

• 我們的身體裡有一條魚》

把食物送入口中、提筆寫作、撫摸心愛的人，這些美好的事情，都要我們的雙手完成。但你可知道，讓我們長出手的基因，竟然來自魚類形成鰭的基因。我們的脖子、手腕、肋骨、耳朵等，都能追溯到魚的身上。不信的話，請看《我們的身體裡有一條魚》。作者蘇賓為美國古生物學家，目前是芝加哥大學的生物科學院副院長。這是他的第一本科普著作，不僅在美國成為暢銷書，更榮獲美國國家學院2009年科學傳播獎的最佳著作獎！2006年，蘇賓發表了他所挖掘到的四足魚「提塔利克」(Tiktaalik)化石，這是一種同時帶有原始魚類與兩棲動物特徵的古代生物，證實了長久以來的推論：陸上的動物的確是從水中的魚演化而來，我們都是魚的後代！





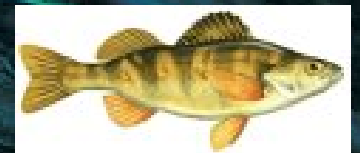
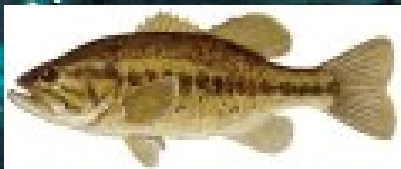
What is a Fish?



- Poikilothermic - body temperature is identical to surrounding water
- Chordates - have developmental characteristics of all vertebrates
- Appendages developed as fins
- Chief respiratory organs are gills
- Body generally covered with scales

"A fish is an aquatic vertebrate with gills and with limbs in the shape of fins" (Nelson 1994)

There are over 25,000 fish species, so there are exceptions to these general characteristics.



Why Study Fishes?

- 魚類自從五億年前（寒武紀, cambrian）在地球上開始出現以來，歷經多次大滅絕後迄今仍有超過62目、515科與28000種活存在地球上，此數目已逾地球現生脊椎動物（含魚、兩生、爬蟲、鳥類、哺乳類）總數48000的一半以上，且目前每年平均仍有兩、三百種新種的魚類被發現。魚類除了它們在種數上的高歧異度外，它們在基因、形態、生態、生理、與行爲等等各方面亦非常多樣化。
- 魚類幾乎已可適應生活在全世界各地的水域，從極地-2°C的海洋，到熱帶沙漠44°C的水域；從5200公尺高山溫泉（西藏的一種泥鰍），或3812公尺的高山溪流（南美洲北部的一種鱒魚），到海岸潮池、淺灘，萬餘公尺的深海（> 8000公尺的蛇鰻）、乃至缺氧的沼澤、暗無天日的洞穴（盲魚）均有分佈。
- 魚類不但是水生生態系中最重要成員，提供研究生物演化的絕佳素材，也和我們人類的生活和經濟活動息息相關。

Fishes

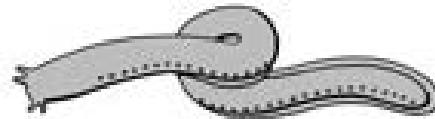
Urochordata



Cephalochordata



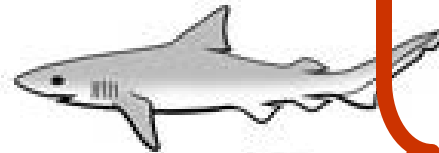
Myxini



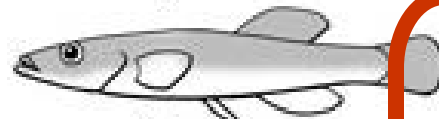
Petromyzontiformes



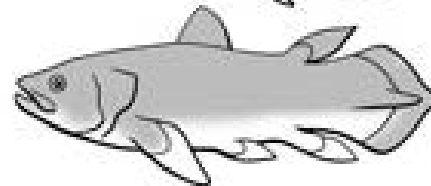
Chondrichthyes



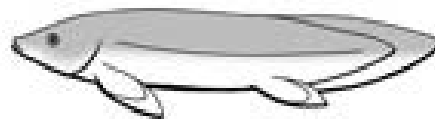
Actinopterygii



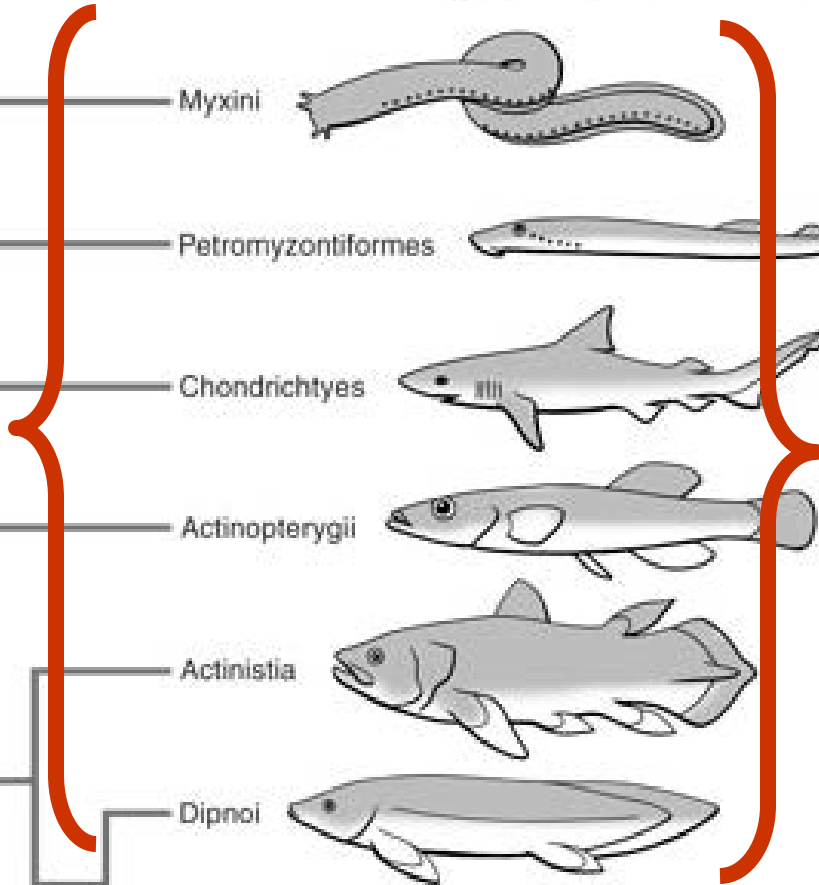
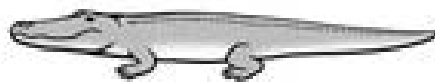
Actinistia



Dipnoi



Tetrapoda



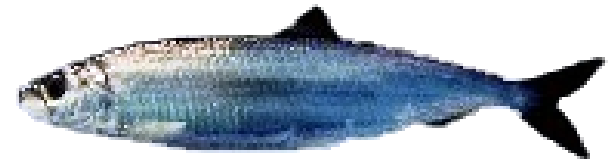
Classification of Fishes

- Domain Eukarya
 - Kingdom Metazoa
 - Phylum Chordata
 - Subphylum Craniata (脊椎動物門)
 - » Class Myxini (盲鰻)
 - » Class Petromyzontida (七鰓鰻目)
(Cephalaspidomorphi 頭甲魚目) +
 - » Class Chondrichthys (軟骨魚)
 - » Class Actinopterygii (輻鰭魚) +
 - » Class Sarcopterygii (肉鰭魚)

