

科學叢書

物理世界之本質

愛丁頓著
譚輔之譯

上海

辛墾書店出版

1934

THE SCIENCE SERIES
EDITED BY
THE TWENTIETH CENTURY

EDDINGTON
THE NATURE OF PHYSICAL WORLD
TRANSLATED BY
FU TZE TANG

科學叢書
物理世界之本質

愛丁頓著
譚輔之譯

上海
辛墾書店出版

THE THINKING BOOKSHOP
SHANGHAI, CHINA

1 9 3 4

物理世界之本質

1934. 6. 5. 初版

0001 — 1500册

原著者	愛 丁 頓
翻譯者	譚 輔 之
編輯者	二十世紀社
發行人	張 明 德
發行所	辛 墾 書 店
印刷所	中和印刷公司
經售處	辛墾書店及各埠各大書局

版權所有 * 翻印必究

實價大洋一元七角

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逆樣子；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，擬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。

譯 序

我開始翻譯這部『物理世界之本質』，差不多是去年九月間遊事。當時因為把這本書收入『科學叢書』內，要找我譯。我不是個專門研究物理學遊人，要來譯這部物理學理論的名著，未免太冒昧了。幸而我底朋友劉靜白鼓勵着我，說，“譯吧，我二天幫你校”，於是我就大胆地譯了下去。到去年十二月，因事中輟，今年又才重行譯完。靜白使用日文和英文詳細校正，前前後後費了他一整月的工夫。這部書之能與讀者見面，得他底幫助不少。

這部『物理世界之本質』(The Nature of the Physical World)，是愛丁頓 (Eddington, Arthur Stanley) 一九二

七年一月到三月在愛丁堡大學講演邁格弗得 (Gifford) 講話。初版是在一九二八年。我所根據的版本是英國劍橋大學出版部一九二九年底第三版。

愛丁頓生於一八八二年，是英國底天文學者。初任倫敦格林尼治 (Greenwich) 天文臺助手。自一九一三年便兼任劍橋大學教授及天文臺長，直到現在。他對於恆星內部構造論、相對性理論等，都有深刻的研究，所以特別在天體物理學上有重要的貢獻。就是愛斯坦本人也說他把相對論普通化了。他底主要著作除了這部『物理世界之本質』而外還有下列各書：

Stellar Movement and Structure of the Universe, 1914.

Space, Time and Gravitation, 1920.

The Mathematical Theory of Relativity, 1923.

Stars and Atoms, 1927. (『星與原子』這本書我底朋友正在翻譯，將來列入『科學叢書』。)

還有，本譯文所用過幾個應該注意過字，在下面舉例說明。

一、「的」、「底」、「過」、「地」。

「的」表示形容詞，如「物理的世界」 (Physical

World)。

「底」表示所有、所屬，如「我底目的」(my aim)及「世界底本質」(The nature of the world)。

「遊」、表示子句作形容詞用者，如「使用一個空間系遊物理學家」(the physicist who uses a frame of space)，表示仿語作形容詞的，如「昇降機中遊人」(man in the lift)。

「地」、表示副詞的，如「一定地」(definitely)。

二、「他」、「她」、「牠」、「它」。

「他」代表男性。

「她」代表女性。

「牠」代表動物。

「它」代表無生物及作一切抽象代名詞用。

末了還得申明一句。譯者雖然盡了自己底能力期於原文得其正確，但究竟難免錯誤，何況這書底理論又是那樣高深呢？讀者如有指正，我是竭誠歡迎的。

譯者

物理世界之本質

目 錄

譯序	1
序	1
緒論	5
第一章 古典物理學之崩潰	18
原子之構造	18
菲慈基拉德 (Fitz Gerald) 短縮	22
短縮之結果	25

空間之系	31
常識底詰難	35
摘要	38
 第二章 相對性理論	 41
愛斯坦底原理	41
相對量與絕對量	45
自然之構造計劃	50
以太中過速度	53
菲慈幾拉德之短縮是真實的嗎	56
摘要	59
 第三章 時間	 61
英國天文臺長之時間	61
事件之位置	67
絕對的過去和絕對的未來	75
空間與時間之絕對的區別	78
四次元世界	81
光之速度	83
實際的應用	88

