

大學叢書

家禽生理學

季培元著

臺灣商務印書館發行

大學叢書

家禽生理學

季培元著

臺灣商務印書館發行

中華民國六十八年三月初版

大學叢書
家禽生理學 一冊

定價新臺幣一百五十元正

著者 季 培 元

發行者 臺灣商務印書館股份有限公司

印刷及發行所 臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號
登記證：局版臺業字第〇八三六號

版權所有
翻印必究

自序

家禽生理學爲研究家禽正常活動之基本生命現象。家禽一般包括雞、火雞、鴨及鵝等，有時鵠及鸕鶿亦包括在內。本書以雞之生理爲主，其他如火雞、鴨、鵝、鵠及鸕鶿等之生理，設有與雞相異處則另予討論，必要時更以哺乳類動物之生理作比較或作補充說明。

本書內容共區分爲十二篇，依次爲血液、血液循環、呼吸、消化、代謝、排泄、內分泌、生殖、體溫、皮膚羽毛、感覺器官及肌肉神經等，附表八十一，插圖七十五。因家禽之生理現象亦極爲繁複，尤以近年來有關生理知識之發展突飛猛進，日新而月異，研究方面更精益求精，而新發現亦不斷推出，凡此容待再版時增訂之。

本書可供大專院校作一般參考用書，內容方面因限於篇幅，乃視實際需要而擇重點敘述，尤以代謝及肌肉神經方面爲然，生殖及內分泌方面則稍頻。編者學淺識陋，遺漏差失之處在所難免，祈望前輩學者暨同好專家不吝指正，則爲編者之福，諒亦必爲讀者所樂聞。

本書蒙國立台灣大學畜牧系李登元教授校閱，於編著過程中又承林仁壽學弟幫忙，謹於此致深切之謝意。

季培元 於國立台灣大學畜牧系
家畜生理研究室

六十六年十一月五日

家禽生理學

目 次

第一篇 血液.....	1
第一章 血液之物理性質.....	1
(一)血量及血漿量.....	1
(二)血液沉積細胞容積或血球比容.....	1
(三)紅血球沉降率.....	2
(四)血液粘滯性.....	3
(五)血液比重.....	3
(六)血液滲透壓.....	3
第二章 血液之化學成分.....	4
(一)葡萄糖.....	4
(二)脂肪.....	6
(三)蛋白質.....	7
(四)非蛋白氮.....	7
(五)鈣與磷.....	8
第三章 紅血球.....	10
(一)形態及大小.....	10
(二)數目.....	11
(三)紅血球之製造.....	12
(四)紅血球之壽命.....	14
第四章 血紅素.....	14
(一)分量.....	14

(二)構造及形成	15
(三)代謝	17
第五章 白血球	17
(一)形態及大小	18
(二)數目	19
(三)白血球之製造	21
第六章 血栓細胞	22
第七章 血液之凝固	23
(一)血凝機構	23
(二)凝血時間	25
(三)抗凝血劑	26
第二篇 血液循環	29
第八章 心臟	30
(一)構造	30
(二)心肌之生理	31
(三)心動週期	33
(四)心輸出量	35
(五)心跳時之電位變化	37
(六)心跳速率與心跳調節	39
第九章 血管	44
(一)構造與分佈	44
(二)血流速度	47
(三)血壓	50
(四)血管運動之神經調節	55
(五)血流量之自體調節	56
(六)飛行、潛水、饑餓及活動限制時之循環調節	57
(七)特種器官之血液循環	57

第十章 淋巴系統.....	63
(一)胸腺.....	63
(二)脾臟.....	64
(三)法氏囊.....	65
(四)消化道之淋巴組織.....	67
(五)其他器官之淋巴組織.....	68
(六)淋巴管.....	68
第三篇 呼吸系統.....	71
第十一章 呼吸器官之構造.....	71
(一)鼻腔.....	71
(二)喉.....	71
(三)氣管.....	72
(四)鳴管.....	72
(五)肺臟.....	72
(六)氣管及支氣管.....	73
(七)氣囊.....	74
(八)氣骨.....	76
(九)橫膈膜.....	76
第十二章 呼吸運動.....	77
(一)呼吸的機械.....	77
(二)呼吸率.....	79
(三)肺與氣囊間空氣之流動.....	80
(四)通氣量.....	82
(五)呼吸運動時氣囊之功用.....	83
(六)呼吸運動時之體溫調節.....	84
(七)呼吸運動之調節.....	85
第十三章 氣體在血液中運輸.....	90

