

47年度魚介類脫水試驗報告

高雄分所 陳溪河 張光清 郭永耀

(一) 前 言

本省過去乾製品之加工，均以陽光晒乾為主；不但遇雨無法乾燥，致使腐敗等損失甚大；而且成品外觀品質尤差。為謀克服此種缺點，立即開始試驗。經上年度實施基本試驗結果，對於人工脫水裝置，為求早日實用化並能普及漁村計，先改造本分所四十五年度建造之脫水裝置，改造後之收容量為250~500 kg 而加熱方式改為重油噴燈強迫送風式，經試車使用結果尚佳，此時恰逢省漁管處今年度業務計劃需要，推廣簡便魚介類脫水裝置，委託本分所建造，故將容量250~500 kg 脫水裝置之性能檢討後再修改設計為一容量約一噸之簡便活動式魚介類脫水裝置，此示範用脫水裝置，經試車亦經得到預期結果，故今後對於地方漁村之該項設置定有多少幫助，近年來在本省各地之乾製品，因與外國製品價格相差很多，品質不一，經分析檢討市上乾製品後獲悉，省產品比較日製品，水分，鹽分，外觀，味道略遜，故為改進加工法，以鱈，鯊，白口，牡蠣，蝦，鮪，等原料研究其合適製造法並用防腐劑，對於對一硝基酚(P-Nitrophenol)、對一氧安息香丁油脂(P-Oxibenzoic acid Buthyl ester)、德利克黴素(Trico-mycin) 防油燒劑沙斯丁(Sustane Buthylated hydroxyanisol 又稱 B. H. A.) 處理鮮魚介類以後製成乾品，及殺蟲劑福爾馬林(Formalin)、次氯乙烷(Dichloroethane)、三氯化乙烯(Trichloroethylen) 二硫化碳(CS₂) 處理乾魚並觀察其效能而得達初步效果，茲將其試驗結果報告如下。

(二) 建造中間工業試驗設備及試運轉

本分所民國四十五年建造之以煉炭作為燃料而以二馬力送風機強制送風之250~500 kg 容量之脫水裝置，起初因為所放之煉炭粒着火燃燒不好，再改然燒箱插進燃燒室，其燃燒較易，但因在構造上其燃燒氣及由外部吸引之空氣均一併送進乾燥棚內，以致製成乾魚帶有煉炭瓦斯之氣味，且其通路過程複雜，妨害乾燥效能，故將燃燒爐送風設備熱氣循環系統一概予以拆除，設計如附圖之加熱室，螺旋送風裝置，風向調節板，重油加熱器，乾燥室上下隔離板等，加裝上述各項後立即實施脫水試驗結果如下。

第一次 脫 水 試 驗

原 料：魚類廢棄物(旗魚、鮪魚之頭骨等) 235 kg

試驗條件：乾燥溫度 42~60 °C，關係濕度 25~30%，風速約 70~90 m/min

試驗結果：原料重料之減輕率%

| 開 始 | 6 hrs | 9 hrs | 12.5 hrs | 備 考 |
|-----|-------|-------|----------|---------------|
| 100 | 24.5 | 34.5 | 41.0 | 醃蒸二次製品水分 16 % |

消費油量：2.4 L 重油/hrs (日製噴燈)

第二次 試 驗

原 料：魚類廢棄物

試驗條件：乾燥溫度 35~50 °C，關係濕度 32.5~40%，風速 70~90 m/min

試驗結果：原料重量之減輕率%

| 開 始 | 6 hrs | 12 hrs | 備 註 |
|-----|-------|--------|----------|
| 100 | 30.4 | 38.9 | 醃蒸一次完全乾燥 |

消費油量：3.6 L/hrs (省製噴燈)

第三次 試 驗

原 料：魚類廢棄物 129 kg

試驗條件：乾燥溫度 39~54 °C，關係溫度 20~46%，風速 70~90 m/min

試驗結果：原料重料之減率%

| 開 始 | 7 hrs | 備 註 |
|-----|-------|------|
| 100 | 34.2 | 9 分乾 |

消費油量：3.9 L/hrs

第四次 試 驗

原 料：魚類廢棄物及小鮫肉共 255 kg

試驗條件：乾燥溫度 40~45 °C，關係濕度 45~47.5%，風速 70~90 m/min

試驗結果：原料重量之減率(%)

| 開 始 | 10 hrs | 20 hrs | 備 註 |
|-----|--------|--------|----------|
| 100 | 34.8 | 44.5 | 醃蒸一次完全乾燥 |

消費油量：3.8 L/hrs

第五次 試 驗

原 料：小鮫魚(體長 32~34 cm，體高 3~4 cm，體重 250~400 g) 及花岑魚共 216 kg

試驗條件：乾燥溫度 40~55 °C，關係濕度 39~70%，風速 70~90 m/min

試驗結果：原料重量之減率(%)

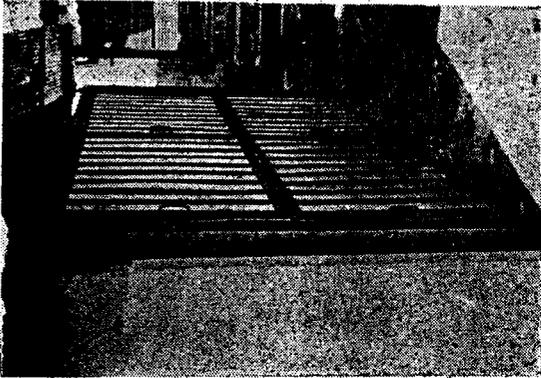
| 開 始 | 7 hrs | 13 hrs | 備 註 |
|-----|-------|--------|-------------|
| 100 | 50.8 | 73.6 | 製品含有水分 15 % |

消費油量：4.7 L/hrs

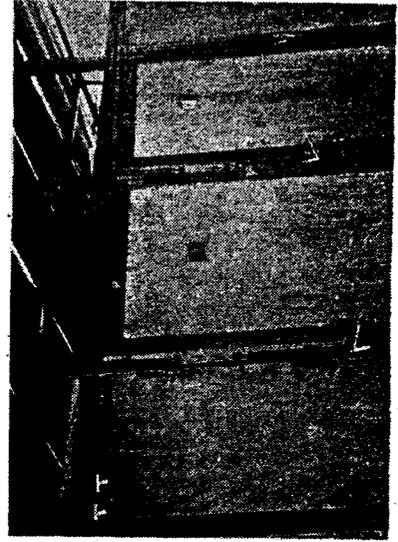
如上述，所用魚類廢棄物及鮫魚等雖是乾燥困難之物質，亦可使之順利完全脫水，致於耗油量因為本省產之噴燈口徑較大，耗油量稍多，口徑倘能改小自能節省。

(三) 建造推廣用工業試驗脫水設備及試運轉

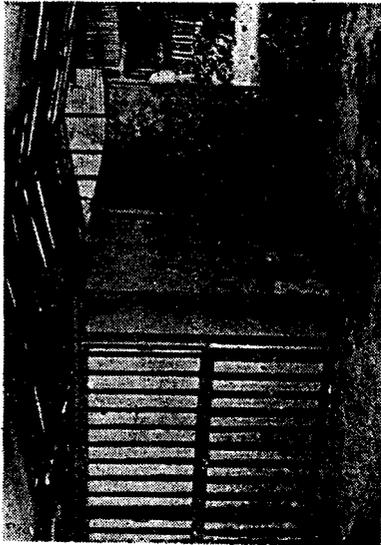
為使第二次試驗中間試驗得到最後效果及配合省漁管處今年度之推廣簡便脫水設備到各漁村，本



