

## 冷凍水産物 加工品の 衛生檢査

金 容 斗

高麗遠洋漁業株式會社 釜山工場

### 緒 論

最近 生鮮食料品の 流通을 生産者로부터 消費者에게 到達되는 모든 段階에서 低温으로 行하는 低温流通體系 (cold chain)가 發展되었고 冷蔵 或은 冷凍施設과 冷蔵 倉庫, 冷凍 콘테이너, 冷蔵 쇼케이스, 冷蔵庫 또는 프리저 등의 利用이 增加一路에 있으며 많은 冷凍工場이 設立되어 食品의 安全性, 健康性 및 惡化防止 등이 確保되고 있고 輸出의 一翼을 擔當하고 있는 實情이다.

食肉의 低温保存過程에 있어서  $-2\sim 10^{\circ}\text{C}$ 의 保存을 冷蔵이라고 하며 그 以下の 保存을 冷凍이라고 하는데 冷凍에 있어서는  $-20^{\circ}\text{C}$  以下를 A級,  $-20\sim 10^{\circ}\text{C}$ 를 B級,  $-10\sim 2^{\circ}\text{C}$ 를 C級으로 區分하기도 하나 普通 冷凍은  $-18^{\circ}\text{C}$  以下로 하고 있다.

食肉을 凍結할 때 最大氷結晶生成帶( $-1\sim -5^{\circ}\text{C}$ )를 20~30分以內에 通過될 수 있는 것을 急速凍結이라고 하는데 實用的으로는 食肉의 두께가 3cm 以上에서는 急速凍結이 어렵기 때문에 凍結의 最終溫度를  $-20^{\circ}\sim -40^{\circ}\text{C}$ 로 하는 편이 重要視되고 있다. 急速凍結하면 氷結晶의 型이 작고 數가 많으며 均一하게 分布되어 肉質에 미치는 影響이 적으나 緩慢凍結에서는 反對現狀으로 肉質損傷이 크기 때문에 食肉凍結에서는 急速凍結이 有利하다.

筆者는 3年前에 高麗遠洋(株) 釜山工場에 管理獸醫師로 就業하여 輸出入 冷凍羊肉의 衛生管理와 檢疫業務補助를 맡아 오다가 1978年 12月부터는 品質管理室長으로 任命되어 食品衛生管理인으로 있으면서 水産物檢査와 氷檢査 및 一般分析을 맡고 있는바 今般 그 동안 勤務하면서 얻은 知識과 體驗에 의하여 冷凍水産加工品の 衛生檢査에 關하여 몇가지 記述하여 보고자 한다.

筆者가 勤務하고 있는 工場에서는 主로 北洋産 冷凍明太를 加工處理하여 frozen fillet blocks(Alaska pollock)로 美國에 輸出하고 있는데 그 製品의 檢査項目은 型態, 色澤, 鮮度, 選別, 雜物, 뼈, glazing, 溫度, 處理,

乾燥, 排列, 肉質, drip, 重量, 生菌數, 大腸菌群, 살모넬라菌, 寄生虫, 危害物, 包裝條件 및 包裝表示 등이다

### Frozen Fillet Blocks (Alaska Pollock)의 加工工程 및 製品檢査

處理하지 않은 통마리 魚體(round)에서 內臟과 아가미를 除去하고(semi-dress), 다시 머리를 除去한뒤(dress) 꼬리와 지느러미를 除去한 것을(pan-dress), 세 겹뜨기를 하여 얻어지는 肉片을 fillet(필레)라고 하는데 그 加工工程과 製品檢査는 다음과 같이 한다.

**原肉解凍:** 食肉의 凍結에 의하여 生成된 氷結晶을 녹여서 물로 還元하여 凍結前의 狀態로 하는 것을 解凍이라고 하는데 普通 水道水를 使用하여 解凍肉溫이 平均  $0^{\circ}\text{C}$ 가 되도록 한다.

**세겉뜨기:** 內臟, 아가미, 머리, 꼬리 및 지느러미를 除去한 다음 魚體의 등뼈를 따라 左右로 두 장의 肉片을 발라내고 한 장의 뼈판이 남도록 칼질을 한다.

**脫皮:** 세겉뜨기가 끝난 肉片을 꼬리 쪽을 잡고 칼을  $45^{\circ}$ 角度로 높여 밀면서 고기잡은 손을 당기면 껍질이 벗겨진다. skinning machine을 使用하기도 한다.

**V-Cut:** 脫皮한 肉片의 가운데 뼈를 V字型으로 잘라내는 工程이다. 이때 腹部의 얇은 黑膜도 完全히 除去하고 피멍과 黑點도 除去하며 傷處가 있는 곳은 모양을 고친다.

**殺菌洗淨:** V-cut가 끝난 肉片을 水道水에 calcium hypochlorite(有効鹽素 60%)를 有効鹽素 5mg/liter의 比率로 녹여 30秒內外 浸漬한 후 꺼낸다.

**虫 및 異物除去:** 明太魚體에 寄生하는 主된 虫의 種類는 Kerokese虫(알충; 알처럼 생기고 썩는만 하다), Ribekori虫(살충; 흰 점처럼 생기고 集團으로 形成되며 살 안에 박혀 있다), Arisasukin虫(지렁이虫; 작은 지렁이처럼 생기고 若干 붉은 색 또는 黃色을 띤다) 등이 있는데 이런 寄生虫은 푼뽕 말려 있거나 縱橫으로 흩어

