

## ヤマイモの収量は個体の性別と開花日に強く影響を受ける

ヤマイモは雄株と雌株に分かれるが、開花日がイモ肥大期よりも早い場合には遅い場合と比べてイモ収量が高く、さらにその増加程度は雄株よりも雌株で大きい。雌株や開花日が早い系統を交配親に用いるとともに、そのような系統を選抜することで、収量改善に向けた品種育成を効率的に進めることができる。

キーワード：ホワイトギニアヤム、雌雄異株、花性、開花日、イモ収量

### 背景・ねらい

ホワイトギニアヤム（以下ヤム）は西アフリカの沿岸部で広く栽培され、この地域における食料供給を担う主要作物である。人口増加に伴い生産量が増える一方、単位面積当たりの収量は半世紀にわたって停滞している。ヤムは雌雄異株の植物であり（図1）、古くから雄株と雌株でイモ収量が異なることが経験的に知られているが、体系的な研究は少なく、品種育成においては個体の性別は考慮されていない。個体の性別とイモ収量の関係を明らかにすることができれば、収量改善に向けた品種育成に貢献できると思われる。性別とイモ収量の関係が不明瞭である主な要因として、遺伝的に同一の個体であっても観察される花の性別（雄株か雌株か：花性表現型）が環境によって変化することが挙げられる。本研究では、国際農研が開発した花性の遺伝子型を判定するDNAマーカー（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別マーカーの開発」）を利用し、花性の遺伝子型と表現型の効果を分けて評価することで個体の性別とイモ収量の関係を明らかにする。

### 成果の内容・特徴

1. 遺伝的背景の類似した200系統のヤム交雑集団（F<sub>1</sub>クローン個体）を、4年間（2015-2018）にわたって同じ場所、同じ方法で栽培することで、イモ収量に対する花性の影響を評価する際に遺伝的背景や環境の影響を最小限にすることができる。
2. 雄遺伝子型の個体はほぼ雄株になるが、雌遺伝子型の個体も半数程度が雄株になる（図2）。収量変動に対する寄与は花性遺伝子型の単一効果よりも花性表現型の効果を加えた方が大きい（表1）。
3. 花性表現型の雌雄にかかわらず、開花日が早いほどイモ収量が高い（図3）。これは花芽の形成・発達とイモ肥大の間のエネルギー競合がないためと考えられる。
4. 同じ開花日の個体と比較すると、雌株が雄株よりもイモ収量が最大で18%程度高いが、開花日が遅くなるとその差は小さくなる（図3）。

### 成果の活用面・留意点

1. 雌株や開花日が早い系統を交配親に用いるとともに、そのような系統を選抜することで、収量改善に向けた品種育成を効率的に進めることができる。
2. 雄株であっても開花が早い系統を用いることで収量の増加が期待できる。
3. ただし、開花が早すぎると地上部生育とのエネルギー競合が生じ、収量を確保するための十分なバイオマスが得られなくなる可能性がある。

### その他

予算区分：交付金 [B2 新需要創造（第5期）、B1 アフリカ食料（第4期）]

研究期間：2015～2022年度

研究担当者：井関洸太郎（生物資源・利用領域）、Matsumoto R・Olaleye O・Asfaw A（国際熱帯農業研究所）、清水元樹（岩手生物工学研究センター）

発表論文等：Iseki et al. (2022) *Frontiers in Plant Science* 13: 837951. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.837951>

