



邏輯

LOGIC

熊明輝·王文方 著



滄海書局

Tsang Hai Book Publishing Co.



邏輯

LOGIC

熊明輝 · 王文方 著



滄海書局

Tsang Hai Book Publishing Co.

國家圖書館出版品預行編目資料

邏輯 / 熊明輝, 王文方作. -- 初版. -- 臺中市 :

滄海, 民 100.07

面 ; 公分

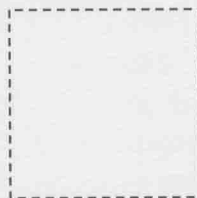
ISBN 978-986-6184-58-1(平裝)

1. 邏輯

150

100011741

版權所有



翻印必究

滄海書碼 MA0312

邏輯

作者 / 熊明輝、王文方

發行人 / 張麗紅

出版者 / 滄海書局

總經銷 / 滄海書局

地址：40757 台中市西屯區台中港路二段 122-19 號 11 樓

電話：(04) 2708-8787

傳真：(04) 2708-7799

網址：<http://www.tsanghai.com.tw>

E-mail：thbook@tsanghai.com.tw

中華民國 100 年 11 月初版一刷

本書所有內容，未經作者及本公司事前書面授權，不得以任何方式作全部或局部之

翻印、複印、仿製或轉載。

ISBN 978-986-6184-58-1

前言

無論是提出主張還是採取行動，人們都必須要給出一定理由來說服自己和他人。換句話說，人們的任何行動都必須在某種程度上符合理性。那麼，什麼是理性呢？大致說來，理性是由三個層次組成的。第一個層次是說理理性，又稱「理由」，相當於英文單詞「reason」，即為所提出的主張提供支援理由；第二個層次是推理理性，又稱「合理性」，相當於英文單詞「reasonableness」，即把理由作為前提要足以推導出作為結論的主張；第三個層次是價值理性，即哲學理性，相當於英文單詞「rationality」，它追求的是一種對理論價值的評估與仲裁。很顯然的，第一個層次與論證有關，第二個層次與推理有關，而第三個層次與哲學有關，其中，後一個層次都離不開前一層次。而前兩個層次正是邏輯學研究的對象。由此可見，邏輯是理性的基礎。

推理和論證是邏輯學導論型教科書所討論的主要對象。在上個世紀八〇年代至九〇年代初期，「推理」曾一度成為中文——特別是大陸——邏輯學導論型教科書的主要研究對象。上個世紀九〇年代後期以後，兩岸邏輯學導論型教科書的主要藍本之一是美國的 Irving M. Copi 和 Carl Cohen 合寫的《邏輯學導論》(Introduction to Logic) 一書。由於該書對美國邏輯學導論型教科書界有著重大的影響，因而它目前已經再版到第 14 版。不過，稍有不同的是：Copi 和 Cohen 把「論證」作為其教科書的研究對象，而大陸現行邏輯學教科書基本上則是把「推理形式」或「思維形式、思維規律以及簡單邏輯方法」作為研究對象，也就是把「推理」作為研究對象。Copi 和 Cohen 的教科書的一個主要缺點是，沒有很好地整合當代非形式邏輯的研究成果，而這或許是因為非形式邏輯思想在當代西方主流形式邏輯學家眼中被視而不見的緣故。相應地，中文學界當前流行的邏輯學導論型教科書也存在同樣的不足。把非形式邏輯的理論成果有機地整合到邏輯學導論型教科書，這正是本書的主要目標之一。

