

東日本大震災による水産業の被災実態と復興の足がかり

東日本大震災からの岩手県さけ増殖事業の復興と資源回復の課題

小川 元,* 清水 勇一

岩手県水産技術センター

1. 東日本大震災前の岩手県さけ増殖事業と回帰資源の状況

岩手県のさけ増殖事業は、1740年代に津軽石川で親魚保護を目的とした漁獲規制や稚魚の保護を行っていたことが始まりである。人工ふ化放流は、1905年に津軽石川で卵収容能力100万粒のふ化場を整備し、本格的な増殖事業が進められた。1970年代後半には国庫補助事業により多数のふ化場整備を進め、1992年には沿岸27河川に28ふ化場を整備し、現在の人工ふ化放流体制が確立した(図1)。

稚魚放流数は、1970年に4千600万尾であったが、1988年には約10倍の4億4千万尾となり、現在に至っている(図2)。

これら沿岸に整備されたふ化場は、28ふ化場中24ヶ所が自営定置網を営む海面漁業協同組合が運営しており、3ふ化場が内水面漁業協同組合、1ふ化場が県営で運営している。このことは、岩手県沿岸の大部分のふ化場が同時に自営定置網を経営しているということであり、自分の前浜に稚魚を多く放流すれば4~5年後の水揚げが増えるという構造が、急速なふ化場整備を進めた原動力の一つといえる。

海面漁獲尾数に河川捕獲尾数を加えた回帰尾数は、1975年に100万尾程度であったが、5年後の1980年には500万尾となり、9年後の1984年には1千300万尾と約13倍に急増した。これはふ化場整備による稚魚放流数の増加のほか、給餌飼育放流の普及および海中飼育放流技術の開発など、ふ化放流技術の向上も大きな要因となっていた。これによって岩手県において、さけは漁業生産額の約3割を占め、本県漁業の基幹魚種に位置づけられた。その後、回帰尾数は毎年1千万尾から1千700万尾で推移し、1996年には岩手県の史上最高となる2千400万尾を記録した。しかしながら、それを境に回帰尾数は急激に減少して3年後の1999年にはピーク時の29%に留まる700万尾となり、それから11年間、700万尾から1千万尾程度の低位な状況が続いた。さらに2010年はこの水準を下回る560万尾となり、これまで以上に資源回復に向けた取り組みが求めら

