

現代邏輯引論

林正弘

A. H. Basson

合著

D. J. O'Connor

劉福增編譯

二百十八頁

五十五年八月

臺灣商務印書館印行

此書原名爲 "Introduction to Symbolic

Logic"〔註一〕是一本相當有名的符號邏輯入門書。

保羅·愛德華 (Paul Edwards) 教授主編的「哲學百科全書」〔註二〕第五卷中，「現代邏輯」一項所列舉的三本入門書即包含本書在內〔註三〕。本文評介的對象是此書的英文原著及其中譯本。

一 內容評介

一般符號邏輯課本至少包括命題演算（或稱「語句邏輯」）及述詞演算（或稱「量限邏輯」）兩部門。本書即以這兩部門爲主要題材。全書共六章，第一章導論，第二章至第四章介紹命題演算，第五章、第六章介紹述詞演算；另有附錄一篇，介紹三段論法、類代數及布爾代數。

本書有下列兩項特色：

(1) 對某些與邏輯有關的語意學概念，解釋頗為詳細。在理論上，邏輯上的重要概念——諸如「推行」、「證明」、「可導性」、「邏輯定理」、「可定義性」……等等——以及邏輯規則可直接從語法學的概念來引介，而不一定要從語意學概念入手。例如：我們可以列出下面的邏輯規則：

從 $\downarrow$ 和 $\downarrow$ ，可導出 $\downarrow$ 。

而不必說明： $\downarrow$ 和 $\downarrow$ 表示任意語句， $\downarrow$ 表示「如果……，則……」；也不必說明：若 $\downarrow$ 和 $\downarrow$ 為真，則 $\downarrow$ 為真。同樣的，我們也可以把「邏輯定理」定義成：「只根據邏輯規則即可導出的式子」；而不必說明：邏輯定理在任何情況下皆為真，不可能為假。

雖然在理論上可能完全由語法學的概念來介紹邏輯；但在實際上，一本邏輯書若不涉及語意學的概念——諸如「真」、「假」、「涵蘊」、「有效」……

等等——則讀者將只學會一些符號遊戲，而不瞭解邏輯在推理上的功能。因此，一般邏輯書大多由語意學的概念入手；雖然也有從語法學入手的，但在介紹過語法學的概念之後，總會涉及語意學的概念。可見，

由語意學的概念入手並不能算是本書的特色（註四）。本書的特色在於對語意學概念解釋之詳細。通常邏輯書在簡單介紹過一些語意學的概念之後，就引進符號邏輯的主題——推論規則。本書則對「真值函數」、「真值表」、「等值」、「論域」、「可滿足性」等語意學概念做極詳細的解說；而對推論規則反而語焉不詳，甚至沒有提供一套完備的推論規則。

本書雖然對某些語意學概念解說較一般邏輯書詳細，但也未做有系統的介紹；因此，它不能做為語意學或模型論的教本。

(2) 採用公理法而不用自然演繹法。所謂「公理法」是把一切有效的句式構成公理系統。詳言之，以某幾個有效句式做為公理，並設計幾條推論規則；一方面，根據推論規則由公理導出的句式必定有效；另一方面，一切有效句式必然可根據推論規則由公理導出。所謂「自然演繹法」是設計一套由前提導出結論的規則，並沒有把任何有效句式當做公理。一般言之，我們若要把邏輯當做推理的工具，則自然演繹法較為合用；反之，若要對邏輯本身做理論性的探討，例如：要證明後設定理，則公理法較為方便。

本書雖然採用公理法，並且對公理法的基本概念做了詳細的介紹；但並沒有把公理系統加以推展，在述詞演算部門甚至連公理都未列出。

從上面兩點看來，本書既不能做為語意學的教本，又不適於當做自然演繹法或公理法的邏輯課本。它是一本解說詳細易懂而內容不完備的入門書；初學者把它當做參考輔助讀物最為適宜。

二 原著的疏誤

羅素曾說過：「一本書應該明白易曉或正確無誤，但不可能兩者兼顧。」一本入門書，為了使初學者容易領會，有時確實需要犧牲某種程度的精確性，這種不精確的地方不能算是疏誤。本節所列舉的疏誤不包括這種情形在內。現在把原著中的疏誤列舉如下：

(1) 原著第四十九、五十兩頁（中譯本第五十三頁）說明結合律的地方說：

They express the fact that the grouping of expressions containing only '·' as a constant (or 'V' as a constant) is immaterial to the

validity of the expression.

