

苏筠, 陈旭东, 田芳毓. 1928~1929 年河南旱灾时空范围与社会影响过程重建[J]. 第四纪研究, 2021, 41(2):600-611.

SU Yun, CHEN Xudong, TIAN Fangyu. Reconstruction of spatial and temporal scope and social influence process of Henan drought from 1928 to 1929 [J]. Quaternary Sciences, 2021, 41(2):600-611.

doi:10.11928/j.issn.1001-7410.2021.02.25

文章编号: 1001-7410(2021)02-600-12

1928~1929 年河南旱灾时空范围与社会影响过程重建*

苏筠^{1,2}, 陈旭东^{1,2}, 田芳毓^{1,2}

(1. 北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875; 2. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875)

摘要: 过去全球变化(PAGES)重要的研究主题之一是过去人类-气候-生态系统在多时空尺度上的相互作用机制与过程。加强对历史时期极端气候事件的影响研究, 有助于加深对极端事件机理的理解, 并更好地适应未来气候变化。本文通过整理报刊信息, 重建 1928~1929 年极端干旱事件在河南省的影响时空范围; 并运用网络分析法探讨了旱灾对人类社会的影响过程, 分析影响传递过程中的关键节点。研究结果表明: 1) 1928 年春季影响面积广(涉及豫西、豫北、豫中、豫东等 99 个县), 1928 年秋季影响面积收缩(最后集中在豫西为主的 27 县), 1929 年春季影响面积再次变广(包括豫西、豫南 47 县), 1929 年夏秋季影响面积收缩(仅灵宝县、南阳县)。2) 本次极端干旱事件的社会影响过程中, 自然环境-资源系统与支撑系统之间存在明显的逐级传递特征, 而支撑系统与人文系统之间表现出级联效应; 天气异常及其影响事件共有 22 个类型, 其中的 13 类(旱、粮食生产受损/受阻、基础设施损毁损毁、生产资料损毁损毁、人口迁移、食物替代、饥民生理健康问题、粮价增加、财产损失、匪乱、饥民流浪、兵灾和战争、阶级破产)是本次极端干旱事件影响社会的核心事件; 在整个网络中, 粮食生产受损/受阻、食物替代、财产损失、匪乱, 4 个事件是系统之间相互沟通的最关键节点。

关键词: 1928~1929 年旱灾; 民国时期; 河南; 时空范围; 社会影响; 网络分析

中图分类号: P467, P468

文献标识码: A

开放科学标识码(OSID)



0 引言

认识过去人类-气候-生态系统在多时空尺度上的相互作用机制与过程, 是过去全球变化(PAGES)重要的研究主题之一^[1]。全球变暖背景下, 极端气候事件的频次和强度增加, 造成的损失严重, 需要更为及时、有效的响应^[2]。“过去是未来的钥匙”, 历史时期极端气候事件的影响、响应过程研究, 有助于认识其机理, 为极端气候事件提供更好的应对决策^[3]。

中国季风气候具有不稳定、多变性, 降水变率大, 水旱灾害频繁, 且传统中国是一个农业大国, 历史时期中国的极端气候事件记录丰富, 在研究数据上拥有独特优势^[4], 研究成果也相对较多, 涉及要素序列重建^[5-6]与极端气候事件的案例研究^[7-8]等。与更久远的历史时期相比, 民国时期的极端气候事件研究更具优势。首先, 从历史记录“薄古厚

今”的特点来看, 民国时期有更多可用于重建的代用资料, 有可能进一步加强对数据的挖掘, 提高数据分辨率, 定量化研究极端气候事件; 其次, 民国时期处于工业革命后, 气候背景处于近代全球变暖的初期, 其研究结果对当今社会更有借鉴价值。

河南地区是研究中国历史气候问题的重要区域之一: 位居中原的河南地区自古以来就是人口大省和农业大省, 自商朝在河南定都以来, 4000 多年的中国历史中 20 多个朝代在此建都或迁都于此, 其占据文化、政治、经济中心地位时间将近中国历史的 3/4^[9]。民国时期的河南省灾荒记录多, 特别是 1927~1937 年间, 河南省几乎无一年无灾, 而且往往是一年内多灾齐发^[10-11]。据夏明方^[12]《民国时期的自然灾害与乡村社会》一书统计, 在 1927~1937 年间, 基本上每年都有 50% 以上的县报灾, 多为水旱灾害。因此, 研究范畴全面, 包括极端旱灾发生的识别^[13]、自然背景与社会背景^[11,14-15]、极端干旱

2020-10-28 收稿, 2020-12-29 收修改稿

* 国家重点研发计划“全球变化与应对”专项项目(批准号:2018YFA0605602)和国家自然科学基金项目(批准号:41771572)共同资助

第一作者简介: 苏筠, 女, 46 岁, 教授, 气候变化及其影响研究, E-mail: suyun@bnu.edu.cn

对人类社会产生的影响(如匪乱^[15]、瘟疫^[16]、农村民生经济^[17])以及还有极端干旱的社会响应^[18-19]等。研究多从定性角度出发,分析的时空尺度主要为“年”和“省”。

发生在北方地区 1920s 后期的极端干旱事件影响范围广、损失严重,是过去 300 年间发生在中国北方最严重的三大旱灾之一^[20]。这次事件波及了几乎整个西北地区和部分华北地区,当时的陕西、甘肃、河南、山东、安徽、绥远(现内蒙古自治区中、南部)、察哈尔(现并入北京、内蒙、河北、山西四省)等地均有严重的损失记录,时人以“十八年年馑”称之^[21]。对河南地区而言,这场事件的核心时段是 1928~1929 年。两年中,每年都有超过 100 个县报灾,旱灾期间各县都出现了粮价飞升,甚至有价无市的情形,例如南召县的小麦价格达到了平时二十倍以上。据河南省赈务会的记录,严重的饥荒导致饥民食用不少于 40 种非常规食物,如草、观音土、尸体等^[10]。

综上所述,本文选取 1928~1929 年河南地区旱灾事件为案例,以“月”为时间精度,收集其社会影响的文字资料,通过重建“季”尺度的旱灾时空范围讨论本场旱灾对河南影响区域随时间的变化情况,并应用网络分析方法对灾害报道的事件进行分析,讨论极端干旱影响如何在社会系统中传递。

1 案例背景与研究方法

1.1 民国时期河南省行政区划

民国时期的行政区划变化较大,但总结起来可以概括为两个时期:1927 年之前的省、道、县三级制度,以及 1927 年后到 1949 年新中国成立之间的省、县二级制度^[22]。虽然行政制度发生变化,但河南省具体的行政范围基本与清朝一致,也基本与新中国成立后的河南省行政区一致^[9]。根据案例时期设立的行政长官公署制度和视察区制度,结合区域差异和当时河南省内的行政区划,本研究将研究区划分为豫东、豫西、豫南、豫北、豫中 5 个区域(图 1),每个区域与 1928 年设立的 5 个大视察区的行政范围重合。其中,豫东包括开封、陈留、杞县、商丘等 23 个县,豫西包括洛阳、孟津、浥池、灵宝等 21 个县,豫南包括南阳、南召、唐河、新野等 26 个县,豫北包括汲县、孟县、阳武、新乡等 25 个县,豫中包括中牟、临颍、郑县、禹县等 17 个县。