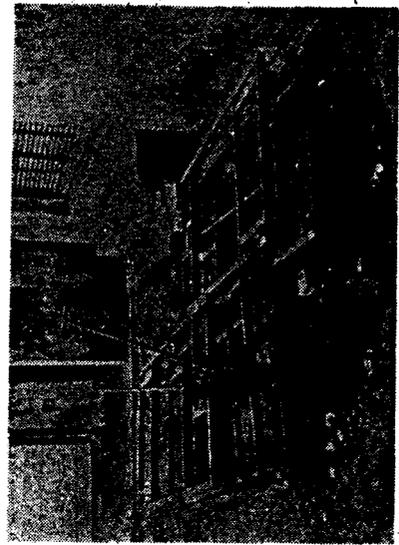
空氣入口窗



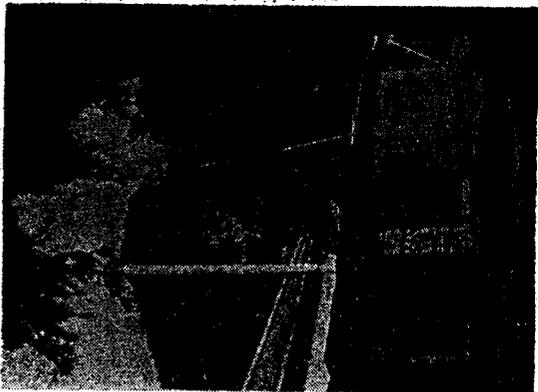
乾濕溫度計



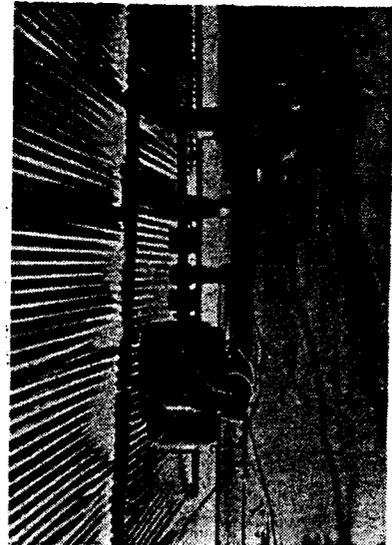
乾燥裝置外景



臺車車臺



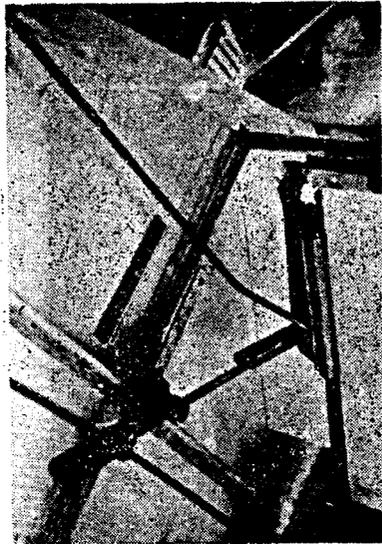
乾燥裝置外景



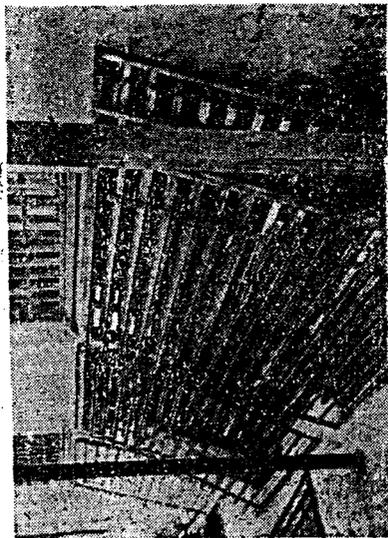
送風及排風馬達設備



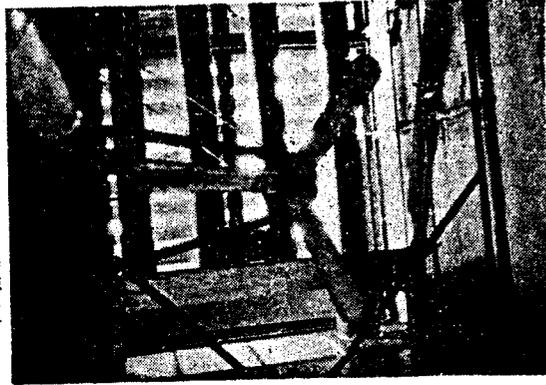
加熱管連排熱管



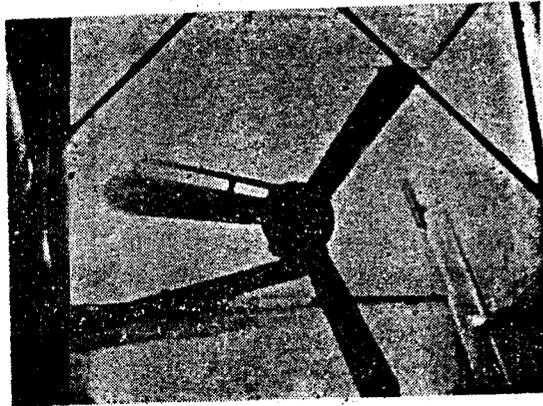
活動門閉裝置



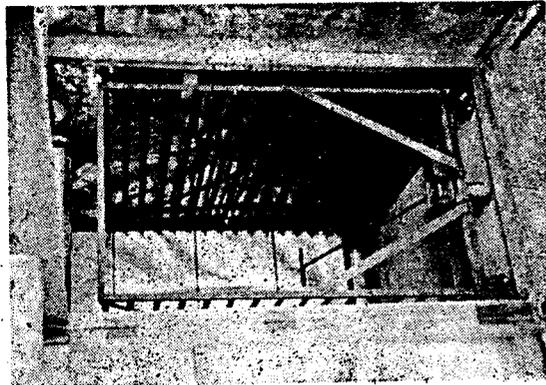
臺車側面架



廢熱氣排出送風器



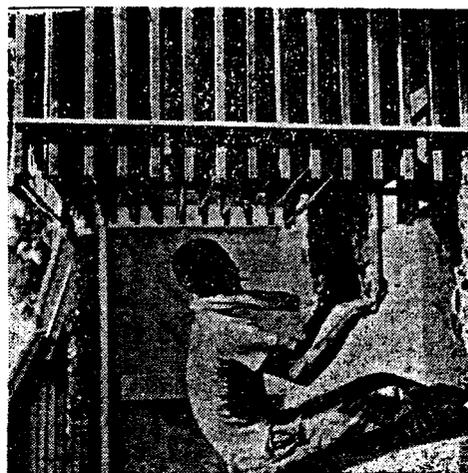
熱氣送風器



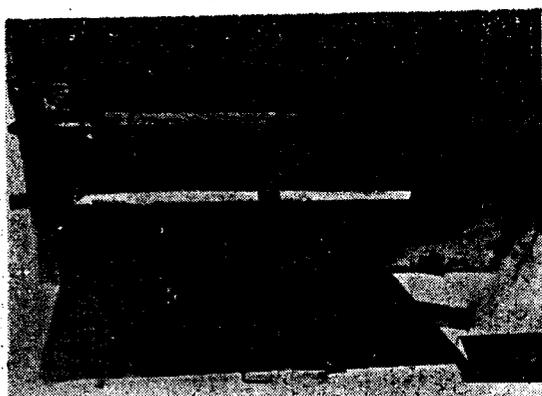
臺車進入乾燥室



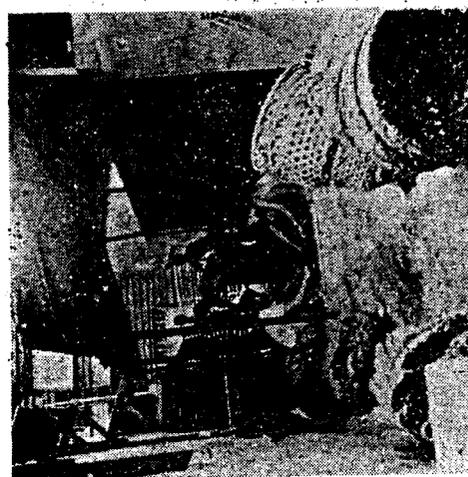
臺車進入乾燥室內



原料收入臺車



