

自動化・AI(人工知能)—IDF ワールド・デューリー・サミットから

国際酪農連盟(IDF)は 2025 年 10 月、チリで開いたワールド・デューリー・サミットで「自動化・AI」を主要テーマの一つに取り上げました。米国の酪農家、スウェーデンの専門家、カナダの研究者が講演。ロボットによる自動搾乳を中心に、AI 活用の目的や経営への利点・課題、また今後 AI によって経営にどんな変革が予想されるのか、といった展望などを発表しました。(注釈や下線はJミルクによります。また、一部、関連資料を参照して補足しています)

ポイント:

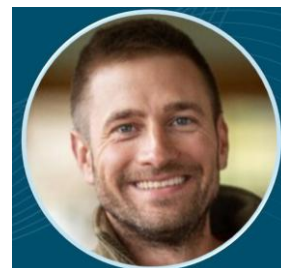
AI を活用し 1 年で繁殖成績が大きく向上 (米国の酪農家)

経営判断や動物福祉の向上にも有用 (スウェーデンの専門家)

ロボット搾乳で酪農家の生活の質が改善 (カナダの研究者)

1) ポール・ウィンデミューラー氏／米国・酪農家

私は外国で働いた後、2012 年にミシガン州に戻り、小さな町の老朽化した酪農場を購入した。牛もパーラーもなかったが、努力と工夫、また約 2 万ドル(注:当時のレートでおよそ 200~190 万円)という少ない投資で 30 頭の搾乳を始めた。農家になるのは子どもの頃からの夢だった。



私は、牛を見て直感的に牛の状態や欲求を判断するのは不得手で、エクセルを使いデータに基づく予測を牛の管理に生かしていた。農場を発展させようと 2017 年に一大決心をし、搾乳ロボットと首輪型センサー(をベースにした監視システム)を導入した。最初はどう扱えばいいのかわからないほどのデータに圧倒された。1 頭 1 頭について発情サイクル、反芻(はんすう)、乳量などのデータがリアルタイムで把握できるようになったからだ。

システムは行動・生理データを分析し、どの牛を交配させるべきか、どの牛に早期の健康確認をすべきかなどを教えてくれる。その精度は私が共に働いた経験豊富な酪農家たちより高いことが多かった。1 年たつと、それまで平均レベルを大きく下回っていた繁殖成績は、逆に大きく上回るようになった。

AI という技術は、想像以上に変革をもたらすと確信している。ジェフ・バズス氏(アマゾン創業者)は、AI は水平展開型の“基盤技術”(horizontal enabling layer)のようなものだと言ったが、20 世紀初めの電気にも似ている。それ以前、搾乳は手作業で行っていたし、ミルクを冷やすのも非常に困難だった。しかし電気の登場で、できることが完全に変わった。大規模化が可能になったのだ。

【AI の真の価値は「包括的な見識」にある】

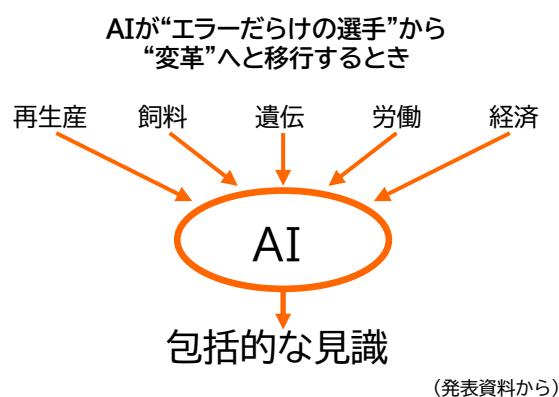
未来の AI 導入(による変革)を考える上で、三つの大事な視点があると思う。

- ・ AI 生産性ギャップ (AI yield gap)
- ・ 家畜 AI 対応指数 (livestock AI readiness index = LARI)
- ・ 包括的な見識への入り口 (holistic insight threshold)

酪農場は全体としてかつてないほど多くのデータを収集している。理論上、これらのデータを十分に活用できれば、平均的な生産性(生乳生産、繁殖、疾病防止、労働力の差配など)と、生物学的・経済的な潜在的最適値との差を埋めていけるはずだ。しかし現実には、そうしたより良い判断のために活用されているデータはごくわずかだ。「AI 生産性ギャップ」とは、農場で集まるデータと、それに基づいて実際に農家が行動に移すために活用したデータの差。高度な AI モデル化による潜在的な改善と、実際の生産実績との差も意味する。このギャップの中に、潜在的な利益が隠れている。

「家畜 AI 対応指数」は、農場の準備度を四つの主要分野で評価する診断ツールで、データ・実践・政策をつなぐ架け橋だ。

AI の真の価値は、アラート(警告)を発することではなく、多様なデータの流れが一つにまとまったときに可能になる複合的な洞察力(見識)にある。AI が一つ一つの場面や分野で威力を発揮するものから、戦略全体の変革のためのものへと変わる瞬間だ。この転換点を、私は「包括的な見識への入り口」と呼ぶ。再生産、飼料、遺伝、労働、環境、経済に関するデータが一つのシステムに流れ込むと、AI はシナリオの模擬実験、トレードオフ(ある一つのことを追求すると他がだめにならないか)の評価、そして農場全体の成果予測ができるようになる。(右図参照)



