

バイカモの成長と光合成

國井 秀伸*・井上 功一**

Hiddenobu Kunii and Kouichi Inoue: Seasonal growth and photosynthetic activity of *Ranunculus nipponicus* var. *submersus*

Abstract: Seasonal changes in shoot growth and photosynthetic activity of *Ranunculus nipponicus* (Makino) Nakai var. *submersus* Hara were observed from May 1991 to February 1992 at Izumi and Uda Rivers, Tottori Prefecture. In the field, the plant showed a continuous growth throughout the year ($46 \pm 3 \text{ mm} / 2 \text{ weeks}$ on average), and the plant was found at the sites where the maximum water temperature was lower than 20°C . The photosynthetic activity was found to be higher at 15°C than at 5°C , 10°C , 20°C and 25°C . Biomass data was also presented, and $732.7 \text{ g} / \text{m}^2$ was recorded in May 1991.

はじめに

キンボウゲ属バイカモ亜属 (*Ranunculus* subgenus *Batrachium*) に属するバイカモ類は北半球に広く分布する沈水植物であり (Cook, 1990; Wiegand and Herr, 1985), 日本全国に広範囲に分布している (角野, 1994). 日本産バイカモ類としては, チトセバイカモ (*Ranunculus yezoensis* Nakai), ヒメバイカモ (*R. kadzuiensis* Makino), イチヨウバイカモ (*R. nipponicus* (Makino) Nakai var. *nipponicus*), ヒルゼンバイカモ (*R. nipponicus* (Makino) Nakai var. *okayamensis* Wiegand), バイカモ (*R. nipponicus* (Makino) Nakai var. *submersus* Hara), そしてオオバイカモ (*R. ashibetsuensis* Wiegand) などが知られている (Wiegand, 1988; 角野, 1994).

原 (1947) は, 論文「日本産バイクワモの分類」のなかで, 「バイクワモは国内に於いて北海道, 本州, 九州に広く分布し, 多くは山地の清冽な流水中に生じ, 時には可成の急流やまた池中にも生ずる」, 「夏期でも冷たい湧水のある場所では低地や暖地にも生育」と述べている. この一連の原の記述から, 生育場所の水温がバイカモ類の分布と成長に大きな影響を及ぼすことが示唆されるが, これを受けた生態学的な研究は未だなされていない.

本研究では, 水温がバイカモの分布に及ぼす影響を調べるため, まずバイカモが生育する河川の水温とその季

節変化の測定を行った. さらに, 水温が光合成に影響を与え, その結果バイカモの成長に影響を受けると考え, バイカモの光合成-温度関係を調べた. そして, それらの結果をもとに, 水温がバイカモの分布に及ぼす影響について考察した.

調査地と方法

調査地と調査期間

野外調査は, バイカモ (*R. nipponicus* var. *submersus*) が生育する鳥取県西伯郡淀江町を流れる宇田川において, 1991年5月19日から1992年2月18日にかけて行った. 宇田川には本宮地区に湧水源をもつ本宮川と稲吉地区に湧水源をもつ天井川, そして高井谷地区に湧水源をもつ泉川という3本の支流がある. 流下とともにこの3本が合流して美保湾に注ぐ. 調査は泉川湧水源から宇田川河口にかけてのおよそ3.2kmの流程に, 調査の便宜にかなう10地点を選定して行った (図1, 表1).

河川環境要因の測定方法

流程に設定した10地点の水温, 水深, 流速, 底質の概観を, それぞれの河川の環境要因として測定・記録した. 各地点の水温は棒状温度計により, 1991年8月19日, 9月24日, 11月17日, 1月12日及び1992年2月9日に測定した. 測定はそれぞれの測定日の午後2時から4時の間

*鳥根大学汽水域研究センター; **鳥根大学理学部生物学教室 (現所属: 福岡県立幻洋高等学校)

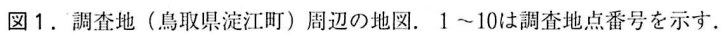


表 1. 各調査地点の水源からの距離、底質の概観および観察された沈水植物

地点番号	距離 (m)	底質概観	沈 水 植 物	備 考
①	0	—	バイカモ	泉川水源 (天の真名井)
②	275	礫	バイカモ, エビモ	淀江町営駐車場
③	575	礫	バイカモ, ホザキノフサモ	バイカモ分布域
④	775	礫	バイカモ, ホザキノフサモ	本宮川合流点下流
⑤	1375	泥	ホザキノフサモ	水深急増
⑥	1550	礫	ホザキノフサモ	天井川合流点上流
⑦	1975	泥	ホザキノフサモ	八反田橋上流川
⑧	2525	泥	無し	JR 山陰本線鉄橋上流
⑨	2900	泥	無し	あんきゅう橋上流
⑩	3225	砂	無し	宇田川河口

に行った。水深の測定は1991年8月15日に行い、同時に底質の概観を礫、砂、泥の別に記録した。流速は浮きが一定の距離 (5 m) を流れるのに要する時間から算出した。流速測定に使用した浮きは市販のプラスチック製習字用水差しで、浮きが水面付近を漂うように水量を調節して使用した。流速の測定は1992年2月18日に行った。

