

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

消息报道

中法科学家合作喜马拉雅山地质考察获重要成果

李 光 岑

中法两国地质学家和地球物理学家于1981年4月27日至30日在巴黎举行的第一次喜马拉雅地质科学讨论会上宣称,通过双方合作,去年在西藏喜马拉雅地区开展的科学考察取得了重要成果,对这个地区的地质构造特征有了新的认识。

中国地质代表团团长李廷栋(本合作项目的中方联系人),团员肖序常、常承法、林宝玉、王希斌、刘国惠、王乃文、李光岑、邓万明、曹佑功、马成发、滕吉文、徐忠信等十三人参加了会议。

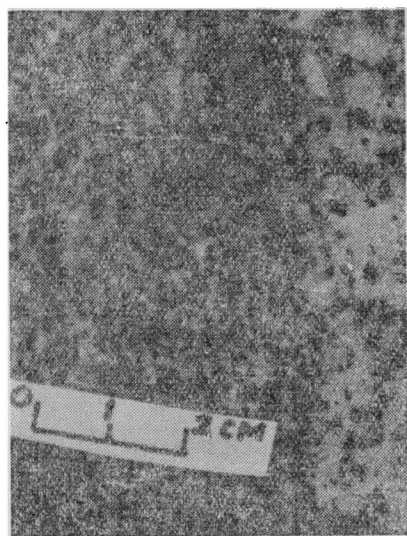
法国参加会议的有奥贝尔(G. Aubert 本合作项目法方联系人)、阿莱格尔(C. J. Allegre)、麦尔西耶(J. Mercier)、普鲁斯特(F. Proust)、达包尼叶(P. Tapponnier)、柯尔申(M. Colchen)、安德里约(J. Andrieux)、尼古拉(A. Nicolas)、马尔库(J. Marcoux)、马斯科尔(G. Mascle)、巴苏雷(P. Basoulet)、德蓬(F. Debon)、布尔格(J. P. Burg)、济拉尔道(J. Girardeau)、阿尔米饶(R. Armijo)、布鲁内尔(M. Brunel)、马特(P. Matte)、杜波儿(B. Dupré)、范文科(Phan Van Ngoc)、韦特兰日(Witlinger)、韦斯特法尔(M. Westphal)、包济(Pozzi)等。

会上,肖序常、常承法、林宝玉等十一位中国科学家,麦尔西耶(J. Mercier)、普鲁斯特(F. Proust)、达包尼叶(P. Tapponnier)、等十二位法国科学家宣读了他们的论文,进行了深入的讨论。这些论文从地质构造、地层古生物、蛇绿岩套、区域岩石学和地球化学、同位素地质年代、古地磁、磁大地电流测深等方面阐述了喜马拉雅山地质构造特征,对青藏高原的形成和演化等,提供了新的认识并进行了论证。

通过对地层古生物的研究,进一步证明雅鲁藏布江以北的“拉萨地块”(Lhasa block)(指介于班公湖—东巧—丁青—怒江深断裂与雅鲁藏布江深断裂之间地区)是古生代末期从冈瓦纳古陆分裂出来的一块微陆。藏北申扎等地古生代特提斯喜马拉雅地台型沉积建造和生物群的发现,以及石炭纪—早二叠世冈瓦

纳相冰水沉积和冷水型动物群在波密、林周、当雄、申扎等地相继发现,都证明了“拉萨地块”在古生代时期与特提斯喜马拉雅带有着相同的地质历史和大地构造环境,并可能处于冈瓦纳古陆的北部边缘。这里可能存在与喜马拉雅地区相似的变质基底,念青唐古拉群变质岩系是否代表了这种变质基底的遗迹,是今后应该引起注意的。中生代时,喜马拉雅特提斯海打开,“拉萨地块”向北漂移,与欧亚古陆并为一体。

雅鲁藏布江蛇绿岩带代表了一个海洋盆地的残体。洋盆于中生代早期打开,分割了“拉萨地块”和印度板块。随着大洋中脊的扩张,发育了一套比较完整的洋壳堆积。从下向上包括纯橄榄岩、二辉橄榄岩、斜辉橄榄岩、淀晶辉长岩累积层(照片1)、块状辉长岩、席状岩墙(岩床)群、枕状熔岩(拉斑玄武岩和细碧岩(照片2)和深海—半深海相放射虫硅质岩等,组成完整的蛇绿岩系列,可与世界上典型蛇绿岩带对比。这里洋壳的特征是厚度小,仅有世界上典型



照片1 大竹卡累积层辉长岩标本磨光面
(肖序常摄)

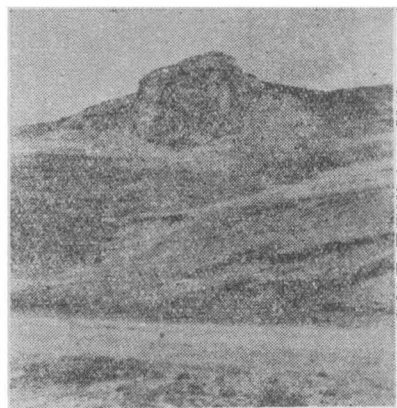


照片 2 群让乡枕状熔岩 (左下侧一完整的熔岩枕体其短径长约 1 米 (李廷栋摄))

