

协会动态

第 1 期（总第 72 期）

中国珠算心算协会
中国财政科学研究院珠心算研究中心

2021 年 1 月 31 日

目 录

《中国珠心算发展报告》课题启动视频会在京召开.....	2
线上线下相结合，上海老年珠心算课程体系新发展.....	4
珠心算发展高端论坛专家发言及点评系列（一） 华夏数学文化的明珠——中国古代算法体系与珠算.....	7

《中国珠心算发展报告》课题启动视频会 在京召开

【中国珠算心算协会 牛腾】2021 年 1 月 8 日上午，中国财政科学研究院（以下简称财科院）珠心算研究院、珠心算研究中心与中国珠算心算协会（以下简称中珠协）在北京联合召开“《中国珠心算发展报告》课题启动视频会”。财科院纪委书记、中珠协常务副会长程北平，中珠协副会长汪以力、王卫达、陆萍，中珠协秘书长赵相翼，财科院珠心算研究中心主任、中珠协副秘书长文志芳，副秘书长刘芹英、倪晓晶，以及课题组成员等领导和专家出席会议。



程北平书记指出，编写《中国珠心算发展报告（2020）》（暂定名，以下简称《报告》）是为了总结经验、记录历程、展示成果，有利于珠心算的宣传推广，促进珠心算事业的健康发展。这是一项极具开创性且非常重要的工作，但同时又是一项具有挑战性的工作，需要大家齐心协力，共同完成好这一艰巨的任务。

为确保编写工作保质保量，按期顺利完成，程北平提出四点意见和要求：一是高度重视，把《报告》编写工作列为 2021 年工作的重点；二是合理安排时间，按计划完成《报告》写作任务和出版工作；三是

集思广益，针对工作方案多提意见和建议；四是密切配合，特别是中珠协秘书处与珠心算研究院要做好配合工作，为《报告》完成创造良好的条件。

文志芳主任介绍了《报告》基本情况和工作方案，包括写作提纲、人员安排、撰写要求和工作计划等内容。他指出，《报告》具有重要意义和价值，作为课题组成员，责任重大，既要有荣誉感，又要有使命感。下一步，课题组专家们将研究制定总报告和分报告的写作提纲、人员安排、调研计划、信息需求与数据采集等内容，并开展撰写工作。希望大家同心合力，按照院领导要求，将《报告》编写工作完成好。

赵相翼秘书长表示，《报告》意义重大，这是珠心算有史以来第一份全面、综合性的发展报告，对整个珠算珠心算教育事业的普遍发展意义重大，需要各位珠算界的专家、领导以及各省市珠协、民营机构的鼎力支持，共同努力，秘书处将全力做好配合工作。他相信并期待《报告》能够为各地珠协开拓工作思路，研究推进本地或本机构的珠心算工作。



启动会由珠心算研究院执行院长黄文坤主持。来自中珠协各会员单位联络员及相关专家共计 60 余人参会。

与会专家围绕《报告》工作方案进行热烈讨论，并对撰写内容、写作计划、人员安排、数据采集等提出了各自的建议，大家表示会努力按计划完成报告的撰写工作。

《报告》旨在概括和分析 2020 年中国珠算珠心算的总体发展情况和特点，总结经验和不足，并对 2021 年的珠算珠心算发展前景进行展望。同时，《报告》还将对珠算珠心算学术研究、师资培训、鉴定比赛、教育教学实验区、民营珠心算教学培训、珠算非物质文化遗产与珠算博物馆发展等热点问题分别进行探究。

线上线下相结合 上海老年珠心算课程体系新发展

【上海市徐汇区华泾镇社区学校】2021 年 1 月 8 日上午，上海市徐汇区华泾镇社区学校召开主题为“化危为机、学不停步”的华泾镇老年珠心算沙龙暨教研基地工作总结会。中国珠算心算协会副会长、上海市珠算心算协会副会长陆萍出席会议并讲话。徐汇区华泾镇社区学校郭玮校长以及珠心算沙龙骨干、部分居委会教学点负责人、志愿者教师共 24 人参加了本次会议，会议由华泾镇社区学校专职教师钱忠韡主持。

