

# 公众灾害风险可接受性与避灾意愿的初探<sup>\*</sup>

## ——以川渝地区旱灾风险为例

尹衍雨, 苏 筠, 叶 琳

- (1. 北京师范大学 地理学与遥感科学学院, 北京 100875;  
2. 北京师范大学 区域地理研究实验室, 北京 100875)

**摘 要:** 在综述前人研究的基础上, 以川渝地区旱灾为例, 通过实地调查与访谈, 从公众可接受的旱灾损失与频率、假定旱灾风险情景下的避险意愿等角度, 对公众旱灾风险可接受性进行了初步探讨。结果表明, 公众合理可接受的旱灾损失与频率分别在 26.5% ~ 52.8% 与 32.0% ~ 64.3% 区间范围内; 并以一般旱灾、严重旱灾风险情景为限制线, 确定了公众合理可接受风险区域; 随着灾害损失风险增加, 公众规避风险投资意愿呈现出中间高两头低的趋势, 当灾害损失达到约 50% ~ 70% 时, 公众避险投资意愿达到最高, 意愿避险投资占可能损失的比重约为 62%。鉴于川渝地区的旱灾形势, 今后旱灾风险管理的关键, 一是加强对旱灾的监测与预警预报; 二是完善旱灾风险的常规化管理, 发展高效灌溉农业, 充分利用客水资源, 完善提高现有农田水网建设; 三是积极探索公众 - 企业 - 政府多方共同参与的高效风险管理模式。

**关键词:** 风险可接受性; 避灾意愿; 旱灾; 问卷调查; 川渝地区

**中图分类号:** X43; P426.616 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-811X(2009)04-0118-07

### 0 引言

频繁发生的各种自然灾害, 以及人为造成的各种生态破坏, 不仅迫使人们将巨大财富用于各种防灾减灾之中, 加大了发展的成本投入; 同时由于各种灾害的易发和突发, 也给现代化发展增加了许多不确定因素, 增加了风险管理的难度<sup>[1]</sup>。增加对灾害风险控制费用, 可以降低风险; 然而, 控制费用的投入往往受多种因素的制约, 而且过多的投入会给社会资金的使用带来压力。这就需要客观科学的“标尺”为决策提供依据, 在行动方案与风险, 以及降低风险的代价之间谋求一个平衡点, 这个平衡点就是“可接受风险水平”<sup>[2]</sup>。灾害风险管理的目的即以最少的风险控制成本尽可能的将风险降低到一个合理可接受的水平。

在整个灾害风险管理的过程中, 公众既是灾害承受体, 又是灾害风险管理的直接利益相关方。了解公众的灾害风险认知, 比如受灾民众是如何

评价灾害的危险性和个体的脆弱性, 如何进行风险调适, 可为风险管理提供依据。无论是全球、区域、地方尺度, 都应在识别风险因子的基础上, 通过确定可忽略风险、可接受风险、不可接受风险, 制定合理的风险应对策略。因此, 在客观评价环境灾害风险的基础上衡量公众对灾害风险的接受程度, 了解不同灾害风险条件下公众的避灾意愿是实施高效灾害风险管理的关键, 对于制定合理的风险管理措施, 促进公众对风险决策的响应与参与也具有十分重要的意义。

本文以川渝地区旱灾为例, 采用社会调查方法, 以问卷调查与访谈的形式调查公众对于旱灾风险的接受情况, 将定性评价与定量度量方法相结合, 对公众旱灾风险可接受性的问题进行了初步探讨。

### 1 风险可接受性的研究评述

风险可接受性是指社会公众根据客观愿望对风险水平的接受程度<sup>[3]</sup>。英国健康和安委员会

\* 收稿日期: 2009-06-01

基金项目: 国家社会科学基金项目(08CZZ018)

作者简介: 尹衍雨(1982-), 女, 山东日照人, 博士研究生, 主要从事灾害风险方向的研究. E-mail: yinyanyu@mail.bnu.edu.cn

通讯作者: 苏筠(1974-), 女, 云南石屏人, 博士, 副教授, 主要从事灾害风险与资源生态方向的研究. E-mail: suyun@bnu.edu.cn

(HSE)认为可接受风险是这样一种风险: 任何会受风险影响的人, 为了生活或工作的目的, 在假设风险控制不变的情况下, 准备接受的风险<sup>[4]</sup>。可接受风险的研究可分为个人风险可接受性、社会风险可接受性等方面<sup>[5]</sup>。

