

# 内水面研究所



# 内水面魚類養殖対策試験Ⅰ（（ 県 単 ） 平成9年度～継続）

## （魚病診断及び対策指導）

### 1 諸 言

県内養殖業者の魚病被害の軽減と水産用医薬品の使用の適正化を目的として、病魚の診断及び原因究明を行い、治療方法の指導を実施した。

### 2 方 法

(1) 担当者 木下裕一 南部豊揮 松岡貴浩 栃原正久 増田雄二

(2) 調査方法

養殖業者等から持ち込まれた病魚について、発生状況の聞き取り、症状等の観察を行い、脳、腎臓等から、BHI、改変サイトファーガ寒天培地等を用いて細菌分離を行った。出現した病原性の細菌や寄生虫については、観察及び性状試験等から同定を行った。細菌性疾患については、ディスク法による薬剤感受性試験を行い、治療対策の指導を行った。

### 3 結果及び考察

(1) 魚病診断

魚病診断結果を表1に示した。総持ち込み件数は、18件であった。本年度も昨年度に引き続きアユ冷水病が発生した。ヤマメからも冷水病菌が検出された。

表1 平成13年度魚病診断結果

魚種	病名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
アユ	冷水病	1	2	1					1					5
	細菌性鰓病						1							1
	ピブリオ病												1	1
	生理障害		1											1
	栄養性疾患												1	1
	不明											1		1
	計	1	3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2	10
ヤマメ	冷水病		1	1										2
	せつそう病				1									1
	不明			1								1		2
	計	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
コイ	エロモナス症				1									1
	イカリムシ症+チョウ症					1								1
	計	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
ドジョウ	赤斑病					1								1
	計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	合計	1	4	3	2	2	1	0	1	0	0	2	2	18

(2) 魚病対策指導

魚病指導結果を表2に示した。平成13年11月～平成14年2月にアユ養殖業者6件及びアユの中間育成を行っている漁協にアユ冷水病を中心とした防疫及び治療対策について指導した。

表2 平成13年度魚病指導結果

時期	業者	形態	指導内容
平成13年11月	A	養殖	飼育管理(手、足、タモ網等の消毒)の徹底、投薬指導
	B		飼育管理(手、足、タモ網等の消毒、防鳥ネットの設置)の徹底
	C		飼育管理(手、足、タモ網等の消毒)の徹底、飼育密度の軽減
平成14年1月	D		飼育管理(手、足、タモ網、飼育池等の消毒)の徹底
	E		飼育管理(手、足、タモ網等の消毒)の徹底
平成14年2月	F		水温管理(調節)
平成13年11月	G漁協	中間育成	飼育管理(手、足、タモ網等の消毒)の徹底、病魚診断
	H漁協		人工採卵方法、放流直前の種苗状況観察、他県産種苗の放流
平成14年1月	I漁協		飼育管理(手、足、タモ網等の消毒)の徹底、人工孵化放流、他県産種苗の放流
平成14年2月	J漁協		飼育管理(給餌量、手足、網等の消毒)の徹底、飼育日誌の記載

# 内水面魚類養殖対策試験Ⅱ（<sup>県</sup> <sup>単</sup> 平成9年度～継続）

## （アユ冷水病対策試験）

### 1 諸言

アユ冷水病は、近年全国的に発生が見られ、本県でも平成11年度から天然河川においてアユの冷水病の発生が確認されている。平成12年度には、アユ以外のオイカワ、ウグイに保菌及び発病魚が確認されたところであり、常在魚とアユとの冷水病病原菌の感染が懸念され、河川における病原菌の動態を解明する必要がある。

そこで、河川における病原菌の動態を解明する一助とするため、異魚種間の冷水病感染試験を実施した。

また、主要河川におけるアユ冷水病保菌状況調査とアユ養殖場における冷水病発生状況調査を併せて実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 木下裕一 南部豊揮 松岡貴浩 柄原正久 増田雄二、木村武 鮫島守（養殖研究部）

(2) 試験及び調査方法

ア 異魚種間の冷水病感染試験

オイカワ由来の冷水病病原菌のアユに対する病原性の検討を実施した。

当研究所内で飼育している天然由来のアユ（BL:114.9±8.5mm、BW:21.0±4.3g）を400L容量のFRP水槽に10尾ずつ収容し、注射感染試験を実施した。オイカワ由来冷水病菌株は、昨年度分離したKM010307を用いた。菌液は、魚体通過を1回行った後、滅菌淡水で希釈し、アユ1尾当たり100μlを尾鰭基部前方の筋肉に接種した。陽性対照として、当研究所で今年度分離したアユ由来冷水病菌株KM010718をオイカワ由来菌株と同様に培養・調整し、100μl/尾を筋肉に接種した。また、陰性対照区は滅菌淡水のみを筋肉に接種した。接種後、流水で14日間飼育し、へい死率の比較を行った。へい死魚は、顕微鏡検査、BHI培地及び改変CY培地による細菌検査を行い冷水病による死亡を判断した。

イ 主要河川におけるアユ冷水病保菌状況調査

県内の主要河川について冷水病が発症しやすい6月～7月に冷水病保菌検査を実施した。改変CY培地（5℃培養）による細菌検査を実施し、PCR法で確認した。

ウ アユ養殖場における冷水病発生状況調査

県内アユ養殖業者へのアンケート調査を実施した。

### 3 結果及び考察

(1) 異魚種間の冷水病感染試験

オイカワ由来冷水病菌液（ $8.0 \times 10^8$ cfu/ml）及びアユ由来冷水病菌液（ $2.4 \times 10^7$ cfu/ml）を接種したアユの累積へい死率の推移を図1に示した。オイカワ由来菌液を接種した試験区（オイカワ菌区）は接種した翌日に、アユ由来菌液を接種した試験区（アユ菌区）は5日目に累積へい死率が100%となった。両試験区の死亡魚は、注射部位に血腫が溜まり隆起し、背、胸、臀及び尾鰭基部が発赤していた。さらに肛門や頭部（脳）が発赤及び出血していた。鰓は貧血状態であった。内臓は、肝臓の褪色及び出血斑、胃、腸管の出血、内臓諸器官の融解等が観察された。また、全死亡魚の注射部位と腎臓から冷水病菌が再分離された。今回の試験ではオイカワ由来の冷水病菌は、アユ由来冷水病菌と同様にアユに対して病原性を示したが、接種当日に50%がへい死し翌日に全供試魚が死

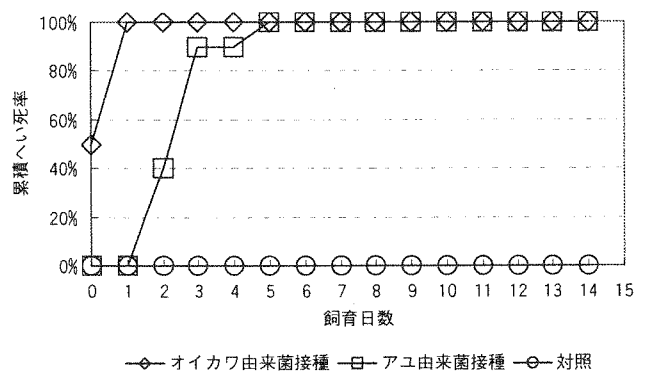


図1 各試験区の累積へい死率の推移

亡する等、オイカワ由来の冷水病菌液濃度が濃すぎたことが考えられるので、菌濃度を低くした再試験が必要である。

また、今回実施した注射感染法は、自然界では非現実的であると考えられるので、もっと自然界に近い感染法（浸漬感染、同居感染等）の検討が必要であり、次年度は、冷水病菌汚染水による感染試験を実施する予定である。

(2) 主要河川におけるアユ冷水病保菌状況調査

県内の主要な6河川についてアユ冷水病保菌検査結果を表1に示した。川辺川で漁獲されたアユ1尾（保菌率1/60）から冷水病菌が検出された。

また、平成13年4月、球磨川河口域に位置する球磨川堰の下流で漁獲されたアユから冷水病菌が検出され、天然遡上アユの保菌が懸念された。そこで、次年度は、天然遡上アユの保菌状況を併せて調査する予定である。

表1 アユ冷水病保菌検査結果

河川名	検査日	検体数	漁法	保菌率
球磨川	H13.6.19	60	刺し網	0/60
白川	H13.7.17	14	刺し網	0/14
川辺川	H13.7.24	60	刺し網	1/60
水俣川	H13.7.30	60	刺し網、投網	0/60
緑川	H13.8.1	22	友釣り	0/22
菊地川	H13.8.2	16	刺し網、投網	0/16

(3) アユ養殖場における冷水病発生状況調査

県内のアユ養殖業者（6経営体）の冷水病発生状況を表2に示した。5養殖業者で冷水病の発生が報告された。発生時期は、3月初旬～9月で、例年の調査<sup>1)2)</sup>に比べて3月～4月に発病する事例が多かった。

また、3養殖業者に関しては、3月～4月に発病後、数回再発を繰り返している状況であった。発病サイズは20～70gと、幅広く冷水病の発病が確認された。発病の要因は、降雨後の水温低下、高密度飼育、過剰給餌と養殖業者は認識しており、日常の飼育管理の見直しや健苗飼育の徹底が防疫対策の第一歩であることが示唆された。

表2 県内アユ養殖業者の冷水病発生状況

業者	発病時期	発病サイズ(g)	飼育密度(尾/m <sup>2</sup> )	種苗由来	飼育水	水温(°C)	備考(発生状況)
A	6～7月	40～60	200～300	県内人工	地下水	16～17	降雨後の水温低下
B	4～5月	30～40	250～350	県内人工、他県産	地下水	16～18	降雨後の水温低下、過剰給餌
C	3月初旬～4月上旬	30	250～350	県内人工	地下水	16～17	過剰給餌
D	6月(梅雨入り直後)	60～70	250～270	県内人工	地下水	17～18	降雨後の水温低下
E	3月下旬～以後再発(9月終息)	20～30	250～300	県内人工、他県産	地下水、河川水	17～19	高密度飼育
F	—	—	100～120	県内人工	地下水	24～26	発病なし

