



江苏省金陵科技著作出版基金

远 古 生 命 的 探 索

远古的奇观

——南京雨花石

主编

王德滋院士

编著

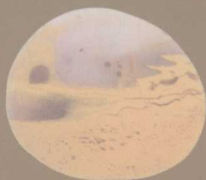
周晓丹

许汉奎

王伟铭

孙大亮

陶奎元



Prehistorical Wonders
——Nanjing Yuhua Pebble

江苏科学技术出版社

TS 933.2/
20134

远古生命的探索

王德滋院士 主编

远古的奇观

——南京雨花石

Prehistorical Wonders

——Nanjing Yuhua Pebble

周晓丹 许汉奎 王伟铭 孙大亮 陶奎元 编著

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

远古的奇观:南京雨花石 / 王德滋主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2012. 9

(远古生命的探索)

ISBN 978 - 7 - 5345 - 9613 - 1

I. ①远… II. ①王… III. ①雨花石-研究 IV. ①TS933. 21

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第144668号

远古生命的探索

远古的奇观——南京雨花石

主 编	王德滋
编 著	周晓丹 许汉奎 王伟铭 孙大亮 陶奎元
责任编辑	陈 静
责任校对	郝慧华
责任监制	刘 钧

出版发行	凤凰出版传媒集团 凤凰出版传媒股份有限公司 江苏科学技术出版社
集团地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
集团网址	http://www.ppm.cn
出版社地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
经 销	凤凰出版传媒股份有限公司
制 版	南京紫藤制版印务中心
印 刷	南京精艺印刷有限公司

开 本	718 mm×1 000 mm	1/16
印 张	8	
版 次	2012年9月第1版	
印 次	2012年9月第1次印刷	

标准书号	ISBN 978 - 7 - 5345 - 9613 - 1
定 价	38.00元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。



目录

第一章 南京雨花石的历史渊源	012
一、雨花石名称的由来	014
1. 美丽的民间传说	014
2. 浓郁的地域烙印	015
3. 名称的自然达意	017
4. 雨花石的英译名	018
二、雨花石文化的形成过程	019
1. 雨花石文化的萌芽期	019
2. 雨花石文化的发展期	020
3. 雨花石文化的成熟期	021
三、近代发展与科学研究	023
1. 民国时期的状况	023
2. 新中国成立后的飞速发展	024
第二章 小小砾石中的奇观世界	028
一、如何认识雨花石	030
1. 细石雨花石	031
2. 粗石雨花石	035
3. 化石雨花石	038
二、雨花石的色彩和纹理	040
1. 色彩斑斓	040
2. 纹理奇妙	046
三、玛瑙质雨花石的形成	053
1. 玛瑙名称的由来	053
2. 玛瑙与蛋白石、玉髓的鉴别	053
第三章 雨花石的产地和物源追索	056
一、雨花石的产地与层位	058
1. 哪里能找到雨花石	058
2. 含雨花石地层特征	060
3. 地层的地质年代	062
二、雨花石的物质来源	065
1. 雨花石的原岩	065
2. 雨花石的来源	066
三、雨花台组砾石层的成因	072
1. 雨花台组砾石层与造山运动的关系	072
2. 南京附近形成厚层雨花台组砾石层的成因	074
3. 雨花台组砾石层与古长江及其支流的关系	075

