

目 录

海 洋 科 学 快 报

(内部交流)

本期执行编辑

冯志纲

2016 年 3 月 31 日

- GOES-R 卫星可以为飓风预报提供更好的数据
- 加拉帕戈斯湖泊揭示了自圣经时代以来的热带太平洋气候
- 科学家根据水滴形式对云分类
- 不列颠哥伦比亚政府展示一种“干净”的化石燃料
- 人类影响在全球能量流动中形成了“显著的新模式”
- 阻止世界升温的努力几乎注定失败
- 用气泡保护珊瑚礁
- 模型没有涵盖北极微生物加速冰川融化这一过程
- 小水蚤大代价：入侵物种的影响比想象中的更糟
- 海中出现以植物为基础的替代蛋白质选择
- 研究人员利用光控制细胞电信号来预防和治疗肿瘤
- 首次实现了高效甲烷 C-H 键活化
- 古海藻化石，最古老的多细胞生物
- 白垩纪海洋中奇特的微生物可以产生氮

中国科学院海洋研究所 主办

中国科学院海洋研究所文献信息中心、中国海洋湖沼学会秘书处 承办
青岛市南海路 7 号, 266071, bjb@qdio.ac.cn, 0532-82898750

● GOES-R satellite could provide better data for hurricane prediction

GOES-R 卫星可以为飓风预报提供更好的数据

<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/03/160324192435.htm>

据宾州州立大学的研究人员称, 2016 年 GOES-R 地球同步卫星的发射可能预示着飓风预测的新时代。将这个新卫星提供的丰富信息和先进的飓风预测模型相结合,能够更加准确的预测未来飓风。宾州州立大学气象学教授 Fuqing Zhang 说:

“数十年来, GOES 系列的地球同步卫星是实时监控风暴和飓风等恶劣天气的主要工具,它们帮助人们看到现在会发生什么,但是直到现在我们仍无法利用这些资源来预测未来的恶劣天气。”他同时也是数据同化和可预



测性技术中心的主任。从历史上看,使用卫星数据预测飓风存在两个主要的挑战——数据采集的类型和数量。卫星不直接测量与飓风强度有关的量,如表面压力、风速、温度和水蒸气。其收集的数据称为亮度温度,显示地球上的物体发出多少辐射和大气中不同的红外频率。因为所有物体释放和吸收辐射和频率不同,所以数据的复杂性就给研究人员使用飓风预测模型提出了挑战。

团队开发了一个复杂的分析和建模方案来为模型预测提取有用的信息。气象学教授 Eugene Clothiaux 和研究生 Zhang, Masashi Minamide 进行了初步研究,证明使用亮度数据的可行性。他们的研究结果发表在最新一期的《地球物理研究快报》。Zhang 认为,地球同步卫星可以更好地捕捉飓风的初始和发展状态,包括在多云的地区的关键信息,这样就能更有效地监测和预测飓风。

(赵军 编译; 王琳 审校)

● Galapagos lakes reveal tropical Pacific climate since Biblical times

加拉帕戈斯湖泊揭示了自圣经时代以来的热带太平洋气候

<http://www.pnas.org/content/early/2016/03/09/1516271113>

当谈到地球的气候,就会想到热带太平洋对全球天气模式的巨大影响。华盛顿大学的海洋学家利用位于太平洋中间加拉帕戈斯群岛中的线索跟踪过去 2000 年的厄尔尼诺模式和热带降雨。证据显示了这些热带气候模式要比之前预想中变化的更彻底,持续时间也更久。研究结果发表在 3 月 14 日的《美国国家科学院院刊》上。

第一作者是威斯康辛大学海洋学博士 Daniel Nelson,他说:“这是东太平洋降水变化最具代表性的一次记录,同时也可以解释季节性热带降雨带和厄尔尼诺动力学。”他通过研究两种有机体中的氢原子含量来获取过去降雨量的线索。简单降雨量的测量可以追踪厄尔尼诺现象的强度以及热带辐合带,热带辐合带是与信风有关的全球大气特性,每年带来丰富降雨和季节性洪水。合著者 Julian Sachs 教授说:“通过提供的历史气候资料,我们能够模型未来的热带气候

