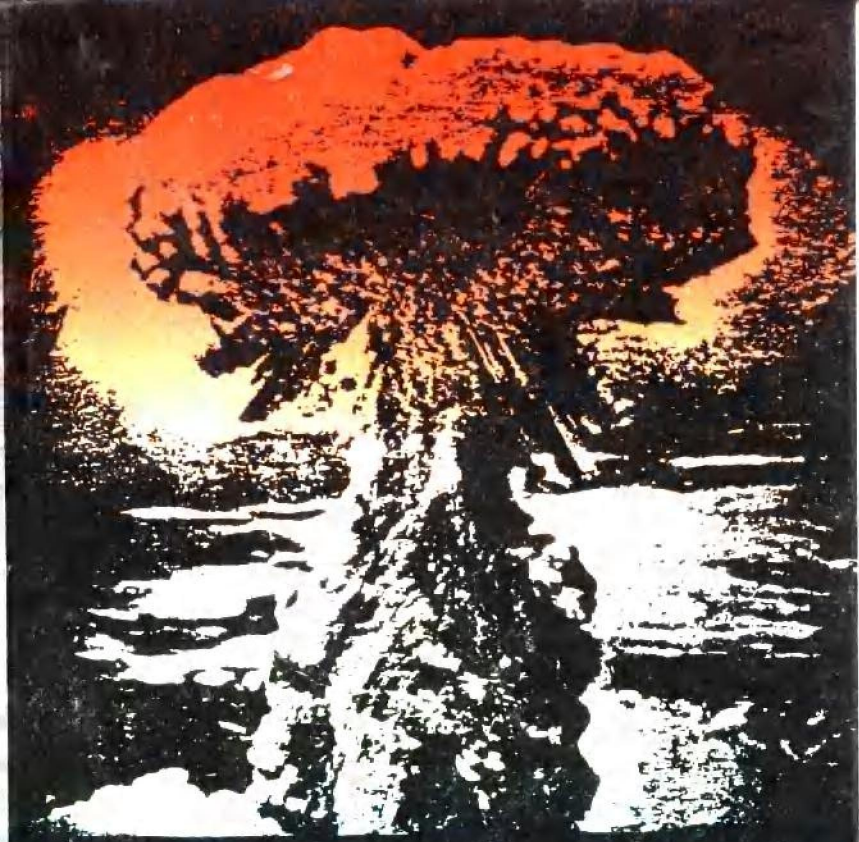




火与冰—核冬天

〔英〕迈克尔·罗文-罗宾森 著



5

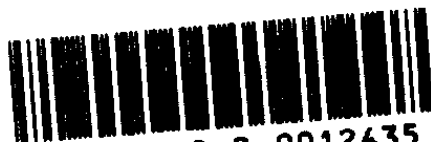


0140021

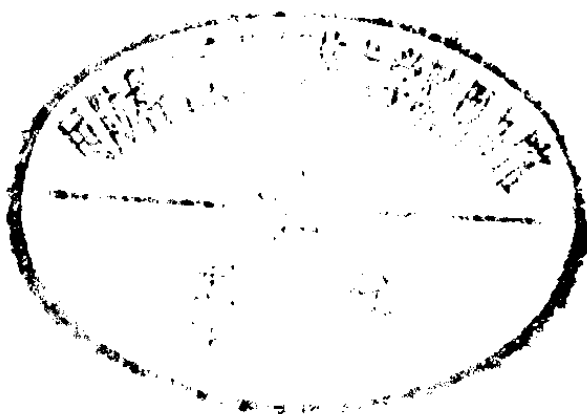
火与冰——核冬天

〔英〕迈克尔·罗文-罗宾森 著

江凌飞 孟祥青 译
张 蕾 尹显萍



科工委学院802 2 0012435 1



中国人民大学出版社

0140021

FIRE & ICE
THE NUCLEAR WINTER
Michael Rowan-Robinson
Longman Group 1985

根据英国朗文出版集团公司1985年版译出

火与冰——核冬天
〔英〕迈克尔·罗文-罗宾森 著
江凌飞 孟祥青
张 蕾 尹显萍 译

•
中国人民大学出版社出版发行
(北京西郊海淀路39号)
中国人民大学出版社印刷厂印刷
(北京鼓楼西大石桥胡同61号)
新华书店经销

•
开本: 787×960毫米32开 印张: 4 插页1
1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷
字数: 62 000 册数: 1-3 000

