サンマの生化学的研究—I. 一般成分

土屋靖彦・秦満夫・浅野元一・高橋伊和夫・野村正・鈴木芳夫

(東北大学農学部水産利用学教室)

Biochemical Studies on Skipper (*Cololabis saira*)—I.

General component

Yasuhiko TSUCHIYA, Mitsuo HATA, Motokazu ASANO,

Iwao TAKAHASHI, Tadashi NOMURA and Yoshio SUZUKI

The authors determined the general chemical components of the skipper, using four samples caught at different times in the fishing season of 1951. Determinations were separately made on three groups classified by body length. ($A < B < C$).

The results obtained were as follows.

1 The fat index and the crude fat content of skipper were higher in fishes with larger body length, and they became lower toward the end of the fishing season.

2 The content of crude fat was inversely proportionate to the moisture content, and their sum remained constant, at about 80% of meat weight.

3 Crude protein content was fairly constant, in all samples regardless of body length and fishing season.

4 Crude ash content in the head, bones and fins increased with the body length of fish.

5 The average values of chemical components in B group fishes which occupied the main part of the catches in 1951 were as follows.

Moisture	65.56 %	Crude fat	14.32 %
Crude protein	19.90 %	Crude ash	1.54 %

1. 緒 言

サンマの漁獲は昭和 22 年頃迄は数百万貫に過ぎず、我が国漁獲高中で占める % も、昭和 10 年で僅かに 2.27% であつたが、昭和 23 年頃から俄に漁獲高は増大し、昭和 25 年度には年漁獲高は 3400 万貫に達し、全魚獲高中で占める % も 8.11 % に達する様になつた。而も其の漁獲の約 70 % は東北海区に集中して居り、又東北海区中でも約 70 % が宮城県諸港に水揚げられる。従つて、近年になつて急に短い漁期中に大量のサンマを処理する必要が生じた。然るにサンマが近年急に漁獲が増大した魚種である為、従来サンマの処理加工の方法が完全でなく、特に大漁の場合には、処理能力の不足から、魚価の暴落を来し、所謂大漁貧乏の状態となり、相当量のサンマが肥料製造に向けられるのが見られる。この点からサンマの合理的な利用加工の必要が生ずるが、この為にはサンマの生化学的諸性質を明らかにせねばならない。魚肉の成分については種々の魚について調査は極めて多いが、サンマについては詳しい分析は行われて居ない様である。一方サンマ漁業に於ては、資源保護の立場から、現在の漁業が適正であるかどうか問題となり、之が解決の為、種々の見地から生物学的研究が行われて居るが、東北大学に於ても、研究班を組織し、昭和 26 年度

から総合的な研究が行われて居る。我々もこの一環として先ず漁期別、体長別、体各部別の一般成分の差違を見た。

2. 実験の部

試料……試料サンマは昭和 26 年度漁期中 4 回の異なる時期のもので、解禁日前のもの第一回目は試験船に依頼し、それ以後のものは、塩釜魚市場で漁船より直接、毎回約二貫目を入手、直ちに実験室に持ち帰つて実験に供した。その漁獲時期、場所、実験日及び尾数等を第 1 表に示す。

Table 1. The list of the skipper samples used

No. of samples	Name of fishing-boat	Fishing ground		Date of catch	Date of experiment	Numbers of fish
		Long. E.	Lat. N.			
I	千葉丸	147°32'	42°45'	9.14	9.18	92
II	恵比須丸	143° —143°30'	39°40' —40°10'	9.28	10.2	70
III	鶴丸	142°30'	39°	10.20	10.24	95
IV	第二有漁丸	143°17'	38°9'	12.3	12.4	122

試料の調製……先ず試料魚全部につき体長を測定しその頻度分布を見た。結果は第 1 図の通りである。(尚この場合の体長は脊椎骨体長である。) 秋期、東北海区で漁獲せられるサンマは、2, 3 及び 4 年魚の混合であることが予想せられたので、年令別の差違を知る為に各年令の mode より試料魚を選定せんとしたが、体長の頻度分布からは之が不可能であり、又鱗による、迅速な年令の査定も不可能であつたので、止むなく先ず山の高い部分(3 年魚と思われる。)より 10 尾、両端の部分で夫々 2 又は 4 年魚ではないかと思われる部分より適宜尾数を取り、