4 文 献

- 1) 松尾竜生ら(1999):内水面魚類養殖対策試験Ⅰ 熊本県水産研究センター事業報告 171-172
- 2) 松尾竜生(2000):アユ冷水病対策研究会第1分科会調査報告書

# 内水面魚類養殖対策試験Ⅲ ( 県 単 )

(平成9年度～継続)

## (増養殖技術指導)

### 1 諸 言

養殖業者などからの増養殖相談に応じるとともに、内水面に関する最新の増養殖技術を収集した。

### 2 方法及び結果

(1) 担当者 木下裕一 南部豊揮 松岡貴浩 栃原正久 増田雄二

(2) 増養殖技術に関する指導及び助言

増養殖技術相談概要を以下に示した。本年度は、7魚種、10件の増養殖技術等に関する相談があった。

時期	魚種	相談者	指導内容
平成13年5月	ドジョウ	一般	生態・養殖方法
	ヤマメ	養殖業者	飼育方法
平成13年7月	メダカ	小学校教員	生態・飼育方法
平成13年8月	ドジョウ	養殖業者	稚魚期の飼育方法
	タナゴ	一般	生態・飼育方法
平成13年9月	アユ	高校教員	飼育方法
	ドジョウ	農業関係者	生態・養殖方法
平成13年12月	キンギョ	一般	生理・生態・飼育方法
平成14年1月	ドジョウ	農業関係者	生態・養殖方法
平成14年3月	コイ	小学校教員	稚魚期の飼育方法

(3) 技術情報収集

以下の会議及び研修等に出席し、増養殖技術の情報収集を行った。

時期	会議及び研修
平成13年5月	モクズガニの種苗生産技術等に関する研修
平成13年9月	全国湖沼河川養殖研究会
平成13年11月	アユづくりシンポジウム
	アユシュート・モナス病研究部会
平成14年1月	九州・山口ブロック内水面分科会
	アユ冷水病対策協議会
平成14年2月	全国湖沼河川養殖研究会アユ増殖研究部会
	タナゴ類(ミヤコタナゴ)の増殖に関する研修

# アユ資源増殖総合対策試験Ⅰ（県 単 平成3～13年度）

## （アユ親魚養成および採卵試験）

### 1 目的

熊本県のアユ増殖事業の一環として、(財)熊本県栽培漁業協会が実施しているの放流用種苗の生産に対し、発眼卵を供給するため親魚養成、採卵試験を行った。

### 2 方法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方法

#### ア 採卵用親魚

平成12年3月27日に緑川本流の杉島堰で採捕された平均体重3.8gの天然アユ（約10,000尾）を親魚として養成した。

#### イ 親魚管理

親魚は、当初、屋外の20tコンクリート水槽（5m×4m×0.7m）2面に收容し、その後成長にあわせて100tコンクリート水槽（8m×13m×0.7m）2面に移し、養成した。

給餌は、魚体重当たり1日3.5～4.0%とした。

なお、5月上旬に大小選別を、8月上旬には、雌雄選別を実施した。

#### ウ 採卵及び発眼までの管理

##### (ア) 採卵及び受精方法

採卵時期の決定は、9月下旬から、ほぼ1週間おきに雌50～100尾を触診して、熟度の適正なものが20%を越えた日に成熟個体のみを選別し、その日の内に採卵を行った。

採卵は腹部圧迫法により行い、卵質の低下を防ぐため着卵までの時間を15分以内とし、作業の効率化のため1ロットを500gとして採取した。採卵中は、收容するプラスチック製容器（表面にワセリンを塗布）を間接的に冷却した。

受精は、これ10～15尾程度分の精子を加え、ただちに化学繊維のマット（サランロック：30×40cm）に付着させた。

##### (イ) 卵管理

付着卵は、直射日光を避けるため寒冷紗遮を設置した屋内施設に、ポリエチレン製コンテナ（64×44×36cm）を設置して收容した。水は常に流水とし、未受精卵を落とすため2～3回洗卵し、その後も十分な換水を行いながら発眼まで管理した。

また、水カビ防止のために受精から3日間、マラカイトグリーン（3ppm, 30分）で卵を消毒した。

##### (ウ) 受精率、発眼率、ふ化率

受精率は受精後24時間以内に、発眼率は受精後6日目にそれぞれ計数し、平均値を求めた。また、ふ化率は発眼した後、栽培漁業協会に搬入し、ふ化した後に計数した。

### 3 結果

#### (1) 親魚養成

採卵に用いた雌の体長、体重等を表1に示す。

表1 採卵に供した雌親魚の概要（平成13年9月27日）

種 苗	体長 (mm)	体重 (g)	尾数 (尾)
天然アユ	202.0±22.6	145.9±27.6	685

※ 平均±標準偏差

(2) 採卵

採卵結果を表2に示した。採卵は、10月5日、12日、16日の3回実施し、合計27,030g(5,406万粒)を採卵した。総ふ化尾数は2,464.3万尾であり、ふ化率は平均で45.6%であった。

表2 平成13年度アユ採卵結果

採卵日	卵重量 (g)	卵数 (万粒)	受精率 (%)	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	ふ化尾数 (万尾)
平成13年10月5日	2,830	566	—	—	17.5	99.3
平成13年10月12日	13,525	2,705	85.7	60.1	51.0	1,380.6
平成13年10月16日	10,675	2,135	—	—	46.1	984.4
合計	27,030	5,406	—	—	45.6	2,464.3



# アユ資源増殖総合対策試験Ⅱ（<sup>県</sup> <sup>単</sup> 平成3～13年度）

## （人工生産アユの標識形質について）

### 1 目的

平成9年度アユ資源増殖総合対策試験において、下顎側線孔（アユの下顎に見られる側線系孔器）の配列を人工生産アユと天然アユで比較した結果、天然アユではその全てが整列していたのに対して、人工生産アユではその数が不揃いである個体が多く確認された。平成11年度には人工生産アユの標識形質としての有効性を検討した結果、飼育条件下ではその有効性が確認された。

今回は、人工生産アユをアユが生息していない水域（自然遡上が不可能であり、放流もされていない水域）に放流し、放流時と採捕時の欠損頻度を調査することで、自然条件下において下顎側線孔の欠損が生存率に及ぼす影響及び人工生産アユの標識形質としての有効性を検討する。

### 2 方法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方法

#### ア 供試魚

（財）熊本栽培漁業協会で種苗生産（親魚は緑川河口で採捕された稚アユを養成したもの）され、当所で中間育成した人工生産アユを放流した。人工生産アユの飼育概要は表1のとおり。

表1 飼育の概要

種苗生産		中間育成	
項目	内容	項目	内容
採卵日	平成12年9月27日～10月23日	搬入日	平成13年1月18日
飼育場所	（財）熊本県栽培漁業協会	飼育場所	水産研究センター内水面研究所
ふ化率	35.2～52.2%	淡水馴致	人工海水
飼育水	ろ過海水（後半：生海水）	飼育水	地下水
水温	24～11℃	水温	11～23℃
換水率	0.3～3回転	換水率	4回転
餌	0～30日 ワムシ+アキララン 100g/t 15～70日 ブラインシュリンプ+アキララン 100g/t 6～出荷 (0.3g) 配合飼料+ビタミンECオイル 2%	餌	配合飼料

#### イ 放流

平成13年4月17日に人工生産アユ26,484尾（平均体重6.9g）をトラックで運搬し、「アユの自然遡上が不可能で、かつアユが放流されていない水域（緑川ダム上流の水域）」の2箇所へ放流した。

#### ウ 採捕

採捕は地元遊漁団体である「砥用アユ友釣り名人会」に依頼し、友釣り（一部、刺網）による採捕を実施した。

#### エ 下顎側線孔の欠損頻度

放流時にサンプリングした個体及び「名人会」が採捕した個体は体長を測定し、下顎側線孔の欠損頻度を表2に示した区分により分類した（平成11年度事業報告書参照）。

なお、放流時にサンプリングした個体については放流時に欠損頻度が不明瞭な個体が25.8%あったことから、当所で養成し7月に再調査した。また、緑川河口堰で採捕した天然アユについても、当所で養成し欠損頻度を調査した。

表2 欠損頻度の分類

欠損頻度※	記号	備考
3対が整列している	-	※先端部1対の側線孔を除く3対(左右6孔)の側線孔の欠損頻度で確認
孔が1つ無い	+	
孔が2つ無い	++	
孔が3つ以上無い	+++	

3 結果及び考察

調査結果は表3のとおり。人工生産アユにおいて、放流時及び漁獲時の欠損個体の比率を比較した際に、その母比率の差の検定を行ったところ差が無かったことから、自然条件下においても放流後に下顎側線孔の欠損がアユの生残に直接影響しなかったと考えられた。このことから飼育条件下のみならず、自然条件下においても下顎側線孔の欠損が人工生産アユの標識形質として有効と考えられた。

下顎側線孔の欠損は、通常採捕されるサイズのアユであれば一目で認識できる簡易なものであるという利点がある。本県の河川に放流されるアユは、その殆どが県内産の天然アユと人工生産アユであることから、下顎側線孔の欠損により「天然・人工」の判別が可能となり、今後は放流効果の算出等も可能と考えられた。

なお留意すべき点として、天然アユでは「+~+++」の比率が非常に低く平成11,12,13年度の割合は各々3%,0%,4%であったが、人工生産アユでは各々92%,37%,35%であり、その割合は大きく変動している。下顎側線孔の欠損の発生率には飼育条件(初期餌料等)による影響が示唆されており、放流する群毎に下顎側線孔の欠損頻度を把握する必要がある。

