

超（特）大型矿床变异相分类及其 成矿路径追踪

裴荣富, 梅燕雄, 王永磊, 瞿泓滢, 王浩琳

(中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

超（特）大型矿也称异常超大矿（Exception superlarge），类似顶峰矿（Peak mineral）*。笔者在 2009 年完成国际合作项目“1：2500 万世界大一超大型矿床成矿图及全球成矿”的研究中，对全球 6 大洲 121 个国家，21 矿种，1 285 个大型矿床，按其储量线性排序变化规律划分出 36 个异常超大矿、102 个超大矿、307 个大矿和 840 个一般矿，其中异常超大矿的储量比一般矿床超大 50~100 倍（21 矿种线性变化趋势图略）。根据量变是一切控矿因素变化的函数，笔者创新地提出超（特）大矿具有全球成矿同一性（unity）、不同区域（背景）成矿特殊性（speciality）、成矿年代、环境和类型偏在性（preferentiality）、巨量金属工业堆积异常性（abnormality）和在地质历史演化过程中发生氧大气变态（oxyatmaversion）过氧事件、还原大气变态（redoxyatmaversion）缺氧事件和构造圈热侵蚀（tectonosphere thermal erosion）发生大规模构造岩浆事件激发正常成矿“引潮共振”形成异常超大矿的成矿预测新论断（裴荣富等，2008）。然而，由于超（特）大型矿床的形成比较独特，预测该类矿床仍受到限制，特别是寻找与其一模一样的矿更难突破。

为此，笔者从矿床分类是认识矿床特征的最基础研究内容出发，按矿床在成因上的姻袭成矿关系（affiliative metallogeny）（谢家荣，1963）将矿床分为衍生相（derivative）（Bell，1992）和变异相（heteromorphic）（裴荣富，1991；1997）两类。衍生相是指某一类型矿床，受他地质成矿作用派生出的另一类型矿床。衍生相可作为寻找原生相矿床的指示晕（indicating haloes）（裴荣富，1998；2008）。变异相是在成矿构造背景和成矿基（成）因相同，因受成矿堆积环境的差异而使同一成因矿床发生变异，也就是在相同成矿区带的矿集区内可以形成既有共性的大中小矿，也可形成其变异相的超（特）大矿。若能据因袭成矿认识，对超（特）大变异相矿床进行新的对比分类，将是扩大对其找矿的新启示。许多学者（Oreskes，1990；Gandis，1992；裴荣富，1993）都在探讨中国白云鄂博、瑞典基鲁纳、加拿大大熊岩浆带、美国密苏里圣方柯依斯、蒙古莫苏盖胡涂卡以及环太平洋地区和伊朗等地都可能是或可能发现与奥林匹克坝相当的变异相矿床。更有研究者按矿床不同金属元素组合进行分类，如把奥林匹克坝称为 IOCG 矿床，即氧化铁铜金矿床，凡是有产出氧化铁、铜、金组合的矿床均划归为一类矿床（Sillitoe，2003）。笔者认为氧化铁铜金矿必须是与中性构造岩浆有因袭母子关系，因淀积环境变异而划分的亲硫（铜）（Chalcophile affinity）元素组合矿床。据此，笔者也提出以中国为特色的亲石（氧）（lithophile affinity）元素组合的 TOTM 矿床，即氧化钨锡钼矿床，为与酸性构造岩浆有因袭成矿的母子矿床和不同金属组合的变异相矿床。还有与基性构造岩浆有因袭成矿的亲铁元素（Siderophile affinity）组合的 SONP 矿床，即氧化硫镍铂矿床的变异相矿床。据此，若能从与不同岩性构造岩浆的不同成矿专属形成不同金属组合变异相的矿床学分类视角，按超（特）大型矿床在横向上成矿的对比分类为目的，详细探讨超（特）大型矿床的变异特征及其演化关系，并能按“系”按“列”对其整个矿床（家）族进行目标预测，将是扩大超（特）大型矿床找矿范围的新思路。

