

平成 21 年 8 月 4 日

サケ資源変動に関する検討(中間報告) ～平成 20 年のサケ来遊数の減少をどのように考えるか?～

独立行政法人水産総合研究センター
さけますセンター

当センターでは、平成 20 年度の日本系サケ来遊数の減少を受け、その減少要因の解明と、今後のふ化放流事業の対応策の検討に取り組んできた。まず、5 月 27 日に水産総合研究センター内のさけます担当部門と海洋環境担当部門、北海道と岩手県の試験研究機関、および北海道大学が情報交換を行い、今後の検討方向を整理するための協議を行った。その結果、来遊数の減少は北海道の平成 16 年級群の減耗が大きく影響したことが明らかとなった。その後、関係機関によって集められた放流から回帰に至る広範な海域の環境データとサケ回帰率との関係を分析した結果、いくつかの要因が明らかになった。これらに基づき、サケ来遊数の安定化に向けたふ化放流方法等について検討したので、現時点までの結果について中間報告する。

1. 平成 20 年度サケ来遊状況(来遊数の減少と不順)の現状分析

全国の来遊数は 5,297 万尾を示し、平成 6 年以後の平均来遊数に対する比率(以下、「平年比」と記す)では 79%に減少した(図 1)。しかし、放流数がほぼ一定(約 18 億尾)で推移した過去 15 年において、来遊数が 6,000 万尾を下回る年は 5 回存在することから、昨年の来遊減は中期的な資源変動の一部と考えられる。

1.1 北海道

北海道全体の来遊数は 3,871 万尾を示し、平年比 76%に減少した(図 2)。また、来遊群の中でも、4 歳魚(平成 16 年級)の減少が顕著であった(図 3)。さらに、4 歳魚(平成 16 年級)の中でも、前期群(9 月来遊群)の落ち込みが大きかった(図 4)。海区別の来遊数平年比は、低い順から日本海区 34%、根室海区 60%、オホーツク海区 82%、えりも以東海区 99%、えりも以西海区 100%を示した(図 5)。日本海区の減少率が著しいが、その資源水準は約 300 万尾と低いため、日本系サケ全体の来遊数への影響は限定的であると考えられる。これに対し、資源が高水準(約 1,500 万尾)にある根室およびオホーツク海区の落ち込みが、日本系サケ全体の来遊数の減少に繋がったとみなされた。

1.2 本州

本州太平洋区域の来遊数は 1,364 万尾で、平年比 88%に減少した(図 5)。しかし、こ

の地区では平成 11 年以降資源が低水準にあり、対前年比では 94%と落ち込みは少なかった。また、この区域では漁期の遅延および漁場の南偏という来遊不順（漁場形成の変化）が観察されたが、これは沖合に形成された暖水塊によりサケの接岸が妨げられたことに起因する可能性が高い（図 6）。

本州日本海区域の来遊数は 60 万尾で、平年比 75%に減少した（図 5）。しかし、この資源水準は、H16-18 年の一時的な資源増加期間を除けば、以前と同程度であるとみなされる。また、この地区の資源水準は約 80 万尾と著しく低く、日本系サケ資源全体への影響はほとんどないと考える。

1.3 まとめ

平成 20 年度の日本系サケ資源の減少は、北海道において 4 歳魚として回帰した平成 16 年級（特に前期群）の減耗が大きかったことに起因する。なお、本州太平洋区域では、大きな資源減少はなかったものの、回帰時の高水温により来遊不順が認められた。

2. 来遊減少要因の検討

ここでは、平成 20 年度の日本系サケ資源の減少の主要因となった、北海道の平成 16 年級群について解析した。まず始めに、これまでにサケ資源の減少要因として指摘されている以下の 3 項目について検討した。

- 1) ふ化放流魚の質、数の問題
- 2) 降海直後の沿岸での減耗
- 3) 沖合域での初回越冬期（北西太平洋）における減耗

次に、今回の検討を通じて明らかとなった、

- 4) 母川回帰年の海洋環境による影響
- についても解析を試みた。

2.1 北海道

1) ふ化放流魚の質と数の問題

北海道における平成 16 年級の放流稚魚の海水適応試験(3.3%, 48h 後)の結果、生残率は各海区とも平均 90%以上と高かったことから、種苗性の問題はなかったと考えられる（図 7）。また、放流数も近年約 10 億尾の一定水準で推移しており、資源減少の要因とはなっていない。

2) 降海直後の沿岸での減耗

オホーツク沿岸では放流時期（5 月）の平均水温と 4 歳魚までの回帰率に正の相関関係が認められた（図 8）。この理由として、降海直後の低水温により分布好適海域が限定され、生残に悪影響を与えた可能性が考えられる。平成 16 年級群の放流時期（平成 17 年春期）の水温（網走沿岸の 5 月平均）は、3.3℃を示し、平年より 1.3℃低かった。こ

の低水温が H16 年級の早期に放流される群（前期群）の減耗につながったと推定される。

3) 沖合域での初回越冬期での減耗

降海後の沖合域では、餌生物が少なくなる越冬期の減耗が大きいと考えられている。日本系サケは、北西太平洋で最初の越冬をする。この海域の水温が高い場合に生残率が低くなる傾向が、資源変動モデルを利用した相関分析の結果から示された（図 9）。この現象は、餌生物が少ない環境において、高水温により代謝が上昇することで、飢餓や餌競合のリスクが高まることに起因すると想定される。平成 17 年 12 月の当該海域における水温は平年に比べて約 1~2℃高く、初回越冬期での減耗を高めた可能性がある（図 10）。

4) 母川回帰年の海洋環境による影響

5月のベーリング海における水温が高い場合、回帰率が上昇する現象が認められた（図11）。この理由として、低水温が回帰直前の索餌回遊に不利に働くことが想定される。平成20年5月の当該海域の水温は3.6℃を示し、平年と比べ若干低かったことが、回帰率を低下させた可能性がある。

千島列島周辺のサケ回帰回遊ルート of 9月の水温が高い場合、北海道系サケの回帰率が低下する現象が認められた（図 12）。この理由として、高水温により回帰回遊が阻害されたことが推察される。平成 20 年 9 月の当該海域の水温は 17.3℃（平年比 2.2℃高）と平成 6 年以降では最も高く、回帰率低下の一因となった可能性が示唆された。

2.2 結論

北海道における平成 16 年級の資源減少に関し、

- 1) 降海直後の沿岸域における低水温
- 2) 初回越冬期の北西太平洋における高水温
- 3) 回帰年 5 月のベーリング海における低水温
- 4) 回帰年 9 月の千島列島周辺における高水温

が減耗要因となった可能性が高い。

また、前期群で減少が大きかったことには、要因 1 および 4 の影響が大きいと考えられた。

3. サケ来遊数の安定化に向けての提言

今回の検討を通じて、サケ資源の変動には沿岸から沖合まで、すなわち生活史全般にわたる生息域の海洋環境が関与していることが示唆された。サケの回帰を安定化するためには、サケの生息域が常に好適な環境に保たれることが重要であるが、沖合域においてそれを管理することは不可能である。しかし、沿岸環境を迅速に把握し、海況変化に対応した適期放流を実施することは、我々の努力で実現可能である。そこで、今後の対応策として以下のとおり提言する。

3.1 海況異変に対応するための連携体制の構築

広域的な沿岸海域及び放流河川地先の水温データをリアルタイムに収集し、放流時期の調整に必要な海況情報を民間増殖団体等へ迅速に提供するなど、海況異変に対応するための連携体制の構築を図る。(図 13)。

そのため、水産総合研究センターは、放流時期におけるモニタリング調査の結果（沿岸の表面水温、プランクトン湿重量、稚魚の分布状況等）や沿岸水温観測結果を速報として公表するとともに、太平洋と日本海における海況予測結果を公表する（例えば、図 14）。また、気象庁等他機関の公開データや漁業関係者からの地先情報を収集し、海況情報の充実に努める。

3.2 沿岸海況変化に対応した放流方法の検討の必要性

基本的には、年により変動する沿岸の海況や前浜の水温情報に応じて、放流時期をコントロールする。但し、放流時期の調整にあたっては、ふ化場の飼育能力を考慮する必要がある。

ふ化場の飼育能力の制約を受け、放流時期を沿岸の海況に適合させることが出来ない場合は、特定の時期の来遊数が大幅に減少する危険を回避するために「リスク分散型放流」を検討する必要がある。例えば、異常低温により放流適期が例年より遅くなった場合、これまでは放流サイズに達した稚魚から順に放流していたため、前期群が大きく減少する結果を招いたと考えられる(図 15)。これに対し、リスク分散型放流では、各採卵群の放流時期に幅を持たせることにより特定の群の大幅な減少を回避することを目指している。

今後、水産総合研究センターとしては、道県や民間増殖団体からの技術支援等の要望に応えるべく、ここで示した提言の具体的な実施体制や方法について、関係機関と連携を図りながら、来春の放流に間に合うよう検討を進める。

図1 サケ沿岸来遊数の推移(全国)

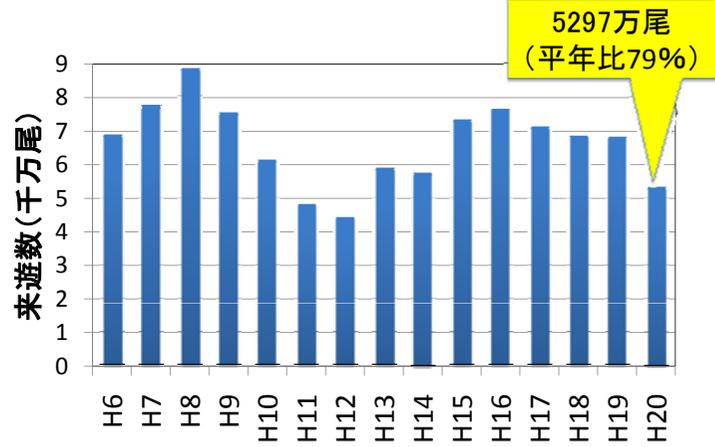


図2 サケ沿岸来遊数の推移(北海道計)

