

矢作川における要注意外来生物オオカナダモ(*Egeria densa*)の 繁茂状況と駆除活動

Distribution of an invasive waterweed, *Egeria densa*, in the Yahagi River, and an attempt to control the waterweed

内田朝子¹⁾・白金晶子¹⁾・洲崎燈子¹⁾・裕 伸夫²⁾・水野 修³⁾・椿 隆明³⁾

Asako UCHIDA¹⁾, Akiko SHIRAGANE¹⁾, Toko SUZAKI¹⁾, Nobuo HAZAMA²⁾,
Osamu MIZUNO³⁾ and Takaaki TSUBAKI³⁾

はじめに

オオカナダモは南米原産の沈水植物である。日本では、大正時代に植物の生理実験用に導入され、1940年代に野生化が確認されている(角野, 1994)。オオカナダモは在来種のクロモ(*Hydrilla verticillata*)や外来種のコカナダモ(*Elodea nuttallii*)と同じトチカガミ科(Hydrocharitaceae)に属し、それらと似た形態であるが一回り大型である(生嶋, 1980)。オオカナダモの生育適地は日当たりのよい浅い停滞水域であり(Haramoto and Ikusima, 1988)、生育適温は16-28℃(Yarrow et al., 2009)と報告されている。日本には雄株しか入っておらず、各地で繁茂している集団は切れ藻(植物体の断片)からの栄養繁殖である(日本生態学会編, 2002)。オオカナダモは外来生物法で要注意外来生物に指定されている。

矢作川の中流(平戸橋から久澄橋間)では、2007年頃からオオカナダモの繁茂が目立ち、岸辺の緩やかな場所だけではなく瀬にも侵入し、友釣アユの糸に植物体が絡みアユ漁の障害となっている。豊田市街地では、豊田大橋から水面を眺めた際にオオカナダモ群落が黒く見え、河川景観の悪化も懸念されている。

我が国においてオオカナダモの異常繁茂の事例は、山口県萩市阿武川、京都府桂川、神奈川県酒匂川および徳島県旧吉野川・今切川などの報告があり、これらの河川では景観悪化や漁業被害を引き起こしている(国土交通省中部地方整備局豊橋河川事務所・いであ, 2010)。

矢作川では、友釣アユの漁場改善と河川景観保全を目的とし、2009年からNPO法人矢作川森林塾、矢作川漁業協同組合、釣り人、学生ボランティア、河川管理者および矢作川研究所が協働し、オオカナダモの繁茂抑制と

分布縮小を図るために駆除活動を始めた(内田, 2010, 2012, 2013)。

本報では、矢作川におけるオオカナダモの分布状況と駆除活動の取り組みについて紹介する。

1. 矢作川におけるオオカナダモの分布変化

1-1 オオカナダモ分布の経年変化

矢作川におけるオオカナダモの異常繁茂は1994-1995年に平戸橋下流部で確認されている。それより前は、自然水制の水裏の緩みで確認されていたが、分布の拡大に至らなかった(田中, 1999; 山本, 2000)。

その後、オオカナダモは2007年頃から目立ちはじめ、矢作川の平戸橋下流から久澄橋間(図1)において流れの緩やかな部分だけではなく、友釣アユの漁場となる瀬にまで侵入し、釣りの障害になった。この分布変化は、2008年10月28日に開催された平成20年度第3回豊田市矢作川研究所幹事会において木戸規詞幹事により報告された。

木戸氏の報告を受け、豊田市矢作川研究所では2004年から2010年の空中写真からオオカナダモの分布変化を確認した(図2)。オオカナダモの水面積に対する植被率は、籠川が合流する上流側の越戸町では2004年以降やや増加し、2010年に一気に40%に増えた。籠川が合流した下流の豊田大橋におけるそれは、2007年から2008年に10%に増え、さらに2009年に25%近くにと段階的に増加した。

平戸橋から久澄橋下流250mまでの約5.5km間におけるオオカナダモの分布状況を把握するため、1回目の分布調査が2010年6月5日-10日に矢作川漁業協同組合によって実施された。この分布調査はアユ釣船に乗船し、

