科学年鉴

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编



1975

科学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

N1-54
W44

科 学 年 鉴

（1975）

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编

（内部发行）

1120

钢铁研究院图书馆藏书之章

d033f3

科学出版社

1976

Editorial Director: William H. Nault

SCIENCE YEAR

The World Book Science Annual

Field Enterprises Educational Corporation
1975

科 学 年 鉴

(1975)

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编

*

科学出版社出版
北京朝阳门内大街 137 号
中国科学院印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1976 年 12 月第 一 版　开本：787×1092　1/16
1976 年 12 月第一次印刷　印张：14　插页：9
印数：0001—25,000　字数：350,000

统一书号：13031·535
本社书号：783·13—8

定价：2.40 元

内 部 发 行

出 版 说 明

《科学年鉴》（Science Year）是美国菲尔德教育事业出版公司出版的综合报道科技读物，每年出版一本。内容主要介绍上一年度美国和其他一些国家在科学技术方面的活动、进展与成就，对读者了解美国和有关国家的科技发展水平和研究动向有一定参考作用。

我们曾先后节译出版了本书 1973 年号和 1974 年号，现在的这一本是 1975 年号的节译本。由于本书是资产阶级著作家撰写的，因此在介绍科学技术的同时，他们的资产阶级立场、观点和方法也必然有所反映，如宣扬唯心主义、形而上学，鼓吹名利思想，夸大科学技术的作用等等。

毛主席教导我们，要“**认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒**”，并指出：“**一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。**”我们在翻译本书的过程中，虽然也作了一些删节和处理，但作者的资产阶级思想意识仍会有所反映，希望读者以阶级斗争为纲，用马列主义、毛泽东思想这个最锐利的武器，进行批判阅读。

限于我们的水平，在译本的处理中肯定还有许多不妥甚至错误的地方，恳切希望读者进一步提出批评和建议。

目　　录

专　题　论　述

宇宙实验室……斯蒂芬 P. 马兰（1）
围歼流感的战斗……格雷厄姆·切德（12）
激发愈合的潜力……罗伯特 O. 贝克尔（22）
关闭疼痛之门……罗纳德·梅尔扎克（32）
南极地区科学工作散记……彼得·格温（38）
细胞表面的癌变线索……加思 L. 尼科尔森（43）
把整个地球编入目录……爱德华 G. 纳什（54）
在轨道上进行的科研工作……威廉 J. 克罗米（56）
行星的气候……卡尔·萨根（63）
火星的兴盛时代：一种推测……《科学年鉴》编者（71）
肌肉与运动……C. 理查德·泰勒（78）
鲑鱼是怎样回到家乡的……阿瑟 D. 哈斯勒（86）
生物学家进行反击了……约翰 F. 赫纳汉（90）
煤的黄金时代能否再度到来？……拉尔夫 E. 莱普（95）

学　科　进　展

天文学……（101）
物理学……（111）
化学……（123）
化学工艺……（129）
能源……（134）
交通运输……（136）
电子学……（140）
通信……（144）
空间探索……（146）
地学……（150）
气象学……（159）
海洋学……（161）
动物学……（164）
植物学……（168）
微生物学……（170）
生态学……（175）
神经学……（178）
生物化学……（182）
遗传学……（185）
心理学……（187）
农业……（188）
营养学……（191）
医学……（192）
免疫学……（200）
药物学……（204）
人类学……（206）
环境问题……（208）
科技新书……（210）

科学奖金和奖励……（215）
一年来逝世的著名科学家……（222）
问题讨论：使用核动力要冒多大的风险？……（225）

需要全本请访问 www.ertongbook.com
China

专　题　论　述

宇　宙　实　验　室

斯蒂芬 P. 马兰*

对于成千上万渴望看到科霍切克彗星的普通观众来说，他们所得到的是一场空，但对于那些探求彗星性质和它们在太阳系中的作用的科学家来说，这颗彗星却是一个极为珍贵的宝藏。

1973 年 12 月中旬的一个寒冷的冬日，“伊丽莎白女皇 II 号”驶出了纽约港。这艘轮船载了 1693 名旅客，在海洋中专程游弋了三天，以便观看科霍切克彗星。可是，由于遇到阴云和大雨，这些旅客甚至未能瞥上一眼这颗彗星；那位在九个月前发现这颗彗星的捷克天文学家卢博斯·科霍切克（Lubos Kohoutek）因病在旅途中很少上甲板。全世界成千上万的人期待着看一眼这位天上来客，可是他们大都落空了。科霍切克彗星没有象当初预料的那样发出明亮的光辉，它使公众大失所望，搞得我们一些天文学家十分难堪。

然而，对于科学家来说，科霍切克彗星的观测工作却取得了极大的成功。其中一个原因是，科学界有足够的时间来进行大量的考察和研究。在一般情况下，在发现一颗新彗星以后，只有很短的时间可供安排观测，而科霍切克彗星却是在它 12 月 28 日到达近日点（离太阳最近的那一点）以前将近十个月就被发现了。

由于科霍切克彗星的发现时间早，因此天文学家有充裕工夫来准备装置，安排望远镜的观测时间，并与世界上的同行协调观测计划。美国航空和宇宙航行局（NASA）组织了一个“科霍切克彗星工作组”（Operation Kohoutek）来安排有效地使用空间装置使之与地面观测相配合。“天空实验室”和“水手 10 号”都被安排担任重要的观测工作。当科霍切克彗星到达近日点时，载人的“天空实验室”将在轨道上；而“水手 10 号”则在飞往金星和水星的途中。在地面，经过改进的光学望远镜的电子映象管和射电望远镜装置，将使天文学家有可能进行比观测以往的彗星更为灵敏的测量。

