



- 虞震东 著
- 重庆出版社出版

# 宇宙線環境研究

THE RESEARCHES IN  
COSMIC RAY ENVIRONMENT

YU ZHEN—DONG

CHONGQING PUBLISHING HOUSE  
CHONGQING, CHINA

1990

责任编辑 陈敬章

封面设计 金乔楠

技术设计 忠 凤

虞震东 著

**宇宙线环境研究**

---

重庆出版社出版、发行（重庆长江二路205号）

新华书店经销 重庆新华印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张6.875 插页6 字数162千

1990年10月第一版 1990年10月第一版第一次印刷

印数：1—1,200

ISBN 7-5366-1403-9/X·3

科技新书目：223—354 定价：6.00元

## 内 容·提 要

本书是探索宇宙线环境对人类多方面影响问题的第一本专著。它揭示了当宇宙线环境发生大的增强以后地球上所发生的现象：出现流感和天花疾病的严重流行，出现大气温度变化、气象异常和旱涝灾害，也出现海洋温度变化，还出现7级以上大地震活动的高潮。在此基础上，本书提出了宇宙线环境是产生上述不同的大规模自然灾害的一个共同原因的学说，并阐述了宇宙线对人体直接作用引起种种人体效应以及人类社会发展和宇宙线环境的关系问题。

宇宙线环境研究，系国家环境保护局1984年下达的科研项目，1988年国家环境保护局和湖北省环境保护局邀请有关专家进行评审，认为该研究课题新颖，难度大，有开创性，其研究成果与抗灾、防灾及经济发展紧密相关，具有重要的科学价值和实践意义，达到国际水平。本书就是宇宙线环境研究成果的总结。这次出版时作者又补充了一些内容。可供环境科学、医学、地震学、气象学、海洋学等领域的工作者阅读，对天文学和历史学工作者同样有参考价值。

## 序

人类社会的发展是孤立的地球上的现象，还是和地外因素有关的宇宙现象？这是作者1962年在学习世界历史时出现并引起思考的问题。这个思考导致作者形成了宇宙线对人类和人类社会的发展有重要影响的观点。这个观点在形成时本质上是基于逻辑判断，在当时它还缺乏充分的正面论据的支持。正是由于这个原因，作者从那时开始，始终在致力于研究宇宙线对人类的影响问题，希望能为这个观点提供尽可能充分的论证。

我国是个自然灾害较多的国家。历史上不时发生的严重自然灾害给人民带来了深重的灾难。它不能不给人留下深刻的印象。这个问题也引起了作者的思考。严重的自然灾害并非年年都有，为什么有些年份发生，而另外一些年份却不发生？为什么它们发生在这些年份，而不发生在那些年份？严重的自然灾害是单纯由地球上的一些因素所造成的现象，还是和地外因素有关的宇宙现象？作者的研究把这些问题和宇宙线联系了起来。如果宇宙线对人类确实有影响的话，那么，大规模自然灾害应该正是表现其影响的一个重要方面。随着作者所能看到的科学资料的增多，对二者之间关系的研究也就在逐步地深入。得到的研究表明，宇宙线环境正是产生不同的大规模自然灾害的一个共同原因。严重的自然灾害会引起社会的动荡和混乱，并可促使社会矛盾激化。由此可能发生社会的变动，也可能引起社会的统治集团易人或朝代更替等社会现象。其次，本书的第五章是关于宇宙线对人体直

接作用产生人体效应的基本机制的研究，它表明宇宙线的直接人体效应也是宇宙线对人类产生影响的一个重要方面。这样，在作者看来，这些研究工作已经从一些方面为60年代初期作者提出的观点提供了进一步的论证。当然，更全面的论证还有待于今后的继续努力。

