



“人民的数学家”：华罗庚最优的“优选”

华老诞辰110周年之际，重温华罗庚精神的历史意义与时代价值

【编者按】：

今天的人们并不理解，为什么华罗庚会被称作“人民的数学家”？很多年前，他的外国同行也不懂，为什么华罗庚一定要把中国的数学搞上去，而不是把自己的数学搞上去？一个天才数学家为什么非要从理论研究转向应用数学？

11月12日，华罗庚诞辰110周年系列活动在他的家乡——江苏省常州市金坛区举行，来自中科院学部局、数学与应用研究院等单位的20多名院士走进金坛，重温华罗庚精神的历史意义与时代价值。



▲华罗庚(左)在农村。



▲1974年冬，华罗庚(前排右一)应邀到广西推广优选法，统筹法期间参观南宁手扶拖拉机厂。

本报记者 蒋芳

0.618，黄金分割率，一个经典的数学与美学结合的概念。从古希腊帕特农神庙到中国兵马俑，很多美学上的巅峰之作都验证了这一规律。

鲜为人知的是，在科学与工业领域也有一个“0.618”，即“0.618法”。这是一种典型的优选法，能够通过较少的试验次数找到最合理的工艺条件。实践证明，解决同样的问题，用“0.618法”做16次试验，就可达到常用的枚举法2500次试验的效果。

何为“优选”？大概没有人比数学家华罗庚理解得更透彻。他一生面临一次次重大选择，也在一次次的“优选”中定义自己的人生。

华老来了，办法就有了

20世纪六七十年代，曾有过一阵“华罗庚热”，华罗庚所到之处，总会有很多群众赶来听课，高校、科研院所、工农一线、厂矿车间的都有。据说一些新产品在打样开发时，工人们甚至会默念“华罗庚保佑”。

索光明第一次见到华罗庚时，刚出师不满一年。她是大庆油田钻井装建大队的一名电焊工，初中学历。当年，华罗庚去大庆油田做推广“双法”（优选法、统筹法）的报告，“当我听到数学家的名字，脑海里立刻出现一个问题：数学家的方法，我一个初中生怎么能听得懂呢？”

到了现场，索光明发现自己不但听不懂、学得会，在焊接工艺中也能用得上。华罗庚那次报告的内容就是介绍“0.618法”。

课堂上，负责演示的同志拿出一张纸，纸上画好100度到200度的刻度，分别选择不同点位，第一个试验点是162度，第二个试验点是138度，两个数字对比，留下好的，剪掉坏的……多次试验，论证结果。

“影响焊接效率和质量的工艺参数有很多，比如电压、电流、焊条材质、运条方法和角度等等，不好把握。华罗庚那个方法的好处是能够尽快找出合适的工艺参数，有效提高焊接质量和效率。”索光明说，“0.618法”帮助她解决了焊接工艺的难题，也帮助她成长为技术能手，一线“小工匠”后来成长为高级工程师。

为了让更多工人受益，1965年，华罗庚把深奥数学原理转变为最朴素易懂、易操作的“双法”，

写成了几乎全是大白话的小册子《统筹方法平话及补充》。与此同时，华罗庚身先士卒亲自去了20多个省份办培训、搞推广”。

1977年的冬天，山西大同口泉车站，100万吨存煤运不出去，北京的缺煤问题却越来越严重。华罗庚在山西大同临时组建一个实验小组，用统筹法解决上水、除灰、装煤三排队问题，当天运力就提高了20%。等实验结束，运力翻了一倍。

“一个数学家，竟然能够直接给一线的工人讲课，工人还能听懂，立即动手解决问题。”中国优选法统筹法与经济数学研究会理事长池宏说，他曾跟随华罗庚担任助手工作。华罗庚在向工人们解释什么是统筹法的时候，用的是“烧水泡茶喝”的大白话。

走到哪儿，华罗庚都离不开拐杖。从小左腿残疾，他走路要左腿先画一个大圆圈，右腿再迈上一小步，这种费力的步履，被他称作“圆与切线的运动”。“双法”就是华罗庚给工人们打造的“拐杖”，所到之处，走进死胡同的项目有了转机，停滞不前的项目有了进展。

