

芮建勋. 月球赤纬角变化的旱灾效应[J]. 灾害学, 2014, 29(4): 29–32, 37. [Rui Jianxun. The Effect of Lunar Apparent Declination on Drought Hazard [J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(4): 29–32, 37.]

月球赤纬角变化的旱灾效应^{*}

芮建勋

(上海师范大学 地理系, 上海 200234)

摘要: 行星对应区理论认为太阳系各星体及其格局对地球气候有影响。该理论较完整地解释了包括月球在内的太阳系各星体运行、格局对地球气候乃至旱涝灾害的影响规律。研究发现, 月球对干旱的影响有地带性规律, 月球回归赤纬偏北或偏南, 均可造成华北或黄河流域的干旱。月球只能配合其他星体格局以触发干旱或洪涝灾害。据此判断, 在2013–2017年期间, 月球赤纬角进入最低值时期, 预示着我国华北地区进入了连续几年将呈现大旱的状态。

关键词: 月球赤纬角; 行星对应区; 旱灾; 华北地区

中图分类号: P426.616; X43; P31 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2014)04–0029–05
doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2014.04.006

传统气候学认为太阳辐射、大气环流与下垫面是影响地球气候的三大因子, 这一观点彻底排除甚至否定了除太阳外其他星体对地球气候的影响。但是, 学界并没有因此停止对该领域的继续探索与研究。澳大利亚和英国科学家发现木星的位置会对地球的气候产生令人震惊的影响^[1], 栾巨庆创新性地提出行星对应区理论, 发现行星运动影响大气环流变异^[2–3], 任振球认为行星运动影响气候变化^[4], 彭公炳等提出了气候变化的第四类因子, 即“宇宙–地球物理因子”, “发现月球和太阳引潮力造成的地球气压场和大气环流的扰动, 则为观测事实所证明, 且规律很清楚”^[5]。星体运动对大气环流与地球气候有调制作用, 且这种调制是有规律可循的, 因为各天体对地球的作用除引潮力外, 还有电磁力和宇宙辐射^[6]。多年来研究表明, 太阳和太阳系天体等天文因素与灾害的形成密切相关, 它们对某些自然灾害的发生可能起了诱导、触发和调制作用^[7–8]。天文因子对地球重大自然灾害的影响是客观存在的。

在自然灾害的天文因素探究中, 对月球的关注与研究最为久远。我国古代就发现月球对地球天气有影响, 如“昨日离其阳故不雨(《论衡》)”, “月之从星, 必主风雨(《尚书》)”, “月离于毕, 必滂沱矣(《诗经》)”等, 位于黄河流域的山东一带, 至今还有在正月测月影长度以预测年景的传统。当今, 随着计量与数理方法的运用, 对这方面的探索与研究趋于科学化, 如郭增建提出“月球

潮迫使地球放气”的观点, 解释了当月球赤纬角最小时雨量减少形成干旱^[9]; 美、日科学家通过研究潮汐后发现, “月球是触发地震的最后一根稻草”^[10], 因此, 从天文因素的角度去探讨地球上重大自然灾害的发生机制与时空规律, 是一个新的起点与突破口。

上述研究工作, 开创了天文灾害学研究的先河, 为进一步探讨重大自然灾害的触发机制与规律奠定了基础, 但普遍缺乏系统性, 难以体现地带性规律, 对减灾备灾缺乏指导性。本文借助于行星对应区理论框架, 以我国重大历史旱灾为例, 遵循地球系统科学特有的综合性、地带性与时空尺度特征的学科特性, 研究月球在不同回归赤纬下对我国不同地理单元旱灾的影响, 旨在从天文学角度揭示月球对地球旱涝的作用机制及其时空规律, 进而有针对性地减灾备灾。

1 行星对应区理论模型

1.1 理论介绍

行星对应区理论^[2]认为: ①地球气候以及各种自然灾害, 主要是太阳与几大行星、月球等星体共同影响地球的结果, 且这种影响具有明显的地带性规律; ②我国旱涝、地震等自然灾害与星体运行有着明显的相关性。尽管该理论仍处于不断完善之中, 但它所揭示的一些有关星体位置对自然灾害的影响、特别是二者之间存在明显相关