此處原作者使用「有效性」(validity)是不妥當的。我們知道：使用結合律把一個式子寫成另一式子，其邏輯意義不變，不可能影響其真值；不僅不影響有效性而已。一條規則若不可能影響真值，則必定不會改變一個式子的邏輯意義，因而不致影響有效性。反之，不影響有效性的規則却可能影響真值；例如：本書中的「一律代換規則」RST1（原著第六十九頁，中譯本第七十九頁）不可能使一個有效的式子變成無效，但可能使一個真的式子變成假的。本書此處（第三章第6節）列出 Rf1~Rf20 等二十個有效式的目的，並不僅要用來導出其他有效式；在第三章第8節中還把它們當做推論規則用來由前提導出結論。因此，必須保證：使用 Rf1~Rf20 不致影響真值，僅僅不致影響有效性是不够的。若只能保證不影響有效性，則我們只能保證：若前提有效，則結論有效；不能保證：若前提真，則結論真。

其實，原著既然認為

Rf10: $(p.(q.r)) \equiv (p.q).r$

Rf11: $(pv(qvr)) \equiv (pvq)vr$

是「邏輯的眞」，則「 $\vdash$ 」左右兩邊的式子必然眞值相同；由左式改成右式，或由右式改成左式，皆不可能影響眞值。可見，原文中「有效性」一詞改爲「眞值」(truth-value)較妥。

(2)原著第五十三頁(中譯本第五十七頁)有下列定理：

Theorem 4: A CNF is a tautology if and only if each of its component disjuncts is a tautology.

CNF 是一個連併式(conjunction)，它的連項(conjuncts)都是選取式(disjunct)，而每一個選取式的每一個選項(disjunct)必定是命題變元或命題變元的否定。一個連併式要成爲恆眞式(tautology)的充分必要條件是：它的每一個連項都是恆眞式。CNF 的每一個連項既然都是選取式，則一個 CNF 成爲恆眞式的充分必要條件是：構成該 CNF 的每一個選取式都是恆眞式。可見，上列定理中「選取項」(disjuncts)一詞應改成「選取式」(disjunctions)。

其實，一個 CNF 中所含的選取項必定是命題變元或命題變元的否定，絕無成爲恆眞式的可能。

原著第九十四頁(中譯本第一〇六頁)定理 10 中的「選項」一詞也應改成「選取式」。理由相似，不再贅述。

(3)原著第六十八頁(中譯本第七十八頁)中對於「對應括弧」的說明是錯誤的。按照原作者的說明：一個左向括弧與一個右向括弧之間若含有 n 個左向括弧，而且該右向括弧是該左向括弧之後的第 $(n+1)$ 個右向括弧，則它們兩個是互相對應的括弧。根據這個說明，下列式子中的第三個左向括弧與第二個右向括弧是互相對應的：

$$((p \supset q) \supset (p \supset r)) \supset (q \supset r) \vee (s \vee t)$$

這顯然是錯誤的。現在試擬「對應括弧」的正確定義如下：

- (a)若一個左向括弧在一個右向括弧之左，且它們之間無任何括弧，則它們是互相對應的括弧；
- (b)若一個左向括弧在一個右向括弧之左，且它們之間有 n 對 (n 爲正整數) 互相對應的括弧，則它們是互相對應的括弧。

(4) 原著第一三二頁(中譯本第一五一頁)把「空類」(null class)寫成「[O]」,這是錯誤的。按照原作者自己在同頁中的註腳所做的說明,「[O]」應該是含有O為元素的單類(unit class),而不應該是指空類。通常用「O」、「 ϕ 」或「 Λ 」來指空類,但外面不能再加括號「[]」。

