

大學用書

生理學大綱

吳 襄 編 著

正中書局印行

大學用書
生理學大綱
吳襄編著



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國三十六年七月初版
中華民國三十七年十一月滬二版

生理學大綱

全一冊 定價金圓叁元玖角捌分
(精裝本定價另加金圓券柒角伍分)
(外埠酌加運費滙費)

編	著	者	吳	襄
發	行	人	蔣志澄	
印	刷	所	正中書局	
發	行	所	正中書局	

(2137)

序

過去國內大學之科學教材類多採用外國課本，且尙有一部分學者竟至用外國語講演而不以爲怪，此不特滑稽可笑，抑亦萬分可憐，蓋一個獨立國人民而不能對其本國聽衆用自己文字及語言表達思想，天下可恥之事孰有甚於此者。誰令爲之，誰負其責，我輩從事科學教育者寧不慚愧耶？揆其原因，我國方言之龐雜，文字之困難，科學之落後，固爲主要因素，然數十年如此，至今改進無多，洋語講授之風雖戢，而本國文字之科學課本則仍寥寥無幾，吾人又將何以辭其咎耶？

抗戰既已勝利，吾人自應加倍努力，政府及社會尤應提倡鼓勵，蓋從事科學教育者如仍須與生活掙扎，而欲望其專心致力於報酬薄、費時多、費心苦之編著工作，殊不免過分要求。但另一方面，吾人負有科學教育之責者，則應排除萬難，堅守崗位，盡一己之責任，爲民族科學奠立不搖之基，於研究科學之外，每人若能寫作或編譯一二中文課本與專書，則我國科學之獨立發展當可期矣。

吳襄先生素具堅忍不拔之志，又有耐勞耐苦之體格，近年來於研究實驗之餘，着手編纂「生理學大綱」一書，竟能在此種生活環境之下完成，此不特爲彼個人之成就，抑亦爲生理學界對國家貢獻之一表現。本人與吳君共事幾近十年，今得睹其大著之完成，誠引爲無

上快慰也。

吳先生大著之特色爲簡明扼要，其篇幅雖僅及拙著「人類生理學」之半，然其內容及材料則不在拙著之下，誠極適於大學初級生理學之用；以之爲醫學院課本，亦頗合宜。至其文字之流暢，用詞之達意，初學生理學者讀之必無不了解，此爲拙作所望塵莫及。吳先生書中並有專章詳論「生長」之過程及因素，此爲中外生理學課本所鮮見，亦爲該書之一特色也。

蔡 翹

三十五年二月作於成都

弁 言

生理學爲生物科學之一支系，醫學衛生之基礎。現代生理學之進步，亦如自然科學之其他各門，有一日千里之勢。每年出版之生理學文獻，汗牛充棟，浩如烟海，其內容益見龐大精細。讀者初入其門，常苦頭緒紛繁，不易領會。本書之作，着重生理學基本知識之介紹，務期於讀完本書後，對於生理學之領域可獲一完整而明晰之概念。

本書可充大學及專科學校教學之用，爲便於教材之分配計，全書除緒論外，分爲十八章，每章可敷 4—6 小時之演講。通常每學期授課十八週，適可於一學期授畢。若爲一年學程而每週之時數較少，則每章應佔二週。此項分配，教者自可斟酌實情加以伸縮。

本書爲求切合國情，凡關於人類生理之標準，盡量採取本國資料，並爲適應大多數讀者之程度，對於人體各組織器官之結構，以及理化原理，於必要時亦附帶敘出。

本書以篇幅有限，對於生理學所用之方法，或僅提其所根據之原理，或竟略而不述。對於純粹生物化學之部分，亦僅簡單道及，以免重複。

本書爲鼓勵程度較佳之學生進一步求知起見，特於每章之末附舉數種重要之補充讀物，或爲專書 (monographs)，或爲評述論文 (reviews)，並於最後另列數種重要之生理學課本，及實驗方法用

書。凡此諸書，各大學圖書館均應儘先購置以供參考。

本書所用之生理學譯名主要依照蔡翹氏之著作（見書末書目）；解剖學名詞主要依照中華醫學會出版之醫學詞彙；理化名詞則依照國立編譯館所編訂者。度量衡單位概用十進制，並將常見者列成一表，弁於卷首。

