



从地球到大宇宙，有着一部长长的演化历史。翻开地质年代与生物史对照表，人们注意到中生代侏罗纪（距今约 1.95 亿年—1.37 亿年），是爬行动物的全盛时期，其中不可一世的庞然大物就是恐龙，令人惊奇不已的是，到距今约 6500 万年的中生代末期，这些巨型动物彻底灭绝了，同时大约 70% 的物种也随之灭绝了。究竟是何种因缘造成了这种全球性的悲剧呢？是地内成因？还是地外成因？近代以来的科学家们对此自然界重大之谜众说纷纭，莫衷一是。

扑朔迷离的恐龙绝灭假说

一般说来，人们可以理解诸如战争、地震、洪水泛滥、火山爆发以及大风暴等一类局部性灾难，但从未见过一种死亡几乎遍及全球的大灾难。据古生物学家们研究考证，在过去的六亿年内，地球上至少发生过五次大的和几次小的生物灭绝。这些生物灭绝事件在化石记录上并不难找到，距今 6500 万年的白垩纪恐龙绝灭仅是其中之一。科学家们关于恐龙灭绝原因的假说大约有上百种，本文仅略谈以下几种：

老化说和哺乳类竞争说□任何一种生物都有其诞生、成长、衰老以至灭亡的过程。因此有些学者认为，在白垩纪末期，恐龙已步入老化阶段，例如一种称为角龙的恐龙，受环境影响，基因突变，在很短的时间内从原角龙发展到独角龙、三角龙等几十个种。由于老化，它们不适应变化的生存环境，最终在地球上消失了。

便秘说与食物中毒说□在中生代末期，受地壳和气候等环境变化的影响，植物界也发生了变化，原先占统治地位的裸子植物逐渐被子植物取而代之。长时间吃苏铁、羊齿等植物的恐龙，不得不改吃桑树和柳树，由于这些被子植物中没有象羊齿等裸子植物所含的润肠下泻成分，因此发生了便秘症，并导致死亡。食物中毒说认为，羊齿、苏铁等植物中存在着生物碱，生物碱中含有吗啡、尼古丁等有毒物质。到白垩纪时，这些植物为了抵抗恶劣的环境而勉强生长，结果机体中积存了更多的生物碱；此外，很多新出现的有花植物中也含有大量的生物碱。恐龙长期食用这种有毒的植物，生物碱在体内的积存结果是导致中毒症，使其神经麻痹，最后而亡。

宇宙射线说□超新星是大质量老年恒星爆发现象。由于老年恒星内部热核反应的不稳定性，恒星核心的引力使恒星不再是缓慢的收缩，而是变成剧烈的

塌缩。向中心塌缩的物质使恒星核心部分被压缩到极高密度和极高温度的状态，以致超出了其本身所容许的界限，因而导致星体的突然爆炸，爆炸时大量的物质被猛烈地抛向星际空间，与此同时，还发射出强烈的宇宙射线，如 γ 射线和 X 射线。有的科学家的研究认为，超新星爆发是恐龙灭绝的原因，如果在太阳系近旁约 100 光年范围内，发生诸如 1054 年中国所记录的天关客星那样的超新星大爆发，那么地球上的宇宙射线将会增加 10 倍，无疑会对地面生物造成破坏性影响。有人测量了莫斯科古生物学博物馆内恐龙骨骼中的放射线含量，发现比前期的含量要高得多，似乎暗示了在白垩纪末期发生过使地球上放射线爆发性增加的事件。还有的科学家认为，来自太阳特大耀斑爆发的宇宙射线对地面生物也会造成威胁和伤害。恐龙可能由于受到宇宙线的猛烈轰击而倒毙了。

周期性绝灭与太阳伴星说□1983 年，美国芝加哥大学两位古生物学家在对地球上 2.5 亿年来的生物资料的统计分析中，发现 2.5 亿年来至少发生过 7 次大的生物灭绝事件，每次都有 20%—70% 的生物种属“突然”灭绝，周期约为 2600 万年。第 2 年，美国加利福尼亚大学伯克利分校的马勒教授等提出了“太阳存在一颗伴星”的假说。伴星大约每隔 2600 万年与太阳系接近，它的引力使得太阳系内的小行星或彗星与地球相撞，从而导致了地面生物大规模绝灭的事件。

举世瞩目的地外天体碰撞说

1979 年，诺贝尔物理学奖获得者、美国加利福尼亚大学的阿尔瓦雷兹和他的儿子、地质学家瓦尔特及其助手们，宣布了他们的地外天体碰撞导致恐龙绝灭的假说。他们在丹麦、意大利以及其它国家的一些地区相当于白垩纪—第三纪界限上的一层粘土层中发现了含量非常高的铱、钨和其它稀有元素，对于地壳的构成来说，铱(Ir)的含量极微，但对地外物质如陨石和小行星来说，则比地壳含量大一万倍。阿尔瓦雷兹等人推测，那一层粘土中铱含量异常的原因是一颗巨大陨星撞击地球所造成的。这颗冲撞地球的天体可能是一颗直径约 10 公里的小行星。他们指出，这样的一次撞击把大量的粉尘和岩屑抛入大气层，在其后十年甚至百年期间使投到地面上的阳光大大减弱，导致白垩纪末期的生物绝灭。白垩纪晚期消逝的众生（约占物种总数的 70%）包括某些植物、恐龙、海生爬行动物、

