

周建人主編

王雲五

科學隨見錄

商務印書館發行

中學生自然研究叢書

科學隨見錄

薛德焞摘記

王雲五 周建人 主編

商務印書館發行

中華民國二十五年十一月初版
中華民國二十六年三月再版

(52779.2)

中學生自然科學隨見錄一冊 實價國幣肆角伍分

本叢書全部三十冊實價國幣拾陸元

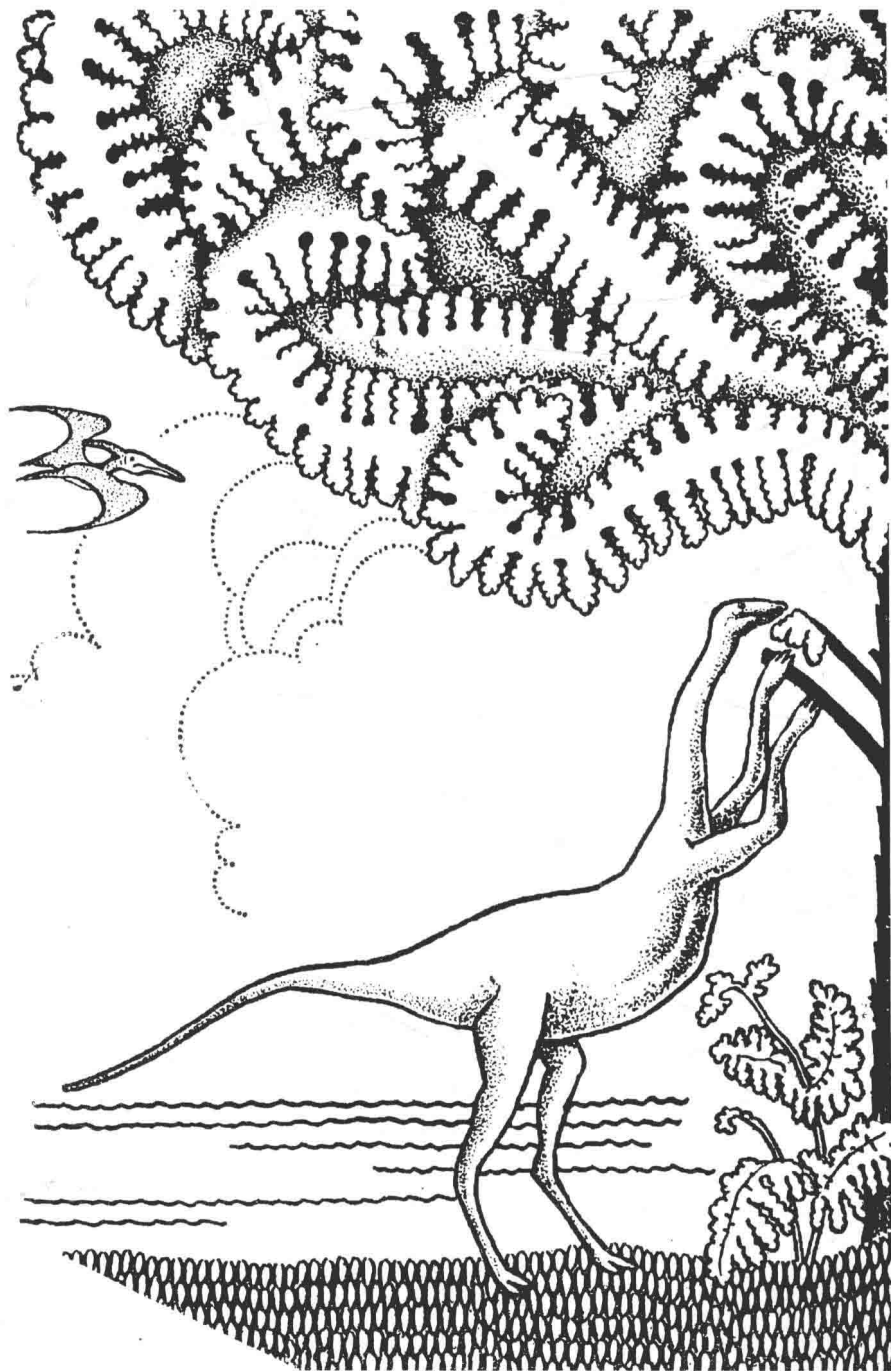
外埠酌加運費匯費

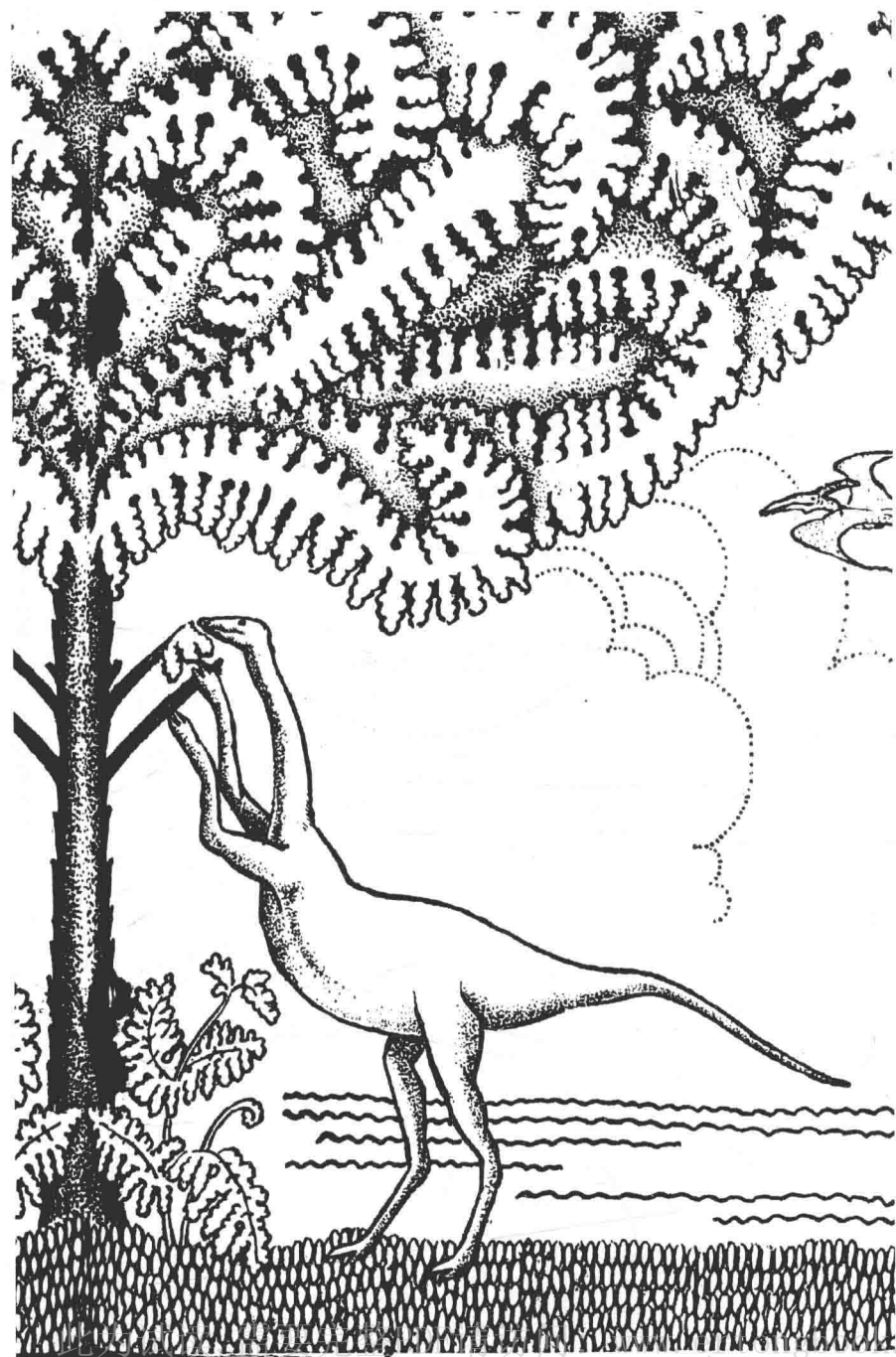
版權所
翻印必
有究

摘記	薛德
主編	王雲
發行人	王雲
印刷所	商務印書館
發行所	商務印書館

上海河南路五
上海河南路五
上海及各埠

(本書校對者林仁之)





編輯例言

1. 「自然研究」一語，在教育學上原指一種動的教學方法，即指導兒童向自然中去研究實物，以代替單純的文字教學，另一方面戶內觀察和實驗當然也並不忽略。它的研究材料，則大部分以動植物為主。本叢書的範圍和這相似，但內容卻微有不同。它包含研究方法，兼有理論的說明，使適合於中學生及一般讀者的閱讀。

