

。即歐美各大先進之醫學院對於此項教學，亦多尚在試驗之中。茲僅就採課時間與教學內容等方面，討論如後：

一、授課時間——醫學院學生之課業本已相當繁重，故社會學之授課時間不宜過多。然過少則又不足以使學生有充分之培養。蓋醫學院社會學之講授，必同時概括基本社會學之原理及方法與醫學社會學之知識。倘專門講授社會學之基本原理與方法，學生不僅感覺枯燥，亦不易將此項知識與其他課程所獲得之知識融會貫通，以增進其對「人」之了解以及對醫務之社會學的透視。倘若僅介紹醫學社會學的知識，則又將使學生缺乏基本之社會學概念，而不克獲得深入及透徹的了解。因此醫學院社會學課程之講授，當以二至三學分爲宜。

二、教材內容——國內社會學有關之參考書籍不多，醫學社會學書籍尤爲缺乏。坊間偶有所見，亦多係英文版本。醫學院學生平時課業繁重，閱讀參考書之時間不多，而一般學生之英文程度，閱讀原本書籍亦多感不足。因此醫學院未來社會學之教學，似以加強課內之講授與討論爲宜。又緣醫學院社會學課程之學分不多，故此項教學，應本二大原則，即1.取材應廣被（概括普通社會學與醫學社會學）；2.探討務精簡（以配合有限之授課時間）。基於此二原則，茲試擬一講授綱要如下，以供研究改進之參考。

(1)結論（6小時）——社會學之性質；社會研究法；醫學社會學之起源與發展；社會學對醫學之貢獻。

(2)認識「社會」之基本概念（14小時）——社會；文化；社會化；人性、人格、態度與行爲模式；團體；社區；社會組織；地位與角色；領導；社會制度；社會控制；社會變遷。

(3)人口（4小時）——人口之意義；人口之數量、組合與品質；醫藥衛生之人口的透視；生育控制與家庭計劃運動。

(4)醫療之社會學的透視（8小時）——健康、疾病與醫療之社會文化的含義；現代科學醫療之引入鄉土社會；西方社會之醫學革新。

(5)醫療之組織與制度化（6小時）——醫院之起源與發展；醫院之社會結構；醫院之社會系統；醫療之社會化；醫學教育之社會過程。

(6)健康與疾病之區位學的探究（4小時）——

健康與疾病之區位學的含義；區位學的研究方法；健康與疾病之區位學的重要研究。

(7)疾病之社會病原學（6小時）——慢性病的社會因素；疾病之社會心理因素；心理疾病之社會學研究。

(8)醫藥社會問題與醫藥社會工作（6小時）——醫藥社會問題之意義；醫藥社會工作之性質與功能；醫院社會服務之起源與發展；復健之社會的含義。

三、教學方法——醫學院社會學之施教，除採用一般之教學原理與方法外，尤應加強以下三點：

1.深入淺出——醫學院學生社會科學之基礎較差，社會科學之概念不敷應用。故社會學課程之講授，不宜過於深奧。最好能博採實例，而以深入淺出之方式詳加闡釋。

2.分組討論——爲加深學生之印象與了解起見，除於每一章節講授完畢即提出建設性或啓發性「問題」討論外，更應於一學期中抽出二至四小時之時間，舉行一或二次分組座談。此項分組座談，最好邀請臨床工作之醫護人員參加，俾討論之內容更切實際。

3.視聽教學——今日「社會學」之教學影片已出版不少，亦應充分利用，俾增加學生之學習興趣與深刻印象。此項影片之放映，宜配合課室講授之課題。並應於學生觀畢影片後，即提出問題討論。

四、

我國之醫學教育，對於社會科學向不重視。多年來教育部之規定，雖列社會學爲護理學系之必修課程，然對醫學系（醫科）而言，則僅爲一學分之選修課程。事實上多數院校對此課程之開設，亦僅拘於形式，根本談不到如何將社會學之知識及概念，整合於整個醫學教育之中，藉使未來之醫藥衛生人員能具有一個社會學的參考架構，透視病人、疾病、以及醫療之一切。去歲（民國六十一年）教育部修訂醫學院之必修科目，除仍訂定社會學爲護理學系之必修課程外，更增列社會學爲醫學系之必修課程，二學分。欣睹此一明確措施，深爲我國未來醫學教育之發展頌手稱慶。最後讓我們借用醫學社會學家芮德（Reader, Georg. G.）的一句話作爲本文的結束：「社會學者之像生理學者一樣，被視爲醫學院所不可或缺，此日已爲期不遠。」

