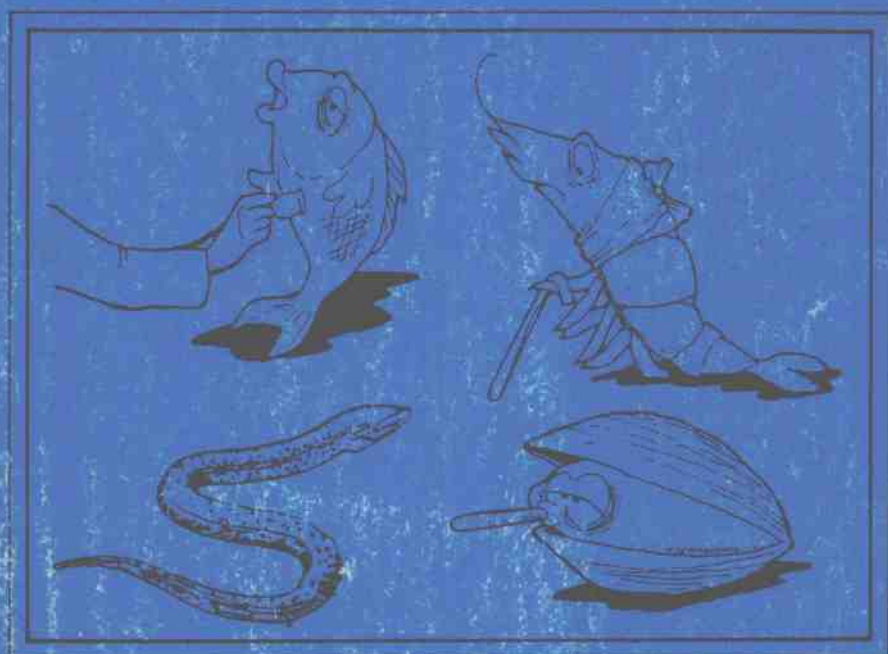


魚病專輯⑤

鱒魚組織圖譜

劉國鈞譯



行政院農業委員會 支持
台灣省政府農林廳
台灣養豬科學研究所 出版

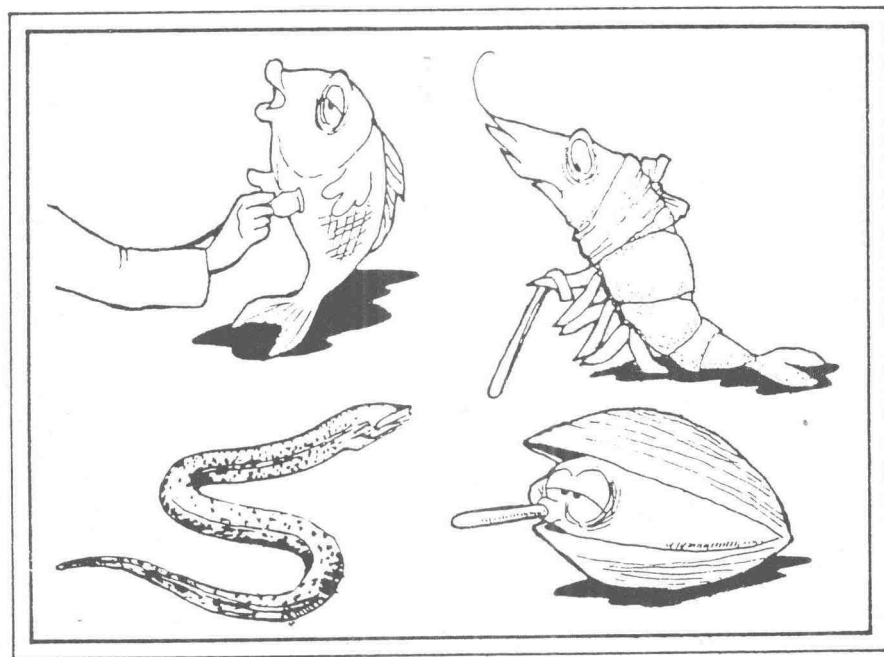
中華民國七十七年

魚病專輯⑤

鱒魚組織圖譜

劉國鈞譯

(國立陽明醫學院解剖科教授)



