

北海道春ニシンの消滅と森林

三 浦 正 幸

〔はじめに 西暦一四四七年(文安四年)〕

陸奥の住人・馬之助なる人が道南沿岸で自家用のニシン漁をはじめてから、五二六年になる。厚田、厚岸ニシンなど「地付き」のものはべつとして、いわゆる春ニシンは一九六〇年(昭和三十五年)の春を最後に、姿を消した。それからすでに一〇年、当時一部で伝えられたその再現は、どうやら望めないようである。北大西洋の東部にあったノルウェー海、北海などに棲む大西洋ニシンは、一千年以上の歴史をもちながら、いまなお健在であることにくらべてまことに残念である。

北海の三絶と謳われた春ニシン、サケ、コンブのうち春ニシンはすでに消え、他の二つも昔月の俵はないといえよう。開道およそ百年で沿岸海資源を代表する三絶のこのような凋落は、世界の大漁場として栄えた道沿岸漁業の昔日の栄光をも忘れさせる

ほどである。

魚付林の効用について不審を抱いてからすでに三〇年の歳月が流れた。世界最大の漁場である北洋の一隅を占める島国にとつて、沿岸海の水産生物におよぼす関係因子は、すべて究明に値するものがあるろう。

▼春ニシンの消滅原因▲

記述の手法としては異端のことであろうが、いわば常識の埒外にあったテーマということで、はじめに消滅原因の検討と、これにかかわる拙論の要点を述べて便宜としたい。

これまでに説かれた説

。海洋の変化——内陸の変化が、沿岸海所を産卵場とする春ニシンに対してなんらの影響をおよぼすものでない、という科学以前の前提がある。その主旨は産卵場の水温が低い年は豊漁、高い年は凶不漁となる

こと。往時は松前、江差など道南沿岸に豊かな産卵回遊をみたが、時の経過とともに漸次北偏した。などすべて寒流勢力の減退に由来するといった具合で、資源発生の豊凶などについてはほとんどふれていない。

。濫獲——ふ化後、沖合に旅立つまでの稚魚(しらうを)を手はじめに、成長ざかりの一〜二年生を小鯺として漁し、三年生以上の産卵ニシンに対しては、そのすべてを獲ることに専念して資源の維持、培養のための休漁、魚道の確保などを顧慮した事はまったく見られない。

。稚魚時代の食餌関係および天敵との関係——(説明を略す)

以上の説を検討した結果、つぎの結論とされた。

得られた結論

。海洋の変化説はあたらない。従ってまた確証もない。



ニシンの陸揚げ(忍路)

。濫獲は覆い得ない事実であるが、断じて消滅原因ではない。

。第三の説は抽象的に過ぎて、検討の余地がない。

拙論の要点

。消滅原因は北海道西、南沿岸にそそぐ河川の流域に賦存していた森林の変化、就中、針葉樹林の消失が河川を流下する陸水を通じて、春ニシンの産卵場を荒廃したことにある。

。大西洋ニシンに関する科学知識の扱い方に、消滅の原因が認められよう。

春ニシン漁業史において道南地方の凶、無漁化現象は、天明の頃から一再ならず起

きている。しかし、消滅につながる凶漁化は、明治の末期からすでに問題化している。それから消滅まで半世紀の歳月が流れた。この間、春ニシンにかかわる科学がその消滅をあるいは防ぎ、遅らせることに寄与したことがみられないようである。このことは春ニシンに適した科学の発達が大西ニシンの科学知識によってゆがめられたいきらいがあるしなにかとおもう。

国土の相違と科学の限界

大西ニシンの主なる漁場はノルウェー海、北海などであり、英国とノルウェーがニシン漁業の旗頭であった。ノルウェーはアルプス造山運動によって隆起した地形が、第四紀の洪積世（いまから二〇〇万年〜一万年前）の水河時代に、いくたびかの水蝕を受けて形成された。このため、不毛の山地が広く発達し耕地は全土の三割に過ぎない。切り立った岩壁にかこまれて、異様な光景をみせる峡湾は猛威を示す水河の爪跡であって、その国土を偲ばせるにじゅうぶんである。

北大西洋ノルウェー海流の上をわたつてくる風は、この国に多量の降雨をもたらす。それは滝となり急流となって沿岸へそそぐが、土壌微粒子が運ばれて沿岸海を荒らすこともなければ、栄養塩類をもたらすこともない。この国では陸水が沿岸海に寄

与し、あるいは加害することがほとんどないのである。

イギリス諸島は、地質構造的にはヨーロッパ大陸の一部であって、水蝕の爪跡は全土におよんでおり、不毛の地は広大な面積を占めている。そのうえ、一八〜二〇世紀初頭にかけて森林を荒廃しつくした観（森林面積は全土の四割）があり、同じ島国でありながら、わが国土とは其の生い立ちからまったくことなっているのである。このような国々に生まれたニシンの科学が、バツクランドを顧ることなく発達したことはむしろ当然であった。

北海道ではその頃、日高山脈の一、三〇〇メートル以上のところに僅かな水蝕がみられる程度で、地質、土壌、植生にみる彼のへだたりはきわめていちじるしい。

ノルウェー、スコットランドの沿岸におけるニシンの産卵は、水深三〇〜一〇〇メートル内外の海底といわれるが、わが春ニシンはおおむね一〇尋（一五〜一八メートル）以浅の磯浜に繁る海藻に産みつけるといふ習性がある。つまり国土の相違が、それにかかわる科学の発達に超え難いへだたりをもたらす事実をここにみるのである。