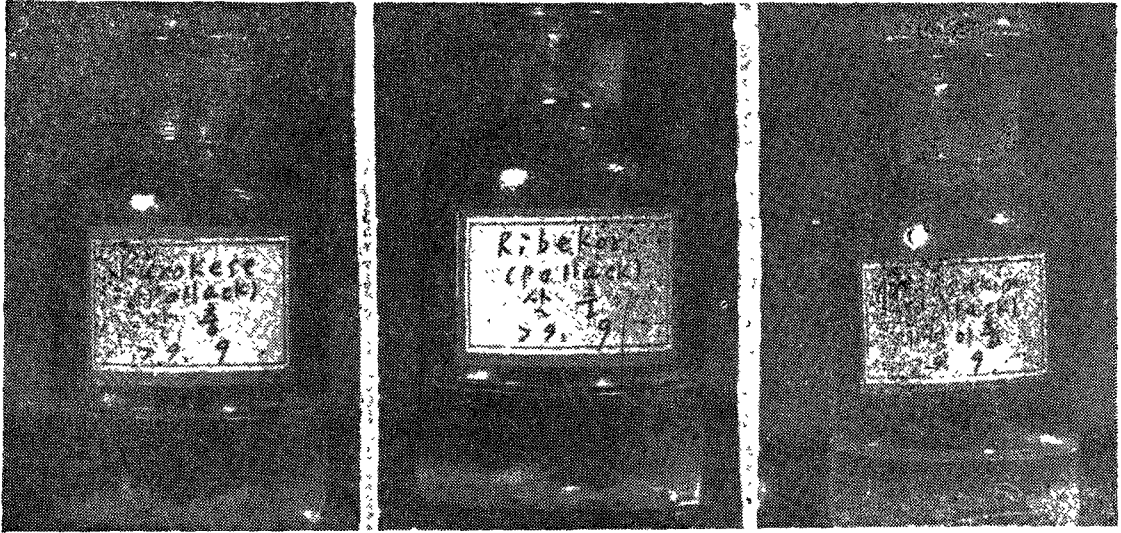


사진 1 明太魚體에 寄生하는 虫의 種類

저 붙어 있고 특히 배 쪽의 살에 많다.

**藥品處理:** 保水力增強, 變色과 變質防止 및 drip 減少를 目的으로 磷酸鹽이 使用되는데 當工場에서는 Potassium pyrophosphate와 potassium polyphosphate를 6:4의 比率로 混合한 것을 쓰고 있으며 使用量은 原料肉의 0.05~0.5%를 基準으로 하고 있으나 實地는 藥品을 水道水에 5% 比率로 녹여 3分程度 浸漬한 後에 건져낸다.

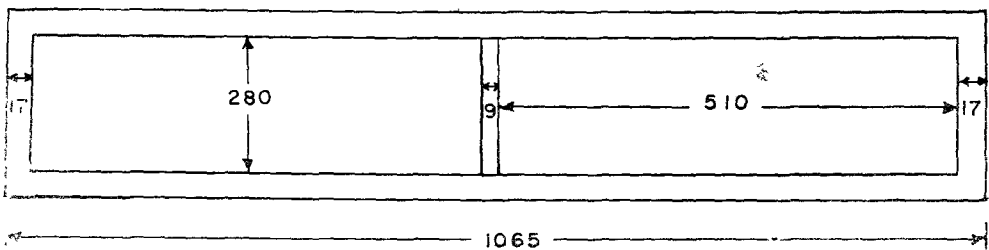
**물빼기:** 藥品處理後 肉에 묻은 多量의 물을 빼내는 作業을 말하는데 完璧하게 하지 않으면 凍結時에 肉片이 고르지 못하게 되어 不良製品이 되기 쉽다.

**計量:** 計量은 16Lbs(7.26kg)와 18.5Lbs(8.40kg) 單位로 하고 餘量을 3% 程度 주어서 重量不足이 없도록 留意한다.

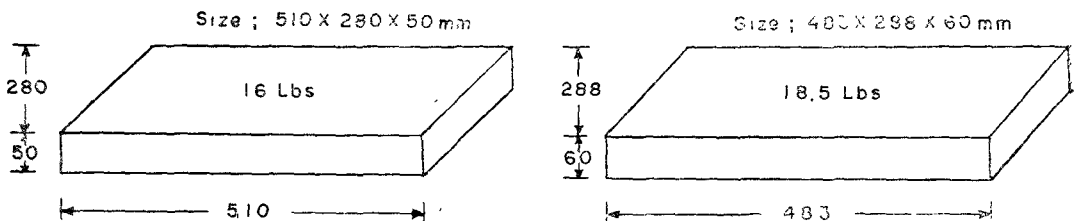
**Panning:** 16Lbs pan의 平面圖(높이 49)(mm)는 제 1도와 같다.

pan에 inner case를 끼워 計量이 끝난 肉片을 가지런하고 보기 좋게 排列하며 cross pack와 long pack에 따라 세로와 가로로 놓는다. 排列時에는 肉片의 겹질 部位가 안 쪽을 보도록 놓고 맨 윗 部分은 肉片의 살 部分이 보이도록 한다.