•
ISBN 7-300-00781-8
C·56 定价: 1.85元

有人说，世界将毁于火；
有人说，世界将毁于冰。

——罗伯特·弗罗斯特①

① 罗伯特·弗罗斯特是美国20世纪著名的民族诗人。这里引用的是他1923年诗篇《火与冰》的头两句。全诗为：“有人说，世界将毁于火；有人说，世界将毁于冰。想起爱的火曾把我烧灼，说火的威力大，我深信不疑；如果世界将毁灭两次，对恨的冰，我也有足够的体验，冰的威力也同样可怕，它足以将一切摧垮。”——译者注。

序

英国天文学家迈克尔·罗文-罗宾森所著的《火与冰》，对当今西方流行的“核冬天”理论做了全面概述。它既是一本涉及面广泛的科学论著，又是一本言之有物的反核和平宣传手册。书中专门辟章论及核冬天与核战略家的关系，对从事军事和战略研究的人员也不无启迪。

核武器是人类智慧和理性失调所生育的怪胎。它的诞生和发展，对军事、政治乃至整个人类生活都产生了巨大的影响。从来没有哪一种武器在军事领域引起过这么重大的变化，对国际政治产生如此深刻的影响。战后，超级大国核军备竞赛的轮番升级，一直是加剧国际紧张局势的重要根源；核武器无限制地大量堆积，把人类日益推向毁灭的边缘。

长期以来，人们对核武器的思考局限于军事领域，局限于它在未来战场上的使用；核战争如

I

何打，能不能打赢。直到80年代初，在科学家们的推动下，人们开始超越核武器的军事范畴，从人类文明与生死存亡的角度重新思考这一问题——这种思考的合乎逻辑的延伸只能是完全彻底销毁一切核武器。“核冬天”理论无疑在其中起了积极的作用。

诚然，核冬天的真实性尚在争论之中，对这一科学假说还需进一步探讨。然而，把它作为一个严肃的问题提到各国人民面前，日益引起政治家、战略家们的普遍重视，这对促进裁军和国际安全都是很有意义的。

这本小册子立论严谨、资料翔实、深浅得宜、趣味浓郁，值得一读。它的中译本基本保持了上述风格。可以想见，该书在我国的出版，不仅会使从事军事科学、国际政治学和环境学研究的专业工作者和教学人员从中获益，而且定会吸引追求新知识的广大读者群。

中国人民解放军国防大学
战略研究所所长 程明群

一九八九年一月

目 录

前 言	1
第一章 走向毁灭的边缘	4
第二章 核冬天的真实景象	24
第三章 什么引起了核冬天	34
第四章 地球上的生命面临存亡的危机	56
第五章 核冬天预言的可信程度	66
第六章 核战略家们在想什么	88
第七章 科学家与核冬天	94
附 录 关于地球在核冬天里会变得多 冷的一种简易计算法	110
译后记	120

前 言

大多数人都宁愿去细想一场核战争的后果，无论是支持核防务政策的人，还是像我这样的反对者都是如此。然而，几年前，我却不得不开始进行这方面的思考，这是受到我的一位同事伊恩·珀西沃的提醒，因为他使我注意到了对核战争的一些预测。这些预测认为，一场核战争产生的大量烟云和尘埃会给地球气候带来灾难性的影响。

由于我在以往的10多年间一直在研究星球周围的尘埃对星球所发出的光的影响（当然，这只是我研究的众多课题之一），因而，关于地球上空的尘埃和烟云作用的思考对我来说就是驾轻就熟的了。

1983年，在华盛顿举行的“核战争以后的世界”讨论会上，TTAPS小组（R.P.特科、O.B.图恩、T.P.阿科曼、J.B.波拉克和卡尔·萨根）和其它一些学者宣布了他们的研究成果。

从那时起，“核冬天”——正如人们现在这样称呼的——开始进入公众意识。对这一有关动植物的大规模死亡、甚至人种都可能灭绝的预言已绝不能漠然置之了。

核冬天的预言也遇到了批评。有人认为在核冬天里究竟有多少尘埃和烟灰进入大气这一点是无法肯定的，对这些核烟尘是否真能扩散以致把整个地球笼罩起来提出了质疑；另有人则不相信核烟尘真会引起地球的冷却。

我感到有必要写这样一本书，用简单的术语来说明核冬天效应，并探讨那些预测中的疑点所在。尽管美国国家研究学会新近发表的一份报告对有关核冬天预测的不实之处提出了权威性的意见，但它仍然肯定了核冬天的强烈效应的现实可能性。

我还想探讨这些预测的政治意义。假如核冬天的断言经受住了它目前正在接受的严格审查（例如，国际组织SCOPE，即环境问题科学委员会将很快发表一项重要的调查结果），那么，现存的核武库就必须大大削减，但是即使全世界的科学家们一致建议这么做，也未必能迫使政治家们改弦更张。政治家最终只会屈从于他们所强烈意识到的民意。

