

数学大冒险

胡岩生◎著



復旦大學出版社

01/1148

01
1148-1

数学大震动

胡岩生 著

復旦大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学大震动/胡岩生著. —上海:复旦大学出版社, 2012.7
ISBN 978-7-309-08916-5

I. 数… II. 胡… III. 数学哲学-研究 IV. 01-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 088907 号

数学大震动

胡岩生 著
责任编辑/张志军

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址: fupnet@ fudanpress. com http://www. fudanpress. com

门市零售: 86-21-65642857

团体订购: 86-21-65118853

外埠邮购: 86-21-65109143

大丰市科星印刷有限责任公司

开本 787 × 1092 1/32 印张 4.5 字数 83 千

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-08916-5 / 495

定价: 20.00 元

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究

自知其最無聊生矣，甘願奉矣，斯美其名。夫惟其知吾生，猶勝過他人生者，不外乎其真與全焉者也。

思想巨人，首先是人格巨人

郎遙遠

演即葉祥安，學未主。一朝紅顏變暮年，醉翁之意在桃源。
辛味窮廬始入丁憂，承君白髮負懷儿育女，汗青留記
堅真良，空松樹苗宇殊衰。默苦思冥，豆吸口一常常齒。賴
仰率存曲盡，舐耕軒諱个一丁婆只生一子自首效頭。新快

凝聚胡岩生老先生一生心血的《数学大震动》，终于由复旦大学出版社正式出版了。

在此书缘起之际，我就想为胡岩生先生和他的毕生追求写点文字。思索了近四个月，迟迟未敢动笔，生怕自己思想的浅薄和文笔的拙劣，成了本书的添足败笔。胡先生一再嘱咐，说我是最了解他的学生。的确，二十年来，我一直极为关注胡先生和他的学术研究。每次拜访他，我们的话题总离不开他的研究内容。有时一谈，便是从清晨到黄昏，甚至不知东方既白。每次倾听他的理论，总感到自己才智贫乏和思维吃力。我不是他研究范畴里的行家，甚至可能连初通都谈不上。但我仍把每次与胡先生的对话，当作是生命中极惬意的精神交流和享受。或许他的思想，不仅是陋俗如我辈的，未能彻底领悟，哪怕是当今数学领域的许多学术权威们，也可能难以理解，或瞠目结舌，或暗自惊叹。古往今来的天才，往往是因为境界比常人高，总是比一般人站得高，看得远。站得高，就会“高处不胜寒”，就可

能会没有朋友，没有爱情，没有伴侣，只有彻底孤独的自我；看得远，就会有超前思维，就不会被当时人们所理解，就可能会被世人认为“疯子”、“怪人”。

大道至简，大音稀声。胡先生七十多年的人生历程，就是这么孤独、执着地走过来。他一生未娶，没有爱侣呢喃的情话，没有儿孙促膝的快乐，尝尽了人生的孤寂和辛酸。他常常一灯如豆，冥思苦想，穿越宇宙的时空，与真理对话。他戏言自己一生只娶了一个精神伴侣，她的名字叫“真理”。

我第一次认识胡岩生先生，屈指算来，已有二十个年头了。他是我读高一时的数学老师。那时我数学成绩不错，也挺喜欢这门学科，所以自然也与任课老师胡岩生先生多了一些接近。便时常到他的办公室兼居室去，向他讨教。开始请教数学，后来，我们之间的讨论兴趣，转到哲学及西方文学上去了。在他的教导下，我学到了许多教科书上没有的知识，学会了人生最关键的一门功课——“独立思想”。胡先生因此成了影响我终生信念的启蒙者。

在学生时代，胡先生给我印象最深的，是他的自行车和钢琴。他的自行车只有光秃秃的两个轮子，生锈的支架和破损的坐垫。没有后架、没有车铃、没有避雨板。当时我总觉得滑稽可笑，心想这个老师可能太穷了。他的“赤膊自行车”在校园里，成了一道学生们品头论足的风景线。有时，我还特意跑到窗边，看他骑着“赤膊自行车”，晃晃悠悠地翩跹而过。