**脫膾 및 包裝:** Fillet 製品의 規格은 제 2도와 같다.



제 1도 16Lbs pan의 平面圖



제 2도 Fillet 製品의 規格

(註) 食品의 規格基準(食肉의 細菌基準拔萃) 1974年 4月現在(日本 東京都 衛生局)

品名	細菌數/g	大腸菌群	腸炎비부리오	살모넬라菌	포도球菌	VBN/100g
食肉製品, 魚肉練製品	5萬以下	陰性	—	陰性	陰性	—
햄, 소시지類(小賣店 것)	50萬以下	陰性	陰性	陰性	陰性	—
獸肉, 魚肉의 1次加工品	—	陰性	陰性	陰性	陰性	—
魚類醃	—	陰性	陰性	—	—	25mg이하
生食用冷凍鮮魚介類	10萬以下	陰性	陰性	—	—	20mg이하
加工用冷凍鮮魚介類	500萬以下	陰性	陰性	—	—	25mg이하 (새우계 不適用)
冷凍食肉	500萬以下	—	—	陰性	—	20mg이하

**凍結** : panning이 끝나면 pan의 뚜껑을 닫아 contact freezer에 넣고 -40°C에서 3時間 동안急速凍結한다.

**製品檢査**

**形態**(評點 A~E): 損傷과 變形의 有無를 본다.

**色澤**(評點 A~E): 變色(黃褐色)과 rusting의 有無를 본다.

**鮮度**(評點 A와 E): 腐敗臭, 黃化水素臭, 암모니아臭, 기타 異臭가 있는가를 鑑定한다.

**選別**(評點 A~D): 空氣空間, 氷空間, 패인 곳, 울퉁불퉁한 모서리, 包裝으로 인한 損傷 등을 본다.

**雜物**(評點 A~D): 血液, 胨질, 비늘, 지느러미, 腹部의 黑膜, 목덜미 膜, 其他 無害 混入異物의 有無를 본다.

**뼈**(評點 A~D): 魚骨混入의 有無를 본다. 뼈는 한 개의 크기가 4cm<sup>2</sup>의 圓柱의 表面을 接하는 길이 및 크기로 肉 片長을 찌를 수 있는 정도를 말한다.

**Glazing**(評點 A~D): ice glazing이 잘 되어있는지의 與否를 鑑定한다. ice glazing은 凍結肉의 異常乾燥를 막기 위한 表面保護處理로서 그 方法은 表面에 氷皮膜을 形成하기 위하여 凍結肉에 1°C 정도의 冷水를 5~30秒間 撤水한다.

**溫度**(評點 A~D): 凍結肉의 中心溫度를 測定한다(理想中心溫度 -20°C 以下).

**處理**(評點 A~E): 切斷과 손질로 말미암은 魚肉損傷의 有無를 본다.

**乾燥**(評點 A~E): 肉表面의 乾燥의 程度 및 帶灰白色의 有無를 檢査한다. 普通의 乾燥는 손톱으로 긁어서 쉽게 지워지는 정도이며 甚하면 칼로 刮아야 지워진다.

**排列**(評點 A~D): 各 block의 肉片의 排列이 잘 되어 있는지의 與否를 본다.

**肉質**(評點 A~D): 肉質의 不良與否를 본다.

**drip**(評點 A~D): drip量(5% 이하~16% 이상)을 測定한다. drip는 凍結肉을 解凍할 때 液汁이 食肉 밖으로 滲出되는 離汁을 말하는데 그 程度는 凍結 및 解凍

의 條件과 肉質에 따라 다르다.

**重量**(評點 A와 E): 正味量 未達與否를 秤量한다.

**生菌數**(評點 A와 E): 試料 1g 당의 colony數를 計算한다(基準 100,000 以下/g, 35°C에서)

**大腸菌**(糞便系)(評點 A와 E): 陰性일 것.

**살모넬라菌**(評點 A와 E): 陰性일 것.

**寄生虫**(評點 A와 E): 한 마리도 없을 것.

**危害物**(評點 A와 E): 人體에 危害로운 水準 以下일 것.

**包裝**(評點 A와 E): 包裝條件의 適格與否와 包裝表示의 規定履行與否를 본다.

**細菌檢査法**

現在 當工場 實驗室에서 實施하고 있는 fillet의 生菌數 檢査法과 大腸菌群 檢査法은 다음과 같다.

**試料의 採取 및 調製**

**試料採取**: 肉과 非包裝 肉加工品은 5個部位 以上에서 總 200g 以上을 滅菌大型廣口瓶에 試料를 받고 包裝製品은 包裝單位로 3個以上(試驗할 수 있는 量)을 取하여 4°C 以下에서 얼지 않도록 保存한다.

**試料均質化**: 採取試料를 滅菌攪拌器 또는 滅菌 mortar에서 無菌의으로 갈아 으깨어 均質化한다.

**檢液調製**: 均質化한 試料 50g을 滅菌稀釋瓶에 取하고 滅菌生理食鹽水를 加하여 全量이 100ml되게 한다(w/v 2倍稀釋). 이 稀釋瓶을 約 30cm 振幅으로 7秒間 25回 上下로 흔들어 浸出한 다음 遠心分離(2,000rpm 5~10分)하여 그 上澄液을 檢液으로 한다.

