

熟成 眞石花젓의 糖 및 遊離 아미노酸에 關하여

金 熒 洙 · 金 晩 助 · 李 春 寧

東國大學校 農林大學 · 서울大學校 農科大學

(1964年 4月 10日 受理)

1. 緒 論

眞石花젓은 多島海쪽 特히 全南 高興 等지에서 生産되는 有名한 젓갈로서, 一般적으로 젓갈들이 그맛이 구수하고 特異하나 그 香氣面에 있어서 缺陷이 있기 쉬운데 이 眞石花젓은 貯藏期間이 길수록 異臭味 發生하지 않고 오히려 香氣로운 特性이 있다. 생굴을 씻어서 加鹽하면 汁液이 많이 나오게 되는데 汁液을 따라내어 솔에서 끓인 다음 다시 볶는 操作을 1日 1回式 5~6回 繼續한 後 密封하여 貯藏하였다가 滿 1年이 經過되던 食用하게 되며 6~7年까지 保藏된다고 한다. 같은 그 成分上으로 glycogen 含量이 많아 다른 魚貝類의 젓갈과는 달리 이 眞石花젓은 甘味가 있다.

熟成 젓類의 遊離 amino acids에 關한 報告는 鈴木(鰹魚젓, 1911年),⁽¹⁾ 中村(오징어 腸油젓, 1911年),⁽²⁾ Tudith Blass (Nuco Nam 젓, 1962年)⁽³⁾ 등이 있고, 1962년에 著者中 李 등⁽⁴⁾은 熟成조기젓에서 leucine 등 10種의 遊離 amino acids를 檢出 發表한 바 있으며, 著者中 金(熒)⁽⁴⁾은 1962년에 새우젓에서 methionine 등 15種의 遊離 amino acid을 檢出 報告한 바 있다. 著者들은 다시 眞石花젓에 關하여 조그만한 結果를 얻었으므로 여기에 報告하는 바이다.

2. 實驗方法

1) 材 料

眞石花젓 (全南 高興地方 生産, 1年間貯藏)

2) 試料의 一般分析⁽⁵⁾

水分含量은 常法에 의해서 定量 算出 하였고, 粗蛋白質量은 Kjeldahl法에 의한 窒素定量值로 부터 換算 하였으며 이때 NH₃ gas 受器는 boric acid 를 使用 하였다. 粗脂肪은 Soxhlet 裝置로 ether 抽出 (16時間) 하였으며, 粗灰分은 常法에 의해서 500~600°C로 3時間 電氣爐에서 灰化後 恒量에 達했을 때 殘量을 秤量하였으며, 灰分中 鹽分量은 灰分

을 물로 充分히 抽出, 洗滌液을 定容하여 2% K₂Cr₂O₇ 溶液을 指示藥으로 하여 N/10 Ag NO₃ 로 滴定, 定量 하였다. 可溶性 無窒素物中 遊離糖은 試料를 물로 充分히 抽出, 洗滌液을 溶하여 定容, Hanes⁽⁶⁾ 法에 의해서 定量하였으며, 全糖量은 試料를 25% HCl 溶液으로 水浴上에서 逆流冷却管을 붙이고 2.5時間 加水分解한 다음 10% NaOH 로 中和, 濾過하여 定容하고, 遊離糖과 同一한 方法으로 定量하였다. 이때 標準糖液으로 試藥用 glucose를 使用 하였다.

