

鯧寄子に関する調査(第I報)

田村 正 ・ 小山田 博 ・ 大久保正一
(北大水産学部) (十勝支場)

INVESTIGATION ON THE YORIKO (HERRING EGGS CASTED ASHORE BY WAVE) (I)

Tadashi. TAMURA
(Faculty of Fisheries Hokkaido University)

Hiroshi. OYAMADA
(Tokachi Fisheries Hatchery)

Shoichi. OKUBO

1. 緒 言

鯧の群來のあつた海岸に暴風でもあつた場合には、海藻その他に産み付けられてあるニシシ卵は、産卵床から離脱して海に漂ち、風向が陸岸に向つて吹いているときには、之等の卵は岸に打寄せられる。此の卵の集積を寄子(ヨリコ)と呼んでいる。卵は天然産卵されたもので、殆んど全部が受精卵であり、又發生も順調に進行中のものであるから、海中にあれば當然孵出し、稚魚となるべき運命にある筈である。従來も之等の寄子は資源維持の見地から、海中に投入すれば有効なことが注目され、既に山口氏(1926)もこの點に注意をしたこともあつた。水産孵化場でも従來から沿岸漁業者に対しては、寄子を海中に投入する様指導して來たのであるが、寄子の上る季節は恰も鯧の盛漁期とも一致して居り、多忙のため實行は困難の状態にあつた。昨年度(1950)から水産孵化場では従來実施し來つたニシシの孵化放流の外に、寄子の海中還元をも事業として始めることになり、今年も繼續して行くことになつた。

本報告は今年4月に著者等が利尻島鴛泊村で寄子の觀察する機會を得たので、期間中に實施した調査の概要を報告するもので、本研究の實施に當り前孵化場長木村銳郎氏、事業課長柴田幸一郎氏、調査課長佐野誠三氏等は種々御配慮下され、又現地では鴛泊村役場、同漁業協同組合、並に水産物検査所鴛泊派出所長波泊技師、孵化場員谷口技師に多大の御援助を頂いたことに對し此處に感謝の意を表するものである。

2. 觀 察 結 果

A. 利尻島に於ける今年度の春鯧の漁況

利尻島は周圍約16里の圓堆形の島で中央部に標高1719米の利尻富士が聳え、海岸は四ヶ町村に區劃され、住民の大部分(80%)は漁業によつて生活し特に春期の鯧漁の豊凶は島の經濟を左右する主要なものである。

幸にして本島は昭和13年の全道的鯧凶漁を除く外は、毎年相當の漁獲を擧げて居り、今年の各町村の漁獲狀況を示せば第1表の通りである。

第 1 表 1951年利尻島ニシノ漁獲状況 (貫)

| 月 日 | 鴛 泊 村 | 杏 形 町 | 仙 法 志 村 | 鬼 脇 村 | 風 向 | 風力米/秒 |
|-------|-----------|-----------|---------|---------|-------|-------|
| 4月 4日 | 10,200 | 20,000 | 79,200 | 10,000 | S S W | 2.6 |
| 5 | 8,000 | 294,000 | — | — | 〃 | 5.5 |
| 6 | 16,000 | — | — | — | 〃 | 10.5 |
| 7 | 28,000 | — | 210,400 | 456,000 | S S E | 1.8 |
| 8 | 754,000 | 212,000 | 53,800 | 614,000 | W | 3.7 |
| 9 | 1,022,000 | — | — | — | E | 4.6 |
| 12 | — | 10,000 | 195,000 | — | 〃 | 10.5 |
| 13 | — | 400,000 | 128,800 | — | 〃 | 7.0 |
| 14 | — | 1,456,000 | 60,800 | 20,000 | E S E | 2.7 |
| 15 | 200,000 | 374,000 | — | — | S W | 3.3 |
| 16 | — | 152,000 | — | — | S S W | 5.1 |
| 17 | 320,000 | — | — | — | S S E | 2.4 |
| 22 | — | — | — | 30,000 | N E | 5.3 |
| 23 | — | — | 7,200 | 332,000 | E | 8.2 |
| 24 | — | — | 54,400 | — | N | 6.9 |
| 25 | — | — | 26,200 | 104,000 | N W | 3.2 |
| 26 | — | — | 89,000 | 210,000 | S W | 3.2 |
| 27 | 103,000 | 100,000 | — | — | S | 8.6 |
| 5月 9 | — | — | 600 | — | W | 4.8 |
| 19 | — | — | 20,000 | — | E | 6.8 |
| 21 | — | — | 2,000 | — | S W | 8.9 |
| 28 | — | 8,000 | — | — | N | 2.2 |
| 6月 5 | — | — | 6,000 | — | — | — |
| 計 | | | | | | |

(但、表中、風向、風力は稚内市に於ける測候所の観測値)

今年度の漁期中の氣象状況を見るに同島には氣象観測の施設がないので、稚内測候所の観測値を第 2 表に示した。即ち前表と對照すると風向、風力が漁獲に影響することが明である。

第 2 表 1951年漁期中の稚内市の氣象状況 (稚内測候所)

| 日 附 | 氣 温 平均°C | 風 向 | 風 力 | 氣 壓 | 1m下 水 温°C | 天 候 | | |
|------|-------------|-------|------|--------|--------------|-------|---------|---------|
| | | | | | | 1時~9時 | 10時~15時 | 16時~24時 |
| 4月 1 | 4.2 | S S W | 7.1 | 1008.0 | 3.4 | 曇 | 雨 | 曇 |
| 2 | 1.8 | W N W | 4.5 | 1011.4 | 3.3 | 雨 | ~ | 快 晴 |
| 3 | 4.1 | S S W | 4.3 | 1018.4 | 3.7 | 快 晴 | ~ | 晴 ~ 曇 |
| 4 | 2.7 | S S W | 2.6 | 1018.5 | 3.8 | 晴 | ~ | 曇 ~ 快 晴 |
| 5 | 3.0 | S S W | 5.5 | 1021.5 | 2.5 | 快 晴 | ~ | ~ ~ ~ ~ |
| 6 | 6.8 | S S W | 10.5 | 1021.4 | 3.5 | 晴 | ~ | 快 晴 ~ ~ |
| 7 | 6.8 | S S E | 1.8 | 1013.4 | 4.2 | 曇 | ~ | 曇 ~ 雨 |
| 8 | 5.2 | W | 3.7 | 1006.7 | 4.9 | 雨 | ~ | 曇 ~ 快 晴 |
| 9 | 3.7 | E | 4.6 | 1005.8 | 4.8 | 快 晴 | ~ | 曇 ~ 雨 曇 |
| 10 | 0.5 | N | 9.1 | 1014.6 | 4.6 | 雨 | ~ | 曇 ~ 曇 晴 |
| 11 | 0.1 | E | 4.7 | 1024.5 | 4.2 | 快 晴 | ~ | 曇 ~ ~ ~ |

