

## ホテイアオイの成長解析—いくつかの培養液濃度における生理的・形態的变化について

野原 精一  
(都立大・理・生物)

ストロンを伸ばして無性繁殖する植物に興味を持っている筆者は、卒業研究のテーマとしてホテイアオイをまず調べることにした。特に取扱いが容易で、近年いろいろな面で注目を集めている種類だからである。湖沼で特に問題にされる富栄養化に関連して、栄養条件に注目した。栄養条件が異なることによって、各器官の成長や生理的・形態的にどのような違いを生じるか、個体レベルでの研究を行なっている。その中のひとつの実験について報告する。

白い園芸用プランター (30×45×20 cm) に20 lの培養液 (Sato & Kondo, Jap. J. Ecol. 1982, 83) を入れ、大学の屋上に置いた。成分は一定にして、1、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$  区の3段階の濃度区をつくった (1倍区での P: 7.7 mg/l, N: 28 mg/l)。1倍区では最適な生育をする濃度に近いと考えられている。各プランターに生重量12~20 gの個体を2つずつ入れ、1982年6月20日から実験を始め、3~5日ごとに新しい培養液と取り変えた。その際、生重量、葉身巾、ストロン長などを測定した。30日後と48日後にサンプリングを行ない、各器官 (lamina, petiole, rhizome, root, stolon) に分け、生重量、葉身巾、葉身長、葉面積、ストロン長を測定後、85°Cで乾燥し、2~3日後に乾重を測定した。

気象庁のデータから実験期間中の風速は平均して 3.3 m/sec、日射量 13.3 MJ/m<sup>2</sup>/day、日照時間は平年の 65~80% でやや少なめであった。気温は日平均 18~27°C で、水温も同様の値であったと考えられる。

生重量は30日目まで指数関数的にはほぼ一定の増加を示し、相対成長率 (RGR) は高濃度区より 0.10、0.082、0.070 day<sup>-1</sup> となった。

葉身は前に生じた葉の葉柄に巻きついて生じ、葉身巾を測定できる頃には面積の拡大はほぼ終了していた。葉面積を推定するのに一番相関の良かった葉身巾を用いて ( $r^2 \geq 0.98$ )、各時の葉面積の分布と合計を推定できた。また、濃度による回帰式の有意な違いは認

められなかった。植物体平均の葉面積は指数関数的に増加し、 $1 > \frac{1}{2} > \frac{1}{4}$  倍区という関係が見られた。

以上から相対成長率、葉面積比 (LAR) 純同化率 (NAR) を計算したところ、1、 $\frac{1}{2}$  倍区で1日当たり葉面積 1 m<sup>2</sup> 当り 12.1 g の乾物を同化していることがわかった。

48日目には図1のような葉面積をもつ葉が分布し、1倍区では日を追って大きな葉がつけられることが著しかった。次に、1枚の葉身ごとに葉面積、生重量、乾重量を測定し、葉令と培養液濃度について比較した。その結果、単位面積当りの葉身生重量は 35 mg/cm<sup>2</sup> で、葉令、濃度で差はなく、厚さはほぼ一定と考えられる。一方乾

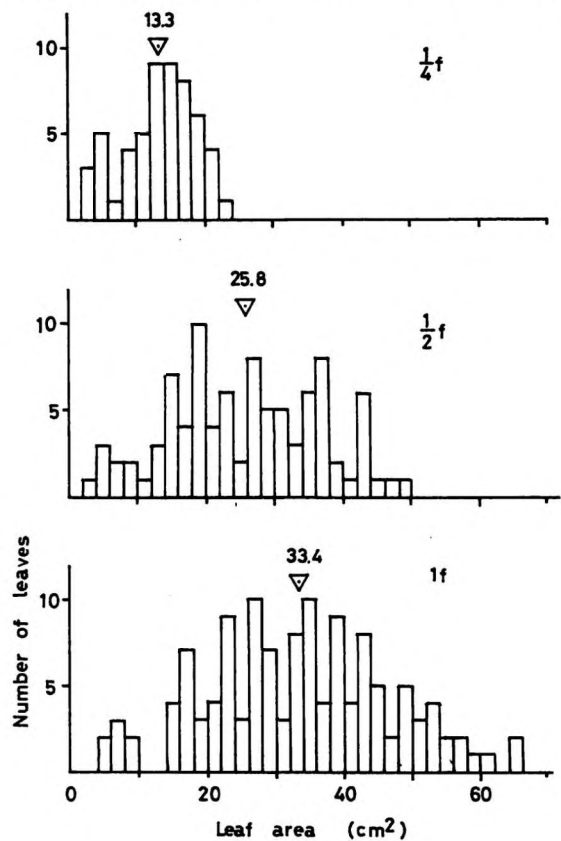


図 1.

