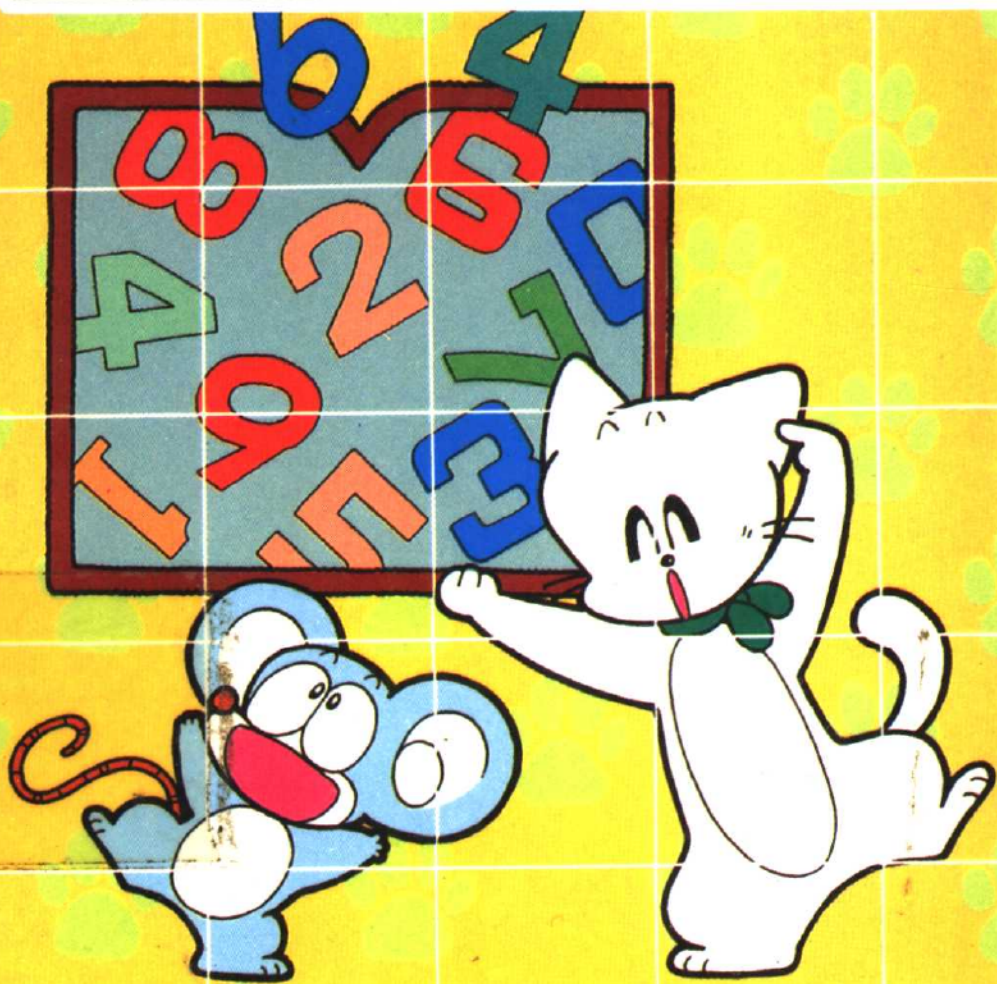


新世紀叢書

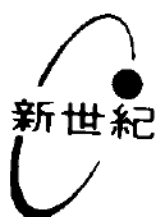
探索數學的趣味性

漫畫數學 小辭典

審定者：曾正平



銀禾文化事業有限公司



114
新世紀叢書

漫畫數學 小辭典

銀禾文化事業公司 印行



114

新世紀叢書

漫畫數學小辭典

主 編：新世紀編輯小組

審定者：曾正平

出版者：銀禾文化事業有限公司

發行人：陳俊安

地 址：台北縣永和市林森路88-1號1樓

電 話：9230041・9230051

郵 撥：0736622-3

定 價：新台幣110元

印製者：大原彩色印製企業有限公司

新聞局登記證局版台業字第3292號

1990年6月初版

■版權所有・不准翻印■

序 言

雖然這本書叫做「辭典」，却不是查閱用的，它是爲了讓大家輕鬆地讀（看），並藉此對數學發生興趣的。

有很多人都認爲數學很難。因此，我想到「如何才能使那些人瞭解數學是有趣的？」，而決定採用漫畫。基本上，即使不讀正文，只看了漫畫就可以大致了解。

不過，由於本書之目的在於充當數學的橋樑，故若對數學中的某項發生了興趣，就請進一步探討。

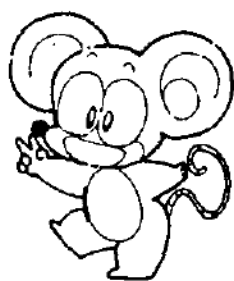
因此，本書不論從那裏讀起。或只讀漫畫，或不讀專欄（有時，對於稍麻煩的也在專欄加以解說）而只讀正文，都無所謂。請按照讀者的喜好活用之。

