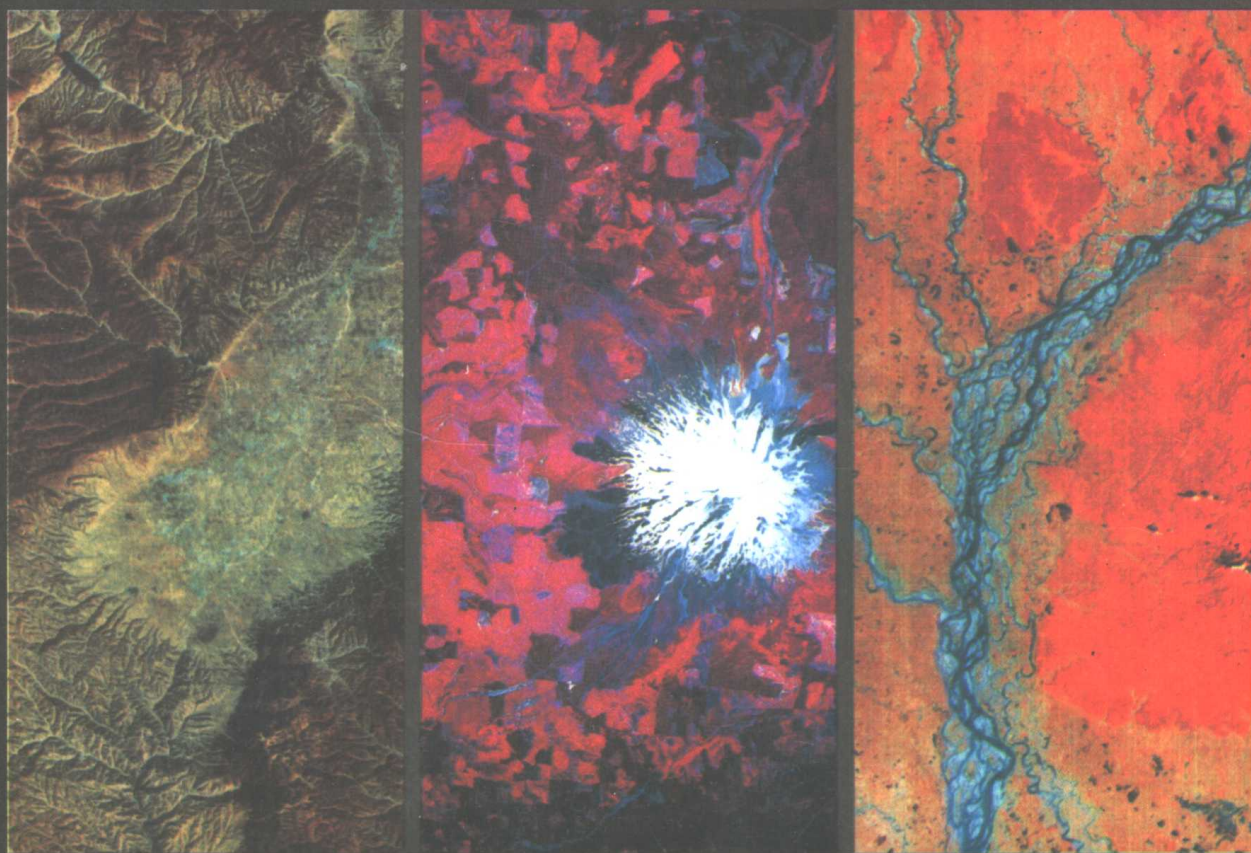


面对自然灾害



国际减轻自然灾害十年

国际减轻自然灾害十年顾问委员会
美国国家研究委员会工程技术系统委员会
美国国家科学院
美国国家工程科学院

地震出版社

1988



面对自然灾害

国际减轻自然灾害十年

谢礼立 周雍年 译校

国际减轻自然灾害十年顾问委员会
美国国家研究委员会工程技术系统委员会
美国国家科学院
美国国家工程科学院

地震出版社

1988

内 容 介 绍

本报告书提出了开展国际减轻自然灾害十年 (IDNDR) 活动的总构想, 论述了开展这一活动的必要性、可能收到的效果、应包括的项目和内容、以及如何进行组织等一系列基本问题, 报告还简要分析了各种重大自然灾害的特性和减轻方法。可使从事防治自然灾害工作方面的政府部门领导干部和工作人员、科技工作者以及关心这一问题的广大群众更好地了解开展这一国际活动的重大意义和方法, 推进我国的减轻灾害工作。

