

自然之然

刘振永 著

中国原子能出版社

自然之然

刘振永 著

中国原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然之然/刘振永著. —北京:中国原子能出版社, 2015. 1

ISBN 978-7-5022-6490-1

I. ①自… II. ①刘… III. ①自然科学 IV. ①N

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 311958 号

内容提要

《自然之然》一书,是对自然的存在本质、运转规律,以及自然所含主要存在的存在特性,还有我们人类惯常使用的一些基本概念、关注的重大问题等,分别给予一定程度之系统性阐释的一部综合性著作。

本书对其述及理论的探究与阐释,有别于以往绝大多数的旧有方式;它直接以物质这种自然界的最基础性存在为出发点,通过对物质微观终极构成单元的先验性剖析与分类,从而将长期困扰着我们人类的那些有关于自然本质的最重大问题的解析,直接架构在了物质——这一整个自然存在之基础的基础之上。

自然的真实,远复杂于以往我们所可能尝试过的全部想象。尽管本书之内容,没有穷尽也不可能穷尽自然界的所有秘密,但是它已基本上将自然的全貌整体性地展现出来,而且是以那种不违逻辑,合理、可信的方式,描绘出的一个美妙、壮观、和谐的自然。

自然之然

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 刘 岩

责任校对 冯莲凤

装帧设计 马世玉

责任印制 潘玉玲

印 刷 北京画中画印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 32

字 数 753 千字

版 次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-6490-1 定 价 97.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

发行电话: 010-68452845

E-mail: atomep123@126.com

版权所有 侵权必究

前 言

自然母亲在以其特殊恩宠的方式赐予人类超级智慧的同时，却也将一颗好奇的种子永远地植进了我们的心田。人类自产生以来，便就从未曾停止过探索的脚步，而且这种探索随着人类社会的发展，已是愈来愈明确地指向了自然的终极。凭借着坚韧不拔的探索精神，并在那无比强烈的好奇心之驱动下，人类走过蛮荒，走过迷茫，其间虽历经风雨坎坷，但却最终还是铸就了现代文明的辉煌。

在地球这个生命的摇篮里，我们有着令其他全部生命形式望尘莫及的综合智慧与能力，但却也正因如此而争取到了最多人为炮制出来的谜题与未知。随着现代文明的到来，人类虽好像已跨入了破解自然本质奥秘的快车道，然而实际上，我们却也仍只不过是——在继续不断地打开着那似乎永远也瞧不见尽头的一重又一重深锁着自然奥秘的大门。尽管人类已文明了几千年，也尽管人类已不停地探索了数千载甚至是数万载，可是我们依旧洞悉不了宇宙的浩大以及那物质微观终极的渺小；还尽管我们一向以认真与考究著称，但却仍然是在不厌其烦地使用着既最为熟悉而又甚为含糊的基本概念；还有，纵便是我们欲要倾尽南山之竹去试图写尽所有关于各种规律的已有认知，然而未被破解和难以掌握的新规律，却依旧是浩如烟海，了无尽头。

近代科学技术突飞猛进式的发展，仿佛使人类一夜之间成为了掌控自然资源的暴发户；而尤其是到了 20 世纪初，随着“相对论”与“量子理论”的相继建立，人类又似乎是幸运地获取到了开启自然终极奥秘之门的那两把最后配对的钥匙。然而，近一个世纪的光阴又已悄然逝去，事实上是，我们非但没有凭借此两把钥匙成功地打开自然奥秘的终极之门，相反却还发现原来那两把曾被人类寄予厚望的钥匙竟是不配对的；而且尤为严重的是，倘若不能猛然惊醒的话，我们还大有将被继续误导以致最终陷入歧途之虞。

自然是一个微观决定宏观、协调统一（指物质层面）的自然。相对论与量子理论的不可兼容性，深刻地表明两套理论不可能是终极理论，它们顶多只能算作

是局域性理论甚至是唯像性理论。那种偏执的、梦想通过该两套理论或者是它们的演进理论就妄图利用数学手段推导出自然终极真实的想法,是难掩幼稚的。自然,应该是一个符合逻辑和可以理解的自然,而这也正是我们之所以有可能正确认识自然的根本性前提。我们从不否认数学之于自然科学的重要意义,但是,对于自然的终极奥秘,其究竟是可以通过数学去直接求证,抑还是首先必须要经由逻辑思考去勾勒出大致轮廓后,再通过数学手段去验证和补充,则相信仁者见仁,智者见智。而至于我们,倒已经是早就禀明了态度的,那就是在现阶段,与严谨但却不免有些呆板的数学相比,我们更愿意相信,还是经由人类大脑逻辑思考所描绘出来的自然之真实,方才显得较为可靠一些;尤其是,在我们当下根本就没有发掘出值得信赖的数学工具以供使用时。

