

• 成果报告

DOI:10.14104/j.cnki.1006-2076.2021.05.002

中国马拉松等级赛事空间分布特征及其驱动因素

肖年乐¹,周道平¹,李琼^{2,3}

摘要:马拉松等级赛事代表国内马拉松赛事的最高水平,其科学合理的空间布局对促进中国马拉松赛事高质量发展具有重要意义。以中国田径协会2020年评定的272场马拉松等级赛事为研究对象,运用最邻近指数、地理集中度指数、核密度分析等方法探析中国马拉松等级赛事空间分布特征及其驱动因素。研究表明:中国马拉松等级赛事呈“东部多、西部少”和“沿路、环城、近景”的总体格局特征;中国马拉松等级赛事主要分布在“胡焕庸线”东南侧、北亚热带、地形起伏度0~93 m、海拔700 m以下的地区,形成“三核两带”显著的集聚分布特征;中国马拉松等级赛事分城市群依托型赛事和政策依托型赛事2种发展模式,城市群依托型赛事主要分布在高密度核心区和经济发达的城市群;政策依托型赛事主要分布在次密度核心区、微密度核心区和中西部地区;政策环境、经济基础、社会发展、资源禀赋是中国马拉松等级赛事空间分布特征的主要驱动因素。最后,从尊重规律、赛事特色、政策导向等方面提出优化中国马拉松等级赛事空间布局及开发的建议。

关键词:马拉松等级赛事;空间分布特征;马拉松金牌赛事;核密度分析法

中图分类号:G80-052 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-2076(2021)05-0010-10

Spatial distribution characteristics and driving factors of marathon grade events in China

XIAO Nianle¹, ZHOU Daoping¹, LI Qiong^{2,3}

1. School of Sports Science, Jishou University, Jishou 416000, Hunan, China; 2. Business School, Jishou University, Jishou 416000, Hunan, China; 3. Jishou University Academician Workstation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Jishou 416000, Hunan, China

Abstract: Marathon grade events represent the highest level of marathon events in China, and their scientific and reasonable spatial layout is of great significance to promote the high-quality development of Marathon events in China. The spatial distribution characteristics and driving factors of 272 marathon graded events in China in 2020 were analyzed by using the methods of nearest proximity index, geographic concentration index and kernel density analysis. The results show that the overall pattern of marathon grade events in China is “more in the east and less in the west” and “along the road, around the city and near view”. Chinese marathon grade events are mainly distributed in the southeast of “Hu Huanyong line”, in the north subtropical region, in areas with terrain relief of 0~93 m and altitude below 700 m, forming a significant agglomeration distribution characteristic of “three cores and two zones”. Marathon grade events in China can be divided into two development modes: urban agglomeration-dependent events and policy-dependent events. Urban agglomeration-dependent events are mainly distributed in high-density core areas and economically developed urban agglomerations; and policy-dependent events are mainly distributed in the sub-density

收稿日期:2021-08-14

基金项目:国家社会科学基金项目(18BTY063)。

作者简介:肖年乐(1986-),男,湖南株洲人,博士研究生,讲师,研究方向体育产业。

通讯作者:周道平(1965-),男,湖南常德人,教授,博士生导师,研究方向体育产业。

作者单位:1.吉首大学体育科学学院,湖南 吉首 416000;2.吉首大学商学院,湖南 吉首 416000;3.中国科学院地理科学与资源研究所 吉首大学院士专家工作站,湖南 吉首 416000

core area, micro-density core area and central and western regions. Policy environment, economic foundation, social development and resource endowment are the main driving factors of spatial distribution of marathon grade events in China. Finally, suggestions are put forward to optimize the spatial layout and development of Marathon grade events in China from the aspects of respecting rules, race characteristics and policy orientation.

Key words: marathon grade events; spatial distribution characteristics; marathon gold events; kernel density analysis

随着全民健身上升为国家战略,马拉松因其参与便利、社交性强等特点深受群众喜爱,正逐渐成为我国居民体育锻炼的新热点。同时,在全民健身战略背景下,马拉松赛事早已从单纯的竞技比赛演化为助推建设健康中国和发展体育产业的重要平台,与全民健身、体育产业、城市形象、全域旅游等方面有着密切的联系^[1]。2014年10月国务院发布的《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干指导意见》(下文简称国发46号文件)提出取消商业性和群众性体育赛事活动审批,此后我国各地举办马拉松赛事的热情高涨,2014年我国境内(不含港澳台)举办规模马拉松赛事仅51场,2019年猛增至1828场^[2],赛事举办地也由最初的东部沿海地区辐射到全国大陆31个省(市、区),中国马拉松赛事正经历着空间形态与分布格局的快速演变。面对国内日益井喷的马拉松赛事,中国田径协会于2012年开始,在参考国际田径联合会全球马拉松银牌赛事评定体系的基础上对国内马拉松赛事进行等级评选,引导其向专业化、规范化、国际化方向发展,所评选出的马拉松等级赛事分为马拉松金牌赛事、马拉松银牌赛事和马拉松铜牌赛事3个等级,代表着国内马拉松赛事的最高水平。但我国国土面积较大,地区之间的自然本底条件和社会经济发展水平具有很大的差异^[3],马拉松等级赛事在发展条件和发展水平上也存在明显的地区差别。因此,系统研究中国马拉松等级赛事空间分布特征及其驱动因素,不仅是促进国内马拉松赛事健康发展的基础,亦是落实健康中国战略和促进体育产业发展的重要抓手。

国外对马拉松赛事的研究融合了管理学和社会学等多学科理论,包括马拉松赛事参与动机^[4-5]、马拉松赛事风险管理^[6-7]、马拉松赛事消费特征及影响因素^[8-9]等方面。近些年,国内学术界对马拉松赛事的关注度呈上升态势,特别是在国发46号文件印发后,与马拉松赛事相关的研究成果增长较快。国内学者对马拉松赛事的研究多围绕马拉松赛事热的冷反思^[10-12]、马拉松赛事与城市融合^[13-15]、马拉松赛事与旅游发展^[16-18]、特殊马拉松赛事^[19-21]等方面。综上所述,目前国内对马拉松赛事的研究成果较为丰硕,为本研究的开展奠定了坚实的基础,然而,通过文献梳理发现,面对近些年国内日益激增的马拉松赛事却少有运用空间分析方法来探析马拉松等级赛事空间分布特

