

自然科學小叢書

人類的腦髓

平光吾一著
鄭君平譯

王雲五 周昌壽 主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

人類的腦髓

平光吾一著

鄭君平譯

王雲五 周昌壽 主編

商務印書館發行



發行所

商務印書館

(本書校對者李家超)

三九

目次

弁言……………一

一 腦髓的進化……………一

二 人類腦髓的年齡……………一〇

三 現代人類腦……………二〇

四 人類腦的特徵……………三四

五 靈能的分野……………四六

六 天才與腦髓……………六一

七 小頭症……………七〇

八 罪人狂人自殺者的腦髓……………七八

九 腦髓的重量……………九二

後記·····	一〇九
補遺 腦髓的形態學及其進步·····	一一一
一 腦的特點·····	一一一
二 腦的溝裂及迴轉·····	一一七
三 腦的細胞構成·····	一二三
四 腦的化學基礎·····	一三二
五 腦的類脂體·····	一三六
六 腦的糖原質·····	一三九
七 Lipoidation 與 Myelinization ·····	一四一
八 結論·····	一四六

人類的腦髓

弁言



人類征服世界，雖以兩手爲唯一武器；而驅使兩手，創造一切的，實際是人類的腦髓。如今將這腦髓作爲一個整個的知識，記述出來，要不過於涉及微細構造，又要不徒流於表面的描寫，這真是一件不容易滿足的要求。何況紙面又有限制，要寫得完全，那就更難了。但，人類腦的大概輪廓，卻並不是不能敘述。自己因略有此感想，所以不揣固陋，將拙文即行付梓。尙希讀者諸君子以指正。

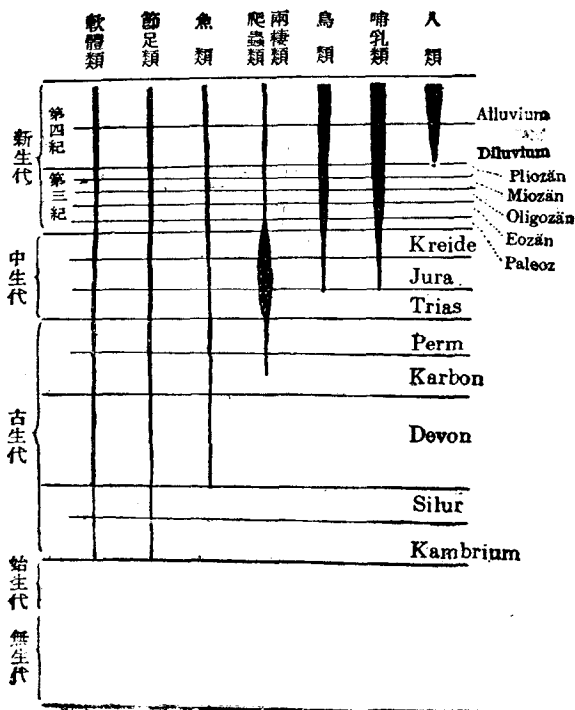
一 腦髓的進化

地球的年齡，自洪荒太古以至今日，也不知有幾千萬年或幾萬萬年。單就生物出現以後來講，

已經在數百萬年以上。則地球的悠久，真是佛家所說的無始永劫的長歲月，吾人口雖能言之而實在想像不到。在這悠久的時序流轉中，回顧種族的盛衰浮沈，個人生命的無常迅速，真如泡沫起伏，使人喟然興歎。然而，種族的興亡，依於各該種族適應環境的得失利鈍者實多，此爲不能否認的事實。人類爲脊椎動物，此種適應環境的能力，與腦髓大有關係。

在悠遠的過去中，腦的活動，只能根據現在的知識，就所知腦的大小，而加以大概的推定。而遠古時代腦的大小僅能因化石而知之。論理，腦的化石是應該有的，可是腦本身的化石從來很少，所遺存的大多數是頭蓋骨。通常吾人僅能以頭蓋骨的究積推定腦的大小。但，這裏還有困難之點，就是頭蓋骨內容的大小與腦的大小並不完全一致的。這在魚類、兩棲類、爬蟲類中，尤爲顯然。

關於魚類的腦，幸而發見有古生代的小魚的腦。這和現在的小魚類一樣。我們可以看出腦表面接着在頭蓋壁。像這樣的化石，無論怎樣古代的腦，我們都能就各部分，加以研究。在志留爾紀 (Silur) 上層的缺甲類 *Anaspiden*，其頭蓋腔，尾部比吻部大得多。同時期的 *Plaeodermen-tremataspis*，其腦分爲三部，如胎生期的脊椎動物的腦。



