

中国南极科考队汇集陨石数据集

夏志鹏^{1,2}, 缪秉魁^{1,2*}, 张洁³, 赵可扬^{1,2}, 孙云龙^{1,2}

1. 桂林理工大学陨石与行星物质研究中心, 行星地质演化重点实验室, 桂林 541004;

2. 桂林理工大学广西矿冶与环境科学实验中心, 桂林 541004;

3. 中国极地研究中心, 上海 200136

摘要: 中国南极科考队汇集陨石数据集是中国南极科考队在南极格罗夫山地区开展的 7 次陨石考察和汇集基础上汇编而成。中国南极科考共回收了 12,665 块陨石样品。目前, 3,175 块陨石获得了国际陨石命名委员会批准, 并在陨石公报上刊登, 所有陨石标本均保藏在中国极地中心陨石保藏库中。该数据集汇集的陨石信息包括: 陨石名称、简称、陨石类型、质量、发现者、发现日期、纬度、经度、块数、冲击程度、风化程度、Fa 值、Fs 值、Wo 值、命名的研究单位等信息。数据集由 3 部分组成: (1) Excel 表格数据, 包括 3,175 块陨石的野外基本信息以及陨石的类型、风化程度、冲击变质等级、主矿物化学成分等信息; (2) .kml 文件, 在 Google Earth 中精确地反映陨石的地理位置、质量和类型等信息; (3) .shp 文件, 包括了 3,147 块陨石的野外基本信息以及陨石的类型、风化程度、冲击变质等级、主矿物化学成分等信息。压缩后数据量为 1.24 MB。该数据集可作为我国南极陨石学研究的基础数据, 推动我国南极研究和天体化学的发展。

关键词: 南极; 格罗夫山; 陨石; 中国南极科考

DOI: 10.3974/geodp.2017.03.12

1 前言

除阿波罗计划、月球号及小行星等探测计划采集的地外样品外, 陨石是我们人类可直接进行分析研究的地外物质, 对研究太阳系起源和演化具有非常重要的科学意义。自 1998 年起, 我国先后在南极格罗夫山地区开展了 7 次陨石考察, 共收集了 12,665 块陨石样品, 为我国天体化学和比较行星学研究提供了丰富的样品资源^[1-2]。科学样品资源数据化整理是国家标本资源共享平台的基础工作, 因此, 为便于南极陨石样品的保管和资源共享, 在 2006 年国家科技部的国家科技基础条件平台《南、北极生物和地质标本标准化整理与共享试点》项目的支持下, 国内多家科研单位共同开展南极陨石的类型确定, 并采集基础信息, 构建了南极陨石库^[3-4]。本文在我国南极陨石库建设基础上, 对南极陨石数据集的内容和管理进

收稿日期: 2017-06-21; 修订日期: 2017-08-05; 出版日期: 2017-09-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部 (2005DKA21406); 国家自然科学基金 (41173077); 广西省 (桂科 AD16450001)

*通讯作者: 缪秉魁 K-2653-2017, 桂林理工大学, miaobk@glut.edu.cn

论文引用格式: 夏志鹏, 缪秉魁, 张洁等. 中国南极科考队汇集陨石数据集[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(3): 331-335. DOI: 10.3974/geodp.2017.03.12.

数据集引用格式: 夏志鹏, 缪秉魁, 张洁等. 中国南极科考队汇集陨石数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2017. DOI: 10.3974/geodb.2017.03.05.V1.

行了详细的归纳和总结。

2 数据集元数据简介

中国南极科考队汇集陨石数据集^[5] 的名称、短名、通讯作者、作者、地理区域、数据年代、空间分辨率、时间分辨率、数据集组成、数据开发资助基金、数据出版与共享服务平台和数据政策等信息见表 1。

表 1 中国南极科考队汇集陨石数据集元数据简表

条目	描述
数据集名称	中国南极科考队汇集陨石数据集
数据集短名	MeteoritesAntarcticaCHINARE
地理范围	72.33°S-73.17°S, 73.67°E-75.67°E
作者信息	夏志鹏 K-2472-2017, 桂林理工大学, xiazhipe ng@glut.edu.cn 缪秉魁 K-2653-2017, 桂林理工大学, miaobk@glut.edu.cn 张 洁 L-4784-2016, 中国极地研究中心, zhangjie@pric.org.cn 赵可扬 K-2617-2017, 桂林理工大学, 941823319@qq.com 孙云龙 K-2619-2017, 桂林理工大学, 454887205@qq.com
参与单位	GUT: 桂林理工大学 IGG: 中国科学院地质与地球物理研究所 GIG: 中国科学院广州地化所 PMO: 中国科学院紫金山天文台 NAOC: 中国科学院国家天文台 NU: 南京大学 BeiAP: 北京天文馆
数据格式	.xls, .kml, .shp
数据量	1.24 MB
数据集组成	数据集由 3 部分组成: (1) Excel 表格数据, 包括 3,175 块陨石的野外基本信息以及陨石的类型、风化程度、冲击变质等级、主矿物化学成分等信息; (2) .kml 文件, 在 Google Earth 中精确地反映陨石的地理位置、质量和类型等信息; (3) .shp 文件, 包括了 3,147 块陨石的野外基本信息以及陨石的类型、风化程度、冲击变质等级、主矿物化学成分等信息
基金项目	中华人民共和国科学技术部 (2005DKA21406); 国家自然科学基金 (41173077); 广西省 (桂科 AD16450001)
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101, 中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据 (中英文)、实体数据 (中英文) 和通过《全球变化数据学报》(中英文) 发表的数据论文。其共享政策如下: (1) “数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放, 用户免费浏览、免费下载; (2) 最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源; (3) 增值服务用户或以任何形式散发和传播 (包括通过计算机服务器) “数据”的用户需要与《全球变化数据学报》(中英文) 编辑部签署书面协议, 获得许可; (4) 摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10%引用原则, 即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%, 同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[6]