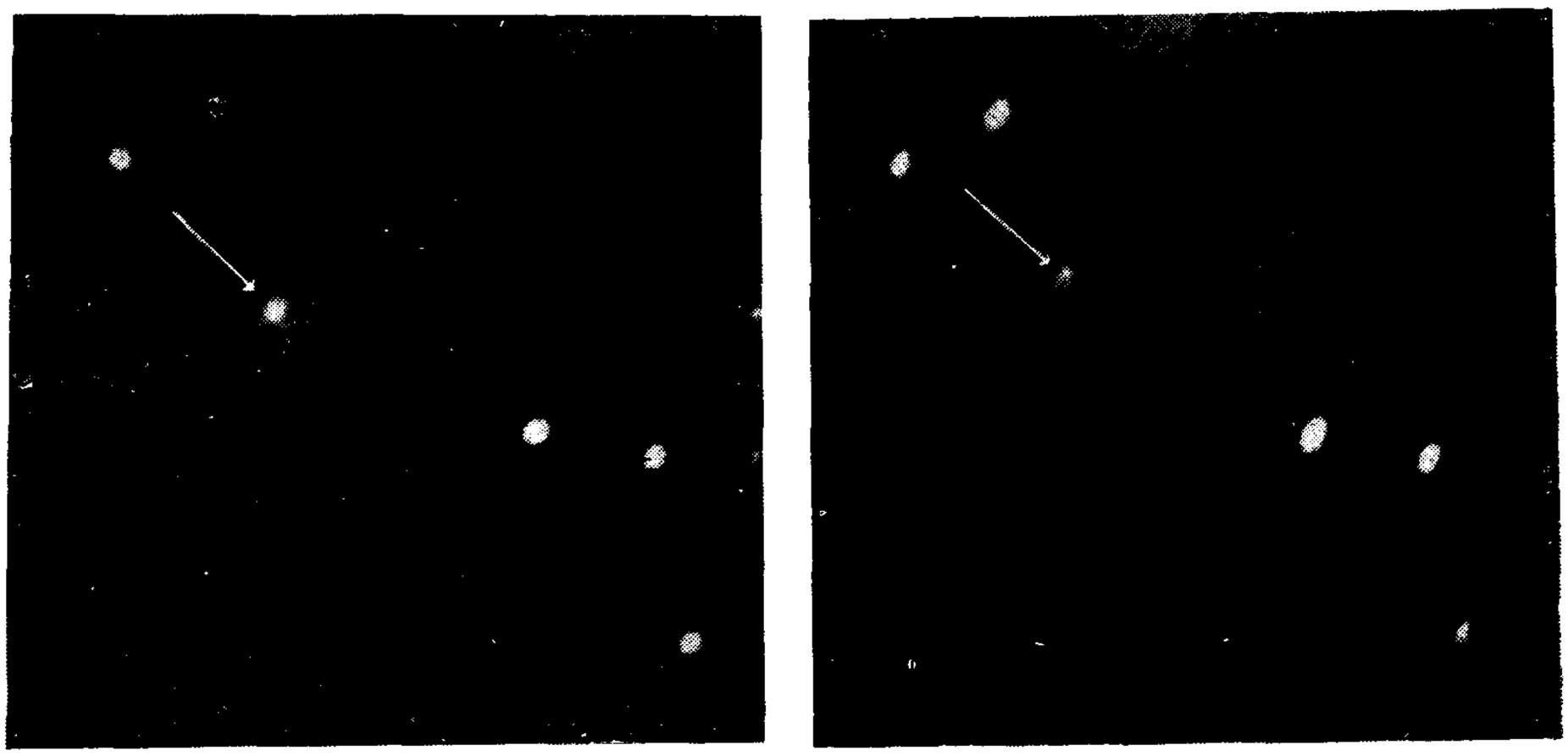
列在计划中的实验包括用红外和紫外光波进行观测，这样可以揭示出用可见光所不能揭示的那些现象；还包括对各种不同元素和分子发射线的光谱研究。每种化学元素都会发射出各自的一组特定波长，因而可从它的光谱条纹得到证认。射电天文学家还可以证认出无线电波段的发射光谱属于何种元素。

1973 年 3 月 7 日，在汉堡天文台工作的卢博斯·科霍切克发现了这颗彗星。在 3 月、

---

* 斯蒂芬 P. 马兰（Stephen P. Maran）是戈达德宇宙飞行中心高级组和地面观测部的负责人，曾领导美国航空和宇宙航行局的科霍切克彗星工作组。本书“恒星天文学”一文是他撰写的。

4 月和 5 月初拍摄的照片中，这颗彗星还只是一个小斑点，比一个恒星的影象还要模糊些，给人印象并不太深。不过，它的特性却有点异乎寻常。马萨诸塞州坎布里奇市史密森天体物理观测台的布赖恩 G. 马斯登（Brian G. Marsden）对轨道所作的计算表明，科霍切克彗星将到达离太阳将近 1300 万哩的区域内，远在水星轨道的里面。马斯登后来所作的进一步计算指出，科霍切克彗星的路线可能在大约 200 万年前曾被一个恒星所改变，这次是它第一次走近太阳。这就是说，天文学家有了一次机会来研究早期太阳系里的一个天体，这个天体以前一直是处在黑暗而寒冷的宇宙空间中。当这个彗星靠近时，太阳就会在一个宇宙实验室的实验中使彗星的外层物质汽化，并使之电离，就好象一个化学家用热和电来激发试管中的试剂来做实验那样。彗星在近日点前后那个月受太阳辐射的激发最强，因此，对科学家来说，这是完成他们大部分研究工作的最好时间。



美国航空和宇宙航行局在 4 月 28 日相隔 97 分钟拍摄的这两张照片表明，科霍切克彗星象个模糊的斑点，它略向上移动了

五月中旬之后，地球与科霍切克彗星走到太阳的相对两侧，因此这颗彗星要到九月下旬之后才能再度看到。天文学家只好耐心等待。

在历史上，彗星曾经是恐惧和迷信的源泉。许多人认为，彗星预示着可怕的事件，并给每个著名彗星附会了一件悲惨的事。彗星被想象成标志着一些统治者——如叙利亚的德米特里（Demetrius）（公元前 146 年）、恺撒（Julius Caesar）（公元前 44 年）以及罗马皇帝韦斯巴芗（Vespasian）（公元 79 年）——的死亡。彗星还被归罪为一些事件的原因，如耶路撒冷在公元 70 年遭到毁灭，君斯坦丁堡在 1453 年沦陷给土耳其人，以及英国在 1066 年黑斯廷斯战役中失败等。

对彗星的误解一直延续到本世纪。当地球在 1910 年经过哈雷彗星尾部时，人们害怕遇到有毒的气体。得克萨斯州的伐木人员拒绝采伐树木，小亚细亚的农民准备了大桶大桶的水，以便自己浸在里面。此外，“彗星药丸”十分畅销。一些人还把 1910 年的巴黎洪水归咎于哈雷彗星。1973 年，科霍切克彗星引起了伪科学、星相学和煽惑性活动的滋长，而有关世界末日即将来临的旧传闻也再度流行起来。

1705 年，英国天文学家埃德蒙·哈雷（Edmund Halley）第一个把彗星划归为太阳系的有规律的成员，而非不速之客。哈雷根据历史资料确认，人们曾几次观察到明亮的彗

星，时间间隔大约为 75 年。 他对轨道进行计算后得出结论说，它们全都可能就是同一个彗星。他说："因此我想，我可以大胆地预言，它在 1758 年将会再度回来。"哈雷的预言是天文学史上最著名的一个预言，这个预言在 1758 年(即在哈雷死后 16 年)得到了证实。哈雷彗星的归来也是对哈雷的良师益友艾萨克·牛顿提出的万有引力定律的引人注目的证明。牛顿认为，彗星可能是沿着椭圆轨着——拉长了的封闭路线——运行的。

