

令和 6 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 23303
研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型
 研究開発（第 2 回）
副 題 デジタル技術を活用した日本酒製造条件管理技術の開発

（１）研究開発の目的

日本酒文化を守るためにデジタル技術を活用し醸造工程の作業負荷軽減を図る。具体的には、小規模酒蔵への導入普及を想定した IoT モニタリングシステムを構築し実証酒蔵に設置を行い効果の検証を行う。収集したセンシングデータの解析、および酒米の特性解析技術を高度化し、従来よりも安定的に良質な日本酒製造を実現するシステム構築を目指す。

（２）研究開発期間

令和 5 年度から令和 7 年度（3 年間）

（３）受託者

山形県＜代表研究者＞

（４）研究開発予算（契約額）

令和 5 年度から令和 6 年度までの総額 15 百万円（令和 6 年度 8 百万円）
※百万円未満切り上げ

（５）研究開発項目と担当

研究開発項目 1 アルカリ崩壊試験法による醸造条件管理の確立

研究開発項目 1-1 アルカリ崩壊試験法によるデータ収集（山形県）

研究開発項目 1-2 試作装置による計測と相関評価（山形県）

研究開発項目 1-3 醸造条件への反映手法確立（山形県）

研究開発項目 2 醗酵工程管理手法の開発

研究開発項目 2-1 醗酵工程モニタリング方法の開発（山形県）

研究開発項目 2-2 小仕込み層との相関評価（山形県）

研究開発項目 2-3 醗酵工程の画像解析（山形県）

研究開発項目 3 IoT による醸造条件モニタシステム構築

研究開発項目 3-1 IoT モデルシステム開発（山形県）

研究開発項目 3-2 IoT モデルシステム試験導入（山形県）

研究開発項目 3-3 新規センシング機能付与（山形県）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	1	1
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	3	3
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	6	0
	展示会	3	3
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1 アルカリ崩壊試験法による醸造条件管理の確立

1-1. 2024 年産米について、酒蔵から提供を受けたサンプルの溶解特性測定を昨年度に引き続き実施。測定を簡便化する装置導入によって効率的にデータを取得。過去のデータなどから得られた知見を活用して今期の仕込みの条件を実証酒蔵に提示、酒蔵での酒造りに反映させた。

研究開発項目 2 醪発酵工程管理手法の開発

2-1. 昨年度導入した正確に成分を分析するための分析装置を活用し、2024 年の酒造りにおいて成分分析を実施した。醪発酵時のタンク内での状況を把握するために、タンク内の温度分布、溶存酸素、重量などを計測した。また、透明な容器を用いて醪発酵を画像により解析し、時間変化による醪の状態記録を行うことで新たな知見を得ることができた。小仕込み槽と本槽の相関評価では、サイズ違いの複数の容器での試験環境を用意し、温度や溶存酸素等の測定記録から醪の成分の違いにつながる要因の探求を行った。

研究開発項目 3 IoT による醸造条件モニタシステム構築

3-1. 酒造り用の IoT センサデバイスを 3 種類（温湿度環境測定デバイス、醪温度測定デバイス、麹温度測定デバイス）作成。実証酒蔵 3 社に合計 50 台以上設置し、2024 年の酒造りにて実証を行った。データは自動で記録されリアルタイムに閲覧可能なシステムとし、酒造りに携わる杜氏・蔵人の作業省力化、効率的で間違いの少ない酒造りに寄与するか検証を行った。

(8) 今後の研究開発計画

研究開発項目 1 アルカリ崩壊試験法による醸造条件管理の確立

- ・酒米溶解特性と生産された酒質との相関関係の解析評価の継続、データの蓄積
- ・酒米毎（米種や産地）に得られた溶解特性を分析し、醸造条件への反映手法の確立

研究開発項目 2 醪発酵工程管理手法の開発

- ・試験醸造環境にて行ったモニタリング方法の検証、醪発酵のコントロールに向けた実証
- ・試験醸造の小仕込み槽と本槽をモニタリングし小仕込み槽のデータから本槽の状態を推定する仕組みの構築と実証、画像解析のさらなる活用

研究開発項目 3 IoT による醸造条件モニタシステム構築

- ・2024 年に 3 社の酒蔵で実証試験を行った結果のとりまとめ
- ・2025 年の酒造りに向け IoT 醸造条件モニタシステムのブラッシュアップ
- ・実証酒蔵のデータを解析し、最適な製造条件を支援するシステムの構築
- ・新たにセンシングが必要な物理量の測定へのチャレンジ