本书的翻译工作是在中国灾害防御协会的支持下进行的, 参加翻译的人员还有罗学海、朱镜清、张敏政、张晓志和赵衍刚。

CONFRONTING NATURAL DISASTERS

An International Decade for Natural Hazard Reduction

Advisory Committee on the International Decade for Natural Hazard Reduction

Commission on Engineering and Technical Systems National Research Council

U.S. National Academy of Sciences

U.S. National Academy of Engineering

NATIONAL ACADEMY PRESS

Washington, D.C. 1987

面对自然灾害

谢礼立 周雍年 译校

责任编辑: 蒋乃芳

*
地 震 出 版 社 出版、发行

北京复兴路 63 号

百花印刷厂印刷

*
787×1092 1/16 4.5 印张 115 千字

1988 年 11 月第一版 1988 年 11 月第一次印刷

印数 00001-10000

ISBN 7-5028-0178-2 / P.111

(566) 定价: 20 元

本书由

中国灾害防御协会

组织翻译并资助出版

通告：涉及本报告内容的项目计划已由国家研究委员会理事会通过，理事会的成员来自国家科学院、国家工程科学院和医学研究会。为了编写本报告组成了一个委员会，委员会成员按专业和资格挑选并作了适当平衡。

为了审查本报告，由美国国家科学院、国家工程科学院和医学研究会的成员组成了报告审查委员会，并规定了审查程序。按照这个程序，本报告已由编写组以外的另外一些权威专家进行了评审。

国家科学院是个民办的、非营利的永久性组织，由从事科学和工程研究的不同领域学者组成，致力于促进科学技术以及利用科学技术为普遍繁荣作出贡献。基于美国国会于1863年授予的特许的权威性，科学院已受委托向联邦政府就科学技术依据提供咨询。F·普雷斯博士担任美国国家科学院的现任院长。

国家工程科学院是1964年在国家科学院许可下，作为杰出工程师们的一个平行组织而成立的。在管理和成员选择上它是自主的，并与国家科学院共同负责向联邦政府提供咨询。国家工程科学院也主持和赞助工程方面的项目，其目的在于适应国家需要，鼓励教育和研究，以及发现工程师们的高级成就。国家工程科学院的院长是R·怀特博士。

医学研究会是1970年由国家科学院建立的，目的是在审查有关公众健康问题的政策中确保相应专业的杰出专家发挥作用。研究会按照国会授予国家科学院作为联邦政府顾问的职责开展工作，并按照它最初的动议负责论证有关医学管理研究和教育方面的问题。会长由T·塞缪尔博士担任。

国家研究委员会是国家科学院于1916年组织的，目的是要将广大的科学技术界与科学院的知识深化和向联邦政府提供咨询的目标联系起来。根据科学院确定的总方针，该委员会已成为国家科学院和国家工程科学院向政府、公众和科学技术界提供服务的主要工作部门。该委员会由两个科学院和医学研究会共同管理，分别由普雷斯博士和怀特博士担任主席和副主席。

本研究得到国家科学基金会和联邦应急事务管理局向国家科学院提供的经费支持。此外，还得到托马斯·林肯·凯西基金的赞助。

国际减轻自然灾害十年顾问委员会

主 席			
乔治·豪斯纳	加州理工学院	约翰·肯尼迪	衣阿华大学
委 员		约瑟夫·迈纳	得克萨斯技术大学
克里斯托弗·阿诺德	建筑系统开发公司	约瑟夫·彭津	伯克利加州大学
布鲁斯·博尔特	伯克利加州大学	乔恩·彼得卡	柯林斯堡科罗拉多州立大学
弗雷德里克·库尼	因特泰克特公司	弗雷德里克·雷奇伦	加州理工学院
约翰·德拉卡普	洛杉矶加州大学	德怀特·桑格里	伦塞勒工业学院
威廉·霍尔	厄巴纳伊利诺斯大学	哈拉尔杜·西格松	罗德岛大学
罗伯特·汉森	密歇根大学	查尔斯·西尔	顾问工程师
威廉·胡克	国家海洋和大气管理局	拉尔夫·特纳	洛杉矶加州大学
		莱斯利·尤德	杨伯翰大学

