

蛙體解剖學

周 本 湘

科學出版社



蛙體解剖學

周本湘編著

科學出版社

1956年11月

XA0173056X

內 容 提 要

本書是脊椎動物學方面的一本專著。

作者以國產而分布極廣的青蛙爲主要實驗材料，通過解剖，加以描述。內容除以青蛙爲主體外，間亦提及其他近似的種類。着重說明蛙體各器官系統的官能解剖、發生、分化，以及與生活環境的關係。

全書計分：蛙的外部性狀、蛙體解剖一瞥、骨骼系統、肌肉系統、消化系統、呼吸系統、血管系統、排泄系統、生殖系統、神經系統、感覺器官以及內分泌器官等十二章。可供大專學院生物系教師、研究生及高年級學生研究脊椎動物學之參考。

蛙 體 解 剖 學

編 著 者 周 本 湘

出 版 者 科 學 出 版 社

北 京 朝 陽 門 大 街 117 號
北 京 市 書 刊 出 版 業 營 業 許 可 證 出 字 第 061 號

印 刷 者 上 海 中 科 藝 文 聯 合 印 刷 廠

總 經 售 新 華 書 店

1956年11月第 一 版

1956年11月第一次印刷

(滬)0001—3,700

書號：0589 印張：10 6/25

開本：787×1092 1/25

字數：201,000

定價：(11)1.70 元

序 言

脊椎動物亞門中的種類繁多，不論是研究其分類、發生、生理、生態和進化等，最好先從本亞門中具有代表性的典型成員着手；全面地瞭解它的外部性狀和內部各器官系統的解剖構造。這樣掌握了典型之後，由簡而繁，由淺入深，在科學研究方法的訓練上和學習與理解的過程上，才容易收到舉一反三之效。多少年來，學者們大都認為“蛙”是一類具有代表性的、典型的脊椎動物。

動物體外部性狀和內部構造上的特徵，在漫長進化的悠久歷史中，不斷地受着外界環境條件的影響。就以蛙的一生而言，在變態前後，也因生活環境條件的不同，其體制構造上呈現出顯著的差異。因此在本書中，除了以國產而分布極廣的青蛙為主體，描述其各器官系統的官能解剖、發生、分化外，還扼要地述及其與外界生活環境的關係。

本書初稿開始寫於1950年的春天，那時著者在前浙江大學生物學系講授脊椎動物解剖學。1952年秋院系調整、調職來華東師範大學生物學系後，繼續任教脊椎動物學。曾以原稿中有關部分的材料充作教材，並編發講義供同學課外參考，兼作實驗指南。幾年來，雖經一再增刪，錯誤疏漏，恐仍不免，希望讀者指正。

最後還須提及的：書中插圖，除著者自繪者外，其中一部分自前人著作中修改採用，一部分直接選用，內有41幅係由汪澄先生協助臨繪；謄錄上，以范仲伯、朱正威二同學協助最多，書此一併誌謝。

周 本 湘

1956年6月識於華東師範大學生物學系

目 次

序言.....	1
第一章 蛙的外部性狀.....	1
(一) 蛙的外部形態.....	6
I. 頭與軀幹.....	8
II. 四肢.....	8
(二) 蛙的皮膚.....	10
I. 皮膚的構造.....	10
A. 表皮.....	10
B. 真皮.....	12
C. 皮下結締組織.....	12
II. 皮腺.....	13
A. 黏液腺.....	13
B. 毒腺.....	14
III. 皮膚的變色.....	14
A. 色素細胞的種類.....	15
1. 黑色素細胞.....	15
2. 金黃色素細胞.....	16
3. 光干涉細胞.....	17
4. 紅色素細胞.....	17
B. 皮膚顏色的呈現.....	17
C. 皮膚變色的動力.....	19
1. 光的作用.....	19
2. 溫度的作用.....	20
3. 化學藥品的作用.....	20
4. 濕度的作用.....	20
5. 接觸物的作用.....	20
(三) 蛙的發生與變態.....	21