隔了一个学期，我看胡先生的时候，发现多了一样比“光膀子”自行车更令人注目的摆设——钢琴。在上世

纪八十年代中期，钢琴无疑是一件可望不可及的奢侈品。当时整个永康城里，钢琴当属极为稀罕的物件。但这个“太穷”的老师却拥有了。每天放学，我都能听到从他居室飘出的激昂、或悠扬的钢琴乐曲，经常令我陶醉，有时令我停住脚步，静静地欣赏，竟忘了回家……

于是，“赤膊自行车”和钢琴在我脑海中不断叠现。胡岩生先生也因此在我心里，成了一个耐人寻味的谜。

随着年岁渐长，阅历渐增，自己在人生中摔了一些跟斗，洞明了一些世事，才幡然醒悟到“赤膊自行车”和“钢琴”的内在统一。一个对物欲无甚追求的天才人物，是不会刻意追求世俗浮华的。但他却有一颗高贵的心灵，他追求的是格调高雅的精神享受。金钱对他而言，从来都是极为附庸的东西。

胡先生的孤傲，在学校是很出名的。当时的校领导因为有些事办得不公，他敢指着校长鼻子骂。在所有老师中，他是唯一一个把我叫到校办公室，骂得我痛哭流涕的人，他骂我“傲气，太早想成名”。他的厉色正言，至今未能忘怀。在以后的交往中，我对他的真挚情感，总不由自主地掺着敬畏。

高中时代匆匆地结束了。我外出求学，和胡先生的交往便也稀落起来。但我们的书信一直未断。踏入社会后，我也犹如托尔斯泰所言，“在人间炼狱中，盐水浸过三次，血水里泡过三次”，备受生活的磨砺。在坎坷的履历中，我更加敬佩胡先生的坚如劲松的人格。我把他当成人生的指路明灯。当一个人的心中，充盈着真理的光芒，无视物欲的诱惑，那他还有什么烦恼和痛苦不能超脱呢？那还有

什么困难能使他屈服呢？那他还有什么逆境不能坚强地闯过呢？我想：一个老师，给学生留下最可贵的财富，不是知识，而是他言传身教的人格榜样。

上世纪九十年代后期，我结束了走南闯北的媒体人漂泊生涯，返回故乡创业。于是，与胡先生的交往，复又频繁起来。他仍是孑然一身，终日与学问为伴，音乐为侣。他还是那么贵族，他的居室，除了书本，就是乐器。有回春节，我到他那儿拜年。一连登了五次门，未遇。直到元宵节，才把他给“逮”着。我问，到哪儿去了。胡先生露出难得的孩子般天真笑容，说：“给戏班子拉二胡，从大年初二到现在”。
“累吗？”“累，但心情挺轻松的”。

“轻松”，这是胡先生与我相识以来从未有过的字眼。或许他的一生真的负荷太多了。风华正茂时的胡先生，是解放前国民党南京无线电学院的高才生，后成为白崇禧部下的一名准尉军官。解放后，胡先生考入山东大学数学系，由于勤奋和天资聪颖，又成为数学系最有智慧的才子。可是，老天总喜欢拿厄运与天才开玩笑。在他读大三时，命运拐了一个弯。那一年，他由于说了一些太超前的真话，打成了右派，遣回原籍，监督劳动。“右派”的身份，伴随着他走过青年和中年。其间的血和泪，无法诉诸笔墨。正如德国大诗人歌德所说的：“天才的命运往往是悲剧。”
我和胡先生的相识相知，已是在他历尽磨难平反之后了。他劫后复出，正如大病初愈，又似枯木逢春。创造之泉，喷涌而出。在我读高中三年里，胡先生就先后在北京

《潜科学》杂志、《自然科学导刊》、《山东大学校报》、《争鸣》等刊物发表大量学术论文。许多标新立异的观点引起国内学术界的关注。

山东大学原校长、著名青年数学家展涛教授高度赞誉：“胡岩生先生是我们山大的老校友，坎坷一生，耐得清贫，研究学问，孜孜不倦，值得钦敬。对于当前某些学术失范和学术腐败行为，胡先生是一面很好的人格镜子。”

