

# 我国男性青年体格状况的空间分布特征

尚磊<sup>1</sup>, 李沪建<sup>2</sup>, 张治英<sup>1</sup>, 徐勇勇<sup>1</sup>

(1. 第四军医大学军事预防医学系卫生统计学教研室, 西安 710032; 2. 总后勤部卫生部卫生统计信息中心, 北京 100853)

**摘要:** 目的: 研究我国男青年体格指标的空间分布特征。方法: 利用第三次全国应征青年体质调研数据, 在 ArcGIS8.1 软件支持下, 建立我国男青年体格指标的地理信息系统, 并以此为基础采用空间局部内插分析, 建立我国男青年体格指标空间分布图, 以交叉评价指标为依据选择无偏最优的空间分布图。结果: 分布图显示我国男青年身高、体重、胸围、Vervaeck 指数分布趋势基本一致, 总体上有从北向南逐渐减小或降低的趋势。除鄂尔多斯高原以外, 东北、华北、西北北部以及华东地区东部的男青年的身高较高。东北、华北以及华东地区东部一带男青年的体型较粗壮; 青藏高原、西南地区中部、陕西南部男青年体形较细长。结论: 我国男青年体格存在明显的空间分布差异, 应进一步研究不同地区不同的地理环境、气候、经济等对青少年体格状况的影响。

**关键词:** 体格; 空间分布; 男性青年

**中图法分类号:** Q984      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2007) 04-0311-07

体格可反映一个人的体质健康、营养状况和发育水平。人的体格不是一成不变的, 而是受到各种环境因素的影响<sup>[1-2]</sup>。我国地域辽阔, 各地经、纬度、海拔差距很大, 且社会经济和文化正处于快速发展时期, 由于地理、气候等环境条件和社会经济条件的差异, 不同地区青少年的体格状况存在很大差异<sup>[1-2]</sup>。宏观上, 地理位置的差异不仅表现在具体的经、纬度值, 也代表着不同地理区域的气候、经济、文化、人为影响等的综合效果, 因此, 迫切需要了解我国青少年生长发育的地理分布特征及影响因素, 以便进行正确、及时地干预。

地理信息系统 (geographical information system, GIS)<sup>[3-6]</sup> 是近年来发展起来的融地理学、几何学、计算机及各种应用对象为一体的新兴边缘学科。它能够将自然过程和人类社会活动的各种信息与空间位置、空间分布及其空间关系通过数字化有机地结合在一起, 进行交互显示和分析, 同时也为统计分析提供了基础, 因而可以更好地研究地理、环境与疾病和健康之间的关系。其主要功能有: 1) 数据采集、整理、存储和查询: 可以获取不同来源、不同属性的数据, 并以恰当的形式存储于数据库; 2) 空间分析: 进行数据的地理操作和转换及统计分析; 3) 结果展示: 可以通过屏幕、打印、拷贝等形式来展示 GIS 所产生地图、图像、表格等多种形式的结果。因而, GIS 能够帮助回答以下五类问题<sup>[4]</sup>: 1) 定位: 对象在何处? 2) 条件: 哪些地方符合……特定的条件? 3) 趋势: 从何时起发生了哪些变化? 4) 模式: 对象的分布存在何种空间模式? 5) 模拟: 如果……将如何?

收稿日期: 2006-11-06; 定稿日期: 2007-06-20

基金项目: 军队医药卫生“十一五”面上课题(06MA377, 06M258); 陕西省自然科学基金(2004CZ-55)

作者简介: 尚磊, 男, 38岁, 博士, 副教授, 主要从事儿童青少年生长发育评价及影响因素研究。E-mail: shanglei@fmmu.edu.cn

GIS 空间模型的建立将有助于我们理解疾病影响范围的时间和空间变化, 以及与环境因素的关系(气候、水质、土壤、公共卫生设备、人口、经济等等), 对病因学、流行病学和其他医学研究都是很有价值的, 对卫生资源配置、区域规划调整、卫生市场研究、供需矛盾平衡、宏观决策指导等均有着重大意义。如 GIS 制作的各种地图和图像, 能显示疾病的空间分布和不同演变过程, 可以成组或单独地生动地表现事件的来龙去脉, 可以作为卫生行政部门监测和评估的工具, 如果将有关疾病的 GIS 地图和图像放在公共场所, 并不断更新, 可提供一个持久的健康教育。本研究采用 GIS 及地统计学技术, 分析我国男青年体格指标的空间分布趋势及变化特征, 旨在为我国青少年体质监测、评价和干预措施等的制定提供决策依据, 为进一步研究我国青年体格地区差异的环境影响因素提供参考。

