

正本清源 源远流长

再论从数学发展看算盘的历史和珠算的未来

张德和 / 著



中国财政经济出版社

正本清源 源远流长

——再论从数学发展看算盘的历史和珠算的未来

张德和 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

正本清源 源远流长——再论从数学发展看算盘的历史和珠算的未来/张德和著. —北京: 中国财政经济出版社, 2004.6

ISBN 7-5005-7293-X

I. 正… II. 张… III. ①数学史-中国②算盘-发展史-中国③珠算-发展史-中国 IV. 0112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 044282 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com.cn>

E-mail: cfeph @ dre.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 6.125 印张 144 000 字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 1—5 000 定价: 13.00 元

ISBN 7-5005-7293-X/F·6368

(图书出现印装问题, 本社负责调换)



前 言

“正本清源 源远流长”的发表，首先是上海珠心算教学 10 年科研实践基础上提升的理性认识。同时也是为 10 年的科研实践划上了阶段性的句号。

我们在 10 年科研实施阶段，是把珠心算作为计算符号融入数学，以补充、完善笔算之不足，并作为中西方数学结合的突破口而进行教学实验研究的。实施项目包括：开发小学 1 到 3 年级的数学课程、幼儿园和特殊学校的珠心算课程教学实验；与之相配套的是师资培训、学校建设和监测工具的开发。

这些内容在 2003 年已基本完成，并已转入了科研规划中的深度开发中的两个项目：中国古代数学思想方法在数学教学中的应用，以及数学和计算机的整合教学。

本文的发表则从理性认识上推进一步：由把珠算、算盘仅仅看成是一种计算工具提升到先进数学文化的一个部分；算具由算法、数理制约，但不是单向被动的，而有反作用。从而为数学教育提出了一个问题：在计算机时代，数学教育应当作怎样的变动才更科学合理？怎样才能有利于学习中国古代数学机械化思想和中西方数学思想方法的融合？换一个角度思考，如何才能将体现祖国传统文化的珠算、算盘在计算功能基础上充分地发挥它的教育启智功能，为数学教育服务、为素质教育服务？这些问题的实质也就是在 21 世纪教育事业中珠算和算盘的定位。本文的发表



为今后的科研实践在理论上作了充实性的探讨，同时也体现出了上海珠心算课程开发中深度开发项目的作用和意义，期望人们能够从战略性的高度上来认识。

为了珠心算教育后续的科研实践，明确它是在什么基础上开展的，又是如何发展变化的，需要这 10 年历程中有代表性的记录、资料。其中已发表的有《珠心算课程开发研究》（2001 年由上海科学技术出版社出版）。这次选入了 3 篇文章：一是 1998 年发表的“珠算式心算的理论与实践”，2000 年被选入《当代中国珠算》；二是针对幼儿阶段珠心算教学的“开发脑潜能是珠心算教学和测试手段的最终目的”；三是 2003 年中国珠算协会召开的在浏阳会议上的交流文件“上海珠心算的普及工作”。

本文的研究、写作，是和各方面的专家、学者、珠算工作者所热忱给予的指导、支持和激励分不开的。例如，在 1993—1996 年间，上海珠协发起的关于“从数学的发展看算盘的历史和珠算的未来”的讨论中，不少专家学者发表了真知灼见，今天看来，这些也为上海科研实践提供了理论基础。在珠心算课程开发研究实验过程中，更是得到课题组顾问、专家：邵宗杰、吕型伟、张民生、凌同光、顾冷元、杨治良、郭启庶、梁特猷、顾汝佐等等的指导和支持。不然，只依靠我们的力量是难以取得如此成果的。

在本文的写作过程中，仍得到郭启庶、梁特猷和珠心算课程开发课题组长周卫的指导、帮助；课题组成员陆萍在不下 5 次的修正稿的过程中，打印整理；特别承邵宗杰等各位作序给以鼓励。对之，深为感动。此外，郭启庶还从正在撰写的著作手稿中为本文提供了南宋李冶“测海圆径”中的一道用增乘开方法解一元四次方程在算盘上演示的例题，难能可贵。因为翻遍明代集珠算大成的“算法统宗”（程大位 1592 年）和“算学宝鑑”（王文



