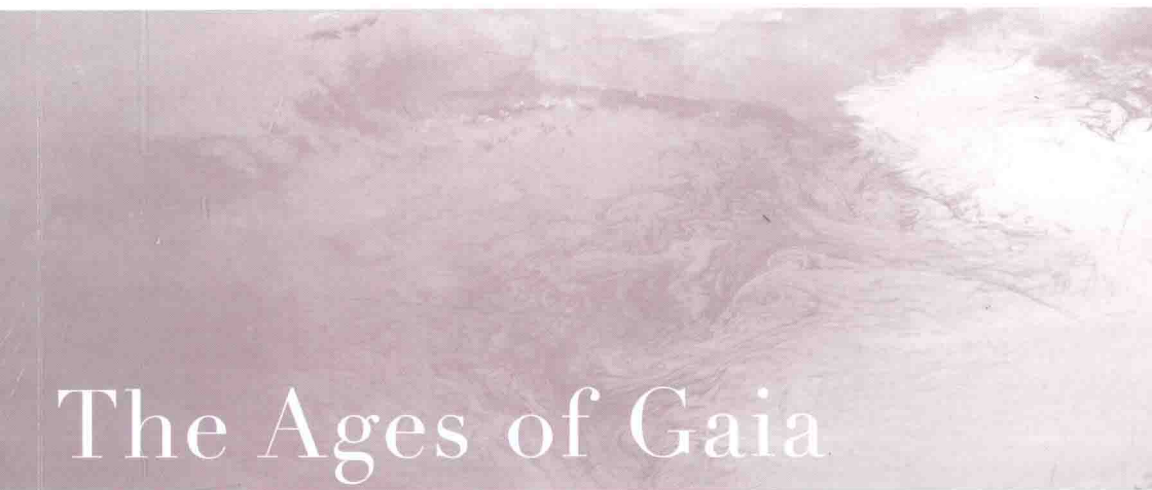




The Ages of Gaia

A Biography of Our Living Earth



盖娅时代

地球传记

〔英〕詹姆斯·拉伍洛克 著

肖显静 范祥东 译

 商务印书馆
The Commercial Press

2017·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

盖娅时代：地球传记 / (英) 詹姆斯·拉伍洛克著；肖显静，范祥东译. — 北京：商务印书馆，2017

(自然文库)

ISBN 978-7-100-12879-7

I. ①盖… II. ①詹… ②肖… ③范… III. ①地球—普及读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第007325号

权利保留，侵权必究。

自然文库

盖娅时代——地球传记

[英] 詹姆斯·拉伍洛克 著

肖显静 范祥东 译

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街 36 号 邮政编码 100710)

商 务 印 书 馆 发 行

北京新华印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-100-12879-7

2017 年 7 月第 1 版

开本 787×960 1/16

2017 年 7 月北京第 1 次印刷

印张 19 3/4

定价：58.00 元

THE AGES OF GAIA: A BIOGRAPHY OF OUR LIVING EARTH

By JAMES LOVELOCK

Copyright: © 1988 BY THE COMMONWEALTH FUND BOOK PROGRAM OF
MEMORIAL SLOAN-KETTERING CANCER CENTER

This edition arranged with HAROLD OBER ASSOCIATES, INC.

Through BIG APPLE AGENCY, INC., LABUAN, MALAYSIA.

Simplified Chinese edition copyright:

2017 The Commercial Press Ltd.

All rights reserved.

从月球的角度来看，地球令人吃惊同时也吸引人的地方，在于它是有生命的。照片显示，近景中月球干燥的、遭受过撞击的表面，像枯骨一般死气沉沉。在高空，自由浮动在蓝天这层潮湿的、闪闪发光的薄膜下的，是正在成长中的地球。它是这部分宇宙中唯一有生气的东西。如果你能看得足够久远，你会看到大块漂浮的白云旋转不息，半藏半露的土地时隐时现。假如你看到了非常遥远的地质时期，那么你会看到大陆本身在运动，在地火的推动下随着地壳板块漂移。地球有着像其他活的生物体所具有的有组织的、独立的外观，包含着各种信息，并以惊人的技巧把握着太阳。

路易斯·托马斯 (Lewis Thomas),
《细胞的生命》(*The Lives of a Cell*)

