

昼夜不停的岩石：锆石是否包含可靠的时间戳和早期地球的秘密？

抽象的

锆石颗粒遍布全球各地的岩石中。尽管人们对锆石中所含铀“时钟”的准确性存在争议，但由威斯康星大学约翰·瓦利领导的科学家团队声称，他们发现了一颗年龄经确认为 44 亿年的锆石颗粒。他们据此提出了一些令世俗世界感到惊讶的信息，揭示了早期地球适宜生命生存的环境。然而，当我们审视他们论断背后的假设时，会发现他们的结论建立在一个摇摇欲坠的纸牌屋之上。

关键词：氦、扩散、放射性同位素、地球年龄、放射性测年法、锆石、铅

引言——微小的开端

锆石——硅酸锆晶体——真的蕴藏着可靠的时间时钟吗？硅酸锆晶体存在于地壳中多种岩石里。它们大多很小，而且往往包含一些极其重要的微小颗粒。晶体中捕获的微量元素或许能揭示晶体形成时的环境条件。许多人认为，晶体中捕获的氧同位素和放射性铀原子仿佛被时间冻结了一般。

由于锆石晶体中含有大量的放射性铀，许多科学家认为，通过测定锆石中母体放射性铀原子与子体铅原子的比例，可以计算出锆石晶体的年龄。这些微小的硅酸锆晶体能够看似完好无损地保存下来，即使经历侵蚀、环境变化和变质作用等足以彻底改变大多数岩石的条件，它们依然能够存在。因此，最古老的锆石被认为是早期地球状况的最佳指示器。

锆石虽然看似不受环境条件的影响，但实际上内部也会受到侵蚀。被困在其中的铀和钍原子释放的辐射会破坏其晶体结构。铅原子——据信都是放射性衰变的产物——也可能发生移动。因此，许多人对这些岩石中“时钟”的准确性持怀疑态度。

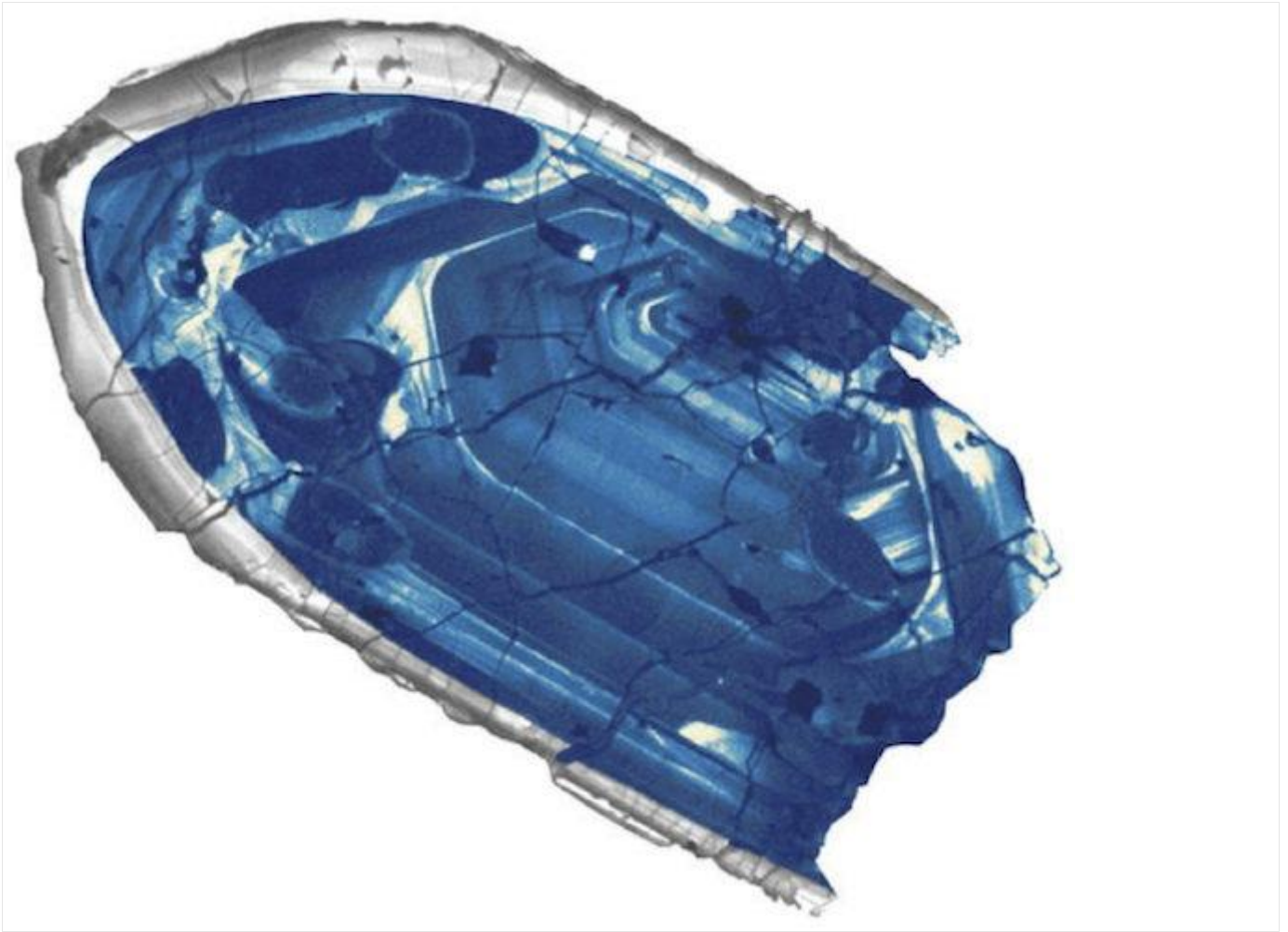
由威斯康星大学地球科学教授约翰·瓦利（John Valley）领导的研究团队在2014年2月23日出版的《自然·地球科学》（*Nature Geosciences*）杂志上发表文章称，他们已精确定位了澳大利亚珀斯北部杰克山砂岩中一颗锆石晶粒内部亚显微切片中单个铅原子的位置和种类。这颗锆石晶粒的宽度相当于四根头发丝。研究团队声称，他们已证实，自44亿年前该晶体形成以来，其中铅原子的原子钟位置并未发生显著变化。

