专题：城市森林康养景观与服务功能

广东省森林康养基地空间分布特征及康养产品服务功能评估*

钱万惠 胡柔璇 胡熙滢 赵 庆 宋 磊

广东省林业科学研究院/广东省森林培育与保护利用重点实验室 广州 510520

摘要：森林康养基地是开展森林康养活动的重要场所，其服务能力与康养产品功能决定森林康养活动的质量。为探究森林康养服务能力的科学评估方法，客观反映现阶段森林康养基地分布及其康养产品的供给情况与发展水平，以广东省省级森林康养基地为研究对象，从地理分布、面积规模、辐射范围等角度分析森林康养基地的空间分布特征，构建森林康养产品体系，并对不同区域、不同规模的授牌省级森林康养基地康养产品服务功能差异进行剖析。结果表明：目前森林康养基地以小规模居多，地理空间分布不均，在珠三角和粤北地区呈聚集式分布；各城市的康养基地规模度指数差异较大，康养服务能力不均衡；现阶段授牌康养基地可提供 5 大主类 10 个亚类 48 种康养产品，供给率由高至低分别为游乐、运动、文化、疗养和食宿产品；5 大主类康养产品供给率在区域间无显著差异，但规模间存在异质性；受康养基地数量影响，康养产品基本品类呈现出粤北和珠三角地区丰富，小规模和中等规模康养基地丰富的特征。根据评估结果，建议未来广东森林康养基地建设应聚焦提升康养服务能力和康养产品品质及服务功能，即注重区域平衡发展以增强参与康养活动便捷性，通过增加森林康养基地数量以提升康养产品丰富度；开展品质化、差异化建设，多措并举以提升森林康养服务功能。

关键词：森林康养；森林康养基地；空间分布；康养产品

DOI：10.12169/zgcsly.2024.06.14.0001

Spatial Distribution Characteristics of Forest Therapy Bases in Guangdong Province and Evaluation of Forest Therapy Products

Qian Wanhui Hu Rouxuan Hu Xiying Zhao Qing Song Lei

(Guangdong Academy of Forestry/Guangdong Provincial Key Laboratory of Silviculture, Protection and Utilization, Guangzhou 510520, China)

Abstract: Forest therapy base is the important place where forest therapy activities are carried out. Its service and products determine the quality of forest therapy activities. To explore scientific methods to evaluate the service of forest therapy and objectively reflect the distribution of forest therapy bases and the supply and development of forest therapy products, the paper takes the forest therapy bases in Guangdong Province to analyze their spatial distribution characteristics from the perspectives of geographical distribution, scale and radiation area. Based on the analysis, the forest therapy product system is established, with which the licensed forest therapy bases of different scales in different regions are

收稿日期：2024-06-14

* 基金项目：广东省林业科技创新项目（2022KJCX009）

第一作者：钱万惠（1989-），女，硕士，高级工程师，研究方向为风景园林、森林康养。E-mail：qianwh@sinogaf.cn

通信作者：宋磊（1980-），男，本科，高级工程师，研究方向为城市森林、生态修复、林业规划设计。E-mail：364875240@qq.com

described for identifying the differences in product services and functions. The result shows that the forest therapy bases are mostly small-scaled and spatially unevenly distributed, which are clustered in the Pearl River Delta and northern Guangdong, and significant differences in scale index among different cities reflect the imbalanced capacity of the bases to provide forest therapy services. The licensed bases can provide 48 types of forest therapy products in 10 subcategories under 5 categories. The 5 categories of forest therapy products have different rates of provision, ranking from high to low into recreational forest therapy product (FFTP), sportive forest therapy product (SFTP), cultural forest therapy product (CFTP), medical forest therapy product (MFTP) and facility of forest therapy (FFT). There is no significant difference in the provision rate of the same category between regions, but heterogeneity presents between different base sizes. Affected by the number of the bases, northern Guangdong and the Pearl River Delta region have more categories of forest therapy products, and in addition, the small- and medium-size bases have more types of forest therapy products than the large-scale ones. In view of the evaluation results, it is suggested that the future construction of forest therapy base in Guangdong should be directed to improving the capacity of service provision and the quality of forest therapy products so as to promote balanced regional development for enhanced facilitation of access to forest therapy activities and increase the number of forest therapy bases for diversified forest therapy products and their services, and stress the quality and differentiation to improve the capacity of forest therapy services.

Keywords: forestry therapy; forest therapy base; spatial distribution; forest therapy product

森林康养作为体现森林生态和服务价值的一种新业态，备受国家关注与群众青睐。依托优质森林资源建设森林康养基地（以下简称康养基地）提供森林康养服务、开发森林康养产品（以下简称康养产品）是一种能够促进居民身心健康、推动社会大健康发展的自然解决方案。

目前，围绕康养基地的研究聚焦在：1）国内外康养基地的建设情况、营造方法、发展路径与疗愈功效等探索[1]；2）构建评价指标体系对康养基地的建设适宜性进行评价[2]；3）康养基地的规划设计[3]。围绕康养产品服务功能的研究聚焦在：1）基于不同森林康养资源特征提出康养产品的开发策略[4]；2）探讨康养产品在不同区域、规模、运营主体下的差异[5-6]；3）从康养客群视角分析不同人群对康养产品的偏好与需求差异[7-9]，构建康养服务功能评价模型从而开展服务功能评估[10-13]，结合评价模型与 ArcGIS 平台对康养服务潜力进行预测[14]；4）从产品开发、人才培养等方面探讨康养服务体系建设[15-16]。相关研究鲜有对康养基地服务能力进行全面评估，欠缺系统性强的康养产品分类体系和适用性好的康养产品服务功能评估方法[17]，难以科学评价现阶段康养基地服务能力与康养产品服务功能，从而提出针对性强的优化建议。为此，本研究以广东为例，从省域尺度全面分析康养基地空间布局，定量评估康养基地服务能力；建立康养产品分类体系，评估其服务功能，以期为康养基地的高质量建设、康养服务功能的精准提升提供技术支撑。

