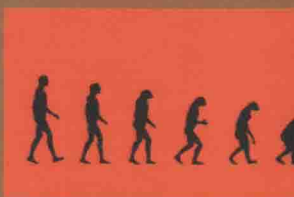
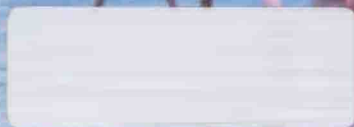


青少年科学探索文库
QING SHAO NIAN KE XUE TAN SUO WEN KU

生物进化密码



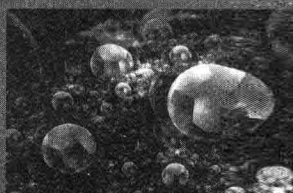
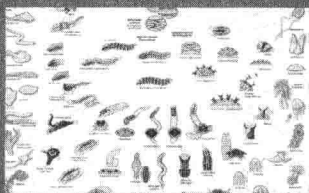
李敏◎编著



全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
安徽人民出版社

青少年科学探索文库
QING SHAO NIAN KE XUE TAN SUO WEN KU

生物进化密码



李敏◎编著

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
安徽人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物进化密码 / 李敏编著. —合肥:安徽人民出版社, 2012. 10

(青少年科学探索文库)

ISBN 978-7-212-05788-6

I. ①生… II. ①李… III. ①生物-进化-青年读物
②生物-进化-少年读物 IV. ①Q11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 232102 号

生物进化密码

李 敏 编著

出 版 人:胡正义

责任编辑:任 济 王大丽

封面设计:钟灵工作室

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽人民出版社 <http://www.ahpeople.com>

合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场八楼

邮编:230071

营销部电话:0551-3533258 0551-3533292(传真)

印 制:北京海德伟业印务有限公司

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:700×1000 1/16

印张:15

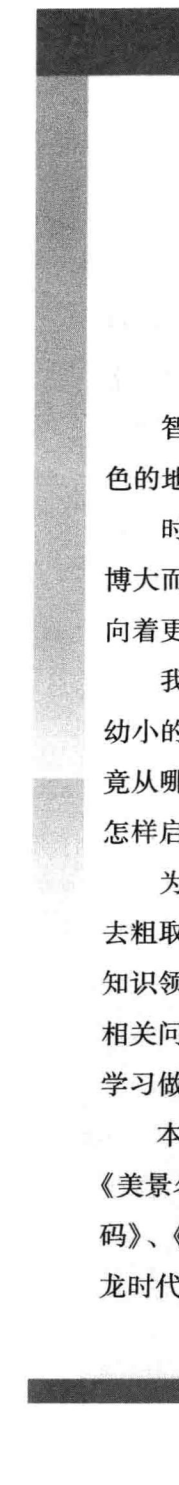
字数:230 千字

版次:2012 年 10 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-212-05788-6

定价:29.80 元

版权所有,侵权必究



前 言

智慧创造着文明，知识丰富着社会，好像太阳和月亮，照亮我们绿色的地球。我们都是地球的孩子，沐浴着智慧和知识的阳光雨露。

时代发展到今天，人类创造的所有智慧和知识，好像浩瀚的大海，博大而精深，极大地丰富着我们，使我们不断地超越一个个时代的高度，向着更高的人类文明迈进。

我们青少年处在长身体、求知识的年龄，有学不尽的东西，而我们幼小的心灵难以承受沉重的学习负担，面对浩瀚的智慧和知识，我们究竟从哪里开始学习？到底有多少应该知道？如何站到时代知识的高峰？怎样启迪人生成长的智慧？

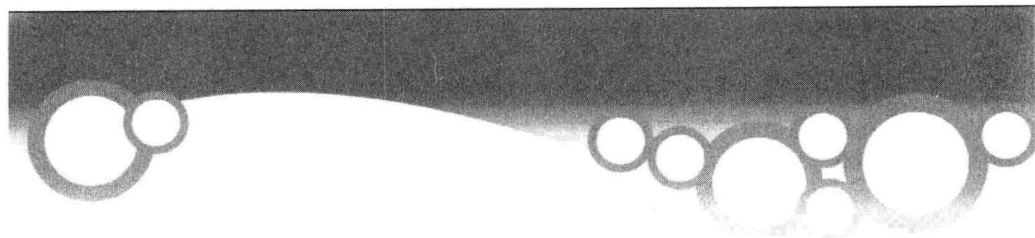
为此，我们根据少年儿童的特点，结合时代，甄别内容，去伪存真，去粗取精，特别编写了《青少年科学探索文库》丛书，全面体现了相关知识领域的轮廓和线索，梗概式集中展现了主要知识，提及式兼顾带出相关问题，一方面为青少年奠定坚实的知识基础；另一方面为今后深入学习做好引导和铺垫。