瓦利团队确信他们掌握了可靠的时钟数据，并在此基础上对晶体的形成条件有了惊人的发现。由于像瓦利

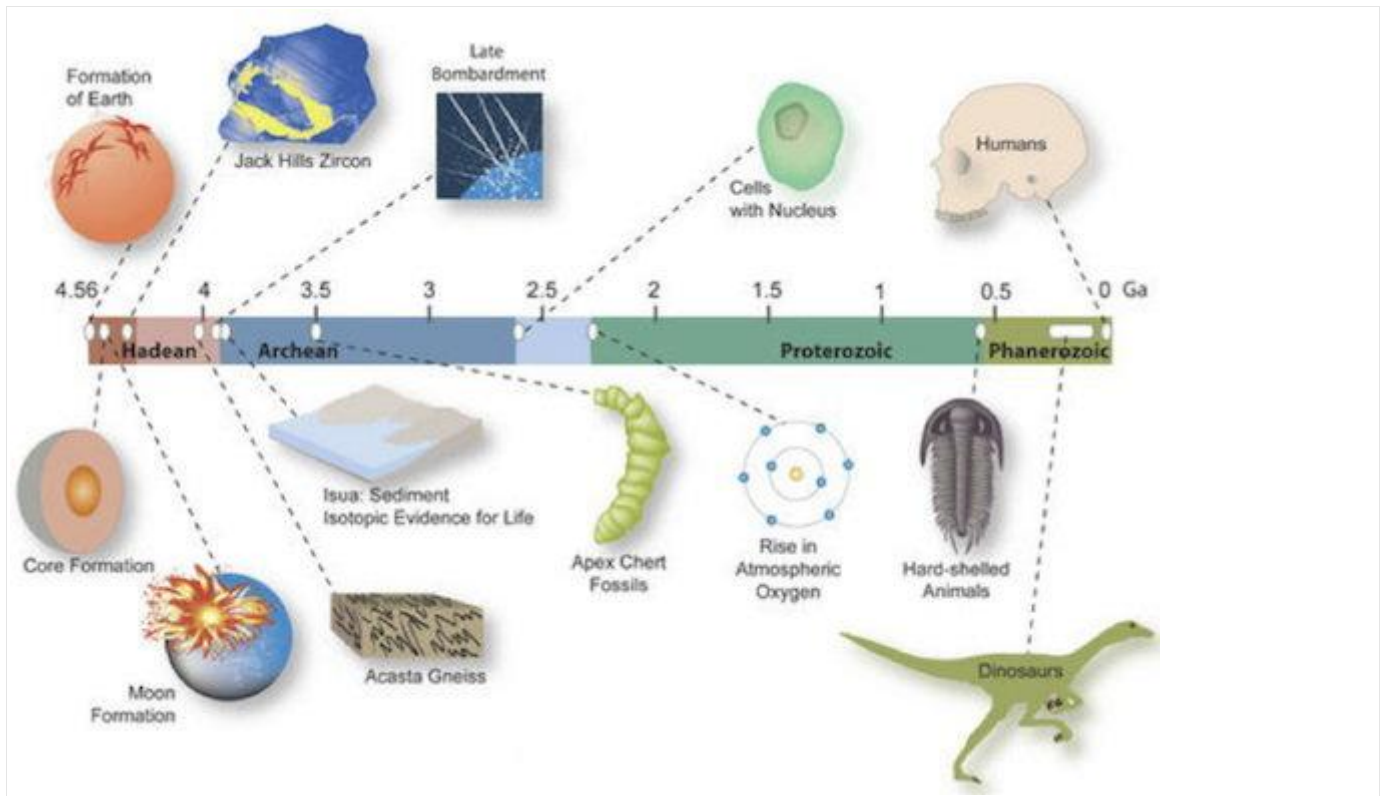
这样的世俗科学家认为地球的年龄为 45.6 亿年，他们相信这颗小小的晶体蕴含着许多关于地球在被太阳星云抛射出的物质凝聚成熔岩后不久的地质信息。晶体中的氧同位素比值与在含有液态水的环境中形成的环境相符。

