



# 中国地质科学院2009年度十大科技进展成果点评

2010年1月10-11日，中国地质科学院在北京组织召开了2009年度科技成果汇报交流暨十大科技进展评选会。来自国土资源部、科技部、教育部、中国科学院、国家自然科学基金委员会、中国地震局、中国石油化工集团公司等部门40位院士、专家组成的评选委员会，经过认真、严谨的评审和投票，评选出中国地质科学院2009年度十大科技进展，这是地科院第六次年度进展评选。据悉参加汇报交流的成果是从全院承担的910项项目中经过各研究所科学技术委员会遴选推荐产生的。2009年度入选十大进展成果点评如下：

1、青藏高原冻土带天然气水合物发现：在世界上第一次在中低纬度高原冻土区发现天然气水合物。天然气水合物是一种十分重要的新型潜在能源，主要产于海底沉积物和陆上永久冻土带中，有预测其资源量是煤炭、石油和天然气资源总量的两倍，具有巨大的开发前景，成为未来理想的替代能源。在地质大调查项目资助下，矿产资源所祝有海研究员团队自2002年就瞄准青藏高原永久冻土带，进行天然气水合物的资源调查。2008-2009年中国地质科学院矿产资源研究所和勘探技术研究所共同组织实施了“祁连山冻土区天然气水合物科学钻探工程”，在祁连山冻土区相继组织实施了3口科学钻探井，取得重大突破，三口科钻井均成功钻获天然气水合物实物样品，经多种方法验证证实为天然气水合物。另外，在天然气水合物调查技术和配套装备研发等技术攻关方面亦取得重要进展。这是我国在冻土区首次钻获并检测出天然气水合物实物样品，具有重要的科学、经济和环境意义。

2、大巴山前陆构造演化与油气远景研究：建立了大巴山陆内薄皮造山模式，提出大巴山油气勘查突破的新思路。在中国石油化工有限公司资助下，地质力学所和地质所董树文、高锐研究员团队以穿越大巴山造山带及前陆长达500km的反射地震剖面为基础，揭示了该区的深部精细结构，建立了陆内薄皮造山带的地壳模型；厘定了大巴山前陆晚侏罗世-三叠纪的褶皱干涉类型和方式，确定了三叠纪-晚侏罗世的复合前陆和叠加变形的模式；揭示了陆内造山过程大规模地质流体的排泄特征，运移方式和聚散的空间关系；证实了古生代-三叠纪的油气随高压流体由北东推覆-冲断岩席向南西前陆-坳陷带排泄、汇聚的过程。基于以上创新性的认识，明确了围绕大巴山弧形前陆进行油气勘探的战略方向，并将前陆三角构造区作为油气预测验证的首选地区。专家委员会认为这是一项深部和浅部、地质与地球物理相结合的优秀研究成果，对该类研究具有示范作用。

3、早白垩世哺乳动物亚洲毛兽的发现：亚洲毛兽的发现揭示了哺乳动物耳区演化过程。地质研究所季强研究员团队在国家973项目和地质调查项目联合资助下，在热河生物群研究领域获得系列重大发现，推动我国古生物研究在该领域步入了世界前沿；2009年新发现亚洲毛兽化石，保存得非常完整。该哺乳动物属于对称齿兽类，主要以昆虫和蠕虫为食，是一种陆生哺乳动物。根据对亚洲毛兽化石特征的研究，表明亚洲毛兽与有袋类和有胎盘类哺乳动物的亲缘关系比其与单孔类的关系更紧密，其中耳骨骼在一定程度上与现生的哺乳动物相似，但与现生成年哺乳动物不同，其中耳与下颌形成了特殊连接，这种连接也称为骨化的麦氏软骨，与现生哺乳动物胚胎发育的情况，以及与前哺乳动物祖先的原始中耳相似。新化石为哺乳动物耳区结构的演化研究提供了珍贵的信息，使发育生物学家和古生物学家能够合理解释发育机制如何对最早期哺乳动物的形态演化产生影响的。亚洲毛兽研究成果发表于国际顶级刊物“科学”杂志。

