

2000 - 2023 年新疆不同类型天然草地生物量空间数据集

www.sciengine.com/CSD

ISSN 2096-2223

CN 11-6035/N



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.csd.2025.0022.zh



文献 DOI:

10.11922/11-6035.csd.2025.0022.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.21262

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2025-02-27

录用日期: 2025-04-28

发表日期: 2025-09-12

井长青^{1*}, 董萍¹, 加沙尔², 董乙强¹, 王公鑫¹, 邵玉庆³, 程杨¹

1. 新疆农业大学草业学院, 乌鲁木齐 830052

2. 新疆维吾尔自治区草原总站, 乌鲁木齐 830052

3. 新疆农业大学资源与环境学院, 乌鲁木齐 830052

摘要: 新疆位于中亚腹地, 草地类型多样且特征差异明显。基于有限的生物量观测样点数据扩展为区域尺度上的空间数据难度大。加之草地生物量主要分布在地下, 实测样点分布稀疏, 地下生物量空间数据严重缺乏。这为新疆天然草地生产力及草原承载力估算带来很大的不确定性, 区域尺度碳源/汇机制亦不明晰。本研究首先利用大量实地观测获取的新疆不同草地类型地上生物量样点数据, 结合植被指数产品和气象数据, 利用随机森林算法构建草地地上生物量估算模型, 建立了 2000–2023 年新疆不同类型天然草地生物量空间数据集。其次, 基于该地上生物量数据集, 结合不同草地类型实测地下生物量 (1 m 深度) 及根冠比数据, 构建了同时间序列的草地地下生物量空间数据集。基础数据的获取与预处理、遥感估算模型的构建与验证等环节均经过严格的质量控制和评估, 保证了该数据的可靠性。新疆天然草地不同草地类型地上/地下生物量空间数据集的建立和共享, 为准确评估新疆天然草地生产潜力和碳源/汇贡献提供了基础数据支撑, 对发挥干旱区草地潜力, 最大限度地利用好草地资源有重要价值。

关键词: 新疆天然草地; 地上生物量; 地下生物量; 根冠比

数据库 (集) 基本信息简介

数据库 (集) 名称	2000–2023 年新疆不同类型天然草地生物量空间数据集
数据作者	井长青、董萍、加沙尔、董乙强、王公鑫、邵玉庆、程杨
数据通信作者	井长青 (jingchangqing@xjau.edu.cn)
数据时间范围	2000–2023 年
地理区域	新疆区域 (34°22'– 49°33'N, 73°32'– 96°21'E)
空间分辨率	500 m
数据量	885.06 MB, 72 条
数据格式	*.tif
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.21262
基金项目	国家自然科学基金项目 (42161024); 新疆维吾尔自治区财政林草科技项目 (XJLYKJ-2023-18); 2025 年中央财政林草科技推广示范项目 (新[2025]TG09 号)。

* 论文通信作者

井长青: jingchangqing@xjau.edu.cn

数据库（集）组成	数据集由 72 个数据文件构成，包括地上生物量数据、地下生物量数据、总生物量数据 3 个子数据集，为 2000–2023 年每年生长季旺期新疆天然草地不同草地类型的生物量空间数据。其中，地下生物量空间数据为基于 376 个野外实地采样数据结合地上生物量空间数据计算得出。
----------	---