行政院農業委員會 支持
台灣省政府農林廳
台灣養殖科學研究所 出版

中華民國七十七年

原書名：Atlas of Trout Histology (Bulletin No. 13)

作 者：B. G. Anderson and D. L. Mitchum

出版者：Wyoming Game and Fish Department, Cheyenne, Wyoming

出版年份：西元1974年

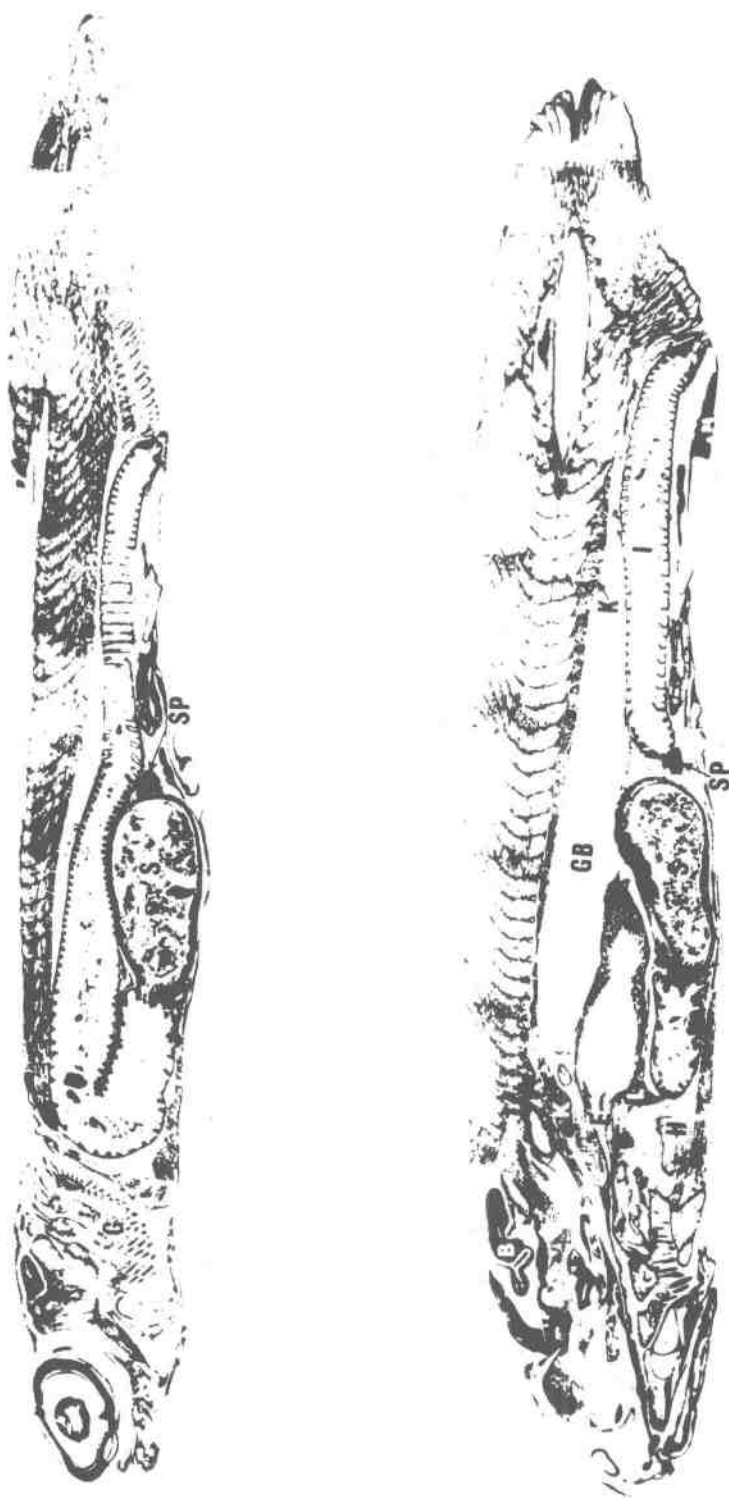
譯 者 序

由於客觀環境的需要，台灣養殖魚病的研究，在過去十年中已有相當的成果。魚類組織學為魚病研究的基本科學之一，譯者深深覺得，這方面的參考資料短缺而不普及。因此想做一些基本翻譯的工作。一方面充實自己的知識，更希望可以作為初學者的參考資料。鱒魚組織學為一簡明實用的參考書，原作者在序中也提到，魚類組織學參考資料的短缺，為寫原書的動機；可見這方面的需要是一普遍的現象。譯者自知才疏學淺，其中錯誤及詞不達意之處必定很多，懇切盼望先進們，不吝賜教指正。

本書的能譯成出版，多靠養豬科學研究所夏良宙博士的熱心協助和施靜君小姐幫忙及農委會 農林廳的補助，在這兒要向以上的個人和單位表示深忱的謝意。

譯 者 劉國鈞

於台中



卷首插圖：一般形態器官部位。兩圖均為 3.2 公分長之鱈魚苗縱切圖，重要器官的相關位置清晰可見。腦部 (B)；食道 (E)；鰓 (G)；鰾 (GB)；心臟 (H)；腸 (I)；腎臟 (K)；肝臟 (L)；胃 (S)；及脾臟 (SP)。

目 錄

譯者序.....	I
目錄.....	II
圖表.....	IV
緒言.....	1
第一章 消化系統.....	3
一、口.....	3
二、食道.....	4
三、胃.....	4
四、腸.....	5
參考資料.....	6
第二章 消化系統外的消化腺體.....	11
一、胰臟.....	11
二、肝臟.....	11
參考資料.....	13
第三章 循環系統與呼吸系統.....	17
一、心臟的構造.....	17
二、流經腮部的血液.....	18
三、身體各部組織血液的供應.....	18
四、血球.....	19
參考資料.....	20
