

日本海沖合におけるサクラマス成魚の食性

深 滝 弘

Stomach Contents of the Masu Salmon, *Oncorhynchus masou* (BREVOORT), in the Offshore Regions of the Japan Sea

HIROSHI FUKATAKI

Abstract

This study on food of the masu salmon, *Oncorhynchus masou* (BREVOORT), in the offshore regions of the Japan Sea, is based on the examination of 493 specimens collected during the spring seasons of 1965 and 1966 by the experimental drift-net sets made in conjunction with other studies. Qualitative and quantitative analysis showed that the kinds of the diet were restricted to several items and that the predominant items of the diet were composed of two species of large planktonic crustaceans, viz. *Parathemisto japonica* (amphipod) and *Thysanoessa longipes* (euphausiid), four species of fishes viz. *Pleurogrammus azonus*, *Ammodytes personatus*, *Arctoscopus japonicus*, *Cololabis saira*, and young specimens of the (common?) squid. The masu salmon is a more piscivorous fish in comparison with the pink salmon, *O. gorbuscha*, caught in the same area, but it is also true that these two species of salmon maintain competition as feeders for large planktonic crustaceans. The maximum length of the prey fishes found in the stomachs of the masu salmon is about one-half that of the predator. It is suggested that the feeding of the masu salmon is associated more with availability rather than with preferences for specific organisms. During the spring seasons, no definite fluctuation in the feeding intensity of the masu salmon was noticed.

1. ま え が き

降海したサクラマスの主要な生活領域は日本海であり、この海域で生育するサケ属魚類のなかでサクラマスは、カラフトマスに次ぐ重要な漁業対象種である。ことに北部日本海の沿岸漁業は、この種の豊凶によつて大きな経済的影響をうけている。

サクラマスの稚魚は、カラフトマスやシロザケの場合と異なり、河川底の産卵床から浮上した年のうちには降海しない。大部分のものは、その年の冬を淡水中で過ごしたのちに、少数のものは、さらにその翌年の冬をも淡水中で過ごしたのちに、それぞれ降海する。また、かなりの割合の雄およびごく少数の雌は、一生淡水中に留まつて、そこで成熟することが知られている。淡水生活を送るものは、稚魚期のものをふくめて、“ヤマベ”とよばれている。降海したサクラマスは、そのすべてのものが、海洋中で1冬だけを過ごしたのちに、

“成魚”となり、産卵河川をめざした北上回遊にはいる（大野，1933；佐野，1950；田中，1965；FUKATAKI, 1967b）。

サクラマスの淡水生活期間内の知見は、かなり詳細に得られており、その食性についても、桑山（1929）、畑・下川（1931）、北海道水試（1939）、畑・中村（1944）、佐野（1950）、KUZNETSOVA（1954）、KRYKHTIN（1962）、長内（1962）、VOLOVIK（1963）、長内・大塚（1967）、河端（1967）など、多くの報告がある。また、降海直後の沿岸水域における未成魚の食性については、大野（1933）、川上（1937）、DVININ（1956）、SEMKO（1956）、佐野・阿部（1967）などの報告がある。

一方、海洋生活期間内の成魚の生活に関する知見は比較的少なく、その食性に関する報告としては、SUYEHIRO（1942）、北水試・北水研（1956）、鳥取水試（1960）などがあるが、その調査尾数、調査期間、調査海域などはごく限られたものであつた。筆者は1959～1961年にわたつて実施された“日本海極前線漁場の研究”に参加し、その年次報告書のなかで、サクラマス成魚の食性についても若干ふれておいた（深滝，1960，深滝・ほか，1961；渡辺・大内，1962）。

その後、1965年および1966年の各春期に、日本海沖合の広い海域から採集したサクラマスの胃内容物を検討する機会を得たので、この種の海洋生活期の知見を豊かにするために、ここにその結果を報告する。

報告にさきだち、船上における困難な標本採集作業に従事された白山丸（石川水試）、立山丸（富山水試）、越路丸（新潟水試）、最上丸（山形水試）、千秋丸（秋田水試）、幸洋丸（青森水試）、および筆者らが乗船した水産庁用船有磯丸（富山県立有磯高校）の乗組員ならびに調査員各位のご苦勞に対し、心からお礼申しあげる。この原稿は当研究所海洋部長上村忠夫氏からご校閲いただいた。また、印刷原図の描画には当研究所員長沼典子技官からご協力いただいた。ここに記して深謝の意を表する。

II. 材 料 と 方 法

日本海区水産研究所と石川県～青森県におよぶ日本海側北部6県水産試験場、および北海道立中央水産試験場は、毎年春に、ひとつの協力体制のもとに、統一的な計画にもとづいて、日本海を北上するカラフトマスとサクラマスを対象にした資源研究のために、それぞれ調査船を運航している。

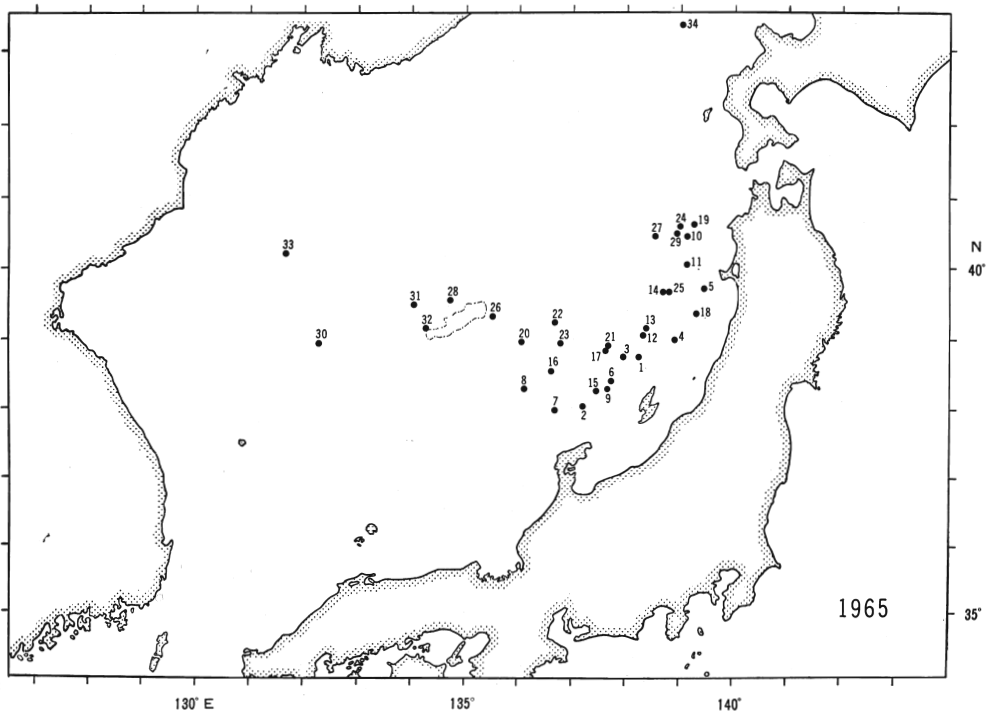
この報告に用いた材料は、上述の調査によつて得られたものの一部であり、サクラマスの胃標本を採集した調査船は、さきに謝辞のところで列記した7隻であつた。これらの調査船は、夜間に表層流網を操業して、カラフトマスとサクラマスを漁獲した。サクラマスの胃標本を採集した期間、位置、調査尾数およびその体長は、第1表と第1図（1965年）および第2表と第2図（1966年）に示したとおりである。1965年の採集水域は、能登半島からの北西線以東に限られていたが、1966年には採集水域が拡大され、日本海南西部海域もふくまれるようになった。採集位置は月を追つて沖合寄りに、また北方寄りに移っているが、これはサクラマス成魚の動きを直接的に示すものではなく、むしろ、この調査の主な対象であるカラフトマスの漁場推移を反映している。

