

国土资源大调查地质科技与国际合作
系列成果之一

基础地质科学研究重大进展与成果

中国地质调查局
科技外事部
二〇一〇年八月



目 录

CONTENTS

一、基本概况	1
二、重大进展与成果	3
(一)小比例尺综合地质图件编制为政府决策和规划编制提供 重要基础图件	3
(二)古生物研究成果享有很高的国际声誉	6
(三)我国大陆地层系统进一步完善,获得8个世界地层“金钉子”	10
(四)中国大陆构造演化研究为地质找矿提供理论依据	12
(五)青藏高原隆升及大陆动力学机制研究为地质调查与找矿 提供重要理论支持	15
(六)建立中国成矿体系和成矿模型,发展成矿理论,为矿产勘查评价 提供重要指导	19
(七)全球变化科学研究为我国应对全球气候变化提供地质科技支撑 ...	27
(八)新构造研究为地壳稳定性评价,重大工程规划提供科学依据	33
(九)极地地质和月球地质研究成果奠定了我国在该领域的国际地位	34
(十)地质调查工作方法手册提高地质调查一线人员的工作技能, 地质调查情报为政府决策提供服务	38



一、基本情况

地质调查基础科研是地质调查工作的重要内容,其主要目标是在系统吸收地质调查新资料基础上,强化地质基础理论创新,针对地质调查重大科技问题开展联合攻关,解决重大疑难地质科技问题,引领地质调查工作。自国土资源大调查专项实施以来,瞄准国际地球科学研究前沿,主要围绕综合地质图件编制与更新、中国主要标准地层建立与地层学研究、重要古生物群起源与演化、中国大陆构造演化及其对成矿制约、青藏高原地质与大陆动力学、区域成矿作用与找矿模型、全球变化的地质响应、新构造运动与地壳稳定性研究、月球及极地地质和地质调查系列工作方法及情报编译等 10 个研究领域,共部署工作项目 173 项,总经费 3.7158 亿元。

通过地质大调查 12 年来的持续支持,基础地质研究取得了系列优秀成果,部分成果已达国际领先水平,扩大了我国地学的国际影响力,大大提高了我国在国际地学领域地位。

地质调查科学技术研究取得了较好的社会效益,截至 2009 年,中国地质调查局系统共获得国家科学技术进步一等奖 2 项,二等奖 15 项(详见表 1)。获得国土资源科学技术一等奖 31 项,二等奖 162 项。公开出版专著 200 余部,发表学术论文 10000 余篇,获得专利近 100 项。依托地质调查科研项目,科研单位的整体科研实力得到了明显加强,培养一批硕士研究生和博士研究生。

表 1 获得国家科技奖成果名单

序号	获奖成果名称	获奖单位
国家科学技术进步一等奖		
1	罗布泊地区钾盐资源开发利用研究	地科院资源所,新疆地矿局第三地质队,地大(北京),地科院水文所等
2	西南“三江”铜、金、多金属成矿系统与勘查评价	云南地质矿产勘查开发局、成都地矿所、地科院资源所
国家(自然科学)科学技术进步二等奖		
1	喜马拉雅地区深反射地震和雅鲁藏布江缝合带深部结构和构造研究	地科院等
2	柴达木盆地地质与油气预测	地科院力学所,青海石油管理局等
3	南海南部海域航磁调查	航遥中心等
4	中华人民共和国 1:250 万数字地质图数据库	地调局等
5	区域地球化学与农业和健康	国家地质实验测试中心,地科院水文所,中科院南京土壤所等
6	青藏高原中西部航磁概查	航遥中心等
7	西藏布耶盐湖资源评价—矿床成因地质勘查、动态观察与开发实验	地科院资源所,郑州综合所,测试中心等
8	中国主要成矿区带矿产资源远景评价	地科院资源所等
9	我国海域地质与资源调查评价	地调局、青岛所、广海局、资源所、海洋局一所等
10	地球化学填图的战略、方法、技术与应用研究	地科院物化探所
11	中国成矿体系与区域成矿评价	地科院资源所,地大(北京),安徽地调院,长安大学,天津地矿所等
12	海南琼西地区金矿勘查评价	海南地调院,海南地矿局,海南地矿局九三四队,地科院力学所,宜昌地矿所等
13	中国大陆科学深钻的科技集成与创新	地调局、地科院地质所、勘探所、地大(武汉)、北京探工所、测试中心等
14	南岭地区钨锡多金属矿床研究与勘查评价	地科院资源所、湖南地勘局、江西地勘局、湖南地调院、江西地勘局赣南地调队、宜昌地矿所等
15	三峡库区重大地质灾害防治与监测关键技术	地质环境监测院、地大(武汉)、中科院地质与地球物理所、长江水利委员会长江科学院、地调局方法所

二、重大进展与成果

(一) 小比例尺综合地质图件编制为政府决策和规划提供重要基础图件

地质图是反映地质工作程度与研究水平最全面、最直观、最重要的载体。大调查以来,以我国 1:25 万、1:5 万地质调查新成果为基础,以 1:50 万和 1:250 万数字地质图数据库为核心,按国际分幅标准,编制全国、亚洲、跨洲区域、全球范围的不同比例尺系列地质图件为政府决策和规划编制提供了重要基础图件。部署工作项目 17 个,投入经费 4450 万元。

国际合作编图提升了我国在国际地学界的地位。由我国科学家牵头,联合亚洲 18 个国家的 100 余名地质学家编制了 1:500 万国际亚洲地质图;与俄罗斯、蒙古、哈萨克斯坦和韩国合作,编制了 1:250 万亚洲中部及邻区系列基础地质图件;编制了 1:2500 万世界大型超大型矿床成矿图。

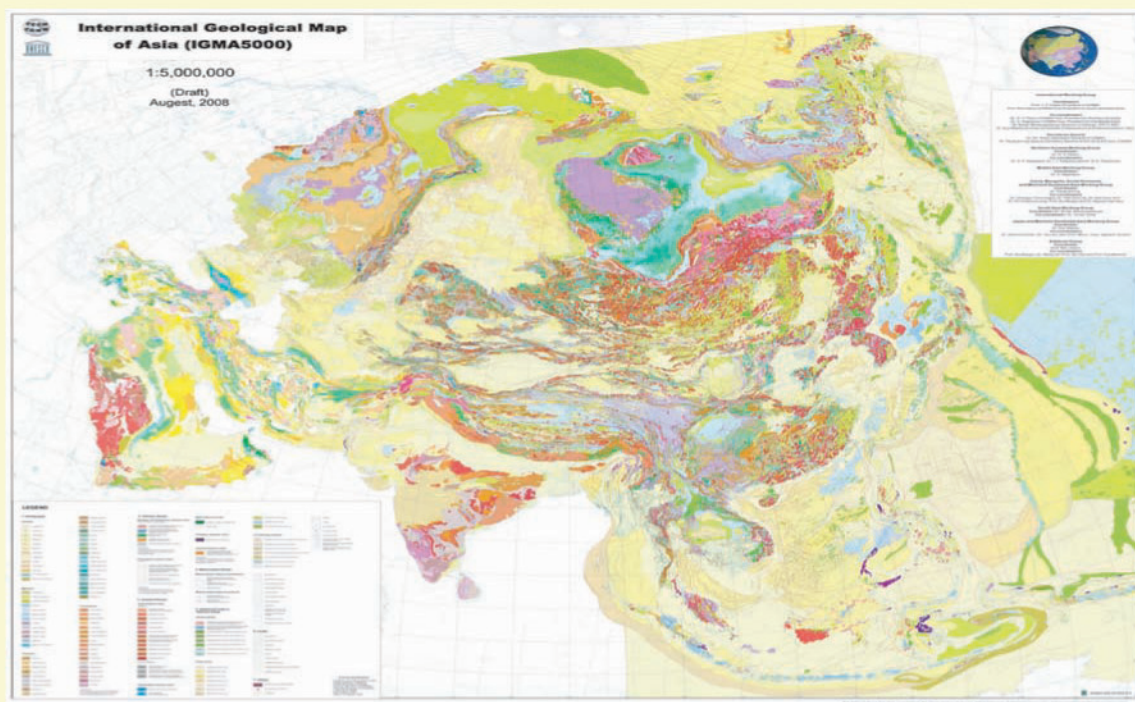


图 2-1 1:500 万国际亚洲地质图

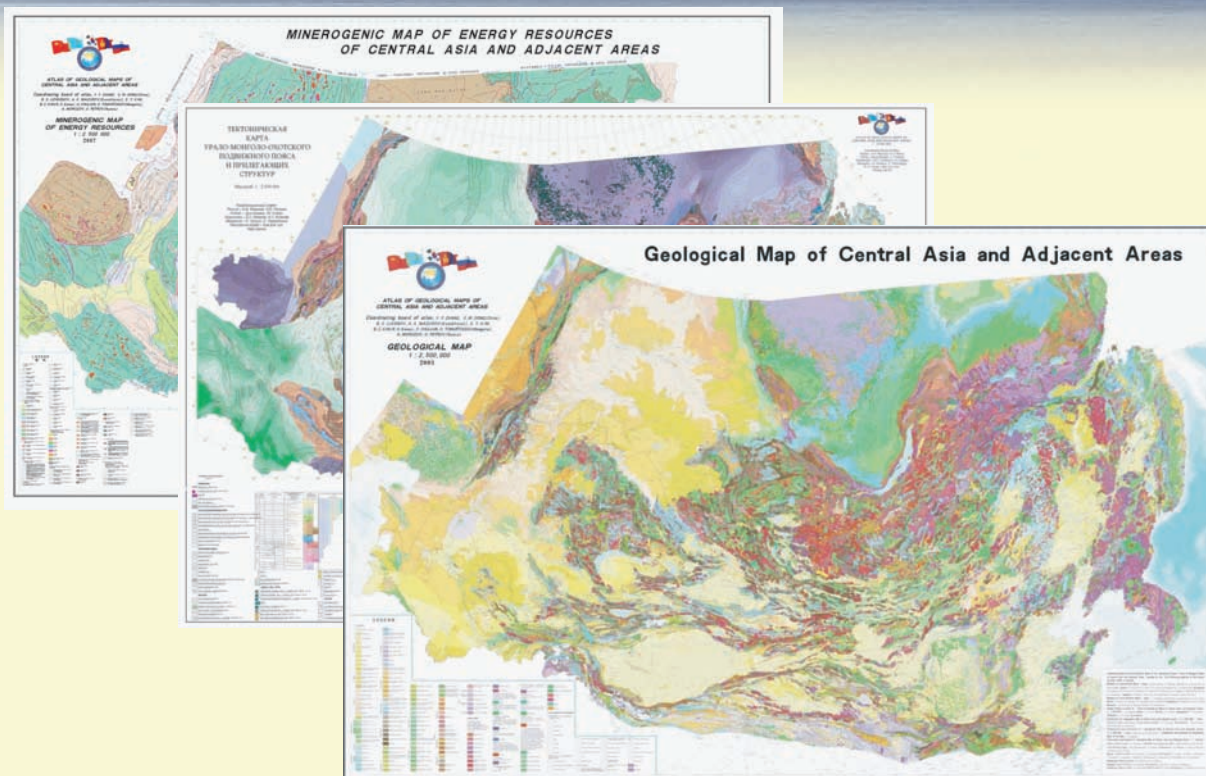


图 2-2 1:250 万亚洲中部及邻区系列基础地质图件

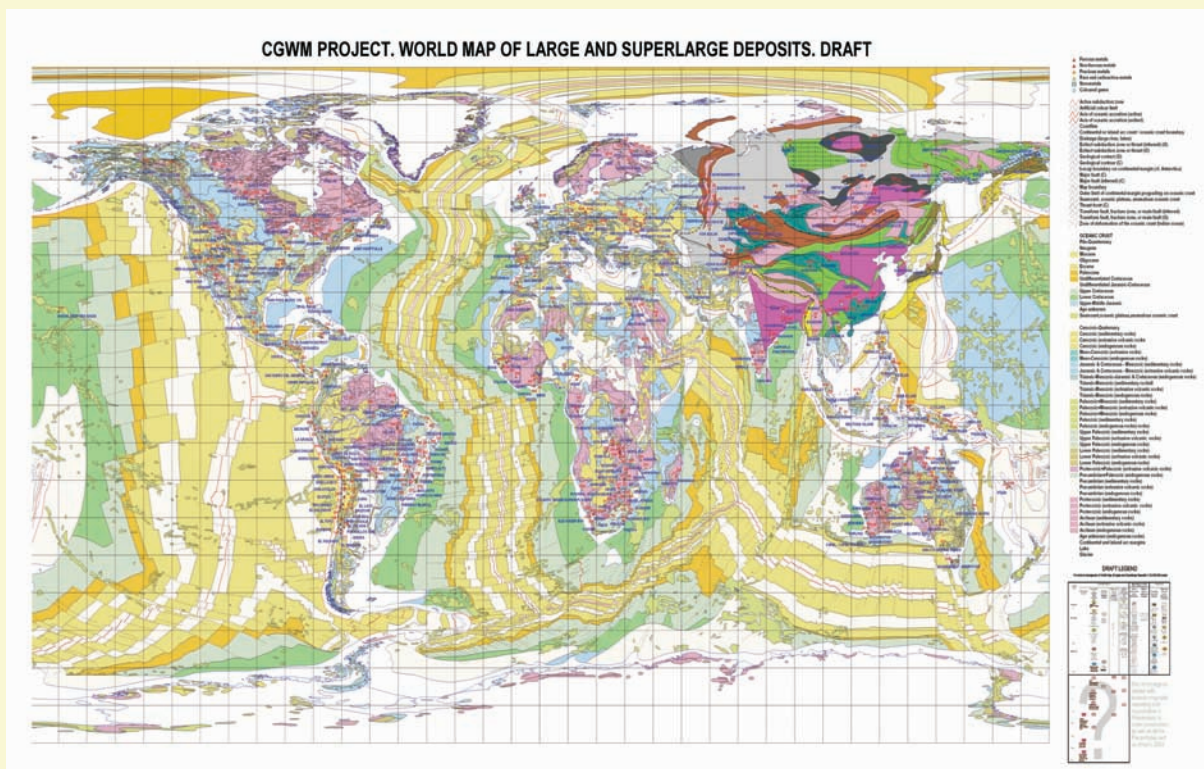


图 2-3 1:2500 万世界大型、超大型矿床成矿图

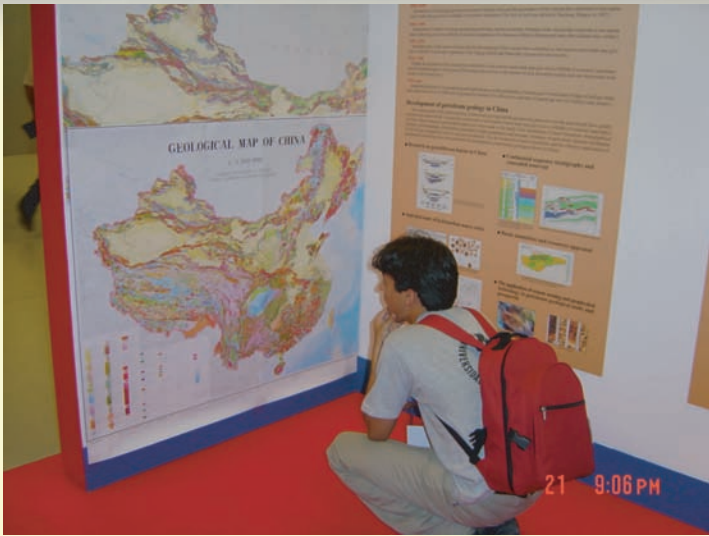


图 2-4 综合地质图件在世界地质大会等重大活动中展出,受到广泛关注,获得好评

吸收新的研究成果,编制的中国不同比例尺综合地质图件,基本反映了我国地质工作的程度,提升了我国基础地质综合编图水平。公开出版了 1:500 万、1:400 万和 1:250 万中国地质图以及 1:250 万中国贵金属稀有稀土金属矿产图集;编制了新一代 1:500 万中国地质图和