表3 下顎側線孔の欠損頻度の比較

種類	日付	個体数(割合)							平均 体長 (cm)	
		-	+	++	+++	+ ~ +++	不明	(合計)		
人工 生産 アユ	放流時	4月17日	146 (44.2)	51 (15.5)	27 (8.2)	21 (6.4)	99 (30.0)	85 (25.8)	330 (100)	8.1
	放流個体 育成群	7月10日	128 (65.0)	31 (15.7)	29 (14.7)	9 (4.6)	69 (35.0)	0 (0)	197 (100)	13.3
	採捕個体 1回目	7月 5,6,11日	56 (67.5)	12 (14.5)	9 (10.8)	6 (7.2)	27 (32.5)	0 (0)	83 (100)	15.5
	採捕個体 2回目	10月 5~10日	72 (66.1)	19 (17.4)	13 (11.9)	5 (4.6)	37 (33.9)	0 (0)	109 (100)	18.1
	天然アユ	10月15 日	96 (96.0)	0 (0.0)	2 (2.0)	2 (2.0)	4 (4.0)	0 (0.0)	100 (100)	20.2

# アユ資源増殖総合対策試験Ⅲ（<sup>単</sup> 県 平成 3～13 年度）

## （緑川におけるアユ放流効果調査）

### 1 目的

内水面漁協が行うアユ放流事業は漁協の経験等により実施されており、実際の河川におけるアユ資源の収支を把握している漁協は少なく、適切な資源管理が実施されているとは言い難い。そこでアユ資源の実際の収支を把握することで、今後のアユの資源管理のための参考とする。本年度は緑川においてアユの遡上量・放流量・漁獲量を把握することで採捕率を求めた。

### 2 方法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方法

#### ア 遡上尾数調査

緑川の杉島堰で実施した。杉島堰においては左岸に掬い上げ場があり、右岸には魚道が設置してある。そこで、全体の遡上尾数を把握するためには、漁協が実施する掬い上げ事業による掬い上げ尾数と右岸からの遡上尾数を把握する必要がある。

##### ① 掬い上げ尾数調査

漁協の稚アユ採捕日報から遡上期間中の掬い上げ尾数を集計した。なお、漁協は目視法により掬い上げ尾数を算出している。

##### ② 魚道における遡上尾数調査

a 時期 3月8日～5月7日（大潮・中潮の満潮時の1時間前から調査開始）

b 場所 杉島堰右岸・魚道

c 方法 2名、5分計数、10分休憩で、1時間あたり合計20分間の計数を行った。

#### イ 人工生産アユ放流量調査

a 方法 緑川漁協から聞き取りを行った。

#### ウ 漁獲尾数調査

a 時期 漁期終了後

b 方法 アンケート調査（操業日数・漁獲尾数・組合に対する意見等）

c 対象 組合員200名（友釣り：100名、刺網：100名）

遊漁者100名（友釣り：100名）

#### エ 採捕率調査

ア 方法 次式により算出した。採捕率＝漁獲尾数／（遡上尾数＋人工アユ放流尾数）×生残率\*

\* 全国湖沼河川養殖研究部会アユ資源研究部会「アユの放流研究 部会報告」で報告されている「放流から解禁までの生残率（70%）」を使用。

### 3 結果及び考察

(1) 遡上尾数調査

#### ア 掬い上げ事業による遡上尾数

結果は図1のとおり。目視による推定尾数は517,050尾（2,270kg）であり、目視による推定尾数と実際の尾数を比較し補正を行ったところ、総掬い上げ尾数は172,350尾（756kg）と推定された

なお、大潮（3月・4月の大潮：3月8～11日、23～26日、4月7～10日、22～25日）前の小潮～中潮時に3回のピークが確認された。これは大潮時にアユ稚魚が遡上を行うためと考えられた。

#### イ 魚道からの遡上尾数

結果は図1のとおり。調査は平成12年3月8日から開始し、3月12日にアユ稚魚の遡上が初認され

た後は4月27日まで観察された、この間、3月27日に調査尾数のピークが確認された。15分間のうち5分間の調査を行ったので、総遡上尾数は調査尾数の3倍とし、調査日以外の日には前後の調査尾数の中間値とした(大潮・中潮以外の期間はアユが殆ど遡上しないことから、遡上尾数は0とした)。この結果、右岸側魚道からの遡上尾数は38,025尾と推定された。なお、アユ稚魚は大潮時に遡上しており、ピークは1回しか確認できなかった。

よって、掬い上げ事業による遡上尾数と魚道からの遡上尾数を合計した天然アユの遡上尾数は210,375尾と推定された。

なお、掬い上げのピークが数回あったのに対して、魚道からの遡上のピークが1回しかなかったが、この理由は不明であった。

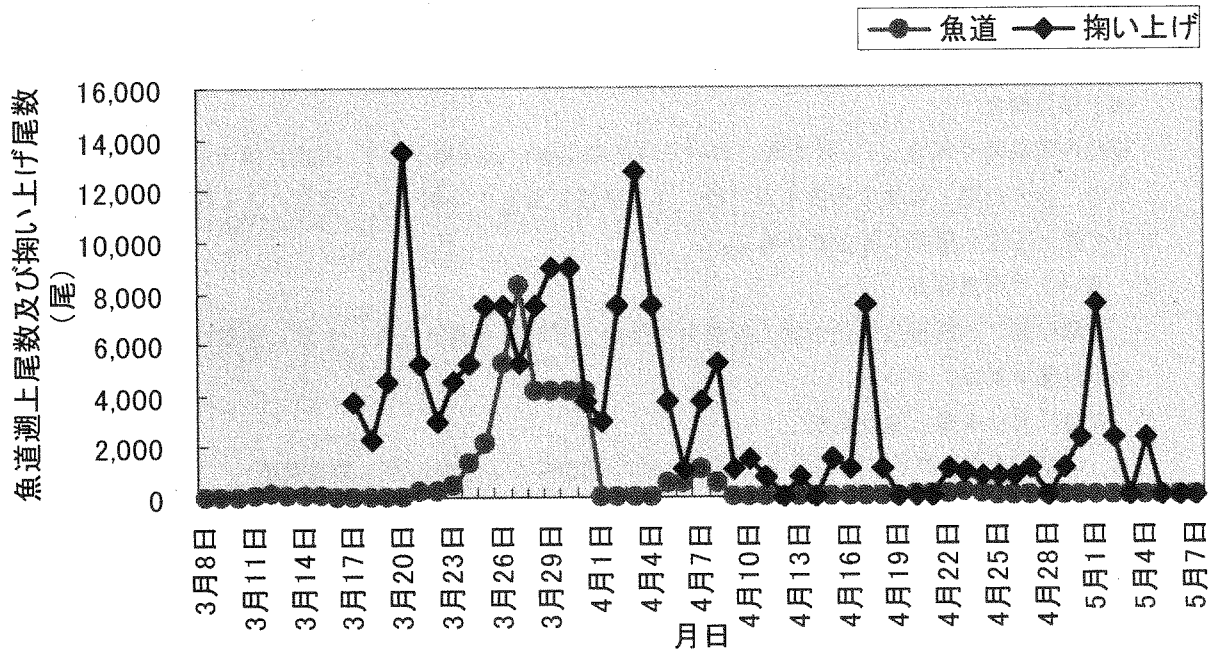


図1 杉島堰における稚アユの遡上状況

(2) 人工生産アユ放流尾数

中間育成事業での放流尾数が385,454尾(2,120kg)。県が実施する主要河川放流事業での放流尾数が22,571尾(79kg)であり、合計すると408,025尾(2,199kg)であった。

なお、(1)、(2)の結果から、緑川に添加されたアユ稚魚は618,400尾であり、天然アユと人工生産アユの比率は1:2であった。

(3) 漁獲量

アンケート調査の結果は表1のとおり。

友釣りのアンケート回答率は51.5%、刺網のアンケート回答率は42.0%であった。遊漁券販売枚数、平均操業日数及び平均漁獲尾数から算出された推定漁獲尾数は76,654尾であった。

表1 アンケート調査結果

	遊漁券販売枚数 (枚)	平均操業日数 (日)	平均漁獲尾数 (尾/日)	推定漁獲尾数 (尾)
友釣り	498	19.4	5.7	55,069
刺網	211	6.6	15.5	21,585
合計				76,654

(4) 採捕率

緑川に添加されたアユが618,400尾であり、解禁前までの生存率を70%とすると、漁獲尾数が76,654尾であったことから、採捕率は17.4%と推定された。

# 内水面生態系保全対策事業Ⅰ（県 単 平成11年度～継続）

## （好適生息環境調査）

### 1 諸言

本県における河川の物理的な環境要因と魚類の好適な生息環境を調査することにより、河川環境整備の際に考慮すべき条件の基礎資料を得ることを目的とする。

今回は、河川の生態系に配慮した多自然型工法が近年の河川改修工事に導入されるようになり、この工法について、生物学的検討を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 木下裕一 南部豊揮 松岡貴浩 栃原正久 増田雄二

(2) 研究協力者及び機関

大塚和邦（県土木部河川課）川部誠治 西岡和紀（宇城地域振興局土木部）

(3) 調査方法

ア 場所

(ア) 多自然型改修区

多自然型工法（石詰めによる水制工を設置）が導入されている浜戸川陣内橋上流区間（区間長 83m×区間幅 21m）

(イ) 従来型改修区

従来の工法（コンクリート護岸）で改修されている同橋下流区間（区間長 56m×区間幅 22m）

イ 時期

平成12年7月及び平成13年8月

ウ 生息状況調査

PHABSIM調査（平板測量による環境要因（水理量を含む）調査と潜水目視観察による魚類の生息状況調査）を実施した。

### 3 結果及び考察

(1) 両改修区の水深、流速、流量

平成12年に実施した両改修区の水深及び流速のヒストグラムを図1に示した。多自然型改修区の最大水深が75cm、平均水深が39cm、従来改修区の最大水深が1m、平均水深が73cmであった。また、流速については、前者の最大が15cm/s、平均が7cm/s、後者の最大が5cm/s、平均が0.18cm/sであった。

