

一套科学性与美学性兼备的大型科普通识读物

——评《46 亿年的奇迹：地球简史》

冯伟民*

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008)

《46 亿年的奇迹：地球简史》(以下简称《46 亿年的奇迹》)是一套讲述地球与生命的大型科普图书, 原版由日本著名的朝日新闻出版社出版, 后由上海久久读书人引进, 人民文学出版社出版。丛书自 2020 年于上海书展首发时就掀起了一阵科普热潮, 后续各册陆续完成出版后, 销量也十分可观。这是一套什么样的科普图书? 青少年科普图书应该怎么创作? 它带给我们哪些值得借鉴的地方? 笔者有幸对该丛书 100 万字的内容进行科学审读, 以下几方面体会与大家分享, 供国内科普作者和出版社编辑参考和借鉴。

一、大型作品, 知识海量

《46 亿年的奇迹》是一套兼具科学与美学的大型地球科学通识读物, 有层次, 成体系。它的知识密度非常高, 汇集了大量最新研究成果, 又组配海量高清彩图, 栩栩如生地再现了 46 亿年来的地球演化场景。

(一) 大型丛书, 高密度的知识集成

《46 亿年的奇迹》是由日本高校和科研机构

的数十位顶尖学者倾力打造, 精心编写的大型科普图书, 可谓集中了日本科学家中的精兵强将。组成如此规模的专家团队, 从事一项旨在向公众、特别是少年儿童宣传地球与生命知识的图书, 在国内外均是比较少见的。

丛书在日本出版时共分了 50 册, 引进国内时, 出版社合成了 13 部图书(见图 1)。国内图书市场目前尚无这种规模的同类题材原创科普作品。



图 1 《46 亿年的奇迹：地球简史》丛书
(人民文学出版社 2020—2021 年出版)

《46 亿年的奇迹》是一套以地球演变与生命演化为背景, 史诗般展现生命演化场景的丛书,

* 通信作者: 冯伟民, 中国科学院南京地质古生物研究所研究员, 研究方向为古生物学与科学传播。
wmfeng@nigpas.ac.cn。

通过 50 个专题，共计 150 个故事展开介绍，13 个分册共同构成地球 46 亿年的演进历程。各分册都有相对完整的知识体系，均可独立成册。

这套丛书涉及的学科知识内容浩瀚，上至天文，下至地理，从太阳系形成一直到当今地球，将地球不同历史阶段的海陆变迁、各种生命演化现象以及矿产资源的形成等知识囊括其中。其内容之丰富、描述之细致、栏目之多样和图片之精美，在已出版的地球与生命历史图书中实属少见。

（二）内容浩瀚，涉猎多个学科

《46 亿年的奇迹》详细描述了太阳系的形成和地球诞生以来无机界与有机界、自然与生命重大事件和诸多演化现象（见图 2）。内容涉及太

阳和地球起源，月球诞生，地球大气、海洋和陆地的出现，矿产的形成等一系列地球演变事件，充分展示了地球历史中宏伟壮丽的演变场景，以及这些事件对生命演化的重大推动作用。

这套丛书还浓墨重彩地叙述了大量生命演化事件，仅前 5 册中，既有读者们或许已经有所了解的三叶虫、恐龙、昆虫和鲨鱼等有趣的动植物类型的形成过程，也有读者们不甚了解的生命诞生、眼睛形成、寒武纪大爆发、几次生物灭绝、羊膜动物诞生等许多生物起源与演化的事件。显然，全书知识内容之丰富可见一斑。

丛书始终将生物进化置入地球演化大背景中，展现了地球演变导致生命诞生，而生命进化又深刻影响地球环境的这种双向关系。书中描述了一系列重大演化事件，如大氧化是经典的生物作用深刻影响大气海洋环境的事件，而大氧化又极大改变了自然地貌，产生了大量新型矿产，导致真核生命登上地球演化舞台，并经过亿万年的演化，促成寒武纪生命大爆发、生物大灭绝、生物登陆等一系列演化大戏的上演。丛书向读者呈现了地球与生命协同演化这一波澜起伏的恢宏历史。

