

· 科学技术史 ·

约翰·雷的动物学研究与自然神学

熊 姣

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

摘 要:英国十七世纪博物学家约翰·雷以植物学研究著称,但他在动物学上同样有显著的成就。他的鸟类、鱼类、四足动物及昆虫学著作,为这些学科的发展奠定了坚实的基础。然而,关于雷的著作本身以及其中涵盖的动物学知识,以及他对动物持有的看法,一直存在较大的争议。本文将从这些问题入手来论述雷在动物学方面的成就,进而探讨动物学研究 with 雷的自然神学思想的联系,指出雷的研究进路在当代语境下的启示意义。

关键词:约翰·雷 动物学 博物学 自然神学

[中图分类号]N91 [文献标识码]A [文章编码]1000-0763(2013)04-0033-06

约翰·雷(John Ray, 1627-1705)被称为“现代博物学之父”,不仅是因为他在植物学方面的成就,也是因为其研究范围之广泛与全面。其动物学著作涉及鸟、兽、虫、鱼,在当时及后世均产生很大影响:鸟类志方面的百科全书《鸟类志》(*Ornithologiae Libri Tres*, 出版于1676年;于1678年翻译为英文本*The Ornithology of Francis Willughby*),被普遍认为是鸟类学史上最杰出的著作之一;《鱼类志》(*De Historia Piscium Libri Quatuor*, 出版于1686年)则被誉为“欧洲第一部能称得上现代鱼类学著作的重要作品”;^[1]他的《四足动物与蛇类要目》(*Synopsis Animalium Quadrupedum et Serpentinae Generis*, 出版于1693年)、《昆虫分类方法》(*Methodus Insectorum*, 出版于雷病逝的前一年,即1704年),以及遗稿《鱼类和鸟类要目》(*Synopsis Avium et Piscium*, 出版于1713年)和《昆虫志》(*Historia Insectorum*),也“为各学科严格的科学发展奠定了基础,意义甚至超出他的植物学著作”。^[2]这些著作涉及内容广泛,而且通常采用拉丁语写作,因此,除部分生物学史著作偶有提及之外,极少有专门的研究。

从文献来看,有关雷的动物学,主要问题包括以下几点:1.雷的动物学著作与之前的动物学著作存在怎样的区别?更一般的问题是,他的博物学研究在哪些方面区别于17世纪之前的博物学?2.就《鸟类志》和《鱼类志》等著作而言,雷与他的学生兼友人威路比(Francis Willughby, 1635-1672),究竟谁享有真正的著作权?3.雷所谓“人们一向认为世界是特意为人类而创造的,然而如今有智慧的人却不以为然”,是否意味着与人类中心论的决裂?随着史学观念的改变,一些新的问题也不容忽视:雷从事动物学研究并编写此类著作的目的是什么?他是如何看待动物乃至整个动物世界的?显然,雷的工作一方面具有很强的个人性,同时也体现出时代的普遍性。有必要理解雷的动物学研究所处的时代背景,及其前人与同时代人的研究活动。

围绕这些问题,本文将概述雷在动物学方面主要的研究活动,他与同时代其他学者的交往,他个人

[收稿日期]2011年8月1日

[作者简介]熊 姣(1984-)女,湖北天门人,哲学博士,中国科学院自然科学史研究所助理研究员,研究方向为博物学、科技战略。e-mail:joanaxx@126.com

的成就，以及后世研究者的评价；第2节将分析雷的动物学研究中关注的主要问题；第3节探讨雷的博物学著作中朴素的动物养护思想，以及他的动物学研究与其自然神学思想的关系。

一、研究成果及后世学者的评价

1. 雷在动物学方面的工作

1660年，雷与威路比约定共同研究整个自然界，雷负责考察植物界，威路比负责动物界。1672年，威路比去世，动物学方面的工作也落在雷的身上。雷在《鸟类志》序言的开篇指出，出版这本著作的重要目的之一，是纪念“本书的作者”威路比。《鸟类志》出版多年后，雷仍然称这本著作作为“威路比先生的《鸟类志》”，^[3]丝毫不曾提及他本人的贡献。林奈学会的创始人史密斯（J. E. Smith）如是评价道：“事实上，雷过于看重他那位逝友的名声，并极其小心地维护威路比留给人们的印象，以至于我们很可能会将大部分成就归于威路比，仅将极少部分归于他本人。”（[2], p.334）直到1844年“约翰·雷学会”成立后，仍有一些鸟类学家坚持认为《鸟类志》是威路比个人的成就。雷的传记作者瑞温（Charles Raven）大为不满地辩解道：“人们通常认为雷在这方面几乎只是编辑整理友人留下的材料，因此将成果归为威路比。这种评价显然是错误的。……在秉承逝者的遗愿、接手这项工作，并充分利用威路比的研究成果时，雷借助少量不完善的备忘录，创作出一系列著作，其中每一本，都标志着该领域的新纪元。”（[2], p.308）

