

河北省城乡幼儿 2010 和 2014 年体质现状地理信息系统技术分析

杨光¹, 杨雯茜², 孟兵林³, 王海涛¹

1. 河北师范大学体育学院, 石家庄 050024; 2. 华南师范大学体育学院; 3. 河北省体育科学研究所

【摘要】 目的 运用地理信息系统(GIS)技术对比分析 2010 和 2014 年河北省城乡不同组别幼儿之间体质达标率及肥胖率的差异, 为提高幼儿体质提供参考。方法 选用 2010 和 2014 年河北省 3~6 岁幼儿的国民体质监测数据, 将幼儿分为城镇、乡村 2 组, 再按性别分为 4 类样本进行体质监测。结果 2014 年城镇(25.27±4.43)与乡村(24.89±4.49)幼儿体质均分差异有统计学意义($t=3.156, P<0.05$); 2014 年幼儿身高、双脚连续跳、10 m 折返跑、立定跳远的得分均高于 2010 年, 其他 3 项得分均低于 2010 年, 差异均有统计学意义(t 值分别为 15.200, 8.675, 8.671, P 值均 <0.05); 2014 年(94.6%)幼儿体质达标率比 2010 年(88.5%)增长了 6.1 个百分点, 与 2010 年幼儿的体质评级构成差异有统计学意义($\chi^2=140.7, P<0.01$); 2014 年与 2010 年的乡村幼儿、城镇幼儿、男性幼儿、女性幼儿体质评级情况差异均有统计学意义(P 值均 <0.01); 2014 年(4.7%)比 2010 年(6.2%)的幼儿肥胖率降低了 1.5 个百分点, 其中乡村幼儿和男性幼儿肥胖率下降差异均有统计学意义(P 值均 <0.01)。结论 2014 年河北省幼儿体质明显提高, 但各地市达标率提高的幅度不同, 经济状况在一定程度上影响幼儿体质; 幼儿下肢素质变化趋势良好, 上肢力量、柔韧和平衡能力需引起重视并加强锻炼; 幼儿肥胖率明显下降。

【关键词】 地理信息系统; 体质; 生长和发育; 儿童

【中图分类号】 S 813.25 R 179 G 623.45 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)04-0577-05

Analysis of children's physical fitness in Hebei Province based on geographic information system technology/YANG Guang^{*}, YANG Wenqian, MENG Binglin, WANG Haitao. ^{*} Institute of Physical Culture, Hebei Normal University, Shijiazhuang (050024), China

【Abstract】 Objective To compare the differences of physical fitness rate and obesity rate between urban and rural children and different sexes in 2010 and 2014 by using the technology of GIS, and to explore the methods to improve the physical constitution of children. **Methods** Based on the national physical health monitoring data of young children aged 3-6 in Hebei Province in 2010 and 2014, the children were divided into two groups: urban children and rural children. They were further divided into four sample groups according to sex. **Results** In 2014, the average body weight of urban(25.27±4.43) and rural (24.89±4.49) children were significantly different ($t=3.156, P<0.05$). Young children's scores of height, feet jump, a reverse layup 10 meters, standing long jump in 2014 were higher than those in 2010, the differences were of statistical significance, the other three scores were lower than those in 2010, with significant difference($t=15.200, 8.675, 8.671, P<0.05$). The rate of infants' reaching up the standard in 2014 (94.6%) was higher than that of 2010(88.5%), with a growth of 6.1 percentage. Compared with the physique rating in 2010, the differences were of statistical significance($\chi^2=140.7, P<0.01$); There was a significant difference between rural children, urban children, male infants, and female infants in 2010 and 2014, respectively($P<0.01$). The rate of childhood obesity in 2014 (4.7%) was lower than that of 2010 (6.2%), which decreased by 1.5 percentage. There was a significant difference in obesity rate among rural and male infants($P<0.01$). **Conclusion** In 2014, children's physical fitness in Hebei Province was significantly improved, but the rate of increase differed in different cities. Economic conditions to a certain extent affected the physical fitness of children. The physique of infants' lower limbs showed an upward tendency. And their force of upper limbs, flexibility and the ability of balance of body needed to be paid more attention and improved. The obesity rate among infants shows an obvious decreasing trend.

