

中国城镇化发展 与食物均衡战略

ZHONGGUO CHENGZHENHUA FAZHAN
YU SHIWU JUNHENG ZHANLÜE

梁书民 著



中国农业出版社

中国农业科学院农业经济与发展研究所
中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金资助项目

中国城镇化发展与 食物均衡战略

梁书民 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国城镇化发展与食物均衡战略 / 梁书民著. —北京:
中国农业出版社, 2008.7

ISBN 978-7-109-12763-0

I. 中… II. 梁… III. 城市化-影响-食品-供求关系-
研究-中国 IV. F724.72 F299.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 093032 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 赵 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.625 插页: 8

字数: 265 千字 印数: 1~2 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

考古发现表明，中国农耕文明的起源可以上溯到距今约一万年前的新石器时代早期。传说中的神农氏时代和黄帝时代，中原地区发展成为中国农耕文化的核心。以后经历代封建王朝的开疆扩土，南方原始的刀耕火种和北方以放牧畜牧业为主的土地利用方式逐渐被土地生产率较高的耕作农业取代。又经过新中国成立初期大规模地向边疆地区的移民垦荒，强大的人口压力使我国几乎将能开垦的宜农荒地开发殆尽，达到了宇内无蛮荒，四海无闲田的状况。但直到“文化大革命”结束，经济学上所称的马尔萨斯人口陷阱一直未能在中国被突破。改革开放以来，我国全力地将农业发展的重点由外延扩大再生产向内涵扩大再生产转移，通过绿色革命和农业现代化解决了不断增长的食物问题，并依靠联产承包责任制和计划生育政策的联合作用，成功地冲出了贫困的恶性循环。但是，与此同时另一种土地利用方式正在悄然兴起，并正在逐步替代最优良的耕地资源，这就是城镇化的发展和城镇建成区的扩张。城镇化的快速推进和数以亿计的潜在城镇化人口使我国的农业生产和食物安全受到了前所未有的挑战。笔者曾在土地资源极为丰富的美国学习和生活过八年，目睹和研究过美国主要农区的城镇扩张和农业用地被大量蚕食的情况，对中国未来的城镇化将会带来的土地资源危机深感忧虑。曾多次对同仁惊呼：如若中国城镇居民都达到目前美国人的居住水平，中国将无地可种！

2004年9月份主持世界银行第四期技术合作贷款项目国家农业政策分析平台与决策支持系统之中国土地资源子系统以来，作者不惜人力、物力和财力，组织课题组成员广泛搜集有关数据，建立了较为完善的中国土地资源数据库。子系统从研究中国土地资源的自然地理背景入手，着重研究了城镇化背景下的我国耕地资源变化情况和土地资源变化的空间规律，并将土地资源的研究延伸到了种植结构的变化和食物的供给与需求平衡的研究。子系统还研究了北京、上海、广州和成都四座大城市及其附近郊区的城镇扩张，并深入青海、西藏和新疆三个边疆省区与四川、河北和河南三个农业大省进行实地考察。后来又有填补空白的黑龙江、吉林、陕西、宁夏之行和最近的安徽之行。截至2008年4月25日从安徽考察归来，作者的足迹已踏遍了大陆的31个省（市、区），国际考察也到达过北美洲、欧洲、非洲、亚洲的10多个国家。全球适宜人类生存的六大洲中，唯有大洋洲和南美洲还未涉足。

在研究过程中金陶陶参与了大量的地理信息系统空间数据的搜集和处理工作；孙庆珍参与了各种统计数据的搜集与整理；庞华对地理信息系统数据库的建设提供了帮助。特向以上诸位致谢！

由于本人水平有限和时间仓促，难免有错误和遗漏之处，望广大读者批评指正。

2002年8月作者在美国加利福尼亚大学戴维斯分院求学期间参观190年前俄罗斯帝国的最东端领土罗斯堡，感慨历史变迁作诗一首。2005年8月笔者随北京大学环境学院组织的人口、资源与环境国际考察团考察了新疆后，感叹边疆的土地之辽阔和景观之壮美，曾赋词一首。特将这一诗一词在此献给读者以结束本序。