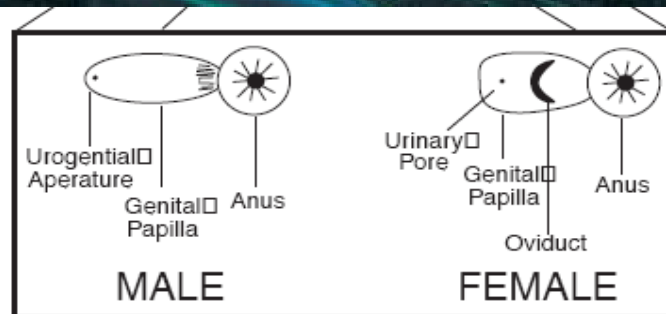
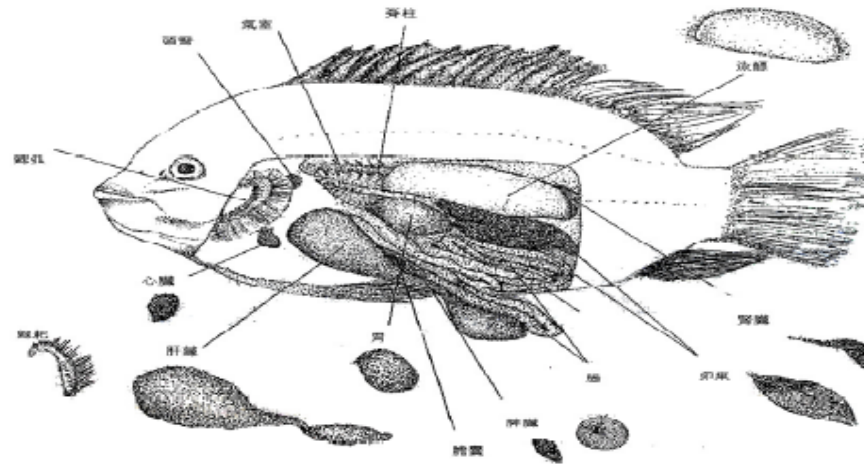
硬骨魚綱

硬骨魚類是魚綱中的主要類別，大部分魚類屬於硬骨魚類，骨骼多為硬骨，大多是體外受精，一般具有魚鰾。硬骨魚類主要分為如下三大類：

- 輻鰭魚綱(Actinopterygii)
- 肉鰭魚類(Sarcopterygii)
- 腔棘魚亞綱(Actinistia)



從支序分類的角度，硬骨魚應該是硬骨脊椎動物(Euteleostomi)的並系群，硬骨魚加上屬於肉鰭魚的四足動物(Tetrapoda)以後構成的硬骨脊椎動物成爲一個單系群。



「吳郭魚」是從哪裡來的呢？為什麼叫「吳郭魚」？

「吳郭魚」原產於非洲，屬於慈鯛科之熱帶魚類，有些具有口孵仔魚的習性，全世界共有一百多種，其中曾被人們在池塘養殖的約有十五種。

民國三十五年，由國人吳振輝、郭啓彰兩位先生從印尼首先引進飼養（當初引進時只有十三條），爲了紀念他們，就取兩人的姓氏相連做魚的名字，這就是「吳郭魚」名稱的由來。

「一般吳郭魚」和「優質化吳郭魚 ---台灣鯛」有什麼不一樣？

一般吳郭魚：

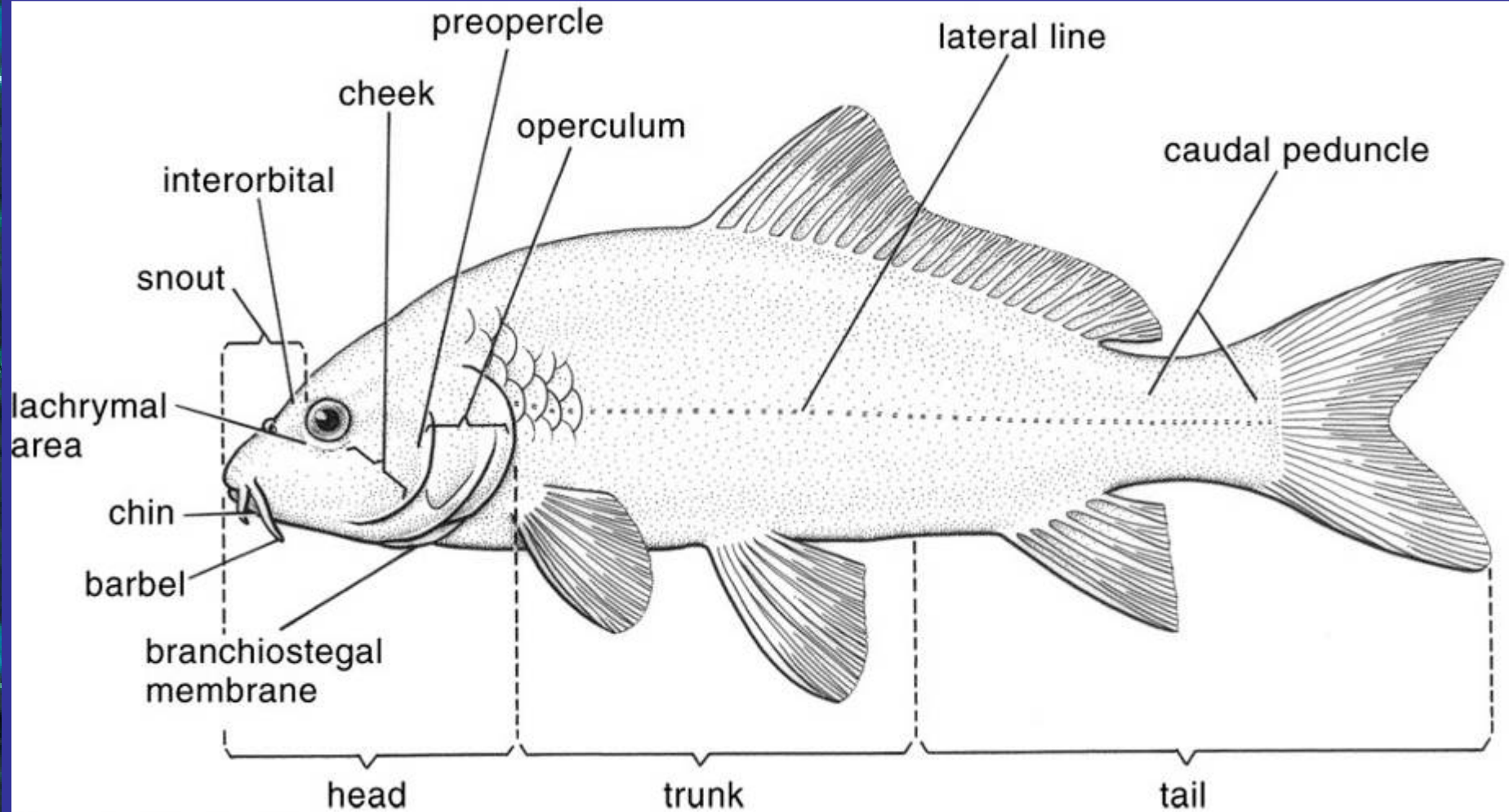
自1946年台灣地區首度引進吳郭魚起，許多不同品種的吳郭魚陸續被引進，並經雜交而培育出許多品系。過程中，許多吳郭魚在逃離養殖池後（或人爲棄養），在台灣各地溪流、池塘、溝渠以及濱海地區順利的存活下來，在「適者生存」的情況下，逐漸繁衍出許多野外自生的混種，平常我們在溪、河邊或渠塘裡所釣到的吳郭魚，就多屬此類，不過，這些吳郭魚的品質參差不一，又因生長環境可能遭到污染，所以多數人們通常不敢食用，除非是在水源乾淨的地方（如水庫、溪河上游）所釣獲者，人們才會取食。