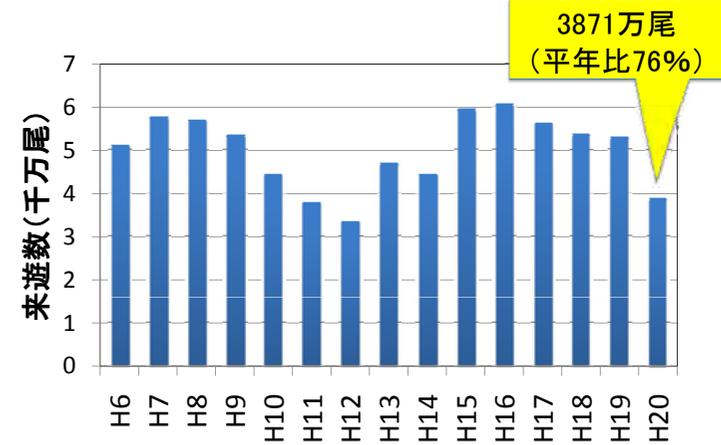


図3 サケ4,5歳魚の来遊数の平年比

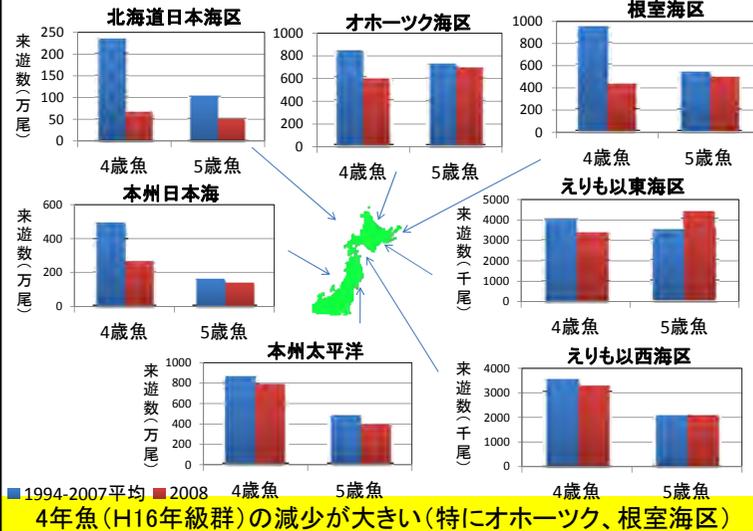
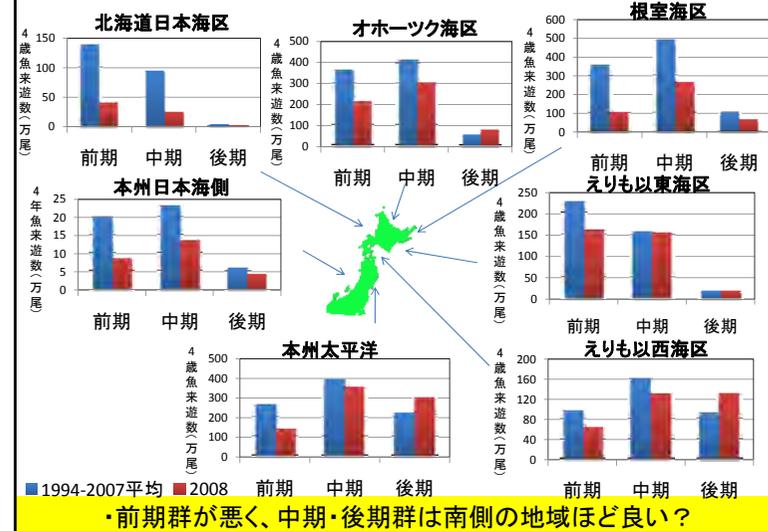


図4 サケ4歳魚の時期別来遊数平年比



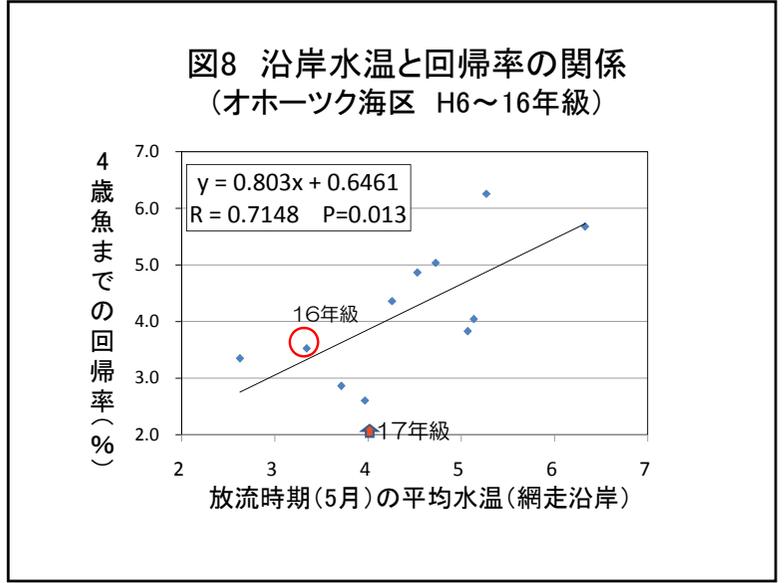
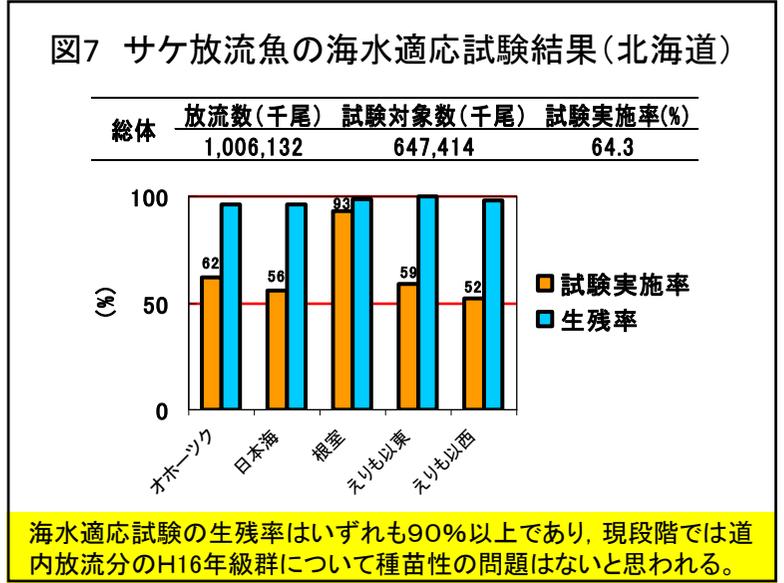
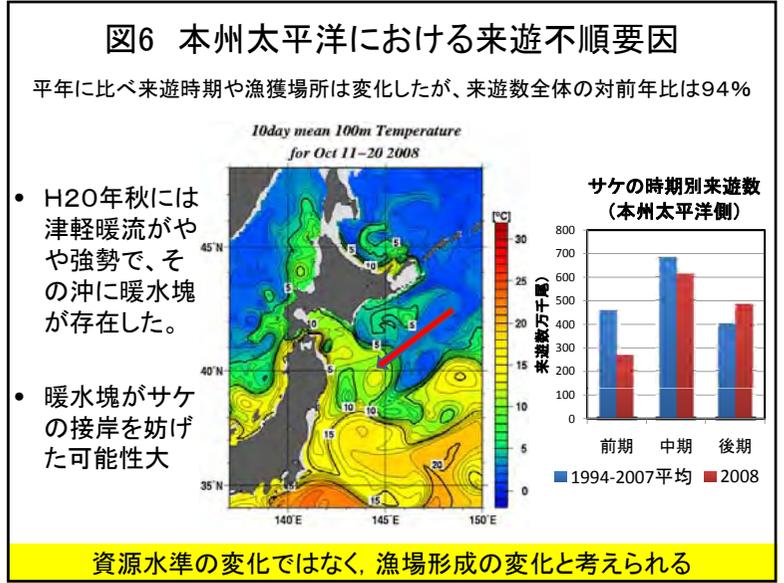
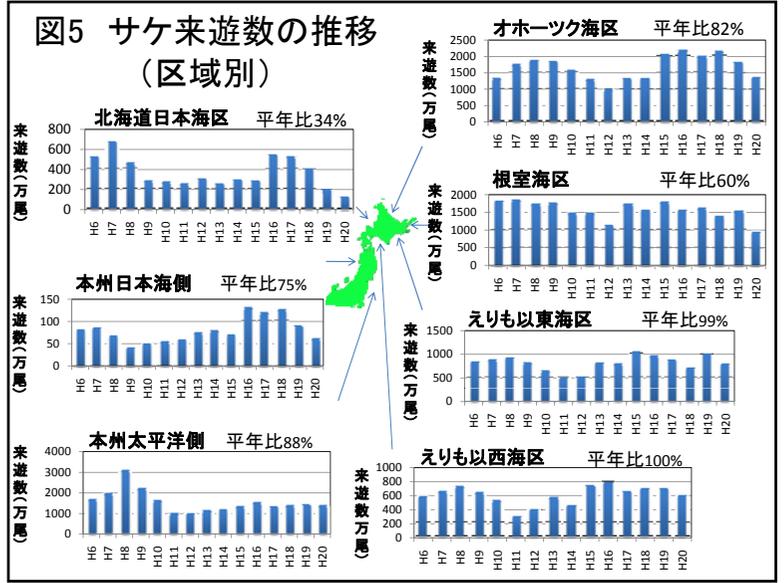
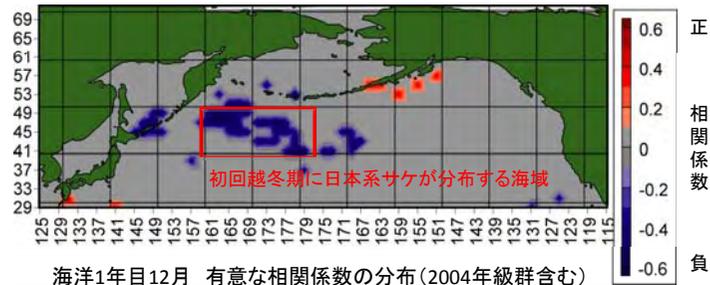


図9 沖合の水温と回帰との相関分析結果

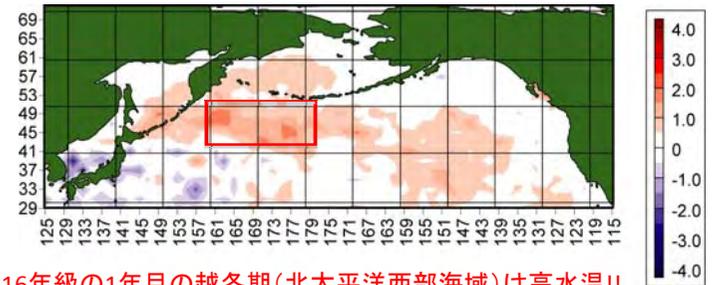
オホーツク・根室を代表としたモデルを利用し、沖合での海洋環境の影響を探る



初回越冬期に日本系が分布する海域は負の高い相関。

低い水温ではサケの生残りが良く
高い水温ではサケの生残りが悪い

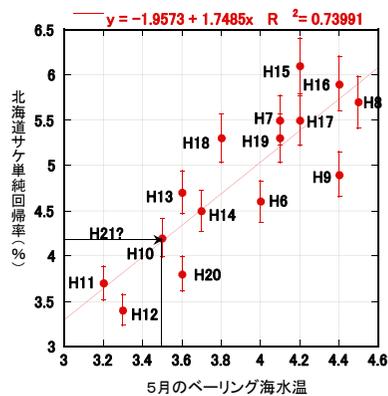
図10 平成17年12月の表面海水温 (1977-2005年平均偏差)



- ・餌が少ないのに、代謝が高くなってしまう。
- ・大型捕食者との遭遇が増加する。
- ・代謝が高まるため、異種(カラフトマス)および同種高齢魚との餌の競合が生じやすい。

H16年級の降海1年目の越冬期の生き残りが悪かった

図11 回帰率と5月ベーリング海水温との関係 (北海道 H6~20年回帰の単純回帰率)



H20年度の5月ベーリング水温は3.6℃と低かった

●5月のベーリング海水温が高いと単純回帰率が上昇(回帰前の最後の索餌回遊に有利?)