征及其影响因素,缺乏从中、宏观层面对马拉松等级赛事进行全局把握和总体认识,使马拉松等级赛事的空间分布优化缺少必要的研究基础。鉴于此,本文通过ArcGIS10.8空间分析工具构建中国马拉松等级赛事空间数据库,系统梳理、分析中国马拉松等级赛事空间分布特征,探明其驱动因素,以期为国家、各地政府全面把握马拉松等级赛事空间分布特征和优化马拉松等级赛事空间布局提供相关依据。

1 研究对象、方法及数据来源

1.1 研究对象

依据中国田径协会马拉松及相关运动等级赛事评定标准,准入马拉松等级赛事必须是中国马拉松赛事联盟成员且赛事举办达到A类认证标准^[2]。2020年10月9日,中国田径协会公布“2019中国马拉松等级赛事及特色赛事评定结果”(田协字[2020]231号),评选出马拉松等级赛事274场。为了确保统计数据的严谨性与科学性,剔除在同一年份跨地区多次举办的贝壳中国·社区跑和TNF100越野跑挑战赛,最终确定本次研究对象为272场马拉松等级赛事,其中马拉松金牌赛事119场,马拉松银牌赛事72场,马拉松铜牌赛事81场。

1.2 研究方法

1.2.1 最邻近指数

从体育地理学角度分析,马拉松等级赛事的举办地为点状要素的矢量数据,最邻近指数可以分析马拉松等级赛事举办地的相互邻近程度进而判断其空间分布为集聚、随机还是均匀状态。最邻近指数用 R 表示,当 $R=1$ 时,马拉松等级赛事为随机分布;当 $R<1$ 时,马拉松等级赛事为集聚分布;当 $R>1$ 时,马拉松等级赛事为均匀分布。计算公式为:

$$R = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_E} = 2\sqrt{D} = 2\sqrt{\frac{m}{A}} \quad (1)$$

式中: $\bar{r}_1$ 为实际最邻近距离, $\bar{r}_E$ 为理论最邻近距离, D 为马拉松等级赛事点密度, m 为马拉松等级赛事点数量, A 为研究区域面积。

1.2.2 地理集中指数

地理集中指数用来表示马拉松等级赛事在研究区

域内的集中程度。计算公式为:

$$G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^t \left(\frac{X_i}{T} \right)^2} \quad (2)$$

式中, G 为地理集中指数, 其数据范围在 0~100 之间, 数值越接近 100, 聚集程度越高; t 为全国省(市、区)总数; X_i 为第 i 个马拉松等级赛事的数量; T 为全国马拉松等级赛事总数。

1.2.3 核密度分析法

核密度分析法能够清晰地反映点状要素在不同地理空间上的发生概率, 本文采用核密度分析法测量马拉松等级赛事的空间集聚特征。计算公式为:

$$f(x) = \frac{1}{Th} \sum_{i=1}^T k\left(\frac{x - X_i}{h}\right) \quad (3)$$

式中, $f(x)$ 为核密度值, T 为马拉松等级赛事的数量, $h > 0$ 为带宽, $(x - X_i)$ 表示估值点 x 到被观测点 X_i 的距离, 核密度值越大则表明点要素越密集。

1.2.4 地理联系率

地理联系率可用于分析全国各省(市、区)马拉松等级赛事数量与地区生产总值、5A 景区等驱动因素之间的联系。计算公式为:

$$V = 100 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^t |x_i - y_i| \quad (4)$$

式中, V 为地理联系率, V 值介于 0~100 之间, V 值越大, 则说明马拉松等级赛事与地区生产总值、5A 景区等驱动因素的空间联系越紧密; V 值越小, 则说明马拉松等级赛事与地区生产总值、5A 景区等驱动因素的空间联系不强; t 为全国各省(市、区)总数; x_i 为第 i 个马拉松等级数量占全国总数的比重; y_i 为第 i 个地区生产总值、5A 景区等驱动因素占全国的比重。

1.2.5 缓冲区分析法

缓冲区分析法是指为识别某地理实体或空间物体对周围的邻近性或影响度而在周围建立的一定范围的区域^[22], 主要用于解决地理要素之间的邻近度问题^[23]。本研究基于 ArcGIS10.8 软件绘制全国主要公路干线 10 km 的缓冲区范围, 能有效测量马拉松等级赛事相对于全国主要公路干线的空间分布。

1.2.6 叠置分析法

叠置分析法是指通过 ArcGIS 软件将不同的空间要素图层进行相交、叠加处理, 重新产生一个新的要素图层^[24], 新的要素图层具有所有图层的属性。本研究将 272 场马拉松等级赛事的点状要素分别与地区生产总值、第三产业产值、人口总数、在校本专科人数、5A 景区数量、DEM 数字高程、气候和地形起伏度等要素进行叠置, 进而分析马拉松等级赛事与各要素之间的空间关系。

1.3 数据来源

中国马拉松等级赛事数据来源于中国田径协会官网, 各地区地区生产总值和第三产业产值等数据均来源于《中国统计年鉴 2020》^[25], 5A 景区数量来源于中华人民共和国文化与旅游部网站。全国各地区行政区划、主要公路等空间数据来源于全国地理信息资源目录服务系统 1:400 万全国基础地理数据库, 各地区高程和气候数据来源于地理空间数据云。本研究不考虑马拉松等级赛事的实际路线, 统一以当地赛事主办方政府的驻地为各马拉松等级赛事地址, 并将地址转换成点状要素导入 ArcGIS10.8 软件, 建立中国马拉松等级赛事空间数据库。由于数据获取困难, 本研究未包含港澳台地区。