鉴于人类目前尚无足够与合适的数学工具用以对付自然的复杂,因此我们便不得不展开思维的翅膀,而凭乘仅有的那么一点经验与认知,去领略和感叹大自然的美好与和谐了。本书所述及的大部分理论,恰正是在如此之基础上去先验性地逻辑和构建的;或许有的读者朋友会认为,这样做并不能称得上是真正的科学与严谨,可是必须指出的是,在我们尚无能力严谨而又急不可耐地想要知晓隐藏在纱巾后面的自然本真面貌时,那么仅有的、依据纱巾掩映不住而渗透出来的些许信息去揣度自然容颜的做法,便就只能是人类目前不二的选择了。

众所周知,自然是以物质为其存在基础的自然。不难想象,任何一位试图对自然本质给出点说法的朋友,他又怎能绕得过需对物质之本质给出一番说辞——这道槛呢?本书虽内容浩繁,不过可喜的是,它却是有幸将诸内容几乎无一例外地架构在了对物质统一性认识的基础之上;而仅就这一点来看,则是相对于任何自认为或被认为严谨的所谓科学理论而言,其都还是值得肯定的。

本书内容以对物质的根源性认识为基础,不仅尝试地进行了对自然物质世界宏观与微观两个方面的阐释性融合,而且还较为详细地探讨了自然界的主要存在类型以及部分重要的基础性概念;此外,本书还对理应普遍存在的宇宙生命形式和那可能的星际旅行方式作出了探讨等等;从而将一个美妙和谐、复杂但却又并不难以理解的自然,较为详细地呈现在了大众的面前。

由于本书是将所述理论悉数架构在了全新的物质观念之上,因此这就使得过往我们可能十分熟识的东西,突然间有了不一样的面貌;而这样做的结果则

是,尽管有些不习惯,但却是第一次让我们真切地感受到了揭晓谜底之后的畅快与满足。作为一个在大体上已经被描述得相当透彻的自然,我们坚信,在人类已曾展现过的数学天赋的粉饰与雕琢之下,其必将最终出落成为一个能够便于我们经验认知和操控的、真实美妙与和谐的自然。

当然,我们也不可能完全跨越时代而去做太多力所难及的事情。对于自然本质的精细认知,尚需要我们人类在不断探索而开辟出的新天地里,一步步地去得到完善和验证;那种不顾实际,甚至连物质本质都尚“说”不清楚,所用概念亦还迷糊的情况下,就想凭借纯粹的数学去侥幸揭示出自然本质的做法,太过一厢情愿。对比于本书所描绘的自然,我们可以深切地感受到目前人类所掌握知识的贫乏以及具备能力的渺小;不过可喜的是,我们倒是已能够从本书所述及理论中,去寻得一些长期困扰着我们的在天文、物理、哲学,甚至人文等方面的问题之答案。虽然本书并未太过强调和突出(实是不能)数学的力量,但是仅有的几个章节的数学推演,却已是足可以撼动现有时空理论以及那关于光的某些认识在人们心目中的神圣地位了。还有就是,虽然我们目前尚无合适的数学工具与检测能力去验证本书关于物质某些终极粒子身份的论断,但是凭借人类现有的能力去首先获得关于“真空”之空间——这种特殊物质的存在性认定,却已不是没有可能;而在本书中,对此也是给出了相关可行之实验方案的。

自然是复杂的,尤其是当人类在并不真正了解她的时候。本书所述及理论,由于恰正是对自然本质作出的一些探索,故虽然在行文和数学工具的使用上并未对读者的文化水平提出过高的要求,但是,若想真正理解本书主旨,甚至在本书的基础之上去更加深入地洞悉自然,则也并不是那么容易的。不过,好在本书之内容,也并非尽皆附庸自然本身的晦涩与艰深,它也广泛地蕴含着足可以令任何一位具有好奇心的朋友都必然心向神往的东西,故此,作为著成此书的自然淘金者,便诚也不惧货不行于天下,意不传于世人了。

人类对于自然未知的探索与揭示,不可能一蹴而就,也不可能是仅凭个人或某几个人的努力就能全部实现的,它需要我们全人类集体的智慧和共同的努力;当然,还必得有那跨越时间之河的日积月累。我们每一个人都应该感谢人类的整体,因为正是从那里,我们才获得了生存的保障和进步的可能;而知识作为全人类的共同财富,其传承和增长,则又决定着人类整体在自然界的存在与发展。