《鱼类志》同样是以威路比的名义出版。威路比的母亲逝世后，雷被迫离开米德莱顿厅。这使他无法方便地查阅威路比的手稿。事实上，正如艾伦（Elsa Guerdrum Allen）所说：“雷具有丰富的鸟类知识，负责完善威路比的手稿，他远比人们通常以为的更为胜任。”^[4]早在1661年的旅行日志中，雷已经表现出对动物界的极大关注：“8月9日，惠特比（Whitby）附近村民告诉我们，卡姆登（Camden）有个传说，野鹅一旦停歇在惠特比的海滩上，就无法再起飞……”^[5]其中还详细记录了贝斯岛（Isle of Basse）的塘鹅以及其他鸟类的特征。在鱼类方面，1661年8月8日的日志中有如下记录：“在斯卡伯勒市镇附近的大型鱼市上，我们看到Ling, Codfish, ^①鳕，刺鱼，大菱鲆，小无须鳕以及鲱鱼……Ling的盲肠（intestina caeca，当地人称作Kelk）比Codfish的盲肠更粗大，但数量更少。大菱鲆具有三根盲肠，位于腹部稍下的地方，也非常粗大……”类似记叙在雷的早期日志中多次出现。无论是出于何种动机去进行这类观察和记录，雷对动物界的兴趣都是不容否认的。

《鸟类志》与《鱼类志》的成功，除广泛细致的观察之外，还在于雷与其他学者的广泛交流。他汇总了前人以及同时代学者的相关研究，使得这些著作堪称当时最完整的鸟类和鱼类教科书。这两部著作另一引人注目之处，是书中的插图。诺丁汉大学图书馆收藏了图书的原版插图，格林德尔（Nick Grindle）经详细考察，指出其中大量图片是雷在威路比去世后补充收集的。^[6]

继《鱼类志》之后，《四足动物和蛇类要目》的编写工作始于1690年，并于1693年出版。这本书中不仅给出“动物”的定义，而且深入探讨了动物的生殖问题。在《造物中体现的神的智慧》中，雷再次简捷地提到这些在当时备受争议的问题。雷对动物界的了解，并不仅限于名称收录和整理。“仅从雷一生中的出版记录来了解他、把他视为植物学家的人，可能会十分惊讶地发现，他不仅熟悉生理学方面的文献，而且显然受过解剖训练。”（[2], p.374）雷最早接触解剖学是在剑桥时期，当时剑桥学者在担任教职之余，通常也从事其他研究，基本上作为一种业余爱好。雷的同事尼德（John Nidd）收集了各种解剖材料，并且有专门用来饲养动物的水箱。雷在尼德的房间里观察过青蛙的交尾过程，并曾亲手进行解剖。^[7]1663-1664年旅行期间，雷在帕多瓦学习解剖学长达一年之久，与当时著名的解剖学者有密切往来。1671年，雷亲手解剖一只死去的海豚，证实海豚的脑容量极大，“表明这种生物具有不同寻常的智慧和能力。”^[8]1713年出版的《鸟类和鱼类要目》中补充了先前著作中遗漏的物种，并对鱼类分类方法做出很大调整。（[5], pp.68-69）

在去世前的几年中，雷一直忙于昆虫研究。相对之前的工作而言，这是个全新的领域。然而从早期通信中可见，雷对昆虫学并不陌生。在与威路比合作的日子，他将昆虫学方面的研究留给了威路比。

①两者中文译名均为鳕鱼。

到1690年,当他回到昆虫学时,他只能重新开始。1704年,在生命中最后一年,雷编写完《昆虫分类方法》(*Methodus Insectorum*),此后他才借到威路比的笔记。按照瑞温的说法,《昆虫志》中最有价值的部分,是雷本人主要的研究领域,即关于鳞翅类的记载。在这方面,威路比没有提供任何帮助。雷清楚地描述了47种英国蝴蝶,其中至少有6种为新种。^①在《昆虫志》(*Historia Insectorum*)的手稿中,雷澄清了先前观察与实验中发现的问题,例如姬蜂幼虫在毛虫体内的寄养现象,以及沫蝉的形态等。然而,雷去世前并未出版《昆虫志》。他的手稿被交到“对昆虫一无所知的”德尔海姆手上,致使《昆虫志》迟迟未能付梓,直到1710年才仓促出版。

2. 有何创新?

