

# 日本 冷凍고기품의 最近動向

The Latest Trend of Surimi Market and Surimi Technology of Japan

李 應 昊\*  
Lee, Eung Ho

冷凍고기품은 約 30年前 日本에서 發明·開發된 튀김어묵, 어묵, 계맛살 등의 水産煉製品 中間素材로서 2次 世界大戰後 인스턴트 라면과 더불어 食品과 聯關이 있는 가장 큰 發明의 하나로 손꼽히고 있으며, 最近에는 冷凍 고기품이 “surimi”라는 用語로 世界的으로 通用되게 되었다. 그러나 surimi가 國際化됨에 따라 지금까지는 日本國內에서만 生産消費 되었던 時代와는 다른 여러가지 問題가 생기고 있다. 또한 冷凍고기품은 日本의 傳統的 食品素材이면서 世界的인 上品이 된 좋은 例이고, 한 나라의 食品素材가 어떻게 世界的으로 널리 通用될 수 있었는지 참으로 興味있는 對象이다.

本稿에서는 冷凍고기품의 國際化에 따라 생긴 問題點-(1) 명태冷凍고기품의 生産·消費 (2) 고기품의 gel化 構造研究 (3) 고기품 原料의 多樣化와 製造技術의 改良 (4) 고기품의 國際規格化 움직임 등에 대하여 살펴본다.

## 1. 명태冷凍고기품의 生産·消費動向

冷凍고기품은 1960年 西谷 등에 의해 지금까지 大部分이 魚粉의 原料로서만 쓰이고 있던 北洋 명태 資源의 利用研究結果로 發明된 것이다. 먼저 北洋에서 揚陸되는 명태를 原料로서 陸上冷凍고기품이 生産되었고, 1964年에는 베링海의 명태를 船上에서 加工하는 良質의 冷凍고기품이 생산하게 되었다. 現在에도 명태冷凍고기품이 水産煉製品의 主要原料로서 重要한 位置를 차지하고 있으나, 1977年 美國,

러시아 등 太平洋沿岸國家들의 200海里 漁業 專管水域을 設定하여 여러가지 政策이 取해 졌기 때문에, 從來 거의 日本에서만 生産되고 있던 명태冷凍고기품의 生産狀況은 크게 變化했다. 한편 日本에서 開發된 계맛살어묵이 韓國, 美國 등에서도 사라다 材料로서 먹기 시작함으로써, 지금까지 日本에서만 消費되고 있던 冷凍고기품의 消費 動向도 世界的으로 퍼지기 시작하였다.

200海里時代를 맞이하여 일어난 問題는 美國水域에서 日本漁船에 대한 對日漁獲割當量이 減少해 갔다는 것이다. 그림 1에 美國水域에서 對日漁獲割當량과 船上買魚量의 推移를 나타내었다. 對日割當量은 1984년까지 100萬

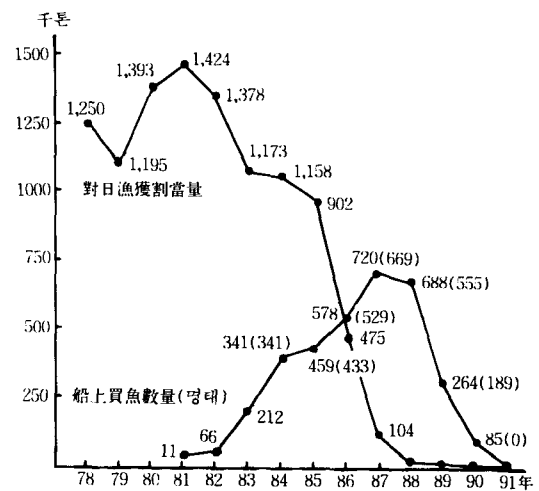


그림 1 美國水域에서 명태의 對日漁獲割當量과 船上買魚量의 推移

\* 水産製造技術士, 釜山水産大學校 食品工學科 教授

ton 정도를 維持하고 있었지만 1985年 90万 ton, 1986年 47.5万 ton, 1987년에는 10.4万 ton으로 每年 급속히 減少하여 드디어 1988년에는 割當量이 없었다. 한편 1981년부터 joint-venture가 시작되었지만 1989年을 마지막으로 이것도 끝나고, 日本漁船은 美國水域에 出漁할 수 없게 되었다. 표 1에 近年 명태의 漁獲과 冷凍고기품 供給量의 大략적인 pattern을 나타내었다. 全體的으로 보아도 명태 漁獲量은

