉強会の機会が用意されているかを、②メンテナンスや修理については、迅速に対応できる体制が構築されているかを確認したい。

7 DX技術に対するメーカー以外のアドバイス

DX技術を導入する際には、メーカー以外のアドバイスも参考にすることが有益である。具体的には、以下の3つのアドバイスが挙げられる。

- ①既導入農家のアドバイス
導入を予定しているDX技術を既に使用している農家から、現場におけるDX技術のメリットやデメリット、操作性や運用性、問題点や改善点などを聞くことは参考になる。
- ②農家と関係機関・団体からなる推進体制の構築

関係機関や団体と連携して、DX技術導入のための推進体制を構築することも重要である。関係機関や団体からは、DX技術導入に関する助成金や補助金の情報、教育や研修などの支援を受けることができる。導入後に問題が生じた際にも、このような推進体制があれば問題も解決に役立つ。

③DX技術に詳しい人材の活用

関係機関・団体に所属するDX技術に詳しい職員に、DX技術の選定や操作、運用や管理などについてアドバイスを受けることにより、DX技術の効果的な活用につながる。また、関係機関・団体においては、DX技術に詳しい人材の育成に取り組むことが重要である。

8 DX技術の導入

1から7の検討結果を基に目標を再確認し、必要に応じて目標を修正した上で、適切なDX技術を導入する。

3 選定・導入後に留意すべきポイント(図2)

1 DX技術導入後の効果の判定

DX技術の導入後の効果の判定は、以下の3つの観点から実施する。
DX技術の導入前に想定した期待する数値目標が、導入後に達成されているかどうかによって検証する。

②経営面

導入前後の労働生産性、家畜生産性及び収益性について経営診断を行い、結果を比較することで検証する。

DX技術導入により軽労化等によるストレスの軽減や、逆に導入した新しい技術を習得する際に生じるストレスの増加等を検証する。効率的な運用体制を構築するために、牧場主だけでなく従業員もDX技術を操作する場合は、牧場主は従業員の精神面への影響について配慮する。精神面についての判定手法は、本ガイドブック中に記載されている「4. 調査・分析委託事業の事例紹介(7 県畜産協会)」の報告に記載されている。

③精神面

次に、②運用体制の見直しである。例えば、経営支援システムでは個々の家畜のデータなど多量のデータを入力しなければならぬ。飼育頭数が多くなると、一人での入力には限度があり、従業員を含めた複数の人が入力するような運営体制に改善する。

2 目標数値が未達成の場合の対応

①メーカーへ状況を説明し対応を相談することにより、専門的かつ具体的なアドバイスを受けることが可能であり問題解決につながる。DX技術導入のための推進体制に属する関係団体等から、問題解決をメーカーに依頼してもらうのも効果的である。

最後に、③DX技術以外の問題点の特定である。例えば、発情発見等の繁殖にかかわるDX技術導入しても、分娩間隔の短縮などの数値目標が達成できない場合がある。その原因として、濃厚飼料の多給や粗飼料の給与不足など、導入農家の飼養管理に問題がある可能性がある。

3 目標値を達成しても導入後の経営が改善しない場合の対応

導入後の経営が改善しない場合には、以下の2つの原因と対応が考えられる。
①DX技術導入による影響
導入前の農場の業務プロセス等を変更することなく、DX技術を導入することにより、飼養管理作業や飼養家畜に影響がでる場合がある。DX技術導

1 DX技術導入後の効果の判定

- ①技術面
- ②経営面
- ③精神面

2 目標数値が未達成の場合の対応

- ①メーカーへ状況を説明し対応を相談
- ②運用体制の見直し
- ③DX技術以外の問題点

3 目標値を達成しても導入後の経営が改善しない場合の対応

- ①DX技術導入による影響
- ②DX技術以外の問題点

4 導入効果の持続とさらなる改善

- ①導入技術の操作と運用の習熟度の向上
- ②効果の長期的かつ定期的に検証
- ③導入機器のメーカーへの改善要望
- ④将来に向けた修繕・更新計画

図2. 選定・導入後に留意すべきポイント

- ① 導入技術の操作と運用の習熟度の向上
メーカーや関係団体が開催する研修会や勉強会などに出席し、導入技術の操作と運用の習熟度を向上させる。
- ② 効果の長期的かつ定期的な検証
数値目標の達成には、気象条件等の外部環境の影響など複雑な要因が関わることから、定期的かつ長期的に効果を検証する必要がある。
- ③ 導入機器のメーカーへの改善要望
DX技術に不備や使い難い点があれば、導入機器のメーカーに対して改善を求め、その際に、DX技術導入のための推進体制に属する関係団体等から、メーカーに改善を依頼してもらうことも効果的である。
- ④ 将来に向けた修繕・更新計画
機械や施設は、定期間で修理や更新する必要があることを念頭に置き、将来に向けた修繕・更新計画を作成しておく。更新時には、経営の安定性や資金繰りを考慮して、自己資金と補助金で更新することを目標とした計画が望ましい。