1:100 万中国地质图(国际分幅标准);建立了 1:100 万和 1:250 万中国地质图空间数据库。

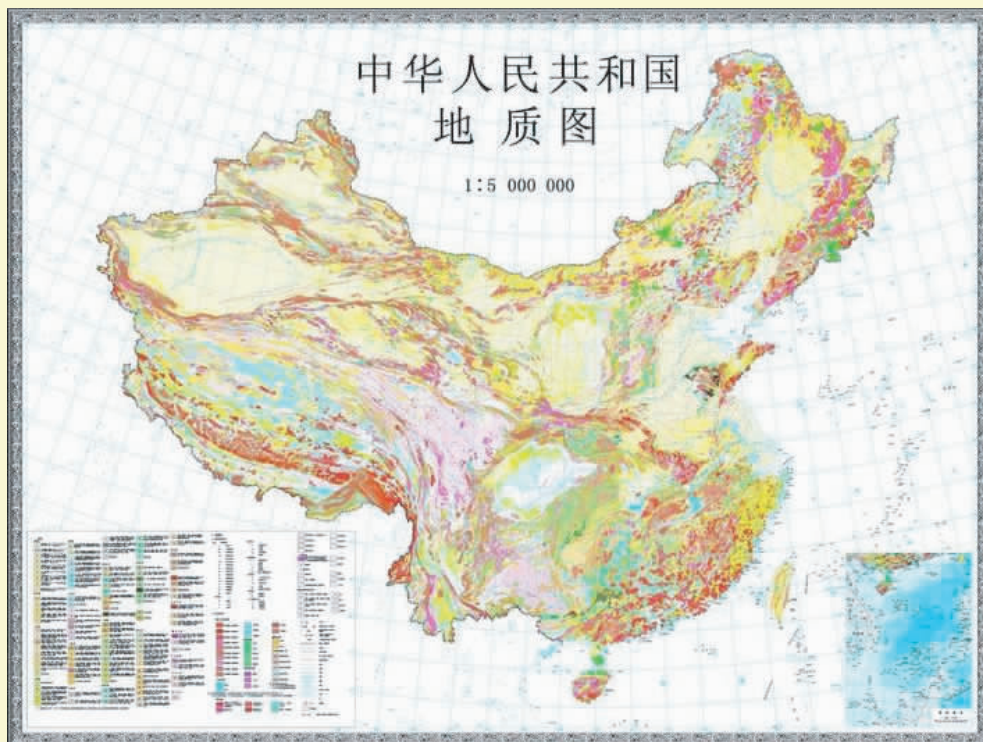


图 2-5 新一代 1:500 万中国地质图

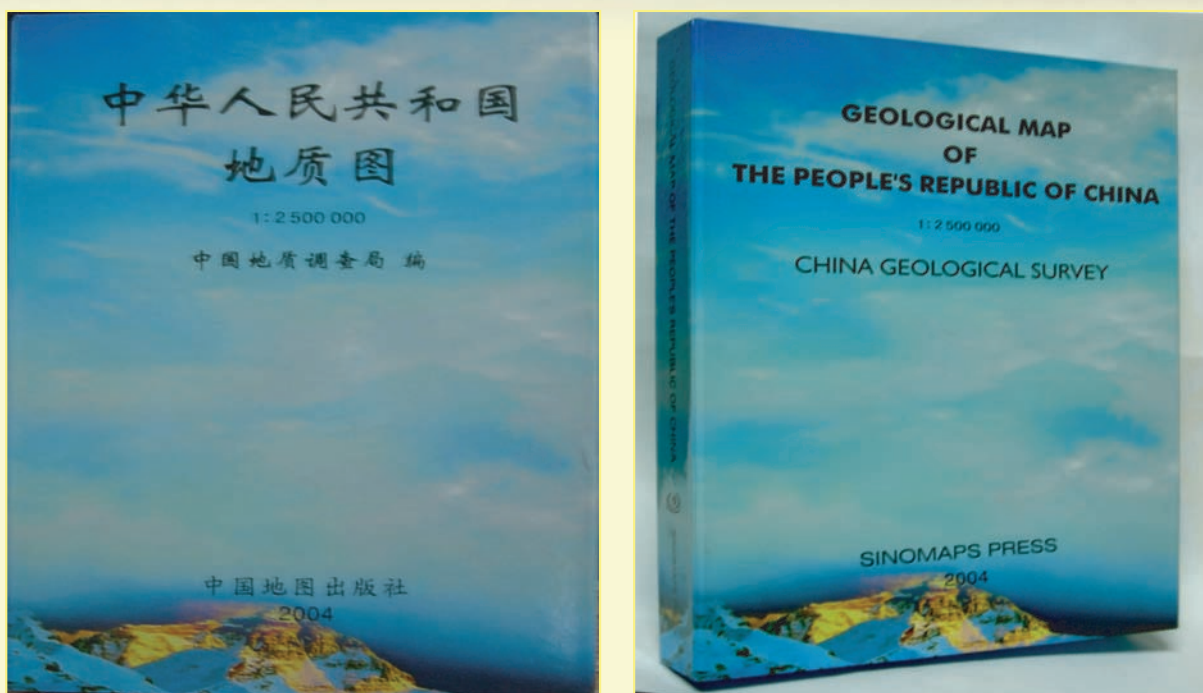


图 2-6 新编 1:250 万《中华人民共和国地质图》及数据库

通过综合编图,发现并部分解决了一些全国性、跨境区域、洲际性乃至全球性的重大地质科学问题。

(二) 古生物研究成果享有很高的国际声誉

古生物研究是国际地学界关注的重点领域。国土资源大调查实施以来,古生物研究领域部署工作项目 15 个,投入经费 2403 万元。在热河生物群、关岭生物群、瓮安生物群等重要生物群类的起源、演化研究取得有国际影响的原创性成果,在《Nature》和《Science》期刊上发表论文 9 篇,在国际上产生重大影响。

辽西热河生物群发现一批重要古生物化石,基本解决了鸟类起源、真兽类起源、被子植物起源等国际长期未能解决的科学问题。



图 2-7 辽西热河生物群的多项研究成果发表在国际权威杂志上



图 2-8 中华龙鸟、尾羽鸟、金凤鸟、神州鸟等长羽毛兽脚类恐龙的发现,表明鸟类起源于兽脚类恐龙

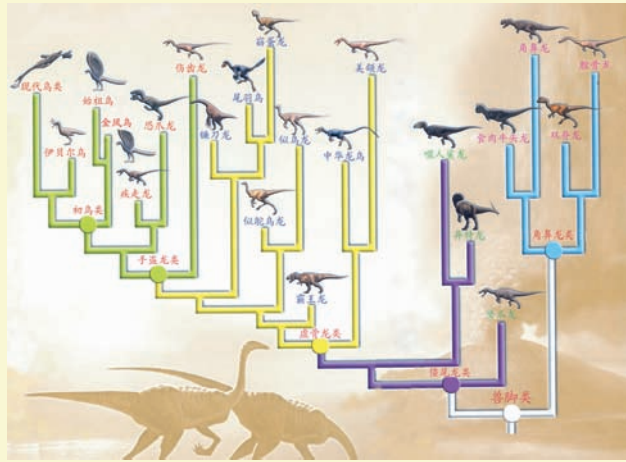


图 2-9 兽脚类恐龙与鸟类系统演化关系及其生态复原图



图 2-10 始祖兽、中国袋兽是已知最早的真兽类和后兽类属种,它们的发现表明这两大群都起源于欧亚大陆。上图为攀援始祖兽正型标本与生态复原图

地质科技与国际合作系列成果之一

基础地质科学研究重大进展与成果

关岭生物群发现了一批海生爬行动物和海百合化石，证实了关岭生物群是世界上晚三叠世古生物种群最为丰富的化石库之一，在海生爬行动物、海百合的分类、演化、古生态、古生物地理等研究方面取得了一系列成果，建立了国家地质公园和博物馆，普及地学知识，促进地方旅游业发展。



图 2-11 美丽盘江龙



图 2-12 带胚胎的贵州龙



图 2-13 海百合群体化石



图 2-14 关岭生物群中鱼龙生活复原图



图 2-15 利用关岭生物群研究成果建立的龙化石博物馆

瓮安生物群一系列古生物学的发现和同位素研究成果,进一步确定了我国南华系顶、底界线和其中冰期的确切时代,提出了陡山沱组含磷岩系的沉积环境。

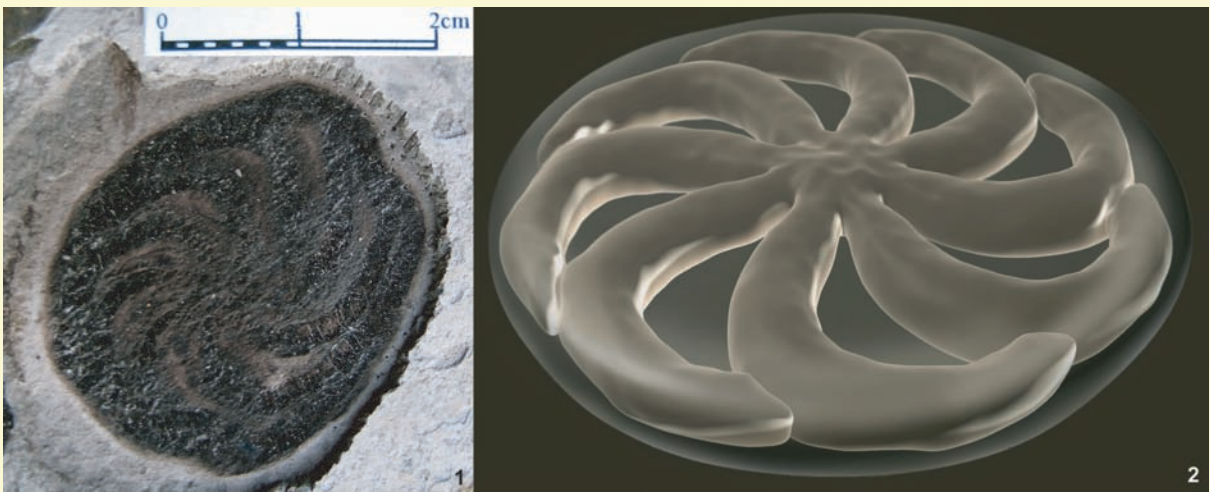


图 2-16 首次在贵州江口陡山沱组上部发现保存完美的八辐射对称早期后生动物化石——八臂仙母虫,确立陡山沱组上部存在埃迪卡拉型动物化石

(三)我国大陆地层系统进一步完善,获得8个世界地层“金钉子”

国土资源大调查中安排地层研究方向的科研项目 25 个,投入经费 4537 万元,主要任务是解决地质调查重大疑难地层的划分与对比问题,建立和完善我国各断代年代地层系统,确定我国主要地区地层划分、对比的标准,开展不同地层单元和不同沉积相区之间的精确地层对比和定量地层、化学地层等地层方法探索研究,开展地层层型剖面研究,推动我国地层学研究与国际地层学研究接轨。

中国大陆地层系统进一步完善。完成了中国大陆从太古界到新生界 102 个阶的建阶研究,出版了《中国区域年代地层表说明书》,进一步完善了青藏高原、东昆仑、北天山、华北板块南缘等重点地区的地层格架,为地质调查提供重要支撑,得到广泛应用。



图 2-17 中国区域年代地层学系列研究成果

获得 8 个全球年代地层单位界线层型剖面 and 点位(GSSP),俗称“金钉子”(表 2),大大地提升了我国地层学研究在国际的地位。



表 2 地质调查获得的金钉子

序号	名称	地理位置	年代地层界线
1	长兴东岩金钉子	浙江湖州长兴	二叠系/三叠系(古生界/中生界)
2	花垣排碧金钉子	湖南花垣	寒武系中/下统
3	蓬莱滩金钉子	广西来宾	二叠系乐平统底界
4	古丈金钉子	湖南古丈	寒武系第三统第七阶
5	大坪金钉子	湖北大坪	奥陶系第三阶
6	王家湾金钉子	湖北宜昌	奥陶系赫南特阶
7	黄花场金钉子	湖北宜昌	中/下奥陶统
8	碰冲金钉子	广西柳州	石炭系维宪阶



图 2-18 黄花场金钉子纪念碑



图 2-19 2007 年 7 月 6 日举行纪念碑揭牌开园仪式



图 2-20 寒武系中/下统界线层型剖面

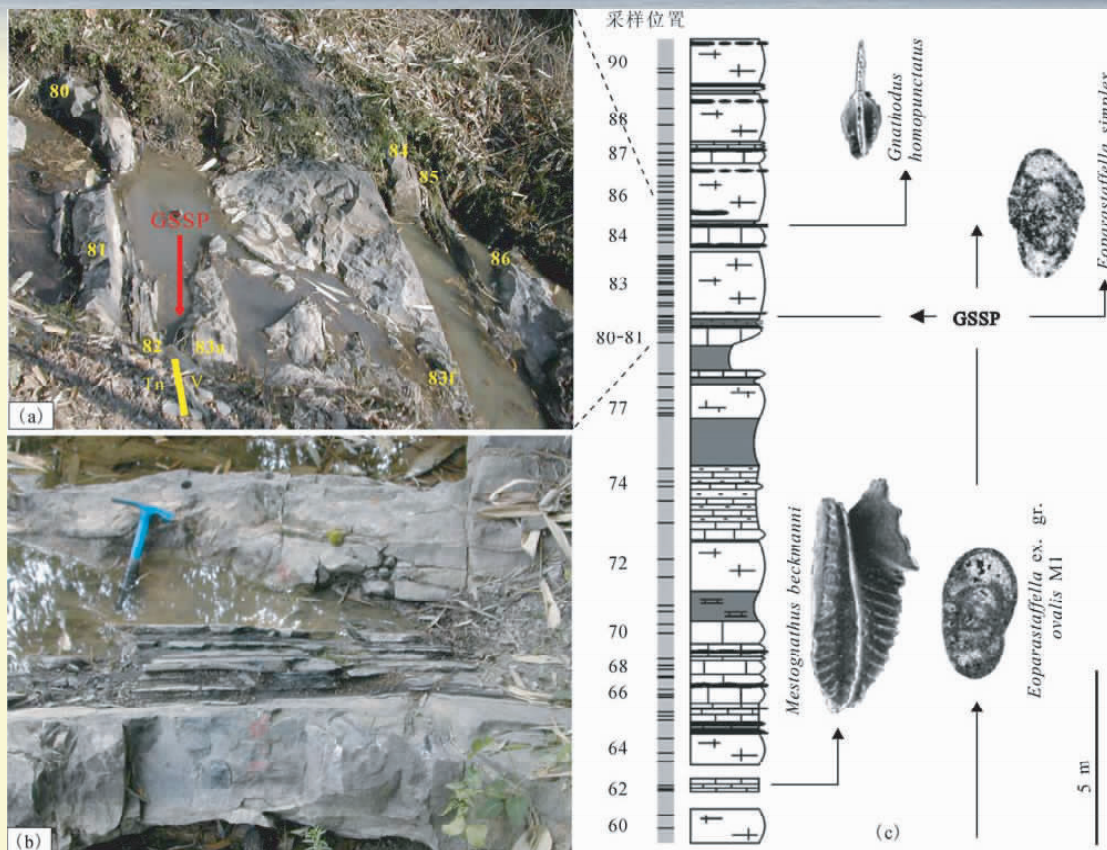


图 2-21 广西碰冲金钉子

(四) 中国大陆构造演化研究为地质找矿提供理论依据

国土资源大调查以来，中国大陆构造演化研究方向共部署工作项目 54 个，投入经费 11640 万元。主要任务是以 1:25 万区域地质调查新资料、新成果为基础，研究我国大陆各重要地质单元的构造学、岩石学、地层学、年代学和大陆动力学特征，探讨中国大陆构造演化及其与成矿的关系。重点开展了重要地质单元深部结构探测，研究了大别、秦岭、祁连-阿尔金等造山带的造山作用过程，厘定了重大岩浆构造事件时序及其与成矿的关系，为认识并建立中国大陆构造演化格架提供重要基础资料，为地质调查发挥了重要的引领作用。

中国大陆科学钻探建立了 5158 米岩芯系列剖面，获得了岩芯中超高压



变质岩石的精确年龄,确定了榴辉岩围岩超高压峰期的温压条件;发现了超镁铁岩岩石经历了早期岩浆岩→超高压变质→折返的矿物学证据,为研究俯冲和折返过程及机理找到了突破口。



