

ノート

イリエワニの肉の分析

荒 谷 護, 熊 沢 勉, 関 川 義 明*

Analysis of Salt - water Crocodile Meat

Mamoru ARATANI, Tsutomu KUMAZAWA
and Yoshiaki SEKIKAWA*

*Central Customs Laboratory, Ministry of Finance
531 Iwase, Matudo - shi, Chiba - ken, 271 Japan

Composition of salt - water crocodile (*crocodylus poros*) meat was investigated by gas chromatography (GC) and isoelectric focusing (IEF) for triglycerides, fatty acids and proteins.

Acyl carbon numbers of the triglycerides were found to be mainly 52, 54, 50 and 48.

Fatty acid composition were found as follows ; oleic acid (24.4%), palmitic acid (21.7%), linoleic acid, palmitoleic acid, myristic acid, arachidonic acid and myristoleic acid.

The proteins in the meat extract gave specific pattern, which differs from those of other animals such as leatherback (sea turtle), fowl, minke whale, and horse.

1 緒 言

ワニは、いずれも絶滅の危機にひんしており、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約(通称:ワシントン条約)」により取引が規制されている。

これらの動物の肉片からその種を識別する場合は、外観のみでは難しく化学分析による識別が必要となってくる。しかし、これらの標準試料は入手が難しく、また、化学分析値に関する文献も乏しいことから、識別は困難であるのが現状である。

今回、門司税關分析部門から、イリエワニの肉の提供を受け、その成分組成について検討行ったので、その結果を報告する。

2 実 験

2.1 試料及び装置

2.1.1 試 料

試料として、イリエワニ(は虫綱ワニ目 クロコダイル科、学名: *Crocodylus poros* 英名: Salt - water crocodile, オーストラリア産)の肉片を用いた。

イリエワニは、インドから、北オーストラリア、フィリピン、中国南部、ソロモン、フィジー諸島にわたって広く分布し、

河口、入江に住む海生のワニである。

水溶性たんぱく質の分析では、イリエワニの肉の他、比較の為、以下に示した4種類の肉を用いた。

1. オサガメ (Leatherback) の肉
2. 鶏のササミ (Chicken breast) の肉
3. ミンククジラ (Minke whale) の肉
4. 馬 (Horse) の肉

2.1.2 装 置

1. 真空凍結乾燥機 VFD - 1200FMS - B型(日本フリーザー)
2. ガスクロマトグラフ GC - 12A (島津製作所)
3. 二重収束 GC 質量分析計 M - 80 B型 (日立製作所)
4. アミノ酸自動分析計 JLC - 300 (JEOL)
5. PhastSystem™ 電気泳動装置 (Pharmacia)
6. デンシトメーター ULTRA SCAN XL (Pharmacia)

2.2 実験方法

2.2.1 粗脂肪の抽出方法

粗脂肪の抽出方法は、伊那ら¹⁾の方法によった。

冷凍肉を細かくきざみ、再冷凍した後、真空凍結乾燥機により水分を除いた後、ジエチルエーテルを溶媒とするソックスレー

抽出法により粗脂肪を抽出した。

2.2.2 トリグリセリド組成

2.2.1で得られた粗脂肪をヘキサンに溶解し、以下の条件によりガスクロマトグラフィーを行った。

カラム：OV101 3% 3mm × 20cm (ガラスカラム)
カラム温度：150 ~ 340 (6 / min) 昇温、
注入口温度：360
キャリアーガス：He, 50ml / min,
検出器：FID

2.2.3 粗脂肪の脂肪酸組成

2.2.1で得られた粗脂肪をけん化後、けん化物を取り除き、三フッ化ホウ素 - メタノール法によりメチルエステル化物とした後、以下の条件によりガスクロマトログラフィーを行った。

カラム：DEGS15% 3mm × 2m (ガラスカラム)
カラム温度：190 定温、
注入口温度：210
キャリアーガス：He, 50ml / min,
検出器：FID

脂肪酸メチルエステルの同定には、二重収束 GC 質量分析計を用いた。

2.2.4 アミノ酸組成

イリエワニ及びオサガメの肉(約2mg)を20%塩酸で加水分解(110, 減圧24時間)し、アミノ酸自動分析計によりアミノ酸組成を求め、他の動物の肉のアミノ酸組成(文献値²⁾)と比較した。

