

# 植物の生命活動 可視化

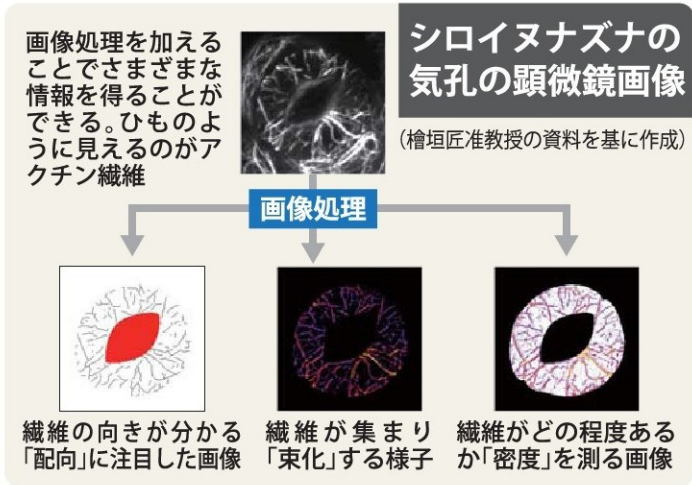
熊本大・檜垣准教授

植物の細胞内で繰り広げられる生命活動を可視化できないか。熊本大国際先端科学技術研究機構の檜垣准教授(36)が、独自の画像データ解析技術を駆使して、顕微鏡下の生命の営みを探る研究を進めている。気孔をはじめとする植物の各器官の動きを視覚的に捉える試み。狙いは、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を効率よく吸収する高機能植物の開発だ。

細胞内の様子を顕微鏡で撮影することは、既存の技術でもできる。檜垣准教授の研究では、得られた画像データをコンピュータで詳しく分析することで新たな知見を得たり、生きた細胞をリアルタイムで観察したりする。

こうした技術を檜垣准教授は画像生物学と名付け、多様な観察手法の開発と並行して、植物の生命機能の

研究  
最前線



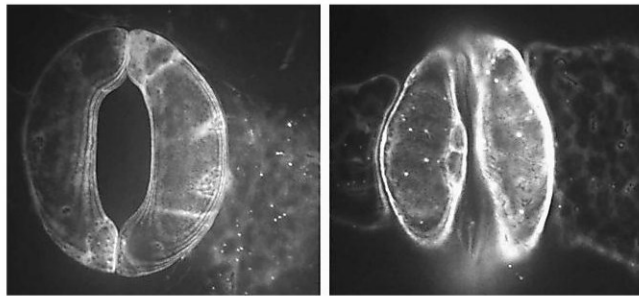
## 画像解析 気孔開閉の仕組み解明



ひがき・たくみ 1981年別府市生まれ。東京理科大学。東京大大学院先端生命科学専攻博士課程修了。同大学院新領域創成科学研究科特任教授などを経て2017年8月から現職。

本質に迫る研究を進める。「遺伝子解析など生命を理解する手法は数多くあるが、視覚が発達した人間にとって、映像から得られる情報は生命の謎を解き明かす重要なアプローチの一つだ」と強調する。

例えば植物学の研究対象として一般的なシロイヌナズナの気孔を撮影した画



開閉する気孔と、気孔を形成する孔辺細胞(唇のような形の部分)内のPATROL1(白く見える部分)の分布。左の写真では気孔を開かせるために、PATROL1が細胞膜全体に広がっている。閉じているときは、PATROL1は細胞膜で広がらずに粒状に集まっている。  
(檜垣准教授提供)

の存在を突き止めた。さらに檜垣准教授は、蛍光という特殊な方法を使って、PATROL1を可視化できるように加工。気孔が開いている時と閉じている時に、気孔にあるPATROL1の分布が大きく変化することを映像として捉えることに成功した。

「PATROL1が気孔の細胞膜にプロトンポンプを呼び込んでいるところを可視化できた大きな成果。気孔細胞が水素イオンを放出した代わりに、カリウムイオンと水を取り込み、細胞が膨らむことで気孔が開くというメカニズムの大本を解明できた」という。

今後さらに研究を進め、CO<sub>2</sub>を取り込む気孔の最適な制御方法を探る。将来的には、気孔の開閉能力を高める手法を開発し、多くのCO<sub>2</sub>を取り込める植物や、水と光が少ないところでも生育できる植物の開発などにつなげる考えだ。

檜垣准教授は「生命を視覚的に捉えることで植物が持つさまざまな機能を解き明かし、温暖化対策などに貢献していきたい」と話している。  
(松本敦)

### ズーム

気孔 植物の葉や茎にある体内への小さな入り口で、光合成に必要な二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を大気から取り込んでいる。植物内の水を外に放出(蒸散)する役割もある。植物は光や水分などの環境変化に応じて開閉を調整している。