

科學叢書

科學到何處去

蒲 郎 克 著
皮 仲 和 譯

上 海

辛 鑾 書 店 出 版

1 9 3 4

THE SCIENCE SERIES
EDITED BY
THE TWENTIETH CENTURY

MAX PLANCK

WHERE IS SCIENCE GOING?

TRANSLATED BY

CHUNG-HWO PI

科學叢書

科學到何處去

上 海

辛墾書店出版

THE THINKING BOOKSHOP

SHANGHAI, CHINA

科學到何處去

1934. 7. 5. 初版

0001-1500册

原著者	蒲郎克
翻譯者	皮仲和
編輯者	二十世紀社
發行人	張明德
	上海海甯路三德里45號
發行所	辛墾書店
	上海海甯路三德里
印刷所	大申印刷所
經售處	辛墾書店及各大書坊

版權所有 ▲ 翻印必究

實價大洋八角

科學叢書弁言

科學自從離開哲學而獨立發展以來，在領域方面，日益推廣，由自然而社會，直達於思維；在任務方面，則有說明一切之觀，顯出甚麼都少不了它趙樣子；同時在理論方面，又確是有這種能力，成績燦然，把神學、玄學漸次打退；而在應用方面，那單是生產一事，就給了它以強固的證明。

因此，科學在智識界造成了真理底極則，為正確性底標準，簡直支配了思想。對於實踐，則自然科學為生產底嚮導；社會科學為其它一切行為底嚮導。總之，科學顯出了支

配整個人類生活過樣子。

在中國，就一般的文化說來，須要提倡科學，把我們從神學、玄學底謬誤中解放出來。科學不發達，文化是不能增進的。智識界中過烏煙瘴氣，更無從肅清。

而特殊地說，我們尤須提倡科學。因為科學是與物質哲學(Philosophie materialiste)相應的。前者由後者出發而又反作用於後者。後者在現代過正確形態，可稱為「科學的哲學」或「哲學的科學」的，完全為前者底產物。所以不了解科學，便不能深刻地和正確地了解哲學。若果要明白現代一切庸俗哲學底錯誤，則尤不能不了解科學。何況今天已到正確的哲學與庸俗的哲學爭取科學過時代呢？

這就不止說明了我們所以提倡科學之故，並把我們底提倡科學與從來一切人底提倡科學之不同，區別出來。同時這也就把我們這部叢書底旨趣和內容，全部透露出了。我們對於科學，是特別注重它底方法，理論和歷史的，尤其它底理論。一切單純的技術論究，不在叢書底範圍。

我們自己本早有計劃編輯一部適合於這種意思過科學叢書。現在為應當前的理論需要計，特先出一種選集的東西，把各大科學家底著作譯出若干。但他們都只是技術的科學家，同時又只是在自然領域裏頭才是科學家，所以就是成

爲哲學家的，也多屬庸俗者流。因此，就我們看來，在理論上是瑕瑜互見的，差不多沒有正確的完本，不無遺憾。

這裏，我們要在這部叢書出齊了時，殿以一本我們自己底批判著作，把所有各譯本底瑕點予以理論的分析和糾正。同時我們又請每個讀者看一份全的『二十世紀』、這對於科學曾經給予以正確的考察和說明過理論雜誌。至於辛墾書店出版過各種『體系』，一方面有自然科學底著作；它方面其社會科學底理論，亦是合自然科學的，可以參看。

楊伯愷 一九三三，二，一。

目 次

譯者序.....	3
愛斯坦序.....	15
導論——蒲郎克略傳.....	11
第一章 科學之五十年	39
電子論.....	44
相對論.....	49

量子論.....	54
第二章 外界是實在的嗎.....	63
第三章 科學家底物理世界之圖像.....	83
第四章 因果律與自由意志	107
——問題之陳述	
第五章 因果律與自由意志	141
——科學之解答	
第六章 從相對到絕對.....	169
尾聲——一篇哲理的對話.....	199
跋	225

譯 者 序

本書底著者蒲郎克，是量子論底創立者，是與愛斯坦（A. Einstein）并稱為現代科學之雙星的。他底生平及其對於科學之貢獻，在馬爾斐（James Murphy）底『導論』中已有詳細的敘述，茲不贅。

