

第四章

碳定年法又如何呢

- 碳“时钟”的工作原理
- 它可靠吗？
- 碳-14 定年法实际上展示了什么？
- 其他的放射性同位素测年法又如何呢？
- 有什么证据表明地球是年轻的？

询问 问碳-14 (^{14}C) 定年法的人通常想了解据称能测定数百万年甚至数十亿年的放射性同位素定年法¹——碳-14 定年法只能测定数千年。人们想知道圣经的历史记载中是否能容纳亿万年的时间。

显然，要将如此漫长的时间段纳入圣经，就不得不重新诠释圣

1. 也被称为同位素或放射性同位素测年。

经中关于上帝的良善以及罪、死亡和苦难的起源——而后者正是耶稣来到这个世界的原因（见第2章）。

顾名思义，基督徒就是要认真对待耶稣基督的言论。祂说“从起初创造的时候，神造人是造男造女”（马可福音10:6）。这只有从几千年前创世周开始的时间线才能说得通。如果人类是在数十亿年前才出现的，这就完全匪夷所思了。

我们将首先讨论碳-14定年法，然后再讨论其他的定年法。

碳-14定年法的运作原理

碳具有独特的性质，对地球上的生命至关重要。我们所熟悉的是炭木中的黑色物质、钻石和铅笔中的石墨，碳以几种形式或同位素存在。其中有一种罕见的形式，其原子质量是氢原子的14倍：碳-14，或¹⁴C，或称放射性碳。

碳-14（¹⁴C）是宇宙射线与大气中的氮原子相互作用的结果。具体来说，宇宙射线中的高能粒子与大气层上层的氮-14（¹⁴N）原子核发生碰撞，使得氮原子核中的一个中子转变为质子，从而形成¹⁴C。与稳定的碳-12（¹²C）不同，¹⁴C不稳定，会通过β衰变缓慢转变为¹⁴N并释放能量。这种衰变过程使¹⁴C具有放射性。

普通的碳-12（¹²C）存在于空气内的二氧化碳（CO₂）中，被植物吸收，而植物又被动物吃掉。所以一根骨头、一片树叶、甚至一件木制家具，都含有碳。当碳-14（¹⁴C）形成时，就像普通的¹²C一样，它与氧结合生成含¹⁴Cr的二氧化碳（¹⁴CO₂），因此它也在植物和动物的细胞中循环。

我们可以取一个空气样本，数一下每一个碳-14（¹⁴C）原子对应多少碳-12（¹²C）原子，然后计算¹⁴C/¹²C的比值。因为¹⁴C和¹²C在大气中是均匀分布的，我们可以预估，无论是从树叶取样还是从你身体的某个部位取样，这一比率都理论上是相同的。

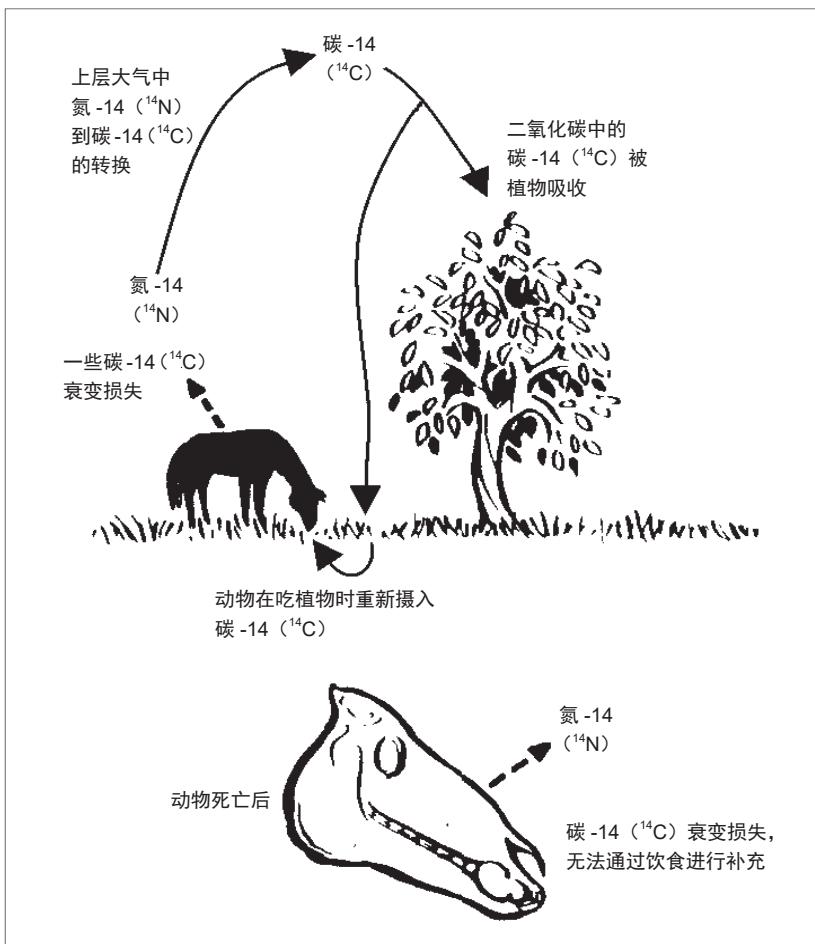


图 4.1 生物体获得碳-14 (^{14}C)，但死后碳-14 (^{14}C) 减少

在生物体内，尽管碳-14 (^{14}C) 原子不断地衰变转变回氮-14 (^{14}N)，但生物体仍与周围环境进行碳交换，因此碳同位素的混合比例与大气中的比例基本相同。然而，一旦植物或动物死亡，衰变的 ^{14}C 原子不再得到补充，随着时间的推移，曾经存在于生物体内的 ^{14}C 数量会不断减少（图 4.1）。换句话说， $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 的比值会变小。所以，我们就有了一个“时钟”，它在某生物死亡的那一刻开始滴答作响（图 4.2）。

