

# ティーサイエンス研究所活動実績報告書

令和3年1月1日～令和3年12月31日

令和4年2月28日  
所長 大西 利幸

## 1. 研究概要

世界3大飲料の一つである茶は、静岡県的主要農産物の一つであり、「茶業及びお茶の文化の振興に関する基本方針（農林水産省 平成24年3月策定）」および「お茶の振興に関する法律（平成23年4月22日法律第21号）」が制定され、国策として茶産業の発展を後押ししている。しかし、我が国の茶の生産現場は、高齢化によるチャ生産者の離農の増加や販売価格低下による減収、茶園の老園化（樹齢30年以上）に伴う品質低下などの問題を抱えている。また近年の急激な気候変動のため、高品質なチャを持続的に生産するための新たな栽培手法の構築が喫緊の課題である。

本プロジェクト研究所は、様々な環境条件下で栽培したチャの植物ビッグデータ（化学的表現型、形態的表現型、遺伝的表現型など）を時空間的にモニタリングすることにより、今後予測される環境変化にも適応したチャ栽培モデルを構築することを目標とする。

## 2. 令和3年度の研究成果の報告（2年目）

30品種の茶の新芽の葉と茎に含まれる茶の品質に関連する代謝物として、揮発性代謝物と特殊な代謝物を分析し、茶の品質に関連する代謝物の組織変化とネットワークを解析した。その結果、新芽の葉や茎に含まれる揮発性物質を含む茶品質関連代謝物の組織依存的な変動ネットワークが明らかになった。新葉および新茎における茶品質関連代謝物の蓄積パターンは、茶の品種によって異なっており、新葉の茶品質関連代謝物のプロファイルは、化学的指標によって茶の遺伝子集団を区別する鍵となり、茶の品質に関連する代謝物に基づいた代謝工学や品種改良のための重要な情報を提供した (Ref. 1).

次に、茶樹根からのセシウム吸収と移行係数について、理学部放射研における放射性セシウムを用いた実験により明らかにした。また、その結果、根からの移行係数は他の植物に比べ低いことと、カリウムの同時施用によりセシウムの吸収が制限されることを提示した (Ref. 2).

さらに、DNA切断数を数種類の放射線源下で定量的に評価するとともに、線エネルギーの違いによる放射線損傷の特徴と茶カテキンによる放射線防護効果をその濃度の関数として



図. 茶産業の現状

検討した。その結果、線エネルギーの増加に伴いラジカル密度が高くなり、DNA 切断数が増加するものの、EGCg ((-)-epigallocatechin gallate) の添加により DNA 切断数が低濃度で減少することを明らかにした (Ref. 3)。

### 3. 令和3年度の共同研究

株式会社 Tearoom と共同研究契約を締結し、チャ葉を用いた新規製品の開発に取り組み、材料や製品の香気成分分析を実施した。

### 4. 発表論文

1. Tissue-dependent variation profiles of tea quality-related metabolites in new shoots of tea accessions. Yamashita H, Katai H, Ohnishi T, Morita A, Panda SK\*, Ikka T\*. *Front. Nutr.* 8:659807. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.659807> (2021)
2. Cesium uptake and translocation from tea cutting roots (*Camellia sinensis* L.). Yamashita H, Nishina Y, Komori N, Kamoshita M, Oya Y, Okuno K, Morita A, Ikka T\*. *J. Environ. Radioact.* 235-236. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106655> (2021)
3. Protective behavior of tea catechins against DNA double strand breaks produced by radiations with different linear energy transfer. Wada T, Koike A, Yamazaki S, Ashizawa K, Sun F, Hatano Y, Shimoyachi H, Kenmotsu T, Ikka T, Oya Y\*. *Fusion Eng. Des.* 172, <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2021.112700> (2021)