理 解 自 然

——文明起源自然背景初探

丁照摇著

清 华 大 学 出 版 社

北 京

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

这是一部具有一定深度的自然探索类科普著作。全书第一次全面系统地揭示了文明与自然之间的渊源关系，深刻阐明了这样一个人所共知的事实，即人类文明的诞生完全是大自然孕育的结果。这是一个充满神奇、令人惊叹和不可思议的自然演化过程。读后，可从深层上理解自然，尊重自然，进一步摆正人与自然的关系。

全书文字流畅，内容深刻，发人深思。书后附有英文要义，供有兴趣者参考。

本书得到了北京市科学技术协会科普创作出版专项资金的资助。

版权所有，翻印必究。举报电话：[illegible]
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

图书在版编目（[illegible]）数据

理解自然——文明起源自然背景初探 [illegible]照著援-北京 :清华大学出版社，[illegible]
（走进科学殿堂 · 探索篇 [illegible]宋成斌主编）
[illegible]

Ⅰ援理…摇Ⅱ援丁…摇Ⅲ援世界史 :文化史摇Ⅳ援[illegible]

中国版本图书馆 [illegible]数据核字（[illegible]第 [illegible]号

出 版 者：清华大学出版社　　地　　址：北京清华大学学研大厦
[illegible]　　邮　　编：[illegible]
社 总 机：[illegible]　　客户服务：[illegible]
责任编辑：宋成斌
版式设计：刘祎淼
印 刷 者：世界知识印刷厂
装 订 者：三河市化甲屯小学装订二厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：[illegible]印张：[illegible]彩插：[illegible]字数：[illegible]千字
版　　次：[illegible]年 [illegible]月第 [illegible]版 [illegible]年 [illegible]月第[illegible]次印刷
书　　号：[illegible]
印　　数：[illegible]
定　　价：[illegible]元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：（[illegible]或（[illegible]

序一

理解自然
——文明起源自然背景初探

我作为《理解自然》书稿的最初读者，可说感触颇深。这也许是第一部从广义上力图论述人与自然关系的著作。没有对大自然的挚爱，没有久沐自然的体验，没有勤学好思的习惯，可能无法完成此书。而作者正是这样一位在一定程度上集知识经验与好学于一身的普通知识分子。写成此书，可说是作者以几年的心血一点一滴积累而成，因而绝非仓促的材料堆砌。这也是作者常年在野外工作，对大自然切身感受的结果，是很难能可贵的。

我读罢此书，有以下几点印象较深。

一、我们一般的科普读物大都是以学科为对象的，这对增长知识来说，十分必要；但相对之下，却缺乏一些“人与自然”方面的宏观作品。近几十年来，随着科技水平急速提高，过度强调人的能力方面的观点，在国内外相当普遍。如“战胜自然”、“征服自然”以及“人定胜天”等。这些实际是把人与自然关系对立起来的观点，现在看来，非常片面。我们必须承认，在整个大自然的演化长河中，人类及其文明的发生与发展都是大自然的产物，人类目前所享有的现代文

明,在很大程度上仍依赖于大自然的赐予。因此,人类只有尊重自然,与自然和谐相处,才有持续发展的可能。

二、人类文明最初究竟是怎样出现的呢?是“ 外星人 ”的诱发还是“ 史前文明 ”的循环延续,抑或是偶然发生?都不是。根据作者的论述,人类文明是一系列因素,从天文到地质,从大气到矿产,从海洋到陆地,从动物到植物等,在时空上按一定规律演化结合的结果。其形成的各个环节既不能割断也不能提前,是一个由远及近,由孕育到成熟,从低级到高级循序渐进的连续发展过程。因此,人类文明是大自然通过方方面面,实实在在,一点一滴演化而成。现在,虽然其中可能尚有不少因素有待发现,但这样一个异常复杂的发展过程的存在,却不容置疑。

三、人类要甘当大自然的小学生。根据作者的论述,人类自诞生以来,从远古至今,他的一切能力与知识都来自于自然,也可说都是大自然哺育的结果。从旧石器时代到新石器时代,到对两条基本物质链的开发利用以及人类智慧进化的本身,无一不是在大自然合理的自然因素安排下逐渐完成的。今天,所谓科学技术,实际上也是人类对自然界不断认识与开发利用的结果。人类虽有智慧,但与蕴藏着无穷奥秘的大自然相比,也只不过是沧海一粟而已。因此面对高深莫测的大自然,作者的格言是“ 甘当小学生 ”,对大自然“ 理解越深,爱之越深,人类的前途也就愈加宽广 !”

