ノタヌキモの生態

角 野 康 郎
（神戸大学教養部）

ノタヌキモ *Utricularia aurea*（＝*U. pilosa*）は、日本、朝鮮半島、中国、東南アジア、インド、オーストラリアに分布するタヌキモ属の一種である。本来多年草であるが、日本では1年草になっているという（大滝・石戸、1980）。他のタヌキモ類が殖芽を形成して越冬する多年草であるのに対し、ノタヌキモだけが種子で越冬する1年草としての生態をもっている。このことはタヌキモ類がどのように分化してきたかを考える上で、たいへん興味深い問題である。

日本産タヌキモ類の変異や分布についての知見は整いつつあるが（例えばKomiya、1972、Komiya & Shibata、1980）、生態的側面は未解明の部分が多い。ノタヌキモもその例にもれず、種子発芽と実生に関する観察が本多（1957）とKumazawa（1967）によって行なわれているほか、脇田（1960）が、その生態の一面にふれている程度である。

本稿では、筆者が兵庫県下のため池で観察した資料をもとに、ノタヌキモの生態を論じてみたい。今後のより詳細な研究のための問題提起になれば幸いである。

分布と生育場所

ノタヌキモの日本における分布はKomiya & Shibata（1980）に詳しい。北海道、東北、信州には分布しない暖地性の植物である。しかし、関東-中部以西であれば普遍的に分布するかというと、そういうわけではなく、地域的な分布の偏りが認められる。例えば瀬戸内海周辺地域の場合、兵庫県には多くの産地が知られるのに対し、香川県ではまれであり、広島県や山口県には産地がない（Komiya & ShibataのPlate10による）。広島県の場合、タヌキモやヒメタヌキモの産地は少なくないことを考えると、ノタヌキモが欠けることには、何らかの生態的理由がありそうである。おそらく、ノタヌキモの生育環境は、タヌキモやヒメタヌキモのそれとは異なるのであろう。

この問題を考えるひとつのヒントになりそうなのが、兵庫県東播磨地方におけるノタヌキモの分布パターンである（角野、1984）。この地方においてノタヌキモの分布するため池は、洪積台地上に集中し、第三紀層あるいはそれより古い地層からなる丘陵や山地のため池に分布する例は、きわめてまれなのである。広島県や山口県のため池の大半は、第三紀層や花こう岩地帯に立地するのではないか。そうであれば、この地方にノタヌキモが欠けることも納得がゆくのである（私は広島県や山口県の地質図は見ていない。ひとつの仮説として述べているにすぎない）。逆にノタヌキモが多産する地域というのは第四紀層の卓越する地域なのではないか。

今、私はノタヌキモの分布が、地質と結びついている可能性に言及した。このこと自体、さらに広範な事例によって検証あるいは否定される必要がある。また、そのような相関が浮かび上がってきたとき、あらためて、何故そうなのかという問いが出てくるであろう。

生活史

1984年の1年間、明石市内のあるため池でノタヌキモの生長を追った。4月～11月まで月に1～2度池を訪れ、ノタヌキモの状態を観察するとともに、生長の良好なものから劣るものまで含むように留意して、約10体の植物体を採集し、その長さ、分枝数、乾燥重量、他を計測した。調査地に選んだため池は、ジュンサイとガガブタが優占し、他にヒシ、ヒルムシロ、クロモ、セキショウモ、タチモ、ホソバミズヒキモ、イトタヌキモが生育し、当地域では自然の良く残った池である。池岸近くにノタヌ

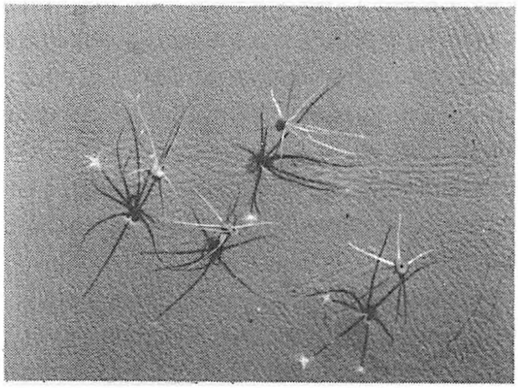


図1． ノタヌキモの実生

キモの大群落が散在し、ノタヌキモの生育状態はきわめて良かった。

さて、ノタヌキモは種子からその生活史をスタートさせ、その実生は図1に示したような形をしている。4月に入ればこのような実生が浮遊してくるであろうことを期待して、4月25日に池を訪れたが、まだ発芽は認めることができなかった(午前10時の水温、表面17.6℃、底(0.6m)17.2℃)。5月6日にも水面や水辺を注意深くさがしたが、ノタヌキモを見い出すことはできなかった。