在此，我谨向安托尼·鲁道夫对本书手稿的

悉心披阅深表谢意。他的小册子《拜伦的〈黑暗〉——消失的夏日与核冬天》，以及他的麦纳德公司出版的反核宣传系列读物，在我写作本书时给了我很大的启迪。我还要感谢我妻子玛丽给予我的支持和提出的众多宝贵建议。

第一章

走向毁灭的边缘

关于核冬天的争论

多年来，我们大家都十分清楚一场核战争的后果是骇人听闻和难以置信的。尽管如此，直到三年前我们对这一后果还依然了解为仅仅是一场涉及人类的灾难，并且主要是落到那些卷入冲突的国家头上。如果在北约和华约国之间爆发一场全面核战争，意味着西方文明将遭到大规模毁灭，卷入这场核战争的国家人口将大量死亡，人们将遭受到难以想象的痛苦。仅此前景并不足以迫使核武库削减，这是一个值得引起注意的提醒。我们似乎都耽迷于二次大战后存在于欧洲的脆弱和平。尽管局势中不安全的因素日趋增长，大家仍相信大屠杀永远不会发生。

然而，三年前有几位科学家开始意识到，核

战争不仅对西方文明，而且对整个地球上的生命都是一场灾难。地球气候的异常改变，即众所周知的“核冬天”，将给生物界带来灾难性的后果，这主要是指动植物的大范围的死亡。生物学区的权威们目前还不能排除人类在这场灾难中灭绝的可能性。来自不同研究领域和铁幕两边各国的科学家们都已卷入到这场有关核冬天的争论当中。在本书中，我将简要地介绍什么是核冬天，以及它会给我们大家带来的后果。

以往有过的大规模生物毁灭事件

18和19世纪人类最有趣的发现之一就是，曾在地球上一度繁衍生长的许多种动植物如今已销声匿迹了。埋藏在距今几百万年乃至几十亿年的地层中的化石证实了这些物种的存在。达尔文的进化论对此首先作了阐释。他认为，这些物种的逐渐绝灭是因为在不停的生存竞争中，它们对于环境的适应能力劣于它们的竞争对手。我们现在已得知，自然历史上曾有过几次沧海桑田的大变动。在这些变动期间，大量的动植物种在一个较短的时间内就灭绝了。由于地球已有46亿年的历史，所以在地质学家和古生物学家眼里，100万年是相当短暂的一段时间。这些毁灭事件中最著

名的要算发生在距今6 500万年前的白垩纪末期的那一次。当时，长期占居地球统治地位的恐龙绝灭了。恐龙对地球的统治达2亿年之久，它可以称得上是迄今在地球上生活过的最有成就的动物了。现在看来，人类生存2亿年的前景尚未可乐观。

在以往7·亿多年的自然历史过程中，为人们所知的大的生物毁灭事件就有九次。最早的一次发生在大约6.5亿年前，即地质学家称之为寒武纪的晚期。那时动物种类还相当稀少，许多属于疑源类（始先类），一种生活在海洋中的单细胞生物的种类灭亡了。它们的消失正好是在地球上许多地区被冰川覆盖的时期。大约在5.3亿年前，三叶虫——一种生活在海底的甲壳纲动物在长达500万年的时间里连续三次遭到毁灭性的打击，每次持续的时间不超过5000年。大约就是在这个时候，最初的鱼类开始进化。4亿年前的那场大规模毁灭事件导致了100种海洋生物的毁灭，三叶虫也是牺牲品之一。石灰岩礁的早期建造者——原始珊瑚虫和海绵——在这次突然打击之后再未完全复苏。与此同时，其它许多热带海洋生物种群也默然消失了。这大约是脊椎动物首批降生陆地之时。其余的生物毁灭事件分别发生在2.5亿年前的古生代末期和1.4亿年前的三迭纪末

期。当时，最早的哺乳动物在地球上刚刚露面，接着就是6 500万年前恐龙与它的许多同时代伙伴一起灭绝的事件，据估计当时活着的生物属种中大约有一半左右在这次事件中死亡，尽管这一次陆地植物和哺乳动物几乎未受到影响。距今最近的一次生物灭绝事件发生于4 000万年前，它严重地影响到浮游生物和贝壳动物等物种的生存。人们已经证实这次物种灭绝与海洋冷却有关。