1.2 1920s 末期河南社会政治经济背景

从政治状况来看,河南省处于动乱的局面。民国成立初期,河南省由于其独特的地理位置,虽没有军阀长期割据,但是成为了军阀混战的战场之

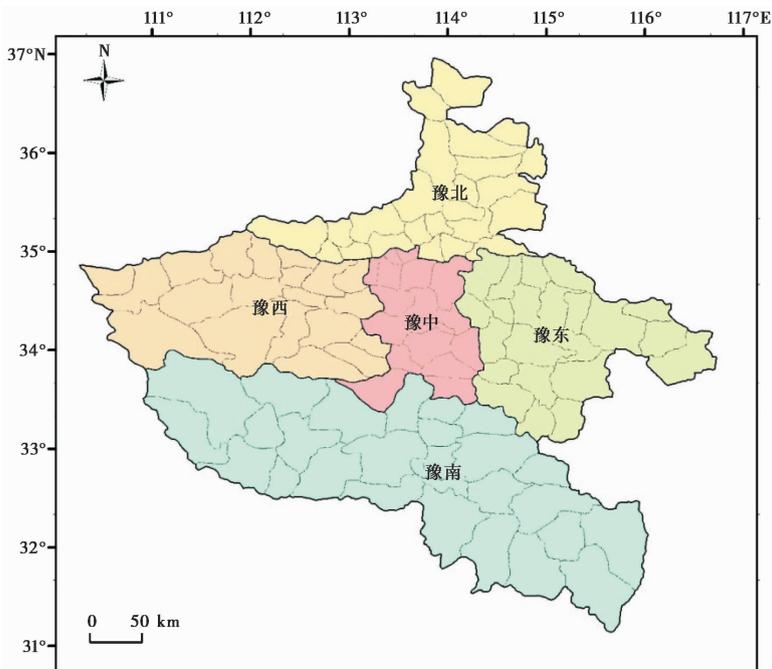


图 1 1920s 河南省县级行政区划图

该图根据参考文献[16]和[23]绘制,前者为基础底图,后者为佐证资料

Fig. 1 Administrative division of Henan Province in the 1920s. The figure is drawn according to references [16] and [23], with the former as the base map and the latter as the supporting material

一。1928年6月南京国民政府宣布实现统一,但河南仍战争频发。时任河南省政府主席的冯玉祥先于1927年底至1928年初与直鲁联军交战,继而在1928年4月与奉军争雄,并在1929年参与两次蒋冯战争和一次蒋唐战争、次年又参与中原大战,而以上所有的战争中,河南均是主要战场^[24]。

从经济状况来看,整个农村经济表现出衰落状态。根据河南省土地委员会在民国二十年对河南省11县调查结果显示:从每年的平均收支来看,自耕农每年平均每户收支不敷8.85元¹⁾;半自耕农收支不敷为72.49元;佃农收支不敷102.38元。因此,河南农户中无论自耕农、半自耕农还是佃农皆收支不敷^[10]。从农民人均耕地看,当时北方农村农民维持最低生活的标准为每户21亩²⁾,而1933年的农村调查发现总体平均河南人均耕地面积仅为3亩多,即每户农民平均耕地均不到21亩(以每户5人计算),基本上难以维持生计。而且耕地分配存在严重不均衡的问题。据1933年内政部对河南66县土地分配状况的调查发现,大部分河南地区的农户拥有的土地不足10亩^[25]。

具体到粮食生产、消费的情况,粮食较难自给自足。当时经济作物的扩种占用耕地,如豫中的烟叶、豫北的棉花等,使河南本地的粮食作物产量无法满足省内的需求,即使是平常年份,跨省买粮调粮也是常事。以豫北彰德宋村为例,该村平年四成的粮食是从外界购买^[26]。平年尚且不能实现粮食自给,在荒年时,周围各地因为受灾产粮减少不愿售粮的情况下,该区基本无粮可食。

此外,还有学者指出该时段河南存在生态环境恶劣、水利设施废弛^[10]、工商业发展停滞^[15]、赋税名目繁多^[11]等问题,加剧了极端干旱事件的社会影响。

1.3 研究数据来源

本次研究的基础数据主要来源于民国时期的报纸期刊。19世纪,中国开始出现近代报刊。民国期间创办的多家报刊均为日报或月刊,报道多关注社会民生,因此极端干旱事件及其影响的报道是报刊的核心内容之一,这为本次案例的研究提供了大量可靠且时间精度高的文字资料。已有研究工作证

明了报刊重建历史极端气候事件社会影响的可行性^[27]。

本研究报刊信息来自中国水利水电科学研究院出版的《民国时期水旱灾害剪报》^[28]。该剪报汇编了5.4万件民国时期水旱灾害剪报资料,资料剪接自《大公报》、《民国日报》、《新闻报》、《申报》等,涉及了当时最主流的各大报刊。从这套报刊资料中,查阅、提取了时间范围为1928年到1930年间、所有涉及河南地区极端干旱事件的报道内容,共获得61篇报道记录。报道最早出现在1928年9月,最晚出现在1930年9月,共计24个月。对每条报道记录,分别提取如下信息构建数据库:报道时间、报道来源、极端气候事件或灾种、涉及范围、事件影响的具体报道。

1.4 极端干旱事件时空过程的重建方法

用报道时间和涉及范围来重建极端气候事件的时空变化。重建的空间尺度为“县”,时间尺度为“季”。“季”按照中国传统的“季节”来划分:3月、4月、5月为春季;6月、7月、8月为夏季;9月、10月、11月为秋季;12月、次年1月、2月为(当年)冬季。重建信息依据以下原则确定,共提取到相关记录140条,涉及时段为1928年春到1929年秋。

以“旱”字为关键词。可以明确提取到季(如4月旱、夏旱)、县的“旱”信息有56条;能确认“旱”范围(县),发生时间不明确的,辅以如下原则确定时间:1)用粮食记录反推,河南地区一年中有两次收获季:一次是初夏的二麦收获季节,一次是秋季的其他谷物成熟。二麦播种的时间是每年秋季谷物收成后。因此,如果出现麦收减产(二麦歉收、麦秋薄收等),至少可以保守推测当年春季发生旱情;如果出现秋收减产(秋禾颗粒无收等),至少可以保守推测当年夏季发生旱情。2)用其他现象(主要是蝗虫)推断旱情。河南地区的蝗多发于夏秋,因此如果出现“旱蝗”的记录,可以推测在夏秋季节存在旱情。以此方法确定时间的信息有84条(县次)。

1.5 极端干旱事件影响过程的网络分析方法

前人对历史时期极端气候事件的社会影响开展

1)辛亥革命后,由于市场上货币流通呈现混乱局面,北洋政府为了整顿币制,划一银币,于民国三年(1914年)二月,颁布《国币条例》十三条,决定实行银本位制度,在1935年实行法币改革前,国内流通界本国银元趋于统一,“袁头币”成为银元流通中的唯一主币,元是其单位

2)1亩=666.67m²

过许多开创性工作, 例如王铮等^[29]总结了气候变化到政权分裂的传递链; 刘伟等^[30]分析了气候变冷到经济发展受阻的概念模型; 方修琦等^[31]通过数理统计法指出基于个体和社会粮食安全的气候变化影响传递路径。这些研究结果同时说明了极端气候事件对人类社会的影 响并非简单的线性过程。鉴于极端气候事件影响是一个复杂的、多系统相互耦合的非线性过程, 采用复杂网络分析方法, 有利于深化影响过程的认识。