2 中国马拉松等级赛事空间分布特征

2.1 总体分布特征

中国马拉松等级赛事空间分布如图 1 所示。自然断点(Jenks)法可以对相似值进行最恰当地分组, 并使类中的差异最小化, 类间的差异最大化, 所以在省域尺度分布上, 本文采用自然断点法(Jenks), 以马拉松等级赛事数量为依据, 将全国大陆 31 个省(区、市)分为 5 个区间。其中, 位于第 1 区间的省(区、市)有江苏和浙江两个省, 分别举办 34、27 场马拉松等级赛事; 位于第 2 区间的省(区、市)分别为广东、河北、山东、四川和安徽, 这 5 个省(区、市)共举办马拉松等级赛事 75 场; 位于第 3 区间的甘肃、广西、河南、陕西和重庆均举办 10 场马拉松等级赛事, 云南和湖北分别举办 11、12 场马拉松等级赛事; 位于第 4 区间的省(区、市)有江西、上海、福建、贵州、内蒙古、北京、山西、湖南、吉林、辽宁, 这 10 个省(区、市)共举办马拉松等级赛事 54 场; 位于第 5 区间的省(区、市)有海南、黑龙江、宁夏、青海、西藏、新疆、天津, 这 7 个省(区、市)共举办马拉松等级赛事 9 场。从八大分区分布^[26]来看, 马拉松等级赛事呈现由东部沿海地区向西北地区和西南地区向东北地区逐渐减少的空间分布特征。马拉松等级赛事在东部沿海地区分布最多, 所占比例为 25.00%(68 场); 西南地区紧随其后, 所占比例为 18.75%(51 场); 长江中游地区、黄河中游地区、北部沿海地区和南部沿海地区所占比例均为 10%左右, 分别为 13.24%(36 场)、12.50%(34 场)、11.40%(31 场)和 10.29%(28 场); 西北地区和东北地区所占比例较小, 分别为 5.15%(14 场)和 3.68%(10 场)。从“胡焕庸线”来看, 马拉松等级赛事主要分布在“胡焕庸线”的东南侧。因此, 从总体分布特征来看, 马拉松等级赛事空间分布明显向经济发达的东部沿海地区集聚。

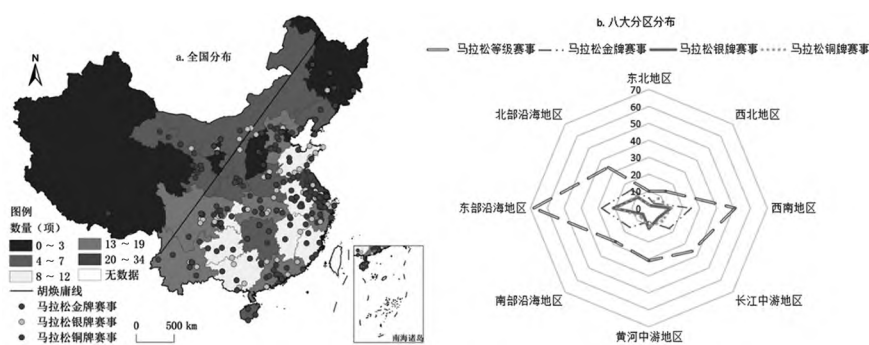


图1 中国马拉松等级赛事空间分布

2.2 空间分布类型

将马拉松等级赛事举办地转换成点状要素导入 ArcGIS10.8 软件,并运用式(1)计算出马拉松等级赛事和不同等级马拉松赛事的最邻近点指数(表1),272场马拉松等级赛事平均观测距离为 56 067.263 6 m,预期平均距离为 89 827.700 0 m,平均观测距离小于预期

平均距离;最邻近点指数为 0.624 165<1,且在 1%的水平上显著,表明其空间结构类型为集聚型。此外,马拉松金牌赛事、马拉松银牌赛事和马拉松铜牌赛事的平均观测距离均小于预期平均距离,最邻近点指数均小于 1,且在 1%的水平上显著,表明 3 种不同等级的马拉松赛事的空间结构类型也均为集聚型。

表1 中国马拉松等级赛事最邻近点指数与空间结构类型

赛事类别	数量/场	平均观测距离/m	预期平均距离/m	最邻近比率	空间结构类型
马拉松等级赛事	272	56067.2636	89827.7000	0.624165	集聚
马拉松金牌赛事	119	84342.8092	125050.1668	0.674472	集聚
马拉松银牌赛事	72	107987.6400	133746.4987	0.807405	集聚
马拉松铜牌赛事	81	110659.1166	155219.9852	0.712918	集聚

2.3 空间分布均衡性

通过式(2)计算得出,马拉松等级赛事、马拉松金牌赛事、马拉松银牌赛事和马拉松铜牌赛事的地理集中指数 G 分别为:23.66、10.00、7.75 和 7.75,若马拉松等级赛事、马拉松金牌赛事、马拉松银牌赛事和马拉松铜牌赛事平均分布于 31 个省(市、区),则平均 G 值分别为:8.77、3.84、2.32 和 2.61,即实际分布地理集中指数大于平均分布的地理集中指数,表明中国马拉松等级赛事分布呈非均衡态势。

洛伦兹曲线可以反映马拉松等级赛事空间分布的均衡性,以中国各省(市、区)马拉松等级赛事数量从高到低的排列为横坐标,以马拉松等级赛事累计百分比为纵坐标,绘制洛伦兹曲线(图2)。根据图2可知,洛伦兹曲线呈现明显的上凸形式,进一步说明中国马拉松等级赛事的分布呈非均衡态势。

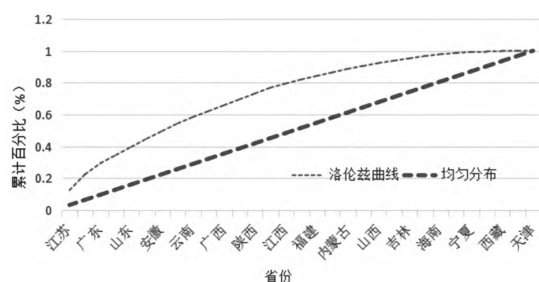


图2 中国马拉松等级赛事分布的洛伦兹曲线

2.4 空间分布核密度

基于上述结果,进一步采用核密度分析法,以 272 场马拉松等级赛事举办地的点状数据进行核密度计算,结果如图3所示。马拉松等级赛事空间分布密度总体上形成“三核两带”的空间分布特征(图3a)。“三核”包括由举办 9 项马拉松等级赛事的南京领衔上海、苏州、无锡和宁波等城市构成的长三角城市群高密度核心区;由重庆和成都等城市构成成渝城市群高密度核心区;由广州和深圳等城市构成的珠三角城市群高密度核心区。“两带”分布的走向分别为由西向东和由东北至西南,并在成渝城市群形成交汇点。其中,由西向东方向的一带为横断山脉往东沿北纬 30° 线至上海,沿线成都、重庆、武汉、杭州、上海分布较为密集;东北至西南方向的另一带为燕山-太行山沿“胡焕庸线”至昆明,沿线举办马拉松等级赛事较多的石家庄、西安、昆明和成渝城市群共同构成的连线与“胡焕庸线”平行。

