



天下人知識系列 7

跳出思路的 陷阱

有趣的推理

Aha ! Gotcha

Paradoxes To Puzzle And Delight

by Martin Gardner

薛美珍 譯

Aha! Gotcha – Paradoxes To Puzzle And Delight

跳出思路的陷阱

有趣的推理



天下人知識系列 ⑦



天下人知識系列第二輯⑦

跳出思路的陷阱——有趣的推理

原 著 / 葛登能

譯 者 / 薛美珍

編 輯 / 曾陽晴

美術編輯 / 李錦鳳

發行人 / 王力行

法律顧問 / 陳長文律師

發行所 / 經濟與生活出版事業股份有限公司

地 址 / 台北市10428 松江路87號四樓

電 話 / (02) 5078627

直接郵撥帳號 / 0534888 - 5 號

印刷廠 / 沈氏藝術印刷股份有限公司

製版廠 / 立全彩色製版公司

裝訂廠 / 日揚裝訂廠

登記證 / 局版台業字第2517號

總經銷 / 黎光實業有限公司

版權所有 / 不准翻印

出版日期 / 1988年 8 月15日第一版

1989年 7 月30日第六次印行

定價 / 140元

aha! Gotcha

by Martin Gardner

CommonWealth Publishing Co., Ltd.

Copyright © 1988 by CommonWealth Publishing Co., Ltd.

※本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。

序——矛盾的趣味與魅力

在酒店裡，就是這些流傳久遠、古老的矛盾，讓大夥笑成一團。

——莎士比亞劇本奧塞羅第二幕，第一景。

如果我們把這話稍加修改為「茶餘飯後，聽聽各種老的、新的矛盾，總能讓人會心一笑。」就是對本書頗傳神的描述。「矛盾」(paradox)一詞有許多意義，在這兒我用的是廣義的解釋，只要是結果與常識和直覺相反的，會讓人覺得詭異的，我都稱之為「矛盾」，可分成四種：

1. 看起來假的命題，其實是真的。

2. 看起來真的命題，其實是假的。

3. 看似沒錯的推理過程，其實會導致邏輯上的矛盾「這類的矛盾通常稱為謬誤 (fallacy)」。

4. 無法決定真或假的命題。

對數學家 and 科學家而言，矛盾不僅僅是笑話而已，他們會從矛盾中引出許多深入的觀念。例如早期的希臘思想家，不管用多麼精細的尺，就是無法量出正方形對角線的長度，可是卻也因此才導出無理數 (irrational numbers) 的觀念。

從矛盾中我們可獲益良多。就像看魔術表演，我們都很想知道魔術師的戲法是什麼變的，不過他是不會洩漏機密的；而數學家則能告訴你矛盾的巧妙何在。整本書中，我都儘量用非專業性的語言，簡單明瞭地解釋為什麼會造成那些矛盾。相信你會從其中的思考過程得到很多樂趣。

——葛登能 (Martin Gardner) 一九八一年十一月

目錄

做一位值得驕傲的「天下人」 ——「天下人知識系列第二輯」序	I
----------------------------------	---

序——矛盾的趣味與魅力	V
-------------	---

第一部 邏輯	1
--------	---

說謊者矛盾	4
-------	---

這句話是假的	7
--------	---

鈕扣與塗鴨	10
-------	----

一句話正反說	14
--------	----

無限迴復	16
------	----

柏拉圖——蘇格拉底矛盾	19
-------------	----

鱷魚和小孩	22
-------	----

唐吉訶德矛盾	24
--------	----

理髮師矛盾	26
-------	----

有趣和無聊	28
-------	----

先知的預言	31
-------	----

出乎意料的老虎	34
---------	----

紐康矛盾	38
------	----

第二部 數字	43
--------	----

六椅七人坐的奧秘	45
----------	----

算不清楚的利潤	48
---------	----

人口爆炸	51
------	----

被搞糊塗的司機	55
魔術幻陣	59
古怪的遺囑	63
奇異的密碼	67
無限旅館	71
第三部 幾何	75
繞女孩團團轉	78
月亮的奧秘	80
方塊和妙女郎	83
任弟的魔毯	85
同中有異	89
消失的精靈	93
扭曲的手鐲	96
不可思議的物體	99
生病的曲線	101
未知的宇宙	105
第四部 機率	111
賭徒的謬論	115
四隻小貓	120
三張牌的騙術	125
意亂情迷	130
試試手氣	134

皮夾遊戲	138
沒有差別的原則	141
第五部 統計	147
騙人的平均數	150
年度風雲母親	155
驟下結論	158
小世界的矛盾	162
你是哪個星座的	165
英雄與太陽	169
瘋狂大集合	172
投票矛盾	175
芳心寂寞小姐	179
第六部 時間	185
停擺的鐘	187
受挫的滑雪者	190
季諾的矛盾	192
橡皮繩	197
傷腦筋的燈	200
時光隧道	203
平行世界	206
時間膨脹	209
命運、機會與自由意志	212

第 1 部

邏 輯

1

邏 輯

1

邏 輯

1

邏 輯

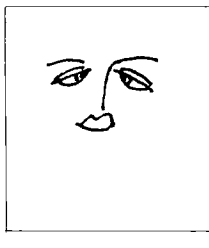
1

邏 輯

1

邏 輯

邏 輯



邏輯不僅在數學上，更在演繹推論的過程上扮演重要的角色。看起來沒錯的論證(argument)過程，會導致出人意料的明顯矛盾。就好像說，有個論證證明了二加二等於四，可是又能證明二加二不等於四。到底是那裏出了錯？這種嚴重的錯誤，是不是有可能一直隱藏在演繹思考的過程中？