国际联络代表

阿兰·达文波特	加拿大西安大略大学	伊米利欧·罗森布拉斯	国立墨西哥自治大学
卢兹·埃斯特瓦	国立墨西哥自治大学	土岐宪三	日本京都大学

美国联络代表

威廉·安德逊	国家科学基金会	理查德·马歇尔	国家标准局
弗雷德·科尔	美国国外灾害援助办公室	基肖尔·梅塔	卢博克得克萨斯技术大学 (抗风工程研究委员会联络员)
埃根伯格	国家科学基金会	埃利奥诺拉·萨巴德尔	国家科学基金会
约翰·菲尔逊	美国地质调查局	哈里希·夏	加州斯坦福大学 (地震工程研究所联络员)
罗伯特·盖尔	美国森林服务局	罗伯特·舒斯特	美国地质调查局
迈克尔·高斯	国家科学基金会	罗伯特·惠特曼	剑桥麻省理工学院 (地震工程研究所联络员)
约瑟夫·戈尔登	国家气象服务局	阿瑟·蔡蔡	联邦应急事务管理局
沃尔特·汉斯	美国地质调查局		
达雷尔·赫德	美国地质调查局		
理查德·克里姆	联邦应急事务管理局		
保罗·克鲁普	美国国外灾害援助办公室		

国家研究委员会职员

斯蒂芬·拉梯恩	工程技术系统委员会副执行主席	安德烈·瓦尔查弗	顾问
钟志明	委员会主席	格里高利·莫克	顾问编辑
苏森·海斯勒	干事	拉利·安妮·安德逊	行政秘书
艾伦·伊斯雷尔森	顾问	达纳·凯尼斯	行政秘书
		丹尼斯·格雷迪	秘书
		米切尔·沃勒斯坦	国际事务办公室副理事

译者的话

第42届联合国大会在1987年12月11日通过了第169号决议，它的主要内容为：决定把从1990—2000年的十年定名为“国际减轻自然灾害十年”（英文名为 International Decade for Natural Disaster Reduction，缩写成 IDNDR，中文简称为“国际减灾十年”或“减灾十年”），旨在通过国际上的一致行动，把当今世界上，特别是发展中国家由于自然灾害造成的人民生命财产损失，社会和经济的停顿减轻（少）到最低的程度。具体目标为通过广泛的国际合作，技术援助和转让，项目示范，教育与培训等手段，推广和应用目前已经拥有的知识，技术和经验，继续发现新的研究领域，提高各国，特别是发展中国家的防灾、抗灾能力。

决议要求各国政府，科学、技术团体，非政府组织广泛热烈响应，在联合国的领导下，从事“减灾十年”的活动。还特别要求各联合国成员国政府建立相应的国家委员会，制定各自的方针，为实现“国际减轻自然灾害十年”的总目标作出贡献。

为什么联合国要作出决议来开展“国际减灾十年”的活动呢？开展这样的活动为什么还需要各国政府的介入和参与呢？

原因主要有三条：

1. 当今人类社会由于：a) 人口快速的生长；b) 人口高速地集中，特别是向城市的集中；c) 各种高技术和建设规模的发展继续有增无减，导致自然灾害给世界，特别是发展中国家的潜在威胁和危害越趋严重，已经并将继续造成世界的严重不稳定因素。

2. 许多事例已经表明目前人类在科学与技术上，无论对灾害的成因与危害的认识，还是对减轻灾害损失的技术和方法的掌握和运用，都已经达到了相当的水平，只要通过国际上有效的合作，协调一致的努力，完全有可能把人类面临的自然灾害的威胁极大程度地减少和降低。

3. 为了实现这一设想，关键在于有效地进行国际合作，共同采取协调一致的努力。为此，必须：

(1) 由联合国来主持，组织和领导“减灾十年”活动。

(2) 要求各国政府建立相应的国家委员会，积极支持，参与并促进“减灾十年”活动。因为：a) 减轻自然灾害不只是单纯的科学和技术行为，而且要涉及政府职能的各个方面，没有政府的主导作用要减轻自然灾害是不可能的；b) 一个国家政府的领导人对公民的责任不单要为本国人民改善健康、教育、营养和居住条件，而且也要保护他们的公民免遭自然灾害的劫掠；c) 衡量一个政府是不是英明，不仅要看他们能不能在灾后迅速开展救灾、恢复和重建的活动，更要看他们能不能在自然灾害发生前，防患于未然，采取一切措施来防止自然灾害给人们带来的损失和给社会带来的灾难。