I. 蛙胚的發生	21
A. 卵的受精	21
B. 卵衣的功用	22
C. 卵裂	22
D. 囊胚形成	25
E. 原腸形成	26
F. 胚層	28
G. 胚胎外形的變化	29
H. 由外胚層來源的器官	33
I. 由內胚層來源的器官	36
J. 由中胚層來源的器官	38
II. 蝌蚪的變態	43
第二章 蛙體內部分解一覽	47
(一) 體腔內的器官	47
(二) 體腔外的器官	52
第三章 骨骼系統	54
(一) 主軸骨骼	55
I. 脊柱	55
A. 椎骨的一般構造	57
B. 特殊椎骨	59
C. 尾桿骨	59
II. 頭骨	59
A. 顱骨(腦顱)	60
B. 咽骨(咽顱)	62
1. 顎(領弓)	62
2. 舌器(舌骨)	65
(二) 附肢骨骼	66
I. 前肢帶	66
A. 肩胛區	66
B. 喙區	67
C. 胸骨	68

II. 前肢的骨骼	68
III. 後肢帶	70
IV. 後肢的骨骼	71
第四章 肌肉系統	74
(一) 肌肉的種類	74
(二) 肌肉的構造	74
(三) 肌肉的名稱	75
(四) 蛙體各部分的骨骼肌	77
I. 軀幹部的肌肉	77
A. 腹部的肌肉	77
B. 背部的肌肉	81
II. 頭部的肌肉	84
A. 頭部腹面的肌肉	84
B. 頭部側面的肌肉	86
C. 眼球周圍的肌肉	87
D. 面部的肌肉	90
III. 前肢的肌肉	90
A. 肱部的肌肉	91
B. 前臂的肌肉	91
IV. 後肢的肌肉	93
A. 股部的肌肉	94
1. 股部軸前面的淺肌	94
2. 股部伸展面的淺肌	96
3. 股部軸後面的淺肌	96
4. 股部的深肌	98
B. 脛部的肌肉	100
第五章 消化系統	102
(一) 消化道	102
I. 口腔	102
A. 口腔的壁和黏膜	104
B. 齒	105

C. 舌.....	105
D. 頤間腺.....	105
E. 口腔內的開孔.....	106
II. 食管和胃.....	106
III. 腸.....	108
A. 小腸.....	108
B. 大腸.....	111
(二) 消化腺.....	112
I. 肝.....	112
A. 肝的外形與構造.....	112
B. 膽囊.....	114
C. 肝糖的儲積.....	114
II. 胰.....	115
第六章 呼吸系統	117
(一) 外呼吸與內呼吸.....	117
I. 外呼吸.....	117
II. 內呼吸.....	118
(二) 呼吸器官.....	118
I. 主要呼吸器官.....	118
A. 鼻腔與口腔.....	118
B. 喉氣管室.....	118
C. 肺.....	120
II. 副呼吸器官(皮膚).....	120
(三) 發聲器.....	121
I. 聲帶.....	121
II. 聲囊.....	122
(四) 呼吸動作.....	122
第七章 血管系統	124
(一) 血液.....	124
I. 血液的成分.....	124
A. 血球.....	124

1. 紅血球·····	124
2. 白血球·····	125
3. 血小板·····	126
4. 血球的產生·····	126
B. 血漿·····	126
II. 血液的機能·····	127
(二) 心臟·····	127
I. 心臟的外形·····	128
II. 心臟的構造·····	128
A. 靜脈竇·····	128
B. 心耳·····	129
C. 心室·····	129
D. 動脈幹·····	131
(三) 動脈·····	132
I. 頸動脈弓·····	132
II. 體動脈弓·····	134
A. 左右二弓會合以前的支管·····	135
B. 左右二弓會合以後的支管·····	135
C. 背主動脈分開以後的支管·····	138
III. 肺皮動脈弓·····	140
(四) 靜脈·····	140
I. 肺靜脈·····	140
II. 體靜脈·····	142
A. 腔靜脈·····	142
1. 前腔靜脈·····	142
2. 後腔靜脈·····	142
B. 門靜脈·····	145
1. 腎門靜脈系·····	145
2. 肝門靜脈系·····	145
(五) 血液循環·····	147
(六) 淋巴系統·····	150