本書索引之編製採取分類方法，例如血液爲一類，所有關於血液者統歸於此一大類之下，每一類又分爲若干項，如血漿爲一項，紅血球爲一項，所有關於血漿與紅血球者，均分別屬於各該項之下，此種索引編法爲一嘗試，其檢查是否方便，尙有待讀者指教。至於英文名詞，則以括弧附於中文名詞後，不另列對照表。

本書初稿完成時，曾蒙吾師蔡翹教授審閱全部，徐豐彥教授審閱半部，多所教正，銘感良深。吾友周金黃教授，朱壬葆教授，李瑞軒教授，濮橘女士，宋少章醫師，尤壽山醫師，繆天榮醫師，陶宏先生均曾爲校閱一章或數章，而予以寶貴之提示，作者應表示深切之謝意。本院諸同學代操繕寫及繪圖之勞，亦應併爲致謝。

本書屬稿於抗戰之最後且最艱苦之一年，全部文稿幾均於晚間及假日寫成，作者於此時期中能安心於研究及撰述工作而不爲生活及子女所累者，實不能不歸功於吾妻之辛勞協助，因附誌之以示不忘。

本書撰作時雖曾謹慎從事，數易原稿，但舛誤之處仍所難免，尙望海內賢達不吝指正幸甚。

吳 襄識

國立中央大學醫學院生理學科成都民國三十四年十一月十五日

度量衡對照表

(譯名及其換算)

國際制

類別	英文名稱(縮寫)	教育部頒布譯名 (本書採用)	度量衡局 譯名	換算
度	meter(m)	米	公尺	1 米 = 100 厘米
	centimeter(cm)	厘米	公分	1 厘米 = 10 毫米
	millimeter(mm)	毫米	公厘	1000 毫米 = 1 米
	micrometer(μ)	微米	——	1000 微米 = 1 毫米
	milli-micrometer(m μ)	毫微米	——	1000 毫微米 = 1 微米
量	liter(l)	升	公升	1 升 = 1000 毫升
	milliliter(ml)	毫升	——	1000 毫升 = 1 升
	cubic centimeter(cc)	立方厘米	公撮	1000 立方厘米 = 1 升
	cubic millimeter(cmm)	立方毫米	——	1000 立方毫米 = 1 立方厘米
	cubic micrometer(μ^3)	立方微米	——	1 $\times 10^9$ 立方微米 = 1 立方毫米
衡	kilogram(kg)	仟克	公斤	1 仟克 = 1000 克
	gram(gm)	克	公分	1 克 = 1000 毫克
	milligram(mgm)	毫克	公絲	1 毫克 = 1000 微克
	microgram(γ)	微克	——	1 微克 = 1000,000 微微克
	micro-microgram($\gamma\gamma$)	微微克	——	1 $\times 10^{12}$ 微微克 = 1 克

國際制與我國市制之換算

1 米 = 3 市尺,	1 升 = 1 市升,	1 市斤 = 500 克,
1 市尺 = 33.33 厘米,	1 仟克 = 2 市斤,	1 市兩 = 31.25 克.

國際制與英國制之換算

1 米 = 39.37 吋(inches),	1 吋 = 2.54 厘米,
1 克 = 15.4 喱(crains),	1 磅 = 453.6 克,
1 仟克 = 2.20 磅(pounds),	1 加侖(gallon, 美國制) = 3785.4 立方厘米,
1 升 = 1.03 夸(quarts),	1 盎司(液體, ounce) = 29.57 立方厘米,
	1 盎司(美制商用, oz.av.) = 28.35 克.