的变化。”结果表明,从 2000 年前开始的记录,直到 1400 年,大多数岛上降雨量的变化确实是与厄尔尼诺现象有关。最近的研究表明,热带辐合带的位置和相关的降雨和干旱,与南北半球的温度平衡有关。这项研究是由美国国家科学基金会和美国国家海洋和大气管理局赞助。

(赵军 编译;王琳 审校)

● Scientists part the clouds on how droplets form

科学家根据水滴形式对云分类

<http://science.sciencemag.org/content/351/6280/1447>

美国能源部伯克利国家实验室的一项新研究认为对于云的研究应该更多的从微观层面进行。科学家们认为有机分子有效地压缩了水的表面张力,这就允许更大的云滴形成。作者 Kevin Wilson 是实验室的副主任,他说:“传统观点认为的气溶胶的水溶性是云滴形成的关键因素,颗粒越容易溶于水,就越容易形成云滴。而我们的研究发现溶解度并不能单独起作用。研究表明,气溶胶在与水的接触面所发生的事情是准确预测云滴是否形成的关键。”研究结果发表在《科学》杂志上,该研究可以改善气候变化模型的准确性,能够预测的云反射潜在冷却效果。

Wilson 说:“准确地描述气溶胶粒子的化学过程和云滴形成之间的联系仍是困难的,这是模型预测气候的一个关键挑战。”我们知道水蒸汽遇冷凝结成小的水滴或冰晶组成云。但在这个过程中真正的催化剂是溶胶粒子的凝聚。这些粒子,称为云凝结核。虽然这一微观物理学过程的具体细节仍不清楚,但许多大气科学家和气象学家都相信云滴形成的主要因素是气溶胶的溶解度。通过将表面张力的影响考虑在内,研究人员能够正确预测液滴形成的大小。Wilson 说:“在云形成过程中,无机和有机气溶胶的作用一直是一个极具争议的问题,基于论文的结果,我认为这些表面相互作用在云滴形成中发挥核心作用,应该将其考虑在气候模型中。”

(赵军 编译;王琳 审校)

● 'Ethereal carbon': B.C. government presents a fossil fuel as 'clean'

不列颠哥伦比亚政府展示一种“干净”的化石燃料

<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/03/160321111226.htm>

尽管全球各国正在热议“水力压裂法”得到天然气会产生许多不良后果,不列颠哥伦比亚政府仍然提出液化天然气行业是加拿大经济效益和清洁的化石燃料的重要来源。

来自西蒙弗雷泽大学的 Sibó Chen 和 Shane Gunster 副教授在《环境交流》杂志上发表了一篇研究论文,他们通过分析从“不列颠哥伦比亚省液化天然气”网站(<http://engage.gov.bc.ca/lniginbc/>)获得的文本和图像发现,政府公共信息项目的主要来源是通过水力压裂提取天然气并出口到亚洲。Chen 和 Gunster 注意到,该网站将天然气定位为未来可以替代石油和煤炭的一种有效的清洁能源,这种“清洁”的概念经由文本和视觉符号被不断

地重复,为了凸显天然气对于环境的无害性,这个项目甚至以形状和颜色都类似于树叶标志来表示。

为了更好的“出售”天然气这种“清洁”能源,这个网站还对许多关于其他化石燃料的弊端进行了抨击,尤其是关于加拿大阿尔伯塔省的油砂和沥青。作者写道:“天然气是一种无形的物质,它不能被闻到、接触或感觉。在概念和情感上强调天然气与密集的、有毒和腐蚀性物质的煤炭和沥青是截然不同的。”“换一种说法来说,该网站表示天然气钻井非常小,甚至可以忽略,就像钻井产生的天然气一样,这个行业活动在很大程度上是非常渺小的。因此,天然气开采活动对于不列颠哥伦比亚省北部环境的影响完全是可以忽略的。”

当涉及到处理天然气开采的风险问题时,Chen 和 Gunster 认为政府只要提供有相关信息的图件或者其所呈现的“证据”就足够了,他们指出政府应该把注意力更多地放在液化天然气这个欣欣向荣的产业效益上来。然而,在现实中,政府却都在讨论亚洲既需要能源发展经济,更需要能够取代煤炭的新能源来解决污染的问题。关于政府如何向民众“出售”那些不受欢迎的观点,这篇文章里提供了一种新的视角,文章中还指出人类实现“低碳未来”这个理想还有很远的距离。

(马本俊 编译;王琳 审校)