I. 淋巴.....	151
II. 淋巴管.....	151
III. 淋巴囊.....	151
IV. 淋巴心.....	152
V. 脾.....	154
A. 脾的外形及其構造.....	154
B. 脾的機能.....	155
第八章 排泄系統.....	156
(一) 腎.....	156
I. 腎的外形.....	156
II. 腎的內部構造.....	156
III. 腎的機能.....	161
(二) 膀胱.....	161
I. 膀胱的外形.....	161
II. 膀胱的構造.....	162
III. 膀胱的機能.....	162
第九章 生殖系統.....	163
(一) 雌性生殖器官.....	163
I. 卵巢.....	163
II. 輸卵管.....	164
(二) 雄性生殖器官.....	165
I. 睪丸.....	165
II. 輸精小管、輸精管和貯精囊.....	166
(三) 脂肪體.....	167
第十章 神經系統.....	169
(一) 神經原.....	169
I. 神經原的構造.....	169
II. 神經纖維和神經的構造.....	170
(二) 神經系統的各部分.....	172
I. 中樞神經系統.....	172
A. 脊髓.....	174

1. 脊髓的外形·····	174
2. 脊髓的橫切面·····	174
B. 腦·····	178
1. 延髓(延腦)·····	178
2. 小腦·····	180
3. 中腦·····	180
4. 間腦·····	182
5. 前腦·····	183
II. 外周神經系統·····	184
A. 脊神經·····	184
B. 腦神經·····	188
III. 交感神經系統·····	192
第十一章 感覺器官 ·····	196
(一) 感覺器官的一般特性·····	196
(二) 感覺器官的構造·····	196
I. 皮膚中的感覺器官·····	197
II. 味覺器官·····	198
III. 嗅覺器官·····	198
IV. 視覺器官·····	198
A. 眼球外部的構造·····	199
B. 眼球內部的構造·····	200
C. 眼球壁的構造·····	201
D. 蛙的視覺·····	203
V. 聽覺器官·····	204
A. 耳的構造·····	205
1. 內耳·····	205
2. 中耳·····	207
B. 耳的平衡機能·····	207
C. 蛙的聽覺·····	208
第十二章 內分泌器官 ·····	210
(一) 甲狀腺·····	210

I. 甲狀腺的構造·····	210
II. 甲狀腺的機能·····	211
(二) 胸腺·····	212
I. 胸腺的構造·····	212
II. 胸腺的機能·····	212
(三) 假甲狀腺、上皮體和後鰓體·····	213
I. 假甲狀腺、上皮體和後鰓體的構造·····	213
II. 假甲狀腺、上皮體和後鰓體的機能·····	213
(四) 腎上腺·····	214
I. 腎上腺的構造·····	214
II. 腎上腺的機能·····	214
(五) 垂體·····	214
I. 垂體的構造·····	214
II. 垂體的機能·····	215
(六) 生殖腺·····	216
I. 生殖腺的構造·····	216
II. 生殖腺的機能·····	216
參考文獻·····	218
索引·····	219

插 圖 目 次

圖 1	青蛙·····	1
圖 2	綠水蛙·····	2
圖 3	金線蛙·····	2
圖 4	虎紋蛙·····	3
圖 5	澤蛙·····	3
圖 6	蛤士蟆·····	3
圖 7	林蛙·····	4
圖 8	雨蛙·····	4

