

MG
No 92
3

科學史上之最近二十年

劉 咸

載科學第二十卷第一期



3 1773 7485 1

中華民國二十五年一月出版

中國科學社刊行

科學史上之最近二十年

—爲紀念中國科學社二十週年作—

劉 咸

歷史觀點論，二十年之光陰，可謂至暫，以與肇自希臘時代之全部科學比例，其修短未可以道里計，然吾人試察最近二十年來目覩耳聞之科步，及其研究動向，則知其活躍狀態與發明成績，視二千餘年來，遲速緩未可同日語；加以我國近二十年來之重興科學，及短期間所獲之成績，僅開科學史上之一新章，開吾國歷史上之新紀元，實世界現代史上之大轉變，將來影響於國際政治經濟者，未可限量，而此新紀元之開始，適與科學社之成立同一時期，論者每以本社之成立象徵我國新科學事業之始，良足慶念。

二十年前之今日，非歐洲大戰正方興未艾之時耶？各國咸以科學之成果，事功迫於戰爭之需求，爲惡勢力所驅使，對於殺人科學，尤爲發達，爲科學史上任何時代所不及。大戰告終，和會繼開，世界局勢一新，而此孜孜於戰爭科學之研求者，至是改絃更張，仍以勘破自然真理，造福人類爲依皈，積日累月，積月累年，至於今日，各國科學研究之報告，汗牛充棟，誠欲一一加以分析，並指陳其成績之所在，良非易易，只其在科學思想上有劃期影響，或在研究方面，開新蹊徑者，約略論之，舉

一反三，以見一斑。

在純粹科學方面，最顯著之貢獻，為對於天體宇宙之體積構造，及其與相對論之關係，在此新時期內，有嶄新之概念。一九一九年之日蝕，證明安斯坦 (Einstein) 相對論之確立，是年和約簽字，國聯成立，在國際政治上，踏進永保和平之路，在科學上因安氏學說之成立，同時踏進廣大宇宙之物質概念之新途徑，此次日蝕由觀察及攝影所得之結果，證明行星位置與太陽之關係，顯有變動，與安氏之計算結果相吻合，並證明其相對論之實在性，自茲以往，前此視為一大思想家之玄想者，至是得全世界科學家之承認，為新時代思想成功之一種至高無上的收穫，在科學史上有劃期之重要性，且自安氏之說成立後，不出十年，吾人對於宇宙之物質組織的研究，較以前各世紀為更精進，現在狀況下之天體形態及其光度，均呈現新研究途徑之曙光，例如前此世人均以空間為無限，但吾人利用安氏新說以檢討過去，考察現在，以冀推定將來，此說未必為真確，用新法攝影及測光以分析星體內部之構造，此遠大無外之空間，終將有被吾人認識真面目之一日，惟欲達到此偉大目的，須試驗室之研究與野外之望遠工作，攜手並進，前者偏重於物質原子之性狀，後者則志在發現宇宙間所有之各種基本星體。

安氏新概念成立之初，世人多以為思想界之一大革命，必推翻牛頓學說，但安氏自身終始不承認斯言為有理，彼深信牛頓學說並無謬誤，彼說與之不但無衝突之處，且係彼此相成，僅安氏之說較牛頓更進一步，將新舊兩說合而觀之，正成為思想上之一大演進，於此有須注意者，即安氏學說成立後，未免于維多利亞時代 (Victorian Age) 之宇宙“永固論”者一大打擊，蓋物質宇宙聯合孕於廣大空間之中，並非一成不變，實際上為一膨脹之有限體，故昔牛頓之宇宙合成說，由勃郎克 (Planck) 量子論新說解釋之，並不絕對準確。後次，與天體研究有密切關係者，厥為地球，關於其年齡之推算及內部組織，按之新說，今昔亦大相逕庭，近且獲得更可崇之根據，蓋地球為行星之一，

實爲由行星推演至原子小天體之自然過渡物，故凡研究遼遠天體者須先將地球就近作精密之研究，以爲參考之根據，組成地球之各種物質原素之性質成爲物理化學研究之主題，近年以來，遂有同位原素，人造放射體，結晶構造，宇宙光，低溫研究，上層大氣成分，天氣預測種種新蹊徑之探求，皆有驚人之成就，故前此十九世紀所預測二十世紀之研究趨向，將仍以牛頓學說爲中心者，至是並不盡然，而現今研究方面之增加，遠非當時預料所能及，即此，亦科學進步之一端也。

