

ギニアヤムのゲノム情報の解読および性別判別マーカーの開発

Whole genome sequence of Guinea yam (*Dioscorea rotundata*) and development of a DNA marker for sex determination

西アフリカの主食として重要な伝統的作物であるギニアヤム (*D. rotundata*) の育種の効率化を図るために、分子育種学的手法の利用に必要な基盤的情報を整備するとともに、利用可能性について検証した。全ゲノム解読によって得られた594Mbのゲノム情報から推定された遺伝子数は26,198個であった。他のモデル植物との比較より5,557個の相同な遺伝子および12,625個の独自の遺伝子が確認できた。これらのゲノム情報と圃場での形質評価データからギニアヤムの性別を決定するゲノム領域を同定し、性別を判定しうるDNAマーカーを開発した。この性別判定マーカーの利用により交配親候補の性別を幼植物期に決定することが可能になるとともに、ゲノム情報の利用によってヤム育種の効率化が期待できることが示された。

Guinea yam (*D. rotundata*) is an important staple food crop especially in West Africa. To improve breeding efficiency, we attempted to generate fundamental genomic information and test the applicability of molecular tools. In the whole genome sequence of *D. rotundata* (594 Mb), 26,198 genes were predicted. It contained 5,557 genes that were orthologous to other model plants, and 12,625 genes that were unique. Using genomic and phenotypic information, a DNA marker for sex discrimination was developed. This marker enables breeders to examine the sex of their materials at the young seedling stage. It also demonstrates the potential of using genomic information to further improve breeding efficiency in yam.



図1 西アフリカにおけるヤムの栽培(左)とヤム市場(右)
Fig.1. Yam cultivation field (left) and tubers being sold in the market (right).

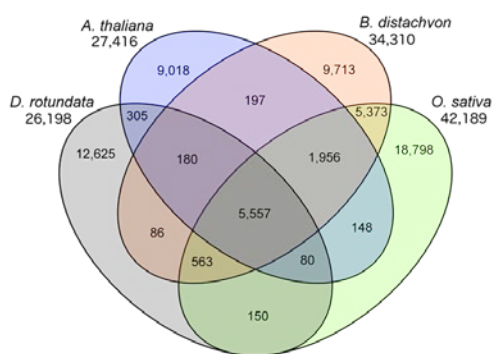


図2 ギニアヤムと主なモデル植物の遺伝子の比較
ギニアヤムのゲノム解析による遺伝子と、ゲノム配列がわかっている主なモデル植物における遺伝子との比較。数字は遺伝子数。楕円の外は各植物で推定された合計遺伝子数(重複遺伝子を含む)。楕円内の数はそれぞれの比較で相同な遺伝子の数(重複遺伝子群は1つとする)。
Fig. 2. Venn diagram showing conserved and unique genes at 1:1 correspondence among *D. rotundata*, *Arabidopsis thaliana*, *Brachypodium distachyon*, and *Oryza sativa*. Total gene counts in each genome are given below the species name.

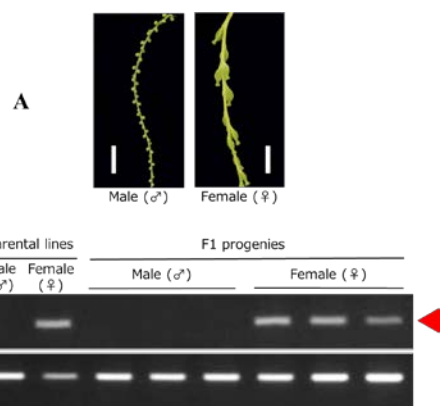


図3 DNAマーカーを用いたギニアヤムの性別推定
A: 雄花(左)と雌花(右)。
B: 雌株の決定に関わる遺伝子領域の近傍にある配列のDNAマーカー(sp16)を用いたところ、雄株と雌株を交雑したF1後代のうち、雄花(♂)を付けた株ではDNAが検出されず、雌花を付けた株(♀)ではDNAが検出された(赤矢印の位置のバンドの有無)。下段(Actin)はコントロールとして検出したアクチン遺伝子。
Fig. 3. Sex discrimination by the DNA marker developed in this study. A: Male and female inflorescence of *D. rotundata*. Bars = 10 mm. B: Results of agarose gel electrophoresis of PCR products amplified by DNA marker sp16 (sp16). Actin from *D. rotundata* (Dr-Actin) served as a control to show that template DNA was present for all samples.

