

生 理 趣 談

陸 亞 楠 譯

千 里 社

生理趣談目錄

第一講 調節身體統一機能的刺激素（荷爾蒙）——內分泌	一
一 胰臟（胰腺）與糖尿病	二
二 甲狀腺	二
三 副甲狀腺	三
四 腦下垂體	四
五 胸腺與松果腺	四
六 副腎	四
七 睪丸	五
八 卵巢與胎盤	五
第二講 中樞神經的作用和睡眠	六
大腦	六
經神病	八
一 早發性癡呆	八
二 麻痺性癡呆	八
睡眠	八
大腦是生命所必須的嗎？	一〇
生理趣談目錄	一

生理趣談

小腦	一一
延髓	一一
脊髓	一一
第三講	一一
腦神經	一一
脊髓神經	一一
自律神經	一一
交感神經與副交感神經	一一
肌運動	一一
肌肉怎麼會收縮呢？	一一
神經的傳導	一一
第四講 視覺，色覺，嗅覺怎樣發生的呢？	一八
一 視覺	一八
二 色覺	二〇
三 嗅覺	二二
第五講 聽覺，味覺，皮膚感覺怎樣發生的呢？	二三
一 聽覺	二三
二 味覺	二四
三 皮膚感覺	二五

生理趣談

第六講 從飲食物變成肉體說起.....二七

一 消化與吸收.....二七

(甲) 消化.....二八

(乙) 吸收.....二九

二 飲食物的必要條件.....三〇

第七講 生活力的根源.....三一

肺呼吸與組織呼吸.....三一

(甲) 肺呼吸.....三四

呼吸一停止，爲什麼就要死呢？.....三五

(乙) 組織呼吸.....三七

第八講 心臟與腎臟.....三七

第九講 新陳代謝與體溫.....四二

第十講 生殖的話.....四五

別講一.....五〇

一 吃飽後爲什麼睡意融融然呢？.....五〇

二 暖時爲什麼也想睡呢？.....五〇

三 寒冷時尿量爲什麼增加呢？.....五一

四 尿意與尿量.....五一

五 何謂血壓，高了有什麼不好？.....五三

六	半身不隨又是怎樣死的呢？	五四
七	暈車暈船的原因	五四
別講二		五五
一	眼球的構造	五六
二	色是怎樣感到的呢？	五六
三	鳥眼與人眼的不同；什麼叫做夜盲症。	五七
四	小孩子們，女人們的聲音爲什麼高？	五九



生理趣談

第一講 調節身體統一機能的刺激素（荷爾蒙）——內分泌

我們的身體，實在係由無數的細胞所成，好像我們常見的房屋，係由磚瓦所成一樣，比如一根頭髮，地所含的細胞何止千萬。人類的身體，好像一個國家，而細胞便是國民，國家既由那多的國民所組成，那麼非有統一的力量不可，人類的身體與細胞的關係也是一樣。人體統一的機關有二，一是神經系統，為吾人所既知，比如腦與腦脊髓中樞，次之由此中樞分佈到身體各處的無數的末梢神經。人體與國家相比，那麼神經系統就是中央政府，統一人體機能的大綱，在一個國家的中央政府，有時在行政系統上，人手不够，有時政令不及，在日本有所謂在鄉軍人會，青年團，愛國婦人會等，輔地行政上所不及，而人體的中央政府——神經系統，也有不敷分配的時候，而代為補充的便是刺激素——荷爾蒙或內分泌。

荷爾蒙在那裏呢？——普通血液的循環裏。牠幫助中央政府施令——神經系統所不及的地方。這些荷爾蒙，即便是很少量，也是非常有效的物質，就是俱有強力的藥劑，此等藥劑，便是由內分泌腺分泌出來的！荷爾蒙由內分泌腺分泌出來後，便直接進入血行而循環於體內，調和着各臟器的工作。比如副腎素——（Adrenalin）。由腺內分泌出後，便立刻進入血行，加強心臟的工作，縮小血管而保持血壓。反之，假如副腎素過有了——就是荷爾蒙停止分泌，結果將使心臟衰弱，血壓低下。因此，當吾人心臟衰弱而有類於死的危險時醫生常予以副腎素的注射。