【Key words】 Geographic information systems; Body constitution; Growth and development; Child

【基金项目】 河北省体育教育训练学重点学科资助; 河北省教育厅重点基金项目(ZD20131100)。

【作者简介】 杨光(1991-), 男, 河北张家口人, 硕士, 主要研究方向为运动生理。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.04.028

地理信息系统(geographic information system, GIS)是一门学科, 也是一个获取、存储、编辑、处理、查询分析和显示地理数据的空间信息系统^[1-2]。GIS技术的核心是用计算机处理和分析地理信息, 目前已广泛应用于体育科学研究领域。GIS与体育领域的结合主要体现在体育场馆设施优化建设, 充分考虑土地、

气象、人口、社会经济等因素,实现体育场馆设施布局的合理性,减少资源浪费,提高利用率,同时也为政府部门规划建设提供量化的数据支持,并进行体育地理信息系统的设计与开发^[3-10]。该技术也应用于体育的其他方面,如国民体质监测数据的分析、体育产业研究、体育运动人才的分布及流动规律、体育非物质文化遗产空间分布特征等^[11-15]。

3~6 岁幼儿是体质发育最快的时期,也是形成良好体质的基础阶段^[16]。有研究指出,幼儿体质与健康状况可以客观反映一个国家或地区经济和社会生活水平、人口素质,评价城乡居民收入水平和生活质量^[17]。世界各国均非常重视幼儿体质的发展^[18-19]。对幼儿体质健康状况进行及时监测和系统分析研究具有重要意义。

本研究将 GIS 技术运用到河北省幼儿体质研究中,通过 GIS 的空间分析功能,评估河北省幼儿体质达标率和肥胖率等,充实并完善幼儿体质监测系统和数据库,了解幼儿体质现状和变化规律,为制定新周期《河北省全民健身实施计划》提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 根据《全民健身条例》^[20]《全民健身计划(2011—2015 年)》^[21]和《国民体质监测工作规定》^[22],并且按照国家体育总局、教育部等部门的要求,2010 年和 2014 年的 6—8 月分别开展了第三次和第四次全国国民体质监测工作。河北省国民体质监测工作是全国国民体质监测工作的组成部分。

本研究选用 2014、2010 年河北省 3~6 岁幼儿的国民体质监测数据,要求幼儿身体健康、发育健全,无先天、遗传性、急慢性疾病,具有基本运动能力。将幼儿分为城镇幼儿(父母拥有非农业户口,本人生活在城镇的幼儿)、农村幼儿(父母拥有农业户口,本人生活在农村的幼儿)2 种人群,按性别分为 4 类样本。以每岁为 1 组,4 类样本共计 16 组。每个市每个组抽样 36 人,每个市样本量 576 人,全省总样本量 6 336 人。2 年各地市有效样本情况见表 1。

1.2 方法 幼儿体质检测指标包含身体形态(身高、坐高、体重、胸围、上臂部皮褶厚度、腹部皮褶厚度、肩胛部皮褶厚度)、身体功能(安静脉搏)和身体素质(立定跳远、网球掷远、坐位体前屈、10 m 折返跑、走平衡木、双脚连续跳)。单项测试方法和评分评级严格按照国民体质监测标准执行。综合评级根据受试者各单项得分之和确定,每项为 1~5 分,参与幼儿综合评级的指标包括身高、10 m 折返跑、立定跳远、网球掷远、双脚连续跳、坐位体前屈、走平衡木,共 7 项,每项

5 分,满分 35 分。根据总得分分 4 个等级:一级(优秀,>31 分)、二级(良好,28~31 分)、三级(合格,20~27 分)、四级(不合格,<20 分)。本研究认为合格及以上为达标,任意一项指标无分者不进行综合评级。城市分为省会城市(石家庄市)、经济较好城市(唐山市、秦皇岛市、邯郸市、邢台市、保定市、沧州市、廊坊市)和经济一般城市(张家口市、承德市、衡水市)3 类。