上述观点不一定会得到人们的一致赞同，但它却是作者长期致力于本研究所得到的结论。作者相信，随着交叉科学在我国的兴起和发展，随着自然科学的不同学科间的交叉渗透以及自然科学与社会科学间的交叉渗透，随着宇宙线环境研究工作的深入和发展，宇宙线环境对人类和人类社会的发展有重要影响的学说将会被更多的人所接受。另一方面，宇宙线环境学这门诞生于社会科学领域、生长在自然科学领域的新兴学科的发展，也将有助于“使存在于自然科学与社会科学之间的宽阔鸿沟渐渐缩小，并最终形成列宁所预言的自然科学奔向社会科学的强大潮流”<sup>\*</sup>。

对于作者研究宇宙线环境对人类影响问题的工作，钱三强教授和刘培桐教授给予了很大的支持，雍永智高级工程师、郭方高级工程师也给予了重要的支持，王华东教授、万国江副研究员、徐道一研究员以及有关学科的许多专家与作者进行过学术上的有益讨论并给予了热情的帮助。在此，作者谨向他们表示诚挚的感谢。当然，他们的支持和帮助并不意味着全部同意作者的学术观点。

C.K.Folland博士和D.E.Parker博士提供了他们的关于近100多年全球海面气温和海洋表层水温的研究数据。近10年来，湖北省图书馆对作者查阅书刊资料提供了长期的热情的帮助。作者谨向他们表示衷心的感谢。

虞震东

1989年10月

---

\* 钱三强：《迎接交叉科学的新时代》，见《迎接交叉科学的时代》，光明日报出版社，第6页（1986）。

# 目 录

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 概论 .....                              | ( 1 )  |
| 一、宇宙线环境对人类有重要的现实影响 .....              | ( 2 )  |
| 二、不同自然灾害的一个共同产生原因 .....               | ( 7 )  |
| 三、研究宇宙线环境的意义和今后的工作 .....              | ( 10 ) |
| 第一章 宇宙线——生物圈——人类 .....                | ( 15 ) |
| 第一节 流行性感胃和宇宙线环境 .....                 | ( 15 ) |
| 一、太阳黑子活动和流行性感胃 .....                  | ( 15 ) |
| 二、宇宙线大GLE事件和流行性感胃 .....               | ( 17 ) |
| 三、新星和流行性感胃 .....                      | ( 19 ) |
| 四、预报流感流行 .....                        | ( 22 ) |
| 第二节 天花流行和宇宙线环境 .....                  | ( 24 ) |
| 一、宇宙线大GLE事件和天花流行 .....                | ( 24 ) |
| 二、新星和天花流行 .....                       | ( 27 ) |
| 三、结论 .....                            | ( 28 ) |
| 第二章 宇宙线——大气圈——人类 .....                | ( 33 ) |
| 第一节 地球表面气温和宇宙线环境 .....                | ( 33 ) |
| 一、宇宙线大GLE事件、亮新星出现后地球表面<br>气温的变化 ..... | ( 33 ) |
| 二、宇宙线大GLE事件、亮新星对地球表面气温<br>的增温效应 ..... | ( 50 ) |
| 三、宇宙线环境影响气温的机制 .....                  | ( 53 ) |