【農家主導のデータ管理協同組合(data stewardship co-ops)を】

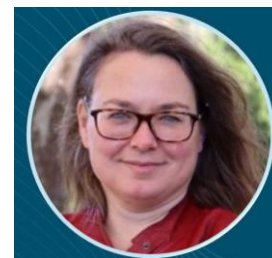
さて、私たち農家は(一人一人が)基本的に独立している。一つの企業が全システムを保有したりデータを管理したりすることは望まない。しかし、システムが連携して機能することは望んでいる。では、データやシステムの統合を進めつつ自由を維持するにはどうすればいいのか。私は、農家主導の協同組合を通して情報を集約し、データの共有、収益化、利用を管理するような仕組みを提案している。私たち自身がこれを構築しなければ、農家は未来をコントロールできなくなる可能性がある

と私は考える。

AI が農家に取って代わるとは思わない。しかし AI を活用する農家は、活用しない農家に取って代わるだろうとは考えている。皆さんに学んでほしいのは、ロボットを買う必要はないが、何か行動を起こすべきだということ。例えば明日、チャット GPT にアクセスして、1 週間の農場チームのスケジュールを作成してもらうのもいい。さあ、データとシステムの管理者になろう。

2) イルカ・クラス氏／デラバル・インターナショナル酪農開

発部長(スウェーデン)



【自動化・デジタル化の意義】

自動化やデジタル化の意義は、(疾病や異常などの)「早期発見」というより、むしろ、それらの「予測」や「高度な分析」を可能にするところにある。理想的には、農場でリアルタイムでの経営判断ができるようになる。センサー技術や AI を活用し、牛の行動・健康・環境をリアルタイムでモニタリングしたり、生産性だけでなく、動物福祉の向上を目指したり、若い担い手に魅力的な“スマート酪農”のモデルを提示したりすることにある。

「精密畜産(precision livestock farming)」という言葉があるが、その潜在能力を最大限に引き出し、次のようなことを実現していくためには、継続的な革新と研究開発が必要だ。

- ・ 回復力のある酪農生産システムの構築
- ・ 動物の健康・福祉・長寿に対する消費者や社会からの要求への対応
- ・ 牛との接し方に技術が与える心配への対処
- ・ 持続可能な生産システムによる温室効果ガス排出量の削減

精密畜産技術は、革新的な観察形態とメカニズムによる動物福祉管理の向上にも大きな可能性を秘めている。しかし現時点では、その可能性は十分に開発・研究されていない。

【自動搾乳への期待・結果】

酪農家(農場主、管理者、従業員)は自動搾乳システムに対してどんな効果を求め、移行後はそれをどう評価しているかを聞いた調査がある。それによると(表参照)、移行前は「人件費の削減」が81%だったのが移行後には74%、「動物福祉の向上」が移行前78%、移行後72%、などだった。

| 酪農家 – 農場所有者、管理者、従業員は 自動化とデジタルツールの影響をどう認識しているか | | |
|--------------------------------------------------|-------|-------------------------|
| 自動搾乳への移行の 主な理由 | (移行前) | 移行後 (1年以上) |
| 人件費の削減 | 81% | 74% |
| 動物福祉の向上 | 78% | 72% |
| 牛群の生産性向上 | 74% | 58% (乳量増加) |
| 農場従業員数の削減 | 70% | 78% (新たなスキルを持つスタッフが必要!) |
| 農場の技術力の向上 | 67% | |
| 生活の質の向上 | 44% | |

疾病検出への影響: 88%が病気の牛の検出が容易になったと認識
牛の健康状態への影響: 56%が変化なし、37%が改善したと認識

自動モニタリングが作業のやり方を変える:
注意が必要な牛の特定が容易になり、
これらの牛に時間と労力を割り当てられるようになる。

Neethijaran 2024; Herrera et al. 2024; De Assis Lage et al. 2024

研究連携とパートナーシップを通じて、分析・予測への移行を進め、動物の健康・福祉、生産を管理する新たな手法や、センサーによる管理の最善の実践、費用対効果、動物や人への影響、持続可能性に関する知見を蓄積していくことが求められている。そのためには、酪農家・アドバイザー・獣医師・研究者・技術提供者・乳業者といった酪農乳業バリューチェーン全体の関係者が連携して取り組むことが不可欠であり、ガイドラインなど共通の枠組みが重要な基盤となる。

3) トレバー・デブリース氏／カナダ・ゲルフ大学教授



【自動化は、牛と酪農家、双方の生活の質に利点】

ロボット搾乳の実践例は 30 年以上前からある。しかし飛躍的に発展したのは、恐らくここ 10 年ほどだ。欧州、北米などだけでなく、他の地域でもロボット搾乳が普及し始めている。この技術は労働力削減や農場での経営判断の改善に役立つだけでなく、その過程に関わる人々にも利点をもたらす。これらのシステムで管理される牛だけでなく、牛の世話をする酪農家にも生活の質の向上という利点がある。