就中文學界目前大多數邏輯學導論型教科書的內容來講，主要涵蓋了詞項邏輯、命題邏輯、謂詞邏輯、模態邏輯、歸納邏輯、謬誤理論等，但有的教科書還涵蓋非古典邏輯、科學邏輯等。現實情況是，要想在一學期兩個學分或三個學分的課程中完成這些教學工作是不可能的。針對當前中文學界邏輯學教學的實際情況，我們在此並不想把當前大多數邏輯學分支都去介紹給學生，而是選擇了「演繹邏輯」（包括詞項邏輯、命題邏輯和謂詞邏輯）、「歸納邏輯」和「非形式邏輯」（主要是謬誤理論）三大塊構成本書的基本框架。在編寫本書時，我們特別強調「導論性」，命題邏輯和謂詞邏輯著重在講解基礎部分，公理系統並不在我們介紹的範圍之內，模態邏輯也未被寫進教科書中。當然，為了開闊學生的視野同時引導有潛力的學生進一步探索邏輯學理論，我們在第一章引論的第一節中對邏輯學的整體情況略微做了介紹，這一節的主要內容來自維基百科全書英文版和 Wordiq 上的「邏輯」詞條。如果有讀者想瞭解當代邏輯學研究的主要問題，可以去瀏覽這兩個詞條。

本書是在熊明輝使用多年的邏輯學導論講義基礎上擴充而成的，主要參照的英文邏輯教科書是巴克爾的《邏輯學基礎》(The Elements of Logic) 第6版。自2007年開始，該講義就用於廣州中山大學邏輯學大學部的專業基礎課《邏輯學導論》的教學，每年使用一次；2008年開始，此講義用於中山大學全校一年級大學生的通識課《邏輯學概論》的教學，兩方面的教學都取得良好的教學效果。本書的主要特點在於，把傳統演繹邏輯與現代形式邏輯、傳統歸納邏輯與現代歸納邏輯有機地結合在一起，較好地整合了當代非形式邏輯研究的成熟成果。鑒於邏輯學是一門非常國際化的學科，我們在邏輯學關鍵術語之處列出相對應的英文術語。本書既適合哲學系作為專業基礎課教材，也適合其他專業作為基礎課教材，還適合作為全校性通識課的《邏輯學》教材。

本書的初稿由熊明輝獨力完成，但為了符合台灣本地教學及學術界的現況，王文方做了術語上的調整，也對部分內容做了細部的修正，最後的定稿則再由熊明輝審定。

熊明輝
王文方

2011年6月

目錄

1 引論 1

- 1.1 邏輯學是什麼 2
- 1.2 與論證有關的幾個概念 10
- 1.3 論證的含義、類型與功能 15
- 1.4 識別論證 20
- 1.5 論證評價 29
- 練習題 35

2 定言命題邏輯 39

- 2.1 定言命題概述 40
- 2.2 對當關係論證 48
- 2.3 定言命題運算論證 55
- 2.4 三段論概述 61
- 2.5 三段論的規則 71
- 2.6 三段論的重構 77
- 練習題 87

3 真值函項邏輯 91

- 3.1 複合命題論證 92
- 3.2 真值函項 103
- 3.3 真值表 110

- 3.4 形式演繹 118
 3.5 間接證明與簡便證明 129
 3.6 邏輯與電腦 132
 練習題 137

4 量化邏輯 143

- 4.1 量詞符號化 144
 4.2 定言命題符號化 148
 4.3 論證有效性證明 149
 4.4 定言命題論證有效性證明 156
 4.5 歸謬法的其他應用 162
 4.6 一般謂詞理論 166
 練習題 172

5 歸納邏輯 177

- 5.1 歸納法與可能性 178
 5.2 歸納概括 181
 5.3 歸納類比 187
 5.4 因果假設 190
 5.5 數值概率 199
 5.6 解釋性假設 205
 練習題 209

6 認證與謬誤 215

- 6.1 什麼是謬誤 216
 6.2 前提謬誤 219
 6.3 不相干謬誤 225
 6.4 推不出謬誤 235
 練習題 242

引論

- 1.1 邏輯學是什麼
- 1.2 與論證有關的幾個概念
- 1.3 論證的含義、類型與功能
- 1.4 識別論證
- 1.5 論證評價

內容提要

每一門學科首先要回答的問題就是其研究對象是什麼，邏輯學也不例外。邏輯學是研究論證的分析與評價的科學，其歷史可追溯到亞里斯多德的《工具論》、古印度的《吠陀經》、波斯的阿維森納邏輯以及中國古代的《墨經》等。與論證密切相關的幾個基本概念是命題、陳述、語句、推論、推理、證明等。論證通常包含作為結果的論證、作為過程的論證和作為程式的論證三個層次，演繹論證和歸納論證是兩種最為常見的論證類型，證成、反駁與說服是論證的三重功能。論證識別包括三個方面要素的識別：一是前提與結論的識別，這是論證識別的核心內容；二是論證者與目標聽眾識別；三是論證目的識別。論證評價的標準很多，甚至會因學科不同而異，但最基本的有三條標準，即邏輯標準、論辯標準和修辭標準。