分 類 索 引

前言：按‘題材索引’（subject index）之作，在便於讀者在至短時間內求得其所欲檢查之某項資料。我國書籍之附題材索引者，以筆劃檢字法爲最普通，次之則爲王雲五氏之四角號碼法。但依吾人之經驗，此等方法均感檢索不便，以致讀者對於各書索引，罕能盡量利用，殊爲憾事。本書試用分類法，依題材之性質分爲若干類，每類又分若干項，每項之下又分若干條，條之下又可再分。凡一種題材可以同時屬於兩類或三類者，則編製時不妨重複，惟以在最適合之一類下區分較詳，而在他類則僅提及，並註明詳見某類某項之字樣。爲便利檢查計，索引之首頁應列一簡明之分類次序表。如此，初學者，亦可按類探索而無困難矣。不特如此，此種分類法無異一詳細之綱目，讀者尚可藉此而對於分散書中各處之題材獲一綜合而有系統之觀念也。雖然，此法尙屬一己之草創，其功效如何，尙待讀者教之。

本索引類別及次序

- 一、生 (包括生命, 生長, 生理及生殖)..... 2—4
- 二、內分泌 (包括甲狀腺, 副甲狀腺, 腎上腺, 胰島
腺, 腦垂體及性腺)..... 4—8
- 三、反射 (包括肌體反射及臟腑反射)..... 8—9
- 四、肌肉 (包括橫紋肌, 平滑肌及心臟肌) 9—10
- 五、色素及酶 —11
- 六、血液 (包括血球及其他體液)..... 12—14
- 七、呼吸 (包括呼吸器官及氣體之交換與運輸)..... 14—16
- 八、消化及吸收 (包括胃腸, 唾腺, 胰腺, 肝及膽囊) 16—19
- 九、神經 (包括自主神經系統)..... 19—22
- 十、排泄 (包括腎之泌尿及皮膚之出汗)..... 22—23
- 十一、循環 (包括心臟及血管)..... 24—26
- 十二、腦 (包括大, 小, 中, 延, 間腦及脊髓)..... 26—28
- 十三、感官 (包括眼耳及一切受納器)..... 29—31
- 十四、新陳代謝及營養 (包括能量代謝及各種養分之代謝) 32—38

一、生

【生命】(Life)

意義, 1.

現象, 1.

特徵, 1.

【原生質】(Protoplasm), 1.

構造, 2.

化學組成, 2.

特徵, 3.

【生長】(Growth),

含義, 4.

個體生長之歷程,

胎內時期(Intrauterine period) 575.

胚胎時期(Embryo), 576.

胎兒時期(Fetus), 576.

高重生長曲線, 576.

各部分及器官之生長率, 577.

產後時期(Post-natal--), 577.

高重曲線, 578.

每年之進度, 579.

高重之比較, 580.

身體部分之生長, 582.

器官之生長, 582.

淋巴型(Lymphoid type), 582.

神經型(Neural--), 582.

全體型(General--), 582.

生殖型(Genital--), 583.

腎上腺與子宮之生長, 584.

各小期之劃分, 584.

決定生長之因素, 584.

遺傳因子, 584.

內分泌之作用, 585.

營養之效應, 585.

【生理】

生理學(Physiology)之定義, 2.

個體生理之完整性, 5.

生理溶液(詳見血液類), 187.

生理學定律(Laws)

動的極性定律(Dynamic polarity), 55.

心之定律(Heart, --), 245.

瑪利氏定律(Marcey's--), 252.

全或無定律(All-or-none--), 17,
41, 225.

腸之定律(Intestine, --), 374.

即腸肌反射(Myenteric reflex)

表面積定律(Surface area, --), 444.

【生殖】(Reproduction)

意義, 4, 445,

【歷程】, 565.

動物界之演進, 545.

受精(Fertilization), 566.

成功之條件, 566.

放卵之時間, 566.

精子之活力, 567.

精子之濃度, 567.

妊娠(Pregnancy), 567.

卵子之固定, 567.

子宮之變化, 568.

粘膜之變化, 568.