표 1. 日本 명태 漁獲量과 冷凍고기품 供給量의 推移

年度	명태漁獲量(日本國內)		冷凍고기품 供給量				
	沿岸海	遠洋	國內生産		輸入		
			명태 陸上	其他 船上	其他 명태	其他 魚種	
1986	448	974	205	101	53	130	12
1987	472	841	196	84	53	155	21
1988	475	784	178	85	53	144	29
1989	477	677	180	80	50	121	45
1990	454	417	148	48	45	125	57
1991	402	152	155	12	57	100	92

日本農林水産省：水産物流通統計年報(1991)

最近 10數年 100万 ton 정도로 떨어지던 것이 1990년에는 27万 ton으로 급속히 減少했다. 이는 北洋水域에서 唯一하게 남아있던 베링公海의 漁業不振에 의한 것이다. 또한 1992년부터는 資源保護 目的으로 日本, 美國, 러시아 등 關係 6個國이 베링公海에서의 操業을 一時 停止할 것을 決定하였으며, 러시아 海域에서도 똑같은 傾向이 나타나 가까운 將來에 船上고기품에 관해서는 전부 輸入品에 依存하는 時代를 맞이할 것이다. 한편 冷凍고기품의 日本生産量도 1984年을 peak로 떨어지고 있어 점차 輸入品에 依存하는 時代로 되어가고 있다. 冷凍고기품으로써 만들어지는 水産煉製品의 日本國內生産量은 표 2에 나타내었다. 1990년까지 80万 ton 정도를 維持하던 것이 1991년에는 79万 ton으로 되었다. 板어묵처럼 日本人의 가장 傳

표 2. 水産煉製品의 生産量 推移 (단위: 톤)

年度	부들 어묵	板어묵	포장 어묵	마어 묵	튀김 어묵	게맛살 어묵	合計
1975	259	272	91	85	327	11	1,032
1980	174	231	58	73	269	18	824
1985	200	184	57	86	291	73	891
1986	195	176	53	81	276	74	855
1987	189	171	58	78	271	69	837
1988	190	173	59	76	278	61	836
1989	182	165	58	54	280	65	915

日本農林水産省：水産物流通統計年報(1991)

統적인 食品이 日本 젊은層들의 敬遠에 의해 消費가 줄어든 것이 그 原因이다. 한편 一種의 細工어묵이라고 생각되는 게맛살어묵은 歐美人의 味覺에 들어맞아 消費가 伸張됨으로써 日本이나 韓國으로부터 製品輸入 뿐만 아니라, 現在에는 美國을 主體로 하여 유럽에까지 現地生産이 擴大되었다. 표 3에는 最近 冷凍고기품 主要 消費國과 그 消費量을 나타내었다. 지금까지 거의 日本에서 生産하여 消費되어 왔던 冷凍고기품도 現在에는 生産 및 消費까지 國際적인 商品이 되고 있다. 이와 같은 급박한 狀況變化는 그림 2에 나타낸 명태冷凍고기품의 價格變動으로도 알 수 있다. 한편 이러한 變化는

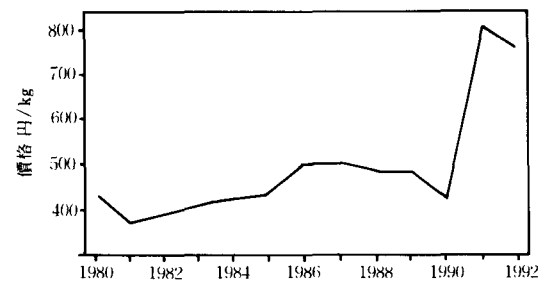


그림 2 명태冷凍고기품(船上 SA級)의 價格變動

日本の 冷凍고기품 市場이 以前에 經驗한 일이 없는 巨大한 것이고, 後述하는 고기품 原料의 多樣化를 가져온 原動力이 되었다.