因此，丛书涉及的学科不仅包含了地质学、古生物学，而且还有天文学、地理学、生物学和演化生物学等。这有利于读者从宏观角度把握好对地球演变和生物进化的理解，建立起较为系统的地球史和生命史知识框架。正如清华大学附属中学校长王殿军推荐语所言：“这套书展现出的是一种开阔的大格局、大视野，它能够打过去、现在与未来，培养起孩子们对天地万物等量齐观的心胸。”

略显遗憾的是，现代科学快速发展，人类探索地球的新成果更是层出不穷，因此，就在这

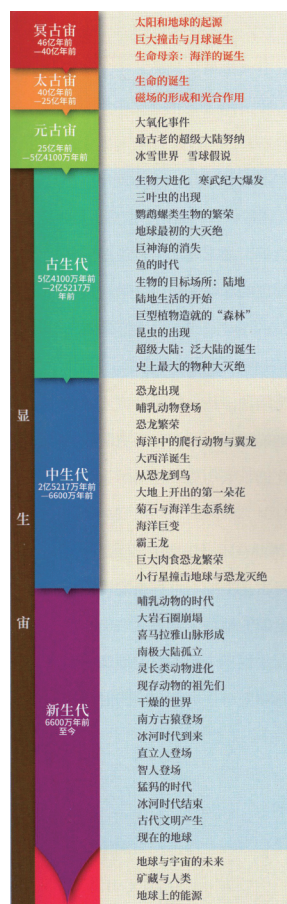


图 2 《46 亿年的奇迹》的栏目

套书于日本出版之后，一些最新的古生物科学发现，如我国的清江生物群以及古昆虫领域的一系列新发现，由于中日出版的时间差，以致未能列入中译本中介绍。尽管如此，这套通俗又全面的地球生命史丛书仍是现有同类书中的翘楚。

二、弘扬科学精神，启蒙科学思维

科普图书怎样反映科学家的贡献，怎样展现他们的科学思维，这套丛书提供了很好的范例。

（一）展现科学家风采，弘扬科学精神

这套丛书以地球演化为主轴，展现了恢宏壮观的生命史诗。生命进化史上发生的一次次重大进化事件、一幕幕演化场景、一个个代表性的重要类群和明星生物，通过图文介绍栩栩如生展现在读者面前，对读者有强烈的震撼和感染力。

那么，是哪些科学家为人类认知这些自然现象及规律做出了杰出贡献？该丛书的一个鲜明特色，就是在介绍重要理论、假说和相关重要知识点时，通过开辟“杰出人物”专栏，隆重介绍那些为科学做出重要贡献的科学家。这使读者在享受知识大餐时，也感受到科学家的风采，体悟科学家精神，铭记他们为解开地球和生命的奥秘所做出的重要贡献。

例如，生物界有两类细胞，原核细胞与真核细胞。从原核细胞到真核细胞的演变是如何实现的？这是一个极为重大的演化事件。为此，在这套丛书的元古宙分册^[1]中，介绍了美国细胞生物学家林恩·马古利斯（Lynn Margulis）的成果（见图3），她经过实验观察和深入研究，于1967年提出了“细胞内共生学说”，该学说描述了真核生物是如何通过细胞间巧妙的协作而诞生的。但林恩·马古利斯的论文发表经历几经波折，沉寂十多年后，她的新理论终于被主流生物

学界部分地接受了。如今，其内共生学说作为已经证实的真理，被编入了高中和大学的教科书。丛书中对马古利斯的介绍，既强调了其研究的学术地位，也肯定了她对自身观点的坚持。