● Human impact forms 'striking new pattern' in Earth's global energy flow 人类影响在全球能量流动中形成了“显著的新模式”

<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/03/160323120523.htm>

新研究表明,人类生产和资源消耗方面的影响在全球能量流动中形成一种“显著新模式”。研究指出现全球因为人类活动进入了一种史无前例的能量流动模式,这种模式是维持现代人类社会复杂性的必要条件。研究人员在分析人类主导的地质时期——人类世的时候,发现相对于过去几十亿年时期,人类生产和消费的模式是人类世时期的关键特征。

研究人员表示,地球上生物生产和消费发生重大改变并不经常出现。光合作用算是一个,大约在 25 亿年以前出现。然后,10 多亿年以前动物出现,又一次导致食物网复杂性的增加。其它一些重大变化还包括五次生物大灭绝,但是人类对生产和消费的影响与这些事件相比,人类带来的新模式是空前的。没有哪一种单一物种可以像人类这样占用了四分之一的净初级生物生产物,而且处于陆地和海洋生物链的顶端。此外,人类还将地下的磷开采出来,将空气中的氮固定下来以制作肥料,对能源的消耗打破了地球原有碳能源加积储存的趋势。人类这种生产和消费的信号已被地层所记录下来,这也是人类世的标志。研究人员表示,人类活动对生物圈的影响已经成为地层岩石和土壤地质记录的证据。这些史无前例的地质记录,也将人类世与其它地质时代相区别。自 20 世纪中叶开始,现代人类的经济生产和消费的社会结构已形成,留下的地质信号将会留下人类存在地球的遗迹。

(马本俊 编译;王琳 审校)

● Efforts to curtail world temps will almost surely fail

阻止世界升温的努力几乎注定失败

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516300830>

几个月前，巴黎气候峰会上，190 多个国家同意减少温室气体排放，以保证工业革命以来全球升温在 2 度以内。新研究表明，巴黎设定的阻止全球升温的目标几乎可以确定是不会成功的。研究人员为了评估将升温限制在 2 度以内所面临的难度，他们进行了模型计算，考虑了人口增长以及能源消耗的增加，还有现在已知的石油、煤、天然气以及温室气体排放量。结果显示为了完成这一目标，需要要求我们的能源设施和能源结构变化率在历史上从未发生过变化，但是这一条件显然是达不到的。

巴黎协议整体目标就是利用可再生的能源（太阳能、风能和生物能）替代释放大量温室气体的化石燃料。若仅仅考虑风能，研究人员发现在 2028 年以前需要每天安装 4850005MW 的风力涡轮，这就表明在 2015 年就要安装 13000MW，而在接下来 13 年里每天安装要达到 37 倍的增加量。这在其它可再生能源扩展率方面也是相似。最近统计数据显示 2016 年 2 月是最热的 2 月，而且 2015 年也是最热的一年。研究人员指出每天每小时：消耗掉 3700 万桶石油，932000 吨煤，3.95 亿立方米的天然气以及向大气释放出 4100 吨的二氧化碳。而且，到 2100 年，世界人口将会增加到 110 亿人。所以问题就是，到那时人们如何解决温饱？利用什么作为能源？现今有 12 亿的人们不能用到电，有计划正在将他们并入用电行列。也就是说，面对的能源需求的增长是相当巨大的。

要达到巴黎气候大会协议的目标，到 2028 年，必须 50% 的能源来自可再生能源供应，而现今却只有 9% 的能源是利用可再生的。若不考虑协议目标，消耗已知的化石燃料，到 2054 年增加可再生能源达到 50%，那么气候温度将会上升 2.5-3 摄氏度。现在一个人一生消耗的能源将是 20 世纪一个人消耗量的四倍，到 2100 年，将会达到 5 倍，若要达到协议目标，需要 87%-94% 从可再生资源中获取。

（马本俊 编译；王琳 审校）

● Protecting coral reefs with bubbles

用气泡保护珊瑚礁

<https://earth.stanford.edu/news/protecting-coral-reefs-bubbles>

斯坦福大学的研究人员表示，向海水中吹入微小的气泡可以把沿海的 CO₂ 排挤到大气中去，有助于保护珊瑚礁和牡蛎养殖场。此研究发表在《Environmental Science & Technology》杂志上，为当今面临海洋酸化威胁的珊瑚礁提供了一种相对廉价的解决方案。斯坦福大学博士研究生 Koweek 和同事的研究表明，清晨在海水中鼓入几个小时的空气气泡可提高 CO₂ 在海洋和空

