

内水面研究所

内水面魚類養殖対策試験Ⅰ (県 単) 平成 9 年～継続 (魚病対策試験)

1 緒 言

県内養殖業者の魚病被害の軽減と薬剤使用の適正化を目的として、病魚の診断及び病気の原因究明を行い、治療方法の指導を行った。

また、アユ冷水病については天然水域及び養殖場の発生状況、アユ種苗生産段階での保菌状況を把握した。

2 方 法

(1) 担当者 松尾竜生、清田季義、南部豊揮、岩村征三郎、柄原正久

(2) 魚病診断

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、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。上記の結果から出現した病原性の細菌や寄生虫については観察、性状試験等から同定を行った。細菌についてはディスク法によって薬剤感受性試験を行い、治療対策の指導を行った。また、アユ養殖業者の罹病状況調査や防疫対策の啓発普及へ向けた指導を行った。

(3) アユ冷水病対策試験

ア 県内主要河川におけるアユ冷水病保菌検査

県内主要 5 河川において、6 月～11 月に友釣り、投網、刺し網でアユを捕獲し、検査を行った。検体は、鰓、腎臓、病患部から改変 CY 培地（馬血清 10% 添加）を用いて、5 ℃ で冷水病菌の分離を行い、培養法、PCR 法で確認した。

イ 球磨川水系におけるアユ、その他の魚種の冷水病保菌検査

球磨川水系 5 地点において、5 ～ 7 月中旬に投網でアユ、その他の魚種を捕獲し、検査を行った。

ウ 冷水病の発生と水温の検討

球磨川支流川辺川においては、平成 12 年 5 月～平成 13 年 3 月に友釣り、投網、刺し網でアユ、オイカワを捕獲し、検査を行った。また、川辺川柳瀬に自記式水温計を設置し、冷水病の発生（病魚持ち込み日）と河川水温の関係について検討した。

エ 種苗由来別の冷水病保菌率の検討

6 月上旬～10 月下旬に球磨川水系で友釣り、投網、刺し網でアユを捕獲し検査を行った。また、天然種苗または人工種苗の判別については、アユの下顎側線孔の乱れを判別形質として用いた。

オ 導入種苗の保菌検査

県内 3 大河川である球磨川、菊池川、緑川水系放流分について、1 月～5 月にアユの各種苗生産段階毎、由来毎に保菌検査を行い、種苗生産段階、放流段階での防疫対策を検討した。

カ 薬剤感受性試験

各魚種由来別の冷水病菌の性状を把握する目的で薬剤感受性試験を行った。

3 結果及び考察

(1) 魚病診断

ア 魚病診断結果

魚病診断結果について表 1 に示した。

総持ち込み件数は 20 件であった。本年度は、昨年に引き続きアユ冷水病が発生したことによる漁協等からの漁獲アユの持ち込みが多かった。また、アユ以外の魚種から冷水病菌が検出された。

表1 平成12年度魚病診断状況

魚種	魚病名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
アユ	ビーフリオ病										1	0		
	細菌性鰓病					1							1	
	冷水病	1	(2)	(3)			(1)						7	
	エロモネ症										1	1	2	
	不明		1		(1)								2	
ヤマメ	ビーフリオ+連鎖球菌症			1									1	
	キロドネラ+トリコジナ				1								1	
	+テトランクス症													
	コイ	イカリムシ+チョウ虫		1									1	
	タラクチロキルス+トリコジナ+白点虫症					1							1	
カワムツ	不明		(1)										1	
オイカワ	冷水病			(1)									1	
ランチュウ	長桿菌症(推)						2						2	
	合計	1	4	5	4	0	2	0	2	0	0	0	2	20

※ (1)は天然河川からの持ち込み件数を示す。

イ 魚病指導

平成12年4月～5月にアユ養殖業者6件に対して、アユ冷水病を中心とした魚病の予防、治療対策及び防疫対策について指導を行った。

(2) アユ冷水病対策試験

ア 県内主要河川におけるアユ冷水病保菌検査

5河川中2河川で保菌が確認され、昨年に比べ保菌魚を確認した河川は減少したものの、球磨川は33.3%と高い保菌率を示した(表2)。

表2 主要河川におけるアユの保菌状況

河川名	調査日	検体数	平均体重(g)	検出尾数	保菌率(%)
菊池川	00-06-15	30	74.1	1	3.3
白川	00-06-20	60	14.2	0	0
緑川	00-11-06	35	58.7	0	0
球磨川	00-06-16	51	29.5	17	33.3
水俣川	00-07-27	51	85.1	0	0

イ 球磨川水系におけるアユ、その他の魚種の冷水病保菌検査

各調査定点でアユの保菌魚が確認され、水系全体に冷水病菌が拡散していることが明らかとなった(表3)。

また、アユ以外の魚種は、オイカワ、ウグイで保菌が認められた(表4)。

球磨川水系では、河口堰(球磨川堰)で掬い上げた天然種苗を上流へ放流している。万江川及び市房ダムは共に閉鎖的な河川環境であり下流からの遡上群は認められない。この2地点へは天然掬い上げ種苗のみが放流されており、万江川では解禁前に冷水病様の症状を示す死魚が認められたとの聞き取りを得、また、市房ダムでは解禁前に保菌が確認されている。このことは、天然遡上群が保菌している可能性や河川環境またはアユ以外の魚種が保菌していることによる原因菌の常在の可能性を示唆している。今後は、河川環境からの菌検出や魚種間の菌交流の検討を行う必要がある。

表3 球磨川水系におけるアユの保菌状況

河川名	調査日	検体数	平均体重(g)	検出尾数	保菌率(%)
球磨川堰	00-06-16	23	28.3	12	52.2
		12	24.3	3	25.0
		7	34.4	1	14.3
		9	30.8	1	11.1
深田村	00-05-10	20	2.7	4	20.0
市房ダム					

表4 球磨川水系におけるアユ以外の魚種の保菌状況

場所	調査日	魚種	検体数	検出尾数	保菌率(%)
球磨川堰	00-06-16	オイカワ	2	0	0
		カワムツ	2	0	0
		マハゼ	1	0	0
		フナ類	1	0	0
		カマツカ	2	0	0
		スズキ	2	0	0
		ボウラ	2	0	0
		ニコギ	2	0	0
		ウグイ	2	0	0
		チチブ	2	0	0
万江川	00-06-16	オイカワ	2	0	0
		ウグイ	2	0	0
		カワムツ	2	0	0
川辺川	00-05-22	カワムツ	6	0	0
	00-06-15	オイカワ	35	15/16*	≥42.9
	00-07-19	ウグイ	5	1/5	20.0
深田村	00-06-16	オイカワ	2	0	0
		カマツカ	1	0	0

*外観症状のある検体のみ検査に供した。

川辺川における冷水病保菌状況は、アユで5月下旬の漁解禁前から10月中旬の親魚流下開始時期まで保菌率3.3~44.4%の範囲で保菌が確認された（表5）。また、オイカワは6~7月と2~3月に保菌が認められ、2月には冷水病による死魚の流下が認められた（表6）。2月はアユ放流前であることから、アユ以外の魚種が放流アユへの感染源の一つとなる可能性が示唆された。

表5 川辺川柳瀬におけるアユの保菌状況

調査日	検体数	平均体重(g)	検出尾数	保菌率(%)
00-05-22	9	31.3	4	44.4
00-06-16	7	34.4	1	14.3
00-07-19	9	110.1	2	22.2
00-08-11	9	53.6	2	22.2
00-09-25	30	123.4	1	3.3
00-10-17	43	133.6	3	6.9

表6 川辺川柳瀬におけるオイカワの保菌状況

調査日	検体数	平均体重(g)	検出尾数	保菌率(%)
00-05-22	6	12.6	0	0
00-06-15	35	14.5	15/16*	≥42.9
00-07-31	24	15.9	2	8.3
00-10-16	20	10.7	0	0
00-11-22	32	9.6	0	0
00-12-25	30	11.1	0	0
01-01-19	30	7.6	0	0
01-02-22	32	8.3	2	6.3
01-03-15	31	11.1	1	3.2

*外観症状のある検体のみ検査に供した。

ウ 冷水病の発生と水温の検討

平成12年5月22日～6月15日に川辺川でアユ死魚の流下、淵や岩の間隙に堆積しているアユ死魚が確認された(図1)。発生時に漁協からの持ち込みがあり、川辺川柳瀬の水温と持ち込み時期について検討したところ、河川水温の下降後に病魚が持ち込まれることが多く、降雨等による河川水温の低下が発生の要因の一つであることが示唆された。

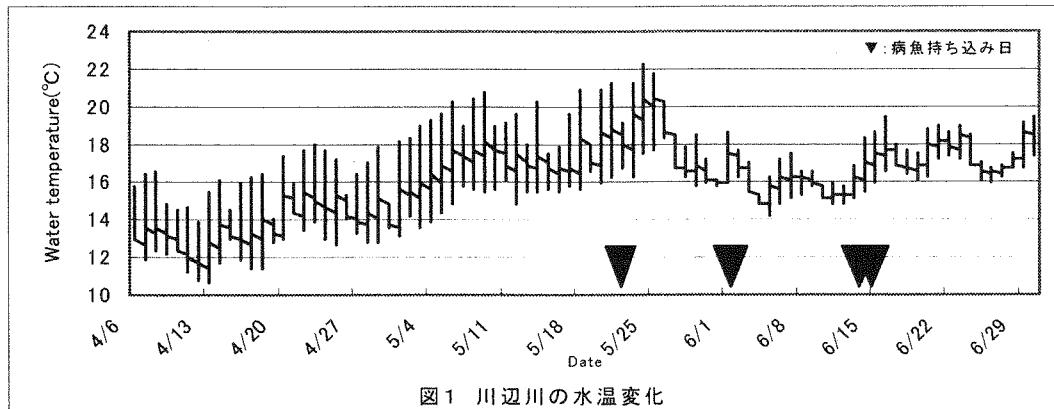


図1 川辺川の水温変化

エ 種苗の由来別の冷水病保菌率の検討

天然種苗は17.9%、人工種苗は50.0%となり、人工種苗が高い保菌率を示す結果となったが、人工種苗の検査尾数が少ないことから、今後ともサンプル数の蓄積が必要である(表7)。

表7 種苗の由来別の冷水病保菌率

種苗	尾数	外観症状尾数	発症率(%)	保菌尾数	保菌率(%)
天然	95	22	23.2	17	17.9
人工	6	3	50.0	3	50.0

オ 導入種苗の保菌検査

球磨川水系への放流種苗については、河口掬い上げ天然群、熊本県栽培漁業協会の放流群で保菌は認められなかつたが、漁協が中間育成した群について保菌が確認された(表8)。今後は漁協中間育成段階での防疫対策を徹底する必要がある。

なお、菊池川水系及び緑川水系の放流種苗については、冷水病の保菌は認められなかつた(表9、表10)。

表8 球磨川水系における放流種苗の保菌検査結果

No.	調査日	検査対象	検体数	平均体重(g)	外観症状	検出尾数	保菌率(%)
1-1	00-01-27	漁協海水飼育群	60	0.3	無し	0/60	0
1-2	00-03-29	漁協中間育成群	21	3.8	有り(2)	1/21	4.8
2	00-04-18	河口堰掬い揚げ群	60	3.0	無し	0/60	0
3-1	00-02-22	熊本県栽培漁業協会海水飼育群	60	0.5	無し	0/60	0
3-2	00-02-28	熊本県栽培漁業協会中間育成群	40	1.1	無し	0/40	0
3-3	00-04-26	熊本県栽培漁業協会放流群	60	3.7	無し	0/60	0

表9 菊池川水系における放流種苗の保菌検査結果

No.	調査日	検査対象	検体数	平均体重(g)	外観症状	検出尾数	保菌率(%)
1	00-04-14	漁協中間育成放流群	60	6.7	無し	0/60	0

表10 緑川水系における放流種苗の保菌検査結果

No.	調査日	検査対象	検体数	平均体重(g)	外観症状	検出尾数	保菌率(%)
1	00-04-27	漁協中間育成放流群	16	6.1	無し	0/16	0

キ 薬剤感受性試験

アユとオイカワについて、オキソリン酸で性状の違いが認められた（表11）。今後は、アユと他魚種間の菌交流の有無を検討する必要がある。

表11 オキソリン酸（A3）薬剤感受性試験結果

魚種	一	+
アユ	13	1(8)
オイカワ	0	6(20~33)

※（ ）は、単位mmで阻止円直径を示す。

内水面魚類養殖対策試験Ⅱ (県 単) 平成9年度～継続) (増養殖技術指導)

