

文章编号: 0375-5444 (2000) 04-0395-12

拉萨城市用地变化分析

张镜铨, 李秀彬, 傅小锋, 谢高地, 郑 度

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 根据 1999 年 8~ 9 月实地调查和以往文献资料、4 期航片和地形图等大量信息, 运用遥感信息解译和 GIS 软件分析及 GPS 定位核查, 准确地展现了过去 50 年中拉萨城市用地变化进程, 重点分析了城市用地变化产生的生态与环境效应和问题。主要结论如下: 拉萨城区拓展迅速, 从 1951 年始到 1999 年, 城区扩大了 10.31 倍, 城市建设面积扩大了近 19 倍。城区发展分为: 城市扩建初期 (1952~ 1965 年)、高速发展时期 (1966~ 1989 年) 和完善期 (1990~ 1999 年)。确定了拉萨 1951 年、1965 年、1970 年、1986 年和 1989 年及 1999 年城区空间结构、范围、面积; 拉萨市城关区人均耕地急剧减少, 1999 年初人均耕地 0.049 hm^2 , 仅为 1964 年的 77.7%; 拉萨市生态与环境问题日益突出, 城市环境污染急待治理等。

关键词: 拉萨; 城市用地变化; 环境问题; 拉鲁湿地

中图分类号: X321; F301.24 **文献标识码:** A

“城市发展与环境、城市与安全、城市质量和生活质量”等已成为当今世界市长会议的主题^[1]。城市用地变化深刻影响着城市的生态与环境^[2]、城市质量和生活质量等。国内外关于城市空间发展与功能研究较多, 已形成较为成熟的理论和方法^[3~ 5]。关于城市空间拓展与可持续发展研究, 已有许多成功的案例^[6]。以西藏自治区和拉萨市土地利用为核心的研究, 始于 20 世纪 80 年代初期, 先后发表了 ‘Dynamics of Highland Agriculture in Lhasa District, Tibet (刘燕华)’、《西藏雅鲁藏布江中游地区土地系统》《西藏土地利用》《西藏拉萨土地资源》等著作。随后, 相继开展了“‘一江两河’地区环境综合评价与动态监测”等项目, 为西藏土地利用合理规划与综合开发提供了详实的科学信息。在拉萨市的形成与发展方面较为全面的研究, 首推傅崇兰等的“拉萨史”研究。宋兆麟和马戎等对拉萨市区的居住格局与汉藏居民的社会条件进行了报道。在拉萨城市用地变迁方面缺乏系统性研究, 拉萨市范围和面积仅有零散的简单描述^[19~ 22], 并且差别很大, 引用也较混乱。本文重点研究过去 50 年来拉萨城区时空分异特征及其城市生态与环境问题。

收稿日期: 2000-03-28; 修订日期: 2000-04-25

基金项目: 国家重点基础研究发展规划项目 (G1998040800) 和中国科学院特别支持项目 (KZ951-A 1-204; KZ95T-06) 及中科院地理科学与资源研究所领域前沿项目 [Foundation Item: The National key Research Development Plan, No. G1998040800; CAS's Key Project for Basic Research on Tibetan Plateau, No. KZ951-A 1-204, KZ95T - 06; The Key Project of Institute of Geographical Sciences and Natural Resources of CAS for Basic Research on Geographical Sciences]

作者简介: 张镜铨 (1962-), 男, 研究员。主要从事植物地理学和土地利用、土地覆被变化的基础与应用基础研究, 发表论著 40 余篇 (卷)。成果获省部级奖励 4 次。E-mail: zyl@bj.col.com.cn 或 ylz@bj.col.com.cn

1 自然地理概况

拉萨市位于青藏高原南部 雅鲁藏布江支流拉萨河下游谷地北岸的冲积平原上, 29°38'51"N~29°42'38"N, 91°1'33"E~91°10'23"E; 海拔 3 650 m; 是西藏自治区政治、经济、文化、交通的中心, 为我国海拔最高的省(区)首府和世界著名的高原城市。

拉萨河流域下游地区, 海拔 3 600~5 500 m, 山顶至河谷谷底高差多为 1 000~1 500 m。南部山地为冈底斯山脉, 北部山地属念青唐古拉山脉。山地海拔多在 4 500 m 以下, 自上而下可分为冰川剥蚀带(海拔 4 500~4 700 m)、剥蚀侵蚀带(海拔 4 500~4 700 m 以下)和山麓堆积带。其中山麓堆积带以堆积地貌为主, 洪积、坡堆积、崩积物广泛分布, 滑坡、泥石流较发育。

拉萨河河谷宽 7~8 km, 属宽浅型河道, 沿河阶地低洼处有湿地、沼泽。拉萨市位于拉萨河谷平原西端, 地势平坦, 由东向西倾斜, 地形开阔, 工程地质和水文条件好, 水源充足, 气候条件好, 植被覆盖率高, 交通方便, 城市自身建设条件较好。拉萨市附近地震活跃, 据 1979 年国家地震局测定, 拉萨市的地震烈度为 7 级。

气候属高原温带半干旱季风气候区, 具干寒、多风、太阳辐射强等特点, 年均温 8℃, 最冷月均温 -2.2℃, 最暖月均温 15.5℃, 年无霜期 100~120 天。年降水量为 229.6~795 mm (平均为 442.96 mm/a (1951~1999 年)), 集中在 6~9 月份, 多夜雨(夜雨率在 80% 以上)。冬春干燥, 多大风, 年均大风 34.5 天。年平均日照时间为 3 021.6 h, 日照百分率为 69%, 太阳年辐射总量为 7 712 MJ/m², 有“太阳城”和“日光城”之称。

拉萨河是雅鲁藏布江最大的两大支流之一。拉萨水文站监测资料表明, 拉萨站多年平均径流量为 282 m³/s。拉萨河径流由雨水、融水和地下水补给, 并以雨水补给为主。受降水影响, 河川径流年内变化大, 7~9 月径流量占全年径流的 60% 以上, 而 1~3 月径流量仅占 10%; 径流的年际变化小, 年变差系数约为 0.26。

