

氏名(本籍)	武田善行(愛知県)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博乙第1696号		
学位授与年月日	平成13年2月28日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	わが国チャ遺伝資源の多様性とその育種への利用に関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	生井兵治
副査	筑波大学教授	農学博士	横尾政雄
副査	筑波大学助教授	農学博士	大澤良
副査	筑波大学教授	農学博士	久島繁

論文の内容の要旨

カメリア属植物のチャ (*Camellia sinensis* (L.) O. Kunze) は、わが国では2つの変種 *C. sinensis* var. *assamica* (アッサム種) と *C. sinensis* var. *sinensis* (中国種) に分けるのが一般的である。世界的に飲料として長い歴史がある茶(チャの木の葉を加工したものは、近年、様々な有用成分が注目され、食材や医療、工業原料などへの利用が期待されている。そのため、チャ遺伝資源の総合的な評価が必要となってきた。野菜・茶業試験場(枕崎)では、昭和初期からチャ遺伝資源を精力的に収集しており、耐寒性の弱いアッサム種(約800系統)をはじめ中国種として海外からの導入中国種(550系統)および日本在来種(約1,500系統)などを多数保存し、世界のチャ遺伝資源研究を行う上で最も良い条件を備えている。しかし、これら多数のチャ遺伝資源について総合的な調査研究は、これまでほとんど行われていなかった。

そこで本研究では、わが国チャ遺伝資源の変異の多様性を総合的に評価して育種への積極的な利用を図るため、野菜・茶業試験場(枕崎)で保存するチャ遺伝資源について次の5項目の研究を行った。すなわち、(1) チャ遺伝資源の外部形態的諸形質の変異の解析、(2) チャの栽培に関連する生理生態的諸形質の変異の解析、(3) チャの利用に関連する葉内化学成分の変異の解析、(4) チャの重要病害 *Pestalotiopsis longiseta* によるチャ輪斑病の抵抗性に関する遺伝様式の解明ならびに、(5) チャ遺伝資源の輪斑病抵抗性に関する遺伝子型の同定を行い、チャ遺伝資源の主要病害である輪斑病抵抗性育種について抵抗性の遺伝機構や遺伝資源評価結果に基づき理論化することなどを試みた。

これら一連の研究をとおして得られた研究成果の概要は、以下の通りである。

- (1) 外部形態的諸形質の変異の解明：チャの種内分類に使える指標として、成葉の形質、新葉の毛茸分布特性、花器形態など外部形態の変異を明らかにした結果、これらの形質はアッサム種 (var. *assamica*) と中国種 (var. *sinensis*) の特性をよく表現しておりチャの種内分類の指標としてきわめて有効であることならびに、わが国のチャ遺伝資源はこれらの形質にきわめて大きな変異を含んだ集団であることが分かった。
- (2) 生理生態的諸形質の変異に関する解析：耐凍性と耐病性の特性評価を行い遺伝資源の多様性と種内分類との関係および、多様な遺伝変異の育種への利用について検討した。その結果、チャの耐凍性はカメリア属近縁野生種よりも大きな変異を有し、かつ2変種間で不連続的な相違があることが分かった。最重要病害である炭疽病と輪斑病については、抵抗性の遺伝変異を明らかにした。また、炭疽病抵抗性強品種と弱品種の雑種集団を

用いて求めた広義の遺伝力は0.73～0.86とかなり高いことならびに、チャ遺伝資源の中でアッサム種と導入中国種はほとんどが炭疽病抵抗性を示すが日本在来種は抵抗性弱から強まで変異が大きく特に近畿地方で変異が大きく南九州では抵抗性強の比率が高いことを明らかにした。輪斑病では、抵抗性検定法の改善を図り遺伝資源の抵抗性の遺伝変異を明らかにし、抵抗性の遺伝様式の解析が可能になった。

- (3) 葉内化学成分の変異の解析：カフェイン、カテキン成分がチャの種内分類に有用な指標となることを明らかにした。また、これらの成分育種を図るため、中国種の中から低カフェイン8系統を選抜して育種素材化するとともに、高カテキン16系統を選抜し1系統を高カテキン中間母本として平成9年(1997)に農林登録および種苗登録することが出来た。さらに、チャのアントシアニンの利用を図るため、高アントシアニン系統「紅花チャ」の紅色花色の遺伝様式について、1劣性遺伝子(r)の劣性ホモで発色することを明らかにするとともに、発芽種子根での発色調査による高アントシアニン系統の幼苗選抜を可能にした。
- (4) 輪斑病抵抗性の遺伝様式の解明：*Pestalotiopsis longiseta*によって起こるチャ輪斑病についてチャの抵抗性の遺伝様式を解明した。チャの輪斑病抵抗性は抵抗性の異なる2つの独立した優性遺伝子 Ph (高度抵抗性遺伝子)と Pl_2 (中度抵抗性遺伝子)に支配されており、 Ph は Pl_2 に対して上位の関係にあることを明らかにした。この発見によって、個々のチャ遺伝資源の抵抗性に関する遺伝子型の同定が可能となった。
- (5) チャ遺伝資源の輪斑病抵抗性に関する遺伝子型の同定：多数のチャ遺伝資源について輪斑病抵抗性の表現型と遺伝子型を追究して、世界のチャ遺伝資源には9種類の遺伝子型が存在することを明らかにするとともに、9種類すべての遺伝子型に対応する品種あるいは系統を明らかにすることが出来た。その結果、本病に対する抵抗性育種の理論的裏付けが完成し、計画的なチャ輪斑病抵抗性育種を可能にした。

審査の結果の要旨

本研究は、野菜・茶業試験場(枕崎)のチャ遺伝資源を調査対象とした。これらの遺伝資源は、昭和初期に海外から導入したアッサム種をはじめ、その後に中国その他の国々から導入した多くの海外遺伝資源はもとより、戦後組織的に行った日本在来種の収穫や、紅茶の指定試験地時代に育成した多くのアッサム種と中国種との変種間雑種などを含み、世界に類を見ない多様なチャ遺伝資源である。したがって、本研究によって、これらのチャ遺伝資源における外部形態、生理生態的形質、葉内化学成分、輪斑病抵抗性など重要農業形質の遺伝変異とその多様性が明らかにされ、わが国チャ遺伝資源の当該形質に関する全貌が提示できたことになる。今後、本研究の成果であるこれらのチャ遺伝資源情報は、わが国はもとより世界のチャ育種事業への積極的な活用が大いに期待できる。

よって、著者は博士(農学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。