

近30年我国自然灾害灾情时间分布特征分析^{*}

袁 艺¹, 马玉玲^{1,2}

(1. 民政部国家减灾中心, 北京 100022; 2. 北京师范大学 地理学与遥感科学学院, 北京 100875)

摘 要: 利用民政部统计核定的1978–2009年全国年度灾情数据, 以及国家统计局发布的社会经济统计数据, 从灾情指标的绝对量、相对量及其变异系数入手, 分析了我国自然灾害的年际、年代际趋势变化和波动变化特征。结果表明: 近30年来, 我国自然灾害灾情年际和年代际变化趋势明显。总体上, 死亡人口下降趋势明显, 人口受灾情况、农作物受灾情况和直接经济损失上升趋势明显, 但相对直接经济损失下降趋势明显, 房屋倒塌比例也有所下降; 1990年代, 灾害造成的各项损失较之1980年代增大趋势明显。我国自然灾害的影响范围趋于相对稳定, 而灾害强度波动性较大, 且有增大趋势。灾情的趋势和波动变化特征, 反映了全球气候变化下极端事件更加频发, 强度有所增加的趋势。灾情指标的大小与年度主要灾害类型以及重灾年份有关。

关键词: 中国; 自然灾害; 灾情; 时间分布特征; 灾情指标

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2011)03–0065–04

自然灾害是指给人类生存带来危害或损害人类生活环境的自然现象^[1]。灾情是遭受自然灾害后区域内生命和物质的损失情况, 是对自然灾害社会属性的度量, 是减灾救灾工作的基础, 只有及时了解和传递灾情信息, 灾前和灾中的防灾、抗灾和救灾才能发挥最大效能, 灾后的恢复重建更是必须以灾情评估为依据^[2]。基于此, 多年来有关灾情特征的研究层出不穷^[2–10], 如张兰生等人^[2]关于我国农业自然灾害灾情的分析, 王静爱^[3]关于我国自然灾害时空格局的研究等等。但由于我国灾情管理工作历史基础薄弱, 灾情评估缺乏统一的标准, 基本的灾情数据零散、缺失、使用困难, 导致这些灾情特征研究要么集中在某个灾害种类上, 要么集中在某个具体的承灾体上, 要么集中于某个区域中, 且数据多源或年份单一等问题突出。本文对民政部统计的1978年以来全国自然灾害年度灾情数据的时间序列进行分析, 旨在揭示我国自然灾害的时间分布特征, 为灾害规律研究和我国的减灾救灾工作提供重要的科学参考依据。

1 数据来源与分析方法

1.1 数据来源

本文所用数据主要有两类, 即全国自然灾害

灾情数据和全国社会经济统计数据。其中, 灾情数据主要来源于民政部统计核定的1978–2009年全国年度统计数据(其中部分年份的部分指标数据缺失); 相应年份的社会经济统计数据均来源于国家统计局发布的年度统计年鉴和相关统计资料。

1.2 分析方法

根据民政部2008年发布的《自然灾害情况统计制度》和国家标准化委员会2009年发布的《自然灾害灾情统计 第1部分: 基本指标》, 人口受灾情况、农作物受灾情况、房屋损失情况和直接经济损失情况是过去和当前自然灾害灾情统计的核心内容, 无论是小灾还是大灾, 人口、农作物和房屋等的损失程度都是灾情的基本表现形式。因此, 选择受灾人口、死亡人口和紧急转移安置人口来表征人口受灾程度, 农作物受灾面积和绝收面积表征农作物受灾情况, 倒塌房屋间数和损坏房屋间数表征房屋受损程度, 直接经济损失表征灾害总体损失。

在分析上述灾情绝对指标的基础上, 构建8个相对指标, 即计算灾情指标的相对数值, 以充分反映灾害的强度和灾害对社会经济的影响程度。这些指标主要包括: 灾害影响人口比 = 受灾人口/当年年末总人口, 因灾死亡人口比 = 万倍死亡人口/当年受灾人口, 紧急转移安置人口比 = 紧急转

^{*} 收稿日期: 2011–01–11

基金项目: 国家自然科学基金项目“自然灾害救助应急预案的区域分异规律研究”(40801215)

作者简介: 袁艺(1976–), 女, 江苏江都人, 副研究员, 博士, 主要从事灾害评估与风险防范研究. E-mail: yuanyi@ndrec.gov.cn

