

旱灾保险制度研究

王冠军 戴向前 刘小勇 等 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

旱灾保险制度研究

王冠军 戴向前 刘小勇 等 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书针对当前我国干旱风险管理的难点和重点问题,特别是管理体制、风险基金、财政补贴和监督管理等薄弱环节与空白领域,在系统梳理我国旱灾特点和分布规律、总结分析国内外政策性保险发展现状及经验启示的基础上,对建立我国旱灾保险制度的关键问题进行深入系统的研究,提出了符合我国国情的旱灾保险制度框架,推荐了具有可操作性的旱灾保险运作模式,优选了旱灾保险费率厘定方法,对建立我国旱灾保险制度、加强干旱风险管理具有重要的现实意义和理论价值。

本书可作为各地推进旱灾保险的重要参考资料,也可供相关专业的科研、大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

旱灾保险制度研究 / 王冠军等著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2017. 7
ISBN 978-7-5170-5937-0

I. ①旱… II. ①王… III. ①旱灾—农业保险—灾害保险—研究—中国 IV. ①F842.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第244611号

书 名	旱灾保险制度研究
作 者	HANZAI BAOXIAN ZHIDU YANJIU
出版发行	王冠军 戴向前 刘小勇 等 著 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	170mm×240mm 16开本 12印张 167千字
版 次	2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	39.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

国内外相关保险实践表明，对于随机发生的自然灾害，建立完善的保险制度是应对灾害风险行之有效的重要措施。美国、加拿大、日本等国家，针对洪水、地震、干旱等自然灾害，形成了一套相对完善的保险制度体系，在防灾、抗灾、救灾过程中发挥了重要的作用。我国推行的农业保险中有些包括旱灾风险，但条件较为苛刻，因旱灾风险发生理赔的案例也较少，很多因旱灾风险造成的损失无法通过农业保险进行补偿，难以发挥保险转嫁旱灾风险的作用，与我国严峻的旱灾形势不适应，迫切需要开展旱灾保险研究，根据干旱灾害发生的特点与规律，按照保险学原理，建立符合我国国情的旱灾保险制度。

旱灾保险制度研究是一项全新的工作，需要在理论和制度层面进行创新。本书将近年有关农业保险、洪水保险、地震保险等保险制度，特别是旱灾保险制度理论与实践应用的研究成果进行综合集成，编撰出版。主要包括：系统梳理我国旱灾发生情况和特点、旱灾灾害损失和时空分布规律，论证建立旱灾保险制度的必要性；综合分析旱灾保险及其特点，阐述旱灾保险的性质、保障范围、保障程度等关键问题；全面总结归纳国内外政策性保险发展现状及可借鉴的经验，并做案例剖析；应用保险学原理，结合我国实际，研究提出符合我国国情的旱灾保险

制度框架；设计并比较不同的旱灾保险运作模式，推荐适合我国的旱灾保险运作模式；通过对比分析各种农业保险费率厘定方法的适用性，优选可操作性强的旱灾保险费率厘定方法，并利用典型地区的数据资料进行试算。

在本书撰写过程中，得到了国家防汛抗旱总指挥部办公室、水利部政策法规司、中国人保财产保险公司、国元农业保险公司等单位领导和专家的大力支持与悉心指导。孔慕兰、杜丽娟、冯文丽、余艳欢、姜珊等参加了相关的工作，他们为本书出版做出了重要贡献，在此一并表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中不足之处敬请广大读者批评指正。