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----|------|--------|-----|---|---|---|----|---|---|
| 12 | 0.1 | E | 10.5 | 1015.9 | 3.7 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 13 | 1.3 | E | 7.0 | 1025.4 | 2.9 | 雪 | ~ | 曇 | 雪 | ~ | ~ |
| 14 | 0.7 | ESE | 2.7 | 1022.6 | 2.6 | 曇 | ~ | 雪 | ~ | 雪 | 雨 |
| 15 | 3.0 | SW | 3.3 | 1016.2 | 3.7 | 雨 | 曇 | ~ | 雨 | ~ | 曇 |
| 16 | 5.5 | SSW | 5.1 | 1012.7 | 4.2 | 快 | 晴 | ~ | ~ | ~ | 曇 |
| 17 | 5.6 | SSE | 2.4 | 1006.9 | 4.6 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 18 | 7.0 | SSW | 6.0 | 1038.6 | 4.5 | 曇 | ~ | 晴 | ~ | 快 | 晴 |
| 19 | 8.2 | SSW | 7.7 | 1016.7 | 5.3 | 晴 | ~ | 曇 | ~ | 快 | 晴 |
| 20 | 6.1 | E | 2.5 | 1007.1 | 5.9 | 曇 | ~ | 雨 | ~ | ~ | 雨 |
| 21 | 1.4 | E | 8.2 | 1003.2 | 4.1 | 雨 | ~ | 雪 | ~ | ~ | 雪 |
| 22 | 3.0 | NE | 5.3 | 1013.2 | 2.9 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 23 | 0.4 | E | 5.3 | 1006.0 | 3.4 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 24 | -2.2 | N | 6.9 | 1007.7 | 4.5 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 25 | 3.7 | NW | 3.2 | 1019.4 | 4.7 | 曇 | ~ | 晴 | ~ | ~ | ~ |
| 26 | 5.6 | SW | 3.2 | 1023.6 | 5.6 | 曇 | ~ | 晴 | ~ | 曇 | 霧 |
| 27 | 7.7 | S | 8.6 | 1017.2 | 5.2 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 28 | 7.1 | S | 3.5 | 1013.4 | 5.2 | 曇 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 29 | 7.0 | SSW | 5.9 | 1013.9 | 5.4 | 雨 | ~ | 曇 | ~ | ~ | ~ |
| 30 | 2.4 | NNW | 8.4 | 1013.2 | 5.8 | 曇 | 雨 | ~ | 雨 | 雪 | 曇 |
| 5月 1 | 2.6 | N | 2.7 | 1007.7 | 6.2 | 曇 | ~ | 晴 | ~ | 快 | 晴 |
| 2 | 6.5 | SSW | 7.5 | 1007.2 | 6.4 | 快 | 晴 | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 3 | 9.0 | SSW | 13.0 | 1006.6 | 6.2 | 快 | 晴 | ~ | 薄 | 曇 | ~ |
| 4 | 9.7 | SSW | 10.4 | 1006.0 | 6.1 | 薄 | 曇 | ~ | 時々 | 晴 | ~ |
| 5 | 7.3 | WSW | 5.3 | 1002.2 | 6.6 | 雨 | ~ | 小 | 晴 | ~ | 快 |
| 6 | 8.2 | SW | 4.9 | 1005.8 | 6.8 | 快 | 晴 | ~ | 小 | 晴 | ~ |
| 7 | 5.8 | N | 3.3 | 1012.3 | 7.0 | 快 | 晴 | ~ | 小 | 晴 | ~ |
| 8 | 8.2 | S | 3.7 | 1009.5 | 7.5 | 曇 | ~ | 快 | 晴 | ~ | 小 |
| 9 | 7.7 | W | 4.8 | 1006.8 | 7.5 | 小 | 晴 | ~ | 曇 | ~ | 小 |
| 10 | 9.2 | S | 6.4 | 1005.0 | 8.0 | 曇 | ~ | 薄 | 曇 | ~ | ~ |

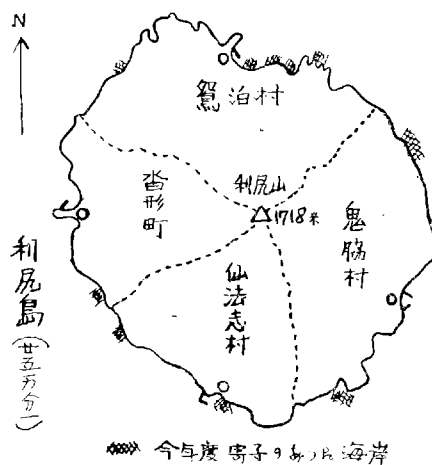
鯨漁は氣象狀況によつて影響されるところ多く、時化のために漁業が不能となり、又折角乗網しても流失し、その損失は年々莫大なものがある。本島はその形状からして、或る海岸が非常に時化している、その反対側の海岸では山を背にしている關係上比較的靜穩なので、暴風のために全島の海岸が不漁になる様なことはない。

本年の初漁は4月4日で、本日は天候が靜穩なため全島に亘り乗網を見たが、5日にはSSWの風が幾分強くなつたため山の影になる鴛泊、沓形で捕れ、6日更に強風となつたため鴛泊のみ漁獲され、7、8兩日には靜穩のため全島に漁獲を見た。

