

各種處理에 의한 오징어의 剝皮에 關한 組織學的 觀察

尹 政 義

서울保健專門學校 食品加工科
(1976년 6월 16일)

Studies on the Histological Observation of Removing the Skin from Squid by Various Treatments

by

Jung-Eui Youn

Dept. of Food Technology, Seoul Health Junior College, Seoul Korea

(Received June 16, 1976)

Abstract

Treated with various methods, body muscle of squid was cross section, stained by Van Gieson staining method, and observed microscopically to study on the state of thin layer of skin separated from meat.

Results obtained were summarized as follows :

1. By general hot spring treatment were 1st, 2nd, and 3rd. layers of skin removed from squid muscle but 4th. not.
2. By boiling treatment was tissue of muscle fibre fissured largely toward the muscle fibre.
3. Sodium acetate treatment was superior to sodium nitrate, sodium sulfate and sodium tartrate treatment in the effect that the skin was separated from meat. Especially, concentrate solution of sodium acetate had the most excellent effect in the chemical reagent treatment.
4. By proteolytic enzyme treatment were 1st, 2nd, 3rd, and 4th. layers of skin removed all from squid muscle and the boundary fibre between skin and meat swelled in particular.
5. Two kinds of skin removing method, proteolytic enzyme treatment and sodium acetate treatment, were desirable to the actual processing.

結 論

오징어(*Todarodes pacificus*)는 軟體動物의 頭足類에 屬하며 우리나라에서는 여름부터 가을에 걸쳐 東洋岸에서 많이 漁獲된다.

加工製品으로는 天日乾燥, 깃갈류, 調味燻煙, 동조림, 半調理凍結食品, 등이 있으며 特히 調味燻煙加工, 동조림加工, 半調理凍結食品 등의 加工時에는 비교적 強靱하고 特殊한 色素가 存在하는 表皮를 除去하지 않으면

안된다. 이러한 表皮의 除去 즉 剝皮에 關해서 現在一般的으로 使用되고 있는것은 溫湯中에서 攪拌하는 方法 즉 溫湯法이 있다. 이 方法은 最初로 開發된것이 며 현재까지도 많이 利用되고 있으나 대규모적인 剝皮方法으로는 적당하지 않으므로 보다 改良된 方法을 모색하기 위하여 本實驗을 物理的處理(溫湯法, 熱湯法), 化學的處理(sodium acetate, sodium nitrate, sodium sulfate, sodium tartrate), 酵素處理(papain, pepsin)와 같은 方法으로 실시하여 肉과 接觸하는 表皮의 最下層部 및 肉의 組織學的인 膨潤 狀態를 觀察하였다.

實驗材料 및 方法

實驗材料

(1) 供試原料肉

漁獲後 8時間 粹水貯藏된 오징어 (pH 6.7)의 胴部筋肉을 供試材料로 하였다.

(2) 供試藥品 및 酵素

sodium nitrate, sodium sulfate, sodium tartrate 및 sodium acetate(이상 特級 KANTO CHEMICAL), papain (WAKO CHMICAL), (pepsin(NAKARAAI CHEMICAL))

實驗方法

(1) 試料調製

使用한 試藥의 濃度는 Hoffmeister가 卵白의 凝析에 關하여 실험한 濃度를 기준으로 하여 예비실험의 結果에 의하였다.

즉 신선한 오징어 肉의 胴肉을 10×5cm되게 절단한 것을 各各의 용액에 40分間씩 浸漬하고 Table 1과 같이 處理하고 表皮의 水分을 여과지로 除去하고 다시 예리한 칼로 1×1cm의 크기로 절단하여 10% buffered neutral formalin (特級 KANTO CHEMICAL) 용액에 넣어 固定하였다. (1,2)

Table 1. Treatments Condition of Squid muscle

soaking solution	concentration	treatment		remarks
		temperature(z)	time(min)	
Water(hot spring)	—	65	45	automatic water bath
water (boling)	—	98	40sec	automatic water bath
Sodim nitrate	5.4M	60	40	
Sodium Sulfate	0.8M	60	40	
Sodium tartrate	0.7M	60	40	
Sodium acetate	1.6M	60	40	
Sodium acetate	0.16M	60	40	
Papain	0.1%	45	30	activationat 45°C for 1hr.
Pepsin	0.1%	30	30	activation at 30°C for 30 minutes adjusted to pH 4.5

(2) 酵素의 活性度 測定法⁽³⁾

papain과 pepsin의 activity 測定은 casein消化法에 의

하였으며 그 活性度는 papain이 100 units, pepsin이 80 units였다.

