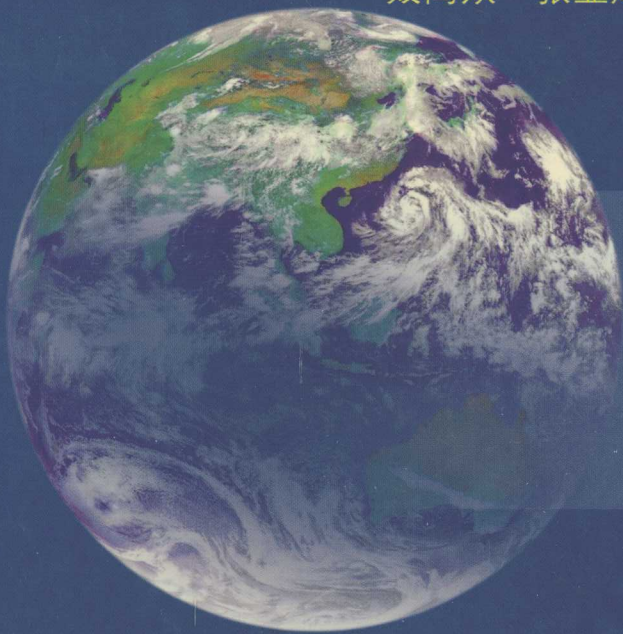


《综合自然灾害信息共享》课题研究成果之一

中国21世纪初期 自然灾害态势分析

高庆华 刘惠敏 编著
聂高众 张业成



气象出版社

ZHONGGUO 21 SHIJI CHUQI ZIRAN ZAIHAI TAISHI FENXI

《综合自然灾害信息共享》课题研究成果之一

中国 21 世纪初期 自然灾害态势分析

高庆华 刘惠敏 编著
聂高众 张业成

气象出版社

内 容 简 介

本书在总结 21 世纪前中国重大自然灾害基本态势和发展趋向的基础上,依据致灾自然因子的变化规律与发展趋势和人类活动及社会因素的致灾作用,预测了 21 世纪初期中国重大自然灾害发展趋势和区域分布;然后通过对中国人口、资源、环境、经济发展的区域差异性研究,对社会减灾能力和自然灾害损失程度进行了区域评估,指出了 21 世纪初期中国自然灾害发展的主要特点和巨灾高风险区;提出了以综合减灾和减灾系统工程为核心和重大减灾策略。本书可供灾害科学研究、教学和灾害管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国 21 世纪初期自然灾害态势分析/高庆华等
编著.-北京:气象出版社,2003.12

ISBN 7-5029-3735-8

I. 中… II. 高… III. 自然灾害-研究-中国-21 世纪
IV. X432

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 030811 号

气象出版社出版

(北京中关村南大街 46 号 邮编:100081 电话:68408047)

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxpbs@263.net

责任编辑:成秀虎 陈爱丽 终审:纪乃晋

封面设计:刘扬 责任技编:陈红 责任校对:赵敏

*

北京市兴怀印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

*

开本:850×1168 1/32 印张:6.625 字数:149 千字

2003 年 12 月第一版 2003 年 12 月第一次印刷

ISBN 7-5029-3735-8/P·1323

定价:16.00 元

前 言

2003 年国际减灾日主题是“面对灾害,更加关注可持续发展”。

自然灾害不仅使人类生命财产蒙受巨大损失,而且还破坏了人类赖以生存的资源、环境,成为社会可持续发展的重大制约因素。因此为了科学制定社会经济可持续发展规划,提高国家防灾减灾能力,为保障人类更加美好的未来,就必须对未来——21 世纪初期或更长时段的自然灾害发展态势进行研究、预测、分析,以便有针对性的制定应对措施。

自然灾害态势分析是一个探索性的课题,迄今相关论文专著可以说连篇累牍。随着科学的进步,实际资料的积累,信息化程度的提高,对这一课题的研究深度、结论和对策仍都在进展中。