斯くて漁期は4月下旬まで續き、終漁期には全島で大体8,207,600貫の漁獲を見た。利尻島の各町村の位置を第1圖に示した。

猶漁期の始めには老齡なニシン群が乗網し、その大部分は12年生であつた。4月9日鴛泊村で刺

第1圖 利尻島の今年の寄子の位置



網によつて漁獲されたニシンの測定表を示せば第3表の通りである。

第3表 4月9日鴛泊刺網漁ニシン親魚測定表

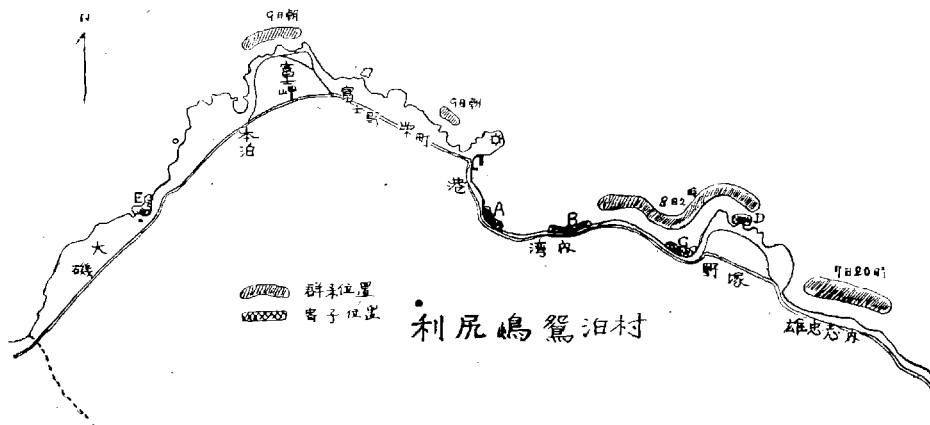
| 番 號 | 全 長 | 體 長 | 體 高 | 體 重 | 性 | 生殖素 | $\frac{\text{生殖素}}{\text{體 重}} \times 100$ | 年 齡 |
|-----|------|------|-----|-----|---|-------|--|-----|
| | cm | cm | cm | g | | g | % | |
| 1 | 36.7 | 30.7 | 7.0 | 408 | ♂ | 80.5 | 20.8 | 12 |
| 2 | 36.0 | 30.8 | 7.1 | 428 | ♂ | 107.0 | 25.0 | 12 |
| 3 | 35.6 | 30.2 | 7.0 | 387 | ♂ | 66.5 | 17.2 | 12 |
| 4 | 35.5 | 30.5 | 6.6 | 356 | ♂ | 89.0 | 24.8 | 11 |
| 5 | 35.4 | 30.0 | 7.2 | 370 | ♂ | 95.5 | 25.8 | 12 |
| 6 | 37.2 | 31.3 | 7.5 | 439 | ♀ | 119.0 | 27.0 | 12 |
| 7 | 36.0 | 30.6 | 7.3 | 433 | ♀ | 111.0 | 25.6 | ? |
| 8 | 35.0 | 27.8 | 7.4 | 372 | ♀ | 112.0 | 30.2 | ? |
| 9 | 34.5 | 27.2 | 7.1 | 375 | ♀ | 102.0 | 27.2 | 9 |

測定尾数は僅少であつたが、成熟魚の生殖素の量は♂は17.2~25.8%で、♀では25.6~30.2%であつた。此の値は成熟魚であつたため、特に卵は肛門部から漏出し易いため、操作中に幾分漏出のため低い値を示したものと考えられる。

B: 鴛泊村に於けるニシンの群來模様

4月7日夜8時頃から雄志志内方面に群來があり、8日の午前2時頃から灣内及野塚方面に群來が始まつた。鴛泊村だけで8日は建網で390,000貫、刺網で364,000貫の漁獲があつた。即ち大部分は群來のあつた鴛泊村の東岸部に好漁であつた。7.8兩日共風は靜穩で曇り勝の天候となり9日早朝には村の中央部以西に群來があつた。9日の漁獲は前日の刺網の残網もあつたので建網574,000貫、刺網448,000貫計1,022,000貫に達した。鴛泊村に於けるニシンの天然放卵の様様を第2圖に示した。

第2圖 オシドマリ村今年度のニシン群來並に寄子の位置



此の見取圖は、8.9の兩日鴛泊燈台その他から望見した際の状況の鳥瞰圖であつて、海水は放精によつて牛乳狀に白濁し、これが群來した海面に數時間残り、遂には海潮流と共に遠くへ分散するもので、一見して當時の海潮流の流向も推定出来る位である。漁業者は此の白濁した精子の海

水を群來汁（クキジル）と呼んでいる。

C. 鴛泊村寄り子の實狀調査

第1回目調査。(4月11日)

7日夜半から9日早朝にかけて鴛泊村一帯に大群來があつたが、9日夜には北東の風が強く吹き出して來て、建網は揚網し始めたが刺網は揚網出來ずに海中に一部取殘された。之等は暴風のため流失したものもあり村役場の調査によれば、鴛泊村のみで流失刺網の数は20万間にのぼつたと北海道廳に報告された。暴風は10日も續き11日に至るも止まない。11日午前8時頃から灣内に寄り子が揚り始めたとの報知を受け、早速現地へ急行し14時現在に於ける實狀調査の結果を第2圖に示した。

即ち大体3ヶ所に寄り子が打揚げられていた。此の部分は8日夜半から放卵のあつた海面が、東北の強風によつて攪拌され、海藻や海底の岩盤に附着した卵の一部が脱落したものや、或は附着した海藻が負重に耐えきれず切斷されて流れ寄つたもので、海岸に小高い丘をなして打寄せられ、その數量は第4表の通りであつた。

第4表 4月11日寄り子の實狀

| 場 | 所 | 長 | 巾 | 高 | 容積m ³ | 卵 數 粒 |
|---|-------------|-----|-----|-----|------------------|-----------------|
| C | 灣内發電所前海岸 | 180 | 3.6 | 0.7 | 455.0 | 114,159,500,000 |
| B | 灣内海岸 | 350 | 5.5 | 0.7 | 1,347.5 | 338,887,750,000 |
| A | 港コンクリート護岸々壁 | 90 | 3.6 | 0.7 | 162.0 | 40,636,800,000 |

即ち寄り子は1.964.5立方メートルとなり10立方種中の卵數は平均 2.509 個であつたから、これを基として卵數を計算すると合計 492.684.050.000粒即ち1朝で約5.000億の卵が鴛泊村だけで打上げられたこととなる。

以上の外鴛泊村では野塚と大磯に極めて少量の寄り子があつた。昨年は野塚方面及び鴛泊燈台の北測の外大磯に大規模な寄りが見られたと云う。又寄り子に鯨の群來のある沿岸では毎年各地で見られる現象であつて、曾て1947年の4月16日に増毛町の禮受、舎熊間で打上げられた寄り子の實狀を、佐野氏(1947)が觀察したところによると、その數量は高30cm、巾100cm長1.500mでこの卵の概數は1485億粒に及んだと云う。(寫眞2、4参照)

鴛泊村第2回目調査。(4月14日)

12.13の兩日も東寄りの強風が續き、波浪によつて11日に打上げられた寄り子の一部は海中に持ち去られ、その代り新たに海中から打上げられた寄り子もあつて第1回目の狀況とは幾分相違が認められた。14日午前11時の觀察結果を示せば第5表の通りである。

第5表 4月14日の寄り子

| 場 | 所 | 長 | 巾 | 高 | 容積m ³ | 卵 數 粒 |
|---|--------|------|-----|-----|------------------|-----------------|
| C | 灣内發電所前 | 180m | 6.5 | 0.7 | 819.0 | 205,487,100,000 |
| B | 灣内海岸 | 36 | 1.0 | 0.3 | 10.8 | 2,709,720,000 |
| A | 港 | 136 | 4.0 | 0.5 | 272.0 | 68,244,800,000 |

体積は1.101.8立方メートル、卵數億2.763粒となり、前回に比して容積は560.1%に減じた。第1回目と著しく異なることはA地點は160.0%、C地點は180.0%に増加したが、B地點は逆に8%に大減少を來し、前回の半數以上の卵は海中に持ち去られたこととなつた。(寫眞1.3.5.6.7参照)