原來荷爾蒙一說，有同故注意，他的種類可相當的多。十幾種的荷爾蒙在吾人身體之中，由各處

的分泌腺製造出來，進入血行，呈種種的功能，在吾人健康的場合下，這十幾種荷爾蒙，從內分泌腺裏分泌出，既不過多也不過少的分量，存在於血液中，假如牠們分泌的多了，或者少了，疾病便因之而起，例如糖尿病，巴塞托氏病，巨人症，侏儒，低能，或脂肪過多——肥胖症，吾人體內荷爾蒙製造場所（內分泌腺）約有十處左右，現在將其主要的順次說明如後。

一 胰臟

一 胰臟（胰腺）與糖尿病

先將糖尿病是怎麼起的原因來談一談。這是因為由胰臟分泌出來的荷爾蒙過少所致，胰臟在胃的後方，形如香蕉而橫臥着，我們知道，牠是個製造消化液的所在，同時也分泌着荷爾蒙。我們叫牠做「因森林」(Insulin)此種荷爾蒙進入血行以後，有防止肝粉(Glycogen)變為砂糖之效，這點得加以相當說明，吾人消化中食物的糖分解後而被吸收於血行，然後貯入於肝臟暨肌肉中。而成為肝粉。此等肝粉於必要時，再變為砂糖。因森林這個荷爾蒙牠叫肝粉不變為砂糖貯蓄着。若是胰臟發生毛病，這些肝粉因為缺了因森林的控制，滔滔地變為砂糖而入血行，於是糖尿病來了。

因此對於糖尿病的患者，吾人常予以因森林之注射，目的在防止肝粉變為砂糖而入血行，以奏尿中糖類停止排泄或減少之效。這樣看起來，因森林對於糖尿病不用說是一種有效的製劑。

此種因森林為十數年前加拿大託倫託大學的生理學教授馬可來阿多暨邦卿古二氏由胰臟中所取出
的成功製品，對於人類的功績太大了，因而得了諾貝爾的科學獎金。

二 甲狀腺

再談甲狀腺吧，牠在氣管前面，咽喉附近，用手可以摸到，他仍舊是荷爾蒙的製造機關，一樣地

把荷爾蒙送入血行。這種荷爾蒙有甚麼用度呢？牠與智能發達及新陳代謝旺盛有關，所以牠要是少了的話，頭腦便愚笨，而成爲低能兒，或所謂粘液性水腫。一成爲粘液性水腫，恰與腳氣病相似，膚腫，腹大，尋厚，多發現於兒時。如白癡，在學校的成績惡劣，頭腦毫無敏感，滯鈍如木鐘。

如是先天的甲狀腺破壞，而不能分泌荷爾蒙，骨便不能發達而成爲侏儒，侏儒大半均係低能。這樣看起來此種荷爾蒙，係促進智慧的發達的，少了牠身長便低起來，智能便不能十分發達，多少顯出愚玩。

假如患了這種荷爾蒙不足的毛病，頂好是予以補充，行所謂臟器療法。就是利用動物的甲狀腺，或者是粉，或者是搾出後的汁，給予患兒，還有佳良預後的希望，此等臟器療法，是近代醫學光輝的賜予。

反之，此種荷爾蒙也不能過多。否則甲狀腺腫，眼球突出，心悸亢進、氣喘、大量出汗，而相當於巴塞託氏病了！

三 副甲狀腺

甲狀腺的裏側，有副甲狀腺存在，是很小的東西，有小孩子們玩的汽鎗的子彈那麼地大小的三四個從前因爲牠小而想像着也許沒有甚麼關係吧？在甲狀腺的手術時偶然把牠們取下來，可是體內鈣從此缺乏了，而顯現痙攣！如同帝答尼 Tetanic 症一樣，試把鼠的副甲狀腺取出，牠的牙齒和骨內鈣便減少，因而不如從前那着堅硬，再難嚙破衣服物件，這樣看起來，體內鈣如果是缺乏了，便要發生痙攣，這也是由於荷爾蒙缺乏而起的病患之一種。