4、湖泊中长链烯酮不饱和度温标研究重要进展：在我国首次发现并成功分离出湖泊中长链烯酮母源等鞭金藻，单藻种培养建立长链烯酮不饱和度与水温关系方程。该成果是国家地质实验测试中心孙青研究员团队在国家自然科学基金和国土资源部百人计划支持下取得的。长链烯酮不饱和度UK37' 作为反映古气候变化的重要替代指标，已在海洋中得到广泛应用，但在湖泊中长链烯酮不饱和度与温度的关系及其母源研究则很少。课题组研究了不同气候带、不同水化学环境湖泊表层沉积物中长链烯酮，发现多数湖泊中存在2-4个不饱和键的长链烯酮。湖泊长链烯酮不饱和度与年均气温和春秋季节温度高度相关，建立了湖泊表层沉积物中长链烯酮不饱和度与温度的经验函数关系。首次发现并成功分离出湖泊中长链烯酮母源等鞭金藻*Chrysotila lamellose*，通过单藻种控温培养，建立长链烯酮不饱和度与水温关系方程，实验室培养公式与经验公式斜率一致，验证了长链烯酮不饱和度温标的正确性。进而对比研究了器测记录温度与夏日淖尔湖泊沉积物中长链烯酮重建温度，进一步验证了长链烯酮不饱和度与温度高度相关。表明长链烯酮是可靠的陆地温标。研究成果在国外SCI刊物发表论文7篇，引起广泛关注。

5、华北平原区域水资源特征与作物布局结构适应性研究：首次查明区域水资源变化与作物布局的区位关系，为从根本上缓解华北平原地下水超采问题提供科学依据。水文地质环境地质研究所张光辉研究员团队研究了灌溉农田作物布局结构、规模与耗水强度变化的过程，及其在不同气候条件下对区域地下水的影响和机制。揭示了近50年来华北平原地下水水流场异常演化过程机制，阐明区域地下水流场变化与气候及农业活动强度变化关系。确定了涵养超采区地下水的作物布局结构调整方略。发现灌溉节水水平的不断提高，有效地减缓了华北平原地下水开采量增加的速率，确保了粮食生产对灌溉需水安全保障。揭示了区域地下水位持续下降、包气带增厚对降水入渗补给地下水存在不同影响模式。阐明了区域地下水可持续开采量与地下水自然属性功能之间内在关联性，发展了区域地下水功能可持续利用性评价理论与方法。该项目属科技部科技支撑计划课题，完成46幅成果图，出版专著1部，获准软件著作权登记1项。

6、矿产资源需求理论与预测模型：系统提出矿产资源需求的理论体系与预测模型，为政府决策提供理论依据。中国地质科学院全球矿产资源战略研究中心王安建、王高尚研究团队在中国地质调查局、中国地质科学院和国家开发银行联合资助下，以全球50多个先期工业化国家和发展中国家200多年的经济、社会、环境数据为标本，运用自然科学的研究方法，在国内全面开展了矿产资源需求、供应、市场、碳排放等相关规律的研究，发现了人均矿产资源消费与人均GDP的相关规律、矿产资源消费强度的倒“U”型规律、能源弹性规律、矿产资源消费波次递进规律、矿产资源价格规律等全球矿产资源消费规律；建立了资源供需、价格、碳排放数据库及预测模型；对全球及我国未来25年资源供应趋势进行预测，形成了矿产资源与国家经济发展的系列理论。其系列成果形成专著2部、报告数十部、文章近百篇，为国务院有关部门提供了重要的决策依据，部分理论被大学编入教材。该研究团队已成为我国能源、矿产资源政策的重要智库之一。

7、西部优势矿产资源勘查评价示范及找矿重大突破：矿床成矿系列理论指导找矿实践，公益性勘查与商业性勘查紧密衔接，在西藏甲玛铜多金属矿的找矿获得重大突破。这是矿产资源所唐菊兴研究员团队执行的国家科技支撑计划重大项目“中西部大型矿产基地综合勘查技术与示范”的课题和中国黄金集团重点勘查项目的阶段性成果。通过三年多在西部地区东天山彩霞山铅锌矿和冈底斯甲玛铜多金属矿的调查研究建立了“成矿动力学和成矿系列理论为指导的找矿模型和地质综合信息矿产资源潜力评价方法体系”；对天山地区铅锌矿、巴仑台-星星峡等地沉积变质型铅锌矿等进行了查证；对彩霞山铅锌矿深部找矿提供了新的途径，实现新突破。对冈底斯墨竹工卡甲玛铜多金属矿示范区，经过近两年的勘查，也取得找矿突破；并提出在冈底斯矿集区找寻矽卡岩型、角岩型铜钼多金属矿床的重要意义，已提交331+332+333金属量铜金属量超过400万吨，钼金属量超过45万吨，伴生金金属量83吨，铅锌金属量超过70万吨，伴生银金属量超过5000吨，已成