网络分析(network analysis)是定量分析多要素之间相互关联的方法^[32]。在社会学领域的应用被称为社会网络分析, 在物理和计算机领域中被称为复杂网络分析。网络分析方法关注的主要对象是“关系”数据, 是对关系结构及其属性加以分析的一套规范和方法, 主要分析的是不同成员(可以是个人、团体、物体、环节等)之间关系的结构或属性, 进一步分析这种关系结构对网络中成员造成的影响。近些年来, 网络分析除了在社会学、心理学、物理学中被广泛应用之外, 在地理学、灾害学^[33-34]多个领域运用, 例如应用于人口迁移、旅游空间、城市网、产业集聚、致灾因子链等等^[35-38]。将网络分析运用于极端干旱事件影响过程的研究, 优势在于能量化分析事件影响的传播过程, 更能揭示干旱影响过程中各子系统相互耦合的非线性过程。因此, 本文通过提取各类报道中的影响记录, 用网络分析法重建极端干旱事件社会影响的关系、过程。

首先, 提取极端干旱事件的影响链。例如: 大公报在《豫北之灾》(1929 年 8 月 6 日)一文中记载: “今春亢旱, 早秋春麦又未下种, 人民以树皮, 草

根, 老槐树叶, 花子面, 白七面, 均做食料上品……”, 提取出的关系链是: 旱→粮食生产受损/受阻→食物替代。如果某条记录中出现重复的影响链, 只统计 1 次。提取到的极端干旱及其他致灾因子事件主要有 5 件: 旱、蝗、洪和雨、雹和霜、风; 提取到影响事件 17 件(表 1), 按照方修琦等^[4]的人类系统划分依据, 可将影响事件归类到不同的子系统中。通过梳理共提取了 314 条影响链。特别说明, 本研究对事件的提取采用直观性原则: 即仅提取文字中表述的最直接的信息内容, 对于可能存在的、或是隐含记录的事件均不予考虑。例如描述食物替代事件时, 可能伴随着饥民生理健康问题, 但若是文中没有提及, 则一律不考虑引申的饥民生理健康问题。

表 1 22 件极端气候事件及其影响事件的系统划分
Table 1 System division of extreme climate events and their impact events(22 pieces)

系统	产生影响及受影响的事件						
自然环境-资源系统	旱、蝗、洪和雨、雹和霜、风						
支撑系统	粮食生产受损受阻、经济作物受损、生产资料损毁、基础设施损毁						
人文系统	<table border="1"> <tr> <td>人口子系统</td> <td>人口迁移、食物替代、饥民生理健康问题(包括死亡)</td> </tr> <tr> <td>经济子系统</td> <td>粮价增加、市井萧条、借贷、人口交易、财产损失(包括贱卖财产)</td> </tr> <tr> <td>社会子系统</td> <td>匪乱、自杀、兵和战、饥民流浪、阶级破产</td> </tr> </table>	人口子系统	人口迁移、食物替代、饥民生理健康问题(包括死亡)	经济子系统	粮价增加、市井萧条、借贷、人口交易、财产损失(包括贱卖财产)	社会子系统	匪乱、自杀、兵和战、饥民流浪、阶级破产
人口子系统	人口迁移、食物替代、饥民生理健康问题(包括死亡)						
经济子系统	粮价增加、市井萧条、借贷、人口交易、财产损失(包括贱卖财产)						
社会子系统	匪乱、自杀、兵和战、饥民流浪、阶级破产						

其次, 根据影响链构建网络(图 2)。每个事件为节点, 连线表示两者之间存在关系, 粗细表示关系强度(关系出现的频次)。由于影响链有逻辑上的先后顺序, 因此该网络是有向网络。

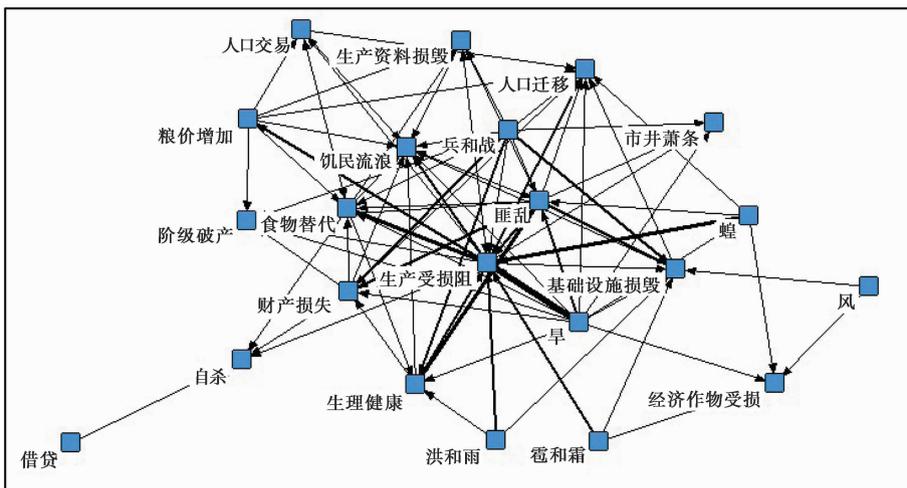


图 2 1928~1929 年河南省极端干旱的社会影响事件的关系网络

Fig. 2 The network of social impact events of the extreme drought in Henan Province in 1928~1929

然后,应用网络分析中的组密度分析、中间人分析、K-核分析来研究影响过程。所有分析在UCINET 6 for Windows-Version 6.186中完成,网络图在NetDraw中完成绘制。

(1)组密度分析,就是测量每个组相互作用的密度。对网络而言,密度是网络实际关系数(n)与理论最大关系数($N2 = n(n-1)$)的比值;总体而言,密度越大表明网络成员之间的联系越紧密。而组密度分析就是将每个个体通过定义分属到不同的群体中,然后计算各个群体之间相互关系的密度矩阵^[39]。本研究中,每个“个体”就是每个“事件”,“组”(或者“群体”)就是每个“系统/子系统”。

(2)中间人分析,社会网络分析中的“中间人分析”功能能够直观地了解各个节点在其网络中发挥的功能^[39]。“中间人”,是指对于一个关于A、B、C的三方关系中,如果有A→B→C的关系网络,但是没有A→C的关系,那么B就是中间人。按照A、B、C的所属群体不同,B可以扮演5种类型的中间人(图3):协调人、顾问、守门人、代理人、联络人。A、B、C均为“事件”,群体为每个“系统/子系统”。

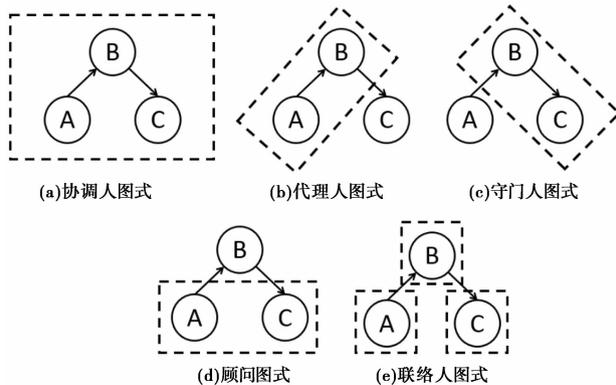


图3 五类中间人类型图式

虚线方框表示系统,实线圆圈表示事件;

