



Title	サケ・マス用魚探機でみたサケ・マスの群性
Author(s)	鈴木, 恒由; SUZUKI, Tsuneyoshi; 藺田, 平雄 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 23(2), 77-81
Issue Date	1972-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23471
Type	departmental bulletin paper
File Information	23(2)_P77-81.pdf



サケ・マス用魚探機でみたサケ・マスの群性*

鈴木恒由**・菌田平雄***

On the Schooling of Salmon in the North Pacific Ocean
Observed by Salmon Fish Finder

Tsuneyoshi SUZUKI** and Hirao SONODA***

Abstract

It is very interesting to study the ecological problem of schooling of salmon in fishing grounds, but it is very difficult to catch its real structure.

An analysis of fishing data has been reported that several individuals of salmon have been netted in patch in commercial gillnet hauling.

The authors have already carried out various experiments on the developments of the salmon fish finder since 1964, and attained to its object as reported in 1972.

In an echogram of such salmon fish finders, the fish images are recorded as single fish image (so-called single comet), double fish image (double comet), triple one (triple comet) and so on.

Data give fish images per hour at the time of net setting. The fishing grounds were estimated in the following three grades (>1.0, 1.1-3.0, 3.1-6.4) as the fish abundance index was calculated from the catch per unit (*tan*) the next morning.

The results obtained are as follows:

The ratio of total recorded fish images to numbers of schooling fish images showed 62.6% without consideration of fish abundance in the fishing grounds, but when considering three grades of fish abundance, the ratio showed 16.4, 44.4 and 76.7%, and still more; the most recorded image is the single comet in fishing grounds of lower fish abundance, and the higher the fish abundance the more frequent the fish school, and the fish number of school tends to increase. The most numerous individuals of fish schools were composed of 7 in this observation.

From the facts described above, salmon schooling is considered to be defined by fish abundance in its fishing grounds, and schooling tends to increase proportionally to its fish abundance.

緒 言

サケ・マスが大洋で回遊中、どのような群性をしているかは、生態学的にも興味ある問題であるが、その実体を握することは、なかなか困難である。

* 昭和47年4月日本水産学会春期大会において講演。

** 北海道大学水産学部北洋研究施設業績第60号 (*Contribution No. 60 from the Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

** 北海道大学水産学部漁業測器学講座 (*Laboratory of Instrument Engineering for Fishing, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

*** 日魯漁業株式会社 (*Nichiro GyoGyo Co. Ltd*)

サケ・マスの群性については、流し網での漁獲の際、局部的に数尾がかたまつて網に絡まっていることから、遊泳行動中、小さな群をなしているのではないかと、これらを分析した報告がある¹²⁾。しかしこれらの分析は、いずれも1~数時間、網を水中に設網した結果からのもので、この場合の漁獲量は、大なり小なりいわば積算的な価であるので、この間に脱落、網目の選択性などもあり、近似的にはとも角、“揚網時の漁獲尾数”=“遊泳行動中の群れの尾数”であるかの判別がつけにくい。

筆者らは従来より、北洋水域におけるサケ・マスの専用魚探機を開発するため、種々実験をかさねて来たが、1971年一応その目的を達し報告した⁹⁾。この魚探機の漁場における航走中の記録状態をみると、魚体が単体の形で記録されているもの、数尾のかたまりで記録されているものと種々あるので、これらを瞬間的な群れの状態を示すものとして記録を整理した。もちろんこの場合の魚体像は、魚探機の性能が、指向角(半減半角)15°, 測定距離幅0~65 m, パルス幅1 msec であるので、各深さの指向角の広がり範囲内と、距離分解能0.75 m 以内にあるものは、echo としての分離ができないので、これ以上の距離に存在するもので、記録の上で、肉眼的に1尾および2, 3...尾のかたまりと数えられるものを、単体あるいは群とした。

この実験の機会を与えられた日魯漁業株式会社鮭鱒事業部副本部長高井儀助氏および有力な助言を与えられた北海道大学水産学部石田正巳教授に深謝します。

資料および方法

1971年5~6月、サケ・マス母船第二明晴丸(8836, 11 吨) 付属独航船第二金比羅丸(96.0 吨) にサケ・マス用魚探機を装備して、母船式サケ・マス漁業の操業区域のうち、アリューシャン列島以南の海区(表層性スケトウダラが分布しない)で、投網時にサケ・マス用魚探機を動作させてきた記録を分析した。

