十一、風險分析與品質管理

※所有資料僅使用於本課程

水產品危害因子來源

- 與生俱來(如河豚毒)
- 棲息環境受到污染(如重金屬汙染)
- 養殖方法不當(如藥物殘留)
- 保鮮貯存作業造成腐敗
- 加工不當(如添加物使用)

水產品重要生物危害因子與相關產品

危害因子	產品種類
熱帶海魚毒	熱帶礁魚(珊瑚礁魚)
河豚毒	河豚
麻痺性貝毒	貝類
腸炎弧菌	生食魚貝介類
大腸桿菌	生食魚貝介貝類與即食加工品
李斯特菌	水產加工產品
沙門氏菌	水產加工產品
肉毒桿菌	罐頭及真空包裝水產品
病毒	貝類
寄生蟲	淡水魚貝介類

水產品重要化學危害因子與相關產品

危害因子	產品種類
揮發性鹽基態氮	不新鮮魚貝介類
組織胺	洄游性魚類(鯖、鰹、鮪、旗等)
有機汞	海洋大型魚(鮪、旗、鯊魚等)
藥物和農藥殘留	養殖魚貝介類
亞硫酸鹽(二氧化硫)	蝦類產品
甲醛	海洋魚貝介類
一氧化碳(CO)	鮮紅魚片
過氧化氫	魚丸、小魚煮乾品
其他添加物	魚貝介類及其加工產品

水產食品安全與衛生問題

- 腐敗
- 過敏性中毒
- 細菌性中毒
- 添加物問題
- 海洋生物毒
- 寄生蟲問題
- 重金屬問題
- 藥物和農藥殘留問題

腐　敗

- 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。

VBN (volatile basic nitrogen)

- Alkaline volatile compounds such as ammonia and amines derived from the degradation of proteins, necleotides, trimethylamine oxide (TMAO) and urea.
- Limited amount: $<$25 mg/100g.

  $<$50 mg/100g for shark products

  $<$15 mg/100g for sushi or sashimi
- TMAO $\rightarrow$ TMA $\rightarrow$ DMA $\rightarrow$MMA

