

从动乱与水旱灾害的关系看清代山东气候变化的区域社会响应与适应

叶 瑜¹, 方修琦^{1,2}, 葛全胜², 郑景云²

(1. 北京师范大学地理学与遥感科学学院, 北京 100875; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 文章分析了清代中后期山东发生动乱与旱涝的时空关系及该时期山东人口、田赋、政策等因素, 以期了解气候变化背景下的区域适应行为方式的变化和机制。结果显示: 1800~1850年, 山东动乱与干旱在时空分布上都呈现较好的对应关系, 动乱是封建社会农民对气候变化所采取的一种极端响应方式。随着人地矛盾深化和赋税的日益增重, 1870年后动乱与干旱的对应关系反而不再显著, 移民作为一种新的适应方式改变了山东省对气候变化的适应机制, 减缓了气候变化对动乱的影响。

关 键 词: 气候变化; 响应; 适应; 动乱; 历史时期

中图分类号: P467 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2004)06-0680-07

人类社会如何应对适应全球环境变化的挑战, 有效地利用这种变化的环境, 满足人类对可持续发展的追求, 成为21世纪初全球变化研究的重要问题^[1,2]。政府间气候变化委员会(IPCC)在2001年发布的第三次评估报告中也对适应气候变化的敏感性、适应能力和脆弱性等概念进行了定义^[3]。不同区域对气候变化的响应与适应, 作为地球系统内在规律调控下和人类活动影响下的具体行为, 是构成地球系统整体行为的一部分, 为我们进行全球变化区域响应、自然适应和人类有序适应过程的基础理论及应用研究提供实证, 也是进行适应研究的一项重要内容。

近年来, 中国学者结合国情, 通过自然科学和社会科学的交叉、历史资料的重新挖掘, 通过对中国的历史与气候变化关系的分析, 不断探索开展适应研究的道路, 并取得了一定的进展^[4~9]。

本文拟以清代中后期(1800~1911年)山东发生动乱与旱涝(主要是旱)的关系为案例, 分析清代中后期山东对气候变化的区域适应行为方式的变化。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本文的动乱主要指山东本地农民的抗粮抢粮、

劫狱及教会活动起义等, 不包括窜入山东的外地人所引起的动乱及由于外事争端而引起的本地农民与他国的冲突, 它们的发生与农民的生产状况、温饱状况联系密切, 相对而言, 较直接受气候条件的制约。且原则上不记录大型的、全国性的农民起义, 而只记载这些大型起义反映在山东各地的繁多小型当地起义。

有关清代中后期山东动乱发生频次、县次信息, 主要以山东师范大学历史系与中国近代史研究室选编的《清实录山东史料选》为依据, 同时辅以《山东通志》第二卷大事记做参考。《清实录》是清代各地方官员对该地情况的上奏及清代各朝皇帝针对这些问题所下谕旨的一份详尽、真实的历史记录(其记录分辨率到天), 再加上“动乱”是地方与朝廷的敏感问题, 其记录较为详尽。同一来源的记录可以保证资料的可比性和信度的前后一致性, 故选择《清实录》作为整理动乱频次的依据较为可靠和理想。

干旱资料来源于山东省农业科学院情报资料室根据各县志、府志和《山东水旱灾情》等整编的《山东历代自然灾害志》; 洪涝的资料来源于水利电力部水管司水利水电科学研究院根据清代档案的奏折部分所编的《清代淮河流域洪涝档案史料》和《清代海河流域洪涝档案史料》^[10,11]。

收稿日期: 2004-02-20; 修订日期: 2004-04-20

基金项目: 中国科学院创新基金(KZCX3-SW-321)项目和国家自然科学基金(40271115)资助项目。

作者简介: 叶瑜(1979-), 女, 新疆伊犁人, 博士研究生, 主要从事气候变化及其影响与适应的研究。E-mail: leaf-fish@163.com

以上述历史文献的文字记载为资料来源建立的数据库,其数据表结构和建设方案基本保持同郑景云^[2]所建的 2000 年历史环境变化数据库一致,以期达到共享的目的。

1.2 信息统计处理

动乱次数和县次的统计以年为统计单位。本文统计的动乱多为发生在当地的、与农民生产与温饱状况较为相关的小型起义,大多数持续时间不超过一个月。为了能更详尽表达出动乱在时间上和空间上的分布,以动乱起因(具体导火索)、动乱地点与动乱发起人作为区分不同次动乱的原则。这里某年动乱发生县次统计的是这一年中各县发生动乱次数之和。