1 緒 言

内水面に関する最新の養殖技術を収集すると共に、養殖業者などからの増養殖相談に応じた。

2 方法及び結果

(1) 担当者 松尾竜生、南部豊揮、清田季義、岩村征三郎、柄原正久

(2) 技術情報収集

次の会議等に出席し、増養殖技術の情報収集を行った。

平成12年9月 全国湖沼河川養殖研究会

平成13年2月 全国観賞魚養殖技術連絡会議

平成13年2月 九州・山口ブロック内水面分科会

平成13年2月 アユ増殖部会

(3) 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表1に示した。本年度はコイ、アユ等の増養殖技術に関する相談が目立った。合計19件の電話、来所等による相談があり、年々増加傾向にある。

表1 増養殖技術相談概要

日付	魚種	対象者	回答及び指導内容
12年4月	ヤマメ	養殖業者	輸送方法について
5月	アユ	学校職員	アユ仔稚魚期の飼育方法について
5月	スズキ	他県試験場職員	淡水馴致方法について
5月	コイ	一般	治療方法について
6月	コイ	役場職員	孵化仔魚飼育方法について
7月	コイ	一般	池の消毒法について
7月	スッポン	役場職員	養殖方法一般について
7月	スッポン	学校職員	産卵生態について
10月	マジミ	学校職員	生態、養殖方法一般について
10月	ウナギ	一般	養殖方法一般について
10月	アユ	学校職員	養殖方法一般について
10月	メダカ	学校職員	判別形質と養殖方法一般について
10月	メダカ	学校職員	環境耐性と塩分耐性について
12月	アユ	養殖業者	防疫対策について
12月	モクズガニ	一般	生態、種苗生産方法について
12月	テナガエビ	一般	分類、養殖方法一般について
13年1月	コイ	養殖業者	有効利用方法について
1月	トシコ・タカハヤ	役場職員	増養殖方法一般について
2月	コイ・アユ等	農業者	増養殖方法一般について

アユ資源増殖総合対策試験 I (県単) (平成 3 年度～継続) (アユ親魚養成および採卵試験)

1 緒 言

県内のアユ増殖事業の一環として、(財) 熊本県栽培漁業協会が行っている河川へ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を行った。

2 方 法

- (1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久
(2) 方法

平成 12 年 1 月 27 日に (財) 熊本県栽培漁業協会大矢野事業場から平均体重 0.49 g で搬入した人工種苗と、同年 4 月 26 日に緑川河口で採捕された平均体重 3.8 g の天然種苗を親魚として養成した。なお、親魚養成、採卵及び卵管理は前年度と同じ方法で行った。

3 結 果

- (1) 親魚養成

採卵に用いた人工種苗群と天然種苗養成群のサイズ等を表 1 に示す。今年度は魚病によるへい死もほとんどなく良好に生育した。

表 1 採卵に供した雌親魚のサイズ (平成 12 年 9 月 25 日)

由 来	体長 mm	体重 g	尾数
天然種苗	173.6 ± 9.6	92.0 ± 15.7	4,395
人工種苗	194.1 ± 7.7	126.4 ± 16.0	463

- (2) 採卵

採卵結果を表 2 に示した。採卵は、9 月 27 日から 10 月 23 日まで 4 回実施し、合計 24,010g (4,802 万粒) を採卵した。

受精率、発眼率は、採卵数に対しそれぞれ 56.7% ~ 84.6%、35.2% ~ 52.2%、平均で 70.2% と 41.1% となった。ふ化率では採卵数に対し平均で 28.8% となり、総ふ化尾数は 1,564 万尾であった。

表 2 平成 12 年度アユ採卵結果

採卵日	卵重量(g)	採卵数(万粒)	受精率(%)	発眼率(%)	ふ化率(%)	ふ化尾数(万尾)
9 月 27 日	5,020	1,004	73.3	35.2	20.9	210
10 月 5 日	2,980	596	56.7	37.2	27.7	165
10 月 12 日	3,560	712	66.1	39.8	26.5	189
10 月 23 日	12,450	2,490	84.6	52.2	40.2	1,000
計	24,010	4,802				1,564

アユ資源増殖総合対策試験Ⅱ (県 単) 平成 3 年度～継続 (排卵促進試験)

1 緒 言

アユ種苗生産に係る親魚養成等の経費削減を目的として、排卵日同調のための排卵促進法を検討した。

2 方 法

(1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久

(2) 供試魚及び試験池

熊本県栽培漁業協会大矢野事業場で生産した人工種苗を用いた。親魚になるまでの養成は、同試験Ⅰと同じであり、同事報「節水対策試験」に使用したもの用いた。

試験池は、20m³の屋外コンクリート水槽 (5m×4m×水深 0.5m) 4面を使用した。9月21日に雌雄の選別を行い、雄500尾を1面へ、雌を3面へ各500尾収容した。試験開始まで、生殖腺熟度指数 (n=10) を調べ、20%を越える頃に試験を開始した。用水は地下水 (19.0°C) であり、試験中は各区配合餌料2%を自動給餌機で与えた。

(3) 雄飼育水混合及び水温低下による排卵促進試験

試験区は次の3区を設定した。

雄飼育水混合区：雄飼育池の排水を雌の飼育池へ導入する区

水温低下区：午後5時に注水を止めることによって夜間の冷え込みを利用して水温を低下する区

※気温統計期間 1961～1990までの最低気温の平均は10月6日から13日までは15.1°Cから13.7°Cである。

対照区：雌のみで地下水の掛け流しで飼育する区

試験は10月6日から開始し、10月13日まで行った。試験期間中、各飼育池から50尾づつ掬い網で無作為に取り上げ触診した。触診結果は、次の基準により分類した。

○：腹部は柔らかく膨らんでおり、軽く圧迫すると良質の卵が排出されるもの。体内で排卵が行われた直後のもの。

△：腹部は柔らかく膨らんでいるが、圧迫しても卵が排出されないもの。

×：腹部が堅いもの。

過：過熟であり、腹部を圧迫すると不良の卵が排出されるか、または、産卵が終了しているもの。

(4) 雌雄同一池放養による排卵促進試験

上記試験終了後、各区の雌アユを混合し、過熟アユ以外を再び3面へ各350尾収容した。なお、雄飼育水混合区は再度行うこととし、試験区は次の3区を設定した。

雄飼育水混合区：雄飼育池の排水を雌の飼育池へ導入する区

雌雄同一池放養区：雄100尾を同一池へ放養する区

対照区：雌のみで地下水の掛け流しで飼育する区

試験は10月13日から開始し、10月22日まで行った。試験期間中、各飼育池から50尾づつ掬い網で無作為に取り上げ触診した。

3 結 果

(1) 雄飼育水混合及び水温低下による排卵促進試験

図1に試験開始前までの雌アユの成熟経過を示した。試験開始前の10月5日で生殖腺熟度指数は平均19.4%から21.3%であった。また、9月21日の雄雌選別時にはしり鰭の性徵は明確であり、触診時にも全

く選別に間違いのないことを確認した。

各区最低水温及び最低気温の推移を図2に示した。最低気温は、試験期間中平年より高く推移し、水温低下区は他の区とほとんど変わらなかった。

触診結果を表1に示した。各区とも、3日目に排卵しているものが2~6%出現しているが、以後、腹部が硬化している個体も増えており、また、対照区とも差がみられなかった。

(2) 雌雄同一池放養による排卵促進試験

触診結果を表2に示した。雌雄同一池放養区は対照区と比較すると5日から7日目には良質卵を排卵している個体が増加しており、また、7~9日目で腹部の硬化している個体が減少し、過熟個体が増加した。雄飼育水混合区は7日目にやや高くなる傾向を示したが、9日目まで腹部の硬化している個体の比率は対照区と変わらなかった。

4 考 察

排卵促進方法は、ホルモン打注法、水温低下法、産卵前雌雄隔離法等いくつかの手法があるが、今回、水温低下法、産卵前雌雄隔離による雌雄同一池放養法、及び、雄飼育水混合法による排卵促進を検討した。

水温低下法は地下水を用水としている場合、大規模な冷却器を使用するのは困難な場合が多く、夜間の冷え込みを利用するような気象条件を利用する方法が一般的にとられている。しかし、今回のように気象条件が悪い場合は、計画的に排卵促進が行えない場合があり、本県において採卵時期は10月を中心であることからも、この手法は用いることはできないと考えられる。

雄飼育水を雌の飼育池に導入すると雌の排卵が促進されることが報告されており、水中ポンプ等を用いることで排卵促進を行うことができれば経費が削減できると考えたが、今回の試験では良い成績をあげることができなかった。

雌雄同一池放養による排卵促進法は、今回の試験では7日目に急激に群排卵率が高くなり9日目には70%以上が排卵しており、他の区では急激な排卵率の上昇がみられていないことから、雄の追尾行動が雌の排卵に大きく作用したものと考えられた。

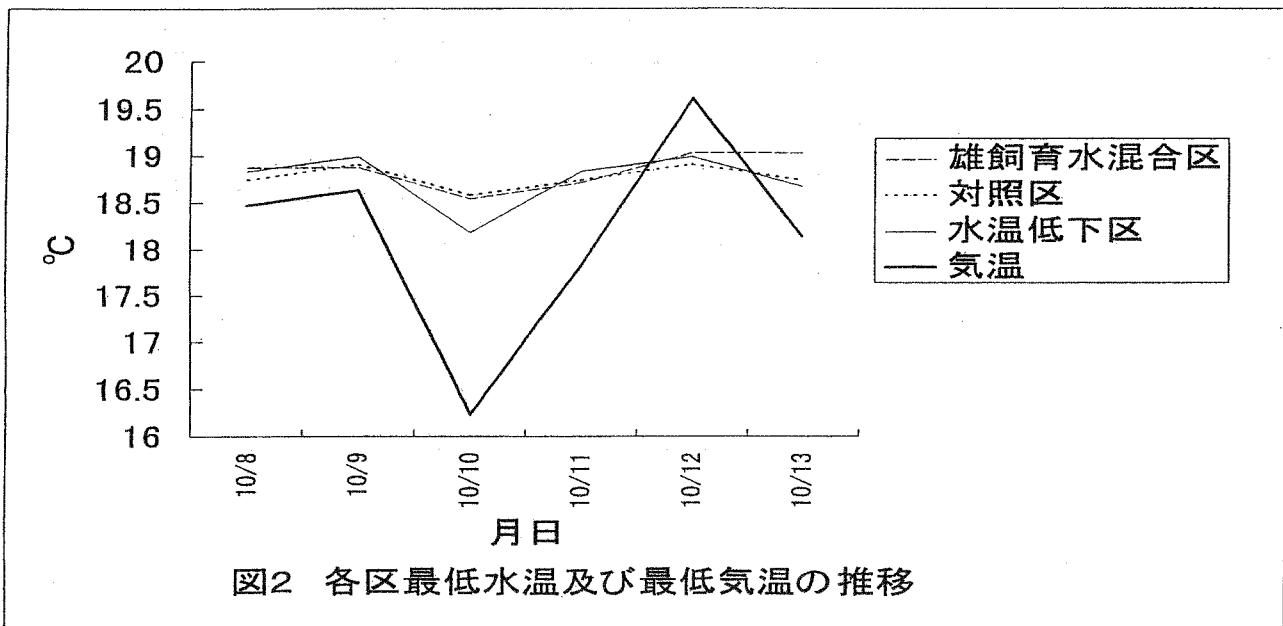
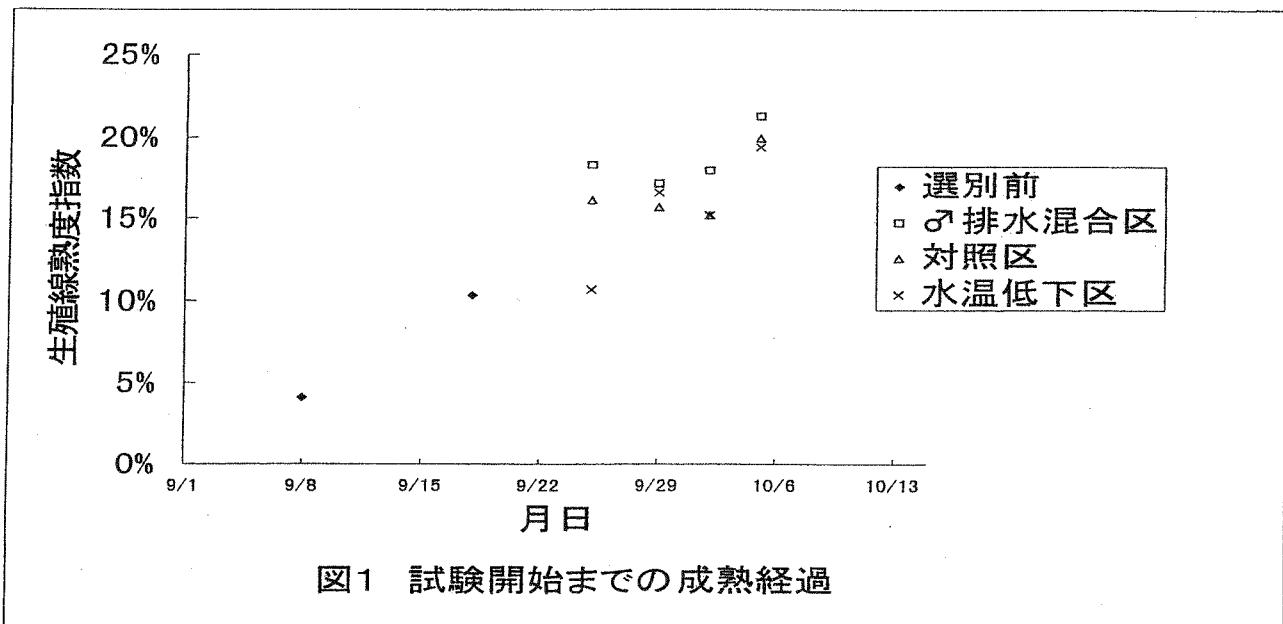
以上のことから、雌雄同一池放養による採卵促進（産卵前雌雄隔離法）を用いることにより効率的に採卵を行うことができると考えられる。