本书的拙成,客观地讲,虽离不开作者自身的疏纵和大自然的宽容,但是它更应归功于无数先贤们那勤奋和智慧结晶;因为,倘若没有他们通过千辛万苦所累积起来的知识去作为铺垫,便断然不会有任何人的今天。此外,还要衷心地感谢每一位在本书的创作、清稿以及出版过程中给予了无私帮助的朋友,是他们的爱心和做人的高尚品德使我更加透彻地理解了这个多姿多彩的世界。最后,也要感谢和祝福每一位将来有可能读到此书的朋友,感谢你们的好奇、耐心和关注,更祝福大家能够获得快乐、启示与满足。

著 者

2014 年 7 月于北京

目 录

绪 论	1
0.1 神奇的自然	1
0.2 人与自然	3
0.3 所谓自然	6

第 1 部分 自然与存在

第 1 章 自 然	11
§ 1.1 自然诸存在的基础、种类及相互间的关系	11
§ 1.2 自然的特性	13
第 2 章 物 质	22
§ 2.1 物质的基本结构单元及其部分特性	23
§ 2.2 基本粒子各种组合体的层级结构	26
§ 2.3 基本粒子及其各级组合体单独或相互间的作用	31
§ 2.4 自然界各层级普通物质之间的循环演化	42
§ 2.5 质量、能量以及物质三者之间的关系	53
§ 2.6 物质的存在对于自然的意义	60
第 3 章 意 识	62
§ 3.1 关于意识	62
§ 3.2 意识与生物体之间的关系	70
§ 3.3 意识的分类	72
§ 3.4 意识与物质、作用以及意识之间的关系	72
§ 3.5 意识的存在对于自然的意义	73
第 4 章 作 用	75
§ 4.1 关于作用	75
§ 4.2 作用的分类	77
§ 4.3 部分作用类型的特性	81
§ 4.4 作用与运动、发展以及变化之间的关系	85

§ 4.5 作用的存在对于自然的意义	87
第 5 章 规 律	89
§ 5.1 关于规律	89
§ 5.2 规律的特性	91
§ 5.3 规律的分类	95
§ 5.4 规律与运动、发展及变化之间的关系	96
§ 5.5 规律的存在对于自然的意义	97

第 2 部分 时空与光

第 6 章 时间与空间	101
§ 6.1 时空概述	101
§ 6.2 广义空间	103
§ 6.3 狭义空间	112
§ 6.4 广义时间	117
§ 6.5 狭义时间	124
第 7 章 不同参照系之间的时空转换关系以及光的传播特性	133
§ 7.1 时间与空间的关系以及三维笛卡儿坐标系	133
§ 7.2 不同观测系统之间的狭义时空转换关系	139
§ 7.3 光在匀静广义空间中的传播特性	155
§ 7.4 光在相对于惯性运动观测者静止的透光介质中的传播特性	159
§ 7.5 光在相对于惯性运动观测者运动的透光介质中的传播特性	170
第 8 章 光的多普勒效应以及绝对静止空间探测实验	176
§ 8.1 光的多普勒效应	176
§ 8.2 光的多普勒效应的应用以及存在的问题	186
§ 8.3 绝对静止空间探测实验	192

第 3 部分 关于宇宙

第 9 章 星系红移、宇宙膨胀以及时间、空间、距离、光速等相关概念之间的 内在本质联系	203
§ 9.1 均衡变化空间情况下的宇宙膨胀、星系红移,以及时间、空间、 距离(尺度)、光速等概念之间的联系	203

§ 9.2	非均衡变化空间情况下的时间、空间、距离(尺度)、光速等概念之间的联系	220
§ 9.3	关于传统引力理论以及小宇宙某些相关问题的讨论	223
§ 9.4	时空的量子特性、狭义时空的量子尺度以及光速 三者之间的关系	229
§ 9.5	参照系在不同空间环境下静止或运动时的时空特性分类	235
第 10 章	宇宙的演化	236
§ 10.1	黑、白洞的特性以及各级别黑、白洞的形成与演化	236
§ 10.2	宇量级黑、白洞的融合	254
§ 10.3	本小宇宙宇量级黑、白洞融合后的大爆炸与暴胀	256
§ 10.4	本小宇宙的空间缓慢膨胀期	259
§ 10.5	本小宇宙的稳定演化期	261
§ 10.6	本小宇宙的衰亡期	265
第 11 章	宇宙的时空特性	270
§ 11.1	大宇宙的时空特性	271
§ 11.2	小宇宙本身的时空特性	272
§ 11.3	小宇宙内代表性天体的时空特性	281