对干旱、洪涝的统计,由于其与动乱的性质不同,其持续时间较长、多是空间片状发生,且方志与

洪涝档案中的记载也多是“年”为整编单位,故只统计每年发生旱涝的县数。

按照上述原则将分别记录动乱、干旱、洪涝的数据表规范化,然后用 Visual Basic 编程完成对原始数据表进行统计并向时间、空间表达所需的规范化、数据化数据库转换的功能,生成两个不同结构的数据表:一个记录逐年动乱次数、旱涝县次,另一个可以根据不同需要进行程序调试得到某一年到某一年各县发生动乱次数及各次动乱时间,可分别用来做时间序列和空间分布图。

通过以上方法绘制出清代中后期山东动乱与旱涝时间序列(图 1),比较动乱与旱涝在时间上、空间上分布的关系,大致划分清代中后期山东对气候响应的阶段,并以此为主线综合利用各种文献探究其适应行为方式的变化和机制。

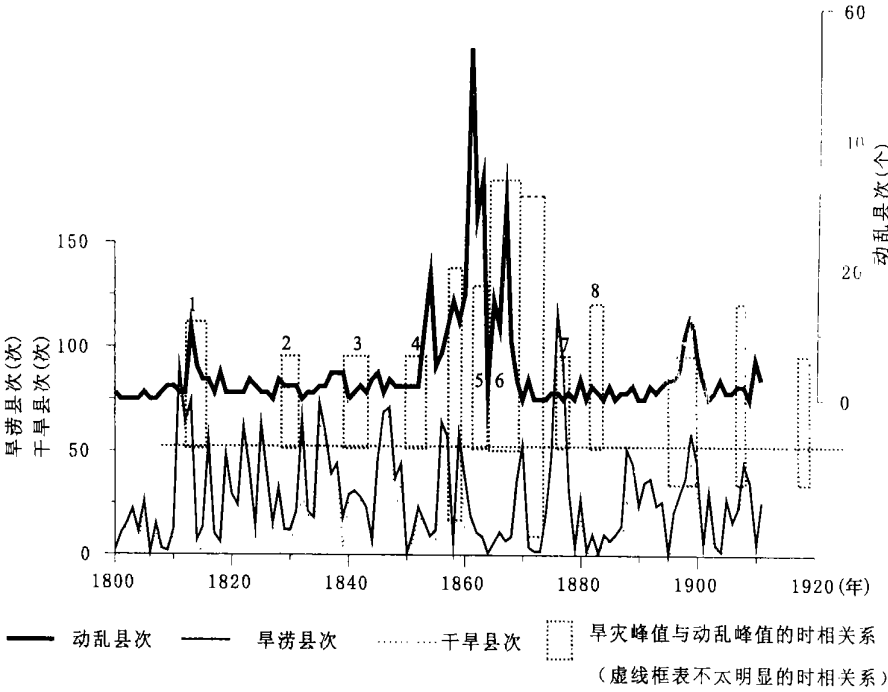


图 1 清代中后期山东动乱变化与旱涝变化的关系
Fig. 1 The relationship between revolt frequency and drought and flood frequencies
in Shandong Province during the middle and late Qing Dynasty

2 结果与分析

2.1 清代中后期山东动乱与旱涝的关系

1) 旱涝变化与动乱时空分布的对应关系: 图 1 可看出,清代中后期(1800~ 1911 年)山东动乱有 3 个高发期,累计时间 55 年:其中动乱频次最多、涉

及区域最广的一次为 1850~ 1870 年前后,累计时间约 20 年左右,此段时期动乱次数约 287 次,占整个研究阶段的 60.8%,其中约一半是捻军、幅军和太平军起义在当地的呼应,表现为各地的抗清斗争,另一半则为各县零散的抗粮、抗官、劫狱和盗劫等事件。另两个高发期分别在 1810~ 1830 年前后

