

科学与艺术·交叉与融合

2010科学与艺术国际研讨会论文集

中国科学院研究生院人文学院
北京数字科普协会

合编

S

A

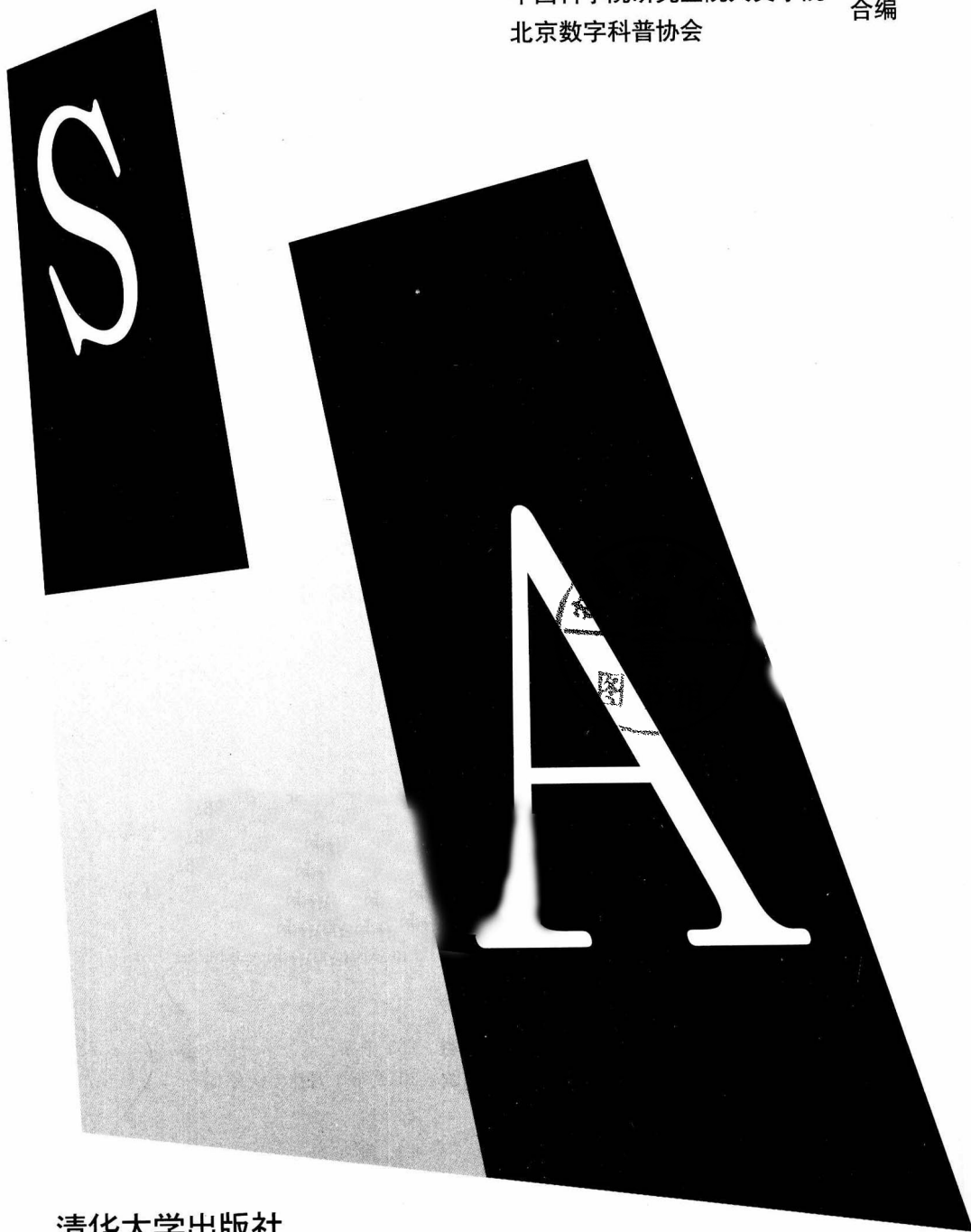
清华大学出版社



科学与艺术·交叉与融合

2010科学与艺术国际研讨会论文集

中国科学院研究生院人文学院 合编
北京数字科普协会



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是2010年科学与艺术国际研讨会的论文选。该研讨会由中国科学院科学传播办公室、中国科学院研究生院和北京市科学技术协会共同主办，由中国科学院研究生院人文学院和北京数字科普协会承办。诺贝尔奖获得者李政道为大会写了贺信。十多个国家的代表向大会递交了六十多篇论文，其中包含了许多精辟的论述与实践经验，内容涉及科学与艺术的关系、设计与建筑、新媒体等领域科学与艺术相结合的相关论述，这些论文有助于推动科学与艺术进一步走向交叉与融合。