图3显示,不同等级的马拉松赛事在空间上的密度分布也有差异。马拉松金牌赛事形成 5 个高密度核心区和 4 个次密度核心区(图3b),马拉松银牌赛事形成 1 个高密度核心区和 3 个微密度核心区(图3c),马拉松铜牌赛事形成 5 个高密度核心区和 1 个次密度核心区(图3d)。其中,马拉松金牌赛事在 5 个高密度核心区均位于我国经济相对发达地区,分别为长三角城

市群、成渝城市群、珠三角城市群、京津冀城市群和武汉城市圈;4个次密度核心区分别是位于福建的厦门次密度核心区;云南的昆明、红河哈尼族彝族自治州次密度核心区;陕西的西安次密度核心区;甘肃的兰州、酒泉次密度核心区。马拉松银牌赛事以上海、浙江、江苏、安徽构成长三角地区高密度核心区,3个微密度核心区分别为山西、陕西和内蒙古交界处以呼和浩特为主体的微密度核心区,主要包括朔州、榆林和呼和浩特;四川的广汉、眉山和重庆大足区交界的微密度核心区;广东和广西交界的阳江和钦州微密度核心区。马

拉松铜牌赛事5个高密度核心区分别为:位于长三角城市群的高密度核心区,主要包括杭州、南京、上海、宁波、绍兴和合肥等城市;位于四川和重庆交界的高密度核心区,主要包括遂宁、达州、南充、重庆荣昌区、重庆江津区等区市;位于广东和广西交界处以珠三角城市群为主体的高密度核心区,包括贺州、珠海、深圳等城市;西安、铜川和商洛交界的高密度核心区;石家庄、秦皇岛和保定交界的高密度核心区。1个次密度核心区位于青海和宁夏交界处,主要包括武威、临夏回族自治区、海东和金昌。

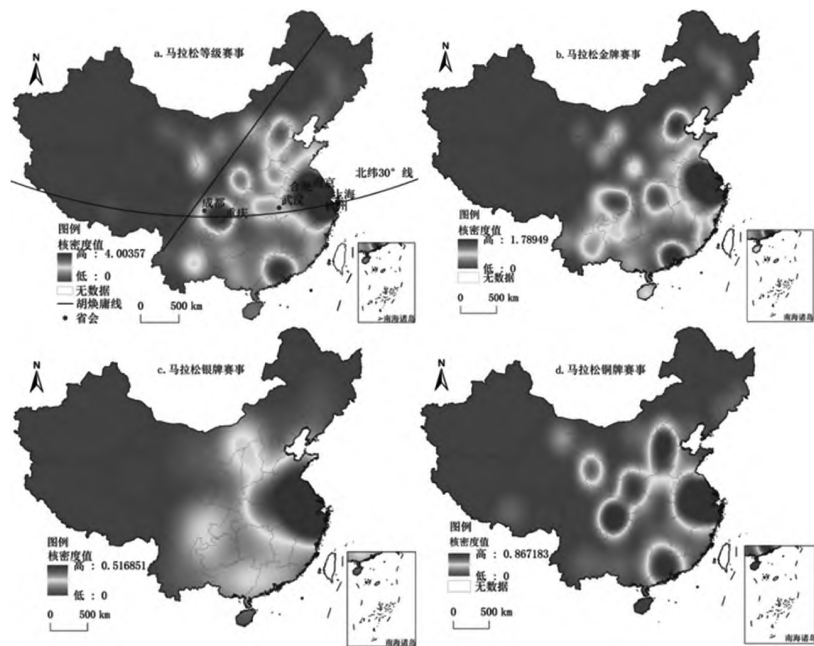


图3 中国马拉松等级赛事空间分布核密度

综上,中国马拉松等级赛事在空间上呈现以长三角城市群、成渝城市群和珠三角城市群为高密度核心区的三足鼎立局面。上述集聚现象依托城市群的发展而形成,呈明显的“环城”特征。2019年,长三角城市群举办马拉松等级赛事65场,占中国马拉松等级赛事23.90%;成渝城市群举办马拉松等级赛事24场,占中国马拉松等级赛事8.82%;珠三角城市群举办马拉松等级赛事9场,占中国马拉松等级赛事3.31%。这类主要依托城市资源举办,分布在高密度核心区、经济相对发达城市的马拉松等级赛事可划分为城市群依托型赛事。马拉松金牌赛事次密度核心区的昆明、红河、兰州、酒泉,马拉松银牌赛事微密度核心区的朔州、榆林、呼和浩特、阳江以及马拉松铜牌赛事次密度核心区的武威、临夏回族自治区、海东和金昌,这类以分布在中西部地区为主的中小城市在举办马拉松等级赛事时得到了国家政策的大力支持。如腾冲、昭通、红河哈尼族彝族自治州等地举行的“一带一路·七彩云南”马拉松系列赛事,银川、酒泉、渭南等地举办的“丝绸之

路”马拉松系列赛事,临夏自治州、武威、金昌等地举办的“健康中国”马拉松系列赛事,这类马拉松等级赛事是对乡村振兴战略和全民健身战略等相关政策的积极响应,所以这类主要分布在次级密度核心区、微密度核心区和中西部地区中小城市的马拉松等级赛事可以划分为政策依托型赛事。

3 中国马拉松等级赛事空间分布驱动因素分析

3.1 驱动因素选取

根据中国马拉松等级赛事的空间分布特征可知:中国马拉松等级赛事呈“东部多,西部少”的总体分布格局,并形成“三核两带”的分布形态,这种空间分布特征是多种驱动因素共同作用的结果。马拉松等级赛事应具备体育赛事的一般特征,本研究在依据 Leo Kenneth Jago 对体育赛事的定义和特征^[27]的基础再结合国内相关研究基础^[28-32],以及在考虑数据的可获得性和马拉松等级赛事特有性质的情况下最终选取政策

