

COSMOS IN FLOWERS

The Geometric Code in Nature

李冉 著

花中的宇宙
自然的几何密码

中国青年出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

花中的宇宙：自然的几何密码 / 李冉著. —北京：中国青年出版社，2023.6

ISBN 978-7-5153-6983-9

I . ①花… II . ①李… III . ①工艺美术 IV . ①J5

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 108197 号

责任编辑：彭岩

出版发行：中国青年出版社

社 址：北京市东城区东四十二条 21 号

网 址：www.cyp.com.cn

编辑中心：010-57350407

营销中心：010-57350370

经 销：新华书店

印 刷：北京盛通印刷股份有限公司

规 格：889mm×1194mm 1/16

印 张：28.5

字 数：207 千字

版 次：2023 年 8 月北京第 1 版

印 次：2023 年 8 月北京第 1 次印刷

定 价：288.00 元

如有印装质量问题，请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话：010-57350337

特别提示

有些植物在气味或汁液上具有毒性，观察植物时请一定在专业人士的指导下注意安全。

植物的生命也是可贵的，在观察时请一定温柔地对待它们。

使用圆规时请一定注意自己及他人安全。

特别鸣谢

感谢北京故宫博物院数字与信息部数字资源组、意大利文化部（Ministero della Cultura, Italiano）、意大利威尼斯学院美术馆（Gallerie dell' Accademia di Venezia）、德国普鲁士文化遗产图像档案馆（bpk Bildagentur）、德国柏林国立博物馆伊斯兰艺术博物馆（Museum für Islamische Kunst, Staatliche Museen zu Berlin）、摄影师乔格·尼德梅瑟（Georg Niedermeiser）、梵蒂冈政府（Governatorato S.C.V.）、梵蒂冈博物馆理事会（Direzione dei Musei）针对本书首次出版印刷给予的图片授权，以及美国国家航空航天局（National Aeronautics and Space Administration, NASA）/ 喷气推进实验室（JPL-Caltech）、西班牙阿尔罕布拉宫（The Alhambra）对本书相关图片使用的大力支持。

致 谢

感谢英国国王查尔斯三世 (King Charles III) 及王后卡米拉 (Queen Camilla) 于我在英国读书时的几次会面中给予我的亲切关心和指导, 他们在艺术和园艺方面的宝贵知识和建议以及他们在信中对我毕业作品的肯定和赞美, 都是对我的莫大鼓励和支持。

感谢给予我直接启发的 *The Hidden Geometry of Flowers: Living Rhythms, Form and Number* 一书的作者、世界自然几何学科领军人基斯·克里奇洛教授 (Prof. Keith Critchlow), 他于 2016 年观赏完我的毕业作品展后非常高兴, 随即在其书扉页为我亲笔所写的鼓励与赠言是我珍贵的指引。

接下来要感谢的是我的父母, 因为有他们一如既往的支持才能使这本书得以实现。

需要着重感谢的是出版了给予我宝贵参考的 *Arts & Crafts of the Islamic Lands: Principles, Materials, Practice* 的像灯塔一样一直指引我的英国王储基金会传统艺术学院 (The Prince's Foundation School of Traditional Arts) 的各位导师、学者和前辈们: 在英国和中国都给予我知识、鼓励和充分尊重的学院院长海立德·阿扎姆博士 (Dr. Khaled Azzam) 和大卫·格林爵士 (Sir David Green), 从十年前最开始接触英国王储基金会传统艺术学院时就时刻在专业上对我亲切鼓励、严格要求、对本书耐心指导的博导林登·皮奇教授 (Prof. Linden Peach) 和博导艾米丽·波特博士 (Dr. Emily Pott), 在几何教室和自家花园里

