

蒙古国 30 米分辨率土地覆盖分类数据集（2005、2015 年）

王卷乐^{1,4*}, 徐书兴^{1,2}, 杨飞¹, 李凯^{1,3}, 邵亚婷^{1,3}

1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101
2. 中国科学院大学, 资源与环境学院, 北京 100049
3. 中国矿业大学(北京), 地球科学与测绘工程学院, 北京 100083
4. 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心, 南京 210023



文献 CSTR:

32001.14. 11-6035.csd.2022.0083.zh

文献 DOI:

10.11922/11-6035.csd.2022.0083.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.j00001.00761

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2022-09-25

开放同评: 2022-10-17

录用日期: 2023-02-03

发表日期: 2023-03-24

摘要: 蒙古高原位于东北亚腹地, 极易受到气候变化和人类活动的不利影响。蒙古国是蒙古高原的重要组成部分, 其资源、环境和生态问题与我国北方生态屏障、资源安全以及中蒙俄走廊可持续发展紧密相关。然而, 目前仍然缺乏高精度的适合于蒙古国景观特征的土地覆盖数据产品。本研究针对蒙古国土地覆盖区域特点, 构建了蒙古国土地覆盖分类体系, 并基于面向对象的遥感分类方法, 采用分区分景解译的方式, 选取多种指数并按照一定规则和分类阈值, 完成 30 米空间分辨率的蒙古 2005 年和 2015 年土地覆盖分类数据产品的制备。蒙古国的土地覆盖分类包括 11 类: 森林, 草甸草地, 典型草地, 荒漠草地, 裸地, 沙地, 沙漠, 冰雪, 水体, 农田和建设用地。基于多源验证点信息和高分辨率谷歌地球影像, 完成 2005 年和 2015 年蒙古国土地覆盖分类结果的总体质量评估和单类型质量评估。2005 年, 总体分类精度为 78.85%, kappa 系数为 0.77。2015 年总体分类精度为 80.49%, kappa 系数为 0.78。两年年均总体分类精度为 79.67%, 满足精度要求。本数据集可直观反映蒙古国土地覆盖格局和趋势变化, 为支持蒙古高原的区域可持续发展提供基础科学数据支撑。

关键词: 蒙古国; 蒙古高原; 土地覆被; 面向对象; 遥感解译

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	蒙古国 30 米分辨率土地覆盖分类数据集（2005、2015 年）
数据通信作者	王卷乐（wangjl@igsnr.ac.cn）
数据作者	王卷乐, 徐书兴, 杨飞, 李凯, 邵亚婷
数据时间范围	2005年、2015年
地理区域	87°44'E~119°56'E, 41°35'N~52°09'N, 地理区域范围涉及蒙古国全境
空间分辨率	30 m
数据量	38.2 GB
数据格式	IMG
数据服务系统网址	http://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00761

* 论文通信作者

王卷乐: wangjl@igsnr.ac.cn

基金项目	国家自然科学基金（32161143025，41971385）、河北省科学院两院合作项目（201501）、中国工程科技知识中心建设项目（CKCEST-2022-1-41）、资源与环境信息系统国家重点实验室自主创新项目（KPI006）
数据库（集）组成	本数据集包含两个文件：（1）2005年蒙古国土地覆盖栅格数据，命名为2005.img；（2）2015年蒙古国土地覆盖栅格数据，命名为2015.img

引言

蒙古高原处于典型的干旱与半干旱地区^[1]。该区域地理位置独特、自然资源丰富，其生态系统状况和变化对东北亚的生态安全和区域可持续发展具有重要影响。蒙古国生态环境脆弱，干旱、荒漠化、沙尘暴等自然灾害频发^[2-3]，亟需借助高分辨率高精度土地覆盖数据加强对蒙古国生态资源环境格局-过程-规律以及对全球气候变化响应的认识研究。

目前，国内外团队机构在全球尺度土地覆盖数据生产方面做了大量研究，研制出了多系列全球土地覆盖数据产品，如 1 km 分辨率美国联邦地质调查局 USGS 的 IGBP-DIScover^[4]和美国马里兰大学的 UMD-LCC^[5]，300 m 分辨率欧洲空间局的 ESA-GlobCover^[6]和 ESA-CCI^[7]，100 m 分辨率的哥白尼全球土地服务 CGLS-LC100^[8]等。然而以上全球尺度的土地覆盖数据产品空间分辨率较低，不能满足蒙古高原资源、环境、生态、景观变化等相关领域的精细化研究需求。随着智能分类算法在遥感上的深入应用，高分辨率全球土地覆盖数据产品大量开始出现，如 30 m 空间分辨率中国自然资源部国家基础地理信息中心的 GlobeLand30^[9]，中国空天信息创新研究院的 GLC_FCS30^[10]，清华大学的 FROM-GLC^[11]，中山大学的 AGLC-2000-2015^[12]，以及 10 m 分辨率欧空局的 ESA-World Cover^[13]等，以上产品空间分辨率较高，但其分类体系从全球角度出发，未对草地子类型进行分类（例如未分出草甸草地、典型草地、荒漠草地等子类型）。然而蒙古国草地覆盖范围广、类型多样，显然目前全球尺度的高分辨率（粗分类）土地覆盖数据产品不能满足对蒙古国土地覆盖产品的精细需求。