神經學的金字塔

Santiago Ramon y Cajal

本院客座教授 □哈 鴻 潛□



神經細胞的浮彫——大腦皮質細胞樹突之 golgi 像

民國五十九年夏，我應國家科學委員會之聘回國服務，在臺大醫學院任教一學期，主要的任務是在醫學院開一門課——神經生物學。八月初，由費城搭機取道歐洲經中近東返國。那是我出國十六年後首次回國，懷着無比的興奮和期待踏上旅途。歐洲的第一站是葡京里斯本，第二站是西班牙首都馬德里。赴馬德里的目的是爲了訪問嚮往已久的卡赫研究所（Instituto Cajal）。十數年前，當我在日本東京大學腦研究所讀書時，即沉緬於卡赫的一些古典；那時就決心要目睹產生卡赫那些偉大業績的高基（Golgi）標本。動身赴歐前，曾寫信給有一面之識的 Dr. Facundo Valverde，他是卡赫研究所的研究員，民國五十二年我曾在波士頓哈佛大學遇見他。當時，他由西班牙來哈佛和 Sanford Palay 教授做研究工作。沒來得及接獲覆信，我已東

裝就道。到馬德里後，匆匆趕往卡赫研究所，竟是門扉緊閉，好不容易找到一管理員，而西班牙人多不諳英語，費了不少周折，才知道在暑期所有的學校和研究機關都關閉，無人上班工作，自然卡赫研究所也不例外。無奈，只好匆匆赴托雷多（Toledo）古城一巡，把訪問卡赫研究所的希望寄諸異日，而索然的離開馬德里。

卡赫之於神經生物學界，可喻爲孔子之於中國。卡赫的著作，尤其是他的集大成 *Textura del sistema nerviosa del hombre y de los vertebrados* 恰如一部論語。那字字珠璣的巨構，幾乎包羅了整個神經系統的微細結構，他的周密而正確的觀察，確立了神經細胞學說（Neuron doctrine）。時至今日，經過半世紀多的風霜，卡赫的發現還是傲然的站在科學的頂峯屹立不動。解剖學者

、生理學者、細胞生物學者應用近代的科學利器——電子顯微鏡和微型電極或其他方法，向神經的奧秘挑戰，却一一的證實了卡赫所見的正確性，或再發現他的驚人成就，及他對神經研究的不滅貢獻。

卡赫於一八五二月五日一日生於西班牙北部一山村 Peti fla，名 Santiago，姓 Ramon y Cajal，Ramon 為父姓，Cajal 為母姓，按西班牙的習慣冠父姓及母姓。一般均稱他卡赫，實應為拉曼·伊·卡赫。父親 Ramon y Casaus 是 Second-class surgeon (大概相等於我國的未經正式醫學教育的乙種醫師)，在小鎮開業，是一個勤奮而具上進心的人，後始進醫學學位於 Zaragoza 大學，他希望兒子接受醫學教育，但卡赫本人却喜繪畫，由於他過於熱衷繪畫和登山等而怠惰學業，被視為愚笨、頑劣，而兩次被逐於校門之外，於今日可以說是一個「問題兒童」。這期間他一度成為理髮匠，繼而為修鞋匠的學徒，但是他的畫才使他與解剖學結緣，終於使他走上習醫之路。一八六九年十七歲時進入 Zaragoza 大學醫學院，彼時他父親就任該校解剖學教授，至此父子才有了共同興趣，一同從事解剖，卡赫也有機會發揮他的繪畫才能。他的畫才日後成為他從事研究的得力工具。一八七三年修畢醫科，被征調服役駐防於謀反的古巴，在軍中感染瘧疾，於一八七五年請求退役獲准，稍後被任為母校解剖學助教。一八八七年夏赴馬德里，參加醫學博士學位考試時，他有機會在馬德里大學一位教授處看到美麗的顯微鏡標本，他決心設置一間研究室，傾其所有買了一架組織切片機，一些書和期刊，並以分期付款方式購置了一架顯微鏡，在相當拮据的情況下開始研究組織學。一八七九年他就任醫學院解剖博物館主任，翌年發表處女論文 *Investigaciones experimentales sobre la genesis inflamatoria* 是關於炎症的實驗研究。第二作發表於一八八一年，*Observaciones microscopicas sobre las terminaciones nerviosas en los musculos voluntarios de la rana*，是以他自己創案的鍍銀法研究蛙隨意肌神經末端的文章，也是他第一篇有關神經的工作。