早期博物学著作,从普林尼的《博物学》,一直到中世纪的《动物故事》乃至17世纪早期的著作,都十分关注动物的隐喻与象征意义。相比之下,动物本身的科学价值并未引起足够的重视。近代早期的动物学家们依然习惯于“忠实地引证经典作家的传统和沉迷于对动物名称的意义进行语言学分析的学究习气;另外,对旅行家所谈的荒唐故事以及存在妖魔怪物的轻信仍然相当流行。”^[9]乔治·迈尔(Georges Myers)指出:“事实上,除了古代亚里士多德、普林尼等少数几位作者的著作,鱼类学本身在欧洲直到1492年都尚未诞生。”([1], p.34)不单鱼类学,动物学的另外几个分支几乎也处于同样状况。因此,在《鸟类志》的序言中,雷声称要“去除象形文字、象征、道德、寓言、预示以及其他与神学、伦理、语法或者任何一种人类学问相关联的事物”。针对前人著作中的问题,他如是说道:“无论本书作者,还是我本人,都无意去撰写一部鸟类全书——把前人写过的一切相关事实,无论真假虚实,一律收录进来,就像格斯纳和阿德罗范迪书中大量出现的那样……”他试图通过细致的对照和严格的考察,落实前人书中提到的每种动物,列出每一种动物在不同语言中的名称,从而消除同物异名和同名异物现象,建立一套明确可靠的检索系统。^[10]

蒙哥马利(Robert Montgomerie)等人指出,“威路比的《鸟类学》”之所以尤为突出,是因为它具有以下几点创新:(1)定义了“鸟”是什么,(2)基于外在形态特征来区分种;(3)将先前作者所描绘的那些神话和想象中的鸟类与得到证实的真实鸟类分开来,从而试图将鸟类学研究建立在已知事实的基础上。^[11]瑞温认为,《鸟类志》中的分类思想主要源于雷,威路比早期的分类法主要是依据羽毛之类的特征,而雷采用了羽毛与喙和趾等形态特征相结合的分类方法。在鱼类方面,雷编写的《鱼类志》“最早将鱼类根据少量解剖学特征划分为若干类别”,大体上如今的鱼类学家仍然认可这些分类。([1], p.35)正如上文所说,《鱼类志》与《鸟类志》另一个引人注目之处,在于书中的插图。^②^[12]雷显然意识到图片的语言学功能,以图片替代标本,给博物学家的工作带来极大便利。《鸟类志》大多数插图“色彩和形态都十分吻合实际情况,总体上精确度超过直至17世纪末所有其他的鸟类著作”。([11], p.889)

在昆虫与兽类方面,雷的研究同样引人注目。“他的拉丁语使他获得极大声望,他不仅是同时代博物学家中最卓越的一位,在居维叶和哈雷的眼中,他还是科学的动物学、鸟类学、鱼类学首要的奠基者……”换言之,雷的研究“是整个现代动物学的基础。”^[13]米克尔(Clarence E. Mickel)声称,《昆虫志》中“对动物生命史、变态发育、寄生以及排泄现象的观察,必须被视为有关昆虫及其生活方式与手段的最早的科学观察、精确的文字记载。”^[14]雷对蝴蝶和蛾类的研究,正如瑞温所说,“打开了一个新的领域;事实上,除了少数色彩艳丽的大型种类之外,这类动物在当时几乎完全不为人知。此前没有任何人曾认真地收集它们,也没有人意识到研究其变态发育以及完整描述出其生命各阶段的重要性。雷似乎已经领悟到,如果要真正地理解那些昆虫或是对其进行正确的分类,仅收集成虫是不够的。比他晚150年的昆虫学家们还有经历一段漫长的时间,才能认识到这一点。……如果有人将雷收集的标本与他的手稿对照起来,印制成配插图的书籍,那将免去一个世纪的摸索。”([2], pp.416-417)就兽类而言,《四足动物和蛇类要目》中的“分类体系标志着一次巨大的进步”,雷在动物学研究中广泛运用了比较解剖学方法,居维叶称他为“第一位采用比较解剖学方法的动物学家”。([14], p.9)

①瑞温详细陈述了《昆虫志》中关于蝴蝶的部分,参见([2], pp.406-416)。

②Isabella Charmantier等人指出雷没有使用威路比收藏的白腹沙鸡(*Pterocles alchata*)图片,是因为他未能辨认出这种鸟类。这一失误恰恰从反面证明了雷的审慎。参见[12]。

