

平成17年11月30日

報道機関各位

東北大学大学院生命科学研究科

**枝垂れアサガオの謎の解明から宇宙実験へ
蔓植物が支柱をよじ登るための遺伝子**

[概要]

東北大学大学院生命科学研究科の高橋秀幸教授と北澤大典大学院生らは、基礎生物学研究所と奈良先端科学技術大学の研究グループと共同で、日本で知られる枝垂れアサガオの原因遺伝子を発見し、アサガオのような蔓植物がよじ登るための運動に重力感受細胞を必要とすることを明らかにした。これらの成果は来週発行される米国科学アカデミー紀要電子版に掲載される。高橋教授らは、これまでスペースシャトルを利用した宇宙実験で無重力が植物の成長に及ぼす影響を研究しているが、本研究も将来的な宇宙実験を目指して、財団法人日本宇宙フォーラムの研究助成によって実施された。アサガオが、蔓を支柱に巻き付けるために重力応答を必要とするのであれば、無重力の宇宙では、それができないかも知れない。高橋教授らは、それを証明するための宇宙実験を考えている。

アサガオは夏休みの課題、生物の教科書、家庭園芸でよく取り扱われ、日本人には親しみのある植物である。また、園芸愛好家の間では江戸時代の頃から種類の異なるアサガオのコレクションや栽培が盛んに行われ、アサガオには花や葉の形・色などが異なる変異種が多く存在する。このアサガオは代表的な蔓植物で、支柱に巻き付いてよじ登る。進化論で著名なチャールズ・ダーウィンと息子のフランシス・ダーウィンは、1880年に、蔓植物が支柱などをよじ登るためには、重力を感知して上に伸びる（重力屈性という）こと、蔓の先端が回転する（回旋運動という）ことが重要であると指摘したが、その証拠や仕組みは未解明のままであった。

高橋教授らは、日本アサガオ突然変異体の「枝垂れアサガオ」に着目し、それが枝垂れる原因となる遺伝子を発見し、アサガオのよじ登りに必要な重力と回旋運動の働きを解明した。

枝垂れアサガオは、重力を感知するのに必要な重力感受細胞を正常に分化させることができず、それが原因で重力屈性と回旋運動を示さず、支柱に巻き付けずに枝垂れる。この重力感受細胞の分化には SCR という遺伝子を必要とすることが知られていたが、枝垂れアサガオと正常なアサガオの SCR 遺伝子の塩基配列を比較した結果、枝垂れアサガオの SCR タンパク質は、正常なものに比較して、特定領域にアミノ酸を 1 個多く持っていることがわかった。この枝垂れアサガオと正常なアサガオの SCR 遺伝子を、モデル生物として知られるシロイヌナズナの同様な突然変異体（シロイヌナズナでもこの遺伝子に異常が生じると、重力感受細胞が正常に分化せず、重力屈性と回旋運動が起こらなくなる）に導入したところ、正常なアサガオの SCR 遺伝子を導入したときだけ、シロイヌナズナ突然変異体の重力感受細胞の分化、重力屈性、回旋運動を回復させることができた。このことは、SCR 遺伝子がアサガオの重力感受細胞の分化に必要で、その遺伝子変異によって枝垂れアサガオが重力屈性と回旋運動を正常に発現できずに枝垂れることを示している。このように、重力感受細胞がアサガオのよじ登り、その原動力となる回旋運動に必須であることを直接的に証明したのは、本研究成果が初めてである。

自由に移動できる動物と違い、植物は生育に不適な環境でもその場から逃れることはできないが、それらのストレス環境を回避するために、植物は重力などの環境をシグナルとして利用する仕組みを発達させたと考えられている。植物は重力屈性や回旋運動を発現させて伸長方向および姿勢を制御することによって、養水分や光を効率的に獲得するとともに、自らの体を支えることができる。したがって、アサガオを用いた本研究成果は、蔓植物がよじ登る仕組みを理解するだけでなく、植物の生産活動によって支えられる食糧生産や生態系保全に植物機能を有効利用するという視点からも重要となるであろう。

(参考)

「米国科学アカデミー紀要」から、本研究成果については、「In This Issue」(その号に掲載される論文の中から、とくに面白く重要と思われる論文数件を編集部が選び、カバーページのところに記載する)に取り上げる候補になっているという連絡を受けています。

*** 報道解禁日：平成 17 年 12 月 6 日 (火) 午前 7 時以降**

(お問い合わせ先)

東北大学大学院生命科学研究科

担当：高橋秀幸教授、宮沢豊助手

電話番号：022-217-5714、5726