在拉萨河谷地, 土壤为普通潮土, 天然植被以低地草甸为主。由于人类长期活动的影响, 绝大多数地区已演化为农田生态系统, 种植青稞、小麦等喜凉作物及人工林。在拉萨市南部和北部山麓地带, 高程 3 600~4 200 m, 地形坡度 < 5°; 积温与河谷相近, 发育着山麓灌丛草原生态系统。土壤为普通褐钙土和淋溶褐钙土, 植被覆盖率 20%~30%。该地带是人类活动影响比较强烈地区, 植被退化、水土流失严重。从山麓到高山, 高程 4 200~4 700 m, 发育着高山草原生态系统。土壤为普通寒钙土, 植被以长芒草(*Stipa bungeana*) 草原为主, 覆盖率 20%~50%。

在拉萨市城关区, 自 20 世纪 50 年代初期到 20 世纪末, 人口由 3 万人 增加到 13.810 6 万人, 净增长了 3.60 倍; 自然资源开发利用使天然林地不复存在, 易开垦的河滩草甸、湿

气候资料参考“国家气象局 160 个标准站资料”, 日照和辐射数据引自文献 [9, 10], 植被和土壤根据实地调查和参考《西藏植被》(中国科学院青藏高原综合考察队, 第一、二、三、四、五卷, 1983~1988, 科学出版社)和《青藏高原地图集》(中国科学院地理所, 1990, 科学出版社)等文献。

数据引自《城关区国民经济统计资料(1964~1984)》(拉萨市城关区经济计划委员会, 1985)和《拉萨市》(傅崇兰, 1994)。

为 1997 年拉萨市城关区人口数, 引自《拉萨市国民经济统计年鉴(1996~1997)》(拉萨市统计局, 1998)。

地、阶地灌丛草场等多变为农田和新建城区, 河滩沙地人工林逐年增加。

2 拉萨市区历史沿革

西藏在距今 4 000 年前就有筑城历史, 城镇雏形早在 12 列国和 40 个小邦时即已出现。拉萨市已有 1360 多年的历史, 藏词称她为佛教“圣地”和人间“乐园”。AD 633 松赞干布统一高原, 建都拉萨后, 在拉萨河畔修大昭寺, 建布达拉宫, 带来了以拉萨为中心的城镇发展兴盛时期, 高原名城从此逐渐形成。

由于长期分裂割据及恶劣自然条件的限制, 城镇发展受限。拉萨市规模在历史时期变化不明显(表 1), 市区范围在“以大昭寺—布达拉宫为中心”(AD 650~ 842) — “以大昭寺为中心(AD 842~ 1644)” — “以大昭寺—布达拉宫为中心(A. D. 1644~ 1951)”间变更; 空间布局上呈“东西两个核心区”与或东(大昭寺周围)或西(布达拉宫周围)的“单一核心区”间变更; 城区规模无显著变化, 面积变化在 1~ 3 km² 之间。到 1951 年, 拉萨市建筑物仅有几座寺庙、少量古老藏式碉房和一片街巷狭窄、陈旧的八廓街。冬季, 沙尘蔽日, 夏天遍地泥泞^[9, 10, 13, 20~ 22]。1951 年以来, 国家投入大量财力、物力, 拉萨城市建设得到了突飞猛进的发展。

表 1 拉萨市历史沿革*

Tab. 1 The history change of Lhasa city, China

| 时 期 | 城区范围 | 主要建设项目 | 朝 代 |
|-----------------------|------------------|---|---------|
| AD 633~ 869 | | 建都, 兴建、修缮和扩建宫、寺, 兴建长堤和民宅 | 吐蕃王朝 |
| AD 633 | 建都, 帕蚌卡周围 | 建都 | |
| AD 641~ 650 | 帕蚌卡、布达拉宫和大昭寺周围 | 建布达拉宫(约 20 000 m ²)、大昭寺(25 100 m ²) | |
| AD 643- - | 帕蚌卡、布达拉宫和大昭寺周围 | 建小昭寺(AD 643~ 648), 建 10 余座寺庙, 修建长堤和部分民宅 | |
| AD 650~ 842 | 以布达拉宫和大、小昭寺为中心 | | |
| AD 754- 797~ 838- 842 | 以布达拉宫为中心 | 布达拉宫遭雷击起火- - 至毁于兵焚 | |
| AD 842~ 869 | 以大昭寺为中心 | | |
| AD 869~ 1246 | 以大昭寺为中心 | 建立地方寺院和修缮 | 西藏分裂时期 |
| AD 1246~ 1368 | 以大昭寺、八廓街为中心 | 修缮和扩建大昭寺等, 加固长堤, 1246 年始建八廓街 | 元朝 |
| AD 1368~ 1644 | 以大昭寺、八廓街为中心 | 扩建大昭寺, 建甘丹、哲蚌、色拉寺, 加固长堤, 建桥和渡口 | 明朝 |
| AD 1644~ 1911 | 以大昭寺、八廓街、布达拉宫为中心 | 建红宫修缮和扩建大昭寺等, 建罗布林卡等园林、衙署、府邸和民宅 | 清朝 |
| AD 1911~ 1949 | 以大昭寺、八廓街、布达拉宫为中心 | 建成红宫 | 中华民国 |
| AD 1951~ | 以大昭寺、八廓街、布达拉宫为中心 | 新建一批学校、图书馆、医院、银行、宾馆等, 如拉萨饭店、拉萨剧院、西藏体育馆、西藏宾馆、拉萨少年宫 | 中华人民共和国 |

* 资料来源, 主要参考傅崇兰等(1994), 多杰才旦等(1995)等有关文献。

3 方法

(1) 根据 1999 年 8~ 9 月的野外实地考察, 利用历史资料、地形图 (1964 年的 1:10 万) 和示意图编绘 1903 年和 1951 年城区图, 然后数字化。

(2) 1951 年以后城市用地变化, 根据实地调查, 利用多期地形图、黑白航片 (1970 年)、彩红外航片 (1985 年、1986 年和 1991 年)、参考相关文献和图件进行新建城区的判别。将航片和编绘图扫描后, 进行影像校正, 然后直接进行屏幕解译和数字化 (表 2)。