第 4 部分 微观世界

第 12 章	微观基础	303
§ 12.1	基本粒子的种类及特性	303
§ 12.2	场及基本相互作用	309
§ 12.3	作用波包型粒子与普通物质型粒子	321
第 13 章	量子力学	328
§ 13.1	波粒二象性	332
§ 13.2	测不准原理与不确定性原理	339
§ 13.3	微观粒子的干涉现象	356
第 14 章	基本粒子及粒子间的相互作用	364
§ 14.1	基本粒子与粒子间的相互作用	364
§ 14.2	引力相互作用	371
§ 14.3	电磁相互作用	372
§ 14.4	强、弱相互作用	380
§ 14.5	四种基本作用的功能特性及其相互间的关系	385

§ 14.6 在基本粒子与基本作用的层面上对惯性、质量、能量、质能关系及
质能守恒等诸概念的再认识 390

第 15 章 暗物质与暗能量 407

§ 15.1 暗物质 407

§ 15.2 暗能量 416

第 16 章 传统宇宙学 428

§ 16.1 传统宇宙学理论的问题 428

§ 16.2 对部分传统宇宙学概念以及宇宙热点问题的解析与讨论 431

第 5 部分 宇宙生命及文明

第 17 章 宇宙生命及文明 457

§ 17.1 宇宙生命及文明的普遍性 457

§ 17.2 宇宙伦理 462

§ 17.3 星际旅行 486

参考文献 498

绪 论

0.1 神奇的自然

人类作为大自然的一分子，虽身处其中，但却从未能在根本上认得清自己，也没有认得清周围的环境；这对于时常自诩为“天之骄子”的我们而言，委实不能说不是一件奇怪和令人迷惑的事情。

事实上，我们倒是应该感谢自然给我们容留下了这份迷惑，因为正是它，才使得人类活得有滋有味，并从根本上与其他种类的生物区分开来（至少在地球上如此）。也许，在广袤的宇宙中，在其他的星球之上，同样存在着类人甚至远超过人类的智慧和文明，但是从我们长期获得的经验来看，不管自然会不会偏心，当都不会赐予任何生命形式以生来就能知悉一切的本事，而且是永远的都不会。

无论物质被认为是永恒性存在，还是像今天人类所普遍认为的那样——产生于一次剧烈的大爆炸，则相对于物质而言，生命和意识无疑都只能算是滞后性的存在；而也或许正是这种滞后性的关系，方才决定着人类以及其他任何可能存在着的智慧型生物，必须是由近及远，由浅入深地来慢慢了解这个世界，甚至是一厢情愿地妄图去掌控这个世界。

如果自然从来未曾孕育出过意识和生命，那么她此刻依旧可能会像我们今天在夜晚或通过各种科技手段看到的这个样子；当然，这里指的是除地球之外的宇宙场景。恒星依然会闪亮，星系同样会旋转……而且整个宇宙也不可逆转地会按着她既定的步伐去演变；可以说，所有的这一切，都是那么的美妙、协调和顺其自然。尽管宇宙本身看起来并不像是一个生命体，但是她所表现出来的机巧、精妙和坦然，却也使得我们不得不由衷地慨叹：一切何以如斯，又是什么成就了自然？

然而，自然毕竟是创造出了生命和意识的自然。如果说纯粹物质的自然就已经足够令我们感到惊奇，那么拥有了生命和意识的自然呢？当该不会仅是惊奇之后的诧异了吧！以一只微小的蚂蚁为例，也许是你一个不经意的动作就会要了它的性命，而使之顷刻间化归为一团了无声息的物质；但是，作为一只依然有着生命特性的蚂蚁，而且也同样是在成分上与那死去的蚂蚁几乎毫无二致的一团物质，却为什么就能欢蹦乱跳、生机盎然地去做一些有目的性的事情呢？自然何以赋予一小团物质以如此的能力去让它与众不同？是无心，是有意，还是必然？如果说，连一只蚂蚁尚都能折射出自然造就生命的辉煌，那么有着高级意识活动能力的人类或类人智慧生物的出现和存在，则又将该揭示出自自然何样的神奇呢？

