

科学美学

徐纪敏 著 中国·长沙 湖南出版社



科学美学

徐纪敏 著

中国·长沙 湖南出版社

科学美学

徐纪敏 著

责任编辑：黄治正

*

湖南出版社出版、发行

(长沙市河西银盆南路67号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

*

1991年4月第1版第1次印刷

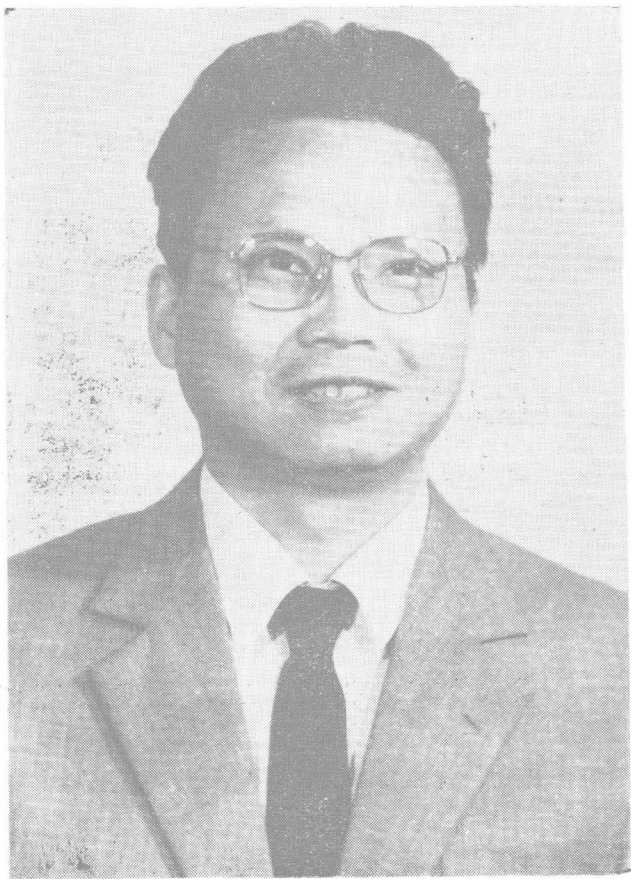
开本，850×1168 1/32 印张，15 插页，1

字数，340000 印数，1——1400

ISBN7—5438—0090—X

平装：B·1 定价：6.55 元

精装：ISBN7—5438—0091—8
B·2 定价：8.95 元



作者近影

路曼曼其修远兮，
吾将上下而求索。

——屈原

作者简介

徐纪敏，1943年出生于上海市。1961年在上海市第二师范学校毕业。同年考入北京大学物理系光学物理专业。大学毕业后曾在中国人民解放军农场和工厂工作10年。1978年考入南京大学哲学系当研究生，1981年毕业获南京大学哲学硕士学位。1982年到中国人民解放军南京工程兵工程学院工作，历任该院政治理论教研室主任。现为南京工程兵工程学院政治理论教研室副教授、该院学位评定委员会委员、中国人民解放军政治理论教材编审委员会委员、中国管理科学研究院教授、《艺术科技》杂志特约编委。

自1980年以来，在全国各级刊物上发表有关新学科的学术论文100余篇，出版了15部有关新学科的学术专著和青年读物。其论著达500多万字。多篇论文获优秀论文奖。处女作《科学学纲要》一书（湖南人民出版社1986年版），获1987年全国优秀畅销书奖、全军优秀理论成果奖、江苏省社会科学优秀成果二等奖、南京工程兵工程学院优秀教材奖。《科学美学思想史》一书（湖南人民出版社1987年版），获1987年中国图书奖荣誉奖、中国人民解放军工程兵部1987年优秀理论成果一等奖。《科学的边缘》一书（学林出版社1987年版），获中国人民解放军工程兵部1988年优秀理论成果一等奖。《反败为胜》（北京出版社1989年版）一书，获中国人民解放军工程兵部1989年优秀理论成果一等奖。《与女大学生谈成才》（上海人民出版社1986年版），被评为1986年读者最喜欢的10种上海新版书之一。