調査尾数は、1965年281尾、1966年212尾、合計493尾であつた。胃内容物を調査したサクラマスの尾又長範囲は、32～67cmにわたっているが、その大部分は3₂年魚であり、1部に

第1表 1965年春に日本海から採集されたサクラマス旬別採集位置、
胃内容物調査尾数および体長

Table 1 Sampling location, number and size of masu salmon collected each ten-days from the Japan Sea in spring of 1965

旬	第1図における 調査地点番号	調査尾数	尾 又 長		
			平均	範 囲	
3月上旬	1, 2	20	402	367—580	Early-March
3月中旬	3, 4	20	393	360—428	Mid-March
3月下旬	5—7	31	386	326—435	Late-March
4月上旬	8—10	23	386	339—445	Early-April
4月中旬	11—16	57	413	353—578	Mid-April
4月下旬	17—25	85	406	354—600	Late-April
5月上旬	26, 27	10	419	357—468	Early-May
5月中旬	28—32	25	456	392—625	Mid-May
5月下旬	33, 34	10	444	393—482	Late-May
計		281			Total
	No. of location in Fig. 1	No. of fish examined	Mean Fork	Range length	Ten-days



第1図 この研究に用いられたサクラマスの採集位置 (1965年)

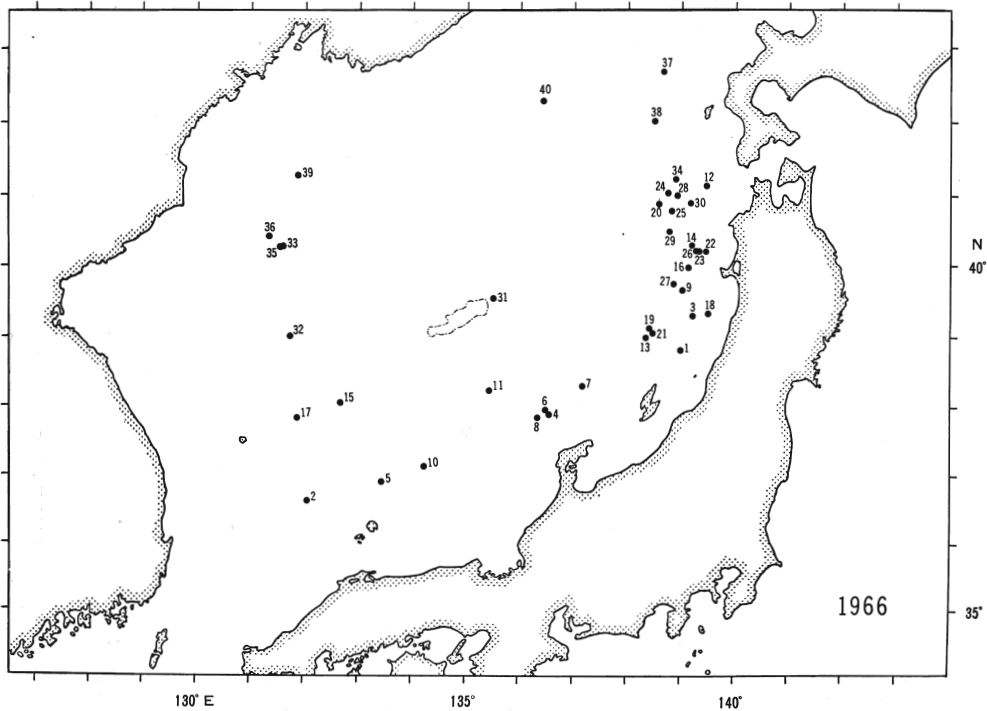
Fig. 1 A map of the Japan Sea showing location of capture for masu salmon used in this study (1965)

第2表 1966年春に日本海から採集されたサクラマス¹の旬別採集位置、
胃内容物調査尾数および体長

Table 2 Sampling location, number and size of masu salmon collected each ten-days from the Japan Sea in spring of 1966

旬	第2図における 調査地点番号	調査尾数	尾 又 長		
			平均	範 囲	
3月上旬	1— 8	73	406 ^{mm}	340—560 ^{mm}	Early-March
3月中旬	9	7	372	432—435	Mid-March
3月下旬	10, 11	19	424	372—482	Late-March
4月上旬	12	7	422	397—473	Early-April
4月中旬	13—20	51	438	352—600	Mid-April
4月下旬	21—28	31	462	379—676	Late-April
5月上旬	29	5	454	420—522	Early-May
5月中旬	30—33	7	477	429—534	Mid-May
5月下旬	34—36	5	500	463—544	Late-May
6月上旬	37—40	7	476	420—568	Early-June
計		212			Total

No. of location in Fig. 2	No. of fish examined	Mean Fork length	Range	Ten-days
------------------------------	----------------------------	---------------------	-------	----------



第2図 この研究に用いられたサクラマスの採集位置 (1966年)

Fig. 2 A map of the Japan Sea showing location of capture for masu salmon used in this study (1966)

43 年魚もふくまれていた (加藤, 1968). しかしながら, これらのサクラマスは, その年のうちに河川に遡上して産卵する個体であるという意味において, すべてのものが“成魚”である.

船上における魚体測定, 胃標本の採取・固定方法, および研究室における胃内容物の区分・秤量方法は, さきに報告したカラフトマスの場合 (深滝, 1967a) とまったく同様である.

III. 結果と考察

胃内に出現した餌料動物とその出現頻度

第3表にサクラマスの胃内に出現した餌料動物の種または属名と, 全調査尾数に対する各餌料動物捕食尾数 (胃数) の割合を示した.

第3表 胃内に見出された餌料動物とその出現頻度

Table 3 List of food animals and their percentage of frequency occurred in stomachs of masu salmon from the Japan Sea during spring seasons of 1965 and 1966

1965		1966	
魚 類	%	%	FISHES
カタクチイワシ	—	0.5	<i>Engraulis japonica</i>
キユウリエソ	0.4	7.6	<i>Maurolicus japonicus</i>
サンマ	1.8	6.1	<i>Cololabis saira</i>
ハタ	3.2	0.9	<i>Arctoscoptes japonicus</i>
イカナゴ	0.7	4.7	<i>Ammodytes personatus</i>
ホッケ	7.1	4.7	<i>Pleurogrammus azonus</i>
アイナメ属またはクジメ属	0.4	—	<i>Hexagrammos</i> or <i>Agrammus</i> sp.
ヨコスジカジカ属	—	0.5	<i>Hemilepidotus</i> sp.
種名不詳 (消化)	5.0	11.8	Unidentified (digested)
イカ類	10.7	9.0	SQUIDS
端脚類			AMPHIPODS
ニホンウミノミ	40.6	48.6	<i>Parathemisto japonica</i>
トゲウミノミ	7.1	13.2	<i>Primno macropa</i>
オキアミ類			EUPHAUSIIDS
チサノエツサ・ロンギベス	13.5	16.0	<i>Thysanoessa longipes</i>
ツノナシオキアミ	—	3.3	<i>Euphausia pacifica</i>
甲殻上脚類			DECAPODS
ズワイガニ属のゾエ	0.4	0.5	<i>Chionoecetes' zoeae</i>
ズワイガニ属のメガロ	—	0.5	" megalops
橈脚類			COPEPODS
カラスス・クリスタトウス	—	2.8	<i>Calanus cristatus</i>
エウケータ・エロンガタ	0.4	0.5	<i>Euchaeta elongata</i>
空中昆虫類	1.8	0.5	INSECTS (aerial)
消化物	39.1	33.0	MISCELLANEOUS (digested)