(一)肺與氣囊內氧及二氧化碳之含量	92
(二)血液中氧及二氧化碳之含量	93
(三)氧離曲線	94
(四)二氧化碳分離曲線	97
(五)熱喘氣時血液中之氣體	98
第四篇 消化系統	100
第十四章 消化器官之構造	100
(一)口腔	101
(二)食道及嗉囊	102
(三)腺胃	102
(四)砂囊	102
(五)小腸	102
(六)大腸	102
(七)消化道之血管分佈	103
第十五章 消化作用	104
(一)口腔內之消化	104
(二)嗉囊內之消化	104
(三)腺胃內之消化	105
(四)砂囊內之消化	107
(五)小腸之消化	107
(六)大腸之消化	111
(七)家禽消化道內容物之反應	111
(八)糞便	112
第十六章 消化道之運動	115
(一)食道與嗉囊之運動	115
(二)腺胃與砂囊之運動	116
(三)小腸之運動	118

(四)大腸之運動	118
(五)泄殖腔之運動	118
(六)食物通過消化道之速率	119
第十七章 家禽消化道內之微生物	119
(一)消化道內微生物種類	119
(二)家禽消化道內微生物之作用	121
第十八章 吸收	124
(一)碳水化合物之吸收	124
(二)蛋白質之吸收	124
(三)脂肪之吸收	125
(四)無機鹽之吸收	125
(五)維他命之吸收	126
(六)影響吸收之因子	127
第五篇 代謝	130
第十九章 碳水化合物代謝	130
(一)血糖	130
(二)代謝作用	133
(三)影響碳水化合物代謝之因素	137
第二十章 脂肪代謝	145
(一)脂肪來源	146
(二)血中脂肪	147
(三)必需脂酸	148
(四)代謝作用	149
(五)影響脂肪代謝之內分泌因子	150
(六)脂性肝	151
第二十一章 蛋白質代謝	152
(一)必需氨基酸	153

(二)血液與組織內之蛋白質	153
(三)氮之排出	155
(四)自氨基酸之葡萄糖生成作用	155
(五)影響蛋白質代謝之內分泌因子	156
第二十二章 維他命	157
(一)維他命 A	157
(二)維他命 D	159
(三)維他命 E	160
(四)維他命 K	161
(五)維他命 B 複合物	162
(六)維他命 C	165
第二十三章 礦物質	166
(一)鈣及磷	166
(二)鎂	166
(三)鈉及氯	167
(四)鉀	167
(五)碘	168
(六)硫	168
(七)鈷	168
(八)鐵	169
(九)銅	169
(十)鋅	170
(十一)錳	171
(十二)硒	171
(十三)鋁	172
第二十四章 能的代謝	172
(一)熱能之來源	173
(二)熱能之測定	173

(三)基底代謝或代謝率	174
(四)影響代謝率之因子	178
(五)家禽能量來源、進食及貯藏	182
第六篇 排泄	186
第二十五章 排尿器官	186
(一)腎臟	186
(二)輸尿管	191
第二十六章 尿之形成	191
(一)腎之泌尿機構	191
(二)腎廓清	193
(三)尿	197
(四)水分之排出	202
(五)氮之排出	203
(六)無機游子之排出	206
(七)鼻腺	207
第七篇 內分泌	210
第二十七章 腦下垂體	210
(一)腦下垂體前葉刺激素及其功用	211
(二)腦下垂體後葉刺激素及其功用	218
第二十八章 甲狀腺	220
(一)甲狀腺素之合成及其分泌率	222
(二)影響甲狀腺素分泌之因子	224
(三)甲狀腺素在血液中之運輸	226
(四)甲狀腺素之功能	227
第二十九章 甲狀旁腺	231
(一)甲狀旁腺分泌不足之影響	233