自然灾害态势分析基本观点的形成是与灾害科学研究的进展息息相关的,尤其是最近十几年进展很快,特别是以下几个方面的研究最具影响。

第一、对自然灾害双重属性——自然属性与社会属性的认识。

长期以来,人们把自然灾害只作为自然现象看待,因此对地震、洪水、干旱、热带气旋等自然灾害的研究基本都局限于其强度、规模、频次的调查与研究。相应的自然灾害预测,也着重“时、空、强”的预测。20 世纪 80 年代末至 90 年代初,自然灾害的社会属性逐渐被人们认识与强化,因此对各种自然灾害的研究除其强度、规模、频次等自然属性外,也重视了自然灾害对人类社会危害的调查、研究与评估。相应的自然灾害预测也从“时、空、强”的预测,扩展到自然灾害风险预测。随着认识的提高,在制定减灾对策时,也从单纯对自然灾害的防御、抗灾救灾提升到规范人类行为、重视与

保护资源、环境同步规划、灾害综合管理的新阶段。本书编写的基本点也在于此。

然而,自然灾害的基本属性是否仅限于自然与社会双重属性呢?初步的研究认为对自然灾害基本属性的认识,还有开拓深化的必要。

我们知道,地球是绕太阳系旋转的一个星球,从它诞生之日起就在不停的运动着、变化着,有时激烈、有时缓和。地球激烈的运动,即造成“灾变”。虽然地质时期还没有出现人类,但当时的山、石、河、海以及存在的各种生物等作为当时的受灾体,也都蒙受了巨大的灾难,以致发生了多次山河巨变,海水倒灌,生物灭绝等灾变现象。地球经过无数次“渐变”——“灾变”——“渐变”的运动变化,推动着地球生物圈的变化与进展,终至出现了人类。之后,地球仍按着其自然规律在不断的运动着、变化着,地球的渐变与灾变的演化规律依然存在,只不过有了人类这个特殊的受灾体,才使“灾变”酿成“灾害”。从更大的尺度看,地球只是宇宙中的一个成员,像任何星体一样,都有其从诞生至消亡的发生与发展过程,人类只是地球发展历程中一个阶段的产物。从某种意义上说,自然灾害的自然与社会双重性之外,可能还存在另一个更高层次的属性特征——暂称为自然灾害的宇宙属性。

另外,现在人们把自然灾害基本上都作为“害”、“灾难”看待,然而许多事实说明这一基本认识可能是不全面的。譬如说,中生代恐龙灭绝,虽然对其原因是星球撞击,或是环境巨变,还是其它原因目前仍在争论中,但统一的认识是恐龙当时必定蒙受了巨大的灾难。这一惨痛事件对恐龙来讲的确是“巨灾”。但从地球历史发展的角度来看,结论可能并非如此。试想如果恐龙大批繁衍、长久存在,还能有其它高级生物发展的余地吗?另外,洪水是当代公认的危害。但回顾历史,却是洪水造就了大片洪积平原、大批洪积扇,为人类生存创造了条件。崩塌、滑坡、泥石流也是危及人类生命财产的危害,然而也正是过去崩、滑、泥的发生,才创造了利于人类生

存的土地环境。类似的例子还很多,足可以说明灾害(确切说是灾变)有“害”也有“利”,利害并存,互转并进。对这种属性虽然研究深度尚浅,但已启示我们对自然灾害不仅要采取“除害兴利”的对策,也需采取“避害与趋利”、“害中求利”、“化害为利”的对策。

在此,我们并非论述灾害之基本属性。意在说明随着对灾害属性认识的提高,对来自然灾害的态势分析相应地要有所创新,有所进步,不断深入。

第二、对自然灾害系统的认识

我们曾多次论述各种自然灾变不是孤立发生的,具有密切的层次性、联系性,往往构成灾变链、灾变群、灾变系统。他们的形成受控于地球及其各个圈层物质的变化和运动。并受着太阳等天体的影响^[2~4]。进一步研究发现,自然灾害原生灾害——次生灾害——衍生灾害构成自然灾害系统,并且随着城市化和经济全球化其辐射作用日益增强。灾害间接损失常常是灾害直接经济损失的数倍、数十倍,甚至更大,以致对资源、环境、社会发展、经济建设造成更为广泛的影响。

鉴于此,自然灾害系统综合分析,多灾种多措施的综合减灾将成为自然灾害态势分析中愈来愈重要的内容。

自然灾害态势分析是一个极其复杂的综合性研究课题,首先要在对各类自然灾害历史灾情和国情调研的基础上,分析评估不同时段、不同地区的自然灾害危险性和对社会的危害性,研究自然灾害的自然与社会两大方面的双重致灾因素和时空分布规律及演进规律;然后再以21世纪初为目标,根据自然与社会双重致灾因素研究各种自然灾害可能达到的强度、频度、影响范围,进行灾害危险性预测;分析社会经济发展可能达到的水平和承灾体的密度,进行社会易损性预测;研究减灾能力可能提高的程度,进行减灾能力预测。只有在这个基础上,再考虑到人类的减灾需求,才有可能对21世纪初期自然灾害态势作出科学分析。自然灾害态势分析几

