墨江超基性岩有提供 PGE 和 Au 的有利条件。其 PGE 组成显示原岩结晶于 S 过饱和的幔源岩浆，与其富 Ni 的特征一致，意味着其原岩硫化物含量较高。鉴于 PGE 元素有强烈的亲硫性，并且在地幔中的丰度比地壳中高得多，因此墨江超基性岩原岩中应比地壳中其它类型的岩石具有相对高的 PGE 丰度，这些 PGE 可能在原岩经历了多期剪切破碎和热液活动之后发生了淋滤，导致岩石中 PGE 含量降低，况且墨江含 Ni 的蚀变超基性岩的 PGE 丰度已达到 109.66×10^{-9}，高于矿区其它类型的岩石，也高于所有硫化物型金矿石，因此墨江超基性岩有理由成为矿石中 PGE 的主要提供者。同理，由于 Au 与 PGE 有相似的地球化学性质，并且本次分析的超基性岩样品 Au 丰度均高于 100×10^{-9}，表明墨江超基性岩原岩中 Au 的丰度可能较高，并有可能在后期热液蚀变过程中受到了淋滤。对比第三章墨江岩、矿稀土元素组成对比结果，墨江超基性岩可能是本区矿石中 Au 的重要来源之一，这同时说明哀牢山蛇绿岩带中的超基性岩是金矿带中金的来源之一，但不排除还有其它来源。

综合以上分析结果表明，哀牢山金矿带 PGE 地球化学特征证实了新生代强烈的壳幔相互作用对本区大规模成矿作用的贡献，也肯定了哀牢山蛇绿岩带中的超基性岩在提供该金矿带成矿物质来源上的贡献，但金矿带的成矿物质既有幔源，也有地层来源。

4.5 小结

(1) 墨江金镍矿矿石中 PGE 含量均较低，ΣPGE 为$(2.58\sim109.66)\times10^{-9}$，与蚀变超基性岩的ΣPGE($(14.58\sim50.48)\times10^{-9}$)相差不大，且矿石与超基性围岩 PGE+Au 的球粒陨石标准化模式基本一致，均为 Pt 和 Ir 相对亏损和 Ru 及 Rh 相对富集的 M 型，显示墨江金镍矿 PGE 来源较为一致，主要来自超基性围岩；

(2) 墨江金镍矿 Pd/Ir 为 0.18~10.0，远低于典型热液型镍矿的 Pd/Ir 值(>100)，说明其中的镍主要为岩浆成因，后期热液改造并不是 Ni 成矿的主导因素；因此墨江为早期岩浆型 Ni 矿和晚期热液型 Au(Ni)矿组成的复合矿床；

(3) 墨江金镍矿的超基性围岩直接来自地幔，是由经历了基性岩浆抽提和交代作用形成的亏损地幔发生程度不同的部分熔融形成的，其原始岩浆中 S 已达到饱和；

(4) 大坪金矿各类金矿石的ΣPGE变化较大，为(3.91~61.64)x10^{-9}，平均25.93 x10^{-9}，Pt/Pt*均低于1，为0.01~0.9，平均0.249，IPGE富集而PPGE亏损，PPGE/IPGE为0.03~1.18，平均0.595，球粒陨石标准化曲线上显示Pt和Ir的负异常和Ru与Rh的正异常，呈较明显的M型配分模式，相似于该区喜山期煌斑岩脉的PGE组成，而明显区别于加里东期闪长岩围岩，显示其成矿与地幔熔融成因的煌斑岩等基性岩脉有关，成矿物质主要不是来自闪长岩围岩；

(5) 大坪金矿矿石PGE的比值显示与其成因有关的岩浆岩如煌斑岩等可能是由上地幔部分熔融产生的，其原始岩浆中S已达到饱和；

(6) 大坪金矿的PGE组成表明其成因与该区新生代以来强烈的壳幔相互作用有关，其成矿流体主要来自地幔排气形成的深源地幔流体和下地壳脱水形成的富CO_2流体，韧性剪切带提供了流体运移和汇聚的通道，成矿流体与闪长岩之间的水/岩反应和沸腾作用导致物理化学条件的改变和矿质沉淀，因此，大坪金矿是典型的剪切带控矿的深源热液型金矿；

(7) 长安金矿金矿石的ΣPGE为（27.904~28.348）x10^{-9}，Pt/Pt*比值为0.301~0.345，其PGE配分曲线出现Pt和Ir的负异常和Ru与Rh的正异常，呈较明显的M型配分模式,与辉长岩脉、云煌辉石橄榄岩和煌斑岩岩脉的PGE配分模式也基本一致，而与正长岩脉的PGE配分模式有明显的区别，表明长安金矿的成因和物质来源与矿区基性-超基性岩（脉）具有亲缘关系，而与正长岩岩脉关系不大；

(8) 长安金矿矿石PGE的比值显示与其成因有关的基性-超基性岩浆岩脉等可能是由上地幔部分熔融产生的，其原始岩浆中S已达到饱和，这些特征与大坪金矿类似；

(9) 在Pt/Pd-Ir/Pd关系图上，煌斑岩、辉长岩等主要基性-超基性岩岩浆岩的PGE组成均落入壳、幔来源之间，表明其形成过程中其原始岩浆受到了地壳物质的混染，这一特征与大坪金矿相关的煌斑岩PGE组成相比有所差别，可能与两矿区相应原始岩浆上侵幅度不同有关。而矿石的PGE组成均落入幔源范围，表明成矿物质也不直接来源于基性-超基性岩，而是主要源于上地幔部分熔融产生的幔源流体；

(10) 长安金矿的PGE组成表明其成因与该区新生代以来强烈的壳幔相互作用有

关，其成矿流体中幔源组分可能主要来自地幔排气形成的深源富 CO_2 流体经过深部系列演化的残余物，而是否还有其它流体如变质热液、大气降水参与并形成混合流体还有待新的证据；

(11) 各金矿床的矿石 PGE 组成对比研究表明，哀牢山金矿带大规模成矿作用可能与新生代强烈的壳幔相互作用有关，其成矿流体可能主要来自与煌斑岩成因相关的地幔排气形成的深源富 CO_2 流体，但哀牢山蛇绿岩带中的超基性岩在提供其中的金矿床的成矿物质来源上也有重要贡献。