图 2-22 中国大陆科钻现场全景图

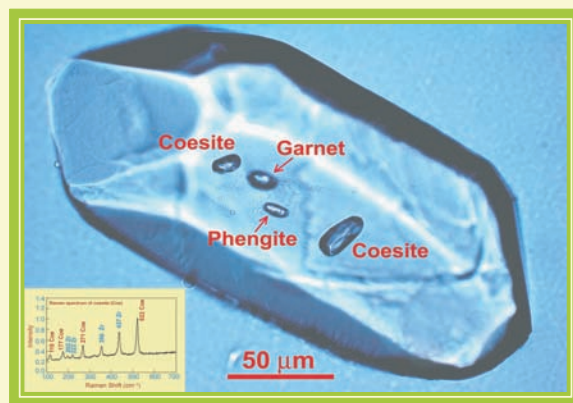


图 2-23 发现大陆科钻的超高压矿物-柯石英

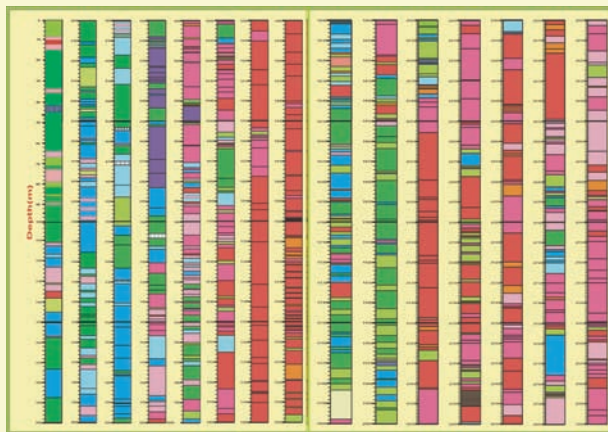


图 2-24 大陆科钻 5158 米岩心剖面

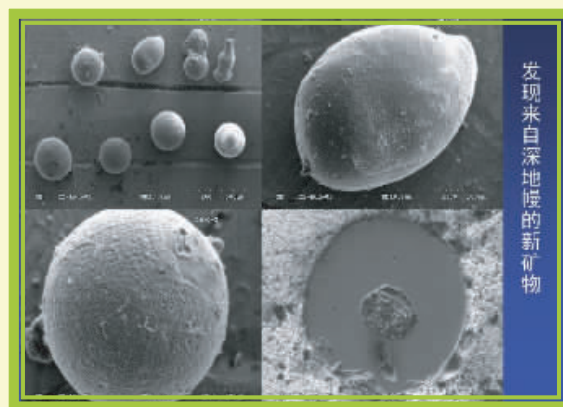


图 2-25 大陆科钻发现来自深地幔的新矿物

绘制了中国及邻区地壳上地幔、软流圈三维速度结构及图像,建立岩石圈三维结构模型,编制了《中国岩石圈三维结构特征图集》,建立了中国大陆 18 个代表性地区岩石圈岩石结构柱状剖面,为深部成矿作用研究提供重要资料,指导区域找矿。

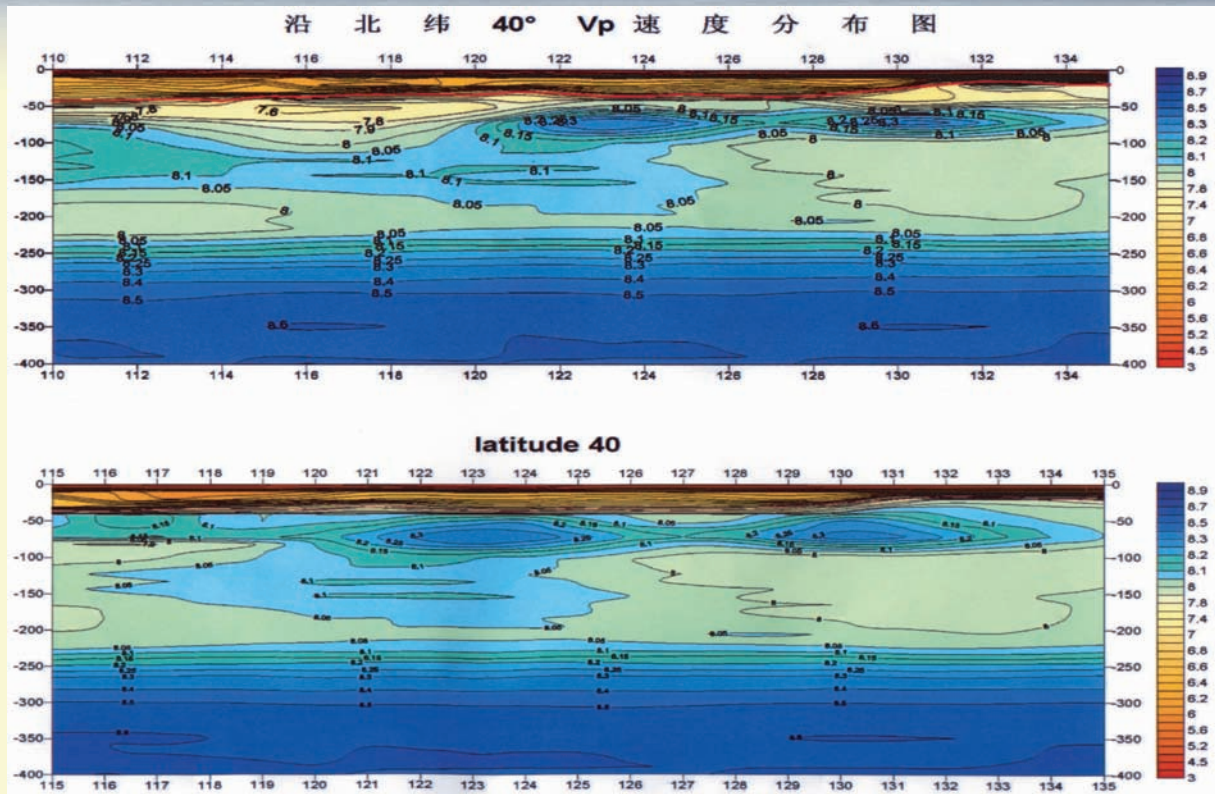


图 2-26

在中央造山带、天山、秦岭、祁连、阿尔金、燕山等造山带的深部结构、地球动力学、构造演化等方面取得系列成果。进一步厘定了造山带重要地层的时代、岩石组合序列、沉积环境和构造环境,初步建立了不同造山带的构造—岩浆演化格架,为重要成功区带的地质找矿提供基础支撑。

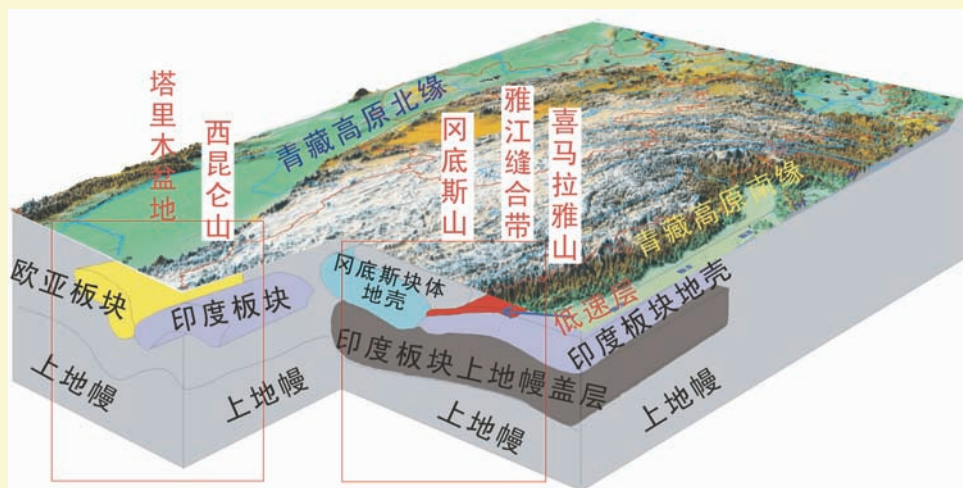


图 2-27 青藏高原北缘岩石圈结构模型

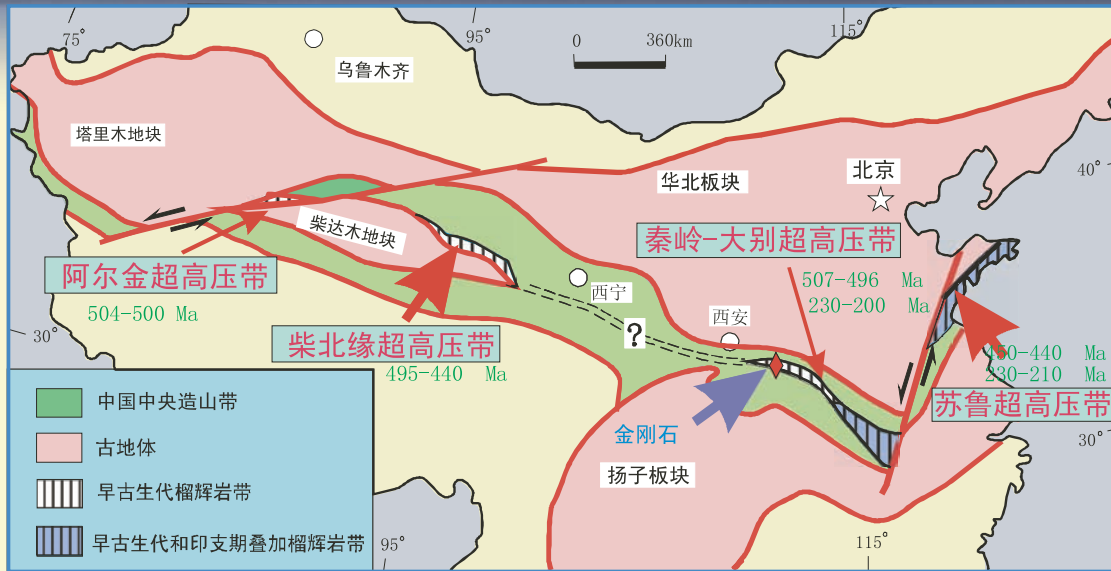


图 2-28 在中央造山带识别出早古生代和印支期独立的两期超高压变质作用

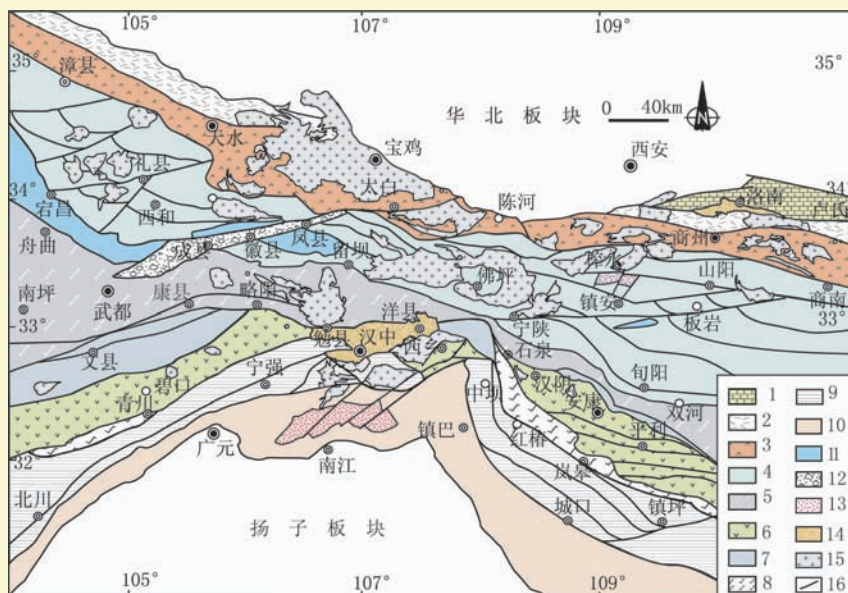


图 2-29 秦岭主要大地构造单元简图

(五) 青藏高原隆升及大陆动力学机制研究为地质调查与找矿提供重要理论支持

青藏高原是地球科学研究的天然实验室，长期以来受到国际地学界的高度关注，使之成为全球地学研究的热点地区之一。青藏高原的隆升和大陆动力学机制以及其对资源、环境的制约是该区基本的，也是最重大的科学问题。

国土资源大调查年以来，基础地质科学研究工作在该地区部署了 20 个项目，投入经费 2565 万元。在青藏高原基底构造、地层格架、构造-岩浆序列、东特提斯形成演化、地体拼合和碰撞造山及对成矿的制约等方面取得系列新认识，为地质找矿提供理论支撑。

建立了青藏高原岩浆活动时空序列和岩石圈结构类型，建立了碰撞造山成矿事件的时空结构，分析了青藏高原隆升的大陆动力学机制及其成矿作用的响应，提出了成矿作用模型，为深入研究印度大陆与欧亚大陆拼接碰撞、深部过程和模式提供了重要依据。