联合国在作出“国际减灾十年”活动决议后，还开展了一系列的准备工作。

1988年2月19日，联合国新闻署就169号决议正式发布消息，并指出联合国佩雷斯·德奎利亚尔秘书长为执行这一决议，决定成立一个关于“国际减轻自然灾害十年”的指导委员会，由联合国发展与国际经济合作部总干事詹姆·李佩特任主席，联合国救灾署协调员马哈

默特·埃塞非任副主席，副协调员汉斯·爱因浩斯任秘书。指导委员会其他成员均由联合国下属机构（如科学技术发展中心（CSTD），联合国开发署（UNDP），联合国环境署（UNEP），联合国人类居住中心（UNCHS），粮农组织（FAO），联合国教科文组织（UNESCO），国际通讯联盟（ITU），世界气象组织（WMO），等）的高级官员担任。

与此同时，联合国秘书长还决定成立一个“特别国际专家小组”（AD-hoc International Expert Group）。为此，联合国秘书长专门聘请“国际减轻自然灾害十年”的创始人美国科学院院长法兰克·普勒斯博士召集国际著名灾害专家在1988年3月22—24日在美国华盛顿聚会，共同就如何开展“减灾十年”活动和专家组的性质、任务、组织形式、组成等问题进行了磋商，并发表了会议纪要。会议纪要认为，“特别国际专家组”主要任务是向联合国秘书长提供与“国际减灾十年”有关的科学、技术和实施方面的建议，专家组的产生要由国际学术组织、世界知名自然灾害专家与联合国官员推荐并协商确定后，由联合国秘书长亲自邀请。专家组最好由15名专家组成，最多不得超过25名。强调专家组成员的选择要考虑专业、地域、经济和文化等特点，但并不是专家个人所在国的代表。专家组在现阶段的主要任务是要为联合国秘书长在44届联大会议（1989年）就如何开展“国际减灾十年”的报告准备意见和材料。

目前，这两个组织：即指导委员会与特别国际专家组，正在积极筹组并进行活动。

我国是一个人口众多，地域广阔的大国，也是世界上有史以来遭受灾害种类最多，灾害史最长，受灾最深的少数国家之一。新中国成立以来，党和政府对抗灾、防灾、救灾、灾后恢复工作特别重视，取得了很大的成绩，特别在遭受1976年世界瞩目的唐山地震毁灭性灾害以后的短短十年中，不仅恢复了灾区的生活与生产，而且重建了一个完整、美丽的新唐山城，这些成就世人无不为之惊叹。我国在抗、防、救灾以及灾后恢复方面已积累了丰富经验，为各国所重视，这些都是我国人民在党和政府领导下取得的成绩，也是对世界抗、防、救灾的重大贡献。但也必须指出，由于我国灾害较多，经济状况还不富裕，科学水平在许多方面还比较落后，再加上体制方面的问题，我国在抗、防、救灾方面还有许多不尽人意的地方。为此，我们应该利用开展“减灾十年”的机会，把我国减轻灾害的工作发展起来，以保障人民生命财产，保证安定团结，保障四个现代化的建设。为了让我国各界人士，特别是目前正在从事各类自然灾害减轻工作的人们，以及为减轻自然灾害制定政策的各级领导和对此感兴趣的广大公众对“国际减轻自然灾害十年”的由来、意义、目的、可能的活动方式和途径有一个较全面的了解，中国灾害防御协会决定将这本刚在美国出版的“面对自然灾害”一书，译成中文，献给读者。希望通过这本图册，能够使广大的读者，特别是从事减灾研究和实践的科技工作者，政府部门的决策人员，以及其他与此有关的工作人员对我国的减轻灾害工作有一种责任感、紧迫感。并能把握住“国际减轻自然灾害十年”的机会，学习国外的经验，也传播我们的经验，进一步减少我国灾害的损失，也对减轻世界自然灾害的损失作出我们中华民族应该作出的贡献。