现在，大多数天文学家认为，典型的彗星由彗核、彗发和彗尾组成。 彗核直径可在几分之一哩至二、三十哩之间；彗发是略呈球形的云状气体和尘埃，它在彗星接近太阳时开始发展，其直径可增大到 30 万哩以上；彗尾则可在空间延伸达 1 亿哩。

许多彗星有两个彗尾。其中一个是等离子体彗尾，它由电离了的，或者说被剥了一个电子的原子和分子所组成。 这个彗尾总是背向太阳，它被从太阳不断地射出来的太阳风的电子和质子流所推开。等离子体彗尾由于一氧化碳离子（CO^+）的发射而呈蓝色。 另一个彗尾是弯曲的尘尾。太阳光的反射使它在彩色照片中呈黄色。它是太阳辐射的光子把尘粒从彗发中推出去时形成的。粒子越重，它被推开得越少，因此尘粒稍稍弯离等离子体彗尾。

每当一个彗星绕经太阳时，它那冻结的彗核就受热而散发出尘埃和气体，形成彗发和彗尾。最后，这些物质散逸到空间。有一个估计认为，哈雷彗星每绕行太阳一次，要散失约 10 呎厚的一层东西。 假定它的彗核直径原先大约为 30 哩(这个数字比对一般彗星所估计的大得多)，那末在绕行不到 8000 次(也就是大约 60 万年)之后，彗核就缩小到什么也没有了。 这个计算是粗糙的，但它的含意却很清楚：哈雷彗星在现今轨道上所能预期的寿命远小于太阳系的年龄——50 亿年。在上面所说那样一个散逸速率下，除非从某个遥远的源泉不断得到添补，否则到了今天，再也不会有彗星找上门来。

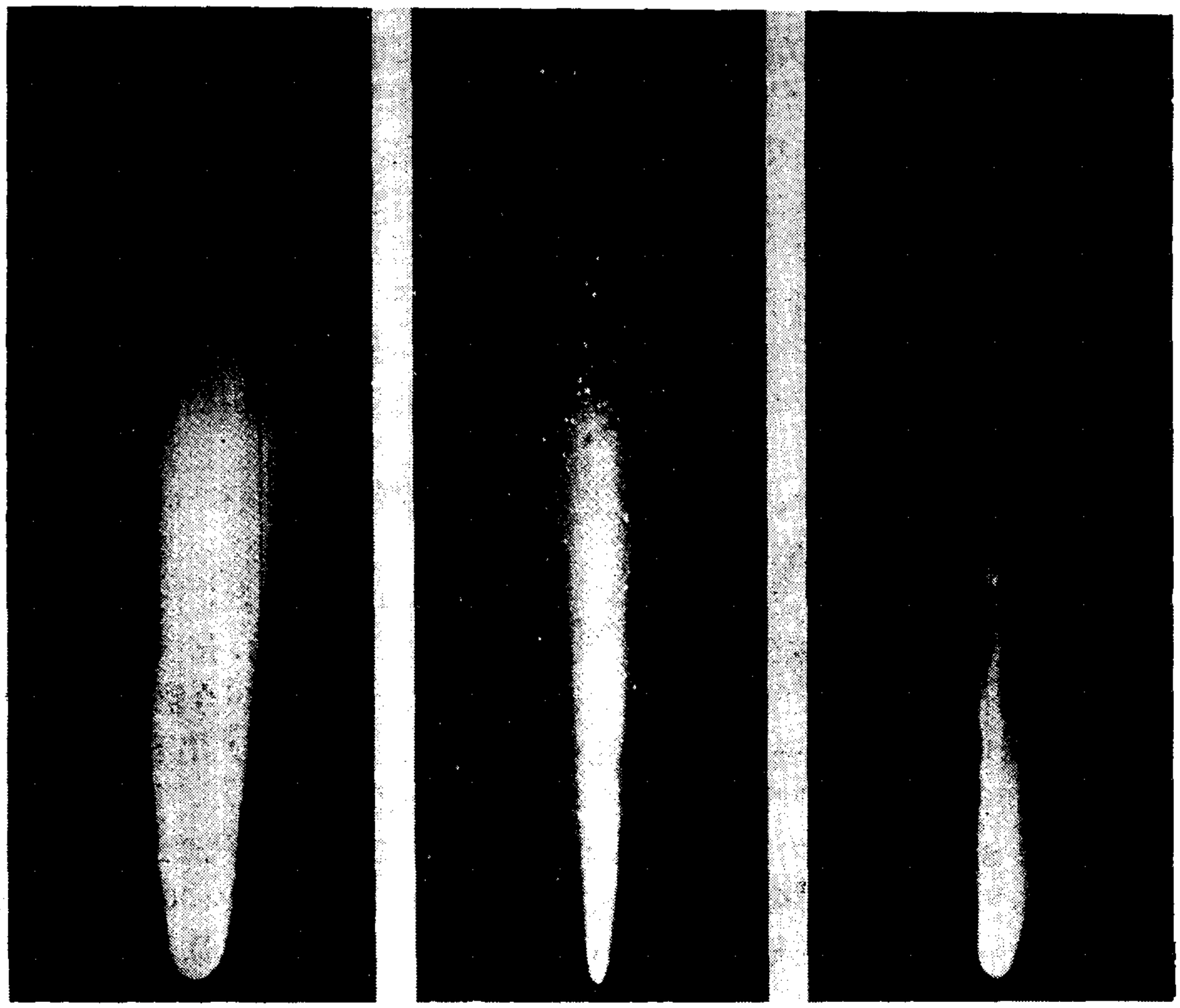
但是，如果出现在太阳系内侧的那些彗星过去曾一度在大得多的轨道上运行，因而不走近太阳系内侧的话，情况又会怎样呢？天文学家现在认为，或许有 1000 亿个彗星可能在非常巨大的轨道上运行，它们的远日点（即离太阳最远的那一点）位于离太阳大约 30,000 到 100,000 天文单位的区域，甚至还可能更远。(1 个天文单位约为 9300 万哩，即地球和太阳之间的平均距离。)这些巨大的椭圆轨道，有些可延伸到最近恒星的半路，而且即使在近日点，这些彗星也大都进入不了木星轨道里面。 这一大群彗星被称为奥尔特云（Oort Cloud），因为荷兰天文学家简·奥尔特（Jan Oort）于 1950 年第一个提出有这种现象存在。

奥尔特云彗星绝大多数时间都离太阳非常遥远，因此容易受到其他恒星的引力影响而受到摄动。这种摄动使一些彗星走到新的轨道上，使它们进入太阳系的内侧。但是，当彗星接近太阳时，它们又变成木星引力作用的对象，以致大大地改变其轨道。与木星相遇的彗星，有些被永远逐出太阳系，而另一些则转入小得多的轨道。奥尔特云彗星，其周期(在轨道上绕行一周所需要的时间)要以若干百万年计，但被木星捕获的彗星，其周期却可能很短，如哈雷彗星是 76 年，而恩克彗星则只有 3.3 年。 木星现在已把科霍切克彗星的周期缩短到 75,000 年。

