

# 乳製品サプライチェーンにおける情報技術活用に関する研究

川原啓輔<sup>†</sup> 植竹俊文<sup>‡</sup> 堀川三好<sup>‡</sup> 菅原光政<sup>‡</sup>

岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究科<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

近年、国内の乳製品加工業は、牛乳の生産量が減少する一方で、乳飲料は増加傾向を示すなど、消費者ニーズが多様化している<sup>2)</sup>。これにより、多品種少量生産が進行し、対応するために乳牛育成から乳製品の販売までの乳製品サプライチェーン(以下、SC)の業務支援を図りながら、生産履歴情報を収集し、それを活用していくことが求められる。近年では、特に食の安全に対する消費者のニーズが高まっており、乳製品加工業者だけではなく生産者も生産履歴を蓄積して、開示要求に対応可能な状態が求められている。

今後の乳製品 SC では、酪農家の家畜育成を代行する家畜預託事業者が重要な存在になると考える。酪農家の所有する家畜が一定期間手を離れ、家畜預託事業現場で育成されることから、酪農家と家畜預託事業者の間における関係強化や情報共有を積極的に進めることが求められる。

本研究では、乳製品 SC 内で特に業務支援が必要であると考えられる上流プロセスに着目し、個人酪農家と家畜預託事業者における家畜管理業務の効率化と生産履歴情報を管理する情報システムを提案する。

管理が可能となった全家畜育成段階での生産履歴情報を整理し、活用することで、家畜預託事業者と個人酪農家の業務支援を図るとともに、情報提供が求められた際に提供可能な状態とすることで、酪農業のブランド化支援や家畜預託事業に付加価値をもたせることを目指す。

## 2 乳製品サプライチェーン

### 2.1 乳製品サプライチェーンの概要

乳製品 SC は、乳牛育成、集乳、加工、流通、販売と消費の 6 プロセスからなる。乳牛育成プロセスに該当する酪農家と家畜預託事業者が乳用牛を育成して生乳を生産する。生産された生乳は集乳プロセスを経由して製造プロセスに渡り、乳製品が製造される。

その後、流通、小売プロセスを経て消費者へ販売される。

乳製品 SC において、安定した生乳生産や消費者から情報開示要求の高まりなどから、最上流の乳牛育成プロセスにおける業務負担が増加している。本研究では、乳牛育成プロセスに着目し、酪農家と家畜預託事業者の業務支援に向けた情報技術活用の提案を行う。

### 2.2 乳牛育成プロセス

酪農家が生乳生産目標量に合わせて種付計画を立案し、乳牛の頭数を調整する。乳牛の中でも搾乳可能段階の経産牛より搾乳して生乳を農協等へ出荷する。搾乳できない育成牛段階の乳牛は、家畜預託事業へ預けて育成を委託することで酪農家は生乳生産に専念することができる。

### 2.3 乳牛育成プロセスにおけるシステム要件

酪農家と家畜預託事業者の家畜育成現場で生産履歴情報(家畜育成記録)を収集する情報システムを提案する。乳牛育成プロセスにおける生産履歴情報の項目を表 1 にまとめる。提案システムにより収集された各現場での生産履歴情報を関連付けて管理することで、家畜の全育成段階での記録として管理を行う。管理する情報は乳製品 SC の下流プロセスに提供することを目指す。また、酪農家の業務負担が非常に大きい分娩直前牛の看視を情報技術を活用して支援する。

## 3 酪農家・家畜預託事業支援システム

### 3.1 提案システムの概要

酪農家と家畜預託事業者のそれぞれの育成現場での生産履歴情報の収集と共有、また、酪農家の農場での家畜看視を支援する機能を持った情報システムを提案する(図 1)。本システムは、3つのサブシステムを持っており以下にそれぞれの詳細な説明を行う。

### 3.2 牧野管理システム

酪農家から家畜を預かって代わりに育成する家畜預託事業の現場での生産履歴情報の収集を行う仕組みをデスクトップアプリケーションとして構築する。現状、用いられている業務日誌

Research on the Information Technology Practice use in a Dairy Products Supply Chain

<sup>†</sup>Keisuke KAWAHARA <sup>†</sup>Toshifumi UETAKE <sup>†</sup>Mitsuyoshi HORIKAWA <sup>†</sup>Mitsumasa Sugawara

<sup>‡</sup>Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University <sup>‡</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