二、关注的主要问题

雷的动物学研究涉及诸多方面,且散见于多部著作。本节以雷的综合性著作《造物中体现的神的智慧》为主,介绍雷的动物学研究关注的两大主题:1.动物结构与功能的关系;2.动物的习性及其奇特本能。至于动物生殖及“自发生成”问题,限于篇幅,不在本文讨论之列。

1. 结构与功能

解剖学知识为雷的动物分类提供了可靠的依据,使他留意到结构与功能的关系。例如,每种动物的腿和脖子的长度都成相应比例,且呈现为最有利于动物维持生活和繁衍后代的状态。就鸟类而言,“动物的每一部分都适于其用途,而且它们自身领会了这种用途;因为既不会有任何一种蹩足的禽类长久生活在陆地上或是畏惧下水,也不会有任何陆禽试图去游水。”([7], p.127)雷详细探讨了飞鸟、潜鸟等不同鸟类的身体结构与生活方式之间的适应性。他甚至注意到鸟类臀部上的小腺体,据他说,这种腺体的分泌道周围长有铅笔状的羽毛,鸟类转头用喙“拨开羽毛,轻轻按压腺体,就能挤出一种油脂或擦剂,这种物质最适于润泽羽毛,并使上面的纤羽更有力地粘合在一起。”([7], p.148)

类似地,雷分析了鱼类身上鱼鳔、鱼尾和鱼鳍等各部分的作用,并指出鲸鱼类(在拉丁语中被称为海兽[Belluae Marinae])与一般鱼类的不同:其他鱼类的尾巴呈竖直状态,与水平方向垂直,而鲸鱼的尾巴与水平方向平行。他解释道,这部分是为了起到辅助一对臀鳍的作用,因为鲸鱼身上没有尾鳍;部分也是便于鲸鱼任意上升或下沉,因为鲸鱼“必须经常浮到水面上来呼吸空气。”([7], p.151)此外他还谈到动物的形态结构与其食性的特定联系,例如,猪具有“长而有力的长鼻子”,以便于拱土和翻找。([7], p.139)啄木鸟像食蚁兽和变色龙一样,具有一条可以伸出来很长的舌头,舌头末端是一个尖而且硬的骨质小钩子,两边有齿……;啄木鸟还长着短小而且极其有力的腿,足趾分开,两个向前伸,两个向后伸。([7], p.143)这些准确的描述,显然源于日常的细致观察。

动物的形态结构不仅与动物的生活方式和饮食习惯相适应,而且便于动物的生存和自我保全。每种动物都有自己的保护装备和特有手段:弱小的动物会打洞;“所有飞虫体表都覆盖着壳状鳞片”;([7], p.156)还有一些动物具有针或螫刺;没有任何武器的动物则生来异常敏捷,善于逃跑、伪装或是具有毒性,使天敌望而生畏。例如,“野兔能丝毫不差地看到前后两边的动静……还有一对中空的、能灵活转动的长耳朵,用来接收和传达最微弱的声响或远处传来的声音,这样它们就不会在天敌来临时措手不及或是疏忽大意。”兔子的后腿也给了它们逃跑的优势,兔子“后腿上的肌肉,相对身体的其他部分或是其他动物的腿部肌肉来说显得格外的大……后腿的长度,也给它们带来了很大优势。”([7], p.136)

在讨论动物结构与功能的基础上,雷对诸如凤凰与无足鸟的神话动物提出了反驳:“即便天空中始终不缺飞虫,那些鸟也永远无法休息,因为它们没有脚,无法停歇在树上;它们一旦飞落到地上,就再也无法飞起来……”([7], pp.155-156)这类有关动物结构与功能的论述,显然对后来居维叶等人的研究起到较大的影响。

2. 动物的习性

动物的引人注目之处,还在于它们令人无法理解的本能行为。就动物的筑巢行为来说,“同一种类的鸟类筑巢时采用同样的材料,同样的布局结构,而且完全是一样的形态。”([7], p.127)其次,很多动物都有保护后代的本能。例如,母鸡和雌鹅在保护雏鸟时会表现得极其勇猛,甚至不顾自己的安危,这显然是一种违背自我保全意识的本能行为。雷还观察到昆虫在产卵时体现出一定的选择性。他饶有兴致地详细记叙了一种叫做“树蜂”(Tree-Bee)的蜜蜂是如何费尽心思地保卫幼蜂的安全,并为其提供养料。([7], pp.123-124)

另一种备受关注的本能行为是动物的迁徙。雷指出,很多鸟类会年复一年地飞往同一个地方,即便那里只是茫茫大海上一个不起眼的岛屿。类似的还有各种鱼类的迁徙,例如大马哈鱼每年都会从海洋往河口上溯,前往同一个地方产卵。([7], pp.129-130)另一些动物具有储备粮食的奇特本能,例如松鼠。雷认为,松鼠确实具有储备冬粮的习性。然而对于小蚂蚁囤积谷粒越冬的传说,以及普林尼所说的蚂蚁会咬掉谷粒胚芽以免谷子发芽的故事,雷认为并不可信,需要进一步考证。([7], p.135)这种似乎过于审