第四章 雨花石的火山身世 076

一、宁镇山脉的形成与岩浆活动 078

1. 南京地区的海陆变迁史 078

2. 持续而频繁的火山活动 079

二、远古火山活动与玛瑙质雨花石的关系 080

1. 地球内部构造的认知 080

2. 中生代大规模的岩浆活动 081

3. 玛瑙质雨花石的形成过程 082

三、岩浆活动孕育了化石的硅化 088

1. 化石的形成过程 088

2. 化石的硅化 089

四、雨花石化石的地质年代及收藏价值 090

1. 地质年代的确定 090

2. 含化石雨花石的科学意义 090

第五章 如何识别雨花石化石 094

一、化石的定义 096

1. 实体化石 097

2. 模铸化石 097

3. 遗迹化石 098

4. 化学化石 098

5. 特殊化石 099

二、雨花石化石的特征 100

1. 珊瑚化石 100

2. 腕足类化石 103

3. 鹦鹉螺化石 103

4. 鲢类化石 105

5. 海百合化石 107

6. 腹足类化石 109

7. 双壳类化石 110

8. 海胆化石 111

9. 苔藓虫化石 113

10. 海绵化石 115

11. 藻类化石 116

12. 辉木化石 118

13. 鳞木化石 123

14. 科达树化石 124

15. 竹化石 125

16. 假化石 126

TS 933.2/
20134

远古生命的探索

王德滋院士 主编

远古的奇观

——南京雨花石

Prehistorical Wonders

——Nanjing Yuhua Pebble

周晓丹 许汉奎 王伟铭 孙大亮 陶奎元 编著

江苏科学技术出版社

1-10027
P0105



本书编委会

主 任 王德滋

副主任 杨 群 詹庚申

编 委 冯伟民 陈 武 施贵军 邵家骥

朱士鹏 邓占球 潘华璋 杨文宁





致读者

社会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代,科学技术的进步已成为经济发展、社会进步和国家富强的决定因素,也是实现我国社会主义现代化

的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步、推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策,进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科教兴省”的决定,江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、江苏省委宣传部、江苏省科学技术厅(原江苏省科学技术委员会)、江苏省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下,经江苏省人民政府批准,由江苏省科学技术厅、凤凰出版传媒集团(原江苏出版总社)和江苏科学技术出版社共同筹集,于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”,用于资助自然科学范围内符合条件的优秀科技著作的出版。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的持续运作,能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件,并通过出版工作这一平台,落实“科教兴省”战略,充分发挥科学技术作为第一生产力的作用,为建设更高水平的全面小康社会、为江苏的“两个率先”宏伟目标早日实现,促进科技出版事业的发展,促进经济社会的进步与繁荣作出贡献。建立出版基金是社会主义出版工作在改革发展中新的发展机制和新的模式,期待得到各方面的热情扶持,更希望通过多种途径不断扩大。我们也将实践中不断总结经验,使基金工作逐步完善,让更多优秀科技著作的出版能得到基金的支持和帮助。

这批获得江苏省金陵科技著作出版基金资助的科技著作,还得到了参加项目评审工作的专家、学者的大力支持。对他们的辛勤工作,在此一并表示衷心感谢!

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

给科普工作插上翅膀



周光召

科学普及工作越来越受到政府和全社会的重视,这一点是不容置疑的。《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布和实施,使得科普工作有法可依,《全民科学素质行动计划纲要》的颁布,使得科普工作的目标和实施步骤更加明确。随着时代的不断进步,我国科普工作的内涵得到了进一步拓展,同时对科普工作也有了更高的要求,我国的科普工作已经进入一个新的发展时期。

科普工作很重要的方面是要提高全民的科学素养,这就要求科普工作在向广大群众普及科学和技术知识的同时,大力弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法。在科学技术日益发达的今天,公众的科学素养已经是世界上许多国家都非常重视的问题。对个人来说,它关系到每个人在现代社会中的发展和生存质量;对国家而言,提高公民科学素养对于提高国家自主创新能力、建设创新型国家、实现经济社会全面协调可持续发展、构建社会主义和谐社会,都具有十分重要的意义。

科普工作不是某些个人和团体的自发和业余行为,而是国家政府的事业和全社会的工程,需要政府积极引导、社会广泛参与、市场有效推动,同时还需要一支专业化的科学普及队伍。

科学普及和科学研究两者是互补的,缺一不可。科学研究工作是在科学技术的前沿不断探索突破,科学普及是让全社会尽快地理解和运用科学研究的成果。没有科学研究,将无所普及;没有广泛的普及,科学研究将失去其根本意义,科学研究也将得不到社会的最广泛支持和认同。科学家的主要工作当然是进行科学研究,但是科学家也有义务进行科普工作,促进公众对科学的理解,要充分认识到与公众交流的重要性。科学家应该愿意并且善于和媒体及公众进行沟通和交流,主动积极地把自已的科学见解和科学发明,以及科学上存在的问题告诉广大的群众。同时,公众有权利了解科学的真相,并以各种形式参与到科普行动之中,分享科学研究的成果,掌握科学的方法,理解科学所能给人类带来



的各种影响。

科普工作需要科学界和传媒界之间增强交流合作。大众传媒如广播、电视、新闻报刊、出版、网络媒体等，是今天面向社会公众的主要科普渠道。在以网络为代表的现代传媒飞速发展的今天，传统的科普图书仍然有其无可替代的独特魅力。阅读一本好的科普图书所带来的启迪和乐趣，有时让人终生难忘。同时，科普图书在表达作者观点和思想方面，也有着无法替代的功能。我们要重视科普图书的创作，更要重视推广科普图书。好的科普作品通常都具备以下几条：首先是实事求是，科学公正地反映科学上的发明发现；然后就是要有很强的思想性，能够大力宣扬实事求是的科学精神，弘扬不畏艰险、勇于创新、积极向上的科学态度；还有就是能够引人入胜，生动有趣。国内外许多大科学家都积极从事科普图书的创作，比如我们大家所熟知的霍金、卡尔·萨根、高士其、华罗庚等。他们的科普工作，同样得到社会的广泛承认和尊重。