台灣鯛：

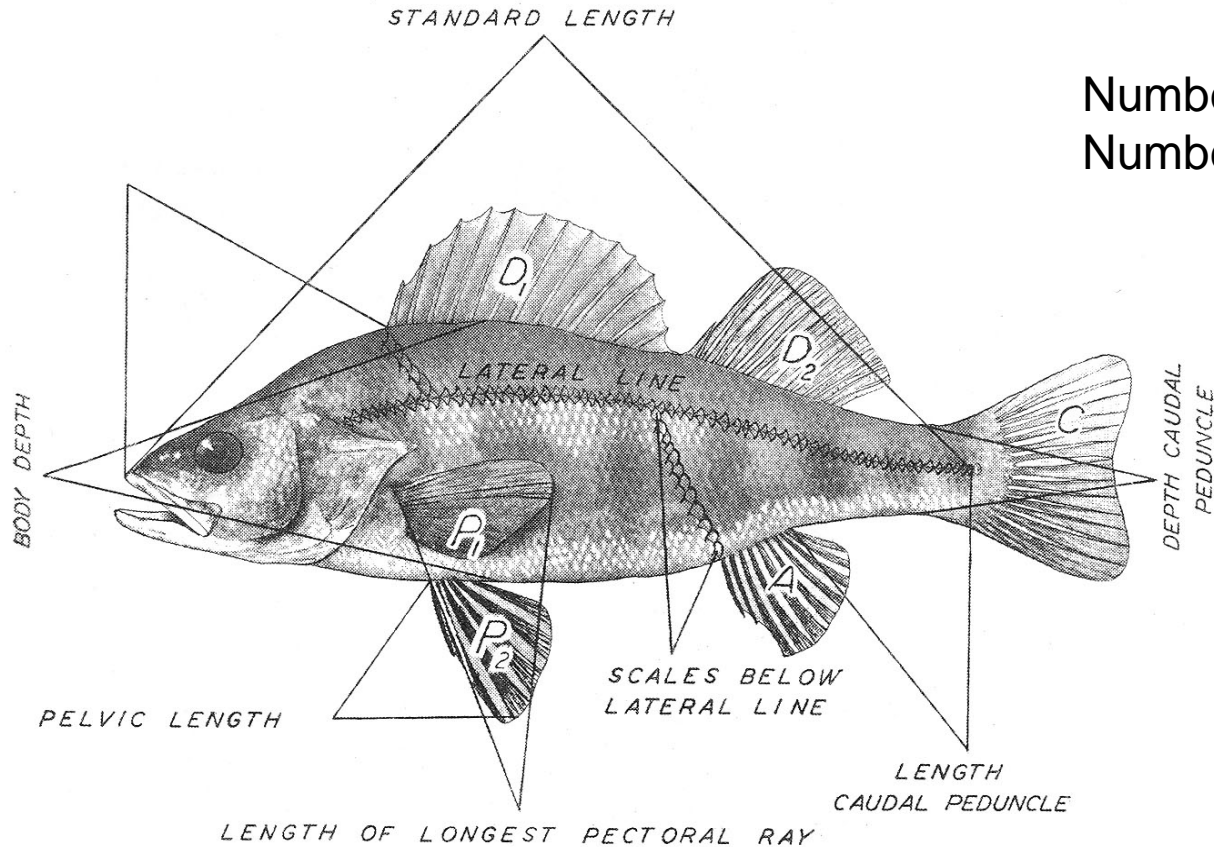
自1969年改良的吳郭魚（福壽魚）問世後，吳郭魚的養殖展開了新的一頁，繼1975年單雄性吳郭魚技術的研發成功，使得吳郭魚的養殖和品管正式進入了商業化。

(摘自: http://www.nses.cyc.edu.tw/html/fish/_73.html)

Your Basic Fish



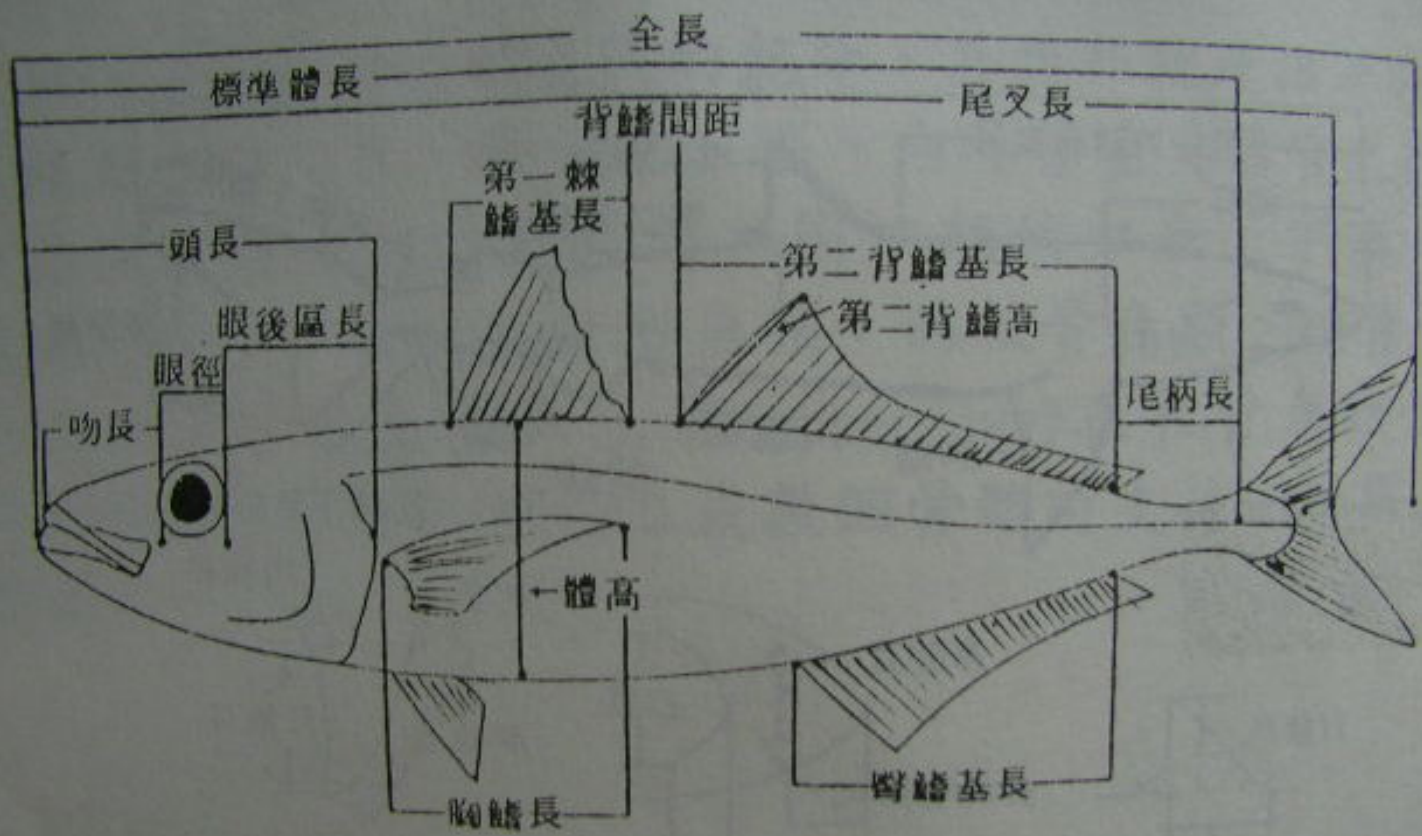
Counts



Number of Scales
Number of rays and spines



鱗列數大部份魚類的身體兩側，都有一條 (或數條) 線狀的構造，即側線。從橫切面來看，側線是由管道組成，管道與鱗片連接並通往外界。側線鱗 (Lateral-line scale) 即被側線管道所通過的鱗片。側線鱗列數為側線上的鱗片數，是魚類分類上的重要依據。鰓蓋鱗列數也是分類上一重要形質。