对 1951 年以前、1952~ 1965 年、1966~ 1970 年、1971~ 1986 年、1987~ 1989 年、1990~ 1999 年, 各时间段的新建城区进行面积量算和统计分析。采用软件为 Map Info 4.5, 野外实测定位采用全球定位系统 (GPS, 型号 12XL)。部分统计数据引用拉萨市城关区统计资料进行分析。

表 2 拉萨城区空间分析的信息源和相应技术方法

Tab. 2 The data and its analyzed methods in different periods, Lhasa

| 年代 | 采用信息类型 | 技术处理 | 结果 |
|--------------|--|---------------------------|-----------------|
| ~ 1903 年 | 历史文献[15, 16, 18]和实地调查资料 | 结合文献、地形图、校正、编绘、数字化 | 1903 年城区用地范围及数据 |
| 1903~ 1951 年 | 文献[14~ 16, 18, 20~ 22]和实地调查资料 | 结合文献、地形图、校正、编绘、数字化 | 1951 年城区用地图及数据 |
| 1951~ 1965 年 | 1:10 万地形图(1965)、文献和实地调查资料 | 结合文献、地形图、影像校正、编绘、数字化 | 1965 年城区用地图及数据 |
| 1965~ 1970 年 | 黑白航片(1:6.5 万, 1970)、文献和实地调查资料 | 影像校正, 结合地形图和文献解译、数字化 | 1970 年城区用地图及数据 |
| 1970~ 1986 年 | 彩红外航片(1985)、1:2.5 万地形图(1985)、图件 ^[26] 、文献和实地调查资料 | 影像校正, 结合地形图和文献解译、编绘、数字化 | 1986 年城区用地图及数据 |
| 1986~ 1989 年 | 彩红外航片(1986)、图件、文献和实地调查资料 | 影像校正, 结合地形图和文献进行解译、编绘和数字化 | 1989 年城区用地图及数据 |
| 1989~ 1999 年 | 彩红外航片(1:3 万, 1991)文献、图件 ^[27] 和实地调查资料 | 影像校正, 结合地形图和文献进行解译、编绘和数字化 | 1999 年城区用地图及数据 |

4 城市用地变化

根据上述多种信息综合比较分析、实地访问核查研究, 完成了拉萨城市用地时、空变化图解 (图 1、2) 和面积测量 (表 3)。简略分析如下:

(1) 1951 年, 拉萨市的建筑是以大昭寺、布达拉宫为主体, 环路内面积仅 3.30 km², 药王山—西城门—红山山脊以东, 城区面积约为 3.16 km², (城市核心区域面积约 1.81 km², 表 4), 房屋简陋, 街道狭窄, 住宅以藏式碉房为主, 面积仅为 22 hm²。

(2) 1952~ 1965 年, 拉萨城市扩建初期, 年均扩展 25.11 hm²。1952~ 1959 年, 在拉萨市内兴建了一些必要的供电、医疗、文化卫生等公共设施。1959 年后, 加快了城区建设

步伐, 在市中心区, 修建和扩建道路。在昔日的荒滩沼泽地上, 建起了一批机关、学校、商店、医院、招待所等。城区面积达到 6.82 km^2 , 年均扩展 25.11 hm^2 。

表 3 拉萨城区面积变化表 (单位: hm^2)

Tab. 3 Lhasa urban change from 1951 to 1999

| 年 份 | 市 区 | | | | 城建面积为 | |
|------|---|------------|--------|------------|----------|--|
| | 面 积 | 较前一个时期增加面积 | 年均增加面积 | 为 1951 年倍数 | 1951 年倍数 | |
| 1951 | 330.3/180.63 [*] /111.66 ^{**} | — | — | 1.00 | 1.00 | |
| 1965 | 681.90 | 351.6 | 25.11 | 2.07 | 3.78 | |
| 1970 | 1187.37 | 505.47 | 101.09 | 3.59 | 6.57 | |
| 1986 | 2689.00 | 1 502 | 93.88 | 8.14 | 14.89 | |
| 1989 | 3007.00 | 318 | 106 | 9.10 | 16.65 | |
| 1999 | 3406.00 | 399 | 39.9 | 10.31 | 18.86 | |