もつとも多くのサクラマスに食べられていた動物は, 両年とも端脚類に属する大型プランクトンの *Parathemisto japonica* であり, オキアミ類の *Thysanoessa longipes*, イカ類の幼生の順で, これに次いでいた. また, ホッケ, キユウリエソ, サンマ, イカナゴ, ハタハタなどの魚類も, 比較的多くのサクラマスに捕食されていた. このほかに, 出現頻度の少ない餌料動物としては, 橈脚類の2種 (*Calanus cristatus*, *Euchaeta elongata*), ズワイガニ属のゾエ期およびメガロバ期幼生, 魚類ではカタクチイワシ, ヨコスジカジカ属, アイナメ属またはクジメの稚魚, 特殊なものとしては空中昆虫数種などであつた. 各旬の出現状態の詳細については, 付表1, 2に示した.

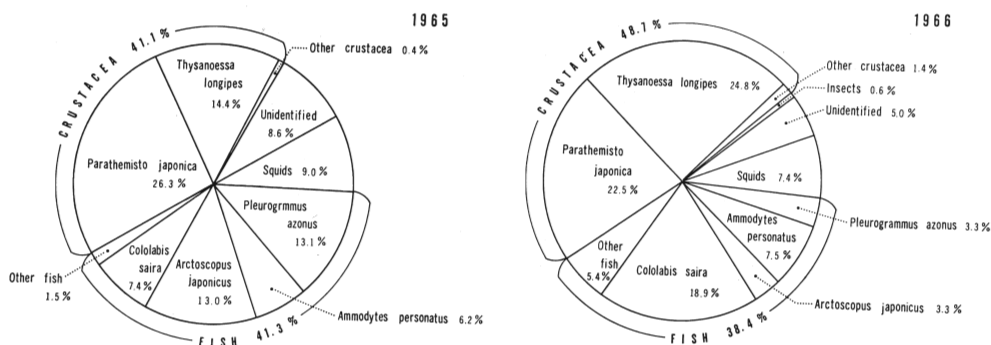
海洋生活期のサクラマス成魚の餌料となつている動物の種類数は、比較的限られていることが明らかになつたが、これを河川生活期の幼稚魚または陸封された雄のそれと比較すると、きわめて対照的である。すなわち、河川生活期のヤマベは、水生昆虫を基幹的な餌料とし、暖候期には陸生（空中および地上）昆虫が圧倒的に多くなる。その餌料対象は脊椎動物から昆虫類、甲殻類、貧毛類、植物片などにわたつてきわめて多様であり、大部分属までの査定においてさえ、150種類以上に達している。これらの事実から、ヤマベは河川内に生息する動物はもちろん、岸や河川の上にとれ下つている草や灌木より河川の流れに落下した陸生動物まで、食餌となり得るものが目の前に流下してきたら、これらを選ばずに捕食するものと考察されている（VOLOVIK, 1963；河端, 1967）。

一方、同じ淡水であつても湖沼に陸封されたサクラマス成魚の餌料はきわめて単純で、ワカサギの単一捕食またはそれに近い状態（長内, 1962；長内・田中, 1967）や、ハヤとヌマエビのみという報告（畑・下川, 1931）などがみられる。

したがつて、サクラマスの餌料対象となる動物の種類数は、その生息環境によつて大きく異なることが明らかである。

餌料動物別重量組成

第3図に、兩年の各餌料動物別湿重量組成を示した。1965年の場合についてみると、出現頻度の多かつた *P. japonica* と *T. longipes* は、重量組成のうえでも重要な部分を占め、この2種で40%に達していた。一方ホッケ、イカナゴ、ハタハタ、サンマなどの魚類も、個体重量が大きいので、重量組成のうえでは大きな部分を占め、魚類全体で約40%に達してい



第3図 1965, 66年各春期に日本海で漁獲されたサクラマスの餌料動物構成（湿重量）
 Fig. 3 Relative importance of various food components in the diet of masu salmon caught from the Japan Sea during spring seasons of 1965 and 1966.

た。残る20%のうち、約半分はイカ類幼生によつて、他は消化が進んで査定不能の餌料残渣によつて、それぞれ占められていた。

1966年の場合も、それぞれ種類別にみればその割合は多少変化していたが、甲殻類、魚類、イカ類の相対的な割合は、前年の状態とほぼ似た結果が得られた。兩年の採集水域の広がりやの相違とか、時期別調査尾数の変化などを考慮にいれると、日本海沖合におけるサクラマス成魚の餌料構成には年変化が比較的少なく、安定しているとしてよいであろう。

すでに報告した日本海沖合におけるカラフトマス成魚の餌料構成（第4図）においては、*P. japonica* と *T. longipes* を主体とする大型の浮遊性甲殻類によつて、全重量の90%近く

が占められ、魚類によつて占められる割合はきわめて小さく、ほとんど餌料としての意義が認められなかつた（深滝，1967a）。

これに対し、同じ海域におけるサクラマス成魚の餌料構成のなかでは、魚類もきわめて重要な役割を果たしていることが、もつとも特徴的な相違点である。したがつて、カラフトマスと比較した場合に、サクラマスは魚類をより選択的に捕食するという性質をもつており、栄養段階においてより高位の消費者であることが明らかである。こうした食性上の差は、歯の発達状態、鰓耙の数とその構造などにみられる両種のちがいが（HIKITA, 1962）とよく対応している。

しかしながら、サクラマスは、その生息海域に餌料として適当な大きさの魚類を欠く場合には、もつぱら大型の浮遊性甲殻類を食することも明らかであり（第6図）、餌料選択の範囲は生息海域の動物相との関連において、かなり弾力的に変化するものと考えられる。したがつて、日本海沖合水域において、サクラマスとカラフトマスとは、共通した餌料動物を食するという一面も強く、両種が競食関係にあることも事実である。

餌料構成の季節的・地理的变化

サクラマスの胃内容物は次の2つに大別できる。

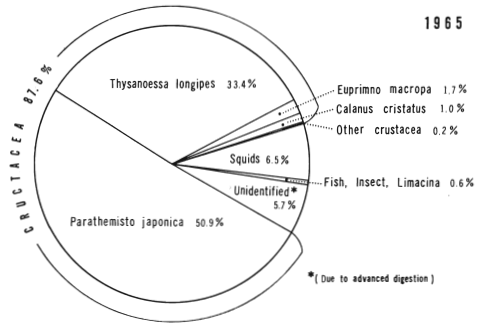
(a) 大型浮遊性甲殻類；*P. japonica* と *T. longipes* とによつて、それぞれ代表される端脚類とオキアミ類とからなり、プランクトンとしては大型のもの。