表1 雄飼育水混合及び水温低下による排卵促進試験結果

月日		10月6日	10月9日	10月10日	10月11日	10月13日
試験開始後日数		0	3	4	7	8
雄飼育水混合区 (%)	○	0	6	8	12	12
	△	42	30	12	6	12
	×	58	64	78	80	66
	過	0	0	2	2	10
水温低下区 (%)	○	0	2	4	2	8
	△	48	26	12	24	24
	×	52	72	78	68	64
	過	0	0	6	6	4
対照区 (%)	○	0	6	4	4	10
	△	40	16	8	6	12
	×	60	78	84	86	78
	過	0	0	4	4	0

表2 雄飼育水混合及び雌雄同一池放養による排卵促進試験結果

月日		10月14日	10月15日	10月16日	10月17日	10月18日	10月19日	10月20日	10月21日	10月22日
試験開始後日数		1	2	3	4	5	6	7	8	9
雄飼育水混合区 (%)	○	0	4	8	4	12	10	26	22	14
	△	10	12	12	14	16	12	24	10	6
	×	90	84	78	82	70	76	50	64	66
	過	0	0	2	0	2	2	0	4	14
雌雄同一池放養区 (%)	○	0	0	0	8	22	14	54	28	28
	△	18	18	10	10	18	20	10	18	2
	×	82	82	90	82	60	66	34	38	26
	過	0	0	0	0	0	0	2	16	44
対照区 (%)	○	2	6	4	0	10	8	8	6	8
	△	10	16	12	12	12	6	22	8	10
	×	88	78	84	88	76	80	62	80	70
	過	0	0	0	0	2	6	8	6	12



アユ資源増殖総合対策試験Ⅲ (県 単)

(平成 3 年 ~
(優良形質魚の評価技術開発試験)

1 緒 言

本県においては、内水面漁業の重要な魚種であるアユ資源の安定・増大を図るため、年間 270 万尾の人工種苗を生産し放流しているが、近年は、放流種苗の種苗性（縄張り性等）が、評価基準として求められている。

そこで、当研究所において人工種苗をトビ選抜（高成長）した群について種苗性の評価を行った。

2 方 法

(1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久

(2) 試験方法

ア フィールドにおける種苗性評価

種苗性の評価は次の 2 群を用いた。即ち、平成 11 年に緑川杉島堰で採捕されたアユを親魚として養成し、それから生産したアユ（以下「天然親魚由来群」という）、人工種苗を 3 代トビ選抜したアユ F3（以下「トビ選抜群」という）である。天然由来群は脂鰭切除、トビ選抜群は無標識で他のアユが生息していない流域に放流した。

友釣りによる釣獲調査は、地元の遊漁団体メンバー（砥用アユ友釣り名人会）の協力により実施した。

イ 池中生残率試験

放流後の鰭切除による生残率への影響を推定することを目的に、コンクリート水槽（5m × 4m × 1m）2 面に各群を放流日から解禁日の 6 月 1 日まで飼育した。

ウ とびはね検定による種苗性評価

各群 150 尾を用いて検定を行った。なお、検定はアユ増殖部会要領に従って行った。

エ 無給餌養成試験による種苗性評価

コンクリート水槽（8m × 13m × 0.5m）2 面に、各群 75 尾、150 尾づつ収容し、それぞれを A 区、B 区とした。水槽内に直径 20cm ~ 50cm の石 30 個、素焼きの植木鉢（逆さまに設置）3 個をそれぞれ置き、水車で流速をつくり無給餌で養成した。

3 結果及び考察

(1) フィールドにおける種苗性評価

表 1 及び図 1 に調査河川の概要を示した。調査区域は熊本県中部を流域とする緑川で、試験区を緑川ダム湖大福橋より上流域とした。

放流の概要を表 2 に示した。天然親魚由来群の鰭切除は 4 月 24 日から 25 日にかけて行い、鰭切除作業終了後、トビ選抜群と混養した。5 月上旬は津留堰から下流はほとんど水が流れていない状態だったので、放流試験用種苗の半分を 5 月 2 日に大福橋へ、残りを 18 日に津留堰上流へ放流した。放流種苗の両群の体長、体重に有意な差はなかった（t 検定、p > 0.05）。

友釣りによる釣獲調査結果を表 3 に示した。漁期期間中の水量の状態、漁場へのアクセスのし易さから、釣獲は主に津留堰上流で行われ、一部堰下流で行われたものの、堰から下流数百 m 付近での釣獲であった。友釣りは 7 月から 9 月に行われ、津留堰上流ではトビ選抜群がよく採捕され、全域で天然親魚由来群が 449 尾、トビ選抜群は 634 尾であった。また、津留堰上流で採捕されたアユの測定結果を表 4 に示した。8 月下旬から 9 月にかけて友釣りで捕獲された両群の体長に有意な差はなく（t 検定、p > 0.05）、9 月 30 日に刺し網で採捕されたものはトビ群の体長が有意に大きかった（t 検定、p < 0.01）。

表1 調査場所の概要

河川名	緑川水系緑川	
全流程	76 km	
試験区	流程 標高差 勾配 川幅 河川型 支流	5.25 km 50m (200m→150m) 10m/km 30~120m (平均 75m) Aa~Bb 移行型 (可見 1944) 黒谷川、千滝川

表2 放流の概要

項目 \ 種類	天然親魚由来群	トビ選抜群
放流尾数	21,971	24,801
標準体長cm	7.8±0.6	7.9±0.5
体重g	5.7±1.5	5.8±1.2
標識	脂鰭カット (標識率 100%)	無し
健康状態	良	良

※体長、体重は5月1日に測定

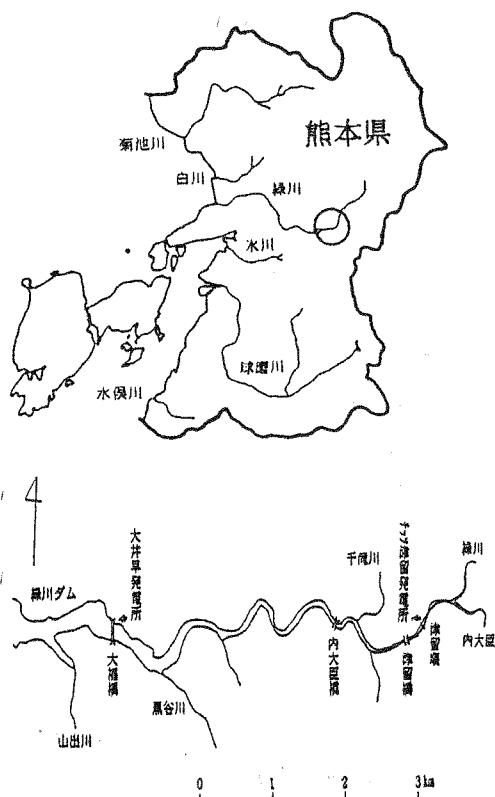


図1 調査場所

表3 友釣りによる釣獲尾数

月	津留堰上流			津留堰下流			合計	
	延べ釣り日数	天然親魚由来群	トビ選抜群	延べ釣り日数	天然親魚由来群	トビ選抜群	天然親魚由来群	トビ選抜群
7	23	193	322	4	30	38	223	360
8	10	96	100	7	64	75	160	175
9	7	39	72	4	27	27	66	99
合計	40	328	494	15	121	140	449(2.04%)	634(2.56%)

※()内は再捕率

表4 津留堰上流アユの測定結果

月日	場所	漁法	種類	釣獲数	体長	体重
8月27日	上場橋	友釣り	天然由来	9	183.9±16.8	105.7±29.5
			トビ選抜	15	194.7±18.0	127.5±38.5
8月28日	上場橋	友釣り	天然由来	8	197.3±18.2	141.6±40.8
			トビ選抜	11	195.1±19.0	129.2±44.4
9月9日	上場橋	友釣り	天然由来	6	193.3±7.1	128.0±22.7
			トビ選抜	8	182.4±18.6	102.8±37.6
9月22日	吊り橋	友釣り	天然由来	4	191.0±31.3	127.3±65.1
			トビ選抜	10	175.0±14.3	91.6±37.5
9月30日	吊り橋	刺し網	天然由来	57	191.4±17.2	118.9±35.8
			トビ選抜	63	202.3±17.6	138.7±46.0

(2) 池中生残率試験

試験種苗の飼育池における生残率は、天然親魚由来群が 99.8%、トビ選抜群が 99.8%であり、鰓切除作業の影響はみられなかった。

(3) とびはね検定による種苗性評価

検定は 5 月 19 日～20 日に実施した。とびはね率は、天然親魚由来群が 40%、トビ選抜群が 50%であった。

(4) 無給餌養成試験による種苗性評価

開始時及び終了時の体長、体重の結果を表 4 に示した。試験開始時の各区両群の体長体重に有意な差はなかったが（t 検定、 $p > 0.05$ ）、終了時点での 10 月 31 日では各区ともにトビ選抜群が有意に大きかった（t 検定、 $p < 0.05$ ）。

表 4 無給餌養成試験結果

		A 区		B 区	
		6 月 5 日	10月31日	6 月 5 日	10月31日
天然親魚由来群	体長(cm)	10.5±0.6	20.2±1.2	10.7±0.9	17.4±1.0
	体重(g)	15.5±2.8	127.5±28.3	15.8±4.4	73.7±15.0
トビ選抜群	体長(cm)	10.7±0.6	21.1±1.5	10.8±0.5	18.1±1.1
	体重(g)	15.7±2.6	144.2±30.9	16.2±2.4	80.2±16.6

4 考 察

放流試験区間では、放流時期に河川水が少ない状態が続いたため、調査区間最下流の緑川ダム湖と上流の津留堰上流へ放流したが、期間中流域の状況から考えると、ダム湖へ放流したアユが津留堰付近まで遡上できるとは考えにくく、釣獲されたアユは津留堰上流に放流されたアユと考えられる。また、とびはね検定でとびはね率の高いものは、遡上性、友釣りでの採捕率が高いと言われており、とびはね検定結果と堰上流と下流の釣獲結果から考えると、堰上流へ放流したアユは、とびはね率の高い（遡上性の高い）トビ群が堰上流に留まり、低い天然由来群が一部堰下流へ流下したと考えることができる。また、全流域での釣獲が行われなかつたので前述の結論を出すのは資料不足と思われるが、遡上性の高い種苗は放流効果の高い種苗であり、津留堰上流ではトビ選抜群の採捕率が高いことからも、トビ選抜群の放流効果が高いと結論づけることができる。

数種類の由来の違う放流種苗の放流効果は、放流した時点での放流サイズに相関があり、同じ時期に放流したものは大きなものほど採捕率が高い（友釣り、刺し網での捕獲）と言われているが、今回の試験では、天然由来群とトビ選抜群を同じ（有意な差がない）種苗サイズで放流し、友釣りによる採捕率で放流効果を出した。

また、無給餌試験結果では、収容密度の違いによりそれぞれの区で成長が違ったが、各区ともトビ群が有意に大きく成長しており、“大きなものほど採捕率が高い”ことと、今回のフィールドにおける採捕率（放流効果）と相関していると考えられるが、友釣りにより釣獲されたアユの体長、体重では有意な差がみられなかったことから、トビ選抜群の採捕率は成長差以外の要因が関係しているものと考えられた。

アユ資源増殖総合対策試験IV (県 単)

平成 3 年度～継続

(緑川におけるアユ採捕率)

1 緒 言

緑川におけるアユの利用状況を明らかにし、適正な漁場管理方法を検討するため、天然稚アユ遡上量及び漁獲状況を調査した。

2 方 法

(1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久

(2) 調査方法

ア 遡上調査

調査方法は平成 11 年度同報Ⅳと同じ方法で行った。調査日は、アユの遡上は大中潮満潮時のみであることから、大潮を中心に隔日行い、満潮前約 30 分前から 3 時間計測を行った。

