HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サケ・マス類の脂質：第5報 サケ血合筋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(2), 107-111
Issue Date	1962-08
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23158
Type	bulletin (article)
File Information	13(2)_P107-111.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

サケ・マス類の脂質

第5報 サケ血合筋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

V. Acetone-soluble lipid from dark-coloured muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta*

Mutsuo HATANO, Kōichi ZAMA and Hisanao IGARASHI

Abstract

The acetone-soluble lipid obtained from dark-coloured muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta*, possessed the properties shown in Tables 1 and 2.

The fatty acid composition of this lipid was as follows:

saturated C_{14} 6.6, C_{16} 14.3, C_{18} 9.0 and C_{20} 1.0;

unsaturated C_{14} 1.7 (−2.0 H), C_{16} 11.0 (−3.2 H), C_{18} 23.1 (−4.4 H), C_{20} 11.6 (−6.2 H), C_{22} 21.2 (−6.9 H) and C_{24} 0.5 (>−7.0 H), respectively.

The unsaponifiable matter contained 28.10% of sterol, consisting mainly of cholesterol, in which no detectable amount of provitamin D was found.

It was also shown that this lipid contained more abundantly both of long-chain polyenoic acids and lipid-content than the acetone-soluble lipid of the ordinary muscle.

緒　　言

魚類血合筋脂質の一般的性状については少数の研究者によって報告されているが，そのアセトン可溶性脂質についての詳細な研究は僅かに著者ら[1,2]がクロマグロ *Thynnus orientalis* について行ったのみである。

先に著者ら[3]はサケ *Oncorhynchus keta* 普通筋のアセトン可溶性脂質の脂肪酸組成について報告したが血合筋から得たアセトン可溶性脂質についても同様実験を行い，普通筋の脂肪酸組成と比較した結果高度不飽和脂肪酸含量に著るしい差異を見出したのでその結果をのべる。

実験および結果

実験操作および分析法は既報[3]と同様である。

アセトン可溶性脂質の調製: 既報記載[3]と同一各個体から採取した血合筋を試料とし，この912 g を磨砕し Fig. 1 に示すごとく処理した。即ち血合筋を 3 倍量のアセトンで 3 回抽出し，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6倍量のアセトンで処理しアセトン可溶部 86 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

