

### Ⅲ 内水面分場

1. 海産稚あゆ種苗供給事業 .....	301
2. あゆ人工種苗養成試験 .....	305
3. 欧州産うなぎ飼育試験 .....	313
4. アオコ水によるディブテレックスのダクチロギルスに対する駆除 効果への影響について .....	321
5. 欧州産うなぎのサイオドリンに対する抵抗性について .....	323
6. 西三河地域における欧州産しらすうなぎ飼育調査 .....	328
7. 養殖うなぎの病害発生状況アンケート調査 .....	334
8. 弥富地区きんぎょ養殖池用水調査 .....	341
9. 内水面養魚技術指導 .....	349
10. 気象及び水温観測 .....	351
( 鳳 来 養 魚 場 )	
11. 冷水性魚類種苗供給事業 .....	353
12. 冷水性魚類の品種改良に関する研究 .....	355
13. 冷水性魚類病害対策試験 .....	361

## Ⅲ 内水面分場

海産稚あゆ種苗化技術は漸く民間にも普及しその軌道を得たけれど、本年は今までにない不漁に直面し何等対策を得られなかった。今後は速かに人工種苗生産による安定を考えなければならない。

またうなぎ種苗不足も大きな問題であり、特に欧州産うなぎに期待されたが、これも夏期に大量斃死するなど技術的な解決の要望が強い。このために昨年予備試験を行ない、本年から新たに試験池（土池）を増設し本格的な研究に入った。

鳳来養魚場では品種改良として、無班にじます（鳳来ます）の品種固定に成功し全国から注目された。

### 1. 海産稚あゆ種苗供給事業

この事業も昭和44年度より継続し本年は第3年次を迎えた。海産稚あゆの種苗化も順調に進み年々その需要は多くなりつつある。種苗化技術も著しく普及し、特別採捕業者に施設の充実をはかれば、供給態勢は一層強化されるものと考えられる。

#### (1) 種苗養成池

養成池（角大型池1面48㎡）      12面      576㎡

#### (2) 生産期間

種苗別 \ 月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	摘要
放流用(せぐる)													
養殖用(しらす)													
養成あゆ													

(註) ----- 45年度繰越分

(3) 生産実績

種 苗 別	原 魚		種 苗 生 産		成 績 (歩留)		摘 要
	計 画	実 績	計 画	実 績	計 画	実 績	
放 流 用 (せぐろ)	(3,600kg) 尾 1,800,000	(3,237kg) 尾 1,618,500	(3,750kg) 尾 1,250,000	(2,647kg) 尾 882,300	(104%) 70%	(81.8%) 54.5%	
養 殖 用 (しらす)	-	( 41 ) 82,000	-	( 498 ) 70,000		(1214.6) 85.4	
養 成 あゆ (せぐろ)	( 80 ) 40,000	( 186 ) 93,000	(2,500) 30,000	(1,961) 33,300	(3,125 ) 75	(1,053.8) 35.8	
計	(3,680) 1,840,000	(3,464) 1,793,500	(6,250) 1,280,000	(5,106) 985,600	(1,698.4) 69.6	(1,474 ) 55.0	事業進捗率 重量81.7%尾数77%

(註) 45年度繰越分を除く

(4) 種 苗 生 産

1. せぐろあゆ (放流用種苗)

1-1 原魚集荷

本年も特別採捕許可業者に義務として供出を割当て集荷につとめた。

イ 本年のせぐろあゆは天候不順により小型が多く、成長、接岸時期ともに遅れていた。

ロ そのため原魚集荷は後期に入って、漸く計画の90%を得た。

ハ 本年のせぐろあゆは魚体が弱く、斃死が多くて種苗歩留は54.5%で昨年(78.2%)より悪い。

ニ せぐろあゆ供出成績

東 三 河 地 域	特 別 採 捕 業 者	義 務 割 当 量	供 出 量	供 出 成 績	摘 要
	(御馬) 石黒光春 始2名	800kg	881kg	110%	
( # ) 山田 章	400	915	229		
( # ) 白井益男	400	377	94		
( # ) 石黒秀次 始4名	1,200	566	47		
(西方) 大林政吉 始4名	1,140	385	34		
(大塚) 杉浦政夫 始10名	700	438	63		
(下佐脇) 深谷高司	100	30	30		
(老津) 林 重寿 始2名	100	22	22		
小 計	4,840	3,614	75		

	特別採捕業者	義務割当量	供出量	供出成績	摘 要
西 三 河 地 域	(寺津平坂) 倉田光雄 始3名	180 kg	46 kg	26 %	
	(味 沢) 石堂仁三郎 始3名	180	24	13	
	(栄 生) 水野次郎	60	—	—	
	小 計	420	70	17	
	合 計	5,260	3,684	70	県費放流 261 kg を含む
	内水面分場集荷		3,423		種苗用 3,237 kg, 養成用 186 kg

### 1-2 飼 育

馴致その他昨年と同様。

本年は魚体弱く、病害も多くて苦心の飼育であった。なお使用した餌料は約100kgで、種苗1kg当り0.4kg給餌した。

### 1-3 歩 留

原魚3,237kg, 種苗2,647kg, 歩留81.8%, なお養成池1㎡当り4.6kgである。

### 1-4 種苗供給

出荷先	申込量	供給量	供給尾数	摘 要
寒狭川中部漁協	600 kg	397 kg	146,200 尾	
矢作川 "	500	424	144,000	
男 川 "	350	251	67,300	
巴 川 "	300	334	105,000	
木曾川 "	250	234	91,900	
振草川 "	200	198	68,100	
寒狭川上流 "	200	103	51,500	
大 滝 "	200	89	25,500	
豊川上 "	200	103	34,400	
愛 北 "	100	220	68,700	犬山市役所放流分を含む
三輪川下 "	50	50	16,700	
下豊川 "	100	102	24,000	
内水面漁連	—	142	39,000	県費放流に供給
計	3,050	2,647	882,300	供給率 86%
養成あゆ用		186	93,000	
合 計		2,833	975,300	