また、遡上調査期間中、定期的に遡上稚アユをサンプリングし体長・体重を測定し、漁協の稚アユ採捕日報より遡上期間中の掬い上げ尾数を算出した。

イ 漁獲状況調査

漁期全般にわたり、緑川流域での漁法別操業者数を巡回調査し、また、漁業者（遊漁者含む）一人が漁獲する一日（一回）あたりの漁獲量を、当日を除く今漁期の近日の操業結果を聞きとる方法で調査した。

なお、調査は緑川平木橋から緑川ダムと支流御船川とした。

3 結果及び考察

(1) 遡上量調査

図 1 に魚道等遡上アユ尾数の推移を示した。欠測日は前後の調査尾数の中間値とし推定した結果、魚道等遡上アユ尾数は 23,652 尾と推定された。

漁協による掬い上げ量を図 2 に示した。掬い上げは、3 月下旬から 4 月中旬までに集中しており、魚道での遡上がみられない小潮回りで掬い上げ量が高く見られる傾向にあった。遡上期間中における遡上稚アユは前期に大型群 (BW : 6.2g) の遡上が見られ、中期以降は小型群 (BW : 3.8g) が見られた。漁協の掬い上げ記録は組合員の目測により記帳されており、目測による推定量と実数の比較を 4 月 24 日、26 日掬い上げ分について行った結果、実数 (kg) / 掴い上げ記録 (kg) は 0.3105 であり、漁協掬い上げ量を補正した結果、掬い上げ総量は 253,996 尾 (1,136kg) と推定された。

魚道等での遡上尾数と漁協掬い上げ尾数の合計を天然資源量とした場合、今年度の天然資源量は 277,648 尾、前年比 65.1% となった。これは、前年に比べ漁協の掬い上げが 117.7% と若干高い値を示したもの、魚道等を遡上する尾数が前年比 11.2% と、非常に少なかったことによるものであった。

魚道での遡上は満潮前後から始まり、潮位が下がるにつれ遡上尾数が少なくなり、やがて遡上がみられなくなることから、アユの遡上は潮汐により誘引されると考えられる。平成 11 年及び平成 12 年の調査日における遡上数と満潮位、平均流量、堰上流水温と海水温の差について図 3、図 4、図 5 に示した。満潮位では 400cm 以上、平均流量は 9.42~20.76 t / 秒で遡上する傾向がみられたが、堰上流水温と海水温の差には遡上数との相関はみられなかった。

杉島堰における魚道遡上量に大きく影響する要因は分からなかったが、年により魚道を遡上する量は大きく変動しており、今後、海域での資源の動向等について調査する必要があると考えられた。

(2) 漁獲状況調査

表 1、表 2 に巡回調査結果及び聞き取り調査結果を示した。調査は 6 月から 10 月まで、適宜、1 回 / 日、

午前または午後に目視で漁業種類、操業者数の調査を行い、その都度、聞き取りを行った。推定延べ操業者数は巡回以外の日は巡回日の測定データを準用した。また、友釣りの操業は午前、または、午後のみ操業する場合があったので、表3より1,218を乗じて算出した。表4に巡回日における地区別友釣り数の割合を示した。緑川においては、田口橋から乙女橋周辺と安津橋から鶴の瀬堰付近、御船川においては妙見橋上流を中心に操業されていることが分かった。延べ操業者数は、友釣り>投網>がっくり掛け>刺し網の順で多かったが、刺し網は夜間に操業されることが多く、今後調査手法等検討する必要があると考えられる。

表5に漁法別漁獲量を示した。友釣り、投網、刺し網、がっくり掛けで6月1日から10月31日までの漁獲量は約78,349尾と推定された。

今年度の緑川への稚アユ総投入量は、自然遡上23,652尾、漁協掬い上げ253,996尾、漁協中間育成放流分481,000尾、計758,648尾であり、再捕率（利用率）は10.3%と推定された。

表1 巡回調査結果

河川名	期間	巡回日数	漁法別操業者数			
			友釣り	投網	刺し網	がっくり掛け
緑川	6月12日～10月30日	22	278 (1,767)	12 (312)	0 (0)	23 (136)
御船川	6月1日～10月30日	22	334 (1,588)	2 (244)	1 (91)	7 (30)

() 内は6月1日から10月31日までの推定延べ操業者数

表2 聞き取り調査結果

漁法	データ数	操業時期	平均操業時間	平均漁獲尾数 尾/日	平均漁獲サイズ 全長(cm)
友釣り	53	6月1日～8月11日	5.45	16.0	20.6
投網	5	7月16日～8月18日	2.9	38.8	18.8
刺し網	3	8月4日～10月30日	4.3	24.9	22.1
がっくり掛け	2	10月10日～10月18日	2	5.0	23

表3 友釣りの操業時間帯

時間帯	操業者数(人)
午前	11
午後	8
午前+午後	34
計	53

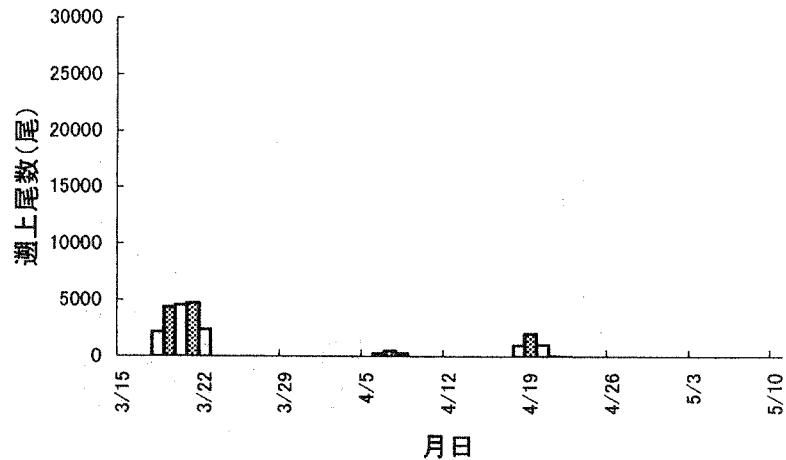


図1 魚道等遡上アユ尾数の推移 (00年)

※白抜きは推移値

表4 巡回日における地区別友釣り数の割合

	緑川	割合		御船川	割合
平木橋	～ 緑川橋	0.0%	森崎橋	～ 御船川橋	0.0%
緑川橋	～ 杉島堰	0.0%	御船川橋	～ 小坂橋	0.0%
杉島堰	～ 祀迦堂橋	0.0%	小坂橋	～ メロディー橋	1.2%
祀迦堂橋	～ 城南橋	0.0%	メロディー橋	～ 滝川橋	4.8%
城南橋	～ めど町橋	0.0%	滝川橋	～ 五庵橋	1.8%
めど町橋	～ 府領橋	0.0%	五庵橋	～ 御船橋	5.4%
府領橋	～ 田口橋	4.7%	御船橋	～ 思い出橋	5.7%
田口橋	～ 乙女橋	11.9%	思い出橋	～ 妙見橋	5.4%
乙女橋	～ 糸田堰	4.3%	妙見橋	～ 滝尾橋	26.6%
糸田堰	～ 麻生原堰	0.0%	滝尾橋	～ 玉虫橋	11.4%
麻生原堰	～ 安津橋	0.0%	玉虫橋	～ 横野橋	5.7%
安津橋	～ 益城橋	18.0%	横野橋	～ 下鶴橋	32.0%
益城橋	～ 中甲橋	15.8%		計	100.0%
中甲橋	～ 日和瀬橋	17.6%			
日和瀬橋	～ 鵜の瀬堰	16.9%			
鵜の瀬堰	～ 吊り橋	7.2%			
吊り橋	～ 西原橋	1.4%			
西原橋	～ 塚瀬ダム	1.8%			
塚瀬ダム	～ 鮎瀬	0.4%			
	計	100.0%			

表5 漁法別漁獲量

漁法	漁獲量(尾)
友釣り	53,680
投網	21,573
刺し網	2,266
がっくり掛け	830
計	78,349

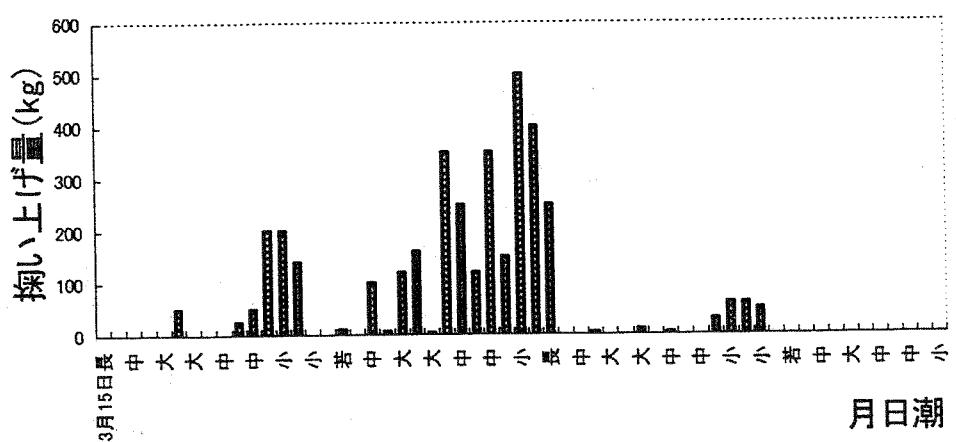


図2 漁協掬い上げ尾数(00年)

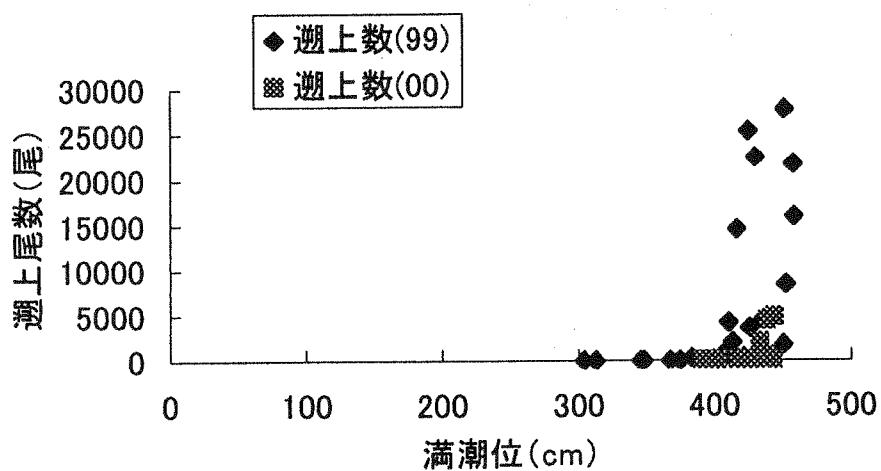


図3 満潮位と週上数

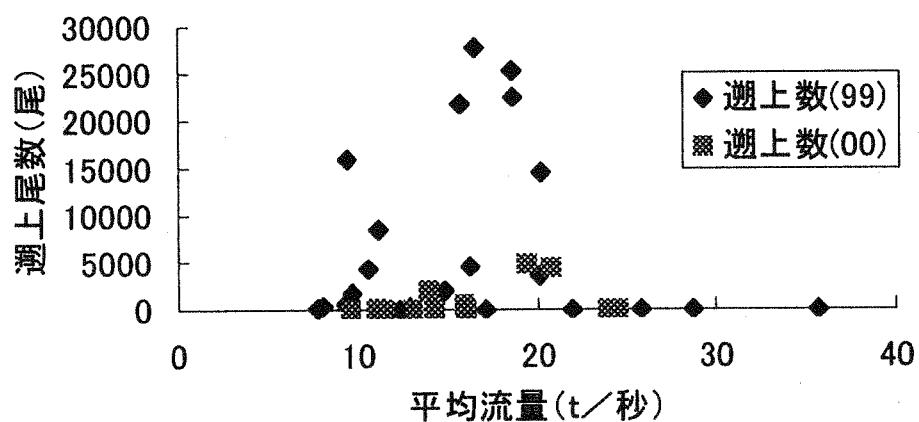


図4 平均流量と週上数

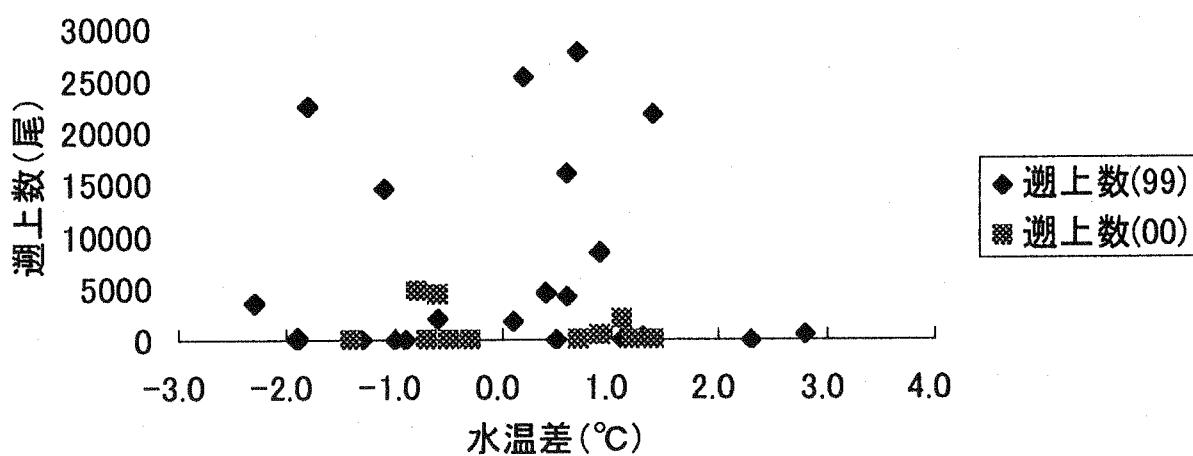


図5 堤上流水温と海水温の差と週上数

アユ資源増殖総合対策試験V (県 単) 平成3年度～継続 (節水対策試験)