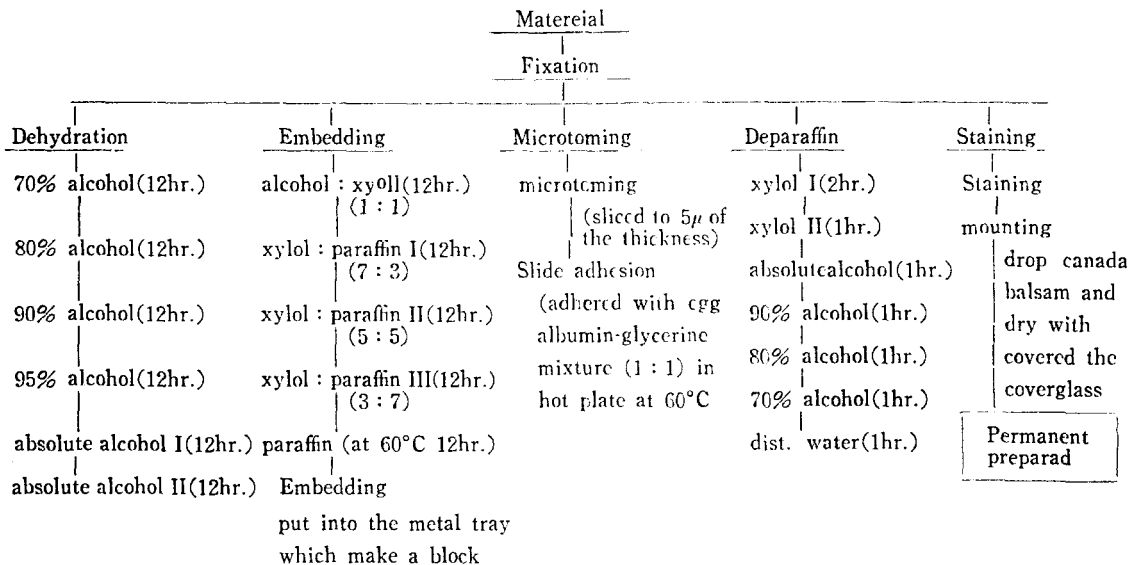


Fig. 1. Preparation of permanent preparad

(3) preparad製作⁽²⁾

固定液에서 꺼낸 試料를 gauze로 싸서 beaker에 넣고 running water에서 水洗後 試料 組織을 10×5m/로 정리하고 Fig.1과 같이 處理하여 permanent preparad를 製作하였다.

(4) 染色方法⁽⁴⁾

오징어의 表皮組織은 Van Gieson staining method로 染色 하였고 染色試藥은 E. Merck 製品을 使用하였으며 그 方法은 다음과 같다.

Van Gieson's staining method

Weigert's Iron Hematoxylin solution

A. Solution

Hematoxylin crystals 1.0gm
Ethyl alcohol 95% 100.0ml

B. solution

Ferric chloride 29% aqueous 4.0ml
Dist water 95.0ml
Hcl Conc. 1.0ml

A solution, B solution을 同量 混合使用

Van Gieson's solution

Acid fuchsin 1% aqueous 2.5ml
Picric acid saturated aqueous 97.5ml

染色方法

1) deparaffin과정의 dist water處理後 weigert's Iron Hematoxylin solution에서 10分間 染色하여 running water에서 10分間 洗滌

2) 다시 dist. water로 水洗하여 선명한 청색이 나타나게 한다.