理化科學之進步，既如此迅速驚人，吾人試再就生物科學一加檢討，亦有可得而言者，首以吾人本身論，關於吾人祖先之來源，在過去二十年中，曾作努力之追尋，有極要之發現，直至現在，猶在繼續進行中，亞歐非美各洲，均有先史時代原始人種遺體，及器物之存在，就中最著者爲英國之“曙人”，我國之“北京人”以及新近在巴勒斯坦 (Palestine)，非洲中部，美國南部所發現之舊石器時代之原人，於人類譜系樹上添加新枝葉，先史學上另闢新章，於人類進化史上尤有供獻，此外關於改良現存人類生活之環境，如衛生，飲食，醫藥等亦顯著功效，至於人類遺傳，則更隨大規模之生物學的遺傳研究而有進步，雖於人種改良尙未有實際之具體計劃，但研究趨勢多向此方進行。

在此新時期中，生物學研究之動向，除用本身原有之工具方法外，更借重數理化之研究方法與工具，故除在分類，形態，生理，生態，遺傳諸方面各有精深之進步外，數學頗有侵入生物學範圍之趨勢，蓋最新法生物學之研究除個體而外，彙須作數量上之測探，例如生物統計學，生物數學，日益發達，即其一端，其次，物理學與化學之研究，近來多以生物爲對象，因發達迅速，蔚爲專門，遂有生物物理學與生物化學之成立，而後者尤稱發達，遺傳學對於基因之研究，頗有進步，其全部性質之真相及變異原因，雖尙未能勘破，但相信在最近將來，可以獲得更明切之論斷，孟德爾定律之發現，予達爾文演化論進一步之解釋，基因學說之確定，將更可在生命科學上放一異彩，同時復指示

吾人不必盡由已成之定律中作演繹之玄想，實驗工作與歸納研究，實更重要，偉大之發現，將來必由實驗研究中得來。

其在生物哲學方面，自大戰以來，“新生機主義”(Neovitalism)學說，頗為活躍，曾經來華講學之德國著名生物哲學家杜里舒(Driesch)為其著名之領袖，英法各國均有贊助之者。此說主要論點，以為生命自有其神祕性，非理化學所能窺破。例如生命之起源及其性質，伊古以來，即解釋之，研究之，然至今猶未能明其究竟，亦未有能創造生命者，此種神祕，終莫能破，亦猶之吾人之於良知，雖將感覺條件，作種種根本上之分析，終不能解釋其所以然。現代著名哲學家法人柏根生(Bergson)，支持新生機說甚力，並在心理學上創“生機概念”之說，頗為一派心理學者所推重。

又拉馬克(Lamarck)之獲得性遺傳說，大有復活之勢，前此對於上代獲得性能遺傳至次代之說，本為大多數生物學家所否認，但近年來有一派思想深刻之生物學家，對此問題之研究，頗獲得哲學上之根據，不依重生物化學研究生命所獲得之一二顯例，即信生命機械說為可靠，預料以後此說將更有開展，不啻唯是，即根茲(Geddes)之“集團生活勝利說”，終有實現之一日，蓋是項哲學根基既具，只待時間之證明，高等生命係由下等生命進化而來，為生物學界公認之事實，人類亦無能逃此公例，國際聯盟之組成，乃人類集團生活之初步表現，斯不僅為國際政治上之大進步，亦生物界重要進化之一階段。

於此吾人又可繼述近年科學上另一方面之進步，即科學對於哲學及社會問題之態度，視以前顯有改變，例如相對論與量子論所含孕之內容，尤其對於時間空間之觀念，已足使物理學家與數學家深入哲學領域，同時哲學亦集中注意於特種科學問題研究之成就，如虛假條件之性質，及其對於物體之關係，時間與空間之特性，及彼此之關係，科學歸納之根據，生命及其物性概念之解釋等問題，皆為哲學家所關切，現代物理學之解釋宇宙物質

之成因，已足引起雙方關於玄學問題之討論，且預料將來更有進展，最後哲學與科學兩大思想系統，可打成一片，有相輔相成之關係，蓋最高深之科學即哲學，而哲學之真理亦即科學之真理，兩者二而一，一而二者也。