第四章 排泄系統.....	25
一、腎臟的一般形態.....	25
二、腎絲球與腎元的構造.....	25
參考資料.....	28
第五章 氣體交換及鹽份分泌相關器官.....	31
一、血液與水之間的氣體交換與鹽份分泌.....	31
二、血液與組織間的氣體交換.....	32
參考資料.....	33

第六章 內分泌系統.....	37
一、腦下垂體.....	37
二、甲狀腺.....	39
三、腎上腺.....	40
四、斯坦尼小體.....	41
五、胰臟的內分泌（蘭氏小島）.....	41
參考資料.....	43
第七章 生殖系統.....	53
一、雄性.....	53
二、雌性.....	54
參考資料.....	56
第八章 中央神經系統.....	59
一、終腦.....	59
二、間腦.....	59
三、中腦.....	60
四、小腦.....	61
五、延腦.....	61
六、脊髓.....	61
參考資料.....	63
第九章 特殊感覺器官.....	67
一、味蕾.....	67
二、側線器官.....	67
三、眼.....	68
參考資料.....	71
索引.....	75

圖表

卷首封頁插圖——北美虹鱒魚縱切圖

VII

插圖號數	內 容	頁 數
1	消化系統——草圖.....	3
2	口腔.....	7
3	食道.....	7
4	胃，賁門部.....	7
5	胃，幽門部.....	7
6	胃，賁門部.....	8
7	胃，幽門部.....	8
8	上升腸.....	9
9	幽門盲腸.....	9
10	下降腸.....	9
11	直腸.....	9
12	胰臟和幽門盲腸.....	14
13	胰臟.....	14
14	胰臟.....	14
15	胰臟.....	14
16	肝臟.....	15
17	肝臟.....	15
18	肝靜脈.....	15
19	肝管.....	15
20	血液流過心臟和鰓的草圖.....	17
21	心臟.....	22
22	心室.....	22
23	心室.....	22
24	鰓.....	23
25	鰓.....	23
26	鰓.....	23
27	鰓.....	23
28	前腎.....	24
29	脾臟.....	24

