

ホシガレイに関する研究-I.

根本芳春・藤田恒雄・渡邊昌人

Studies on Spotted Halibut (*Verasper variegatus* Temminck & Schlegel)-I.

Yoshiharu NEMOTO, Tsuneo FUJITA and Masato WATANABE

ま え が き

ホシガレイは福島県において沿岸漁業の対象となっており、魚類では最も単価の高い魚種として知られている。しかしながらその漁獲量は極めて少なく、また全国的にも本種についての調査事例は少なく生態的に不明な点が多い。福島県では1991年から人工種苗の生産に着手し、1993年以降は尾数は少ないながらも放流試験が開始された。この放流試験に伴う各種調査により、ホシガレイの漁業実態や季節的な分布等の知見が得られたので報告する。また人工種苗の放流による栽培漁業の可能性を示す。

材料および方法

1 漁業実態と季節的な分布

福島県海面漁業漁獲高統計では、ホシガレイは「その他のカレイ」に含まれているため、各漁業協同組合が所有する統計から、ホシガレイの漁獲量等を集計した。なお各漁協とも同属種であるマツカワを含んだ「ハダガレイ」として記載されているが、市場調査などからマツカワの漁獲量はホシガレイに比べ極めて少ないことがわかっているので、ハダガレイ=ホシガレイとして整理した。またこれまで県内7漁協について統計を整理できたが、ホシガレイの主要水揚げ漁協魚市場（以下魚市場は省略）はほぼ含まれているので、福島県全体の漁獲量を反映しているものとした。

県北の相馬原釜漁協を主体として、県内8漁協（図1）において市場調査を週1回程度実施し、水揚げされたホシガレイの全長、体重の測定、単価の記録を行った。併せて漁獲位置の聞き取りを行った。

相馬市に位置する内湾性の海域である松川浦においては、1983～1998年の間に底びき網を用いた魚類調査

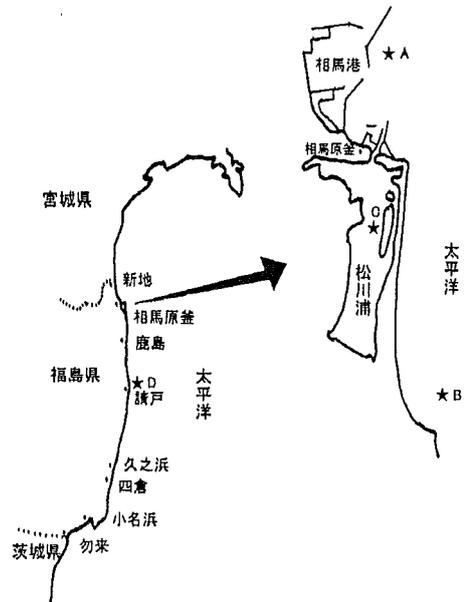


図1 ホシガレイ人工種苗放流地点
および市場調査漁協

★：放流地点
(A：1993年 B：1994、1998年
C：1995年 D：1996、1997年放流群)

が行われた。採捕された魚類のうちホシガレイについて全長組成などを整理した*1。調査は各藩筋においてほぼ周年実施され、開口部2mのビームトロールを用い1定点当たり5～10分程度曳網した。

2 人工種苗放流調査

放流の概要

これまでの人工種苗放流実績を表1、図1に示した。いずれも福島県水産種苗研究所において生産された種苗で、1993年と1997年は前年に生産された1歳魚を放流し、それ以外は当歳魚を放流した。この内1997年放流群は、ダート型タグを装着し個体識別した。その他の放流群は無標識としたが、ホシガレイの人工種苗は、ほぼ百パーセント無眼側に体色異常である黒化がみられるの^{1) 2)}でこれにより天然魚と識別した。

表1 人工種苗放流実績

放流年	放流月	記号*	放流場所 地点名	全長 (cm)	尾数
1993.	1	A	相馬港沖	20	1,000
1994.	8	B	相馬大浜	9~10	9,447
1995.	7-8	C	松川浦	9.2	7,820
1996.	7-8	D	請戸	9.8	57,600
1997.	6	D	請戸	22.6	1,336
1998.	6	B	相馬大浜	8.4	10,780

* : 図1参照

放流直後の追跡調査

1995年7～8月に松川浦（以下松川浦放流群）の水深約2mに、また1996年7～8月には外海である福島県浪江町請戸地先（以下請戸放流群）の水深7mに全長約10cmの人工種苗を放流し、それぞれ放流直後から数ヶ月間にわたり底びき網を用いて再捕調査を行った。また請戸においては、放流地点から南へ約1km離れた水深10m前後の海域で操業している自家用釣餌料板びき網（底びき網の一種、以下餌料びき網）に混獲されたものについてもサンプリングした。再捕したホシガレイは、ホルマリン固定後、全長、体重の測定、胃内容物の観察を行った。

肥満度は「 $\text{体重(g)} \div (\text{全長(cm)}^3 \times 1000)$ 」とした。

胃内容物種調査

人工種苗の放流直後の摂餌生物と比較するため、1983～1998年の間に松川浦で採捕された天然魚44個体および1995～1998年の間に福島県沿岸の外海で漁獲され、相馬原釜、鹿島、久之浜漁協に水揚げされた天然魚と放流魚計47個体について胃内容物種出現割合を整理した。

市場等での追跡調査

県内8漁協（図1）において週1回程度市場調査を行い、水揚げされたホシガレイを放流魚、天然魚別に全長、体重の測定、単価の記録および漁獲位置の聞き取りを行った。

1992年に種苗生産され1993年1月に全長約20cmで放流した群は、1993年生産種苗の放流が行われなかったことから、市場での追跡において、満3歳まで他の年級群と全長が重ならなかった。

この資料から月別の全長の最大値と最小値を求め、全長範囲の推移を求めた（図2）。これと各月の全長組成を参考に、1994年以降の放流群について、月別に年級群分離し、調査重量と漁獲量の比率で引き延ばし³⁾、年級群別漁獲尾数を推定した。これを2歳12月（年齢の起算は1月1日）まで合計し、放流尾数に対する回収尾数の割合を回収率とした。また全回収尾数の全長組成に全長別単価を乗じて回収金額を求めた。今回放流効果を試算した群は