图3 书中插入的对林恩·马古利斯的介绍

再如，在显生宙新生代5分册^[2]中，介绍了发明开采新技术的“页岩气革命”之父，美国实业家乔治·费迪阿斯·米切尔（George P. Mitchell）。他发明的水力压裂技术点燃了“页岩气革命”，但实际上，他在60岁后才投身该产业，花了整整6年时间，终于发明出水力压裂技术，实现从页岩中开采出天然气这个一度没有人看好的理想。丛书中对此的介绍同样兼顾了学术价值和科学家自身的特质。

现在，包括我国在内的很多国家都崇尚科学家精神，毕竟正是一代代科学家的辛勤探究才使人类对自然的认知水平、社会 and 经济发展水平均能不断提升。这种推崇也表现在许多科普图书中。至于如何体现科学家精神，不同编著者具有不同的书写思路和风格。而这套丛书在叙述科学原理、科学假说和重要科学知识点时，采用专栏的形式介绍相关科学家的事迹，对其研究成果与个人品质给予肯定，潜移默化地引导公众崇尚科学，尊重并推崇科学家的贡献，并力求生动地影响青少年去实现科学之梦。

（二）注重逻辑分析，启蒙科学思维

该丛书在介绍生命史重大事件时没有囿于一般性的描述，而是着重传授科学思维和探究方

法，通过图文层层推理，步步展开，或者形象地说，就像侦探侦破案件那样，极富逻辑性地解开事件的来龙去脉，并科学地推测事件产生的后果。

在解读白垩纪末生物大灭绝时，丛书通过对撞击坑、高温下形成的石英微球粒、海啸沉积层、铱异常和生物大量灭绝等证据的科学分析和缜密推理，借助地球物理勘测手段，最终将小行星撞击的地点锁定在墨西哥湾尤卡坦半岛北部地下。

在解读小行星撞击产生的严重灾害，尤其是导致包括恐龙在内的生物大灭绝时，丛书则从环境灾变和食物链破裂两个视角，通过严谨推理，图文并茂地展开叙述。例如，通过“小行星撞击”“硫酸形成”“浓硫酸雨云形成”“酸雨倾盆而下”几个小板块，讲述了环境灾变对生物界的深刻影响和由此带来的大灾难。又通过阳光被遮蔽导致光合作用停止、植食性恐龙的灭绝、肉食性恐龙的灭绝等几个小板块详细述说恐龙的灭绝过程（见图 4）。

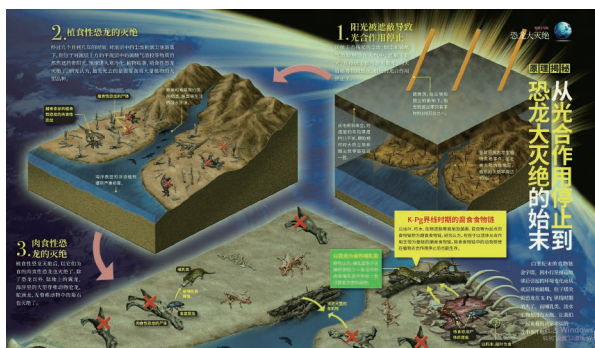


图 4 图文介绍恐龙大灭绝过程

这种从科学思维出发的叙述对各个年龄段的读者都是极富吸引力和启发性的。因此，内容叙述故事化与注重启发科学思维，构成了这套丛书的又一特色。对读者而言，阅读这样的系列图书，不仅能在趣味中增长海量知识，还能受

到很好的科学思维、工作方法，甚至哲理思考的熏陶。

上海市曹杨第二中学校长王洋认为，当小读者们读完全套书，经历 150 个节点的思维训练后，已经可以形成科学思考的习惯，自觉地用模型、路径、证据、论证等术语思考世界，从而能成为一个会思考、爱思考的人，而不会是停留在有知识却无智慧的状态。

三、多种图片相互配合，图文并茂生动有趣

现在是崇尚读图的时代，尤其是面向青少年朋友讲述科学故事时，用图说话的形式越来越受到重视，绘本等各种风格的图文并茂的表现形式得到了读者的欢迎。但能够做好用图说话，真正令读者感到赏心悦目的硬科普图书并不多见。而《46 亿年的奇迹》这套丛书的一大优点恰是拥有大量图文并茂的展示方式。