素 1522 年), 也只有一幅“分别法实左右图”的算盘静态图。这种状况对人们学习、理解并掌握古代数学机械化思想是很不利的。这道例题不仅弥补了本文中的一个重要空白, 而且, 相信郭启庶的著作正式发表后, 将为形象、直观地展示珠算在促进古代数学机械化思想过程中所起的作用方面也有填补空白的作用。显然, 这将会为今后通过珠算、算盘来学习、领会并运用古代数学机械化思想, 实现中西方数学思想的融合, 推动数学教育诸方面具有深远的影响。

回顾得到指导和支持方面, 还要特别提到国际友人的帮助。十余年来, 作者在历次国际性会议和学术交流中, 获益匪浅。尤其是和美国理查得博士之间的交流探讨, 使我感慨不已。一是美国作为发达国家, 曾经大胆用计算器替代小学生数学中的笔计算方法。此举虽然失败, 但不一味盲目固守传统、敢于改革, 以及部分教育人士不愿再走老路, 而是将古老的珠算作为新文化引进的、善于学习的精神都使人感动。感慨之二是古今不少国外学者, 对在我国被不少人认为是又老、又土、又落后的珠算、算盘有着深刻的见解, 并推崇不已。在国际交流中, 固然在学术理论上能够受到教益, 更重要的还是精神上的激励。文化是不分国界、不受时空限制的。清代著名学者梅文鼎面对西方文化大量传入时的种种倾向曾经说过: “法有可采何论东西, 理所当明何分新旧”, 讲的是何等气魄, 何等精辟! 这也为人们常说的“越是民族的, 也越是世界的”的道理做了注解。没有民族哪来世界! 世界存在于民族之中! 因此引领世界文化潮流的绝不会是“全盘西化”、“追求洋化”和全盘否定中国优秀传统文化, 而应当是各民族灿烂文化中的精华。盲目排斥西方文化是愚昧的, 但迷信西方文化也是愚蠢的, 同样古代的文化不一定是糟粕, 现代的文化也不全是精华, 实践是检验真理的标准。我国正在为伟大民族



复兴而奋斗，首先要自尊、自强，也要虚心学习，要树立科学发展观。凡是先进的、科学的应该是“何论东西”、“何分新旧”，应当实现中西方文化的交流融合，取长补短。我们珠算工作者弘扬民族文化，要挺起胸膛，理直气壮，一扫自卑的心理，不屈不挠、追求突破，才能开拓创新、与时俱进。

正是在不少专家学者、老师集体的支持和激励下，笔者才敢不揣冒昧，献上此书，意在抛砖引玉，还望各方不吝指教。

作 者

2003 年 3 月



序言 一

正本清源 功德非浅

邵宗杰

读张德和同志的力作《正本清源 源远流长》，不仅在认识上很受教益，而且为字里行间所表现出来的对于事业的执着精神，以及探索珠算发展历史的严谨科学态度所感动。

张德和同志围绕着算理、算法和算具三者之间关系，遵循“论从史出”的思想方法，深入地研究了从河图洛书以来的中国古代数学和算盘、珠算的发展史，正确地指出：作为计算工具的算盘和珠算，完全根植于我国古代以机械化为特色的数学思想的理念。他以历史的事实令人信服地阐述了算理、算法和算具三者之间“算理固然起着基本的支配、主导作用，但它来自实践，始于计算，离不开计算活动；而且经概括、抽象，在形成理性达到一定高度后，仍要回到实践检验，计算又是检验证明不可少的手段；作为计算工具——算盘，并不“只是被动、消极、静止的，而是有能动、积极和活跃的一面，三者是一种辩证的、能动的关系。”笔者完全赞同作者以大量篇幅反复阐述的，诸如当今计算