1 研究区概况

从 2018 年开始，广东省依托森林公园、国有林场、林业合作社、森林旅游企业等主体进行康养基地建设。截至 2024 年 3 月，在册的广东省省级森林康养基地有 6 批次共 67 家，分布在 15 市 42 县，森林覆盖率为 60.00%～98.40%。获授牌的康养基地在森林质量、生态环境、基础设施、康养产品和运营管理等方面都能达到省级森林康养基地建设指引的要求，能较好地反映广东森林康养基地的建设情况与发展水平。

2 研究方法

2.1 数据收集

通过广东省林业局网站收集康养基地名单和基本信息，以 67 家省级康养基地为研究对象开展空间分布特征与辐射范围分析，从而评估其服务能力。鉴于在册的康养基地处于动态变化中，为了避免因试点基地除名而影响康养产品服务功能的评估，进一步选取其中的 28 家授牌康养基地开

展康养产品供给情况与品类特征分析。于 2022 年 6 月—2023 年 12 月对授牌康养基地逐一进行实地调查，记录康养产品等数据。资料收集后将康养基地地理位置按珠三角、粤东、粤西、粤北进行归类。此外，参考《森林康养基地质量评定》中 500 hm^2 为较优规模，结合广东 82.09%的康养基地面积在 1 000 hm^2 内，将康养基地规模划分为小规模（面积≤500 hm^2）、中等规模（500 hm^2<面积≤1 000 hm^2）和大规模（面积>1 000 hm^2）3 类进行分析。从国民经济和社会发展统计公报收集各地市 2023 年的人口、经济、交通等数据。

2.2　空间与辐射范围分析

1）基尼系数。用于分析康养基地的离散分布情况，公式如下[18]：

$$G = 1 - \frac{1}{n}\left(2\sum_{i=1}^{n-1} X_i + 1\right) \tag{1}$$

式（1）中：G 为基尼系数；n 代表城市数量；X_i 为第 i 个城市基地数量占总数量的累计百分比。G 的取值范围为 0~1，系数越大，表示越不均衡。

2）规模度指数。用于分析康养基地在各城市的分布规模，公式如下：

$$S_i = \frac{N_i}{A_i} \tag{2}$$

式（2）中：S_i 为第 i 个城市的康养基地规模度指数；N_i 为第 i 个市的康养基地数量；A_i 为第 i 个市的面积。S_i 值越大，则该市康养基地的分布规模越大。

3）核密度分析及最邻近指数。借助 ArcGIS10.8 进行核密度分析，对康养基地在空间上的分散和集聚特征进行可视化分析，并用空间统计中的平均最近邻工具计算最邻近指数，判断空间分布模式类型，公式如下[19]：

$$R = \frac{R_I}{R_E} \tag{3}$$

式（3）中：R 为最邻近指数；R_I 表示平均实际距离；R_E 表示理论最邻近距离。R<1 属聚集分布；R=1 属随机分布；R>1 则为均匀分布。

4）康养基地环境容量。康养基地的环境容量与服务能力密切相关，采用线路法进行测算，公式如下[20]：

$$C = \frac{M}{m}T \times D \tag{4}$$

式（4）中：C 为康养基地年环境容量；M 为康养步道全长；m 为每位游客占用合理游道长度；T 为周转率；D 为适宜天数。广东适宜开展森林康养活动天数取 280 天[21]，康养步道适宜长度取 5 m·人$^{-1}$[20]，步道长度>10 km 周转率取 1，步道长度≤10 km 周转率取 2。

2.3　康养产品服务功能分析

2.3.1　康养产品体系构建

结合实地调查、文献查询和专家访谈的方式筛选出现频度较高的康养产品品类[8,22]，以实现森林康养功效的不同形式为划分标准，形成 5 大主类 10 个亚类和 50 种基本品类的康养产品体系作为服务功能评估的框架（表 1）。使用 Excel 对康养产品数据进行整理，并基于 RStudio 平台使用 ggplot2 完成数据分析与绘图。

表 1　森林康养产品体系

主类	亚类	基本品类
疗养产品（MFTP）	舒缓疗养	森林浴、日光浴、温泉/矿泉疗愈/SPA、冥想静坐、芳香疗养等
	医疗保健	医疗检测、森林理疗、中医药疗、森林处方、心理治疗等
运动产品（SFTP）	康养运动	森林漫步/慢跑、森林漂流、徒步登山、森林瑜伽/太极、森林保健操等
	运动拓展	山地骑行、山地马拉松、丛林拓展、定向越野、球类骑马等
游乐产品（RFTP）	森林体验	森林观光、森林游憩、森林探险、康养垂钓、五感体验等
	游乐体验	森林旅游、森林游戏、水上游乐活动、滑道飞索吊桥、森林采摘等
文化产品（CFTP）	文化艺术	艺术创作、园艺活动、制茶品茶、森林音乐/剧场、手工技艺等
	自然教育	科普教育、自然观察、森林课堂、森林博物馆、生态文化活动等
食宿产品（FFT）	康养膳食	药膳中心、餐厅、农家乐、茶馆/咖啡屋、野餐等
	康养住宿	酒店、民宿、森林木屋、露营地、房车营地等

2.3.2　康养产品供给率

康养产品供给率用于分析某类康养产品供给数量占总数百分比，公式如下：

$$PS = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} k_i \times 100\% \tag{5}$$

