羅素叢書

羅素算理哲學

傅種孫　張邦銘同譯

共學社

共　學　社

羅　素　叢　書

羅素算理哲學

傅種孫　張邦銘譯

中国科学技术大学
图书馆藏

商務印書館發行

民國二十一年一月二十九日敝公司突遭國難總務處印刷所編譯所書棧房均被炸燬附設之涵芬樓東方圖書館尚公小學亦遭殃及盡付焚如三十五載之經營隳於一旦迭蒙各界慰問督望速圖恢復詞意懇摯銜感何窮敝館雖處境艱因不敢不勉為其難因將需用較切各書先行覆印其他各書亦將次第出版惟是圖版裝製不能盡如原式事勢所限想荷鑒原謹布下忱統祈

垂詧

上海商務印書館謹啓

版權所有翻印必究

中華民國十一年八月初版
民國廿二年一月印行國難後第一版

(二一四一)

共學社叢書 羅素算理哲學一冊
Introduction to Mathematical Philosophy

每冊定價大洋玖角
外埠酌加運費匯費

原著者 英國 B. Russell

譯述者 傅種孫 張邦銘

發行兼印刷者 商務印書館 上海河南路

發行所 商務印書館 上海及各埠

二四四三上

著者原序

這本書的要旨是在做入門的引導,對於所研究的問題並不求論到詳盡無餘的地步. 有些結果,向來只有深通邏輯符號的人纔能利用的,改變形式來敍述,使初學者的困難減少至最低度,這好像並非妄想. 書中對於現今仍然大可懷疑的問題,努力求免武斷,就是論題的選擇也不免爲這努力所左右. 算理邏輯的前部不如以後各部明瞭確定,但哲學的興味至少是一樣的. 以下諸章所論多半不能正當地叫做哲學,雖然在科學未曾滿足地說明以前,他們都屬於哲學的範圍. 譬如無窮及連續兩樣的性質,從前屬於哲學的,現在却屬於算學了. 算理哲學照嚴格的意義講,大概不能如我們的主張包括像這種地方所得科學的結果:算學的哲學所論的問題,當然屬於知識的邊界其比較的確定,現今還不曾達到. 然而這種問題的探討,若非算學原理比較科學的部分已經熟悉大概不能有

多大的成蹟. 所以一本論這些部分的書,也可當算理哲學入門書之目,雖然除掉越出自己範圍以外的地方,這種書所論不足算做哲學之一部. 但所論的確也是一門自成體段的學問,並且這門學問在懂得的人眼中看,好像足以破壞古來哲學之大部,就是時下的哲學也有不少要因他失其效力. 算理邏輯與哲學的密切,於此可見,此外他還與哲學上未決的問題有些關係.

因爲這層緣故,並且所論的本身也很重要,所以我們將算理邏輯主要的結果,用一種形式簡短地敍述出來,使沒有算學知識且不通算學符號的人都可解可讀,未始不是一件有用的事. 但這裏也同旁處一樣,若從研究的前途着眼,方法較之結果尤爲重要;而照本書的結構,方法却不能詳細地解釋. 希望讀者之中有些感到充分的興趣,更進一步去研究方法,知道算理邏輯怎樣纔能有助於舊的哲學問題的研究. 這是本書所不曾論到的.

试读结束,需要全本PDF请购买 www.ertongboo

原書出版者的弁言

因爲算理哲學與算學之哲學有別而以爲本叢書不當收入此書的人,請他讀一讀著者自序中關於這層的議論. 序中所暗示哲學範圍之改訂,所謂類,連續,無窮等問題應離開哲學歸入算學的,我們並不必同他抱一樣的見解,纔能看出以後那些界說和討論對於『舊哲學』(Traditional philosophy) 的研究的關係. 哲學家不願意將這些題目讓與任何科學,那麼,這些觀念既然在算學上占重要的位置,無論如何,他們應當知道算學所給這些觀念之精確的意義. 就又一方面說,倘若有些算學家以爲這些界說和討論好像是就本來單純的東西無謂地探討,自取繁雜,那麼,從哲學方面看,他們應當知道這裏也同旁處一樣,看着是單純的,也許暗含着複雜之點,這複雜之點應當要有人解明,不管他是算學家也好,哲學家也好,或像著者以算學家而兼哲學家的也好.