邵宗杰教授：全国教育科学规划领导小组基础教育学科组副组长，浙江省人大教科文卫委员会主任，浙江省前教委主任，全国实践教育学会会长。



机和我国古老的算盘，都和中数的机械化思想一脉相承；可以和应当在凭借各自的优势在各自的领域里发挥作用，达到相得益彰的效果；当前的问题是算盘和珠算的特点和优势还未被学界广泛认同，但前景是看好的等观点。笔者并非研究珠算或者数学的专家，半个世纪中一直在浙江从事教育学科的教学和研究，以及教育管理工作，尤其关注于农村的基础教育，因而接触并十分关注珠算和珠心算的发展、研究和推广工作。浙江在20世纪有30年左右的大量实践和几个教育科学专题研究及其鉴定，都支持张德和同志这些观点。

在20世纪80年代，为了从科学上进行探讨和检验，我们请当时杭州大学教育系和心理系的专家们到慈溪鸣鹤小学进行专题研究。他们在研究报告的结论中提出：珠心算教学可以在一般农村小学（不必要求有特别好的条件），由一般的农村小学教师（不要求有比一般的合格教师高的学历，但要求有负责精神和事业心），对农村学校一般的班级和一般的学生（不要求智商特别高的学生或成绩特别好的班级）实施。它不要求其他学科为其让路，不要求学校其他工作服从于它，只要求给予理解和支持，却能迅速取得比人们平常所预期要好得多的教学效果。儿童受珠心算的教学和训练，逐步掌握珠心算的技能和熟练技巧，能有效地提高学生的认识水平和智力水平，增强学生的计算能力，提高学生的数学程度；有利于培养学生学习文化科学知识的兴趣和自信心；能有利地提高学生平时学习的效率，改善思维的习惯，使他们变得聪明起来；有利于培养学生良好的意志和坚强的毅力，创造积极健康的校园氛围；对学校的教学和教育过程也有一系列积极影响，如减轻学生过重的作业负担，提高老师对学生学习能力的信心，更好发挥教师在教学过程中的主导作用，等等。20世纪90年代，我们再次邀请国内的专家、教授进行鉴定，得到同



样的结论。

笔者自己也曾多次在教学现场，观察掌握珠算、珠心算处于不同阶段的儿童，并通过对录像进行反复的比较分析，特别是和几位被称为“神算子”的儿童，朝夕相处半个月，进行比较系统、具体的观察分析，听取他们作口头的内省报告（在目前的科技水平和条件，对心理活动的研究，内省法还不能不是基本方法之一）。所得到的材料都表明：通过学习和掌握珠算、珠心算，有利于培养儿童对于数学的兴趣，提高他们对于自己学习能力的信心；所获得的学习策略和珠算、珠心算的技能，使他们学习其他学科，特别是自然学科，变得轻松起来；注意范围明显扩大，注意的各方面品质都有明显改善；实际的能力得到更快发展，记忆的各方面品质得到改善，短时记忆能力的增强尤为显著；思维的敏捷性和灵活性，在学习和掌握珠心算的过程中发展加快，思维品质的多方面改善也是十分显著的。珠心算记的是不断更迭的“算珠图”，由此而发展起来的空间想象能力，极有利于创新意识和创造能力的培养，对于少年儿童今后的发展，特别是进入高新技术领域，具有十分重大的意义。在学习、掌握珠心算的过程中，十分有利于培养坚毅的意志和良好的性格，以及从中所养成的专注的学习习惯和工作态度等等，将使我们的儿童终身受益无穷。因此，笔者作为浙江省教育管理部门主要负责人之一，一直热心于三算结合和珠心算教学的普及和研究工作，但深感张德和同志所说的“当前的问题是算盘和珠算的特点和优势还未被学界广泛认同”，以及由此带来的问题。

历史的经验值得注意，因为它常常会“重复”。回顾 20 世纪 60~70 年代，推广“三算结合”教学正在全国农村小学大范围普及的时候，却来了一个几乎“全军覆没”的灭顶之灾。当时并不是群众不满意，或者主客观条件上遇到了难以克服的困难。凡



搞“三算结合”教学的学校，教师和学生没有不高兴的，特别是农村的学生家长没有不欢迎的，问题出在高层领导和专家们对它的了解。“现在是快要普及计算机的信息化时代了，还教学生学习这古老、落后、应进历史博物馆的打算盘？”几篇文章一句话，就把它从小学数学教学大纲中“开除”了。现在似乎又在重复这段历史。张德和同志的《正本清源 源远流长》的发表，如果能引起学界的讨论和处于决策岗位的同志，能从百忙中挤出很少一点时间的关注，当会有很大的现实意义，“但前景是看好的”预期当会很快实现。这也是笔者在这读后冠以“功德非浅”的意思。