为国内外少见矽卡岩型+角岩型超大型铜多金属矿床。

8、翼龙从原始到进步的演化过渡类型-达尔文翼龙的发现：达尔文翼龙——会飞的食肉爬行动物在辽宁西部发掘。在国家重点研究计划（973）和中国地质调查局项目资助下，地质所吕君昌博士为主在辽宁西部中侏罗世地层中，新发现了一件具有重大意义的翼龙化石。新发现的翼龙化石被命名为模块达尔文翼龙（*Darwinopterus modularis*），代表了原始翼龙向进步翼龙演化的过渡类型。达尔文翼龙的头骨（外鼻孔和眶前孔愈合一大的鼻眶前孔）和颈椎部（颈椎椎体长，颈肋短或者退化）的特征为进步翼龙的特征，而其尾部（尾部长，尾椎体个数多于15个）和足部特征（第五脚趾发育，具有两个长的趾节）又为原始翼龙的特征。达尔文翼龙的发现既填补了翼龙演化的空白，有可能打破对翼龙传统的二分方法，又为生物宏观演化机制提供例证。研究成果发表在英国皇家学会学报后，国际顶尖刊物“自然”杂志为此专门发表了一个评述性文章，给予了高度的评价。

9、大深度高分辨电磁探测技术与多功能电法仪研制：自主研发适合深部找矿的多功能电法勘探仪器，填补了我国多功能电磁测量仪器的空白。地球物理地球化学勘查研究所林品荣研究团队在地质调查项目资助下，攻克了多频等幅同步供电、密集频点供电、大功率励磁稳流供电和高精度混合同步等关键技术，开发了数据处理与解释软件，形成了我国具有自主知识产权的大功率、多功能电磁法勘查系统，供电电流是国外同类仪器2~3倍，有效勘探深度由500米提高到1000米。该系统具备天然源场的音频大地电磁测量、人工源场的激电测量和可控源音频大地电磁测深功能，并且具有进一步扩展潜力，能够同时获得电阻率和极化率参数，与国外仪器相比有较多优越性，为我国深部找矿工作提供了新的有效技术装备。

10、华北克拉通西缘前寒武纪基底演化与归属：华北克拉通西缘在那里？阿拉善西部早前寒武纪阿拉善岩群研究新进展为揭示这一地质之谜打开了一扇窗口。以地质所耿元生研究员为首的科研团队通过野外、室内相结合的研究，在阿拉善西部原划归早前寒武纪阿拉善岩群中，多处发现新元古代早期同碰撞型花岗岩（900-930Ma）及古生代火山岩和侵入岩（分别为330Ma和280Ma两组年龄数据）；以丰富的测年数据建立了本区岩浆演化序列，这些研究对重新认识阿拉善地区的构造属性具有重要意义。项目通过对贺兰山与阿拉善变质基底的对比研究，厘定了阿拉善地块在不同地质阶段的构造归属：太古宙-元古生代时期，阿拉善地块东部代表的变质基底应属华北克拉通，西部则可能属祁连地块；到新元古代，地块东部仍属华北克拉通，西部为与祁连、欧龙布鲁克、柴达木地块关系密切的独立陆块；到古生代，整个阿拉善可能构成相对独立的地块，并卷入古亚洲碰撞造山过程；中生代形成现今构造格局。该项目是由中国地质调查局和国家自然科学基金委联合资助完成的。



报告会会场



国土资源部总工程师张洪涛在开幕式上讲话。



马宗晋院士主持会议



李廷栋院士主持会议



陈毓川院士主持会议



孙枢院士主持会议



朱立新常务副院长在会上发言



副院长董树文致开幕辞

主办：中国地质科学院 运行管理：中国地质科学院信息中心 网站备案：京ICP备05029128

地址：北京市西城区百万庄大街26号，邮政编码：100037，电话：01068335853

Copyright 1997-2008 All Rights Reserved 版权所有，转载必须注明来自中国地质科学院网站