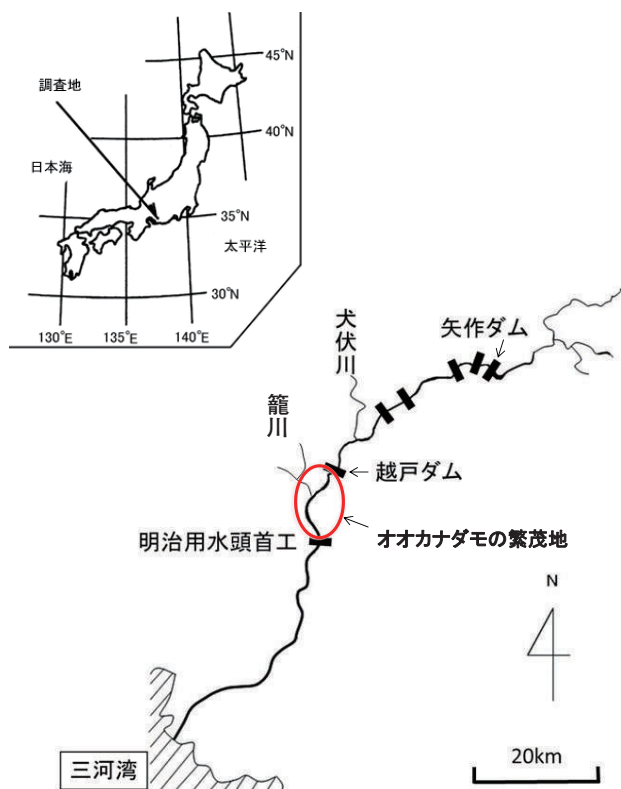


図1 オオカナダモ繁茂位置図

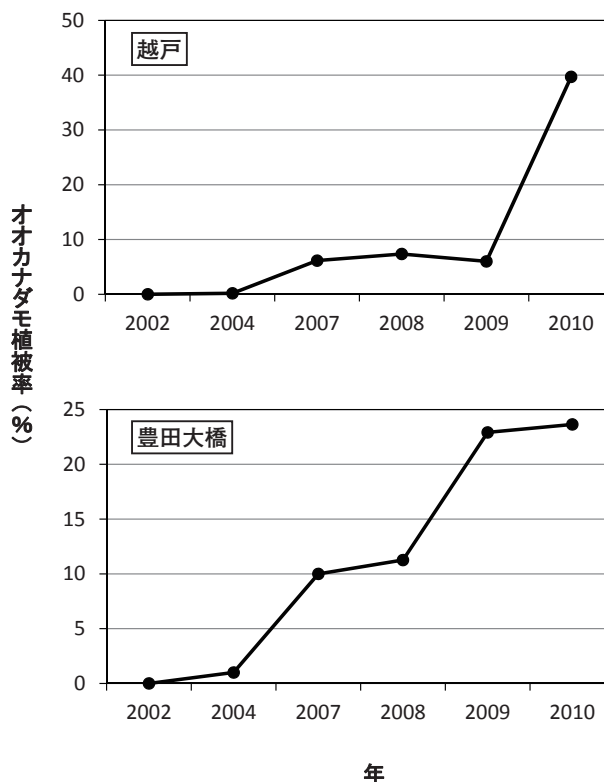


図2 オオカナダモ植被率の変化

オオカナダモ繁茂の有無を目視で確認し、分布域を1/1000の地図に記録するという方法でおこなった。その結果、オオカナダモの分布面積は122,500m²で、調査対象区間の水面積348,300m²の35%に及んでいることがわかった(平成22年度第2回幹事会資料)。

2回目のオオカナダモ分布調査は、2011年2月に国土交通省豊橋河川事務所によって実施され、その後は、年に1回の頻度で矢作川研究所、矢作川漁業協同組合およびNPO法人矢作川森林塾が協働実施している。2010年から2012年までのオオカナダモの分布調査の結果を図3に示した。約3年間のオオカナダモの分布変化をみると、2011年2月の分布面積は130,000m²であったが、同年11・12月には51,000m²まで減少、2012年11月には、41,000m²とさらに減少した(図4)。

なお、2013年11月時点で、矢作川でオオカナダモの根付いた群落が確認されている最上流の地点は、豊田市勘八町(越戸ダム湖内、2012年10月23日、目視確認)であり、最下流は岡崎市細川町(葵大橋上流100m、2010年6月9日、目視確認)である。