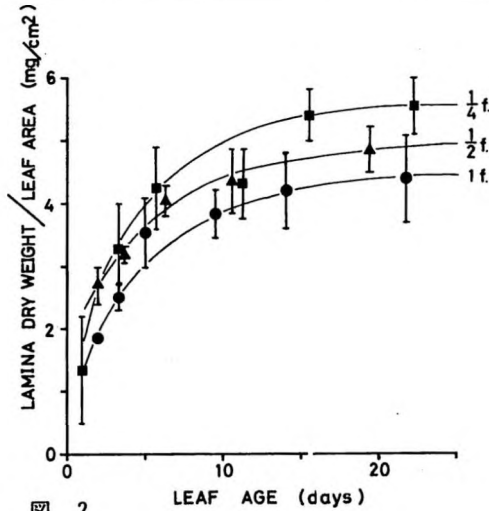


図 2.

重量は葉令が進むにつれて増加し、一定の値に近づき、培養液濃度が低いほど大きくなる傾向が見られた。以上のことから、葉の厚さの変化は少ないが、内容物や構造物は低濃度ほど多く、“かたい葉”をつくることが示された(図2)。

また、長く培養すると葉の色が濃度によって違うことから、葉位2~4の葉のクロロフィルa、b含量を測定した。その結果、高濃度区ほどクロロフィルが多く、しかもaの割合が高くなった。濃度によってクロロフィルのターンオーバーに違いを生じるものと推察され、葉の色から生育の良さを推定できると考えられる(図3)。

ストロンの伸長速度を測定したところ、1倍区で1.1 cm/day、1/4倍区で0.56 cm/dayで日によらずほぼ一定であった。25日目でもまだ伸びつづけ、どこまで伸び

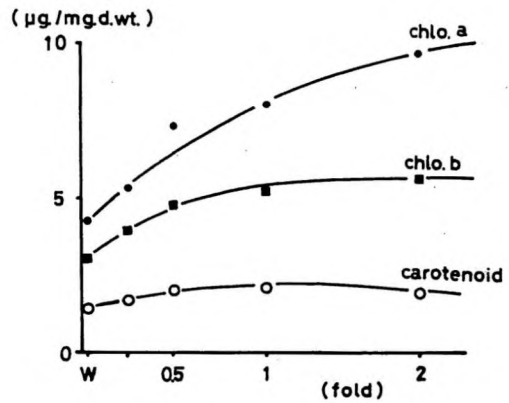
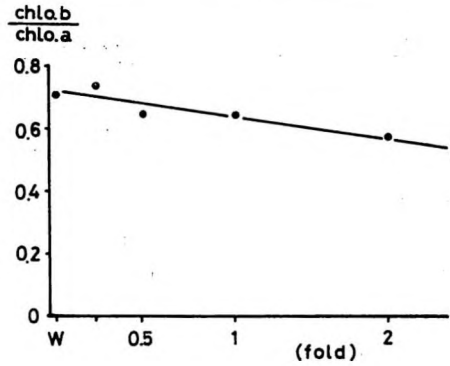


図 3.

るのか興味のあるところである。

以上のことをまとめると表1のようなになる。ratioは1倍区を1としたときの比を示した。構造的な項目は低濃度の方が大きいかわらない(○印)が、生産に関する項目は濃度が低いほど小さいことが示された。

表 1.

	1 <sub>f</sub>	1/4 <sub>f</sub>	Ratio
Fresh Weight (g)	127.0	62.0	0.49
Leaf Area (cm <sup>2</sup> )	460	230	0.50
RGR (day <sup>-1</sup> )	0.10	0.07	0.70
LAR (cm <sup>2</sup> /g.f.w.)	4.56	4.39	0.96 ○
NAR (g.f.w./cm <sup>2</sup> /day)	0.022	0.016	0.73
Dry Matter Content of Lamina (%)	12.2	15.1	1.24 ○
Total (%)	5.5	6.0	1.09 ○
Lamina Fresh Weight / Leaf Area (mg cm <sup>-2</sup> )	34.9	33.2	0.95 ○
Chlorophyll a (µg/mg d.w.)	8.0	5.3	0.66
Growth Rate of stolons (cm/day)	1.06	0.56	0.53