四 腦下垂體

我們再談腦下垂體吧：牠位於腦的下面，有大豆那麼大小，在幼年時牠如過分泌荷爾蒙太多，便要變成巨人。從前世界第一巨人，當他離開美國的歸途上，滴與我（著者自稱）同船，長八尺以上，他的褲子，可以裝下我們的身體尚有餘。

反之，假如這種荷爾蒙分泌不够，身體的發育就壞起來，頭腦惡劣，脂肪增殖，身體好像水筒一樣，所謂脂肪過多症。又所謂兒性體格，無論到了多麼大的年歲，總像小孩子一樣，生殖器萎縮，陰毛不生。沒有性慾，純粹是個小孩子的風度。

五 胸腺與松果腺

胸腺在心臟的前面，胸骨的後面，也是行內分泌的，幼年時較大，一到青春期（十五六歲）便行退化，甚至消逝。此種荷爾蒙有防早熟的作用，所以當十五六歲時，牠一退化而停止荷爾蒙的製造，人的身體便馬上成熟起來，爲了喉頭很快的膨大，於是聲音便變調了！

假如因爲疾病在六七歲時壞了，那麼性的早熟便非常顯著，女子在八歲以下就有來月經的例子。與胸腺的作用相同，也是分泌一種荷爾蒙的，尚有在腦裏的松果腺，現在不再詳細的說牠了吧。

六 副腎

副腎在兩個腎臟的上方。前面講過的副腎素 *Adrenalin* 牠出自副腎，有強心腎保持血壓的功效。和因蘇林正相反對，有促進肝粉糖化的作用。牠和因蘇林，一個使肝粉快變砂糖，一個就在旁制止，

各具相當的作用，使黏附於血液中保持相當分量。

此種副腎素，為世界上荷爾蒙製劑純粹提出最早的一例，出自日人高峯謙吉大手，因此，他獲了學士院頒給的博士學位。

七 睪丸

睪丸除製造精蟲外，更分泌荷爾蒙，此種荷爾蒙，使男性成為男性，比如牛鬚毛，以及剛毅，沉勇義俠等的特性。雞要是把睪丸取出，牠將再不會生美麗的雞冠，如同母雞一樣。應是將睪丸取出，將再不會生角，生了角時取出，角也便慢慢地萎縮下去。

八 卵巢與胎盤

與睪丸相對的是卵巢，牠除製造卵子外也分泌荷爾蒙，此種荷爾蒙使女性成為女性，女性的柔順氣質，和其他特有的象徵，比如月經，肉體的曲線美暨豐滿的乳房等，都是因為此種荷爾蒙的關係。一妊娠，乳房便大起來，替將來的小孩子準備着。可是在小孩不會分娩以前，乳房雖大，乳汁却不外洩，這是什麼緣故呢？因為胎盤分泌着一種荷爾蒙的關係。試想在妊娠中乳汁出來有什麼用呢？胎盤分泌的荷爾蒙便專事防制乳汁的外洩，及到了分娩，胎盤與胎兒一同離開母體，而此種荷爾蒙也不再分泌，於是防制乳汁外洩的力量便沒有了，小孩子因而得到食物。

乳房大了，乳汁不外洩而等待着，真是統一調和上有有趣的，誰的功勞呢？——荷爾蒙。關於荷爾蒙的講話，暫止於此。

第二講 中樞神經的作用和睡眠

荷爾蒙和神經系統都有調和身體機能統一的作用，已經在第一講裏講過，並且把屬於荷爾蒙那面的話已經講完，現在我們轉移到神經系統方面來。

神經系統分中樞神經和末梢神經兩部，爲我們所習知，現在先講中樞神經，末梢神經下次再講

中樞神經由大腦，小腦，延髓，脊髓等所組成，這樣重要的東西，而軟的却像豆腐，被保護於骨腔人內。骨腔的內側有三層腦膜，在內層和中層之間（蜘蛛膜下腔）渾渾着一些水，所謂腦脊髓液，這些腦脊髓液，所以夾在骨的中間是因爲腦太軟，萬一被障的話，容易破壞，而有護腦的功用，好像一幅水枕，我們再看豆腐吧，因爲他太容易破壞了，所以賣豆腐的人當挑着豆腐桶走路的時候，一定要把桶裏盛些水，叫豆腐浸在裏面，假如是水沒有了，豆腐便要因爲桶的掩搖而破壞，腦所以要有腦脊髓液保護的原因正和這個相同。話再說回來，這一些腦膜假如有病了，不論是腦膜炎或者腦脊髓膜炎，患者多半要起死亡的轉歸，否則，頭腦也要變惡。好像壞了皮的麵包，心子將也要隨之而壞一樣。