第一圖 動物出現史鳥獸

三

Alluvium	沖積世	Diluvium (= Pleistozän)	洪積世
Pliozän	鮮新世	Miozän	中新世
Oligozän	漸新世	Eozän	始新世
Paleozän	白堊紀	Kreide	白堊紀
Jura	侏羅紀	Trias	三疊紀
Perm	二疊紀	Karbon	石炭紀
Devon	泥盆紀	Silur	志留紀
Kambrium	寒武紀		

兩棲類的腦化石，還沒有發見適當的東西。石炭紀中 (Karbon) 所出土的堅頭類 *Stegoccephalen* 的頭骨有第十二腦神經及大的顙頂孔。據此可以想像得出腦的形狀。由頭蓋及身體比例觀察下來，這頗有點像現代的大鯢魚。

爬蟲類在古代，以比現在更多的形態，廣佈於世界。因之，其頭蓋腔恐亦有現代所不能見的形態。而頭蓋腔的鑄型並不即表示腦的形狀，正與現在的爬蟲類相同。因此，爬蟲類腦化石的問題，非常困難。又加之直到今日，腦化石並未出土。吾人只能就頭蓋腔的形態，腦神經的位置等，推測腦各部一般大小的關係而已。這樣推定的結果，我們可以說，腦神經相互的位置，與現在的爬蟲類大致相同，其大小亦無甚變化，不過嗅神經特別發達。但也有例外，如飛龍 (*Pterosauria*)，其嗅神經就較小一點。一般地講，和牠們的巨大的軀體比較下來，爬蟲類的腦是非常小的。譬如巨大的恐龍 (*Dinosauria*)，由牠的身體看起來，要活潑地支配牠的軀幹四肢的筋肉，非有相當巨大的脊髓和腦髓不可，但牠的腦並不够大。這樣，腦和身體不相等的巨大爬蟲類，終歸於絕滅了。

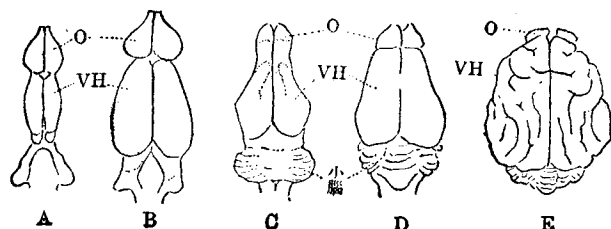
及至志留爾紀 (Silur) 與白堊紀 (Kreide)，飛龍的頭蓋腔的鑄型，有點像鳥類，因此，大腦

半球似乎要大點。但，這時代已經有了始祖鳥 (*Archaeopteryx*)，可以認為由爬蟲類變成鳥類的移行型。鳥類的空中生活漸漸由這始祖鳥開始了。由這事實觀察下來，我們可以推想，在爬蟲類時代，已經有鳥類型的腦，而適應空中生活了。

白堊紀的鳥類，有齒，其前腦的形狀，若視為鳥類，則覺太狹，視葉尙沉於上方，凡此諸點均充分表示其留有爬蟲類的遺痕。再遲而至第三紀，鳥類的前腦非常發達，其廣大可掩蓋中腦，而漸成了固有的鳥類腦。

總上所述，我們可以知道，前腦因適應各種屬而逐漸增大的事實，在爬蟲類還看不出；自侏羅紀 (*Jura*) 至第三紀之間，由爬蟲類向鳥類分化發達的時期，腦髓纔漸漸由爬蟲類型變成鳥類型，就是說，大腦皮質纔漸次發育長大了。

哺乳類的前腦表示逐漸增大的傾向，是由侏羅紀最上層到第三紀最下層之間，甚為明顯。如同以前由爬蟲類型腦漸漸進化爲鳥類型腦一樣，如今在另一方面又變化成爲哺乳類腦。而且每個階段大都是追隨着腦的發育傾向的。到了鮮新洪積世 (*Pliopleistozän*) 靈長類纔跟着前腦



第二圖 由爬蟲類型至哺乳類型的腦的進化

- A Nythosaurus (Theriodontier); 二疊紀; 爬蟲類腦)
 B Triconodon (有袋類, 哺乳類; 侏羅紀; 爬蟲類型的腦)
 C Arcto-cyon (肉食類, 哺乳類; 曉新世; 使人想起爬蟲類型腦)
 D Ptilocercus (食蟲類, 哺乳類; 現代)
 E Canis (犬類, 哺乳類; 現代)

的擴大而化生出來了。

第一次哺乳類的頭蓋骨出現於中生代。由侏羅紀上層出土的一種有袋類叫 Triconodon 的和爬蟲類的一種名為 Theriodontier 的相似，有同樣大的嗅葉和小腦，但前腦比較大得多，並且狹長而表面光滑。因為牠的下顎骨具有多根性的多尖端的牙齒，可作為哺乳類的證據。由此可知，最初的哺乳類動物還有爬蟲類型的腦。（第二圖）