5月27日の観察でようやく水面に浮遊しているノタヌキモを確認できた。主茎の長さは4.0cm～7.5cmで、10体のうち5体では側枝の伸長も始まっていた。また4体はまだ種子殻をつけていたが、他の6体では種子殻が脱落しており、発芽後ある程度の日数が経っていると推察された。

その後の生長の様子を長さ(主茎の長さと側枝長も加えた全長)(図2)及び乾燥重量(図3)の変化で示す。5月から6月にかけてゆっくり生長していた植物体が、7月に入ると急速に生長する。その傾向は植物体長、乾燥重量の双方にみられる。7月には、分枝も盛んになり、側枝の伸長も加速されるようだ(図4)。また、7月26日の観察では、10体のうち9体が花茎をつけており、早いものではすでに結実が見られた。

8月に入ると主茎の長さはほとんど変化せず、側枝長も加えた全長においてはむしろ減少している。これは、主茎の古い部分から枯れ上がるとともに、それに伴い側枝が主茎から分離することによる。分離した側枝は、独立した植物体として生長する。この過程を模式化すると図5のようになる。このような植物体の分断は、ノタヌキモの栄養繁殖の一様式と考えられ、図5では、1体から4体にふえた例を示していることになる。他の沈水植物においても〝切れ藻〞は栄養繁殖の重要な手段である。しかし、その〝切れ藻〞が定着に成功して初めて個体数の増加につながる。浮遊生活をするタヌキモ類においては、植物体の分断が、そのまま個体数の増加となるわけで、根生する沈水植物の場合とは異なった生態的評価が必要であろう。

8月の観察では植物体の分断がおこるにもかかわらず、それぞれの独立した植物体の乾燥重量は増加している。これは、植物体が太く、よりふさふさしたものになるからで、そのことは単位長あたりの乾燥重量を示した図6

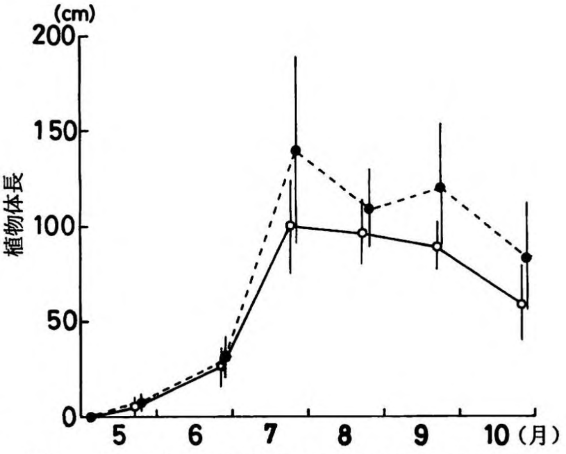


図2. ノタヌキモの植物体長の季節変化(平均値±S.D.,以下同様)○:主茎の長さ、●:全体長

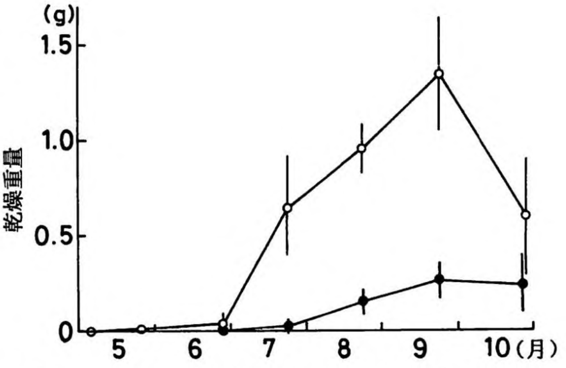


図3. ノタヌキモの乾燥重量の季節変化.○:全体重、●:花茎(花、実)