乎需要全部灾情资料和大量社会经济资料作为分析的基础,其难度和工作量是可想而知的。

然而,本项研究只是“中国可持续发展信息共享系统开发研究”项目中“综合自然灾害信息共享”课题之一的专题,支持力度为5万元。显然如果只依赖该课题支持进行研究是不可能完成任务的。在这种情况下,三部委自然灾害综合研究组将10年的调查研究成果和所有自然灾害综合信息倾囊支持,使我们有可能以1949~1977年收集到的资料和1978年~1997年的系统资料为基础,对21世纪前自然灾害态势,包括自然灾害单类与综合的危险性、危害性、对社会经济的影响、社会承灾体易损性以及减灾能力有了较为系统的量化认识,并基本上认识了自然灾害的自然与社会双重致灾因素和自然灾害的发生发展规律。然后才可能在这个基础上,从自然灾害发展趋势外延和致灾因子叠加等多重分析方法入手,分析1998年至21世纪初的自然灾害态势,其间并以1998~2002年“综合自然灾害信息共享系统”所获的实际资料,进行了检验和修正。

以上采取的工作方法,虽然是因经费少而不得不为之的作法,但恰反映了一个实践——理论——实践的研究过程,其结论具有一定参考价值。但也必须承认,本书的研究程度还是相当浮浅的,特别是有关减灾能力和社会承灾体易损性尚缺乏系统的调研资料。自然灾害态势分析不仅是可持续发展信息共享系统重要的开发成果,而且是制订减灾规划和社会经济发展规划的重要基础资料。因此,作者恳切的希望今后应加大自然灾害态势分析的支持力度和延续性系统研究,才能使其成果更具社会应用性。

综上所述,自然灾害态势分析是一个与时俱进的研究课题,需要不断更新。本书只是一个阶段性研究成果,有待进一步充实、修正、提高。

最后应提及,本书是在科技部、国家计委、国家经贸委灾害综合研究组及其成员单位大量研究成果的基础上和“综合自然灾害

信息共享”课题支持下完成的。中国 21 世纪议程管理中心及马宗晋院士给予了大力支持和指导,胡景江、李志强、苏桂武、张春山、郭树、江泽平等同志协助编创了图表,仅此致谢。

作者

2003 年 10 月 16 日

目 录

一、21 世纪前中国重大自然灾害基本态势和发展趋向	(1)
(一)中国重大自然灾害的基本特点	(1)
1. 中国是世界上自然灾害最严重的国家之一	(1)
2. 中国自然灾害种类多、频率高、强度大、影响面广	(1)
3. 自然灾害直接损失严重且在持续增长	(3)
4. 自然灾害严重的地区是我国人口密度大、经济发达的地区	(5)
5. 自然灾害是造成贫困的基本原因之一	(10)
(二)中国重大自然灾害损失的地区分布	(10)
1. 死亡人口的地区分布	(10)
2. 受灾人口的地区分布	(13)
3. 倒塌房屋的地区分布	(14)
4. 受灾农作物的地区分布	(15)
5. 自然灾害直接经济损失的地区分布	(18)
(三)21 世纪前自然灾害发展的主要趋向	(18)
1. 自然灾害在波动中增长	(18)
2. 干旱是自然灾害发展的重大趋向	(18)
3. 洪涝灾害的影响范围有减小的趋势	(21)
4. 地震的严重威胁依然存在	(23)
5. 经济损失不断增加,死亡人口呈减少趋势	(23)
二、21 世纪初期中国重大自然灾变发展趋势初步分析	(26)
(一)21 世纪初期致灾自然因子的变化规律与发展趋势	(26)
1. 气候变化与气象灾变	(26)

