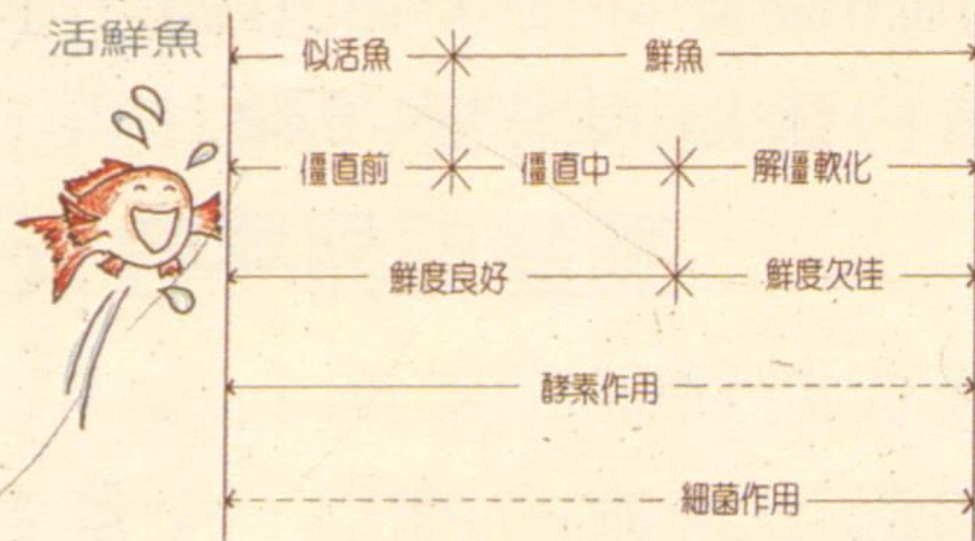


四、漁獲物保鮮處理 與品質指標

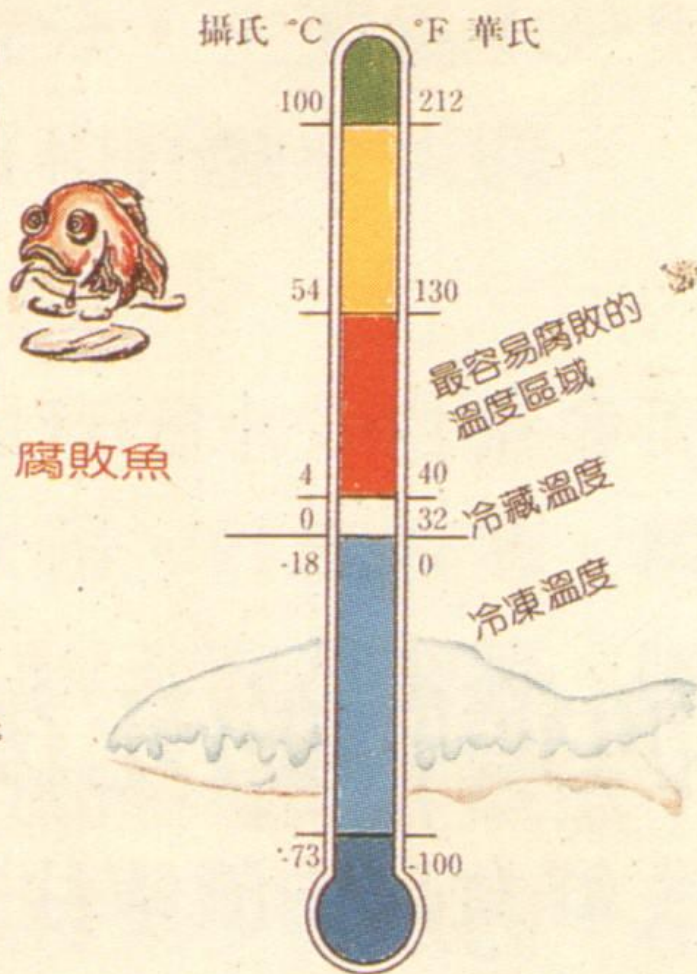
※所有資料僅使用於本課程

(一)魚貝類死後變化

漁獲物死後之變化



魚介類死後受酵素及細菌作用，容易發生各種變化，尤其在常溫貯存下，更容易腐敗，所以應該盡量在低溫下貯存。



鮮度不可逆性

- Seafood spoilage is **irreversible**; therefore, to maintain high quality must begin with high quality of raw materials.

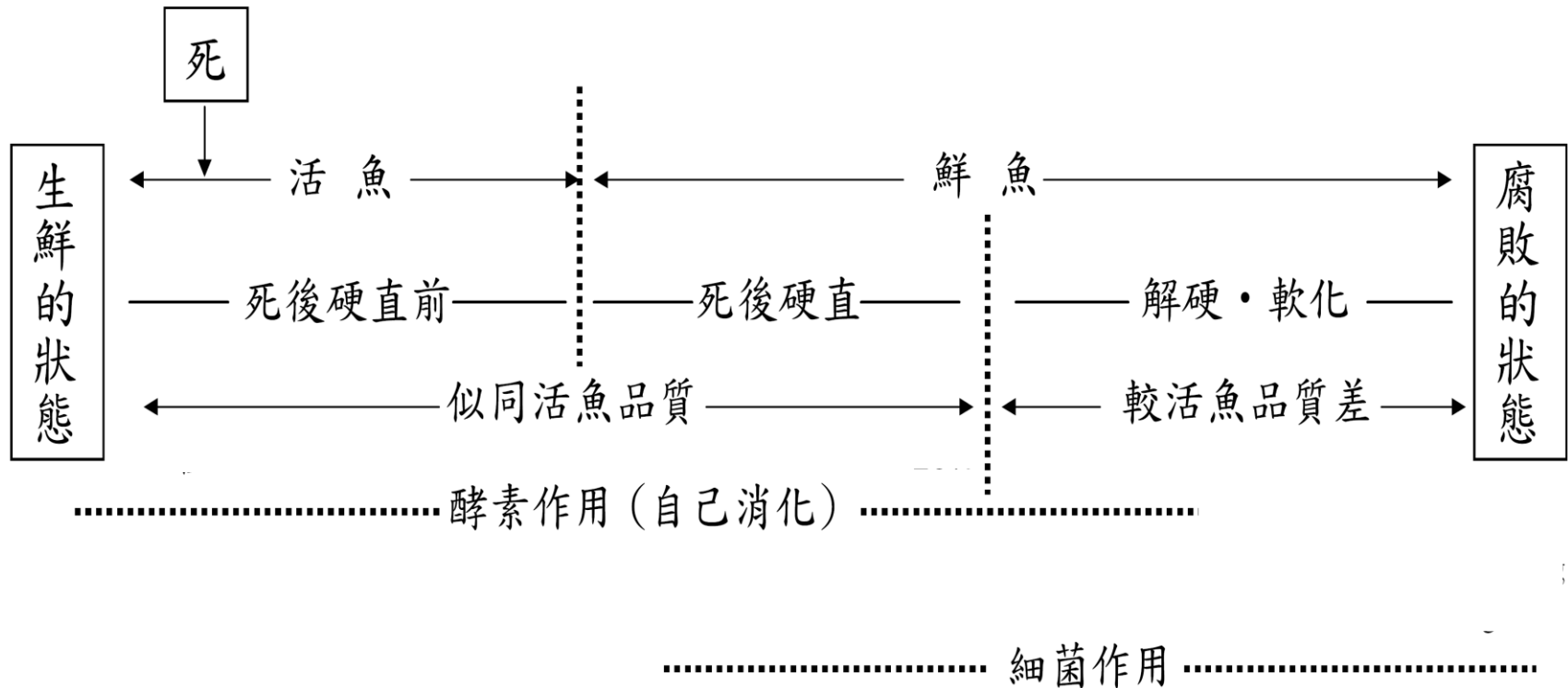
魚貝活狀態(living state)

- 呼吸作用正常，肌肉細胞完好，pH呈中性，並富彈性。
- 肌肉之肌酸磷酸(Creatine phosphate, Cr-P)、腺苷三磷酸(Adenosine triphosphate, ATP)等能量作用有關物質含量不變。
- 肌肉中酵素不斷進行合成(同化)與分解(異化)作用，系統正常運作。

魚貝類死後變化

- 死後硬直 (Rigor mortis)
- 自家消化 (Autolysis)
- 腐敗 (Purification)

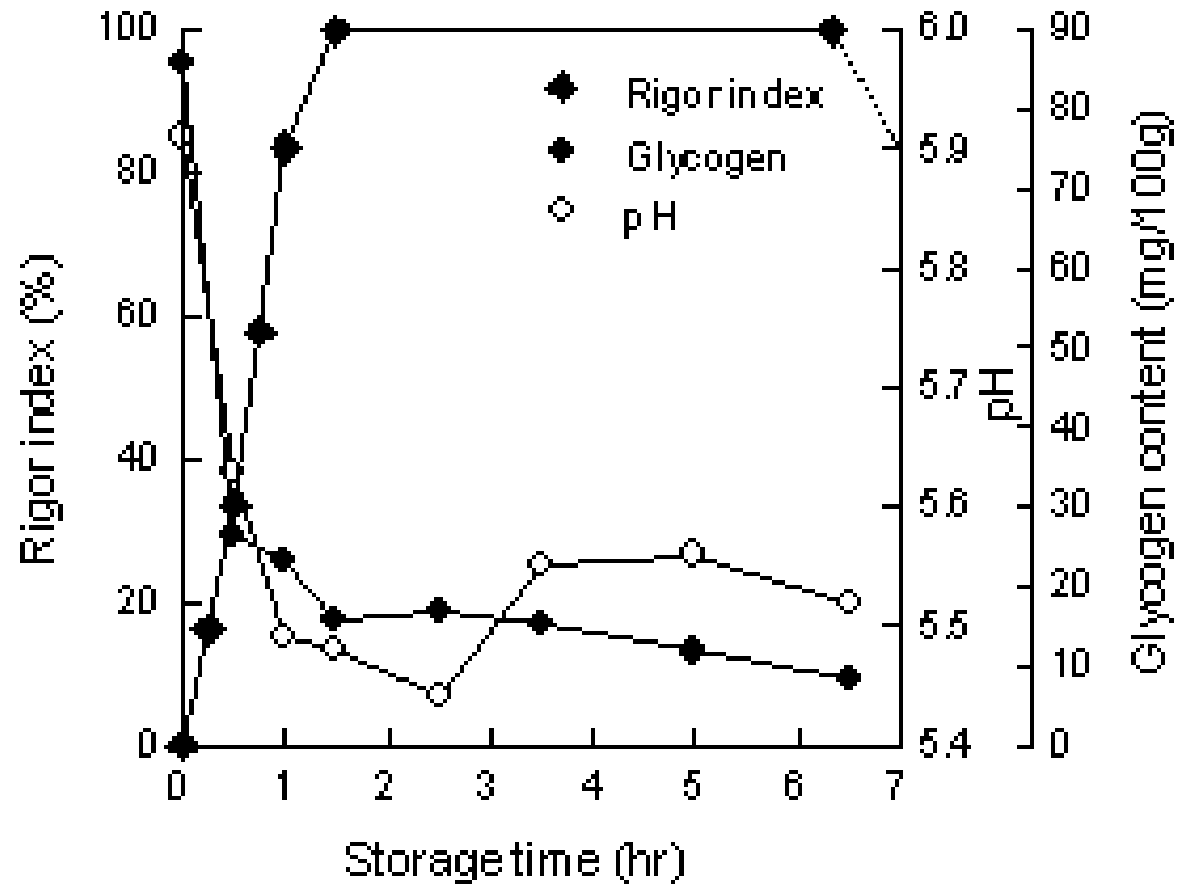
魚類死後鮮度下降的因素



- 魚體本身酵素的作用 (Autolysis)
- 外來腐敗細菌的分解 (Bacterial action)