2.2.5 水溶性たんぱく質の電気泳動

冷凍状態の数グラムの肉(イリエワニ、オサガメ、鶏のササミ、ミンク鯨及び馬)を解凍した後、肉汁を搾り、東洋ろ紙No.2)でろ過し、ろ液を脱イオン水で2~4倍に希釈したものを各試料とした。これらの試料について以下の条件でポロアクリルアミドゲル等電点電気泳動を行った。

使用ゲル：PhastGel IEF3 - 9 5%ポリアクリルアミドゲル(43×50×0.35 mm)

固定液：20% トリクロロ酢酸水溶液

染色液：0.02% クマシーブリリアントブルー溶液

脱色液：メタノール：酢酸：水=3:1:6

3 結果及び考察

3.1 粗脂肪の一般性状

イリエワニの肉の粗脂肪は、褐色粘稠で特異臭を有する。肉には、体内貯蔵脂肪の塊が所々にあり、サンプリングによって粗脂肪の収量に0.4~4%のバラツキがあった。

3.2 トリグリセリド組成

イリエワニの粗脂肪のガスクロマトグラムをFig.1に示した。

モノグリセリド、コレステロール、トリセリグリドのピークが認められ、アシル基炭素数C52を最大ピークとし、C54, C50, C48の順に見掛け上のピーク高さが、小さくなっている。

3.3 脂肪酸組成

イリエワニの粗脂肪の脂肪酸メチルエステル化物のガスクロマトグラムをFig.2に、マススペクトルをFig.3に示した。

イリエワニの肉の粗脂肪の脂肪酸組成は、C18:1, C16, C18:2及びC16:1を主体とし、そのほか、C14, C14:1, C18, C18:3, C20:4のピークも見られる。

主な脂肪酸組成をTable 1に示す。

3.4 アミノ酸組成

イリエワニの肉のアミノ酸組成を、他の動物のアミノ酸組成²⁾と比較し、Table 2に示した。

イリエワニの肉のアミノ酸組成は、グルタミン酸が多く、オサガメに類似した組成であるが、他の動物の肉のアミノ酸組成とも特に大きな差異は認めらず、識別は困難であった。

3.5 水溶性たんぱく質の電気泳動

イリエワニの肉と2.1.1に示した動物の肉のポリアクリルアミドゲル(IEF3 - 9)等電点電気泳動像を、Fig.4に示した。

イリエワニの肉の等電点電気泳動像は、他の動物の肉の等電点電気泳動像とは異なる特異的な泳動パターンを示した。特にpI 5.2~4.55の間とpI 4.55~pI 3の間に明確なバンドが認められるのが特徴である。

Fig.4の泳動パターンのデンシトグラムをFig.5, 6に示す。

4 要 約

イリエワニの肉の粗脂肪の分析を行った結果、トリグリセリド組成は、アシル基炭素数C52を主体とし、C54, C50, C48の順に小さくなっている。

また、粗脂肪組成は、C18:1, C16, C18:2及びC16:1を主体とし、そのほかC14, C14:1, C18, C18:3, 及びC20:4等から成るものであった。

イリエワニの肉のポリアクリルアミドゲル等電点電気泳動像は、他の動物の肉の電気泳動像とは異なる泳動パターンを示した。特にpI 5.2~4.55の間とpI 4.55~pI 3の間に明確なバンドが認められるのが特徴である。

