

---

# 不顾作者强烈反对，《科学》撤回这篇“吵了”15年的论文

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34933.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

不顾作者强烈反对，《科学》撤回这篇“吵了”15年的论文。

编译 | 田瑞颖

一篇“吵”了15年的论文，近日被《科学》（Science）正式宣布撤回。该论文声称发现了一种能颠覆生命法则的微生物，能用剧毒物质砷来构建自己的DNA，完全取代了生命不可或缺的磷元素。一些科学家质疑称，该研究结果是作者实验材料受到污染所致。

对于此次撤稿，论文作者表示反对，并坚持自己的研究发现，认为撤稿毫无依据。《科学》主编 Holden Thorp 表示，如果编辑确定一篇论文的报告实验不支持其关键结论，就应当撤稿。

“几乎所有人都知道这项研究是错误的，但防止新接触论文的人被误导仍然很重要。”曾批评这篇文章的微生物学家 Rosie Redfield 说。

# RETRACTED: A Bacterium That Can Grow by Using Arsenic Instead of Phosphorus

FELISA WOLFE-SIMON, JODI SWITZER BLUM, THOMAS R. KULP, GWYNETH W. GORDON, SHELLEY E. HOEFT, JENNIFER PETT-RIDGE, JOHN F. STOLZ, SAMUEL M. WEBB,

PETER K. WEBER, [...], AND RONALD S. OREMLAND [+2 authors](#) [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 2 Dec 2010 • Vol 332, Issue 6034 • pp. 1163-1166 • DOI: 10.1126/science.1197258

52,938 378



This article has been retracted.

**Retraction**  
24 JUL 2025



《科学》撤回“砷基生命”论文。图片来源：《科学》

## 1备受争议的研究

2010年12月2日，《科学》发表了这项引起巨大争议的“砷基生命”研究。

生命依赖碳、氢、氮、氧、磷和硫等常见元素来构建DNA、蛋白质和脂质等生物分子。例如以磷酸根离子 $PO_4^{3-}$ 的形式存在的磷，对DNA和RNA的结构以及能量转运分子ATP的功能至关重要。

“砷基生命”论文的作者假设，地球上可能存在不需要上述元素的生物。他们采集了美国加州莫诺湖富含砷的沉积物样本，发现一种盐单胞菌科的细菌GFAJ-1。在经过分析后，他们认为该细菌可以用砷这种有毒元素替代磷。

论文一经发表，就引起了一些化学家和生物学家的质疑。化学家表示，如果砷被纳入DNA骨架，其化学键将非常不稳定，在水中不到1秒就会分解。包括Redfield在内的微生物学家指出了研究中的缺陷，例如细菌的生长培养基含有足够的磷酸盐污染，尽管研究团队努力证明该生物可以在砷环境中生存，但它可能仍然依赖磷酸盐。

---

“有非常、非常充分的理由认为结果一定是错误的。” Redfield说。

2011年5月，《科学》发表了8篇批评该论文的技术评论，其中一篇就包含Redfield的质疑。《科学》也同时发表了“砷基生命”作者反驳这些评论的回应。

2012年，《科学》发表了两项研究，其中之一来自Redfield团队。他们试图使用“砷基生命”团队提供的细菌样本重复结果，但未能成功。

尽管发表了如此多的正式批评论文，但《科学》在2012年并未撤回论文。Thorp在撤稿通知中解释，此前的撤稿政策旨在提醒读者注意数据操纵，或让作者在发表后引发争议时提供更多信息。但编辑们在当时以及现在，都认为“作者不存在故意欺诈或不当行为”。

对于15年后的撤稿决定，Thorp表示，现在《科学》撤回论文的标准已经“扩展”，“如果编辑们确定一篇论文报告的实验不支持其关键结论，即使没有发生欺诈或操纵，撤稿也被认为是合理的。”

撤稿通知称，《科学》仍在继续收到媒体关于这篇论文的询问，这凸显了该论文在很大程度上仍然是科学讨论的一部分。但根据2011年的技术评论和2012年的重复实验论文，他们最终决定撤回这篇论文。

“这件事总算有了了结，” Redfield表示，“学界基本已达成共识——该研究存在错误，但防止新学者被文献误导仍然至关重要。”

作为当时另一名主要批评者，美国普渡大学生物学家David Sanders对于此次撤稿表示“欣慰”：“问题不在于后续研究推翻了结论，而在于论文提供的证据从一开始就无法支撑其结论，且所有实验结果都建立在砷酸盐受磷酸盐污染这一事实上。”

尽管这篇问题论文直到15年后才被撤稿，但作为该论文的第一作者，当时在美国地质调查局工作的Felisa Wolfe-Simon是提出砷或许可以替代磷这一“关键见解”的人，她很早之前就遭遇了“惩罚”。

---

2011年5月，Wolfe-Simon被迫离开美国地质调查局。随后，她曾在劳伦斯伯克利国家实验室短暂工作过，但争取不到研究资助，只好离开科学界。再后来，她当过双簧管演奏家和教师，并从事部分与科学相关的工作，例如，在美国东北大学组织研讨会、为生物技术初创企业提供咨询以及为面包店提供工业微生物学服务。直到2024年，她通过美国国家航空航天局（NASA）的一个研讨会获得资助，重新兼职从事科学研究。

