

氏 名 中 井 泰 男
 学位の種類 農 学 博 士
 学位記番号 論 農 博 第 789 号
 学位授与の日付 昭 和 54 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 GENETICAL STUDIES ON THE VARIATIONS
 OF ESTERASE ISOZYMES IN *AEGILOPS* AND
TRITICUM

(エギロプスとコムギにおけるエステラーゼアイソザイム
 の変異に関する遺伝学的研究)

論文調査委員 (主 査)
 教 授 常協恒一郎 教 授 田 中 正 武 教 授 山 縣 弘 忠

論 文 内 容 の 要 旨

同一生物に存在して同一生化学反応を触媒するが、基質親和性を含む物理化学的性質において異なる酵素群をアイソザイムという。本論文は等電点焦点法を用いて行ったエギロプス、コムギ両属を材料とするエステラーゼアイソザイムの一連の遺伝学的研究の成果をとりまとめたものである。

先ず、著者がこの種属のエステラーゼアイソザイムの研究のために開発した等電点焦点法によるゲル電気泳動法を、ゲルと試料の調製法、泳動条件及びゲルの染色法に分けて述べている。

次に、個体発生の過程にみられるアイソザイムの消長を明らかにし、個々のアイソザイムを遺伝子に対応づけるために、パンコムギの一品種 Chinese Spring の正常系統、nulli-tetrasomics 及び ditelocentrics の全生育期間のうちから9つの時期を選び、種子、芽生え、葉、茎及び根について、等電点焦点法で得られたザイモグラムを分析した。そして、このコムギ品種の全生育期間に現れる延33のアイソザイムのうち22までが第3同祖群の3本の染色体の α 腕ないし長腕上の遺伝子に支配されていること、及び成葉に特異的な4つのアイソザイムは第6同祖群の3本の染色体の α 腕ないし長腕上の遺伝子に、また、根に特異的な2つのアイソザイムは第2同祖群の2本の染色体の α 腕ないし短腕上の遺伝子に支配されていることを明らかにしている。

第3に、種々の同質及び異質倍数体を用い、倍数体化がエステラーゼアイソザイムに及ぼす影響を研究している。その結果によれば、同質倍数体化により一部のアイソザイムの活性は増大するが、新しいアイソザイムは出現しない。また、異質倍数体においては一般に両親のアイソザイムがすべて発現される。

最後に、エギロプス、コムギ両属のほとんどすべての種について代表的な系統を若干ずつ選び、それらの催芽種子のエステラーゼザイモグラムを分析して種間の系統関係を考察する一方、とくに *Aegilops squarrosa*, *Ae. triuncialis* と一粒系、二粒系、チモフェービ系及び普通系の4系のコムギについては採集地を異にする多数の系統を調査し、それぞれの種(系)内変異を詳らかにしている。また、その一部については交配実験による遺伝子分析を行っている。それらの結果によれば、両属にみられるエステラーゼの変異はゲノムの分化に直接対応するものではなく、比較的少数の遺伝子に支配されている。また、*Ae.*

squarrosa はイラン北部において極めて変異に富んでおり、*Ae. triuncialis* はトルコ中西部において、二粒系コムギはイラク北東部からトルコ中部にかけて、さらに、普通系コムギはイラン北部からコーカサスのジョージア地方にかけて起原したものと推察される。

論文審査の結果の要旨

生物にみられるタンパクや酵素の変異は、他の形質についての変異と同様に遺伝的支配を受けているが、遺伝子との関係がより直接的であるために遺伝学の種々の分野において近年盛んに研究されている。これらの研究には電気泳動法が用いられるが、とくに carrier として両性電解質を使用する等電点焦点法は変異の識別が容易であるため、1960年代の終りから広く用いられるようになった。

本論文はイネ科植物のエステラーゼアイソザイムの研究に適した等電点焦点法を述べるとともに、この方法を用いて行ったエギロプス、コムギ両属植物の本酵素の変異に関する一連の遺伝学的研究の成果をとりまとめたものである。

先ず、著者がこの種の植物のエステラーゼアイソザイムの研究のために工夫した等電点焦点法による電気泳動のためのゲルと試料の調製法、泳動条件及びゲルの染色法を詳細に述べている。次に、個体発生の過程にみられるアイソザイムの消長を明らかにし、それぞれのアイソザイムを遺伝子に対応づけるため、パンコムギの一品種の正常系統と異数体の種々の発育段階について器官別にアイソザイムを分析し、その大部分は第3同祖群の3つの染色体上の遺伝子に支配されているが、成葉及び根に特異的なアイソザイムはそれぞれ第6及び第2同祖群に属する染色体上の遺伝子に支配されていることを明らかにした。第3に、倍数体化がアイソザイムの発現に及ぼす影響を研究し、同質及び異質倍数体化によって一部のアイソザイムに若干の活性の変化が認められるが、新しいアイソザイムは原則として出現しないことを証明した。最後に、エギロプス及びコムギのほとんどすべての種の若干の系統について分析を行い、両属にみられるエステラーゼの変異はゲノムの分化に直接対応するものではなく、比較的少数の遺伝子に支配されていることを明らかにした。また、エギロプス2種と4系のコムギについて種(系)内変異を広範に調査し、*Ae. triuncialis* と、二粒系及び普通系コムギの成立に関与したそれぞれの両親のアイソザイム型と起原の地を推定した。

以上のように、本論文は等電点焦点法を用いてエギロプスとコムギのエステラーゼアイソザイムを研究し、個体発生の過程におけるその消長、個々のアイソザイムを支配する遺伝子の所在、及びその発現に対する倍数体化の効果を明らかにし、さらに種間及び種内変異を解明して倍数種の起原と進化について新知見を加えたものであって、植物遺伝学及び栽培植物起原学に貢献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。