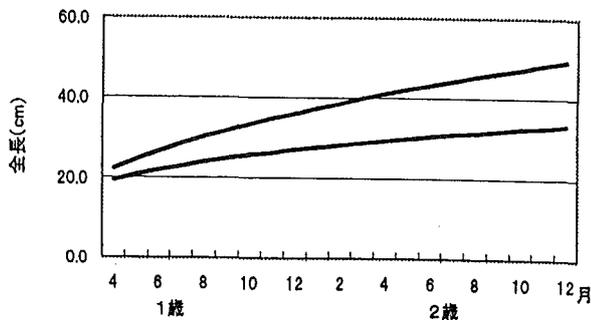


図2 1993年放流群の全長範囲の推移

図2 1993年放流群の全長範囲の推移

* 1 平成5年度福島県水産試験場場内研究発表会要旨集

1994年および1995年放流群で、1994年放流群は全長9～10cmで、相馬市地先の外海である大浜海域に放流したもので、1995年放流群は平均全長9.2cmで松川浦に放流したものである。

放流後の移動をあきらかにするため、1997年6月に平均全長22.6cmの人工種苗にダート型標識をとりつけて請戸地先に放流した。その後市場調査、漁協などからの再捕報告により、再捕位置などについて調査した。

結 果

1 漁業実態と季節的な分布

漁獲量

1992～1997年における漁協別の漁獲量では、県北の相馬原釜漁協の漁獲量が最も多く全体の80%以上を占めていた(図3)。相馬原釜漁協の年別漁獲量から近年の動向をみると(図4)、当漁協では主に底びき網とさし網により漁獲されており、1986～1987年にかけては約5トンの漁獲量であった。その後は減少し1992～1995年は1トン前後で推移していたが、1996年には約3トンに増加した。

水揚げ魚の全長組成

1995年6月～1996年6月の間に相馬原釜漁協に水揚げされた天然魚の全長組成を図5に示した。6月には明瞭なモードがみられないが、7月には全長30cm前後にモードが現れ、その後組成の幅が広がりながら成長が進み、12月には最大で40cmに達した。その後冬期間においても成長が進む傾向がみられ、翌年6月には40cmを超える個体も多くなった。

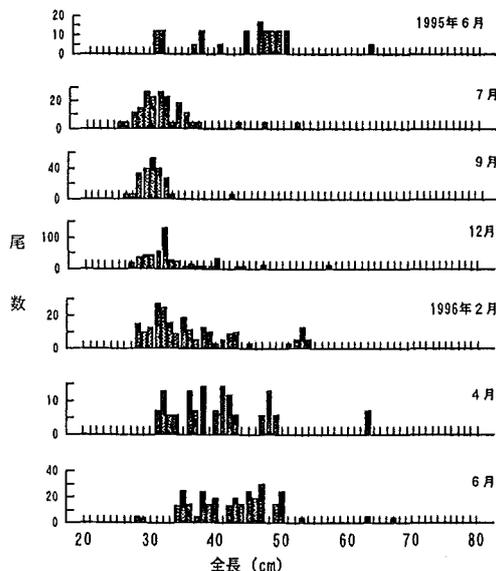


図5 相馬原釜漁協に水揚げされたホシガレイの全長組成(天然魚)

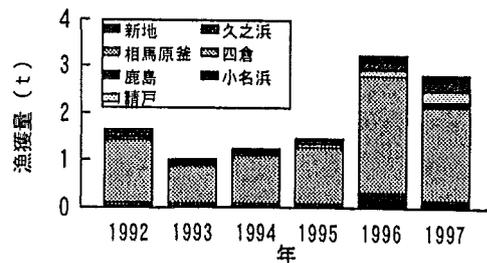


図3 福島県におけるホシガレイの漁協別漁獲量

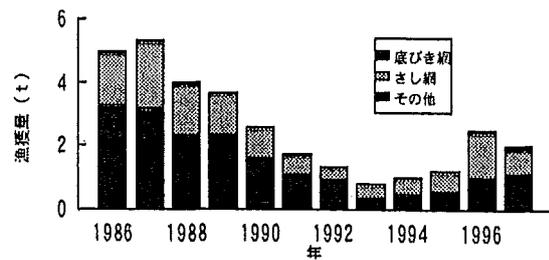


図4 相馬原釜漁協におけるホシガレイの年別漁獲量

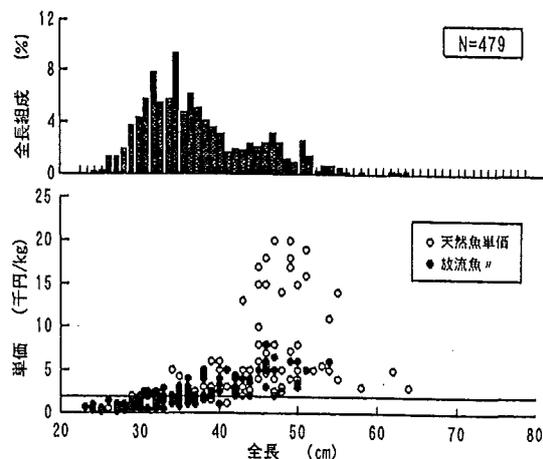


図6 相馬原釜漁協におけるホシガレイの全長組成と単価(1997年)

1997年に相馬原釜漁協に水揚げされた個体の全長組成と全長単価関係を図6に示した。全長単価関係では、全長30cm前後のものは1,000~2,500円/kg、35cmでは1,000~3,000円/kgの範囲にあり、高値が5,000円/kgに達するのは全長40cm前後からであった。また1万円/kgを超えるのは全長45~55cmの範囲にみられたが個体数は少なかった。全長組成では単価が3,000円/kgに達しない全長35cm以下の個体が全体の50%を超えており、5,000円/kgを超える個体は少なかった。

