

全国区域化探进展与成果

中国地质调查局 基础调查部

二〇一〇年七月

目 录

一、概况	1
二、主要进展与成果.....	1

一、概况

区域化探是一项国家基础性、公益性的地质调查工作。全国区域化探计划实施 30 年期间，在我国矿产勘查工作中起着巨大的指导和推动作用。据统计，全国发现各类化探异常 6 万余处，通过异常检查和验证，发现各类矿床 2087 处，极大地推动了我国贵金属与有色金属矿产资源的勘查和开发。

地质大调查实施以来，共开展区域化探工作项目 82 个，累计投入经费 2.5485 亿元，平均每年投入经费约 2124 万元。地质大调查期间，围绕提高重要成矿区带区域化探工作程度和基础图件的更新，着力加强大兴安岭、天山、昆仑-阿尔金、班公湖-怒江、冈底斯等在国家重要成矿区带的区域化探工作，进行新方法、新技术的试点与推广，开展全国、重点地区、重要成矿带和标准图幅的区域地球化学系列图件的编制。

二、主要进展与成果

（一）获得了海量高精度的区域地球化学数据和重要地球化学图件，大幅提高了国家级重要成矿带区域化探工作程度。

1999-2010 年，共完成区域化探 100.2 万平方千米，工作程度提高 10%，西南三江、大兴安岭、天山-北山、昆仑-阿尔金、班公湖-怒江和冈底斯等重要成矿区带区域化探工

作程度大幅提高。通过区域化探扫面，获得了海量的区域地球化学数据，编制了全国 1:1200 万、1:500 万和六大区 1:50 万-1:150 万、1:20 万分图幅的 39 元素地球化学图及异常解释等系列图件，查明了各项元素的区域地球化学分布分配特征，为基础地质研究与资源潜力评价、矿产资源勘查等提供了重要的地球化学资料。

