

亚洲宜能边际土地资源分布数据内容与成果

江 东¹, 付晶莹^{1,2}, 黄耀欢¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 生物液体燃料是一种重要的可再生能源, 其优势在于能够缓解能源危机并减少温室气体排放。因此, 能源作物的规模化种植受到各国政府的广泛关注。亚洲占据了世界上最多的人口, 同时, 经济发展非常迅速, 粮食安全与能源危机两大问题并存。本数据集提出了利用宜能边际土地资源种植非粮能源作物的思路, 在亚洲尺度上, 对宜能边际土地资源的空间分布进行研究。本数据的研发采用多因素综合评价方法得出, 即综合考虑自然条件、土地利用格局等因素, 因此研究所需的数据包括基础地理数据和自然背景数据。其中基础地理数据又包括了土地利用数据和DEM数据; 自然背景数据包括气象数据和土壤数据。根据文献资料及专家经验, 设定典型能源植物对温度、水分、坡度和土壤等条件的限制阈值, 综合考虑能源作物生长所需适宜性条件并结合以上数据, 获得亚洲宜能边际土地资源分布数据集。数据结果表明, 亚洲宜能边际土地资源总面积为 1699.55 万 km²。数据检验以中国能源植物种植示范基地海南植物园和武汉植物园为地面验证数据, 精度均高于 85%, 说明了亚洲宜能边际土地资源数据集的可靠性, 中国以外区域暂未进行验证。该数据集为亚洲能源植物规模化种植及生物能源可持续发展提供了数据支持。

关键词: 亚洲; 能源植物; 边际土地; 生物能源

DOI: 10.11821/dlxb2014S004

数据引用格式: 江东, 付晶莹, 黄耀欢. 亚洲宜能边际土地资源分布. 全球变化科学研究数据出版系统, 2014. DOI: 10.3974/geodb.2014.01.04.v1, <http://www.geodoi.ac.cn/doi.aspx?doi=10.3974/geodb.2014.01.04.v1>

1 前言

亚洲宜能边际土地资源分布数据 (MarginalLand_Asia_2010) 是生物能源领域科学研究的重要成果, 为亚洲地区生物能源规模化种植及可持续发展提供重要的数据依据。本文作者在宜能边际土地方面做了大量的工作, 发表了一系列关于能源植物的边际土地资源及生产潜力的文章。为了促进生物质能源领域的进一步发展, 本文给出了亚洲宜能边际土地资源分布数据集, 该数据集是亚洲宜能边际土地资源系列数据集之一, 亚洲黄连木适宜种植边际土地资源、亚洲麻疯树适宜种植边际土地资源、亚洲木薯适宜种植边际土地资源数据集将陆续发布。

2 数据集简介

亚洲宜能边际土地资源分布 (MarginalLand_Asia_2010) 的数据集名称、短名名称、通讯作者、作者、地理区域、数据年代、数据空间分辨率、数据出版单位、数据共享网络服

收稿日期: 2014-04-10; 修订日期: 2014-06-20

基金项目: 中国科学院重点部署项目 (2012) (KZZD-EW-08-03) [Foundation: Key Programs of the Chinese Academy of Sciences, No.KZZD-EW-08-03]

作者简介: 江东 (1972-), 男, 副研究员, 主要从事地理信息、能源作物分布等研究。E-mail: jiangd@igsnnr.ac.cn

表1 亚洲宜能边际土地资源分布 (MarginalLand_Asia_2010) 数据元数据简表

| | | | |
|-----------|--|-----|-------------|
| 数据库(集) 名称 | 亚洲宜能边际土地资源分布 | | |
| 数据库(集) 短名 | MarginalLand_Asia_2010 | | |
| 通讯作者 | 江东 (jiangd@igsnr.ac.cn) | | |
| 数据作者 | 江东, 中国科学院地理科学与资源研究所, jiangd@igsnr.ac.cn | | |
| | 付晶莹, 中国科学院地理科学与资源研究所, fujy@lreis.ac.cn | | |
| | 黄耀欢, 中国科学院地理科学与资源研究所, huangyh@lreis.ac.cn | | |
| 地理区域 | 地理范围东至西经 169 度 40 分, 北纬 60 度 5 分;南至东经 103 度 31 分, 北纬 1 度 16 分;西至东经 26 度 3 分, 北纬 39 度 27 分;北至东经 104 度 18 分, 北纬 77 度 43 分。 | | |
| 数据年代 | 2009 年 | | |
| 数据空间分辨率 | 1 km | | |
| 数据格式 | .tif, .zip | 数据量 | 原始数据 180 MB |
| | | | 压缩后 1.3 MB |
| 数据出版单位 | 中国科学院地理科学与资源研究所 DOI: 10.3974/ | | |
| 数据共享服务平台 | 中国科学院地理科学与资源研究所全球变化科学研究数据出版系统, http://www.geodoi.ac.cn | | |
| | 国家地球系统科学数据共享平台, http://www.geodata.cn | | |
| 责任编辑 | 刘闯, 石瑞香, 诸云强, 何书金 | | |
| 数据共享政策 | 本数据著作权所有者同意依据《全球变化科学研究数据出版系统》管理政策中“全社会公益性共享政策”实施共享。 | | |