插圖編號	內 容	頁 數
30	血球.....	24
31	血球.....	24
32	血球.....	24
33	鱒魚腎元 —— 草圖.....	26
34	前腎.....	29
35	主腎.....	29
36	腎小體.....	29
37	主腎.....	29
38	主腎.....	30
39	主腎.....	30
40	主腎.....	30
41	主腎.....	30
42	鰓.....	35
43	皮膚.....	35
44	表皮.....	35
45	皮膚.....	35
46	鰓.....	35
47	鰓.....	35
48	內分泌腺 —— 草圖.....	37
49	腦下垂體.....	47
50	腦下垂體.....	47
51	腦下垂體.....	47
52	甲狀腺.....	47
53	腎上腺.....	48
54	腎上腺.....	48
55	斯坦尼小體.....	48
56	斯坦尼小體.....	48
57	藍氏小島.....	48
58	心室.....	49
59	胰臟.....	49
60	肝臟.....	49

插圖編號	內 容	頁 數
61	胃，賁門部	50
62	下降腸	50
63	主腎	50
64	腦下垂體腺	51
65	斯坦尼氏球體	51
66	視網膜	51
67	睪丸	58
68	睪丸	58
69	卵巢	58
70	卵巢	58
71	卵巢	58
72	卵巢	58
73	卵巢	58
74	卵巢	58
75	腦	65
76	腦幹	65
77	脊髓	65
78	味蕾	73
79	側線感覺器官	73
80	眼睛	73
81	視網膜	73

緒 言

在過去十年中，硬骨魚類對於人口稠密的北美洲的重要性，發生了重大的改變，鮭魚類在急速發展的養殖魚業中佔有特別重要的地位。

在經濟形態不斷的改變和生活費用不斷提高的情況下，促使了魚的供應做為食物中蛋白質來源的需求。因此河川、湖泊中魚的種類和密度引起了全國的關注。許多研究報告顯示出河水中含許許多多有毒物質，這些物質有的已達到致死的濃度，有的只僅低於致死濃度，這些有毒物質的存在已引起嚴重的災害，在集中努力清理河川中含毒物質的過程中，魚的生長情形，便成了重要的指標。更加上逐年來戶外休閒釣魚人數的增加，使得一連多年的夏季，要維持河川中有充足的魚來滿足釣魚者的需要，成為一項困難的工作。

以上所提到的各項發展，均有助於養殖魚業急速發展。從養殖魚業的觀點來看，商業和休閒用途的公佈，魚病的預防和控制，是最重要的注意事項。在科學的研究上，如想要獲得準確污染控制的資料，則魚組織對於污染物質以外的致病因子的反應必先要免除。如果研究某一特定使魚數目減少的病源，則需要無任何疾病感染的魚來做實驗。同時更要考慮到如何能容易的來辨識正常與病變的組織。目前科學的文獻諸多都是在討論、分析病變的情況。關於正常組織的解說則甚少。即使有少數的刊載也都是非專業性的而且不完整。雖然有些有價值的報告發表，但也是散落不同的科學雜誌中，也不易被需要這些資料做為參考的人所取得。

在這本圖譜中所涉及的範圍只限於鱒魚，是想減少在同一書中種與種之間的變異。在所觀察的六種鱒魚之中：金黃鱒、刺喉鱒、虹鱒、黑斑鱒、溪鱒和湖鱒（*Salmo aguabonita*, *Salmo clarki*, *Salmo gairdneri*, *Salmo trutta*, *Salvelinus fontinalis*, and *Salmo namaycush*）沒有重大組織學上的差異。但應注意的是大多數的器官在發育至成熟的過程中，或是因食物成分的不同，會導致相關器官中組織上的差別。另外除了脂肪組織的量與分佈不同外，野生與餵養的魚中無組織學上的不同。