七律 罗斯堡

2002年8月3日

冷风寒流拍岸急，
鲸游鸥舞叹绝壁；
东进南航三百载，
陆跨三洲掠兽皮。
阴阳两仪转太极，
盛衰兴亡不可逆；
西风环宇五百年，
东风浩荡新世纪。

注：罗斯堡，位于美国加利福尼亚州旧金山北88英里处，俄罗斯人为掠取兽皮建于1812年。因僻远，经营无利，于1841年售于美国农场主。

满江红 新疆行

2005年8月16日

仲夏新疆，望戈壁，大漠泱泱。过风口，砾石遍地，瓜果飘香。百里绿洲禾苗青，千里流沙草叶黄。胡杨立，红柳起群丘，飞沙扬。

峡谷陡，清流灿，平谷阔，芳草漫。驾飞车，越过峻岭群山。乱石穿空阻山路，白雪连绵入云端。过森林，戈壁变良田，麦浪翻。

梁书民

2008年4月27日于北京

目 录

序

第一篇 中国的土地资源	1
第 1 章 土地资源的自然地理背景	1
第 1.1 节 积温与熟制	1
第 1.2 节 地貌、土壤与耕地资源	7
第 2 章 宜农荒地资源的分布与开发潜力	15
第 2.1 节 地理信息系统数据及应用	15
第 2.2 节 宜农荒地资源	17
第 3 章 水资源分布与南水北调	22
第 3.1 节 农田灌溉的分布与发展历史	22
第 3.2 节 水资源分布与南水北调	25
第二篇 中国的耕地资源及变化	32
第 4 章 城市化背景下的中国耕地资源变化	32
第 4.1 节 中国耕地资源变化的现状	32
第 4.2 节 耕地面积预测	35
第 4.3 节 建设用地占用耕地预测	46
第 4.4 节 耕地变更分项预测	50
第 4.5 节 结论与对策	53
第 5 章 中国土地资源变化的空间规律	56
第 5.1 节 新古典经济学的土地利用演化理论	56
第 5.2 节 中国的土地利用状况及变化	59
第 5.3 节 分省耕地的变化规律	62

目 录

第 5.4 节 分县耕地的变化规律	65
第 5.5 节 土地资源的质量分布与变化	67
第 5.6 节 小结	70
第 6 章 中国耕地的复种潜力	73
第 6.1 节 中国的实际复种指数与剩余复种潜力	73
第 6.2 节 农民复种行为变化的因素分析	80
第 6.3 节 结论与讨论	83
第三篇 中国的城镇化与城镇扩张	85
第 7 章 中国城镇化与城市群	85
第 7.1 节 中国城镇化与城市群研究综述	85
第 7.2 节 引力定律理论及其应用	86
第 7.3 节 中国的城市引力场与城市群	89
第 7.4 节 中国城市影响范围的空间格局	92
第 7.5 节 结论、问题与讨论	95
第 8 章 基于耕地保护的中国城镇化发展战略研究	99
第 8.1 节 中国城镇化发展历史与预测	99
第 8.2 节 中国城市结构的演化规律	101
第 8.3 节 中国城市建成区人口密度变化趋势	106
第 8.4 节 城镇化发展方案与占用耕地预测	109
第 8.5 节 耕地保护对策与建议	113
第 9 章 中国典型特大城市的城镇扩张	117
第 9.1 节 北京市建成区密度变化规律	117
第 9.2 节 北京城市发展的空间特征解析与预测	121
第 9.3 节 上海市区建成区密度变化规律	126
第 9.4 节 上海城市发展的空间特征解析与预测	130
第 9.5 节 主要结论与问题的对策探讨	136
第 10 章 中国典型省会城市的城镇扩张	140
第 10.1 节 广州城市建成区密度变化规律	140
第 10.2 节 广州城市发展的空间特征解析与预测	143
第 10.3 节 石家庄市建成区人口密度的变化规律	150