三 中譯本的疏誤

中譯本對原著的疏誤並沒有改正。除此之外,中譯本之中還有一些譯者的疏誤。現列舉如下:

(1) 中譯本第三十一頁(原著第二十九頁)解釋「等值函應」的地方說:

兩個具有相同的真值表的命辭,我們稱它們為等值的或實質等值。

其中「表」字應刪除。因為兩個實質等值的命題(或譯作「命辭」),只是真值相同,它們的真值表不一定相同。如果真值表相同,則它們是形式等值,不僅實質等值。原著也只說:「相同的真值」(same truth-value),並沒有說:「相同的真值表」(same truth table)。

(2) 中譯本第三十七頁(原著第三十四頁)說明用真值表檢驗論證的有效性之前有下列一段文字:

從上面的分析,我們知道各種真值函應是互相倚賴的。直到目前為止,我們只用真值表做為說明這種意念之一便利的設計。

這是第三章開頭的一句話(原文是一句話,中譯本譯成兩句)。在第二章,原作者用真值表界定各種真值函數(譯者譯成函應);真值函數有一性質,即:複句的真值是依其所含成分語句之真值而決定的。原著中所謂“truth-functional dependence”即指此而言,並非指各種真值函數間的互相倚賴。

(3) 中譯本第四十一頁(原著第三十八頁)把一個例句譯錯了。“He is not both ambitious and hardworking”應譯成「他並非既有雄心且又苦幹。」譯者誤譯為:「他既無雄心而且也不苦幹。」後面這句譯文寫成邏輯符號式是“ $\sim p \cdot \sim q$ ”,而非“ $\sim(p \cdot q)$ ”。

(4) 中譯本第五十頁(原著第四十七頁)解釋「適真式」的地方,譯者添加了下面一個句子:

所謂適真是指可以為有效,但不必為有效。

這句說明是原著所沒有的。加上這句說明，不但沒有幫助讀者瞭解，反而導致觀念的混淆。我們知道：在命題演算中有有效的句式，在述詞演算中也是有效的；在命題演算中矛盾的句式，在述詞演算中也是矛盾的；但是，在命題演算中適真的句式，在述詞演算中可能不是有效的，可能是矛盾的，也可能仍然是適真的。譯者所說的「可以為有效，但不必為有效」，應該是指出此而言。然而，這只是說明有效性在命題演算與述詞演算之間的關係，不能當做「適真」一詞的解釋。況且到第五十頁為止，根本還沒有介紹述詞演算，譯者這句說明很容易導致誤解。因此，評者建議：把命題演算與述詞演算之間有效性的關係，移到第五章第四節（中譯本第一一九～二二頁）去說明。若要幫助讀者瞭解「適真」的意義，則不妨把這句附加的說明改成：

所謂適真是指可以為真，但不必為真。

(5) 中譯本第六十二頁（原著第五十九頁）最後一段文字如下：

從參考公式我們得知，若令 ' $Q \equiv T$ ' 而 ' $R \equiv \sim U$ '，則我們可把(4)寫成：(5)……

原著的文字如下：

... and we know from our reference formulae that, for example, ' $Q \equiv T$ ' and ' $R \equiv \sim U$ ', then we may write (4) as: (5) ...

細繹原文的文法結構及其上下文，此段文字可譯成：

舉例言之，我們若從參考公式得知 ' $Q \equiv T$ ' 及 ' $R \equiv \sim U$ '，則我們可把(4)寫成：(5)……

從參考公式得知的只是 ' $Q \equiv T$ ' 及 ' $R \equiv \sim U$ '，而非「若令 ' $Q \equiv T$ ' 而 ' $R \equiv \sim U$ '，則我們可把(4)寫成：(5)……。」我們得知(4)可寫成(5)，乃是根據代換推衍，並非由參考公式。

再者，譯文中「' $Q \equiv T$ ' 而 ' $R \equiv \sim U$ '」內的引號也排錯了。

(6) 中譯本第一〇〇頁（原著第八十八頁）開頭有下列文字：

我們將可看出應用 $DR1$ 常能消除 $D2$, $RST1$, 及 $RST3$ 之使用。

這句話與原文的意思恰恰相反。原文是……

It will be seen that an application

of DR1 can always be eliminated in favour of D2, RST1, and two applications of RST3.