引言

新疆位于干旱-半干旱大陆性气候主导的中亚腹地，草地作为新疆最大的植被类型，是新疆自然资源的主体。新疆天然草地是我国五大牧区的重要组成部分，既是我国边疆地区主要的生态屏障，也是当地牧民赖以生存的主要生产资料，在区域经济发展中占有重要地位^[1-2]。温带大陆性干旱-半干旱气候条件及“三山夹两盆”特殊的地貌结构形成了新疆典型的山地-绿洲-荒漠复合系统，造就了新疆复杂、多样的草地生态环境及类型，在山地垂直带不同海拔上草地类型及特征差异明显。为新疆天然草地生产力和碳储量估算研究带来了挑战^[3-4]。加强对新疆不同草地类型长时间序列地上/地下生物量分布格局的研究，可为准确评估新疆天然草地生产潜力、碳源/汇贡献提供基础数据支撑。干旱区陆地生态系统植被根冠比远高于全球其他生态系统类型，明晰地下根系特征对于估算干旱区陆地生态系统碳储量及其碳固持效应至关重要。干旱区碳-水物质交换过程依赖于地上和地下过程的紧密联系，高的地下碳分配比例对植物水分吸收及土壤有机碳周转等过程有关键影响。但是当前干旱区实测生物量数据多集中于地上部分或土壤浅层，加之采样方法不统一，根系数据可比性较差，全球尺度的地下生产力数据集在干旱区覆盖样点稀疏^[5]，缺少完整的有代表性的干旱区草地地下生物量数据集。

当前，新疆天然草地地上生物量实测数据相对较多^[6-8]，通过野外调查结合遥感技术来获取地上生物量空间数据的方法较成熟^[9-10]。地下生物量在干旱区草地生态系统中扮演着重要的角色，但是由于地下生物量的获取困难且耗时，针对新疆天然草地地下生物量的监测数据仍然较为缺乏^[11-12]。这使得针对新疆天然草地长时间序列的生物量空间数据，尤其是地下生物量空间数据集较为匮乏，这极大地限制了对新疆草地生态系统生产力及碳储存的准确估算。近年来，将遥感数据与机器学习算法相结合已成为草地地上生物量估算的重要趋势^[13]。随机森林算法由于其强大的泛化能力，能够在不同地区和条件下提供更高精度和可靠性的估算结果，因此被广泛应用^[14-15]。

本研究利用大量实测数据，结合植被指数产品和气象数据，构建新疆草地生物量估算模型并筛选了最优算法，并基于不同草地类型的地上/地下生物量关系（本数据集中的根冠比），制作了 2000–2023 年新疆天然草地地上生物量、地下生物量和总生物量空间数据集。本数据集可为明确新疆草地生物量的时空变化特征，定量估算新疆天然草地生产力和碳储量提供一定的数据支撑。

1 数据采集和处理方法

1.1 基础数据

1.1.1 研究区概况

新疆位于亚欧大陆中部，中国的西北边境，北纬 34°22'–49°33'N，东经 73°32'–96°21'E。从北到南依次排列着阿尔泰山、天山和昆仑山，其间夹着准噶尔盆地和塔里木盆地。中高山区水分条件较

好，分布着较大面积的高、中覆盖度草地，低山山区和盆地等气候干旱地区广布着低覆盖度草地。新疆广阔的草地面积、复杂的气候条件和地形特点孕育出丰富的草地资源，主要包括 10 种草地类型。其中，温性草甸草原主要分布在天山北坡中山带；温性草原主要分布在新疆天山、昆仑山和准噶尔山等地；温性荒漠草原在北疆从山前平原分布到中低山带，在南疆分布在中山和亚高山带；高寒草原分布于阿尔泰山、天山、昆仑山等亚高山和高山带。温性草原化荒漠主要分布在北疆平原；温性荒漠有平原荒漠和山地荒漠两种，平原荒漠主要分布在准噶尔盆地、伊犁谷地、塔城盆地和塔里木盆地等地区，山地荒漠主要分布在准噶尔西部山地、北塔山、天山和昆仑山；高寒荒漠主要分布在南疆帕米尔高原的高山区。低平地草甸分布在极端干旱的平原区（南疆塔里木盆地边缘）；山地草甸集中分布在天山分水岭以北中山和亚高山带；高寒草甸在天山、阿尔泰山和准噶尔西部山地等高山带分布较广（见图 1）。

在全球气候变化大背景下，近半个世纪以来新疆干旱-半干旱区受气候变化的影响尤为显著。加之人类活动加剧，土地利用类型发生了极大的变化，过度放牧导致的人畜矛盾日趋严峻，新疆天然草地面临严峻的挑战。