1-2 オオカナダモの生長に関わる環境要因の変化

矢作川の中流域でオオカナダモが異常繁茂した要因を考察するにあたり、データの収集をおこなった。オオカ

ナダモの生育にとってプラスと考えられる要因として河川水中の栄養塩濃度と光環境に着目し、河川水中の溶存態窒素およびリン酸態リン濃度、透視度および濁度の経年変化を示した(図5-図6)。マイナス要因としては河床攪乱の指標として流量変化をみた(図7)。これらの要因に加え、オオカナダモ繁茂地における河床材料の粒径分布の経年変化を追い(図8)、オオカナダモの異常繁茂が確認される前後で比較した。

明治用水頭首工における河川水中の溶存態窒素とリン酸態リンの年変化をみると2000年から2008年にかけて両者とも減少傾向を示した(図5)。豊田市西広瀬町の矢作川本流の透視度は2005年以降漸次上昇を示した。明治用水頭首工の年平均濁度は、2005年以降5.4から10.1の範囲にあった(図6)。

高橋の年最大流量の変化をみると、東海豪雨の起きた2000年より後は、1000m³/sを下回る年が続いたが、2011年は約1700m³/sと東海豪雨に次ぐ大きな流量(図7)であった。

オオカナダモの繁茂地(河口より42.0km:籠川より上流、河口より40.0km:籠川合流後、豊田大橋)における1965年から2010年の河床材料の経年変化を示した(図8)。両地点とも2000年の洪水以降、河床材料に顕著な変化はみられない。