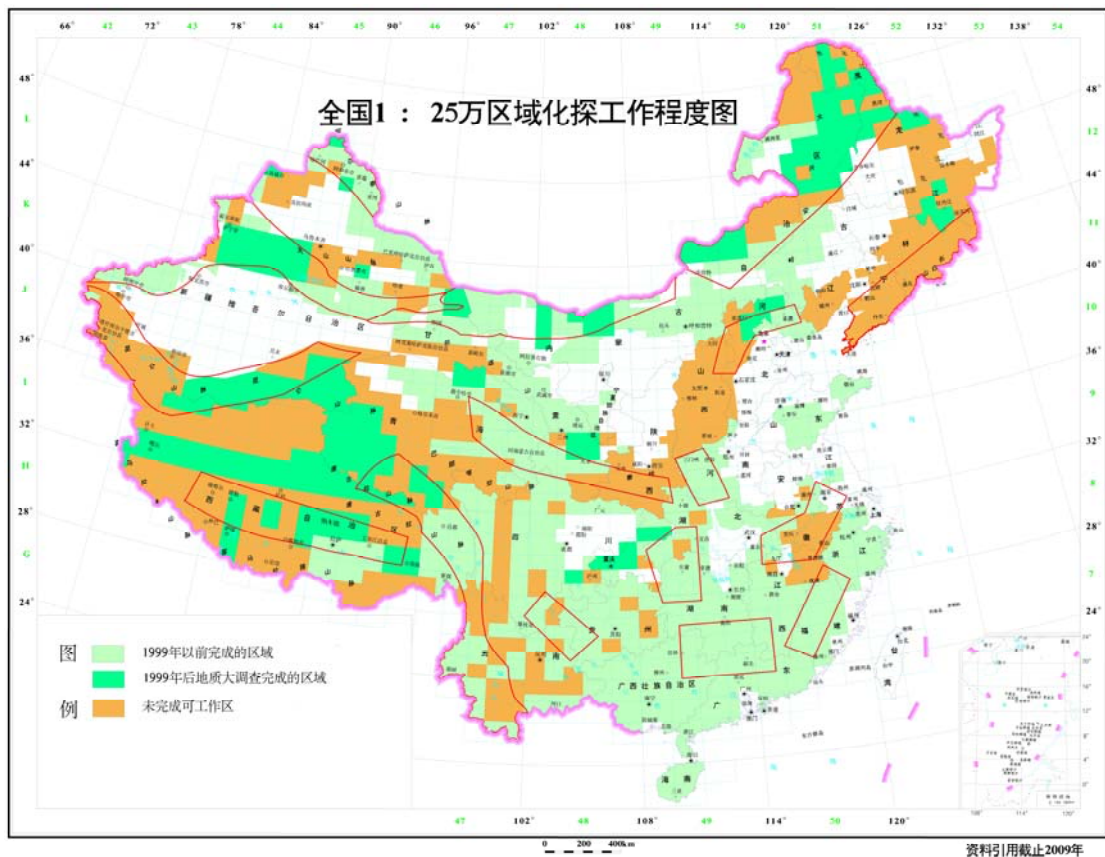


图 1 全国 1:25 万区域化探工作程度图

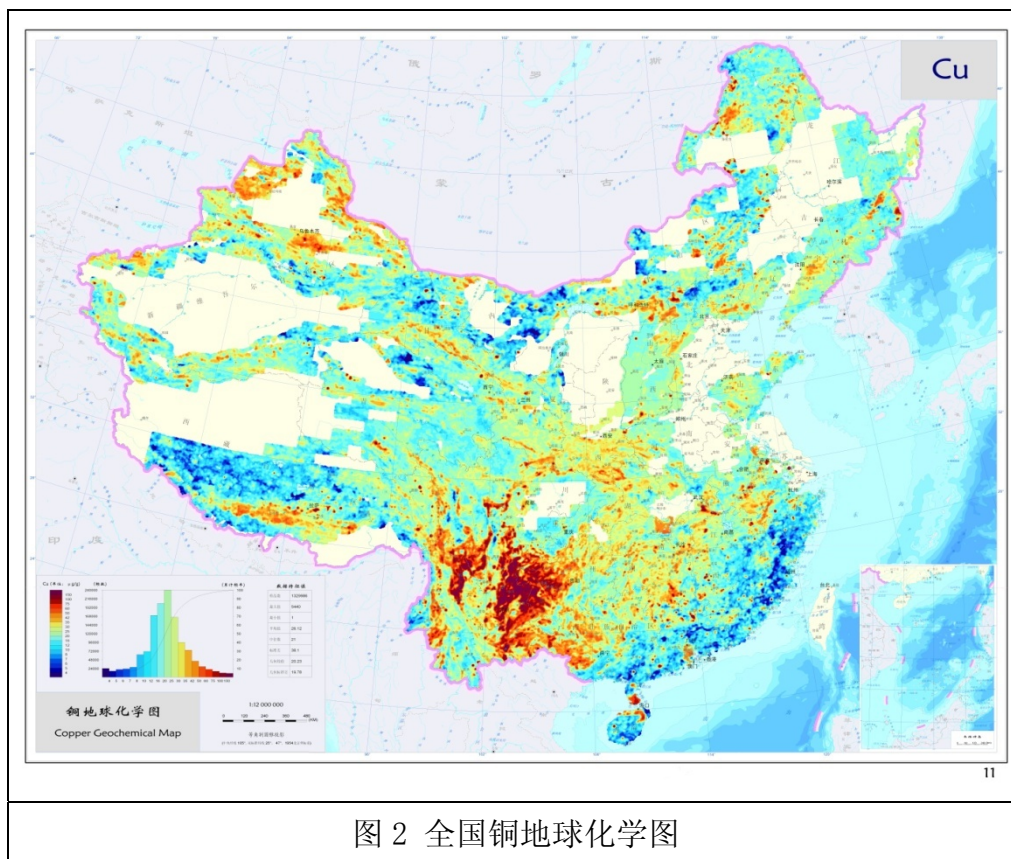


图 2 全国铜地球化学图

（二）圈定一批异常，提供重要找矿线索，深化了重要成矿区带成矿地质背景的认识，有力地支撑后续地质找矿工作的突破。

地质大调查十年以来，加强在国家重要成矿区带区域化探的部署，加强对铜、铅、锌、钼、钨多金属矿产异常的查证力度，累计发现异常 10234 处，检查异常 3558 处，验证 1301 处，见矿异常 1215 处。以化探异常为线索，矿产勘查各项后续地质找矿工作随之跟进，地质找矿取得重大突破。西藏大型驱龙铜矿、青海沱沱河大型铅锌银矿、四川刷经寺特大型金矿、新疆祁漫塔格和彩霞山大型铅锌矿、黑龙江争光大型金矿、内蒙达莱大型有色金属矿产基地等，都是这一