移安置人口/当年受灾人口, 农作物受灾比 = 农作物受灾面积/当年农作物播种面积, 农作物绝收比 = 农作物绝收面积/当年农作物受灾面积, 房屋倒塌比 = 倒塌房屋间数/损坏房屋间数, 直接经济损失比 = 直接经济损失/当年 GDP 或财政收入。

除了运用各指标的绝对和相对数值分析灾情的年际和年代际趋势变化特征外, 还计算上述各指标的变异系数 C_v , 分析灾情的年际波动变化特征。

征。计算方法为: $C_v = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \times 100\%$, 式中 x_i 为第 i 个年份的某指标值, \bar{x} 为某指标 n 年的平均值。

2 时间分布特征

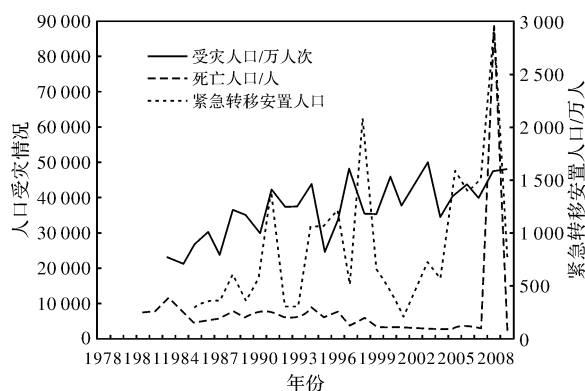
据民政部统计, 1978—2009 年 32 年间我国因自然灾害年均受灾人口 3.6 亿人次, 死亡人口 7 973 人, 紧急转移安置人口 851 万人, 农作物受灾面积 4 565 万 hm^2 , 其中绝收面积 532 万 hm^2 , 因灾倒塌房屋 309 万间, 损坏房屋 848 万间, 直接经济损失 2 289 亿元。长期来看, 我国由于独特的地理气候环境和社会经济发展状况, 自然灾害损失表现出显著的时间变化分布特征。

2.1 年际变化特征

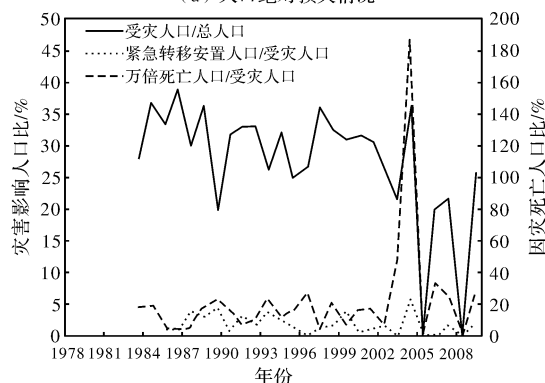
(1) 人口受灾情况

从绝对数量看, 受灾人口、紧急转移安置人口总体上呈上升趋势, 其中受灾人口上升趋势明显, 死亡人口总体上呈下降趋势(图 1a)。1978—2009 年 32 年间, 全国年均有 3.6 亿人次受灾, 有 14 个年份高于平均水平, 其中 2000 年之前的 18 个年份中只有 5 个年份高于平均水平, 而 2000—2009 年 10 年间, 仅有 2004 年的受灾人口低于平均水平。因灾死亡人口年均 5 181 人(剔除 2008 年数据), 有 17 个年份高于平均水平, 全部集中在 2000 年之前; 而 2000—2009 年均值仅为 2 439 人(剔除 2008 年数据), 仅是 1978—2009 年均值(剔除 2008 年)的 47%, 可见, 因灾死亡人口存在着明显的下降趋势。紧急转移安置人口年均值为 851 万人, 有 9 个年份超过平均水平, 高值年份与洪涝、台风、地震等灾害严重年份吻合, 包括 1991 年(江淮流域大水)、1994(广东洪灾、17 号台风)、1995(云南武定地震)、1996(云南丽江地震, 湖南、河北洪涝, 第 8 号、15 号台风)、1998(长江、珠江、松花江流域大水)、2005—2007 年(台风灾害活跃)、2008 年(汶川大地震)。

