




学位論文審査の結果の要旨

専攻	資源循環学専攻	氏名	Nanape Agetha Bigie
審査委員	主査教授 掛田 克行 副査教授 中島 千晴 副査教授 関谷 信人	  	
論文題目 (題目変更の有無) 有・無	Evaluation of the effects of mutation in the wheat <i>AP2</i> homoeologs on the potential for cleistogamous flowering (コムギ <i>AP2</i> 同祖遺伝子変異が閉花受粉性の獲得に及ぼす効果の評価)		
(論文審査の結果の要旨) <p>閉花受粉性は、開花時に花が閉じたまま受粉が起こる性質であり、ムギ類では赤かび病菌の侵入抵抗性の向上や遺伝子組換え品種の花粉飛散の防止に有用な形質である。オオムギでは、<i>Apetala2</i> (<i>AP2</i>)転写因子をコードする単一の<i>Cleistogamy 1</i> (<i>Cly1</i>)遺伝子におけるmicroRNA(miR172)結合部位内の一塩基置換変異によって、開花に必要な花器官(鱗被)の膨張が抑制され、閉花性となる。一方コムギでは、オオムギと同様の完全閉花性の品種・系統は報告されていない。この一因として、六倍体のゲノム構成(AABBDD)をもつコムギでは、3つの同祖遺伝子の補償作用により単一遺伝子の突然変異の効果が表現型に現れにくい特性が関与していると推測される。本論文は、<i>Cly1</i>遺伝子のコムギオルソログである3つの<i>AP2</i>同祖遺伝子(<i>AP2-A</i>, <i>AP2-B</i>および<i>AP2-D</i>)にオオムギと同様の閉花性変異を誘発し、これらの変異の蓄積によってコムギの閉花性が獲得できるか検証したものである。</p> <p>本研究では、第一に、化学変異原(EMS)処理した突然変異集団のスクリーニングによって、目的としたmiR172部位内に点突然変異を有する変異アレル(対立遺伝子)を、<i>AP2-A</i>遺伝子で1種類(<i>AP2-A1</i>)、<i>AP2-D</i>遺伝子で2種類(<i>AP2-D1</i>および<i>AP2-D2</i>)同定した。一方、<i>AP2-B</i>遺伝子では目的の変異は得られなかった。3種類の変異体はいずれも開花性を示したが、鱗被の膨張が部分的に抑制されること、また穂軸間長が減少することが明らかとなった。これらの変異形質は、とくに<i>AP2-D2</i>変異体で顕著に現れた。この原因として、点突然変異の部位・置換塩基の種類によってmicroRNAとの結合親和性が異なり、<i>AP2-D2</i>変異においてその親和性がもっとも低下するためと予測された。このことは各変異アレルの遺伝子発現(転写)レベルの差異からも裏付けられた。</p>			

第二に、各*AP2*変異体の準同質遺伝子系統を作成し、詳細な形質評価を行った。その結果、*AP2-D2*変異体では、閉花性ではないものの、開花期の葯排出レベルが有意に低下すること、また鱗被サイズや穂長だけでなく、草丈（節間長）も有意に減少することが示された。さらに、閉花性に及ぼす*AP2*変異アレルの蓄積効果を検証するため、2つの二重変異体(*AP2-A1/AP2-D1*および*AP2-A1/AP2-D2*)を作出した。形質評価の結果、二重変異体はいずれも開花性となったが、とくに*AP2-A1/AP2-D2*二重変異体では、単独の*AP2-D2*変異体と比べ、さらに葯排出レベルの顕著な減少が見られ、それが鱗被サイズの減少と連動していることが明らかとなった。

以上より、本研究は、コムギにおいて新たに誘発・同定した*AP2*同祖遺伝子の突然変異アレルが閉花受粉性および各種器官の形態形成に及ぼす効果を明らかにし、さらにこれらの変異アレルの蓄積によって完全閉花性コムギの実現可能性を示した点において斬新かつ高い学術的意義があると評価できる。本論文では、研究の目的・学術的意義が明確に示され、適切な研究方法により得られた実験結果に対して十分な分析と考察が記述されている。また、これらの研究成果をまとめた学術論文2報が国際学術誌に掲載されている。これらに基づき、審査委員会は、本論文が学位論文に十分値するものであると判断した。