3 数据采集与研发

数据集获取来自两部分工作：(1)南极格罗夫山陨石考察获取的野外基础信息；(2)室内研究分析获取的实验结果。数据集中.xls 文件所包含的陨石基础数据及实验室数据说明见表 2，.kml 文件在 Google Earth 软件中打开效果图见图 1。

表 2 数据集子条目及描述说明

考察数据子条目	数据描述	实验室数据子条目	数据描述
陨石名称	国际陨石名称	参建单位	完成陨石的实验室数据采集的科研单位
发现日期	陨石发现日期	陨石类型	陨石的类型和化学群，反应陨石母体来源
发现者	南极野外发现者	冲击变质程度	衡量陨石的撞击程度，反映陨石的撞击历史
纬度	陨石发现坐标	风化程度	陨石坠落地表后，受到地球风化作用的影响程度
经度	陨石发现坐标	橄榄石 Fa 值	橄榄石中 Fe/(Fe+Mg)的平均百分比含量
重量	陨石质量	辉石 Fs 值	辉石中 Fe/(Fe+Mg+Ca)的平均百分比含量
块数	成对陨石块数	辉石 Wo 值	辉石中 Mg/(Fe+Mg+Ca)的平均百分比含量

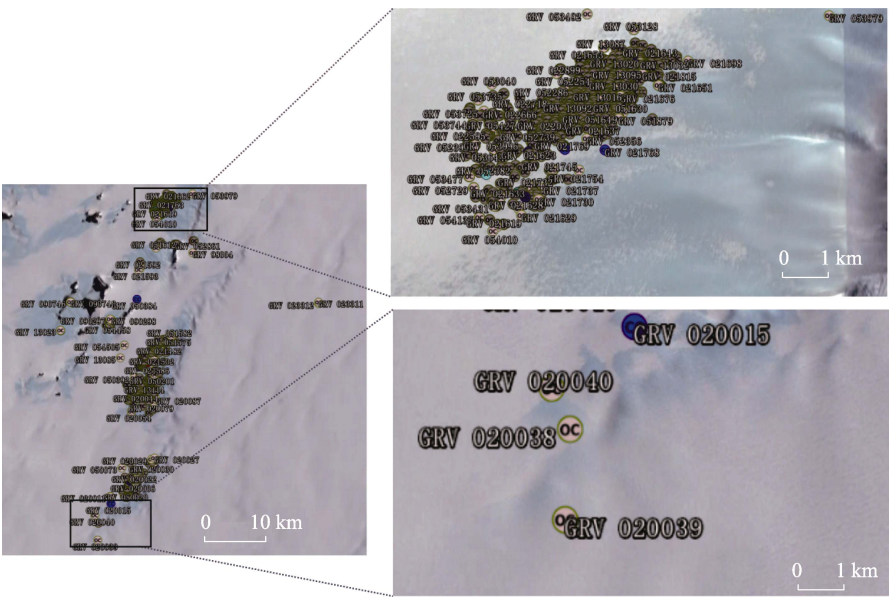


图 1 .kml 昆明数据文件在 Google Earth 中数据展示图（Google Earth 截图）

表 3 南极格罗夫山陨石考察情况

考察时间	南极考察队次	陨石数量（个）
1998-1999 年	第 15 次南极科学考察	4
1999-2000 年	第 16 次南极科学考察	28
2002-2003 年	第 19 次南极科学考察	4,448
2005-2006 年	第 22 次南极科学考察	5,354
2009-2010 年	第 26 次南极科学考察	1,618
2013-2014 年	第 30 次南极科学考察	587
2015-2016 年	第 32 次南极科学考察	630
合计	7 次	12,665