Fig. 1-A, 1-B はえられた記録の一部である。図にあるように、サケ・マスの魚像がコメット(Λ)の形で記録されているが、これが二重コメット(Λ)ないし三、四...重コメット(Λ, Λ...)として記録されてくるので、これらを一つの群とみなして整理した。この場合、漁場の魚群密度により、その群性にも差のあることも考慮して、翌朝の揚網時の反当たり漁獲量を、その漁場の魚群密度の指標とし、反当たり漁獲量1.0尾以下、1.1~3.0尾および3.1~6.4尾の三段階に分けた。資料は上記三段階について、各5回づつの1時間当たりの単体数および2, 3...のかたまりの総出現頻度を求めた。

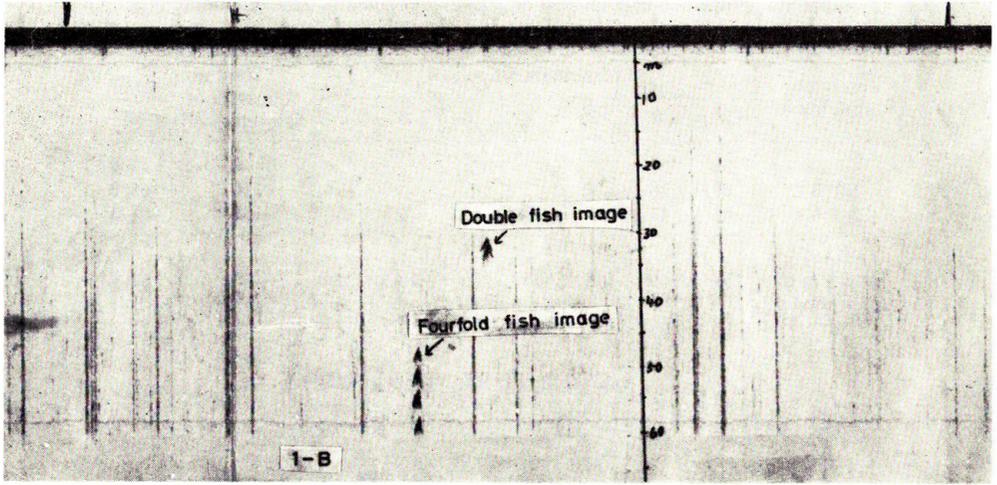
結 果

Table 1 は、記録紙より読みとった1~7尾の群の各5回の総出現頻度である。今回の記録からは、7尾のかたまりが最高であった。

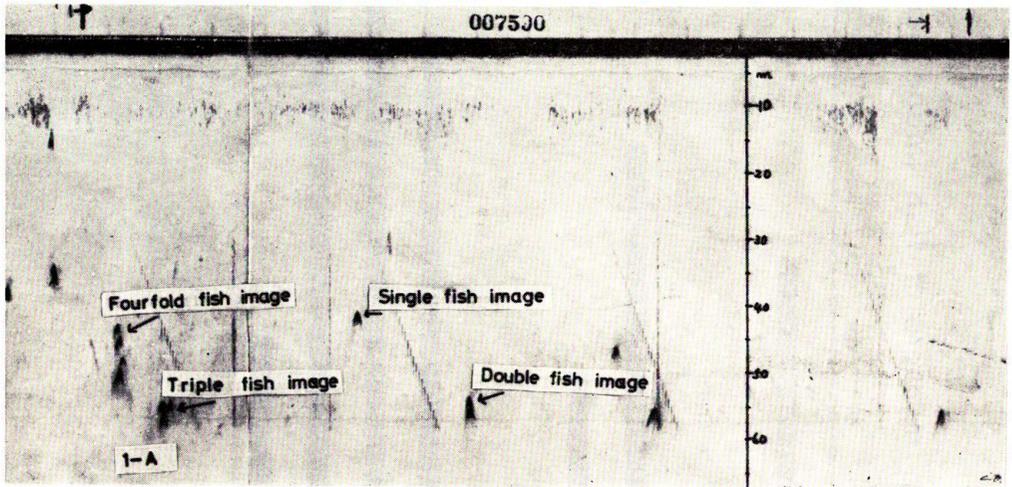
Fig. 2 は、Table 1 より各階層別の単体および群の出現頻度を、1回平均について尾数に換算したものである。Table 1, Fig. 2 でわかるように、反当たり漁獲量が1尾以下という魚群密度のうすい漁場では、全体の記録尾数も、群れ自体の数もすくなく、ほとんどが単体で記録されており、反当たり漁獲量の多い漁場になるにつれて、当然のことながら、記録尾数も1回平均12.1尾から24.0尾、69.6尾とだんだん増加している。これは、魚体像の出現頻度も増加しているが、群自体を構成する尾数が2, 3, 4...尾と増加していることによるものである。