时期依据区域化探异常，通过后续地质工作取得的重大找矿成果。

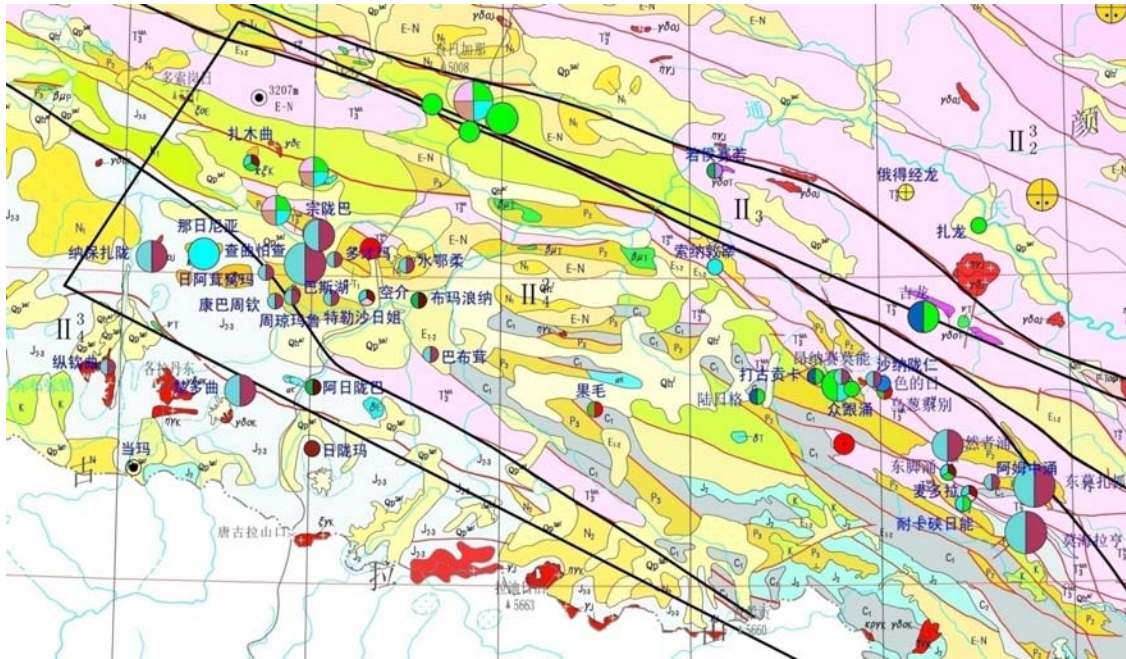


图 3 青海沱沱河地区发现的矿床分布图

区域化探工作已成为地质找矿的重要手段之一，充分体现了其基础性和先行性作用。1999 年以来见矿数显著增加，见矿率明显提高。发现矿床种类发生明显变化，发现的有色金属及其它矿产类的比例有了显著提高。据估计，90%以上的贵金属和有色金属矿产均是依据区域化探成果逐步发现的。