第 10.4 节	石家庄城市发展的空间特征解析	156
第 10.5 节	石家庄市的城镇体系和交通网络对城镇扩张的影响	164
第 10.6 节	石家庄市近郊土地覆盖动态变化模型	168
第 10.7 节	主要结论与问题的对策探讨	172
第四篇	中国的种植结构及变化	178
第 11 章	中国农业种植结构演化新趋势研究	178
第 11.1 节	中国粮食供需平衡周期分析	178
第 11.2 节	中国农业种植结构的演化及其驱动因素分析	181
第 11.3 节	中国种植结构近中期预测	185
第 11.4 节	结论与对策	190
第 12 章	中国种植结构演化的空间规律	193
第 12.1 节	中国农业种植结构的分布	193
第 12.2 节	中国农业种植结构演化的分布	195
第 12.3 节	中国农业种植结构分布和变化的自然条件原因	198
第 12.4 节	中国农业种植结构分布和变化的人文条件原因	201
第 12.5 节	结论与对策	204
第 13 章	基于村级调查的中国农业种植结构变化研究	207
第 13.1 节	村级调查问卷设计	207
第 13.2 节	村级调查结果分析	213
第 13.3 节	结论与对策	220
第五篇	中国的食物供需平衡与空间均衡	223
第 14 章	中国食物消费与供给中长期预测	223
第 14.1 节	中国食物消费与供给的研究现状	223
第 14.2 节	中国城乡食物消费的变化	225
第 14.3 节	中国粮食和油料的生产潜力	231
第 14.4 节	中国食物的供给与消费平衡	235

目 录

第 14.5 节 结论与对策	240
第 15 章 我国粮食综合运输费用与最优物流路径研究	243
第 15.1 节 我国综合运输发展现状	243
第 15.2 节 最低运费原则下的最优路径	247
第 15.3 节 粮食综合运输的问题与对策	250
第 16 章 全球资源潜力与农业走出去战略	253
第 16.1 节 全球农业自然资源的空间分布	253
第 16.2 节 全球农业自然资源的综合评价	258
第 16.3 节 结论	261
第 17 章 世界粮食供求形势与中国的农业走出去战略	263
第 17.1 节 引言	263
第 17.2 节 全球粮食消费变化趋势	265
第 17.3 节 全球粮食生产发展特点	267
第 17.4 节 全球粮食贸易现状与展望	269
第 17.5 节 中国农业走出去对策	272
第 18 章 援建非洲农业技术示范中心项目考察报告	275
第 18.1 节 赞比亚考察报告	275
第 18.2 节 赞比亚农业背景资料	284
第 18.3 节 赞比亚考察日志	290
第 18.4 节 坦桑尼亚考察报告	294
第 18.5 节 坦桑尼亚农业背景资料	303
第 18.6 节 坦桑尼亚考察日志	314
第六篇 结束语	321
第 19 章 中国的土地资源、城镇化与食物均衡战略	321

第一篇

中国的土地资源

第 1 章 土地资源的自然地理背景

第 1.1 节 积温与熟制

热量、地貌、土壤和水资源条件是构成农业土地资源的四大关键因素。它们的分布和不同形式的组合决定着各地农业土地利用的方式和农业土地利用的空间分布。而改变四大要素的空间组合可以充分挖掘土地资源的利用潜力,有利于农业和整个国民经济的发展。本部分第一章主要研究热量条件的分布以及其与农业生产的关系,以及地貌、土壤同农业用地的关系;第二章通过研究土地利用的状况及其变化,利用地理信息系统计算了中国宜农荒地资源的分布与开发潜力;第三章着重研究中国水资源分布和跨流域调水对农业生产的影响。

热量条件是农作物生长的基础,它是太阳辐射的直接结果,又明显受海拔的影响。表示热量条件分布的指标多种多样,如各种温度指标和无霜期指标,而积温是一个较好的综合指标。积温是指某一农业指标温度开始出现到结束期间,日平均温度的总和。大多数农作物都在日平均温度稳定地高于 10°C 期间生长得最活跃,故称 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为活动积温,即植物活跃生长期的积温。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温通常被用来表示农作物生长的温度条件。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$