各主要測定部份

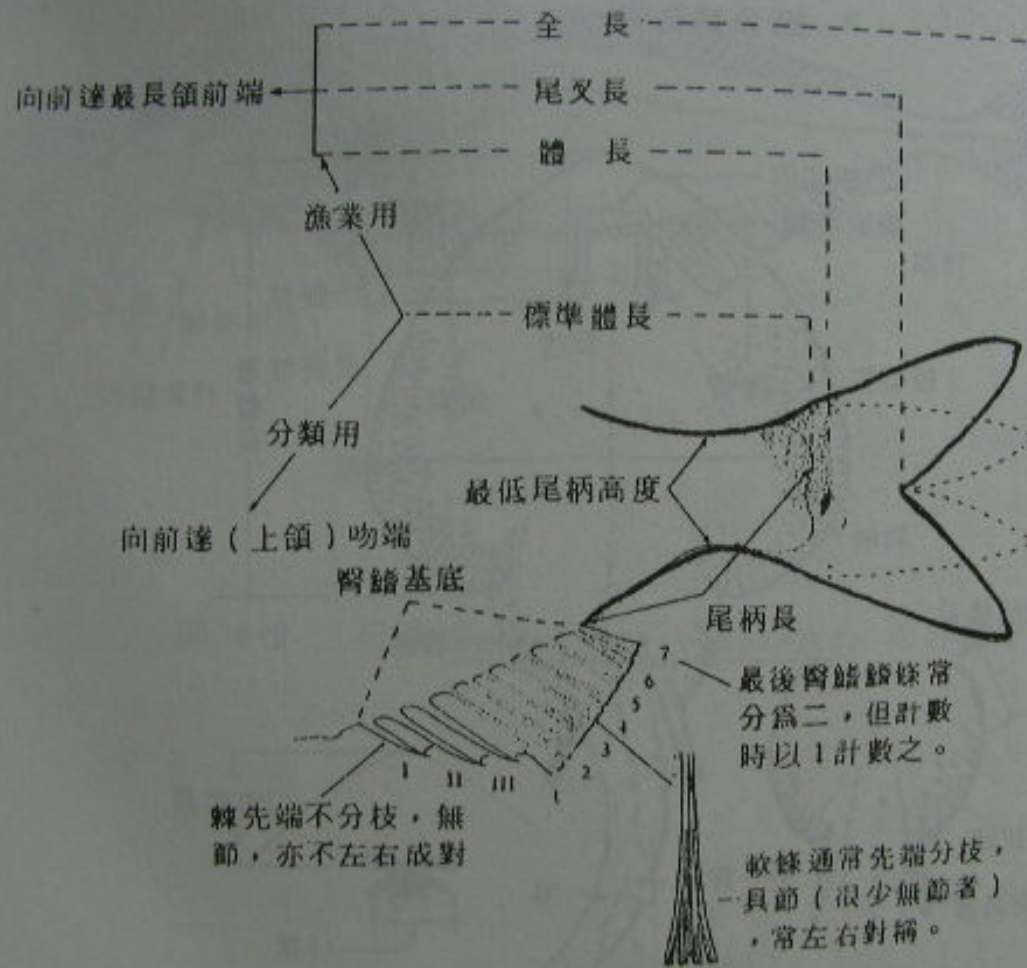
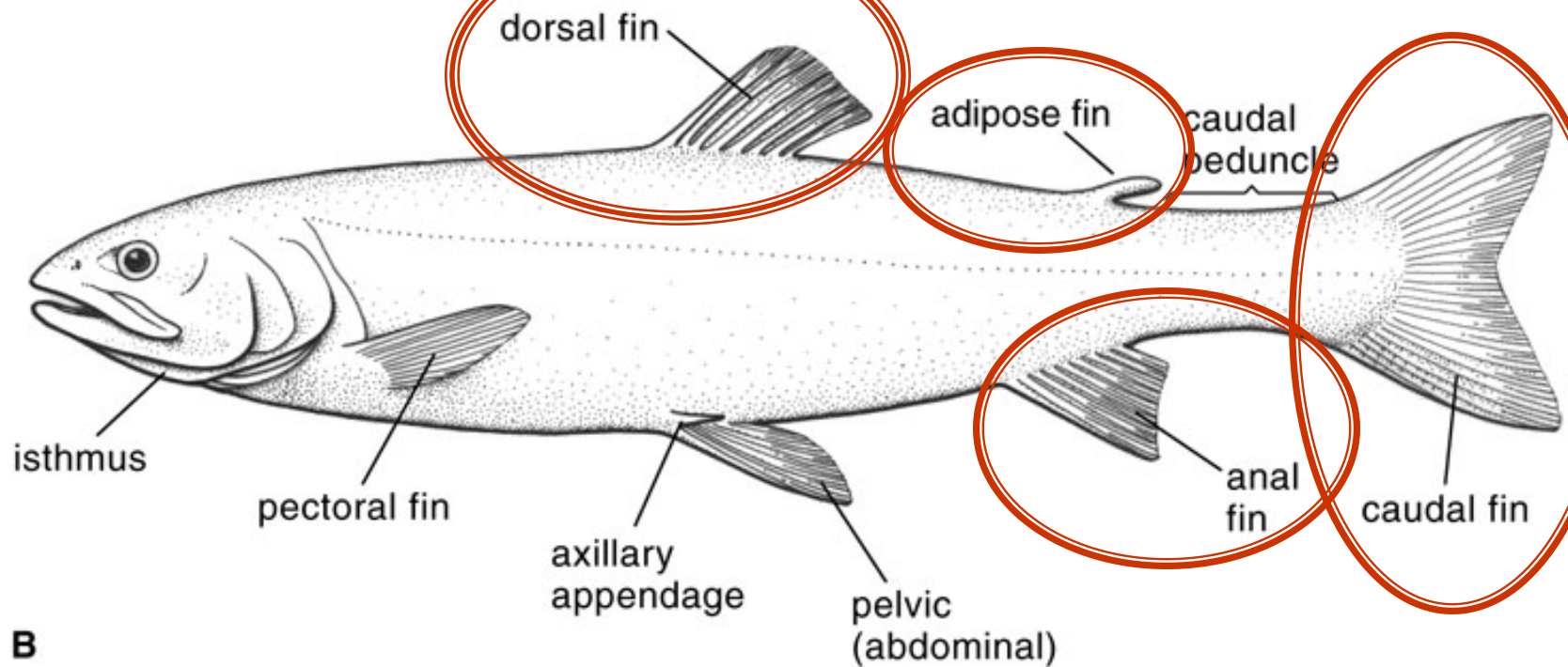
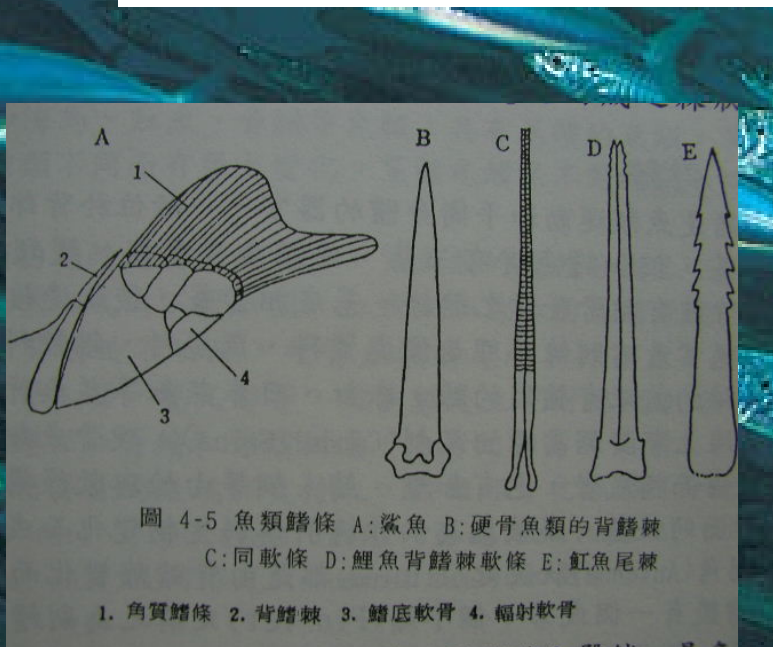