首先，华泾镇社区学校珠心算学习团队负责人蔡玉兰老师总结了珠心算学习团队 2020 年开展的各项工作。蔡玉兰在发言中说到，面对疫情，团队成员积极探索“珠心算”课程线上学习、线上活动的新模式，满足“互联网+”模式下的学习新需求，打造“珠心算”云栖课堂，开创老年珠心算活动新模式。通过“光启 e 学堂”录制课、老年珠心

算沙龙直播课、两岸六地“云端相聚”直播课等线上课程，以及海峡两岸珠心算通信比赛线上云比赛，在疫情期间以互联网为平台，不断完善老年珠心算教育，在推动老年珠心算课程体系发展与建设方面，取得了很大成效。



2020 年，珠心算团队积极参加由上海珠协主办，徐汇区华泾镇社区学校承办的“珠算长青、学习不老——华泾镇喜迎珠心算沙龙十周年暨迎新年会”、浦东洋泾街道敬老月系列活动、“运筹千秋珠算文化展”等活动，用具体事例展示老年珠心算健脑益智、延缓衰老的神奇作用，在更大范围宣传了中国珠算传统文化。

随后，范雪莉、金莲、朱阿麟、唐金云等四位沙龙成员分享在微信小程序、“泾彩”云课堂、光启 e 学堂积极开展线上学习和教学的感受。大家纷纷表示，第一次开展线上学习虽然遇到了一些挑战与困难，但是在学校和团队成员的支持与鼓励下，珠心算的学习未曾因疫情而停止。

总结会上，还表彰了 2020 年度“老年珠心算”微信小程序的优秀学员、海峡两岸珠心算通信比赛的获奖选手。这些优秀学员和获奖选手们用实际行动诠释了对老年珠心算课程的无限热爱。

郭玮校长在发言中充分肯定了珠心算团队 2020 年度取得的优异成绩，感谢各位沙龙成员、志愿者教师在参与直播教学中的辛苦付出。

郭玮指出，2021 年学校将继续将老年珠心算课程建设作为工作重点，以微信小程序、云班、云比赛为抓手，进一步丰富课程学习的内容与形式，尝试并开展线上巡讲活动。



最后，陆萍副会长总结发言。陆萍充分肯定了华泾镇社区学校珠心算学习团队 2020 年度开展的各类活动和学习成果。陆萍指出，在过去的一年中，疫情为线下教学按下暂停键，却为线上教学按下快进键，加快了学校对线上教学的实践与探索，海峡两岸珠心算通信比赛首次采取了线上赛的形式，在疫情防控不松懈的背景下，充分调动了大家参与比赛的积极性，也受到了外省市珠算同行们的赞誉和肯定。陆萍副会长希望在新的一年里，团队能继续发扬并传承好珠算文化，让更多老年人体验中华传统文化的魅力，在珠算学习中收获健康、收获快乐，同时丰富珠算文化的内涵，努力推动非遗文化进社区，为构建珠算心算终身教育体系，提高全民素质教育作出贡献。

珠心算发展高端论坛专家发言及点评系列 (一)

华夏数学文化的明珠

—中国古代算法体系与珠算

中国科学院数学与系统科学研究院研究员 李文林



尊敬的刘建华会长，尊敬的刘尚希院长，各位嘉宾，各位领导：

很荣幸能够参加今天珠算申遗成功七周年的活动和今天的论坛。

我的发言题目是《华夏数学文化的明珠——中国古代算法体系与珠算》。刚刚刘尚希院长也提到，我国家著名的数学家吴文俊院士首先明确提出来，从历史上来看，数学的发展有两条路线。一条是以希腊为主的路线，通过阿拉伯影响到欧洲；还有一条从我们中国起源，通过印度进而影响到世界数学的发展。这是吴先生第一次明确地提出来，数学的发展有两条主线。



吴文俊院士在他的一篇文章当中，也是他的第一篇数学史论文中，画了这样一张图来表示数学史发展的两条路线。希腊的路线，数学主要是证明定理，逻辑推理，我们今天把它叫做演绎倾向；而中国古代数学是以创造算法，特别是解各种方程的算法为主要活动的这样一个路线。我进行了如下概括：一个是演绎倾向，主要是证明定理；另一个是算法倾向，主要是创造算法。