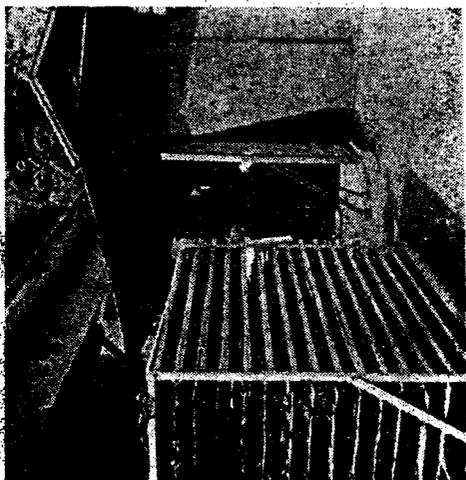
重油燈噴火口



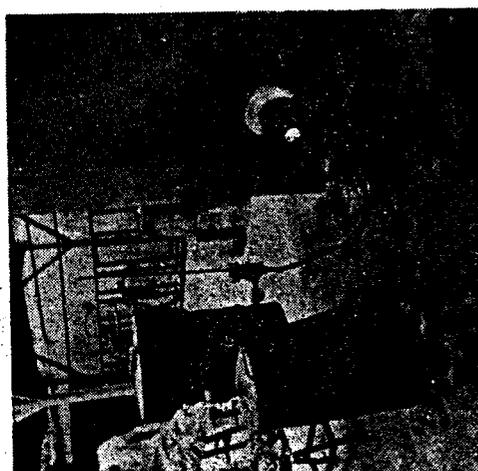
原料散置竹簍上



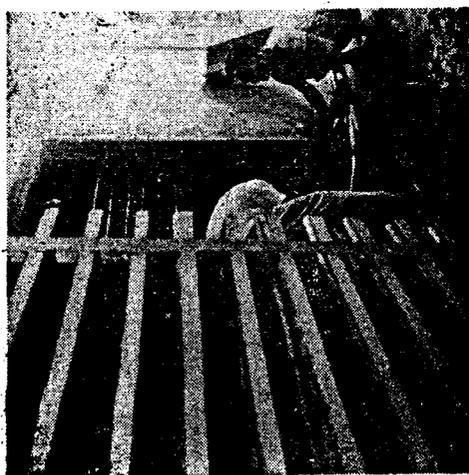
原料之秤量



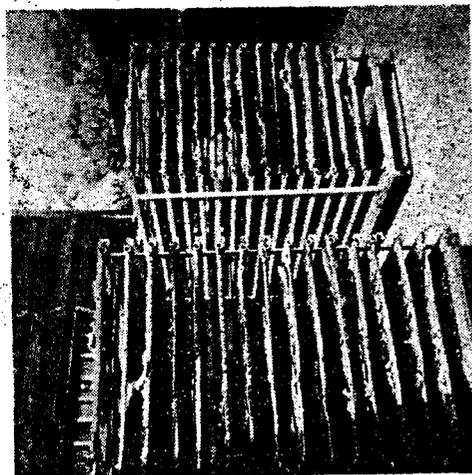
滿載原料之臺車



重油燈噴火狀況



原料搬入臺車



滿載原料之臺車

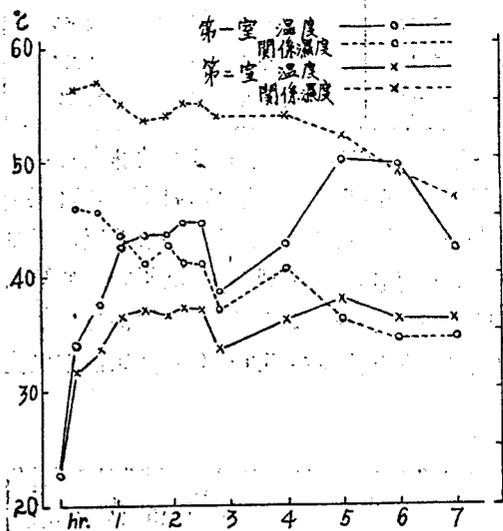
分所對於中間設備擴大容量為一噸，其熱風循環系統由縱向改為橫向並期能完全活用該脫水裝置計，設計為活動式，能利用活動性而爭取漁期生產地得製造廉價產品，其詳細設計及建造之相片，使用狀態試車結果如下：

簡便活動式脫水裝置之乾燥性能及其結果

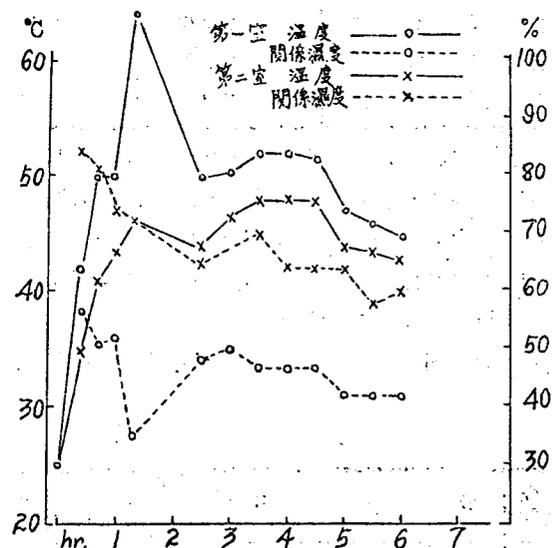
試驗原料：小鮫魚（腹部切開）長約 30~50 cm 及狗母魚共 248 kg 及鮪魚頭部廢棄物共 800 kg（煮熟物）

乾燥條件：此脫水裝置，係初次之試驗，其溫度，濕度之昇降狀態，如第一圖，第二圖，第一日共乾燥七·五小時後放置醃蒸，第二日再乾燥六·五小時共十四小時而得完全乾燥物品，各室之溫度分佈雖有相當差異，但經秤量結果其乾燥速度無甚差異。