春ニシンの東漸と定着

ニシンは魚のうちでもっとも古くから出

表① 北海道沿岸月平均水温
1944~1960
1957~1961 (紋別) △はマイナス

地名	1月	2月	3月	4月	5月
江差	5.8	5.3	6.1	8.5	11.8
寿都	5.3	4.6	5.1	7.4	10.6
浦河	1.2	0.5	1.5	3.7	6.6
釧路	0.0	△0.9	△0.2	2.4	5.4
雄勝	△1.2	△1.1	0.2	4.1	8.6
紋別	—	—	0.4	4.1	8.9
稚内	0.5	△0.4	1.1	4.7	8.6

現した仲間とみられるが、発祥の地は北大西洋である。太平洋、黒海、裏海種はすべてこれから分化したものである。黒海、裏海種はさきに述べた水河時代に地中海を経て定着したものといわれている。彼らがダニュープ河をはじめとする淡水、海水に棲み、かつ産卵する習性は、間水期（暖気）を逃がれるため北方から流入する河川に避難したことに由来することは明らかである。茨城県酒沼のニシンは、同じころ氷期の寒冷を避けて南下した事実を示す春ニシンの名残りであることは疑いをいれない。

太平洋ニシンがいつ頃、東漸したかは容易に決めがたい。強いていえば、第四紀以降とみられるふしがある。

北大西洋ノルウェー海流を経た北太平洋に出た彼らが、無数の世代を重ねつつ阿大陸の沿岸地方に分散していっ

た。日本海沿岸に定着した春ニシンが、山口説の大回遊を基本とした生活史を創り出したのはいつ頃のことであろうか、いまのところわからない。しかし彼らが日本海を選んだことには、それなりの理由があろう。

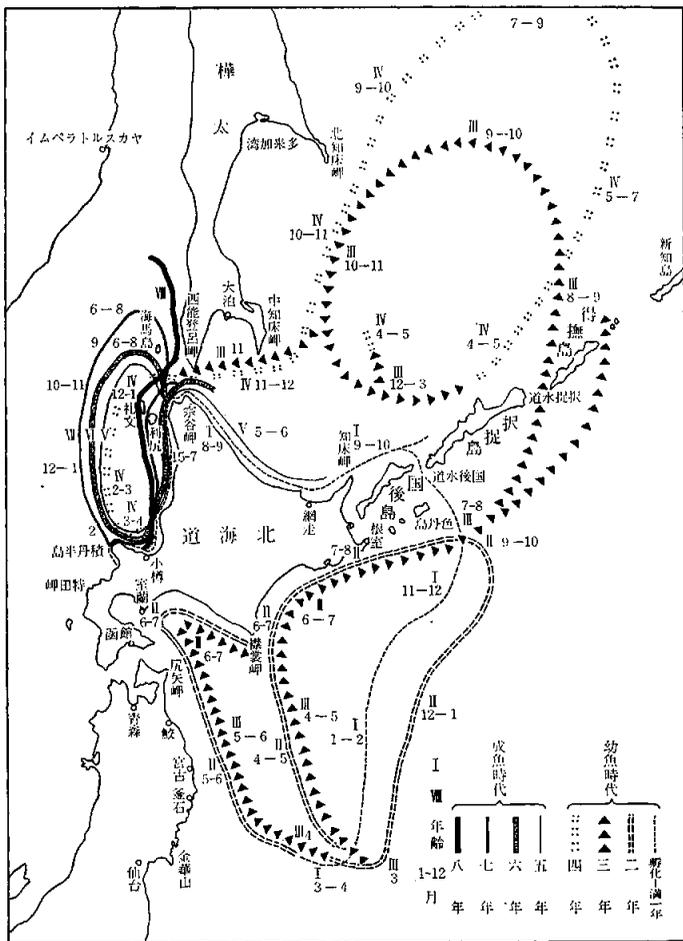
表①によつて三〜四月頃の産卵適温を求めると、江差、寿都を中心とした日本海沿岸を選ぶほかにない。また七月までの穏やかさは、稚魚成育の場として他に類がない。この沿岸に発達する磯浜—海中林の繁茂および優良な内陸森林とあわせて、彼らがここに世界的産卵場（即漁場）を形成したのはきわめて当然であった。

春ニシンとその習性——分類上、マイワシと近縁で、世界的に貴重な魚である。その魚体、味覚、栄養価、資源規模などは周知のとおりである。

産卵は四月一日から六月末日まで、水温四〜八度のときよく放卵する。ふ出までおよそ一七日間を要し、摂餌開始は一週間後となるが、その間、腹部の卵黄で生存することはもちろんである。約三カ月を産卵海域で過ごし、七センチほどに成長したあと沖合に遊立つが、これは成熟に欠くことのできない索餌大回遊の門出なのである。

(図①参照)

彼らは北上する対馬暖流のついで宗谷海峡に達し、オホーツク海を東に進み、南千



図① 山口説によるニシンの回遊路 (山口—1925)

量)年級群の大・小とその魚令によって決する。いわば、年級群の大・小(一五六万トン〜五三三万トンまで)の差がいちじるしいこと、および魚令によって産卵参加量が大中に違うということの組み合わせによるためである。

表②は、毎年の漁獲高を年級群別に組み替えた基礎資料であるが、この間の消息をよく示している。ただし魚令区分を七〜八令までにとどめ、それ以上の仕分けを省いた時期があることは惜しい。このため、巨大群につづく群の七〜八令が異常にふえるという矛盾がおきている。それはと