鴛泊村第3回調査。(4月22日)

第2回目の寄り子があつた後は、東風が15日頃まで続き、天候は一般に曇り勝で気温も低く又鯀漁もなかつた。15日南西の風で約20万貫の漁獲があり、17日には南南東で32万貫の漁獲があつた。21日夜から東寄りの風が強く吹き始め、22日早朝から第3回目の寄り子が上り始めた。今回の暴風は第1回目に打上げた寄り子の大部分を海中に運び去り、新たに打上げたもので、22日午前11時に於ける現状調査の結果は第6表の様である。

第6表 寄り子の数量 (4月22日)

| 場 所 | 長 m | 巾 m | 高 m | 容 積 m ³ | 卵 数 粒 |
|----------|-----|-----|-----|--------------------|----------------|
| C 灣内發電所前 | 180 | 3.6 | 0.6 | 388.8 | 97,549,920.000 |
| B 灣内海岸 | 60 | 3.0 | 0.3 | 54.0 | 13,548,600.000 |
| A 港 | 50 | 1.0 | 0.2 | 10.0 | 2,509,000.000 |

即ち合計452.8m³で卵数は113,707,520,000粒であつた。第1回目に比べて僅か23%となり、第2回目の調査時の41%に減少した。即ち波浪により海中に持ち去られたこととなる。但し第1回の寄り子は人力で相当量が放流された。

斯様に暴風によつて自然に海中に持ち去られる場合もあるが、此は豫期することの出来ぬものであるから、出来るだけ早く人力で海中へ還元する必要がある。

D. 仙法志村の寄り子状況

本村の海岸では4月21日午後8時頃群來があつたが、その後4月16日に南々西の風が強く吹き仙法志村久連(クツレ)に少量の寄り子があつた。

この外宇仙法志及政泊沖にも4月7日夜半より群來があつて、極少量の寄り子が元村、仙法志政泊に見られた。昨年度は仙法志海岸に大量の寄り子があつたと云う。

E. 杏形村の寄り子状況

今年度は當村管内には寄り子は極めて少く、4月16日に南々西の風の際杏形町蘭泊の海岸に僅かの寄り子を見た程度であつた。

F. 鬼脇村に於ける寄り子の状況

本村も今年度は寄り子は極めて少量で、石崎及び南濱で少量の寄り子が認められた程度であつた。即ち今年度は利尻島4町村の中鴛泊村に最も多くの寄り子があつたこととなる。

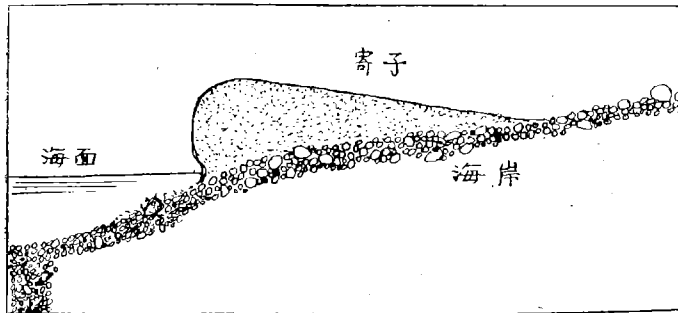
G. 寄り子の現場観察

寄り子は暴風のために波浪が大きくなり、岸の浅い部分では特に波高を増し、波の力も強くなつて來てその影響は海底にまで及び、海藻はち切れ又コンブ等の粘滑な葉面に附着したニシン卵は容易に剝離し、卵がスジメ等の葉面に多數附着した場合には、これがため波によつて受ける抵抗も大きいため海藻は基部より切斷され、之等は波の間にまに漂い、遂には灣の一部に打上げるに至る。寄り子のある海岸は風向や灣の形状と關係が深く、毎年寄り子の揚る海岸は定つてゐる。仙法志村では往古から寄り子のあがる濱として“ホマワンド”の地名のところさいあり、“ホマ”とは方言で寄り子の意である。寄り子は比較的短時間の中に大量に打揚げられるもので、鴛

泊村の例に就いて見ても、4月11日朝から寄り子が寄り始め6~7時間後にB地點の如きは1,300立方米余に達した。

寄り子の海岸に打上げられた状況は第3圖に示した様に、断面は楔形状となり幅はそのときの波の高さによるものであろうが5~7mにも達し、高さは水打ぎわに高く奥部に低い。

第3圖 寄り子堆積の状況 (断面)



又寄り子の堆積した部分に就て温度を観察した結果を見るに(1)4月11日、C地點での観察では表層部 3.5°C 30cm 下4.0~3.°C、當時の気温は1.5°C、水温 3.7°Cであつた。

(2)4月14日11.30時C地點で観測したところ表層部4.5°C 30cm 下部4.5°Cで當時の氣

温は2.5°C、又水温は4.5°Cであつた。

(3)4月18日C地點の観察結果は第7表に示した。當時の海岸水温は6.7°Cであつた。

即ち堆積した寄り子の内部温度は、その日の天候によつて著しい影響を受けるもので、曇り日で気温が低くければ寄り子の温度も11日及び14日の例の様に氣温水温と大差ないが、晴天で直接日射を受ける様な天候の場合には18日の観察で示された様に著しい高温となる。寄り子の温度は日射によつて急に熱を吸収し、著しい高温となり、午前10

第7表 寄り子の内部の温度

| 地 點 | a | b | c | d | e |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 深 度 cm 0 | 12.5 | 15.0 | 16.2 | 20.6 | 22.7 |
| 10 | 12.7 | 15.2 | 16.5 | 19.5 | 17.5 |
| 20 | 14.5 | 15.2 | 16.0 | 17.5 | 17.5 |
| 30 | 12.0 | 11.5 | 12.5 | 13.0 | 15.0 |
| 50 | 8.0 | 7.5 | 8.5 | — | 9.0 |
| 70 | 6.0 | 5.5 | 5.8 | — | 7.0 |
| 90 | — | — | 4.5 | — | — |
| 時 間 | 10.00 | 10.10 | 10.20 | 11.00 | 11.10 |
| 氣 温 °C | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.5 | 13.5 |

時には表層部で12.5°Cで気温とは大差のなかつたものが、約1時間後には10°Cも上昇し22°Cとなつた。斯様な現象は表層部に於て著しいが堆積した内部の温度も幾分上昇を示して居る。

猶堆積した内部で醗酵のために發熱するのではないかとの觀念もあつたが、この現象は見られなかつた。然し18日の観測の様な日が續けば當然海藻が腐敗し始めるから、斯様な現象も起るものと考えなければなるまい。