四、用唯物主义的态度对待大自然。作者论述的各种自然因素的演化及其相互关系只是回答了“ 是什么 ”这个通常被认为是最起码的问题。至于“ 为什么 ”,即大自然为什么会如此之不可思议,作者在书中也提出了见解,即物质之外无世界。作

者认为人类只有不断地加深对这个物质世界的探索与理解，才能不断摆正自己在自然界中的位置。人类绝不能离开对客观物质世界的探索与实践，去凭空想象“为什么”。

五、作者将书名定为“理解自然”也颇有新意。“理解自然”可有多层含义。其中之一可以认为是利用各个学科对大自然进行综合理解。现代科学一直是按学科展开分类研究的，如天文、地质、物理、化学等等，但大自然是个整体。《理解自然》一书的特点在于将这些学科贯穿起来，进行综合分析，由此展开对自然整体全面的认识。应当说，这是一个很好的尝试。本书的论述基础全部来自于各学科的普通常识，能将这些常识有机地结合起来，从多方面去说明一个问题即文明起源的自然背景，这本身就意味着这种尝试是有效的，说明的确是在反映自然客观。因为自然常识是人类已公认的成熟知识。

六、作者以科普的形式对大自然展开探索，又在探索中深刻地揭示了人类文明与自然之间的渊源关系。这种将科学创作与大众普及结合起来的做法无疑是值得提倡的。作者将有关知识围绕着一个主题贯穿起来，并以与常识对话的形式进行探索，这种做法无疑会激发读者的兴趣，甚至可激发出新的构思。这与“就事论事”的做法相比，在写作深度上是进了一步。希望我们今后的科普著作能在深度上多下工夫，而不是单纯地去追求趣味性，这就要求作者以更多的献身精神去从事这一伟大的工作。当然，由于作者所从事的职业本身一定的局限性，书中的一些理解不见得完全正确和全面，还需要有志于这个领域的志同道合者共同加以探索、发展、深入和不断补充，但这本书仍不失为一本值得一读的、给人以启示的好书。

七、认识自然、热爱自然、善待自然、争取与自然最大可能

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的和谐相处，是一个民族、一个国家，乃至整个世界可持续发展的前提。应该说，由于人类对自然无序的、掠夺性的索取已经造成了当前十分严重的、不可逆转的后果，并且还在不断地凸现出来。人类已遭到了大自然的惩罚，并还要继续加重。近年来，一些地方，一些人群和一些急功近利，或者说知识浅薄的领导，借用人们迫切渴望致富、改善生活的心情，有时也为了显示自己的“政绩”，还在不断地破坏环境，向自然无限制地索取，在这方面，情况不但没有得到有效抑制，在某种意义上，还有不断扩大之势。在这种情况下，教育年轻人（包括中年人，尤其是手中有权力的人）认识自然、理解自然更有迫切的意义。

八、科普教育应是一个终身教育，不仅在学科方面，给读者以最新科技发展的信息，而且在培养人们不断深入认识自然的基础上和自然和谐相处，是人类可持续发展十分重要的素质，这个素质的培养要从娃娃开始，到少年、青年、中年、老年贯穿始终。这就是我极力支持这本书出版的目的。我衷心感谢北京市科协领导对此书的出版给予的深切关注与大力支持。

北京市科协副主席
教育部科技委主任
中国工程院院士
清华大学教授
摇 倪维平

圆园园猿年 缘月 员园日

序

二

理解自然

——文明起源自然背景初探

自上世纪中期以来，人类与生态环境的关系即“人与自然”已日益成为全球性的一个热门话题，包罗万象，无所不及。人们对环境变化的日益关切，对改善生存质量的焦急渴望，其实是反映了这样一个严峻的事实，即几个世纪的人类文明的发展正在把人与自然的关系带进了一个新的路口。人类正在承受着由于自己的过分开采与索取而招致的种种“自然报复”，看得见的和看不见的，现实的和潜在的，已知的和未知的。使我们很多时候在很多事物面前不知所措。但，作为自然之子和自然演化中的最高级形态，人类将在不断的探索与实践中，加深对自然的认识，从而使自身的发展与自然客观不断地取得协调。而这无疑是个复杂多变的过程，欲望与理智，愚昧与智慧将不断地交织其中。因此，一切有关“人与自然”的论述或研究，作为人们心血的结晶，都是体现了一种对人文的关爱和对自然的“知音”，并最终将一点一滴地注入人类的认识长河中去。