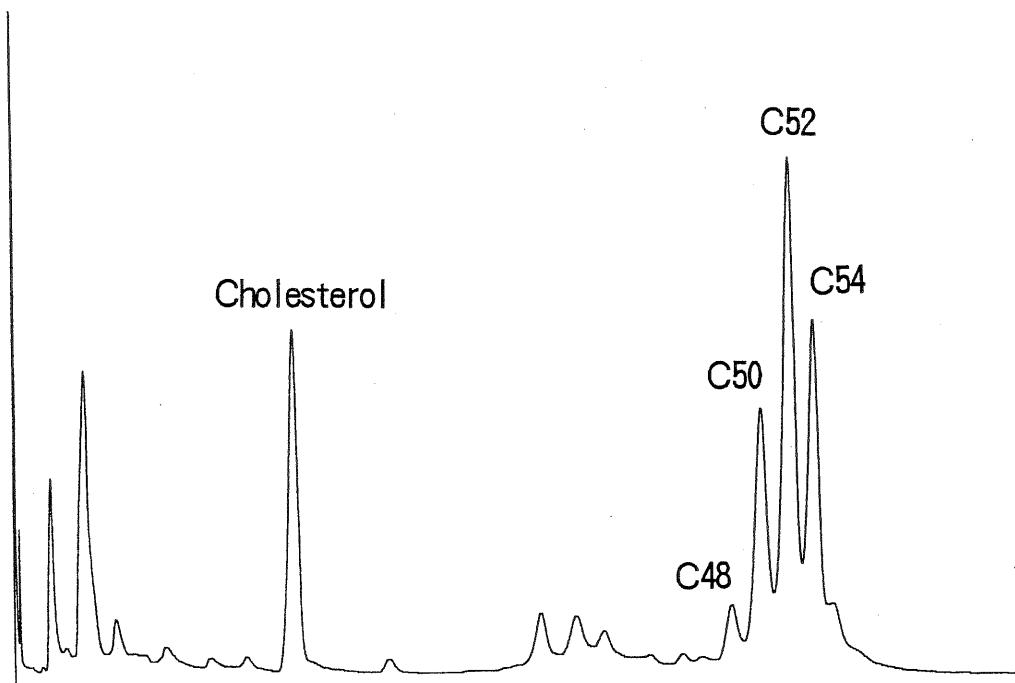


Fig. 1 Gas chromatogram of triglycerides

Column : OV-101 3% 3 mmφ × 20 cm (glass column)

Column temp. : 150~340°C, 6 °C/min.

Injection port temp. : 360°C

Detector : FID

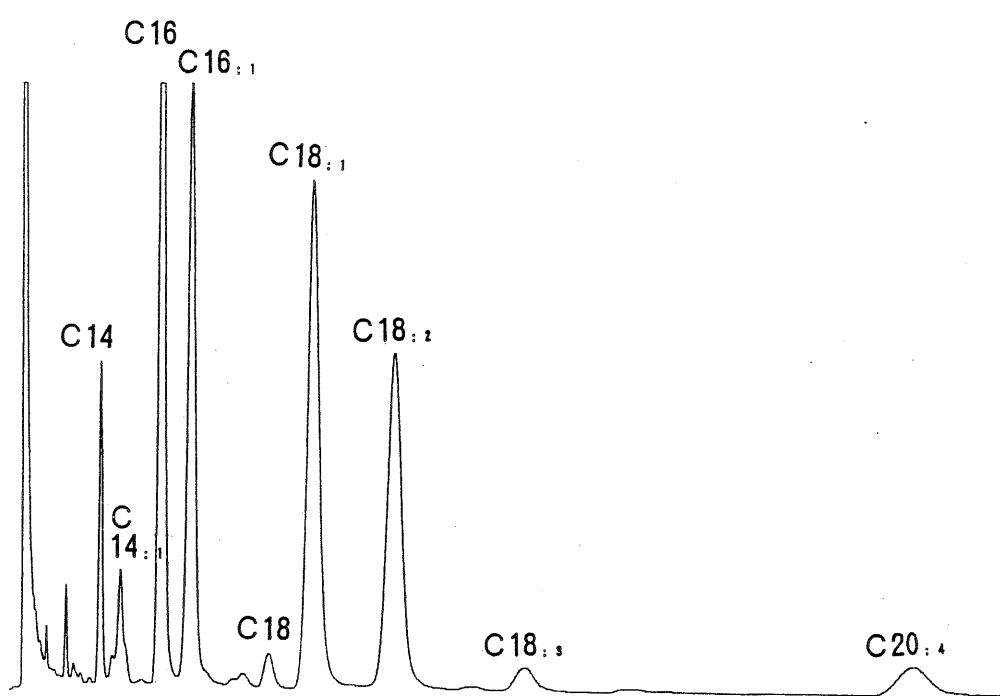


Fig. 2 Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids

Column : DEGS, 15% 3 mmφ × 2 m (glass column)