邏輯學是什麼

1.1

邏輯學研究的是論證的分析、評價、與建構。邏輯學有時被分為傳統邏輯學與現代邏輯學。傳統邏輯學的歷史可以追溯到亞里斯多德，現代邏輯學則可以追溯到萊布尼茲、弗雷格和羅素等人。上述這些邏輯學可以稱為形式邏輯學，與之相對的是非形式邏輯學。從非形式邏輯學的角度來看，邏輯學的歷史還可以追溯到古代中國、古代印度和古代波斯。如今，邏輯學與語言學、數學、電腦科學、認知科學、法學、人類學等各種學科交織在一起，共同朝著邏輯學的形式化方向和非形式化兩個方向前進。

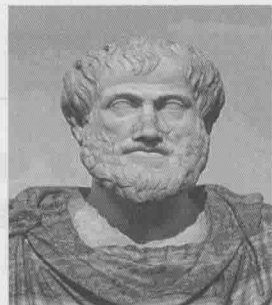
一、邏輯學研究的對象

在中文中，「邏輯」是個地地道道的外來詞，根據英文單詞「logic」音譯而來¹。在英語中，「logic」一詞源自古希臘語 λόγος (logos)，即「邏各斯」。這

¹ 在1902年嚴復所譯的《穆勒名學》(該書名直譯應為《邏輯體系：演繹與歸納》)中，嚴復將該單詞意譯為「名學」，並音譯為「邏輯」；日語則將該單詞譯為「論理學」。臺灣早期也有人將之翻譯為「理則學」，而這個用法應該源自於孫文。

個詞原來是指語詞或言語之意，後來才有了思維或理性的含義。換句話說，一開始，「logos」與論證並沒有太多直接關係，直到演變成思維與理性的含義之後，該詞才與作為當代邏輯學研究對象的推理或論證關聯在一起。

從一般意義上講，邏輯學是關於論證的學問。邏輯學作為一門學科可以追溯到古希臘的亞里斯多德 (Aristotle，西元前 384 年～西元前 322 年)，正是他確立了邏輯學在哲學中的基礎地位。到了中世紀，邏輯學與語法學、修辭學一起被稱為三個古典人文初級學科，也成為古典教育學的基礎部分。如今邏輯學則成了哲學、數學、電腦科學，以及語言學不可或缺的一部分。



亞里斯多德

根據維基百科全書的觀點，邏輯學研究的是形式推論系統與自然語言中的陳述結構和論證結構，其主要題不僅包括有效性、謬誤和悖論，還包括概率推理以及涉及因果關係與時間的論證，甚至包括當代所謂的論證理論或論辯理論 (argumentation theory)²。邏輯學研究的對象實際上是相當廣泛的。根據 Wordiq 的觀點，邏輯學是研究論證 (argument) 的科學，其主要任務是設定區分論證好壞的標準。論證是推論的結果，而推論是一個從已經確定的斷言去產生新斷言的過程。在邏輯學中，人們關注的是論證結構 (argument structure)，也就是新產生的斷言與原來確定斷言之間的形式關係。在這裡，「形式的」意思是說這種關係的成立並不依賴斷言的內容。研究推論有效性是非常重要的，包括研究有效性的各種可能定義以及斷言有效性的適當條件。因此，邏輯學在認識論中起著重要的作用，特別是，它提供了一種知識擴充的機制³。此外，作為一種副產品，邏輯學還給推理提供了規定，它規定了人與其他智慧生物、智慧型機器或智慧系統應當如何進行推理。

傳統上，邏輯學被當作是一個哲學的分支來研究。但從十八世紀中葉以後，邏輯學已經在數學中被研究。而到了二十世紀後期，邏輯學則在電腦科學中被研究。作為一門橫跨多領域的科學，邏輯學研究各類命題的結構與論證結構，並對這些結構進行分類與分析，冀圖藉此來找出各種有效論證的形式。因此，邏輯學的範圍可說是相當大的，甚至包括了對有關於可能性和因果性推理的分析。此外，謬誤論證的結構與悖論的研究也是邏輯學的研究對

² <http://en.wikipedia.org/wiki/Logic>.

