

# 海産魚類蓄養殖試験

小倉大二郎・高橋 邦夫・五十嵐照明

## はじめに

過去3カ年にわたり鮭鱒類を主体とした海産魚類についてその飼育を試み、養殖に関する基礎的知見の収集を行ってきたが、今年度より新規事業として蓄養殖適種の開発、技術体系化の確立等を目的とした本試験を実施することになった。初年度の今年は鮭鱒類の種苗養成試験、タイ類の養殖試験、ヒラメの蓄養試験等を実施したほか、本県沿岸で開始されたハマチ、タイ類等を対象とする海産魚類養殖について、育成状況その他養成魚に関する調査も実施したのであわせて報告する。

報告にさきだち、特段のご協力を頂いた新井田川漁協、老部川内水面漁協、十和田湖フ化場、脇野沢村漁協、大戸瀬漁協の関係各位、むつ地方水産業改良普及所長佐々木氏ならびに熊谷技師、鯨ヶ沢地方水産業改良普及所長長谷川氏ならびに佐藤主任に心から感謝する。

## A 鮭鱒類海水養殖用種苗養成試験

サケ、ヒメマス、サクラマスの稚魚について、海水養殖用種苗の確保を目的に養成飼育を試みた。なお、サクラマスについては事故発生のため飼育を中断せざるを得なかったが、秋季～冬季まで養成飼育を行ったサケ、ヒメマスについては引き続き網生簀内における海水飼育を試みており、その結果は来年度報告する。

### 1 サケ種苗養成試験

サケについては昭和46年度に種苗の海水養成を試みているが、病害発生、夏季における水温の上昇等により約4カ月間飼育できたにすぎず、このため、今年は淡水下における種苗養成飼育を試みた。

### 試験方法

期間：昭和49年5月22日～10月19日(150日間)

施設：7月5日まで500ℓ角型塩ビ水槽

7月6日以降屋外8トンコンクリート水槽(1m<sup>3</sup>容の砂礫濾過槽を併設しポンプにより220ℓ/分飼育水を濾過循環)

} 淡水40ℓ/分かけ流し

なお、10月7日以降は淡水(地下水)湯水のため生海水200ℓ/分かけ流しとした。

供試魚：昭和49年2月～3月にふ化し、同年5月9日に新井田川漁協ふ化場より輸送した0年魚3,737尾

餌料：市販ニジマス用配合餌料2～7号、ライトリッツの給餌量表の1～2倍量を1日2～3回に分けて給餌

結果と考察

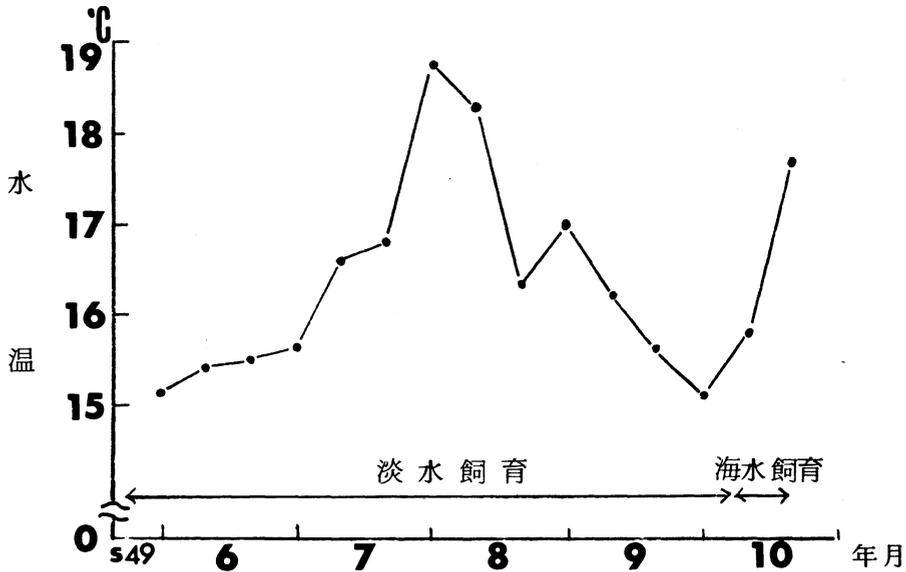
飼育結果を第1表に、飼育水温の変化を第1図に示した。飼育期間内における成長は非常に順調であり、期間通算で増重倍率 58.14 倍、日間増重率 38.76% という値が得られたほか個体による成長のバラツキも殆んど認められなかった。なお、今回の成長結果を前回(昭和46年度)の海水養成下における成長と比較した場合、同一期間内(5~8月)の体重成長は今回の方が2.5倍前後上回る値を示しており、0年魚種苗の成長は淡水養成下におけるものの方が秀れていることが明らかとなった。