不管天文学家在 1973 年对彗星已知道了多少，但关于各彗星的构造、化学成分以及起源等基本问题仍未得到解决。 彗核是象大多数天文学家所认为的那样，是在彗发中心的固体冰块核心，抑或是象少数死硬派继续坚持的那样，只是由固体粒子组成的一团松散

"沙洲"？此外，过去一些年来在彗发和彗尾中所证认出来的原子和分子看来几乎都是"子产物"（daughter products）——不能象坚固的冰那样存在于彗核中的碎裂分子。那末，在彗核中的母分子（它们由于太阳辐射或与其他粒子碰撞而碎裂了）又是什么呢？

还有，关于彗星的起源究竟是怎么回事？它们是不是太阳星云（气体和尘埃的巨大云



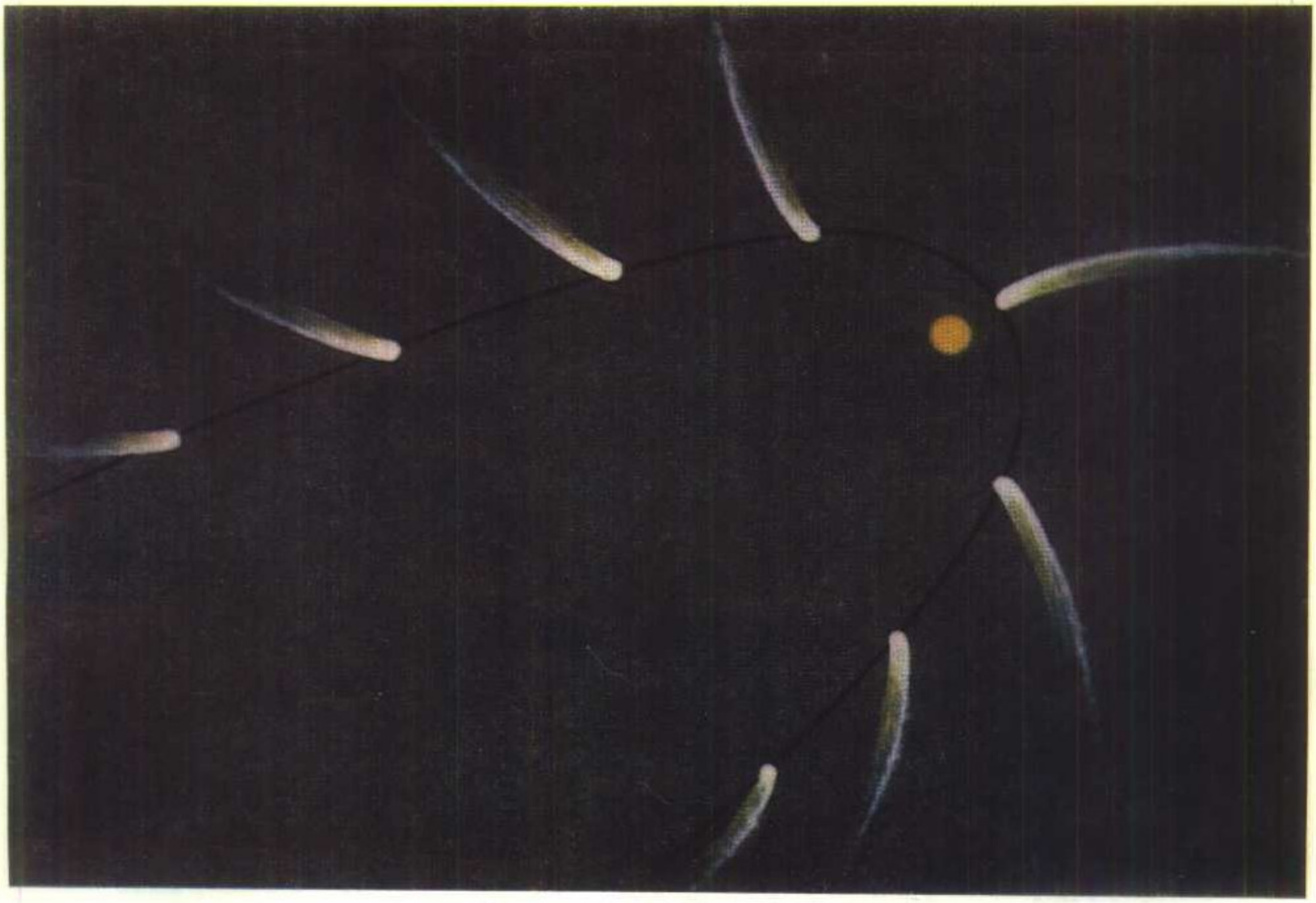
贝内特彗星（左）、哈雷彗星（中）和科霍切克彗星（右），它们的彗尾彼此并不完全相同

状物，它们凝聚而形成太阳和行星）的冻结的遗迹？如果是的话，那末彗星是不是在木星或其他大行星附近生成的？而只是在后来才被抛出到奥尔特云的遥远轨道上去？或者它们原先就在太阳星云之外，在那不受凝聚的太阳的热影响的地方形成的？

有些问题只有在宇宙飞行器穿过彗星并从彗核附近取得数据以后才能得到答案。科霍切克彗星给天文学家提供了一次难得的机会来解决其中许多问题。

日本的业余天文爱好者、彗星搜索者関（译音）（Tsutomu Seki）于9月23日第一个再度发现科霍切克彗星。不久，亚利桑那大学卡塔利娜天文台的乔治·里克（George Ricke）第一个在该彗星还远在火星轨道之外时就对它进行了红外测量（这是迄今为止用红外线探测到一个彗星的最远距离）。另一个也在亚利桑那大学工作的伊丽莎白·罗默（Elizabeth Roemer）于9月29日拍得的一张照片显示出科霍切克彗星有一条短而宽的彗尾。

