HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サケ・マス類の脂質：第6報 サケ血合筋複合脂質
Author(s)	羽田野, 六男; 座間, 宏一; 五十嵐, 久尚; 高間, 浩蔵
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 13(2), 112-115
Issue Date	1962-08
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23159
Type	bulletin (article)
File Information	13(2)_P112-115.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

サケ・マス類の脂質

第6報 サケ血合筋複合脂質

羽田野六男・座間宏一・五十嵐久尚・高間浩蔵
(北海道大学水産学部水産化学教室)

Lipids of Salmonoid Fishes

VI. Conjugated lipids from dark-coloured muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta**

Mutsuo HATANO, Kōichi ZAMA, Hisanao IGARASHI and Kōzō TAKAMA

Abstract

The conjugated lipids were obtained from the dark-coloured muscle of dog salmon, *Oncorhynchus keta*, by means of chromatographic separation with a silicic acid-celite column and gradient elution with chloroform and methanol.

The results obtained from the above procedure are shown in Tables 1 and 2. Constitution of various lipids in the dark-coloured muscle are shown in Table 3.

緒　　言

著者らは前三報[1)~3)]においてサケの *Oncorhynchus keta* 普通筋および血合筋から得たアセトン可溶性脂質と普通筋の複合脂質について報告したが，この外サケ・マス類筋肉複合脂質について Kaucher ら[4)], 宇野ら[5)], Trusov [6)] および Gray ら[7)] の報告があるがいずれも血合筋にまで論及したものは見当らない。

本報では血合筋より複合脂質を分離しケイ酸クロマトグラフィーによって検索を行ったのでその結果を報告する。

実験および結果

実験操作および分析法: 脂質抽出液の濃縮等の操作は既報[2)]に示したが，分析法はそれぞれ P: Fiske-Subbarow 法，N: Conway micro diffusion 法，コリン: Beattie 法，アミノ塩基: Nojima-Utsugi 法，グリセロール: Blix 法，アルデヒド（ステアラールとして): Wittenberg 法，ヘキソース（ガラクトースとして): Anthron 法，沃素価: Yasuda 法によった。

複合脂質の調製: 前報[3)] Fig. 1 に示すごとくアセトン抽出残渣のエタノール抽出物およびアセトン抽出物を更にアセトンにて処理して得たアセトン不溶部と熱エタノール抽出物をクロロホルム・メタノール (2:1) に溶解し水洗後，溶剤を溜去して得た残渣を更にアセトンで処理し 5.07 g (0.7%)

---

* Studies on the Phosphatide of Aquatic Animals. XXVI.
水産動物燐脂質に関する研究 第 26 報。

の複合脂質を得た。

複合脂質のクロマトグラフィー: 複合脂質 3.80 g (P 139.1 mg) を更にケイ酸セライト・クロマトグラフィーによって分画した。即ちケイ酸 (Mallinckrodt, 100 mesh) 200 g, セライト 545 (Johns Manville) 100 g を混合し, 使用にあたり 110°C, 24 時間活性化を行い, カラム (3×91 cm) に充塡, アセトン, クロロホルムで洗滌した後, 試料をクロロホルムに溶解して注入し更にクロロホルム・メタノールで溶出を行い, 溶出量は 20 ml 宛集めた。なお溶剤組成と溶剤量, 溶出区分量および P 量は Fig. 1 に示す。

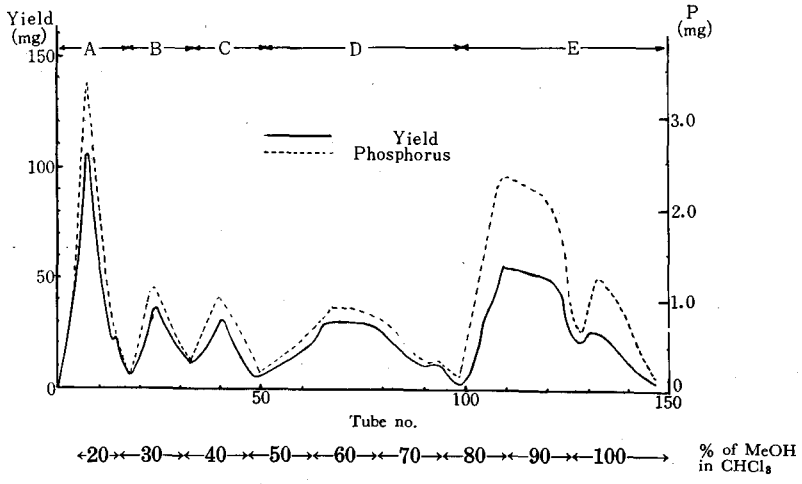

Fig. 1. Fractionation of the conjugated lipids on silicic acid-celite column

3.8 g of conjugated lipids were chromatographed over 300 g silicic acid-celite column. The eluate was collected in 20 ml. fractions.

