

AI や ICT を活用した将来日乳量予測による 最適受胎日・疾病・異常検知情報のアドバイスシステムの開発

技術開発のねらい

乳牛の乳量と泌乳持続性の遺伝能力には個体ごとに大きな多様性がありますが、現状ではこの個性を考慮しない一律の「飼い方」（分娩間隔や乾乳期間）が推奨されており、収益性や健全性の低下につながっています。個体の能力ごとに最適な「飼い方」を明らかにし実現する方法を構築することがプロジェクトの目標です。このため、酪農現場のデータを ICT 連携によって集積・機械学習を応用することで乳牛の個性（乳量や持続性）を把握して、最適な「飼い方」を酪農家にアドバイスするシステムを構築することで、個体あたりの収益向上に貢献します。

開発成果の特長：

酪農家の PC 等と ICT 連携し、乳量計データなどをクラウドサーバー上に蓄積することでビッグデータを構築しました。これに機械学習を応用することで酪農家の乳牛の個体ごとの分娩後 305 日間の乳生産（乳量と泌乳持続性）を分娩後 60 日目程度の早期に予測することに成功しました。この個体ごとの乳生産特性に対して、収益性を最大化する最適な飼い方（分娩間隔と乾乳期間の組み合わせ）を酪農経営モデルを用いて明らかにしました。これを組み合わせることで最適な「飼い方」を実現する最適な受胎時期・乾乳時期を酪農家にアドバイスするシステムを構築し、十勝農協連の TAF システムのサーバー上に実装しました。また、乳生産予測を疾病検知に活用し、酪農家の気づき前に 60%以上の確率で疾病を検知するシステムを開発し、同様に実装しました。

表型階層と 目標受胎日数		持続性 (LP)					表型階層と 目標受胎日数		持続性 (LP)				
		P1	P2	P3	P4	P5			P1	P2	P3	P4	P5
初産牛		88.9	92.0	94.9	97.8	100.9	2産牛		80.4	85.1	89.4	93.1	96.7
乳 量	M1 6064 kg	85	85	85	200	220	乳 量	M1 6780 kg	85	85	85	85	220
	M2 7122 kg	85	85	85	220	220		M2 8085 kg	85	85	85	85	220
	M3 8105 kg	85	85	85	215	220		M3 9265 kg	85	85	85	85	220
	M4 9071 kg	85	85	85	205	220		M4 10407 kg	85	85	85	85	215
	M5 10085 kg	85	85	85	170	220		M5 11612 kg	85	85	85	85	190

表 1 表型乳量・持続性に対応した受胎目標となる分娩後の日数（人工授精計画へ）

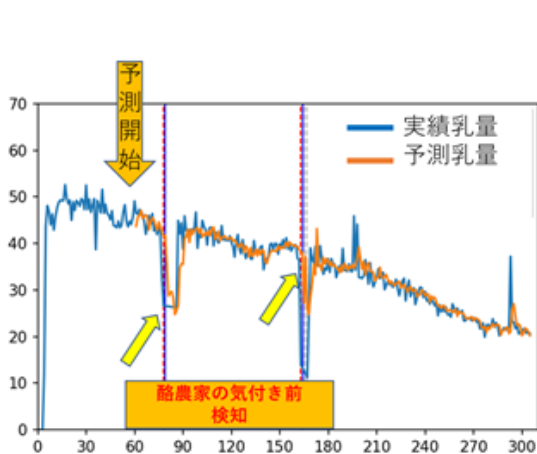
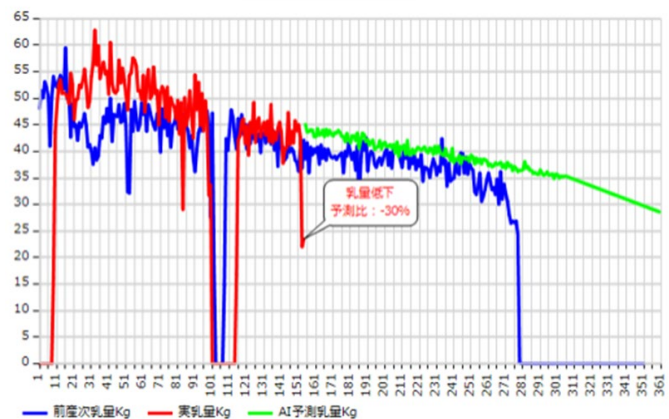


図 1 乳量の逐次予測を行うことで、異常な乳量を酪農家の気づき前に検知できる。

AI 乳量情報



■目標受胎日:2021/03/05 ■乾乳予定日:2021/10/26

図 1 乳量異常を酪農家に通知する画面、目標受胎日などもアドバイスする。

今後の展開方向・見込まれる波及効果等：

開発した技術を論文・公知化し、「泌乳平準化乳牛の最適な飼い方・乾乳期飼養技術マニュアル」を構築し、コンソーシアム全参画機関を通じて全国に普及を図ります。機械学習を応用したアドバイスシステムは十勝農協連のTAFシステムに実装しており、当面はICT連携している大規模酪農家10戸（経産牛5600頭相当）で試行し、システムチューニングを行います。最終的により多くの酪農家の利用を推進し、最適な飼い方を活用することで乳牛1頭当たりの収益を10%以上向上させます。

特許・品種・論文等

・特許

出願準備中

・論文

- Yamazaki, T et al (2018) Prediction of random-regression coefficient for daily milk yield after 305 days in milk by using the regression-coefficient estimates from the first 305 days. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (2018), 31(10), 1542-1549
- 山崎ら (2021) 様々な空胎日数および乾乳期間における乳量、仔牛生産および泌乳持続性の違いを考慮した乳用牛生涯生産効率のシミュレーション. 日本畜産学会報、92(1), 75-82

研究担当機関名：（研）農研機構北海道農業研究センター、十勝農業協同組合連合会、（公社）北海道酪農検定検査協会

問い合わせ先：（研）農研機構 Web 問い合わせメールフォーム

<https://prd.form.naro.go.jp/form/pub/naro01/research/>

執筆分担 （（研）農研機構北海道農業研究センター 田鎖直澄、山崎武志）