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| 第二节 本世纪中国旱涝灾害和宇宙线环境 .....               | ( 56 ) |
| 一、宇宙线大GLE事件和亮新星出现后我国的旱涝灾害 .....         | ( 56 ) |
| 二、几点分析 .....                            | ( 62 ) |
| 第三章 宇宙线——水圈——人类 .....                   | ( 66 ) |
| 一、宇宙线大GLE事件、亮新星和海洋表层水温 .....            | ( 66 ) |
| 二、宇宙线大GLE事件、亮新星和厄尼诺事件 .....             | ( 76 ) |
| 三、宇宙线大GLE事件和亮新星事件通过海温和厄尼诺事件对人类的影响 ..... | ( 78 ) |
| 第四章 宇宙线——岩石圈——人类 .....                  | ( 84 ) |
| 第一节 全球大地震和宇宙线环境 .....                   | ( 84 ) |
| 一、全球7级以上大地震的亮新星效应 .....                 | ( 84 ) |
| 二、全球7级以上大地震的大GLE事件效应 .....              | ( 86 ) |
| 三、对全球7级以上大地震活动三个典型高潮现象产生原因的解釋 .....     | ( 87 ) |
| 四、几点看法 .....                            | ( 89 ) |
| 第二节 本世纪中国大地震和宇宙线环境 .....                | ( 93 ) |
| 一、宇宙线大GLE事件、亮新星和本世纪我国8级地震 .....         | ( 94 ) |
| 二、宇宙线大GLE事件、新星和我国西部地区大地震 .....          | ( 96 ) |
| 三、宇宙线大GLE事件、新星和我国台湾地区大地震 .....          | ( 99 ) |
| 四、关于1976年的唐山大地震 .....                   | (102)  |
| 第五章 宇宙线的直接人体效应 .....                    | (108)  |
| 一、大气层核爆炸和宇宙线 .....                      | (108)  |
| 二、宇宙线的人体簇射和人体电离激增现象 .....               | (109)  |
| 第六章 宇宙线环境和人类社会的发展 .....                 | (123)  |

- 一、宇宙线环境影响人类社会发展的途径 .....(123)
- 二、影响宇宙线环境的主要因素 .....(142)
- 三、宇宙线环境是影响人类文明的一个因素 .....(176)

**附录：用超新星预报我国旱涝灾害、大地震和世界上  
流感流行的证实 .....(191)**

# Contents

|                                                                                                       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Introduction .....</b>                                                                             | <b>( 1 )</b> |
| 1. Cosmic ray environment has important realistic<br>affections to man .....                          | ( 2 )        |
| 2. A common cause of different natural disasters.....                                                 | ( 7 )        |
| 3. The significance of researching cosmic ray environment<br>and further work.....                    | (10)         |
| <b>Chapter 1. Cosmic Rays—Biosphere—Man .....</b>                                                     | <b>(15)</b>  |
| Section 1. Influenza and cosmic ray environment ...                                                   | (15)         |
| 1. Sunspot and influenza.....                                                                         | (15)         |
| 2. Large GLE of cosmic rays and influenza .....                                                       | (17)         |
| 3. Nova and influenza.....                                                                            | (19)         |
| 4. To predict epidemic influenza.....                                                                 | (22)         |
| Section 2. Smallpox epidemic and cosmic ray<br>environment.....                                       | (24)         |
| 1. Large GLE of cosmic rays and smallpox epidemic .....                                               | (24)         |
| 2. Nova and smallpox epidemic.....                                                                    | (27)         |
| 3. Summary.....                                                                                       | (28)         |
| <b>Chapter 2. Cosmic Rays—Atmosphere—Man .....</b>                                                    | <b>(33)</b>  |
| Section 1. Surface air temperature and cosmic<br>ray environment.....                                 | (33)         |
| 1. The change of surface air temperature after large<br>GLE of cosmic rays and nova.....              | (33)         |
| 2. The warming effect of surface air temperature<br>caused by large GLE of cosmic rays and nova ..... | (50)         |
| 3. A discussion about mechanisms.....                                                                 | (53)         |

**Section 2. Cosmic ray environment and the disasters of drought and flood in China in this century .....(56)**

1. The disasters of drought and flood in China after large GLE of cosmic rays and nova .....(56)
2. Analyses .....(62)

**Chapter 3. Cosmic Rays—Hydrosphere—Man .....(66)**

1. Sea surface temperature and large GLE of cosmic rays and nova .....(66)
2. El Nino and large GLE of cosmic rays and nova .....(76)
3. The effect of large GLE of cosmic rays and nova through sea surface temperature and El Nino to man.....(78)

**Chapter 4. Cosmic Rays—Lithosphere—Man .....(84)**

**Section 1. Worldwide strong earthquake and cosmic ray environment.....(84)**

1. The effect of bright nova to world seismicity of magnitude 7.0 and over .....(84)
2. The effect of large GLE of cosmic rays to world seismicity of magnitude 7.0 and over.....(86)
3. About the causes of three typical seismically active periods of magnitude 7.0 and over.....(87)
4. Some views.....(89)