* 城市核心区域面积; ** 实际建筑面积。

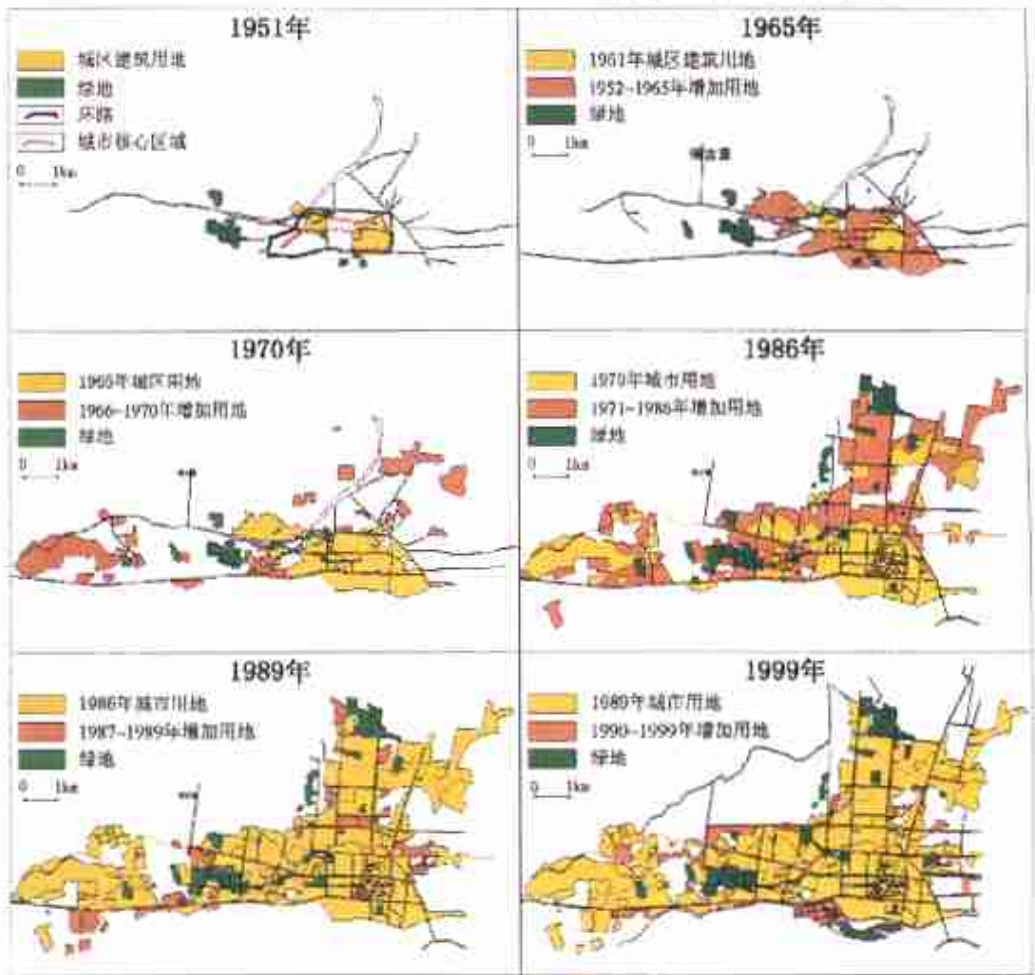


图 1 不同时期拉萨城市用地分布

Fig. 1 Land use in different periods in Lhasa

(3) 1966~ 1989 年是拉萨城市建设高速发展时期, 年均增加城区面积 96.88 hm^2 。1966 ~ 1970 年, 高速扩建新拉萨。这个时期, 城区建设主要集中在西部 东部; 先后建起了火电站、水电站、柏油马路等市政基础设施及一批较现代化的基础工业。新建城区面积达 5 km^2 , 加上原有城区面积, 已达到 11.87 km^2 , 是 1951 年的 3.59 倍, 年均增加 101.09 hm^2 。

1971~ 1986 年, 拉萨城市建设快速发展, 尤其是 1980 年以来, 在八廓街周围新建住宅区 6.2 万 m^2 , 改建面积 4.3 万 m^2 , 先后有 700 多户居民迁入新居。1984 年中央决定援助西藏建设 43 项重点工程, 其中, 有 18 项在拉萨市区, 集中分布于拉萨的北区和西区。根据 1987 年地形图 (1 : 2.5 万)、1985 年和 1986 年彩色红外航空像片与 1970 年黑白航空像片的对比分析, 这个时期, 拉萨市的城区面积达到 26.89 km^2 , 为 1951 年的 8.14 倍, 年均扩展 93.88 hm^2 。新建筑群在拉萨河谷平原上拔地而起, 其中以拉萨饭店、拉萨剧院、西藏体育馆、西藏宾馆、人民医院、拉萨少年宫最为壮观。

1987~ 1989 年, 拉萨城市建设持续高速发展, 年均占用土地 106 hm^2 。城区建设集中在市区和近郊; 同时, 大规模维修、改造老城区, 新建、改造和拓宽城市道路。据 1989 年城关区土地利用现状调查, 在这几年间, 各类建设面积占用耕地 46.73 hm^2 、优质草地 39.61 hm^2 、荒草地 180.83 hm^2 。

(4) 1990~ 1999 年, 是拉萨城市建设稳定发展和完善时期, 年均增加城区面积 39.9 hm^2 。建设集中在市区和近郊。据 1999 年调查, 在近 10 年的时间内, 各类建设面积占 399 hm^2 。平均每年占用土地 39.9 hm^2 。到 1999 年底, 拉萨城建占用土地面积已达 34.06 km^2 , 同 1951 年相比, 城区扩大 10.31 倍, 城建面积扩大了近 19 倍; 平均每年城市建设占用土地 68.63 hm^2 。

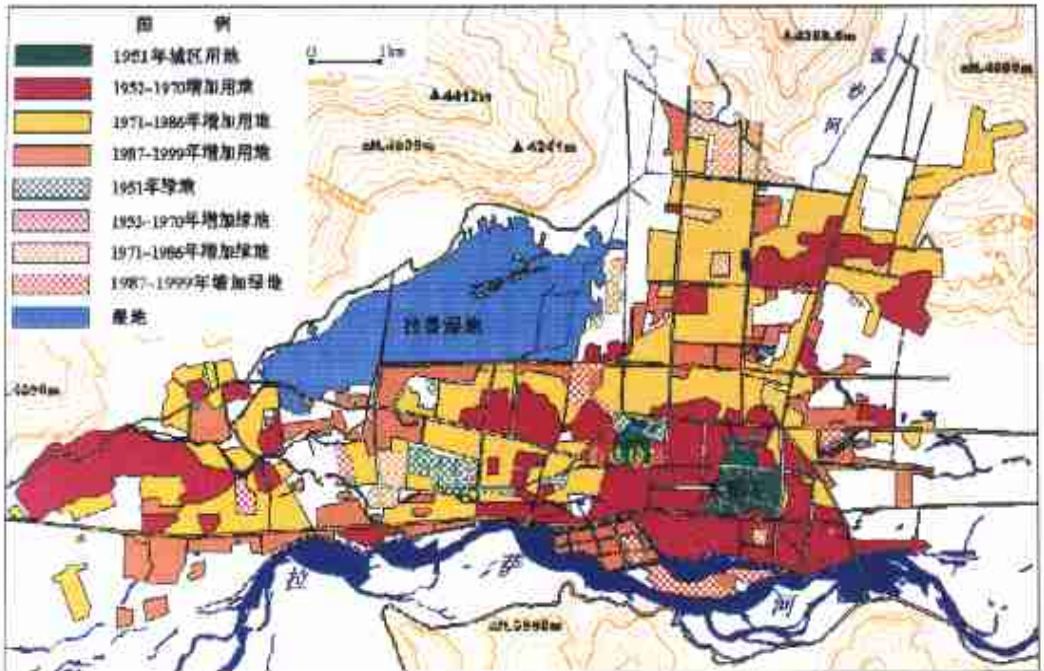


图 2 拉萨城市用地变化过程 (1951~ 1999 年)