バイカモ成長量の測定方法

本研究の材料にはすべて地点②のバイカモを用いた。測定は地点②の3つのパッチで行った。パッチの大きさは、5月の時点でそれぞれ約1.7m², 1.0m², 0.7m²であった。測定のために、まず釣り用の浮き止めゴム管を適当な大きさ (5 mm程度) に切り、シュート端から3つ目の節間に取り付け、その節間を含めたシュート端までの長さをおよそ2週間間隔で測定・記録した。

成長量測定時に地点②の水温、pH、遊離炭酸量をそれぞれ測定した。河川の水温は棒状温度計を用いて午後2時前後に測定した。pHの測定は、5月期から8月期の間は堀場 pH メーター (H-7LD)、9月期以降は比色計でそれぞれ行った。遊離炭酸量は Na₂CO₃ による滴定により測定した (西条, 1957)。

バイカモ現存量の測定方法

地点②のパッチを対象に、刈り取りによる現存量の測定を、1991年5月からほぼ1カ月ごとに9月まで行った。測定には刈り取りの攪乱に耐え得る大きさをもったパッチを選定した。パッチの大きさは5月刈り取り時におよそ4 m²あり、堆積物上に出た地上部は厚さおよそ20cm、地下部はおよそ10cm程度まで発達していた。刈り取りは

10×10cmの方形枠をパッチ内に無作為に4個設置し、その枠内の植物体を刈り取るという方法で行った。植物体のうち堆積物上に出ている部分 (地上部) はハサミで慎重に刈り取り、現場の水を満たしたポリ袋に入れた。堆積物に埋まった部分 (地下部) は堆積物ごと手で掘り取り、植物体だけをポリ袋に入れた。刈り取った植物は保冷用クーラーに入れて実験室に持ち帰った。実験室ではまず植物体に付着している泥などの付着物を水道水で洗い落とし、次の処理までの間、水で十分に湿らせた新聞紙に包み、ポリ袋に入れて庫内温度10℃に設定した保冷庫で保存した。試料は保存後3日以内に取り出し、まず地上部を花芽、花、種子、茎及び不定根に、また地下部を地下茎と根にそれぞれハサミで切り分けた。それらを器官別に薄い紙袋に入れ、80℃で48時間乾燥させたのち、それぞれの乾燥重量を測定した。

なお、8月末の地区住民による「も刈り」によって群落は著しく破壊され、その後地点②のパッチは回復せず、他の地点においても刈り取りに耐え得る大きさのパッチは見られなかったため、バイカモの群落維持を考慮して、現存量の測定は9月で中止した。

光合成に及ぼす光の影響の測定方法

光合成能力の季節変化は容量約100mlの酸素ビンを使用し、ウィンクラー法により測定した。培養液には、十分に煮沸した蒸留水に炭酸源として NaHCO₃ (2.4mM/l) を加え、pH 緩衝液 (1/15N KH₂PO₄, 1/15N NaHPO₄) を適宜加えて pH を7に調整した試水と、植物採取時に採水した河川水の2種類を用いた。河川水の使用に際してはフィルターによるろ過は行なわなかった。

光源には東芝300V メタルハライドランプ2個を使用し、酸素ビンに照射する光量子密度は $850\mu E/m^2/s$ に設定した。調整水を用いた培養では酸素ビンが受ける光量子密度をアルミ фольと寒冷紗を用いて0, 1, 5, 10, 60及び100% ($850\mu E/m^2/s$ に対する相対値)の6段階に調節した。河川水の場合には何も覆わない酸素ビン(100%)とアルミ фольで覆った酸素ビン(0%)のみを用いた。

材料のバイカモは地点②で採取したものを使用した。バイカモは付近の水とともにポリ袋に封入してクーラーに入れて実験室へ持ち帰った。材料を河川水ごとプラスチック製バットに移し、器内温度を15℃に設定した温度勾配恒温器(日本医化器 NK 式 TG-100A 型)において、照度は照射面で11.5klxとして、ラップをかけて保存した。材料採取から恒温器保存まで2時間を要した。恒温器から取り出した植物の葉を葉柄基部で切り離し、それを0.1 N $KMnO_4$ に附着生物を除く目的で約30秒間浸し、直ちに蒸留水で洗浄した。その葉を蒸留水を満たした容器に入れ、付属照明を消灯した恒温器内に暗呼吸させる目的で30分間放置した。取り出した葉を葉身部と葉柄部にハサミで切り分け、その葉身部を培養液を満たした酸素ビンにひとビン当たり2枚封入した。光合成・呼吸速度は水温を16℃に設定した恒温水槽においておよそ3時間の光照射後に測定した。なお、恒温器保存から培養開始までに要した時間は5月期が16時間(器内付属照明11時間消灯ののち5時間照射)で、それ以外は4時間(器内付属照明照射下)であった。測定は1991年5月29日、8月28日、11月27日の3回行った。

光合成に及ぼす温度の影響の測定方法

光合成—温度関係は上記と同じウィンクラー法で1991年12月23日に行った。使用した試水は上記実験と同様に調節した。材料は地点②で採取したバイカモを用いた。採取時の水温は13.0℃だった。採取から光合成測定までの処理も上記実験方法に従った。地点②での採取から恒温器保存まで及び保存から測定までに要した時間はそれぞれ2時間と7時間(器内付属照明照射下)だった。培養時の光源には器内付属の蛍光灯(照射面で11.5klx)を使用した。酸素ビンはアルミ фольで光を遮断したもの(0%)と何も覆わないもの(100%)の2種類を用いた。培養装置には前述の温度勾配恒温器を用いた。器内の温度を5, 10, 15, 20及び25℃の5段階に設定し、