2. しらすあゆ（養殖用種苗）

せぐろあゆ不漁のため原材料に残額を生じたので、しらすあゆにより種苗を生産し養殖用として供給した。

2-1 原魚の集荷

赤羽根漁協より2月8日82,000尾入手した。

採捕、撰別、輸送は昨年と同じである。

2-2 種苗飼育

比重1.5°の海水より徐々に淡水化し45日間飼育した。

歩留も非常によく85.4%であった。やはり3月採捕のしらすあゆは魚体も強くかなり成績は良い。

2-3 種苗供給

供給先	月日	供給		摘要
		kg	尾	
牧江実	3. 24	498	70,000	

(5) 養成あゆ

45年度繰越しの養成あゆは507kgで、前年度に報告ずみのため省略。

1. 養成あゆの概要

項目		後期養成	摘要
養成池	面数	12面	
	面積	576 m <sup>2</sup>	
	注水量 <sup>1</sup> / <sub>min</sub>	400 l	
種苗	種類	せぐろあゆ	
	数量	186 kg	
	1 m <sup>2</sup> 当たり	2.0 kg	1,000尾 当初飼育(池2面)
取揚(出荷)	数量	1,961 kg	
	1 m <sup>2</sup> 当たり	3.4 kg	58尾
成績	歩留	36%	
給餌	数量	5,000 kg	配合餌料(No. 4~No. 6)自動給餌機を使用
	使用割合	2.5	取揚量に対する割合

(註) 飼育期 4月15日~10月27日 約196日

## 2. 養成あゆの出荷

出荷先	種類	8月	9月	10月	計	摘要
岐阜市場	後期 養成あゆ	340 <sup>kg</sup>	483 <sup>kg</sup>	1,138 <sup>kg</sup>	1,961 <sup>kg</sup>	

## 3. 養成の結果

- イ 本年の種苗は魚体弱く再三病害あり成育がかなり遅れた。
- ロ 養魚用水（地下水）に水質悪化の傾向が見られ、曝気の強化その他改善につとめたがあゆの成長に著しく影響した。
- ハ 成長遅れにより出荷時期が遅れたために、販売価格も1kg450円となり低値となった。

## (6) 考 察

1. 本年の海産せぐろあゆの採捕量は推定5.4tにして、昨年（推定10.6t）に比し著しく不漁であった。そのため放流用として供給できたものは申込の86%に過ぎない。
2. 第3年次を迎え採捕業者の種苗技術が著しく向上した。
3. 今後内水面分場では海産稚あゆ種苗供給事業は遂次民間に移し、早急に人工種苗技術を開発する必要がある。

## 2. あゆ人工種苗生産試験

### (1) ま え が き

前年度に引き続き、あゆ種苗の量産態勢の確立を目的に飼育を試みた。飼育池を若干拡大し、前年度課題としていた養鰻池ワムシの利用については、前年度調査の結果、あゆの量産態勢が確立された際には、全面的にそれに頼るのは、安定性に欠けると考え、やはり餌科の主体は、場内での培養により、養鰻池ワムシの利用は、補足的なものと考えた。

## (2) 方 法

### 1. 親魚および採卵

前年同様、木曾川産天然親魚を用いて、人工採卵した。採卵は、46年10月2日、及び同年10月15日の2回に分けて行ない、それぞれ分場試験池に収容した。採卵量は、初回63万粒第2回50万粒と推定された。

### 2. 飼育池、および飼育用水

#### イ 角 小 池

前年度使用した10<sup>m</sup>コンクリート池(簡易温室内)に、本年度更に4面(同形池)を簡易温室にして使用した。(計6面)、用水は水道水により、小型揚水ポンプ(100~200W)で循環ろ過式とし保温には、各池板状ヒーター1.5~2.0KWを用いた。ふ化后90日目頃より、用水に流速をつける目的で、補助的に小型ポンプを設置、或いは、注水方式を改良した。

#### ロ 角 大 池

4m×12m×0.6m(有効水深)のコンクリート水槽(温室内)2面を用い、当初、地下水を注水し、無加温で水温が保持可能な時期(13~14℃として11月20日)まで止水通気式とした。その後は、地下水流水式に切替えた。地下水は池へ注水する際、濁りを除去するため簡易なる過槽(碎石)を通した。(池の構造は前年度の飼育池とほぼ同様)尚通気は1HPブローポンプを用いた。流水切替時の仔魚は、各々ふ化後38日目、25日目で、注水量は適宜加減した。

## (3) 経過および結果

### 1. 卵収容およびふ化

卵の収容状況は表1に示した通りであるが、発眼期までは全部角小池(3~6号)に収容してマラカイトグリーン消毒等、管理を行ない、ふ化直前に、それぞれ飼育池に収容した。

ふ化尾数の推定は、発眼末期に卵計数を行なったもので、正確に云えば、発眼率であるが、計数の時点での発眼卵は、ほぼ全部ふ化したものと考えた。

1、2号池での放養密度が極端に大きくなったが、これは、有効飼育容積が小さかったためである。(ろ過設置のため)

### 2. 餌料および給餌方法

給餌は、ふ化直後より開始し、主に淡水産ツボウムシ(*Br. calyciflorus*)、ブラインシュリンプ幼生、市販配合餌料を用いた。一部に冷凍ツボウムシ(主に*Br. calyciflorus* *Br. angularis*)を試験的に給餌した。

給餌方法は、全て全面撒布式で行ない、配合餌料については、当初水に溶いて撒布していたも

のを、後に直接池に表面散布した。給餌内容および給餌量は図1に示した。

表1.

		飼育池	飼育水容積	収容卵数	ふ化尾数	ふ化率	備 考
第一回 採卵分	角大	号32	21.5 t	33万粒	24万尾	73%	放養密度 11 尾/l
	角	1	2.5	10	8	80	32 #
		3	4.0	10	8	80	20 #
	小	5	4.0	10	8	80	20 #
第二回 採卵分	角大	31	21.5	25	21	84	9.8 #
	角	2	2.5	8.3	6.9	83	27.6 #
		4	4.0	8.3	6.9	83	17.3 #
	小	6	4.0	8.3	6.9	83	17.3 #
計			112.9	89.7		平均 19.4 尾/l	

(注) 31-32, 1-2, 3-4, 5-6 の各池が同一ハウス内

図1. 給 餌 内 容

		ふ化	10日	20	30	40	50	60	70	80	90
角 小 池	ツボワムシ 900~3,600 個体/l·day (1,900)										
	配合餌料 1~5 g/day·一面 (3g)										
	ブラインシュリンプ 150~650 個体/l·day(300)										
角 大 池	ツボワムシ 480~7,900 個体/l·day (1,860)										
	配合餌料 5~75 g/day·一面 (33g)										
	ブラインシュリンプ 23~370 個体/l·day (135)										

(注) 1. 点線部分は一部に給餌した意味を示す。  
2. 表中の数字は投与量。( )内は期間中の平均値を示す。



### 3. 成長および生残

各飼育池別の各時期における生残率については、その推定が困難で、特に角大池においては、用水の懸濁がひどく、魚影の確認も困難な程であった。角小池での場合は池毎の生残率にかなりの差がみられ、そのため、生残魚の成長にも、相当の差がみられた。結局、最終的な生残率は、角大池では120日飼育で0.8%、角小池では130日飼育で0.5%に終わった。

