HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サケ・マス類の脂質：第3報 サケ筋肉アセトン可溶性脂質
Author(s)	羽田野, 六男; 座間, 宏一; 五十嵐, 久尚
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 13(1), 8-12
Issue Date	1962-05
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23148
Type	bulletin (article)
File Information	13(1)_P8-12.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

サケ・マス類の脂質

第3報　サケ筋肉アセトン可溶性脂質

羽田野六男・座間宏一・五十嵐久尚
(北海道大学水産学部水産化学教室)

Lipids of Salmonoid Fishes

III. Acetone-soluble lipid from muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta*

Mutsuo HATANO, Kōichi ZAMA and Hisanao IGARASHI

Abstract

The acetone-soluble lipid was obtained from muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta*.

This lipid had the properties shown in tables 1 and 2. The fatty acid composition of the acetone-soluble lipid was as follows: saturated C_{14} 5.0, C_{16} 13.2, C_{18} 6.2 and C_{20} 0.5; unsaturated C_{14} 0.8 (−2.0 H), C_{16} 4.3 (−2.8 H), C_{18} 33.4 (−3.5 H) C_{20} 34.9, (−6.4 H) and C_{22} 3.7%.

緒　　言

サケ・マス類 (*Oncorhynchus* 属) の体油の性状については，辻本[1]，Bailey および Johnson[2]，外山[3]，らの報告がみられ，その他著者ら[4]，宇野ら[5] が溯河時における性状を生化学的に論及したものがある。

また大西洋産サケ・マス類 (*Salmo* 属) については Lovern[6,7,8]，更に最近 Gray および Macfarlan[9] の研究がみられる。

著者らはサケ・マス類の脂質成分について系統的な検索を行っているが，本報では北太平洋産サケ (*Oncorhynchus keta*) の筋肉アセトン可溶性脂質の性状，主としてその脂肪酸組成について報告する。