乾燥室溫濕度變化表(第一日)



乾燥室溫濕度變化表(第二日)



乾燥速度：此次試驗第一室，第二室裝鮮魚，第三室至第八室均裝放廢棄物，風向由第一室至第八室依次流動，秤量時間為第一天及第二天作業終了、由第一室，第三室抽數籐秤量結果如下：

(第一天) 第一室平均減量 50 kg
 第三室平均減量 43 kg
 第八室平均減量 42.2 kg

第二室平均減量 30.96 kg
 第三室平均減量 23.1 kg
 第八室平均減量 21.8 kg

乾燥物經定量水分之結果，鮫魚條為14.9%、廢棄物14.4%、乾燥收量乾物鮫魚 77.5 kg，廢棄物 430 kg，共計 507.5 kg，故如上之乾燥速度，第一天脫水率約為鮫魚 35%，廢棄物 33.5%，第二天鮫魚 24%，廢棄物 18.1%，第一天總脫水量為 338 kg，第二天為 195 kg，共 533 kg。

耗油量：本裝置係使用省製火焰牌重油噴燈（小型一基），第一天消耗 34.8 L，第二天六、五小時 28.8 L，平均每小時約 4.5 L，共計 63.6 L 照現時之公定價格為 133.56 元，故對干成品 1 kg 之油費為約 0.26 元。

(四) 實施加工法之改進試驗並檢討得失

(1) 鱈仔舖之製造試驗：

片口鱈（鱈仔）之乾魚即鱈仔舖在本省是最受歡迎的一種乾魚，由日本之進口貨亦相當多，第一

表係由市場採購成品，九種之分析結果。

第 一 表

| 種 類 | 水 分 | 鹽 分 | 價 格 | 可溶性蛋白質% | 粗脂肪含有量% |
|----------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 日製鱈仔鮪(1) | 22.11 | 5.81 | 臺兩 1.40 | 7.0 | 7.42 |
| 〃 (2) | 18.60 | 3.33 | 〃 1.20 | 7.43 | 9.27 |
| 〃 (3) | 15.54 | 1.69 | — | — | — |
| 〃 (4) | 22.62 | 7.49 | 〃 1.00 | 5.25 | 14.70 |
| 省製鱈仔鮪(1) | 40.26 | 12.13 | 〃 0.70 | 8.75 | 3.22 |
| 省製嗅肉鱈(2) | 43.40 | 14.68 | 〃 0.60 | 10.50 | 6.88 |
| 日製蝦皮 | 24.25 | 3.8 | 〃 1.80 | 23.62 | 3.56 |
| 日製蝦米 | 28.89 | 9.09 | 〃 2.80 | 13.56 | 2.27 |
| 省製蝦米 | 39.50 | 9.48 | 〃 2.50 | 13.12 | 10.73 |

最顯著之事實是省產乾魚水分，鹽分多，味道過鹹，價格便宜，保存性不好，故有改進之必要，為查明上述省產乾魚品質較遜關係，由市場購入新鮮鱈魚（體長約 4~5 cm 水分 76.89%）各取 50 g 投入如下鹽度不一沸騰水 500 cc 中煮熟一，二分後撈起以日光曬乾，測定在煮沸水中所溶出之蛋白質，成品之鹽分，水分，味道並放在廣口瓶中密封經過一年後打開觀察其保存性等，結果詳示如第二表，在製造乾品時其所用鹽水濃度之選擇，確是非常重要的事，味道很好之日製品，照前分析其所含鹽分均於 6% 以下，本試驗 No. 5 所用鹽分 3% 所製成之乾品含鹽量在 5.96%，其味道亦感覺

第 二 表

| 試驗 番號 | 處 理 法 | 在煮熟水中 所溶出之蛋 白質 g | 成 品 鹽 分 % | 水 分 % | 味 道 | 保 存 性 47. 10. 16 1年度 |
|----------|----------------|------------------------|--------------|-------|----------|-------------------------|
| 1 | 鮮魚即時曬乾製造素乾品 | — | — | 15.35 | 鮮味鹹味無 | 微氨嗅，味良 |
| 2 | 以淡水煮熟 | 1.2285 | — | 11.44 | 〃 | 微芳嗅，味良 |
| 3 | 以鹽分1%液煮沸後曬乾 | 1.1600 | 1.74 | 11.68 | 鹹不够小脂 | 芳香，味良，外觀良 |
| 4 | 以鹽分2%液煮沸後曬乾 | 1.1145 | 4.08 | 13.14 | 鹹味增，鮮味增強 | 〃 |
| 5 | 以鹽分3%液煮沸後曬乾 | 1.1145 | 5.96 | 14.69 | 鹹稍強，鮮味強 | 微氨嗅，外觀稍古 |
| 6 | 以鹽分4%液煮沸後曬乾 | 1.1145 | 6.19 | 15.77 | 鹹稍強，鮮減 | 少氨嗅，霉少 |
| 7 | 以鹽分5%液煮沸後曬乾 | 1.2640 | 9.60 | 14.35 | 鹹稍強，鮮減 | 氨嗅，外觀良 |
| 8 | 以鹽分6%液煮沸後曬乾 | 1.2285 | 6.40 | 14.48 | 鹹稍強，鮮減 | 氨嗅，外觀不良 |
| 9 | 以鹽分7%液煮沸後曬乾 | 1.2055 | 13.7 | 15.69 | 鹹稍強，鮮減 | 少氨嗅，外觀良 |
| 10 | 以鹽分8%液煮沸後曬乾 | 1.1600 | 12.4 | 15.09 | | 少氨嗅，外觀不良 |
| 11 | 以鹽分9%液煮沸後曬乾 | 1.0460 | 14.7 | 14.66 | | 少氨嗅，鹽魚味 |
| 12 | 以鹽分10%液煮沸後曬乾 | 1.2055 | 17.5 | 15.36 | | 少氨嗅，發霉 |
| 13 | 以鹽分12.5%液煮沸後曬乾 | 1.1830 | 18.2 | 15.32 | | 〃 |
| 14 | 以鹽分15%液煮沸後曬乾 | 1.1283 | 22.5 | 17.33 | | |
| 15 | 以鹽分20%液煮沸後曬乾 | 1.0465 | 19.6 | 18.56 | | |
| 16 | 以鹽分30%液煮沸後曬乾 | 1.0100 | 29.2 | 24.89 | | |

鮮味最強，如增加或減少，濃薄而有差異，鹽分則鮮味亦遞減，在煮熟中所溶出之蛋白質並不因鹽水之濃薄而有差異均在 1~2% 程度，此種製品經置一年後檢查之結果，食鹽水分多之成品均無貯藏

性，全部變敗，發霉，在 No.6, No.7, 以下之成品均無變質，尤其低鹽分成品其外觀，味道，芳香等均優良。

(2) 鮪肉片乾製品製造試驗：

大型魚類魚肉片有時價格很便宜，對於製造乾品有相當價值，茲以當地易於購進之鮪肉代為材料研究製造乾品，以應利用。

A) 素乾品之試驗

由消費市場購買鮪魚，切成長方形魚片為 1 cm 及 2 cm 厚之二種各 50 g (水分 75.27%)，浸漬各種濃度之鹽水 250 cc，3 hrs 後撈起滴水在 33°C 之陽光下，1 cm 厚的約二天、2 cm 厚的 3 天乾果到不減量為止，而經過放置室內一個月後定量其水分，鹽分量，檢查其成品情形如第三表。