作者

2017年6月

目 录

前言

1 我国旱灾现状分析	1
1.1 旱灾成因分析	1
1.2 旱灾发生情况和特点	3
1.3 旱灾造成的损失	6
1.4 旱灾的时空分布规律	9
1.5 建立旱灾保险制度的必要性	12
2 旱灾保险的关键问题分析	16
2.1 旱灾保险有关概念释义	16
2.2 旱灾保险的性质	20
2.3 保障范围	21
2.4 保障程度	22
2.5 费率厘定	24
2.6 保险市场的行为主体	25
3 国内政策性保险发展现状	29
3.1 农业保险发展现状	29
3.2 洪水保险发展现状	35
3.3 我国政策性保险法律政策梳理	36
3.4 案例剖析	41
3.5 影响政策性保险发展的制约因素及其对策	52
4 国外相关保险制度经验借鉴	56
4.1 国外相关保险制度分析	56

4.2	典型国家保险制度实地考察	81
4.3	对我国建立旱灾保险制度的借鉴与启示	89
5	建立旱灾保险制度的总体思路	93
5.1	指导思想	93
5.2	基本原则	94
5.3	制度框架设计	94
6	旱灾保险运作模式分析	102
6.1	旱灾保险独立运作的实施方式	102
6.2	旱灾保险纳入巨灾保险的实施方式	109
6.3	旱灾保险嵌入农业保险的实施方式	115
6.4	三种旱灾保险实施方式的比较研究	117
7	旱灾保险费率厘定方法研究	122
7.1	财产保险费率厘定方法	122
7.2	国内农业保险费率厘定方法	126
7.3	国内农业保险费率厘定案例	130
7.4	旱灾保险费率厘定方法	141
7.5	小结	163
8	结论与建议	167
8.1	主要结论	167
8.2	有关建议	169
附表 1	20 世纪以来我国重大旱灾发生情况	172
附表 2	1950—2013 年农作物受灾情况统计	178
	参考文献	183

1 我国旱灾现状分析

1.1 旱灾成因分析

旱灾成因可分为自然因素和人为因素两个方面。降水量时空分布不均、年内年际变化大和水土资源不匹配等自然因素，是造成旱灾的主要原因。近年来，人类活动，如人口增加、生产扩张、水体污染、用水浪费严重等，也成为旱灾发生的重要影响因素。

1.1.1 自然因素

影响旱灾的自然因素又可分为气象因素和水资源因素。

(1) 气象因素。我国大部地区属亚洲季风区，受海陆分布、地形、季风和台风等因素影响，降水量地区分布差异很大，年内季节分配不均衡，年际之间变化也很大，是旱灾频繁发生的原因之一。降水量自东南沿海向西北内陆递减，若依多年平均年降水量400mm等值线，沿大兴安岭西麓南下，经太行山麓向西南延伸至青海、西藏的那曲、日喀则等地划线，此线以北和以西多年平均年降水量在400mm以下的少雨地带约占国土面积的45%，气候干燥，属干旱、半干旱地区。此线以南和以东，虽然年平均降水总量不少，但受夏季风的影响，雨量集中。东南各省的多雨季节在不同地区分别为3—6月或4—7月，占年降水量的50%~60%，华北、东北、西北、西南地区6—9月为雨季，4个月的总雨量占年降水量的70%~80%，其他季节因雨少易发生旱灾。即使在雨季，在农作物生长季节某一时段的少雨干旱，对农业生产影响也很大。在农作物生长关键时刻的旱灾，俗称“卡脖子旱”，即使历时不长，也能造成农作物大范围减产，甚至绝收。



我国降水量年际之间差别也很大,丰水年降水量与枯水年降水量比,一般南方可相差 1.5~3 倍,北方相差 3~6 倍。少雨年份易发生旱灾,有时连年的少雨,会造成连年旱灾。

(2) 水资源因素。我国水土资源不匹配,是造成干旱缺水的重要原因,特别是北方地区,地多水少,全国平均亩均耕地水资源量 1800 多 $\text{m}^3/\text{亩}$ ($1 \text{ 亩}=666.67\text{m}^2$),但黄河、淮河流域只有 300 多 $\text{m}^3/\text{亩}$,辽河、海滦河流域更少,为 $200\text{m}^3/\text{亩}$ 左右。20 世纪 90 年代以来,我国北方地区降水偏少,水资源量减少,旱灾成为制约农业生产的主要瓶颈。