從白堊紀中，哺乳類腦，一個都未出現。

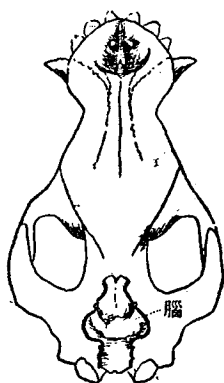
入第三紀後，在曉新世（Paleozän）中，有 Arctocyon（肉食類）和 Phenacoolus（有蹄類）的腦出現。其嗅葉尚大，前腦與小腦間的裂

溝較廣，且前腦長度占全腦二分之一，凡此諸點皆表示其由爬蟲類進化者（第二圖C）。種種哺乳類，好像由暎新世（Palaeozoan）後期或始新世（Eozan）以後更加發達，自此時期後，腦亦變成

第三圖 Coryphodon 的頭骨與爬

蟲類型的腦（由背面看）頭骨長約四〇。

八鞭（馬許 Marsh 原圖）



真正的哺乳類型，前腦特別膨大，新套部（Neopallium）亦增大。小腦雖比爬蟲類甚為分化，但在第三紀全期間內，無其他特別之點。

在這裏，有興味的是馬類的腦的進化。馬許（Marsh）曾證明古生物學上馬的頭蓋容積的增大。最古的馬類是始新世的始新馬（Oro-hippus）其大如狐狸，前肢為四趾，而後肢則為三趾。中新世（Miozan）的中新馬（Mio-hippus）前後肢均變成三趾。其後，兩側的二趾更漸漸退

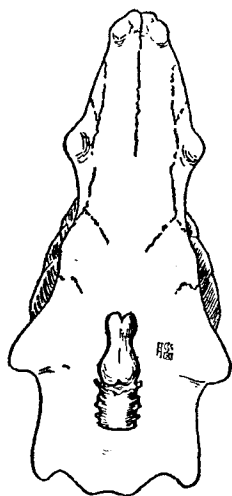
化，至鮮新世（Pliozan）的鮮新馬（Plio-hippus），始變為單趾，與現在的馬相同。馬類經過如此顯明的進化，其頭蓋容積亦漸次增大，中新馬大於始新馬，鮮新馬更大於中新馬，而現代馬為最大。

古代馬腦，比之現代馬腦，小而簡單，嗅葉大，小腦露出於前腦的後部。前腦亦比較狹小而簡單。

古生物學上，種屬壽命淺短的動物，大概都是體軀甚大而腦髓過小。在爬蟲類中即亦不乏此

第四圖 Dinosaur (恐角獸) 的頭與爬蟲類型的

腦(由背面看)頭骨長約七二厘米(馬許原圖)



例。在第三期中新世下層曾出現過的巨大的哺乳類 Titanotheriden 漸新世 (Oligo-

rän) 初期的 Brontotherium 及始新世初

期的 Coryphodon (兜齒類) 等，其頭蓋腔均甚小，腦髓不過頭蓋骨的四分之一乃至五分之一長，其中前腦不過十五分之一。以身高七尺以上，軀幹偉大的動物，而腦表面並無溝紋。又有恐角獸 (Dinosaur)，其大如象，而腦

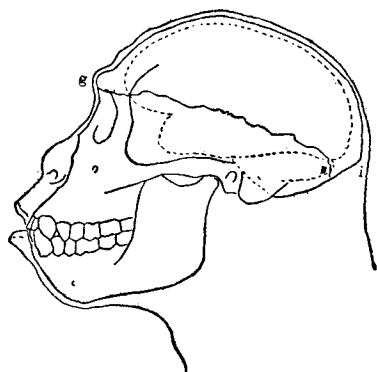
的嗅葉竟占前腦七分之五，新套部亦無擴大的形跡(第四圖)，使人聯想到爬蟲類的腦。這樣腦子小的種屬，早已從地球上絕跡了。

靈長類中，在始新世下層，已有狐猿（Lemur）在焉。當時狐猿的頭蓋似現代的狐猿而較大。始新世上層，又有一種化石出土，其腦顱似現代的擬猴類，名為阿達匹斯（Adapis）。但無論那一種，小腦都尚未為前腦所掩蓋。

類人猿的腦，在洪積世以前，即第三紀中，並未確實發見。即偶有以為是此種腦的，精細考查的結果，都為屬於第四紀的洪積世之物。若在洪積世，則人類早已出現。且猿人（Pithecanthropus），曙人（Eoanthropus）及原始人（Homo Primitivus）等雖不能即稱為人類的直接祖先，但大腦已向後方非常擴大。式華爾倍（Schwalbe）及華登萊希（Widenreich）等將這原因歸之於人類的直立步行。他們推斷，因為直立的姿勢，脊椎垂直而立，頭蓋為要與此成為直角，換句話說，頭蓋底為要成為水平，頭蓋乃向背後方擴大，而裝容與此相當的腦髓，向前上方迴轉。因此，延髓漸更加彎曲。在拉夏倍葉原始人（La-Chapelle-aux-Saints）的頭蓋，這屈曲尚不及現代人厲害，及至現代人，大腦特別向背後方膨大，將小腦完全掩蓋，額部亦同時增大，差不多變成球形。就是這樣，在原始人類，有關視覺的容大腦枕葉的部分變成很大，在現代人，並且將關於智能的容額葉的