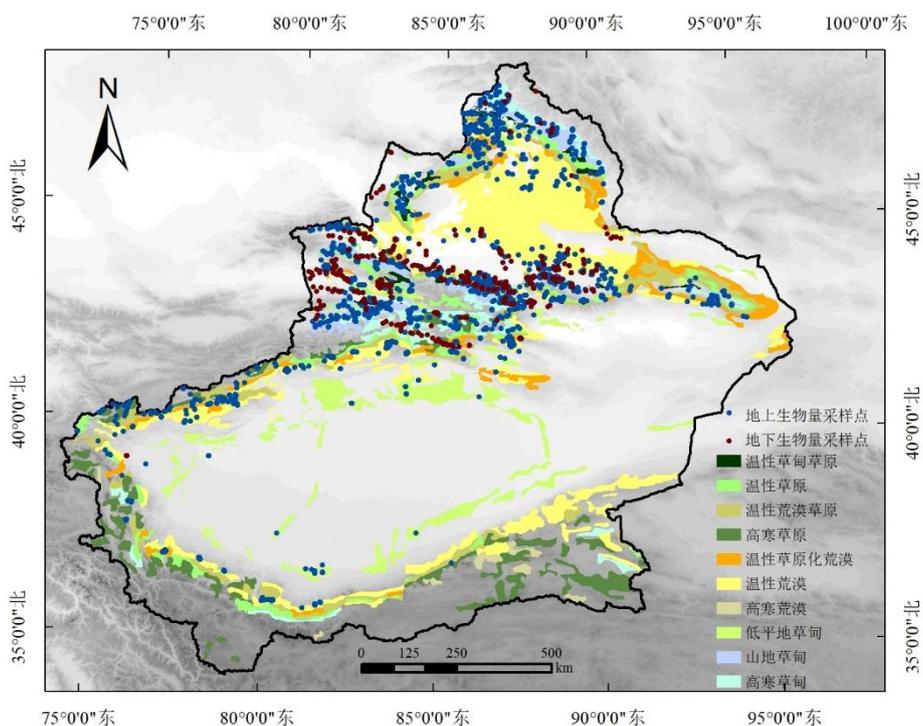


图 1 新疆草地类型及采样点分布示意图

Figure 1 Schematic diagram of grassland types and sampling sites in Xinjiang

1.1.2 生物量实测数据

草地地上生物量实测数据来源于历年的野外实地采样及相关行业部门提供的数据，野外采样时间为生长季高峰期 7-8 月。地下生物量数据主要来源于课题组野外采样，部分荒漠草地地下生物量数据来源于相关课题组实测结果。采用刈割法获取地上生物量，用挖掘法获取地下生物量分层数据。由表层至底层每层土块（长×宽：20cm×10cm）取样深度依次为：0-5、5-10、10-20、20-30、30-50、50-70、70-100cm，共计七层。室内去除死根，冲洗干净后烘干、称重，记录地上、地下生物量的

干重。基于分层获取的根系生物量数据计算根冠比等。剔除异常值后得到草地地上生物量数据 3819 条，地下生物量数据 376 条。

1.1.3 遥感产品数据和气象数据

归一化植被指数 (Normalized difference vegetation index, NDVI)、增强型植被指数 (Enhanced vegetation index, EVI)、总初级生产力 (Gross primary productivity, GPP)、叶面积指数 (Leaf area index, LAI) 和蒸散发 (Evapotranspiration, ET) 均来自 NASA MODIS 陆地产品组的遥感数据 (<https://ladwedb.modaps.eosdis.nasa.gov/>)。研究所使用的气温和降水等数据集来自国家青藏高原科学数据中心 (<https://data.tpdc.ac.cn/home>)。统一数据空间分辨率为 500 m，时间分辨率为 1 个月，时间序列为 2000-2023 年。

1.1.4 草地类型矢量数据

草地类型数据来源于国家地球系统科学数据中心 (<http://www.geodata.cn/>) 1:100 万草地类型图 [16]。新疆空间范围数据来源于国家地理信息公共服务平台 (天地图) (<https://www.tianditu.gov.cn/>)。裁剪处理后得到新疆各类型草地边界矢量数据。

