

2025 年 9 月 24 日

甲南大学長 殿

研究代表者

理工学部・教授・木本 篤志



① 研究課題

フードテックから見た機能性食品（チョコレート菓子）の可能性に関する研究

② 研究期間 2023 年度～2024 年度

③ 研究メンバー 理工学部・教授 木本 篤志
経営学部・教授 西村 順二

④ 助成額 2,000,000 円

⑤ 研究成果の概要（A4 縦置き 1 頁）

本研究では、核磁気共鳴装置によるプロトン緩和時間計測法（TD-NMR）を用いて、ココアバターのテンパリング処理による結晶構造転移を数値化（DX 化）した。この成果を基に、以下の研究・開発を実施した。

（1）機能性チョコレートのテンパリングに関する検討

抹茶に含まれるカテキンは抗酸化作用を持つことから、機能性食品として広く利用されている。そこで、10wt%の抹茶を含有したチョコレートのテンパリング過程における緩和時間の経時変化を TD-NMR 測定で評価した。その結果、抹茶の添加が、口溶けが良いとされる V 型結晶の形成を促進することが明らかになった。これは、抹茶の成分がチョコレートの結晶化を助ける可能性を示唆している。

次に、ヒアリングの際に受けた提案に基づき、必須ミネラルであるヘム鉄についても同様に検討を行った。すなわち、10wt%のヘム鉄を添加したチョコレートを試作し、その品質を調査した。熟成完了後、抹茶添加チョコレートは艶があり、手で持っても溶けない硬い板状の品質を保っていた。一方、ヘム鉄添加チョコレートは、熟成直後は艶があったものの、融点が低く手で持つと溶けてしまい、長期間保存するとブルームが発生した。この原因は、ヘム鉄の分子構造に含まれる疎水性の高い長鎖アルキル基が、ココアバターの結晶化を阻害したためと考えられる。また、試食の結果、ヘム鉄特有の風味が感じられ、テンパリングが不十分であったことがうかがえた。以上の結果から、抹茶はチョコレートの品質改善に寄与する一方、ヘム鉄は品質を損なう可能性があることが示された。

（2）アンケート調査によるチョコレートに対する意識調査

機能性チョコレートの市場実装を目指し、本学学生を対象にチョコレートの消費行動に関するアンケート調査を実施した。調査結果から、チョコレートは嗜好品でありながら、空腹対応やリフレッシュ、自己へのご褒美といった目的で日常的に消費されていることが明らかになった。購買時のこだわりとしては、立地や価格が重視され、広告や SNS などの情報に依存する傾向は低いことがわかった。主な購入場所はスーパーマーケットやコンビニエンスストアであり、専門店やオンラインでの購買は少数であった。また、男女間の差異は限定的であったが、男性はリフレッシュ目的の購

買が少なく、コンビニでの購買に消極的な傾向が見られた。一方、女性はりフレッシュ目的での購買やコンビニでの購入に肯定的であった。

一方、消費者の健康志向はチョコレートの購買理由としてはあまり影響していないことが判明した。健康志向に基づく購買理由には否定的な回答が多く、大学生はチョコレートを健康的な選択肢として認識していないことが示唆された。この背景には、機能性チョコレートの市場流通が限られていることや、アンケート対象が特定の層（学生）であったことが考えられる。今後は対象を広げ、より実態に即した調査を進める必要がある。

（3）研究成果の実装に向けたチョコレート菓子の試作

以上の研究を進める中で、機能性食品による健康被害の報告が急増し、消費者間で健康食品に対する忌避感が顕在化した。これを受け、研究の方向性を修正し、上記の知見を活かしたチョコレート菓子の開発に着手した。この過程で、チョコレートだけではなく、チーズの製造過程も DX 化することに成功した。これら二つを組み合わせた新しいチョコレート菓子の開発を検討した。