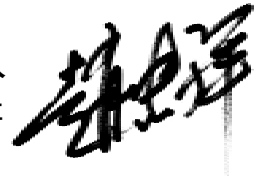
《理解自然》一书正是这类众多丛书中的一部。其基本论述特点是，对知识不做简单的罗列而是通篇

以讨论的方式对亿万年来地球演化史进行了较为全面深入的分析。用作者自己的话来说就是“ 对人类公认共享的自然常识 ”做“ 一种深层挖掘的尝试 ”。这一点很是难能可贵。因为这种“ 挖掘 ”使读者第一次系统而具体地看到了人与自然之间的渊源关系,理解到今天人们所提倡的“ 可持续发展 ”不但必要而且完全可能 ;尽管这些都是人类早已有之的观点。

最后值得一提的是,作者本人以其年龄完全可以闲度晚年,但他仍怀着一颗热爱自然之心不停地在自然探索中跋涉。唯物辩证法认为任何事物都是处于普遍联系和相互作用之中。作者正是以这样一种观点对自然演化史进行了全面深入的思考。作为一家之言,我们暂不管其水平如何,但是这种认真探索的精神,在人们不断全面认识大自然的过程中,却是必不可少的,值得提倡。

“ 人与自然 ”一直是我热爱的一个工作领域。我作为本书的最初读者深感其中颇有新意,并应作者之邀,写出以上的话来,权做本书的“ 序 ”,供读者参考。

中央电视台《人与自然》主编及主持人
中国环境科学学会常务理事



致读者

——文明起源自然背景初探

朋友！当您打开此书时，我们便开始进入友好而平等的知识交流了！

本书的内容可说是对人类公认共享的自然常识的一种深层挖掘的尝试，目的在于通过深入浅出的论述，从根本上阐明人与自然的渊源关系，展示我们人类共同的母亲——大自然“背后”的故事。

宇宙间伟大人类及其文明的出现绝非一种“简单”的事情，而是有着极其深刻而复杂的自然背景。

今天，我们对自然界中的一切，诸如风花雪月、顽石沙土等，早已习惯得“不屑一顾”了。但本书可以告诉您，自然界的一切不但都有其漫长而复杂的演化背景，而且还有各自的“自然使命”，共同遵守着一个自然发展规律，并由此才逐渐孕育出来我们今天的人类文明。

至于什么是文明，对此，有关书中都有严格的定义，而且对文明起源也有着许多公认的发展标志。但本书并非讲述文明本身，更不是考证人类文明于何时何地发源，而是专门研究人类文明起源与发展的自然背景。因此，本书讲的全是自然物质方面的内容，而

不涉及人文方面的知识,也不探索人类的起源问题。

但既然谈到了文明起源,因此在本书中对文明起源的概念也大致有个框框。

在长达 200 多万年的旧石器时代,人类的智力进化虽未完成,但确已与动物分道扬镳,因此,可以认为是一种原始文明。在新石器时代,人类的智力水平已与现代人相差无几,因此,可认为是属于早期人类文明。进入青铜器时代以后,人类可算是正式步入了文明时代了。

以上是本书中有关文明起源一词的含义。

本书的叙述顺序是,先论述本书中基本的且文字量较大的部分,包括“ 两类自然因素 ”、“ 最早的风 ”、“ 海水盐度 ”以及“ 很久以前的火 ”(即风水火三大因素)。然后,直叙而下,并且越往后,讨论得越深入。

最后,需要说明一点的是,本书既为探索,因而也就没有把内容写得像教科书那样准确、系统和全面,而只是把握住每一章节的主要概念。这样做可使讨论直达实质,而且思路明确,易于沟通。

面对高深莫测的大自然,本书只是试图从另一个角度去加以阐明和理解。这在人类无穷的自然探索中,只不过是个瞬间微言而已,至于能否起到一点点知识积累的作用,也只有靠时间去说话了。

但愿读者朋友通过对本书的阅读与理解,能从根本上认识人类与自然的关系,从而更加热爱我们共同的母亲大自然,更加珍惜我们人类这惟一的摇篮和家园——地球。

作者谨以此书奉献给所有热爱自然、关心自然的朋友们!