和 1890~1910 年前后, 两段时期内动乱次数分别占整个研究阶段的 11.4% 和 14.1%。1810~1830 年所发生的动乱中, 约 1/3 为各教会的滋扰, 另 2/3 为盗劫、抗官抗粮及其它小型的起义事件。1890~1910 年发生的动乱中, 约 2/3 为各地的抗税抗捐、盗劫、反清抗官事件, 约 1/3 为反洋教事件(集中发生在 1896~1900 年)。1830~1850 年和 1870~1890 年为两个动乱低发期, 累计时间 45 年, 其动乱发生次数占整个研究阶段的 13.7%。3 个高发期的时间间隔约为 40 年, 显示出清代中后期山东动乱频发期具有约 40 年左右的重现期。

对比清代中后期山东动乱爆发频次变化与该时期旱涝层次及干旱层次的变化, 可以看出动乱频次与洪涝的对应关系不好, 而与干旱层次存在良好的对应关系(图 1)。基本上干旱范围广、灾情重的时期对应于动乱频发期, 只是动乱事件在时间上略有滞后, 这种关系在 1800~1850 年之间尤其显著。其可能原因是: 水份条件是制约清代山东农业发展的限制因子, 干旱的频频发生导致农业减产、饥荒等一系列经济问题, 常常引发社会的动荡不安。因此, 动乱是对气候较敏感且适应能力较弱的封建社会农民对不能忍受的气候条件变化所采取的一种极端、激烈的响应方式。由于干旱所改变的只是农业气候资源, 而动乱是一个复杂的社会现象, 二者的峰值点存在的偏差进一步反映了人类社会对环境变化的响应存在时滞性^[13]。1870~1910 年干旱次数与动乱次数的对应关系不如前期明显, 可能意味着当时山东对气候条件改变的响应方式发生了显著变化。

对比 1800~1911 年山东动乱与旱涝的空间分布, 也呈现较好的对应关系(图 2)。首先, 各县旱涝灾害次数普遍偏多时, 动乱发生次数也相应增多, 尤其与旱灾的对应关系更为显著; 其次, 旱涝和动乱频发地区都在鲁西一带, 二者呈现较好空间对应关系, 但由于动乱产生还与区域生产力水平差异、军事地位、农民起义源地等因素有关, 故旱涝与动乱的多发地点存在一定偏差, 旱涝多发生在鲁西北和南部, 动乱多发生在鲁西、鲁南; 最后, 1870~1910 年旱涝与动乱在空间上的对应关系也远不如在此之前的关系显著。

2) 严重干旱事件与动乱事件的对应关系: 图 1 可看出, 1800~1911 年山东发生面积较大、致荒较严重的旱灾(年受灾次数超过 50 次/a) 共 8 次。将

根据《山东通史》所编的同一时期的动乱年表与之相比较发现, 二者也存在很好的对应关系, 通常动乱^[14~16]的发生时期要比相应的旱灾发生时期滞后一两年(表 1), 1822 年曹县、单县的八卦教徒起义为例外情况, 但该年之前为水灾高发期。

总结以上结果可得出结论: (1) 尽管清代中后期山东动乱的产生有其复杂的原因, 气候变化不能决定动乱的产生, 但是从图 2 清代中后期山东动乱与干旱呈现良好的对应关系来看, 至少可以说, 在 1800~1850 年干旱是触发山东产生动乱的一个非常重要的因素, 动乱也是此段时期农民对环境变化的一种较普遍、甚至是较惟一的激烈响应方式; (2) 1850~1870 年期间山东灾害频发、动乱不断, 显示社会脆弱性加大, 社会矛盾空前激化, 这与全国性的农民起义大爆发相呼应, 同时也与旱灾的发生有一定的对应关系。(3) 1870 年之后动乱与干旱的对应关系反不再像前一阶段那么明显了, 这很可能是由于人对气候变化的响应方式发生变化减缓了气候变化对动乱的影响, 使气候变化社会对气候条件变化影响的敏感性降低。