我經常把漫畫文化評價的很高，並希望發展它。基於這個立場，在創作這本漫畫時，隨時記住下列幾點：

- ① 只靠漫畫就可以了解數學的意義。
- ② 使漫畫一定有起承轉合及結論。
- ③ 使結論盡量含有數學意義。

盼望本書能使各位對數學找到一些頭緒。

本書所出現動物的介紹



①



②



③



④

- ①丘太：本名為丘大哥拉斯，像畢達哥拉斯一樣聰明。是邁斯的壞朋友，且為天然的敵人。
- ②邁斯：我主張這名字源於天才高斯，但認為是把「**Khaos**」（表示「混沌」的希臘文）加以貓語化的意見很強烈。的確，其頭腦常常混沌不清。但由於宇宙開始時也混沌，故邁斯意外地顯得很偉大。
- ③波基克老師：這名字可能源自希臘神話中的「**psyche**」（表示「靈魂」）。據說，是為为了提高「教育效果」，而用配合了日本風士的名家稱呼。由於很穩重，而適於擔任教職也說不定。
- ④喀羅瓦：像那位早熟的天才伽羅瓦（**Galois**）很有才華。與伽羅瓦不同的為，把頭腦濫用以及稍顯粗暴的性格。

目 錄

序 言	I
第1章 數學的基本——數及邏輯	1
第2章 認清圖形的性質	37
第3章 求未知數	81
第4章 曲線圖的畫法及看法	111
第5章 從賭博誕生的數學	147
第6章 高等數學的利用	173

第 1 章 數學的基本

——數及邏輯

.....

本章以用於建立數學之基礎的領域為中心。本書第 5 章的「營養素表就是一種文氏圖」與第 6 章的「各種詭辯」、「何謂不完全性定理」等，都與本章有關。



.....

