

コカナダモ研究の現状と問題点

国井秀伸

(島根大学理学部)

はじめに

北アメリカ原産の沈水植物であるコカナダモ (*Elodea nuttallii* (Planch.) St. John) は、生嶋・蒲谷 (1965) の琵琶湖での野生化の発見以来、日本に帰化した淡水生物の例としてよく引き合いに出され (生嶋, 1980)、生態学的な研究も多くなされている。ここでは、外国での帰化の例も参考にしながら、コカナダモ研究の今後の課題について総論的に述べることにする。

コカナダモの生活史

生活史 (life history) とは、生物個体が出生してから死亡するまでにたどる過程における生活活動・行動などのすべての内容を指す (河野, 1984)。水生植物の分布 (緯度、水深、季節)、種組成および生産力に影響する環境要因としては、照度や日長などの光要因、温度要因、土壌要因 (チッソ、リン、有機物などの含量と物理的な構造) をして水中の無機炭素量といった物理的・化学的要因の他、競争や被食などの生物的要因が挙げられ、これらを総合的に研究することにより、各水生植物の生活史の一端が明らかとなる。

コカナダモの生活史については、他の水生植物同様、これまでにそのごく一部が解明されているに過ぎない。生活環 (life cycle) については、千葉県雄蛇ヶ池での例が Kunii (1984a) によって詳しく報告されており、さらに初期成長に及ぼす水温の影響 (Kunii, 1982)、越冬期の成長 (Kunii, 1981) をして成長と定着に及ぼす照度の影響 (Kunii, 1984b) について、切れもを用いた一連の実験・観察がなされている。物質生産の基礎となる光合成についても Ikusima (1970) が他種との比較で報告している。今後、異なった場所での生活環や生産力の比較を行なうことにより、コカナダモの生活史が明らかにされていくであろう。

ヨーロッパでの分布拡大

コカナダモの分布拡大は、雄株のみが帰化している日本ではもちろんのこと、原産地の北アメリカにおいても、主に 'fragmentation' と呼ばれる切れもによる栄養繁

殖によっている (St. John, 1965)。原産地での分布域の中心は、同属のカナダモ (*E. canadensis* Michaux) とほぼ同じ北アメリカ北西部およびカナダの南西部であり、二種の雑種形成が野外で起きている可能性も高いという (Cook and Urmi-König, 1985)。

ヨーロッパでのコカナダモの広がり、Weber-Oldecop (1977) や Wolff (1980) によって紹介されている。それらによれば、ベルギーで1939年に採集されたのがヨーロッパでの最初の記録であり、その後1941年にオランダ、1953年に西ドイツ、1961年に東ドイツ、1966年にイギリス、1973年にスイスでそれぞれ見つかっている。ヨーロッパには水槽用の水草として移入されたとするのが一般的な見方であるが、Cook and Urmi-König (1985) は、この植物は1910年以前にすでに西ドイツのボンで実験用として培養されており、スイスのチューリッヒでも1934年までに研究用の水草として入っていたことを指摘している。Wolff はまた、ドイツ国内での広がりについても記録している。

日本と同じ島国であるイギリスにおける帰化の過程は Simpson (1984) によって詳しく紹介されている。1966年にオクスフォード近辺で初めて記録され、その後1980年代始めまで分布域を拡大中という。ただし、スコットランドではまだ見つかっておらず、アイルランドでは一群体群のみの存在で、記録の大多数はイングランドのものである。イギリスには1850年以前 (初記録は1836年) に既にカナダモが侵入して20世紀半ばにはイギリス全土にわたって分布域を広げていたのであるが、これまでカナダモが定着していた場所でのコカナダモによる急激な置き換わりが1970年代半ばまでに起こり、現在でも種の置換が進行中であるという。

日本における分布と水質

ここではわが国における分布拡大についてふれよう。日本ではコカナダモは研究用材料としてアメリカから持ち込まれた株が逸出して全国に広がったとされている (生嶋・蒲谷, 1965; 矢野, 1958)。移動力の無い水草の水体から他の水体への分散については、鳥への付着によ