主要著作：除以上五种书和《科学美学》外，还有《女性的职业选择》、《女工智力开发》、《性科学》等。

内 容 提 要

本书是《科学美学思想史》一书的姐妹篇。它从理论上阐明了科学美学的研究对象、研究方法、学科特点、基本概念、范畴和规律体系,并力求对科学美学中的一些重大理论问题提出独特的见解,为科学美学这门新兴的边缘学科建立一个理论框架。本书的目的在于弄清科学是怎样按照美的规律发展的,人们应当怎样利用科学美学的规律来进行科学研究并指导工作。

科学美学奠基性的著作在国内外还是空白。本书所建立的科学美学理论体系具有拓荒意义。

本书既有理论深度,又深入浅出,而且知识覆盖面大,可读性强,能给读者多方面的启示。

这部著作可供广大科技工作者、社会科学研究者、大专院校文理医农林等各专业的大学和研究生、中小学教师、具有高中以上文化程度的美学和新学科爱好者阅读,也可作为相应的教材和教学参考书。

前 言

本书是作者先期出版的《科学美学思想史》的姐妹篇。

这两部著作是互相补充、互相配合的。《科学美学思想史》的研究重点在于发掘科学美学方面的史料。从史料的收集整理中,理出人类科学美学思想发展的大致线索。目的在于用自然科学家的科研实践和审美实践,来证明自然科学领域里确实有美和美感存在。它以历史为线索,从纵的方面论述科学美学的基本概念、范畴、体系的演变。读者从中可以看出,科学美学思想的发展是时间的函数。《科学美学》的研究重点则在于科学美学原理的阐述。作者试图从理论上阐明科学美学的研究对象、研究方法、学科特点,并力求对科学美学中的一些重大理论问题提出独特的见解。这部书的目的在于,为科学美学这门新兴的边缘学科建立一个大致的理论框架,为学术界提供一个可供借鉴或批判的结构模式。本书从横的方面论述科学美学的基本概念、范畴和规律体系,探寻自然科学中的美和美感问题。读者从中可看出科学美学思想又是空间的函数。

作者撰写这两部著作的共同目的是:弄清科学是怎样按照美的规律发展的,人们应当怎样利用科学美学的规律来进行科学研究并指导工作。作者还想通过这两部著作,为传统美学的发展提供

一个全新的参考系,以便专业美学工作者能够大致了解自然科学工作者对于自然界的美是怎样思考的。当然,作者也希望通过这两部著作能引起广大美学工作者对于自然科学中的美和美感的兴趣,使自然科学和美学在现代科学发展的基础上重新结合起来。

本书试图从科学理论创造的美学和科学理论鉴赏的美学两方面来构筑科学美学的理论体系。在科学理论创造的美学中,主要探讨科学家的审美心理、科学审美活动中的思维形式、科学理论创造的美感和直觉、科学理论创造的风格、科学理论创造的审美理想、科学理论的真善美问题。在科学理论鉴赏的美学中,主要探讨科学美学鉴赏力、科学理论鉴赏的审美评价以及科学美学教育问题。

今天,《科学美学》继《科学美学思想史》和读者见面了,这是笔者为繁荣我国社会主义的学术园地所奉献的一朵小花。党的十一届三中全会引来了科学的春天,也激励了笔者的研究热情。笔者在本书中力图坚持四项基本原则,遵循“双百”方针,努力耕耘。

《科学美学思想史》问世以来,笔者得到广大读者、特别是青年朋友的支持和鼓励。不少同志通过各种途径和我接触,殷切地期待着《科学美学》早日面世。这种支持和鼓励使我深深地体会到,学术研究的快乐决不只限于在书斋中苦思冥想后的欢快,更在于作者与读者之间的感情交流,在于一本书所引起的社会效果。

学术界的繁荣昌盛,没有出版界和有关各界的鼎力支持是不可能的。笔者的处女作《科学学纲要》,以及《科学美学思想史》,就是在湖南人民出版社的关心、支持、扶植下才得以顺利出版的。在这里,谨向所有关心、爱护、支持、鼓励和帮助过《科学美学思想史》和《科学美学》的写作、出版的同志表示由衷的谢意!