Fig. 2 Land use change in Lhasa (1951~ 1999)

5 问题与讨论

5.1 1951 年城区范围的界定

长期以来, 各类文献和报告中常常引用 1951 年拉萨城区面积进行对比分析, 采用范围和面积数据各异^[9~ 11, 22]。拉萨市民通常把以大昭寺为中心的八廓街称为“拉萨”, 即指老城区, 面积 < 1.0 km²; 近几年来, 有人把拉萨解释为八廓街至布达拉宫一带^[20, 22], 面积约 1.81 ~ 2.56 km²; 拉萨市城关区经济委员会 称拉萨城区约为 2 km²; 近期报道^[8~ 9] “1951 年以前, 拉萨市建筑是以大昭寺、布达拉宫、罗布林卡为主体, 古城面积仅有 1.56 km²”; 通过对《拉萨画卷》(清代) 和 Perceval Landon (1905)、L. A. Austine Waddell (1929)、傅崇兰等 (1994) 文献的描述和近期地形图和航片的对比研究, 作者认为: 1951 年, 拉萨城区范围应为拉萨环路以内区域 (表 4 和图 3), 以大昭寺、布达拉宫为主体, 并且不包括罗布林卡, 面积约 3.3 km²。其中繁华街区和宫廷、寺庙建筑约 111.66 hm², 占城区的 33.3%; 园林和绿地共 17.00 hm², 占城区面积的 5.15% (表 6); 闲置空地占 45% 以上。

表 4 1951 年拉萨城区范围 (单位: hm²)

Tab. 4 The area of Lhasa city in 1951

| 拉萨城区范围 | 环路以内/ 占总面积% | 拉萨西门—药王山山脊 以东/占总面积% | 八廓街- 布达拉宫 /占总面积% | 八廓街 |
|----------------|----------------|------------------------|---------------------|-------|
| 总面积 | 330.3/100 | 316.74/100 | 180.63/100 | 77.00 |
| 繁华街区和宫廷、寺庙建筑面积 | 111.0/33.3 | 111.0/35.04 | 111.0/61.45 | 77.00 |

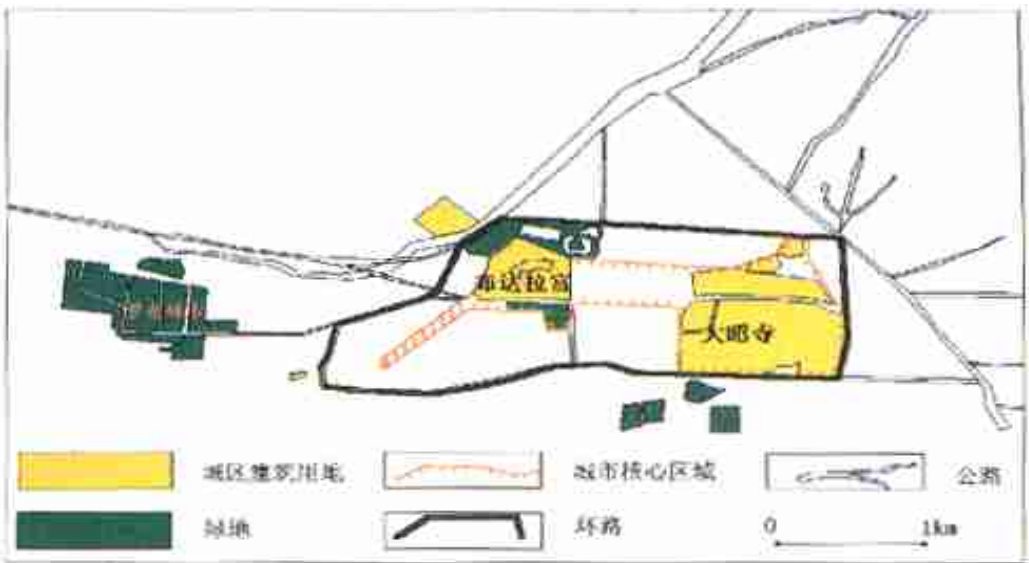


图 3 1951 年拉萨城区示意图 (据文献、航片和地形图编绘)

Fig. 3 Lhasa sketch map in 1951 (refer to literatures, aerial photo and contour map)

拉萨市城关区经济计划委员会 城关区国民经济统计资料 (1964- 1984), 1985
 拉萨市城关区经济计划委员会 城关区国民经济统计资料 (1989- 1993), 1994
 拉萨市城关区经济计划委员会 城关区国民经济统计资料 (1994- 1998), 1999

5.2 城区空间拓展特点

城区发展集中在拉萨河河谷区域。城区发展受到其自然地理条件和环境条件的限制,形成了空间特点为“倒‘L’型”的拉萨市。拉萨市南临拉萨河,北依拉鲁湿地;拉萨河以南为山地,拉鲁湿地北部与山地接壤,东北部为宽阔的流沙河河谷,西部和东部分别为狭窄和宽阔的拉萨河河谷。自然地使拉萨市早期发展沿青藏公路向西发展,再沿公路向两侧扩张;后期,向北部发展。具体拓展过程和走向分为:中心基础建设(1951~1959)、南部—西北建设(1960~1965)、西部—东北部建设(1966~1970)、西部—北部建设(1971~1986)、内部设施与功能建设(1987~1999)等5个阶段(图1、2)。

从空间布局上看,拉萨市发展呈现为以青藏公路为纽带的“东、西两个核心区”由“分”至“合”,再发展为“分”,最后发展到“合”的过程,即“东、西两个核心区(分)(~1951年)”——“一个核心区(合)(~1965年)”——“东、西两个核心区(分)(~1989年)”——“一个核心区(合)(~1999年)”变动特点。