## 1 资料来源和方法

### 1.1 资料来源

采用整群抽样的方法, 按照课题组统一设计的调查表, 于 2001 年 11 月对全国 31 个省、市(自治区)的 100 个县(市、区)的 64660 名应征男青年的体质状况进行调查。各抽样点的体检人员均经过统一培训, 体格测量严格按照《人体测量手册》进行测量<sup>[7]</sup>。体型评价指标选择了身高、体重、胸围、Vervaeck 指数 ( $\frac{\text{体重(kg)} + \text{胸围(cm)}}{\text{身高(cm)}} \times 100$ )。81.9 为瘦长型; 82.0—94.2 为中间型; 94.3 为粗壮型)。

### 1.2 GIS 的建立

以全国 1:100 万县(区)界电子地图为基础地图, 建立的身高、体重、胸围、Vervaeck 指数、粗壮体型检出率、瘦长体型检出率数据库作为属性数据库, 在 ArcGIS8.1 软件支持下, 建立全国男青年各体格指标的 GIS。

### 1.3 局部内插方法<sup>[8]</sup>

以建立的全国男青年体格的 GIS 为基础, 在 ArcGIS8.1 软件及地统计学分析扩展模块的支持下, 分析全国男青年体格指标的空间分布特征:

(1) 空间数据分析: 研究各指标有无空间自相关性, 以确定是否符合空间统计的假设。

(2) 空间局部内插: 用克立格(Kriging)法建立男性青年各体格指标的空间分布趋势图, 并通过交叉检验对建立的分布图进行评价, 使分布图对各指标的分布达到最优无偏估计, 评价指标包括: 估计偏差的均数(mean prediction error, MPE), 越接近 0, 偏性越小; 估计偏差均方根(root-mean-square prediction error, RMS-PE) 与估计偏差平均标准误(average standard error, ASE-PE), 反映了估计值与实测数据的一致性, 要求应尽可能小, 且二者要尽可能相等; 估计偏差标准化均方根(root-mean-square standardized, RMSS-PE), 越接近于 1, 估计偏差的变异程度越小。

## 2 结果

### 2.1 全国不同地区体格指标比较

表 1 可见, 全国男青年平均身高为  $169.2 \pm 15.6\text{cm}$ 、平均体重  $58.0 \pm 19.1\text{kg}$ 、平均胸围  $82.5 \pm 10.8\text{cm}$ 、Vervaeck 指数平均为  $83.1 \pm 6.9$ 。男青年的体格指标在各地区间的差异有统

计学意义,各指标均以华北、东北地区最大,西北、西南地区最小。

表 1 全国不同地区男青年体格指标比较

Comparison of male youths' physique indexes among different regions of China

地区	例数	身高(cm)	体重(kg)	胸围(cm)	Vervaeck
东北	5 514	170.4 ±11.5	60.6 ±19.1	83.4 ±12.3	84.5 ±7.4
华北	12 177	170.5 ±10.8	61.6 ±19.1 <sup>a</sup>	84.6 ±12.5 <sup>a</sup>	85.5 ±8.0 <sup>a</sup>
华东	18 297	169.7 ±10.6 <sup>a,b</sup>	57.3 ±16.2 <sup>a,b</sup>	82.4 ±12.0	83.0 ±6.7 <sup>a,b</sup>
中南	13 434	168.2 ±10.9 <sup>a,b,c</sup>	56.1 ±15.1 <sup>a,b,c</sup>	81.8 ±10.9 <sup>a,b,c</sup>	82.0 ±5.7 <sup>a,b,c</sup>
西北	4 207	169.5 ±13.5 <sup>a,b,d</sup>	56.6 ±13.5 <sup>a,b,c</sup>	81.0 ±12.5 <sup>a,b,c,d</sup>	81.8 ±6.7 <sup>a,b,c,d</sup>
西南	11 031	167.1 ±9.9 <sup>a,b,c,d,e</sup>	55.3 ±14.3 <sup>a,b,c,d,e</sup>	80.6 ±11.0 <sup>a,c,d</sup>	81.4 ±6.0 <sup>a,b,c,d,e</sup>
合计	64 660	169.2 ±15.6	58.0 ±19.1	82.5 ±10.8	83.1 ±6.9