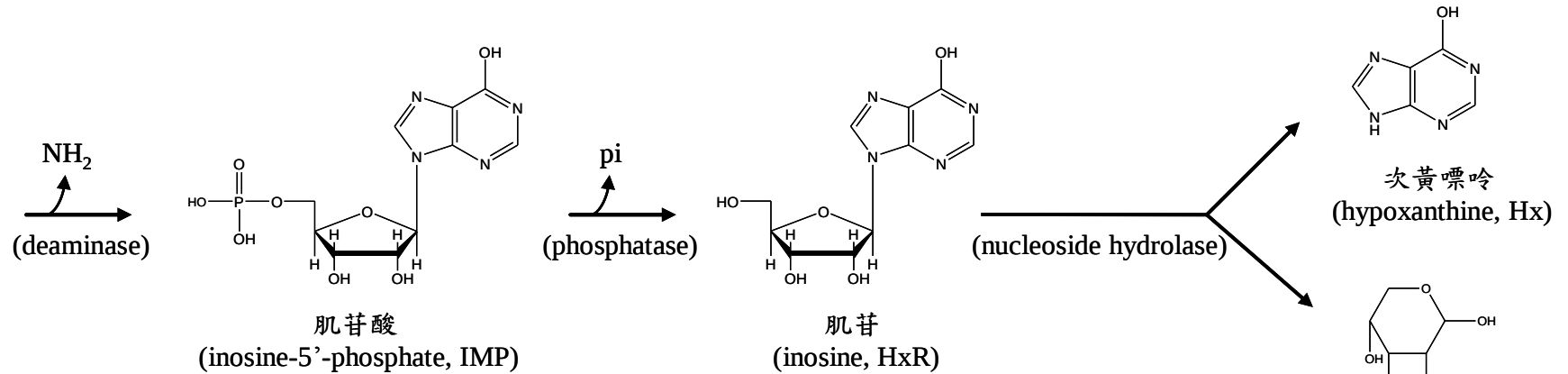
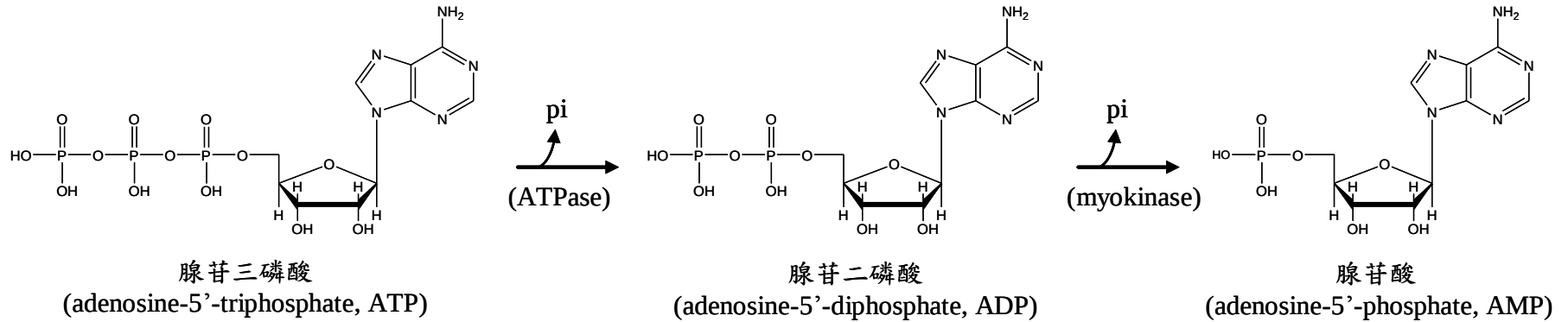
死後硬直前(pre-rigor)

- 呼吸作用停止，肌肉之Cr-P、ATP開始緩慢減少，ATP分解物如肌苷酸(Inosine-5'-phosphate, IMP)開始增加。
- 甘醣(Glycogen)開始減少、pH降低，肌肉仍富彈性。
- 肌肉中酵素同化作用停止而僅有異化作用進行，進而發生自家消化(Autolysis)現象。



虱目魚死後硬直過程中硬直度、肌肉pH及肝醣之變化

ATP 分解



鮮味
成分

鮮度開
始下降



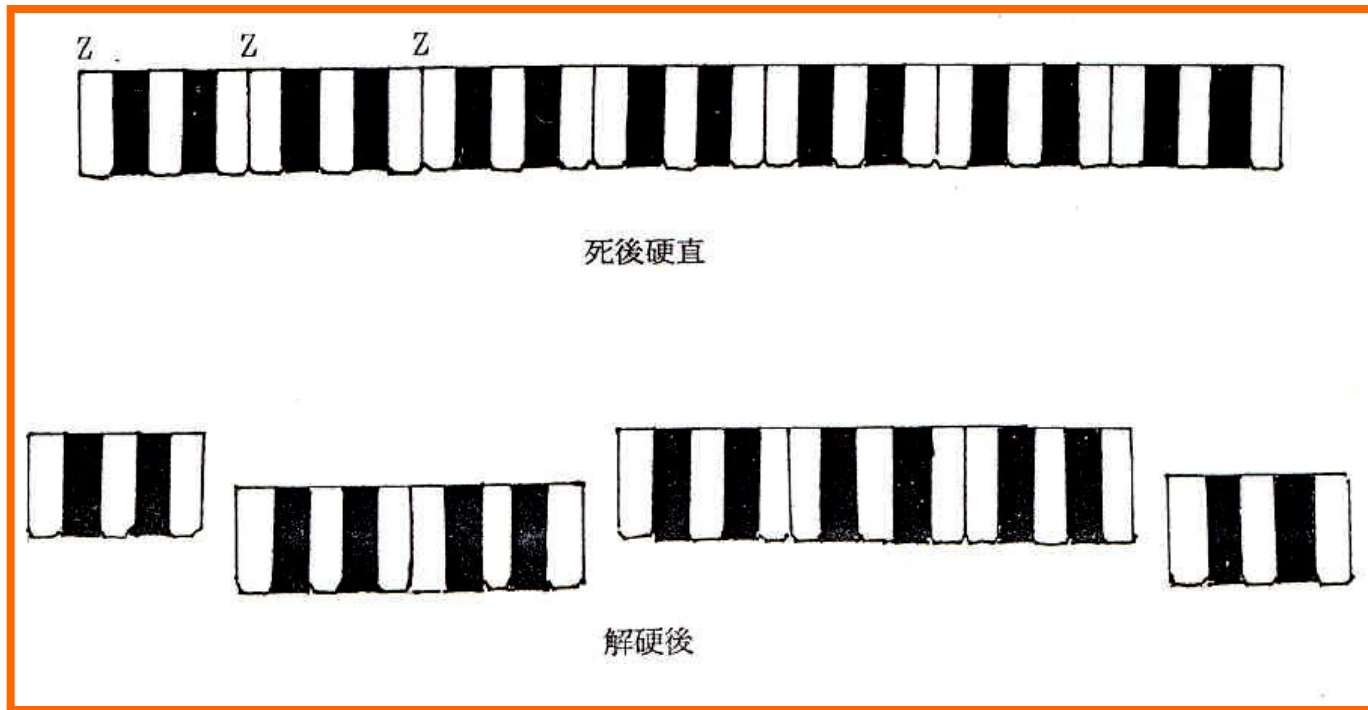
死後硬直 (Rigor mortis)

- 死後因呼吸停止，體內缺氧，需氧氣產生能量的醣類代謝作用，變成缺氧狀態的分解作用，肝醣含量急遽減少，造成乳酸蓄積。
- 肌肉中原本帶有高能量的ATP 分解產生磷酸並釋出氫離子。
- pH降低，鈣離子增加，肌凝蛋白肌絲(Myosin filament) 和肌動蛋白肌絲(Actin filament) 之間產生很強的結合，致使肌肉變短而呈現硬直。

解硬後(post-rigor)

- 肌肉纖維片段化，肌肉鬆弛、彈性消失。
- 自家消化現象持續進行，胺基酸增加。肌肉熟成(aging)，增加韌度與風味。
- 酵素氧化作用(如蝦頭黑變，tyrosinase引起)。
- 細菌大量增殖進行分解。
- IMP開始分解成肌苷(HxR)與次黃嘌呤(Hx)。
- 胺基酸進一步被分解成各種氨或生物胺類(如histamine)，尿素被分解生成氨。
- TMAO (trimethylamine oxide, TMAO)被還原生成三甲胺(trimethylamine, TMA)或分解成二甲胺(dimethylamine, DMA)與甲醛。
- TMA、氨、生物胺類等逐漸增加，產品逐漸腐敗。

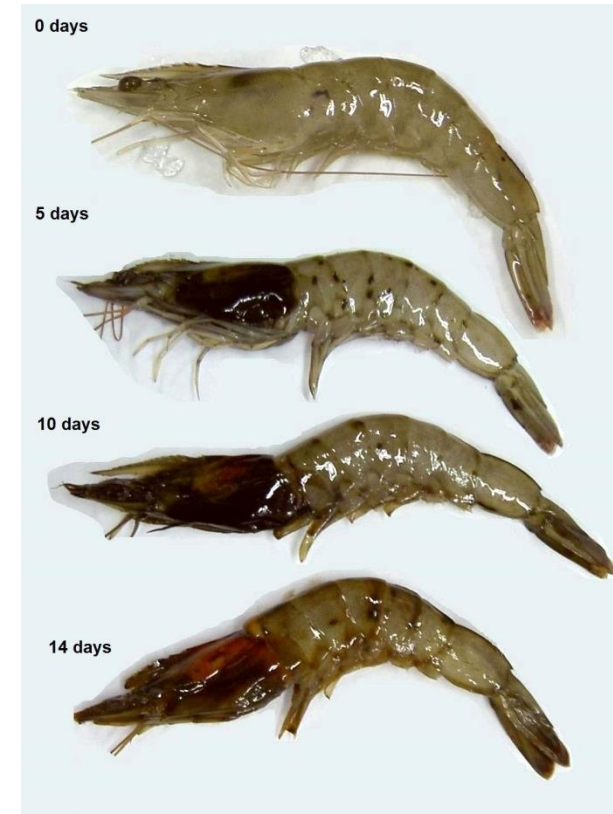
解硬後之肌肉纖維變化



肌肉纖維蛋白質因受蛋白水解酵素作用後之崩解現象—肌肉纖維片段化

酵素tyrosinase 引起tyrosine氧化 作用導致蝦頭黑變

Time	Description	Sensory rating
0	Light grey, firm, no smell	1 (a)
5 d	Grey with black head, very soft , light seafood smell	2 (i.d.)
10 d	Grey-brown with black head off, very soft, bad smell	3 (a.d.)
14 d	Grey-brown, black-orange head, very soft, bad smell	3 (a.d.)



