

经济学博士论丛

SHUI
ZAI HAI
JING JI XUE

谢永刚·著

水灾害 经济学



经济科学出版社

经济学博士论丛

水灾害经济学

谢永刚 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水灾害经济学 / 谢永刚著. —北京: 经济科学出版社, 2003.12

(经济学博士论丛)

ISBN 7-5058-3995-0

I. 水… II. 谢… III. 水灾—影响—经济—研究—中国 IV. F12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 010336 号

序 言

据初步研究表明, 20 世纪是人类历史上灾害活动特别强烈、破坏损失尤其严重的时期之一。全球每年有 20%~50% 的人口遭受洪水、干旱、地震等自然灾害的威胁。近 100 年内, 发生死亡人数在 1 000 人以上的灾害事件达数千起。值得注意的是, 随着经济的迅速发展, 自然灾害的经济损失也急剧增长, 特别是发展中国家。据 1994 年《世界减灾大会》的资料, 发展中国家受灾人口占世界总受灾人口的 92%, 因灾死亡的人口占世界因灾死亡人口的 88%, 分别是高收入国家的 45.2 倍和 25.8 倍; 直接经济损失与国民生产总值的比例, 发展中国家是高收入国家的 7.3 倍。灾害损失特别严重的原因不仅是自然条件变化的反映, 而且与人口的急剧增长和资源的大量消耗以及环境的严重恶化有密切关系。如世界人口由 100 年前的 16 亿增加到现在的 60 亿以上, 人口数量大约翻了两番。与此同时, 资源消耗和人类产生的废弃物增长了 10 倍以上。在这种情况下, 地球环境趋于恶化, 因此, 不但加剧了洪水、干旱、水土流失、土地荒漠化等自然灾害, 而且导致了如水污染等“人为灾害”。人类社会经济活动对自然干预能力的空前提高, 使灾害的危害变得空前广泛而又深远。

中国是世界上自然灾害最多、损失最严重的国家之一, 每年因灾害造成的直接经济损失平均达 1 000 亿~1 500 多亿元人民币

币。而在各种灾害中，中国的水灾害又是最严重的灾种，如1998年仅洪水灾害造成的经济损失就达2500多亿元人民币。可见，如何最大限度地减少灾害损失，采取多种措施并且从自然、社会经济等多学科方向研究和探讨减灾，已经成为促进国民经济发展和社会稳定的重要内容。

谢永刚同志的《水灾害经济学》一书，把水多（洪水）、水少（干旱）、水脏（水污染）统称为水灾害，而且从经济学的角度分析研究，颇有新意。关于水灾害的经济问题，是灾害经济学学科发展必不可少的基础性研究。该书主要内容包括：水灾害的概念、水灾害的社会危害、水灾害研究的基本问题探讨、水灾害的宏观经济分析、水灾害的微观经济分析、水灾害的经济损失估算方法及评估、减灾投入和减灾效益、水灾害防御的制度安排等。这是一部比较系统翔实的有关水灾害经济的专著，其创新之处在于：对水灾害发生的经济原因进行了实事求是的分析；探讨了水灾害的周期发生与经济波动的关系，并提出水灾害经济影响模型；正确分析了水灾害经济损失的计算方法；能够合理地运用风险扩散理论分析水灾害与国家减灾预算资金安排的关系；提出减灾决策要随经济社会的不断发展而不断更新和修改。

本书论述全面，理论与实际联系，资料丰富，分析深入，图文并茂，可读性强。可供从事水事业的技术、管理人员和决策部门参考，也可作为大专院校有关水专业的学生和研究生参考书。

水灾害经济学作为自然科学与社会经济科学交叉学科，深信它必将随着社会的进步和科学技术的发展而不断得到改进和完善。希望本书的出版将为促进灾害经济学的研究和发展做出贡献。

