

2023 年内蒙古自治区察汗淖尔流域湿地土壤动物 物种目录数据集

www.sciengine.com/CSD

ISSN 2096-2223

CN 11-6035/N



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.csd.2025.0146.zh



文献 DOI:

10.11922/11-6035.csd.2025.0146.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.28335

文献分类: 林学

收稿日期: 2025-08-01

修回日期: 2026-01-15

录用日期: 2026-02-04

发表日期: 2026-06-15

* 论文通信作者

杨洪国: yanghg@caf.ac.cn

丁瑜¹, 杨洪国^{2*}, 李肖夏², 鲁化文³, 栗美好¹, 李北秀¹

1. 中国林业科学研究院湿地研究所生态功能与恢复北京市重点实验室, 北京 100091

2. 中国林业科学研究院生态保护与修复研究所, 北京 100091

3. 乌兰察布市野生动植物和湿地保护站, 内蒙古乌兰察布 011800

摘要: 土壤动物是生态系统物质循环和能量流动的关键参与者, 对维持土壤健康和生物多样性具有重要意义。本研究以 2023 年乌兰察布市察汗淖尔流域湿地内察汗淖尔国家湿地公园及民乐淖的土壤动物实地调查数据为基础, 系统整理了该流域土壤动物物种, 形成了保护名录数据集。所形成的数据集涵盖 10 个土壤动物目, 75 个科, 共鉴定出 2018 个土壤动物个体, 包含流域名称、科中文名、科拉丁名、目中文名、目拉丁名、纲中文名、纲拉丁名、门中文名、门拉丁名等信息。本次调查数据均通过规范的野外采样、实验室鉴定及交叉核对流程, 确保了数据的准确性与完整性。本次调查成果将为该区域生物多样性保护、生态系统功能评估及退化生态系统修复提供扎实的基础数据支撑。

关键词: 土壤动物; 生态监测; 物种保护名录; 生物多样性

数据库(集)基本信息简介

数据库(集)名称	2023 年内蒙古自治区察汗淖尔流域湿地土壤动物物种目录数据集
数据通信作者	杨洪国 (yanghg@caf.ac.cn)
数据作者	丁瑜、杨洪国、李肖夏、鲁化文、李北秀、栗美好
数据时间范围	2023 年 9 月 12–16 日
地理区域	地理区域范围涉及察汗淖尔国家湿地公园、民乐淖。中心地理范围为北纬 41°27'12", 东经 113°53'17"。
数据量	17 KB
数据格式	*.zip
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.28335
基金项目	中国林业科学研究院中央级公益性科研院所基本科研业务费专项 (CAFYBB2021YJ001)
数据库(集)组成	本数据集包含 1 个表格, 记录了内蒙古察汗淖尔流域中察汗淖尔国家湿地公园和民乐淖两个主要区域的 8 个调查样点的全部土壤动物, 涉及 2 纲 10 目 75 科, 内容包含门中文名、门拉丁名、纲中文名、纲拉丁名、目中文名、目拉丁名、科中文名、科拉丁名, 察汗淖尔国家湿地公园的土壤动物个数与百分比、民乐淖区域的土壤动物个数与百分比。

引言

湿地对于人类生存至关重要，作为地球上生产力最高的生态系统之一，其是生物多样性的关键摇篮，凭借充沛的水源和丰富的物质产出，为无数动植物提供了赖以生存的栖息环境^[1]。然而，自 1970 年以来，全球湿地已锐减 22%，年损失率达 0.52%，成为目前受威胁最严重的生态系统。土地利用变化是 1970 年以来内陆湿地退化的首要驱动因素，其中农业扩张作为分布最广泛的土地利用变化形式，已导致国际重要湿地损失过半。在现存湿地中，大约 25% 的湿地处于较差的生态状况，且这一比例在各地区均呈上升趋势。农业扩张、污染、基础设施开发、水文破坏以及气候变化等多种压力相互作用，使得湿地恢复工作的复杂性与紧迫性愈发凸显^[2]。

