

1. ニシンを例とした場合の増養殖の問題点

飯塚 篤（北海道区水産研究所）

1. はじめに

かつての大きな漁業資源であった春ニシン即ち北海道・樺太系ニシンが大激減して以来、未だに回復していないが、近年においては極東の北部水域のニシン（コルフオ・カラギン系統群、ギジガ・カムチャッカ系統群、オホーツク系統群）も次第に衰退状態となり、一方、大西洋の各ニシン資源は、この数年著しく減少した。このため国際漁業上大きな問題となり、わが国が行っている極東ニシン漁業もつよい規制をうけるにいたっている。

このような漁業上の背景のもとに、ニシンの増養殖—栽培漁業—問題が投げかけられてきた。現在、行われつつある数種の魚介類の増養殖は、それ自体も多くの問題をかかえていると思われるが、それはさておいて、ニシンのような魚類に代表される北方寒流系回遊魚に対して、どれ丈の意味をもつものか？ねらいとするものが真の資源の維持から積極的増大であるならば、それは可能なことなのか等について見解をのべ、御批判を得たいと思う。

この問題を考える場合には、種としての再生産の特性をふりかえる必要があるが、その前に、過去において、もっとも単純な形においてのニシン人工孵化放流事業が行われたことがあり、それは10数年の歴史をもっているため、この経過をふりかえてみることにする。

2. ニシンの人工孵化放流の歴史

ニシンをより積極的に増殖することが可能かどうかという試みは、すでに大正末期に考えられ、北海道水産試験場において、1924（大正13）年から1928（昭3）年にニシン人工孵化の基礎試験が行われ、ここでは、ニシンの人工孵化そのものは極めて簡単に、しかも高い孵化率（平均90%位）で可能なことが確かめられている。これにもとづいて、厚岸湖に産卵する鹹湖ニシンを対象に実際に行われはじめた。1934（昭9）年より1935（昭10）年の2ケ年にわたり、厚岸漁業協同組合が主となり年間2000万～6000万粒の卵が人工孵化放流された。この鹹湖ニシンは近年知られている厚岸ニシンとは生態的に異なり、より根付き型のニシンである。当時の年間の漁獲量は約30万尾程度（約70トン位）であったから、いろいろの意味で、この効果を判定するには好都合な材料であった。しかし結局は、何等効果的な反応はみられず、回帰相当年の1937年以降には、逆に当時のこのニシンの漁獲量としては著しい不漁に終わっている。

厚岸の鹹湖ニシンの不成功にかかわらず、日本海石狩湾以北沿岸において、水試と孵化場が協力して、より回遊性の大きく、再生産力もはるかに大きい北海道・樺太ニシンを対象に、より大規模な人工孵化放流が計画され、次第に衰退状態にあった北海道・樺太ニシンの回復をはかることが試みられた。1939（昭14）年と1940（昭15）年には予備的事業、1941（昭

16)年からは、実に年間200億粒~400億粒の莫大な人工孵化放流が、11年間(昭26)までつづけられた。この間に費された労力と費用は極めて大きいものであったことが推定され、貴重な実験であったと言えよう。しかし、これまた効果は殆んどみられず、1952(昭27)年には人工孵化を中止し、自然に産卵され、受精した卵が荒天のために岸边に打上げられた卵一寄り(よりこ)を一海中にもどして自然の孵化を助ける業務にきりかえられた。これより孵化したニシンは7000億尾位と推定されている。

一連のこれらの努力にかかわらず、1955(昭30)年頃から北海道・樺太系ニシンの資源は絶望的な衰退状態になり、今日にいたるも何等の回復もみられていない(北水試、1930;梶田、1931-1932;諫早・高橋・川合、1932;川合、1934;高橋、1936;水産孵化場、1942-1953)¹⁻⁷⁾。

3. ニシンの繁殖に関する特性

もともと太平洋ニシンは北氷洋に起源をもつ魚種とされている(スベドビノフ、1952)⁸⁾⁹⁾。春期の低温低鹹な極沿岸水域の藻類や岩礁等に粘性附着卵をうみつけるが、受精卵自体は食害の場合をのぞけば、極めて環境の変化に対しても生残率が高い。ニシンにとって再生産のポイントとなっているのは、孵化して卵黄吸収以後のstageの生きのこりの大小であることは古くから良く知られていることである(Hjort, 1914)¹⁰⁾。そして、その後の長い研究の歴史において、親の量と、それより産出された仔による補充量との間に量的な関係がないことは統計的にもしめされ、年級変動のはげしい魚類の典型とされていることは世界的にも認められていることである。