  TMAO $\rightarrow$ DMA + formaldehyde

  TMA $<$3 mg/100g

過敏性中毒

組織胺

Scombroid poisoning

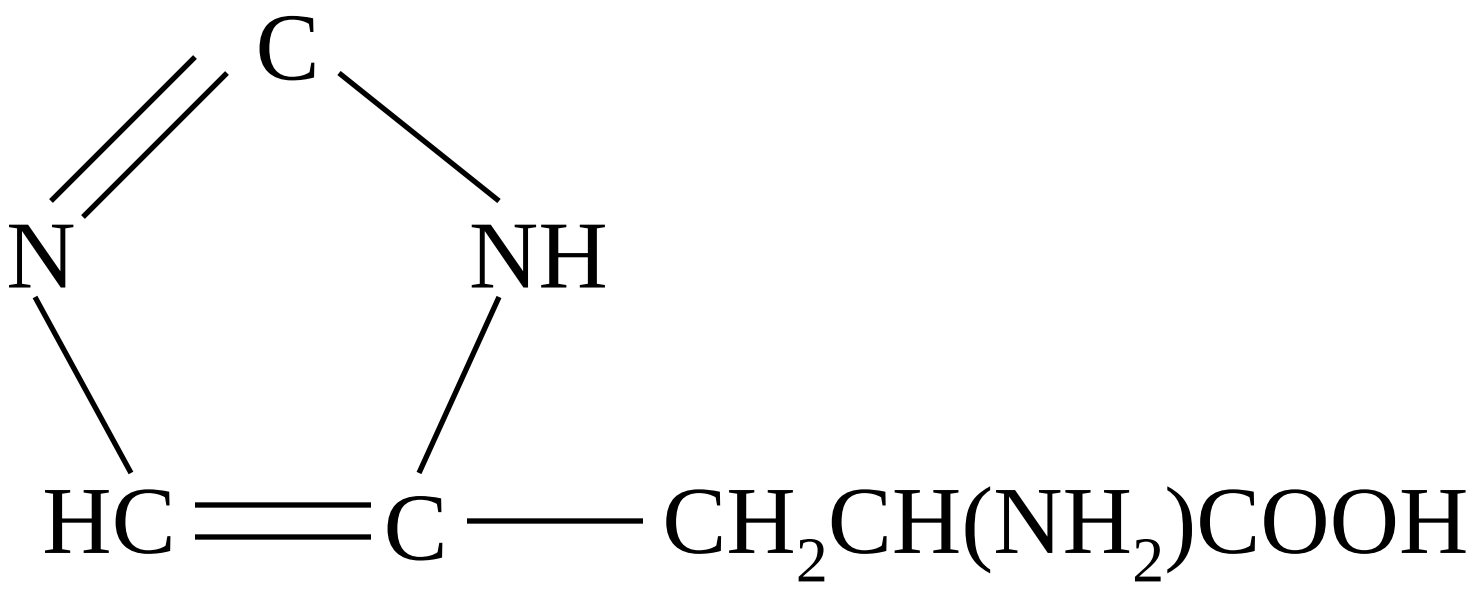
- Scrombroid fishes

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 scombroid poisoning.

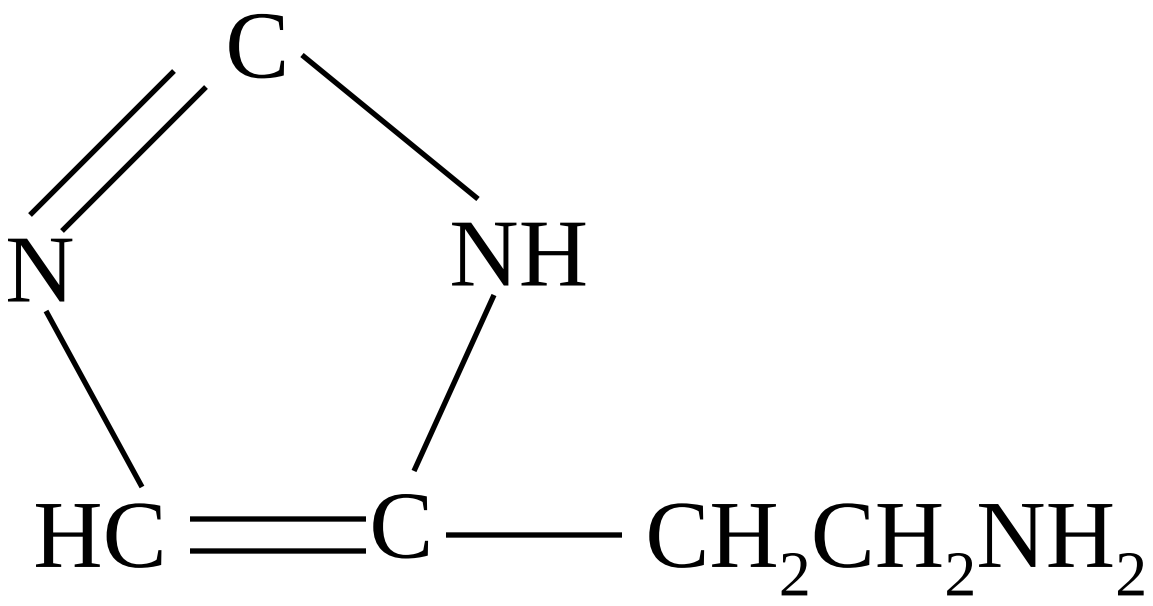
- 魚類組織胺中毒大多為食用鮮度不佳之魚，如鮪魚、鯖魚、秋刀魚、鰹魚、沙丁魚、鯷魚等魚類，因漁獲後之處理不當，或受污染微生物作用而產生組織胺所致。

組織胺中毒之臨床症狀：

1. 皮膚方面：發疹、風疹、水腫以及局部發炎。
2. 胃腸方面：噁心、嘔吐、下痢及腹痛。
3. 血流力學方面：低血壓。
4. 神經學方面：頭痛、心悸、臉潮紅、刺痛、發燒及癢。



Structure of L-histidine



Structure of histamine

細菌性中毒

- 水產食品細菌性中毒包括腸炎弧菌、沙門氏菌、李斯特菌、肉毒桿菌及病原大腸桿菌等。
- 通常症狀皆與胃腸有關，肉毒桿菌之死亡率較高外，因細菌性中毒死亡者不多。
- 水產品以腸炎弧菌發生中毒的案件最多。
- 微生物檢驗以總生菌數、大腸桿菌與大腸桿菌群經常性檢驗項目。

Pathogenic bacteria

- *Vibrio parahaemolytics*
- *Escherichia coli*
- *Clostridium botulinum*
- *Salmonella* spp.
- *Staphylococcus aureus*