1. 本叢書共二十五種，計三十冊，其中三分之二以文字為主，遇必要時附以插圖。內含基本理論，論文輯集，生物記載，研究方法，以及地球的歷史，科學摘記等項。又三分之一為圖譜，以圖為主，說明為輔，包括普通植物，觀賞植物，以及魚類，鳥類等動物的圖譜，每冊並有三色版彩圖約十面。圖譜不特能增加讀者的興趣，並且對於辨認實物也大有幫助。

1. 本叢書所採取材料以中國為主，但他國產物之著名或習知的也酌量採入。在圖譜方面，動植物的種類繁多，而篇幅有限，「掛一漏萬」，在所不免。

1. 本叢書有著的，譯的，或編的，因了材料的來源和執

筆者的意見不同，文體及譯名等不同之處亦所難免，讀者諒之。

1. 本叢書雖名為「中學生自然研究叢書」，實際上也是一般愛好自然科學者的入門書。並且小學教師的參考上，也很有用處。

二十五年五月編者識

目 錄

一、一般生理·····	1
二、植物·····	16
三、動物·····	25
四、人身生理·····	49
五、衛生·····	68
六、生活素問題·····	88
七、雜項·····	108

科學隨見錄

一般生理

最高溫度

生物體能耐之最高溫度，在溫血動物爲攝氏 43—47 度，冷血動物則隨種類而異，大概自 18—47 度，唯下等生活體有耐極高之溫度者，如耐 60 度之藻類，60—70 度（某報告有 81—85 度）之纖毛蟲類（Ciliata），及輪蟲類（Rotifera）。在 60 度勉強忍耐之鞭毛蟲類（Mastigophora），用高溫度養育，卒能耐 71 度。許多細菌發育於 50—55 度，有時發育於 73 度，尤以芽胞（spore）爲最甚。*Bacillus subtilis* 之芽胞，在 70—80 度可耐三日至四日，在 110—130 度可耐半時至一時。

生物能耐高溫之理

主要者有三點：（一）變化生活物質之本性。（二）使水分含有量減少。（三）增加鹽分。通常水分愈少，鹽分愈多之膠質，對

於熱之抵抗益強。通常愈耐高溫之生活體，水分愈稀。芽胞中，水分最少。原生動物中，雖有能耐 70—80 度高溫之報告，因所測溫度，在其所棲息之溫泉場之最高溫處，而實際生息之場所，溫度恐無如此之高，在此等原生動物中，鹽分之含量特多。

最低溫度

生活體能耐之最低溫度，在溫血動物爲 26—29 度，在肛門測定人體之體溫。雖低至 27 度，亦得蘇生，此例見於西伯利亞平原之凍死者。但低於 25 度而能蘇生者，未之有也。冷血動物中之許多魚類，能耐至零下 15 度，雖零下 20 度，亦能忍耐，吾儕可利用此點，以火車輸運鮮魚。蛙能耐零下 28 度，蜈蚣能耐零下 50 度，置乾蝸牛於零下 120 度，經數日之久，猶有蘇生者 (Pédet)。許多樹木，在嚴冬時，能耐零下 30—50 度，尤以細菌芽胞，抵抗力最強，如 *Milzbranlbacillen* 置零下 183—192 度，經二十小時或七日，猶能蘇生。*Bacterium phosphorescens* 置零下 252 度，經十時之久，仍毫無障礙 (Mc Fadayen)。已乾燥之緩步類 (Tardigrada)，線蟲類 (Nematoda)，擔輪類 (Rotatoria)，原生動物 (Protozoa) 中，有能耐零下 270 度至八九小時者。觀上所述，生活體能耐之溫度，以 130 度爲

最高記錄，以離絕對溫度僅三度爲最低記錄。

生物能耐低溫之理

主有下列四點：(1)變生活物質自身之本質，使其抵抗力大。(2)使體液之冰點降低，就滲透壓言，通常細胞液比組織液大，故組織液雖凝固而細胞液尙不結冰。又組織液或細胞液一部分結冰，殘餘之液，鹽量增加，冰點下降，即難凝固。縱組織液或細胞液全部結冰，則隨結冰而容積膨脹，乃加極強之壓力於內部之液，冰點益降，名此種現象曰界限下冷卻。(3)膠凝體(Gel)之膨化水愈少。(4)鹽分愈多，愈難結冰，芽胞之所以能耐寒者，其理在茲。