³ <http://www.wordiq.com/definition/Logic>.

象。在古希臘，人們把論辯術分為邏輯學與修辭術兩個部分。修辭術關注的是說服性論證，因而，當時修辭術在某種意義上被看作是與邏輯學相比較而存在，但有時它也就被當作是論辯術。無論如何，在亞里斯多德時代，分析方法（演繹邏輯方法）、論辯方法和修辭方法被視為日常論證評價的三種視角，它們相當於一個合唱的三個不同聲部，缺少其中任何一個聲部，都會失去「三重奏」之美。

例子

下列有關於邏輯學的說法是否正確？請說明理由。
 邏輯學是研究推理或論證形式有效性的科學。



邏輯學有廣義與狹義之分。狹義邏輯學是研究如何從前提形式上有效地、或必然地推導出結論的科學。在這種狹義邏輯觀之下，把邏輯學理解為研究推理或論證形式有效性的科學是正確的。特別是在二十世紀上半葉，這種觀點在邏輯學界占有絕對的支配地位。然而，隨著歸納邏輯、非單調邏輯，以及非形式邏輯的發展，這種邏輯觀似乎越來越不能充分反映邏輯學發展的現狀。如今人們通常都採取廣義邏輯學觀，即認為邏輯學是研究如何把「好的」推理或論證與「不好的」推理或論證相區別開來的科學。在這樣的理解下，邏輯學仍然是有關於推理或論證的科學，但並不限於形式有效性的研究。這樣，邏輯學所研究的主要是前提對結論的支持強度，這樣的研究不僅包含演繹有效性，還包含歸納強度（有學者將其稱為歸納有效性）以及對謬誤論證的研究。在廣義邏輯學觀之下，把邏輯學理解為「研究推理或論證形式有效性的科學」的觀點顯然有些過於狹窄。



思考題

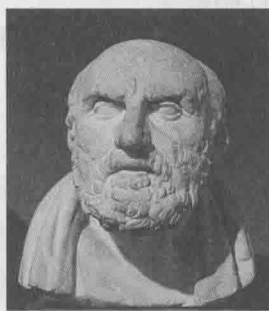
下列關於邏輯學的說法是否正確？請說明理由。

- (1) 邏輯學是研究有效推理或論證的科學。
- (2) 邏輯學是研究如何可以從前提必然地推出結論的科學。

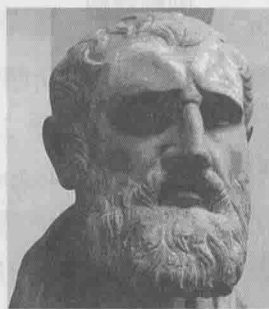
二、邏輯學簡史

人們通常會說，邏輯學的最早著作是亞里斯多德的《工具論》(The Organon)。該書由《範疇篇》(Categories)、《解釋篇》(On interpretation)、《前分析篇》(Prior Analytics)、《後分析篇》(Posterior Analytics)、《論辯篇》(又譯《論題篇》，Topics)和《辯謬篇》(On Sophistical Refutations)六篇論文所組成。但如果考慮廣義非形式邏輯或者論證理論的話，亞里斯多德的《修辭術》(rhetoric)也應該算在邏輯學範圍之內，因為它是討論論證的分析與評價的論文，而它所討論的主要論證類型是省略論證和說服性論證。特別值得一提的是，亞里斯多德本人並未把這六篇論文彙編在一起稱為《工具論》，這項工作實際上是由西元一世紀亞里斯多德的追隨者逍遙學派來完成的。與其他傳統相比，亞里斯多德邏輯在科學和數學中已經被廣泛接受，最終演化為形式上複雜的現代邏輯系統。在古希臘，以芝諾(Zeno，西元前334～西元前262年)和克里西波(Chrysippus，西元前278～西元前206年)為代表的斯多葛學派發展了另一種不同於亞里斯多德三段論邏輯的命題邏輯，該邏輯並成為當今命題邏輯的框架。