1 緒 言

内水面研究所における地下水使用量削減のための基礎資料収集を目的とした。

2 方 法

- (1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久
- (2) 調査方法

ア 供試魚

アユ資源増殖総合対策試験I（親魚養成及び採卵試験）で養成した人工生産アユ 2000 尾（8月15日、BL=139.9±8.7、BW=45.3±8.7）を用いた。試験期間中のアユの給餌は、魚体重に対し、2.5~1.9%の給餌率で一日に 8:00、10:00、12:00、14:00、16:00 の 5 回に分けて自動給餌器により配合餌料を給餌した。

イ 期間

平成12年8月15日～9月18日（準備期間：7月14日～8月14日）

ウ 場所及び尾数

試験池は、20m³の屋外コンクリート水槽（5m×4m×水深 0.5m）2面を使用した。

流水養殖区及び循環浄化養殖区（全自動浮上ろ材ろ過機「ニュー湧清水」10型1台、生物処理槽2台）を設置し、各 1000 尾づつ収容した。なお、隣接する同規模の水槽に予備のアユを飼育し、試験中にへい死が見られた場合はその都度補給した。

エ 収集データ項目

補給水量、水温、飼育データ、NH₄-N、NO₂-N、SS とした。なお、補給水量は 15L パケットが満水になる秒数で求め、水温はセンセットコンピュータ社の Stowaway·Tidbit により 1 時間毎にデータを収集した。また、水質分析は H A C H 社の多目的迅速水質分析計 D R /2010 を用いて行った。懸濁物質は 1L ピンで採水した。

3 結 果

表1に飼育データ、表2から表5に水質分析結果、また、図1に水温の観測結果を示した。

8月15日から約5回転の換水で行った結果、5日目流水養殖区でへい死が見られた。へい死魚を魚病診断した結果、体内からはへい死の原因となる菌は分離されず、鰓に粘膜液が多量に付着していたが、明確なへい死原因は特定できなかった。

試験期間中に流水養殖区と循環浄化養殖区の換水を変えていった結果、流水区で 12.5 回転、循環浄化養殖区で 5 回転でアンモニア態窒素濃度が等しくなったことから、今回の試験区においては、循環浄化機を設置することで約 6 割の地下水が節約されるものと考えられる。

表3に NH₄-N の日変化を示した。NH₄-N はアユの糞尿等排泄物に由来する物質であり、給餌が行われるに従って値が高くなっている。今後、アンモニア濃度の高くなる日中は換水率を高くしてアンモニアを除去し、夜間等アンモニアが蓄積されない時間帯は換水率を低くすることでさらに節水が可能と考えられた。

表5に懸濁物質の結果を示した。懸濁物質はアユの排泄物が主であり、一つの排泄物をとらえることで値が大きく変わり、結果の偏差が大きくなっているが、9月11日以降の結果を平均すると、流水区で 1.8mg/L、循環浄化養殖区で 1.4 mg/L となった。

図1に水温の観測結果を示した。5回転での最高水温が高い傾向にあったが、最高 23.3℃（循環浄化養殖、8月19日）でアユに影響を及ぼす程度ではなかった。

表1 飼育データ

日時	全魚体重 (kg)	トン／魚 体重kg	流水養殖			循環浄化養殖		
			補給水量 (トン／日)	へい死 数	備考	補給水量 (トン／日)	へい 死数	備考
8月15日	52.3	5.1	51.84	5回転		51.84	5回転	
8月16日	53.2	5.2	51.84			51.84		
8月17日	54.1	5.2	51.84			51.84		
8月18日	55.0	5.3	51.84			51.84		
8月19日	55.9	5.4	51.84	5		51.84		
8月20日	56.8	5.5	51.84	13	試験中止	118.8	試験中止	
8月21日	57.7	5.6	118.8					
8月22日	58.6	5.7	118.8	2		118.8		
8月23日	59.6	5.8	118.8			118.8		
8月24日	60.5	5.9	118.8			118.8		
8月25日	61.4	5.9	118.8			118.8		
8月26日	62.3	6.0	54	送水ポンプ停止		54	送水ポンプ停止	
8月27日	63.3	6.1	118			118		
8月28日	64.2	6.2	118			118		
8月29日	65.1	6.3	118			118		
8月30日	66.1	6.4	118			118		
8月31日	67.0	6.5	118			118		
9月1日	68.0	6.6	118			118	1	
9月2日	68.9	6.7	118			118		
9月3日	69.9	6.8	118			118		
9月4日	70.9	6.9	118	1		118		
9月5日	71.9	7.0	76.24	7.4回転		51.84	5回転	
9月6日	72.9	7.1	76.24			51.84	2	
9月7日	74.0	7.2	76.24	2		51.84	1	
9月8日	75.0	7.3	76.24			51.84		
9月9日	76.1	7.4	129.6	12.5回転		51.84		
9月10日	77.2	7.5	129.6			51.84		
9月11日	78.3	7.6	129.6	5		51.84	3	
9月12日	79.4	7.7	129.6	2		51.84		
9月13日	80.5	7.8	129.6	1		51.84	3	
9月14日	81.7	7.9	129.6	2		51.84		
9月15日	82.8	8.0	129.6			51.84		
9月16日	84.0	8.1	129.6			51.84		
9月17日	85.2	8.2	129.6			51.84		
9月18日	86.4	8.4	129.6			51.84	1	

表2 NH₄-N

月日	採水時間	流水養殖排水 (mg/L)	循環浄化養殖 排水 (mg/L)	循環浄化処理 水 (mg/L)
8月21日	14:00	1.00	1.00	1.00
8月25日	14:10	0.90	0.78	0.72
8月28日	14:45	0.53	0.50	0.44
8月29日	15:00	0.78	0.64	0.54
9月6日	11:30	0.78	0.50	0.20
9月8日	14:00	1.06	0.66	0.26
9月11日	14:00	0.64	0.52	0.12
9月14日	14:00	0.70	0.68	0.14
9月18日	14:00	0.50	0.48	0.10

表3 NH₄-Nの日変化、9月8日

採水時間	流水養殖排水 (mg/L)	循環浄化養殖 排水 (mg/L)	循環浄化処理水 (mg/L)
9:00	0.42	0.28	0.08
11:30	0.74	0.50	0.16
14:00	1.06	0.66	0.26
16:30	1.12	0.64	0.26

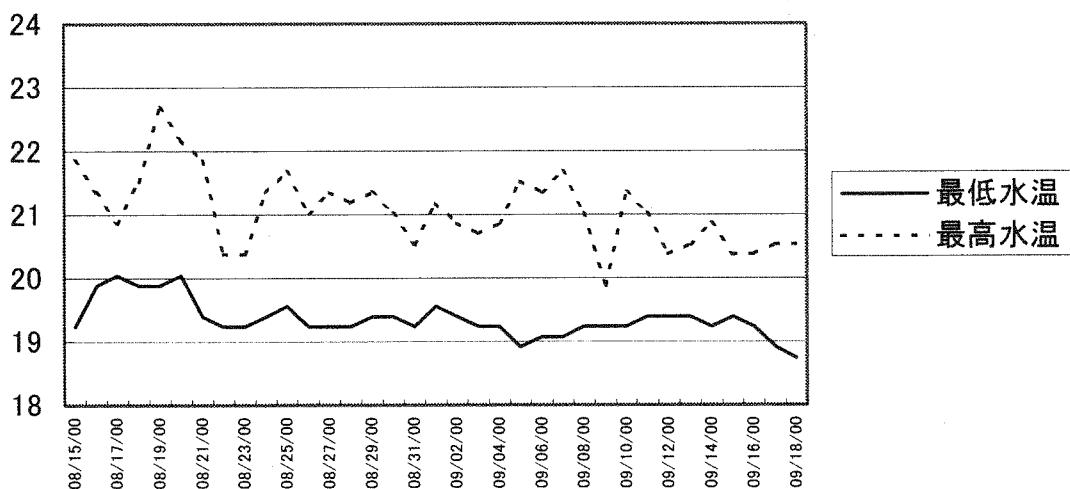
表4 NO₂-N

月日	流水養殖排水 (mg/L)	循環浄化養殖 排水 (mg/L)	循環浄化処理水 (mg/L)
8月25日	0.008	0.072	0.131

表 5 S S

月日	採水時間	流水養殖排水 (mg/L)	循環淨化養殖 排水 (mg/L)	循環淨化處理 水 (mg/L)
8月29日	15:00	1.6	2.8	0.4
9月 8日	9:00	2.8	0.4	0.3
9月11日	14:00	1.6	2.5	N D
9月14日	14:00	1.8	0.5	N D
9月18日	14:00	2.0	1.1	N D

流水養殖



循環淨化養殖

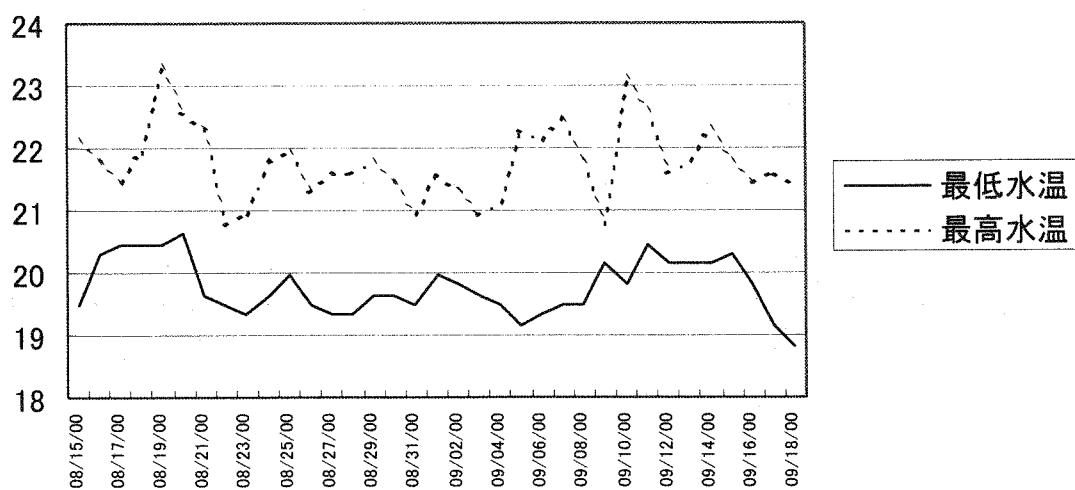


図1 試験区における最低・最高水温

内水面漁場精密調査（県単） 平成8年度～継続 (菊池川)

1 緒言

内水面研究所では県内主要河川の生態系の把握を目的に、河川調査を10年前に行った。しかし、以来、移入魚等の侵入により生態系も大きく変化していることが考えられる。そこで、県内主要河川の生態系及び漁業の実態を把握し、内水面漁業の振興、生態系保全等の基礎資料を得ることを目的に平成8年度から調査を行ってきたが、平成12年度は菊池川を調査対象とした。

2 方 法

- (1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久
- (2) 調査場所 菊池川の6地点（河口から約10km間隔）（図1参照）
- (3) 調査時期 平成12年5月、11月 計2回
- (4) 試験方法

ア 魚類相調査

① 現地調査

投網（26節、18節、10回／1地点）、刺網（8節、1回20～30時間／1地点）及びビン漬け（1回20～30時間／1地点）により魚類を採捕した。なお、体色で種の検索を行うヨシノボリ類等については採捕後速やかに種の同定を行った。