표 3. 冷凍고기품의 主要 消費國과 消費量  
(단위: 톤)

消費國	消費量	調達方法
美國	25,000	自國 生産
프랑스	6,000	美國, 태국에서 수입
英國	2,000	美國, 태국에서 수입
이탈리아	900	美國, 태국에서 수입
韓國	62,000	自國 生産, 美國에서 수입
臺灣	10,000	自國 生産, 美國, 태국에서 수입
싱가폴	4,000	태국에서 수입
태국	-	自國 生産, 美國 등에서 수입
日本	380,000	自國 生産, 各國에서 수입

(1992年 豫想值를 包含)

## 2. 고기품 原料의 多樣化와 製造技術의 改良

北洋의 고기품 原料魚인 명태의 漁獲狀況 變化가 直接的인 影響을 미치어 명태 以外의 魚種에 대해서 고기품化가 檢討되었다<sup>1)</sup>. 여기서는 그 중에서 代表的인 새꼬리민태, 남방명태(Minamidara), 정어리 등의 赤色肉魚 및 민대구에 대하여, 이들 魚種을 고기품로 利用하기 위한 改良된 製造技術에 重點을 두어 紹介한다.

### 1) 새꼬리민태 · 남방명태

美國水域에서 日本工船고기품의 生産이 縮小됨에 따라 먼저 검토된 고기품 原料魚는 뉴질랜드 近海(深海)에서 比較的 大量으로 잡히는 白色肉魚의 새꼬리민태와 남방명태였다<sup>2) 3)</sup>. 뉴질랜드 深海域의 새꼬리민태나 남방명태의 資源調査는 일찍부터 日本 水産廳이나 海洋資源開發 center 등이 뉴질랜드의 研究者와 共同調査를 행한 歷史가 있어, 재빨리 이런 變化에 對應할 수 있었다. 특히 새꼬리민태 및 남방명태는 대구와 비슷한 白色肉魚이므로 基本的으로 명태와 같은 製造方法을 適用할 수 있다는 것을 알았다. 그런 緣由로 北洋의 명태고기품 工船이 크게 改造되었고, 남쪽의 뉴질랜드 海域에서 操業할 수가 있었다. 1987년에는 日本 各社의 트롤工船이 本格的인 새꼬리민태고기

품의 生産을 시작하였다. 남방명태는 새꼬리민태 보다 더욱 남쪽 海域에서 漁獲되어 매우 우수한 品質의 고기품을 얻을 수 있었다. 그 後 韓國工船도 操業하였지만, 現在는 이 海域에서도 뉴질랜드 政府의 外國割當은 없고, 日本 등 外國과의 合作會社가 고기품 生産을 하고 있다.

### 2) 실꼬리돔

명태冷凍고기품이 北海道에서 開發되었고, 곧이어서 黃海·東支那海 트롤船 漁獲物인 조기, 갯장어 등을 原料로 한 西日本고기품이 開發되었다. 이들 魚種은 명태보다는 脂肪量이 많지만, 水洗 탱크에서 浮上하는 脂肪을 除去하는 것 등의 處理를 함으로써 基本的으로는 명태의 製造方法에 큰 變更을 하지 않고 對應할 수가 있었다. 東支那海에서 東南아시아 沿岸에 걸쳐 거의 비슷한 魚種이 살고 있기 때문에, 그 後 빠른 時日內에 臺灣, 홍콩, 태국 등지에서 日本과 같은 冷凍고기품 工場이 만들어졌으나, 最近 이들 地域에서는 原料魚의 鮮度管理가 어렵다는 등의 問題가 있어 거의 生産이 中斷된 狀態에 있다. 上記와 같은 명태의 漁獲狀況 變化에 따라 東南아시아의 고기품 生産에도 새로운 움직임이 나타나고 있다. 東南아시아의 고기품 原料魚는 트롤로 漁獲된 小型底魚類로서 조기, 돔類 등도 고기품이 되지만 그 태반은 실꼬리돔이다. 現在 태국에서 冷凍고기품 工場이 15곳(生産能力 6万ton), 기타 말레이시아, 인도, 베트남 등에도 工場이 만들어져 있다. 실꼬리돔으로부터 彈力이 강한 製品이 만들어 졌지만, 氣溫이 높은 地域에서는 原料魚의 鮮度維持가 問題가 되어 低品質 製品이 만들어 지고 있는 實狀이다. 또한 태국, 싱가포르 등에서는 魚團 등과 같은 水産煉製品도 먹고 있으나, 東南아시아 고기품 産業에 있어 最大의 問題點은 漁業資源의 餘裕가 없어지고 있다는 것이다<sup>4)</sup>.