大 腦

先講大腦，大腦分左右兩個半球，這兩個半球相併成卵形。表面有無數的皺紋，所謂大腦皮質。大腦皮質係無數的神經細胞所集成，由這皮質經營着「思慮」「判斷」「記憶」等的一切高尚的精神作用。也就是愚笨和聰明的分野所在。一般說起來，這些皮質的細胞數是越多越好。皮質所以要皺的

因，是爲了要容納多量細胞，所以頭大而方的多聰明，便因爲他擁有較大的皮質體積，皮質皺紋越多，體積便越大，而細胞也便多，可是腦細胞的質要是不好的話。任怎樣多也是無用。質倘是 樣的，次多的佔上風。所以一般稱頌時，多說頭大而方，然而愚笨的大頭，也所在多有，便是因爲他的細胞的質是無法可想的。有所謂壽星頭的（日本叫福助頭身短頭大）好像畫上的老壽星一樣。腦水腫便是因爲前所講過的腦脊髓液太多的關係，腦被壓而如紙一樣的薄下去。東京慶應病院在十數年前收容一個頭非常大的患者。他的頭，約有兩個加侖的罐子那麼大，走路非有幾個大扶拐杖不可，否則頭便直不起來！這是因爲水太多的原故，在德國罵人時常用 Wasserkopf 一語。即水頭之義。

種種的中樞，都集中在大腦皮質。現在我們來談這些個中樞吧。

運動中樞（運動領）手足等的運動完全由運動中樞所支配，不過他的地位適與手足等的方向相反，就是使左手動的中樞在腦的右面，使右手動的中樞在腦的左面。再如身體的下部吧，足的中樞是居在手的右面的上面的。使右足動的中樞，在大腦皮質的左上方面牠的下面是右手運動中樞。在運動中樞附近有言語中樞和其他知覺中樞，比如視中樞在牠的後面，聽中樞在牠的側面，另外還有嗅中樞味中樞等。茲外由皮膚而來的感覺中樞，也在牠的後面，舉凡觸感，痛感，溫感，寒感等，都爲牠所司這。

有一句話要請注意的，就是大腦皮質的中樞完全是分工的，因其所在地位不同而作用亦異，比如在聞一種香味的時候，不過僅僅是嗅神經動作罷了，全體的腦並不動呢！因此凡是嗅覺特別敏銳的動物，嗅中樞也便特別發達，在人類，牠並不怎樣，而犬等便發達極了！每每在很遠很遠的氣息，牠們便嗅到了。此外音樂家的聽中樞却非發達不行，某歐洲音樂家於死亡後將他的腦部解剖，聽中樞特別發達。在動物每因地們的種類不同，於是感覺的銳敏，就是感覺中樞發達的程度，也從不一樣。

經神病

大腦皮質一旦被侵，精神病便出來了！精神病的種類很多。舉兩個例子於後：

一 早發性痴呆

有精神病素質的人，當受了精神上的打擊時，於過勞之後，每每發作，多起自十種六歲至三十歲之間，現在把精神作用分成智，情，意三種，那末本病在智的方面並不會被侵，所以他可以大學畢業，而且獲有學問，誰也猜不到他有精神病！這可以證明他在智的方面猶絲毫未變，可是有時候他突然地自殺了！或者殺人放火。同時，常識範圍以外的事他便作起來！起初時每以為他以為瘋了，以後他便成了後述的情態，始終不安定而不絕地搬家，此家到了彼家，彼家又到了此家，今天向東行，明天向西去，來回返復着。在這些種種的患者當中，也有惜一枕之微，把頭擱到上面三四天動都不動。