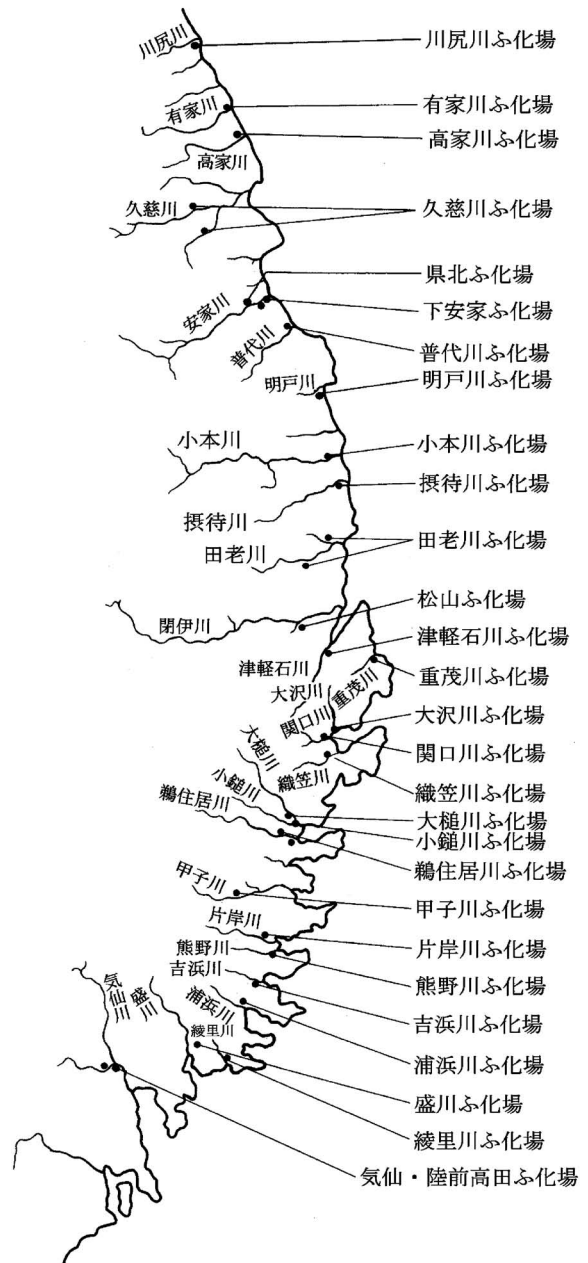


図1 岩手県沿岸部のふ化場位置図

* Tel : 81-193-26-7911. Fax : 81-193-26-7910. Email : CE0012@pref.iwate.jp

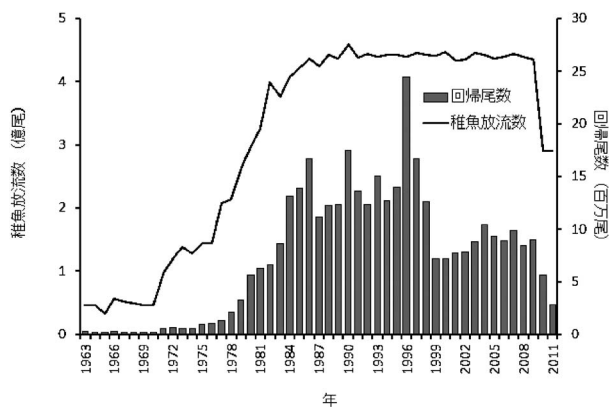


図2 稚魚放流数と回帰尾数

れているなか、未曾有の大惨事が東北太平洋沿岸を襲うこととなった。

2. 東日本大震災によるふ化場の被災状況

2011年3月11日(金)14:46頃、宮城県沖を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震は、最大震度7の激震のほか、波高10m以上、最大遡上高40.1mにも及ぶ大津波を引き起こし、東北太平洋岸の沿岸部に壊滅的な被害をもたらした。

岩手県ではさけ稚魚の約99%が沿岸河川に整備されたふ化場で飼育・放流されていたが、それらふ化場のほとんどが河口付近にあったため、押し寄せた津波により甚大な被害を被った。県北部にある下安家ふ化場では、安家川に架けられていた橋が津波によって破壊され、流出した上部構造物が飼育池を破壊しながら漂流した(図3)。県中央部にある津軽石ふ化場では、付近にあったプロパンガスの充填場から流失した多数のボンベがふ化場の敷地内を漂い、飼育池やふ化室などを破壊した。県南部にある気仙・陸前高田ふ化場では、防潮林と思われる松の木が大量の土砂とともに飼育池上に堆積した。また、津波による被害のほか、漁港脇にある小釜ふ化場では、地盤沈下によりふ化場施設の海拔が下がり、満潮時には孤島のような状況となった。また、施設被害のみならず、ふ化場職員3名が津波の直前まで緊急放流のため飼育池の堰板を外すなどして津波の犠牲となる人的被害に見舞われた。

2011年4月に岩手県水産技術センターで実施した被害状況調査では、岩手県沿岸27河川に整備された28ふ化場のうち、被災を免れたふ化場が川尻、県北(県営)、小本、松山および甲子の5ふ化場、配管の亀裂や電気系統の故障など軽微被災が久慈および織笠の2ふ化場、増設した分場が被災した部分被災が普代、田老、鶉住居および盛の4ふ化場、ふ化場の基幹設備の大部分が被災し稚魚生産不能となった大規模被災が有家、高家、下安家、明戸、撰待、津軽石、重茂、大沢、関口、



