

[成果情報名] ササゲ遺伝資源の子実品質関連形質の評価とデータベースの公開

[要約] ササゲ育種や研究への遺伝資源の利用の活性化のため、ササゲ遺伝資源の子実品質関連形質（計 27 形質）について、各形質の多様性の幅や特徴的な形質を有する遺伝資源を明らかにし、検索機能付きデータベースを公開した。

[キーワード] アフリカ、ササゲ、品質関連形質、多様性、データベース

[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 A

[背景・ねらい]

西アフリカの伝統的なマメ科作物であるササゲ (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) は、農家の現金収入源であるとともに、タンパク質や微量元素の供給源として重要な役割を果たしている。このため近年、従来の育種目標である収量や耐病虫性の向上に加え、子実の品質向上、さらに将来的には消費者の嗜好性および市場のニーズに適した品種開発の重要性が指摘されている。本研究では、このような動きに対応し、ササゲ遺伝資源の子実の外観品質や栄養価に関連する諸形質を評価し、これら形質の多様性や各形質間の関係性を解析する。得られた情報は、検索機能付きデータベース（日・英）として、ササゲ育種家が育種素材を選定する際に利用可能な形で公開する。

[成果の内容・特徴]

1. 遺伝資源 240 系統の基礎的な農業形質（7 形質）および子実品質関連形質（15 形質）の評価し、形質間の相関関係を解析した結果（表 1）から次のことが示される：
  - 1) タンパク質、鉄、亜鉛の含有量には高い正の相関がある（表 1 ハイライト部分）、
  - 2) 基礎的な農業形質と子実品質関連形質には相関性が見られないことから、収量性や早晩性を維持したまま、品種改良によって子実品質を向上させる可能性が十分にある。
2. 上記の遺伝資源 240 系統から、基礎的な形質の多様性を網羅するように選定した 20 系統について子実品質関連形質（計 27 形質）を詳細に分析し、各形質の遺伝的変異を確認した。この結果から、ササゲ子実成分のプロファイルが明らかにでき（表 2）、特に次のことが示される：
  - 1) ササゲ独自の窒素-タンパク質換算係数 5.45 が利用できる（図 2）、
  - 2) 育種系統 IT93K-452-1、IT90K-277-2 および IT98K-205-8 は、膨満感を引き起こす遊離糖含有量が低い（スタキオース：24.1-28.8mg、ラフィノース：2.5-2.9mg）ことに加え、高い収量性や早生性を有する、
  - 3) 鉄・亜鉛等の含有量が高い一方でフィチン酸含有量が低い系統 TVu-12802 および TVu-467 は、微量元素の吸収効率向上のための育種素材として利用できる。
3. 公開データベース（2016 年 3 月末公開予定：http://www.jircas.go.jp/database/edits-cowpea）を通じて、農業形質および子実品質関連形質によるササゲ遺伝資源（計 240 系統）の複合条件検索が可能となる。

[成果の活用面・留意点]

1. 複合条件検索可能なデータベースの利用を通じて、西アフリカ各国のササゲ育種家ならびに研究者によって多様な遺伝資源が効果的に育種や研究活動に利用される。
2. 確認された子実品質関連形質の遺伝的多様性情報ならびに特徴的な遺伝資源が利用され、各国の消費者嗜好性やマーケットのニーズに対応した高付加価値品種の育成が活性化される。
3. 既存の育成系統や地域品種についての分析を進め、データベースの拡充を計る必要がある。

[具体的データ]

