

# 指宿内水面分場

# 種苗生産供給事業

仁部玄通・原田彰久・山本伸一

下野信一・竹下一正・児島史郎・園田隆保

## 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、ギンブナの種苗を生産し、県内の関係先に配布した。併せて養殖技術開発と指導を実施した。

## 方法と結果

### 1. 分場従来のコイ

平成13年5月31日にメス5尾、オス25尾を用いて32㎡コンクリート池で採卵を行った。採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收容し、0.15ppmマカ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。売却数は中羽サイズ(平成12年度生産種苗を含む)で放流用2,883kg、餌料用516kg、養殖用847kg、合計4,246kgであった(表1)。なお、前年度からの繰り越しは4,024kgで、次年度への繰り越しは1,977kgであった。稚ゴイ(平成13年度生産種苗)では養殖用に43kg売却した(表2)。

### 2. ヤマトゴイ

平成13年6月4日にメス8尾、オス9尾を用いて従来コイと同様の手法で種苗生産を行った。売却数は中羽サイズで合計1,479kgであった(表1)。なお、前年度からの繰り越しは789kg、次年度への繰り越しは879kgであった。

### 3. ギンブナ

平成13年5月23日にメス150尾、オス20尾、ヤマトゴイオス17尾を用いてコイと同様の手法で種苗生産を行った。中羽サイズ(平成12年度生産種苗)を放流用として県内6漁協に計490kg売却した。なお、前年度からの繰り越しは197kg、次年度への繰り越しは677kgであった。

表1 コイ種苗(中羽)の出荷状況(平成13年度)

配 布 先	売却数量(kg)	
	従来コイ	ヤマトコイ
川内川上流漁業協同組合	-	100
川内市内水面漁業協同組合	150	-
川辺広瀬川漁業協同組合	700	-
高尾野内水面漁業協同組合	50	-
末吉町内水面漁業協同組合	-	300
甲突川漁業協同組合	150	-
安楽川漁業協同組合	100	-
日当山天降川漁業協同組合	300	-
手籠川漁業協同組合	300	-
松永漁業協同組合	110	-
別府川漁業協同組合	100	-
思川漁業協同組合	250	-
検校川漁業協同組合	-	200
天降川漁業協同組合	-	400
広瀬川漁業協同組合	-	80
高松川漁業協同組合	-	90
県内水面漁業協同組合連合会	100	200
志布志町	90	-
松元町	183	-
末吉町	300	-
かごしま水族館(餌料用)	516	-
その他(養殖用)	847	109
合 計	4,246	1,479

表2 コイ種苗(稚ゴイ)の出荷状況(平成13年度)

配 布 先	売却数量(kg)	
	従来コイ	ヤマトコイ
養殖用	43	-
合 計	43	-

表3 フナ種苗(中羽)の出荷状況(平成13年度)

配 布 先	売却数量(kg)
川内川漁業協同組合	170
川内川上流漁業協同組合	50
川辺広瀬川漁業協同組合	100
末吉町内水面漁業協同組合	60
天降川漁業協同組合	10
日当山天降川漁業協同組合	100
合 計	490

# 外国産ウナギ養殖技術開発試験－I (選別養成試験)

山本伸一・下野信一

## 目的

ヨーロッパウナギ *Anguilla anguilla* の養殖技術を確立し、種苗不足時におけるウナギ養殖業の経営安定とニホンウナギ資源に対する漁獲圧の緩和を目的とする。

## I 期

平成12年4月に池入れしたヨーロッパウナギのシラスウナギを64日間養成後、成長優良群だけを選別し(上位約60%)、12m<sup>2</sup>のコンクリート池にて1年間養成した。その個体中505尾を平成13年4月に600L容のFRP水槽3面にサイズ別に收容した。その後、1カ月毎に魚体重を測定するとともに水槽数を増やして分養し、8月以降は7面のFRP水槽でサイズ別に養成した。1カ月毎の選別、分養は各水槽に收容する個体の総重量がほぼ等しくなるように努め、150g以上に達した個体は出荷サイズとして取揚げ、それらの個体は雌雄の別を生殖腺の肉眼観察により判別した。試験は9カ月後の14年1月まで行い、試験終了時には125g以上の個体について、雌雄判別を行った。

試験終了時の生残尾数は464尾で生残率は86.5%であった。試験開始時の平均体重は18.8gで、1カ月毎の測定時の取揚げ個体を含む平均体重は103.6gであった。150g以上に達した個体は68尾で試験開始時総尾数の13.5%にすぎず、試験終了時に125g以上に達した個体は131尾で試験開始時総尾数の25.9%であり、性比は雌60.3%、雄27.9%、雌雄不明11.8%であった。