积温与可能栽培的作物的对应关系大致为： $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在 $1\,000^{\circ}\text{C}$ 以下时作物籽粒不能成熟，基本上无作物栽培； $1\,000\sim 1\,500^{\circ}\text{C}$ 时可栽培早熟喜凉作物如马铃薯、青稞、莜麦、春小麦、荞麦、甜菜和根菜类蔬菜； $1\,500\sim 2\,000^{\circ}\text{C}$ 时可正常栽培喜凉作物； $2\,000\sim 2\,500^{\circ}\text{C}$ 时可栽培早熟中温作物如玉米、谷子、高粱和大豆； $2\,500\sim 3\,000^{\circ}\text{C}$ 时可栽培中晚熟中温作物； $3\,000\sim 3\,500^{\circ}\text{C}$ 时可栽培特早熟陆地棉、早中熟水稻、花生、甘薯和芝麻等早熟喜温作物； $3\,500\sim 4\,000^{\circ}\text{C}$ 时可栽培早中熟陆地棉和中晚熟水稻等中熟喜温作物； $4\,000\sim 4\,500^{\circ}\text{C}$ 时可栽培中熟陆地棉、特早熟细绒棉、晚熟水稻和各种喜温作物； $4\,500\sim 7\,500^{\circ}\text{C}$ 时可栽培中晚熟陆地棉、早中晚熟细绒棉和双季连作稻； $7\,500^{\circ}\text{C}$ 以上时水稻一年可三熟，玉米和甘薯可冬季播种，不宜栽培小麦、油菜和马铃薯等喜凉作物（表 1-1）。

表 1-1 积温与可能栽培的作物

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 ($^{\circ}\text{C}$)	可能栽培的作物
1 000 以下	基本上无作物栽培，作物籽粒不能成熟
1 000~1 500	早熟马铃薯、青稞、莜麦、早熟春小麦、早熟荞麦、早熟甜菜、早熟根菜类蔬菜
1 500~2 000	马铃薯、大麦、小麦、燕麦、油菜、胡麻、豌豆、蚕豆、荞麦、早熟糜子、甜菜、早熟耐寒蔬菜、各种喜凉作物
2 000~2 500	特早熟水稻、早熟玉米、早中熟谷子、早熟高粱、早熟大豆、甜菜、各种喜凉作物
2 500~3 000	早熟水稻、中晚熟玉米、中晚熟谷子、中晚熟高粱、中晚熟大豆、早熟芝麻、甜菜、向日葵、各种喜凉作物、各种蔬菜
3 000~3 500	特早熟陆地棉、花生、早中熟水稻、甘薯、芝麻、各种中温作物、各种喜凉作物、各种蔬菜
3 500~4 000	早中熟陆地棉、中晚熟水稻、甘薯、芝麻、各种中温作物、各种喜凉作物、各种蔬菜

(续)

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 ($^{\circ}\text{C}$)	可能栽培的作物
4 000~4 500	中熟陆地棉、晚熟水稻、特早熟细绒棉、各种喜温作物、各种中温作物、各种喜凉作物、各种蔬菜
4 500~7 500	中晚熟陆地棉、早中晚熟细绒棉、双季连作稻、各种喜温作物、中温作物、喜凉作物
7 500 以上	水稻一年可三熟, 玉米、甘薯可冬种, 不宜喜凉作物小麦、油菜、马铃薯等

积温与熟制的对应关系大致为: $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $1\,000\sim 1\,500^{\circ}\text{C}$ 时, 在休耕情况下可栽培早熟喜凉作物, 故复种指数仅为 0.5; 为 $1\,500\sim 3\,500^{\circ}\text{C}$ 时可常年栽培喜凉作物和中温作物, 复种指数为 1; 为 $3\,500\sim 4\,000^{\circ}\text{C}$ 时冬小麦可以复种早熟喜凉作物, 熟制可达两年三熟, 复种指数为 1.5; 我国主要农耕区的活动积温在 $4\,000\sim 5\,000^{\circ}\text{C}$ 之间, 冬小麦可复种玉米、谷子、甘薯和大豆, 可稻麦两熟, 是典型的一年两熟地区, 复种指数为 2; 活动积温在 $5\,000\sim 6\,000^{\circ}\text{C}$ 时双季稻可加冬作油菜、大麦或小麦, 熟制可达两年五熟, 复种指数为 2.5; 活动积温在 $6\,000^{\circ}\text{C}$ 以上时双季稻加冬作油菜、大麦或小麦, 可常年栽培, 或常年栽培三季稻, 熟制可达一年三熟, 复种指数为 3 (表 1-2)。但是, 复种、间作套种、地膜覆盖等有利于提高田间光和热量利用率的耕作方式可以适当提高积温等值带的总体复种指数。如宁夏平原的宽垄套作耕作方式可以将农作物复种指数提高 0.2; 而地膜覆盖技术的推广应用使热量条件不足一年一熟的高寒地区和高纬度地区栽培喜凉农作物成为可能。从农业经济学角度讲, 热量条件只是为多熟制耕作提供了自然条件, 各地实际采取的农业耕作制度还受耕作传统、土壤条件、降水与灌溉条件、农业机械化水平和劳动力价格等的影响。