据分析，这组来自山谷的小水晶群的年代据称可以追溯到一些科学家所称的冥古宙时期。冥古宙的名字来源于希腊神话中的冥王哈迪斯。即使是不熟悉希腊神话的学生也能感受到哈迪斯这个名字所蕴含的地狱般的含义，这反映了当时人们普遍认为早期地球在很长一段时间内都是一个炎热且不适宜居住的地方。

瓦利团队表示，他们的研究结果表明，地球冷却并形成地壳的速度相当快，在其炽热的起源后仅 1 亿年就完成了这一过程。已知最古老的化石——叠层石——通常被认为有近 35 亿年的历史，远比这颗锆石年轻。但晶体中记录的异常低温环境（据推测发生在太阳系形成后仅 1.6 亿年）使得水在地球上凝结并形成海洋，生命很可能早在 43 亿年前就在海洋中进化。



这是杰克山最新发现的具有历史意义的锆石图像。尽管锆石中的铅（Pb）原子可能在 34 亿年前，在当时锆石颗粒高温环境的影响下迁移形成团簇，但研究人员认为这些原子自那时起就未曾移动过。图片来源：John Valley 等人/威斯康星大学麦迪逊分校，发表于《自然地球科学》，经由 [Yahoo.com](https://www.yahoo.com) 发布。



这是一条时间线，声称展现了未经目击的地球历史版本，其作者无视上帝亲眼见证的我们起源的记载。这种历史版本建立在一系列无法验证的假设之上，如果接受它，就等于无视上帝的话语，暗示上帝是说谎的。然而，上帝的话语却提供了世界的真实历史——祂仅用六天就创造了一个适宜居住的世界（以赛亚书 45:18）。上帝话语中的历史与我们周围的实际观察相符。图片：John Valley 等人/威斯康星大学麦迪逊分校，发表于《自然地球科学》，经由 Yahoo.com 提供。

是证据链，还是假设链？

在题为“原子探针层析成像证实后岩浆海洋锆石的冥古宙年龄”的论文中，Valley 及其同事运用多层次的

假设来解读他们的研究成果。每一种解读都建立在该层次的假设以及前一层的解读之上。让我们仔细分析他们的论证链。随着我们逐步揭开他们的论点，敏锐的读者将会发现，Valley 精心编织的整个论证体系土崩瓦解。