各時期の推定生残、成長は表4に示した。

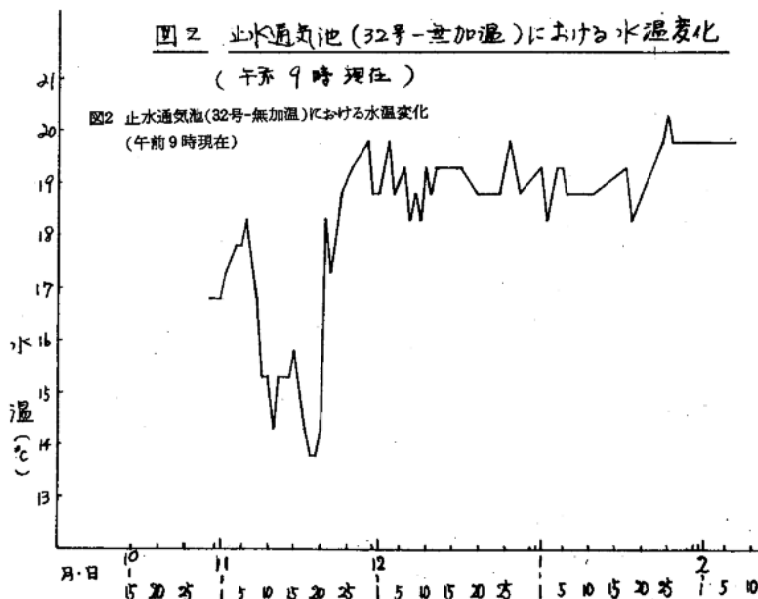
### 4. 水温変化

期間中の水温変化は、表2、図2に示した。

角小池については期間中1.5~2KWのヒーター加温をしたため、極端な水温変化はなかった。(表2) 角大池では、無加温飼育したため、11月20日、地下水による流水にするまでは、かなりの水温変化がみられた。流水切替後は、19℃前後で比較的水温は安定した。(図2) 尚、水温測定は、角小池についてはタカラサーミスター自記温度計により、角大池は最高最低温度計によった。

表2. 角小池における期間中水温変化

	10月		11月		12月		1月		2月	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
上旬			19.2	18.7	18.7	18.0	18.5	18.0	17.4	16.6
中旬	18.3	17.5	19.0	18.7	18.6	18.2	18.1	17.3	17.8	16.5
下旬	18.2	17.2	18.9	18.5	18.6	18.1	18.2	17.3		



## 5. 病 害

表3, 表4にも示した通り, 全期間に渡って病害, その他による減耗がかなりみられた。

各疾病について, それぞれ適切な処置方法がないため, 薬効等についても, 不明な点が多い。サイクロキータ寄生について, マラカイトグリーン処理を行なったが, 薬浴そのものにかかなり危険性がある様に思われた。又体の各所に凹凸が起り, ピンヘットでへい死する症状についても, 一部で餌料試験を試みたが, (1月16日から約1ヶ月間)その効果は顕著ではない。

表3. 期 中 に 発 生 し た 疾 病

病 名	発 生 時 期	症 状	処 置	備 考
ガ ス 病	ふ化后 7~10日	消化管に気泡発生	日射量調節 (水温上昇を防ぐ)	効果は不明だが, そ の後は顕著な斃死は みられない
サイクロキータ寄生	60~90日		マラカイト1ppm 2時 薬浴	約3/4へい死 (薬害も考えられる)
グ ル ギ ア 症	50~60日	体表にcyst形成	極力取揚げ	罹病率は小さい
不 明	30~100日	体白化(部分又は 全身) 水生菌の着生もあ る		大量死を起す
〃	80~120日	体に凹凸が出来, 脊椎わん曲を起す ピンヘットでへい死		罹病率かなり大

## (4) 考 察

### 1. 初期餌料について

主に場内で培養したツボワムシ(淡水産)を用い, 時に養鰻池より採集, 又は冷凍ワムシを補充的に利用した。ツボワムシの培養はクロレラにより常温で野外培養した。養鰻池ワムシについては, 前年度報告中にも述べた様に, 安定した利用方法は得られなかった。又冷凍ワムシについては, 本年度若干試験的に利用してみたが, 量的に少なかったため, その効果を吟味するには到らなかったが, 解凍すると含水してほぼ原形復帰するところから利用の可能性は考えられそうである。しかし給餌後沈降するので, 給餌法, 残餌のへい害を考慮すべきだろう。餌料効果等は不明である。

尚、冷凍ミジンコは、凍結により形状が著しく破かいされるので、利用は困難と思われる。いずれにしても初期餌料としての絶対量は不足していた様で、これによる成長の遅れも考えられる。

## 2. 病害対策

(3)～(5)病害の項で述べた様に、各種疾病が発生、原虫寄生、原因不明病等、大量死を併発する疾病の多発を見たが、それぞれに決定的な対策が出来なかった様な状況である。

原虫寄生(サイクロキータ)については、マラカイトグリーン消毒を行なったが、治療効果が出る濃度(1 ppm, 2時間)では、アユ仔魚にとってかなり危険な状態である様に思われた。

いずれにしても、これら大量減耗を起す諸疾病に対しての対策を検討せねばならない。

## (5) ま と め

1. 前年に引き続き木曾川産親魚により、人工種苗生産を試みた。
2. 採卵数、約113万粒、ふ化 約90万尾(ふ化率80%)であった。
3. 成長及び、生残は試験池により極端な差がみられた。
4. 最終生残率は、0.5～0.8%に終わった。
5. 飼育水は淡水を用い、加温循環ろ過、止水通気式(当初)、流水式等で行なった。
6. 病害による減耗がかなりみられた。