第1表 サケ種苗養成試験結果

飼育期間		49.5.22~6.14	6.14~7.25	7.25~8.19	8.19~9.18	*9.18~10.19
飼育日数		23	41	25	30	31
水温範囲℃		13.9~16.5	14.7~18.3	16.1~23.3	15.5~17.7	14.2~18.6
比重範囲 $\delta_{15}$		-	-	-	-	22.5~24.5
開始時	尾数	3,737	3,722	1,827	1,755	1,744
	平均全長 cm	4.6	5.8	7.8	10.9	14.7
	平均体長 cm	4.0	5.0	6.7	9.5	12.7
	平均体重 g	0.7	1.3	3.5	10.5	25.1
	総重量 g	2,616	4,839	6,395	18,428	43,774
	1)肥満度	10.94	10.40	11.64	12.25	12.25
終了時	尾数	3,722	1,872	1,755	1,744	1,610
	平均全長 cm	5.8	7.8	10.9	14.7	17.2
	平均体長 cm	5.0	6.7	9.5	12.7	14.8
	平均体重 g	1.3	3.5	10.5	25.1	41.4
	総重量 g	4,839	6,395	18,428	43,774	66,654
	肥満度	10.40	11.64	12.25	12.25	12.77
斃死尾数 (%)		0	1,760(47.29)	72(3.94)	3(0.17)	21(1.20)
散逸尾数 (%)		5(0.13)	135(3.63)	0	8(0.46)	113(6.48)
供試尾数 (%)		10(0.27)	0	0	0	0
総給餌量 g		4,255	9,524	12,360	25,800	36,600
総増重量 g		2,241	8,032	12,287	25,542	27,315
2) 増重倍率		0.86	1.69	2.00	1.39	0.65
3) 日間増重率 %		3.73	4.13	8.00	4.64	2.10
4) 餌料効率 %		52.67	84.33	99.41	99.00	74.63
5) 餌料係数		1.90	1.19	1.01	1.01	1.34

\* 10月7日以降生海水飼育

- 1)  $\frac{\text{平均体重}}{(\text{平均体長})^3} \times 1,000$       2)  $\frac{\text{終了時平均体重} - \text{開始時平均体重}}{\text{開始時平均体重}}$
- 3)  $\frac{\text{終了時平均体重} - \text{開始時平均体重}}{\text{飼育日数}} \div \text{開始時平均体重} \times 100$
- 4)  $\frac{\text{総増重量}}{\text{総給餌量}} \times 100$       5)  $\frac{\text{総給餌量}}{\text{総増重量}}$



第1図 サケ種苗養成試験における飼育水温変化

期間内の減耗は斃死魚 1,856尾、49.7%、散逸魚 261尾、7.0%であったが、斃死の主な原因は淡水濁水時の泥水流入による事故死(2回、624尾)、泥水流入に起因するとみられるエラグサレ病による病死(75尾)、エラグサレ病対策として実施した硫酸銅薬浴による薬害死(1,136尾)等であった。餌料効率及び餌料係数は各々期間通算で 85.18%、1.17と秀れた値が示され、サケの餌料としてニジマス用配合餌料が充分使用可能であることが確認された。また、今年屋外水槽における飼育方法を「飼育水かけ流し+飼育水濾過循環」方式とした結果、注水量が非常に少量であったにもかかわらず(淡水の確保が困難なため)水質及び環境の悪化、細菌性疾病(ビブリオ病、セッコウ病他)の発生等をほぼ防止できたほか、淡水濁水時の事故死も比較的低率におさえることができた。

本種は鮭鱒類の中でも成長が早く、また海水馴化能力も大きい魚種として知られているが、本県において0年魚を種苗とする海水養殖を実施するに当たっては、海水温度が適温を示す秋季まで低温下で養殖用種苗を飼育する必要がある。このため低温を確保する意味で淡水下における養成が適当であろうと思われたが、今回の結果から淡水養成により好成長が期待できることも明らかとなった。なお、将来高年・大型魚の海水養殖といったものを考えた場合、種苗としては1年魚以上のものが要求されるものと思われるが、これまで高年魚の淡水飼育については歩留その他の点で問題があるようにいわれていることから、今後0年魚以外のものについても種苗養成としての淡水飼育が可能であるかどうか検討してみる必要がある。

## 2 ヒメマス種苗養成試験

ヒメマスについては昭和46~48年度にかけて飼育を試みており、これまでに海水養殖ならびに養成魚からの採卵等についてその可能性を明らかにすることができた。しかし、海水養成魚については越夏飼育時その他の減耗、成長のバラツキなど残された問題も多く、飼育技術面についても再検討する余地があるように思われるため再度0年魚からの飼育を試みた。

試験方法

期間：昭和49年6月14日～12月9日(178日間)

施設：7月11日まで700ℓポリ水槽

7月12日以降は5トン円型組立槽(直径2.5m)

淡水40ℓ/分かけ流し

なお、10月7日以降は淡水濁水のため生海水60ℓ/minかけ流しとした。

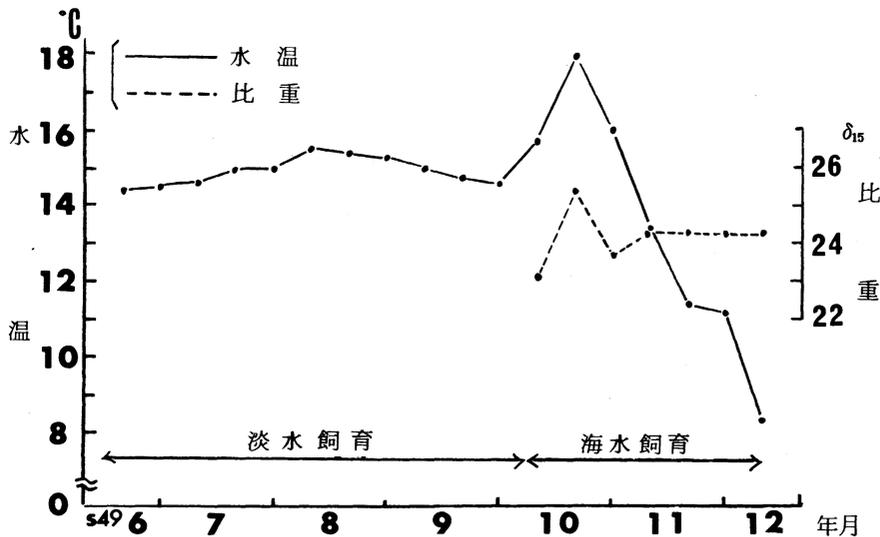
供試魚：昭和49年1月上旬にふ化し、同年6月4日に十和田湖ふ化場より輸送した0年魚1,315尾