Column temp. : 190°C Injection port temp. : 210°C

Detector : FID

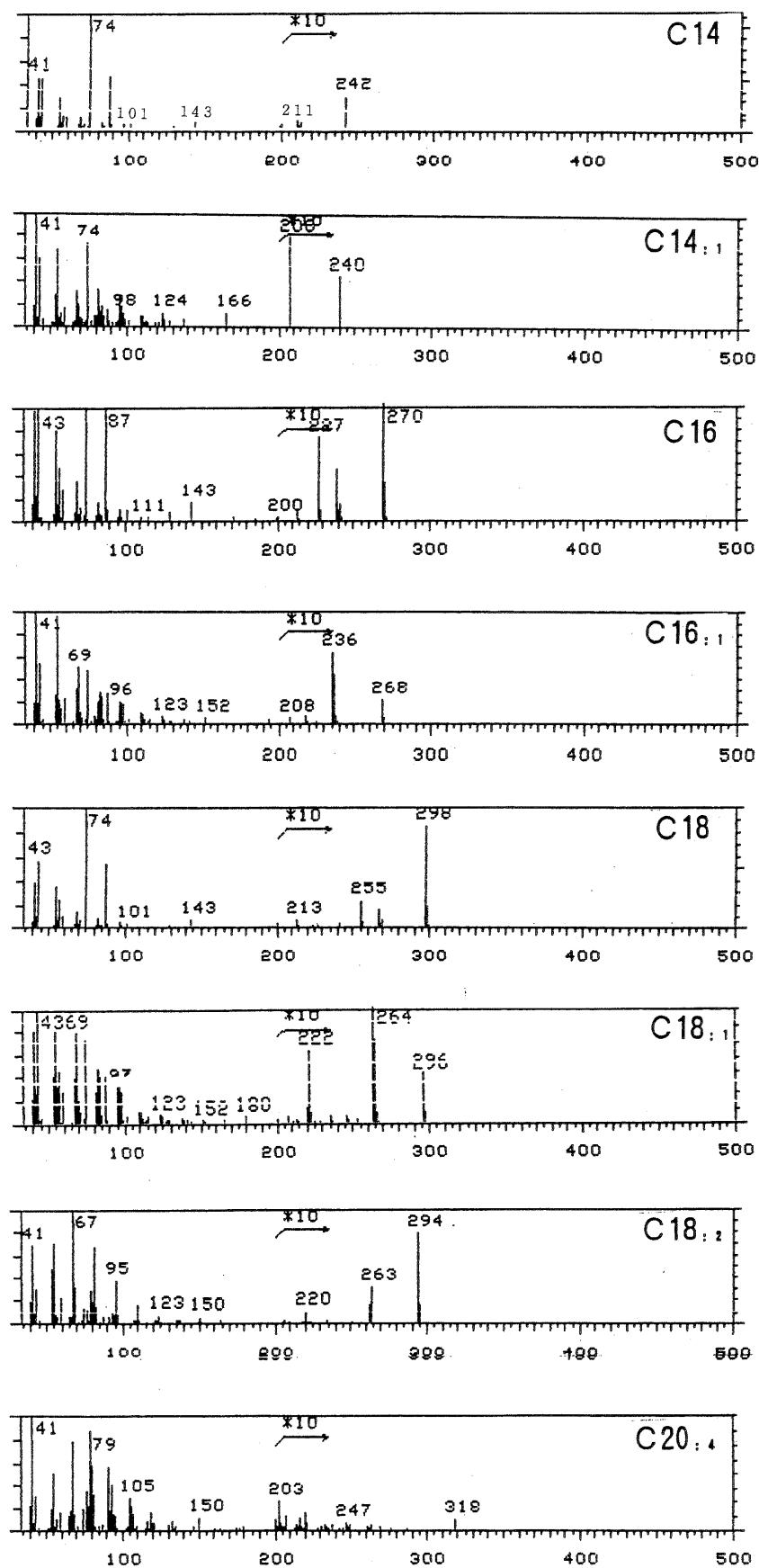


Fig. 3 Mass spectra of methyl esters of fatty acids

Table 1 Fatty acid composition of salt - water crocodile (%)

C12	C14	C14 ₁₁	C15	C16	C16 ₁₁	C17
0.8	4.5	2.8	0.1	21.7	18.1	0.7
C18	C18 ₁₁	C18 ₁₂	C20	C18 ₁₃	C20 ₁₄	
1.3	24.4	19.7	0.3	1.9	3.6	



Fig.4 Isoelectric focusing of meat extracts

1 ; pI marker 2 ; Salt - water crocodile 3 ; Leatherback
 4 ; Chicken breast 5 ; Minke whale 6 ; Horse

Table 2 Amino acid composition of salt - water crocodile and the other animals (%)