Mirtala

腐敗(Purification)

- 肌肉鬆弛且帶有腐敗刺鼻臭味。
- 肌肉pH值急遽上升。
- HxR和Hx急遽增加。
- TMA、氨或生物胺類等急遽增加。
- 細菌數大量加。
- 產品腐敗。

保鮮三 C

- keep it cool (保冷)
- keep it covered (包裝)
- keep it clean (清潔)



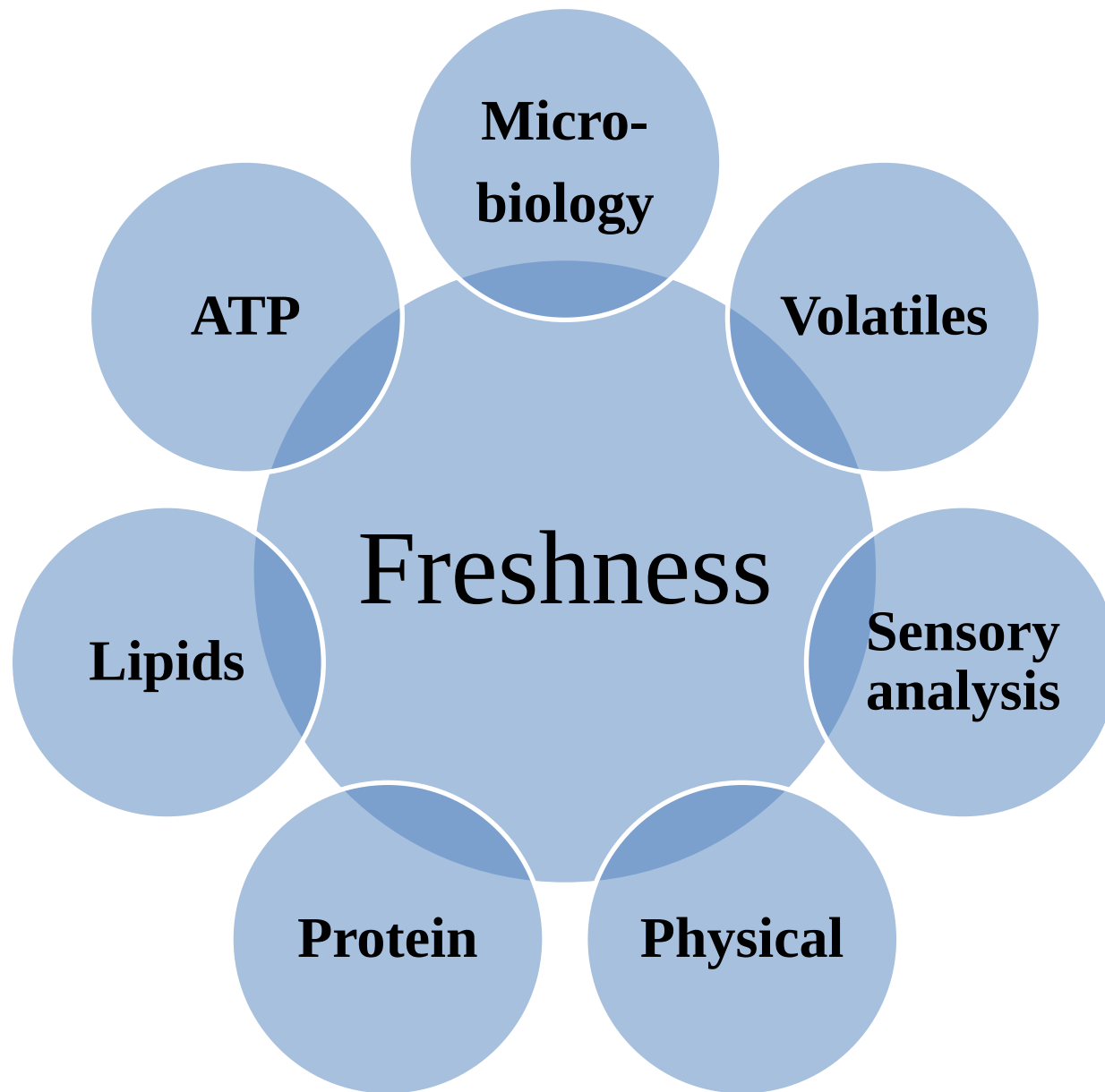
迎客松(玉屏樓) 松鼠跳天都

(二)鮮度品質指標



鮮度指標種類

- 官能性指標 (Organoleptic index)
- 物理性指標 (Physical index)
- 化學性指標 (Chemical index)
- 微生物指標 (Microbes index)



官能性指標

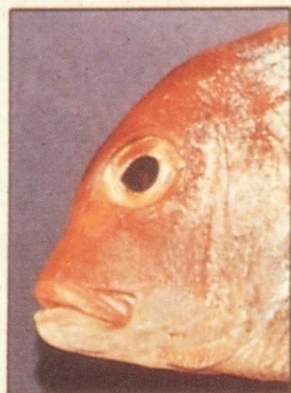
- 水產食品鮮度與品質簡易判定方法。
- 四到：眼看、鼻嗅、手摸、經驗。
- 魚類之外觀良好、魚鱗整齊、色澤光鮮、肌肉富彈性、眼珠明亮、鰓部鮮紅、黏質物(黏液少)等，表示新鮮度良好。
- 外觀、包裝、標識。

水產品鮮度官能簡易判定方法

部 位	新 鮮	不 新 鮮
眼 睛	微凸透明清晰	混濁下陷變紅且內凹
體 表	光鮮具原體色且鱗完整	暗濁褪色魚鱗脫落
鰓	鮮紅無腥臭味	灰暗有黏液與臭味
腹 部	內臟堅實光鮮無臭味	腹部軟化破裂有臭味
肉 質	堅實有彈性	軟爛無彈性
味 覺	具海水或略帶海藻味	腥臭或氨惡臭

魚獲物鮮度辨別

新鮮



◎眼睛清晰透明



◎體表光鮮
魚鱗完整



◎魚鰓鮮紅



◎內臟堅實光鮮



◎肉質堅實
有彈性

不新鮮



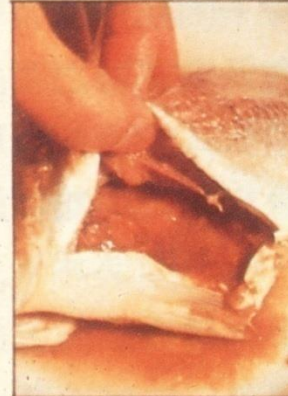
◎眼睛混濁下陷
變紅



◎體表暗濁
魚鱗脫落



◎魚鰓變灰



◎腹部軟化破裂



◎肉質軟爛
無彈性

文蛤死亡之判定



活體文蛤殼緊閉，不利用器具（取肉刀）很難徒手剝開，剝開後肉呈黃白色，且含大量汁液，此外，經儲藏一段時間，有些殼會呈現微開狀態，此時可用牙籤之類的細小器具伸進殼內碰觸，若是活體文蛤則會將殼緊閉，而沒有動靜的則判定死亡。

簡易判定方法－選擇認證產品



◆ HACCP (危害分析重要管制點)

◆ TQF (台灣優良食品)



HACCP認證



◆ ISO 22000

◆ CAS (優良農產品標章)

◆ TAP (產銷履歷農產品)



◆ 海宴



物理指標

- 透明度
- 切斷力
- 穿破力
- 保水力

化學性指標

- 揮發性鹽基態氮(volatile basic nitrogen, VBN)
- 三甲胺(trimethylamine, TMA)
- K值
- 生物胺 (biogenic amine)

揮發性鹽基態氮

(Volatile basic nitrogen, VBN)

係指水產品和其他食物，其組成份經由微生物或酵素的作用所生成的胺類(amines)及氨(ammonia)等產物的總稱。這些生成物在鹼性中為揮發性物質。

VBN衛生品質標準

- 食品衛生標準之魚類鮮度判定以 25 mg/100g為限量標準，生食用限量標準為 15 mg/100 g，而含有多量尿素及TMAO 的魚種，如板鰐類，其 VBN 含量在 50 mg/100 g以下。
(衛生署，1992；1998)



(Omni, 2005)



(Ferdinand, 2005)



(台灣魚類資料庫)

各國 VBN 限量標準

台灣	25 mg/100g，生食用為 15 mg/100 g，板鰓類魚種在 50 mg/100 g 以下。
歐盟	底棲性的鱸魚類與鮎科魚類為 25 mg/100g，鰈魚類為 30 mg/100g，鮭魚、鱒科魚種為 35 mg/100g，作為食用魚油產品之全魚 VBN 不得超過 60 mg/100 g。
中國大陸	30 mg/100 g

*日本與美國則未將 VBN 作為標準

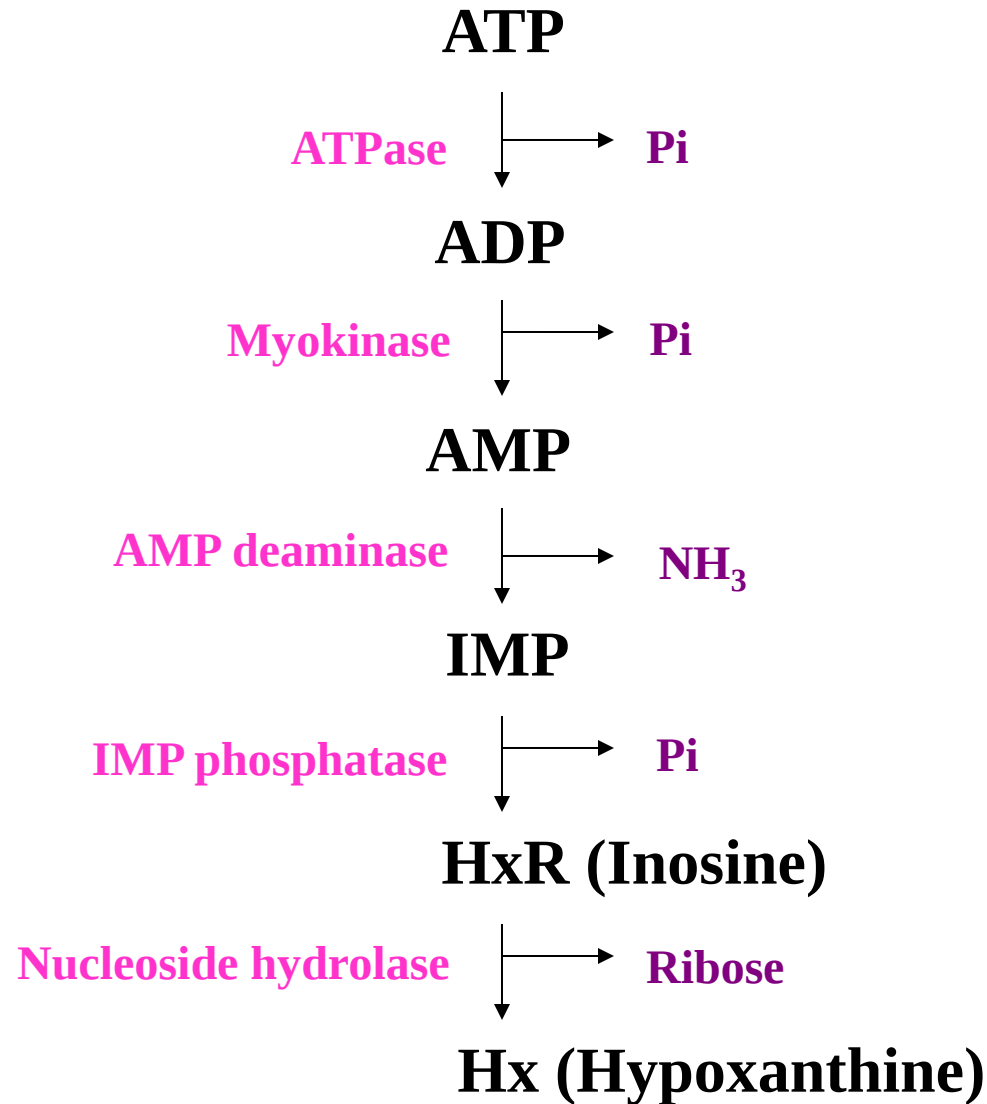
三甲胺(Trimethylamine, TMA)