目录

第 员章摇沉思大自然摇摇 辏员

员援摇人类文明进程中的永恒主题摇摇 辏圆

员援摇漫长的路摇摇 辏缘

员援摇理解自然摇摇 辏园

第 圆章摇自然界中的两类自然因素摇摇 辏缘

第 猿章摇陆上最早的风摇摇 辏猿

猿援摇风的概说摇摇 辏源

猿援摇前寒武纪摇摇 辏猿

猿援摇古生代摇摇 辏源

猿援摇中生代摇摇 辏苑

猿援摇新生代摇摇 辏圆

猿援摇风起源的第二条线索摇摇 辏缘

猿援摇对风起源问题的综合讨论摇摇 辏圆

第 源章摇海水盐度的演化摇摇 辏怨

源援摇大海——地球上惟一最古老的水资源摇摇 辏园

需要全本请访问 www.ertongbook.com

源摇摇海水盐度的演化模式摇摇 辑远
源摇摇海水盐度的演化过程摇摇 辑圆
源摇摇综合理解海水盐度的演化摇摇 辑苑

摇园

第 缘章摇很久以前的火及其两重性摇摇 辑远源

缘摇摇人火之间的最初媒介摇摇 辑远缘
缘摇摇地球上火的演化摇摇 辑远愿
缘摇摇人类对火的最初利用摇摇 辑贡猿
缘摇摇关于火的两重性摇摇 辑贡苑

第 远章摇与大气有关的自然因素摇摇 辑圆园

远摇摇地球上的温度——气温摇摇 辑圆员
远摇摇空气的氧含量摇摇 辑猿猿
远摇摇水循环摇摇 辑源圆
远摇摇土壤摇摇 辑源愿
远摇摇平原摇摇 辑缘缘

第 苑章摇与矿藏有关的自然因素摇摇 辑远缘

苑摇摇从矿物到矿床摇摇 辑远远
苑摇摇关于成矿的深度摇摇 辑远怨
苑摇摇成矿的时间问题摇摇 辑苑圆

第 愿章摇两条基本物质链摇摇 辑苑远

愿摇摇能源物质链摇摇 辑苑苑
愿摇摇金属物质链摇摇 辑愿怨
愿摇摇两条基本物质链的关系摇摇 辑怨怨

第 怨章摇最终导致人类文明萌现的自然演化链摇摇 辑圆园

怨摇摇人类原始文明发展的基本模式摇摇 辑圆猿

怨援摇人类原始文明的起步摇摇 辕员员

怨援摇自然演化链摇摇 辕员远

怨援摇自然演化链的规模与结构摇摇 辕员远

第 员园章摇地球环境摇摇 辕员怨

员园援摇天文因素作用下的地球环境基本模式摇摇 辕员园

员园援摇四季昼夜与人类文明起源摇摇 辕员愿

员园援摇地球物理参数与人类文明起源摇摇 辕员圆

员园援摇神奇的大气层摇摇 辕员远

员园援摇丰富多彩的生态系统摇摇 辕员苑

员园援摇美妙的声光世界摇摇 辕员愿远

员园援摇气候变异与人类能力的增长摇摇 辕员怨

员园援摇无尽的自然宝库摇摇 辕员远

第 员员章摇理解大自然摇摇 辕员园

员员援摇关于生命的起源摇摇 辕员员

员员援摇文明起源的远因——宏观因素摇摇 辕员园

员员援摇文明起源的近因——可操作因素摇摇 辕员园

员员援摇关于宇宙中从生命到文明的基本发展模式摇摇 辕员圆

员员援摇人类在大自然中的位置摇摇 辕员缘

结束语摇摇 辕员缘

后记摇摇 辕员苑

主要参考书摇摇 辕员圆

英文要义摇摇 辕员缘

第1章

沉思大自然



1.1 人类文明进程中的永恒主题

1.2 漫长的路

1.3 理解自然

摇摇生活在这个世界上的人们，来去匆匆，总把眼前的一切包括自身在内视为当然之事。从人类生存所需的各种自然条件到科技发展所带来的各种文明成果，人们除不加思索地享用之外，大概从未想到过这些事物的源头。当然，这完全可以理解，更无可非议。但万事总有源，而且了解这个源，对理解事物的本质并学会珍惜其来之不易的成果也都会大有帮助。今天这个文明世界的源头肯定十分久远，十分“ 简单 ”，但却又十分深奥。这个源头无疑是由大自然[①]所创造，并通过人类一步一步发展至今。但是，时间的湮没和环境的变迁，使大自然在这个极其漫长的创造与发展过程中留下了无穷之谜，令其儿女们深思不止，探索不止。