穷理以致其知，反躬以践其实。

在他的带领下，研究应用推广“双法”的科技工作者队伍不断壮大。20世纪60年代开始时，参与者只有他和几个学生；1972年形成“双法”小分队，1977年中科院成立了“应用数学研究推广办公室”；到了1981年，“中国优选法统筹法与经济数学研究会”正式成立，各地分会也设立起来，“双法”推广工作有了进一步条件保障，成为服务国民经济的重要力量。

因天赋而不凡，因选择而伟大

是什么让一位功成名就的数学家，选择在己学术生涯关键期走出书斋，走向一线？记者向华罗庚的家人、朋友、学生问这一问题时，很多人都给了类似的答案——这就是华罗庚的选择，这就是他会做的事。

20世纪初的金坛清河桥东有一家“乾生泰”杂货店，店主华瑞栋从小就精明勤俭，不料人到中年遭遇火灾，家道中落。1910年11月12日华罗庚出生后，家庭财力有限，初中毕业后没有上高中，而是考取了设在上海的中华工商职业学校会计专业，“初中毕业文凭”——这也是他终身最高学历。

因为天赋，华罗庚的数学生涯极富戏剧性。1930年，仅凭自学的华罗庚撰写的论文《苏家驹

之代数的五次方程式解法不能成立之理由》在上海《科学》杂志发表，引起清华大学数学系主任熊庆来的重视。1931年秋，清华大学破格邀请华罗庚到清华大学任数学系助理员。

进入清华后，他两年完成了数学系课程，自学英语、法语和德语，并在国外权威杂志上多次发表论文。1933年冬，清华大学破格任命他为助教。

1936年，华罗庚赴英国剑桥大学读书，以极快的速度同时攻读七八门学科，两年内就“华林问题”“他利问题”“奇数的哥德巴赫问题”写了十多篇论文，先后发表在英、苏、法、德等国的杂志上。1982年，华罗庚成为美国国家科学院首位中国籍院士……

如果说，数学天赋决定了他的人生注定不走寻常路，人生在重要关口的选择，则决定了他不仅仅是一名数学家。

1937年，抗战爆发，华罗庚立即决定放弃剑桥的学习，尽快回国。“东方来的人，不稀罕剑桥大学博士学位的，你还是第一个！”彼时，剑桥大学海尔布伦教授表达了他的诧异。

华罗庚坦率地给出答案：“我来剑桥大学是为了求学问，不是为了学位。”

1938年，华罗庚加入清华大学与北京大学、南开大学联合组成的西南联合大学，华罗庚来到昆明。白天，他拖着病腿给同学们上课；晚上，就着昏暗的油灯埋头苦学。就是在那样困顿的条件下，他完成了自己的第一部数学名著《堆垒素数论》。

新中国成立后，1950年，华罗庚选择第一时间回国。1950年2月，他在归国途中写下《致中国全体留美学生的公开信》。他在这封长达2000多字的公开信中深情地呼唤：“为了抉择真理，我们应当回去；为了国家民族，我们应当回去；为了为人民服务，我们应当回去……”“朋友们！‘梁园虽好，非久居之乡’，归来去兮！”

那一年，华罗庚、朱光亚、邓稼先、叶笃正等1000多名留美学生冲破重重阻碍奔向新中国，很多人加入中国共产党。

1937年、1950年两度放弃优渥条件，华罗庚毅然选择回到祖国的怀抱。在书斋研究与解决实际问题面前，他选择奔赴一线，帮扶工农，把论文写遍祖国大地……

华罗庚常说，科学无国界，但科学家有祖国。矢志报国是华罗庚精神最深沉的底色，也是中国

科学家的精神之魂。晚年，华罗庚不顾年迈体弱，为讲学、交流而在世界各地奔走，发出中国数学的学研之声，直到疾病突发，倒在三尺讲台。

何为最优的选择？

科学技术是生产力，为社会主义服务的脑力劳动者是劳动人民的一部分。这是1978年全国科技大会上的一句重要论断。

对那个年代的知识分子来说，这句话意义非凡。

建国初期，国家积贫积弱，工农业水平落后，许多棘手的生产难题有待解决。而1966年爆发的“文化大革命”，对全国科学技术工作造成了空前的破坏。十年动乱中，华罗庚数次被批斗、被抄家，甚至珍贵的研究资料被盗。但也正是在那样的环境之下，华罗庚决心用数学为人民服务，走出一条中国式应用数学之路。