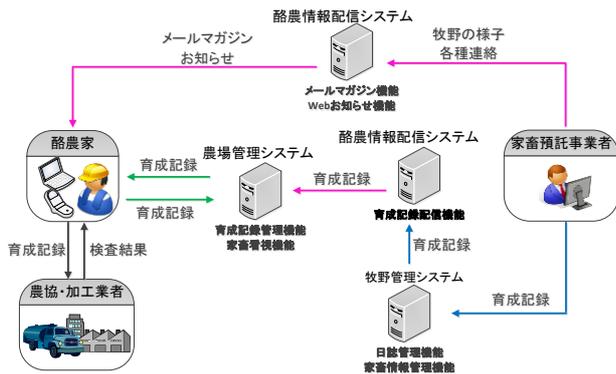


図 1 提案システム概要図

と同様の画面フォームとすることでシステム導入後の負担増加を防ぐ。本サブシステムで収集された情報は後に説明する酪農情報配信システムを用いて酪農家と共有を図る。

### 3.3 酪農情報配信システム

家畜預託事業現場から酪農家に対して預託現場での家畜育成状況、近隣家畜市場の価格速報や酪農関連ニュースなどの情報配信を支援する。Web アプリケーションを構築して Web 上のお知らせ、メールマガジンの形式で情報を配信する。情報を配信する際は、CMS(Content Management System)の他に携帯電話のメール機能を用いて酪農家に対して一斉に配信できる機能を持たせることで、家畜預託事業者が容易に情報配信できる仕組みを構築する。

### 3.4 農場管理システム

酪農家の農場での分娩直前牛の看視を支援するために、スマートフォンを牛舎に設置し、カメラで一定間隔で撮影する。スマートフォンから送信された画像は Web ブラウザ上で参照できる仕組みとすることで、他の作業の合間などに看視が可能となる。

## 4 提案システムの運用

### 4.1 運用の概要

構築した情報システムのうち、牧野管理システムと酪農情報配信システムを岩手県滝沢村の家畜預託事業者と酪農家へ導入を試みる。各サブシステムの運用状況について以下に報告する。

### 4.2 牧野管理システム

システムの有効性を検証するために家畜個体情報約 1000 件、預託元農家情報約 100 件と業務日誌情報 1 ヶ月分（平成 24 年 8 月）を登録して動作検証を行った。また、この情報を含んだプロトタイプを、家畜預託事業現場の作業員 8 名に利用していただき意見を頂いた。その中では、情報の数が膨大になる家畜情報や業務日誌をシステム上で管理することは有効であるが、家畜

表 1 乳牛育成プロセスの生産履歴情報

家畜情報	育成記録	生産者情報	生乳管理記録	牛群検定成績
個体識別番号	給餌飼料	農家コード	搾乳日	生産者情報
出生年月日	投薬記録	農家名	搾乳作業員	個体情報
耳標番号	種付履歴	所在地	バルク乳温	分娩履歴
家畜種別	分娩履歴	所属農協	洗浄記録	乳脂肪率
性別	放牧期間	生乳出荷先	医薬品使用	体細胞数
農家コード	家畜増体	搾乳作業員	乳成分結果	乳糖
家畜名号	病畜履歴		出荷日	乳中窒素
血統			出荷先	

の治療情報など短時間に参照が繰り返さえる情報に関しては従来での管理方法が適しているという意見を頂いた。

### 4.3 酪農情報配信システム

本サブシステムは、2010 年 4 月より運用を開始しており、預託現場での家畜育成記録や家畜市場での価格速報などこれまでに 258 件が 61 名の酪農家に配信された。配信された情報の中でも、東日本大震災の影響による放牧制限情報や牧草中の放射性物質調査の結果などの緊急的な情報配信にも多く活用された。

### 4.4 システム運用の考察

提案システムの運用により、家畜預託事業現場での生産履歴情報の収集と酪農家への情報配信を実現することができた。表 1 にまとめる生産履歴情報の中でも、家畜個体情報は酪農家が提出している各種届出の情報を活用して収集し、育成記録はこれまでと同様の日誌形式での収集を実現したことにより業務負担を増加させずに情報収集を行うことが可能になった。

## 5 おわりに

本研究では、乳製品 SC に含まれている乳牛育成プロセスにおいて、業務支援が求められている現状から酪農家と家畜預託事業者における情報技術を活用した提案を行った。

提案システムを運用し、家畜預託事業現場での生産履歴情報の収集を支援した。収集した情報と整理した酪農家の農場での情報を合わせ、乳製品トレーサビリティ実現を目指す。

### 参考文献

- 川原啓輔, 植竹俊文, 堀川三好, 菅原光政: 家畜育成業務における育成管理システムの構築, 情報処理学会, 情報システムと社会環境研究会第 119 回研究発表会, IS119-5 (2011)
- 農林水産省: 最近の牛乳乳製品をめぐる情勢(2011)