実験および結果

脂質抽出液の溶剤溜去，濃縮などの操作はすべて減圧下炭酸ガス気流中で行い，沃素価は Wijs 法，ステロールはジギトニン法によって測定した。

試料： 1958 年 6 月 13 日から 16 日にわたり，本学部練習船北星丸により北緯 34—37°，東径

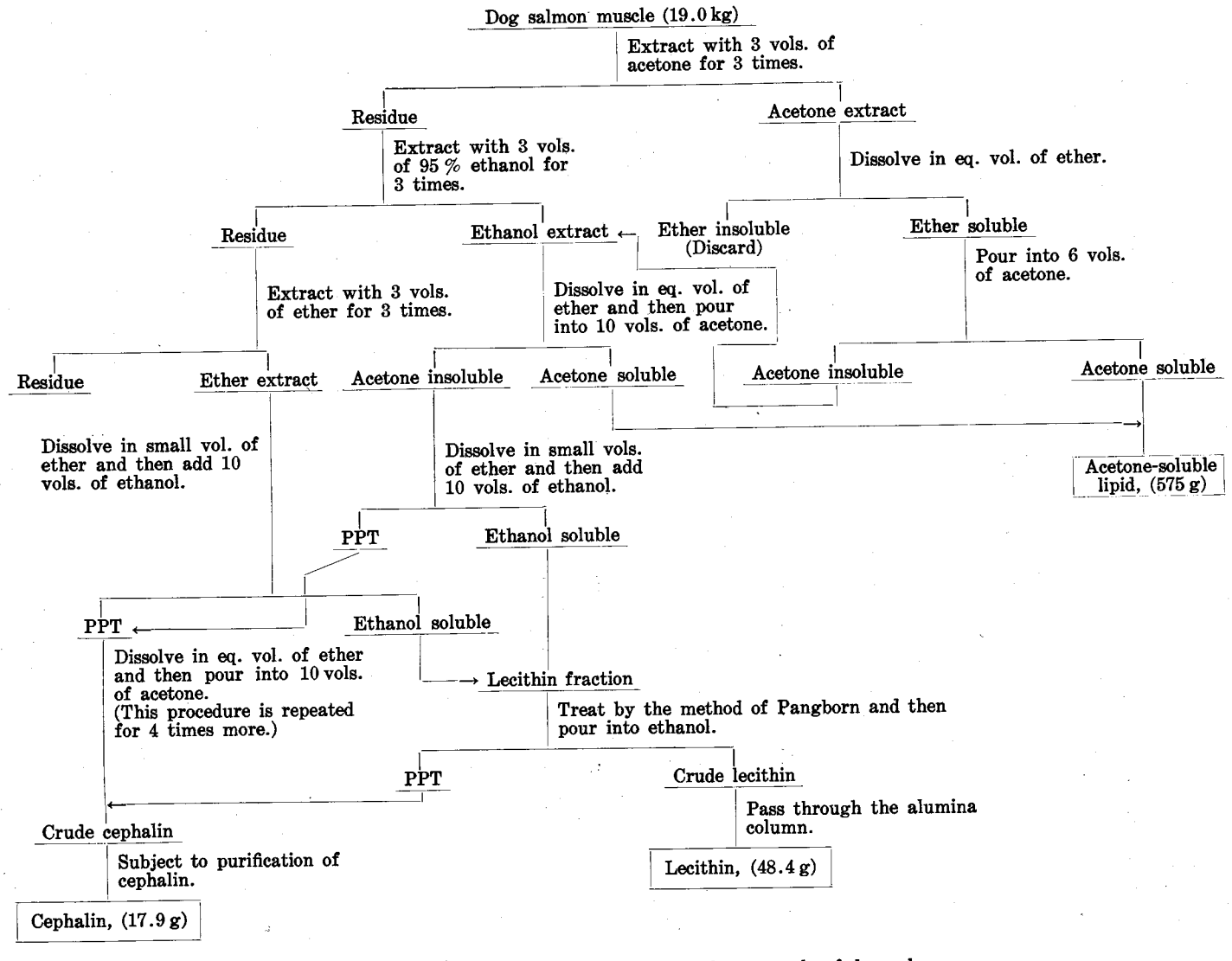

Fig. 1. Extraction and fractionation of lipids from muscle of dog salmon

146—163° の海域から漁獲したサケ (*Oncorhynchus keta*) 24 尾を用いた。これらはいずれも 4 年生，平均体長 50 cm，平均体重 1970 g のものであり，これらの筋肉 (血合筋は含まない) 19.0 kg を実験に供した。

アセトン可溶性脂質の分離： Fig. 1 に示すごとく磨砕した筋肉 19.0 kg を 3 倍量のアセトンで 3 回処理し，抽出液よりアセトンを溜去，エーテルで抽出，エーテル抽出物を更に 10 倍量のアセトンで処理しアセトン可溶部 445 g を得た。

アセトン抽出残渣を 3 倍量の 95% エタノールで 3 回抽出を行い，エタノールを溜去して得た抽出物を 10 倍量のアセトンで前記同様処理し，アセトン可溶部 130 g を得た。このものを前記アセトン可溶部と合し，いわゆるアセトン可溶性脂質 (計 575 g) として本実験に用い，他の抽出物は複合脂質としてレシチンおよびケファリンの調製に用いた。アセトン可溶性脂質の性状は Table 1 に示す。

Table 1. Properties of acetone-soluble lipid

Appearence, at room temperature	Reddish orange liquid
Yield from fresh tissue, %	3.03
Specific gravity, d_4^{15}	0.9267
Refractive index, n_D^{20}	1.4779
Acid no.	10.9
Saponification no.	187.2
Iodine no.	152.9
Unsaponifiable matter, %	3.89
Total sterols in unsaponifiable matter, %	31.71

脂肪酸： アセトン可溶性脂質 550 g を常法によって鹼化し，エーテルで不鹼化物を抽出後混合脂肪酸 490 g を得た。この一部を用い固体酸，液体酸更に低度不飽和酸および高度不飽和酸に分別し定量を行った。これらの各脂肪酸の性状は Table 2 に示す。

Table 2. Properties of fatty acid fractions

	Yield, %	Neutr. no.	Iodine no.	n_D^{20}
Mixed acids	—	195.4	164.4	1.4625
Solid acids*	27.6	205.1	46.2	—
Liquid acids*	(72.4)	191.7	187.1	1.4743
Lower-unsaturated acids**	46.3	198.3	111.2	1.4636
Higher-unsaturated acids**	26.1	180.3	299.3	1.4945

* Separated by a treatment of the lead salts of mixed acids with ethanol.
** Separated from the liquid acids by the lithium salts-acetone procedure.

混合脂肪酸 120 g を常法によりエステル化しメチルエステル (鹼化価 186.3，酸価 2.4，沃素価 155.0，n_D^{20} 1.4614) 125 g を得た。この 100 g を精密に分溜し Table 3 に示す結果を得た。次にこれらの各溜分エステルを Hilditch の酸化法に従い定量した諸数値は Table 4 に示す。Table 3 および 4 から計算して得たサケ筋肉アセトン可溶性脂質の脂肪酸組成は Table 5 に示される。

Table 3. Fractional distillation of the mixed methyl esters of acetone-soluble lipid