前此世人多以為科學之唯一任務，在發現及研究新事物，不必顧及其他因科學智識連帶發生之一切哲學的或倫理的問題，此種觀念，現今大有改變，漸知科學固不能離倫理及社會問題而獨立，凡利用科學發明以從事破壞為目的，或作和平時代之經濟擾亂者，皆負有人道上之責任，科學家對於各種社會甚至政治問題，均不容置身事外，蓋此種問題之機構，多由科學家供給材料所造成，往往科學上之一種發明，足以破壞現世之政治社會組織而有餘，故科學家之義務，在襄助建立合理的政治機構，及和諧的社會秩序，減滅世界上人類之衝突，裁制資源之濫用，永久廢除武器，此種科學精神之進步，當此世界和平機構日漸破壞之秋，或不為人所信仰，然欲維持各國領土之完整，及國際間之協調，此種人道精神，理所應有，且此後科學進展，確係趨向此方面。

二十年來應用科學更有長足之進步，例如飛機一事，在歐洲大戰時為殺敵投彈之利器，戰事告終，各國轉其方向，利用之以發展民航，風起雲湧，至於今日，東西聯航，數日即達，預料在最近將來，環遊地球一周，必可於十日或不須十日內完成之，安穩便捷，前所未有，古人縮地術之妄想，今果實現矣，又因特種鋼鐵之發明，影響多方面之進步，如X光儀器之製造，無線電機所用之熱游子管，航空及造船工程所用之特種鋼鐵，均大有進步，其他科學應用上之進步，不勝枚舉。^{*}

論二十年來世界科學之進步者，若存中國缺而不論，必遺極大之缺憾，我國振興科學，有究研成績之表現，雖不過近二十年所有事，然關係之大，為有世界眼光之學者所重視，不僅在科學史上開一新紀元，亦世界史上之一件

* 參閱“Nature”: Royal Jubilee Number, May 4, 1935, pp. 669-753

大事，值得大書特論者，良以我國向重哲理人文之學，於利用厚生之術，不甚措意，今一旦迫於時勢之需求，改絃更張，“迎頭趕上”，以我國資源之豐，人性之聰，格物致知，探求真理，其將優有後效，用以復興垂危之國運，蓋可預卜。美國哥倫比亞大學皮克(Cyril H. Peak)君近在世界科學史學會專報愛須斯(Isis)上著文專論其事，語多獎許，表示樂觀，可見友邦人士，重有期待，吾人更應發奮為雄，以完成科學救國之大業。

迴顧二十年來，吾國科學事業無論在數量方面，質量方面，均着着進步，而以最近十年為尤速。據教育部二十四年一月之調查，我國現有各門主要學術研究團體機關，共有一百四十二個，屬於科學方面者七十三個，佔總數百分之六六·四，就中屬於自然科學一類者三十四個，佔總數百分之三〇·九，可見自然科學之研究，已為國人之所重視，為研究之主要工作。再就機關性質論，可分為(1)政府設立者，(2)學術團體舉辦者，(3)各大學研究院三類。如中央研究院，北平研究院，實業部地質調查所，中央農業實驗館，全國經濟委員會衛生實驗處及各省立之科學研究機關，屬於第(1)類。中國科學社生物研究所，靜生生物調查所，黃海化學工業研究所，中國西部科學院，上海雷斯德醫藥研究所等著名機關，屬於第(2)類。大學中已經教育部准許設立研究院者，有清華，北京，中央，中山，武漢，北洋，南開，燕京，協和，金陵等十校屬第(3)類。

我國國立研究機關成立之最早者，當首推北平實業部地質調查所，然亦不過有歷史二十年，最遲者為各大學之研究院，有在近一二年內籌設者，在科學先進國家視之，至為幼稚。國家每年所用於科學研究之經費，雖年有增加，就目下論，公私合計，每年約國幣四百萬元，方之美國不過二百分之一，英國五十分之一，即與我國每年支出之軍政各費相比較，亦不啻九牛一毛，以科學為救國之工具，復興民族之根本，需要孔亟，建設萬端，甚望政府此後能

³⁴"Some Aspects of the Introduction of Modern Science into China", *Isis*, Vol. XXII, 1, pp. 173-219
December, 1934