中国古代数学有比较明显的算法化、机械化的特征。这里所说的算法，不只是简单的加减乘除的运算，还包括各种算法的创造，它们是为了解决一整类实际或科学问题而概括出来的、带有一般性的计算程序，并且通常力求程式化，就是说便于机械化地实施。

那么什么叫机械化？在数学中，机械化有三个特性：一是明确性，就是说完成一步，下一步怎么走，是非常确定、没有二义性的；第二是有限性，就是说有限步内必能获得确定的结果；第三是可迭代性，即可以重复迭代进行。

古代与中世纪中国数学的这种算法倾向，与欧几里得几何演绎的倾向并不是绝对矛盾的，它们相辅相成，在数学发展史上是缺一不可的。东方的数学在文艺复兴的前夕，通过阿拉伯地区传播到了欧洲，跟希腊式的数学交汇融合，孕育了近代数学的诞生。

这是我要讲的第一点，就是中国古代的数学与希腊数学本来就是两个体系。下面我要讲第二个部分，中国古代的算法体系。中国古典数学的算法传统发源自秦汉，至宋元臻于高峰，并形成了强大博用的算法体系。

我提出的“算法体系”这个概念，我认为主要应该包括三大要素。第一就是各类算法；第二就是计算工具；第三是计算技术。这里的“计算技术”不是指硬件的计算技术，而主要是指计算方法、语言等等，对应今天我们所说的“软件”。下面将对三大要素依次展开论述。

首先是“各类算法”：秦汉以降，中国数学家创造了一系列先进的算法（中国古代数学家称之为“术”）。以下简单列举：

(1) 方程术。《九章算术》（约公元前 2 世纪）卷 8 的“方程术”，是解线性联立方程组的算法。“方程术”的关键算法叫“遍乘直除”，是高度机械化的。这一方法以前在西方文献中被称为“高斯消去法”，但近几年西方学者也开始改变称谓，比如我去苏黎世大学做访问教授时，法国科学院院士、原苏黎世大学数学系主任 P. Gabriel 送给我他的一本书，书中提出，西方数学家所说的“高斯消去法”应该称作“张苍法”（张苍参与了汉朝《九章算术》的编订），这说明我们中国的算法传统在西方的影响是越来越大的；(2) 宋元时期求解高次多项式方程的“正负开方术”即秦九韶程序（1247 年），这也是高度机械化的算法，它对应西方的“霍纳算法”（1819 年）；(3) 解多元高次方程组的朱世杰“四元术”，西方到 18 世纪末法国的 E. 别朱等才开始系统研究这方面的问题；(4) 解一次同余方程组的“中国剩余定理”，在西方，到 18 世纪才由欧拉与高斯分别独立重新获得；(5) 插值法与元初朱世杰的“招差术”，对应西方的牛顿-格列高里公式。

这里不可能一一列举和详细说明中国古代数学家的所有算法，但从以上介绍不难看到，古代与中世纪中国数学家创造的算法，符合“确定性”、“有限性”和“可迭代性”的机械化特征，其中有许多算法即使按现代标准衡量也达到了很高的水平。这些算法所表达的数学真理，有的在欧洲要到 18 世纪以后依赖近代数学工具才能重新获得。而这些算法的结构，其复杂程度也是惊人的。如对秦九韶“大衍求一术”和“正负开方术”的分析表明，这些算法的计算程序，包含了现代计算机语言中构造非平易算法的基本要素与基本结构。吴文俊院士对“中国剩余定理”进行过编程，我本人对刘徽割圆术也进行过编程，在编程过程中我们不得不感叹于中国古代算法的机械化程度。总之，中国古代算法的繁荣构成了数学发展的主流。那么，有了这样

丰富而又复杂的算法，势必就呼唤计算工具的改进。

第二是“计算工具”：从春秋战国时代起，中国人长期使用算筹计算，但同时也在不断寻求新的计算工具。仅甄鸾《数术记遗》中记载的算具就有 14 种之多。直到珠算盘的现代形式，即有梁穿档珠算盘出现并在明代规范化以后，它便成为了中国古典算法体系中稳定有效的计算工具。