注:a表示与东北地区相比  $P < 0.05$ , b表示与华北地区相比  $P < 0.05$ , c表示与华东地区相比  $P < 0.05$ , d表示与东北中南相比  $P < 0.05$ , e表示与西北地区相比  $P < 0.05$ ; 东北:辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古; 华北:北京、天津、山西、山东、河北、河南; 华东:上海、江苏、浙江、安徽、江西、福建; 中南:湖北、湖南、广东、广西、海南; 西北:陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海; 西南:四川、贵州、云南、西藏、重庆。

## 2.2 体格指标的空间数据分析

各指标半方差云图均显示距离越近的点半方差函数值越小,随距离变大函数值增大,当距离增大到某一特定值后,半方差函数值不再增大而是在某一个极限值附近摆动,说明身高、体重、胸围、Vervaeck 指数、粗壮体型检出率、细长体型检出率数据均存在空间自相关性,即距离相近的点比距离较远的点更相近,且符合空间统计分析的本征假设前提,提示对各指标的分布进行空间内插分析是可行的。

## 2.3 男青年体格指标分布趋势图

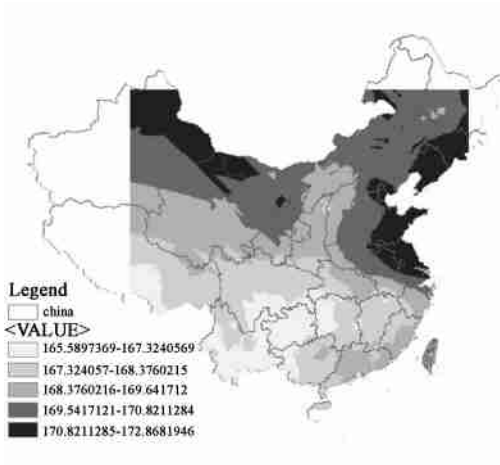
图 1 是空间内插分析生成的男青年体格指标分布趋势图,颜色越深,指标值越大。从图上可见身高、体重、胸围、Vervaeck 指数、粗壮体型检出率分布趋势基本一致,总体上有从北向南逐渐减小或降低的趋势。除黄土高原(陕西、山西大部)和鄂尔多斯高原(内蒙)以外的东北、华北、西北北部(新疆、甘肃以北、宁夏西部)以及华东地区东部,男青年的身高较高,其中东北的长白山一带、沿渤海和黄海地区、以及新疆的天山以北地区身高最高;西南的云贵高原一带、中南地区属中等身材;西藏南部、四川西部和云南西北部三省交界地区身材最矮。东北、华北以及华东地区东部一带男青年的体型较粗壮,表现为体重较大、胸围较宽、Vervaeck 指数较大、粗壮体型检出率较高,其中,除内蒙外的东北地区、华北地区和江苏,反映体型的各指标均最高;青藏高原、西南地区中部、陕西南部男青年体型较细长,表现为体重较轻、胸围较窄、Vervaeck 指数较小、细长体型检出率最高。

## 2.4 分布图的交叉评价结果

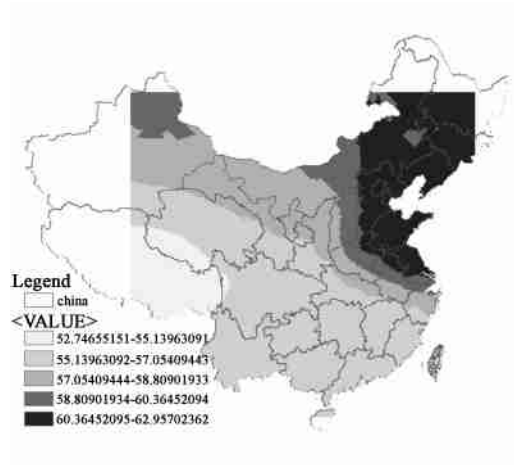
由表 2 可见,各指标分布图的 MPE 均比较小,基本接近于 0,同时,其 RMSS-PE 均接近于 1,说明生成的分布图的估计偏差较小。各分布图的 RMS-PE 和 ASE-PE 基本接近,说明估计标准差可正确评价预测的变异程度,模型拟合较为适度,各指标分布图的估计效果很好。