温度上昇の點だけに就いて考察するに、寄り子の堆積中に晴天で直射を受ける様な場合は高温となるため卵發育は悪影響を受けることは當然で、諫早氏(1934)によるも11°C以上では發生に悪影響があると云われる。

猶日射のため表層部の卵は約1cm位の厚さで卵は乾燥してしまつていた。即ち表層部の卵は水分を失つて死卵となる。

H. 寄り子空中放置時間と發育

4月11日に寄り子の揚つたC地點から約5立位の寄り子を持歸り、之を實驗室の一隅に竹籠に

入れたまま置き、この材料から数時間乃至數日毎に30~50粒位宛を採り、海水を300~500C.C.入れたホーロ引ボールに收容し發育せしめた。ボール内の海水は毎日一回交換した。空中放置期間中の氣温や湿度は卵の活力と關係があるので實驗室内では毎日8.00時に觀測した。卵の發育狀態毎日顯微鏡で觀測し、スケッチした。以上の觀察の結果は第8表に示した。

實驗室の一隅に空中放置の期間中は氣温は低く(4月11日から23日迄)1.0~11.0°C位で特に18.19兩日(10°~11°C)を除けば他は連日低温で、湿度も51~77%位であつた。即ち斯様な狀態

第8表 空中放置抵抗試験

| 試験區 | 空中放置時間 | 海水浸漬月日開始 | 海水浸漬時發育狀態 | 海水浸漬後の發育狀態 |
|-----|--------|------------|-----------|----------------------|
| 1 | 6時 | Ⅳ11. 14.00 | 胚體形成 | 8日耳囊出現 9日筋節出現 10日不活發 |
| 2 | 24 " | 12. 10.00 | " | 10日目眼黒色素出現 21日孵出開始 |
| 3 | 48 " | 13. 10.00 | " | 14日目眼黒色素出現 21日孵出開始 |
| 4 | 72 " | 14. 10.00 | " | 12日目眼黒色素出現 15日不活發 |
| 5 | 96 " | 15. 10.00 | 頭部肥厚 | 10日目眼黒色素出現 21日孵出開始 |
| 6 | 120 " | 16. 10.00 | " | 7日目眼黒色素出現 23日孵出開始 |
| 7 | 6日 | 17. 10.00 | 眼胞出現 | 6日目眼黒色素出現 22日孵出開始 |
| 8 | 7 " | 18. 10.00 | 眼胞耳囊出現 | 6日目眼黒色素出現 12日體殆んど完成 |
| 9 | 8 " | 19. 10.00 | " | 4日目頭部黒色素出現 7日後窒息死 |
| 10 | 9 " | 20. 10.00 | " | 4日目頭部黒色素出現 5日後窒息死 |
| 11 | 10 " | 21. 10.00 | " | 2日目眼黒色素出現 8日後窒息死 |
| 12 | 11 " | 22. 10.00 | 眼黒色素出現 | 3日窒息死 |
| 13 | 12 " | 23. 10.00 | " | 1日窒息死 |

第9表 人工受精卵空中放置實驗

| 試験區 | 空中放置時間 | 海水浸漬 | 海水浸漬時發育狀態 | 海水浸漬後の發育狀態 |
|-----|--------|------------|-----------|--------------------|
| 1 | 6 | Ⅳ14. 15.00 | 胚體原基完成 | 12日目眼黒色素出現 22日孵出開始 |
| 2 | 24 | 15. 9.00 | " | 12日目眼黒色素出現 21日孵出開始 |
| 3 | 48 | 16. 9.00 | 頭部肥厚 | 10日目眼黒色素出現 20日孵出開始 |
| 4 | 72 | 17. 9.00 | 眼胞耳囊出現 | 6日目眼黒色素出現 15日孵出開始 |

の下では、空中放置6日間後海水に入れても孵出するに至ることが確認された。但し天然の海岸で日射を受け、温度が上昇し、或は乾燥した場合には卵の抵抗力は著しく減退するものと考えられる。

空中放置12日のものでも卵は發育中のものであつたが、海水に入れてから2~3日後には發育が止つてしまつた。

・佐野氏(1947)が増毛町で寄り子の生存割合を觀察したところによれば、打寄せられてから4~5日経過したものでは、晴天のために表層の部は乾燥していたが、2~3寸位の下層には湿度も充分にあつて、發育中の卵が多く認めて居り、寄り子の短期間の海中投入の有効を説いている。又山口氏(1923)は寄り子を木綿袋に入れて海中に放置せるに、6~8割は孵出したと云う。即ち寄り子の空中放置時間と卵の生存力との關係は天候(氣温、日射、湿度、風力)等と關係が深く、寒冷で曇天ならば5~6日は陸上にあつても差支えないが、晴天の場合は數日の間に卵は死滅するに至るから、早朝に處置しなければならないこととなる。

I. 人工受精卵空中放置實驗

刺網で捕獲された新鮮な親魚(12年魚)より採卵し受精せしめ、之に就て前項と同様な実験をし、結果は第9表に示した。受精は9日8時30分に行つたもので、受精後は海水中に收容したが120時間後に空中に放置し寄り子と同様実験室の一隅に置いた。

本実験は空中放置時間は時間乃至72時間のものに就て生存力試験を行つたのみであるが、何れも海水浸漬後15~22日で孵出した。空中放置期間中、卵の發育に影響する要素としては卵の乾燥と温度の變化が主因となる。福井氏(1943)は乾燥を防ぐために1日3回卵に撒水し附着枠の棕枙皮を濡らす程度でも、よく發眼期まで發育させることが出来たが、此の方法で孵出するまで發育せしめることは出来なかつた。

J. 寄り子淡水浸漬実験

4月11日にC地點で採集した寄り子を、14日午前10.00時に淡水中に浸漬し、幾日間位淡水中に浸漬しても、海水中にもどせば孵出するかの限界日數を實驗した。第10表に實驗結果を示した。

即ち胚体が形成された状態にあるニシン卵を、淡水中に7日間浸漬した後海水に移したのもでも孵出することが明となつた。

受精卵は淡水中では孵出せしめることが出来ないことは北海道水試(1928~1932)によつて明にされている。其の後福井氏(1943)は受精後淡水中に入れて置いた處、79時間後に眼と筋節が形成されたものを一部認めたが、その後は死滅したと云い、佐野氏(1947)も受精卵を淡水中に收容すると胚環形成期まで發生が進むことを認めている。藤田、小久保氏(1927)は受精卵を淡水中で發生せしめると42時間で胚環出現期までは發育するが、それ以上は發生が止ることを述べている。

K. 人工受精卵淡水浸漬実験

4月9日8時30分に刺網漁による新鮮な親魚(12年魚)より採卵受精した卵を海水中に6日間入れて置きその後之を淡水中に移した。淡水中に數日間入れて置き、再び海水にもどした場合淡水浸漬日數の限界を寄り卵と比較して如何なる差があるかに就て研究した。

