

# 指宿内水面分場

# 種苗生産供給事業

野島通忠・立石章治・山本伸一  
下野信一・竹下一正・児島史郎

## 目的

本県の内水面養殖業の振興及び河川湖沼の魚類資源の維持、増大を図るため、コイ、ギンブナ、テラピアの種苗を生産し、県内の関係先に供給した。併せて養殖技術開発と指導を実施した。

## 方法と結果

### 1. コイ

採卵月日 平成11年4月16日

使用親魚 雄：17 雌：5

産卵池 32㎡（水深0.8m）

産卵は前日にキンランと親魚を入れて翌日産卵した卵を室内水槽に収容し、0.15ppmマライトグリーンで消毒後、ふ化管理を行い、稚魚池へ放養した。

生産魚は稚魚数で約90,000尾、売却数は中羽サイズで放流用5,435kg、養殖用1,401kg、合計6,836kgを売却した（下表）。

### 2. テラピア

稚魚の出荷は0尾であるが、成魚を3,000kg売却した。

### 3. ギンブナ

平成11年5月6日に雄7尾、雌33尾を用いてコイと同様の手法で種苗生産を行ったところ、平成12年4月5日現在で約12,800尾の放流用種苗が得られた。また、平成10年度で得られた種苗（平均体重28g、養成期間13ヶ月）を1漁協に1,000尾売却した。

### 4. その他

ニシキゴイ179kg、試験に供したウナギ149kg、チョウザメ160尾を養殖用として売却した。

表 コイ種苗(中羽)の出荷状況(平成11年度)

配 布 先	規格	売却数量(kg)	用 途	売却年月
川内川漁業協同組合	中羽	400	放流用	11.5
川内川上流漁業協同組合	"	100	"	11.6
川辺広瀬川漁業協同組合	"	700	"	11.7, 11
末吉町内水面漁業協同組合	"	400	"	11.7
甲突川漁業協同組合	"	220	"	11.7, 10
安楽川漁業協同組合	"	80	"	11.10
日当山天降川漁業協同組合	"	400	"	11.10
手籠川漁業協同組合	"	300	"	11.10
松永漁業協同組合	"	150	"	11.11
別府川漁業協同組合	"	350	"	11.11
思川漁業協同組合	"	450	"	11.11
検校川漁業協同組合	"	200	"	11.11
川内市内水面漁業協同組合	"	200	"	11.11
天降川漁業協同組合	"	360	"	11.11
広瀬川漁業協同組合	"	80	"	11.11
高松川漁業協同組合	"	90	"	11.12
県内水面漁業協同組合連合会	"	120	"	11.10, 11
知覧町	"	150	"	11.4
志布志町	"	130	"	11.10
吹上町	"	91	"	11.10
末吉町	"	300	"	12.3
東市来町	"	164	"	12.3
その他	"	1401	養殖用	
合 計		6,836		

