

1. Bering 海ベニサケ漁場の環境

藤 井 武 治 (北海道大学水産学部)

I) 緒 論

Bering 海沿岸に発生起源をもつサケマス類のうち産業的に重要な系統群として

1 Bristol 湾系ベニサケ

2 Olyutorskii 及び Karaginskii 地区のシロサケとカラフトマス
がある。

これらは母船式サケマス漁業の漁獲対象となる魚群の一つである。

ベニサケは Bristol 湾系の外にアジヤ系即ち東カム系及び西カム系等の重要な系統群もあるが、大陸発生起源地としてはアジヤ側よりアメリカ側に偏在し、その中でも Bristol 湾は最も卓越している。

ベニサケについては相当古くから調査研究があり、近年(1952年以降)関係各国間でサケマスの海洋生活期における調査が進められ次第に沖合分布の状態等が解明されつゝある。

Alaska で行政区劃上西部 Alaska とは Bristol 湾を含む Bering 海に面した地域を一括して呼んでいるが、サケマスの漁獲量等については Bristol 湾が西部 Alaska の大きな比重を占めているから、西部 Alaska は Bristol 湾と殆んど同義語と考えてもよいであろう。

西部 Alaska 系ベニサケは北太平洋において北寄り東西帯状に広く分布しており、年により幾分変動もあるが、A. C. Hartt¹⁾(1962)、L. Margolis 等²⁾(1967)及び B. J. Landrum 等³⁾(1968)は標識放流と移動方向又は寄生虫による査定や形態学的研究から、その分布を明らかにし、少くもある年には西は $167^{\circ} E$ から東は Alaska 湾内 $142.5^{\circ} W$ の範囲にその分布を認めている。これら西部 Alaska 系ベニサケ成魚は5月には Aleutian 列島南側に接近し、その後列島間の水道を通り抜けてから Bering 海を東進して Bristol 湾等西部 Alaska の河川に溯上産卵に向うことが知られている。

6月中に Bering 海東部に分布の多い西部 Alaska 系ベニサケが、Aleutian 列島間水道、Bering 海東部を東進する回遊経路と海況との関係について北海道大学水産学部おしよ丸の調査から得られた知見を主として報告する。

II) Aleutian 列島間の水道及び Bering 海東部の海況

Aleutian 列島海域は Alaska 半島南側を東から西方に進む Alaskan Stream の領域⁴⁾で、列島はこの Alaskan Stream に包まれていると考えてよいが、列島の北側 Bering 海々域は南側の北太平洋側より低温、高塩分である。

II - 1 Aleutian列島—水道の海況

図1は1967年6月11日おしよ丸観測によるTanaga水道通過中の毎時の表面水温及び塩分である。列島南側の水が水道を通り抜ける時、その最浅部附近で水温は最低、塩分は最高となつている。これは水道内で湧昇流がみられ、表層水と下層水の鉛直混合が行われて、Bering海に送り込まれていることを示している。このため列島線には汐目（発散線）が形成されることになる。

II - 2 Bering海東部の海況

図2, 3, 4及び5はおしよ丸観測による1962-1967年6, 7月の20m層及び中冷水層における平均水温及び塩分の平面図である。両層とも列島北岸附近で塩分が高くなつており、北に進むに従つて次第に薄くなつている。水温は一般に南高北低であるが、列島東寄りFox諸島附近が最も高温である。中冷水層ではBering海中央部に低水温域(2°C以下)が南東に延びており、Alaskan Streamの領域と考えられる3°C以上の海域が前記低水温域と列島線の間(Bering海南部)にあり、東寄り大陸棚斜面ではこの斜面に沿つて58°N附近まで延びている。大陸棚斜面を北西進する流域はア、デ、ドブロウオリスキ⁵⁾のいう横断海流域に対応している。

II - 3 Bering海中央部を西進する海流(以下西進流と云う)

大陸棚斜面を北西進する横断海流についてA. D. Dodimead⁶⁾(1958)はこれが海底地形の影響から57°N附近で西方に張出していることを報告している。これは図3及び5の塩分図によつて、20m層で3.30%、中冷水層で3.31%の等塩分線の分布にもみられ概ね180°附近まで達しており、西に延びているその流域と考えられる20m層では3.31%以下、中冷水層では3.32%以下の海域は170°E附近(1965)にまで達しており、その先端附近は巾狭く次第に不明瞭となつている。図6では56°N附近にこの西進流を見ることが出来、その特性として次のことが云えそうである。