慎的态度表明，雷所认可的事实都是他本人通过经验证实的。

三、是否人类中心主义？

自古希腊以来，人类一直处在世界的中心，在17世纪“科学革命”的普遍语境下，随着天文学上的变革、显微镜下种种新事物的出现、关于多世界的猜想，以及大宇宙-小宇宙类比关系的崩溃，人类似乎面临被驱逐出中心地位的处境。然而布鲁克（John Brooke）认为，情况恰好相反。他指出，约翰·雷所谓“如今有智慧的人（对人类中心论）不以为然”，究竟是否表明雷反对人类中心论，还存在一定的疑问。布鲁克认为，从某种意义上来说，自然神学本身就可被视为一种人类中心论。^[15]即便如此，有一点依然是确定无疑的：结合约翰·雷的动物学著作以及他晚年的自然神学作品，不难看出博物学家看待动物的独特视角。而近代早期朴素的动物养护思想，也值得今人借鉴。

1. 博物学家看待动物的视角

从约翰·雷的描述中，不难看出这位博物学家对动物的态度。无论是他对蝴蝶外形由衷的赞美，还是在一大段关于黄蜂觅食行为的论述结尾处发出的惊叹，都可见他对这些动物的喜爱与敬畏之情。在《造物中体现出的神的智慧》中，雷针对笛卡尔有关“动物只是一种机器”的说法，明确指出：“我宁愿认为动物具有一种程度较低的理性，而不是把它们视为纯粹的机器。”他以英国人十分熟悉的“狗”为例，说明很多动物都表现出复杂的判断和选择行为，由此表明动物具备某些思考能力和判断能力。此外，从人类的本能反应来说，“所有人都本能地怜悯动物，因为我们认识到动物和我们一样，也有伤心和痛苦的情绪和感受。”《圣经》中也说“义人顾惜他牲畜的命，恶人的怜悯也是残忍。”如果动物只是机器，人类对待它们的行为也就无所谓残忍不残忍。因此，雷得出结论，动物和我们一样具有感觉器官，它们很可能像我们一样具有感觉和知觉能力。

对十七世纪学者而言，人与动物之间的区别依然是显而易见的：按照笛卡尔的说法，动物只有感觉灵魂，人类才是具有理性灵魂的动物。感觉灵魂是可朽的，当动物的肉身逝去，灵魂也会随之消亡；而理性灵魂却是不朽的。理性灵魂使人类具有推理、认知、判断和思考能力，并表现出某些意愿。雷认同这种划分，然而他反对将动物视为“因其总体构造而似乎能表现出有意识行为的机器”。他坚持认为，情感和意识并非人类所独有，野兽与人类的区别仅在于，动物不会用语言（这是人类特有的发明）来表达内心的情感；此外，它们“缺乏理性和理解力，既不知道事物的本原，也不知道自身以及其他造物的创作者”。然而正如雷在分析狗隐藏猎物的行为时所承认的那样，动物似乎也具有一定程度的理性。（[7]，pp.55-61）至于操控和引导人类与动物身体组成的“感觉灵魂”，何以经由单纯的物质而成为一种非物质的精神实体？在这个问题上，雷的解决方案是引入剑桥柏拉图学派所谓的“有塑造力的自然”或“生殖力量”。雷表示灵魂“并不必然非得是不朽的，因为它们有可能被摧毁或消灭”。由此，他在机械论与活力论之间找到了一个平衡点。这一点不在本文论述范围内，不再赘述。

2. 朴素的动物养护思想

从人对神的义务出发，雷进一步谈到了人对动物的义务。在他的动物学研究中，人类也是其中一个部分。他对人体与动物的身体从形态与解剖结构上进行了大量对比，并认同对奥维德和西塞罗所宣扬的人类得天独厚的特殊性，即人类是独有无二的，在自然界中唯有“能仰视上空”的动物。但接着他指出：“我所要考察的并不单是人类高于其他动物的特权，而是在自然一视同仁地给予人类与其他动物的部分中体现出的天赋与长处。”他认为，所谓的低等生物“相对于它们所处的序列和等级而言并不缺乏完美的品质。这些品质对它们的天性与生存状态，以及居住场所与生活方式来说，是必要的或相符的。”在这个意义上，宇宙万物都是平等的。一切生物都“分有自神流溢而出的善”，从而也拥有享受生活的权利。（[7]，p.366）按照《圣经》的说法，神将动物交付给人，让人因动物而得衣物及各类用品，反过来，人类有责任为动物提供庇护之所，让它们安然地生活。雷引用摩尔的话如是说道：“一个善良人会宽大仁慈地对待他所有的动物，并且会很高兴看到它们快乐地生活，（在他眼中），它们是有生命和意识的，而且具有享受生活的能力。”（[7]，p.176）这极好地概括了雷对动物的态度。