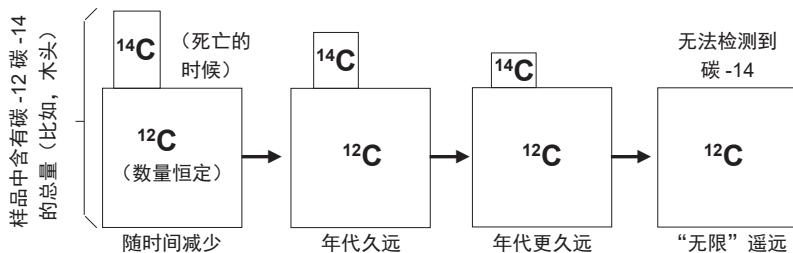


图 4.2 动物死亡后，碳 -12 (^{12}C) 的数量维持恒定，但是碳 -14 (^{14}C) 的数量在不断减少。

显然，这种方法只适用于曾经有生命的物体。例如，它就不能用来确定火山岩的年代。

根据碳 -14 (^{14}C) 的衰变速度，在 $5,730 \pm 40$ 年的时间里，一半的 ^{14}C 将转化为氮 -14 (^{14}N)。这就是“半衰期”。所以，在两个半衰期，即 11460 年里，(原来的 ^{14}C) 只剩下四分之一。因此，如果样品中 ^{14}C 相对于 ^{12}C 的含量是目前活生物体内 ^{14}C 的四分之一，那么它的理论年龄为 11460 年。理论上，从任何超过 5 万年的物质中都不应该检测出 ^{14}C 。这就是为什么放射性碳 -14 定年法不能给出亿万年的结果。事实上，如果一个样品含有 ^{14}C ，这会是一个很好的证据，证明它没有几百万年的历史。

然而，事情并没有那么简单。首先，植物会避免吸入含有碳 -14 (^{14}C) 的二氧化碳。也就是说，它们吸收的 ^{14}C 比预期的要少，因此它们的定年结果会比实际年龄要大。此外，不同类型的植物对 ^{14}C 有不同的鉴别能力。这一点也必须加以纠正²。

其次，大气中碳 -14 与碳 -12 的比值 ($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$) 并不是恒定的——例如在工业化时代之前， $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 的比值更高。工业时代大量燃烧化石燃料会释放出大量的二氧化碳，而这些二氧化碳中的 ^{14}C 已衰变殆尽。这将使在工业时代死亡的生物在碳定年法测量中显得更古老。之后，随着 20 世纪 50 年代在大气层中进行的原子弹试验，含

2. 今天，一种稳定的碳同位素， ^{13}C ，被判定为植物辨识 ^{14}C 的程度的标识。 ^{13}C 也用于检验 ^{14}C 是否来自生物体。

有¹⁴C的二氧化碳浓度又上升³，使那个时代的碳定年样品比其真实年龄要年轻。

通过测量具有明确历史年代的物品（如具有明确历史年代的墓穴中的种子）中的碳-14（¹⁴C）含量，可以估算出当时大气中的¹⁴C含量，从而对“时钟”进行部分校准。因此，对历史时期中的物品谨慎应用碳-14定年法是非常有用的。不过，即使有这样的历史校准，考古学家也不认为¹⁴C的定年日期是绝对肯定的，因为会经常出现异常。他们更依赖于与历史记录相联系的年代测定方法。

在历史记录的范围之外，碳-14（¹⁴C）“时钟”的校准是不可能的⁴。

影响碳定年法的其他因素

穿透地球大气层的宇宙射线数量会影响碳-14（¹⁴C）的生成量，从而影响了定年系统。到达地球的宇宙射线数量随着太阳活动而变化，也会随着太阳系统绕银河系运行时地球穿过的磁云而变化。



图 4.3 地磁场的强度影响碳-14 定年法

地磁场的强度影响进入大气层的宇宙射线数量。较强的磁场反射更多的宇宙射线，使之偏离

-
3. 原子试验产生的辐射，如宇宙射线，会使氮-14转化为碳-14。
 4. 树木年轮测年（树木年代学）被用来尝试在历史记录允许的时间之前扩展碳-14定年校准，但这种方法取决于使用碳-14对木材（来自死亡已久的树木）进行时间鉴定，并假设可以进行某种程度的直线外推。然后根据树木之间年轮模式的匹配来校准碳“时钟”——这是一个循环过程，不会对碳定年系统进行独立校准。

地球。总的来说，地球磁场的能量一直在减少⁵，所以现在产生的¹⁴C比过去多。这将使久远的东西看起来比实际年龄更老。

此外，创世纪大洪水极大地破坏了碳平衡。洪水掩埋了大量的碳，形成了化石、煤、石油和天然气。洪水过后重新生长的植物吸收了二氧化碳，将大气中的二氧化碳降低到今天的水平。事实上，洪水前大气中的二氧化碳浓度是现今的16倍⁶。¹⁴C是不断产生的，其产生速率与二氧化碳水平无关（它来自氮气）。因此，相对于碳-12（¹²C），碳-14（¹⁴C）含量在洪水之后有所增加。所以，洪水前植物/动物/大气中的¹⁴C/¹²C比值必定比现在低得多。

仅仅对洪水前16倍的二氧化碳进行校正，就抹去了碳-14（¹⁴C）的四个半衰期，大约是23000年。如果再加上磁场衰变的影响（上文），我们就不难看出远古标本的碳年代是如何被夸大的。因此，创造论研究者建议，洪水前物体的¹⁴C年代应该重新校对，从中扣除35000-45000年的时间，洪水后早期的年代则应该逐步调整⁷。这样的重新校准可以解释碳定年法中的异常数据——例如，来自阿拉斯加的一具冰冻麝牛尸体其不同部位的定年“日期”非常不一致，以及在一个洞穴的古老地层中，地懒粪便颗粒的积累速度异常缓慢——这些地层都是用碳定年法测定的⁷。

此外，火山喷发释放出大量缺乏碳-14（¹⁴C）的二氧化碳。由于大洪水伴随着大量的火山活动（见第10、11、12和17章），形成于大洪水后早期的化石给出的放射性碳-14定年结果可能比实际年龄显得古老。