這段文字的主旨在說明：導出規則（derived rule）只是爲實際上的方便，在理論上是多餘的，DR1之使用，可藉 D2, RST1, 及 RST3 應用而消除。譯者忽略了原文的被動語態。

(7) 中譯本第一二七頁（原著第一一三頁）第五章第八節開頭有下列「段很難懂的文字」：

讀者……注意到偏稱辨量與全稱辨量記號之間的邏輯運作所生之某一類似性，和邏輯常元 'V' 及 '•' 之間的邏輯運作所生的一種類似性。

原著的文字是這樣的：

The reader may have noticed a certain similarity of logical behaviour between the particular and the universal quantifiers on the one hand and the logical constants 'V' and '•' on the other.

此段文字的意思是：

偏稱量詞與全稱量詞之間的邏輯運作，和邏輯常元「V」與「•」之間的邏輯運作，這兩種運作之間有種類似。讀者也許已注意到這個類似性。

中譯本「類似性」一詞出現兩次，致使文意曖昧不明。

(8) 中譯本從第一三四頁至第一五三頁（原著從第一一九頁至第一三四頁）共有五個地方把「可滿足的」（satisfiable）一詞改譯成「可真的」；甚至在同一句話中，有的譯成「可滿足的」，有的譯成「可真的」。這樣很容易使讀者誤認爲兩詞之間有不同的意義。

(9) 中譯本第一四九頁（原著第一三〇、一三一兩頁）最後一段文字未照原著全譯。本書封面上寫明是「編譯」，不關緊的地方稍加刪節本無不可，譯者在別處也有所刪節。然而此處却刪得上下文文字不連貫，走失原意。原文大意是說：

多位述詞，乍看之下，與一位述詞無多大差異，所不同的只是一位述詞只規範一件事物

，而多位述詞却規範多件事物。然而，這個差異在邏輯上是很重要的。

中譯本沒有把原著的意思說清楚。

(a) 中譯本第一五一頁（原著第一三十一、一三三兩頁）中兩次出現下列文字：

……定義這八類中的一個或多個……

其實，既然假定該論域只有 A、B、C 三件事物，而這八個類又已窮盡 $\{A, B, C\}$ 的所有子類（subclass），則任一述詞必界定該八類中的一類，且僅能界定一類。我們無法想像一個述詞可以界定該八類中的兩類或三類，除非這個述詞本身具有歧義。原著中“one or other”不能譯作「一個或多個」。

(i) 中譯本尚有些錯誤，顯然是由於譯者的筆誤或手民的誤植。例如：「客觀」誤為「容觀」、「採用」誤為「推用」、「字母」誤為「字母」等等。現在只把可能誤導初學者的地方列舉如下（以下頁數都是中譯本的頁數）：

(a) 第五十四頁最後一行有兩個「RF17」，其中第一個應改成「RF7」。

(b) 第八十五頁最後一行「一致」兩字應改成

「完備」。

(c) 第八十八頁第二行「如果 AX 在內……」應改成「如果在 AX 之內……」。

(d) 第一〇六頁第六、七兩行的兩個「p」字都應大寫，

即 $(kv \sim k) \supset (pv(kv \sim k))$

應改成 $(kv \sim k) \supset (Pv(kv \sim k))$ ，

而 $Pv(kv \sim k)$

應改成 $Pv(kv \sim k)$ 。

同頁第十四行的式子漏掉一個括弧，

即 $Qv((pvk)v \sim k)$

應改成 $Qv((pvk)v \sim k)$ 。

(e) 第一一三頁第一個論證的例子，結論沒有譯出，但前提既已齊全，讀者不妨把它當做習題，自己寫出結論。

(f) 第一一五頁第三行的兩個「X」都應改成小寫字母。

(g) 第一四五頁倒數第六行的「(ii)」應改成「(iii)」。

(h) 第一五三頁倒數第三行「非空範域」一詞

之前應加上「有限的」三字。

(i) 第一五五頁第八行的「 $a, R_{a\alpha}$ 」應改成「 $a_{\alpha} R_{a\alpha}$ 」。同頁倒數第五行漏「 k 」字，即