**稀釋試料調製**: 稀釋液 99ml 및 9ml를 滅菌稀釋瓶에 받고 여기에 檢液 1ml씩 加하여 均等히 菌을 浮遊시켜 稀釋試料로 한다(稀釋度 10~100倍).

**稀釋液**(磷酸鹽 緩衝蒸溜水)의 製法: KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 34g에 증류수 500ml를 加하여 溶解시킨 다음 1N NaOH로 pH 7.2로 調整하고 증류수로 稀釋하여 全量이 1,000ml되

게 한 후 이 溶液 1.25ml를 증류수로 稀釋하여 1,000ml 되게 한다. 使用時에는 121°C(15Lbs)에서 15分間 高壓滅菌한다.

必要事項記載: 試料에는 必要할 때에는 種類, 營業者名, 調製日字, 採取日字, 調製所 등을 記載한다.

### 生菌數檢査(標準寒天 平板培養法)

培養: ① 溶解한 寒天培地(nutrient agar)를 加温한 다음 121°C(15Lbs)에서 15~20分間 高壓滅菌한 뒤 water bath에 50°C로 保存한다. ② 稀釋試料를 petri dish (1試料當 2~4枚)에 각각 0.1ml 및 1.0ml씩 取하고 여기에 加温寒天培地 15~20ml를 無菌的으로 注入하여 攪混和하여 冷却凝固시킨 다음 그 위에 다시 加温寒天培地를 3~4ml씩 分注하여 試料가 中層에 묻히게 한다.

③ 寒天이 完全히 굳어지면 35~37°C의 培養器(孵卵器)에서 48±2時間 培養한다. petri dish는 뒤집어 놓으며 포개지 말고 側壁에서 3cm 떨어진 곳에 둔다. ④ petri dish에는 培地가 담긴 쪽의 外部에 試料名과 試料量 등을 記入하여 둔다. ⑤ 培養이 끝난 후 即時 集落을 計算할 수 없을 때에는 5°C 以下の 冷藏庫에 얼지 않도록 保存하였다가 24時間以內에 計算하도록 한다.

集落計算: ① 擴散集落이 없고 colony數가 30~300 個인 平板을 골라 微細한 colony를 包含한 모든 colony數를 計算하고 여기에 該當되는 稀釋度를 곱하여 試料 1ml 中の colony 數를 算한다. ② 1平板上의 colony數가 300個前後이고 고르게 分布되었을 경우에는 1cm<sup>2</sup>의 區劃이 있는 集落計算機를 使用하여 中心을 通過하는 縱橫 各 6個所(計 12個所)의 代表的인 곳의 colony數를 算(重複은 避함)하여 1cm<sup>2</sup> 中の 平均生菌數에 petri dish 全面積을 곱하여 算定한다. ③ 全平板이 30 個以下の 集落인 때에는 “30×稀釋度”라고 表示한다. ④ 300個以上の 集落을 形成한 平板인 경우에는 300개에 가장 가까운 平板의 colony數를 算한다. ⑤ 擴散集落이 形成되었을 경우에는 이것이 없고 均等히 分布된 部分의 colony數를 計算하도록 한다. ⑥ 實驗室內 事故表示~集落이 發生하지 않았을 때는 NC(no colonies), 擴散集落이 全平板의 1/2 以上이면 SC(spreading colonies), 汚染이 疑心되면 LA(laboratory accident), 其他 不適하다고 思料된 때는 GI(growth inhibitor)로 表示한다.

### 大腸菌群檢査

#### 定性試驗

[A] 推定試驗: ① BGLB醱酵管培地 15개를 準備하고 121°C(15Lbs)에서 15分間 高壓滅菌하고 稀釋試料 10ml, 1.0ml, 0.1ml씩을 각각 5개의 培地에 接種한다(培地量

은 10ml區는 20ml, 1.0ml 및 0.1ml區는 10ml). ② 接種된 BGLB醱酵管培地를 35~37°C에서 48±2時間 培養하였을 때 acid와 gas가 形成되면 推定試驗 陽性으로 判定한다.

[B] 確定試驗: ① 推定試驗 陽性反應을 나타낸 것 중 最少量의 稀釋試料를 接種한 試驗管으로부터 1白金耳를 取하여 Mac Conkey agar나 EMB agar 또는 Endo agar에 平板線狀塗抹한다. ② 이것을 35~37°C의 培養器에서 24±2時間 平板培養한다. ③ 培地上에 *E. coli*의 典型的인 Colony가 發生하였을 때에는 確定試驗 陽性으로 한다.

*E. coli*는 Macconkey ager에서는 赤褐色의 周邊若干 淡桃色의 colony, EMB agar에서는 大型의 深黑綠色의 金屬狀 光澤이 있는 Colony, Endo agar에서는 紅色의 colony를 形成한다.

[C] 完全試驗: ① *E. coli*의 典型的인 Colony가 形成된 때 1개 또는 2개 이상(非典型的인 경우는 가장 *E. coli*에 가까운 것 2개 이상)을 取菌하여 nutrient agar와 lactose broth에 移植培養한다(nutrient agar는 斜面培地로 하고 35~37°C에서 24時間, lactose broth는 48時間) ② lactose broth에서 gas를 形成하며 nutrient agar에서 孳菌이 gram 陰性이고 芽胞를 形成하지 않는 簡單한 短桿菌이면 大腸菌群 陽性으로 判定한다.

#### 定量試驗

[A] 寒天平板培養法: 生菌數檢査와 同一하게 한다. 但 培地는 MacConkey, EMB, endo agar 등을 使用하고 大腸菌群의 特異한 colony만을 算한다.