考 察

三島ら²⁾によると、太平洋において、流し網による漁獲から、シロザケについては、総漁獲に対する群れ漁獲の割合は、9~13% (平均12%)、カラフトマスについては、36~60% (平均42%)で、群れとしては、シロザケは3尾の群れ、カラフトマスは2尾の群れの出現頻度が高く、さらに設網時



1-A



1-B

Fig. 1 (1-A, 1-B). Echograms showing fish images by salmon fish finder.

間を短縮した反復操業からの網状況からは、シロザケ、カラフトマスともに2尾の群れが圧倒的に高かったと報告している。また MAEDA¹⁾の報告にも、単体あるいは、2尾群が多いと指摘している。これらはいずれも漁場における魚群の密度を一括して取り扱ったものである。

今回の魚探機からの記録よりすると、前者ら²⁾と同様漁場における魚群の密度を考慮しないで、総記録尾数に対する群れ尾数の比率を求めれば、62.6%で、三島らの報告よりはるかに高い値を示している。群れの状態については、前者らの報告と同様2尾の群れの出現頻度が、他の3尾以上の群れの出現頻度よりも高い。しかし、これを漁場における魚群の密度別に、前述の三段階にわけて、それぞれの5回の平均による総記録尾数に対する群れ尾数の比率をみると、16.4%、44.4%、76.7%で、反当り漁獲量が1尾以下の漁場では、ほとんどが単体で記録されており、魚群密度の高い漁場に

Table 1. Frequency distribution of schools composed of several individuals in each of five net settings.

Catch per unit (tan)	Individuals in school							Total numbers of fish image (B)	A/B (%)
	1(A)	2	3	4	5	6	7		
>1.0	51	5						61	83.6
1.1-3.0	66	18	6					120	55.6
3.1-6.4	81	47	30	10	2	2	3	348	23.3
Total numbers of fish image	198	140	108	40	10	12	21	529	37.4