亲切鼓励并点着蜡烛、放着神圣又悠扬的音乐孜孜教导我几何的保罗·马钱特教授 (Prof. Paul Marchant)，一直以来在理论、实践、心理等各方面给予我全方面启发、引导、聆听、鼓励、教导、尊重和支持的导师西蒙·特雷休伊主任 (Simon Trethewey)，当我第一次因接触生僻几何英文单词而苦恼时，在课堂上单膝跪地为我笔记上逐个字母慢慢拼写的导师乔纳森·霍宁 (Jonathan Horning)，在哲学、园艺等诸多方面始终启发并指导我的导师艾玛·克拉克 (Emma Clark)，在英国和中国的课堂及户外都倾心教导、帮助并关心我的导师戴尔菲娜·博泰西尼 (Delfina Bottesini)，从始至终在图书馆和线上教室随时给予我指导和对本书全力支持导师卡拉·马切桑 (Carla Marchesan)，在实践教学中给予我极大尊重、鼓励、支持的丽莎·德隆博士 (Dr. Lisa DeLong)，像老师也像姐姐般在学院陪伴并支持我的努辛·沙费伊博士 (Dr. Nooshin Shafiei) 和铃木梨々子 (Ririko Suzuki)。以及在实践中给予我宝贵知识的导师们：大卫·克兰斯威克博士 (Dr. David Cranswick)、拉米兹·赛义德·萨巴格 (Ramiz Said Sabbagh)、安波·霍哈尔 (Amber Khokhar)、约翰·马蒂诺 (John Martineau)、理查德·亨利 (Richard Henry)、法尔克霍德·艾哈迈德扎德赫 (Farkhondeh Ahmadzadeh)、汤姆·布里 (Tom Bree)、亚当·威廉姆森 (Adam Williamson)、德斯蒙德·拉扎罗博士 (Dr. Desmond Lazaro)、大卫·费厄斯坦 (David Feuerstein)、克里斯特贝尔·海伦娜·安德森博士 (Dr. Christabel Helena Anderson)、阿列克谢耶夫·亚力山德拉博士 (Dr. Aleksejevas Aleksandras)、舒尔什·萨利赫 (Shorsh Saleh)、约阿希姆·坦陶 (Joachim Tantau)、威廉·赖丁 (William Riding)。还有在专业上和精神上不断鼓励和支持我的诸位前辈：拉夏·萨拉杰 (Rasha Al Sarraj)、沃瑞丽·杰拉尔丁 (Aurelie Gerardin)、贾米尔·阿克特尔 (Jamil Akhter)、乔治·迪亚曼塔斯 (George Diamantaras)，以及道恩·希林 (Dawn Shilling)、拉姆西·阿卢姆 (Romsey Alum)、桑贾伊·巴加特 (Sanjay Bhagat)。另外还有在该领域给予我无限启发的米兰达·伦迪 (Miranda Lundy)、大卫·韦德 (David Wade)、斯科特·奥尔森 (Scott Olsen)、罗宾·希思 (Robin Heath)、盖瑞·B·麦斯

纳 (Gary B. Meisner) 等前辈们。

还要感谢的是为我在国内打下坚实艺术基础的启蒙老师聂轰和赵笠君, 以及从中央美术学院附中开始指导我到中央美术学院毕业的老师: 高天雄、孙逊、程可霖、贺羽、张济平、陆阳、林笑初、李燕蓉, 还有在中央美术学院始终给予我知识的靳尚谊、孙为民、朝戈、胡建成等各位导师们。

同时要感谢给予我宝贵实地素材的北京故宫博物院、北京天坛公园、中国国家植物园、杭州植物园、英国苏格兰邓弗里斯庄园 (Dumfries House)、英国皇家植物园林 - 邱园 (The Royal Botanic Gardens, Kew)、英国皇家园艺学会 (Royal Horticultural Society)、英国花园博物馆 (Garden Museum)、英国海克利尔城堡 (Highclere Castle)、英国伦敦切尔西药用植物园 (Chelsea Physic Garden)、英国谢菲尔德植物园信托 (Sheffield Botanical Gardens Trust)、英国巴斯普赖尔公园景观花园 (Prior Park Landscape Garden, Bath)、法国沙特尔大教堂 (Chartres Cathedral)、法国巴黎圣母院 (Notre Dame de Paris)、西班牙阿尔罕布拉宫 (The Alhambra)、意大利帕埃斯图姆考古遗址 (Archaeological Park of Paestum)、巴基斯坦拉合尔劳伦斯花园 (Lawrence Garden, Lahore)。

