

MODERN NATURAL SCIENCE

最近自然科學

周田
昌燾
壽元
譯著

商務印書館發行

日本田邊元著
周一昌壽譯

最近自然科學

商務印書館發行

中華民國十五年三月初版
中華民國二十三年五月國難後第一版

(二四九〇)

最近自然科學一冊

每冊定價大洋伍角

外埠酌加運費匯費

原著者 田邊元

譯述者 周昌壽

發行兼
印刷者 商務印書館

發行所 商務印書館
上海及各埠

版權翻
印必究

最近自然科學目次

緒論

第一章 自然科學的特色

一 自然科學的目的……………一三

二 自然科學的方法……………一九

三 自然科學認識的代表者物理學……………二五

四 自然科學和生命精神……………三一

第二章 近世機械的自然觀

一 伽利略和牛頓的物理學……………三六

二 化學中的原子說……………四二

三 光電理論和機械的自然觀……………四六

四 能常住原則和機械的自然觀……………五二

目次

最近自然科學

II 第三章 電磁的物質觀

一 真空放電和電子·····	五八
二 放射性和物質的蛻變·····	六二
三 物質的電磁構造·····	六七

第四章 新力學

一 電磁的質量·····	七七
二 羅倫徹的假說·····	八〇
三 絕對和相對運動的理論·····	八四
四 相對性原理·····	九一
五 運動定律和宇宙引力新理論·····	九九

第五章 不連續的自然觀

一 電磁的自然觀的不連續性·····	一〇六
二 量子論·····	一〇九

第六章 現代自然觀的哲學的批判

一 時空的相對性·····	一一四
二 實體的能(附能的一元論)·····	一二〇
三 連續觀和原子觀·····	一二七
四 機械觀和電磁觀·····	一三一

第七章 自然科學認識的意義

一 定律·····	一三六
二 假說·····	一四二
三 自然科學和實在·····	一四八
四 自然科學和理想主義·····	一五八

最近自然科學

緒論

研究自然界內各種現象，則有所謂自然科學的各種分科，其代表者爲物理學；研究精神界內各種現象，則有所謂精神科學的各種分科，其代表者爲心理學。舉凡人類所有的一切正確知識，莫不盡在其內。要想在此兩大系統以外，別闢蹊徑，實有所不能。古來所稱的哲學，不是和詩歌一樣，成爲感情的表現；就是和宗教一樣，屬諸信仰的範圍。既不能成爲確定的認識，當然也就不能和科學相提並論。試一返觀哲學的過去歷史，即知此種主張，決非過論，實有相當的根據存在。舊時哲學和科學，本無明確的界限，凡不以直接實用爲目的，專以滿足純粹智識欲爲職務的研究，皆稱哲學。語原出於希臘文之 *philosophia*，由 *philos* (愛) *sophia* (知) 二字結合而成，其意爲愛知，故凡

因愛慕真理而作的學術研究，均可稱爲哲學，和通常泛指的學問，意義完全一樣。例如希臘哲學家柏拉圖（Platon, 427-347 B. C.）有『幾何學及其他哲學』之語；亞理士多德（Aristoteles, 384-322 B. C.）亦將物理學看作哲學的一部分，皆其實證。其後人智日進，各種特殊認識，各有其獨立的名稱，自成一家的言。除亞理士多德稱爲『第一哲學』的一部分而外，不復再行沿用此種含糊不明的名稱。各種特殊科學，在研究各種特殊經驗；第一哲學則在研究此種現象所根據的實在的根本原理。柏拉圖認爲哲學的主要問題，也就是這一部分。亞理士多德歿後，其弟子爲其刊行遺著時，將此部分，列於其名著物理學之後，因名之爲 Metaphysik，今則釋成玄學。中世紀以後，歐洲的哲學，完全屈伏於宗教威權底下，尊崇基督教信條爲不許懷疑的終極真理，其職務專在解釋信條，以求理性的滿足，或求各信件能互相調和，以構成一有組織的體系。故在這個時代的哲學，只可說是神學，真正以經驗事實爲根