今天，或许我们大多数的人在面对芸芸众生时，并不能够体会到生命作为存在的来之

不易，但是假如一个人的寿命足够的漫长，以至于其可以统观某个星球从蛮荒时代到孕育出最原始的生命形式、及至物种大爆发甚而出现高等生命形式的全过程时，便想来再不会对简单的物质通过组合即可表现出生命的特性而无动于衷了。纯粹物质的自然，本可以按照“最小作用量原理”全方位地去实现其物质世界的循环演化，但却为什么非要在某个节点上打破这种定式，而滋生出据信应该能够影响到该原理起作用的生命这种存在形式呢？虽然我们没有理由认为生命这种存在形式会左右自然总体的演化趋势，但是在局部甚至在比我们人类目前所敢想象的大得多的区域内起作用，却也不是不可能的。大自然安排生命形式时刻以搔痒的方式去逗弄自己，如果说这是一种自然存在的必然，那么面对着生命本该遍布的宇宙以及因于循环而永恒的自然，则生命是不是就应该也算作是大自然的一种次生和永恒型的存在呢？而果真如此的话，那我们又有何妨去将自然本身看成是一个具有生命特性的整体！

大自然通过生命这种存在形式去装扮自己，检讨自己，甚至欣赏和崇拜自己，但却又限定它们的能力，令它们迷惑于自己的神秘，这的确有些使人费解和说不过去。然而，如果现实不是这样，则我们又该如何去重新定义生命尤其是高等智慧生命作为存在而存在的意义呢？自然是不断演化的自然，而且这种演化，将不仅仅涉及物质领域，它还应该广及到生命和意识领域。我们可以想象，倘若自然的演化是循环的，那么在一个演化周期内，假如生命和意识能够在极短的时间内就演化到无所不知、无所不能的地步，则在后续的时间段内，基于已经实现了无所不知、无所不能的生命形式，又将如何去取得在此方面的持续发展呢？而如果不发展或已无必要发展，那运动与变化的自然——这铁的规律是不是就标志着要被打破，大自然要陷于不伦的境地呢？而由此总的意义上来看，则自然对于所有形式的生命将恐怕都是不可尽知的；这当然也就预示着，生命和意识是不可能无所不能的。

大自然依据自身特性顺理成章地支配着其拥有的一切，而我们人类尽管不见得是宇宙之中唯一和最为高端的智慧形式，但是我们却愿意相信，自己就是那个与自然神明之关系被锤炼得最为紧密的一族。就一般形式的生命而言，或许它们的存在对于自身的意义也就是为了存在而存在；可是，当有了高等生命形式（比如人类或其他类人智慧生物）之后，由于意识已不再是仅仅为了存在而活动，因此这就使得生命对于自然的存在意义发生了根本性的转变。生命，从漫无目的地活着到开始考问一些有关于自然本身的问题，这其间的差别并不是简单的形式上的跨越，而是实质性的突变。自然界的生命种类多得数不清，可简单的划分也不外乎就是低等生命形式和高等生命形式；而所谓的高等生命形式，也正就是指的那些具有一定的思维能力、对自然未知充满着好奇且勇于去探索的一类生命形式。自然界的生命形式可以并不仅仅表现在地球之上，而地球上的人类也可以并不是宇宙中高等生命形式阵营里首屈一指的精英；但是，根据我们对生命这种特殊自然存在形式的理解，则可以肯定的是，人类必然已经是足可以归属到自然高等生命形式阵营里的一员。我们慨叹自然的神奇，并不是惊奇于自身的非同一般，而是诧异于自然缘何要造就和能够造就出这些——总是力图去挖掘并乐于出卖其隐秘的智慧宠儿。

虽然生命尤其是智慧生命的存在堪称奇迹，但是对此，我们尚能够找到关于其存在的哪怕是勉强的解释，而这就是：因于自然物质性存在之演化和发展的必然。可是，对于自

然本身呢？如果认为物质就是自然的基础，那么物质又是怎样存在的呢？假若自然是永恒的，也就是说物质是永恒的，如此则我们虽然可以避开对物质缘何而来的追问，但是，我们能抹掉对永恒本身以及何以永恒如此的疑问和惊奇吗？而又假如自然不是永恒的，那么一切又因何而来？难道真的像当今某些人所认为的那样会“无中生有”？或许，这荒唐的逻辑本身就可以称得上是一种自然的神奇。

我们没有必要对“神奇”二字的具体含义再去进行什么考究，但是却要知道，神奇必然与未知或不可思议有关；而且是，那些愈百思不得其解甚至是绝望得不得其解的问题，才更有着神奇的韵味。自然之所以神奇，不仅仅是我们所认为的一切被认为是神奇的东西都从属于自然，而关键的是，自然总好像有一堆源源不断且痛苦得难以被破解的疑问，在故意地等待着我们。