松川浦への出現

1983~1998年に松川浦で採捕された天然魚の全長組成を図7に示した。6月から11月にかけて比較的採捕数が多かったが、12月には全く採捕されず、また冬期間の採捕は少なかった。全長組成にはおおまかに2つのモードがみられ、1つは20cm以下のもの(第1モード)、もう1つは30cm前後のもの(第2モード)であった。第1モードは6月に10cm程度のものが11月には15cmを超え、第2モードは7月に20~30cmであったものが、10月には35cmを超えるものがみられた。

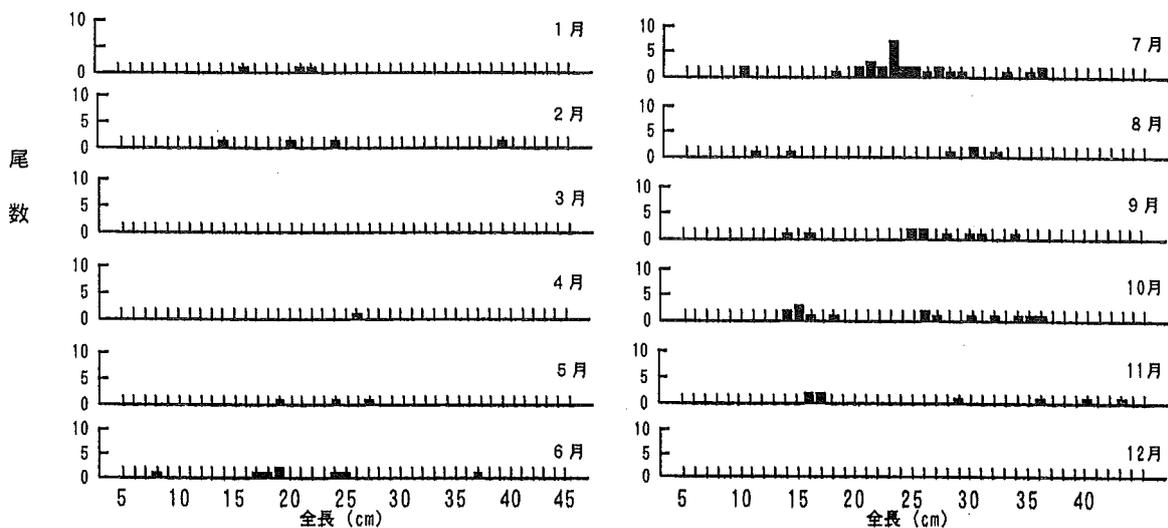


図7 松川浦で採捕されたホシガレイ天然魚の全長組成(1983~1998年の合計値)

浅深移動

相馬原釜漁協の漁業種別月別漁獲量を図8に示した。底びき網では禁漁期の7~8月を除いて、秋から冬にかけて漁獲量が増加し、さし網では夏と12月に増加する傾向がみられた。

漁獲位置の聞き取りをもとに1995~1998年の月別水深別漁獲割合を整理したものを図9に示した。4~8月の間は水深40m以浅の漁獲割合が高く、7月にかけて20m以浅の漁獲割合が高くなる傾向がみられた。8月も浅い水深の漁獲割合が高かったが、最も高かったのは20m以浅ではなく20~40m帯であった。9月に入ると20m以浅の漁獲割合は低くなり、20~40m帯と80m以深が高かった。12~1月は20~40m帯の漁獲

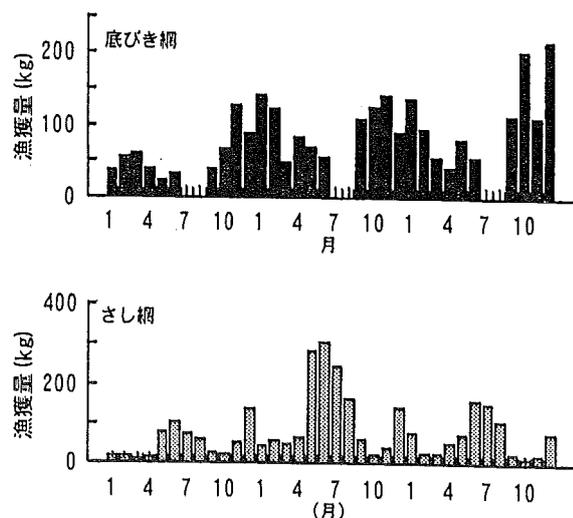


図8 相馬原釜漁協におけるホシガレイの月別漁獲量(1995~1997年)

割合が最も高かったが、80m以深の漁獲も引き続きみられた。1～3月にかけては水深40m以浅から80m以深へと漁獲の中心が移行した。

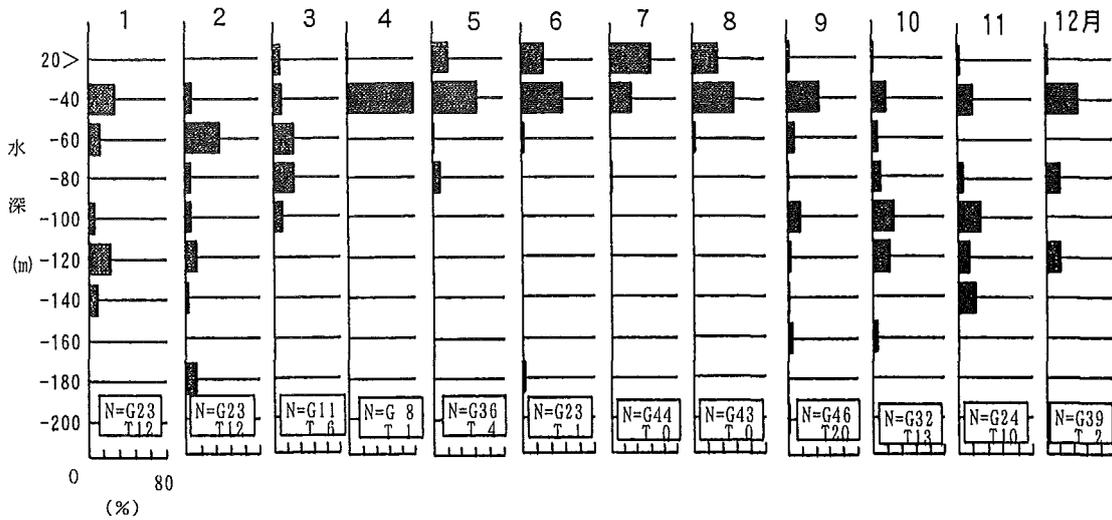


図9 ホシガレイの月別水深別漁獲割合 (1995～1998年計)