请只提供事实

观测到的事实是什么？Valley 的团队究竟看到了什么？他们研究了微小的锆石颗粒，每颗颗粒的宽度大约相当于四根头发丝。这些锆石是从西澳大利亚珀斯以北约 800 公里（500 英里）处一个偏远干旱地区，名为杰克山（Jack Hills）的低矮山丘中的一层变质砂岩中提取出来的。该地区位于一个牧羊场内。仅此而已！从这里开始，Valley 的团队做出假设，逐步构建他们的解释。他们对这些晶体历史的理解，决定了他们认为这些晶体所讲述的故事。

锆石的历史

首先，研究人员假设，构成杰克山砂岩（锆石就发现于其中）的颗粒是从先前存在的岩石中侵蚀而来，并由水流搬运沉积到这一层中的。那么，究竟是什么样的岩石才能产生这些锆石呢？由于锆石颗粒最初是在高温（ 1800°C ）下结晶的，研究团队推测，这层砂岩中的锆石颗粒必定来自一种由炽热岩浆结晶而成的岩

石。他们认为，这种岩石冷却后，经历了侵蚀作用，其中形成的锆石被水流搬运到了杰克山。

这段历史听起来合情合理，但实际上并没有得到任何证实。整个理论都是基于对遥远过去事件的推断，包括对地球自然起源的假设。

地球的历史

像瓦利团队这样的世俗科学家们认为，地球是由太阳星云形成的，炽热的物质从太阳喷射而出，凝聚成一个球体。随后，陨石撞击将我们的月球从地球上炸飞，瓦利在新闻稿中解释说，这次撞击产生的能量“熔化并均质化了地球”，使其表面变成了一片岩浆海洋。因此，他们认为地球是在太阳形成之后由太阳形成的，之后，岩浆海洋冷却到足以使水蒸气凝结成水之后，地球表面才被水覆盖。他们认为，这些水侵蚀了从岩浆海洋中结晶冷却的岩石，并将由此产生的沙子和锆石颗粒搬运沉积在了这层砂岩中。

创造万物的上帝，拥有独一无二的资格，可以对地球的起源做出准确的亲眼见证。祂亲历了这一切，作为圣洁的上帝，祂绝不会说谎。上帝在祂的圣言中告诉我们，祂在*创造太阳三天前*就创造了地球。此外，祂创造地球时，地球并非像岩浆海洋那样，需要先凝结冷却才能形成液态水。根据创世记第一章的开头几

节经文，上帝创造的地球*早已被水覆盖*。作为亲眼见证的上帝，胜过那些没有亲眼目睹“起初”所发生之事的科学家。

宏大视野的微型故事

下一阶段的解读始于对从杰克山砂岩中提取的微小锆石颗粒进行铀-钍-铅（U-Th-Pb）定年。在分析和定年的数百颗锆石中，*只有四颗*的年龄超过 43 亿年。然而，正如作者所承认的，这四颗锆石颗粒却被用来“为地壳生长、构造运动、地表状况以及早期地球生命可能栖息地的理论提供基础”！² 换句话说，仅仅四颗微小的矿物颗粒就讲述了一个关于地球早期历史的完整故事。这个故事基于一个假设：漫长的岁月中，只有随机的自然过程在起作用，没有任何迹象表明造物主的存在或参与其中。

现在，在这四颗被认为足够古老的小锆石颗粒中，只有一颗被选中用于本次研究。作者承认，由于“未退火辐射损伤的累积效应以及放射性同位素的迁移性存在诸多不确定性，导致人们对这些锆石的年龄和其他地球化学特征的可靠性产生了质疑”。³ **事实上**，正是出于这些原因，才对这颗孤立的锆石颗粒展开了研究。

约会通常都不错，除非并非如此。

与之前测定过这颗锆石及其他锆石颗粒年龄的其他科学家一样，这项研究的作者从未质疑过 U-Th-Pb 定年法在提供绝对年龄方面存在任何不可靠性。尽管他们承认锆石颗粒内铅原子的流动性可能导致一些问题，但他们却完全忽视了许多其他未经证实、基于世界观的假设，而这些假设恰恰主导了他们对整个放射性测年方法的解读。

他们始终未能意识到 U-Th-Pb 体系所基于的那些无法证实的假设。初始条件（例如，晶体形成时铅的含量）永远无法得知——我们又如何确定今天测量的子铅原子并非锆石晶粒最初就存在的呢？事实上，他们的确假设最初至少存在一些子铅原子，但这仅仅是因为在一块铁陨石中发现了被认为是原始铅的物质，而这块陨石中没有母体铀原子，却含有一些子铅原子！因此，他们受限于对这块陨石的认知，不得不承认在锆石晶粒最初形成时可能存在一些铅原子，即便铅原子被认为无法嵌入锆石晶格。但是，究竟有多少“子”铅并非源自铀衰变呢？即使承认晶粒最初可能存在一些“子”铅原子，也无法告诉他们究竟有多少铅并非源自铀衰变。