		10	11											12											1											2																																										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
第1回分	採卵	ふ化											30日	60日											90日	120日																																																				
第2回分	採卵	ふ化											30日	60日											90日	120日																																																				
角小 第一回採卵分	1号	ワムシ (Br calicofloesus) ALT-150											配合餌料											餌料試験 (フレク粉末)											3/13 取揚げ 200尾																																											
		ふ化仔魚 80,000尾											ブラインシュリンプ TP-2											大量へい死																																																						
		11000/ux											11000/ux											採餌不良、へい死発生											異常大量死																																											
3号		ワムシ ALT-150											配合餌料											餌料試験 (フレク+TP-2)											3/13 取揚げ 300尾																																											
		ふ化仔魚 80,000尾											ブラインシュリンプ TP-2											異常へい死																																																						
		3300/ux											4000/ux											推定生残(1.3号)10000尾											補助ポンプ設置	サイクロ寄生	BL ↑ 3.58cm	BW 0.26g																																								
5号		ワムシ ALT-150											配合餌料											餌料試験 (フレク+ブライン)											2/19 取揚 (牧江) 約1000尾																																											
		ふ化仔魚 80,000尾											ブラインシュリンプ TP-2											ブライン																																																						
		5500/ux											4500/ux											グルギア症発生 推定生残 20000尾												サクロキター多量寄生(大量死)																																										
角小 第二回採卵分	2号	ふ化仔魚 69,000尾											配合餌料											餌料試験											3/13 取揚げ 500尾																																											
		ガス病発生											ALT-150											TP-2																																																						
		体白化症(?)による大量死											12/6 推定生残 15000尾											サイクロキター寄生による大量死																																																						
4号		ワムシ ALT-150											配合餌料											餌料試験 (フレク + TP-2)											3/13 取揚げ 200尾																																											
		ふ化仔魚 69,000尾											ブラインシュリンプ TP-2											大量死																																																						
		大量死											推定生残 15000尾											大量死												BL BW (死魚) ↑ 3.64cm 0.35g																																										
6号		ワムシ											配合餌料 (ALT-150)											取揚げ (40尾)																																																						
		ふ化仔魚 69,000尾											ブラインシュリンプ											仔魚激減																																																						
		大量死											仔魚激減																																																																	
角 大	第1回分 32号	ワムシ ALT-150											ALT-150 + TP											配合餌料											2/9 取揚げ																																											
		ふ化仔魚 240,000尾											ブラインシュリンプ											TP-2																																																						
		止水通気式											流水切替											サイクロキター多数寄生 マラカイト処理 グルギア症出現											TL ↑ 2.68cm	卵黄 魚肉 大量へい死	大量死																																									
第2回分 31号		ワムシ ALT-150											ALT-150 + TP											配合餌料											2/15 取揚げ																																											
		ふ化仔魚 210,000尾											ブラインシュリンプ											フレク粉末(小)																																																						
		止水通気式											流水切替											ブライン											卵黄 魚肉	サイクロキター多数寄生 (TL 2.50 cm)	TL ↑ 1.97cm 頭部白化																																									

### 3. 欧州産うなぎ飼育試験

#### (1) 欧州産シラス鰻の養成

##### 目 的

欧州産鰻の養殖技術開発の一環として、シラスの流水飼育をおこない、歩留及び問題点の検討をおこなう。

##### 方 法

飼育期間 昭和46年2月26日～6月21日  
 飼育池 コンクリート製 2m×5m 5面  
 飼育用水 井水, 水温範囲 18.0～19.3℃  
 餌 料 餌付用 カキ, イトミミズ, 生餌を主とする。  
 イタリア産に配合使用  
 供 試 魚 フランス産シラス, イタリア産シラス

表1 シラスウナギの産地別入荷状況

産地名	入荷放養日付	重 量	尾 数	1尾当り平均重量
イ タ リ ー	2月26日	1.41 kg	3,869	0.364 g
フ ラ ン ス	3月18日	15.22 kg	41,000	0.371 g
フ ラ ン ス	3月29日	9.58 kg	28,000	0.342 g

##### 結 果

飼育経過ならびに成績結果については表3～4に示した。

種苗の入荷時の状況はイタリア産をのぞきフランス産は疲へいた種苗が多かった。放養10日までの歩留について表2に示したとおり、シラス泳水飼育は白点病が蔓延し、大きな被害を受けた。

表2 シラス放養10日までの歩留

産地名	期 間	斃死尾数	重 量	尾数歩留%
イ タ リ ー	46年2月26日～3月7日	33	12.8 g	99.15
フ ラ ン ス	3月18日～3月27日	8,236	3,541.0 g	80
フ ラ ン ス	3月29日～4月7日	536	192.0 g	98

表3 飼育経過

月別	イ タ リ ー 産	フランス産 (3月18日放養)	フランス産 (3月29日放養)
2月	26日放養 27日		
3月	10日餌付 26日中間秤量 1,575g	18日放養 斃死計 8,236尾 27日	20日餌付 29日放養
4月	7日白点病 対策 メチレンブルー 半かん水使用 24日摂餌不良	19日白点病 29日	3日 } 餌付 10日 } 21日白点病発生
5月	5日白点病再発生 半かん水流水飼育 24日	10日 } 斃死増加 白点病蔓延	5日白点病蔓延 摂餌不良
6月	15日取揚秤量	20日取揚秤量	21日取揚秤量

表4 飼育成績

△：減量

項 目		イ タ リ ー 産	フランス産 (3月18日)	フランス産 (3月29日)
飼育日数		110日	95日	85日
放 養	重 量	1.41 kg	15.22 kg	9.58 kg
	尾 数	3,869	41,000	28,000
投餌量	生	12.85 kg	18.10 kg	16.90 kg
	配 合	0.21 kg	0	0
取 揚	重 量	1.98 kg	5.74 kg	5.29 kg
	尾 数	3,658	13,700	13,900
	1尾当り 平均重量	0.54 g	0.42 g	0.38 g
増 重 量		0.57 kg	△ 9.48 kg	△ 4.29 kg
増 重 倍 率		1.40 倍	0.38 倍	0.55 倍
尾 数 歩 留		95 %	33 %	50 %

(2) 欧州産鰻(クロコ, 養ビリ)の飼育

(その1)

目的 : 初期種苗の流水飼育による病害等問題点の検討ならびに知見の取得

方法 : 期間 昭和46年7月21日~11月12日

飼育池 コンクリート製 5m×2m 2面

組立式円形水槽 5m 1面

餌料, 飼育用水, 市販の配合飼料, 井水

供試魚 当場でシラス期より飼育したクロコ, 養ビリ

飼育池と供試魚の産地別

供試魚	飼育池
フランス産	コンクリート製 10m <sup>2</sup>
フランス産	組立円型 5m <sup>2</sup>
イタリー産	コンクリート製 10m <sup>2</sup>

結果

表1 飼育期間中の月・旬別平均水温℃

(10時観測)

旬 \ 月	7	8	9	10	11
上		24.3	21.0	19.9	15.2
中		21.9	20.9	19.6	13.4
下	21.9	21.9	20.8	18.0	

表2 放養・取揚結果

鰻の産地別 池別	放 養 取 揚							
	日付	重量kg	尾数	平均g	日付	重量kg	尾数	平均g
フランス 10m <sup>2</sup>	7月21日	10.35	18,859	0.55	11月12日	19.80	5,456	3.63
フランス円 5m <sup>2</sup>	//	4.30	7,835	0.55	//	9.10	4,100	2.22
イタリー 10m <sup>2</sup>	//	2.26	3,581	0.63	//	6.00	2,576	2.33