Fraction	B.p. °C/2mmHg	Yield, %	Sapon. no.	Sapon. equiv.	Iodine no.	Refractive index, n_D^{20}
1	-141	3.5	224.3	250.2	49.6	1.4447
2	141-148	3.7	213.5	262.8	58.4	1.4471
3	148-157	5.3	206.4	271.9	64.8	1.4476
4	157-162	6.8	202.2	277.5	86.9	1.4485
5	162-167	9.2	196.9	285.0	94.1	1.4524
6	167-172	8.9	190.9	293.9	102.5	1.4539
7	172-177	9.6	188.7	297.4	124.5	1.4562
8	177-180	12.1	187.2	299.8	144.2	1.4601
9	180-189	8.1	185.4	302.6	177.5	1.4642
10	189-195	6.1	180.4	311.0	195.8	1.4666
11	195-200	6.0	179.0	313.5	226.1	1.4711
12	200-203	5.2	174.5	321.5	236.3	1.4737
13	203-205	4.9	174.2	322.2	245.0	1.4762
14	205-	3.6	173.8	322.8	244.6	1.4781
15	Residue	8.0	169.6	330.9	202.6	1.5012

Table 4. Saturated and unsaturated esters of acetone-soluble lipid

Fraction	Saturated ester			Unsaturated ester				
	Yield, %	Sapon. equiv.	C_n of acid	Yield, %	Sapon. equiv.	Iodine no.	C_n of acid	Unsaturation, -H
1	61.9	249.2	14.5	38.1	251.9	130.3	14.9	2.6
2	59.0	251.4	14.5	41.0	279.1	142.3	16.8	3.1
3	56.1	260.3	15.3	43.9	286.7	147.7	17.4	3.3
4	41.4	262.6	15.4	58.6	288.1	148.3	17.5	3.4
5	38.5	277.7	16.5	61.5	289.5	153.0	17.6	3.5
6	36.9	279.6	16.6	63.1	302.3	162.4	18.5	3.9
7	24.8	282.4	16.8	75.2	302.3	165.5	18.5	3.9
8	19.5	285.0	17.0	80.5	303.4	179.2	18.6	4.3
9	19.4	297.0	17.9	84.6	303.6	209.8	18.7	5.0
10	12.4	301.6	18.2	87.6	312.4	223.6	19.4	5.5
11	9.4	301.0	18.2	90.6	314.8	249.5	19.6	6.2
12	8.3	318.1	19.4	91.7	321.8	257.7	20.1	6.5
13	0	—	—	100.0	322.2	245.0	20.1	6.2
14	0	—	—	100.0	322.8	244.6	20.2	6.2
15	0	—	—	100.0	330.9	202.6	20.7	5.3

Table 5. Fatty acid composition of acetone-soluble lipids (%)

Fish \ C_n	Saturated				Unsaturated*				
	C_{14}	C_{16}	C_{18}	C_{20}	C_{14}	C_{16}	C_{18}	C_{20}	C_{22}
Oncorhynchus keta	5.0	12.3	6.2	0.5	0.8 (−2.0H)	4.3 (−2.8H)	33.4 (−3.5H)	34.9 (−6.4H)	3.7 (−?H)
*Salmo salar***	5.0	11.3	1.1	—	0.5 (−)	9.1 (−)	25.7 (−2.7H)	26.5 (−4.7H)	20.8 (−6.4H)

* Figures in parentheses indicate unsaturation, e. g. −2H means monoethenoid.
** Lovern, J. A.[6]

考察および総括

サケ筋肉をアセトンで抽出し抽出物より得たアセトン可溶性脂質を分離し，このものより混合脂肪酸を得てこれを Hilditch 法により定量的に検索した結果は Table 5 に示す通りである。なお Lovern[6] の行った大西洋産サケ (*Salmo salar*) の脂肪酸組成を併記した。

その結果を比較するとサケ筋肉のものは *Salmo salar* のものに比し，C_{22} 不飽和酸は著るしく少く，C_{18} および C_{20} 不飽和酸が比較的多く且つ平均不飽和度が高い。また *Salmo salar* には検出されなかった C_{20} 飽和酸の存在も推定できる。

本実験遂行にあたり試料の採取に御協力をいただいた本学部練習船北星丸 三島清吉船長外乗組員一同に感謝の意を表する。なお本研究費は昭和 34 年度文部省総合研究「水産生物の脂質」によった。
(本論文は昭和 34 年 日本水産学会北海道支部大会において発表した。)

文 献

1) 辻本満丸 (1917) 工化 20, 711-719.
2) Bailey, H. S. and Johnson, J. M. (1918). *J. Ind. Eng. Chem.*, 10, 999.
3) 外山修之 (1923). 工化 26, 597-604.
4) 五十嵐久尚・座間宏一 (1954). 日水誌 19, 1087-1091.
5) 宇野 勉・徳永俊夫・中村全良 (1956). 北水研報告 (14), 85-95.
6) Lovern, J. A. (1934a). *Biochem. J.* 28, 1955-1960.
7) ———— (1934b). *ibid.* 28, 1960-1963.
8) ———— (1937). *ibid*, 31, 755-763.
9) Gray, G. M. and Macfarlane, M. G. (1961). *ibid.* 81, 480-488.