4 導入効果の持続とさらなる改善

導入効果を持続させ、さらに高めるためには、以下の4つの対策が重要である。

② DX技術以外の問題点

DX技術以外の問題点がある場合には、① 目標数値の未達成の場合の対応で述べた対応方法を参照する。

4

搾乳DX技術の選定・導入にあたって留意すべきポイント(図3)

これまで、畜産DX技術の選定・導入にあたって、留意すべき一般的なポイントについて述べてきた。ここでは、搾乳DX技術の選定・導入にあたって、具体的に考慮すべきポイントを岡山県畜産協会が作成しているで紹介する。対象とする搾乳DX技術は、我が国で普及が進んでいる搾乳ユニット(自動)搬送装置、パイプラインミルカー、自動給餌及びそれらを制御する装置からなるチャレンジマン20Pと牛訪問型の搾乳ロボットである。搾乳ユニット(自動)搬送装置は、省力および牛の精密な個体管理が可能で、比較的安価なコストで導入できるというメリットがある。一方、牛訪問型の搾乳ロボットは大幅な省力管理による増頭が可能というメリットがある。しかし、現状が繋ぎ牛舎の場合は群飼養牛舎を新築する必要がある。搾乳ユニット(自動)搬送装置に比べ導入コストが高くなるデメリットがある(図3)。飼養形態は、畜産DX技術の導入において大きな選定のポイントとなる。