也要感谢带给我诸多知识和启发的英国广播公司 BBC 持续播出超过五十年的园艺节目——《园丁世界》(Gardeners' World)。

另外要感谢在留学期间来自《神州学人》编辑部的诸位老师的悉心指导。

还要感谢给予我宝贵专业知识的湖北大学李明老师、法语翻译李平, 以及在本书的写作过程中一直给我鼓励、建议和帮助的执教于巴基斯坦拉合尔金奈德女子学院 (Kinnaird College for Women, Lahore) 的基兰·赛义德 (Kiran Saeed)、日本庆应义塾的角谷光基、中国景观设计师张凯悒、艺术教育家马列、广西桂林阳琼芳等诸位挚友。

特别感谢中国青年出版社所有参与此书工作的老师们、北京新生代彩印制版有限公司及刘祎老师对本书给予的大力推动及专业指导。

最后要由衷感谢的还有那些默默奉献在街道、花店、蔬果店等岗位上, 从事园丁、园艺或与植物相关工作的所有无名英雄们。

To Jean Ran Li

The Hidden Geometry of Flowers

Lovely pictures so well interpreted

You have a valuable future in china

my best wishes

Keith Catchlow

2016.

致亲爱的李冉，

作品很漂亮，是很好的诠释，
你在中国拥有宝贵的未来。

致以最美好的祝愿

基斯·克里奇洛

2016

身为英国王储基金会传统艺术学院（前身为英国皇家艺术学院视觉伊斯兰与传统艺术系）创始人、世界自然几何学科领军人的基斯·克里奇洛教授（Prof. Keith Critchlow）在2016年亲临作者的毕业作品展时，于其专著 *The Hidden Geometry of Flowers, Living Rhythms, Form and Number* 扉页上欣然为作者赠言。

前 言

这是一本希望将读者对几何的认识从课本和公式拉回自然的书，因此，它是一本偏重自然与艺术的几何书，不是充满数学公式的课本或数学家们的专题论著，也不是普通的人文应用之书或摄影写真集。它提供了一种科学的、自然的观察与思考方法，而非硬性的知识灌输。加之目前在网络上和一些相关读物中，对几何在世界范围内的自然、科学、艺术、人文等综合交织领域中的主题虽多有涉猎，但普遍仅限于皮毛，并存在理解错误、专业翻译错误、誊抄错误、解读错误、应用错误等以讹传讹的现象。因此，希望通过本书向大家介绍更正确、更深入、更详尽的自然几何知识和实践方法。

几何是自然的语言，它蕴含在万物之间，帮自然发声，助自然说话。万物生长在天圆地方之间，宇宙银河运行在几何的轨道之上，它们共同形成了一个复杂、微妙而壮美的体系，愈是进行精细的观察，愈是令人惊叹其结构的精巧，这种存在于有形与无形之间的几何体系一直在时间的洪流中等待着人们用它自身的密码去层层深入地发现。几何是认知世界的力量，是科学的缩影，它能点醒人类的意识，让人类以渺小之躯得以逐渐看到宇宙和天地万物中的秩序和规律。这是一个伟大的觉醒。

几千年来，人们依赖自然、热爱自然、保护自然，那就必然要回归自然、认识自然、读懂自然，尤其是它的几何语言。从自然几何的角度来看，在中国悠久的历史长河中，每个时代都有无数智者、贤者将几何这种自然的语言凝练