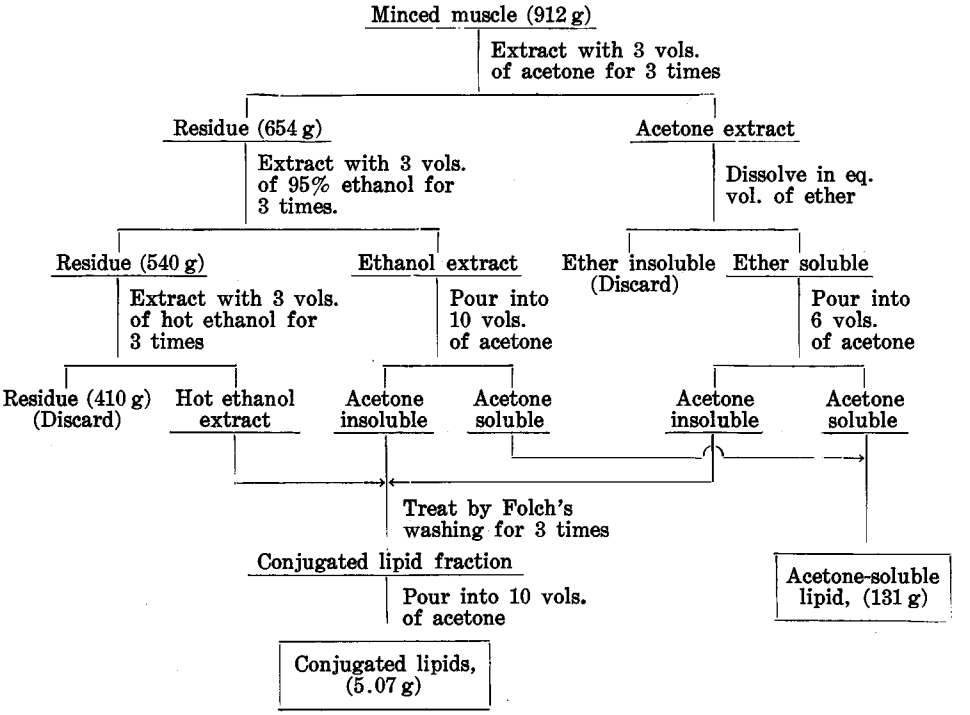

Fig. 1. Extraction and fractionation of lipids from dark-coloured muscle of dog salmon

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 45 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 131 g）として本実験に用い，アセトン不溶部は複合脂質の調製に用いた。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	Dark brown liquid
Yield from fresh tissue, %	14.36
Specific gravity, d_4^{15}	0.9475
Refractive index, n_D^{20}	1.4835
Acid no.	11.4
Saponification no.	182.3
Iodine no.	153.0
Unsaponifiable matter, %	3.05
Total sterols in unsaponifiable matter, %	28.10

脂 肪 酸: アセトン可溶性脂質 122 g を常法により鹼化し，エーテルで不鹼化物を抽出後，混合脂肪酸 102 g を得た。この一部を用い固体酸，液体酸更に後者を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	—	205.8	171.5	1.4721
Solid acids	11.8	214.7	11.6	—
Liquid acids	(88.2)	177.5	185.3	1.4730
Lower unsaturated acids	36.5	206.3	81.8	1.4617
Higher unsaturated acids	51.7	166.4	266.7	1.4915

混合脂肪酸 90 g をメチルエステル（鹸化価 204.5, 酸価 2.0, 沃素化 155.2, n_D^{20} 1.4632）とし，その 88 g を精密に分溜し Table 3 に示す結果を得た。次にこれら各溜分を Hilditch 法に従い定量した諸数値は Table 4 に示す。Table 3 および 4 から計算して得た血合筋アセトン可溶性脂質の脂肪酸組成は Table 5 に示す。

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

Fraction	B.p. °C/2 mmHg	Yield		Sapon. no.	Sapon. equiv.	Iodine no.	Refractive index, n_D^{20}
		g	%				
1	— 165	3.0	3.4	218.4	256.9	44.8	1.4417
2	165 — 175	6.6	7.5	216.7	258.9	46.6	1.4421
3	175 — 180	10.2	11.6	214.4	361.7	65.2	1.4471
4	180 — 185	9.4	10.7	205.6	270.9	79.1	1.4499
5	185 — 187	9.9	11.3	193.2	290.5	116.0	1.4553
6	187 — 190	9.3	10.6	190.7	294.3	128.5	1.4570
7	190 — 199	8.7	9.9	184.8	303.2	180.9	1.4653
8	199 — 214	5.4	6.1	183.3	306.1	211.5	1.4716
9	214 — 217	3.9	4.4	175.3	320.1	211.0	1.4728
10	217 — 221	4.6	5.2	165.1	339.8	217.3	1.4757
11	221 — 222	4.2	4.8	163.4	343.5	213.1	1.4774
12	222 — 223	1.5	1.7	162.9	344.6	189.0	1.4777
13	223 —	2.4	2.7	162.7	344.8	172.0	1.4812
14	Residue	8.9	10.1	159.4	351.9	134.6	—

不鹸化物: 混合脂肪酸調製に際して得られた不鹸化物は 3 g で沃素価 112.2, ジギトニン法により測定したステロール含量は 28.10% であった。この不鹸化物を 25 倍量の熱メタノールに溶解後冷却して析出する結晶部 0.8 g を濾別し，これをアセトン，メタノールで再結晶を繰り返えし純白の針状結晶を得た。このものの融点は 146～147°, Liebermann-Burchard 反応でコレステロールの反応を示し，この無水エタノール溶液は 240—300 mμ で極大吸収を示さなかったので，不鹸化物中のステロールはコレステロールであり，$\Delta^{5,7}$ ステロールは存在しないものと考えられる。

