数学大震动

胡岩生◎著

復旦大學出版社

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/O · 495
定价: 20.00 元

思想巨人，首先是人格巨人

郎遥远

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。

我的哲学底蕴和数学基础浅得如一碗清水，一眼就看到底。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，我去看胡先生的时候，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，从大年初三到现在"。

"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${}^{0}1$，${}^{0}2$，…，${}^{0}n$，…，${}^{0}M$。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$y'=\mathrm{d}y\div({}^{0\cdot}1)$。

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。

著　者

引 言

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 $\mathrm{d}x=({}^{0\cdot}1)$,也就是说 $\mathrm{d}x$ 是常数,是最少的单位实数,我们用 $\mathrm{d}x=({}^{0\cdot}1)$ 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

新代数简介

1 两种数

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 $x=x^0x$，从而推得 $x^0x=x^0x^0x$，$x^0=x^0x^0x^0x^0x^0\cdots$。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 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。

等式 $x=x^0x$ 中，是否可以把等式两边的 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 $x=x^0x$ 改写成