由于上述气候、地理等自然因素的影响,决定了我国不同地区旱灾特点,即秦岭、淮河以北春旱突出,俗称“十年九春旱”,这一地区有时春夏连旱或春夏秋连旱;长江中下游地区主要是伏旱或伏秋连旱;西南地区多冬春旱,以冬春连旱为主;华南地区秋冬春常有旱情;西北地区和东北地区的西部常有旱灾。特别是西北地区、西部干旱地区,没有灌溉就没有农业,主要依靠山区融雪或上游来水。如果来水少或积雪薄以及气温偏低造成融雪量少,灌溉水不足,则对农作物正常生长造成威胁。

1.1.2 人为因素

随着经济发展和人口增加,耕地复种指数提高,农业种植结构调整,城乡生产和居民用水量大幅度增加,水资源供需矛盾更趋紧张,干旱造成的损失更加严重。

(1) 粮食单产、总产水平提高。1952 年全国粮食总产量为 1639.2 亿 kg ,2013 年达到 6019.4 亿 kg (附表 2);全国粮食平均亩产 1952 年 88 kg ,到 1996 年已提高为 299 kg 。农作物总产量和亩产大幅度提高,需水量相应增加,一般是 1 t 水生产 1 kg 粮食。

(2) 农业种植结构调整。北方地区以种植玉米、高粱等作物为主,随着农业结构的调整,冬小麦、水稻播种面积增多而降水稀少,远不能满足作物正常生长用水的需要,导致了灌溉用水增加。



我国南方的部分地区 20 世纪 70 年代以后发展为一旱一水或双季水稻,需水量大幅度增加。经济作物产值高,需水量也大,供水可靠性要求也高,在一定的农业供水条件下,粮食作物和经济作物进行供水再分配,致使粮田抗旱能力有所削弱。

(3) 复种指数提高。全国耕地复种指数新中国成立初为 1.27,到 2006 年增至 1.55。中国科学院研究得到我国最大复种指数潜力理论值为 1.98。复种指数提高的结果,造成农业用水更加集中,单位面积需水量增加。

(4) 工业和城市生活用水增加。随着工业总产值的增长,工业用水量由 1949 年的 24 亿 m^3 增加到 2013 年的 1406 亿 m^3 ; 1949 年全国城镇人口 5.5 亿人,城市生活总用水量约 6 亿 m^3 , 2013 年全国城镇常住人口为 7.31 亿人,年总用水量为 750 亿 m^3 。由于工业和城镇生活用水保证率高于农业,发生旱灾时要优先予以考虑,必然要挤占大量的农用水源,造成农业灌溉水量不足,加重旱灾对农业的影响。另外,不合理地毁林开荒,破坏自然植被或陡坡垦殖,造成水土流失;耕作方式不当,大量施用化肥,使土壤结构恶化,蓄水保墒能力衰退;水资源污染日趋严重等;这些人为因素都加重了干旱灾害的威胁。

1.2 旱灾发生情况和特点

1.2.1 旱灾发生的情况

1900—1950 年的 50 年间我国共发生重大旱灾 22 次, 1951—1970 年的 20 年间共发生 11 次, 1971—2013 年我国连年发生旱灾,特别是 2000 年我国大部地区降水偏少,出现大范围干旱,全国累计受旱面积 4054 万 hm^2 ,成灾面积 2678 万 hm^2 ,属于旱严重年份。基本上,我国旱灾发生呈现出次数增多、频率加快、旱情严重、灾情加剧的现象。20 世纪以来我国旱灾涉及范围及早情具体情况见附表 1 及附表 2。