1.2 数据集生产方法

1.2.1 草地地上生物量数据集

研究发现，基于 MODIS 产品数据的 NDVI、EVI、GPP、LAI、ET、气温和降水与新疆地上生物量呈显著相关关系。因此，利用 MODIS 数据和气象数据的 7 个变量与生物量实测数据，通过六种不同的机器学习算法 (神经网络、梯度下降法、决策树回归、极端梯度提升回归、K 近邻回归和随机森林算法 [17-18]) 来建立新疆草地地上生物量估算模型。随机选取 80% 的实测样点进行建模分析，其余 20% 用于模型验证。在构建的 6 种新疆草地地上生物量模型中，随机森林算法构建的 AGB 模型 R^2 最大、RMSE 和 MAE 最小，为新疆草地地上生物量最优估算模型 [19]。利用此模型构建了 2000-2023 年新疆不同类型天然草地生物量空间数据集。

1.2.2 草地地下生物量和总生物量数据集

利用野外采集的地上及分层地下生物量数据进行统计分析 (见表 1)，得出不同草地类型根冠比值。考虑到地上生物量与地下生物量的关系在年际间波动较小，因此，基于地上生物量与根冠比关系获取地下生物量空间数据。通过每个栅格点的地上生物量与对应草地类型根冠比相乘，分别计算每个栅格点的地下生物量值。以此构建的地下生物量空间数据集也间接纳入了降雨等逐年气象因子变化的影响，亦能够有效捕捉其年际变化和空间异质性。进一步将对应栅格的地上、地下生物量数据相加，得到总生物量空间数据集。

表 1 新疆草地根冠比及地下生物量分层特征

Table 1 Grassland root-shoot ratio and characteristics of below-ground biomass in different soil layers in Xinjiang

草地类型	根冠比	地下生物量 (g/m ²)						
		0-5(cm)	5-10(cm)	10-20(cm)	20-30(cm)	30-50(cm)	50-70(cm)	70-100(cm)
温性草甸草原	20.50	761.64	314.53	233.73	111.94	110.87	91.72	37.09

草地类型	根冠比	地下生物量 (g/m ²)						
		0-5(cm)	5-10(cm)	10-20(cm)	20-30(cm)	30-50(cm)	50-70(cm)	70-100(cm)
温性草原	23.10	384.34	194.85	174.40	113.93	108.07	53.72	34.61
温性荒漠草原	16.36	379.04	181.96	168.21	116.15	81.88	72.89	54.04
高寒草原	40.40	431.18	290.18	294.27	217.14	161.14	71.68	35.68
温性草原化荒漠	35.32	337.31	251.24	241.06	251.84	208.68	204.37	197.06
温性荒漠	37.21	345.79	260.62	248.95	230.51	236.45	203.48	181.22
低平地草甸	13.00	805.84	329.01	308.08	256.49	160.97	119.71	25.90
山地草甸	10.55	545.42	244.05	183.55	104.30	136.58	66.32	33.97
高寒草甸	30.54	1297.89	424.97	328.13	209.14	198.27	89.89	51.98

2 数据样本描述

本研究数据集共包含三个部分：（1）2000–2023 年新疆天然草地地上生物量空间数据集。（2）2000–2023 年新疆天然草地地下生物量空间数据集。（3）2000–2023 年新疆天然草地总生物量空间数据集。数据类型及数据集示例如表 2 及图 2：

表 2 数据类型

Table 2 Data types

序号	数据名称	数据格式	数据参数
1	地上生物量空间数据	*.tif	单位：g/m ² 时间分辨率：年 空间分辨率：500 m 时间序列：2000-2023 年
2	地下生物量空间数据	*.tif	
3	总生物量空间数据	*.tif	