(一)甲狀旁腺分泌過多之影響	234
(二)甲狀旁腺素之功用	235
第三十章 後腮腺	237
(一)割除後腮腺後之影響	238
(二) Calcitonin 之分泌及功用	238
第三十一章 腎上腺	241
(一)腎上腺割除後之影響	242
(二)腎上腺髓部之刺激素及其功用	243
(三)腎上腺皮部之刺激素及其功用	245
(四)影響腎上腺皮部作用之因子	248
第三十二章 胰島腺	252
(一)割除胰島腺後之影響	253
(二)胰島腺內刺激素之作用	255
(三)影響胰島腺刺激素分泌之因子	260
第三十三章 性腺	261
(一)雌禽之性腺素	261
(二)雄禽之性腺素	262
(三)性腺素之功用	262
第三十四章 其他之內分泌腺	266
(一)松葉腺	266
(二)法氏囊	267
(三)胸腺	268
(四)攝護腺素	269
第八篇 生殖	274
第三十五章 雌禽生殖	274
(一)雌禽之生殖器官	274
(二)性成熟	277

(三)卵巢內之刺激素及其功用	280
(四)卵之形成及發育	282
(五)排卵	284
(六)卵黃之形成	286
(七)卵白之形成	288
(八)卵殼膜之形成	292
(九)卵殼之形成	292
(十)卵經過輸卵管	295
(十一)產卵	296
(十二)產卵週期與產卵率	298
(十三)卵之理化性質	302
(十四)蛋對於生殖上之功用	309
(十五)孤雌生殖	311
第三十六章 雄禽生殖	311
(一)雄禽之生殖器官	311
(二)睪丸內之刺激素及其功用	317
(三)精液	318
(四)授精或配種時間	326
(五)胚胎早期發育	327
(六)人工授精	327
第九篇 體溫與體溫調節	330
第三十七章 體溫	330
(一)正常體溫	330
(二)影響體溫變異之因子	330
(三)臨界溫度	332
(四)致死體溫	333
(五)溫度過高及溫度過低之影響	333

第三十八章 體溫調節	336
(一)熱之產生	337
(二)熱之散失	337
(三)體溫調節機構	338
(四)體溫之神經調節	343
第三十九章 家禽對於氣候之適應	344
第十篇 皮膚及羽毛	352
第四十章 皮膚	352
第四十一章 羽毛	354
第十一篇 感覺器官	359
第四十二章 視覺	359
(一)眼之構造	359
(二)形像之形成	364
第四十三章 聽覺	366
(一)耳之構造	366
(二)聽覺機構	368
第四十四章 味覺及嗅覺	369
(一)味覺	369
(二)嗅覺	370
第十二篇 肌肉與神經系統	371
第四十五章 肌肉	371
(一)橫紋肌之構造	371
(二)橫紋肌之生理	372
第四十六章 神經系統	375
(一)外圍神經	375
(二)中樞神經	381

表 次

表 一	家禽紅血球沉降率	2
表 二	家禽血液之粘滯性	3
表 三	家禽血液之比重	4
表 四	成年禽血液中主要之化學成分	5
表 五	家禽全血之脂肪含量	6
表 六	家禽血液中非蛋白氮含量	8
表 七	家禽紅血球之大小	11
表 八	家禽紅血球之數目	11
表 九	家禽血紅素之分量	15
表 十	組成鷄血紅素之氨基酸	16
表十一	家禽白血球數目及各型白血球之百分比	20
表十二	鳥類心臟之重量	30
表十三	家禽之心輸出量、血壓及外圍吸氣	36
表十四	鷄心動電流圖之時程 (秒)	40
表十五	成年家禽之心跳速率	41
表十六	血液流經各種器官之分量	49
表十七	鷄胚胎及幼年鷄之血壓	51
表十八	家禽之血壓	52
表十九	家禽之呼吸率、潮氣量及通氣量	79
表二十	吸氣末了時各種氣囊內氣體之成分	82
表二十一	肺及氣囊內之氣體量	82
表二十二	呼出氣體與氣囊內氣體之氧及二氧化碳量 (%)	92
表二十三	家禽血液中氣體含量	93
表二十四	鵝消化酶之分佈情形	109
表二十五	家禽消化道內容物之 pH 值	112
表二十六	鷄之飼料消耗量	114