0.2 人与自然

自然造就了人类，容纳和滋养着人类；而反过来，人类却也在思索自然，探究和在一定程度上影响着自然。二者可谓相映成趣，鱼水交欢，共同地在我们的意识世界里，织就了一幅极其美丽与壮观的画卷。

尽管冷静的我们有理由相信，人类不应该也不可能是自然界唯一的精灵，但是由于我们恰正是人类，故而在探讨本该归属于自然界全体智慧生物之于自然的关系时，我们便责无旁贷并且偏好性地选择了人类；而如此一来，仿佛我们也就真的一下子成为了自然的主人似的。实事求是地讲，倘若宇宙中确实遍布着生命的话，那么人类就极难是高等生命形式里最为出色的一族；不过，考虑到人类毕竟是已经有了高级意识活动的能力，因此至少将人类作为代表以进行智慧生物与自然之间关系的考量，倒还是不成问题的。

人与自然的关系，复杂万分，不可能面面俱到，因此我们只能选择一些有兴趣或者被认为是主要的话题来进行讨论。

首先，我们来看一下人类对于自然未知的强烈探索欲望。有句话讲得好，“凡是存在的，都是合理的。”当然，此处的“理”字指的是自然之“理”，而不是道德准则的“理”。自然物质通过演化，有意也好，无意也罢，但最终确是造就出了生命。而对于一般的普通生命形式来讲，不管其是微生物还是植物，抑或是动物，如果说存在的第一要义就是为了存在，那么我们倒是可以认为其存在性是一种自然演化的必然，是一种选择的结果，而且也可以理解其只为存在去做的所有事情。可是，当涉及诸如人类这般高等智慧型生物时，其为什么要进化出与普通生物完全不同的探索自然未知的能力及欲望，则是较为令人费解的。人类探索自然未知的欲望，好像已不再是仅仅为了求得直接的生存而强烈，倒似乎还透出了一付为探索而去探索的偏执性气息。其实，当问题讨论到这里，则事情的本质已经表现得很清楚，那就是对于自然而言，我们已很容易接受，普通生命形式的出现就是自然物质演化的必然；而同样，我们也可以认为，高等生命形式的出现就是普通生命形式进一步演化的结果。不过，问题的关键是，对于普通生命形式来讲，其存在的主要表现就是为了存在而存在；而对于高等生命形式，其之所以成为和被认为是高等生命形式，正是在于

其存在的表现甚至说意义，已经是简单的对自身存在的维护发生了到对自然本质及其运转规律进行积极探索的转移。也就是说，我们完全可以将看似不容易理解的人类探索自然未知的强烈欲望，当作是高等生命形式必然应该具备的一种表现方式。

当然，人类或其他的高等生命形式之所以表现出和能够表现出强烈探索自然未知的欲望，还有其生理学基础，那就是该类生命形式所具备的强大得足以保证其进行高级意识活动的大脑；而这，也可以被认为是一种简单的进化的必然，正像最初的普通物质能够或偶然地拼凑出第一个原始生命那样（此处特针对某一个可演化出生命的星球而言）。既然生命这一自然存在的第一要义就是为了存在，那么高等生命形式也自不能例外，这也就是我们可以发现或能够想象出的当任一高等生命形式的个体或群体之生存权受到挑战时，他或他们为什么就会绝对没有了探索自然未知之欲望的真正原因；当然，那些有可能对其存在直接有益的未知类型除外。人类强烈的探索自然未知的欲望，在一定程度上，我们可看作是其强大的意识活动能力在解决了生存和其他一些有可能关心的问题之后的额外运用；而实际情况是，我们又怎能说人类探索自然未知的强烈欲望并不与其生存有所关联呢？太多事例表明，人类对自然未知的正确解答，恰使得他们获取到了更好的生存条件，而同时也使得他们的生存本身变得更加的丰富多彩和惬意悠然。我们应该感谢自然赋予了人类一颗能力超凡的大脑，因为正是借助于它的运转，我们才看得更远并拥有了发现问题、认知问题和解决问题的强大能力。人类因具备了高级意识活动能力方得以成为高等生命形式；而高级意识活动，也正是因为其具备着能够和乐于探索自然未知的特性，才使得人类获得了更强大的生存能力。与普通生命形式相比，人类高级就高级在，其可以通过因自然进化而得到的高级意识活动能力，去谋得对各种自然未知所蕴含之规律的认知与掌握，并以期最大限度地为己所用，进而达到持久和美好存在的终极目的。