第三是“计算技术”：也许是因为语言特点的关系，中国从很早就开始使用运算歌诀。早在战国时代就有了乘法口诀，在筹算体系中作为乘、除运算的语言（相当于运算软件）。从中唐开始，各种口诀盛行，逐步形成了适合于珠算体系四则算术运算及更高阶运算的机械化语言。

以上就是中国古典算法之所以成为体系的三个要素。

最后我们来探讨一下，为什么说珠算盘是中国古典算法体系的独特产物。我个人认为，产生珠算盘有三个必要条件：一是对计算工具的需求，二是十进位值制、特别是十进小数的计数系统；三是计算过程的机械化。下面具体论述。

其一，对于计算工具的需求，体现在数学与实际两方面。一是已经具有了发达的算法，客观上对于改进计算工具提出了需要；二是唐中叶到宋元经历了前所未有的发展，商业经济非常繁荣，这在《清明上河图》等作品中也都有体现。

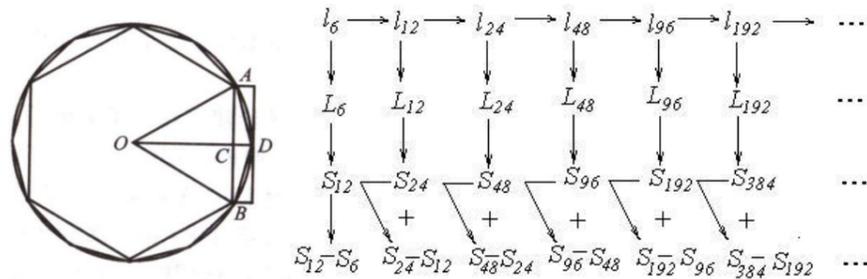
其二，十进位值记数制是对人类文明不可磨灭的贡献，很难想象没有十进位值制，我们今天的数学会是什么样子。法国大数学家拉普拉斯曾盛赞十进位值制的发明，认为它“使得我们的算术系统在所有有用的创造中成为第一流的”。中国古代数学家正是在严格遵循十进位值制的筹算系统基础上，建立起了富有算法化特色的东方数学大厦。在世界古老文明中，只有中国与印度使用了十进位值制。古代埃及和

古代希腊，其计数制是十进而非位值；古代巴比伦则是位值而非十进。中国古代的十进位值制出现很早，在春秋战国时代的刀币上就已经出现了筹算十进位值制记数符号，《孙子算经》中更是给出了具体明确的十进位值记数规则。印度也是世界上较早使用十进位值制记数的国家，但印度出现十进位值制记数的时间要晚于中国，根据《巴克沙利手稿》，印度出现整数十进位值制应该在公元 3 到 4 世纪。另外，古代印度的十进位值制使用点号表示“零”，这比古代中国使用空位表示“零”要更加先进一些。

然而对于珠算而言，仅有十进位值制的整数表示是不够的，还需要十进位值制的小数表示。在中国，早在刘徽时代已有完整的十进位值制的小数表示。刘徽《九章算术》“少广”章“开方术”注：“……其一退以十为母，其再退以百为母，退之弥下，其分弥细，则朱幂虽有所弃之数，不足言也。”说的是如果需要表示一个无理数，整数不够表示，就添加小数点后一位来表示，再不够的话就继续后移一位……；直到最后，虽然丢掉了一部分，但所丢掉的只是微不足道的很小一部分了。刘徽的思想超前了时代，十进小数的表示经历了一个长期的发展过程，但至迟到唐代，十进小数逐渐获得了普遍应用，这也为珠算盘的最终发明创造了条件。而在欧洲，直到 16 世纪，荷兰数学家史蒂文在他的《十进算术》中才首先倡用十进小数，这是欧洲数学史上的一件大事。由于欧洲的记数法是经由印度和阿拉伯传入，我们不禁产生这样的疑惑，即如果印度已经产生十进小数，为什么没有在文艺复兴初期传到欧洲，而是到了 16 世纪才由史蒂文重新发明呢？一个可能的原因就是印度并未产生十进小数。为此，我查阅了相关资料，在印度数学、天文著作中并未有使用十进小数的记录。在美国数学史家 V. 卡兹的《数学史通论》中我们就可以看到这样的结论。因此，对比之下，可说我国对十进小数的使用是非常先进的。

