

●種子休眠

種子の成熟過程において、胚は水分を失い静止相(quiescent phase)に入る＝休眠。
 種子の発芽とは、水分の再吸収により成熟種子中の胚の成長が再開することである。
 種子発芽に対してABAは阻害的にはたらき、ジベレリンは促進的にはたらき。
 この2つのホルモンの量比が種子が発芽するか休眠するかを決める＝ホルモンバランス理論
 (hormone balance theory)がある。

種子におけるABAとジベレリンのホルモン活性の2つの要因

- ・標的組織におけるそれぞれのホルモンの濃度
- ・そのホルモンを感知し反応する能力

●光発芽

小さな種子では光は休眠打破のシグナル
 植物が感受する赤色光:遠赤色光の比(R:FR比)が発芽に影響する。

●吸水

発芽過程は水の吸収に基づく3つの段階に分けられる
 ・フェーズI:乾燥種子は吸水により迅速に水を取り込む。
 ・フェーズII:吸水による水の取り込みは減少し、転写や翻訳を含む代謝過程が再開する。胚は肥大し幼根が種皮から露出する。
 ・フェーズIII:芽生えの成長に伴い水ポテンシャルが低下し、水の取り込みが再開する。種子中の貯蔵栄養の利用が活発化する

●貯蔵物質の利用

ジベレリンはアミラーゼをコードする遺伝子の mRNA 転写を促進する

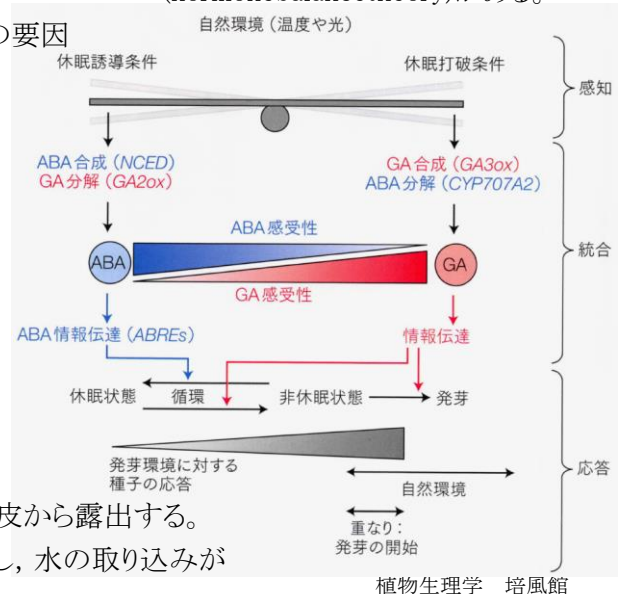
被子植物の貯蔵栄養物質は、子葉か胚乳に蓄積され芽生えが自立栄養を獲得するまで成長の栄養として使われる。子葉や胚乳においては、炭水化物(澱粉)、蛋白質、油脂はそれぞれ特殊なオルガネラに貯蔵される。穀類では細胞内レベルで見ると、胚乳の澱粉はアミロプラストに蓄積される。澱粉の分解はアミラーゼによって始まる。

穀類の澱粉性胚乳をとりまく糊粉層は特殊な消化組織としてはたらき。発芽過程で加水分解酵素を合成し胚乳へ分泌。これにより胚乳の貯蔵栄養物質は分解される。

●ABAの発芽抑制効果

ABAはジベレリン誘導性の酵素の生産を阻害する

- 1.ABA誘導性遺伝子(VP1)は、いくつかのジベレリン誘導性の遺伝子に対して抑制因子としてはたらき。
- 2.ABAは、ジベレリン誘導性のアミラーゼ遺伝子発現の制御に関わる転写因子のジベレリン誘導性発現を抑制する。



1. 胚から由来するGA₁は糊粉層細胞に入る。
2. GA₁は細胞内に入ると、α-アミラーゼの分泌に必要なカルシウム-カルモジュリン依存的経路を作動させる。
3. GA₁は核内でGID1に結合する。
4. GID1はGA₁と結合するとアロステリック変化を起こし、DELLA抑制因子蛋白質との結合が促進されるようになる。
5. DELLA蛋白質はGA₁-GID1複合体に結合すると、F-ボックス蛋白質(SCF複合体のサブユニットの一つ)がDELLA蛋白質のGRASドメインにポリウビキチンを付加する。
6. ポリウビキチン化されたDELLA蛋白質は26Sプロテアソームによって分解される。
7. DELLA蛋白質が分解されると、ジベレリン応答の初期遺伝子が活性化される(このモデルでは、GA-MYB遺伝子を初期遺伝子として示してあるが、他の初期遺伝子の方があるに誘導される可能性も考えられている)。そして、GA-MYB遺伝子のmRNAがサイトソルで翻訳される。
8. このようにして合成されたGA-MYB転写因子は核内に入りα-amylaseおよび他の加水分解酵素遺伝子のプロモーターに結合する。
9. これらの遺伝子の転写が活性化される。
10. α-アミラーゼおよび他の加水分解酵素は粗面小胞体上で合成、プロセッシングされ、ゴルジ体により分泌顆粒につめこまれる。
11. α-アミラーゼなどの加水分解酵素はエキソサイトーシスにより分泌される。
12. この分泌経路には、カルシウム-カルモジュリン依存的経路のジベレリンによる活性化が必要である。