3) Glycogen 의 定量⁽⁶⁾

Glycogen 의 定量은 試料젓과 生굴 (水原市場에서 購入)을 共히 比較 定量 하였다. 即 試料 100 gr을 Waring blender로 1分間 homogenize 한 後 40% KOH 溶液 20 ml을 加하고 攪拌한 다음 끓는 水浴上에서 2時間 加熱, glycogen 以外의 物質을 녹이고 물을 加하여 約 50 ml로 채운것에 同量의 95% alcohol을 넣어 一夜 放置 하였다가 glycogen을 沈澱 시켰다. 沈澱을 66% alcohol로 洗滌하고, 이 操作을 反復하여 精製, 沈澱, 洗滌한 殘渣에 물 50 ml를 加하여 溶解시킨 후 25% HCl 5 ml를 넣고 逆流冷却管을 붙인 다음 끓는 水浴上에서 3時間 加水分解 하였고, 이것을 10% NaOH 溶液으로 中和後 加水하여 100 ml로 定容하였으며, 이 중 5 ml을 取하여 前記 Hanes法⁽⁶⁾ 으로 糖을 定量 하였다. 이때 Standard glycogen 150 mg을 물 250 ml에 녹인 후 KOH와 HCl로 分解한 것을 標準 溶液으로 하여 比較 定量 하였다.

4) Amino acid 的 paper chromatography.

試料젓을 waring blender로 1分間 homogenize 한 후 濾過, 濾液中の 鹽分을 除去하기 위하여 먼저 acetone-conc. HCl(5:1, v/v)의 混合物 處理로서 大部의 鹽類를 沈澱시켜 除去하고, 濾液을 다시 Gunar Högström法⁽⁷⁾에 의하여 二次 除鹽 하였다. 即 5×21 cm의 帶狀濾紙의 한쪽을 뾰족하게 捲은 것을

準備하여 이 strip의 5 cm 基線에 線狀으로 試料를 spotting 하고, 이것을 6×16 cm의 板硝子 二枚사이에 끼어 固定한 다음 水平으로 定置하고 original spotting 한 쪽을 展開溶媒에 워어 적시게 하여 chromatography chamber 내에서 約 8時間 展開시켰다. 이때 展開溶媒는 acetone-H₂O-NH₄OH(7:3:0.4, v/v) 이었고 脫鹽된 展開 先端部가 strip의 보쪽한 先端部까지 到達되면 이 보쪽한 部分으로 二次元用 濾紙(whatman No. 1)의 原點에 spot 하였다. 이 方法은 著者들이 조기질의 遊離 아미노酸 檢出時, 또는 새우젓中 遊離 아미노酸 檢出時의 脫鹽法으로 使用한 ion exchange resine method 보다 훨씬 便利하고, 脫鹽 効果도 좋았다.

展開方法은 二次元 展開法에 따랐으며, 第一次 展開는 BuOH-AcOH-H₂O(4:1:5, v/v)의 溶媒를 使用하였고, 第二次 展開는 Phenol-H₂O(4:1, v/v)를 溶媒로 하였다. 0.2% ninhydrin acetone 溶液으로 發色하였고, 0.1% 酢酸銅 溶液으로 發色을 固定하였다.

Serine 등 18種의 標準 amino acid (Merk 製)를 同一한 方法으로 展開시켜 얻어진 paper chromatogram을 標準으로 하여 試料中의 amino acid를 檢出同定 하였다.

5) 아미노酸의 定量

眞石花젓 汁液中 몇가지 遊離 아미노酸의 定量은 比色法에 따랐으며 試料 20 ml에 活性炭素 10 gr을 混合하여 低溫으로 加熱한 후 吸着 脫色하여 試料에 供하였으며, Coleman Universal Spectrophotometer

로 比色 定量 하였다.

Methionine의 定量은 Hess and Sullivan method⁽⁸⁾에 依했으며, tyronine은 Folin method⁽⁹⁾에 따랐고, phenylalanine은 Hess and Sullivan method⁽¹⁰⁾에 依하였다. Arginine은 Sakaguchi method⁽¹¹⁾에 따랐으며, tryptophan은 Sullivan and Hess method⁽¹⁰⁾에 依하여 定量하였으며, histidine은 Knoop method⁽¹²⁾에 依해서, cystine은 Sullivan and Hess method⁽¹³⁾에 따랐다.