针对蒙古国区域特点，很多学者也相继开展了蒙古高原土地覆被分类专题研究，如师华定等^[14]基于 1970 年至 2005 年 ESA 300 米分辨率的土地覆被数据，使用人机交互解释完成了蒙古高原的土地覆盖图和动态变化图，但以上蒙古高原专题土地覆盖产品空间分辨率较低。田静等^[15]人以 30 m 分辨率 Landsat TM 图像作为基础数据源，采用决策树方法，获取了 2010 年中央省和乌兰巴托的土地覆被数据。Lamchin 等^[16]人使用 Landsat TM 和 ETM+遥感影像开发了一种定量评估方法，完成霍格诺汗自然保护区的土地覆盖变化评估。以上针对蒙古国的土地覆被产品空间分辨率较高，但仅为蒙古国特定地理单位或省级地区的土地覆盖数据。Wang 等^[17]针对蒙古国的区域特点，采用面向对象的分类方法，首次获得 30 m 分辨率的 1990–2020 年 10 年际的蒙古国土地覆盖分类数据产品，没有覆盖 2005 年和 2015 年。

针对以上蒙古高原土地覆盖数据产品存在的空间分辨率低、区域覆盖不全、草地子类型未划分等问题，本研究采用面向对象的分类方法，综合考虑蒙古国土地覆盖现状，根据 2005 和 2015 年实际地理条件设置多规则、多阈值，既与已有的相关数据产品保持分类一致，又独立自主完成了 2005 年和 2015 年 30 m 分辨率土地覆盖数据的分类。本数据集可以丰富蒙古高原系列化的 30 m 分辨率土地覆盖数据产品，使更多的分类一致的数据集产品可以相互对比和长时序分析，为蒙古高原资源生态环境等相关研究及“中蒙俄经济走廊”绿色可持续发展提供数据支持。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据采集方法

2005、2015 年蒙古国土地覆盖分类数据集分别采用 2005 年 6–9 月 Landsat 7 ETM+及 2015 年 6–9 月 Landsat 8 OLI 遥感影像进行制备，空间分辨率均为 30 m。数据来源于美国地质勘探局（USGS）网站（<http://earthexplorer.usgs.gov/>）^[18]。蒙古国行政区划数据由蒙古国立大学提供。精度验证数据主要来源于 Degree Confluence Program（DCP, <http://www.confluence.org/>）验证点网站、高分辨率谷歌地球影像，以及 2015 年在蒙古国中北部地区的部分野外调查采集验证点。

1.2 数据处理方法

1.2.1 蒙古国土地覆盖分类系统

针对蒙古国的地表覆盖以及植被覆盖度情况，建立蒙古国土地覆盖遥感分类体系，将蒙古国土地覆盖遥感分类为森林、草甸草地、典型草地、荒漠草地、裸地、沙地、沙漠、冰雪、水体、农田、建设用地共 11 类^[17]（图 1）。