光合成・呼吸の測定はおよそ3時間の培養後に行った。

結果と考察

泉川の水温分布とバイカモの分布域

泉川の流程に設置した各地点の水温変化は図2aに示す通りだった。夏期の8, 9月は水源から離れた地点ほど水温が高い傾向があった。その後11月以降の秋期及び冬期には水源に近い地点の水温が河口側をわずかに上回っていた。この時期の地点による水温差は2℃未満しかなかった。水源側の安定した水温は、湧水による影響であると考えられる。泉川の水源は湧出量が豊富な地下水起源の湧水であり、その湧出温度は安定していた。したがって、この影響により水温変動幅が小さかったと考えられる。

泉川のバイカモの分布域は地点①から④までのあいだに限られていた(図1, 表1)。分布域内の水温変動幅は最小2.0℃(地点①), 最大で8.5℃(地点④)だったが、これに対して分布域外では最小10.5℃(地点⑤), 最大で15.0℃(地点⑩)だった(図2e)。分布域内外を問わず最低水温は11.5℃だったことから、この分布域内外の水温変動幅の差は各地点の最高水温に由来することがわかる(図2d)。

以上の観察から、泉川のバイカモ分布域は水温変動幅が小さい地点に限られていることがわかる。これらの地点①～④は最高水温が20℃よりも低い地点であり、見かけ上は原(1947)が示唆した分布域の特性に合致している。しかし、原が示唆した「冷水」の具体的基準は明らかでなく、泉川の分布域が彼が示唆した水温に当たるとのかどうかは判らない。この点を明らかにするためには多くの比較研究を行う必要がある。

バイカモの成長量と現存量の季節変化

分布域である地点②の水温, pH, 遊離炭酸量の変化を図3a, b, cにそれぞれ示す。この地点の水温は調査期間を通じて比較的安定しており、分布域外に比べて低い。最高水温は16.0℃、水温の変動幅は4.0℃であった。pHは8月から9月にかけて上昇しているが、これは測定法を変更した影響と考えられるので、実際には安定していると考えてよい。遊離炭酸量は期間中を通じ0.06 mM/l前後で安定していた。地点②は湧水源に近く、また生活排水などの影響が少ないことから各測定項目がこのような安定していたと考えられる。