* : 漁獲水深は聞き取りによる。漁獲量と調査重量の比で漁業種類別に引き延ばした後百分率を求めた。
個体数NのGはさし網、Tは底びき網

2 人工種苗放流調査

放流直後の追跡調査

調査期間中に松川浦放流群は95尾、請戸放流群は182尾それぞれ再捕された。松川浦放流群は、そのほとんどが放流地点周辺で再捕された。10月には湾口部での再捕があり、その後は放流地点周辺でも再捕されなくなった。また12月には外海でさし網による再捕報告があった。

請戸放流群は、放流地点においては放流の翌日に再捕されたものの1週間後は再捕されなかった。しかし一方では放流の翌日から、餌料びき網で再捕され、その後も連続して再捕された。

松川浦放流群の再捕時の全長推移を図10に示した。松川浦放流群は、10月以降に15cm前後の個体が数尾再捕されたが、両放流群とも調査期間中は明瞭な成長がみられなかった。

請戸放流群の肥満度の推移を図11に、摂餌個体率の推移を図12に示した。肥満度は放流直後の14前後から12～13へ低下し、その後も回復する傾向はみられなかった。また放流直後は摂餌している個体は少なかったが、1週間程度で高くなる傾向が見られた。なお、松川浦放流群も同様な傾向であった。

胃内容物種出現割合を図13に示した。松川浦放流群はアミ類の出現割合が最も高く、次いで長尾類、短尾類、異尾類であった。一方請戸放流群は長尾類が最も高く、次いで端脚類、短尾類、等脚類であった。なお長尾類は両海域ともエビジャコであった。

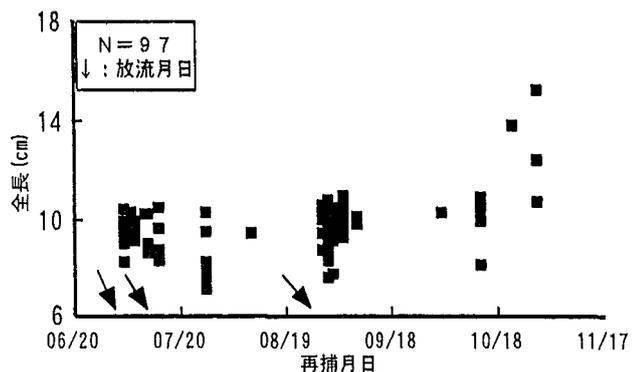


図10 松川浦放流群の採捕個体の全長

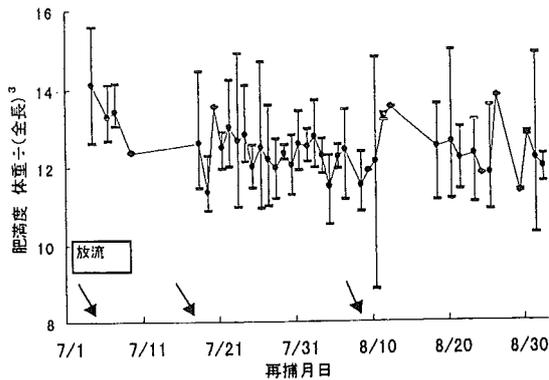


図11 請戸放流群の放流直後の肥満度推移

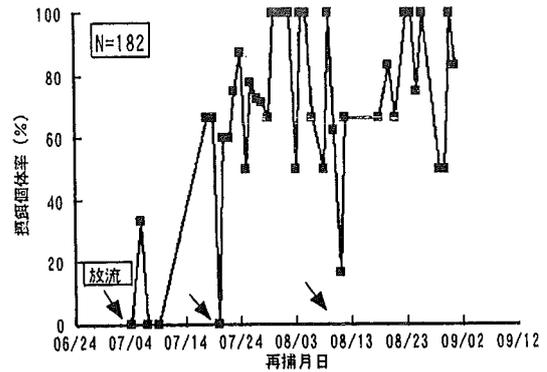


図12 請戸放流群の放流直後の摂餌個体率

松川浦で採捕された天然魚および福島県沿岸の外海で漁獲された天然魚および放流魚の胃内容物種出現割合を図14に示した。松川浦では短尾類>>長尾類>異尾類の順で、外海では長尾類>>短尾類>異尾類の順であった。松川浦の短尾類のほとんどはケフサイソガニで長尾類はエビジャコ、テッポウエビであった。外海では長尾類のほとんどがキシエビであった。

市場等での追跡調査

成長

1994年放流群の放流後の成長を図15に示した。全長10cmで7~8月に放流したものが、翌年の7月頃から本格的に漁獲加入し、この時の全長は28cm前後であった。満2歳を迎える12月には全長40cmに達する個体もみられ、2歳半の夏には40cmを超える個体も多くなった。また1歳後半から全長のばらつきが大きくなった。

移動

1995年放流群および1996年放流群の漁協別水揚げ尾数を図16に、また1997年の標識放流群の再捕結果を表2に示した。1995年放流群は、相馬原釜漁協を中心に1996年放流群は請戸漁協および久之浜漁協を中心に、いずれも、主に放流