雷的动物学著作中明确谈到了动物养护问题。《鸟类志》第一卷第9章“禽类养护相关法令节略”中指出：“为避免任何人未经合法许可、或在禁止时间内猎捕野禽、或采用违禁器械、或损毁鸟蛋，因无知而招致法律制裁，我认为有必要增补一篇与禽类养护相关的法令节略，这些法令是我那位可敬的友人沃尔特·阿西摩尔先生（Mr. Walter Ashmore）收集起来寄给我的。”即便苍鹰之类掠食家禽的“害鸟”也在保护之列：“所有人不得取走隼、苍鹰、猎鹰或天鹅窝里的鸟蛋，违者判处一年零一天的监禁，并按国王的旨意交出一笔罚款，罚款由国王和违禁行为发生的场地所有者分得。”（[10], pp.52-53）很显然，这是一种非常朴素的动物保护思想。如果说现代环保主义者习惯将西方的环境问题归咎于基督教的人类中心主义，雷的论述恰恰反驳了这种指责。事实上，从人类早期一直到近代，在科技革新引发工业革命之前，动物与人类之间始终处在一种相互依赖的平衡关系中。

3. 动物学研究的自然神学背景

从上文中可见，自然神学在雷的动物学研究中扮演了重要角色。雷指出，一切动物，无论大小尊卑，无不体现出造物之巧妙，因而值得人们花费毕生精力，乃至用数个世代的时间去研究。他承认，单只蝴蝶类昆虫，就有着无穷的多样性，他个人所能观察到的只是其中极少的一部分。因此他声称：“学者们应该受到些许指责，因为世界上有如此多种类的动物，人们连它们的外形都不曾留意或记载，更不用说观察它们的生殖方式、食性、生活习性以及用途。”受科学革命与时代启蒙精神的影响，雷不可避免地提到这些研究可能带来的实际好处。他说道：“我相信，在自然界，甚至就在这个大地上，还有很多物种从未被人发现，因此对人类也没有什么用处，然而我们并不会认为它们被创造出来是徒劳的；若干个时代之后的人或许会发现这些物种，并加以利用。”更进一步，撇开这类实用价值不谈，生物体也仍然是有意义的，那就是为“具有智慧的理性生物提供素材，让他们去赞美神”。随后他又指出：“某些事物只是为了用来锻炼我们的心灵。还有很多事物或许能给我们带来便利，而我们尚未发现它们的用途；这些用途也并非轻而易举就能发现的。确实，很多最伟大的发现都是偶然所得，但发现者绝非那些懒散粗心的人，而是那些勤劳且善于探索的人。”（[7], pp.177-179）他所提到的“用处”，至少有几个层面的，即美学体验层面，以及精神追求与宗教信仰的层面。

出于这一点，布鲁克认为，约翰·雷的动物学仍停留在人类中心论的陈旧论调中。然而从雷的自然神学著作来看，他研究动物的目的，主要在于通过理解动物形态结构中体现出的技巧与美，来体会神造物的意图，达到《圣经》中所谓让“日头、月亮和星宿；火与冰雹，雪和雾气；狂风和暴雨，大山和小山；结果的树木和一切香柏树；野兽和一切牲畜；昆虫和飞鸟等等”都来赞美神的目的。安东尼·奥赫尔（Anthony O'hear）在解读康德美学时指出：“尽管人类中心可能是我们与生俱来的，但是我们的美学体验会揭示出世界的内在本质，通过使科学客观化、去中心化来弥补我们与世界之间的裂痕”，布鲁克引用这段阐释，指出这“似乎正好符合雷本人对自然之神奇与美丽的鉴赏”。（[15], p.210）从这个角度来说，“人类中心主义”似乎是无可避免的。然而这种从美学体验与内心情感需求出发的“人类中心论”，并不妨碍博物学家对他的研究对象持有一种尊重、惊异和赞叹的情感。约翰·雷最终强调的，是人对神的义务。他的动物学研究，从个人层面来说是一种道德修养。在其晚年生活中，动物研究成为了他家庭生活的一部分。经由自然神学背景，动物学研究进入人类的精神领域，成为人类道德生活的一部分。人与动物由此建立起一种蕴含情感的纽带关系，而不仅是简单的研究与被研究的关系。