本书可供科学工作者、艺术工作者和普通读者阅读，以开拓新思维，也可供各类图书馆收藏。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

科学与艺术·交叉与融合：2010 科学与艺术国际研讨会论文集/中国科学院研究生院人文学院，北京数字科普协会合编。—北京：清华大学出版社，2011.1
ISBN 978-7-302-24388-5

I. ①科… II. ①中…②北… III. ①艺术-关系-科学-国际学术会议-文集 IV. ①J0-05

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第258262号

责任编辑：柴文强 顾冰

责任校对：李建庄

责任印制：杨艳

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62795954, jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：22.25 字 数：551千字

版 次：2011年1月第1版 印 次：2011年1月第1次印刷

印 数：1~1000

定 价：46.00元

科学与艺术·交叉与融合

2010 科学与艺术国际研讨会论文集

编 委 会

编委会主任：林 群

委 员：（按笔画排序）

丁 颖 刘 英 李一凡 李大光 沈林兴
张 骏 胡新和 彭 澎

“科学与艺术国际会议”组委会：

十分高兴得知“科学与艺术国际会议”将在北京举行，我谨对大会表示诚挚的祝贺。

近年来，科学与艺术的结合越来越受到人们的重视，更促进了科学与艺术的紧密结合。在2001年6月召开的一次“科艺论坛”中我曾发言，谈到科学与艺术的共同基础是人类的创造力，它们追求的共同目标是真理的普遍性。对自然定律的阐述越简单，应用越广泛，科学就越优秀。而对人类情感的表达越珍贵，反响越普遍，艺术就越优秀。科学与艺术对于文化的发展，就像一枚硬币的两面是不可分开的。

最近故世的艺术大师吴冠中先生曾将科学与艺术的定义做出了非常准确的诠释：科学揭示了宇宙的奥秘，艺术揭示了情感的奥秘。

此次大会的召开给大家带来了一个非常好的机会，通过进行广泛的讨论和交流，必将使“科学与艺术”的关系得到更深的了解。

在此我谨祝大会成功！

李改道

2010年6月30日

前 言

科学与艺术，不同学科，不同领域，在几千年的发展中，创造了各自光辉灿烂的成就……

科学与艺术，交叉融合，你中有我，我中有你，和谐共生，共同谱写了无比辉煌的篇章……

有关科学与艺术的话题由来已久，若干年来人们一直按照各取所需的方式对这个概念加以解读。在思维层面上，真正的科学家与执著的艺术家是没有任何沟通障碍的。遗憾的是当今社会中许多被冠以科学家头衔的只不过是技术专家，而许多被冠以艺术家头衔的只不过是职业艺人而已。

为适应数字化时代科学与艺术交叉发展走向融合的新趋势，研究科学与艺术发展新阶段的特征与规律，探讨科学与艺术关系的真谛，促进科学与艺术的交叉，加强国际交流，推进社会文明、繁荣与和谐，2010年7月10—11日在中国科学院研究生院，中国科学院科学传播办公室、中国科学院研究生院和北京市科学技术协会共同主办，中国科学院研究生院人文学院和北京数字科普协会共同承办了“科学与艺术国际研讨会”。

中国科学院院士林群担任本次研讨会主席。诺贝尔奖获得者李政道从美国为大会发来贺信。

来自中国、法国、德国、美国、日本、加拿大、瑞士等国家的180多位专家学者参加了会议，并提交了60多篇论文。30多人在大会上做了演讲。

李政道在给大会的贺信中指出：“科学与艺术的共同基础是人类的创造力，它们追求的共同目标是真理的普遍性。对自然定律的阐述越简单，应用越广泛，科学就越优秀；而对人类情感的表达越珍贵，反响越普遍，艺术就越优秀。科学与艺术对于文化的发展就像一枚硬币的两面是不可分开的。”“艺术大师吴冠中先生曾将科学与艺术的定义做出了非常准确的诠释：科学揭示了宇宙的奥秘，艺术揭示了情感的奥秘。”