-
5. McDonald, K.L. and Gunst, R.H., An analysis of the earth's magnetic field from 1835 to 1965, *ESSA Technical Report IER 46-IES*, US Government Printing Office, p. 14, 1965.
 6. Taylor, B.J., Carbon dioxide in the antediluvian atmosphere, *Creation Research Society Quarterly* 30(4):193-197, 1994.
 7. Brown, R.H., Correlation of C-14 age with real time, *Creation Research Society Quarterly* 29(1):45-47, 1992. 麝牛的肌肉可以追溯到24000年前，但头发可以追溯到17000年前。修正后的日期使年龄差异大致落在麝牛的寿命范围内。对于树懒洞穴粪便，下层的标准碳日期表明，树懒每年产生的颗粒不到2个。修正日期后，这个数字增加到更接近现实的每天1.4个。

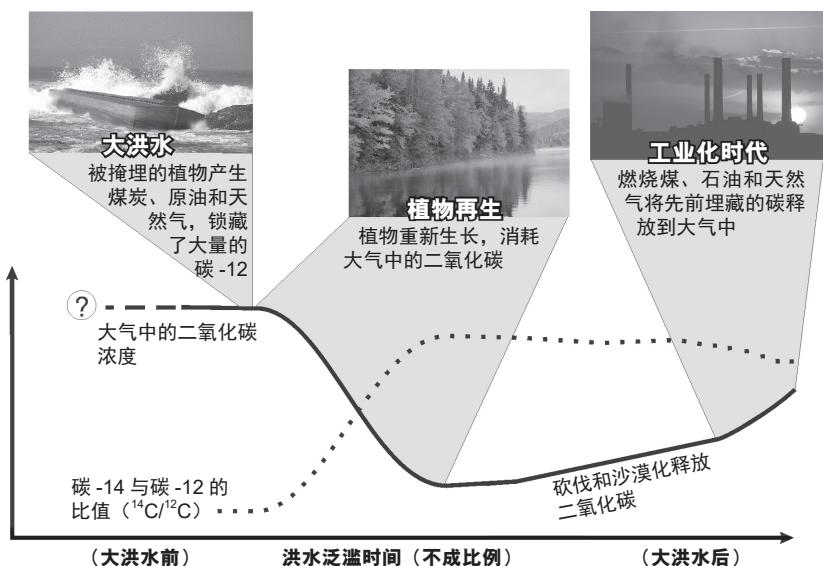


图 4.4 洪水和人类活动对碳同位素的可能影响，从而影响碳定年法的结果

总而言之，碳-14 定年法在校正了大洪水的影响之后，可以得出有用的结果，但仍需谨慎使用。它不会给出亿万年的定年结果，而且在适当校正后与圣经中的大洪水非常吻合（图 4.4）。

其他的放射性同位素测年法

如今，还有其他各种放射性同位素测年法，可以测出岩石几百万年或几十亿年的年龄。与碳-14 定年法不同，这些技术主要使用放射性衰变链中母元素和子元素的相对浓度。例如，钾-40 (^{40}K) 衰变成氩-40 (^{40}Ar)，铀-238 (^{238}U) 通过镭等其他元素衰变成铅-206 (^{206}Pb)，铀-235 (^{235}U) 衰变成铅-207 (^{207}Pb)，铷-87 (^{87}Rb) 衰变成锶-87 (^{87}Sr)，等等。这些技术应用于火成岩，通常被视为提供自岩石自凝固以来所经历的时间。

同位素浓度可以非常精确地测量，但其浓度并不是日期。要从这些测量结果中得出年代，必须做出一些无法证实的假设（见下文）。

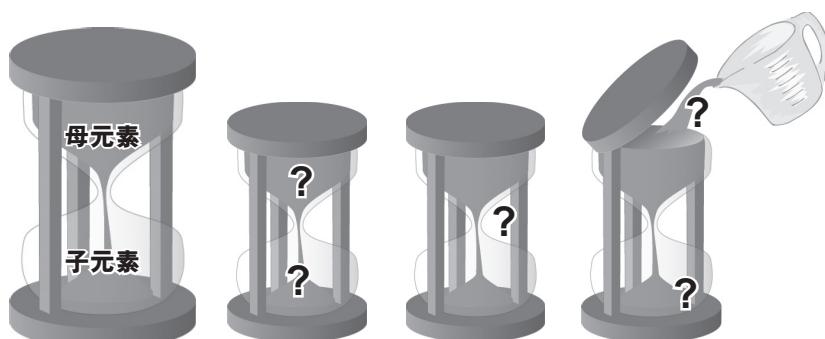


图 4.5 沙漏代表放射性同位素测年法。它假定我们知道原始样品中母元素和子元素的含量、衰变速率恒定、而且没有添加或移除母元素或子元素。

图 4.5），例如：

1. 起始条件是已知的（例如，开始时没有子同位素存在，或者我们知道子同位素的含量）。
2. 衰变速率始终保持恒定。
3. 系统是封闭或隔离的，因此没有母同位素或子同位素的丢失或添加。

放射性同位素浓度或比值可以非常精确地测量，但放射性同位素浓度或比值并不是日期。

放射性同位素数据中有一些模式

有大量证据表明，放射性同位素测年系统并不是许多人认为的那样，是万无一失的技术，也不能测量亿万年的时间。然而，仍有一些模式有待解释。例如，较深的岩石往往给出更古老的“年龄”。创造论者同意，更深的岩石通常更古老，但不是亿万年。地质学家约翰·伍德莫拉普（John Woodmorappe）在他对放射性同位素测年法的严厉批判中指出，岩石中还有其他与放射性衰变无关的大范围趋势。

“糟糕的定年”

当“定年结果”与预期不同时，研究人员很容易编造借口来否定这一结果。这种后验推理的普遍应用表明，放射性同位素测年法存在严重问题。伍德莫拉普列举了数百个找借口解释“糟糕定年”的案例⁸。

例如，研究人员将后验推理应用于始祖南猿（*Australopithecus ramidus*）化石的年代测定。⁹大多数最接近含化石地层的玄武岩样品，用氩氩法测定的年代约为 2300 万年。根据他们对化石在进化过程中所处位置的看法，作者认为这“太古老了”。于是，他们考察了一些距离化石更远的玄武岩，从 26 个样本中挑选了 17 个样本，得到了可以接受的最大年龄 440 万年。其他 9 个样本的日期也要早得多，但作者认为它们一定受到了污染，于是将它们丢弃了。这就是放射性同位素测年法的工作原理。这在很大程度上是由当今学术界普遍存在的长时论世界观所推动的。