二 麻痺性痴呆

多起於感染梅毒數年之後，是智情意三種中的智方被侵犯，甚者至於三加五是多少，他都瞠目不解！多半是誇大妄想，非常以為自己了不起！自己就是卑斯麥，拿破侖一流人物，而不知已陷於病中，却暢論大言！他左右的朋友們，真叫他給打擾的够了！

睡 眠

再把關於睡眠的話少講一些。睡眠正是大腦皮質在休息。是絕對少不了的一種必要休息，這要一

休息，便把一日的疲勞恢復過來。我們試把鳥的腦細胞予以染色，檢查他歸巢和早起時，便有迥然的不同！就是在早起時他有像虎皮一樣的斑紋，可是到了晚上這斑紋便沒有了。這是因為日間在動着，而睡眠時又恢復了原來的狀態。這樣看起來，睡眠和吃飯，都是日常生活上少不了的。假如得不到充分的睡眠，次朝精神是怎樣惡劣呢？讀者諸君，一定都體驗過吧。試把小犬予以人工的刺激，叫他的腦不能休息，無論怎樣給牠以保護，結果牠還是非死不可！人類假如是三個晚上絕對不會睡過，結果將要起種種的幻覺，茲外深夜工作或者徹夜工作，一切的理解力和記憶力便都起了障礙。每兩分鐘可以記憶的事情，於徹夜工作後之翌日，便非三十五分鐘不行，有人曾這樣實驗過。

在睡眠的時間，即便是腦外的臟器，他們的工作也一樣地慢慢的鬆弛下來。心的跳動呀，肺的呼吸呀，也是一樣。

再談睡眠的深淺來講一點。我們雖說每天都睡七八個小時，在這七八個小時內並不是同樣的深淺，普通於入睡後一小時左右為最深，再向後便慢慢的淺起來，到了五六小時左右，簡直和醒已經差不多，可以說非常的淺了，又當淺睡的時候，眼睛能迷糊看見東西的時候，再來一度的睡，便又進入了深睡的時期，小偷們便時常利用這個真理，他特意的叫家人清醒過來，等到家人一看什麼事都沒有而放下焦慮再睡時，正是由淺到了深，他們便利用這個時期，慢急的飽載而歸。（譯者按：這是日本人的小聰明，懂得做賊道理）。

再講睡眠到底是怎樣形成的呢？原因很難講出，可是簡單的說來，却也容易。就是因腦貧血而起。爲什麼我們一吃飯就想睡覺呢？因爲血液要向消化器方面而集中，而腦際血少的關係，又暖的時候，洗過了澡的時候，皮膚的血管都在擴張着，當然血液也就多起來，腦裏的血同時便少了，於是睡意便緊跟着也來了。

再睡是怎樣發生的呢？這個原因，却非常的難講，而簡單的說出來也很容易，就是因為腦貧血的關係，一吃飯就想睡，那是因為血液向消化器集中，而腦的方面少了的原因。

茲外暖的時候想睡，洗澡後想睡，都是因為皮膚的血管擴張，血液向這些個擴張了的血管擁來，於是腦又貧血而睡意油然而了！

大腦是生命所必須的嗎？

于祖望

談到「大腦是生命所必需的嗎」的問題，可以說並不一定。至於大腦的重要，那當然是用不着去多話的，是絕對的不可缺的！我們來簡單說一點，下等動物取去大腦並不至於死，當然在取去的時候出血過多是要死的！就實驗的結果，不管是魚或是蛙，把他們的大腦取去和不曾取去的相比，實在看不出來有兩樣。拿龜來作例子，把他的大腦取出，放還池去，便和其他的健鯉同樣的並列而游泳着，一樣的會去逐食餌，沒有一點區別。我們僅僅的用條絲去代替食餌，投進池內，牠們也和健鯉一樣的不去啄食。在蛙也是一樣，取去了牠的大腦，仍然是一樣的生活着，跳着飛樣的舞步。在蠅也是仍舊地可以飛着而追逐食物了。和有大腦的蠅一樣。