中外专家、学者在会上的发言和提交的论文中，分别阐述了对科学与艺术的看法。这些看法既有对科学与艺术宏观层面的理论思考，也有对生命科学艺术、设计艺术、建筑艺术、多媒体艺术、动画艺术、数字舞蹈艺术等的深入探讨。应广大科学与艺术工作者的要求，我们从这次研讨会的发言和论文中挑选出部分篇章，分为科学与艺术的关系，设计和建筑领域中的科学与艺术，新媒体领域中的科学与艺术和其他领域中的科学与艺术等部分，编辑整理并出版发行。我们深知：无论从理论的角度抑或实践的角度，讨论还远远不够深入，甚至有些文章仍需仔细推敲，许多疑惑之处并未厘清，还有待各界同仁在继续研讨和交流的基础上逐步达成共识。我们的目的是抛砖引玉，希望引起更多对科学与艺术有兴趣的人士热心关注这个话题，阐释对科学与艺术的看法，研究科学与艺术的理论，探讨科学与艺术的真谛，促进科学与艺术的繁荣发展和更多学科加入科学与艺术话题的讨论。

这次大会得到了李政道在国内的工作机构——中国高等科学技术中心的大力支持。这次会议的协办单位有：云南财经大学艺术设计学院、北京印刷学院数字媒体艺术研究中心、

北京大学信息管理系、中央美院城市设计学院、新媒体国际交流中心（北京）、中国人民大学哲学院、科学松鼠会、清华大学建筑学院、科学小说网、北京舞蹈学院艺术传播系等。他们中的许多人为研讨会的成功举办做了大量的工作，付出了辛勤的劳动。在此，向他们表示衷心地感谢。

同时也要感谢北京大学信息管理系张浩达教授对本次研讨会的建议：站在当代信息学的宏观背景前、从交叉学科的角度切入科学与艺术的话题，他的建议给科学与艺术的结合带来丝丝新意。本书编写还得到了清华大学出版社领导和柴文强编审的大力支持，得到了北京数字科普协会盛智龙理事长的悉心指导，李克勤、杨春杰做了大量编辑工作，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，水平有限，整理编辑中难免出现一些问题，敬请读者批评指正。

编委会

二〇一〇年十一月

目 录

第一部分 科学与艺术的关系

艺术：人科的一门·····	林磊 (2)
历史与技术之维中的艺术——论技术与艺术关系的历史演进·····	许鹏 (11)
互容的双翼——浅谈科学中的艺术与艺术中的科学·····	赵大军 (17)
技术进步与艺术的民主化·····	殷明明 (23)
科学大不同于艺术·····	李嫔 沈祥胜 吴琼飞 (29)
科学发展中的伦理问题·····	马莉 (35)
从世博会的角度看艺术与科技的关系·····	李欣 (41)
从交互媒体设计看科技与艺术的关系·····	万韬 (47)

第二部分 设计与建筑领域的科学与艺术

设计是人类未来不被毁灭的“第三种智慧”·····	柳冠中 (54)
警世箴言——上海世博会手记·····	费新碑 (64)
科技、艺术与管理知识的交汇点——当代工业产品设计特点浅议·····	姜念云 (74)
关于艺术设计教育的思考·····	彭澎 (79)
论技术美在现代展示设计中的应用·····	刘为龙 王愉 (83)
人类工程环境中的构形科学的探究与实践·····	樊百林 霍煜梅 张锁梅 (89)
达尔文的进化论是否与设计有关·····	达尼埃尔·宾卡斯 (94)

第三部分 新媒体领域的科学与艺术

科学与艺术共舞——新媒体艺术世界畅想·····	李一凡 (104)
新的多媒体应用，新的数字记录，传输服务中的美学·····	茜斯莲娜·阿兹玛赫 (109)
生成美学活动：正方形与线条的实验·····	汉斯·德林格尔 由芳 (120)
从进化来学习艺术·····	河口洋一郎 (127)
欧洲的数码时代：新生代欧洲摄影师·····	夏尔·康贝洛克 (131)
科学技术对人体的改造——对大卫·柯南伯格三部电影 的思考·····	马丹·利果 (141)
对实验性交互录像的建议·····	让·路易·布瓦西埃 (146)
老马识途 运动—投影—动画·····	约翰·布朗 (154)
用多媒体手段来普及中国科技史教育·····	张骏 王振中 (162)
科学与艺术在网络科普中的融合·····	肖云 黎文 (168)
多媒体技术应用下网络科普的信息传播分析与研究·····	杜纪福 李大光 (172)
科学与艺术相结合——充分发挥数字多媒体在博物馆中的作用·····	杨阳 (178)