国外对风险可接受性问题的研究开始较早。在 20 世纪 60 年代就已经在核能、化工、基因工程等领域引起了广泛的争论。美国社会学家 Starr 于 1968 年提出了“多安全才够安全?” (How safe is safe enough?) 这一问题, 最早用“显示偏好法”得出了不同风险的社会可接受性度量, 展开了对风险可接受性的早期研究<sup>[1,6]</sup>; Fisehhof 等人<sup>[7]</sup>在《可接受风险》中就可接受风险课题进行了充分探讨, 主张风险不是无条件接受的, 只有所获利益可补偿时所带来的风险才是可以接受的。Thompson<sup>[8]</sup>、Douglas 等<sup>[9]</sup>人强调从社会、文化等背景的多样性来理解风险可接受性。初期的风险可接受性研究认为风险的可接受性纯粹由技术手段决定, 之后发展到认为是“由专家与公众共同参与的多维风险可接受性”, 最后, 把风险可接受性看成是一个社会 - 政治事件, 包括了环境风险在内的诸多方面<sup>[6]</sup>。

对于可接受风险的确定, 最为常用的是最低合理可行性原则, 即 ALARP (As Low As Reasonably Practicable) 准则<sup>[10-12]</sup>。该准则是通过确立可忽略风险水平与可接受风险水平将风险分为 3 个区域, 即不可接受区、合理可行的最低限度区和广泛接受区 (图 1)。该准则提出了可接受风险评价的一个概念模型, 广泛应用于个人与社会风险可接受性研究, 对于风险决策具有十分重要的意义。

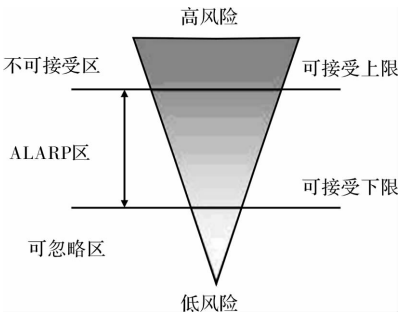


图 1 可接受风险的 ALARP 准则

而社会风险的 ALARP 准则是建立在  $FN$  曲线 (频率 - 损失曲线) 的基础上的, 因此也被称为  $FN$  准则。是由 Farmer 在 1967 年运用统计资料, 采用概率论的方法推荐了一条事故所允许的发生限制曲线, 即著名的  $FN$  曲线 (图 2), 它是最常用的风

险表示形式<sup>[10]</sup>。此线之上为不可接受风险区, 此线之下为可接受风险区域。此方法在瑞士、澳大利亚、英国等国家的社会风险可接受性研究中得到了广泛的应用。

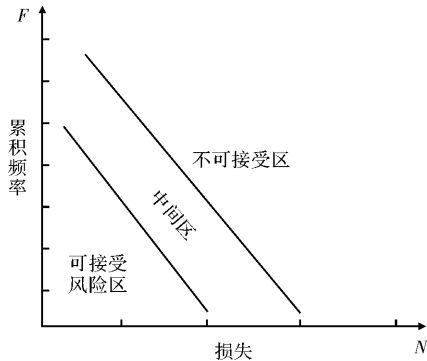


图 2 可接受风险的  $FN$  曲线

另外在可接受风险准则研究过程中实用操作性较强的一种方法是风险矩阵法。根据风险的定义, 风险包括两大要素: 导致损害的危害发生概率与损害的严重程度, 分别将危害发生概率与损害程度进行分级, 再次根据  $FN$  曲线原理并结合具体的风险因素进行分析, 将其风险概率与危害程度组成了普遍可接受区、合理可行的最低限度区、不可接受区 (表 1), 从而使得风险评价更具可操作性<sup>[11]</sup>。