3) Van Gieson 溶液에 1~3分間 染色한다.

4) 95%, 95%, 100%, 100% alcohol 과정으로 脫水하며 2回 바꾸어 청명하게 한다.

5) Canada balsam으로 mounting

染色結果

collagen 赤色
muscle, cornified epithelium 노란색
nucler 진푸른색

(5) 檢鏡

各種 處理에 의한 表皮組織의 變化를 上記와 같이 조작하여 현미경(日, Nikon) 觀察을 하였다.

結果 및 考察

오징어 胴部筋肉의 組織을 10×5cm되게 절단하여 各種方法으로 處理하고 다시 cross section하여 Van Gieson staining method로 染色하여 薄膜狀의 表皮部分이 膨潤

되어 剝皮되는 狀態를 觀察하였다.

Fig. 2에서 보는 바와같이 薄膜狀의 表皮는 4層으로 되어 있으며 그 두께는 外測으로부터 약 150μ, 200μ, 60μ, 40μ으로⁽⁵⁾ 제1~3層은 거의 비슷한 網狀組織이고 제4層은 體軸方向으로 並列한 結締組織 纖維로 되어있다.

筋纖維는 直徑 5μ 정도의 매우 가느다란 平滑筋이고 胴部筋肉을 등글게 절단한 面으로 平行해서 달리는 느낌이며 赤褐色의 色素 細胞는 第一層과 第二層의 中間에 分布한다.

Fig. 3,4에서 보는 바와같이 筋纖維에 수직방향으로 interfascicular(叢生間)에 connective tissue가 存在하고 中間에 connective tissue로 둘러싸인 aponeurosis(腱膜)가 있고 그속에 elastic fibre가 主成分인 tendon(腱)이 存在하고 筋纖維와 같은 方向으로 connective tissue의 巨大集團이 存在하며 또한 Fig. 5에서 보는바와 같이 胴肉組織의 內面에도 두께 약 10μ의 表皮層이 存在한다

北林⁽⁶⁾ 등은 오징어의 肉質과 表皮와의 性狀을 檢討한 結果 溫湯法에 의해서 剝離되는 原理는 肉質間的 熱凝固 性狀이 서로 相異하기 때문이라고 하였다.

溫湯法 處理에 의한 表皮의 剝皮狀態를 Fig. 6에 表示하였다. 그림에서 보는 바와같이 1,2,3層은 완전히 除去되는 경향을 보이며 4層에서는 거의 除去되지 않는다. Fig. 7에 表示한 바와 같이 熱湯處理에 의한 剝皮狀態를 보면 1層은 완전히 除去되며 2層은 部分的으로 除去 3層은 膨潤狀態를 보이기 시작하고 4層은 전혀 除去되지 않았으며 Fig. 8에서와 같이 筋纖維의 方向으로 많은 龜裂을 보이는 것이 다른 處理方法과 差異가 있었다.

化學藥品處理에 의한 方法으로 sodium nitrate, sodium sulfate, sodium acetate, sodium tartrate로 處理하며 剝皮 狀態를 觀察한 것을 Fig. 9~13에 表示하였다.

sodium nitrate, sodium sulfate, sodium tartrate 모두 表皮 1,2層은 완전히 除去되며 3層은 部分的으로 剝離狀態를 보이며 4層은 전혀 除去되지 않는다(Fig. 9~11). 한편 0.16M sodium acetate處理時 表皮의 1,2,3層은 완전히 除去되며 4層은 甚한 膨潤狀態를 보인다. (Fig.12) 반면에 Fig. 13에서 보는 바와같이 濃度を 强하게 한 1.6M sodium acetate에서는 1,2,3層은 완전히 除去되고 4層 역시 膨潤狀態를 지나 90%정도 剝離되며 特히 化學的 處理에 의한 方法中 가장 우수한 剝皮 效果를 보였다.