結果は第11表に示した。

第10表 寄り子淡水浸漬実験

| 試験區 | 淡水中浸漬時間 | 海水浸漬開始月日 | 海水浸漬時の發育狀態 | 海水浸漬後の發育狀態 |
|-----|---------|------------|------------|-------------------|
| 1 | 24 | Ⅱ14. 10.00 | 胚體形成 | 10日眼黒色素出現 22日孵出開始 |
| 2 | 48 | 15. | 眼胞出現 | 9日眼黒色素出現 20日孵出開始 |
| 3 | 72 | 16. | 眼胞耳囊出現 | 8日眼黒色素出現 19日孵出開始 |
| 4 | 120 | 18. | " | 7日眼黒色素出現 18日孵出開始 |
| 5 | 168 | 20. | " | 4日眼黒色素出現 16日孵出開始 |
| 6 | 168 | | 胚體形成 | 5日耳囊出現 6日窒息死 |

第11表 人工受精卵淡水浸漬実験

| 試験區 | 淡水中浸漬時間 | 海水還元開始月日 | 海水移植時の發育狀態 | 海水還元の發育狀態 |
|-----|---------|-----------|------------|---------------------|
| 1 | 18 | Ⅱ15. 9.00 | 胚體形成 | 8日眼黒色素出現 20日孵出開始 |
| 2 | 48 | 16. 15.00 | 眼胞出現 | 8日眼黒色素出現 19日孵出開始 |
| 3 | 72 | 17. 15.00 | " | 6日眼黒色素出現 18日孵出開始 |
| 4 | 144 | 20. 15.00 | | 24時間死 |
| 5 | 144 | — | 胚體形成 | 2日頭部膨大 4日眼胞筋節出現 6日死 |

本実験では3日間淡水浸漬したものでは海水中で孵出したが、6日間淡水浸漬のものは孵出するに至らなかつた。この點寄り子卵よりも抵抗力は弱かつたが実験の不完全にもよるものと考えられる。

L. 寄り子の日射による乾燥試験

4月26日11時より13時の間に比較的晴天の時間を選んで日射による寄り子の抵抗実験をした。海水から出した寄り子を、第12表の様に夫々の時間日光に直射させた後、海水中に戻し發育状態を観察した。実験に使用した寄り子は4月22日にC地點で採集したもので、眼胞並耳囊の形成されたものであつた。

第12表

| 試験區 | 日射時間分 | 氣 温 | 濕 度 % | 經 過 |
|-----|-------|------------|-----------|----------------|
| 1 | 15分 | 8.0 °C | 62.0 | 9日 孵出 |
| 2 | 30 | 8.0 °C | 61.0~62.0 | 9日 一部孵出他死 |
| 3 | 60 | 8.0~9.7°C | 53.0~62.0 | 3日 眼黒色素出現孵出せず |
| 4 | 120 | 8.0~11.5°C | 55.0~62.0 | 3日 眼黒色素出現 孵出せず |

即ち空中で直射日光に當ると、卵の表面から蒸發によつて水分を失い、その上温度も上昇するので比較的短時間の照射(60分以下)でも有害なことが明である。寄り子の現場では11日及び14日の兩回共曇天で、前日まで風波のため波のしぶきが卵を濕し、堆積した卵の表層部は何等乾燥した状態は認められなかつたが、4月22日には晴天で寄り子に太陽が直射して居り、このため表層部は1cm位の厚さで卵は全く乾燥して居つた。天然の状態では温度さへ上昇しなければ、日射があつても極表層を除いては卵は健全なものと考えられるが、実際には日射によつて寄り子の内層の温度は著しく高温となることは前述の通りであるから直射日光を受ければ寄り子は温度及び乾燥の點から有害なことが明である。

M. 寄り子の低温に対する抵抗試験

寄り子の打上げられた場所が降雪或は寒冷な氣温に見舞われることも屢々あるが、斯様な場合低温が果してどの程度まで卵の發育に障害となるかに就て知る必要がある。方法は4月22日にC地點に打寄せられた寄り子の發眼期に近い状態のものを使用し、雪を入れた籠の中に寄り子をフィンガーボールに入れて埋没させて置き、24時間及び48時間後海水中に入れて生活力の實驗をした。この際雪中の温度は約0.2°C位であつた。結果は第13表に示した。

第13表 雪中埋没實驗

| 試験地 | 寒冷經過時間 | 海水還元月日 | 海水還元後の發生狀況 |
|-----|--------|--------|-------------------------|
| 1 | 24 | IV 25 | 4月27日發眼 5月4日少數孵出 他は死滅 |
| 2 | 48 | 26 | 4月27日發眼 5月3日1尾のみ孵出 他は死滅 |

即ち0°C近くの氣温に遭遇しても、その幾分は發育し孵出するに至ることが認められた。諫早氏等(1934)はニシンの卵の孵化水温の變化が大きい程孵化率は低下し、又急激な變化も孵化率は低くなることを報じている。

N. 寄り子の堆積内部の生存試験

本実験は、寄り子の堆積した表層近くは僅かの間隙があるから酸素の供給は行われようが、中層又は底層部に埋没した卵が果して呼吸作用を営み得るかどうかに就て試験したのである。実験は4月14日にC地点で80cmの深さに埋没した卵及び4月18日に同地点で0m、50cm、90cmの深さから採集した材料に就て成育状態を観察し、結果を第14表に示した。

第 14 表 寄り子埋没卵の生活力

| 試験區 | 埋没深度 | 海水還元 | 経過 |
|-----|------|--------|-------------|
| 1 | 30 | Ⅳ 14 日 | 4月15日殆んど死 |
| 2 | 30 | 15 | 4月26日1個のみ生存 |
| 3 | 0 | 18 | 4月20日観察時死卵 |
| 4 | 50 | " | " |
| 5 | 90 | " | " |

以上の結果によれば4月14日の材料は打上げられてから3日間埋没した状態にあり、4月18日の材料は7日間埋没した材料であつた。何れも堆積された内部に長く置くことは生卵の生存力に有害なことが認められる。

これが原因は卵の呼吸生理上の問題の外に、温度の上昇、-壓力等の物理的要因も悪影響を及ぼしたのではなからうか。山口氏(1926)は日射時寄り子の表面で16°Cのところは死滅していたが2~3尺下方は6°C前後で生存して居り渚汀附近は4°Cではあつたが海藻腐敗のため死んだ卵が多かつたと報告している。