表 1 2010 和 2014 年河北省各地市城乡幼儿园有效样本

城市	乡村		城镇	
	2010 年	2014 年	2010 年	2014 年
石家庄	280	285	283	285
唐山	182	240	244	159
秦皇岛	329	314	339	300
邯郸	165	250	453	257
邢台	245	232	258	232
保定	291	286	258	220
张家口	273	231	255	254
承德	285	288	284	288
沧州	275	289	272	286
廊坊	280	195	251	230
衡水	269	142	263	243
合计	2 874	2 752	3 160	2 754

采用身高、体重计算身体质量指数(BMI)=体重(kg)/身高²(m²)。根据《中国学龄儿童少年超重和肥胖预防与控制指南》^[23]中判断超重和肥胖的界限值确定幼儿肥胖发生率。

1.3 统计方法 以河北省 2010、2014 年幼儿体质监测结果为基础,以 1:5.5 万河北省市级行政区划电子矢量地图为制图底图,将收集到原始数据分别在 Excel 中统计出各个市域的相应数据,加载导出至 Arcgis 10.0 平台,利用其属性中的柱状图,将各指标和内容显示至地图中,并添加图例、比例尺和指南针,形成本论文中所需图。所用数值均以“平均数±标准差”(x̄±s)表示。利用 SPSS 20.0 软件对数据进行描述性统计、 χ^2 检验,检验水准为 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 2014 年河北省幼儿体质平均分 2014 年河北省 3~6 岁幼儿体质平均分为(25.08±4.46)分。城镇(25.27±4.43)与乡村(24.89±4.49)幼儿体质平均分差异有统计学意义($t=3.156, P<0.05$);男性幼儿(25.75±4.48)与女性幼儿(25.12±4.45)体质平均分差异无统计学意义($t=0.701, P>0.05$)。各地市体质平均分如图 1 所示。承德市、唐山市、石家庄市幼儿体质平均分高于河北省其他各市,衡水市、邢台市、张家口市低于其他各市。进一步统计显示,省会城市(25.53±4.54)与经济较好城市(25.75±4.37)幼儿体

质平均分差异无统计学意义 ($t = 1.147, P > 0.05$), 经济一般城市 (24.36 ± 4.41) 与其他两类城市幼儿体质平均分差异有统计学意义 (t 值分别为 6.923, 11.003, P 值均 < 0.05)。2014 年河北省 3~6 岁幼儿的身高、双脚连续跳得分均高于 2010 年, 其他 3 项得分均低于 2010 年, 差异均有统计学意义 (t 值分别为 11.723, 9.601, 15.200, 8.675, 8.671, P 值均 < 0.05)。见图 2。