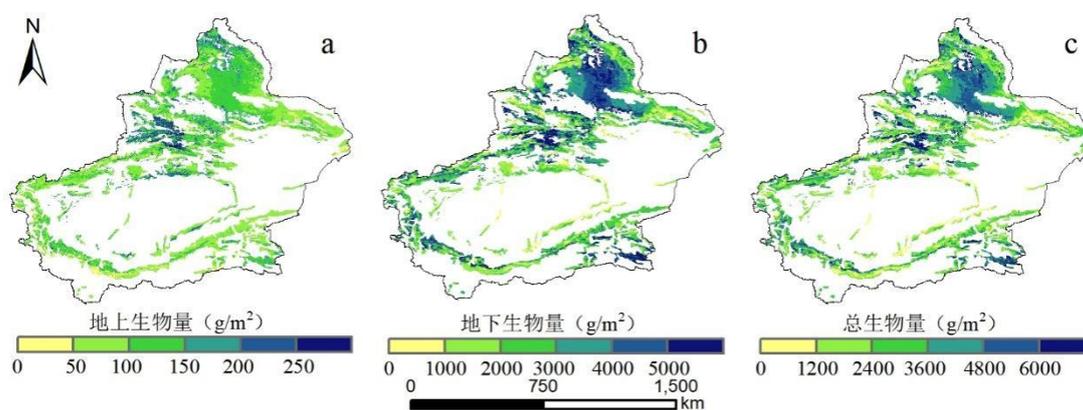


图 2 数据集示例

Figure 2 Example of the dataset

3 数据质量控制和评估

本研究所用的生物量实测数据主要为课题组及依托单位相关课题组多年野外采样数据，从样点

选择、样地设置、调查前期准备、调查取样、室内分析等过程都严格依据中华人民共和国农业农村部发布的《草地资源调查技术规程》(NY/T2998-2016)农业行业标准执行。遥感和气象数据均来自专业数据中心,确保数据来源的可靠性,数据经过了恰当的预处理,相关数据的处理与计算方法也都参考了相关专业标准与已发表的文献。本数据集建立需要的基础数据的获取与预处理、遥感估算模型的构建与验证都经过严格的质量控制和评估标准把控,保证了本数据集的可靠性。

数据处理均严格依据 ArcGIS 10.8、Python 等软件的正确操作步骤实现,数据计算严谨,并广泛参考了前人科学研究成果^[20-21]。

4 数据价值

新疆天然草地地上、地下和总生物量空间数据集的建立,可为准确评估新疆草地健康程度、生产力水平及生态服务功能提供基础数据。准确掌握各地天然草地生物量,合理评估不同区域草地载畜能力,可为合理安排放牧区域和牲畜数量提供一定的指导。结合此数据集亦可开展区域草地生态过程研究,通过分析生物量在不同空间和时间上的变化,深入了解新疆干旱区草地生态系统物质循环和能量流动过程。结合气候、地形、土壤以及人为因素等相关数据,可分析全球变化下不同草地类型生产力变化及其之间的响应关系。新疆天然草地生物量空间数据集亦可为定量分析不同草地类型植被生物量、碳储量提供科学数据支撑,结合土壤有机碳数据,可对新疆天然草地进行碳密度和碳储量的估算。

本数据集的建立是在 Python、ArcGIS 等软件平台下完成的。为方便使用生物量数据,将格式设置为*.tif 格式,用户可借助 ArcGIS 软件打开,本数据集生物量的单位统一为 g/m^2 。

致 谢

感谢新疆农业大学安沙舟教授提供了部分新疆荒漠草地地上、地下生物量实测样点数据;感谢新疆维吾尔自治区草原总站在野外采样时的沟通与协助;感谢赵苇康、郭文章、侯志雄、秦宝亚、田雨洁等在野外数据采集和数据处理中的贡献。