2.2 社会因素对清代中后期山东动乱与气候变化关系的影响

气候变化是经历气候状态逐年的变异及不时出现极端气候事件的过程。相应, 人类对某一系统的适应也是一个动态过程^[17], 气候变化或社会因素的变化均会改变人类对气候变化的适应关系。根据动乱与旱涝对应关系可以将清代中后期山东对气候变化的响应分为两个阶段: 1850 年之前为第一阶段, 动乱同旱涝明显呼应, 说明该段时间山东对气候的敏感性是很强的, 响应方式也比较单一; 1870 年之后为第二阶段, 动乱同旱涝对应关系有所减弱, 尽管经过 1850~1870 年社会矛盾极端激化的过渡阶段, 原先较为稳定的适应系统变得较为紊乱, 再加上晚清的内忧外患, 但社会动乱对气候变化的敏感性反不如从前, 其响应方式发生了变化而且变得更加复杂了。以下从人口、田赋、政策等方面来分析社会因素变化对清代中后期山东动乱与气候变化关系的影响。

1) 人口与田地之间矛盾的深化: 清初全省的田地为 74 万余顷(1 顷约合 6.67 hm²), 清前期的垦荒使山东田地数不断增多。据《清实录》记载, 从雍正二年至十三年(1724~1735)中, 各地共报新垦荒地 5 860 余顷, 使山东民田数额达到 97 万余

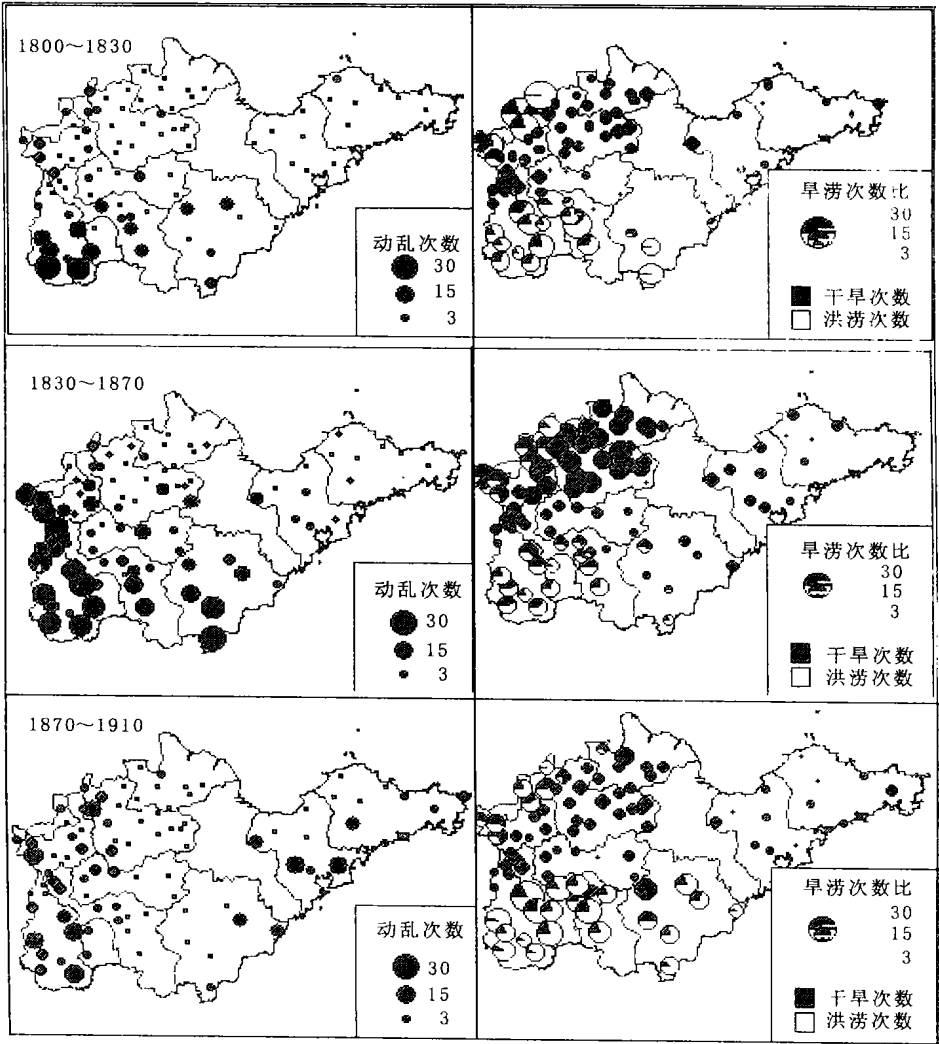


图2 清代中后期山东动乱与旱涝空间分布对比图

Fig. 2 Spatial distribution of revolt and drought/flood in Shandong Province during the middle and late Qing Dynasty