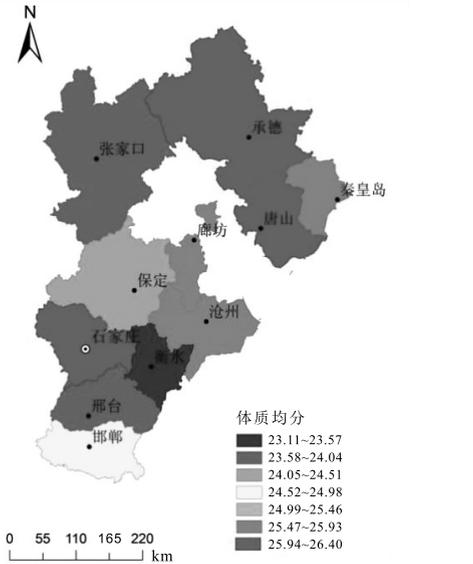


图 1 河北省各地市幼儿体质平均分

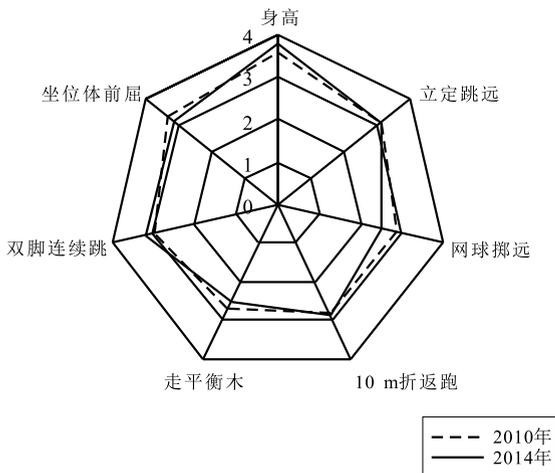


图 2 河北省幼儿 2010 和 2014 年综合评级各指标得分

2.2 幼儿体质达标率 2014 年河北省 3~6 岁幼儿体质达标率为 94.6%, 2010 年为 88.5%, 增长了 6.1 个百分点。2 年间幼儿体质评级构成差异有统计学意义 ($\chi^2 = 140.70, P < 0.01$)。2014 年唐山市幼儿体质达标率最高, 为 96.8%; 衡水市最低, 为 86.1%。不同经济水平城市的幼儿体质评级构成差异有统计学意义 ($F = 115.981, P < 0.05$), 省会城市 (94.8%) 和经济较好城市 (96.1%) 幼儿体质达标率均高于经济一般城市 (93.0%)。沧州市、唐山市、邢台市、衡水市幼儿体质

达标率增长幅度较大, 分别增长了 12.0, 9.2, 8.7, 7.7 百分点。

2.2.1 2014 与 2010 年河北省城乡幼儿体质达标率比较 2014 年河北省乡村幼儿体质达标率达 94.8%, 比 2010 年增加了 6.8 个百分点, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 74.9, P < 0.01$)。沧州市、唐山市、邢台市、衡水市乡村幼儿体质达标率增长幅度较大, 分别增长了 18.1, 14.0, 11.9, 10.4 百分点。见图 3。

2014 年与 2010 年河北省城镇幼儿体质评级情况差异有统计学意义 ($\chi^2 = 71.0, P < 0.01$)。2014 年河北省城镇幼儿体质达标率达 94.4%, 比 2010 年增加了 5.5 个百分点。秦皇岛市、石家庄市、承德市、衡水市城镇幼儿体质达标率增长幅度较大, 分别增长了 12.1, 7.6, 7.5, 6.5 百分点。

2.2.2 2014 与 2010 年河北省男女幼儿体质达标率比较 2014 年河北省男性幼儿体质达标率达 94.5%, 比 2010 年增加了 5.3 个百分点, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 56.8, P < 0.01$)。衡水市、沧州市、唐山市、秦皇岛市男性幼儿体质达标率增长幅度较大, 分别增长了 12.4, 10.3, 9.4, 8.3 百分点。

2014 年河北省女性幼儿体质达标率达 94.7%, 比 2010 年增加了 7.0 个百分点, 情况差异有统计学意义 ($\chi^2 = 86.9, P < 0.01$)。沧州市、邢台市、石家庄市、唐山市女性幼儿体质达标率增长幅度较大, 分别增长了 13.7, 12.0, 9.1, 8.8 百分点。见图 4。

2.3 幼儿肥胖检出率 2014 年与 2010 年河北省 3~6 岁幼儿肥胖率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 22.23, P < 0.01$)。2014 年肥胖率为 4.7%, 2010 年为 6.2%, 降低了 1.5 个百分点; 2014 年超重肥胖率为 11.9%, 2010 年为 13.8%, 降低了 1.9 百分点。