其次，我们能确定铀和钍的衰变速率一直都和我们今天测量的一样吗？不能！我们测量铀和钍的衰变速率只有 100 年，但假设它们的衰变速率在过去 45 亿年里

一直保持不变，这合理吗？这并非暗示自然规律发生了改变，而只是说环境条件并非始终相同，而这些条件可能会影响放射性衰变等过程的速率。事实上，这并非空穴来风！我们有确凿的证据表明放射性衰变速率不可能恒定不变。例如，用不同的放射性同位素方法对同一块岩石进行测年，得到的年龄数据并不一致。用氦扩散法和铀铅法对同一锆石晶体进行测年，得到的年龄数据也不一致。铀和钍放射性晕的共存也否定了衰变速率始终恒定不变的观点。放射性碳测年和放射性同位素测年结果的巨大差异也印证了这一点。

4 鉴于目前可观察到的大量证据表明，在所谓的“深时”中，衰变率并非恒定不变，因此假设衰变率在不可观测的漫长岁月中是均匀的，是不合理的。

最后，我们如何才能确定这些锆石内部相关的微量元素没有受到污染？移除或引入“母”原子或“子”原子会彻底破坏晶体中的“时钟”。同样，晶体内部铅原子的迁移也会“重置”日期，使晶体的“年龄”完全不准确。我们如何才能确定数十亿年来日期没有被重置过？回答最后一个问题正是本研究的目的。虽然研究人员认为这颗小锆石中的铅原子移动的幅度不足以产生影响，但他们甚至还没有开始探讨其方法所依据的其他无法验证的假设。

隧道视野

那么，这颗微小的锆石颗粒对于此目的究竟有多大帮助？他们的分析是否证明了铅原子没有移动？如果答案是肯定的，那么这又会对 Valley 等人结论的可信度产生什么影响？事实上，即使是他们自己发表的照片——包括新闻稿中的照片（见上图）——也确凿地表明，这颗锆石颗粒与其他所有颗粒一样，都具有复杂的同心晶体带内部结构。他们也坦承这些晶体带的成分各不相同。然而，作者在提到锆石颗粒的核心部分（他们将其年代测定为约 44 亿年）时，只是部分地承认了这种异质性。他们分析了许多微小的斑点，并描述了一个外部增生层（在上图中清晰可见，呈灰色），他们主要基于 Pb-Pb 定年法将其年代测定为约 34 亿年。但他们却忽略了一个 Th-Pb 定年法，该定年法得到的年代仅为 4.92 亿年，而他们却将其放在了论文的补充信息中！事实上，即使在他们公布的“约 44 亿年前”的内核内部，图像也清晰地显示了成分变化（内核仅指上图中蓝色区域内最内层的环带部分）。在这个最内层的内核和灰色的增生壳之间，蓝色区域内显然还存在其他成分带，其中一些被他们标记为“扰动带”。此外，还存在微小的石英包裹体。这些石英包裹体对他们来说是个难题，因为石英的结晶温度远低于硅酸锆，这就引出了一个问题：如果锆石是在高温下先结晶的，那么石英包裹体是如何存在的？如果锆石经历

了反复加热，并在其所处的漫长岁月和恶劣环境下风化，那么这些石英包裹体又是如何完整保存下来的？

聚焦铅原子

最后，我们来到了本研究的核心——*纳米域的原子探针断层扫描分析*。这项新技术旨在对比上述区域更小的区域内的原子进行计数，其尺寸甚至小于头发丝宽度的一小部分。Valley 研究小组的研究表明（并据此声称），在他们扫描的微小区域内存在着具有均匀铅同位素组成的原子簇，这些原子簇与稀有元素钇（Y）的原子簇相关联。他们认为，这些原子簇中看似均匀的同位素组成，加上钇的存在，就像指纹一样，可以识别铅原子向这些原子簇的迁移。他们证实，这些极小（亚微米级）原子簇整体的铅同位素组成与使用标准二次离子质谱（SIMS）技术测定锆石颗粒内其他微小斑点的铅同位素组成相同。然而，他们随后承认，这些极小星系团的核心铅同位素组成对应的铅-铅年龄约为 55 亿年，他们很快补充说，“这比地球的年龄要老得多，显然是不正确的。”⁵这自然引出了一个问题：我们如何才能确定其他年龄是否正确？能够忽略所有在其世界观下不可能存在的数据，真是太方便了，就像他们忽略了他们的世界观不承认的造物主上帝一样！