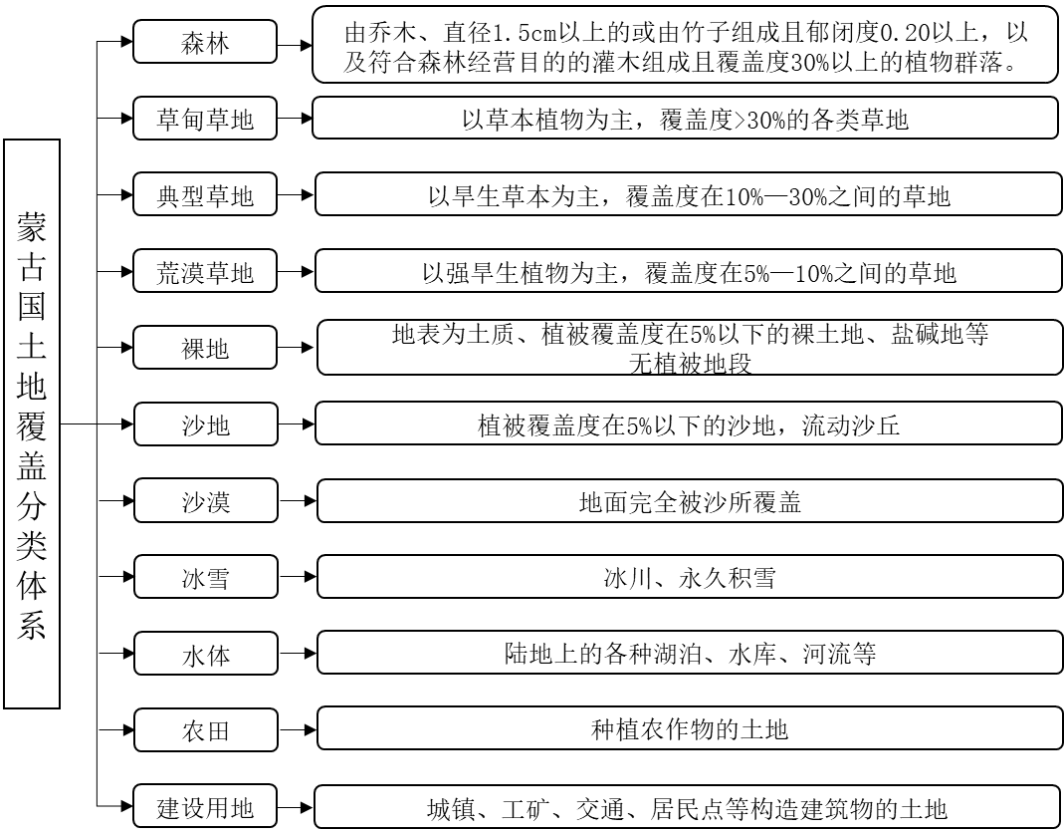


图 1 蒙古国土地覆盖分类体系

Figure 1 Land cover classification system in Mongolia

1.2.2 面向对象的蒙古国土地覆盖被盖分类

采用面向对象的遥感分类方法获得 2005–2015 年蒙古国精细土地覆盖分类数据产品。首先利用 eCognition 软件对遥感图像进行多尺度分割和光谱差异分割。多尺度分割根据某些规则将光栅图像

划分为多个对象，这些对象成为要处理的最小对象，是面向对象处理的第一步。光谱差异分割将对多尺度分割结果进行对象尺度的光谱差异判断，进行对象合并。然后充分利用地物的光谱、纹理和地理环境关系等，按照特定的规则对地物进行分类。通过选择多种指数并设置其阈值范围实现蒙古国土地覆盖解译（具体分类规则与参考阈值如表 1 所示），包括归一化植被指数（NDVI）、归一化水体指数（NDWI）和土壤亮度指数（NDSI），其计算公式（1）–（3）如下所示：

$$NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED) \quad (1)$$

$$NDWI = (GREEN - SWIR)/(GREEN + SW) \quad (2)$$

$$NDSI = (MIR - NIR)/(MIR + NIR) \quad (3)$$

式中 GREEN、RED、NIR、SWIR、MIR 分别为绿波段、红波段、近红外波段、中红外以及红外波段反射率。

本研究对蒙古国全境进行土地覆盖遥感解译，地理范围和时间跨度均较大，易受影像获取时间和传感器拍摄姿态的差异影响，出现“同谱异物”或“同物异谱”现象，增加解译的复杂程度，同时大大降低解译的精度。因此，采取分区和分景相结合解译的方法，将整个蒙古国按照自东到西和自南到北划分为连续的多个子区域进行解译。子区域内可以根据其类似复杂程度采用分景解译或者合并各景影像形成整体分区图像后统一解译。实践证明分区整体解译可避免区内各景影像重叠区域问题，减少接边误差。完成所有子区域遥感影像解译后，将子区域土地覆盖的解译结果进行合并拼接，得到覆盖蒙古国全境的土地覆盖分类产品。表 1 中的参考阈值是结合先验知识的经验值，在实际解译过程中，需根据子区域及各景遥感影像的实际分类质量以人机交互的方式进行阈值调整，获得精度更好的解译结果。如解译森林类时，先将 NDVI 阈值设定为参考阈值，检查规则设定后的解译结果，并根据其偏差情况进行阈值的上下调整，直到符合实际。

表 1 土地覆盖解译规则及参考阈值表^[17]

Table 1 Table of land cover interpretation rules and reference thresholds^[17]

土地覆盖类型	解译规则与参考阈值
森林	NDVI > 0.5
草甸草地	0.4 ≤ NDVI < 0.5; 到水的距离小于 40 个像素
典型草地	0.2 ≤ NDVI < 0.4
荒漠草地	0.1 < NDVI < 0.2
裸地	NDSI > 0.03
沙漠	目视解译
沙地	亮度值(蓝、绿、红、近红、短波 1 及短波 2 之和) ≥ 600
农田	紧致度参数 ≤ 1.4
建设用地	目视解译
冰雪	目视解译
水体	NDWI > 0.036

1.2.3 分类后处理

自动计算分类会不可避免地产生混合的、不正确的和未分类的对象，必须直观地确认所有已分类的对象，再次检查并手动更正任何错误分类的对象。经过图像分类、检查和修改后，使用 eCognition

软件的 Class Filter 工具进行结果平滑, 消除斑点噪声, 以使分类结果更加合理准确。在对所有子区域影像完成最终解译后, 对子区域解译结果影像进行拼接处理。考虑到相邻影像接边区域的解译结果会存在不同, 利用 Arcgis 软件对影像拼接处进行检查编辑, 根据接边区域不一致地物类型的形状、面积等, 将其统一为两种地物中占主导性的地物类型, 并进一步通过目视解译进行检查编辑, 使解译结果影像内部更加平滑, 提高影像整体质量和精度。最后完成所有解译结果拼接, 得到整个蒙古国土地覆盖分类数据。