自動搾乳について、酪農家の生活の質をなぜ議論する必要があるのか。酪農家も自身の福祉やメンタルヘルスに関して、課題から逃れられるわけではない。農家の 83%が、一般の人よりレジリエンス(ストレスや困難から立ち直る心の回復力)のスコアが低いとの調査結果がある。つまり、農家が潜在的に経験しているストレスに加えて、それに対処する能力も平均的な人に比べて実際ははるかに低下していたことが示唆される。不安と抑うつについても、農家の不安は平均的な人より高かった。いずれにせよ、メンタルヘルスとそれに伴う懸念、そして生活の質は、農家にとって間違いなく懸念事項であることを示している。

こうした中で酪農家が抱えるストレスの原因としては、▽過重な労働量と長時間労働——農場に“縛られている”こと▽農家や生産物に対する一般国民の不信感▽経済的ストレス▽環境問題への対応▽家族や業界からの支援が足りないという認識▽労働力不足と高い従業員離職率、などが指摘されている。

【「ロボット搾乳で生活の質向上」最も高いスコア】

約 10 年前にカナダのロボット搾乳の生産者 217 人を対象に調査を行った。ロボット搾乳への移行に関し、個人的な観点と牛の観点の両方から彼らの認識を聞いた。例えばロボット搾乳が収益性を向上させたか、期待に応えたか、生活の質を向上させたかについて、平均スコアを見ると、農家はおおむね同意、あるいは強く同意していることが分かる。また、(人と牛の両方についての)生活の質の向上が 5 点満点中 4.5 点と、最も高い評価の一つとして挙げた。(表参照)

カナダのロボット搾乳生産者調査(n=217)

移行後の改善度に関する認識(1=全く同意しない～5=強く同意する)

| (ロボット搾乳で…) | 収益性が向上した | 期待通り | 生活の質が向上した | 牛たちの生活の質が向上した |
|------------|----------|------|-----------|---------------|
| 平均スコア | 3.8 | 4.4 | 4.5 | 4.5 |

Tse et al. 2018. J. Dairy Sci. 101:9599-9607

(人の)生活の質における最も一般的な改善点

- ・時間の柔軟性向上
- ・身体的負担の軽減
- ・従業員管理の容易化
- ・家畜の健康状態改善と管理効率化

さらに、酪農家の睡眠時間の調査がある。日に 7～8 時間の睡眠をとるという酪農家の内訳は、ロボット搾乳の酪農家の方が、従来型搾乳の酪農家より割合が高かった。一方、睡眠時間が 5～6 時間という酪農家の内訳は、従来型搾乳の酪農家の割合がロボット搾乳の酪農家よりはるかに高かった。しっかりした睡眠をとれば、身体だけでなく、精神的にも元気になれる。だから、休憩時間や睡眠時間を増やすといったシンプルなことが大切なのだ。

【農家の幸福は動物の幸福と結び付く】

カナダ・オンタリオ州にある小規模のロボット搾乳酪農家を対象にした、メンタルヘルスに関する調査がある。ロボット搾乳をしている酪農家は、平均的なカナダの酪農家よりもストレスが少なかった。農家の幸福(well-being)は、世話をする動物の幸福と密接に結び付いている。農家自身のメンタルヘルスが向上すれば、家畜のケアもより良くなるようになるだろう。その逆もまた然り。牛の状態が良ければ、管理も容易になり、牛を世話する人々の感情や精神状態にも良い影響を与える。

こうした関連性を示す根拠もある。約 15 年前のフィンランドの古い研究で、同国の酪農場と養豚場の両方を調査した。酪農場では、農家自身の健康管理こそが動物福祉向上の最重要手段であると認識されていたが、実践は困難でもあることが示された。養豚場では、自分自身の幸福を比較的容易に維持できると感じている養豚農家は、初産母豚の離乳子豚数も多かった(出生率が高いことを示す)。農場での実際の生産性と、そのシステムを管理する農家のメンタルヘルスとの間には関連性がある。

カナダの酪農場を対象に行った研究で、農家のメンタルヘルスとともに、そこで飼養されている牛も評価している。ロボット搾乳を利用する酪農家のメンタルヘルス改善は、牛の跛行(はこう)発生率の低下と関連していた。一般的にメンタルヘルスが良好だった農家は、農場で問題を抱えている割合も低いという相関関係が見られた。

ロボット搾乳など自動化技術の導入は、酪農家に多くのチャンスをもたらす。酪農家と牛の両方で生活の質が改善される可能性がある。

海外でいま、何が酪農家の関心を集め、関係者の間でどんな議論が交わされているのか。Jミルクは、国際団体・組織が開く会議やイベントなどから、日本の酪農の課題解決のヒントとなる情報を「海外酪農の“いま”を探る」と題してお届けしていきます。