土壤动物在维持各类生态系统功能与服务供给方面扮演着关键角色^[3]。研究表明，土壤微生物多样性越高，生态系统生产力与植物多样性往往也随之提升^[4]。土壤动物作为土壤生物群的重要组成部分，在多数生态系统中分布极为广泛，在生物多样性总量中亦占据较大比例^[5]。因此，明确土壤动物群的时空动态特征，对于解析生态系统的关键功能与过程具有重要意义。对土壤动物多样性的调查作为一项基础性工作，不仅能够为湿地生态恢复与健康状况评估提供科学依据，还可为恢复方案的设计提供数据支撑。同时，在湿地生态系统健康状况改善后，土壤动物多度等指标也可作为衡量恢复成效的重要标准。

察汗淖尔草原湖泊湿地主要分布在内蒙古自治区，在生态安全维护、水源涵养、水土保持及防风固沙等诸多方面均发挥着至关重要的作用^[6]。然而近年来，该区域湿地面积持续缩减，这不仅加剧了土壤盐渍化，更成为盐尘暴形成的物质来源，对生态环境构成严重威胁^[7]，恢复湿地面积、改善生态环境状况已经迫在眉睫。

当前，针对察汗淖尔草原湖泊湿地土壤动物的系统调查较为匮乏，缺乏全面的物种名录与保护数据，这在一定程度上制约了该区域生态保护与修复工作的推进。有鉴于此，本数据集汇总整理了 2023 年对内蒙古自治区察汗淖尔国家湿地公园与民乐淖两处的土壤动物物种调查结果，建立了物种保护名录数据集，这对于掌握该区域土壤动物多样性现状、制定科学的保护策略、推动生态系统的可持续发展具有重要意义。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据调查区域概况

察汗淖尔地理位置独特，横跨内蒙古自治区、河北省两省区，地处北方半干旱区农牧过渡带，作为草原内陆咸水湖泊，它是华北地区现存最大的内陆咸水湖，蒙语意为“白色之湖”^[8]。其中心地理坐标为东经 113°53'17"、北纬 41°27'12"，隶属于内蒙古自治区乌兰察布市的商都县与化德县^[9]。察汗淖尔流域总面积达 735900 hm²，其中乌兰察布市境内流域面积 488500 hm²，涉及旗县包括商都县 251500 hm²、化德县 141000 hm²、兴和县 86500 hm²、察右前旗 5400 hm²及察右后旗 4100 hm²。作为季节性湿地，察汗淖尔史称“漠南盐地”，既是京津冀地区抵御浑善达克沙地南侵的最后一道防线，也是我国北方重要生态安全屏障建设的关键组成部分^[10]。

