

菲律宾地质矿产概况

杜 劲 光



国外矿产

菲律宾共和国, 面积29万9千7百平方公里, 由七千多个大小岛屿组成。北部吕宋岛向西突出, 南部棉兰老岛向东突出, 略呈S形, 是太平洋西部自阿留申群岛南延岛弧的一部分。

菲律宾群岛上新世地层分布广泛, 断裂构造发育, 火山活动强烈, 金、铜、镍、铬矿产资源丰富。

一、地层

菲律宾在前侏罗纪板岩、千枚岩、大理岩和石英岩等浅变质岩基底上, 先后形成了八个新生代盆地或海槽(图1)。由早第三纪古新世到第四纪更新世沉积了4000~10600米的新生代地层, 火山岩占有很大比重。哥打巴托盆地由早第三纪渐新世到晚第三纪上新世沉积了厚达8500米的凝灰岩、砾岩、火山碎屑岩和碳酸盐岩。达沃—亚宇申海槽由晚第三纪上新世到第四纪更新世沉积了一套碎屑岩。比萨扬盆地在白垩纪变质岩基底上, 发育了厚达7900米的火山岩和灰岩。伊朗盆地由早第三纪渐新世到第四纪更新世沉积了厚达4000~10600米的海相碎屑岩和碳酸盐岩。塔布拉斯盆地主要为一套4600米厚的火山岩。卡加扬盆地沉积层厚4600~9100米, 主要为第三纪渐新世到第四纪更新世的海相碎屑岩和晚第三纪中新世的礁灰岩等

二、断裂

菲律宾群岛东西各有一海沟(图2)。东部菲律宾海沟长达1300多公里, 深9000多米; 西部马尼拉海沟长500多公里, 深千余米; 中间夹持着菲律宾板块。菲律宾断裂极为发育, 贯穿群岛的菲律宾大断裂由吕宋岛北部南延至棉兰老岛, 长达1200多公里, 属横推断裂; 北部近南北向, 向南逐渐转为北西向, 亦呈S形; 在其两侧形成了一系列的逆断层(Thrust)、横推断层(Transcurrent)和重力断层(Gravity), 其中塔布拉

斯横推断裂长达350公里。该断裂通过斑乃岛与菲律宾大断裂相交。棉兰老岛断裂长达400余公里(亦为横推断裂)。巴拉望岛中部断裂长30公里, 斜切全岛。菲律宾大断裂及其两侧断裂, 控制了岩体、火山和矿床的展布。

三、蛇绿岩套

蛇绿岩套呈带状分布于群岛的若干地区, 可划分为九个岩带(图3)。规模较大且赋存有铬铁矿的岩套有三描礼士、巴拉望和毕科—棉兰老岛等三个。三描礼士岩套自三描礼士省北部向南延至民都洛岛, 由一套橄榄岩、纯橄岩、辉长岩和伟晶岩组成。该岩套北部的三描礼士超基性杂岩体长达160公里, 宽40公里, 赋存有世界上著名的科托铬铁矿矿床。东比卡耳—东棉兰老岛岩套可划分为三个杂岩段, 其中段的纯橄岩赋存有较大的铬铁矿矿床; 巴拉望岩套纯橄岩中赋存有高品位的铬铁矿矿床。

各岩套均由橄榄岩、纯橄岩、辉岩、辉长岩、辉绿岩以及燧石—细碧岩、深海沉积系列组成。这些岩套形成于上地幔洋中脊, 当移至海沟向下俯冲受阻时遗留在岛弧上。由于海沟不断移动, 每次都留下规模不等的蛇绿岩套。在马尼拉附近已发现三个大致平行的、规模不等的杂岩体。它们是马尼拉海沟曾经三次西移的佐证。

四、闪长岩和花岗质岩石

菲律宾的闪长岩和花岗质岩石分布较广, 主要侵入时间有两期, 即早第三纪和晚第三纪(图4)。据钾氩法测定, 早第三纪侵入的为60~36百万年, 即古新世至渐新世。晚第三纪上新世为第二侵入期。两期岩体均受菲律宾断裂控制。前者划分为十个岩带(区), 以闪长岩、石英闪长岩为主, 亦有二长岩、辉石—石英闪长岩、角闪闪长岩; 后者划分为八个岩带(区), 以闪长岩为主, 亦有正长岩。