關於本書，却是馬爾斐選譯蒲郎克下列三文：

Kausalgesetz und willensfreiheit 1923

Vom Relativen zum Absoluten 1924

Positivismus und reale Aussenwelt 1930

(以上三文，現蒲郎克連同以前用 *Physikalische Rundblicke* (1922)發表過許多論文，共十七篇，集爲 *Wege zur physikalischen Erkenntnis*, 1933.)及『科學之五十年』一文，外加他自己底『導論』和『尾聲』而成。初版刊於一九三三年一月（倫敦，George Allen & Unwin Ltd.發行），六月便再版了。我這譯本是根據這第二版的。

這譯底工作，原本開始於去歲十二月，時作時輟，本年三月方告完畢，正擬整理付印，而以家父大病之故，遂忽忽返蓉，迨病愈復來，已經是五月初了。遲至今日始能與讀者諸君相見，是我引以爲咎的。

譯稿承友人劉靜白兄以英、日文本仔細校閱一過，我要向他致深深的感謝。

June 8, 1934, 譯者。

愛 斯 坦 序

許多種類的人，都獻身於科學，而不全是爲着科學之自身。有些呢，走進它底殿堂來，是因爲這提供他們以機會，以誇示自己底特殊的才能。對於這種人，科學是他們實際上所喜歡遊一種遊戲，正如一個運動家之喜歡試驗他筋力的武勇一樣。另外有種人，他們之走進這個殿堂來絞腦汁，却是希望獲得有利的報酬。這些人，只有在選擇履歷時，偶然地，在某種環境下面，才是科學家。假如現時的环境變更了，他們就會變成政治家或實業領袖的。萬一天使來臨，而

把所有那些屬於上述諸範疇遊人逐出殿堂之時，我恐怕殿堂會差不多空無所有吧。但是，少數的崇拜者依舊會留着——有些是從前代來的，有些呢，則來自我們底時代。我們底蒲郎克就是屬於後者的，所以，我們愛他。

這種清理，會意味着曾建築了科學殿堂底大部分、甚或其最大部分遊許多有功之人底驅逐吧，我是充分知道的。但是，同時，顯然的，如果曾經獻身於科學遊人，只包含着我所說過遊兩種範疇，則正如只包含着些蔓草遊森林之不能成長樣，這巍峨的大廈是決不能成長到它現今的堂堂的模樣的。

然而，讓我們把他們忘却了吧。Non ragionam di lor
(他們是不足道的喲)。我們且注意那些受了天使之恩寵遊人吧。他們，大抵都是奇特、沉默而又孤獨的人物。可是，不管這種相互的類似，比起被我們底假想天使所驅逐遊那些人來，他們彼此，却是更少類似的。

使他們獻身於科學之追求的是甚麼呢？這個問題，是難於回答的，而且，以簡單、明確的方式，是決不能回答的。個人的地，我是贊成叔本華（Schopenhauer）底想法的。使人獻身於藝術與科學遊最強有力的諸動機之一，就是逃避單調而呆板的日常生活、以及因此而解脫他自己底短暫的欲

求之鎖鍊，逝那追求；至於這些短暫的欲求，只要心靈固着於日常環境底視野之時，是無限聯續地相互排擠的。

但是，除了這個消極的動機，還要加上一個積極的動機。人類底本性，常常都要努力爲自身構造一個關於週遭的世界之簡單而要約的印象。在完成這個過程時候，它努力構造一個圖像，這圖像，會對人類心靈所見於自然週東西，提供出某種可觸知的表現。那就是詩人、畫家、思辨哲學家 and 自然哲學家，各各用自己底方式所完成的。在這圖像之中，他安置下他自己底靈魂底重心，所以，在那裏面，他會找着安靜與平衡，這是他在其對於日常生活之無休止的、個人的反應底狹隘圈子中所不能找得的。

在畫家、哲學家與詩人所完成過關於世界之諸圖像中，理論物理學底世界圖像，站着何種的位置呢？它底主要的性質，必得是只有數學底言語才能表現過謹嚴的正確性與內部的、邏輯的一致性。此外，物理學家關於他所使用過材料，不得不嚴密而自制。他不得不滿足於再現那對我們底感覺經驗開放着過最簡單的諸過程，因爲，更複雜的過程，以理論物理學家所不可缺少過精細的正確性與邏輯的聯貫性，是不能爲人類精神所表現的啊。

縱使犧牲完整性，我們都不能不固守着表現與被表現

物間過純粹性、明瞭性以及正確的適應性。在人們覺察到能夠這樣地在一個正確的公式裏被把握、被表現過自然部分是怎樣微小、而全部精細複雜的東西又必得被排除、過時候，那自然只有問，這種工作能有何種的魅力呢？這樣一種自我否定的選擇結果，夠得上世界圖像底榮名嗎？