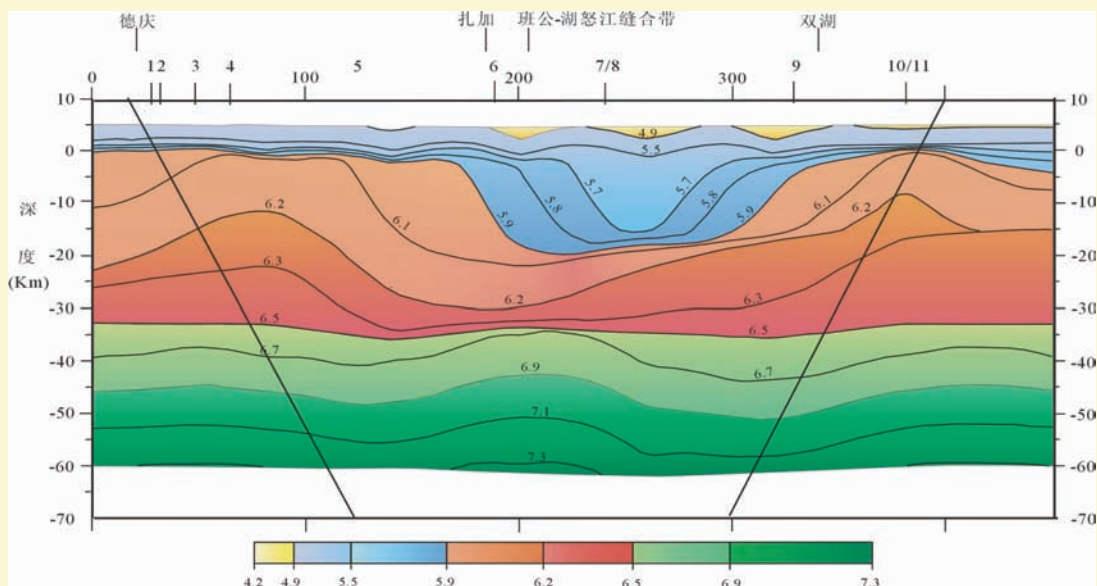


图 2-30 青藏高原广角地震速度结构剖面图

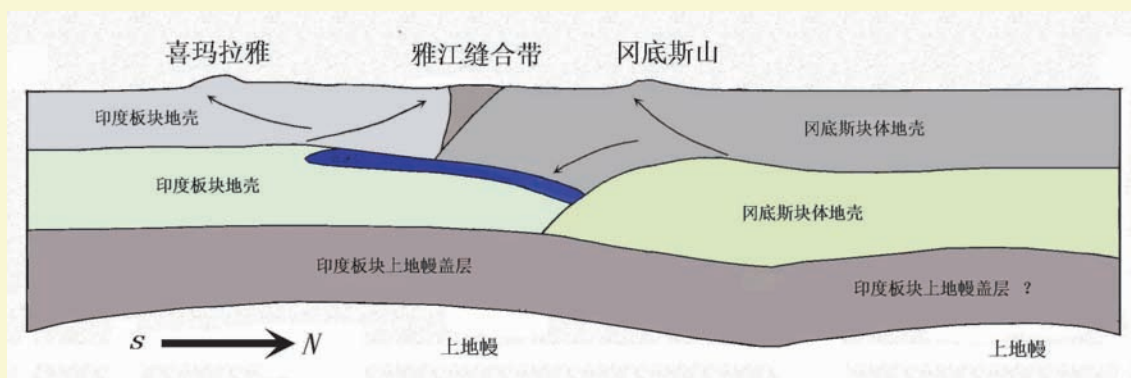


图 2-31 印度与欧亚板块碰撞过程模型

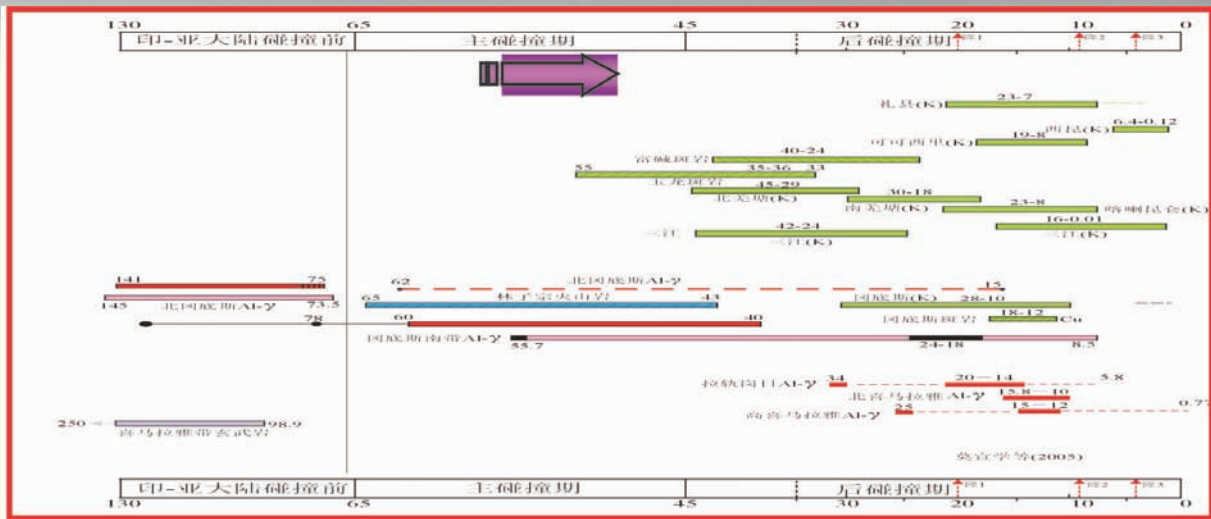


图 2-32 青藏高原岩浆活动序列与碰撞造山过程

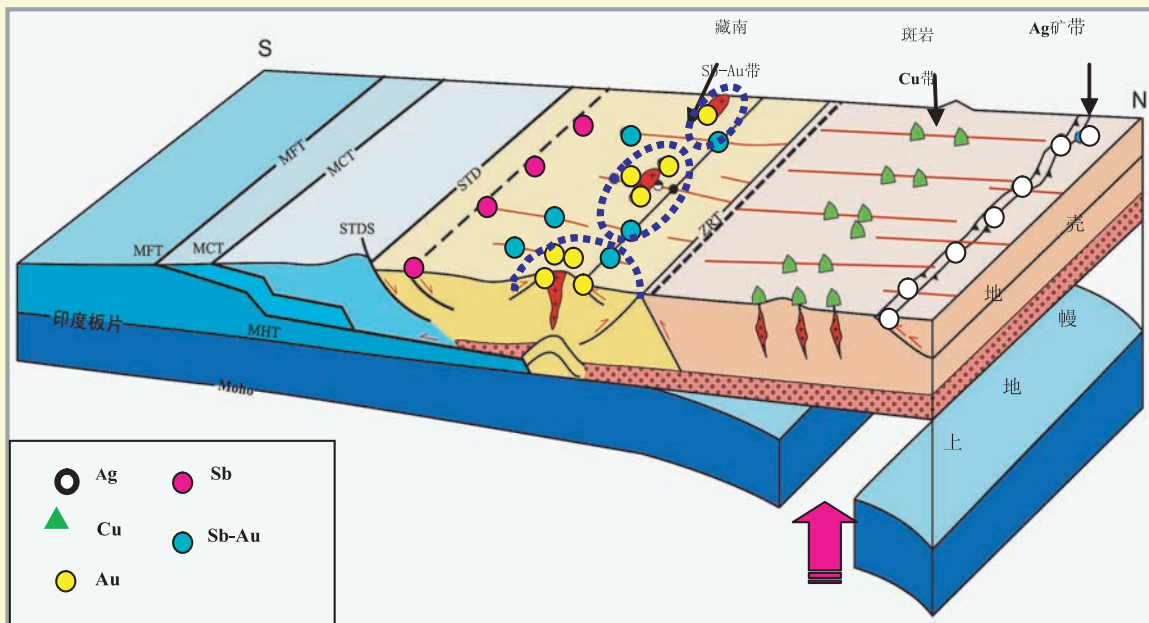


图 2-33 造山带后碰撞伸展成矿作用模型

开展了青藏高原油气资源战略选区调查与评价,重点在羌塘盆地及外围开展石油地质调查和地球物理、地球化学调查及方法有效性试验,初步提出了羌塘盆地油气资源有利成矿区带,为该地区油气资源战略选区提供重要资料。

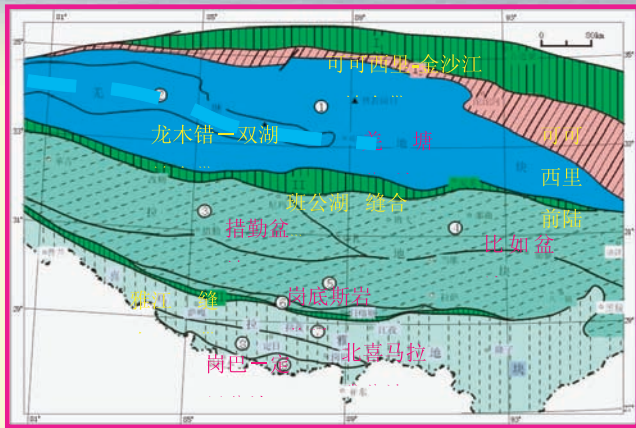


图 2-34 青藏高原区域构造格架



图 2-35 新发现晚侏罗世-早白垩世油页岩、膏盐层

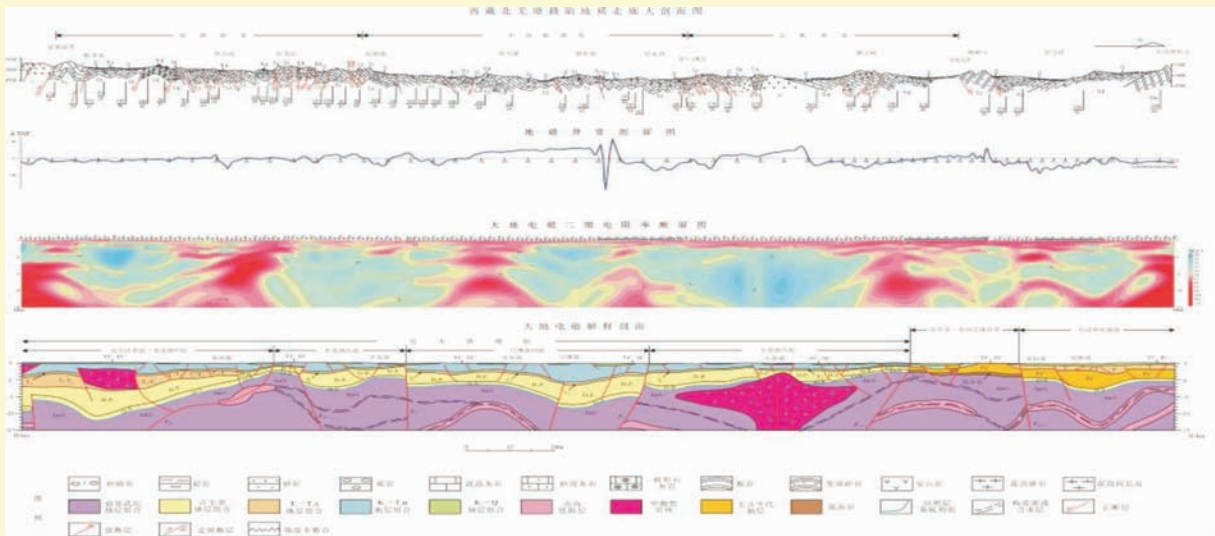


图 2-36 北羌塘重、磁、电、地质走廊大剖面

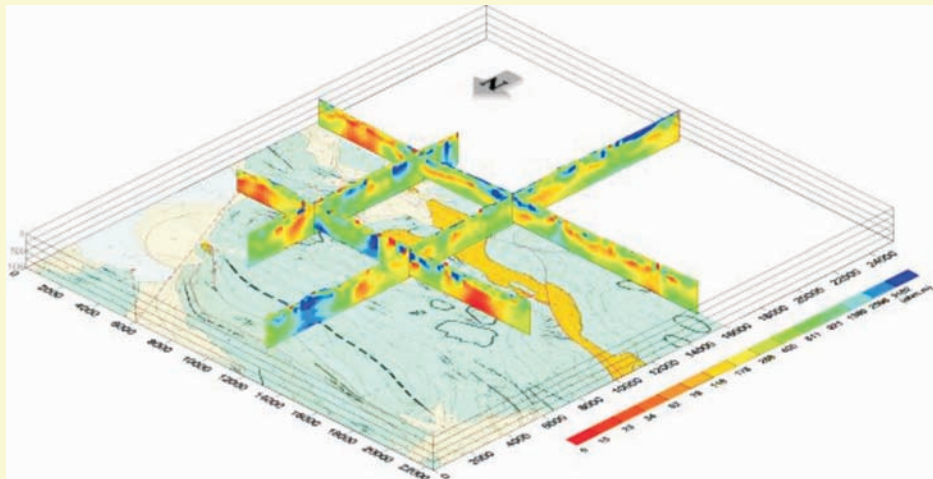


图 2-37 羌塘盆地地下 1000 米浅部构造格架

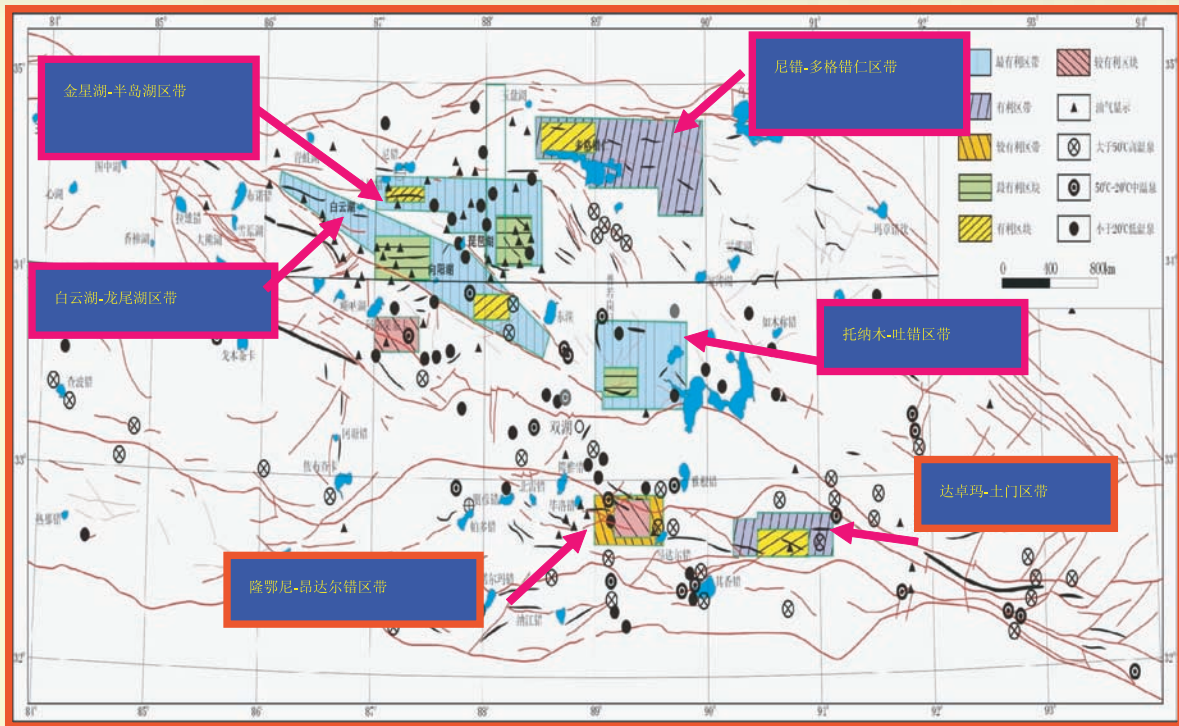


图 2-38 羌塘盆地油气资源有利成矿区带优选

(六) 建立中国成矿体系和成矿模型, 发展成矿理论, 为矿产勘查评价提供重要指导

共部署工作项目 19 个, 投入经费 6693 万元。研究了我国重要成矿区带的成矿地质背景和重要地质历史时期成矿作用, 总结成矿规律, 提出了具有中国特色的新成矿理论, 建立了中国成矿体系, 陆域永久冻土区天然气水合物调查与研究取得突破性进展。

建立了中国成矿体系。按不同矿种、不同地区(成矿带)和全国性对我国矿产资源成矿规律进行系统总结, 探索并初步建立了中国成矿体系, 提出了区域成矿预测, 为指导我国的地质找矿提供重要的理论支撑。

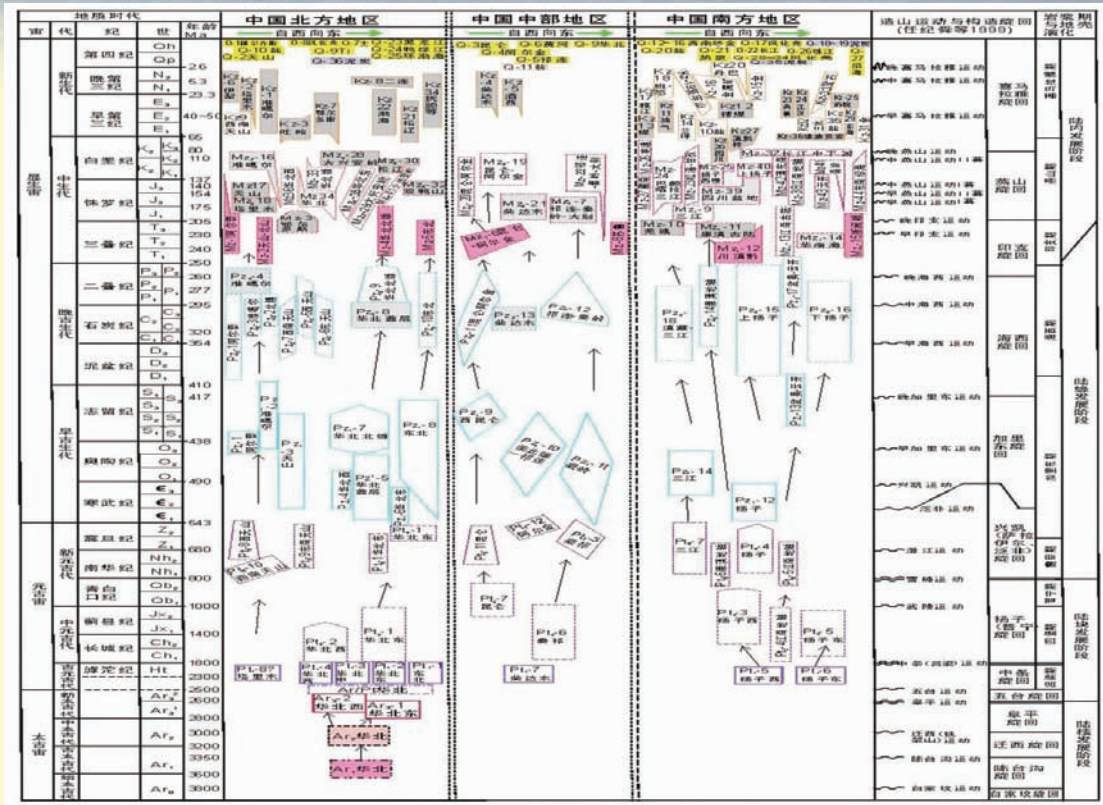


图 2-39 中国成矿体系



图 2-40 全国主要矿产找矿靶区优选图



建立了中国重要成矿区带区域找矿模型。研究了长江中下游、华北克拉通周缘,尤其是天山、秦岭等我国重要成矿区(带)或典型勘查区的成矿动力学背景,分析了典型矿床地质特征,总结了我国东部大规模成矿作用,建立不同的成矿作用模式和找矿模型,提出了找矿技术方法组合,为地质找矿提供技术支持。