[B] 液體培地培養法: 培養法을 定性試驗(推定)과 同一하게 하고 gas를 形成한 醱酵管數를 試料의 濃度別로 파악하여 試料 100ml 中の 菌數를 算出한다. 算出法은 大腸菌群試驗의 最確數表 MPN(most probable number)에 의한다.

#### Gram 染色

塗抹: ① slide glass를 火焰에 두세번 通過시킨 後 여기에 生理食鹽水 한 방울을 떨어 뜨린다(裏面に 동그라미 表示) ② 白金耳를 鉛筆 쥐는 식으로 잡고 火焰에 60° 角度로 넣어 白金線部分이 全部 빨갛게 될 때까지 加熱한다. ③ 左手로 미리 準備된 菌이 들어 있는 tube를 잡고 白金耳를 잡은 右手의 새끼손가락과 약손가락으로 tube의 솜 마개를 攔후 tube 入口를 火焰에 구운 다음 白金耳를 tube 속에 넣어 若干의 菌을 묻혀낸다. tube 入口를 다시 굽고 솜 마개를 막으며 모든 操作은 無菌的으로 해야 한다. ④ 白金耳에 묻은 菌을 slide glass 위의 生理食鹽水로 浮遊시켜 可能한 限 얇고 넓

게 피쳐 바르고 白金耳를 다시 굽는다.

乾燥. 塗抹된 slide glass를 空氣中에서 말린다.

固定. 乾燥塗抹된 slide glass를 火焰에 두세번 通過시킨다(細菌이 묻은 反對쪽) 이것은 살아 있는 菌을 죽일뿐 아니라 菌體蛋白質을 응고시켜 slide에 붙어서 쉽게 떨어지지 않게 하기 위함이다.

染色(Hucker의 變法): ① ammonium oxalate crystal violet\*로 30秒間 染色하고 물로 씻어 낸다. ② Lugol's(iodine) solution\*\*으로 30秒間 處理하고 그대로 버린다. ③ acetone\*\*\*으로 2~3秒間 빨리 脫色하고 물로 씻는다. ④ 0.5% safranin solution으로 30秒間 對照染色한 후 물로 씻는다. ⑤ Gram(+)는 Lugol's solution으로 固定되어 acetone으로 脫色 안 되기 때문에 靑色으로 染色되는데 Gram(-)는 Lugol's Solution으로 固定되지 않아 acetone으로 脫色되고 赤粉紅色으로 染色된다.

\* crystal violet 2g을 ethanol(99.5%) 20ml에 녹여 증류수로 200ml 되게 한 다음 ammonium oxalate 8g을 증류수로 800ml되게 한 후 兩者를 混合하여 1,000ml로 한다.

\*\* I 1g, KI 2g, 증류수 300ml를 混合한다.

\*\*\* acetone 5ml와 ethanol(99.5%) 5ml를 混合한다.

檢鏡: 染色된 slide glass의 물기를 濾紙로 닦고 空氣中에서 말린 후 檢鏡한다.

### 主要 器機器具 및 試藥

器機器具類: 가로대저울(beam balance), 가스마나(gas burner), 가위(scissor), 乾熱滅菌器(sterilizing oven), 乾燥器(drying oven), 乾燥臺(drying stand), 高壓滅菌器(auto clave), 여두 스탠드(funnel stand), 冷蔵庫(refreezerator), 데시케이터(desiccator), 둥근椅子(round chair), 메스(mess), 無菌室(aseptic room), 培養器(incubator), 白金線(loop), 白金線棒(loop bar), 뷰렛 클램프(buret clamp), 比重計(areometer), 사이드 테이블(side table), 三脚架(tripod mounting), 삼발이(tripod), 上皿天秤(top pan balance), 石綿網(astestos net), 洗滌瓶(cleaning bottle), 스텐밋드(stain batt), 스텐드링(stand ring), 試藥箱(reagent table), 試藥스푼(reagent spoon), 試驗管 스텐드(tube stand), 試驗臺(lab table), 아이언 스텐드(iron stand), 알코올 램프(alcohol lamp), 藥갈구(乳鉢; mortar), 軟膏 주걱(scarpula), 遠心分離器(centrifuge), 煮沸 냄비(melting pan), 照明燈(light source), 蒸溜水製造器(distilling apparatus), 蒸發 접시(evaporating dish), 直示天秤(analytical balance), 칼(knife), 코

르크보러(cork borer), 콜로니 카운터(Colony counter), 클램프(Clamp), 타이머(timer), 피에이치 미터(pH meter), 피펫 스탠드(pipet stand), 피펫 와셔(pipet washer), 핀셋(pincet) 핀치 록크(pinch cock), 恒溫水槽(water bath), 顯微鏡(microscope), 호모제나이저(homogenizer), 化學天秤(chemical balance) 등이다.

硝子器具類: 깔대기(funnel, Gooch F., Bühner F., saporatory F. 포함), 뷰렛(buret), 비이커(beaker), 스포이드(spoid), 슬라이드글라스(slide glass), 試藥瓶(reagent bottle), 試驗管(test tube; Durham tube 포함), 실린더(cylinder), 溫度計(thermometer), 琉璃管(glass tube), 琉璃棒(glass stick), 蒸溜水瓶(distilled bottle), 커버글라스(cover glass), 플라스크(flask: triple F., mess F., round bottom F., flat bottom F.), 피펫(pipet: mess P., voll P.), 吸引器(aspirater), 試料瓶(sampling bottle) 등이다.