20多年间，“双法”广泛应用于化工、电子、邮电、冶金、煤炭、石油、电力、轻工、机械制造、交通运输、粮油加工、建工建材、医药卫生、环境保护、农业等行业，受益者众多。

许多单位在基本不增加人力、物力、财力的情况下，应用“双法”选择合理的设计参数、工艺参数，统筹安排，提高了经营管理水平，取得了显著的经济效果。

比如，江苏省在1980年取得成果5000多项，半年时间实际增加产值9500多万元，节约2800多万元，节电2038万度，节煤85000吨，节石油9000多吨。四川省推广“双法”，5个月增产节约价值2亿多元。

胡耀邦曾高度评价“华氏双法”，在给华罗庚的信中说：“几十年来，你给人们认识自然界的东，毕竟超过了自然界赋予你的东西。”

中国科学院院士林群说，为“双法”的影响之深远而更震撼的是他的一次亲身经历。一次，他在地搭乘出租车时，当司机得知林群是搞数学的，那位司机顺口就说出了：“哦，0.618。”这正是优选法里普及的黄金分割数据。

短短一句话让林群非常惊讶，一个人能将数学的财富让这么多人分享是十分了不起的。

作为教育者，在奖掖后学的育人工作中，华罗庚同样不拘一格，甚至喜欢和自己“对着干”

的学生。

年轻的学生陈景润曾在信中对他的《堆垒素数论》提出了不少改进建议，令他欣喜不已。尽管有人说陈景润有“怪癖”，但华罗庚并不介意，他力邀陈景润来到北京最高数学学府。又一位数学大师开启了治学生涯。

家有“家风”，校有“校风”，同一师门中也有“门风”。中国科学院院士、数学家王元说，自己受恩师华罗庚影响，绝不鼓励科研人员钻营名利，他认为科学家应该保持好奇、求实求知、创新探索的初心本能。他也鼓励今天的教育能打破框架，培育出真正的创新人才。

科技创新是一代又一代人的接力赛，持续培养后备人才，科技事业方能长青。

中国科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院研究员周向宇说，华罗庚先生一直主张“读书从薄到厚，再由厚到薄”，要重视科普。“我本人就曾经读过他写的科普读物《从杨辉三角谈起》《从孙子的神奇妙算谈起》等，深受启发。”

如今，在华罗庚的家乡，华罗庚曾就读的“金坛县立初级中学”现已更名为“江苏省华罗庚中学”。

“每年新生入学的一大传统，就是参观华罗庚纪念馆，重温华罗庚精神。”该校党委副书记、校长谭瑞军说，“在我们学校的课堂上，学生能自主解决的知识模块绝不多讲，而是鼓励学生在实操中发现问题。教师的职责是激发学生的钻研动力，引导他们热爱思考，为创造性解决问题奠定基础。”

什么是最优的选择？数学上的黄金分割率是化繁为简，迅速择优，达成目标。放到科学家身上呢？那一代科学家有着更朴素的理想，在新中国成立时，选择回家报国；在奖掖后学的育人工作中，不拘一格降人才；在建设时期，选择走出书斋，奔赴一线，把论文写遍祖国大地。

华罗庚曾说：“人有两个肩膀，我要让双肩都发挥作用。一肩挑起‘送货上门’的担子，把科学知识和科学方法送到工农群众中去；一肩当做‘人梯’，让年轻一代搭着我的肩膀攀登科学的更高一层山峰。然后让青年们放下绳子，拉我上去再做人梯。”