然而在高等的動物，大腦的有無便有了天淵之別！德國 Goltz 郭魯茲氏常養取去了大腦的犬，所謂郭氏無大腦犬，為世人所熟知，又樂託滿人常飼養取去了大腦的犬，一直到三年之久！可是牠們和健犬一比，那便差的多了！怎樣個不同呢？取去了大腦的犬們，對於周圍的事物簡直是漠不關心，在普通的犬，小孩子拿了食餌一樣走。他們也一面追着玩，並且搖着尾巴。但是取了大腦的可不一樣了，小孩子怎樣拿着食物引逗他，他一點都不認識，有時甚至於吠着並且嚙他。把食餌擲給他，他雖然吃，可是尾巴運動都不動，一點刺激的樣子都表現不出。

人類是怎樣呢？有時我們曾經見到生下來無腦兒，多於三四日後便行死去，可是活到三年的也有。然而這是最高的記錄。無腦兒手也會動，乳也會吃，給他一種非常苦的藥品比如奎寧等，加到乳裏，也會表現出一付難堪的情態，而把他和乳一起吐出來。

小腦

關於大腦方面的話，暫時擱起，我們談些小腦的事吧，小腦在大腦之後，恰恰是枕部與膝部那部所在，約摸有大腦八分之一的大小。掌着身體的中心與平衡，在渥蘭大的渥他來伊大學裏，飼養着很多取去了小腦的犬，把他們放出去，他們走却會走，的因為失去了中心中樞，走起來好像喝醉酒一般，東歪西倒，這樣看起來，小腦是掌着身體的中心中樞的、在中心中樞極重的動物、小腦便非常發達不可！例如鳥們，一天在空中翱翔，非有極發達的中心中樞不可，他們的小腦便非常發達。在這些鳥們的中間，尤以整天在高空停留着鷹呀鴛呀等為最發達，取之在地下步行的雞，便不那樣了，此外魚們也很發達，但是蛙蛇呀，因為他們都是在地上來回爬跳的，却沒有發達的必要。

掌着體的中心與平衡，一看似乎很容易，實際並不那末地簡單，非經練習不可。不信試試着！穿了帶劍刀的冰鞋去滑冰，起初總是掌不住中心而要滑倒的，小孩子們要是和成人們同時練習，那末小孩子是比較要快些的，因此，想成一個飛行家，必要從小孩子時就要練習，當成了人以後，再去練習，就有些遲暮之成了！

延髓

話轉到延髓方面吧，延髓在小腦之前，大腦之下，再向下便續以脊髓。長不過幾個公分。是一個

極短小的東西，可是生命最關重要的所在呢！假如把延水取去，那就連片時的生活也不可能！在延髓最重要的中樞全部，如呼吸中樞，心臟血管等的循環中樞，唾液，胃液，腦液，腸液，膽汁等消化液以及汗淚等的分泌中樞，還有咳嗽，噴嚏等的中樞。另外還有從牠出來的十二對腦神經。因為他是這樣的重要，所以把延髓任何一部份以針刺，生命便立刻結束了！

脊 髓

話再轉到脊髓方面吧。脊髓續行於延髓之下，長條子，活像一根大頭菜，連絡着大腦和身體末梢，是運動和知覺神經纖維來的處所。例如神經纖維由大腦皮質的運動中樞降至脊髓，再由脊髓而達肌肉。又由皮膚而起的知覺神經進至脊髓，再上昇以達大腦反質的知覺中樞。又脊髓因為有神經纖維和其他神經細胞存在的關係，而成爲反射的中樞，什麼叫做反射的中樞呢？就是與排便，排尿，和生殖作用（勃起。射精，分娩）有關的中樞。

現在說一點關於反射的事吧。所謂反射是與志意無關而起的運動，就是刺激不會達到大腦及質而由脊髓選起的運動。好像橡皮球撞到牆質就馬上回來的樣子，就是說，不等大腦的命令，而由脊髓立即發作了！例如當排尿時，膀胱已經有了相當的尿在渾溜。一刺激脊髓，便立刻命令膀胱把出口張開，運行排尿。在成人，這個反射作用大腦還能抑制，比如排尿時尚可以命令制止，而在大腦尚不會發達到相當程度的小孩子，便不能抑制；儘反射的命令是從。隨時隨地而排尿着。

第三講

上一次把中樞神經，講了一個大概，現在我們來談末梢神經。末梢神經，讀者一定曉得，比如顏

于祖