其次，我们再来看一下人类对于自然的不懈探索与认知状况。人类在什么时间进化出了高级意识活动能力以及从何时开始了真正意义上的对自然未知的探索，现在已没有确切记述。然而，就绝大多数人类通过千辛万苦所获得的对于自然未知的解释（或正确或错误）来讲，却是被保存和积累了下来；而它们，正是属于全人类的那最为宝贵的财富。

或许在人类最早开始探索自然未知的时候，其范围和目的主要是与怎样维护好生存有着至为紧密的联系。然而，凭借着智慧的大脑，人类在逐步取得比较稳定和充裕的生存权之后，便也就进一步地拓展了对于自然未知去进行探索的范围；而也或许正是这种拓展，才使得人类最终与普通生命形式彻底地区分开来，并由此而发展成为地球上至今最为强大和智慧的生命形式。人类对自然未知的探索是一个循序渐进，由低到高，坚持不懈的过程。长期以来，地球上的不同人群，既有特色又不失共识地丰富着各自的认知库；尤其是随着后来跨地域的交流，各种认知被更广泛地散播开来，从而渐渐地成为了真正意义上的人类共有的财富。人类对自然未知的探索，其覆盖面极为广泛，可以说是涉及了我们存在的全部；如果能够理解到人就是自然之人的话，那么人类对于一切所谓未知的探索，将也就都可以看成是不折不扣的对于自然未知的探索了。

在既可堪称伟大又实为渺小的地球之上，当人类满眼看到的都是个个不如自己的生命形式时，便经常会找不准自己的位置。由于我们尚不清楚大自然究竟为人类埋置了多深的秘密，又加之也从来不曾有真正万能的神仙去中肯地评价过人类的能力，所以就我们在经

常并不自信地去展示繁华而陶醉其中时，总会伴有一双无助的眼睛在充满疑惑和不安地凝望着苍穹。今天，当我们受益于前人通过艰辛探索甚至是用生命去换得的对于自然未知的认知时，不能不也不会不感念它们的伟大与珍稀；可是，当我们面对不可定数的将来，尤其是那些可能会不期而至的麻烦时，谁又能说，那些被收集在我们百宝囊中的已有认知就一定能够派得上用场而去庇佑我们呢？尽管我们已能把重达数百吨的航天器轰轰烈烈地送上天，但是，我们却还不能将体重仅为数十公斤的一个人平安地送到除太阳系之外的最近的一颗行星上；尽管我们也能将神奇的数学公式铺天盖地地写满整块黑板，但是，却还描述不出哪怕是一颗尘埃里藏着的秘密；尽管我们已几乎能够毁灭掉地球上的全部生命，但是，却还创造不出即便是最为简单的一个生命个体；还尽管我们也能凭借思维去编织无比绮丽的梦想，然而却并不敢说，就一定要有去实现它的勇气与能力。

人类崇尚自然科学，也习惯于用所谓的数学之严谨去代表自然科学；然而事实上，大多数的人并不见得真正理解数学和明白其与自然科学之间的关系。客观地讲，数学是神奇的，而每一位在数学上作出过贡献的人，也都是值得我们去敬仰的。我们诧异于数学缘何与自然科学有着如此紧密的关系，（尽管数学本身亦隶属于自然科学。）可是却又不得不受累和无奈于数学与自然科学之间，那实际上又并非确是真正一一对应的“严密”关系。

数学既是我们研究自然科学的工具，也是我们表述自然科学的语言；这一切皆是因为，数学本身就是智慧生命（包括我们人类）用以反映自然事物特性与相互间关系的意识性产物。借助于数学的机巧、精妙和严谨，我们可以把对事物的抽象理解，升华到认知甚至是掌控它们的地步；而对于任何可定量描述之自然未知的探索，唯也只有将其最终落实到能够用数学语言去进行精准表述时，方才能被人们称得上是真正的科学。不过，有一个问题是，所有自然事物的存在，又都有其内在本质和外在表现两个方面；而且是，外在表现必然决定于其内在本质，但却并不一定能够准确和唯一地反映其内在本质。我们研究事物，探索未知，一般过程都是由现象到本质地去逐步揭露真实；然而，正是由于事物本质与表象之间往往存在着并不唯一的对应性，因此这就使得我们总是基于表象而作出的数学文章，常常并不一定就能够真切反映出事物的内在真实；如今备受世人推崇的“量子场论”就是这样的一个典型代表。当然，在某些情况下，当数学的表述与自然的真实接洽得比较“巧妙”的时候，也的确能够有益地推进和加深我们对于事物本质的认识；如保罗·狄拉克基于量子力学和量子电动力学基本方程——狄拉克方程所作出的对于正电子存在的预言等等。