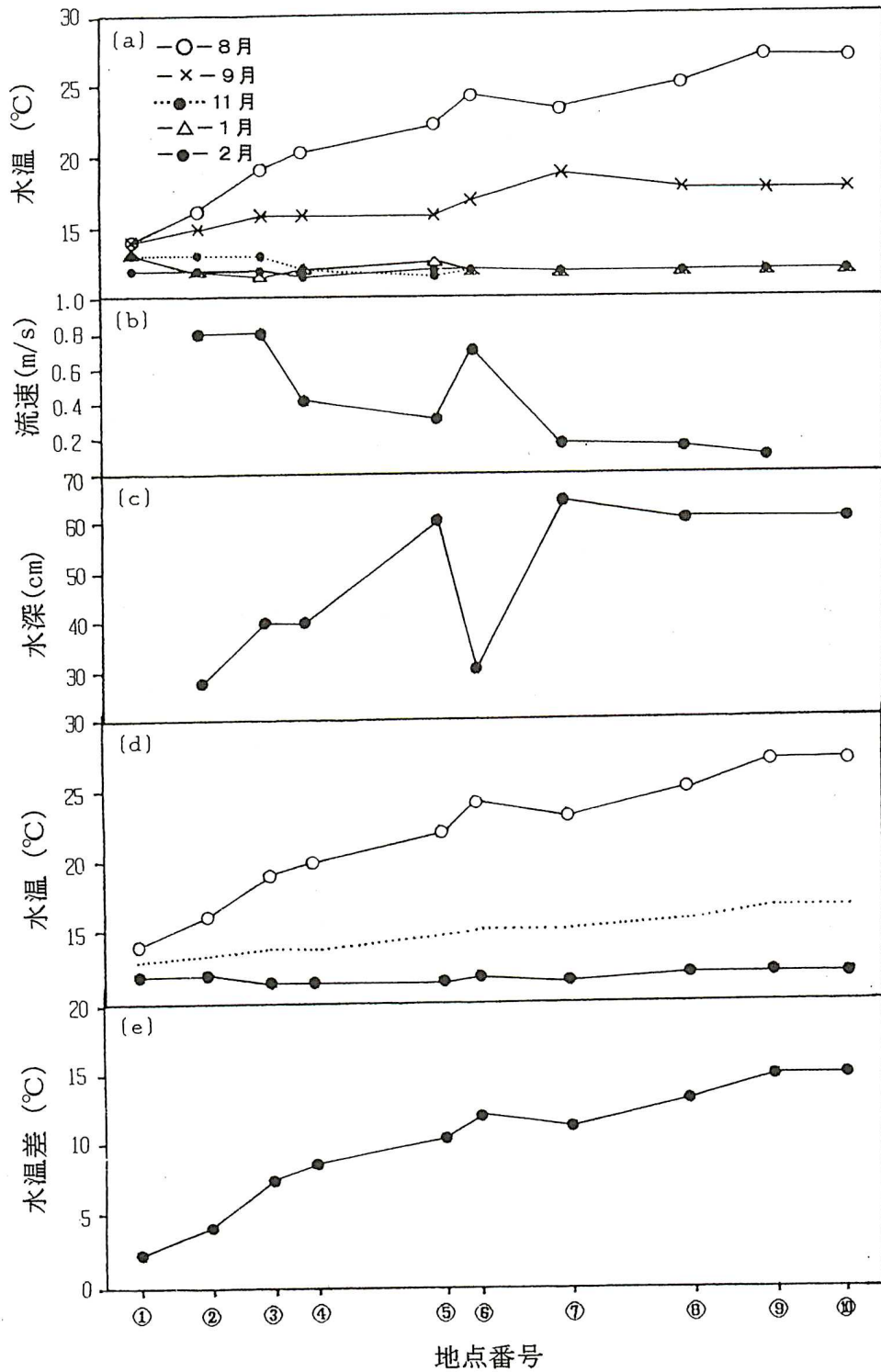


図2. 調査期間中の各地点における (a) 水温, (b) 流速, (c) 水深, (d) 最高・最低水温及び水温の最大変動幅. (d) の点線は期間中の平均水温を示す.

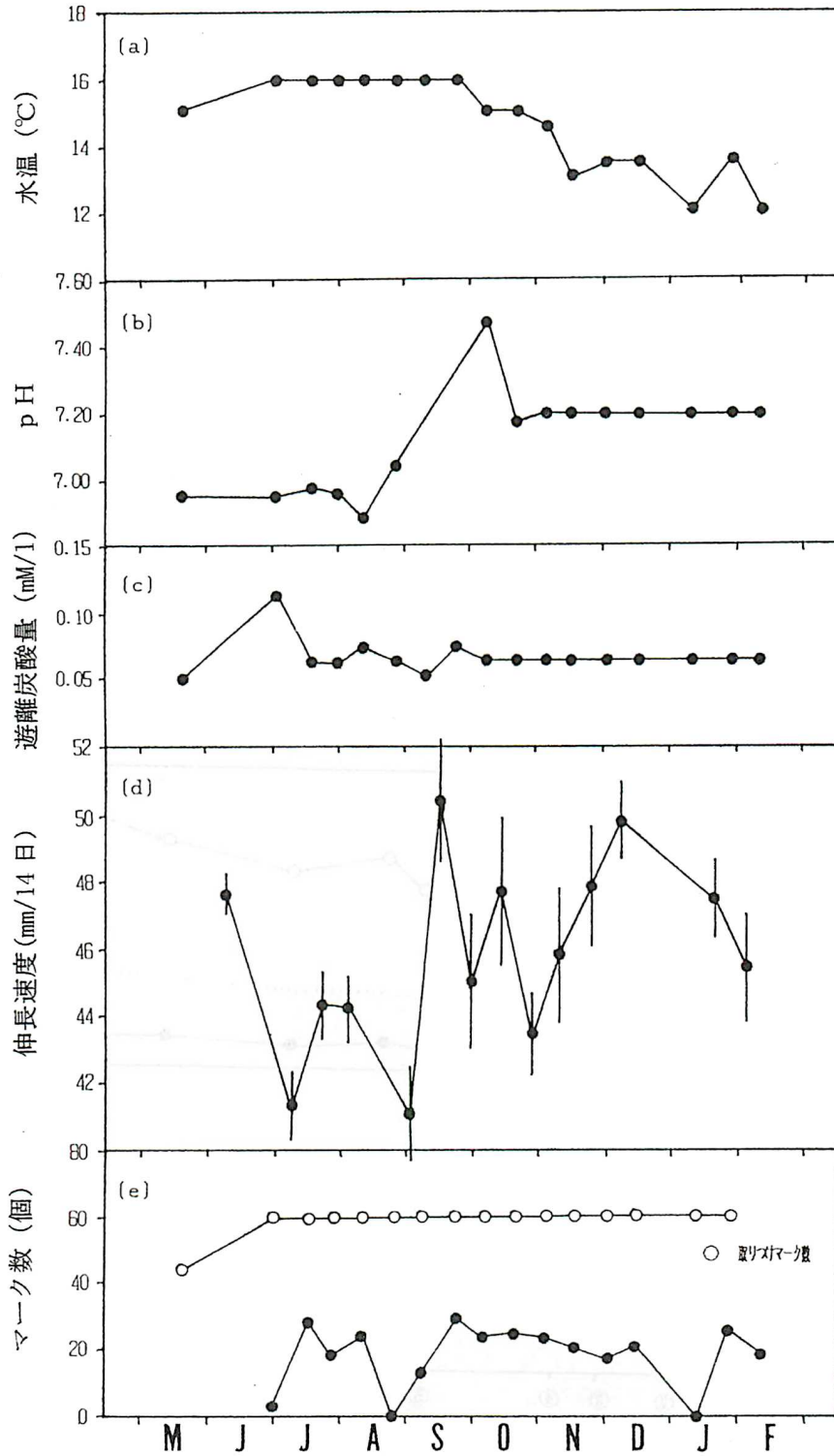


図3. 地点②における (a) 水温, (b) pH, (c) 遊離炭酸量, (d) バイカモの伸長成長速度及び (e) 残存マーク数の季節変化. (d) の縦線は標準偏差を, (e) の白丸は取りつけマーク数を示す.