1.2 调查方法

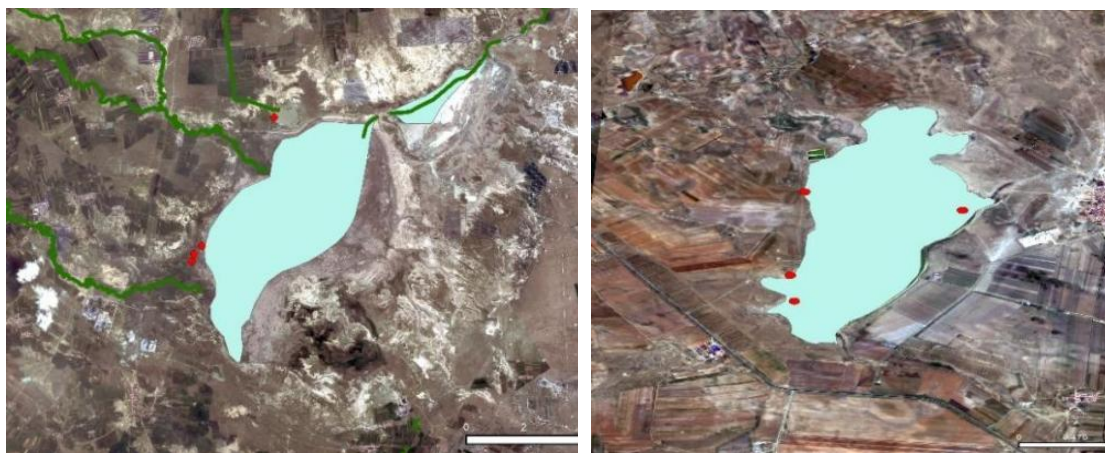
野外工作前,参与调查的工作组成员统一学习《生物多样性观察技术导则-大中型土壤动物》^[1],明确核心调查流程(含样地选址、样品采集、标本处理、数据记录与分析)及技术标准要点(样方设置规范、采样深度与方法、样品保存条件、物种鉴定依据)。本次调查采用导则指定的样方法进行土壤样品采集,在区域内选择察汗淖尔国家湿地公园和民乐淖尔两个典型的湿地区作为监测样地。对于中型土壤动物,在每样方中设4个20 cm×20 cm均匀分布的样点,将每个样点内面积400 cm²(20 cm×20 cm)的植物凋落物装入采集袋中。在每个样点的植物凋落物下面采集2个土柱,每个土柱截面20 cm²(圆半径2.5 cm),高度(土层深度)0–10 cm,分别装入塑料袋并置于阴凉处,一个用于干法,一个用于湿法收集土壤动物。对于大型土壤动物,在样方中设2个30 cm×30 cm均匀分布的样点采样陷阱,采用20 cm口径、15 cm高的塑料杯作为陷阱,以乙二醇或Tome氏收集液(1000 ml异丙醇,30 ml冰醋酸,3 ml福尔马林)作为收集保存液,用量60 ml置于采集瓶;在每样点旁土未被破坏的地方,轻轻拨开凋落物,将下面的土壤挖一个与塑料杯体积相似的洞,将塑料杯镶埋在洞里,杯口略低于土表约0.5 cm,平整好塑料杯周围的土壤,使土壤动物容易进入杯中,48 h后取出塑料杯,陷阱设置宜选择48 h无雨天气(图1)。



图1 土壤动物采样方法

Figure 1 Soil fauna sampling method

同时采用GPS定位仪对观测样地准确定位,并在地形图上标注样地的位置,如图2,样点基本信息见表1。用高温高梯度Tullgren干法设备将植物凋落物样品中的土壤动物分离出来(筛网网眼为4 mm)。土壤样品采用现场边调查边收集的方法,将陷阱杯取出后,收集杯内的土壤动物标本保存在75%的乙醇或永久性保存液(80%–95%乙醇,少量甘油)中或防压标本盆内,如图3所示。



(a) 湿地公园监测样点

(b) 民乐淖尔监测样点



(c) 察汗淖尔流域监测样点分布

图 2 土壤动物监测样点布设图

Figure 2 Distribution of soil fauna monitoring sites

表 1 湿地土壤动物监测点基本信息

Table 1 Basic information of wetland soil fauna monitoring sites

湿地名称	监测点	纬度 (°N)	经度 (°E)	生境
湿地公园	1	41.442743	113.845786	草地
	2	41.444803	113.846872	草地
	3	41.447185	113.850351	草地
	4	41.485214	113.881964	滩地
民乐淖	5	41.801717	114.107331	滩地
	6	41.798558	114.107583	滩地
	7	41.81178	114.10927	滩地
	8	41.809112	114.125093	滩地



图 3 土壤动物样品固定保存

Figure 3 Fixation and preservation of soil fauna samples

1.3 数据整理

借助光学显微镜、解剖镜、解剖器材及相关工具书，对采集的土壤动物标本进行鉴定，分类单元精确至科或属。鉴定工作在各类群对应的最佳保存期内完成，以避免部分分类特征因保存时间过长而消失。其中，大型土壤动物标本的分类与形态学鉴定在体视镜下开展，鉴定依据包括《中国土壤动物检索图鉴》^[12]、《中国亚热带土壤动物》^[13]、《中国土壤动物》^[14]及《中国昆虫生态大图鉴》^[15]等资料，同步记录其个体数量与类群数量。