传承，由此延续的智慧早已融入华夏九州每个人的血液，在各行各业中升华成再现自然的永恒结晶。这种经圣贤们提炼概括的自然语言，与世界上各时代的伟大哲人们所追随的自然秩序高度一致，使我们既可以站在世界的高度回归自然的本源，也能够时刻将自然的睿智与世界共同传承和共享，始终与世界和自然达到灵魂上的统一。

因此，本书希望以自然为起点，以隐藏其中的几何语言为工具，与读者一起感受自然的精髓，在能够时刻回归自然本源的基础上，以自然的本性和由自然规律所展现的几何语言将这种科学的、永恒的智慧传承下去。

作者 李冉

2022年8月于北京

* 书中除署名图片外均由作者本人拍摄与绘制



引子

当人们被问到“你如何看待自然”或“你如何看待花”的时候，每个人给出的答案一定都不相同，这本身就是最自然的天然表现。

虽然世界各地都有花，但因为每个人的生活背景不尽相同，对自然、对植物、对花的印象和体验自然会随着个体背景的不同而有所差异，甚至会因为一时找不到恰当的词汇来形容这种感受而陷入深思。花中的元素，无论是花瓣、色彩、气味，还是形状、花期、排列形式，都会与人发生各种互动，这些共鸣可能发生在诸多领域，比如：科学、文学、艺术等，但总体归类来说，描述对花的感受，很容易与美联系起来。但就像科学也难以真正解释“什么是生命”一样，对于“什么是美”这个问题，深藏在每个人心中的答案，相信一时也很难通过几个简单的植物学术语、文学修辞或艺术词汇被精准地表达出来。

因此，为了找到合适的答案，我们有必要以一种突破上述常规学科的全新方法来看待这个问题，也就是回归自然、植物、花所体现的几何规律。以花为例，它虽有万紫千红的身姿，但可以以“形式”作为标准之一被进行归纳。英国基斯·克里奇洛教授认为，花以“形式”传递给我们的信息，可以体现在外形上、数字上、空间上以及规律上。这些都可以映射在人类惯用的两种通用“语言”中，一种是纯数字的算数，另一种是研究空间中数字的几何。这两种“语言”不仅具有象征意义，也极具技术性，因为它们可以通过世间万象提炼出关于美的载体，也就是自然的普遍规律。这既是一次重新认识“几何”的机



会，也提供给我们一种重新看待自然与美的全新方法。

通过自然及宇宙普遍规律体现出的美，是一种神圣和永恒的美，这种美体现在世间万物之中，无论山河湖海，亦或花草生物，甚至在人体的DNA里，都有这种亘古不变的神圣之美的存在。世界上各种文明中的传统文化和艺术作品，都是先人们对这种神圣之美加以尊重和领悟的极好证明。所以，要想找到“什么是美”的答案，首先要学会唤醒内心与美的共鸣，并通过心、脑、手的合作使真正的美的答案自然生发。

对美的探索与研究，需要用到结合了理性与感性的方法论，也就是万物中普遍存在的几何学和比例学。正是因为有了几何学和比例学千变万化的组合和体现，才使万物幻化出千姿百态的形式与结构。这就是我们探索美、回归美的重要途径。

带着这些思考，我进入了位于英国伦敦的王储基金会传统艺术学院进行了系统的学习。学院里所教授的几何，并不是大多数人所理解的“仅和体积、测量等抽象概念结合在一起的偏向数学方程式、抛物线或各种很难理解的复杂定理”，而是一种值得分享的从简到繁、由内而外、对自然在精神和实践中的一种领悟式的旅程。在这个学习的旅程中，我们用到的非常重要的工具是圆规和直尺。虽然传统文化中的圆规拥有不同的样式和材质，但传递的最初与最终的讯息都是一样的——由直尺所画出的第一条水平线上标记出的第一个点（圆心），所衍生出的第一个圆（母圆）就是一切美的开始，也是美的终极所在——因为未来一切美的结构都将由这个最初的点、线、面（母圆）产生，而这也是各种繁复的美的结构最终的和谐统一。这个理论其实与中国传统哲学中老子《道德经》里的“道生一，一生二，二生三，三生万物”的宇宙生成论是共通的。