^{*} 收稿日期: 2014–03–24 修回日期: 2014–05–06

基金项目: 上海市政府发展研究中心项目“上海洪涝灾害的预警、预防和及时应对策略研究”(2013–YJ–c06); 上海市教委重点学科建设项目“地理学与城市环境”(J50402)

作者简介: 芮建勋(1971–), 男, 甘肃庆阳人, 博士, 副教授, 主要从事地理信息建模与灾害学方面的研究。

E-mail: ruijianxun@126.com

性这一事实, 不容忽视。

1.2 主要研究方法

行星对应区理论模型中, 采用视赤经(RA, 用角表示)与视赤纬(DEC)共同来表达星体视位置。RA 介于 $0^{\circ} \sim 24^{\circ}$; DEC 介于 $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ (跨南北天球), 如图 1 所示。星体在不同的视位置对应不同的地理单元, 在我国主要针对四大流域。所以, 采用直角坐标天象图以准确反映这种对应关系。在该图中(图 1), 横轴为 RA, 纵轴为 DEC。星体视赤纬在 $11^{\circ} \sim 14^{\circ}$ 、 $14^{\circ} \sim 19^{\circ}$ 、 $19^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 、 $22^{\circ} \sim 23.5^{\circ}$ 范围内时, 分别对应并影响珠江流域、长江流域、黄河流域以及黑龙江流域^[2]。该模型明确了我国四大流域与星体视位置二者的对应关系, 充分体现了地球科学中的地带性规律。星体对应与否是相对的, 对应某流域时易产生洪涝, 不对应时带来干旱。所以, 首先要依据不同的灾种, 其次再判断是否受对应区影响。

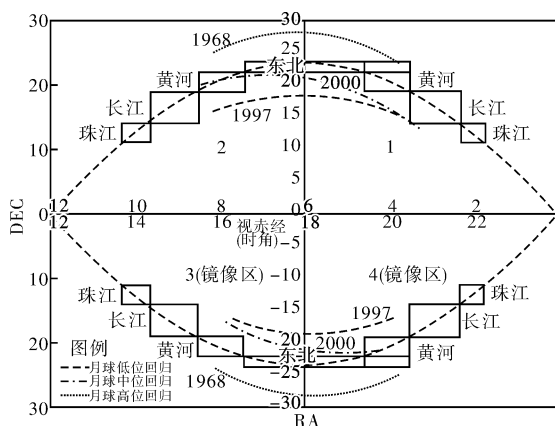


图 1 月球回归赤纬影响旱害的机制

1.3 月球视位置的计算

在 Python 语言环境下, 采用国际著名的开源天文计算工具包 PyEphem, 以 UTC(协调世界时)的 00 时刻为准, 默认纪元为 2000, 计算了自 1780 年以来月球视位置(视赤经、视赤纬)。为了提高数值计算与数据管理效率, 采用 MySQL 数据库平台存储大量的天文计算结果。

2 我国旱灾与月球赤纬角的关系

2.1 我国历史上的严重干旱

我国旱灾频繁, 据不完全统计, 从公元前 206 年到 1949 年的 2 155 年间, 我国发生过较大的旱灾有 1 056 次, 平均每两年就发生一次大旱。16 ~ 19 世纪, 受旱范围在 200 个县以上的大旱, 发生于 1640 年、1671 年、1679 年、1721 年、1785 年(清乾隆五十年, 13 个省受旱)、1835 年(清道光十五年, 15 个省受旱), 1856 年及 1877 年(表 1)。1950 ~ 1986 年全国平均每年受旱面积 2 000 万 hm^2 , 成灾约 730 万 hm^2 , 其中 1959 ~ 1961 年和 1986 年全国受旱面积都超过 3 000 万 hm^2 。1972 年北方大范围少雨, 灾情严重, 南方部分地区伏旱严重, 成灾 1 333 万 hm^2 。1978 年全国受旱范围广、持续时间长, 旱情严重, 长江中下游地区伏

旱最为严重, 成灾面积 1 800 万 hm^2 , 是有统计资料以来的最高值^[11]。

1999 年开始又发生 3 年连旱。到 2000 年, 据初步统计, 全国农作物受旱面积高达 4 054 万 hm^2 , 累计受灾面积 3 740 万 hm^2 , 其中成灾 2 690 万 hm^2 , 绝收 810 万 hm^2 , 成灾面积、绝收面积和因旱造成粮食损失均为 51 年来最大值, 旱灾波及全国 20 余个省(自治区、直辖市)^[11], 是 1949 年以来最严重的旱灾。2003 ~ 2010 年期间, 我国大面积连续干旱出现在南方与西南地区。