务平台、数据集组成、出版及责任编辑等信息一并列表于表 1。

3 数据研发方法

进行适宜生物能源作物发展的土地资源潜力研究需要综合考虑自然条件、土地利用格局等因素，因此研究所需的数据包括基础地理数据和自然背景数据。其中基础地理数据又包括了土地利用数据和DEM数据；自然背景数据包括气象数据和土壤数据。

本数据采用多因素综合评价方法得出，即综合考虑影响能源植物种植的气候、坡度、土壤、土地利用类型 (数据来源见表 2)，对亚洲适宜生物能源作物发展的土地资源潜力进行研究。具体步骤如下：(1) 根据生物能源发展必须遵循“不与粮争地”的原则，因此选择 6 种土地覆盖类型作为适宜种植能源植物的土地，包括混合植被 (50%~70%的草地/灌丛/林地和 20%~50%的耕地)、稀疏植被 (< 15%)、混合 50%~70%的草地 / 20%~50%的林地或灌丛、郁闭到开放 (> 15% 阔叶或针叶或常绿或落叶

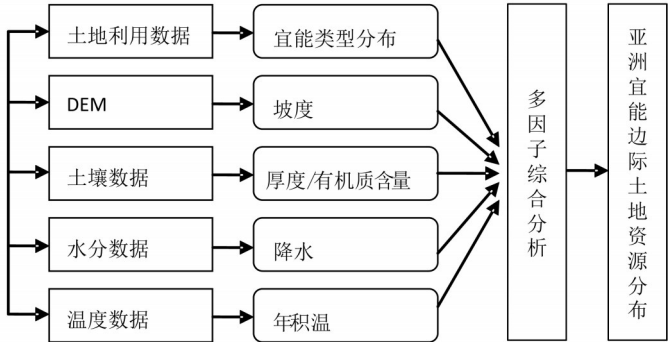


图1 亚洲宜能边际土地资源分布数据集研发方法流程图

表2 宜能土地资源研究所需基础数据

| | 数据类别 | 分项描述 | 数据来源 |
|--------|----------|-------------------------------|--|
| 基础地理数据 | 土地利用本底数据 | 天然草地、疏林地、灌木林地、滩涂、滩地和可供利用的未利用地 | ESA 2009 and UCLouvain ^[3] |
| | DEM数据 | 坡度 | SRTM ^[4] |
| 自然背景数据 | 土壤数据 | 土层厚度、有机质含量 | FAO/IIASA/ISRIC/ISS-CAS/JRC ^[5] |
| | 温度数据 | ≥10℃的积温 | WorldClim ^[6] |
| | 水分条件数据 | 年降水量 | WorldClim ^[6] |

林) 灌丛 (< 5 m)、郁闭到开放 (> 15%) 草地或有规律的洪水浸没林地或水淹土壤以及裸地。(2) 通过查阅已有文献并咨询相关专家, 设定典型能源植物对温度、水分、坡度和土壤等条件的限制阈值, 对适宜生物能源作物发展的土地资源进行多因素综合评价。操作流程见图 1^[1-2]。

为了使数据集具有普遍适应性, 利用现有基础数据, 选择能源植物生长对自然环境条件需求的最低标准作为各指标的下限, 各指标因子的限制阈值如表 3 所示:

采用以上限制因素对土地利用数据进行分析、筛选, 满足所有限制条件的边际土地即为适宜发展能源作物的边际土地资源。

4 数据集组成

该数据集是 2009 年亚洲宜能边际土地资源适宜性等级分布数据集, 空间分辨率为 1 km, 数据量为 180 MB, 解压后的数据格式为 TIF 格式。

亚洲宜能边际土地资源分布面积以兰伯特 (Lambert conformal conic projection) 投影计算, 双标准纬线分别为北纬 29 度和 37 度, 中央经线 84 度。该区域面积以阿尔伯斯投影 (Albers equal-area conic projection) 计算, 双标准纬线分别为北纬 29 度和 37 度, 中央经线 84 度。亚洲宜能边际土地资源总面积为 1699.55 万 km², 空间分布图见图 2。