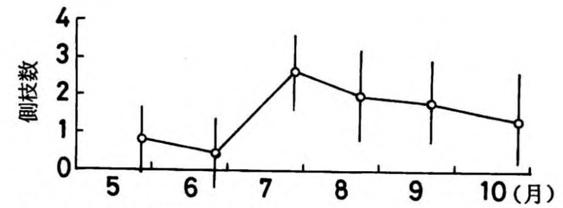


図4. 側枝(分枝)の数

において示される。

主茎から分離した側枝は、さらに二次的な側枝(側枝の側枝)を伸ばして生長するが、秋に入ると伸長を続ける側枝数は減る傾向にある(腋芽は存在するが伸長しな

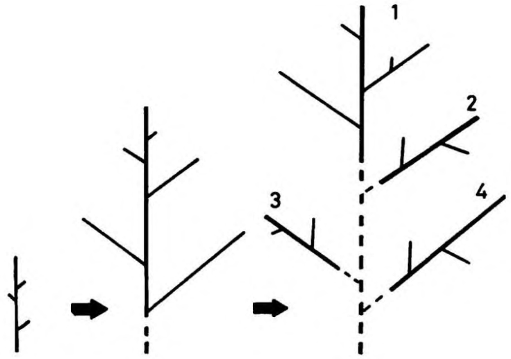
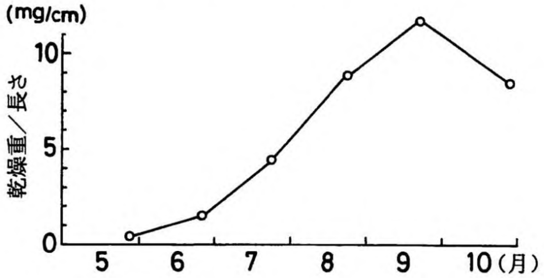
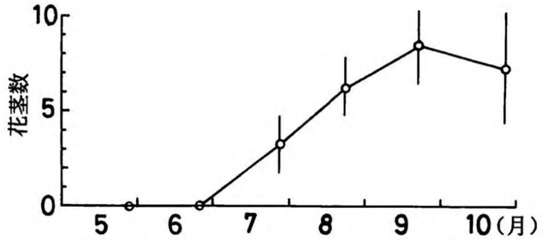


図5．ノタヌキモの伸長の模式図．破線部が枯死することで、側枝が新しい植物体となる





(上) 図6．単位長あたり乾燥重量の季節変化
(下) 図7．1植物体あたり花茎数の季節変化

い)。生殖器官への物質分配がふえること（図3）と関係があろう。10月になってもノタヌキモは伸長を続けるが、枯死する部分の長さがそれを上回り、また、さまざまな要因で植物体の切断もおこるので、長さ、乾燥重量ともに減少する。11月に入るとノタヌキモは消えた。もっとも、持ち帰って栽培をしていた植物体は11月になっても消えなかった。これは脇田（1960）の報告と一致し、暖地では多年草であることと関係があろう。

開花と結実

7月の調査で最初に認められた花茎は、8月、9月に入るとさらにふえる（図7）。茎が花茎を出すサイクルを検討したところ、花茎間の節間数は13〜14である場合が約70%であった（図8）。花茎間の長さは、植物体の伸長状態によって著しく異った。

1本の花茎につく花の数を8〜10月のサンプルで調べたところ4〜11であった（図9)。ノタヌキモの花は、下のものから順に開花する。開花期には、下から結実した花（果実)、開花中の花、開花前のつぼみが並んでいて、準備されたつぼみのうちのどれだけが最終的に開花・結実するかを調べるには、別の調査が必要である。今までの断片的な観察からの推定ではあるが、花茎によって結実の成功率にはずいぶんと差があるようだ。9個の花が全て果実になっている例がある一方で、9個の花が全て不稔に終わっている例もあるという具合である。最も下に位置する1〜2個の「花」は結実の兆しすらないものがしばしば認められた（開花したのか否かも不明)。

8月から10月にかけて採集した花茎につき、花茎あたりの結実数を調べた結果は図10のとおりであった（すでに結実段階に入っている花茎のみを対象にした)。この時点でまだ開花中の花も残っていたので、これは最終的な結実数より若干低い見積りであろう。それにしても、1個の結実に

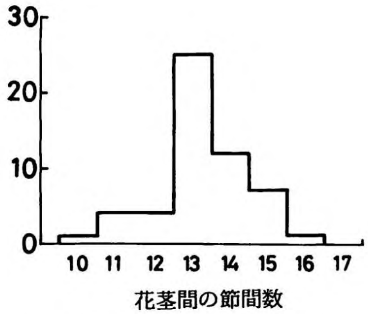


図8．花茎間の節間数の頻度分布（n=54）

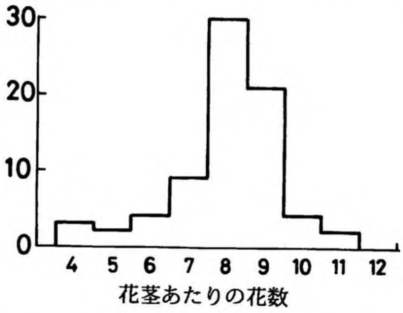


図9．1花茎あたりの花の数の頻度分布（n=75）

もいたらない花茎が10%を越えることがわかる。花茎あたりの平均結実数3.3を、花茎あたりの平均花数8.0で割ると41.3%となる。ノタヌキモが10月には乾燥重量の41.7%を生殖器官に回していることを合わせて考えた場合、50%を下回る結実成功率は、どう評価されるのであろうか。