試藥: 過망간酸칼륨  $\text{KMnO}_4$ , 기실렌  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ , 메틸알콜  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 硼酸  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , 질과닌酸  $\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$ , 蔞酸  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 蔞酸암모늄  $(\text{NH}_4)_2 \text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 水酸 나트륨  $\text{NaOH}$ , 아세톤  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ , 鹽酸  $\text{HCl}$ , 에틸알콜  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , 鹽化나트륨  $\text{NaCl}$ , 沃度  $\text{I}_2$ , 沃度加里  $\text{KI}$ , 酒石酸  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2 (\text{COOH})_2$ , 重크롬酸칼륨  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , 醋酸  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 크롬酸  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ , 크롬酸칼륨  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ , 炭酸나트륨  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 炭酸칼륨  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , 炭酸칼슘  $\text{CaCO}_3$ , 트리크로로醋酸  $\text{CCl}_3\text{COOH}$ , 포르말린  $\text{HCHO}$ , 黃酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 黃酸銅  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 黃酸칼륨  $\text{K}_2\text{SO}_4$  등이다.

指示藥: Gentian violet, methylene blue, methyl red, methyl orange, brome cresol, Safranin, Sulfamic acid,  $\alpha$ -naphthylamine, crystal violet, p-nitrophenol, fucsin 등이다.

培地: nutrient agar, nutrient broth, lactose broth, MacConkey agar, MacConkey broth, brilliant green lactose bile(BGLB), SBG sulfa medium, SIM medium, EMB agar 등이다.

其他消耗品: 가제(gaze), 고무 마개(rubber stopper), 고무줄(rubber ring), 라벨(label paper), 生理食鹽水(normal saline), 솜(cotton), 알루미늄 포일(aluminum foil), 藥包紙(reagent paper), 鹽酸(工業用)  $\text{HCl}$ (Indus), 濾紙(filter paper), 鹽化칼슘(工業用)  $\text{CaCl}_2$ (Indus), 와세린(vaseline), 酒精(alcohol), 크레졸 비누液(saponated cresol solution), 脫脂綿(absorbent cotton), 포르말린(工業用) formalin(Indus), 緩衝液(buffer solution), 黃酸(工業用)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (Indus), 黃酸紙(parchmet paper) 등이다.

衛生檢查 成績의 例

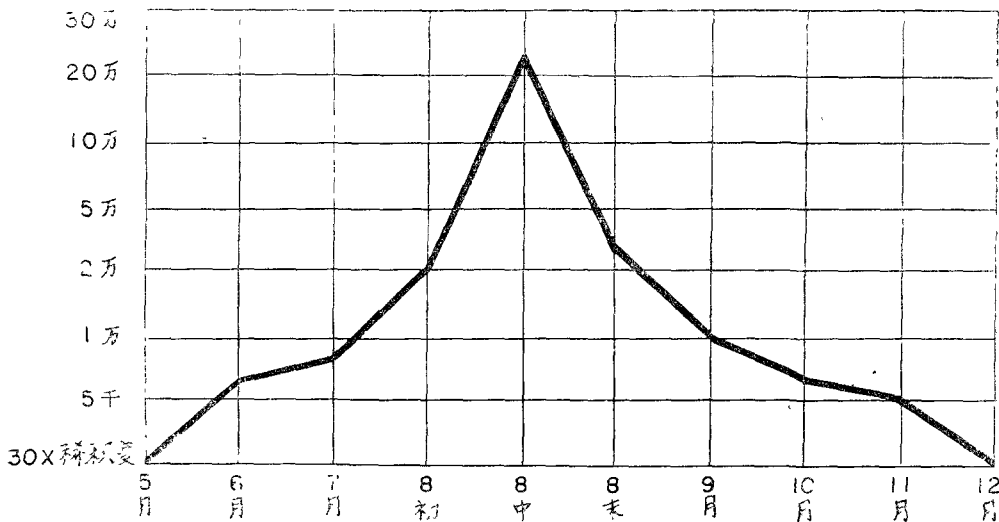
**Cod-fish Fillet Block의 品質檢查**(1979年 2月) :  
fillet로 加工되어 15個月間 冷藏室에 保管中이던 frazen  
cod-fish fillet의 品質檢查成績은 다음과 같다.

項 目	評 價 結 果	評點
形 態	固有의 形態로 損傷과 變形 없음	A
色 澤	輕微한 變色(淡黃色)과 rusting 있음	C
鮮 度	腐敗臭나 異臭 없음	A
選 別	고르고 適當한 크기임	A
雜 物	血液, 껍질, 其他 異物 없음	A
뼈	뼈가 全然 없음	A
乾 燥	가장자리의 表面이 乾燥되었음	C
肉 質	良好	A
Drip	16%(解凍時肉溫 5°C)	D
重 量	正味量 以上	A
生 菌 數	30×稀釋度	A
大腸菌群	陰性	A
寄 生 虫	없음	A
包裝條件	適格	A
判 定	檢查基準上適合	

