

創薬基盤推進研究事業 研究開発課題

中間評価報告書

研究開発課題名	新メソッドによる薬用ニンジンの品質評価を軸とした伝統的栽培法数値化と効率的生産法の開発
代表機関名	国立大学法人京都大学
研究開発代表者名	伊藤 美千穂
全研究開発期間	平成30年度～令和4年度(予定)

1. 研究開発成果

新メソッドによる薬用ニンジンの品質評価を軸とした伝統的栽培法数値化と効率的生産法の開発を目的として、研究開発代表者京都大学大学院薬学研究科准教授伊藤美千穂と研究参加者同大学名誉教授牧野圭祐をまとめ役として大学研究者、参画企業、生産者、研究協力者を含めた意見調整を行い、メンバー間の協働体制・個々の受け持ちについて確認して、1)~6)の研究を行った。メンバーは本開発研究の実験農場を保有する研究開発分担者松本慎吾所属の島根大学生物資源科学部および関連施設を訪問し、研究推進に必要な事項に関して班会議を重ねた。また、京都大学エネルギー理工学研究所を訪問し研究開発分担者原富次郎と情報交換を重ねた。松江以外の主要ニンジン生産地である信州上田、会津若松で詳細な現地調査を行い、コロナ禍で中断しているが、3地域のニンジン栽培の比較表を作成しつつある。

1) 高分解能分離用キャピラリー・モノリスカラムの開発とこれらを用いたサポニンの計測法の確立(伊藤、牧野)：極微量試料の測定が可能な高分解能キャピラリー・モノリスカラムの開発を行い、入手した15種類のサポニン標準資料を測定し、溶出条件を検討して良好な分離を可能にし、各試料の溶出時間決定に成功した。また、種々のニンジン粉末試料を用い、サポニン分離が効率よく行えることを確認した。質量分析計との接続を検討している。

2) 土壌中の無機・有機成分の変化解析(松本)：メーリッヒ3法による土壌中の無機成分測定を行い、pH、Mg、Ca、Zn、Cu、Ge、Seは年次の進行とともに有意に低下することを確認した。葉緑素量(SPAD値)測定等によって土壌中の無機成分の生育への影響を調べ、Caの重要性を確認した。また、Ca塩の種類および量のニンジン育成への影響を調べ、ケイ酸Caの有意性を確認した。

3) ニンジン畑土壌中の菌叢解析(原)：事前調査の結果に従い、アーバスキュラー菌根菌(AMF)に絞って雲州ニンジン特有の土壌菌叢解析を行った。大根島の圃場から採集した土壌からAMFの集積に差異のある2種類(土壌A・B)を選抜し、AMFのrRNA遺伝子を対象にクローンライブラリーを作製して詳細に解析した。各土壌から得た60クローンをそれぞれ解析・比較した結果、Glomus属およびClaroideoglomus属のアーバスキュラー菌根菌(AMF)が支配的であると推定した。

4) 雲州ニンジンの効果的・効率的栽培条件の検討(伊藤、松本、牧野)：畑構造に関して、重労働の主要因である栗の柱、藁ぶき屋根、横壁のない、幕によって光遮蔽率を制御した栽培を

行い、遮光率 80%に対する 90%遮蔽の優位性を確認した。以上の栽培条件を精査することで慣行 6 年栽培の短縮の可能性が示唆された。他地方での栽培に関しては、山梨県・小淵沢の共同研究関連農業法人の圃場ならびに寒冷地北海道で実証のための基礎栽培を始めた。

5) ニンジン栽培技術の応用検討 (伊藤、牧野、原)：酵素農薬関連では、人工気象器内で病害が発生した大根島ニンジン 1 年苗から糸状菌を 6 株採取し、うち 5 株が共通する伝染性糸状菌種であると推定した。これらに有効な酵素を見出しつつある。三七人参栽培については発芽に成功し、キャピラリー・モノリスカラムを用いた成分分析を行った。ニンジンの水耕栽培に関しては調査を継続した。

6) ニンジンの市場導出に向けた検討 (伊藤、牧野)：松江、信州上田、会津若松地方でのニンジン加工法を比較し、製法の異なる製品のサポニン分布特異性について解析を開始した。さらに、出来上がり製品は医薬品（生薬）としてだけでなく、食素材等の非医薬品としての出荷も視野に入れ、導出先と販路についてニンジンの市場商品化に向けた体制構築についても検討を開始した。

2. 総合評価

- ・総合的に期待通りの進捗と成果が得られている。

【評価コメント】

薬用ニンジンについて、伝統的栽培地の育成土壌の分析等から新しい栽培技術を構成する研究であり、旧来の生産地の衰退の原因を解明するとともに、栽培労働の軽量化も視野に入れた栽培法の最適化に取り組み、薬用ニンジンの生産量増大及び品質向上に向けて研究を推進している。その成果は、ニンジン栽培及び加工技術について、日本の三大産地の方法をまとめ、広く技術普及と生産性の構築に寄与することを期待するものである。また、参画企業とともに実装化に向けて取り組んでいることも評価できる。

ただし、秘匿とされるニンジン栽培農家の経験知の収集は難しいところもあるが、可能な範囲で収集し、含有成分の組成比、土壌分析値、土質、気候変動などの科学的研究成果と紐づけ成果につなげていただきたい。特に、栽培地毎に適した栽培方法を構築するとともに、島根県大根島で生産される雲州ニンジンの特異性や優位性も明らかにし、種苗登録を目指す土台が構築されることを期待する。また、土壌中の無機成分および土壌細菌フローラの解析について着実に成果が得られていることから、ニンジン生育に活かせる土壌改良法提示や肥料開発が早期に実現できるよう進めていただきたい。以上、最終製品の位置づけ（どの様な品質の製品を目指すのかも含め）を明確にするため、本研究開発課題における最終目標と目標達成に向けた具体的な実行計画を再確認し、薬用ニンジンの栽培期間が長期に渡ることも踏まえ、残された研究期間の中で確実に成果が上げられるように、整理して研究を進めること。

以上