表 1 可接受风险分析的风险矩阵法

		危害程度		
		轻度 1	一般 2	严重 3
发生概率	经常	A	Ⅲ	Ⅲ
	有时	B	Ⅱ	Ⅲ
	偶然	C	Ⅱ	Ⅲ
	很少	D	Ⅰ	Ⅱ
	极少	E	Ⅰ	Ⅰ

注: Ⅰ: 普遍可接受; Ⅱ: 合理可接受; Ⅲ: 不可接受

目前, 国内外学者在工程、安全生产领域, 如大坝、油气管道、隧道及海上工程等方面的可接受风险研究较多<sup>[11]</sup>, 通过建立事故年损失超越概率分布函数来进行可接受风险的研究, 即  $P_f(x) = 1 - F_N(x) < \frac{C}{x^n}$ ,  $P_f(x)$  为事故概率,  $F_N(x)$  为事故概率分布函数,  $x$  为事故造成的损失,  $C$ 、 $n$  为常数, 与可接受的风险水平及对风险的控制程度有关。据此, 英国、荷兰、丹麦、澳大利亚、新西兰及加拿大等一些国家已制定有危害设施风险管理的一般指南, 并提出了可接受风险的国家 and 行业标准<sup>[13]</sup>。而在灾害学领域, 有 Fell<sup>[14]</sup>、

Finlay<sup>[15]</sup>等以滑坡灾害为例进行了风险评价与可接受性研究,提出了制订《自然灾害可接受风险指南》,并开展了可接受风险的调查;谢全敏<sup>[16]</sup>等采用费用效益分析方法确定了可接受滑坡失稳风险准则;马玉宏等<sup>[17]</sup>通过对其它自然灾害和人为灾害死亡率的统计分析,以问卷调查的形式咨询了有关专家的意见,在此基础上,给出了较合理的社会可接受地震人员死亡率的建议值;石彦等以关中平原西部地区为例研究了居民对旱灾的知识、旱灾影响及减灾等的感知情况<sup>[18]</sup>。

通过众多学者的努力,可接受风险的研究已经取得了一定的进展。在这些研究中,多采用历史事件的概率统计分析或者专家经验等的研究方法,均未曾考虑公众作为可接受风险主体在可接受风险研究中的地位与作用。公众作为风险管理的受体,也是风险管理的直接利益相关方,因此了解公众对于风险的接受性是实施高效风险管理的依据,而这正是目前灾害风险管理的盲点。本文在前人风险可接受性研究的基础上,以公众的风险可接受性为切入点,结合具体的案例,对灾害风险可接受性问题进行了初步的探讨,以期为目前灾害风险管理决策提供有益的参考。

## 2 川渝地区旱灾风险可接受性的案例研究

四川历来就是我国的农业生产大省。受东亚季风和复杂地形等的影响,降水时空分布不均匀,干旱现象频繁出现,且旱灾类型多样,而以夏旱、伏旱影响为最大。在全球气候变化的背景下,川渝地区旱灾形势更为严重。2006 年四川盆地特大旱灾是全球气候变暖背景下的一次极端气候事件,全区伏旱为 80~100 年一遇,是 1949 年以来最严重旱灾。持续时间长、强度大、抗旱水源少、干旱范围广、旱灾损失重均为历史罕见<sup>[19]</sup>。川渝地区基本上可分为 3 大旱区,即沱江以西为盆西春旱区,多春夏旱,少伏旱,部分地区旱灾严重,达 60%以

上;嘉陵江以东为盆东南伏旱区,多伏旱而少春夏旱;在这两区之间则为春夏伏 3 旱混合区,干旱发生频率都在 40% 以上<sup>[20]</sup>。本文选择位于川东南山区的西昌、盆东南伏旱区的巴中、春夏伏 3 旱区的绵阳,以及重庆潼南等地为研究区,基本代表了川渝地区的一般情况。

### 2.1 资料来源与研究方法

通过社会调查获取数据。问卷的主要内容包括:一是关于受访者的个人的基本情况,即个人的自然与社会经济属性与旱灾受灾经历;二是对旱灾的态度和看法,分别反映了公众对不同程度的旱灾损失与旱灾发生频率影响生活程度的识别→风险可接受性判断→防灾减灾意愿与行为的个体风险决策过程。包括了:①旱灾发生频率与旱灾损失对生活的影响程度认知;②可接受旱灾风险形式;③假定旱灾风险情境下,公众采取措施规避灾害风险的意愿。问卷的调查内容与结构如图 3 所示。