气中的传输速率(比自然过程快30倍),显著减少当地海洋中温室气体的浓度。Koweek认为,鼓入气泡可用于保护具有重要的生态、文化或商业价值的沿海区域,他称:“人们可通过太阳能压缩机来实现这一想法,阳光充足的热带地区,压缩机白天利用太阳能充电而晚上鼓泡。”

(韦秦怡 编译;郭琳 审校)

● Unaccounted for Arctic microbes appear to be speeding up glacier melting 模型没有涵盖北极微生物加速冰川融化这一过程

<http://www.microbiologysociety.org/news/society-news.cfm/arctic-microbes-speeding-up-glacier-melting>

在利物浦微生物学会的年会上,科学家们将揭示微生物如何增加冰川融化的速度,而目前的气候变化模型未曾涵盖此过程。该研究由阿伯雷斯威斯大学 Arwyn Edwards 博士领导,重点研究了由尘埃和工业烟尘通过光合细菌黏在一起而形成的冰尘。研究显示,冰尘令格陵兰岛的冰盖表面变黑,使其融化形成充水洞孔。这些细菌形成的颗粒自我调节这些孔洞的深度和形状以最大化地暴露于阳光下,从而进一步融化了冰川表面的冰。夏季,冰尘穴使格陵兰冰盖的生物活性区表面形成的凹坑面积多达威尔士的十倍(200000平方公里),并随气候变暖而扩大。通过对斯瓦尔巴特群岛冰盖的研究,表明此过程由 *Phormidesmis* 属的一种光合细菌驱动。冰尘介导的反射率降低较灰尘更甚。研究还表明这种细菌形成的冰尘穴为其他微生物的生长繁荣提供了条件,从而使得冰尘穴继续增大。目前的模型没有考虑到微生物生长对冰川和冰融化的影响,更多的了解关于北极生态系统和反馈是进一步了解未来海平面上升的重要一步。

(韦秦怡 编译;郭琳 审校)

● Tiny water flea, big cost: Scientists say invasive species impacts much worse than thought

小水蚤大代价:入侵物种的影响比想象中的更糟

<http://news.wisc.edu/uw-scientists-say-invasive-species-impacts-much-worse-than-thought/>

威斯康辛大学麦迪逊分校的一项新研究表明入侵物种对五大湖的经济和生态影响被低估了。海远洋船舶带来巨大的经济利益的同时也给五大湖引进超过180种非本地物种。研究人员发现仅一个内陆湖中的一种非本地物种就能造成8000万至1.63亿美金的损失,该研究发表在《PNAS》上。自2009年开始,一种来自俄罗斯湖泊的带刺水蚤入侵曼德特湖,随后尽情享受一种本地浮游动物 *Daphnia pulicaria* 水蚤。*Daphnia* 水蚤可以清理湖里的藻类,但现在,*Daphnia* 水蚤在清理藻类之前,恐已被带刺水蚤捕获。*Daphnia* 水蚤减少的条件下,含磷的农业肥料的注入使水清晰度下降,



水藻急剧繁荣。通过建模研究人员确定曼德特湖的水质想要恢复到战前水平需要减少 71% 的磷，阻止磷来源需要付出高昂的代价(8000 万-1.63 亿美元)。威斯康辛大学湖沼学中心的博士生 Jake Walsh 说：“进入五大湖的 180 种入侵物种的集体影响是惊人的，诸多入侵物种的消灭和控制工作的实施一直被认为过于昂贵，但如果放任这些入侵物种，也许需要比想象中更大的预算来治理。”

(韦秦怡 编译；郭琳 审校)

● Plant-based alternative protein options emerge from the sea

海中出现以植物为基础的替代蛋白质选择

<http://www.ift.org/Newsroom/News-Releases/2016/March/15/Copy-of-How-Consumer-Demand-Influences-Food.aspx>