るとする一般的な説 (Sculthorpe, 1967など) の他、水槽用のものからの逸出 (Romie, 1988)、釣り人による持ち込み、あるいはアユその他の魚類の放流に伴ってのものとする意見 (大滝、1974; 生嶋、1980) など、種々様々である。どのような方法にせよ、コカナダモは現在もその分布域を全国的規模で着実に広げており、1980年代になっての新たな自生地の報告も会報に多く寄せられている。星 (1982, 1983, 1984) や栗田・峰村 (1985a) による尾瀬沼への侵入の記録や早川 (1986) による山中湖での記録のほか、斉藤 (1982) の赤城山大沼での観察、栗田・峰村 (1985b) の榛名湖の報告などである。1970年代の記録は生嶋 (1980) を参照されたい。なお、愛媛県では平井 (1976, 1980) がその分布拡大について詳しく報告し、百瀬 (1986) は河川を中心とした東京での分布の様子を報告している。北海道への侵入はまだのようであるが、緯度的 (あるいは気温的) には生育は十分可能である (生嶋、1980; Kunii, 1981)。

さて、コカナダモはどのような水質の水体を好むのであろうか。古くはミネソタ州での水草の分布と水質との関連を調べた Moyle (1945) によって、硬水で最も成長がよいが軟水あるいはアルカリの水にも生育している植物のグループの一員と分類されている。Weber-Oldecop (1977) は、アメリカでは石灰分の乏しい水体を好むのに対し、ヨーロッパではカルシウムイオンの多い、あるいは富栄養な環境でも生育し、ヒルムシロ群集やウキクサ群集の構成種であると述べている。水草の分布と水質との関連を日本全国にわたって調べた Kadono (1982) や東海地方のため池での浜島 (1982) の観察結果も、この植物がやや富栄養化した栄養塩類の多い水体を好む傾向にあることを示している。

分布拡大の今後の動向

帰化種の侵入経路と在来種との確執は、生態学的に興味深いものである (沼田、1972, 1975; 浅井、1984, 1986など)。この20年余りのうちに分布域を広げていったコカナダモは、日本の陸水域で今後どのような地位を築くのだろうか。コカナダモの将来を占ううえで大変参考になるのがヨーロッパ、特にイギリスでのカナダモの例である (Arber, 1920; Sculthorpe, 1967; Simpson, 1984)。それによると、カナダモはある水体に侵入定着した後3～4年の間増加してゆき、他種を圧倒するようなレベルとなる。その後3～10年の優占期が続いた後に7～15年

の減少期に入る。そして、最後にほんのわずかの残存個体群がその水体に残るか、あるいは全く姿を消してしまい、何年後かに再び姿を現わすという一連の過程をたどるといふ。現在ヨーロッパでのカナダモの分布域は広いものの、どこでも量的には問題の無いレベルに落ち着いているという (Simpson, 1984)。日本のコカナダモもこれと同じ過程をたどるとすれば、琵琶湖や諏訪湖など侵入の早かった水体ではすでに減少期に入っていると考えられる。カナダモの自然減の原因については、遺伝的なものであるとする説や栄養塩の取り込みによるとする説があるが、どちらも確定的なものでなく、本当の原因はいまだに不明である。いずれにせよ、わが国のコカナダモの動向については、今後は新たに侵入した水体の記録だけでなく、既に定着した場所での消長について継続的に観察する必要があり、これらの調査・観察を総合的に解析することにより、有意義な知見がもたらされることとなる。

おわりに

東京で開かれた水草研究会第10回全国集会において標記の題で発表を行なった。ここには当日の発表で参考にした資料を基に、主にコカナダモの分布拡大に関してまとめてみた。ここに引用した文献など必要があれば、著者宛て請求されたい。