- 1 この南北両域の水より低塩分(3.30%以下)である。
- 2 20m層では南北の水塊を異にしている即ち
北側 塩分3.30~3.31%(沿岸は更に低い)
南側 塩分3.31%以上
- 3 中冷水層の南北両側は3.32%以上であり、西進流域はそれ以下の塩分(3.31~3.32%)で西方まで延びて南北の水塊を分断している。
- 4 西進流域の東寄り中冷水層の深度が他の海域(南北側)より浅く、而も高温であつた。(東経域の20m層3.31%以下の海域では変化がなかつた)

又図6の西進流南縁(55°N)で10~20m層に卓状等塩分域がみられ、この下層部から北側には南側に較べて水温の急降下がみられる。これ等のことは冬期西進流南縁に海水が生成され、春になつて解氷したことを物語つており、冬期の海水域の南限がこの附近にあつたと考えられる。

II - 4 大陸棚斜面

この海域は前記沖合水と大陸棚上の沿岸水との混合水域であるが、図 2、図 4 の水温分布に見られるように単なるこれ等 2 者の混合ばかりでなく Aleutian 列島東部水道から Bering 海に流入した Alaskan Stream の性質を多分にもつた水域と考えられる。

III) ベニサケの Bering 海への進入とその後の主なる経路

III - 1 Bering 海への進入

5 月中下旬に Aleutian 列島南側に集まったベニサケは直に Bering 海に進入するものではなくて相当期間滞泳しているものと思われる。これは列島線間の水道には地形的影響で常に形成されている汐目（発散線）に影響されているものであろう。然し Hartt⁷⁾ (1962) の報告にあるように少数のベニサケは常に水道を通り抜けて Bering 海に入るのであろうが、著者は列島に接近した北側 Bering 海で一例を除いて多獲したことがなく、その他多くの漁獲試験においても同様に列島北側での多獲が得られた場合は少ない。

図 7 は 1965 年 6 月上中旬、おしよろ丸の Bering 海調査と K 船団調査船による流網試験結果（対数による反当り尾数比）を示したものである。おしよろ丸は 11 日までベニサケの反当り尾数は 1 尾以下であり、投網地点の水温は $2.7^{\circ}\text{C} \sim 4.4^{\circ}\text{C}$ であつた。その頃に船団調査船は Bering 海中央部南寄り ($53.0 \sim 54.6\text{N}$) で反当り 1.4 ~ 6.5 尾の漁獲を得ており、水温は $3.2 \sim 4.2^{\circ}\text{C}$ で比較的低温である。12 日おしよろ丸は Amchitka 水道の北側 ($53.2\text{N} 178.1\text{W}$) で反当り 1.36 尾のベニサケを漁獲、水温 5.6°C であつた。又調査船は 11 日おしよろ丸の西方 120 哩 ($53.5\text{N} 178.5\text{E}$) 反当り 1.04 尾のベニサケを漁獲、水温 5.5°C であつた。この様に 10 日以前には同海域は水温が 5°C 以下でベニサケの分布も少なかつたように思われる。然し 11 日頃から水温は 5°C 以上に急昇し、ベニサケの濃密群が Bering 海にみられるようになった。又 12 日おしよろ丸の東北東 50 哩附近でベニサケの高漁獲をした K 船団附近に 13 日投網すると、ベニサケは反当り僅か 1.46 尾であり、同日 30 ~ 40 哩北上した K 船団は続いてベニサケの高漁獲を得た。

その後調査船は 18 日まで西経域の幾分北寄り ($54^{\circ} \sim 56.5^{\circ}\text{N}$) で反当り 10 尾以上のベニサケを漁獲し、18 日には $56.4^{\circ}\text{N} 175.9^{\circ}\text{W}$ で反当り 26.0 尾を記録した。この間の水温は $5.0^{\circ} \sim 6.0^{\circ}\text{C}$ である。然しその後漁獲は激減し 22 日 $56.2^{\circ}\text{N} 178.1^{\circ}\text{W}$ では反当り 0.8 尾となつた。おしよろ丸は 18 日から Amukta 水道 (172°W) を北上、投網試験は南 ($53.5^{\circ}\text{N} 172^{\circ}\text{W}$) で漁獲が少なく（反当り 1.90 尾）、 55°N 附近で反当り 10 尾前後の羅網があつたが、調査船の結果と総合判断するとベニサケ主群は 56°N 以北にあつたものと思われる。以上のように Bering 海に進入したベニサケは殆んど単一魚種で進入直後から急速に移動速度を増すものと考えられる。