もかく、年級群の参加状況は豊凶の間接的要因であつて、根本的には年級群の大・小にある。毎年、百万トンの漁獲をあげるためには、毎年発生する年級群の大きさが、漁獲量にして平均百万トンの規模であることを要する。

年級群の豊凶を決するもの——年級群の豊凶は、稚魚時代に決すると認められる。その要因は、太陽活動の盛衰と沿岸海にそぐ陸水の質と量である。この両者が好ま

しい状態のとき巨大群が発生し、しからざるとき弱小群となつた。この場合、太陽黒点のなかでマイナス要因となる極小期はわずか数年間にすぎないが、陸水の質と量には一定の限界があるものと認められ、それを超えた場合、年級群の発生は不可能となる。

ここにいたれば春ニシンの消滅は、もはや時間の問題となる。なぜならニシンの寿命は、群の弱小化につれて急速に短縮する事実があることに對して、広大な内陸森林を短期間に復旧する術がないからである。

漁況と氣候——春ニシン漁況の予察手段に、水温をふくめた氣候が絶対的要因として、真剣に取沙汰されたことはなお記憶にあたらしい。沿岸水温が低い年、寒い年に豊漁が多いことは事実であつて、図③に明らかである。しかし基本的認識に誤りがあった。

前にも述べたとおり、太陽活動が盛んな年に豊かな年級群が発生する。かれらは四〜五令魚のとき、つまり発生後五〜六年目に大挙して産卵に加わる。太陽活動は、平均十一年を周期として盛衰をくりかえす。これを太陽黒点の増減でみると平均五、六年ごとに極小から極大へ、極大から極小へと変化する。そこで極大期に豊かな群が発生すると、彼らが成熟して大挙、産卵回遊

島をかすめて太平洋に出、ベーリング海に発した親潮(寒流)にのつて金華山沖まで南下するが、これから道南、東沖までの広大な海域を一兩年間索餌して成長したあと、故郷を指して帰途につくが、その一部が満三年魚として産卵回遊に加わるのである。その後は四〜五、または七令魚まで産卵参加が急増してピークに達し、その後、漸減してついに姿をけすが、寿命の記録は一八令である。故郷に戻った彼らは日本海

北部に棲み、その一部が毎春産卵に加わるという生活を営む。これが山口説に代表される春ニシンの生涯である(同じ年に生まれる仲間で魚令に関係なく年級群といふ、時に資源ともいふ)。

▼春ニシン漁業の

豊凶を支配したもの

年級群の大・小と漁業の豊凶——豊凶はその年の産卵回遊に参加した(実際は漁獲

表② 年級群魚令別漁獲高 (単位一万トン)

西紀	魚令																		計	母群
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1907	2	11	11	4	2													30	47	
8	6	26	24	3	3													62	50	
9	4	45	52	21	12													134	45	
1910	2	15	22	16	13													70	47	
1	1	19	27	2	5													57	44	
2	1	1	2	1	7													12	77	
3	1	1	1	2	1													12	77	
4	3	8	8	4	4													27	73	
5	14	44	50	18	12													138	65	
6	11	11	14	12	6	2												46	63	
7	8	6	13	5	1	2												26	38	
8	4	11	28	10	2	2												57	46	
9	1	6	27	8	3	3												48	10	
1920	1	14	20	12	8	5												60	73	
1	1	19	35	35	22	19												181	46	
2	2	2	8	8	4	4												33	48	
3	3	3	5	5	2	2												19	45	
4	7	7	1	1	2	2												7	55	
5	5	5	10	10	2	2												14	52	
6	7	7	30	28	2	2												92	55	
7	7	7	2	2	1	1												9	57	
8	1	3	24	15	7	7												58	41	
9	1	1	1	1	3	2												7	30	
1930	3	7	4	3	2													19	28	
1	5	6	3	3														17	41	
2	1	1	1	1														4	39	
3	1	1	1	1														1	57	
4	1	1	1	1														11	22	
5	5	4	1	1	1													44	13	
6	4	12	13	9	4	1												12	10	
7	2	2	2	2	1	1												15	16	
8	3	3	2	2	2	1												12	11	
9	3	22	32	26	18	3												6	16	
1940	1	1	1	1	1	1												2	17	
2	2	4	3	3	2	1												17	17	
3	1	1	1	1	1	1												5	30	
4	1	1	1	1	1	1												4	36	
5	1	1	1	1	1	1												2	33	
6	3	6	5	3	1	1												13	37	
7	1	1	1	1	1	1												3	20	
8	2	16	19	8	1	1												47	18	
9	1	1	1	1	1	1												0.5	18	
1950	1	1	1	1	1	1												0.6	16	
2	1	1	1	1	1	1												0.2	17	
3	1	1	1	1	1	1												0.1	27	
4	1	1	1	1	1	1												0.3	11	
5	1	1	1	1	1	1												0.2	3	
6	1	1	1	1	1	1												1	1	
7	1	1	1	1	1	1												0.9	1	
8	1	1	1	1	1	1												0.2	1	
9	1	1	1	1	1	1												1	1	
1960	1	1	1	1	1	1												1	1	

(注) 一の印は1~5000トン未満、魚令欄のゴシックは母群46の魚令別内訳

黒点の増減と年級群の豊凶——図②は、太陽黒点の増減と漁獲高およびその年に発生した資源の豊凶を対比したものであって、その周期的増減に対応するため、年級群の三年移動平均値を用いた。図にみるその対応は、ほぼ完全といえよう。一九一七〜一八年の凹形は極大期の落ち込みとみえるが、じつは前後を巨大群に挟まれたことによるもので、別に矛盾はない。黒点の増減