式（5）中：PS 为供给率；k_i 为第 i 个或第 i

类康养基地拥有该类康养产品的数量；n 为康养基地数量。

3 结果与分析

3.1 康养基地空间分布特征与辐射范围

3.1.1 康养基地区域分布

按区域统计，康养基地数量由多至少为粤北 36 家（含授牌 15 家）、珠三角 24 家（含授牌 11 家）、粤东 5 家（含授牌 2 家）、粤西 2 家（表 2）；康养步道总长为 473.17 km。广东省森林康养基地的基尼系数 G = 0.61，呈不均衡分布。由表 2 可知：康养基地分布在 15 市，数量排名前 5 的分别为梅州、韶关、广州、肇庆和惠州，该 5 市康养基地数量占总数的 68.66%；另有 6 个城市暂未有康养基地，说明各城市康养基地数量分布不均衡；广州的规模度指数显著高于其他城市，说明广州善于借助优质的森林资源，为城市居民提供更多康养服务选择。

从规模角度分析，康养基地中数量最多的为小规模康养基地，占总数的 65.67%。从图 1 可知，不同规模康养基地分布方向基本一致，总体呈西南—东北方向分布。其中，大规模康养基地集中在珠三角地区；中等规模集中在珠三角及粤北地区；小规模分布方向性较大规模减弱，离散程度增大且向北扩散趋势明显。

表 2 广东省各市森林康养基地分布数量与规模度指数

区域	城市	数量/个	占比/%	城市面积/km²	规模度指数/10^{-2}
珠三角	东莞	1	1.49	2 460.38	0.041
	佛山	1(1)	1.49	3 797.79	0.026
	广州	8(3)	11.94	7 238.46	0.111
	惠州	5(3)	7.46	11 350.36	0.044
	江门	1	1.49	9 535.19	0.010
	深圳	1	1.49	1 987.00	0.050
	肇庆	7(4)	10.45	14891.43	0.047
	中山	0	0.00	1 780.99	0.000
	珠海	0	0.00	1 725.02	0.000
粤东	潮州	2(1)	2.99	3 159.89	0.063
	揭阳	0	0.00	5 266.10	0.000
	汕头	0	0.00	2 204.52	0.000
	汕尾	3(1)	4.48	4 865.56	0.062
粤西	茂名	2	2.99	11 451.80	0.017
	阳江	0	0.00	7 966.79	0.000
	湛江	0	0.00	13 263.80	0.000
粤北	河源	4(2)	5.97	15 653.63	0.026
	梅州	13(5)	19.40	15 864.51	0.082
	清远	4(2)	5.97	19 035.48	0.021
	韶关	13(6)	19.40	18 412.66	0.071
	云浮	2	2.99	7 785.16	0.026

注：括号内数字为该市授牌森林康养基地数量。

3.1.2 康养基地聚集特征

借助 ArcGIS 的核密度工具分析康养基地的聚集情况（图 2）可知，核密度值较高的集中在以广州为核心的珠三角地区和以梅州、韶关为核心的粤北地区。借助 ArcGIS 平均最近邻工具得出平均观察距离 R_I = 23 671.83 m，预期平均距离 R_E = 28 576.74 m，最邻近比指数 R = 0.83，即 R<1，且|Z| = 2.69>2.58、P 值 = 0.007<0.01，置信度高，表明康养基地在空间上表现为显著聚集分布（图 3）。