中国水利经济研究会顾问

国际灌溉排水委员会名誉副主席



2003年10月10日于武汉珞珈山

目 录

第一章 绪 论	(1)
一、水灾害基本状况和基本概念	(1)
二、水灾害的历史考察	(3)
三、水灾害系统的基本特征	(8)
四、水灾害经济研究的状况	(11)
第二章 水灾害及其经济危害	(13)
一、农业减产	(13)
二、工矿企业资产受损或停产	(17)
三、导致城市经济的衰退	(18)
四、对财政、金融的影响	(21)
五、水污染灾害损失严重	(24)
六、重大水旱灾害导致贫困、饥荒	(27)
第三章 水灾害经济研究中的基本问题探讨	(41)
一、关于水灾害经济学研究的必要性问题	(41)
二、水灾害的实质	(43)
三、水灾害经济学研究的目标、任务、对象及方法	(45)

四、水灾害经济研究的规律性问题	(48)
第四章 水灾害的宏观经济解析	(56)
一、水灾害的经济学思考	(56)
二、人类不当经济行为与水灾害	(59)
三、水灾害发生的经济原因	(62)
四、关于“公共地悲剧”与水灾害	(65)
五、水灾害与经济增长方式	(67)
六、重大水旱灾年对地区间贸易的影响	(80)
七、重大水旱灾害对物价的影响	(84)
八、水灾害与财政经济的关系	(89)
九、水灾害与 GDP 增长	(91)
第五章 水灾害的微观经济问题探讨	(98)
一、水灾害与企业经济	(99)
二、水灾害的家庭经济分析	(110)
三、水灾害与社会公共组织	(125)
第六章 水灾害损失的经济分析	(130)
一、旱灾的经济损失	(130)
二、洪水灾害经济损失	(136)
三、水污染灾害的经济损失	(147)
四、水灾害经济损失的评价	(157)
第七章 减灾投入与减灾效益	(167)
一、减灾的经济功能分析	(167)
二、减灾投入与水灾害关系分析	(171)
三、减灾投入与常规经济投入区别	(175)
四、水灾害风险分析	(178)

五、关于减灾投入强度的实证分析	(184)
六、减灾工程及其经济效益评价	(190)
第八章 减灾防灾的有关策略与制度安排	(199)
一、减灾决策	(199)
二、减灾的政府行为与作用	(206)
三、水灾害防治的有效制度安排	(221)
第九章 水灾害防治与社会经济可持续发展	(228)
一、水灾害导致生态、经济系统的失调	(228)
二、防治水灾害是中国经济可持续发展 所面临的重大难题.....	(236)
三、可持续经济条件下的水灾害防治策略	(242)
参考文献	(244)

一、水灾害基本状况和基本概念

灾害是指给人类生命财产造成危害和损失的现象和过程。灾害可分为人为灾害和自然灾害，这里所说的水灾害，包括人为和自然两个因素，主要是指洪水（涝）灾害、干旱灾害、水污染灾害；洪水、干旱灾害一般是自然因素引起，水污染则是由人为因素导致。

（一）水灾害的种类

以往所提到的水灾害经常是指水旱灾害，很少把水污染单独列为一种灾害。但随着工业化的加快，水污染发展迅速，已对人类生命财产构成威胁，并带来灾害，其程度不亚于洪水灾害和旱灾。因此，我们把水污染带来的灾难纳入洪水灾害和干旱灾害，并统称为水灾害。

水灾害是指由水带来的灾害，即因水而导致对人类生命财产

造成的危害。包括水多、水少、水脏三种。水多，即因天然降雨量过多引发的洪水（涝）灾害；水少，即因天然降水量过少引发的干旱灾害；水脏，即人类生活用水或环境用水受到污染而对人类身心健康带来的严重不良影响。水灾害种类构成如图 1-1。