次に、平成13年に実施した両改修区の水深及び流速のヒストグラムを図2に示した。多自然型改修区の最大水深が50cm、平均が29cm、従来型改修区の最大水深が1m、平均水深が77cmであった。また、流速は、前者の最大が5cm/s、平均が

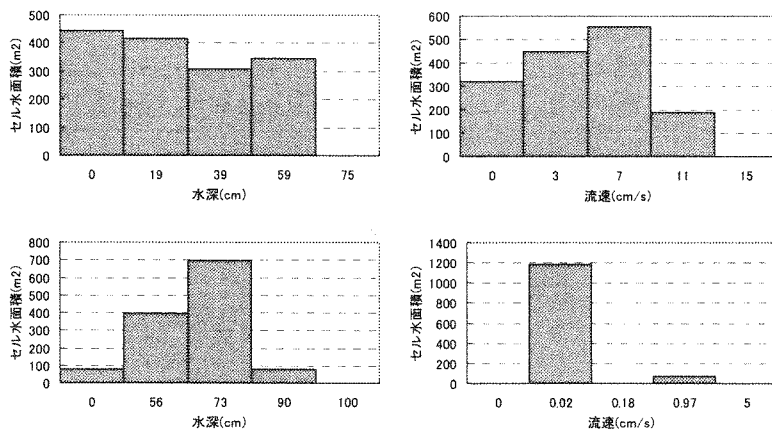


図1 改修区別水深、流速のヒストグラム（平成12年）  
上段：多自然型改修区 下段：従来型改修区

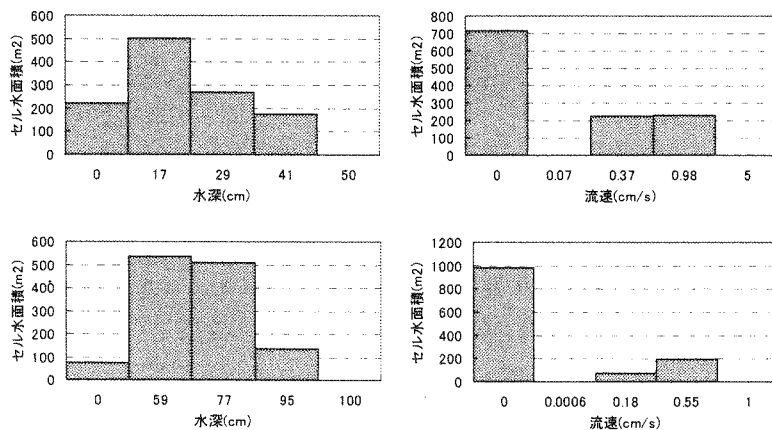


図2 改修区別水深、流速のヒストグラム（平成13年）  
上段：多自然型改修区 下段：従来型改修区

0.37cm/s、後者の最大が1 cm/s、平均が0.18cm/sであった。

よって、水深については、従来型改修区のほうが全体的に深い特長を持っており、流速は、従来型改修区がほとんどない状態（溜まり）であった。

両改修区の流量について表1に示した。両改修区ともに流量が少なく、特に平成13年の調査時は、両改修区とも0.1m<sup>3</sup>/s以下であり、ほとんど流れがない状態であった。

表1 調査年度別改修区別流量 単位:m<sup>3</sup>

改修区\年度	平成12年	平成13年
多自然型改修区	0.71	0.03
従来型改修区	0.23	0.04

(2) 単位水面積当たりの魚種別生息尾数を用いた評価

調査年別、改修区別の魚類生息状況を表2、表3に示した。平成12年の多自然型改修区の調査では7魚種2,172尾、従来型改修区では5魚種564尾を潜水目視観察により確認した。単位水面積当たりの生息尾数は、オイカワ、ヨシノボリで多自然型改修区が大きく、特にオイカワは従来型改修区の約3.7倍もあった。

また、平成13年の調査では、多自然型改修区が6魚種2,882尾、従来型改修区が3魚種754尾を確認した。単位水面積当たりのオイカワ生息尾数は、従来型改修区の4倍であった。

表2 魚類の生息状況(平成12年)

魚種\工法・項目	多自然型改修区		従来型改修区	
	尾数	尾数/水面積	尾数	尾数/水面積
オイカワ	2118	1.40	480	0.38
カマツカ	13	0.009	17	0.014
ヨシノボリ	25	0.02	9	0.01
フナ	4	0.003	5	0.004
ドンコ	7	0.005	-	-
シマドジョウ	5	0.003	-	-
コイ	-	-	53	0.04
合計	2172	1.43	564	0.45

表3 魚類の生息状況(平成13年)

魚種\工法・項目	多自然型改修区		従来型改修区	
	尾数	尾数/水面積	尾数	尾数/水面積
オイカワ	2610	2.24	706	0.56
カワムツ	28	0.02	-	-
カマツカ	58	0.05	-	-
シマドジョウ	3	0.003	-	-
フナ	121	0.1	40	0.03
ヨシノボリ	62	0.05	8	0.01
合計	2882	2.47	754	0.6

(3) 単位水面積当たりの利用可能生息場面積(WUA/A)を用いた評価

PHABSIM 調査によって得られた水理特性及び対象魚種の生息場としての適正值(適正基準を各水面積に用いることにより水深、流速、底質、カバーの適正值が算出される。)により次式から、単位水面積当たりの利用可能生息場面積<sup>1)</sup>が算出される。これは、一種の有効生息場面積であり、これを用いた評価を実施した。

$$\text{単位水面積当たりの利用可能生息場面積 (WUA/A)} = \sum a_i (S_i(d) S_i(v) S_i(s) S_i(c)) / A$$

$a_i$  = 各セルの水面積     $A$  = 総水面積  
 $S_i(d) S_i(v) S_i(s) S_i(c)$   
 = 水深、流速、底質、カバーに関する適正值

両改修区ともにオイカワの占める割合が大きいため、オイカワを対象に調査年別、改修区別のWUA/Aと生息尾数の関係を図3に示した。中村ら<sup>2)</sup>によるとWUA/Aと生息尾数には相関の関係があると述べており、ある水面積における対象魚のWUA/Aが大きいほど、また、同面積における対象魚の生息尾数が大きいほど優れていることになる。多自然型改修区のWUA/Aは調査年に関係なくほぼ一定(0.44~0.45)であり、生息尾数は2,000尾以上であるのに対して、従来型改修区のWUA/Aは、ばらつきが大きく、生息尾数も1,000尾以下であった。これらのことより、今回の調査では確かな傾向を示すことが出来なかったため、更に数回の調査を実施する必要があると考えられた。

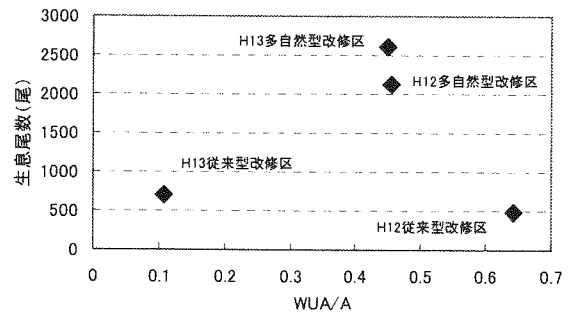


図3 WUA/Aと生息尾数の関係

(4) 籠マット\*、岸辺植生等の役割

両改修区で確認されたオイカワを対象に籠マット、岸辺植生等の役割を検討した。平成12年の調査において両改修区で確認されたオイカワの成長段階別の分布状況を図4に、その分布割合を表4に示した。多自然型改修区の籠マット域は、水深20~30cmで水草及び岸辺植生が点在している状態であり、オイカワの約54%が籠マット付近で確認された。一方、従来型改修区は、水辺と籠マットの境界付近に土砂が堆積している状態であったが、約1/3のオイカワが確認された。