谢礼立

中国灾害防御协会秘书长

1988年9月

美国加利福尼亚圣巴巴拉

1971年10月8日

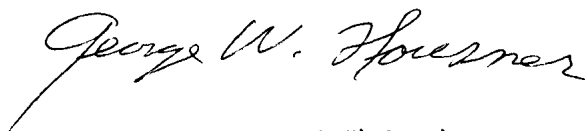


1971年罗梅洛峡谷大火威胁着加州圣巴巴拉市，而该市周围干燥易燃的小山成了引燃物，夜晚的下坡风将火焰刮入市镇，烧毁了110户住家，几名消防队员身亡。六年后一次相同的火灾烧毁了200幢住房。这些住房都建在早已知道的危险地区。专家们曾警告说：当世界性的城市人口向未开发地区膨胀时，在城市与野外交界区——这是郊区与无人区交接的地带——发生大火灾的危险性将日益变得严重。

中文版序

自然灾害使世界上许多国家受尽折磨，它夺走了人的生命，破坏了财物，使人类饱尝痛苦。人口众多、地域广阔的中国，是自然灾害，尤其是地震、洪水、滑坡和自然大火的主要受害国之一。世界上有许许多多国家要受到地震的袭击，还有许许多多国家要受到洪水的侵扰。实际上，几乎每种自然灾害都会在许多国家发生。在相当长的年代里，人们普遍把自然灾害看作是上帝的意志，人类难逃此劫。然而到了近代，工程师和科学家们认识到，自然灾害是可以事先防止或减轻的，而且在研究自然灾害的危险性和在灾害发生前进行抗灾预防方面作出了努力。于是乎，在中国，对中国的地震和地震工程进行了研究；在日本，对日本的地震和地震工程进行了研究；而在美国加州，则对加州的地震和地震工程进行了研究。还有其他许多国家也进行了类似的研究。每个地震国家进行这样的研究都是必不可少的。然而，现在看来，采取国际合作方式来研究地震会有很大的好处。这种国际合作会使人们认识到地震是一个世界性的问题，风暴、洪水、滑坡、海啸、火山和自然大火也都是世界性的问题，需要进行国际间的合作。对每一种自然灾害来说，每一个受害国家都要有一个积极的减轻灾害的国家计划。与此同时，还应该有一个生气勃勃的国际性减轻灾害的计划。工程师和科学家们责无旁贷地应该去制定这样的计划，以减少人民的生命财产损失，减轻人民的痛苦。

乔治·豪斯纳



加州理工学院

1988年2月25日

前 言

由自然灾害造成的死亡和毁灭的图象，象南朝鲜的台风、欧洲的滑坡、美国的龙卷风、墨西哥的地震以及喀麦隆的有毒气体释放等，常常会突然地浮现在我们眼前。本报告旨在说明：只要让全世界分享我们已经取得的有关减轻自然灾害及其影响的知识，以及在扩充这种知识的研究中进行合作，便可使我们的世界变成一个灾难较少的世界。

现在已经到了将自然灾害看作一个世界性问题的的时候了，科学技术的进展为处理这个问题提供了最好的机会。将于1990年开始执行的国际减轻自然灾害十年计划，将是通过协作研究、数据收集和资料分享的途径来减轻自然灾害影响的强有力的第一步。

本报告突出表明，已有的减轻灾害的知识大多没有得到广泛应用，如果我们挖掘资源，就有很大的机会来发展和提高这种知识。如果我们想要获得一个灾害较少的世界，就必须在国际基础上来进行研究和加以应用。

希望大家能以一种紧迫感来阅读本报告，并且一起来分享我对国际减轻自然灾害十年的热情。一个更安全的世界正在等待我们共同创建。

美国国家科学院院长 弗朗克·普雷斯

哥伦比亚阿梅罗

1985年11月13日



1985年11月南美最北部的活火山内华多德尔罗兹火山爆发之后，死神徐徐降临到本来很繁荣的哥伦比亚阿梅罗地区，泥石流覆盖并淹没了大地。虽然这次喷发并不大，但它熔化了覆盖在山上的冰雪，引发的泥石流从山顶冲向山谷，其中最大的两股在冲刷山坡和山谷的碎石中得到加强，以大于30公里的时速从里奥拉古尼亚斯峡谷口冲入阿梅罗山谷。连绵不断的泥浪冲过市镇，推倒房屋，把正在熟睡的居民埋入深达3米的地下。虽然几周之前已对这次喷发作出预报，但仍然至少有22000人丧生。