目录

前言	1
序	5
1 导论	17
2 “盖娅”是什么?	32
3 探索“雏菊世界”	63
4 太古宙	87
5 中古时期	120
6 近世时期	150
7 当代的环境	178
8 第二家园	209
9 上帝与“盖娅”	231
10 1988年以来的“盖娅”	255
后记	278
参考文献	293
延伸阅读	294
索引	299

前言

尽管大多数在职科学家都意识到并重视他们所研究的专业领域的历史，但是他们大脑中普遍有的想法根本不是基于对专业学者的要求——投入更长的时间和工作去恰当地把握科学史，而只是竭尽所能地把保存在图书馆里的专业期刊中的内容串联起来。

这并不意味着研究人员只有短期记忆，而是意味着他们从一开始学习和记住的，就只有那些震撼他们自己研究领域的事情。当下，许多科学，也许是所有科学——至少看上去是这样——在本世纪（20 世纪）已经开始有了巨大变化，这也开启了人类认识的巨大转变。譬如，在分子生物学实验室忙碌的现代的博士后，已经感觉不到要依赖 20 多年前的先驱们。当代物理学家的思想可能要追溯到差不多一个世纪前量子理论的开端，但是只有那些仅在过去 10 年里兴起的思想才被看作真实的历史。宇宙学家们站在全新的基点，惊奇地看着陌生的、意料之外的时空类型，对超出太阳系边缘或局域银河系的宇宙现象进行专业性的、有根据的猜测，甚至对超出这一边界的宇宙膨胀做出推测。

我们确实处在一个崭新的世界，一个比几个世纪前似乎更奇特的地方。这一世界更难理解，推测起来也更有风险。同时，我们的世界也

充满了更易理解和令人眼花缭乱的信息。常有的情况是，我们不仅需要学习更多的东西，而且要获知所有的东西。

这非常不同于报纸和杂志上关于科学的版面中所反映的普通大众的看法。科学领域的门外汉试图把技术与科学紧密地关联，以使它成为事业的中心。科学和技术的进步似乎是一个整体——机械、电子、计算机芯片、火星登陆、不能生物降解的塑料、臭氧空洞、炸弹，以及所有现在看来属于 20 世纪文化的那些东西。

科学信息本身的崭新、奇特，以及从中可以识别的意义，并非一清二楚、显而易见。现代科学的精神产品和那些有时从这些产品中衍生出来的各种各样技术——衍生的频率丝毫不像大众可能猜测的那样高——之间，有着很大的差异。

由联邦基金资助出版的这套丛书，代表了澄清这一区别的尝试，并提供一种近距离的观察，来考查科学家们在开展工作的时候，头脑中到底在想什么。

这本由詹姆斯·拉伍洛克（James Lovelock）撰写的著作，对有关我们地球上生命的一系列观察进行了描述。将来有一天，这也许被认为是人类思想的一个重大分水岭。如果拉伍洛克关于事物的看法是正确的，正如我相信的一样，那么我们将把地球视为一个浑然一体的生命系统，一个自我调节、自我变化的巨大有机体。在我看来，这不会直接或间接地导致任何特定新技术的投入使用，尽管它可能以新的、温和的方式，开始对我们未来会选择使用的其他类型的技术产生很大影响。

联邦基金图书计划中选择这本著作以及其他著作，是由一个出版顾问委员会负责的，人员包括：医学博士亚历山大·拜厄（Alexander

G.Brarn)、唐纳德·弗雷德里克森 (Donald S.Fredrickson), 林恩·马古利斯 (Lynn Margulis) 博士, 医学博士马克林·马克卡提 (Maclyn McCarty), 琼·梅达沃 (Jean Medawar) 女士, 伯顿·卢薛 (Berton Roueche)、弗雷德里克·塞茨 (Frederick Seitz) 博士, 医学博士奥托·韦斯特法尔 (Otto Westphal)。出版商代表为诺顿出版社 (W. W. Norton & Company) 高级副总裁埃德温·巴伯 (Edwin Barber), 安东尼娜·布伊 (Antonina W.Bouis) 担任丛书总编辑, 斯蒂芬妮·赫墨特 (Stephanie Hemmert) 担任秘书。联邦基金主席玛格丽特·马奥尼 (Margaret Mahoney) 对顾问委员会的每一步工作给予了积极支持。