### 3) 정어리 등의 赤色肉魚

고기품 製造原料로서는 白色肉魚中 多獲性

魚種이 適合하지만, 多獲魚種의 代表的인 정어리, 고등어 등은 赤色肉魚이다. 白色肉魚은 魚種이 바뀌어도 基本的으로 명태의 技術이 그대로 應用되지만, 赤色肉魚의 경우 鮮度低下가 대단히 빠르며, 魚肉의 pH가 蛋白質이 變性하기 쉬운 6 以下로 떨어지고, 脂肪이나 肉色素가 많이 含有되어 있으므로 이들을 除去하기 어렵다는 製造技術上의 어려운 問題點이 남아 있다. 이들 問題를 解決하기 위하여 日本에서는 國家研究開發 事業의 一環으로서 日本 近海에서 漁獲되는 정어리, 고등어 등의 冷凍고기 醗化 研究가 1977年~1988年에 수행되었다.<sup>5)</sup> 6). 美國에서는 1987年에 美國東海岸에서 漁獲되어 魚粉原料로 使用되는 赤色肉魚 맨하덴의 고기 醗化 實驗工場이 가동되었다.<sup>7)</sup> 이들 研究에 의하여 알칼리 水洗에 의한 魚肉 pH를 中性으로 하는 技術, 魚肉을 細分化함으로써 脂肪이나 肉色素를 쉽게 除去하는 技術이 開發되어 赤色肉魚로서도 彈力있는 冷凍고기 醗을 만들게 되었다. 오늘날 日本 國內에서는 정어리, 전갱이, 청어 또는 南太平洋 沿岸의 칠레전갱이로 冷凍고기 醗을 만들고 있다. 한편 고기 醗原料로 使用하기 위해 열심히 研究한 赤色肉魚지만 後에 價格이 急落한 일도 있어, 現在 限定된 生産에 머물고 있다.

#### 4) 민대구類

명태 代替原料로서 本格的인 製造技術 研究開發이 行해진 魚種으로는 Pacific whiting이 있다<sup>8)</sup>. Pacific whiting은 北美 太平洋沿岸에 棲息하는 민대구類에 속하는 魚種으로서 100万ton 정도 漁獲可能하다고 알려지고 있는 太平洋沿岸 最後의 多獲性白色肉魚이다. 그러나 이 魚類는 加熱했을 때 肉質이 軟化해 버리기 때문에 最近까지 고기 醗 뿐만 아니라 高品質의 필레(fillet)로도 利用되지 못했다. 美國沿岸에서 生産되는 多獲性白色肉魚라고 하여 그 産業上의 重要性 때문에 美國은 물론 日本에서도 20年 以前부터 基礎에서 應用까지 여러번 本格的인 研究가 繼續되어 왔다. 이들 研究에서

Pacific whiting 肉質의 軟化에는 孢子蟲에서 由來하는 蛋白質 分解酸素가 關與하고 있다는 것을 알았다. 最近 日本 水産會社의 研究開發에 따라 現在에는 彈力이 強한 Pacific whiting 冷凍고기 醗이 生産되어 市場에 나오고 있다. 그러나 그 技術은 公開된 것이 아니기 때문에 數 많이 나와 있는 日本, 美國의 關聯 特許로서 推察하면 (1) 孢子蟲이 많은 原料 필레(fillet)는 除去 (2) 水洗함으로써 될 수 있는대로 酵素를 除去 (3) 감자 抽出物, 프라즈마 蛋白質, 卵白 등의 食品을 添加하는 등으로 이 問題를 解決했다고 생각된다. 上述한 새로운 冷凍고기 醗 加工技術은 日本에서 開發되어 日本 冷凍고기 醗 工場에서 實施하여 만들어 낸 것이다. 그러나 Pacific whiting이 洄遊하는 海域은 美國 및 캐나다 西海岸이고, 명태와 마찬가지로 現在 日本 漁船은 操業할 수 없어, 1992年에는 船上, 陸上 Pacific whiting 冷凍고기 醗을 모두 합쳐도 23万ton 정도만 生産되었다고 한다. 한편 最近 南美西海岸에 棲息하는 칠레민대구(*Merluccious gayi*)로써 만든 고기 醗이 市場에 나오고 있다.

上記한 바와 같이 漁場이나 魚種 뿐만 아니고, 現實의 冷凍고기 醗 製造現場 및 製造技術이 世界的으로 되었다. 冷凍고기 醗에 관한 英文技術書가 美國<sup>9~11)</sup>, 싱가포르<sup>12)</sup>, 뉴질랜드<sup>13)</sup> 등 世界各國에서 各國의 著者들에 의해 市販되고 있다.