四、结 语

雷的动物学研究集前人研究之大成，并融合当时的实验哲学精神，注重亲身观察与比较解剖学研究。他的动物学研究范围极广，这种广泛的博物学兴趣，使他的动物学研究不同于前人及同时代的其他研究者。在17世纪普遍语境下，机械论与活力论之争已初见端倪。自然神学为雷的动物学研究提供了独特的视角，使他致力于探寻一条不同于机械论的研究进路。在这种研究进路下，人与动物之间的关系，由简单的研究与被研究、利用与被利用，转变为一种密切联系、相互依赖的关系。这对我们反思现代危机无疑具有

（下转第44页）

- [7] 盛宙怀致盛宣怀函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 044241。
- [8] 厦门福州等局来去电钞存[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 027186。
- [9] 华通厂孙光泰所造按报新机十二架验单[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 061571。
- [10] 电报局与高尔亭合同[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 061314-1。
- [11] 吴伦霓霞、王尔敏编: 盛宣怀实业函电稿[C], 上册, 台北: 中央研究院近代史研究所, 1993, 203。
- [12] 李提摩太: 电学考[A], 沈云龙: 近代中国史料丛刊[C], 第76辑, 台北: 文海出版社, 1972, 184。
- [13] 电报局招生定额章程[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 044321-2。
- [14] 电报局与博怡生合同[A], 夏东元编: 郑观应集[C], 下册, 上海: 上海人民出版社, 1988, 1005。
- [15] 戈革: 史情室文帚[M], 上册, 北京: 中国工人出版社, 1999, 628。
- [16] 德宗景皇帝实录, 卷三一三[A], 清实录[Z], 第56册, 北京: 中华书局, 1987, 68。
- [17] 博来致俄国公使函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 061216-1。
- [18] 博来致盛宣怀函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 003462。
- [19] 博来禀盛宣怀文[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 061476。
- [20] 弥伦斯致电报局参赞函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 061290。
- [21] 夏东元: 盛宣怀年谱长编[M], 上册, 上海: 上海交通大学出版社, 2004, 139。
- [22] 朱宝奎致盛宣怀函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 060880。
- [23] 盛宣怀致盛昌颐函[A], 盛宣怀档案[Z], 上海图书馆藏, 档案号: 060040-12。
- [24] 冯桂芬: 校邠庐抗议[A], 冯桂芬马建忠集[C], 沈阳: 辽宁人民出版社, 1994, 76。

[责任编辑 王大明]

(上接第38页)

启发意义。

(本文撰写过程中得到刘华杰教授指点, 特此致谢。)

[参考文献]

- [1] Myers, G., A Brief Sketch of the History of Ichthyology in America to the Year 1850[J]. *Copeia*, 1964, 1: 33-41.
- [2] Raven, C., *John Ray: Naturalist, His Life and Works*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1950, 308.
- [3] Lankester, E. (Eds), *The Correspondence of John Ray*[C], London: The Ray Society 1848, 148.
- [4] Allen, E. G., The History of American Ornithology before Audubon[J]. *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, 1951,41(3): 387-591.
- [5] Derham, W. (Eds), *Select Remains of the Learned John Ray*[C], London: Printed by Dodsley, J. and Water, J., 1760, 173.
- [6] Grindle, N., No Other Sign or Note than the very Order: Francis Willughby, John Ray and the Importance of Collecting Pictures[J]. *Journal of the History of Collection*, 2005, 17(1): 18.
- [7] Ray, J., *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*[M]. London: Printed by R. Harbin, 1717, 312.
- [8] Gunther, R. W. T. (Eds), *Further Correspondence of John Ray*[C], London: Ray Society, 1928, 61.
- [9] E. 迈尔: 生物学思想发展的历史[M], 涂长晟等译, 四川: 四川教育出版社, 1990, 192。
- [10] Ray, J., Willughby, F., *The Ornithology of Francis Willughby*[M]. London, 1678, 3.
- [11] Montgomerie, R., Birkhead, T. R., Samuel Pepys's Hand-Coloured Copy of John Ray's The Ornithology of Francis Willughby[J], *Journal of Ornithology*, 2009, 150: 883-891.
- [12] Charmantier, I., Birkhead, T. R., Willughby's angel: the pintailed sandgrouse(*Pterocles alchata*)[J], *Journal of Ornithology*. 2008, 149(3): 469-472.
- [13] Lankester, E. (Eds), *Memorials of John Ray*[C], London: Printed for the Ray Society, 1846, 65, 104-106.
- [14] Mickel, C. E., John Ray: Indefatigable Student of Nature[J]. *Annual Review of Entomology*. 1973, 18: 5.
- [15] Brooke, J. H., Wise Men Nowadays Think Otherwise: John Ray, Natural Theology and the Meanings of Anthropocentrism[J]. *Notes and Records of the Royal Society of London*, 2000, 54(2): 199-213.

