

氏名	氷 見 英 子		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	農 学		
学位授与番号	博甲第2433号		
学位授与の日付	平成14年 9月30日		
学位授与の要件	自然科学研究科生物資源科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	コムギ種子色を支配するR遺伝子の種子休眠への影響および 種子色素合成遺伝子群の単離と発現解析		
論文審査委員	教授 野田和彦	教授 武田和義	教授 笠毛邦弘

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

コムギは収穫期の天候によって収穫前に植物体上で種子が発芽する「穂発芽」という現象が起き、この問題を回避するため、種子休眠のメカニズム解明が急務とされている。

育種学的研究から、種子色の遺伝子 (*R*) が直接あるいは *R* 遺伝子に連鎖した遺伝子が種子休眠に関わっていると示唆されてきた。そこで本研究では以下の実験を行った。

1. 種子色に関する突然変異系統および準同質遺伝子系統での種子休眠の差異

赤粒系統は白粒系統に比べ、有意に休眠性が高いことを明らかにした。種子休眠は多くの遺伝子および環境要因が影響する複合形質であると考えられているが、*R* 遺伝子の有無により休眠が有意に差を生じることから、*R* 遺伝子が直接種子休眠に関わっている主要遺伝子の1つであることを明らかにした。

2. コムギの種子色の生合成に関わる遺伝子の単離と解析

コムギの種子色であるフロバフェンはアントシアニンと共通の経路を通して合成される。アントシアニン合成には *CHS*, *CHI*, *F3H*, *DFR* の4つの酵素が主に働くため、これらの酵素遺伝子をコムギから単離し解析を行った。その結果、コムギ *CHS*, *CHI*, *F3H*, *DFR* 遺伝子の部分的単離に成功し、これらの遺伝子が赤粒種子では白粒種子に比べ、強く発現していることから、*R* 遺伝子がこれら遺伝子の転写制御因子であることが推定された。

3. コムギ種子色を決定する *R* 遺伝子の探索

コムギから14種の *myb*系転写因子を部分的に単離した。そのうちの1つ *Tamyb10* は種子特異的に発現し、*R* 遺伝子と同じ染色体領域に座していた。また、*R* 遺伝子の変異系統では、*Tamyb10*塩基配列にフレームシフトがあることから、*Tamyb10* は *R* 遺伝子の可能性が高いことを示した。

論文審査結果の要旨

コムギ栽培において、収穫前に種子が穂中で発芽する「穂発芽」問題は深刻である。コムギの赤粒系統は白粒系統に比較し穂発芽抵抗性があり、また白粒種子より強い休眠を示す。また、赤粒はコムギ粉の粉色を悪くする事が知られている。

学位申請者は、種子色に関する遺伝子(*R*)の準同質遺伝子系統と突然変異体を用い、これらの系統の種子休眠性を比較した。その結果から *R* 遺伝子が直接に種子休眠の強さを決定する因子の一つである事を示した。

次に、コムギの種子色色素は polyphenol 系の物質 phlobaphene とされていた。トウモロコシでは phlobaphene はフラボノイド合成系を経て合成される事が知られていたため、コムギからフラボノイド合成系の遺伝子、*CHS*, *CHI*, *F3H*, *DFR* の遺伝子を部分的に単離し、上記系統の種子発達段階でこれらの遺伝子の発現を比較した。白粒では、これら全ての遺伝子の発現が低下している事を明らかにし、コムギの種子色とフラボノイド合成系遺伝子発現が密接に関わっている事を示すと共に *R* 遺伝子がこれら遺伝子の発現制御に関わる遺伝子である事を明らかにした。次に、3つの *DFR* 遺伝子の promoter を含む全塩基配列を決定し、promoter の塩基配列からこの遺伝子の発現には、*myb* 系の転写因子が重要な働きをしていると推定した。

コムギから 14 の *myb* 系転写因子を部分的に単離し、その中の一つ *Tamyb10* は種子特異的に発現し、*R* 遺伝子が座上している第 3 染色体長腕の末端部分にある事を示すと共に、*R* が機能していない系統では *Tamyb10* にフレームシフトがある事を示して、*R* が *Tamyb10* である可能性を示す結果を得ている。

これらの研究結果は、今まで報告されていない新しい知見を含み、博士(農学)を授与するに相応しい学位論文であると思われる。