### 3. 고기 醗의 gel化 機構의 研究

日本の 어묵 製造業者는 옛부터 魚肉단백질 의 特性을 잘 알고 있었고, 고기 醗을 加熱하는 過程에서 일어나는 “自然凝固” “겔 崩壞現象” 등의 特性에 注目하여 이것을 잘 利用하여 왔다. 한편 冷凍고기 醗이 食品으로서는 特別히 均質이고, 品質이 安定한 製品임으로 技術者 뿐만 아니라 基礎的 研究者도 이 問題에 興味를 갖고, 최근 10年間 日本을 비롯한 韓國, 美國 등 各國에서 많은 研究內容을 報告하였다.

粘稠한 고기풀에서 고무狀의 어묵에 이르기까지 加熱하는 過程에서 일어나는 복잡한 物性 (rheology) 變化를 連續적으로 追跡할 수 있는 動的粘彈性測定裝置<sup>14)</sup>나 走査熱分析裝置<sup>15)</sup>에 의한 研究 또는 酵素反應 解析 등 현저하게 進歩된 生化學的方法에 의한 研究가 이 期間동안 報告된 研究의 두드러진 特徵이다. 그림 3 에는 加鹽고기같은 명태고기풀의 動的粘彈性 變化를 나타낸 것이다.<sup>16)</sup> 그림 3에 나타낸

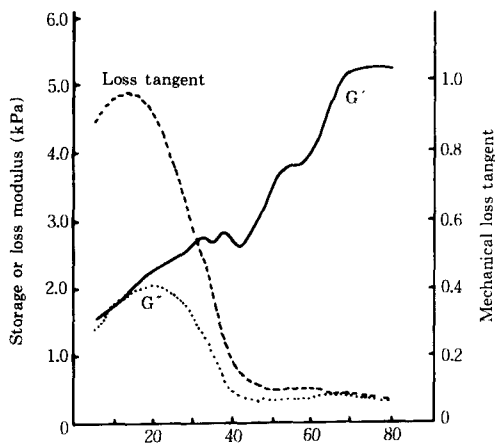


그림 3 加鹽 명태냉동고기풀의 加熱中 動的粘  
彈性 變化  
蛋白質 濃度 10%, G': 貯藏彈性率  
G'': 損失彈性率

彈性率은 加熱過程中的 全變化를 나타내고 있지만 卵알부민이나 젤라틴의 結化等 一般의인 結에서는 나타나지 않는 두가지의 特徵이 고기풀의 경우 나타난다. 하나는 白濁과 같은 熱變成이 나타나는 溫度 보다는 낮은 溫度에서 강한 結이 되는 것이며, 두번째는 46°C~60°C 부근에서 볼 수 있는 한번 생긴 彈力이 떨어져 버리는 現象이다. 低溫度帶에서 일어나는 彈力化 現象은 “自然凝固”라 하고, 그 보다 高溫度帶에서 일어나는 彈力低下現象을 “結 崩壞現象”이라 한다. 歐美에서 研究가 進行된 햄, 소시지 등 肉製品의 研究에 비하면 地方的인 것

이지만, 日本의 水産化學者는 일찍부터 이 現象에 注目하여 平野<sup>17)</sup>, 清水<sup>18)</sup> 등은 이미 世界 2차大戰前에 開發된 研究內容을 報告하였다. 그 當時부터 다른 科學現象과 마찬가지로 이 現象에도 物理的 原因과 化學的인 原因이 關與한다는 것을 推察하였다. 이같은 歷史로 보면, 最近 10年間의 研究도 다소 實證的인 側面을 벗어나지 못했다고 생각된다.