# 新品種養殖技術開発試験－Ⅰ

## (チョウザメ、ピラルク)

立石 章治・野島 通忠・下野 信一  
竹下 一正

### 目 的

消費者ニーズの多様化に対応し、県内の内水面養殖の地域特性を活かすため、養殖可能な新魚の導入を図り、本県に適した魚種の普及に努める。

### 試験方法

#### 1. チョウザメ

##### (1) 初期餌料について

平成11年6月28日から民間業者より導入したベストルの仔魚を用いて、FRP水槽に200尾ずつを分養し、各試験区の餌料系列を以下のように設定した。

1区：600L角形FRP水槽。試験開始から10日目までブライシュリア及びK社製配合飼料を混合。

11日以降はK社製配合飼料のみ給餌。

2区：1t円形FRP水槽。試験開始から10日目までブライシュリア及びコイ用配合飼料を混合。

11日以降はコイ用配合飼料のみ給餌。

3区：1t円形FRP水槽。試験開始から10日目までブライシュリアのみ。11日以降はコイ用配合飼料のみ給餌。

### 結 果

試験開始時の平均体重は0.04gで、14日目で1区1.12g、2区1.10g、3区0.89gとなり、3区が他の試験区より成長が劣った。また28日目で2区2.60g、3区2.11gとなり、初期の段階から生物餌料と配合飼料を混合した方が成長は良かった(図1)。しかし、16日目に1区の試験魚が原因不明ですべてへい死したため、1区との比較はできなかった。2区と3区を比較する限り生物餌料と配合飼料を混合し、徐々に配合飼料に切り替えていく方が成長は良かった。

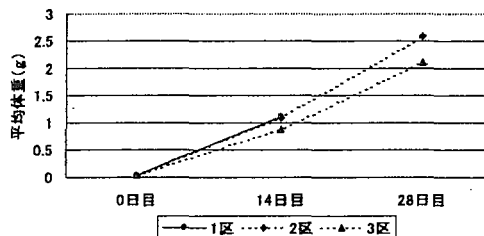


図1 各試験区の体重推移

##### (2) 親魚候補の開腹

平成5年11月に宮崎県小林分場から導入した(導入時平均体重1.23g)親魚候補を平成11年5月31日から平成12年3月28日にかけて計21尾を開腹し、性別を判定したところ、19尾がメスで2尾は不明であった。また、メスのうち卵巣の成熟が認められた個体はなかった。

#### 2. ピラルク

平成11年度は前年と同様に167m<sup>2</sup>×1mのコンクリート2面張池を用い14尾飼育した。水温は27～33℃であった。なお、平成11年度中にへい死した2尾について測定、解剖した(表1)。

表1 ピラルクへい死記録

月 日	H11. 10. 5	H12. 1. 17
体 重	21.1kg	70.0kg
体 長	142cm	192cm
肝臓重量	75g	腐敗
腸 長	90cm	腐敗
生殖腺	確認されず	メス 186.5g

# 新品種養殖技術開発試験－Ⅱ

## (オーストラリア産大型ザリガニ)

山本伸一・竹下一正

### 目的

オーストラリア及びパプア・ニューギニアに生息する Redclaw (*Cherax quadricarinatus*) について、日本における集約的養殖法を検討する。

### 1. 催熟試験

12月末にコンクリート池から0.6 tのFRP水槽8基に雄2尾、雌4尾ずつを肥満度を調べた上で収容した。4水槽については昇温(約24℃→28℃)と電照による14時間の長日処理を行い、残り4水槽は長日処理のみを行った。

両試験区とも試験開始10日目から抱卵雌が確認され、40日目の抱卵率は昇温・長日処理区が50%、長日処理区は46.2%であり、抱卵率に特に差は認められなかったが、親エビの生残率は昇温・長日処理区が100%であったのに対し、長日処理区は75%であった。

また、個体毎の肥満度別の抱卵の状況をみると、肥満度の値が0.74以上の個体は全て抱卵したが、0.68未満の個体の抱卵率は50%であった。

### 2. 種苗量産試験

0.6 tのFRP水槽にシェルターとしてエスランを10本設置する水槽とネトロンネットを30cm×50cmに加工し、10枚設置する水槽を設定し、飼料は稚仔魚用初期飼料を投与した。なお、エスラン区は抱卵雌を1尾収容する区と2尾収容する区を設けるとともに、エスラン区はコイ用飼料を投与する区も設定し、計4つの試験区について4～6試験行った。稚エビは親エビから離れてから40日間飼育し、個体数と重量を調べた。

収容親1尾の区と2尾の区を比較すると、明らかに生残率、平均体重は親を2尾収容した区が下回り、0.6 tの水槽(底面積約1㎡)では親2尾分の稚エビは収容過多であった。異なるシェルター間の比較をすると、エスラン区が生残率、重量でネトロンネット区を上回り、異なる飼料間の比較では稚仔魚用初期飼料とコイ飼料間では特に差は認められず、稚エビ養成用飼料は安価なコイ飼料で十分であった。