环境、经济基础、社会发展、资源禀赋共计 4 个维度探析中国马拉松等级赛事空间分布的驱动因素。其中政策环境因素包括地方财政文化体育与传媒支出和文化、体育和娱乐业城镇单位就业人员,用以表征国家和地方政府对马拉松等级赛事举办的政策支持力度;经济基础因素包括经济发展水平、交通发展水平,用以表征马拉松等级赛事举办的经济基础与基础设施保障;

社会发展因素包括人口规模和人口受教育程度用以表征马拉松等级赛事举办的人口基础,资源禀赋因素包括高程、气候、坡度和 5A 景区,用以表征马拉松等级赛事举办的资源基础。最后,本文运用 Spearman 相关性分析结合叠置分析法与缓冲区分析法对中国马拉松等级赛事空间分布驱动因素进行多角度分析,结果见表 2。

表 2 中国马拉松等级赛事空间分布数量与驱动因素相关性分析

驱动因素	指标	评价指标	相关系数	P 值
政策环境	政策支持力度	地方财政文化体育与传媒支出(x_1)	0.666	0.000**
		文化、体育和娱乐业城镇单位就业人员(x_2)	0.673	0.000**
经济基础	经济发展水平	地区生产总值(x_3)	0.745	0.000**
		第三产业产值(x_4)	0.726	0.000**
	交通发展水平	年末实有道路面积(x_5)	0.730	0.000**
		年末实有道路长度(x_6)	0.661	0.000**
社会发展	人口规模	人口总数(x_7)	0.788	0.000**
	人口受教育程度	在校本专科人数(x_8)	0.769	0.000**
资源禀赋	旅游资源	5A 景区数量(x_9)	0.692	0.000**

注:**表示在 0.01 水平上显著相关。

3.2 政策环境

良好的政策环境是马拉松等级赛事发展的基础保障和前提条件。政策环境的各项指标与中国马拉松等级赛事空间分布数量的相关系数分别为 0.666、0.673 且均在 1%的水平上显著。政策环境的优化一方面有助于社会资本向马拉松等级赛事集聚,另一方面有利于加快马拉松等级赛事运营管理体制的改革,从而加速马拉松等级赛事空间布局进程。近些年,政府通过颁布系列政策、法规促进马拉松等级赛事的发展,如国发 46 号文件、《支持社会力量举办马拉松、自行车等大型群众性体育赛事行动方案(2017 年)》等相关文件为马拉松等级赛事在赛事转播、社会融资和空间布局等方面提供了更加有力的政策支持。其次,在乡村振兴战略背景下,国家和各地政府通过政策导向将马拉松等级赛事赋予为中西部偏远地区巩固拓展脱贫攻坚成果、促进乡村社会经济时代价值,这在一定程度上缓解了马拉松等级赛事在东部、中部和西部地区空间分布不均衡的态势。如“一带一路·七彩云南”、“丝绸之路”和“健康中国”三个马拉松系列赛中仅有岱山海畔半程马拉松赛分布在东部地区的浙江舟山,其余所有赛事均分布在中西部地区。可见,当前政策环境对中国马拉松等级赛事空间分布具有促进与导向作用,是影响中国马拉松等级赛事空间分布的先决因素。

3.3 经济基础

3.3.1 经济发展水平

经济发展水平较高的地区在技术、资金、市场和人才等方面具有明显的优势,对马拉松等级赛事的举办

具有推动作用。经济发展水平的各项指标与马拉松等级赛事的相关系数分别为 0.745、0.726 且均在 1%的水平上显著相关。为进一步检验马拉松等级赛事与经济发展水平之间的联系,选取各地区的地区生产总值和第三产业产值作为经济发展水平的测度指标,运用式(4),计算地理联系率指数 V 值分别为 99.594、99.551, V 值均接近 100。图 4 显示,地区生产总值和第三产业产值呈现由西部内陆向东部沿海逐渐增加的趋势,这与马拉松等级赛事空间分布特征高度吻合。经济发展水平欠佳地区的马拉松等级赛事数量相对较少,如西藏、青海、宁夏的马拉松等级赛事数量仅分别为 1、1、2 场,2019 年广东(107 671.07 亿元、59 773.38 亿元)、江苏(99 631.52 亿元、51 064.73 亿元)、山东(71 067.53 亿元、37 640.17 亿元)是我国地区生产总值和第三产业产值的高值区,这 3 个省份的马拉松等级赛事数量也同时为全国前三名。这些经济发展水平较高的地区可以为马拉松等级赛事的举办提供雄厚的经济基础、完善的基础设施条件和成熟的商业赞助体系,因此,经济发展水平是影响中国马拉松等级赛事空间分布的关键因素。

3.3.2 交通发展水平

马拉松等级赛事参赛人数和观众人数众多,需要配套完善的交通设施来支撑,较高的交通发展水平是成功举办马拉松等级赛事和为选手提供良好参赛体验的基础。交通发展水平的各项指标与中国马拉松等级赛事空间分布数量的相关系数分别为 0.730 和 0.661,所有相关系数的 P 值均小于 0.01。运用缓冲区分析法将 272 场马拉松等级赛事的点状要素导入我国主要