図3 被災後の下安家ふ化場

大槌、小釜、片岸、熊野、吉浜、浦浜、綾里および気仙・陸前高田の17ふ化場であり、28ふ化場中23ヶ所の施設が被害を受けていた。また、復旧後の2011年秋における稚魚生産能力は、被災を免れたふ化場が約5千万尾、小規模な補修で稼働できるふ化場が約7千万尾、配管の新設およびふ化槽・ふ上槽等の整備など中規模な補修で一部再稼働できる生産能力が1億4千万尾と試算し、2008年実績の59%に当たる約2億6千万尾と見込んでいた。

3. ふ化場の復旧状況と復旧過程における問題点

震災から数週間ほどでふ化場職員によるふ化場の瓦礫撤去作業が始まり、ふ化場敷地内で自衛隊による遺体捜索が行われているなか、飼育池に堆積した土砂をスコップで丁寧に取り除き、借りてきた重機を操作して大きな瓦礫を撤去する姿が各地で見られた。ふ化場職員の中には、自宅や親族を失った人も多く、必死で作業するその姿には、心中を察するに余りあるものがあった。また、ふ化場職員のみならず、全国から集まったボランティアの方々が手作業で懸命に瓦礫撤去作業を行う姿も見られ、全国からの温かい支援の心を感じた。

2011年6月、国の第1次補正予算によりふ化場の施設復旧補助事業が認められ、本格的な復旧が始まった。しかしながら、被害を受けたのはふ化場だけではなく、道路、住居、ライフライン、学校、病院、漁港など街にある全ての機能の復旧が同時期に始まったため、業務量が地元設計業者・工事施工業者の対応能力を超えた。特にふ化槽およびふ上槽等の特殊器具は、元々取り扱う業者が少なく、需要が供給能力を上回ったため、これまで取り扱ったことがない業者へ製作を依頼する事例もあった。また、ふ化場の配管に用いる塩ビ管は、仮設住宅建設のため需要が急増し、材料手配に時間が掛かり、工期の遅れが心配された。このように、業者や部材の確保が



図4 復旧後の下安家ふ化場

困難な中、復旧に全精力を注いだのは、1年でも稚魚放流を行わなければ4～5年後にさけが帰ってこないことを理解しているからであり、また、岩手県沿岸のさけに対する依存度が高いことの表れであった。

補助事業によるふ化場復旧工事も進み、2011年9月段階での復旧予定の稚魚生産能力は3億2千万尾が見込まれた。これは2011年4月における当センターの予想を6千万尾上回り、2008年実績の73%に当たる。上方修正の要因は、2011年秋までに復旧が難しいと見込んでいた下安家の一部、津軽石の一部、大槌の一部および気仙・陸前高田のふ化場で精力的に復旧工事を進めた結果によるものである(図4)。一方、有家、摂待および重茂ふ化場では、受注した設計業者が対応能力を超えた件数を請け負ったため、期日までに設計を完了することができず、復旧工事を翌年に延伸した。また、震災以前からのさけの漁獲量の減少および震災復興に向けた経営の合理化によって、川尻ふ化場は自営定置網とともに事業を休止した。

今回、被災からの復旧において重要であったことを3点ほど挙げておきたい。1つ目は、経営責任者が復旧させるという強い意志を持ち、その意思を早急に周りに示すことである。被災後の惨状を目の当たりにし、どれから手を付けて良いか分からない状況が現実としてあった。それでも、その精神状態から脱し、まずやらなければならないことを意思として強く持ち、それを周りに示すことこそが復旧・復興の最初の大きな一歩となった。実際、さけへの依存度が高い経営体は、必ずさけのシーズンまでにふ化場を復旧させ、4年後の資源を絶やさないと明確な意志を被災直後から強く持ち、周りに示していたからこそ、進むべき方向を見出し、具体的に取り組まなければならないことを明確に理解し、着実に実行してきた。経営者の意思決定が早かった経営体ほど、早急に復旧工事の準備に着手し、補助事業導入手続きと