表1 清代中后期山东严重干旱事件与动乱事件的对比

Table 1 The comparison of severe drought events and revolt events in Shandong Province during the middle and late Qing Dynasty

年 份	旱灾情况	动乱情况 ^[14~16]
1810~ 1815年	1811~ 1813年全省大旱	嘉庆十八年(1813年), 曹州、定陶的山东天理教配合了河南滑县的李文成起义
1820~ 1825年	1825年鲁中南大旱	道光二年(1822年), 曹县、单县的八卦教徒起义(之前水灾频繁)
1835~ 1840年	1835~ 1836年全省大旱	道光十七年(1837年)正月, 鲁中以马刚为首的潍县添桂教徒起义
1845~ 1850年	1847年鲁北、西、中、鲁南西部大旱	1847年后, 抢劫瓜分富室大户及官府钱粮的斗争风暴,“抢劫之案,层见叠出。”“为首者有仁义王, 顺天王, 大将军, 小诸葛等号, 长牙利锐, 出入济东泰充曹沂之间, 肆然无复忌惮。”
1850~ 1880年	1856年全省大旱 1859年春季大旱 1870年鲁中南旱灾 1876~ 1877年光绪特大旱灾	①1854年3月18日至1855年5月31日太平军在山东的起义 ②1859年9月至1868年八月分别以孙葵心、刘天福、赵浩然为首的捻军在山东的起义 ③19世纪50~ 60年代, 山东各地人民的起义抗清斗争: 运河两岸的幅军抗清斗争、鲁西南长枪会、邹县文贤教起义、鲁西北宋景诗起义、淄川刘德增起义

顷,成为全国民田最多的省份之一。据梁方仲^[18],乾隆中期(1753年)全省的田地已达 $662.32\times 10^4\text{ hm}^2$,19世纪期间受不断的自然灾害及嘉庆末年道光初年、咸丰同治年间的动乱的影响,一些田地荒弛,总田地数略呈减少趋势,到1873年减少到 $656.49\times 10^4\text{ hm}^2$,而1887年又增长到 $839.61\times 10^4\text{ hm}^2$ 。在此期间,山东人口数持续上升,清初人口在1000万左右,而到19世纪初的人口增加到3000万左右。虽然咸丰、同治以及光绪初年的社会动乱、瘟疫与饥谨,使山东人口的增长趋势受到了一定的遏制,19世纪后期的人口最高仍达3500万以上。与清前期相比,19世纪人均田地数基本上一直呈递减趋势(图3)。1685年山东的人均田地数约可达到 0.60 hm^2 ,而到1873年时则仅约为 0.19 hm^2 ^[18],只有清初的31%。可见,清代中后期山东人口与田地的矛盾不可逆转地逐步深化,仅以人均土地而论,在相同生产水平下人均田地数的减少意味着人均粮食占有量的大幅减少,即使是相同程度自然灾害的年份,19世纪也较清初更易于发生饥荒,这是导致清中后期动乱易发的重要因素。

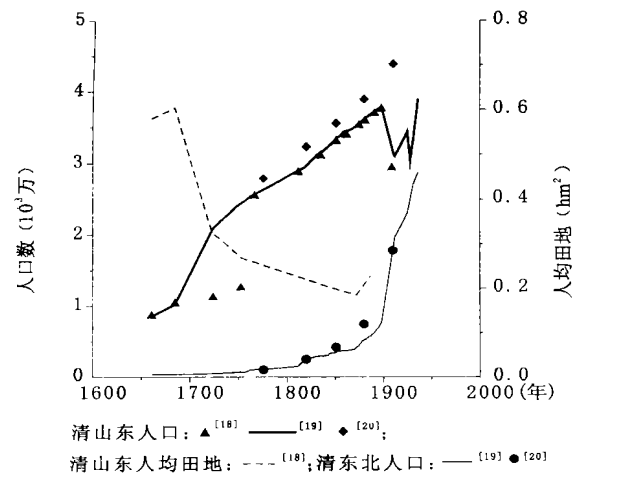


图3 清代中后期山东人口、人均田地与中国东北人口
Fig. 3 The population and area of farmland per person of Shandong Province, and the population of Northeast China