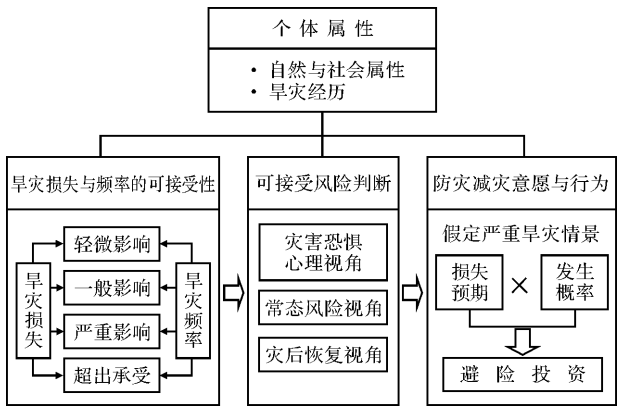


图3 调查问卷内容与结构

调查实施过程采用的是随机抽样与入户访谈相结合的方式,于 2008 年 1-2 月在西昌、巴中、绵阳、重庆潼南等地发放问卷并作部分访谈,回收有效问卷 291 份。经公式<sup>[21]</sup>计算,本调查的样本规模能满足样本总体同质性程度为 50% 与 50% 的情况下,95% 的置信度、容许抽样误差 6% 的研究要求(267 份)。调查样本的基本情况见表 2。

表 2	调查样本的个人属性情况*									
	性别		年龄/岁				居住地			
	男性	女性	≤20	20~40	40~60	≥60	巴中	绵阳	西昌	潼南
人数/人	163	123	44	104	88	16	114	42	50	85
百分比/%	55.8	42.1	15.1	35.6	30.1	5.5	39.0	14.4	17.1	29.1

\*注:部分调查问卷信息缺失,加和比例不足 100%

2.2 公众对旱灾发生频率——损失的可接受性

本部分主要是基于问卷调查中设计的以下两个问题,并设置相应的选项来进行研究的:

- (1) 当旱灾损失占正常年份收入的\_\_\_\_\_%时,您觉得旱灾对您生活的影响程度是轻微/一般/很严重/超出承受能力;
- (2) 当旱灾发生频率为\_\_\_\_\_时,您觉得对生

活的影响程度是轻微/一般/很严重/超出承受能力。

调查时为使问卷更为受访者所理解,对旱灾致灾危险性判别时采用的是更为公众所熟悉的旱灾频率即年年有旱、十年九旱、十年七八旱、三年一大旱两年一小旱、五年一早、十年一早等来分别代替旱灾发生频率为 100%、90%、70%、50%、20%、10% (表 3)。

表 3		公众旱灾损失与频率可接受性								%
灾害风险维		对旱灾损失的可接受性				对旱灾频率的可接受性				
影响程度		轻微	一般	很严重	超出承受	轻微	一般	很严重	超出承受	
5% TrimMean *		7. 28	26. 49	52. 81	75. 05	12. 17	32. 01	64. 29	83. 94	
25% 分位点		5. 00	20. 00	40. 00	60. 00	10. 00	20. 00	50. 00	70. 00	
50% 分位点		5. 00	20. 00	60. 00	80. 00	10. 00	20. 00	70. 00	90. 00	
75% 分位点		5. 00	40. 00	60. 00	95. 00	10. 00	50. 00	90. 00	100. 00	
均值 95%	下限	7. 53	26. 01	50. 89	72. 11	12. 78	31. 24	61. 88	80. 60	
置信区间	上限	9. 52	29. 09	54. 83	76. 20	15. 43	35. 83	66. 56	84. 95	

注:后文关于风险的计算是基于此行数据

2.3 公众可接受性旱灾风险判断

灾害风险评价的目的是确定什么样的灾害风险是为公众所接受的,不仅要进行单因素的分析,即对于灾害损失及灾害发生频率的可接受性分析,而且还应考虑公众对二者综合作用下的风险可接受性。因此,灾害风险应包括两个部分,一为灾害事件的概率,即风险概率,二为灾害事件的后果,即风险后果,二者综合即为风险值。若以  $P$  表示风险概率,以  $C$  表示风险后果,灾害风险就可以表示为  $R=f(p,c)$ 。为了解公众对于灾害损失与灾害频率的可接受性偏好,本研究通过统计

