

水産動物の筋肉成分に関する研究【第三報】

牡蠣肉の含窒素化合物に就て

教授 農學博士 吉 村 清 尙

講師 農學士 西 田 孝 太 郎

牡蠣の成分に就ては既に諸氏の研究あり又最近清水農學士(日本農藝化學會誌、第五卷、828頁、895頁及952頁)によつて其一般成分、窒素の分布、グリコゲナーゼ等に関し稍々詳細なる研究を遂げられたる成績ありされど未だ其含窒素化合物の檢索分離を行ひたる者なきが如しこれ等が本研究に着手したる所以なり

實 験 の 部

本研究に供用したる牡蠣は長崎縣諫早産の大牡蠣(生鮮肉一個の平均重量36g.)にして其一般成分及び窒素定量の結果を示せば次表の如し

I. 牡蠣肉の一般成分

	新鮮物 100分中	乾物 100分中
水分	84.27	—
乾物	15.73	100.00
粗蛋白質	8.19	52.07
蛋白質	5.33	33.88
水溶性粗蛋白質	3.16	20.09
水溶性蛋白質	0.31	1.97
粗脂肪	1.43	9.06
粗灰分	1.71	10.89

II. 牡蠣肉の各種形態の窒素

	新鮮物 100分中	乾物 100分中	全窒素を100として
全窒素	1.311	8.336	100.0
蛋白質窒素	0.853	5.424	65.1
非蛋白質窒素	0.458	2.912	34.9
水溶性全窒素	0.505	3.209	38.5
蛋白質窒素	0.049	0.313	3.7
非蛋白質窒素	0.456	2.896	34.8
内	アミノ酸窒素	0.022	1.7
	燐ワオルフラム酸に沈澱さる窒素(アミノ酸を除く)	0.152	11.6
	其他の窒素	0.282	21.5

第一 揮発性鹽基 (トリメチルアミン)

生鮮なる牡蠣肉 13k g. に蒸留水を加へて煮沸浸出するこゝ前後四回にして全浸出液を合し適宜濃縮したる後 鹽基性醋酸鉛 を加へ母液に 硫酸 ミ 燐ウオルフラム酸 ミを加へしに多量の沈澱を生成したり 燐ウオルフラム酸 沈澱は法の如く處理して 遊離鹽基 の稀簿溶液をなし低壓下に蒸溜して溜出する揮発性物質を稀鹽酸中に捕集したり該鹽酸液はこれを蒸發乾涸したりしに多量の結晶を生ぜしを以て真空エキシカートル内にて全く水分を去りたる後冷無水酒精にて處理し不溶解の無機鹽を除去し冷無水酒精に可溶解の部分は之を全部金鹽に轉化せしに其收量 1.40 g. ありたり該金鹽はこれを水溶液より再結せしめ更に白金鹽に轉化せしめて各々分析せし結果 トリメチルアミン のそれに一致するこゝを知り得たり

鹽化金複鹽 冷水に溶け難き黄色葉片狀の結晶にして 241°C にて融解す

0.2362 g. 物質	0.1160 g. 金	49.12% 金
計算數 (Trimethylaminchloraurat: $C_3H_9N \cdot HCl \cdot AuCl_3$)		49.42% 金

鹽化白金複鹽 橙黄色多形粒狀の結晶にして 235°C にて融解す

0.0846 g. 物質	0.0312 g. 白金	36.88% 白金
計算數 [Trimethylaminchlorplatinat: $(C_3H_9N \cdot HCl)_2PtCl$]		36.90% 白金

第二 硝酸銀の沈澱 (アデニン)

前項 トリメチルアミン を溜出せしめたる残留の濃厚溶液は硝酸を以て微酸性をなし炭酸瓦斯を驅逐したる後これに硝酸銀の濃厚溶液を加へたるに少量の沈澱を生成したり該沈澱は鹽酸を以て分解し濾液を蒸發濃縮したる後再度骨炭を以て脱色精製したる後之れに ピクリン酸曹達の濃厚液を加へしに黄色長針狀の結晶を析出したり本品は 278°C 以上にて黒變分解す

鹽化金複鹽 同 ピクリン酸鹽 を鹽酸 にて分解し 鹽酸鹽 をなしたる後金鹽に轉化せしめたるに 257°C にて黒變分解する黄色細柱狀の結晶を得たり

0.0868 g. 物質	0.0412 g. 金	47.47% 金
計算數 (Adeninchloraurat: $C_5H_5N_5 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3 \cdot H_2O$)		47.35% 金