浙江大学著名计算机教授、数学家、博导胡希明教授用三句话准确评价胡先生：

“胡岩生先生是一个好人，一生未做一件亏心事；胡岩生先生是一个天才，聪慧明锐，敢破敢立；胡岩生先生是一个时代悲剧，如果年轻时不被错划右派，他能做出更卓越的学术贡献，也能拥有更美好的人生。”

幸福的人生一定是平凡的人生，传奇人生一定充满挑战和磨砺。尼采说：“逆境是造就天才的最好环境”。胡先生在他的人生历程中，苦心志，劳筋骨，饿体肤，但他动心忍性，锻炼了意志，更锤炼了思想。

在物欲横流的今天，胡先生无所欲，无所求，矢志不渝追求真理。他家徒四壁，两袖清风。他的研究，没有任何机构与个人赞助；他的一切研究经费，都从他菲薄的退休工资中省出。这是何等可贵、何等高尚的知识分子风骨啊！当今大学那些挖空心思骗取研究经费，而又无所建树，甚至抄袭成果的校长、院长、名教授们，对比胡老师，岂不羞愧得无地自容！

前　　言

因为数是基础，在数论中，首先是自然数，我们引进了最大的自然数 $\frac{1}{0}$ ，记为 $M = \frac{1}{0}$ ，然后推出相对于无的自然数 ${}^01, {}^02, \dots, {}^0n, \dots, {}^0M$ 。每个数对应数轴上一个点。接着把自然数改写成实数。这样就解决了实数在数轴上的分布问题。为了保证实数的最小单位在实数领域的应用，我们必须论证无穷集合的基数，不同的无穷集合有不同的基数。

为了保证算术中的基本原则“同类项可以相加”在代数中仍然成立，我们引进了 x^0 。

在算术中乘法是加法的简化运算。为了保持这一运算法则，我们引入乘法(B)。同时亦批判了经典代数中的乘法(负负得正，正负得负)，并把它改正为：减减得加，加减得减，命名为乘法(A)。

x^0 与乘法(B)的引入完全改变了代数的面目，变成全新的代数学。

为了保证新的代数学进入分析数学领域时，能够保持它在逻辑上的一致性，我们论证了 $y' = dy \div ({}^01)$ 。

为了保证新代数的运算能顺利进行，我们论证了一个

人们意想不到的命题：命题：前题 $y = x$ ，结论 $y \neq x$ 。换句话说： $y = x$ 即 $y \neq x$ 。从而推得 $\frac{y}{x} \neq 1$ 。最后我们确定 $\frac{y}{x} = \pm 1$ 。

新代数的运算比经典代数简单，因为新代数只要计算 $x > 0$ 的一面，根据对称性 $x < 0$ 的这部分就不用计算了。

本书虽然是本小册子，但为数学提供一种新的思想方法，这是非常重要的。

$\frac{1}{0} = M$ 且 $\frac{1}{0}$ 著者

。点个一土薛舞邀依簇个基 $M^0, \dots, n^0, \dots, S^n, I^n$

引言

乘除长忘也。乘除乘除已首尔不矮乘除中未算。(8)

乘乘除时广始于乘除除除乘除。乘除乘除已首尔不矮
长忘因为在数学的发展过程中,有意无意地把算术中的一些
规则遗忘了,致使在分析数学中出现了不应有的矛盾,因此
有必要恢复算术中的原有规则。算术中有哪些规则呢?