Amino acid	S-W. cro codile	Leather back	Chicken breast	Whale	Horse	Rabbit
Asp.	10.2	10.3	9.9	9.4	10.1	9.9
Thr.	4.9	4.9	4.7	4.6	4.7	4.8
Ser.	4.6	4.8	3.9	4.0	3.8	3.9
Glu.	17.2	17.0	16.0	15.5	15.6	15.9
Gly.	5.0	4.8	4.3	4.5	4.4	4.3
Ala.	6.2	6.0	6.0	6.1	6.0	6.0
Cys.	0.7	1.0	1.1	0.9	1.1	1.1
Val.	3.9	3.9	5.2	4.7	5.0	5.5
Met.	3.2	3.1	2.8	2.8	2.8	2.9
Ile.	3.8	3.8	5.2	4.7	4.9	5.0
Leu.	8.4	8.3	8.2	8.9	8.6	8.4
Tyr.	3.9	3.9	3.5	3.4	3.5	3.7
Phe.	4.2	4.3	4.1	4.2	4.3	4.1
His.	3.1	3.9	5.2	3.9	5.0	4.9
Lys.	9.7	9.6	9.5	10.8	9.6	9.4
Arg.	7.1	6.6	6.5	6.6	6.5	6.5
Pro.	4.1	3.9	3.8	5.2	4.2	3.7