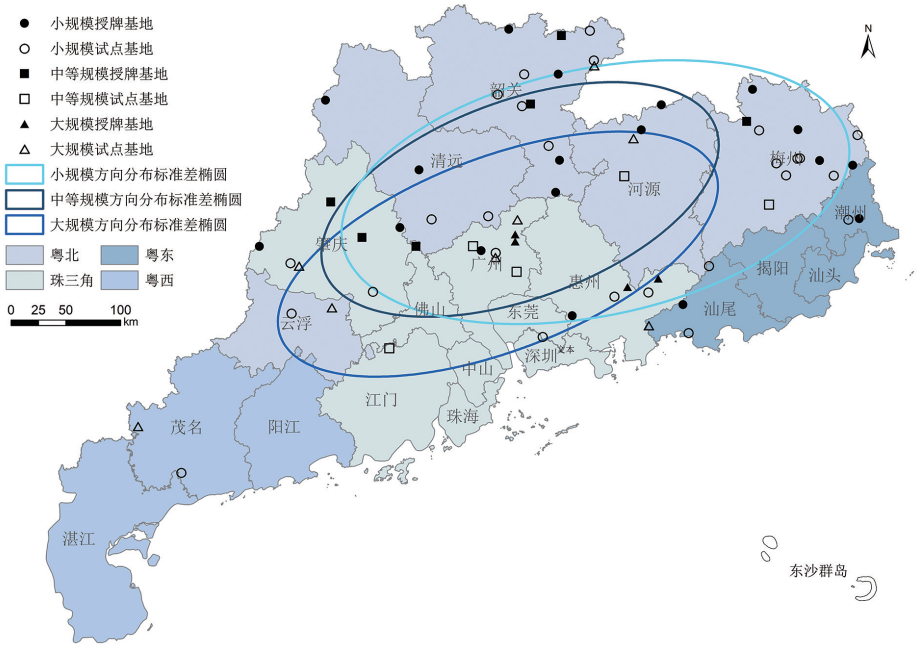


图 1 森林康养基地空间分布

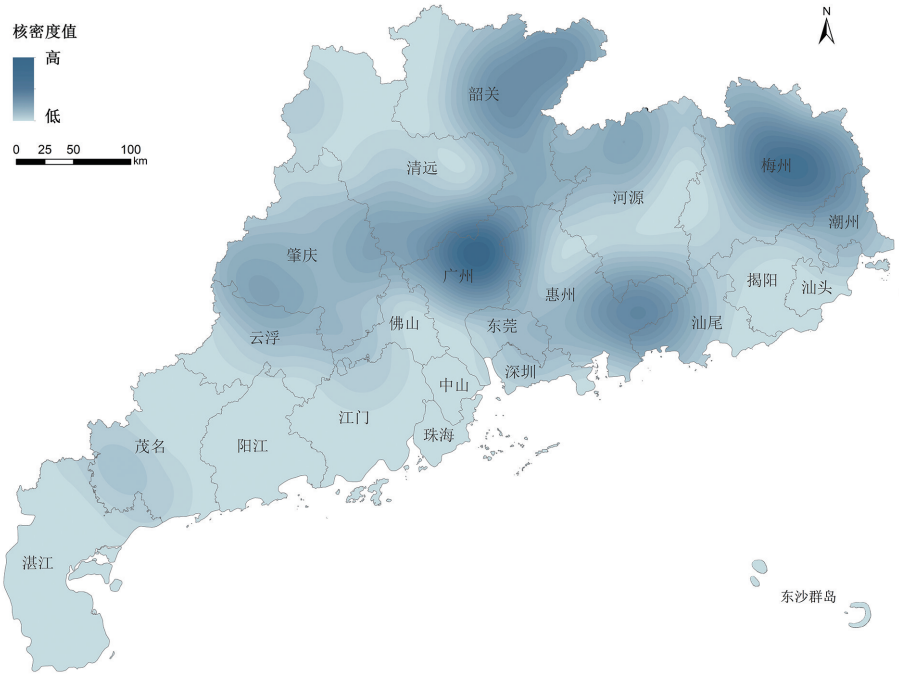


图 2　康养基地核密度分布图

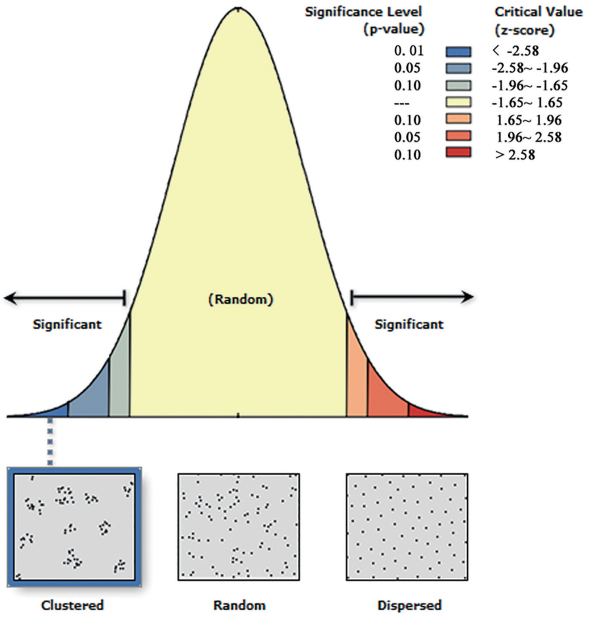


图 3　康养基地平均最近邻计算

3.1.3　康养基地辐射范围

根据《广东省森林康养基地建设指引》要求的康养基地距离中心城区不超过 50 km，约 1 h 车程，因此以康养基地为中心取 50 km 建立辐射范围缓冲区来评估其服务能力[23-24]。由图 4 可知，康养基地辐射面积占全省总面积的 73.10%，其中潮州、东莞全市均在辐射范围内，居民能便捷地享受康养服务；但阳江和中山仅有<5%的面积在辐射范围内，且珠海全市不在辐射范围内，说明这 3 个城市的大部分居民难以便捷地享受康养服务。

结合各市 2023 年常住人口数据[25]，康养基地 50 km 辐射范围可覆盖约 9 196.16 万人口（表 3）；鉴于康养客群多为青少年及以上年龄人群[8]，故潜在的康养客群规模约为 7 497.63 万人，大于 67 家康养基地有 4 327.90 万人的年环境容量，可见目前康养基地的服务能力仍有缺口。

表 3　森林康养基地 50 km 辐射情况

区域	地级市	常住人口/万人	50 km 缓冲面积/km²	缓冲区比例/%	辐射范围人口/万人
珠三角	东莞	1 048.53	2 460.38	100.00	1 048.53
	佛山	961.54	2 752.95	72.49	697.00
	广州	1 882.70	6 490.18	89.66	1 688.08
	惠州	607.34	10 984.82	96.78	587.78
	江门	482.24	3 798.12	39.83	192.09
	深圳	1 779.01	1 813.93	91.29	1 624.06
	肇庆	413.17	14 794.81	99.35	410.49
	中山	445.82	25.55	1.43	6.40
	珠海	249.41	0.00	0.00	0.00
粤东	潮州	257.62	3 159.89	100.00	257.62
	揭阳	565.36	2 851.71	54.15	306.15
	汕头	555.75	1 032.45	46.83	260.27
	汕尾	269.13	4 064.17	83.53	224.80
粤西	茂名	625.23	6 474.13	56.53	353.47
	阳江	262.47	156.36	1.96	5.15
	湛江	707.84	2 194.53	16.55	117.11
粤北	河源	283.83	14 068.63	89.87	255.09
	梅州	384.91	15 240.49	96.07	369.77
	清远	398.67	16 013.41	84.12	335.38
	韶关	285.77	16 398.51	89.06	254.51
	云浮	239.66	6 575.19	84.46	202.41
	合计		131 350.19	73.10	9 196.16