5.3 城市建设乱占耕地现象严重,人均耕地占有量逐年减少

长期以来,西藏居民点及工矿用地处于无统一规划状态。随市区面积的扩大,市区周围的耕地被逐年占用。据拉萨市城关区计划经济委员会《拉萨市城关区国民经济统计资料》(1994年,1999年)表明,1985~1998年期间,仅城市基建就占用耕地284.68 hm²(图4)。城关区耕地面积从1971年底的2729.47 hm²,到1999年初为2083.74 hm²,27年减少了645.73 hm²,即减少了总耕地面积的23.66%,平均每年减少23.92 hm²(图5)。拉萨市城关区人均耕地逐年下降,1999年初人均耕地较1964年少22.3%,即人均耕地从1964年的0.0633 hm²,经1972年达到最高值0.08698 hm²后,逐年下降,1988年后迅速减少,到1999年初,人均占有耕地仅有0.0492 hm²,为1964年的77.7%(图6)。低于拉萨市人均0.15 hm²的1/3(为32.8%),仅为全国人均数(0.0768 hm²)的64.1%。

在拉萨市整个城市的发展中,由于制订统一规划较晚和执行不严格,导致城市规模无限制的扩大。城区基础建设仍不够配套。拉萨市1997~2010年规划见表5。

虽然上述规划是在“强化土地管理、加强国土观念、严格按照《中华人民共和国土地管理法》西藏自治区人民政府《关于加强土地管理的紧急通知》等一系列法规”基础上制订的,但是由于多方原因(如审定周期过长等)未能及时执行,目前城区实际面积已经达

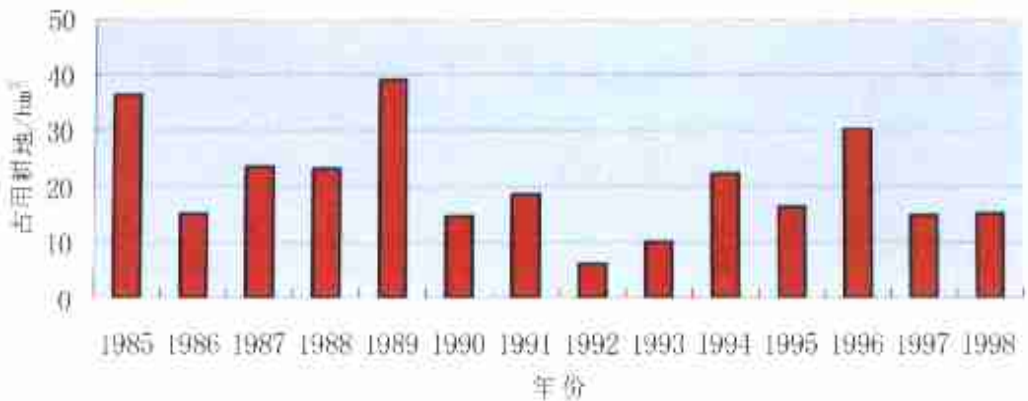


图4 1985~1998年拉萨城市基建占用耕地面积

Fig. 4 Decrease in cultivated area for capital construction in Lhasa from 1985 to 1998



图 5 拉萨市城关区耕地变化 (1964~ 1999)

Fig. 5 Cultivated land change from 1964 to 1999, Lhasa

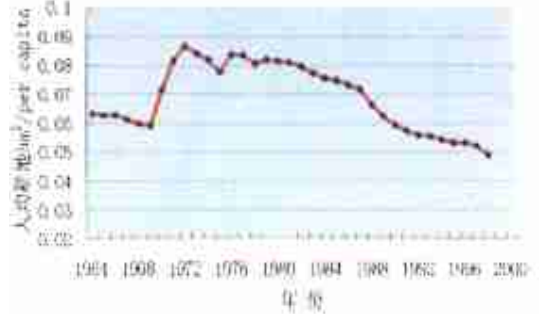


图 6 拉萨市人均耕地变化

Fig. 6 Changes of cultivated land for per capita from 1964 to 1999, Lhasa

到 34 km², 远超过了 2010 年规划的范围。

5.4 城市环境变化

因为其特殊的高原气候, 拉萨城市迅速拓展形成的局地小气候变化亦很明显。近 30 年来, 拉萨市年均气温上升 0.8 , 较日喀则 (上升 0.5)、则当 (上升 0.6) 等地都高。同时, 拉萨市低温霜冻天数趋于减少, 由 50 年代的年均 200 天, 减至 90 年代年均 160 天左右。

表 5 1996~ 2010 年拉萨市发展规划*

Tab. 5 Development layout from 1996 to 2010, Lhasa

| 项目 | 1996 年 | 2000 年 | 2010 年 |
|------------------------|--------|--------|--------|
| 城区用地面积/km ² | 32.408 | 32.608 | 33.108 |
| 人口/万人 | 13.60 | 17.5 | 30 |

* 引自西藏自治区人民政府 西藏自治区土地利用总体规划部门规划 (1997~ 2010 年) 送审稿 (二), 1998: 74 ~ 79

表 6 拉萨市园林和绿地及湿地变化 (单位: hm²)

Tab. 6 The gardens and wetland change from 1903 to 1999, Lhasa

| 年 | 城区总面积 | 园林和绿地/占总面积% | 城内湿地/占总面积% | 拉鲁湿地 (北京路以北) |
|------|----------|-------------|------------|--------------|
| 1903 | 330.30 | 19.89/6.02 | 27.56/8.34 | |
| 1951 | 330.30 | 17.00/5.15 | 15.84/4.79 | |
| 1965 | 681.90 | 83.79/12.29 | | 864.00 |
| 1970 | 1 187.37 | 85.82/7.23 | | 824.90 |
| 1986 | 2 689.00 | 237.14/8.82 | 2.906/0.11 | |
| 1989 | 3 007.00 | 237.14/7.89 | 2.906/0.10 | |
| 1999 | 3 406.00 | 261.07/7.67 | 2.534/0.07 | 548.70 |