다음은 最近의 實驗結果를 包含하여 “自然凝固” 및 “結 崩壞現象”에 關聯된 說을 간단히 紹介한다. 먼저 低溫度帶에서 일어나는 結化 現象 즉 “自然凝固”에 關聯된 物理的 原因에서의 說明은 有機物, 無機物을 不問하고 軸化가 큰 콜로이드 粒子의 濃厚溶液이 되어 結化는 극히 一般的인 現象이라고 하는 것이다. 고기풀의 主成分은 액토미오신이라고 불리는 軸比가 큰 筋肉 蛋白質의 集合體이지만, 軸比가 큰 액토미오신이 軸比가 작은 미오신 보다 低溫에서 結化가 일어나기 쉬운 것<sup>19)</sup>과 軸比가 큰 것으로 알려져 있는 담배모자이크바이러스의 경우 살아있는 그대로 結化 하는 것<sup>20)</sup> 등이 說을 뒷받침하는 現象이 알려져 있다. 化學的 原因으로 說明하면, 蛋白質間 架橋酵素에 의한 것이다. 그 酵素中에서도 가장 注目받고 있는 것은 transglutaminase이다. Transglutaminase는 처음 血液의 凝固因子 X III로서 發見된 것으로 그림 4에 나타낸 바와 같이 蛋白質分子의 glutamyl 殘基의  $\gamma$ -carboxyl基와 lysyl 殘基의  $\epsilon$ -amino 期間에서 일어나는 分子間, 分子內 架橋를 觸媒하는 作用을 가지고 있다. Transglutaminase는 血液에 限하지 않고 動植物의 組織에 널리 存在한다는 것이 알려져 있지만, 最近 日本 水産化學者가 명태 등의 肉中에도 이것이 含有되어 있다는 報告<sup>21)</sup>를 하고 난 後부터 “自然凝固”에 關係되는 研究가 報告되었다. 現在 어묵의 自然凝固工程中에 실제로  $\epsilon$ - $\gamma$ -(glutamyl)lysine이 生成되는 것<sup>22)</sup> 등을 說明하는 直接的인 實驗結果도 報告되고 있지만, 實際로 어묵 製造中에 이 酵素가 어느 程度 기여하고 있는가에 대해서는 現在 거의 밝혀지

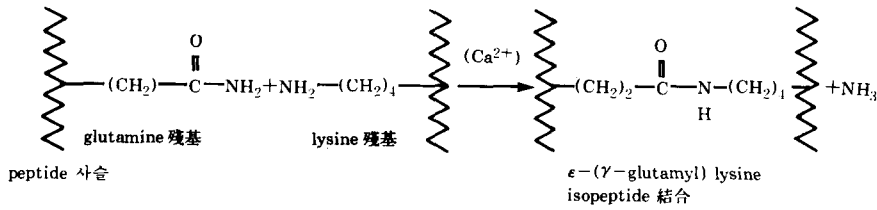


그림 4 Transglutaminase가 蛋白質間에서 觸媒하는 架橋反應

지 않고 있다. 한편 最近 微生物을 利用하여 製造한 transglutaminase가 煉製品 製造時의 彈力改良劑로서 注目되고 있다.<sup>23)</sup>

두번째의 特徵的 現象인 “겔 崩壞現象”에 대해서도 化學的 原因과 物理的 原因이 推定되고 있다. 化學的 原因에 대한 說明은 蛋白質 分解 酵素에 의한 것이다. Pacific whiting의 고기 풀에서 볼 수 있는 바와 같이 蛋白質 分解 酵素가 어느 溫度帶에서 活性이 높아져 겔 彈力을 低下시키는 것은 쉽게 생각할 수 있다. 또한 筋肉中에는 正常時에 cathepsin이라 불리는 蛋白質 分解 酵素가 含有되어 있다는 것이 알려져 있다. 그러나 cathepsin의 種類는 많고, 實際 고기풀 製造工程에서는 內藏에서 由來된 酵素의 混入도 無視할 수 없다. “겔 崩壞現象”에 直接關與하는 蛋白質 分解 酵素에 관한 많은 研究가 계속되어 왔음에도 불구하고 最終的인 酵素

의 推定에는 이르지 못하고 있다. 物理的인 原因으로 說明되는 代表的인 것은, 고기풀의 肉糊가 主로 미오신과 액틴 2種類의 서로 다른 蛋白質로 되어 있다는 것이다. 그림 5에는 액토미오신과 미오신을 加熱했을 때의 動的粘彈性 變化를 나타낸 것이다.<sup>24)</sup> 蛋白質 複合體인 액토미오신에서는 50℃ 부근에서 彈力低下가 있었으나, 單一蛋白質인 미오신은 이런 現象이 나타나지 않고 直接 彈力이 강한 加熱蛋白質 겔로 變해 있다는 것을 알 수 있다. 한편 電子 顯微鏡에 의한 研究<sup>25)</sup>에 의하면, 이 溫度帶에서 액틴과 미오신이 解離하고 있는 것이 觀察되고 있다. 이 解離現象이 彈力低下의 始發點이 되며, 蛋白質 分解 酵素가 存在할 경우에는 이 溫度帶에서 보다 急速히 分解가 進行되고, 酵素가 적든가 없을 경우에는 溫度上昇에 따라 미오신의 겔화가 進行된다고 생각된다. 以上