●現象的にはH11, H12年の不漁とも符合する

●H21年の5月の水温平均は3.5℃で、この相関によれば今年の単純回帰率も低い値と推定される

回帰年のベーリング春季水温(5月)が高い場合は回帰率が上昇する傾向がある

図12 回帰率と回帰経路(千島列島周辺9月)の水温との関係

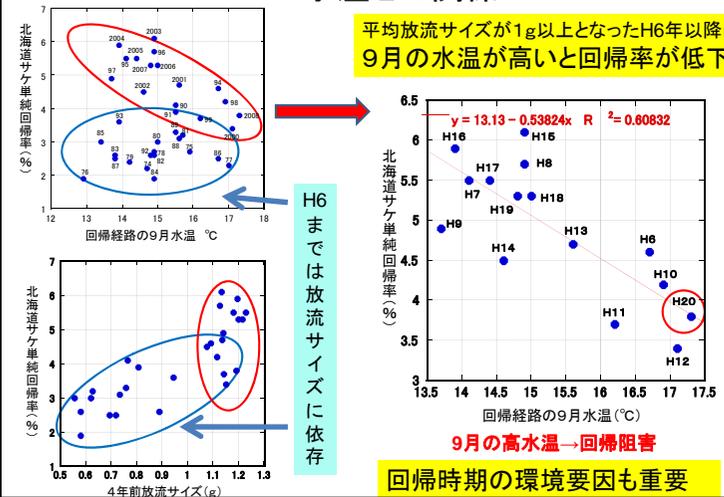


図13 海況異変に対応するための連携体制(案)

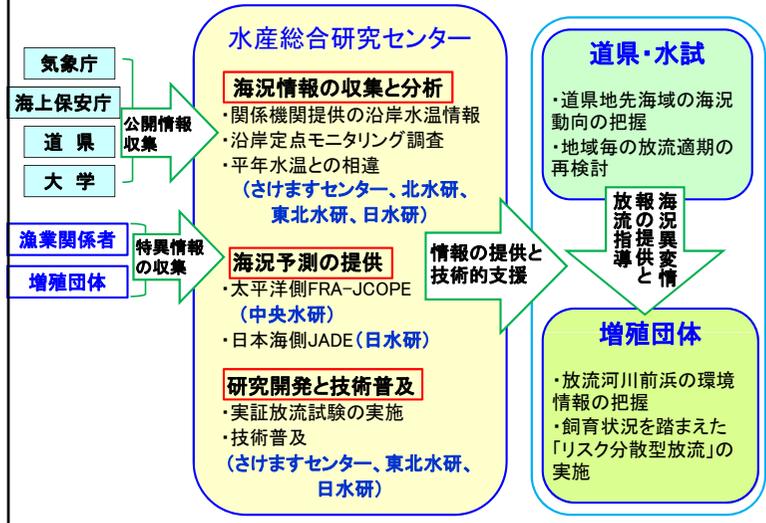


図14 さけますセンターHP『春の沿岸環境速報』

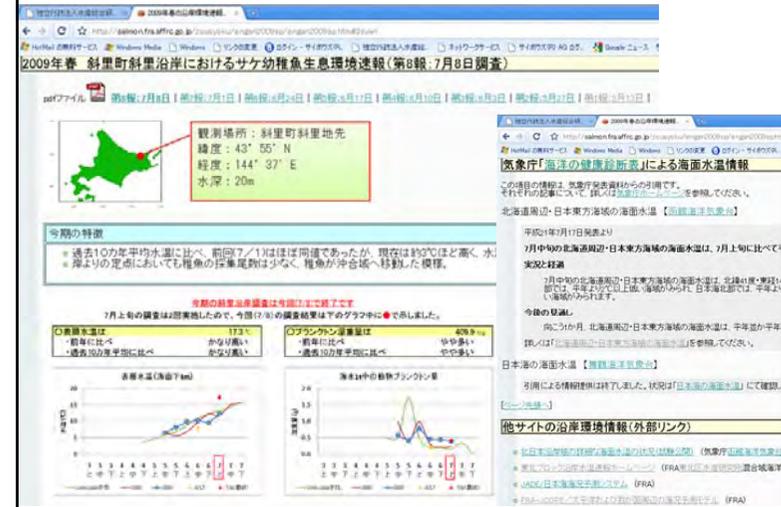
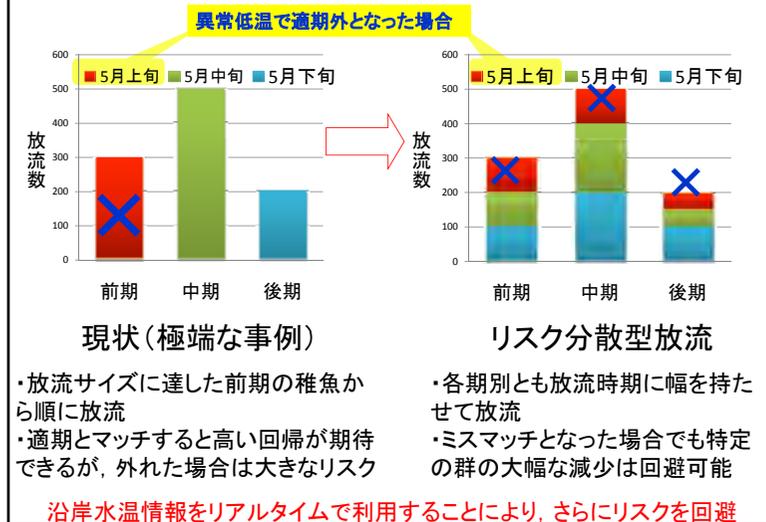
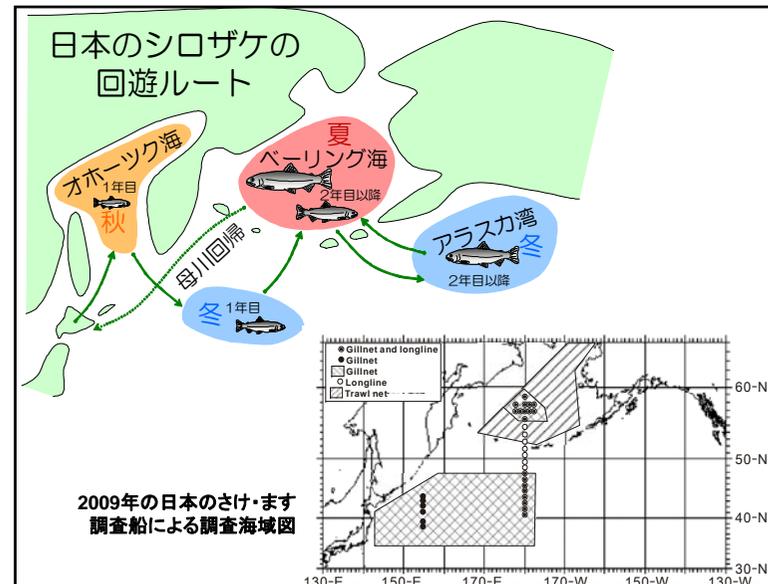


図15 リスク分散型放流のイメージ



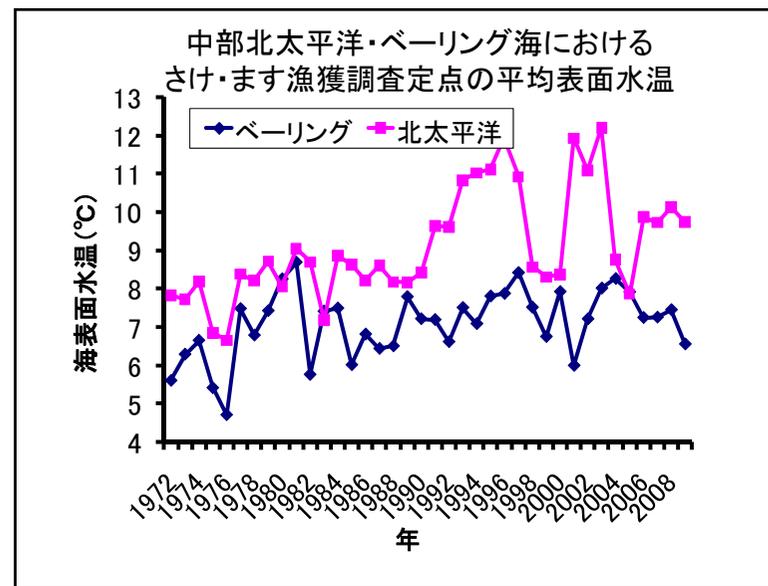
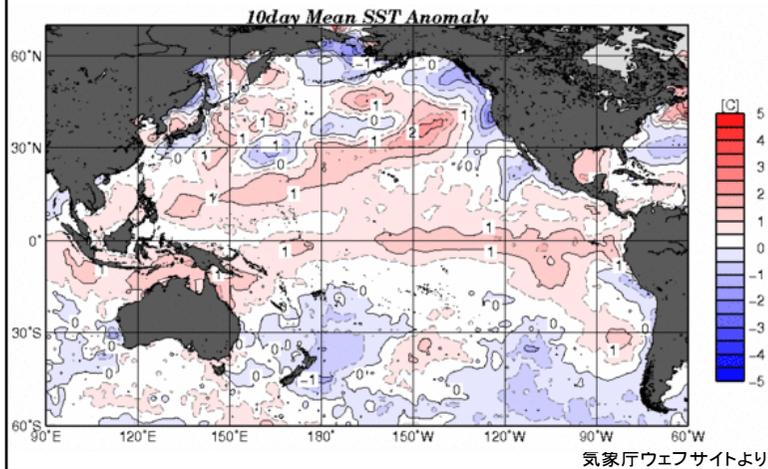
北太平洋におけるサケ・マス 資源および海洋環境

