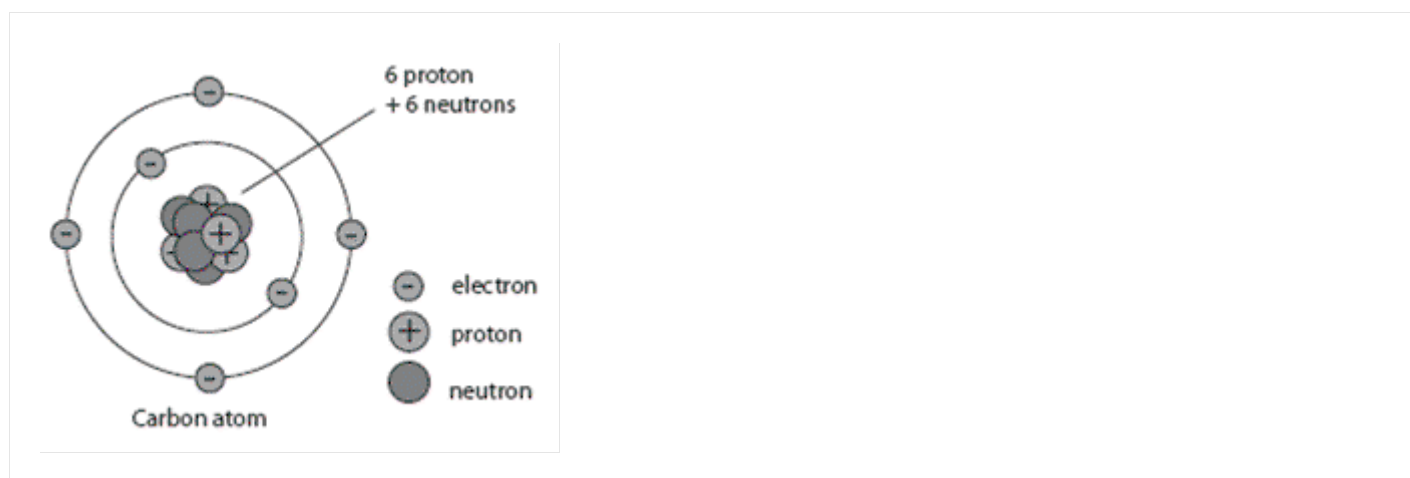


碳-14 测年法难道不能推翻《圣经》吗？

科学家利用放射性测年法来估算岩石、化石和地球的年龄。许多人误以为放射性测年法已经证明地球已有数十亿年的历史。这导致教会中的许多人重新审视圣经的创世记述，特别是创世记第一章中“日”的含义。我们将重点关注一种特定的放射性测年方法——碳测年法——并会发现碳测年法有力地支持了地球年轻的观点。需要注意的是，与一种流行的误解相反，碳测年法并非用于测定数百万年前的岩石的年龄。

基础知识



在深入探讨放射性测年法的具体应用之前，我们需要回顾一些化学基础概念。原子是构成物质的基本单元。原子由更小的粒子组成，这些粒子被称为质子、中子和电子。质子和中子构成原子核，电子则围绕原子核形成电子层。

原子核中的质子数决定了元素的种类。例如，所有碳原子都含有 6 个质子，所有氮原子都含有 7 个质子，所有氧原子都含有 8 个质子。原子核中的中子数在任何给定的原子类型中都可能不同。因此，一个碳原子可能含有 6 个中子、7 个中子，也可能含有 8 个中子——但它始终含有 6 个质子。“同位素”是指同一种元素的几种不同形式，每种形式都含有不同数量的中子。下图展示了碳的三种同位素。

某些元素的某些同位素不稳定；它们会自发地转变为另一种原子，这个过程被称为“放射性衰变”。由于目前已知放射性衰变的速率可以测量，科学家们便尝试利用这一过程，将其作为“时钟”来推断岩石或化石的形成年代。放射性测年法主要有两种应用。一是利用碳-14 测年法测定化石（曾经是生物的物质）的年代；二是利用铀、钾和其他放射性原子测定岩石的年代以及地球的年龄。