數的 2 種角色

評定成績的方法有 2 種。以得分表示成績的叫做絕對評價，以其在全體中之地位評價的叫做相對評價。又，偏差值也表示在全體中之地位，故屬於相對評價之一。

這 2 種評定方法，也可以視為用於反應數的 2 個不同側面的。

絕對評價，是把所理解的量單純記述的。數有時用於表示一些量，例如 69 公斤或 173 公分。這叫做「基數」。

相對評價，是表示某人之地位的。它扮演與住址、房間號碼、背號、車號或表示座標的數字等相同的角色。這叫做「序數」。

數有時同時扮演基數及序數的角色。例如，棒球隊的球衣號碼，不僅作為對應球員之職位（position），且規定球隊的人數。

不過，只要能把數用得恰當即可，不必過於介意。



父親的 99 是指「在 100 人當中的第 99 名」，用於表示其地位。

另一方面，邁斯的得分 5 是指「100 分當中的 5 分」的量，用於表示正解之個數的比例。如此，雖然是相同的數，第 5 名與 5 分的意思完全不同。

這與從什麼角度判斷成績也有關係。



因為欺騙母親考了100分，才立即被揭穿真相。如果是把5分塗改為50分，則或許可以騙得過。

如此，阿拉伯數字有容易偽造的缺點。因此，像支票等重要的文件，最好併用中文數字較安全。

但是，雖然有這種缺點，我們却常用阿拉伯數字。其原因在於易於書寫、定位容易識別而便於計算。

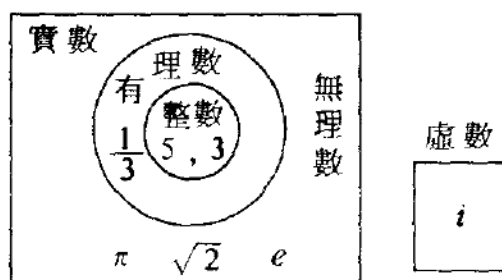
整數為特別的數

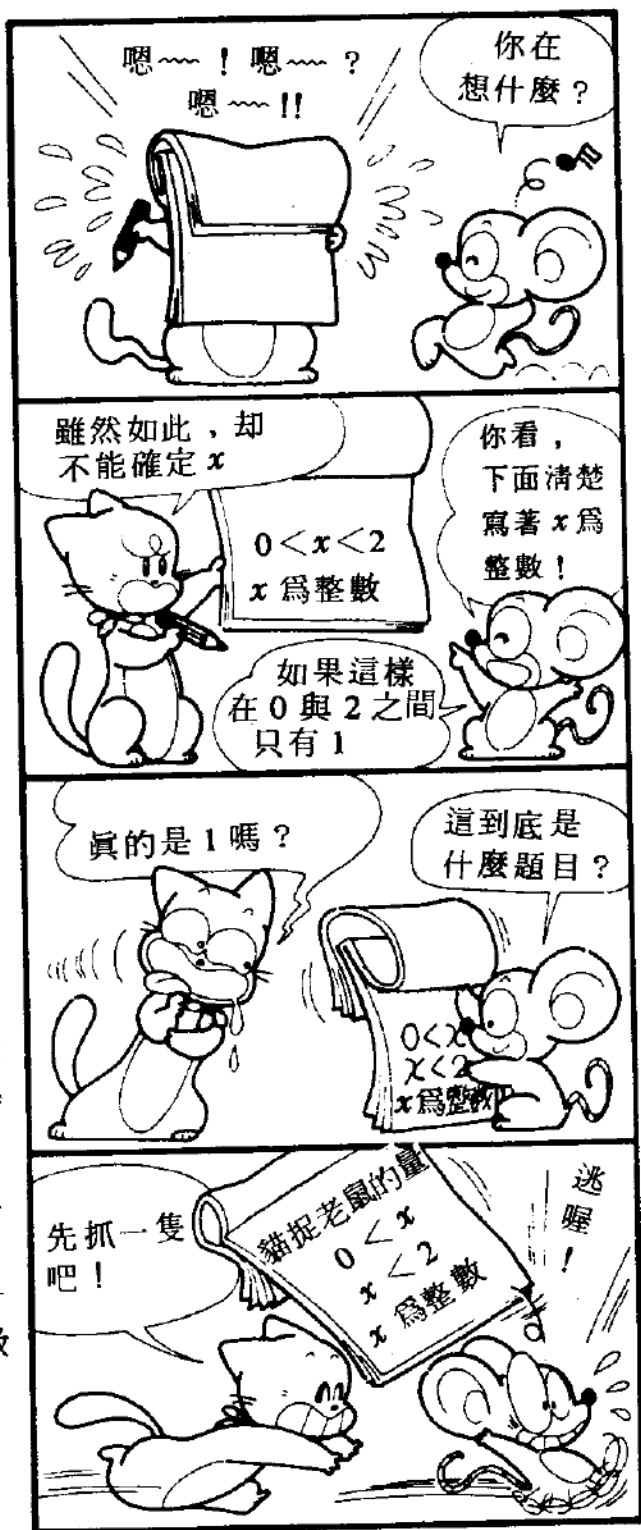
請讀者隨便想一個數。——你到底想起什麼數？是 3，或是 5，或是 27……？我想，你不會想到 1.5 或 π 吧！因為，數 = 整數是最一般的感覺。因此，在日常會話上提到數時，似乎多不特別說「整數」。

但是，這種作風也適用於數學家。據說，曾經擔任普魯士（現在的德國）數學會會長的克羅尼卡說過：「上帝創造自然數；其他的數則是人為的。」他的想法，也表現於「自然數」這個名稱。由於認為：「只有正整數是自然的數。」，故把正整數稱為自然數。

整數與有理數或實數等的主要差別在於，整數是孤立的，具有分散性，故 1 與 2 之間沒有其他整數。換言之，就有理數來說，具有稠密性，在任意小區間都存在有理數。例如，在 $\frac{1}{10^{10}}$ 與 $\frac{2}{10^{10}}$ 之間有無數個有理數。