意大利和加利福尼亚州的天文学家对科霍切克彗星所作的摄谱观测，揭示出在可见光谱的红区部分有五条强的发射线。产生这些辐射的未知物质看来一直流入到彗尾里



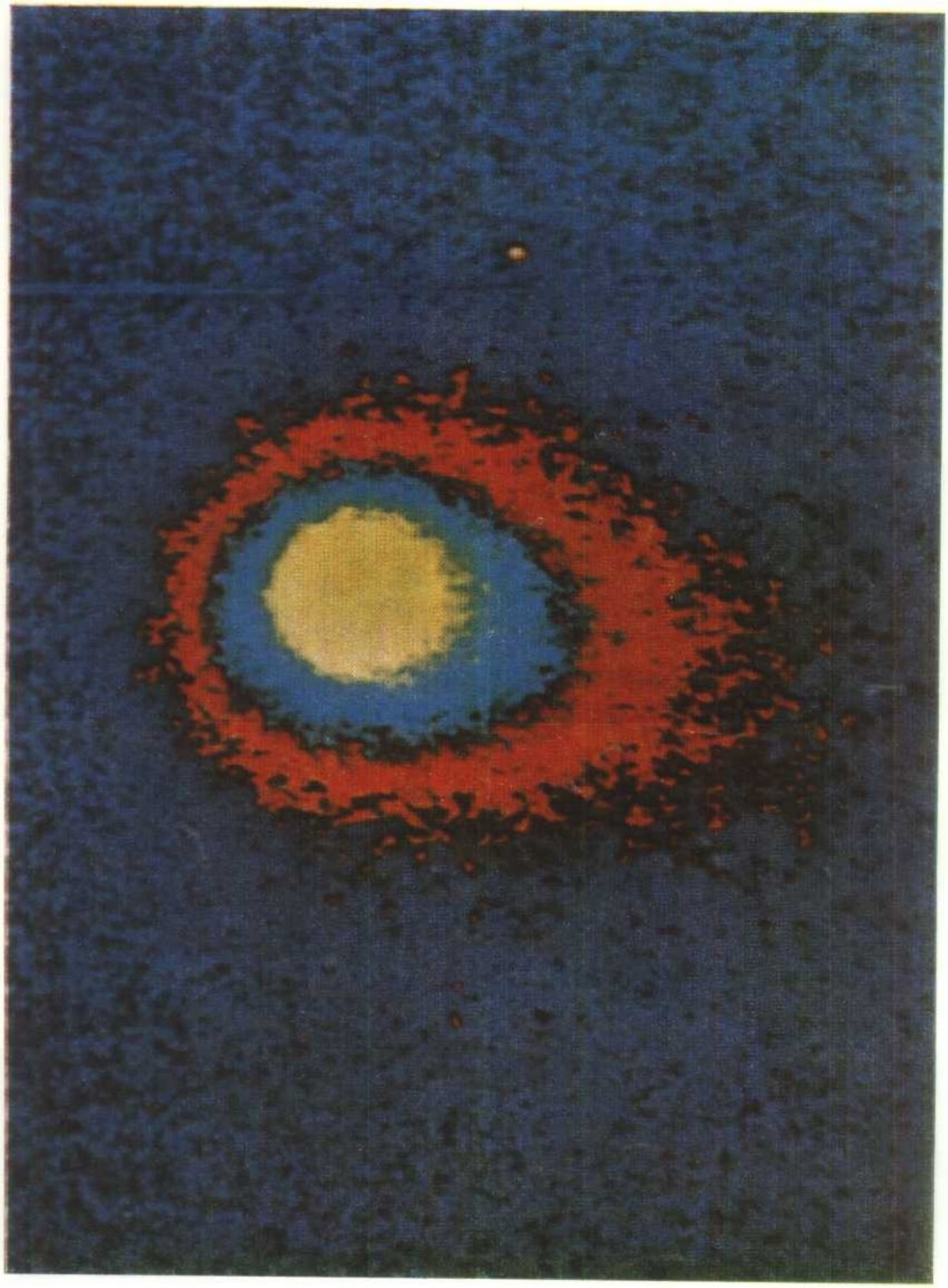
当一个彗星接近太阳时，太阳辐射使其冰核受热。
气体和尘埃被释出，形成彗尾，并且总是指离太阳

科霍切克彗星的构成



对科霍切克彗星的结构和成分所作的研究第一次揭示了彗尾中有水蒸气离子，并在彗发中发现了两个复杂的分子——HCN 和 CH_3CN

China



通过紫外滤光镜拍摄的彗发周围的氢云，它在空间延伸达数百万哩

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

面，上述辐射是在彗尾以及离太阳较远的那半边彗发（而不是靠近太阳的那半边）中发现的。

渥太华市加拿大国立研究委员会的化学家格哈特·赫茨伯格（Gerhard Herzberg）和欣·卢（Hin Lew）注意到，这些发射线的波长与他们在实验室中所测得的电离蒸汽波长相吻合。这证明，该彗尾含有水蒸气的离子（H_2O^+），这些离子肯定是彗核中的母体水分子升华（由固体直接变为气体）并被太阳辐射所电离而产生的。太阳风接着把水蒸气离子向后吹到等离子体彗尾那边。

在科霍切克彗星中发现水蒸气这一事实有力地支持了哈佛大学天文台的弗雷德 L. 惠普尔（Fred L. Whipple）于 1950 年发表的关于彗星构造的“脏雪球”理论。惠普尔提出，彗核是一个含有细小固体污粒或尘埃的冻结气体的球。当彗星接近太阳时，冰升华而释出尘埃粒子。所释出的尘埃和气体于是形成彗发和彗尾。1970 年在贝内特（Bennett）彗星和多胡-佐藤-小坂（Tago-Sato-Kosaka）彗星周围发现巨大氢云这一事实曾有力地支持了惠普尔的看法，而对科霍切克彗星的观测则使脏雪球理论的确立接近肯定无疑。

科霍切克雪球的另一个主要成分看来是冻结的一氧化碳（CO）。1 月 4 日发射的火箭试验发现了强紫外发射线，这显然是从碳原子那里来的。二氧化碳（CO_2）是碳的另一个可能的母体，但 CO 看来是可能性更大的源泉。