添加物問題

- Color additives (色素)
- Nitrite (亞硝酸鹽)
- Sulfite (亞硫酸氫鈉)
- Borax (硼砂)
- Formaldehyde (甲醛)
- Potassium bromate (溴酸鉀)
- H_2O_2 (過氧化氫)
- CO (一氧化碳)

添加物

- 添加物用於水產品應符合「食品添加物使用範圍及用量標準」。
- 水產品中如魚蝦類、魚丸類、仔魚、鹹魚等曾有添加硼砂(冰西)、甲醛、螢光劑、溴酸鉀、過氧化氫等案例，已經公告不能使用。
- 原料蝦常使用亞硫酸鹽防止蝦體變黑，用量標準為 0.1 g/Kg以下。
- CO或 Nitrite用於鮮紅魚片，在正面列表管理方式下即不能使用。

鹽乾品鹽分過高、龜裂或過分脫水，品質不佳

蝦乾添加不當色素

海洋生物毒

- 河豚毒 (Tetrodotoxin)

  猛烈神經毒性，河魨、雲紋鰕虎魚和織紋螺類

- 麻痺性貝毒 (Paralytic shellfish poisons)

  主要係貝類攝取有毒渦邊毛藻所致，毒性與河魨毒相似，1986年西施舌貝食物中毒案件甚嚴重

- 熱帶海魚毒 (Ciguateric toxins)

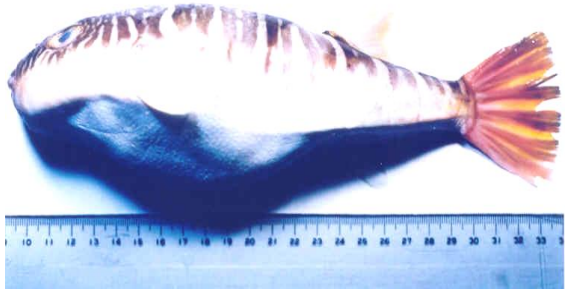
  熱帶和亞熱帶珊瑚礁魚類攝取有毒藻引起，與河魨毒性不同，死亡率低

Toxic puffer

Lagocephalus lunaris

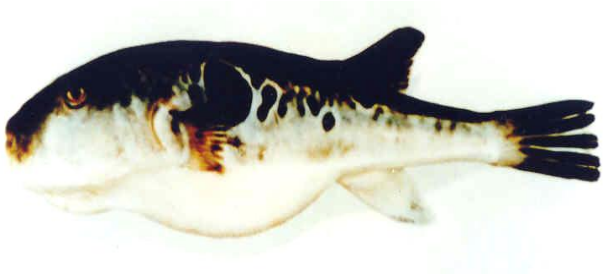
Lagocephalus inermis

Takifugu xanthopterus



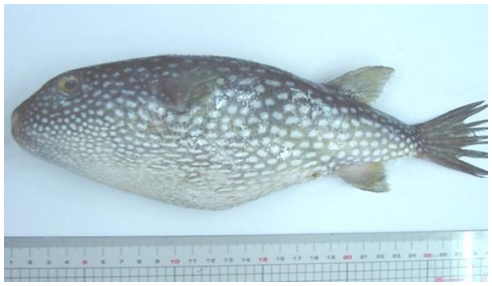
Takifugu oblongus

Takifugu niphobles



Takifugu rubripes

Takifugu poecilonotus



Arothron firmamentum

黃登福

寄生蟲

淡水魚和螺類易感染寄生蟲如中華肝吸虫(*Clonorchis sinesis*) 、肺吸蟲(*Paragonimus westermani)*和廣東血線蟲(*Angiostrongylus cantonensis*)等在中國大陸與東南亞國家之淡水魚介類常被發現，生吃淡水魚介類易遭致感染。