五、火山岩

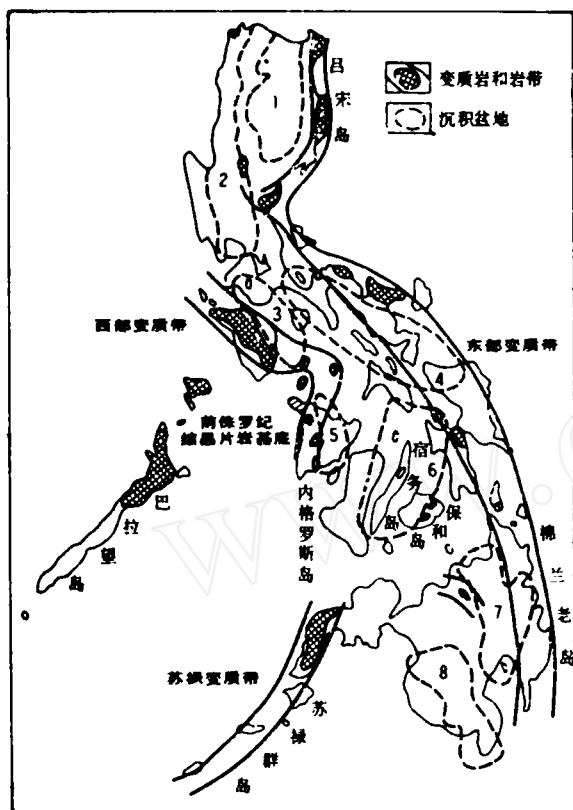


图1 菲律宾沉积盆地和变质岩带略图

1—卡加扬盆地；2—吕宋中央盆地；3—塔布拉斯盆地；
4—吕宋东南盆地；5—伊朗盆地；6—比萨扬盆地；
7—达沃—亚字申槽；8—明打巴托盆地

菲律宾群岛的火山活动始于晚第三纪，延续至今。火山岩的分布与闪长岩、花岗质岩石带基本一致，可划分为十个岩带（图5）。以中性喷发岩为主，有角斑岩、安山岩、玄武岩、凝灰岩和凝灰角砾岩等。

六、金属矿产

菲律宾重要的金属矿产有金、铜、铬、镍等（图6）。

1. 金矿 菲律宾的金矿分布于四个地区，以吕宋岛中部的碧瑶金矿和南部的巴拉卡利金矿为重要。含金石英脉是主要的矿床类型，火山角砾岩筒型次之。

碧瑶金矿区分布有角斑岩、安山岩和凝灰岩等，断裂发育，并有两期以上的闪长岩侵入。含金石英脉分布于大断裂两侧的次级断层中，成群出现，一般长200~500米，延深300~600米。自上而下可划分为：上部泥化带、中部硅化带、下