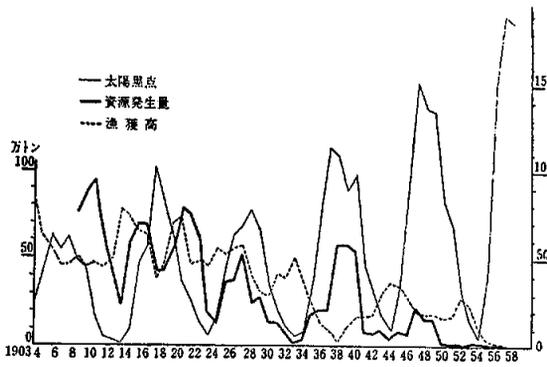
が浮き彫りにされた。こうした資源発生量(移動曲線)の特徴のなかに、内陸森林の質と量にわたる史的变化の反映をみるのである。一九〇七〜二二年まで、黒点極小期である一九二三年の弱小群を除けば、すべて二七万トンを超えている事実と、その後の凋落状況を第3図で確かめられたい。

年級群と気象災害——黒点数に示される太陽活動の盛衰と、年級群発生資源の豊凶が密に対応することはすでにみたが、豊凶年と気象の関係は気象災害の側からみるため、

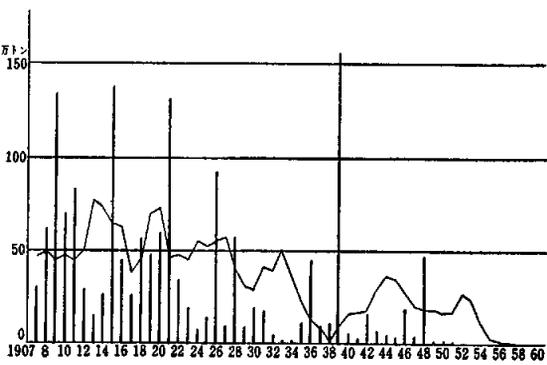
に加わる五〜六年目はちょうど太陽活動の衰退期である黒点極小期、すなわち寒い年となるわけである。また逆に、太陽活動の最盛期に豊漁はあり得ない。太陽活動の極小期に、豊かな年級群の発生をみないからである。

が画く五つの曲線型は時の経過につれて大型化する反面、年級群の移動曲線は逆に小型化する傾向があり、ついに消滅するという矛盾が浮き彫りにされた。

表③を用意した。およそ二〇をこえる項目の中から代表的なものを抜きだし、表②から年級群の豊凶各々一〇群を選び、両者を組みあわせたのであるが、表中、台風から凶冷までの六項については豊産年の災害がきわだって少ない。なかでも、凶冷は五分の一に過ぎない。つまり年級群の凶産年には、水稲などの凶作が激発するという決定的事実があらわれたのである。また融雪洪水は豊産年に多くなっていて、さきの事実を傍証している。なお太陽黒点、年級群、母群を附記して理解の便宜とした。



図② 春ニシン漁獲高、資源発生量と太陽黒点の増減



図③ 春ニシン漁獲高並びに当該年発生資源漁獲高

▼春ニシンの消滅へ

海洋の変化——春ニシンの消滅に係る海洋の変化といえ、その生涯における生活圏内の海域での出来事となるわけで、山口説の推定回遊路を出でない。暖流としては対馬、宗谷、津軽の三つ、寒流は親潮、東サハリンの二つとなる。これらの海流が、どう変化したかという事は詳らかでない。そこで某年某日、ある海上保安部長に海洋の変化などについて尋ねたことがあった。答はノーであった。また、かけ離れたいくつかの漁場でも凶化が同時に起きた

年級群の豊凶と気象災害

豊 産 年								凶 産 年										
26	28	36	39	42	46	48	計	1913	24	27	29	32	33	34	37	41	45	計
		10	8	8		9	4-4	(8)			8,8	10	7,9,10		9	9	11	7-10
						9	2-2		11,11	4,5	4		11	4,9,11	10	6		7-11
	3		1-2				2-2		1		1	2			5,10			4-5
								9			9	6			6			4-4
								7	7	6	6	5,12		6				6-7
(8)							1-1	(7-8)			(7-9)		(9)		(7-8)	(5-8)		5-5
5		4-5	3				6-9				4	4	5		4			4-4
63.9	77.8	79.7	88.8	30.6	92.6	136.3	33.7	1.4	16.7	69.0	65.0	11.1	5.7	8.7	114.4	47.5	33.2	37.3
92	58	44	156	17	18	47	83.5	12	7	9	7	4	1	1	9	2	2	5.4
55	41	13	10	17	27	18	33.7	77	55	57	30	39	51	37	8	17	33	40.4

注：気象らの数字は月を（ ）でかこんだのは全道的。年級群・母群の単位は万トン。（ゴチックは平均値）

としても、それが海洋の変化につながることは限らない。明治末期に、凶冷が頻発したことは気象災害上有名であるが、このことが極東のニシン漁況に、少なからず影響したことは確実であろう。