稚仔魚の生き残りを左右する要因としてはいろいろあろうが、大きな問題としては、卵黄吸収後の稚仔期に、その発育場における適正餌料の有無である。厚岸ニシンで観察した場合には、ニシン稚仔の天然餌料は沿岸性Copepodaの*Acartia clausi*のeggやnaupliusが主であって、他に原生動物の*Tintinnopsis*の1種等が観察されているが、動物プランクトンの極めて多い水域にありながら、その摂取餌料にかたよりのあるのは、明らかにsize preferenceによるものである(飯塚、1966)¹¹⁾。従つて、餌生物の繁殖期とニシン稚仔の発育期が合致しないと餌料条件は極度に悪化することとなる。餌生物の繁殖は外圍の諸環境に左右され、一方、ニシンの産卵と稚仔の孵出の時期は、ニシン自体の成熟速度と環境条件に左右される。

次表に、厚岸湾湾奥部水域の厚岸ニシンの最盛期の1959年と、不漁期の1969年におけるプランクトン相の比較をしめしたが、同一時期に、いかに餌生物の発生量の差や生物環境に違いがあるか明白である。

第1表 厚岸湾湾奥部のニシン稚仔発育期における生物環境の2相

年 月	1959年5月下旬	1969年5月下旬
優 占	植物 プランク トン Denticula sp.	Chaetoceros debilis Ch. radicans
	動物 プランク トン Acartia clausi { egg nauplius Pseudocalanus sp. Tintinnopsis lohmanni	
特 性	外洋水系との混合	沿岸水系

1959年に厚岸ニシンで観察した例によると、産卵期は3月から6月初旬にまでおよんでいるにもかかわらず、稚魚の連続採集による体長組成の時間的変化から、ある期間に孵化したグループのみが生き残って、他の時期のグループは補充群として出てこないことが見出された。

更に、ニシンの種の特性として塩分のうすい沿岸水域が産卵場であるが、それは閉鎖環境的なところでなく、常に外洋水に接して、沿岸水が適時更新されることも条件の一つであること (Einarsson, 1952)¹²⁾ は、北氷洋に起源をもつニシンの繁殖の条件として重要な問題である。そしてこのことは餌生物の発生条件とも深い関連があると思われる。これらのことは、ニシン稚仔魚の生き残りの条件のきびしさをしめしている。

生き残りに関する今一つの問題に卵質のことがある (倉田, 1959,¹³⁾ 飯塚, 1966,¹¹⁾ 卵質はニシン全生活過程における栄養獲得の反映である。このことはニシンの再生産にとって、単に稚仔期の問題でなく、ニシンの各発育期をとおしての外圍条件との対応過程も問題となることを意味している。

4. む す び

- 1) 種の生物学的特性からみて、ニシンのような魚種に対しては、栽培漁業的な背景のもとに増養殖等を考えることは無意味である。先にやらなければならないのは、このような魚種のもつ環境の変化に対する適応性の問題や、餌生物を中心とした基礎生産とその変化の観察である。ニシンの如き北方回遊魚類には純粋な Zooplankton feeder が多く、これらの魚類を中心とした北方水域の海洋開発は、むしろ前述した問題点を中心に生態学的な展

開が主軸となるべきであると考えられる。

- 2) ニシンにとって親子関係がないことは指摘されているとおりであるが、しかし産卵量がある水準以下におちこんで、再生産の potential を失うことはさげなければならぬ。近年のように次第に資源量が減少している時点で、しかも漁獲性能が昔と比較出来ない程漁法が発達している現在、生存条件のきびしい critical period をのりこえた幼魚や未成熟魚を漁獲することを徹底的に規制することが、より今日の現実的な問題であろう。

文 献

1. 北海道水産試験場(1930):北水試旬報、103、106、108.
2. 梶田与之亮(1931):全上、128.
3. (1932):全上、190.
4. 諫早・高橋・川合(1932):全上、173.
5. 川合豊太郎(1934):全上、246.
6. 高橋武司(1936):全上、315.
7. 北海道水産孵化場(1942—1953):昭和16年度—昭和27年度事業報告書.
8. スベドピノフ, А. Н. (1952): Фауна СССР, Рыбы, Том 2, Вып 1[※]
9. (1953): Очерки по общим вопросам ихтиологии.[※]
(※平野(1961):北水試月報、18(1)より引用)
10. Hjort, J. (1914): Rapp. Proc-verb., 20.
11. 飯塚 篤(1966):北水研研究報告、31.
12. Einarsson. H. (1952): Rapp. Proc-verb. 131.
13. 倉田 博(1959):北水研研究報告、20.

討 論

田中昌一(東大海洋研) : 人工孵化放流を行なった時、どのようなステージの稚魚を放流したか。当時の人達は、どのような基本的考えで孵化放流を行なったか、卵期の保護が必要であるとの観点から人工を加えたのか。

飯塚 : 孵化した仔魚を自然放流したのであるから、孵化直後の放流ということになると思う。当時のこの事業を主催した方々の考えを直接きいたことがないので良くわからない。

山本喜一郎(北大水産) : 厚岸ニシンの場合、種、幼魚の保護の為の禁漁をするとすれば、具体的にはどの漁業を禁止する必要があるか。