(b) 小型遊泳動物；魚類とイカ類とからなる遊泳動物で、“小型”といつても(a)よりは大型のもの。

餌料動物の重量組成のうえで、(a)、(b)両者の割合が旬別に変化していく状態を第5図に示した。1965年の場合、調査期間の前半（3月上旬～4月中旬）には、(a)の比重が高く、その後半（4月下旬～5月下旬）には、逆に(b)の比重が高いという規則的な変化傾向が認められた。

1959～1961年に実施した定性的な調査結果においても、同様な規則的な変化傾向の存在が推定されたので、サクラマス成魚は、日本海を北上する過程において、プランクトンを主とする食性から、ネクトンを主とする食性に変化する、その変化の時期は4月ごろであろうと考察していた（深滝，1960；深滝・ほか，1961；田中，1965）。

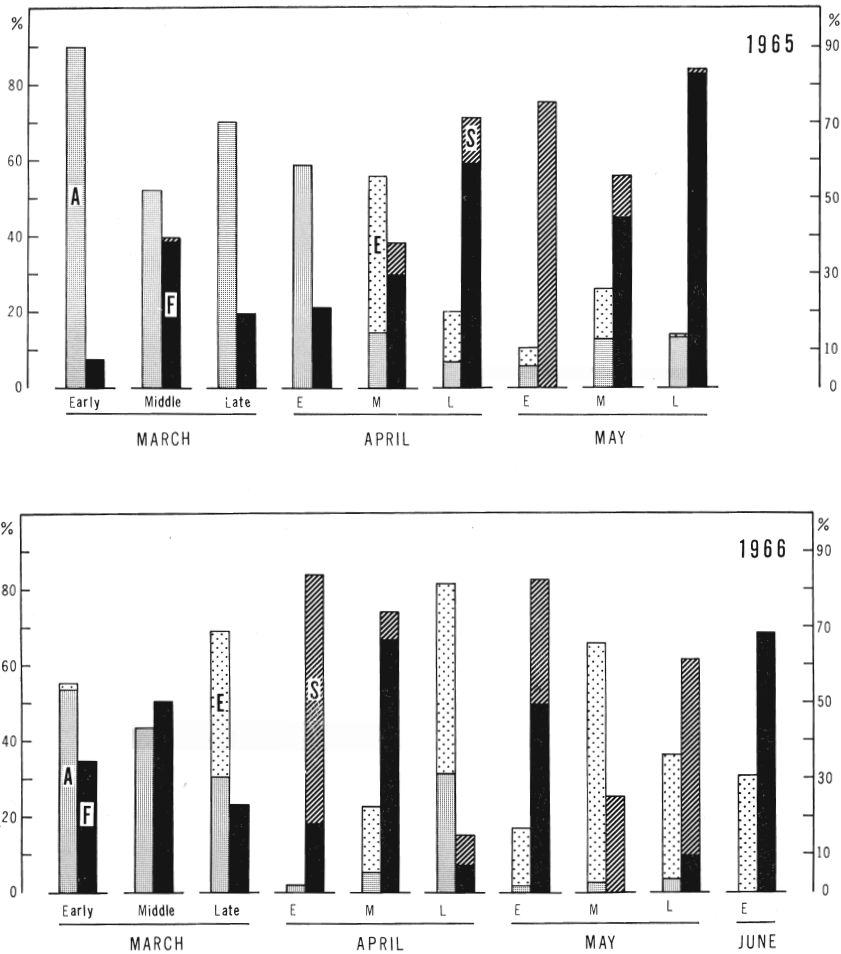
しかしながら、調査海域が拡大された1966年の旬別変化をみると、調査期間の前半においても(b)の比重が高い場合や、あるいは後半においても(a)の比重が高い場合もあり、さきへのべたような規則的な変化傾向の存在が疑わしいことを示した。ただ、(a)の内部変化をみると、調査期間の前半には *P. japonica* が多く、後半には *T. longipes* が多いという傾向が両年に共通してみられた。さきへのべたとおり、サクラマスよりはプランクトン食性はるか



第4図 1965年春期に日本海で漁獲されたカラフトマスの餌料動物構成（湿重量）
（深滝，1967aから）

Fig. 4 Relative importance of various food components in the diet of pink salmon caught from the Japan Sea during spring season of 1965 (After FUKATAKI, 1967a)

* (Due to advanced digestion)



第5図 1965, 1966年各春期に日本海で漁獲されたサクラマスにみられた季節的変化
A……端脚類 **E**……オモアミ類 **S**……イカ類 **F**……魚類

Fig. 5 Seasonal changes in percentage composition of various food items in the diet of masu salmon caught from the Japan Sea during spring seasons of 1965 and 1966

A……Amphipods **E**……Euphausiids **S**……Squids **F**……Fishes

に強いカラフトマスの餌料構成の季節的変化においても、初期の *P. japonica* のみから、これに *T. longipes* が加わるという傾向が認められ、こうした変化は季節の進行とともに捕食者であるカラフトマスが、極前線以南の暖流水域から、大型プランクトン相を異にする極前線以北の冷水域側へ移動することを反映しているものと考察した(深滝, 1967a)。

そこで、採集海域ごとにサクラマスの餌料構成を明らかにするために、両年の材料をあわせて、調査期間を5つに区分し、それぞれの期間内の各採集地点におけるサクラマス1尾当たりの平均胃内容物重量とその内部組成を第6図(1)~(5)に示した。

3月上旬~下旬(第6図(1))：採集地点は本州にそつて、その沖合に細長く広がっているが、その多くの地点において、*P. japonica* が主要な餌料となつていた。しかし、なかにはすでに、サンマ、ハタハタ、イカナゴ、ホツケ、キュウリエソなどの魚類によつて、主要な