第 三 表

| | 試驗番號 | 鹽 度 % | 乾 品 分 析 | | 放 置 一 個 月 後 之 檢 查 |
|----------|------|-------|---------|-------|-------------------|
| | | | 水 分 % | 鹽 分 % | |
| 厚 1cm | 1 | 0 | 10.16 | 0 | 油燒嗅，味淡 |
| | 2 | 2 | 11.08 | 3.84 | 芳香，鮮味強 |
| | 3 | 5 | 20.85 | 6.62 | 〃 |
| | 4 | 7.5 | 22.60 | 13.24 | 芳香鮮，鹹味稍強 |
| | 5 | 10 | 24.39 | 16.58 | 少油燒嗅，芳香，鮮鹹稍強 |
| | 6 | 20 | 26.34 | 30.07 | 存鹽斑，色不良，鮮微異嗅 |
| 厚 2cm | 7 | 30 | 28.63 | 42.30 | 〃 |
| | 8 | 0 | 16.09 | 0 | 不鮮嗅 |
| | 9 | 2 | 17.96 | 2.54 | 嗅良，鮮味，色澤良，有彈性 |
| | 10 | 5 | 21.69 | 9.13 | 〃 |
| | 11 | 7.5 | 29.39 | 12.90 | 微油燒，芳香，色澤良，鮮稍減 |
| | 12 | 10 | 30.72 | 17.53 | 〃 |
| | 13 | 20 | 31.58 | 18.67 | 不鮮嗅，色澤不良，過鹹 |
| | 14 | 30 | 36.70 | 24.06 | 〃 |

如表所示製品品質優良的，亦是低濃度鹽水之製品，約在 5% 附近最適，其保存中不至吸引過多之水分，厚度 2 cm 之製品比較 1 cm 製品其乾燥時間延長一天半，鮮度易於減低，故成品品質較遜。

B) 熟魚乾品之試驗

照前試驗購入鮪魚肉切片為 1 cm 厚度各取 50 g，在濃度不一之食鹽水 250 cc 中煮熟 5 分，撈起滴水後在 30°C 之陽光下曬乾，放置一個月後，測定其水分，鹽分及檢查其品質如第四表，熟魚乾片中，其煮沸用食鹽水濃度過高者，其製品在貯藏中易吸收水分，而招致保存中之變敗，對干成品之味道所使用鹽水濃度 7.5% 之乾肉品質比較優良。

第 四 表

| 試驗番號 | 鹽 水 濃 度 | 放 過 一 個 月 後 | | |
|------|---------|-------------|-------|-----|
| | | 水 分 % | 鹽 分 % | 檢 查 |
| 1 | 0 | 18.27 | 0 | |
| 2 | 2.5 | 21.45 | 1.04 | |

| | | | | |
|---|------|-------|-------|---------|
| 3 | 5.0 | 19.52 | 1.99 | 鮮，鹹度不足 |
| 4 | 7.5 | 20.72 | 2.89 | 鮮，鹹度不足 |
| 5 | 10.0 | 24.00 | 4.85 | 鮮 鹹 強 |
| 6 | 12.5 | 25.08 | 4.57 | 鮮 稍 過 鹹 |
| 7 | 15.0 | 30.65 | 6.07 | 鮮 〃 |
| 8 | 20.0 | 34.73 | 9.04 | 鮮 〃 |
| 9 | 30.0 | 36.29 | 10.30 | 鮮 〃 |

防蟲試驗

乾魚對於蟲害之問題，亦相當嚴重，查前本分所所製成之試驗品在貯藏中亦蒙受相當之蟲害，害蟲之種類大約有三、四種，其生物學方面的調查容後報告，此次為防治此等蟲害，由市場購入鮪肉 5800 g，切斷 1 cm 厚度以 10% 食鹽水中煮熟 10 分後曬乾，分五部份裝入塑膠袋以後，放入以前製成已前經發生蟲害之鮪肉片各少量平均混合放置二天後，加入各種殺蟲劑 ((1) Formalin (2) Dichloroethan (3) Carbondisulphide (4) Trichloroethylen) 各 10 cc 之試驗管裝入後以繩索封五小時，使鮪肉乾片醃蒸後打開，除去殺蟲劑，並驅散藥氣以後再繩索封，放過 30°C 之恆溫器中觀察其防蟲效果如第五表，如下之結果表示如此之處理，Carbondisulphide、Dichloroethan、Trichloroethylen，對於殺蟲效果甚佳，Formalin 效力較弱。

第 五 表

| 種 類 經過日數 | (1) Formalin | (2) Dichloroethan | (3) Carbondisulphide | (4) Trichloroethylen | (5) Blank |
|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 醃 蒸 直 後 | 成 蟲 死 | 成 蟲 死 | 成 蟲 死 | 成 蟲 死 | 成 蟲 生 存 |
| 13 日 | 成 蟲 一 部 復 活 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 18 日 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |

(3) 白口魚乾製造試驗

白口魚是本省豐產魚類之一，其價格比較低廉，味道淡白肉質鬆，為亟待加工之種類，由市場購買白口魚體長約 15~19 cm，體重 80~150 g，由背部切開除內臟，鰓部洗滌以後，浸漬濃度不一之鹽水及一部在鹽水中煮熟撈起後曬乾，一部在酸性溶液 (P.H. 4.5 間) 或酸性鹽水中，放置一夜及以蛋白酶 (Protease) 處理以後曬乾，在室內放置 3 日後定量成品之鹽分，水分並檢查其品質結果如第六表，則成品放置室中濕度過高以致吸收水分較多，前處理用鹽水濃度生乾品用 4% 鹽水，熟乾品用 6% 左右鹽水製成最合適，但酸性消化之成品易成油燒，故不合適，以 Protease 消化未增加其鮮味，其

第 六 表

| 生 乾 品 | 試 號 | 處 理 法 (鹽 度 及 說 明) | 製 品 分 析 | | 品 質 檢 查 |
|-------|-----|----------------------|---------|-------|---------|
| | | | 水 分 % | 鹽 分 % | |
| | 1 | 0 % | 17.7 | 0 | 淡味 |
| | 2 | 2.5 | 28.7 | 4.15 | 茅香，鹹不夠 |
| | 3 | 4.0 | 32.3 | 6.05 | 茅香，鹹適 |
| | 4 | 6.0 | 36.1 | 11.80 | 茅香，鹹過 |
| | 5 | P. H. 4.5 消化 | 15.1 | 0 | 油燒味 |

| | | | | | |
|---|---|-------------------|------|------|--------|
| 熟 | 6 | 同上加上 2.5 % (NaCl) | 26.9 | 5.5 | 油燒味 |
| | 7 | 5 % Protease 消化 | 28.3 | 0 | 肉質軟，味淡 |
| 乾 | 1 | 0 | 16.2 | 0 | 淡味 |
| | 2 | 2.5 | 18.8 | 0.87 | 同上 |
| | 3 | 4.0 | 26.3 | 2.14 | 鹹不夠淡味 |
| 品 | 4 | 6.0 | 30.2 | 3.28 | 鹹適，鮮 |
| | 5 | 8.0 | 31.3 | 4.65 | 過鹹，鮮 |