図 6 の列島附近はベニサケ群が Bering 海に進入した直後と考えられる Amchitka 水道附近の鉛直断面である。これによると列島南側 60 m 層附近の 4°C 線は Bering 海 54°

N附近まで深度の変化はみられない。塩分は列島南側に顕著な汐目がみられ、列島線上で垂直混合が行われて高塩分となつた33.2‰線は水道内で10m層と浅いのがその儘Bering海に入つて53°N以北に達し、その先端附近では塩分層の逆転をみて33.2‰線の40m以上まで減つていることは異状に多量な列島南側水がBering海に進入したことを物語っている。又おしよろ丸12日の投網地点はその先端とみることが出来る。

以上の如くにベニサケ群がAleutain列島南側からBering海に進入するには、6月上旬頃に列島南側水がBering海に流入することが必要であると考えられる。6月4日から6日にかけてAmchitka水道南西から北東に986mb(5日水道南で)の強い低気圧が通過しており、この影響によつてAleutain列島南東部の水は強い吹送流を生じてBering海に流入したものと思われる。

III-2 Aleutian列島北側のBering海から大陸棚斜面までの経路

Hartt⁸⁾(1962)はBering海東部のベニサケは殆ど北進又は東進することを報じているが、前述おしよろ丸及びK船団調査船の漁況からもBering海に入つたベニサケは北上していることが認められる。然しこれらはBering海北方全域まで北上分布するものではなく57°N附近まで北上又は北東進している。これは横断海流の支流とみられる西進流の流域である。

Bering海に進入したベニサケについて、Bering海中央部の海域は少くも越冬期からBering海に進入するまで生活した北太平洋とは環境条件(塩分・水温)異にしてゐるから、彼等の生活としては環境抵抗のある海域であろう。Bering海進入後のベニサケの移動速度の大きいのはこの為と考えられる。然し北上したベニサケは再度長期間(少くも越冬期からBering海進入まで)住んでいた環境条件(塩分及び水温から)に近い西進流、北東又は東進したベニサケもこの西進流が大陸棚斜面にある横断海流に達することが出来る。

Margolis等⁹⁾(1967)は「Bering海におけるBristol湾系ベニサケの分布の最も北の緯度」を57°~58°NとしているのはBering海を北上したBristol湾系ベニサケが西進流に接近して東西帯状に集参して東進するためであろう。1966年6月中旬177°E線上のBering海で殆んど漁獲努力が同じ流網(使用網数同じで投網方向も殆んど同じ)で西進流域の南縁(55.5°N漁獲尾数70尾)ではその南側(53.5°N漁獲尾数14尾)に較べて5倍、又北側(57.5°N漁獲尾数35尾)より2倍の漁獲のあつたことから、西進流はBering海におけるベニサケの回遊経路に大きな役割をなしているものと考えられる。

1963年¹⁰⁾及び1964年¹¹⁾の米国の冬期Bering海のサケマス調査において

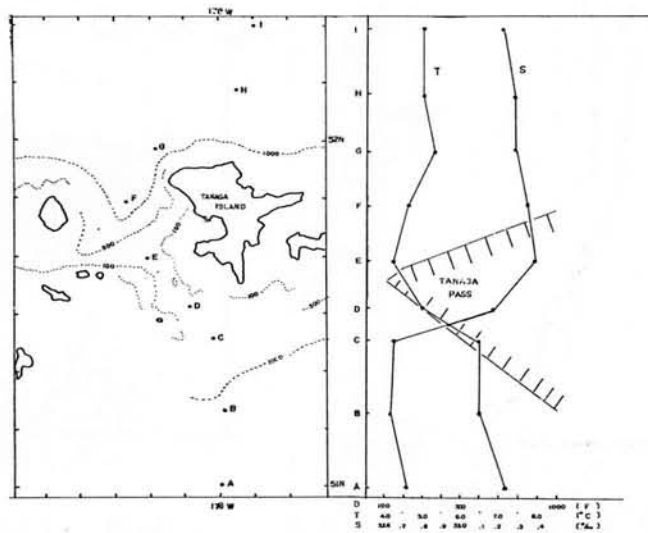
- 1 ベニサケ以外のサケマスがみられなかつた
- 2 56.5°N附近にその分布が大きいようである
- 3 海洋越冬年の割合永い魚(3年又は2年)が多く、海洋越冬年の同じ魚でも北太平洋で漁獲された魚よりBering海のものが体長が大である