2 数据样本描述

本数据集涵盖 2023 年乌兰察布察汗淖尔草原湖泊湿地土壤动物的观测记录，记录内容包括科中文名、科拉丁名、目中文名、目拉丁名、纲中文名、纲拉丁名、门中文名、门拉丁名等信息。经鉴定计数察汗淖尔草原湖泊湿地土壤动物样品定种数为 1 门，节肢动物门，2 纲，昆虫纲、弹尾纲，10 目，膜翅目、双翅目、鞘翅目、鳞翅目、半翅目、脉翅目、直翅目、缨翅目、原跳目、长角跳虫目，75 个科。察汗淖尔国家湿地公园，共鉴定检测出 1454 个土壤动物，其中测出 62 科，占总科目数的 82.67%；民乐淖共检测出 40 个科，占总科目数的 53.33%。数据集的数据表结构参见表 2。

表 2 物种名录数据集数据表结构示例

Table 2 Example for the datasheet structure for the species inventory dataset

数据项	实例
门中文名	节肢动物门
门拉丁名	Arthropoda
纲中文名	昆虫纲
纲拉丁名	Insecta
目中文名	膜翅目
目拉丁名	Hymenoptera
科中文名	锤角细蜂科
科拉丁名	Cimbicidae

3 数据质量控制和评估

为确保数据质量，工作组在调查前开展了系统培训，统一调查标准与方法。数据采集阶段，详细记录采样时间、地点、样地环境等信息，并对采集的标本进行规范化处理与保存。数据整理完成后，由土壤动物方面的专家进行辨认，对所有物种信息进行逐一核对。

4 数据价值

察汗淖尔草原湖泊湿地目前已呈现持续性干涸状态，仅在多雨年份的夏季会形成一定水面^[16]。对该地区开展土壤动物调查，既能为后续湿地恢复工作提供数据支撑与科学依据，其生物多样性指数也能从侧面反映察汗淖尔草原湖泊湿地生态系统的健康状况。本数据集收录了察汗淖尔草原湖泊湿地中型与大型土壤动物相关的物种名录，可在多方面发挥作用：一是为厘清该区域土壤动物的种

类组成、分布格局及生态特征,制定区域生物多样性保护规划提供科学依据;二是通过分析土壤动物对环境变化的响应,评估地区生态系统健康状况,为生态修复与环境保护措施的实施提供参考;三是丰富我国北方干旱半干旱地区土壤动物数据库,为相关学科研究提供基础资料。综上,察汗淖尔流域湿地土壤动物群落作为敏感的生态指示器,其基本信息的采集与数据集的建立为未来长期监测湿地恢复进程、动态评估生态系统健康奠定了关键基础。