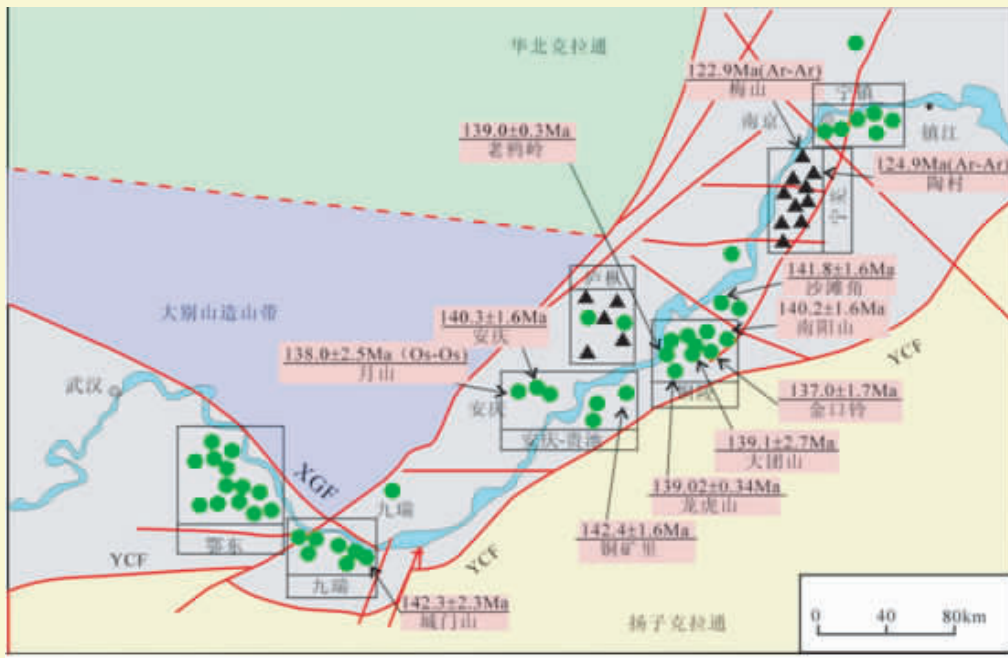


图 2-41 长江中下游成矿带发育 140Ma 和 120Ma 两次重要成矿作用

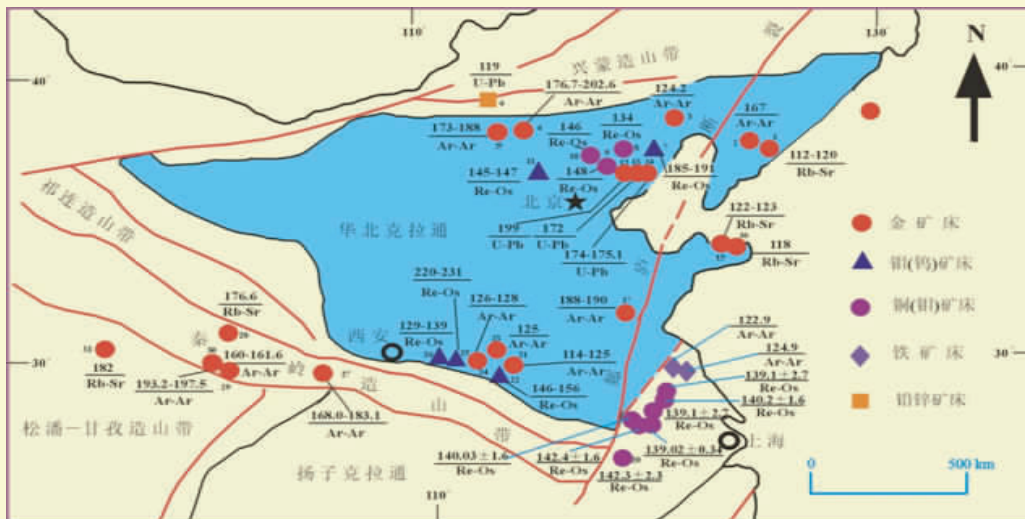


图 2-42 华北克拉通及其周缘中生代金属矿床分布及其年龄

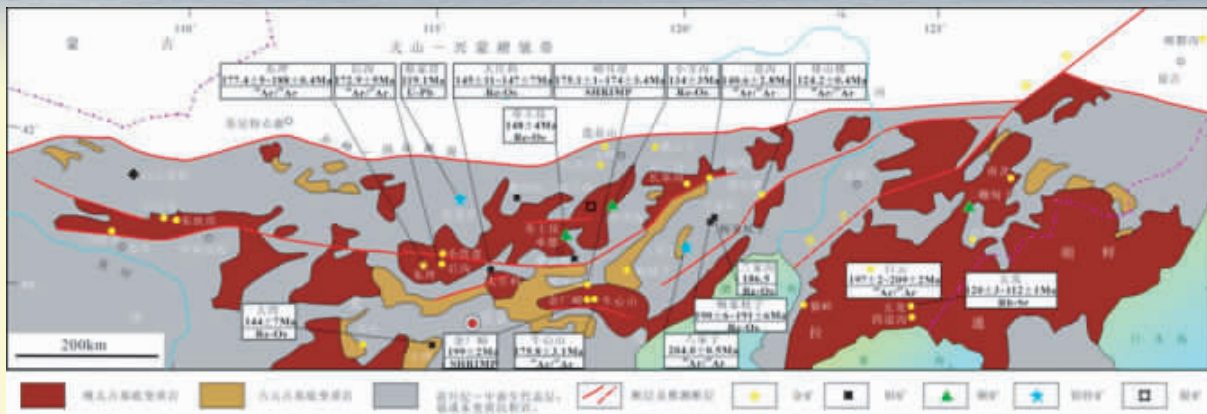


图 2-43 华北克拉通北缘多金属成矿带发生三次大规模的成矿作用 (190-160Ma, 140Ma 和 120Ma)

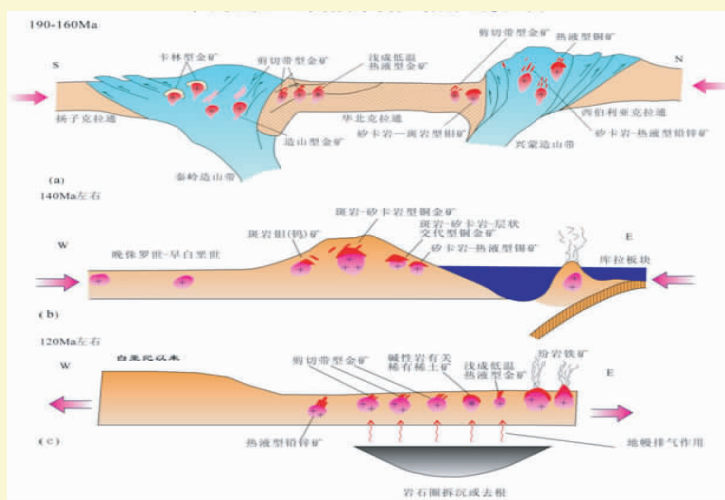


图 2-44 华北克拉通北缘多金属成矿带三次大规模成矿的类型及模式

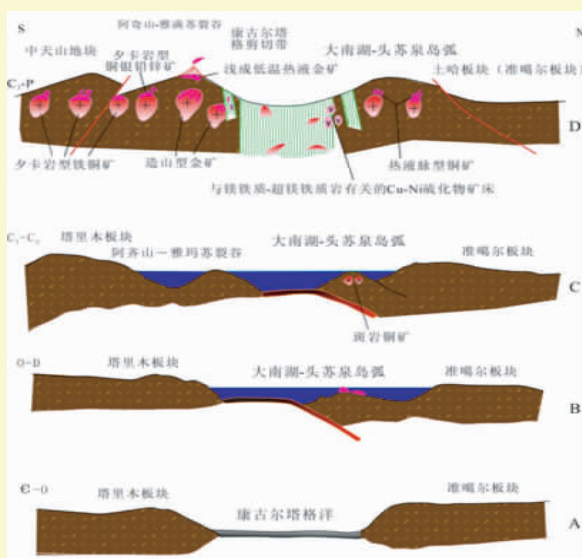


图 2-45 东天山成矿带成矿地球动力学模型造山金矿成矿模式

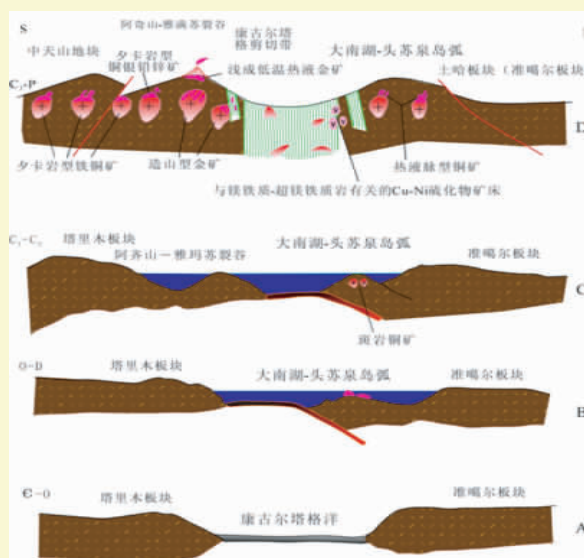


图 2-46 西秦岭中生代早中期碰撞造山及后造山金矿成矿模式

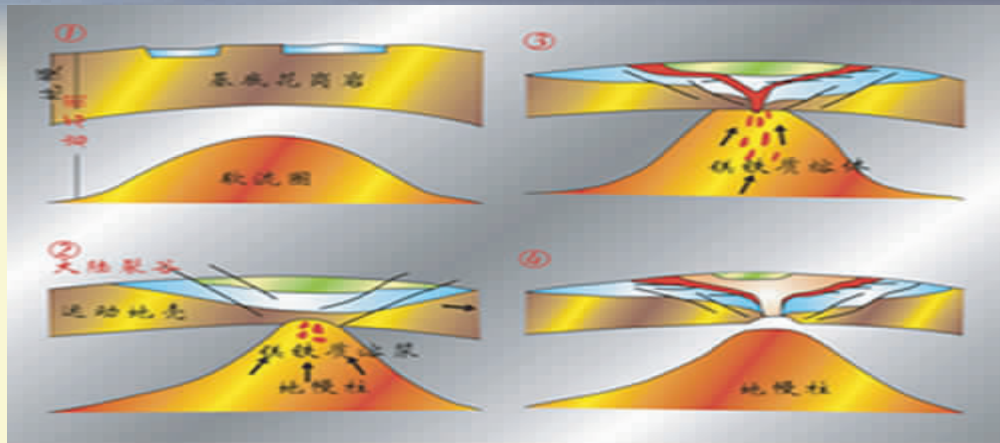


图 2-47 峨眉山地幔柱成矿模式

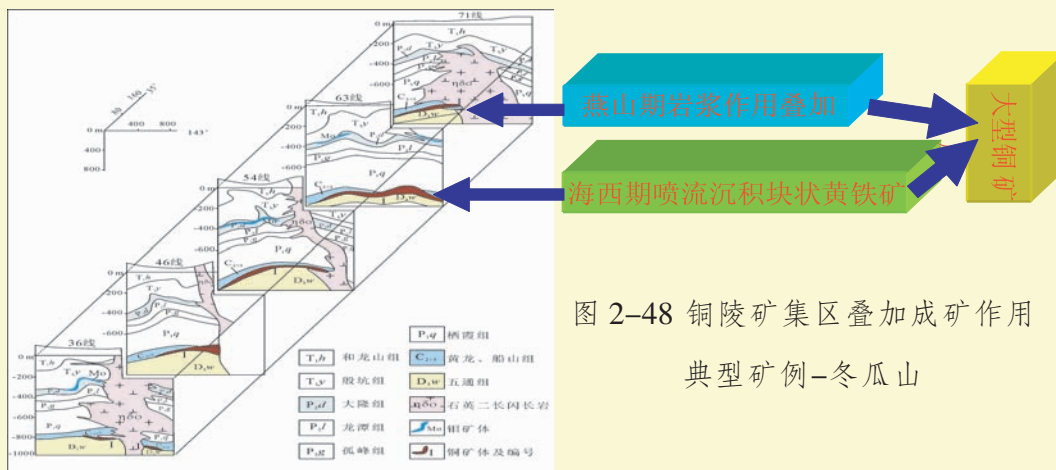


图 2-48 铜陵矿集区叠加成矿作用
典型矿例-冬瓜山

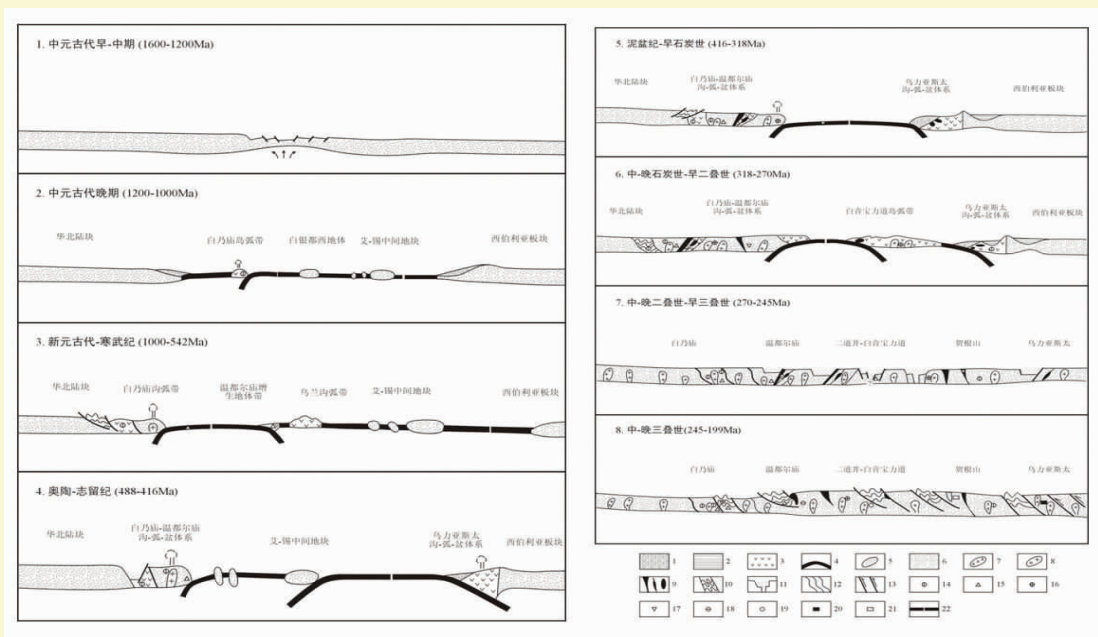


图 2-49 二连浩特-东乌珠穆沁旗一带及邻区构造-岩浆活动
与金属成矿作用演化史示意图

地质科技与国际合作系列成果之一

基础地质科学研究重大进展与成果

我国陆域永久冻土区天然气水合物调查与研究取得突破,成功钻获天然气水合物实物样品。在开展陆域永久冻土区天然气水合物资源远景调查和钻探技术研究基础上,初步界定了我国东北和青藏高原地区永久冻土层分布与厚度,分析天然气水合物形成与保存条件,首次编制我国冻土区天然气水合物稳定带分布图和找矿远景区分布图,提出了成矿区优选,并在祁连山南缘成功钻获实物样品。使我国成为继加拿大、美国之后在陆域获取天然气水合物样品的第三个国家。



