

「全球视野」

文理工艺本为一体

缪煜清, 欧阳瑞镗, 李钰皓

上海理工大学
上海 200093

摘要: 世界是整体的, 并非按照学科的划分而存在。学科划分是人为的, 是为了学习、研究和管理方便而做的划分。不管是哪个学科或专业, 都应该有最基本的人文素养和科学素养, 都要有全学科意识。

关键词: 科学; 人文; 艺术; 整体

中图分类号: J0-05 **文献标识码:** A

《淮南子》: 水广者鱼大, 山高者木修

文理工艺本为一体, 世上万物原是一家。说到这里, 我们先来研究科学的含义。

科学的英文是 Science, 根据 Merriam-Webster 词典的定义, 大致有三层含义:

1、A system of knowledge covering general truths or the operation of general laws especially as obtained and tested through scientific method

这个定义强调科学方法、可检验性、真实性以及系统性, 比较接近我们平常所理解的科学。

2、第二层又分三小类, 都侧重分支科学。

a) A department of systematized knowledge as an object of study

这个定义强调分支科学, 比如数学、物理、化学等也是科学。

b) Such a system of knowledge con-

cerned with the physical world and its phenomena: NATURAL SCIENCE

这个定义侧重研究客观世界的自然科学, 比较接近中文对理科、理学的定义。

c) Something (such as a sport or technique) that may be studied or learned like systematized knowledge

这个定义强调系统性学习的技能或技艺, 比如体育、音乐等, 这是我们常常忽略的科学的定义。

3、The state of knowing: knowledge as distinguished from ignorance or misunderstanding

这个定义强调对事物的了解、知道, 区别于不知道、不清楚的状态。但其实这不是一般的了解和知道, 而是深层次的知“道”, 也就是系统性、全面的了解。

总体而言, 这三层含义, 一个强调真理性, 一个强调分科性, 一个强调整体性。在具体应用时, 有时候会侧重某个含义, 有时候也会包含几个意思。但

是有一点需要注意的是, 西方现代科学植根于还原论或还原主义, 认为复杂的系统、事物、现象可以将其分解为各部分之组合来加以理解和描述。这样固然有助于对复杂事物的研究和解析, 但是也会造成以偏概全的问题, 割裂了局部与局部之间的联系, 割裂了局部和整体的关系, 而这正是我们需要关注的, 不能忽略科学的整体性和系统性。另外一点需要注意的是, 不仅仅数学、物理、化学等分支学科是科学, 体育、艺术等也有科学的成分, 因为它也是系统性的知识体系, 也有基础性、也有科学性。

另外, 从科学的英文单词 Science 来说, 其词根 sci- 来自原始印欧语, 意思为切割, 如果翻译为“剖析”更能准确反应科学的含义, 意思是分解开来仔细研究细节。而翻译过来的“科学”也表示的是分科之学, 而“科”有“分”的意思。有趣的是 Science 一词进入中国后, 先是被译为“格致”, 这里的“格”

通讯作者: 缪煜清 Email: yqmiao@usst.edu.cn

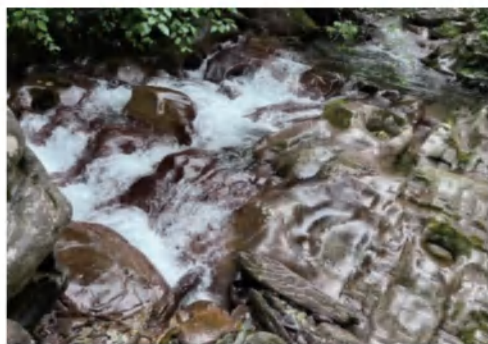
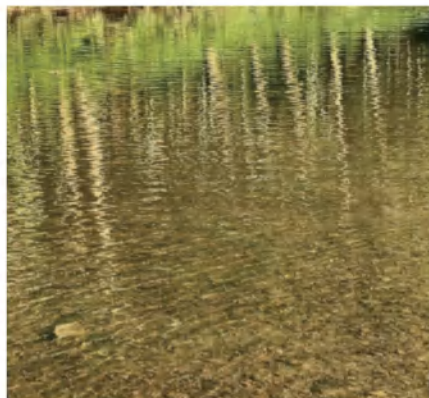
收稿日期: 2024-10-11 录用日期: 2024-12-01