據的自由研究，則未嘗或見。文藝復興以後，經驗科學盛行，對於自然現象的研究，日逐進步，哲學卻依然立於反對地位，以研究超越現象的實在的根本原理，爲其專職，仍不能出玄學的範圍。十八世紀末葉，康德 (Kant, 1724-1804) 出而批判真理的意義，以及科學認識的基礎，並闡明能使數學及自然科學成立的認識的原理。同時更指出超越此種經驗的實在，決不能由玄學捉摸得到，只能由道德預想的信仰上去求。不但科學如此，即道德、藝術、宗教等，一切人類理想的產物，根據處均可用此說明。由是以觀，不特和科學以同一事項爲對象的古來哲學，無存在的餘地，並以不同事項即認識實在爲對象的玄學，亦被根本推翻。結果或將哲學看作感情的表現，或看成應屬於信仰的範圍，此種意見，一時頗占優勢。尤以十九世紀之初，謝林 (Schelling, 1775-1854) 黑智爾 (Hegel, 1770-1831) 等輩德國的唯心論派，因輕視自然科學，遂並其對於自然現象研究得來的堅確結果，亦不一顧，而自行建設空想的

原理，組成一種自然哲學。自然科學家受此激刺，當然發生強烈的反動，於是遂盛倡哲學不特無益而且有損的說。此種傾向，自十九世紀之初以至現在，均占有相當勢力，未嘗或斷。果爾，除科學而外，似不應再有哲學存在的餘地。縱令有之，也不能成爲必然的真理的認識，和科學有同樣的普通妥當性了。但事實卻又不然。康德開創的批判哲學 (Kritische Philosophie)，確能與科學並立，吾人實不能不承認其爲哲學的真正職分。

經驗科學本以經驗的事實，爲其研究對象，但當其開始研究以前，非先預想經驗爲可能不可。即須假定在空間中的某處，時間上的每一時刻，所發生的現象，並不僅限於特殊的觀測者，而爲一切觀測者所能共同經驗的研究對象。要有這樣一個假定，方能得到研究的材料。那麼，這種現象的經驗，又怎樣方能成立呢？若就一般的常識解說起來，以爲有一定的實在，和我們的精神，互相立於相對的地位，精神上表現出來的實在，和鏡裏映出來的物體

的像一樣，這就是經驗成立的狀況。但若略加思索，立可發見其不能令人滿足。因為離開了經驗，又怎樣能知道有實在的世界存在呢？於是遂發生幾個問題：所謂實在的世界，究具何種意義？對於實在世界的經驗，要怎樣方能成立？經驗世界中有物質界與精神界的區別，其理由又何在？要解決了這幾個問題，方能知道經驗的可能根據，和他的真正意義。其次將這些經驗的事實，作為材料，因目的不同而施以種種處理，然後始能得到科學的認識。處理的時候，僅憑個人自然的能力，並未顧慮到自己研究的結果，究有何種意義。但一方面却又自信以為所得的結果，為實在世界的認識，具有客觀的價值，並非一己的私見，無論何人皆非承認不可。換句話說，科學的認識，就是真理。若就常識判斷起來，科學的認識是經驗事實的表現，也和經驗是實在世界的表現一樣，所以仍不外是實在真相的一種映寫罷了。像這種的結果，應不應承認科學家的這種信念，究竟有什麼根據？科學的認識，到底是什麼意義？又

有什麼價值？要想解決這些問題，非先明白各種科學的意義，和其價值不可。科學對於同一的經驗材料，因處理的方法不同，而得種種的結果。故可由處理方法，爲之分類，然後方能指出其在人類知識體系中所占的位置，其意義價值，亦可由此闡明。

像這樣的問題，純以各種特殊科學最初所假定的基礎，研究時所採用的方法，以及最後所得的結果的意義等項，爲其對象，故完全超脫於各種特殊科學範圍以外。不問經驗的根據究在何處，總之經驗在事實上確爲存在；不問科學所採用之處理方法如何，總之，科學在事實上亦確存在。那麼，對於科學的認識，事實上亦不能不認有其存在，自不待言。這些問題的目的，不外是假定有此種認識存在，而去闡明他們的根據，及其論理的基礎，並由此去決定他們的意義和價值。既然以事實上存在的各種特殊科學，爲其研究對象，則其解決，當然也就非各種特殊科學所能範圍。故於各種特殊科學以外，

不能不承認有此一種特別要求之研究問題存在。而解決的方法，又不能出諸想像和信仰，仍非有嚴密的論理不可，故不能不承認其爲一科學間，這就是哲學能够和科學對立的理由。康德所建設的科學批判，即指此而言。所謂批判，並非批判科學中各種學說的優劣，批判學說的責任，在科學自身範圍以內，並非外部的哲學所能得而越俎代庖的。舊時未嘗不有少數的哲學家，以爲哲學位置在於科學之上，遂萌此妄想，結果徒博科學的蔑視罷了。現今哲學家對於科學上一切事實莫不完全承認。但通常科學家，當未開始研究以前，雖曾設有種種的假定，而對於研究的結果，則毫不懷疑，這樣的信念，實不能免帶有過於獨斷的色彩。對於他們所設的假定，加以闡明，對於他們的根據，加以探索，然後決定科學認識的意義價值，批判其所標榜的真理要求，凡此種種，均屬於科學的批判，也就是現代哲學的職務。