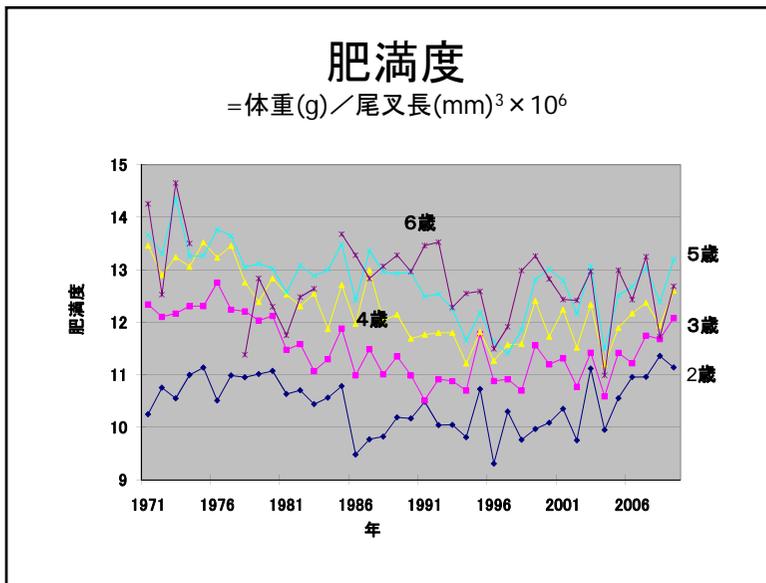
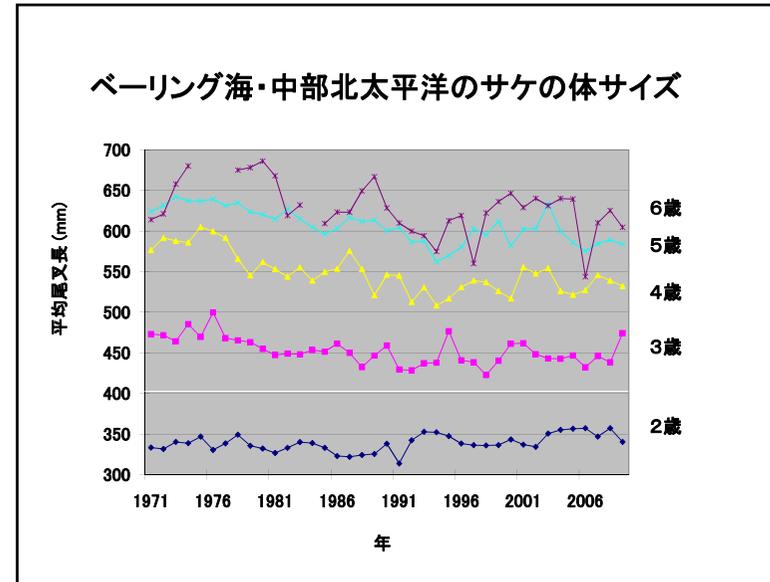
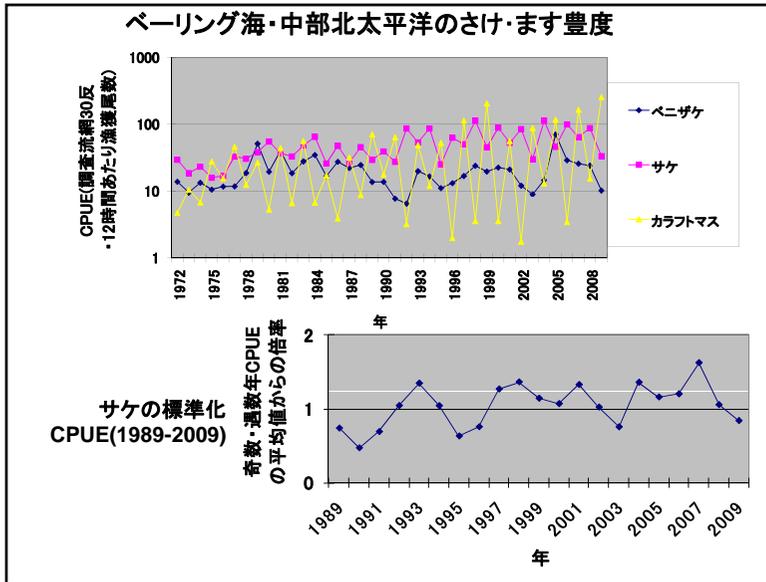
北海道区水産研究所 亜寒帯漁業資源部
さけますセンター



今年7月上旬の海面水温偏差

海面水温偏差は、1971年から2000年までの平均値との差をあらわす。
凡例の数値の単位は℃。





- ### まとめ
- 今夏のベーリング海の表面水温: 平年よりやや低め
 - 中部北太平洋・ベーリング海の流網によるさけ・ます豊度
サケ: 平年より低い
カラフトマス: 豊漁年の中でも最高
 - サケの体サイズ: 0.2歳魚では大きい, 高齢魚ではばらつき大きい

耳石温度標識放流魚から得られた新たな調査結果

さけますセンター 技術開発室 高橋史久

1. サケ耳石温度標識魚の放流概況

サケ耳石温度標識は、平成10年度より石狩川水系の千歳事業所で開始され、平成17年度からはさけますセンター全ての事業所で実施された。すでに平成17年級群の3年魚まで回帰しているが、今回の報告では、平成10年級～平成16年級群までの耳石標識魚から得られた情報を紹介する。

2. サケ稚魚の沿岸域移動状況

これまでサケ稚魚は北海道太平洋沿岸を一路東に移動すると考えられていたが、幼稚魚生息環境モニタリング調査結果から、3月中旬に静内川へ放流された群はまず西側へ向かい、白老沿岸で成長することが確認された。

一方、5月下旬に約2.3gで静内川へ放流された群は西側へは向かわず、東側の昆布森沿岸に移動することが確認された（静内事業所）。

3. 放流時期・放流サイズによる回帰効果の比較

静内川及び徳志別川の捕獲場で行っているモニタリング調査により、放流時期・放流サイズを変えた実証試験放流魚の回帰効果の違いを確認した。

(1) 放流時期の違いでは、5月に放流された大型群が3月に放流された同サイズに比べて、河川回帰率が高いことが確認された（静内事業所）。

(2) 放流サイズの違いでは、

①適期外放流では放流サイズが大型（約2.3g）であっても回帰率の向上に繋がらないこと（静内事業所）が、

②適期内放流では大型群（約1.2g）が小型群（約0.9g）に比べて河川回帰率が高いことが確認された（徳志別事業所）。

よって、適期外の早期放流はサイズの大小に関係なく放流効果は低く、放流時期が重要であることが確認された。

4. サケ回帰親魚の分布と移動

北海道の産地市場で行っているモニタリング調査により、これまでの標識放流では分からなかった、より詳細な回帰親魚の分布移動状況を把握しつつあり、北海道東部海域では概ね地場産群を漁獲しているが他の系群も分布移動していること、根室系群（伊茶仁川、西別川）は、えりも以東海区にも分布移動していることが確認された。

耳石温度標識放流魚から得られた 新たな調査結果



水産総合研究センター さけますセンター
技術開発室 高橋史久

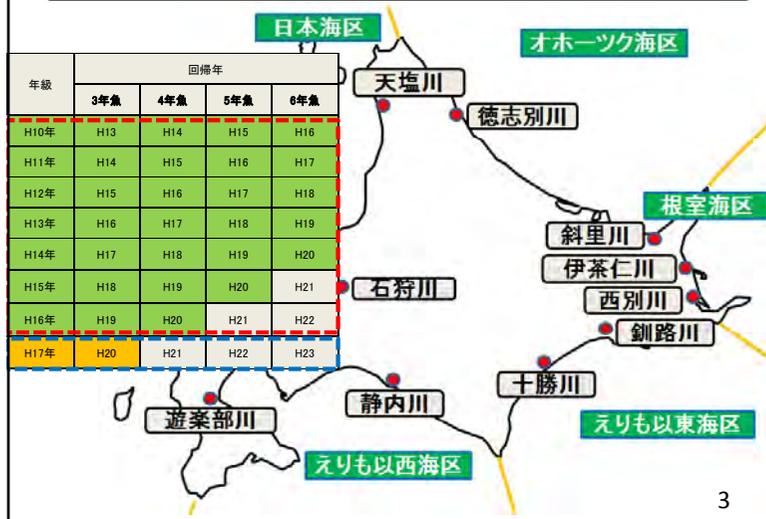
1

報告内容

1. サケ耳石温度標識魚の放流概況
2. サケ幼稚魚の沿岸移動状況
3. 放流時期・放流サイズによる回帰効果の比較
4. サケ回帰親魚の分布・移動

2

1. サケ耳石温度標識魚の放流概況



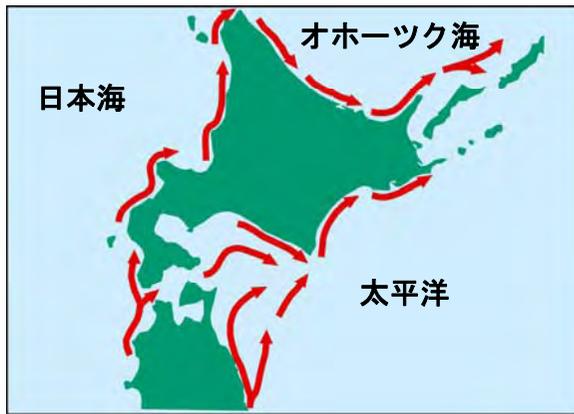
3

2. サケ幼稚魚の沿岸移動状況



4

日本系サケ幼稚魚の推定回遊経路



入江 (1990) を改変 5

静内川放流稚魚の沿岸移動(3月放流群)

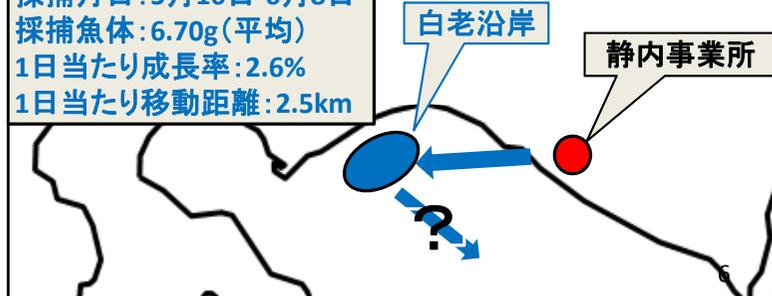
場所	年級西暦	採卵月日	放流月日	放流数 (尾)	魚体重 (g)	体長 (cm)	回帰数 (尾)	河川内 回帰率 (%)	3年	4年	5年	6年
									魚	魚	魚	魚
静内	2004年(H16)	2004/10/8	2005/5/30	348,000	2.31	6.70	386	0.111%				
		2004/10/8	2005/3/11	360,000	2.56	6.80	164	0.046%	H19	H20	H21	H22

採捕月日: 5月16日-6月8日

採捕魚体: 6.70g(平均)

1日当たり成長率: 2.6%

1日当たり移動距離: 2.5km



静内川放流稚魚の沿岸移動(5月放流群)

場所	年級西暦	採卵月日	放流月日	放流数 (尾)	魚体重 (g)	体長 (cm)	回帰数 (尾)	河川内 回帰率 (%)	3年	4年	5年	6年
									魚	魚	魚	魚
静内	2004年(H16)	2004/10/8	2005/5/30	348,000	2.31	6.70	386	0.111%				
		2004/10/8	2005/3/11	360,000	2.56	6.80	164	0.046%	H19	H20	H21	H22

採捕月日: 7月5日(放流後36日)

採捕魚体: 7.90g(平均)