多少才算过量？

鉴于即使是这颗锆石颗粒中最相关的部分也存在巨大的异质性，以及测年结果的偏差被如此轻易地忽略，Valley 的团队是如何得出约 44 亿年年龄准确的结论的呢？毕竟，确定这个年龄的准确性正是这项研究的目的！他们承认，这些非常小的团簇是由于晶体形成后铅原子在晶体内部迁移而形成的。（记住，科学家们怀疑正是这种迁移重置了锆石中的“时钟”，导致测年结果出现偏差。）

然而，在他们发表的 U-Pb 定年图中，作者绘制了一条线，代表从约 44 亿年前（锆石颗粒被认为结晶的时期）到与 U-Pb 同位素生长曲线相交于约 34 亿年前的线段——该交点被认为是锆石外层增生的年龄（上图中灰色外层区域）。由于他们假设增生是由含锆石颗粒的岩石受热造成的，因此他们推测铅原子在加热事件期间迁移到核内纳米域中，形成了这些微小的团簇。然而，如果团簇的形成最初是由加热事件（导致宿主砂岩变质）引起的，那么在随后的约 34 亿年中，后续事件和地质过程为何没有进一步扰动这些铅原子呢？因此，他们得出结论：在晶体核心相对较大的区域测得的年龄必然是可靠的，因为在更大的区域内，只有极小的迁移铅原子团簇是由外力扰动形成的，所以此后不可能再发生任何扰动。这些迁移铅原子团簇必定被时间冻结了！为什么？因为那些声称掌握了确定世界上最古老岩石年龄的关键的人，需要这些岩石的年龄

如此之久！他们认为，所有这一切都证实了，在大约44亿年前这颗微小的锆石颗粒结晶之前，地球必定被岩浆海洋所覆盖，而这个岩浆海洋是由形成月球的撞击造成的！

传唤证人

故事引人入胜？这些所谓的事件有人类目击者吗？没有！那么，谁的信仰更坚定？圣经中那位亲历万物的上帝，讲述了一个截然不同的创造故事。祂凭着自己的命令，在六千年前，仅用了六个普通的日子，就创造了万物。祂说，祂在太阳出现之前就创造了地球。在创世记的开篇，祂描述了祂创造世界时，*世界被水覆盖的景象*。

虽然上帝仅用了六个普通的日子就完成了创造的工作，但他与他所创造的世界以及他按着自己的形象所造的人的联系却从未停止。尽管我们有罪性，悖逆他，上帝仍然希望我们不仅认识他的大能和圣洁，也认识他对我们的大爱。因此，他藉着他的儿子耶稣基督向我们启示了他的身份。歌罗西书 1:16-17，以及散布在旧约和新约中的许多其他经文，都告诉我们，**耶稣基督**——上帝的儿子，我们的救主，他死在十字架上一——正是创造主自己。

耶稣基督在世传道期间，曾多次行神迹，包括创造万物，这些神迹都亲眼目睹。想想他曾用一小把食物喂饱数千人，福音书作者记载他不止一次这样做过。而他所有神迹中最伟大的莫过于他自己的复活。之后，他用“许多确凿的证据”（使徒行传 1:3）证明自己复活了。他从死里复活，宣告他的神性（罗马书 1:4）以及他胜过罪、罪疚和死亡的权柄（罗马书 4:25）。凡悔改悖逆、信靠他的人，都能永远得救。

我们的过去——人类的过去和地球的过去——不过短短六千年而已。但世俗科学家坚持认为上帝的造物经历了数十亿年的时间，与每个人最终都将面临的永恒相比，简直微不足道。无论最终的归宿是荣耀的天堂，还是更像早期地球所设想的“冥界”那样可怕的地狱，都将是无比的。因此，我们理应看看我们的造物主，这位地球起源的唯一见证者，在圣经中对我们的[最终命运](#)的描述。

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。