- TMAO是海水魚介類肌肉中重要成分，板鰓類中含
量極高，淡水魚無TMAO或量甚微。
- $\text{TMAO} \rightarrow \text{TMA} \rightarrow \text{DMA} \rightarrow \text{MMA}$
 $\text{TMAO} \rightarrow \text{DMA} + \text{formaldehyde}$
- 活生魚貝介類肌肉中TMA並不存在或僅微量，死亡
貯存期間因自家消化與污染微生物之作用而產生，
且隨著鮮度下降而逐漸增加。
- TMA含量在0~1 mg/100 g 被視為新鮮魚肉，腐敗初
期為1~5 mg/100 g，已腐敗魚肉為6 mg/100 g。
- 加熱會促進TMAO分解生成TMA及DMA，故對加熱
魚貝介類不適用。

核苷酸及其相關化合物

- 魚介類肌肉中之核苷酸及其相關化合物含量一般在 $4 \sim 9 \mu\text{mole/g}$ 之間，平常以ATP狀態存在，而死後受體內酵素作用而分解。
- ATP分解通常會有IMP之累積，IMP脫磷酸產生HxR、Hx的反應較慢，故新鮮肉中以IMP為主，當HxR、Hx含量增加時，則表示鮮度下降。
- ATP分解物中HxR與Hx的量與生成物總量的比值，即稱為K 值。

ATP degradation



K 值

$$\text{K value (\%)} = \frac{(\text{HxR} + \text{Hx})}{(\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{IMP} + \text{HxR} + \text{Hx})} \times 100\%$$

- VBN及TMA主要是反映出細菌的腐敗作用程度，K值則以自家消化作用為主。
- 20%以下適合生魚片用。



K值20%以下適合生魚片用

高雄校園食物中毒 旗魚排惹禍

[新聞報導] 高雄市某國小午餐，發生67名師生食物中毒案。中毒師生發生過敏症狀如臉紅、頭痛、蕁麻疹、心悸及腹瀉等，經檢驗確認是旗魚排肇禍，組織胺含量高達873 ppm，超標17倍，導致食用者發生**組織胺過敏中毒**。



(衛福部)

魚類鮮度不佳造成組織胺中毒

組織胺中毒多為食用鮮度不佳之魚，如鮪魚、鰹魚、鯖魚、旗魚、鬼頭刀、飛魚等，因漁獲後處理不當，或受污染細菌作用而使組胺酸變成組織胺所致。

組胺酸 → 組織胺



鮪 魚



鰹 魚



鯖 魚



旗 魚



鬼頭刀



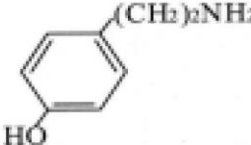
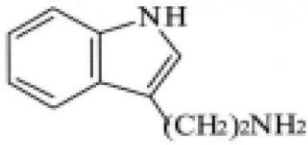
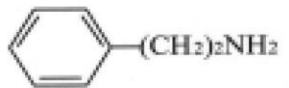
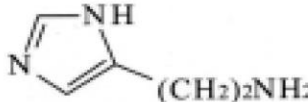
飛 魚

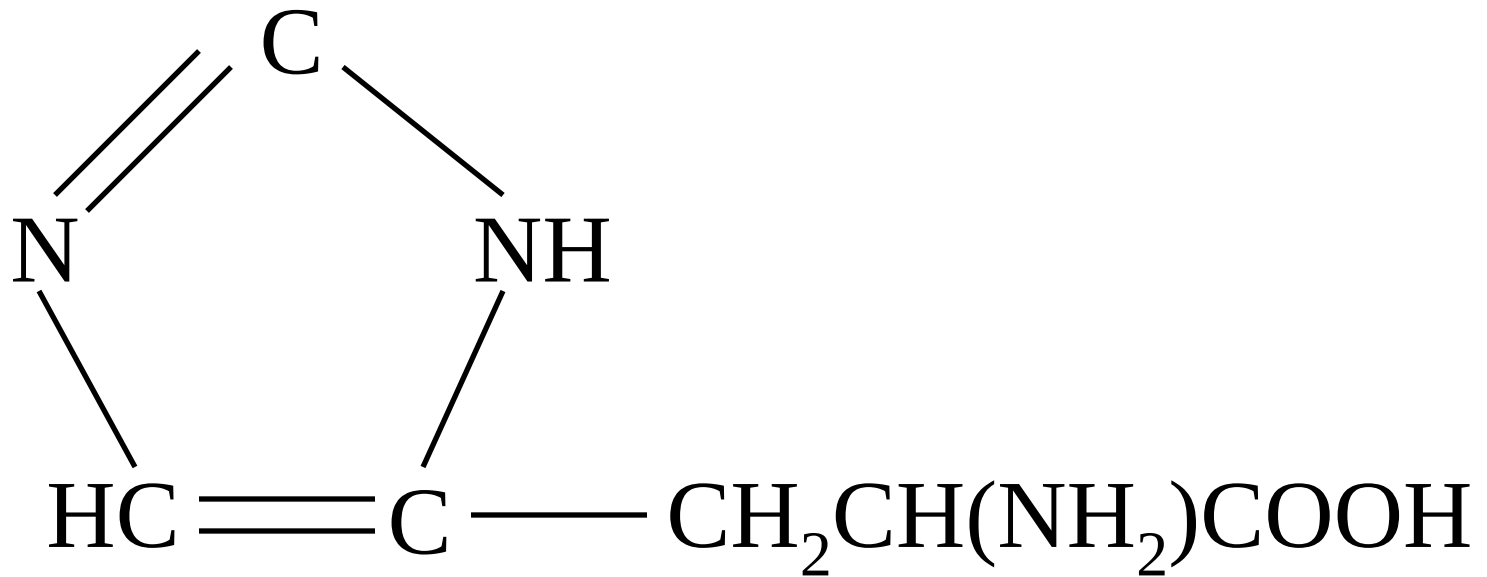
(漁業署)

生物胺(Biogenic amine)

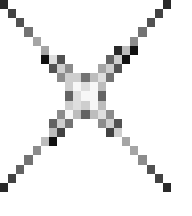
- 生物胺在動植物及微生物中可經由合成及降解途徑而生成，因不易揮發及熱穩定之特性而做為食品腐敗及安全性評估的指標。
- 在生物胺所引起之食物中毒中，**組織胺**中毒最常發生，魚類、禽肉、乳酪、酒及香腸等食品皆有組織胺中毒案例（標準 < 50 ppm）。
- 症狀包括發疹、水腫及局部發炎；噁心、腹瀉、嘔吐及下痢等；頭痛、心悸、臉潮紅、刺痛、發燒及搔癢。

- 食品存在之生物胺，主要為微生物產生之脫羧酶將游離胺基酸脫羧基並產生對應之胺及二氧化碳。

Biogenic amine	Structure	Precursor
Tyramine (Tyr)		Tyrosine
Tryptamine (Tpm)		Tryptophan
2-Phenylethylamine (Phe)		2-Phenylalanine
Histamine (Him)		Histidine
Putrescine (Put)	$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$	Ornithine
Cadaverine (Cad)	$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{NH}_2$	Lysine
Spermidine (Spd)	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$	Agmatine
Spermine (Spm)	$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{NH}(\text{CH}_2)_4\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$	Spermidine
Agmatine (Agm)	$\text{H}_2\text{N} \begin{array}{c} \text{C} \\ \parallel \\ \text{NH} \end{array} \text{NH}(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$	Arginine



Structure of L-histidine



Histidine -----> Histamine

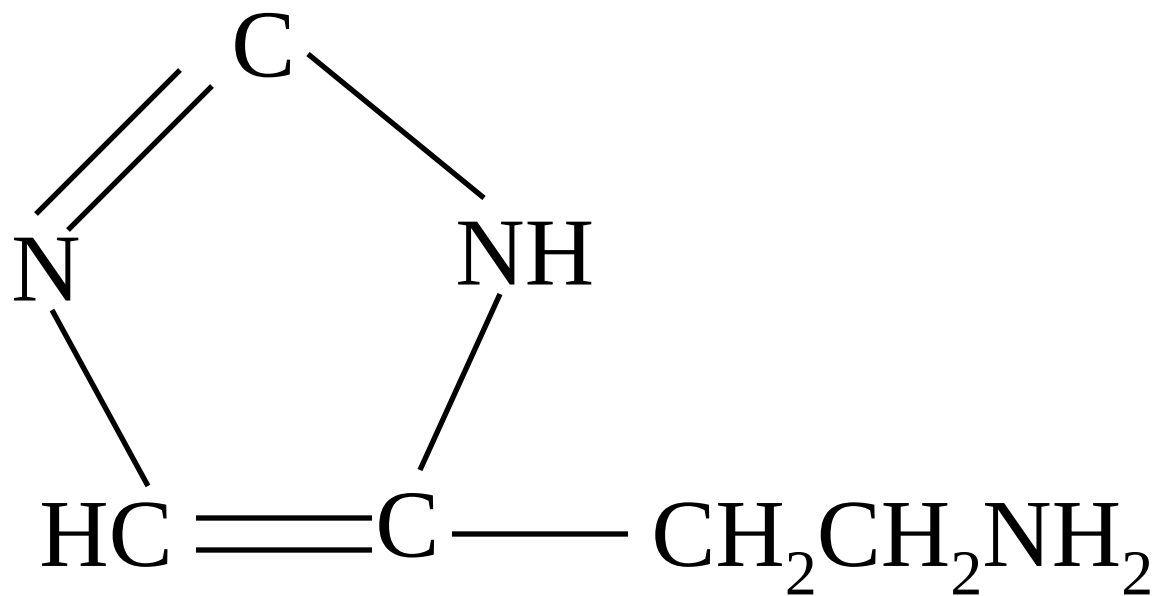


Decarboxylase

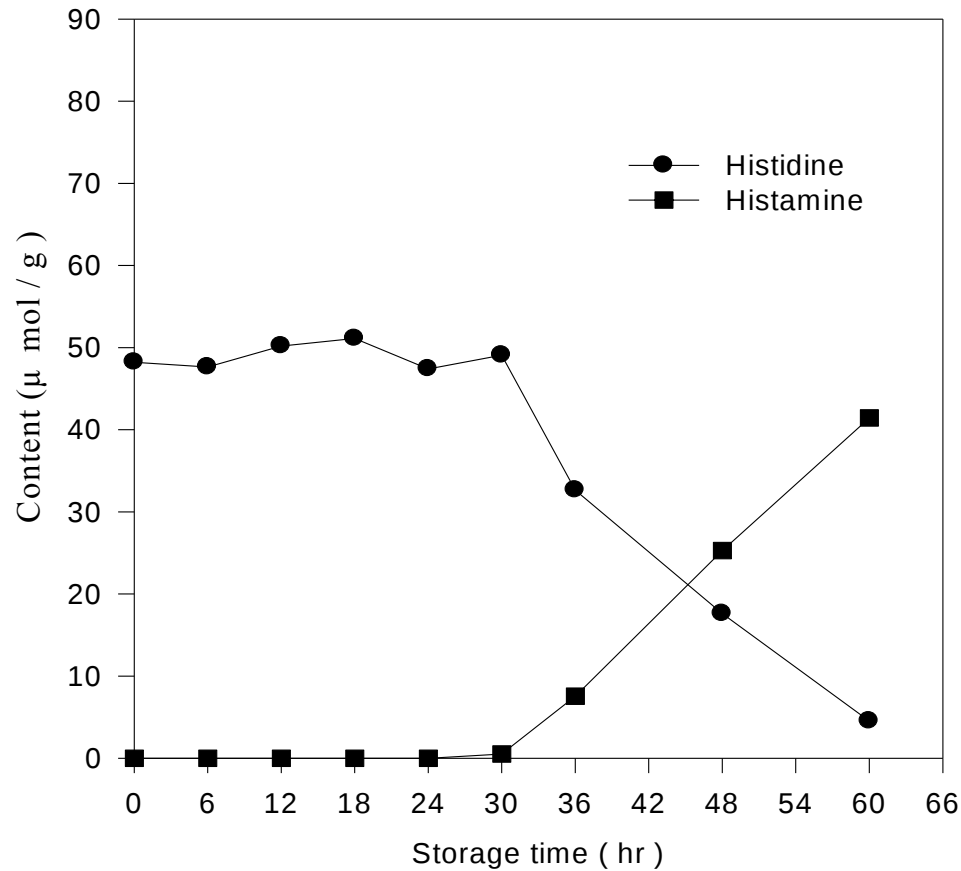
Histidine -----> Urocanic acid + NH₃



Histidase



Structure of histamine



Change in histidine and histamine of milkfish white muscle during storage at 25°C