数据作者分工职责

井长青(1986年—),女,新疆乌鲁木齐人,博士,副教授,研究方向为草地遥感及草地生态。主要承担工作:方案设计、数据审核及论文撰写。

董萍(1998年—),女,新疆昌吉人,在读博士,研究方向为草地遥感与生态。主要承担工作:遥感建模与数据处理分析。

加沙儿(1985年—),男,新疆乌鲁木齐人,高级畜牧师,研究方向为草地资源管理。主要承担工作:数据管理和质量控制。

董乙强(1989年—),男,江苏邳州人,博士,副教授,研究方向为草地资源管理。主要承担工作:数据管理和质量控制。

王公鑫(1995年—),男,山东历城人,在读博士,研究方向为草地遥感与生态。主要承担工作:野外数据采集与遥感建模。

邵玉庆(1999年—),男,山西阳泉人,在读硕士,研究方向为陆面过程模拟。主要承担工作:数

据生产。主要承担工作：野外数据采集与分析。

程杨（2000年—），男，新疆阿克苏人，在读硕士，研究方向为陆面过程模拟。主要承担工作：野外数据采集与分析。

参考文献

- [1]陈春波, 彭建, 李刚勇. 新疆草地生态系统健康评价体系构建[J]. 干旱区研究, 2022, 39(01): 270-281. DOI:10.13866/J.AZR.2022.01.26. [CHENG C B, PENG J, LI Y G, Evaluating ecosystem health in the grasslands of Xinjiang. *Arid Zone Research*, 2022,39(01):270-281. DOI:10.13866/J.AZR.2022.01.26.]
- [2]刘兴元, 梁天刚, 龙瑞军, 等. 北方牧区草地资源分类经营机制与可持续发展[J]. 生态学报, 2009, 29(11):9. DOI:10.3321/J.ISSN:1000-0933.2009.11.013. [LIU X Y, LIANG T G, LONG R J, Classification management mechanisms for grassland resources and sustainable development strategies in northern China. *Acta Ecologica Sinica*. 2009, 29(11):9. DOI:10.3321/J.ISSN:1000-0933.2009.11.013.]
- [3]ZHANG R P, ZHOU J H, GUO J, et al. Inversion models of aboveground grassland biomass in Xinjiang based on multisource data[J]. *Frontiers in Plant Science*, 2023, 14: 1152432. DOI:10.3389/fpls.2023.1152432.
- [4]XIAO L J, WANG G H, CHANG J F, et al. Global depth distribution of belowground net primary productivity and its drivers[J]. *Global Ecology and Biogeography*, 2023, 32(8): 1435-1451. DOI:10.1016/j.gecco.2023.e02791.
- [5]SUN Y F, CHANG J F, FANG J Y. Above-and belowground net-primary productivity: A field-based global database of grasslands[J]. *Ecology*, 2023, 104(2): e3904. DOI:10.1002/ecy.3904.
- [6]蔡潮勇, 曹姗姗, 孔繁涛, 等. 2014年新疆天山西部云杉地上生物量空间分布数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2022, 7(3): 250-263. DOI:10.11922/11-6035.nasdc.2021.0056.zh. [CAI C Y, CAO SH SH, KONG F T, et al. A dataset of spatial distribution of spruce aboveground biomass in Western Tianshan Mountains, Xinjiang in 2014[J/OL]. *China Scientific Data*, 2022, 7(3): 250-263. DOI:10.11922/11-6035.nasdc.2021.0056.zh.]
- [7]焦翠翠, 于贵瑞, 陈智, 等. 基于遥感反演的1982–2015年中国北方温带和青藏高原高寒草地地上生物量空间数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2019, 4(1): 35-49. DOI: 10.11922/csdata.2018.0029.zh. [JIAO C C, YU G R, CHEN Z, et al. A dataset of grassland aboveground biomass in the northern temperate region and the Tibetan Plateau of China based on field investigation and remote sensing inversion (1982-2015)[J/OL]. *China Scientific Data*, 2019, 4(1): 35-49. DOI: 10.11922/csdata.2018.0029.zh.]
- [8]罗龙, 刘婷婷, 胡林, 等. 1980–2021年新疆云杉生物量估测模型及参数数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2022, 7(4): 250-260. DOI:10.11922/11-6035.nasdc.2022.0012.zh. [LUO L, LIU T, HU L, et al. A dataset of biomass estimation models and parameters of spruces in Xinjiang from 1980 to 2021[J/OL]. *China Scientific Data*, 2022, 7(4): 250-260. DOI: 10.11922/11-6035.nasdc.2022.0012.zh.]
- [9]刘书田, 王雪梅, 赵枫. 基于Sentinel-2的绿洲-荒漠过渡带植被地上生物量估算[J]. 干旱区资源与环境, 2024(004):038. DOI:10.13448/J.CNKI.JALRE.2024.087. [LIU S T, WANG X M, ZHAO F, Estimation of aboveground vegetation biomass in oasis-desert transition zone based on Sentinel-2. *Journal of Arid Land Resources and Environment*. 2024(004): 038. DOI:10.13448/J.CNKI.JALRE.2024.087.]