因對任何數來說，……

應改成

因對任何數 k 來說，……

(j) 第一五七頁最末行「明白斷定所有東西存在」中的「所」字應刪掉。

(k) 第一六六頁第七、八行「那麼我就把一個竊盜……」應改成「那麼我就把每一個竊盜……」

(l) 第一七六頁第十七行的「(9) $A'nBuB'$ 」應改成「(9) $(A'nB)uB'$ 」。

(m) 第一七八頁倒數第三行的「第六章」應改成「第四章」

(n) 第一八〇頁第二行右側應加註「依12」字樣。同頁第五行「 $I(A'nC)uI(B,nC)$ 」應改成「 $I'n(A'nC)u(I'n(B'nC))$ 」。

(o) 第一八一頁第十行的式子，最後一對括弧內的「 $(S'nM'uP')$ 」應改成「 $(S'nM'nP')$ 」。

(p) 第一八三頁最末行的「 $(A'uB)'n(B'u$

$C)'u(A'nC)$ 」應改成「 $((A'uB)'n(B'uC))'u(A'nC)$ 」。

四 中譯本所做的變動

中譯本除做極少部分的文字變動並添加討論題之外，還刪掉原著的進修書目，而以一份臺灣翻印的外文邏輯書目來代替〔註五〕。原著的進修書目中所列的書籍，大多已經過時，刪掉並不可惜。但是譯者附加的臺版書目也已過時了：其中有許多書目前市面上已無法購得，而最近翻印的一些非常好的書又沒有列出〔註六〕。臺灣翻印的外文書大多沒有版權，這樣的書目必然很快就會過時的。

〔附註〕

註一：此書於一九五三年在倫敦初版，一九五七年再版，一九五九年三版。中譯本是根據一九六二年重印的三版本。

註二：The Encyclopedia of Philosophy, New York, 1967；臺北虹橋書店有民國五十七年的法定臺灣版本。

註三：其他兩本是……

Patrick Suppes and Shirley Hill, *A First Course in Mathematical Logic* (New York, 1964)

W.V. Quine, *Elementary Logic* (rev. ed. New York, 1965).

前一本雖名為「數理邏輯」，其實只是初等邏輯而已。作者還特別指明是為高中學生及大一學生而編寫的。有劉福增先生的中譯本。

註四：羅業宏先生在「邏輯參考書簡介」一文即指出從語意學入手為本書的特點。羅先生此文現在成為本書中譯本的附錄，見〔註五〕。

註五：這份書目是羅業宏先生編寫的「邏輯參考書目簡介」（原載出版月刊第二卷第一期，民國五十五年六月一日出版）。

註六：例如

① Benson Mates, *Elementary Logic* (New York, 1965) 歐亞。

② Elliott Mendelson, *Introduction to Mathematical Logic* (Princeton, 1964) 美亞。

③ Joseph R. Shoenfield, *Mathematical Logic* (Massachusetts, 1967) 虹橋。

④ Richmond H. Tomason, *Symbolic Logic* (Toronto, 1970) 雙葉。

簡宛著 • 散文集

葉歸何處

……高中，大學，留學，是國內大多數知識青年一步步向前走的路，簡宛以一位女孩子，大學生，小婦人和旅美女作家的身分寫下了她的感想，回憶，和掙扎，是一本溫暖而充滿愛心的小書，讀後將給您生命的鼓舞，使您更增信心，勇敢的生活下去。

定價每冊18元，優待本刊讀者每冊14元
劃撥一九二七四號書評書目（郵票通用）