摘要.....	92
---------	----

第四章 宇宙之散弛過程.....95

漸次變換.....	95
-----------	----

時間之矢.....	102
-----------	-----

暗合.....	106
---------	-----

根本法則及次要法則.....	111
----------------	-----

熱力學的平衡.....	113
-------------	-----

空間與時間是無限的嗎?.....	117
------------------	-----

第五章 「生成」..... 125

熱力學函數與生成之連鎖.....	125
------------------	-----

外的世界之動的性質.....	131
----------------	-----

生成之觀念.....	134
------------	-----

我們底時間之二元的認識.....	140
------------------	-----

對顯微鏡的分析逆科學之反動.....	144
--------------------	-----

根本法則之不充分.....	150
---------------	-----

第六章 重力——法則 154

升降機中遊人.....	154
-------------	-----

重力的新畫像·····	160
重力之新法則·····	165
運動底法則·····	170
加速度之相對性·····	178
時間幾何學·····	182
幾何學與力學·····	187
 第七章 重力——說明·····	 189
彎曲之法則·····	189
長底相對性·····	193
從法則得來猶豫言·····	200
非空虛的空間·····	207
非歐克里得幾何學·····	212
 第八章 人在宇宙中適位置·····	 221
星的宇宙·····	221
時間之規模·····	226
世界之複數·····	229
行星系之形成·····	230
 第九章 量子論·····	 241

困難之起原.....	241
作用底原子.....	245
與光說之矛盾.....	249
原子論.....	254
舊法則與量子法則之關係.....	258

第十章 新量子論 267

物質之波動說.....	268
到新理論之過渡.....	273
新量子論之展開.....	275
斯魯丁格理論之概要.....	281
無定原理.....	291
一個新的認識論.....	298

第十一章 世界建造 303

關係構造.....	304
同一法則.....	312
心之選擇的影響.....	315
法則之三類型.....	320

第十二章 指針之示數 325

熟知的概念與科學的記號·····	325
精密科學之本質·····	329
物理學的知識之界限·····	337
物理學之循環的方法·····	341
現實性·····	347
X先生是甚麼?·····	351

第十三章 實在 ····· 357

實在的東西與具體的東西·····	357
心-材料(Mind-Stuff) ·····	360
實在之定義·····	369
物理學的解說·····	377

第十四章 因果關係 ····· 353

因果關係與時間之矢·····	386
事件之豫言性·····	391
新認識論的展望·····	392
無定原理·····	400
自然的東西與超自然的東西·····	403
意志(Volition) ·····	404

目	錄	7
---	---	---

與統計的法則之衝突.....	408
----------------	-----

第十五章 科學與神祕主義 413

記號的知識與熟知的知識.....	420
------------------	-----

神祕主義之擁護.....	422
--------------	-----

實在與神祕主義.....	426
--------------	-----

● 意義與價值.....	430
--------------	-----

確信.....	434
---------	-----

神祕的宗教.....	441
------------	-----

結論	449
----------	-----

跋.....	463
--------	-----

序

本書大體是我一九二七年一月到三月在愛丁堡大學講演迺格弗得 (Gifford) 講話。這書處理了最近才發生迺科學思想巨大變化之哲學的結果。相對論與量子論曾引出了物理世界之奇異的新概念來。熱力學原理之進步導出了雖不十分徹底但却是更大的變化。開頭十一章大部分是處理新興物理學底各種理論、達到採用它們迺理由，以及特別看來是潛伏於其下迺概念。其目的要明白代表今日迺那樣的世界之科學的見解，如在科學尚未臻於完善的地方，便要判斷現代思想傾向迺方向。末了四章，我考察這科學意見關於人類經驗底更廣泛的方面、包括宗教在內迺各方應佔迺位