### 3. シェルター別養成試験

0.6 tのFRP水槽にシェルターとしてエスランを10本設置する区(試験区1)、エスラン3本を下層に設置し、その上に板状のネットを2段に設置した区(試験区2)、板状のネットのみを2段に設置した区(試験区3)、(それぞれ2区設定)の成長、生残を5ヶ月間飼育したところ、試験終了時の平均体重、生残率ともに試験区1が最も優れ、次いで試験区2、試験区3の順であった。

### 4. コンクリート池養成試験

親から離れて50日程度経過した稚エビ1440尾(平均体重0.73 g)を12㎡のコンクリート池3面に収容し、成長に従って池面を6面に増やし、雌雄別、サイズ別に選別した上で養成した。池にはネトロンネットを2段の棚状に設置し、32℃の地下水を注水し、出荷サイズを50 gと想定して毎月50 g以上に達した個体は取り上げ、10ヶ月間飼育した。

50 g以上の個体は5ヶ月経過時から雄個体で出現し、10ヶ月経過時には雄104個体、雌19個体であった。取り上げた50 g以上個体を含めた生残率は62.2%、平均体重は雄40.2 g、雌32.0 gであった。

### 5. 色揚げ試験

0.6 tのFRP水槽4面に25～74 gのレッドクローを9尾ずつ収容し、2水槽はコイ用ペレット、残り2面はマダイ用色揚げペレットを投与した。試験開始から25、50、75日後に各水槽3尾ずつ取揚げ、冷凍保存した後、5分間のボイル後の殻の色を色彩色差計を用いて調べた。

コイ飼料区は長期飼育した個体ほど赤みが増す傾向がみられたのに対し、色揚げ飼料区は75日目の個体は50日目の個体より赤みが弱くなり、色揚げ効果はさほど認められなかった。なお、比較対照として、屋外で付着藻類も餌として利用できる環境下で飼育した個体について調べたところ、赤みが強く、海産のエビ類と比較しても遜色ない色を呈した。

なお、本試験の詳細は新魚種養殖技術開発事業報告書に別途報告した。

# 新品種養殖技術開発試験－Ⅲ (優良形質魚育種技術開発研究)

山本伸一・竹下一正

## 目的

ティラピアの養殖現場では、高成長、可食部の高歩留り、耐病性といった形質を持った品種が望まれていることから、分場で保持する数系統のニロチカ種 (*Oreochromis niloticus*) を交雑させ、雑種強勢による優良形質魚作出の可能性について検討する。

## 方法

### 1. ニロチカ種の系統間交雑による成長比較

イギリスのスターリング大学から導入した系統から固定化した「ブロンド系」稚魚と前年度作出した「エジプト系 (通称)」の雄とブロンド系の雌を交配させた群の成長優良個体を親魚として得た稚魚 (平均体重約8g) を4.5m<sup>2</sup>のコンクリート池2面に収容した。両群は体色から外見で識別可能であることから、20尾ずつ同居させて養成し、養成期間は平成11年5月14日から平成12年3月17日までとし、魚体各部位と体重を測定した。

### 2. 台湾産テラピアとブロンド系の成長比較

「ブロンド系」稚魚と民間テラピア養殖業者が台湾より購入した、形態、体色からニロチカ種とオーレア種との交雑魚と思われる稚魚 (平均体重約20g) を4.5m<sup>2</sup>のコンクリート池2面に収容した。両群は体色から外見で識別可能であることから、16尾ずつ同居させて養成し、養成期間は平成11年

7月15日から平成12年3月21日までとし、魚体各部位と体重を測定した。

## 結果

### 1. ニロチカ種の系統間交雑による成長比較

取揚げ時の雄の体重別組成を図1に示す。ブロンド系の平均体重は871.4gに対し、交雑系の平均体重は776.9gと、ブロンド系の成長が交雑系を上回り (*t*-test,  $p < 0.05$ )、前年同様に系統間交雑による成長優良群の作出には至らなかった。