結実した1果実中には、平均26.3個（21～35、n＝9）の完熟種子が含まれていた。この計算から除外した1個の果実は31個の「種子」を含んでいたが、いずれも中味を欠く不稔種子であった。ノタヌキモの有性生殖過程には、さまざまな問題が存在することが予想される。

開花・結実に関して他のタヌキモ類のことを考えてみよう。タヌキモはよく開花するが結実はきわめてまれである。ヒメタヌキモは開花すらきわめてまれという（大滝・石戸、1980;但し、東広島市のヒメタヌキモはよく開花するそうだ（下田、1983））。フサタヌキモは閉鎖花という特殊な花を作る方向へ進化した。ノタヌキモは最も結実のよい植物であると思われるが、具体的に調べてみるといくつかの問題がありそうである。

一年草としての生態を確立することと有性生殖がうまくいくこととは密接不可分である（ノタヌキモ)。有性生殖ができなくなったことと栄養繁殖に頼る多年草であることも不可分の関係である（タヌキモ)。通常の開花による有性生殖に矛盾が生じたことが閉鎖花習性の確立に作用したかもしれない（フサタヌキモ)。開花から結実にいたる諸問題を再検討することは、ノタヌキモだけでなく、タヌキモ属全体の大きな課題である。

1個の種子からスタートしたノタヌキモは、その一生を終えるまでに何個の種子を残すのであろうか。「1植物体あたりの平均花茎数×1花茎あたりの平均結実数×1果実あたりの平均種子数」に、生長のピークである9月に得られた数値を入れて試算してみると、1体の植物体が生産する種子数は720となる。しかし、もともと1個体であったものが数体の植物にふえて、それぞれがこれだけの種子をつくるわけであるから、1個の種子から生長した植物体が5体に分れたとすると3,600個の種子をつくることになる。この値は陸上の一年草と比べると必ずしも多くないが、水生の一年草としては多い方に属するのではないか（ヒシ、オニバス、イバラモ属などと比較した場合)。

生物の繁殖戦略を議論するときに、「大卵小産型」か「小卵多産型」かという分類が用いられることがある。ヒシ属などは前者であるのに対し、ノタヌキモなどは明らかに後者であろう。しかし、それにしては春先の時点

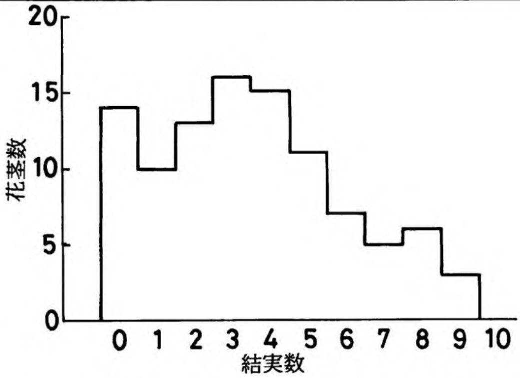


図10. 1花茎あたりの熟果数の頻度分布（n＝105）

でノタヌキモの実生を見い出すのに苦労したことが不思議に思えるのである。毎年生産されるであろうひとつの池あたり数十万個の種子の運命はどうなっているのであろうか。種子生態、発芽生理の諸問題が残されている。

引 用 文 献

本多　郁夫. 1957.タヌキモの結実と発芽. 採集と飼育 19:84－87, 88〔ここでタヌキモとされているのは、明らかにノタヌキモである〕.

角野　康郎. 1984.兵庫県東播磨地方における溜池の水生植物. 植物地理・分類研究 32:127－135.

Komiya,S. 1972.Systematic studies on the Lentibulariaceae. 124 p＋26pls.Department of Biology, Nippon Dental College.

———. & C.Shibata. 1980. Distribution of the Lentibulariaceae in Japan. Bull. Nippon Dental Univ., Gen. Educ. 9 : 163－212.

Kumazawa,M. 1967. An experimental study on the seedling of *Utricularia pilosa* Makino. Phytomorph. 17:494－498.

大滝　末男・石戸　忠. 1980.日本水生植物図鑑. 318p. 北隆館.

下田　路子. 1983.広島大学統合移転地およびその周辺部に分布するため池の水草. 植物地理・分類研究 31:46－57.

脇田　晴美. 1960.長良川上流中流地域における水生植物の分布調査並にノタヌキモの生態.『長良川上流地方の自然』(中部日本自然科学調査団報告 第4報): 9－10.