2013 年 6 月下旬以来, 长江以南大部分地区出现了历史罕见的持续高温少雨天气, 其中贵州、湖南降水量均为 1951 年以来最少。截至 2013 年 8 月上旬统计, 湖南、贵州、重庆等南方 13 省(市)耕地受旱面积 649 万 hm^2 , 其中作物受旱面积 593.5 万 hm^2 。

2.2 干旱灾害时空差异明显

干旱灾害持续时间长短不一, 短至数月, 长达数年。如 1640 年(明崇祯十三年)在不同地区先后持续受旱 4 ~ 6 年, 旱区“树皮食尽, 人相食”; 云南省至 2012 年已连续 4 年干旱。

旱灾的空间范围差异也很大。1785、1928 年 13 个省受旱; 1835 年 15 省受旱; 1961 年, 我国华北、长江中下游、西南部分地区均出现了大面积干旱; 1999 年全国 20 余省干旱, 2010 年西南 5 省干旱等。

2.3 不同赤纬角状态下的重大旱灾

从表 1、图 1 可发现, 月球赤纬角偏高或偏低, 均可导致我国大范围干旱, 且赤纬角偏高或偏低的程度越大, 干旱的范围与持续时间越长。

2.3.1 赤纬角偏高型

1784 ~ 1787 年, 赤纬角超过 27° (图 2), 黄河中下游和江淮地区严重旱灾, 持续 4 年。其中 1785 年为江淮和长江中下游干旱之典型, 江淮及太湖地区该年夏季降水量低于现代记录的极小值。光绪之旱(1876 ~ 1879)时期, 月球赤纬角处于 $28.7^{\circ} \sim 26.7^{\circ}$; 1980 年代末, 月球赤纬角连续几年(1986 ~ 1989)均大于 28° , 我国北方普遍干旱; 进入 21 世纪前 10 年, 如 2003 ~ 2010 年期间, 月球赤纬角均大于 25° , 我国南方、北方普遍干旱, 特别是 2009、2010 两年均呈现百年一遇的特大干旱。

2.3.2 赤纬角偏低型

月球赤纬角处于极小值附近(偏南)时(升交点经过秋分点), 视赤纬只有 18.5° 左右。此时, 月球视赤纬最高只能对应到长江流域中部, 而东北地区同纬度、华北地区大部分在较长时期不会对应而导致干旱。如 1920 年, 视赤纬为 20.8° , 北方多省大旱。1942 ~ 1943 年期间, 赤纬角最低为 18.5° , 中原地区连续 3 年重大旱灾。1959 ~ 1961 年连旱期内的前两年, 月球赤纬角均小于 20° , 为全国干旱, 其中 1959 年受灾区域包括东北、黄河中下游、长江中下游、华南。1960 年, 华北 5 省、长江中下游及华南部分地区夏旱。1978 年赤纬角又处于最小值 18.46° , 全国大部分地区

