

審査の結果の要旨

氏名 三谷 宣仁

カキは成熟果実の渋渋性と種子の有無により 4 つのタイプに分類されるが、果実生産には種子の有無に関係なく果実の成熟過程において樹上で脱渋する完全甘ガキが最も望ましい。日本由来の完全甘ガキ性は非完全甘ガキ性に対し劣性で、完全甘ガキを育種する上では専ら完全甘ガキ同士の交雑が行われてきた。しかし完全甘ガキ同士の交雑を繰り返すことで近交弱勢の問題が生じ、完全甘ガキを育成する上で非完全甘ガキも利用する必要が生じた。一方、日本で栽培されているカキのほとんどの品種は六倍体でありこれまでの研究での遺伝様式からは同質六倍体と考えられるが、対立遺伝子の重複などから解析が複雑である。そこで、申請者により渋渋性を幼苗段階で識別できる DNA マーカーの開発とともに、開発された DNA マーカーが多数の個体を扱う実際の育種現場で有効であるかどうかの検証が行われた。また完全甘ガキの育種では、他の樹種と同様に良食味であることが最も重要な目標の 1 つである。カキに関しては果肉が軟らかく果汁の多い果実が一般的には消費者に好まれる。そこで、消費者の嗜好にあった新品種を効率的に作出するため、果肉が軟らかく果汁が多い実生個体の出現率を推定する方法の構築が取り組まれた。さらにこれまで官能でのみ評価されてきた果汁性に関して、客観的・機械的測定法の確立を目指し、この方法を用いて完全甘ガキの主要な品種での果汁性の品種間差異が明らかにされた。

申請者は、序論に続く第 2 章で、渋渋性識別 DNA マーカーの実際の育種現場における有効性を検証した。非完全甘ガキ‘黒熊’は非完全甘ガキ性に連鎖する 3 種の RFLP マーカー (A1~A3) を有し、‘黒熊’と完全甘ガキ‘太秋’との交雑から得られた非完全甘ガキ‘太天’は A2 と A3 を、‘太月’は A1 と A3 を、それぞれ有していることが明らかとなっていた。そこで非完全甘ガキ性に連鎖する 3 種の RFLP マーカーから変換した DNA マーカーを用いて、‘太天’および‘太月’と完全甘ガキ‘甘秋’との交雑後代について、DNA マーカーによる識別と果実の渋渋性について調べた。‘太天’と完全甘ガキ‘甘秋’との交雑による 251 個体中、A2 と A3 をもつ 205 個体は非完全甘ガキであり、結果が完全に一致した。また、A2

も A3 も検出されなかった 46 個体中 43 個体が完全甘ガキとなり、マーカーによる識別とほぼ一致した。また ‘太月’ と ‘甘秋’ との交雑後代個体についても、最初に A1 で識別されて結実した 22 個体は全て非完全甘ガキであった。A1 が検出されなかった 26 個体中、完全甘ガキ 11 個体、非完全甘ガキ 15 個体で、この 15 個体はすべて A3 を有していた。すなわち結実した 48 個体はマーカーによる識別と果実の甘渋性が完全に一致した。以上から、開発した DNA マーカーが実際の育種現場で利用可能であることが実証された。

申請者は、第 3 章でカキの重要な食味形質である果肉の硬さと果汁の多少の官能評価による値にロジスティック回帰を適用し、果肉が軟らかく果汁の多い個体の出現率の推定を試みた。果肉の硬さに関する回帰式は平均親値が低いほど果肉軟の個体の出現率が高まる傾向を示した。果汁の多少に関する回帰式は、果汁の多少のみを説明変数にするよりも、果汁の多少と果肉の硬さの両方を説明変数とした方が適合度が高かった。また、果肉に含まれる果汁の割合を算出する方法で果汁の多少の客観的評価を行った。この値について同一品種の収穫時期の早晩による差はなく、樹間変異や年次変異も品種間差異に比べて小さく、果汁の多少は 1 年 1 本の樹からの果実で評価可能と考えられた。完全甘ガキ 14 品種の果汁の多少を比較したが、‘太秋’ が最も高く、これに続いて ‘富有’、‘松本早生富有’ などとなり、‘駿河’ が最も低かった。7 交雑組合せに関する果汁が多い個体の出現率のモデルを、説明変数が官能評価による場合と果汁の多少の値の場合とで比較したところ後者の方が適合度が高かった。

審査委員会では、まず本研究において、DNA マーカーによって多数の交雑実生個体の甘渋性を識別できることが示されたことは、交雑親として用いることができる品種・系統の幅を拡大し、多様な形質を有する個体を生み出す可能性を高めたと高く評価された。また、カキの食味に関し、果肉の硬さと果汁の多少の官能評価の平均親値からロジスティック回帰を用いて果肉が軟らかく果汁の多い個体の出現率を推定することができたことも、過去の交雑での官能評価の結果をもとに、望ましい形質を有する個体の出現率を予想することができるものと高く評価された。開発した果汁性の客観的評価方法を用いて、果汁の多い個体の出現率を官能評価よりも高い精度で推定することができるものと考えられた。本研究で得られた成果は、必ずや今後の完全甘ガキの品種育成の効率化に貢献できるものと評価された。

これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。