我想，它是夠得上的；因為理論物理學底思想構造所建於其上過最一般的法則，就在研究最簡單的自然事件時，也是須得注意的。如果它們被充分知道了，則以純粹抽象的推理，就應該能夠從它們演繹出每種自然過程（包含着生命自身）底理論。理論上，我是如此意味着的，因為，實際上，這樣一種演繹過程是全然在於人類的推理能力之外。因而，在科學上，我們不得不滿足於物的宇宙之一不完備的圖像這事實，不是由於宇宙自身之性質，而寧是由於我們的。

這樣，物理學家底最高課題，就在於發現那世界圖像可從而邏輯地演繹過最一般的、根本的諸法則。可是，要發現這些根本法則，却没有甚麼邏輯方式。這兒，只有直覺底方式，它是被關於橫在現象後面過秩序之感覺所補助的，而這種 *Einfuehlung*（導入）却是為經驗所發展。那末，人們能夠說，任何物理學體系都能夠同等地正確而可能嗎？理論上說起來，在那種觀念中，是沒有甚麼不合邏輯的東西的。但

是，科學發達史已經指示出來了，關於一切可思想的理論構造，總有一個，單獨的一個，在每個進步階段中，證明起來，是優於其它一切的。

雖說沒有甚麼邏輯方式，我們可以從感官知覺進到形成理論構造底基礎之諸原理，物理學底理論體系，却是依存於感官知覺底世界，且爲它所支配的，這，對於每個經驗的研究者都是明白的。更有進者，作爲經驗世界之模本過概念綜合，可以歸於全綜合所邏輯地建於其上過少數的基本法則。在每個重要進步中，物理學家發現出，在實驗研究進步着過時候，基本的諸法則就愈益簡單化。注意到崇高的秩序怎樣是從一見似乎渾沌的東西中發生出來的，他是被驚嚇了。而且，這不能歸於他自己底精神作用，而是由於感覺世界內所固有過本質。萊普尼茨（Leibnitz）稱此爲預定的諸和而很好地把這種本質表現了。

物理學家常常非難沒頭於認識論過哲學家，而斷言後者沒有充分洞察這個事實。并且我想，數年之前所舉行過馬哈（Ernest Mach）與蒲郎克間之論戰，其基礎就在於這一點上。蒲郎克也許感覺到，馬哈沒有充分洞察物理學家對於這種預定的諸和之憧憬吧。這種憧憬，就是我們從而發現蒲郎克在他會被引向更有魅力的諸結果之別的方式所誘

引之時，却繼續獻身於聯繫於自然科學而正發生過最平凡的諸問題、過忍耐與堅強之不竭的源泉。

我常常聽到，他底同儕們慣於把這種態度歸諸他底非凡的、個人的天賦與鍛鍊。我相信，他們是錯誤的。這兒，提供出發動力過精神狀態，是與信神者或戀人底狀態相類似的。持久的努力，是不爲任何固定的計劃或目的所感發的。它底靈感，是發生於靈魂底飢渴啊。

的確，蒲郎克會對於我底繞着 Diogenes 底提燈(譯註)過孩氣的探索方式發笑的吧。好嘛！我爲甚麼要稱說他底偉大呢？那是不需乎我底無價值的確證的。他底工作，對於科學之進步，提供了一個最有力的刺激。只要自然科學繼續着，他底觀念都會有效吧。我也希望，他底個人生活所提供過實例，對於後代的科學家要發生出同樣的效力。

(譯註) Diogenes(412—323 B. C.)是希臘犬儒學派底一位去學家，據說，他住在一個桶裏，而且在正午的時候，却打着燈籠，暫尋找一個誠實的人。

導論——蒲郎克略傳

一九三二年六月之一日，我拜訪了一次愛斯坦，在他底消夏別墅中，在喀布斯（Caputh），離柏林之西大約十五英里。我們吃了很久的茶，談了很多的問題，從行將到來選舉中各個政黨底機會，談到某人最後為全部物理法則之統一化而發現一簡單公式底機會。這別墅，高高地建立在一平坦的斜坡之上，面臨一美麗的湖澤。與二樓相齊，有一個走廊，那是像一個觀察所底廣闊的露台的。而且，有一架望遠鏡，是愛斯坦用以觀察羣星而自娛的。當薄暮來臨，終朝