表3 月別投餌量(g)

月	7	8	9	10	11	計
フランス 角10m	2,000	5,451	9,196	13,081	1,720	31,448
フランス 円5m	2,200	4,293	5,091	9,173	1,075	21,832
イタリー 角10m	1,400	2,556	2,373	3,766	460	10,555

表4 月別飼育日数・給餌日数(取揚日をのぞく)

	7		8		9		10		11		合計	
	飼育	給餌	飼育	給餌	飼育	給餌	飼育	給餌	飼育	給餌	飼育日数	給餌日数
鰻池												
フランス 10m	11	4	31	20	30	21	31	24	11	4	114日	73日
フランス 円5m	11	8	31	24	30	21	31	24	11	4	114日	81日
イタリー 10m	11	7	31	19	30	21	31	24	11	3	114日	74日

表5 月別へい死確認尾数と主なる発生病害

ギロ：ギロダクチルス  
ダグ：ダクテロギルス

		7月	8月	9月	10月	11月	へい死 尾数計
フランス 角10m	尾数	2,935	3,717	1,820	232	8	8,712尾
	病害	白点・ギロ・原生	白点	白点・ギロ	白点		
フランス 円5m	尾数	54	755	459	82	14	1,364
	病害	白点	白点・ギロ・原生	白点・ダク・ギロ	白点・ダク		
イタリー 10m	尾数	4	241	14	0	0	259
	病害	白点	白点・ダク・ギロ	ダク・ギロ			

表6 取揚成績結果

項目	増重量 kg	増重倍率	増肉係数	減耗		尾数歩留
				へい死	不明	
フランス産 10m	9.45	1.91	3.3	8,712	4,691	29%
フランス産 円5m	4.80	2.12	4.6	1,364	2,371	52%
イタリー産 10m	3.74	2.65	2.8	259	746	72%



(その2)

目的 その1の継続飼育を同様の趣旨でおこなう。

方法 期間 昭和46年11月13日～昭和46年12月23日

飼育池 コンクリート製 5m×2m 3面

供試魚 (その1)の継続

結果

表1 月・旬別平均水温 (10時観測)

11月中旬	11月下旬	12月上旬	12月中旬	12月下旬
15.7℃	19.1℃	18.7℃	18.5℃	18.5℃

表2 飼育成績結果

項目		供試魚別	フランス産	フランス産	イタリー産
放 養	重 量 kg	19.80	9.10	6.00	
	尾 数	5.456	4.100	2.576	
	1尾当り平均重量	3.63g	2.22g	2.33g	
飼 育 日 数		40日	40日	40日	
投 餌	投 餌 量 kg	12.55	7.37	5.18	
	投 餌 日 数	28	28	28	
取 揚	重 量 kg	27.80	13.20	10.40	
	尾 数	5.432	4.081	2.431	
	1尾当り平均重量	5.12g	3.23g	4.28g	
	へい死確認	3	2	0	
	不 明	21	17	147	
増 重 量 kg		8.0	4.1	4.4	
増 重 倍 率		1.40倍	1.45倍	1.73倍	
増 肉 係 数		1.57	1.80	1.18	
尾 数 歩 留		99.6%	99.5%	94.4%	

### (3) 地下水利用による低水温期の養成

目的 鮎養殖施設の周年有効利用ならびに鰻の摂餌可能な水温の地下水の得られる地域の周年養鰻の可否の検討するため。

方法 19℃台の地下水利用による養鮎施設での泳水飼育。

試験期間 昭和46年11月5日～昭和46年12月21日

供試魚 フランス産, 日本産の二年飼育の養中～選下

餌料 市販の配合飼料

飼育池 コンクリート製 48m<sup>2</sup> 一面 (フランス産収容)

コンクリート製 10m<sup>2</sup> 一面 (日本産収容)

結果

表 飼育成績

供試魚別・池面積		フランス産・池48m <sup>2</sup>	日本産・池10m <sup>2</sup>
放 養	日 付	11月 5日	11月11日
	重 量	115.0 kg	40.5 kg
	尾 数	1,796 尾	730 尾
飼 育	日 数	46日	40日
給 餌	重 量	55.5 kg	17.6 kg
	日 数	31日	25日
取 揚	日 付	12月21日	12月21日
	重 量	146.0 kg	53.1 kg
	尾 数	1,795 尾	730 尾
増 重 量		31.0 kg	12.6 kg
増 重 倍 率		1.27 倍	1.31 倍
増 肉 係 数		1.79	1.40

### (4) 土池による欧州産鰻の飼育

目的 夏場の大量への死の一因と考えられた鰻に寄生するダクテロギルス, トリコフィリアの対策については一応業界において確立されてきた。しかし夏から初秋にかけて業界の内地産同様の飼育方法では, いぜんとして原因不明の大量斃死が認められた。この原因究明の手がかりを得るため若干の飼育を試みた。