其三是计算过程的机械化。前面已介绍过各种算法的机械化性质，

为了能更加清晰地说明问题，以下以割圆术为例来说明中国古典算法的机械化特性。刘徽的割圆术从六边形出发，到十二边形、二十四边形……随着圆内接正多边形的边数越来越多，它的面积和周长就越接近于圆。刘徽在 192 边时得到圆周率 3.14，在 3072 边时得到圆周率为 3.1416。刘徽的算法很简单，他应用勾股定理，不断逼近更为精确的圆周率；这一算法程序特点鲜明（参见下图）。很多中学教科书都以刘徽割圆术为例来帮助理解“算法”这一概念。



除了算法的机械化，还有基本运算的机械化，在中算体系中表现为歌诀化。特别是专用于除法的口诀的产生，使除法运算由估商转为口决定商而实现了机械化。至元明时期，加减乘除实现了全面口诀化，即全面机械化。

以上就是中国珠算盘出现的几个要素和条件。

在当代，我们已经由珠算进入到珠心算的新时期。而在珠算产生的时期，估算和心算是不具有机械化特性的。为了了解古印度计算中的心算成分，我考查了古代印度的计算方法。日本一位专家在其著述中提到，印度人早期曾有过珠算珠，但后来没有发展；在印度的一座石窟中找到这样一幅画，记述了印度人计算的画面——他们使用一块木板（有时包有皮革），用一种类似粉笔的东西在上面书写，书写内容可以擦掉，其中有许多心算的成分。印度人笔算加心算加减速度可能较快，但乘除的速度就比不上珠算盘了。

经过比较我们了解到，珠算盘是中国古典算法体系的独特产物。

中华文明是唯一延续几千年而未有间断的文明，而珠算、珠算盘是伴随着这一悠久的文明传承至今并且仍有生命力的文化遗产之一。我们要珍视这一遗产，保护这一遗产，并在中国特色的社会主义现代化事业中利用好这份遗产。

以上是我的一些看法，希望大家予以批评指正。谢谢大家。

专家点评：中国科学院自然科学史研究所教授 郭书春



李教授的报告准确阐述了珠算产生的背景，以及从中国古代数学演变出来的算法体系和算法语言。李教授开篇引用了数学家吴文俊的话，这段话在当时是为了反驳西方一些数学史家对于中国数学史国际地位的否定而提出的。在这种背景下，吴文俊先生提出，中国和希腊的两种数学发展路线交替成为世界主流，这样的认识是尤为重要的。

在上海举行纪念珠算申遗成功一周年大会的时候，我在会上讲过，珠算申遗能成功，大家高兴，我也很高兴，但在宣传方面仍存在困难，不光是要让外国人了解非常困难，就连让中国人了解都很难。前几年我们编了一本《中国 88 项大发明》。在征求外国学者看法时，一位外国专家却认为应该把珠算拿掉，罗马也有过算盘；虽然罗马的算盘显

然不能与中国算盘相比较，但面对这样的误解，我们可以看到，珠算推广仍然是任重而道远。

数学家吴文俊先生的观点对于我们而言非常重要。要让珠算被中国人民所理解，乃至被全世界人民所理解，虽然很难，但是非常重要；这其中还有很长的路要走，需要我们珠算人的共同努力。李教授的报告非常精彩，我听了觉得很受启发。因为时间关系，我就讲这么多。

投稿邮箱: xiehuidongtai@163.com

联系电话: 010-88191391、88191397

报: 中国珠算心算协会会长、副会长

送: 中国珠算心算协会理事

发: 各会员单位; 中华珠算博物馆; 全国珠心算教育教学实验区; 全国珠心算教育教学实验点

总 编: 程北平 副总编: 赵相翼 文志芳 本期责任编辑: 傅洁