被称为 KNM-ER 1470 的灵长类头骨的年代测定经历了一段复杂的历史。¹⁰最初测定结果表明其年代为 2.12 至 2.30 亿年，这一数据与化石记录不符，因为那个时期地球上尚未出现人类。为了确定该地区火山岩的年代，科学家们进行了各种各样的尝试。多年来，由于已发表的几项不同的研究结果趋向一致，该头骨的年龄被重新确定为约 290 万年。这一过程涉及到从一系列研究结果中筛选出最为合理的数据，类似于在其他古人类学研究中对始祖南猿的年代进行的评估。

然而，人类进化先入为主的观念无法解释 1470 号头骨为何“那么古老”。对非洲猪化石的研究很快使大多数人类学家相信，1470

-
8. Woodmorappe, J., *The Mythology of Modern Dating Methods*, Institute for Creation Research, US, 1999; creation.com/mmdm.
 9. WoldeGabriel, G. *et al.*, Ecological and temporal placement of early Pliocene hominids at Aramis, Ethiopia, *Nature* **371**(6495):330–333, 1994.
 10. Lubenow, M., The pigs took it all, *Creation* **17**(3):36–38, 1995; creation.com/pigstook.

号头骨要年轻得多。在这一观点被广泛接受之后，对岩石的进一步研究将其放射性定年降至 190 万年左右——又有几项研究“证实”了这一结论。这就是定年游戏。

我们是在暗示进化论者在密谋篡改数据，以得到他们想要的答案吗？不，一般不会。只是所有的观察结果都必须符合当前的范式。在漫长的时间里，从分子到人的进化范式或信仰体系是如此地根深蒂固，不容置疑——这是一个“事实”。因此，每项观测结果都必须符合这一范式。¹¹ 在不知不觉中，被公众视为“客观科学家”的研究人员选择了符合基本信念体系的观察结果。

我们必须记住，正常的实验科学过程，即现今的可重复的实验，是不能研究历史的。科学家不能对过去发生的事件做实验。科学家测量的不是岩石的年龄，而是放射性同位素的浓度，而放射性同位素浓度的测量极为精确。然而，“年龄”是通过使用对过往的假设而计算出来的，但这些假设却无法证实。

我们应该记住上帝对约伯的告诫：“我立大地根基的时候，你在哪里？”（约伯记 38:4）。

那些涉足无记载之历史的人收集现今的信息以构建关于过去的故事。与物理、化学、分子生物学、生理学等实证科学的研究相比，这类故事所要求的证据水平似乎要低得多。

威廉斯（Williams）是一位研究环境中放射性元素归宿的专家，他分析了三篇广受尊崇的强影响力论文（这些论文据称将地球年龄确定为 46 亿年），仅在这三篇论文中他就发现了放射性同位素测年法的 17 个缺陷¹²。约翰·伍德莫拉普也对这些年代测定方法提出了尖锐的批判，并揭露了围绕这些测年方法而产生出的数百个神话。他指出，在“糟糕的”定年结果被过滤掉之后，剩下少数“良好的”

11. Reed, J.K., *Rocks Aren't Clocks: A critique of the geologic time scale*, Creation Book Publishers, US, 2013; creation.com/rac.

12. Williams, A.R., Long-age isotope dating short on credibility, *Journal of Creation* 6(1):2–5, 1992; creation.com/isotope-dating.

定年结果很容易被解释为幸运的巧合。

你想要什么样的定年结果？

放射性同位素实验室为请求定年的科学家发放表格，通常会询问样本的预期年龄。为什么这样做呢？如果测年技术是绝对客观可靠，就不需要这种资料了。大概实验室知道得出异常年龄是常见的事情，所以他们需要检查一下他们是否得到了一个“良好的”定年结果。

测试放射性定年法

如果长年代测年方法真的是确定岩石年龄的客观手段，那么这些方法应该在我们知道样品年龄的情况下得到证实。此外，不同的测年技术得出的结果应该彼此一致。

放射性测年方法应该对已知年龄的样品给出可靠的结果

许多例子表明，对于已知年龄的岩石，放射性测年方法给出的“定年结果”也会得到不准确的结果。其中一个例子是用钾-氩（K-Ar）测年法对新西兰瑙鲁赫伊火山（Ngauruhoe）历史上五次安山岩熔岩流的形成年代进行测定。虽然其中一次熔岩流形成于1949年，三次形成于1954年，一次形成于1975年，但放射性测年结果却从27万年到350万年不等¹³。

再一次，有人在事后认为岩浆（熔岩）中“多余”的氩（Ar）是在岩浆凝固时滞留在里面的。世俗的科学文献中列举了许多例子，说明在已知的历史年龄的岩石中，过量的Ar导致了数百万年的测年结果¹⁴。过量的Ar似乎来自地壳以下的上层地幔。这与一个年轻

13. Snelling, A.A., The cause of anomalous potassium-argon ‘ages’ for recent andesite flows at Mt. Ngauruhoe, New Zealand, and the implications for potassium-argon ‘dating’, *Proc. 4th ICC*, pp. 503–525, 1998.

14. Williams, 1992, 列出了很多例子，例如：six cases were reported by Krummenacher,



图 4.6 已知年龄的熔岩流往往得到错误的放射性同位素定年结果。

的地球是一致的——Ar 逃逸的时间太少了¹⁵。如果过量的 Ar 会导致已知年龄的岩石出现被夸大的年龄，那么我们为什么还要相信这种方法可以用于未知年龄的岩石呢？

其他技术，例如等时线法¹⁶，基于不同的假设来确定岩石的年代，但人们越来越认识到，即便是被认为“万无一失”的方法也可能产生不准确的定年结果。因此，还是要根据研究人员对岩石年龄的看法来选择数据。

地质学家史蒂夫·奥斯汀（Steve Austin）博士从大峡谷地层底部和从峡谷边缘溢出的熔岩中提取玄武岩样本¹⁷。根据进化论的

D., Isotopic composition of argon in modern surface volcanic rocks, *Earth and Planetary Science Letters* 8(2):109–117, 1970; five were reported by Dalrymple, G.B., $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ analyses of historic lava flows, *Earth and Planetary Science Letters* 6(1):47–55, 1969. A large excess was reported in Fisher, D.E., Excess rare gases in a subaerial basalt from Nigeria, *Nature Physical Science* 232(29):60–61, 1971.