1.2.2 旱灾发生的特点

旱灾是我国常见的一种自然灾害,与其他自然灾害相比还有其自身的特点。

(1) 区域性和季节性。

1) 旱灾发生具有区域性。我国幅员辽阔,不同地区降水量相差悬殊,受旱程度差异很大。南方年均降水量达 850~1800mm,少数地区达 2000mm 以上。北方除长白山地区年降水量达 1000mm 左右,其他地区年均降水量一般都在 850mm 以下。北部和西部的内蒙古、宁夏、青海、新疆、甘肃、西藏大部分地区年均降水量不足 400mm。因此,南方干旱程度较轻,北方干旱程度较重。据统计,1950—1983 年的 34 年中,黄淮海地区旱灾受灾面积和成灾面积分别占全国旱灾受灾和成灾面积总和的 46.4% 和 48.1%。

2) 旱灾发生具有季节性。我国的气候为明显的季风气候,降水量季节差异较大,夏多冬少。由于夏季风自南向北推进有一个过程,各地雨季到来时间有所差异。雨带 5 月中旬到达华南地区,华南进入雨季,6 月中旬转移到达长江流域,形成长江流域的梅雨期,7 月中旬梅雨结束,雨带到达淮河以北地区,华北进入雨季,9 月上旬雨带开始退至华南。

(2) 随机性和周期性。

1) 旱灾发生具有随机性。我国降雨年内变化较大,雨季到达时间和雨量大小、非雨季降雨量多少和时间上分配,以及年总降雨量大小等都具有一定的随机性,旱灾发生也具有一定的随机性。我国南方湿润地区也可能遭遇较严重旱灾,如长江中下游地区,1959 年在梅雨季节出现“空梅”,1978 年“梅雨”提前结束,1994 年也几乎为“空梅”,结果都形成了特大旱灾。

2) 旱灾发生具有周期性。由于太阳黑子的变化、日月食的出现和厄尔尼诺现象等都具有一定的周期性,受其影响,旱灾发生具有一定的周期性。又因为干旱的发生同时受多种因素的影响,因而



旱灾发生的周期不是单一周期，而是复杂的混合周期。有研究结果表明，旱灾发生的周期有 2~3 年、5 年、11 年、22 年、26 年、35 年和 180~200 年等，不同地区旱灾的周期性也有所不同。如 1876—1878 年三年连旱，1900 年、1920 年和 1942 年均遇大旱，1959—1961 年遇三年连旱，1972 年和 1994 年也遇大旱，以上 7 次大旱基本上以 22 年为周期。

(3) 连发性和连片性。旱灾的连发性指旱灾往往会连年发生，旱灾连年发生的概率要比洪涝连年发生的概率大得多，连旱的年数一般也多于连涝年数。北方地区旱灾连发性比南方地区更为显著。旱灾的连片性指旱灾的波及面往往很大，“旱一片，涝一线”，部分年份旱灾会波及全国大部分地区。

连年连片旱灾会造成特别严重的灾害，1876—1878 年连续三年干旱，遍及河南、山西、陕西、甘肃、山东、安徽等 18 个省，旱灾中心地区 80% 的人饿死，死亡人数达 1300 万人。1959—1961 年全国大范围的三年连旱，长江、淮河、黄河和汉水流域等广大地区遭受严重旱灾，这次旱灾是我国新中国成立以后最严重的一次自然灾害，三年共减产粮食 611.5 亿 kg，相当于 1950 年的全国粮食总产量，或相当于 1958 年粮食总产量的 61%，对国民经济造成了十分严重的危害，直到 1966 年，全国粮食产量才恢复到 1958 年的水平。