- Scombrotoxic fishes such as tuna, bonito, mackerel and sword fish are rich in free histidine. When they are contaminated with bacteria and are exposed to ambient temperatures, their meat may contain much histamine, the causative factor in **scombrotoxic poisoning**.



組織胺

Scombroid
poisoning



Bacterial indicators

- Total plate count
- *E. coli*
- Coliforms
- *Vibrio parahaemolyticus*
- *Salmonella*
- *Staphylococcus*

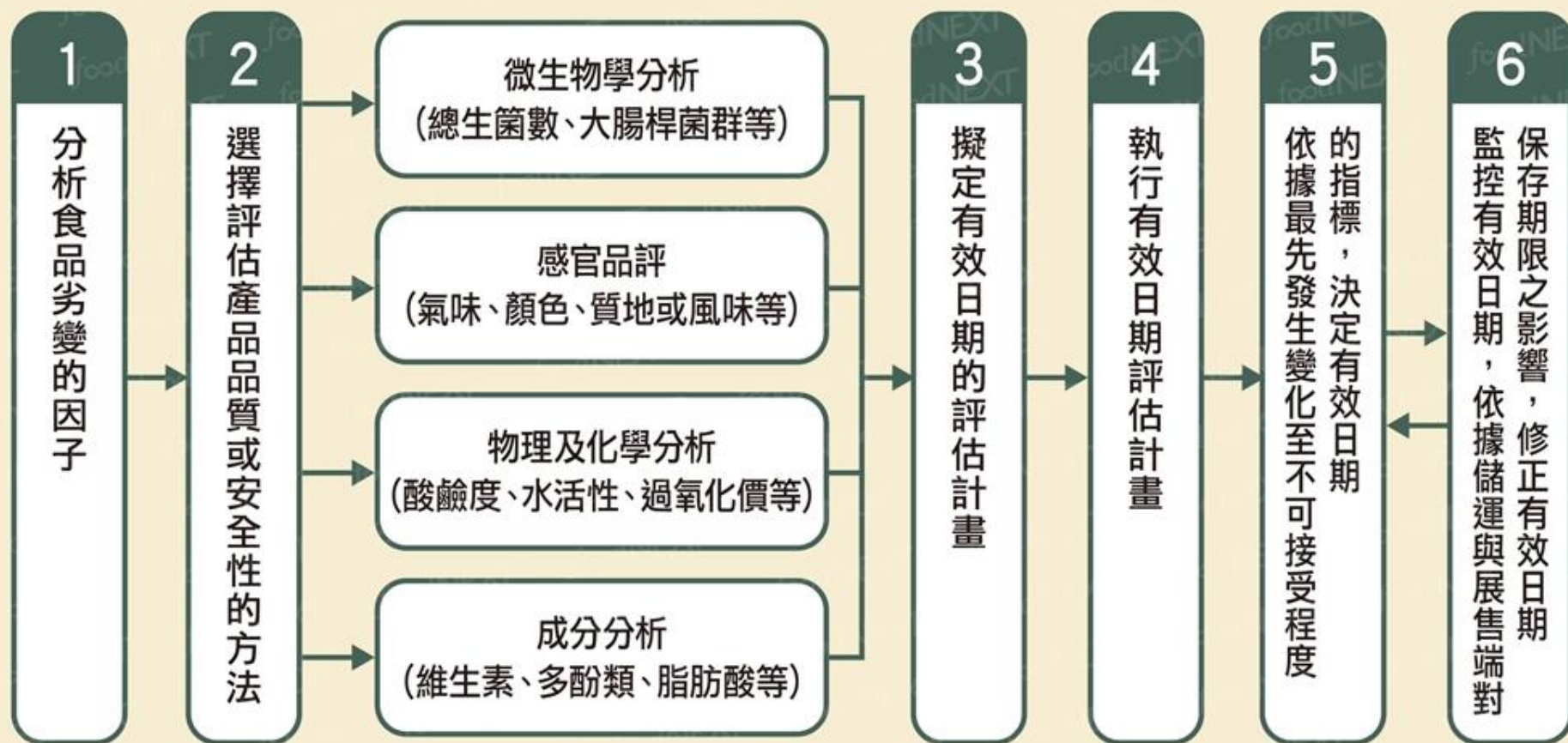
微生物指標

- 微生物檢測則以總生菌數(aerobic plate count, APC)為最常用。
- APC可做為食品衛生狀況之推論，並供衛生管理之參考，尤其可用來說明食品之鮮度，進而設定新鮮食品貯存期限(shelf-life)標準。
- 台灣規定生食用魚貝類須在 10^5 CFU/g 以下，而冷凍鮮魚貝類則須在 3×10^6 CFU/g 以下。
- 對非生鮮食品如發酵食品、乾燥食品及冷凍食品之檢測會有所限制。

魚介類衛生標準

生菌數	每公克中300萬以下；冷凍生食用每公克中10萬以下
大腸桿菌群	冷凍生食用每公克中最確數為1000以下
大腸桿菌	陰性
沙門氏桿菌	生食及冷凍前已加熱處理者為陰性
葡萄球菌	生食及冷凍前已加熱處理者為陰性
揮發性鹽基態氮 (VBN)	每百公克中25毫克以下；冷凍生食用每百公克中15毫克以下
性狀	應具原有之良好風味及色澤。不得有腐敗、不良變色、異臭、異味、污染、發霉或含有異物、寄生蟲。

包裝食品有效期限制定流程圖



(三)水產品保鮮處理

鮮度保持的目的與意義

- 為賺錢及有效利用資源
- 鮮度的不可逆性
- 全面性的保鮮

魚貝類保鮮與處理

- 收穫前處理
- 收穫後處理
- 低溫貯藏
- 其他保鮮方法
- 活魚運輸
- 低溫流通體系

1. 收穫前處理

- 消肚：養殖魚(如虱目魚)在捕撈前 2 小時，使用紅色刺網來回划動 3 ~ 4 次或以木棍打擊水面，使魚群受到驚嚇而讓肚子裏殘物排泄出來，俗稱「消肚」。
- 品質衛生檢驗：養殖魚如鰻魚在捕撈前數天，先行在魚塭採樣，檢驗藥物殘留、泥土味與體型大小等。

泥土味

泥土味亦稱泥臭，它也是魚腥之一部分，形成養殖魚類泥土味之主要化合物為 geosmin (GEO) 和 2-methylisoborneol (MIB)，係由藍綠藻和放射菌所產生，只須 2—3 ppb (每十億分之一) 即會引起魚體之霉或草的異味。

2. 收穫後處理

- 分級裝箱
- 活魚蓄養
- 放血
- 去鰓、除內臟、去鱗
(殺魚殺到鰓，做事做透枝)

漁船上保鮮，注意事項

(一)注意甲板、魚艙之清潔、
及個人衛生。



(二)注意分級裝箱



(三)避免日晒



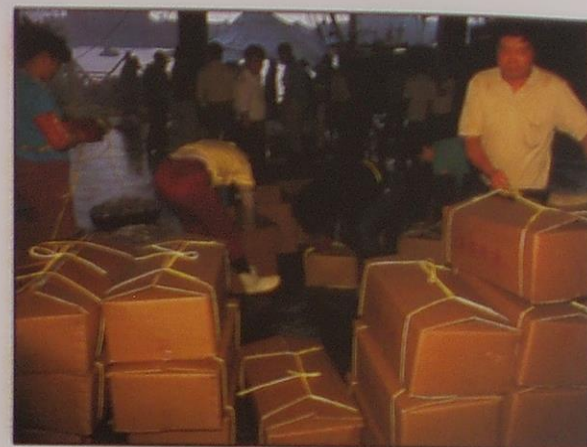
(四)避免魚體受傷
魚箱裝量不要過多



(三)魚市場分級作業



冷凍魚貨分級定量包裝

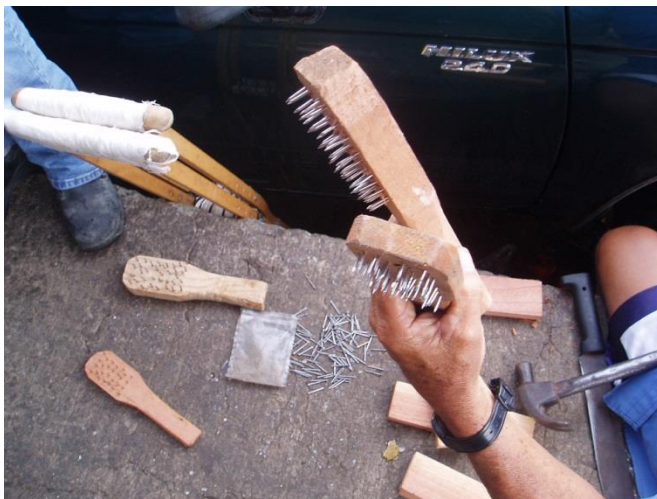


◎冷凍魚貨每件(箱)以不超過20公斤為原則，

放血處理

魚捕獲後先切斷尾部及頸部動脈，使血液流出，再破壞神經，即所謂之雙殺處理方法，避免魚體過分掙扎，經雙殺處理後之冰藏或冷凍魚作成的生魚片，則不會出現血斑或血線，品質佳而可銷售較好的價格。