圖 4-3 (B) 硬骨魚類的外部形態測定圖

Unpaired (or median) fins

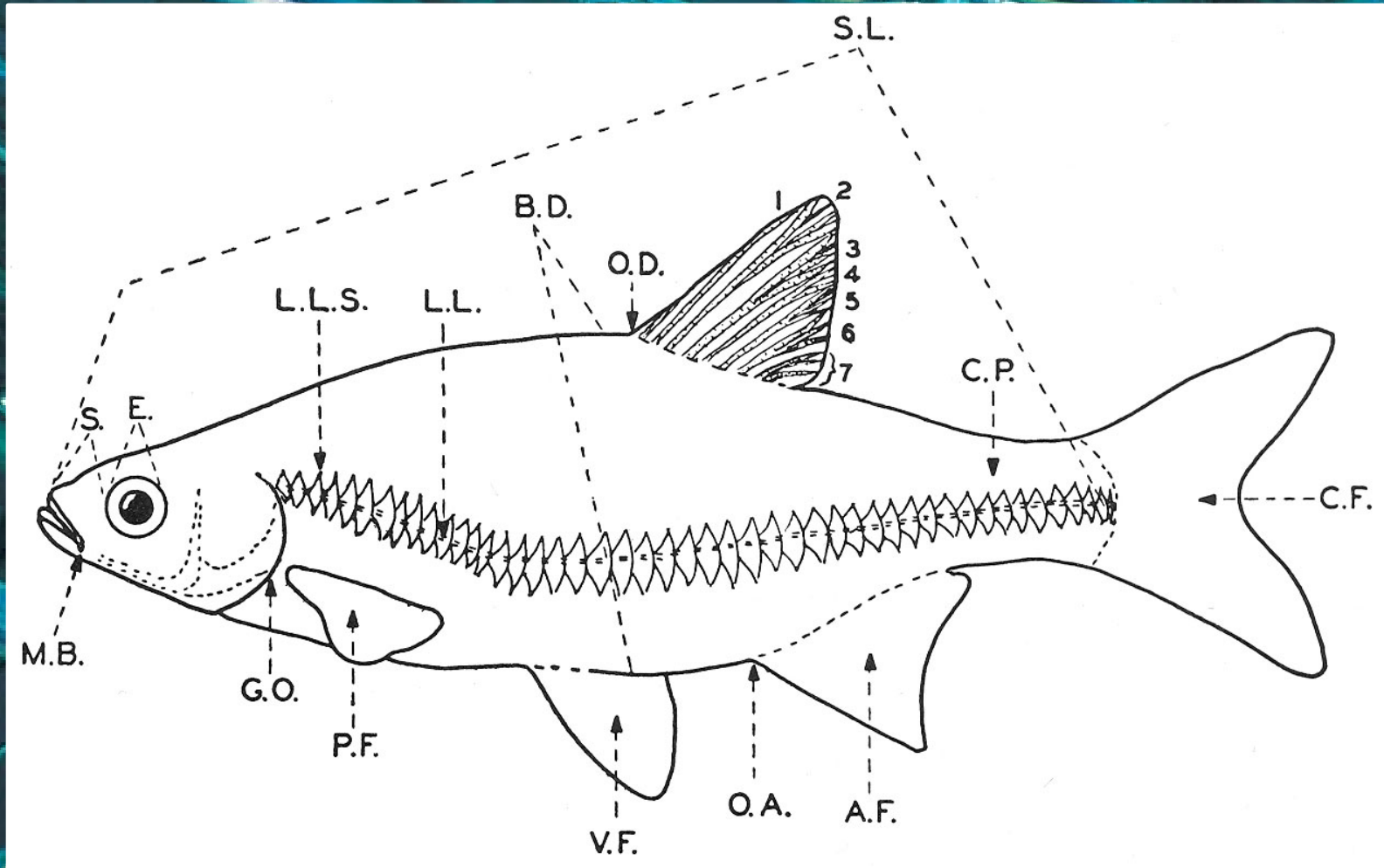


魚類鰭的組成和鰭條數目



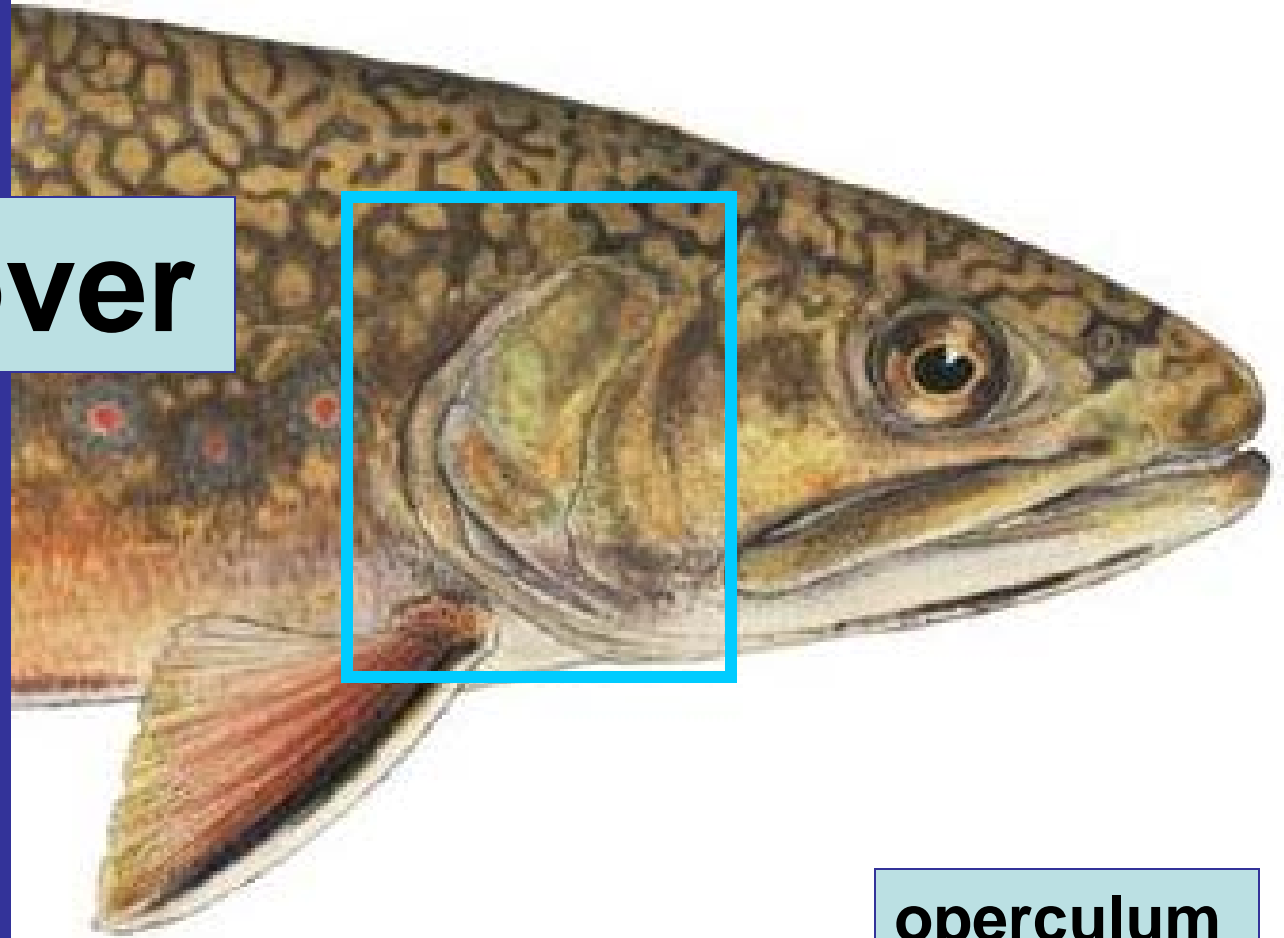
- 特別是背鰭和臀鰭，是魚類分類學上的主要參考依據之一，常要記載其數目，即鰭式。一般記載時，以"D"代表背鰭，"A"代表臀鰭，"C"代表尾鰭，"P"代表胸鰭，"V"代表腹鰭(各鰭均以英文名大寫的一個字母來表示)。鰭條數為魚類的種之鑑定上所不可缺的必要形質，記載時常用以英文來代表，原則上硬棘用羅馬字(I, II, III.....)，軟條用阿拉伯數字(1, 2, 3...)表示之，例如真鯛的背鰭為12棘，10軟條，臀鰭為3棘8軟條，其鰭式應寫成DX II, 10; A, III, 8。