考察および総括

サケ血合筋よりアセトン可溶性脂質を分離し混合脂肪酸と不鹸化物とを得た。

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

Fraction	Saturated			Unsaturated				
	Yield, %	Sapon. equiv.	C_n of acid	Yield, %	Sapon. equiv.	Iodine no.	C_n of acid	Unsaturation, -H
1	65.5	255.2	14.9	34.5	260.0	129.9	15.4	2.6
2	64.8	256.9	15.0	35.2	262.6	132.1	15.6	2.7
3	55.2	260.2	15.3	44.8	263.4	145.5	15.7	3.0
4	53.7	266.1	15.7	46.3	280.8	170.6	17.0	3.8
5	37.3	290.9	17.5	62.7	290.4	180.1	17.7	4.2
6	33.2	293.9	17.7	66.8	294.4	192.3	18.0	4.5
7	14.4	294.0	17.7	85.6	304.5	211.2	18.8	5.1
8	14.2	296.5	17.9	85.8	307.7	246.4	19.1	6.0
9	13.9	303.5	18.4	86.1	322.8	245.0	20.2	6.2
10	13.4	315.4	19.2	86.6	343.6	251.0	21.7	6.8
11	9.5	328.8	19.8	90.5	345.5	235.5	21.8	6.4
12	0	—	—	100.0	344.6	189.0	21.7	5.1
13	0	—	—	100.0	344.8	172.0	21.6	4.7
14	0	—	—	100.0	351.9	134.6	22.1	3.7

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

Muscle \ C_n	Saturated				Unsaturated†					
	C_{14}	C_{16}	C_{18}	C_{20}	C_{14}	C_{16}	C_{18}	C_{20}	C_{22}	C_{24}
Dark-coloured*	6.6	14.3	9.0	1.0	1.7 (−2.0)	11.0 (−3.2)	23.1 (−4.4)	11.6 (−6.2)	21.2 (−6.9)	0.5 (>−7.0)
Ordinary**	5.0	12.8	6.2	0.5	0.8 (−2.0)	4.3 (−2.8)	33.4 (−3.5)	34.9 (−6.4)	3.7 (−?)	

† The number in parentheses represents the deficiency of hydrogen atoms per molecule of fatty acid.
* Present Study
** Hatano, M., Zama, K. and Igarashi, H.[3]

混合脂肪酸については定量的に検索した結果は Table 5 に示す通りである。なお既報[3] の普通筋の脂肪酸組成をも併記した。その結果を比較すると飽和酸はいずれもほぼ同様な傾向を有しているのに対し，不飽和酸では血合筋は C_{22} 酸が著るしく多く且つ平均不飽和度も高い。また普通筋には検出されなかった C_{24} 不飽和酸の存在も推定出来る。このことより前者は高度不飽和酸に富み血合筋特有の組成であることを示した。また血合筋の方が脂質含量は 14.36% で普通筋 (3.03%) に比べて非常に高い。

不鹸化物の 28.10% がコレステロールであり $\Delta^{5,7}$ ステロールのごとき共軛ステロールは含まないものと考えられる。

本実験遂行に当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。なお本研究費の一部は昭和 36 年度科学研究費「魚類筋肉の複合脂質」によ

った。

（本論文の一部は昭和 36 年 4 月　日本水産学会において発表した。）

文　　献

1) 五十嵐久尚・座間宏一・片田宗男 (1957a). 日水誌 22, 787-790.
2) ————・————・———— (1957b). 同　誌 22, 791-794.
3) 羽田野六男・座間宏一・五十嵐久尚 (1962). 北大水産彙報 13, 8-12.