1.2.4 数据处理流程

基于所获取的 Landsat 遥感影像, 使用 ENVI5.2 软件对原始影像进行辐射校正和几何校正, 消除图像的失真和变形。利用 eCognition 软件对遥感图像进行多尺度分割和光谱差异分割。然后充分利用地物的光谱、纹理和地理环境关系等, 并计算 NDVI、NDWI 和 NDSI 三种指数, 按照特定的规则对地物进行分类, 获得子区域遥感影像解译结果。对子区域影像解译结果进行分类后处理, 得到蒙古国土地覆盖分类数据产品。详细的解译流程如图 2 所示:

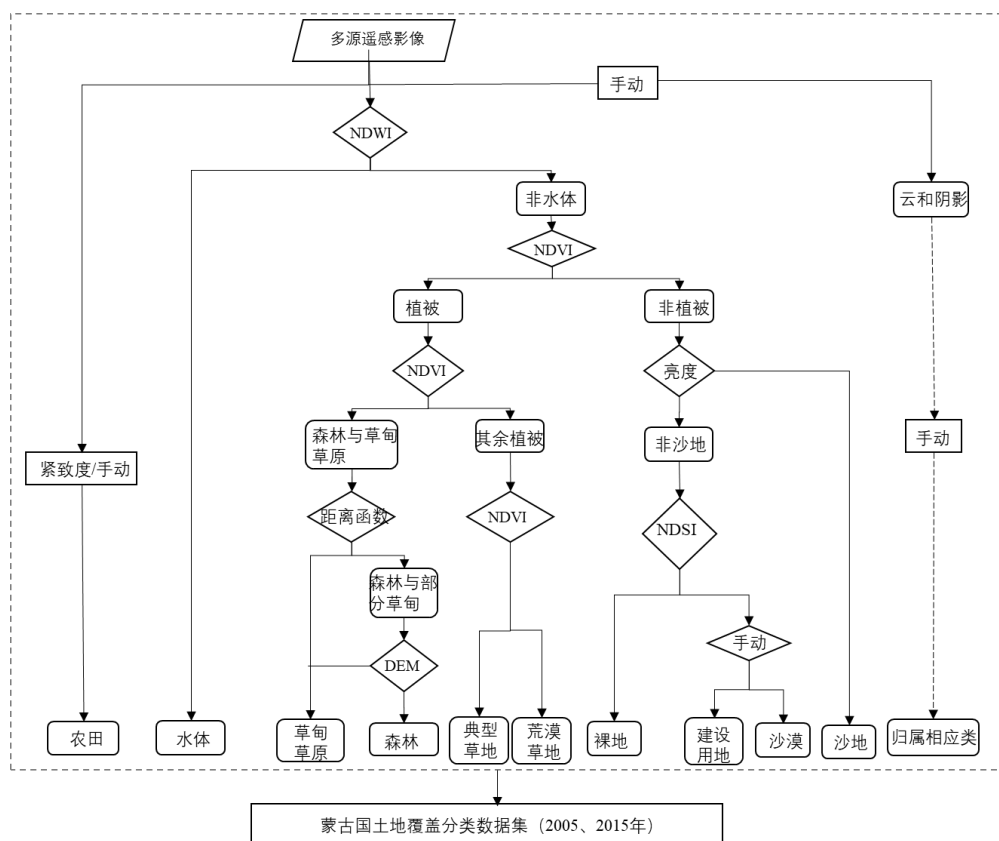


图 2 蒙古国土地覆盖分类数据处理流程图

Figure 2 Flowchart of land cover classification data processing in Mongolia

2 数据样本描述

本数据集包含 2005 年和 2015 蒙古国土地覆盖分类数据共两个文件, 数据格式为 IMG 类型的栅格数据, 地理坐标为 WGS84。为方便用户获取数据, 数据存储在 ScienceDB 存储库中。表 2 为土地

覆盖类型与之对应的栅格值。

表 2 土地覆盖类型对应数值

Table 2 Corresponding values for the land cover classifications

土地覆盖类型	数值
森林	11
草甸草地	21
典型草地	22
荒漠草地	23
耕地	41
水体	51
建设用地	61
沙地	71
裸地	72
沙漠	73
冰雪	31

图 3 展示了 2005 年和 2015 年蒙古国的土地覆盖空间分布情况。蒙古国从北向南占主导地位的土地覆盖类型依次为森林、典型草地、荒漠草地和裸地。南北部生态状况差异明显，北部水源涵养量较高，植被类型复杂。南部以裸地为主，少量沙地分布，这导致蒙古国固沙能力不足，春夏秋冬时节多发生沙尘灾害。