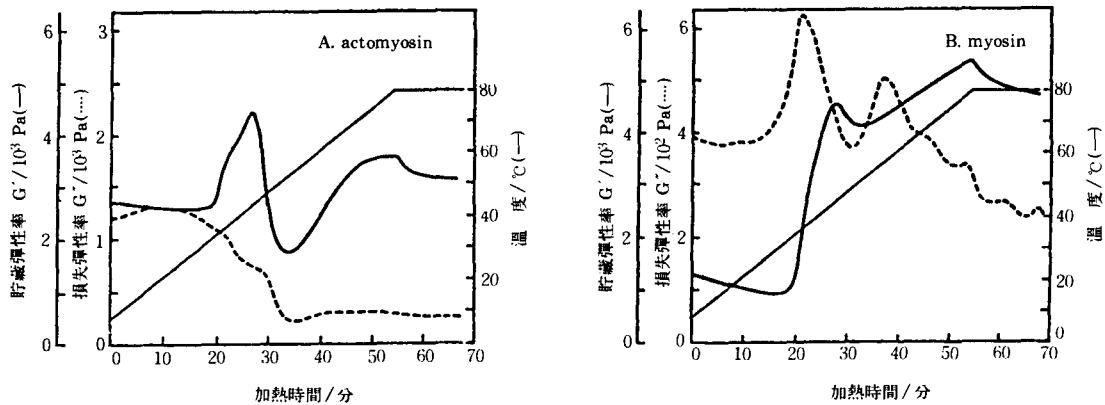


그림 5 잉어 액토미오신 및 미오신의 加熱中 動的粘彈性 變化  
蛋白質 濃度 9%, 食鹽 2.5%

“自然凝固”, “질 붕괴現象”에 대해서 現在 論議되고 있는 說에 대하여 간단히 說明했지만, 實際 고기풀에서는 魚種에 따라 熱安全性이 다를 뿐만 아니라 鮮度에 따라 製造工程中 魚肉의 舉動이 다른 등 보다 복잡한 現象으로 되어 있다는 것은 말할 것도 없다. 한편 冷凍고기풀에 대한 關心이 높아져 다시 시작된 이들 機構에 關한 研究는 現在도 進行되고 있다.

#### 4. 冷凍고기풀의 國際規格化 움직임

冷凍고기풀은 機械的 處理를 加한 一種의 工業製品이고, 外觀만으로는 그 品質을 알 수 없기 때문에 빠른 時點에서 品質評價法이나 品質規準이 檢討되어 왔다. 1980년에는 國立研究所, 고기풀 製造業者 및 水産煉製品製造業者가 모여 이 問題를 檢討한 결과, 檢査基準이 設定되어 全國 統一方法으로서 利用되어 왔다. 한편 冷凍고기풀의 國際化에 따라 國際貿易을 원활하고 正當하게 行하는 方法의 一環으로서 冷凍고기풀에 대한 國際規格의 必要性을 美國 등에서 要求하게 되었다. 實際 國際規格을 取扱하는 國連機關인 FAO/WHO 合同食品規格委員會에서도 冷凍고기풀의 國際規格化가 檢討되고 있다. 1992年 6月 벨젠에서 行한 魚類, 水産製品部會에서는 2年後의 同部會에 日本이 美國의 協力을 바탕으로 冷凍고기풀의 取扱法規의 草案을 提出하도록 決議되었다. 또한 日本農林水産省에서는 1989년부터 冷凍고기풀 品質評價檢討會를 召集하여 國際적으로 通用되는 品質測定法을 檢討하기 시작하여 現在 最終 段階에 와 있으며, 日本 厚生省에서도 1993年 3月 冷凍고기풀 規格作業部會를 召集하여 冷凍고기풀의 微生物規格을 檢討하기 시작했다. 한편 美國에서도 冷凍고기풀의 品質測定法에 關한 研究가 進行되고 있으며, 測定法の manual을 적은 小冊子<sup>26)</sup>가 出版되어 있다. 冷凍고기풀이 plastic 原料나 原糖 등 다른 中間素材製品과 마찬가지로 그 品質에 基礎를 둔 世界的인 市場에서 거러되는 일도 가까운 將來

에 이루어질 것으로 생각된다.