第三 硝酸銀及びバリタ沈澱 (アルギニン)

前記硝酸銀沈澱の濾液に過剰の硝酸銀ミ バリタ水 ミを加へて生じたる沈澱を鹽酸ミ硫酸ミを以て分解し濾液を蒸發して過剰の鹽酸を驅逐し去りたる後 適宜の硫酸を加へて再び 燐ウオルフラム酸 を以て沈澱せしめ以下常法に従ひ遊離鹽基の濃厚液をなし これに硝酸を加へて精

密に中和し蒸發濃縮せし後真空エキシカートル内に放置せしに漸次乳白色白堊狀の結晶塊を生成し其量 1.90 g. に達したり

硝酸鹽 ニトロン法により硝酸を定量せし結果は次の如し

0.2320 g. 物質	0.3642 g. 硝酸ニトロン	0.06119 g. 硝酸	26.37% 硝酸
計第數 (Arginin nitrat: $C_6H_{14}N_4O_2 \cdot HNO_3$)			26.55% 硝酸

硝酸銅鹽 硝酸鹽の結晶を水に溶かしこれに水酸化銅を加へ煮沸して生成せる濃青色の溶液を濾し取り徐々に蒸發濃厚ならしめしに濃青色針狀結晶を析出したり

0.1934 g. 物質	0.0298 g. 酸化銅	0.02381 g. 銅	12.31% 銅
計第數 [Arginin Kupferniträt: $C_6H_{14}N_4O_2)_2Cu(NO_3)_2$]			11.86% 銅

ピクリン酸鹽 硝酸鹽の水溶液にピクリン酸曹達の濃厚液を加へてピクリン酸鹽を作りしに絹絲光澤を有する黄色針狀結晶の放射狀集合體を得たり本品は其融解點 205 - 206°C なりき

第四 硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液

硝酸銀及びバリタ沈澱を濾別せる母液は常法の如く處理し更に 燐ウオルフラム酸 を加へて得たる沈澱を 苛性バリタ を以て分解し遊離鹽基溶液をなし過剰の鹽酸を加へて蒸發濃縮し析出せる結晶を真空エキシカートル内に放置し全く水分を除きたる後冷無水酒精を以て處理し次の如く分別したり

I. 冷無水酒精に溶解し難き部分 (ベタイン)

此部分の結晶 26.40 g. に達したり本品は無色短柱狀の結晶をなし 230°C にて融解す尙次の如く誘導體を作りしに何れもよくベタインのそれに合致するを確認し得たり

ピクリン酸鹽 黄色長柱狀の結晶にして 179 - 180°C にて熔融す

鹽化金複鹽 冷水に稍々溶解し難き黄色葉片狀の結晶より成り 248°C にて黑變分解す

0.2222 g. 物質	0.0956 g. 金	43.06% 金
0.2618 g. 〃	0.1122 g. 〃	42.86% 金
計第數 (Betainchloraurat: $C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$)		43.14% 金

鹽化白金複鹽 橙黄色多角形小粒狀の結晶より成り 247°C にて融解す

0.1554 g. 物質	0.0464 g. 白金	29.86% 白金
計第數 [Betainchlorplatinat: $(C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl)_2PtCl_4$]		30.25% 白金

II. 冷無水酒精に溶解し易き部分

冷無水酒精に溶解したる部分に昇汞の飽和酒精溶液を加へしに多量の白色沈澱を生成せり該

沈澱は硫化水素を以て分解し濾液を蒸發濃厚ならしめその結晶析出の難易により次の如く分ちたり

(a) 容易に結晶せし部分 (ベタイン)

此部分の結晶 4.30 g. ありたり該品は無色柱狀の結晶をなし 231°C にて融解す 尙其誘導體の性狀により ベタイン鹽酸鹽 なることを知り得たり

ピクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして 180°C にて熔融す

鹽化金複鹽 黄色薄板狀の結晶にして 248°C にて融解す

0.1996 g. 物質	0.0856 g. 金	42.89% 金
0.2748 g. ♪	0.1184 g. ♪	43.09% 金
計算數 (Betainchloraurat: $C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$)		43.14% 金