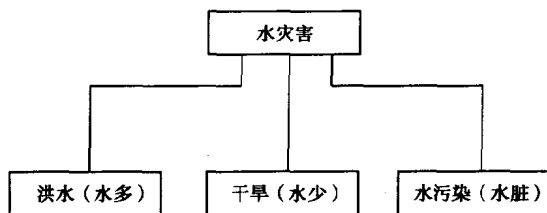


图 1-1 水灾害种类构成

（二）水灾害基本概念

1. 洪水灾害

按照全国重大自然灾害综合研究组织的定义，“平常所说的水灾一般是指河流泛滥而淹没土地、农田所引起的灾害；涝灾则指的是因长期大雨或暴雨而产生大量的积水和径流，淹没了低洼的土地所造成的渍水或内涝灾害。由于水灾和涝灾往往同时发生，有时难以区别，所以常统称为洪涝。由于洪涝常与异常大量的降水密不可分，常常由于降雨过多导致，故又常称为雨涝”^①。

为叙述和理解方便起见，本书所讲的洪水灾害也包含涝灾。

2. 干旱灾害

干旱，是指一段持续时期内（年或季）久晴无雨或少雨，降水量较常年同期显著减少的现象。当这种现象持续时间较长，受影响的地区造成水分严重不平衡，而且危及人类和动植物生存，

^① 国家科委全国重大自然灾害综合研究组编《中国重大自然灾害及减灾对策》，科学出版社 1993 年版。

即发生于干旱灾害。干旱灾害属于极端的水文事件，但并非有突发性的特点，这一点，有别于洪水灾害。

从专业角度划分，旱灾分为气象旱灾、水文旱灾和农业旱灾。

3. 水污染灾害

水污染即水体因某种物质的介入，而导致其化学、物理、生物或者放射性等方面特征的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象。水污染分两大类：一类是自然污染，一类是人为污染。当前对水体危害较大的是人为污染。根据污染杂质的不同分为化学性、物理性、生物性污染三大类。

水污染灾害是指由于人为因素导致天然水体（河流、湖泊等）受到污染，因而导致人类生活用水或环境用水质量下降，使环境及人类身心健康受到影响。水污染灾害是一种环境灾害，它的特点是人类自身行为制造而破坏自然水环境（人类排污活动超过天然河流的承载能力，致使水环境的功能遭到严重破坏），然后自然报复人类的过程。如人为的有机物污染（城市生活污水、各种工业排放的废水、农田排水等），有毒物质污染（如农药、有毒化合物和汞、镉等重金属），还包括石油泄露、煤炭工业洗煤废水等。水污染灾害不同于洪水和干旱灾害那样直接、明显，可以直接估算出灾害的后果及直接经济损失，绝大多数水污染灾害都是渐发的，往往这种灾害不被人重视。实际上，水污染带来的后果是相当严重的，有时就其严重危害来说，并不亚于各种自然灾害。

二、水灾害的历史考察

1. 水旱灾

我国各种自然灾害中，频繁发生而损失最重的是水旱灾害。由于我国的地理位置和气象、水文特征以及社会等原因，决定了

我国是一个水旱灾害多发的国家。清朝陈高庸在《天灾人祸表》中统计,明代各种自然灾害中,水灾占 41%,旱灾占 35%,其他占 24%;清代水灾占 34%,旱灾占 37%,其他占 29%,水、旱两大灾种属一属二。我国是个农业大国,历史上是自然灾害频发的国家,特别是重大水旱灾害常是导致人口大量死亡、饥荒和社会动荡。

随着我国社会和经济的发展,水旱灾害仍在增长而且日趋严重,水旱灾仍是危害农业的重要灾种。随着社会发展,生产力逐步提高,抗御水旱灾害能力提高了,但是,社会和经济的发展也存在促使灾害增长的负面影响。统计资料表明,洪水灾害发生的频率及其对社会的损失都随着时代的推移而相应增加,特别是进入 20 世纪 90 年代以来,气候变化明显,随着社会经济的发展灾害明显越来越重。突出的问题是未来 30 年内人口不断增加、土地减少,一旦气候变化异常发生大灾,粮食将可能出现供不应求。本书将研究历史上水旱灾害对粮食、社会经济、人口、社会稳定等影响及人类社会的主要减灾措施的作用。特别是灾害发生了,社会所采取的相应对策对于减轻灾害损失及灾害影响有直接的重大作用,有些救灾措施在历史上是局部的,但有全局意义。