(1) 同类项可以相加 所谓同类者就是有相同的对
象,那么进入代数运算,这同类的概念还是存在的,所有的
变量 x, y, z 等都应有所指,否则代数就成为符号与数字
的游戏。可是正是这一规则在代数中被遗忘了。在代数
中正是允许不同类项可以相加,例如,在方程 $x - 6 = 0$ 中,
如果我们确定 x 表示某一对象的变化量(人口变化的量),
而 6 所表示的对象是自由的,它可以表示任意对象,如苹果
等,这就表明代数中可以有这样的等式:人 - 苹果 = 0。
 $x - 6 = 0$ 这样的代数式是太常见了,正是因为它们,使数
学走上错误的道路。人们把客观事物分成不同的类,然后
研究同类之间的数量变化关系。这一点算术与代数没有
区别,也就是说代数亦必须遵守这一规则。

(2) 在算术乘法中非常严格地分清被乘数(名数)与乘
数(不名数) 乘法是加法的简化运算。被乘数表示对象
(类)的数量,乘数表示对象出现的次数,在算术中表示次的数
不带正负号,可是在代数中这一点被遗忘了。在代数中甚至

根本不存在不带正负号的数。两个数相乘 xx , 我们已经分不清哪个是被乘数哪个是乘数, 虽然它们两者是可以交换的。但是乘数(次)不应带正负号, 在代数中已经不遵守算术中的这一要求了。甚至在代数中不存在表示乘数的符号。正是代数中不遵守这条规则, 所以会出现 $y = x^2$ 是偶函数的结论。

(3) 算术中被乘数不允许与被乘数相乘 也就是说对象数不能与对象数相乘。名数乘名数就等于说飞机的架乘以架, 可是根本不存在(架的平方)这样的计数名称, 就是说不存在架的平方。这不像在几何中长度可以与长度相乘。因此在 xx 中, 其中一个 x 必须是对象数; 另一个不可能是对象数, 只能是乘数。这两个 x 是不同的, 其中一个是被乘数, 另一个肯定不是被乘数。代数中根本没有把两者的差别表达出来。

(4) 算术中乘法是特殊的加法的简化运算 也就是说, 相加的每一项都是相同的数, 例如, $(-7) + (-7) + (-7) = -7 \times 3 = -21$ 。这种乘法肯定可以还原成加法。可是在代数中这种乘法也被遗忘了。我们在代数中已经找不到这种乘法了, 在《辞海》里我们只看到:“乘法是数学中基本运算之一。最简单的是数的乘法, 如 3 乘 7 等于 21。假如 a 乘以 b 等于 c , 记为 $a \times b = c$ 或 $a \cdot b = c$, 也可简写为 $ab = c$, c 称为 a 与 b 的乘积。”从这里我们可以看到 $3 \times 7 = 21$ 与 $ab = c$ 是两种不同的乘法, $3 \times 7 = 21$ 可以还原成加法, $ab = c$ 已经不能还原成加法了。

但是数学是研究客观事物变化的数量关系的, 这一点算术与代数的目的完全相同, 所以算术中的规则在代数中同样应该遵守。正因为代数不遵守算术中的规则, 所以会

出现矛盾。解决矛盾的方法只有重新恢复遵守算术的规则。这就是本文的基本观点。

本书的开头我们论述了 $\frac{1}{0}$, 以及实数在数轴上的分布。因为“被遗忘的乘法”是从不定积分中发现的, 当我们定义函数 $y = x^2$ 是偶函数时, 积分的结果是奇函数。当我们定义函数 $y = x^3$ 为奇函数时, 通过不定积分, 得到的是偶函数。当我们定义函数 $y = x^n$ 为奇函数时, 通过不定积分得到的是偶函数, 这种明显的矛盾, 迫使我们考虑, 代数的乘法法则是否有问题? 由此引入了被遗忘的乘法, 当我们使用这种乘法时, 上面出现的矛盾就会自然消除, 这就是我们为什么要从 $\frac{1}{0}$ 的产生开始论述的原因。当然, 对 $\frac{1}{0}$ 的论述会对集合论造成一种冲击, 但是我们的目的在于证明 $dx = ({}^0\cdot 1)$, 也就是说 dx 是常数, 是最少的单位实数, 我们用 $dx = ({}^0\cdot 1)$ 来证明 $y = x^2$ 是奇函数, 从而为我们提出的另一种乘法(B)找到理论依据。