本丛书共分 10 册，分别为：《科技难题解密》、《文明考古发现》、《美景名胜探奇》、《宝藏新探百科》、《天外飞碟真相》、《生物进化密码》、《能源开发新探》、《惊世悬案揭秘》、《历史之谜考证》、《重返恐龙时代》。



生物界从古到今在不断变化，动物的进化路线是无脊椎动物——脊椎动物：鱼类——两栖动物——爬行动物——哺乳动物；植物进化的路线是藻类植物——蕨类植物——种子植物。生物的进化过程是漫长的，在这漫长的过程中，是环境的变化促使了生物进化和灭绝。《生物进化密码》一书在有限的篇幅内，较为充分地反映生物进化故事的丰富与完整的面目，立体、直观、全面地展现生物进化画卷，增强了本书可读性和趣味性。

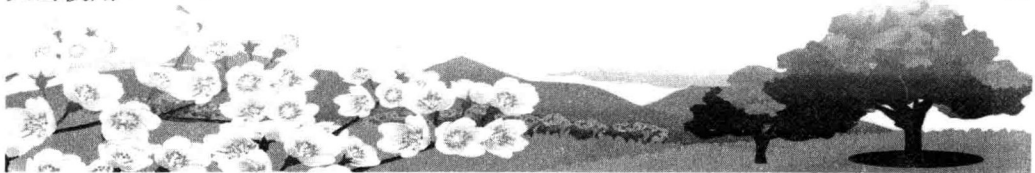
丛书全面而系统地介绍了当今世界各种各样的科学难解之谜，集知识性、趣味性、新奇性、疑问性与科学性于一体，深入浅出，生动可读，通俗易懂。目的是使读者在兴味盎然地领略科学难解之谜现象的同时，能够加深思考，启迪智慧，开阔视野，增加知识；能够正确了解和认识这个世界，激发求知的欲望和探索的精神，激起热爱科学和追求科学的热情，不断掌握开启人类世界的金钥匙，不断推动人类社会向前发展，使我们真正成为人类社会的主人。

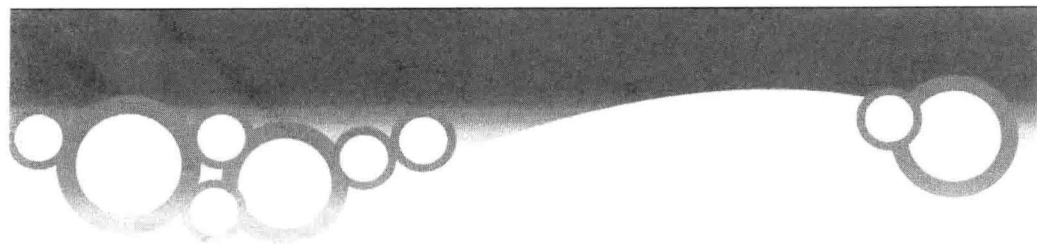


目 录

第一章 人类进化密码

生命起源的四种假说	3
生命发源于海洋	7
生命的诞生	10
生命体的进化	12
武器制造	17
古老的城邦	20
文字的出现	25
金属工具的出现	28
认识人类	30
物种进化的观念	36
达尔文和进化论	41
人类直立行走	46
学会制造工具	51
火的使用	57