(4) 持续性和严重性。干旱灾害是一个累积过程，随着降水和供水量持续减少，干旱严重程度逐渐增加，旱灾损失越来越大，导致的后果较为严重。2010 年西南 5 省发生持续旱灾，云南、贵州、广西的重旱区持续受旱长达半年，其中云南中北部持续受旱超过 8 个月。5 省因旱直接经济总损失 982.01 亿元，占全国的 65.07%，相当于 5 省 2010 年 GDP 总和的 2.13%；全年因旱饮水困难人口达 2334.85 万人，因旱饮水困难牲畜达 1626.33 万头，分别占全国的 70.02% 和 66.63%；减产粮食 43.62 亿 kg，导致 1297 万人一度缺粮，经济作物绝收 39.47 万 hm^2 ，损失 201.48 亿元，并对工业、林业、服务业、水力发电、交通水运、生态环境等造成较大影响。历史上，曾发生多次持续旱灾，如明崇祯十年至清顺治



三年(1637—1646年)的旱灾持续时间接近10年,北方多数地区连续旱灾4~8年。进入21世纪以来,旱灾发生的次数增加,持续时间明显变长,过去以冬春旱为主的北方地区,近些年已经呈现出连季旱灾、连年旱灾的趋势,如1997—2010年北方大部分地区持续14年严重旱灾。

1.3 旱灾造成的损失

1.3.1 农业生产损失情况

据《2014中国水旱灾害公报》统计,1950—2013年间,我国年平均受灾面积2112.48万 hm^2 ,年平均成灾面积942.98万 hm^2 ,年平均因旱粮食损失162.29亿 kg 。其中,2000年发生了新中国成立以来最严重的干旱灾害,受灾面积4054.07万 hm^2 ,成灾面积2678.33万 hm^2 ,因旱粮食损失599.60亿 kg ,受灾面积、成灾面积和因旱造成粮食损失均为64年来最大值。1950—2013年旱灾及粮食损失情况见附表2及图1.1和图1.2。

