

[成果情報名] 効率的な遺伝解析及び特性評価を可能にするギニアヤム多様性研究材料の選定

[要約] 西アフリカで最も重要な作物の一つであるギニアヤムについて、遺伝解析及び特性評価を容易にし、効率的な育種及び栽培研究を可能とする、遺伝的多様性を保持した多様性研究材料セット 102 系統を選定した。

[キーワード] ヤム、遺伝資源、SSR マーカー、多様性

[所属] 国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点

[分類] 研究

[背景・ねらい]

アフリカではヤムが主食として広く栽培され（図 1）、「ヤムベルト」と呼ばれる西アフリカのギニア湾岸一帯で、世界の生産量の約 95%（5,400 万トン）が生産されている。特にギニアヤム (*Dioscorea rotundata*) は、この地域の食生活に欠かすことのできない重要な主食作物かつ農家の主要な換金作物である。ギニアヤムは、1) 長い生育期間、2) 長大な植物体サイズ、3) 地下部が利用対象、等の理由から多数の遺伝資源を用いた栽培試験や調査が難しく、生産性や品質向上に向けた育種及び栽培研究が進んでいない。本研究では、ギニアヤム遺伝資源の遺伝的多様性を十分に包含し、かつ効率的な遺伝解析及び特性評価に適した集団サイズの多様性研究材料を選定する。

[成果の内容・特徴]

1. 国際熱帯農業研究所(IITA)のギニアヤム遺伝資源のコアコレクション 447 系統から、16 個の単純反復配列(Simple Sequence Repeat: SSR)マーカー（平成 27 年度国際農林水産業研究成果情報 B05「ヤム遺伝資源多様性解析のための SSR マーカーの開発」）による多型解析により、元の集団（447 系統）に含まれる変異（対立遺伝子）の 9 割以上を保持するように 102 系統を選抜し、ギニアヤム多様性研究材料セット(*D. rotundata* Diversity Research Set: DrDRS)を作成した。
2. DrDRS は元集団の SSR 多型の変異を広くカバーし（図 2）、ギニアヤム遺伝資源の持つ遺伝的多様性を十分に包含している（表 1）。
3. 21 個の形態形質に関する、変異の多様性を示す指標（Shannon 指数）において、DrDRS は元集団と同等の変異を有する（DrDRS : 1.138、元集団 : 1.114）。
4. 基礎的な農業特性について、DrDRS では、IITA 育種プログラムが有用素材として使用している育種系統および在来品種 10 系統を超越する多様性が確認でき、新たな育種素材としての利用が可能である（図 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. ギニアヤム遺伝資源の遺伝解析や特性評価への利用を通じて、ギニアヤムの遺伝及び栽培研究の効率化が期待できる。
2. ヤムゲノム情報（平成 29 年度国際農林水産業研究成果情報 B02「ギニアヤムのゲノム情報の解読および性判別マーカーの開発」）と組み合わせることで、形質関連遺伝子の特定やマーカー開発への寄与が期待できる。
3. 447 系統の多様性解析で得られた多型データは、ヤム品種識別技術（令和元年度国際農林水産業研究成果情報 B03「SSR マーカーを利用したホワイトギニアヤム品種識別技術パッケージ」）の遺伝子型のデータベースに収録され、各ギニアヤム生産国の品種識別情報や地域の遺伝資源の多様性評価の基準系統として貢献できる。
4. 選定した 102 系統は IITA 遺伝資源センターから遺伝資源として配布が可能である。これらの系統のクローンは現在ウイルスフリー化して提供する体制を進めている。

[具体的データ]



図1 西アフリカにおけるヤムの栽培（左）と収穫したイモ（右）

表1 元集団と DrDRS 系統の多様性指標の比較 (16 マーカー分のまとめ)

	<i>Na</i>	<i>Ho</i>	<i>He</i>	PIC
元集団 (n=447)	96	0.373	0.583	0.549
DrDRS (n=102)	94	0.383	0.563	0.529

Na: 対立遺伝子数、*Ho*: ヘテロ接合度、*He*: ヘテロ接合度 (期待値)、PIC: 多型情報含有値

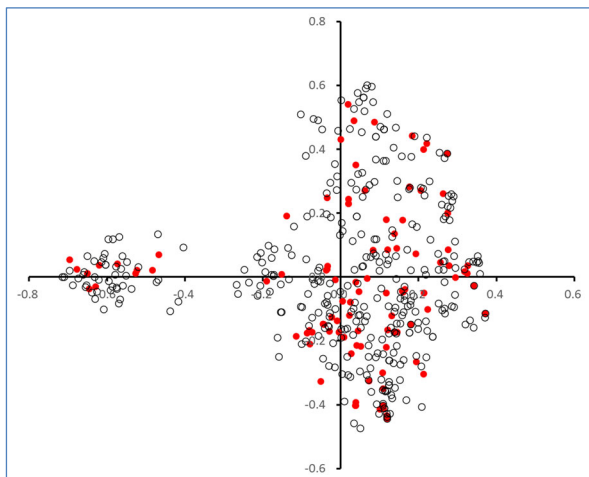


図2 SSR 多型に基づく主座標分析における元集団と DrDRS 系統の分布

DrDRS 系統 (●) は元集団 (○) 内に広く分布する。

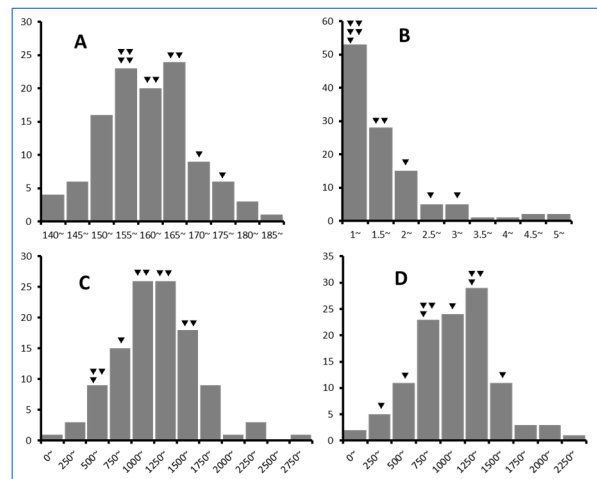


図3 DrDRS 系統の基礎農業形質における変異

A: 生育日数 (植付から収穫)、B: 個体あたりイモ数、C: 個体あたりイモ収量(g)、D: 一イモ重(g)

▼は IITA 育種プログラムが有用素材として使用している育種系統及び在来品種 10 系統の分布

[その他]

研究課題: アフリカの食料問題解決のためのイネ、畑作物等の安定生産技術の開発

プログラム名: 熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発

予算区分: 交付金 [熱帯作物開発]、交付金 [アフリカ食料]

研究期間: 2020 年度 (2011~2020 年度)

研究担当者: 山中慎介・村中聡・高木洋子、Pachakkil B (東京農大)、Gezahegn G・松本亮・Asiedu R (国際熱帯農業研究所)、Tamiru M・寺内良平 (岩手生工研)

発表論文等: Pachakkil B & Yamanaka S et al. (2021) Crop Sci., <https://doi.org/10.1002/csc2.20431>