Counts



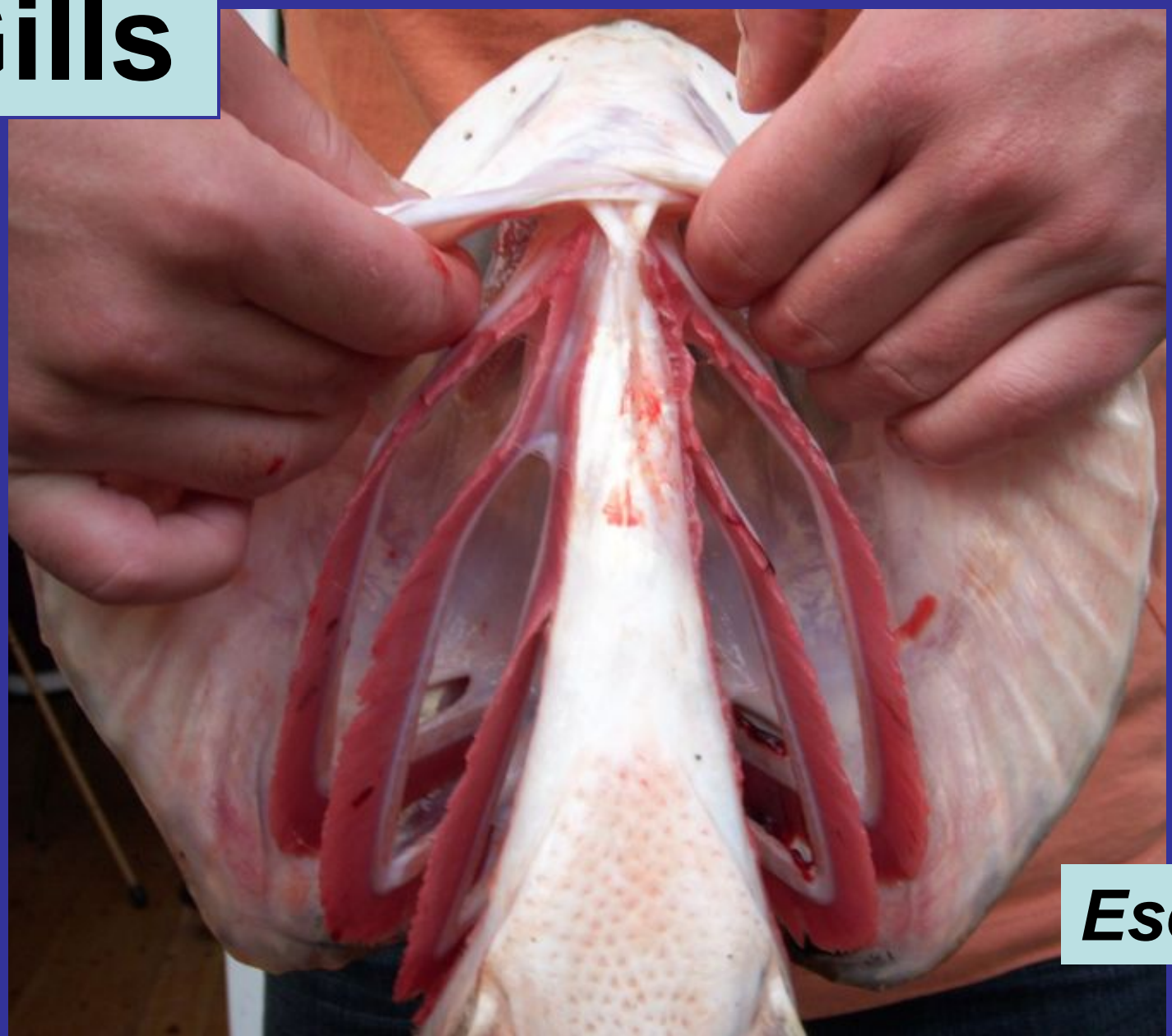
Bony fish

Gill cover

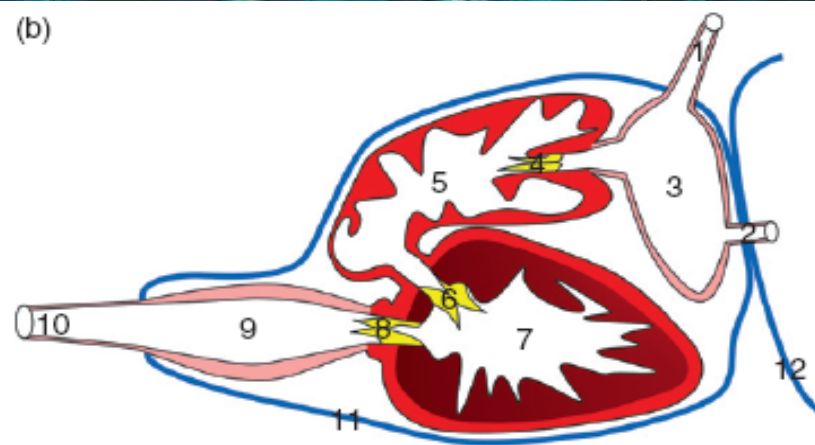
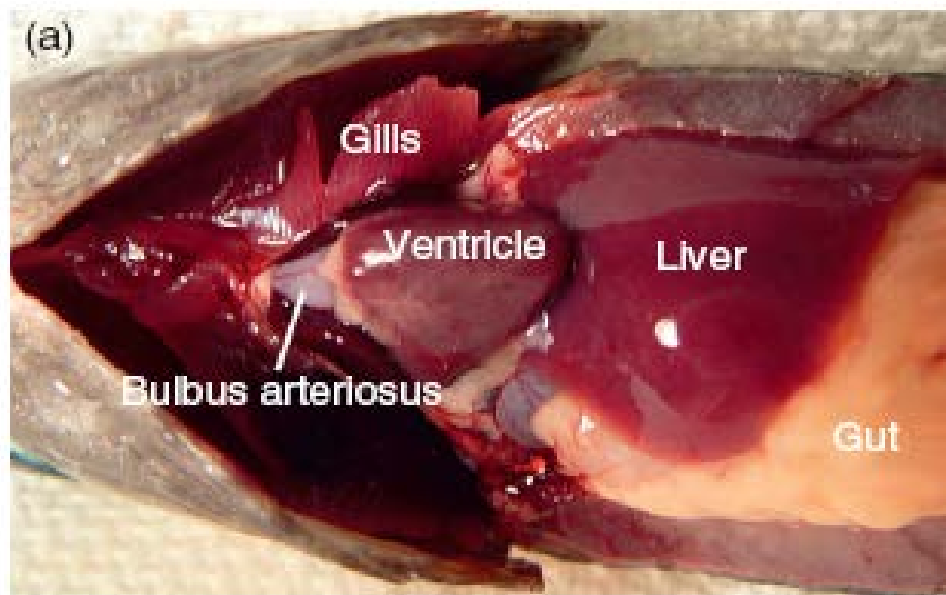


operculum

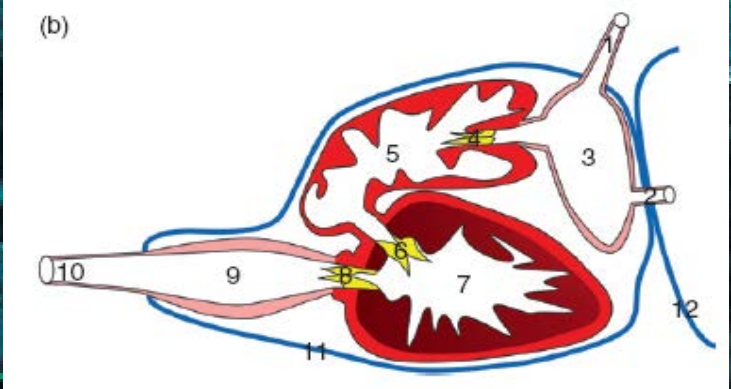
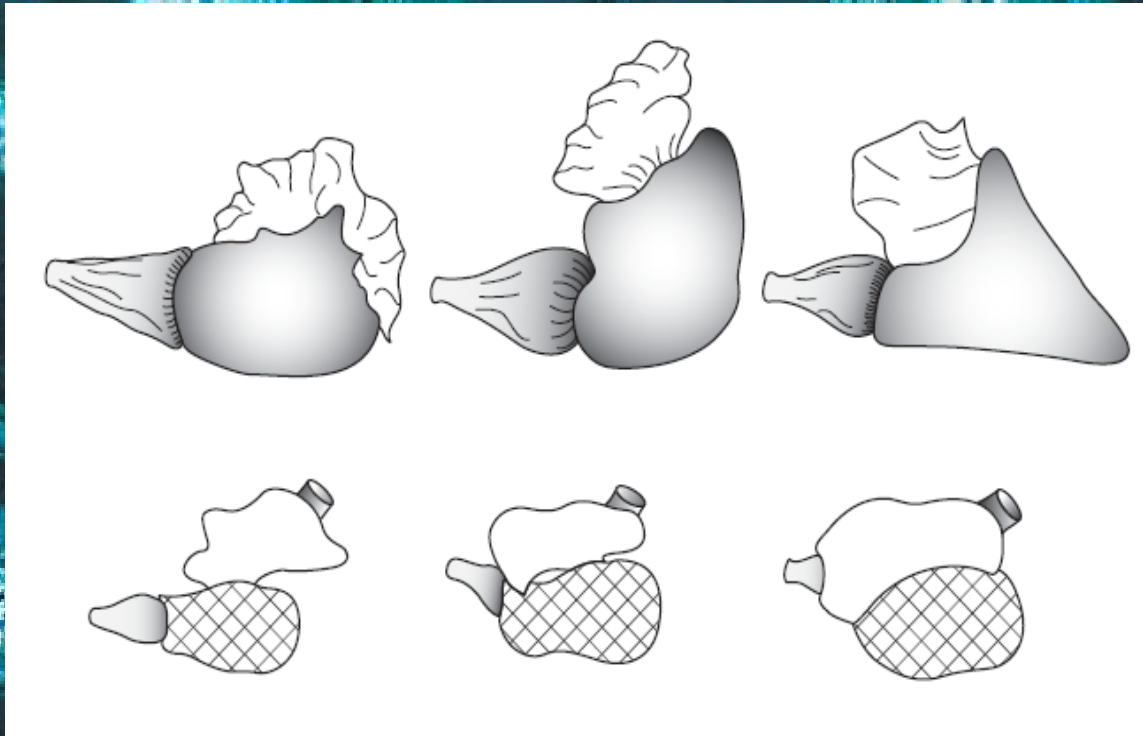
Gills