圖 9	無斑雨蛙·····	4
圖 10	草蛙·····	5
圖 11	牛蛙·····	5
圖 12	豹紋蛙·····	6
圖 13	青蛙的外部形態圖解·····	7
圖 14	生殖季節中雄蛙與雌蛙的前肢·····	9
圖 15	青蛙的足（底面觀）·····	9
圖 16	蛙體皮膚構造的分層模式圖·····	11
圖 17	豹紋蛙的部分表皮（表面觀）·····	12
圖 18	蛙體皮膚中的色素細胞·····	16
圖 19	蛙的交配·····	22
圖 20	青蛙的卵·····	22
圖 21	蛙卵的分裂·····	23
圖 22	蛙的卵裂及胚孔的形成·····	24
圖 23	蛙胚二不同囊胚期的垂直切面圖·····	26
圖 24	蛙胚的矢切面圖（一）·····	27
圖 25	蛙胚的矢切面圖（二）·····	28
圖 26	蛙胚中部的橫切面圖·····	29
圖 27	蛙胚於神經髮封閉以前的橫切面圖·····	30
圖 28	蛙胚的發育·····	31
圖 29	具有鰓板（A）與鰓裂（B）的蛙胚·····	32
圖 30	兩個蛙胚的矢切面圖·····	34
圖 31	蛙胚的橫切面圖·····	35
圖 32	晚期蛙胚的矢切面圖·····	35
圖 33	蛙心的發生·····	39
圖 34	晚期蛙胚的水平切面圖解·····	40
圖 35	脊椎動物腎臟的發生模式圖·····	40
圖 36	孵化時的蝌蚪·····	42
圖 37	剛孵化的蝌蚪·····	43
圖 38	蛙的發育與變態·····	44
圖 39	雌蛙內部解剖的半模式圖·····	48
圖 40	蛙體的橫切面圖解·····	51

圖 41	青蛙(♀)骨骼的背面觀.....	55
圖 42	脊柱背面觀.....	56
圖 43	脊柱腹面觀.....	56
圖 44	第三椎骨背面觀.....	57
圖 45	第三椎骨後面觀.....	57
圖 46	頭骨背面觀.....	61
圖 47	頭骨腹面觀.....	62
圖 48	下頷骨.....	64
圖 49	舌器.....	65
圖 50	前肢帶腹面觀.....	67
圖 51	前肢帶的橫切面圖解.....	67
圖 52	前肢骨骼(右)的背面觀.....	69
圖 53	後肢帶斜背面觀.....	71
圖 54	後肢骨骼(右)的腹面觀.....	72
圖 55	蛙體腹側的肌肉.....	78
圖 56	蛙體背側的肌肉.....	82
圖 57	蛙的舌骨與舌部的肌肉.....	84
圖 58	舌骨附近的肌肉.....	85
圖 59	頭部附近側面的肌肉.....	87
圖 60	眼球周圍的肌肉剖視圖(背面觀).....	88
圖 61	眼球周圍的肌肉剖視圖(腹面觀).....	89
圖 62	面部的肌肉.....	90
圖 63	前肢的肌肉腹面觀.....	91
圖 64	前肢的肌肉背面觀.....	93
圖 65	後肢的肌肉腹面觀.....	95
圖 66	後肢的肌肉背面觀.....	97
圖 67	股部(左)的深肌腹面觀.....	99
圖 68	股部(左)的深肌背面觀.....	100
圖 69	骨盆左側面的部分肌肉.....	100
圖 70	消化系統的解剖圖.....	103
圖 71	口腔內部的構造(♂)半模式圖.....	104
圖 72	蛙於捕蟲時舌的位置.....	105

圖 73	蛙體部分小腸的橫切面圖	109
圖 74	蛙的消化道剖視圖——顯示消化道內部的褶襞	110
圖 75	蛙的肝、膽囊、胰、胃、與腸的一部分	113
圖 76	蛙的喉軟骨	119
圖 77	蛙的肺囊腹面觀	120
圖 78	聲門前面觀	121
圖 79	蛙的呼吸動作圖解	122
圖 80	蛙的血球	125
圖 81	蛙的心臟及其所連附的血管(腹面觀)	128
圖 82	靜脈竇剖視圖(背面觀)	128
圖 83	蛙的心臟腹面剖視圖	130
圖 84	動脈系統圖解	133
圖 85	頸內動脈的支管剖視圖	134
圖 86	背主動脈的支管及椎動脈的分支腹面剖視圖	136
圖 87	腹腔內諸動脈的分布圖	137
圖 88	皮動脈與枕椎動脈的分布背面剖視圖	139
圖 89	靜脈系統圖解	141
圖 90	後腔靜脈、腎靜脈、生殖腺靜脈及腹靜脈等的分布圖	143
圖 91	腎臟附近的靜脈(♀)	144
圖 92	肝門靜脈系	146
圖 93	蛙心腹面剖視的簡單圖解——顯示血液流動的方向	148
圖 94	蛙的血液循環路徑圖解	149
圖 95	蛙體腹側的皮下淋巴囊	152
圖 96	蛙體背側的皮下淋巴囊	153
圖 97	前淋巴心腹面剖視圖	154
圖 98	後淋巴心背面剖視圖	154
圖 99	雄蛙腎臟的腹面觀	157
圖 100	性活動靜止期中雄蛙尿殖器的腹面觀(半模式圖)	157
圖 101	性活動靜止期中雌蛙尿殖器的腹面觀(半模式圖)	158
圖 102	腎細管	158
圖 103	腎小體	158
圖 104	雄蛙的睪丸與腎臟圖解	159