第七表

| 保日 存數 | 生 乾 品 | | | | 熟 乾 品 | | | | |
|----------|-------|-----|-----|-----|-------|------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22日 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 | 尚好 |
| 28 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 34 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 少發霉 | 〃 | 〃 |
| 38 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 青色霉 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 44 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 58 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 74 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 100 | 油燒少 | 油燒甚 | 油燒甚 | 油燒甚 | 少油燒 | 少河黑燒 | 油黑燒多少 | 油黑燒多少 | 油黑燒多少 |
| 119 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 138 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |

原因推想，此種 Protease 只轉其生成 Poly Peptide，未造成到低級呈味物質之故，但可得柔軟的肉質是值得注意的。此等生乾，熟乾品放於 35°C 恒溫器內觀察其保藏性結果如第七表所示之，白口魚其味道淡白，但其含油量亦相當多，無論生乾品或熟乾品若保存期間超過 100 天則發生油燒甚烈，熟乾品又容易生霉，生乾品反而不生霉，故含有鹽分對於霉之發生以為防止發霉以 Borkinin (P-ox-ibenzoic acid butyl ester) 及 Trico-mycin 如下表方法處理白口魚及鱈(其熟乾品最容易發生霉)後製成半乾品及乾品二種，放置 0°C 前後恒溫器內觀察其發霉狀態，詳細如第八、九、十表示之。

試料處理法 第八表

| | | | | |
|---|----------|--------|-------|--|
| 1 | 魚肉 300 g | 水 3 倍量 | 鹽 5 % | Borkinin 0.03 % 煮沸 5 分——乾燥 |
| 2 | 〃 | 〃 | 〃 | Borkinin 0.01 % |
| 3 | 〃 | 〃 | 〃 | 煮沸後以 3 倍水量 (鹽 5 %) 含 Tricomycin—5 萬 U.S. 浸漬→乾燥 |
| 4 | 〃 | 〃 | 〃 | 煮沸後以 3 倍水量 (鹽 5 %) 含 Tricomycin 500 萬 U.S. 浸漬→乾燥 |
| 5 | 〃 | 〃 | 〃 | 煮沸後乾燥 |

白口魚之保存經過 第九表

| 經過日數 | 半乾品 | | | | | 上乾品 | | | | |
|------|--------|--------|-----|-------|-------|----------|--------|---------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 47.97% | 57.56% | 40% | 46.2% | 60.5% | 15.39% | 16.30% | 18.31% | 21.30% | 17.41% |
| 10 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 |
| 30 | — | — | — | 青霉少 | 青霉稍多 | — | — | — | — | — |
| 38 | 白色霉少 | 同左 | 同左 | 全面青霉斑 | 全面青霉斑 | — | — | — | — | — |
| 76 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 青霉開始發生少量 | 同左 | 白霉少 | 同左 | 同左 |
| 100 | 腐敗 | 腐敗 | 腐敗 | 腐敗 | 腐敗 | 青霉 | 同左 | 全面發生白色霉 | 白色霉少 | 全面白霉 |

鯖魚保存經過 第十表

| 經過日數 | 半乾品 | | | | | 上乾品 | | | | |
|------|--------|---------|--------|----------|-------|---------|--------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 46.60% | 46.0% | 45% | 48.4% | 53.7% | 19.83% | 21.87% | 22.0% | 22.49% | 19.28% |
| 10 | 黃青白霉稍多 | 黃青白霉發生多 | 白色霉少霉嗅 | 黃白黑霉稍多霉嗅 | 白青霉多 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 | 正常 |
| 20 | 霉嗅 | 同上 | 白霉多霉嗅 | 黃白霉全面 | 全面白霉 | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ |
| 23 | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | 霉嗅 | ◇ | 白霉斑點 | ◇ | 白霉斑點 | 白霉斑點 |
| 30 | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | 全面白霉少斑點 | 全面有白霉 | ◇ | 赤色霉斑點 | 白灰色霉斑點 |
| 35 | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | 全面白霉 | ◇ | 白霉微小 | 灰色霉全面 | 灰白青霉全面 |
| 45 | 腐敗 | 同左 | 同左 | 同左 | 同左 | 腐敗 | 同左 | 同左 | 同左 | 同左 |

如上之試驗結果，熟乾品之防霉有相當之困難，同一種之原料或魚種不同，其發霉狀況亦稍有異，在此試驗中，生乾品較熟乾品霉類之發生比較少，成品之含有水分對於發霉亦有相當關係，則成品愈乾、霉類發生較困難，但據 Löhnies 及 Thom Le Fever 等說，含有水分 20% 以下時 *Apergillus* 類亦能繁殖，其在極度之乾燥 *ASP Glaucus* 亦能發生，此 *ASP* 屬之發生並無毒性，只對成品外觀有損害，防霉劑之使用，稍有效果，但無很大之成績，鯖魚乾固亦容易發生霉，如上表所示，其不完全乾製品在十天內全部發生霉，故無防霉效果，完全乾燥者稍有效果。

(4) 牡蠣(蠔)乾製造試驗

牡蠣乾之製造在本省南部，尤其在高雄市中州附近最盛行，其成品均運至臺北銷售，牡蠣乾因其生乾品雖然可到淡色蠔乾，但其形態不良(像煎餅)故均製造熟乾品，生蠔體中含有多糖(Glycogen)及有機鮮味酸(例 Inosinic acid, Succinic acid 等)呈味頗濃，製成之蠔乾，當然味道亦比較好，但其保存中容易發霉或變質，以陽光晒時易起油燒而變黑等，需要研究改進，本次試驗購入臺南產之白色鮮蠔二公斤半洗滌(減重量 50 g)以鋁鍋蒸煮得固形物(熟蠔) 230 g 蠔汁 350 g，熟蠔分為二份，一部分即時晒乾另一部份加水 160 cc，醬油、液體燻液各 20 cc，砂糖 50 g，鹽 10 g 煮沸 30 分調味後晒乾結果，調味品色澤較無調味品色黑褐，外觀不良，但味道優美；所得之乾蠔以塑膠紙(Polyethylen tube)包裝放在 37°C 之恒溫器中觀察其保存性如第十一表，調味蠔乾在保存中發霉很多，

第十 一 表

| 種 類 | 成分日數 | 水分% | 鹽分% | 日 數 | | | | | | 備 考 |
|----------------|------|------|------|-----|------|------------|------|------|-------|-----|
| | | | | 3 日 | 10 日 | 13 日 | 50 日 | 76 日 | 110 日 | |
| 無 調 味 無 調 味 | | 14.2 | 0 | 不 變 | 同 左 | 同 左 | 同 左 | 同 左 | 同 左 | |
| | | 22.9 | 8.75 | 不 變 | 少 霉 | 同 左 增 多 | 同 左 | 同 左 | 同 左 | |