3. 結果 및 察考

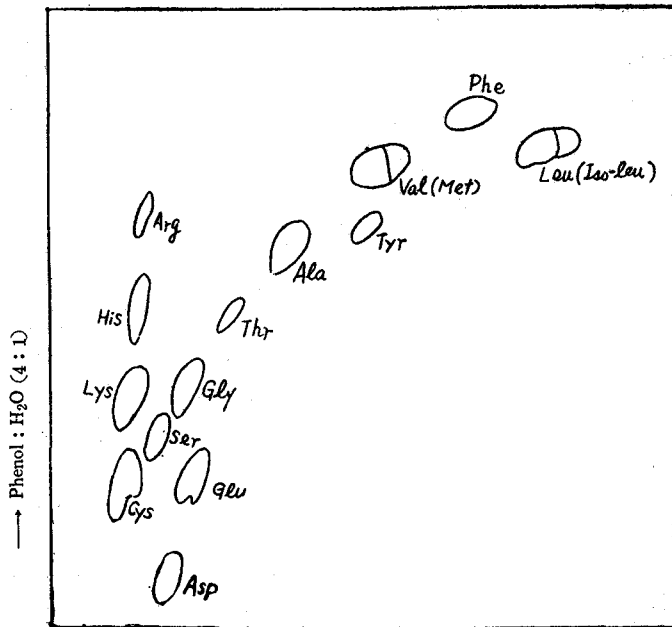
1) 眞石花젓의 一般成分

前記한 方法에 따라 試料젓과 生굴에 對하여 分析한 結果는 다음과 같다.

第1表 眞石花젓 및 生굴의 一般分析值

種類	眞石花젓	生	굴	
成分	% 眞石花젓		% 生굴	
水	55.92		86.61	
粗蛋白質	14.56		(* 7.56)	
粗脂肪	7.19		(* 1.68)	
粗灰分	13.96			
灰分	0.67		(* 0.58)	
鹽分	13.29		(* 0.04)	
酸分解全糖量	3.79		(* 2.82)	
遊離糖	2.80			
glycogen	0.07		0.85	
其他	4.58			

* 食品榮養價要覽⁽¹⁴⁾에 依함



→ BaOH : AcOH : H₂O (4 : 1 : 5)

第1圖 眞石花젓中 遊離 아미노酸의 Paperchromatogram

第1表에서 보는바와 같이 眞石花젓을 생굴에 比하여 水分 含量의 減少가 顯著 하였으며, 이것은 젓을 담글때 汁液을 5~6回 끓인後 다시 부어 濃縮된 結果일 것이고, 또한 생굴에는 特히 glycogen의 含量이 많은 貝類이나 이것으로 젓을 담근 眞石花젓에는 glycogen의 減少가 顯著 함에 反하여 遊離糖의 增加가 뚜렷하다. 이 事實은 眞石花젓을 甘味롭게하고 맛의 調和에 있어서도 도움이 된것 같다.

2) 試料 汁液中の 遊離 아미노酸

前記한 paper chromatography 에 依해서 試料 汁液中 遊離 아미노酸으로 檢出된 것은 第1圖에서 보는 바와 같이 aspartic acid, glutamic acid, cystine, serine, glycine, lysine, threonine, histidine, alanine, arginine, valine, methionine, tyrosine, phenylalanine, leucine, iso-leucine, 등 16種을 分離 하였으며, 比色 定量法에 따라 tryptophan 이 定量되었으므로 合하여 17種의 아미노酸을 檢出 同定하였다.

이와 같은 結果를 새우젓과 조기젓中的 遊離 아미노酸과 比較하여 보면 第2表와 같다.