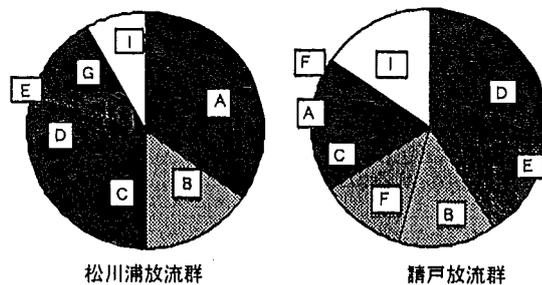


図13 放流直後の胃内容物出現割合

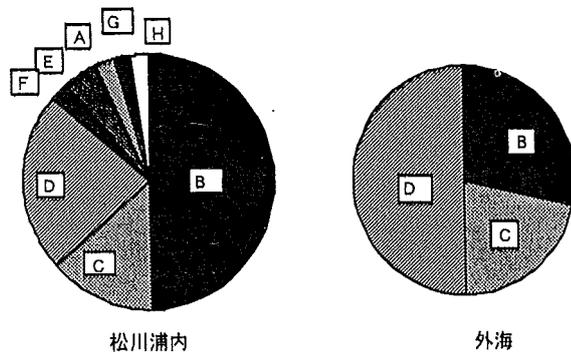


図14 ホシガレイの胃内容物種出現割合 (調査魚の全長範囲13.5~39.4cm)

A: アミ類 B: 短尾類 C: 異尾類 D: 長尾類 E: 端脚類 F: 等脚類 G: その他の甲殻類 H: 魚類 I: 不明

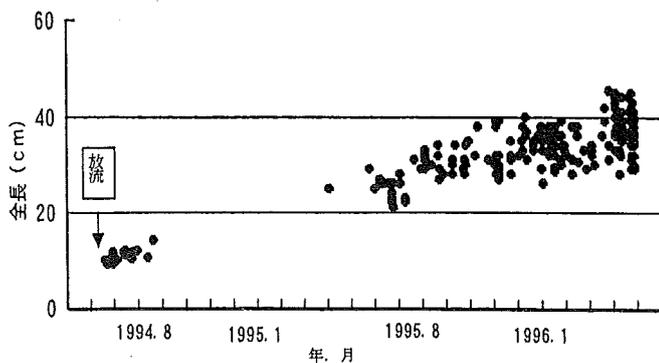


図15 1994年放流群の全長推移

海域周辺で操業している漁協の水揚げが多かった。また1997年の標識放流では、放流から1年後までに再捕された個体の内、約7割が南北方向に5km未満の場所で再捕された。最大では150km離れた茨城県沖で再捕されたが、50km以上離れた場所で再捕された個体は数個体のみであった。

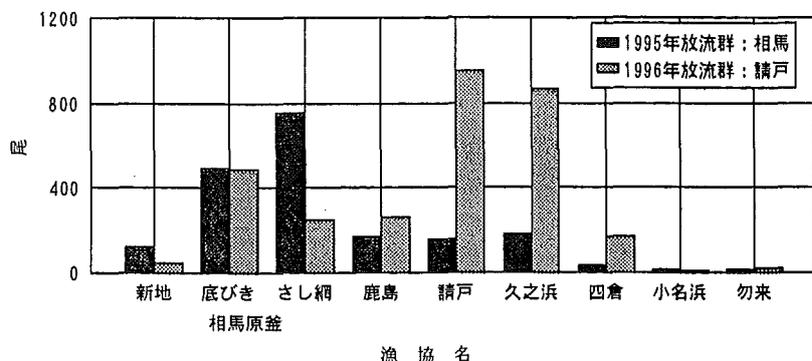


図16 ホシガレイ放流魚の漁協別漁獲尾数
(1998年12月現在)

表2 標識放流による南北移動結果(1年後まで)

移動距離	個体数	%
0～5	44	65.7
5～10	7	10.4
10～20	10	14.9
20～30	1	1.5
30～40	1	1.5
40～50	1	1.5
50km以上	3	4.5
計	67	100.0

最大150km

放流効果

福島県の各漁協における1995～1997年までの放流魚の混獲率は(表3)、天然魚が比較的多い県北の各市場においては20～60%、もともと天然魚の水揚げが少なかった県中以南においては40～90%と非常に高い値となった。

表3 福島県におけるホシガレイ放流魚の混獲率

漁協	1995年			1996年			1997年		
	天然魚 (尾数)	放流魚 (尾数)	混獲率 (%)	天然魚 (尾数)	放流魚 (尾数)	混獲率 (%)	天然魚 (尾数)	放流魚 (尾数)	混獲率 (%)
新地	101	0	0.0	350	93	20.9	234	104	30.9
相馬原釜	1,906	485	20.3	2,803	1,253	30.9	1,266	1,352	51.6
鹿島	25	35	58.3	55	150	73.2	25	195	88.6
請戸	0	46	100.0	90	69	43.6	131	713	84.5
久之浜	0	25	100.0	267	146	35.3	220	622	73.9
四倉	0	11	100.0	41	50	54.9	16	128	88.7
小名浜	0	2	100.0	0	0	—	5	10	66.7
勿来	0	0	—	5	0	0.0	10	15	60.0
計	2,032	604	22.9	3,611	1,761	32.8	1,908	3,139	62.2

* 尾数は市場での調査率から引き延ばしたもの

相馬原釜漁協の年別漁獲量を天然魚、放流魚別に分けると(図17)、近年は放流魚が増加し、それにともない漁獲量も増加した。

1994年および1995年放流群の2歳12月までの放流効果推定結果を表4に示した。1994年放流群は放流尾数9,447尾に対し回収尾数1,714尾で回収率18.1%、1995年放流群は放流尾数7,820尾に対し回収尾数1,937尾で回収率24.8%となった。回収金額は1994年放流群が212万円、1995年放流群が298万円となった。これを放流尾数で割った種苗1尾当たりの回収