另一个问题是关于逻辑的问题, 自从欧几里得的《几何原本》出现以来, 2000 多年, 人们一直相信数学中必须遵守无矛盾逻辑。虽然在哲学、社会科学等其他科学中人们也谈矛盾、辩证法, 可在数学中始终排除矛盾, 更不用说使用矛盾逻辑了。但是, 分析数学中矛盾的存在, 让我们不得不相信, 数学的整体结构是遵循矛盾逻辑的。虽然矛盾逻辑并不完整, 但我们可以从中看到, 数学自身的结构就是矛盾的统一体。另外, 我们也指出经典数学自身亦存在矛盾, 从而证明要从数学中排除矛盾是不可能的。

目 录

引言	1
新代数简介	1
翻译与化简	7
对皮亚诺自然数公理的批判	10
论基数	16
实数方阵	24
再谈 $\frac{1}{0}$	27
方阵的扩展	29
多层次实数的符号	33
关于 $0.000\cdots 0001$ (M 位数)	38
在分析数学中的应用	40
关于 dx 的探讨	45
均匀分布与非均匀分布	53
论数学危机的最终解决	61
负数	66
所有多项式函数都是奇函数	68
多项式 $f(x)$ 与 $f(-x)$ 的图像对称	70

符号的灾难	74
一元一次方程有两个解	77
一元二次方程有4个解	81
两种本质不同的乘法	83
新的运算法	89
关于 x^0	92
乘法(B)	94
一个重要问题	97
新代数	103
关于一元二次函数的分析	107
关于逻辑问题	113
悖论批判	117
后记	122
PS	128
QS	132
EE	136
SE	140
DE	144
FE	148
CE	152
LE	156
BE	160
ME	164
RE	168
CE	172
FE	176
DE	180
EE	184
SE	188
ME	192
CE	196
BE	200
LE	204
RE	208
ME	212
CE	216
FE	220
DE	224
EE	228
SE	232
ME	236
CE	240
BE	244
LE	248
RE	252
ME	256
CE	260
FE	264
DE	268
EE	272
SE	276
ME	280
CE	284
BE	288
LE	292
RE	296
ME	300
CE	304
FE	308
DE	312
EE	316
SE	320
ME	324
CE	328
BE	332
LE	336
RE	340
ME	344
CE	348
FE	352
DE	356
EE	360
SE	364
ME	368
CE	372
BE	376
LE	380
RE	384
ME	388
CE	392
FE	396
DE	400
EE	404
SE	408
ME	412
CE	416
BE	420
LE	424
RE	428
ME	432
CE	436
FE	440
DE	444
EE	448
SE	452
ME	456
CE	460
BE	464
LE	468
RE	472
ME	476
CE	480
FE	484
DE	488
EE	492
SE	496
ME	500
CE	504
FE	508
DE	512
EE	516
SE	520
ME	524
CE	528
BE	532
LE	536
RE	540
ME	544
CE	548
FE	552
DE	556
EE	560
SE	564
ME	568
CE	572
BE	576
LE	580
RE	584
ME	588
CE	592
FE	596
DE	600
EE	604
SE	608
ME	612
CE	616
BE	620
LE	624
RE	628
ME	632
CE	636
FE	640
DE	644
EE	648
SE	652
ME	656
CE	660
BE	664
LE	668
RE	672
ME	676
CE	680
FE	684
DE	688
EE	692
SE	696
ME	700
CE	704
FE	708
DE	712
EE	716
SE	720
ME	724
CE	728
BE	732
LE	736
RE	740
ME	744
CE	748
FE	752
DE	756
EE	760
SE	764
ME	768
CE	772
BE	776
LE	780
RE	784
ME	788
CE	792
FE	796
DE	800
EE	804
SE	808
ME	812
CE	816
BE	820
LE	824
RE	828
ME	832
CE	836
FE	840
DE	844
EE	848
SE	852
ME	856
CE	860
BE	864
LE	868
RE	872
ME	876
CE	880
FE	884
DE	888
EE	892
SE	896
ME	900
CE	904
FE	908
DE	912
EE	916
SE	920
ME	924
CE	928
BE	932
LE	936
RE	940
ME	944
CE	948
FE	952
DE	956
EE	960
SE	964
ME	968
CE	972
BE	976
LE	980
RE	984
ME	988
CE	992
FE	996
DE	1000