两或3个事件同属于一个方框则表示这些事件都属于一个系统

Fig.3 Five types of middleman schema. The dashed box represents the system, the solid circle represents the event; two or three events belong to the same dashed box indicates that these events belong to one system

(3)K-核分析,通过K-核分析可以找到复杂关系网络中的核心节点。一个网络图的K-核是指反复去掉度数小于和等于K的节点后所剩余的子图^[39]。其中,一个节点的度数是指与该点直接相连的其他点的个数。通过反复计算K-核($K=1, 2, 3, \dots$),可以除去网络中比较边缘的节点,从而得到网络的核心节点。

2 1928~1929年河南极端干旱事件的影响范围重建

对1928~1929年河南旱灾报道进行整理记录,重建旱灾的时空分布情况,结果图4所示。

可以看出,影响河南省的极端干旱事件的发生时段是1928年春到1929年秋,影响空间范围经历了一个“广泛-收缩-扩大-收缩”的变化过程。1928年春季和1929年春季是干旱最为严重的两个时期。在这个变化过程中,旱灾影响的核心区域也发生了一定程度的改变:1928年旱灾的核心区域是豫西、豫北、豫中和豫东,1929年旱灾的核心区域是豫西和豫南。

1928年春,干旱的影响范围很广,豫西和豫北地区基本全境告灾,豫中和豫东地区开始出现干旱发展的苗头;到1928年夏,豫西,豫北,豫中和豫东地区的干旱迅速发展连成片,而此时豫南地区受影响仍然较小;1928年秋起,旱灾开始减弱,表现为空间上的碎片化,此时干旱的核心区域位于河南西部和北部地区;直到1928年冬季,除了少数几个县与豫西地区外,全省基本没有了“旱”的报道。

1929年春,干旱范围再次扩大,但是这次集中出现在豫西豫南地区;1929年夏,河南省的干旱影响范围快速收缩,集中到豫西的灵宝县一带和豫南的南阳县一带;等到1929年秋,只剩下灵宝县和南阳县还报旱,其他地方开始转向其他事件(如战乱等)的报道。

将重建结果与《中国近五百年旱涝分布图集》^[40](简称《图集》)结果对比:1928年河南省西部旱灾等级达到5级,中部达到4级,北部达到4级,东部有4~5级旱灾,南部旱灾等级在2~4级之间。1929年河南省西部旱灾等级达到5级,南部达到4~5级,中部达到4级,东部在2~4级之间,北部在2~5级之间。从年尺度上看,1928年的旱涝等级分布与本研究的重建结果有较好的对应关系,1929年河南西部与南部的结果与本研究有较好的对应关系,但是1929年河南北部、中部与东部的对应关系较差。

此外需要说明,《图集》中指出1930年(民国十九年)河南省有严重的旱情,但是在报刊上并不能查到过多的相关记录,而是“战争”成为了此时报刊报道的核心话题。两者结果的差异是由于数据源的不同性质导致的,《图集》数据来源主要为方志,时间精度较低但会统计一年内所有事件,而本研究数

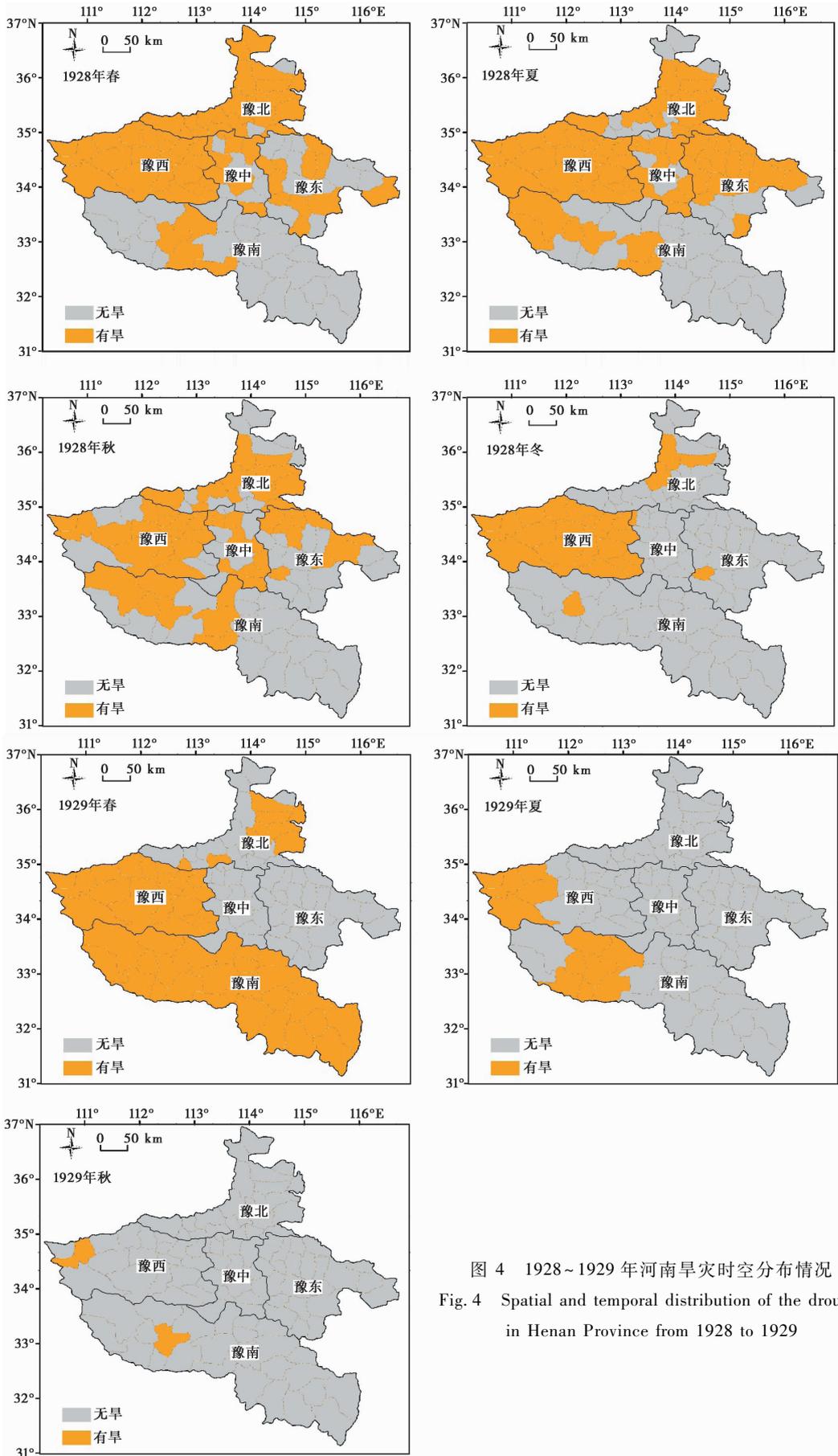


图 4 1928~1929 年河南旱灾时空分布情况
Fig. 4 Spatial and temporal distribution of the drought in Henan Province from 1928 to 1929