路易斯·托马斯 (Lewis Thomas), 医学博士
英联邦基金图书编辑

序

我很好奇，现在有多少作家为了这样一种情况而大伤脑筋：他们需要小心说话，防止自己无意间冒出种族主义、性别歧视、年龄歧视或者其他的冒犯性语言。如果他们这样做了，我认为他们没有什么可抱怨的，因为过去的粗心大意以及需要纠正的失礼，会导致很多令人心烦的东西。我尝试撰写有关如“盖娅”这样的科学概念的著述，摆在像我这样的科学家面前的非难是完全不同的。如果我使用代词“她”代指“盖娅”，没有女权主义者会抱怨。但是，如果我这样做了，没有杂志会发表我的作品。政治方面的纠正可能是一个约束，而科学方面的纠正就像一件紧身衣，如同语言那样束缚思想的流动。也许你认为我夸大其词？我来讲述一下最近在牛津召开的会议上的一次交流。这是一次从气候学到群落生态学领域的从业科学家的跨学科会议，主题为“自我调节的地球”。会议气氛异常友好，可以跨越学科界限自由交换想法和信息。在那次会议上，我做了演讲，尽力表明陆地和海洋生态系统现在不能达到内稳态（thermostasis），而在过去冰河时期却可以更有效地实现这种状态。在讲话的结尾，我说：“也许盖娅喜欢寒冷。”这样表述只是意在对一些冗长的技术短语，如“证据显示，包含海洋藻类生态系统和

陆地植物生态系统的整个系统，连同大气和气候一起，只有在全球平均气温大约低于 12°C 时，才能保持内稳态”，做简略的口头表达。在我的讲话中，我不止一次使用简略表达。我觉得需要隐喻，而且在我看来，“盖娅喜欢寒冷”可能是一个概括，也是结束我的谈话的简洁语句。令我惊讶的是，一个科学家朋友后来找到我说：“詹姆斯，你不能那样说，这会把我们带到‘作为地球女神的盖娅’时代。坐在我附近的科学家听到你以这样的术语说话都感到震惊。”他们可能感到震惊，但是程度远不及我被他们的反应所震惊的程度。我最为震惊的是相比我说话的内容，他们更感兴趣的是我对词语的选择。更糟的是，出席牛津会议的科学家，是从那些为数不多的、准备参加关于“地球自我调节”这样一个非传统主题的跨学科会议的科学家中挑选和自荐出来的。如果他们都这样想，“盖娅”被大多数科学家视为不科学也就不足为奇了。

在修订本书的第2版时，我身处困境。我是要改变它，以便使它变成“科学意义上正确的”，并为科学家和学生所认可的读物呢，还是保留对“盖娅”的隐喻陈述，以使对地球的“盖娅”观点感兴趣的大量科学家和将来有可能成为科学家的人更容易阅读呢？著名的环境问题专家乔纳森·波立德（Jonathon Porritt）出席了那次会议，并强有力地宣称，有生命的地球“盖娅”的观点，就其在绿色运动中的象征意义以及统一不同利益团体的能力而言，太重要了，因此不能抛弃。他继续说，这肯定不应该被挑剔的科学家禁止使用。当我就这一主题撰写我的第一本书[出版于15年前，名字是《盖娅：地球生命的新视野》（*Gaia: A New look at Life on Earth*）]时，我意识到可能会有这样的问题。在我写的序言中，我做了如下免责声明：

我经常使用“盖娅”这个词，是把它作为假说本身的简略表达方式，也就是说，生物圈是一个自动调节的实体，有能力通过控制物理和化学环境使地球保持健康。有时，要想避免赘言而不谈论众所周知的有感觉的“盖娅”，还真困难。称呼地球为“她”与在一艘船上航行的人称呼此船为“她”的做法一样认真。这是一种认知：即使一片木头或金属，当被专门设计和组装时，也可以获得具有自身独特标记的综合性的身份特征，这种身份特征不同于“单纯其部分之和”。