原子序数对应于原子核中的质子数。原子质量是原子核中质子数和中子数的总和。（电子的质量远小于质子，因此对原子质量的贡献可以忽略不计。）

碳-14 测年法

碳-14 (^{14}C)，也称放射性碳，据称是一种可靠的测年方法，可以测定 5 万至 6 万年前化石的年龄。如果这一说法属实，那么圣经中关于地球年轻（约 6000 年）的记载就值得商榷，因为数万年前的 ^{14}C 测年结果也很

常见。¹

当科学家对数据的解读与圣经经文的明确含义不符时，我们绝不应该擅自更改圣经的解释。上帝深知祂的旨意，祂对科学的理解是绝对正确的，而我们的理解则不然。因此，我们绝不应该认为有必要修改祂的话语。

《创世记》第一章明确指出创造之日是字面意义上的“日”（在旧约中，带有“日”字的数字通常指普通的一天，“有晚上，有早晨”的表述进一步表明这些日是字面意义上的“日”）。既然圣经是上帝所默示的话语，我们就应该通过提出以下几个问题来检验碳

14 年代测定法的标准解释是否有效：

1. 对数据的解释是源于经验观察科学，还是对过去事件的解释（历史科学）？
2. 这种约会方法涉及哪些假设？

3. 碳-¹⁴ 测年法得出的年代与我们观察到的现象一致吗？
4. 所有科学家都认可碳 ¹⁴ 测年法的可靠性和准确性吗？

所有放射性测年法都运用现代科学程序来解读过去发生的事情。这些程序本身并无争议，争议点在于对过去事件的解读。世俗（进化论）世界观认为宇宙和地球已有数十亿年的历史。《圣经》则教导我们宇宙和地球都很年轻。科学支持哪种世界观？碳-14 测年法能否帮助我们解开哪个世界观更准确的谜团？

