標識放流試験より推定せる北洋産鮭鱒屬魚群の 洄游速度及びベニマスの Stock に就て

佐 藤 六 治

(農 林 省 水 産 局)

On the Migratory Speed of Salmon and the Stock of Red Salmon Estimated from the Tagging Experiments in Northern North Pacific.

Rokuzi SATÔ

SYNOPSIS

1. In the tagging experiment, the relation between the distance traversed (y) and the number of days (x) taken by a recaptured fish is formulated as

$$y=ax \text{ (} a \text{ being the speed of the fish.)} \quad (1)$$

The speed of salmon calculated statistically, applying (1), with 293 recaptured fishes of the tagging experiments in northern North Pacific is 12.3 sea miles a day.

2. The stock (S) of red salmon may be estimated by the formula:

$$Y:X=S:Z, \quad (2)$$

where Y is the number of tagged fishes, X , the number of recaptured fishes and Z , the total catch of the fish.

The stock of the fish migrating in northern North Pacific estimated from (2), is 94.7×10^6 individuals in 1936, and so the catching limit of the fish in that year, if the return-percentage of red salmon in Alaska is applied, becomes 35.0×10^6 fishes.

I. 鮭鱒屬魚群の洄游速度に就て

本研究の資料として昭和十一年度北洋産鮭鱒屬魚類の標識放流試験による再捕魚（農林省水産局・北海道水産試験場・太平洋漁業株式會社施行のものを採り、日魯漁業株式會社施行のものは省いた。之は前 3 者がすべて距岸 10 哩以上の地點で放流してゐるので放流魚が再捕される迄比較的直線コースを取ると想像されるに反し、日魯漁業株式會社施行の放流魚は凡て沿岸で放流されてゐる爲、溯河期に直面して滞泳するもの多く、従つて洄游速度を推定する資料としては適當でないと思はれたからである。）と昭和十二年度農林省水産局施行標識放流試験による再捕魚とを合せ、總數 293 尾の再捕魚を取ることとした。

今鮭鱒屬魚類の放流より再捕に至る迄の移動距離を y 哩とし、経過日數を x 日とし、1 日平均の速度を a 哩とすれば

$$y=ax \dots \dots \dots (1)$$

なる關係が成立せねばならぬ。然るに 293 尾の各々の資料に就ては y は (1) で與へられるところの値とは少し宛異なるから、最小自乗法により $a = \sum x_i y_i / \sum x_i^2$ となる。

依つて此の値を 293 尾に就いて求むれば、

$$a = \frac{538141 \cdot 2}{43583} = 12.3 \text{ 湊/日}$$

となる。尙 $y = ax$ の兩邊の對數をとり、最小自乗法によると $\log a = \sum \log (y_i/x_i)/N$, ($N=293$)。この a を 293 尾に就て求むるも、殆んど同じ結果が得られる。尙参考の爲 293 尾の實際に於ける分布狀況を示せば第 1 圖の如くである。

カムサッカ半島を中心とする鮭鱒屬魚類の洄游群は從來の放流試験の結果によれば、コマンドルスキー島南部よりクロノツキー岬附近に突掛けた後、東海岸を南下し北千島溫禰古丹水道を抜けて西海岸へ向ふものであるが、最初クロノツキー岬附近が盛漁期に入るのは六月十日頃であり、次第に漁期は洄游路に沿ふて移動するのであるが、西海岸南部オゼルナヤ沖が盛漁期に入るのは七月二十日頃である。従つて盛漁期を形成する最初の魚群がクロノツキー岬へ現はれて漸次南下し、西海岸オゼルナヤに出現する迄には約 40 日間を經過するものであり、其の間の距離約 500 湊であるので 1 日平均は大體 12.5 湊となり、本研究によつて得た 12.3 湊は魚群の合理的平均洄游速度として實際とも一致するものと思はれる。

第 1 圖 洄游距離と経過日数とに關する再捕魚の分布

- 但し A. 洄游距離の分布
B. 同一の洄游距離に對する経過日数の平均値
C. 経過日数の分布
D. 同一の経過日数に對する洄游距離の平均値

II. ベニマスの Stock に就て

昭和十一年度ベニマス標識放流試験の結果は第 1 表の如くである。

第 1 表

施 行 者	放流尾数	再捕尾数	再捕率
農 林 省 水 産 局	21尾	8尾	38.1%
北海道水産試験場	234	37	15.8
日魯漁業株式會社	668	115	17.2
太平洋漁業株式會社	435	17	3.9
計	1358	177	13.3