2) 农户田赋负担量的增加与财政危机:地租是封建国家赋税的主要形式,直接交纳谷米的叫本征,用银钱折纳的叫折征。以银钱完纳的又分丁银和租课,丁银即赋课之于普通的民田;租课之于民赋以外的地。地丁、租课之外还有耗羨,即田赋附加税。清初在恢复赋役制度后,主要按照明朝万历

年间的一条鞭法征派赋役,把部分赋役摊入地亩征收。到康熙五十一年(1712),康熙皇帝宣布以康熙五十年全国的丁银额为永久的丁银征收数额,叫做“盛世滋生人丁,永不加赋”。到雍正二年(1724),又把丁银全部摊入地亩征收,实现了“地丁合一”,叫“摊丁入亩”^[14]。表2可看出,尽管道光至光绪年间有所减少,整个清代山东田赋数(或丁银数)呈不断上升趋势。

表2 清代山东省田赋数
Table 2 The land tax amount of Shandong Province during the Qing Dynasty

年份	银数(10 ⁴ 两)	田赋种类	资料来源
1661	238.01	田赋数	清朝文献通考
1685	281.80	田赋数	清朝文献通考
1724	300.79	田赋数	清朝文献通考
1753	334.63	田赋数	清朝文献通考
1766	333.29	田赋数	清朝文献通考
1784	339.04	地丁银	乾隆大清一统志
1820	334.41	地丁银	嘉庆重修一统志
1841	330.40	地丁银	孙祚民. 山东通史
1842	294.02	地丁银	孙祚民. 山东通史
1845	279.55	地丁银	孙祚民. 山东通史
1849	210.83	地丁银	孙祚民. 山东通史
1893	298.69	地丁银	李希圣. 光绪会计录(卷上)
1903	391.84	地丁银	中国财政论纲(第4章)

从另一角度看,按照清初时政府规定的成例,各省征收地丁杂税存留各项钱粮,向以银七钱三的比例交纳。而山东的实际情况则是各“州县征纳钱粮,相沿皆以钱折交”(清代抄档:道光三十年四月初二日御史李维翰奏)。如在道光初年,山东各地交纳地丁钱粮,大抵“以制钱一千七八百文即作完银一两”的比例交纳(这已比市价高出了六七百文),可是从鸦片战争的前夕到道光朝的末期,山东各地的地丁钱粮已按“二千八九百文”的比例交纳了,即在19世纪前期的“十余年间,多增几至一倍”^[21]。也就是说,战后由于钱银比价的增大,山东广大农户的田赋负担量无形中增加了近一倍^[14]。因此,尽管道光至光绪年间采取了减少赋税措施,但实际上广大农户的田赋负担量实际上是增加了,赋税的变化对缓解气候变化带来的灾难影响和社会动荡是无助的,甚至加剧了社会矛盾。

3) 移民与政策变化:为维持满洲固有风俗和保护八旗生计,康熙七年(1668),政府下令对东北实行禁封政策,乾隆时尤为严厉,直到嘉庆八年

① 刘 爽. 吉林新志(下卷). 民国二十三年铅印本.

(1803), 封禁才有所缓和, 规定凡单身劳力或遇灾荒, 有地方官发给证件, 允许进入吉林禁封区^[22]。这时鲁民不再驻留于奉天西南部金、复、海、盖等地, 而是“担担提篮, 扶老携幼, 或东出榆关, 或北渡渤海, 蜂涌蚁聚, 而长(春)而吉(拉林)而敖东, 以至于图门江域”^①。如道光八年(1828)有二三万山东人至关外; 严重干旱的道光十五年(1835)山东“登莱青三府民人, ……携眷赴奉天依亲就食, 前后约有八九千人”^①等等。尽管封禁政策未能阻挡鲁民出关, 但当时山东当地官府“将越度关塞、私出口外及夹带流民、私渡奉天, 分别问拟流徒各律例”且“遇有出口民人, 晓以禁令, 实力劝阻。……如有无照流民, 即行严拿”^[24]等等政策从很大程度上还是限制了出关人口, 真正的移民大潮是自咸丰十年(1861)正式对东北开禁放垦才开始的。