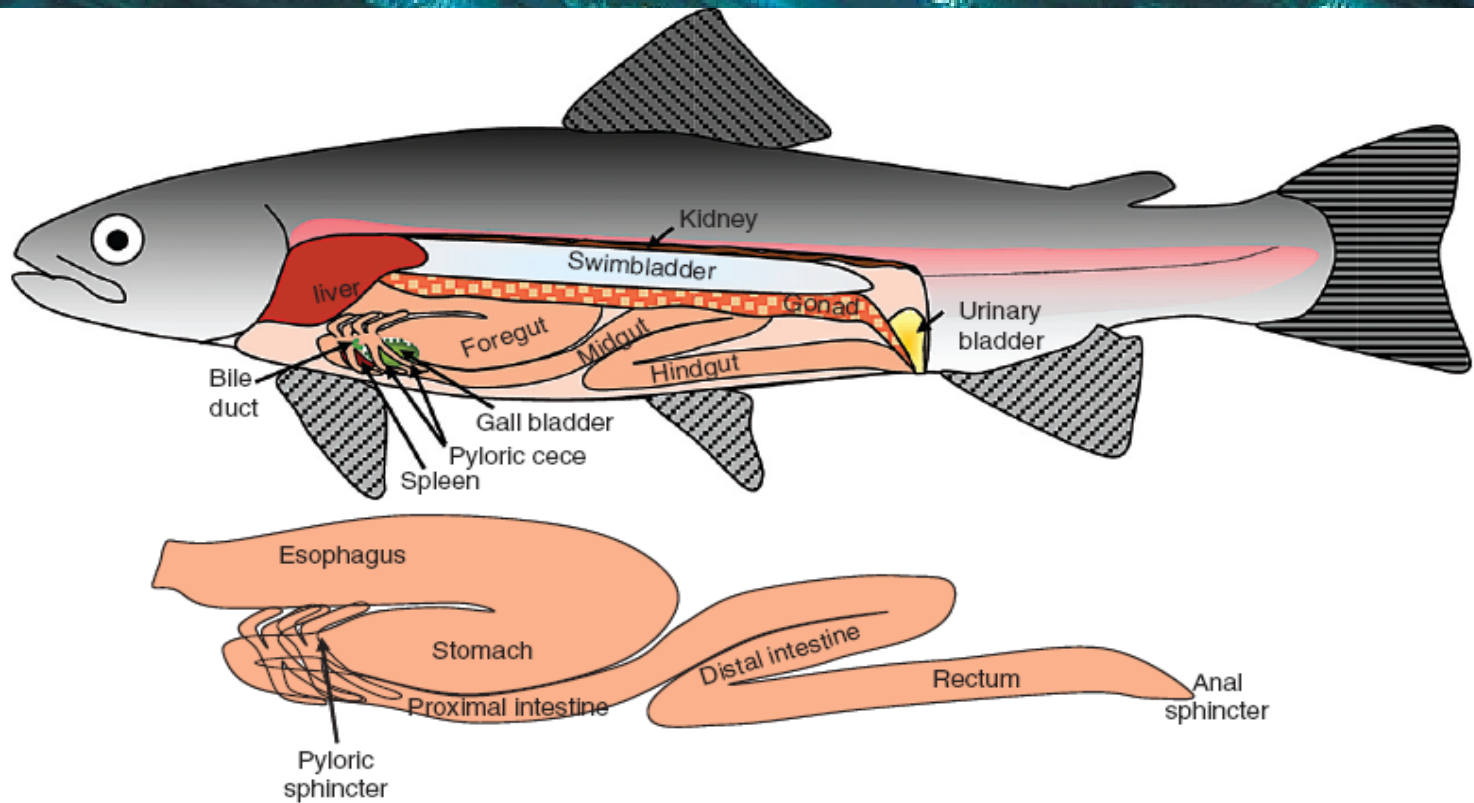


Esox



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 Ductus Cuvier | 7 Ventricle |
| 2 Hepatic vein | 8 Bulbo-ventricular valve |
| 3 Sinus venosus | 9 Bulbus arteriosus |
| 4 Sino-atrial valve
(ostial valve) | 10 Ventral aorta |
| 5 Atrium | 11 Pericardium |
| 6 Atrio-ventricular valve | 12 Peritoneum |





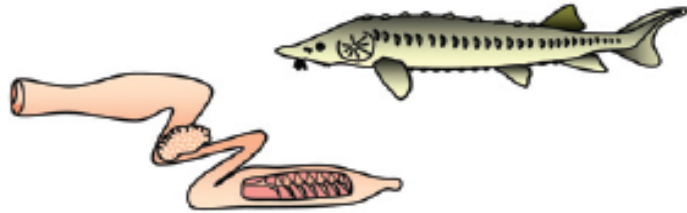
Spiny dogfish (*Squalus acanthias*)



South American lungfish (*Lepidosiren paradoxa*)



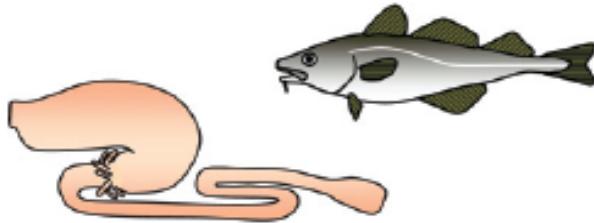
Green sturgeon (*Acipenser transmontanus*)



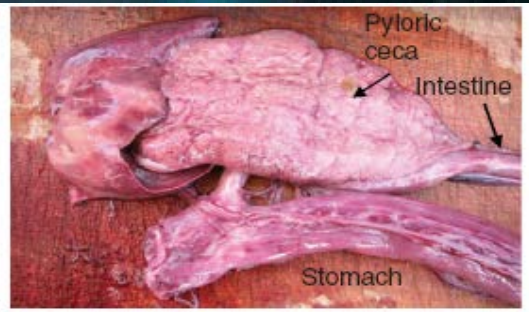
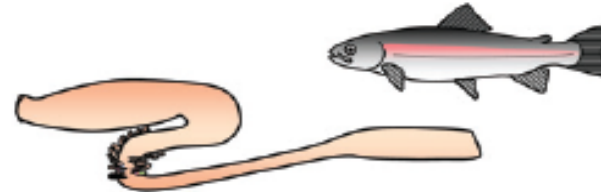
Common carp (*Cyprinus carpio*)



Atlantic cod (*Gadus morhua*)