15. Snelling, p. 520, 1998.
16. 等时线技术包括从待测岩石单元的不同部分收集多个岩石样本。所有样品的母同位素（如铷-87）浓度与子同位素（如锶-87）浓度做成对比图。通过这些点绘制一条直线，代表母：子的比例，从中计算出“日期”。如果线条很吻合，“年龄”是可以接受的，那就被认为是一个“好的”定年结果。该方法包括将母同位素和子同位素的浓度除以一种类似的稳定同位素浓度——在这种情况下是锶-86。
17. Austin, S.A. (Ed.), *Grand Canyon: Monument to Catastrophe*, Institute for Creation Re-

推算，峡谷边缘溢出的玄武岩应该比大峡谷地层底部的玄武岩年轻 10 亿年。标准实验室分析了同位素。铷 - 钷 (Rb-Sr) 等时线技术表明，最近的熔岩流形成时间比大峡谷底下的玄武岩要早 270 万年——这是不可能的。

不同的定年技术得出的结果应该彼此一致

如果这些测年方法是确定年龄的客观可靠的手段，那么其结果应该彼此印证。如果化学家要测量血糖，所有有效的测定方法都会给出相同的答案（在实验误差范围内）。然而，对于放射性同位素测年法，不同的测量方法往往给出截然不同的结果。

在奥斯汀对大峡谷岩石的研究中，不同的技术给出了不同的结果（见表 4.1）。对于所谓的“糟糕”定年结果，人们可以提出各种各样的理由，但这也是后验推理。如果仅因为结果与我们的世界观不一致就将其排除，那么这种技术就不能算是一种客观的技术。例如，在澳大利亚的第三纪玄武岩研究中，人们发现一些木材显然被掩埋于形成玄武岩的熔流中，这些木材因为与炽热熔岩接触而被烧焦了。通过放射性碳 -14 (^{14}C) 分析，这些木材的年代被确定为大约 45,000 年，但通过钾 - 钷 (K-Ar) 测年法，玄武岩的年代却被测定为 4500 万年¹⁸！

定年方法	定年结果
6 个钾 - 钷 (K-Ar) 模型定年	10000 年 -1.17 亿年
5 个铷 - 钷 (Rb-Sr) 模型定年	1270 年 -13.9 亿年
铷 - 钷 (Rb-Sr) 等时线	13.4 亿年
铅 - 铅 (Pb-Pb) 等时线	26 亿年

表 4.1 来自大峡谷乌卡莱高原 (Uinkaret Plateau) 的玄武岩，大多数地质学家认为其历史只有几千年，表中列出了用不同方法测定的放射性“年龄”¹⁹。

search, US, pp. 120–131, 1994; creation.com/monument.

18. Snelling, A.A., Radiometric ‘dating’ in conflict! *Creation* 20(1):24–27, 1997; creation.com/basalt-wood.

19. Austin, 1994.

对于来自澳大利亚北部科格拉地区（Koongarra）的铀矿体中的铀矿结晶，根据同位素比值给出的铅 - 铅（Pb-Pb）等时线年龄为 8.41 亿年 \pm 1.4 亿年²⁰。另一方面，根据其他同位素比值得出的年龄为 15.5 亿年到 16.5 亿年²¹。根据 5 个铀矿颗粒中的钍 / 铅（ $^{232}\text{Th} / ^{208}\text{Pb}$ ）比值得出的年龄分别为 2.75 亿年、6100 万年、0 年、0 年、0 年²²。后一组数字很重要，因为钍的流动性比铀矿物小，而铀矿物是铅 - 铅（Pb-Pb）系统中铅同位素的母元素²³，所以根据钍元素得出的年代应该更可靠。这种情况下“零”年龄与圣经的记载一致。

更多证据表明其谬误

据称有亿万年历史的化石中有碳 -14

超过 10 万年的化石应该含有很少的碳 -14（ ^{14}C ），以至于无法测量，但测年实验室却在据称已有亿万年的化石中不断发现远高于背景水平的 ^{14}C ^{24, 25}。例如，目前还没有发现不含 ^{14}C 的煤炭，然而这种化石燃料据说已有上亿年的历史。用长年代放射性同位素定年法测定为 1-5 亿年的岩石和化石，其平均放射性碳“年龄”约为 5 万年，远小于现代碳 -14 定年法的最大边界²⁶（参见本章前面的内容，为什么这些年龄都被夸大了？）。此外，碳 -14 定年得出的年龄与进化 / 均变论的“年龄”并不相关，碳定年没有从年轻到

-
- 20. Snelling, A.A., The failure of U-Th-Pb ‘dating’ at Koongarra, Australia, *Journal of Creation* 9(1):71–92, 1995; creation.com/koongarra.
 - 21. Maas, R., Nd-Sr isotope constraints on the age and origin of unconformity-type uranium deposits in the Alligator Rivers uranium field, Northern Territory, Australia, *Economic Geology* 84(1):64–90, 1989.
 - 22. Snelling, 1995.
 - 23. Snelling, 1995.
 - 24. Giem, P., Carbon-14 content of fossil carbon, *Origins* 51:6–30, 2001; grisda.org/origins-51006.
 - 25. Baumgardner, J.R., Snelling, A.S., Humphreys, D.R. and Austin, S.A., Measurable ^{14}C in fossilized organic materials: confirming the young earth creation-flood model, *Proc. 5th ICC*, pp. 127–142, 2003.
 - 26. Baumgardner *et al.*, 2003

年老的模式²⁷。

以上证据表明，含有化石的岩层是在圣经记载的那场长达一年的全球性洪灾中形成的，这一点从尼古拉斯·斯泰诺（Nicholas Steno, 1631-1687 年）以来的洪水地质学家早已认识到了。

即使是前寒武纪（“年龄超过 5.45 亿年”）的石墨，其来源不是有机物，也含有高于背景水平的碳-14 (^{14}C)²⁸，这与地球本身只有几千年的历史是一致的，正如圣经直白的教导。

对于进化论者来说，为什么煤碳中含有碳-14 (^{14}C)²⁹，或者说有亿万年历史的木材中仍然含有 ^{14}C ，这仍是一个未解之谜，但对于创造论的世界观，这是完全合理的。