預防

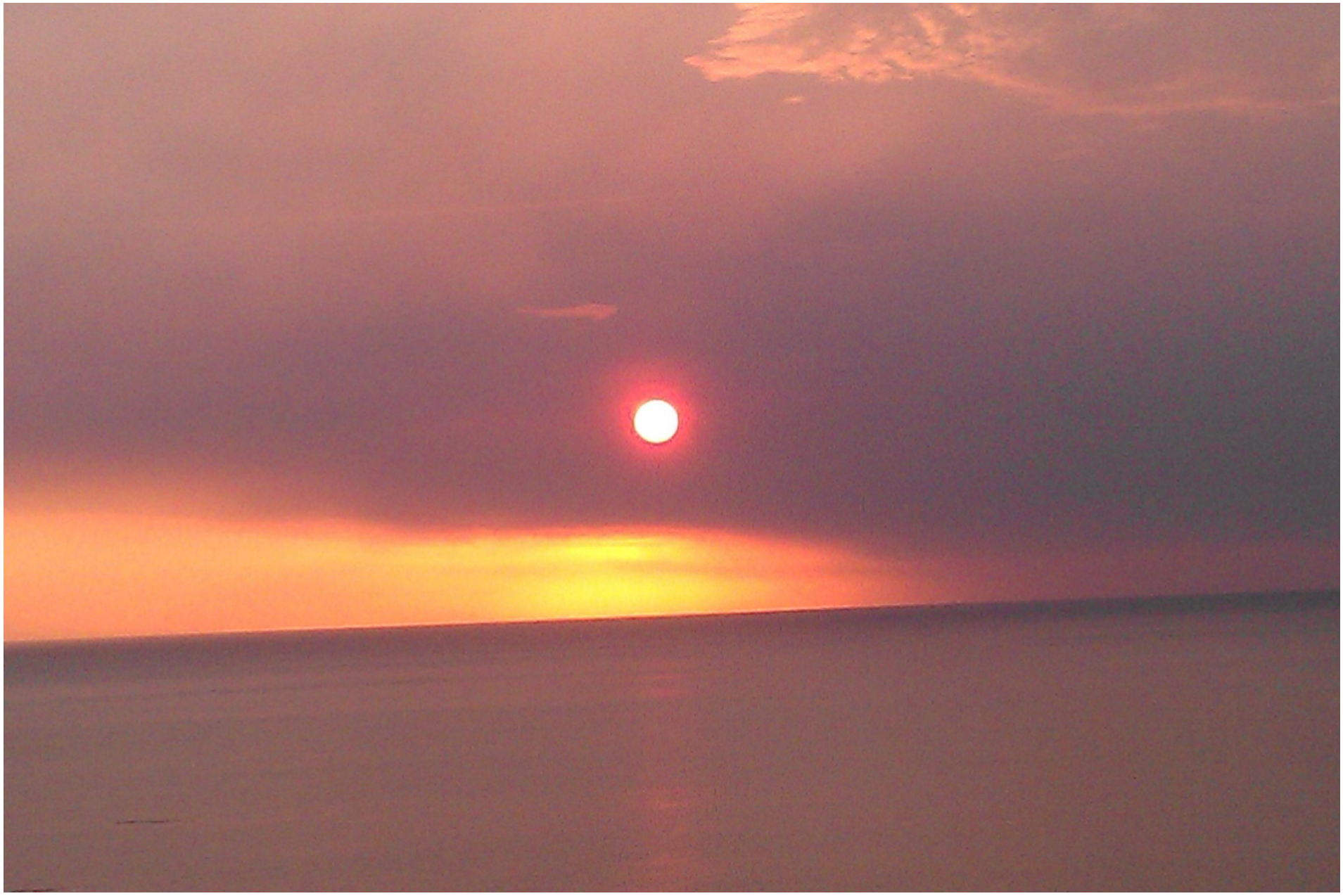
- 淡水魚須煮熱。
- 魚體需冷凍24小時以上。
- 防止河川水、地下水受糞便污染。
- 下水道、糞便需合乎衛生方式處理排放。
- 養成個人良好衛生習慣。
- 使用衛生之飲用水。

重 金 屬

- Hg、As、Sn、Cu、Cd、Pb、Zn。其中如汞(Hg)與水俣病有關，鎘(Cd)與痛痛病有關，砷(As)與烏腳病有關，銅(Cu)與綠牡蠣有關，鋁(Al)與Alzheimer's disease有關。
- 生產環境水域之污染，如民國75年台南二仁溪廢五金處理地區綠牡蠣事件，即是因環境中銅污染蓄積造成養殖牡蠣之銅含量異常偏高所致。
- 海洋大型魚因食物鏈累積亦常有含汞量過高之問題，宜避免使用大型魚作為加工原料。