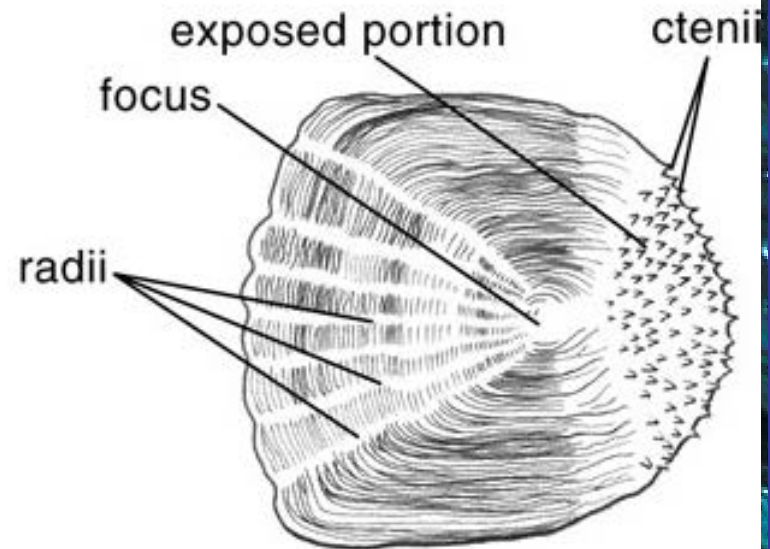
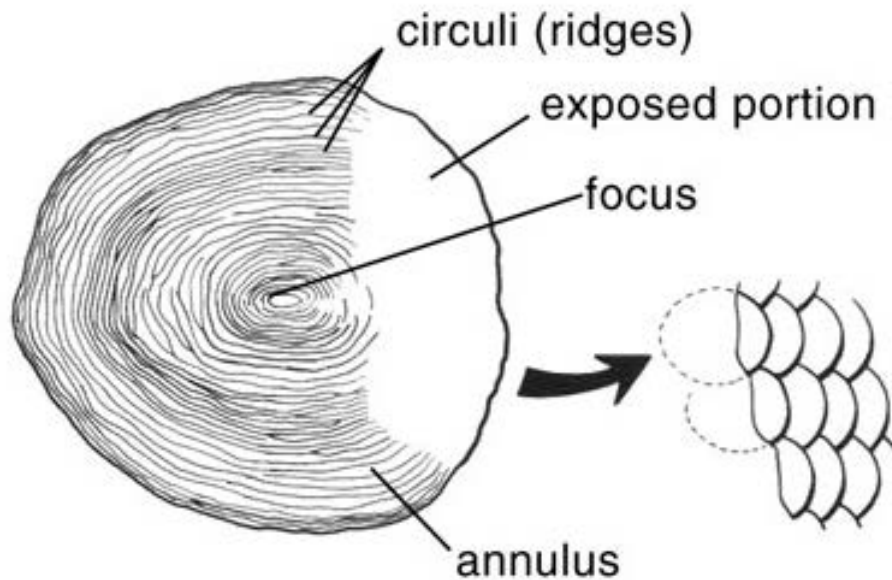


Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

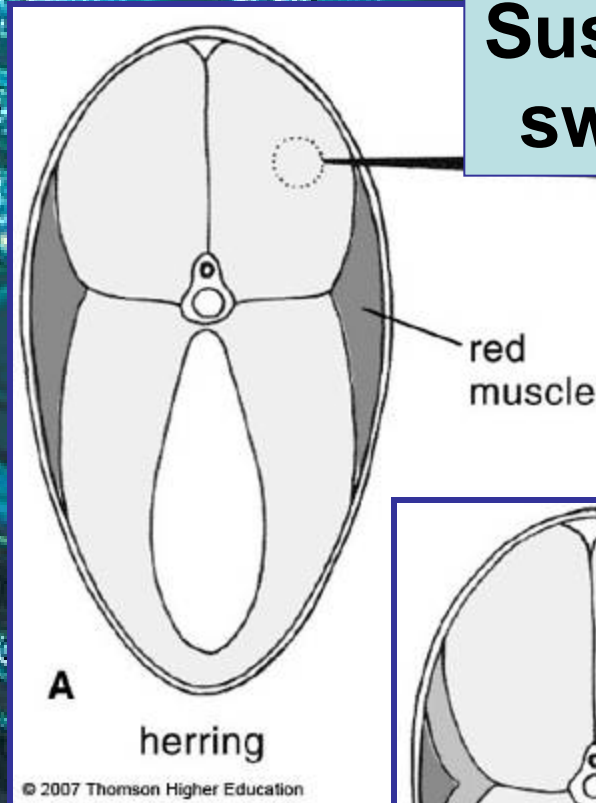
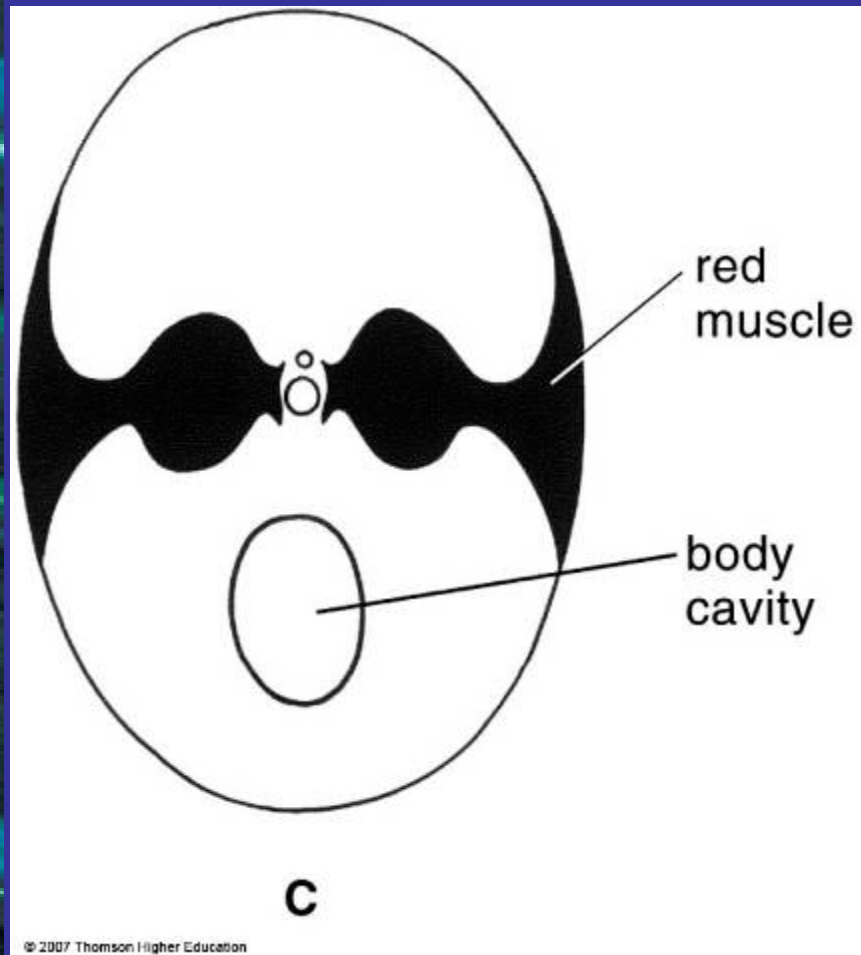


Cyclioid

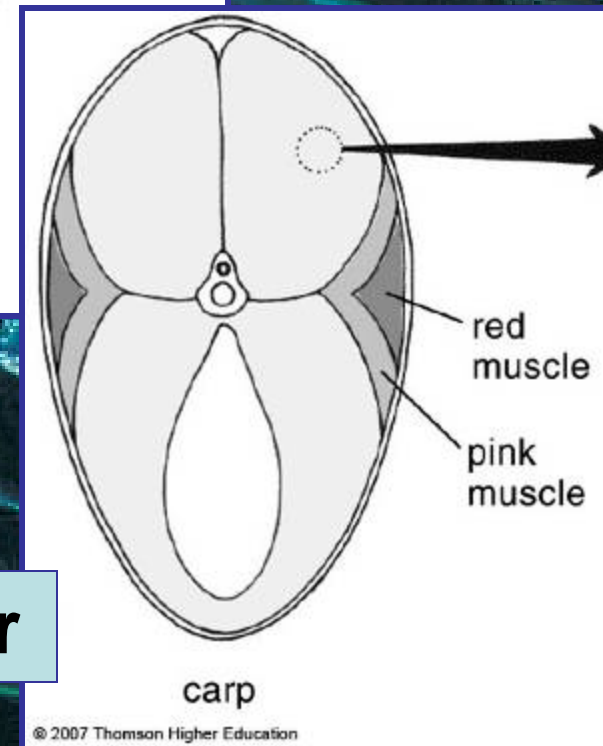
Ctenoid



Red vs. white muscle



Sustained swimmer



Normal swimmer

實驗項目

1. 抽血，染色觀察血球細胞。
2. 外部生物基礎資料觀察與量測 (體重、體長、側線系統、身體分部、性別、鰭式...)
3. 內臟器官組織觀察與量測 (鰓、心臟、消化管、消化腺體、氣鰾、生殖腺、脾臟...)
4. 各臟器與體重之比例。

問題：

1. 是何性別？證據為何？
2. 如何抽取魚血？魚類之血球細胞有何特性？
3. 如何決定魚類年齡？何謂耳石？耳石有何可能生物學意義？

