

氏名	根本 和 洋
学位の種類	博士 (農 学)
学位記番号	乙 第 1 7 号
学位授与の日付	平成 2 8 年 3 月 2 0 日
学位授与の要件	信州大学学位規程第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	Genetic Diversity and Phylogenetic Relationships in Grain Amaranths (子実用アマランサスの遺伝的多様性と系統分類に関する研究)
論文審査委員	主査 教授 南 峰夫 教授 福田 正樹 教授 春日 重光 准教授 松島 憲一 教授 宮川 修一 (岐阜大学)

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、世界各地から収集された子実用アマランサス 3 種 (*Amaranthus hypochondriacus*, *A. cruentus* および *A. caudatus*) の遺伝資源について、その遺伝的多様性および祖先野生種を交えた遺伝的類縁関係を解明したものである。具体的には種子貯蔵デンプン中に含まれるアミロース含量の変異、SDS-PAGE 法による種子タンパク質の電気泳動像パターンの変異解析および AFLP 法による多様性解析・系統分類に関する解析の 3 つの手法を用い、研究課題に対してアプローチした。

まず、種子貯蔵デンプンのアミロース含量の変異では、子実用栽培種 3 種のアミロース含量の変異およびその地理的分布を明らかにした。また、測定されたアミロース含量およびヨード反応による判定結果からモチ性、ウルチ性および低アミロース性の 3 つのタイプに分類し、同様に地理的分布を明らかにした。その結果、栽培種の起源地である中南米の系統において幅広い変異が確認される一方で、非常に限られた変異がアジアやアフリカの系統で観察された。このことから、起源地である新大陸から旧大陸へアマランサスが伝播した際にボトルネック効果が作用したことを推察した。また、起源地におけるアマランサスのウルチ性からモチ性への分化について、民族植物学的視点からその過程を考察した。

次に、種子タンパク質の多型解析では、SDS-PAGE によって 54~68kDa に出現した 7 つの多型バンドを得た。その結果、*A. caudatus* は種固有のバンドのみ持つのに対して、*A. hypochondriacus* と *A. cruentus* は共通のバンドパターンを持っていることが明らかとなった。また、それらのバンドパターンの地理的分布は、アミロース含量の結果と同様に、起源地において幅広い変異を示したのに対し、アジアおよびアフリカでは、限られた変異しか検出されなかった。この結果はアミロース含量の地理的変異から推察した、旧大陸への伝播においてボトルネック効果が生じたとする推察を支持するものであった。

さらに、子実用栽培種の祖先野生種と考えられている 3 種 (*A. powellii*, *A. hybridus* および *A. quitensis*) を加えて AFLP 分析を行い、多型プロファイルに基づいて系統樹を作成して、種間の遺伝的類縁関係を推定した。その類縁関係は次のとおりまとめられた。

① *A. powellii* は栽培種の成立に関与していない。② 栽培種 *A. caudatus* は、*A. quitensis* と近縁であり、*A. quitensis* が祖先野生種であると推定された。③ *A. hybridus* は、栽培種 *A. hypochondriacus* および *A. cruentus* の成立に深くかかわっている。④ 最初に *A. hypochondriacus* が *A. hybridus* から栽培化され、その後、栽培種 *A. hybridus* のイントログレッションを交えて *A. cruentus* が栽培化された、と推察した。この類縁関係は、Sauer (1967, 1976) が提唱した 2 つの仮説 (単元説および多元説) を合わせた複合的な関係であり、これまで報告されている類縁関係とは異なる新しい関係を提唱した。

本研究によって得られた結果および知見は、今後のアマランサス育種において、育種素

材の効率的な選定およびコアコレクションの作成に重要な情報を提供すると考えられた。また、栽培種と祖先野生種に関する新しい関係の提唱は、長年、結論の出ていなかった類縁関係に新たな方向性を示す一石を投じた。この知見をもとに種内での交配育種を超えた種間交雑によって新たな遺伝子や形質を取り込むみやすくなると考えられた。今後、有用な資源作物であるアマランサスを普及させていくには、本研究の結果明らかになった種子貯蔵デンプン中に含まれるアミロース含量の変異に関する知見などを活かして、消費者にこれまでにない食品素材を提供することなどが求められている。