据来源为报纸,时间精度较高但会受时事热点的影响而转变报道内容。1930年,中原大战爆发,以豫东陇海线南北为主战场,战线长数百里,双方每到一处,抓丁派粮,成为了当时社会的核心矛盾。大公报在《豫之呼唤声》(1930年3月23日)一文中指出:“豫省头年旱灾,复罹战祸,死亡流离,疮痍满目,种种惨苦”。这说明,1930年春起,河南地区开始有频繁的战祸,其对社会造成的损失更为直接、更为惨重。中央日报在《豫灾兵匪蝗旱损失至可惊》(1930年8月31日)一文中也指出:“以豫东而言,开归一带,陇海路线所经,为两军正面,铁路南北数百里,为两军左右翼,数月以来,不啻十战十决,炮火漫天,往复蹂躏,二麦早已牺牲,人烟几于断绝……今复以大局问题,沦为战区,然兵灾所及,见于报纸,而匪旱蝗之灾,普及乡间,为民生根本致命伤,政治家即不屑宣传,新闻界多无从采访”。可见此时对战争的关注已经取代了旱灾,成为了新闻界关注的重点。当干旱不再成为河南地区的主要矛盾时,根据报刊信息重建结果可信度也相对降低,这是报刊信息重建应用中的缺陷,需要辅以其他相关资料的校验,如方志记录等。

3 旱灾的社会影响网络分析结果

3.1 组密度分析

组密度分析结果如表2所示,其网络图如图5所示。从表2和图5可以看出:自然环境-资源系统和支撑系统有很强的相互作用关系,但从支撑系统到人文系统各子系统,很难辨识哪个系统仅与某个特定系统存在很强的相互作用。例如:支撑系统与人口子系统相互作用很强,但是其与经济子系统和社会子系统的作用也并不弱;经济子系统与人口子系统和社会子系统都有相互作用。

“灾害影响的逐级传递”现象^[41]在自然环境-资源系统和支撑系统之间表现得最为明显,自然环境-资源系统主要通过影响支撑系统进而影响人类系统的其他子系统。支撑、人口、经济、社会子系统之间相互作用的特点表现出很强的级联效应,即各要素互为因果,且某个系统的影响会传递到多个系统中,新受影响的系统又会在各个系统之间复杂传递,没有明确的影响主线。

3.2 中间人分析

将这个分析方法运用于这个河南旱灾影响传递

表2 各子系统之间的组密度分析

Table 2 Group density analysis among subsystems

	自然环境-资源系统	支撑系统	人口子系统	经济子系统	社会子系统
自然环境-资源系统	0.0000	8.5777	1.3565	0.5000	2.5981
支撑系统		1.2422	4.7631	3.2998	2.3570
人口子系统		1.4142	0.0000	2.0000	0.4714
经济子系统		0.0000	1.1055	0.0000	1.1249
社会子系统		3.2489	4.9666	4.0234	0.5000

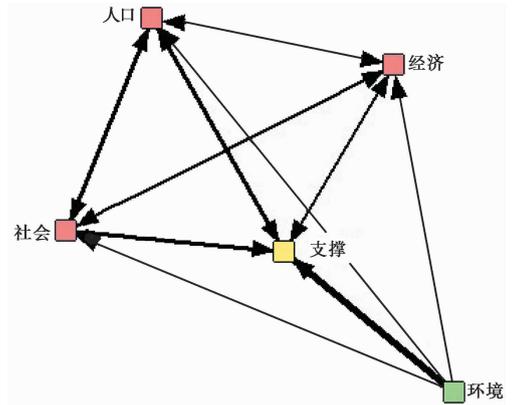


图5 各系统相互作用示意图

其中线的粗细代表相互作用的强度

Fig. 5 Schematic diagram of system interaction. Where the thickness of the line represents the strength of the interaction

关系研究中,把“中间人”中的“群体”定义为影响事件的所属“系统”进行分析,结果如表3所示。

对于自然环境-资源系统而言,所有的自然灾害是触发社会影响的起因。

对于支撑系统而言,“粮食生产受损/受阻”起到了十分强的中间人作用,表现为其充当了5种中间人作用,但联络人的作用最为明显。这意味着,“粮食生产受损/受阻”这个事件在旱灾过程中十分强烈地连接了不同系统,其成为了灾害事件影响人类系统的核心节点。

对于人口子系统而言,“食物替代”起到了十分强的中间人作用,其充当了3种中间人(守门人、顾问和联络人),其中联络人的作用最为突出。这意味着,“食物替代”这个事件也是旱灾影响过程中连接其他系统的关键节点之一(且顾问作用也是联络其他系统)。

对于经济子系统而言,可以看出经济子系统的事件整体没有太强烈的中间人作用,其中“财产损失(包括贱卖)”的中间人作用比较突出。“财产损失(包括贱卖)”充当了顾问和联络人,这说明“财

表 3 1928~1929 年河南旱灾的社会影响事件的中间人分析结果

Table 3 Middleman analysis of the social impact events of the drought in Henan Province in 1928~1929

事件	协调人	守门人	代理人	顾问	联络人	汇总
旱	0	0	0	0	0	0
蝗	0	0	0	0	0	0
洪和雨	0	0	0	0	0	0
雹和霜	0	0	0	0	0	0
风	0	0	0	0	0	0
粮食生产受损/受阻	1	9	9	6	47	72
经济作物受损	0	0	0	0	0	0
生产资料损毁	0	2	0	0	0	2
基础设施损毁	0	0	0	0	6	6
人口迁移	0	0	0	1	3	4
食物替代	0	3	0	3	9	15
健康问题(含死亡)	0	0	2	0	3	5
粮价增加	0	0	0	0	0	0
市井萧条	0	0	0	0	0	0
借贷	0	0	0	0	0	0
人口交易	0	0	0	1	0	1
财产损失(含贱卖)	0	0	0	4	3	7
匪乱	1	2	8	0	8	19
自杀	0	0	0	0	0	0
兵和/或战	0	0	0	0	0	0
饥民流浪	0	7	0	0	0	7
阶级破产	0	0	0	0	0	0

产损失(包括贱卖)”也是旱灾影响过程中连接其他系统的节点之一。

对于社会子系统而言,“匪乱”起到了十分强的中间人作用,其充当了 4 种中间人(协调人、守门人、代表人和联络人),其中代表人和联络人的作用比较突出,这说明匪乱既是沟通不同系统间相互影响的核心节点,也是社会子系统自身影响传到其

他系统中的关键节点。

3.3 K-核分析

在本案例中 K 的最大取值为 6,其中线的粗细代表两者关系的报道情况,线越粗表示被报道次数越多,反之则越少。图 6 表示 K-核分析得到的这场极端干旱的核心事件,可以看出,旱、粮食生产受损受阻、基础设施损毁、生产资料损毁、人口迁移、食物替代、健康死亡、粮价增加、财产损失、匪乱、饥民流浪、兵灾和战争、阶级破产这 13 件事件构成了旱灾影响河南社会的主要网络,这些事件分属不同的子系统。

结合中间人分析和 K-核分析的结果,绘制极端干旱事件的影响过程(见图 7)。自然环境-资源系统的影响直接、逐级传递到支撑系统,而支撑系统与人文系统各子系统之间形成复杂的级联效应,其中:粮食生产受损受阻、食物替代、财产损失、匪乱是各系统中的关键事件。

4 结论与讨论

4.1 主要结论

基于对报刊记录的整理,本研究重建了 1928~1929 年中国河南省极端干旱事件的影响时空变化过程,并结合网络分析的方法分析了此次旱灾在人类系统中影响的过程,得出以下两个结论:

(1)1928~1929 年河南省的旱灾空间分布发生“广泛-收缩-扩大-收缩”的变化,1928 年春季影响面积广,影响范围集中在豫西、豫北、豫中和豫东地区;1928 年秋季干旱的影响面积收缩,影响范围集中到了豫西地区;1929 年春季旱灾的影响面

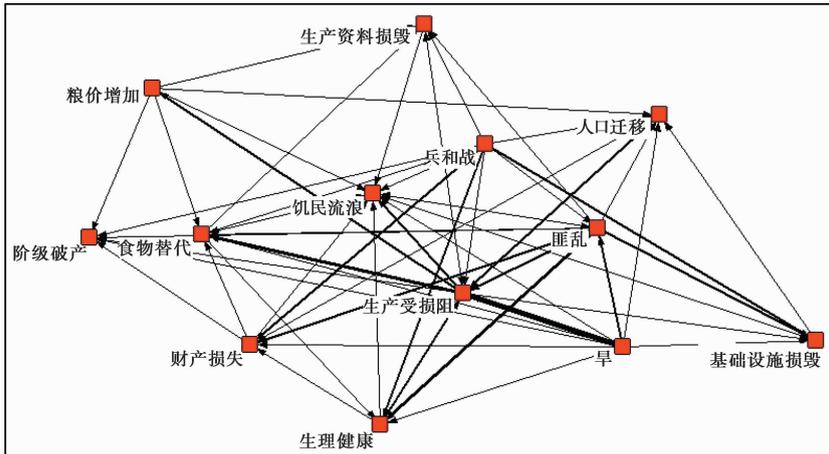


图 6 1928~1929 年河南省旱灾的社会影响事件的核心节点关系网络

Fig. 6 The core node network of the social impact events of the drought in Henan Province in 1928~1929

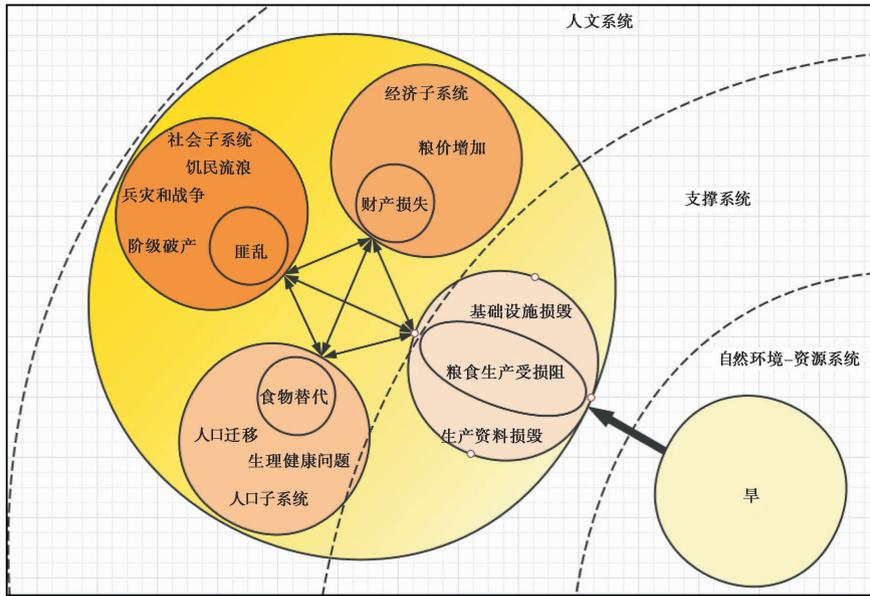


图7 1928~1929年河南地区的极端干旱的社会影响过程示意图

Fig. 7 Schematic diagram of the social impact process of the extreme drought in Henan Province in 1928~1929

积再次变广，此时的影响范围集中在豫西和豫南地区，1929年夏季起旱灾影响面积收缩到灵宝县一带（豫西）和南阳县一带（豫南），等到秋季只剩灵宝和南阳两县报旱。

(2)本次旱灾事件的社会影响过程中，自然环境-资源系统与支撑系统之间存在明显的逐级传递特征，支撑系统与人文系统的各子系统之间关系复杂，表现出级联效应。从本次极端干旱事件报道中共提取出了22件代表事件，其中的13件是本次旱灾影响社会的核心事件，分别是旱、粮食生产受损/受阻、基础设施损毁、生产资料损毁、人口迁移、食物替代、健康死亡、粮价增加、财产损失、匪乱、饥民流浪、兵灾和战争、阶级破产。在13个核心事件中，粮食生产受损/受阻、食物替代、财产损失和匪乱这4个事件起到了强烈的“中间人作用”，它们是在整个网络中各个系统之间影响相互沟通的关键节点。

4.2 讨论

受限于资料与方法，本研究还存在以下可以进一步开展的方向：

首先，本次研究采用的数据来源主要为报纸刊物，虽然报刊资料有时效性强、可信度高的优点，但是受到“热点关注事件变化”的影响，会导致部分时段的重建结果存在困难，例如上文提及1930年河南旱灾没能通过报刊重建。因此，在未来利用报刊重建历史极端气候事件时可以考虑不同数据源交互使

用，例如方志记录等。不同来源的信息相互佐证与应用能够更全面地重建出极端事件的时空分布。

其次，通过网络分析方法得出的核心事件及其关键节点的图示，是基于特定时段（1928~1929年）特定地点（河南省）概括的。河南作为当时的人口大省与受灾严重区，其影响图式结果对本次旱灾具有一定的时空代表性。但不可否认，受政治经济条件与旱灾极端程度的差异影响，不同地区的影响图式会存在一定程度上的差异，对此可以进一步考虑对1928~1929年旱灾的全部影响地域进行网络分析，大样本下的网络分析结果普适性可能更高。相较具体图式而言，网络分析的方法更具推广到其他时段、其他地区的灾害案例的意义。

最后，前文背景分析中提及，1928~1929年期间，河南虽然遭受旱灾，但政治矛盾也很突出（如战争事件频发），这些非气候事件的强迫因素同样会对社会造成影响。如何剥离出两者的影响，将会是后期进一步运用社会网络分析研究极端气候事件社会影响的核心问题。

参考文献 (References) :

- [1] PAGES. Past Global Changes: Science Plan and Implementation Strategy (IGBP Report No. 57) [R]. Stockholm: IGBP Secretariat, 2009: 1-67.
- [2] IPCC. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014: 1-1132.