蛻膜之形成, 569.
 底蛻膜(*Decidua basilaris*), 569.
 包蛻膜(--*capsularis*), 569.
 壁蛻膜(--*parietalis*), 569.
 絨毛膜(*Chorion*), 569.
 胎盤(*Placenta*), 569.
 平滑肌之變化, 568.
 血管之加多, 568.
 妊娠期限, 569.
 內分泌之作用, 569.
 胎孕素, 569.
 動情素, 569.
 生殖腺促進素, 569.
 阿許海戎迪克妊娠診斷法
 (*Aschheim & Zondek test*), 570.
 分娩(*Parturition*), 570.
 三階段, 570.
 內分泌之作用, 571.
 胎兒之影響, 572.
 授乳(*Lactation*), 572.
 乳腺之結構, 572.
 乳腺之生長, 573.
 乳腺發育素(*Mammogen*), 535, 573.
 乳腺之分泌, 574.
 生乳素(*Prolactin*), 535, 574.
 乳液之成分, 574.
 我國人乳液之檢定, 574.
 【女性生殖器】

卵巢(*Ovary*), 554.
 結構
 生殖上皮組織(*Germinal epithelium*), 555.
 卵泡(*Follicle*), 555.
 原泡(*Primary--*), 555.
 囊泡或格拉夫泡(*Vesicular or Graafian---*), 555.
 泡細胞(*Follicular cell*), 555.
 卵泡液(*Liquor folliculi*), 555.
 黃體(*Corpus luteum*), 557.
 黃體細胞(*Lutein cell*), 557.
 白體(*Corpus albicans*), 557.
 性之週期(*Sexual cycle*), 558.
 動情週期(*Estrous cycle*), 559.
 動情期(*Estrus*), 559.
 行經週期(*Menstrual cycle*), 559.
 行經(*Menstruation*), 559.
 初經之年齡, 560.
 停經之年齡, 561.
 卵巢之變化, 559.
 子宮粘膜之變化, 559.
 成因, 564.
 放卵(*Ovulation*), 557.
 垂體前葉之作用, 562.
 內分泌作用(詳見內分泌類性腺項)
 附屬生殖器(*Accessory genital organs*), 554.
 子宮(*Uterus*), 557.
 體(*Body*), 557.
 頸(*Cervix*), 557.

腔之容積, 557.

內粘膜(Endometrium), 557.

輸卵管(Oviduct or Fallopian tube),
557.

或稱子宮管(Uterine tube), 557.

漏斗(Infundibulum), 557.

繖(Fimbriae), 558.

陰道(Vagina), 558.

陰戶(Vulva), 558.

【男性生殖器】

睪丸(Testes), 546.

生精細管(Seminiferous tubules),
547.

生殖細胞(Germinal cell), 548.

精原細胞(Spermatogonium),
548.

精母細胞(Spermatocyte), 548.

精細胞(Spermatid), 548.

精子(Spermatozoon), 548.

支持細胞(Sustentacular cell), 548.

間隙細胞(Interstitial cell) 549.

精子之形成, 549,

腦垂體前葉之作用, 549.

甲狀腺之作用, 549.

維生素之作用, 549.

精子之活力, 552.

在睪冠內, 552.

在女生生殖器內, 557.

精子之貯藏, 552.

精子之射出, 553.

神經作用, 554.

附屬生殖器

睪冠(Epididymis), 552, 546.

輸精管(Vas deferens), 553, 546.

精液囊(Seminal vesicle), 553, 546.

射精管(Ejaculatory duct), 553,
546.

前列腺(Prostate gland), 553, 546.

考氏腺(Cowper's--), 553, 546.

陰莖(Penis), 553, 546.

陰囊(Scrotum), 546, 546.

神經之支配及作用, 554.

二、內 分 泌

【內分泌】(Internal secretion). 511.

有效素(Active principle), 511.

激動素(Hormone), 512.

內分泌生理, 539.

對於新陳代謝, 539.

基底代謝, 539.

醣類代謝, 539.

蛋白質代謝, 541.

脂肪代謝, 541.

礦物質代謝, 541.

水代謝, 542.

對於生長, 542.

對於性及生殖, 542.

對於肌肉活動, 542.

內分泌學(Endocrinology), 513.

發展之三級段, 513.