② 聞き取り調査

菊池川漁業協同組合（以下漁協という。）及び漁協組合員に、各地点における近年の水生生物資源の有無及び増減について聞き取りを行った。

イ 漁場環境調査

① 餌料生物調査

コドラー法（25cm方形枠、4回／1地点）による底生生物採集、分類を行った。

② 水質調査

水温、pH、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、DIN、PO₄-P、DO、河川類型（可児らの河川分類法による）及び底質について調べた。

なお、分析方法は、pHについてはガラス電極法によって、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、DIN、PO₄-P、についてはH A C H社の多目的迅速水質分析計D R/2010を用いてそれぞれ、ジアゾ化法、カドミウム還元法、ネスラー法、過硫酸分解 PhosVer 3法によって、DOについては隔膜式ガルバニ電池法によって分析した。

ウ 漁業実態調査

菊池川漁協及び組合員に漁業実態、地域特産物について聞き取り調査を行った。

3 結果及び考察

(1) 魚類相調査

平成12年5月及び11月に6地点で行った現地調査及び聞き取り調査の結果を表1に示す。現地調査で33種の魚類が確認され、また、漁協等の聞き取り調査で12種の魚類が確認された。

これらの魚種のうち淡水魚、通し回遊魚で過去の調査と比較すると、今回初めて確認された魚種は、現地調査で、オキンフナ、コウライモコ（スコモコ）、カワヨシノボリ、ルリヨシノボリが、聞き取り調査で、オオクチバス、ブルーギルであった。コウライモコ（スコモコ）については両種のいずれの種であるか正確な判別ができなかったが、いずれの種で

あっても九州地方に生息していない魚種であり、国内の他の地域から当河川に移入し、繁殖したものと考えられた。オオチバス、ブルーギルは中下流域に近年においてみられてきたとのことであり、生態系への影響を調査していく必要があると考えられた。

また、前回調査と比較して、現地調査、聞き取り調査で確認されなかった魚種は、タピラ類、アフロボテ、ギバチ、カムルチ、ヤマノミ、カジカ、カワナゴであった。これらの魚種は、減少傾向にあると考えられ、今後の資源の動向に注意し、生態系及び環境の変化による影響を明らかにするとともに、産卵場、魚道等の環境を整備する必要がある。

(2) 漁場環境調査

5月及び11月の調査地点別底生生物の調査結果を表2、また、5月及び11月の調査地点別水質分析結果、及び、河川類型、底質の調査結果を表3に示した。水質はSt.3でNH₄-Nがやや高い傾向がみられ、DINもSt.1からSt.4までやや高い傾向が見られ中下流域は「少し汚濁している水域」と考えられた。また、St.5、St.6の上流域ではニッポンヨコエビ、チラカゲロウ、モンカゲロウ、サエトンボ科、カワゲラ等が出現しており水質は良好に保たれていると考えられた。

(3) 漁業実態調査

漁業実態の聞き取り調査結果を表4に示した。アユ、オイカワ、モクズガニを主として、釣り、刺網、投網、その他の漁具によって漁獲されている。これらの内、一部が市場等に出荷されており、その他はほとんど自家消費されている。



図1 調査位置図

表1 菊池川の魚類相調査結果

調査地点 調査年月日	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	5月 24, 25 日	11月 8, 9日	聞き取り	5月 24, 25 日	11月 8, 9日	聞き取り	5月 24, 25 日	11月 8, 9日	聞き取り	5月 23, 24 日	11月 7, 8日	聞き取り	5月 23, 24 日	11月 7, 8日	聞き取り	5月 23, 24 日	11月 7, 8日	聞き取り
アユ	○	++	○	+++	○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	+			
カレイ	○	○	+++		○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	○	○	○	++
ギンブナ	○	++	○	○	++		○	○	++	○	○	++	○	○	+++	○	○	++
オオキンブナ							○											
ゲコロウブナ		++			++			++			++							
オイカワ	○	○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	○	+		
カツカ	○	○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	++	○	○	○	++		++
ソチフキ	○	○	++															
ゴイ		++			++			++			++							++
ヒガイ類																		
トモロ	○	+			++		○	++		+		○						
タモロ			○			○												
カラモロコ(スゴモロコ)			○	○			○											
カワムツ			○	○	++	○	○		○	○	○	+	○	++	○	○	○	++
バラナゴ類	○	+				○		+		+								
カセトゲタナゴ								+										
ヤリタナゴ	○							+										
カネヒラ								+										
タナゴ類			○			+												
モジゴ	○				+													
タカハヤ										+	○		+		○	+++	+++	+++
ムキツク		++			+	○		+		+	○		+		○			
メタカ					+			+										
ナマズ		++			++	○		++	○	++	○		○	+				+
ドンコ		+			+			+		+			+	○	+			+
カワヨシノボリ							○											
ルリヨシノボリ							○											
トウヨシノボリ						○												
ヨシボリ類					+	○			○									
ウキゴリ		+																
ヤマメ														○	○			
ニシマス														○	○	+		
トショウ														+				
ヤマトシマドジョウ													○					
オヤニテ												+	○					
オオクテバス			+			+			+									
ブルーギル						+			+			+						
ウナギ		++			++			++			++			++		++		
ボラ	○	○	++															
マハゼ	○	○	+															
ウロハゼ	○																	
アシシロハゼ	○																	
チヂフ	○	○												+				+
コクラクハゼ	○	○				++												+
ススキ		+																

+++:多い、++:普通、+:少ない

表2 底生生物調査結果（個体数/0.25m²）

*11月期のSt. 1でヨシノボリ属1個体、St. 2でヨシノボリ属8個体が出現した。

表3 菊池川の各調査地点における水質、底質、及び河川類型

5月

St.	調査日	水温 °C	pH	NO_2-N mg/L	NO_3-N mg/L	NH_4-N mg/L	DIN mg/L	PO_4-P mg/L	DO mg/L	底質	河川類型
St.1	5月24日	26.6	7.9	0.008	1.0	0.02	1.028	0.31	6.7	砂、泥	BC
St.2	5月24日	26.3	7.9	0.021	1.4	0.01	1.431	0.55	6.9	レキ、泥	BC
St.3	5月24日	26.8	7.6	0.041	1.4	0.07	1.511	0.40	9.2	レキ、泥	Bb
St.4	5月23日	21.0	7.6	0.031	1.2	0.06	1.291	0.27	7.9	レキ、砂	Aa-Bb
St.5	5月23日	21.4	7.7	0.008	0.5	0.01	0.518	0.16	5.9	レキ、砂、泥	Aa (II)
St.6	5月23日	18.7	7.6	0.006	0.2	0.04	0.246	0.16	6.8	レキ、砂	Aa (I)

11月

St.	調査日	水温 °C	pH	NO_2-N mg/L	NO_3-N mg/L	NH_4-N mg/L	DIN mg/L	PO_4-P mg/L	DO mg/L	底質	河川類型
St.1	11月8日	19.5	6.9	0.011	2.0	0.03	2.041	0.35	8.5	砂、レキ、泥	BC
St.2	11月8日	19.3	6.7	0.016	1.7	0.03	1.746	0.31	8.0	砂	BC
St.3	11月8日	19.4	6.6	0.031	2.2	0.14	2.371	0.51	8.8	レキ、砂	Bb
St.4	11月7日	18.4	6.8	0.008	1.0	0.02	1.028	0.22	10.7	レキ、砂	Aa-Bb
St.5	11月7日	17.1	6.8	0.006	0.5	0.01	0.506	0.16	9.3	レキ、砂	Aa (II)
St.6	11月7日	15.2	6.7	0.006	0.3	ND	0.306	0.28	8.7	レキ、砂	Aa (I)

表4 菊池川における漁業実態聞き取り調査

主な魚種	漁具・漁法	漁期(盛期)	卸先など	加工・調理法等	主な漁場
アユ	友釣り 刺網 投網 がっかり掛け 定置網	6/1~12/31(7~9月) 7/1~12/31(7~9月) 7/1~12/31(7~9月) 10/1~12/31 8/1~11/30	市場 自家消費 料亭	塩焼き うるか ひらき 背ごし	菊池の木庭から菊水町の白石堰まで
オイカワ	釣り 投網 刺網	1/1~12/31 1/1~12/31 1/1~12/31	自家消費 商店	煮付け	全域
ヤマメ	釣り	3/1~9/30	自家消費	塩焼き 背ごし	菊池川本流、岩野川、上内田川、追間川の各上流域
コイ	釣り 投網 刺網	1/1~12/31(9~12月)	自家消費	あらい 煮付け	全域
フナ	釣り 投網 刺網	1/1~12/31	自家消費	あらい 煮付け	全域
ウナギ	うなぎてぼ 釣り 延縄	1/1~12/31(6、7月)	自家消費	蒲焼き	全域
ウダイ	釣り 投網 刺網 いだつけ場	1/1~12/31 1/1~12/31 1/1~12/31 1/1~3/31	自家消費	塩焼き 背ごし	全域
カマツカ	釣り 投網 刺網	1/1~12/31 1/1~12/31 1/1~12/31	自家消費	塩焼き 背ごし	全域
ワカサギ	釣り	1/1~12/31(11~2月)	自家消費	煮付け	竜門ダム湖
モクズガニ	定置網	8/1~12/31(10、11月)	市場 自家消費	湯挽き	全域
テナガエビ	釣り 投網	1/1~12/31(5~7月)	自家消費	煮付け 天ぷら	白石堰より下流域
スッポン	釣り 延縄	1/1~12/31	自家消費	鍋物	全域

内水面生態系保全対策事業Ⅰ（県単） (好適生息環境調査)

1 緒 言

熊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、河川環境整備の基礎資料を得ることを目的とした。

2 方 法

(1) 担当者 松尾竜生、南部豊揮、清田季義、岩村征三朗、柄原正久

(2) 共同研究者及び協力機関

大塚和邦（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 調査日時

平成 11 年 8 月から平成 12 年 12 月にかけて合計 10 回の調査を行った。

イ 調査地点

1 級河川緑川水系の水生生物の生息環境を把握するため、河川規模の小さい支流の御船川、津留川及び浜戸川で水系全体を代表させて調査を行った（図 1）。調査は、御船川中流域「思い出橋」（区間長 55m×区間幅 15m）、「横野橋」上流（区間長 43m×区間幅 20m）、「横野橋」下流（区間長 40m×区間幅 26m）、津留川「二俣橋」（区間長 61m×区間幅 26m）、浜戸川「陳内橋」上流（区間長 83m×区間幅 21m）、「陳内橋」下流（区間長 56m×区間幅 22m）、浜戸川「志導寺橋」（区間長 60m×区間幅 20m）の合計 7 地点で実施した。

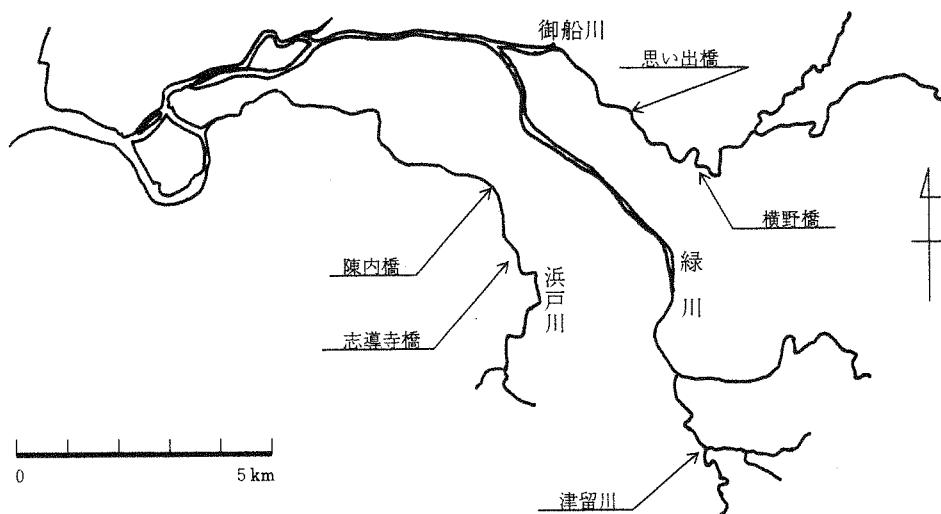


図 1 調査地点

ウ 現地調査

- ① 河川の平板測量を行い、調査区間の平面図を作成した。
- ② 潜水目視観察を行って、魚種、尾数、体長、生息場所の物理量（水深、流速、底質、カバー [避難・隠れ場所]）を記録し、確認地点には番号付きのタグを設置した。