新媒体艺术在当代科学普及中的应用研究·····	王尔曼 (181)
关于我国数字媒体艺术设计专业方向课程体系构建的探讨·····	吴震瑞 (187)
数字媒体艺术设计教育发展研究·····	冯黎金 (192)
舞蹈媒介的延伸——互动装置技术在舞蹈表演中的应用初探·····	王梅 (196)
再释数字化语境下的新媒体·····	白雪竹 (203)
敦煌艺术与三维虚拟技术·····	陈大钢 (207)
多触点儿童游戏设计与开发——机遇与挑战·····	周红 薛耀峰 张勉 (213)
以用户为中心的 Web 导航艺术·····	王愉 付震蓬 (220)
从新媒体设计中光效应艺术的应用看科技对艺术的影响·····	赵恺月 (225)
“快餐文化”还是“视觉盛宴”——谈数字媒体技术对视觉艺术的影响与 挑战·····	张璇 (232)
网站视觉设计方法探析·····	隋涌 (237)
提升婴幼儿网站内容与设计水平的有效之道·····	罗慧 (246)
关于史学图鉴资料类多媒体项目创新点的研究·····	孙劼 (251)
穿梭的精灵——漫谈多媒体作品中的转场·····	张晓蒙 (258)
科学与艺术的融合——互动艺术对现代社会的影响·····	赵亚楠 (264)
新媒体艺术作品中的嗅觉应用·····	孙丽芳 (270)
“水幕电影”彰显“盛唐文化”——论数字化技术与艺术的美好融合·····	卢旋 (276)

第四部分 其他领域科学与艺术相结合

中国科学传播的困境：视觉再现的缺失·····	李大光 (282)
医学科学与数字艺术·····	林华 (289)
在自然、人文科学同一性中的视觉研究·····	尹德辉 (297)
码·版·路——谈国内研究数码技术与版画艺术相结合的若干问题·····	辜居一 (303)
移动泛在业务环境及其创新体系设计·····	纪阳 (310)
调香术——科学与艺术的交融·····	卢永凯 龚葵 (316)
生命起源——探索生命之美的艺术·····	龚葵 卢永凯 (321)
现代旅游地图的山水画艺术创作分析与实践——以昆明翠湖景区 为例·····	赵希 李严 朱大明 贵仁义 (327)
工具与选择——关于美术与自然科学方法关系的思考·····	曾定凡 刘丽华 曾旭 (333)
中国古典诗词的数学意境美·····	曹宏举 (340)

第一部分 科学与艺术的关系

艺术：人科的一门

林磊^①

美国加州圣何塞州立大学物理与天文系、中国科学院物理研究所、中国科协中国科普研究所

摘要：科学的目的是认识自然，包括（人的和非人的）有生命的和没有生命的系统。因此，所有与人有关的事物都是科学的一部分，这就是一门新的学科——人科（Science Matters）——的前提。人科覆盖了人文和社会科学的全部课题，包括艺术（在此，艺术指的是视觉艺术、文学、电影、表演艺术、音乐、建筑、新媒体艺术等）。本文提出一种新的观点，解释艺术的起源和本质，以及艺术与“科学”（主要是对无生命系统的研究）之间的关系。事实上，艺术可分为纯艺术和应用艺术。艺术的目的是针对“受者”的神经元；“科学”的目的是认识自然，它不需要受者。艺术起源于至少3万5千年前（甚至可能是100万年前），而“科学”是在语言和文字发明之后才诞生的，只有约两千六百年的历史。艺术与“科学”之间的联系分为三个层次：它们都是创造性活动（原因不同）；艺术作品反映真实的世界或者艺术家的世界观，这两者都受到自然规律的制约，而这些自然规律正是科学家的研究对象；“科学”（和相关的技术）的进展推动了艺术的发展。艺术与“科学”是一切文明的两根主要支柱。

关键词：科学的定义，艺术的起源，艺术的本质，人科，艺术与“科学”的关系

Arts: A Science Matter

Lui Lam

Department of Physics and Astronomy, San Jose State University, San Jose, CA 95192-0106, USA; Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences; China Research Institute for Science Popularization, CAST

Abstract: The aim of science is to understand nature. Nature includes both (human and non-human) living systems and non-living systems. Thus, all human-dependent matters are part of science—the premise of a new discipline, Science Matters (SciMat for short). SciMat covers all the topics included in the humanities and social science, arts in particular. (Arts refer to visual arts, literature, film, performing arts, music, architecture, new media arts, etc.) Here, a new perspective on the origin and nature of arts, and the relationship between arts and “science” (i.e., the science of mostly non-living systems) are given, which are based on the SciMat approach. In fact, arts could be divided into pure arts and applied arts. Arts aim at the neurons of the receiver, while “science” aims to study how nature works and does not need a receiver. Arts began at least 35,000 (or even 1,000,000) years ago; “science” started after the invention of language and writing, and has about 2,600 years in history. The

