

## 中国沙漠陨石的分类及分布特征：对沙漠陨石搜集的意义

范焱<sup>1,2\*</sup> 李世杰<sup>1</sup> 刘燊<sup>2,3</sup>

1 中国科学院地球化学研究所月球与行星科学研究中心 贵阳 550081; 2 西北大学地质学系 西安 710069;

3 中国科学院地球化学研究所矿床地球化学国家重点实验室 贵阳 550081

近年来,国际上越来越多的沙漠陨石的研究被相继报道,且这些沙漠陨石大多收集于西北非沙漠,撒哈拉沙漠,澳大利亚中部及南部沙漠,美国中部及西南部沙漠,阿曼沙漠,阿塔卡马沙漠等(Bevan and Binns, 1989; Bischoff and Geiger, 1995; Benedix et al., 1999; Schlüter et al., 2002; Merriam and Harbaugh, 2007; Ouazaa et al., 2009; Gattacceca et al., 2011; Hutson et al., 2013; Hutzler et al., 2016; Hofmann et al., 2018; Pourkhorsandi et al., 2019)。中国拥有着广阔的沙漠地区(如塔克拉玛干沙漠,巴丹吉林沙漠,库姆塔格沙漠,柴达木盆地沙漠等),是开展沙漠陨石搜集工作的理想地区。然而由于中国沙漠陨石回收工作及研究开展的相对较晚,仅有部分研究报道了部分命名区中沙漠陨石的分类及分布特征(李少林等, 2014; 李世杰等, 2017; Zeng et al., 2018)。为了更好的了解中国沙漠陨石的分类及分布特征,本文通过对 49 块普通球粒陨石及 3 块铁陨石进行岩石学,矿物学及地球化学研究,进而对其进行了陨石类型划分。此外,通过结合中国其他沙漠陨石的报道,我们对中国沙漠陨石命名区中沙漠陨石的分布进行了分析,进而评估了命名区中沙漠陨石的富集程度。

结果显示,本文研究的 49 块普通球粒陨石样品中,有 33 块 L 型普通球粒陨石, 14 块 H 型普通球粒陨石以及 2 块 LL 型陨石(图 1)。此外,这 49 块普通球粒陨石的岩石类型划分结果为 29 块 5 型陨石, 10 块 6 型陨石, 6 块 4 型陨石以及 3 块 3 型陨石。3 块铁陨石包括 Huangtuya 002, Dahongliuxia 以及 AM 043, 其类型分别被划分为 IVB, IIIAB 和 IIIAB。

中国有 36 个沙漠陨石命名区,且主要分布在库木塔格沙漠,柴达木盆地沙漠以及巴丹吉林沙漠等(图 2)。至少发现有 10 块陨石的命名区包括哈密,阿拉塔格山,库姆塔格,楼兰遗址以及罗布泊。其中,库木塔格命名区中存在一个长轴约为 3km,短轴约为 900m 的椭圆形散落带(L5, S5, W2)。在排除了陨石成对性外,库姆塔格命名区内陨石降落次数为 5 次,不足以定义为富集区。为了进一步评估哈密,阿拉塔格山,库姆塔格,楼兰遗址以及罗布泊命名区的沙漠陨石富集程度,我们采用 Hughes (1992) 给出的陨石降落频率(0.3 to 1.0 yr<sup>-1</sup> (106 km<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>)对哈密,阿拉塔格山,库姆塔格,楼兰遗址以及罗布泊命名区沙漠陨石积累所需的时间进行计算。研究结果显示,阿拉塔格山命名区积累 5 次陨石记录所需时间为 539~1797 年,哈密命名区积累 21 次陨石降落记录所需时间为 2303~7677 年,库姆塔格命名区积累 39 次陨石降落记录所需时间为 4208~14027 年,楼兰遗址命名区积累 39 次陨石降落记录所需时间为 4128~13761 年,以及罗布泊命名区积累 14 次陨石降落记录所需时间为 1485~9425 年。因此,我们认为中国沙漠陨石命名区中,相对比较富集沙漠陨石的包括哈密,库姆塔格,楼兰遗址以及罗布泊命名区。从整体上来看,楼兰遗址和罗布泊命名区相邻,而哈密和库姆塔格相邻,探究这两块区域的地质地理环境,人文环境将有助于厘清该区域沙漠陨石相对富集的机制。

本研究通过对 49 块沙漠陨石以及 3 块铁陨石进行岩石学,矿物学以及地球化学的研究,结合中国其他沙漠陨石的分类及分布,得出以下结论:

1. 除新疆地区发现的少数铁陨石及石铁陨石,以及鄯善县发现一块 C03 陨石(Shanshan 002)中国沙漠陨石大部分属于普通球粒陨石。

2. 虽然在阿拉塔格山命名区内发现了 46 块陨石,但在排除了陨石成对性外,仅有 5 次陨石降落记录,且其积累所需时间相对较小,不应当属于沙漠陨石富集区。

3. 哈密, 库姆塔格, 楼兰遗址以及罗布泊命名区的陨石降落记录相对较高, 且积累所需时间较长, 应当属于陨石富集区, 对于后期沙漠陨石工作的开展有着重要意义。

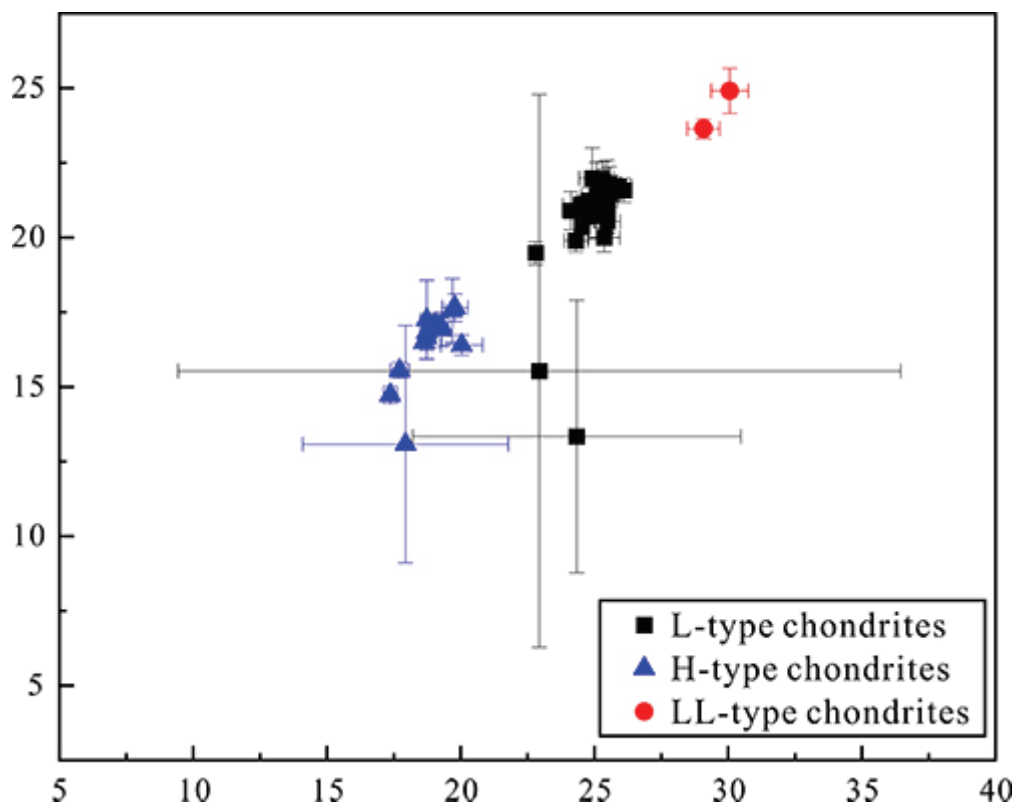


图 1 49 块普通球粒陨石 Fa-Fs 图解

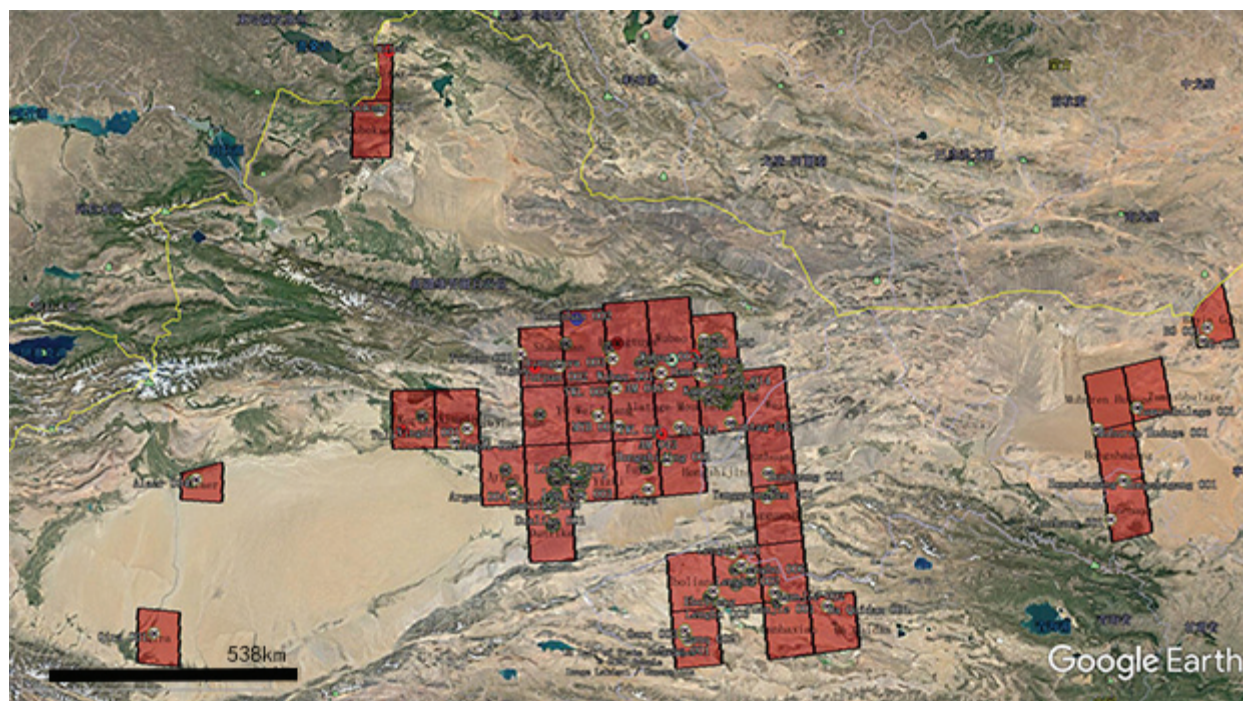


图 2 中国沙漠陨石命名区分布

参考文献

李少林等, 新疆罗布泊地区发现陨石富集区, 科学通报, 2014, 59, 2091-2097。

李世杰等, 新疆罗布泊东部发现球粒陨石雨, 科学通报, 2017, 62(21), 2407-2415。

Zeng, X.J. et al., The kumtag 016 L5 strewn field, xinjiang Province, China, *Meteoritics & planetary science*, 2018, 53(6), 1113-1130.

Hughes, D. W., The meteorite flux. *Space science reviews*, 1992, 61(3-4), 275-299.