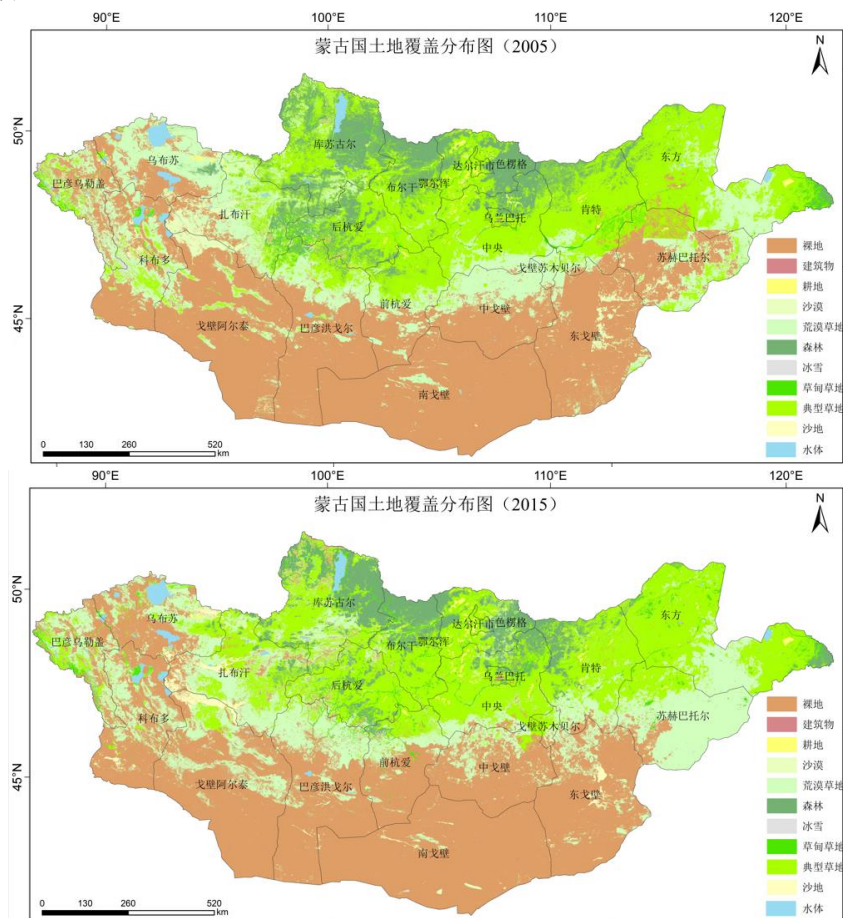


图 3 蒙古国土地覆盖分布图【GS 京（2023）0621 号】

Figure 3 Map of land cover in Mongolia

3 数据质量控制和评估

从多个来源收集土地覆盖验证点完成本数据集的质量评估，其中从 Degree Confluence Program (DCP, <http://www.confluence.org/>) 下载的经纬度交叉位置验证点 99 个（2005 年 67 个，2015 年 32 个），通过高分辨率谷歌地球影像采集验证点 591 个（2005 年 264 个，2015 年 327 个），以及 2015 年在蒙古国中北部地区的部分野外验证点（46 个）（图 4）。图 4 中的验证点分布覆盖了蒙古国所有省份，基本能够满足精度验证的需要。首先结合先验知识，通过目视解译的方式得到验证点的实际土地覆盖类型。然后基于 Arcgis 软件，利用验证点数据提取该位置在分类结果图像中的像元值，统计生成当年的分类混淆矩阵（表 3）。经计算 2005 年，总体分类精度为 78.85%，kappa 系数为 0.77。2015 年总体分类精度为 80.49%，kappa 系数为 0.78，两年年均总体分类精度为 79.67%。通常在大尺度土地覆盖制图中，精度达到 70%–75% 及以上就能够反映区域的地表要素格局与演变特点^[9-12,17,19]。本数据集精度近 80%，优于同类土地覆盖产品^[10-12]，能够满足对蒙古高原资源生态环境的研究需求。同时完成各年度单一土地覆盖类型的精度评估。用户精度从高到低排序，2005 年依次为冰雪>森林>建设用地>水体>沙地>典型草地>裸地>荒漠草地>农田=沙漠>草甸草地，2015 年依次为农田=沙漠=建设用地>水体>森林>草甸草地>沙地>裸地>荒漠草地>典型草地。生产者精度从高到低排序，2005 年依次为水体>沙漠>典型草地>森林>裸地>建设用地>沙地>草甸草地>农田>荒漠草地>冰雪，2015 年依次为农田>水体>裸地>森林>典型草地>草甸草地>沙地>建设用地>沙漠>荒漠草地>冰雪（表 4）。这一细化的精度评价结果，也反映出由于本数据集对草地的分类更细，导致草地子类型间的误差加大。这与蒙古国草地的地带性和过渡性特点相符，尤其是荒漠草地与典型草地的交错地区植被指数信号很弱，不易严格区分二者的范围，这也是未来提高此类数据集精度的难点和突破点。

