

03002A1

分野

農業-野菜

適応地域

全国

〔研究グループ〕

東北大学大学院農学研究所

〔研究期間〕

令和3年(1年間)

〔研究統括者〕

東北大学 北柴 大泰

キーワード ダイコン、遺伝資源、DNA変異、分析ワークフロー、カタログ化

1 研究の目的・終了時の達成目標

ダイコンの野生種、栽培種や人為的にDNA変異を創出した突然変異集団などは品種を開発する上で貴重な遺伝資源である。本課題では遺伝資源の有効利用を促すために、農業形質改良に重要な遺伝子について、DNA変異を遺伝資源ごとにあらかじめ特定し、整理・カタログ化することを目指している。そこで、効率的にDNA変異を分析するための条件等を明らかにし、分析ワークフローを確立することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 多数系統の多数遺伝子を対象としたDNA変異の効率的分析に必要なマルチプレックスPCRおよびバルク分析の条件や、偽陽性・偽陰性のリスクを突然変異検出に必要なレベルに抑えられるサンプル数を決定した。
- ② 変異検出プログラムを作成し、①と合わせて効率的に分析するワークフローを確立した。
- ③ ワークフローをダイコン遺伝資源109品種・系統、突然変異集団1,000系統に適用し、多数のDNA変異を効率的に検出できることを実証した。
- ④ 得られたDNA変異情報を整理するとともに、抽苔・花成経路関与遺伝子や病害抵抗性遺伝子でのDNA変異を特定し、カタログ化(デモ版)した。

公表した主な特許・論文

- ① 北柴大泰 他. ダイコン遺伝資源および突然変異集団が持つDNA変異の大規模解析の試み. 第16回東北育種研究集会要旨集. 17 (2021)

3 今後の展開方向

- ① ワークフローに技術的な改良を加えながらダイコン遺伝資源(野生種、栽培種、突然変異集団等)に大規模に適用することで、ダイコン遺伝資源のDNA変異を網羅的にカタログ化して、公開する。
- ② 抽苔・花成等の重要な栽培特性遺伝子において検出されたDNA変異と表現型の関係を検証し、品種開発における有効性を明らかにする。
- ③ ワークフローを広くアブラナ科野菜の遺伝資源に展開し、DNA変異を網羅的にカタログ化するとともに、有用DNA変異を特定する。

【今後の開発目標】

- ① 2年後(2023年度)は、ダイコン遺伝資源のDNA変異を網羅的に整備したカタログを完成させ、普及。
- ② 5年後(2026年度)は、アブラナ科野菜の遺伝資源でのカタログ化も実現。
- ③ 最終的には、栽培特性、成分特性や新奇特性に関与する重要なDNA変異を活用した品種を育成。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 遺伝資源の品種開発への有効活用を促進することで、ダイコンほかアブラナ科野菜の育種を効率化(1/100の省スペース化、省力化)し、安定生産品種、高品質品種、多用途品種の育成に貢献する。
- ② ダイコンの安定的栽培・供給、創造的用途の拡大により、和食文化の普及・拡大を持続的、安定的に支えるとともに、機能性を活かした健康増進、バイオマテリアル生産供給に大きく貢献する。

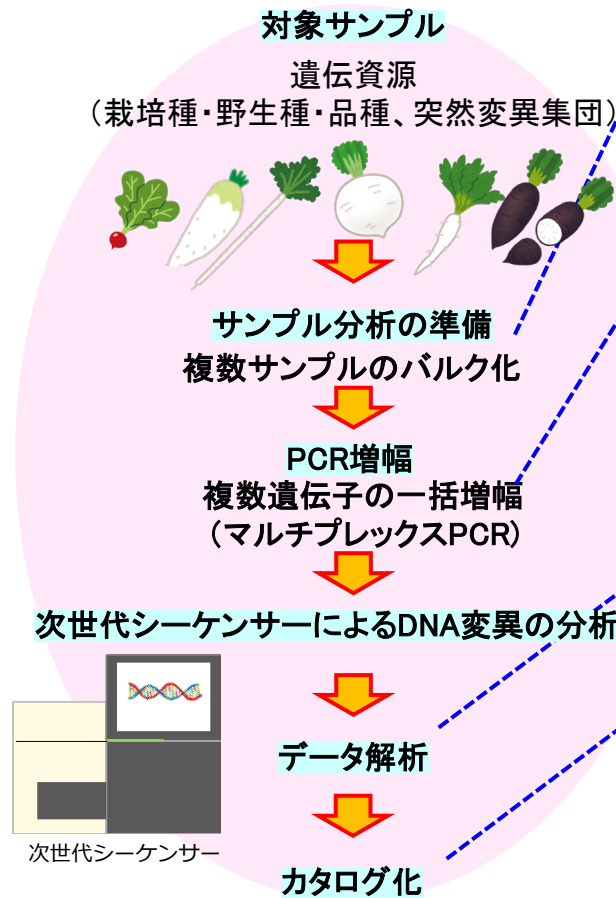
(03002A1)ダイコン遺伝資源における重要遺伝子が持つ遺伝子型の効率的分析ワークフローの確立

研究終了時の達成目標

DNA変異を遺伝資源ごとに特定してカタログ化することを目指し、DNA変異を効率的に分析するための条件等を明らかにし、分析ワークフローを確立する。

研究の主要な成果

確立したワークフロー



多数系統の多数遺伝子を効率的に分析

- 偽陽性、偽陰性を一定レベル以下とするための1バルクあたり最大サンプル数を決定(50サンプル可能) **検出精度アップ!**
- 1PCR反応あたり10のDNA領域を増幅 **分析効率アップ!**
- マルチプレックスプライマーセットを試行的に10組作成
- 自動解析プログラムを作成 **分析効率アップ!**
独自のプログラムで解析

ワークフローの有効性を実証

- 栽培種・野生種等109品種・系統を分析
- 突然変異集団1,000系統を分析
- 抽苔・花成経路関与遺伝子や病害抵抗性遺伝子のDNA変異を整理・カタログ化



今後の展開方向

- ダイコン遺伝資源における分析ワークフローを大規模に実施
- 重要な栽培特性遺伝子のDNA変異の有効性を検証
- アブラナ科野菜への応用展開



情報 → 育種素材の選択

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- 遺伝資源の有効活用、育種の効率化により、安定生産品種、高品質品種、多用途向け品種の育成に貢献
- ダイコンの特徴を活かした和食文化の普及・拡大、機能性を活かした健康増進、バイオマテリアル生産等に貢献