第2表. 眞石花젓, 새우젓 및 조기젓中 遊離 아미노酸의 比較

amino acid	眞石花 眞花	새우젓 (4)	조기젓 (3)
aspartic acid	+	+	+
glutamic acid	+	+	+
cystine	+	+	+
serine	+	+	-
glycine	+	+	-
lysine	+	+	+
threonine	+	+	-
histidine	+	+	-
alanine	+	+	+
arginine	+	+	+
valine	+	+	+
methionine	+	+	(+)
tyrosine	+	+	+
phenylalanine	+	-	+
leucine(iso-Leu.)	+	+	+
proline	-	+	+
tryptophan	(+)		

(+); 比色 定量法에 依해서 確認된 것임.

第2表에서 보는 바와 같이, proline 이 眞石花젓에서는 檢出되지 못하였으나, 새우젓과 조기젓에서는 paper chromatography 로서 檢出되었고 또한 眞石花젓은 조기젓에 比하여 serine, glycine, thre-

onine, histidine 등이 새로히 檢出되었다.

이 眞石花젓中에서 確認된 17種의 遊離 아미노酸 中에는 榮養上의 全 必須 아미노酸을 含有하고 있으며, 우리나라 固有 食品中 그 需要面에서, 또는 全國民이 김치와 같이 皆食 하고 있는 點에서 重要한 位置를 차지 하고 있는 이 것같은 榮養上 아미노酸 給源으로서 그 意義가 큰 것 같다.

3) 遊離 아미노酸의 含量

食品中 遊離 아미노酸의 含量은 그 맛과 密接한 關係가 있는 것으로 알려져지고 있으며, (15) (16) 試料 中 7種의 遊離 아미노酸單의 含量을 測定한 結果는 第3表와 같다.

第3表. 眞石花젓 汁液中 遊離 아미노酸의 含量

아미노酸 種 類	Tyr.	Arg.	Try.	His.	Met.	Cys.	Phe.
含 量 mg/ml	0.264	0.304	0.046	0.460	0.350	0.440	0.115

第3表에서 보는 바와 같이 젓국물中으로 溶出되는 아미노酸의 含量中 tryptophan 과 phenylalanine 의 量이 相對的으로 적은 量이다. 한편 이 眞石花젓 汁液中 7種의 遊離 아미노酸의 含量과 조기젓 汁液中的 아미노酸 含量(3) 및 在來간장中 아미노酸의 含量(17)을 比較하여 보면 다음 第4表와 같다.

第4表. 眞石花젓 및 조기젓의 汁液과 在來간장 中 遊離 아미노酸 含量의 比較 (mg/ml)

아미노酸 種 類	Tyr.	Arg.	Try.	His.	Met.	Cys.	Phe.
眞石花젓	0.264	0.304	0.046	0.460	0.350	0.440	0.115
조기젓 (3)	0.180	-	0.038	0.186	0.168	0.056	0.185
在來式 간장 (17)	1.40	-	-	0.158	0.78	1.09	0.66

第4表에서 보는 바와 같이 tyrosine 의 含量이 眞石花젓과 조기젓에 있어서 0.264, 0.180 mg 이며, 在來 간장中에는 1.40 mg 로서 그 含量이 越等히 많으며, 張氏(17)는 이와 같은 tyrosine 의 많은 含量이, 在來간장에 있어서 고린내의 原因이 될것이는 것을 示唆한바 있다. 또한 一般으로 獸肉蛋白의 tryptophan 組成比에 比하여 魚肉蛋白의 그것의 含量組成比가 過히 떨어지지 않는 것이 알려져지고 있는데 이 魚肉蛋白을 原料로하여 만든 젓갈의 汁液 中 他 아미노酸의 含量에 比하여 tryptophan 의 含量이 顯著하게 떨어지고 있다. 魚肉蛋白의 加水分解로 遊離되는 tryptophan 이 젓갈의 熟成過程 中 微生物等 第2次的인 要因으로 消耗되는 것은 앞으로 追窮될 問題이다. 한편 cystine 의 含量이 조기젓 汁液中的 그것 보다 眞石花젓에 있어서 顯著하게

많은 물을 보여주고, 간장中에는 이 眞石花젓 보다 2 倍以上의 含量이다. Histidine, methionine 에 있어서도 眞石花젓 中의 含量이 조기젓 보다 많으며, 大體로 2 種의 젓갈 汁液 中 tyrosine, methionine, cystine, phenylalanine 의 含量이 간장의 그 것에 比하여 떨러지나, 간장中에는 arginine, tryptophan 이 缺하고 있으며, 또한 全 아미노酸의 含量을 比較할 수 없으므로 그 優劣을 比較하기 困難하다.