為了解決這些古典的矛盾，才使得現代邏輯理論和集合理論有長足的進步。羅素(Bertrand Russell，一八七二—一九七〇，英國數學家和哲學家)鑽研了多年，百思不解，後來才和懷海德(Alfred North Whitehead)合著了「數理原則」(Principia Mathematica)——一部不朽的巨著，提供現代邏輯和數學完整的基礎。

矛盾不僅製造問題，本身也正是問題的解答。在本章中，由矛盾解出的問題，包括：

1. 是不是有些情況，在邏輯上不可能正確預測它的未來。
2. 為什麼集合理論，多半都排除「自己的元素中包括自己」的集合這種結構？
3. 在討論語言時，為什麼一定要分清楚用來描述的語言（即對象語言，object

language，譯按：描述某一對象或事態所使用的語言）和說明語言的語言（即後設語言，metalinguage，譯按：用來描述或說明語言的語言）？

解答這些問題的矛盾，都含有循環推理（circular reasoning）或以本身為參考體（self-reference）的性質。在邏輯上，如果以本身為參考體，會有兩種可能：不是理論被推翻，就是理論會更豐富更有趣。問題就在如何讓理論豐富，而不是走向自我矛盾。矛盾的發明主要是為了測試我們的邏輯觀念是否有漏洞。

不要誤以為現代邏輯上的矛盾都已找到解答，還早得很呢！康德（Immanuel Kant，一七二四—一八〇四，十八世紀德國哲學家）曾大言不慚地說過，在他的時代，邏輯已經發展到最高境界，不會再有任何發展了。今天我們來看康德時代所瞭解的邏輯，不過是現代邏輯中一小部分的基礎。邏輯學家對於絕大部分的現代邏輯，在意見上還是相當分歧的，總是還有許多矛盾問題留待解答，以及許多尚未成形的問題存在。

說謊者矛盾



圖1：愛比美尼德斯(Epimenides)的名言是：「所有克里特島人都是騙子。」，想想他自己也是個克里特島人，那麼他說的話是真的嗎？

愛比美尼德斯是位西元前六世紀的傳奇性希臘詩人，他住在克里特島上。傳說他曾睡了五十七年之久。

他有句名言在邏輯上是矛盾的。這個名言是：假設騙子說的一定是謊話，那麼不是騙子的人（我們稱為老實人）說的一定是真話。在這個假設下，「所有克里特島人都是騙子」這句話不可能為真，因為愛比美尼德斯是克里特島人，所以他是騙子，講的就是謊話；可是這句話也不可能為假，若為假，那愛比美尼德斯就是老實人，說的就是真話了。

古時候希臘人常為了一個既不為真也不為假、又不會有自相矛盾的命題，百思不得其解。有位斯多噶學派（Stoic）的哲學家克里西柏斯（Chrysippus），寫了六篇「說謊者矛盾」的論文，至今沒有一篇留存下來；還有位希臘詩人，據說瘦得弱不禁風，要在腳上綁塊鉛才不會被風吹走。他為了苦思這些矛盾的解答而早逝。在新約聖經中，聖保羅（Saint Paul）重覆他給提多（Titus）書信中的矛盾：「克里特島人有位先知說過這樣的話：『克里特島人總是撒謊，而且非常野蠻，好吃懶做。』他

這話沒有講錯……」(新約提多書第一章第十二—十三節)。

不曉得聖保羅有沒有察覺這段話中的矛盾。(譯按：聖保羅自己也是克里特島人。)

這句話是假的

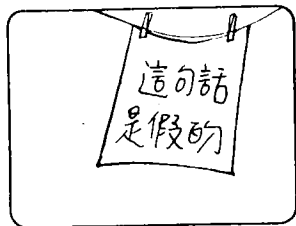


圖 1：我們常掉入這種惡名昭彰的「說謊者矛盾」陷阱中。最簡單的例子就是：「這句話是假的。」這句話是真的嗎？如果是，那麼這句話是假的；它是假的嗎？如果是，那麼它是真的。類似的矛盾，在日常生活中，屢見不鮮。

爲什麼這種形式的矛盾——討論句子本身的句子，能使矛盾更加清楚呢？因爲它能澄清「說謊者總是說謊」和「說真話的人總是說真話」之間的含糊意義。

有各式各樣的例子。羅素曾表示，他相信哲學家摩爾(George Edward Moore)一生中只撒過一次謊。所以當有人問摩爾，他是否總是說實話時，他想了一會兒後，回答說：「不是」。

在幾則小品故事中，「說謊者矛盾」扮演了主要角色。我最喜歡的一則是唐撒尼(Lord Dunsany)寫的「發誓」(Told Under Oath)，收集在他較不爲人知的詩選「電離層的鬼影及其他幻想」(The Ghost of the Heavyside Layer and Other Fantasies)中。故事中唐撒尼碰到一名男士。這位男士發誓他所說的故事，句句屬實，毫無半句虛言。

故事好像是這名男士在宴會中碰到撒旦，兩人達成協議，讓他以後總是能一桿進洞——他原本是高爾夫球俱樂部中球打得最差勁的一位。由於他不斷的打出一桿進洞，每個人都認爲他可能有作弊，於是他被逐出俱樂部。故事的結局是唐撒尼問這

名男子：撒旦拿走什麼東西作為交換。那名男士說：「撒旦剝奪了我說真話的能力，我從此再也不能說真話了。」