公路图层进行叠置分析,如图5显示,有高达208场(76.47%)马拉松等级赛事分布在主要公路干线10 km的缓冲区范围内,中国马拉松等级赛事空间分布与交

通发展水平相关程度高且呈明显的“沿路”分布特征,表明交通发展水平是影响中国马拉松等级空间分布的重要基础因素。

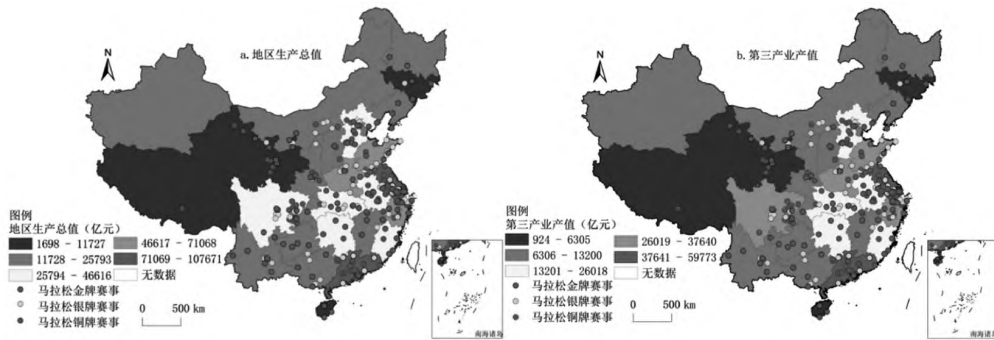


图4 中国马拉松等级赛事分布与经济发展水平空间关系

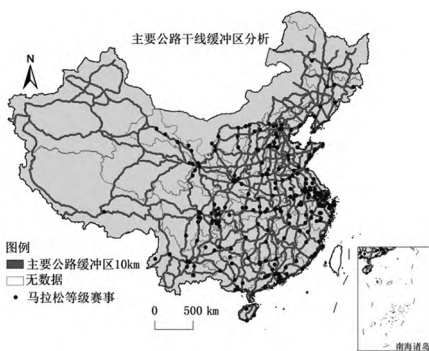


图5 中国马拉松等级赛事分布与主要公路干线空间关系

3.4 社会发展

3.4.1 人口规模

中国田径协会对马拉松等级赛事评选规定:城市马拉松赛事参赛选手的总人数不低于10 000人(或单项赛事、越野赛事人数不少于300人),起终点和赛道沿线观众要求50 000人以上^[2]。2019年各地区年末人口总数与马拉松等级赛事空间分布数量的系数为0.788且在1%的水平上显著相关,为进一步研究人口总数与马拉松等级赛事之间的关联程度,选取各地区人口数量作为测度指标,运用式(4),计算得出地理联系指数 $V=99.595$ 。此外,由上文(图1a)可知,马拉松等级赛事主要分布在“胡焕庸线”的东南侧,这与人口空间分布格局相吻合,因而人口规模是举办中国马拉松等级赛事空间分布的重要推动因素。

3.4.2 人口受教育程度

由爱燃烧、虎扑跑步、上海跑步者联合发布的《2015年中国跑者调查报告》显示,马拉松跑者中大学本科及以上学历的人占比达68.5%^[33],高学历群体更倾向经常参加体育锻炼,受教育水平高的群体更容易成为马拉松等级赛事的潜在市场目标。由表2可知,在校本专科人数与马拉松等级赛事空间分布数量的相关系数为0.788且在1%的水平上显著相关,为进一步

探寻人口受教育程度与马拉松等级赛事之间的关联程度,选取各地区在校本专科人数作为测度指标,运用式(4)计算地理联系率指数 $V=99.581$ 。此外,人口受教育程度直接决定体育赛事志愿者平均素质高低,而大学生是体育赛事志愿者的主要来源,当前志愿者在马拉松赛事中发挥着越来越重要的作用,如节约赛事成本、增加社会参与和提升参赛者赛事体验度等^[34]。由此可见,人口受教育程度是影响中国马拉松等级赛事空间分布的重要促进因素。

3.5 资源禀赋

3.5.1 高程

马拉松是一项长距离、耐力性运动项目,高程值高的地区氧气稀薄、地形恶劣,不利于马拉松赛事的发展。由图6a可知,马拉松等级赛事主要分布在四川盆地、长江中下游平原、华北平原和珠江三角洲平原等低高程值地区。运用ArcGIS10.8软件空间分析工具计算,发现:海拔在700 m以下的地区分布的马拉松等级赛事高达225场(82.72%),海拔701~1 700 m区间分布35场(12.87%)马拉松等级赛事,海拔1 701~2 900 m区间分布10场(3.68%)马拉松等级赛事,海拔2 901~3 650 m区间分布2场(0.74%)马拉松等级赛事,海拔3 650 m以上无马拉松等级赛事分布,表现出马拉松等级赛事由高程值低的区域向高程值高的区域逐步减少的规律,说明高程是影响中国马拉松等级赛事空间分布的限制性因素。

3.5.2 地形起伏度

地形起伏度主要是指研究区内海拔高程的最大值与最小值之间的差值,用以展示研究区地形与地表上的宏观特征^[35]。世界马拉松大满贯之一的柏林马拉松赛因地形起伏度小且赛道相对笔直而被誉为“世界最快赛道”,位于我国山东烟台的马拉松银牌赛事“仙境海岸·海阳马拉松”也因地形起伏度不超过10 m而被称作“最

出 PB 的中国赛道”。国际田径联合会规定获标牌马拉松赛事的赛道的起点与终点间的海拔下降不得超过 1:1 000,即平均每公里海拔下降不得超过 1 m。由此可见,地形起伏度小的地区更有利于马拉松等级赛事的发展。图 6b 所示,马拉松等级赛事主要分布在东南沿海地区和四川盆地,呈明显的向地形起伏较小的地区分布。运用 ArcGIS10.8 软件空间分析工具计算,发现:地形起伏度在 0~93 m 区间分布的马拉松等级赛事高达

245 场(90.00%),94~238 m 区间分布 20 场(7.35%)马拉松等级赛事,239~428 m 区间分布 5 场(1.84%)马拉松等级赛事,429~698 m 区间分布 2 场(0.74%)马拉松等级赛事,699~2 489 m 区间无马拉松等级赛事分布,表现出马拉松等级赛事由地形起伏度低的区域向地形起伏度高的区域逐步减少的规律,表明地形起伏度低的区域有利于马拉松等级赛事的空间分布,地形起伏度高的区域限制马拉松等级赛事的空间分布。