图 2-50 2009 年 9 月 25 日,国土资源部举办我国陆域冻土带天然气水合物勘查的重大成果新闻发布会



图 2-51 祁连山地区水合的钻井现场图



图 2-52 DK3 孔钻获的水合物样品



图 2-53 水合物样品在燃烧



图 2-54 井口气体在燃烧



图 2-55 水合物钻井泥浆冷却系统
(添注乙二醇制冷液)



图 2-56 现场实验室内利用红外热像仪对封装于 PVC 管中的岩心进行扫描



图 2-57 青海木里地区天然气水合物地震勘探方法试验(左图)和化探方式试验(右图)

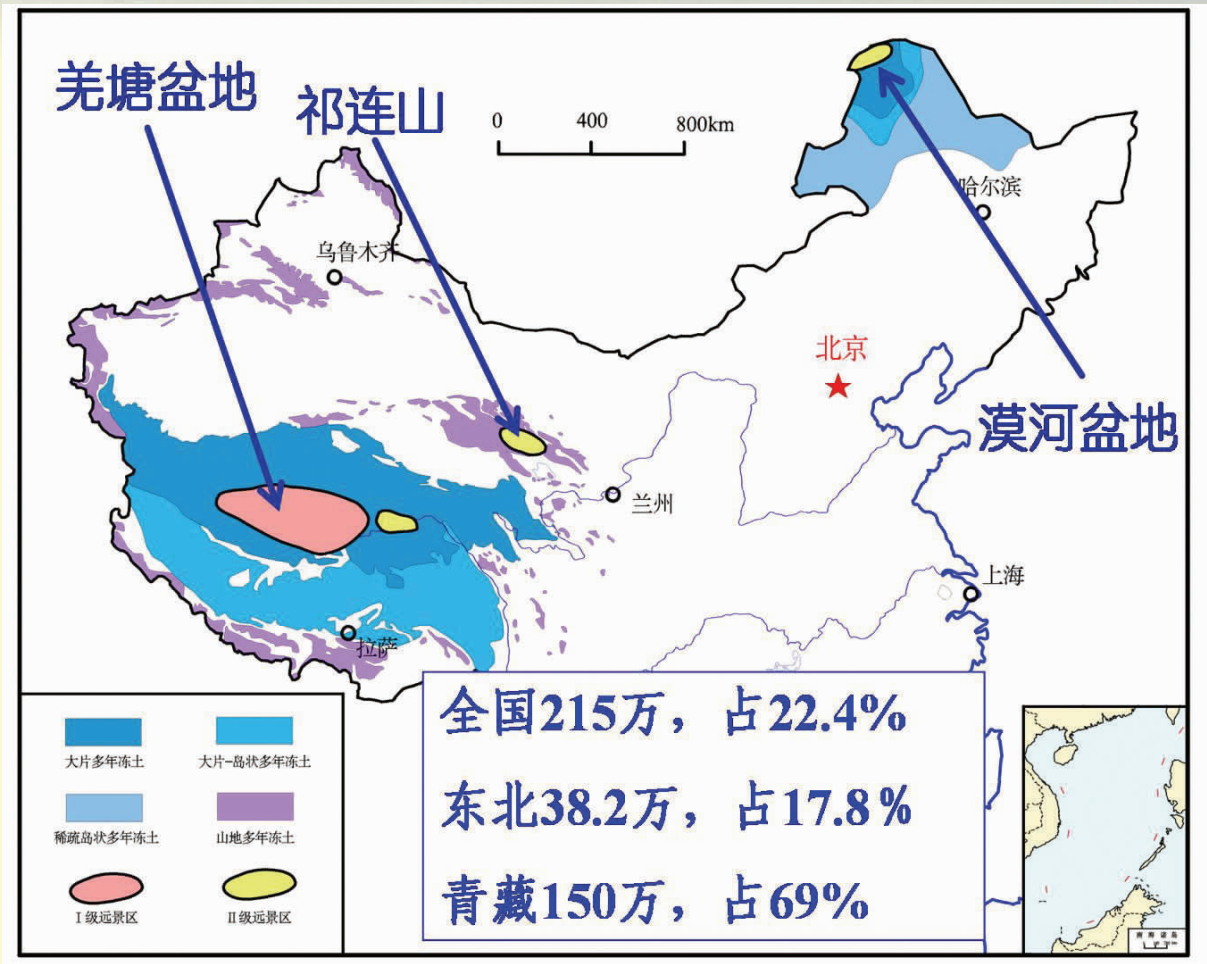


图 2-58 初步圈定的我国冻土区天然气水合物战略选区



图 2-59 国土资源部总工程师、中国地质调查局副局长张洪涛，青海省委书记强卫赴木里水合物勘探现场慰问



建立了陆相成钾新理论。研究了断裂的控盆和储卤机制,提出了“高山深盆迁移”和“两段式”成钾新模式,拓展了钾盐勘探领域,发现超大型卤水钾矿(罗北凹地),推动了罗布泊钾盐的产业化进程。



图 2-60 国内首次发现作为储钾层的钙芒硝



图 2-61 罗北钾矿区采卤渠

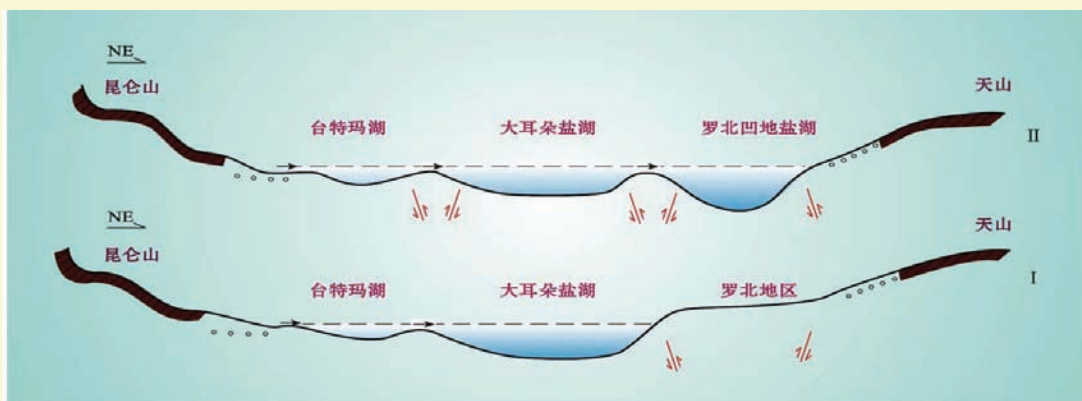


图 2-62 “高山深盆迁移论”钾盐成矿图解

(七) 全球变化科学研究为我国应对全球气候变化提供地质科技支撑

全球变化是目前国际社会高度关注的科学问题,已逐渐演变成为国际政治、经济问题,深受各国政府关注与重视。国土资源大调查以来,围绕新生代全球变化规律和应对现今全球采暖的地质科技问题部署了工作项目 12 个,投入经费 2130 万元。以全球变化的地质记录(岩溶石笋、盐湖、黄土、海洋带

和湖泊沉积物、冰洞)为研究对象,在探讨古近纪以来古气候古环境演化及其规律方面取得重要阶段性成果,尤其是岩溶作用与碳循环研究成果显著,为我国全面启动应对全球变化的地质调查工作提供科学技术支撑,充分发挥了科技的引领作用。

重建了我国西南岩溶区 2000 年来高分辨率气候演变及生态变化历史。以石笋为研究对象,建立了高分辨率时间序列,深入研究了全球变化的地质记录,取得了具重大国际影响的成果,促进了联合国科教文组织国际岩溶研究中心落户中国。研究了岩溶作用过程中的碳汇机理,初步监测了岩溶作用的碳汇能力,为开展岩溶区固碳调查提供科学依据。

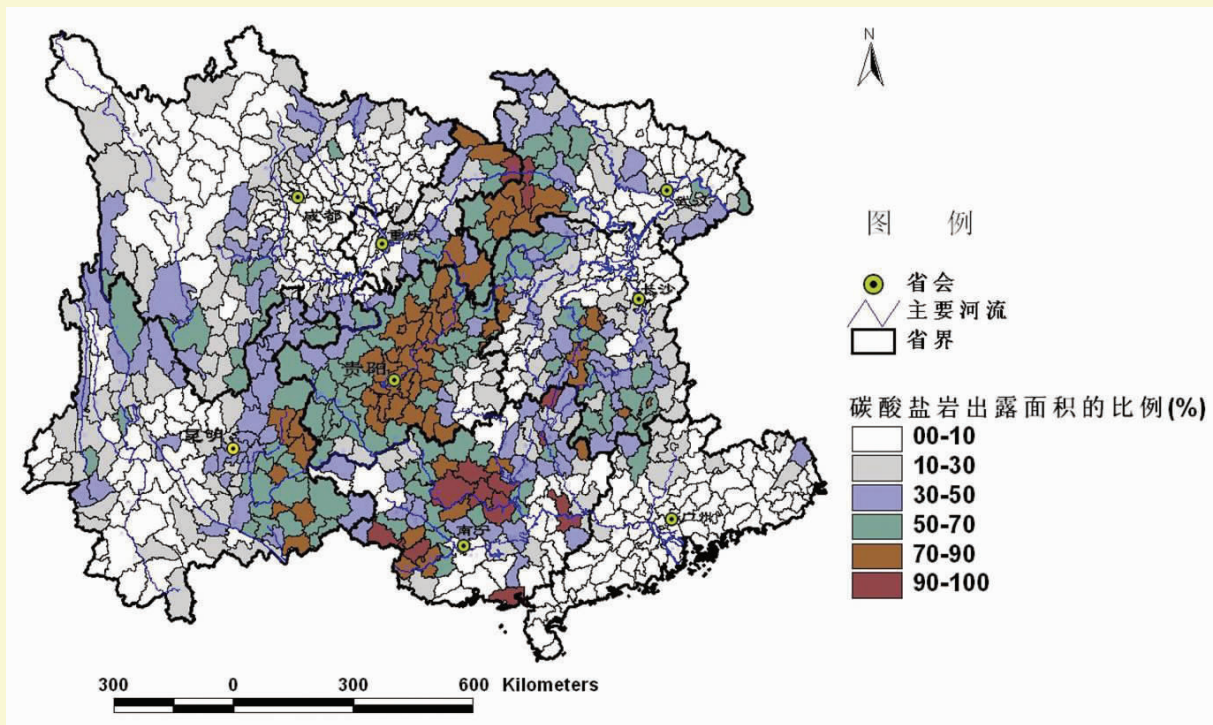


图 2-63 我国西南地区岩溶县分布图

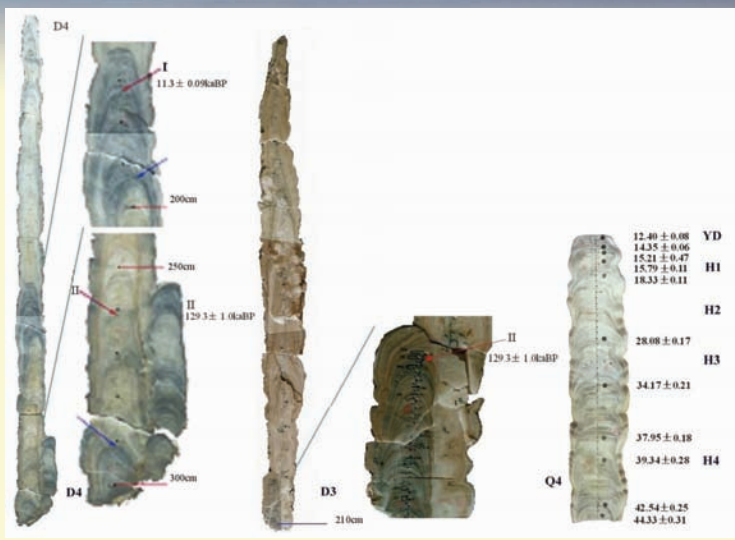


图 2-64 贵州荔波董哥洞 D4、D3 石笋和都匀七星洞 Q4 石笋剖面图

图 2-65 黔桂地区七个大石笋同位素记录与北半球夏季太阳辐射变化曲线对比

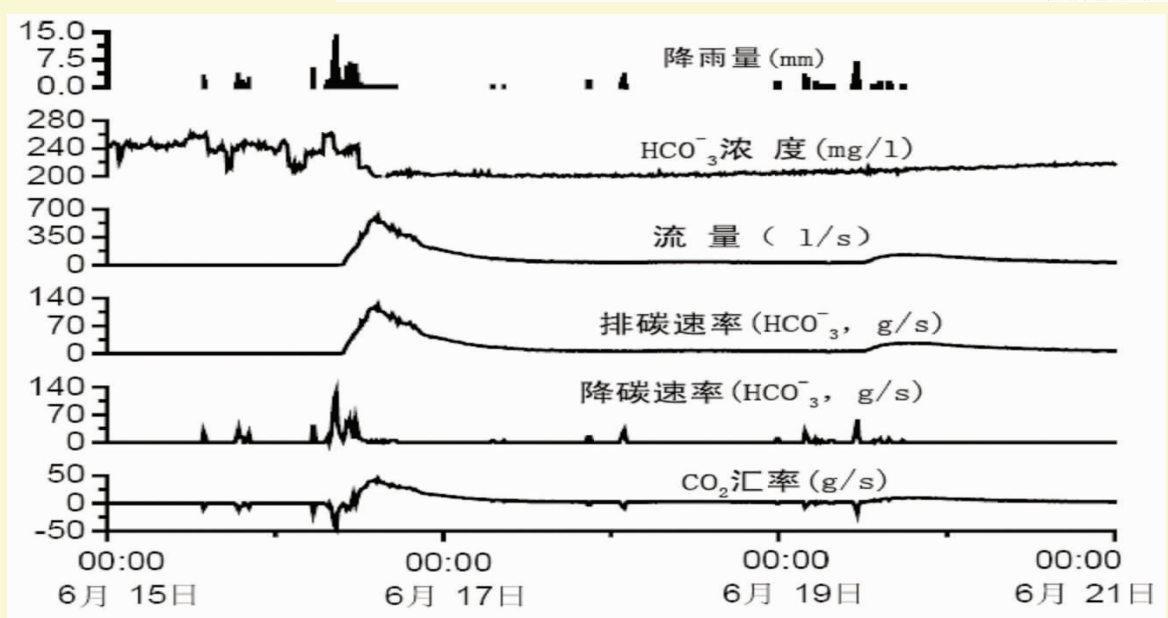
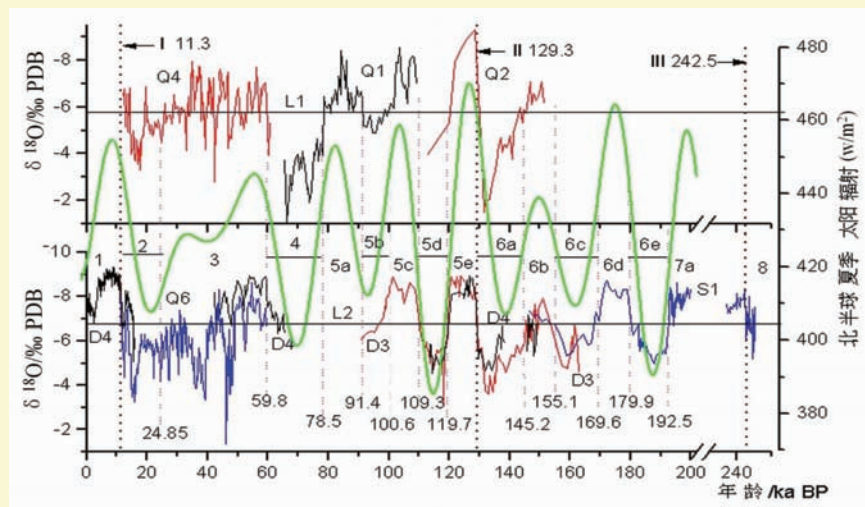


图 2-66 岩溶作用碳汇监测动态曲线图(2004年,桂林 31 号监测站)