从 1990~1998 年水灾损失趋势线看出,水灾损失总的趋势是增长的。从图 1-2 看出,1990~1998 年水旱灾损失变化,1997 年后有上升趋势;1990~1998 年水灾损失也呈上升趋势。另外,水灾成灾率变化与水灾损失变化趋势基本上一致,说明 1990 年以后,经济发展的态势与抗灾能力的增长基本是相协调发展的。但个别年份如 1996 年水灾成灾率远低于 1994 年(见图 1-3),而水灾损失却远大于 1994 年,这说明社会因素所起的作用不应忽视。

2. 水污染

水污染则在工业化以来发展迅速。水环境污染开始是由 18 世纪末到 20 世纪初的产业革命引起的。如 20 世纪 50~60 年代,

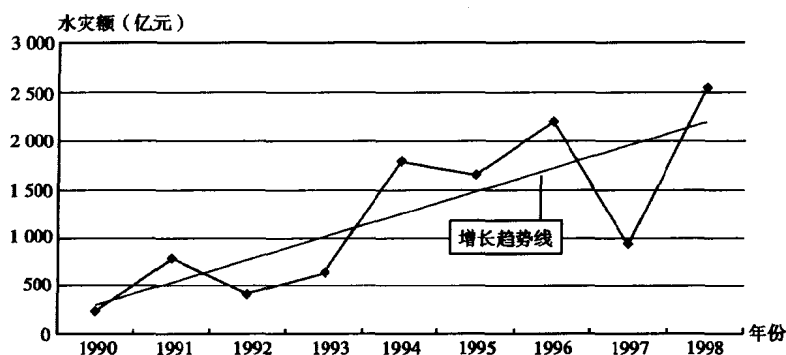


图 1-2 1990~1998 年水灾损失图

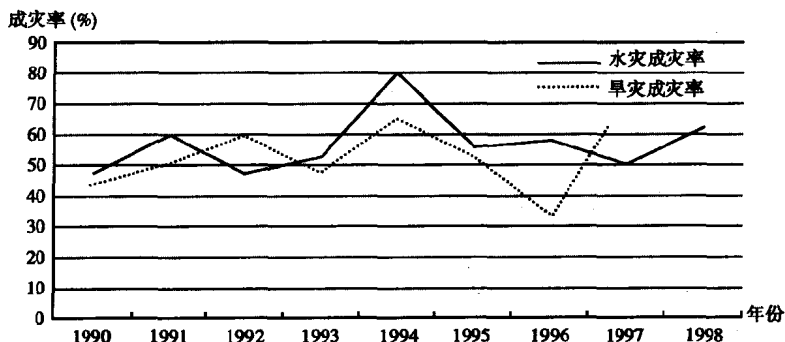


图 1-3 1990~1998 年水旱灾成灾率变化图

资料来源：《防汛与抗旱》杂志，1996年第4期、1998年第4期；1990~1997年《中国水利年鉴》，水利电力出版社版。

日本工业迅速发展，1953年，九州岛水俣市氮肥厂上百吨汞流入八代湾，污染了水资源，被鱼、贝吞食，人吃了这种鱼、贝得了病，中毒者达3万多人，死亡达1000多人；从1977年起，水俣市耗资2亿多美元才挖掉海湾含汞污泥^①。1986年，瑞士一