表 1 我国历史上的重大旱灾与月球回归赤纬*

年份	干旱区域与灾情	回归赤纬/(°)
1785	13 个省受旱, 黄河中下游和江淮地区严重旱灾持续 4 年	27.8
1835	15 个省受旱	26.5
1876 - 1879	4 年连旱(光绪之旱), 为北方大旱的典型, 陕西华阴县 1877 年无降雨日数达 290 d 以上	28.7 ~ 26.7
1917	黄河流域出现冬春之旱	25.7
1920	北方大旱, 陕豫冀鲁晋 5 省遭受了 40 多年未遇的大旱灾, 灾民 2 000 万, 死亡 50 万	20.8
1928 - 1929	华北、西北、西南等 13 个省 535 个县遭旱灾; 陕西全境 940 万人中受灾死亡达 250 万	26.4, 27.6
1939	密云罕见大旱, 白河、潮河干涸	20.2
1941 - 1943	3 年连旱, 仅河南省死亡人口约 300 万人。1943 年广东大旱, 仅台山县死亡 15 万人	18.5, 19.4, 20.6
1955	大旱年, 全国大部地区发生干旱, 主要旱区在陕北、晋西北、广东、广西、福建	24.4
1959 - 1961	1959 年黄河中下游、长江中下游、华南、东北以夏旱为主, 全国受旱面积超过 3 000 万 hm^2 。	18.7
	1960 年华北 5 省及陇东、皖北春旱, 受旱麦田约 1 333.33 万 hm^2 ; 长江中下游及华南部分地区夏旱, 江西伏秋旱; 华北、内蒙古、西北、西南严重秋旱, 受旱农田达 666.67 万 hm^2 , 全国受旱面积超过 3 000 万 hm^2 。	18.8
	1961 年华北大部、东北西部地区春旱; 豫南、鄂北严重春夏旱; 长江中下游、黔北、川东南地区严重夏旱; 全国旱灾受灾面积 3 784.67 万 hm^2 。	19.8
1965	华北大旱, 春夏秋三季连旱	26
1972	全国大部分地区严重干旱。北方出现近 30 年来最严重的干旱。北方大部分地区、南方的湘、鄂、黔、桂、川等各省均有严重伏旱, 全国受旱面积 3 069.93 万 hm^2 。	26.8
1978	全国大部地区干旱, 主要产麦区春旱严重, 出现陕、晋、冀、鲁、豫、苏、皖 7 个重旱区, 全国受旱面积超过 3 000 万 hm^2	18.46
1986	全国大部地区干旱, 干旱范围近 10 年来最大, 全国受灾 3 104.2 万 hm^2	28.4
1988	全国大部地区干旱, 全国受灾面积 3 290.4 万 hm^2	28.6
1989	全国大部地区干旱, 全国农田受灾面积 2 933.33 万 hm^2	28.2
1992	黄淮海严重夏旱, 受旱面积达 1 300 多万 hm^2	24.8
1994	江淮及四川盆地严重伏旱, 安徽、江苏两省伏旱为建国以来最重	21.4
1995	陕西省的干旱超过了建国以来最早的 1962 年, 与 1929 年相似	20
1997	华北、西北受旱面积达 2 000 多万 hm^2 , 发生了建国以来少见的严重夏旱	18.7
1999 - 2001	1999 年世纪末大旱, 华北、黄淮、华南等大部分地区出现特大干旱现象, 旱灾波及全国 20 余个省(自治区、直辖市), 累计受灾面积 3 740 万 hm^2 。该年属南涝北旱, 长江中下游发生了仅次于 1954 年和 1998 年的大洪水	20.9
	2000 年全国农作物累计受灾面积 3 740 万 hm^2 , 成灾 2 690 万 hm^2 , 因旱造成粮食损失均为 51 年来最大值	22.6
	2001 年北方春夏干旱, 晋鲁豫辽冀等省旱情尤为严重, 受旱面积高达 3 847 万 hm^2	24.0
2003	江南和华南、西南部分地区发生严重伏秋连旱, 旱情严重	27.0
2004	我国南方遭受 53 年来罕见干旱, 华南和长江中下游大范围严重秋旱	28.0
2005	华南南部现严重秋冬春连旱, 云南发生近 50 年来少见严重初春旱	28.5
2006	重庆发生百年一遇旱灾, 农作物受旱面积 132 万 hm^2 ; 内蒙古苏尼特草原持续旱灾, 受灾草场面积 23 186.7 km^2	28.7
2007	22 个省发生旱情, 全国耕地受旱面积 1 493 万 hm^2 , 897 万人发生临时性饮水困难	28.6
2008	云南省农作物受旱面积达 100 多万 hm^2 , 仅昆明山区就有近 1.9 万 hm^2	28.0
2009	云南、贵州等省部分地区遭遇百年一遇的特大干旱, 干旱范围和强度均突破历史极值	27.0
2010	春季, 西南 5 省面临世纪大旱, 农作物受灾面积近 500 万 hm^2 , 局部旱情达到百年一遇	25.8
2011	春季, 冀苏皖鲁豫陕甘 8 省 747 万 hm^2 耕地受旱; 春夏之交, 鄂湘赣皖苏 5 省严重干旱; 9 月上中旬旱情高峰时, 贵州、云南、四川、重庆、广西等西南 5 省区市耕地受旱面积 341.2 万 hm^2	24.2
2012	四年连旱, 全国耕地受旱面积 400 万 hm^2 , 其中云南、四川、河北三省就有 268.5 万 hm^2	22.5
2013	至 8 月上旬, 湖南、贵州、重庆等南方 13 省(市)耕地受旱面积 649 万 hm^2	20.8
2014*		18.5