一九三九年の漁獲は、留萌、宗谷支庁管内だけで九・九万余トンのほか石狩、網走をあわせて二、二〇〇トンに過ぎず後志では皆無であった。にもかかわらず、この年に発生した群が成熟後、後志支庁管内で合計二〇万トン以上の漁獲を挙げたと認められる。また一九三〇年、渡島、後志管内をあわせて僅か一四四トンにすぎず、前年の一三六千トンにくらべて異常な凶漁となった。元来、春ニシンの産卵回遊は魚令別割合から翌年の来遊量をはば予測できる(表②参照)が、この年、渡島、後志に回遊する筈の魚群の行方をみると、その大部分が留萌、石狩に回遊して稀にみる豊漁となり、少量が網走管内に回っているのであって、海況の変化は産卵場を変更したにとどまり、予測された回遊が阻止された様子はまったくみられない。

以上、二つの実例からみて春ニシンの産卵は一応故郷を目指す、もしそ

表④ 連年漁獲高における最多漁獲令

西紀	令											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1910												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
1920												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
1930												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
1940												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
1950												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
1960												
計	1	3	8	17	10	5	3	1	1	1	1	1

●は不当値のため修正した。

こが不適の場合、他の産卵場を求めてかなり広い範囲に回遊を行ない、距離にして一五〇キロ内外に達するものと認められる。

毎年、漁獲のなかで、もっとも多く獲れた魚令をぬきだして表④を得た。左上から右下につらなる形は同じ年級群に属するもので、大年級群が漁獲量のうえでもつ比重を浮き彫りにした。海洋の変化、沿岸水温の不適などで産卵回遊が阻害されるとすれば、さきのつらなりに必ず断続が生ずるはずである。それがまったく無いということは、大局的にみて海洋の変化と春ニシンの豊凶、ならびに消滅の間にはなんの因果関係も認められないということなのである。

濫獲——春ニシン漁業は、文字どおり濫獲に終始したということができよう。にもかかわらずあれだけの輝かしい歴史をのこすことができたのは、魚令に万を乗じた抱卵数と、ふ化および稚魚成育の安定性にあった。

一九三九年級群は史上最大の群であるが、稚魚、小鯊時代乱獲の手を逃れることはできなかつた。そのうえこの群の母群は、漁獲量にして僅か一〇万余トンの規模であった。それでも、産卵場の環境と太陽活動の好調期に際すれば、一五六万余トンの大群が発生するのである。濫獲が消滅原因とまったく無縁であることの証拠である。

内陸森林の変化——明治以前の開拓は渡島、樺山管内を中心に日本海側では、羽幌、太平洋岸では噴火湾から白老、鶴川辺までというきわめて限られた地域にすぎず、内陸の大部分は原生林がうっそうと茂っていた。警備開拓による人口の増加、産業の発達によって森林面積の縮小、およびその変質は絶ゆることなくつづいた。

とくに針葉樹に対する需要の偏向と、天然下種更新の異常な不振が、針葉樹の消滅となつて道内森林の大部分を変質させた。針葉樹が消えて広葉樹林となり散生地、無立木地となつた林野は、水源涵養力を失い、流域の河川は水量を減じ、沿岸に対す

表③

		1909	15	21
風雨雪	風			8
	霜霧			
台暴大	凶融	(4), 4 5, 5 43.9	1	4
	融雪	134	138	131
母	群	45	65	46

る炭酸ガス、栄養塩類の供給が不振となる。降雨の際には、泥土の微粒子を流運して沿岸の荒廃をもたらす。針葉樹林では酸性腐植酸を生じ、土壌の酸性化がすすむ。

このため、陸水の酸性が増して沿岸海における光合成に寄与するが、変質した森林ではこの機能を失うのである。

春ニシンの消滅——内陸森林のこのような変化が、年級群の発生にどう反映したであろうか、ニシン史上最大の群が生まれた一九三九年から四四年までの一五カ年間に、一萬一三六万トンの漁獲があった。

一九三九年以前の発生状況からみて、この間に百万トン〜五〇万トン台の大・中級群がそれぞれ複数で発生することを期待するにじゅうぶんであった。しかし四〇万トン台が一群、一〇万トン台が二群のほかみるべき発生がないばかりか、一九四九年以後は一萬トンに達することなく、一九五八年の二四七トンを最後に、春ニシンの発生は

その暮を閉じたのである。(表③、図②、③参照)

国際平和がようやく遠のきはじめて一九三〇年代にはいって木材需要の増加がみられ、一九四〇年ごろから道内森林に対する伐採が激化した。戦後は復興材の生産もさることながら、緊急開拓によって推定四二万ヘクタールの森林が、一九四七年から一兩年の間に破壊された。この頃の太陽黒点と年級群の豊凶をみれば、春ニシンの消滅原因は自ら明らかである。(図③参照)

▼森林の水源涵養力A

水源林——この機能は林木生産に次ぐ価値として認められ、保安林として全国的に設置されているが、降水を一時林内にとどめ、これを徐々に流下することが眼目となっている。ただし、具体的にその事実を示す資料はほとんどなかった。

北海道電力本社によって表⑤を得た。斧を入れぬ原生林からの流出量は降水量(年間一、〇〇〇ミリ)の一四〇%に達しているばかりでなく、伐採開始後もなおそれを上廻っている。蒸発、散および地下浸透などによって失う量を考慮すると、優れた森林が大気中の水分を捕捉して、これを流出する作用のいかにいちじるしいかを知ること

とができる。さて未曾有ともいえるこの現象を解明しつくすことは、おそらく難事に属しよう。そこで仮説を提示して参考としたい。

層雲峽原生林にみる水源の涵養(仮説)