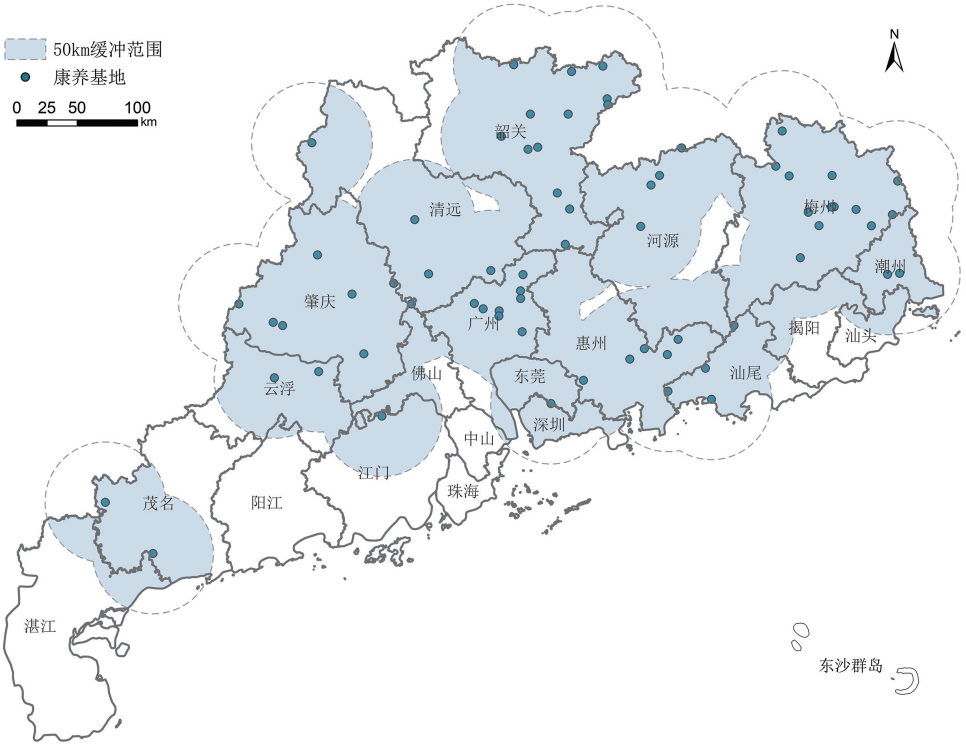


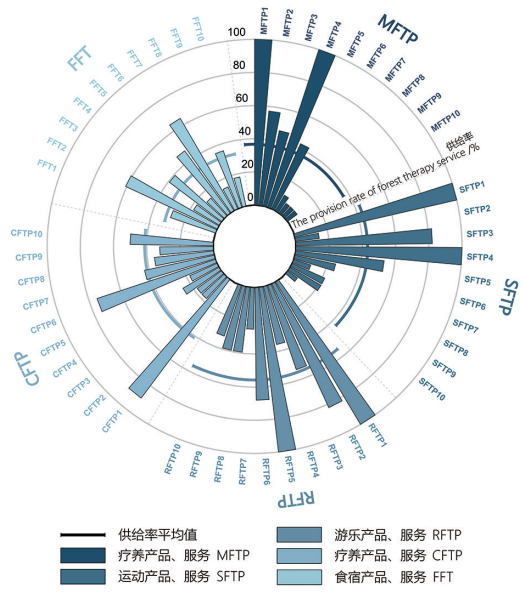
图 4 森林康养基地 50 km 辐射范围

3.2 授牌康养基地的康养产品服务功能

3.2.1 康养产品服务功能总体特征

授牌康养基地总共能提供 5 大主类 10 个亚类 48 种康养产品。粤北、珠三角、粤东的康养基地分别可提供 48 种、47 种和 27 种康养产品基本品类，其中粤东地区整体康养产品品类偏少。小规模、中等规模、大规模康养基地分别可提供 47 种、45 种和 39 种康养产品基本品类，单个康养基地康养产品平均数量由高至低为中等规模、大规模、小规模，分别有 23 种、22 种和 18 种，反映出单个小规模康养基地的康养产品品类虽稍少，但呈差异化发展。

对康养产品 5 大主类的丰富度进行统计（图 5）可知，供给率由高至低分为游乐、运动、文化、疗养和食宿产品，分别为 57.50%、43.57%、40.36%、36.43%和 33.93%，反映出现阶段康养产品仍以传统森林游乐产品为主，运动和文化产品为辅，疗养和食宿产品的开发相对薄弱。对康养产品基本品类进行统计发现，疗养产品中的森林浴与冥想活动开展充分，供给率达 100%，但由执业医师参与的森林处方和心理治疗服务则尚属空白。运动产品中的森林漫步、瑜伽和太极能够



注：MFTP、SFTP、RFTP、CFTP、FFT 分别为疗养、运动、游乐、文化、食宿产品。基本品类按主类+序号简写，如 MFTP1 代表森林浴、MFTP2 代表日光浴，以此类推。

图 5 授牌森林康养基地的康养产品供给率

充分开展，供给率达 100%，但马拉松、球类、漂流等活动较少，供给率均小于 15.00%。游乐产品中的森林观光、五感体验服务完善，供给率达 100%，但森林采摘、森林游戏等产品偏少，供给

率均小于 35.00%。文化产品中的艺术创作与自然教育发展较好，供给率达 89.29%和 75.00%，但园艺活动、制茶品茶、手工制作等体验式活动较少，供给率均小于 20%。食宿产品方面，几乎所有康养基地能提供简单的食宿服务，主要依靠餐厅、民宿，供给率分别为 60.71%、64.29%，仍需补充如药膳中心、森林木屋等能够发挥更好疗愈功效的康养产品。

3.2.2　不同区域康养产品品类差异

从不同区域康养产品主类分析（表 4）可知：游乐产品供给最丰富，显著（$P<0.05$）优于其他类别；运动产品次之，其供给率与文化产品、疗养产品无显著差异（$P>0.05$），说明三者服务功能相当；食宿产品供给最少，与文化产品、疗养产品无显著差异（$P>0.05$），但显著（$P<0.05$）低于游乐和运动产品，且在所有类别中开发最薄弱。珠三角 5 大主类康养产品的供给率均高于同类产品平均值，说明珠三角 5 类康养产品服务功能优于全省平均水平。对不同区域康养基地的康养产品进行方差分析发现，同类康养产品在不同区域没有显著（$P>0.05$）差异，表明同类康养产品在省内服务功能水平相当。

表 4　不同区域康养基地的康养产品供给率方差分析　%

区域	疗养产品	运动产品	游乐产品	文化产品	食宿产品
珠三角	38.18±4.83a	49.09±6.25a	56.36±5.09a	40.91±6.53a	35.45±4.93a
粤北	34.67±3.07a	40.00±3.09a	59.33±4.41a	40.00±6.17a	32.67±3.58a
粤东	40.00±0.00a	40.00±0.00a	50.00±0.00a	40.00±2.00a	35.00±5.00a
平均值	37.62±1.57BC	43.03±3.03B	55.23±2.75A	40.30±0.30BC	34.37±0.86C