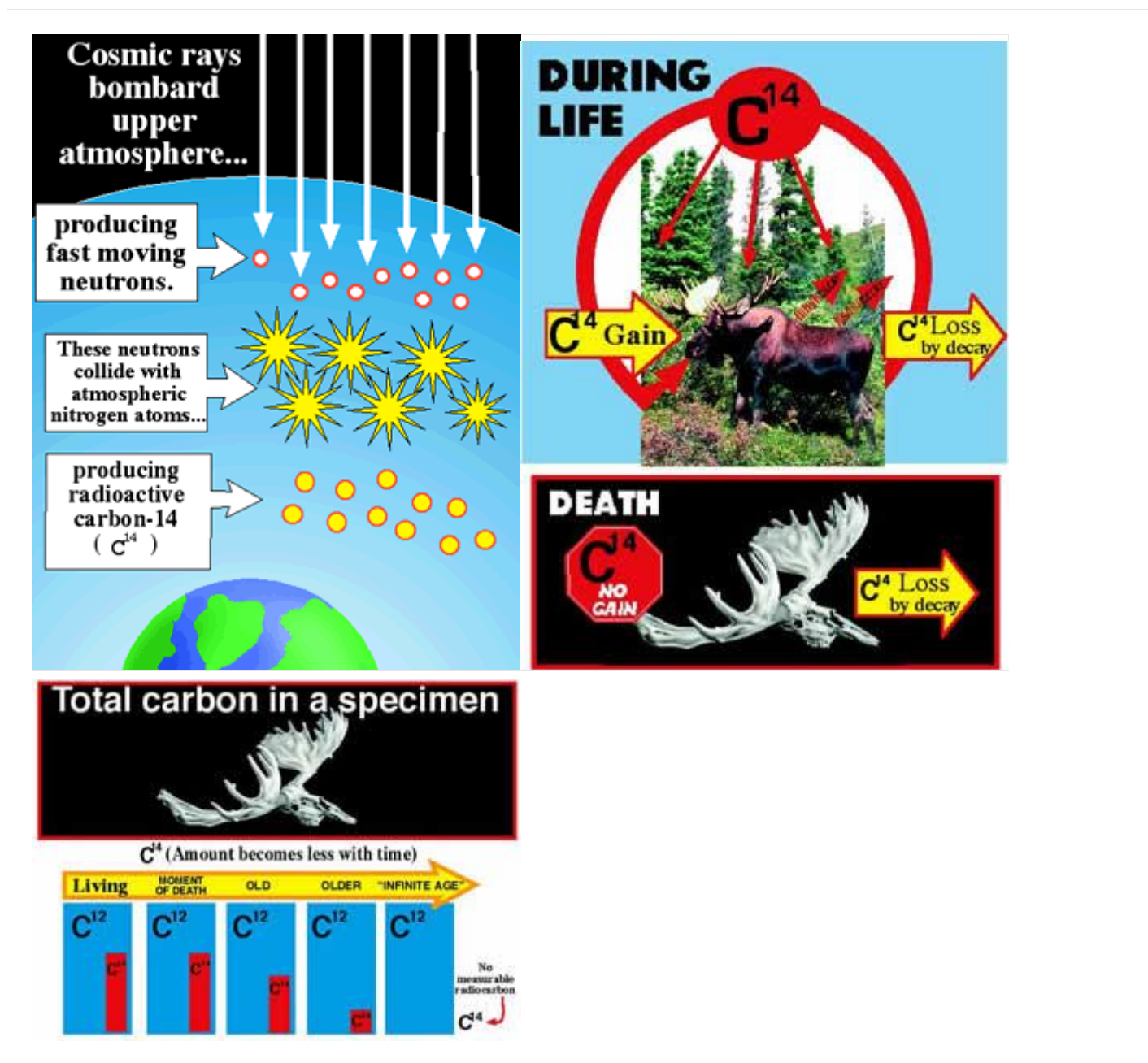


碳-14 测年法的应用常常被误解。碳-14 主要用于测定曾经是生物体的物质（有机物）的年代。它不能直接用于测定岩石的年代；然而，它或许可以用于确定某些无机物（例如钻石，钻石可能含有碳-14）的年代。由于碳-¹⁴ 衰变速度极快，它只能给出数千年尺度的年代，而无法达到数百万年。

碳有三种不同的天然同位素：¹²C、¹³C 和 ¹⁴C。

碳-14 之所以被用于年代测定，是因为它不稳定（具有放射性），而 碳-¹² 和 碳-¹³ 则很稳定。放射性意味着

碳⁻¹⁴会随着时间推移而衰变（释放辐射），并变成另一种元素。在这个过程中（称为“β衰变”），碳⁻¹⁴原子中的一个中子会转化为一个质子。通过失去一个中子并获得一个质子，碳⁻¹⁴就变成了氮-14（氮⁻¹⁴ = 7个质子和7个中子）。



如果碳⁻¹⁴不断衰变，地球最终会耗尽碳⁻¹⁴吗？答案是否定的。碳-14会不断进入大气层。来自外太空的高能

宇宙射线轰击地球高层大气。这些宇宙射线与大气中的原子碰撞，导致原子核分裂。这些分裂原子释放出的中子与氮⁻¹⁴原子（大气主要由氮和氧组成）碰撞，将氮-14原子转化为碳⁻¹⁴原子（中子被吸收，质子从原子核中释放出来）。

碳⁻¹⁴生成后，会与大气中的氧气结合（碳⁻¹²的性质与碳⁻¹⁴类似，也能与氧气结合），生成二氧化碳（CO₂）。由于二氧化碳会被植物吸收（这意味着我们吃的食物中含有碳⁻¹⁴和碳⁻¹²），因此所有生物体内的碳⁻¹⁴和碳⁻¹²的比例应该与我们呼吸的空气中的比例相同。