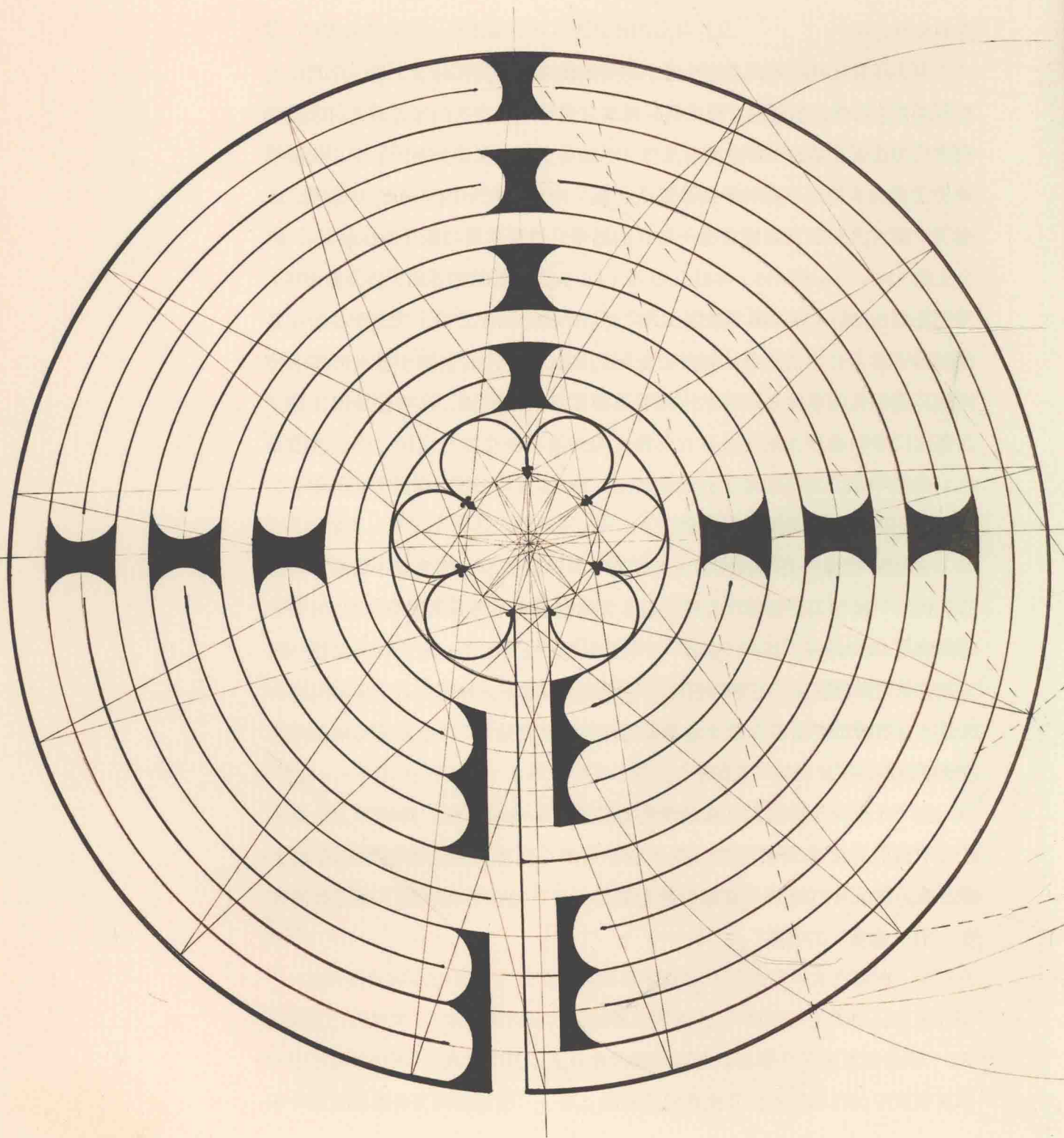
这些看似抽象的概念，其实与自然界中看似与美关系不大的事物，像“自带螺旋的鹦鹉螺”“结晶微粒呈六重对称的铍元素”“在波节上无限幻化出克拉德尼图案的声波”“池塘中随阳光绽放的拥有四重对称萼片的埃及蓝睡莲”“人体中蕴含着黄金比例的臂膀”一样，都从不同侧面共同体现着自然中纯粹而珍