科普工作是一项创造性劳动，需要坚实的科学功底，更需要一定的写作技巧，还要投入极大的热情和花费很多时间。所以，从事科普工作的人员都要有奉献精神。如果我们的科学家们都能认识到他们肩负着向公众普及科学的重任，在自己力所能及的条件下，努力写出一些优秀生动的科普作品，我国的科普事业必定能更上一层楼。

江苏科学技术出版社长期以来一直重视科普图书的出版工作，他们一方面从国外引进优秀的科普图书，同时也注重出版原创的科普图书，鼓励国内的科学家积极投身科普创作。这些图书突出了生态意识，关注生命的本质，很有时代特色和现实意义，也很有代表性，都很精彩。希望能够不断出版更多优秀的作品，使这套书更加丰富多彩。

祝愿科普工作能插上翅膀，为全社会多传递一些科普的信息，给读者多输送一些科普的知识。

序

王德滋





南京雨花石历来以五彩缤纷的色彩、千姿百态的纹理以及人们所赋予的丰富文化内涵为世人称颂，被誉为“中华一绝”“天下第一美石”。近年来，越来越多的动植物化石在雨花石中被发现，更引起人们的好奇和兴趣。众所周知，化石是地质历史和地壳变动的“见证者”，雨花石中的化石，同样见证了南京地区沧海桑田的地史演变过程。

南京人喜爱和收藏雨花石的历史由来已久。南京鼓楼北阴阳营出土了距今约5 000年前南京先民的原始村落遗址，里面就发现有76枚玉髓质地、色彩绚丽的雨花石，令人惊叹不已。历代雨花石爱好者、收藏家，尤其是文人雅士对它更是情有独钟，赋予雨花石诗情画意的美名，写下无数的诗文，抒发对它的赞美和厚爱，从而逐渐形成了独特的雨花石文化，如此悠久的石文化堪称举世罕见。

古代人对雨花石大多观其美、赞其妙，而对它是如何形成，有何科学意义却很少涉及。近代地质科学引入我国后，一些学者也大多只关注雨花台砾石层形成的年代和沉积环境，少有研究雨花石本身是如何形成的，它的分布与长江、秦淮河等有何关系？直到20世纪90年代才有学者开始对其进行研究和报道。

雨花石是南京的名片，目前关于雨花石的书出了不少，主要是从艺术鉴赏的角度写雨花石，而本书则从科学的角度写雨花石，体现了科学与艺术的结合，成为本书的鲜明特色。特别值得肯定的是，书中对化石雨花石作了精辟的科学分析，实属难能可贵。

本书由江苏省地质调查研究院周晓丹高级工程师、中国科学院南京地质古生物研究所许汉奎和王伟铭研究员、江苏省地质矿产勘查局孙大亮高级工程师，以及中国地质科学院南京地质矿产研究所陶奎元研究员携手合作撰写完成。江苏是文化大省，普及科学知识、提高人民素质是我国党和政府极其关心的事，相信本书的出版会对雨花石的科学普及带来帮助，并让大众从中获悉南京地区的地质历史信息。

中国科学院院士 南京大学地球科学与工程学院教授

王德信

A landscape photograph showing a hillside with a line of trees and a cloudy sky. The foreground is a gravelly slope. The middle ground shows a hillside with sparse vegetation and a line of trees. The background is a sky with large, white clouds.

前言

孙大亮



南京又称石头城，拥有悠久的历史文化和丰富的雨花石资源。雨花石作为地球千古造化的自然珍物，是典型的古长江河流沉积物。南京雨花石素有“天下第一美石”之称，虽方寸之石，却质坚晶莹、色彩斑斓、纹理奇妙，着实令人爱不释手。雨花石的图案大多奇妙玄奥、包罗万象，似演绎着一个个千姿百态的场景，既像浩瀚的宇宙天象，又似广袤大地的山川美景，暗藏着小桥流水的风花雪月，充满着诗情画意……