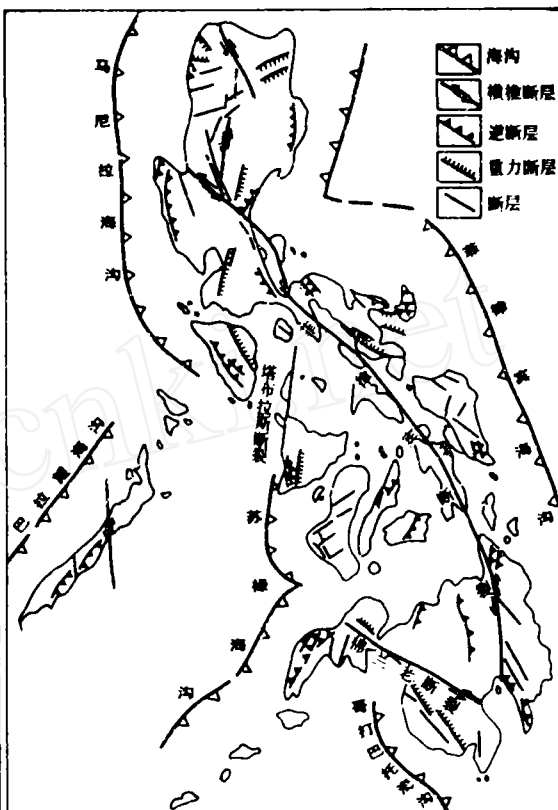


图2 菲律宾断裂体系和海沟略图

部石膏带。金主要赋存于上、中两带中。

火山角砾岩筒型矿体赋存于规模不等的角砾岩筒顶部断层通过处。在岩筒顶部，形成多个柱状矿体。矿体厚60~100米，延深600多米。

巴拉卡利含金石英脉赋存于花岗闪长岩的断裂带中，矿脉成群出现，脉带长1000~2000米。

2. 金铜矿 主要为斑岩型铜矿，伴生有经济价值较高的金。已发现这类矿床40多个，近年来仍不断有新的发现。这些矿床赋存于闪长岩、石英闪长岩和安山斑岩中；其分布受菲律宾断裂及其次级断层控制。矿床规模多为大中型，含铜0.4~1%；含金0.1~1.1克/吨。金的含量与岩体的酸性程度似有不明显的相关。如迪宗斑岩型金铜矿床与石英闪长岩有关，含铜0.45%，含金1.1克/吨。菲勒克斯、马科帕两个斑岩铜矿床分别含铜0.28%、0.62%；含金0.5克/吨和0.1克/吨。矿床的蚀变主要是硅化和泥化。硅化愈强烈，含铜品位愈高。马科帕矿体中心硅化强，可见密集的石英网脉，含铜品位达3%，向外硅化减弱，



图3 菲律宾蛇纹岩套和超基性岩略图

1—三描礼士蛇纹岩套；2—卡西古兰蛇纹岩套；3—安吉特蛇纹岩套；4—东比卡耳—东棉兰老岛蛇纹岩套；5—西比卡耳—东莱特蛇纹岩套；6—中央棉兰老岛蛇纹岩套；7—安蒂克蛇纹岩套；8—三宝彦—苏禄蛇纹岩套；9—巴拉望蛇纹岩套

铜品位亦随之降低到0.4%，据此可圈出八个不同品位的环带。

另一个重要的铜金矿床为含金辉砷铜矿脉。矿区分布着一套火山岩系，菲律宾断裂通过矿区东侧。矿体赋存于次级断层中。矿体长1300米，厚10~15米，含铜2.66%，含金4.1克/吨。矿床蚀变主要为硅化，局部已蚀变成次生石英岩。这类矿床经济价值较高，目前仅在吕宋岛中部莱潘多发现一个矿床。

3. 镍矿 主要为风化残余硅酸镍矿床。矿体发育于纯橄岩、橄榄岩和斜辉辉橄岩上部的风化壳中。原岩含镍0.2~0.5%，风化壳中镍可富集3~10倍。一般风化壳厚3~8米，可划分为3~4个带。上部为含铁>40%的赭石带，厚0~



图4 菲律宾第三纪闪长岩—花岗岩质岩石带略图

早第三纪：1—西部吕宋带；2—东部吕宋带；3—西比卡耳带；4—卡坦端内斯带；5—吉马拉斯带；6—萨马带；7—东部棉兰老岛带；8—三宝彦带；9—中央宿务闪长岩区；10—保和北部闪长岩区。晚第三纪：1—吕宋中央带；2—马林杜克带；3—塔布拉斯带；4—东部棉兰老岛带；5—棉兰老岛中央带；6—哥拉巴托带；7—三宝彦带；8—东部保和带

3米，含镍<0.9%；向下为浅棕色带，厚0~3米，含铁<20%，含镍1~1.5%；第三带为具有原岩结构的风化层，厚2~4米，含镍1.2~2%；第四带为半风化层，含镍1.2~2.5%。矿区平均含镍达1.7~3%。

此外，在三描礼士蛇纹岩套的桑达克鲁斯和巴拉望，均有硅酸镍矿床分布。

4. 铬矿 在吕宋岛的三描礼士、巴拉望和毕克—棉兰老岛等岩套的杂岩体中，均有铬矿分布。三描礼士杂岩体中的科托铬矿区岩相简单，上部为辉长岩，中部为纯橄岩，下部为斜辉辉橄岩。岩体大部分已蛇纹石化。细晶岩脉和断层极为发育。矿体多赋存于纯橄岩与斜辉辉橄岩的过渡带中；呈似层状、扁豆状；规模较大。矿石含 Cr_2O_3 、