Table 1. Analysis of conjugated lipids separated by silicic acid-celite chromatography (1)

Fraction	Eluting solvent, % of MeOH in $CHCl_3$	Tube no.	Yield		Total P %	Total N %	Iodine no.	N/P (molar ratio)
			g	%				
Original mixture	—	—	3.80	100.0	3.66	1.82	79.6	1.10
A	20— 30	1— 17	0.75	19.8	3.17	1.43	106.2	0.99
B	30— 40	18— 33	0.29	7.1	3.28	1.34	63.5	0.90
C	40— 50	34— 48	0.22	5.9	3.34	1.42	69.0	0.94
D	50— 90	49—108	0.78	20.6	3.25	1.54	34.1	1.05
E	90—100	109—146	1.37	36.2	3.76	2.33	48.9	1.37
Total in all fractions (A~E)		1—146	3.41	90.1				

Fig. 1 の結果から全溶出区分は Fraction A (1—17), B (18—33), C (34—48), D (49—108), E (109—146) の 5 区分に大別出来るので，この各区分をそれぞれ集めて濃縮し分析を行った。その結果を Table 1 に示す。

更に構成塩基，アルデヒドおよび糖を定量した結果は Table 2 に示す。

Table 2. Analysis of conjugated lipids separated by silicic acid-celite chromatography (2)

Fraction†	Choline %	Ethanol-amine %	Amino acids* %	Aldehyde** %	Hexose*** %	Glycerol %
Original mixture	9.94	0.88	0.98	0.04	0.39	9.93
A	10.70	0.36	0.37	0.06	0.00	12.12
B	8.23	1.10	0.71	trace	0.00	11.74
C	7.15	2.05	0.40	〃	0.00	10.51
D	5.45	1.61	1.55	〃	0.29	12.42
E	15·89	0.49	0.12	〃	0.36	10.36

* Calculated as serine. ** Calculated as stearal. *** Calculated as galactose.
† No inositol was detected in all fractions by Scherer's test.

なお脂質加水分解物をペーパークロマトグラフィーによって全区分を検索した結果，エタノールアミンおよびセリンの他にスレオニンに該当する場所にアミノ酸の存在を認めたが，このアミノ酸は著者らの用いた定量法ではセリン区分中に含まれるものとみなされる。

構成塩基より各複合脂質成分を算出し Table 3 に示す結果を得た。

Table 3. Composition of fractions of conjugated lipids, obtained from silicic acid-celite chromatography

All results are given as *m* moles per 100 g weight of total conjugated lipids.

Fraction	Choline	Ethanol-amine	Amino acids*	Sphingo-sine**	Aldehyde	Hexose
Original mixture	82.0	14.4	9.3	24.3	0.1	2.2
A	88.3	5.9	3.5	4.4	0.2	0.0
B	67.9	18.0	6.7	3.0	trace	0.0
C	59.0	33.6	3.8	5.0	〃	0.0
D	45.0	26.4	14.7	23.9	〃	1.6
E	131.1	8.0	1.1	26.2	〃	2.0

* Calculated as serine.
** Sphingosine is derived from the following equation.
Sphingosine (*m* moles)=Total N−choline−amino acids (*m* moles).

この結果，既報[8] の計算方法に従って各脂質の組成を概算すると，Lecithin 59.9, Phosphatidyl ethanolamine 14.3, Phosphatidylserine+Phosphatidylthreonine 9.3, Acetal phospholipids 0.1, Sphingomyelin 22.1, Cerebroside 2.2 mmole % となる。

考察および総括

サケ血合筋複合脂質のケイ酸セライト・クロマトグラフィーを行った結果，Fraction A から D までは N/P がおよそ1であることよりグリセロ燐脂質を主体とし特に不飽和度の比較的高いものが溶出して来る傾向にあり，また Fraction D, E は N/P よりみてスフィンゴ脂質の混入して来ることが明らかである。なおコリン脂質は全区分に分布し，アミノ酸燐脂質は Fraction D に多く，スフィンゴ脂質は Fraction D, E に存在していると考えられる。アセタール燐脂質は微量であるが全区分に含まれイノシトール脂質の存在は認められない。なおスレオニンと考えられるアミノ酸を有する脂質が存在することはほぼ確実ではあるが，これについては更に検討したいと考える。

サケ血合筋複合脂質の組成は大約 Lecithin 59.9, Phosphatidylethanolamine 14.3, Phosphatidylserine+Phosphatidylthreonine 9.3, Acetal phospholipids 0.1, Sphingomyelin 22.1, Cerebroside 2.2 mmole % である。

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) 羽田野六男・座間宏一・五十嵐久尚 (1962). 北大水産彙報 13, 8-12.
2) 座間宏一・羽田野六男・五十嵐久尚 (1962). 同　誌 13, 13-20.
3) 羽田野六男・座間宏一・五十嵐久尚 (1962). 同　誌 13, 107-111.
4) Kaucher M, Galbraith H, Button V and Williams H. H. (1944). *Arch. Biochem.* 3, 203-215.
5) 宇野　勉・徳永俊夫・中村全良 (1956). 北水研報告 (14) 85-95.
6) Trusov V. I. (1960). *Biokhimiya* 25, 24-27.
7) Gray G. M. and Macfarlane M. G. (1961). *Biochem. J.* 81, 480-488.
8) 片田宗男・座間宏一・五十嵐久尚 (1959). 日水誌 24, 905-908.