

# 生活即教育 多读无“字”的书

□ 李峥嵘



9月10日是第36个教师节，值此节日，我们向所有教师致敬，也不妨重温教育家陶行知先生的教育理念。

陶行知原名文濬，1891年出生于安徽省一个贫寒的教师之家。1910年靠教会资助进入南京金陵大学。大学期间受明代理学家王阳明“知是行之始，行是知之成”的“知行合一”说的影响，改名“陶知行”。后公费留学美国，师从著名的教育家杜威。回国后致力于教育改革，在实践中认识到了“知行合一”说的弊端，并针锋相对地提出了“行是知之始，知是行之成”的理论。1934年，他发表《行知行》一文，第一次署名“陶行知”。“知行”“行知”，两次改名，不是简单的颠倒两个字的顺序，而是代表一种思想的变化，强调实践出真知，并终生以此自勉。

陶行知一生办过许多各种类型的学校，为社会培育了大批有用人才，而且特别重视农村的教育，提出“乡村师范之主旨在造就农夫身手、科学头脑、改造社会精神的教师。”陶行知研究西方教育思想并结合中国国情，提出了“生活即教育”“社会即学校”“教学做合一”等教育理论。在陶行知看来，教育和生活是同一过程，教育含于生活之中，并用生动的语言说：“生活教育与生俱来，与生同去。出世便是破蒙；进棺材才算毕业”。从此可以看出，陶行知所说的“教育”和我们今天所说的“终生教育”不谋而合。陶行知认为，“生活”不是人们通常狭义的理解，而是“包含广泛意味的生活实践的意思”。“生活主义包含万状，凡人生一切所需皆属之”。

陶先生的教育思想对今天依然具有启发作用。什么叫做爱学习？学习的范围绝对不能只局限于写作业、重复练习课本知识或者看纸书。我在新作《孩子的问题是问题吗——智慧父母必知的心理成长秘密》书中，写了一个喜欢玩布娃娃的男孩子的真实故

事，他爱好与众不同，学业也许不够理想，但是母亲一直支持儿子的爱好，并为此转学。他长大以后成为了一个优秀的服装设计师。生活教育，就是要多读没有“字”的书。有用的知识不只是在课堂上，不只在那些教科书里，还在社会生活中。

陶行知曾经说过，教育要通过生活来进行，生活是发展的，教育也应随时代的前进而不断发展。今天的教育部门也很重视生活教育。2017年教育部印发《中小学综合实践活动课程指导纲要》，指出各地要充分认识综合实践活动课程的重要意义，确保综合实践活动课程全面开设到位。要组织教师认真学习纲要，切实加强了对综合实践活动课程的精心组织、整体设计和综合实施，不断提升课程实施水平。

在这份纲要里指出，中小学综合实践活动是从学生的真实生活和发展需要出发，从生活情境中发现问题，转化为活动主题，通过探究、服务、制作、体验等方式，培养学生综合素质的跨学科实践性课程。

国家规定综合实践活动是国家义务教

育和普通高中课程方案规定的必修课程，与学科课程并列设置，是基础教育课程体系的重要组成部分。强调学生综合运用各学科知识，认识、分析和解决现实问题，提升综合素质，着力发展核心素养，特别是社会责任感、创新精神和实践能力，以适应快速变化的社会生活、职业世界和个人自主发展的需要，迎接信息时代和知识社会的挑战。

课程开发面向学生完整的生活世界，引导学生从日常生活生活、社会生活或与自然 的接触中提出具有教育意义的活动主题，使学生获得关于自我、社会、自然的真实体验，建立学习与生活的有机联系。要避免仅从学科知识体系出发进行活动设计。

课程鼓励学生从自身成长需要出发，选择活动主题，主动参与并亲身经历实践过程，体验并践行价值信念。在实施过程中，随着活动的不断展开，在教师指导下，学生可根据实际需要，对活动的目标与内容、组织与方法、过程与步骤等作出动态调整，使活动不断深化。

评价方面，课程要求突出评价对学生的发展价值，充分肯定学生活动方式和问题解决策略的多样性，鼓励学生自我评价与同伴间的合作交流和经验分享。提倡多采用质性评价方式，避免将评价简化为分数或等级。要将学生在综合实践活动中的各种表现和活动成果，作为分析考察课程实施状况与学生发展状况的重要依据，对学生的活动过程和结果进行综合评价。

如果我们真的能落实中小学综合实践活动课程，让学习者能从个体生活、社会生活及与大自然的接触中获得丰富的实践经验，形成并逐步提升对自然、社会和自我之内在联系的整体认识，必将有益于培养一个人的价值观、责任意识、解决问题的能力 and 创意思维。正如陶行知所说：“千教万教，教人求真；千学万学，学做真人。”“与其把学生当鸭儿添入一些零碎知识，不如给他们几把锁匙，使他们可以自动去开发文化的金库和宇宙之宝藏。”

