The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	インゲンマメ初生葉の日周期運動におけるイオン過程
Author(s)	細川, 浩
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33400
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【42】

氏名・(本籍)	細川　浩（ほそかわ　ひろし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　6067　号
学位授与の日付	昭和58年3月25日
学位授与の要件	基礎工学研究科　物理系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**インゲンマメ初生葉の日周期運動におけるイオン過程**
論文審査委員	(主査) 教授 大沢　文夫 (副査) 教授 鈴木　良次　教授 葛西　道生　教授 岸本卯一郎

論文内容の要旨

インゲンマメの初生葉は，恒常条件のもとでも，約24時間周期の開閉運動を行なうことが古くから知られている。その運動を制御しているものは，生体時計といわれている。多くの研究者が研究した結果，生体時計には，膜系が重要な役割をもつことが，最近わかってきた。また，葉の運動は，葉と葉柄の間にある葉枕内の上下部分のK^+, Cl^-, NO_3^-, 有機酸の分布変化により駆動されていることが明らかにされてきた。本研究では，葉の運動を，化学的刺激（エチレン），物理的刺激（重力）によって変化させ，そのときの葉枕内上下の各種イオン（K^+, Rb^+, Na^+, Ca^{++}, Mg^{++}, Cl^-, NO_3^-, Pi）分布の時間変化を測定した。また，根からいろいろな塩溶液を与えることにより，葉枕内のイオン環境を変化させ，イオンの動きの相互関係を調べた。

その結果，次のようなことがわかった。

(1) 10ppmエチレンを与えると，葉は定常期（開いているとき，または，閉じているとき）に一過性の葉の運動変化を示すこと，この運動変化は，K^+, Cl^-, NO_3^-の葉枕内上下分布変化によること。

(2) 明期（葉が開いているとき）に，上下逆にすると，葉は閉じ，また，暗期（葉が閉じているとき）に上下逆にすると，葉は開くこと，その運動もK^+, Cl^-, NO_3^-の葉枕内上下の分布変化によること。

(3) 根にKClまたはKNO_3を与えると，葉枕内で，それらのイオン濃度が上昇し，葉の変形にともなって濃度は大きく振動すること；KH_2PO_4を与えると，変形に際して動かないPiイオン濃度が上昇し，他のイオンの動きが制限され葉の運動が抑えられること。

(4) Rb^+を与えたとき，Rb^+はK^+＋Rb^+濃度が一定になるように葉枕に入り，K^+と同様な分布変化を示すこと；Na^+, Mg^{++}, Ca^{++}を与えたときはそれぞれの葉枕内イオン含量は増加するが，葉枕変形

にともなう変化はみられず，動くのはK^+のみであること。

以上により，日周運動，エチレンによる運動，重力による屈性など，ここで調べた葉の運動はK^+，Cl^-，NO_3^-及び，おそらく有機酸の葉枕内での移動による上下分布変化によって駆動されていること，イオンを移動しないものにおきかえたとき葉の運動は抑制されることなどが示された。

論文の審査結果の要旨

インゲンマメの初生葉は，日周期をもって開閉運動を行う。この運動は葉枕の上下部分の細胞の交互の膨脹，収縮による。上下細胞内の各種イオンの濃度の日周変化がしらべられ，Kイオン及び各種陰イオンが日周期をもって移動し，それが細胞の膨脹，収縮をおこすことがわかってきた。

本論文は，インゲンマメ初生葉に物理的，化学的外乱を与え葉の日周運動がどのように影響されるかを観察するとともに葉枕の上下部分の細胞の体積及びそれら細胞内の各種イオン濃度の変化をしらべたものである。

インゲンマメを昼間に上下逆転すると開いていた葉は閉じる方向に動く。また，エチレンガスを与えると葉は一時的に閉じる。これらの場合，葉の運動は常に正常の場合と同様，葉枕上下の細胞内のKイオンなどの濃度変化とよい対応関係にあることが示された。

次に，インゲンマメの根に，種々の組成のイオン溶液を与えることによって葉枕内のイオン組成を変化させ，各イオン濃度の日周変化をしらべた。その結果，陽イオンとしては，KまたはRbイオンのみが，陰イオンとしては燐酸イオンを除く各イオンが日周期をもって動くこと，葉枕内に動かないイオンが含まれる割合が大きくなるとともに葉の運動が制限されることが明らかにされた。

以上，本論文は葉の日周運動について新しい興味深い知見を加えたもので，博士論文として価値あるものと認める。