序

本报告简要论述国际减轻自然灾害十年计划的构想：开展这项活动的必要性、它可能提供的效益、可能包括的各种计划以及可能如何加以组织。本报告不仅是为目前从事灾害减轻领域的人们提供的，而且也是为包括那些政策制定者和感兴趣的公众在内的更广泛的读者所准备的，他们将支持和鼓励为减少灾害损失而作的各种成功尝试。

建立国际减轻自然灾害十年的活动受到了广泛的关注。科技界相信现在正是从事国际合作计划以减轻自然灾害的最合适时机，如果无所作为，自然灾害将越来越严重。一种信念正在增长：即如果进行全球性努力，则每个国家对抗自然灾害的工作都会取得重大进展。但是如果指望这种努力会使自然灾害完全消除，那就过于乐观了。但我们确有理由期望一项强有力的计划可以明显减少由于自然灾害引起的人员伤亡和财产损失。

减轻自然灾害的国际协作计划的设想是由美国国家科学院院长弗朗克·普雷斯博士在1984年第八届世界地震工程会议上的演说中首先提出的。在向国际地震工程协会（IAEE）所作的中心发言中，他提出了从1990年开始的国际减轻自然灾害十年的设想。会后，随着这篇发言稿的流传，国际上对这一设想的兴趣也开始增长。当然这不限于减轻地震威胁，而且还包括减轻其他自然灾害的威胁。

随着对国际减轻自然灾害十年兴趣的增长，导致国家研究委员会任命了一个国际减轻自然灾害十年顾问委员会，其职责是要估计这种努力的可能性，以及它怎样才能最好地得以实现。顾问委员会由许多自然灾害学科的专家组成，他们分别来自学术团体、私立部门和政府机关。

顾问委员会从来自北方和南方的邻居——加拿大和墨西哥，以及在许多合作研究项目中的伙伴——日本的支持中获益很大。提出这篇报告是为了抛出本委员会的考虑结果，并向广大读者介绍国际减轻自然灾害十年的设想。本报告的目的不是为了综合或评论现有的灾害减轻方面的文献，而是为了指出如果依靠科学技术就有可能减轻全球的自然灾害危险性。本委员会在编写报告过程中所用的主要资料列在附录中。此外，附录中还包括更一般的文献资料，值得愿意研究这一问题的读者一读。

毫无疑问，要着手发动一个象 IDNDR 这样复杂的工作需要一定的时间，并要事先作好周密的规划。因为 IDNDR 将处理多种自然灾害，需要涉及许多学科。可以预期将有来自许多国家的合作者，而且在每个国家的许多政府和专业部门需要开始协调他们的活动，以便组织国内的和国际的计划。

尽管如此，我们必须迅速行动起来，以便在1990年开始 IDNDR 活动。顾问委员会相信，全世界各社团从现在起就开始一致行动便可很快收到效果，并为将来大量减轻自然灾害的影响确定基调。

顾问委员会已经获得许多仁人志士和组织的巨大支持，我谨代表顾问委员会对此表示衷心感谢。就我本人而言，我要感谢顾问委员会的全体成员、联络员以及鼓励和促进这项任务完成的国家研究委员会的职员们。

国际减轻自然灾害十年顾问委员会主席 乔治·豪斯纳

孟加拉国乌里查尔

1985年5月26日



1985年5月孟加拉旋风后，乌里查尔岛上无家可归的难民们聚集在他们的村子旁。这是一个遭受暴风巨浪蹂躏的恒河入海口的岛屿。一个热带旋风中心下的低气压使下面的海平面骤然提高，形成了一个大大超过正常海平面的圆丘。当旋风接近陆地时，这部分水体就以异常高的浪头在强风驱动下形成暴风激浪冲上陆地，造成破坏。事实上，1985年5月孟加拉旋风中的1万名殉难者都死于3—8米高的激浪。

美国华盛顿州圣海伦斯山

1980年5月18日



1980年5月18日，华盛顿州圣海伦斯火山大喷发，火山灰和二氧化硫气体直冲到19公里的高空。这是一次多重灾害的实例，火山喷发引起滑坡、泥石流、大火和洪水，导致57人丧生。喷发口周围100公里内均遭破坏。影响范围更广，火山灰飘落面积达6万平方公里，使得交通中断，农作物枯死，污水处理设备堵塞。