若利用此性質，則有時可以簡單解關於整數的問題。在漫畫中出現的，就是其中一例。





整數是小孩最初遇見的數。因此，它在日常生活上很重要。本來有其他零頭數却都以整數來對付的例子不少。例如，年齡通常以整數表示。

在數學上，有些本來無法解的問題，有時候附加「……爲整數」的條件後突然變成可以解。

這是整數的性格——「若限制範圍則個數有限」所致。

負 數

在出題或解題時，若有負數在內就很輕鬆。例如，請看下列問題。

<問題>

試在()內填寫+、-、×、÷的符號完成下式。

$$2 () 5 () 4 = 1$$

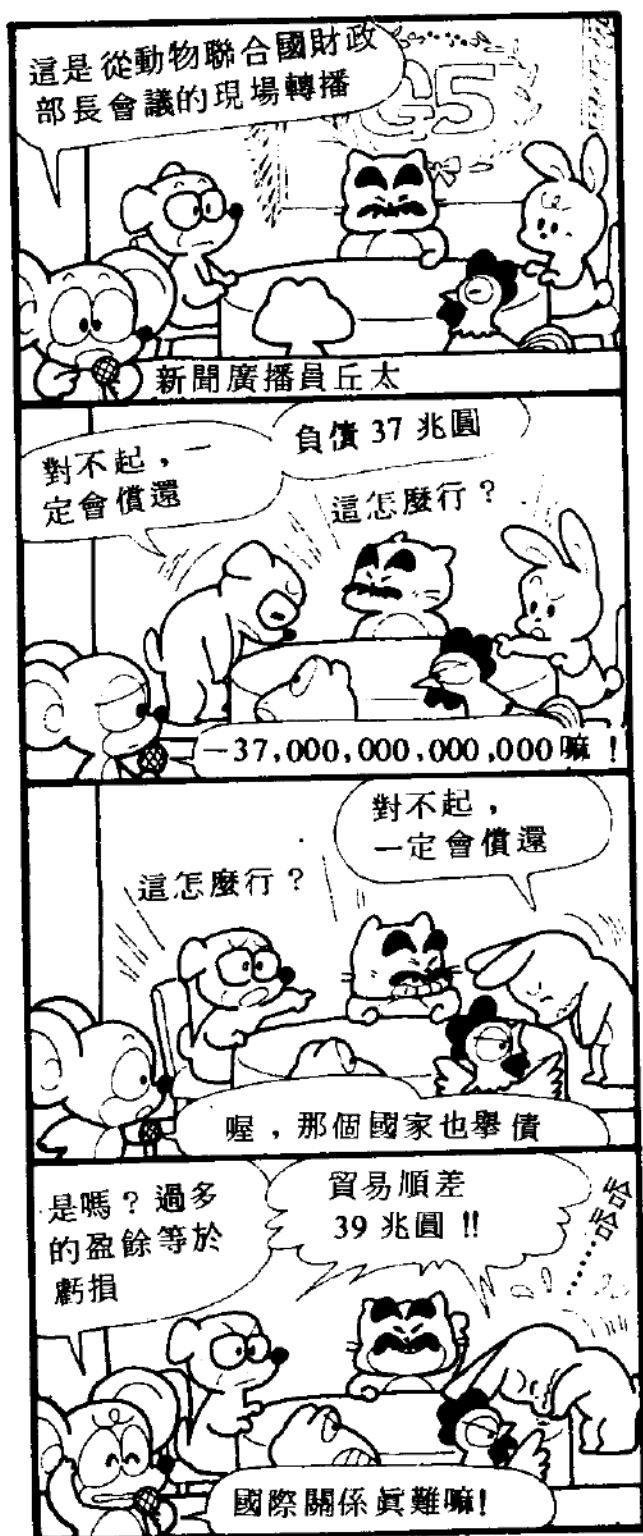
<解答> 可以完成如下：

$$2 - 5 + 4 = 1$$

但是，不懂負數的小學生不會解此題。因為，如果按照這順序計算，則必須先找出 $2 - 5 = -3$ 。

不過，平時一定經常遇到像這題的場面。「雖然身邊只有 2 萬圓，但由於明天會收入 4 萬圓，故借 3 萬圓後買 5 萬元的東西。」，就是其一例。如果這樣想就可以說，負數是很當然的數。

如果從只含正數的世界進入含負數的世界，則可以解的問題較前增加。又，如果深思為什麼需要負數，則必能擴大數學及社會的視野。數學上的「數」之擴大，可以說與複雜的現實社會之需要符合。