① 郑功成著《中国灾情论》，湖南人民出版社1994年版。

家化工厂毒物泄露,造成莱茵河特大污染,致使沿岸的德国、法国等4个国家进入紧急状态。30吨剧毒物质构成70公里长的红色覆盖物;仅德国水域因污染而死亡的鱼类就达50多万条,导致莱茵河多年没有恢复生态生机。英国泰晤士河到20世纪70年代,因污染严重使鱼类绝迹达百年之久。美国在1972年通过《净水法》,规定工业污染源必须治理,实现达标排放;另外规定城市污水必须处理后才能排入天然水体。到1990年,中国废水排放总量达353.8亿立方米,特别是农业污染日益严重,我国有近1亿亩左右的农田受农药污染,农田排水进入江河湖泊,造成水域富营养化和饮用水源硝酸盐含量超标^①。

我国七大江河、湖泊、水库均遭到不同程度的污染,并呈加重趋势,工业较发达城镇和经济较发达地区附近的水域污染程度尤为突出。据监测资料表明,1995年松花江、辽河流域水质4类、5类标准的占67%,黄河流域占60%,淮河流域占51%,海河流域占41%,长江流域占24%,珠江流域占22%^②。到2000年这一状况没有得到根本好转,仅松花江流域水质4类、5类标准的占54.3%^③。1991年全国废水排放总量为336亿吨,其中工业废水占70%,约一半以上达不到排放标准;生活污水占30%,处理率不到10%^④。到1997年,全国废水排放总量为584亿吨^⑤,比1991年增加40%。全国湖泊约有75%以上水域,近岸沿海约有53%以上海域受到污染。根据全国118座大城市浅层地下水的调查,97.5%的城市受到不同程度的污染,其中

① 冯尚友著《水资源持续利用与管理导论》,科学出版社2000年版。

② 第四次全国环境保护会议交流材料《实施可持续发展战略,保护好有限水源》,水利部1996年7月。

③ 黑龙江省环境保护局发布《黑龙江省2000年环境公告》。

④ 国家环境保护局编《中国环境保护21世纪议程》,中国环境科学出版社1995年版。

⑤ 《中国水资源公报》,1997年。

40%的城市受到重度污染^①。据中国环境科学研究院一项研究估计,中国20世纪80年代末每年生态破坏所造成的农林水土资源方面的损失达499亿元,环境污染对工农业生产和人民健康等方面造成的经济损失达358亿元,相当于1988年国民生产总值的6.1%;根据世界银行统计,中国1997年水污染造成直接经济损失达500多亿美元,相当于国内生产总值的3%~8%^②。表1-1记录了20世纪60年代以来国际上重大水环境污染灾害的经济损失。

表 1-1 20 世纪 60 年代以来国际重大水环境污染
事件的经济损失统计表

时间	国别	地点或名称	成因	灾情
1978 年 3 月	法国	波尔萨勒海域	油轮漏油	漏油 16 万吨, 损失 5 亿美元
1989 年 3 月	法国	瓦尔迪斯	油轮漏油	污染面积 2 300 平方公里, 损失 30 亿美元
1972 年	日本		氮肥公司排污	水污染中毒死亡 60 人, 排污单位赔偿损失近 1 亿日元
1984 年 12 月	中国	陕西富平	废水排入江河	仅死鱼一项损失达到 6 万元人民币
1982 年	德国	汉堡	病菌污染河流	9 000 人死亡
1989 年 7 月	中国	安徽合肥市	化肥厂排泄 废硫酸	经济损失 100 多万元人民币

资料来源:曾维华等著《环境灾害学引论》,中国环境科学出版社,2000年12月版。

① 中国工程院“中国可持续发展水资源战略研究综合报告”,载《中国水利》2000年第8期。

② 中国科学院可持续发展研究组编《2002中国可持续发展研究报告》,科学出版社2002年2月版。

三、水灾害系统的基本特征

水灾害系统是一个结构复杂、层次众多而且规模庞大的系统。所以，它不仅具有一般系统的联系性、整体性、周期性等，同时还具有不确定性、动态性、层次性、区域性、阶段性、自然与社会性等。