一八八四年卡赫就任 Valencia 大學解剖學教授，迄三十五歲止卡赫努力的成果只局限於風氣閉塞的西班牙，由於語言的隔閡和傳統的保守而被疏置於科學主流之外。



一八八七年可以說是卡赫命運的轉捩點。他在馬德里邂逅 Dr. Simarr 一位精神神經科醫生，從他那裏卡赫有生第一次看到神經組織的 Golgi 標本。Golgi 染色法為意大利神經解剖學者 Camillo Golgi (1843~1926) 所創，是使鎳銀 (Silver chromate) 沈着於神經細胞的方法，Golgi 法在研究神經系的歷史上是一劃時代的大發現，而有 Golgi 前、後期之稱。標本上浮現的美麗的腦組織給予卡赫極強烈的印象，回到 Valencia 後，卡赫立即應用 Golgi 染色法對中樞神經展開全面的研究。起始他在大腦，小腦，和脊髓等的 Golgi 標本上只能止於證實一些 Golgi 的發現，於是他首先着手改進染色方法，以期有新的知見。其中最重要的發現，就是應用 Golgi 法於雞胚、鳥類和初生的動物神經組織，因為是時神經髓鞘尚未充分成長，染色效果遠較用成體為佳。他幸運的選擇小腦做為研究的第一對象，鑒之於脊髓，嗅球，網膜和大腦皮質等，此後，他的研究成果直如河流匯成大海浩瀚不知止境。

同年他就任 Barcelona 大學教授，時年三十五。

「一八八八年是我最幸運的一年」，卡赫在自

傳中這樣說。他在鳥及哺乳動物的小腦，接二連三的做了重要的發現：纏絡 Purkinje 細胞體的籠細胞的軸突末端 (Cajal, Fig. 26) 苔狀纖維 (Mossy fibers)，顆粒細胞軸突的分岐 (Cajal, Fig. 27)，和上升纖維。多數的教科書時至今日，仍延用卡赫當年所繪小腦結構的原圖 (Cajal, Fig. 28)

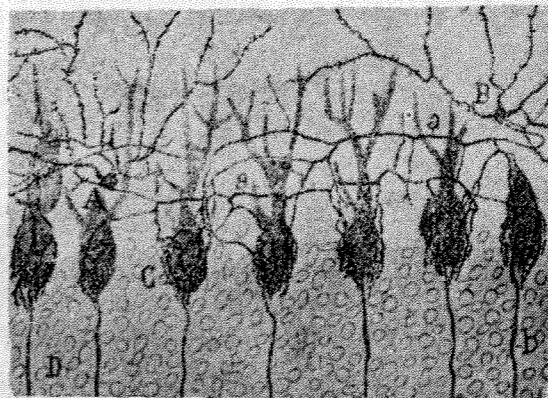
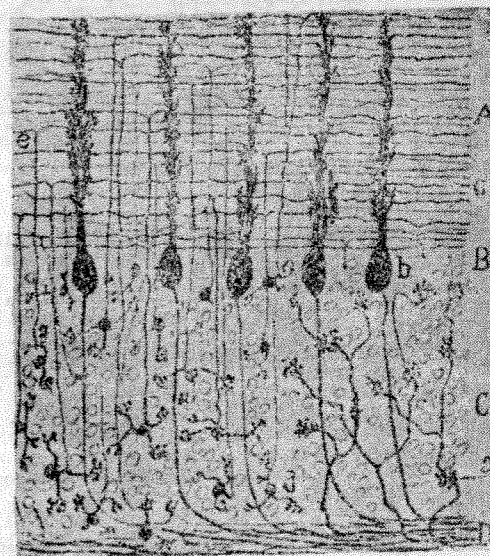


Fig 26
TRANSVERSE SECTION OF A CEREBELLAR LAMELLA. Semidiagrammatic A, and B, stellate cells of the molecular layer (basket cells) of which the axon (a) produces terminal nests about the cells of Purkinje (c); b, axon of the Purkinje cell.