公众对于旱灾风险情景的担心状况发现,公众对于小损失大概率灾害事件以及大损失小概率灾害事件的担心程度是趋同的。可见灾害频率与灾害损失对公众的风险评价来说具有同等重要性。另外,当将旱灾发生频率用百分比表示时,其值又有了新的含义,即年内旱灾发生的概率,即  $F=P$ 。综上所述,可将风险简单的用公式表示为  $R(风险)=F(频率) \times C(后果)$ 。

基于此,根据表 2 相关数据分别计算对公众生活造成不同程度影响的灾害风险,构建公众可接受旱灾风险矩阵  $R_{ij}$ ,如表 4 所示。

表 4		可接受旱灾风险矩阵			
风险维 $R_{ij}$		旱灾频率 $F_i$			
		轻微 $F_1$	一般 $F_2$	很严重 $F_3$	超出承受能力 $F_4$
旱灾	轻微 $C_1$	$R_{11} = F_1 \times C_1$	$R_{21} = F_2 \times C_1$	$R_{31} = F_3 \times C_1$	$R_{41} = F_4 \times C_1$
损失	一般 $C_2$	$R_{12} = F_1 \times C_2$	$R_{22} = F_2 \times C_2$	$R_{32} = F_3 \times C_2$	$R_{42} = F_4 \times C_2$
后果	很严重 $C_3$	$R_{13} = F_1 \times C_3$	$R_{23} = F_2 \times C_3$	$R_{33} = F_3 \times C_3$	$R_{43} = F_4 \times C_3$
$C_j$	超出承受能力 $C_4$	$R_{14} = F_1 \times C_4$	$R_{24} = F_2 \times C_4$	$R_{34} = F_3 \times C_4$	$R_{44} = F_4 \times C_4$

在进行灾害风险等级确定,即灾害风险可接受程度确定时,遵循以下原则:

- (1) 旱灾风险等级标准 旱灾频率与旱灾损失综合作用下的旱灾风险级别取其二者较重的影响级别,其值为该级别风险值的均值,即  $R_k = \text{mean}(R_{ij}) = \text{mean}(F_i \times C_j)$ ,其中  $k = \max(i,j)$ ;  $k,i,j = \{1 = \text{轻微}, 2 = \text{一般}, 3 = \text{严重}, 4 = \text{超出承受能力}\}$ 。
- (2) 自然状态标准 以自然状态,公众未采取

任何的风险控制措施下,习以为常的风险状态为基准,以此确定可接受风险的下限。

- (3) 灾后恢复力标准 以灾害发生后自身恢复力状况为基准,即当遭受特定损失,自我恢复力不足,必须借助于外部的援助进行灾后的恢复,以此风险水平为基准,确定可接受风险的上限。
- 在以上原则的指导下,对调查结果进行分析发现,分别有 53%、44% 的公众对轻微旱灾与一般性旱灾的发生已经习以为常,认为没有必要采

取措施来实施风险规避；而对于严重旱灾，公众自我恢复能力不足，就需要借助于外部的援助进行灾后的恢复。因此可分别将严重旱灾风险与一般性旱灾风险作为公众可接受风险的上下限。由此确定了公众旱灾可接受风险的灾害损失 - 灾害频率曲线(图4)。