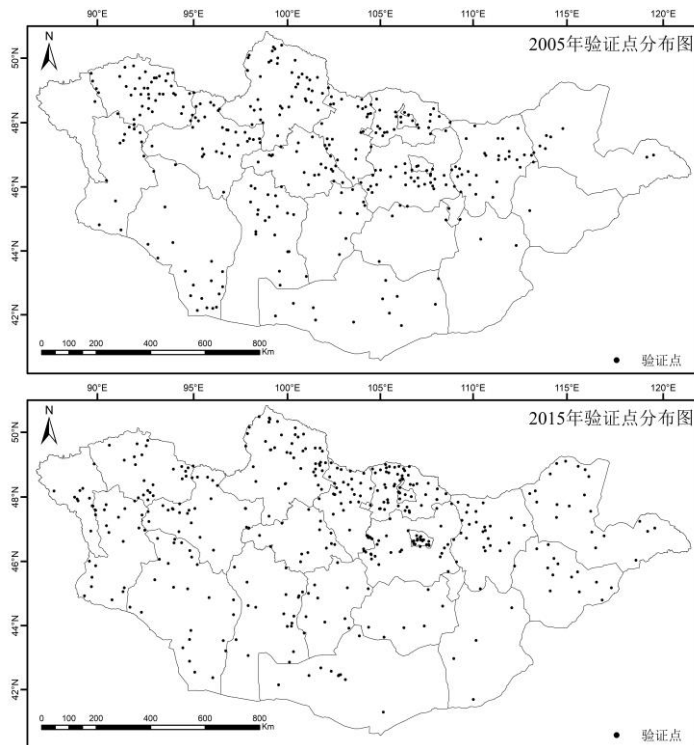


图 4 蒙古国土地覆盖验证点分布图【GS 京（2023）0621 号】

Figure 4 Map of land cover validation points in Mongolia

表 3 2005、2015 年蒙古国土地覆盖分类混淆矩阵

Table 3 Confusion matrix of land cover classifications in Mongolia in 2005 and 2015

2005 年分类混淆矩阵													
实地 验证		分类结果											
		森林	草甸 草地	典型 草地	荒漠 草地	农田	水体	建筑	沙地	裸地	沙漠	冰雪	总计
	森林	47	6	2									55
	草甸草地	1	18	8			1			2			27
	典型草地	3	4	69	2	1				1			80
	荒漠草地	1	1	9	32	4			1	3			50
	农田				2	12				4			18
	水体						22						22
	建筑							8		3			11
	沙地								8	2	1		11
	裸地				7	1		1	1	42			52
	沙漠										2		2
	冰雪						2					1	3
	总计	52	29	88	43	17	24	9	10	55	3	1	331

2015 年分类混淆矩阵													
实地 验证		分类结果											
		森林	草甸 草地	典型 草地	荒漠 草地	农田	水体	建筑	沙地	裸地	沙漠	冰雪	总计
	森林	66	1	8									75
	草甸草地	2	22	2			1			2			29
	典型草地	1	1	36	2					1			41
	荒漠草地	1	1	14	24					3		1	44
	农田			2	1	46							49
	水体		1		1		41			1			44
	建筑			8	3			25		2			38
	沙地				2				12	3			17
	裸地				2				2	47			51
	沙漠								2	2	4		8
	冰雪				2		1			3		3	9
	总计	70	26	70	37	46	43	25	16	64	4	4	405

表 4 2005、2015 年蒙古国土地覆盖分类评价结果

Table 4 Accuracy of land cover classifications in Mongolia in 2005 and 2015

2005 年分类评价结果											
类型	森林	草甸 草地	典型 草地	荒漠 草地	农田	水体	建设 用地	沙地	裸地	沙漠	冰雪
用户精度（%）	90.38	62.07	78.41	68.09	66.67	88.00	88.89	80.00	73.68	66.67	100
生产者精度（%）	85.45	66.67	86.25	64.00	66.67	100	72.72	72.72	80.77	100	33.33
总体精度（%）	78.85										
2015 年分类评价结果											
类型	森林	草甸 草地	典型 草地	荒漠 草地	农田	水体	建设 用地	沙地	裸地	沙漠	冰雪
用户精度（%）	94.29	84.62	51.43	64.86	100	95.35	100	75.00	73.44	100	75.00
生产者精度（%）	88.00	75.86	87.80	54.55	93.88	93.18	65.79	70.59	92.16	60.00	33.33
总体精度（%）	80.49										

4 数据价值

本数据集可用于蒙古国的土地覆盖变化及相关资源环境问题研究。针对蒙古高原的特点，研制了适用于蒙古国的分类体系，在草地分类的基础上，衍生草甸草地、典型草地和荒漠草地二级分类，能更好服务于蒙古国的产草量变化监测、畜牧业发展调控和生态服务功能评价。采用面向对象和人机解译的方式进行土地覆盖产品制图，分类结果精度更高，可在更大范围应用场景推广。

5 数据使用方法和建议

本数据集保存为 IMG 格式，可使用 ArcGIS、QGIS、ENVI 等常用 GIS 和遥感软件或 Matlab、Python、R 等编程语言读取、查看、分析、处理及应用。

致 谢

感谢中国科学院地理科学与资源研究所蒙古国遥感解译工作组的全体人员。

数据作者分工职责

王卷乐（1976—），男，河南洛阳人，博士，研究员，研究方向为资源生态环境数据集成与共享、GIS 和遥感应用。主要承担工作：数据集整体设计、技术方案制定及论文撰写。