许多物理证据与“数十亿年”的说法相矛盾

在用来估算地球年龄的方法中，有 90% 指向地球年龄远远小于进化论者所断言的几十亿年。其中包括：

- 地质层快速形成的证据，如圣经中的大洪水时期。其中一些证据包括：据称相隔亿万年的岩层之间缺乏侵蚀；岩层缺乏生物扰动（如蠕虫钻孔、植物根系等）；土壤层的缺失；多层化石在垂直方向上穿过多个岩层分布，而树木不可能长时间垂直矗立并逐渐被掩埋；厚重的岩层在形成时展现出的弯曲而非断裂，表明岩层在形成时具有一定的可塑性；等等。参见第 15 章和地质学家莫里斯³⁰ 及奥斯汀³¹ 的著作。
- 在恐龙骨骼中发现了红细胞、蛋白质、DNA 和碳-14。如

27. Baumgardner *et al.*, 2003

28. Baumgardner *et al.*, 2003

29. Lowe, D.C., Problems associated with the use of coal as a source of ^{14}C -free background material, *Radiocarbon* 31(2):117-120, 1989.

30. Morris, J., *The Young Earth*, Master Books, US, 2007; creation.com/tye.

31. Austin, 1994.

果这些恐龙骨头的年龄超过 6500 万年（根据进化论的测年法），这些都不应该存在³²。

- 地球磁场衰减得如此之快，以至于看起来其年龄还不到 1 万年。洪水泛滥期间地磁场快速逆转和之后不久的波动导致磁场能量下降得更快^{33, 34}。

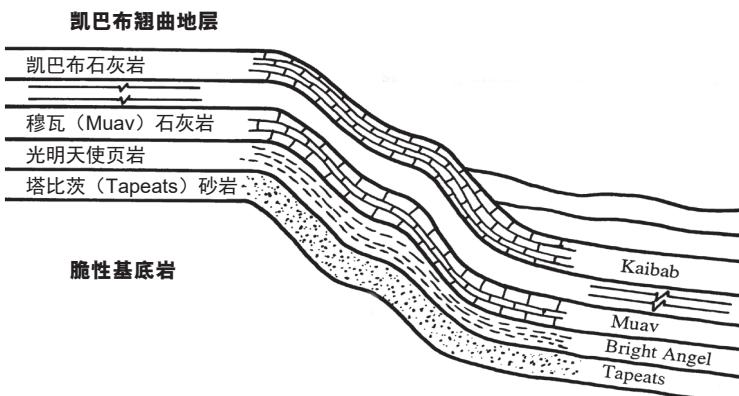


图 4.7 大峡谷地质剖面显示凯巴布上曲。岩层的塑性折叠表明，这些岩层在弯曲时仍然柔软，符合全部岩层的快速形成——就像《挪亚洪水》（Noah's Flood，莫里斯著作³⁵）中论述的那样——而不是数亿年间形成的。

- 超新星爆发是大质量恒星生命终结时的剧烈爆炸事件，其产生的强烈光芒能短暂地掩盖其所在星系的其他部分的亮度。根据物理定律，超新星遗迹（SNRs）应该会持续膨胀数十万年。然而，在我们的银河系或其邻近的星系麦哲伦星云中，尚未观测到非常古老的、大规模膨胀的（第三阶段）超新星残骸，也很少发现有比较古老的（第一阶段）超新星残骸。这种现象符合我们对“年轻”星系的预

-
32. Catchpoole, D., Double-decade dinosaur disquiet, *Creation* 36(1):12–14, 2014; creation.com/dino-disquiet.
33. Humphreys, D.R., Reversals of the earth's magnetic field during the Genesis Flood, *Proc. 1st ICC* 2:113–126, 1986.
34. Sarfati, J., The earth's magnetic field: evidence that the earth is young, *Creation* 20(2):15–17, 1998; creation.com/magfield.
35. Morris, 2007.

期，因为这些星系形成的时间相对较短，还没有经历足够多的超新星事件以形成大量模的膨胀^{36, 37}。

- 如果大陆的侵蚀速度是如此之快，那么在几十亿年的时间里，大陆应该已经被完全冲走了很多次³⁸。事实上，大陆的侵蚀作用在山区更为严重，但一些地区所谓的古老平原实际上几乎没有任何侵蚀现象。据估计，大陆的平均侵蚀速率大约为每 100 年减少约 6.0 毫米³⁹。一片 150 公里厚的大陆会在 25 亿年（均变论推测大陆核心的年龄）内被完全侵蚀掉。如果侵蚀已经持续了几十亿年，地球上就不会有大陆了。例如，如果侵蚀以平均速度发生，北美应该在 1000 万年内就被削平了。请注意，这是年龄上限，而不是实际年龄。
- 盐进入海洋的速度比离开海洋的速度快得多。如果这个过程已经持续了数十亿年，目前海洋的盐度还远远不够。即使对进化论作一些宽松的假设，比如海洋一开始就不含盐，海洋的年龄也不可能超过 6200 万年——远比进化论者认为的几十亿年要年轻得多。同样，这表示的是最大年龄，而不是实际年龄^{40, 41}。

拉塞尔·汉弗莱斯博士在《年轻世界的证据》一书中给出了与几十亿年不一致的其他例子。

然而，创造论者无法用特定的科学方法来证明地球的年龄，

-
36. Davies, K., Distribution of supernova remnants in the galaxy, *Proc. 3rd ICC*, pp. 175–184, 1994.
37. Sarfati, J., Exploding stars point to a young universe, *Creation* **19**(3):46–48, 1997; creation.com/snr.
38. Walker, T., Eroding ages, *Creation* **22**(2):18–21, 2000; creation.com/erosion.
39. Roth, A., *Origins: Linking Science and Scripture*, Review and Herald Publishing, US, p. 271, 1998, cites Dott and Batten, *Evolution of the Earth*, McGraw-Hill, US, p. 155, 1988, and a number of others.
40. Austin S.A. and Humphreys, D.R., The sea's missing salt: a dilemma for evolutionists, *Proc. 2nd ICC* **2**:17–33, 1990.
41. Sarfati, J., Salty seas: Evidence for a young earth, *Creation* **21**(1):16–17, 1998; creation.com/salty.