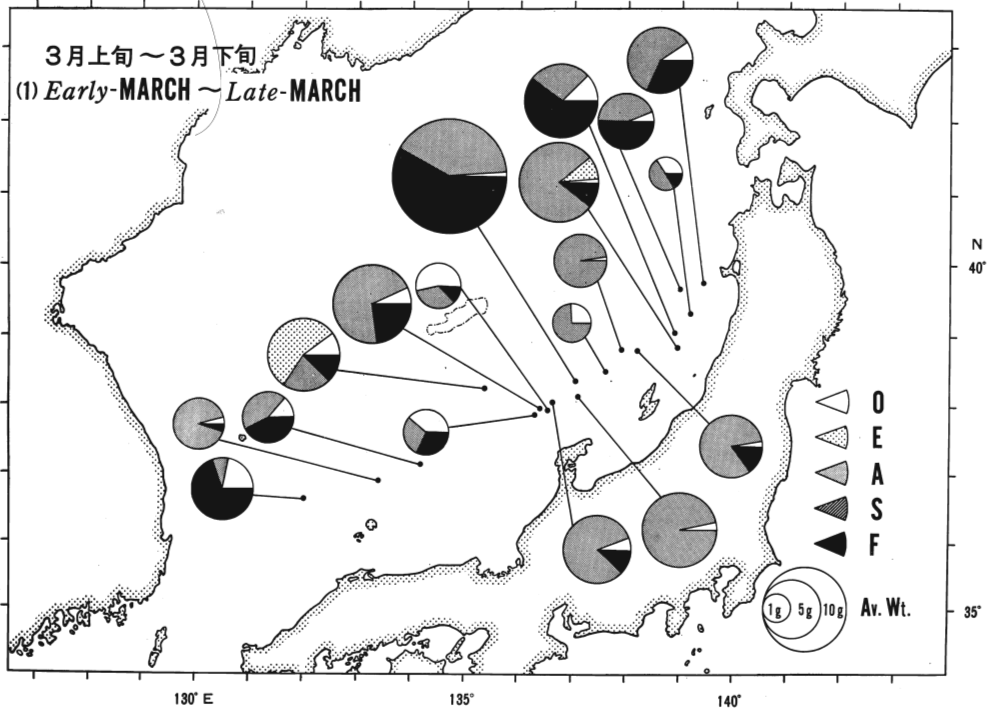
餌料が占められていた地点も相当に認められた。

4月上旬～中旬(第6図(2))：3月の場合よりも魚類の比重が増大し、またプランクトンのなかでは *T. longipes* の重要性も増大した。

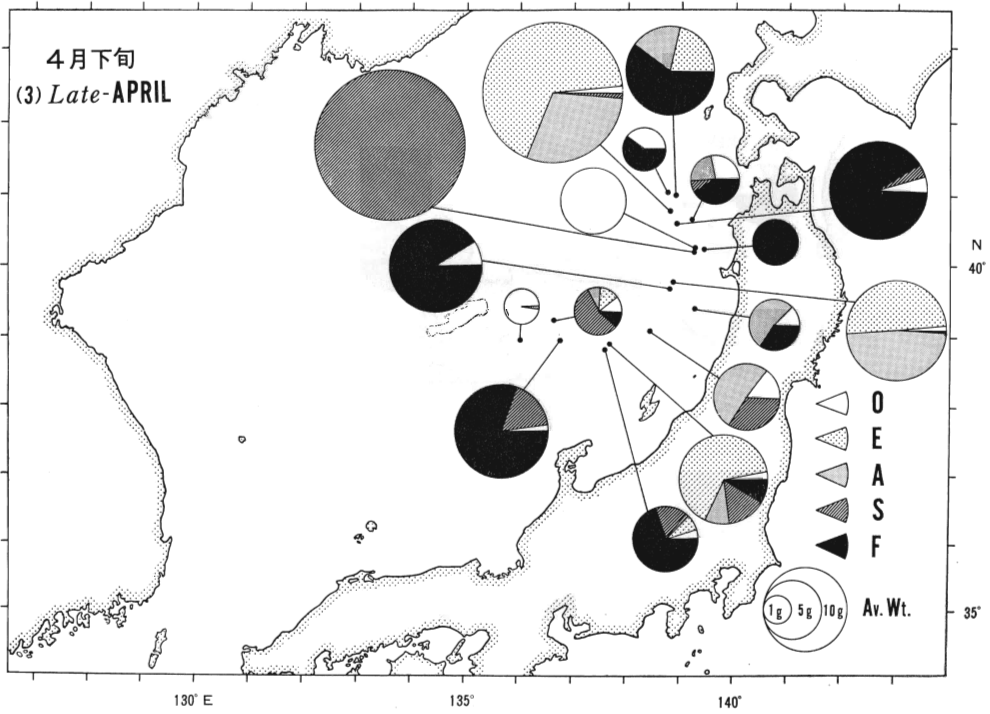
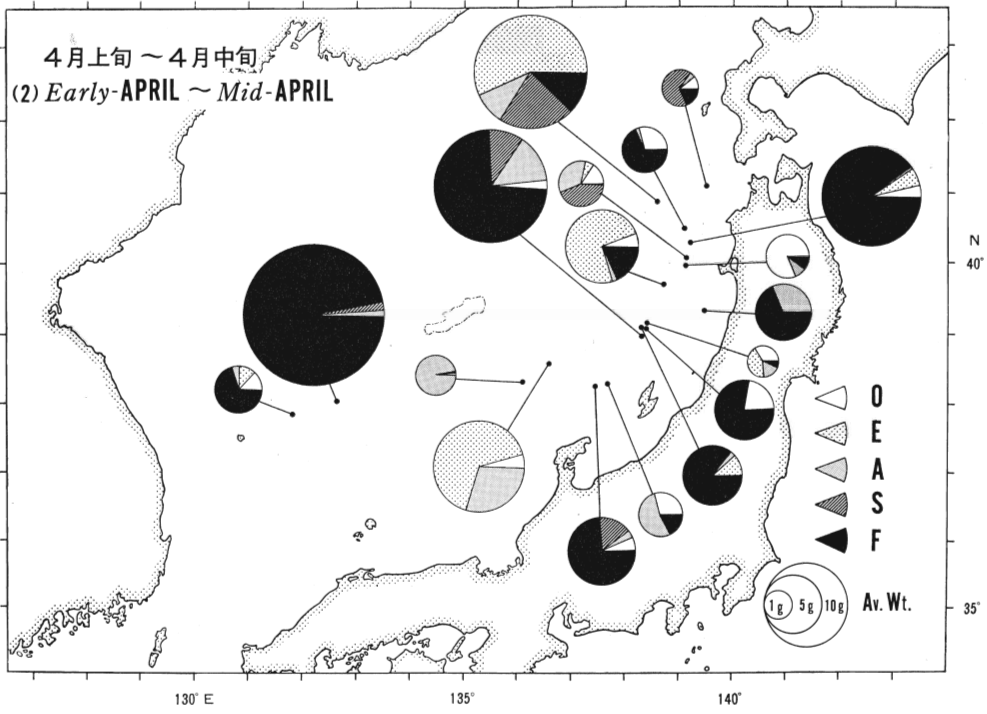
4月下旬(第6図(3))1965年の場合は魚類が、1966年の場合はプランクトンが主要な餌料となった(第5図)ため、餌料構成が採集地点ごとに多様に変化する状態を示した。