目錄

羅素算理哲學

第一章

自然數纙

算學這門學問如果我們取其中頂普通頂熟悉的部分做出發點可以有兩個方向進行.那較著的一個方向,是建設的,是由單純漸趨複雜的:由整數而分數,而實數,而複素數;由加法,乘法,而微分,積分,而高等算學.他一方向,不很顯著,其方法是分析的,其抽象的程度,是愈進愈深的,其邏輯的單純,是愈進愈甚的:我們向這方向進行,不問從最初假定的出發點能界說或推論出些什麼來,却反轉去追究這個出發點,可以由那一些更普遍的觀念或原理界說或推論而出.算理哲學所以異於尋常算學而與之相反的地方,就在他從事這反對的方向.但讀者勿以辭害意,這區別全是研究者心理狀態上的區別,不在所研究的材料.古代希臘的幾何學者,由埃

及人測地經驗所得之法則,研究到可以證明這些法則的普遍命題,然後再研究到歐几里得(Euclid)的公理及公法.由前面的界說說起來,他們正是致力於算理哲學;迨公理公法旣經達到之後他們的應用,如歐氏原本中所見的,那就屬於尋常算學的範圍了. 算學與算理哲學之分,全視研究上所感之興趣及所經之途程何如,與其所研究的命題,是沒有關係的.

這個區別,還可以換一方法來說明. 算學中最顯明最容易的東西,並不是依邏輯講居於最初的那些東西,而是依邏輯的眼光看立於中途的那些東西. 頂容易領會的概念,是那些不甚單純(『單純』這字照邏輯的意義講)也不甚複雜的,正如頂顯而易見的東西,是那些不甚遠也不甚近,不甚大也不甚小的. 爲擴充我們視覺的能力,我們需要兩種器械,望遠鏡與顯微鏡;爲擴充我們邏輯的能力,我們也需要兩種器械,一種使我們能進到高等算學,一種使我們反退轉來,

對於算學中事物我們意欲假定他的,却替他求得邏輯的基礎. 將尋常算學觀念分析起來,我們能得着新識見,新能力,並且經過這次回程之後,再向新的路線進行,可以有法研究到種種嶄新的算理論題. 本書目的,在將算理哲學加以簡單的非專門的說明,其疑難部分幾非粗淺之言所能論者概從簡略. 欲求完備的討論,請觀算學原理;(Principia Mathematica).(原注1)本書不過一個發凡起例的入門書罷了.

現今普通受過教育的人,大概都以爲數學的起點,就是那整數之串.

1, 2, 3, 4, ……… etc.

或者有點算學知識的人纔以爲數起於0,不起於1,今姑假定此爲一般知識之程度,以

0, 1 ,2, 3, ………n, n+1, ………

這個數串爲起點,以後我們講**自然數纚**(譯者註1)Series of natural numbers),便是指這個數串而言.

我們能夠採用這個數纚作起點,全因現今的

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbo

文明程度很高. 實在講起來,知道雞一對或狗一雙是數 2 的一個例,必很要些年代: 其中所含抽象的程度,絕不是可以容易達到的. 古人發見 1 是個數,一定也不容易. 至於 0,檢直是近世加進去的;希臘羅馬時代,並沒有這個數字. 倘若我們生當古代而從事算理哲學,那末我們的起點,必然比自然數纜抽象的程度減殺些,而自然數纜,却成爲我們回程上的一段驛站. 反過來說,到將來我們將算學之邏輯的基礎都已熟悉,我們的起點,必然比現在採用的起點還遼遠些,乃是我們現在分析工夫的一個後段驛站. 就目前論,自然數纜,似卽代表算學中頂容易頂熟悉的部分了.

但雖熟悉,却不曾被人眞正理解. 曾經給『數』或『0』或『1』定下界說的人,很少很少. 從 0 起所有自然數,皆可由迭次加 1 得來,這是很明白的;但是『加 1』,『迭次』是什麼意思,也得下個界說纔行. 這個問題並不容易. 晚近以前的人,都相信算

術最初諸觀念中,必定不免有些太簡單太根本而不能界說的觀念非姑且承認不可的. 凡經過界說的名詞,無一不是用別的名詞界說的,由此可見人類知識,常須拿些名詞,姑且承認他們是無界說可明,然後界說別的名詞,纔有起點. 名詞中必定有些不能界說的,這一層,我們並不容易看出:也許我們界說的工夫做深一步,界說的界限便推遠一步,永無止境. 反過來說,如果我們的分析工夫做的充分了,也許可以達到一些實在很簡單的名詞,依邏輯不能下那種以分析爲界說的界說. 這問題,我們無解決的必要;爲我們的目的起見,祇要知道人的知識有限,而我們所知道的界說,必需有個起點,這起點便是些名詞,這些名詞,雖不必是永遠不能界說,我們可暫且不界說.