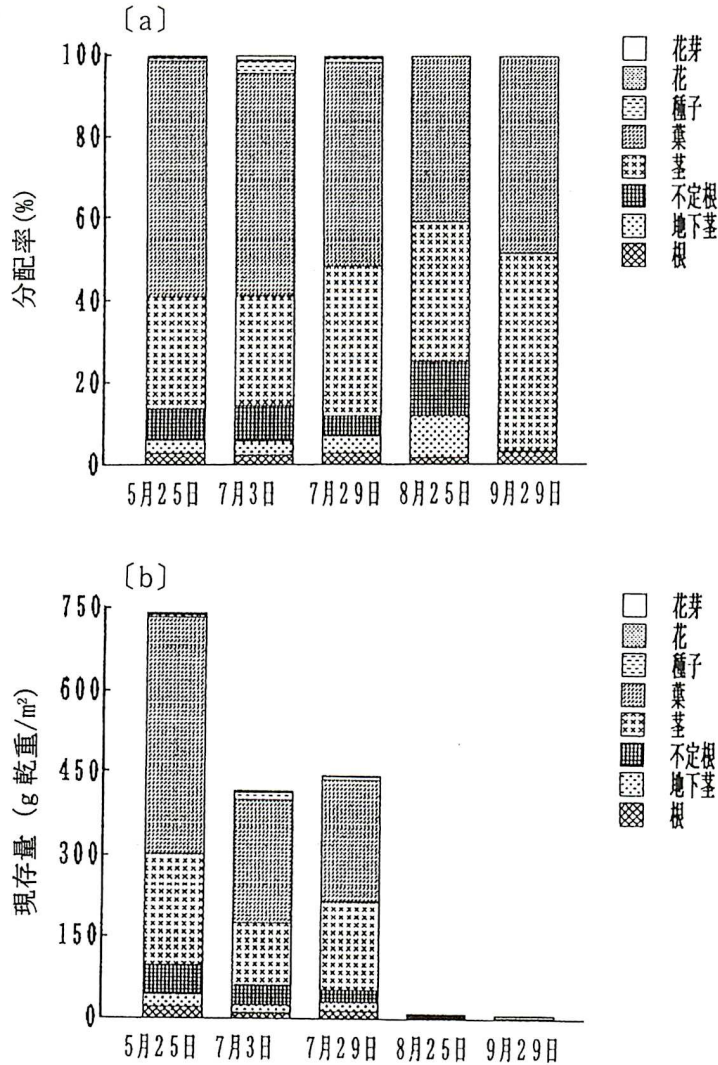


図4. バイカモ現存量の季節変化。(a) 各器官への分配率(%) 及び (b) 単位面積当たりの現存量。

地点②で測定したバイカモの成長量変化を図3dに示す。期間中の平均成長量は $45.8 \pm 2.7 \text{ mm/14日}$ でパッチごとの違いは無く、この地点のバイカモは継続した成長を行っていた。この地点は流れが速く、植物体は水流により激しく攪乱されたため、マーキング個体の流失量が多かった(図3e)。成長に周期があるかどうかについてははっきりせず、観察期間中常に成長が見られた。

地点②で測定した現存量を図4に示す。2度の急激な現存量の減少のうち、5月下旬から7月上旬にかけての1回目は水田への引き水による水量減少と続く降雨期の増水に由来する。水量の減少で水面上に露出した植物体は、

続く増水期に攪乱されて流失し、 732.7 g/m^2 あった現存量は 420.0 g/m^2 にまで減少した。その後の継続した成長により現存量の回復が見られたが、その後8月の「も刈り」により現存量は 7.7 g/m^2 にまで激減した。それ以降はサンプリングに適したパッチが見られなかったため、群落破壊の危険を考慮して現存量測定を中止した。なお、 732.7 g/m^2 という値は、河川におけるエビモの最大現存量(412 g/m^2)を大幅に上回る値であり(Kunii, 1989)、止水域に繁茂していたコカナダモの現存量(712 g/m^2)よりも大きい(Kunii, 1984)。

バイカモの繁殖における光合成の役割

バイカモの分布域拡大は地下茎、切れも、種子による繁殖で行なわれる。それぞれの繁殖方法にはそれぞれの特徴がある。

地下茎からの繁殖は、パッチによる物理的保護、光合成器官との直接の連結により確実な成長を行なえるという特徴がある。この繁殖方法は、光合成を行い得る環境では、漸進的ながら分布拡大に大きな役割を果たす。実際の分布拡大はこの方法に大きく依存していると考えられるが、本研究の測定からは群落の維持、分布の拡大に関する地下茎の役割については明らかにできなかった。

切れもはパッチなどの植物母体から流失する植物断片であり、下流への分散能力が高い。切れもは下流、係留の後に各節から出根して川床に定着する。切れもは光合成器官を有しており、係留した周囲の環境が光合成を行い得る条件を備えていれば、直ちに成長できる。したがって定着実現の可能性が高い。図3eに見られるように、切れもが生じる機会は非常に多く、本調査地においては分布の拡大に大きく貢献していると考えられる。ただし、今回の測定ではマーキング部位が激しく攪乱されるパッチ表面に限られたことから、切れもが生じる機会を過大評価している可能性もある。厳密には、この点を踏まえて評価する必要があるだろう。