- [10]宋柯馨, 蒋馥根, 胡宗达, 等. 西藏自治区草地地上生物量遥感反演研究[J]. 生态学报, 2023, 43(13): 5600-5613. DOI: 10.5846/STXB202206061593. [SONG K X, JIANG F G, HU Z D. Remote sensing inversion of above ground biomass of grassland in the tibet autonomous region. *Acta Ecologica Sinica*. 2023, 43(13): 5600-5613. DOI:10.5846/STXB202206061593.]
- [11]王亮, 牛克昌, 杨元合, 等. 中国草地生物量地上-地下分配格局:基于个体水平的研究[J]. 中国科学:生命科学, 2010(7): 8. DOI:10.1007/S11766-010-2366-Y. [WANG L, NIU K C, YANG Y H, et al. Aboveground-subsurface distribution pattern of grassland biomass in China: An individual-level study[J]. *Scientia Sinica(Vitae)*. 2010(7):8. DOI:10.1007/S11766-010-2366-Y.]
- [12]赵鸣飞, 王宇航, 左婉怡, 等. 内蒙古草原生物量和地下生产力空间格局及其关键影响因子[J]. 生态学杂志, 2016, 35(1): 9. DOI:cnki:sun:stxz.0.2016-01-013. [ZHAO M F, WANG Y H, ZUO W Y, Geographic patterns and controlling factors of biomass and belowground net primary productivity of Inner Mongolia grassland[J]. *Chinese Journal Of Ecology*. 2016, 35(1): 9. DOI:cnki:sun:stxz.0.2016-01-013.]
- [13]ZENG N, REN X L, HE H L, et al. Estimating grassland aboveground biomass on the Tibetan Plateau using a random forest algorithm[J]. *Ecological Indicators*, 2019, 102: 479-487. DOI:10.1016/j.ecolind.2019.02.023.
- [14]XIE Y C, SHA Z Y, YU M, et al. A comparison of two models with Landsat data for estimating above ground grassland biomass in Inner Mongolia, China[J]. *Ecological Modelling*, 2009, 220. DOI:10.1016/j.ecolmodel.2009.04.025.
- [15]FAUVEL M, LOPES M, DUBO T, et al. Prediction of plant diversity in grasslands using Sentinel-1 and-2 satellite image time series[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2020, 237: 111536. DOI:10.1016/j.rse.2019.111536.
- [16]苏大学. 1:1000000 中国草地资源图的编制与研究[J]. 自然资源学报, 1996(01): 75-83. DOI:10.11849/zrzyxb.1996.01.010. [SU D X. THE COMPILATION AND STUDY OF THE GRASSLANDRESOURCE MAP OF CHINA ONTHE SCALE OF1:1000000[J]. *Journal of Natural Resources*, 1996(01): 75-83.DOI:10.11849/zrzyxb.1996.01.010.]
- [17]Breiman L. Random Forests[J]. *Mach Learn*, 2001, 45(01): 5-32. DOI:10.1023/a:1010933404324
- [18]CUTLER D R, EDWARDS J T C, BEARD K H, et al. Random forests for classification in ecology[J]. *Ecology*, 2007, 88: 2783-2792. DOI:10.1890/07-0539.1.
- [19]Dong P, Jing C Q, Wang G X, et al. The Estimation of Grassland Aboveground Biomass and Analysis of Its Response to Climatic Factors Using a Random Forest Algorithm in Xinjiang, China[J]. *Plants*, 2024, 13(4): 548. DOI:10.3390/plants13040548.
- [20]FAUVEL M, LOPES M, DUBO T, et al. Prediction of plant diversity in grasslands using Sentinel-1 and-2 satellite image time series[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2020, 237: 111536. DOI:10.1016/j.rse.2019.111536.
- [21]GE J, HOU M J, LIANG T G, et al. Spatiotemporal dynamics of grassland aboveground biomass and its driving factors in North China over the past 20 years[J]. *Science of the Total Environment*, 2022, 826: 154226. DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.154226.