4. 摘要

1) 眞石花젓은 그 水分含量이 生굴에 比하여 相當히 減少하여 濃縮된 狀態이며, glycogen 의 含量도 激減 하였음에 反하여 遊離糖은 顯著하게 增加 되었다.

2) Paper chromatography 로 試料 汁液 中에서 檢出 確認된 遊離 아미노酸은 aspartic acid, glutamic acid, cystine, serine, glycine, lysine, threonine, histidine, alanine, arginine, valine, methionine, tyrosine, phenylalanine, leucine, iso-leucine, tryptophan 등 17 種이 었으며, 營養上 必須 amino acid 를 全部 含有하고 있었다.

3) 比色定量法에 依해서 定量된 試料 汁液 中 遊離 아미노酸의 含量은 Tyr. 0.264 mg/ml, Arg. 0.304 mg/ml, Try. 0.046 mg/ml, His. 0.460 mg/ml, Met. 0.350 mg/ml, Cys. 0.440/ml, phe. 0.115 mg/ml 이었다.

끝으로 本實驗을 遂行함에 있어 積極協力하여 주신 서울大學校 農科大學 農化學研究室 趙炳春學士 에게 謝意를 表하는 바이다.

Summary

- 1) The Moisture and glycogen contents of salted-oyster (Zin Suk Hwa Jut) were much less than those of raw oyster, while the free sugar content was dominant.
- 2) The amino acids were detected and identified as

aspartic acid, glutamic acid, cystine, serine, glycine, lysine, threonine, histidine, alanine, arginine, valine, methionine, tyrosine, phenylalanine, leucine, iso-leucine and tryptophan in the juice of salted-oyster by using the method of paper chromatography, and the all essential amino acids from nutritional view point was admitted in this juice.

- 3) The juice contained 0.264 mg/ml of tyrosine, 0.304 mg/ml of arginine, 0.046 mg/ml of tryptophan, 0.460 mg/ml of histidine, 0.350 mg/ml of methionine, 0.440 mg/ml of cystine and 0.115 mg/ml of phenylalanine.

參考 文獻

- 1) 岡田 : 水産化學 (1952)
- 2) Tudith Blass: Annalesde l'Institut Pasteur 83 791 (1952)
- 3) 李春寧, 金晚助 : 韓國農化學會 發表 (1962)
- 4) 金榮洙, 東國大學校論文集 (1962年 接受, 印刷中)
- 5) 實驗農藝化學, 上, 下, (朝倉書店) (1961)
- 6) Hanes; C.S. Biochem. J., 23 99 (1929)
- 7) Gunnar Högström; Acta chem. Scand, 4 745 (1957)
- 8) Hess and Sullivan; J.B.C., 151 635 (1943)
- 9) Folin O. et al; J.B.C., 83 89 (1929)
- 10) Hess and Sullivan; Arch. Biochem., 5 165 (1944)
- 11) Sakaguchi. S.; J. Biochem., 20 22 (1949)
- 12) Knoop F.; Beitr. chem. physiol. path., 11 356 (1908)
- 13) Sullivan and Hess; J.B.C., 145 621 (1942)
- 14) 日本國立營養研究所編; 食品營養價要覽 (1961)
- 15) 市川邦介; 醱酵工業, 28 182 (1950)
- 16) 鈴木梅太郎; 日化總., 3 114 (1910)
- 17) 張智鉉; 서울農業大學 論文集 (1963)