丛书有着令人惊叹的海量精美图片，既有大量对读者有着强烈视觉冲击力和吸引力的高质

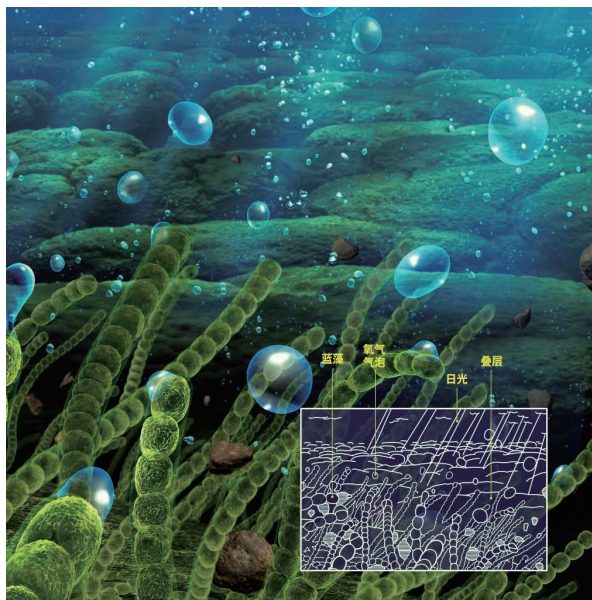


图 5 蓝藻释放氧气

量大型图片（见图5），也有辅助解读具体知识点、讲解原理、复原事件过程的系列图。如此数量的图片使得读者即使仅翻看图片也会产生很好的获得感，再配上精练的文字解说，读者可以更好地理解书中介绍的知识内容，真正体现了读图时代的特征。