### 2. 台湾産テラピアとブロンド系の成長比較

取揚げ時の雄の体重別組成を図2に示す。ブロンド系の平均体重は927.3gに対し、台湾産種苗の平均体重は678.8gであり、ブロンド系の成長が上回った (*t*-test,  $p < 0.01$ )。

従って、現在一般的に利用されている種苗である台湾産の種苗を上回る成長を示したブロンド系は成長優良群を作出する際の標準指標群として有効であることがわかった。また、体重と体長の関係を比較すると、台湾産テラピアはブロンド系に比して、同一体長では体重が大きく、可食部の歩留りが高いことが示唆され、今後、体型についても育種の対象として検討していく必要があるものと思われた。

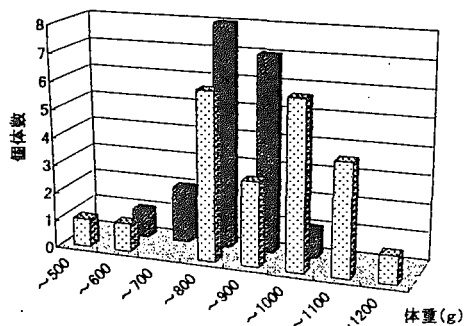


図1 ブロンド系と交雑系の体重別組成  
□ブロンド系 ■交雑系

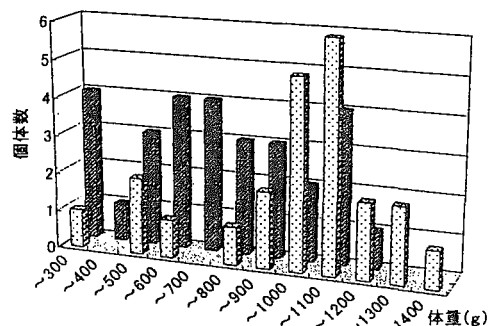


図2 ブロンド系と台湾産種苗の体重別組成  
□ブロンド系 ■台湾F1

# 外国産ウナギ養殖技術開発

山本伸一・下野信一  
竹下一正・児島史郎

## 目的

外国産ウナギの養殖の可否について検討するとともに有望種の養殖技術を確立し、慢性的な種苗不足の軽減によるウナギ養殖業の経営安定と二ホンウナギ資源に対する漁獲圧の緩和を目的とする。

## 1. 餌付け試験

イギリス西岸で採捕されたヨーロッパウナギのシラスウナギ2kgを薬浴後、44.5m<sup>2</sup>のコンクリート池に收容し、餌付けを行った。換水率は約6回転とし、水温を28℃程度に保ち、約3ヶ月間飼育した。

初期飼料から配合飼料への切り換えも問題なく、餌付けから1ヶ月後には平均体重1.16gにまで成長し、ピーク時には魚体重の7%程度の摂餌率を示したが、池入れから39日経過後、シュードダクチロギルス感染による摂餌不良と斃死が発生し、0.5~0.6ppm濃度のトリクロロホン浴と50~60ppmのアンモニア浴を複数回行った。しかし、その間の斃死は1248尾に達し、池入れ時の18%が減耗する結果となった。斃死が収束した後、摂餌率、飼料効率はやや回復したが、池入れから約3ヶ月経過した時点での平均体重は2.45gであった。

## 2. 水温別養成試験

餌付け試験終了後、44.5m<sup>2</sup>と32m<sup>2</sup>のコンクリート池を使用し、いずれも50尾/m<sup>2</sup>となるよう稚ウナギを收容し、44.5m<sup>2</sup>の池は27~29℃（高水温区：換水3回転/日）、32m<sup>2</sup>の池は22~25℃（低水温区：換水8~9回転/日）に保ち、約7ヶ月間養成した。