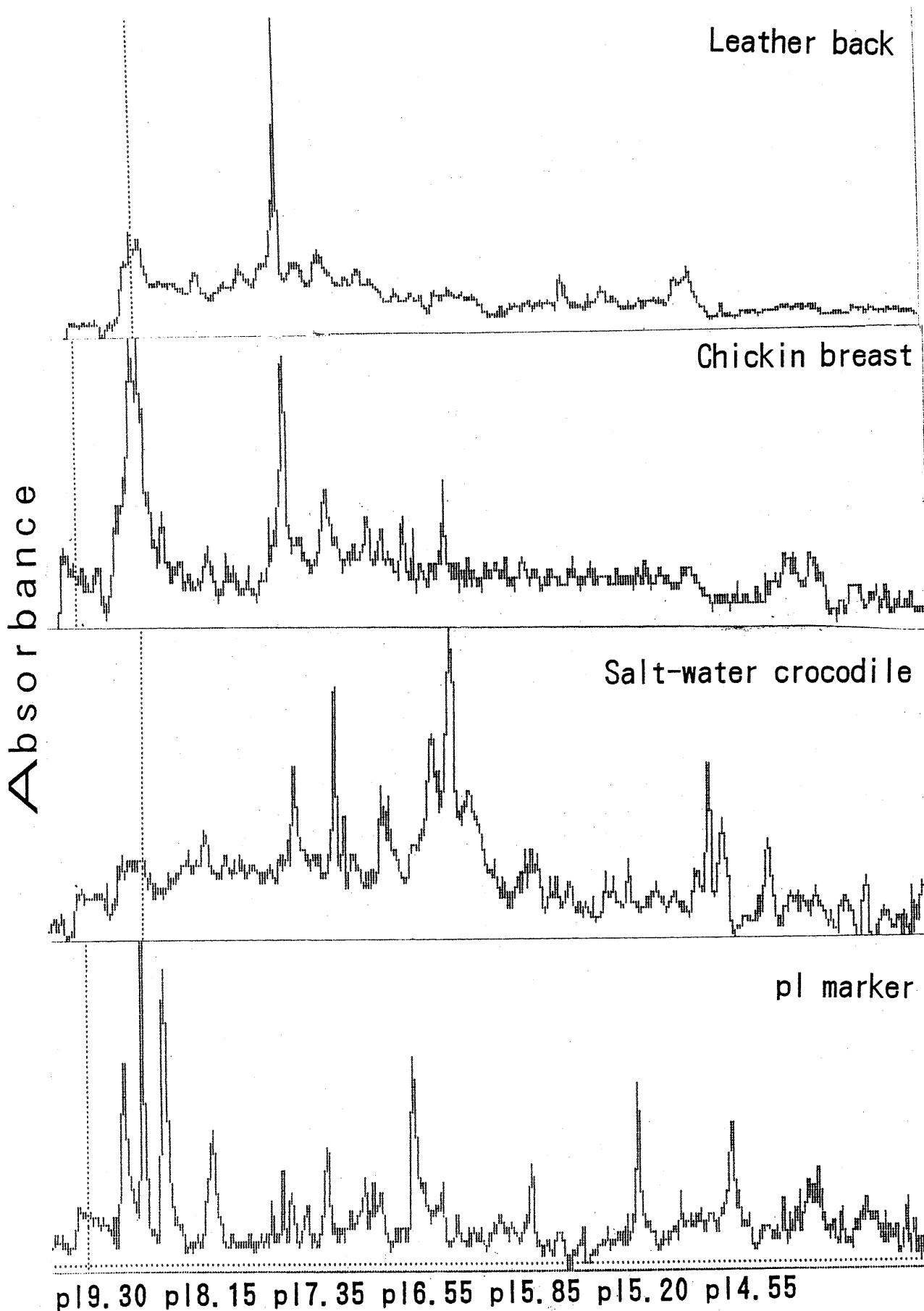


Fig.5 Densitograms of isoelectric focusing

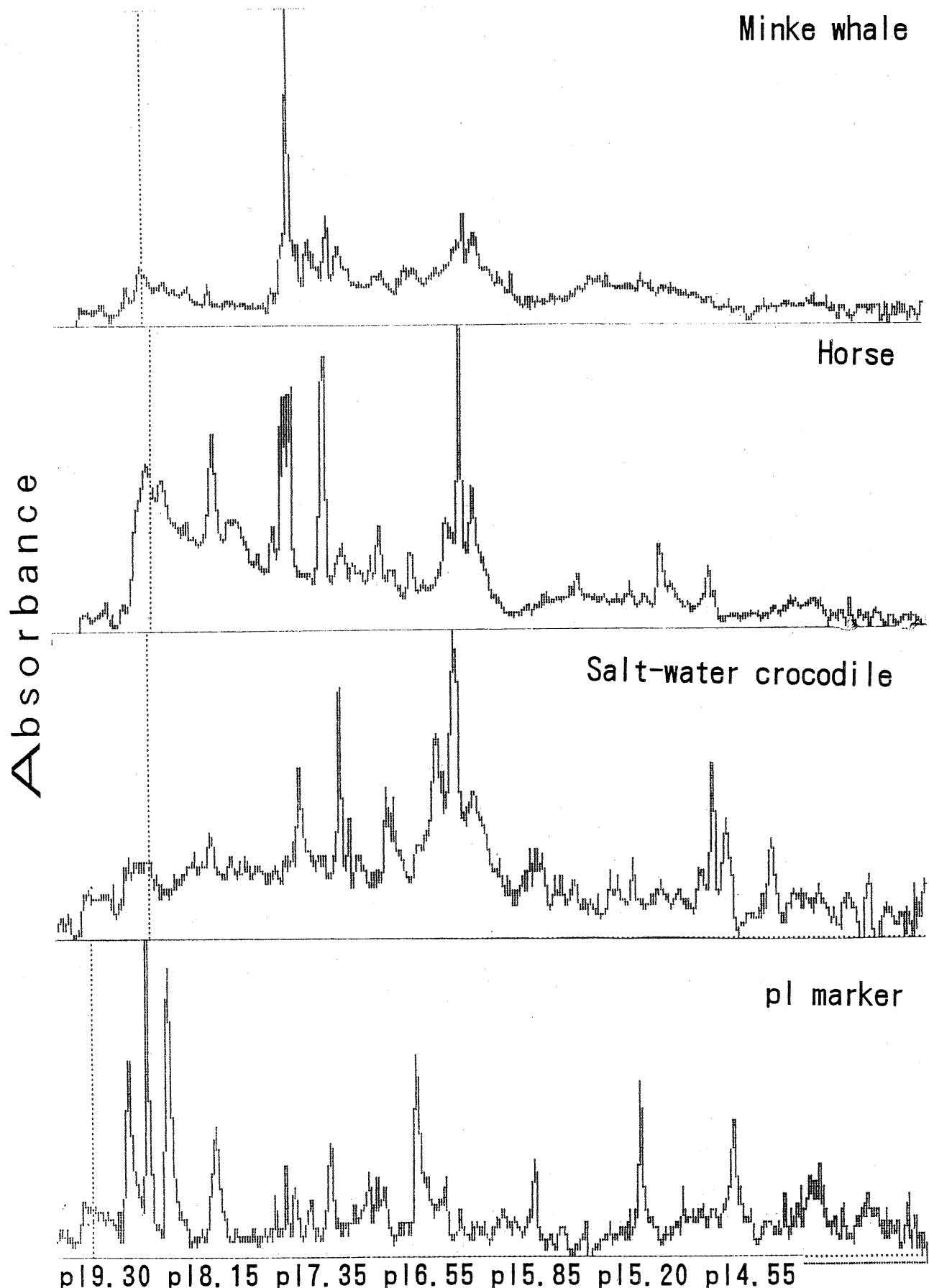


Fig.6 Densitograms of isoelectric focusing

文 献

- 1) 伊奈英彦, 藤田正憲, 鈴木稔, 早野弘道: 本誌31, 27 (1992)
- 2) 改訂日本食品アミノ酸組成表, 医歯薬出版, 30 - 31 (1987)