バイカモの種子繁殖は、大きさが2mm弱ほどの種子で行なわれる。種子は切れもと同じように下流へ広範囲に分散する。種子は有性生殖により生じるため、切れもや地下茎に比べて遺伝的な変異に富む。この点は他の繁殖方法にみられない特徴である。これらの特徴から種子にとっての定着適地は潜在的に多いと考えられる。泉州産のバイカモ種子は発芽能力を有しており、潜在的に分布に貢献し得るだろう。さらに、種子は埋土種子となることにより長期の休眠が可能であるという点を見逃すことはできない。最近ではかつての群落の修復において埋土種子を利用することが注目されている（鷲谷・矢原、1996）。

以上3通りのどの繁殖方法においても定着の場は川床である。この川床は流水の影響により絶えず浸食、堆積作用を受けている。この不安定な川床に定着するためには、流失を防ぐために自身を強固に係留すること、さらに堆積物に埋没してもそれ以上に成長することが必要である。刻々と変わり続ける川床で群落を維持するためには常に成長し続けなければならない。ヨーロッパの河川

において雑草と見なされている同じ属の *R. fluitans* では、その成長がオオサンショウモやホテイアオイなどの熱帯の水草の成長と同じオーダーであることが知られている（Eichenberger and Wilenmann, 1982）。成長への投資は光合成起源の物質生産によるもので、光合成が充分に行なえる環境では、成長への十分な投資が得られ、川床の浸食や堆積に抗して成長できる。これに対して光合成が充分に行なえない環境では、成長への十分な投資が得られず流失し易い。

バイカモの光合成能力の季節変化及び光合成—温度関係

地点②のバイカモを材料に用いての光合成能力の季節変化を図5に示した。調整水では5月、11月、8月の順に低くなっていた（図5a）。これに対して、河川水による培養では5月、8月、11月の順に光合成能力が低くなった（図5b）。これは、採取から培養までの時間が異なっていたこと、酸素ビンに封入した葉の乾燥重量が各回で異なっていたこと、あるいはpHが5月6.96、8月7.04、11月7.20と若干異なっていたことなどが影響した可能性がある。また今回の光量子密度（ $850 \mu E / m^2/s$ ）では光飽和に達していなかったようであり、光合成能力の季節変化を明らかにするために、上記の点を踏まえて今後厳密な測定を行う必要がある。

光合成—温度関係の測定結果を図5cに示した。この結果から、光合成の適温は15℃付近にあり、その前後では急激に光合成能力が低下することがわかる。適温時の光合成能力を100%とすると、適温から5℃高い場合の光合成能力は適温時の56%、適温から10℃高い場合は同41%であった。また適温より5℃低い場合の光合成能力は適温時の38%、適温から10℃低い場合には同32%であった。なお、本データは12月23日の1回の測定結果のものであるので、追試が必要と思われる。

光がバイカモの分布に及ぼす影響

本研究では光合成に影響する要因として水温に視点を置いた。しかし、バイカモには水温以上に光強度の影響が重要であると思われる事例がある。バイカモにおける光の重要性は、たとえば Haslam (1978) がバイカモを光要求種（light-requiring species）に分類した例や、Hogetsu (1939) がバイカモを陽狭光種（Hellstenophotisch）に分類した例に示される。図5aで示されているように、 $850 \mu E / m^2/s$ でも光合成が光飽和し