洋壳蛇绿岩正常厚度的三分之二, 缺少代表岩浆房的较厚的累积层辉长岩, 可能反映了一个低速扩张的中脊。

另一个重要发现是, 蛇绿岩的深海沉积与其上覆的正常浅海碎屑沉积 (日喀则群) 之间未见明显的沉积间断, 反映了这个洋壳深海盆地沉积与其北缘毗邻的弧前浅海盆地的陆源碎屑沉积是同时异相产物。随着洋壳的消减, 两个盆地的沉积作用趋于一致。

分布于蛇绿岩带南侧的一大套混杂堆积可能是印度板块向北俯冲, 伴随着洋壳的消减而形成的。时代各异、大小悬殊的岩块杂乱地堆积于晚白垩世灰绿色、紫红色硅质泥岩中。最常见的外来岩块有石炭纪(?)巨厚层石英岩、二叠纪灰岩 (照片3)、三叠纪灰岩、黑色板岩、侏罗纪灰岩、早白垩世石英岩、蛇绿岩岩片、枕状熔岩和燧石角砾岩等。外来岩块比基质



照片 3 错拉山口嵌入晚白垩世硅质泥岩中的二叠纪灰岩外来块体 (李光岑摄)

变质程度深, 岩块中具有复杂的褶皱。最大的外来岩块约达五平方公里, 由二叠纪茅口灰岩组成。有由二叠—三叠纪地层组成的巨大的外来块体, 岩块中早三叠世薄层灰岩平行不整合在早二叠世茅口期灰岩上, 其中保存了完好的假整合面和古风化壳。这套混杂堆积不整合在已变质的三叠纪复理式沉积之上。

雅鲁藏布江北, 沿冈底斯山—念青唐古拉山广泛发育了中酸性岩浆岩, 构成一条南北宽 40—50 公里, 东西延伸千余公里的中酸性岩浆岩带。从辉石闪长岩、闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩, 到安山岩、英安岩、流纹岩, 构成一个钙碱性岩浆岩序列。中酸性岩浆岩带火山岩微量元素图解, 落入岛弧拉斑系列和钙碱系列范围内。安山岩熔岩具有较高的 Rb/Sr 比和较高的铀元素丰度, 反映了安山岩岩浆受到陆壳硅铝层的影响。对火山岩进行 Ar^{40}/Ar^{39} 法测定, 其年龄值为 60 百万年, 说明其生成与印度板块向北俯冲直接相关。随着板块的俯冲, 仰冲盘地壳局部重熔, 上侵、喷溢。

磁大地电流测深的初步成果, 在羊八井—曲水一带发现两个低阻层。第一个低阻层埋藏在 6—7 公里以下, 分布局限, 在羊八井—拉萨之间地区, 其电阻率为 1Ω , 温度相当于 600°C , 南北向各向异性较大。这个低阻层可能是一个富水的东西向破碎带引起的。第二个低阻层, 分布较宽, 在羊八井—曲水一带, 埋藏在 20—35 公里以下, 其顶面呈锅底状, 下限尚不清楚。其电阻率为 $1—10\Omega$, 温度可能达到 $1000—1200^{\circ}\text{C}$ 。这个低阻层可能是地壳内部局部重熔的岩浆所引起的。这也是羊八井地热田的热源。

通过对中更新世冰期后断层面性质的野外观察和统计分析, 证实了卫星照片判读的结果, 西藏高原存在一组南北向的活动正断裂, 形成三个大的地堑系。最新断裂导致第四纪山坡被截断, 断距几米到几十米。这些断裂可能是近期地震活动的结果。错断断裂可能就是 1981 年当雄大地震的结果。这些地堑系形成, 表明晚近地质历史时期, 高原受到东西向拉伸而造成了不均匀上升的结果。

中国科学家在法国期间, 还到阿尔卑斯西段进行了地质旅行。多年从事阿尔卑斯研究的著名地质学家德波玛斯教授 (J. Debelmas) 亲自导游, 著名地质学家马托叶教授 (M. Mattaner) 等法国朋友专程从外地赶来陪同。中国科学家穿越了西阿尔卑斯某些典型的地质构造区。参观了具有一百多年研究历史的典型推覆构造所造成的壮观的“那布带 (Nappe Belt)”。

考察了阿尔卑斯内带的蛇绿岩带和典型的低温高压蓝闪石片岩带。

为期三年的中法喜马拉雅山地质合作研究项目，是根据两国政府 1978 年《科学技术交流补充项目议定书》进行的。第一阶段野外地质调查已在 1980 年 7 月至 10 月完成。野外资料的进一步分析整理和样品的测试分析工作仍在进行中。1981 年底将汇集出版

1980 年全部成果。第二阶段野外考察活动于 1981 年 6—10 月进行，反映这一阶段科研成果的第二次中法喜马拉雅地质科学讨论会将于 1982 年在中国举行。反映这些科学成果的论文，将在中、法或其他国际刊物上陆续发表。每年还将汇集全部成果，用中、法两种文字编辑成册，轮流在中国和法国出版。