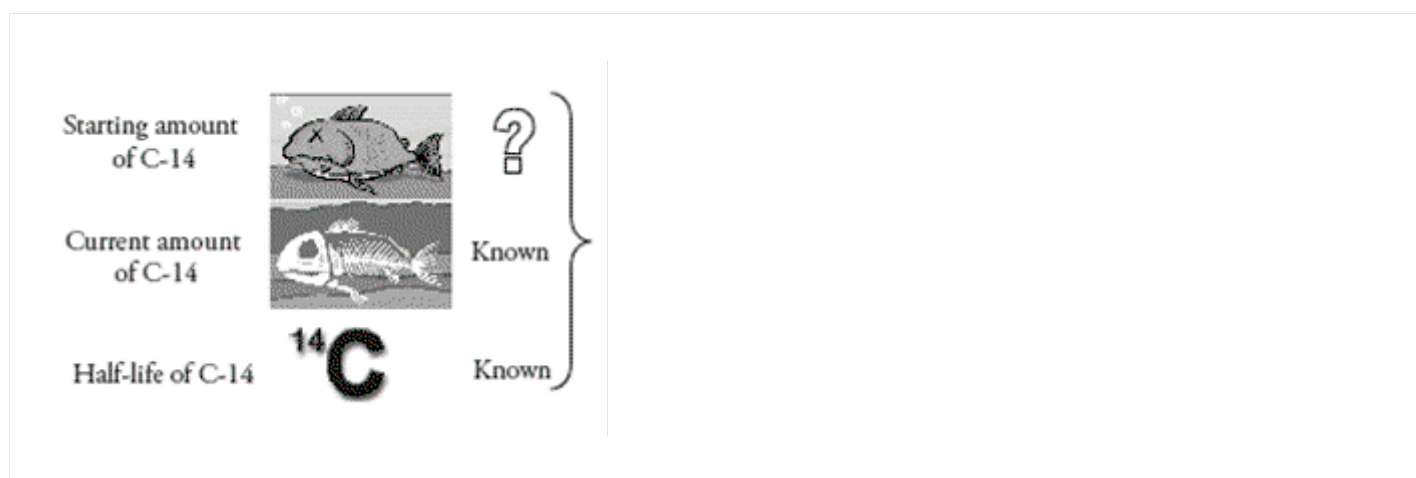
碳-14 测年法的工作原理

生物死亡后，年代测定过程就开始了。只要生物体活着，它就会持续吸收碳⁻¹⁴；然而，一旦死亡，吸收就会停止。由于碳⁻¹⁴具有放射性（会衰变为氮⁻¹⁴），死亡生物体内的碳⁻¹⁴含量会随着时间的推移而逐渐减少。因此，年代测定过程的一部分是测量部分碳⁻¹⁴衰变后剩余的含量。科学家现在使用一种名为“加速器质谱仪”（AMS）的设备来测定碳⁻¹⁴与碳⁻¹²的比例，这使得年代测定的精度提高到约 8 万年。为了实际进行年代测定，还需要了解其他一些信息。其中两个关键信息包括以下问题：

1. 碳⁻¹⁴衰变的速度有多快？
2. 该生物死亡时体内 ¹⁴C 的初始含量是多少？

放射性元素的衰变速率用半衰期来描述。原子的半衰期是指样品中一半原子发生衰变所需的时间。碳⁻¹⁴的半衰期为 5730 年。例如，一个容器在初始时刻全部由碳⁻¹⁴原子组成，经过 5730 年（一个半衰期）后，容器中将包含一半碳⁻¹⁴原子和一半氮⁻¹⁴原子。经过 11460 年（两个半衰期）后，容器中将包含四分之一碳⁻¹⁴原子和四分之三氮⁻¹⁴原子。

由于碳⁻¹⁴的半衰期（衰变速度）已知，剩下的唯一需要确定的就是化石中碳⁻¹⁴的初始含量。如果科学家知道生物死亡时体内碳⁻¹⁴的初始含量，他们就可以测量当前的含量，然后计算已经经过了多少个半衰期。