图6是典型用图来解释某一科学现象发生过程的例子。这张关于光合作用过程的大图由一系列立体图和方框内的简单文字组成，将复杂

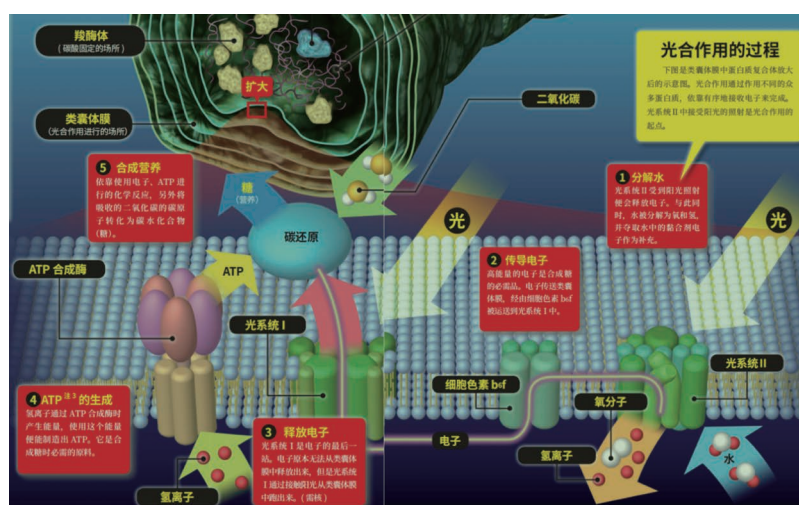


图6 图文叙述光合作用过程

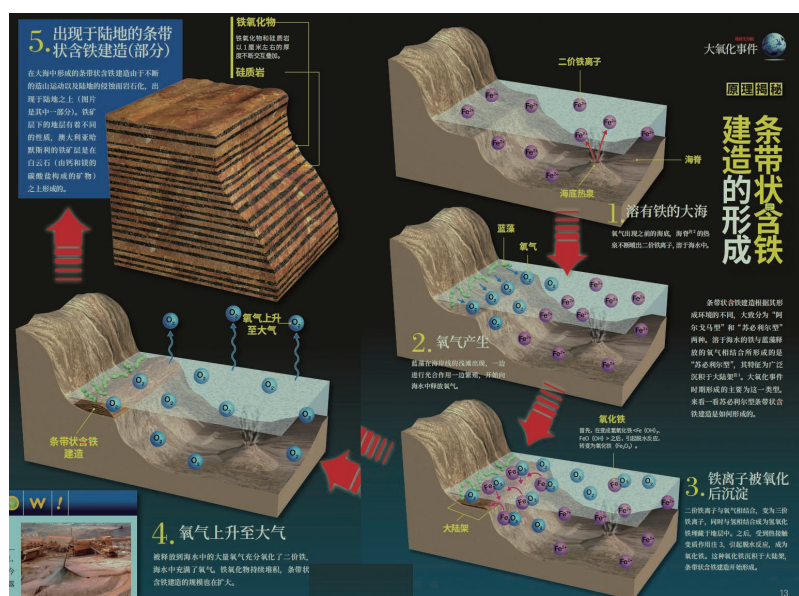


图7 图文展现第一次大氧化事件的过程

的过程分解为详细的步骤，用立体模型展现微观结构，生动形象地叙述蓝细菌光合作用是如何通过“分解水”“传导电子”“释放电子”“ATP的生成”和“合成营养”五个步骤，制造营养并释放氧气，成为首个实现从地球外获得能量的地球生物。

关于地球第一次大氧化事件的形成，元古宙分册通过一系列独立的立体图配以简要文字，叙述大氧化的形成。如图7所示，将地层图和微

观示意图结合，通过小箭头来展示微观物质运动的轨迹，再用大箭头体现各步骤的顺序，从溶有铁离子的海洋讲到氧气产生、铁离子被氧化后沉淀，直至氧气释放至大气等，形象地展现了地球第一次大氧化事件的形成过程。

这些图片凝结了科学家的智慧，体现了丰富的科学研究成果，也是科学家与美工人员合作产生的共同结晶。每一张图都根据知识点的特色，选择合适的方式，恰如其分地展示了文字所要表达的含义，而图与文字的巧妙搭配成为该丛书每一分册描述有关原理和知识点时所采用的编排形式，它就像小人书那样既生动形象，又有助于理解，科学与趣味兼顾。它将生涩的专业知识和深奥的科学理论变得形象生动、通俗易懂，是非常好的科普表达形式，容易受到读者，尤其是青少年读者的欢迎和喜爱。

《46 亿年的奇迹》展示了海量图片，无疑是一项大制作，深受科普作家的羡慕。复旦大学附属中学校长吴坚评价其“还是一部创世记，以神奇的画面和精确的语言，直观地介绍了地球数十亿年以来所经过的轨迹”。

四、编排注重结构逻辑与美学追求

图书编排是出版过程中的一个重要环节，其质量反映了一部图书的格调与风格，优秀的编排也能成为一部图书的引人之处。

（一）精心编排，系列栏目让主题更显丰满

这套丛书采编形式创新性强，图文编排精心策划，文字内容精心提炼。所有内容都围绕地球演变和生命进化主轴展开，每本书中都包含系列专题，在每个专题中设计一系列板块进行主次搭配，帮助读者从不同角度和层次理解并感悟专题中的内容。

主板块“地球史导航”由一系列大板块组成，如第一册中有“太阳诞生”“原始地球诞生”“太阳系的起源”“岩浆海”“月球的诞生”“地核的形成”“大降雨时代”“海洋的诞生”“晚期陨石大撞击”“生命的诞生”“光合作用的开始”和“与氧气邂逅的生命”这 12 大板块，而每个大板块下又有若干个次级板块，如“太阳诞生”下有“一颗恒星死去之后太阳诞生”次级板块，以详细说明大板块的主题内容。为了进一步阐述，还设有“原理揭秘”“来自顾问的话”等固定的次级板块。“原理揭秘”图文并茂地揭示某一事物或事件的原理，“来自顾问的话”表达日本学者对主题的阐述（见图 8）。