作者們的目標是希望描述性的圖譜，以供具有各種不同背景的人使用，借着對鱒魚組織學的興趣而結合在一塊。對於具有相當程度的脊椎動物解剖和生理知識而對於冷血動物有興趣的人來說，這本書可以提供做為功能解剖學相當範圍的教科書來用。我們也更希望研究工作者們，在進行檢驗有害生物或化學藥品所造成的傷害前，將本書能做為有

用的讀物和參考。

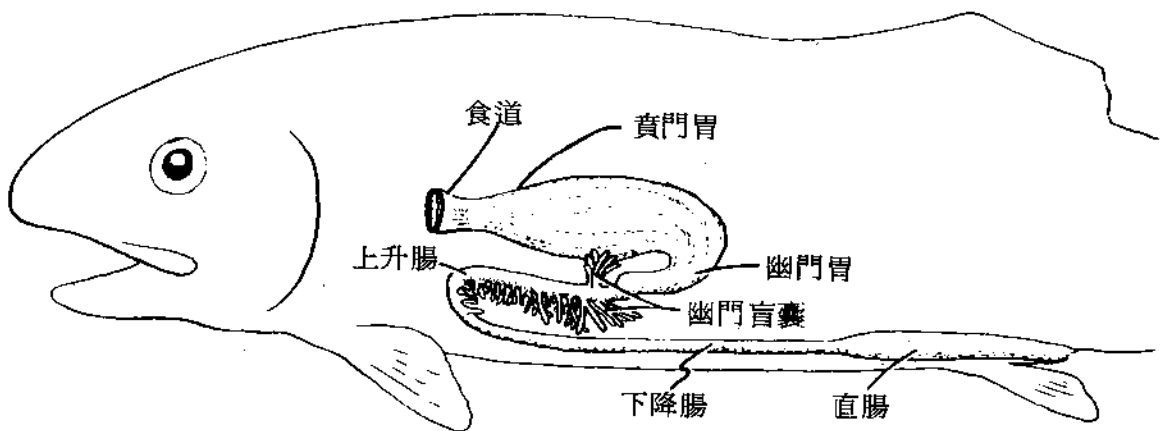
本書的編排是以能使讀者在讀到主題時，就能很方便的查看相關的照片來對照。每一章都對所涉及器官或系統的結構和功用做一簡短的討論，更以圖片和相關的參考資料來補充，這本圖譜並不完全包括鱗魚的組織學，也選擇性討論到過去組織病理方面相關的部分。

第一章 消化系統

(THE DIGESTIVE SYSTEM)

在文獻中可以看到許多關於魚類消化管形態特徵的資料 (Weisel, 1973) 。特別關於鱒魚消化系統組織結構方面，可舉出兩組關於虹鱒 (*Salmo gairdneri*) (Weinreb 和 Bilstad, 1955) 和關於黑斑鱒 (*Salmo trutta*) (Burnstock, 1959) 從事於這方面的研究報告。

虹鱒的食道短而具伸縮性。它漸漸收縮至末端而與丁形的胃相接 (圖一)，虹鱒的胃可分為兩部分：即近賁門處腺體部及近幽門處肌肉質的部分，較簡單的腸道可分為較短的前升部，向頭部伸延。較長的下降部向後端伸延，而與尾部的直腸相接，許多幽門部的盲囊起自於前升部的旁側與後側，呈無開口處的指狀突出物。



圖一 鱒魚消化系統圖解

一、口 (The Mouth)