3.1 基础数据采集

中国南极科考队先后 7 次南极格罗夫山陨石考察成果见表 3。陨石考察采集的信息包括：发现日期、发现者、陨石坐标及重量，数据由当次的南极陨石考察队提供。

3.2 实验数据的获得

参与数据研发和收集的各单位在仪器选择和测试方法上，存在一定的差异，以下为桂林理工大学获取实验数据的方法。

(1) 以尽量减少陨石样品损失的原则，对样品进行切割并分样。大于 20 g 的样品，取 1-1.5 g 样品；小于 20 g 的样品，取总质量 5%-20%的样品。

(2) 将分样制作成为标准厚度（0.03 mm）的光薄片。

(3) 对光薄片进行显微观察和微区分析，获取陨石岩石学矿物学特征。使用的仪器为：扫描电镜、电子探针显微分析仪、拉曼光谱仪。扫描电镜：英国卡尔蔡司ΣIGMA 场发射扫描电镜；电子探针：日本电子 JXA8230 型，测试电流 20 nA，电压为 15 kV，束斑 1 μm，标准样品为自然矿物；拉曼光谱：英国雷尼绍 inVia 共聚焦拉曼光谱仪，514 nmAr⁺激光器，激光测试功率 20 mW，束斑 1-1.5 μm。

(4) 收集实验原始数据，汇总实验结果，陨石类型和化学群的划分参照文献^[7]，冲击变质程度划分参照文献^[8]，风化程度划分参照文献^[9]。

(5) 整理成数据集。



图 2 由中国南极陨石标本库保藏的编号为 GRV020056 号陨石标本照片

4 数据的验证与管理

由各单位完成数据汇总后，数据经中国南极陨石专家委员会审核，被上传到中国极地标本资源共享平台南极陨石标本库（网址：http://birds.chinare.org.cn/resourceList/?category_id=4&view=）。同时，数据经国际陨石命名委员会审核通过，在陨石公报（Meteoritical Bulletin）上刊登。本数据集包含了极地标本资源共享平台和陨石公报上共有的信息，由全球变化科学研究数据出版系统出版与共享。

中国极地标本资源共享平台南极陨石标本（图 2）库信息包括以下内容（以编号为 GRV020056 号标本为例）：平台资源号：2331C0001GRV020056；资源编号：GRV020056；陨石名称：南极陨石 GRV020056；陨石外文名：Antarctic meteorite GRV020056；产地：阵风悬崖中段二三号营地，格罗夫山；经度：75.198°E；纬度：72.999°S；发布日期：2009-03-01；资源归类编码：23131123101；降落/发现：发现；采集时间：2002-12-23；

重量: 5.46 g; 块数: 1; 化学群: L; 岩石类型: 6 型; 冲击变质强度: S4; 风化程度: W2; 采集者: 缪秉魁; 保存单位: 中国极地研究中心; 标本编号: GRV020056; 实物状态: 完整; 联系方式: 缪秉魁, 桂林理工大学, miaobk@hotmail.com; 源数据主键: Meteoritical Bulletin Database; URL: <http://www.lpi.usra.edu/meteor/index.php?code=46647>。

5 结论

中国南极科考队汇集陨石数据集是中国第一份较为完善的陨石数据资源, 是经过国内多家科研单位实验研究所得, 经过中国南极陨石专家委员会和国际陨石命名委员会审核而成。该数据集包括了中国 3,175 块南极陨石的野外考察信息和实验室分析结果, 内容充实, 数据完整。该数据集可作为世界各国开展天体化学和陨石学研究的基础输入数据。

致谢: 感谢国际陨石命名委员会 Dr. Jeff Grossman 对数据采集给予的大力支持。

参考文献

- [1] 缪秉魁, 林杨挺, 王道德等. 我国南极陨石收集进展 (2000–2010) [J]. 矿物岩石地球化学通报, 2012, 31(6): 565–574.
- [2] 缪秉魁, 欧阳自远, 林杨挺等. 我国南极陨石研究的新进展[J]. 地质科技情报, 2008, 27(1): 13–19, 30.
- [3] 缪秉魁, 王道德. 南极格罗夫山陨石的分类及其研究意义[J]. 极地研究, 2008, 20(2): 95–104.
- [4] Xia, Z. P., Zhang, J., Miao, B. K., *et al.* Meteorite classification for building the Chinese Antarctic Meteorite Depository-Introduction of the classification of 500 Grove Mountains meteorites [J]. *Advanced in Polar Science*, 2016, 27: 56–63.
- [5] 夏志鹏, 缪秉魁, 赵可扬等. 中国南极科考队汇集陨石数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2017. DOI: 10.3974/geodb.2017.03.05.V1.
- [6] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. DOI: 10.3974/dp.policy.2014.05 (2017 年更新).
- [7] Wasson, J. Meteorites: Their Record of Early Solar-system History [M]. New York, WH Freeman and Co., 1985, 274.
- [8] Stöffler, D., Keil, K., Scott, E. R. D. Shock metamorphism of ordinary chondrites [J]. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1991, 55(12): 3845–3867.
- [9] Wlotzka, F. A weathering scale for the ordinary chondrites [J]. *Meteoritics*, 1993, 28: 460.