

氏 名	齊 藤 初 雄
	さい とう はつ お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 303 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科・専 攻	農 学 研 究 科 農 林 生 物 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	さび病感受性を指標としたコムギの系統発生学的研究，とくに 四倍性コムギの種の分化

論文調査委員 (主 査) 教 授 山 本 昌 木 教 授 田 中 正 武 教 授 上 山 昭 則

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は，コムギ属とくに野生四倍性コムギの系統発生学的分化をコムギ赤さび病菌 (*Puccinia recondita*) に対する感受性の分析ならびにパーオキシダーゼのマルティフォーム分析によって考察しようとしたものである。

赤さび病感受性がコムギの種の分化にどのような関連をもつかについて実験を行った結果，(i)赤さび病感受性は種あるいはゲノム型により規定される，(ii)変種の地理的分布と感受性との間に関連性がある，(iii)種の近縁性と感受性が相関することを認めた。さらに，赤さび病感受性の観点からコムギ属の種分化・系統分化を追究することが，方法論的に有用であることを検証し得た。

野生四倍性コムギの種の分化を赤さび病感受性によって分析するためには，野生四倍種の自生地と共存する赤さび病菌を供試すること，すなわち自然条件下における感受体-病原体相互作用 (共通進化 co-evolution) を応用することが，野生種の種分化を解析する上で最適と考え，メソポタミア地域から採集されたコムギ赤さび病菌系 (メソポタミア菌系 IS No.1, レース群1) を分離・接種した。

野生四倍種は現在パレスチナ・トランスコーカサスおよびメソポタミアに存在するが，これらの野生四倍種の IS-No.1 に対する反応型をみると，パレスチナの *Triticum dicoccoides* は例外なく罹病性で，アルメニアの *T. araraticum* はすべて高度の抵抗性を示した。これらの安定な反応に対して，メソポタミアの両種は，抵抗性から罹病性まで変異に富む反応を示し，とくに *T. araraticum* においてその傾向が顕著であった。これらの事実から，メソポタミアは野生四倍種の赤さび病感受性に関する遺伝子の中心地であり，感受性を見地から四倍種の発祥地であることが推定された。また，野生四倍種の赤さび病の遺伝機構は，多くの遺伝子が関与するポリジーン系支配であることが推定された。

つぎに，野生四倍種の赤さび病感受性の分化の成立機構をパーオキシダーゼ活性の変動ならびにマルティフォーム分析によって考察した。まず，感受体によるパーオキシダーゼの活性化は感受性と相関しないことがわかった。マルティフォーム活性変動パターンならびに泳動型の変異の中心地はメソポタミアであ

った。*T. dicoccoides* と *T. araraticum* はそれぞれの種に特有の泳動型をもつが、両種に共通の泳動型が存在することから、両種はパーオキシダーゼ制御遺伝子系に関して同祖であり、同一の遺伝的背景を共有することが推定された。また、マルティフォームのゲノム依存性に関して、AG ゲノムに特異的なマルティフォームは、S ゲノム (*Aegilops speltoides*) に起源し、AB と AG ゲノムに共通なマルティフォームのうち一つはA ゲノム (*T. aegilopoides*) に由来することを解明した。さらに、野生四倍種の原始型のマルティフォーム組成は、*T. araraticum* の基本泳動型と同一であり、AS→AG→AB というゲノム分化の過程が推定された。

以上の結果から、野生四倍種の種分化の機構に関してつぎのように推論された。(i)メソポタミアが野生四倍種の発祥地である、(ii)二粒系とチモフェビ系の両種は同一起原である、(iii)*Ae. speltoides* と *T. aegilopoides* の雑種起原による野生四倍種原始型 (AASS) の成立のうち、第2段階としてS ゲノムの構造的分化によりチモフェビ系野生四倍種 *T. araraticum* (AAGG) が生じ、さらに第3段階としてG ゲノム内の分化により二粒系野生四倍種 *T. dicoccoides* (AABB) が起原された。

論文審査の結果の要旨

コムギ属の起原に関する研究は、ゲノム分析を中心とする細胞遺伝学的研究によって多大の成果をあげて来たが、野生四倍性コムギの起原と種の分化についてはなお不明の点がある。本論文では、相互淘汰的概念に基づき、感受体と病原体との相互関係をコムギ属の系統発生学的研究にあらたに応用しようとしたものである。まず、感受性を指標とした分析実験を行い、その結果に基づいて、野生四倍種の自生地から採集された感受体と共存するコムギ赤さび病菌のメソポタミア菌系 IS-No.1 を分離・接種し、種における感受性の地理的分布と遺伝様式の追究を行った。

メソポタミアの野生四倍種にのみ感受性の変異が認められたことから、メソポタミアが明らかに野生四倍種の赤さび病感受性遺伝子中心地であり、これより遠隔地のトランスコーカサスならびにパレスチナで、それらの生態的条件下で感受性に関する分化がなされたと推定された。

つぎに、IS-No. 1 の感染によるパーオキシダーゼ活性変動様式の解析とマルティフォーム分析を行い、感受性の分化とパーオキシダーゼ制御系の分化機構は互に独立であると推定されたが、パーオキシダーゼマルティフォームは明確なゲノム依存性を示した。すなわち、AG ゲノム (*Triticum araraticum*) に特異的なマルティフォームはS ゲノム (*Aegilops speltoides*) に起原し、AB ゲノム (*T. dicoccoides*) と AG ゲノムに共通のマルティフォームのうちの一つはA ゲノム (*T. aegilopoides*) に由来することを認めた。AG・AB 両ゲノムには共通の遺伝的背景を示唆する泳動型が観察され、さらに、メソポタミアの *T. araraticum* に顕著な泳動型の変異が認められた。すなわち、メソポタミアにおいて *Ae. speltoides* と *T. aegilopoides* の雑種起原により原始型の野生四倍種 (AASS ゲノム) が成立し、その後S ゲノムの構造的分化によりチモフェビ系野生四倍種 *T. araraticum* (AAGG) が生じ、さらにG ゲノムの分化から二粒系野生四倍種 *T. dicoccoides* (AABB) が起原されたと考えられる。

以上のように、本研究は赤さび病菌に対する感受性から四倍性コムギの起原・発祥地および種分化機構を解明したものであって、植物病理学ならびに栽培植物起原学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。