變溫生活體亦具調節力

在水中行游離生活之單細胞生活體，其體溫自然與水溫相等，隨水溫而增減者。但如蛙類之冷血動物，仍具調節體溫之力，其體溫比外界之氣溫，略近最適之溫度。蟒蛇在孵卵期，體溫比外氣高 10 度。無脊椎動物亦然。蜂在冬眠期，多密集取暖，冬季尙能保持二十三度之溫，一旦氣溫過低，全巢互相搔擾。使體溫驟增高 22—29 度。植物亦屬變溫生活體，然在發

芽，開花，或結實時，其體溫確高於氣溫。

動物在純氧氣中能生活否

空氣中，氧與氮，成一與四之比，即氮四分氧一分，水中溶解氧氣之量，祇百分之三，氣棲動物或水棲動物呼吸時所用之氧，本極稀微，若濃度加高，即在純氧氣中呼吸，究竟起何變化。據實驗結果，動物在純氧中，時短無礙，唯略被興奮而已。但時間稍長，輒發熱而陷於虛弱。試驅兔於純氧中，在攝氏二十四度，經過三星期，其間雖攝食如舊，因不能消化而停止。實驗各種動物中，冷血動物在純氧中障礙較少，溫血動物，兔為最強，而結果尚如此，如用犬貓試驗，立現發熱徵候。要之，空氣中混有氮氣，最適於動物之生活，假定空氣成於純粹之氧氣，動物決不能長久生活於其間，但病人或身體有創傷時，則為例外。

深海動物之五種適應

深海之底，本非生物發祥地，深海產生物悉從他處移來，久之自適應其特殊之環境。第一，對於水質之適應，同屬一種之動物，有淺海深海兩棲者。棲於深海者，比棲於淺海者，雖變

化水之鹼度及酸度，而極能抵抗，然對於鹽分及溫度之變化，抵抗力甚弱。第二，保存古代之性質，某種生物，何時移棲於深海，當不甚了了，要之既移居既適應後，周圍靜寂，不成如淺海之生物，急急變遷，故深海產生物，多保存化石時代之姿態。第三，光線上之適應，因光線不能透達，終歲漆黑，眼部自起兩種變化，一為眼部特別發達，時佔頭部之半，一為眼部特別退化而至於盲。巨眼動物與盲目動物同在一處，非深海無此奇觀。第四，發光器官，因在暗黑世界，體上多具發光裝置，藉此光以探餌，嚇敵，或求愛。第五，柄長或足長，固着於海底（有泥）之動物，特生長柄，或匍匐於深海產之動物，特生長足。但柄足雖長，而體並不十分堅硬，是亦為底水微動而無怒濤之一種適應性。

黑暗世界

深海之底，除周圍所棲生物有時放極微之光外，常黑暗如地獄，日光能透達之深度，當視水之清濁而異，然 500—1500 米尺深處，太陽光已不能達，海面雖怒濤澎湃，海底之水無甚動靜，溫度亦殆無變化，保存攝氏一度至十度。在此極深之海底，水壓何等巨大，不難想像而知。因此二氧化碳含量亦多。如

上方有石灰質介殼下墮，即溶解，然而同時所含氧氣之量，反較表面之水為多，對於生物之生活並無防礙。

錳與生物之發育

在動物組織內，首先發見有錳存在者，為 Griffiths 氏。氏於 1892 年，在海產軟體動物——江瑤之一種 (*Pinna squamosa*)——之血液中，檢出多量之錳，意以為與呼吸機能有關係者。Pichard 氏於 1898 年，就許多海產動物試驗，咸發見含有錳之痕跡。至 1907 年，Bradley 氏分析淡水產蚌類 *Unio*, *Anodonta* 之組織。證明含多量之錳，從燒灰中檢出 4.0-5.8%。據 Bertrand 氏 1913 年之報告，牡牛、犢牛及犬之新鮮肝臟百克中，平均含錳 0.3 毫克，其腎中含 0.06-0.11 毫克。氏又分析同量之雞、鴨、蛙、小鮫等之肝、腎及卵，亦證明各含有 0.06-0.38 毫克。