# 3 讨论

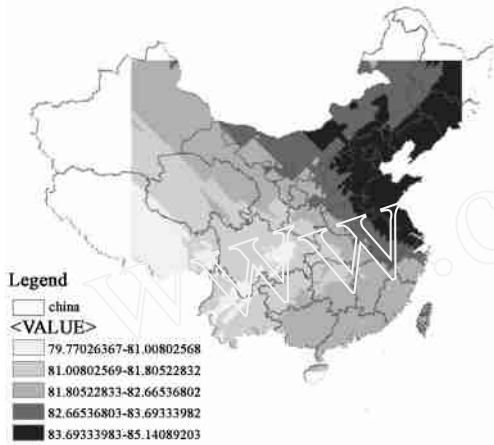
目前,对青少年体格状况地区分布差异的研究,多采用平面地图标注和传统的单因素或



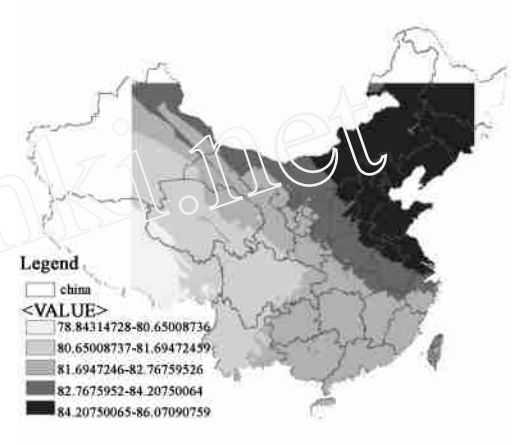
1. 身高 Height



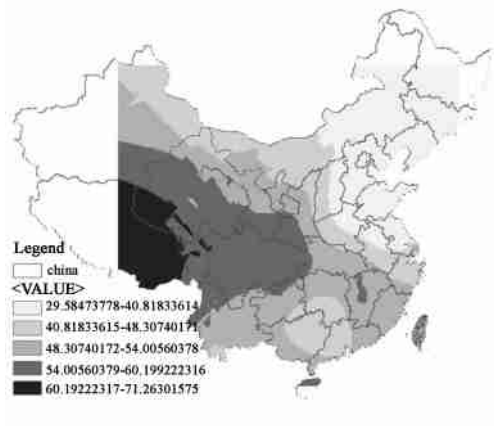
2. 体重 Weight



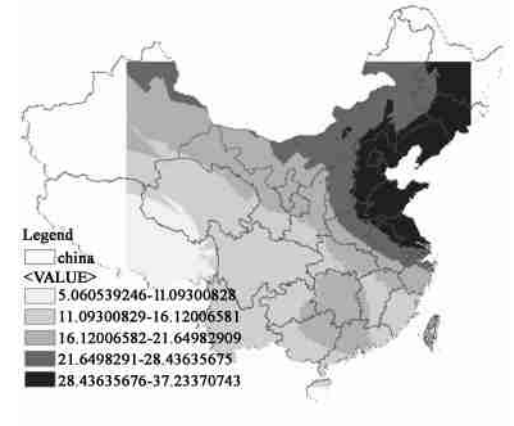
3. 胸围 Chest circumference



4. 皮-弗氏指数 Pignet-Vervaeck index



5. 细长体型检出率 Detectable rate of slenderness



6. 粗壮体型检出率 Detectable rate of sturdiness

图 1 男青年不同体格指标分布趋势图

Distribution trend of male youth's different physique indexes

多因素统计分析方法<sup>[1]</sup>。然而,由于青少年体格发育的自然环境特征,体格发育指标的空间分布不仅表现为随机性,更重要的是存在空间依赖性,因此,在分析时必须考虑它们的空间相关性<sup>[9-11]</sup>。加之青少年体质监测和调研往往采用抽样调查方式进行,其数据是点源数据,体现的是行政区划划分,体质数据在一个

分区内的分布往往不均匀,或规律不明显<sup>[1]</sup>,因此,传统的平面地图在分析研究这种关系时,只能反映不同行政区划青少年体质状况或水平的差异,难以区分体质状况地理空间分布的系统 and 局部变异,不能有效反映体质状况的地理分布趋势和规律。另外,在实际工作中往往很难找到合适的地图,工作效率低,而且数据难以更新和维护,数据量很大时更是难以进行。此外,图形数据和属性数据不便于相互作用和相关分析。传统统计方法受其自身随机、独立假设的限制,难以有效分析和利用疾病分布的空间信息,影响了结果的稳定性,降低了研究的效率<sup>[10-11]</sup>。