同時に業者および部材を手配することで工程に沿った工事を着実に進めて復旧工事を完了させ、さけのシーズンを迎えていた。2つ目は、経営体の資金力である。ふ化場に関わらず様々な施設で復旧工事が始まると、復旧に要する部材の不足が予見された。優先的に部材を確保するには、確実に代金を支払うことができる保証が必要であり、その保証は経営体の資金力に因るところが大きい。また、資金力があるからこそ、補助事業の導入を早急に決定できた。3つ目は、経営者と復旧に携わる関係者との信頼関係である。信頼関係は資金力と同等以上の強さを持っていた。普段から誠実かつ着実な業務を進めていることから得られる信頼関係が、困難な状況の中で救いの手を差し伸べてくれた。業者の受注や部材の確保においても、「あそこ(経営体)が困っているから、何としてやらなければならない。」「あそこ(経営体)が困っているから、何としてやってくれないか」というような経営体との信頼関係が工事業界関係にも影響し、困難な工程をやり遂げた例もあった。有事に強い経営体は、常に高い意志を持ち、誠実な対応をとりながら、適正な経営を行ってきたということである。なお、この3点はさけふ化場のみならず、漁業の再開や漁村の復興においても共通するものであることを付け加えておきたい。

4. 震災後初の秋さけ漁業とさけ増殖事業の状況

当センターでは、例年、8月初旬にシブリング法によりさけの回帰予報を発表している。シブリング法とは、さけが生まれてから成熟して川に帰ってくるまでの期間に2～8年の違いがある特徴を利用し、同じ年に生まれたさけの1年前の回帰尾数から当年の回帰尾数を推定する手法である。東日本大震災後初となる2011年秋の回帰尾数は2010年と同規模の602万尾と予測した。また、東日本大震災の津波により、ふ化場だけではなく、定置網も被災し完全な復旧に至っていなかったことから、海面での漁獲圧力が減少して河川捕獲尾数が増加し、採卵数は十分に確保できると見込んでいた。しかしながら、実際の回帰尾数は281万尾と予測された回帰尾数の47%、2010年実績の50%と極端に減少した。

また、定置網の復旧率が低く河川そ上尾数が増加するとも見込んでいたため、親魚不足による種卵確保対策をとっていなかったことも裏目に出て、必要とする受精卵数3億9千万粒に対し、確保できたのは3億2千万粒に留まった。親魚不足を想定していなかったとはいえ、68%であった雌親魚の使用率を83%程度まで高め、綿密な種卵移植調整を行えば賄うことが可能であったことから、人災的な側面も有していたといえる。

種卵不足の事態に対し、岩手県のさけ増殖事業を統括する社団法人岩手県さけ・ます増殖協会は、北海道さけ・ます増殖事業協会に緊急種卵移入を申し入れた。北海

道では、採卵計画に基づいて余剰卵を持たない仕組みで管理していること、岩手県が移殖を申し入れた時期が漁期終盤であったことなど困難な状況の中、発眼卵 910 万粒を確保し岩手県へ移殖して頂いた。漁期前に回帰親魚不足を見込み、定置網の垣網短縮など多大な苦勞をして確保した貴重な種卵を快く移殖して頂いたことに心から感謝している。

岩手県では 1980 年代を中心に 10 月に回帰するさけ資源造成のため、北海道から同時期に回帰するさけの種卵を移入した経緯があるが、近年の遺伝的研究により、北海道と岩手県のさけは遺伝的系群が異なることが指摘されている。今回、緊急の対応ではあるが、異なる系群を移殖したことによる資源的かつ遺伝的影響が危惧されることから、回帰するさけの動向を注視していく必要がある。