無調味者變暗色而不發生霉類，為防止蠔乾之發霉購入鮮蠔 6 kg 洗滌滴水後得 3750 g，在鋁鍋中與水 1800 cc，食鹽 270 g 煮沸 15 分得熟蠔(水分 67.92%) 1380 g、蠔汁 3300 cc，再分做四份取煮汁 800 cc 各加霉液 5 cc 做 Startan 及 P-nitrophenol 0.01% Borkinin 0.03% Capric acid 0.01% 再煮沸 30 分撈起晒乾，製造半乾燥(水分 29.0% 鹽分 10.9%) 及完全乾燥(水分 21% 鹽分 13.6%) 二種之製造品，以塑膠袋包裝置 35°C 恒溫器內檢查其防霉性，其結果如第十二表，則不完全乾燥之

第十 二 表

| 種 類 經 過 日 數 | 上 乾 品 | | | | 半 乾 品 | | | |
|----------------|-----------|----------------|----------------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | Blank | P-Nitro | Borkinin | Cap. a | Blank | P-Nitro | Borkinin | Cap a |
| 10 日 | 正 常 | 正 常 | 正 常 | 微 生 霉 | 正 常 | 發 生 少 霉 | 正 常 | 正 常 |
| 16 日 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 20 日 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 發 生 少 霉 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 24 日 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 30 日 | 青 黃 色 霉 | 〃 | 〃 | 青 黃 色 霉 | 〃 | 〃 | 白 霉 多 | 〃 |
| 42 日 | 加 白 霉 | 〃 | 〃 | 加 少 白 霉 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 58 日 | 同 全 面 上 霉 | 〃 | 〃 | 全 面 霉 | 〃 | 全 面 霉 | 〃 | 發 生 白 霉 |
| 93 日 | 〃 | 少 白 色 霉 | 少 白 色 霉 | 〃 | 全 面 白 霉 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 110 日 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 130 日 | 〃 | 白 霉 增 多 暗 色 | 醇 臭 白 多 霉 增 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 全 面 白 霉 |

製品 Borkinin 可延長 10 天，Cap-a 月餘，P-nitro 無效，完全乾燥者 P-nitro 及 Borkinin 可延長一個月，Cap-a 無效。對於防霉效果即使最好也是暫時性的，次為防止蠔乾之油燒，由菜市場購入牡蠣，經水洗後，每次 900 g 投入含有 Sustane (B.H.A) 含量不同之，5% 食鹽水 1 L 中沸騰三分後撈起放冷，以小型熱風乾燥器，迅速乾燥後，以塑膠紙包裝放於 25°~30°C 室內保存觀察其油燒狀態如第十三表，則無用 Sustane 之試料約貯藏一個月呈現相當之油燒現象，而使用 B. H. A. 者三個月後亦無油燒現象。

第十 三 表

| 經 過 日 數 | Sustane $\frac{1}{3000}$ | Sustane $\frac{1}{10000}$ | Sustane $\frac{1}{2000}$ | Blank |
|---------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| 10 日 | 色 佳 有 光 澤 | 色 佳 有 光 澤 | 色 佳 有 光 澤 | 色 佳 有 光 澤 |
| 20 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 30 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 40 | 〃 | 〃 | 〃 | 變 褐 色 燒 味 稍 強 |

| | | | | |
|-----|--------|--------|-------|---------|
| 50日 | 色佳有光澤 | 色佳有光澤 | 色佳有光澤 | 變褐色氣味稍強 |
| 60 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 70 | 〃 | 下面稍有發霉 | 〃 | 〃 |
| 90 | 色佳稍有發霉 | 〃 | 霉多 | 〃 |
| 110 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 130 | | | | |

(5) 鮫肉醃乾試驗

鮫肉因爲水溶性蛋白質含量少，但含有1~2%尿素，故貯藏中易被細菌 Urease 分解生成大量氨氣，味道淡白，烹調劣等，在本省僅在製造魚丸等之煉製品或調味食用外，很少以鮮魚直接烹調之，本次利用上述鮫肉中，水溶性蛋白質含量少，而含有多量之尿素，可供醱酵菌之營養而使其產生芳香呈味物質等特質，先以實行初步實驗以供今後之研究，則由菜市場購入長尾鮫肉，經冷凍以後，解凍，切片，經水洗後晒乾之，詳細如第十四表示之，在米糠鹽水之醃藏時鹽分增加到7.5%者無發生氨臭

第 十 四 表

| 試 號 | 水 | 米 糠 | 鹽 | 狀 態 (2日後之) |
|-----|-------|------|-----|------------|
| 1 | 25 cc | 50 g | 0 g | 氨臭強肉質軟 |
| 2 | 25 | 50 | 2.5 | 少氨臭少米糠嗅肉硬 |
| 3 | 25 | 50 | 5.0 | 〃 |
| 4 | 25 | 50 | 7.5 | 無氨臭少米糠嗅肉硬 |

，肉質硬，有一種芳香的米糠味，製成之乾肉以電氣爐燒熟後以供試食結果，3.4號之製品稍帶微米糠嗅而需要改進外，味道芳香等均有相當之進步，醃藏時所用之材料或種種之條件等今後擬再加以研究。

(6) 蝦乾製造改良試驗

本省南部海岸生產蝦乾很多，其製造法各異，製品品質相差太遠，爲改進此項製造品，在市場購入生蝦各分100g，以2倍量鹽度不一之水中煮熟，測定其可溶性蛋白並晒乾後檢查其品質如第十五表，則味道最好是用5~7%鹽水所製成之成品，製造中所損失之蛋白質亦無甚差異，雖然高鹽度之成品得率較多，但容易吸引水份以致變敗，味道相違太多，故製造乾蝦米應在5~7%鹽水煮熟最爲理想。

第 十 五 表

| 試 號 | 鹽水濃度% | 食鹽水溶解之蛋白質 g | 乾燥蝦量 g | 收得蝦米 g | 味 道 |
|-----|-------|-------------|--------|--------|----------|
| 1 | 0 | 1.38 | 27.5 | 11.0 | 淡 味 |
| 2 | 2.5 | 1.24 | 25.8 | 10.5 | 鮮味強尙感鹹不足 |
| 3 | 5.0 | 1.22 | 30.2 | 12.7 | 鮮鹹度最適 |
| 4 | 7.5 | 1.22 | 29.9 | 12.8 | 鹽分稍多 |
| 5 | 10.0 | 1.20 | 31.0 | 14.0 | 鹽分過多，鮮味弱 |

(七) 摘 要

(1) 建造中間工業試驗設備及試運轉

爲促進本省乾魚產品及防止鮮魚之鮮度低下或腐敗，蒙受損失，經改造本分所45年度建造之脫水

設備，爲重油噴燈強迫送風或脫水裝置，試驗魚介類脫水試驗之結果尚佳，因爲配合漁管處之推廣政策對於上項設備加以研究，修改，由該處資助建造容量一噸之活動式以重油噴燈送風或脫水裝置一座，實施試驗結果，得預期成果，現時漁管處對於各地漁會實施補助現款建造此種脫水裝置，將來全省各地，若普遍建造此種裝置，對於魚介類利用方面，必能改進很多。

(2) 實加工法之改進試驗並檢討損失

省產乾魚如第一表所示，其水分，鹽分均過多，其所用鹽水濃度過高影響製品品質，保存性及味道，價格與自製品相差太多，爲期改良省產乾品品質，使用省產原料，例如白口，鮫魚，鱈魚，牡蠣，蝦，鮪魚等實施試驗製造熟乾品，生乾品及醃乾品，調味乾品，所得結果如下：