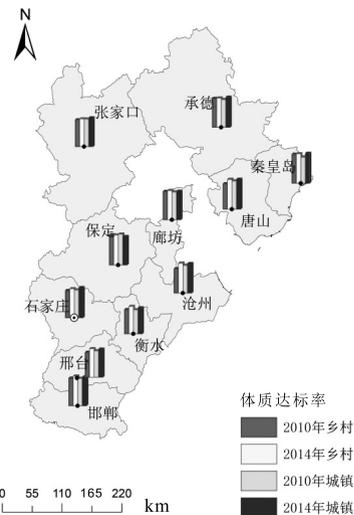


图 3 河北省 3~6 岁城乡幼儿体质达标率

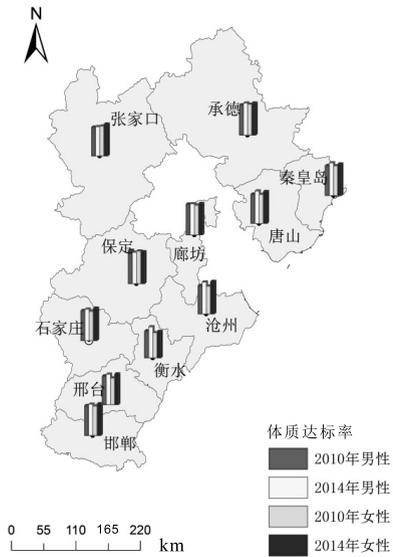


图4 河北省3~6岁男女幼儿体质达标率

2.3.1 2014与2010年河北省城乡幼儿肥胖率比较

2014年河北省乡村幼儿肥胖率为4.16%,比2010年降低了2.2个百分点,差异有统计学意义($\chi^2 = 22.3, P < 0.01$)。除承德市、保定市、邯郸市外,其他各地市乡村幼儿肥胖率均降低,其中廊坊市、唐山市、邢台市、衡水市降低幅度较大,分别降低了9.7,6.4,4.9,4.7百分点。

2014年河北省城镇幼儿肥胖率为5.29%,比2010年降低了0.9个百分点,差异无统计学意义($\chi^2 = 6.1, P = 0.107$)。除廊坊市、承德市、石家庄市、张家口市、保定市外,其他各地市城镇幼儿肥胖率均降低,其中衡水市、唐山、秦皇岛市、邯郸市降低幅度较大,分别降低了7.2,4.5,3.3,2.3百分点。见图5。

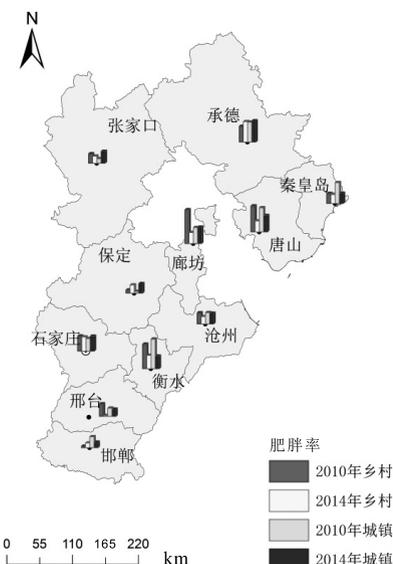


图5 河北省3~6岁城乡幼儿肥胖率

2.3.2 2014与2010年河北省男女幼儿肥胖率比较

2014年河北省男性幼儿肥胖率为4.09%,比2010年降低了1.8个百分点,差异有统计学意义($\chi^2 = 20.1, P < 0.01$)。除保定市外,其他各地市男性幼儿肥胖率均降低,其中唐山市、秦皇岛市、衡水市、廊坊市降低幅度较大,分别降低了6.4,4.0,3.9,13.4百分点。

2014年河北省乡村女性幼儿肥胖率为5.37%,比2010年降低了1.2个百分点,差异无统计学意义($\chi^2 = 5.7, P = 0.129$)。除张家口市、保定市、承德市、石家庄市外,河北省其他各地市女性幼儿肥胖率均降低,其中衡水市、廊坊市、唐山市、邯郸降低幅度较大,分别降低了8.0,6.3,3.3,12.9百分点。见图6。