**Section 2. Cosmic ray environment and the strong earthquake in China in this century .....(93)**

1. The earthquake of magnitude 8.0 and over in China and large GLE of cosmic rays and bright nova.....(94)
2. The strong earthquake in Western China and large GLE of cosmic rays and nova .....(96)
3. The strong earthquake in the Taiwan Region and large GLE of cosmic rays and nova.....(99)

|                                                                                              |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 4. On Tangshan Earthquake in 1976 .....                                                      | (102)        |
| <b>Chapter 5. The Direct Effect of Cosmic Rays</b>                                           |              |
| <b>to Human Body .....</b>                                                                   | <b>(108)</b> |
| 1. Atmospheric nuclear explosion and cosmic rays .....                                       | (108)        |
| 2. The effect of shower and ionization intensification<br>of cosmic rays in human body ..... | (109)        |
| <b>Chapter 6. Cosmic Ray Environment and the</b>                                             |              |
| <b>Development of Human Society.....</b>                                                     | <b>(123)</b> |
| 1. The affecting ways of cosmic ray environment<br>to human society development.....         | (123)        |
| 2. Several main factors of affecting cosmic ray<br>environment .....                         | (142)        |
| 3. Cosmic ray environment is a factor of affecting<br>human civilization .....               | (176)        |
| <b>Appendix Confirmation of Using the Information</b>                                        |              |
| <b>of Supernova 1987A to Predict the Disasters of</b>                                        |              |
| <b>Drought and Flood, Strong Earthquake in China,</b>                                        |              |
| <b>and Epidemic Influenza in the World .....</b>                                             | <b>(191)</b> |

## 概 论

地球是宇宙间一个小小的星球。地球上的各种自然环境因素不可能不受到宇宙环境变动的影响，地球上的人类不可能不受到宇宙环境变动的影响。宇宙环境对人类的影响问题正受到现代科学越来越大的注意，并正在成为环境科学的一个重要研究方面。宇宙线是各种天文现象的一个交叉点，种种天体活动都会引起宇宙线发生变化。而宇宙线既作用于大气圈、水圈、岩石圈和生物圈，又直接作用于人类每一个人的身体，其踪迹遍及全球每个角落。它和大气环境、水环境等等自然环境因素一样，也是作用于人类的一个全球性自然环境因素。探索宇宙线环境对人类的影响是研究宇宙环境对人类影响问题的突破口，理应是环境科学的一个重要研究领域。

本世纪60年代和70年代，国内外的科学工作者相继提出了宇宙线对人类的影响问题。作者在1963年写成的《宇宙线是影响人类文明的一个因素》一文首先提出了宇宙线对人类和人类社会的发展有重要影响这个学术观点。1974年作者在《宇宙线和人类》一文中，就宇宙线对人体的直接影响和宇宙线通过大气圈、水圈、岩石圈和生物圈对人类的影响问题进行了初步的全面探讨，并提出了宇宙线可能会引起自然灾害的问题。国际宇宙线委员会前主席、英国皇家学会会员A. W. Wolfendale教授在1977年发表的《宇宙线和古代灾变》<sup>(1)</sup>一文中，也提出了宇宙线在古代可能引起过自然灾害的问题。国际著名的天体物理学家D. H. Clark

在1977年发表的《邻近超新星的频度和生物、气候灾害》<sup>[2]</sup>一文中也提出，地球附近的超新星爆发产生的宇宙线可能在地球上引起气候灾害和生物灾害。但是，宇宙线对现在的人类有没有现实的较大影响以及宇宙线可能引起的自然灾害的具体内容等问题，本书完稿时作者尚未见到国外有具体的研究报告。