2. 海平面变化与厄尔尼诺现象	(39)
3. 现今地壳运动与地震活动	(42)
(二) 人类活动和社会因素的致灾作用	(45)
1. 过度开发资源,破坏环境的致灾作用	(46)
2. 全球变暖的致灾作用	(49)
3. 21 世纪初社会发展对自然灾害的综合影响	(56)
(三) 21 世纪初期中国主要自然灾变发展态势预测	(58)
1. 气象灾变发展态势	(58)
2. 地震灾变发展态势	(61)
3. 台风与风暴潮发展态势	(62)
4. 雪灾、霜冻、寒潮、低温冷害发展态势	(63)
5. 雹灾发展态势	(63)
6. 风灾、沙尘暴发展态势	(63)
7. 地质灾变(崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉 降、地裂缝)发展态势	(64)
8. 其它自然灾变发展态势	(64)
(四) 21 世纪初期中国重大自然灾变区域分布预测 ...	(64)
1. 地震灾变区域分布预测	(64)
2. 突发性气象灾变分布预测	(67)
3. 干旱区域分布预测	(81)
4. 洪涝灾变区域分布预测	(89)
5. 地质灾变分布预测	(98)
三、人口、资源、环境经济发展与自然灾害区域分布差异性 分析	(103)
(一) 中国人口、资源、环境、经济发展的区域差异性 ...	(103)
1. 环境的区域差异性	(103)
2. 资源分布的区域差异性	(104)
3. 人口分布的地区差异性	(105)
4. 经济增长速率的地区差异性	(105)

5. 工业效益的地区差异性.....	(106)
6. 经济增长活力的地区差异性.....	(106)
7. 人均GDP年增长率的地区差异	(106)
8. 制约经济发展的不良生态环境的地区差异性	(107)
(二)21 世纪初自然灾害区域分布态势	(108)
1. 自然灾害发展趋势.....	(108)
2. 自然灾害绝对损失区域分布态势.....	(109)
3. 自然灾害相对损失区域分布态势.....	(111)
四、中国 21 世纪初社会减灾能力分析	(115)
(一)20 世纪末中国社会减灾能力现状	(115)
1. 工程性防灾能力的现状.....	(115)
2. 非工程减灾能力的现状.....	(127)
3. 基础减灾能力的现状.....	(128)
(二)中国区域减灾能力差异性分析.....	(128)
1. 各省(市、自治区)房屋建筑抗灾能力分析	(128)
2. 各省(市、自治区)工程防灾能力分析	(131)
3. 区域综合防灾能力分析.....	(132)
4. 各省(市、自治区)社会经济承灾能力分析	(134)
5. 各省(市、自治区)综合承灾能力分析	(137)
(三)21 世纪初中国综合减灾能力预测	(140)
1. 影响综合减灾能力的关键问题.....	(140)
2. 21 世纪初中国综合减灾能力分析	(147)
五、21 世纪初期中国重大自然灾害态势和重大减灾策略	(152)
(一)21 世纪初期中国自然灾害发展的主要特点	(152)
1. 21 世纪初期中国自然灾害进入严重时期	(152)
2. 旱涝交替,在水灾威胁严重的同时,干旱缺水将 成为最严重的灾害和社会问题.....	(152)

3. 地震活跃,其它自然灾害呈发展趋势	(153)
4. 自然灾害相互影响作用加强,与环境关系更加密切.....	(153)
5. 自然灾害的破坏作用更加广泛,造成的损失更加严重.....	(153)
6. 自然灾害对资源和环境造成深远破坏,危害社会经济可持续发展.....	(154)
7. 不同地区自然灾害的活动程度和危害特点不同,地区差异性显著.....	(154)
(二)对可持续发展可能造成严重影响的巨灾风险.....	(155)
1. 中国最大的巨灾风险是特大洪水、大地震和大面积持续干旱.....	(156)
2. 21 世纪初中国可能出现的主要巨灾高风险区	(158)
3. 水资源危机及我国北方持续干旱化.....	(167)
4. 黄河洪水风险.....	(171)
5. 北方沙漠化和南方石漠化.....	(171)
(三)重大减灾策略.....	(172)
1. 中国减灾面临严峻的形势,必须加强综合减灾	(172)
2. 减灾需要全社会的协调行动,要大力推动减灾系统工程.....	(174)
3. 我国灾情和国情的地区差异性大,应实行减灾分区管理.....	(176)
4. 减灾需发挥各级政府的积极性,应进行减灾分级管理.....	(178)
5. 减灾要与资源开发、环境保护、经济建设统筹规划	(180)
6. 解决水荒是 21 世纪减灾的重大举措	(181)