由于没有人在生物死亡时测量其体内的碳⁻¹⁴含量，科学家需要找到一种方法来确定碳⁻¹⁴的衰变量。为此，科学家利用碳的主要同位素——碳-12 (¹²C)。由于¹²C是碳的稳定同位素，其含量将保持不变；然而，生物死亡后，碳⁻¹⁴的含量会减少。所有生物都会通过食物和呼吸吸收碳（包括碳⁻¹⁴和碳⁻¹²）。因此，生物体内碳⁻¹⁴与碳⁻¹²的比例与大气中的比例相同。这个比例约为每 1 万亿

一个碳⁻¹²原子对应一个碳⁻¹⁴原子。科学家可以利用这个比例来帮助确定碳⁻¹⁴的初始含量。

当生物体死亡时，这个比例（1:1 万亿）会开始发生变化。碳⁻¹²的含量保持不变，但碳⁻¹⁴的含量会越来越小。比例越小，生物体死亡的时间就越长。下图展示了如何利用这个比例来估算生物体的年龄。

剩余百分比 ¹⁴ C	剩余百分比 比 ¹² C	比率	半衰期 数量	死亡年数（化石 时代）
100	100	1 到 1 吨	0	0
50	100	1 至 2 吨	1	5, 730
25	100	1 至 4 吨	2	11, 460
12. 5	100	1 至 8 吨	3	17, 190
6. 25	100	1 至 16 吨	4	22, 920
3. 125	100	1 至 32 吨	5	28, 650

T = 万亿

一个关键假设

碳-14 测年法的一个关键假设与这个比例有关。该方法假定大气中碳⁻¹⁴与碳⁻¹²的比例始终保持不变（1:1 万亿）。如果这一假设成立，

那么加速器质谱法（AMS）碳-14 测年法的有效测年范围约为 8 万年。超过这个范围，科学家使用的仪器将无法检测到足够的剩余碳⁻¹⁴，从而无法进行有效的年龄估算。这是测年过程中的一个关键假设。如果这一假设不成立，那么该方法将给出错误的测年结果。什么因素会导致这个比例发生变化呢？如果大气中碳⁻¹⁴的生成速率不等于其移除速率（主要通过衰变），那么这个比例就会发生变化。换句话说，大气中碳⁻¹⁴的生成量必须等于其移除量，才能达到稳态（也称为“平衡”）。如果情况并非如此，则 ¹⁴C 与 ¹²C 的比例就不是一个常数，这将导致难以或不可能准确确定样品中 ¹⁴C 的起始量。

碳-14 测年法的创始人威拉德·利比博士假设这个比例是恒定的。他的论证基于[进化论](#)，进化论认为地球的年龄必定有数十亿年。科学界的假设至关重要。如果初始假设是错误的，那么所有基于该假设的计算结果可能都是正确的，但最终却会得出错误的结论。

利比博士在其最初的研究中指出，大气层似乎并未处于平衡状态。这对利比博士来说是一个令人不安的观点，因为他认为地球已有数十亿年的历史，时间足以使其达到平衡状态。利比博士的计算表明，如果地球

大气中最初没有 ^{14}C ，那么需要长达 3 万年的时间才能达到稳定状态（平衡）。

如果宇宙辐射强度在过去两万年或三万年中一直保持目前的水平，并且在此期间碳库没有发生显著变化，那么目前生命周期中所有物质的放射性碳原子衰变速率与新放射性碳原子吸收速率之间就处于完全平衡状态。

利比博士选择忽略这种差异（非平衡态），并将其归因于实验误差。然而，事实证明这种差异是真实存在的。 $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ 的比值并非恒定不变。

已知碳-14 的比生成率（SPR）为每克总碳每分钟 18.8 个原子。比衰变率（SDR）仅为每克每分钟 16.1 次衰变。³

这意味着什么？如果地球需要大约 3 万年才能达到平衡，而碳⁻¹⁴ 仍然处于非平衡状态，那么地球可能并不古老。

地球磁场

其他因素也会影响大气中碳⁻¹⁴ 的生成速率。地球周围存在磁场，有助于保护我们免受来自外太空的有害辐射。然而，地球磁场正在衰减（变弱）。地球周围的磁场越强，能够到达大气层的宇宙射线就越少。这会导致地球过去大气中碳⁻¹⁴ 的生成量较少。