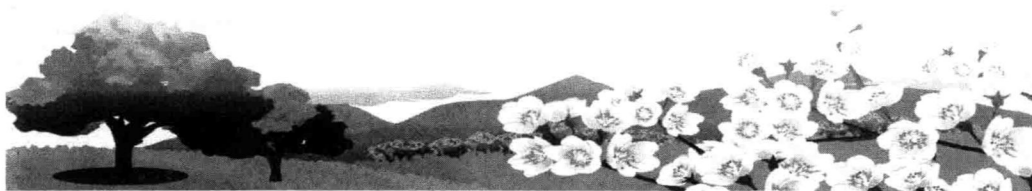


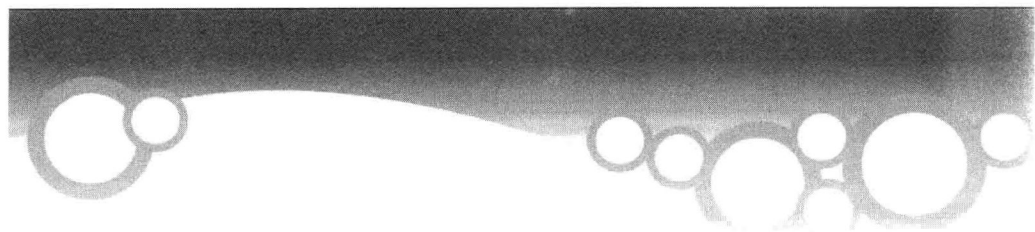


进入铜器时代·····	62
进入铁器时代·····	65
匠人之谜·····	67
北京人之谜·····	72
海德堡人之谜·····	77
尼安德特人之谜·····	82
克罗马农人之谜·····	87
能人之谜·····	92
卢多尔夫人之谜·····	95
东西方的差异·····	98
人类起源地之谜·····	106
人类迁徙之谜·····	111
人类祖先之谜·····	116

第二章 动物进化密码

鱼类雄霸海洋·····	123
最初的陆地动物·····	126
两栖动物登陆·····	128
属于昆虫的时代·····	131

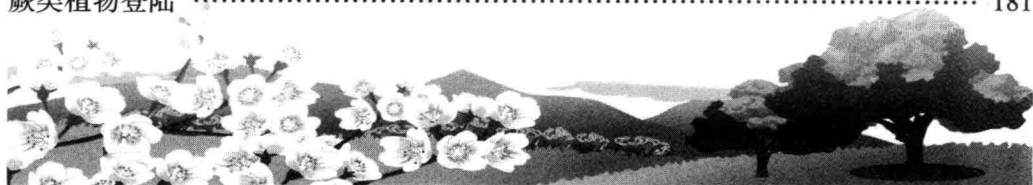


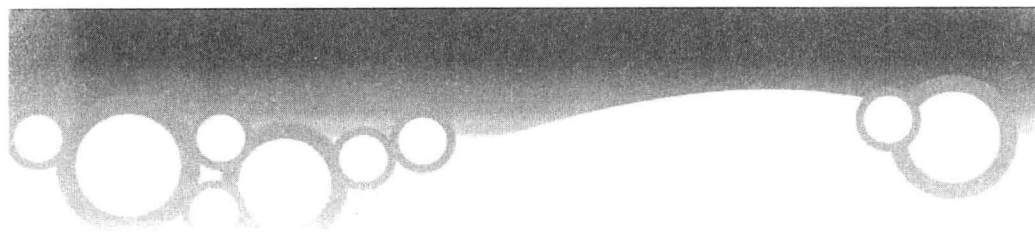


昆虫的飞行进化史	133
爬行时代	136
三叶虫崛起	138
寒武纪生物	141
无脊椎生物时代	143
奥陶纪生物	145
最古老的生命	148
高明的细菌	151
元古代生物	153
生命爆发时代	157
哺乳动物时代	159
新生代的哺乳动物	161
恐龙崛起	164
侏罗纪公园	167
始祖鸟	169
琳琅满目的鸟类	171