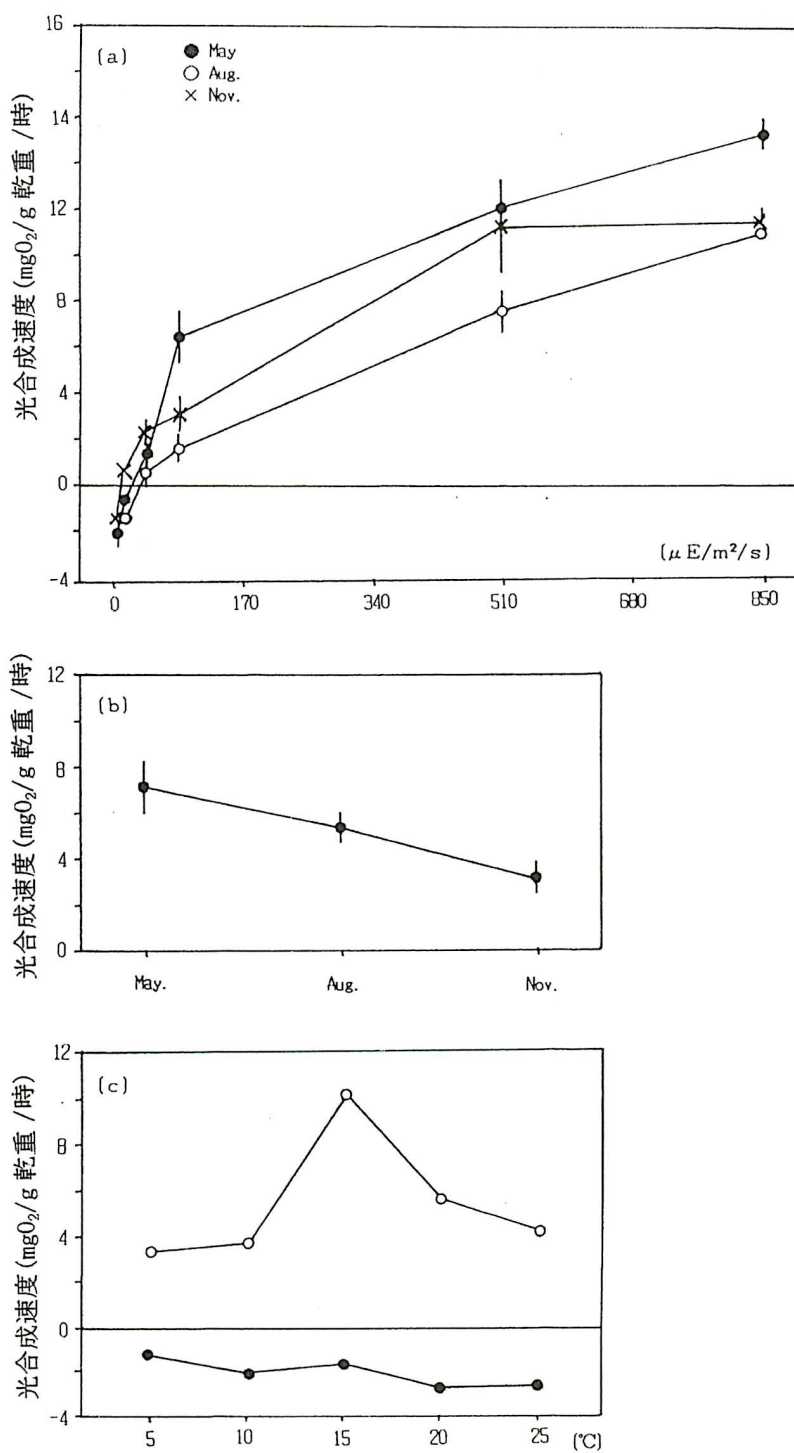


図5. バイカモの光合成速度の各種実験結果。(a) 光量子数と光合成速度との関係、(b) 光合成速度の季節変化及び(c) 水温と光合成速度との関係。(a)と(c)は調整水を用いた結果を、(b)は現場の河川水を用いた結果を示す。(c)の白丸は見かけの光合成速を示し、黒丸は呼吸速度を示す。縦線は標準偏差。

ていないこともこのことを裏付けている。また、「はじめに」の項で引用した「清冽」という原(1947)の言葉は水温条件(例)と同時に光条件(清)についても言及しているととらえることもできる。本研究での調査過程においても光の重要性を示唆する若干の事例があった。宇田川に近い江東川という河川のバイカモ分布がそれである。この河川は流程全域にわたって水深が浅く汚濁が少ないために、水底まで光が到達するという光条件に恵まれた河川である。この河川には中流部から最下流部までバイカモが分布している。この河川の下流部の水温変動幅が宇田川と同じく大きいならば、分布域制限における水温の評価を考え直さなければならない。この河川の調査を要する。

もうひとつ泉川の地点⑥に、8月の一時期だけだが、バイカモのパッチが出現したという事例がある。この地点は水温の変動幅が大きく、光合成—温度関係から言えば分布に不適な場所である。しかし、この地点は急激に水深が浅くなる場所であり、水底への光の到達で光条件がよい。出現したパッチはその後流失し、再びパッチが現われることはなく、これが上流で剥離したものが係留したものなのか堆積物中の植物体から発達したものなのかはわからなかった。どの例においても、水深が浅く汚濁が少ないという条件があり、光条件がよいという共通点が分布に影響しているのではないかと考えられた。

ま と め

流水により絶えず浸食、堆積といった攪乱を受け続ける川床は不安定な環境である。そこに定着して群落を維持するためには、継続した成長が有利となる。成長を行うには、基本的に、光合成による物質生産が必要である。光合成には温度、光、炭酸源の量など様々な要因が関係している。これらが光合成にとって不適な条件では、光合成能力が低下し成長が抑えられる。泉川で採取した材料を用いた光合成—温度関係の測定からバイカモの光合成の適温は15℃付近にあり、その前後の温度では光合成能力が急激に低下することが示された。泉川のバイカモ分布域の水温はこの光合成の適温を中心とした前後5℃以内の範囲にあり、これは水温が光合成を介してバイカモの分布域を制限していることを示唆している。

本研究でバイカモの分布に水温が影響することが示唆されたが、原(1947)が示唆した冷水という条件の存在については、その基準が明らかではないため、今回の研

究で明らかにすることはできなかった。これは本研究が急激な水温変化に対する反応についての測定しか行なっておらず、温度履歴の影響や温度順応に対する考慮を行っていないことによる。仮にバイカモの光合成の適温に可塑性がなく、他の種に比べて成長可能な温度域が狭く、また低温部に存在することが示されれば、原の示唆を具体的に支持することができるだろう。本研究は分布を制限する要因として水温の影響に重点を置いたが、先に指摘した光合成への光の影響をはじめ分布を制限する要因は数多く考えられる(Fox and Murphy, 1990など)。複雑な分布域制限機構を明らかにするためには、今後それらをひとつひとつ検証していく必要がある。