#### 맺음말

冷凍고기풀이 어묵과 같은 日本의 傳統的인 食品의 原料素材로서 開發된 것이지만 지금까지 記述한 바와 같이 現在에는 世界的인 商品이 되었으며, 태국, 中國 등에서도 傳統的으로 魚團, 오징어 ball 등의 水産煉製品을 즐겨 먹고 있다. 한편 歐美에서도 生鮮에 關心이 높아지고 있고, 東南아시아 여러나라의 收入이 늘어나 生活水準이 向上되면, 이들 여러나라들이 冷凍고기풀의 큰 消費國이 될 可能性도 있다. 現在 日本은 冷凍고기풀의 最大 消費國이지만, 今後 日本은 일방적으로 高品質의 冷凍고기풀을 世界 여러나라에서 輸入하게 될지도 모른다. 그러므로 韓國도 이러한 추세에 對應하기 위해서는 限定된 冷凍고기풀을 보다 有効 적절하게 使用하기 위한 研究를 進行시킬 必要가 있다고 본다.

#### 參 考 文 獻

1. 野口 敏: 食品加工技術, 10, 55(1990).
2. 野口 敏·堀川昭 夫: 水産物加工原料轉換パイロット調査事業報告書(大日本水産會), p.1(1988).
3. 豊田恭平: 水産加工原料轉換パイロット 調査事業報告書(大日本水産會), p.37(1988).
4. 輪三勝利: 水産ねり製品技術研究會誌, 18, 355(1992).
5. 水産廳研究部: 多獲性赤身魚の高度利用技術開發研究に關する綜合報告書(1982).
6. 水産廳研究部: 魚介類有效安城分利利用技術研究成果の 概要(1986).
7. Davis, N. ed: Fatty Fish Utilization-Upgrading form Feed to Food(UNC Sea Grant publication), 88-04(1988).
8. 野口 敏: 水産物加工原料轉換パイロット調査事業報告書(大日本水産會), p.3(1990).
9. Sonu, S.C.: Surimi, NOAA Technical Memorandum NMFS U.S. Department of Commerce(1986).
10. Surimi, Its' American Now(Alaska Fisheries

- 
- Development Foundation), (1987).
11. Lanier T.C. and Lee C.M.: Surimi Technology(Marcel Dekker Inc.), (1992).
  12. Handbook on the processing of Frozen Surimi and Fish Jelly products in Southeast Asia (Southeast Asian Fisheries Development Center), (1987).
  13. Macdonald, G.A. and Scoff, D.N: Surimi Technology Workshop Notes(Department of Scientific and Industrial Research, Auckland New Zealand), (1988).
  14. Nontejano, J.G. Hamann, D.D., Ball, H.R., Jr. and Lanier, T.C.: J. Food Sci., 49, 1496(1984).
  15. Wu, M.C., Akahane, T., Lanier, T.C. and Hanamm, D.D.: J.Food Sci. 50, 10(1985).
  16. Noguchi, S.F.6: Bull. Japan. Soc. Sci, fish, 52, 1261(1986).
  17. 平野 弘: 日水誌, 8, 29(1939).
  18. 清水 亘: 日水誌, 12, 165(1944).
  19. 上屋降英: 水産ねり製品技術研究会誌, 12, 145 (1986).
  20. Bernal, J.D. and Fankuchen, I: J. Gen. Physiol 25, 111(1941).
  21. 關 伸夫・宇野秀樹・李 南赫・木村郁夫・豊田恭平・藤田孝夫・新井健一: 日水誌, 56, 125 (1990).
  22. Kimura, I. Sugimoto, M., Toyoda, K., Seki, N., Arai, K. and Fujita, T.: Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 57, 1389(1991).
  23. 日本國特許, 特許出願公開: 平 2-100653(1990).
  24. Sano, T., Noguchi, S.F., Tsuchiya, T. and Matsumoto, J.J.: J. Food Sci. 53, 924(1988).
  25. Sano, T.: Thermal Gelation of Fish Muscle Prteins(Ph. D. thesis Sophia Univ.), (1989).
  26. Lanier, T.C., Hart, K. and Martin, R.E. ed.: A Manual fo Standard Methods for Measuring and Specifying the Properties of Surimi (University of North Caralina Sea Grant College Program), (1991).