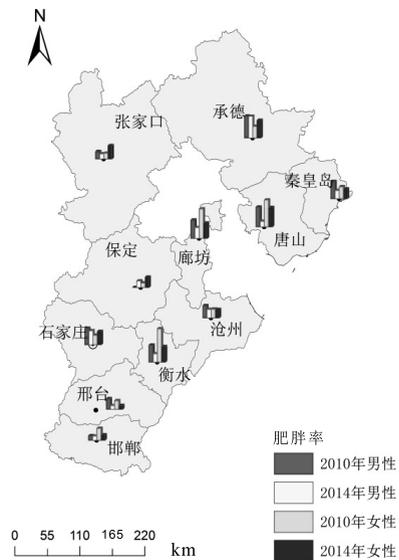


图6 河北省3~6岁男女幼儿肥胖率

3 讨论

2014年河北省3~6岁幼儿体质平均分省会城市和经济较好城市差异无统计学意义,但均高于经济一般城市。提示地方经济的发展水平可能对幼儿体质起着重要的作用。3~6岁幼儿是身体素质的快速增长期,2014年与2010年对比发现,河北省幼儿的身高、下肢力量、速度、协调性、灵敏性呈现提升的趋势,但幼儿的上肢爆发力下降、柔韧及平衡能力降低。双脚连续跳和立定跳远体现的是幼儿下肢参与运动的能力,包括10 m折返跑,虽然是快速灵敏的指标,但也是通过下肢表现出来的。反映了幼儿下肢素质明显加强,而上肢素质与神经感觉能力却被忽视。究其原因,可能是家庭、学校等各方面有意识地在加强对幼儿的体育锻炼,但对整体素质的认识不够全面,未能实现身体功能的全面提高,从而忽视了上下肢功能以及肌肉功能与神经控制系统的平衡发展。

本研究显示,河北省 3~6 岁幼儿体质达标情况在不断提高,呈现较好的变化趋势,达标率比 2010 年增长了 6.1 个百分点。其中唐山达标率增长最快,成为 2014 年河北省幼儿体质达标率最高的城市;衡水虽然为 2014 年河北省幼儿体质达标率最低的城市,但达标率也增长了 6.5 个百分点。2014 年河北省乡村幼儿体质达标率与城镇幼儿体质达标率整体较 2010 年均有所提高,说明全省城乡均对幼儿体质发展较为重视。2014 年河北省各地市男女幼儿的体质达标率较 2010 年都有提高,女性幼儿体质达标率增长幅度大于男性幼儿。结合该研究和以往研究结果得出影响幼儿体质的因素有经济水平、幼儿家庭的城乡身份、遗传、营养、体育锻炼、幼儿教育背景、胎龄等^[24-26],因此在分析幼儿体质状况时还要综合各个影响因素寻找提高幼儿体质的突破点。

无论发达国家还是发展中国家,无论成年人还是青少年儿童,肥胖人群的数量日渐增加。WHO 将肥胖症定位成由多种因素引起的慢性代谢疾病,同时又是引发多种慢性疾病的危险因素,目前已经成为一个世界范围重要的公共卫生问题^[27]。幼儿肥胖问题是其中一个重要环节,容易使幼儿产生不良的社会心理问题,如自卑、抑郁等^[28],同时幼儿肥胖会使该幼儿在成年后肥胖的概率加大^[29]。本研究结果显示,河北省在控制幼儿肥胖工作方面取得的效果比较显著。2014 年河北省 3~6 岁幼儿超重肥胖率明显降低,与 2010 年相比较,肥胖率降低了 1.5 个百分点,超重肥胖率下降 1.9 个百分点。说明幼儿的家庭、幼儿园以及社会已经非常重视幼儿超重肥胖问题。