表1 水温別養成試験

区 分	高水温区	低水温区
開始時平均体重(g)	2.45	2.45
終了時平均体重(g)	16.04	16.79
開始時総重量(g)	5,451	3,920
終了時総重量(g)	35,315	22,090
増重量(g)	29,864	18,170
摂餌量(g)	48,552	25,796
飼料効率(%)	61.5	70.4

なお、高水温区は愛知水試での本種の養成試験

で摂餌改善が認められた手法である二ホンウナギ飼育水の注水を8月から9月の1ヶ月間行った。

試験終了時の平均体重にほとんど差はなく、摂餌は高水温の方がおおむね活発であるものの、飼料効率では低水温区が上回る結果となった(表1)。

なお、二ホンウナギ飼育水注水中の高水温区は摂餌率が低下するとともに斃死が増加する傾向がみられ、期待した効果は認められなかった。

## 3. 換水率別飼育試験

0.6tのFRP水槽に平均3.92gのヨーロッパウナギを100尾ずつ收容し、高換水区の換水率は1日あたり60回転、低換水区は1日あたり1回転以下とし、水温を28~29℃に保ちながら58日間飼育した。飼育期間中の斃死数は高換水区が0、低換水区が17であった。試験終了時の左側腮弁におけるシュードダクチロギルス寄生数は、高換水区の平均が0.9であったのに対し、低換水区の平均が9.5と試験開始前の平均4.4より増加傾向にあった。

## 4. 種の特性試験

### ①シラスウナギ

平均全長、平均体重はヨーロッパウナギは71.2mm, 0.263gで、二ホンウナギは58.24mm, 0.145gと明らかにヨーロッパウナギが大型であった。

### ②脊椎骨数

ヨーロッパウナギは114~117, 平均115.6で、二ホンウナギは114~119, 平均116.1と2種の全脊椎骨数は重複した。

### ③体型

吻端から肛門までの長さの全長に対する割合、背鳍前端基部から肛門までの長さの全長に対する割合及び肥満度は、ヨーロッパウナギが二ホンウナギに比べ高い値を示す傾向がみられた。

### ④薬剤抵抗性

トリクロロホンに対する抵抗性は二ホンウナギに比べやや劣る傾向がみられた。

なお、本試験の詳細は平成11年度外国産しらすうなぎ養殖技術開発事業報告書に別途報告した。

# ニホンウナギ資源調査－I

## (河川湖沼調査)

立石章治・山本伸一・野島通忠

### 目的

河川においてウナギの漁獲調査、環境調査等のモニタリングを実施し、天然域におけるウナギ資源の動向や生態、天然ウナギの生息環境等を解明し、ウナギ資源の保護及び産卵親魚となる成ウナギ放流技術の確立に資する。

### 調査方法

川内川の3地点で10月～3月において、漁獲調査、環境調査、混獲調査を行った。

#### (1) 調査地点

- St. 1: 東郷町斧淵
- St. 2: 宮之城町川口
- St. 3: 鶴田町神子

#### (2) 調査時期

平成11年10月～平成12年3月(毎月1回)

#### (3) 漁獲方法

- St. 1: かが網(餌はカギ用練餌)
- St. 2: 竹筒(餌はテガエビ)
- St. 3: 延縄(餌はミミズ)  
竹筒(餌はテガエビ)

### 結果

#### (1) 漁獲調査

調査期間中に計24尾のウナギが漁獲された。内訳はSt. 1で5尾、St. 2で6尾、St. 3で13尾であった。しかし、1～3月はほとんど漁獲されず、St. 3のわずか4尾であった。

各個体の全長と体重の関係は $X$ =全長、 $Y$ =体重とすると $Y=0.0002X^{3.4559}$ 、 $R^2=0.9582$ の相関が得られた。また各調査地点で漁獲されたウナギの体長組成は概ね40cm～60cmの範囲であったが、St. 3では全長29cmの小型の個体や全長60cm以上の個体も漁獲された。