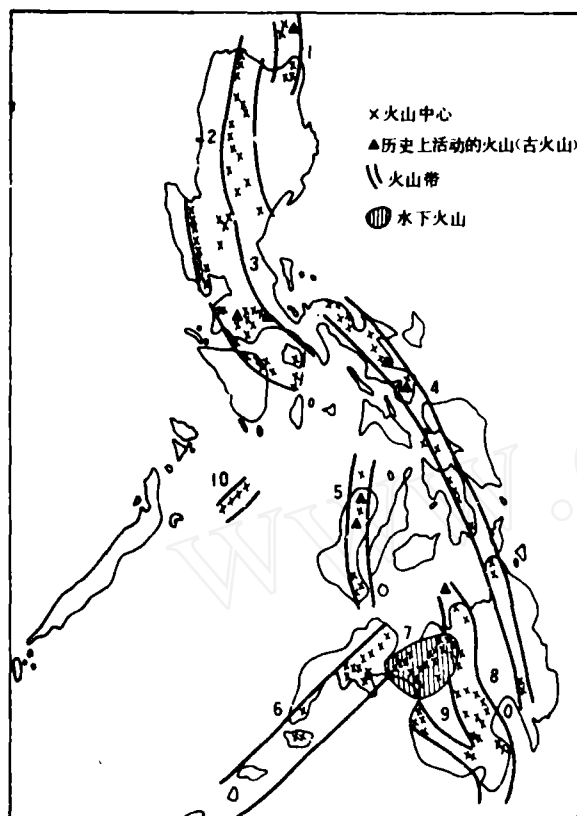


图5 菲律宾上新世—现代火山带略图

1—斯塔安带；2—吕宋中央雁列山脉带；3—吕宋中央带；
4—巴哥带；5—内格罗带；6—苏禄带；7—兰老火山岩
区；8—棉兰老岛雁列山脉带；9—哥打巴托带；10—库约带

30%，属耐火级矿石。

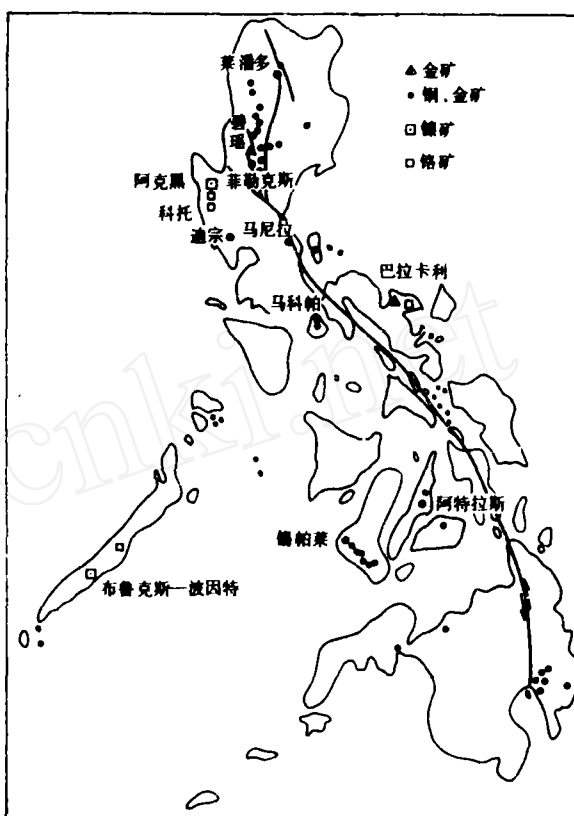


图6 菲律宾主要金、铜、镍、铬矿产分布略图

在科托之北约20公里的阿克黑矿区，超基性杂岩岩相基本与科托矿区相同，但岩脉与断层少见。矿体多呈小扁豆状或脉状， Cr_2O_3 含量30%，属冶金级矿石。

巴布亚新几内亚找矿勘探近况

巴布亚新几内亚是新独立的国家，地处太平洋海洋板块与澳大利亚大陆板块北部边缘碰撞处，矿产资源非常丰富，找矿勘探工作蒸蒸日上。

全国的基础地质工作由政府的地质调查所负责。找矿勘探工作则由外国（或跨国）矿业公司和勘探公司根据政府制订的采矿法（Mining Act）申请取得找矿勘探租地后，在批准的范围内寻找和勘探申报的矿种的矿床。

根据巴布亚新几内亚矿产能源局矿山处1982年6月30日的内部登记资料，一共有24家公司取得了59项找矿权（prospecting autho-

rties）。已经批准的找矿勘探租地面积共计92,070平方公里，占该国土地总面积的19.1%。这些租地面积最大者达21,000平方公里，最小者为25平方公里，一般为数十至数百平方公里。正在寻找和勘探的矿种计有：铜矿—26项、金矿—7项、铜金矿—12项、铬矿—2项、铝矾土—4项、块状硫化矿—1项、锑矿—1项、铁矿—2项、金红石—1项、石灰岩—3项。在59项中，铜矿和金矿竟占45项，说明继布干维尔（Bougainville）、俄克德迪（Ok Tedi）和弗利达河（Freeda River）等大型矿床发现之后，人们的注意力之所在，并且在一定程度上也反映了该区的地质成矿条件和找矿前景。

谢仲恒