1日当たり成長率: 3.4%

1日当たり移動距離: 7.6km



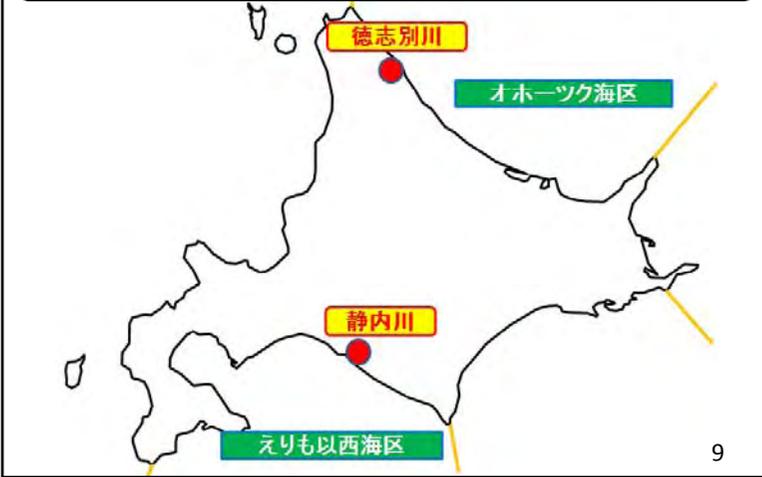
7

2. サケ幼稚魚の沿岸移動状況 まとめ

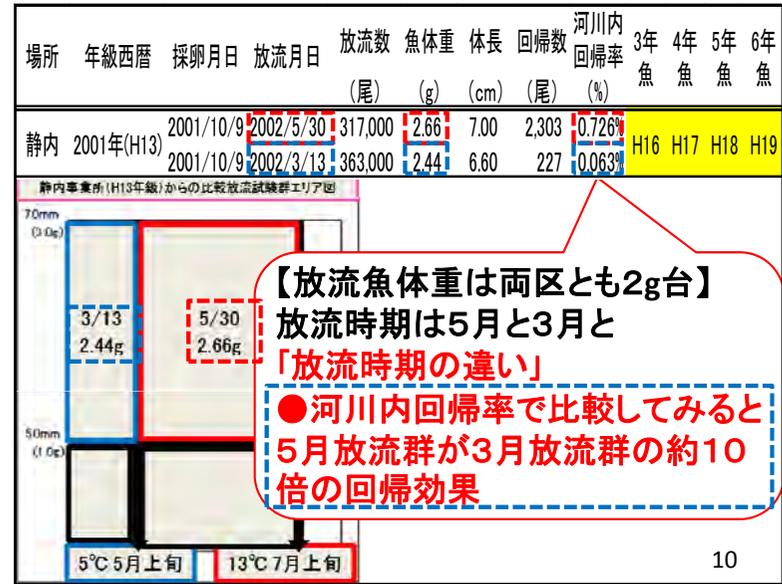
- (1) 適期前の放流群は一端西側の海域へ移動・成長。
- (2) 適期の放流群は西側には移動せず、東側の海域へ移動・成長。
- (3) 4年魚までの河川回帰率では後者が高い。
- (4) これら調査データの蓄積により、放流時期による初期生残機構の把握に期待。

8

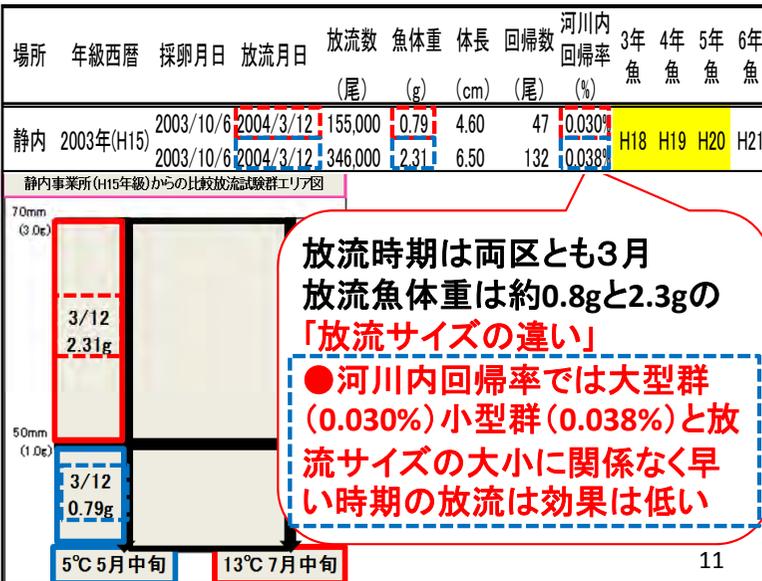
3. 放流時期・放流サイズによる 回帰効果の比較



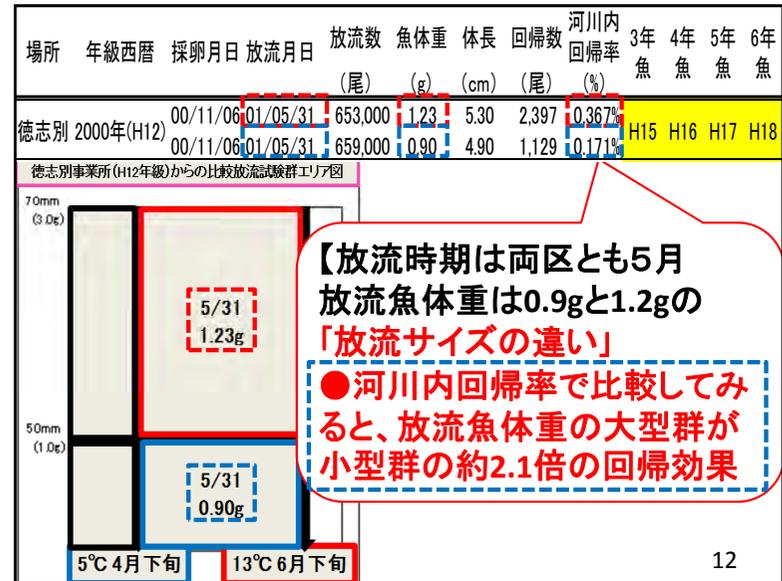
9



10



11



12

3. 回帰効果の比較まとめ

1. 放流時期の違い

適期内の「5月放流群」は適期前の「3月放流群」より回帰効果が高い。

2. 放流サイズの違い

(1) 高水温管理ふ化場(放流時期はともに3月の適期外)

適期前は放流サイズに関係なく回帰効果は低い。

(2) 低水温管理ふ化場(放流時期はともに5月の適期内)

適期内では大型魚は小型魚より回帰効果が高い。

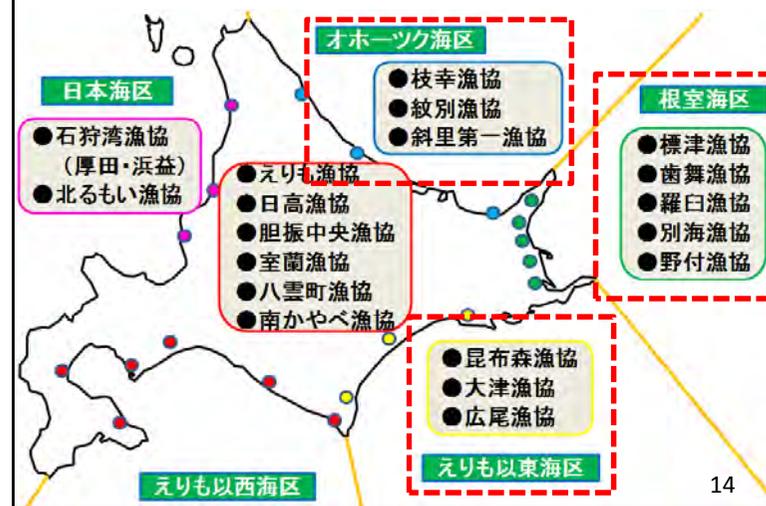
3. 結果

(1) 「放流時期」が重要。

(2) 適期放流が困難なふ化場では、ふ化水温を人為的に調整し、卵の発生をコントロールすることは有効な手法。

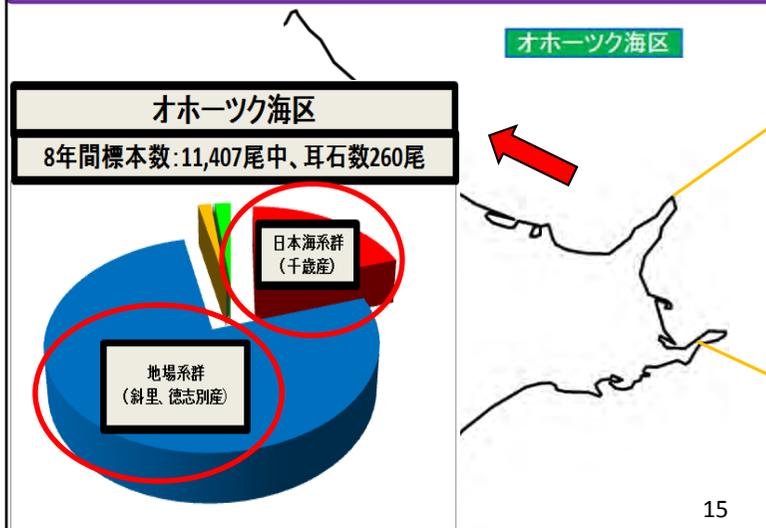
13

4. サケ回帰親魚の分布・移動



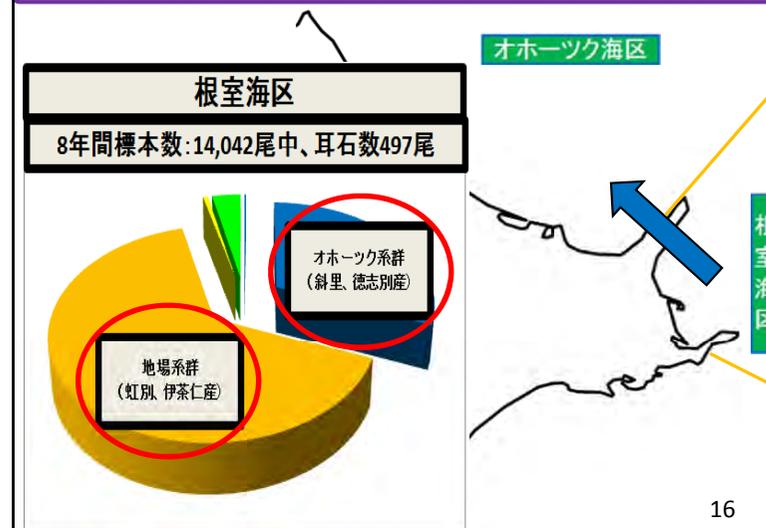
14

サケ親魚の分布・移動 (H13-20年:8年間)