病理觀察, 513
 動物實驗, 513.
 割除去(Extirpation), 513.
 移植法(Transplantation), 513.
 連體共生法(Parabiosis), 513.
 化學提製, 514.
 內分泌腺(Endocrine gland), 511.
 或無管腺(Ductless--), 511.
 機能之基本概念, 512.
 機能亢亢(Hyper-function), 512.
 機能低落(Hypo-function), 512.
 種類(分見各項)
 【甲狀腺】(Thyroid gland), 511, 514.
 形態, 514.
 神經支配, 516.
 分泌物, 516.
 甲狀腺球蛋白(Thyro-globulin), 515.
 二碘酞氨酸(Di-iodo-tyrosine), 515.
 甲狀腺素(Thyroxine), 515.
 生成之歷程, 516,
 分泌之調節, 516.
 腦垂體之甲狀腺促進素
 (Thyrotropic hormone), 516.
 功能, 516, 515.
 對於基底代謝, 516.
 對於組織氧化歷程, 518.
 對於生長, 516.
 對於生殖機能, 516.
 病症
 呆小症(Cretinism), 516.

厚皮病(Myxedema), 517.
 簡單甲狀腺腫(Simple goiter) 469, 517.
 眼突甲狀腺腫(Exophthalmic goiter), 517.
 【副甲狀腺】(Parathyroid--), 518.
 形態, 518.
 功能, 518.
 對於鈣之代謝, 519.
 對於磷之代謝, 519.
 副甲狀腺素(Parathormone), 519.
 分泌之調節, 520.
 垂體前葉之作用, 520.
 病症
 搐攣(Tetany), 518.
 瘤腫(Tumour), 519.
 【腎上腺皮部】(Adrenal cortex), 520.
 組織起源, 520.
 有效素——皮素(Cortin), 520.
 皮部固醇(Cort costerone), 524.
 還原皮部固醇(Desoxycortico-sterone), 524.
 不定形物, 524.
 分泌之調節
 垂體之腎上腺促進素,
 (Adrenotropic hormone), 536.
 功能
 對於熱能代謝, 521.
 對於肌肉生長, 521.
 對於水代謝, 521.
 對於鈉鉀代謝, 521.

對於蛋白質代謝, 522.

對於醣類代謝, 424, 523.

對於脂肪之吸收, 413.

病症

安迪遜病(Addison disease), 446.
522.

瘤腫, 523.

【腎上腺髓部】(Adrenal medulla), 520.

組織起源, 520.

嗜鉻細胞(Chromaffine cell), 520.

神經支配, 112, 520.

有效素——腎上腺素(Adrenaline)
118, 521.

分泌之引起, 117.

功能

對於平滑肌, 364.

對於橫紋肌, 118.

對於心跳, 118, 249.

對於血管, 118, 286, 290, 292, 292,
294.

對於脾, 118, 294.

對於胃腸, 118.

對於小支氣管, 118.

對於瞳孔, 119.

對於子宮, 119.

對於唾液及胃液分泌, 119.

對於醣類代謝, 119, 424, 521,

對於熱能代謝, 521.

【胰島腺】(Pancreatic islets), 524.

割除之效果, 525.

肝與肌肉動物澱粉之變化, 525.

血糖之變化, 526.

糖尿(Glycosuria), 525, 527

糖耐量試驗(Sugar tolerance test),
527.

脂肪代謝之變化, 526.

蛋白質代謝之變化, 525, 528, 541.

呼吸商數之改變, 526.

胰島素(Insulin), 424, 527.

化學特性, 527.

生理作用, 528, 541.

分泌之引起, 528.

血糖濃度, 528.

垂體前葉之作用, 532.

迷走神經之作用, 120.

【腦垂體前葉】(Anterior lobe of
hypophysis), 529.

細胞之分化, 529.

忌色細胞(Chromophobes), 529.

嗜色細胞(Chromophiles), 529.

嗜酸細胞(Acidophiles), 529.

嗜鹼細胞(Basophiles), 530.

功能, 532.

對於生長, 533.

生長素(Growth hormone), 533.

巨人症(Gigantism), 533.

末端厚大症(Acromegaly), 533.

侏儒症(Dwarfism), 533.

對於生殖腺, 534.

生殖促進素(Gonadotropic
hormone), 535, 547, 551.