GIS 及分析方法既能考虑区域变量的统计相关,又能照顾其在空间位置上的相关,是目前国内外公认的研究疾病、健康与环境变量间复杂关系的最好方法<sup>[10-11]</sup>。GIS 可以通过空间关系(坐标系统)将不同的数据库连接起来进行交互显示和分析,如通过 Kriging 法刻画体质状况地理分布的空间自相关特征,并对非抽样点数据进行估计,由点源数据构成面源数据,再通过地图制作功能创建连续性的分布图,弥补了传统统计分析以点代面的缺陷,结果比较符合实际。对于缺乏数据的观察点以及不易掌握现况的地区,可弥补数据的不足,并突破行政区划的限制,掌握全地域的分布特征,能使教育、卫生管理工作以—种全局宏观的视角管理体质干预、监测工作。GIS 强大的地图创建功能可以根据原始数据来制作各种专题地图,如基础地图、卫生机构分布图、人口密度图、疾病分布图等。通过叠置分析可用于求解两层或两层以上数据的集合,从而将环境与健康信息统一起来,供进一步关联性分析所用。

国内采用平面地图标注的办法进行我国青少年体质发育的研究,均显示我国北方地区青少年身高较高,南方较矮,长江中下游和珠江流域的城市青年身材较矮小,北方和东部沿海地区青年的身材较高大的特点<sup>[1,2,12]</sup>,本文研究结果与此基本—致。但由于本研究的对象为 18—21 岁的男性应征青年,其中农村青年占 60.8%,高中以上文化程度者占 37.8%,其文化层次、职业等社会特征基本能代表我国社会青年的构成情况,而学生体质调研的人群是城乡各半,18 岁以上为在校高中生和大学生,因此,本研究结果可以反映我国男性青年的整体体质状况,但与我国历次学生体质与健康调查结果可能会有一些不同。

本研究在全国 2860 余个县(区)中选择了其中的 100 个作为调查点,其代表性是不足的。另外,由于人力、财力等因素所限,一些反映经济、气候等环境因素的数据很难获得,致使不能进行多因素的交叉叠置分析,只能呈现我国不同地区男青年体格状况的地区差异,当然这个差异是不同地区遗传与环境因素综合作用的结果。至于体格差异与经济、气候、地理

表 2 空间内插分析产生的体格指标分布图的交叉评价指标  
The cross-validation indexes of the physique index  
distribution from spatial local interpolation

指标	MPE	RMS-PE	ASE-PE	标化 MPE	RMSS-PE
身高	- 0.009279	1.674	1.648	- 0.01159	1.015
体重	- 0.003139	2.67	2.831	- 0.003699	0.9501
胸围	- 0.02744	2.268	2.16	- 0.01335	1.047
Vervaeck 指数	- 0.02012	2.002	2.033	- 0.0104	0.986
细长体型检出率	- 0.077105	9.966	9.447	- 0.009527	1.051
粗壮体型检出率	0.1047	9.327	10.68	- 0.04938	1.035

等因素的关系,我们正在着手收集这方面的资料,以期进一步研究体格状况与环境因素间的关系。另外,作为一种新的研究手段的探索,本研究结果从宏观上反映了我国男青年体质状况指标的空间分布特征,所制作的分布趋势图不仅可为我国青少年体质调研和监测点的选择,及各级教育、卫生行政部门了解青年体质状况、制定体育锻炼及健康教育计划提供参考工具,而且基于所建立的 GIS,能够为进一步进行体质状况的环境影响因素研究提供平台。

### 参考文献:

- [ 1 ] 叶广俊. 现代儿童少年卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999,23-27.
- [ 2 ] 林琬生. 中国青年生长发育环境差异的研究[J]. 人类学学报,1990,9(2):152-159.
- [ 3 ] Richards TB, Croner CM, Ruashtorr G, *et al.* Geographical information systems and public health: mapping the future[J]. Public Health Rep,1999,114(4):359-360.
- [ 4 ] WHO. Geographical information systems (GIS) mapping for epidemiological surveillance[J]. Weekly Epidemiological Record, 27, 1999,74th,281-285(<http://www.who.int/wer>).
- [ 5 ] Loslier L. Geographical information systems (GIS) from a health perspective[J]. <http://www.idrc.ca/books/focus/766/loslier1.html>.
- [ 6 ] Briggs DJ, Elliott P. The use of geographical information systems in studies on environment and health[J]. World Health Stat Q, 1995,48(2):85,94.
- [ 7 ] 邵象清编. 人体测量手册[M]. 上海辞书出版社,1984,224-265.
- [ 8 ] 苏永强,张治英,徐德忠,等. 中华流行病学,2003,24(4):269-271.
- [ 9 ] English PB, Kharrazia M, Davies S, *et al.* Changes in the spatial pattern of low birth weight in a southern California county: the role of individual and neighborhood level factors[J]. Social Science & Medicine,2003,56:2073-2088.
- [ 10 ] 韩光红,张习坦. 地理信息系统及其在流行病学中的应用[J]. 中华流行病学杂志,2001,22(1):65-67.
- [ 11 ] 胡晓抒,周晓农,孙永生. 地理信息系统在疾病控制中的应用[J]. 中华流行病学杂志,1998,19(2-A):415-418.
- [ 12 ] 唐锡麟,王志强,王冬妹. 中国汉族青年身高水平的地域分布[J]. 人类学学报,1994,13(2):143-148.