（作者为教育硕士、北京市金牌阅读推广人）

# 谈“科”论“学”

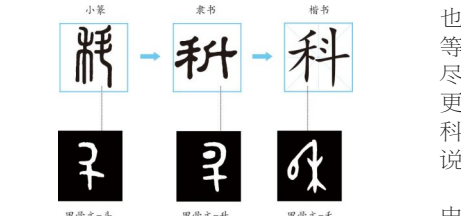
□ 李 英

我们搞科普的人，平时总把“科学”挂在嘴边，那么，“科”和“学”这两个字如果从汉字起源的角度来说，到底是什么意思呢？

什么是“科”？从它的字形来看，左边是“禾”，代表谷物，也代表这个字的读音。右边是“斗”，其甲骨文像带把的大勺子，一般是木制的，多为方形，最早是用来舀酒的，后来成为容量单位。一斗相当于10升，然后10斗叫一石（dàn），比如“李白斗酒诗百篇”，而曹植则被谢灵运称赞“才高八斗”。斗后来也用来称量谷物，像贫穷的老百姓家里没多少粮食，所以叫“升斗小民”，叶圣陶先生有篇短文就叫《多收了三五斗》。



我国古代实行实物地租，农民收获谷物之后，需要交纳租税，交的时候需要用到斗和升这样的量器（“科”的隶书字形，右侧就是“升”），所以“科”的本义是用量器来称谷物。



有在农村生活经历的人可能知道，早些年农民秋收之后，需要挑选出其中品相和质量好的，用来交公粮。古代交纳实物地租的时候就是如此，粮食有好有坏，品质不一，这个“科”所代表的衡量谷物的过程，其实也是给谷物划分等级的过程，“科”由此引申为等级、分类、品种等。之后又延伸出了大量的其他义项：人才选拔考试分明经、明法等不同科目，以此来“分科举人”，所以叫“科举”；学问和学术有不同的学习内容和研究领域，有文科、理科、工科等；业务或者工作也有不同分工，比如医院有外科、内科等，行政部门有财务科、后勤科等；生物有不同的分类系统（界—门—纲—目—科—属—种），其中第五级就叫“科”，比如蕨类植物、猫科动物等。

我们衡量谷物、划分等级的时候，肯定是依据一定的标准，比如颗粒饱满、无虫害的，才是好的。所以“科”

也引申为标准，进而引申为法律、法规等。如“金科玉律”指的就是法律条文尽善尽美，现在则指必须遵守、不能变更。而触犯法律法规，就叫“作奸犯科”。某人曾经触犯法律法规，我们会说他“有前科”。

综合上面的“科”的本义和诸多引申义，可以看出，“科学”之“科”是强调知识或者学术研究的不同类别。那么，“学”又是什么意思呢？它的早期字形中有房子，有两只手拿着算筹，也就是学计算用的小棍儿，还有个“子”，也就是小孩儿。它实际上囊括了学习地点（房子）、学习内容（以算术为代表），还有学习主体（孩子）。而它的诸多义项，都是从这个场景中衍生而来的：我们现在的学习地点有小学、中学、大学、学院等；我们的学习内容 有数学、文学、史学等；我们的学习主体被称为“学生”“学员”“学徒”“学者”等。孩子学习的时候，其实是一个模仿的过程，模仿老师，模仿圣人，所以“学”引申为模仿，比如“邯郸学步”“鹦鹉学舌”。通过学习，能掌握知识和学问，能够“博多才”，拥有“真才实学”，这是学习的结果。

“科学”之中的“学”，指的是分门别类的、有系统的知识，比如学



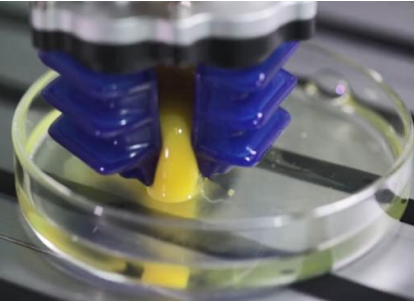
说、学派、哲学、经济学等。所以，“科”和“学”合在一起，是反映自然、社会、思维等的客观规律的分科的知识体系。“科”强调分科，“学”强调知识体系，惟其如此，才是“科学”。