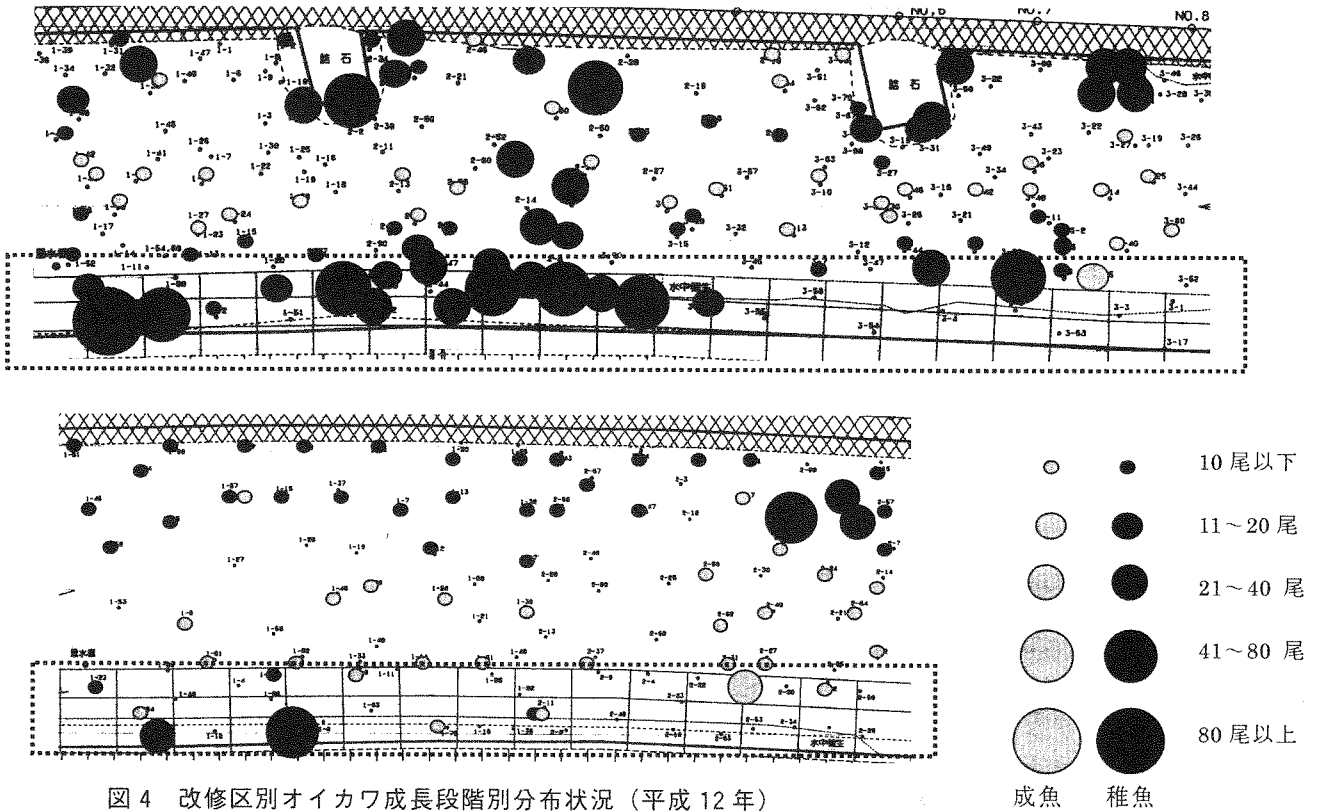


図4 改修区別オイカワ成長段階別分布状況（平成12年）

上段：多自然型改修区 下段：従来型改修区 □ 籠マット

表4 改修区別、オイカワ成長段階別分布割合（平成12年）

種類\区間	多自然型改修区			種類\区間	従来型改修区	
	水制工域(割合)	籠マット域(割合)	合計		籠マット域(割合)	合計
成魚	25(14%)	15(9%)	173	成魚	81(69%)	118
稚魚	250(15%)	950(59%)	1613	稚魚	73(20%)	362
合計	275(15%)	965(54%)	1786	合計	154(32%)	480

次に、両改修区の籠マット域で確認されたオイカワの体長組成を図5に示した。特に多自然型改修区の籠マット内は、体長2cm以下の稚魚が多かった。

この多自然型改修区の水域別単位面積当たりのオイカワ稚魚（体長5cm以下）の生息尾数を表5に示した。籠マット内の単位面積当たりのオイカワ稚魚の生息尾数は、約2.24尾/m<sup>2</sup>であり、他の水域（約0.61m<sup>2</sup>）の約3.7倍であった。

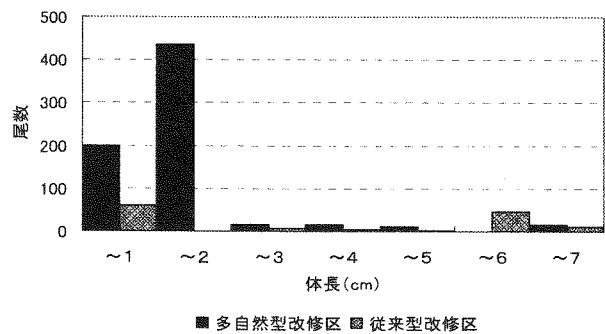


図5 両改修区の籠マット内におけるオイカワの体長組成

これらのことより、籠マット及び岸辺植生等は、稚魚にとって好適な生息場（避難場所？）であることが推察された。

表5 水域別単位面積あたりのオイカワ（稚魚）生息尾数（多自然型改修区）

水域	面積	オイカワ尾数	オイカワ稚魚尾数	オイカワ/面積	オイカワ稚魚/面積
全水域	1515	1786	1613	1.18	1.06
籠マット域	425	965	950	2.27	2.24
他の区域	1090	821	663	0.75	0.61

\*籠マット：金属製の網籠の中に石を詰め込み、自然に岸辺植生を繁殖させるもの

#### (5) 総合評価

従来型改修区の水深は、多自然型改修区より深く、50cm 以深で、ほぼ均一化（平坦化）していた。また、流速については、多自然型改修区で若干流れがあったものの、従来型改修区では、平成 12、13 年に実施した両調査ともにほとんど流れがない（溜まり）状態であった。流量については、両改修区とも少なく、平成 13 年の調査においては、両改修区ともに  $0.1\text{m}^3/\text{s}$  以下であった。時期的に農業用水の利用で堰が上げられている状態であり、両改修区とも魚類にとって好適な環境であるとはいえない状況であった。

潜水目視観察による魚類の生息状況は、多自然型改修区が従来型改修区より魚種数が多く確認された。また、オイカワの改修区別単位水面積あたりの生息尾数を比較すると、多自然型改修区は、従来型改修区の 3.7～4 倍であった。両改修区ともオイカワの占める割合が大きく、平成 13 年度の調査では、多自然型改修区が 90%、従来型改修区が 93% であった。

多自然型改修区で確認されたオイカワの約 54% が籠マット及び岸辺植生付近で確認され、その籠マット域は、体長 2cm 以下の稚魚が多かった。また、籠マット域の単位水面積あたりのオイカワ稚魚の生息尾数は、他の水域の約 3.7 倍であった。これらのことより、籠マット及び岸辺植生等は、稚魚にとって好適な生息場（避難場所？）であることが推察された。

多自然型改修区の水制工（石詰め）域付近でもオイカワが確認されており、約 91% が稚魚（体長 5cm 以下）であった。この水制工は、自然石を無作為に積み上げたもので自然な空隙（空間）が出来ており、籠マット同様、稚魚にとって好適な生息場（避難場所？）であることが推察された。

水野ら<sup>3)</sup>によると、河川改修工事等の人為的な河川構造の変化が流路の蛇行、瀬と淵の区別、岸の凹凸等の縮小・消失を生じさせることにより、長区間の平瀬や浅いト口状の流れが形成され、平瀬を主な生息場とするオイカワにとっては有利に働くことが多く、アユ型河川からオイカワ型河川へと変化させると述べている。平成 12、13 年に実施した潜水目視観察による魚類の生息状況では、多自然型改修区が従来型改修区より優れているという結果になったが、両改修区とも前述のとおりオイカワが優占種であり、水野らが指摘するオイカワ型河川に象徴される河川環境の単純化が両改修区で懸念される。しかし、この改修区間が完成してまだ 2 年しか経過しておらず、長・中期的な計画による評価が必要であると考えられた。

## 4 文 献

- 1) 玉井信行ら（2000）河川生態環境評価法 174-177 （財）東京大学出版会 東京
- 2) 中村俊六ら（1999）IFIM 入門 166-171 （財）リバープロント整備センター 東京
- 3) 水野信彦ら（1993）河川の生態学 200-214 築地書館 東京



# 内水面生態系保全対策事業Ⅱ (国庫補助)

平成 11～13 年度

## (内水面外来魚管理等対策事業)

### 1 目的

オオクチバスやブルーギル等の外来魚は、捕食やエサの競合等により在来種に深刻な影響を与えることで、全国的な問題となっている。本県でも、平成 11 年度に当所が県内の市町村や内水面漁協を対象に実施したアンケート調査で、河川や湖沼に広く分布していることが明らかとなった。

そこで、前年度に引き続き調査を実施し、オオクチバスやブルーギルの食性を明らかにすることで、生態系への影響を把握した。また、資源抑制のための有効な手段として新規加入群を抑えることが有効と考えられることから、産卵期を明らかにすることで、効果的な資源抑制策の実施時期を検討した。

### 2 方法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方法

ア 時期 平成 13 年 4 月～7 月

イ 場所 江津湖、氷川ダム

ウ 方法

(ア) 水温：氷川ダム管理事務所及び国土交通省の観測データを使用した（平成 12 年 1 月～平成 13 年 7 月）。

(イ) 採捕調査：投網、刺網、釣りによる採捕調査を実施した。採捕された魚体は内水面研究所に持ち帰り、体長、体重、雌雄、生殖腺指数、輪紋数及び胃内容を測定・観察した。採捕漁具及び採捕方法は表 1 のとおり。

(ウ) 産卵床調査：陸上及び船上から産卵床を目視確認した。また、透明度が低く湖底が目視できない場合は、湖底をタモで掬う等して確認した。

表 1 採捕漁具及び採捕方法

漁法	規格	方法
刺網	4 節・網丈 1m・長さ 15m	網入れの 1 時間後に網上げ
投網	7 節・400 目	10 回/日
釣り	エサ釣り	1 時間/日

### 3 結果及び考察

(1) 水温

水温の変化は図 1 のとおりである。氷川ダムで 1～2 月は 10℃以下となったが、江津湖では水温が 13℃以下になることはなかった。

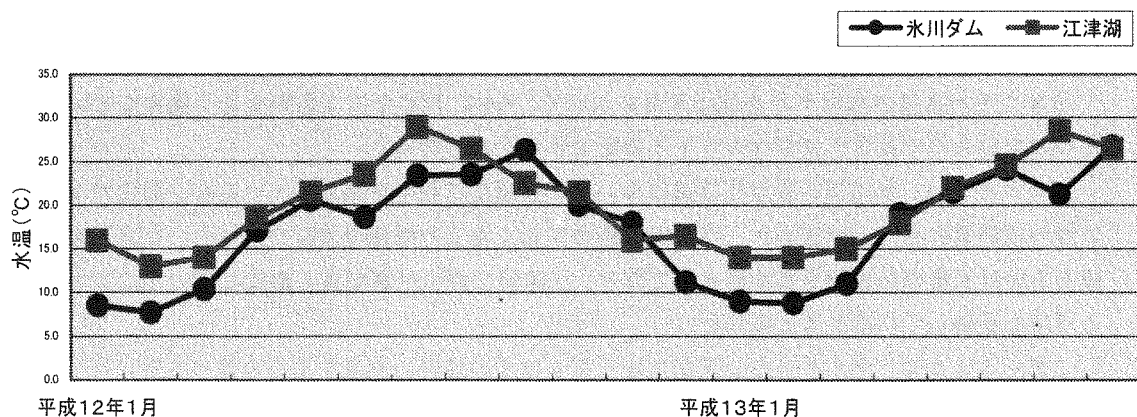


図 1 氷川ダムと江津湖の水温変化

江津湖では湖内に湧水があることから、冬季でも水温があまり下がらないと考えられた。一方、氷川ダムは標高 163.3m に位置するダム湖であることから水温が低かった。

