



星星

诸天述说神的荣耀，无数繁星璀璨，彰显造物主的杰作。

富锂恒星令天文学家困惑

在近期发表于《天体物理学杂志快报》(*Astrophysical Journal Letters*) 的一篇论文中，一个由中国和日本天文学家组成的研究团队报告了在银河系晕中新发现的 12 颗低质量、低金属丰度的恒星（其中 2 颗为主序星，1 颗为红巨星）中锂含量极高。所有这些恒星的锂（Li）丰度均高于预期，其中一颗恒星的锂丰度比正常预期值高出 100 多倍，这是迄今为止在低金属丰度恒星中发现的最大锂丰度超标。研究人员利用光谱分析确定了这些恒星的锂含量，并采用局部热力学平衡（LTE）模型进行了标准丰度分析，同时将分析结果与非局部热力学平衡（NLTE）模型恒星光球层进行了对比验证。

恒星中锂富集的机制

富锂恒星在红巨星中更为常见。这可能是由于红巨星的光度高于主序星，而非红巨星中富锂恒星的出现频率更高。此外，在恒星演化模型中，许多渐近巨星支（AGB）恒星也被发现具有较高的锂含量。据推测，卡梅伦-福勒机制是造成这种现象的主要原因。简单来说，该机制需要恒星核心周围极高的温度将铍转化为锂³⁺，并需要从核心到外层快速混合，将锂带到表面。但在主序星和红巨星支恒星（更常见的红巨星类型）中，这种机制并不存在。

目前已提出几种机制和情景来解释非渐近巨星支恒星中锂浓度高的现象：例如，红巨星内部的额外混合、吸收岩质行星、彗星和小行星、从富锂渐近巨星支恒星中窃取锂、从新星和超新星中接收锂，以及其他潜在情景。但这些机制均不符合本研究中涉及的恒星。

把例外当成标准？

研究中的一颗亚巨星(J0741+2132)的锂丰度为 $A(\text{Li}) = 4.5$ （比预期高出约 100 倍，而其他大多数亚巨星的 $A(\text{Li})$ 值在 2.5-3.5 之间）。⁴有趣的是，尽管目前似乎没有任何机制能够解释一颗贫金属、低质量恒星中存在如此高锂含量的原因，但研究人员决定探究一颗锂丰度如此之高的恒星是否可能是其他 $A(\text{Li}) = 3.0$ 范

围内恒星的前身。假设所有这些恒星的初始 $A(\text{Li})$ 值均为 4.5，研究人员计算得出，在第一次疏浚作用（含锂层与外表面不含锂层混合）之后，表面锂丰度将从 4.5 稀释至约 3.0，这与大多数其他研究恒星的锂丰度相符。因此，他们得出结论，该模型为任何演化阶段富锂天体的存在提供了一种自然的解释。阶段。

然而，这里存在一个重大问题。如果对所研究恒星的解释是正确的，他们仍然没有找到像 J0741+2132 这样的恒星中锂含量异常高的来源。他们只是将观测到的异常值作为解释其他恒星锂丰度的依据。

别担心，救援装置来了

由于在标准恒星演化理论框架下，这类“未演化”恒星内部预计不会发生显著的混合，因此，通过卡梅伦-福勒机制在这类恒星中产生锂的可能性极低。其他模型，例如行星吸收，也不太可能，因为根据演化范式，其低金属丰度不利于周围行星的形成。此外，即使在这种不太可能的情况下，锂的含量仍然过高。

J0741+2132 附近似乎也没有渐近巨星支（AGB）或白矮星可以从中浸出锂。新星爆发被提出作为最后的可能机制，但即使是作者也承认这种可能性不大，尤其是其他金属（如碳、钠、镁和钡）的含量似乎并没有显著富集，这与人们预期中该恒星中的锂是通过吸积新星物质获得的锂含量相悖。

最后，作者提出了一种激进（且极不可能）的解释。他们回归行星吸积理论，认为恒星 J0741+2132 高锂丰度的原因是恒星合并事件（本质上是与行星或其他小型岩质天体的碰撞）。这类事件会导致恒星内部物质混合，并可能引发卡梅伦-福勒机制。但行星撞击也可能导致被撞击恒星的自转速度过高，而 J0741+2132 并未观测到这种现象。不过不必担心，尽管这是一颗主序亚巨星，但所提出的碰撞事件可能发生得足够久远，以至于自合并事件发生以来，恒星的自转速度已经减慢。