1. 不确定性

水灾害系统中各组成因素之间相互联系与作用，以及其组成结构都具有模糊性与随机性。具体表现为洪水、干旱及水环境污染等不同种类的水灾害发生的随机性与后果的模糊性有时都是不确定的。如干旱灾害其发生的后果和严重程度在初期是很难预料的。

2. 开放性

水灾害系统是开放的组织系统。根据耗散结构理论，开放系统不断与外界环境进行物质、能量与信息交换。具体表现为水灾害系统内部各子系统的协同运动，如水灾害的群发现象就是证明。许多水灾害现象都表现出同一规律，即灾害系统从远离平衡态，通过突变进入新的平衡态；从无序结构突变到另一新的有序结构。这是水灾害系统开放性的另一表现形式。水灾害系统的开放性决定了其外界灾害的输入响应不可能具有简单的线性叠加性，这使得水灾害系统在演变过程中，可能出现分岔、叠加、突变等复杂变化，其层次变化越来越多（如图 1-4、1-5、1-6）。

3. 动态性

水灾害系统的时空结构决定了水灾害系统的动态特征，随时间的推移水灾害系统也在不断演变。水灾害系统某一时刻的状态不仅取决于当时的状态，同时还与此时刻以前的状态相关。水灾

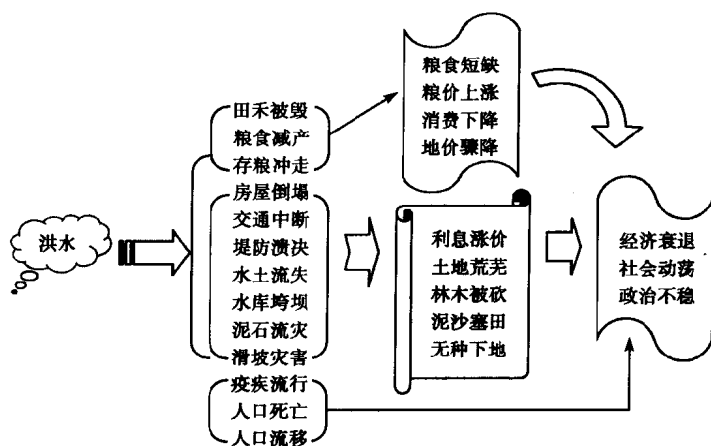


图 1-4 重大水灾害的社会经济影响

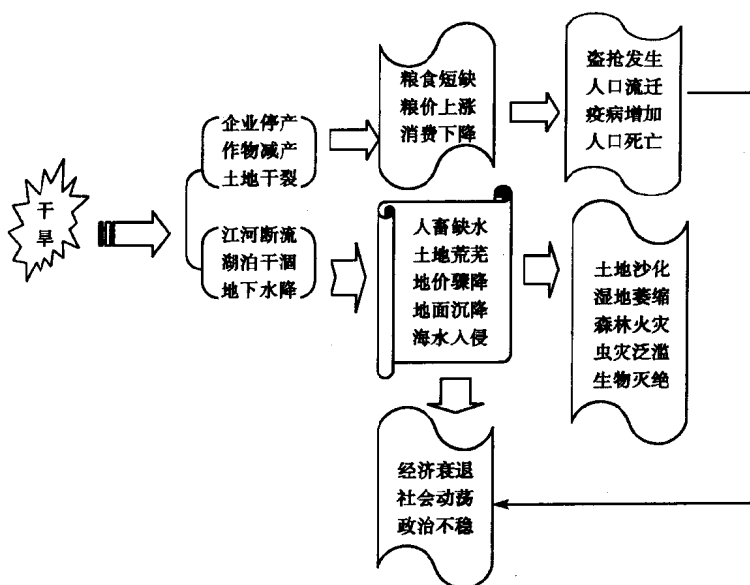


图 1-5 重大旱灾的社会经济影响