餌料：市販ニジマス用配合飼料2～5号、ライトリッツの給餌量表の1～2倍量を1日2～3回に分けて給餌

結果と考察

飼育水温及び比重の変化を第2図に、飼育結果を第2表に示した。成長は飼育期間を通じて増重倍率28.88倍、日間増重率16.22%という値が得られたが、これを昭和46年度における成長結果と比較した場合、8月において体重が約4g上回っていたものが、10月以降逆転し11月には約5g下回る結果となっている。これは後述のように長期間にわたって病害が発生したこと、10月上旬以降海水飼育に切り換えたこと等が影響したものと思われる。

期間内の減耗は斃死魚485尾、36.9%、散逸魚292尾、22.2%であったが、斃死の原因は淡水濁水時の事故死(233尾)、病害による斃死(223尾)等が主なものであった。なお、今回の飼育では2種類の病害の発生が認められたが、一つは7月下旬に発生した骨曲り(脊柱後頭部付近の側湾)病、もう一つは8月中旬～11月下旬にかけて発生した細菌性とみられる病害であった。前者は発生後2～3日でピーク(飼育魚の約35%に発症)に達するという急性のものであったが、摂餌障害、斃死等は殆んど認めら



第2図 ヒメマス種苗養成試験における飼育水温・比重変化

第2表 ヒメマス種苗養成試験結果

飼育期間		49.6.14~7.15	7.15~8.19	8.19~9.18	*9.18~10.21	10.21~11.26	11.26~12.9
飼育日数		31	35	30	33	36	13
水温範囲℃		14.3~15.0	14.6~15.8	14.6~15.7	14.4~18.6	10.5~18.1	7.1~11.3
比重範囲 $\delta_{15}$		—	—	—	23.2~25.5	22.7~25.1	24.0~24.5
開始時	尾数	1,315	1,006	974	810	599	556
	平均全長 cm	4.8	6.0	9.1	10.0	11.7	12.9
	平均体長 cm	4.1	5.1	7.7	8.5	10.0	11.0
	平均体重 g	0.8	1.6	7.4	9.5	15.9	20.9
	総重量 g	1,052	1,610	7,208	7,695	9,524	11,620
	肥満度	11.61	12.06	16.21	15.47	15.90	15.70
終了時	尾数	1,006	974	810	599	556	488
	平均全長 cm	6.0	9.1	10.0	11.7	12.9	13.6
	平均体長 cm	5.1	7.7	8.5	10.0	11.0	11.6
	平均体重 g	1.6	7.4	9.5	15.9	20.9	23.9
	総重量 g	1,610	7,208	7,695	9,524	11,620	11,663
	肥満度	12.06	16.21	15.47	15.90	15.70	15.31
斃死尾数 (%)		31(2.36)	32(3.08)	164(16.84)	211(26.05)	43(7.18)	4(0.72)
散逸尾数 (%)		228(17.34)	0	0	0	0	64(11.51)
供試尾数 (%)		50(3.80)	0	0	0	0	0
総給餌量 g		1,492	5,820	3,290	5,980	6,830	1,910
総増重量 g		979	5,738	1,464	4,018	2,612	1,540
増重倍率		1.00	3.63	0.28	0.67	0.31	0.14
日間増重率 %		3.23	10.36	0.95	2.04	0.87	1.11
餌料効率 %		65.62	98.59	44.50	67.19	38.24	80.63
餌料係数		1.52	1.01	2.25	1.49	2.61	1.24

\* 10月7日より生海水飼育

られず、8月中旬までに自然治癒した。原因としては使用していた配合餌料が購入後1カ年以上を経過したものであり、このため変質により栄養的欠陥を生じていたこと、付近に水田があることから飼育水として使用していた地下水が農薬で汚染されたこと等が考えられたが、明らかにすることはできなかった。また後者は、病魚は体色がやや青味がかかり、白く長いカタル性の糞を引きずる程度で、外見上ほかには特に異常がみあらず摂餌も活発であるが、正常に遊泳していたものが突然狂奔しだし、速やかに斃死に至るという極めて急性で、かつ斃死率の高い病害であった。これに対してはフラン剤（アイベット水溶解）、サルファ剤（水産用サイアジン液）等による薬浴、サルファ剤（水産用サイアジン液、水産用ダイメトン散）、抗生物質（動物用パラキシン水溶解）等による経口投与などを単独に、あるいは平行して試みたが、抗生物質の投与が斃死魚の出現率を若干低下させた以外は殆んど効果を示さず、12月

に入り水温が10℃を割るまでダラダラと斃死が続いた。病因は前者の場合と同様不明であるが、海水飼育への切り換えが魚体に与えたストレスも病害の蔓延を助長させる一因となったものと考えられる。このほか期間通算の餌料効率は各々餌料効率率 64.57%、1.55 という値が得られたが、これは昭和46年度の結果をやや下回るものであった。

以上のように今回の結果は総じて前回のそれを下回っていたが、飼育上から受けた印象では供試魚自体にも問題即ち虚弱体質的な面があるように思われた。

### 3 サクラマス種苗養成試験

#### 試験方法

期間：昭和49年5月22日～7月8日(47日間)