市の中心部にある旭川気象台(標高一二一メートル)によれば、七月の平均気温は二〇度、湿度八〇%に達する。このとき大気一立方メートル中の水蒸気は一三、八グラムである。大気気温減率を〇・六度とすると、層雲峽温泉の高台では一〇〇%の湿度に達する。道内の大気は南―北、西―東に動くことが多い。事業区にはいる大

気は一七〇〇〜二二〇〇メートルの西、南稜線を超えるときに断熱膨脹して霧を生ずる。この量は一立方メートルにつき五グラムほどになろう。山稜を除いた面積を四万ヘクタールとして、上空一〇〇メートルまでの大気中の霧の量は、およそ二〇万トンに達する。蒸発、散など失う量を降水量の三〇%と仮定すれば、この原生林は少なくとも八六万トンの霧を捕捉していなければならぬはずである。このためには平均二五メートルの樹高として、その一六〇七倍の高さを要する。

表⑤ 層雲峽事業区の流出量 日平均
(旭川営林局大雪署管内)

		流域面積	43,773ha
		施業林平均標高	1,000m
河川、石狩川源流			
期 間	流出量 (万トン)	摘 要	
昭和6~10 5カ年平均	169.8	伐採前原生林蓄積 1,131万m ³ N86% L14%	
昭和25~29 5カ年平均	130.0	伐採開始後 昭和17~29年までの伐採率 6.1%	
昭和8~11 4カ年平均	119.9	降水量の1日分を算出したもの 層雲峽事業区内観測所 標高 620m	

流量は北電双雲別測水所(層雲峽)620m

しかし大気はつねに動き、霧の発生は夜間に多い。流域を一边の長さ二一キロの方形に見たて風力三とすれば、これをよぎるための所要時間は一時間二四分(最短)となり、日没から日の出まで大気はおよそ六たび入れ替ることができるといえる。この大気中の霧を残らず捉えることができれば、樹高の三倍以下の大気容量でこと足りるはずである。気温は日没をまたずに低下をはじめ、日の出までつづく。このため、霧の発生はさらに二グラム以上増すはずであり、この標高では気圧が割以上低下して霧の沈降に役立つ。登山者たちが早晩つねに雲海を臨み得るのは、気温減率や夜間の放熱および霧の沈降などによるのである。

静まりかえった雲海の下では密生する針

表⑥ 融雪最盛期の流出量
日平均 単位 万トン

5月	昭平	昭6~10 平均値	昭25~29 平均値
16~20日		420	276
21~25		638	358
26~31		619	534

葉によって霧は樹雨と化し、かわって濃霧
がはいりこむ。この間、潜熱の微妙な動き
が介在して霧の捕捉が絶えまなくつづく。
この機作は夜間にいちじるしいが、この時
間帯は森林植物の呼吸による炭酸ガスの排
出が多く、これが霧に溶けて可逆性の炭酸
となり、やがては沿岸海における光合成に
参加する。近来、ハウス栽培などで炭酸ガ
ス施肥が世界的に実用化しつつあることか
らみても、春ニシンの稚魚期における食物
連鎖のうえで、優れた森林がいかに寄与し
たかを窺うことができよう。

融雪水の流出は、五月六日から七月十日
におよぶ。その最盛期は表⑥のとおりであ
って、原生林のそれは対象期を二八〇万ト
ンも上廻っている。これはトド、エゾマツ
の開花期をめぐる生理の活発化—呼吸の増
加（炭酸ガスの排出）が、林内温度の上昇
となって融雪を促すことになったためであ
る。

▼春ニシン

資源A

と呼ぶにふさわしい。これを構成する単位
は毎春発生する年級群であるが、その数は
春ニシンの寿命に等しい。したがって、春
ニシン資源の規模はこれを構成する各年級
群の大・小によって決し、年級群の大・小
は発生時の豊凶によって決することにな
る。この資源は毎春新しい群が発生する反
面、漁獲と老朽化のため期せずして新陳代
謝がすすむ。さて、年級群発生時の豊凶と太
陽活動の盛衰がどのような交渉をもつ
か、ということを具体的に立証することは
ほとんど不可能に近いであろう。しかし、
どこにポイントがあるかを確かめることが
できれば、問題の解決をみたことになるは
ずである。

産卵——産卵はもっぱら海中林に対して
行なう。これがふ化するまでの所要日数
は、日本海岸でおよそ一七日ほどである。
ふ化するまでの間酸素の供給がじゅうぶん
であること、太陽の光（熱）をじゅうぶん
にうけることが大切である。これらが不足
するとふ化率が低下するばかりでなく、ふ
化後の生活力を充実することが不十分とな
る。この間、陸水のもたらす泥土の微粒子
は最大の敵である。

ふ化——ふ化後、おおむね一週間ほどで
腹部の卵黄を消費しつくす。その後は自主
的摂餌によって生存するが、この過渡期が

彼らの生活史において最大の危機といわれ
る。漁獲を除いて、死亡率がもっとも高
い時代とされている。

マダイの場合も、この頃の損耗がもっと
もいちじるしいといわれ、この危機を過ぎ
ると損耗の程度は軽くなるという。北海に
おける大西洋ニシンの食物連鎖によれば、
クラゲ、ゴカイ、ヤムシなどの天敵をもつ
が、相対的には軽微な被害にとどまるとみ
られる。

稚魚と餌料と森林と——春ニシンの食物
連鎖はまず珪藻に代表される植物プランク
トンが、光合成によって分裂増殖すること
にはじまる。太陽の光熱と炭酸ガス、栄
養塩類と水が決定的役割をもつ場である。
これを機脚類に代表される動物プランクト
ンが、捕食して、成長し繁殖する。ニシン
の稚魚はこれをたべて成長するが、間接的
には珪藻をたべて成長することになる。