时刻跟人民站在一起，让大多数人得到发展，这才是最优的选择。

41年，他在农村学校带出闻名全国的女子排球队

新华社记者 马邦杰

近日，在江苏徐州铜山举行的“2020年球类运动进校园教育论坛”现场，来自全国各地的体育老师见到了武云飞——一位佝偻着身子的业内传奇人物。

在铜山棠张镇实验小学，大家看到这里的两千多名学生几乎人手一个排球。排球是这所农村学校的特色。

“这里的孩子上学都要背个书包，怀里抱个排球。在别的地方这样搞，有些家长可能不同意，但在这里没有家长这样做。”武云飞说。

排球已经融入棠张实验小学教学的DNA，也融入了当地人的意识中。这一特色文化的源头，在一公里外的棠张中学内。

棠张中学有闻名全国的女子排球队，共有甲乙丙丁组和预备队80人。队员们是教练员去铜山各学校挑选、体育老师推荐和慕名来选拔各方

式遴选出来的。

队员们高二就确定了人生的下一个驿站：去专业队，或上大学。吴晗、李慧等女排国手就是从这里走上专业排球道路的。在棠张，人们相信排球能改变人生。因此，当地小学的很多家长，不用学校要求，都会给孩子买个排球。

棠张中学排球馆外的展示窗口内，贴着学校排球队的介绍：“棠张中学女子排球队由江苏省特级教师武云飞同志组建于1979年。”

那年，武云飞大学毕业，被分配到了棠张中学当体育老师。“棠张中学是一所偏僻的农村中学，向南十来里就到安徽。学校体育设施几乎一无所有，所谓的操场，就是一块空地，没有围墙，没有跑道。”他说。

就在这样一个地方，武云飞决定要兑现自己的誓言：“为了体育、为了排球、为了做一名体育老师，怎么干都不过分，付出什么都值得。”

这誓言，源于两次让他感激涕零的人生际遇。

1972年，武云飞人生首次发生转变。当年他从徐州一所山村中学毕业，虽然学习成绩优秀，但当时需要获得推荐才能上高中，他与此无缘，只能回家务农。

万念俱灰的他跟着大人下河挖泥挣工分。他踩着齐膝的淤泥挣扎到第56天时，工地大喇叭叫他的名字，要他去公社武装部。他诚惶诚恐跑到那里，领到一张条子，要他去附近的一所高中报道。

原来，那所高中要组建一支排球队参加比赛，缺少二传手。球队想到了武云飞。他在初中学会了打排球，担任二传，因球技出色，给球队留下了印象，因此点名要他上学入队。

武云飞说：“当时欣喜若狂，就差没给排球磕头了。”

武云飞高中毕业时，上大学需要推荐，他又只好准备回家务农。

这时他人生的第二个福音传来：徐州师范学院准备成立体育系，他可以申请入学。好风凭借力，送我上青云。他申请成功。因为排球，他实现了人生的二级跳，走进了梦想的大学校门。

于是，他发誓要回报时代和排球给他的恩遇。

在棠张中学，他作为一个体育老师，每周要上12节体育课，此外还要负责4支排球队50多个学生的训练、比赛、生活和学习。

1992年，武云飞因为工作成绩出色被升调为铜山区教育局体育调研员。但因棠张中学缺少排球教练，他又兼职在那里工作了4年，直到1996年才彻底离开这个工作了17年的地方。

17年岁月峥嵘，他在一所偏僻学校培养出

大批学业优良的专业排球运动员。排球在棠张镇、在铜山区扎下了根，改变了更多学生的命运。

就任体育调研员之后，武云飞努力提升铜山区体育老师队伍的素质。中国教育科学研究院体卫艺研究所所长吴键夸他为铜山区打造了一支出色的体育教师队伍，是一个以促进学生健康为己任的教研员，一个敢于承担责任的铁肩膀。

可喜的是，武云飞学校体育事业后继有人，铜山区新一批体育老师已经成长起来。

回首自己的一生，武云飞说：“我从一个农村疯玩的少年逐步成为一名体育专业的大学生，之后在中国基层的学校体育岗位上奋斗，只为中心的那片‘桃花源’——体育教育而坚守深耕41年，铭刻了自己一生一段最艰辛、最香甜的记忆。”