除魚鱗機



滾筒式魚類去鱗裝置



- 滾筒式結構裝置
- 特殊水柱噴頭設計
- 新型魚鱗刮除片
- 魚鱗收集器
- 開關作業設定

環球科技大學

自动刮鱼鳞机





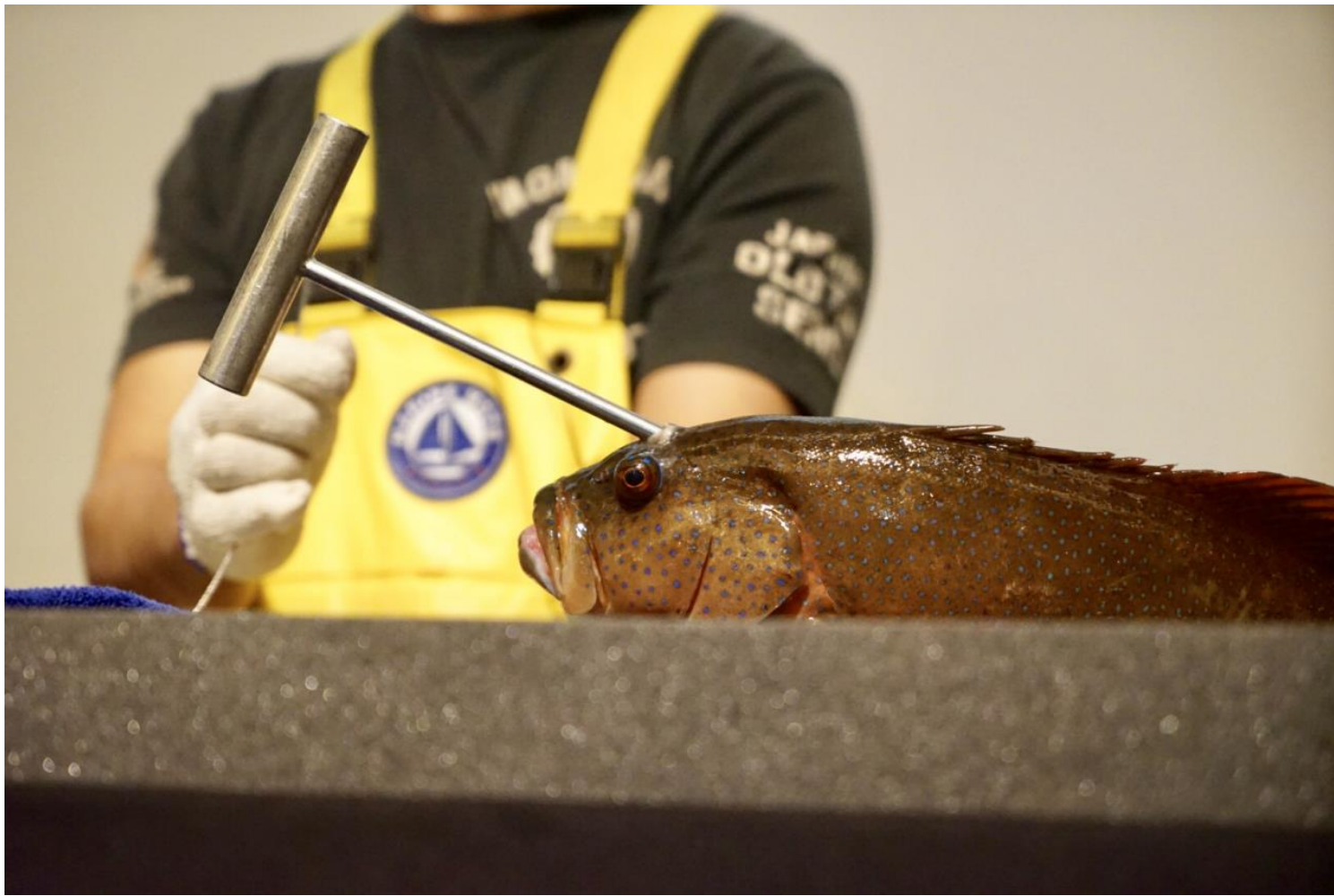
石斑魚自動化除鱗設施

漁獲物捕撈後活締(Ikejime)處理

- 漁獲物收獲後常施行放血和破壞神經
- 活締處理(活け締め)是一種破壞魚中樞神經「瞬間即殺」的方式，讓魚迅速死亡，以延緩死後僵直和腐敗時間
- 日本早已施行，台灣尚在起步，有關公會正擬加以推廣

活締處理方法

- 破壞腦部
- 破壞中樞神經
- 割斷動脈放血
- 置於冰水中降溫



用T型長釘從魚的眼睛後方插入破壞腦部

資料來源：www.selftaughtgourmet.com/article_inner.php?a=493 (祥雲龍吟)



從開口處沿著魚的脊髓穿刺鐵絲，
破壞魚的中樞神經



割斷魚腮處的大動脈放血

資料來源：www.selftaughtgourmet.com/article_inner.php?a=493 (祥雲龍吟)

活締處理優點

- 人道立場上，活締讓魚在最短時間內感受最少的痛楚中死亡
- 活締處理讓魚迅速死亡，降低ATP分解速率，減少乳酸堆積，延緩僵直時間、更慢腐敗
- 放血降低殘留血液滋生細菌的風險，使魚肉更白淨透明
- 呈味成分肌苷酸(Inosine-5'-phosphate, IMP)之分解速率降低，可保留鮮味

去除鰓及內臟

較大型魚類儘可能及早去除鰓及內臟，再使用充分水清洗腹腔血液及黏液，如此對減少細菌數防止腐敗很有效果。

不當處理



漁獲物不當處理(魚市場)



越清潔越有價值



行政院衛生署食品衛生處
國立台灣海洋學院水產食品科學系
台灣漁業發展基金管理運用委員會
台灣省農林廳漁業局

漁獲物保鮮手冊



民國75年、76年孫越先生為
衛福部(前衛生署)、漁業署(
前臺灣省漁業局)拍攝水產
品保鮮推廣的公益廣告。

敬愛的孫越爺爺：
我們永遠懷念您！

(衛福部)(漁業署)

3. 低溫貯藏

“越新鮮越有價值”
捕撈後趕快冷卻送往魚市場



低溫貯藏法

1. 冷藏

低溫空氣法

冰藏(碎冰法、泥冰法、水冰法、冷卻海水法)

超冷卻(super chilling ; partial freezing)

2. 冷凍

品溫 -18°C 以下(冷凍食品溫度)

超低溫 (super low-temperature frozen)

(-60°C 以下)

★珍珠藏到變老鼠屎

Keep it cool (保冷)

0 ~ 7°C	冷藏、冰藏
-2°C ~ -5°C	超冷卻(部分凍結)
-18°C 以下	冷凍
- 60°C	超低溫冷凍(生魚片)

冷藏

- 溫度在 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 間，適用於短期保存，保存期限為1~4星期
- 一般可分成碎冰法、水冰法、低溫空氣法及冷卻海水法
- 碎冰法和水冰法較常使用於船上保鮮，冷卻海水法則具有潛在實用性
- 陸上魚貨保鮮以低溫空氣法及碎冰法為主

碎冰法

- 處理過程應注意碎冰使用量，依魚種、魚體大小、魚體初溫、氣溫、貯存期間而稍有差異
- 一般魚體和碎冰的比例，夏天是1：2，冬天是2：1，再視需要適當地增加用冰量，一層冰一層魚，撒冰要均勻。
- 對大型魚或作為生魚片之原料，捕獲後須先放血，再去鰓剖腹取出內臟，鰓部與腹部內包冰，再撒冰裝箱

碎冰法保鮮

正確的冰藏方法

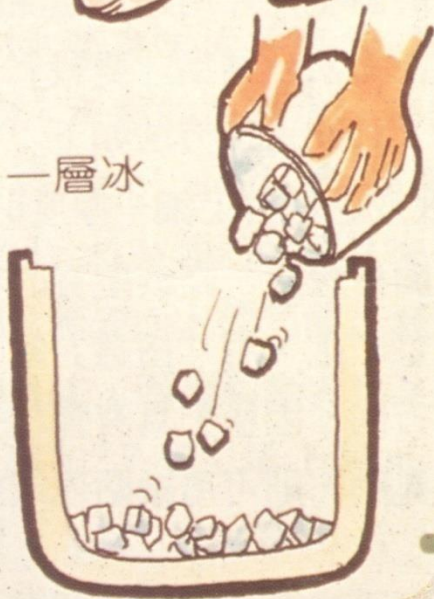
魚體都須覆蓋碎冰



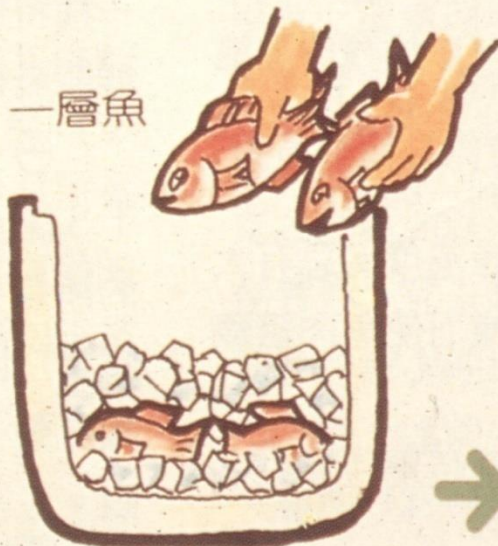
(冰) 1 : (魚) 1



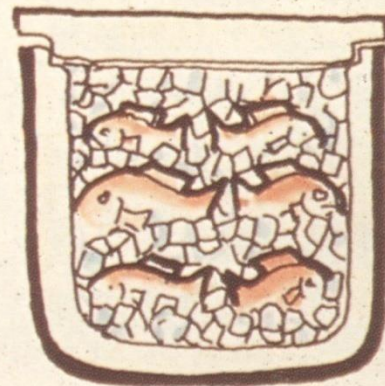
一層冰



一層魚



裝好後仍應注意
隨時補充碎冰











冰藏法保鮮注意事項：

- 魚捕獲後儘速清洗魚體、放血、去鰓、除內臟、洗淨血污；
- 處理魚貨、分類分級要迅速、取出破損或易腐魚貨；
- 儘速加冰裝箱，冰量充足、冰塊要細、撒冰要均勻；
- 魚貨要避免過份堆積；
- 融化冰水必須排出以避免污染下層魚體；
- 高級魚宜分開貯存或以硫酸紙、玻璃紙包裹後冰藏；
- 作為生魚片之大型魚，鰓部與腹部內須包冰貯存。

泥冰(Slurry ice)

- 在低溫保冷方面，冰藏是漁船與養殖場傳統使用的保鮮方法
- 近年則有許多國家以細微顆粒之泥冰替代碎冰保藏，可迅速冷卻產品及避免魚體損傷
- 冰島、挪威、加拿大與日本甚多漁船與水產加工業使用，但在台灣則使用少