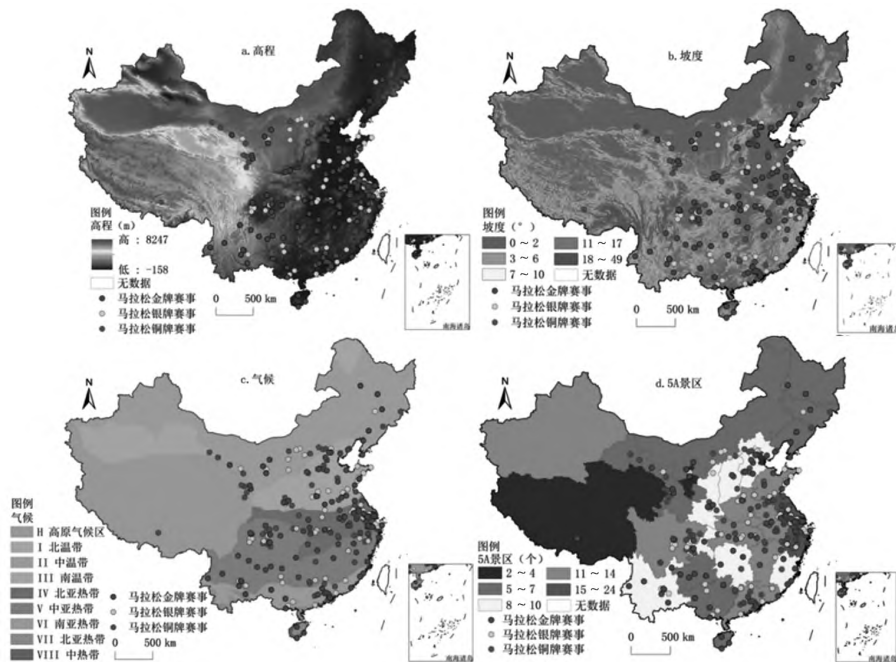


图6 中国马拉松等级赛事分布与资源禀赋空间关系

3.5.3 气候

气候主要包括光照、气温、气压和降水等要素,是马拉松等级赛事举办的自然基础条件。我国共有高原气候区、北温带、中温带、南温带、北亚热带、中亚热带、南亚热带、北热带和中热带共计 9 个气候带。高原气候区氧气稀薄、气温低、大风、太阳辐射强和北温带气温极低的气候环境都不适合马拉松等级赛事的开展;北热带和中热带则常年湿热、高温,自然灾害较多,同样也不适合马拉松等级赛事的开展;而南温带、北亚热带和中亚热带气候温和、自然灾害较少,适宜马拉松等级赛事的举办。根据图 6c 可知,马拉松等级赛事主要分布在北亚热带(81 场)、中亚热带(65 场)和南温带(61 场),北温带则无马拉松等级赛事分布。为了进一步探讨气候对马拉松等级赛事空间分布的驱动因素,选取气候中对马拉松等级赛事影响因素较大的气温进行分析。马拉松赛事已有研究认为,马拉松比赛最合适的气温是 8℃~15℃^[36]。中国田径协会对马拉松等级赛事评定标准规定:一般比赛适宜温度在 5℃~15℃之间,如当天比赛气温低于 5℃或高于 26℃,必须采取

必要的防寒保温或防暑降温措施^[2]。从对马拉松赛事与气温的已有研究成果以及中国田径协会对马拉松等级赛事评定标准规定可知:气温在 8℃~15℃之间适宜马拉松等级赛事的发展,而马拉松等级赛事分布较多的南温带、北亚热带和中亚热带的年均气温都在 13℃左右^[37],说明气候同样也是影响中国马拉松等级赛事空间分布的限制性因素。

3.5.4 旅游资源

5A 景区是高禀赋旅游资源,“跑一场马,游一座城”已经成为马拉松跑者参赛的重要驱动因素之一,以 5A 景区为代表的优质旅游资源是马拉松等级赛事的助推器。旅游资源与马拉松等级赛事的相关系数为 0.692 且在 1%的水平上显著,为进一步探究 5A 景区数量与马拉松等级赛事的关联程度,选取各地区的 5A 景区作为旅游资源的测度指标,运用式(4)计算得出地理联系率指数 $V=99.599$ 。由图 6d 可知,5A 景区数量总体上呈现由东向西逐渐减少的规律,排名前三的省份分别为江苏(24 个)、浙江(18 个)和广东(14 个),其马拉松等级赛事数量亦为全国前三,分别为

34、27、19场;5A景区数量较少的天津(2个)、青海(3个)和西藏(4个),其马拉松等级赛事分别为0、2、2场,马拉松等级赛事空间分布呈明显的“靠景”特征,表明5A景区是影响中国马拉松等级赛事空间分布的重要支撑因素。

4 结论与建议

4.1 结论

本文以中国田径协会评选的272场马拉松等级赛事为研究对象,基于最近邻指数、地理集中度、核密度分析等方法,运用ArcGIS10.8空间分析工具对中国马拉松等级赛事的空间分布类型和空间分布密度等进行定量分析,并在此基础上通过剖析其驱动因素,得到以下结论:

(1)从省域尺度分布来看,江苏、浙江分布最多,新疆和天津无马拉松等级赛事分布;从八大分区分布来看,马拉松等级赛事呈明显的由东部沿海地区向西北地区向西南地区向东北地区逐渐减少的空间分布特征;从总体分布特征来看,中国马拉松等级赛事主要分布在经济发达的东部沿海地区。

(2)中国马拉松等级赛事呈集聚特征,不均衡态势。中国马拉松等级赛事形成“三核两带”显著的集聚分布特征,形成“三核两带”显著的集聚分布特征,长三角城市群集聚区、成渝城市群集聚区和珠三角城市群集聚区构成三足鼎立局面,“两带”分别为横断山脉往东沿北纬30°线至上海沿线带和燕山-太行山沿“胡焕庸线”至昆明沿线带。

(3)中国马拉松等级赛事分城市群依托型赛事和政策依托型赛事2种发展模式,城市群依托型赛事主要分布在高密度核心区和经济发达的城市群;政策依托型赛事主要分布在次密度核心区、微密度核心区和中西部地区。

(4)中国马拉松等级赛事空间分布特征主要受政策环境、经济基础、社会发展、资源禀赋等因素的影响,这在一定程度上体现了中国马拉松等级赛事举办地多为经济发达、地形平坦、气候温和、交通便利、旅游资源丰富的地区。

4.2 建议

当前中国马拉松等级赛事处在“企业热、群众热”的良好发展阶段,但在空间布局上还有待进一步提升,结合本研究结论,提出以下建议。

(1)中国马拉松等级赛事空间集聚分布的本质是产业空间集聚,因此其发展要继续遵从“沿路、环城、近景”的分布规律,在避免同质化竞争的基础上,运用“点—轴”开发理论,充分发挥城市、交通和旅游资源

的带动作用。

(2)城市群依托型的马拉松等级赛事要加强赛事与城市相融合,注重赛道景点优化、赛事文化沉淀、赛事品牌提升,打造一批在世界上有一定知名度的马拉松赛事;政策依托型的马拉松等级赛事要肩负历史使命,紧扣时代命脉,主动融入乡村振兴的时代浪潮,依托自身资源禀赋,主打以自然生态特色和民族民俗特色为主题的马拉松等级赛事,吸收当地贫困居民就业,不断释放马拉松等级赛事溢出效应,带动赛事举办地及附近居民增收致富。