2004年3月9日



序言 二

张德和《正本清源 源远流长》一文读后

郭启庶

张德和同志最近完成了一篇长文《正本清源 源远流长》。他很谦逊，寄来征求意见。拜读后觉得本文丰富了珠算、珠心算的理论，很受启发，获益匪浅！

我觉得本文是在上海市珠心算教育十多年实验研究基础上的理性思考，具有开拓性：算法是联系数理、算具的桥梁；数理作用于算具不是单向的，算具不只是被动的适应数理，而能反作用于数理，促成数学的发展；珠算与电子计算机看似不同的算具，但在内涵上都是中国古代数学思想方法的体现；珠算是“明箱操作”，计算机是“暗箱操作”，在现代，它们“一明一暗”发挥各自的作用，相辅相成，相得益彰。

这些并不是作者直抒认识或感想，而是通过对历史和现实的详细研究考察所得出的结果，因而特别有价值 and 说服力。

珠算是产生于中国古代思想文化土壤里的一项伟大发明，必须溯源中国传统文化的精华，方可准确而深刻地认识和理解珠



算。《易经》是群经之首，从其认识中国传统文化的精华是捷径。珠算不是孤立的，它与中国传统文化、数学思想方法、其他算具算法紧密联系在一起，研究珠算就要与其他联系起来，从中看其产生、发展和独特意义。本文充分运用《易经》有关成果进行论述，对古代数学、算具发展的情况和过程提出了独到的见解，从源流上论述了珠算与计算机是同源的先进算具，以及两者不可或缺的在现代发挥各自作用的必然性。两者是先进数学的代表，将反作用于数学和数学教育，促成其由以公理化为主导到机械化为主导；由无限、连续、演算为主导到有限、离散、算法为主导。从而，可以理解数学教育引入珠算符号、模型的战略意义、历史意义和世界意义。

由于算具能够反作用于数学、数学教育，可以促进人们丢弃对数学、数学教育外衣形式上的旧观念，以新的眼光看待数学教育，从而能够理解引入珠算符号、模型的积极意义。计算机显然是先进数学文化，而珠算与它同源，不同只在“一明一暗”上，自然也是先进数学文化。它们反作用于数学教育，从而珠心算教育、中西数学思想方法融合等等之中所遇到的许多问题都会增添一种理性上的解释。

当然，凡属于创新之作，主要应当从积极意义上去看，看是不是能够给人以新的角度、新的思想方法去认识珠心算教育。只要能够在这方面取得共识，得到肯定就行。至于在细节上，不同的人可能会有某些不同的认识，当然可以也应当有所推敲改进。只要不把细枝末节当主流，就是积极的。

2004年1月24日



序言 三

敬 致 感 欣

梁特猷

张德和同志近著：《正本清源 源远流长》，经广泛征求意见作了充实，现正式发表了，深为之起敬和欣慰。当我还只读到二改稿，已对作者于中国算盘的历史和珠算的未来如此选题、深入研究下功夫，深为钦敬。在世人仍囿于偏见，对中国珠算漠视甚至鄙视的时候，作者见微知著从数学机械化、数学促数学工具的发展，进而数学工具转过来促数学的发展，论说中国珠算与数学教育发展的关系，从而有理有据地端正人们对珠算与现代数学有机关联的认识。这是一个很重要的成就和提示。

不少的人看问题容易只停留在感性阶段。这样，无疑只见中国算盘的又古又土又“简陋”。像张德和同志这样，不满足于一般的推广珠算，而是透过现象求本质，从而发掘并推解对珠算的新认识且付诸成功的社会实践，是非常难能可贵的；客观事物总是正反杂陈，不认真梳理、去粗取精、去伪存真、囫圇吞枣，不仅会消化不良，反致疾疫丛生。近百年中国求现代化的历史，可