0. 振り子の観察

鱒の群來時には建網又は刺網の網目に極めて多量のニシン卵が産みつけられる。之等の卵は網を陸上に揚げてから数人で擴げ、長さ2m位の棒で網を叩き、卵を打落すもので、この卵を振り子と呼んでいる(寫眞9参照)建網の身網又は枠網から打落した振り子の量も相當なものであるがそれよりも刺網に附着した卵の量は實に驚くべき數量である。今1例を示すに今年4月14日鴛泊村字灣内の刺網業者某氏は、4月8日の群來時に50把の刺網(普通刺網業者は一戸100把を使用)即ち約700間の刺網でニシン約30本分約10石(即ち2,000貫)のニシンの漁獲をしたが、時化のため數日間揚網出来なかつた關係もあつて、特に刺網に多數の放卵が行われたためもあるが、この網全体から得た振り子の量は1m×2m×0.7m=1.4立方メートルにも達した程である。(寫眞8.10.参照)鴛泊だけでも刺網業者は500隻にも及んで居るので、振り子の量だけでも今春は400~500立方メートルに及んだものと推定される。之等の振り子も受精された卵であるから、孵化の對照と考えられるが、實際の處理状況を見ると、卵のついた刺網は3~4日間積重ねて所謂“ねせておく”か又は漁船(磯船)の中に淡水をくみ入れ、この中に刺網を2~3日入れておく、又場合によつては粕製造用の大釜に熱湯を用意し、この中へ網を少時間漬けた後、前記の様に棒で叩き落して居る。この處理は卵を網から落ち易くするためである。今回は9日に揚網し、ニシンを外した後、2日間網を積重ねておいたものから打落した振り子に就て、實驗室で海水に入れ成育状態を観察したが、之等は全部死卵となつて居たことを認めた。

勿論淡水に入れたものや、熱湯に浸した卵は死滅したものと考えられる。以上の外建網から打落した振り子もあるが、これに就ての実験を欠いたが、棒で強い震動を與えて打落すのであるから發生の初期にあるニシン卵に極めて有害な機械的刺戟を與えて居るものと考えられる。然し山口

氏 (1926) は振り子を一晝夜放置したものを海中に吊したところ 3、4 割は孵化の程度まで發育したと云う。即ち振り子は現在の様な處置によつた場合は孵化用には利用されないことは明らかである。

3. 結 論

寄り子の海中還元が効果であるかどうかは、要するに海中に投入した後孵出するかどうかによつて判断する外はない。孵出した稚魚の生活力が強いかわいいかも勿論重要であるが、之が完全な比較研究を行うことは相當困難なこととなる。あの強靱な卵膜を破り孵出した以上は、何れも海洋中で生活能力のある稚魚と見做して差支えないのではなからうか。鱒鮭の孵化槽中では屢々頭部のみ卵膜の外へ出したまま斃死して居る稚魚を見ることをある。

本實驗は實驗設備の不完全な僻遠の地で、豫備的に行つた實驗であつたが、寄り卵を海中へ投入するに當つては如何なる條件の卵ならば効果があるか、どの程度のものは無効であるかと云うことの大概の限界點を示すことが出来た。最も重要視される點は、山上氏 (1951) によれば従來の人工孵化方法では 1 錢當り 2 粒の經費を要したものが、寄り子の海中投入では 1 錢當り 10.285 粒に就て實施出来ることとなり、即ち孵化放流の 5,000 分の 1 の經費ですむこととなる。

寄り子は年により不同はあるにしても、毎年莫大な數量の卵が海岸に打上げられて居るので、終戦後は之等を粕に製造し子粕として販賣して居た。利尻島のみで近年の子粕製造高を示せば第 15 表の通りである。

第 15 表 子粕製造高。利尻島

| 年度 | 昭 25 年 | 24 年 | 23 年 | 22 年 | 21 年 |
|---------|----------|--------|--------|-------|------|
| 鷺 泊 村 | 60.000 貫 | ? | ? | ? | ? |
| 仙 法 志 村 | 15.488 | 16.960 | 14.328 | 8.016 | 816 |
| 鬼 脇 村 | 7.307 | 45.360 | ? | ? | ? |
| 沓 形 町 | 1.296 | 31.200 | ? | ? | ? |
| 計 | 84.091 | 93.520 | — | — | — |

即ち近年は利尻島のみで 8~9 万貫の子粕が製造されて居り、この大部分は寄り子、振り子等である。數の子は生數の子 18~22% に相當すると云うから、子粕の場合も生の 20% と假定すれば生卵にして 40~45 万貫が粕に製造されたこととなる。海水に還元しても發生しない様な寄り子は粕に製造するにしても、生存力のある寄り子は海中に還元せしめ、沿岸漁民によく認識させ自發的に此の事業に協力する様にすれば沿岸漁業の資源愛護の精神を涵養することともなり、一層有意義のものとする次第である。

山口氏 (1926) は 25 年前に於て寄り子の觀察を試み、寄り子及び振り子は海中に投入すれば生存の見込があるから粕に製するのは考うべきことであると云う意味のことを説いているのは傾聴に値するものである。

4. 摘 要

- (1) 1951 年春の利尻島に於ける寄り子の状況を見るに、4 町村の中鷺泊村が最も多く打上げられ 4 月 11 日には同村 3 地點で合計 1.965 立方メートル卵數にして概數 4927 億粒に達した。

- (2) 寄り子は暴風の度に海から打上げられ、時には持去られて数日中に著しく變化する。
- (3) 寄り子の打上げられるところは、風向や地形によつても變るが殆んど毎年同じ場所に打上げられる。
海岸の寄り子の堆積狀況は波の大きさによつて變化はあるが、断面は楔狀で浪打ぎわで厚く奥部は薄くなる。
- (4) 寄り子の堆積した部分では、日射の強い場合には表層部は太陽熱を吸収して高温となり、又表面1cm位は乾燥してしまうから、太陽に直射することは卵の生存力を著しく害するが、寒冷で曇天の天候ならば5~6日間経過しても卵は海水中に收容すれば孵出することが明となつた
- (5) 寄り子の堆積してある期間に、降雨等により低比重となることがあるが、寄り子及び人工受精卵を淡水中に收容し後、海水中で發育せしめたが、7日間淡水に浸漬したものでも海水中に戻せば孵出することが判つた。
- (6) 日光に直射されたものは乾燥が著しく、30分の照射でも孵出は一部分のみとなる。
- (7) 寄り子の低温に対する抵抗力を試験するため雪の中に埋没し0.2°Cに保たしめたところによれば、24~48時間位でも一部分は孵出した。
- (8) 寄り子の堆積した内部の卵は長時間おくと生活力が弱まるものである。
- (9) 振り子は打落す前の處理の方法の如何によつて卵の生存力に悪影響及ぼすことが多く、今回の實驗では振り子は何れも海中還元の價値のないことが判つた。