除了古希臘以外，還有幾個古代文明也研究過錯綜複雜的推理或論證，提出過一些有關於邏輯的問題，或討論過邏輯悖論。在印度的婆羅門教以及印度教中，最重要和最根本的經典《吠陀經》第10卷第129曲中就包含了根據不同邏輯分類所做的一些本體論思考，這些分類後來被從形式上改寫為四個句圈：「A」，



克里西波



芝諾



公孫龍

「非 A」，「A 並且非 A」和「非 A 並且非非 A」。西元二世紀印度的醫書《遮羅迦本集》更是一部討論如何進行論證的經典著作。中國古代哲學家公孫龍（西元前 325 年～西元前 250 年）也曾經提出過「離堅白」、「白馬非馬」等悖論，而《墨子》一書中的《大取》、《小取》等篇裡更包含了顯然屬於邏輯研究的許多想法。遺憾的是，中國研究邏輯的學術傳統在後來被迫隨法家思想的秦朝所壓制，因而邏輯學在古代中國始終沒能形成一種亞里斯多德式的系統性研究。



阿維森納

古代與中古的伊斯蘭哲學家們也曾對邏輯學的發展做出某些貢獻，其中包括可與亞里斯多德相媲美的阿維森納邏輯 (Avicennian Logic)。波斯邏輯學家阿維森納 (Abu Ali Sina Balkhi 即 Avicenna，西元 980～1037 年) 的邏輯系統引入了假言三段論、時間模態邏輯與歸納邏輯。雖然對阿維森納邏輯的研究延續到十五世紀，而且在文藝復興時期對歐洲邏輯有過重要的影響，但遺憾的是，伊斯蘭世界的情形與中國的情形差不多，伊斯蘭世界的艾什爾里派 (Asharite school)

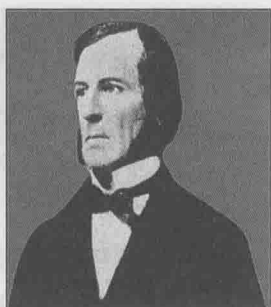
嚴重地限制了伊斯蘭哲學對邏輯學做出繼續的研究與發展。

在印度，西元二世紀經院學派（又被稱為「正理派」，Nyāna）代表人物的足目·喬達摩 (Akṣapāda Gautama) 所寫的《正理經》可說是古印度經典邏輯學著作。正理派的思想革新工作一直從古時候延續到十八世紀早期，但這種革新被英國殖民統治所中斷。二十世紀時，謝爾 (Stanislaw Schayer, 1899～1941 年) 和格拉斯霍夫 (Klaus Glashoff) 之類的西方學者曾經試圖尋求印度邏輯傳統中的某些方面。不過，要想做這類工作，這在當代的印度已經很難實現了，因為許多梵文經典已經不復存在。如今，許多梵文經典不得不從藏文版本翻譯過去。因而，要想研究印度邏輯思想，藏傳佛教中的藏文經典是一個非常不錯的文本田野。



萊布尼茲

在西方，在十九世紀中葉人們出於對數學基礎的興趣而觸動符號邏輯的研究之前，亞里斯多德的三段論邏輯理論幾乎等於邏輯學的研究內容。但十七世紀的德國自然科學家、歷史學家、物理學家、數學家、和哲學家萊布尼茲 (Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646～1716 年) 曾經提出一個想法：給出一套語言和一種快速運算規則，然後將人類的思維像代數運算那樣符號化