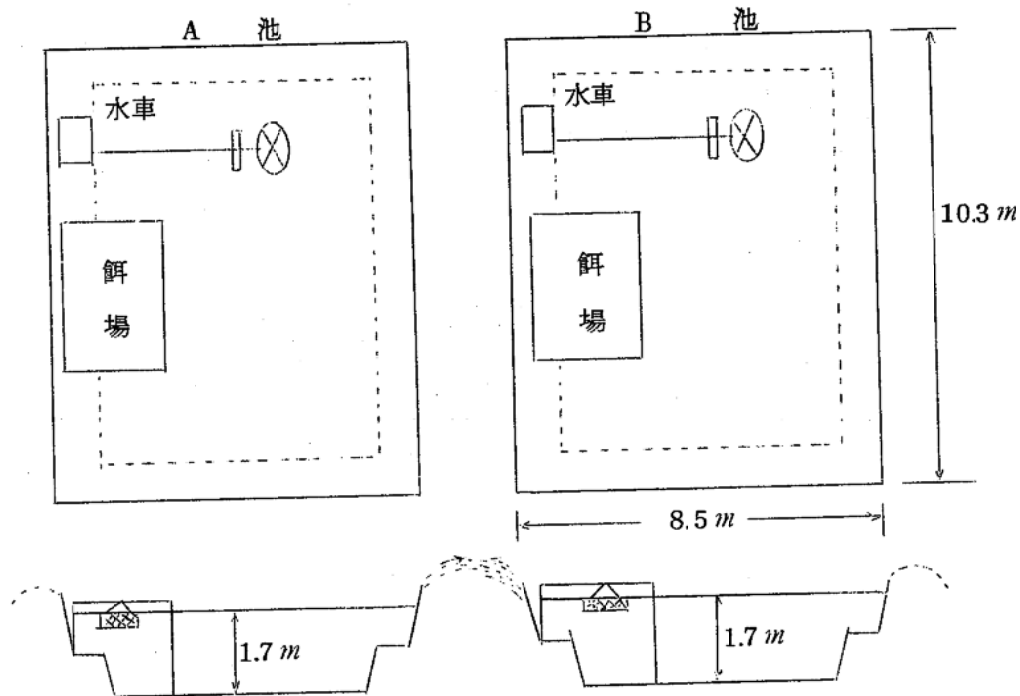
方法 期間 昭和46年9月22日～昭和47年6月13日

飼育池 土池 二面、 一面面積 10.3 m × 8.5 m  
 有効平均水深 1.5 m

餌料 市販の養鰻配合飼料，オイル無添加

供試魚 業者の飼育養成したフランス産養ヒリ，養中  
 重量60.0 kg，尾数6,400尾  
 追加放養（47年2月9日）当场飼育分  
 重量27.5 kg，尾数3,050尾

図 飼育池の構造



結果

表1 放養取揚結果

項目		池別	A	B	
放養	日付		昭和46年9月22日	昭和46年9月22日	昭和47年2月9日
	重量		30 kg	30 kg	27.5 kg
	尾数		3,200 尾	3,200 尾	3,050 尾
	平均体重		9.4 g	9.4 g	9.0 g
取揚	日付		昭和47年6月14日	昭和47年6月15日	
	重量		118 kg	139 kg	
	尾数		3,011 尾	5,803 尾	
	平均体重		41 g	24 g	
尾数歩留			94 %	93 %	

表2 飼育・給餌日数と投餌量 (月別)

	A 池			B 池		
	飼育日数	給餌日数	投餌量 kg	飼育日数	給餌日数	投餌量 kg
9月	9	5	2.300	9	5	1.840
10月	31	24	14.225	31	24	11.970
11月	30	16	7.225	30	15	5.925
12月	31	16	4.800	31	11	2.400
1月	31	10	4.550	31	8	3.350
2月	29	8	4.350	29	9	4.928
3月	31	0	0	31	0	0
4月	30	23	22.300	30	23	21.300
5月	31	29	63.500	31	29	61.500
6月	12	12	31.500	13	12	34.500
計	265	143	154.750	266	127	147.713

表3 飼育成績

池	項目	取揚重量	放養重量	総投餌量	増重量	増重倍率	増肉係数
A		118kg	30.0kg	154.75kg	88.0kg	3.93倍	1.76
B		139kg	57.5kg	147.71kg	81.5kg	2.42倍	1.81

表4 月・旬別平均水温 (°C) 10時観測

旬	月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
上		—	19.4	13.7	8.2	7.0	6.6	欠測	13.0	16.3	19.0
中		—	17.7	12.3	7.0	7.0	6.6	//	14.2	17.0	21.0
下		24.0	15.9	11.4	6.8	7.5	欠測	//	15.0	16.5	—

表5 月別への死確認尾数

池	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	計
A		3						1		1	5
B										4	4

## 4. アオコ水によるディプレレックスのダクチロギルスに対する駆除効果への影響について

### (1) 目 的

欧州産うなぎの鰓に多量に寄生する、ダクチロギルスを駆除する場合、池水のアオコの状態により、効果に差異のあることが認められた。濃いアオコ水および普通水を用いて、ディプレレックスの寄生虫に対する駆除効果に与える影響を調査した。

### (2) 方 法

期間、回数については、昭和46年8月9～11日、8月14～16日の各2回おこなった。

昭和46年3月にシラス期から飼育したフランス産うなぎをコンクリート製水槽(5×2m)に収容し、あらかじめダクチロギルスを感染蔓延させて実験に供した。

試薬は、市販のディプレレックス水溶剤(80%含有)を使用し、有効濃度で調整した。各実験区は、ガラス水槽(60×30×36cm)を使用した。

試水は、それぞれ、アオコが繁殖し透明度3cm以下の養鰻池水を、普通水は井戸水を用いた。

第一回の実験では、試薬の濃度を0.4ppmとし、第二回の実験では、供試水はアオコ水のみとし、試薬の濃度をそれぞれ、2.0、1.2、0.8ppmの濃度別とした。

第一回、第二回とも各実験区に供試魚を収容してから、48時間経過後に取揚げ、鰓を摘出し、寄生虫を検鏡、計測した。

期間中、各水槽に通気した。

### (3) 結 果

第1～2回の実験結果については、それぞれ表1、2に示した。

第1回の実験では、アオコ水において、寄生虫の完全脱落は認められず、対照区と比較して駆除はなかった。普通水においては、若干生残する寄生虫を確認したが、対照区と比較して、駆除効果が認められた。

第2回の実験では、各実験区とも寄生虫の完全脱落は認められなかった。しかし、対照区と比較すれば効果が認められる。

第1、2回の実験結果、アオコ水は薬剤の効果にかなり影響を与えることが考えられる。

表1 DEP濃度0.4ppmにおける駆除結果

アオコ水・DEP0.4ppm区					普通水・DEP0.4ppm区					
供試鰻		ダクログルス		備考	供試鰻		ダクチログルス		備考	
全長%	体重g	大型	小型		全長%	体重g	大型	小型		
99	1.0	41	2	寄生生活 虫発に 運動	113	1.8	㊸	0	鰻への死	
112	1.7	157	52		卵cc	105	1.4	㊷	0	〃
89	0.9	42	29		卵cc	104	1.2	㊶	0	鰻のいれん
93	1.0	7	27			103	1.3	㊵ 2	0	〃
106	1.6	19	6			121	2.0	㊴ 5	0	
アオコ水（対照）区					普通水（対照）区					
供試鰻		ダクチログルス		備考	供試鰻		ダクチログルス		備考	
全長%	体重g	大型	小型		全長%	体重g	大型	小型		
114	1.8	77	22		82	0.7	23	77		
101	1.0	112	64		84	0.5	99	49		
98	0.9	44	30		166	4.5	58	48		
128	2.5	59	23		100	1.2	80	91		
136	2.7	49	39		95	0.9	40	24		