Table 2. Body-length, body weight and fat index of skipper

No. and group of samples	Numbers of fish	average body length (cm)	average body weight (gr)	Fat index
A I	1	22.2	58.3	5.3
B I	10	25.7	98.4	5.8
C I	2	28.2	129.4	5.8
A II	8	20.1	45.9	5.6
B II	10	26.3	105.3	5.8
C II	5	28.3	124.7	5.5
A III	5	24.1	70.4	5.0
B III	10	27.3	106.4	5.2
C III	6	29.4	125.2	5.4
A IV	7	22.3	51.2	4.6
B IV	10	26.4	87.0	4.7
C IV	3	28.1	109.6	4.9

Fig. Body-length composition of the sample skipper

体長の少なる方から A, B 及び C の三区とした。この三区を夫々一尾毎に、体長及び体重を測定した。結果は第 2 表に示す。次に背開きとし、内臓を取り出して肝臓を分ち(肝臓部、内臓部)三枚に卸して皮を含む肉部を取り、残りの頭、脊椎骨及び鰭を合して其の他部の 4 部に分け、A B C 各区毎に全魚の各部を夫々合して秤量し(第 3 表)細裁し、一樣にして分析に供した。

Table 3. Weight of various parts of skipper and its percentage of total weight.

No. and Group of Samples	Number of fish	meat			Viscera (except liver)			Liver			Miscellaneous		
		total weight gr	per one fish gr	% of body weight	total weight gr	per one fish gr	% of body weight	total weight gr	per one fish gr	% of body weight	total weight gr	per one fish gr	% of body weight
A I	1	39.8	39.8	72.2	3.67	3.67	6.7	0.61	0.61	1.1	11.0	11.0	20.0
B I	10	660.0	66.0	71.2	63.3	6.3	6.7	13.7	1.37	1.5	190.0	19.0	20.5
C I	2	182.5	91.3	72.8	16.5	8.3	6.6	3.7	1.85	1.5	48.0	24.0	19.1
A II	8	248.9	31.3	72.1	19.7	2.5	5.7				76.5	9.6	22.2
B II	10	748.0	74.8	72.8	60.9	6.1	5.9	9.0	0.90	0.7	210.0	21.0	20.4
C II	5	458.0	91.6	75.1	25.0	5.0	4.0	3.5	0.70	0.6	123.5	24.6	20.2
A III	5	245.0	49.0	71.5	18.8	3.8	5.5	4.1	0.82	1.2	75.0	15.0	21.9
B III	10	718.0	71.8	69.3	58.2	5.8	5.6	12.2	1.22	1.2	247.0	24.7	23.9
C III	6	525.0	87.5	72.2	40.2	6.7	5.5	7.0	1.17	1.0	155.0	25.8	21.3
A IV	7	225.0	36.4	71.2	17.3	2.5	4.8	3.7	0.53	1.0	82.0	11.7	22.9
B IV	10	617.0	61.7	71.2	43.0	4.3	5.0	10.0	1.00	1.2	197.0	19.7	22.7
C IV	3	238.0	79.3	72.9	18.3	6.1	5.6	3.2	1.07	1.0	67.0	22.3	20.5

Table 4. Moisture and crude fat contents of various parts of skipper

No. and group of samples	Moisture %			Crude fat % of wet sample			
	Meat	Viscera	Miscellaneous	Meat	Liver	Viscera	Miscellaneous
A I	69.94	71.55	66.29	10.31	19.43	—	10.20
B I	65.81	69.18	67.49	14.45	19.60	16.47	10.42
C I	60.98	63.97	65.15	17.73	26.84	20.35	10.35
A II	71.60	74.88	70.18	9.54	—	9.93	9.16
B II	63.56	64.02	67.16	16.74	25.70	20.21	8.91
C II	65.11	65.04	65.87	15.98	21.94	19.58	9.73
A III	69.24	63.35	70.47	9.21	8.33	23.45	7.36
B III	65.52	62.86	67.18	13.66	8.34	21.11	9.42
C III	67.46	66.67	65.43	11.81	8.38	17.99	8.79
A IV	72.09	72.15	68.92	6.13	9.01	11.02	7.46
B IV	67.33	64.30	66.64	12.41	12.29	21.34	10.00
C IV	64.63	56.06	66.07	15.05	12.50	31.30	9.74