注：同列不同小写字母表示康养产品在不同区域间的差异显著（$P<0.05$），最后一行不同大写字母表示不同康养产品供给率均值之间的差异显著（$P<0.05$）；由于粤西暂时没有授牌康养基地，不纳入统计；下同。

从不同区域康养产品基本品类分析（图 6）可知：珠三角康养基地的游乐产品服务功能最突出，尤其是森林旅游和森林探险的服务功能优于其他地区；运动产品服务功能也较好，能够开展如骑行、丛林拓展和马拉松等方面的活动，且部分基地配备了专业的场所设施，反映出珠三角康养基地对运动产品的开发更加成熟，对中青年人群更具吸引力（图 6A）。粤北康养基地同样以游乐产品服务功能最突出，其中森林采摘和垂钓这 2 种体验性活动比其他地区更具优势（图 6B）。粤东康养基地的游乐产品服务功能虽然更强，但其疗养产品的服务功能稍优于其地区，其中以日光浴供给最为丰富，可能与粤东属沿海地区的日照条件更好、日照时数更长有关（图 6C）。

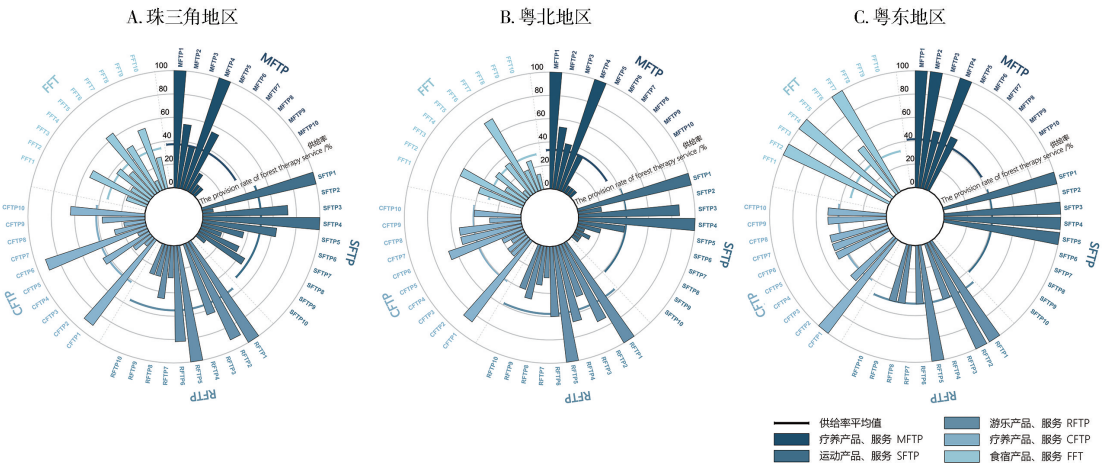


图 6　不同区域授牌森林康养基地的康养产品供给率

3.2.3　不同规模康养基地康养产品品类差异

从不同规模康养基地的康养产品主类分析（表 5）可知：游乐产品供给最丰富，显著（$P<0.05$）优于疗养产品、文化产品和食宿产品；其他 4 类康养产品供给无显著差异（$P>0.05$）。除疗养产品外，中等规模康养基地 4 类康养产品

供给率均优于该类平均值，说明它能提供更多元化的康养产品。小规模康养基地的运动产品供给显著（$P<0.05$）低于大规模和中等规模康养基地，表明小规模康养基地易受面积规模限制，在运动产品开发方面不具优势；中等规模康养基地的食宿产品供给率显著高于（$P<0.05$）小规模康养基地，与大规模康养基地差异不大（$P>0.05$），表明目前中等规模康养基地能提供较多的食宿体验。此外，疗养产品、文化产品在不同规模康养基地没有显著（$P>0.05$）差异，表明这 2 类产品的服务功能相当，不易受康养基地规模影响。

表 5 不同规模康养基地的康养产品供给率方差分析 %

规模	疗养产品	运动产品	游乐产品	文化产品	食宿产品
大规模	45.00±11.90a	55.00±8.66ab	47.50±10.31c	35.00±14.43a	35.00±6.45bc
中等规模	38.33±3.07a	53.33±7.15b	68.33±6.01ab	46.67±9.19a	45.00±5.63ab
小规模	33.89±2.70a	37.78±2.98c	56.11±3.44bc	39.44±5.14a	30.00±3.13c
平均值	39.07±3.23B	48.70±5.48AB	57.31±6.04A	40.37±3.40B	36.67±4.41B