オオカナダモの分布 平戸橋～久澄橋

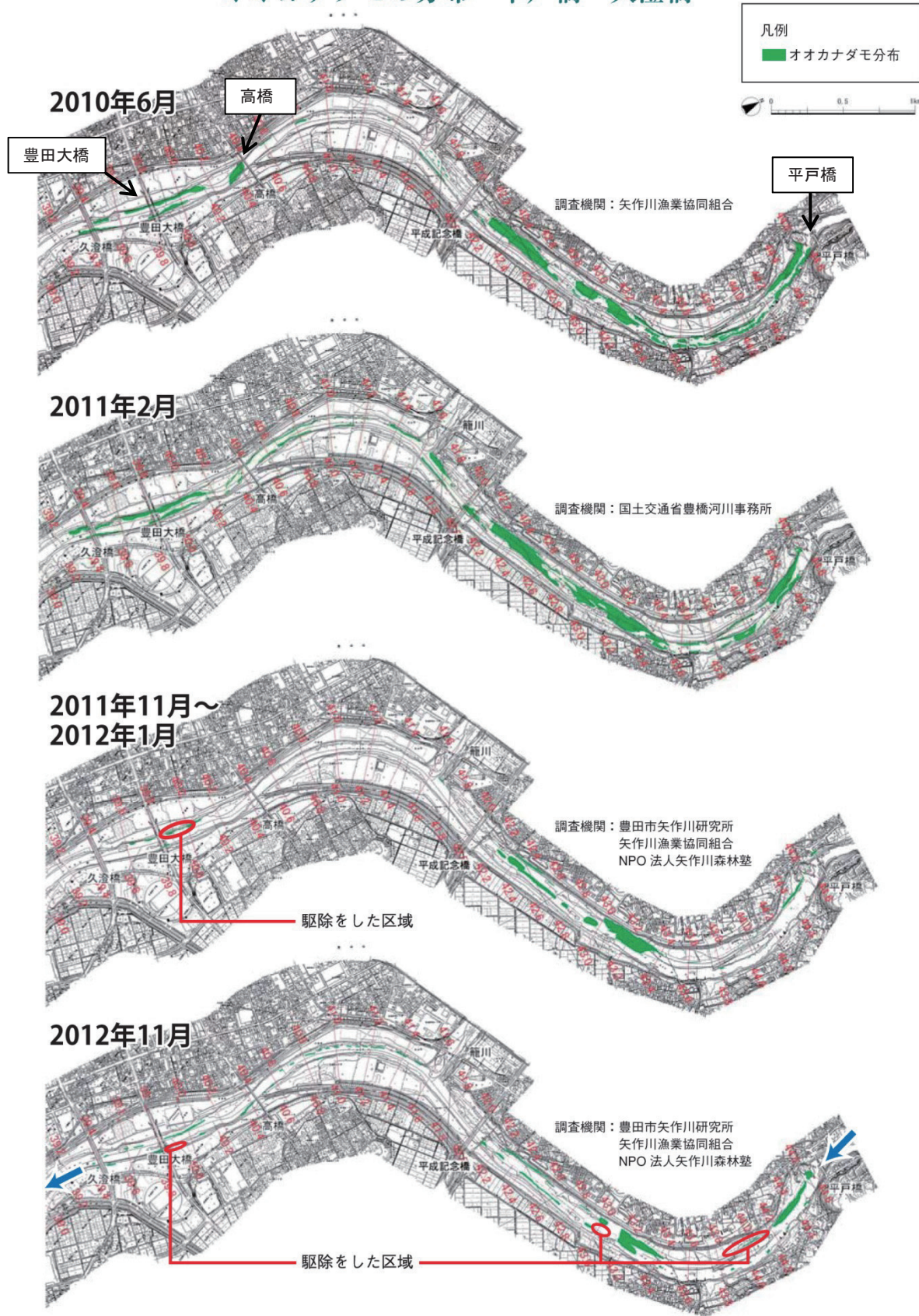


図3 オオカナダモの分布変化

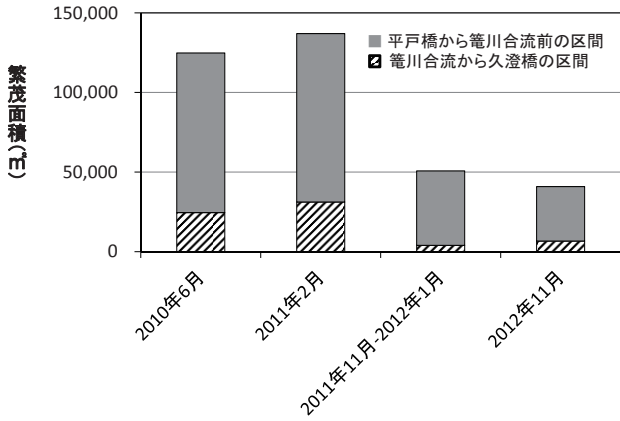


図4 オオカナダモの分布面積の変化

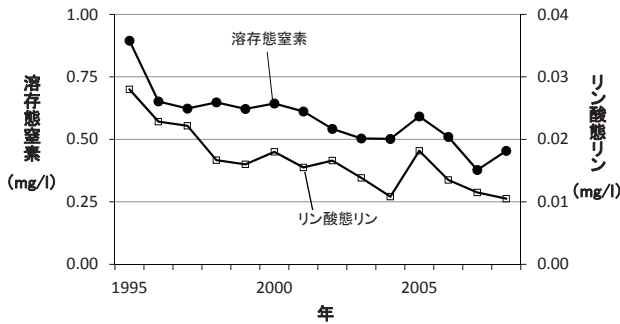


図5 明治用水頭首工における溶存態窒素とリン酸態リンの変化

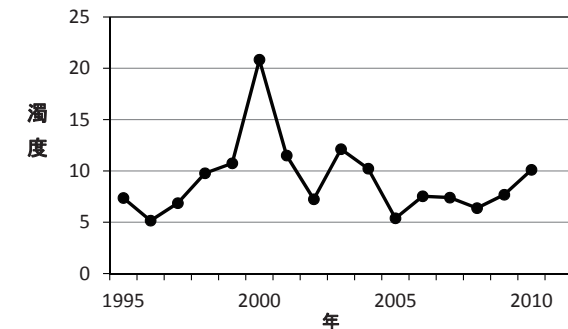
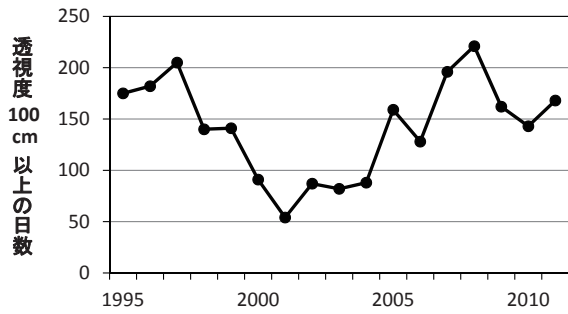