鱒魚口腔內味蕾着生於口和咽部，偶而亦發現延伸至唇部的現象 (圖二)，牙齒尖而短呈絨毛狀，叢生於前上顎骨 (premaxillary) 和上顎骨 (maxillary) 上。鱒魚與其他魚類相似之一，為無唾液腺。但在口腔、咽喉和食道的上皮組織上可見有粘液性分

泌細胞群着生。

二、食道 (The Esophagus)

鱈魚的食道甚短，是由三層組織環繞而成。外層漿膜層是由單層細胞所構成之間皮層 (mesothelium)，和支持性的疏鬆結締組織所構成。漿膜層之內是肌肉層，由外層縱走而內層環走的橫紋肌所構成。環走之內層較外層為厚 (圖三)，高等脊椎動物中，在肌層以內依次為黏膜下層與黏膜肌層，在魚類中這兩層均不存在，而是由一層較厚和含有許多血管的黏膜下結締組織取代。

黏膜上皮組織具有較大的初級摺皺，其上有許多次級摺皺。食道前端的上皮是屬複層立方細胞上皮，而末端為單層柱狀細胞與胃部的上皮組織相似。

三、胃 (The Stomach)

鱈魚像其他脊椎動物一樣，胃部是由四層組織所構成。

在整條消化管中，外層的漿膜層均是由單層細胞的上皮組織和支持作用的疏鬆結締組織所構成。第二層的肌肉層包括兩層肌肉，外層是縱走肌層，其厚度僅為內層環走肌層之半。自胃的賁門部位起，肌肉層之橫紋肌即為平滑肌所取代。此肌肉層至幽門處逐漸加厚。由外向內之第三層為黏膜下層，是一不規則的結締組織所構成，血管與肌纖維分佈其中。

黏膜層包括明顯的幾部份。接近黏膜下層處為不規則的環走與縱走的平滑肌網所組成。其中亦包括無定走向的平滑肌束。該層即所謂之黏膜肌層。在鮭魚屬之魚中，胃與腸的黏膜層含有一厚層縱走的膠原纖維，是該層特有的現象，此一膠原纖維層稱之為緻密層。在功能上一方面可以限制消化管縱向伸延的幅度，同時又可保護消化管壁，免為食物中小魚的觸鬚刺或鱗刺穿。在緻密膠原纖維層外為顆粒細胞與鬆散之外緣纖維間互排列所構成之顆粒層。固有層在整個的胃部均相同，而僅在胃之後部有加厚的現象。而該層是由緊密的網狀結締組織所構成，內含許多微血管與神經。

(一) 賁門部 (Cardiac Region)

胃之賁門部的上皮含有許多賁門腺 (cardiac glands)，極為顯著，此處黏膜層的特徵是胃小凹的出現，胃小凹的深度不一，有的可深及黏膜層三分之一的厚度 (圖四)。柱狀上皮細胞覆蓋胃之表面，在此處柱狀上皮細胞延續至胃小凹內而深及於賁門腺之開口處，在胃小凹之底部，黏液性的分泌細胞羣逐漸減少，每一賁門腺可分為四大部份：口部與胃小凹相接，頸部略呈收縮狀為單層柱狀細胞上皮所覆蓋，次為管狀腺之主體部分及略為膨大的底部 (圖六)，主體部與底部之細胞為漿液性腺體細胞與其他動物胃

部之主細胞 (chief cells) 相同。

(二) 幽門部 (Pyloric Region)

胃小凹在賁門處較淺，由賁門至幽門處的過程中，逐漸加深而為幽門處之特徵，在漸進變化的過程的中間部分有時亦稱之為中胃，賁門處較深而分支的漿液腺至幽門部亦逐漸變為較短的黏液性幽門腺。

幽門處之黏膜層呈現許多摺皺，摺皺間較寬的胃小凹內部的腺體亦較淺（圖五），此等腺體是由黏液性分泌細胞組成，細胞約為表面上皮細胞之三分之二的高度，幽門處之肌肉層中之環走肌層為胃部最厚之處（圖六與七）。