注：同列不同小写字母表示康养产品在不同规模间的差异显著（$P<0.05$），最后一行不同大写字母表示不同康养产品之间的差异显著（$P<0.05$）。

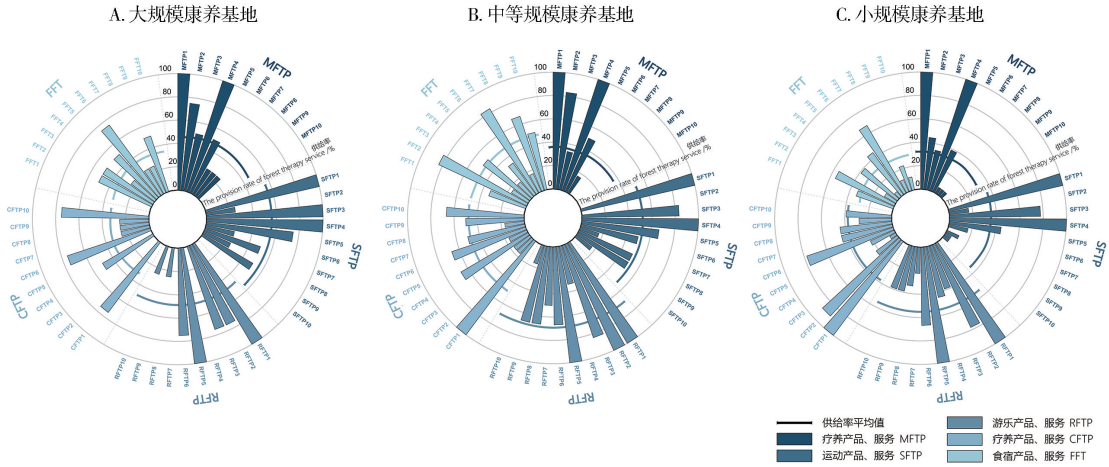


图 7 不同规模授牌森林康养基地的森林康养产品供给率

从不同规模康养产品基本品类分析（图 7）可知：大规模康养基地的运动产品服务功能最为突出，除常规运动项目外，还能提供如马拉松、徒步登山、漂流等活动，反映出该类基地在需要较大空间、较长游步道、多元化森林环境的运动产品开发方面具有优势；大规模康养基地的疗养产品服务功能也较好，在理疗、中医药疗和医疗检测方面也稍优于其他 2 类康养基地（图 7A）。中等规模康养基地同样以游乐产品服务功能最突出，能提供如水上游乐活动、滑道飞索吊桥体验等特色化产品，反映出该类基地在游乐活动硬件建设投入较多、具有一定优势；中等规模康养基地的文化产品和食宿产品服务功能较好，一方面文化产品如森林音乐会、森林博物馆供给较多，另一方面食宿产品中所有基本品类均有出现，且供给率也较高，反映出中等规模康养基地不仅食宿服务功能较好，食宿形式也更多元化（图 7B）。小规模康养基地 5 类康养产品整体服务功能一般，未来可考虑积极开发不易受面积规模影响的疗养产品与文化产品，进行差异化发展（图 7C）。

4 讨论

在康养基地空间分布特征与辐射范围方面，广东省的康养基地分布格局与全国其他省份相似，属聚集型分布[26-27]，集中分布在以经济优势见长的珠三角和以生态优势见长的粤北，且各城市分布存在差异性，这与杨秀成等[28]、王雨等[29]发现康养基地建设受生态资源、人口、人均 GDP 等因素影响的结果相一致。现阶段康养基地整体以小规模居多，小规模康养基地向北扩散趋势明显，

这与何双玉等[30]研究提出的广东省康养基地近年来开始向北扩散的结论相一致。

在授牌康养基地的康养产品服务功能方面，现阶段森林康养仍依赖于传统的森林游乐产品[31-32]，运动和文化产品的服务功能日渐增强，但疗养和食宿产品服务功能相对薄弱、开发相对滞后，这与刘志明等[33]、罗皓等[6]发现的现阶段森林康养属起步阶段，以森林观光和休闲运动产品居多的研究结果一致，但与人群希望在康养基地体验更多疗养产品、促进身心健康的期望有差距[8]。从区域角度看，区别于谢一帆[5]等仅从占有率发现康养产品存在地区异质性不同的是，本研究优化了统计方法，依次对康养产品主类供给率进行了方差分析和对基本品类进行了数量统计与供给率分析，发现同类康养产品供给率在地区间无显著差异，但基本品类数量存在差异，反映出广东省区域间同类康养产品服务功能相当，但粤东地区因康养基地数量偏少导致康养产品基本品类偏少。从规模角度看，大规模、中等规模康养基地的运动产品服务功能较显著，尤其在骑行、马拉松、丛林拓展等品类开发较好，大规模、中等规模康养基地可强化此品类服务功能发挥空间规模优势。另外，中等规模康养基地食宿产品服务功能也较突出，可能与 83.33%的中等规模基地经营主体为企业有关，具有经营灵活性高、储备有建设用地等便利条件。

因此，针对未来广东省康养基地建设提出以下建议：一是聚焦提升康养服务能力。首先，应充分考虑康养服务区域间的平衡发展，逐步增加粤东、粤西地区康养基地数量，鼓励没有康养基地的城市加快建设，推进揭阳、汕头、阳江、湛江等城市建设康养基地。其次，在提升康养基地数量的同时，注重培育大规模、中等规模康养基地，并通过适度增加基地内康养步道长度、可活动区域面积等措施以提高环境承载量，为吸引更多康养人群提供条件。此外，积极把握粤港澳大湾区一体化融合发展机遇，通过提升康养基地的建设品质尤其是珠三角康养基地的品质，将康养服务辐射至港澳地区。二是聚焦提高康养产品品质与服务功能。首先，省域层面要协调康养产品品类的均衡性，鼓励粤东、粤西增加康养基地数量以提供更多品类的康养产品。其次，要加强疗养产品与食宿产品的开发力度，着力拓展森林理疗、中医药疗等产品，提供多元化的住宿产品和膳食体验以延长人群康养时间，增强森林康养的疗愈作用，并不断丰富运动产品、文化产品的开发以提升对中青年、青少年群体的吸引力[34]；还要注意合理适度开发森林游乐产品，紧密围绕疗养功效的实现升级相关产品，跳脱传统森林旅游的锁定效应。最后，森林康养基地应根据其所处区域、空间规模、资源禀赋等条件科学确定建设主题与主要康养产品品类，进行差异化、精品化建设，以期为社会大众提供更多元化、更高品质的康养服务。

5　结论

广东省康养基地以小规模基地居多，地理空间分布不均，在珠三角和粤北地区呈聚集式分布，总体呈西南—东北方向分布，且小规模基地向北扩散趋势明显。各城市康养基地康养服务能力不均衡，广州、梅州、韶关数量和规模度指数均较高，服务能力优于其他城市。康养基地总体辐射范围虽广，但康养基地目前的环境容量与潜在康养人群数量相比，仍有较大缺口。

授牌康养基地康养产品涵盖了 5 大主类 10 个亚类 48 种基本品类，粤北、珠三角的康养产品品类丰富，且远多于粤东地区。5 大主类康养产品中，游乐产品供给率最高，运动和文化产品次之，疗养和食宿产品开发相对薄弱。5 大主类康养产品中，同类康养产品供给率在区域间无显著差异，服务功能相当。5 大主类康养产品在不同规模康养基地间存在异质性，大规模基地中在运动产品开放方面具优势。

未来广东森林康养基地建设应聚焦提升康养服务能力和提高康养产品品质与服务功能。

参考文献

[1]胡楠,王培严.日本森林康养基地营造模式探析[J].世界林业研究,2023,36(1):103-109.