5. 資源回復への課題

東日本大震災からのふ化場復旧は、国庫補助事業などにより、2011 年秋までには、震災前稚魚生産能力の 72 % 程度まで復旧した。震災直後の瓦礫や土砂の散乱した惨状からは、とても想像できない復旧率である。しかし、これは資源造成の手段の復旧であり、本来復旧させるべき真の目的はさけの回帰資源であることを忘れてはならない。さけでは生まれた年ごとに年級として区分するが、放流時期に震災に襲われた 2010 年級群の放流数は、津波により飼育日誌およびデータが流失してしまったため、正確に把握することは不可能であるが、過去の稚魚放流状況およびふ化場からの聞き取りによると、緊急放流も含め給餌飼育放流数は 2 億 9 千万尾程度であったと推察される。また、復旧途上である 2011 年級群の放流数は、2010 年級と同様 2 億 9 千万尾であり、近年の平均的な放流数に対して 66% である。震災時に放流された 2010 年級群および復旧過程に放流された 2011 年級が 4 年魚、5 年魚として回帰するのが 2014～2016 年の秋であり、その影響を最も受けるのが 2015 年秋である。2011 年秋の単純回帰率が 0.6% であったことを鑑みると、さけ漁業として真の震災の影響を受ける 2015 年秋の流通・加工を含めた水産業界は深刻な状況に陥ることが懸念されている。また、さけの漁獲金額が低下することは、漁業協同組合の経営にも影響を及ぼすとともに、将来の資源を造成するための増殖経費捻出も苦慮することが推察される。ふ化放流事業の規模縮小は将来のさけ漁獲金額の低下を招き、それはさらに増殖事業の規模縮小へと繋がり、負の連鎖となる可能性が高い。少なくともふ化場の運営経費は、さけ漁業で収入を得ているすべての漁業経営体が応分に負担する体制への転換が急務な課題である。

さらに、岩手県では毎年 4 億 4 千万尾のさけ稚魚を

放流していたにもかかわらず、回帰尾数は低位に推移している。近年の回帰尾数低下の要因が稚魚放流後の海洋環境の変化による可能性もあることから、過去の海洋観測結果を再検証して環境変化の有無を確認するとともに、変化した環境に適合するよう稚魚の放流時期や放流体サイズなどを見直していく必要がある。

6. 震災・復興を目の当たりにした現場研究者の思うこと

震災後、被災したふ化場の被害状況をいち早く調査するため、営業を再開した内陸工事関係量販店から安全靴と防塵用ゴーグルを購入し、リュックサックにおにぎりや飲料水、携帯用ラジオ、無線機、デジタルカメラを詰め込み現場に出た。安全靴は瓦礫の釘を踏まないよう、ゴーグルは埃で目を傷めないよう、食料や水は現地調達不可能なため、ラジオは余震の津波情報を得るため、無線機は携帯電話が繋がらない非常連絡手段として、デジタルカメラはその惨状を記録するため、必要最低限のものを携帯していた。現場で見た光景は、想像を絶するものであり、目の前の光景が現実のものとは理解しがたかった。一晚経てば、翌朝には元通りの風景が戻っているのではないかといつも頭のどこかで考えていたが、元に戻ることは一度もなかった。あの異臭に包まれた光景は一生忘れられないと思う。現場で会ったふ化場担当者とはお互い生きていて喜び合い、悲しい訃報も耳にした。彼らは皆逞しく、優しく、その身に起こった不幸を心の中に閉じ込め、明るく振る舞ってくれた。この苦勞に報いられるのは、秋に多くのさけが帰ってきて浜が活気に包まれることであるが、2011 年秋はそれとは正反対の厳しい現実であった。浜でもさけが帰ってきて、地域経済が活気づくことを心待ちにしていたと思う。にもかかわらず、これから数年間はもっと厳しい現実を見せなければならないかもしれない。現段階において、近年の回帰尾数低迷の主たる原因を特定するには至らず、現場でさけ増殖に携わる研究者として本当に申し訳ない気持ちである。さけに携わる研究者の方々の協力を仰ぎながら、その原因と対応策を見出し、生き残ったふ化場担当者と手を携え、浜をたくさんさけで溢れさせ活気を取り戻したい。それが最後まで稚魚放流を続け犠牲となったふ化場担当者から託された使命である。

7. 謝辞

北海道さけ・ます増殖事業協会の皆様には種卵移殖を含めふ上槽等の機材提供を頂き心より御礼申し上げます。また、水産総合研究センター東北区水産研究所および北海道区水産研究所の旧さけますセンター技術系職員の皆様には、我々の安否を心配して頂いたとともに、これまで培ってきた施設設計の知見も含め稚魚生産現場の術を惜しげもなく御教示頂き深く感謝申し上げます。