^① 林磊，香港大学学士、加拿大英属哥伦比亚大学硕士、美国哥伦比亚大学博士、加州圣何塞州立大学物理教授与中国科学院、中国科协客座教授。林磊教授发明了世界上3种液晶中的1种——碗形液晶（1982）；复杂系统研究中新的一种典范——活性行走（1992）和一门新的学科——历史物理学（2002），发表了170多篇论文和14本专著，包括《人科：作为复杂系统的人文》（中国人民大学出版社，2011）、Arts: A Science Matter（World Scientific, 2010）、Science Matters（World Scientific出版社）和Partially Ordered Systems（Springer出版社）两套英文丛书创始人与主编、《物理》和《科普研究》编委、国际液晶学会创始人（1990）、中国液晶学会共同创办人（1980）。E-mail: lui2002lam@yahoo.com。

relationships between arts and “science” are expressed at three levels: they are both humans’ innovative activities (though for different reasons); the outside world or the artist’s worldview is constrained by nature’s principles, the same principles studied by “scientists”; “scientific” (and related technological) advances pushed the development of arts. Arts and “science” are two major pillars of any civilization.

Keywords: definition of science, origin of arts, nature of arts, science matters, relationship between arts and “science”

1 前言

艺术包括视觉艺术、文学、电影、表演艺术、音乐、建筑、新媒体艺术等；它是人文的一部分。人们通常认为艺术与“科学”^①是泾渭分明的，人文也并非科学的一部分。这些想法是错的！

本文阐明了“万物都是科学的一部分”；特别是，与人有关的事物都是科学的一部分，这就是新的跨学科——人科（Science Matters，简称 SciMat）——的基本前提，人科是林磊于 2008 年开创的^[14]。所以，艺术是科学的一部分。从这个观点出发，本文针对艺术的起源与本质，以及艺术与“科学”的关系，提出了一种新的理解。

2 人科

科学是对自然的研究，是了解自然的方法。自然包括宇宙中的一切——所有（人和非人的）物质系统。因此，关于科学的范畴，唯一合理的结论是：

$$\text{科学} = \text{自然科学} = \text{物理科学} + \text{社会科学} + \text{人文} \quad (1)$$

在此，“物理科学”不仅包括物理，也包括化学、生物等。结论（1）中，右边最后三项的排列顺序根据的是其科学发展的水平，而不是其研究对象的性质。事实上，这三项从左到右，科学发展水平递减^[14]。结论（1）中对知识的划界是历史性的，而不是逻辑性的。

科学研究的合理方法是根据研究对象的本质进行分类。那么，结论（1）应该是这样的：

$$\text{科学} = \text{自然科学} = \text{与人无关的科学} + \text{与人有关的科学} \quad (2)$$

在此，与人有关的科学被称为人科，它将与有关的一切都被视为科学的一部分^[14]。人科涵盖了人文和社会科学的全部课题，包括艺术。人科将人文和“科学”有效地联结起来（见图 1）。

人科有很多重要的含义和后果^[14]。其中之一就是，“科学与艺术”、“科学与社会”这些通常的提法是有误导作用的，因为这暗示了科学与艺术（或社会）是截然不同的两种东西。然而，根据上面的推论，艺术是包含在科学之中的。这一误解导致在中国和其他地方，很多关于科学与艺术的讨论都出现错误。

人科的目的是了解与人相关的一切，所有适合的研究方法与工具都可以用上，包括演化科学、认知科学、神经科学、统计物理、复杂系统科学等。艺术作为人科的一门，就像

① 本文中加引号的科学也就是人们所了解的狭义的科学，指的是大部分关于非生命的科学研究。

物理一样，可以在经验、唯象或真实的层面上进行研究^[16]。关于苏东坡的竹子和塞尚的苹果的比较研究见参考文献[17]，做电影和做物理之间关系的讨论见参考文献[23]。