封面说明：这是陆地卫星1号对地球上三个灾害热点所拍摄的彩色照片。

左边是中国的黄河——长期以来灾害性洪水的根源——蜿蜒于山西省中北部山区。

中间是美国的圣海伦斯山，在沉睡了三年之后于1980年5月发生灾难性大喷发。

右边是巨大的恒河，在其通往孟加拉国和孟加拉湾的途中流经印度东北部。每年一度夹杂大量沉积物的洪水对该地区的农业至关重要，但它在旋风引起的大雨和风暴巨浪的联合作用下可能会淹没广大地区。

目 录

前言

序

第一章 国际减轻自然灾害十年 (IDNDR): 综述

开展 IDNDR 活动的必要性	(1)	美国减轻自然灾害十年	(3)
减轻灾害	(2)	顾问委员会的建议	(5)
IDNDR 的组织和活动	(3)		

第二章 减轻自然灾害的影响

骤发灾害与长期灾害	(9)	减轻灾害的实效: 事例研究	(10)
处于危险中的世界	(9)	成功的国际努力	(14)

第三章 减轻灾害的方法

灾害和危险性评定	(19)	应急反应	(26)
救灾的准备	(21)	恢复和重建	(27)
灾害的减轻	(21)	组织问题	(28)
灾害的预报	(24)	需要和机会	(28)

第四章 主要的自然灾害

地震	(33)	大火	(45)
滑坡	(35)	减轻灾害工作中社会	
海啸	(37)	经济方面的问题	(47)
暴风	(38)	多种灾害的相互作用	(49)
洪水	(41)	长期自然灾害	(50)
火山	(43)		

第五章 国际十年的活动

合作计划: 国际十年的实质		危险性信息的传送	(55)
内容	(53)	会议和委员会	(57)
附录			(58)

主要参考资料

第一章 国际减轻自然灾害十年 (IDNDR): 综述

开展 IDNDR 活动的必要性

有史以来,自然灾害给人类带来了重大的伤亡和痛苦。在过去 20 年中,诸如地震、滑坡、海啸、飓风、龙卷风、洪水、火山喷发和难以控制的大火等自然灾害,已在世界范围内吞噬了 280 多万人,受影响的人口多达 8 亿 2000 万。1949 年以来,每次伤亡 1 万人以上的灾害至少有 17 次;其中发生在孟加拉国和中国的两次大灾难分别夺去约 25 万人的生命。

除了人员伤亡外,还要遭受经济损失,从而使幸存者遭受种种困难。一次单一的灾害事件可以破坏庄稼、房屋、公路、码头和水坝,可以严重摧毁公共生命线,包括食物供应系统、给水系统、废物处理系统以及当地与世界各地的通讯联络等。近 20 年来,由自然灾害造成的财产损失估计约为 250—1000 亿美元。总的损失则高得多,它包括受灾后经济毁灭和社会结构的破坏。例如据估计,热带旋风每年在全世界造成的损失达 60—70 亿美元,滑坡损失超过 50 亿美元。这些数字仅仅表示自然灾害对人类的打击。例如 1985 年哥伦比亚内华多德尔罗兹火山喷发引起的泥石流使 22000 人死亡,10000 多人无家可归。1979 年飓风使多米尼加 60 多万人丧失家园。1972 年马那瓜地震使尼加拉瓜 30 多万人无家可归,其损失等于该国一年的国民生产总值。

差不多所有国家都有遭受自然灾害破坏的危险,因为自然灾害是不分地域和政治界限的。尽管对自然灾害以及如何减轻其影响方面的认识有了长足进步,但由灾害引起的损失仍在逐年上升。对工业化国家来说,自然灾害带来的经济损失在币值上是最高的,但自然灾害造成的最大苦难却落到了发展中国家身上。因为那里受到死亡率高和经济损失相对较大的双重打击。

这个带有世界性的重大问题看来是难以解决的。然而减轻灾害的经验清楚地表明,凡由自然现象导致的重大损失不是不可避免的。要



1972 年 12 月 23 日地震(震级为 6.2)后,在尼加拉瓜首都马那瓜的许多地方燃起的熊熊烈火破坏了供水系统和城市的许多消防设施,住房和公共建筑倒塌,1 万人丧生,2 万人受伤,马那瓜市 40 万人口中有 3/4 无家可归。几乎每个尼加拉瓜人都遭受到灾难的影响,因为地震几乎毁灭了整个国家的工业生产。