[①]本书所说的大自然可以理解为具有动态时空的自然界，从空间上说，包括地球及其以外的物质世界，如太阳系乃至银河系，从时间上说，可以从现在追溯到遥远的过去。

1.1 摇人类文明进程中的永恒主题

对大自然的好奇心[②]或说是浓烈的兴趣，也许是人类的一种天性。一个人不论其年龄、文化和爱好如何，也不论其职位、民族、国别乃至信仰如何，只要一进入大自然这个话题，一种特殊的情趣和亲切的神秘感，便会油然而生。特别是在闲暇的晴朗夜晚，望着静谧的星空，几乎每个人都会产生许多遐想，都会不由地发问，这无垠的苍穹，这无穷的大自然，究竟是什么？

[②]好奇心是诱发人们对客观事物进行探究的基本心理因素。科学家都具有强烈的好奇心。

诚然，人类是自然之子，了解“母亲”的“身世”乃人之常情，但“自然之子”这一概念也只是近代科学的产物，特别是在员愿怨年进化论问世之后才逐渐明确起来的。那么，在远古时代呢？那时人类刀耕火种，衣食不丰，是否也会对大自然有着浓烈的兴趣呢？散落在世界各地的数千年前所创造的古代建筑或岩画，其中许多都留下了古代人类对日月星辰等自然现象理解的痕迹。可见，早期人类虽远隔千里，互不来往，但对大自然的崇敬和情趣却是不约而同的。进入有文字历史以来，人类对大自然的兴趣更是有增无减。世界上有许多古代哲学家、思想家、科学家和诗人都曾对天地万物进行过理性的思考和探究，引发出无数的赞叹和迷茫。中国古代的伟大诗人屈原（公元前猿原—前圆苑）就曾写出过“天问”的长诗。被誉为东方圣人的孔子（公元前缘员—前源苑）也对苍天发出了意味深长的赞



图 员赞 摇孔子画像

叹“天何言哉,四时行焉,百物生焉,天何言哉!”此后,在中国长达两千多年的历史中,对“造化”(在古代也指大自然)探源探究的兴趣,一直没有中断,并成为中华文化的一个组成部分。历史进入近代以来,探索大自然已逐渐发展成为当今世界上范围最广、耗资最大、持续最久的研究课题。它以小至粒子大至宇宙的基础理论为研究对象,分散于世界各地,构成了全人类不成文的共同志趣。

人类这种与生俱来的对大自然的持久兴趣与探索,显然并非一时一地偶然产生的爱好,而是反映了人类的一种特有天性。然而天性又从何而来呢?这当然不是凭空产生。现代科学告诉我们,人的各种生理现象无不与一定的基因有关。因此,我们可以认为,人类自诞生以来所表现出的对大自然持久的浓烈兴趣肯定也会在基因方面有其根据。这里我们暂不去探究人类在其漫长的进化过程中何时又何以能够形成这样一种特殊基因(当然这也是一个十分耐人寻味的问题),仅就其出现的意义而言,可说是就巨大得令人无法估量。你看,大自然一方面通过进化赋予人类以智慧;另一方面又赋予他这种普遍存在的特殊天性,由此来推动人类对大自然本身的无穷探索,从而把人类文明带上了一个又一个新的高度。设想如果人类只有智慧而无对大自然普遍的浓烈的兴趣或好奇心,犹如一个人只有些小聪明而无远大志向,那么人类的伟大及其辉煌的成就将至少减去一半。这也许就是这种特殊天性的深层内涵所在,正是它才导出了人类文明进程中的永恒主题——对大自然的无穷探索。

需要全本请访问 www.ertongbook.com