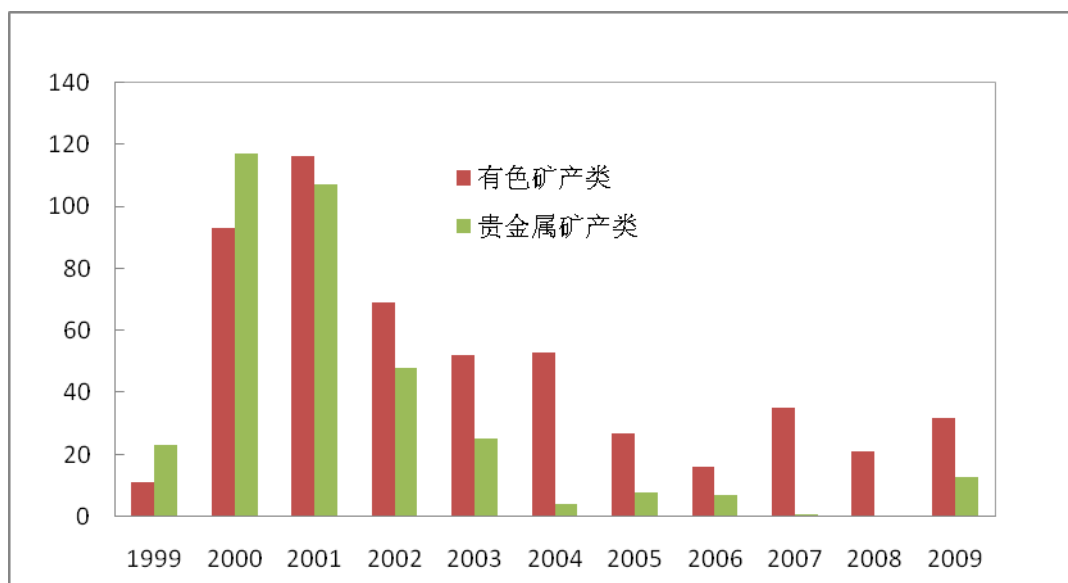


图4 依据区域化探成果发现的有色金属和贵金属矿床数对比图

此外，随着大兴安岭和西部空白区区域化探工作的逐步推进，通过区域地球化学、成矿环境和区域异常等分布规律研究，圈定了找矿靶区，在解决三江北段、祁漫塔格等重要成矿带展布与划分，圈定找矿靶区方面发挥重要作用。

（三）丰富的区域地球化学信息，成为区域地质填图与基础地质研究的重要依据。

不同地质体与构造单元具有不同的元素地球化学分布分配特征。应用区域地球化学资料，研究其区域地球化学分布规律，在岩体圈定、地层划分、区域地质构造研究等方面发挥重要作用。如通过昆仑山中段区域化探，发现了常量元素与微量元素在元素组合和富集程度上呈现显著差异的两大地球化学区，反映了两大地质单元的地球化学特征，为深刻认识阿尔金—库牙克—阿什库勒三条断裂间的关系提供了