第 2 表

施 行 者	放流尾数	再捕尾数	再捕率
農 林 省 水 産 局	46	—	—
北海道水産試験場	37	6	16.2
日魯漁業株式會社	424	72	17.0
太平洋漁業株式會社	204	4	2.0
計	711	82	11.5

次に昭和十一年度北洋鮭鱒漁業（露領漁業・母船式漁業・北千島漁業）のベニマス漁獲高は $12,339 \times 10^3$ 尾である。今放流数 Y 尾再捕数 X 尾其の年の漁獲高 Z 尾洄游せるベニマスの Stock を S 尾とすれば、大體に於て $S:Z=Y:X$ なる關係が成立すると思はれる。

$$\text{そこで } \frac{S}{12,339 \times 10^3} = \frac{1358}{177} \text{ 故に } S = \frac{16,756 \times 10^6}{177} = 94 \times 10^6 \text{ 尾 を得る。}$$

尙ベニマス總漁獲量に「ソ」聯側漁獲量も含めるべきや否やの問題があるが、日本側で放流して「ソ」聯側から再捕通知のあつたものは數尾に過ぎないので、ベニマス漁獲量に「ソ」聯側の分も含ませぬ方が適當であると考えた。

然るに北米シアトルの合衆國水産試験場の Harlan B. HOLMES 氏の報告⁽¹⁾に依ると、1921 年以降アラスカ半島のチグニク川及びコヂャック島のカーラック川の 2 ベニマス溯上河川で天然蕃殖率に關する試験を行つた結果、大體に於て 2 尾の溯上親魚から 4 尾の洄歸魚があることが分つた。即ち洄游して來る洄歸魚の 50% を溯上せしむればベニマスの資源は永久に維持し得ることになる。此の 2 河川に於ける試験結果をカムサッカのベニマス溯上河川に應用すれば、昭和十一年度に於けるベニマスの資源維持に必要な日本側及「ソ」聯側の最大の漁獲限度は Stock の半分即ち 47.33×10^6 尾であり、之と實際漁獲高との差 $47.3 \times 10^6 - 12.3 \times 10^6 = 35.0 \times 10^6$ 尾即ち實際漁獲高の約 3 倍に近い量迄の漁獲餘力があると云ひ得ることになる。 12.3×10^6 尾は「ソ」聯側の漁獲高を含んで居らぬから、實際の漁獲餘力はもう少し少いであらう。「ソ」聯側の漁獲高ははつきりせぬが大體日本側の 3 割位と思つてよい。

同様にして昭和十年に於ける標識放流試験の結果は第 2 表の如くであり、又昭和十年度ベニマス總漁獲量は $6,669 \times 10^3$ 尾である。

$$\text{故に} \quad \frac{S}{6,669 \times 10^3} = \frac{711}{82}$$

$$S = \frac{4,741 \times 10^6}{82} = 57.8 \times 10^6 \text{ 尾}$$

そこで漁獲限度は此の半數 28.9×10^6 尾であり、漁獲餘力は $28.9 \times 10^6 - 6,669 \times 10^6 = 22.2 \times 10^6$ 尾となる。この場合も $6,669 \times 10^6$ 尾は「ソ」聯側漁獲高を含んで居らぬから實際の漁獲餘力はもう少し少いであらう。

備考 此の報告は單に標識放流試験の結果のみより算定したものであり、且アラスカの試験結果を應用した點もあるので確實の度合が少し少い様にも思はれるが、現在の資料で資源を推定するには此の方法によるより外にない。實際に於ては標識放流魚を再捕して置きながら通知漏れのものもあらうし、洄游群の全部が洄游年度に母川に溯上するものとも考へられぬから、眞の Stock は恐らくもつと少量であらう。

尙第 6 卷第 6 號に於ける筆者の報告（カラフトマスの新洄游路）に於て掲載漏れの第 3 圖を上を追補する。

(1) HOLMES, H. B.: Natural propagation of salmon in Alaska. Proceedings of the 5th Pacific Science Congress, Canada 5, 1933.