在收支決算時，盈餘相當於正數，虧損相當於負數，而若盈餘多就被稱讚，這是一般常識。

但就國際關係來說，如成語「過猶不及」，若盈餘（順差）過多，就會像虧損（逆差）過多一樣被批判。國際間的經濟關係，的確很複雜。

若與這相比，數字實在簡單得多了。

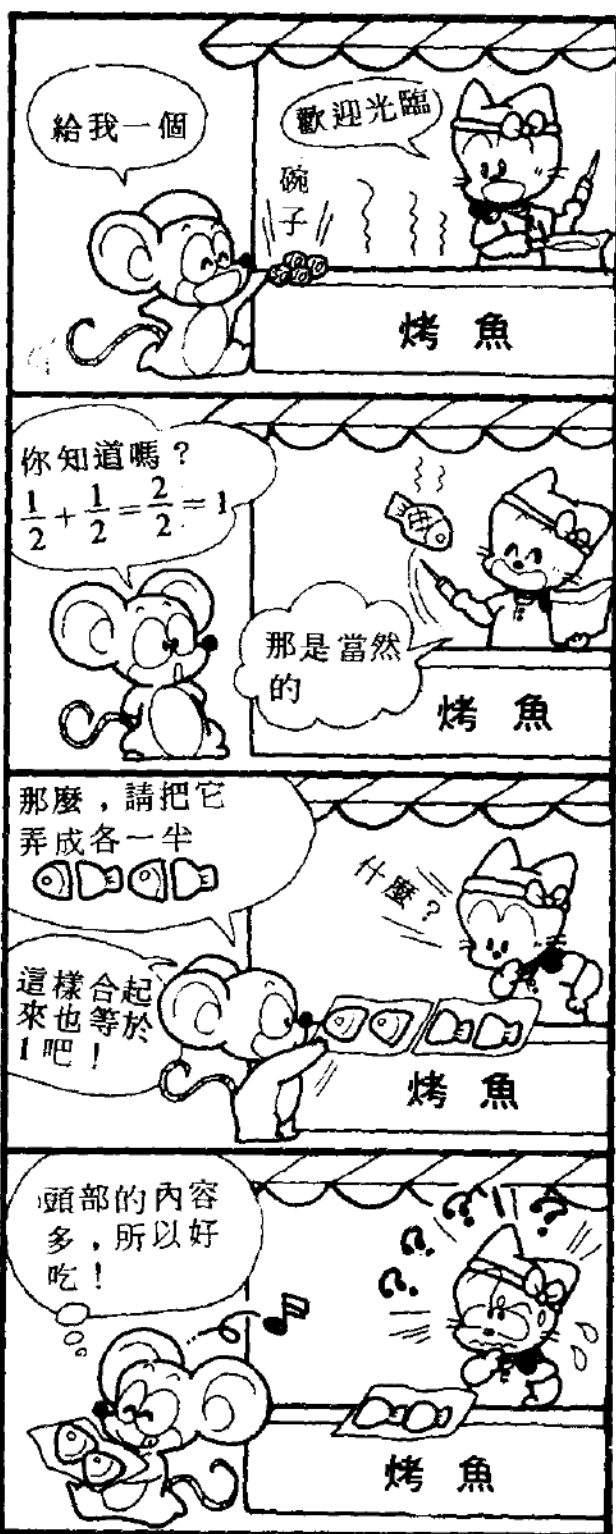
有理數的「理」何在？

我曾經聽某人說：「最好生育 3 個小孩。因為，在分 1 塊餅乾時，如果只有 1 個小孩就不必分配，若有 2 個小孩則切成為各一半即可。但是，3 等分則不容易。因此，有 3 個小孩時，無論小孩或父母都可以在養育的過程中學到許多事情。」如果考慮教育費用的問題，就不會無條件贊成這種說法，但我佩服他這句話充分把握了有理數的特質且很有意義。

像 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{3}$ ，分數的分母及分子都是整數的，叫做有理數。我們平常使用的分數，多為有理數。在小學教分數的計算，歸根就底等於教有理數的運算。

在數學出現的數之體系中，以有理數最重要。因為，有理數經過四則運算（+、-、 \times 及用 0 以外之數的 \div ）後仍為有理數。

「有理數」一詞，譯自 rational number。從這裏可以看出，歐洲人與亞洲人感覺的不同。如果是日本人，或許會把 $\frac{1}{3}$ 寫成小數加以體會，而用「除不盡」的說法。但在歐洲，則由於此數可以用比表示，而認為是 rational（合理的）。



$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ 在數學世界的確成立，但在現實的社會未必如此。

數學以被純粹化的世界為研究的對象。在計算某事物時，會忽視所附加之多餘的事物。但是，這時候本來不應該忽視餛飩的分量。常有人說：「數學難！」，但就這意義來說，現實的社會是遠比數學的世界來得困難。