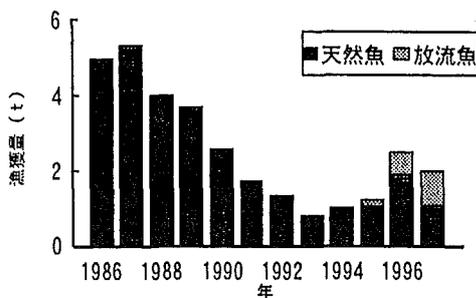


図17 相馬原釜漁協におけるホシガレイの漁獲量
放流、天然の区別は1995年以降

金額にすると、1994年放流群が224円/尾、1995年放流群が381円/尾となった。

表4 ホシガレイ人工種苗の放流効果推定結果

放流 年級群	放流場所	放流 サイズ cm	放流尾数		回収 尾数	回収率 %	金額 万円 C	C+B 円	C÷A 円
			A	B					
1994年	相馬大浜	9-10	9,447	1,714	18.1	212	1,237	224	
1995年	松川浦	9.2	7,820	1,937	24.8	298	1,538	381	

*：満3才までの試算結果

考 察

1 漁業実態と季節的な分布

漁獲量の推移

地域別漁獲状況をみると漁獲量割合で80%以上を占める相馬原釜漁協をはじめ、新地漁協など県北の漁獲量が多い。漁協により操業している船数に違いはあるが、福島県沿岸のホシガレイは北（仙台湾）に多く分布していることが推測される。福島県において1986年から連続してホシガレイの統計が整理されている相馬原釜漁協の漁獲量について年変動をみたが、同様な年変動の傾向は福島県の各漁協でもみられ、また宮城県石巻市場⁴⁾の年変動も類似していることから、仙台湾を中心として、その周辺で漁獲されるホシガレイは同一資源の可能性が高い。

相馬原釜漁協における近年の漁獲量は低レベルで推移しているが、残念ながら統計が存在するのは昭和後期以降だけであり、現在の漁獲量がそれ以前に比べ、著しく減少したものは数値的に示すことは不可能である。しかし漁業者からの聞き取りの範囲では、少なくとも近年はそれほど漁獲量は多くなく、著しく減少した魚種とは感じていないようである。このことから福島県沿岸においては、本種はもともと小規模な資源であった可能性があり、ここ数十年間の年間漁獲量は多くても十数トンであったと推測される。

相馬原釜の年別漁獲量では、1996年にそれまでの約1トンから約3トンへ増加している。この要因は、放流技術開発の項で述べる人工種苗の放流効果の他に、全長組成の推移から（図5）、1994年に天然魚の発生が良かったことが推測される。

成長と漁業実態

天然魚の全長組成の推移および放流魚の年齢別成長から、ホシガレイは1歳（年齢の起算は1月）の7月頃に本格的に漁獲加入する。このときの全長組成のモードは30cm前後にあり、満2歳になるその年の12月には最大で40cmに達する。この頃から顕著な成長差がみられるはじめるが、これは雌雄による成長差と考えられている^{5) 6)}。2歳の6月には40cmを超える個体も多くなる。以上のことから、ホシガレイは1歳後半から雌雄の成長差が大きくなるものの、成長が速い魚種であるといえる。異体類で成長が速いことで知られるヒラメと

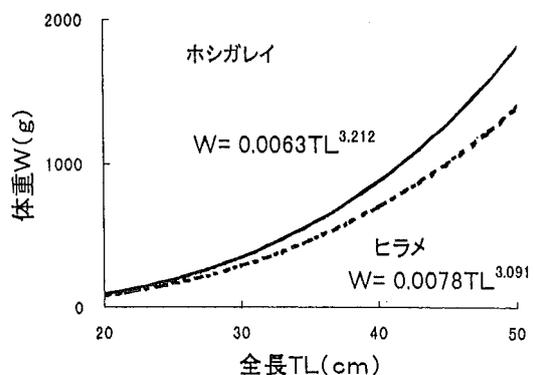


図18 全長体重関係

ホシガレイ：1995～1998年に水揚げされた個体を測定 N=61
ヒラメ：福島県水産試験場⁷⁾による

比較しても、全長ではやや劣る程度であり、同一全長ではホシガレイの方が体重が重い（図18）ことから、体重では同程度の成長と推測される。

ホシガレイは極めて単価の高い魚種として有名だが、水揚げされる魚体の全長組成と全長単価関係から、不経済な獲られ方をしていることが窺える。全長50cm前後までは全長と単価に正の相関がみられることから、漁獲規制サイズを設定し、単価が高い大型魚で漁獲することが有効と推測される。しかし、ホシガレイの場合は雌雄による成長差が大きいため、最適な漁獲規制サイズを決定するには十分な検討が必要である。本研究では市場に水揚げされたホシガレイの雌雄別の成長式までは解析するに至らなかったが、全長組成の推移から、雄は満3歳時においても全長30cm前半の個体が多いことが推測されるため、雄については漁獲規制サイズをむやみに大きくしても無駄が多い。今後は雄を無駄にしないことと、サイズ別価格を勘案し漁獲規制サイズを検討するために雌雄別成長を押さえていく必要がある。

季節的な分布

松川浦で採捕されるホシガレイは、全長組成のモードから、第1モードは当歳魚、第2モードは1歳魚が主体と推測される。1歳魚は春～夏にかけて松川浦内に来遊し、12月以降は水温の低下に伴い外海に出ることが推測される。松川浦湾口部の水温が低下する11月下旬から12月上旬にかけて、相馬原釜漁協のさし網の漁獲量が増加する傾向がみられる。同漁協のさし網漁は、松川浦に面する外海で主に操業することから、この時期にホシガレイが外海へ移動したことにより漁獲量が増加した可能性がある。

当歳魚については、浮遊期の仔魚や着底直後の稚魚が全く採捕されないことから、どのように松川浦に来遊するのかが不明である。また、放流魚の追跡からは、当歳魚も冬に外海へ移動することが示唆されている。