从相对数量看, 灾害影响人口比在 20% ~ 40% 间波动, 上升趋势明显(图 1b)。因灾死亡人口比年均值为 16%(剔除 2008 年数据), 同样表现出明显的下降趋势, 1997 年之后(含 1997 年), 仅 1998 年和 2008 年两个重灾年份超过 10%, 其余 11 个年份均低于 8%。紧急转移安置人口比年均值为 2%, 浮动区间为 1% ~ 6%, 同样表现出上升趋势, 高值年份与其绝对数量高值年份一致。



(a) 人口绝对损失情况



(b) 人口相对损失情况

图1 人口受灾情况年际变化图

(2) 农作物受灾情况

从绝对数量看, 农作物受灾面积和绝收面积均呈微弱的上升趋势, 1990 年代初到 2000 年代初为谷峰区域(图 2)。具体来看, 1978—2009 年全国年均有 4 565 万 hm^2 农作物受灾, 1991—2001 年连续 11 年超过均值, 其余的 21 年中仅有 1978、1986、1988、1989、2003、2007 和 2009 年共 7 个年份超过均值。全国年均有 532 万 hm^2 农作物绝收, 1993—2003 年连续 11 年超过均值, 其余的 21 年中仅有 1986、1991、2006 和 2007 年共 4 个年份超过均值。

从相对数量看, 农作物受灾比和农作物绝收比均呈上升趋势(图 2)。具体来看, 农作物受灾比年均值为 30%, 数值在 22% ~ 37% 间波动, 其中有 18 个年份超过平均水平; 农作物绝收比年均值为 12%, 在 5% ~ 19% 间波动, 同样有 18 个年份

超过平均水平。

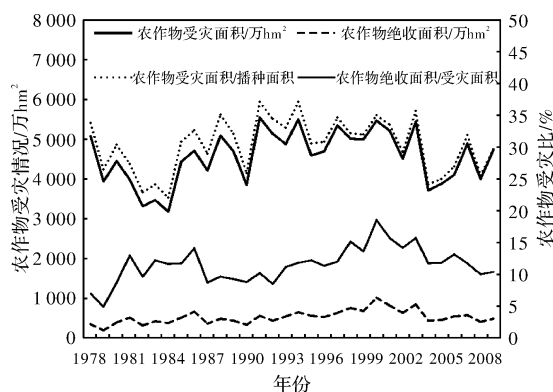


图2 农作物受灾情况年际变化图

(3) 房屋倒损情况

从绝对数量看, 倒塌房屋和损坏房屋总体上均呈缓慢上升趋势, 其中 1990 年代房屋倒损数量大(图 3)。具体来看, 全国年均有 309 万间房屋倒塌, 有 9 个年份倒塌房屋间数超过平均水平, 与洪涝、地震等重灾年份吻合, 其中 1982、1983、1991、1994、1995、1996、1998 和 2003 年 8 个年份均为洪涝灾害重灾年份, 2008 年为地震灾害重灾年份。全国年均有 848 万间房屋因灾损坏, 同样有 9 个年份在平均水平以上。

从相对数量看, 房屋倒损比总体上呈缓慢下降趋势。具体来看, 房屋倒损比年均值为 37%, 数值在 23% ~ 69% 间波动, 12 个年份超过了平均水平(图 3)。

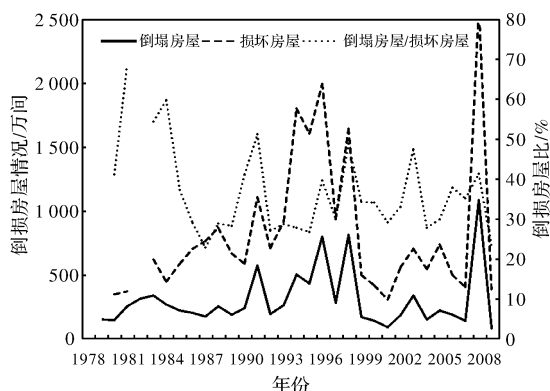


图3 房屋倒损情况年际变化趋势

(4) 直接经济损失情况

从绝对数量看, 1989 - 2009 年 21 年间, 直接经济损失上升趋势较为明显(图 4)。具体来看, 全国年均直接经济损失 2 289 亿元, 其中 1996、1998、2006、2007、2008 和 2009 年共 6 个年份高于平均水平, 一是重灾年份经济损失大, 二是近年来随着我国经济总量的快速增长, 因灾直接经济损失也有增加趋势。