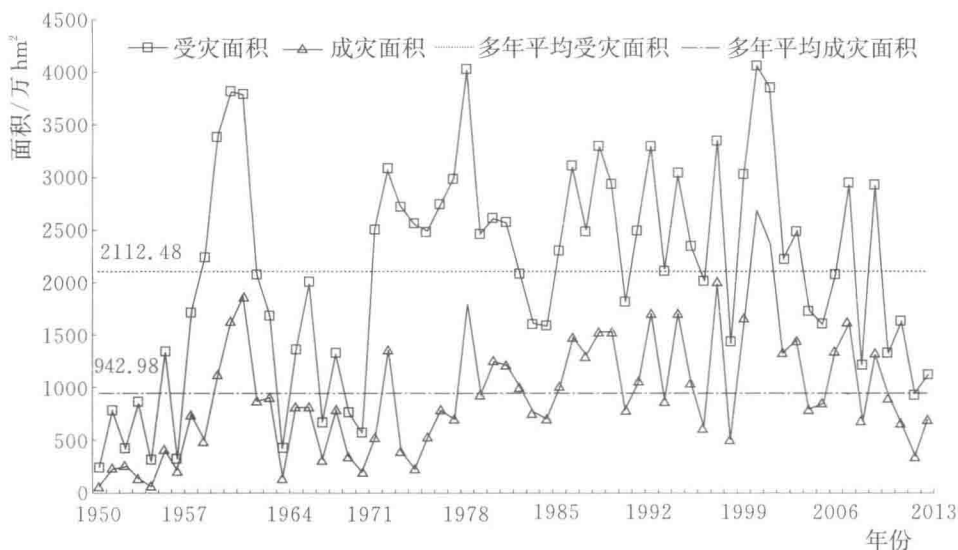


图 1.1 1950—2013 年我国干旱受灾和成灾面积

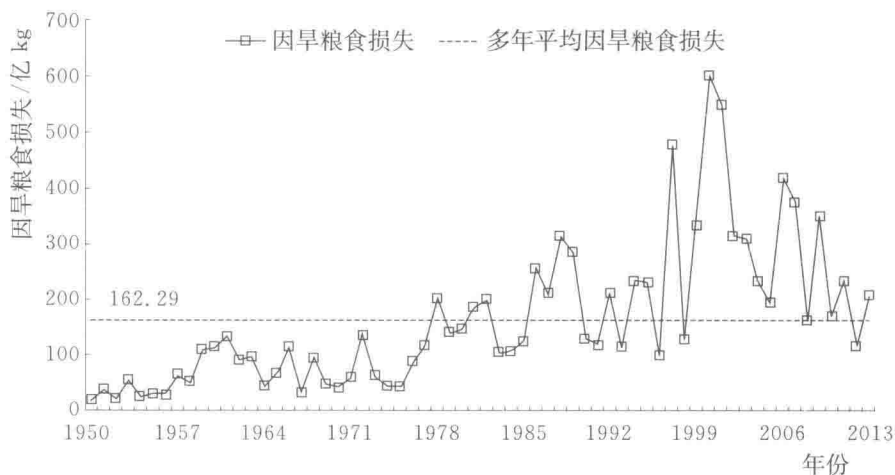


图 1.2 1950—2013 年我国因旱粮食损失

由图 1.1 和图 1.2 可知，按受灾面积严重程度，排名前 5 位的年份分别是 2000 年、1978 年、2001 年、1960 年和 1961 年；按成灾面积严重程度，排名前 5 位的年份分别是 2000 年、2001 年、1997 年、1961 年和 1978 年；按因旱粮食损失严重程度，排名前 5 位的年份分别是 2000 年、2001 年、1997 年、2006 年和 2007 年。由此可见，因旱粮食损失与受灾面积、成灾面积不是正比例关系，因旱粮食损失在 1978 年之前均小于平均值，1978 年之后总体呈上升趋势。

从受灾面积、成灾面积和因旱粮食损失三方面均可看出，20 世纪 80 年代以后重灾年份发生频次增加，灾害损失程度加剧，尤其进入 90 年代后期以来，这种趋势更加明显。

1.3.2 社会经济损失情况

旱灾不仅造成粮食作物减产，也会造成经济作物、林牧渔业的损失，干旱缺水还将对水力发电量、城市供水、工业产值等主要社会经济指标造成影响。

据 2006—2014 年《中国水旱灾害公报》统计（表 1.1），2006—2013 年间，全国因旱粮食损失年均 252.71 亿 kg，因旱经济



作物损失年均 323.31 亿元，因旱林牧渔业损失年均 91.57 亿元，因旱减少水力发电量年均 38.63 亿 kW·h，因旱造成直接经济损失年均 1027.21 亿元。

表 1.1 2006—2013 年因旱造成经济损失情况

年份	因旱粮食 损失/亿 kg	经济作物 损失/亿元	林牧渔业 损失/亿元	减少水力发电/ (亿 kW·h)	直接经济 损失/亿元
2006	416.50	316.20	86.10	—	—
2007	373.60	422.40	92.60	43.30	1093.70
2008	160.55	226.20	44.30	14.77	545.70
2009	348.49	433.44	143.26	57.82	1206.59
2010	168.00	388.00	—	—	1509.00
2011	232.07	252.07	—	—	1028.00
2012	116.12	144.09	—	—	533.00
2013	206.36	404.06	—	—	1274.51
年均	252.71	323.31	91.57	38.63	1027.21

在表 1.2 中，2006—2009 年，全国因旱缺水城市均在 80 座以上，影响城市居民年均 1587 万人以上，因旱影响工业产值年均 118.83 亿元。

表 1.2 2006—2009 年因旱影响城市居民及工业产值情况

年份	缺水城市/座	影响城市居民/万人	影响工业产值/亿元
2006	93	1331.83	160.2
2007	106	2044.00	123.7
2008	87	1303.23	72.59
2009	89	1669.98	—
年均		1587.26	118.83

