

ガガブタの葉柄の伸長とエチレン

浜島 繁 隆

(市邨学園高蔵高校)

ガガブタ (*Nymphoides indica*) の浮葉を水中に沈めると、葉柄が急速に伸長して、再び水面上に葉を浮かせるようになる。このような現象は、浮葉を家庭用サラップ膜でおおった場合にもみられる。この急速な葉柄の伸長は、浮葉の表面が水でおおわれることが引き金となって起きると考えた(浜島、1982年)。しかし、その後、葉の表面を水でおおふことなく、葉柄がいちじるしく伸長することを観察し、その要因にエチレンが関与していることを知ったので報告する。

(1) 密閉容器中の葉柄の伸長

○材料と方法

この実験には、大形水槽で栽培しているガガブタから、その浮葉を葉柄のついたまま根元から切り離して使用した。これらの浮葉は、5月20日水面上に浮上展開したものを、5月31日母体より切り離し、純水を入れた白色角形シール容器(家庭用、商品名タッパー、大きさ12.5×12.5×8.5cm) A、B、Cに各1枚ずつ浮かせた。1日間は、ふたをせず開放状態にした。その後、A容器は、中に入れる水の量で、ふたで密閉したときの空所容積が300 mlになるように調節した。また、B容器も同様に空所容積が600 mlになるようにした。C容器は対照として、ふたをせず開放状態にした。葉柄の長さは1日ごとに測定し、その都度、容器内の水を入れ替えた。それぞれの容器に入れた葉の最初の大きさと、葉柄の長さはつぎのようである。なお、葉の大きさは、葉の基部(葉脚)から葉の先端までの長さで表わした。

	A容器	B容器	C容器
葉の大きさ (cm)	6.5	5.0	7.0
葉柄の長さ (cm)	40.5	42.4	44.8

実験期間中の日最高気温の範囲は26.5℃～26.0℃、最低気温の範囲は25.5℃～23.0℃、であった。

○結果と考察

最初1日間は、いずれの容器も開放状態にしたところ、

この間にみられた葉柄の伸長量はわずかであった。その後、A、B容器を密閉したところ、葉柄は急速に伸長し、開放状態にしたC容器の葉柄といちじるしい差が生じた。A、B容器を3日後に再び開放状態にした結果、伸長量は再び小さくなった。これらの結果を示したのが図1である。ここに示した伸長量は、実験開始前の葉柄の長さに対するパーセンテージで表わした。

菅(1979)、Suge and Kusanagi (1975)は、ウリカワの球茎とヒルムシロの殖芽を、容積の異なるフラスコに密閉すると、容積の小さいフラスコに入れたもの程、芽の伸長量が大いことを観察し、これは、それぞれの容器のガスの相対的な濃度差によるものであると考えた。さらに、CO₂とエチレンがこれらの初期伸長に重要な因子となっていると報告した。

ガガブタにみられる葉柄の伸長も、上記と同じように、開放状態のC容器の葉柄と比べ、A、B容器を密閉したときのいちじるしい伸長の原因は、内部に生じたガス(多分、エチレン)が関与していると考えられる。また、密閉したA、B容器にみられた葉柄の伸長量の差は、空所容積の差による相対的なガス濃度の差によるものと考えられる。そこで、つぎにエチレンが関与していること

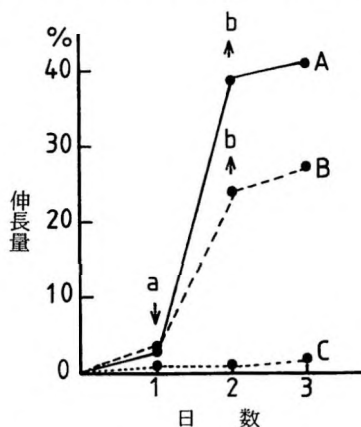


図1. 密閉容器中の葉柄の伸長 密閉空所容積 300 ml (A)、600 ml (B)、開放状態 (C)。
a, 密閉開始 b, 開放状態にする。

を確かめるための実験をした。

(2) エチレンによる葉柄の伸長

○材料と方法

この実験に使用したガガブタの浮葉の採取方法と容器は(1)の実験と同様である。6月1日に水面上に展開した浮葉を6月5日に切り離し、A、B容器にそれぞれ1枚ずつ浮かせた。両容器とも、ふたで密閉したときの空所容積が1000mlになるように純水を入れた。

