

# “人民的数学家”：华罗庚最优的“优选”

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得懂、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，第一点试验是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“小徒工”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。

在华罗庚的带领下，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，选择在自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世纪初的江苏常州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，华罗庚的数学人生极富戏剧性。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，华罗庚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，数学天赋决定了华罗庚的人生不走寻常路，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》。

1948年，华罗庚被美国伊利诺伊大学聘为正教授至1950年。

新中国成立后，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’，归去来兮！”

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。“文革”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。

中国科学院院士林群说，为“双法”的影响之深远而更感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里，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”。

“每年新生入校的一大传统，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里，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上一层山峰，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。

（据《新华每日电讯》13版，2020年11月13日，记者蒋芳）