卵泡刺激素(Follicular stimulat-

ing hormone),
 或配子生成素(Gametogenic hormone), 534, 549, 563.
 黃體生成素(Luteinizing hormone), 534, 549, 563.
 或間隙細胞刺激素(Interstitial cell stimulating hormone).
 受睪丸內分泌之影響, 551.
 受卵巢內分泌之影響, 564.
 甲狀腺之作用, 564.
 對於乳腺, 535.
 乳腺發育素(Mammogen), 535, 573.
 生乳素(Prolactin), 535, 574.
 對於其他內分泌腺, 535.
 甲狀腺促進素, 516, 536.
 腎上腺促進素, 536.
 對於副甲狀腺, 520, 536.
 對於胰島腺, 536.
 對於新陳代謝, 536.
 基底代謝, 536.
 醣類代謝, 424, 537.
 生糖尿效應(Diabetogenic effect), 537.
 蛋白質代謝, 537.
 脂肪代謝, 537.
 生酮尿效應(Ketogenic effect), 533.
 水及無機鹽, 538.
 【腦垂體後葉及中間部】(Posterior lobe and intermediate part of hypophysis),

529.
 細胞之形態, 529.
 垂體細胞(Pituicyte), 530.
 神經之支配, 127, 531.
 中間部功能, 530.
 中間素(Intermedin), 530.
 與蛙皮之黑色細胞, 530.
 後部之功能
 垂體素(Pituitrin), 286, 530.
 對於血管, 286, 531.
 血壓升高素(Pitressin), 532.
 對於子宮平滑肌, 531.
 子宮收縮素(Pitocin), 532.
 受助孕素之影響, 563.
 受動情素之影響, 562.
 對於尿之生成, 129, 500, 531.
 抗利尿素(Anti-diuretic principle), 129.
 下丘腦之作用, 129, 532.
 化學特性, 533.
 【性腺】(Sex glands)
 (附胎盤之內分泌機能)
 【睪丸】內分泌作用, 549.
 對於男性附屬生殖器, 550.
 對於男性副性特徵, 550.
 對於肌體之形態, 542.
 對於肌體生長, 542.
 對於蛋白質之代謝, 541.
 有效素——雄性素(Androgen), 550.
 雄性固醇(Androsterone), 550
 睪丸固醇(Testosterone), 541,

550.

臨症應用之功效, 551.

與垂體生殖腺促進素之關係, 551.

【卵巢】內分泌作用, 561.

對於女性附屬生殖器, 561.

對於女性副性特徵, 561

對於性週期, 561. 564

對於妊娠, 567.

對於分娩, 570.

對於乳腺生長, 572.

對於乳腺分泌, 573.

與垂體生殖腺促進素之關係, 563.

有效素

動情素(Estrogen), 561.

動情甾固醇(Estrone or theelin),

561.

動情三羥固醇(Estriol or theolol), 561.

動情二羥固醇(Estradiol), 561.

助孕素(Progestin), 561, 562.

助孕固醇(Progesterone), 561.

妊娠固醇(Pregnadiol), 561.

(無生理功效)

【胎盤】之內分泌作用

動情素, 569.

助孕素, 569.

生殖腺促進素, 570.

與垂體生殖腺促進素之殊異, 570.

三、反 射

【反射弧】(Reflex arc), 54.

受納器(Receptor), 53, 55.

(詳見感官類)

生理特徵, 56.

反應器(Effector), 54.

運動單位(Motor unit), 57.

中樞(Center), 54.

(詳見腦類)

【反射之特徵】, 63.

中樞反射時(Central reflex time), 64.

後放(After discharge), 64.

綜合(Summation), 64.

疲勞(Fatigue), 64.

重覆(Repetition), 65.

阻遏(Inhibition), 65.

交互阻遏(Reciprocal inhibition), 65.

【反射動作之協調】

交互支配原則(Principle of reciprocal innervation), 66.

最後公路原則(Principle of final common path), 66.

【替代反射】(Conditioned reflex), 101.

建立, 102.

消除, 102.

推究大腦功能, 103.

與睡眠, 106.

最近研究趨勢, 104.

【肌體反射】(Somatic reflexes)

屈肌反射(Flexor--), 60.

橫過伸肌反射(Crossed extensor--),