- ③ 平面図にタグ番号及び位置を記入した。
 ④ 河川の横断測量を行い、河川環境として物理量を記録した。

エ 解析方法

(ア) PHABSIM の活用

- ① 調査地点を細かくセル分割し、各セル毎に物理量を計算した。
- ② 図面上において、各セルと魚類の生息場所とを照合した。
- ③ 物理量毎の頻度分布を河川環境と魚種別、成長段階別に作成した。
- ④ 物理量分布の環境的な偏りを補正するため、密度変換を行った。
- ⑤ ④の値を生息環境に対する適正値として最適、利用可能、不適の3階級表示した。

(イ) 潜水目視観察結果の活用

- ① タグを落とした場所周辺の河川環境の頻度分布を作成した。
- ② 全タグの内、魚類が存在したタグの河川環境の頻度分布を魚種別、サイズ別に作成した。

3 結果及び考察

(1) 調査時の確認魚種

潜水目視観察の結果、18種の水生生物が確認された（表1）。同水系であっても各支流によって構成する魚種が異なったり、夏期と冬期で生息する魚種が異なる河川が認められた。

表1 確認魚種

調査地点	御船川 思い出橋	御船川 滝尾橋 (上流)	御船川 滝尾橋 (下流)	津留川 二俣橋	浜戸川 陳内橋 (多自然区)	浜戸川 陳内橋 (従来区)	浜戸川 志導寺 橋
調査時期	990803	001215	001130	001129	990826	001213	000717
調査面積 (m ²)	768.8	956.3	533.4	811.2	800.1	959.7	1515.8
水温 (℃)	22.3	8.2	10.8	10.6	20.9	9.8	28.8
アフラボテ	4				26		
アユ	48						
イトモコ		15				2	
ウケイ		31	261	39	99	101	
オイカワ	1147	30	8	335	16	25	2118
カワムツ	151	1	140	2	724	1113	3222
カマツカ	1	5		514	3	65	14
コイ					1	60	17
サワガニ						1	53
タカハヤ					8	1	2
マジミ		2					
トンコ		1				1	7
ナマズ	1						1
フナ類	1					4	11
ムギツク	22	12		1	3		5
モクスガニ	6	10	3			5	31
ヤマトシマドジヨウ						25	37
ヨシノボリ類	6					9	1

(2) 各魚種の生息環境

ア PHABSIM ソフトの活用

表1の中から5尾以上の個体数が認められた魚種のみをPHABSIMソフトに取り込み、各魚種、物理要因毎の適正基準の作成を行った。

各魚種の水深に関する生息環境を表2に示した。ウグイやオイカワの成魚は、他魚種に比べ冬期に水深2mの深い場所に最適な生息場所が認められた。また、個体数を数多く確認することができたウグイ、オイカワ、カワムツについては、成魚に比べ稚魚がやや浅い水深を好んでいることが明らかとなった。

次に、流速について表3に示した。ウグイやオイカワの成魚は、冬期にそれぞれ0~1.2m/s、0~1.3m/sと広範囲に最適な場所が認められ、冬期における活発な生息状況がうかがえた。また、カマツカ、コイ、フナは遅い流速を選択して生息していることが明らかとなった。次に、アユについては、夏期に最適な場所が0~0.1m/sとなり、実情にそぐわない結果となつたが、これは河川環境を把握するセルが大きく設定されたことによって、生息場所の特性が押しなべられたものと推察された。

底質及びカバーは、同一魚種でも各調査地点での結果が異なり共通項は認められなかつた（表4）。カバーについては、ウグイで「なし」が多く認められた。

イ 潜水目視観察の活用

御船川思い出橋については、潜水目視観察の結果、河川環境に瀬と淵が存在し、複雑な河川環境であることから魚類にとって生息に関わる多く選択肢があるものと考えられた。そこで、御船川思い出橋（1999.8.3, 2000.12.15）を用いて、各魚種の頻度分布について示した（図2～3）。

夏期において、調査区間全体の流速は0~0.1m/sにモードがあるが、アユの生息場所の環境は0.9~1.0m/sにモードが認められた。オイカワ及びカワムツは、流速が0~0.1m/sにモードがあったが、これは今回得られたオイカワ、カワムツは稚魚が大部分を占めているため、稚魚の生息場所を反映した結果となつたと考えられた。ヨシノボリのカバーは「なし」68%と大部分を占めていたが、いずれも生息場所付近にはシェルターが存在し、緊急時に活用している様子が観察された。モクズガニについては、調査区間全体は70%がカバー「なし」であったが、生息場所は90%が水中巨石下にあり、レキ下が好適な生息環境であることが示された。しかしモクズガニは、一般的に夜行性であることから、日中と夜間の生息特性を把握する必要があると考えられた。

冬期は、夏期に認められた6種の水生生物の内、2種が確認された。この内、ムギツクのカバーは、「水中巨石」が96%を占め、夏期との生息状況の違いが明らかとなつた。

次に、夏期の御船川思い出橋のオイカワについて、サイズ別の生息状況を図4に示した。水深では、体長0~2cmで0.2~0.3m/sに、体長2cmを超えるサイズでは0.4~0.6m/sにモードが見られた。流速については、体長0~2cmのモードは0~0.1m/s、体長2~4cmは0.1~0.2m/s、体長4~6cmは0~0.1m/s、体長6~8cmは0.3~0.4m/s、体長8cm以上は0.3~0.4m/sとなり、成長に従い選好する流速が異なつた。底質については、小型個体は砂地を好み、大型個体は砂レキやレキを好む傾向が見られたが、底質は流速等との関連があるため、底質の選好性については再検討が必要である。カバーについては、体サイズによる傾向は認められず、カバー「なし」が最も多かった。このことから、オイカワは、体サイズ別に生息状況が異なることが示唆され、小型個体は物陰よりも水深や流速によって生息場所を選択していることがうかがえた。今後は、各魚種について、成長に従い変化する生息状況について把握する必要がある。

4 文 献

- 1) 中村俊六・テリーワウドル訳（1999）：IFIM入門. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京, 197pp.

内水面生態系保全対策事業Ⅱ (国庫補助)

(平成 11 年度～)

(外来魚生態系影響調査)

1 緒言

本県の内水面においては、各河川等を対象にアユ、ヤマメ、コイ等の放流が行われ、その資源の維持・増殖が図られてきたところである。

また、現在、環境庁の絶滅危惧種に指定されているアリアケシラウオや九州産ギバチ、或いは希少種に指定されているオヤニラミ等の希少生物が生息する貴重な河川を有しており、在来の有用魚種をはじめとした生態系の保全は、将来にわたる重要な課題である。

しかしながら、近年の釣りブームに乗って、ブラックバスやブルーギル等の外来魚が密放流され、県下各河川や湖沼に広範囲に生息することが報告されており、在来の有用魚種及び希少生物に大きな影響を与えていることが危惧されている。

平成 12 年度においては、県内において外来魚の生息数が比較的多い湖沼を調査し、外来魚の食性及び産卵期を把握するとともに、県内遊漁団体及び釣具店等のバス類を対象とした遊漁実態を把握することとした。

2 材料及び方法

(1) 担当者 清田季義、松尾竜生、岩村征三郎、柄原正久

(2) 生態調査

オオクチバス、ブルーギルの生物特性を把握することを目的として、氷川ダム、江津湖（図 1）において投網、刺網、釣りにより採捕を行った。なお、江津湖は加勢川水系の拡張湖であり、上流域は県下有数の湧水群を形成しており、長さ 2.5 km、周囲 6 km、湖面積約 500,000 m² であり、上江津湖、下江津湖に分かれている。今回の調査は下江津湖において行った。

採捕漁具及び採捕方法は次のとおりである。

刺網：4 節、網丈 1 m、長さ 15 m の底刺網で、設置後 2 ~ 3 時間後に揚網した。

投網：7 節、400 目。

釣り：釣獲時間は 2 ~ 3 時間（概ね午前中）。餌はオイカワ、ミミズ等。

採捕した魚は標準体長（以下「体長」という）、体重、生殖腺重量を測定するとともに、胃内容物の同定、個数を計測した。さらに、背鰭と側線の間、胸鰭基部の後端から鱗を採取し、休止帶数を計数した。

測定の結果から肥満度、生殖腺体重比、空胃率、餌料出現率を次の式により求めた。

$$\text{肥満度} = \text{体重} / (\text{体長})^3 \times 10^6$$

$$\text{生殖腺体重比} = \text{生殖腺重量} / \text{体重} \times 100$$

$$\text{空胃率} = (\text{空胃個体数} / \text{総個体数}) \times 100$$

$$\text{餌料出現率} = (\text{ある生物を捕食していた個体数} / (\text{総個体数} - \text{空胃個体数})) \times 100$$

(3) 遊漁実態調査

県内遊漁団体及び釣具店等のバス類を対象とした遊漁実態を把握することを目的に、遊魚団体、釣り具店からの聞き取り、及び、新聞の遊漁情報を調査した。

3 結果及び考察

(1) 生態調査

調査は平成 12 年 5 月から 10 月、及び、1 月から 3 月まで、1 回／月の頻度で氷川ダム、江津湖を行った。

調査実施概要を表 1 に示した。氷川ダムでは、オオクチバス 39 尾、ブルーギル 275 尾を、また、江津湖では、オオク

バス32尾、ブルーギル15尾を捕獲した。両水域での刺網によるCPUE(尾/回)を比較すると、オオクチバス、ブルーギルとともに氷川ダムが高く、生息密度が高いと考えられた。

表1 調査実施概要

場所	方法	実施回数	捕獲尾数		CPUE(尾/回)	
			オオクチバス	ブルーギル	オオクチバス	ブルーギル
氷川ダム	刺網	14回	14	133	1.0	9.5
	釣り	16回	25	142	—	—
江津湖	投網	9回 (219投)	23	2	—	—
	刺網	16回	5	9	0.3	0.6
	釣り	3回	0	0	—	—
	その他 ※	—	4	4	—	—

※遊漁者からの提供による。

表2に調査個体の測定結果を示した。調査個体は、採捕個体を全個体測定できない場合、採捕個体中からランダムに測定した。調査個体はオオクチバス、ブルーギルとともに江津湖が大きく、肥満度も高かった。

表2 氷川ダム及び江津湖における調査個体の測定結果

場所	氷川ダム		江津湖	
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	39	216	32	15
性別	♂19、♀20	♂79、♀113 不明24	♂17、♀15	♂7、♀8
体重(g)	313±192 (25~775)	92±55 (18~226)	565±400 (162~1580)	230±67 (125~352)
体長(cm)	23.0±5.8 (10.4~33.6)	12.7±2.8 (7.9~18.1)	27.3±6.4 (18.5~41.5)	17.4±1.6 (15.1~20.5)
肥満度	21.8±2.0 (18.1~25.9)	39.0±4.9 (28.9~62.5)	24.0±2.3 (19.6~28.3)	42.6±3.8 (35.6~52.6)
年齢	2.1 (0~5)	4.2 (1~10)	3.1 (0~9)	3.2 (2~4)
空胃率(%)	33.3	2.0	53.1	0

※±標準偏差、(最小~最大)

表3~表6に胃内容物測定結果を示した。オオクチバスは、下江津湖においては魚類(テラピア、タコゴ類)の他エビ類を、氷川ダムでは魚類(ワカサギ、ハゼ類、ブルーギル)を捕食しており、他魚種への影響が考えられた。ブルーギルは、下江津湖においてはエビ類に高い捕食性を示し、氷川ダムではミジンコ類、昆虫、植物、貝類、魚類(卵、ふ化仔魚)、木ぎれ・ワラなど様々なものを捕食しており、また、空胃率が非常に低いことからも、生息環境中の餌となり得るものと有効に活用していると考えられた。また、魚卵、ふ化仔魚を捕食していたことから、他の魚類の繁殖への影響も示唆された。

図2~図5にオオクチバス雌、ブルーギル雌の生殖腺体重比の変化を示した。オオクチバス雌の生殖腺体重比は、調査期間中は10%を越える個体が出現しなかったものの、3月頃から急激に上昇しており産卵は4月から5月にかけて行われるものと推察された。ブルーギル雌の生殖腺体重比は、6月に10%を越える個体がみられ、8月以降急激に減少した。

(2) 遊漁実態調査

平成11年1月から平成12年12月までの2年間の新聞の釣り情報を取りまとめた結果、オオクチバスは13水体(うち2水体は県外)、93件(全情報提供回数の76.9%)、また、ブルーギルは3水体、3件(2.5%)の

情報が寄せられていた。オクチバスの釣獲尾数の平均は3.5尾／回(日)であり、釣獲サイズの平均は全長34.2cmであった。また、オクチバスの1回(日)の釣り時間は平均3.4時間であり、時間帯は、朝62.5%、日中17.5%、夕方42.5%、夜15.0%であった。