四、腸 (The Intestine)

(一) 上升腸區 (Ascending Intestine)

腸壁與胃壁的最大區別在於缺少黏膜下層與黏膜肌層（圖八），此外漿膜層與肌肉層均與胃部的組織相同；在肌肉層中，環走層的厚度為縱走層的兩倍。環走肌層在盲腸口處加厚，而在上升腸區較下降腸區為明顯（圖九），緻密層與顆粒層均極顯著，易於區別。固有層向內與黏膜上皮相接合，腸之黏膜上皮多摺皺。腸部的摺皺較胃部之摺皺為細且無次級摺皺。上皮為無數之黏液細胞 (mucus cell) 與吸收細胞 (absorptive cell) 所構成。吸收細胞之特徵為具條紋邊緣 (striated border)，其他細胞如淋巴球等偶而亦在腸之黏膜層中觀察到 (Bullock, 1963)。

(二) 幽門盲腸 (Pyloric Caeca)

如前述上升腸部，其特徵是許多盲囊的出現又叫幽門盲囊，這些盲囊在組織上如上升腸部結構相同。在鱒魚盲囊的數目無定數。一九五九年曾有報導 (Burnstock) 在褐鱒中有三十六至五十七條盲囊。一九七三年曾有報導 (Mitchum) 在虹鱒中有五十一至八十二條盲囊。

(三) 下降腸部 (Descending Intestine)

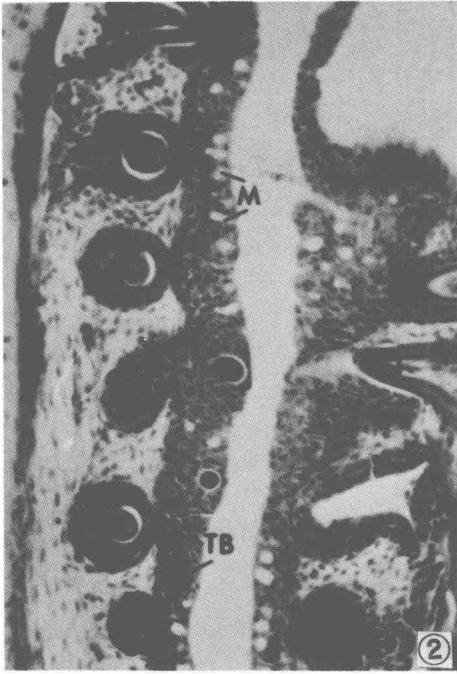
下降腸部組織的構造除了肌肉層較狹之外（圖十和六十二）與上升腸部相同，因黏液分泌細胞數目的減少，所以在上皮層中之高型柱狀細胞較以上各部顯得更顯著。

(四) 直腸 (Rectum)