布爾



弗雷格

和規則化，從而讓笨人通過掌握這樣的規則而變得聰明，更進一步製造出可以進行思維運算的機器，將人類從思考中解放。這就是著名的「萊布尼茲之夢」。他的夢想實際上就是想造出一台電腦。他的這個夢想雖然在1941年當第一台電腦被創造出來之時才得以完全實現，但在之前卻推動著一種不同於亞里斯多德邏輯和斯多葛邏輯的邏輯——符號邏輯的發展。1854年，英國數學家、哲學家布爾(George Boole, 1815～1864年)出版了《思維規律研究》，其中介紹了符號邏輯以及布爾邏輯規則。1879年，德國數學家、邏輯學家、哲學家弗雷格(Gottlob Frege, 1848～1925年)出版了《概念文字》一書，揭開了引入量詞符號研究的現代邏輯研究序幕。1910年，英國數學家、哲學家羅素(Bertrand Russell, 1872～1970年)與其老師懷海德(Alfred North Whitehead, 1861～1947年)共同出版了關於數學基礎的《數學原理》，企圖用符號邏輯根據公理與推論規則推導出數學真理，也就是企圖把數學還原為邏輯，這標誌著數理邏輯作為一門學科體系正式形成。然而，1931年，年僅25歲的奧地利數學家、邏輯學家和哲學家哥德爾(Kurt Gödel, 1906～1978年)針對數學的基礎問題提出了兩個不完全性定理的證明。他證明了任何一個形式的算術系統，只要包括了簡單的初等數論而且是一致的，它一定既不能證明也不能證偽某些算數的命題。而也就是說，「無矛盾性」和「算數完備性」是不能同時滿足的！這便是聞名於世的「哥德爾不完全性定理」。哥德爾不完全性定理一舉粉碎了數學家兩千年來的信念。他告訴我們，「真」與「可證」是兩個不



羅素



哥德爾

同的概念。也就是說，「雖然可證的一定是真的，但真的不一定是可證的」。在某種意義上，這些定理的陰影將永遠伴隨著我們。哥德爾不完全性定理的影響甚至遠遠超出了數學的範圍。它不僅使數學和邏輯學發生革命性的變化，引發了許多富有挑戰性的問題，而且還涉及哲學、語言學和電腦科學，甚至宇宙學。



維特根斯坦

自弗雷格、羅素與英籍奧地利哲學家維特根斯坦(Ludwig Wittgenstein, 1889 ~ 1957年)之後，邏輯學的發展對哲學實踐、哲學問題的認識本質(如分析哲學)以及數學哲學都有著深遠影響。邏輯學特別是命題邏輯在電腦邏輯電路中被實現，對於電腦科學來講，邏輯學是最基本的。在大學哲學系，邏輯學通常被當作基礎學科來講授。

例子

下列關於中國邏輯學史的說法是否正確？請說明理由。

中國古代無邏輯學。



中國古代有無邏輯學，這是近百年來中國邏輯學界一直在爭論的一個問題。實際上，這取決於對「邏輯學的研究對象是什麼」這個問題的回答。如果把邏輯學的研究對象界定為「研究推理或論證形式有效性的科學」，即從狹義邏輯學觀上來理解邏輯學，那麼中國古代肯定是沒有邏輯學的，然而，如果從廣義角度來理解邏輯學，那麼中國古代肯定是有邏輯學的。在本書中，我們採用了廣義邏輯學觀，即認為「邏輯學是研究推理或論證的科學」，因此，我們認為「中國古代無邏輯學」的觀點是錯誤的。

**思考題**

下列關於邏輯學史的說法是否正確？請說明理由。

- (1) 自亞里斯多德以來，數理邏輯一直居於優勢地位。
- (2) 邏輯學只有三大發源地，即古代希臘、古代印度和古代中國。

三、邏輯學的範圍

語言通常可分為自然語言和形式語言兩大類。有時後者又被人們稱為人工語言。基於形式語言的推理被稱為形式推理，而基於自然語言的推理被稱為非形式推理。根據邏輯學的研究對象是形式推理還是非形式推理，邏輯學又被分為形式邏輯 (formal logic) 與非形式邏輯 (informal logic)。