碳-14 含量长期变化的原因尚不清楚。这种变化无疑部分是由于宇宙射线产生放射性碳的速率发生了变化。宇宙射线通量，以及由此产生的碳-14 产生速率，不仅取决于太阳活动，还取决于地球的磁偶极矩。4

尽管地球磁场的历史很复杂，但它与巴恩斯的基本假设相符，即地球磁场一直在自由衰减……尽管磁场强度有所变化，但它一直在损失能量，因此它的年龄不可能超过 1 万年。5

地球磁场正在减弱。科学家表示，如今地球磁场的强度比德国数学家卡尔·弗里德里希·高斯 1845 年开始观测它时弱了约 10%。

如果过去大气中碳⁻¹⁴的生成速率较低，那么使用碳-14 法测定年代就会错误地假设样本中衰变的碳⁻¹⁴比实际衰变的要多。这将导致测年结果比**真实年龄**更老。

创世洪水

创世记中的洪水在碳含量方面可能扮演了什么角色？洪水会将大量来自生物体（植物和动物）的碳掩埋，形成今天的化石燃料（煤、石油等）。化石燃料的储量表明，洪水之前存在的植被数量必定比现在多得多。这意味着，洪水之前的生物圈中生物体内的碳含量可

能是现在的 500 倍。这将进一步稀释碳⁻¹⁴的含量，导致碳⁻¹⁴ / 碳⁻¹² 的比值远低于今天。

如果情况真是如此，假设这些碳-14 均匀分布在
整个生物圈中，并且生物圈中碳的总量是当
今世界的 500 倍，那么碳-14/碳-12 的比值将
是当今水平的 1/500…… 7

当考虑到洪水以及磁场的衰减时，有理由相信平衡假设是一个错误的假设。

由于这一错误假设，任何利用碳¹⁴测定洪水前地层的年龄估算都会得出比实际年龄老得多的结论。洪水前的地层年代可能会被测定为实际年龄的十倍左右。

RATE 小组的研究结果

1997 年，一项为期八年的研究项目启动，旨在探究地球的年龄。该研究小组被称为 **RATE 小组**（放射性同位素与地球年龄）。其科学家团队成员包括：

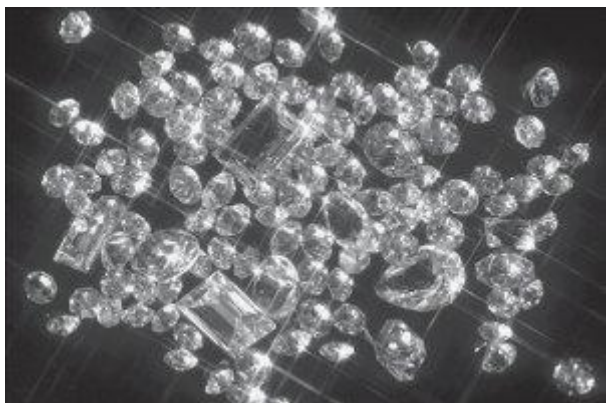
- **拉里·瓦迪曼**，大气科学博士
- **罗素·汉弗莱斯**，物理学博士
- **尤金·查芬**，物理学博士
- **约翰·鲍姆加德纳**，地球物理学博士
- **唐纳德·德扬**，物理学博士
- **史蒂文·奥斯汀**，地质学博士

- 安德鲁·斯内林，地质学博士
- 史蒂文·博伊德，希伯来语及相关研究博士

这项研究的目的是收集那些通常被进化论年代测定标准忽略或审查的数据。科学家们回顾了用于估算岩石和化石年龄的假设和程序。碳-14 测年结果表明，对于漫长的地质年代测定，存在严重的问题。例如，一系列化石木材样本，按照其所在地层的传统测定，其年代为第三纪至二叠纪（距今 4000 万至 2.5 亿年），但这些样本均检测到显著的碳-14 含量，而按照传统方法，这些样本对应的原始树木的“年龄”仅为 3 万至 4.5 万年。⁸ 同样，对传统放射性碳测年期刊的调查发现，有超过 40 个据称是古代有机材料（包括石灰岩）的例子，被顶尖实验室报告称含有碳-14。⁹