徐书兴（1994—），男，山东青岛人，博士研究生，研究方向为荒漠化与土地退化遥感制图。主要承担工作：数据处理、解译、验证与论文撰写。

杨飞（1981—），男，山东枣庄人，博士，副研究员，研究方向为生态环境遥感与国土空间规划。主要承担工作：数据检查与论文撰写。

李凯 (1998—), 男, 江苏南京人, 硕士研究生, 研究方向为遥感地表信息提取。主要承担工作: 土地覆盖分类数据产品的处理和精度评估。

邵亚婷 (1995—), 河南登封人, 博士研究生, 研究方向为生态环境遥感与植被物候研究。主要承担工作: 土地覆盖分类数据产品的处理和精度评估。

参考文献

- [1] FENG Z D, ZHAI X W, MAY Y Z, et al. Eolian environmental changes in the Northern Mongolian Plateau during the past ~ 35, 000 yr[J]. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2007, 245(3/4): 505–517. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.09.009.
- [2] UNO I, WANG Z, CHIBA M, et al. Dust model intercomparison (DMIP) study over Asia: overview[J]. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2006, 111(D12): D12213. DOI: 10.1029/2005JD006575.
- [3] ZHANG X Y, GONG S L, ZHAO T L, et al. Sources of Asian dust and role of climate change versus desertification in Asian dust emission[J]. *Geophysical Research Letters*, 2003, 30(24): 2272. DOI: 10.1029/2003GL018206.
- [4] LOVELAND T R, REED B C, BROWN J F, et al. Development of a global land cover characteristics database and IGBP DISCover from 1 km AVHRR data[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 2000, 21(6/7): 1303–1330. DOI: 10.1080/014311600210191.
- [5] HANSEN M C, DEFRIES R S, TOWNSHEND J R G, et al. Global land cover classification at 1 km spatial resolution using a classification tree approach[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 2000, 21(6/7): 1331–1364. DOI: 10.1080/014311600210209.
- [6] ARINO O, BICHERON P, ACHARD F, et al. GlobCover: The most detailed portrait of Earth[J]. *European Space Agency Bulletin*, 2008, 2008(136): 24–31.
- [7] MOUSIVAND A, ARSANJANI J. Insights on the historical and emerging global land cover changes: the case of ESA-CCI-LC datasets[J]. *Applied Geography*, 2019, 106:82–92. DOI: 10.1016/j.apgeog.2019.03.010.
- [8] BUCHHORN M, LESIV M, TSENDBAZAR N E, et al. Copernicus global land cover layers—collection 2[J]. *Remote Sensing*, 2020, 12(6): 1044. DOI: 10.3390/rs12061044.
- [9] CHEN J, CHEN J, LIAO A P, et al. Global land cover mapping at 30m resolution: a POK-based operational approach[J]. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 2015, 103: 7–27. DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2014.09.002. DOI:10.3390/rs11091056.
- [10] ZHANG X, LIU L Y, CHEN X D, et al. Fine land-cover mapping in China using landsat datacube and an operational SPECLib-based approach[J]. *Remote Sensing*, 2019, 11(9): 1056. DOI: 10.3390/rs11091056.
- [11] GONG P, WANG J, YU L, et al. Finer resolution observation and monitoring of global land cover: first mapping results with Landsat TM and ETM+ data[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 2013, 34(7): 2607–2654. DOI: 10.1080/01431161.2012.748992.
- [12] 许晓聪, 李冰洁, 刘小平, 等. 全球 2000 年—2015 年 30 m 分辨率逐年土地覆盖制图[J]. *遥感学报*, 2021, 25(9): 1896–1916. [XU X C, LI B J, LIU X P, et al. Mapping annual global land cover changes at a 30 m resolution from 2000 to 2015[J]. *National Remote Sensing Bulletin*, 2021, 25(9): 1896–1916.]

- [13] CHAABAN F, EL KHATTABI J, DARWISHE H. Accuracy assessment of ESA WorldCover 2020 and ESRI 2020 land cover maps for a region in Syria[J]. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 2022, 6(2): 31. DOI: 10.1007/s41651-022-00126-w.
- [14] 师华定, 周锡饮, 孟凡浩, 等. 30 年来蒙古国和内蒙古的 LUCC 区域分异[J]. *地球信息科学学报*, 2013, 15(5): 719–725. DOI:10.3724/SP.J.1047.2013.00719. [SHI H D, ZHOU X Y, MENG F H, et al. *Mongolia and Inner Mongolia LUCC regional differentiation over the past 30 years*[J]. *Journal of Geo-Information Science*, 2013, 15(5): 719–725. DOI:10.3724/SP.J.1047.2013.00719.]
- [15] 田静, 王卷乐, 李一凡, 等. 基于决策树方法的蒙古高原土地覆盖遥感分类: 以蒙古国中央省为例[J]. *地球信息科学学报*, 2014, 16(3): 460–469. DOI:10.3724/SP.J.1047.2014.00460. [TIAN J, WANG J L, LI Y F, et al. Land cover classification in Mongolian Plateau based on decision tree method: a case study in *tov Province, Mongolia*[J]. *Journal of Geo-Information Science*, 2014, 16(3): 460–469. DOI:10.3724/SP.J.1047.2014.00460.]
- [16] LAMCHIN M, LEE J Y, LEE W K, et al. Assessment of land cover change and desertification using remote sensing technology in a local region of *Mongolia*[J]. *Advances in Space Research*, 2016, 57(1): 64–77. DOI:10.1016/j.asr.2015.10.006.
- [17] WANG J L, WEI H S, CHENG K, et al. Updatable dataset revealing decade changes in land cover types in *Mongolia*[J]. *Geoscience Data Journal*, 2022, 9(2): 341–354. DOI:10.1002/gdj3.149.
- [18] BAKR N, WEINDORF D C, BAHNASSY M H, et al. Monitoring land cover changes in a newly reclaimed area of Egypt using multi-temporal Landsat data[J]. *Applied Geography*, 2010, 30(4):592–605. DOI:10.1016/j.apgeog.2009.10.008.
- [19] 胡变运, Chen Y L, 徐玥, 等. 基于快速聚类方法的 30m 分辨率中国土地覆盖遥感制图[J]. *中国科学: 地球科学*, 2014, 44(8): 1621–1633. DOI: 10.1360/zd-2014-44-8-1621. [HU L Y, CHEN Y L, XU Y, et al. A 30 meter land cover mapping of China with an efficient clustering algorithm CBEST[J]. *Science China: Earth Sciences*, 2014, 57: 2293–2304. DOI: 10.1007/s11430-014-4917-1.]