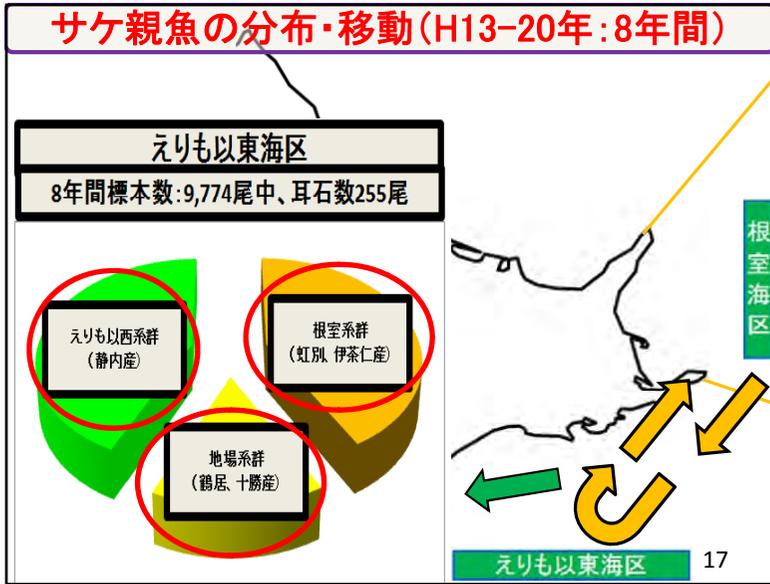


15

サケ親魚の分布・移動 (H13-20年:8年間)



16



4. サケ回帰親魚の分布・移動 まとめ

(1) 概ね地場産群を漁獲している一方、北海道東部海域では他の系群も分布移動している。

(2) その年の沿岸環境(水温等)にも左右されるが、根室系群が概ねえりも以東海区まで分布移動している。

18

最後に

21年度以降も、静内・千歳・遊楽部川などで実証試験放流魚が回帰。

新たな取組を加え、ふ化放流技術の高度化と効率化に貢献。

モニタリング調査のデータを蓄積。得られた情報を適宜提供。

サケ資源の適正な管理と持続的な利用に貢献。

19

日本系サケの地域集団

さけますセンター さけます研究部
遺伝資源研究室 名古屋博之

さけ・ます類は母川回帰性を持つことから、遺伝的に異なった地域あるいは河川集団を形成し、それぞれの集団は地域環境に適応した遺伝的特性を持っている。また、各集団内の個体間にも高い変異性が見られ、「各集団間の遺伝的独立性」と「集団内に保有する遺伝的変異」の2つにより種内の遺伝的多様性を高度に維持していると考えられる。一方、我が国のさけ・ます漁業資源の多くは人工ふ化放流事業により維持されているが、増殖事業が生態系や遺伝的多様性に与える影響が懸念されており、世界のサケの総放流数の約6割を占める日本がどのような遺伝的管理方策をとるのか、注目されている。また、新・生物多様性国家戦略に基づく、遺伝的多様性を維持したさけ・ます類の増殖と資源管理が求められている。本研究では、遺伝的多様性に配慮したふ化放流事業の実践のために必要な基礎的データを収集するため、鋭敏な遺伝マーカーを用いて日本系サケの遺伝的集団構造解析を行った。

遺伝マーカーには一塩基多型 (SNP) を用いた。既に開発されているサケ SNP マーカー64 遺伝子座のうち、34 遺伝子座を使って日本系サケ 32 集団 (北海道 11 集団、本州太平洋側 14 集団、本州日本海側 7 集団) について調べたところ、北海道 5 地域 (オホーツク海海域・根室海域・日本海海域・太平洋えりも以東海域・太平洋えりも以西海域)、本州太平洋地域および本州日本海地域の7つの地域集団に分かれることが明らかとなり、この結果は、基本的に過去に行われたアロザイム分析による結果と同じであった。現在、日本、米国、ロシア、カナダ、韓国の「北太平洋における溯河性魚類の系群の保存のための条約」加盟各国の協力により、識別精度の高い遺伝マーカーを用いたサケ沖合混合集団識別のための環太平洋をカバーする大規模な基準群の構築が進められており、日本系サケの遺伝的集団構造解析の結果はこの基準群作りに反映される予定である。

日本系サケの地域集団毎の遺伝的多様性を維持した増殖と資源管理を行うことにより、秩序ある漁業資源の持続的利用に貢献するとともに、地域の環境に適応した特性を備える地場資源を保全し増殖することがサケ資源増大に効果的であると考えられる。今後、サケの遺伝的多様性保全管理方策ガイドラインの作成に取り組むとともに、我が国沿岸に回帰するサケ混合集団の識別により、精度の高い地域集団毎の資源変動、増殖効果の把握に努めていきたい。

日本系サケの地域集団

水産総合研究センター

さけますセンター

さけます研究部・遺伝資源研究室

名古屋博之

1

発表内容

- サケの地域集団を調べる理由
- 調べた方法
- 結果
- 結果をどのように使うか

2

サケの地域集団を調べる理由 1

さけます類の遺伝的多様性

母川回帰性



生殖の隔離

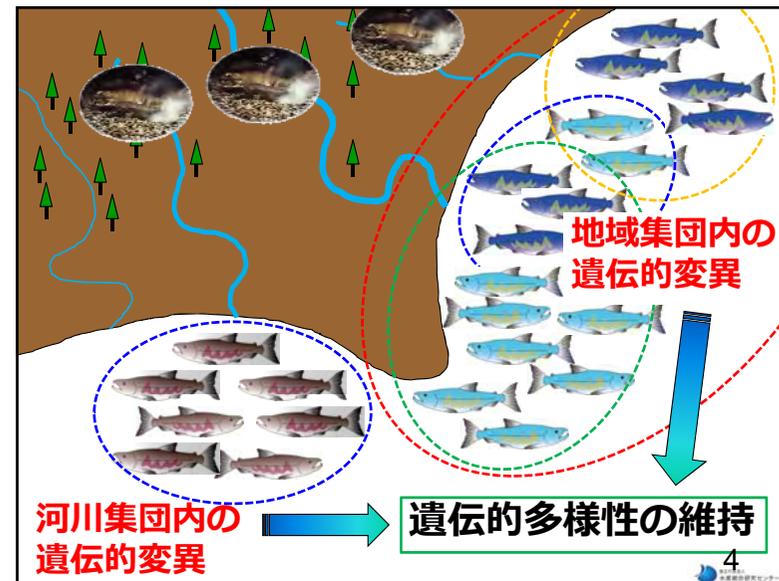


遺伝的に異なる地域集団を形成

集団内個体間にも遺伝的変異

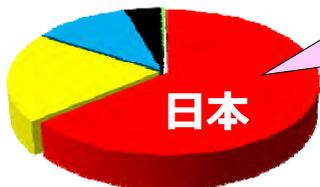
種内の遺伝的多様性を高度に維持

3



サケの地域集団を調べる理由 2

北太平洋におけるサケの国別放流割合
(2006年 総放流数 28.6億尾)

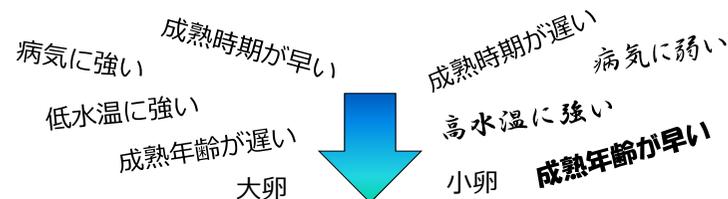


日本の放流が
64%を占める

- ・各国はふ化放流が生態系や遺伝的多様性に与える影響を懸念
- ・日本の遺伝的管理方策を世界が注目
- ・生物多様性国家戦略に基づき、遺伝的多様性を維持したサケの増殖と資源管理が必要

5

遺伝的多様性とは？

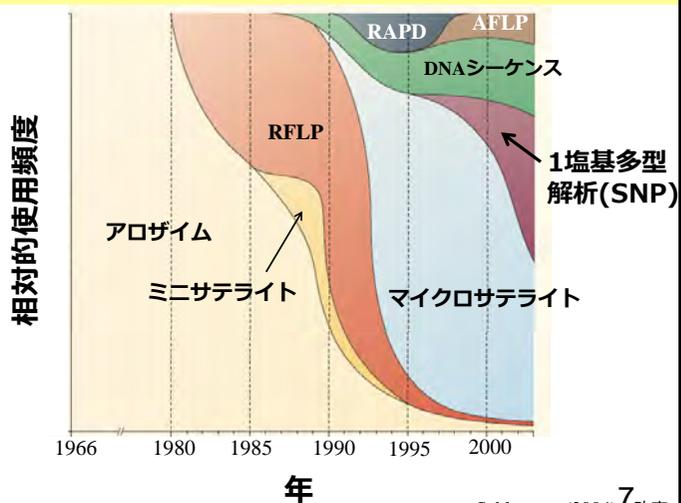


遺伝的バリエーションを多く持つということ

- ・様々な表現系を持つことで生存の可能性 **大**
- ・環境変化や病気などに対する適応性 **大**

6

遺伝分析手法の変遷



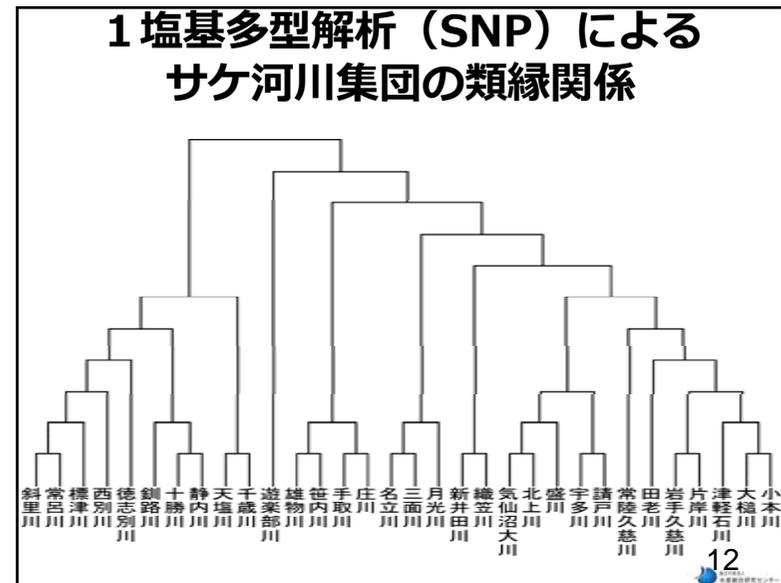
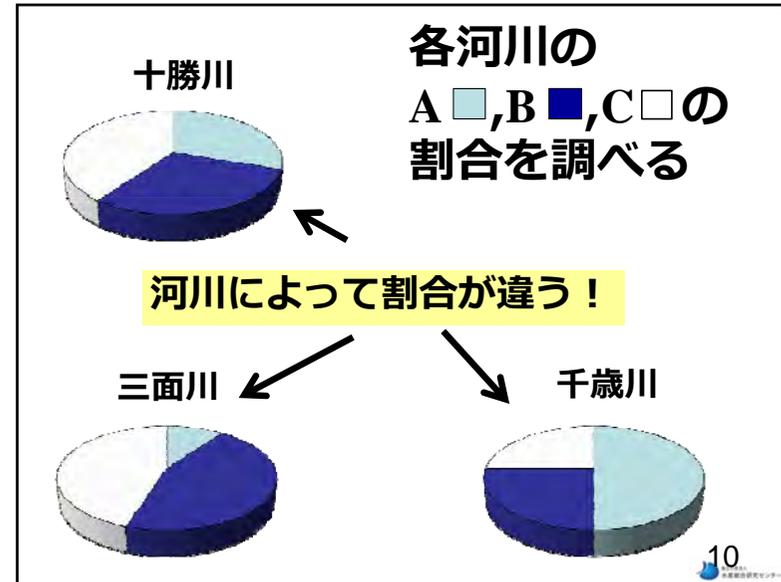
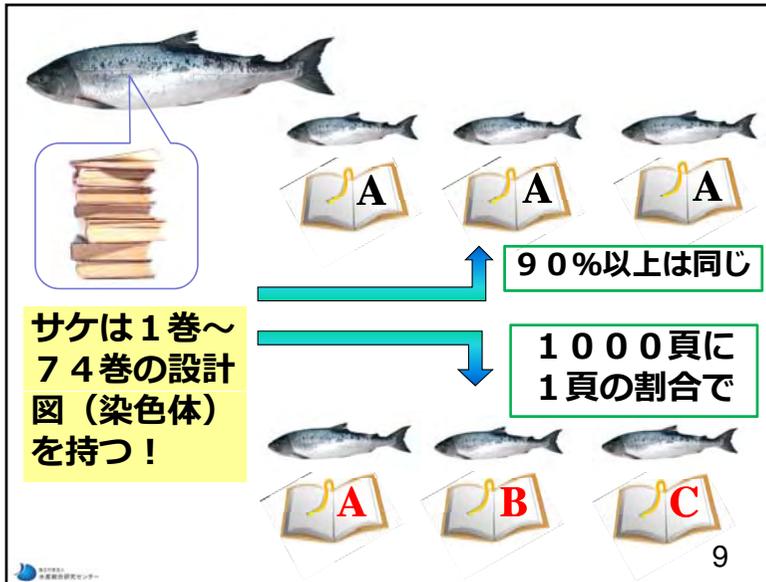
Schlötterer (2004)を改変