図6 西広瀬町における透視度 (上), 明治用水頭首工における濁度 (下) の変化

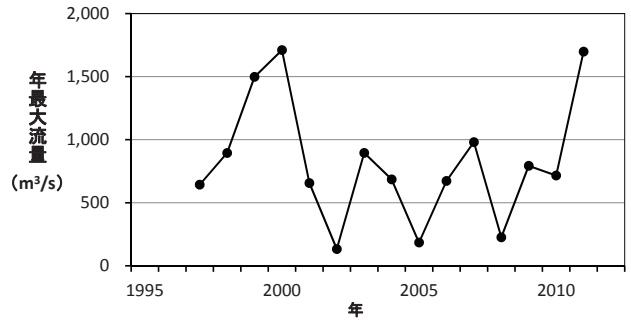


図7 矢作川 (高橋) の年最大流量の変化

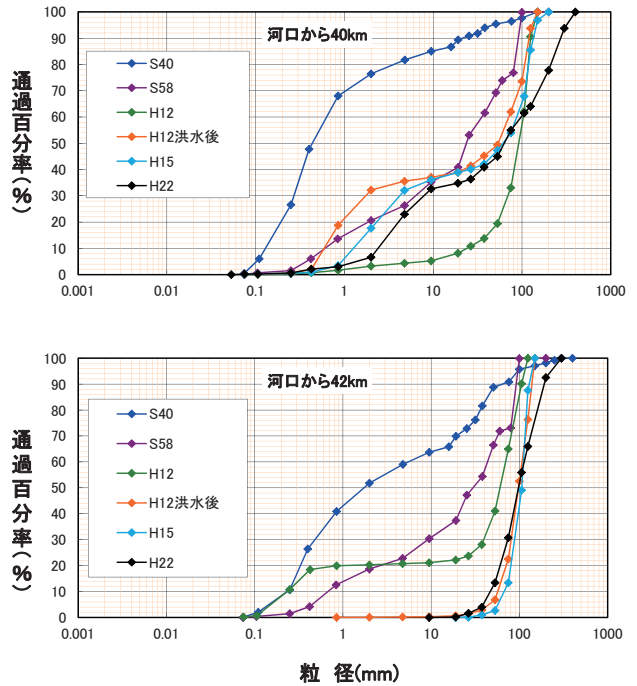


図8 粒径分布の変化 (平井町:上, 豊田大橋:下)

光環境とオオカナダモの生長に関しては、国土交通省豊橋河川事務所が4段階の濁度(濁度4, 10, 20, 50)で栽培実験をおこない、濁度4および10の光環境条件下では、短い分枝を数多く形成し、栄養繁殖に適していたことを報告している(森原・今村, 2013)。

2. 駆除活動

2-1 駆除の経緯

最初の駆除は、2009年3月3-4日に矢作川漁業協同組合が主体となり、豊田大橋下流の右岸で大型吸引車と油圧ショベル(HITACHI ZAXIS200)を用いて実施された(図9)。翌年2010年2月には、国土交通省豊橋河川事務所が豊田大橋上流右岸に油圧ショベル(KOMATSU)を導入し、駆除を試みた(図10)。バキュー



図9 矢作川漁業協同組合による重機を用いた駆除作業 (2009年3月3日)。



図10 国土交通省豊橋河川事務所による重機を用いた駆除作業 (2010年2月24日)。



図11 人海戦術による駆除作業、豊田大橋上流右岸 (2010年11月6日)。

ムホースは、河床の石の吸い込みによって吸引力が下がり実用的ではなかった。油圧ショベルは砂礫と植物体の分別に労力がかかることに加え、植物体の分断による切れ藻が分散し、かえって分布を拡大させてしまった。

試行錯誤した駆除活動を進める一方で、オオカナダモの生態に関する調査研究と駆除方法の検討を目的とした矢作川オオカナダモ駆除検討会(委員長:角野康郎氏 神戸大学教授)が発足した。この検討会は、学識経験者、漁業関係者、河川管理者で構成され、2010年6月25日に1回目を開催して以降、年に1回の頻度で開催されている。

2-2 人海戦術による駆除活動

重機を用いた駆除の課題点と矢作川オオカナダモ駆除検討会で協議された内容を踏まえ、2010年10月からNPO法人矢作川森林塾が主体となり、人海戦術による

駆除を開始した(図11)。本格的な駆除作業は、豊田大橋上流の右岸において、2010年10月23日の予備駆除作業(新見, 2011)の後、11月6日から始まった。当時の豊田市長(鈴木公平氏)が現地を視察し、駆除に携わる諸団体を激励した(図12, 朝日新聞朝刊愛知三河2010年11月6日, 中日新聞朝刊豊田版2010年11月7日)。