Fig. 14, 15는 植物性 蛋白分解酵素인 papain과 動物性 蛋白分解 酵素인 pepsin을 處理하여 表皮의 剝離 狀態를 觀察한 結果 두가지 酵素 모두 1,2,3,4層을 완전

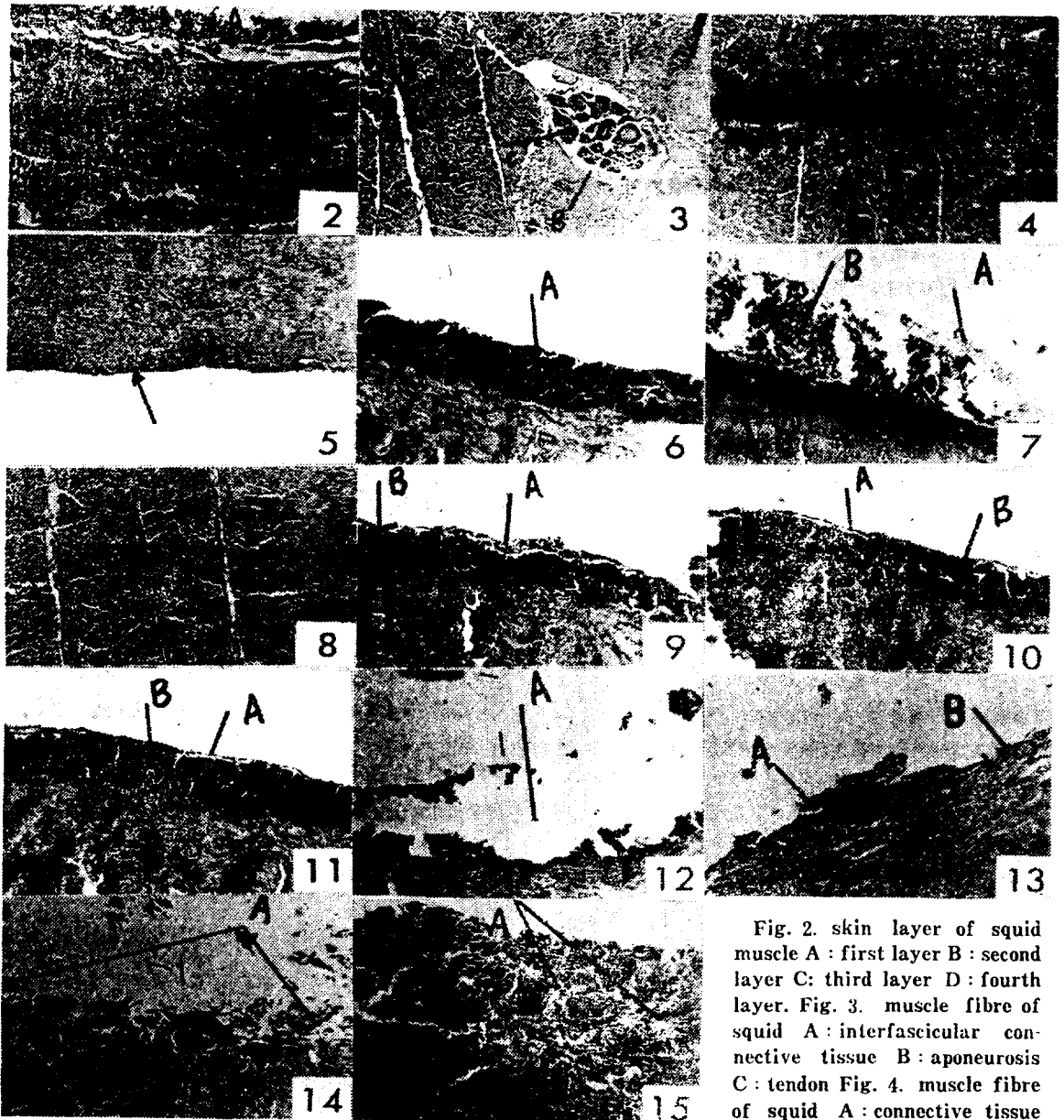


Fig. 2. skin layer of squid muscle A : first layer B : second layer C : third layer D : fourth layer. Fig. 3. muscle fibre of squid A : interfasicular connective tissue B : aponeurosis C : tendon Fig. 4. muscle fibre of squid A : connective tissue of colossal mass Fig. 5. an