Fig 27
LONGITUDINAL SECTION OF A CEREBELLAR CONVOLUTION. a, molecular layer; B, layer of purkinje cells; C, granular layer; D, white matter; a, tuft of a mossy fibre; b, body of a purkinje cell; c, parallel fibres; d, granule cell with its ascending axon; e, division of this axon.

胞之軸突側枝及知覺細胞之軸突末端相吻合，織成錯綜的神經網，介此而管複雜的神經功能，神經傳導並不須藉神經細胞之直接接觸 (Cajal, Fig. 33)

這些幸運的發現，證實了神經興奮的傳導係經由神經細胞的接觸，對網狀學說 (Reticular theory) 提出有力的反證。Golgi 提倡的網狀學說強調中樞神經的神經細胞，按其軸突的性質分為第 I 型及第 II 型。第 I 型之典型為脊髓之前角運動細胞，其軸突直至其支配之肌迄不失其獨立性；II 型細胞之軸突於離開細胞體後隨即反覆分岐，與 I 型細



卡赫不僅在小腦，而且在網膜，脊髓，視葉等都證實了神經接觸說的正確性。

一八八九年卡赫做了一次重要的旅行，因為他要贏得世人對他工作的認識，他參加了在柏林舉行

的德國解剖學會年會，宣讀論文，並展示標本。這是他首次單獨突入歐洲科學的牙城。對於默默無聞的卡赫在顯微鏡下的標本，那些權威們投以驚異、好奇和懷疑的眼光。此行最大的收穫是得到學會會

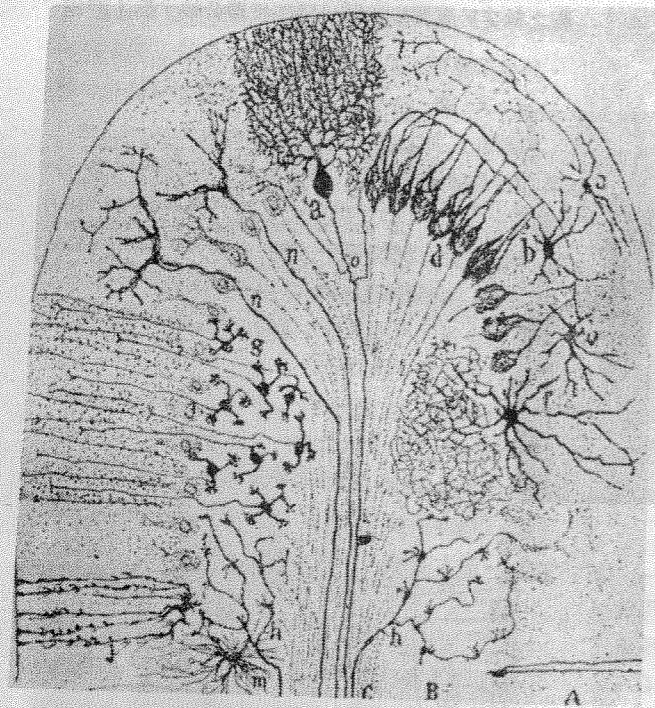


Fig 28 SEMIDIAGRAMMATIC TRANSVERSE SECTION OF A CEREBELLAR CONVOLUTION OF A MAMMAL. A, molecular layer; B, granular layer; C, layer of white matter; a, purkinje cell with its dendrites spread out in the plane of section; b, small stellate cells of the molecular layer; d, descending terminal arborizations embracing the cells of Purkinje; e, superficial stellate cell; f, large stellate cell of the granule layer; g, granules with their ascending axons bifurcating at i, h, mossy fibres; j, tufted neuroglia cell; n, climbing fibres; m, neuroglia cell of the granule layer.