施設：700ℓポリ水槽、淡水40ℓ/分かけ流し

供試魚：昭和49年1月～2月にかけてふ化し、同年5月10日に老部川内水面漁協ふ化場より輸送した0年魚536尾

餌料：市販ニジマス用配合餌料2～3号、ライトリッツの給餌量表の1～2倍量を1日2～3回に分けて給餌

#### 結果と考察

飼育結果を第3表に示したが、7月8日の淡水濁水事故で供試魚の殆んどが斃死したことからその後の飼育は中止した。

期間内の成長は非常に順調であったが、この間の体重成長は前述したヒメマスのそれとほぼ同様の成長カーブを示していた。また、斃死魚はその全てが淡水濁水の際の泥水流入により斃死したものであるが、事故発生時の斃死状況から判断して飼育水の汚濁に対する抵抗力は今回取り扱った3種の鮭鱒類の中ではヒメマスが最も強くサクラマスが最も弱いように思われた。

サクラマスについては今回十分な成果を得ることができなかったが、海水養殖の対象魚種として有望視できるので今後再検討してみる必要がある。

### B タイ類養殖試験

本県での養殖の可能性を検討する目的で、マダイ

第3表 サクラマス種苗養成試験結果

飼育期間		49.5.22 ~ 7.8
飼育日数		47
水温範囲℃		13.8 ~ 15.0
開始時	尾数	536
	平均全長 cm	4.2
	平均体長 cm	3.6
	平均体重 g	0.7
	総重量 g	375
	肥満度	15.00
*終了時	尾数	3
	平均全長 cm	6.9
	平均体長 cm	5.8
	平均体重 g	3.8
	総重量 g	11.4
	肥満度	19.48
斃死尾数 (%)		430 (80.22)
散逸尾数 (%)		68 (12.69)
供試尾数 (%)		35 (6.53)
総給餌量 g		1,480
総増重量 g		1,384
増重倍率		4.43
日間増重率 %		9.42
餌料効率 %		93.51
餌料係数		1.07

\* 斃死魚について測定

及びチダイについて飼育を試み基礎的知見の収集を行った。

## 1 マダイ水槽内飼育試験

### 試験方法

期間：昭和49年7月4日～12月29日(178日間)

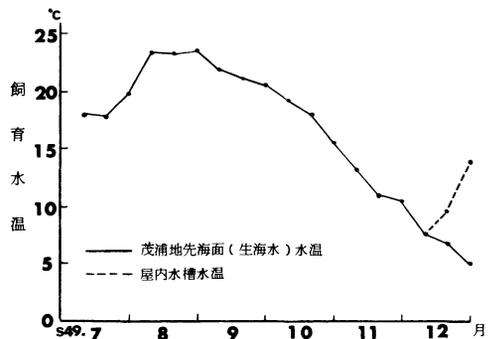
施設：12月8日まで屋外8トンコンクリート水槽内で生海水200ℓ/分かけ流して飼育、12月9日以降は屋内5トン円型水槽(キャンパス式組立槽、直径2.5m)内で温海水60ℓ/分かけ流して飼育、なお屋外水槽はその面積の4/5をベニヤ板製の蓋で覆いをした。

供試魚：陸奥湾平館地先においてイカナゴ定置で漁獲されたマダイ17尾、推定年令2年魚

餌料：凍結イカナゴ使用、摂餌状況にしたがって魚体重の1～15%量を1日2回に分けて給餌。

### 結果と考察

飼育水温を第3図に、飼育結果を第4表に示した。成長、餌料効果、減耗等について飼育期間を通算してみた場合、つぎのようなことがいえる。まず成長についてみると、飼育終了時における魚体サイズは平均体長が18.8cm、平均体重が239.0gであり、その成長率は増重率111.88%、日間増重率0.63%という値であった。なお、増重率は8～9月の高水温期に最も高い値が示されたが、その後水温の低下にしたがって低下しており、特に旬平均水温が11℃を割った11月下旬以降においては体重は減少傾向を呈示していた。餌料効果は各々餌料効率6.09%、餌料係数16.42という値であったが、これも前述の成長結果と同様に高水温期に高く、低水温期に低い傾向を示していた。なお、摂餌の状況についてみると、餌付きまでの期間は3～7日前後であったほか、1日当たりの摂餌量は8月中旬～9月上旬の最大時で魚体重の15%前後、7月上旬～8月上旬及び9月中旬～10月上旬で10～12%前後、10月中旬～11月下旬で8～3%前後であり、飼育水温が10℃を割った12月上旬には摂餌行動は全く停止した。減耗は事故死1尾、凍死2尾の計3尾、17.6%であったが、凍死魚は12月上旬の水温が7℃を割った時点(平均6.9℃、6.6～7.2℃)で発生した。このほか、期間中においては6尾のものにビブリオ病の発生が認められたが、サルファ剤(水産用ダイメトン散)、抗生物質(動物用パラキシン水溶散)等の経口投与により何れの個体も健康体と思われる状態にまで回復し、病害に対する抵抗力が比較的強い魚種であることが明らかとなった。また、これら供試魚は飼育開始後1カ月経過前後より体色の黒化現象が認められだし、3カ月目には殆んど黒色となったが、水槽上部を蓋で覆っていたため紫外線等日焼けの要因は防除されていたと考えられるほか、油焼け等餌料の鮮度面における問題もみあたらないことから、退色の要因は周囲の色彩(黒灰色)、水深(約1m)等飼育環境にあったものと考えられる。しかし、何れにしても退色は商品価値といった面でマイナス要因であるため、今後その防止策といったものについても考える必要がある。