[责任编辑 王大明]

John Ray's Zoological Studies and Natural Theology (p.33)

XIONG Jiao

(The Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190)

Abstract: John Ray, a seventeenth-century English naturalist, was famous for his botanical studies. He also did an excellent job in zoological studies. His extensive works on birds, fishes, beasts and insects, led to the scientific development of each field. However, there remain some questions about his works, the extent of his study, and his view on animals. Beginning with questions as such, this paper attempts to state Ray's achievement in zoology, indicates the relationship between his zoological studies and his natural theology, and points out the significance of Ray's approach in the modern context.

Key Words: John Ray; Zoology; Natural history; Natural theology

Study on Foreign Telegraph Employees in the Late Qing Based on the "Sheng Xuanhuai Archives" (p.39)

SHI Bin

(College of Politics and Public Administration, Zhejiang University of Technology, Hangzhou, Zhejiang, 310023)

Abstract: Foreign employees were important members of telegraph industry in the late Qing. They finished many jobs, which include construction of engineering, maintenance of telegraph equipment, education of telegraph students and constitution of telegraph regulations, etc. With their special status they also participated in many Chinese and foreign political affairs. They witnessed the communication of telegraph technology and the construction of telecom industry from the application aspect. This article takes the "Sheng Xuanhuai Archives" as the core historical materials, studies foreign telegraph employees in the late Qing, and then discusses the historical influence of the view of "Chinese learning for fundamentals, Western learning for use" on the appointment of foreign telegraph employees.

Key Words: Telegraph; Foreign employees; Henrik Georg Christian Bohr; SHENG Xuanhuai Archives

The Laws of Locusts Plague and Its Prevention and Control Technologies in Shanxi Province in the Qing Dynasty (p.45)

GAO Ce, ZOU Wenqing

(Research Center for Philosophy of Science and Technology in Shanxi University, Taiyuan, Shanxi, 030006)

Abstract: Through the collection and analysis of the historical documents of locust plagues in Shanxi province in the Qing dynasty (1644-1911), the authors study the characteristics of their temporal and spatial variations with the statistical method, taking the county as the basic unit. The results show that a locust plague occurred every 4~5 years and 87.13% counties suffered from it. Locust plagues occurred more frequently in the early and late Qing dynasty and comparatively less frequently in the medium of the Qing dynasty. Generally they happened during June and July. Spatially concerned, locust plagues occurred mainly in the plains and hilly land of the south, the southeast, and parts of the central regions and the northeast of Shanxi province, particular in the regions along the Yellow River. They rarely occurred in the Taihang and Lvliang mountains. Officials and local people summarized a scientific and practical system of prevention and control in the long-term process of fighting against the plague of locusts, such as digging for locust eggs, catching hoppers and killing adults, so that the harm of locust plagues was reduced to a certain extent.

Key Words: Qing dynasty; Shanxi; Locust plague; Prevention and control technologies

Analysis of the Mechanical Emergence from the Pictorial Features: Philosophical Analysis Based on Chinese and Western Mechanics of Inclined Plane (p.52)

TAO Jianwen

(Research Center for Philosophy of Science and Technology, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, 510640)

Abstract: Through the comparison between Chinese and Western mechanics of inclined plane, we can find that the emergence of mechanics is based on the transcending to the actual physical experience. What this transcendence reflects in the visual image is the change from a synthetic picture a posteriori to a synthetic picture a priori. Therefore, from the point of view of pictorial features, the synthetic picture a priori helped the ancient Western mechanics to succeed.

Key Words: Picture; Synthesis a priori; Mechanics

Dedekind's Ideal Theory (p.58)

WANG Shuhong^{1,2}, DENG Mingli¹

(1.The College of Mathematics and Information Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei, 050024;

2.Research Center for History of Mathematics and Science, Northwest University, Xi'an, Shaanxi, 710127)

Abstract: Ideal came from ideal number. It is one of the most important concepts in abstract algebra, especially the theory of commutative ring. The ideal theory took more than one hundred years to be mature. Many mathematicians contributed to it, among whom Dedekind was a key figure who stated the ideal concept and developed it from number to set, thus making the early algebraic number theory systematic. By document researching, concept analyzing and comparing him with Kronecker, we review Dedekind's contribution to the ideal theory.

Key Words: Dedekind; Ideal theory; Kronecker