**Pollock Fillet의 工程別 生菌數檢查** : pollock fillet  
의 工程別 生菌數는 다음과 같다.

檢査目的	試驗時期	工 程 別	生菌數/g	指數
作業過程의 細菌增減究 明	6月中旬	原料肉(解凍中)	300	100
		V-Cut肉	117,200	59,000
		虫 check肉 (殺菌處理後)	17,700	5,900
汚染究明	6月下旬	脫皮肉	33,600	100
		세겍뜨기 肉	87,000	260
		panning 前肉	58,000	170
凍結前後의 細菌增減究 明 (同一材料)	9月初旬	藥品處理後	50,500	100
		panning 後	30,800	60
		急速凍結後	17,700	35

**Pollock Fillet의 生菌數檢查** : 1979年 5월부터 12月  
까지 計量直前의 pollock fillet의 生菌數 檢査成績은 제  
3도와 같다.



제 3 도 Pollock fillet의 月別生菌數(g當)

消毒效果 比較를 위한 生菌數檢査(11月上旬) : 消毒劑의 處理別 生菌數는 다음과 같다.

區分	試料調製	生菌數/ml	
		1次	2次
A	女工長靴洗滌水	19	48
B <sub>0</sub>	A에 CaOCl <sub>2</sub> 100mg/liter 注加	0	0
B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub> 에 魚骨肉片 5% 注加	0	0
C <sub>0</sub>	A에 NaClO 100mg/liter 注加	0	0
C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub> 에 魚骨肉片 5% 注加	1	0
D <sub>0</sub>	A에 germitins 600배 희석 注加	0.5	3
D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub> 에 魚骨肉片 5% 注加	17	45

### 考 察

**Frozen Fillet Blocks의 不合格基準** : 冷凍明太 fillets 品質檢査 基準의 全體 各細項別 評點結果가 C로 判定된 項目이 6개 以上일때, C 4개 以上 D 1개 以上 일때, C 3개 以上 D 2개 以上일때, D 3개 以上일때, E로 評點된 項目이 하나라도 있을 때에는 不合格으로 判定하는데 各細項別 評點基準에서 E에 該當되는 것을 들면 다음과 같다.

形態: 極히 甚한 損傷과 變形이 있는 것

色澤: 甚한 變色을 나타내거나 體表面積의 1/3 以上이 rusting을 나타내며 黃褐色을 띤 것

鮮度: 腐敗臭, 黃化水素臭, 암모니아臭 其他 異臭가 있는 것

處理: 切斷 및 손질이 極히 不良하며 內包裝單位의 1/2 以上이 損傷된 것

乾燥: 甚히 乾燥되어 體表面積의 1/3 以上이 灰白色을 띤 것

重量: 正味量이 顯著하게 未達된 것

生菌數: 試料 1g當 100,000 以上인 것

大腸菌群(糞便系): 陽性인 것

살모넬라菌: 陽性인 것

寄生虫: 한 마리 以上인 것

危害物: 人體에 危害로운 水準 以上인 것

包裝: 包裝條件에 不適當이며 包裝表示를 規定대로 하지 않은 것

**乾燥에 기인된 變質**: 乾燥는 食肉을 長期間 貯藏할때 表層에서 水分이 蒸發하기 때문이며 風味消失, 變色, rusting 등이 수반된다. 따라서 冷凍貯藏中の 異常乾燥를 막기 위하여 冷藏溫度에 變化가 없도록 하고 必要하

면 ice-glazing을 하여 凍結肉의 表面을 保護해야 한다

**Drip으로 말미암은 品質損傷**: drip의 發生原因은 肉組織이 凍結로 말미암아 物理的損傷을 받기 때문이며 凍結肉이 解凍될 때 水結晶이 崩괴되어 이것이 內部로 吸收되지 않고 食肉 밖으로 流出하는데 起因된다.

流出되는 drip 안에는 蛋白質, 鹽類, 비타민類 등의 水溶性成分이 含有되기 때문에 鮮凍肉은 風味와 營養이 低下되고 무게가 減量되어 品質이 損傷된다.

drip의 發生率은 食肉이 新鮮하고 脂肪質이 많고 凍結速度가 빠르며 冷藏溫度가 낮고 變動이 작으며 貯藏期間이 짧을수록 drip 量이 적다.

### Fillet의 細菌汚染

Pollock Fillet의 生菌數: fillets의 生菌數는 第1圖에서 보는 바와 같이 氣溫이 높은 季節일수록 많으며 大體로 6~7月에는 5~8千, 8月에는 2~3萬, 9~10月에는 7千~1萬程度였다. 이 圖에서 8月中旬의 生菌數가 基準 10萬을 훨씬 넘는 20萬 以上을 보이고 있는데 그 原因이 低溫處理를 하지 않은데 있는 것을 알고 곧 是正하였다. 當工場에서는 製品의 細菌汚染을 防止하기 위하여 冷却, 迅速, 清潔의 3原則을 세우고 다음과 같은 處理를 하고 있다.

[A] 冷却을 위하여: ① 作業場 室溫을 15°C 以下로 調節하고 이것이 不可能할 경우에는 얼음으로 冷却處理를 한다. ② 工作中 最終肉溫이 10°C가 넘지 않게 하기 위하여 外氣溫度가 높을 때에는 얼음으로 肉片을 冷却處理한다. ③ 魚體의 洗滌水의 溫度는 10°C 以下가 되도록 하고 얼음을 使用하여 調節한다. ④ 室溫과 肉溫을 每日 1~2回 check 한다.