由于迅速的都市化, 已经产生一些生态与环境问题。如城市扩建占了大片的湿地, 以号称 ‘拉萨之肺’ 的拉鲁湿地变化为例, 1965 年面积为 864 hm², 到了 1999 年夏, 仅存 548.7 hm², 减少了约 36.5%。1991~ 1992 年, 在拉鲁湿地修通了贯穿东西的中干渠, 虽有效地缓解了洪涝对拉萨市的威胁, 但湿地中水的迅速排出, 直接导致湿地旱化和沙化。在近 40 年来人为干扰下, 以芦苇群落为主的植被演替为小花灯心草- 槽杆荸荠群落, 植被高

据西藏拉萨市农牧局 (1993) 实地调查结果, 拉萨市城关区 1988 年耕地面积为 3 229.79 hm², 高于当年的统计面积 (2 348 hm²) 881.8 hm², 即实际面积比统计面积高出 37.55%。据此, 粗略推测拉萨市人均耕地面积应高出上面的统计值。

度由 1~ 1.2 m 变为 0.1~ 0.2 m, 导致其生态功能大大减小, 环境效应大大降低。

为保护拉萨市生态与环境, 西藏自治区拟建立拉鲁湿地自然保护区, 设计面积为 800 hm²。该项目如能实施, 将有效地改善拉萨市的自然生态与环境条件。

致谢: 在野外考察和调研中, “西藏一江两河农业综合开发办公室”的赵宪忠副主任、蓝志明和陆华东同志、中国科学院拉萨农业生态试验站张谊光和张宪洲研究员等给予了大力支持和帮助; 杨勤业和邵雪梅研究员对本文的修改提出了宝贵意见, 特致谢意。

参考文献 (References):

- [1] Lu Suyang Insisting Sustainable Development Principle, Promoting Globe City build[N]. Science Times, 2000-3-20 (In Chinese) [卢苏燕 坚持持续发展原则, 推动世界城市建设[N]. 科学时报, 2000-3-20]
- [2] Jiang Yuan and Liu Shuo. Flora Features under Urban Land Use[J]. *Journal of Natural Resources*, 1999, 14(4): 359-362 (In Chinese) [江源, 刘硕 城市土地利用下的植物物种资源特征分析[J]. 自然资源学报, 1999, 14(4): 359-362]
- [3] Shi Peijun, Chen Jin, Pan Yaozhong Landuse Change Mechanism in Shenzhen City[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2000, 54(2): 151-160 (In Chinese) [史培军, 陈晋, 潘耀忠 深圳土地利用变化机制分析[J]. 地理学报, 2000, 55(2): 151-160]
- [4] Li Xia, Yeh A go. Constrained Cellular Automata for Modeling Sustainable Urban Forms[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1999, 54(4): 289-298 (In Chinese) [黎夏, 叶嘉安 约束性单元自动演化CA模型及可持续城市发展形态的模型[J]. 地理学报, 1999, 54(4): 289-298]
- [5] Yang Wuyang On Urban Systems[J]. *Geographical Research*, 1987, 6(3): 1-8 (In Chinese) [杨吾扬 论城市体系[J]. 地理研究, 1987, 6(3): 1-8]
- [6] Zhang Xinsheng, He Jianbang Urban Sustainable Development and Spatial Decision Support[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1997, 52(6): 507-517. (In Chinese) [张新生, 何建邦 城市可持续发展与空间决策支持[J]. 地理学报, 1997, 52(6): 507-517]
- [7] Liu Yanhua Land System in Mid-Reach Area of Yalu Zangbo River, Tibet[M]. Beijing: Science Press, 1992 (In Chinese) [刘燕华 西藏雅鲁藏布江中游地区土地系统[M]. 北京: 科学出版社, 1992]
- [8] Liu Yanhua Dynamics of Highland Agriculture in Lhasa District, Tibet[M]. CIMOD, 1992
- [9] The Bureau of Land Management of the Tibet Aut Reg Land Use of Tibet Aut Reg [M]. Beijing: Science Press, 1992 (In Chinese) [西藏自治区土地管理局 西藏自治区土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1992]
- [10] The Bureau of Agriculture of Lhasa, Tibet Aut Reg. The Land Resources of Lhasa[M]. Beijing: China Agriculture Science Press, 1993 (In Chinese) [西藏自治区拉萨市农牧局 西藏拉萨土地资源[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993]
- [11] Fu Chonglan, Luo Ga, Liu Weixin et al Lhasa History[M]. Beijing: China Society Science Press, 1994 (In Chinese) [傅崇兰, 洛噶, 刘维新等 拉萨史[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1994]
- [12] Song Zhao lin The Renewal of Lhasa in Qing Dynasty——an Explaining of ‘the Lhasa Draw’ [A]. In: Proceedings of Tibetan Race Research [C]. Lhasa: Tibet People’s Publishing House, 1984 270-291. (In Chinese) [宋兆麟 清代拉萨古城的复兴:《拉萨画卷》考释[A]. 见: 藏族学术讨论会论文集[C]. 拉萨: 西藏人民出版社, 1984 270-291]
- [13] Ma Rong The Population and Society of Tibet[M]. Beijing: Tongxin Press, 1996 (In Chinese) [马戎 西藏的人口与社会[M]. 北京: 同心出版社, 1996]
- [14] Duo Jie cadan, Jiang Cunluobu Tibet Economy Introduction[M]. Beijing: China Tibetan Study Publishing House, 1995 (In Chinese) [多杰才旦, 江村罗布 西藏经济简史[M]. 北京: 中国藏学出版社, 1995]
- [15] Chapman F S Lhasa the Holy City[M]. London: 1940
- [16] Waddell L A. Lhasa and its Mysteries(4th Edition)[M]. London: 1929
- [17] Goldstain M C. A History of Modern Tibet: 1935~ 1951[M]. Berkeley: University of California Press, 1989
- [18] Landon P. LHASA (2nd Edition)[M]. London: 1905
- [19] Karan P P. The Changing Face of Tibet[M]. Lexington: The University Press of Kentucky, 1976
- [20] McDonald The Mirror of Lhasa[M]. [麦唐纳 著 郑宝善 译, 1935 西藏之写真[M]. 考试院印刷所]
- [21] Zhu Shaoyi Keep the Information in Lhasa[M]. Shanghai: Commerce Press, 1947. (In Chinese) [朱少逸 拉萨见闻记[M]. 上