人力による駆除は、ドライスーツを着用した有志が水中に身を沈め紡錘形に形成したオオカナダモの群落を上流側から芝生をめくるように切れ藻ができないように慎重に抜き取る(図13)という手順でおこなわれた。抜き取った植物体は釣船に集め(図14)、河川敷に広げて自然乾燥させた(図15)。

人力作業を進めるなかで、駆除効率を上げるための道具(仮称 藻ととれーる)が開発された。オオカナダモは根の張りが強く、引き抜く際に根と植物体の間で切れやすいため、繁茂を抑制するには根こそぎ抜き取るこ



図 12 元豊田市長の鈴木公平氏が駆除作業を視察（2010年11月6日）。



図 13 ドライスーツを着用し、オオカナダモを駆除（2012年5月2日）。



図 14 引き抜いたオオカナダモは釣船で回収（2012年5月2日）。



図 15 引き抜いたオオカナダモは法面で自然乾燥する。（2013年4月27日）。

とが望ましい。矢作川漁業協同組合の水野 修は、オオカナダモを引き抜きやすくする道具としてエアースコップを考案し改良を重ねた。エアースコップは、ステンレス製パイプ（直径20mm）を長さ100cmのところで折り曲げたL字（把手部分20cm）の形状（図16；2012年3月18日朝日新聞朝刊愛知尾張・知多，2012年3月18日中日新聞朝刊豊田版）で、把手先端にゴムホース（直径8mm）を取り付け、コンプレッサ（AIRMAN北越工業 ディーゼルエンジン）から伸びるゴムホース（直径25mm）と接続した。コンプレッサの圧力を9気圧に調整し、圧縮空気をエアースコップに送風した。駆除現場では、ゴムホースの途中に分配器を挿入し、最大6台のL型エアースコップを使用した（図17）。2012年5月以降の駆除では、エアースコップを用いたことで小さい力で根部まで引き抜くことができ、切れ藻の発生も抑えられた。

2-3 駆除活動の実績

駆除は、アユの友釣のポイント（豊田大橋下流，平井公園下流）および子どもの川遊び場（越戸公園横の分流）を優先し選定した。駆除作業の時間は、原則として毎週土曜日の午前9:00-11:00の2時間に限定した。これは、活動の持続性を重視し、作業が参加者の負担にならないためである。2010年10月から2013年7月の間における駆除活動の実績は表に示すとおりである。出水の多かった2011年は8回であったが、出水の少なかった2012年は15回の実績となった。4年間の活動日の平均参加人数は、約13人-25人であった。2時間の作業時間内に、平均15名の人員で駆除できるオオカナダモの量は、約1トン（湿重量）と見積もられた。



図 16 オオカナダモの根部を抜き取りやすいように開発されたエアースコップ.

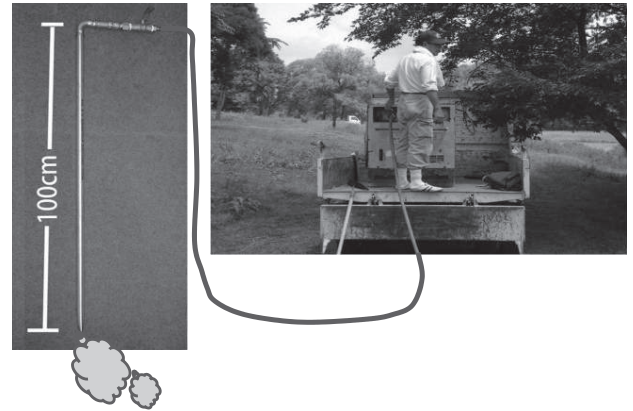


図 17 コンプレッサから圧縮空気をエアースコップに送る.

表 オオカナダモ駆除活動の実績

年度	活動日(年/月/日)	活動場所	活動回数	延べ人員
2010	2010/10/23	豊田大橋右岸	6回	155名
	11/6, 13, 20, 27	豊田大橋周辺		
	12/18	豊田大橋周辺		
2011	2011/3/5	豊田大橋右岸	8回	110名
	4/16	豊田大橋右岸		
	11/12, 26	豊田大橋右岸		
	12/15	豊田大橋右岸		
	2012/1/25	分布調査(平戸橋~久澄橋)		
2012	3/17, 31	豊田大橋右岸	15回	220名
	2012/5/2	平井公園		
	6/2, 9	平井公園		
	6/30	越戸小股		
	7/21, 26	越戸小股		
	8/7, 21, 29	越戸小股		
	10/27	豊田大橋左岸		
	11/3, 10	豊田大橋左岸		
	11/26, 21	分布調査(平戸橋~久澄橋)		
	12/24	豊田大橋左岸		
2013	2013/4/13	豊田大橋左岸	5回	98名
	4/20	豊田大橋左岸		
	4/27	豊田大橋左岸		
	5/18	豊田大橋右岸		
	7/13	越戸分流		