inside skin of squid Fig. 6. Exchange of Squid skin according to hot pring treatment A : fourth layer of squid skin Fig. 7. Exchange of squid skin according to boiling treatment A : second layer B : third layer C : fourth layer. Fig. 8. A fissured state of muscle fibre according to boiling treatment Fig. 9,10,11. Exchange of squid skin according to 5.4 M sodium nitrate, 0.8 M sodium sulfate, 0.7 M sodium tartrate aqueous solution treatment A : third layer. B : fourth layer Fig. 12. Exchange of squid skin according to 0.16 M sodium acetate aqueous solution treatment. A : Swelling state of fourth layer. Fig. 13. Exchange of squid skin according to 1.6M sodium acetate aqueous solution treatment A : removed skin residue part of fourth layer B : muscle fibre Fig. 14. Exchange of squid skin according to 0.1% papain aqueous solution treatment. A : Swelling state of the muscle fibre contacted to the lowest layer of skin B : muscle fibre Fig. 15. Exchange of squid skin according to 0.1% pepsin aqueous solution treatment. A : Swelling state of the upper muscle fibre B : muscle fibre

히 除去시키며 特히 表皮와 肉과의 境界面 纖維를 현저하게 膨潤시킨다.

北林⁽¹⁾ 등은 오징어육이 剝皮되는 과정중 表皮에서 溶出되는 窒素量을 檢査한 結果 酵素法(pepsin處理) 1.30%, sodium acetate法이 1.2%, 溫湯法이 0.99%, 熱湯法이 0.08%로 溶出되는 窒素量은 酵素法과 sodium acetate法이 가장 많고 熱湯法이 가장 적은 結果를 보였는데 이러한 것은 著者들이 實驗한 組織學的인 觀察 結果와도 일치되며 또한 肉에 接觸하는 表皮의 薄層이 蛋白分解酵素에 의해서 消化되는 점으로 보아 表皮를 膨潤시키면서 剝皮하는 것이 有効하다는 것을 認定하였다.

要 約

오징어의 胴部筋肉을 各種方法으로 處理하여 cross section하고 Van Gieson方法으로 染色하여 薄膜狀의 表皮層이 剝離되는 狀態를 현미경으로 관찰한 結果는 다음과 같다.

1. 일반적으로 사용되는 溫湯法에서 1, 2, 3層은 除去되지만 4層은 거의 除去되지 않았다.
2. 熱湯處理에 의해서 筋纖維 組織에 筋纖維의 方向으로 많은 균열 현상을 보였다.
3. 초산소오다가 질산소다, 黃酸소오다 및 酒石酸소오다 處理보다 剝離狀態가 현저히 우수하였으며 特히

高濃度에서 현저하고 藥品處理 方法中 가장 우수한 效果를 보였다.

4. 蛋白 分解酵素 處理時 表皮의 1, 2, 3, 4層은 완전히 除去되며 特히 表皮와 肉과의 境界面 纖維를 현저하게 膨潤시켰다.

5. 酵素와 초산소오다로 處理하는 2種類의 剝皮法은 有効하다는 것을 確認하였다.

References

- 1) 北林邦次, 中村邦典, 首藤藤夫, 石川宣次: 北水研報, 12, 93 (1954).
- 2) Lee, G., Luna, H.T.: Manual of Histologic Staining Method of the Armed Forces Institute of Pathology, 3rd ed, McGraw Hill, New York, p.10 (1968).
- 3) Kunitz, M.: *J. Gen. Physiol*, 30, 291 (1947).
- 4) Lee, G., Luna, H.T.: Manuel of Histologic staining Method of the Armed Forces Institute of pathology (3rd, Ed, Mc Graw Hill New York, p.76 (1968).
- 5) 田中武夫: 東區水研報, 20, 77 (1958).
- 6) 北林邦次, 中村邦典, 首藤藤夫: 北水研報, 11, 111 (1954).