* 数据来源^[11-15]

干旱。1997 年赤纬角最低时, 北方地区严重夏旱, 为 1949 年以来旱情之最。

2.3.3 赤纬角居中型

按照行星对应区理论, 对旱涝、地震等自然灾害起决定作用的是行星, 月球只起辅助作用。因此, 月球回归赤纬高低与旱灾并不是严格对应的。当回归赤纬居中时, 华北地区也可能发生干

旱。如 1999 年月球回归赤纬为 20.9°, 按照对应区黄河流域南部应发生雨涝, 但是由于木星、土星当年长期对应长江流域, 而东北地区长期无行星对应, 黄河流域南部只有水星在 7-8 月下合, 但受土、木两星吸引而对应长江流域, 导致长江中下游发生了仅次于 1954 年和 1998 年的大洪水, 而其它地区则发生世纪末大旱。可见, 月球回归

赤纬与旱灾的对应关系会受行星影响。

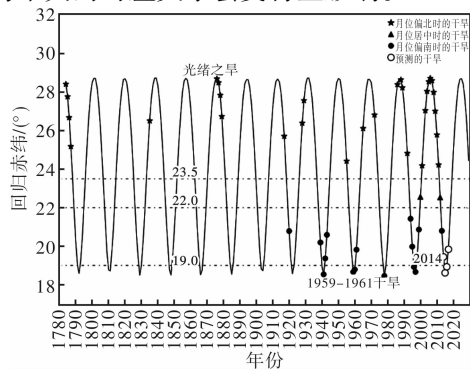


图2 我国大旱年份每月球回归赤纬

太阳黑子等也会影响上述的对应关系。2000年月球赤纬角在 22.6° 附近。根据天象图(图略),该年木星、土星均对应长江流域与黄河流域的雨季,黄河流域北部还有水星在雨季下合,华北理应以洪涝为主,为什么会出现1949年以来最为严重的全国性干旱局势?因为除月球回归赤纬极偏年(偏高、偏低)之外,太阳黑子、地磁高峰等对应区理论模型也会产生很大影响。据查,2000年的太阳黑子数为119.5,而上一次高峰在1991年(145.37),地磁高峰一般紧随太阳黑子到来,二者均导致对应区发生南北摆动。

2.4 月球赤纬角影响干旱的机制

根据行星对应区理论,当星体对应某个流域时,才可能带来降水,星体对应的时间越长,降雨时间就越长、强度越大;而某个流域没有星体对应时,往往发生干旱。同样,干旱的范围、强度仍然与星体格局持续的时间、范围紧密相关。从诱发各种自然灾害的角度来讲,相对于其它行星,月球只起触发作用而不是主导作用。当某种星体格局出现时,在月球配合下,才能触发自然灾害;月球的辅助作用时间越长,带来的灾害影响越严重,因为月球在极值区域回归时往往需要几天时间,而当其过天赤道时跨越同样的视赤纬所需时间不超过1 d,这就使月球在回归前后有充足的时间配合行星影响某区域。在月位极偏南的年份,月球在天赤道两侧的最低视赤纬为 $\pm 18.5^\circ$,只对应长江流域中部,因此造成华北干旱,这就是“昨日离其阳故不雨”的原因。而月位偏北或极偏北的年份,即只要最高视赤纬超过 $+23.5^\circ$,其影响范围在我国东北地区以北、甚至到副极地、极地区域,同样也会造成华北大旱。因为黄河流域对应的视赤纬范围在 $19^\circ \sim 22^\circ$ 之间,所以月位偏北或极偏南均可造成我国以华北地区为主的大面积干旱。

2.5 未来几年的干旱预测

自2013年开始,月球赤纬角进一步降低,2014年为 19.4° ,2015年将逼近最低值,降到 18.6° 。在2014-2017这几年,回归赤纬将于最小值附近徘徊,均不超过 20° ,届时,我国又将迎来持续几年的全国性干旱,特别是华北地区会出现