进化论者也是如此。他们意识到所有科学都是尝试性的，因为我们没有所有的数据，尤其是在处理过去的问题时更是如此。创造论者和进化论者的科学观点都是如此——进化论者不得不放弃许多进化论的“证据”，就像创造论者也不得不修改他们的论证一样。无神进化论者普罗文（W.B. Provine）承认：“我在研究生时期（1964-68年）所学到的关于进化生物学领域的大部分知识要么是错误的，要么需要大幅修改⁴²。”

创造论者比进化论者更了解定年方法的局限性，进化论者声称他们可以用现在观测到的过程来“证明”地球已有数十亿年的历史。实际上，所有的定年方法，包括那些指向年轻地球的方法，都依赖于无法证明的假设。

创造论者最终使用圣经年表来确定地球的历史年代。这是因为他们相信圣经是世界历史的目击者的准确记录，其内部证据表明圣经就是上帝的话语，因此是完全可靠而无误的（部分证据见第1章）。

孤立的放射晕

固体岩石中衰变的放射性粒子在其周围的晶体结构中造成球形损伤区。例如，铀-238（²³⁸U）等放射性元素微粒在衰变为铅-206（²⁰⁶Pb）⁴³的过程中，每产生一种元素，就会留下一个半径不同的球形变色区。用显微镜观察其横截面，这些球体呈现为环状，被称为放射晕。罗伯特·金特里（Robert Gentry）博士研究放射晕多年，并在主要科学期刊上发表了他的研究结果⁴⁴。

一些放射性衰变过程中的中间产物——比如钋（Po）的某些

42. A review of *Teaching about Evolution and the Nature of Science* (National Academy of Science US, 1998) by Dr. Will B. Provine; fp.bio.utk.edu/darwin/NAS_guidebook/provine_1.html, 1998; available via web.archive.org.

43. 只有那些经历 α 衰变（释放氦核）才会产生光晕。

44. Gentry, R.V., *Creation's Tiny Mystery*, Earth Science Associates, US, 1986 (see references therein).

同位素，具有非常短的半衰期，这意味着它们衰变得非常迅速。例如， ^{214}Po 的半衰期只有 164 微秒。奇怪的是，由 Po 衰变产生的放射性晕通常不会在其母铀的周围形成放射环。Po 必须在岩石凝固之前就已经存在于岩石中，但它不可能从已经固化的岩石中的铀斑中形成，否则就会留下铀的放射晕。这表明岩石形成得非常快⁴⁵。此外，铀 (U) 可能需要经过一段时间的快速衰变，才能产生目前观测到的 Po。孤立的放射晕的存在表明，过去的地质过程与均变论——即地球历史是缓慢且均匀变化的观点——不相符，而均变论是放射性同位素测年法的基础。

放射性同位素定年的“日期”有任何意义吗？

地质学家约翰·伍德莫拉普 (John Woodmorappe) 在分析了 500 篇关于放射性同位素测年的论文后得出结论，放射性同位素测年充斥着循环推理，以及为了迎合研究人员先入为主的想法而编造的故事⁴⁶。

等时线测年法曾经被认为是绝对可靠的，因为人们认为它顾及了关于起始状态和封闭系统的假设⁴⁷。地质学家安德鲁·斯奈林 (Andrew Snelling) 博士报告了澳洲北部地区科格拉 (Koongarra) 铀矿床的“年代测定”，主要使用铅-铅 (Pb-Pb) 等时线

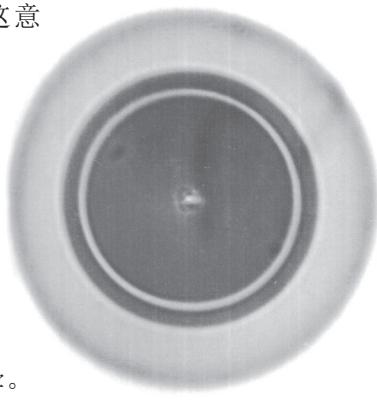


图 4.8 一系列同心的放射晕

-
45. Snelling, A.A. and Armitage, M.H., Radiohalos—a tale of three granitic plutons, *Proc. 5th ICC*, pp. 243–267, 2003.
 46. Woodmorappe, J., *The Mythology of Modern Dating Methods*, Institute for Creation Research, US, 1999; creation.com/mmdm.
 47. Snelling, A.A., Isochron discordances and the role of inheritance and mixing of radioisotopes in the mantle and crust; in: Vardiman, L. et al. (Eds.), *Radioisotopes and the Age of the Earth Vol. II*, ICR, US and CRS, US, pp. 393–524, 2005.

法⁴⁸。他发现，即使是来自该地区的 113 个高度风化的土壤样本，它们绝对不是封闭系统（母子同位素的浸出会使测年“日期”失效），也给出了一个非常漂亮的“等时线”，“年龄”为 14.45 亿年 ±2000 万年。其他方法给出的“年龄”或者更高，或者低至零岁。

这样的“假等时线”是如此普遍，以至于形成了一整套术语来描述它们，如表观等时线、地幔等时线、假等时线、次级等时线、继承等时线、喷发等时线、混合线和混合等时线。郑写道：

……对传统的铷 - 锶 (Rb-Sr) 等时线方法的一些基本假设必须加以改进，即使 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 与 $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ 的实验结果吻合良好，观测到的等时线也不能用以确认地质系统的有效年龄信息。特别是在估测时间范围的数值时，这个问题不容忽视。在应用钐 - 钕 (Sm-Nd) 和铀 - 铅 (U-Pb) 等时线方法时也会出现类似的问题。⁴⁹

即使有了“等时线”，等时线的一部分也被解释为与年龄无关——怎么可能这条线的一部分归因于年龄，而同一条线的另一部分却被忽略，认为与年龄无关呢？此外，即使是非放射性元素，在绘制浓度比时也会出现漂亮的直线。⁵⁰很明显，这些模式与年龄完全无关。

另一种流行的定年方法是铀 - 铅 (U-Pb) 定年技术，它通过分析铀的两种衰变系列——铀 -238 (^{238}U) 衰变成铅 -206 (^{206}Pb)，以及铀 -235 (^{235}U) 衰变成铅 -207 (^{207}Pb)——来确定矿物或岩石的形成年龄。在 U-Pb 谱和图中，如果一个样本的两种衰变系

48. Snelling, A.A., The failure of U-Th-Pb ‘dating’ at Koongarra, Australia, *Journal of Creation* 9(1):71–92, 1995; creation.com/koongarra.