第3図 タイ類(マダイ、チダイ)飼育水温結果

第4表 マダイ水槽内飼育試験結果

飼育期間		49.7.4～8.15	8.15～9.12	9.12～10.12	10.12～11.26	*11.26～12.29
飼育日数		42	28	30	45	33
水温範囲℃		15.8～25.1	20.4～24.5	17.6～21.4	10.0～18.7	6.7～15.6
開始時	尾数	17	17	17	17	16
	平均全長 cm	18.0	19.3	21.5	22.5	23.1
	平均体長 cm	15.1	15.8	17.5	18.1	18.8
	平均体重 g	112.8	139.4	201.4	229.8	242.8
	総重量 g	1,918	2,370	3,424	3,907	3,885
	肥満度	32.76	35.34	37.58	38.75	36.54
終了時	尾数	17	17	17	16	14
	平均全長 cm	19.3	21.5	22.5	23.1	23.2
	平均体長 cm	15.8	17.5	18.1	18.8	18.8
	平均体重 g	139.4	201.4	229.8	242.8	239.0
	総重量 g	2,370	3,424	3,907	3,885	3,346
	肥満度	35.34	37.58	38.75	36.54	35.97
斃死尾数 (%)		0	0	0	1 (5.6)	2 (12.5)
給餌率 魚体重%		10～15	15	10～12	3～8	1～3
総給餌量 g		7,200	8,640	9,430	7,200	1,685
総増重量 g		452	1,054	483	178	— 87
**増重率 %		23.58	44.48	14.10	5.66	— 1.57
日間増重率 %		0.56	1.59	0.47	0.13	— 0.05
餌料効率 %		6.28	12.20	5.12	2.47	— 5.16
餌料係数		15.93	8.20	19.52	40.45	— 19.37

\* 12月9日より屋内5トン組立水槽内で飼育      \*\*  $\frac{\text{終了時平均体重} - \text{開始時平均体重}}{\text{開始時平均体重}} \times 100$

以上の結果を総合して考えてみた場合、マダイでの水温条件は成育適温が15℃以上、特に20～25℃の範囲、摂餌水温が12～13℃以上、斃死水温が6～7℃以下と考えられるが、摂餌が行われる期間を養殖適期とすると、水温の年変化からみて本県沿岸（日本海方面～陸奥湾）における養殖可能期間は5月中旬～11月中旬の約6カ月間と考えられ、またこの間における成長量は魚体重で養殖開始時の2倍以上の値が期待できるものと考えられる。

## 2 チダイ網生簀飼育試験

### 試験方法

期間：昭和49年8月2日～12月29日（150日間）

施設：11月26日まで茂浦湾内水深5mの場所に設置した網生簀（ハイゼックス製・10節・4m×2m×深さ3m）で飼育、それ以降は屋外8トンコンクリート水槽で生海水200ℓ/分かけ流して飼育

供試魚：陸奥湾脇野沢地先において底定置で漁獲されたチダイ 382尾、推定年令2年魚

餌料：凍結イカナゴ使用、摂餌状況にしたがって魚体重の0.3～12%量を1日2回に分けて給餌

結果と考察

飼育水温を第3図に、飼育結果を第5表に示した。

第5表 チダイ網生簀飼育試験結果

飼育期間	49.8.2～8.15	8.15～9.15	9.15～10.12	10.12～11.26	*11.26～12.29	
飼育日数	13	31	27	45	34	
水温範囲℃	22.6～25.1	20.4～24.5	17.6～21.4	10.1～18.7	6.7～15.6	
開始時	尾数	382	262	262	262	224
	平均全長 cm	16.5	16.5	17.7	18.9	19.2
	平均体長 cm	13.2	13.1	14.3	15.2	15.7
	平均体重 g	76.3	78.4	113.3	150.2	149.0
	総重量 g	29,147	20,541	29,685	39,352	33,376
	肥満度	33.17	34.87	38.75	42.77	38.50
終了時	尾数	262	262	262	224	184
	平均全長 cm	16.5	17.7	18.9	19.2	19.4
	平均体長 cm	13.1	14.3	15.2	15.7	15.7
	平均体重 g	78.4	113.3	150.2	149.0	140.9
	総重量 g	20,541	29,685	39,352	33,376	25,926
	肥満度	34.87	38.75	42.77	38.50	36.41
斃死尾数 ‰	0	0	0	0	40(17.86)	
散逸尾数 ‰	0	0	0	8(3.05)	0	
供試尾数 ‰	120(31.41)	0	0	30(11.45)	0	
給餌率 魚体重%	1～5	5～10	10～12	2～8	0.3～4	
総給餌量 g	9,450	54,050	56,550	68,950	6,250	
総増重量 g	802	9,144	9,667	— 309	— 1,736	
増重率 %	2.75	44.52	32.57	— 0.80	— 5.44	
日間増重率 %	0.18	1.44	1.21	— 0.02	— 0.16	
餌料効率 %	8.49	16.92	17.09	— 0.45	— 27.78	
餌料係数	11.78	5.91	5.85	— 223.14	— 3.60	

\*屋外8トンコンクリート水槽内で飼育

飼育終了時における体長、体重は各々 15.7 cm、140.9 gであったが、期間内の成長率は増重率 84.67 %、日間増重率 0.56 %とマダイを下回っていた。成育状況はマダイと同様成長率が水温の下降にともなって低下する傾向にあったが、体重はマイナス成長が示された時期が10月中旬(水温 18℃)～11月下旬(10℃)の期間でマダイよりも1カ月早く、10月中旬に 150.2 gであったものが最終的には前記の値に