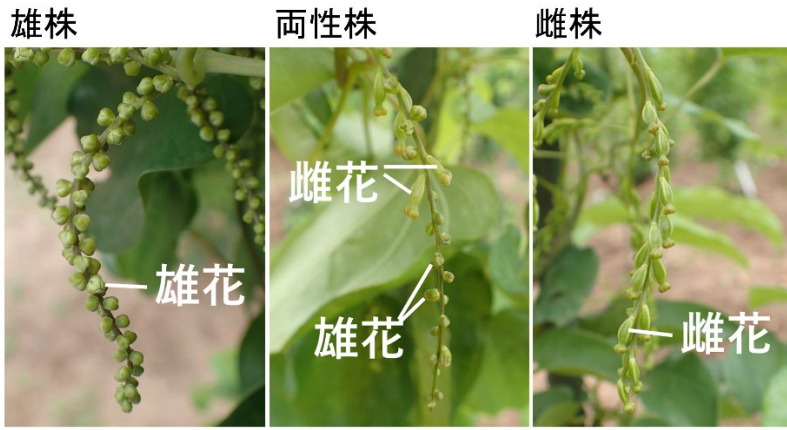


図1 ヤムイモの花性表現型

雄株の雄花序（左）と雌株の雌花序（右）。両性株は1つの花序に雌花と雄花の両方を持つ（中央）。

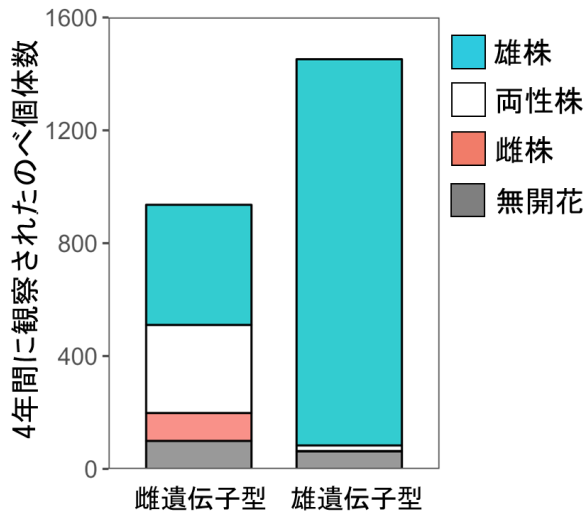


図2 雌遺伝子型および雄遺伝子型の個体における花性表現型の観察結果

200系統、各3個体、4年からなるのべ2400個体の花性表現型。雌遺伝子型であっても半数程度が雄株となる。

表1 イモ収量に対する花性表現型および花性遺伝子型の効果

要因	寄与率 (%)
花性遺伝子型	0.1*
花性遺伝子型×花性表現型	3.2**

花性遺伝子型を上位階層としたイモ収量に対する階層分散分析の結果。寄与率は収量の全体の変動に対して、当該要因によって説明できる割合。\*\*、\*はそれぞれ1%、5%水準で有意であることを示す。

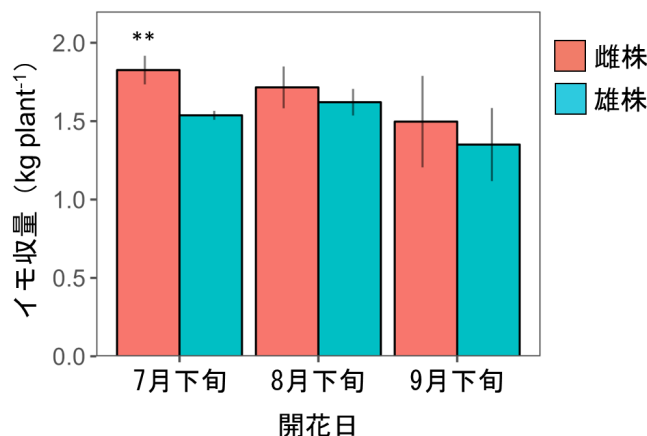


図3 雌株と雄株における開花日とイモ収量の関係

開花日が同一の個体で比較すると、開花が早い場合において雌株の収量が雄株よりも有意に高い。雌遺伝子型の雌株と雄遺伝子型の雄株の比較。\*\*は1%水準で有意差あり。

図は Iseki et al. (2022) より転載/改変して作成  
クリエイティブ・コモンズ・ライセンス (CC-BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>