(3)未来国家还要继续加大对中西部地区举办马拉松等级赛事的政策支持,缓解东部地区与中西部地区不均衡的分布态势,但同时也要考虑西部地区环境承载力相对较弱和赛道环境相对恶劣,在赛前应做好环境承载力评估和安全保障措施。

参考文献:

- [1]陈昆仑,刘小琼,严清,等.中国顶级马拉松赛事竞争力的综合评价与实证研究[J].天津体育学院学报,2017,32(6):473-480.
- [2]中国田径协会.中国田径协会发布《2019中国马拉松大数据分析报告》[EB/OL].(2020-05-01).<http://www.athletics.org.cn/news/marathon/2020/0501/346438.html>.
- [3]王雪芹,戚伟,刘盛和.中国小城镇空间分布特征及其相关因素[J].地理研究,2020,39(2):319-336.
- [4]AICHER T J, RICE J A, HAMBRICK M E. Understanding the relationship between motivation, sport involvement and sport event evaluation meanings as factors influencing marathon participation[J].Journal of Global Sport Management, 2017, 2(4):217-233.
- [5]MALCHROWICZ E, VILLARREAL J, CHLEBOSZ K, et al. Motivation for running in a half-marathon among university students[J]. Trends in Sport Sciences, 2018, 1(25):35-41.
- [6]Hall S A, Manning R D, Keiper M, et al. Stakeholders' perception of critical risks and challenges hosting marathon events: an exploratory study[J]. Journal of Contemporary Athletics, 2019, 13(1):11-22.
- [7]QIAN H. What have we learned since september11, 2001? a network study of the Boston marathon bombings response[J].Public Administration Review, 2014, 74(6):698-712.
- [8]SAAYMAN M, SAAYMAN A. Determinants of spending: an evaluation of three major sporting events[J].International Journal of Tourism Research, 2012, 14(2):124-138.
- [9]KRUGER M, SAAYMAN M, ELLIS S. Determinants of visitor spending: An evaluation of participants and spectators at the Two Oceans Marathon[J]. Tourism Economics, 2012, 18(6):1203-1227.
- [10]易强,杨帆.城市马拉松赛事的热表征与冷思考[J].南京体育学院学报:社会科学版, 2017, 31(4):108-112.
- [11]任利敏.基于“猝死事件”视角下的国内城市马拉松冷思考

- [J].广州体育学院学报,2019,39(2):46-49.
- [12] 苗广超,宋金庄,魏婷,等.我国马拉松赛事问题审视及应对路径[J].体育文化导刊,2019(1):27-31.
- [13] 张登峰.马拉松赛事对城市发展的影响[J].体育文化导刊,2011(11):12-14.
- [14] 耿延敏,刘定一.国际马拉松赛对城市软实力的影响研究[J].体育文化导刊,2012(6):86-89.
- [15] 杨琳,许秦.基于场域理论的国际马拉松赛与城市形象传播策略研究[J].湖南大学学报:社会科学版,2019(4):147-152.
- [16] 任贵,顾晓艳,张启启.马拉松赛事与旅游产业融合发展的动力与路径选择[J].四川旅游学院学报,2020(1):31-34.
- [17] 叶新才.体育赛事旅游产业化路径研究:以厦门国际马拉松赛为例[J].山东体育学院学报,2014,30(3):11-16.
- [18] 许春蕾.中国城市马拉松赛事旅游效应测度与创新发展[J].上海体育学院学报,2020,44(9):24-33.
- [19] 李陆,孙吉旺,周梅.垂直马拉松研究[J].体育文化导刊,2018(4):61-65.
- [20] 厉中山.我国轮滑马拉松赛事发展调查分析及展望[J].体育文化导刊,2018(3):73-76.
- [21] 周家金.中国山地马拉松赛事研究[J].体育文化导刊,2018(2):73-77.
- [22] 戴忱.ArcGIS缓冲区分析支持下的城市规划用地布局环境适宜性分析[J].现代城市研究,2013,28(10):22-28.
- [23] 刘娇,黄显峰,方国华,等.基于GIS缓冲区功能的塔里木河中游植被指数时空变化分析[J].干旱区研究,2018,35(1):171-180.
- [24] 孙鸽,郭朝珍.基于SVG的WebGIS空间分析系统的研究与实现[J].小型微型计算机系统,2012,33(8):1770-1773.
- [25] 国家统计局.中国统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2020.
- [26] 王兆峰,刘庆芳.中国国家级特色小镇空间分布及影响因素[J].地理科学,2020,40(3):419-427.
- [27] Jago LR. Categorisation of Special Events: A market perspective, tourism down under: perceptions, problems and proposals[C]. Conference Proceedings, Massey University, Palmerston North, 1994:682-708.
- [28] 田至美.体育文化的地理学解析[J].人文地理,2002(5):60-64.
- [29] 刘铮.中国体育地理学研究概览[J].河北师范大学学报:自然科学版,2017,41(1):87-92.
- [30] 陈昆仑,郭宇琪,许红梅,等.中国高水平马拉松赛事的空间分布特征及影响因素[J].上海体育学院学报,2018,42(6):36-41.
- [31] 王进.江苏省马拉松认证赛事空间分布及影响因素研究[J].体育学研究,2020,34(6):19-35.
- [32] 王德智,方源敏,邱彭华.中国足球俱乐部空间分布变化及其影响力分析[J].人文地理,2015,146(6):60-65.
- [33] 爱燃烧.中国跑者调查报告|原来,你是这样的跑者[EB/OL].(2016-04-27).<http://iranshao.Com/articles/2553-runner-report>.
- [34] 李创.马拉松赛事志愿者能力要素研究[C]//中国体育科学学会第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编.2019:1124-1126.
- [35] 何艳秋,陈柔,吴昊玥,等.中国农业碳排放空间格局及影响因素动态研究[J].中国生态农业学报,2018,26(9):1269-1282.
- [36] 孟广琳,张苏平.天气条件对马拉松跑的影响:北京国际马拉松比赛调查分析[J].体育科学,1992,12(2):33-36.
- [37] 刘周敏,周鸿璋,曹庆荣.基于ArcGIS下国家级体育特色小镇空间分布特征及影响因素研究[J].成都体育学院学报,2020,46(4):62-67.