漁獲されたウナギの性別を調査したところ、13尾がメスであった。また7尾が不明で4尾は生殖腺が確認できなかった。生殖腺重量は生殖腺を確

認できなかった個体を含めて0～2.8gであった。漁獲ウナギの生殖腺は発達していなかったため、漁獲された24尾中、23尾がGSIは1.0以下であった。

#### (2) 環境調査

漁獲調査地点において水温、PH、DO、流速、水深、透視度、底質について測定したところ以下の結果であった(表)。

表 各地点の環境調査結果

	St. 1	St. 2	St. 3
水温(℃)	10.9～19.2℃	10.9～19.0℃	10.3～19.2℃
PH	7.20～8.25	7.20～8.18	7.01～8.16
DO(ppm)	8.80～10.83	7.64～10.80	7.44～10.05
流速(cm/秒)	5.0～75.5	35.8～73.6	26.8～62.8
水深(m)	0.6～4.3	0.4～2.2	1.2～1.8
透視度(cm)	24.5～30以上	30以上	30以上
底質	砂礫が多いが一部砂地もあり	砂礫や岩が多い	岩が多い

#### (3) 混獲生物

St. 1のかが網ではモクズガニが最も多く混獲され、次いでコイ、フナ、ボラ等が混獲された。

St. 3の延縄漁ではナマズやカワムツが混獲された。しかしSt. 2の竹筒では混獲生物はなかった。

# ニホンウナギ資源調査 - II

## (親ウナギ追跡調査)

山本伸一・立石章治・  
東京大学海洋研究所

### 目的

成熟過程にあるニホンウナギ（下りウナギ）の河口周辺域における行動を明らかにすることにより産卵生態把握の一助となし、ニホンウナギ資源の保護、増殖策に資する。

### 調査方法

川内川下流で、全長58~64cmの養殖ウナギ3尾の背鰭前方背部に発信器を装着し、受信機を積載した船外機船で追跡を行った。

### 調査結果

追跡した3個体の追跡開始日時と最終確認日時を以下に、追跡図を図1~3に示す。

- No. 1 10月29日 16:20 ~ 10月30日 5:02
- No. 2 10月30日 16:05 ~ 11月5日 13:55
- No. 3 11月 1日 16:16 ~ 11月5日 8:05

なお、本試験の詳細は平成11年度内水面漁場高度利用調査委託事業（ウナギ資源調査）報告書に別途報告した。

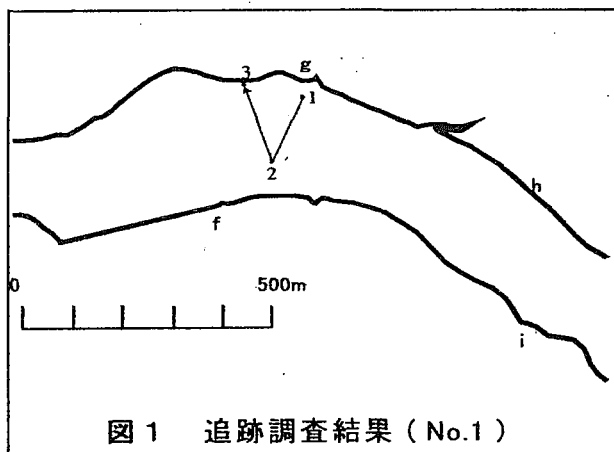


図1 追跡調査結果 (No.1)