再一觀察科學家自身的態度，亦足以證明特殊科學以外，有批判科學

認識的學科存在。自十九世紀後半期以來，從事於研究自己專攻學科的目的，根據價值意義的人，爲數實不少，尤其是數學、物理學方面的學者，幾無一人不有此傾向。其代表者如傍卡累（Poincaré 1854-1912）馬赫（Mach）均以科學家而兼哲學家。其對於哲學界的貢獻，遠非單純的哲學家所能冀及。前此認爲無益有害或以爲與科學完全無關係的哲學，在今日轉由科學家自身用來輔助科學，統一認識全體了。就事實說，必得先有了科學的存在，然後哲學方得批判的對象，故在歷史上時間上，哲學均應列於科學之後。然就論理說，科學的假定，必得先有了根據，然後始能開始研究，故在原理上，概念上，哲學則應列於科學之前。

本書的目的，並不欲將自然科學的結果，一一編列出來，作一種書目，乃在敘述自然科學的全體，究竟有何意義。換句話說，就是對於自然科學的一種哲學的考察。哲學和科學的關係，既如前述，則自然科學的哲學的考察，亦

從可推知。上文曾說過批判哲學的第一問題，在於闡明自然科學用爲材料的經驗，如何方能成立。不僅自然科學如此，即一般經驗的科學最初的預想，莫不皆然，實爲認識論中的根本問題。故爲簡單計，不必特別對於自然科學作過深的考察，只須將一般認識論研究的結果，引用即足。欲論自然科學的基礎，先須明白自然科學有何特色？具何目的？再去追求其因欲達此目的，對於經驗，所施的處理方法爲何？然後再批判其研究所得結果，意義爲何？價值又如何？像這樣對於科學所用的研究方法而作的哲學考察，特稱爲方法論（Methodology）。由這種方法論的立足點，去說明自然科學研究的特色，又由一般自然科學的認識本性，去論他究竟有何種意義，更進而理解新學說所由成立的概念和原理的真義。像這樣研究起去，不能不承認現代自然科學，確有一種特殊的意義。誰也知道自然科學的研究，對於現代人類生活有莫大的影響，但是自然科學的最大進步，卻並不僅限於應用的方面，應用上的

發見，更成爲理論研究的新刺激，使其轉向新方向開展，成爲物理學家自身所謂的革命，推倒了歷來認爲金科玉律的自然觀，造成面目一新的近代思潮。不特對於自然認識的根本問題，從無有接觸至於如是之深，就對於哲學的批判研究，也從未有如自然科學，能够供給這樣豐富的資料。近來由自然科學家出身的哲學家，日多一日，也就是這個道理。

自然科學的範圍既廣，本書的目的又只在由哲學方面去考察他的認識的特色，方法，本性和根據，故只能選擇重要的根本研究，而加以敘述，至於涉及枝葉的問題，如各種特殊學科中的學說，萬難一一顧及。即同一爲根本的研究，若在哲學方面不甚重要，縱令其應用如何廣泛，如何能引人發生興趣，亦與本書目的不符，故亦無敘述的必要。我們的範圍，既限於對於科學認識的本性的理解，須有重要意義的研究結果，則所採擇的對象，遂亦不能不以此爲標準。即由同一的立腳點，敘述在範圍以內的學說變遷，以及最近研

究所得的結果，闡明其哲學的意義，然後由此去理解自然科學全般的意義和價值。這就是本書的編輯大意，若能使讀者，由此得到少許的助力，去理解自然科學最近的發達，本書的使命也就完成了。

臨末還要補上數句，就是緒論中所說的哲學，雖專限於和自然科學有關係的一方面，但並非主張哲學即止於此。科學批判不過是哲學的一部分，不是哲學的全部。康德建設的批判哲學，決不限於科學的批判，一切人類思惟的產物，如道德、藝術、宗教，莫不包括在內。科學所體現的理想爲真，而此類所體現的理想則爲善，爲美，爲聖，同樣含有普遍承認的絕對價值的要求。故對於此等要求，當然亦須一一闡明其根據所在，於是遂各成哲學的一部門。科學批判爲知識哲學，一般批判始爲哲學的全部，本書的範圍又限於知識哲學中與自然科學的認識有關係的一部分，若從利普斯（Lipps）在二十世紀初頭的哲學（Die Philosophie in Beginn des Zwanzigsten Jahrhunderts，