## A Study of the Spatial Distribution of Particular Characteristics in the Physique of Chinese Male Youth

SHANG Lei<sup>1</sup>, LI Hu-jian<sup>2</sup>, ZHANG Zhi-ying<sup>1</sup>, XU Yong-yong<sup>1</sup>

(1. Department of Health Statistics, Faculty of Preventive Medicine, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032;

2. Center of Health Statistics, Ministry of Health, General Logistic Ministry of PLA, Beijing 100853)

**Abstract: Objective** To explore the spatial distribution of physique indices in Chinese male youth. **Methods** Spatial distribution maps of height, weight, chest-circumference, vervaeck index, detectable rate of sturdiness, detectable rate of slimness in Chinese male youth were produced using a local spatial interpolation technique in the ArcGIS 8.1 software. Cross-validation techniques were used to evaluate the fitness of these distribution maps. **Results** The spatial distribution map for height, weight, chest-circumference and vervaeck index in Chinese male youth shows a consistent distribution trend, which from north to south indicate that these indices tend towards smallness. The male youth in the north-east, north China, the northern part of north-west and the eastern part of east China except

the Erdos Plateau are high in height. The youth in the north-east, north China and the eastern part of east China are comparatively sturdy. Youth in the area of Tibetan plateau, median part of southwest and the southern part of Shaanxi are slim in their bodily forms. **Conclusion** There are significant spatial differences in the physique of Chinese male youth. Influence of geographical environment, climate and economy on adolescent physique should be studied further.

**Key words:** Physique; Geographical difference; Male youth

### 消息与动态

## 2007 考古国际学术论坛:女考古学家的思考与实践

为推进国际女考古学家之间广泛的学术与信息的交流,活跃思想,增进友谊,教育部人文社会科学重点研究基地吉林大学边疆考古研究中心于2007年7月16日—21日在长春召开“2007 吉林大学考古(国际)学术论坛——女考古学家的思考与实践”。本次论坛邀请的代表全部为女性学者,40多位到会,她们包括了国内11个省市、自治区以及美国、日本的25个文物部门、科研院所、学术机构的老中青代表。论坛的议题分为五大部分:1)考古学理论与方法;2)区域考古研究;3)体质人类学与古DNA研究;4)自然科学技术与方法在考古学中的应用;5)文化遗产研究、文物研究。议题内容囊括了旧、新石器时代、青铜时代、魏晋、渤海直到元明清,从器物类型、文化传统、墓葬特点、经济形态、遗址时空分布,食物结构、古代农业、文物保护等多方面对我国多地区不同时代的考古发现以及相关的研究方法和技术都予以了广泛的探讨。值得一提的是会议关于性别考古学的讨论,美国学者林嘉琳(Katheryn M. Linduff)首先回顾了世界考古学史上的几位女性先驱和她们的贡献并对女性考古学家的地位与现状发表了自己的见解,指出在考古研究中对女性考古学现象应该给予特殊关注。美国学者江伊莉(Elizabeth Child-Johnson)和中国学者章梅芳也对上述议题发表了个人的研究看法,引起与会者的浓厚兴趣和热烈讨论。会议由吉林大学边疆考古研究中心副主任滕铭予教授主持,吉林大学校长助理吴振武教授在开幕式上致欢迎词,吉林大学边疆考古研究中心主任朱泓在欢迎晚宴上致词,林嘉琳教授致闭幕词。会后代表们进行了学术考察并参观了长白山西麓火山地质遗迹如长白山天池景观、锦江大峡谷、高山原始森林等。本次会议开创了我国学术界专门以女性学者为对象召开学术研讨会的先例,为女性同行们发展相互间的交流提供了良好的平台。(蓝玫瑰)