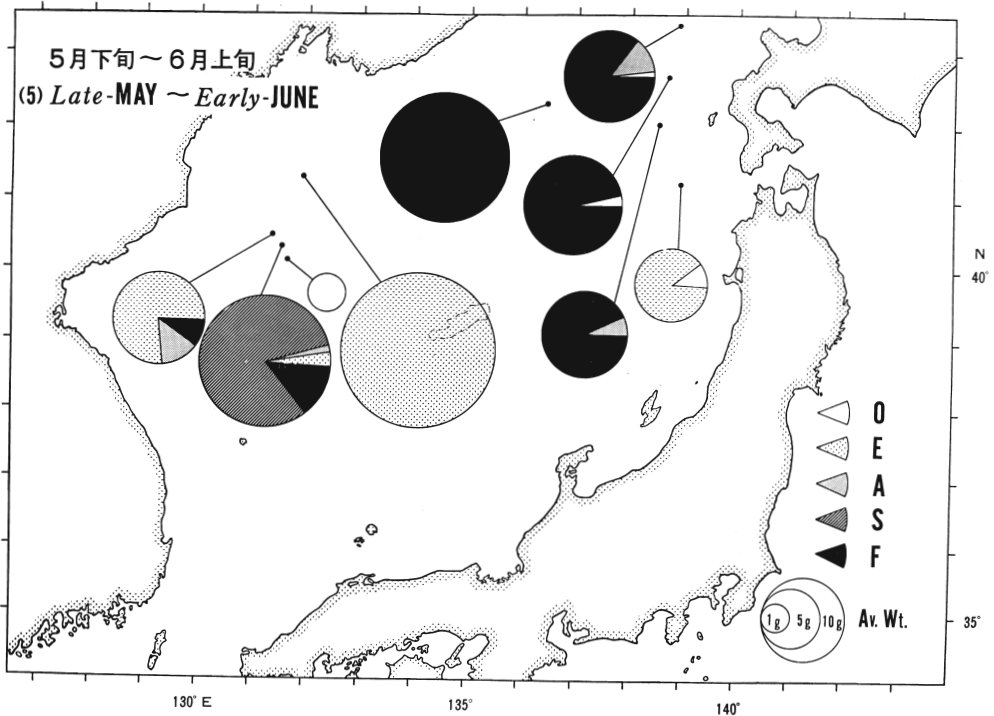
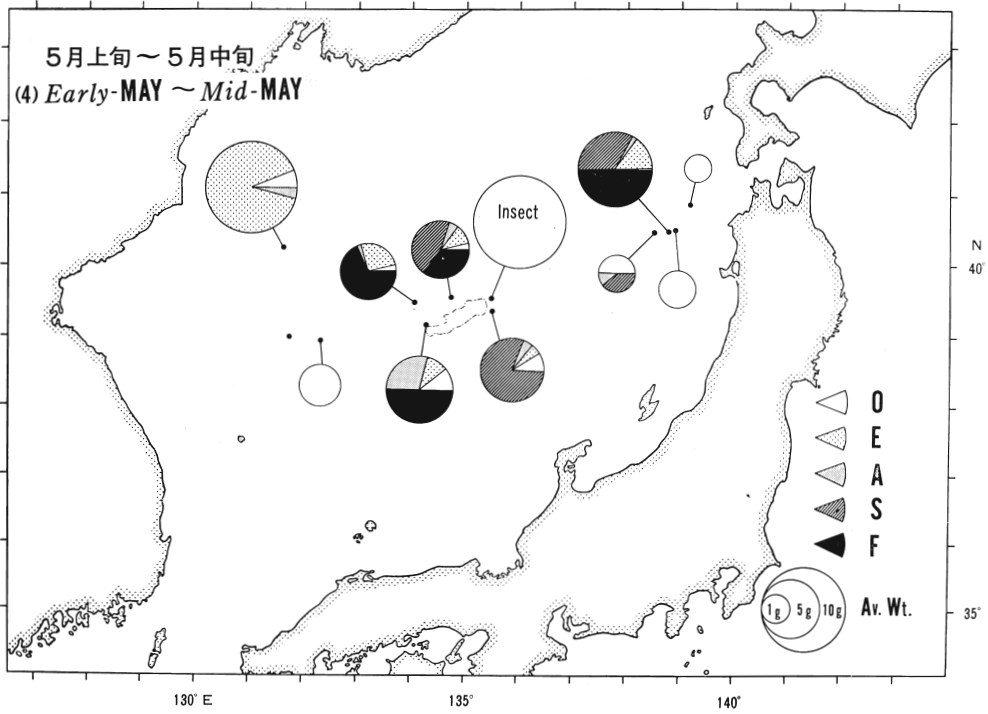
5月上旬～中旬(第6図(4))；大和堆周辺より東の採集地点ではサンマ、ホッケなどの魚類とイカ類とが主要な餌料となっていたが、朝鮮半島北部寄りの海域においては、*T. longipes* が主要な餌料となっていた。また、大和堆東端付近の採集地点においては、空中昆虫のみによつて餌料が構成されていた。

5月下旬～6月上旬(第6図(5))；北海道西岸よりの海域では、ホッケ、サンマなどの魚類と *T. longipes* とが、朝鮮半島寄りの海域では *T. longipes* とイカ類とが、それぞれ主要な餌料成分となっていた。



第6図 (1)―(5) 各採集地点におけるサクラマス 1尾当り平均胃内容物重量とその餌料構成
F……魚類 **S**……イカ類 **A**……端脚類 **E**……オキアミ類 **O**……その他
Fig. 6 (1)―(5) Geographical changes in the average content weight per stomach
 and in percentage composition of various food items in the diet of masu salmon
 caught from the Japan Sea during spring seasons of 1965 and 1966
F……Fishes **S**……Squids **A**……Amphipods **E**……Euphausiids **O**……Others





被食魚の大きさの上限

P. japonica と *T. longipes* によつて代表される浮遊性甲殻類は、いずれもその最大体長が25mm以下である。サクラマス成魚は、これらの浮遊性甲殻類よりも、はるかに大型の魚類やイカ類を捕食しているから、浮遊性甲殻類の大きさ自身とサクラマスの捕食能力限界とは直接的な関係をもたない。

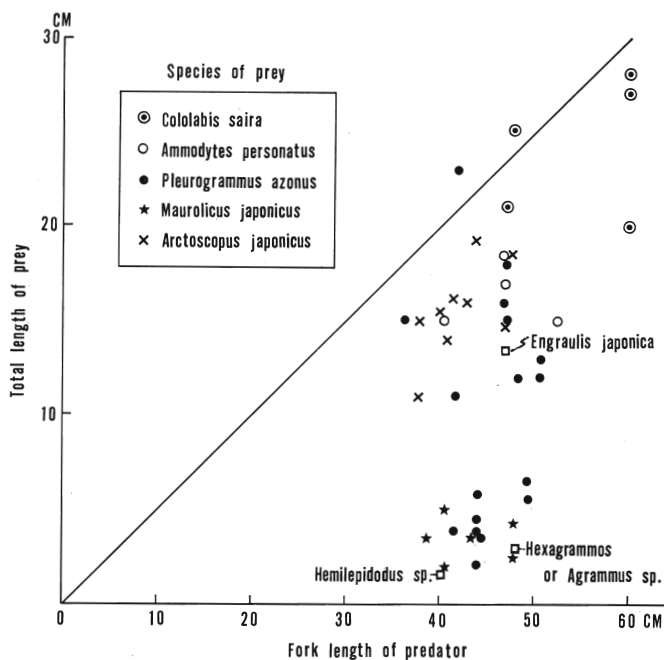
サクラマス成魚が比較的大型の魚類を捕食する場合は、ほとんど例外なしに被食魚の頭部方向からのみこんでおり、胃内では頭部の消化が進んだのちにも尾部が未消化のまま残つていて、魚種の査定が容易になる場合が多かつた。第7図には、被食魚の全長測定が可能な程度にしか消化が進んでいなかった場合のみについて、捕食していたサクラマス成魚の尾叉長と、その被食魚の全長との関係をプロットした。

この図によれば、サクラマス成魚は、自己の体長のおよそ1/2前後までの大きさの魚類——サン

マ、イカナゴ、ハタハタ、ホツケなど——を捕食しうる能力をもつという結果が示されている。被食魚のなかには、キュウリエソ、ホツケ、アイナメまたはクジメ、ヨコスジカジカ属の魚など、体長の小さなものもあるが、これらの被食魚はキュウリエソの一部をのぞけば、いずれも稚魚期のものであつて、サクラマス成魚の捕食能力の限界とは直接関係がない。これらの小型の稚魚などが胃内に存在する状態も、とくに頭部からのみこまれているとはきまつていないようにみうけられ、むしろ浮遊性甲殻類の状態と同じようであつた。