第三章 植物进化密码

地球上最早的植物	177
蕨类植物登陆	181

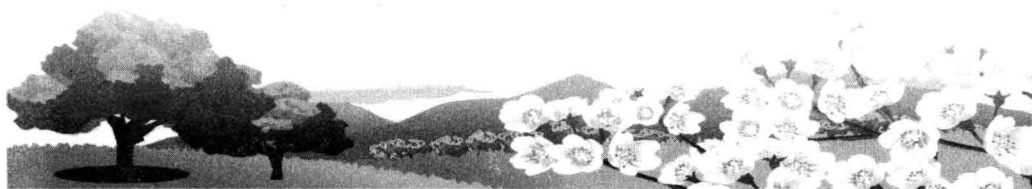


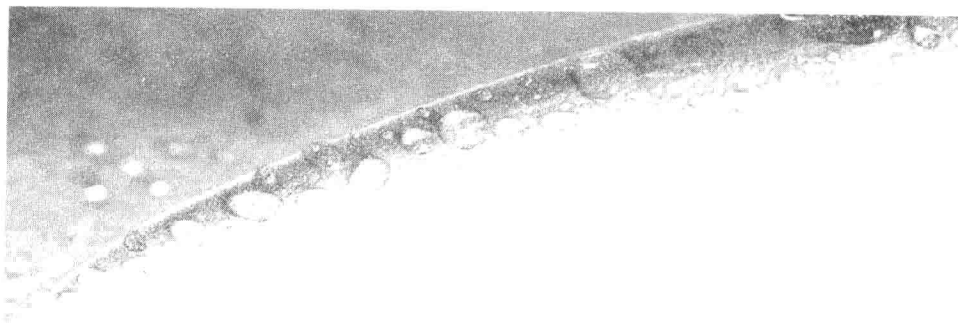


蕨类植物的崛起	186
裸子植物的繁盛	191
繁花锦簇的被子植物	196

第四章 微生物进化密码

蛋白酶	203
海洋微生物	205
基因工程	206
微生物工程	208
单细胞蛋白	212
干扰素	214
微生物电池	216
揭开病毒的神秘面纱	218
细菌的起源	223
微生物的分类	228
征服病菌的战斗	231





第一章

人类进化密码





生命起源的四种假说

神创说

神创说认为一切事物都不是自然形成的，即使是空气，也是被创造后才有的。《圣经》上说神创造了天地，是哪个神有多种说法，如上帝、阿尔修斯等。但神创说已经被证明是荒谬的。对生命的这种解释的根源是类比于人的制造能力，以及对概率论的错误应用，根本的错误在于不懂得自然界普遍存在的



巴斯德肉汤实验

现象，如雪花的特殊形状、沙丘会随着风向的不同而出现不同的形状。

生命体最根本的特征是自组织的，而不是被创造的。现代科技水平极为进步，人类的制造能力不断加强，但却对更多的生命问题无法解释，原因就在于生命是自组织的，制造能力再大也无能为力。也正是这个原因让我们看清了神创说的逻辑错误。

自然发生说

“自然发生说”广泛流行于19世纪，又称为“自生论”或“无生源论”。这个观点认为，生命在无生命的物质中自然发生，或由另一些



截然不同的物体产生，如我国的古语说“肉腐出虫，鱼枯生蠹”；自然发生论者亚里士多德说“有些鱼由淤泥及砂砾发育而成”；中世纪也有人说“树叶掉进水中变成了鱼，落在地上变成了鸟”。据说，有的人还做了一个令人惊讶的实验，将谷粒、破旧衬衫塞入瓶中，放入暗处 21 天之后，就会生出老鼠，而且这种老鼠与我们常见的老鼠是完全不同的。

但法国微生物学家巴斯德在 1860 年设计的一个简单的实验，则彻底摧毁了自然发生说。巴斯德将肉汤置于烧瓶中加热，沸腾后使其冷却，如果将烧瓶的开口打开，肉汤中很快就会繁殖出细菌；但如果将瓶口上加上一个棉塞，再进行同样的实验，肉汤中就不会繁殖出细菌。据此，巴斯德认为肉汤中的细菌等小生物来源于空气，而不是自然发生的。这有力地否定了自然发生论坚实的基础。

宇宙发生说

宇宙发生说认为，一切生命来自生命，地球上最初的生命来源于宇宙间的其他星球，宇宙中的生命胚胎随着陨石或其他星际尘埃落到地球表面，成为最初的生命起点。也就是说，这个假说所持的观点就是“地上生命，天外飞来”。

而科学家们的研究显示，在目前发现的星球上，在自然状态下没有保存生命的条件。因为那些星球上没有氧气，温度接近绝对零度，还充满着紫外线、X 射线和宇宙射线等有强大杀伤力的辐射，任何生命胚胎都不可能这样的环境下生存。暂且不说这个假说的科学性，仅对于“宇宙中的生命是怎样起源的”这个问题，它就不能作出解释。