ことが特筆される。この中で2及び3について6月上旬のBering海においても、漁獲標本数が少数であるがこれに対応する傾向がみられることから、列島南側からBering海へ進入したベニサケ(Bristol湾系)は前記おしよ丸及びK船団調査船による調査及び北部における標識放流数の少ないことから西進流の北側(Bering海北部)まで進出するとは考えられなく、Bristol湾系ベニサケの主群は少くも57°N附近の西進流以南を経路として東進し、西進流域はその重要な経路であろう。

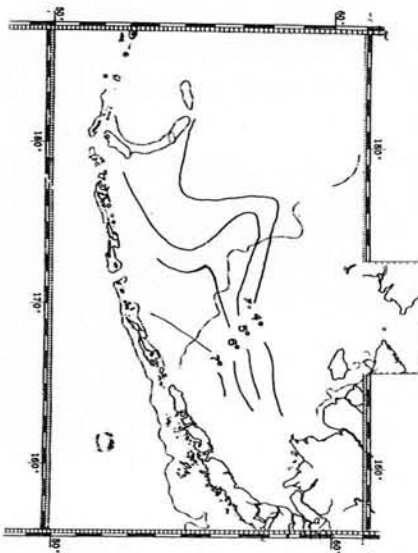
大陸棚斜面は横断海流域であり、大陸棚上は低温、低塩分の沿岸水海域であつて、その接触面は顕著な砂目が形成されている。¹²⁾この為沖合とは異なり、大陸棚斜面では割合長期間密度分布の高いベニサケをみる事が出来る。

参 考 文 献

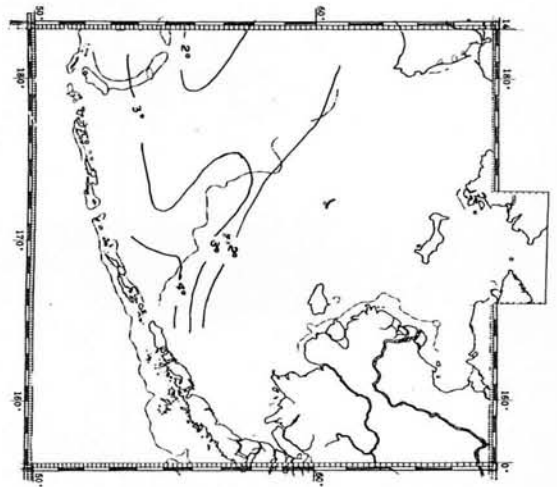
- 1) A. G. Hartt (1962)
標識放流から推定した北太平洋とベーリング海における、さけ・ますの移動(1956~1958) INPFC 研究報告6号
- 2) L. Margolis et al. (1966) 沖合水域におけるべにざけ, INPFC 研究報告20号
- 3) B. J. Landrum et al. (1968) The Distribution of Mature Western Alaska & Kamchatkan Sockeye Salmon (*O. nerka*) in the North Pacific Ocean & Bering Sea. INPFC Bull. No. 24
- 4) 大谷清隆(1966) Alaskan Streamとベニサケ漁場, 北大水産研究彙報16-4号
- 5) ア・デ・ドブロウオリスキー(1959) ベーリング海の海流の問題について, ソ連北洋漁業関係文献集 37集
- 6) A. D. Dodimead (1958) アリュウシヤン列島附近の海洋観測, 北洋漁業関係文献集 11集
- 7) 8) A. G. Hartt (1962) 標識放流から推察した北太平洋とベーリング海におけるさけ・ますの移動(1956~1958) INPFC 研究報告6号
- 9) L. Margolis et al. (1966) 沖合水域におけるべにざけ, INPFC 研究報告20号
- 10) R. R. French et al. (1964) 公海におけるさけ・ますの分布と豊度(1962-1963年冬期) INPFC 1963年度年次報告
- 11) R. R. French (1967) さけ・ますの分布および豊度の研究, INPFC 1964年度年次報告
- 12) 藤井武治(1968) Bering海南東部における水塊分布とベニサケ等の分布回遊(Bristol湾を含む大陸棚上), 水産海洋研究会報13号