- 海: 商务印书馆, 1947]
- [22] Huang Fensheng Tibet Introduction[M] Beijing: China Cartographic Publishing House, 1953 (In Chinese) [黄奋生 西藏情况[M] 北京: 地图出版社, 1953]
- [23] The Comprehensive Scientific Expedition to Qinghai- Xizang Plateau, Academia Sinica The Series of the scientific Expedition to the Qinghai- Xizang Plateau: Vegetation of Xizang (Tibet) [M] Beijing: Science Press, 1988 (In Chinese) [中国科学院青藏高原综合科学考察队 西藏植被[M] 北京: 科学出版社, 1988]
- [24] The Comprehensive Scientific Expedition to Qinghai- Xizang Plateau, Academia Sinica The Series of the scientific Expedition to the Qinghai- Xizang Plateau: Flora of Xizang (Tibet) (Vol 5) [M] Beijing: Science Press, 1987. (In Chinese) [中国科学院青藏高原综合科学考察队 西藏植物志(第五卷)[M] 北京: 科学出版社, 1987]
- [25] Institute of Geography of Chinese Academy of Sciences Atlas of Qinghai- Xizang Plateau [M] Beijing: Science Press, 1990 (In Chinese) [中国科学院地理所 青藏高原地图集[M] 北京: 科学出版社, 1990]
- [26] The Mapping Bureau of the Tibet Aut Reg Lhasa City Map [M] Xian: Xian Cartographic Publishing House, 1987. (In Chinese) [西藏自治区测绘局 拉萨市城区图[M] 西安: 西安地图出版社, 1987]
- [27] The Mapping Bureau of the Tibet Aut Reg Institute of Land of Xizang Municipality Lhasa City Map [M] Chengdu: Chengdu Cartographic Publishing House, 1999 (In Chinese) [西藏自治区测绘局, 西藏自治区国土研究所 拉萨市城区图[M] 成都: 成都地图出版社, 1999]
- [28] Edit Committee of Wetland Vegetation in China Wetland Vegetation in China [M] Beijing: Science Press, 1999 (In Chinese) [中国湿地植被编委会 中国湿地植被[M] 北京: 科学出版社, 1999]

Urban Land Use Change in Lhasa

ZHANG Yi-li, LI Xiu-bin, FU Xiao-feng, XIE Gao-di, ZHENG Du

(Institute of Geographical Sciences and Natural Resources, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The urban development of Lhasa were studied mainly by analyzing the literatures, interpreting the aerial photograph (1970, 1985, 1986 and 1991), using contour maps (1965 and 1987), and overlaying them with GIS, investigating the spatial variation with GPS, conducting ecological and vegetation surveys. According to a complete field survey and visitation from the August to the October of 1999, the land use change in Lhasa in the past 50 years were listed as follows:

1. From 1951 to 1999, the Lhasa urban area expanded by 10.31 times and construction area by approximately 19 times. The spatial variation include: (a) In 1951, the city region of Lhasa was the region compassed by the Lhasa Circular Road, with an area of 3.3 km², including the Potala Palace and true "Lhasa", except for Norbu Ling. The shopping centers, palaces and temples had an area of 111.66 hm². The housing area was only 22 hm², and gardens and grasslands totaled 17.00 hm², and the fallow lands making up more than 45% of the total urban area. (b) The city had expanded by average 25.11 hm² per year from 1952 to 1965. After 1959, the construction of roads in the center of the city and the urban expansion made this ancient city new. The urban area reached 6.82 km². (c) From 1966 to 1989, the area of the urban region expanded by 96.88 hm². From 1966 to 1970, the new urban area was concentrated in the western and eastern of Lhasa with a new area of 5.05 hm² and 11.87 hm² added to the original area, 3.59 times of

that in 1951 and with an average rate of 101.09 hm^2 . The hydroelectric station, asphalt roads and some public facilities were built up in succession. From 1971 to 1986, Lhasa got a fast development, especially after 1980, an area of $62\,000 \text{ m}^2$ for housing was constructed around the Bakuo Street in which $43\,000 \text{ m}^2$ were increased. In the northern and western of Lhasa, new constructions were emerged. The urban area reached 26.89 km^2 , 8.14 times of that in 1951, with an average rate of 93.88 hm^2 per year. From 1987 to 1989, the urban construction occupied 46.74 hm^2 of fam lands, 39.61 hm^2 of high-quality grasslands and 180.83 hm^2 not-used land with vegetation, with an average rate of 10^6 hm^2 . (d) From 1990 to 1999, the constructions of Lhasa were concentrated in the center area and vicinity suburb with an area of 399 hm^2 and an average rate of 39.9 hm^2 . From 1951 to the end of 1999, the construction of Lhasa occupied almost 32.94 km^2 , with an average rate of 68.63 hm^2 per year.

2 Restricted by the geographical situation, the Lhasa City urban area was developed to the western along the Qinghai-Tibetan Road at the beginning, then expanded toward both sides of it, and then toward the north later.

3 The cultivated lands per capita in Chengguan District of Lhasa decrease sharply with 0.049 hm^2 in the early 1999, accounting for 77.7% of that in 1964.

For a long period, there has no centralized management of land use for Tibetan residents, plants and mining area. In 1985~1998, only urban fundamental construction occupied 284.68 hm^2 of cultivated lands. The area of cultivated lands in Chengguan District has decreased by 645.73 hm^2 in 27 years, making up 23.66% of the total lands and with an average rate of 23.92 hm^2 per year, from $2\,729.47 \text{ hm}^2$ at the end of 1971 to $2\,083.74 \text{ hm}^2$ at the beginning of 1999. The cultivated lands use change per capita in Chengguan District of Lhasa shows that it has decreased year after year, from the maximum of 0.08698 hm^2 in 1972, decreasing rapidly in 1988, to 0.0492 hm^2 at the beginning of 1999, accounting for 77.7% of that in 1964 and 61.4% of that in the whole country (0.0768 hm^2).

Key words: Lhasa; urban land use change; wetland; environmental problems