雨花石文化历史源远流长，作为自然观赏石，早在新石器时代南京鼓楼北阴阳营遗址就有76枚“花石子”遗存，之后有5 000多年绵延不断的文化史。历史上文人雅士对它多有赞美和记述，尤其数宋、元、明、清时期为甚。民国以来，有学者开始对它进行一些科学的研究，如1928年《科学》杂志就曾刊登张更的“雨花台之石子”；一些地质界前辈也分别撰文对雨花台砾石层形成的时代、层序和成因提出探讨。20世纪80年代起南京大学地质系夏树芳教授等也分别对雨花石的花纹、成因等撰文介绍，为普及雨花石的科学知识作出了贡献。池澄、姚群民2000年编写的《天赐国宝雨花石》、南京雨花石协会2008年编的“雨花石”系列丛书等，均从人文和鉴赏的角度对雨花石作了较详细的介绍。南京市六合区在2008年编写的《雨花石志》，则更多地从历史文化、地质科学、收藏鉴赏和交易等多方面对雨花石进行了较全面的介绍。

本书对雨花石概念的梳理、雨花石的成因解析，尤其是含化石雨花石的系统陈述，尚属首次。鉴于民众对雨花石的广泛喜好，但对其相关科学背景知识的缺乏，为了进一步普及南京雨花石的科学内涵，弘扬雨花石文化特质，提高大众的精神文化品味，本书用深入浅出的写作手法，从专业的视野深层次地全面审视雨花石文化这一特定地域人文现象的形成和发展规律，科学地认识雨花石，特别是了解它的来源、形成以及与南京地质历史的关系，同时回答一些大众可能关心的问题。

本书得到国家自然科学基金项目（批准号：40872014）的资助。感谢池澄、戴宗宝、邱信明、杨文宁、汤征、征争、李正发、汤先锋、黄庆云、卞盛等收藏家提供的雨花石资料；感谢潘华璋、邓占球、廖卫华、姚兆崎、周祖仁、夏风生、张遴信、林彩华等专家对化石标本的鉴定；感谢樊晓羿、曹成彦、祖茂勤、韩涛对部分图片的摄制和清绘；更感谢江苏科学技术出版社社长、责任编辑对本书工作的鼎力支持，尤其是江苏省金陵科技著作出版基金的资助，使得本书得以顺利出版。

江苏省地质矿产勘查局副局长

孙真



目录

第一章 南京雨花石的历史渊源	012
一、雨花石名称的由来	014
1. 美丽的民间传说	014
2. 浓郁的地域烙印	015
3. 名称的自然达意	017
4. 雨花石的英译名	018
二、雨花石文化的形成过程	019
1. 雨花石文化的萌芽期	019
2. 雨花石文化的发展期	020
3. 雨花石文化的成熟期	021
三、近代发展与科学研究	023
1. 民国时期的状况	023
2. 新中国成立后的飞速发展	024
第二章 小小砾石中的奇观世界	028
一、如何认识雨花石	030
1. 细石雨花石	031
2. 粗石雨花石	035
3. 化石雨花石	038
二、雨花石的色彩和纹理	040
1. 色彩斑斓	040
2. 纹理奇妙	046
三、玛瑙质雨花石的形成	053
1. 玛瑙名称的由来	053
2. 玛瑙与蛋白石、玉髓的鉴别	053
第三章 雨花石的产地和物源追索	056
一、雨花石的产地与层位	058
1. 哪里能找到雨花石	058
2. 含雨花石地层特征	060
3. 地层的地质年代	062
二、雨花石的物质来源	065
1. 雨花石的原岩	065
2. 雨花石的来源	066
三、雨花台组砾石层的成因	072
1. 雨花台组砾石层与造山运动的关系	072
2. 南京附近形成厚层雨花台组砾石层的成因	074
3. 雨花台组砾石层与古长江及其支流的关系	075