VOLOVIK (1963) によれば、淡水生活1年目の体長4~5cmに達したサクラマスの稚魚は、体長2cm以下で、自己の体重の10~13%もある比較的大きな動物を捕食しうるとされている。また、北海道西別川で約1,000尾近いヤマベの胃内容物を調査した結果によれば、体長9cmをこえたヤマベは、全長3cm前後のシロザケ稚魚を平均1尾ずつ、最高20尾以上も捕食していた(北海道水試, 1929)。さらに、SEMKO (1956) によれば、8~9月にサハリン湾で採集された平均体長22~29cmを有する降海後の未成魚は、体長8~10cmのイカナゴ、5~7cmのニシン、4~6cmのキュウリウオを食していたとされている。

したがつて、サクラマスが自己の体長の1/3~1/2に近い大きさに達した魚類を捕食しうる能力は、すでに生活第1年目の淡水で生息する稚魚期に獲得されており、その後の各生育



第7図 被食魚の全長とそれを捕食していたサクラマスの尾叉長との関係

Fig. 7 Relation between total length of prey fishes and fork length of masu salmon as predator

段階においても、捕食能力の範囲内の大きさの魚類に遭遇する機会さえあれば、その魚食性が発現されるものと考えられる。

事実、サクラマスが捕食していた魚類の種類は、採集の時期と場所とによつて、かなり広く変化しており (SEMKO, 1956; DVININ, 1956; KALMYKOVA, 1957; 北水試・北水研, 1956; 深滝・ほか, 1961; 長内, 1962; など), 上述の大きさの範囲内の魚であれば、種類を選ぶことなく捕食していたことが示されている。

胃内容物重量の変化

これまでに調査した各年次におけるサクラマス成魚の胃内容物重量別個体数を第4表に示した。調査尾数の半数前後が5g未満の空胃状態にあり、夜間に限つて操業される流網漁獲物の胃内には、ごく少量の餌料残渣しか残っていない個体の多いことが示されている。おそらく、これはサクラマス成魚の摂餌活動に日周期的な変化があり、夜間にはほとんど摂餌しないという事実が反映されているものと考えられる。

第4表 サクラマス胃内容物重量別出現個体数 (1960, '61, '65, '66年)

Table 4 Frequency of stomach content weight of masu salmon from the Japan Sea during spring seasons of 1960, 1961, 1965 and 1966.

胃内容物重量 Stomach content weight	年 Year			
	1960	1961	1965	1966
調査尾数 Total	91	104	281	212
0.0—4.9g	31	43	191	118
5.0—9.9	22	18	41	28
10.0—14.9	17	11	21	24
15.0—19.9	7	8	11	14
20.0—24.9	8	9	4	5
25.0—29.9	3	8	2	9
30.0—34.9	1	1	5	4
35.0—39.9	—	2	2	—
40.0—44.9	—	1	1	3
45.0—49.9	—	1	—	—
50.0—54.9	2	2	1	1
55.0—59.9	—	—	—	2
60.0—64.9	—	—	1	—
65.0—69.9	—	—	1	3
70.0—74.9	—	—	—	—
75.0—79.9	—	—	—	—
80.0—84.9	—	—	—	—
85.0—89.9	—	—	—	1

これはサクラマス成魚の摂餌活動に日周期的な変化があり、夜間にはほとんど摂餌しないという事実が反映されているものと考えられる。

これまでの調査で胃内容物重量が最大であつた事例は、1966年4月中旬に、第2図に示した St. 15 において漁獲された尾又長60cmのサクラマスで、サンマ2尾を食しており、その胃内容物重量は約88gであつた。しかし、この重量でも捕食者の体重の2.7%にすぎなかつた。

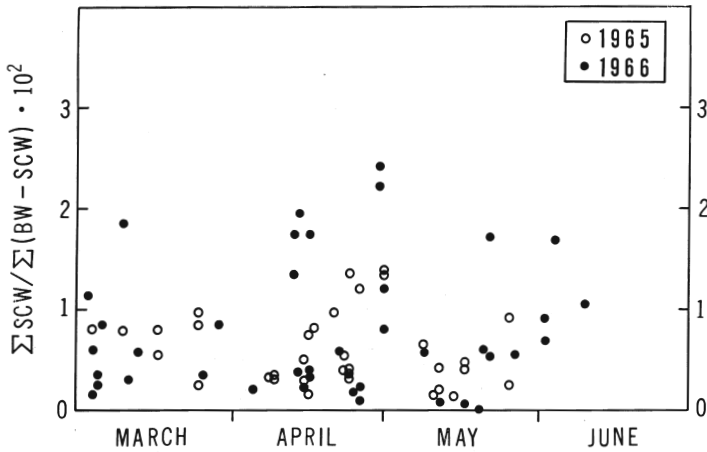
魚類の胃の大きさやその内容物重量は、捕食者の体型の大小によつて異なることが明らかにされて

おり、もちろん、サケ属の魚類も例外ではない (白石, 1958)。一方、サクラマス成魚の平均体重は、日本海を北上する3~6月の間におよそ2倍近くにも増大する。したがつて、摂餌量水準の変化を問題にする場合には、捕食者の体型を考慮に入れる必要がある。そこで同一操業で漁獲されたサクラマスを1群とみなして、群摂餌量指数

$$\frac{\sum SCW}{\sum (BW - SCW)} \cdot 10^2$$

を求めた。ここに SCW は胃内容物重量、BW は体重である。その季節的变化を第8図に示した。

1965年よりも1966年に摂餌量水準の高い群が現われているが、両年とも調査期間内に摂餌量が規則的に低下するという傾向は認められない。一般にサケ属魚類では、海洋生活の末期に成熟が進むにつれて、摂餌量水準が低下し、河川遡上後は絶食するといわれている。しか



第8図 日本海におけるサクラマスの子飼餌量指数の季節的变化(1965, 1966)
Fig. 8 Seasonal fluctuations in feeding intensity of masu salmon caught from the Japan Sea during spring seasons of 1965 and 1966

しながら、サクラマスの場合には事情が異なり、河川遡上開始時には成熟度が低く、したがって遡河後産卵まで比較的長期間を要することが知られている。すなわち、佐野(1950)によれば、5月ごろから河川に遡上したサクラマスは7月ごろまで河川内においても餌料をとりつづけ、8月ごろから急速に生殖巣の発達が進み、9月末~10月に産卵する、そして河川内における生殖巣重量の変化は、遡上開始時と産卵時の比で、雄172倍、雌115倍にも達し、この間に生殖巣を除いた体重は約1/2に減少するといわれている。

したがって、海洋生活の末期においても摂餌量水準の低下が認められないという上述の結果は、サクラマスの成熟テンポが河川遡上後2~3カ月のちに急速に進むという事実と対応しているものと考えられる。

IV. 要 約

1) 1965年、1966年の各春期に、日本海の沖合水域で、調査船の流網操業によつて採集したサクラマス成魚493尾の胃内容物について検討を加えた。

2) 餌料動物の種類は比較的少なく、餌料として意義の大きいのは、端脚類の *Parathemisto japonica*、オキアミ類の *Thysanoessa longipes*、ホツケ、イカナゴ、ハタハタ、サンマなどの魚類、およびイカ類幼生であつた。

3) 同じ海域で採集されたカラフトマス成魚の餌料構成と比較すると、サクラマス成魚は魚食性の強い傾向が認められた。しかし、大型浮遊性甲殻類の捕食を通じて、両種は競食関係にあるという一面も認められた。

4) サクラマス成魚は、自己の体長のおよそ1/2に近い大きさの魚類などを捕食しうることが認められた。この能力の範囲内の動物に遭遇すれば、種類を選ぶことなく捕食し、したがって、その餌料構成は各餌料動物に対する遭遇の機会によつて左右されていると考えられる。