1. 鱈魚乾（饒仔鱈）加工之改進；照第一表所示省產品水分，鹽分過多，味道保存性尚遜，經試驗之結果，在其煮熟用鹽水濃度3~4%所製成之乾品，最適宜，味道均不遜自製品，且經裝入瓶中保存一年後，檢查之結果成品含鹽量多者，發霉，腐敗變質亦多，鹽分少者，氣味，外觀均佳。

2. 鮪魚片乾製品加工之改進，因大型魚類有時價格很便宜，當可製造乾魚故以鮪肉代爲材料實施試驗，製造乾品時切片應在厚度一厘米以下爲適，過厚時乾燥困難，且鮮度易低下，浸漬鹽水或煮沸鹽水濃度以5~7.5%爲適宜，味道保存性均好。

3. 牡蠣乾製品加工之改進，以醬油，砂糖，燻液等製造燻製調味牡蠣乾時，其氣味芳香美味，但其保存性比較無調味牡蠣乾不好。

4. 鮫肉醃乾試驗：在來之鮫肉乾其味道不好，故利用其魚肉所含水溶性蛋白質少，多量之尿素可供醱菌之榮養，以米糠及鹽水醃藏二日後曬乾結果，其成品品質改良很多，如使用米糠以外之物質，例如粕等類醃藏者惟想可得較優良之魚乾，今後擬再加以研究。

5. 白口魚乾加工之改進：白口魚因其肉質粗鬆之故，不宜製造煮乾品，製造生乾品時，其浸漬用鹽水濃度在4%爲宜，但其味較淡，難以蛋白質消化酵素及以酸性消化，處理原料亦不能到達目的，故所用酵素種類需要變更，或以醃藏法爲宜。

6. 蝦乾加工之改進：以各種鹽水濃度，煮熟鮮蝦以後曬乾之結果，使用鹽度5~7%製品之蝦仁，品質味道最好，其製造中所損失之可溶性蛋白質亦不多。

(3) 研究成品之保存法並檢討得失

乾製品之保藏中容易發生霉害，蟲害油燒，腐敗等狀況，腐敗之原因可推想製品乾燥不足，所含水分過多及因其所含鹽分多而包裝不良從外界吸濕以致腐敗，防止發霉亦相當困難，由上述試驗結果認爲熟乾品比較生乾品容易發霉，含有水分較多之製品不但易腐敗其發霉之機會亦多，在乾製品所發生之霉，大約爲，黃，青，白，黑類，無發現赤色類，對於霉之檢索擬繼續研究，極度乾燥之乾製品，據說亦能發生 *Aspergillus* 類，此類雖然無毒性，但會影響外觀，又水分30%前後之乾燥品，容易發生 *Pencillun* 類，對於乾燥不充分之乾魚之發霉尚有加以研究之余地。乾製品之原料魚類與發霉亦有相當影響，蝦乾，鱈乾，發霉比較慢，鮪魚乾白口魚乾比較快，是否對於含油量，水溶性蛋白質有關係，須待今後之研究，使用現有之防霉劑 *Borkinin* (*Butyl Paraoxibenzoic acid*) *Capric acid*, *P-Nitrophenol* 試驗之結果 *Borkinin*、*P-Nitro phehal* 比較有效力，*Borkinin* 在本省亦經許可使用。以 *Sustane* (*B. H. A*) 試驗鱈乾結果，對於防止油燒有相當效力，對於一般魚乾之試驗則不太明瞭，故劃除在報告書，*Sustane* 現爲各國認爲最有效之防油燒劑，故亦可獎勵使用，對於蟲害之問題，在過去本所製造甚多種之乾魚，大部份均受蟲害，在製造餌料及乾魚之民間工廠，經調查之結果，其被害亦屬相當可怕之程度，故使用 *Formalin*, *Dichloroethan Trichloroethylen CS₂*，醃蒸乾魚結果 *Dichloroethan Trichloro-ethylen CS₂* 均有效果，以 *CS₂* 最爲可靠，關於乾魚包裝問題，經使用煙草紙、水泥紙、60# 牛皮紙水泥混合塑紙、水泥二種中間插膠紙，內60# 牛皮紙中塑紙，共八種試驗結果得如下表之成績。

乾魚 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 鮪魚)
(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 花連魚) 包裝保存試驗

重量增減率 %

| 保存 日數 | 保存 條件 | 煙草紙 | | 水泥紙 | | 牛皮紙 | | 內水泥紙 外塑紙 | | 內外水泥紙 中塑紙 | | 內牛皮紙 外塑紙 | | 中外牛皮紙 中塑紙 | |
|----------|--------------------------------------|-------|------------|-------|----------|-------|-------|-------------|------|--------------|------|-------------|------|--------------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 0天 | 32°O 關係 濕度 90% (稍有 霉) | +5.7 | +7.2 | +9.1 | +12.3 | +9.8 | +12.1 | +1.5 | +1.5 | +1.8 | +2.4 | +0.1 | +2.3 | +1.4 | +2.5 |
| 15天 | | +1.3 | +9.0 | +11.2 | +12.2 | +12.5 | +14.5 | +3.6 | +3.7 | +3.2 | +5.5 | +0.3 | +4.7 | +2.8 | +4.6 |
| 30天 | | +11.2 | (生霉 有黑) | +12.3 | 生霉 有蟲 | +5.0 | +4.6 | +6.7 | +4.1 | +2.4 | +0.4 | +5.0 | +2.8 | +4.7 | |
| 45天 | | 霉多 | (生霉 有蟲) | (可) | (可) | +4.0 | +3.7 | +0.1 | +2.0 | +0 | +7.5 | (可) | (可) | (可) | (可) |

則使用煙草紙，牛皮紙，水泥紙包裝均吸濕而變敗，使用以上包裝紙一種或二種再插入一種塑紙 (Polyethylen Paper) 者，對於其防濕相當有效，可保持比較長期不壞，只使用一種塑紙者，因常常被魚鱗刺孔，致使不實用，故最好亦如上配合普通包裝紙一、二種使用最合適。

(4) 將脫水設備輸至漁村實施示範表演

建造脫水試驗裝置，因其設計及配合預算等相當複雜，魚介類脫水裝置之種類及其考案在國外漁業國家雖不勝枚舉，但其成果均不能完全獲致滿足之程度，因為魚肉膠質之脫水有相當特異性質之故，鑑於此等困難在九月中擬計劃建造一座活動式乾燥機以便在各地地方示範，但為節省經費，並充實試驗內容，奉令改造45年所建之250~500kg容量之現有設備以期發展實用化，並經實施改造及試驗結果尚合適用，而後為配合漁管處之簡便魚介類脫水裝置之推廣，經蒙該處資助於45年6月5日與工開始建造活動式送風式脫水裝置一式(容量一噸)亦已完成，試用結果尚合予期目標，因45年所建之設備是固定式，雖然奉令經改造後亦不能移動到漁村，致於後者移動一次，其費用亦相當可觀，本分所現無推行力量，擬待漁管處推行之，過去雖然不能到漁村示範表演，但在全省十五所重要漁業基地均領到本項脫水裝置之圖面及詳細說明並紛紛派員來所觀察一切，均非常明瞭，且現在地方漁會亦由漁管處資助，開始興建此項脫水裝置，不久全部均可完成，故對於示範推廣等目標，可說已經到達。