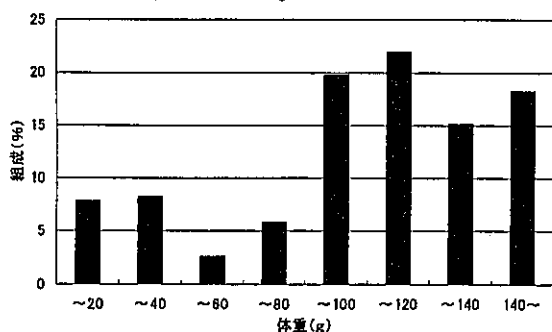


図1 試験終了時の体重別組成

選別を行うことにより、池入れから1年9カ月後における20g未満個体は8%程度となったが、大型

群は秋期以降、成長が鈍化する傾向が見られ、ニホンウナギ同様の出荷サイズ設定では養成期間が長期化し、生産コストの増大が予想された。

## II 期

I期の飼育試験終了後、125g未満の個体について再度選別を行い、600LのFRP水槽7面に收容して3カ月間養成し、試験終了時には全個体の測定と雌雄判別を行った。

試験開始時の尾数は310尾、試験終了時は302尾で生残率は97.4%であった。7水槽のうち、大型の個体を收容した上位5つの水槽では試験期間中ほとんど成長が見られなかった。大型群では、試験終了時に150g以上に達する個体は5水槽、180尾から2個体のみしか出現せず(いずれも雌)、125g以上に成長した個体も10個体であった。小型群の2水槽からは全130尾中150g以上が5個体(いずれも雌)、125g以上は13個体出現した。

また、性比は、大型群では、雄75.6%、雌1.7%、雌雄不明22.8%であり、小型群では雄8.2%、雌7.4%、雌雄不明84.4%であった。

以上のことから、100g前後で成長の鈍化した個体の多くは雄個体で、飼育を続けても多くの成長は望めず、管理コストが増大する可能性が高いものと考えられた。また、これら雄個体は雌個体に比べて眼径が大きくなり、黄ウナギから銀ウナギへと変態している可能性があることから、養殖に当たっては100g程度のサイズでの出荷形態を模索する必要がある。

20gサイズ以下の小型個体は、性的に未分化であり、中には雌に分化し、大型化する個体が出現する可能性はあるものの、約2年飼育しても20gにも満たない個体が少なからず出現することから、ある段階で成長不良群は廃棄することも考慮しなければならないものと考えられる。しかし、本試験に供した個体は池入れ1年目の成長が悪かったことから、收容初期の成長を向上させれば本試験よりも成長が鈍化する時点(池入れ2年目の秋)のサイズをより向上させることができる可能性もあり、今後の検討が必要である。

# 外国産ウナギ養殖技術開発試験－Ⅱ

## (シュードダクチロギルス対策試験)

山本伸一・下野信一

### 目的

ヨーロッパウナギ *Anguilla anguilla* の養殖技術を確立し、種苗不足時におけるウナギ養殖業の経営安定とニホンウナギ資源に対する漁獲圧の緩和を目的とする。

### 1. 天然由来生理活性物質添加に伴う成長比較試験

前年度の試験で、天然由来生理活性物質（以後、活性物質）を餌に2%添加することにより駆虫効果が確認された。しかし、2%添加区は他区に比べて飼料効率が劣る傾向が見られ、原因として、添加した際にうまく練りあがらず、飼料が飼育水中に溶出し、飼料効率の低下を招いた可能性と、活性物質による成長への影響の可能性が考えられた。そこで、本年度は活性物質を所定の濃度を含ませた飼料（ペレット）を作成し、そのペレットを配合飼料に添加する手法で、添加率別の成長比較試験を行った。

試験区は活性物質添加率0%区、0.5%区、1.0%区、2.0%とし、2.0%区は2区設定した。それぞれの試験区にはペレットを配合飼料中に20%添加し、水を飼料の重量比140%加えて練り上げた。なお、ペレットは20%の添加で活性物質が所定の濃度となるように予め調合した。試験魚は平均体重15～16gのヨーロッパウナギを用い、各試験区90尾ずつ600LのFRP水槽に収容し、24℃の地下水を注水し、流水下で飼育した。試験は活性物質1%添加飼料を給餌する10日間の予備飼育の後、I期として30日間、II期として29日間行い、日々の給餌量は各試験区同一量に設定した。