徐纪敏 1987年10月于南京工程兵工程学院
南园《淡泊致远》斋 1990年10月定稿

目 录

前 言	1
引 论	1
一 科学美学的研究对象	2
二 科学美学的任务	7
三 科学美学的研究方法	8
四 科学美学产生的历史条件	11
五 科学美学与相关学科的关系	20
六 科学美学的基本概念和范畴	27
七 研究科学美学的意义	38
第一编 科学理论创造的美学	43
第一章 科学家的审美心理	43
第一节 科学家对自然的审美心理	44
第二节 科学创造过程的审美心理	57
第二章 科学创造活动中的美感	83
第一节 科学美感的涵义及其产生	84

第二节	科学美感的特征	89
第三节	科学美感的本质	99
第四节	科学审美活动中的“移情”	107
第三章	科学审美活动中的思维形式	123
第一节	形象思维与科学审美活动	123
第二节	逻辑思维与科学审美活动	145
第三节	突变思维与科学审美活动	164
第四节	审美思维操作的机制及其理论模型	192
第四章	科学理论的美学风格	201
第一节	科学理论美学风格的形成	202
第二节	科学理论美学风格的特点	220
第三节	科学学派美学风格的特点	236
第五章	科学理论创造的审美理想和审美要求 ...	255
第一节	科学审美理想及其特征	256
第二节	科学审美要求及其特征	265
第三节	科学审美要求的标准	273
第六章	科学理论的真善美	310
第一节	真与美的对立统一	311
第二节	善与美的对立统一	323
第三节	科学与艺术的统一	333
第二编	科学理论鉴赏的美学	358
第七章	科学审美鉴赏力	359
第一节	科学理论的鉴赏	359
第二节	科学审美鉴赏力的形成	378
第八章	科学理论的审美评价	389
第一节	科学理论审美价值的标准	390
第二节	科学理论的审美批评	403

第三节	科学理论名作鉴赏·····	417
第九章	科学美学教育·····	436
第一节	科学美学教育的本质·····	436
第二节	科学美学教育的目的和任务·····	445
第三节	科学美学教育的内容·····	450
第四节	艺术教育·····	454
后 记	·····	468

引 论

科学美学是一个既古老又新颖的研究领域。可是它几千年来始终没有成为一门完整的学科,至今也还没有一个理论体系。这对于科学美学思想的发展是十分不利的。事实上,无论是自然科学的发展,还是美学的发展,都需要研究科学美学问题。因此,创立一门新兴的边缘学科——科学美学,为自然科学和美学的发展提供一个新的理论框架,是很有意义的一件事。这不但对于丰富和发展科学研究方法论来说是一项极有价值的学术研究,而且对于美学理论的发展也有很大的促进作用。

科学美学是一门什么性质的学科?它是一门独立的学科,还是一门美学的应用学科?笔者认为科学美学是一门新兴的边缘学科,是一门单独的学科,它有自己特定的研究对象、研究任务、研究方法、研究内容和独特的内容结构与形式结构。科学美学在几千年的发展过程中,逐渐形成了自己特定的基本概念和范畴,今天我们完全有可能从中总结出一些基本规律或带规律性的东西来。构成科学美学这门独立学科的要害和层次结构已客观存在,其学科的发展至今已经到了水到渠成的地步,笔者的任务只是把这些要素和

层次结构从纷繁复杂的历史资料中采撷、发掘出来，并使之条理化、科学化，构筑起学科的总体结构而已。

一 科学美学的研究对象

千姿百态的自然界，有着不可胜数的美景：桂林山水的清秀，西湖风光的绮丽，黄山松石的神奇，索溪峪景观的奇特，天子山群峰的突兀，……再加上莺歌燕舞、彩蝶纷飞、春风杨柳、银装素裹、长河落日、晚霞孤鸿……这一切，都使我们感到愉快和喜悦。欣赏着大自然的美景，我们除了感到心旷神怡以外，还想知道些什么呢？

各种自然对象通过色泽、声音、明暗、颜色、线条等特质所呈现出来的审美关系，使人们觉得很美。可是，却很少有人进一步去思考这种审美关系的实质。实际上，大自然的美只是反映了自然界中各种事物之间的内在关系，反映了广袤而深邃的大自然内在结构和相应功能的具体内容。