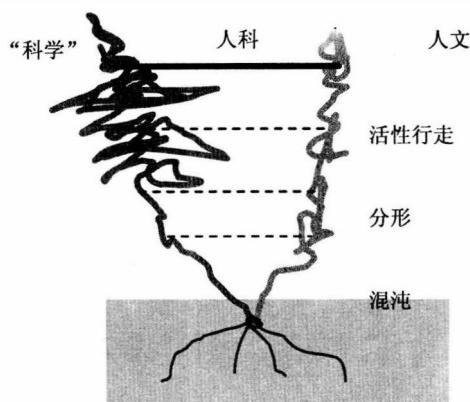


图1 人科把人文与“科学”完全联结起来，而活性行走^[12, 13]分形和混沌把两者部分联结起来

艺术研究中一个重要的、未解决的问题就是艺术的起源和本质，以及艺术与“科学”之间的关系。关于这些问题，有很多争论^①。很多因素造成的这些困惑，或许可以在下面以人科为基础的讨论中得到解决。

3 艺术的起源

我们先来简要回顾一下以前的假说，然后再从人科的角度讨论艺术的起源。

3.1 旧的假说：先天论与后天论

过去，关于艺术的起源，存在着两个思想流派：演化的起源说（先天论）和文化的起源说（后天论）。先天论强调在演化的过程中，艺术对人类的延续是有益的，因此通过基因一代传一代^[6]。先天论的问题在于，没有实验的证据来证明它。后天论认为，艺术出现之后，作为文化的一部分就能维持下去，基因的作用是没有必要的（见参考文献[3]）。这两种假说之间并不一定存在直接的矛盾，它们可以共存并且同时起作用。先天与后天之争，是一个典型的例子。不过，根据过去十年来基因科学和演化科学领域的惊人发现，我们认为这一争论已经没有以前重要了。

现在的观点是，虽然我们遗传了相对稳定的基因，但我们也遗传了可变的“外基因”（epigene）。外基因是基因外的分子，管的是基因的开关。更重要的是，外基因的开关功能受到环境的影响，并且可以传给后代^[10]。^②

这些都说明，达尔文（先天论的支持者）和拉马克（Lamarck，后天论的支持者）都是对错参半。这样，对于艺术起源的问题，先天与后天的争论就变得更加复杂，但却不那

^① 与这些课题有关的文献很多。例如，艺术的起源[Appenzeller, 1998; Brown & Dissanayake, 2009]、艺术的本质[Carroll, 1999; Adams, 1996; Dutton, 2009]，艺术与“科学”之间的关系[Strosberg, 2001; Miller, 1996; Leibowitz, 2008]。

^② 目前，一条DNA链可以被视为一串不同颜色的灯泡，每个灯泡有一个开关。一个灯泡代表一个基因，每个基因由四种分子组成（分别为A、T、C和G），开关就是外基因。

么重要了，因为先天（基因）和后天（环境的作用）都是可以遗传的。

3.2 新的假说：人科的视角

从绘画的角度看，三万五千年前的洞穴艺术^[1]已经并不简单，相当成熟（见图 2），并不是我们能够轻易画出来的。人们甚至发现了更早的艺术的迹象，例如 25 万年前的雕刻^[3]。用火（160 万年前出现）和烹煮食物（40 万年前出现）这些不简单的发明，远早于 19 万 5 千年前——智人出现的时代^①。这些都指向一个事实：艺术可能起源于 100 万年前。



图 2 Lascaux 的洞穴绘画（公元 15,000 年前）

没有人能够确定艺术是如何起源的，因为时间太过久远，没有任何记载。但是，因为人类演化的速度很慢，我们祖先的本能和我们自己的不可能有太大的差别。因此，可以做出合理的猜测：艺术可能是这样开始的。

让我们设想一下，100 万年前，在非洲的某个地方，有一个由几个或十个人构成的、住在一起的群体，当一场大雨持续三天三夜的时候，他们会干什么呢？假设他们刚刚进行一次收获颇丰的狩猎，食物很充足，不必急着去准备下次狩猎。性的活动也无法占用那么多的时间，而且，性生活频繁，所有的女性早就怀孕了。所以，他们中的一些人可能开始去做一些“没用”的事，只是为了“杀时间”（kill time）^②。某个人可能会把另一个人映在地上的影子沿着轮廓描下来——早期的绘画，或者用一根棍子敲打一块木头——早期的音乐，或者手舞足蹈给别人讲故事——哑剧，又或者在一块放在石头上的木板上保持平衡——早期的表演艺术。当然，所有这些都可以作为娱乐出现。他们需要更多时间来完善这些技巧，更多的时间也就被“杀掉”了。进行这些活动需要“拟态能力”（mimesis）——表演、模仿、指画、技能的操练等，这些能力在 200 万年前已经具备了^[7]。或许，类似的活动在晚些时候发生，在几十或者 100 多人住在一起的时候。