当歳魚の採捕事例は福島県内においては極めて稀で、全国的にも報告例は少ないことから⁹⁾、稚魚の生息場を推測する上で松川浦での当歳魚の採捕事例は貴重な資料である。しかし、松川浦が稚魚の生育場の一つとなっているのは確かなものの、松川浦の調査で採捕される個体数は、周年当歳魚より1歳魚の方が多く、この場所が当歳魚の主分布域と考えるのは難しい。乃一他⁹⁾は九州西岸で採集した稚魚の98%は、水深1m以浅の場所で採捕したと報告していることから、松川浦においても、調査地点以外の浅い場所に分布している可能性はあるが、松川浦におけるイシガレイの抄い網調査など、極浅い場所で行った調査でも採捕されないことや周年採捕が少ないことを踏まえるとその可能性は低く、仙台湾においては、他に当歳魚の主分布域があるか、もしくは、広く低密度に分布していることが推測される。

月別漁業種類別漁獲量および月別水深別漁獲割合から、春から夏にかけては水深40m以浅に多く分布し、主にさし網で漁獲される。9月には底びき網により水深80m以深の漁獲割合が増加する一方、さし網の漁獲量が減少し、20m以浅の漁獲割合が減少する。これは20m以浅でさし網の操業が減少するの一要因と推測されるが、11月にかけて80m以深の漁獲割合が増加することから、深い水深へ移動する可能性もある。また、この期間においては松川浦など内湾性の海域にも出現がみられることから、同時期に水深が大きく異なる海域に分布していることになる。現時点で予想される要因は、成長の違いによる分布の違い、産卵期の12～1月に至る成熟の進み具合などがあげられる。12～1月には水深20～40m付近の漁獲が多くなることから、この水深の周辺が産卵場である可能性が高い。しかし、この期間においても沖合に分布する個体が引き続きみられるので、産卵場の解明には、生殖腺の発達状況なども併せて検討していく必要がある。その後1～3月にかけては深い水深へ移動するものと推測される。

2 人工種苗放流調査

放流直後の生態

松川浦放流群は放流地点以外の再捕がほとんど無かったことから、放流直後における放流地点以外への移動については明確にできなかったが、請戸放流群では、放流の翌日に1 km程度離れた海域で再捕されたことから、少なくとも放流の翌日には1 km程度は移動する個体があることがわかった。請戸地先で放流試験を行ったヒラメでも同様な移動の傾向が報告されており⁹⁾、ホシガレイもヒラメ並に移動が早いと推測される。

両海域とも調査期間中、明瞭な成長がみられなかったことから、成長した個体から順次調査海域外へ移動分散している可能性が示唆された。松川浦放流群は11月に湾口部で再捕があり、12月には外海での再捕報告があったこと、また放流地点での再捕が無くなったことから、この時期に外海へ移動することが示唆された。

放流直後の肥満度の低下は、人工池で飼育した人工種苗が天然魚と比べて肥満度が高い可能性があることや放流直後に摂餌個体率が低いことと関係があると推測される。また摂餌個体率が高くなるまで1週間程度かかることから、全長10cmで放流されたホシガレイの人工種苗は、ヒラメなどと比較すると放流後摂餌できるまでに時間がかかる魚種だといえる。

放流直後の胃内容物は、ほとんどが小型の甲殻類で占められ、全長10cmで放流された稚魚の放流直後における餌料環境としては、小型の甲殻類の分布が重要であることがわかった。

両海域の胃内容物種出現割合の順位に違いがみられたが、両海域には定性的には同様な餌料生物が生息していることが推測され、餌料生物の分布から胃内容物出現割合の順位に差がみられたとは考えにくい。陸上池でホシガレイの捕食行動を観察すると、動きが機敏なエビジャコはなかなか捕食出来ないのに対し、アミ類など遊泳力の弱いものは比較的容易に捕食する傾向がみられた。ここで両海域における放流後の移動分散と併せて考えると、請戸放流群は、放流地点から速やかに移動した魚が再捕され、松川浦のものは移動できずに放流後長期間放流地点に留まっていたものが再捕された可能性がある。つまり両海域の稚魚の活力の差が餌の捕食能力にも影響し、摂餌生物の割合に違いがみられた可能性がある。

松川浦で採捕された天然魚および外海で漁獲されたホシガレイの胃内容物種出現割合と人工種苗の放流直後の胃内容物種出現割合に違いがみられた。これは前者の全長範囲が13.5~39.4cmと放流直後に再捕されたものより大型の個体であったことが要因と思われる。中村他⁹⁾は東京湾における放流魚の追跡から、全長100mm前後まではエビジャコ、ヒラツノモエビを主体とした小型エビ類を主な餌とし、成長とともにテッポウエビなどの比較的大きなエビ類が加わるとともにカニ類も摂餌するようになることを報告しているが、今回の結果もその傾向が示されたものと推測される。ホシガレイは成長とともに摂餌する甲殻類のサイズが大きくなり、それに伴い種類も変化していくものと推測される。ただし、今回得られた外海の胃内容物種出現割合は、キシエビの割合が最も高かったことから、東京湾の場合とも異なっており、ホシガレイは、成長に伴い摂餌する甲殻類のサイズは大きくなるが、それはサイズの選択であって、それぞれの海域で最も捕食しやすい種を選択しているものと推測される。

放流効果

漁業への貢献度として放流魚の混獲率をみると、天然魚が比較的少ない県中以南、また天然魚が多い県北においても非常に高い数値となり、漁業者への放流効果のアピール度は極めて高く、種苗放流を要望する声が多く聞かれるようになってきている。また、1996年以降の相馬原釜漁協における漁獲量増加は、放流魚の漁獲割合が増加したことが要因の一つであることが明かとなり、資源への上乗せ効果もみられはじめた。

経済的な放流効果としては、放流年級群別に放流に対する回収によって判断する必要がある。今回は福島県北部で放流した2つの放流群(1994、1995年)について放流効果の検討を行ったが、尾数での回収率は20%前後となり、福島県の栽培漁業対象種の中で先行して事業化されているヒラメと同様な結果が得られた。金額では種苗1尾当たりの回収金額はそれぞれ224円、381円と試算された。つまり1尾当たりの種苗生産放流経費が、この数値を下回れば経済的な放流効果が発生することになる。ヒラメの例では、1988~1993年の間における20~40万尾レベルの放流試験の際には、全長10cm種苗の種苗生産放流経費が100円/尾程度と試算され、種苗1尾当たりの回収金額が222~375円/尾であったこと⁹⁾から、回収金額においてもヒラメと同程度といえる。ただし、ヒラメの場合、金額に関しては現在より単価が高い時の試算結果であったことを踏まえると、1尾当たりの種苗生産放流経費が同程度であれば、ホシガレイの方が経済効果は高くなることが推測される。