世代延续的人类，通过无数次的审美实践，认识到只要大自然表现出某种秩序、比例、均衡、对称、节奏、和谐、适度等特性，那么这种自然现象就是美的，这些自然对象就可以成为人们的审美对象。而对这些特性的综合、概括或抽象，就可以升华成为对相应客观事物的审美理想。大自然不停的矛盾运动，不断地造就着它自身的美。然而只有当那些运动规律可以被人的实践活动发现和证实时，它才真正具有了美的意义。我们浏览大自然这本巨著，不但可以促进智力的发展，而且可以得到美的享受。生活在同一个世界里的不同个体，对于自然界美的感受并不相同。有些人知道大自然是内容丰富的知识宝库，可是却没有金钥匙打开这个宝库；有些人可能领略到一些大自然美的风光，可是并不知道它为什么美；也有些人不但可以尽情领略大自然的美，而且能够知晓大自然美的奥秘。

如果在我们之中,有更多的人具有艺术家的敏锐和科学家的智慧,那么就一定会发现大自然中更多的美的事物。

了解美,欣赏美,如果只把握这种美的形式属性,那还是比较肤浅的。只有既把握了美的形式属性,又掌握了这种美的内在属性,我们对于这种美的理解才会显得深刻。我们这个世界是美的世界,美的现象比比皆是。桃红柳绿美,化学反应又何尝不美?日月山川美,原子结构又何尝不美?因此我们认为,在科学家的实验室里,在数学家严整的公式里,在哲学家的辩证思维中,在工程师的设计图纸中,都可以感觉到真正的美。

美学的研究对象是客观存在着的美。首先是第一自然的美。它包括自然现象中客观存在着的美和社会生活现象中客观存在着的美。前者又可称为自然美,后者又可称为社会美。这两种美合起来称为现实美。其次是第二自然的美。这是人们对现实美反映的产物。对于自然现象和社会生活现象中客观存在着的美,我们可以用色泽、声音、明暗、颜色、线条等感性要素反映它,从而创造出各种艺术美来。

那么科学美学的研究对象是什么呢?

对于千姿百态的自然界,我们可以从形式和内容两个方面去加以反映。一朵花、一只孔雀、一个地下溶洞、一座山峰……我们可以从色泽、明暗、浓淡、颜色、形状、对称、均衡等方面从中获得审美感知,从形式上理解它的审美价值,这是传统美学的研究对象。唯物辩证法的范畴论指出:形式与内容是密不可分的一对范畴,任何事物都有一定的形式和一定的内容。事物的内容,是事物内在各种要素的总和;事物的形式,是这些要素的结构或内容的外部表现方式。自然现象的美应该是形式和内容的统一。探索自然现象美的形式方面的审美价值是美学的任务,那么相应地,探索自然现象美的内容方面的审美价值则应当是科学美学的任务。红花绿叶、莺歌燕舞,这是自然现象的形式美。对于这种美,我们是不难发现和了

解的。可是这种形式美的实质是什么,却并不容易被人们洞察知晓。我们说这种形式美深刻地反映了自然界中生物体的内在矛盾,体现了生物生长、发育、摄食、求偶的内在关系。因此,这种外在的形式美深刻地反映了自然对象的某种结构和功能的具体内容。为此,要探究自然对象美的原因,必定离不开它内在的结构与特定的功能。一朵玫瑰花的美,如果离开了生物学规律的作用还能够存在吗?任何能够引起我们美感的自然对象和它相应的物质属性都是相互关联的。这种自然现象美的内容方面的审美价值,就是自然现象相互之间的关系,以及自然界的发展规律。而这正是自然科学的研究对象。因此,科学美学的研究对象显然应当是自然现象中美的内容方面的审美价值,或者说是自然美中的内容美。从上述分析中我们可以认为,科学美学的研究对象就是自然科学的研究对象,只不过自然科学的研究侧重于自然规律本身,而科学美学的研究侧重于这些自然规律是如何合乎美的发展规律罢了。在科学美学中,内容美是与形式美相对应的一个基本概念^①。

美学研究对象中的第二自然的美,是人们对现实美反映的产物。艺术美是人们用各种感性要素反映第一自然美的产物。按照同样的逻辑,人们对第一自然美的反映,除了用感性要素来反映以外,还应该可以用理性要素来反映。公式、符号、数字、图表、概念、规律……就是一些反映第一自然美的理性要素。而由这些理性要素所构筑起来的科学理论就是另一种反映第一自然美的第二自然的美。法国著名数学家彭加勒曾说过:

“科学家研究自然,并非因为它有用处;他研究它,是因为他喜欢它,他之所以喜欢它,是因为它是美的。如果自然不美,

① 在传统美学中,有内在美这一概念。笔者在科学美学领域中有时也借用这一术语,不过在科学美学领域中内在美的概念等同于内容美概念,只是强调它的内在性而已。

它就不值得了解；如果自然不值得了解，生活也就毫无意义。当然，我在这里所说的美，不是给我们感官以印象的美，也不是质地美和表观美。并非我小看上述那种美，完全不是，而是这种美与科学无关。我的意思是说那种深奥的美，这种美在于各部分的和谐秩序，并且纯粹的理智能够把握它。正是这种美使物体，也可以说使结构具有让我们感官满意的彩虹般的外表。没有这种支持，这些倏忽即逝的梦幻之美结果就是不完美的，因为它是模糊的、总是短暂的。相反，理性美可以充分达到其自身，科学家之所以投身于长期而艰巨的劳动，也许为此缘故甚于为人类未来的福利。”^①

如果我们借用彭加勒的术语，那么就可以把这种第二自然的美称为理性美。理性美是与艺术美相对应的一个科学美学的基本概念。因此，理性美也是科学美学的研究对象。^②

上面我们只是从审美客体方面谈到了科学美学的研究对象。下面我们还要从审美主体方面来谈谈科学美学的研究对象。对于自然现象内在联系和规律性的揭示，以及对于第一自然以理性要素予以反映的能力，并不是每一个人生来就有的。只有经过相当程度科学训练的人，才有可能具有这种审美能力和反映能力。由于各人所处时代的不同、社会条件的限制、科学水平的限制、专业学科领域的不同，以及个体生理和心理基础的不同，因而形成了具有独特个性的科学美学审美力。科学美学就是要研究哪些因素会影响人们对科学理论审美价值的认识，如何才能培养人们对科学理论的审美能力，对于审美主体来说，应当具有什么样的智力结构和知识结构，才能对哪些科学理论具有审美能力等。

审美主体对审美客体进行的审美活动，也是科学美学的研究

① 彭加勒：《事实的选择》。《科学与哲学研究资料》1983年第1期，第186页。

② 自然界的内容美与用理性要素反映自然界的理性美两者合称为科学美。

对象。这里主要指的是科学理论的创造过程和欣赏过程两方面的审美关系,还要研究在什么具体条件下会产生怎样的审美关系,审美关系又将会怎样影响科学的创造活动和科学的发展等。

综上所述,科学美学的研究对象主要有两个。第一个是由自然界的规律所体现出来的自然界的内在美。自然界发展的内在规律与科学家揭示这些内在规律所提出的科学理论,形成了一对主客观的审美关系。传统美学所研究的自然美,只是自然界的形式美。自然界的内在规律,表现为自然界的内容美,这是传统美学所不研究的。脱离了自然界的内容美,它的形式美只能是肤浅的;而脱离了自然界的形式美,它的内容美也就无从表现。科学家的职责是揭示自然界的客观规律,科学理论就是科学家的大脑对自然界内容美的反映。因此,科学理论的创造过程,就是科学家对自然界内容美的审美感知过程。

科学美学的第二个研究对象,是由科学理论所体现出来的理性美。科学家提出的某一科学理论与社会对这个科学理论的审美活动,形成了另一对主客观的审美关系。科学家一旦创造性地发现了自然界的内在规律,并且用科学语言生产出这种精神产品,那么这种知识形态的精神产品(也就是科学理论),就具有了客观的实在性。人们对绘画、诗歌、小说、雕塑、戏剧、电影等客观艺术品的欣赏,是一种审美活动。人们对科学理论的学习和理解,虽然主要的是理智的判断活动,但是同样也渗透着美感因素。因此,对科学理论的学习和欣赏过程,在一定程度上也可看作是审美活动的过程。这样,作为学习和欣赏对象的科学理论和人们对这一科学理论所产生的审美感知,组成了另一对主观与客观之间对立统一的审美关系。

上述科学美学的研究对象,可以用下面的框图简要表示:

因为科学美学研究对象的复杂性,所以科学美学的研究对象可以从狭义和广义两方面来理解。狭义的科学美学的研究对象,只