DOI: <https://doi.org/10.12414/sha.240410>

也是“分”的意思。有时候，Science 也被翻译为“理学”，这里的“理”本意是顺着玉石的纹理进行切割，还是“分”的意思，由条理而表示整齐有序的知识体系。“理”是条理，“文”是条纹，都是由条纹而衍生出整齐、有序的知识体系的含义。所谓天文地理，并不是说天是文科的，地是理科的，而是关于天的有序知识体系、关于地的有序知识体系。从文字本身来说，“文”“理”就是一体的。这个世界是整体的，并不是按照学科的划分来存在的。因此说，文理工艺本为一体，世上万物原为一家。

科学的一个重要的源头是博物。无论是埃及的神庙、亚历山大里亚的图书馆、阿拉伯人的智慧宫、拿破仑征服埃及时随军而行的一众科学家、大航海时代的探险猎奇、古罗马的神庙、法国的卢浮宫、英国的大英博物馆，甚至中国的《尔雅》《本草纲目》无一不体现了博物的思想，推动了科学的发展。博物馆的英文是 Museum，词根与 Music 音乐相同，都来自希腊神话中主司艺术与科学的女神缪斯。显然，绘画、雕塑、音乐、工艺、文艺等代表艺术与技艺的作品汇聚在博物馆，成为人类认知与科学发展的有力推动者。艺术与科学在博物馆完美地融合在一起。

此外，哲学 Philosophy 一词来自于古希腊，其中 philo- 表示爱，-sophy 表示智慧，就是爱智慧的意思，也就是说哲学的最初含义是包含自然知识、社会知识的一切知识体系的总称，后来才衍生为除医学、法律、教育、工程、神学之外的所有自然学科。因此，自然科学领域的博士学位常常称之为 PhD，也就



世界是整体的：水中有科学，数学、物理、化学、生物、地理尽在其中；水中有技术，行船、车水、深潜、筑坝、发电无不涵括；水中有艺术，波光潋滟、摇曳生姿、水映云天无一不可入画；水中有的人文，水滴石穿、柔能克刚、流水不腐、逝者如斯夫，何处没有哲思？

是 Doctor of Philosophy，哲学博士，从 Philosophy 的词意也可以看出人类认知知识融通的思想。在汉语中博士的“博”，表示的也是广博、博大之意。类似，硕士的“硕”也是大的意思，如硕美、硕大等。在英语中硕士为 Master，原来是大师的意思。这意味着无论是硕士还是博士，都要有广博的知识或技能。

学科的划分是为了学习和研究的方便，而不是障碍。正如乘舟渡河，过河之后当弃舟而行。若是负舟前行，岂不是反而成为负担了？在实际中，学科划分已经成为学科交流和融通的障碍。切割分类仔细研究细节固然没错，但是细节研究之后必须还要回到整体来验证，

来了解局部之间的关系以及局部和整体的关系。而这正是中国哲学思想中整体论的优势，细节研究与整体思考的结合才是科学研究真正的未来。钱学森先生认为“现代科学技术已经发展成为一个学科林立、分工越来越细，但同时又相互关系密切的整体。是整体就不能不研究整体中的结构、学科之间的联系和相互关系。是整体，就是一个系统，而系统一定有清晰的层次和部门性的分系统”。钱学森的思想理念超越了单纯的理工科思维，他站在哲学的高度，对科学的整体性和系统性给出了准确的研判，对中国传统文化中的整体论思想及其对现代科学的借鉴给予了高度的肯定。亚

里士多德是一个百科全书式的通才，几乎在哲学的每一个分支都做出了重要的贡献。托马斯·杨不仅仅是物理学家，也是医生、生物学家和语言学家，几乎会演奏当时的所有乐器。达芬奇不仅是画家，他在建筑、机械、医学等领域具有很高的造诣。朱载堉发明的十二平均律传到欧洲之后，成就了钢琴和小提琴的音乐理论的基础；李政道著有《科学与艺术》一书^①，认为艺术与科学是一个硬币的两面，都以人类的创造性为基础，原天地之美而达万物之理，共同寻求真理的普遍性。他热爱艺术，经常邀请知名画家围绕物理题材挥毫作画。钱学森著有《科学的艺术与艺术的科学》^②，他在绘画、音乐、摄影等方面具有很高的艺术修养，认为艺术与科学相得益彰，自己是艺术与科学结合的受益者，艺术让他学会了大跨度的形象思维，避免了机械唯物主义。赵元任是一位语言学的大师，他在语言、音乐、数学、物理等许多领域都有高深的造诣，创作了中国第一首钢琴曲《教我如何不想她》，被