表二十七	雞嗉囊空虛時之收縮速率	116
表二十八	火雞砂囊之收縮次數及時程	117
表二十九	饑餓鵝血糖量及動物澱粉量	132
表三十	孵化期間組織內之動物澱粉及葡萄糖量	136
表三十一	鳥類及哺乳類胰島素之致死劑量比較	138
表三十二	胰島素之易感性	139
表三十三	胰島素對於血糖與動物澱粉量之影響	140
表三十四	ACE 對於雞血糖及動物澱粉量之影響	142
表三十五	腎上腺皮部素對於血糖及肝動物澱粉量之影響	144
表三十六	雞血漿內脂蛋白質之成分	150
表三十七	幼年雞小腸對於蛋白質之消化及吸收	152
表三十八	來航公雞皮膚、肌肉及雞冠內羥脯氨酸之含量	154
表三十九	食物在體內氧化時所產生之熱能	173
表四十	雞胚胎期熱之產生及其 R.Q.	175
表四十一	雞、鵝饑餓後之 R.Q.	178
表四十二	雞腎小球大小及腎小管直徑、長度	188
表四十三	鳥類腎小球數目	189
表四十四	家禽菊澱粉廓清率	194
表四十五	成年雞尿氮成分	198
表四十六	鳥類血液、肝、腎及肌肉內尿酸含量	199
表四十七	體內含水與排尿之關係	203
表四十八	雞尿中氨基酸成分	205
表四十九	雞尿中主要無機游子	206
表五十	垂體前葉之刺激素及其分泌細胞與下視丘釋放因子 ..	213
表五十一	雞垂體前葉激性腺素之含量	214
表五十二	雞腦下垂體及血漿內 LH 之濃度	215
表五十三	雞甲狀腺之重量	221
表五十四	TSH 對於雞甲狀腺重之影響	222

表五十五	生長雞甲狀腺之分泌率	223
表五十六	北平鴨甲狀腺分泌率	225
表五十七	甲狀腺分泌率之季節性變化	226
表五十八	鳥類甲狀旁腺之大小	232
表五十九	36-39日齡雞鈣及維他命D ₃ 對其體重及甲狀旁腺重之影響	233
表六十	鴨割除甲狀旁腺後對於血液內鈣磷量之影響	234
表六十一	產卵雞注射甲狀旁腺提液後對於血液內鈣量之影響 ..	234
表六十二	後腮腺之大小	237
表六十三	Calcitonin (thyrocalcitonin) 於後腮腺、甲狀腺及甲狀旁腺內之含量	239
表六十四	家禽血鈣濃度、後腮腺重量及 Calcitonin 含量	240
表六十五	家禽血漿內腎上腺素與正腎上腺素之濃度	243
表六十六	家禽血漿內腎上腺皮部刺激素之濃度	246
表六十七	動情素對於血液中鈣及磷之影響	265
表六十八	動情素對於血液中脂肪之影響	265
表六十九	哺乳類動物各種組織內之攝護腺素	269
表七十	雞攝護腺素於中樞神經之作用	270
表七十一	輸卵管長度及重量	275
表七十二	雞卵之成分	287
表七十三	卵經過輸卵管所費之時間	295
表七十四	雞卵一般性狀	303
表七十五	卵黃、卵白及卵殼之水分與固體物佔全卵之百分比 ..	303
表七十六	卵內水分與固體物之重量	303
表七十七	卵黃、卵白及卵殼之成分	304
表七十八	卵黃成分	306
表七十九	卵白成分	308
表八十	雞精液之理化性質	320
表八十一	家禽之體溫	330