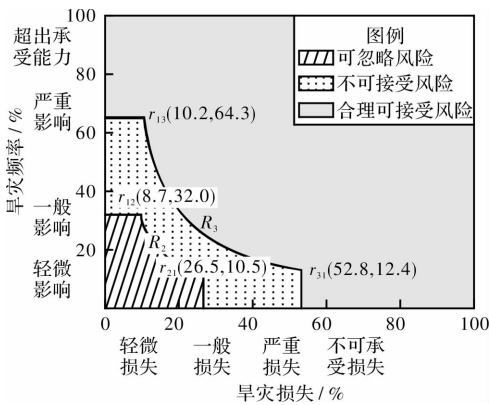


图4 公众可接受旱灾风险

由图4可以看出，对于小概率灾害事件(危险性低)可接受较高度度的旱灾损失，对于大概率灾害事件(危险性高)只能接受较低程度的灾害损失；同样的灾害风险水平下，随着旱灾发生频率的增加，公众可接受的旱灾损失也在逐渐降低。另外，由  $r_{12}$ 、 $r_{21}$  所控制的风险曲线  $R_2$  以下的旱灾风险，即一般旱灾风险为可忽略风险；由  $r_{13}$ 、 $r_{31}$  所控制的风险曲线  $R_3$  以上的旱灾风险，即严重旱灾风险已经超出了公众可承受能力，为完全不可接受风险；在此之间的为合理可接受风险，即可通过防灾减灾措施将风险水平降低到可接受范围之内。

2.4 公众旱灾风险规避意愿

公众灾害风险决策是基于其对风险可接受性之上的。在人们认识到某种风险的存在而采取相应的风险调节措施的时候，就反映了公众对于灾害风险的接受程度。基于以上认识，研究设计了以下几个问题：

- (1) 如果在本地发生一场严重旱灾(50 年一遇)，损失可能占正常年份收入的百分比是多少；
- (2) 假定一场严重旱灾会使您完全受损，如果某种预防措施可以完全避免灾害损失。那么当严重旱灾发生的可能性分别为 90%，50%，10% 时，最多愿意花费相当于灾害损失的百分之多少的费用来实施风险规避措施。

根据公式  $R_{nk} = P_k \times C_{nk}$ ，其中  $k = \{0.9, 0.5, 0.1\}$ ， $n = (1, n)$ ， $n$  为样本数，计算假定的严重旱灾风险情景下公众遭受损失风险值，进一步对

所得的  $R_{nk}$  值重新分组，并与公众在这种风险情境下的灾害风险调适意愿指数即实施风险规避措施的投资占灾害损失的比重进行拟合，得到公众旱灾避险投资意愿变化规律(图5)。

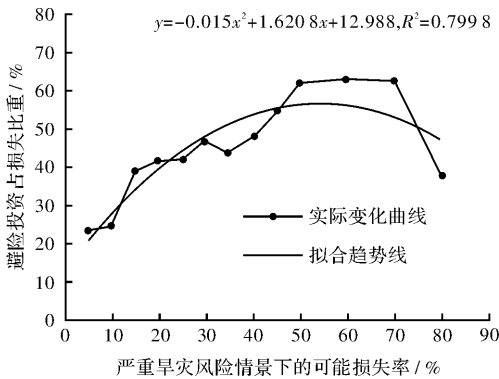


图5 公众旱灾避险投资意愿变化

总体来看，随着灾害所造成的损失风险增加，公众意愿规避风险投资意愿呈现出中间高，两头低的趋势。在发生严重旱灾的风险情景下，当灾害损失达到 50% ~ 70% 时，公众避险投资意愿达到最高，避险投资占损失比重达 62% 左右，而当旱灾损失超过 70% 时，公众的避险投资意愿却出现明显下滑，避险投资意愿下降至 40% 以下。控制风险成本随着可能损失风险的增加也在相应的增加，控制较高风险意味着要投入更多的资金，一方面受经济条件的限制，另一方面，在高风险范围，实施的高风险控制措施的边际效应递减，公众在进行风险决策时，宁可承受损失而不愿付出更多资金投入实施防灾减灾措施中。虽然公众对于灾害风险规避意愿在极低风险与极高风险区域都较低，从侧面反映了公众对于灾害风险的接受程度，但是二者涵义不同，低风险区域更多的是自愿接受，而在高风险区域则是非自愿接受。

3 对旱灾风险管理的启示与建议

旱灾作为川渝地区的常发性自然灾害，灾情重，旱灾类型多样，且各种干旱反复或联合作用，范围广、强度高、旱情重，部分地区的旱灾发生频率高达 50% 以上，已经达到甚至超过了公众可接受旱灾频率的上限。另外，由于种种原因，广大地区水利设施不足，广大地区的抗旱能力较差，以及不合理的人类活动等，更加重了旱灾损失<sup>[22]</sup>。