4 参考文献

- [1] 周成虎. 全空间地理信息系统展望[J]. 地理科学进展, 2015, 34(2):129-131.
- [2] 傅肃性. 地理信息系统的理论与应用发展[J]. 地理科学进展, 2001, 20(2):192-199.
- [3] 杜长亮,顾校飞,李南. 社区公共体育设施选址规划研究[J]. 中国体育科技, 2016, 52(3):13-20.
- [4] 王晓林,崔孟羽,付鹏. 基于 GIS 技术的农村体育场地设施规划与设计[J]. 中国管理信息化, 2015, 18(17): 174-175.
- [5] 那菊华. 基于 GIS 的全民健身设施空间分布应用研究:以山东省潍坊市为例[J]. 山东体育科技, 2015, 37(5): 116-118.
- [6] 刘德德. 基于 GIS 的城市公共体育场馆空间特征分析[D]. 成都:成都体育学院, 2014.
- [7] 张峰筠,肖毅,吴殷. 城市社区公共体育设施场地的空间布局:以上海市杨浦区为例[J]. 上海体育学院学报, 2014, 38(1): 80-83.
- [8] 丁冬梅,赵扬,范安辉. 城市公共体育服务设施的现实境遇与对策:一种人口地理学视角——以重庆主城区为案例[J]. 西安体育学院学报, 2017, 34(1): 82-87.
- [9] 刘奋山. GIS 技术下的城市体育设施信息系统设计探讨[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(5): 116-117.
- [10] 段婧. GIS 技术下城市体育设施信息系统的开发应用[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(7): 131-132.
- [11] 黄隼,谭奇余. 体育旅游资源普查及地图表达研究[J]. 体育文化导刊, 2016(7):113-117.
- [12] 黄隼. GIS 技术在体育旅游业中的应用及展望[J]. 体育文化导刊, 2015(5):135-138.
- [13] 马冬雪,江芸,朱明勇. 基于 GIS 的中国体育非物质文化遗产空间分布研究[J]. 体育科学, 2015, 35(6): 19-24.
- [14] 王骞. 基于 GIS 的武汉市体育产业空间布局研究[D]. 武汉:武汉体育学院, 2013.
- [15] 朱永兵,徐连军. 基于 GIS 对于安徽省体育教育专业男生四项素质的研究分析[J]. 南京体育学院学报(自然科学版), 2011, 10(2):89-92.
- [16] 徐云霞,方向丽. 论健康促进:来自国民体质监测的思考[J]. 体育文化导刊, 2007(8): 23-25.
- [17] 王晓东,侯斌,陶雪梅,等. 胎龄、喂养方式因素与幼儿体质水平的关联性研究[J]. 体育科学, 2007, 27(12):47-52.
- [18] 孙科. 幼儿体育:认知—成长—生命:中外学者访谈录[J]. 体育与科学, 2017, 38(1):27-36.
- [19] 甄志平,朱为模,姚明焰. 国际儿童青少年体质与健康促进研究的现状与趋势:第 63 届美国运动医学会年会启示[J]. 北京体育大学学报, 2016, 39(8):44-50.
- [20] 国务院. 全民健身条例[M].北京:中国法制出版社,2009-09-01.
- [21] 国务院. 全民健身计划(2011-2015 年)[EB/OL].[2017-11-10]. <http://www.gov.cn/zwqk/2011-02/24/content1809557.htm>.
- [22] 国民体质监测中心. 国民体质监测工作规定[EB/OL].[2017-11-10]. <http://bakie.80.com/doc/4829925-5046714.html>.
- [23] 陈春明. 中国学龄儿童青少年超重和肥胖预防与控制指南[M].北京:人民卫生出版社,2007:49-51.
- [24] 宋倩,彭莉. 重庆市幼儿体质健康状况及影响因素研究[J]. 南京体育学院学报(自然科学版), 2017, 16(1):28-33.
- [25] 吴卫,宋倩. 6 岁幼儿体质健康状况以及影响因素的分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(12):127-130.
- [26] 李健. 3~6 岁幼儿体质研究文献综述[J]. 体育科技, 2006, 27(2): 68-71.
- [27] 张志坤,刘丹,符金鹏,等. 唐山市 45~64 岁城乡居民超重肥胖流行现状调查[J]. 中国公共卫生, 2013, 29(6):805-808.
- [28] 林蓉,杜琳,刘伟佳,等. 广州市城区儿童超重肥胖影响因素分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2011, 19(5): 409-411.
- [29] FREEDMAN D S, KHAN L K, SERDULA M K, et al. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the bogalusa heart study[J]. Pediatrics, 2005, 115(1): 22-27.

收稿日期:2017-11-11;修回日期:2018-02-01