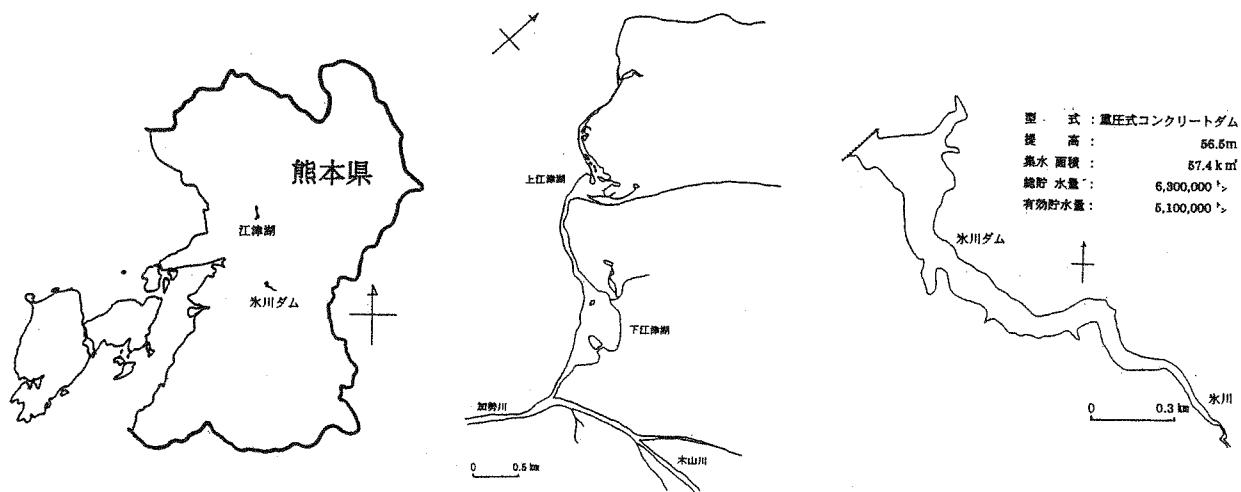


図1 生態調査位置と概要

表3 オクチバスの胃内容物出現率

場所	魚類	エビ類	水生昆虫	その他
水川ダム	96.2%	0.0%	3.8%	26.9%
江津湖	73.3%	53.3%	0.0%	0.0%

表4 オクチバス胃内容物の内訳

場所	内容物の種類
水川ダム	ハゼ類、ワカサギ、ブルーギル、トンボ類、浮き草、ワーム(擬似餌)
江津湖	タコ類、モロ類、モツコ、テラピア、フナ、スジエビ

表5 ブルーギルの胃内容物出現率-①

	ミジンコ	陸生昆虫	水生昆虫	エビ類	アミ類	魚卵	巻き貝	ふ化仔魚
水川ダム	42.3%	48.5%	46.0%	0.0%	0.0%	7.4%	16.0%	1.2%
江津湖	0.0%	8.3%	33.3%	41.7%	75.0%	0.0%	8.3%	0.0%

表6 ブルーギルの胃内容物出現率-②

	緑藻	木ぎれワラ等	鱗	小石	ガラス破片	魚類	その他	不明
水川ダム	28.2%	49.1%	4.3%	4.3%	1.2%	7.4%	12.9%	34.4%
江津湖	41.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	25.0%

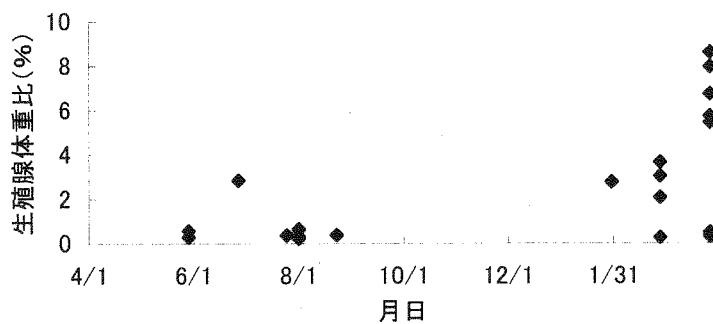


図2 オオクチバス雌生殖腺体重比の変化(氷川ダム)

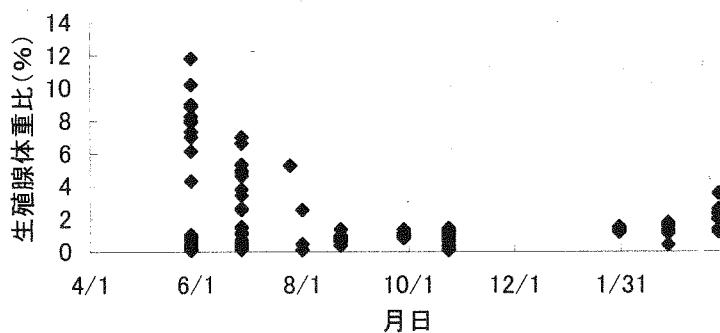


図3 ブルーキル雌生殖腺体重比の変化(氷川ダム)

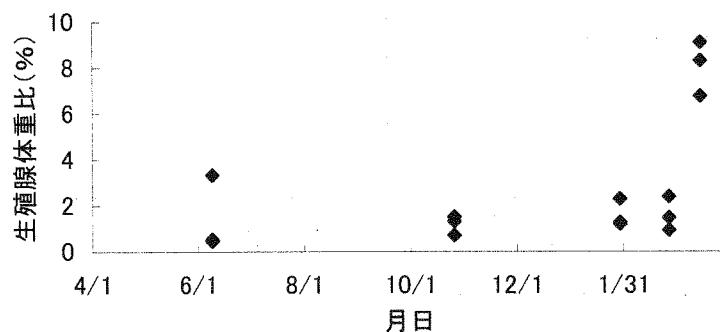


図4 オオクチバス雌生殖腺体重比の変化(江津湖)

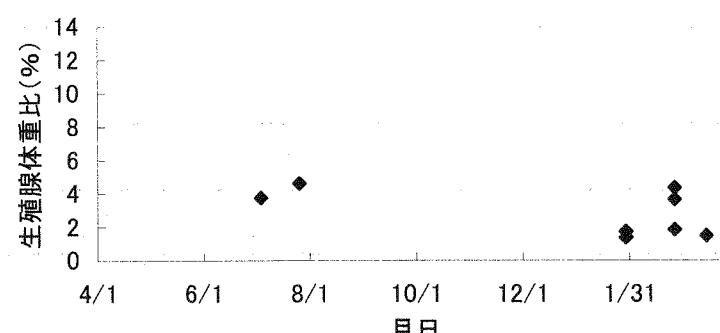


図5 ブルーキル雌生殖腺体重比の変化(江津湖)

球磨川水系荒瀬ダムでの赤潮発生について

1 緒 言

平成12年5月に荒瀬ダムで赤潮が発生した。この赤潮は、同定の結果、*Cryptomonas sp.*であることが確認された。なお、ダム湖に流入する百済木川においては、例年赤潮の発生が見られているがこれは、*Peridinium sp.*であることも確認された。

本調査では、荒瀬ダム湖で発生した*Cryptomonas sp.*を調査対象とした。

2 方 法

(1) 担当者 南部豊揮、清田季義、吉村直晃（漁場環境研究部）

(2) 調査方法

関係機関から持ち込まれた赤潮サンプルでの種の同定及び濃度の測定を行うとともに、水深別の濃度分布調査を行った。また、発生環境条件を把握するため荒瀬ダム管理事務所より、ダムの構造概要、過去のダムへの月別年別流入量、平成9～12年の日別水温・流入量・降水量等の資料を入手した。

3 結果及び考察

(1) 赤潮の発生経過

本種の発生は5月9日頃荒瀬ダム管理事務所職員により確認され、その発生域と濃度は5月12日まで拡大増加した。その時の分布状況は図1に示すように葉木橋付近から上流1kmにわたり赤褐色を呈した。しかし、13日には雨天となりその後の赤潮状態は認められなくなった。

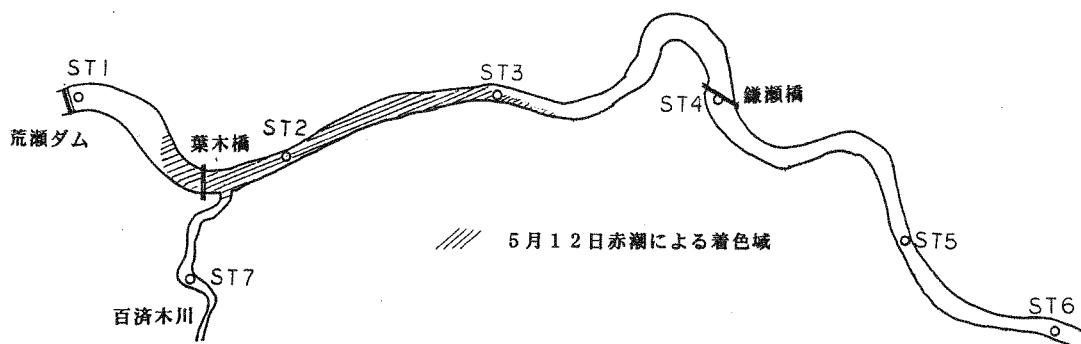


図1 赤潮分布域及び調査地点

5月12日球磨川漁協から届けられたサンプルでの赤潮濃度は、189,000 cells/mlであった。5月16日の内水面研究所による調査では、最大でも3,950 cells/mlと2%まで減少しており赤潮状態は解消していた。（表1）なお、百済木川では*Peridinium sp.*が8,280 cells/ml認められた。

表1 調査点における*Peridinium sp.*及び*Cryptomonas sp.*細胞数（個/mL）

水深	種類	st-1	st-2	st-3	st-4	st-5	st-6	st-7
0.5m	<i>Peridinium</i>	0	0	0	0	0	0	8,280
	<i>Cryptomonas</i>	0	1,250	1,150	3,950	500	450	100
2.5m	<i>Peridinium</i>	0		50		0	0	
	<i>Cryptomonas</i>	50		600		750	150	
5.0m	<i>Peridinium</i>	0		0		0		
	<i>Cryptomonas</i>	50		200		800		
10.0m	<i>Peridinium</i>	0						
	<i>Cryptomonas</i>	0						
B-1m	<i>Peridinium</i>	0		0		0	0	
	<i>Cryptomonas</i>	50		450		600	50	

(2) 赤潮発生環境条件

*Cryptomonas sp.*による赤潮は全国的にも希で、発生条件が明らかにされていないことから、本報では、今回の赤潮発生時における天候、水温及びダム湖のかん水率等について解析した。

球磨川下流域に設置された荒瀬ダムは、そのすぐ上流にある瀬戸石ダムと連続的に存在している。このことは生物発生においても連続的に行われると考えられるので両ダムの規模と管理状況を表2に示す。両ダムともほぼ同じ規模と帶状の形態を持つダムで、最大貯水量は、両者とも1,000万t前後で、放水口は、表層部に設置され瀬戸石ダムは昼間に集中し、荒瀬ダムは、24時間均等に放水を行っている。従って、平常時には両ダムで2,000万tの貯水を行い平均800~900万t/日(4・5月)の水がそれぞれのダム湖から放出されている。これは、両ダムの貯水量2,000万tの約40%に当たる。

表2 荒瀬ダム及び瀬戸石ダムの概要

	荒瀬ダム	瀬戸石ダム
最大貯水量	10,137,000	9,357,000
有効貯水量	2,400,000	2,271,000
G運転水量	1,894,00	
放水口位置	表層	表層
放水方式	24時間均等放流	昼間(9-19h)集中放流

昭和30年から平成12年までの36年間の荒瀬ダムでの流入量は、赤潮が発生した平成12年の4・5月の1日当たりの流入量は、それぞれ311万t・384万tであり、4月では36年間でもっとも少なく、5月では、昭和43年の247万tに次いで少ない年になっている。このように赤潮が発生した平成12年は極めて希な年になっている。

なお、平成9~12年の4・5月の日別観測では、赤潮が確認された平成12年5月9日から以前10日間の流入量について見ると1秒間の平均流入量は28~40tで(1日換算242万t~346万t・平均298万t)でこれは両ダムの貯水量2,000万tの約15~20%に当たり、最近4年間では最も低い水準である。

次ぎに、赤潮発生時の表面水温を見ると17~20℃とこの時期としてはやや高めの温度を示していた。

降雨の状況は、平成12年度は4月1日以降赤潮が発生した5月9日まで56mmで少なく、特に5月1日から10日間は晴天が継続した。

以上のように赤潮発生時及びそれ以前の状況は、かん水率が15~20%、水温は17~20℃、しかも晴天の日が10日間以上続くといった条件が見られている。

このような環境条件を平成9~12年の間でみると、平成11年5月10~22日、平成12年5月18~26日が類似しているが赤潮の発生は確認されていない。

このように荒瀬ダムにおける赤潮の発生については、前述の条件を満たしていることは重要と考えられるが、その条件のもとで直ちに赤潮が発生するとは限らず、これらのことについてはさらに詳細な調査や他の要因も含めた解析が必要と考えられる。