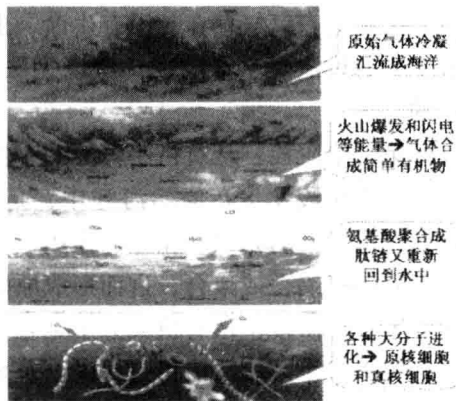
化学进化说

19 世纪，随着达尔文的著作《物种起源》的问世，生物科学随之发生了前所未有的变革。同时也为生命起源这一千古之谜带来了一丝曙光，化学进化说问世。



化学进化说这个生命起源假说认为，地球上的生命是在地球温度下降之后，经过了极为漫长的时间，由非生命物质经过极其复杂的化学演变，而逐渐形成的。化学进化说将生命的起源分为四个阶段。

第一个阶段：在原始的地球条件下，从无机小分子到有机小分子。



生命进化过程演示

1953年，美国芝加哥大学研究生米勒在导师的指导下，做了一个模拟实验。这个实验是检验在原始地球还原性大气中通过雷鸣闪电能否产生有机物，尤其是氨基酸，由此来验证生命起源的化学进化过程。

如图，米勒的模拟实验中，盛有水溶液的烧瓶代表原始的海洋，上方球型空间中的氢气、氨气、甲烷和水蒸气是还原性大气，球型两边各通着正负电极。米勒给烧瓶加热，让水沸腾，使水蒸气在管中循环，接着他给两个电极通电，使其产生火花，模拟原始天空的闪电，用来激发密封装置中的不同气体发生化学反应，球型空间下方连着的冷凝管让出现反应后的产物和水蒸气冷却形成液体，再回流至底部的烧瓶。这是在模拟降雨的过程。

经过一周不断地实验后，米勒分析液体发现，其中含有包括5种氨基酸和不同有机酸在内的各种新的有机化合物，同时还发现了氰氢酸，氰氢酸可以合成腺嘌呤，而腺嘌呤是组成核苷酸的基本单位。

米勒的这个实验向人们证明了，从无机小分子物质形成有机小分子物质的这个生命起源的第一步，在地球原始的条件下是完全能够实现的。

米勒的实验虽是成功的，但也有很多疑点，如所使用的能量大小、不同气体的配合等。再有，即使实验中产生了氨基酸等有机化合物，但也不能证明这就是生命的起源，因为他所制造出的“原始大气层”未必是真实的原始大气层，所得出的结果是不确定的。米勒也承认，他的实验与自然界生命的起源差距仍然十分遥远。而且，现代科技研究发



现，火星上有氧气存在却没有生命，也就是说米勒假设的没有氧气就没有生命的说法是不成立的，所以无法证明生命起源是由单细胞进化而来的。

第二个阶段：从有机小分子到有机大分子。

这个阶段发生在原始海洋中，是氨基酸、核苷酸等有机小分子物质，经过长期的积累和相互的作用，在适当条件下，如在黏土的吸附作用下，经过缩合或聚合，进而形成原始的蛋白质分子和核酸分子。

第三个阶段：从有机大分子到有机多分子。

关于这个阶段，值得一提的是苏联学者奥巴林提出的团聚体假说。奥巴林通过实验，验证了蛋白质、多肽、核酸和多糖等放在合适的溶液中后，能自动地浓缩聚集为分散的球状小滴，也就是团聚体。

奥巴林与实验的合作者在研究团聚体时发现，团聚体能表现出合成、分解、生长、生殖等生命现象，如它们有类似于膜的边界，边界之内的化学特征与外部的溶液环境区别非常显著。团聚体能从外部溶液中吸入某些分子作为反应物，还能在酶的催化作用下发生特定的生化反应，反应的产物能释放出去。

除奥巴林的团聚体假说外，还有的学者提出了微球体和脂球体等其他假说，说明有机高大分子形成有机多分子的过程。

第四个阶段：有机多分子体系演变为原始生命。

这个阶段在原始海洋中形成，对生命起源来说，是最复杂和最有决定意义的阶段。至今，我们还不能通过实验来验证这一过程。

虽然科技在不断地发展，但至今尚未发展到能弄清宇宙的生命从何而来。有些科学家虽然进行了大量的模拟实验，但大部分实验只是对某一阶段的说明，而且还仅限于假说和推测。对生命的起源，人们倾注了极大的热情和关注，但至今还有很多不解的谜团和不同的说法，还有许多问题有待继续研究和探讨。