地质科技与国际合作系列成果之一
基础地质科学研究重大进展与成果



图 2-67 联合国教科文组织国际岩溶研究中心正式落户
中国地质科学院岩溶地质研究所

以盐湖湖泊堆积、海相沉积、河流水系和黄土为研究对象,探讨了不同时间尺度、不同地区的气候变化重大事件及规律。初步揭示了青藏高原 100 万年来冷暖古气候变化事件及古大湖演化规律;初步探讨了我国北方第四纪地质过程、第四纪气候演变;分析了 50 年河流入海泥沙的变化及其环境效应、海平面上升及其环境效应、海陆相互作用与海岸平原发育演化、晚更新世以来海平面变化与东部海岸带-陆架区古环境演化等;研究了黄河水系变迁对全球变化的响应。



图 2-68 以青藏高原资源与环境科学为目标的“盐参 1 号”科钻工程(格尔木市达布逊盐湖区)于 2008 年 4 月 27 日正式实施,钻进 1201 米,取得珍贵岩心样品

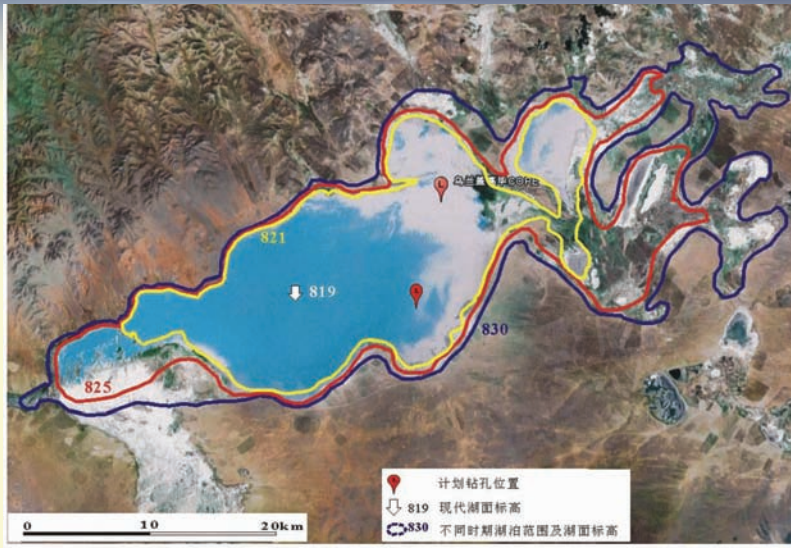


图 2-69 内蒙中部乌兰盖高毕湖泊演变遥感影像图

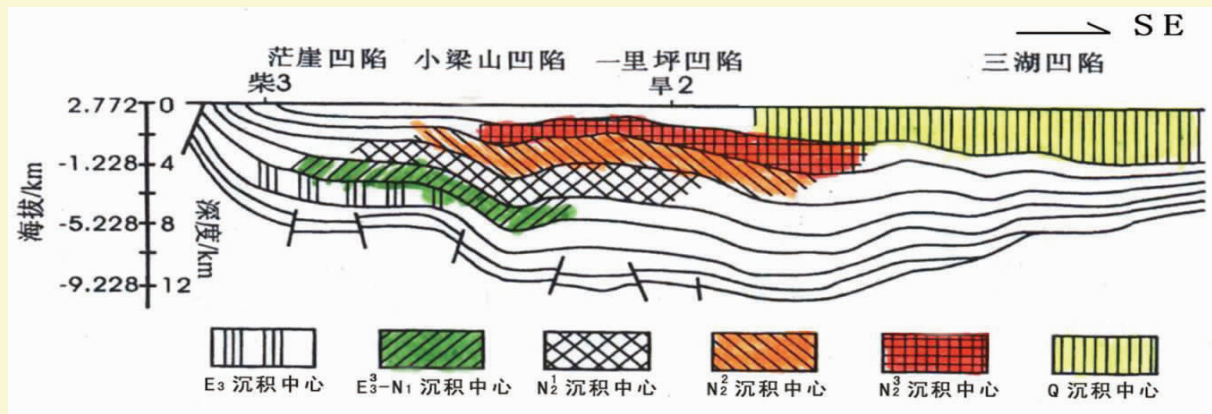


图 2-70 柴达木新生代湖盆沉积沉降中心迁移过程示意图



图 2-71 海岸带牡蛎调查与研究揭示渤海湾西岸全新世以来不同阶段古岸线的分布



图 2-72 中荷海岸带地质研究中心在青岛海洋地质研究所挂牌成立



图 2-73 贵德山坪堂河湖相地层地貌上构成黄河 T3 台地

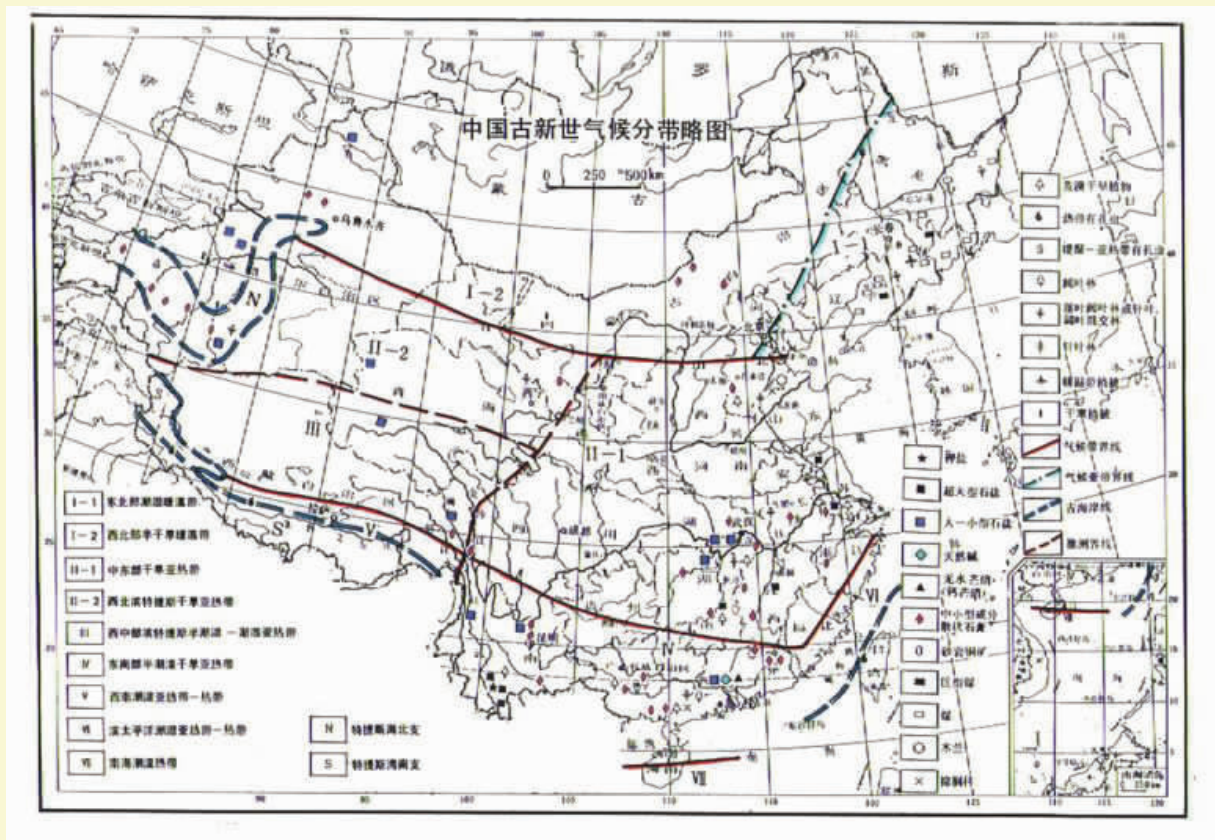


图 2-74 中国古新世气候分带略图



(八) 新构造研究为地壳稳定性评价, 重大工程规划提供科学依据

5·12 汶川地震之后, 启动了西南地区应力场综合研究, 安排 2 个工作项目 (2009-2010), 年度经费 400 万元。主要任务是开展中国主要活动构造带的空间展布、构造性质、活动特点与活动机制研究, 建立中国大陆活动构造体系和主要活动构造带三维地质模型; 开展全国主要活动

断裂带地应力测量与监测, 为地壳稳定性评价, 重大工程规划提供科学依据。构建全国地应力监测网框架, 建立三维构造应力场动态模拟系统。项目取得重要阶段性研究成果。

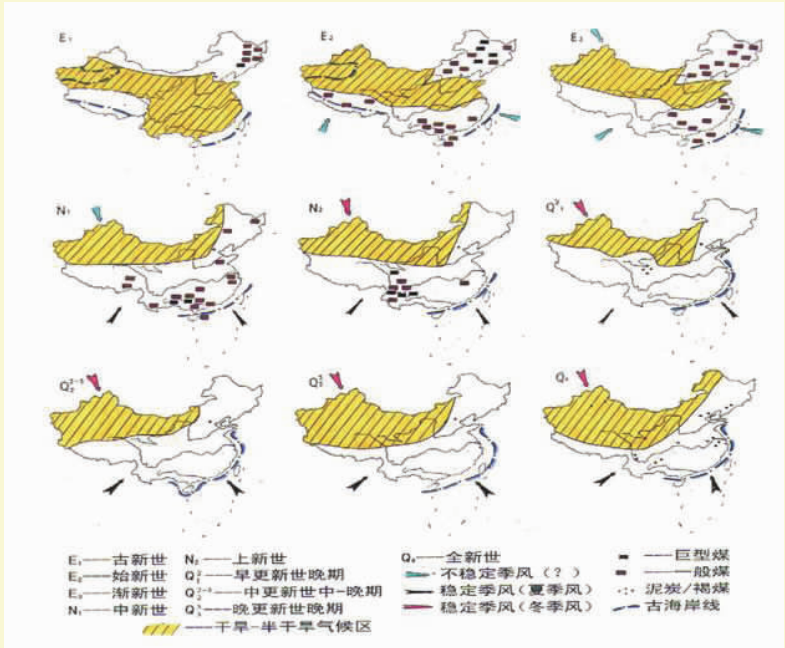


图 2-75 中国新生代气候变迁略图

地质科技与国际合作系列成果之一
基础地质科学研究重大进展与成果

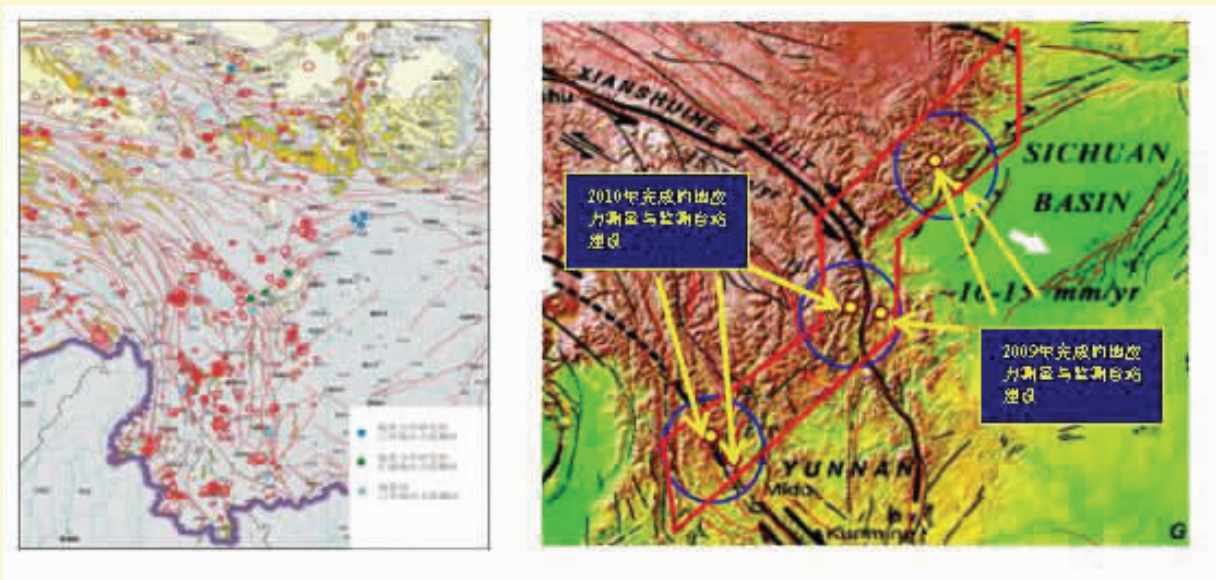


图 2-76 青藏高原东缘地应力监测台站分布图及我局新建设点分布图

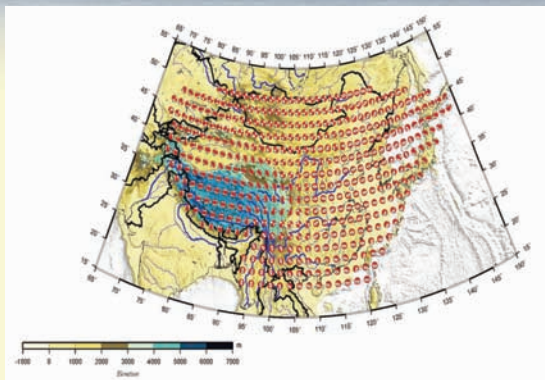


图 2-77 采用断层面半球立体投影表示构造应力场引起的偏应力状态

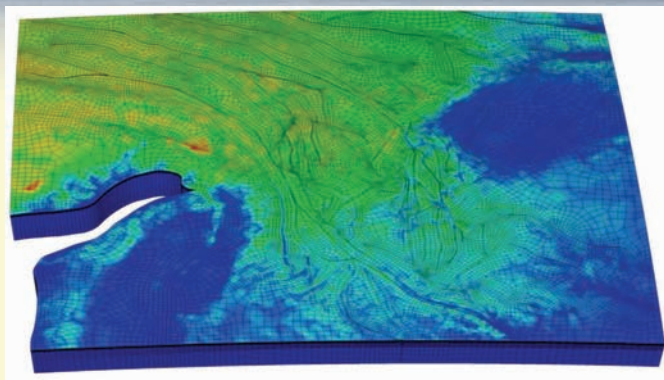


图 2-78 西南地区活动断裂地应力场三维有限元模拟网格模型

(九) 极地地质和月球地质研究成果奠定了我国在该领域的国际地位

极地和月球地质研究是国际地学前沿研究重点地区，在一定程度上代表了一个国家地学研究的能力与水平。部署 3 个工作项目，投入经费 831 万元，先后有 15 人次参加了南极科考。开展了南极普里兹带、格罗夫山、埃默里冰架地质调查，首次编制了南极普里兹带 1:50 万地质图；月球探测研究开展了月表矿物和元素含量填图(Clementine 数据)，CE1 基于“反射峰”光谱特征的矿物填图方法试验，测得月球样品锆石年龄，成功举办了我国首次探月与地学科学国际研讨会。提升了我国在南极和月球的地学话语权。



