

氏 名	かとう けんじ 加藤 謙 司
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	論 農 博 第 1741 号
学位授与の日付	平 成 4 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	ECOLOGICAL AND GENETIC STUDIES ON HEADING TIME AND ITS CONSTITUENT TRAITS IN WHEAT (コムギの出穂期ならびにその構成形質に関する生態学的及び遺伝 学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 山 縣 弘 忠 教 授 堀 江 武 教 授 重 永 昌 二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、コムギの育種戦略に関する基礎的知見を得るために、出穂期を構成する3形質、低温要求性、純粋早晩性及び日長反応性の評価法を確立するとともに、これに基づいて3形質と圃場出穂期及び栽培環境との関係を表現型、遺伝子型の両面より解析し、3形質がコムギの適応に果たしている役割を検討した成果を取りまとめたものであり、5章から成っている。

第1章は緒論である。

第2章では、まず、催芽種子の低温処理後止葉展開迄の日数(Dtf)は低温処理期間に比例して減少を続けるのに対し、催芽後止葉展開迄の日数(Dof)は低温処理期間の増加とともに減少した後一定値に達するという発育モデルを考案し、播性の異なるコムギ15品種を用いた一連の実験により本モデルの妥当性を立証するとともに、低温要求性はDofが一定値に達するのに必要な最短の低温処理期間(日数)によって評価し得ることを明らかにした。ついで、Dofを指標として判定した低温要求性が、春播型、秋播型両品種群間で明瞭に異なること、及び低温要求性に関する遺伝子型とよく対応することを実証し、さらに、完全に春化された個体のDofは品種の純粋早晩性を示すものであることを明らかにした。

第3章では、様々な地域の在来コムギ158品種を用いて出穂期及び構成3形質相互間の相関関係を調べた。まず、完全に春化された個体の長日条件下のDofと短日条件下のDofとの差及び比について純粋早晩性との相関係数を比較し、日長反応性の評価には、純粋早晩性の影響が小さい後者を指標とすべきであることを示した。ついで、出穂期と3構成形質間にそれぞれ有意な正の相関を見出したが、出穂期と低温要求性との偏相関係数が有意ではなかったこと、及び低温要求性が0日の品種だけでも出穂期が全供試品種の変異に近い大きな変異を示したことから、低温要求性は出穂期の調節ではなく冬の寒さに対する適応に関与していることを指適した。また、出穂期と日長反応性及び純粋早晩性との偏相関係数がともに有意に高かったことから、純粋早晩性は日長反応性と同程度に出穂期の調節に関与していることを明らかにし、日長反応性が毎年一定の時期に出穂するように出穂期を調節しているのに対して、純粋早晩性は出穂に必要な積算温度を決定していることを示唆した。

第4章では、第3章に供試した158品種を用い、出穂期及び3構成形質の地域間の差異及び栽培環境との関係を解析した。まず、コムギの適応力を制限する主要な環境要因は一般に初夏の高温と乾燥及び冬の寒さであり、コムギ品種は前2者に対して日長反応性及び純粋早晩性の減少による早生化によって、また後者に対して低温要求性の増大によって適応していることを明らかにした。ついで、構成3形質の多様な変異が存在するコムギの起原地近辺においては、日長反応性と純粋早晩性が多様に組合せられて晩生化しているのに対し、東方及び西方地域においては両形質の限られた変異がうまく組合せられて多様な出穂期が創出されていることを示し、存在する遺伝的変異の大きさにより適応機構も異なることを明らかにした。

第5章では、様々な地域の春播型在来83品種について4春播性遺伝子 *Vrn1*, *Vrn2*, *Vrn3* 及び *Vrn4* に関する遺伝分析を行い、各遺伝子の地域別分布頻度と各地域における栽培環境及び品種の出穂特性との関係を解析した。その結果から、各春播性遺伝子の頻度は地域によって異なり、コムギの起原地近辺においては各遺伝子がそれぞれの適応力とは無関係に存在しているが、その他の地域のうち冬季温暖な地域では *Vrn1* の頻度が高く、これに対して冬の寒さが厳しい地域では *Vrn2*, *Vrn3*, *Vrn4* が多く分布し、かつそれらの組合せが冬の寒さの程度に応じて異なっていることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

コムギにおいては、出穂期は最も重要な育種対象形質の一つであるが、低温要求性、純粋早晩性及び日長反応性の3形質によって決定される複合形質であるので、その育種に際しては構成形質ごとに対応策を検討する必要がある。そのためには、上記3形質に関する生態学的解析並びに各形質に関与している遺伝子の適応力に関する解析が重要である。また、これらの解析を実施するためにはまず各形質の正確な評価法を確立することが必須の課題である。

著者は以上の観点より、コムギにおける低温要求性、純粋早晩性及び日長反応性の評価法を確立するとともに、出穂期を構成する3形質と出穂期及び栽培環境との関係、並びに春播性遺伝子の分布地域と出穂特性との関係を解析した。評価すべき主な成果は次のとおりである。

まず、各構成形質の評価法に関して、(1)低温要求性は、春化のための低温処理中の生育量を加味した萌芽後止葉展開迄の日数(Dof)が一定値まで減少するのに必要な最短の低温処理期間によって評価できること、(2)純粋早晩性は、完全に春化された個体のDofによって評価できること、及び(3)日長反応性は、完全に春化された個体の長日条件下でのDofと短日条件下でのDofとの比によって評価できること、を明らかにした。

つぎに、3構成形質と出穂期との関係について、(1)低温要求性は出穂期の調節ではなく冬の寒さに対する適応に関与していること、(2)純粋早晩性は従来軽視されてきたが、日長反応性と同程度に出穂期の調節に関与していること、及び(3)日長反応性が毎年一定の時期に出穂するように出穂期を調節しているのに対して、純粋早晩性は出穂に必要な積算温度を決定していること、を明らかにした。

さらに、3構成形質の地域間差異及び栽培環境との一般的な関係に基づいて品種の適応機構を考察し、(1)初夏の高温と乾燥に対しては日長反応性及び純粋早晩性の減少による早生化により適応していること、(2)比較的温暖な冬に対しては低温要求性の減少により適応していること、及び(3)適応機構は地域並びに各

地域の3構成形質に関する遺伝的差異の大きさはによって異なること，を明らかにした。

最後に，4種類の春播性遺伝子の分布に関して，(1)コムギの起原地近辺には各春播性遺伝子がそれぞれの適応力とは無関係に存在すること，及び(2)その他の地域では春播性遺伝子の組合せが冬の寒さの程度に応じて異なること，を明らかにした。

以上のように，本論文はコムギの出穂期に関与する低温要求性，純粋早晚性及び日長反応性の評価法並びにこれら3形質と適応性との関係について多くの重要な新知見を加えたものであり，育種学並びにコムギの育種に寄与するところが大きい。

よって，本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお，平成3年12月26日，論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果，博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。