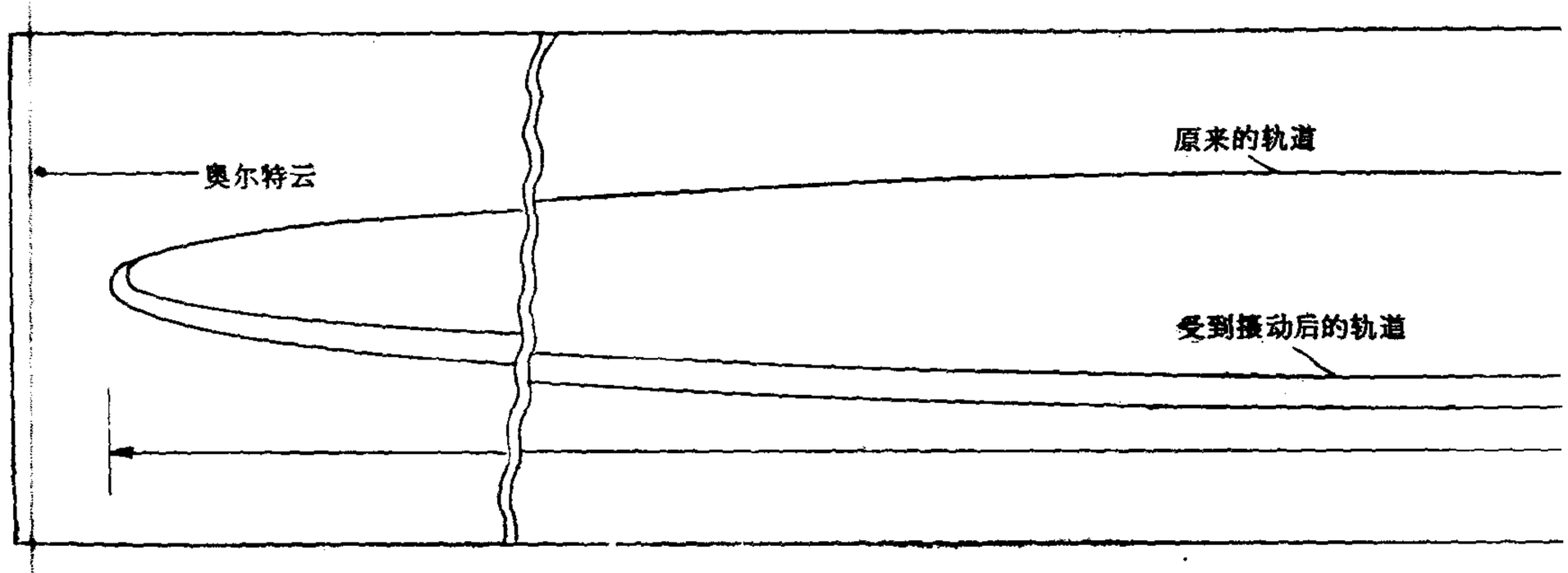
美国航空和宇宙航行局（NASA）科霍切克彗星工作组的一个主要研究对象是该彗星的氢云。它只有在用紫外光拍摄的照片上才能看得见，比那通常可见的彗发要大得多。“天空实验室”的宇航员用对氢原子的远紫外辐射敏感的特制相机拍得的照片表明，当科霍切克彗星于 12 月接近太阳时，其氢云直径增大到数百万哩（参阅“在轨道上进行的科研工作”一文）。可是，“天空实验室”是在地球的地冕（即上层大气中的氢气区域，它延伸至距地球表面至少 40,000 哩）之内。地冕氢光的干扰使彗星氢云的朦胧外层变暗了。

1 月中旬，当“水手 10 号”远离地冕飞近金星时，飞船上的紫外分光计观测了氢云的外层。虽然“水手 10 号”的资料所揭示的结构不如“天空实验室”的照片那样精细，然而亚利桑那州塔克森市基特峰国立天文台的 A. 莱尔·布罗德富特（A. Lyle Broadfoot）和他的同事说，“水手 10 号”的资料清楚地表明，氢云从彗核延伸至数千万哩。

天文学家还研究了比较小的羟（OH）云，它和氢共属同一母体——H_2O。彗发中的大多数水分子没有被电离，而是被太阳的紫外光分解或者说破裂成 OH 分子和氢原子。

法国天文学家雅克·布拉蒙特（Jacques Blamont）设计了一种用来研究 OH 云的望远镜，它能记录光谱近紫外部分的辐射。布拉蒙特和他的同事把这个仪器安装在美国航空和宇宙航行局的“伽利略 II 号”上，这是 Convair 990 飞机的一种为科研用的改型。布拉蒙特和他的同事米歇尔·费斯托（Michel Festou）研究了这个仪器所摄照片的明亮花纹，发现 OH 是在延伸至距彗核大约 9000 哩的一个区域里产生的。这必定就是母体水分子所在的那个区域。在这个区域之外，大多数水分子分解为 OH 分子和氢原子。在距离彗核超过 28,000 哩的地方，大多数 OH 分解成氧和氢。在 9000 哩那个区域，从水分子直接释出的氢与比较稠密的这个区域中的其他原子和分子碰撞，因此膨胀较慢，每秒不到 1 哩。可是，由 OH 分解而产生的氢原子却以每秒大约 5 哩的速度向外移动。这两位法国天文学家推断说，那个巨大的氢云主要来自 OH 的分裂。

射电光谱也第一次被证明是一个丰富的信息源。天文学家以前曾多次试图探测一些



彗星的无线电发射，都没有被公认获得成功。基特峰的观测者用国立射电天文台（NRAO）的由计算机控制的 36 呎抛物面天线于 12 月 1 日探测到波长约 2.7 毫米的两条射线。国立射电天文台的博比 L. 乌利奇（Bobby L. Ulich）和波多黎各阿雷西博国立天文和电离层中心的爱德华 K. 康克林（Edward K. Conklin）断定，发射这些射线的分子是甲基氰（CH_3CN）。这是来自一个彗星的无线电信号的第一个证据，也是第一次直接检测到一个复杂的母分子。在那个月下旬，刘易斯·斯奈德（Lewis Snyder）、戴维·布尔（David Buhl）和沃尔特·许布纳（Walter Huebner）用这同一个射电望远镜发现了来自另一个母分子——氰化氢（HCN）——的发射线。

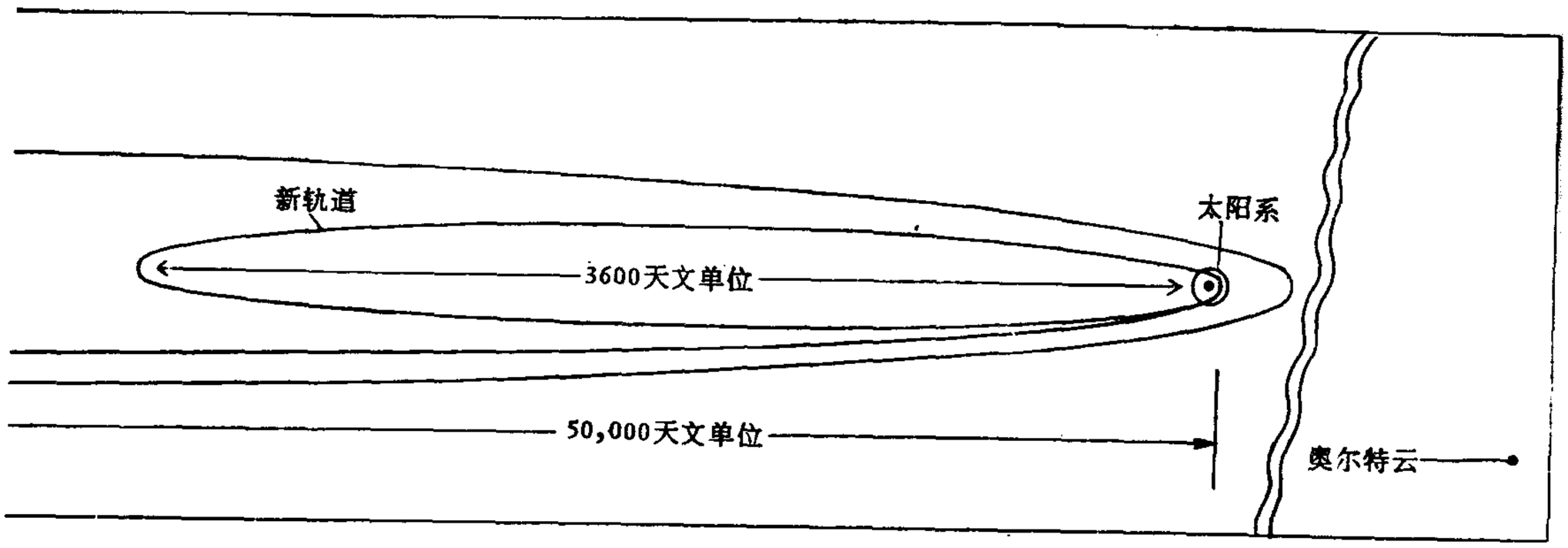
在科霍切克彗星中发现这样复杂的分子，证实了哈佛大学天体物理学家阿拉斯泰尔 G. W. 卡梅伦（Alastair G. W. Cameron）于 1973 年所作的预言。卡梅伦认为，彗星实际上也许起源于奥尔特云。他指出，如果是那样，射电天文学家就一定会在科霍切克彗星中发现许多在银河的稠密云中（人们认为一些新的恒星和太阳系正在那里形成）所观察到的复杂的星际分子。这些分子通常是很不稳定的，但在奥尔特云那样远的地方，由于很冷，因此它们有可能幸存下来，而没有被太阳辐射所破坏。