3. 考察および今後の課題

オオカナダモの生育に関与していると考えられる河川水の栄養塩濃度、光環境（濁度および透視度）、流量の過去15年の変化から、栄養塩濃度と光環境はオオカナダモが異常繁茂した2007年頃に大きな変化はないことから直接的な要因ではないと推察される。一方、年最大流量が約1700m³/sであった2011年には、オオカナダモの分布面積が半減したことから攪乱は生育の制限要因と考えられる。

河川景観およびアユの餌場の保全を目的としたオオカナダモの駆除活動を持続させるには、景観およびアユ漁に支障がない繁茂密度という数値目標の設定が望まれる。侵入したオオカナダモの根絶は不可能であるが、目標達成に向け、自然の出水による攪乱を上手に利用し、場所毎に駆除手法や頻度および時期を見極めながら活動することが望まれる。しかし、オオカナダモの密度は、生育場所によって水深、流速、河床材料など環境要因の違いによって差がみられ、現存量、生長量および駆除による減少量の定量化は容易でない。賢明な駆除活動を持

続するには、オオカナダモの生長と環境要因との関係および自然出水と人力の相乗による減少量を把握し、目標に見合った作業量を見積もり、無理のない作業によって達成感を持つことも必要であろう。

豊田市矢作川研究所ではオオカナダモの生長と環境要因との関連を把握する調査（河川横断上に1mのメッシュを区切り、オオカナダモの群落サイズを月に1回の頻度で記録）を2013年6月から開始し、環境要因の違いによるオオカナダモの定量的データの蓄積をおこなっている。矢作川から得られたデータを用いて早急に駆除効果の検証につなげたいと考えている。

引用文献

- Haramoto T. and I. Ikusima (1988) Life cycle of *Egeria densa* Planch., an aquatic plant naturalized in Japan. *Aquatic Botany*, 30 : 389-403.
- 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—侵略と攪乱の生態学, 川井禎次ほか編 : 56-62. 東海大学出版会.
- 角野康郎 (1994) 日本水草図鑑. 文一総合出版.
- 国土交通省中部地方整備局豊橋河川事務所・いであ株式会社 (2010) 平成22年度矢作川外来種対応方策検討業務報告書.
- 森原百合・今村史子 (2013) 矢作川におけるオオカナダモ (*Egeria densa*) の生長と形態に及ぼす光条件の影響. 応用生態工学会第17回大阪大会講演要旨.
- 日本生態学会編 (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館.
- 新見幾男 (2011) 新々々々々々々々々々・良く利用され なお美しい矢作川の創造をめざして. 矢作川研究, 15 : 1-4.
- 田中 蕃 (1999) 砂利投入による河床構造回復の試みとその効果 III. 矢作川研究, 3 : 203-246.
- 内田朝子 (2010) 「要注意外来生物オオカナダモ」駆除なう (Now). 豊田市矢作川研究所 Rio, 148.
- 内田朝子 (2012) 要注意外来生物オオカナダモ駆除 Now その2. 豊田市矢作川研究所 Rio, 165.
- 内田朝子 (2013) 矢作川における要注意外来生物オオカナダモの分布変化. 豊田市矢作川研究所 Rio, 174.
- 山本敏哉 (2000) アユ釣りの記憶からたどった釣果の変遷. 矢作川研究, 4 : 169-175.
- Yarrow, Matthew, Victor H. Marin, Max Finlayson, Antonio Tironi, Luisa E. Delgado & Fernanda Fischer (2009) The ecology of *Egeria densa* Planch (Liliopsida : Alismatales) : A wetland ecosystem engineer?. *Revista Chilena de Historia natural*, 82 : 299-313.

- | | |
|---|---|
| <p>1 : 豊田市矢作川研究所
〒471-0025 愛知県豊田市西町2-19</p> <p>2 : NPO 法人矢作川森林塾</p> <p>3 : 矢作川漁業協同組合
〒470-0331 愛知県豊田市平戸橋町波岩87番地</p> | } |
|---|---|