ニシンの産卵場は浅く、汀線にそって狭
く展開している。したがって植物プランク
トンに必要な炭酸ガス、および各種の栄養
塩類はおおむね陸水によって供給される。
膨大な稚魚が成育するためにはそれに見
合う餌料が必要であり、これを供給する基
盤は珪藻の分裂増殖の量と速度に求めなけ
ればならない。一たび大量の泥土が沿岸に
そそぐと、その微粒子は海水中に遊離して

いるイオンの中和作用をうけて、プランク
トン、魚卵などに纏着して斃死させる。こ
のあと泥土の作用がおさまったとしても、
しばらくは食物連鎖を恢復することができ
ない。これが、膨大なニシンの稚魚に与え
る影響は計り知れないものがある。また、
たとえ栄養塩類などの豊かな陸水があつて
も、降雨のたびに大出水となり、あとは水
涸れ状態となるのでは食物連鎖が成立しが
たい。森林の水源涵養力がいかに重要な役
割を演じているかは、この一事によっても
知ることができよう。

▼春ニシン資源の復興A

春ニシンの消滅原因が不明であつては、
いかに優れた資源であつても、その復興の
端緒すらつかみ得ない。春ニシン資源の発
生が太陽黒点の増減に対応しているばかり
でなく、森林に対する過度の伐採と破壊が、
その凋落と消滅を招いたことは論議の余地
がない。ここにはじめて春ニシンの復興の
可能性を見出すことができたのである。

資源維持にみるニシンの反応——漁獲し
た春ニシンの魚令別区分をはじめから九
〇万トンをこえた巨大年級群は五つを数え
るが、その魚令別産卵参加状態（ただし漁
獲量）を大別すると二つの型になる。図④
にみるとおりである。このうち一三〇万ト

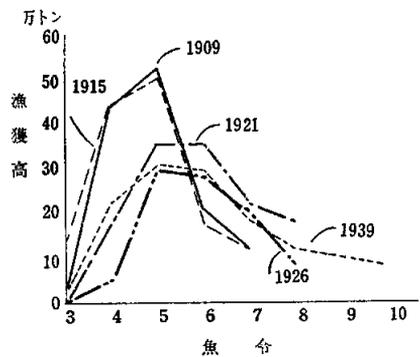
ン台が三群も揃っていて二つの型に分れることには、それなりの理由がなければならぬ。そこでこれら五群と、その前後の群との関係を表⑦にまとめてみた。

この表で注目したいのは二一年級群である。前五年間の平均はもっとも多いが、次年級では三三万トン（自群の四分の一）でやや劣る。二一年級は二六年群の場合からみても、影響をおよぼさないことは明らかである。したがって二一年級群と、九および一五年級群との相違点が型を分けるはずである。そこで焦点は、次年級の規模の大・小にしばらくられる。

一五年級群に対する次年級は、ピツタリ三分の一である。九一年級群のそれは二分の一以上で、問題はない。したがって図④にみる曲線型の分かれ目は、次年級の規模が三分の一と四分の一の中間にあったことになる。

資料によると一八八八年〜一九〇四年まで一七七年の漁獲量は平均七二六千トンに達する。この頃がニシン漁業の黄金時代といえるのであるが、資源の反応目標がこの規模あたりでありそうなることは興味深い。

さて、一九〇九年級群の次年級は七〇〇千トンに達し、種族維持のうえで後顧の憂いはまったくない。一五年級群も、三分の一大の後続があるのです。安心、二一年



図④ 五大大年級群にみる産卵活動

表⑦ 五大大年級群とその前後 (単位一千トン)

年級	前の規模	5年間平均	次年級	2次年級
1909	1,337	456	700	829
15	1,376	440	459	256
21	1,308	474	330	191
26	922	146	91	576
39	1,561	154	53	18

級群のそれは四分の一となつて不安がでてきた。前の二群は四および五令魚で大量参加

られる反応も、二一年型に準じていることはむしろ当然である。

この反応の機縁は、追従してくる後続群（次年級）との接触によることはもちろんであるが、山口説の推定回遊路（図①）でみるほかはない。図によれば、当年生まれの稚魚が太平洋に出て間もない色丹島沖か、あるいは回遊路の南限となる金華山沖から道南沿岸までのコースを三月から六七月まで、二年目と三年目を迎えた両年級群が相運なつて迎るわけで、このいずれかの機会に後続する次年級の規模の大・小を察知するとみるほかはない。

春ニシン資源は、人間のあくなき漁獲行為と内陸の変化に伴う二重の損耗に対して、資源の維持をはかるため大規模な反応を示しはじめた。一九二一年級群ほか二大群の魚令別産卵参加曲線は、その反応の第一号といえる。その後一年にはぼ一令の割合で短命化が進むことである（表②参照）これは、昔の資源規模にまで回復しようとする必死の努力の現われであつて、じつに彼らの命運をかけた資源の営みといえるのである。

なぜなら、一九四〇年以降に発生した年級群は二、三を除いてまったくみるべきものがなく、資源上未曾有の危機に直面した

のである。ここにいたれば、従来の習性的産卵活動では復興への好機をことごとく逸しかねない、という危機感が彼らの間に横溢したことであろう。資源を挙げて集中的産卵活動を行なう以外に策がないということから、その活動の結果としてこの短命化が現われた（ただし、寿命的なものでないことを附記しておく）といえるのである。しかし、彼らの凄絶な努力もことごとく水泡に帰し、短命化は最後までつきすんだのである。