图 2-79 我局科学家参加南极科考



图 2-80 南极基岩露头详细观测



图 2-81 在南极收集到的陨石标本

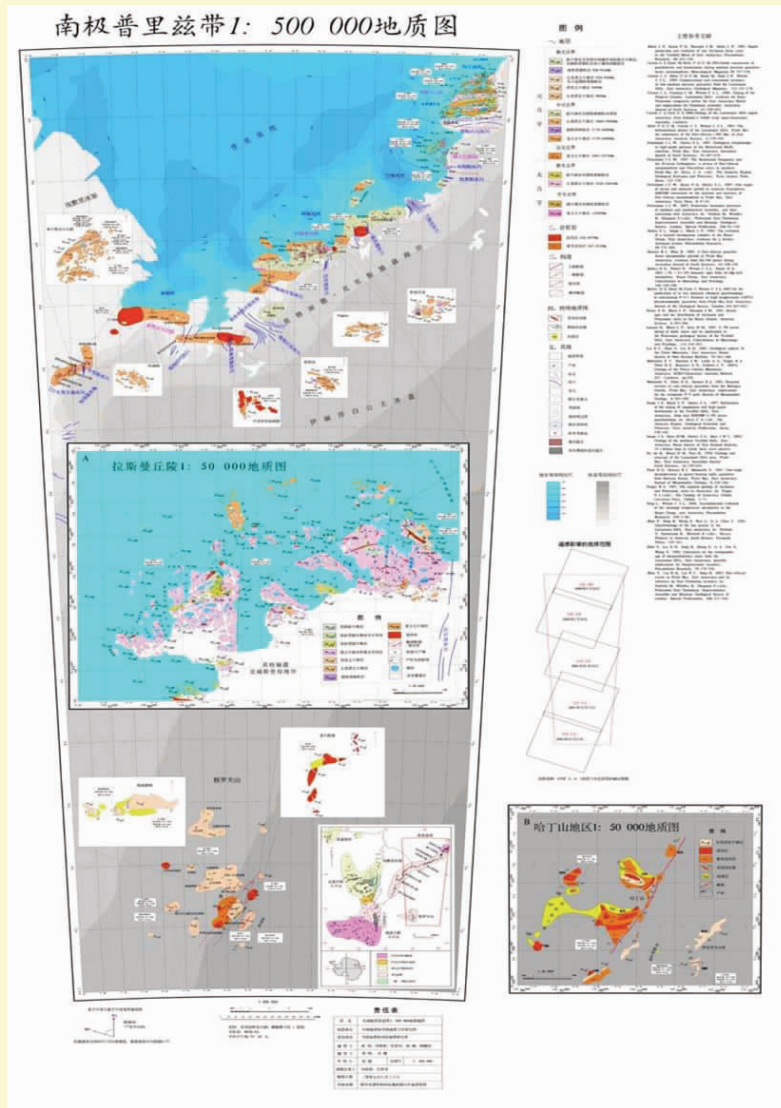
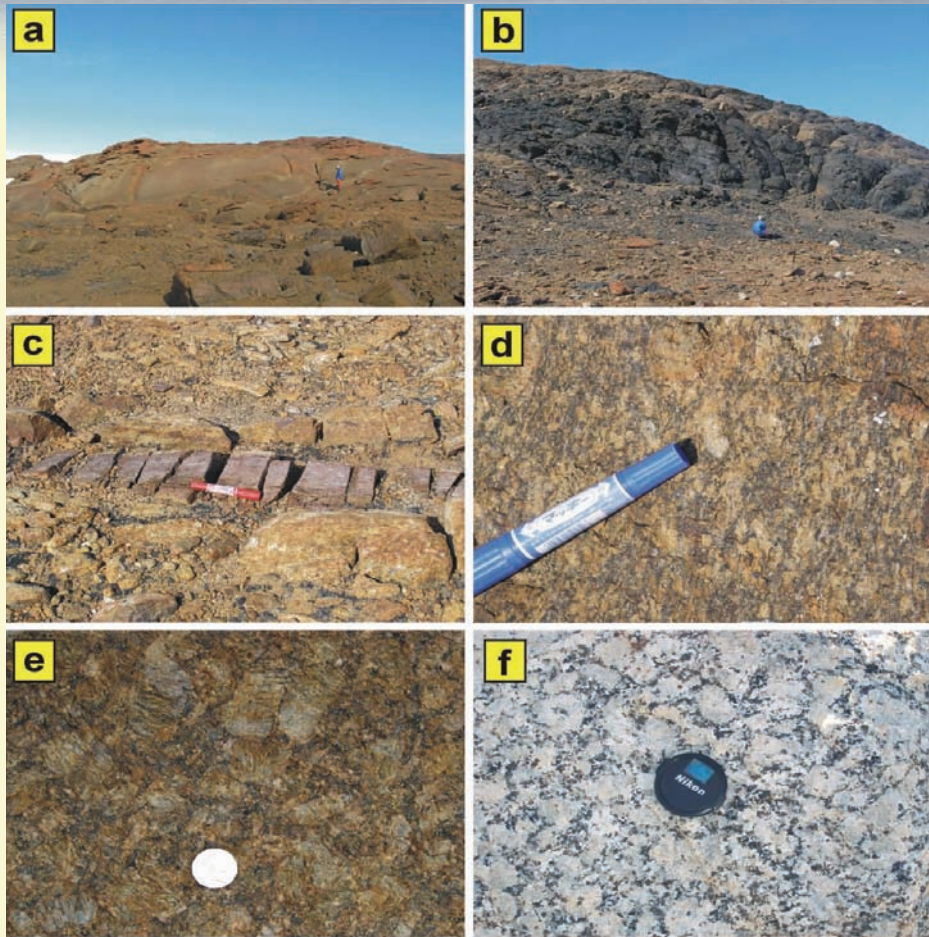


图 2-82 南极普里兹带 1:50 万地质图



a.麦卡斯科尔丘陵正片麻岩;b.麦卡斯科尔丘陵镁铁质麻粒岩;c.蒙罗克尔山脉哈姆峰石榴石英岩条带;d.赖因博尔特丘陵紫苏花岗岩;e.詹宁斯岬紫苏花岗岩;f.兰丁花岗岩

图 2-83 埃默里冰架东缘主要岩石类型的野外照片

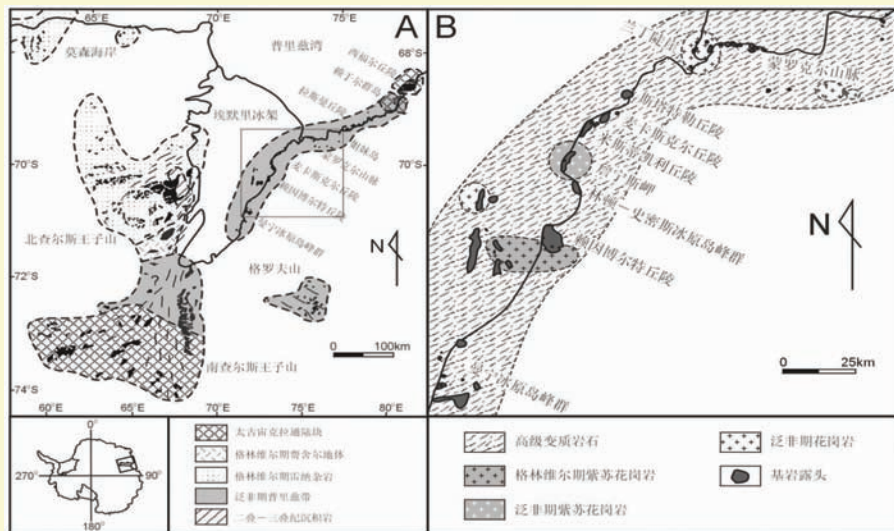


图 2-84 查尔斯王子山-普里兹湾地区地质简图和埃默里冰架东缘地质简图

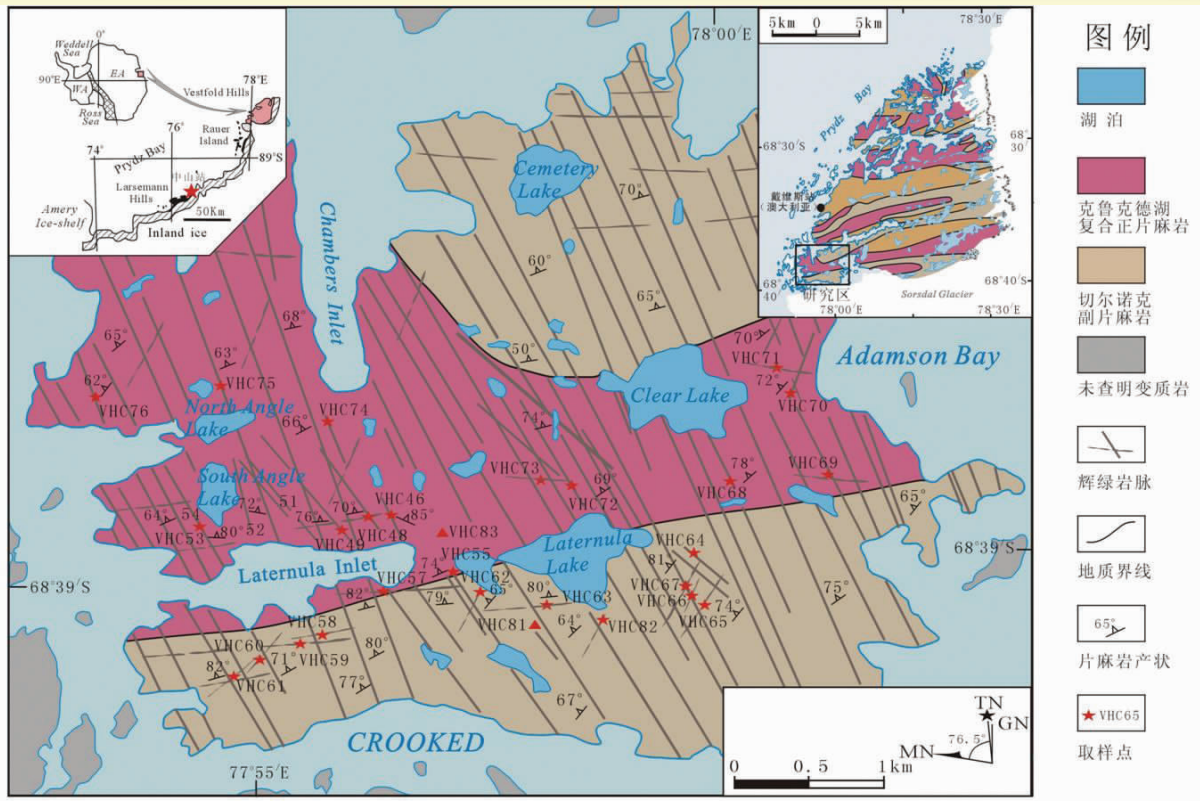


图 2-85 东南极西福尔丘陵西南部地质图

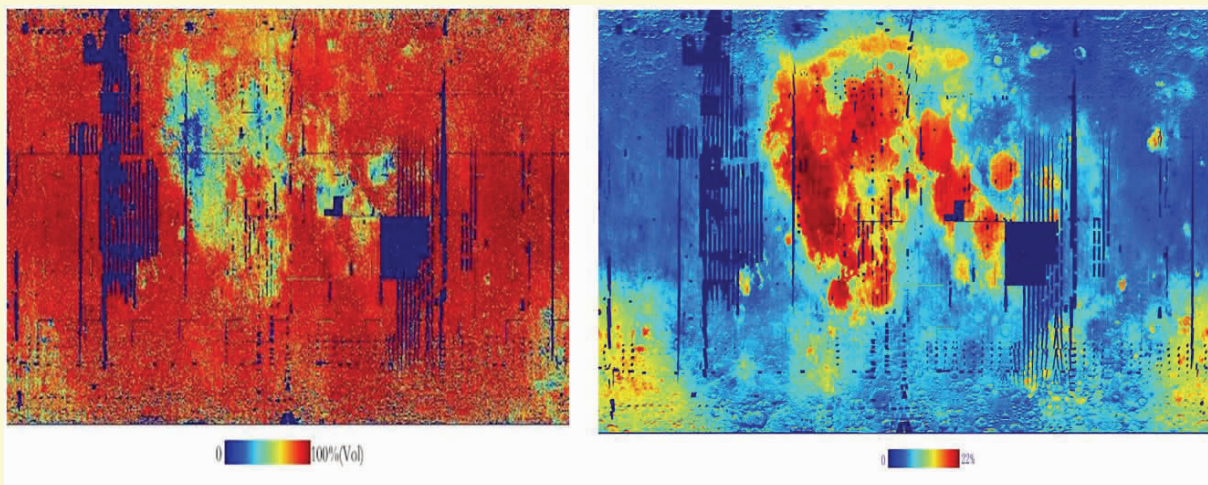


图 2-86 基于美国 Clementine 数据的月表元素含量(FeO)图(右)和矿物(斜长石)含量图(左)

地质科技与国际合作系列成果之一

基础地质科学研究重大进展与成果

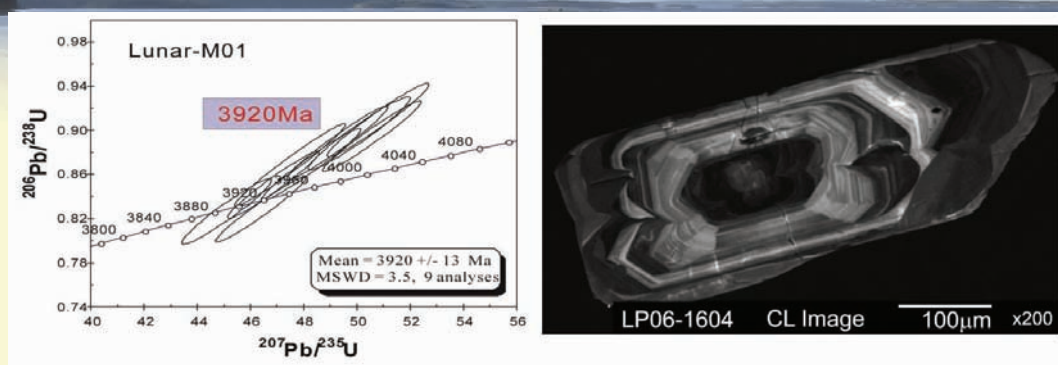


图 2-87 月岩样品 SHRIMP 测年结果



图 2-88 2009 年成功举办探月与地学科学研讨会

(十) 地质调查工作方法手册提高地质调查一线人员的工作技能, 地质调查情报为政府决策提供服务

为满足地质调查的实际需求, 编制出版地质调查基本工作方法系列指导手册, 提高了地质调查野外一线人员的工作技能, 为提升地质调查的质量与水平奠定重要基础; 跟踪和系统收集世界地质调查最新进展和成果, 开展编译和综合研究评述, 为地质调查提供参考。国土资源大调查以来, 共部署 6 个工作项目, 投入经费 1509 万元。

编制出版实用性强、适合于野外地质调查人员使用的系列工作方法手册, 包括《高级变质区地质调查与综合研究方法》、《透明矿物薄片鉴定手册》



等 5 本手册,《沉积岩鉴定手册》已进入成果的综合整理阶段。系列工作方法手册深受野外地质调查人员欢迎,大大提高了地质调查人员的工作技能,在地质调查工作中发挥重要作用。

情报编译为地质调查提供参考。及时跟踪与报道国内外地质调查工作动态,每月出版两期《地质调查动态》,已累积出版 140 期,报道内容涉及地球科学发展战略与地质调查重大研究计划、矿业形势及政策、国家地质调查与地调机构改革、地质科技发展新成果、新动态、地质资料社会化服务、国际地学人才队伍等;情报编译与综合研究出版了《信息找矿战略与勘查百例》、《世界矿情·亚洲卷》、《政府行为与商业性矿产勘查》专集(内部)等。

及时发布地质调查成果,促进交流与成果利用。以地质调查所取得的丰富资料和成果为基础,汇总编辑和综合集成,以地质调查专报和专辑等公开出版物形式进行发布,整体提升地质科技成果水平和质量,普及地学知识。



图 2-89 系列地质调查工作方法手册

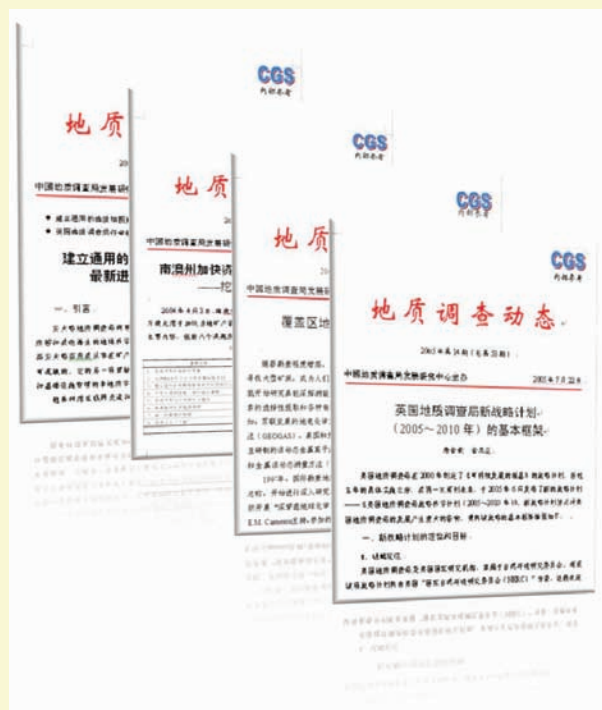


图 2-90 地质调查动态