无论如何，迟早会有某个人（或者某几个人）成为这些活动的专家，他就是最初的职业“艺术家”，通过娱乐大家来换取食物；他留在住处，而不必出去狩猎。换言之，艺术家是人类历史上第一个安全的职业。这个情况在人口达到一定数量时就会发生，因为足够大

① Becoming human: a timeline of human evolution, <http://newsscientist.com/movie/becoming-human>

② 在此，“杀时间”指“消磨个人可支配、剩余的时间”，不管什么理由，不一定是由于无聊。这个词没有价值判断，是一个中性的名词。

的群体可以供养这样的一个艺术家。重要的是：

- 因为艺术家是一个安全的工作，所以这个职业从一开始就存在着激烈的竞争和创新。
- 为了保住这份好工作，首先是减少竞争，所以早期的艺术家对自己的技艺严格保密，只把技艺传给自己的儿子^①，或进而在活动中加入神秘的元素。
- 市场需要和正反馈效应保证艺术作为一门职业，建立后就不会消失。

随着时间的流逝，人类的发展，更多的艺术种类出现了。例如，颜料的发明使绘画有了彩色；有了语言便有了歌唱；有了文字便有了文学。只有当人类有了大量的剩余时间和足够的市场需求时，纯艺术才最终出现。在此之前都只是应用艺术，当然，此后应用艺术与纯艺术同时存在。在此，纯艺术指“为艺术而艺术”，而应用艺术在创作过程中就有一些出于实际用途的考虑，比如，部落仪式中的集体舞蹈是为了增强群体的凝聚力。

只是在最近的 200 年，“艺术”一词才与美学和纯艺术联系起来^[21]。这个狭义上的艺术是纯艺术的一部分。

4 艺术的本质

艺术是人类创造性活动的一部分，它的目的是通过受者（receiver）的感官，以某种方式，刺激受者的神经元，可能会引起可观的后果，也可能不会。这是很奇怪的，因为其他领域中好的研究都是创造性活动，但是——除了娱乐活动——只有作为一个研究领域的艺术是针对受者的神经元的。比如，纯科学的目的是了解自然是如何运作的，它不针对任何人的神经元，甚至不需要任何人（除了研究者）接收研究结果。

4.1 应用艺术

根据定义，应用艺术指有用的艺术。例如，把一个花瓶装饰得漂亮，除了放在客厅里可以增加它的美学价值，作为商品，可以增加销量。一本技巧高超的小说可能会改变读者的世界观，把他改造成一个战士或者一个革命者。显然，建筑属于应用艺术。然而，纯艺术是令人困惑的。它们有什么作用呢？

4.2 纯艺术

除了锻炼受者的大脑——提供快感或者刺激这个人的创造力——纯艺术似乎没有任何可观的后果。事实并非如此（见下文 2. 能杀时间）。在此，我们给出了能留传久远的纯艺术的五条判据。

1. 针对受者的神经元

这是一切艺术的基本特征。

2. 能杀时间

纯艺术的一个重要功能是杀时间——受者的时间。事实上，一个重要的艺术作品会让受者在首次和以后欣赏它时，花大量时间去深想它。就受者而言，Marcel Duchamp 的“源泉”（Fountain, 1917）就是一个例子（见图 3（c））。同样的情况也适用于一部艺术电影或

^① 在亚洲的一些国家里，这个不传外人的传统至今仍然保留着，比如在武术界和中医界。

者一部好的戏剧，虽然观看时间只是两个小时。

3. 温柔地、无害地杀时间

但是，只是能够“杀时间”还不能被称为纯艺术。娱乐和毒品也可以杀时间。不同的是，纯艺术可以温柔地、无害地杀时间，而娱乐活动——比如一场精彩的世界杯足球赛——每隔 10 或 15 分钟就可能刺激一下你的神经元。同样地，毒品的作用通常不是温柔的，而且吸毒会把你送进监狱。

换言之，纯艺术允许我们感觉良好地杀时间，它们不会剧烈地刺激我们的神经元，因此让我们频繁地去重温它们。

4. 消极性

人们并不想积极地投入他们做的每一件事。结束了一天的辛苦工作，大多数人想通过看电视来消极地放松自己，那些热爱艺术的人则是通过听古典音乐或用其他消极的方式来放松。周末，他们可能会阅读一本书或者参观艺术馆，消极地欣赏艺术。