从相对数量看, 直接经济损失比呈明显下降趋势。具体来看, 直接经济损失与 GDP 的比例均值为 3%, 在 1% ~ 6% 间波动, 仅有 1991、1994、1996、1998 和 2008 年 5 个年份超过平均水平, 主要是重灾年份; 直接经济损失与财政收入的比例均值为 18%, 在 4% ~ 39% 间波动, 其下降趋势明显, 1989 - 1998 年 10 个年份全部超过平均水平, 而 1999 - 2009 年 11 个年份中除 2008 年之外, 均在平均水平之下(图 4)。

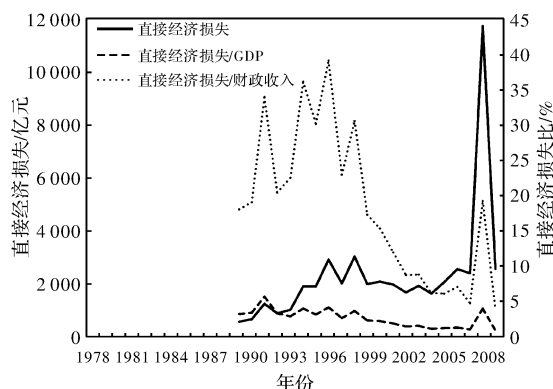


图4 直接经济损失情况年际变化图

2.2 年代际变化特征

从绝对数量看, 年均直接经济损失年代际增长幅度最大, 1990 - 1999 年比 1980 - 1989 年增加了 228%, 2000 - 2009 年比 1990 年代增加了 76%; 年均受灾人口、紧急转移安置人口、农作物绝收面积三个灾情指标随着年代的推进也都在不同程度的增加; 农作物受灾面积、倒塌房屋间数和损坏房屋间数均表现出 1990 年代比 1980 年代增加, 但 2000 年代比之 1990 年代又有所减少, 且倒损房屋增加和减少的幅度都较大; 而死亡人口正好相反, 1990 年代比 1980 年代减少, 但 2000 年代比之 1990 年代又有所增加, 这是因为大灾之年的 2008 年死亡人口异常偏多的缘故。如剔除大灾之年的 2008 年, 死亡人口的趋势显著减少, 且幅度较大; 紧急转移安置人口 2000 年代较之 1990 年代有所减少; 其他各项指标的增减趋势则没有变化, 只是幅度有不同程度的变化(图 5a)。

从相对数量看, 年均受灾人口比和农作物绝收比随着年代的推进而不断增加, 紧急转移安置人口比、农作物受灾比及直接经济损失比均是 1990 年代比 1980 年代增加, 但 2000 年代比 1990 年代减少; 因灾死亡人口比是 1990 年代比 1980 年代减少, 但 2000 年代比 1990 年代增加, 如剔除大灾之年的 2008 年, 2000 年代则比 1990 年代减少; 倒损房屋比则随着年代的推进而不断减少(图 5b)。

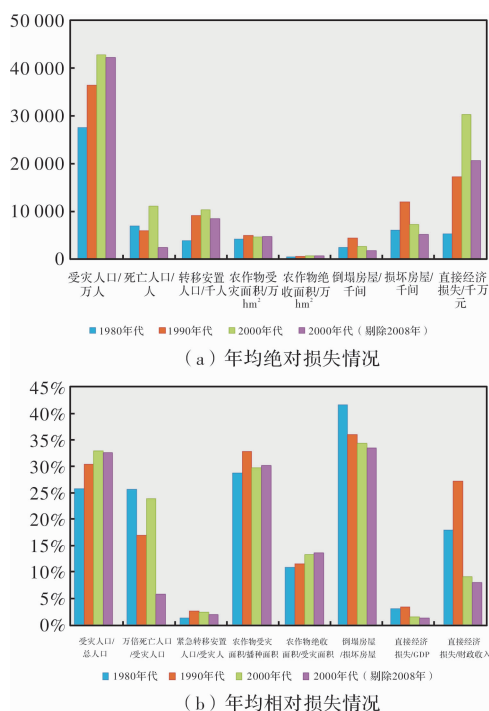


图5 灾情年均值年代际对比图

2.3 年际波动特征

各项指标中,死亡人口波动性最大,其次是直接经济损失、倒塌房屋、紧急转移安置人口、损坏房屋、农作物绝收面积,农作物受灾面积和受灾人口的波动性最小。死亡人口、倒塌房屋等主要表征强度的灾情指标年际波动较大,而受灾人口、农作物受灾面积等表征灾害影响范围的指标波动较小,说明我国自然灾害的损失强度年际波动变化较大,而灾害影响范围波动相对较小。