所有古昔傳下的純正算學,連解析幾何在內,可以視爲全由自然數之命題組織而成. 換言之,其中名詞,都可由自然數界說之,其中命題,都

可由自然數之性質推出之,——再各加純正邏輯之命題及名詞.

凡古昔傳下的純正算學,都可由自然數誘導而出,這層雖然早經有人疑到,却直到近世方才發見. 派達哥拉斯(Pythagoras)相信不但是算學可由數推演而出,萬事萬物都可由數推演. 他算是在所謂『算學之算術表示』(Arithmetising of mathmeetics)上發見最重大的困難的一個人. 不可通約數之存在,是他發見的,他特別發見正方形邊與對角線之不可通約. 設正方形之邊爲1寸,則其對角線之寸數爲$\sqrt{2}$,數之中好像並無此數. 這個問題,直至今日,才確切的解決,其解決全借助於『歸算術於邏輯』(Geduction of Arithmetic to logic)的理論,其說俟以後諸章詳之. 現在只認『算學之算術表示法』(Arithmetisation of mathematics)爲眞確,將他置諸不論,雖然,他很爲重要.

將古昔傳下的純正算學已經都歸到自然數

的理論,邏輯的解析之第二步,就是將這理論,再歸到他可以由之而生之極少數的前提,及無界說的名詞. 這種工夫斐阿諾 (Peano) 氏已經做成功了. 他證明凡自然數的理論,都可以由三個根本觀念,五個根本的命題,再加上純正邏輯之名詞及命題,推求而出. 這樣說,這三個觀念及五個命題,好像就是古昔傳下的純正算學的保證了. 如果他們又能用別的名詞和命題去界說去證明,純正算學的全部,也一樣的可能. 他們在邏輯上的『重要』,(如果我們能這樣說)竟和一切由自然數理論推求出來之各種科學相等;五命題如果保證是眞確,其中所含純正邏輯的工具也毫無錯誤,這些科學也就保證是眞確. 經過斐氏這番工夫,分析算學遂異常省力.

斐阿諾的三根本觀念 (Peano's three Primitive ideas) 是:

0, 數, 繼數,

『繼數』指自然次序中之次數. (Next number)

例如 0 之繼數爲 1, 1 之繼數爲 2,…….『數』指自然數之『類』(原注 2). 他並沒假定自然數中之各項我們全都知道,他只以爲我們平常說『這是一數』或『那是一數』時的『數』所指的是什麼,我們是知道的;好像說『約翰是一人』,雖然全人類中的各個,我們並不盡知道,這句話中的『人』指的是什麼,我們是知道的.

裴阿諾的五根本命題 (Peano's five primitive propositions) 是:

(1) 0 是一數.

(2) 任何數之繼數是一數.

(3) 無兩數同一繼數者.

(4) 0 非任何數之繼數.

(5) 一種性質, 0 具有之,任何具此性質的數之繼數亦具有之,則凡數都具有之.

末條爲『算學歸納法』之原理. 算學歸納法,以後將另有詳論;現在只就他見於裴阿諾算術分析裏面的講一講.

我們試簡短的討論裴阿諾三根本觀念及五根本命題藉甚麼一種方法,結果便生出自然數理論.

首先界說『1』爲『0之繼數』,『2』爲『1之繼數』,諸如此類. 我們挨次界說過去,顯然是要多少可界說多少,因爲本(2),則如是所得之數,各有他的繼數,本(3),則此繼數不得爲前經界說之數,蓋如是則有二數同一繼數,本(4),則如是所得一串之繼數中無爲0者. 照這樣看起來,繼數之纚,是個見首不見尾的連續新數纚. 本(5),則凡數皆在這纚中,這纚起於0而漸次經過繼續之繼數:因(a)0屬於此纚,(b)屬此纚之數之繼數,屬於此纚,故由算學歸納法,凡數都屬於此纚.

如果我們要界說二數之和. 取任意一數m,先界說m+0就是m, m+(n+1)就是m+n之繼數.本(5),這就是m與n之和的界說,不管n是甚麼數. 仿此,二數之積也可以界說. 算術中尋常初等命題,都可用我們那五個前提證明,這是學者不

试读结束,需要全本PDF请购买 www.ertongboo