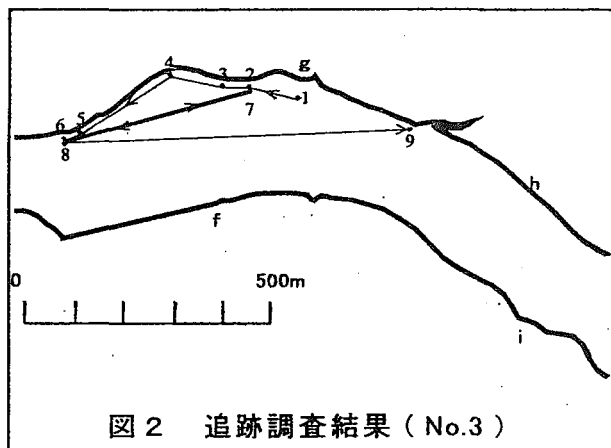


図2 追跡調査結果 (No.3)

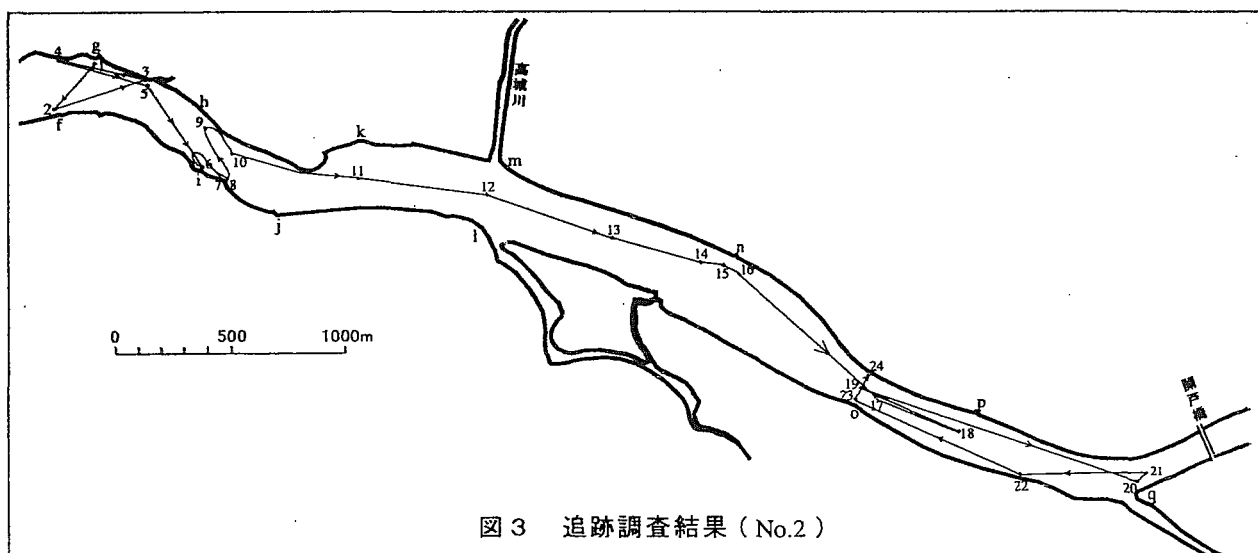


図3 追跡調査結果 (No.2)

※図中のa~q点は陸標点を示し、数字はウナギの位置を確認した地点を経時順に示す。



# 内水面魚病総合対策事業

立石章治・山本伸一・野島通忠

## 目的

内水面主要養殖魚類の魚病被害を軽減し、食品として安全な養殖魚を供給するため、防疫対策、治療対策及び水産用医薬品の適正使用の指導、適正養殖技術の指導、啓発を推進する。

## 事業内容

### 1. 各種会議、定期パトロール

#### ①全国魚類防疫推進会議

(社)日本水産資源保護協会が主催する本会議に出席し、防疫対策について検討した。

#### ②魚類防疫講習会

県内ニジマス、ウナギ養殖業者を対象に防疫対策について講習会を実施した。

#### ③防疫対策定期パトロール

西薩、北薩、大隅、南薩方面に延べ10回巡回を行い、現地魚病状況の把握及び防疫対策、水産用医薬品適正使用の指導を行った。

### 2. 水産用医薬品適正使用対策

県内ニジマス、ウナギ養殖業者を対象に、食品として安全な養殖魚を作るため、水産用医薬品の適正な使用方法の講習会を行った。

### 3. 新型伝染性疾病対策

アユ冷水病対策全国会議に出席した。また、

県内の鶴田ダム、天降川、池田湖のアユそれぞれ60検体についてPCR法で冷水病検査を行ったところ、池田湖は1~6/60尾の割合で陽性であった。(6尾を1サンプルで検査したため)