なお、末期に現われた早熟化（二令魚の産卵）は資源の弱小化がもたらす相対的摂餌の増大によるが、すでに地付き化した群であつて短命化は避けがたい。このことは、索餌大回遊から脱落したことによる体調の変化―脆弱化と「死に子」（腹中で卵が死んでいる）につながるはずである。

表⑧は、年級群のなかでもっとも多く獲れた魚令をぬき出したものである。つまり、各群の産卵活動最盛期を知るためである。一九二〇年までは五令魚が不動の位置を占めていて、資源安定期を如実に示す。翌二一年から六令魚が現われ、五大大年級群のところで吟味した資源の不安定がこの年から

はじまったのである。このあと五令魚に戻り、三〇年以降は四〜五令魚の交替に移るが、四九年からは三令魚となり、規模は

表⑧ 年級群における
最多漁獲令

西紀	年										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1907											
08											
09											
1910											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
1920											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
1930											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
1940											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
1950											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
計	2	8	11	22	5	3	(2)	(2)	1		

▲は不当値のため修正した

すべて一万トン台を割ってしまう。五七年から二令魚の出現という早熟魚があらわれ、翌年かぎり消滅したのである。

厚田の地付きニシン——春ニシン資源の種族保持にみる凄絶な努力にもかかわらず、資源の復興はついにならなかった。しかし、これですべてがおわったわけではない。刀折れ矢つきたはずの彼等のうち、産卵場として環境の優れた場所を選び、そこに地付き化した仲間がある。

石狩湾の北にある厚田沿岸では「地付き」化したニシンが毎春産卵に現われ、少量の水揚げがづづいている。そこにそそぐ厚田川の流域には約一万四千ヘクタールの国有林があり、針、広葉樹の比率は四五対五五程度である。松前、江差からここまでの沿岸で、厚田川の流域にみる針葉樹の分布は他に例がない。厚田ニシンのなお棲息するゆえんである。

春ニシンの復興——哺乳類をはじめとするあらゆる動物集団の社会には、必ずとい

つてよいほど一群のリーダーがみられる。春ニシンが数千キロにおよぶ索餌大回遊をふくむ生活史をつくりあげたのも、その参加があつてのことである。年級群の規模が弱小化したとき、大回遊をリードすることができるとは、大回遊をリードする原因とならう。ここに地付き化の一面がみられるわけである。

春ニシンは繁殖力に富む魚である。濫獲に終始したこの漁業が、明治以後一世紀に近い歴史を刻むことができたのは、じつにこのためである。それゆえ、地付きニシンは一拳に春ニシンに甦る可能性を秘めているのであつて、好機のいたるのをまつ種族保持の執念をここにみるのである。したがって彼らを手厚く保護培養するならば、やがて春ニシンの習性を彼らに甦らせることができよう。厚田ニシンはこの可能性をに

なり貴重な資源であり、関係者の深い理解を期待したい。

緑の計量——この小論において、緑の効用が経済的に評価される点が少なくとも二つある。その一つは層雲峡原生林にみる優良な針葉樹林が、大気中の水分を多量に捕捉する機能であつて、水力電源、上水、産業用水の涵養上未曾有の資料を提供するはずであり、その二は沿岸海水産生物の保護培養のための、関係流域における林野の経営である。

一八八七年から一九五五年まで、厚田村の春ニシン漁獲高は(四六八百トン)ゼロまで(平均一一、三六三トン)である。これを村内沿岸にそそぐ厚田と望来の二河川で等分すると五、六八一トンとなる。この水揚げ高はおよそ一〇・一億円ほどになる。一方、厚田川流域にある一・四万ヘクタールの森林経営から得られる年収は、おそらく一・四億円程度であらう。したがって春ニシンが復興できると仮定すれば、関係林野の経営をもつばら水産資源の保護培養のために経営することが、林木生産の場合にくらべて一層有利となるわけである。

□むすび——蝦夷地が拓かれたのは、鮭の魅力によるところが大きい。しかし経済的發展においては、春ニシンにしくものはないといわれる。

蝦夷、松前の和人たちはニシンを一年中の諸用萬事の餌としていた。漁期になると

藩家老をはじめ、町人、漁師はもちろん医師、社人にいたるまでわが家を空け、浜辺に仮家を建ててニシンを獲ることに専念した。ということである。また豊臣時代一五〇万町歩といわれた耕地が、享保頃には三〇〇万町歩に倍加した。このためニシン粕(肥料)が愛用されるようになり、間もなく全国津々浦々にまで行きわたった。ふりかえて、まことに貴重な資源であつたことを知るのである。

ニシンと森林の関係は、他の沿岸生物にも共通することはつけ加えるまでもない。第一次産業の目的はただ一つ、対象とする植物について、人類のためにより一層目的な光合成を行なわせることにある。

しかし、農業はどれほど発展しても、限られた立地以上にすることはほとんど不可能である。索餌回遊によつて成熟するサケ、マス、ニシンなどはいわゆる北洋が生産する膨大な光合成産物を、食物連鎖のうえでとらえて、その脂肪、蛋白を精選して母国にもたらす貴重な習性をもっている。したがって、われわれ関係者が心をあわせて沿岸海環境整備をはかるならば、世界でもっとも生産力の高い北洋の光合成産物をわれわれ民族の栄養源として、永く生かすにつづけることができるはずである。

(道立林業試験場)