[B] 迅速을 위하여: ① 解凍된 肉의 세접뜨기(肉溫 0~3°C)에서 panning(肉溫 8~10°C)까지의 工程이 1時間 以內에 끝나도록 迅速한 工作에 注力한다. ② 作業의 能率化를 위한 check를 한다.

[C] 清潔을 위하여: ① 衛生服裝(衛生服, 衛生帽, 衛生靴, 앞치마 등)을 作業場에서는 常時 着用한다. ② 作業場入口와 化粧室入口의 消毒槽에 次亞鹽素酸소오다(NaClO) 100mg/liter의 消毒水를 每日 常備하여 長靴 消毒을 한다. ③ 水洗式 化粧室에 NaClO 100mg/liter의 消毒水와 비누를 常備하고 用便後에 반드시 손을 씻도록 한다. ④ 作業場 바닥과 作業臺를 隨時 冷水로 洗淨한다. ⑤ 作業後 每日 바닥과 使用容器 및 器具를 水洗한 다음 스티임(70~80°C)으로 消毒한다. ⑥ 週 1回 大清掃을 한다. 이때에는 바닥도 스티임 消毒하고 使用容器와 器具는 中性洗劑로 씻은 다음 洗淨한 後 鹽素劑 50~100mg/liter로 消毒한다. ⑦ 칼질이 끝난 肉片은

漂白粉( $\text{CaOCl}_2$ ) 5mg/liter으로 洗淨消毒한다.

[D] 其他 衛生을 위하여 : ① 原料入庫와 製品出庫時에 衛生的操作을 監督한다. ② 冷蔵倉庫內 溫度( $-18^\circ\text{C}$  以下)를 隨時 點檢한다. ③ 作業場의 天障, 壁, 床面, 化粧室의 清潔狀況을 隨時 點檢한다. ④ 防鼠防虫과 驅鼠驅虫을 實施한다. ⑤ 作業場 出入者는 保健證을 所持하도록 하고 6個月마다 更新한다. ⑥ 長靴를 신은 채로의 施設外 出他를 禁止한다. ⑦ 衛生服裝은 洗濯時마다 消毒하도록 한다. ⑧ 泄瀉하는 勤勞者는 病原 判明까지 作業을 中止시킨다. ⑨ 콧물이나 오기나 기침하는 勤勞者는 마스크를 쓰도록 한다. ⑩ 손이나 顔面의 化膿患者 및 刀傷患者는 直接 食品을 取扱하는 作業을 中止시킨다.

工程別 細菌汚染 : ① 作業過程의 細菌增減을 알기 위한 生菌數 檢査結果 세겹뜨기와 脫皮工程을 거친 V-cut 肉에 있어서는 原料肉의 細菌보다 約 600倍가 增加되었고 殺菌處理後의 虫 및 異物 Check肉은 그 1/10인 原料肉의 約 60倍로 減少되었다(Pollock fillet의 工程別 細菌數檢査項 參照). ② 이와같은 工作을 거치는 동안 特別히 作業員이 칼질을 하는 때에 急激한 細菌增殖을 볼 수 있었는데 어느 工程에서 가장 汚染이 甚한가를 알기 위한 汚染究明檢査를 한 結果는 脫皮肉 : 세겹뜨기肉 : 팬닝前肉의 生菌數比가 100 : 260 : 170으로 세겹뜨기肉이 가장 細菌이 많았다(Pollock fillet의 工程別 細菌數檢査項 參照). ③ 이 結果에서 汚染의 原因으로 推定할 수

있는 것은 工作中 肉溫上昇으로 인한 細菌의 增殖, 運搬過程에 있어서 바닥 特別히 汚染된 長靴로 인한 細菌汚染, 作業員의 손이나 使用器具를 통한 汚染 등이며 calcium chlorite로 洗淨殺菌한 肉은 細菌이 顯著하게 減少되었다.

凍結前後의 細菌增減 : ① contact freezer를 利用한 急速凍結 前後의 細菌의 增減을 알기 위한 檢査結果에 의하면 藥品處理直後를 100으로 하였을 때 panning後는 60 急速凍結後는 35로 減少되었다(pollock fillet의 工程別 生菌數檢査項 參照). ② 그 理由로 推定되는 것은 鹽素殺菌劑의 殺菌效果는 處理直後보다 30分程度 經過되었을 때에 더 效果가 크다고 思料되고, 急速凍結中에 低溫에 弱한 細菌이 死滅된 것을 생각할 수 있는데 앞으로 長期冷凍으로 말미암은 細菌의 增減檢査를 해볼 計劃이다.

消毒劑의 殺菌效果 : 當工場에서 使用中인 몇가지 消毒劑의 殺菌效果 特別히 有機物(魚骨肉片) 存在時의 效果를 알고자 2次에 걸쳐 生菌數檢査를 한 結果  $\text{CaOCl}_2$  (100mg/liter)와  $\text{NaClO}$ (100mg/liter)는 殺菌效果가 비슷하였고 有機物(5%) 存在時에도 殺菌效果가 있었는데 germitins(沃度劑 600倍)는 위의 2種보다 殺菌效果가 낮았고 特別히 有機物 存在時에는 顯著한 低下를 볼 수 있었다(消毒力效果를 위한 生菌數檢査項 參照. 그러나 이 試驗은 좀 더 正確을 期하기 위하여 앞으로 다시 試驗을 實施할 계획으로 있다.