## (2) 漁獲調査

調査結果の概要は表 2 のとおりである。氷川ダムではオオクチバス 55 尾、ブルーギルが 82 尾漁獲されたが、混獲されるその他の魚類が殆どなく、漁獲調査に使用した漁具の仕様を考慮しても魚類相が非常に単調であると考えられた。江津湖ではオオクチバスが 38 尾、ブルーギル 8 尾漁獲されたが、その他にティラピアやコイが数多く混獲されており、魚類相の多様性は比較的保たれていると考えられた。

また、江津湖で漁獲されたオオクチバス・ブルーギルは氷川ダムで漁獲されたオオクチバス・ブルーギルよりも、体重及び体長において大きく、肥満度ではあまり差がなかった。

なお、年齢については、輪紋数の休止帯の判別が困難であり計数できなかったことから、推定できなかった。

表 2 氷川ダム及び江津湖における調査結果の概要

場所	氷川ダム		江津湖	
調査回数	5		5	
湖の種類	ダム湖		加勢川の拡張湖	
水温 (°C)	8.5~26.7		13.0~29.0	
魚種	オオクチバス	ブルーギル	オオクチバス	ブルーギル
尾数	55	82	38	8
性別	♂33 ♀20	♂66 ♀16	♂23 ♀15	♂1 ♀7
体重 (g)	432.7±88.6 (180~631)	175.1±27.0 (82~229)	814.2±449.7 (175~2,013)	224.3±59.5 (154~288)
体長 (cm)	26.9±2.1 (18.5~31.3)	16.2±0.8 (14.5~18.8)	31.7±6.2 (19.9~44.5)	17.7±1.8 (15.5~20.2)
肥満度	22.1±2.3 (14.5~28.4)	40.9±5.4 (16.7~70.6)	23.2±1.8 (18.3~27.7)	39.7±3.0 (34.9~44.3)
年齢	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
空胃率 (%)	54.9 (36.4~100.0)	1.0 (0.0~5.0)	48.9 (33.3~83.3)	0.0 (0.0)
混獲魚 (尾)				
コイ	5		12	
フナ	0		73	
ティラピア	0		170	
その他の魚類	0		13	

平均±標準偏差、(最大~最小)

肥満度：(体重) × 10<sup>3</sup> / (体長)<sup>3</sup>、空胃率：空胃個体数 × 100 / 総個体数

### ア 食性

胃内容物の出現率 (出現率：ある生物を捕食していた個体数 × 100 / (総個体数 - 空胃個体数)) は図 2 ~ 5 のとおりである。

オオクチバスは、氷川ダム及び江津湖において、4~7 月にかけて魚類をよく捕食していた。消化が進んでいないものではタナゴやワカサギと確認できるものもあった。

ブルーギルは、氷川ダム及び江津湖において、魚類及び魚卵を捕食していたが、消化できない藻類や木片等の植物質のものも確認され、空胃率は極めて低く殆どの個体で 0% であった。なお、氷川ダムでは陸棲あるいは水棲の昆虫類を良く捕食しており、江津湖ではエビ類を良く捕食していたことから生息している環境を反映していると考えられた。

これらことから、オオクチバス及びブルーギルはその場所に生息するその他の生物に対して直接的 (捕食) 及び間接的 (餌の競合) に影響を及ぼしていると考えられた。

また、氷川ダムにおいては混獲魚が殆どなかったことから、オオクチバスとブルーギルが稚魚及び卵の捕食により互いに競合していると推定された。

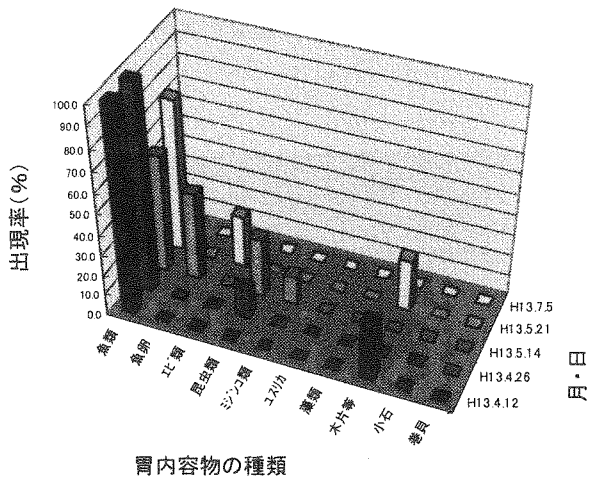


図2 氷川ダムにおけるオオクチバスの胃内容物の出現率

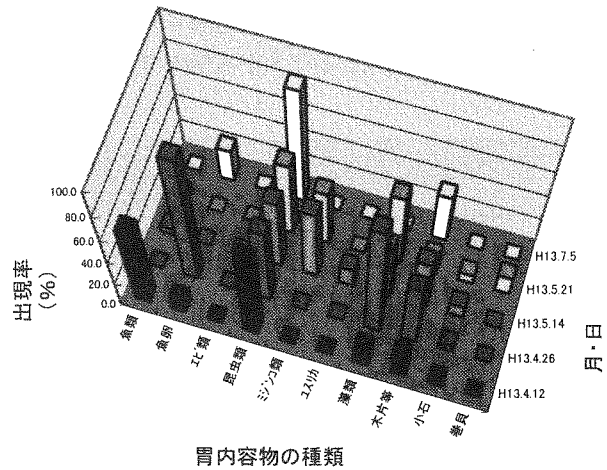


図3 氷川ダムにおけるブルーギルの胃内容物の出現率

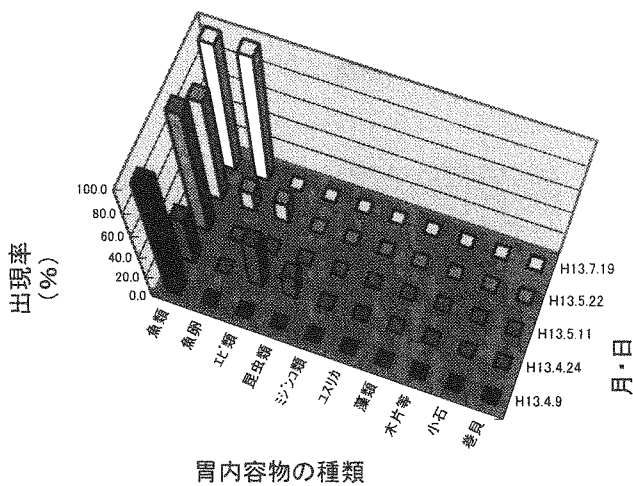


図4 江津湖におけるオオクチバスの胃内容物の出現率

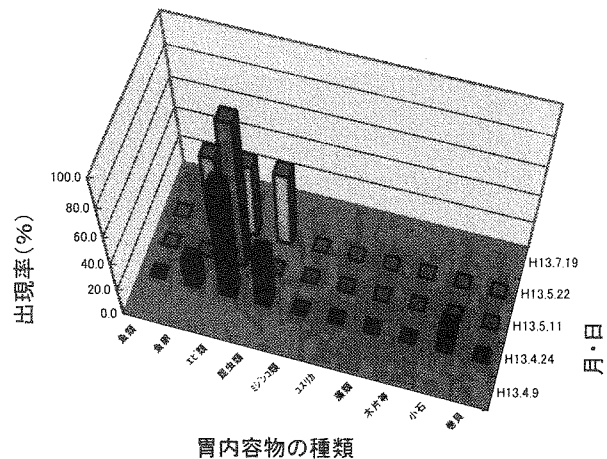


図5 江津湖におけるブルーギルの胃内容物の出現率

イ 産卵期

生殖腺指数(生殖腺重量×100/体重)の推移は図6~9のとおり。氷川ダム及び江津湖においてオオクチバス及びブルーギルともに4月に雌の生殖腺指数が急激に上昇し、その後は徐々に減少した。

また、氷川ダムにおいては4月27日の調査でオオクチバス及びブルーギルの産卵床と保護親魚が水深1m以浅の湖岸で10数個/m<sup>2</sup>確認され、5月15日には湖面表層を集団で遊泳するオオクチバスの稚魚が確認された(当日稚魚を採取し育成後にオオクチバスであることを確認)。

江津湖においては透明度が低く目視による産卵床の確認ができず、水深1m以浅の湖底をタモ網でさらったが卵やふ化仔魚が採捕されることはなかった。オオクチバスやブルーギルは卵のふ化率を向上させるために、産卵床を守り、卵を齧でたえず扇ぐ行動をとることから考えると、浮泥等が堆積しやすい江津湖内で産卵が行われている可能性は低い。むしろ、浮泥等が堆積しにくい、江津湖に流れ込む周辺の河川で産卵し、餌が豊富な江津湖に移入してくるのではないかと推測された。

生殖腺指数の結果から、オオクチバス及びブルーギルの産卵期は4～6月（盛期5月）であると考えられた。そこで、効果的な資源抑制策として産卵期に合わせて親魚の捕獲、産卵床の破壊を実施することにより新規加入群を抑えることが有効と考えられた。

