

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Awad Ahmed Elawad Elbashir
審査委員	<p>主査 辻本 壽 (印)</p> <p>副査 明石 欣也 (印)</p> <p>副査 執行 正義 (印)</p> <p>副査 田中 裕之 (印)</p> <p>副査 小葉田 亨 (印)</p>
題目	Exploitation and utilization of multiple synthetic derivatives population for breeding wheat with heat stress tolerance
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内)</p> <p>本学位論文はパンコムギ(<i>Triticum aestivum</i>)の高温耐性育種に関する研究の成果を取りまとめたものである。パンコムギは冷涼な気候を好むため、地球温暖化の中で生産することは困難となり、必要量を供給するためには、様々な農業技術の開発が必要であると考えられている。本研究では、コムギ近縁野生植物タルホコムギ(<i>Aegilops tauschii</i>)の遺伝的多様性を包含した多重合成コムギ派生系統から、高温耐性系統を効率的に選抜する方法を考案し有効性を検証し、また、選抜系統を遺伝学のおよび生理学的に解析し高温耐性に関する基礎的知見を得ている。研究は、スーダンの高温圃場条件下および日本の人工高温条件下で行っている。さらに、それらの研究結果に基づき、高温ストレス条件下でのコムギ生産について、育種学の視点から考察しており、基礎および応用両面において重要な内容を含んでいる。本研究は気候変動下での持続的食糧生産に直接関する内容であり時宜にかなっており、また、研究結果は高温耐性育種に重要な学術的知見を与える他、選抜された高温耐性系統は、今後の育種素材として活用されることが期待できる。</p> <p>論文は、3章構成になっている。第1章は、多重合成コムギ派生系統の集団をスーダンの高温圃場で栽培し、育種家によって選抜された6つの高温耐性候補系統についての研究である。乾燥地研究センターの人工気象機で通常条件と高温条件を設定し、候補系統、親系統、比較系統を栽培し、高温条件下での光合成速度、気孔伝導度等の形質を調査した。その結果、親系統と比較系統が高温条件下で光合成速度が低下し、気孔伝導度も同等もしくは減少したのに対し、候補系統の中には、高温条件下でより高い光合成速度および気孔伝導度を示すものが見出された。さらに、これらの候補系統をスーダンの高温条件下で栽培したところ、野外でも耐性を示すことが明らかになった。一方で、これらの候補系統を大量のDNAマーカーでジェノタイプングし、グラフィカルジェノタイプを作成して、これら系統に含まれる異種植物由来の染色体部分を解明した。</p> <p>第2章では、多重合成コムギ派生系統からランダムに選抜し、樹立した400系統を材料として用いた。それらを親系統(農林61号)およびスーダンの環境に適応した2品種(比較系統)と共に、スーダンの3試験場(ワドメダニ、フダイバ、ドンゴラ)において栽培した。またワドメダニでは高温ストレスをより強くかけるために、遅植え栽培区も設けた。これら植物について、多くの農業形質と、葉面温度や葉緑素量を調査した。その結果、調査したいずれの形質においても、大きな多様性のあることが分かり、中には、親系統や比較系統よりも優れた値を示すものも存在した。このデータか</p>	

ら、13の高温耐性系統を選抜することができた。

第3章では、第2章で用いた400系統を多数のDArTseqマーカーでジェノタイピングし、これと形質の相関から求めたゲノムワイド関連解析についての結果を報告した。この研究ではまずジェノタイピングの結果から、400系統の系譜が明らかになった。また、形質との関連解析の結果からその遺伝子座を推定した。しかし、高温耐性に関係する多くの遺伝子が、既知の日長感応性遺伝子と連鎖していたため、今後、本特性の分子生物学的解析が重要であることが明らかとなった。

これらのうち、第1章は、すでに、日本育種学会発行の学術雑誌「Breeding Science」に掲載されており、第2章については、同雑誌に受理され、印刷を待っている。また、第3章については、さらなる考察が必要なものの、重要度が高く早急に投稿すべきである。

以上のように、本論文は地球温暖化の中で求められるコムギの高温耐性形質および遺伝子の発掘に関する内容であり、近縁野生種タルホコムギにその遺伝資源が存在することを明示することができた。さらに、選抜した系統は今後のコムギ育種素材として用いることができるため、その点でも農学に大きく貢献するであろう。

以上の点を総合して、本論文は、学位論文に値すると判断できた。