的卓越性是人為的。他唯一的遺憾是未能會晤 Golgi，他追憶說，如果當時有機會晤面，展示他的標本，並表示對 Golgi 的崇敬，則可避免不少日後的爭論和誤解。

卡赫的過人處在於他不僅對形態之觀察透徹，而且從不忘形態與功能的關連。神經興奮在神經細胞內如何傳導和傳導的方向，是神經學說的中心問題。卡赫着手研究神經系，當時所知道的是，運動

長 Kolliker 教授 (Wurzburg 大學) 的激賞和支持。卡赫得到很大的鼓勵，因為他會晤了科學先進國一流的學者們，並且歷訪了他們的大學和研究所，而大大地增強了他的自信。得到的結論是——學問

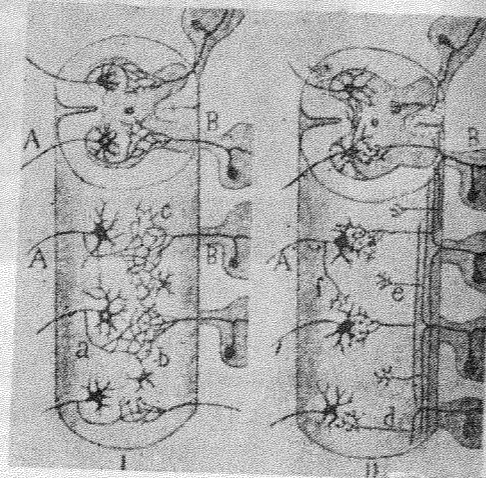


Fig 33 Diagram for comparison of Golgi's conception of the sensory-motor connections in the spinal cord with the result of my investigation (11). A, anterior roots; B, posterior roots; a, collaterals of a motor root; b, cell with a short axon which Golgi believed to take part in the formation of the nest; e, diffuse interstitial network; d, one of my long collaterals in contact with the motor cell; e, short collateral.

性細胞如脊髓前角細胞之軸突傳達遠細胞性 (Cellulifugal) 的興奮至神經末端之運動神經終板。但關於樹突的傳導性則無定見。有懷疑樹突具傳導性者，Golgi 則推斷樹突為神經細胞之營養器，生理學者有主張樹突傳導求細胞性 (Cellulipetal) 興奮者，但無確證。

卡赫於研究網膜、嗅球、小腦及脊髓之過程中，注意到知覺神經細胞如視網膜 (桿體及錐體、雙

極細胞、神經節細胞) 及嗅器，其相等於樹突的部分常面向外界，足證其向細胞體之方向傳導刺激，而軸突則指向中樞 (9) Cajal, Fig. 47, 48)。中樞之神胞均有粗的樹突及細的軸突，大腦、小腦、及脊髓之多極性細胞均具同一性質。卡赫將此原則於一八九九年以 'Conexion general de los elementos nerviosos' 為題發表於 La Medicina Practica。這是卡赫汎論神經說的第一篇論文。兩年後卡赫的持論遭受比利時 Louvain 大學 van Ghuichten 教授——也是神經細胞學說的信奉者——的批評。指摘以同一定義用於嗅粘膜雙極細胞及脊髓神經節單極細胞之不當。對此挫折，卡赫並不氣餒，由發生

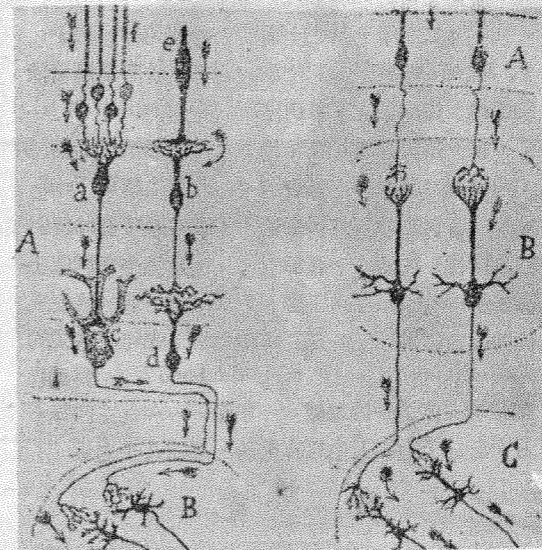


Fig 47 Diagram to show the direction of the nervous impulse in the retina of the vertebrate. A, retina; B, external geniculate body; a, rod bipolar cells; b, cone bipolar cell; c, d, ganglionic cells; e, cone; f, rods.