1.3.3 人畜饮水困难情况

据《2014 中国水旱灾害公报》统计，我国每年都会因旱造成



一定数量的饮水困难人口和饮水困难牲畜。1991—2013 年（表 1.3），全国因旱饮水困难人口年均 2708 万人，因旱饮水困难牲畜年均 2032 万头。1992 年饮水困难人口最多，达 7294 万人。

表 1.3 1991—2013 年因旱全国人畜饮水困难情况

年份	饮水困难 人口/万人	饮水困难 牲畜/万头	年份	饮水困难 人口/万人	饮水困难 牲畜/万头
1991	4359	6252	2003	2441	1384
1992	7294	3515	2004	2340	1320
1993	3501	1981	2005	2313	1976
1994	5026	6012	2006	3578	2936
1995	1800	1360	2007	2756	2060
1996	1227	1675	2008	1146	699
1997	1680	850	2009	1751	1099
1998	1050	850	2010	3335	2441
1999	1920	1450	2011	2896	1617
2000	2770	1700	2012	1637	848
2001	3300	2200	2013	2241	1179
2002	1918	1324	平均	2708	2032

1.4 旱灾的时空分布规律

受大陆性季风气候等因素影响，我国的旱灾在时空分布上具有以下规律。

1.4.1 时空分异性

在时间分布上，我国降水年际丰枯变化大，根据对 1956 年以



来资料分析,北方地区年均最大降水量和最小降水量的比值为4~8,南方地区2~3。受此影响,旱灾风险呈现出明显的年际变化特征,不同年份旱灾受灾面积差异明显。分析1950—2011年我国旱灾发生情况统计数据可知(附表2),全国最大5年平均受旱面积是最小5年平均受旱面积的11.5倍。我国不同年份受旱面积距平百分比见图1.3。

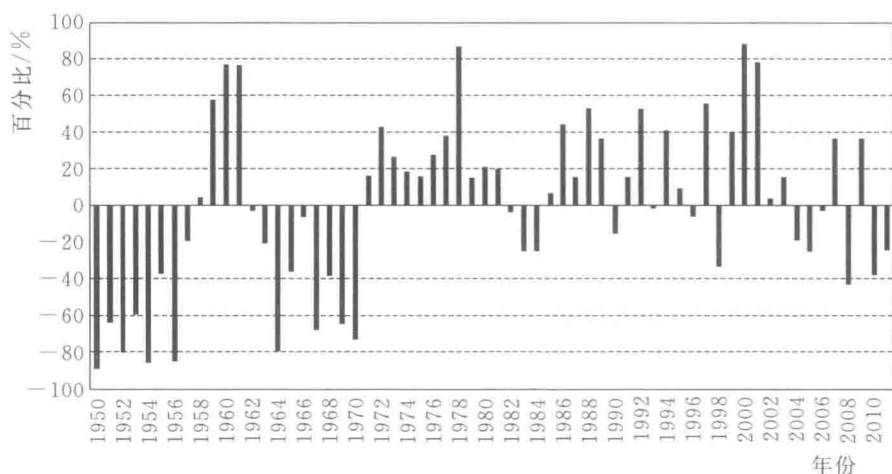


图 1.3 1950—2010 年全国旱灾受灾面积距平百分比

在空间上,旱灾发生受降水条件、农业生产结构、农田水利设施等多重因素影响,不同省(自治区、直辖市)旱灾受灾情况具有明显的差异。根据对2005—2011年全国不同省(自治区、直辖市)农作物种植面积受灾率(农作物因旱受灾面积与农作物播种面积的比值)分析表明(图1.4),近年来,我国南方地区因旱受灾严重,海南省农作物种植面积受灾率达到18.6%;北方地区的河南、河北、吉林、新疆等省(自治区)平均受灾率低于3%。

1.4.2 时空耦合性

受降水年内分布和作物种植结构影响,我国旱灾风险在时间和空间上具有一定的耦合性,即特定区域在特定时间范围内发生旱灾的概率较大。从北向南,我国有5个明显的干旱中心^[1],且不同区