- [3] IHOPE. Developing an Integrated History and Future of People on Earth: Research Plan (IGBP Report No. 59) [R]. Stockholm: IGBP Secretariat, 2010:1-40.
- [4] 方修琦, 郑景云, 葛全胜. 粮食安全视角下中国历史气候变化影响与响应的过程与机理[J]. 地理科学, 2014, 34(11): 1291-1298.
Fang Xiuqi, Zheng Jingyun, Ge Quansheng. Historical climate change impact-response processes under the framework of food security in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(11): 1291-1298.
- [5] 方修琦, 苏筠, 尹君, 等. 历史气候变化影响研究中的社会经济等级序列重建方法探讨[J]. 第四纪研究, 2014, 34(6): 1204-1214.
Fang Xiuqi, Su Yun, Yin Jun, et al. Methodology for quantifying social and economic series on the base of semantic differential to serve the research on impacts of climate change[J]. Quaternary Sciences, 2014, 34(6): 1204-1214.
- [6] 郑景云, 葛全胜, 郝志新, 等. 历史文献中的气象记录与气候变化定量重建方法[J]. 第四纪研究, 2014, 34(6): 1186-1196.
Zheng Junyun, Ge Quansheng, Hao Zhixin, et al. Paleoclimatology proxy recorded in historical documents and method for reconstruction on climate changes[J]. Quaternary Sciences, 2014, 34(6): 1186-1196.
- [7] 满志敏, 杨煜达. 中世纪温暖期升温影响中国东部地区自然环境的文献证据[J]. 第四纪研究, 2014, 34(6): 1197-1203.
Man Zhimin, Yang Yuda. The medieval warming impacts on the natural environment in Eastern China as inferred from historical documents[J]. Quaternary Sciences, 2014, 34(6): 1197-1203.
- [8] 陈思颖, 苏筠. 《云山日记》记录的太湖流域 1308-1309 年寒冬[J]. 第四纪研究, 2020, 40(5): 1193-1202.
Chen Siying, Su Yun. The severe winter of 1308/1309 in the Taihu Lake Basin recorded in *Yunshan Diary* [J]. Quaternary Sciences, 2020, 40(5): 1193-1202.
- [9] 刘士岭. 大河南北, 斯民厥土: 历史时期的河南人口与土地(1368-1953)[D]. 上海: 复旦大学博士学位论文, 2009:1-4.
Liu Shiling. Population and Landuse of Henan Province during the Historical Period (1368 - 1953) [D]. Shanghai: The Doctoral Dissertation of Fudan University, 2009:1-4.
- [10] 苏全有. 有关近代河南灾荒的几个问题[J]. 殷都学刊, 2003, (4): 55-59.
Su Quanyou. Some issues about disasters in Henan in modern times[J]. Yindu Journal, 2003, (4): 55-59.
- [11] 管慧雯. 民国时期河南地区自然灾害与社会应对研究[D]. 芜湖: 安徽师范大学硕士学位论文, 2010:1-6.
Guan Huiwen. The Study of Natural Disasters and Society Deals in Henan during the Period of the Republic [D]. Wuhu: The Master's Dissertation of Anhui Normal University, 2010:1-6.
- [12] 夏明方. 民国时期自然灾害与乡村社会[M]. 北京: 中华书局, 2000:438.
Xia Mingfang. Natural Disasters and Rural Society in the Period of the Republic of China[M]. Beijing: Zhong Hua Book Company, 2000:438.
- [13] Liang Eryuan, Liu Xiaohong, Yuan Yujiang, et al. The 1920s drought recorded by tree rings and historical documents in the semi-arid and arid areas of Northern China[J]. Climatic Change, 2006, 79(3): 403-432.
- [14] 竺可桢. 东南季风与中国之雨量[J]. 地理学报, 1934, (1): 1-27+197.
Zhu Kezhen. Southeast monsoon and the precipitation in China[J]. Acta Geographica Sinica, 1934, (1): 1-27+197.
- [15] 张信, 岳谦厚, 张玮. 二十世纪初期中国社会之演变: 国家与河南地方精英[M]. 北京: 中华书局, 2004:35.
Zhang Xin, Yue Qianhou, Zhang Wei. The Evolution of Chinese Society in the Early 20th Century: The State and the Local Elites in Henan[M]. Beijing: Zhonghua Publishing House, 2004:35.
- [16] 曹秀丽. 民国时期河南省疫灾时空分布及其社会影响研究[D]. 武汉: 华中师范大学硕士学位论文, 2013:77-79.
Cao Xiuli. The Temporal-spatial Distribution and Social Impacts of Epidemic Disasters in Henan Province during the Republic of China[D]. Wuhan: The Master's Dissertation of Central China Normal University, 2013:77-79.
- [17] 王虹波. 论民国时期自然灾害对乡村经济的影响[J]. 通化师范学院报, 2007, 28(1): 108-110.
Wang Hongbo. On the influence of natural disaster to rural economy in the Republic Period [J]. Journal of Tonghua Teachers College, 2007, 28(1): 108-110.
- [18] 苏新留. 民国时期河南水旱灾害及其政府应对[J]. 史学月刊, 2007, (5): 103-110.
Su Xinliu. A brief discussion on the government measures against floods and droughts in Henan during the Republic of China [J]. Journal of Historical Science, 2007, (5): 103-110.
- [19] 孙语圣. 民国时期自然灾害救治社会化研究[D]. 苏州: 苏州大学博士学位论文, 2006:13-30.
Sun Yusheng. The Study on the Socialization of Natural Disaster Relief in the Period of the Republic of China [D]. Suzhou: The Doctoral Dissertation of Suzhou University, 2006:13-30.
- [20] 曾早早, 方修琦, 叶瑜, 等. 中国近 300 年来 3 次大旱灾的灾情及原因比较[J]. 灾害学, 2009, 24(2): 116-122.
Zeng Zaozao, Fang Xiuqi, Ye Yu, et al. Comparison of disaster situation and causes of three extreme droughts in China over the past 300 years [J]. Journal of Catastrophology, 2009, 24(2): 116-122.
- [21] 宗鸣安. 一场饿死两百万人的大灾荒——陕西“民国十八年年饑”史实汇录[J]. 中国减灾, 2009, (1): 51-52.
Zong Ming'an. A famine that killed two million people—Historical records of Shaanxi's "famine in the 18th year of the Republic of China" [J]. Disaster Reduction in China, 2009, (1): 51-52.
- [22] 郑宝恒. 民国时期行政区划变迁述略(1912-1949) [J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2000, 27(2): 88-92.
Zheng Baoheng. On the changes of administrative divisions in the Republic of China(1912-1949) [J]. Journal of Hubei University (Philosophy and Social Science), 2000, 27(2): 88-92.
- [23] 郑宝恒. 民国时期政区沿革[M]. 武汉: 湖北教育出版社, 2000:429-447.