从更多直言不讳的批评者的反应来判断，他们要么从未阅读过这份“免责声明”，要么就是忽视了。他们谴责“盖娅”是目的论的，并且根本不是科学。我想“免责声明”的作用就像香烟盒上的健康警告一样。像那些沉迷于某件东西的人一样，尼古丁成瘾者习惯于忽略那些令他们不快的事实。

为了鼓励通过系统科学来思考地球，我们必须首先将地球生理学作为总的科学思想的一部分来接受。这对我们努力理解人类对地球作用的后果是至关重要的。让所有的气候学家、地球科学家、海洋科学家、群落生态学家和大气化学家在不同的学科和彼此隔开的建筑物中工作，没有什么用处。甚至更糟糕的是，他们之间没有共同语言。地球生理学，也就是“盖娅科学”在科学意义上恰当的用法，开始以理性的环境主义（rational environmentalism）的常见理由联合科学家。我无法拒绝这个过程，因为科学方面的纠错刺激着我。此时此刻，仅仅印一份“免责声明”已经被表明是不充分的。因此，在这一版，我修改了文本并删除了令人不愉快的部分。我希望非科学家们不会有被背叛的感觉，

我也希望我们将会发现纠偏思想的专横只是短暂的。谁知道呢？或许有一天，有生命的地球“盖娅”，作为一种隐喻，也可以像“自私的基因”隐喻一样，被科学界所接受。至于那些认为盖娅对科学之外的世界有统一影响的人们，还是可以去看我的第一本书《盖娅：地球生命的新视野》，我就不必对它进行“去隐喻”处理。

这是一本关于地球生理学和盖娅科学的书。无论如何它绝不是一份新时代邪教（New Age cult）手册。但是，它不同于大多数教科书，因为它仍然打算供一般读者以及专家阅读。我所做的是去修改它，并且以计算机语言文本“备注形式”的方式使用隐喻和明喻。这有助于理解，但绝不是程序本身的一部分。这样做对第1版的触动不大，但是又分离出了对“科学意义上正确的东西”有所冒犯的部分。

第1版是我6年前写的。现在我仍然在这间房子里写作，这是一间在从前的水磨前加盖的房子。水磨从汇入泰马河（Tamar）和大海的凯里河（River Carey）中汲取动力。库姆磨坊（Coombe Mill）那时还是一处工作场所，但现在成了实验室、书斋和开会场所，我的大量时间是在那儿度过的。透过房间，窗外就是面积很小的田野、灌木丛和溪谷，这是德文郡（Devonshire）典型的乡村景色。

对写作本书的场所进行描述，有助于理解书中的内容。我在这里工作，它是我的家。对于“盖娅”这样一个非传统主题进行探讨，没有其他的工作方式。研究并且探索发现“盖娅”已经花费了我25年时间，并且花费了我发明开发科学仪器所获得的报酬。我非常感谢我的妻子桑迪·拉伍洛克（Sandy Lovelock），她就像我的第一任妻子海伦（Helen），让我以这种方式使用我们的大部分共同收入。我还必须牢记惠普公司

(Hewlett Packard Company) 对我的信赖和支持，一直以来它是我的发明最好的客户，这才使我的研究成为可能。在过去的两年里，挪威船舶制造商克努特·克洛斯 (Norwegian Ship Builder, Knut Kloster) 一直是我的赞助商，这使我几乎能够利用全部的时间研究“盖娅”。

科学不像其他的智力活动，它几乎从不在家里完成。现代科学已成为广告业那样的专业。并且，科学也像广告业一样，依赖于昂贵和精致的技术。外行在现代科学中无所作为。然而作为专业上常见的方式，科学更为经常地把专业知识应用到平常的而不是神秘的事情上。科学不同于媒体的地方是它缺乏与独立个体的合作。画家、诗人和作曲家可以轻易地从他们自己的领域进入广告业，并再次返回老本行。从而让这两个领域都得到了丰富。但是，独立科学家 (independent scientists) 的位置在哪里呢？