エチレンガスはエチレンシープ(農業用成熟促進剤、光興業)に水を加え、発生するガスを捕集して使用した。エチレンの働きをみるときは、容器内の濃度が100ppmになるようにガスを注入した(濃度はエチレンシープから発生するガスがすべてエチレンであるものとして希釈したので、実際の濃度は100ppmより低いものと考えられる)。実験開始前の葉の大きさと葉柄の長さはつぎのようである。

	A容器	B容器
葉の大きさ (cm)	3.5	3.0
葉柄の長さ (cm)	51.0	44.0

実験期間中の日最高気温の範囲は30°C~32.5°C、最低気温の範囲は25.0°C~29.0°Cであった。

○結果と考察

A容器は、1日間開放状態にしたが、葉柄の伸長はわずかであった。その後、容器を密閉しエチレンを注入して、24時間後に再び開放状態にしたが、この間にいちじるしい伸長を示した。B容器は、最初3日間開放状態にしたが、その間の葉柄の伸長量は小さかった。しかし、3日後、A容器と同様に密閉して、エチレンを注入したところ、いちじるしい伸長を示した。5日後、A、B容器とも開放状態のままで、葉の表面をサララップ膜でおおった。すると、再びいちじるしい伸長がみられ、伸長能力を維持していることがわかった。これらの結果は図2に示したが、これからガガブタの葉柄の伸長にエチレンが促進的に働いていることがわかる。

今迄にエチレンが伸長を促進することが知られている植物は、すべて水草で、つぎのような種類である。イネの子葉鞘、中茎(Mesocotyl)、ウリカワの球茎とヒルムシロの殖芽の初期伸長、*Callitriche platycarpa* の

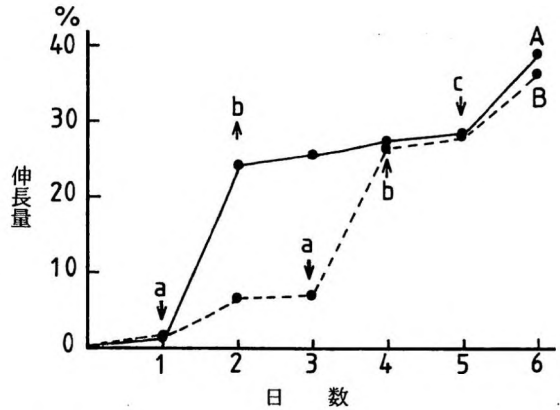


図2. エチレンによる葉柄の伸長 エチレン注入(a)、再び開放状態(b)にする。サララップ膜でおおう(c)。

水中茎、*Ranunculus sceleratus*と*Hydrocharis morsus-ranae*, *Regnellidium diphyllum*の葉柄である(菅, 1979; Cookson and Osborne, 1978)。

これらの水草に、本研究からガガブタの葉柄を追加することができた。

最後に文献でお世話になった神戸大角野康郎氏、実験に協力いただいた多岐和久氏に感謝します。

文 献

Cookson, C. and D. J. Osborne (1978) The Stimulation of Cell Extension by Ethylene and Auxin in Aquatic Plants. *Planta* 144: 39-47.
 浜島繁隆 (1982) ガガブタの浮葉にみられる葉柄の伸長. *水草研究会報* 7: 2-3.
 Suge, H. and T. Kusangi (1972) Ethylene and Carbon Dioxide: Regulation of Growth in Two Perennial Aquatic Plants, arrowhead and Pondweed. *Plant and Cell Physiol.* 16: 65-72.
 菅 洋 (1979) 水生雑草の系統発生的適応<化学的生態学への一つの試み>. *雑草研究* 24: 1-6.