在这些次级板块中还设置一系列固定模块，如“科学笔记”注释科学词汇；“近距离直击”回

答正文中的关键疑问；“新闻聚焦”报道一些有待进一步确认的重大发现；“杰出人物”介绍著名科学家的相关贡献；“观点碰撞”介绍不同的观点和认识。这些大小板块和模块，从不同的层面和角度，全面而深入地阐述了主题内容。

巨大撞击与月球诞生

地球的足迹
由地球产生的星球

诞生了月球的冲撞



地球曾经是火红的星球



大碰撞产生的月球

来自顾问的话
“大碰撞说”一定正确吗？

原理揭秘
月球诞生前的一年



滚烫的铁核
在地球中心形成

原理揭秘
地球大解剖

地球博物志
岩浆

世界遗产长廊
黄石国家公园

地球之谜
月球的正面和背面

长知识！地球史问答

69 生命母亲：海洋的诞生

地球的足迹
荒野里显露出的深海底部

75 地球上下的第一场雨



78 地球上的第一场雨
持续下了 1000 年

来自顾问的话
拥有海洋的行星就是宜居的吗？



84 降雨时代结束
原始海洋出现

89 原理揭秘
地球上的海洋是如何形成的？



90 地球上的陆地诞生自
“人类的母亲”——海洋

95 原理揭秘
最早的大陆是如何形成的？

96 地球博物志
火成岩

98 世界遗产长廊
大堡礁

100 地球之谜
挪亚大洪水的真相

102 长知识！地球史问答

图 8 目录中的不同板块与模块

除了这些围绕主题的大小板块内容外，每一册图书还穿插有一些固定栏目。其中，“地球博物志”介绍各种各样的化石、物种和地理构造；“世界遗产长廊”介绍入选世界遗产的著名自然景观及成因；“地球之谜”揭示地球至今存在的未解之谜；“地球史问答”给出一些趣味问题的解答。这些栏目拓展了主题内容，丰富了读者的知识面。

在现有的科普图书中，即便是大型和综合性科普图书，一般也很难拥有这样丰富的栏目策

划。而栏目的多层次和多样化所体现出来的效果是显而易见的，它不仅使图书更富趣味性和立体感，也形成了丛书 13 个分册的共同风格，彰显了有别于其他图书的特殊之处。当然，更重要的是，如此精心的编排和美工制作能使图书内容具有更强的吸引力，容易打动读者，所描述的科学知识能被读者更好地吸收和消化。

（二）艺术化编排，带来美学享受

一部科普图书的优秀之处也体现在艺术性和美学的结合上。在美学理论基础上进行艺术创造，是图书编辑美学价值的重要体现^[3]。《46 亿年的奇迹》不仅展现了层次化、多样化的编排，在编排和美工的结合上也做足功夫，精益求精，显得既大气又不失精致，既有风格又显多元性。

每一册图书都有一系列的高清大图，不仅起到美观效果，更给予读者视觉上的冲击，每一栏目的内容也有许多大图做背景陪衬。每个大板块和次级板块的首页都具有同样的编排风格，显示出整体思路的连贯性，但是各大小板块的颜色和字体颜色都不尽相同，各具特色。在“原理揭秘”等栏目中，丛书或以大图为背景形成系列小图，或将独立的系列小图串联起来进行形象描述。不过，编者会根据内容和效果，采用不同形式的图样，或立体图，或平面图，形式多种多样，再配以不同的彩色字体，以彰显不同的格调。整套丛书中字体和颜色的搭配丰富多样，让画面充满艺术美感。读者在获取知识的同时，也能在艺术和美学上得到享受。