その結果、試験期間を通じての総摂餌量は0%添加区は602g、0.5%添加区は835g、1.0%区は731g、2.0%-1区は836g、2.0%-2区は766gとなり、添加に伴う摂餌への影響は認められなかった。また、飼料効率は、0%添加区は62.6%、0.5%添加区は68.3%、1.0%区は63.4%、2.0%-1区は64.2%、2.0%-2区は62.5%となり、活性物質添加に伴う飼料効率への影響も認められなかった。

### 2. 活性物質添加方法改善による駆虫試験

前試験で使用したペレットを用い、駆虫効果を

確認するための試験を実施した。試験には予めシュードダクチロギルスに感染させた個体を用い、600LのFRP水槽で飼育した。試験区は0%添加区、1%添加区、2%添加区とし、それぞれの試験区には平均体重61～63gの個体を47尾ずつを収容して24日間飼育し、1%添加区は2日目から、2%添加区は3日目から所定濃度になるよう、徐々に添加率を上げた。

試験終了時、各試験区10個体について左第2鯉弁のシュードダクチロギルス寄生数を計数したところ、0%添加区は $18.7 \pm 6.2$ 、1%区は $23.7 \pm 4.8$ 、2%区は $9.8 \pm 3.1$ で、前年度の活性物質直接添加と同様に2%添加で駆虫効果が認められた。試験期間を通じての総摂餌量は0%添加区は629g、1%区は797g、2%区は828gとなり、0%添加区は摂餌量が少なく、シュードダクチロギルス感染に伴って摂餌が不活発化したものと考えられた。また、増重量は0%添加区は227g、1%区は445g、2%区は524g、飼料効率は0%添加区は36.2%、1%区は55.8%、2%区は63.3%となり、シュードダクチロギルス感染下でも活性物質2%添加により良好な成長が得られた。

### 3. 市販混合飼料（カプサイシン含有）による駆虫効果確認試験

試験は平均体重67～69gの個体を600LFRP水槽に70尾ずつ収容し、試験に供した。試験区は0%添加区、1%添加区、2%添加区とし、15日間の予備飼育で所定の濃度の飼料を摂餌できる状態で試験を開始した。試験開始後、シュードダクチロギルスに感染したニホンウナギを魚籠に入れ、それぞれの試験水槽に4日間収容して感染を促した。試験は40日間とし、試験終了時には魚体測定、シュードダクチロギルス寄生数の計数を行った。

その結果、いずれの試験区も感染魚の同居後から摂餌が徐々に不活発化し、いずれの試験区も成長は認められず、試験終了時の寄生数は0%区は $149.8 \pm 126.8$ 、1%区は $148.5 \pm 116.0$ 、2%区は $164.9 \pm 62.3$ 、生残率は0%区は80.0%、1%区は64.3%、2%区は71.4%で、効果は認められなかった。

# ニホンウナギ資源調査

山本伸一

## 目的

近年減少傾向にあるニホンウナギの河川域における生態及び資源動向を明らかにし、ニホンウナギ資源の保護、増殖策に資する。

## 調査方法

### ①定点漁獲調査

調査場所は昨年度同様、川内川本流の3定点で、調査は平成13年4月から平成14年3月の毎月1回行い、漁獲方法はSt.1がかご網、St.2、St.3は延縄とした。漁獲されたウナギは体重、魚体各部位を測定するとともに、血液を採取し、胃内容物、雌雄の別を調べた。

### ②梁漁獲調査

調査を行った梁は、河口から約30km付近に設置された梁で、平成13年9月下旬から12月初旬までの間、漁獲時に生存していたウナギを漁業者に魚籠に蓄養してもらい、漁獲後1週間以内に持ち帰り、定点調査同様の測定を行った。

### ③河口域ウナギ調査

河口から4～6km付近で、柴漬け、パイプにて漁獲されたウナギを5月から10月までの間、漁業者から購入し、定点調査同様の測定を行った。

### ④稚ウナギ遡上調査

河口から約42km地点の川内川支流、夜星川井堰にて、5月～9月までの間、井堰を遡上する稚ウナギの採捕を行った。

### ⑤血清中のチロキシン（T4）濃度の測定

各調査で漁獲されたウナギ43個体について、血清を分離し、ELISA法により甲状腺ホルモンの一種であるチロキシン濃度を測定した。

## 調査結果

### ①定点漁獲調査

月1回の漁獲調査で漁獲したウナギの総数は37尾で、過去2年と同様に冬季も漁獲が確認され、雌雄内訳は雄1尾、雌32尾、雌雄不明4尾であり、性比も過去2年と同様の傾向が確認された。雌個体のGSIは0.09～0.91で、延縄、かご網で漁獲された黄ウナギのGSIには季節変動は確認されなかった。