鸦片战争后, 沙俄不断侵占黑龙江边境。而为镇压关内农民起义, 八旗士兵大批内调, 东北边防空虚; 复因赔款军费, 清廷面临严重财政困难, 希望以民垦增加收入; 国内又存在关内民人大量流入的现实, 清政府于咸丰十年(1861)正式开禁放垦, 尤其是光绪朝清政府大片放荒, 垦民还可以减免船价, 宽限起科, 鲁民更是蜂涌北上, 此次移民潮一直持续到民国^[22]。据统计, 在到东北的山东人中, 嘉道以前移居者占 1/6, 嘉道以后移入的占 5/6, 而 5/6 中至少有一半是光宣年间移入的, 宣统年间移入东北的山东人约 800~900 万^[25]。图 3 可看出, 东北人口在 19 世纪后半期急剧上升。据曹树基统计, 1776~1851 年的 75 年中, 东北人口由 101.2 万增长到 419 万, 1851~1910 年的 60 年中则由 419 万增长到 1 783.6 万^[20]。显然, 这不仅是人口自然增长率的原因, 由山东移入的人口对其人口总数急剧增长也有很大贡献。

19 世纪五六十年代后, 山东气候条件恶劣、人口与田地的矛盾日益突出, 阶级矛盾激化, 社会稳定性急剧下降。然而从动乱与旱涝的关系来看, 19 世纪 70 年代后动乱明显减少, 且二者不管从时间还是从空间分布上都不再呈现 19 世纪 50 年代前那样好的对应关系, 这很可能是由于人对恶劣环境的响应方式发生了变化而减缓了气候变化对动乱的直接促发。清廷在 1668~1860 年间对东北实施封禁政策、1861 年正式颁布对东北的弛禁放垦政策及随后的山东人移民东北大潮(图 3)可能与此

很有关系。

移民使 19 世纪后期山东的人口数量减少到 19 世纪初的水平。作为移民移出地, 移民对山东的正效应主要有: 在一定程度上降低了当地的人口密度, 提高人均耕地面积, 从而暂时减轻了土地与人口的压力, 使人口的分布趋向合理; 其二, 移民为缓解社会矛盾提供了新的途径, 在灾荒和人为的破坏农村生产力时, 为难以维持生计的民众提供活路, 有助于减轻各级政府赈灾救灾的压力。总之, 移民成为清代后期山东对气候、社会条件变化所采取的主要适应行为之一, 增强了社会的适应性, 改变了整个适应系统的影响和反馈机制, 很可能是导致清后期动乱与旱涝规律性对应关系的改变的重要原因之一。但毕竟这种适应行为在清代仍是被动性的, 仍难同强大的社会趋势所抗衡。

3 结 论

通过以上研究, 可以得到以下几个结论:

1) 清代中后期山东的动乱与干旱不管从时间还是空间分布上都呈现较好的对应关系, 尤其是在 1800~1850 年。这说明, 尽管气候变化不能决定动乱的产生, 但当时气候变化确实是触发动乱产生的重要背景, 动乱则是对气候较敏感且适应能力较弱的封建社会农民对不能忍受的气候条件变化所采取的一种极端、激烈的响应方式。

2) 1850~1870 年期间山东的灾害频发、动乱不断。这是由于清代中后期山东人口与田地之间矛盾的日益尖锐和钱银比价不断增大而导致的农民实际赋税的增重等等, 使得社会矛盾开始空前激化, 社会系统变得异常脆弱。

3) 1870 年后, 动乱与干旱的对应关系不再像前一阶段那么明显了, 可能是 1861 年正式颁布东北开禁政策使山东省人对气候变化的响应方式发生了变化, 移民在当时作为一种新的适应方式减缓了农业生产领域、经济乃至社会领域内的矛盾, 增强了社会适应性, 改变了整个山东省对气候变化的适应机制, 以致于减缓了气候变化对动乱的影响。

参考文献:

- [1] 符淙斌, 董文杰, 温 刚, 等. 全球变化的区域响应和适应[J]. 气象学报, 2003, 61(2): 245~250.
- [2] 陈宜瑜. 全球变化与社会可持续发展[J]. 地球科学进展,

① 刘 爽. 吉林新志(下卷). 民国二十三年铅印本.

2003, 18(1): 1~ 3.