また養殖アユについては、1業者から鶴田ダム湖由来のサンプル60尾についてPCR法で冷水病検査を行ったが、陰性であった。

### 4. 魚病診断

#### ①方法

水産試験場指宿内水面分場に持ち込まれた病魚について、へい死の発生時期や状況、飼育管理、水質環境等について問診の後、外部症状観察、病理解剖、寄生虫、病原細菌の分離検査、薬剤感受性検査等を行い疾病を診断するとともに、適正な処置について指導を行った。

#### ②魚病診断状況

平成11年度の総診断件数は41件で、前年度と比較すると4件減少した。魚種別ではウナギが23件と最も多かった。次いでアユの9件、コイの4件であった。テラピアは0件であった。

ウナギでは寄生虫症とウイルス性鰓病が、アユではグルゲア症が多く確認された。

表1 平成11年度内水面養殖魚類の月別魚種診断件数

魚種・月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
ウナギ	1	3	1	1	4	2			1	2	5	3	23
テラピア													0
ニジマス		1											1
コイ		1			1		2						4
アユ	2			1				1	1	1		3	9
ヤマメ	1												1
フナ							1	1					2
トラフグ					1								1
計	4	5	1	2	6	2	3	2	2	3	5	6	41

# 薬剤防除安全確認調査事業

立石 章治

(財) 鹿児島県環境技術協会

## 目 的

松食い虫の駆除と蔓延を防止するための航空機による薬剤散布が水生動植物に及ぼす影響について、森林保全課の依頼により、平成10年度に引き続き、現地調査並びに供試魚体の残留薬剤分析を実施した。

## 調査要領

例年通り、林野庁の調査マニュアルに基づき調査を実施した。

### 1. 散布実施日

第1回散布日：平成11年5月21日

第2回散布日：平成11年6月11日

### 2. 散布場所

1) 散布区：垂水市牛根中道

河川名：平野川

2) 無散布区：福山町福地東村

河川名：ふかみなと川

### 3. 調査時期

1) 魚類：各散布区ごとに、散布前日、散布当日、散布後1日目、2日目、5日目の各5回、計10回の調査。

2) 水生昆虫類：各散布区ごとに、散布前、散布後2日目の計4回と第2回散布後30日目の合計5回調査。

3) ミジンコ：水生昆虫類に同じ。

4) 水生植物：水生昆虫類、ミジンコに同じ。

## 調査結果

### 1. 魚 類

指宿内水面分場で飼育したコイ16尾、ウナギ14尾を供試魚として用い、散布区、無散布区の河川で試験したところ、試験期間中のコイ、ウナギのへい死はなかった。また、コイの魚体内の薬剤残留検査を実施したが、その結果、第1回散布では最大で散布後2日目に0.01ppm、第2回散布では最大で散布後2日目に0.013ppmのスマチオンが検出されたが、魚体への影響はほとんど無いものと思われた。

### 2. 水生昆虫

散布区では種類数12目、個体数313～865の範囲であった。一方、無散布区では種類数13目、個体数459～948の範囲であった。調査日により多少の変動は認められたが、両区とも例年と同様の数量であり、薬剤散布による影響は認められなかった。

### 3. ミジンコ

例年通り、調査期間中にミジンコは確認されなかった。

### 4. 水生植物

水中藻類のクロロフィルa量の分析と肉眼観察による色の変化について調査したが、薬剤散布による明確な変化は確認されなかった。