对比1980年代、1990年代、2000年代的年际波动情况,1980年代年际波动最小,其次是1990年代,2000年代的年际波动最大。死亡人口、倒塌房屋等表征灾害强度的指标在2000年代的波动性较1980年代、1990年代更加明显,而受灾人口、农作物受灾面积等表征灾害影响范围指标的波动性低于1980年代、1990年代。可见,我国自然灾害的影响范围趋于相对稳定,而灾害强度波动性较大,且有增大趋势。

分析各指标相对量的波动性,年际与年代际变化规律与绝对量基本一致,但绝对量的波动性一般高于相对量的波动性,说明灾害对社会经济的影响程度的波动性相对要小。

3 讨论

利用民政部统计核定的1978-2009年全国年度灾情数据,以及国家统计局发布的社会经济统计数据,从灾情指标的绝对量、相对量及其变异

系数入手,分析了我国自然灾害的年际、年代际趋势变化和波动变化特征。结果表明:

(1)1978年以来,我国自然灾害灾情年际变化趋势明显。总体上,死亡人口呈明显下降趋势,人口受灾情况、农作物受灾情况和直接经济损失上升趋势明显,房屋倒塌呈缓慢上升趋势,但相对直接经济损失下降趋势明显,房屋倒塌比例也有所下降。

(2)1980年代以来,我国自然灾害灾情年代际变化趋势明显。总体上,死亡人口、倒塌房屋呈下降趋势,人口受灾情况、农作物受灾情况和直接经济损失均呈上升趋势,尤其是1990年代,伴随着我国经济的高速增长,灾害造成的各项损失较之1980年代增大趋势明显。

(3)我国自然灾害的影响范围趋于相对稳定,而灾害强度波动性较大,且有增大趋势。

(4)灾情的趋势和波动变化特征,反映了全球气候变化下极端事件更加频发、强度有所增加的趋势。

(5)灾情指标的大小与年度主要灾害类型以及重灾年份有关。一般来说,洪涝、台风重灾年份,多项指标均较高;旱灾重灾年份,受灾人口、农作物受灾面积和绝收面积等指标较高;地震重灾年份,死亡人口、紧急转移安置人口和房屋倒塌等指标较高;如几大主要灾种叠加发生,各项指标均较高。

参考文献:

- [1] 国家质量监督检验检疫总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 24438.1-2009 自然灾害灾情统计 第1部分: 基本指标[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [2] 张兰生, 史培军, 方修琦. 我国农业自然灾害灾情分析[J]. 北京师范大学学报, 1990(3): 94-99.
- [3] 王静爱, 史培军, 王平, 等. 中国自然灾害时空格局[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [4] 冯佩芝, 李翠金, 李小泉, 等. 中国主要气象灾害分析[M]. 北京: 气象出版社, 1985: 42-52.
- [5] 雷小途, 陈佩燕, 杨玉华, 等. 中国台风灾情特征及其灾害客观评估方法[J]. 气象学报, 2009, 67(5): 875-883.
- [6] 陈云峰, 高歌. 近20年我国气象灾害损失的初步分析[J]. 气象, 2010, 36(2): 76-80.
- [7] 蒋红花. 山东省干旱灾害的变化特征及相关分析[J]. 灾害学, 2000, 15(3): 51-55.
- [8] 和景昊, 郭履灿, 崔力科. 1992年世界重要地震灾情及地震活动特征[J]. 灾害学, 1993, 8(4): 63-71.
- [9] 郑通彦, 李洋, 侯建盛, 等. 2008年中国大陆地震灾害损失述评[J]. 灾害学, 2010, 25(2): 112-118.
- [10] 郑通彦, 李洋, 侯建盛, 等. 2009年中国大陆地震灾害损失述评[J]. 灾害学, 2010, 25(4): 96-101.

(下转第82页)