圖 105	蛙腎的橫切面圖解·····	160
圖 106	蛙的膀胱與直腸圖解·····	161
圖 107	雌蛙的尿殖器模式圖·····	164
圖 108	雄蛙的尿殖器模式圖·····	166
圖 109	雄蛙的精細管與精子·····	167
圖 110	脊椎動物的感覺神經原在系統發生中的各假想階段圖解·····	171
圖 111	蛙的神經細胞與神經纖維·····	172
圖 112	蛙體神經系統的腹面觀·····	173
圖 113	蛙體脊髓中神經衝動的傳導路線圖解·····	175
圖 114	蛙腦背面觀·····	179
圖 115	蛙腦左側面觀·····	181
圖 116	蛙腦腹面觀(垂體已移去)·····	181
圖 117	蛙腦腹面觀(一部分)·····	183
圖 118	蛙的腦室剖視圖·····	184
圖 119	蛙體脊神經腹支的排列次序圖解·····	185
圖 120	三叉神經、面神經、舌咽神經與迷走神經的分布右側剖視圖·····	189
圖 121	蛙體右側的脊神經與交感神經腹面觀·····	193
圖 122	次級感覺細胞假想進化中的各階段圖解·····	197
圖 123	蛙的嗅上皮細胞·····	199
圖 124	蛙眼的構造圖(通過視軸的切面)·····	201
圖 125	蛙眼的眼後房壁垂直切面圖·····	202
圖 126	蛙耳的構造模式圖·····	205
圖 127	蛙的內耳(右)外側面觀·····	206
圖 128	甲狀腺着生的部位圖解·····	210
圖 129	豹紋蛙甲狀腺的構造圖(橫切面的一部分)·····	211
圖 130	甲狀腺對蝌蚪變態的影響對照圖·····	211
圖 131	蛙體胸腺的位置圖解·····	212

第一章 蛙的外部性狀

蛙類是典型的脊椎動物，水陸兩棲。這一類動物，在脊椎動物進化的過程中，佔有極重要的地位；它們離開了像魚類那樣長期的水中生活而發展到陸地上來。在以後的各綱中，都是以陸地生活為主。縱有在水中生活的，也只是第二次地回返到水中去的。在蛙類的生活史中，幼體和成體的生活環境不同，其外部性狀與內部器官的構造上都具有高度的適應性。因此，它們的體制，是介乎魚類與陸棲脊椎動物之間的過渡形式。在初步研究脊椎動物學時，都往往先從蛙類着手，標本既容易獲得，也便於解剖觀察。本章將先就蛙體的外部形態、皮膚構造，以及其發育、變態等生活習性，予以描述。在以後的各章中，更分別再作系統的解剖，如骨骼、肌肉、消化、呼吸、血管、排泄、生殖與神經等各器官系統，以及感覺與內分泌等器官，分章描述；要皆以各器官的構造解剖為主，至於其機能，亦兼帶述及。

我國幅員遼闊，不論丘陵、平原與沼澤地區，凡溪澗田疇、水草竹木茂盛之處，都常會有蛙類的足跡。國產的種類，要以青蛙（一名黑斑蛙 *Rana nigromaculata* Hallowell）（圖1）分布為最廣，遍布於我國北部與中部；向南可到達廣東北部，向西則一直達到四川與西康，常活躍於池塘、稻田間。在分類學上隸屬於脊椎動物亞門（Vertebrata）；兩棲綱（Amphibia）；無尾目（Anura）；蛙科（Ranidae）蛙屬（*Rana*）。與歐洲產



圖1 青蛙 *Rana nigromaculata* Hallowell (從方，張)。