

文 2

最近、イネのさまざまな突然変異体を用いた実験から、ジベレリンの作用機構が明らかにされてきた。このうち、*slr1* 変異体はジベレリンを与えなくても茎が伸長する徒長^{ちよう}成長の表現型を示し、*gid1* 変異体はジベレリンを与えても茎が伸長しない矮性^{わいせい}の表現型を示す。

ジベレリンの作用機構で重要な役割を果たす SLR1 タンパク質は、茎の伸長の促進に関わる遺伝子などの発現の制御に関わっている。図 3 は SLR1 タンパク質の構造を示しており、C 末端側の領域(C ドメイン)や N 末端側の領域(N ドメイン)を含んでいる。*slr1* 変異体は、*SLR1* 遺伝子に変異して SLR1 タンパク質の C ドメインに欠損が生じることで、徒長成長の表現型を示す。また、N ドメインに欠損が生じると、ジベレリンを与えても茎が伸長しない矮性の表現型を示すことがわかっている。

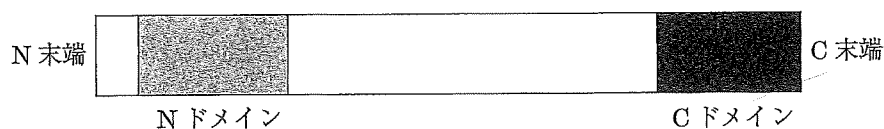


図 3 SLR1 タンパク質の構造

細胞内における SLR1 タンパク質の作用について調べるため、正常な SLR1 タンパク質と GFP がつながったタンパク質を発現するようにしたイネを作製した。そして、ジベレリンを投与したときと投与しないときで細胞内における GFP の蛍光を観察した。同時に、核を特異的に染色する DAPI による染色も行った。結果を図 4 に示す。なお、灰色の部分は蛍光や染色が弱いことを、白い部分は蛍光や染色が強いことを示している。

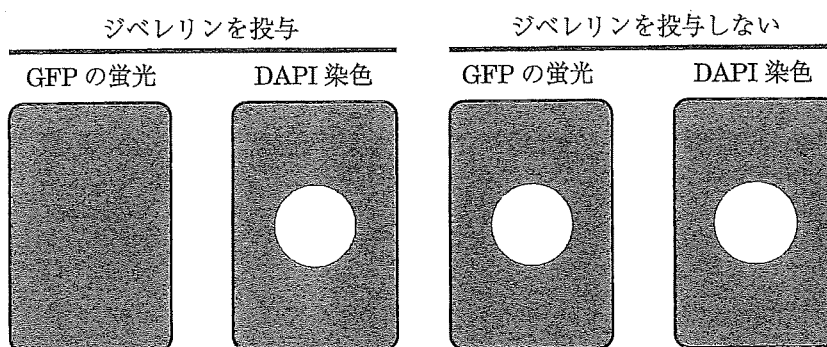


図 4 細胞内における GFP の蛍光と DAPI 染色の結果

一方, *gid1* 変異体は *GID1* 遺伝子に変異し, 正常なはたらきを失った GID1 タンパク質(変異型 GID1 タンパク質)が合成されるために矮性の表現型になる。野生型で合成される正常な GID1 タンパク質(野生型 GID1 タンパク質)と変異型 GID1 タンパク質はともにほとんど核内に存在している。野生型のイネと *gid1* 変異体のイネからそれぞれ GID1 タンパク質を抽出し, ジベレリンを投与してそれぞれの GID1 タンパク質とジベレリンの結合能を調べた。その結果を表 1 に示す。+ は結合能があることを, - は結合能がないことを示している。さらに, 野生型 GID1 タンパク質と SLR1 タンパク質の結合能を調べた結果, 野生型 GID1 タンパク質と SLR1 タンパク質はジベレリンが存在する場合にのみ特異的に結合し, ジベレリン・GID1 タンパク質・SLR1 タンパク質の複合体が形成されることがわかった。

表 1 GID1 タンパク質とジベレリンの結合能

	野生型 GID1 タンパク質	変異型 GID1 タンパク質
結合能	+	-

設問(4): *slr1* 変異体に関して述べた次の文章の空欄 (エ) に適切な語を, 空欄 (オ) に適切な語句を入れて文章を完成させよ。

正常な SLR1 タンパク質には, 茎の伸長の促進に関わる遺伝子の発現を (エ) するはたらきがあり, *slr1* 変異体ではこのはたらきが (オ) ため徒長成長の表現型を示す。

設問(5)：SLR1 タンパク質の N ドメインに欠損が生じると、矮性の表現型を示す理由として最も適切なものを、以下の a)～d) から 1 つ選び、その記号を記せ。

- a) N ドメインに欠損が生じると、ジベレリンが存在する場合にのみ SLR1 タンパク質の分解が促進される。
- b) N ドメインに欠損が生じると、ジベレリンが存在しない場合にのみ SLR1 タンパク質の分解が抑制される。
- c) N ドメインに欠損が生じると、ジベレリンの有無に関わらず SLR1 タンパク質の分解が促進される。
- d) N ドメインに欠損が生じると、ジベレリンの有無に関わらず SLR1 タンパク質の分解が抑制される。

設問(6)：*gid1* 変異体が矮性の表現型を示す理由を、解答欄の枠内で述べよ。ただし、以下の用語をすべて使うこと。

GID1 タンパク質 ジベレリン SLR1 タンパク質 複合体

設問(7)：*slr1* 変異体と *gid1* 変異体の変異をとにもつ二重変異体が生ずる表現型として最も適切なものを以下の a)～c) から 1 つ選び、その記号を記せ。

- a) 徒長成長
- b) 矮性
- c) 徒長成長でも矮性でもない正常な成長