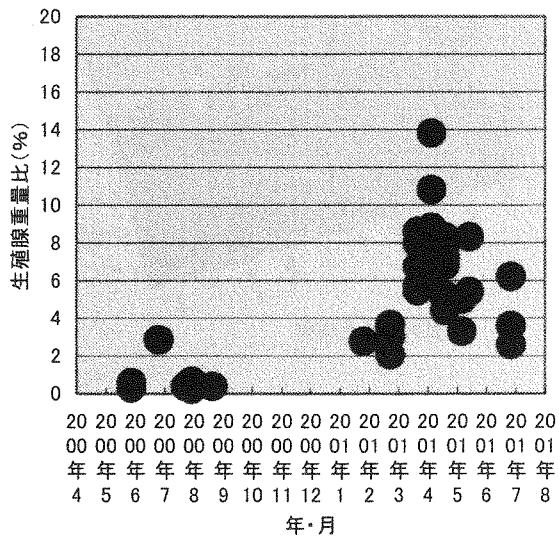


図6 氷川ダムにおけるオオクチバス（♀）の生殖腺指数

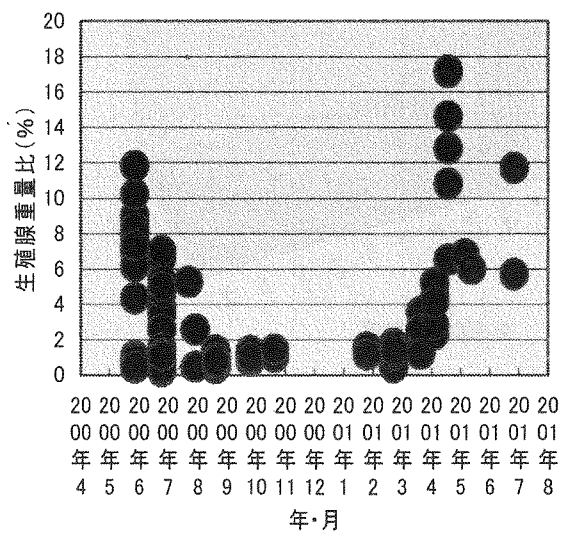


図7 氷川ダムにおけるブルーギル（♀）の生殖腺指数

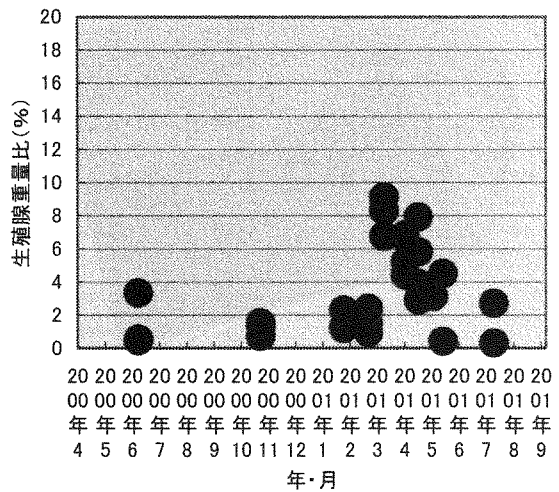


図8 江津湖におけるオオクチバス（♀）の生殖腺指数

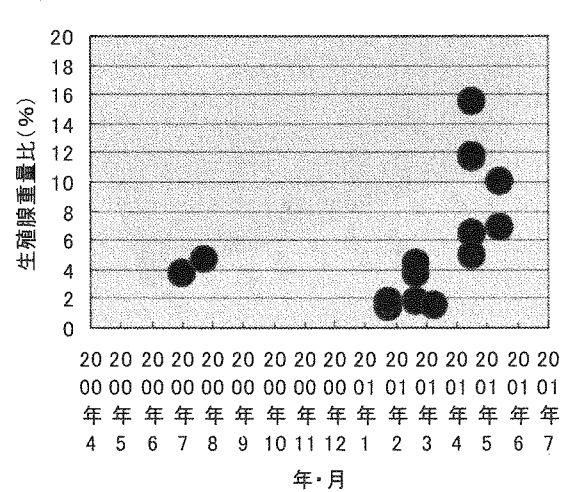


図9 江津湖におけるブルーギル（♀）の生殖腺指数

# 内水面生態系保全対策事業Ⅲ（<sup>県</sup>平成 11～13 年度<sup>単</sup>）

## （紅藻オキチモズクの新産地について）

### 1 目 的

オキチモズク *Nemalionopsis toirtuosa* は紅藻ウミゾウメン目チスジノリ目チスジノリ科に属する淡水藻である。日本特産種であり生育地は四国・九州に限定されている。

一方、河川工事や水質汚濁等によりその生育地は急減していると言われており「植物版レッドリスト：環境庁」では絶滅危惧Ⅰ類、「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（Ⅱ）：水産庁」、「熊本県の保護上重要な野生動植物（レッドデータブックくまもと）：熊本県」でも絶滅危惧種に指定されている。

今回の新産地の発見は、南小国町志津川の生育地がテレビ報道された際に、これを見た球磨川漁業協同組合員の開田幸男氏がオキチモズクに似た藻類があると当所に連絡、当所はオキチモズクであることを確認し、生育地の現地調査を実施したので、その概要を報告する。

### 2 方 法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方 法

ア 調査日 平成 14 年 2 月 26 日

イ 場 所 球磨郡錦町（地図 1）

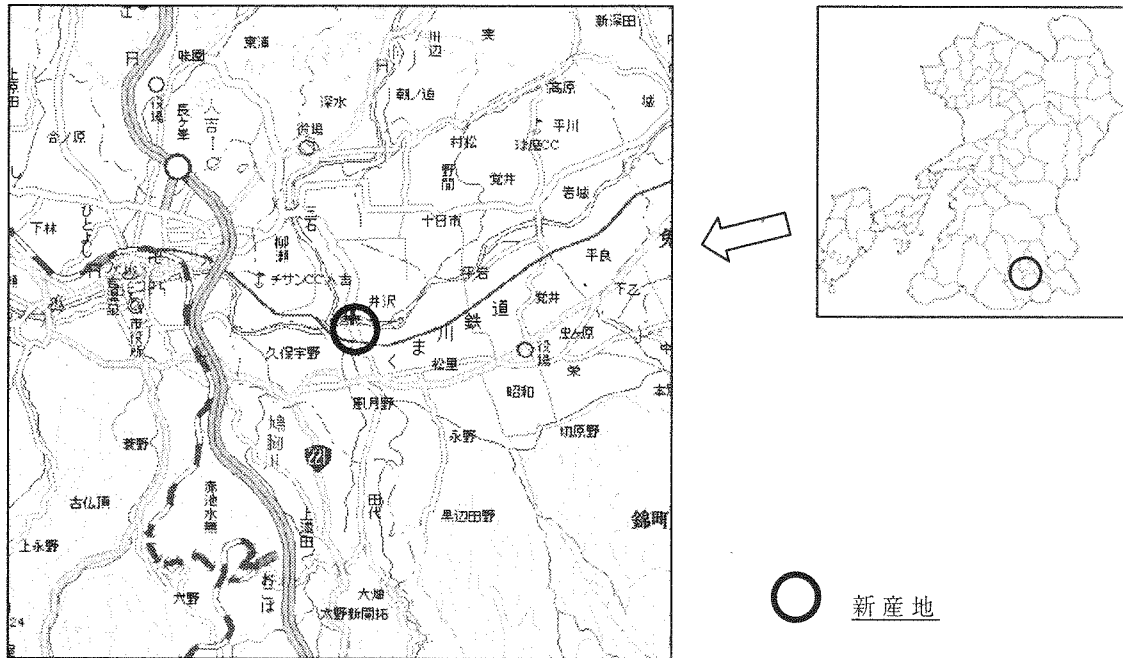
ウ 方 法 現地調査：水温・流速・水深を測定し、現地状況を観察した。

### 3 結 果

現地調査の結果及び生育状況は表 1 及び図 1 のとおりである。今回確認された新産地はオキチモズクが約 5,000 株も生育すると推定されたことから、熊本市（加勢川）の生育地で 3,000 株以上が生育している（「紅藻オキチモズクの二新産地について」右田ら，1999）との報告と比較しても全国最大規模の生育地と考えられた。この場所は農業用水路の一部であるが、上流に存在する湧水により農閑期でも一定の水温と水量が保たれていた。また両側から竹が覆い被さるように繁茂していたことからオキチモズクの生育に適当な明るさが保たれていると考えられた。これは、一般にオキチモズクが生育すると報告されている生育地と同様の条件であった。

従来知られた多くの生育地では、オキチモズクは秋に発生し、冬から春に繁茂、梅雨までには流出する。発見者の開田氏は「水温が上昇する時期になれば、球磨川本流でも確認できるようになる」と述べていることから、最盛期には更に広範囲に繁茂することが予想される。今後の保護策を検討するため、最も生育する時期に再調査することで必要がある。

また、新産地は農地の間を通る農業用水路の一部にあることから農薬等の流入等の危険も考えられる。今後、地元地域自治体への周知等も必要である。



地図1 オキチモズク新産地の位置図

表1 現地調査の結果及び生育状況

周辺環境		オキチモズクの状況	
項目	結果	項目	状況
天候	曇り	長さ	平均 20cm (最長 50cm)
水温	17℃	色	暗褐紅色
流速	10～30cm/sec	株数	平均 50株/m <sup>2</sup> (全体で 5,000株程度)
水深	5～35cm	生息範囲	幅 3m、長さ 150m (図1)
底質	直径数 cm の小石及び握りコブシ大の礫		
護岸	コンクリートブロック積み		
カバー	兩岸から竹のカバーに覆われる。		
川幅	3m程度		
水源	湧水		
その他	水路と球磨川との間には農業用樋門が設置されている。		

# 内水面生態系保全対策事業Ⅳ（<sup>単</sup> <sub>平成 11～13 年度</sub> 県）

## （アマゾンチドメグサ駆除対策試験）

### 1 目的

菊池川水系において、外来種であるアマゾンチドメグサ（ブラジル原産・セリ科）が大繁殖していることが5月上旬に確認された。菊池川水系に漁業権を持つ菊池川漁協では「4、5年前から確認していたが、今年の大繁殖は初めての事態」と話しており、この繁殖により漁ができない等の漁業被害も報告されている。また、5月下旬には大雨により大量に海へ流れ出す事態が発生しており、海での漁業にも影響を与えかねない事態となった。

