

未来社会創造事業 探索加速型
「持続可能な社会の実現」領域
年次報告書(本格研究期間)
令和2年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：竹内 昌治]

[東京大学大学院情報理工学系研究科・教授]

[研究開発課題名：3次元組織工学による次世代食肉生産技術の創出]

実施期間：令和4年4月1日～令和5年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1) 竹内グループ(東京大学)

- ①研究開発代表者:竹内 昌治 (東京大学 大学院情報理工学系研究科、教授)
- ②研究項目
 - ・ウシ3次元筋組織の構築と成熟化
 - ・ウシ筋組織の食品的评价
 - ・社会受容性の形成

(2) 清水グループ(東京女子医科大学)

- ①主たる共同研究者:清水 達也 (東京女子医科大学 先端生命医科学研究所、所長・教授)
- ②研究項目
 - ・低コスト・持続可能な培養液を用いたウシ筋細胞の大量培養技術の開発
 - ・ウシ3次元筋組織の構築と成熟化

(3) 石川グループ(筑波大学)

- ①主たる共同研究者:石川 博 (筑波大学 医学医療系、非常勤研究員)
- ②研究項目
 - ・低コスト・持続可能な培養液を用いたウシ筋細胞の大量培養技術の開発

(4) 相部グループ(日清食品ホールディングス(株))

- ①研究開発代表者:相部 かおり (日清食品ホールディングス(株) 健康科学研究部、課長)
- ②研究項目
 - ・ウシ筋組織の食品的评价
 - ・社会受容性の形成

(5) 坂口グループ(早稲田大学)

- ①研究開発代表者:坂口 勝久 (早稲田大学 大学院先進理工学研究科、准教授)
- ②研究項目
 - ・低コスト・持続可能な培養液を用いたウシ筋細胞の大量培養技術の開発

(6) 松崎グループ(大阪大学)

- ①研究開発代表者:松崎 典弥 (大阪大学 大学院工学研究科、教授)
- ②研究項目
 - ・ウシ3次元筋組織の構築と成熟化

(7) 日比野グループ(弘前大学)

①研究開発代表者: 日比野 愛子 (弘前大学 人文社会科学部、教授)

②研究項目

・社会受容性の形成

§2. 研究開発成果の概要

本研究課題では、ウシ筋細胞を用いた培養ステーキ肉の生産技術の確立を目指している。具体的には、ウシ筋細胞の大量培養技術および cm サイズの培養ステーキ肉の構築技術を確立し、社会に受容される培養ステーキ肉の実現を達成目標とする。

上記の目標を達成するために、以下の4つの研究開発項目を設定している。

研究項目① 低コスト・持続可能な培養液を用いたウシ筋細胞の大量培養技術の開発

研究項目② ウシ3次元筋組織の構築と成熟化

研究項目③ ウシ筋組織の食品的评价

研究項目④ 社会受容性の形成

2022年度は、研究項目①については、低コスト・持続可能な培養液として、引き続き藻類栄養抽出液を利用した無血清培養液の改良に取り組み、細胞接着性の向上や培養液作製の効率化とコストカットを実現した。また、大量培養については、筋管形成能を維持しながら充分数ウシ筋細胞を増殖させることに成功した。研究項目②については、従来よりも簡便に大型組織を作製可能な方法を開発し、cm サイズの筋組織の試作を行った。さらに、脂肪組織との共培養方法についても検討している。研究項目③については、作製した筋組織の試食を可能とする環境を昨年度に整備したことから、機器を用いた分析に加えて、官能評価によっても香り、味、食感について評価した。研究項目④については、昨年度実施した消費者向け大規模意識調査を分析し、培養肉に対する不安要因の探索を行った。

【代表的な原著論文情報】

1. Kumiko Yamanaka, Yuji Haraguchi, Hironobu Takahashi, Ikko Kawashima, Tatsuya Shimizu, Development of serum-free and grain-derived-nutrient-free medium using microalga-derived nutrients and mammalian cell-secreted growth factors for sustainable cultured meat production, *Scientific Reports*, **13**, 498 (2023).
2. Ryu-ichiro Tanaka, Katsuhisa Sakaguchi, Azumi Yoshida, Hironobu Takahashi, Yuji Haraguchi, Tatsuya Shimizu, Production of scaffold-free cell-based meat using cell sheet technology, *npj Science of Food*, **6**, 41 (2022).
3. Aiko Hibino, Futoshi Nakamura, Mai Furuhashi and Shoji Takeuchi, How can the unnaturalness of cellular agricultural products be familiarized?: Modeling public attitudes toward cultured meats in Japan, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, **7**, 74 (2023)