重要地球化学依据。

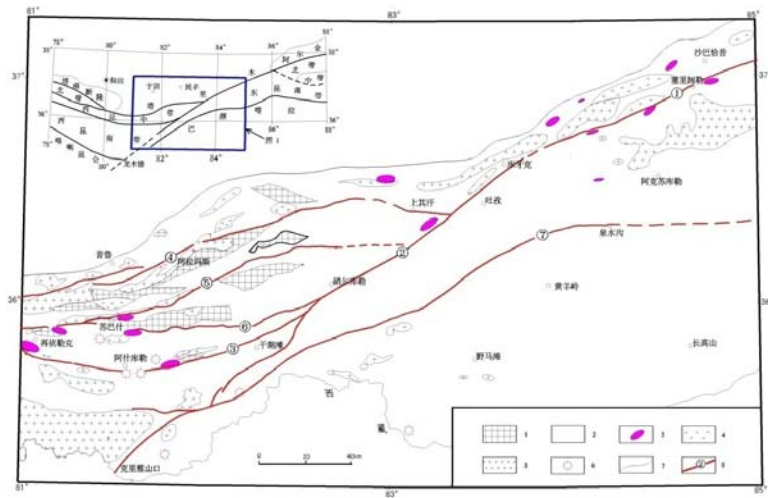


图 5 新疆西昆仑山库牙克地区地质略图

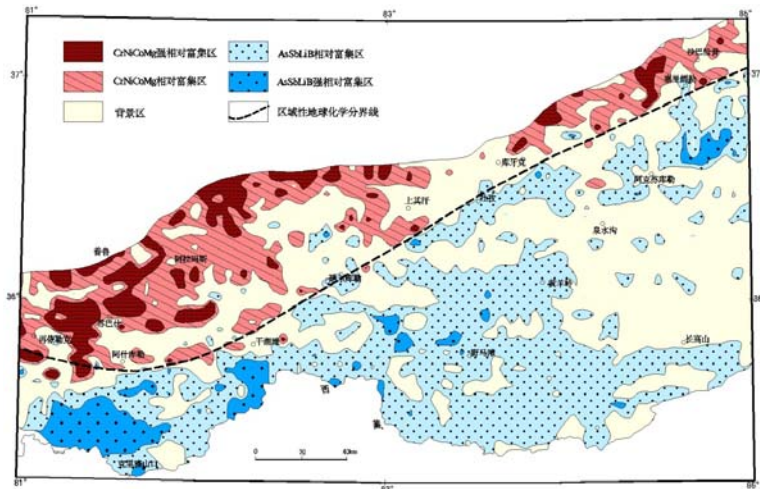


图 6 新疆西昆仑山库牙克地区 Cr、Ni、Co、Mg 累加值与 As、Sb、Li、B 累加值比值图

由此，通过区域化探获得的详细地球化学资料，对岩体、地层和构造的反映，可为区域地质填图提供重要信息和依据，尤其在森林沼泽区等覆盖较厚、基岩出露较差的地区更为重要。如通过 1：20 万小二沟幅区域化探获得的 Fe、Mg、Si、K、Sb、Hg、U 等元素地球化学分布规律研究，总结了各地质单元地球化学信息，编制的该区地球化学信息推断地质

图，绝大部分推断结果得到野外验证，对浅覆盖区开展区域地质填图具有重要意义。

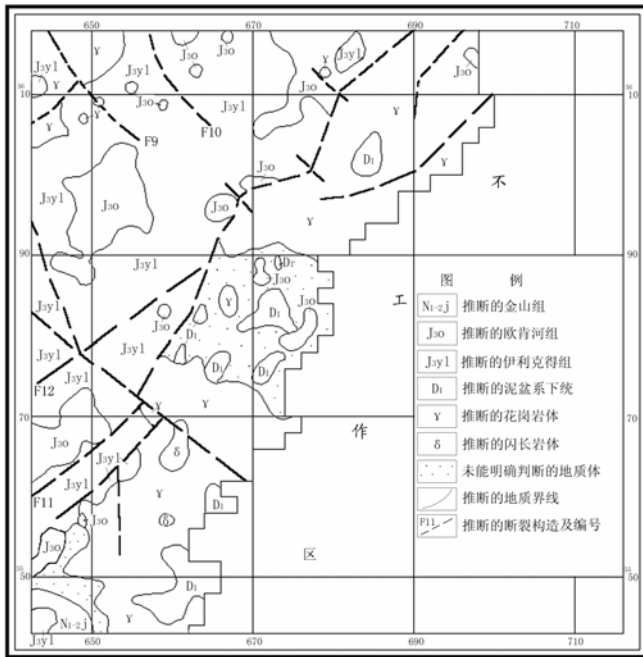


图 7 黑龙江 1:20 万小二沟幅地球化学推断图

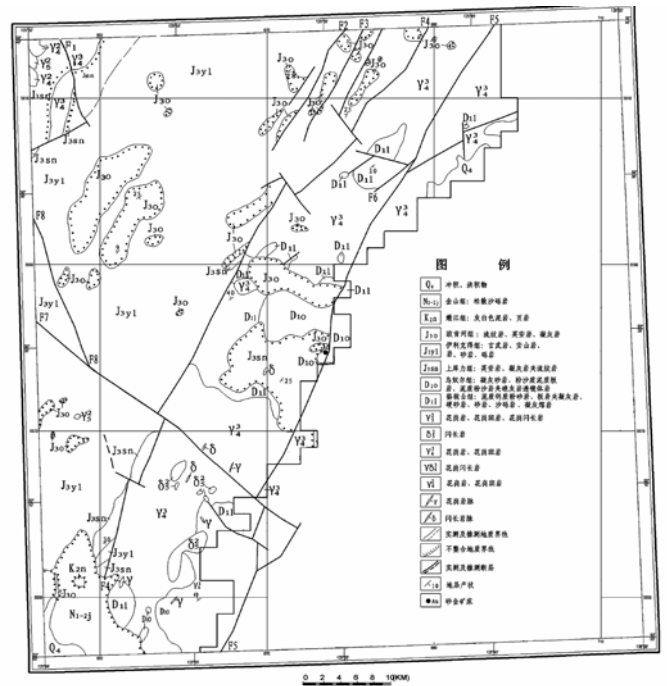


图 8 黑龙江 1:20 万小二沟幅地质略图

（四）区域化探工作的推进，也极大地丰富和发展了地球化学勘查的理论、方法，推进了地球化学样品分析测试技术发展及标准化、规范化管理。

1. 特殊景观区的采样方法技术

在森林沼泽、干旱荒漠戈壁残山、高寒湖沼丘陵、干旱半干旱高寒山区和半干旱中低山丘陵等特殊景观区，选取合适的采样介质、采样部位和采样粒级，有效去除有机质和风成沙的干扰，使得区域化探获取的地球化学信息能够真实反映汇水域或下覆基岩的地球化学特征，为区域化探在矿产勘查与基础地质等方面的应用提供技术保障。