実験方法……肝臓部については粗脂肪のみ、他の3部については水分、粗脂肪、粗蛋白及び灰分を常法により定量した。

結果……結果は第4表及び第5表に示す。

3. 考察及び結論

試料として我々が当初期待した様な、系統的に諸条件を選択し得るサンマが得られなつたので、十分考察を行い得ないが、次の様な事が略と云えると思われる。

(1) サンマの肥満度は解禁直前から漁期の始めに大で、終漁期になると小となる。又体長の大きいものが肥満度も大きい。

Table 5. Crude protein and ash contents of various parts of skipper

No. and Group of samples	Crude protein % of wet sample			Ash % of wet sample		
	Meat	Viscera	Miscellaneous	Meat	Viscera	Miscellaneous
A I	19.05	17.88	17.56	1.73	1.79	7.09
B I	19.01	12.90	15.17	2.14	1.94	7.52
C I	20.29	13.67	16.61	1.17	2.04	7.69
A II	18.05	14.24	15.58	1.26	2.24	6.52
B II	19.22	13.80	17.02	1.19	1.90	7.10
C II	18.30	13.84	17.70	1.15	1.60	7.65
A III	20.79	12.75	16.07	1.39	1.59	6.78
B III	20.65	14.61	18.44	1.29	1.63	6.30
C III	21.52	13.76	17.75	1.33	1.75	7.53
A IV	21.38	15.29	17.45	1.17	2.69	5.15
B IV	20.70	14.07	18.38	1.54	1.61	6.32
C IV	20.21	10.88	18.65	1.30	1.99	7.14

(2) サンマ体各部重量の体重に対する割合は、大小に拘らず大体一定で、肉部 70~73%, 内臓部 5~7%, 其の他部 20~23% となつて居る。即ち之により体重の大なるものは小なるものに比し常に利用し得る肉量が多い事が分る。之は次項(3)とも關聯して、資源保護及び合理的利用の立場から、サンマは大形魚少くとも体長 25 cm 以上のものを水揚する事が望ましい。

(3) 一般成分中最も変化に富み且つ重要なのは、水分及び粗脂肪で、鯉等と同様¹⁾²⁾³⁾一方が多いと一方が少いという reciprocal な關係が常に見られ、両者の和は略一定で、肉部で約 80%, 内臓部で約 85%, 其の他部で約 75% である。特に筋肉中の水分と脂肪との關係は一方を定量すれば、他方の値を推測し得て、利用上から利便があるが、この關係は更に生化学的にも興味がある。即ち体長が大になるにつれて、即ち高年魚程水分が少く脂肪が多くなつて居る。

この事は特に体長の小さい 21~22 cm のものと 25 cm 以上の魚との間に明瞭に認められる。後述の如く粗蛋白及び灰分は、大小漁期により余り大きな変化がないから、サンマにあつては、その生理的狀態を知る上に水分及び粗脂肪含量が重要と思われ、又利用上からもこの兩者を知れば便利と思われるので、この兩者の消長については目下更に精査中である。尙、粗脂肪量を部分別に見ると、内臓部が最も多く、次で肉部其の他部の順で、肉部については漁期的に見ると終漁期に減少して居り、水分についてはこの逆の關係にあることは上述の通りである。

(4) 粗蛋白質は可食部に一番多く、其の他部、内臓部の順に少くなつて居り、大小及び漁期による差は殆んど認められない。

(5) 灰分は頭、脊椎骨及び鰭等よりなる其の他部が特に多く、内臓部、肉部の順に少くなつて居り、其の他部の灰分は低年より高年となるに従つて、幾分増加する傾向がある。

(6) 肝臓については粗脂肪含量は肉部に於けると同様、漁期末に少い傾向があり、之は肉部より更に著しい。又高年魚の方が多様な様に思われる。

(7) 利用上最も重要な肉部について、量的に各回の試料を代表する B 区の分析値の平均を求めると次の様になる。

水分	65.56%	粗脂肪	14.32%
粗蛋白	19.90%	灰分	1.54%

要 約

昭和 26 年度漁期中 4 回の試料サンマにつき、体長別、体各部別の一般分析を行い、次の結果を得た。

1. 肥満度及び粗脂肪量は、体長大なる程大で、漁期末には減少する。
2. 粗脂肪量及び水分量は、reciprocal な関係にあり、両者の和は略一定で、肉部で約 80% である。
3. 粗蛋白量は大小及び漁期による差が殆んど認められない。
4. 灰分量は、頭脊椎骨及び鰭を含む其の他部に於て体長と共に幾分増加する傾向が見られる。
5. 漁獲の大部分を占める、3 年魚と思われるサンマの肉部の昭和 26 年度漁期中の一般成分は平均すると、水分……65.56%、粗脂肪……14.32%、粗蛋白……19.90%、灰分 1.54% となる。

尙、この研究は農林省、技術試験研究費補助金によつたものである。

文 献

- 1) 酒向 昇：水産研，**35**， 40～44 (1940).
- 2) 二戸一麿：水産研，**36**， 136～141 (1941).
- 4) 若松三郎：日水会誌，**9**， 27～29 (1940).