7

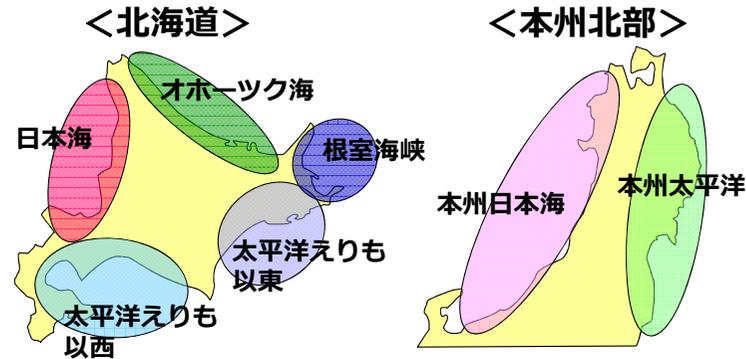
調査に用いた遺伝マーカーの比較

マーカー	変異場所	長所	短所
アロザイム	タンパク酵素 (多型)	基準群が確立 長期の分析データが有る	特定部位の冷凍標本が必要 分析時間がやや長い
ミトコンドリア DNA	塩基 (調節領域)	標本採集が容易 マイクロアレイによる大量解析が可能	他の手法に比べ、詳細な集団構造解析には不向き
マイクロサテライト	塩基 (繰返数の変化)	標本採集が容易 詳細な解析が可能	分析に手間がかかる 研究所間でのデータ共有が難しい
1塩基多型解析 (SNP)	塩基 (1塩基)	標本採集が容易 大量解析が可能 研究所間でのデータ共有が容易	利用機器への初期投資が必要

8



日本系サケの地域集団



最新の1塩基多型解析(SNP)で調査した結果、日本系サケは北海道5地域と本州2地域の7つの地域集団に分かれることを再確認！

13

今回の結果と既存の結果の比較

- ✓アロザイムによる既存の知見と比較しておおむね一致
→日本系サケの地域集団の存在が最新的手法でも立証された
- ✓1塩基多型解析(SNP)のメリット！
大量の標本解析が可能
→サケ沖合混合集団の国別識別が可能(現状はロシアのデータが不足！)

14

米国(アラスカ州)の多様性保全戦略

- 移殖・・・原則禁止
移殖元と移殖先の適合性を審査
- 野生魚の保護
野生魚を移殖魚の影響から守る。守れない場合は移殖を行わない。
- 遺伝的多様性の維持
ふ化場魚の遺伝的多様性を保つ親魚の数を規定。

15

日本の多様性保全戦略として

- 遺伝的に独立した地域集団を維持する。

具体的には

- 地域集団間での移植は行わない。
- 同一地域集団内の河川を、多様性を保全するための河川、漁業資源を作出するための河川などに役割を分担する。
- 地域集団内の漁業資源河川の資源量が減少した際には、多様性保全河川から資源回復のための種苗を供給する。

16

さけますセンターの取組み

1. 他河川由来の親魚は用いない。
2. 産卵期間全般にわたるふ化放流を実施。
3. 親魚には人為的選択を避け、多くの雄親魚を使用する(遺伝的多様性を減少させない)。
4. 遺伝的多様性をモニタリングするため、定期的に回帰親魚の遺伝解析を実施。

等により、遺伝的多様性の維持に努力している。

17
さけますセンター

今後の課題

- 遺伝的多様性保全管理方策ガイドラインの作成。
- 我が国沿岸に回帰するサケ混合集団の識別による、地域集団毎の資源変動の明確化。

18

耳石温度標識でわかってきたサクラマスの放流魚と天然魚

独立行政法人 水産総合研究センター
さけますセンター さけます研究部
環境・生態研究室 大熊一正

サケと同様長年にわたる増殖事業が実施されているのかかわらず、サクラマスの沿岸漁獲量は減少を続けていて、北日本の特に日本海沿岸の漁業者にとっては深刻な状況となっている。このような状況のサクラマス資源の回復と適切な資源管理方策の策定には、自然再生産の実態、放流魚と天然魚(自然再生産魚)の相互関係を含めたふ化放流の効果などを明らかにしていく必要がある。

当さけますセンターでは、各地域の代表的な河川でサクラマスの個体群維持のためのふ化放流を行っており、その放流魚には耳石温度標識が施されている。今回はこの耳石温度標識を用いて、①降海幼魚(スマルト)と回帰親魚に占める天然魚と放流魚(稚魚放流魚)の割合と回帰親魚の体サイズの違い、②放流稚魚の河川での分布定着と成長について報告する。

過去3カ年に尻別川(目名川)のスマルトと回帰親魚に占める天然魚と稚魚放流魚の割合を調査したところ、稚魚放流魚とほぼ同じ割合の天然魚が認められた。また同様に、斜里川では降海(スマルト)時には、稚魚放流魚は天然魚の平均約25%、回帰時には平均約39%と天然魚が稚魚放流魚の約2.4-4倍存在することが明らかとなった。尻別川へ回帰した雌親魚の体長を比較したところ、天然魚と稚魚放流魚との間に差は見られなかった。

また、朱太川の一支流で放流した稚魚の定着と成長について天然魚と比較したところ、体重0.3gで放流した2007年に比べ、体重1gで放流した2008年の定着が高い傾向が見られた。さらに2008年に放流魚と天然魚の成長を比較したところ、成長速度はほぼ同じだったが、初期の体長差はそのまま秋まで維持されていた。

耳石温度標識を用いた調査はまだ日が浅いが、ふ化放流の効果を詳しく検証していくためにもさらに調査をつづけ、データの蓄積を図っていくとともに、実数の把握を目指した調査も合わせて実施する必要がある。

耳石温度標識でわかってきた サクラマス放流魚と天然魚



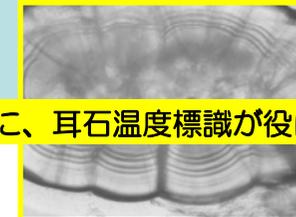
平成21年度
さけます関係研究開発等推進特別部会
「さけます成果普及部会」
2009. 8. 4. ホテルライフオー

独立行政法人
水産総合研究センター
さけますセンター さけます研究部
環境・生態研究室 大熊一正

減少し続けているサクラマス資源の回復と適切な資源管理方策の策定のため、

- ・ 自然再生産の実態
- ・ 孵化放流の効果
- ・ 放流魚との相互関係

などを明らかにしていかななくては…



そのために、耳石温度標識が役に立つはず!!