广为传唱，载入中国现代音乐史册。顾毓琇学贯中西，博古通今，他是清华大学工学院的主要奠基者，是国际电机权威和现代自动控制理论的先驱，出版34部诗歌词曲集，是中国现代话剧的发起人、国剧运动的发起者和推动者、中国黄钟标准音的制定者、中国古乐的研究权威。他们体现了文、理、工、艺学科融通的思想，成为大家心中的“大家”。

学科割裂已是普遍现象，科学与人文艺术的割裂尤为严重。科学和技术的发展越来越快，它在造福人类的同时，也为人们带来了灾难，比如环境污染、毒品战争、伦理冲突等等。脱离人文道德制约的科学是可怕的，每一位科技工作者都应该坚守科技的福祉性，也就是说“科技必须造福人类，而绝不能危害社会！”科学与艺术的关系也是如此，科学中有艺术，美在其中，通过感受科学中的美能够激发人们对科学、对知识、对智慧的热爱与追求；艺术中也有科学，蕴含丰富的数学、物理、化学、材料等学科知识。艺术推动科学，因为它可以

放松身心、启发灵感、提升技能、塑造品德。科学促进艺术，它有助于艺术理论的形成，科学所带来的新材料、新技术、新装置、新理论无一不丰富了艺术的工具、内容、形式与理论。科学与艺术就是这样水乳交融，不可或缺。

不管是哪个学科或专业，都应该有最基本的人文素养和科学素养，都要有全学科意识，在全学科意识的基础上才是精湛的专业技能。建造高楼大厦必须要有宽厚深广的地基，《淮南子》有云：“水广者鱼大，山高者木修”^③，只有大海和天空才能容得下鲲鹏。当然，人的精力是有限的，百科全书式的通才也是极少的，但是我们必须要有全学科的意识^{④⑤}，建立全学科思维的习惯，只有在这样的文化土壤中才有可能诞生真正的大家或大师！

文理工艺本为一体，世上万物原是一家！

（本文转载并改编自《科技视界》
2023年第3期）

作者简介：

缪煜清 上海理工大学教授、中国科技新闻学会理事、上海市科普作家协会理事、中国有色金属工业协会稀有金属分会理事、英国皇家化学会会士。以“国家需求、人民健康”为理念，创建铋科学研究中心，围绕国家关键金属、健康医学材料，开展铋及相关小金属方面的特色研究。开设通识-综合素养课程《人类文明与化学》，面向全校开展科学与人文互通教育。为中国科协、中国科学技术馆、上海市图书馆等开展讲座，在小学、中学、大学以及社会群体开展多层次贯通式科普教育实践活动。研究化学史、科技史等内容，出版《化学的文化密码》《沪江大学化学史》等著作。

① 李政道，《科学与艺术》，上海科学技术出版社，2000年

② 钱学森，《科学的艺术与艺术的科学》，人民文学出版社，1994年

③ 刘安，《淮南子》，西汉

④ 缪煜清，欧阳瑞镛，李钰皓，全学科意识科普教育是培养创新人才的关键，《科技视界》，2023年第3期，4-5

⑤ 专访：融通课堂与学校内外，跨学科科普思政育人，《科技视界》，2023年第6期，1-6

欧阳端镞 上海理工大学沪江教授，从事金属抗癌药物设计、肿瘤诊疗一体化纳米平台构建、智能传感与检测技术研发等方面的研究。受聘 *Frontiers in Analytical Science* 副主编、*Molecules* 和 *Nanomaterials* 客座主编以及《当代化工研究》杂志编委。积极开展科普服务活动，担任上海健康医学高端材料科创教育基地指导教师及杨浦区优秀高中生进入院士团队及高校开展科研探究活动带指导教师。

李钰皓 上海理工大学副教授，从事无机纳米材料、金属配合物、杂化纳米材料的生物应用研究。当选上海市药学会生化与生物技术药物专业委员会委员、上海市生物医学工程学会智慧医学诊断专业委员会委员、《精细化工》青年编委。积极开展科普服务活动，担任上海健康医学高端材料科创教育基地指导教师。

Liberal Art, Science, Engineering and Art as One

Miao Yuqing, Ouyang Ruizhuo, Li Yuhao

Abstract: The world is a whole and does not exist according to the division of disciplines. The division of disciplines is artificial, which is made for the convenience of learning, research and management. No matter which discipline or major, we should have the most basic humanistic and scientific literacy, and we should have the awareness of the whole discipline.

Keywords: Liberal Art; Science; Engineering; Art; As One