（作者系中国科普作家协会科学文艺委员会委员，文学博士，“三千字”品牌联合创始人）



# 神奇的软体机器人手

□ 科普时报记者 吴 桐



不能让机器人像章鱼一样，没有坚硬的骨骼，具备无限自由度和连续变形的能力呢？高少龙一直痴迷于软体机器人研究这个领域。在他看来，软体机器人就是要做到像章鱼一样，能蜷缩成一团。软体机器人跟传统机器人最大的不同是：它没有传统意义上的关节，也就没有肘部和腕部这个概念，它到处都能变形。因此传统的机器人控制理论是无法复用的，这项技术是一项原理级的创新。

高少龙解释了软体机器人的两个特点。第一，软体机器人和传统的刚体机器人，在抓取物品的方式上有着决定性的改变，不再是寻找平衡点以后的“夹”，而变成了更类似于人手抓取物品的“握”，这两者无论是从抓取的稳定性和动作的精确度而言，软体机器人都具有不可比拟的优势。

机器人的材料选择

在实际应用中，机器人是通过机器人来完成操作的，机器人又被称作“夹爪”。软体机器人所用的材料必须是柔性材料。目前在我们所能见到的软体机器人中，硅胶是最为常见的材料，而且工艺成熟，成型简单，已经应用在了许多领域。但是，在已有的硅胶橡胶产品中，似乎还没有能够完全符合这只“手”的材料。制作这只神奇的“手”，必须符合相应的食品安全性、稳定性、硬度、强度等一系列参数。在这些参数中，最难解决的就是硬度参数。简单地说，如果希望机器人“手”的变形程度更大，能够灵活地运动，就要选择硬度低 的材料。但是，如果希望“手”抓握东西时，又稳又准，就需要硬度更高的材料，也就是说要达到软硬合适，软一分不行，硬一分也不行。

在经过已经无法计算次数的测试之后，研发工程师们获得了经过一定比例配制出的硅胶材料。反复对硅胶材料拉伸时可以看出，拉伸长度约是原来的7倍，但

它没有断裂，当停止拉伸时，它能迅速恢复到原来的长度，而且没有损坏，由此可见硅胶的柔韧性非常好，而硅胶材料的夹爪抓起鸡蛋，放进一百摄氏度的开水里之后，硅胶材料依然完好无损。软体机器人柔韧性好，安全耐高温，不易损坏的特点，是传统刚性机器人无法做到的。

机器人手的驱动原理

能反复抓取物品300多次的夹爪，已经不是传统的硅胶材料了。材料难关突破之后，那么，怎么才能驱动这只特殊的“硅胶手”在生产线上丝毫不间断的工作呢？

软体机器人采用的气动驱动原理，就是通过充气，改变柔性夹爪的压强变化，从而来形成它的形状和弯曲程度，最终实现移动和抓取等动作。

软体机器人气动的驱动方式有很强的适应性，可别小看了气动驱动方式，在应用中通过气动的进气量，就可以在抓取不同产品时，调整出不同的动作设计、力度和精度。并且具有高速、高效，清洁安全，低成本，易维护等优点。

机器人手的应用

2018年8月，软体机器人正式进入到实际应用场景。此时，他们的柔性夹爪的重复定位精度，已经可以达到0.04mm，夹爪的最高抓取速度达到每分钟150次。高少龙团队最新的研发成果是手部康复机器人手软甲。

手部康复机器人利用柔性夹爪模拟抓握动作的研究成果，设计出符合人手运动的合理模式，并且由于采用了纯软质的材料，在患者运动受到阻碍时，自身发生形变，避免了对患者手部形成大载荷的冲击，能够安全、无伤地辅助心脑血管后遗症患者的康复训练。

在国家康复辅具研究中心附属医院主治医师曹效医生看来，康复手软甲利用软体机器人的柔性手模拟抓握动作，在自由度上为患者的手部康复训练提供了最大的支持。而这项技术在未来希望能协助患者完成更精准精细的动作。

软体机器人是一项集材料、力学、生物学、自动化等多学科交叉研究，也是目前国际学术界的前沿热点，在当下，软体机器人涉足的领域越来越深入，复杂的地质勘探、潜水作业等一些特殊环境都会借助机器人的帮助，而软体机器人在医疗方向的深度应用更是科学界研究的热点。