まで減少した。期間内の餌料効果は餌料効率 9.00%、餌料係数 11.11 という結果でマダイを上回っていたが、1日当たりの摂餌量は最高時でも魚体重の 12%とマダイよりも少ない傾向が示された。なお、餌付きまでの期間、水温の下降に伴う摂餌状況の変化等については、マダイと特に異なる点はみられなかった。期間内の減耗は凍死魚 40尾、散逸魚 8尾の計 48尾、12.56%であったが、凍死魚はマダイと同様に 12月中旬に水温が 7~6℃に低下した時点で発生した。このほか、病害、体色の黒化現象等は期間を通じて全く認められなかった。

今回の結果から、チダイでは摂餌水温、斃死水温等がマダイとほぼ同様であると思われることから、養殖可能期間はマダイと同じ 5月中旬~11月中旬の期間であると考えられることができる。しかし、成育適温は 17~18℃以上の範囲とマダイよりもやや高めの数値が示されており、このため魚体重の減少期を避けた場合は前述の期間を 1カ月前後繰り上げたものが養殖適期となろう。なお、この場合、期間内の成長量は、マダイには劣ると思われるが、魚体重で養殖開始時の 2倍前後の値は期待できるものと考えられ、市場価値が高いこととあわせて前記のマダイとともに本県沿岸における養殖適種の一つに考えることができよう。

## C ヒラメ蓄養試験

ヒラメについて蓄養期間中における魚体重の歩減り状況を調査した。

### 試験方法

期間：昭和 49 年 6 月 24 日~7 月 15 日 (21 日間)

供試魚：6月中旬に陸奥湾佐井地先において釣獲されたヒラメ 7尾、アンカータグにより個体標識したもの。

内容：供試魚を 800ℓポリ水槽内で無給餌及び生海水 60ℓ/分かけ流しの状態で飼育し、飼育 0 日目、7 日目、14 日目、~~21~~<sup>24</sup> 日目の計 4 回にわたって体重測定を行い、個体別に体重減少率を求めた。なお、測定の際は供試魚を MS 222・1/1.5 万濃度で麻酔処理し、体表面を布で軽くふいた上で体重の測定を行った。

### 結果と考察

蓄養期間内における飼育水温は 15.3~20.2℃、平均 17.5℃であった。期間内における体重減少率測定結果は第 6 表に示した通りであるが、0~7 日目の間で 3.29 (1.61~5.84)%、8~14 日目の間で 2.63 (0.73~4.30)%、15~21 日目の間で 0.66 (0~3.65)%、期間通算で 6.58 (4.59~10.22)% という値が示されており、個体による差はみられるものの、全体としては減少率は日数の経過に伴って低下する傾向にあった。またこのほか、減少率の大小と魚体の大小には特に関係は認められなかった。なお、今回の結果は採捕後約 1 週間を経過した供試魚によるものであり、消化管内容物による体重変化への影響は一応避けることができたものと思われるが、採捕直後からの体重の減少といったものと考えた場合は、その値はさらに上回るものであることが予想される。

第6表 ヒラメ蓄養試験における体重減少率測定結果

測定 No.	0 日 目			7 日 目			14 日 目			21 日 目			計	
	全長 cm	体長 cm	体重 Kg	体重 Kg	減少 量Kg	減少 率%	体重 Kg	減少 量Kg	減少 率%	体重 Kg	減少 量Kg	減少 率%	減少 量 Kg	減少 率 %
1	56.0	49.0	1.86	1.83	0.03	1.61	1.75	0.08	4.30	1.75	0	0	0.11	5.91
2	56.0	48.5	1.66	1.60	0.06	3.61	1.58	0.02	1.20	1.54	0.04	2.41	0.12	7.23
3	55.0	47.5	1.89	1.84	0.05	2.65	1.80	0.04	2.12	1.80	0	0	0.09	4.76
4	58.7	46.0	1.74	1.68	0.06	3.45	1.63	0.05	2.87	1.61	0.02	1.15	0.13	7.47
5	51.0	44.5	1.37	1.29	0.08	5.84	1.28	0.01	0.73	1.23	0.05	3.65	0.14	10.22
6	47.0	40.5	1.09	1.06	0.03	2.75	1.04	0.02	1.83	1.04	0	0	0.05	4.59
7	44.5	38.5	1.03	0.98	0.05	4.85	0.96	0.02	1.94	0.95	0.01	0.97	0.08	7.77
平均	51.9	44.9	1.52	1.47	0.05	3.29	1.43	0.04	2.63	1.42	0.01	0.66	0.10	6.58

※ 減少率 = (減少量 ÷ 0日目体重) × 100

## D 養殖ハマチ、タイ類に関する成育・病害調査

近年本県沿岸各地においては魚価の安定、向上を目的に海産魚類の養殖を企業化しようとする動きが活発化しつつあったが、昨年(昭和48年)下北郡脇野沢村漁協でハマチの養殖試験が実施され、その可能性が明らかにされた。今年と同漁協下においてハマチ及びタイ類を対象とした網生簀による小割養殖が企業化されたほか、西津軽郡大戸瀬漁協においてもハマチの養殖試験が開始されるに至った。このため漁協ならびに担当水産業改良普及所からの要請により、これら両地区において養魚指導のほか養成魚の成育、病害に関する調査、養殖形態に関する調査等を実施した。