表 1-2 积温与农作物熟制

≥10℃ 积温 (°C)	复种指数	可能栽培的作物	熟 制
1 000~1 500	0.500	早熟喜凉作物	早熟春小麦、马铃薯和谷子等喜凉作物
1 500~3 500	1.000	喜凉作物、中温作物	春小麦、大豆、玉米、水稻
3 500~4 000	1.500	中温作物、喜凉作物	冬小麦复种早熟糜子、荞麦等
4 000~5 000	2.000	喜温作物、中温作物、喜凉作物	冬小麦复种玉米、谷子、甘薯、大豆，稻麦两熟
5 000~6 000	2.500	喜温作物、中温作物、喜凉作物	双季稻加冬作油菜、大麦或小麦
6 000 以上	3.000	喜温作物、中温作物	双季稻加冬作油菜、大麦或小麦，三季稻

与活动积温对应的可栽培作物和不同熟制的作物栽培组合只是基于温度条件在理想条件下各地对耕地的利用方式。受土壤肥力条件、灌溉条件、温度的年内不规则变化和区域小地形、小气候的限制，特别是受经济因素的影响，实际的复种指数要低于理论的复种指数。但理论的复种指数是指示耕地的复种潜力的指标，通过对比现实的复种指数和理论的复种指数可以清楚地了解我国实行多熟制的潜力。在预知耕地面积和耕地分布的情况下可以通过复种指数求算我国未来最大可能的农作物播种面积。

中国土地利用与土地覆盖图是在 1985 年全国 1:100 万土地利用图基础上缩编而成，大体上反映了中国耕地的空间分布状况（参见彩色地图 1-1）。其耕地总面积与 1985 年的普查数据吻合较好，按统一口径计算的耕地总面积同 1985 年的普查数据仅相差 0.49%（表 1-3）。通过中国土地利用与土地覆盖图计算的毛耕地面积为 19 955.1 万公顷，减去包含在毛耕地图斑内的建设用地、交通用地和果园面积，减去图中省略的河流、湖泊、水库

和坑塘面积，减去在 1985 年普查中未被统计的沟渠和水工建筑面积（用 1996 年普查数据），最终得出的耕地校正面积同 1985 年普查得出的耕地面积基本相同。

表 1-3 按土地利用图测算的耕地面积同土地利用详查面积比较

土地利用	土地利用图 (万公顷)	1985 普查 (万公顷)	1996 普查 (万公顷)
耕地	19 955.1	13 492.4	13 003.9
建设用地	0	1 894.1	2 407.5
交通	0	690.9	1 002.4
果园	0	521.7	546.8
河流、湖泊、水库、坑塘	622.6	3 472.9	2 171.4
沟渠	0	0	486.6
水工建筑	0	0	84.9
耕地校正	13 426.6	13 492.4	13 003.9
比较	0.995 1	1.000 0	0.963 8

为计算 2004 年我国耕地的潜在播种面积和潜在复种指数，我们将 1985 年耕地地理信息系统层面同利用活动积温层面推导出的复种指数层面相交，然后用分类汇总的方法计算各复种指数区内的 1985 年毛耕地面积。最后按等比例缩减计算各复种指数区内 2004 年的耕地面积。