引用文献

- Arber, A. (1920) Water plants. 436p. Cambridge Univ. Press.
- 浅井康宏 (1984) 日本でふえている水生の帰化植物。採集と飼育、46: 289—293.
- (1986) 帰化植物の現状—その概要と侵入経路などを中心に—。遺伝, 40: 26—35.
- Cook, C.D.K and Urmi-König K. (1985) A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). Aquat. Bot., 21: 111—156.
- 浜島繁隆 (1983) 多変量解析法によるため池の水草のグループングの試み。水草研究会報、12: 4—5.
- 早川亮太 (1986) 山中湖における最近の水草。水草研究会報、26: 2—5.
- 平井 屯 (1976) コカナダモの分布についての一考察。エヒメアヤメ、25: 1—8.
- (1980) 自然度2の都市近郊農村地帯における

- 植物の分布 1. コカナダモの分布拡大. エヒメアヤメ、28:1-14.
- 星 一彰 (1982) 尾瀬沼にコカナダモ侵入. 水草研究会報、7:1
- (1983) 尾瀬沼のコカナダモ分布拡大. 水草研究会報、14:6.
- (1984) 尾瀬沼のコカナダモ沼全面分布拡大. 水草研究会報、18:16.
- Ikusima, I. (1970) Ecological studies on the productivity of aquatic plant communities. IV. Light condition and community photosynthetic production. Bot. Mag. Tokyo, 83:330-341.
- 生嶋 功 (1980) コカナダモ・オオカナダモ—割り込みと割り込まれ—. “日本の淡水生物 (川合禎次・川那辺浩哉・水野信彦編)”. 56-62p. 東海大学出版会、東京.
- ・蒲谷 肇 (1965) 琵琶湖に野生化したコカナダモ. 植物研究雑誌、40(2):57-64.
- Kadono, Y. (1982) Occurrence of aquatic macrophytes in relation to pH, alkalinity, Ca^{++} , Cl^- and conductivity. Jpn. J. Ecol., 32:39-44.
- 河野昭一編 (1984) 植物の生活史と進化 1. 148p. 培風館.
- Kunii, H. (1981) Characteristics of the winter growth of detached *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in Japan. Aquat. Bot., 11:57-66.
- (1982) The critical water temperature for the active growth of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John. Jpn. J. Ecol., 32:111-112.
- (1984a) Seasonal growth and profile structure development of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in pond Ojaga-ike, Japan. Aquat. Bot., 18:239-247.
- (1984b) Effects of light intensity on the growth and buoyancy of detached *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John during winter. Bot. Mag. Tokyo, 97:287-295.
- 栗田秀男・峰村 宏 (1985a) 尾瀬沼におけるコカナダモの侵入と在来水生植物群落の変化. 水草研究会報、20:11-15.
- ・———— (1985b) 榛名湖におけるコカナダモと在来水生植物の分布について. 水草研究会報、20:8-10.
- 百瀬忠征 (1986) 東京におけるオオカナダモの分布. 水草研究会報、26:12-14.
- Moyle, J.B. (1945) Some chemical factors influencing the distribution of aquatic plants in Minnesota. Amer. Midl. Nat., 34:402-420.
- 沼田 真 (1972) 植物たちの生. 234p. 岩波書店、東京.
- 沼田 真編 (1975) 帰化植物. 160p. 大日本図書、東京.
- 大滝末男 (1974) 水草の観察と研究. 137p. ニュー・サイエンス社、東京.
- Romie, K. (1988) The Florida aquatic plant industry. Aquatics, 10:4-10.
- 斉藤吉永 (1982) 赤城山大沼のコカナダモ. 水草研究会報、8:5.
- Sculthorpe, C.D. (1967) The biology of aquatic vascular plants. 610p. Edward Arnold, London.
- Simpson, D.A. (1984) A short history of the introduction and spread of *Elodea* Michx in the British Isles. Watsonia, 15:1-9.
- St. John, H. (1965) Monograph of the genus *Elodea*: Part 4 and summary. Rhodora, 67:1-35, 155-180.
- Weber-Oldecop, D.W. (1977) *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John (Hydrocharitaceae), eine neue limnische Phanerogame der deutschen Flora. Arch. Hydrobiol., 79:397-403.
- Wolff, P. (1980) Die *Hydrilleae* (Hydrocharitaceae) in Europe. Gött. Flor. Rundbr., 14(2):33-56.
- 矢野 佐 (1958) 帰化植物を訪ねて(6). 遺伝、12(6):48-51.