藥物和農藥殘留問題

- 水產品藥物和農藥殘留之主要原因為養殖與漁撈水域之污染、有機氯劑農藥之使用而普遍於環境中殘留。
- 養殖漁產品使用不符衛生飼料與不符規定之藥物如台灣鯛銷歐盟氯黴素、鰻魚輸日思諾沙星、進口白蝦與大閘蟹氯黴素、鱒魚硝基呋喃等殘留問題等往往造成生產者、流通者與消費者的不安與恐慌。



澎湖夕陽

生魚片食品安全與衛生

- 肉質腐敗 (揮發性鹽基態氮)
- Total plate count, *E. coli*, coliforms and *Vibrio parahaemolytics*
- 添加物問題：CO
- 寄生蟲問題 (淡水魚)
- 重金屬問題：有機汞
- 藥物殘留問題：潮鯛生魚片

蝦類產品外銷退貨原因

- 包冰過多、淨重不足
- 品溫不足
- 標示不符
- 黑變
- 肉質腐敗 (揮發性鹽基態氮)
- 沙門桿菌污染
- 食品添加物 (二氧化硫)
- 藥物殘留

水產品安全與衛生問題分析

- **生產階段**

  養殖與漁撈水域污染、有機氯劑農藥於環境中殘留、養殖漁產品使用不符規定之飼料與藥物 。

- **加工過程**

  如超限使用添加物或使用違法之添加物。

- **運銷環境**

  如「魚艙兼油艙使用」之問題、漁產品交易市場卸貨、 處理不衛生。

管理措施

- 養殖生產環境之監測，辦理優良水產養殖場之驗證
- 養殖生產過程飼料與藥物使用之管理與監測
- 海洋捕撈船上漁獲物衛生之自主管理
- 水產品生產履歷體系之建構
- 漁獲處理、加工及運銷過程之衛生管理
- 推動優良水產品認證制度
- 低溫流通體系之建構與管理

產品安全衛生品質認證

- HACCP (危害分析重要管制點)
- TQF (台灣優良食品)
- ISO 22000
- CAS (優良農產品標章)
- TAP (產銷履歷農產品)
- 海宴

魚類生態標籤

- 開始係為保護海豚 (Dolphin-safe label)
- 海洋生態保育與永續利用
- 維持漁業生產力與經濟價值
- 改進海洋生物多樣性的管理與保育
- 保證魚產品符合養護標準和可持續性標準方式捕獲的標識或聲明

Dolphin-safe label

魚類生態標籤之施行

- 聯合國糧農組織在 2005 年提出海洋漁業漁產品生態標籤指導綱要14原則。
- EU Eco-Label Scheme、美國綠標籤(Green Seal)、德國 Blue Angel & Naturland、瑞典 KRAV和海洋管理理事會 (The Marine Stewarship Council；MSC)陸續推動自願性生態標籤計畫。

MSC fish eco-label

各國施行概況

- MSC倡導負責任捕魚漁法並建立標準提供認證，2000年完成第一個認證案件(西澳岩龍蝦)。
- 經認證之魚產品銷售於英國、瑞士、比利時、德國、法國、荷蘭、澳大利亞及美國等地區。
- 中國設立無公害、綠色和有機等3種漁產品生態標籤認證制度。
- 日本於2007年建立「日本海洋生態標籤(Marine Eco-Label Japan)」。