謝 辞

本研究を行うに当たり、あらゆる場面において協力をして下さった島根大学理学部生物学教室の松山健一君と三原健吾君に心から感謝の意を表します。

参考文献

- Cook, C. D. K. (1990) Aquatic Plant Book. SPB Academic Publishing, The Hague. 228p.
- Eichenberger, E. and Weilenmann, H. U. (1982) The growth of *Ranunculus fluitans* Lam. in artificial canals. In: Studies on Aquatic Vascular Plants. (Eds.) J. J. Symoens, S. S. Hooper and P. Compere. Royal Botanical Society of Belgium, Brussels p. 324-332.
- Fox, A. M. and Murphy, K. J. (1990) The efficacy and ecological impacts of herbicide and cutting regimes on the submerged plant communities of four British rivers. II. a multivariate analysis of the effects of management regimes on macrophyte communities. J. Appl. Ecol. 27: 541-548.
- 原 寛(1947)日本産バイカワモの分類. 植物学雑誌 60: 77-82.
- Haslam, S. M. (1978) River Plants. Cambridge University Press, Cambridge. 396p
- Hogetsu, K. (1939) Untersuchungen über die Lage des Kompensationspunktes der Wasser-

- pflanzen im Kizakisee. Bot. Mag. Tokyo 53: 428-442.
- 角野康郎 (1994) 日本水草図鑑. 文一総合出版. 179p.
- Kunii, H. (1984) Seasonal growth and profile structure development of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in Pond Ojaga-ike, Japan. Aquat. Bot. 18: 239-247.
- Kunii, H. (1989) Continuous growth and clump maintenance of *Potamogeton crispus* L. in Narutoh River, Japan. Aquat. Bot. 33: 13-26.
- 西条八束 (1957) 湖沼調査法. 古今書院. p. 91-111.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門. 文一総合出版. 270p.
- Wiegleb, G. (1988) Notes on Japanese *Ranunculus* subgenus *Batrachium*. Acta Phytotax. Geobot. 39: 117-132.
- Wiegleb, G. and W. Herr (1985) The occurrence of communities with species of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* in central Europe - preliminary remarks. Vegetatio 59: 235-241.

○J. K. Kuo et al. ed. "Seagrass Biology. Proceedings of an International Workshop, Rottnest Island, Western Australia, 25-29 January 1996" (Faculty of Sciences, The University of Western Australia, 385p.)

海草に関する国際ワークショップの記録が1冊の立派な本になった。59題の講演のうち49題は論文として寄稿され、残りの10題は要旨のみの掲載である。現在、海草をめぐるどのような研究の取り組みが行われているのか、最先端の事情を知ることができるというよいだろう。生物地理学的な調査や生理生態学的な研究に加えて、分子系統学の成果を踏まえた海草の進化に関する考察や動物との相互作用の研究、藻場の衰退と復元の現状追跡などが最近の新たな展開と言えるか。

個々の論文についてふれる余裕はないが、入手に困難がともなう Proceedings に寄稿するだけでなく原著論文として雑誌に載せてほしいような重要なものもある。私の個人的興味かもしれないが、分子系統学と繁殖様式の比較から海草の進化を論じた Waycott and Les の "An integrated approach to the evolutionary study of seagrasses" と題した論文など、これからしばしば引用されることになりそうなアイデアを含んでいる。

本書のもうひとつの面白味は第1章にある。ここでは海草研究の「大家」4人の "Reflections" であるが、"The Sea-grasses of the World" (1970) の著者であり、また現在の水草研究の巨頭のひとりである C. Den Hartog 博士が、どのようにして水草の研究をするようになったかを回顧している。これなど他の場所では知ることができなかった内容で興味をひかれた。

以下に各セクションの題目を抜き出しておく。

1. Reflections, 2. Diversity and Plant Biology, 3. Molecular Genetics, 4. Hydrodynamics, 5. Production and Nutrient Dynamics, 6. Animal Interactions, 7. Decline and Recovery, 8. Monitoring and Management, 9. Abstracts without Manuscripts

○北海道湿原研究グループ (編) 「北海道の湿原の変遷と現状の解析—湿原の保護を進めるために—」 (財団法人自然保護助成基金, 1997年5月, 249p)

北海道の湿原の研究を進めてきた研究者たちが、20世紀末の湿原の現状を記録し、将来の保全の道を探ろうと北海道湿原研究グループを結成して調査を進めてきた。その集大成とも言えるべき報告書である。北海道には現在約150箇所の湿原が存在している (残っていると言ったほうが正確である。北海道に存在した湿原の7割は既に消滅したという)。第1章では、まずその所在を「北海道の現存湿原リスト」として記録している。第2章「湿原の変遷」では、石狩泥炭地、サロベツ湿原、十勝海岸地域など地域ごとに過去の資料を引用しながら変遷を跡づけている。第3章「各論—湿原の現状と解析—」では、おもに植生を中心に各湿原の現況がまとめられる。第4章「北海道の湿原の現状と湿原保全への提言」では問題点の整理と今後の方策について論じられている。

グループ構成員の大半が植物生態学者であるために植生が中心になっているが、北海道の湿原の現状について全体をまとめたものは今までになかっただけにたいへん参考になる報告書であろう。 (角野康郎)