形式邏輯有傳統形式邏輯和現代形式邏輯之分。傳統形式邏輯，又稱「傳統邏輯」，一般是指亞里斯多德的詞項邏輯和斯多葛命題邏輯。現代形式邏輯又叫做「符號邏輯」(symbolic logic) 或者「現代邏輯」(modern logic)，它試圖用形式系統來抓住邏輯真理或邏輯推論的本質，其中，形式系統是由一個形式語言、一組推演規則（常常稱為「推論規則」）以及一組公理組成。不過，一組公理並不是每個系統都必需的，在自然推理系統中，就不存在任何公理。形式邏輯包含了各種邏輯系統，例如，命題邏輯和謂詞邏輯都分別是形式邏輯的一種類型，其他形式邏輯系統還包括各種時態邏輯、模態邏輯、高階邏輯、非經典邏輯等等。符號邏輯的核心部分是數理邏輯。數理邏輯包括命題演算、謂詞演算、模型論、遞迴論、證明論、集合論等。其中，命題演算和謂詞演算被統稱為兩個演算，分別被稱為零階邏輯和一階邏輯，是整個現代邏輯大廈的基礎部分。模型論、遞迴論、證明論和集合論則通常被統稱為「四論」，且通常被作為數理基礎理論的分支。除了數理邏輯之外，建立在一階邏輯基礎之上的非古典邏輯或哲學邏輯各個分支也都屬於符號邏輯範疇。

非形式邏輯是用於研究自然語言論證的邏輯，其對象是非形式推理的分析、評價與建構。非形式邏輯是很複雜的，事實上我們很難梳理出融入論證的所有邏輯面相。目前非形式邏輯對自然語言論證的研究主要集中在論證結構、論證圖式、謬誤評價等方面。

與論證有關的幾個概念

1.2

推論、推理、證明、論證是幾個非常相近但又有所差別的概念。任何推論、推理、論證或證明都離不開語句、陳述或命題。而命題、陳述和語句也是三個既相近又不同的概念。以下我們分別說明這兩組概念。

一、推論、推理、證明與論證

推論、推理、證明是與論證概念密切相關的幾個基本概念。有些邏輯學教科書把邏輯學的主要研究對象界定為推理的分析與評價。自上個世紀八十年代後期以來，中國大陸大多數邏輯學教科書都是如此。有些邏輯學教科書把邏輯學定義為關於推論的科學，即邏輯學的主要研究對象是推論的分析與評價。中國大陸邏輯教科書中幾乎沒有這樣的定義，但在英文邏輯教科書中有少數作者使用這樣的定義⁴。在西方英文邏輯教科書中，大多數作者都把邏輯學定義為關於論證的科學，即邏輯學的主要研究對象是論證的分析與評價，甚至討論論證的建構問題。那麼，論證與推論、推理，甚至與證明有何異同呢？讓我們從這四個術語所對應的英文術語開始。「推論」、「推理」、「論證」、「證明」四個術語所對應的英文單詞分別是「inference」、「reasoning」、「argument」和「proof」。不同學者對這些概念可能有不同的理解，但在基本思想上有一定的共識。維基百科全書的觀點似乎代表著這種共識。根據維基百科全書英文版的觀點，這四個概念被定義如下：

1. **推論 (inference)**：是指從前提推導出結論的行為或過程。這裡強調的「推導行為」或「推導過程」。認知科學、邏輯學、統計學、人工智慧等學科領域都會討論推論，邏輯學家通常把推論分為演繹推論和歸納推論。
2. **推理 (reasoning)**：是指為一個信念、結論、行動或感覺尋找理由的一個認知過程。這裡強調的是「尋找理由的認知過程」。哲學家、心理學家、認知科學家、人工智慧專家、法律學家等都在研究推理，邏輯學家們通常把推理區分為演繹推理和歸納推理。就這一點上來說，邏輯學家們在使用推論或推理時，常常是不加區別的，甚至對推論、推理和論證都做相同對待。

⁴ Patrick Suppes, Introduction to Logic, Litton Educational Publishing, 1957.