- Zheng Baoheng. The Evolution of Administrative Regions in the Period of the Republic of China[M]. Wuhan: Hubei Education Press, 2000:429-447.
- [24] 郑发展. 近代河南人口问题研究(1912-1953)[D]. 上海: 复旦大学博士学位论文, 2010:33-34.
- Zheng Fazhan. The Study on the Population Problem of Modern Henan Province (1912 - 1953) [D]. Shanghai: The Doctoral Dissertation of Fudan University, 2010:33-34.
- [25] 刘五书. 二十世纪二三十年代中原农民负担研究[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2003:279.
- Liu Wushu. The Study on the Peasants' Burden in the Central China in the 1920s and 1930s[M]. Beijing: China Financial & Economic Publishing House, 2003:279.
- [26] 沈松桥. 经济作物与近代河南农村经济——以棉花与烟草为中心[C]//中央研究院近代史研究所. 近代中国农村经济史论文集. 台北: 中央研究院近代史研究所, 1989:365.
- Shen Songqiao. Cash crops and modern rural economy in Henan Province—Focus on cotton and tobacco[C]//Institute of Modern History, Academia Sinica. A Collection of Essays on the History of Rural Economy in Modern China. Taipei: Institute of Modern History, Academia Sinica, 1989:365.
- [27] 张子欣. 《西北文化日报》对陕西 1929-1932 年旱灾报道研究 [D]. 西安: 陕西师范大学硕士学位论文, 2017:4-9.
- Zhang Zixin. The Study on the Report of Shaanxi Drought in 1929-1932 by Northwest Culture Daily[D]. Xi'an: The Master's Dissertation of Shaanxi Normal University, 2107:4-9.
- [28] 中国水利水电科学研究院. 民国时期水旱灾害剪报[M]. 北京: 中国书籍出版社, 2018:671-1187.
- China Institute of Water Resources and Hydropower Research. Clipping of Floods and Droughts Occurring during the Republic of China[M]. Beijing: China Book Press, 2018:671-1187.
- [29] 王铮, 张丕远, 周清波. 历史气候变化对中国社会发展的影响——兼论人地关系[J]. 地理学报, 1996, 51(4):329-339.
- Wang Zheng, Zhang Piyan, Zhou Qingbo. The impacts of climate on the society of China during historical times[J]. Acta Geographica Sinica, 1996, 51(4):329-339.
- [30] 刘伟, 钟巍, 薛积彬, 等. 明清时期广东地区气候变冷对社会经济发展的影响[J]. 华南师范大学学报(自然科学版), 2006, (3):134-141.
- Liu Wei, Zhong Wei, Xue Jibin, et al. Influence of cold climate conditions on social development during the Ming and Qing dynasties in Guangdong area[J]. Journal of South China Normal University(Natural Science Edition), 2006, (3):134-141.
- [31] 方修琦, 苏筠, 郑景云, 等. 历史气候变化对中国社会经济的影响[M]. 北京: 科学出版社, 2019:203-209.
- Fang Xiuqi, Su Yun, Zheng Jingyun, et al. The Social Impacts of Climate Change in China over the Past 2000 Years[M]. Beijing: Science Press, 2019:203-209.
- [32] 约翰·斯科特, 彼得·J·卡林顿; 刘军, 等译. 社会网络分析手册[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2018:1-31.
- Scott John, Carrington Peter J; Translated by Liu Jun, et al. The SAGE Handbook of Social Network Analysis[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2018:1-31.
- [33] 李光光, 赵海, 何璇, 等. 基于 k-核解析的地震活动网络特征分析[J]. 地震学报, 2015, 37(2):239-248+370.
- Li Guangguang, Zhao Hai, He Xuan, et al. The characteristics of earthquake networks based on k-core decomposition[J]. Acta Seismologica Sinica, 2015, 37(2):239-248+370.
- [34] 张正帅, 陈时军, 周晨, 等. 利用复杂网络技术分析地震活动性特征[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2018, 15(2):10-17.
- Zhang Zhengshuai, Chen Shijun, Zhou Chen, et al. On the features of seismicity with complex network technology[J]. Complex Systems and Complexity Science, 2018, 15(2):10-17.
- [35] 李二玲, 李小建. 基于社会网络分析方法的产业集群研究: 以河南省虞城县南庄村钢卷尺产业集群为例[J]. 人文地理, 2007, 22(6):10-15, 128.
- Li Erling, Li Xiaojian. Social network analysis approach in the industrial cluster studies—The case study of the steel measuring tape cluster in Nanzhuang Village, Yucheng County, Henan Province[J]. Human Geography, 2007, 22(6):10-15, 128.
- [36] 李志刚, 刘晔. 中国城市“新移民”社会网络与空间分异[J]. 地理学报, 2011, 66(6):785-795.
- Li Zhigang, Liu Ye. Beyond spatial segregation: Neo-migrants and their social networks in Chinese cities[J]. Acta Geographica Sinica, 2011, 66(6):785-795.
- [37] 王珏, 陈雯, 袁丰. 基于社会网络分析的长三角地区人口迁移及演化[J]. 地理研究, 2014, 33(2):385-400.
- Wang Jue, Chen Wen, Yuan Feng. Human mobility and evolution based on social network: An empirical analysis of Yangtze River Delta[J]. Geographical Research, 2014, 33(2):385-400.
- [38] Gill J C, Malamud B D. Reviewing and visualizing the interactions of natural hazards[J]. Reviews of Geophysics, 2015, 52(4):680-722.
- [39] 刘军. 整体网分析 UCINET 软件实用指南(第三版)[M]. 上海: 格致出版社, 2019:291-297.
- Liu Jun. Whole Network Approach; A Practical Guide to UCINET (3rd)[M]. Shanghai: Gezhi Publishing House, 2019:291-297.
- [40] 中央气象局气象科学研究院. 中国近五百年旱涝分布图集[M]. 北京: 地图出版社, 1981:234-236.
- Chinese Academy of Meteorological Sciences. Yearly Charts of Dryness/Wetness in China for the Last 500-Year Period[M]. Beijing: Sinomap Press, 1981:234-236.
- [41] 方修琦, 苏筠, 尹君, 等. 冷暖-丰歉-饥荒-农民起义: 基于粮食安全的历史气候变化影响在中国社会系统中的传递[J]. 中国科学: 地球科学, 2015, 45(6):831-842.
- Fang Xiuqi, Su Yun, Yin Jun, et al. Transmission of climate change impacts from temperature change to grain harvests, famines and peasant uprisings in the historical China[J]. Science China: Earth Sciences, 2015, 45(6):831-842.

RECONSTRUCTION OF SPATIAL AND TEMPORAL SCOPE AND SOCIAL INFLUENCE PROCESS OF HENAN DROUGHT FROM 1928 TO 1929

SU Yun^{1,2}, CHEN Xudong^{1,2}, TIAN Fangyu^{1,2}

(1. *Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Ministry of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875;*

2. *Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875*)

Abstract

The research on the impact of extreme climate events in historical periods is helpful to deepen the understanding of the mechanism of extreme events and better adapt to future climate change. Compared to other proxy data, the modern newspapers appeared in China in the 19th century are advantageous in high temporal resolution and high reliability. Based on the existing newspaper clipping, we extracted all the reports about extreme drought events in Henan from 1928 to 1930, and obtained 61 reports. The earliest report appeared in September 1928, and the latest one published in September 1930, covering a period of 24 months. On this basis, we reconstructed the time and space range of this drought in Henan Province, and discussed the process of drought's influence on human society by using network analysis method, and analyzed the key nodes in the process of impact transmission. The results showed that: (1) From 1928 to 1929, the spatial distribution pattern of drought in Henan province was: expansion-contraction-expansion-contraction. In spring and summer of 1928, the affected area was wide and concentrated in western, northern, central and Eastern Henan; in autumn and winter of 1928, the affected area contracted and concentrated in western Henan; in spring of 1929, the affected area became wide again and concentrated in western and southern Henan; in the summer of 1929, the drought affected area contracted around Lingbao County (Western Henan) and Nanyang County (Southern Henan), and only Lingbao and Nanyang counties reported drought in autumn. (2) There are 22 types of weather anomalies and their impact events, 13 of which are the core events of this extreme drought event (drought, damaged/disrupted food production, damage to infrastructure, damage to means of production, migration, food substitution, physical health problems of the hungry (including deaths), increased food prices, property losses, banditry, homelessness among the hungry, war, class bankruptcy). In the whole network, the four events of damaged/disrupted food production, food substitution, property losses and banditry are the most critical nodes in the communication between the systems. In the process of social impact of this extreme drought event, the results of network analysis showed that the natural environment-resource system mainly affected the supporting system and then affected other subsystems of the human system, which had the characteristics of step-by-step transmission; however, there was a strong cascade effect between other subsystems, that was, each element was causal with each other, and there was no clear main line of impact.

Key words: 1928~1929 drought; the Republic of China period; Henan; time and space scope; social impact; network analysis