魚類生態標籤施行問題

- 屬自願性，各國未積極推動
- 私營生態標籤制度與政府之間的職能衝突
- 認證的公正性與公平性問題
- 認證成本與經濟影響力嚴重不相稱

魚類生態標籤施行之改進

- 準確的科學資訊之導入和依據
- 漁業生態標籤之間的協調與相互認可
- 各國標籤資訊的透明和公開
- 對發展中國家的特殊考慮和援助
- FAO 之積極推動

飼料生產 | 養殖生產 | 檢驗分析 | 運輸/批發 | 加工/包裝 | 銷售/消費

飼料由誰生產
原料由誰提供

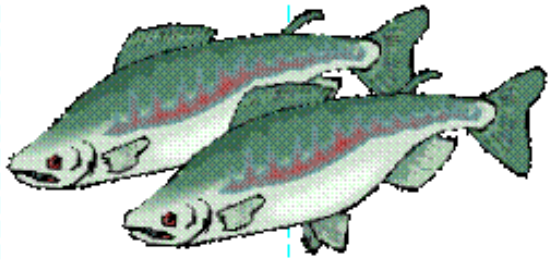
魚苗由誰供應
使用何種飼料
養殖過程記錄
疾病用藥管理
產品出貨對象

何時何地採樣
檢驗分析結果

由誰運輸
運輸目的地
運輸方法條件

由誰加工/包裝
如何加工/包裝
產品型式規格
產品出貨對象

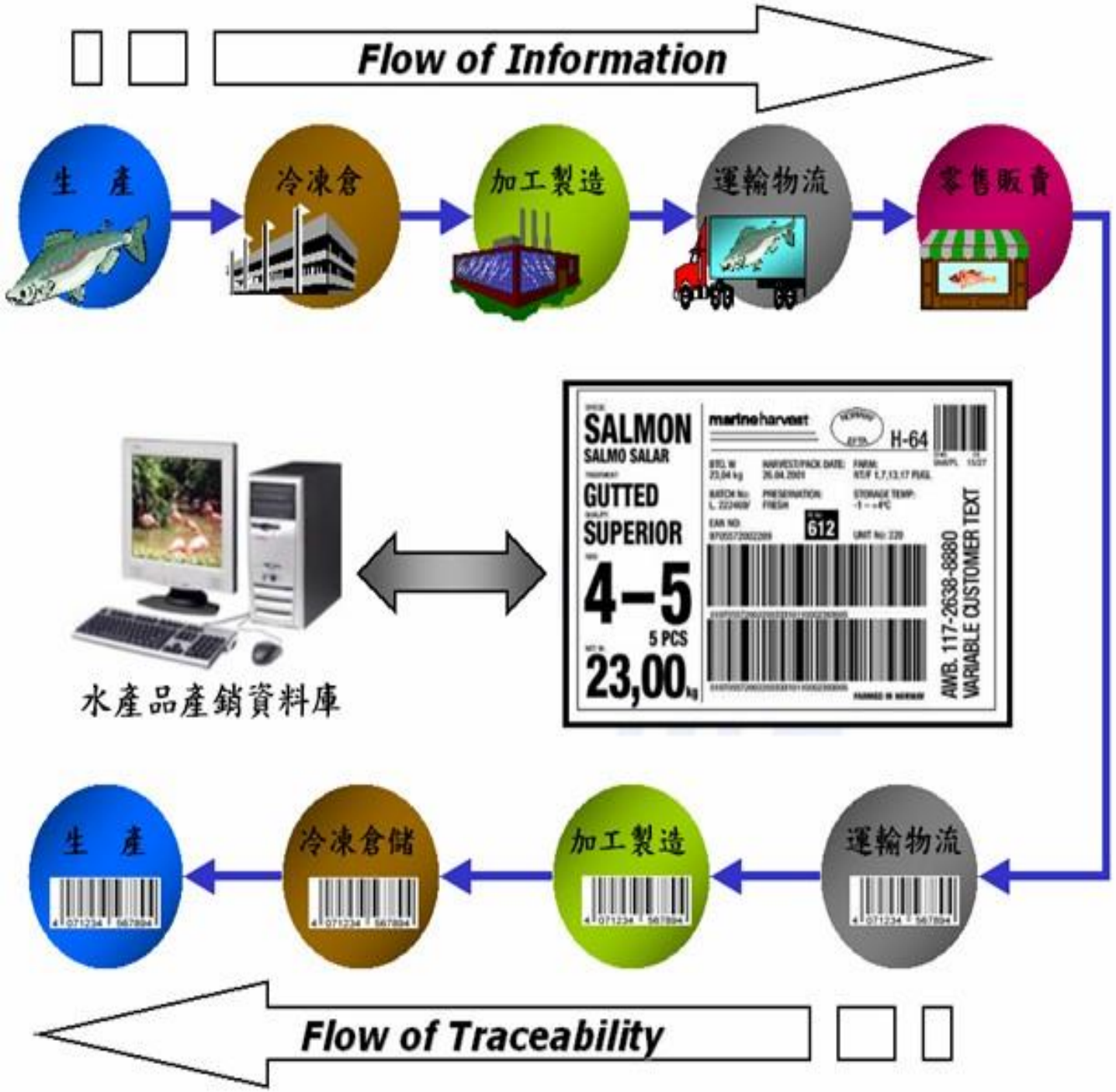
由誰銷售販賣
何種銷售途徑
銷售時間為何



水產養殖產銷履歷追溯流程圖

冉繁華

水產品產銷履歷資訊系統國際條碼條之導入



冉繁華

自主管理
產銷履歷
監測體系