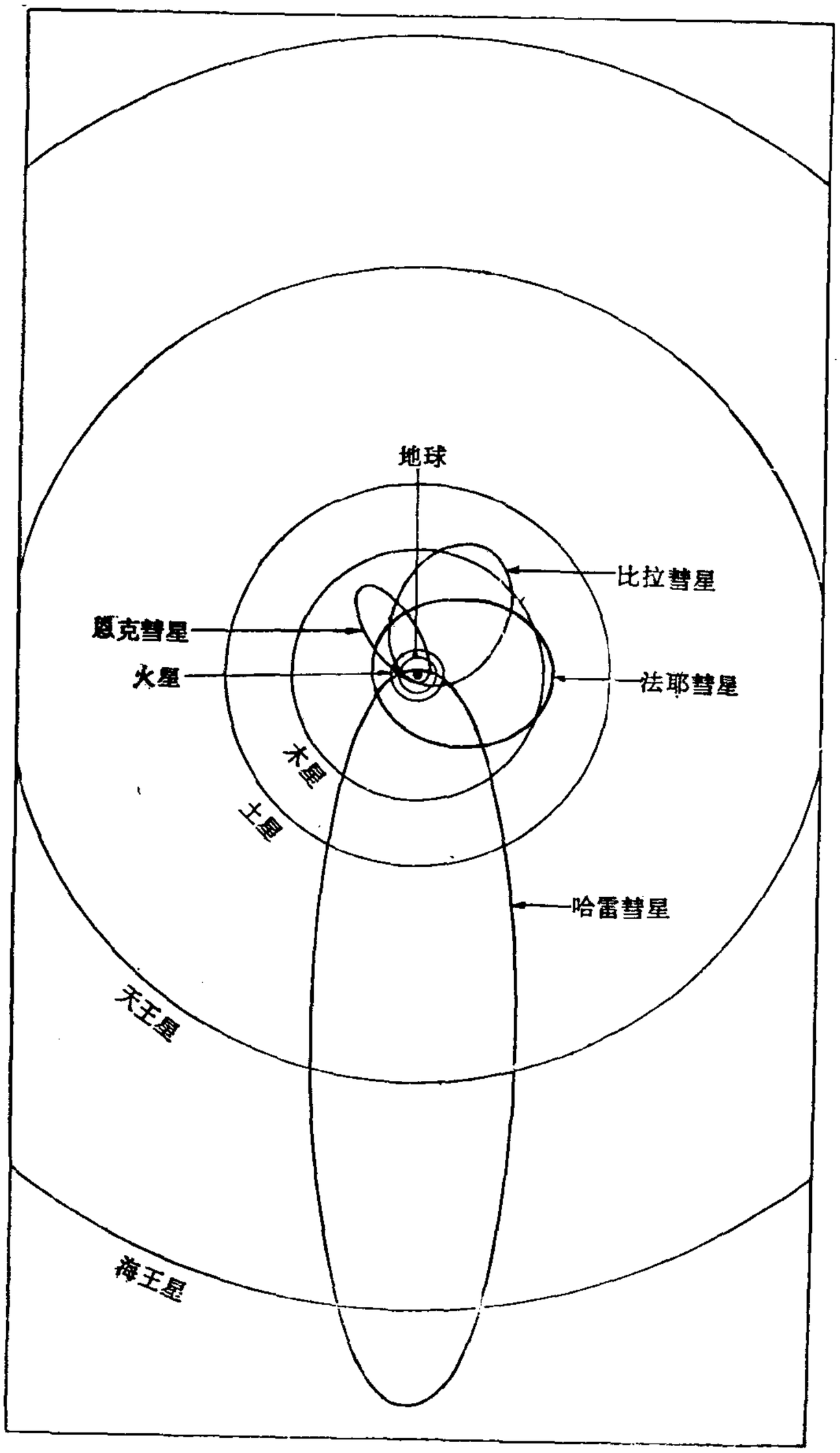
另一方面，惠普尔在早些时候曾提出，彗星在组成成分上可能与大的外行星的寒冷大气相似。这与下述说法是吻合的：彗星起先在外行星区域形成，以后被抛出到奥尔特云附近。如果彗星曾经是在木星和海王星之间形成的话，所有不稳定的复杂分子都会很快就被破坏成简单而较稳定的分子，天文学家只能指望找到象 H_2O、CO_2、氨（NH_3）和甲烷（CH_4）等母分子。

CH_3CN 和 HCN 虽然都曾在银河的稠密星际云里发现过，但以前却从未在一个太阳系的物体中见到。它们在科霍切克彗星中的被发现支持了卡梅伦的看法：彗星是在恒星之间诞生的。

1 月 10 日罗伯特 W. 霍布斯（Robert W. Hobbs）、威廉 J. 韦伯斯特（William J. Webster）和我所作的另一次射电观测，发现了来自科霍切克彗星的波长为 3.7 厘米的辐射。我起先以为这是从彗发中的热尘埃那里来的，可是对数据的分析使我们确信，我们所观察到的确实是在彗核周围的一个冰粒晕。

1968 年，比利时天文-化学家阿尔芒·德尔塞姆（Armand Delsemme）曾提出过这样的冰晕。他发现，惠普尔的脏雪球理论只部分地解释了彗发特性。德尔塞姆扩展了惠普尔的理论，他提出，彗发中只有一些子产物是从彗核表面直接升华的母分子分解而成的。