(b) 結晶し易からざる部分 (オブリチン)

前項 ベタイン鹽酸鹽 の母液は一旦骨炭を以て脱色精製したりしも容易に結晶を析出せざりしを以てこれに無水酒精を加へ真空エキシカートル内に放置せしに少量の結晶を生成したり該結晶は之を一度骨炭を以て精製したる後 金鹽を作りしに 0.40 g. あり其性狀 オブリチンの金鹽に一致したり

鹽化金複鹽 冷水に溶解し難き淡黄色針狀の結晶にして 120°C 前後にて熔融し 200°C 位にて黑變分解す該金鹽を硫化水素を以て分解し金を定量せし結果次の如し

0.1472 g. 物質	0.0558 g. 金	37.91% 金
0.0824 g. ♪	0.0314 g. 金	38.11% 金
0.0464 g. ♪	0.0176 g. 金	37.93% 金
計算數 (Oblitinchloraurat: $C_{18}H_{38}N_2O_5 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)		37.82% 金

尙上記硫化金の母液に就て鹽素を定量せしに次の結果を得たり

0.0824 g. 物質	0.0884 g. 鹽化銀	0.02186 g. 鹽素	26.53% 鹽素
0.0464 g. 物質	0.0512 g. 鹽化銀	0.01266 g. 鹽素	27.28% 鹽素
計算數 (Oblitinchloraurat: $C_{18}H_{38}N_2O_5 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)			27.21% 鹽素

(c) 非晶質の部分

前記 オブリチン の母液は結晶せず ピクリン酸鹽, 白金鹽 を作らず金鹽を作るも其結晶形判然せず純品を得難かりしを以て此部分の研究は之を後日に譲れり

第五 燐ウオルフラム酸沈澱の濾液

第一項 燐ウオルフラム酸 を加へて生じたる 沈澱の濾液は バリタ を以て過剰の 燐ウオル

フラム酸と硫酸を定量的に除去したる後溶液を蒸發濃厚ならしめ次の二部に分別結晶せしめたり

I. 冷水に溶け難き部分（ロイシン）

最初に生じたる結晶 4.70 g. あり本品は水を加ふるも容易に溶解せずして水面に浮ぶ性ありピロール反應を呈し多少苦味を有す其窒素定量の結果は次の如し

0.1832 g. 物質	0.01964 g. 窒素	10.72% 窒素
計算數 (Leucin: $C_6H_{13}NO_2$)		10.69% 窒素

又銅鹽を作りしを以て之を分析せしに次の如き結果を得たり

0.1660 g. 物質	0.0420 g. 酸化銅	0.03355 g. 銅	20.22% 銅
計算數 [Leucinkupfer: $(C_6H_{12}NO_2)_2Cu$]			19.64% 銅

II. 冷水に稍々溶け易き部分（タウリン）

ロイシンを濾別せる母液を更に蒸發濃縮せしに 17.30 g. の結晶を析出したり本品は骨炭を以て一度脱色精製せしに美麗なる無色柱狀の結晶をなし硫黄を含有しピロール反應を呈す硫黄及び窒素定量の結果全くタウリンに一致するを確かめ得たり

0.1558 g. 物質	0.2914 g. 硫酸バリウム	0.04002 g. 硫黄	25.68% 硫黄
0.1308 g. 物質	0.2456 g. 硫酸バリウム	0.03365 g. 硫黄	25.66% 硫黄
0.1379 g. 物質	0.01571 g. 窒素		11.39% 窒素
計算數 (Taurin: $C_2H_7NSO_3$)	25.63 g. 硫黄		11.19% 窒素

成績摘要

以上の實驗により牡蠣肉 13k g. より實際分離し得たる窒素化合物の量次の如し

トリメチルアミン（鹽化金複鹽）	1.40 g.	オブリチン（鹽化金複鹽）	0.40 g.
アデニン（ピクリン酸鹽）	0.15	ロイシン	4.70
アルギニン（硝酸鹽）	1.90	タウリン	17.30
ベタイン（鹽酸鹽）	30.70	鹽化アムモニウム	10.92

以上の成績中未だ嘗て筋肉成分として證明せられざりしアデニンを分離し得たりし點は興味ある事實を云ふべし

終りに本研究の實驗上助力せられた山田有朝氏に謝意を表す

（昭和五年五月記）