造成历史上这些生物毁灭事件的原因何在呢？这至今是科学家们争论不休的话题。关于恐龙的绝种更是众说纷纭。到目前为止最有说服力的解释只有两种。这两种解释与核冬天的假说显然都有联系。第一种解释是：在距今6 500万年和3.7亿年前发生的两次毁灭事件中，都发现了罕见的高浓度的重元素铱。这个发现的重大意义在于，在通常情况下，铱在地球岩石中含量甚微，而在陨石中含量丰富（人们确信这些陨石是来自彗星的碎片）。人们发现，当时存在的高浓度铱是通常情况下地球岩石含量的20倍，而且集中在一个非常狭窄的地层中。这说明它们是在历史上一个相应的短时期内沉积下来的。加州伯克利大学的路易斯和沃尔特·阿尔瓦雷斯认为，高浓度铱的出现和生物大量灭绝的原因就在于小行星或彗星与地球发生的碰撞。

在此，也许我应当首先涉及一下有关彗星、小行星和陨星的知识。彗星实际是由岩石和冰块组成的庞大聚合物。它们大多数活动于远在冥王星轨道之外的一圈环绕太阳系的巨大云雾中。只有少数几个发生偏离而进入接近太阳和地球的轨道。当它们接近太阳时，自身所携带的气体和尘埃在太阳风的压力下离开彗头形成壮观的彗尾，彗星由此而得名。当这些彗星沿着其扁长的轨道作环绕运行时，在它的身后拖着一条由碎石组成的尾巴。地球若是闯进这条尾巴，或是这条尾巴扫过地球的大气层时，彗星的碎片就会燃烧起来，于是人们就看到闪烁即逝的流星，而那些轰然坠地的天外来客就是陨星。

小行星则是一些不规则的块状岩石，其大小从一英里到数百英里不等。小行星大多存在于火星和木星之间的一圈条带之中。它们的形成可能是由于某个行星的自身爆炸或是尚未成形所致。但是它们当中也有一些像进入太阳系的彗星一样沿着接近太阳的轨道运行。人们把这些横跨地球轨道而环绕太阳飞行的小行星称之为“阿波罗”行星。“阿波罗”行星受到我们人类的特别关注，因为它们中的一位曾偶然光顾过地球。月球上的巨大环形山就是“阿波罗”行星撞击的结果。如果不是风化和地壳运动的作用，地球也业

已被这些类似的陨石坑所覆盖。1983年，红外照相天文卫星发现了一颗新的“阿波罗”行星，它的运行轨道与导致双子座流星河的那颗彗星的轨道是重合的。这一发现证明了长期以来的一个观点，即“阿波罗”小行星实际上就是失去了全部冰块和尘埃的彗头，因此当它们接近太阳时就不再有彗尾形成。

阿尔瓦雷斯夫妇认为，无论是地球含有高浓度的铱，还是6500万年前恐龙的灭绝，都是由“阿波罗”小行星或失去活力的彗核引起的。具体地说，就是一颗直径为6英里的小行星在与地球发生碰撞时把相当于它体积60倍的岩石粉末抛射到大气层中，其中很小一部分——恐怕有10亿吨重的粉尘——曾在高度为10英里或10英里以上的地方进入大气同温层，并在同温层滞留数年之久，逐渐蔓延至整个地球上空，由此造成黑暗并抑制光合作用的正常进行，从而使得陆生植物、浮游生物以及以植物为食的动物出现大范围的死亡。

对大规模生物灭绝原因的第二种解释是，海洋的冷却在其中扮演了重要角色。特别是当生物的毁灭集中发生在热带海生物种头上时，这个解释就越发可信。须知海洋一旦变冷，生活在热带海洋中的动植物便无处迁栖。按照阿尔瓦雷斯小

行星毁灭理论的假设，地球的急剧变冷是巨大的尘埃云所造成的结果之一。然而，费城约翰·霍普金斯大学的史蒂文·斯坦利（他用收集到的大量事实证明，在几次重要灾变中，海洋冷却是一个重要因素）却争辩说，有好几个物种从自然界舞台上消失的时间是在恐龙濒于灭亡的6 500万年前，比铍沉积的地质年代要早得多，而铍在地层中的积淀一直被认为是小行星撞击地球的标记。另外有证据表明，还有一些物种是逐渐消失的，其过程有的持续了200万年乃至更长的时间。只有当这些疑问得到合理解释之后，小行星毁灭理论才能够最终成立。然而，不管怎么说，关于在自然历史上曾经有过多次数生物毁灭的灾变的事实则是无可置疑的。

冰 期

大约在1万年前，我们的祖先——也就是在6 500万年前渡过劫难的一支小鼠类动物的后代——在最后一次冰期中幸存了下来。这些曾经数度覆盖地球表层的冰期是由地球年平均温度发生了几度的变化所引起的。在以往的100万年中，这样的冰期大约发生过10次，几乎每10万年左右就来一次，它发生的规律性实在令人吃惊。距我