第四章 雨花石的火山身世 076

一、宁镇山脉的形成与岩浆活动 078

1. 南京地区的海陆变迁史 078

2. 持续而频繁的火山活动 079

二、远古火山活动与玛瑙质雨花石的关系 080

1. 地球内部构造的认知 080

2. 中生代大规模的岩浆活动 081

3. 玛瑙质雨花石的形成过程 082

三、岩浆活动孕育了化石的硅化 088

1. 化石的形成过程 088

2. 化石的硅化 089

四、雨花石化石的地质年代及收藏价值 090

1. 地质年代的确定 090

2. 含化石雨花石的科学意义 090

第五章 如何识别雨花石化石 094

一、化石的定义 096

1. 实体化石 097

2. 模铸化石 097

3. 遗迹化石 098

4. 化学化石 098

5. 特殊化石 099

二、雨花石化石的特征 100

1. 珊瑚化石 100

2. 腕足类化石 103

3. 鹦鹉螺化石 103

4. 蜓类化石 105

5. 海百合化石 107

6. 腹足类化石 109

7. 双壳类化石 110

8. 海胆化石 111

9. 苔藓虫化石 113

10. 海绵化石 115

11. 藻类化石 116

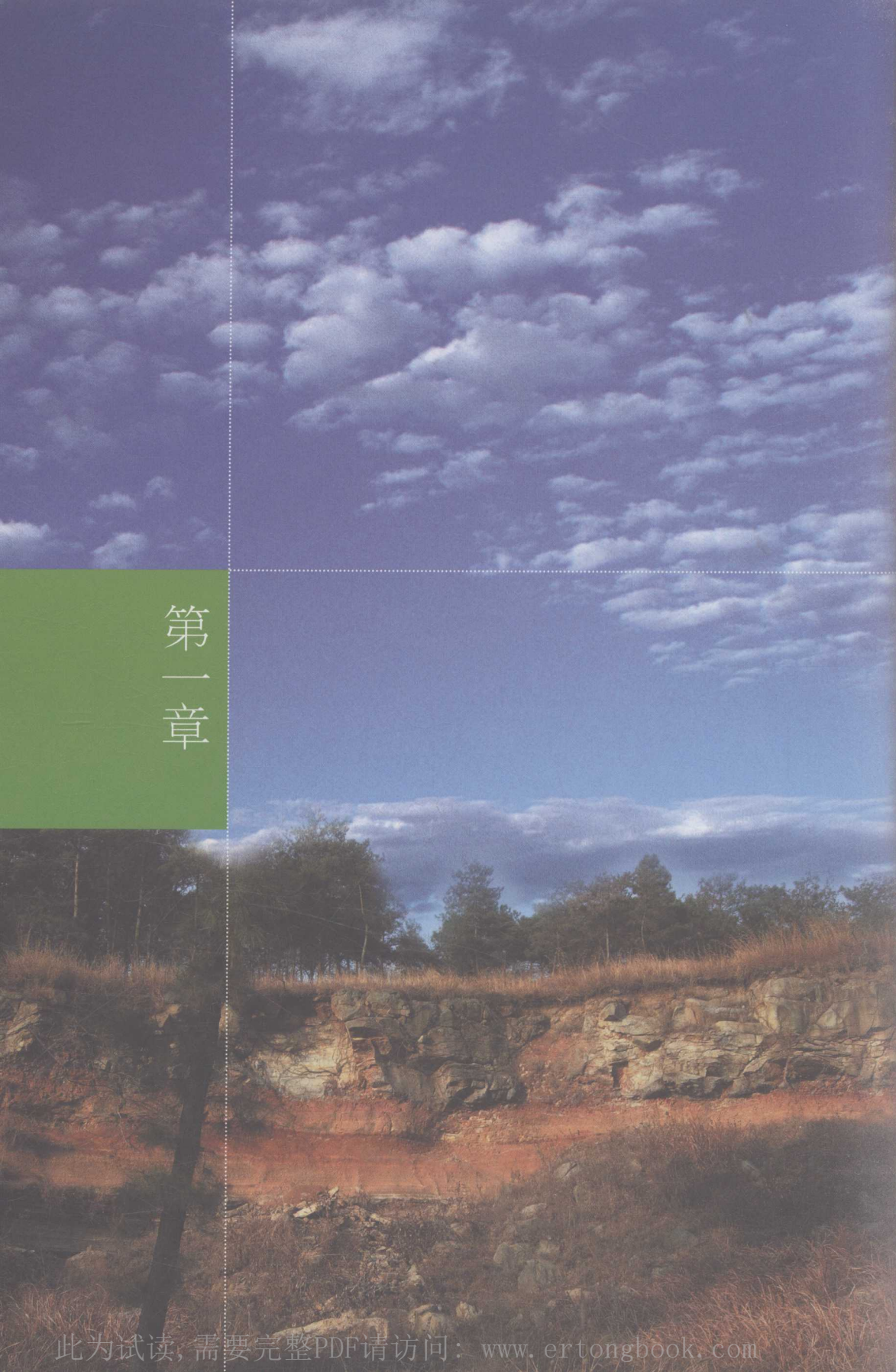
12. 辉木化石 118

13. 鳞木化石 123

14. 科达树化石 124

15. 竹化石 125

16. 假化石 126



第一章