

壮丽的迁徙帝王蝶

一位电子设计专家思考帝王蝶惊人的导航能力。

最初发表于《创造》 20, 第 1 期(1997 年 12 月): 28-31。

这种体型虽小却美丽的昆虫可以进行数千公里的迁徙飞行，精准地导航到达它从未去过的地方。

在我多年担任专业设计工程师的生涯中，我接触过（并参与设计过）一些非常精密的电子设备，包括用于各种航天和国防项目的导航设备。引导人类登月的电路技术水平令人叹为观止。然而，帝王蝶大脑中蕴藏的导航系统，通过这种生物令人难以置信的迁徙壮举，向我们展示了其中蕴含的更高水平的技术。而这一切都集成在一个比针头还小的脑袋里！

这种体型虽小却美丽的昆虫能够完成数千公里的迁徙飞行，精准地导航至从未到过的地方。例如，一些帝王蝶从加拿大新斯科舍省飞往墨西哥城以西的山区，全程约 5000 公里（3000 英里）。它们不仅飞往祖先迁徙的同一地点，而且往往飞往同一棵树下！



帝王蝶体长约 4 厘米（1.5 英寸），重约 0.5 克。它的四片翅膀上，每片都约有 140 万片鳞片。每片鳞片都充满空气，提供浮力，使它更容易飞行。曾参与多个太空项目的设计工程师朱尔斯·波里耶告诉《创造》杂志：“只有伟大的造物主才能设计出如此精妙的飞行器。”

帝王蝶在静止的空气中飞行速度可达每小时约 50 公里（30 英里），顺风时速度更快。它们通常贴地飞行，但也曾被发现飞至 3500 米（12000 英尺）的高空。¹ 已知它们能在 16 小时内不间断地飞越 600 多公里（375 英里）的水面。它们 5000 公里的迁徙需要八到十周时间，而且只在白天飞行。

帝王蝶即使偏离航线数百公里，也能找到目的地。它们是如何完成这项神奇壮举的呢？至今，科学家们仍未找到确切答案。它们的头部和胸部似乎含有磁性物质，因此它们可能利用地球磁场来导航。然而，大多数科学家认为，它们只是利用地球磁场来确定大致方向。它们主要依靠太阳的位置来进行导航，从而确定自身在地球表面的位置。

研究人类利用太阳确定自身位置的两种基本系统很有启发意义。君主们使用的系统虽然不尽相同，但他们必须解决的基本问题本质上是一致的。

-
- **方法一：**要计算您在地球上的位置纬度（即您位于赤道以北还是以南），您需要记录特定日期清晨太阳刚升起的时间，然后在《航海年鉴》中查找当天的相应表格。要计算您的经度，您需要将您所在位置的时间与英国格林尼治的时间进行比较。将两者的差值（以分钟为单位）除以四，即可得到经度的度数。
-
-

方法二：此方法要求至少在两个不同时间观测两次太阳相对于地平线的位置。根据第一次测量结果（并参考提供特定日期太阳位置信息的航海年历以及格林尼治时间），可以画出一条直线，导航员可以据此判断

“我大致位于这条直线上”。第二次测量结果可以画出另一条直线，两条直线的交点即为导航员的大致位置。



成年帝王蝶从蛹中羽化而出，此前它经历了从毛虫到成虫的奇妙蜕变。

帝王蝶很可能使用类似第二种方法来确定其在地球上的位置。2 上帝一定在 帝王蝶体内预先设定了一个简化的太阳位置与日期时间关系的程序。这意味着这种蝴蝶也必须拥有一个精确的生物钟。帝王蝶能够感知不同偏振光，因此即使在阴天，它们也能测量地平线与太阳之间的角度。3 人类 必须发明数学和其他许多知识才能进行导航，而这种昆虫的导航能力远不如帝王蝶，因为它从出生起就拥有了所有导航技能。

帝王蝶的生命周期本身就是一个奇妙的故事：成虫产卵，卵孵化出幼虫。幼虫长大后，化蛹（见右图）。在蛹内，幼虫的组织分解并重新形成成蝶。这个过程

有力地证明了造物主的设计，因为只有当这一过程完全成熟后，生物才能繁衍后代。试想一下进化过程中的一个中间阶段：幼虫进化出了化蛹所需的物质和本能，然后又进化出另一种酶来溶解自身的所有组织。接下来会发生什么？一个装满细胞的容器，里面什么都做不了——它既不能进食，也不能饮水，更不能繁殖。因此，这些惊人的变化无法遗传给后代。不，生物必须同时具备化蛹和溶解自身组织的能力，以及重新形成精巧的飞行昆虫的能力。不可能通过一系列小的改变，一步一步地实现这个目标。

帝王蝶迁徙之所以如此引人注目，是因为它们的生命周期很短，许多帝王蝶从未到过它们要去的地方。尽管它们在迁徙途中会多次停留吸食花蜜，而且经常被风吹偏航线，但它们总能准确地调整方向，回到它们的父母（有时甚至是祖父母）开始迁徙的地方。

君主不太可能在[创世](#)之初就被预先设定了迁徙的确切路线，但它们更有可能具备建立并执行这种迁徙模式的能力。自全球大洪水以来，世界发生了翻天覆地的变化（见左图），君主显然也随着时间的推移调整了它们的迁徙模式。这需要更高层次的设计。君主不仅需要内置时钟、历法和导航计算机，还需要具备绘制和修改自身内部地图的能力。此外，这些习得的信息（例如它们来自哪棵树）必须以某种方式传递给从未

飞越过这条路线的下一代。鉴于我们今天对遗传过程的了解，这究竟是如何实现的，至今仍是一个谜。



帝王蝶的奇妙旅程

帝王蝶是目前已知唯一一种每年跨越大陆进行大规模迁徙的昆虫。北美大陆上主要有两个迁徙群体。东部种群分布在落基山脉以东；大约 3 亿只帝王蝶从北至新斯科舍省北部的地方迁徙到墨西哥新火山山脉中约 13 个地点，这些地点占地 25 公顷（40 英亩）（位于墨西哥城以西约 250-225 英里处）。单棵树上一次最多可容纳 10 万只帝王蝶，而一个地点最多可容纳 5000 万只！

一些帝王蝶被风吹向东部的百慕大。它们从那里直飞巴哈马群岛，然后飞往古巴、牙买加、伊斯帕尼奥拉岛和波多黎各，最终抵达危地马拉的越冬地。西部的帝王蝶种群生活在落基山脉以西的山谷中，越冬地分

布在从北加州博德加湾到墨西哥下加利福尼亚半岛的多个地点。人们对南美洲帝王蝶的迁徙知之甚少。世界其他地区也存在一些不迁徙的帝王蝶。

设计能够带领人类超越地球边界并安全返回的导航设备，需要耗费巨大的智慧。君主能够凭借如此精巧的微型“控制中心”完成这些不可思议的壮举，这展现了设计工程的超凡水平，而这需要极其卓越的智慧。圣经清楚地指出这位智慧的创造者是谁——耶稣基督，永恒的道（[约翰福音 1:1-3](#)），神的儿子，“一切智慧和知识的宝藏都藏在他里面”（[歌罗西书 2:3](#)）。

圣经清楚地表明，基督再来之时，那些如今傲慢地嘲弄和拒绝宇宙创造者的人将无处遁形，也无计可施。因为对于那些并非故意视而不见的人来说，这位全能者的证据无处不在。届时，“万膝都要向祂跪拜”（[以赛亚书 45:23](#)）。如今悔改屈膝的人将蒙受祂慈爱的赦免；如今拒绝悔改的人，将来必将遭受祂公义的审判。

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。