2004 年我国耕地面积为 12 259 万公顷，农作物播种总面积为 15 355 万公顷，复种指数为 1.253。按上述分析计算出的 2004 年我国的潜在播种面积为 22 463 万公顷，复种指数为 1.832（表 1-4）。2004 年我国复种指数利用率或潜在播种面积利用率为 68.4%。据预测，我国 2020 年耕地面积将减为 11 044 万公顷，播种面积增为 17 438 万公顷，复种指数达 1.579，复种指数利用率上升为 86.2% 的高值（表 1-5）。由于耕地面积在下降，播种面积在上升，从而导致了我国复种指数利用率的快速上

升。预计 2004—2020 年间复种指数每年上升 0.02，照此速度发展下去 2033 年即可达到最大复种指数。可以推断我国将来可以实现食物的基本自给，但将是高度开发利用复种潜力为代价。

表 1-4 中国播种面积及复种潜力计算

≥10℃积温 (℃)	复种指数	1985 毛耕地面积 (万公顷)	2004 耕地面积 (万公顷)	潜在播种面积 (万公顷)
1 000~1 500	0.500	16.5	10.2	5.1
1 500~3 500	1.000	6 525.1	4 008.7	4 008.7
3 500~4 000	1.500	1 140.0	700.4	1 050.5
4 000~5 000	2.000	6 591.8	4 049.6	8 099.3
5 000~6 000	2.500	3 815.2	2 343.8	5 859.6
6 000 以上	3.000	1 866.4	1 146.6	3 439.8
总计	1.832	19 955.1	12 259.3	22 463.0

表 1-5 中国农作物播种面积和复种指数预测与比较

	耕地面积 (万公顷)	播种面积 (万公顷)	复种指数	复种指数 利用率
2003 年统计局	9 129.1	15 241.5	1.670	0.911
2003 年实际	12 335.4	15 241.5	1.236	0.674
2004 年实际	12 259.3	15 355.3	1.253	0.684
2004 年潜力	12 259.3	22 463.0	1.832	1.000
2020 年预测	11 043.5	17 438.4	1.579	0.862
2020 年潜力	11 043.5	20 235.3	1.832	1.000

按国家统计局口径计算的全国耕地面积 2003 年为 9 129 万公顷，远低于按国土资源部口径计算的全国耕地面积 12 335 万公顷；按国家统计局口径计算的复种指数 2003 年为 1.670，复种指数利用率为 91.1%，远高于按国土资源部口径计算的复种指数 1.236，复种指数利用率为 67.4%。国土资源部提供的耕地面积数据的可信度较大，而按国土部耕地面积计算出的复种指数又偏小。在接受国土部耕地面积的前提下，对复种指数偏小可做

以下两方面的解释：①国土部将大量临时性耕地和轮歇地算入耕地，而统计局只统计常用耕地面积。1996年土地详查中的耕地包括了新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地，北方窄于2米和南方窄于1米的田埂、土坎、沟渠和农村道路也计入了耕地，使耕地面积比耕地实际使用面积偏大；而统计局的耕地面积为常用耕地的净使用面积，扣除了田间的垄沟和坟地。②对播种面积可靠性的怀疑，通过农业系统逐级上报的播种面积可能未包括临时性耕地上的播种面积，播种面积仅为常用耕地的净使用面积上的播种面积。

第1.2节 地貌、土壤与耕地资源

中国地貌形态多样，山地面积广大。按地貌类型可分为平原、台地、丘陵、低山、中山、高山和极高山7类。平原约占国土面积的22.8%，台地、丘陵、低山、中山和高山占国土面积比重相差不多，在12.1%~15.6%之间，极高山的比重为7.3%（表1-6）。按地貌切割状况可分为无切割、浅切割、中切割和深切割4类。无切割的地貌约占国土面积的51.6%，浅切割、中切割和深切割的地貌占国土面积比重相差不多，在15.5%~17.0%之间（表1-7）。

表1-6 中国国土在各种地貌类型上的分布

地貌类型	面积（万平方千米）	比重（%）
平原	211.6	22.8
台地	132.3	14.2
丘陵	129.2	13.9
低山	130.2	14.0
中山	145.0	15.6
高山	112.9	12.1
极高山	68.3	7.3