应当充分了解自己的学生

河南师范大学物理系 翟朋仓

五十多年,我几乎全是从事师范物理教学工作,就此出发谈点体会。

1.一般地讲,任何知识依靠个人的勤学苦钻,也可能有所受益,但就教学而言,就不应让学生感到有无导师并无多大区别。教师必须充分了解自己的学生,并帮助他们更迅速准确地掌握知识。在这里不应该强调“无师自通”,要体现导师的作用。

2.在社会上碰到过不少过去的学生,他们反映一

生有许多触手的菊石类群、与乌贼有亲缘关系的箭石类头足动物、许多蛞类和腹足类以及小的钙质(带钙质外壳的)微体浮游生物。世界各地在大灭绝事件发生以前的地层里都找到了这些生物类群的化石。有一些类群,如恐龙和菊石,在白垩系—第三系界线上发现的种数比其它的类群相对较少,说明它们绝灭时正趋于衰落。

阿尔瓦雷兹等人的假说,引起了世界上许多科学家的注意,同时也引起了一些争论。其中一个重要疑点是,铱可能来自地球深处,当火山爆发时,铱被带出地面并散布到大气中。据检验,夏威夷的基洛依火山喷出的气体含有痕量的铱。几年过去了,争论的结果对地外天体碰撞假说越来越有利。

1980年以来,世界上已发现有80多处具有上述铱异常现象,其中包括深海的岩心。所有发现铱异常的地层都处于同一地质时期。瑞士苏黎士理工学院的地质学家许靖华对此另有解释,他认为地球可能会遇到彗星或者穿过一个彗尾。这类情况足以导致不寻常的元素富集,或许部分地打击了全球的生物并未引起突然的绝灭。有些科学家指出,彗星与地球相撞可以造成类似小行星碰撞地球的结果。据估算,约10公里直径的一颗彗星与地球相撞,其结果与十万到一百万个最大威力的原子弹相仿佛。

1986年,有科学家在考察中发现的证据说明,碰撞所产生的热量引起巨大的火浪足以燃遍地球的大部分。当遮天蔽日的尘埃长期笼罩大地时,毁灭了无数生命,广泛蔓延的森林大火使当时冰冻寒冷的地球变成了一个酷热的世界时,就形成了史前的核冬天。有人分析认为,大火很可能是由于炽热的岩石蒸汽形成了一个膨胀火球所产生的热力作用所致。当小行星进入大气层时,岩石蒸汽就散发了,这时即使蒸汽冷却了,分散的灼热岩石颗粒仍足以引起大火。如果这种碰撞假说成立,人们自然要提出,当年与地球相撞的陨

个共同问题,说:“在学校曾经费过牛劲读过的‘天书’(指某些理论课),除了当时为应付考试外,后来几乎看不到它有什么用处,所以很快就忘光了”。他们认为这是一种浪费。我认为对某些课程,在教法与教材上都有进行某些改革的必要。知识应该有来龙去脉,不应该“空对空”,要让学生了解它曾经、正在哪些方面起过作用,将来在什么地方还可能起作用,应该有它的落脚点。

编后语:翟朋仓先生于1940年从事物理教学,到今年已有50余年。在漫长的教学生涯中,翟老积累了丰富的经验,这里发表的短文是他特意为本刊《导师纵横录》栏目撰写的,标题为编者所加,特向翟老表示敬意。

落点在何处? 陨击坑在哪儿呢?

据美国《时代》周刊报道,1991年7月在美国亚利桑那州召开的一次天文学会议上,科学家们对阿尔瓦雷兹等人的假说补充了新的内容,即在很久以前有一颗巨大的彗星过近日点时发生爆炸,其碎块沿着原轨道继续运行,大约在距今6500万年前,地球经过此彗星轨道时,与其中最大的一个碎块相撞,造成了恐龙等物种的绝灭;一两年后,地球再次与另一彗星碎块相撞,地点在美国的钦阿华州梅森城,那里有一个众所周知的坑口,直径为35公里。据考证,其形成年代正好在6500万年前;而前一次撞击点很可能是在墨西哥。因为科学家们发现在墨西哥尤卡坦半岛1100米厚的石灰岩下,埋藏着一个直径180公里的巨大环形盆地,其中心在半岛北部的奇克休卢镇(Chicxulub),沿墨西哥湾扩张。据分析,坑口周围化石的年代可以确认这个坑口就是由碰撞爆炸形成的。

日本数下信等科学家于1989年提出了所谓“地球和巨大分子云遭遇引起恐龙绝灭”的假说。这种假说认为,在6500万年前,巨大的分子云进入了太阳系,使地球大气中产生很多宇宙尘埃,引起气候恶化,同时氧量也减少,使恐龙陷入了一种缺氧状态,致使恐龙绝灭了。所谓巨大分子云的云是由大量氢分子组成的一种云,现在称为膨胀过程(accretion),它们和宇宙的生成现象和生物绝灭现象有关系。这个假说与地外天体碰撞说类同,主要差别在于分子云冲入会引起大气中氧量的重大变化。

综上所述,关于恐龙绝灭的各种假说,既有些道理,又存在着不少疑问。这个大自然之谜涉及面比较广,因为地球的宇宙环境及生物机体本身均是比较复杂的。关于恐龙灭绝之谜的探索工作目前仍在进行着,人们期待着这个地球生命史上的大秘密早日得到破译。