表 3 亚洲宜能边际土地资源限制因素阈值表

| 限制因素 | 阈值 |
|-------------|--------------------|
| 坡度 | < 25° |
| 土壤有机质含量 (%) | > 1.5 |
| 土层厚度 (cm) | ≥ 20 |
| 水分 (mm) | 年降雨量 ≥ 160 |
| 温度 (°C) | 大于 10 °C 积温 ≥ 2000 |

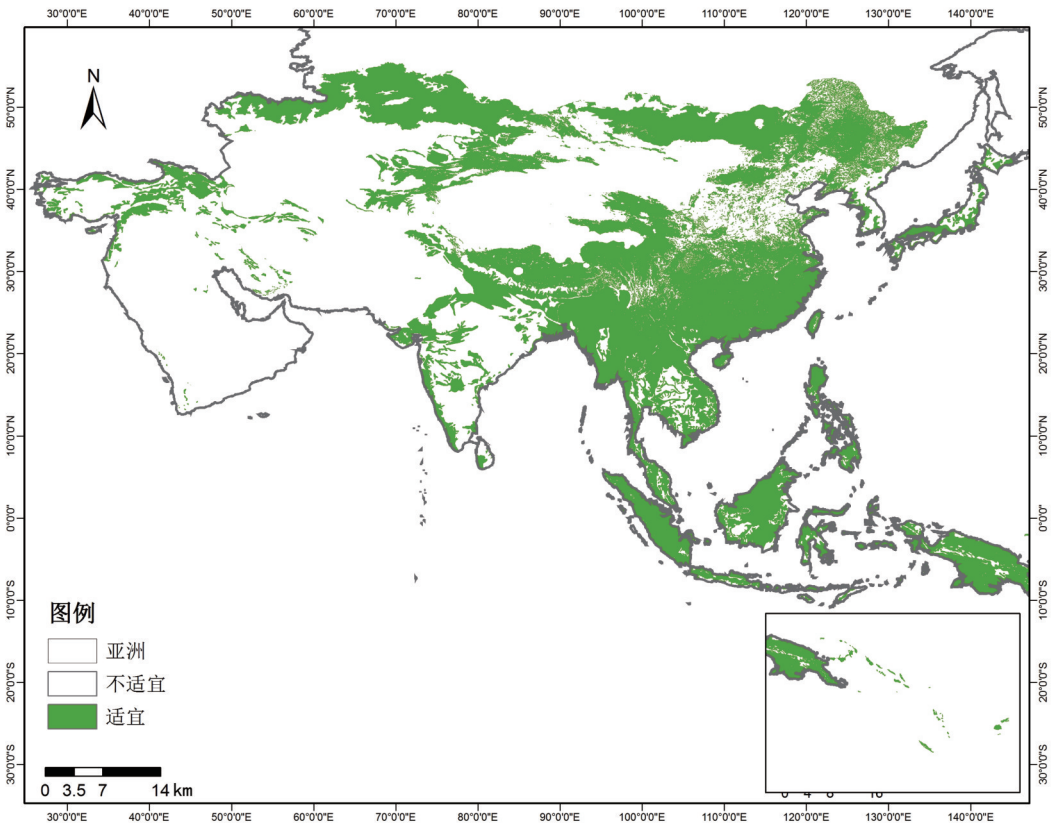


图2 亚洲宜能边际土地资源分布图

5 数据可靠性检验

数据检验以中国能源植物种植示范基地华南植物园和武汉植物园为地面验证数据,统计计算结果表明,华南植物园85%的面积为宜能边际土地资源,武汉植物园87%的面积为宜能边际土地资源,充分说明了亚洲宜能边际土地资源数据集的可靠性,中国以外区域暂未进行验证。

6 结论

该数据为基础的亚洲宜能边际土地资源分布的初步研究成果数据,空间分辨率1 km。它是亚洲能源植物规模化种植及生物能源可持续发展的重要基础。

参考文献

- [1] Fu Jingying, Jiang Dong et al. Evaluating the marginal land resources suitable for developing bioenergy in Asia. *Advances in Meteorology*, 2014. DOI: 10.1155/2014/238945.
- [2] Jiang Dong, Zhuang Dafang et al. Bioenergy potential from crop residues in China: Availability and distribution. *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 2012, 16: 1377-1382.
- [3] Bontemps, Sophie, Pierre Defourny et al. GlobCover 2009. E. UCLovain. European Spatial Agency- Université Catholique de Louvain, 2011, 53.
- [4] Jarvis A, Hi Reuter et al. Hole-filled SRTM for the globe Version 4. Available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://www.cgiar-csi.org/>) 2008.
- [5] Fao/Iiasa/Isric/Iss-Cas/Jrc. Harmonized World Soil Database (version 1.1). 2009.
- [6] Hijmans Robert J, Susan E Cameron et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 2005, 25(15): 1965-1978.