[2]潘洋刘,刘苑秋,曾进,等.基于康养功能的森林资源评价指标体系研究[J].林业经济,2018,40(8):53-57,107.

[3]潘洋刘,徐俊,胡少昌,等.基于 SWOT 和 AHP 分析的森林康养基地建设策略研究:以江西庐山国家级自然保护区为例[J].

林业经济,2019,41(3):40-44,59.
[4]李小玉,向丽,黄金成,等.中国森林康养资源利用与产品开发[J].世界林业研究,2022,35(6):75-81.
[5]谢一帆,熊伟,秦光远.中国森林康养基地供给产品的特征分析:基于 77 家森林康养基地的调查[J].林产工业,2021,58(9):84-90.
[6]罗皓,赵庆,钱万惠.广东省首批省级森林康养基地康养产品特征分析[J].广东园林,2023,45(5):2-6.
[7]高丹丹,王姝雅,刘鹏,等.消费者对森林康养产品购买意愿研究[J].林业经济,2019,41(3):27-32.
[8]朱舒欣,邱权,何茜,等.广州城市居民森林康养产品选择意向调查研究[J].林业调查规划,2020,45(4):97-104.
[9]李英,韩强,安颖.城市居民森林康养意愿的影响因素[J].东北林业大学学报,2020,48(12):70-74.
[10]刘丽佳,田洋,刘思羽,等.森林康养基地服务的消费者需求类型研究:基于卡诺模型及顾客满意度与不满意度系数分析[J].林业经济,2021,43(4):83-96.
[11]杨韩,罗杉,张麦芳,等.森林康养评价因素与层级结构研究[J].林业经济,2023,45(11):73-96.
[12]王慧,张永存,蒋宏飞.基于魅力质量理论的游客森林康养旅游需求[J].林业经济问题,2023,43(5):530-538.
[13]周如意,王丽,杨正大,等.基于 Meta 整合与模糊综合评价的森林康养指标体系构建[J].浙江农林大学学报,2023,40(5):921-929.
[14]LI H,XU M R,LI J Z,et al.Spatial distribution characteristics of Japan's forest therapy basesand their influencing factors[J].Sustainability,2022,14(22):15156.
[15]曲婉莹,杜文章,曹峰.医养结合背景下贵州省森林康养服务体系发展建议[J].贵州中医药大学学报,2024,46(2):99-103.
[16]李祇辉.韩国森林疗愈服务体系建设及其对我国森林康养产业发展的启示[J].林业调查规划,2021,46(5):59-64.
[17]张志永,张孝仙,宋超,等.北京城市森林康养资源供给能力提升建议[J].林草政策研究,2022,2(1):85-89.
[18]王洪桥,袁家冬,孟祥君.东北地区 A 级旅游景区空间分布特征及影响因素[J].地理科学,2017,37(6):895-903.
[19]韩颖,王松妍,张何欣,等.基于最邻近点指数的大连市红色文化资源分布特征研究[J].测绘与空间地理信息,2024,47(5):7-10.
[20]国家林业局森林公园管理办公室.国家级森林公园总体规划规范:LY/T 2005—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.
[21]肖宇坤,王彤,张羽,等.广东省人居气候宜居性分析[J].广东气象,2024,46(2):53-57.
[22]吴后建,但新球,刘世好,等.森林康养:概念内涵、产品类型和发展路径[J].生态学杂志,2018,37(7):2159-2169.
[23]葛扬,张建国.浙江省森林特色小镇空间分布特征及影响因素分析[J].浙江农林大学学报,2020,37(2):374-381.
[24]何思笑,张建国.浙江省森林康养品牌资源空间分布特征及其影响因素[J].浙江农林大学学报,2022,39(1):180-189.
[25]广东省统计局.广东社会统计年鉴-2023[M].北京:中国统计出版社,2023.
[26]凌浩杰,张延飞,邵佳敏,等.江西省森林康养资源空间分布特征及影响因素分析[J].江西科学,2024,42(1):85-92.
[27]叶梦琦.黑龙江省森林康养资源空间分布研究[J].合作经济与科技,2024(7):25-27.
[28]杨秀成,宋立中,钟姚越,等.福建省康养旅游资源空间分布特征及其影响因素研究[J].福建师范大学学报(自然科学版),2019,35(5):106-116.
[29]王雨,王嘉学,杨萌,等.西南地区康养旅游地空间分布格局及其影响因素的地理探测[J].四川师范大学学报(自然科学版),2024,47(2):204-212.
[30]何双玉,朱舒欣,胡菲菲,等.广东省森林康养基地空间分布特征与影响因素研究[J].林业与环境科学,2022,38(3):25-33.
[31]钱万惠,胡熙滢,陈星澄,等.广东省森林康养基地客群时空行为特征[J].中国城市林业,2023,21(6):81-90.
[32]于小航,赵祎琳,李小勇,等.美国森林康养实践及启示[J].世界林业研究,2024,37(1):117-122.
[33]刘志明,王悦霖,江林霖,等.森林康养服务功能与消费者需求耦合协调分析:基于黑龙江省三大森林康养基地调查数据[J].林业经济,2020,42(1):73-80.
[34]宋志琳,林润泽,张丹,等.城市居民森林康养活动需求偏好研究:以福州市为例[J].南方园艺,2021,32(1):51-57.