许宝騄（1910—1970），二十世纪跻身世界前列的、“最深刻、最富有创造性的”中国统计学家，多元统计分析学科的开拓者之一，我国概率统计方向的祖师级人物。

许先生出自名门，家学渊源深厚。自幼受到良好的教育，文学修养极深，语言天赋异禀，精通音律，擅长昆曲。中学期间，常与毕业于麻省理工学院的表姐夫徐传元讨论数学，受其影响，痴迷数学。曾就读于北京汇文中学、燕京大学化学系、清华大学数学系。后官派出国，在20世纪世界统计学的中心——英国伦敦大学学院学习统计学。师从世界一流统计学家群体，掌握了先进的统计知识和统计研究方法，成绩优异，获哲学博士学位和科学博士学位。学成归国，执教于西南联大，和华罗庚、陈省身并称“联大数学三杰”。受邀到加州大学伯克利分校、哥伦比亚大学等多所国际知名大学任教，后任北京大学一级教授。解放初期当选中央研究院第一批院士、中国科学院学部委员。一生为人低调、勤奋自勉，致力于概率统计、多元分析等方面的研究和为国家培养青年数学人才。在奈曼-皮尔逊理论、参数估计理论、多元分析、极限理论等方面成就卓越。

1940年，正值第二次世界大战，世界局势动荡，许先生在祖国最危难的时候，毅然放弃国外安稳的工作和生活，带着一颗赤子之心回到祖国，和我国各个学科最顶尖的学者们一起创造和见证了 中国教育史上的奇迹——西南联大。

在昆明，生活、工作条件极其艰苦。简陋的集体宿舍，土堆的房子，茅草的屋顶，桌椅板凳都缺乏，吃饭席地而坐。生命安全时时受到威胁，白天“跑警报”，躲避日军的轰炸，晚上回到宿舍继续研究数学。资料匮乏，就自己手抄，没有教材，就自己编写。好在先生精通多门外语，翻译了一批俄罗斯经典教材。

即便如此，教授们依然乐观、豁达。除了工作，他们也经常举办各种活动，昆曲、二胡、桥牌，为艰苦和危险的生活增添了许多乐趣。先生唱得三百多出高水平昆曲、打得一手好桥牌使他成为教授中的红人。战火纷飞，硝烟弥漫，联大师生按部就班，正常教学，成为一股稳定人心的力量。大家都坚信中国不会亡，坚信抗战胜利必将到来。

联大期间，先生克服重重困难，先后开设了十多门不同层次的课程，首次在我国高校系统讲授《数理统计》。先生备课细致认真，讲课深入浅出，“风度优雅而又富有激情”，令学生们印象深刻；科研上，知难而进，从不回避困难。

先生博学儒雅，能学会玩，为人谦和，淡泊名利，但这样一位充满能量和魅力的人，却自幼体质羸弱，身体状况极差，176公分的身高，却只有70多斤的体重。先生终身未婚，孑然一身，把所有奉献给国家。1963年，先生身体每况愈下，北京大学多次安排他疗养，都被谢绝。他反而争分夺秒，加紧工作，同时领导三个讨论班——马尔可夫过程、平稳过程、数理统计。在他的字典里，无“我”，有的只是一腔热血。无论何种情况下，他从不抱怨，只是不停地工作，竭尽所能为国家培养青年学者。他“沉着、明确而默默地献身于学术的最高目标和最高水准”，深深地影响、感动、吸引着他的学生和同事们。

1970年12月18日，北京大学勺园佟府，先生安详地离世，床边的小茶几上放着一支旧的派克金笔，和一些未完成的草稿。

（作者系华中农业大学理学院教师）

统计学家许宝騄  
一腔热血  
一生无『我』

□ 陈秋剑



许宝騄



从零开始学习三角函数

正弦、余弦、正切，这就是会在中学数学里学到的“三角函数”。三角函数是表示直角三角形的“角度”和“边长”关系的函数。可能有人会说，在日常生活中几乎用不到三角函数。但实际上，如果没有三角函数，可以说就不会有现代社会。从公元前开始，三角函数就已经为人们利用。从古至今，人类通过使用三角形的特性，使测量学、天文学乃至科学发展到了今天。

华北克拉通破坏

地球是太阳系唯一具有板块运动的活跃行星。板块的演化，决定了火山、地震、地形地貌、矿产分布等种种现象。不过，经典的板块构造理论在解释大陆板块的演化时力有不逮，是一场尚未完成的科学革命。我国华北地区的大陆板块经历了从稳定克拉通到克拉通破坏的转变，是破解大陆演化之谜的钥匙。中国科学院院士朱日祥与合作者们总结了华北克拉通破坏的各种证据，提出了克拉通破坏的机制，为构筑大陆演化新理论打下了基础，并以此荣获2020年度陈嘉庚科学奖地球科学类。

基因组编辑食品安全吗？

通过改变基因来提高作物产量或增加特定营养素的“基因组编辑食品”即将上市。但围绕其安全性和相关政策的争论还在继续。争论的焦点到底是什么呢？这些问题真的存在吗？

更多精彩内容，请关注2020年第9期《科学世界》。