当人们一听到“替代蛋白源”就会想到豆腐、豆豉和面筋。Toni Tarver 在 3 月份的《食品科技》(Food Technology) 上提到了 3 种鲜为人知的美味替代蛋白源。一种是藻类，藻类营养丰富且具有不同的维生素 A、C、E、叶酸、钙、碘、铁量，还含有 ω -3 脂肪酸、碳水化合物、蛋白质及其他多种营养素。大型藻类的蛋白质含量在 3-50%，微藻蛋白质含量最高可达 70%。此外，超级藻类如红色海藻蛋白质含量最高。100 克紫菜（红色海藻）含有 50 克蛋白质。紫菜与豆类具有相似的氨基酸分布，此外还含有大量的 ω -3 脂肪酸和维生素 B12。第三种是浮萍，浮萍是世界上最小的开花植物，有高达 45% 的蛋白含量，这是植物王国中蛋白水平最高的物种。虽然通常被认为是鸟类和鱼类的食物来源，但在老挝、泰国、越南和非洲部分地区几个世纪以来，人们一直在吃各种各样的浮萍。

(杨皓月 编译；王琳 审校)

● Researchers prevent, normalize tumors using light to control cell electric signals

研究人员利用光控制细胞电信号来预防和治疗肿瘤

<http://now.tufts.edu/researchers-prevent-normalize-tumors-using-light-control-cell-electric-signals>

在一项新的研究中，来自美国塔夫斯大学的研究人员基于青蛙模型首次证实利用光控制细胞之间的电信号，阻止肿瘤形成，以及在肿瘤形成后，让它们正常化。这项研究是首次报道利用光遗传学特异性地操纵生物电信号从而阻止癌基因诱导的肿瘤形成，并消退由致癌基因诱导的肿瘤。相关研究结果于 2016 年 3 月 16 日在线发表在《Oncotarget》期刊上，论文标题为“Use of genetically encoded, light-gated ion translocators to control tumorigenesis”。青蛙是一种用于癌症基础科学研究的很好的模式生物，这是因为青蛙和哺乳动物的肿瘤拥有很多相同的特征，其中就包括快速的细胞分裂、组织破坏、血管生长增加、浸润性和含有异常内部正电压的细胞。

相对于细胞外面，几乎所有健康的细胞在细胞内部维持着更大的负电压；打开和关闭细胞膜中的离子通道能够导致电压变得更加正性（让细胞去极化）或更加负性（让细胞极化）。在其他方面正常的条件下，利用肿瘤异常生物电信号特征就能够检测它们。论文通讯作者 Michael Levin 博士说，“这些电性质并不只是致癌过程的副产物。它们积极地将细胞从它们正常的结构作用调向肿瘤生长和转移扩散。”论文第一作者 Brook Chernet 博士将编码突变 RAS 癌基因的 RNA 注射进非洲爪蟾 (*Xenopus laevis*) 胚胎细胞，其中已知这种突变 RAS 癌基因导致类似癌症的生长。研究人员也表达和激活一种蓝光激活的正电压离子通道 ChR2D156A，或者一种绿光激活的质子泵 Archaeorhodopsin (Arch)。无论是激活 ChR2D156A 还是激活 Arch，都会让青蛙胚胎细胞超极化，诱导一种电流产生，从而导致这些细胞从一种类似癌症的去极化状态转向一种正常的更加负性的极化状态。激活这两种离子通道显著地降低肿瘤发生率，也会增加肿瘤退化为正常组织的概率。利用光控制离子通道是一种突破性工具，其用于研究神经系统和大脑，但是光遗传学在此之前并未用于癌症。Levin 说，“这为一种新型疗法提供概念验证，它利用光压制癌基因突变的作用。利用光特异性地靶向作用于肿瘤将避免使全身接触毒性的化疗药物或类似试剂。”

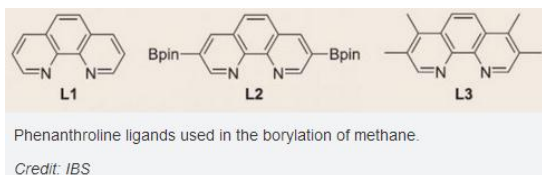
(杨皓月 编译; 王琳 审校)

● Efficient methane C-H bond activation achieved for the first time

首次实现了高效甲烷 C-H 键活化

http://www.ibs.re.kr/cop/bbs/BBSMSTR_00000000738/selectBoardArticle.do?nttId=12816&pageIndex=1&searchCnd=&searchWrd=