### ②梁漁獲調査

調査期間中に調べた漁獲ウナギの総数は32尾で、雌個体のGSIは0.30～2.37と個体差が大きく、産卵回遊に向かう個体以外にも漁獲されていたものと考えられた。調査期間中、複数のウナギが漁獲されたのは5日で、いずれも降雨直後に漁獲が確認された。このことから、降雨に伴う何らかの環境変化が降河行動の引き金になっているものと思われ、漁獲前後の水温、気圧、水位（流速）の変化を検討した結果、日没後の水位上昇（流速の増大）が、最も可能性として高いものと思われた。また、雌個体の生殖腺重量と全長の関係を比較すると、全長60cm弱で生殖腺が増大する傾向が見られ、川内川における産卵回遊に向かう雌個体の最小サイズはその付近であるものと思われた。

### ③河口域ウナギ調査

調査期間中、57尾の漁獲ウナギを購入したが、定点同様に雌個体が多くを占めており、川内川全域において、雌個体の占める割合が高いことが分かった。また、河口で漁獲されたウナギは、上流部定点で漁獲されたウナギに比べ、頭部が短く、尾部が長い傾向が見られたことから、河口域で漁獲されるウナギはその周辺をhome rangeとする個体群で、上流部（淡水域）との間では相互に移動を行っていない可能性が示唆された。

### ④稚ウナギ遡上調査

調査期間中、計12回調査を行ったが、稚ウナギの遡上が確認されたのは8月2日と10日の2回のみで、最も水温の高い時期であった。確認尾数はわずか8尾であったが、採捕個体の全長は15.0～18.8cmで、同一年級群と考えられ、これら遡上期の稚ウナギは群れで行動している可能性が示唆された。

### ⑤血清中のチロキシン（T4）濃度の測定

7～8月に漁獲された個体（14個体）でT4が検出されたのは1個体のみであったが、秋期には梁以外でも検出個体が増え（6/10個体）、T4の季節変動の可能性が示唆された。

なお、本調査の詳細は平成13年度内水面重要資源増大対策委託事業（ウナギ資源調査）報告書に別途報告した。

# サバヒー餌料化試験

## 事業の目的

本県の沿岸、近海カツオ一本釣漁業は活餌として現在、キビナゴやカタクチイワシを使用しているが、これらの餌料不足のために、操業に支障をきたしているのが現状である。これら活餌の代替としてサバヒーに着目して、活餌としての有効性を探るとともに淡水での飼育技術の確立を目指す。

## 材料

各種試験には、平成13年4月13日、5月31日および7月17日にインドネシアから輸入した稚魚を用いた。輸入尾数はそれぞれ約13万尾、約20万尾および約22万尾で、輸入時の体重はそれぞれ0.0056g、0.0056gおよび0.0096gであった。

## 結果

### (1) 初期餌料比較試験

4月13日と5月13日に輸入した種苗を用い、餌付け時の初期餌料を変えて生残率の比較を行った。試験にはFRP製の1t円形水槽を用い、1水槽当たり約1~2万尾を収容し、水温は約30℃、換水率は4~7回転/日とした。試験期間は13~25日間とした。試験区は配合飼料とアルテミアの併用区、配合飼料とミジンコ等の併用区および配合飼料区の3区を設定した。

試験の結果、2回の試験とも配合飼料のみを使用した場合は生残率が悪く、生物餌料を併用した場合は良い結果となった(表1)。

表1 初期餌料別の生残率の比較(5/13搬入種苗)

	アルテミア+配合	ミジンコ等+配合	配合
推定収容尾数	32,000	29,000	11,000
タンク数	3	3	1
累積へい死尾数	560	450	2,400
推定生残率(%)	98.3	98.4	78.2

### (2) 水温別生残率比較試験

サバヒー稚魚の淡水飼育における適水温を探るため、水温別の生残率を比較した。

試験には5月13日導入種苗を用い、60リットルのガラス水槽に0.0056gの稚魚を800尾収容した。試

仁部玄通・原田彰久・竹下一正・園田隆保

験水温は、25℃、28℃および31℃とした。試験期間は28日間とし、供試魚には餌付け用配合飼料、アルテミア、淡水ワムシ、ミジンコ等を給餌した。

試験終了時の生残率は、25℃区が83.1%、28℃区が76.4%、31℃区が72%であった。

### (3) 水温別餌料効率・成長比較試験

5月13日導入種苗を用い、飼育水温による餌料効率と成長を比較した。試験水温は25℃、28℃、32℃で、60リットル水槽に平均体重0.24gの稚魚を200尾収容した。供試魚にはマス用配合飼料を日間給餌率6~7%で給餌した。試験期間は28日間とした。