[3] IPCC. Climate Change 2001, Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[R]. Mc Carthy J J, Canziani O F, Leary N A, et al. Eds Cambrige, United Kingdom: Cambridge University Press, 2001. 1032.

[4] 陈宜瑜. 中国全球变化的研究方向[J]. 地球科学进展, 1999, 14(4): 319~ 323.

[5] 方修琦, 葛全胜, 郑景云. 环境演变对中华文明影响研究的进展与展望[J]. 古地理学报, 2004, 6(1): 85~ 94.

[6] 满志敏, 葛全胜, 张丕远. 气候变化对历史上农牧过渡带影响的个案研究[J]. 地理研究, 2000, 19(2): 141~ 147.

[7] 张家诚. 社会发展同人类与气候的关系[J]. 山东气象, 1999(1): 35~ 36.

[8] 蓝 勇. 唐代气候变化与唐代历史兴衰[J]. 中国历史地理论丛, 2001, 16(1): 4~ 15.

[9] 葛全胜, 王维强. 人口压力、气候变化与太平天国运动[J]. 地理研究, 1995, 14(4): 32~ 40.

[10] 中国水利史研究室. 清代淮河流域洪涝档案史料[M]. 北京: 中华书局, 1990.

[11] 中国水利史研究室. 清代海河滦河流域洪涝档案史料[M]. 北京: 中华书局, 1988.

[12] 郑景云, 郝志新, 狄小春. 历史环境变化数据库的建设与应用[J]. 地理研究, 2002, 21(2): 146~ 154.

[13] 朱晓禧, 方修琦. 人类响应气候变化时滞性的若干实证[J]. 地学前缘, 2002, 9(2): 270.

[14] 孙祚民. 山东通史[M]. 山东人民出版社, 1992.

[15] 许青春, 戴彦臻. 近现代山东灾荒的历史考察[J]. 理论学刊, 1999(4): 71~ 73.

[16] 王东槐. 王文直公遗集(卷一)[M]. 台北: 台北文海出版社, 1974.

[17] 刘春蓁. 气候变化影响与适应研究中的若干问题[J]. 气候与环境研究, 1999, 4(2): 129~ 134.

[18] 梁方仲. 中国历代户口、田地、田赋统计[M]. 上海: 上海人民出版社, 1980.

[19] 赵文林, 谢淑君. 中国人口史(第1版)[M]. 北京: 人民出版社, 1988.

[20] 葛剑雄, 曹树基. 中国人口史[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2001.

[21] 周天爵. 周文忠公尺牘(卷上)[M]. 台北: 台北文海出版社, 1968.

[22] 牛淑萍. 清代山东移民东北述论[J]. 烟台师范学院学报(哲学社会科学版), 2001, 18(1): 57~ 62.

[23] 清实录. 宣宗实录(卷二七三)[M]. 北京: 中华书局影印, 1986.

[24] 清实录. 宣宗实录(卷一百四十五)[M]. 北京: 中华书局影印, 1986.

[25] 李 非. 东北小史[M]. 北京: 中国文化服务社, 1942.

Response and Adaptation to Climate Change Indicated by the Relationship Between Revolt and Drought-flood in Shandong Province During Middle and Late Qing Dynasty

YE Yu¹, FANG Xiu-Qi^{1,2}, GE Quan-Sheng², ZHENG Jing-Yun²

(1. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract: The paper analyzed the spatial-temporal relationship between revolt and drought-flood, and influence of factors such as population, land tax and policy, in Shandong Province during the middle and late Qing Dynasty (1800– 1911AD), in order to understand the regional adaptation to climate change. The results indicated that there was good spatial-temporal relationship between revolt and drought-flood. During 1800 to 1850, the relationship was the best, when climate change was the main factor that arose the revolt as an extreme and drastic response by peasants to the intolerable climate change in feudal society. During the 1850s– 1870s, disasters occurred frequently, revolt broke out continually, and society contradiction became intensified. After then, the corresponding relationship between revolt and drought was not as better as before. It may be contributed to that Qing government’s policy that abolished the ban of migration to Northeast China in 1861AD, which provided a new way to respond to the climate change for the people in Shandong Province and weakened the impact of climate change on revolt.

Key words: climate change; adaptation; revolt; history