

本刊记者/李 娜

生命基本分子源自太空?

一直有科学家认为地球无法提供原始生命形成及发展的所有基本分子,但始终缺乏明确证据支持。近日,NASA Goddard 太空中心 **Michael Callahan** 等研究人员宣布已找到证据,确信 DNA 的基本组成部分能够在太空中创造出来。

3 种证据支持

科学家早在 1960 年代便在陨石中发现了 DNA 组成部分,但并不能确定它们是否来自太空。而在最近的一项研究中 NASA 的研究人员有了新的发现。研究人员选取了 12 个富碳陨石样本进行分析,其中 9 个来自南极洲。他们在陨石中发现了碱基组成部分腺嘌呤和鸟嘌呤,以及次黄嘌呤和黄嘌呤。此外他们还在两个陨石中首次发现了 3 个与碱基有关的分子:嘌呤; 2,6-Diaminopurine; 6,8-Diaminopurine,这几种分子几乎从未在地球生物中出现过。因为碱基是组成 DNA 和 RNA 的分子,它们的配对编码为地球生命提供了遗传信息。而陨石的母体主要是太阳系中的小行星,这可能说明地球生命起源时一些关键的原料是由陨石从小行星上带来的。

科学家认为他们排除了这些碱基类似物源于地球污染的可能。他们将在南极冰盖的一颗陨石与其周围环境进行比较,结果显示在周围冰中发现的嘌呤含量远低于陨石中的,而且冰样本中没有检测到碱基类似物。此外,在非南极地区的陨石着陆地点附近收集的土壤样本也缺乏这种碱基类似物分子。

此外,研究者认为陨石中的碱基类似物是通过非生物过程形成的,他们在实验室条件下利用氰化氢、氨和水的化学反应可以模拟这一过程。这为它们在小行星上的形成提供了一个似乎合情合理的机制,也支持了它们来自于地外的看法。发现碱基类似物分子、证明上述分子并非源于地球污染、能在实验室模拟碱基类似物分子形成过程,这三项证据是 NASA 科学家们支持 DNA 成分是在太空中合成的关键依据。

陨石研究起伏半世纪

科学家对陨石的研究已经持续了半

个世纪左右,但一直没有确切结果。

据《南方周末》科学版 8 月 25 日报道,早在 1962 年,就有科学家开始在陨石中寻找氨基酸。氨基酸是构成蛋白质的基本单位,而蛋白质又是地球生物体内重要的活性分子。科学家们很快就在陨石中发现了氨基酸的存在,但在确定这是不是地球环境中的氨基酸进入检测样本所致方面却历尽周折。

1970 年,NASA、加利福尼亚大学等研究机构的研究人员发现,著名的默奇森陨石中不仅含有组成蛋白质的氨基酸,还含有在蛋白质中不存在的氨基酸。这表明,这些氨基酸很有可能原本就存在于陨石内,并不是污染所致。

然而,1982 年,美国亚利桑那大学 **Michael Engel** 等在 *Nature* 报告说,默奇森陨石上发现的氨基酸存在 L 型氨基酸超量现象。自然界的氨基酸有 L 型和 D 型两种,地球上生物在制造氨基酸时,优先制造 L 型,而非生物化学反应产生的则是制造等量的 L 型和 D 型。因此,人们怀疑默奇森陨石中的氨基酸是否来自周围环境中。

不过 1997 年,美国亚利桑那州立大学 **John Cronin** 等人用气相色谱-质谱分析法发现,非生物反应也倾向于产生 L 型氨基酸。

《南方周末》指出,尽管曲折,但研究陨石中的氨基酸还是相对容易的。想要弄清楚陨石里所附着的碱基的来源就没有那么简单了。

1963 年,加州大学伯克利分校的 **J. Oro** 从富碳陨石水浸出液中发现了含氮环形化合物。而碱基中的嘌呤和嘧啶也都是含氮环形化合物。不过,这项研究后来被证实实验过程受到了污染。

1979 年,荷兰奈梅亨大学的 **Peter Stoks** 等人在陨石中发现了尿嘧啶(构成 RNA 的一种碱基)。之后,在 1981 年、1982 年和 2001 年,科学家们陆陆续续又发现了其他的一些嘌呤和嘧啶,以及喹啉、益喹啉等含氮环状化合物。以上这些物质在生物界都是普遍存在的,因此,人们依然怀疑它们有可能是实验过程受到污染而产生的结果。

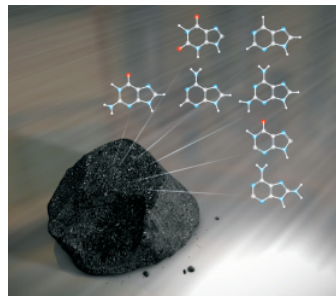
证据远不足以支持生命源于太空

NASA 的研究结果很快被一些媒体解读为生命起源于外太空的证据。香港大学地球科学系与生命科学院助理教授 **李一良** 博士接受《科技导报》采访时表示,这项研究或许可以说明 DNA 的基本组成部分能够在太空中形成,这还远不足以说明生命起源于外太空。

李一良认为,此次发现的“地球上没有出现过的碱基类似物”的说法不具有绝对意义。太阳星云凝聚过程中会有一些特殊的环境可以合成不少有机分子,但那种环境太特殊,不应将其理解为生命起源的环境。地球上能找到更多、更好的环境,有更好的化学基础来合成有机分子。即便是有些分子在太空中被发现,其简单的碳-氧-氢比值仍与生命的地球化学演化所需物质有差异。生命本身的演化必须依靠地球所提供的物理化学环境。

对于 Callahan 等人排除样本污染的对比研究,李一良表示相信 NASA 的研究数据可靠,这可以代表陨石没有被污染,但不能代表这些物质就是形成生命的源头。

对于能在实验室模拟碱基类似物分子形成过程,李一良认为这个观察只能说明合成碱基化合物的物理化要求比较低,这些物质在宇宙中有普遍性。“我想强调的是,生命的基本特征,如代谢和遗传特性必须在地球上演化才能完成。从这个角度看,地球生命只能起源于地球。美国计划于 2019 年将火星样品带回地球。如果在火星上发现生物物质,如 DNA,则可以真正地讲生命可以有多个起源。”



陨石中发现了 DNA 中的碱基及碱基类似物。

图片来源:NASA 网站。■