49. Zheng, Y.F., Influences of the nature of initial Rb-Sr system on isochron validity, *Chemical Geology* 80(1):1–16, 1989; p. 14.

50. Walker, T., The Somerset Dam igneous complex, south-east Queensland, Honours thesis [1st class Honours or *Summa cum laude* awarded], Department of Earth Sciences, University of Queensland, 1998.

列得出的年龄一致，那么这个样本的点将会落在所谓的“谐和曲线”上，表示样本的年龄是可靠的。然而，从锆石等得出的结果一般不会落在谐和曲线上，这种现象被称为“不谐”或“不一致”。人们建立了许多模型或故事来解释这种不一致的数据⁵¹。然而，这样的故事并不是证明地球古老的客观的科学依据。

斯奈林博士提出，地幔中熔融状态下元素的分离可能是影响同位素浓度比值的重要因素，这一过程与物质的无关。这也解释了“假等时线”经常出现的原因。然而，地质学家在面对等时线的分析时，如何区分哪些是可靠的“好”等时线，哪些是误导性的“假”等时线呢？答案是，如果等时线分析的结果与已知的地质年龄或区域地质历史相吻合，它们就被认为是“好的”。这是循环论证，是非常糟糕的科学。

早在 1966 年，诺贝尔奖提名人、犹他大学冶金学教授梅尔文·库克（Melvin Cook）就指出，有证据表明，除了放射性衰变之外，可能还有其他的重要因素会改变铅同位素的比值。⁵² 库克指出，在加丹加（Katanga）铜钴矿的矿石中存在丰富的铅-208 (^{208}Pb ，一种稳定的同位素)，但却没有检测到其母元素钍-232 (^{232}Th)。鉴于 ^{232}Th 的半衰期很长（衰变非常缓慢），而且不容易从岩石中析出，如果 ^{208}Pb 来自 ^{232}Th 的衰变，那么应该能在矿石中发现一些钍残留。库克认为， ^{208}Pb 可能是过一系列中子捕获反应，从由 ^{206}Pb 转化为 ^{207}Pb ，再进一步转化为 ^{208}Pb 的过程形成的。然而，一个时期的快速放射性衰变也可以解释这些数据（见下文）。无论哪种情况，数据都符合几千年的时间跨度，而不是亿万年。

氦和热：衰变速率不恒定的证据

物理学家罗伯特·金特里博士（Dr. Robert Gentry）指出，从深

51. Gebauer, D. and Grunenfelder, M., U-Th-Pb dating of minerals; in: Jager, E. and Hunziker, J.C. (Eds.), *Lectures in Isotope Geology*, Springer Verlag, US, pp. 105–131, 1979.
 52. Cook, M.A., *Prehistory and Earth Models*, Max Parrish, UK, 1966.

层（高温）钻孔中采集的锆石中的氦含量（He）与包含这些锆石的花岗岩的进化论年龄（15亿年）不相符⁵³。He是铀等放射性元素衰变的产物，而铅的含量与铀在目前的衰变速率和假定的时间尺度相对应。然而，如果这些岩石真的存在了15亿年，那么在这段时间时由于放射性衰变产生的He应该已经几乎全部通过扩散作用从锆石晶体中逸出了。

氦（He）的扩散速率现在已经被测量出来，是非常快的（比进化论地质学家所假设的要高10万倍），因此，如果放射性衰变已经按照目前的速率持续了均变论者所宣称的亿万年，那么He就不应该存在⁵⁴。事实上，扩散模型表明，确实已经发生了大量的放射性衰变，所需的时间按现在的衰变速率是“15亿年”，但是根据He泄漏的速率，这些“十几亿年”的锆石只存在了 5700 ± 2000 年⁵⁵。

对另一种放射性衰变产物——氩（Ar）的浓度和扩散率的研究与氦（He）的数据一致，从而独立地证实了这一点⁵⁶。

唯一合理的解释是，几千年前曾有过一段放射性衰变加速期。造成衰变加速的原因也可能导致了上文中库克所记录的铅（Pb）同位素的异常。

衰变加速期还可以解决地球热量的谜团——地球散发出的热量提示已经发生大量的放射性衰变，但与数十亿年的时间尺度不符⁵⁷。

-
53. Gentry, 1986.
54. Humphreys, D.R., Austin, S.A., Baumgardner, J.R. and Snelling, A.A., Helium diffusion rates support accelerated nuclear decay, *Proc. 5th ICC*, pp. 175–195, 2003.
55. Humphreys *et al.*, 2003, and Humphreys, D.R., Helium evidence for a young world continues to confound critics, creation.com/helium-critics, 29 November 2008.
56. Humphreys, D.R., Argon diffusion data support RATE's 6,000-year helium age of the earth, *Journal of Creation* 25(2):74–77, 2011; creation.com/argon-diffusion-age.
57. Baumgardner, J., Distribution of radioactive isotopes in the earth, ch. 3; in: Vardiman, L., Snelling, A.A. and Chaffin, E.F. (Eds.), 2000, *Radioisotopes and the Age of the Earth*, Institute for Creation Research, US.

因此，越来越多的证据提示：就在数千年前，曾有过一段放射性衰变加速期。

有趣的是，加速衰变似乎对半衰期最长的同位素影响最大，尤其是那些涉及阿尔法衰变的同位素。⁵⁸

结论

有许多证据表明，放射性同位素测年法并不像许多人所说的那样，是古老地球的客观证据。地球实际上只有几千年的历史。虽然我们没有所有的答案，但我们已经有很多答案，而且我们确实有上帝话语对世界真实历史的可靠见证。

58. Vardiman, L., Austin, S.A., Baumgardner, J.R., Chaffin, E.F., DeYoung, D.B., Humphreys, D.R. and Snelling, A.A., Radioisotopes and the age of the earth, *Proc. 5th ICC*, pp. 337–348, 2003.