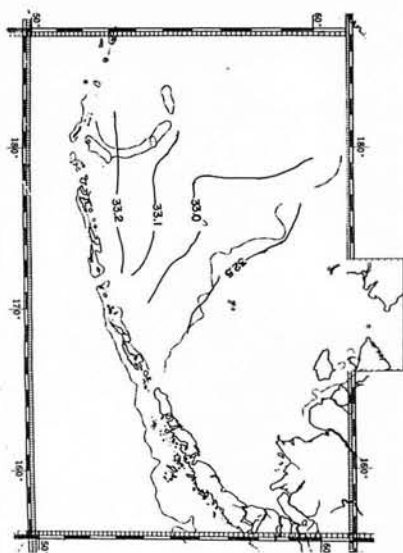
第1図 1967年6月11日Tanaga 水道における表面水温及び塩分



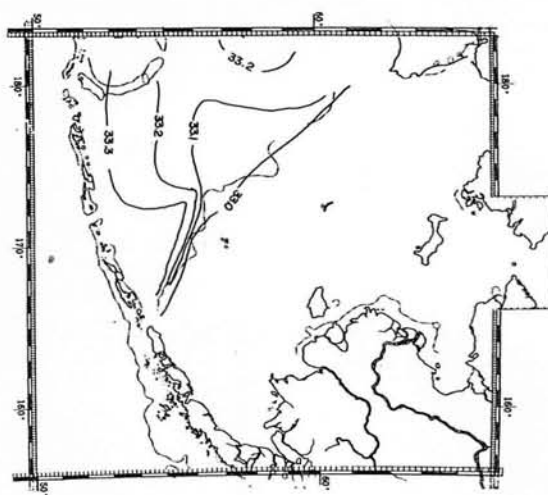
第2図 1962年～1967年6月中旬～7月上旬における20m層の平均水温分布(°C)



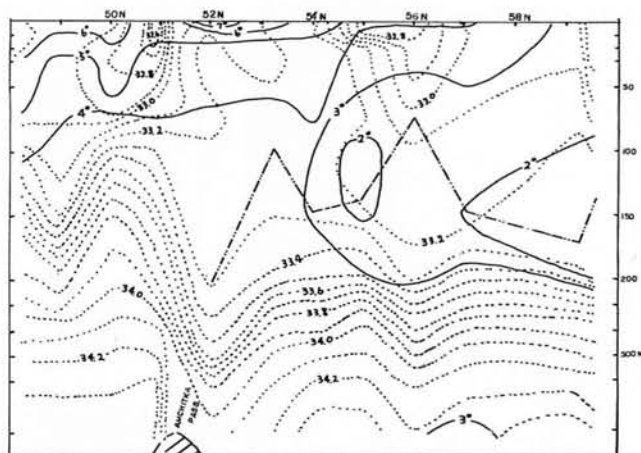
第3図 1962年～1967年6月中旬、下旬における中冷水層又は海底附近の平均水温分布(°C)



第4図 1962年～1967年6月中、
下旬における20m層の平均塩分分布(‰)



第5図 1962年～1967年6月中、
下旬における中冷水層又は海底附近の平均塩分分布(‰)

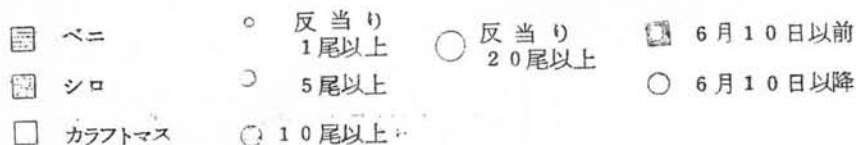


第6図 1965年6月上、中旬179°Wにおける水温塩分の垂直断面図

——— 水温(°C) - - - - - 塩分(‰) ····· 中冷水温層



第7図 1965年6月中のK船団調査船及びおしよろ丸による漁獲試験(反当り尾数比)



2. 北洋の気象概要

高 沢 孝 夫 (極洋補鯨株式会社)

はじめに

昭和43年さけます漁期の北洋の気象概要について説明するが、順序として先づ一応日本附近の季節変化と対応した北洋の季節変化とそれに伴なり例年の北洋の気象変化の概要を説明し、例年の北洋の気象概念を知つていただいてから昭和43年度のさけます時期の気象の概要について説明する。その後時間があれば海洋と気象との関係について操業上参考になる点を少し説明する。

1. 北洋の季節変化と例年の気象変化

最近異常気象と云うことが良く言われ、毎年のように異状気象をくりかえしているようだが、例年の気象変化がどうなつているかを知ることによつて異常気象がどうか理解出来るので、先づ北洋の季節変化と例年の気象変化について説明する。

日本附近の季節の変わり方に対応して北洋の季節も第1表のような変化をしている。