六、结束语	(184)
(一)灾害与社会可持续发展的研究.....	(184)
1. 自然灾害是影响社会可持续发展的重要因子	(184)
2. 保障社会可持续发展必须经济建设与减灾一起 抓.....	(185)
(二)灾害与公共安全体系建设的研究.....	(188)
主要参考文献.....	(195)

一、21 世纪前中国重大自然灾害 基本态势和发展趋向

自然灾害是指危害人类生命、财产、社会功能以及资源、环境的自然事件或现象。自然灾害的态势是由三大要素所决定的：一是自然变异强度。一般自然变异的强度和规模越大，持续时间越长，影响范围越广，灾害越严重；二是承灾体脆弱性和密度。一般承灾体越脆弱，密度越大，灾害损失越大；三是防灾能力。一般防灾有效度越低，灾害影响越严重。因此，对 21 世纪初自然灾害态势的分析必须从这三方面进行。

自然灾害是以自然变异为主因造成的灾害。对我国影响巨大的气象灾害、海洋灾害和洪水灾害、地震和地质灾害、农林生物灾害等，实际上是由地球大气圈、水圈、岩石圈和生物圈的物质异常变化和异常运动造成的，各种异常变化的原因除地球各圈层自身的变化外，还与太阳活动、月球及行星影响、地球整体运动及其它圈层的影响有关，各种运动和变化既有趋势性的长期变化，也有韵律性的周期变化，从而使各种自然灾害均呈现时强、时弱，渐变与突变相间变化的态势，并且在灾害发生之前要出现一些天象、地象、气象、生物象异常。研究自然灾变发展变化规律，观测多种灾变异常，加之对各地防灾能力和承灾能力及承灾体价值的评估，使我们有可能对未来自然灾害的态势做出宏观预测。

21 世纪初自然灾害态势是 20 世纪自然灾害的延伸，因此首先需要了解 21 世纪前自然灾害基本态势，研究其发展规律，这是进行 21 世纪初自然灾害态势预测的基础。^[1~4]

(一)中国重大自然灾害的基本特点

1. 中国是世界上自然灾害最严重的国家之一

初步统计,我国 70%以上的人口、80%以上的工农业、80%以上的城市,受着多种灾害的严重威胁。1949 年以来,因灾死亡的人口 50 余万人,直接经济损失达 26000 多亿元(折算为 1990 年物价水平,下同),平均约为 GNP 的 3%~6%、财政收入的 30%,比美国和日本高数 10 倍(表 1-1)。

表 1-1 1949 年以来中国、美国、日本灾害损失对比表

国别	美国	日本	中国
灾损比例			
直接经济损失/GNP	0.27%	0.5%	6%左右※
直接经济损失/财政收入	0.78%		30%左右※

※ 1949 年以来比例年度变化很大

2. 中国自然灾害种类多、频率高、强度大、影响面广

在气象、洪涝、海洋、地质、地震、农、林七大类 24 种自然灾害中,直接经济损失最大的是气象灾害和洪涝灾害,约占总损失的一半以上;死亡人口最多对社会震撼力最大的是地震灾害,约占总死亡人口的一半以上(图 1-1)。

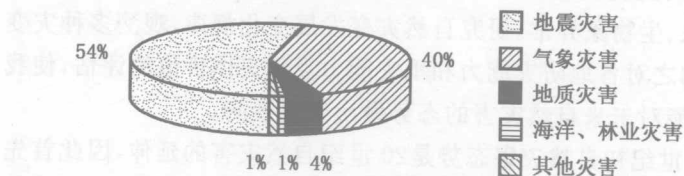


图 1-1 中国各种自然灾害人口死亡的比例图

3. 自然灾害直接损失严重且在持续增长

①1950~1997 年,由自然灾害所造成的旱涝风雹灾害年均直接经济损失约为500 亿元左右(折算为1990 年物价水平,下同),但损失额逐年不等,总的趋势是持续增长(图 1-2)。