此外，整套丛书由卡通形象的科学家一路引导，将一个个板块连贯起来，使全书内容融为一体。这种活泼亲民、很适合青少年读者的风格，使图书更具趣味性和观赏性。

五、对我国科普图书创作与编辑的启示

图文并茂的编排形式，其实已经普遍呈现在国内原创的科普图书中。但是，在图文并茂的艺术性、美学效果以及编排制作的精致性上，很多科普图书相较《46 亿年的奇迹》仍有很大差距。

首先，目前国内的一些科普图书在用图的数量上还远远不够，通常是一个页面文字配上一幅或两幅图而已，机械且呆板，缺乏构图上的美感和制作上的精细，更缺乏为了形象阐述某个原理、假说或知识点时而专门设计制作的系列图。

这种现象的普遍存在，一方面受制于图书用图的版权问题，一般都讲究使用原创图片，或购置有版权的图片，而出版经费的缺乏导致大量科普图书的图片使用量严重不足，没有真正起到图文并茂的效果；另一方面，也受限于高水平美工编排人员的数量和创作态度。

很显然，在科普图书创作过程中，科学家提供原创的图片是根本。同时，针对科普图书图片不足的情况，编辑需要通过沟通，将科学家与美工人员组织起来，合力创造新的原创图片，这些图片内容的科学性和图书整体风格上的统一性都需要体现出来。科普图书不仅需要文字的撰写，也需要创造新的图片，这不仅是出于美观需要，更是出于方便读者理解和吸收图书知识营养的需要。当然，现在出现了一些网络图库公司，编著者也可以以商业手段，购买可以配用的图片。

《46 亿年的奇迹》是一套读后让人感到震撼并回味无穷的图书。我们的青少年从小就充满对世界的好奇，具有强烈的求索欲，相信通过阅读这套书，他们会拥有更强的好奇心、求知欲，

（下转第 96 页）

科技典籍还要数《天工开物》，除了这里评述的《天工开物：给孩子的中国古代科技百科全书》外，还有《给孩子的天工开物 绘本版（全3册）》（中信出版社 2019 年版）等。除绘本外，这些典籍也被做成了适合少儿阅读的一般性图文科普图

书，且数量比绘本更多。

对于科普工作者来说，如何发扬我国传统技艺，如何在浩如烟海的科学技术类古籍中，选出适宜的内容进行加工，以创作出更多科普作品，今后仍需要大力发掘，深入研究。

（编辑 / 张志敏 齐 钰）

（上接第 84 页）

In the 21st century, advanced science and technology provide further dynamics for writers, especially for science fiction writers, who use them as wings in their imagination of the future. Cloning, digitalization and cryogenics, the representatives of high technology, have become the focus of scientific experiments conducted in the fictional world, playing the crucial role of keys to the door of immortality. However, the deep penetration of science and technology into human life has caused subversion of the traditional ethical system, challenging the very nature of humanity. The works concerned here have reconsidered what it means to be human in terms of biology, sociology and ethics, making them realistic despite being science fiction.

Keywords: immortality; science fiction; scientific experiment; ethics

CLC Numbers: I106.4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2022.03.009

（上接第 91 页）

以及长远深刻、对天地万物等量齐观的眼光。这套书内容的丰富性、叙述的哲理性、故事的启发性为广大读者提供了非常优质的知识营养，笔者更希望借此篇书评让科普工作者借鉴学习如何创

作好科普图书。同时，这套图书编排的创新性和精细性、图文结合的巧妙性、文章结构的层次性和模块化等方面也值得国内出版社同仁认真对照和虚心学习。

参考文献

- [1] 日本朝日新闻出版. 元古宙 [M]. 李波, 丁丁虫, 译. 北京: 人民文学出版社, 2020.
- [2] 日本朝日新闻出版. 显生宙, 新生代, 5[M]. 贺璐婷, 郭勇, 王盈盈, 译. 北京: 人民文学出版社, 2021.
- [3] 侯莹. 论图书编辑活动的美学意蕴 [J]. 新闻研究导刊, 2017, 8(6): 242.

（编辑 / 姚利芬 齐 钰）