论文引用格式

井长青, 董萍, 加沙尔, 等. 2000 - 2023年新疆天然草地不同草地类型生物量空间数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2025, 10(3). (2025-09-12). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2025.0022.zh.

数据引用格式

井长青, 董萍, 加沙尔, 等. 2000 - 2023年新疆天然草地不同草地类型生物量空间数据集[DS/OL]. V1. Science Data Bank, 2025. (2025-03-04). DOI:10.57760/sciencedb.21262.

A dataset of spatial biomass of different types of natural grasslands in Xinjiang (2000-2023)

JING Changqing^{1*}, DONG Ping¹, JIA Shaer², DONG Yiqiang¹, WANG Gongxin¹,
SHAO Yuqing³, CHENG Yang¹

1. College of Grassland Science, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, P.R. China
2. Grassland General Station of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830052, P.R. China
3. College of Resources and Environment, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, P.R. China

Abstract: Xinjiang, located in the heart of Central Asia, features a variety of grassland types, with distinct characteristic. However, upscaling limited observational biomass data to regional spatial datasets poses significant challenges. These challenges are further exacerbated by the predominant allocation of grassland biomass below ground, coupled with sparse sampling, resulting in a critical lack of spatial data on below-ground biomass (BGB). Such limitations introduce substantial uncertainties in estimating the productivity and carrying capacity of Xinjiang's natural grasslands and obscure regional carbon source/sink mechanisms. In this study, we first used a large amount of above-ground biomass (AGB) sample point data for different grassland types in Xinjiang obtained from field observation, combined with vegetation index products and meteorological data, to construct an AGB estimation model, using the random forest algorithm. This results in a dataset of spatial biomass of different types of natural grasslands in Xinjiang (2000-2023). Second, we constructed a corresponding spatial BGB dataset by combining the AGB results with field-measured BGB data (up to 1 m depth) and root-shoot ratio information for different grassland types. These processes such as data acquisition and preprocessing, as well as model construction and verification, have all undergone strict quality control and evaluation, ensuring data reliability. The resulting open-access AGB/BGB spatial datasets provide critical baseline data for accurately assessing grassland production potential and carbon sequestration capacity in Xinjiang. They also support optimized management strategies contribute to unlocking the ecological and economic potential of grassland ecosystems in arid regions.

Keywords: natural grasslands in Xinjiang; above-ground biomass (AGB); below-ground biomass (BGB); root-shoot ratio

Dataset profile

Title	A dataset of spatial biomass of different types of natural grasslands in Xinjiang (2000-2023)
Data authors	JING Changqing, DONG Ping, JIA Shaer, DONG Yiqiang, WANG Gongxin, SHAO Yuqing, CHENG Yang
Data corresponding author	JING Changqing (jingchangqing@xjau.edu.cn)
Time range	2000–2023
Geographical scope	Xinjiang (34°22'– 49°33'N, 73°32'– 96°21'E)
Spatial resolution	500 m
Data Volume	72 files, 885.06 MB
Data formate	*.tif
Data service system	https://doi.org/10.57760/sciencedb.21262
Source of funding	National Natural Science Foundation of China Project (42161024); Financial Forestry and Grassland Science and Technology Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region (XJLYKJ-2023-18); 2025 Central Financial Forestry and Grassland Science and Technology Promotion and Demonstration Project (Xin [2025] TG09).
Dataset composition	The dataset is composed of 72 data files, including three sub-datasets: above-ground biomass (AGB) dataset, below-ground biomass (BGB) dataset, and total biomass data. It provides spatial information on the biomass of different grassland types in Xinjiang during the peak growing season for each year from 2000 to 2023. The BGB dataset was derived from 376 field-sampled measurements combined with the spatial AGB data.