表 1 主な農業・子実品質関連形質間の表現型相関（上部対角面）と遺伝型相関（下部対角面）

	開花日	収穫日	バイオマス	子実収量	粗タンパク	鉄	亜鉛	マンガン	銅	100粒重
開花日		0.45 *	0.30 *	0.02	0.05	0.02	-0.01	0.08 *	-0.14 *	0.08
収穫日	0.44 *		0.10 *	0.09 *	-0.10 *	-0.13 *	-0.10 *	0.15 *	0.12 *	0.44 *
バイオマス	0.57 *	0.19 *		0.49 *	0.22 *	0.17 *	-0.01	-0.09 *	-0.15 *	0.04
子実収量	0.10	0.32 *	0.57 *		0.07	0.03	-0.23 *	-0.05	-0.01	0.17 *
粗タンパク	0.10	-0.15	0.25 *	-0.11		0.47 *	0.36 *	-0.02	0.07	-0.19 *
鉄	0.05	-0.22 *	0.16	-0.23 *	0.70 *		0.33 *	-0.03	0.04	-0.24 *
亜鉛	0.00	-0.25 *	-0.07	-0.38 *	0.70 *	0.68 *		0.05	0.13 *	-0.14 *
マンガン	0.24 *	0.42 *	0.32 *	0.53 *	0.13	0.04	0.18		0.19 *	0.15
銅	-0.30 *	0.17 *	-0.27 *	0.02	0.11	0.06	0.16	0.22		0.00
100粒重	0.13	0.53 *	0.06	0.35 *	-0.28 *	-0.39 *	-0.25 *	0.07	0.00	

\* P<0.05

表 2 ササゲの子実サイズおよび成分の詳細プロフィール

子実品質関連形質	平均	最大	最小	S.D.
子実の重さ・大きさ*				
100粒重 (g)	11.7	18.7	4.0	2.9
子実幅 (mm)	5.3	6.8	3.7	0.6
子実長 (mm)	7.2	9.7	4.8	0.9
粗タンパク質含有率 (%)*	20.4	24.1	17.0	1.3
微量元素含有量 (mg/kg)*				
鉄	53.1	66.3	41.4	5.0
亜鉛	39.6	47.3	32.1	2.9
マンガン	25.3	39.4	14.7	3.8
銅	4.8	7.3	3.4	0.7
食物繊維 (g/100g)**				
不溶性	15.7	20.6	9.0	2.7
水溶性	1.2	3.4	N.D.	0.9
遊離糖 (mg/g)**				
スタキオース	31.5	43.8	24.1	3.9
スクロース	15.4	39.3	9.2	7.8
ラフィノース	3.4	4.5	1.7	0.7
フィチン酸含有量 (mg/g)**	28.3	37.0	21.8	4.6
ポリフェノール含有量 (mg/g)**	4.4	48.8	0.1	10.7
DPPH IC <sub>50</sub> (mg/g)**	416.7	1403.9	28.8	376.8
調理時間 (分)** †	97.0	160.0	60.0	23.9

\*240系統（2011、2012年サンプル）についての分析値

\*\*20系統（2011年サンプル）についての分析値

†茹でマメとして適正な硬さ（2-4N）となるまでの加熱調理時間



図 1 多様なササゲ子実

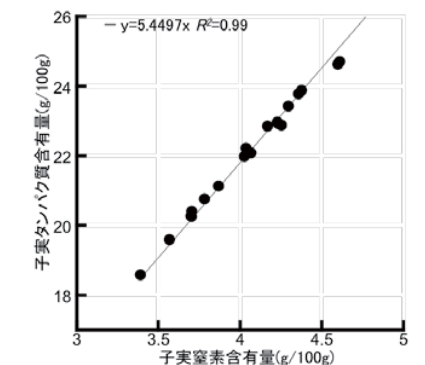


図 2 子実窒素含有量とタンパク質含有量の関係

[その他]

研究課題：西アフリカにおけるササゲの需要及び生産者・消費者嗜好性等に関する調査及び評価  
プログラム名：熱帯等の不安定環境下における農作物等の生産性向上・安定生産技術の開発

予算区分：交付金 [熱帯作物開発]

研究期間：2015 年度（2011～2015 年度）

研究担当者：村中聡・庄野真理子・高木洋子、妙田貴男（東京農業大学）

発表論文等：Muranaka et al.(2016) Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization 14(1):67-76

doi:10.1017/S147926211500009X