实施风险管理，减轻灾害风险，一方面可以降低危险性，另一方面可以降低灾害脆弱性、增强适应性。

首先，旱灾是渐变性质的灾害，从出现旱象到旱灾的形成是一个渐变发展、能量逐渐累积的过程。如果适时灌溉保墒，可以大大减少农业损失，降低旱灾危险性。因此，防旱减灾，一方面，加强对旱灾形势的密切监测；另一方面，需发挥水利设施在防旱减灾中的重要作用，完善与提高现有农田水网建设，发展高效灌溉农业等。

其次，作为川渝地区主要的灾害形式，旱灾的频发与易发已经对公众造成了不同程度的影响，部分地区旱灾发生频率已经超过了公众可接受水平。因此，增强公众对旱灾的适应性就显得尤为重要。对于旱灾风险管理来说，对旱灾风险进行常规化、长期的风险管理，引导农户种植抗旱作物，增加多样性等，都将是今后川渝地区旱灾风险管理的重点。

再次，公众既是旱灾承受体，又是进行风险管理的客体，规避灾害风险的意愿与其可接受风险密切相关。因此，在综合考虑公众对风险的可接受情况及规避意愿的情况下，充分发挥公众的防灾避险的主动性，探讨政府与公众共同参与下的高效的旱灾风险管理模式具有十分重要的意义。对于公众可接受风险水平下灾害风险一般可采取公众自身的风险调节为主，政府为辅的旱灾风险管理模式；对不可接受风险，公众的自身防御能力或恢复能力不足，必须借助于外部的援助进行防御或恢复，此时充分发挥政府在资源等方面的优势，实施以政府为主体，立即实施强有力的防灾减灾措施。对合理可接受风险，公众的灾害避险意愿最高，在意识到较高灾害风险情境下更愿意付出相当于灾害损失的更高比例的避险成本以减轻灾害风险，此时使政府与公众的共同参与下的风险管理成为可能，因此充分发挥政府在风险管理方面的主体作用，充分调动公众参与和响应的积极性成为高效风险管理的关键。如对高灾害风险事件实施由政府财政补贴的政府－企业－公众多方参与的新型政策性保险，在公众参与下政府出资修建惠及广大公众的公益性防旱减灾工程等等，既能充分调动公众的防灾减灾的积极性，又能为灾害风险管理节省部分资金，都不失为很好的管理措施。

## 4 结论与讨论

本文在对国内外可接受风险研究进行评述的基础上，以川渝地区的旱灾风险调查为例，采用

定量度量与定性分析的方法，对公众的可接受性旱灾风险进行研究。确立了公众可忽略旱灾风险、合理可接受旱灾风险与不可接受旱灾风险区域；并对假定严重旱灾风险情境下公众的旱灾防灾避灾意愿进行了一些初步的探讨。在了解公众可接受旱灾风险及防灾减灾意愿的基础上，结合川渝地区的实际情况，提出了今后旱灾风险管理的一些建议。

当然，公众可接受风险与不可接受风险之间并没有一个严格的界线。公众对风险可接受性的决策还与个人风险偏好、社会文化背景、政府管理等诸多因素有关，它是一个复杂的判断过程。个体的灾害风险规避意愿与行为除了受灾害损失预期的影响外，还受到个体的经济条件、风险意识以及对避险措施实施的损益平衡等等诸多方面的限制。而要明晰这些问题还需要增加样本并进行更深层次的分析研究。

**致谢：**感谢文廷刚、张勇攀、雷星松、罗智德、李飞飞、冯可心等人协助进行了社会调查，高立龙帮助完成了数据输入。

## 参考文献：

[1] 保罗·斯洛维奇. 风险的感知[M]. 赵延东, 林土垚, 冯欣, 等译. 北京: 北京出版社, 2007.

[2] 孟宪林, 周定, 黄君礼. 环境风险评价的实践与发展[J]. 四川环境, 2000, 20(3): 1-4.

[3] 刘冬华, 刘茂. 基于生活质量指数的风险社会可接受性研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2007, 3(4): 47-50.

[4] 王仁钟, 李雷, 盛金保. 水库大坝的社会与环境风险标准研究[J]. 安全与环境学报, 2006, 6(1): 8-11.

[5] 胡群芳, 黄宏伟. 隧道及地下工程风险接受准则计算模型研究[J]. 地下空间与工程学报, 2006, 2(1): 60-64.