頭蓋骨前頭部也變得非常之大了。

二 人類腦髓的年齡

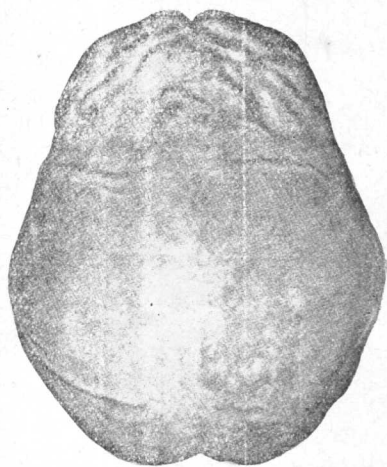


第五圖 杜白華直立猿人 (Pithecanthropus erectus Dubois) 的頭腦 (McGregor 改作原圖, 平光以點線補足腦形)

後頭隆起亦甚顯著。其頭形頗長, 頭蓋腔容積在九〇〇立方厘米以上。通常大猩猩 (Gorilla) 的頭

由猿類到人類的中間型, 恐怕是真立猿人 (Pithecanthropus erectus) 罷。直立猿人是一八九一年荷蘭軍醫杜白華 (Dubois) 在爪哇特利尼爾 (Trinil) 附近, 從蘇拉·彭加溫 (Sura-pengawen), 索洛 (Solo) 河的堆積層中發見的。最先發見的是牙齒, 其次是頭蓋骨破片, 最後發見左大腿骨。此頭蓋骨扁平而低, 眉弓部隆起, 顯顯窩向前的部分較長,

蓋骨，其容積不及六〇〇立方糶；所以這出土的頭骨可推定決不是大猩猩。近代人的頭蓋腔爲九三〇——二〇〇〇立方糶，所以也決非人類。至於言語的有無自然更成疑問了（第六圖。）



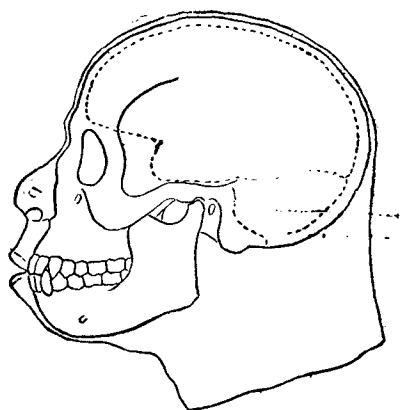
第六圖 直立猿人腦的鑄型 (Edinger)

猿人 (*Pithecanthropus*) 棲息的年

代應該是第三紀末的鮮新世，近年也有學者以爲是洪積層。但，無論如何，至少計算，也在四十萬年乃至五十萬年以前。

真可認爲人類的始祖型的，其中有曙人 (*Eoanthropus*)——或譯作始人，因易與後所述的原始人相混，故用此譯名（第七圖。）這是一九一一年陶森 (Dawson) 在英國薩塞克斯 (Sussex) 州皮爾頓 (Pitdown) 地方最初發見的，其後更與胡德華 (Woolward) 共同繼續採取，而找出頭骨破片及下顎骨等。其頭骨缺損甚大，僅賴補綴複製而成。

斯密士(Elioth Smith)見此腦的鑄型，以爲比從來發見的原人更爲原始的，而斷定其爲猿人型。其下顎骨缺乏頤部隆起，犬齒頗有似黑猩猩(Chimpanzee)，假若此下顎骨與頭骨屬於同一個



第七圖 陶森曙人(Eoanthropus Dawsoni)的頭腦 McGregor 改作原圖平光記入腦髓

體，那這曙人應該比耐昂德塔爾人(Homo neanderthalensis)還要古了。胡德華爲紀念陶森的名譽起見，將該曙人定名爲「陶森曙人(Eoanthropus Dawsoni)」若假定其年代，當三十萬年乃至四十萬年的古昔。最近奧斯朋(Osborn)氏定爲第三紀。總之，這是很古的遺物。

海得爾堡人(Homo heidelbergensis)

是因一九〇七年余登札克(Schötenack)在海得爾堡市(Heidelberg)附近茂埃爾(Mauer)地方所發見的下顎骨而得來的名稱。(第八圖。)此下顎骨頑強而無頤部隆起，下顎枝廣闊，下顎