表2 アオコ水中の濃度別駆除結果

2.0 ppm区					1.2 ppm区				
供試鰻		ダクチログルス		備考	供試鰻		ダクチログルス		備考
全長%	体重g	大型	小型		全長%	体重g	大型	小型	
110	1.2	7	0		124	2.6	0	0	
102	1.1	0	0		119	1.5	0	0	
112	1.3	0	0		137	2.7	60	1	
97	0.9	0	0		105	1.0	0	0	
120	1.7	0	1		96	0.9	0	0	
0.8 ppm区					対照区				
供試鰻		ダクログルス		備考	供試鰻		ダクチログルス		備考
全長%	体重g	大型	小型		全長%	体重g	大型	小型	
90	0.9	3	0		80	0.4	165	17	
96	0.8	0	1		92	0.8	188	12	
126	1.9	9	0		102	1.1	0	3	日本産
112	1.5	5	0		91	0.9	216	72	
102	1.1	4	0		110	1.7	61	8	

## 5. 欧州産鰻のサイオドリンに対する抵抗性について

### 目 的

サイオドリンは養鰻池に発生するやっかいな動物プランクトンのうち、カイミヂンコの有効な駆除剤として、もっぱら使用されだしたが、この薬剤の毒性が、日本産鰻と異なり欧州産鰻では問題となった。ここでは、サイオドリンの欧州産鰻に対する毒性、TLM濃度の概略を知るため、若干の実験をおこなったので報告したい。

### 材料ならびに方法

#### (1) 期間・回数

昭和46年12月2日～9日、3回実験。

#### (2) 供試魚、試薬

実験に供した鰻については、昭和45年4月から、当场で飼育した2年鰻、および46年3月から飼育したフランス産鰻をもちいた。試薬は市販のサイオドリン乳剤(46.1%含有)をもちい、各実験区の濃度別に有効濃度で調整した。

#### (3) 方 法

各実験区の容器は、ガラス製水槽(60×29.5×36cm)を使用した。試水は場内の深井戸からくみあげて、一時屋外の貯水槽に貯留した水を、各実験区に40ℓ入れ、サイオドリンを有効濃度で、表1に示したとおり調整し、使用した。よく撪拌した後、供試鰻をそれぞれ収容し、通気をおこないながら経過を観察記録した。PHについては開始時と終了時に測定した。水温変化については、自動記録した。

表1 抵抗性実験回数と濃度別

回数	期 間	供 試 鰻	実 験 区 濃 度 (ppm)
第1	46年12/2～12/4	フランス産当年飼育	0.264 0.066 0.033 0.0066 0.0033 <sup>1</sup>
第2	12/4～12/6	同 上	0.396 0.264 0.132 0.066 0.033 0.0066
第3	12/7～12/9	フランス産2年飼育	0.66 0.396 0.264 0.132 0.066 0.033

#### (4) 結 果

- ① 第一回目の実験には、フランス産うなぎの当年産飼育分の比較的小型の平均全長90%, 体重1g前後のうなぎを各実験区に5尾ずつ収容し、観察した。

フランス産うなぎの各実験区濃度に対する反応ならびに時間的経過については表2にまとめた。表で明らかなように0.066ppm以下、0.033ppm、0.0066ppm、0.0033ppmの各4区においては、時間の経過とともに異常は認められず、したがって斃死はなかった。

0.264ppmの実験区では、3時間後に5尾全部が衰弱状態になり、水槽をかるくたたくような刺激に対し反応がなかった。6時間後に2尾斃死し、24時間後に生残は1尾となり、ピンセットで魚体に触れても、緩慢に動くほどであった。48時間後に1尾生残し、ときに体

をS字型に曲げ、尾部をこきざみにふるえることも観察されたが、回復したものと思われた。試水の水温ならびにPHの変化について表2に示したとおり。

- ② 第一回の実験によって、概略の致死濃度の手掛りが判明したので、更に第二回の実験では、前回同様の供試鰻群から抽出し、供試尾数を一実験区各10尾にふやして、実験濃度の間隔を、0.264ppm付近に0.132ppm、0.396ppm区を設けて、追試をおこなった。

第一回の実験と同様、うなぎの各実験区濃度に対する反応ならびに時間的経過について表3に示した。本実験の全供試うなぎの実験区別、全長、体重について表4に示した。

表3から、0.396ppm区では2時間後に生残が1尾となり、6時間後には生残が0であった。0.264ppm区では、3時間後に斃死があらわれ、24時間後には50%斃死し、その後48時間まで回復傾向が認められ、48時間後40%の生残があった。

0.132ppm区では、ゆるやかに衰弱状態が進行し、2時間後に1尾が緩慢な運動状態であったが、3時間後には全尾数が衰弱して、水槽をかるくたたいても反応しないほどになり、器物でさわっても逃避反応がしにくい状況であった。24時間後に1尾斃死したのみで、残りは褪色しているうなぎも認められたが、回復傾向にあった。

0.066ppm区については12時間後、水槽をかるくたたく程度の刺激でやや反応がよくなったことを認めたが、24時間後に回復した。0.033ppm、0.0066ppmの両区については、いずれも異常は認められなかった。供試水の実験開始時と終了時のPHの変化については、表3に示したとおりだが、試水の採水調整時に7.4、終了時に、8.0~8.4をしめした。こ

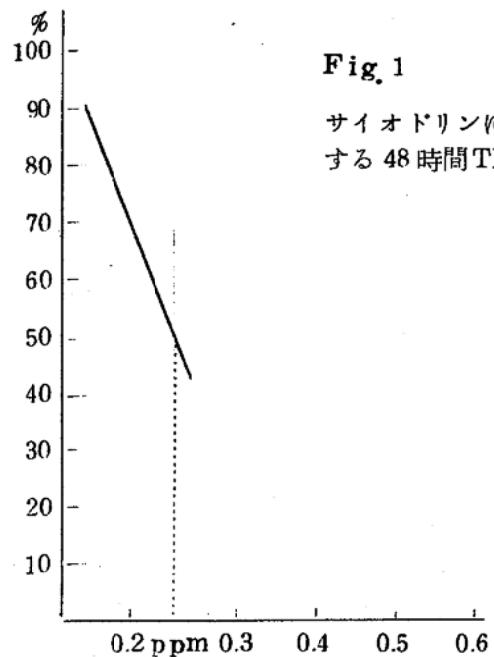


Fig. 1

サイオドリンに対する48時間TLM



表2 サイオドリンに対する抵抗性 (第1回実験)

( ) : 生存尾数

濃度 ppm	3時間後	6時間後	18時間後	24時間後	48時間後	P H		水温	供試鰻の 大きさ
						開始	終了		
0.264	衰弱する 1尾動かず (5)	斃死 2尾 (3)	横転 2尾 (3)	斃死 2尾 1尾衰弱の まま (1)	恢復する (1)	7.4	7.8	16.0 ~ 20.5 °C	最大 全長113% 体重 20g  最小 全長 81% 体重 0.8g  全長 84% 体重 0.7g
0.066	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	7.4	8.0		
0.033	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	7.4	7.8		
0.0066	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	7.4	7.8		
0.0033	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	7.4	7.8		