### 一、宇宙线环境对人类有重要的现实影响

研究工作表明，宇宙线环境对人类有着重要的现实影响，这些影响通过多方面的途径来实现。

宇宙线对流感 and 天花的影响是宇宙线通过生物圈对人类产生影响的部分途径。流行性感曾经造成了本世纪以来最大的瘟疫和最严重的自然灾害。1918~1919年的流感大流行在全球引起的死亡人数竟达2000万之多。为什么世界上会不时发生流感的大流行？现代科学至今未能提供确切的解释。我们发现，流感大流行和宇宙线环境较大的变化之间有着非常值得注意的关系。当宇宙线环境发生了较大的增强以后，地球上就会有流感大流行出现。自从开始进行连续的宇宙线观测以来，近50年里记录到的宇宙线地面增强事件(GLE)只有五次。这五次大GLE事件的发生日期是1942年2月28日、1942年3月7日、1946年7月25日、1949年11月19日和1956年2月23日。在这些事件之后的一年左右时间里，无一例外都出现了流感的大流行。同时，本世纪的前四次流感大流行和视星等1.5以上的亮新星也有着很密切的对应关系。本世纪发生的各次流感大流行几乎都可以用在此之前不久出现的宇宙线大GLE事件或亮新星事件而得到说明。根据流感和宇宙线环境变化的对应关系，用1982年12月8日发生的一次中等程度的GLE事件，我们成功地预报了1984年初世界上出现的一次中等的流感流行。《人民日报》报导了这个工作。天花在历史上曾经是一种对人类危害极其严重的疾病，直到本世纪60年代它还造成了人

群的大批死亡，而不时出现的天花流行更对人类产生严重的危害。虽然第三十三届世界卫生大会于1980年5月8日宣布全世界已经消灭了天花，但是，为什么这种疾病过去总要不时发生流行？医学界至今也未能对此提供满意的说明。我们发现，天花流行和宇宙线环境较大的变化之间同样有着十分值得注意的关系。当宇宙线环境发生了较大的增强以后，地球上就有天花流行出现。在五十大GLE事件之后的两年左右时间里，无一例外都出现了天花的流行。同时，在有着可靠的天花病例报告数的1920~1979年间发生的10次天花流行，基本上也都可以用在此以前不久出现的宇宙线GLE事件或亮新星事件而得到说明。如果只是流感一种疾病，人们还可以认为宇宙线环境变化和流感流行之间的良好对应关系仅是一种巧合，但研究工作表明，和宇宙线环境变化有着良好对应关系的并不仅仅限于流感一种疾病，天花也有着同样密切的对应关系。因此，这些良好对应关系所反映的不可能是偶然的巧合，它们所反映的实质上是因果关系。流感的病原是病毒，天花的病原也是病毒。这些病毒的体积很小，结构比较简单，容易受环境的影响发生变异或形成新的变种。当宇宙环境发生较大的增强时，将会促使这些病毒发生变异或形成致病力强的新变种。同时，宇宙线环境的较大变动会引起地球上其他自然环境因素跟着发生变化，从而出现一种适宜于发生了变异的病毒或病毒新变种活动和传播的生态环境。两方面因素相结合便引起了流感和天花疾病的流行。这就是说，宇宙线环境可能正是流感和天花发生严重流行的一个根本原因。病毒是生物圈的一个组成部分，流感流行和天花流行的研究表明，宇宙线环境通过生物圈对人类是有重要影响的。

宇宙线对地球表面气温的影响是宇宙线通过大气圈对人类产生影响的途径之一。通过用全球海面夜间气温、北半球海面夜间气温和北半球大陆地面气温等三套不同的气温资料分别分析上述