寬籌經費，建設吾人所需要之各種科學事業，國家前途，庶有豸乎。

再進一步檢討已有之科學研究成績，以如此暫短時間，與少量金錢，平情而論，堪稱優異，吾人試將各研究機關之刊物報告，無論從數量方面或質量方面，細加考計，當可知吾國二十年來振興科學，係一成功之事業，較之其他政治的、經濟的或社會的建設之成績，皆有過之無不及。又近年國內各大學教授於教課之外，咸知趨向研究工作，此種風氣心理之進步，尤為可貴。

我國各門科學研究事業，以目下論，最擅時譽而著成績者，當首推地質學與生物學。以北平地質調查所為中心之地質學研究，得中央研究院、兩廣及各省地質調查所之作合，於測製全國地質圖、調查鑛產岩石、研究古生物、土壤、燃料、地震諸般工作，於學理上、應用上，均卓著成績，而“北京人”之發現，尤為希世之寶，於追尋人類祖先，得一新枝，貢獻至大。說者謂我國地質學之研究成績，突過日本，甚或可以趕上世界之進步，或非虛語。生物學之研究，較地質學稍遲，首先倡研究者，為中國科學社之設立生物研究所，「在秉志、胡先驕兩大領袖領導之下，動物學、植物學同時發展，在此二十年中，為文化上開出一條新路，造就許多人才，要算在中國學術上最得意的一件事。」該所研究報告已出滿十卷，現復擴充範圍，廣聘專家努力從事於裕國富民之根本工作。繼有北平靜生生物調查所、廣東中大農林植物研究所、中央研究院動植物研究所，均以主持得人，工作努力，成績發皇。再與其他生物學機關，如北平研究院、中國西部科學院生物學各所，與各大學之生物學系，作大規模、有計劃之分工合作，於採集、調查、研究我國各省區、各地方之動植物分類、形態、生理遺傳，分頭並進，並注重其經濟用途，於開發國家資源，厥功甚偉。再經若干年之努力，全國動植物誌不難觀成。此外與化學有關係之藥用動植物，實為我國生物化學家研究之主要題材，如趙承燾、陳克恢、諸氏之工作並有聲

* 二十四年十月二十四日日本社上海社友會在國際飯店舉行慶祝會，胡適之先生講演詞，見社友第五十一期第五頁。

國際間，北平協和醫學院，上海醫學院，雷斯德學院之生理學及營養學研究，亦著成績。

在物理學方面，因設備繁雜，研究工作發動較遲，然近年來經物理學界諸領袖之努力推動，研究者繼起，成績亦漸著顯，如清華大學及北平研究院等之是項研究，俱有可考之成績，此後發展，未可限量。化學方面，近年研究者亦漸多，除上述之生物化學、藥物學與生物學有關係外，純粹化學之研究，以理論化學，有機化學較多，成績分析化學次之，無機化學研究者最少，以機關論，南北各化學研究所及大學化學系均有相當貢獻，惟中心研究機關，尚待發長。化學工業近年頗為發達，並有營業甚佳者。地理學之研究，因年來個人及團體之旅行考察，及探檢工作增多，頗有進展，尤注重邊防問題之研究，如去年張其昀氏之作西北地理研究，即其一例。氣象學之研究，在竺可楨氏領導之下，成績卓著，例如測候所之設立幾遍全國，遠及拉薩，可見一斑。人類學包括人種學、民俗學之研究，近年亦已開始，考察團之派往海南，及滇，黔各省腹地，從事人種之實地測量調查者，時有所聞。考古學則已有相當成績，河南仰韶文化之定奪，周口店先史期石器之尋獲，安陽殷墟之發掘，其最著稱者。此外重於應用之醫學，農林科學，工程科學等，亦均有相當進步，國內年來之物質建設，尤足表現工程科學之能事。另一方面亦足表現吾國科學之進步者，即各種專門學會之林立，浸假具科學先進國家之規模，科學刊物日益增多，民衆對於科學漸具信仰，漸生興趣，資本家漸肯扶助科學事業之發長，凡此諸端，皆為二十年前所少見，而近年來所有事，至可慶喜者。

以上所述，特舉其大者顯者，例而論之，限於篇幅，未能縷陳，掛一漏萬，在所不免。本刊二十週年紀念專號以次，曾廣徵各科專家，斯學樞感，分述二十年來各該科學之進展，用歷史眼光，作事實敘述，可備參詳。希望十年二十年後，當本社舉行更盛大紀念時，吾國科學亦更有驚人之進步，不勝馨香禱祝焉。