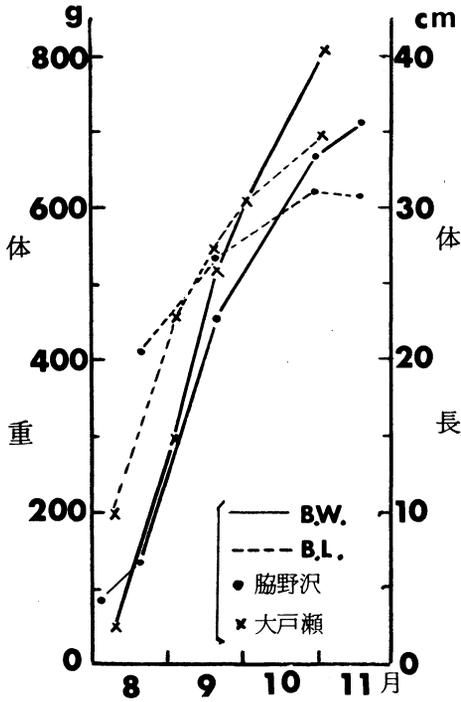
### 調 査 方 法

期 間	脇野沢 昭和49年7月～12月 大戸瀬 昭和49年8月～11月
魚 種	
項 目	① 成育、病害調査(魚体測定ならびに目視観察) ② 養殖形態その他に関する調査(経営体、施設、養殖方法、養殖生産量その他に関するアンケートならびに聞き取り調査)

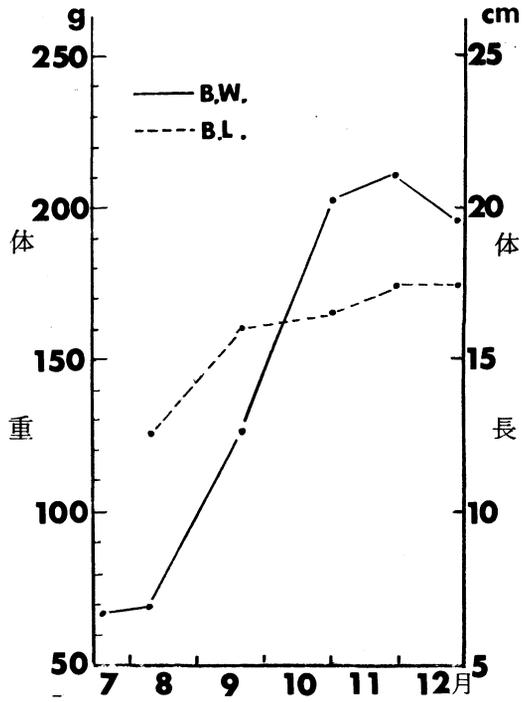
### 調 査 結 果

#### 1. 成育、病害調査

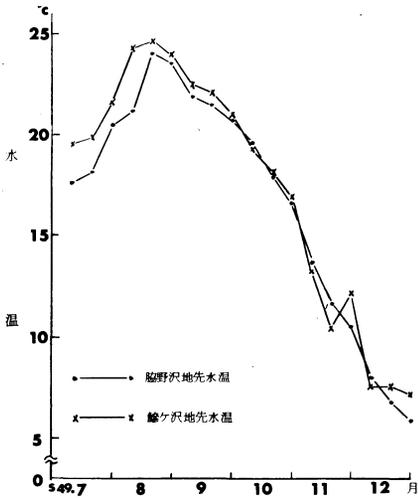
期間中脇野沢地区においてはハマチ10ケ統及びタイ類1ケ統について、大戸瀬地区においてはハマチ1ケ統についてそれぞれ追跡調査を実施したが、両地区における養成魚の成育状況を第4図、第5図に示した。このほか地先海面水温の変化を第6図に示したが、大戸瀬地区については水温が把握できなかったため隣接する鯉ヶ沢地区の水温を示した。



第4図 脇野沢地区及び大戸瀬地区における養殖ハマチの育成状況(昭和49年)



第5図 脇野沢地区における養殖タイ類の育成状況(昭和49年)



第6図 脇野沢地区及び鱸ヶ沢地区における地先海面水温の変化

① 育成状況

ハマチの育成状況についてみると、脇野沢地区(調査全生簀の平均)においては開始時の8月1日に平均体重が83.3g、8月9日に平均体長及び平均体重が各々20.4cm、132.6gであったものが、終了時11月20日には各々30.7cm、710.0gに成長しており、増重倍率7.52倍、日間増重率6.72%という結果が示され、また一方、大戸瀬地区においては開始時の8月10日に平均体長及び平均体重が各々10.0cm、50.0gであったものが、終了時の11月3日には各々34.8cm、810.0gに成長しており、増重倍率15.20倍、日間増重率17.88%という結果が示された。以上のようにハマチの成長結果は大戸瀬地区の方が勝っていたが、その主な原因としては飼育水温が全般に脇野沢地区よりも高めに経過したこと、一時過給現象が認められるなど給餌率が脇野沢地区を上回っていたこと等が考えられる。

つぎに脇野沢地区におけるタイ類についてその育成

状況をみていると、開始時の 7 月 15 日に平均体重が 66.7g、8 月 9 日に平均体長及び平均体重が各々 12.6cm、69.6g であったものが、終了時の 12 月 26 日には各々 17.4cm、195.0g に成長しており、11 月下旬以降において体重の減少が認められはしたものの、増重倍率 1.92 倍、日間増重率 1.18% と当地先で実施した前記のマダイ網生簀飼育試験の結果を上回る成長結果を示していた。

なお、アンケート調査により期間内の給餌量が判明している脇野沢地区について、水揚結果（水揚重量と水揚尾数より 1 尾当たりの魚体重を求めた）よりハマチとタイ類それぞれの単養下における養殖結果を求めると第 7 表のようになり、餌料効率及び餌料係数は各々ハマチが 15.70%、6.38、タイ類が 6.16%、