引用文献

| | | | |
|------------|------|-------------------------|-------------------|
| 藤田經信・小久保清治 | 1927 | 鰵の研究 | 水研彙報 1巻 7—140 P |
| 福井重紀・金子喜久 | 1943 | 鰵陸上試験 | 北・水・卵 復命書 |
| 北海道水産試験場 | 1928 | ニシン發生の適温試験 | 北・水・旬 16 |
| 北海道水産試験場 | 1928 | 昭和3年度ニシン人工蕃殖試験 | 北・水・旬 44.45.57.58 |
| 北海道水産試験場 | 1932 | ニシン人工蕃殖試験 | 北・水・旬 164 |
| 諫早・平野・高橋 | 1934 | ニシン卵孵化水温の變化が孵化に及ぼす影響に就て | 北・水・旬 245 |
| 諫早隆夫 | 1932 | にしん卵の孵化に及ぼす海水比重の影響に就て | 北・水・旬 174 |
| 佐野誠三・原 茂 | 1947 | 鰵孵化に関する試験調査 | 北・水・卵 復命書 |
| 山上 哲 | 1951 | 鰵陸上想 | 北・水・卵 魚と卵 5 |

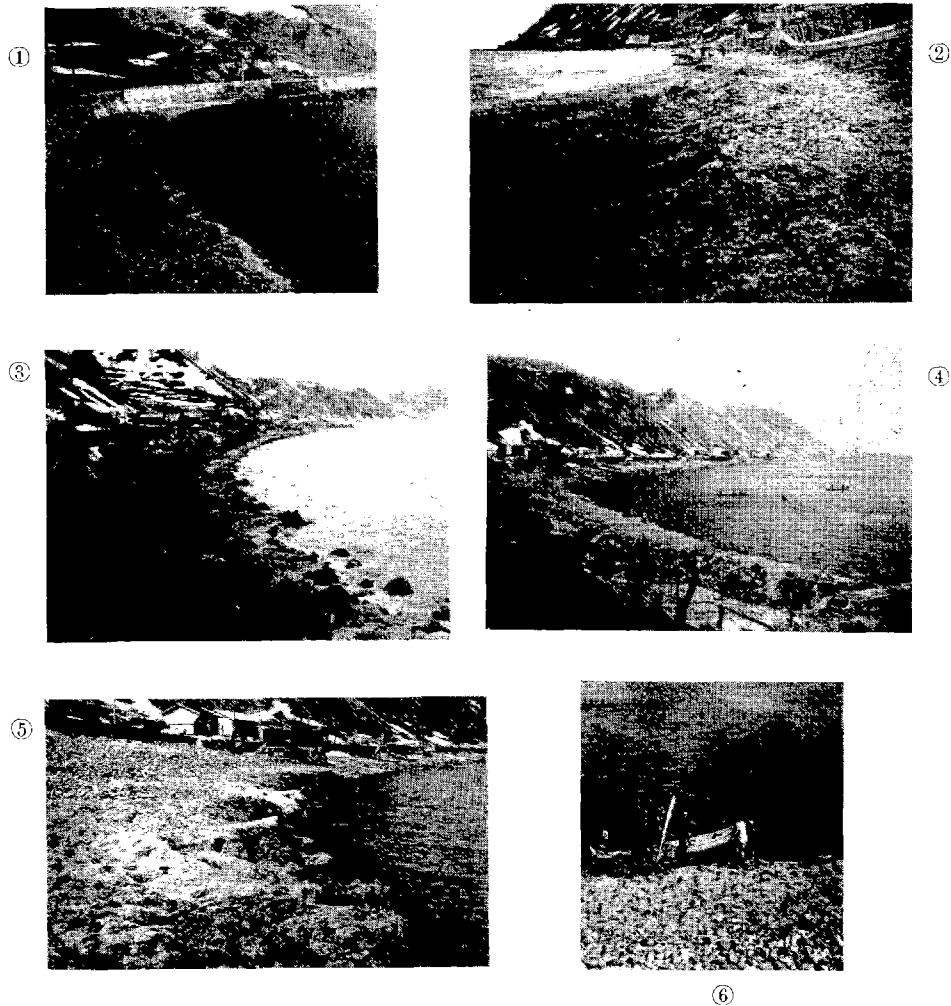


圖 版 I

- | | | |
|-----|-------------|----------|
| (1) | A 地 點 の 寄 子 | 4 月 14 日 |
| (2) | B 地 點 の 寄 子 | 4 月 11 日 |
| (3) | B 地 點 の 寄 子 | 4 月 14 日 |
| (4) | C 地 點 の 寄 子 | 4 月 11 日 |
| (5) | C 地 點 の 寄 子 | 4 月 14 日 |
| (6) | C 地 點、海中投入 | 4 月 14 日 |

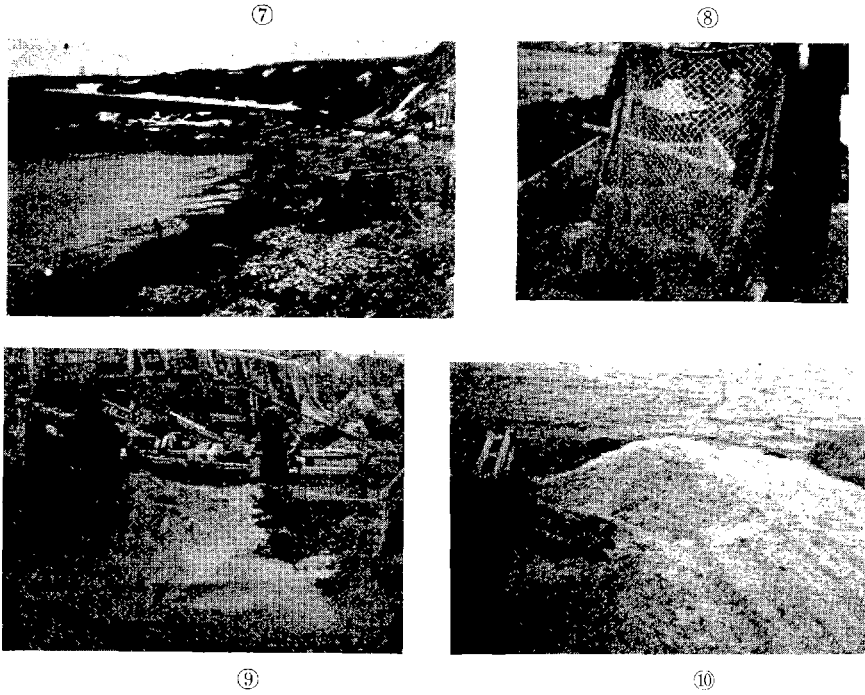


圖 版 2

- (7) C 地 點 4 月 14 日 の 寄 子
- (8) 刺 網 に 附 着 せ る ニ シ ン 卵
- (9) 刺 網 に 附 着 せ る ニ シ ン 卵 を 杓 で た た き 落 す
- (10) 振 り 子 の 山 (刺 網 か ら)