

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(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書

平成 30 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:清水 達也]

[学校法人東京女子医科大学先端生命医科学研究所・所長/教授]

[研究開発課題名:藻類と動物細胞を用いた革新的培養食肉生産システムの創出]

実施期間 : 平成 30 年 11 月 15 日～平成 31 年 3 月 31 日

§1. 研究開発実施体制

【記載例】

(1)「東京女子医科大学」グループ(東京女子医科大学)

- ① 研究開発代表者:清水 達也 (学校法人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
 - ・藻類栄養素抽出
 - ・筋芽細胞培養
 - ・立体筋組織作製・評価
 - ・社会実装に向けた取り組み

(2)「早稲田大学」グループ(学校法人早稲田大学)

- ① 主たる共同研究者:坂口 勝久 (早稲田大学理工学術院総合研究所、研究院准教授)
- ② 研究項目
 - ・立体筋組織作製・評価
 - ・社会実装に向けた取り組み

(3)「インテグリカルチャー」グループ(インテグリカルチャー株式会社)

- ① 主たる共同研究者:川島 一公 (インテグリカルチャー株式会社、CTO)
- ② 研究項目
 - ・筋芽細胞培養
 - ・立体筋組織評価
 - ・社会実装に向けた取り組み

§2. 研究開発実施の概要

本研究開発は穀物を飼料とした家畜飼育による食肉生産システムを、光エネルギーを利用して培養した藻類を栄養源とした筋芽細胞の培養と組織化による培養食肉生産システムに転換していくことを目的とする。藻類からの栄養素の抽出については硫酸による酸加水分解処理法を用いることで十分量のグルコースの抽出を達成した。さらに同様の方法でアミノ酸およびビタミン類の回収も可能であることを確認した。筋芽細胞の培養についてはウシ筋組織から単離し、培養を実施した。筋芽細胞から筋系細胞のマーカー遺伝子であるデスミン陽性の筋管細胞の誘導培養に成功した。現在筋芽細胞の純度を上げるための初代培養・継代増幅プロセスの最適化を行っている。また筋芽細胞の培養には藻類から抽出した栄養素に加え、高価な血清・増殖因子が必要となるが、その代替物を得るために体内循環を模倣し複数種の動物細胞の培養ユニットを連結灌流した CulNet システムを構築し、その上清を用いた筋芽細胞の培養実験を開始した。立体筋組織の作製につい

では親水性高分子パターニング法を用いて、配向した動物骨格筋組織の作製に成功した。また配向骨格筋組織の電気刺激装置を開発し、実際に配向した骨格筋組織を電気刺激し、収縮を確認した。今後電気刺激を最適化し、筋組織の肥大化を図る。培養食肉の評価についてはアミノ酸スコア、タンパク質構成アミノ酸量、不可欠アミノ酸量、脂肪酸、ビタミン量などの定量解析法を確立するとともに、培養食肉の食感を予見しうる評価項目指標としてアクチン・ミオシンなどの筋原線維を選定した。社会実装に向けては国内外の情勢について最新の情報収集を行うとともに、コスト・社会受容性・安全性の確保に関する議論を開始した。