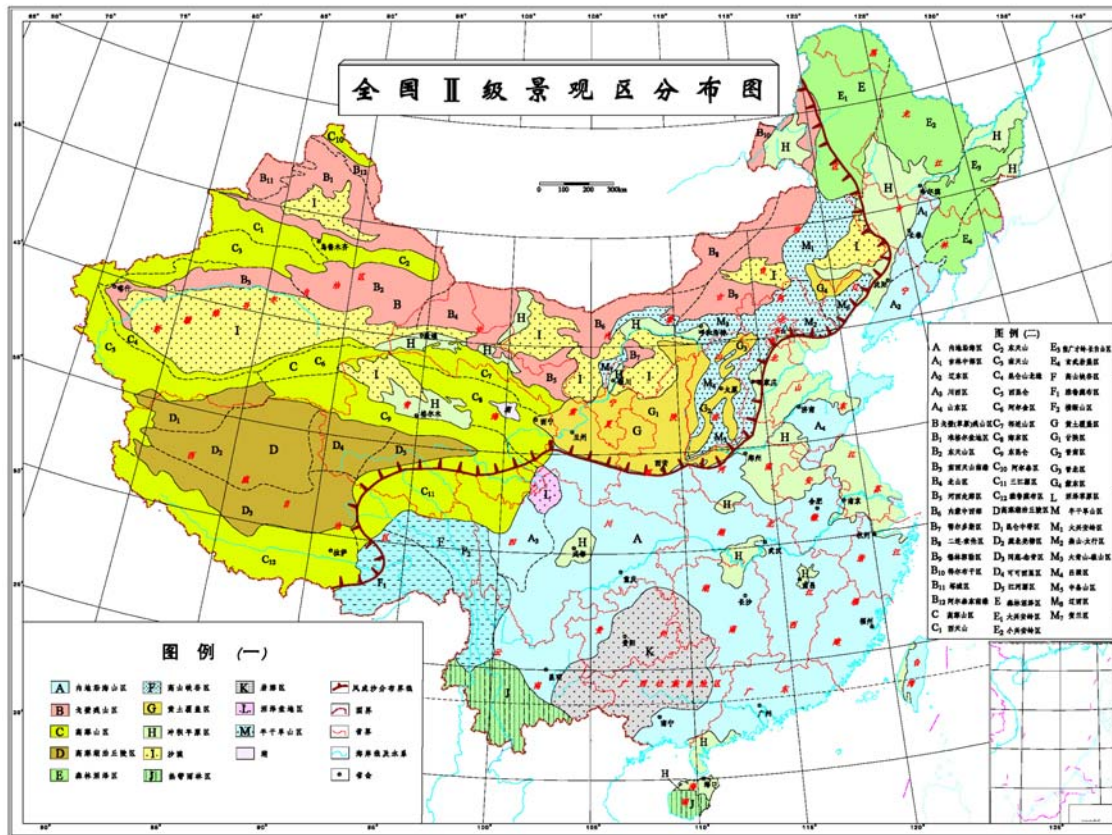
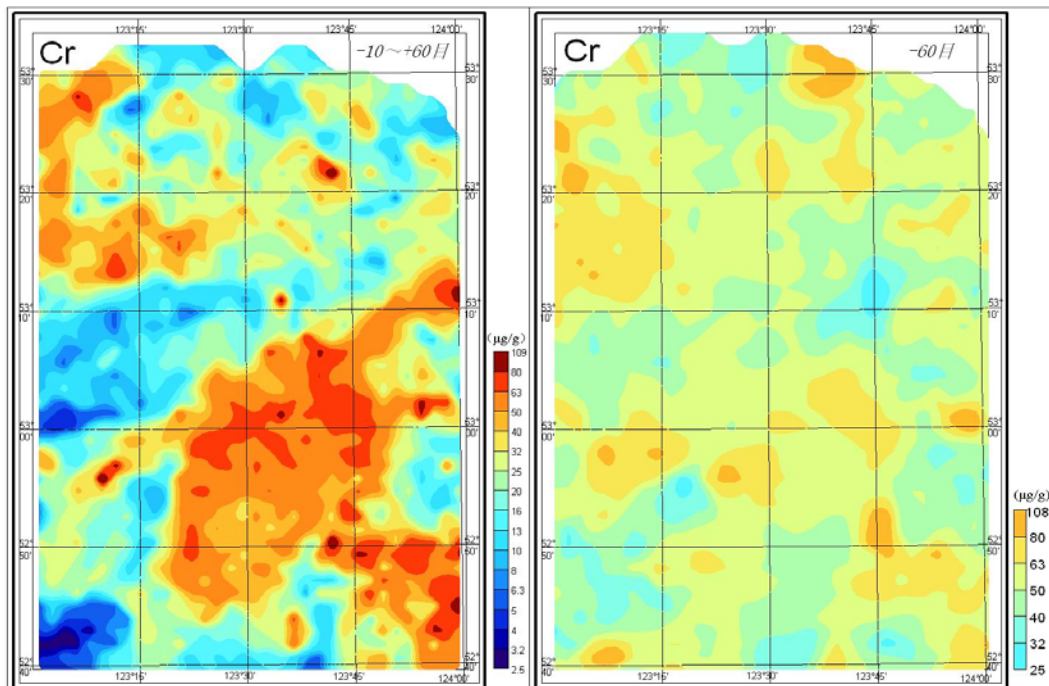