甲烷 C-H 键不能被操纵，但由 IBM 中心副主任 Mu-Hyun Baik 领导的一个国际小组采用了一种新的计算和实验化学杂交手段，解决了这一难题，设计了一个有甲烷参与的酶催化反应。利用计算机的发展并结合实验，Baik 能够模拟金属催化剂和配套的配位体的反应，并在虚拟环



境中找到成功品，并通过实验求证。在实验室中，研究人员测试了各种配体的组合，直到找到最有效的组合。他们使用这种配位体组合不同的催化剂和不同的

持续时间，以确定最佳的反应。他们发现，其能够产生高达 52% 的收益率，虽然这种产量令人印象深刻，但与该反应本身比起来显得微不足道。Baik 希望其他研究人员能传承这种知识并推动该技术进一步发展。Baik 的团队已经证明，计算机变得越来越复杂，计算化学将成为实际实验运行与否的一个更大的决定性因素。甲烷 C-H 键可以被操纵，意味着其可以很容易地转换为液体甲醇应用于燃料，为创建无化石燃料社会打下基础。

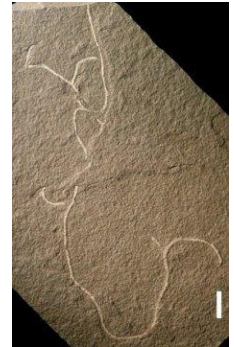
(杨皓月 编译; 王琳 审校)

● Ancient seaweed fossils some of the oldest of multicellular life

古海藻化石，最古老的多细胞生物

<http://www.newswise.com/articles/ancient-seaweed-fossils-some-of-the-oldest-of-multicellular-life>

地球上的生命从单细胞生物到多细胞生物的进化是非常艰难的过程，早期的生物缺乏现代生命形式的特点，使得它们的化石非常罕见。近日内，威斯康星大学密尔沃基分校的古生物学家 Stephen Dornbos 和他的研究小组却发现了新的线索。研究小组发现了两种以前未知的古多细胞海洋藻类的化石，这是已知地球上多细胞生物化石中最古老的。这些海藻估计生活在超过 5.55 亿年前的寒武纪末期，埃迪卡拉时期，这比之前科学家认为的多细胞生物进化的时间早了几百万年。相关研究发表在 3 月 17 日的《Scientific Reports》。研究人员称，这一发现有助于我们更多地了解这一时期，还有助于将生命形式的变化与地球古环境联系起来，更好地了解进化过程。一种称为布尔吉斯页岩型（BST）的沉积岩，正好具有保留软体生物的特性，因此，在寒武纪，BST 型的沉积物更为常见，它们保存了越来越复杂的动物的化石，但只有极少数的埃迪卡拉时期的 BST 化石是全球知名的。研究团队是在蒙古西部的石灰岩层寻找埃迪卡拉化石时发现了一个新的 BST 沉积物，正是在那里发现了海藻化石。



（江凤娟 编译；郭琳 审校）

● ‘Bizarre’ microorganism produced nitrogen in cretaceous oceans

白垩纪海洋中奇特的微生物可以产生氮

<http://www.bristol.ac.uk/news/2016/march/nitrogen-factories.html>

近日，西班牙海洋科学研究所和英国布里斯托大学的研究人员发现了一种“奇怪”的微生物，它与浮游植物的共生体能为营养匮乏的白垩纪时期的海洋提供氮肥，在地球海洋食物网中起着关键的作用，相关研究发表在 3 月 22 日的《Nature Communications》杂志上。这种蓝藻之所以独特，是因为它没有光合能力，相反，其唯一的功能是为更复杂的细胞宿主提供氮。这一“奴隶事件”的演变发生在 9000 万年前的白垩纪末期，当时的海洋营养非常匮乏，而氮在大气中非常丰富，大多数生物不能通过呼吸直接利用这些氮，而是依靠细菌将大气中的氮转化成生物可利用的氮，这对海洋食物网的生长和生存非常关键。海洋科学家们已经知道生物可利用的氮是由蓝藻提供的，但新的研究结果发现这种海洋氮工厂是由一个单细胞藻类（prymnesiophyte）和 UCYN-A 蓝藻形成。研究人员称，这是在海洋环境中的一个非常重要的共生系统，因为它们是全球性的，在今天的海洋碳氮循环中扮演着重要的角色。白垩纪末期，海洋中营养极度匮乏，催生了这种共生关系。

（江凤娟 编译；郭琳 审校）