5) 調査期間である3~6月の間に、サクラマス成魚の摂餌量水準が低下するという傾向は認められなかつた。これは成熟が河川遡上後2~3カ月を経て急速に進行するという事実

と対応しているものと考えられる。

引 用 文 献

- DVININ, P. A. (1956). Otlichitel'nye cherty biologii cimy Sakhalina. *Vopros'e Ikhtiologii*, v. 7: [竹村浩吉訳; ソ連北洋漁業関係文献集, (33): 25-28.]
- 深滝 弘 (1960). 日本海産マス類に関する 2, 3 の知見. 日本海極前線漁場の研究, 初年度 (1959): 99-116. 日水研.
- (1967a). 1965年春期の日本海におけるカラフトマスの食性. 日水研報告, (17): 49-66.
- FUKATAKI, H. (1967b). Notes on migration of the masu salmon, *Oncorhynchus masou* (BREVOORT), in the Japan Sea as determined by tagging. *Bull. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab.*, (18): 1-11.
- 深滝 弘・尾形哲男・大内 明・町中 茂 (1961). 日本海産マス類の漁業生物学的研究, 第 2 年度 (1960): 120-184. 日水研.
- 畑 久三・下川秀男 (1931). 野尻湖に於ける鱒漁獲試験. 水研誌, 26 (6): 171-180.
- ・中村一雄 (1944). 鮭稚魚の食餌に就て. 水産学雑誌, (52): 31-34.
- HIKITA, T. (1962). Ecological and morphological studies of the genus *Oncorhynchus* (Salmonidae) with particular consideration on phylogeny. *Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatch.*, (17): 1-97.
- 北海道水試 (1929). まず類天然餌料調査. 北水試事業旬報, (71): 6-10.
- ・北海道区水研 (1956). 日本海マスに関する調査, C. 食餌調査. 北海道区資源調査要報, (13): 228-232.
- KALMYKOVA, M. S. (1957). Pitanie i nekotorye osobennosti biologii simy. *Rybnoe Khodyastovo*, (8): 59-60.
- 加藤 守 (1968). サクラマス成魚の鱗相から得られた 2, 3 の知見. 昭和43年度日本水産学会大会講演要旨: 23.
- 河端政一 (1967). ヤマメの食性および摂食行動. 今西錦司博士還暦記念論文集. 自然, 生態学的研究, : 47-67. 中央公論社.
- 川上四郎 (1937). 所謂銀毛ヤマメの食餌に就て. 養殖会誌, 7 (1): 6-9.
- KRYKHIN, M. L. (1962). Materialy o rechnom periode zhizni simy. *Izvestiya TINRO*. т. 48: 84-132. [崎浦治之訳; ソ連北洋漁業関係文献集, (34): 12-24.]
- KUZNETSOVA A. F. (1954). Nekotorye dannye po biologii molodi simy. *Izvestia TINRO* т. 41: 337-341. [中山 登訳; 同上文献集, (1): 153-160.]
- 桑山 覚 (1929). 特に応用昆虫学上より見たる毛翅目の幼虫. 日本学術協会報告, (5): 191-202.
- 大野磯吉 (1933). 北海道産サクラマスの生活史. 鮭鱒彙報, 5 (2): 15-26, 5 (3): 13-25.
- 長内 稔 (1962). 陸封型サクラマスの生態調査, 1. 雨竜人工湖の湖況の遷移と湖産サクラマスの食性について. 水鯉研報, (17): 21-29.
- ・田中寿雄 (1967). 二股人工湖の漁獲試験結果, 2. 食性について. 魚と卵, (125): 23-26.
- 佐野誠三 (1947). 桜鱒絶食期間中に於ける変化. 鮭鱒彙報, (44): 9-14.
- (1950). さくらまスの生活. 魚と卵, (2): 15-22.
- ・阿部進一 (1967). サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の生態研究, 釧路沿岸回遊幼魚について. さけ・ますふ化場研報, (21): 1-10.
- SEMKO, R. S. (1956). Novye dannye o zapadnokamchatskoi sime. *Zoologicheskii Zhurnal*, т. 35, v. 7: [崎浦治之訳, ソ連北洋漁業関係文献集, (3): 33-40]
- 白石芳一 (1958). 三重県馬野川産のアマゴに関する水産生物学的研究, 第 5 報 食性に関する研究. 淡水研究資料, (19): 1-23.

- SUYEHIRO, Y. (1942). Studye on the digestive and feeding habits of fish. *Jap. Jour. Zool.*, **10** (1): 1-303.
- 田中昌一 (1965). 北太平洋のさけます—第9部、沖合におけるぎんざけ、ますのすけおよびさくらます、3. さくらますに関する生物学的知見. 北太平洋漁業国際委員会研究報告, (16): 67-111.
- 鳥取水試 (1960). 日本海におけるマス漁業. 日本海沖合漁場開発調査報告書, (3): 104pp.
- VOLOVIK, S P. (1963). Materialy po biologii molodi simy hekotorykh rek Sakhalina. *Vopros'e Ikhtiologii*, т. 3, v. 3/28. [鈴木敬一訳, ソ連北洋漁業関係文献集, (57): 57-69.]
- 渡辺和春・大内 明 (1962). 日本海産マス類の漁業生物学的研究, III. 海洋生活期におけるサクラマスの生物学的知見. 日本海極前線漁場の研究, 第3年度 (1951): 60-67. 日本研.

付表2 1966年春に日本海で採集されたサクラマスの胃内餌料の重量組成 (A) および出現率 (B) Appendix Table 2. Percentage composition of wet weight (A) and frequency of occurrence (B) of diet in stomachs of masu salmon from the Japan Sea in spring of 1966

	3月			4月			5月			6月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%
魚類												
イカ												
タカ												
キウ												
ハ												
イ												
ホ												
ヨ												
種名不詳 (消化)												
イカ類												
端脚類												
ニホ												
ツノ												
オキアミ類												
チサノ												
甲殻十脚類												
スワイ												
杖脚類												
ガラ												
ユウ												
空中												
昆												
虫												
類												
物												
消化												
胃内容物総重量 (g)	450.5	29.6	105.6	15.0	671.2	505.6	36.4	48.3	76.9	116.5	16.6	7
1尾当り平均重量 (g)	6.2	4.2	5.6	2.1	13.2	16.3	7.3	6.9	15.4	16.6	16.6	7
調査尾数	73	71	19	7	51	31	5	7	5	7	7	7
調査時期	early	middle	late	early	middle	late	early	middle	late	early	late	early
		March			April			May			June	

- FISHES
 - Engraulis japonica*
 - Maurolicus japonicus*
 - Cololabis saira*
 - Arctoscopus japonicus*
 - Ammodytes personatus*
 - Pleuragrammus azonus*
 - Hemilepidotus* sp.
 - Unidentified (digested)
- SQUIDS
- AMPHIPODS
 - Parathemisto japonica*
 - Primo macroba*
- EUPHAUSIIDS
 - Thysanessa longipes*
 - Euphausia pacifica*
- DECAPODS
 - Chionoectes* zoeae
 - megalops
- COPEPODS
 - Calanus cristatus*
 - Euchaeta elongata*
- INSECTS (aerial)
- MISCELLANEOUS (digested)

TOTAL WET WEIGHT (g)
 WEIGHT PER STOMACH (g)
 NO. OF STOMACH EXAMINED