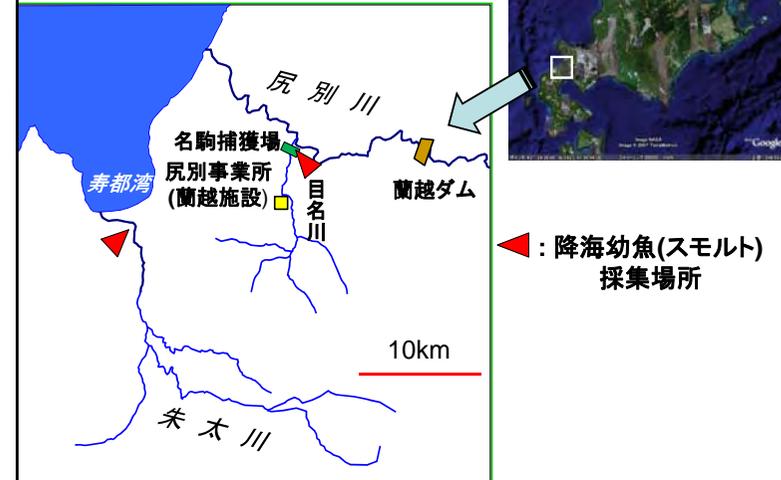


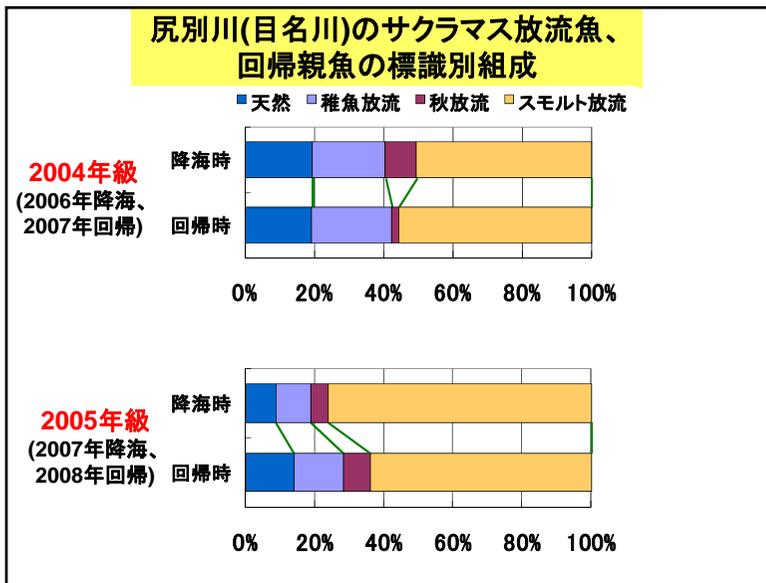
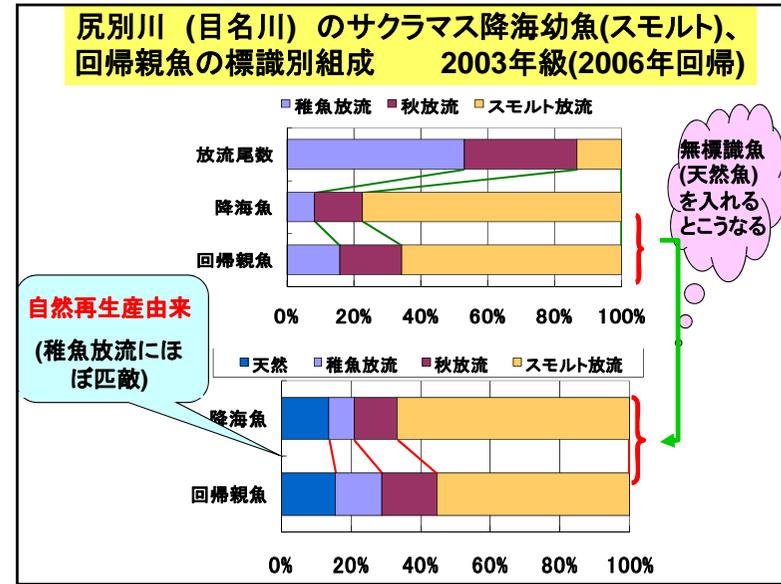
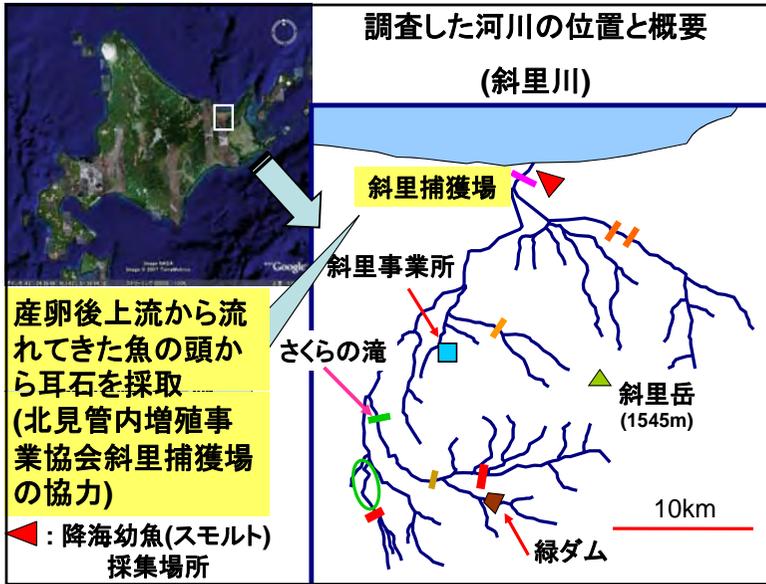
降海幼魚と回帰親魚の中
の天然魚と放流魚の割合、
体サイズの比較

で、今日、
お話する
ことは…

放流稚魚の分布と成長(天然
魚との比較)

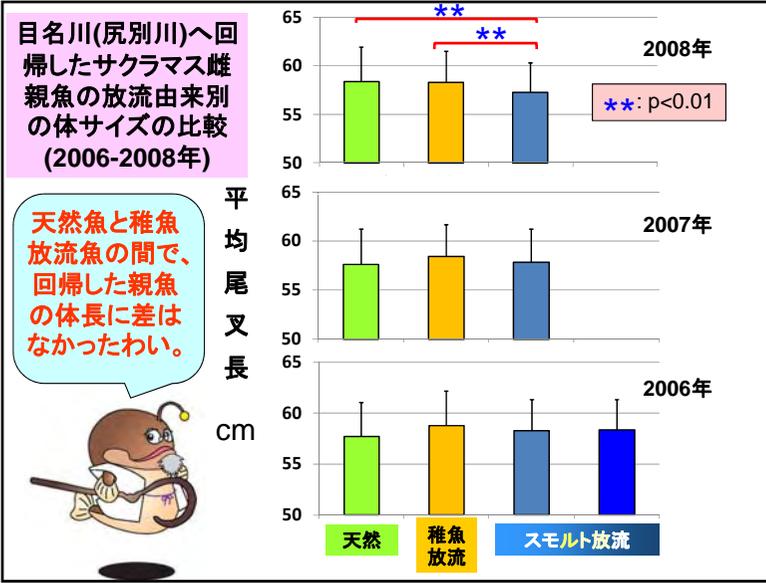
調査した河川の位置と概要-1 (尻別川、朱太川)





「稚魚放流魚と自然再生産由来魚(天然魚)」の比率

	「放流稚魚/天然稚魚」比		データ数
	平均	sd	
スマルト時			
2003-2006年級			
斜里川	0.24	0.18	4
尻別川	0.92	0.28	4
朱太川	0.08	0.02	4
回帰時			
2003-2005年級			
斜里川	0.39	0.12	3
尻別川	1.03	0.18	3
sd: 標準偏差			



まとめ-1

尻別川(目名川)、斜里川で、サクラマスのスモルトと回帰親魚に占める稚魚放流と天然魚の割合を調べた (朱太川はスモルトのみ調査)

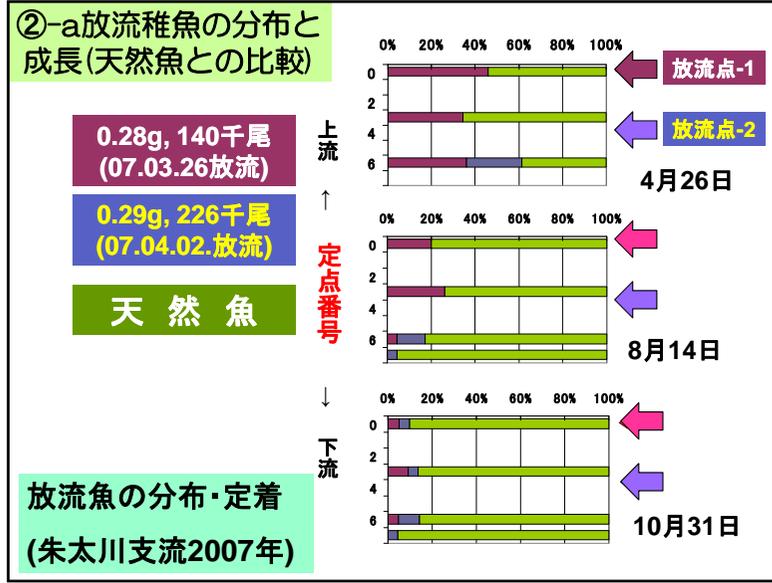
尻別川では稚魚放流と天然魚の割合は **ほぼ 1:1**

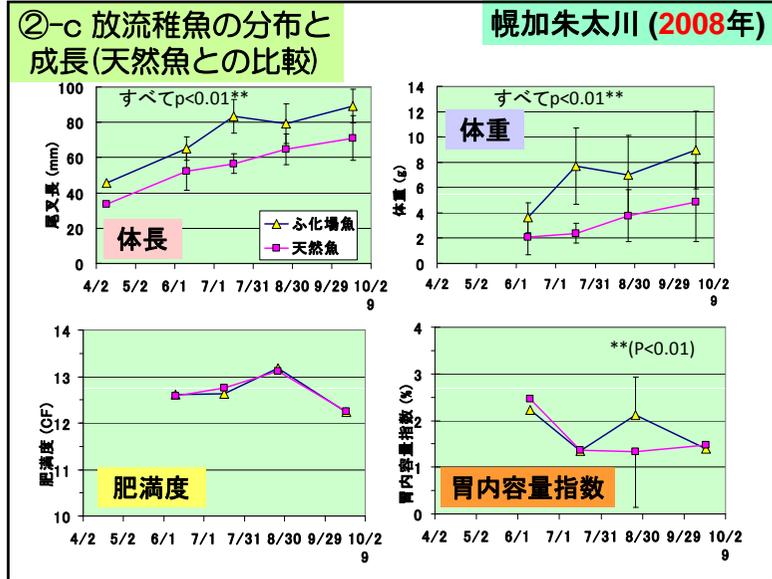
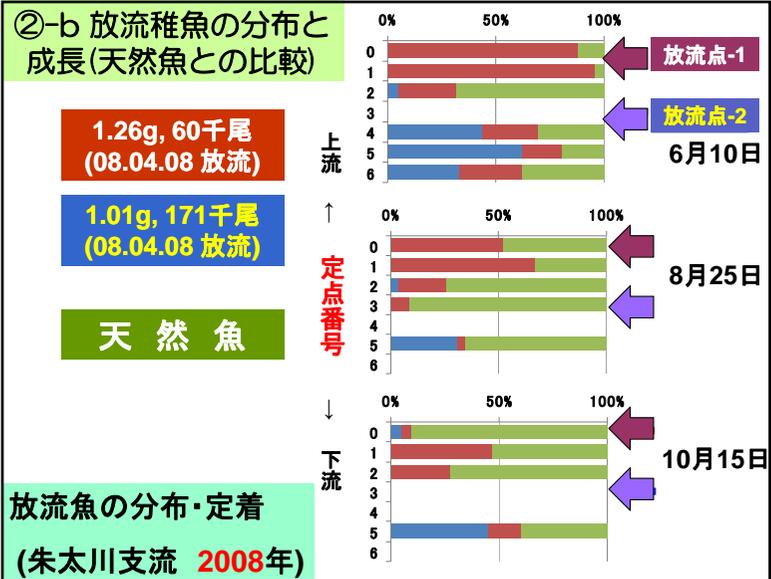
斜里川では稚魚放流は天然魚の **約 2-4 割**

朱太川では稚魚放流は天然魚の **約 1/12**

目名川に回帰したメス親魚の体長を比較した

2006年回帰のスモルト放流魚が天然魚、稚魚放流魚に比べて小型であった他は差は認められなかった。





まとめ-2

朱太川の支流に放流した稚魚の定着と成長を天然魚と比較した。

↓

体重0.3gで放流した2007年に比べ、体重1gで放流した2008年の定着が高い傾向が見られた。

2008年に放流稚魚と天然魚の成長を比較したところ、成長速度はほぼ同じだったが、初期の体長差が秋まで維持されていた。

今後の展開方向

孵化放流の効果を評価していくために、これらのデータのさらなる蓄積、充実を図る。

割合ばかりでは正確な評価とならないので、実数をとらえるための調査を行う必要がある。

各河川でのサクラマスの子孫の再生産の実態を明らかにし、河川ごとのサクラマスの保全や利用、資源管理のために役立てていく。

お願い

この貴重なサクラマス資源を子ども達の世代にしっかり残していくため、ご理解、ご協力をお願い致します。



長い時間、ご静聴ありがとうございました。