表3 サイオドリンに対する抵抗性 (第2回実験)

( ) : 生残率

濃度ppm	1時間後	2時間後	3時間後	6時間後	12時間後	24時間後	48時間後	P H			水 温
								開始	24時	48時	
0.396	全尾数衰弱, 横転 8尾 (100)	斃死 9尾 横転 1尾 (10)	衰弱横転 1尾 (10)	生残なし (0)				7.4	8.0	—	最高18.0 °C    最低 15.0 °C
0.264	衰弱さみ 1尾 (100)	衰弱 8尾 (100)	衰弱 7尾 (80)	衰弱横転 4尾 (70)	横転 5尾 (70)	横転 1尾 他は恢復 傾向にあ る (50)	恢復 (40)	7.4	8.0	8.2	
0.132	異常なし (100)	衰弱傾向 横転 1尾 (100)	衰弱逃避 行動緩慢 (100)	同左 (100)	水槽をた たいて反 応なし (100)	斃死 1尾 恢復傾向 (90)	褪色のま ま 6尾 (90)	7.4	8.0	8.0	
0.066	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	やや衰弱 傾向 (100)	恢復 異常なし (100)	異常なし (100)	7.4	8.0	8.0	
0.033	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	7.4	8.0	8.4	
0.0066	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	異常なし (100)	7.4	8.0	8.2	

表4 供試鰻の実験区別全長体重組成 (第二回実験)

0.396 ppm区		0.364 ppm区		0.132 ppm区		0.066 ppm区		0.03 ppm区		0.0066 ppm区	
全長%	体重g	全長%	体重g	全長%	体重g	全長%	体重g	全長%	体重g	全長%	体重g
95	1.13	66	0.25	82	0.73	76	0.40	122	2.39	112	1.80
91	0.92	70	0.20	77	0.49	84	0.71	110	1.52	125	2.87
93	1.00	93	0.90	121	2.35	84	0.62	102	1.33	146	4.02
79	0.51	82	0.70	113	1.86	118	2.19	108	1.60	110	1.78
94	1.00	76	0.52	94	1.00	116	2.05	91	0.85	115	1.95
80	0.48	81	0.52	84	0.68	111	1.72	91	0.88	93	1.01
84	0.62	84	0.78	83	0.57	109	1.60	90	0.84	102	1.23
80	0.60	74	0.32	80	0.50	89	0.73	89	0.83	92	0.80
76	0.45	98	1.13	82	0.60	95	1.02	92	0.92	81	0.50
83	0.65	87	0.75	83	0.60	80	0.55	90	0.80	92	0.86

表5 サイオドリンに対する飼育2年鰻の抵抗性

( ) : 生残尾数

濃度	30分	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	6時間後	12時間後	24時間後	48時間後	供試鰻	
										全長%	体重g
0.66	1尾狂奔外やや衰弱 (5)	著しい衰弱横転4 (5)	けいれん状の魚体あり衰弱 (5)	斃死4尾1尾衰弱 (1)	生残なし (0)					344	70.6
										291	38.2
										368	86.8
										224	17.7
										296	30.9
0.396	異常なし (5)	音接触到にぶくなる (5)	衰弱横転1尾 (5)	衰弱状態3尾横転2尾けいれん (5)	衰弱ピンセットで接触するも反応なし斃死2 (3)	斃死2 (1)	生残なし (0)			268	28.8
										228	17.9
										298	41.1
										270	32.3
										300	44.2
0.264	異常なし (5)	音(水槽をかるくたたく)に反応しなくなる (5)	左同 (5)	手をふれてもけいれんなくなる (5)	衰弱横転1尾 (5)	2尾斃死衰弱横転2 (3)	斃死2尾 (1)	回復傾向 (1)	回復 (1)	282	33.6
										300	46.3
										260	31.1
										221	16.6
										362	81.0
0.132	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	水槽をたたいても反応なし (5)	褪色変化2尾 (5)	回復 (5)	魚体の褪色のまま2尾 (5)	褪色変化ときどきけいれん状態 (5)	316	50.0
										348	64.0
										310	41.0
										350	63.0
										394	108.0
0.066	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	298	41.5
										332	62.0
										390	97.0
										353	84.0
										232	18.9
0.033	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	異常なし (5)	378	92.3
										351	75.8
										317	48.3
										271	28.3
										207	12.9

のPH変化は試水中の植物プランクトンの影響と考えられた。実験中の水温変化については自動記録した結果、15～18.0℃の範囲であった。48時間TLMを求めると図1より0.23ppmになる。

- ③ 当年の飼育分の抵抗性試験に続いて、2年飼育の養中以上、一部選下までのうなぎをもちいて実験し、各実験区濃度に対する反応ならびに時間的経過については、表5に示した。表5から明らかなように、0.66ppm区では4時間後に生残するうなぎはなく、0.396ppm区では、12時間後に全滅した。0.264ppm区では6～12時間後に斃死が現われ、24時間後、生残が1尾であった。0.132ppm区では、4時間後に収容水槽を軽くたたくような刺激に対して反応がぶくなり、6時間後魚、魚体の褪色変化が認められた。24、48時間後に斃死ならびに横転するうなぎは認められなかった。0.066ppm、0.033ppm両区においては、肉眼的異常は認められなかった。試水のPH変化について、実験開始PH7.4、終了時7.8～8.0であった。水温については15.2～18.0℃であった。

#### (5) 考 察

フランス産鰻の当年と2年飼育分（養ビリ～選下）について、サイオドリンに対する抵抗性の実験をおこない、毒性について検討した。本実験結果から、サイオドリンの毒性については、魚体の大きさ、ならびに当年、2年飼育分も大差ないように思われ、TLM濃度が、0.2～0.25ppm（1/500万～1/400万）の範囲でなかろうかと推定される。実際フランス産鰻を飼育している池で、サイオドリンの使用を考えた場合、本実験ではたんに、うなぎの生死を判定の基準にしたが、斃死例のなかった0.066ppm濃度以下での、魚体に与える影響とか、摂餌能力におよぼす影響なども考えなければならない。散布にあたり、濃度の高い液が、池中で拡散される過程で局部的に濃い薬剤の含む水塊にうなぎがふれば、鰻が数分あるいは数時間で斃死する可能性もあると思われる。サイオドリンの濃度を瞬時に鰻に影響のないようまたカイミヂンコ等の駆除に効果のあるような散布方法は、広い養鰻池で不可能に近いことと思われる。放養前に散布した場合の残留性も検討しなければならない。