你可能认为学院科学家 (academic scientists) 和独立艺术家是类似的。事实上，几乎所有的科学家都受雇于一些大型组织，如政府部门、大学或跨国公司。他们很少能够自由地表达关于科学的个人看法。他们可能认为他们是自由的，但在现实中，他们几乎所有人都只是雇员，他们以其思想的自由为代价换取良好的工作条件，以及稳定的收入、任期和养老金。他们也受到如从基金机构一直到卫生组织和安全组织这样的官僚势力团体的限制。他们也受到他们所属的学科共同体规则的限制。物理学家会发现很难去做化学研究，生物学家会发现几乎不可能去做物理学研究。更糟的是，近年来科学的“纯度”被“称作同行评审的自我强加的审查”更加严密地捍卫着。这一善意但狭隘的体制性的“保姆”，确保科学家依据传统的常识，而不是受好奇心或灵感的驱动

去工作。由于缺乏自由，他们或者处于屈从一种繁文缛节的危险境地之中，或者处于像中世纪神学家那样成为受教条支配的人的危险之中。

作为一个大学的科学家，我发现，要专职研究“具有生命的行星地球”几乎是不可能的。首先，没有资金会拨付给这样一种高度推测性的研究。如果我坚持在午餐时间或者空闲时间工作，要不了多久，我就会收到实验室主任的传唤。在他的办公室，我将因为把我的职业生涯放在如此不合时宜的研究课题上而受到危险警告。如果这次警告不起作用，我还固执己见，那么我会第二次被召见，并被警告说我的工作已经危及部门的声誉和主任的职业生涯。

科学宣称已经替代神学成为知识的源泉，这些知识与宇宙、宇宙和我们自身的演化，以及生命的特征相关。为了推进这一主张，科学就必须力求全面，这不仅是对从事这一工作的专家而言，而且是对想要知道这些知识的所有人而言。我当时写的是第一本“盖娅”专著，因此字典是我唯一需要的助手。我也试图将这种方式用在目前这本书的写作上。我对我的某些科学同行的反应感到困惑，他们责备我以这种方式提出科学理论。近年来，出现了一种奇怪的转变，几乎成了著名的“伽利略与神学体制做斗争”的大逆转。如今，科学体制把自己变成了神秘教义，并由此造成“异端的苦难”（the scourge of heresy）。

情况并不总是这样。你可能会问，是什么造就了这些五彩缤纷、情怀浪漫的疯狂的教授和“神秘博士”¹呢？是那些自由涉足于所有科学学

1 ——《神秘“博士”》（*Doctor Who*）是英国 BBC 于 1963 年开始制作的英国科幻电视剧，讲述名为“博士”的神秘外星人，乘着时空机器 TARDIS 穿越时间和空间进行冒险的故事。——本书中脚注无特殊说明，均为译者注。

科而没有障碍的科学家吗？他们仍然存在，在某种程度上，正在写作的我，也是他们这种稀有和濒危物种中的一员。

更严重的是，我不得不成为一名激进的科学家，是因为科学界不愿意把新的理论作为客观事实接受，并且认为他们这样做是对的。“热是分子运动速度的度量衡”这个观念花了近 150 年才成为科学事实，板块构造学说花了将近 40 年才被科学界接受。

现在，也许你明白了我为什么要在家工作，靠任何方便的手段来养家糊口。这不是苦行僧式的修炼，而是一种愉快的生活方式。画家和小说家一向习惯于这种生活方式。如果有同类的科学家加入我的行列，除了研究基金的损失外，他（或她）不会有其他损失。

这本书的主要部分是第 2 章至第 6 章，讨论的是有关演化的一种新理论，这一理论并不否认，而是补充了达尔文的伟大远见，提出生物的物种演化并不是独立于它们的物质环境之外。事实上，物种及其环境是紧密耦合并作为一个系统演化的。我所要描述的是巨大的、活的有机体“盖娅”的演化。

在我首次思考“盖娅”时，我正在诺曼·霍洛维茨（Norman Horowitz）的喷气推进实验室（the Jet Propulsion Laboratory）的生物学部门工作。在那里，我们关心的是探测其他星球上的生命。这些初步想法我在 1968 年美国航天协会举办的会议上做了简要的表述，更明确的表达是在 1971 年给《大气环境》（*Atmospheric Environment*）的一封信中。但是直到两年后，通过与生物学家林恩·马古利斯紧张深入而富有成效的合作，框架式的“盖娅”假说才变得有血有肉，富有生命