大面积连年旱情。

3 结论

行星对应区理论模型考虑了地理要素的地带性规律与分布的时空差异,将星体视位置进行时空划分并与我国各大流域结合、对应起来,体现了地球科学研究中系统性、综合性、地带性的方法论特色。多年来的实践证明,该理论完整地解释了包括月球在内的太阳系各星体运行、格局对地球气候乃至旱涝灾害的作用机制与影响规律,太阳对地球气候与天气的影响是第一位的,其次是众行星,最后才是月球带来的影响。月球对干旱(或暴雨洪涝)等自然灾害的影响,是通过配合其他星体格局来起到触发作用的。月球回归赤纬偏高或偏低,均可造成华北或黄河流域的干旱。

参考文献:

- [1] Did JUPITER kickstart life on Earth? Gas giant may have altered climate billions of years ago[EB/OL]. (2014-04-11)[2014-04-30]. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2602491/Did-Jupiter-kickstart-life-EARTH-Gas-giant-altered-climate-billions-years-ago.html>.
- [2] 栾巨庆. 星体运动与长期天气地震预报[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1988: 24-25.
- [3] 栾巨庆. 行星运动影响大气环流变异[J]. 潍坊学院学报, 2004, 4(4): 50-53.
- [4] 任振球. 行星与气候关系研究评述[J]. 气象科技, 1989(3): 7-13.
- [5] 彭公炳, 陆巍. 气候的第四类自然因子[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 1-2.
- [6] 胡辉, 李晓明, 王锐. 20世纪中国强震与天体位置关系分析[J]. 自然灾害学报, 1993, 2(3): 80-84.
- [7] 杨本有, 凌兆芬. 天文因素对自然灾害的影响[J]. 紫金山天文台台刊, 1996, 15(4): 284-291.
- [8] 韩延本, 赵娟, 李志安. 天文灾害学刍议(II)[J]. 自然灾害学报, 2002, 11(2): 96-102.
- [9] 郭增建, 秦保燕, 郭安宁. 地气耦合与天灾预测[M]. 北京: 地震出版社, 1996: 116-117, 135-138, 165-188, 194-198.
- [10] Elizabeth S Cochran, John E Vidale, Sachiko Tanaka. Earth tides can trigger shallow thrust fault earthquakes[J]. Science, 2004(12): 1164-1166.
- [11] 中国旱灾概括[EB/OL]. (2009-02-10)[2014-03-01]. <http://www.21cn.com/weekly/jdts/2009/02/10/5849974.shtml>.
- [12] 世纪末大旱——1999年-2000年[EB/OL]. (2009-02-10)[2014-01-05]. <http://www.21cn.com/weekly/jdts/2009/02/10/5849078.shtml>.
- [13] 中国天气网. 1949-1990年中国干旱灾害事件[EB/OL]. (2009-02-03)[2013-03-01]. <http://www.weather.com.cn/static/html/article/20090203/23478.shtml>.
- [14] 中国气象报社. 干旱等级划分以及我国的干旱特点和防御[EB/OL]. (2006-08-23)[2010-03-05]. http://2011.cma.gov.cn/qxkp/cyqxzs/200805/t20080506_2858.html.
- [15] 杨新, 李士高. 1995年陕西特大干旱[J]. 灾害学, 1997, 12(1): 77-79.

(下转第37页)

理调控的前提下,其带来的粮食市场风险相对可控。另外,产粮越多的地区承担越多的市场风险显然是不合理的,管理部门除要加强粮食主产区防洪抗旱基础设施的建设外,还应该探索粮食主产区和非主产区粮食市场的风险补偿制度。

参考文献:

- [1] Li Y P, Ye W, Wan M, et al. Climate change and drought: a risk assessment of crop-yield impacts [J]. *Climate Research*, 2009, 39(1): 31–46.
- [2] Piao S, Ciais P, Huang Y, et al. The impacts of climate change on water resources and agriculture in China [J]. *Nature*, 2010, 467(7311): 43–51.
- [3] 程静, 陶建平. 全球气候变暖背景下农业干旱灾害与粮食安全——基于西南五省面板数据的实证研究[J]. *经济地理*, 2010, 30(9): 1524–1528.
- [4] 李文娟, 覃志豪, 林绿. 农业旱灾对国家粮食安全影响程度的定量分析[J]. *自然灾害学报*, 2010, 19(3): 111–118.
- [5] 周曙东, 朱红根. 气候变化对中国南方水稻产量的经济影响及其适应策略[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(10): 152–157.
- [6] 张明如, 殷善福. 基于状态空间模型的中国粮食产量波动的影响因素研究[J]. *灾害学*, 2013, 28(1): 41–44, 64.
- [7] 高茂盛, 范建忠, 吴清丽. 旱涝灾害对陕西省粮食生产的影响研究[J]. *中国农业大学学报*, 2012, 17(3): 149–153.
- [8] 江丽, 安萍莉. 我国自然灾害时空分布及其粮食风险评估[J]. *灾害学*, 2011, 26(1): 48–59.
- [9] 王秀芬, 李茂松. 中国自然灾害与粮食生产脱钩关系分析[J]. *灾害学*, 2012, 27(1): 94–97.
- [10] 王业键, 黄莹珏. 清代中国气候变迁、自然灾害与粮价的初步考察[J]. *中国经济史研究*, 1999(1): 3–18.
- [11] 李军, 李志芳, 石涛. 自然灾害与区域粮食价格——以清代山西为例[J]. *中国农村观察*, 2008(2): 40–51.
- [12] 谢美娥. 自然灾害、生产收成与清代台湾米价的变动(1738–1850) [J]. *中国经济史研究*, 2010(4): 110–127.
- [13] 路琮, 魏一鸣, 范英, 等. 灾害对国民经济影响的定量分析模型及其应用[J]. *自然灾害学报*, 2002, 11(3): 15–20.
- [14] 郭际, 吴先华, 陈云峰. 农业气象灾害对产业经济系统的影响评估[J]. *灾害学*, 2013, 28(1): 79–82.
- [15] 谢永刚, 刘志隆, 王建丽. 突发性重大灾害事件对生活必需品价格的影响及对策[J]. *灾害学*, 2013, 28(4): 5–10.

Simulation on Influence of Drought and Flood Disasters on the Grain Market Based on Dynamic Spatial Panel Model

Zhao Yu

(1. *Center for Resources and Environmental Economic Research, East China Institute of Technology, Fuzhou 344000, China*; 2. *College of Economics & Management, East China Institute of Technology, Nanchang 330013, China*)

Abstract: Impact of drought and flood disasters on the grain market is researched and its space overflow and multiplier effect via dynamic spatial panel model is analyzed. It is simulated that the impact of drought and flood disasters on grain markets in different regions under different distribution hypothesis such as Gamma distribution, Rayleigh distribution, exponential distribution and Poisson distribution with Monte Carlo and Bootstrap. The results are mainly as follows: ① Market factors, monetary policy, drought and flood disasters are major explanatory variables of grain price in different regions. ② There exist obvious space overflow and multiplier effect of the impact from major explanatory variables on grain market. The impact of drought and flood disasters diffuses remote areas by space overflow and multiplier effect. ③ There exist obvious region feature of the space overflow and multiplier effect. And it divides the domestic grain market into five submarkets. ④ Range ability of the grain price index would be in a range of 2 and 8, and average rise would be in a range of 1% ~ 3%. ⑤ The influence of drought and flood disasters on the grain market in major grain producing areas is evident but it isn't necessarily the same in other areas.

Key words: drought and flood disasters; grain market; dynamic spatial panel model; simulation

(上接第 32 页)

The Effect of Lunar Apparent Declination on Drought Hazard

Rui Jianxun

(*Department of Geography, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China*)

Abstract: The planetary corresponding area theory from the astronomical disasters point of view claims that those celestial bodies in the solar system can affect the Earth climates. The theory explains completely the affecting rules of the apparent positions and patterns of these major planets on many drought or rainstorm disasters on the Earth. Disaster impacts of different lunar right declinations are explored. It is found that the impact of the lunar motion has zonal rules on the Earth. Higher or lower of lunar regression of right declination would also bring drought disasters for the North China. The moon can only trigger the natural disasters together with the other planets. During the period of 2013 to 2017, the right declination of the moon enters the lowest state. It means the North China will come into drought disaster period for several years.

Key words: lunar right declination; planetary corresponding area theory; drought disaster; the North China