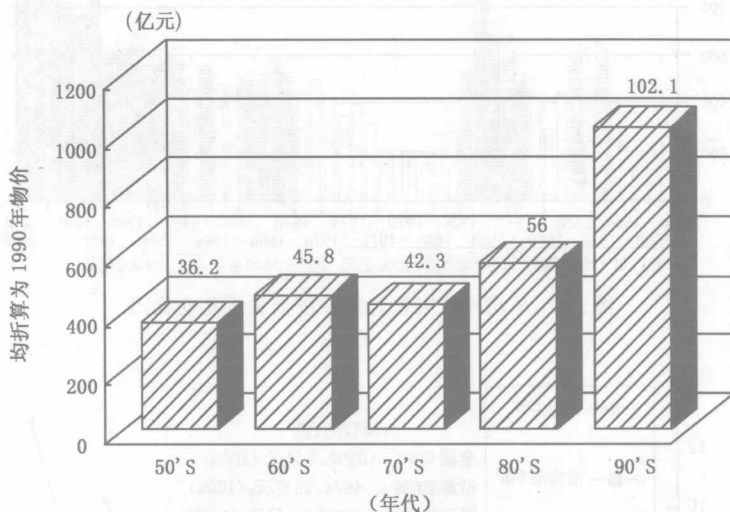


图 1-2 旱涝风雹灾害直接经济损失每 10 年平均变化图

从历年变化看(图 1-3),1959~1963 年是一个灾损高值期,自 70 年代以来,总趋势直线上升,特别是 90 年代以来长势迅猛。

②据统计分析,我国农业遭受干旱、洪涝、风灾、雹灾等气象灾害的受灾率在 20 世纪 50~60 年代平均为 33%;70~80 年代增至 41%;90 年代前半期达 53%。80 年代以后的地质灾害频次比 50~60 年代增加了约 10 倍。海岸带受灾程度增加了几十倍(图 1-4)。

③随着社会经济的发展,自然灾害损失同步增长,均呈明显长势

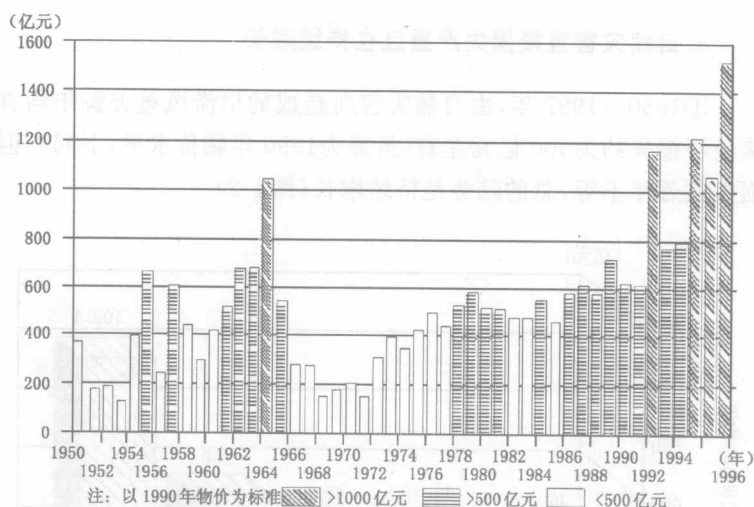


图 1-3 旱涝风雹灾害直接经济损失逐年变化图

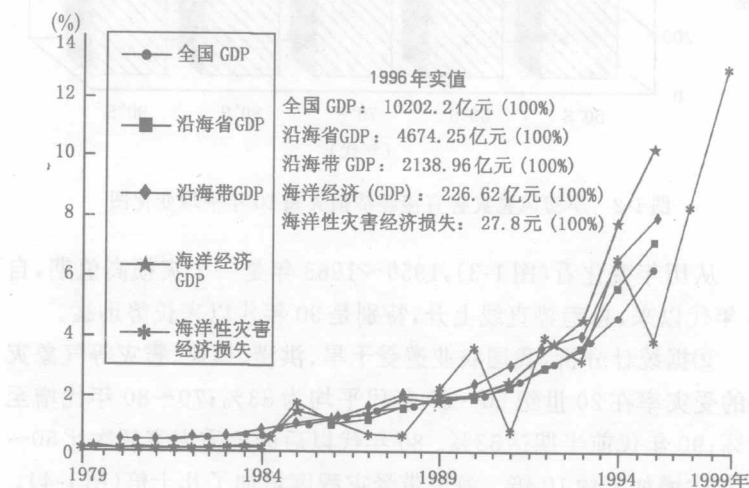


图 1-4 中国海岸带自然灾害经济损失与沿海带经济增长(GDP)比较 (1949~1997)