泥冰優點

- 迅速冷卻產品
- 溫度均勻
- 避免魚體損傷
- 省能源



漁船使用泥冰之製造機

水冰法

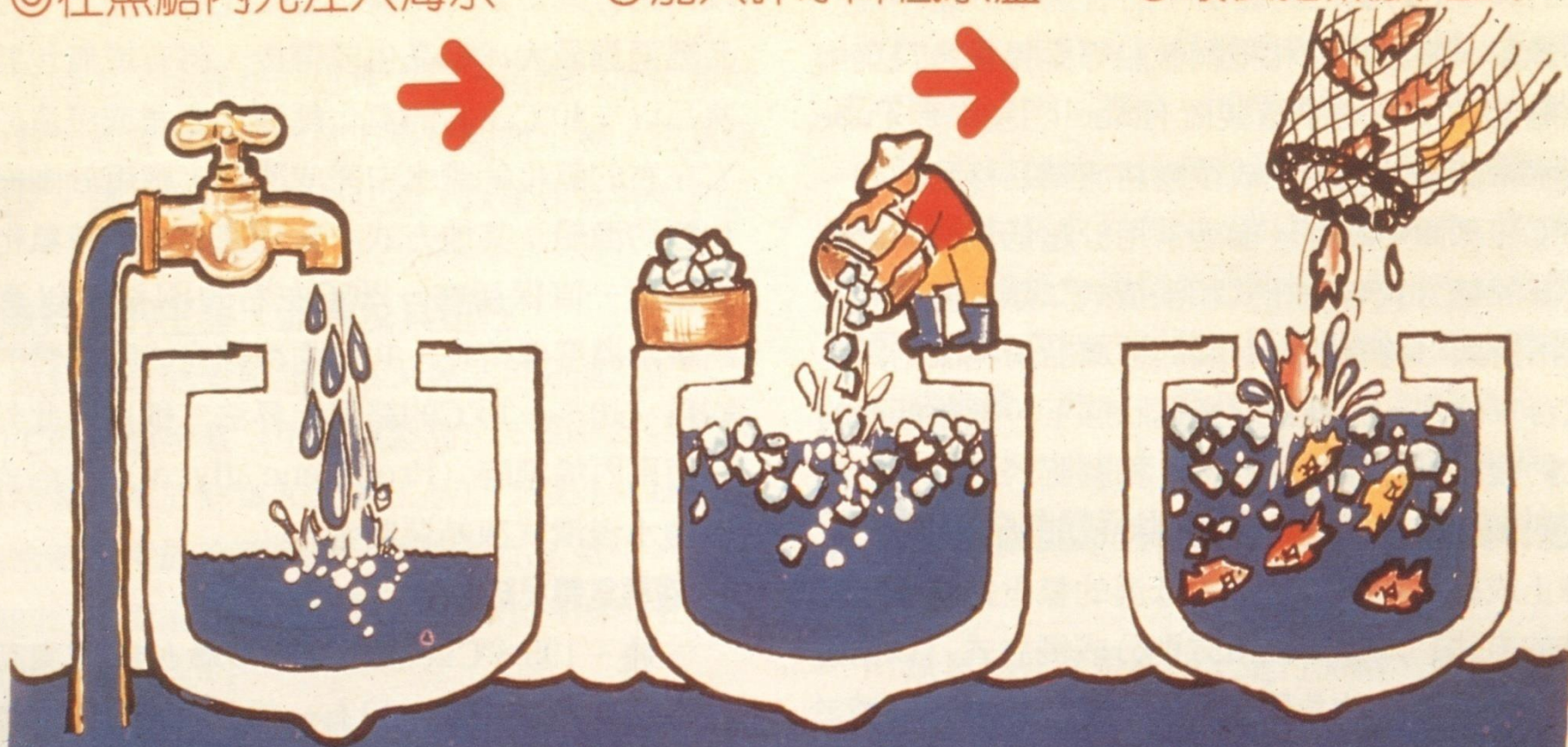
要注意水冰溫度降到約 0°C 以後才可以將魚體放入，並時常調整水冰的鹽度以避免魚體褪色或眼球變白。

水冰法保鮮

◎在魚艙內先注入海水

◎加入碎冰降低水溫

◎最後把魚放進去



- (一)魚艙式浸漬槽須隨時洗滌和消毒。
- (二)將魚體完全浸入水冰中。
- (三)隨時補充碎冰，使水溫維持在 0°C 左右。

超冷卻(Super chilling)

- 超冷卻又稱部份凍結(Partial freezing)，或稱微凍，溫度為 $-2\sim-5^{\circ}\text{C}$
- 與冷藏($0\sim7^{\circ}\text{C}$)比較，可有效延長漁獲物約1倍之貯存期限
- 漁業與水產食品工業使用尚少

生魚片處理與保鮮



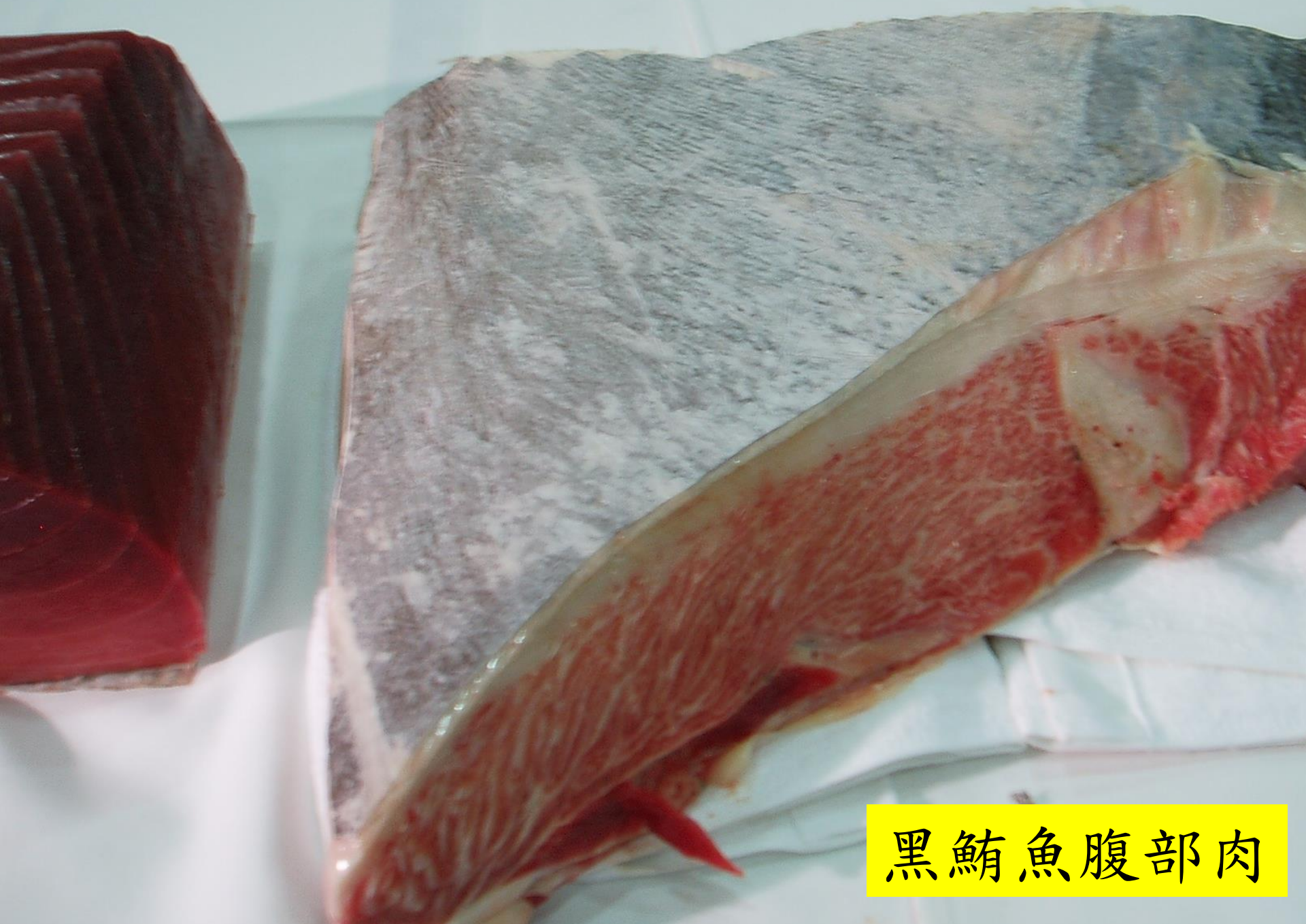
已經放血、去鰓、除內臟之冷藏黑鮪魚



工欲善其事
必先利其器



切割



黑鮭魚腹部肉

鮪魚生魚片處理與貯存



生魚片包裝



料理店待售之生魚片



料理店生魚片展示窗





衛生品質與安全



料理店之板墊與刀具

張正明

生魚片壽司





泡(淡)水牡蠣



未泡水牡蠣

傳統牡蠣處理方法之改進

牡蠣處理方法與包裝之改進

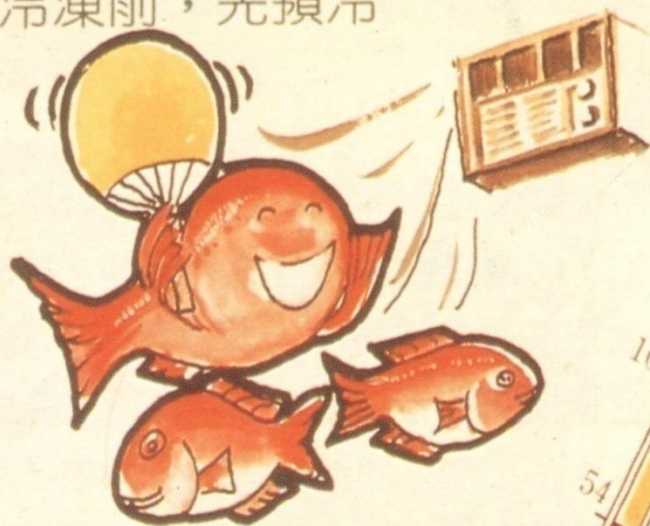
- 牡蠣經泡水包裝出售，固形物流失約40%，呈味與營養成分大量流失。
- 以1-2%鹽水取代淡水或浸漬牡蠣肉以提昇品質。
- 牡蠣保鮮貯運作業建議流程：剝殼後將肉置於鹽水(2%)中，收集後以含臭氧之鹽水清洗5分鐘，經濾過滴水後，將牡蠣肉分裝於小塑膠盒內，冰藏或冷藏出售。

冷凍

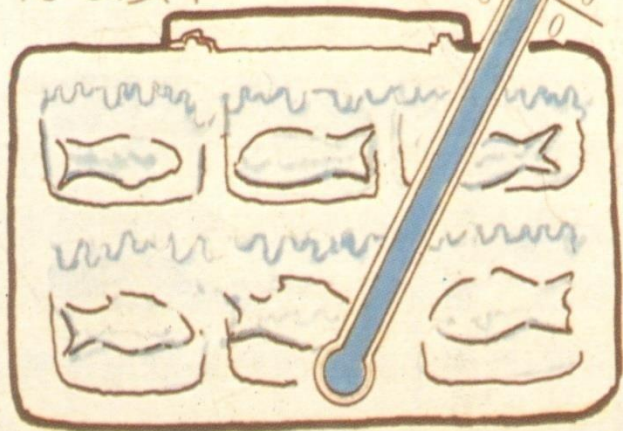
- 凍藏法是將產品施予前處理(如預冷)，急速凍結，使產品溫度降低至 -18°C 以下，再經冷凍貯藏。適用於長期保存，若適當貯存，貯藏期限可達6個月以上。
- 冷凍法分為空氣凍結、接觸式凍結、不凍液浸漬凍結、液化氣體凍結等方法。
- 超低溫生魚片是將遠洋漁船所釣獲的鮪魚，上船後即在船上宰殺、放血，放入 -65°C 的超低溫中凍結後，再轉入 -60°C 中冷凍貯藏。

冷凍法保鮮

◎冷凍前，先預冷



◎凍藏溫度應保持在
-18°C以下



◎冷凍時不要太多太緊



◎艙門不要隨便開啓

超低溫冷凍

(Ultra-low temperature freezing)

- 超低溫冷凍，溫度 -55°C $\sim$ -60°C
- 能防止魚肉組織中之冰晶(Ice crystal)粗化及肌紅蛋白(Myoglobin)之氧化，可使肉質細緻Q彈與保持顏色
- 普遍應用於鮭魚船與水產加工廠，主要作為生魚片之用