事实上，从绘画到文学再到表演艺术，就受者而言，消极性是所有伟大艺术的标志。这就是为什么互动的艺术没有火起来，而且将来可能永远不会火起来。太多的互动对纯艺术不利。

5. 人的创造或参与

根据定义，艺术必然是人创造或者参与的。这并不是说艺术家不能使用（自然的或人造的）材料或是借助于机器或电脑来工作。当然，他们可以这样做，而且他们一直就是这样做的。

综上所述，纯艺术是由人创造，或由人参与创造的，它的目的是温柔地、无害地杀受者剩余的时间，并且让受者消极地体验它。根据这个理解，很明显，纯艺术的内容或形式是次要的^①，他们是为判据 2 至判据 4 服务的。

自从人类在 6 万年前离开非洲，艺术除了具有全球性的普适性元素（在非洲时就具有），也拥有了地域性特征。

4.3 艺术与美学

艺术并不总是关于美的（见图 3（a）），它也是关于（各种各样的）情绪的（见图 3（b））。它也可以是关于自然中一切事物的表达、描述和阐明，就像物理一样。

作为对自然的反映或阐明，包括非生命或生命系统——人的感情和人际关系，艺术受到艺术家和受者人性的制约。换言之，艺术不是完全自由的，艺术家也不是完全自由的，否则，一个艺术作品在几分钟或几小时之内就可以完成。当然，某些重要的艺术作品的确是在数分钟之内完成的，但是，这并没有算入艺术家用在构思阶段的时间。作为例子，见 Marcel Duchamp 的现成艺术品（见图 3（c））和吴冠中（1919—2010）的水墨抽象画（见图 4）。

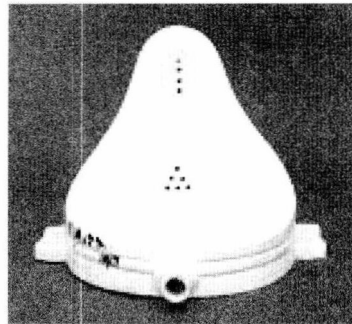
^① 这并不是说内容是不重要的。例如 Duchamp 的“源泉”（图 3（c）），那个买来的小便器是一个形状不太简单的物件，它激发起各种有趣的联想，符合判据 2。如果他把这个小便器换作一个简单的饭碗，这件艺术品就成不了。或者，他把这个干净的小便器换作一个脏的，也成不了，因为这样会让受者感觉不舒服；这件作品就会失败，因为它违反了判据 3。



(a) Jean-Auguste Dominique Ingres 的“泉”(The Spring, 1820—1856)



(b) Edvard Munch 的“嚎叫”(The Scream, 1893—1910)



(c) Marcel Duchamp 的“源泉”(Fountain, 1917)

图3 三张艺术作品

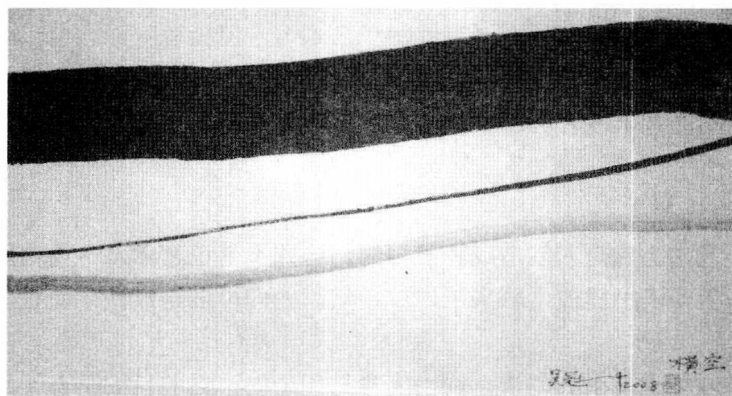


图4 吴冠中的“横空”(2008)

5 艺术与“科学”

关于艺术与“科学”之间的关系，存在着很多误解，这主要是由于对科学范畴和艺术本质与起源的错误认识。我们的理解是这样的：

1. 两者都是科学的一部分
 - 艺术是科学的一部分。
 - “科学”（主要是对非生命系统的研究）也是科学的一部分。
2. 目的不同
 - 艺术的目的是刺激受者的神经元。
 - “科学”的目的是理解自然是如何运作的。
3. 受者
 - 艺术需要一个受者。
 - “科学”不需要受者（但是必须跟自然对比，让自然来裁判；甚至不必出版论文）。
4. 历史不同
 - 艺术至少在 3 万 5 千年（甚至 100 万年）前就出现了。