1 超（特）大型 IOCG、TOTM 和 SONP 矿床比对分类

* 2012 年将在澳大利亚召开 34 届国际地质大会有关矿产资源的专题。

在已掌握的全球 36 个异常超大矿和 102 个超大矿空间数据库 (SCA) 的基础上, 从中选取 15 个亲硫 (铜) 金属组合的氧化铁铜金 (IOCG) 矿床、29 个亲石金属组合的氧化钨锡钼 (TOTM) 矿床和 17 个亲铁金属组合的氧化硫镍铂 (SONP) 矿床 (列于表 1, 略)。按其与构造岩浆成矿专属, 在纵向上的因袭相母子矿和在横向上因淀积环境差异, 形成变异相的兄弟矿进行成矿“源”、“运”“储”有关物源、流体相、控矿场的比对, 从中提取其异同点, 分别从 15 个 IOCG 矿床中选出奥林匹克坝、埃尔特尼恩特、格拉斯贝格和基鲁纳为 4 个一列 (a line of 4), 从 29 个 TOTM 矿床中选出柿竹园、西华山、楚基卡马塔、锡矿山和大厂为 5 个一群 (a group of 5) 和从 17 个 SONP 矿床中选出诺尔斯克、萨德贝里和金川为 3 个一组 (a tripartite of 3) 的变异相矿床分类。该分类可作为预测其超 (特) 大变异相的标志。

2 超 (特) 大型 TOTM 矿床在南岭矿集区成矿路径追踪示范

在具有大量详细研究资料的南岭成矿区 (张宏良等, 1987; 陈毓川等, 1989; 赵子杰等, 1989), 特别是对在区内出露的与 70 余个花岗岩体有因袭成因的以钨锡钼 (铋) 为主的矿集区, 应用大量矿床 (点) 等量或等密度的聚类形成矿汇区 (ore cluster) (图 1) (裴荣富, 2008), 结合区内地球化学块体浓集轨迹 (图 2) (谢学锦, 2008), 选择矿汇区内代表性矿床, 研究其相对储量丰度与成矿时限相关关系, 其中短时限大丰度的部位, 即可能是发生事件地质“引潮共振”激发成矿作用异常而形成相对大矿的部位 (裴荣富等, 1990; 1994; 1997; 1998; 2001; 2002; 2003; 2004; 2009), 然后再结合已知成矿年代学、痕量元素、成矿元素、稀土元素、稳定同位素的地球化学行为示踪、成矿流体、成矿温度的变化和控矿成矿构造形成与发展中的: “体中体”、“蚀变的蚀变”和“矿化的矿化”等, 进行综合对比分析。从比对各种成矿因素的求同存异, 建立 5 个一群 TOTM 矿床模式预测其变异相矿床在南岭成矿区内可能发现的靶区 (见图 1 中的黑三角)。

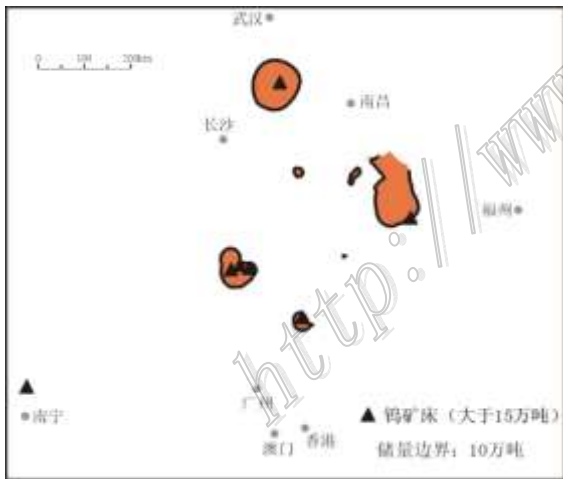


图1 南岭成矿区矿床 (点) 聚类路径和矿汇区

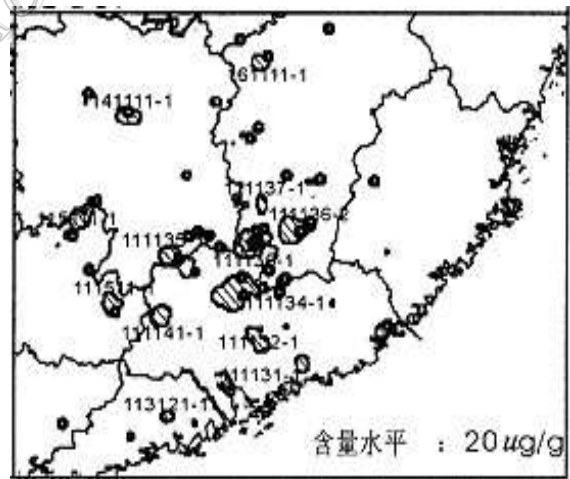


图2 南岭成矿区地球化学块体浓集轨迹

参 考 文 献 (略)