彗星的捕获

科霍切克彗星原来的轨道(上图)是在名叫奥尔特云的很远的彗星群之中。可能有一个偶然经过的恒星改变了它的轨道，使轨道折向太阳系，而在太阳系里，木星的强大重力又进一步使轨道折弯。有些被木星捕获的彗星，其轨道变成完全在太阳系内(左图)

其他的母分子则圈集在被逸出气体从彗核吹出而在彗核周围形成晕的冰粒之中。当彗星靠近太阳时，冰粒逐渐升华，把圈集的分子释放到彗发中。德尔塞姆作出结论说，冰粒晕也许有可能延伸至距彗核 600 哩。它的确切大小部分地取决于彗核的位置，因为当彗星走到靠近太阳时，晕将会收缩。

德尔塞姆所说的冰粒晕以前从未被人探测到。可是，对我们的观测所作的分析，再加上美国航空和宇宙航行局的约翰 C. 布兰特（John C. Brandt）和 K. S. 克里施纳·斯瓦米（K. S. Krishna Swamy）对冰粒性质所作的理论计算，使我们确信，我们观察到了冰粒晕。关键的一点是：我们所探测到的无线电波是来自彗星的一个直径肯定小于 1000 哩的区域。而彗发微尘粒的辐射则肯定是来源于一片大得多的地方。

12 月 29 日，当科霍切克彗星非常靠近太阳时，宇航员发现了一个明亮的“长钉”（或“逆向彗尾”），好象是指向太阳。宇航员绘制了该逆向彗尾并传送到地面。史密森天体物理观察台的兹丹涅克·塞卡尼纳（Zdenek Sekanina）分析了宇航员的那幅“长钉”画。他研究了当不同大小的尘粒被太阳辐射所推斥或被太阳吸引时，这些尘粒会怎样地作用。他作出结论说，为了到达“长钉”区，逆向彗尾粒子的直径必须有 1/25 吋。这比科霍切克彗发和尘尾中的微尘要大得多。塞卡尼纳的这一判断得到了明尼苏达大学爱德华 P. 奈伊（Edward P. Ney）的支持，他分析了科霍切克彗星的红外辐射，并证实了逆向彗尾粒子是比彗发和彗尾中的硅酸盐尘粒要大得多。



这幅长钉式逆向彗尾的画是在科霍切克彗星最靠近太阳的翌日由“天空实验室”的宇航员绘制并送到地球上来的。逆向彗尾中包含有宇宙尘，它们被太阳重力从整齐规则的彗尾中拉开

科霍切克彗星为什么没有按人们所预料那样发光？这是尚未得到解答的一个问题。在一般情况下，当彗星距离太阳很远时，它的光辉主要来自彗核的反射。而当彗星靠近太

阳时，它的光大部分是靠彗发中的尘埃对阳光的反射。当第一次看到科霍切克彗星时，它可能被冰粒晕包围着，这使我们过高地估计了它的彗核直径。早期观察认为，科霍切克彗星的直径大约为 25 哩，但后来的测量指出，说它的直径为 6 到 10 哩可能更为精确。这一可能性，以及在那个时候没有释出足够的尘埃，也许可以解释该彗星令人失望的性状。

尽管有些问题还没有得到解答，科霍切克彗星还是大大地酬答了天文学家的工作和期望。它提供了有关彗星结构、性状和起源的新资料，需要天文学家花费好几个月去分析。更重要的一项长期效果，也许是对研究彗星感兴趣的科学家人数将会增多。这又会进一步导致新的研究而胜过科霍切克彗星的发现。在彗星的研究工作中，下一个重大步骤将是用自动控制的行星际宇宙飞船来直接探查一个彗星，也许这是在 1980 年当恩克彗星又一次进行它的周期性访问的时候。

（柯红玉译）

围歼流感的战斗

格雷厄姆·切德*

科学家们通过对善变的流感病毒的研究，正在研制一种总有一天会把这个大瘟神永远送走的特种疫苗。

1973 年 11 月 30 日，有消息传到了美国国家生物制品局，说是几个星期以前，在澳大利亚和新西兰又发生了流行性感冒的大爆发。根据世界卫生组织为了对全球性流感进行经常性的监视而定下的制度，取自流感病人的鼻咽拭子送到了伦敦国立医学研究所的病毒学家杰弗里 C. 希尔德（Geoffrey C. Schild）和美国佐治亚州亚特兰大的疾病控制中心的沃尔特 R. 多德尔（Walter R. Dowdle）那里。他们分别对引起这次流感的病毒进行了检验，并把检验结果报送美国国家生物制品局，由它来调节在美国所用的疫苗。

希尔德和多德尔发现，正当两千万美国人面临着这次流感的袭击时，大西洋彼岸的流感病毒就已经在采取一种规避动作。它们采取了一种新的伪装并以此来减弱用以抵御它们的疫苗的防御效果。一种被称为甲型流感病毒的新毒株——澳大利亚株——出现了。

尽管像麻疹和小儿麻痹等一类疾病，已经能通过注射疫苗的办法而快将绝灭，但是自从第一批有效的流感疫苗出现以来已经三十年了，而流感至今仍然是一个可怕的瘟神。这是因为流感病毒会很快发生变异，而且几乎是一年一变。这种病毒，在它受到一种疫苗的打击以后，只要稍稍改变一下自己的面貌，就能使那种疫苗变得不那么有效。当科学家们发现这种改变并开始制出一种新疫苗来对付这种新伪装起来的病毒时，它们又再来一次改变。在过去三十年中，大约每十年就要来一次这种越来越使人感到厌烦的猫鼠游戏。流感病毒会如此巨大地改变它的性状，以致使得现有的流感疫苗都对它无能为力。当这样的情况一旦发生时，就会出现一次全球性的流感的大爆发。例如，1957 年出现的亚洲型（即甲$_2$型）流感病毒以及 1968 年出现的席卷全球的香港型（即甲$_3$型）流感病毒，就是这样出现的。

多年的研究，特别是对病毒的分子生物学的研究，已经使人们对流感病毒为什么会具有这种能迅速变异的独特能力得到了一些重要的线索。科学家们由于已经知道流感病毒的这种变化花招，因此正试图用它们的这种花招反过来对付它们。其结果也许会研制出一种比其他方法更有效地对流感病毒进行先发打击的新一代流感疫苗。

所有三种类型的流感病毒（即甲、乙、丙三型流感病毒），都会侵袭呼吸系统，引起咳嗽、疼痛、流鼻涕和发烧。但乙型和丙型流感病毒，其可变性较小，流行性也较小，使病人身体变得虚弱的程度也比甲型流感病毒为轻。而人们所以曾把流感称之为“最可怕的瘟

* 格雷厄姆·切德（Graham Chedd）是一位科学专栏作家，曾写过几本书。他是波士顿市 WGBH-TV 的科学编辑。

需要全本请访问 www.ertongbook.com