餌料効率は25℃区で90.0%、28℃区で116.0%、

32℃区で119.7%で

あった。試験終了

時の平均体重は28

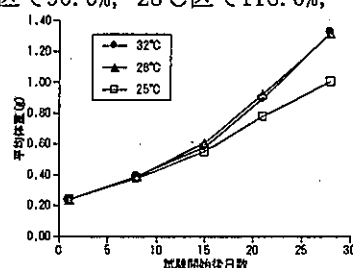
℃区と32℃区では

ほとんど変わら

ず、25℃区では他

の2区と比較して小さかった(図1)。

図1 水温別試験における各試験区の平均体重の推移



### (4) 海水飼育における低水温耐性試験

サバヒーを冬期のヒラメ一本釣りの活餌に使用することを想定し、サバヒーの低水温耐性を試験した。

指宿市今和泉の海面中間育成施設において、3m×3m×3mの小割り網生簀に3000尾の稚魚を収容した。種苗は7月17日導入種苗で、試験開始時の体重が4.6g、試験期間は平成13年10月23日から平成14年1月17日までの86日間とした。

試験開始時の水温は24.5℃で、その後徐々に水温は低下し、試験期間中の最低水温は12.8℃であった。試験期間を通し、サバヒーの摂餌は非常に不活発で、水温が15℃を下回るとへい死が増える傾向が見られた。

# 内水面魚病総合対策事業

仁部玄通, 原田彰久

## 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。

## 2. 水産用医薬品適正使用対策

県内の内水面漁業協同組合役職員を対象に、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。

## 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。

(11月, 3月)

#### ②類防疫講習会

県内の内水面漁業協同組合役職員、市町村職員を対象にアユ冷水病の発生状況と対策について講習会を実施した。講習では、冷水病の概要、近年の発生状況、治療法等を説明した。さらに冷水病を蔓延させないために放流現場での留意事項を遵守するよう依頼した。

#### ③防疫対策定期パトロール

西薩、北薩、南薩、大隅方面に延べ9回巡回指導を行い、現地魚病発生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。

### 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、全国のアユ冷水病に関する情報交換、冷水病に対する申し合わせ事項の検討を行った。

また、県内の3河川の天然アユについてPCR法及び改変サイトファーガ培地による病原体分離法で冷水病菌保菌検査を行った。その結果、3河川のアユから冷水病菌が検出された。

### 5. 魚病診断

平成13年度の総診断件数は34件で、前年度と比較すると3件増加した。魚種別ではアユが20件と最も多かった。次いでコイの6件、ニジマスの5件、ウナギの2件であった(下表)。

表 平成13年度月別魚種別診断件数

魚種・月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
アユ	7	3	3	1		1	1			1		3	20
コイ	1		1			1			1	1	1		6
ニジマス		1					1			1	1	1	5
ウナギ								1				1	2
その他											1		1
計	8	4	4	1	0	2	2	1	1	3	3	5	34

# 薬剤防除安全確認調査事業

仁部 玄通

(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12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13年5月16日

第2回散布日：平成13年6月7日

### 2. 調査場所

1) 散布区：垂水市牛根麓

河川名：平野川

2) 無散布区：垂水市深港

河川名：深港川

### 3. 調査時期

1) 魚類：各調査場所ごとに、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：各調査場所ごとに、第1回散布前、散布後2日目、第2回散布前、散布後2日目、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

散布区、無散布区の河川でコイ15~16尾、ウナギ15~16尾を供試魚として試験した。試験期間中、両区とも供試魚のへい死はなかった。また、コイ魚体内の薬剤残留検査を実施したが、無散布区ではいずれの調査でも薬剤は検出されず、散布区では0.008~0.077ppmの範囲で薬剤が検出された。コイのMEP乳剤に対する48時間の半数致死濃度は0.5ppm以上であり、いずれも致死に至る濃度ではなかった。

### 2. 水生昆虫

散布区での水生昆虫の出現種類数は14目、個体数315~1,066の範囲であった。一方、無散布区では種類数13目、個体数576~1,323の範囲であった。出現した種は、両区とも主にカゲロウ目、トビケラ目および双翅目であった。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。