作者分工职责

丁瑜(1999—)女,河北省沧州市人,本科,学生,研究方向为湿地恢复。主要承担工作:项目设计与论文撰写。

杨洪国(1974—)男,四川省达州市人,博士,高级工程师,研究方向为湿地生态学。主要承担工作:项目设计与指导。

李肖夏(1985—)女,河南省平顶山市人,博士,助理研究员,研究方向为湿地生态学。主要承担工作:土壤动物野外调查与数据处理。

鲁化文(1972—)女,内蒙古自治区乌兰察布市人,本科,正高级工程师,研究方向为林学。主要承担工作:土壤动物野外调查与数据处理。

粟美好(1998—)女,四川省成都市人,硕士,研究方向为湿地植物生态。主要承担工作:土壤动物野外调查与数据处理。

李北秀(1996—)女,江西省赣州市人,硕士,学生,研究方向为湿地恢复。主要承担工作:土壤动物野外调查与数据处理。

参考文献

- [1] WETLANDS C O. Global wetland outlook: special edition 2021: [R]. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands, 2021.
- [2] Convention on Wetlands. Global Wetland Outlook 2025: Valuing, conserving, restoring and financing wetlands[R/OL]. Gland: Secretariat of the Convention on Wetlands, 2025. <https://doi.org/10.69556/GWO-2025-eng>.
- [3] EVANS K S, MAMO M, WINGEYER A, et al. Soil fauna accelerate dung pat decomposition and nutrient cycling into grassland soil[J]. Rangeland Ecology & Management, 2019, 72(4): 667–677. DOI:10.1016/j.rama.2019.01.008.
- [4] 石慧芳, 马丽, 王榛, 等. 模拟增温和氮添加下青藏高原植物-土壤微生物多样性及其关系的研究进展[J]. 生态学杂志, 2025, 44(10): 3457–3469. DOI:10.13292/j.1000-4890.202510.011. [SHI H F, MA L, WANG Z, et al. Research progress on plant-soil microbial diversity and their relationship in the Tibetan Plateau under simulated warming and nitrogen addition[J]. Chinese Journal of Ecology, 2025, 44(10): 3457–3469. DOI:10.13292/j.1000-4890.202510.011.]
- [5] WU P F, WANG C T. Differences in spatiotemporal dynamics between soil macrofauna and mesofauna communities in forest ecosystems: The significance for soil fauna diversity monitoring[J]. Geoderma, 2019, 337: 266–272. DOI:10.1016/j.geoderma.2018.09.031.

- [6] 刘鑫, 韩宇, 李永红, 等. 基于“以水而定”的生态系统健康提升潜力评价: 以内蒙古察汗淖尔流域为例[J]. 生态学报, 2025, 45(6): 2868–2876. DOI:10.20103/j.stxb.202403270649. [LIU X, HAN Y, LI Y H, et al. Evaluation of ecosystem health improvement potential based on “water-based”: taking the Chahannaoer basin of Inner Mongolia Autonomous Region as an example[J]. Acta Ecologica Sinica, 2025, 45(6): 2868–2876. DOI:10.20103/j.stxb.202403270649.]
- [7] 陈鹏, 张冰, 马荣, 等. 坝上高原察汗淖尔湖泊面积变化及驱动要素分析[J]. 科学技术与工程, 2023, 23(26): 11108–11117. DOI:10.3969/j.issn.1671-1815.2023.26.007. [CHEN P, ZHANG B, MA R, et al. Analysis of lake area change and driving factors in chahannur on Bashang Plateau[J]. Science Technology and Engineering, 2023, 23(26): 11108–11117. DOI: 10.3969/j.issn.1671-1815.2023.26.007.]
- [8] 李艳红, 史惠英. “白色之湖”再现生机[N]. 河北日报, 2023-11-15(9). [LI Y H, SHI H Y. "White Lake" regains vitality[N]. Hebei Daily, 2023-11-15(9).]
- [9] 张子萱, 郑颖, 郭建英, 等. 1990—2020年内蒙古察汗淖尔流域生态系统健康评价[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2025, 45(3): 85–99. DOI:10.13842/j.cnki.issn1671-8151.202412015. [ZHANG Z X, ZHENG Y, GUO J Y, et al. Ecosystem health assessment of the chahannaoer basin in Inner Mongolia from 1990 to 2020[J]. Journal of Shanxi Agricultural University (Natural Science Edition), 2025, 45(3): 85–99. DOI:10.13842/j.cnki.issn1671-8151.202412015.]
- [10] 曹智, 姚伟强. 河北持续构筑风沙南下京津最后一道防线[N]. 河北日报, 2024-01-02(5). [CAO Z, YAO W Q. Hebei continues to build the last line of defense against sandstorms moving south to Beijing and Tianjin[N]. Hebei Daily, 2024-01-02(5).]
- [11] 中华人民共和国环境保护部. 生物多样性观测技术导则 大中型土壤动物: HJ 710.10—2014[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2015. [Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. Technical guidelines for biodiversity monitoring—large-and medium- sized soil animals: HJ 710.10—2014[S]. Beijing: China Environmental Science Press, 2015.]
- [12] 尹文英. 中国土壤动物检索图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1998. [YIN W Y. Pictorial keys to soil animals of China[M]. Beijing: Science Press, 1998.]
- [13] 尹文英. 中国亚热带土壤动物[M]. 北京: 科学出版社, 1992. [YIN W Y. Soil animals in subtropical China[M]. Beijing: Science Press, 1992.]
- [14] 尹文英. 中国土壤动物[M]. 北京: 科学出版社, 2000. [YIN W Y. Soil animals of China[M]. Beijing: Science Press, 2000.]
- [15] 张巍巍, 李元胜, 等. 中国昆虫生态大图鉴[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2011. [ZHANG W W, LI Y S, et al. Chinese insects illustrated[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2011.]
- [16] 粟美好, 杨洪国, 杜黎明. 察汗淖尔流域生态质量状况遥感评估[J]. 湿地科学与管理, 2025, 21(1): 26–31. [SU M H, YANG H G, DU L M. Assessment of ecological quality by remote sensing in chahanur watershed[J]. Wetland Science & Management, 2025, 21(1): 26–31.]