五次宇宙线大GLE事件发生前后的气温变化情况，我们发现，宇宙线大GLE事件发生后这三套不同的气温资料共同显示出地球表面气温有着规律性的变化。这种规律性的变化是，宇宙线大GLE事件发生后，地球表面气温将会出现明显的增温效应，这个增温效应的持续时间为1~2年。其平均幅度为：全球海面夜间气温增温 $0.15^{\circ}\text{C}$ ，北半球海面夜间气温增温 $0.18^{\circ}\text{C}$ ，北半球大陆表面气温增温 $0.31^{\circ}\text{C}$ ；在宇宙线大GLE事件出现后的第二年里，地球表面气温基本上都表现为增温效应。这个增温幅度看来不大，其实不能小看。因为这个数字是半球或全球范围的平均值，气温变化的实际情况总是有的地区变暖而有的地区变冷，故半球或全球范围这样的增温幅度就是意味着一些地区要有高温天气出现。同时，这个增温数字又是年度平均气温的变化值，实际气温的变化并非是在一年时间里每天都比上一年升高。所以，这样的增温效应表明了在一些地区在一段时间里将会有气象异常发生。亮新星出现后地球表面气温有着类似的规律性变化，同样也将出现明显的增温效应。因为五次宇宙线大GLE事件发生后地球表面气温都有类似的规律性变化，由此可以得到的判断只能是：宇宙线环境较大的增强事件对地球表面气温是有影响的，是宇宙线大GLE事件引起了地球表面气温的这种规律性变化。宇宙线环境较大的变化既然会引起气温变化，与此同时，它必然也会引起大气降水的异常变化。研究工作证明，在宇宙线大GLE事件和亮新星事件出现后的两年时间里，我国都有较严重的干旱或洪涝灾害发生。这些研究说明，宇宙线环境出现了较大的变化后既发生大气温度变化，又发生大气降水变化。从而表明，宇宙线环境通过大气圈对人类是有重要影响的。

宇宙线对海洋表层水温的影响是宇宙线通过水圈对人类产生影响的途径之一。通过用全球海洋表层水温资料分析上述五次宇宙线大GLE事件发生前后的水温变化情况，我们发现，各次宇

宙线大GLE事件发生后,海洋表层水温有着一致的规律性变化,表现出明显的增温效应。这个增温效应的持续时间为两年左右,平均幅度为 $0.18^{\circ}\text{C}$ 。在增温效应幅度的大小和宇宙线地面增强幅度大小间表现有一定的正相关关系,即宇宙线的地面增强幅度较大时,随后出现的全球海洋表层水温的增温幅度也比较大。在每次宇宙线大GLE事件后的第二年里,海洋表层水温都一致表现为增温效应。和前面对于地球表面气温增温幅度大小的说明一样,这样的增温效应是不能小看的。亮新星出现后,海洋表层水温有着类似的规律性变化,同样也表现出明显的增温效应。厄尼诺现象是赤道东太平洋海域的表层海水增温现象,它正在引起人们越来越大的注意。研究表明,五次宇宙线大GLE事件后的第二年都是发生厄尼诺的年份,而且厄尼诺的强度和宇宙线地面增强的程度间表现出一定的正相关关系。宇宙线环境发生较大的变化后,海洋水温的变化和上面谈到的地球表面气温的变化完全一致,它使得海洋和大气所发生变化的真实性都相互得到了进一步的验证。从而表明,宇宙线环境对海洋是有影响的,它能引起海温的变化。海洋水温和厄尼诺事件对全球的气候以及人类的渔业等等活动都有影响。所以,宇宙线环境通过水圈对人类在产生着影响。

宇宙线对地震活动的影响是宇宙线通过岩石圈对人类产生影响的途径之一。一次大地震会造成几十万人伤亡和严重的经济损失。资料表明,地球上有时会出现大地震活动的高潮,在那些时间里,地球上的大地震发生得特别频繁。为什么地球上会出现这样的大地震活动高潮?现代科学至今未能提供确切的解释。我们发现,全球7级以上大地震活动高潮和宇宙线环境较大的增强之间有着非常值得注意的关系。自从进行连续的宇宙线观测以来,近50年里最大的GLE事件发生在1956年2月23日。地面增强程度占第二位的宇宙线大GLE事件发生在1949年11月19日。在这两