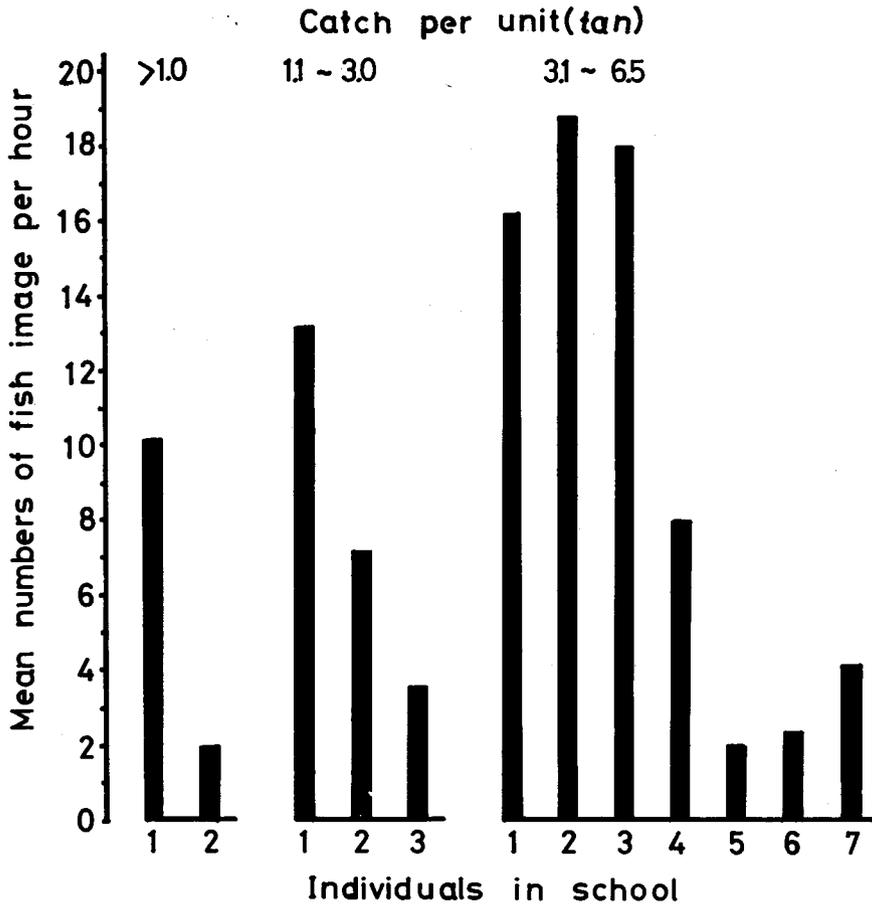


Fig. 2. Mean numbers of schooling individuals as calculated from each of five net settings.

なるのにつれて、群れの出現割合が多くなり、同時に群れ自体を構成する尾数が、反当たり漁獲量が1.0尾以下の漁場では、2尾の群れしか現れないが、反当たり漁獲量が1.1~3.0尾の漁場では、2尾の群れのほかに3尾の群れもあらわれ、さらに3.1~6.4尾の漁場では、4, 5, 6, 7尾の群れがみら

れるようになった。

以上の結果より、サケ・マスの群性は、その漁場における魚群密度によって異なり、魚群密度が高くなるにつれて、その群性も強くなるのではないかと推察される。

もちろん群性そのものは、このほかその魚の生長段階、海区、1日の時間などによっても差異のあることは考えられるが、今回の資料は、商業漁獲のおこなわれているアリューシャン列島南方海区において、投網時にサケ・マス用魚探機を作動させてえた記録からのもので、諸言で述べたように、記録の上で、2,3…尾と数えられるかたまりを群として取り扱ったが、たとえば Fig. 1, 1-B の記録中四重コメットの記録があるが、これをみると、魚体間の間隔が約3mあり、これだけ離れて4尾存在するものを群とってよいかどうかについては、問題があるかも知れないので、この点今後さらに追求しなければならない。さらに魚探機の欠点として、前述の記録の分解能の問題と、記録された魚体像の魚種の判別（ベニザケ、シロザケ、カラフトマスなど）ができないので、これを一括して取り扱っており、これによってサケ・マス個々の魚種の群性の特性がどの程度そこなわれているか、今後の研究にまたなければならない。しかし、従来漁獲の結果よりしかえられない漁業生物の資料も、このような魚探機の瞬間的な超音波の走査によりえられる資料も併用することにより、より正確な資源の解析、推定および生態の研究に役立つものと考えられる。

要 約

アリューシャン列島南方海域の母船式サマ・マス漁場で、1971年5-6月に、独航船にサケ・マス用魚探機を取り付けて、投網時にこれを作動させて、えられた魚体の記録をみると、単体あるいは数尾のかたまりとして記録されてくるので、これらを群としてあつかい、分析した結果、漁場における魚群密度を考慮しないで一括して取り扱おうと、総記録尾数に対する群れ尾数の比率は、62.6%であったが、翌朝の反当たり漁獲量をその漁場の魚群密度の指標として、反当たり漁獲量1.0尾以下、1.1~3.0尾、3.1~6.4尾の三段階にわけて整理したところ、総記録尾数に対する群れ尾数の比率は、16.4%、44.4%、76.7%と魚群密度が低い場合は、ほとんど単体で、群れも2尾のものしか記録されてこないが、魚群密度が高くなるにつれて、群れの出現頻度も多くなり、同時に群れ自体を構成する尾数も、3,4,5…尾と多くなっている。以上の結果より、この時期、この海区におけるサケ・マスの群性は、そのときの魚群密度により異なり、魚群密度が高くなるのに比例して、その群性も高くなるのではないかと推察される。ただしこの場合、記録の上でのかたまりを群として取り扱ったことと、パルス幅の1/2以内の距離分解能（この場合は0.75m）とサケ・マス個々の魚種の判別ができないので、一括して取り扱っており、これらの点については今後さらに追求しなければならない。

文 献

- 1) Maeda, H. (1953). Ecological Analyses of pelagic Shoals-I. *Bull. Jap. Soc. Fish.* **19**, 305~318.
- 2) 三島清吉・島崎健二 (1969). サケ・マスの群性について. 北大水産彙報 **19**, 261-272.
- 3) 鈴木恒由・園田平雄 (1972). サケ・マス用魚探機の試作とその試験結果について. 日水誌 **38**, 463-469.