论文引用格式

丁瑜, 杨洪国, 李肖夏, 等. 2023 年内蒙古自治区察汗淖尔流域湿地土壤动物物种目录数据集[J/OL].

中国科学数据, 2026, 11(2). (2026-06-15). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2025.0146.zh.

数据引用格式

丁瑜, 杨洪国, 李肖夏, 等. 2023 年内蒙古自治区察汗淖尔流域湿地土壤动物物种目录数据集 [DS/OL]. V4. Science Data Bank, 2026. (2026-04-03). DOI: 10.57760/sciencedb.28335.

A dataset of soil fauna species inventory in the wetlands of the Tsagaan Nuur Basin, Inner Mongolia Autonomous Region (2023)

DING Yu¹, YANG Hongguo^{2*}, LI Xiaoxia², LU Huawen³, SU Meihao¹, LI Beixiu¹

1. Beijing Key Laboratory of Wetland Services and Restoration, Institute of Wetland Research, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, P.R. China

2. Institute of Ecological Conservation and Restoration, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, P.R. China

3. Ulanqab Wildlife and Wetland Conservation Station, Ulanqab City, Inner Mongolia 011800, P.R. China

*Email: yanghg@caf.ac.cn (YANG Hongguo)

Abstract: Soil fauna play a critical role in ecosystem material cycling and energy flow, and are essential for maintaining soil health and biodiversity. Based on field surveys conducted in 2023 in the Tsagaan Nuur National Wetland Park and Minle Nao within the Chahan Tsagaan Nuur Basin wetland in Ulanqab City, this study systematically documents soil fauna species in the basin and compiles a conservation inventory dataset. The dataset covers 10 orders and 75 families of soil fauna, with a total of 2,018 individuals identified. It includes information such as the basin name, along with Chinese and Latin names at the family, order, class, and phylum levels. All data were obtained through standardized field sampling, laboratory identification, and cross-verification procedures to ensure accuracy and completeness. The findings of this survey provide a robust scientific foundation for biodiversity conservation, ecosystem function assessment, and restoration of degraded ecosystems in the region.

Keywords: soil fauna; ecological monitoring; species conservation catalog; biodiversity

Dataset Profile

Title	A dataset of soil fauna species inventory in the wetlands of the Tsagaan Nuur Basin, Inner Mongolia Autonomous Region (2023)
Data communication author	YANG Hongguo (yanghg@caf.ac.cn)
Data authors	DING Yu, YANG Hongguo, LI Xiaoxia, LU Huawen, LI Beixiu, SU Meihao
Data time range	September 12–16, 2023
Geographical scope	Tsagaan Nuur National Wetland Park and Minle Nao (41°27'12"N, 113°53'17"E)
Data volume	17 KB
Data format	*.zip

Data service system	https://doi.org/10.57760/sciencedb.28335
Source of funding	Central Public-interest Scientific Institution Basal Research Fund of Chinese Academy of Forestry (CAFYBB2021YJ001)
Dataset composition	The dataset comprises one table documenting all soil fauna collected from eight survey sites across two main areas in the Inner Mongolia Chahan Nao'er Basin—Tsagaan Nuur National Wetland Park and Minle Nao. It includes records spanning 2 classes, 10 orders, and 75 families, with detailed taxonomic information provided in both Chinese and Latin at the phylum, class, order, and family levels. The table also presents the counts and percentages of soil fauna individuals recorded in Tsagaan Nuur National Wetland Park and Minle Nao, respectively.