據 Reiman 及 Minot 氏 1920 年之報告，新鮮人血百克中，含錳 0.01 毫克，人之腦、脾、腎、胃等，平均含 0.3 毫克肝含 0.17 毫克。

顧 1774 年 Scheele 及 Gahn 氏發見錳之元素以後，不久又知錳為構成岩石及土壤之成分，而植物體內亦吸收同化

而存在。嗣後百餘年間，生物學者以爲生物體中之有錳，係偶然混入，並非爲永存或必須之成分。而經許多學者之研究，至1903年，Bertrand 氏在伯林國際農學大會宣讀土壤之肥瘠與其含錳量之關係論文，始引起學者注意。在1911年，證明錳及於黑黴(*Aspergillus*)發育之促進作用，1913年報告錳及於醋酸發酵之影響。1914年 Brenchley 女史報告大麥之水中培養，添加硫酸錳時之影響，認爲僅十萬分之一之稀釋度已有顯著促進其發育之功，如再增其濃度，則非徒無益，並礙其發育。同年 McHargue 氏分析各種植物之種子，證明錳主藏於果皮，幼芽及綠葉中，如培養基中含有 C, H, N, O, P, K, Ca, Mg, S, Fe 等十大主要元素，而無絲毫之錳，則植物消費其種子中所蓄要素，後即完全停止其生長而枯死。反之，如調合適量之錳，遂完全發育生長。又培養基中錳完全缺乏時，已發芽之植物葉，漸變蒼白而停止發育，葉中之澱粉及糖分量，遙較普通之葉爲少。如加適量之錳，蒼白者不久又變綠而欣欣向榮矣。於是可知錳與葉綠素之合成及碳素同化作用有重大之關係存於其間，但動物組織中所含之錳，在生理上究竟有何作用，實驗上甚困難，一時未能解決也。

海鞘與鈳

海鞘科 (Ascidæ) 動物，爲最下等之脊索動物，因其幼蟲時代，已具脊椎動物特有之脊索 (notochord) 痕跡，故納於尾索類 (Urochorda)。同時外套膜中，含植物界特有之細胞膜質 (cellulose)，此係 1845 年 C. Schmidt 氏所證明，而 E. Winterstein 氏所確定者也。至 1911 年，M. Henze 氏檢查海鞘科動物 (*Phallusia mamillata*) 之血液，復發見兩種奇離事實，一爲血球呈強酸性，二爲血色素中含鈳之稀有元素。

取大海鞘，搾其血液，無色而略濁，用遠心機採其血球，以試驗紙試驗已除血球之血漿，完全爲中性，但其血球則呈強酸性。據試驗結果，內具游離酸，其量達血球成分 3%，Henze 氏行定量定性分析，斷定其爲游離硫酸。原來貓犬及人體內呈酸性之液體，祇有胃液與尿液，胃液之酸度，據各家報告——以氫氯酸計算——不出 0.5-0.6%，尿之酸度，在人類又僅有 0.1-0.2%，今則海鞘科之下等動物，其血球自身，已呈 2-3% 之強酸度，誠足令人咋舌也。欲窮其理，應從考查其血球中所含血色素之成分着手。據試驗之結果，血球色素，主成於五氧化鈳 (V_2O_5)，約佔血球色素 18%，其生理作用，爲強烈之氧

化觸媒，爲有機化合物之氧化燃燒之媒介物，海鞘科動物中含此種稀有元素者，除上述種類外，又有 *Ascidia mentula*, *A. fumigata*, *Coina intestinalis*, *Diagona violacea* 等，在地中海及我國沿岸皆取作食料，然則食此類動物之人，其組織或體液中，自有發見鈳素之可能性，而海鞘體內之鈳，當然得之於海水。但已往之化學家，尙未聞有在海水成分中檢出此種稀有元素者，豈非怪事。

銅血動物與鐵血動物孰先

一八四七年，Harless 氏在章魚及蝸牛等之血液中，發見有銅。一八七七年，Raoulet 及 Breton 氏報告人體內每仟克中，有銅 3-15 毫克，同時有報告人之血清及膽汁中亦含銅質者。一八七八年，Fredericg 氏在蜘蛛類、甲殼類、腹足類及頭足類之血中，發見新血色素，名之爲血綠素 (Haemocyanin)，內含銅 0.38%。降至一九〇一到一九〇八年，Henze 氏從頭足類之肝胰臟中，分離一種核蛋白體 (nucleo-proteid)，報告內含銅 0.96%，氮 14.23%，磷 0.92%。

1869-1893 年，Church 氏在非洲產杜鵑科 (Musophagidae) 之赤色美羽中，發見一種赤紫色無結晶性之新色素，名