[6] 岑慧贤, 房怀阳, 吴群河. 可接受风险的界定方法探讨[J]. 重庆环境科学, 2000, 22(3): 18-19.

[7] Fischhoff B, Lichtenstein S, Slavic P, et al. Acceptable risk: a critical guide [M]. London: Cambridge University Press, 1981.

[8] Thompson. Societal risk assessment: How safe is safe enough? [M]. New York: Plenum Press, 1980.

[9] DOUGHS M, WILDAVSKY. Risk and culture [M]. Berkeley: California Press, CA. 1982.

[10] 赵忠刚, 姚安林, 赵学芬. 油气管道可接受性风险评估的研究进展[J]. 石油工业技术监督, 2005, 21(5): 94-98.

[11] 高建明, 刘骥, 曾明荣, 等. 我国生产安全领域个人风险和社会风险标准界定方法研究[J]. 中国安全科学学报, 2007, 17(10): 91-95.

[12] 秦庭荣, 陈伟炯, 郝育国, 等. 综合安全评价(FSA)方法[J]. 中国安全科学学报, 2005, 15(4): 88-92

[13] 肖义, 郭生练, 熊立华, 等. 大坝安全评价的可接受风险研究与评述[J]. 安全与环境学报, 2005, 5(3): 90-94.

[14] Fell R. Landslide risk assessment and acceptable [J]. Canadian Geotechnical Jounal. 1994, (31): 261-272.

[15] Finlay P J, Fell R. Landslide: risk perception and acceptance [J]. Canadian Geotechnical Journal, 1997, (34): 169-188.

[16] 谢全敏. 滑坡灾害风险评价及其治理决策方法研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2004, 23(24): 4260-4260

[17] 马玉宏, 谢礼立. 我国社会可接受地震人员伤亡率的研究[J]. 自然灾害学报, 2001, 10(3): 56-63.

[18] 石彦, 杨庆媛. 周旗, 等. 半干旱区居民旱灾感知的初步研究[J]. 灾害学, 2008, 23(2): 24-28.

[19] 吴书明, 杨洪钧, 彭商志. 四川特大干旱灾害成因与减灾对策[J]. 四川农业科技, 2007, (12): 9-14.

[20] 四川省测绘局. 四川省地图集[K]. 成都: 成都地图出版社, 2001.

[21] 风笑天. 现代社会调查方法(3版)[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 2005.

[22] 胡健, 张天辉. 四川盆地农业干旱问题及对策研究[J]. 农村经济, 2005, (2): 40-42.

A Preliminary Discussion on the Public Disaster Risk Acceptance  
and the Disaster Avoidance Intention

——A Case Study of Drought Risk in Sichuan and Chongqing Region

Yin Yanyu, Su Yun and Ye Lin

- (1. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;
2. Laboratory of Regional Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

**Abstract:** The public drought risk acceptance in the Sichuan-Chongqing region, is initially discussed, based on the review of previous achievements through field survey and interviews, which has multi-angle of view, such as the public acceptable of loss and frequency of drought risk, the risk acceptance judgments, the disaster avoidance intention under the assumptive drought risk scenes. The result shows that the acceptable drought loss is 26.5% ~ 52.8%, and frequency is 32.0% ~ 64.3%, and also the reasonable acceptable risk region are defined, respectively using general drought risk and severe drought scenarios as the upper and lower limits. With the increasing of disaster risk loss, the public's investment willingness of risk avoidance takes on the trend that higher in the middle and lower in both sides. The investment willingness of risk avoidance reaches the high limit when the disaster loss is about 50% ~ 70%, risk avoidance investment will possibly occupy 62% of the possible loss. According to the drought situation in Sichuan-Chongqing region, the key measures of drought risk management in future are as follows: firstly, enhancing the monitoring and forecasting and early warning to the drought situation; secondly, improving conventional management of drought risk, developing highly effective irrigated farming, and taking full advantage of guest water resource, perfecting the construction of present irrigation and water conservancy; thirdly, trying to explore the highly effective risk management modes which can encourage the public-enterprises-government to participate together.

**Key words:** risk acceptance; disaster avoidance intention; drought; field survey and interviews; Sichuan-Chongqing region