随后，研究人员从十个不同的煤层中采集了样本。根据进化论者的说法，这些煤层代表了地质柱状图中的不同时期（新生代、中生代和古生代）。RATE 研究小组从美国能源部煤炭样本库获得了这十个煤样，这些样本采集自美国各地的主要煤田。根据标准的演化时间估算，这些煤样的年龄从数百万年到数亿年不等，且均含有可测量的碳-14。在所有情况下，研究人员都采取了谨慎的预防措施，以排除其他来源污染的可能性。所有三个“时期”的样本都显示出大量的碳-14。

这是一项重要的发现。由于碳-14 的半衰期相对较短（5730 年），大约 10 万年后应该检测不到碳-14 了。这三个时期所有煤层的平均碳-14 估算年龄约为 5 万年。然而，如果采用更符合实际的洪水前 $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ 比率，则该年龄将减少到大约 5000 年。



这些结果表明，整个地质柱的年龄不到 10 万年，甚至可能更年轻。这印证了《圣经》的记载，并对地质年代漫长的进化论观点提出了挑战。

由于碳-14 的半衰期非常短暂，这些加速器质谱仪（AMS）测量结果对标准的地质时间尺度提出了明显的挑战，该地质时间尺度通常将岩层的这一部分划分为数百万年到数亿年。

¹⁰

RATE 小组的另一项值得注意的发现是钻石中碳-14 的含量。世俗科学家使用其他放射性测年方法估计钻石的年龄在数百万至数十亿年之间。这些方法也基于一些值得商榷的假设，相

关讨论见其他文献¹¹。由于钻石（已知最硬的物质）硬度极高，因此极难通过化学交换进行污染。鉴于钻石按照进化论的标准被认为非常古老，在钻石中发现任何碳⁻¹⁴都将有力地支持近期创造论的观点。

RATE 研究小组分析了十二个钻石样本，以确定其碳-14 含量。与煤炭分析结果类似，所有十二个钻石样本都含有可检测到的碳⁻¹⁴，但含量较低。这些发现有力地证明，煤炭和钻石的年龄不可能像进化论者声称的那样长达数百万年甚至数十亿年。事实上，RATE 在钻石中检测到碳⁻¹⁴的发现已得到独立证实。在地质柱各个层位的化石、煤炭和钻石中均发现碳-14，这证实了圣经中记载的数千年而非数十亿年的时间尺度。

由于碳-14 的半衰期很短，这一发现将表明碳，甚至可能包括整个地球本身，都必定是近期才出现的。¹³

结论

所有放射性测年方法都基于对过去事件的假设。如果这些假设被认为是正确的（正如进化论测年法通常所做的那样），结果可能会偏向于人们期望的年龄。在教科书和其他期刊中报告的年龄数据中，这些进化论假设并未受到质疑，而与较长年龄不符的结果则被审

查。当这些假设被评估并被证明是错误的之后，结果支持了圣经中关于全球洪水和年轻地球的记载。基督徒不应该害怕放射性测年方法。碳-14 测年法实际上是基督徒的朋友，它支持年轻地球的理论。

RATE 项目的科学家们确信，近两个世纪前地质学家查尔斯·莱尔提出的“现在是了解过去的钥匙”这一广为流传的观点，对于数百万年甚至数十亿年的地球历史而言，根本不成立。对碳-14 数据的另一种解释是，地球曾经历过一场全球性洪水灾难，这场灾难沉积了大部分岩层和化石……无论碳-14 的来源如何，它几乎存在于全球所有检测样本中，这都对地球的古老年龄提出了强有力的挑战。碳-14 数据现在坚定地支持年轻地球论的历史观。

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。