神經興奮由神經細胞樹突及細胞體傳向軸突。所有神經細胞均具有感受器 (aparato de recepcion)——細胞體及樹突、傳導器 (aparato de conduccion)——軸突，及實行器 (aparato de aplicacion)——神經纖維的終端分枝。這是卡赫所倡動力的極化說 (The theory of dynamic polarization) 的依據。

一八九二年在卡赫是重要的一年，他於三月十四、十八及十九日在 Barcelona，以 Nuevo concepto de la histologia de los centros nervi-

學及種族發育之觀點，比較觀察高等的脊椎動物及下等動物 (如蚯蚓或魚類等)，發現高等脊椎動物之脊神經節細胞於胎生期原係雙極，於個體發生及種族發生的過程中逐漸演化為單極，故脊神經細胞之樹突於形態上具有軸突之特點 (9) Cajal, Fig. 49)。他發現知覺細胞之形態進化再現於哺乳類及鳥類之發生過程中。

具此確信，卡赫於一八九一年六月二十四日在 Valencia 醫學會以 Significacion fisiologica de las expansiones protoplasmicas y nerviosas de las celulas de la substancia gris 為題討論灰白質細胞原形質及神經突之生理學的意義，申述

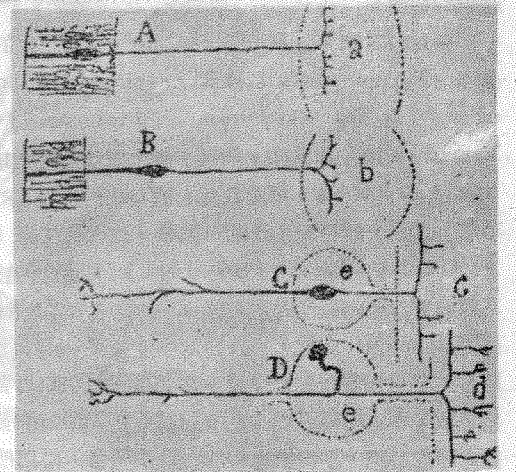


Fig 48 Diagram to show the direction of the nervous impulse in the olfactory mucous membrane and centers. A, olfactory mucous membrane; B, olfactory bulb; C, pyriform lobe of the brain, to which the tracts form the bulb-run.

osos 為題講演中樞神經組織學的新見解。他的三次講演包括脊髓、小腦、大腦皮質、嗅粘膜及嗅球、網膜、內耳神經終器、神經節、神經膠質，內容豐富，見解精闢。這篇龐大的論文，由他的弟子整理，再由他修正並潤筆後發表於 Revista de Ciencias Medicas de Barcelona, nums. 16, 20, 22 y 23 de 1892 T. 18。翌年被譯為法文 (Azoulay 主譯) 及德文 (H. Held 主譯)。反響之大非卡赫始料所及。

同年卡赫被馬德里大學迎為組織學和病理解剖

學教授。

一八九四年應倫敦皇家協會 (Royal Society of London) 邀請赴英講學 (Croonian Lecturer)，並接受劍橋大學榮譽醫學博士學位。在倫敦，他是 Sherrington 爵士 (近代神經生理學的創始者，一九三二年諾貝爾醫學生理學獎得主) 的上賓。榮譽接踵而來。一八九九年即美西戰爭翌年，卡赫接受美國克拉克大學 (Clark University, Worcester, Mass.) 的邀請首次渡大西洋訪美，為該校校慶的主賓，並接受榮譽法學協士學位。一九〇〇年獲巴黎國際醫學會之莫斯科之獎。