论文引用格式

王卷乐, 徐书兴, 杨飞, 等. 蒙古国 30 米分辨率土地覆盖分类数据集（2005、2015 年）[J/OL]. *中国科学数据*, 2023, 8(1). (2023-03-24). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2022.0083.zh.

数据引用格式

王卷乐, 徐书兴, 杨飞, 等. 蒙古国 30 米分辨率土地覆盖分类数据集(2005、2015 年)[DS/OL]. *Science Data Bank*, 2023. (2023-01-28). DOI: 10.57760/sciencedb.j00001.00761.

A dataset of land cover classifications with a spatial resolution of 30m in Mongolia in 2005 and 2015

WANG Juanle^{1,4*}, XU Shuxing^{1,2}, YANG Fei¹, LI Kai^{1,3}, SHAO Yating^{1,3}

1. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Institute of Geographic

Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, P. R. China

2. College of Resource and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P. R. China

3. College of Geoscience and Surveying Engineering, China University of Mining & Technology (Beijing), Beijing 100083, P. R. China

4. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023, P. R. China

*Email: wangjl@igsnr.ac.cn

Abstract: The Mongolian Plateau is in the interior of Northeast Asia, and is extremely vulnerable to climate change and the deleterious effects of human activities. Mongolia is an important component unit of the Mongolian Plateau, and its resources, environment and ecological problems are closely related to the ecological barrier and resource security in northern China and the sustainable development of the China-Mongolia-Russia Corridor. However, there is still a lack of high-precision land cover data products suitable for the regional characteristics of Mongolia. In this study, according to the landscape pattern of Mongolia, we constructed a land cover classification system suitable for Mongolia; and based on the object-oriented remote sensing interpretation method, we adopted the split-scene interpretation to select a variety of indexes. According to certain rules and classification thresholds, we obtained a dataset of land cover classifications with a spatial resolution of 30m in Mongolia in 2005 and 2015. The land cover classifications of Mongolia includes 11 categories: forest, meadow steppe, real steppe, desert steppe, bare land, sand, desert, ice and snow, water, cropland and built areas. Based on multi-source validation point information and high-resolution Google Earth images, we completed an overall quality assessment and a single classification quality assessment of land cover classification results in Mongolia. In 2005, the overall classification accuracy is 78.85% and the Kappa coefficient is 0.77. In 2015, the overall classification accuracy is 80.49% and the Kappa coefficient is 0.78. The average annual classification accuracy is 79.67%, which meets the accuracy requirements. The dataset can directly reflect the changes of land cover pattern and trend in Mongolia and provide basic scientific data to support the sustainable development of Mongolia.

Keywords: Mongolia; Mongolia Plateau; land cover; object-oriented; remote sensing interpretation

Dataset Profile

Title	A dataset of land cover classifications with a spatial resolution of 30m in Mongolia in 2005 and 2015
Data corresponding author	WANG Juanle (wangjl@igsnr.ac.cn)
Data author(s)	WANG Juanle, XU Shuxing, YANG Fei, LI Kai, SHAO Yating
Time range	2005, 2015
Geographical scope	Throughout Mongolia (87°44'~119°56'E, 41°35'~52°09'N)
Spatial resolution	30 m
Data volume	38.2 GB
Data format	IMG

Data service system	http://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00761
Source(s) of funding	National Natural Science Foundation of China (32161143025, 41971385), Hebei Academy of Sciences Cooperation Project (201501), China Engineering Science and Technology Knowledge Center Construction Project (CKCEST-2022-1-41), Key Project of Innovation LREIS (KPI006)
Dataset composition	This dataset contains two files: (1) the land cover grid data of Mongolian in 2005, named “2005.img”; (2) the land cover grid data of Mongolian in 2015, named “2015.img”.