梁特猷：湖南省第五届政协委员，第三、四届科协委员，中国珠算协会前顾问。



说这方面的经验教训不少。珠算事物如不去深入开掘，不与科学发展观联系起来，弘扬祖国优秀历史文化是无从谈起的，中国数学教育也不会真正改观而现代化。认识珠算当然最直接的是与现代数学，特别是信息技术的数学及数学教育联系起来。

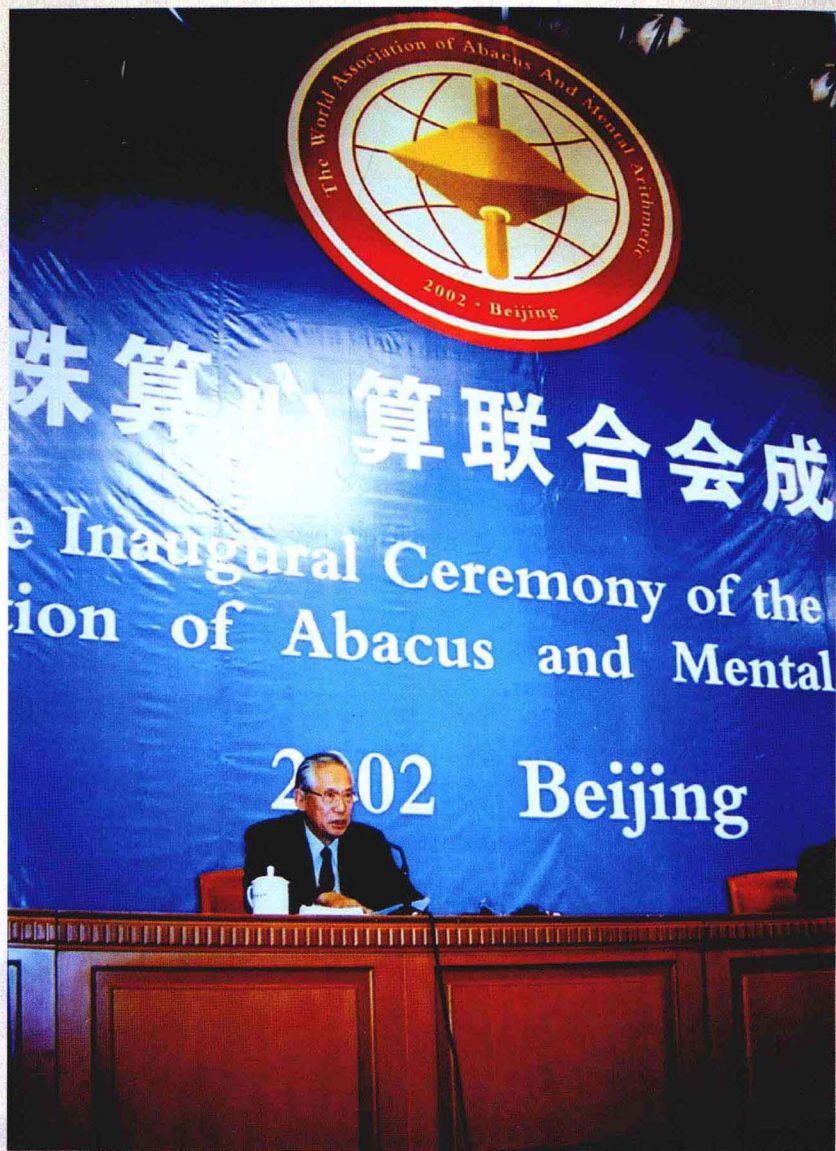
张德和同志的大作在这方面提供了令人称赏的研究和实验成果，受到了社会实践相当广度的检验。势将对不仅是弘扬珠算，更是对如何求真务实地贯彻古为今用、与时俱进的思想起促进作用！

感欣之下，特志数语。更盼与读者共寻味！

2004年2月11日



中国珠算协会常务理事、上海市珠算心算协会副会长、上海市少儿珠心算进修学校校长张德和先生代表上海珠协在大会上作学术报告



**在中珠协召开的全国珠心算现场
交流会上作专题发言**