一九〇三年卡赫發明獨創的鍍銀法，闡明神經纖維的結構。

一九〇四年，當卡赫五十一歲時，出版了他的偉構 *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados* (3 volúmenes), Madrid.，這三本巨作，網羅了他十五年間的業績，長達一八〇〇頁，插圖八八七幅均出於他自己的手筆，這是卡赫科學生涯的一項峯。此書有法譯 (A. Azoulay, Paris, 1909—1911)，至今仍被奉為研究神經組織學的座右銘。一九〇五年在柏林接受 Helmholtz 金獎。一九〇六年卡赫與 Golgi 同時獲贈諾貝爾醫學生理學獎。他是第一位組織學者獲是項榮譽。值得一提的是卡赫被提名為諾貝爾獎得主時的心境，他沒有應有的喜悅和興奮，借用他自己的形容——是一種不快，甚至於恐懼。他沒有明白的指出，推想這是因為他對 Golgi 被提名是項獎金分享者的顧慮？兩人用同一方法研究神經結構而達致完全不同的結論。一為「網狀學說」，另一為「神經細胞學說」的信奉者，相持不下，而且 Golgi 對於卡赫始終不改變其一貫冷漠的態度。卡赫曾一度決心辭退受獎，但他畢竟還是懷着複雜的心情踏上了赴斯德哥爾摩的旅途。

受賞後例行由得獎人做受賞演講。先由 Golgi 於十二月十一日以 *La doctrine du neurontheorie et fait* (神經細胞學說——理論和事實) 為題演講，僅由表題看來，給人以擁護神經細胞學的印象，事實却是徹底的反論。翌日卡赫以 *Structure et connexions des neurones* 為題，講述神經細胞之構造與結合，列舉證據，詳述神經細胞為形態學的單位，再度強調神經細胞相互間不相連 (Continuite) 而介於接觸 (Contiguite)

) 他們堅持己見，互不相讓，演說措詞雖頗謙和，內裏則充滿了火藥味。兩人雖同席受賞，既不交言也不握手，而各自歸國，這是他們最初的也是最後的會面。

西班牙及西班牙人，至此才認識了卡赫的工作的眞價。但是讚美、榮譽、和獎賞對於他是一種煩擾和精神的重荷，他寧願獨自安靜的在研究室專心思考和工作。他不停的發表研究的成果，並培育後進，進而育成了所謂「西班牙學派」。他很幸運有不少傑出的弟子，如 Pio del Rio-Hortega (對神經膠質之研究有重大貢獻)，Lorente de No (以 Golgi 法對大腦皮質，尤其是海馬作最精細之研究，洛克斐勒研究所教授) 等。

一九二二年卡赫七十歲時由大學退休，弟子 F. Tello 繼承了他的位置。西班牙政府為酬庸他的助績，撥款設置卡赫研究所 (Instituto Cajal)，經十年始完成。晚年他對工作的熱情迄不稍減，雖然他的耐力已逐漸衰退。一九三二年 W. Penfield (著名的神經外科學家，加拿大蒙特婁神經研究所所長) 往訪八十高齡的卡赫，見他坐在病床上奮筆疾書，床頭堆滿了書，墨水濺了一牆，猶在為他的信念奮戰。一九三三年他發表了晚年最重要的論文 *Neuronismo o reticularismo?*，為神經細胞學說作了一個總結。一年後——一九三四年十月十七日，他的人生終幕垂落，享年八十二。

後記

我選擇了卡赫，並不正於我專門的分野對他表示的崇敬，而是因為卡赫對我們每一個從事科學研究者的啓示——由平凡而非凡。他的歷史告訴我們，他是一個普通的人，不是天才，但是他那超人的努力成果，却給人以天才橫溢的印象。有幾點值得我們中國學徒借鏡的是，卡赫生在沉緬於過去光榮而趨於極端保守的西班牙，其科學落伍的情形酷似當年的中國。大學和研究所設備的貧弱，經費的短拙，及對外界的隔離，並未成爲他追求眞理的阻力。一架顯微鏡，一隻筆，他的畫才，幾本書，他的慎密的頭腦和觀察力，他的對科學的熱情和不屈的鬪志創造了奇蹟。他從來不曾留學外國——科學的先進國。他的不滅的業績都是完成於他的貧乏的祖國——西班牙。

(本文曾載青杏，蒙作者同意後轉載)

Oddi氏括約筋機能異常之改善 Dyskinesie 治療劑



Cospanon CAPSULE
(Trihydroxypropiofenone 40mg)

- 頑固性上腹部不適症
- 胆汁、胰液之排出不全
- 消化吸收不良症之治療



衛材株式會社台灣出張所

台北市南京東路四段65號
TEL: 714159.714452