超低溫冷凍鮭魚



圖來源：台灣區鮭魚公會

細胞活存冷凍系統(CAS)

- 細胞活存系統(Cells Alive System, CAS) 是由日本千葉公司(ABI)製造的冷凍設備
- 藉由電磁場作用和機械振動，能避免冷凍品冰晶形成破壞質地而提升品質
- 安永公司已自日本引進使用

Cells Alive System 細胞活存保鮮技術

新鮮是成就極致美味的關鍵因素



Cells Alive System冷凍不同於其他冷凍技術。在冷凍過程中不會產生冰晶（水分子結晶），保持細胞膜完整，鎖住食材的鮮度、水分及營養。



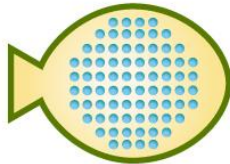
圖來源：安永公司

細胞活存保鮮技術 VS 現有一般急速冷凍

現有一般急速冷凍

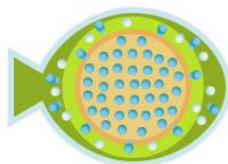
一般冷凍過程

冷凍前食材的水分子



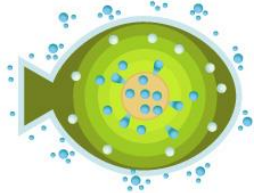
細胞凍結前

冷凍過程



凝結在表面的冰形成一道阻隔，拉長冷凍時間。

冷凍狀態



未結凍水分子不斷流失，導致水分蒸發。

解凍後狀態



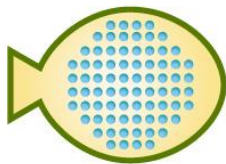
細胞膜被破壞，美味和營養隨著血水流失。

**CELLS
ALIVE
FRESH**
ABI CO. LTD.

CASFresh冷凍過程

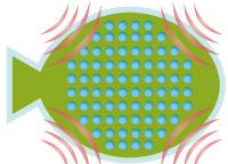
Cells Alive System
細胞活存保鮮技術

冷凍前食材的水分子



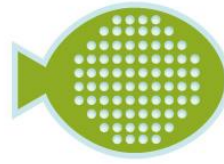
細胞凍結前

冷凍過程



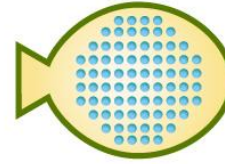
透過微小震動，抑制冰晶形成。

冷凍狀態



食材瞬間冷凍

解凍後狀態



食材細胞膜保持完整，回復鮮度、風味及口感。

圖來源：安永公司

4.其他保鮮方法

- 修飾氣體 (modified atmosphere)
- 化學保鮮劑
- 臭氧 (ozone)
- 放射線 (irradiation)
- 紫外線 (UV)
- 殺菁 (blanching)
- 酸冰 (acid ice)
- CO(?)

化學保鮮劑

- 亞硫酸鹽用於防止蝦類之黑頭
- 重合磷酸鹽(polyphosphate)用於冷凍品之保水
- 己二烯酸鉀(potassium sorbate)、二氧化氯(chlorine dioxide)有效降低菌數
- 臭氧(使細菌和病毒不活化)

修飾氣體 (modified atmosphere)

- Modifying the composition of the internal atmosphere of a package to improve the shelf life.
- Lower the amount of O_2 to slow down the growth of aerobic organisms and the speed of oxidation reactions.
- The removed O_2 can be replaced with N_2 , or CO_2 , which can lower the pH or inhibit the growth of bacteria.
- CO can be used for preserving the red color of meat. (大部分國家禁止使用)

真空包裝活文蛤

Vacuum packing live hard clam



在包裝方面，冷凍水產品常使用真空包裝，而活體文蛤亦能以真空包裝上市

活文蛤真空包裝之優點

- 貯存期間肝醣代謝較慢
- 促使多種呈味成分增多
- 延長架售期

5.活魚運輸

活魚運輸中的耗 氧量和生理代謝

- 魚類之氧氣需求量
- 排泄物—尿以及糞便等

活魚運輸方法

- 藥物麻醉法
- 加壓空氣(或氧氣)法
- 水循環法
- 低溫冬眠法
- 其他



活魚運輸



活鰻打氣包裝
空運日本

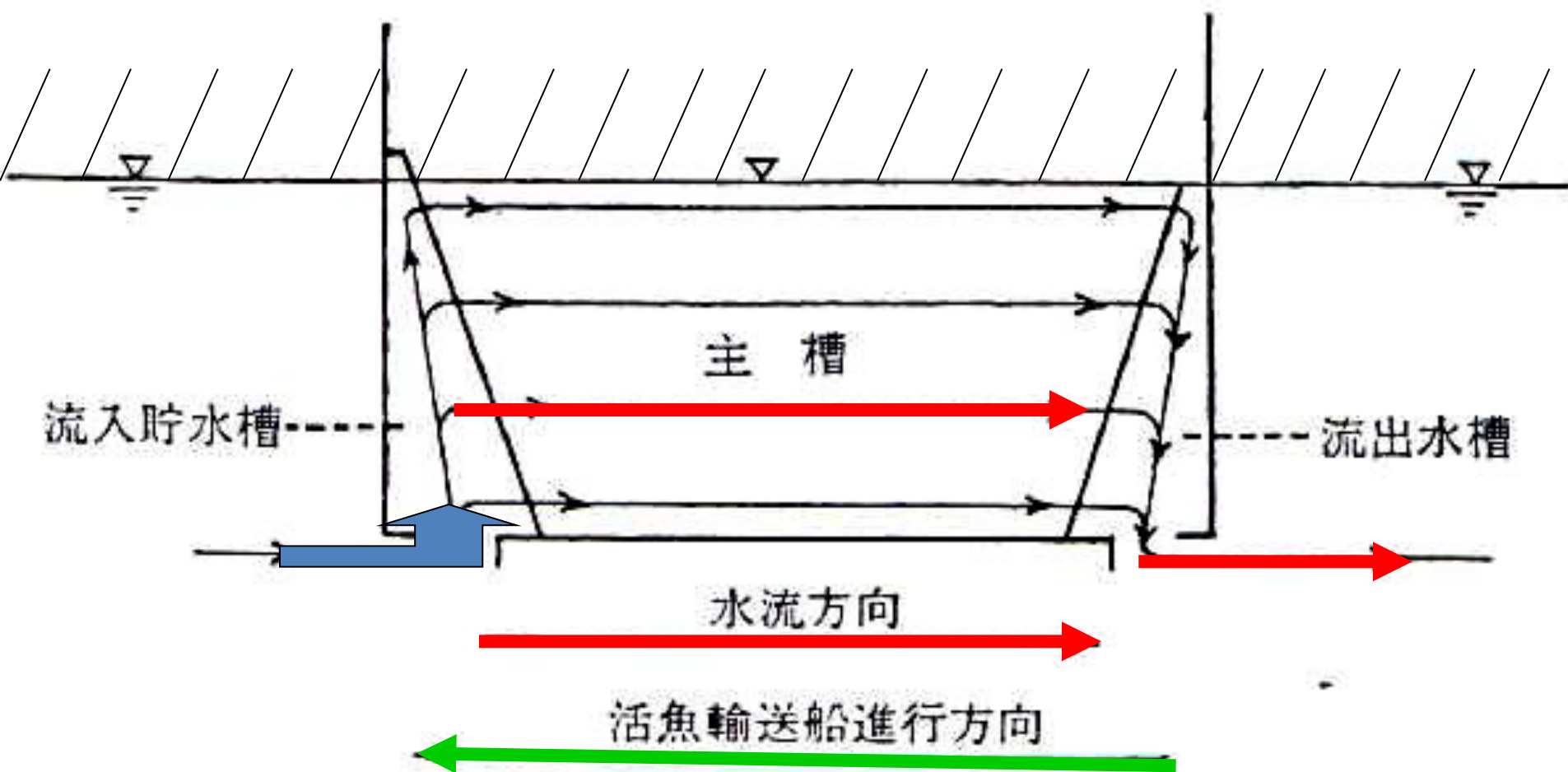


圖 8·4 換水整流型活魚槽（案 2）

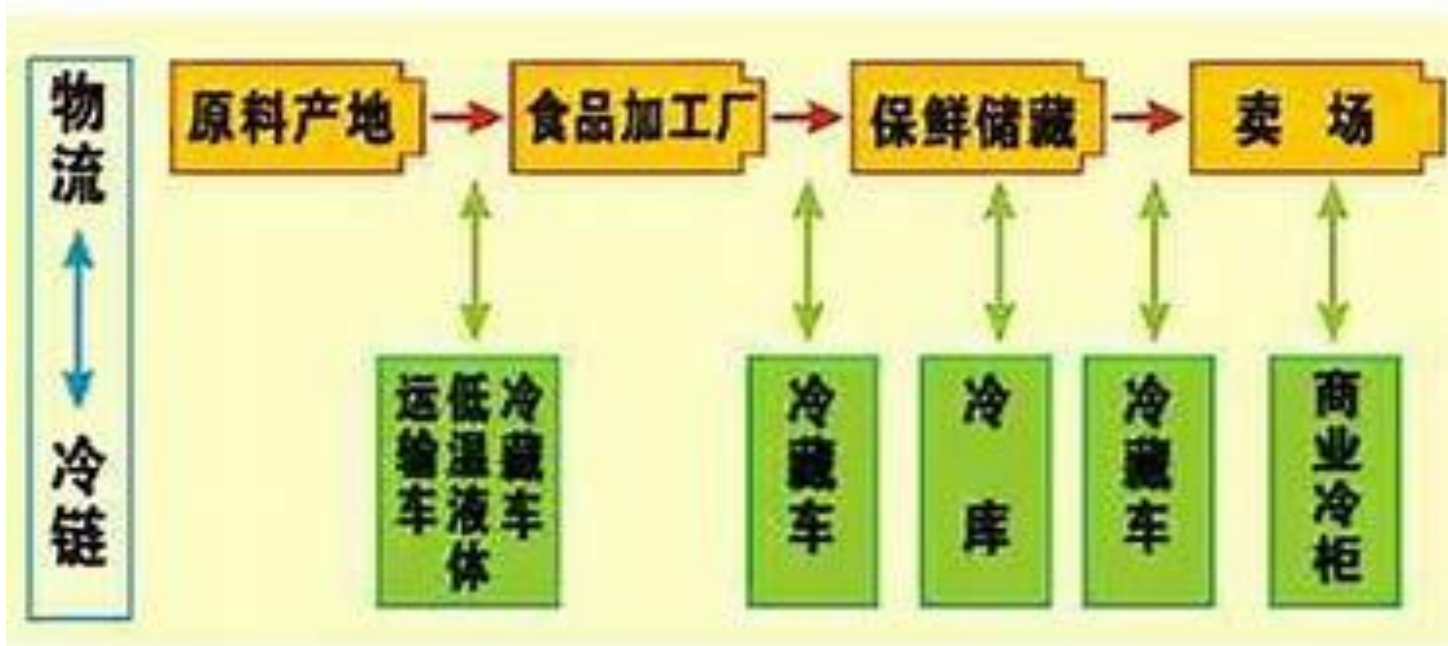
海水循環活魚運輸船



低溫冬眠活蝦運輸

6. 低溫流通體系(冷鏈)

自生產業者到消費者手中之漁獲物處理、保鮮、分級、包裝、貯藏、運輸和銷售等不同階段，必須連貫起來，隨時保持在低溫狀態，以確保其漁貨鮮度和品質。





~澎湖美食~