由于事物的内在本质必须要借助于其外在表现来反映和被认知，而在上一段落中也已讨论过，本质与表象之间可能并不唯一的对应关系，又往往会使得基于外在表现所作出的对于事物本质的数学描述出现偏差性错误，因此或许有的人就会认为，当一个事物的内在本质、外在表现以及与所运用的数学工具恰巧紧密对应时，则是不是就能说该事物的内在本质即可由该数学工具来完全表述呢？回答是：“不一定。”我们知道，自然是复杂的自然，而构成自然的事物也不是独立和唯一的事物，它们盘根错节，互相交连；这就使得常常在大体上看似或确实紧密的数学与所要表述的事物本质之间的关系，却往往在区间上并不一定严密地对应。紧密不代表严密，这也就是说，当想要运用数学工具去对被考察事物进行本质上的描述时，能否事先或适时准确地划分出数学工具与被描述对象双方之间相对

应的适用区间，将是十分重要的。虽然我们人类在探索自然未知的历史上，不乏通过数学工具所反映出来的一些现象去求得对该数学工具描述之事物本质的突破性认识，但是一味相信数学的力量，而不加区分地将数学在本已不适用区间上的怪异表现强加给事物的本质，则也是万不可取、需加细心防范的。如由“广义相对论”所引申出来的黑洞为“奇点”的那些有违逻辑的荒谬特性，就是数学在不适用区间上歪曲自然真实的一个典型例证。

今天的人类，无论是对自然事物的总体性认知，还是所能够使用的数学工具，都是十分有限的。就物质领域来讲，在微观，我们尚不清楚物质最终极结构单元的特性与类别；而在宏观，又不知道最大尺度物质体系的构成以及如何运转。不过，所有这一切，就在人类于20世纪初陆续发展起来广义引力理论与量子理论之后，却似乎是已经找到了可以去阐明它们的数学工具；然而，近一个世纪的光阴已经过去，人类非但没有品尝到聊以庆功的美酒，相反却愈加发现，那原本以为神通广大的工具，竟也都是如此的孱弱和难以起到作用。事实上，人类对于自然未知的探索，基本上都是思维逻辑在先，而数学确认与描绘在后。我们不敢想象，当一个人刚刚寻到可以对付自行车的螺丝刀与扳手时，就觉得能够将一架航天飞机大卸八块或能够准确无误地去组装一艘飞碟，那情形该会是一种怎样的无畏与悲催！我们尚未能知晓全部的自然真实，也不清楚自人类产生以来，所有累积起来的对于自然正确认识的总和占到全部自然真实的比例是多少。我们人类的文明时期也还太短，同样不知道已经掌握的数学工具究竟适于打开几重自然未知的枷锁。那种认为在不久的将来，人类即可穷尽自然界最重大奥秘的乐观想法，太过于天真和不切实际。当面对自然宏观与微观两大终极时，根据目前的状况，试想我们连备考的对象是什么都尚辨识不清，则又何以奢谈去谋得对于它们的认知，甚而还要使用严谨却又根本未曾掌握的数学工具去对它们作出正确的描述呢？

自然是复杂的自然，相信最终适于表述自然真实的数学工具，也必然是一系列与之相对应且同样复杂的数学工具。用数学语言去对自然真实进行描述，就好比人类使用普通语言去对所有发生的事情进行描述时一样，我们不可能仅用几句话就说尽天下事；而同样，我们也必不可能使用那么几个“万能公式”，就反映出自然界全部的规律及本质。人类需要不断的探索并经由高级意识活动去在新的台阶上逐步延展对于自然真实所作出的符合逻辑的勾勒，而同时，我们还需要积极地去进行新数学工具的开发；而也唯有基于对自然真实能够作出正确的判断（至少主体要正确）且兼谋得了适宜的数学工具之后，人类亦才有可能真正科学地去解开所有关心的自然谜团。

0.3 所谓自然

长久以来，自然一直以其独有的神奇与魅力，在吸引着倾心于去探索她的人类。我们关心着自身，我们关心着环境，我们记忆着过往，我们畅想着未来；总之，我们生成于自然，存在于自然，也自必然好奇和关注于自然。

经过世代的积累，人类通过执著和辛勤探索换取到的对于自然未知的认识，不可谓不