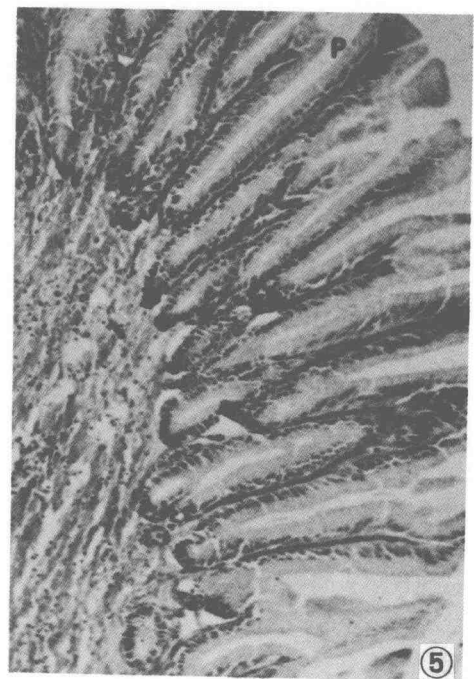
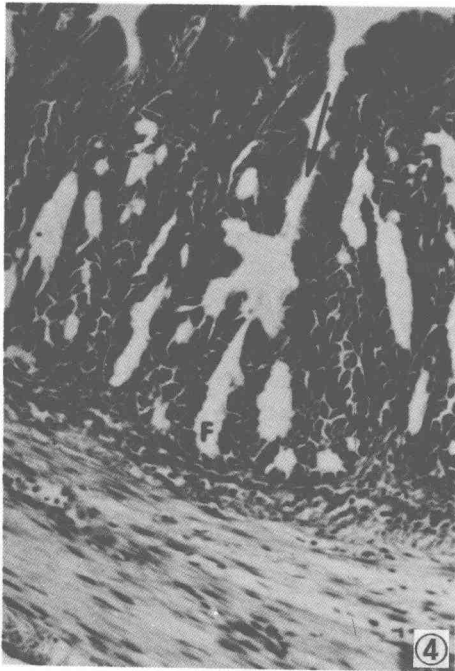
直腸的特徵是環螺旋狀橫隔 (annulo-spiral septa) 的出現，由腸壁一直延伸至中腔（圖十一），此環螺旋狀的橫隔是由環走肌層與黏膜層所構成，在褐鱒中環螺旋隔有三十旋之多。同時具有吸收與分泌的雙重作用 (Burnstock, 1959)。

參考資料

- Bucke, D. 1971. The anatomy and histology of the alimentary tract of the carnivorous fish the pike, *Esox lucius*. J. Fish Biol. 3:421-431.
- Bullock, W. L. 1963. Intestinal histology of some salmonid fishes with particular reference to the histopathology of acanthocephalan infections. J. Morph. 112:23-44.
- Burnstock, G. 1959. The morphology of the gut of the brown trout (*Salmo trutta*). Quarterly J. Microscop. Sci. 100(2): 183-198.
- Curry, E. 1939. The histology of the digestive tube of the carp (*Cyprinus carpio communis*). J. Morph. 65:53-78.
- Luna, L. G. (editor). 1968. Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology. American Registry of Pathology. Third Edition, 258 p. McGraw-Hill Book Co. New York.
- Mitchum, D. L. 1973. Unpublished data.
- Rogick, M.D. 1931. Studies on the comparative histology of the digestive tube of certain teleost fishes. J. Morph. and Physiol. 52:1-21.
- Weinreb, E. L. 1959. Studies on the histology and histopathology of the rainbow trout, *Salmo gairdneri irideus*. II. Effects of induced inflammation and cortisone treatment on the digestive organs. Zoologica: New York Zoological Society 44:45-52.
- Weinreb, E. L. and N. M. Bilstad. 1955. Histology of the digestive tract and adjacent structures of the rainbow trout, *Salmo gairdneri irideus*. Copeia (3):194-204.
- Weisel, G. F. 1973. Anatomy and histology of the digestive system of the paddlefish (*Polyodon spathula*). J. Morph. 140:243-256.



圖二 口腔 (Buccal cavity) Hematoxylin-eosin 染色，175 倍；
絨毛狀齒(T)黏液分泌細胞(M)出現在口腔之周圍，味蕾(TB)分佈在上皮組織中
圖三 食道 (Esophagus) Hematoxylin-phloxine-safran (Luna 1968) 53 倍；
食道腔壁為柱狀上皮細胞所覆蓋，肌肉層主要為一層厚的橫紋肌所構成。



圖四 胃之賁門部 (Stomach, cardiac region) Hematoxylin-phloxine-safran 染色；165 倍；賁門處具胃小凹分佈為其特點，柱狀上皮細胞止於胃小凹的入口處 (箭頭所示處)，在胃小凹之末端底部 (F) 有漿液腺細胞。
圖五 胃之幽門部 (Stomach, pyloric region) Hematoxylin-phloxine-safran 染色；422 倍；在此處較寬之幽門小凹 (P) 延伸至較淺之黏液腺。