贵的永恒之美。

为了研究这种隐藏在自然秩序中的美而被应用到的几何学，是一门几经人类不断探索并加以实践的严谨学科。每个文明都运用自己的方式对这门以圆规和直尺为重要工具的学科进行着参与。中国出土的《伏羲女娲图》中，伏羲手持尺，女娲手持规，这种手持象征天（规）与地（尺）的工具的表现形式体现了中国古人对于天圆地方这一概念的追求。以毕达哥拉斯（Pythagoras，约公元前 570~公元前 495）和欧几里得（Euclid，约公元前 330~公元前 275）为代表的古希腊人在发展了被埃及人广泛应用的几何学之后，对此学科的发展也做出了世人公认的贡献。阿拉伯地区的商队与匠人们也基于各自的需求与实践，运用几何学在天文和艺术领域取得了不朽的成就。在文化交流领域，几何这门学科也作为重要载体在各种文明间被不断交流与应用，例如由徐光启（1562~1633）和利玛窦（Matteo Ricci，1552~1610）所翻译的《几何原本》（Euclid's Elements）就是绝佳案例。

柏拉图（Plato，公元前 427~公元前 347）指出：“几何学是一门永不消逝的学科。”这与人类在物质空间的生活实践有着密不可分的联系。“几何学”的英语是 Geometry，其中“geo-”这个词根象征土地，“metry”代表测量。因为古埃及人常面临由于尼罗河泛滥所引发的重新测量并标记各自土地的问题，因此才会逐渐衍生出以丈量土地为最初目的的“测地术”，也就是后来由古希腊学者们进一步发展的“几何学”。

这门以参与和实践为基础的学科也体现了一种对自然、对规律、对美的经久不衰的思维和观察习惯。在了解、掌握并熟练应用这种思维和观察方法之后，相信我们每个人都能以此为契机，真正地在心底找到“如何看待自然”“什么是美”的答案。



目 录

001	前 言
001	引 子
001	第一章 自然与几何
	回归自然 / 003
	几何实践词汇表 / 008
	植物的几何风格化 / 017
	自然中的几何比例 / 021
	自然中的圆 / 027
	The Vesica (鱼形或枣核形) / 035
039	第二章 自然的螺旋
	自然的螺旋 / 040
	结合数学概念的几种特殊螺线: 阿基米德螺线、对数螺线、 黄金比例螺线 / 055
081	第三章 对称性和内在规律
	对称性和内在规律 / 082
	植物的几何对称性 / 097
	自然万物的几何对称性 / 133

141	第四章 圆与智慧
	圆的象征 / 142
	圆的智慧 / 148
	圆中的几何之花 / 156
	算术 / 163
	几何 / 165
	传统文明中的数字与几何 / 167
193	第五章 圆的分解与统一
	同一性和“一”的品质 / 194
	几种体现了基本对称性的几何之花 / 198
209	第六章 对植物的几何思考
	通过几何看植物 / 210
	植物中的几何语言 / 218
423	第七章 结 语
427	后 记
429	参考书目
433	图片来源
437	作者小传