## 2是否应该撤稿

对于此次撤稿，包括美国亚利桑那州立大学地球化学家Ariel Anbar在内的10位“砷基生命”论文作者，签署了一封反对撤稿的电子信函，《科学》也发表了这封信。



Ariel Anbar。图片来源：亚利桑那州立大学

Anbar等人坚持论文中的数据无误，“这些数据经过了同行评审，在文献中公开辩论，并促进了富有成效的研究。”

---

作者们否认研究结果不可靠或有误，并表示数据有多种解释：这种微生物确实能用砷来替代DNA中的磷，但替换的比例极小，小到超出了当时的检测能力范围；或者该微生物并未利用砷，而是演化出了一种超强的生存能力，使它能在砷环境中，高效地富集并利用环境中极其微量的磷元素来存活。

Anbar等人指责《科学》超越了出版伦理委员会（COPE）关于撤稿的指导方针，撤稿通知仅提到“论文报告的实验数据不能支持其关键结论”，但并未指控存在学术不端或数据错误。

作者们认为，COPE指南明确指出：“当存在明确证据表明重大错误、数据捏造或篡改损害了研究结果的可靠性时，才应考虑撤稿。”对于《科学》此次撤稿使用的“扩展”标准，他们并不认同。

在Anbar等人看来，关于论文结论的争议，包括现有证据对其支持的程度，都是科学进程的正常组成部分，“科学主张应当被提出、检验、质疑，并最终由科学界基于科学价值进行评判。”

实际上，在与撤稿通知同时发表的一篇博客文章中，Thorp和《科学》执行主编Valda Vinson进行了详细解释。

他们称，2012年对争议论文复现失败的研究指出，在获得表明存在砷的光谱之前，所分析的核酸没有充分纯化。鉴于有证据表明论文结果是基于污染，《科学》认为该论文的关键结论建立在有缺陷的数据上。

Vinson和Thorp表示，《科学》同行评审过程和编辑决策导致发表了内容存在严重缺陷的论文，“我们承认并承担我们在论文发表中所扮演的角色。”

在该博文中，Vinson和Thorp还谴责超越技术本身，对研究作者的人身攻击。的确，该论文的第一作者Felisa Wolfe-Simon在成为网络批评的焦点后，退出了科学界。

COPE的指南建议编辑在“有明确证据表明研究结果不可靠”时考虑撤稿，无论是由于“重大错误”，还是研究不当行为所致。Vinson和Thorp在博文中写道，这些指南“一段时间以来允许因

---

诚实错误或幼稚错误而进行撤稿”。

据《撤稿观察》报道，Anbar在接受采访时表示，《科学》没有与作者分享Vinson和Thorp的博文以供回应，也没有在作者看到的任何撤稿通知草稿中，明确污染问题。Anbar说，他们是通过记者分享才收到该博文的副本。

Anbar透露，作者和《科学》在COPE的调解下，从今年1月就开始协商撤稿通知的文本。

“《科学》从来没有或不愿意给我们一个明确的‘错误’声明，”Anbar表示，最初，《科学》引用了2012年未能重复该发现的论文，但在作者解释了这些研究没有“忠实”重复他们实验条件的实质性方式后，连续几个月都没有收到期刊回复。

在Anbar看来，关于数据解释的争议不应成为撤稿的理由，“否则我们将不得不撤回一半已发表的文献。因为科学是通过试验、错误和随着理解进步而修正解释来推进的。”

在被问及《科学》是否打算审查所有发表的技术说明或出现问题的论文，并考虑是否可能撤稿时，Thorp表示，“我们没有计划这样做。”

自2019年以来，《科学》已撤回了20篇论文，其中有很多未必涉及不当行为的错误。

Bruce Alberts在该论文发表时担任《科学》的主编，他支持“任何鼓励期刊撤回明显不正确论文的标准变化”，即使没有欺诈，“我希望看到这一标准被更频繁地使用，因为它可以防止其他科学家被误导而浪费精力。”

Alberts表示，论文作者有很多年时间可以进行必要的证明实验，以反驳那些质疑他们2010年论文结论的科学家，“如果他们真的仍然相信研究的正确性，为什么他们没有这样做？”

Sanders也表示，此次撤稿证明了论文发表后评审的重要和质量：“及时性很关键，但采取适当

---

行动永远不会太晚。”

参考信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1197258>

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adu5488#elettersSection>

<https://www.nature.com/articles/d41586-025-02325-z>

<https://retractionwatch.com/2025/07/24/science-retraction-arsenic-life-nasa-astrobiology/>

<https://retractionwatch.com/2012/07/09/despite-refutation-science-arsenic-life-paper-deserves-retraction-scientist-argues/>

<https://retractionwatch.com/2012/07/10/science-has-not-asked-for-a-correction-or-retraction-of-arsenic-life-paper-and-why-situation-is-unlike-xmrv-cfs/>

<https://retractionwatch.com/2025/02/12/icymi-science-considering-retraction-arsenic-life/>

作者：田瑞颖 来源：科学网微信公众号

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

---

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发