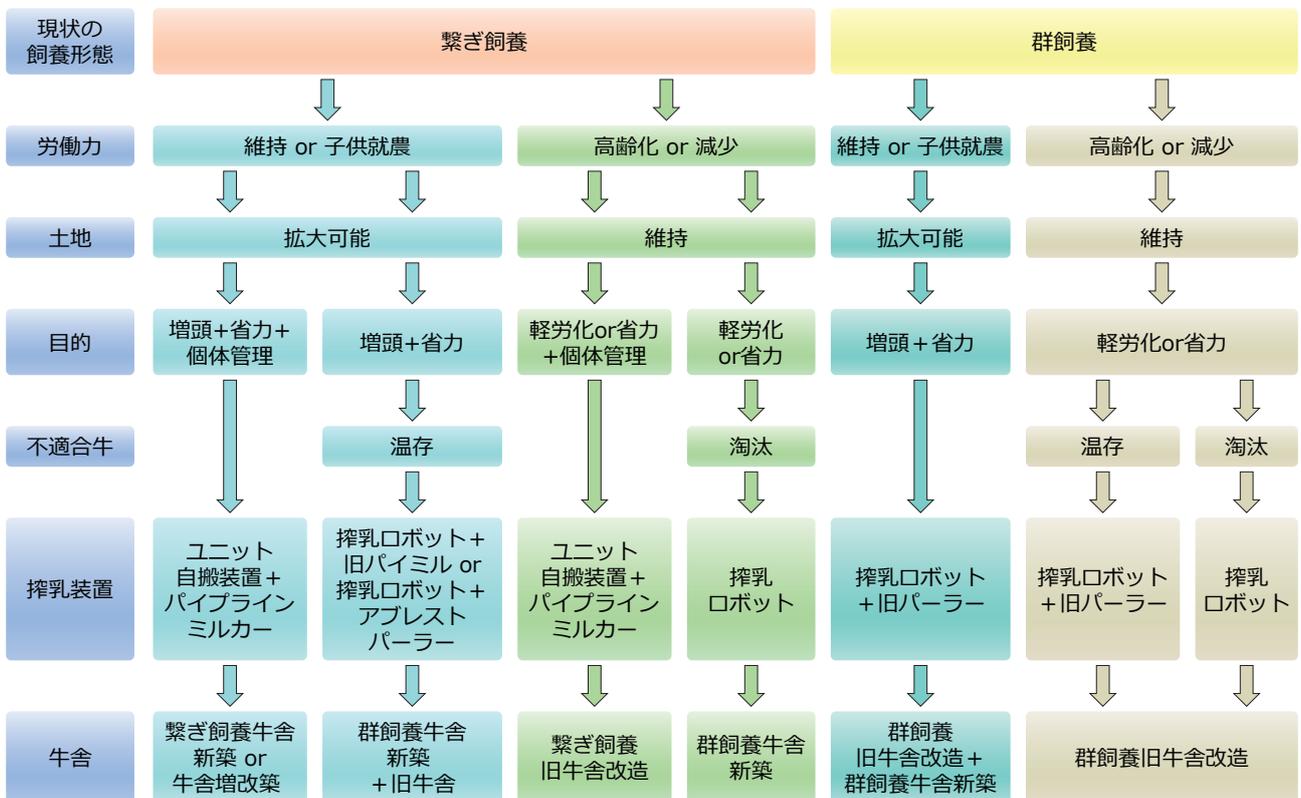


図3. 搾乳DX技術の選定・導入にあたって留意すべきポイント (岡山県畜産協会が作成した図を一部修正)

1 現状の飼養形態が繋ぎ飼養の場合の搾乳DX技術

(1) 労働力が現状維持あるいは増加する場合(図3の色)の経路

現状の飼養形態が繋ぎ牛舎で、経営体の労働力が現状維持あるいは子供の就農により増加し、牧場の敷地内に新たな牛舎を増築できるだけの余裕がある場合は、搾乳DX技術の目標として、増頭十省力十個体管理と増頭十省力の二通りが想定できる。増頭十省力十個体管理を可能とするためには、複数の搾乳ユニット(自動)搬送装置、パイプラインミルカー、自動給餌及びそれらを制御する装置(チャレンジマン20P)と、これらを導入するために既存の繋ぎ牛舎の増改築あるいは新築の繋ぎ飼養牛舎が必要となる。費用面から搾乳ロボットの導入は推奨されない。

搾乳DX技術の目的として個体の精密管理より増頭十省力に重きを置く場合は、搾乳ロボットの導入が考えられる。この際に、搾乳ロボットに不適合な牛を温存した上で増頭するには、搾乳ロボット用の新築の群飼養牛舎に加えて、搾乳ロボット不適合の牛を搾乳するため従来の搾乳施設(旧牛舎)も残すことになる。

(2) 就業者の高齢化などにより労働力が減少する場合(図3の色)の経路

現状の飼養形態が繋ぎ牛舎で労働力が減少し、牧場の敷地内に新たな牛舎を増築できるだけの余裕がない場合は、増頭が無理なことから軽労化や省力化が

目標となる。搾乳DX技術の目標は、軽労化or省力十個体管理と軽労化or省力の二通りが想定できる。軽労化or省力十個体管理を目標とするためには、複数の搾乳ユニット(自動)搬送装置、パイプラインミルカー、自動給餌装置及びそれらを制御する装置と、これらの設備を導入するために繋ぎ飼養の旧牛舎を改築することになる。費用面からも搾乳ロボットの導入は推奨されない。

搾乳DX技術の目的が軽労化or省力であり精密な個体管理まで想定しない場合は、搾乳ロボットの導入が考えられる。搾乳ロボットに不適合な牛は、労働力の減少により温存が困難なため淘汰する。搾乳ロボット用の新築の群飼養牛舎が必要となる。

2 現状の飼養形態が群飼養の場合の搾乳DX技術

現状が群飼養牛舎である場合は、牛舎を新築することなく搾乳ロボットを導入でき、また、繋ぎ飼養に戻すことは現実的でないことから、導入する搾乳DX技術は搾乳ロボットとなる。

(1) 労働力が現状維持あるいは増加する場合(図3の色)の経路

労働力が現状維持あるいは子供が就農して増加し、牧場の敷地内に新たな牛舎を増築できる経営体の場合、搾乳DX技術の目的は増頭十省力である。この目的を達成するためには、搾乳ロボット用の新築の群飼養牛舎を建設するだけでな

く、搾乳ロボットに適合しない牛や増頭分の牛の搾乳のために、旧パーラー搾乳施設と群飼養旧牛舎も残す必要がある。

(2) 就業者の加齢などにより労働力が減少する場合(図3の色)の経路

労働力が減少する場合は大幅な増頭は無理であり、軽労化や省力化が導入の目標となる。搾乳ロボットと旧ミルキングパーラーの併用は省力化の効果が大きく、搾乳ロボットに不適合の牛の温存は可能であり、旧群飼養牛舎を改造する。搾乳ロボットに不適合な牛を淘汰する場合には、搾乳ロボットの導入のみとなり、そのために必要となる群飼養の旧牛舎の改造が必要となる。