このようにホシガレイの人工種苗放流試験により、いくつかの生態的知見および放流効果についてわかってきた。しかし、種苗生産は始まったばかりで、安定的に量産するには至っておらず、今後早急な技術開発が求められる。数万~十数万尾の放流が可能となれば、新たな知見も得られると思われるが、当面は基礎試験を積み重ねて一つ一つ解明していく努力が必要である。また近年栽培漁業を取り巻く問題の一つとして、遺伝的な問題が指摘されている。ホシガレイにおいては、もともと天然資源が少ない中での放流試験であり、種苗生産に使用する親魚については、遺伝的な問題にも十分留意する必要がある。福島県では、この点を踏まえて毎年数十尾の天然親魚を導入するとともに、人工種苗および天然魚の遺伝的特性を把握しているところである。今後量産放流の技術が確立された際には、天然魚の資源動向を考慮しつつ、最適な放流数などについても念頭に置きつつ放流技術開発を進めていく必要があるだろう。

謝辞

最後に本研究を進めるにあたって、標識放流魚の再捕報告などに協力を頂いた各漁業協同組合関係者の方々、宮城県、茨城県の水産研究関係者の方々、福島県水産事務所の職員の方々に厚く御礼を申し上げます。

要 約

1 漁業実態と季節的な分布

漁獲高統計の整理から、福島県におけるホシガレイの漁獲量は県北が最も多く、仙台湾に分布が多いことが推測された。

近年の漁獲量は1トン前後の低レベルで推移していたが、1995年には3tに増加した。これは1994年の天然魚の発生が良かったことと、人工種苗放流による効果と推測された。

市場調査により、ホシガレイは1歳の夏に本格的に漁獲加入し、満2歳には全長40cmに達する個体もあり成長が速いことがわかった。しかし単価の安い全長35cm以下の漁獲尾数割合が50%を超え、不経済な漁業実態であることが推測された。

松川浦における底びき網調査では、当歳魚および1歳魚が採捕され、1歳魚は夏から秋に松川浦に来遊し、冬にかけ外海に移動することが推測された。

月別漁業種類別漁獲量および漁獲位置の聞き取りから、外海では春から夏にかけ水深40m以浅での漁獲割合が高く、9~11月にかけては20~40m帯、80m以深の漁獲割合が高かった。また産卵期である12~1月には20~40m帯の漁獲割合が高く、この水深帯で産卵する可能性が高い。1~3月は80m以深の深い場所での漁獲が多いことから、冬は深い場所へ移動することが推測された。

2 放流技術開発

請戸地先における人工種苗の放流直後の再捕調査からは、放流直後の移動が早いことが推測された。また放流直後から摂餌できるようになるまで1週間程度かかる魚種であることがわかった。胃内容物は小型の甲殻類がほとんどであり、放流適地を餌料環境面から評価するには、小型の甲殻類の分布が重要であることがわかった。

全長10cm種苗の放流直後の胃内容物出現割合と松川浦内および外海で採捕されたホシガレイの胃内容物出現割合の比較から、成長が進むにつれ大型の甲殻類を捕食し、その胃内容物種類は海域によりことなることが示唆された。

市場調査および標識放流調査から、放流海域周辺の再捕が多く、放流後1～2年の間は移動が小さいことがわかった。

全長10cmで放流した群は1年後に全長28cm前後、2年後には40cmを超える個体も多く成長が速いことがわかった。

全長10cmの人工種苗を8千～6万尾/年放流することにより、市場に水揚げされたホシガレイに占める放流魚の混獲率は極めて高くなった。また相馬原釜漁協のホシガレイ漁獲量に占める放流魚の割合も高くなった。

全長10cm放流魚の放流尾数に対する回収率は20%前後、1尾当たりの回収金額は222円、375円と計算された。福島県におけるヒラメの放流効果と同程度であったことから、放流効果が高い魚種であることが推測された。

文 献

- 1) 福島県水産試験場他：平成7年度放流技術開発事業報告書（異体類）、福島1-11（1996）。
- 2) 福島県水産試験場他：平成8年度放流技術開発事業報告書（異体類）、福島1-13（1997）。
- 3) 藤田恒雄・水野拓治・根本芳春：福島県におけるヒラメ人工種苗の放流効果について、栽培漁業技術開発研究第22巻第1号、67-73（1993）。
- 4) 宮城県水産研究開発センター：放流技術開発事業（異体類）、宮城県水産研究開発センター事業報告、62-63（1997）。
- 5) 中村良成・山田 敦・照井方舟：東京湾におけるホシガレイ小型種苗の放流、神奈川県水産試験場研究報告第2号、55-63（1997）。
- 6) 福島県水産種苗研究所：人工生産ホシガレイの成長、福島県水産種苗研究所事業報告書、7-8（1997）。
- 7) 福島県水産試験場：昭和61年度沿岸漁業管理適正化方式開発調査委託事業福島県沿岸域海域別調査事業報告書、福島1-313（1987）。
- 8) 乃一哲久・Subiyanto・神原利和・千田哲資：九州西岸の砂浜海岸におけるホシガレイ仔稚魚の出現、平成3年度日本水産学会秋季大会講演要旨集、36p（1991）。
- 9) 福島県：平成5年度放流技術開発事業報告書（太平洋海域ヒラメ班）、福島1-66（1994）。
- 10) 津崎龍雄：平成6年度日本栽培漁業協会事業年報（Ⅲ 種苗生産技術開発の概要 N. その他の魚類 1.ホシガレイ）、75-77（1996）。