生命发源于海洋

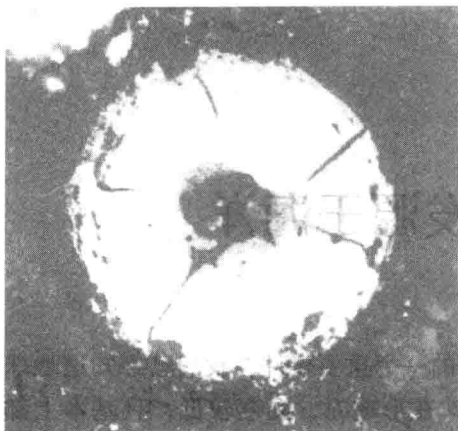
生命的起源是地球演化过程中的一个重要事件，我们已经知道地球在 46 亿年前起源于太阳星云。地球在形成时，温度较低，且基本上都是均质的。吸积作用使得地球的密度增大，体积收缩，收缩使星云物质相互摩擦，释放出一定的热能，放射性物质的早期衰变也会释放出大量热能，此外，陨石类的物质撞击也能使地球的局部升温。这些作用的共同结果使地球普遍升温，造成了地球的熔融，轻的、重的元素在熔融的状态下逐渐分化为地壳、地幔和地核。这个层状结构的形成决定了岩石圈的演化历史，也影响着大气圈、水圈、生物圈的生成与演化。

海洋的形成和海洋中生命的诞生，都依赖于大气圈的存在，而由气体与固体粒子逐渐分开的原始大气圈对地球水圈的形成并没有多大的贡献，而之后的一个次生大气圈的贡献却是不容忽视的。

原始大气在逸散的过程中，来自地球内部的挥发物质不断替补着原始的大气，逐渐演变成一个次生的大气圈。水圈的形成之初就依赖于这个次生的大气圈，它的发育主要来自像火山喷发这样的释气作用。次生大气圈生成之初，是还原性的，而不是氧化性的，因为当时地球的温度比较高，几乎所有的挥发气体，包括水都在大气之中，而当地表的温度下



沉积岩标本



油母岩

降到沸点之后，冷凝的水出现，原始的海洋也就随之出现了。由于当时的大气中含有 HC 和 CO_2 等气体，所以早期的冷凝水一定是酸性的，而且还有很高的温度，而这种酸性的、热的水域矿物发生了剧烈的作用，产生了原始的大洋沉积物。

这么说来，通过计算我们已经发现的古老的沉积岩的年龄，能推测出地球水圈的坑内形成于地质历史早期。

在南非发现了在 34 亿年前形成的古老沉积岩，这说明在当时地球上已经有水的存在了。在该沉积岩中还发现了极为原始的有机体遗迹，这说明水在更早的时间内就形成了。在格陵兰西南部发现了至今约 38 亿年的岩石，虽然岩石已经变质，但仍保留着沉积作用的痕迹，暗示着当时已经出现了水。我们据此推测，地球水圈大约出现在 35 亿 ~ 38 亿年前。

大洋是在地质历史长河中地球内部的产物。大洋水是随着时间的推移逐渐增多，达到目前现在的情况。那么，大洋水是如何增多的呢？根据不同学者的推测，主要总结出 3 种可能的方式。

第一种是早期增长较快的方式，在“水量—时间”坐标图上表现出抛物线的形式，也就是说大部分海水是在地质历史早期形成。

第二种是海水匀速增长的方式，在“水量—时间”坐标图上呈现出直线型。

第三种可能是晚期增长较快的方式，在“水量—时间”坐标图上呈现出指数曲线型，也就是说大部分海水是在地质时期后期出现的。

早期地球水圈形成之后，距今约 15 亿年前的原始大洋水逐渐向现代大洋水过渡。当时，大气的含氧量比起现在的已经很小，而大洋中的氧含量就更低了，其中沉积岩的来源也似乎比后来的岩源更基性（二氧化硅含量在 45% ~ 53%），而且在缺氧大气中矿物和岩石开始崩裂，变成碎屑，碎屑又在缺氧的海洋条件下堆积起来。