让我们听听整件事的结论。

论文作者最后总结如下：

富锂星的存在表明，即使在低质量恒星演化成红巨星之前的阶段，仍然存在一些未知的演化过程。红巨星的研究通常被认为是天体物理学中一个成熟的领域。解开富锂星的起源之谜将为低质量恒星的结构和演化提供新的见解，这有望应用于基于低质量恒星观测的行星系统和星系形成研究。

这不是一场关于证据的争论，而是一场关于世界观的争论。

显然，任何科学领域都存在未知领域。作为能力有限的人类，我们永远无法拥有完美的知识。但正如我们在网站上多次强调的，这并非一场关于证据的争论，而是一场关于世界观的争论。您是否注意到，作者在结论中也展现了无神论/世俗人文主义世界观完全贬低的东西——信仰？根据 dictionary.com 的解释，信仰的第二个定义是“不基于证据的信念”。⁶这些作者没有证据证明低质量恒星演化过程中存在某种未知的锂丰度解释机制。他们也没有证据证明，即便存在这种未知过程，即便他们解开了这个“谜团”，也能为恒星演化提供更深入的见解。最重要的是，他们没有恒星演化的证据。没错，他们有假设，也确实对低质量恒星的演化方式持有某种观点，但这并非证据。因此，世俗主义者一边嘲笑基督徒展现和援引信仰，一边自己却做着同样的事情，这似乎相当虚伪。

创造论世界观的回应是什么？

锂含量丰富的恒星并没有任何不符合创世宇宙论的特征。例如，尽管大多数天文学家对此鲜有关关注和提及，但太阳的锂含量异常低。太阳的锂含量远低于理论上与之相似的第一星族恒星，更接近于极端的第二星族恒星。此外，虽然有些恒星的锂含量似乎过高，但宇宙中的锂含量似乎远低于大爆炸模型的预测。创世论

天文学家也承认，这些锂含量问题目前在创世宇宙论中尚无法解释，但他们和世俗天文学家一样，鼓励继续进行观测和数据收集。

但创造论者可以对这类现象给出更有说服力的解释。圣经（创世记 1:16）记载了恒星的创造过程，其中有目击者的描述。恒星并非数十亿年之久，而只有几千年的历史。它们也没有经历过多次疏浚作用导致锂元素扩散，它们之所以仍然含有锂，是因为它们被创造时就是这样，而且它们还很年轻。创造论者并不期望恒星或恒星形成过程是完全一致的。圣经甚至指出，恒星的亮度各不相同（人们很容易推断，这其中也包括金属丰度，因为金属丰度是影响亮度的众多因素之一）。

*太阳有其荣光，月亮有其荣光，星辰有其荣光；
这星与那星的荣光也各不相同。（哥林多前书
15:41，新钦定版）*

正如伊丽莎白·米切尔博士所言：“采取符合圣经的立场并不会削弱科学；它反而能阐明科学，正如可靠的目击证词能帮助侦探正确解读犯罪现场的间接证据一样。此外，进化论者也有他们自己的‘填补空白之神’。进化论的‘填补空白之神’由时间、机遇和自然法则构成，但这些本身既不能也无法解释现存生物和化石生物的惊人构造，也无法解释我们在世界各地

（或宇宙中）所看到的巨大的地质构造（或者如本新闻报道中提到的恒星构造）。然而，圣经中那位智慧、圣洁、至高无上的上帝，以及祂在历史中的作为（如圣经所记载），能够也确实能够完美地解释我们所观察到的一切。”

当我们仰望星空时，我们应当惊叹于它们的美丽，欣赏它们之间的差异，认识到它们预示着季节的更迭，并为地球带来光明。但我们也应当将它们视为指引我们走向更广阔现实的路标。

我观看你指头所造的天，并你所陈设的月亮星宿，便说：人算什么，你竟顾念他？世人算什么，你竟眷顾他？（诗篇 8:3-4，新钦定版）

更宏大的现实是，上帝创造了天地。即便祂藉着祂的儿子创造了数十亿个星系和数万亿颗恒星（[约翰福音 1:1-3](#)；[歌罗西书 1:16](#)），祂仍然眷顾着人类。更令人惊奇的是，上帝以神人基督耶稣的身份造访人类，祂来到世上是为了使我们与上帝和好（[歌罗西书 1:19-20](#)）。研究某些恒星的锂含量固然是一项重要的科学探索，但与我们应该提出的[最重要的问题](#)相比，它就显得微不足道了：[上帝是谁](#)？祂[想要我做什么](#)？

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住的地方，寻找一间合适的教会，与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问，或在信仰上需要帮助，欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听，也愿意与你一同前行。