新代数简介

1 两种数

不对等式 $y = x$, 我们提出 $y \neq x$ ($y \neq 0, x \neq 0$), 即 $y \div x \neq 1$ 。理由是 y, x 都由两个因素组成: (1) 数量; (2) 方向。当 y, x 都是正时, 即 x 朝东方, y 朝北方, 全面完整准确地表达, $y \div x$ 的正向是东北方, 同理负向是西南方。因此 $y \div x = \pm 1 = x^0$, $y = -x$, $y \div (-x) = \pm 1 = x^0$, 正向是西北方向, 负向是东南方向。

对 $x = x$ ($x \neq 0$), 在 $x \div x$ 时同样要考虑方向, 所以 $x \div x = \pm 1 = x^0$, 正向是东方, 负向是西方。因此 $x \div x = x^0$, 即有 $x = x^0 x$, 从而推得 $x^0 x = x^0 x^0 x$, $x^0 = x^0 x^0 x^0 x^0 x^0 \dots$ 。我们为什么要研究 x^0 ? 前面说过 y, x 由数量、方向组成, 而 y, x 都是数轴上的数, 它有别于非数轴上的数, 非数轴上的数只具数量, 不具有方向。另外数轴上的数是研究对象的数, 它们有名称, 而且有度量的单位。传统代数因为没有严格区分数轴上的数与非数轴上的数, 所以出现非数轴上的数与数轴上的数相加, 数轴上的数与数轴上的数相乘等怪现象。如 $x+3=0, x^2=1$ 等。

为了严格区分数轴上的数与非数轴上的数, 我们把数

量与方向明确地标出来: $x = x^0 \underline{x}$, \underline{x} 表示数量, x^0 表示方向。

(1) 数轴上的数: x^0 , $2x^0$, $3x^0$, ..., nx^0 , bx^0 (b 不带正负号), ..., $x^0 \underline{x}$, $x^0 \underline{x}^2$, $x^0 \underline{x}^3$, ..., $x^0 \underline{x}^n$, ...。

(2) 非数轴上的数: 1, 2, 3, ..., n , b , ..., \underline{x} , \underline{x}^2 , \underline{x}^3 , ..., \underline{x}^n , ...。

不同的数有不同的性质:

性质 1: 数轴上的数与数轴上的数可以相加(名数加名数有相同的度量单位)。

性质 2: 数轴上的数不能与数轴上的数相乘(名数不能乘名数, 即不存在斤×斤, 度×度, 元×元等)。

性质 3: 非数轴上的数可以与非数轴上的数相加相乘(不名数加不名数, 不名数乘不名数)。

性质 4: 数轴上的数可以与非数轴上的数相乘(名数乘不名数)。

性质 5: 数轴上的数不能与非数轴上的数相加(名数不能加不名数)。

x 是数轴上的数, 3 是非数轴上的数, 所以 $x + 3$ 是数轴上的数与非数轴上的数相加, 违反性质 5。

$x^0 \underline{x}$ 是数轴上的数, 所以 $x^2 = x^0 \underline{x} \cdot x^0 \underline{x}$ 是数轴上的数乘数轴上的数(名数乘名数), 违反性质 2。

由此可见, 标明数轴上的数与非数轴上的数是多么重要! 因为这 5 个性质要求必须分清不同性质的两种数。

已知等式 $x = x^0 \underline{x}$ 中, 是否可以把等式两边的 \underline{x} 去掉, 即 $1 = x^0$? 因为 1 是非数轴上的数(不名数), 而 x^0 是数轴上的数(名数), 它们不可能相等。但是可将 $x = x^0 \underline{x}$ 改写成