一方、アマゾンチドメグサは外来種であることから、その生理生態や対策についての知見が不足している。そこで、特徴的な形態や繁殖方法を観察するとともに、生理的な特徴を把握する等、基礎的なデータを収集する。また、現在の駆除方法は、大勢の人手及び機械を使用して取り上げる方法が実施されており、規模的にも経費的にも大がかりなものである。そこで、現地で簡易に実施できる方法として、葉を刈り取る方法を検討する。

### 2 方法

(1) 担当者 松岡貴浩、栃原正久、増田雄二

(2) 方法

ア 形態上の特徴、及び繁殖方法の観察

a 方法 七城町鴨川河畔公園から持ち帰ったサンプルを肉眼及び実態顕微鏡により形態を観察。必要に応じて計測を行った。

イ 生理試験

(7) 生長試験

a 時期 平成13年7月～平成14年3月

b 場所 七城町鴨川河畔公園

c 方法 当所で作成した1m×1m×0.6mの立方型の試験柵を設置し、その中にアマゾンチドメグサを200g入れ、月毎の増重量を測定した。水温はオンセット社のデータロガーで測定した。

(4) 耐塩分試験

a 方法 60cm水槽に塩分0%・1.5%・3.0%の試験区を作成。1試験区は10個体とし、1時間後・6時間後・12時間後・24時間後に葉・茎が健全（目視観察し、変色あるいは枯死していない）な個体数をカウントした。

(ウ) 耐乾燥試験

a 方法 完全に水気をきったアマゾンチドメグサを室内（天候：曇り、気温22.5℃、湿度70%）に放置し、30分後・1時間後・2時間後・3時間後に水槽に戻し、水槽に戻す直前・24時間後・48時間後に、葉・茎が健全な個体数をカウントした。

ウ 駆除試験

a 方法 アマゾンチドメグサの葉を完全に取り去り、その後の状況を観察した。

### 3 結果及び考察

(1) 形態上の特徴（写真1,2）

茎：形状は円形であり太さ2～5mm。茎には10mm程度の間隔で節があり、節からは茎、葉、及び根が伸びる。茎の先端部は丸く薄い膜で覆われている。茎の断面を観察すると網目状の中空の構造であり、強い浮力で水面上に繁茂する。

葉：茎の1つの節から1本が伸長する。葉柄は太さ1～5mm、長さ10～20cm。1つの葉柄に1枚の葉が

付く。葉は丸いが5つの鈍い切れ込みが入る。

根：茎の1つの節から20数本の根が生えており0.2mm程度の太さ、長さは30cm以上になることもある。河岸近くの浅い場所では泥の中深くに伸びており、淵や河川中央部の水深が深い場所では水中に伸びていた。

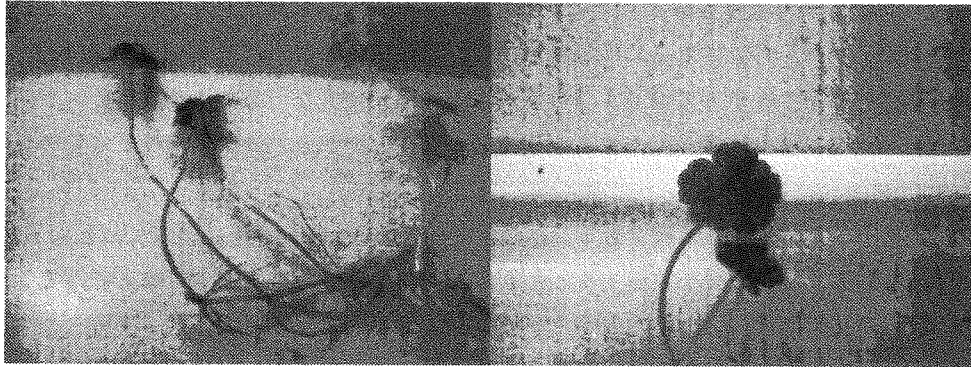


写真1 全体写真

写真2 葉の拡大写真

(2) 繁殖上の特徴

茎の先端が伸長すると同時に、茎にある節の間が成長していた。チドメグサ属は花を付け種子をつくとされているが、当種が繁殖する現地、及び当所に持ち帰ったサンプルでは花の開花は観察されなかった。

(3) 生理試験

生長長試験：結果は図1のとおり。水温が高い時期には非常に高生長であり水温の低下とともに生長しなくなった。このことから、駆除作業については（今回の計測データには不足しているが）生長が低い時期（冬～春）に実施することが効果的と考えられた。なお、水温は連続測定装置で計測したが、データの取り出しが不調であったため、国土交通省が測定する近隣地の測定データ（迫間川・高田橋）を使用した。

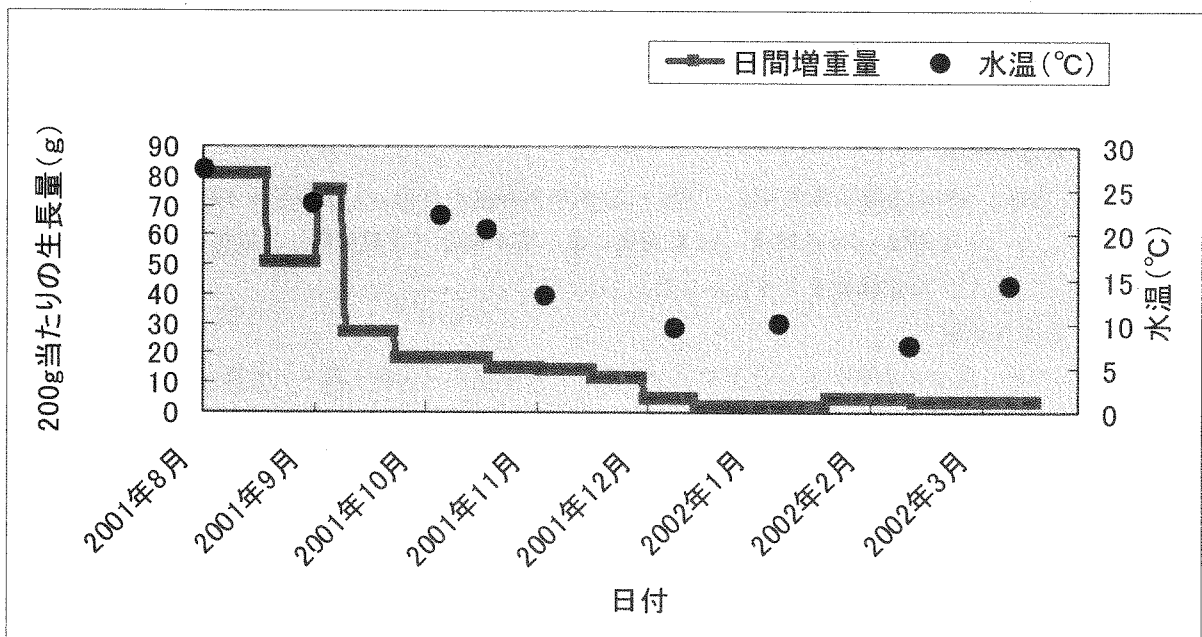


図1 アマゾンチドメグサの生長と水温

耐塩分試験：結果は表2のとおり。海水を想定した3.0%区では2日間でアマゾンチドメグサは枯死しており、塩分に対する耐性は低いと考えられた。このことから、海域に流れ出た場合は、1～2日間で枯死すると考えられた。



表 2 耐塩分試験の結果

時間	塩分濃度		
	0%	1.5%	3.0%
1 時間後	10/10	10/10	10/10
6 時間後	10/10	10/10	10/10
12 時間後	10/10	9/10	8/10
24 時間後	10/10	4/10	0/10
48 時間後	10/10	0/10	0/10

※ 健全個体/総個体

耐乾燥試験：結果は表 3 のとおり。乾燥後 1 時間を経過する頃から葉がしおれ変色するものが観察され、再び水中に戻しても再生する個体は観察されなかったことから、乾燥に対しては非常に弱いと考えられた。

表 3 耐乾燥試験の結果

時間	干出時間				
	干出なし	30 分後	1 時間後	2 時間後	3 時間
干出直後	10/10	10/10	10/10	5/10	0/10
24 時間後	10/10	8/10	2/10	0/10	0/10
48 時間後	10/10	8/10	0/10	0/10	0/10

※ 健全個体/総個体

(4) 駆除試験

結果は写真 3,4 のとおり。葉の刈り取り後に根や茎の一部が溶け出すようにして流出したが、全体が枯死することはなく、2 週間後には葉が伸長してきたのが観察された。また通常、葉は茎の節から 1 本伸長するのみであるが、切り取った後は節から 2~3 本の葉が伸長していた。このことから、アマゾンチドメグサは葉を切り取り、駆除できないと考えられた。

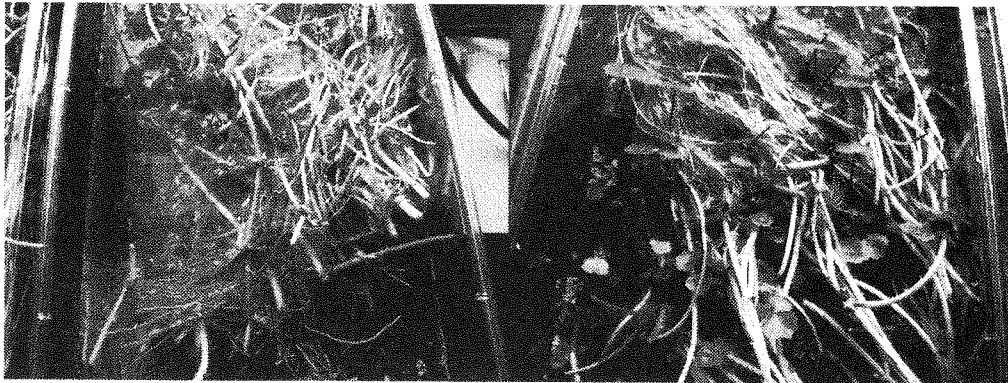


写真 3 刈り取り当初  
(全ての葉を切り取った)

写真 4 刈り取り 2 週間後  
(新たな葉が発生している)