16.21 という結果が示された。なお、この表においては養殖終了時における平均体重、増重率その他が先に述べた結果とくい違った値となっているが、これは成育状況の調査にあたって実施した魚体測定時のサンプリング誤差に起因するものであると考えられる。

② 病害の発生状況

魚体測定の際に取り上げた魚体について体表、鰓等の観察を行ったが、両地域とも若干数のハマチに網によるとみられるスレ（吻端部、尾柄部）が認められた程度で、他には特に問題となるような病害の発生は認められなかった。また、タイ類については、当所におけるマダイ水槽内飼育試験でみられたような体色の黒化現象は認められず、網生簀による飼育と鮮度の高い餌料の使用によりその防止が充分可能であるものと考えられる。

2. 養殖形態その他に関する調査

① 経営体

脇野沢地区においては 6 業者、1 組合の計 7 経営体、大戸瀬地区においては組合（漁業振興会）営 1 経営体により養殖が行われたが、前者の業者は何れも定置網業者であり、経営形態は副業的なものとなっている。養殖対象魚種別に経営体をみていると、脇野沢地区では 5 経営体（5 業者）がハマチの単養、もしくはハマチとタイ類の混養、2 経営体（1 業者、1 組合）がタイ類の単養、大戸瀬地区ではハマチの単養となっている。

② 施設

施設は両地区とも第 7 図に示すような側張式網生簀が使用されており、脇野沢地区では水深 15~

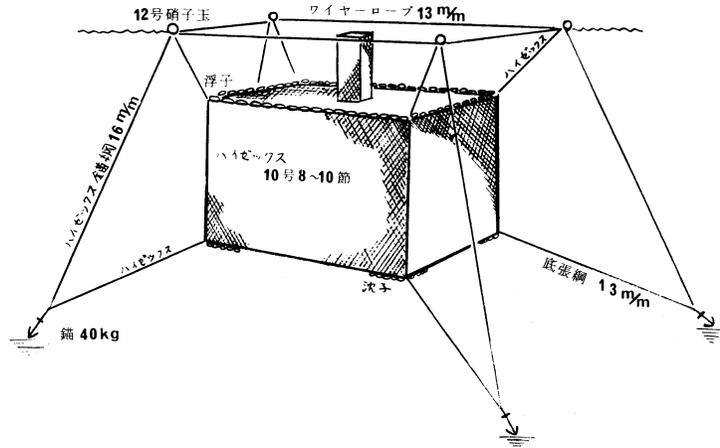
第 7 表 脇野沢地区におけるハマチ、タイ類養殖結果

対象魚種		ハマチ	タイ類
養殖期間		49.8.1~11.14	49.7.15~12.26
養殖日数		106	163
開始時	尾数	5,000	4,585
	平均体重 g	80.0	66.7
	総重量 Kg	400.0	305.8
米終了時	尾数	4,843	4,397
	平均体重 g	529.3	176.7
	総重量 Kg	2,563.4	776.9
不明尾数 (%)		157 (3.1)	188 (4.1)
給餌率 魚体重%		鮮魚 5~30	鮮魚 5~20
総給餌量 Kg		14,080.0	8,008.0
総増重量 Kg		2,211.2	494.0
増重倍率		5.62	1.65
日間増重率 %		5.30	1.01
餌料効率 %		15.70	6.16
餌料係数		6.38	16.21

\*両魚種とも水揚結果よりその値を求めた。

30 m の場所、大戸瀬地区では水深20 m の場所に波浪等の影響を避けるため水面下2～9 m 前後に沈下して設置されている。

施設数は脇野沢地区が業者営10ヶ統(ハマチ単養1ヶ統、タイ類単養1ヶ統)、組合営1ヶ統(タイ類単養)大戸瀬地区が組合営1ヶ統となっているが、その規模は前者の地区が4.5 m × 3



第7図 ハマチ・タイ類養殖用小割生簀模式図

m × 深さ3 m ~ 9 m × 9 m × 深さ6 m の範囲、後者の地区が10.5 m × 4.5 m × 深さ4.5 m と一定していない。

なお、1ヶ統当たりの種苗収容尾数は前者の地区がハマチとタイ類の混養(約7:1の割合)の場合で約3,000～5,000尾、後者の地区がハマチの単養で3,400尾となっている。

③ 養殖方法

養殖期間は、脇野沢地区でハマチの場合が7月下旬ないしは8月上旬～11月下旬、タイ類の場合が7月中旬～12月下旬、大戸瀬地区でハマチが8月上旬～11月上旬となっている。

種苗ならびに餌料は組合営のものを除き全て経営体ごとに定置網その他で自給している。なお、餌料としては、それぞれ前者の地区ではイカナゴ、イワシ類、アジ、サバ、その他の雑魚が、後者の地区ではサバが用いられている。

④ 養殖生産量その他

養殖生産量は、脇野沢地区ではハマチが2.1万尾、11.5トン、580万円(単価300～620円/Kg、平均504円/Kg)、タイ類が8.1千尾、1.6トン、186万円(単価700～2,500円/Kg、平均1,164円/Kg)、大戸瀬地区ではハマチが1.6千尾、1.2トン67万円(単価535円/Kg)となっている。なお、これら養成魚の単価は天然物のそれよりもやや高めの値となっている。

養成魚の流通市場は、前者の地区では青森市～北海道方面、後者の地区では石川県方面となっている。

⑤ 問題点

今後に残された問題点としては、当面の課題として保管施設の整備を含めた餌料供給の円滑化、タイ類における越冬養成、活魚出荷等の可能性の検討といったことが挙げられるが、漁場老化の防止及び病害の防除といったことについても今からその対策は考えておく必要がある。