图9 全国 II 级景观区分布图



(a) 采用新技术后 (-10~+60 日)

(b) 采用新技术 (-60 日)

图10 森林沼泽区新技术采用前后的地球化学图对比

2. 分析测试精度与质量监控

采用电感耦合等离子体光谱法（ICP-OES）、X 射线荧光光谱法（XRF）、等离子体质谱法（ICP-MS）等现代大型仪器为主体，选择最合理的分析配套方案，39 种元素分析的检出限大大降低，真正实现了区域化探样品的高精度定量测试。

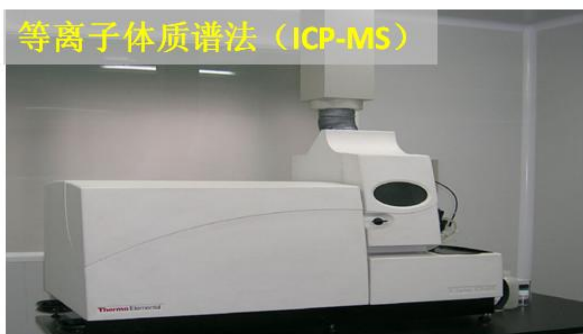
电感耦合等离子体光谱法（ICP-OES）



X射线荧光光谱法（XRF）



等离子体质谱法（ICP-MS）



原子荧光光谱法（AFS）

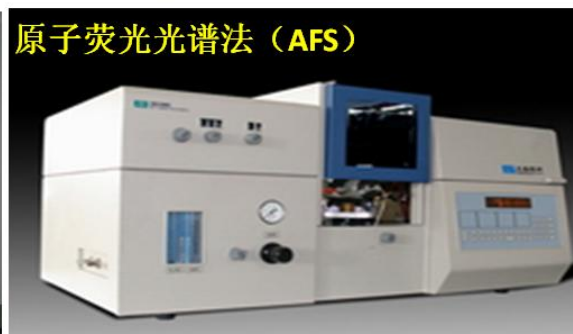


图 11 区域化探分析中常用的分析仪器和分析方法

采用国家一级标准物质进行实验室内部分析准确度和精密度的质量监控，加大报出率、重复性检验、异常点的重复检验和监控图的绘制，实现实验室分析测试的内部质量监控。以密码插入标准控制样，实行外部质量监控。



图 12 系列国家标准物质

在高精度的分析测试与严格的质量监控下，不同实验室不同地区之间获得的地球化学图实现无缝拼接。高质量的地球化学数据为区域化探资料的应用与开发提供重要保障。

勘查地球化学方法技术的进步使得地球化学在矿产勘查、基础地质研究、农业和生命科学上的应用得到了广泛的认知和重视，为勘查地球化学学科建设、人才培养做出了巨大贡献。