

表明这两个岩带的多数岩体是在印度板块和欧亚板块碰撞之后，与陆内冲断作用（MCT）有关的古老地壳深熔作用的产物，然而弧内岩浆活动不是过去认为的那样由北向南迁移，而是由南向北迁移，北带的有些岩体比高带的更年轻些。

总之，中生代以来的花岗岩类的成因，用板块构造学说可以得到较为满意的解释，岩浆形成与侵位直接和印度板块向北的漂移、特提斯洋壳俯冲、板块碰撞及陆内冲断作用有关。

最后还应当指出，精确测定年轻岩石的年龄是一件相当困难的事情，主要问题在于（1）要求准确测定微量放射成因铅的含量，（2）多数年轻的花岗岩是深熔作用所成，或多或少含有地壳再循环的组分。从定年角度出发，K-Ar法显然是一种合适的方法，不足的是不能提供其他的地球化学信息，在这一方面，Sr、Pb、Nd同位素特征具有明显的优点。在喜马拉雅和冈底斯地区，由于全岩Rb-Sr体系初始锶的不均一化，而不宜用全岩等时线方法测定岩石的年龄。锆石得到一致年龄的机会很少，常常含有继承的放射成因铅，影响锆石年龄的精确测定。独居石中铀含量高，生成的子体量也高，普通铅的校正对年龄影响较小，经过过剩的 Pb^{206} 校正，可以得到一致年龄，或者采用 (Pb^{207}/U^{235}) 这一对年龄，能准确代表独居石的年龄，可以作为岩体侵位时间的上限，并提供物质来源和演化的地球化学信息，可见U-Pb法也是年轻岩石定年和地球化学研究的合适方法。

横断山区花岗岩类研究

张玉泉 谢应雯 胡国相

横断山区位于青藏高原东部，包括昌都地区、川西和云南西半部。花岗岩类出露广泛，呈带状产出，与本区南北和北西向区域构造线一致。岩浆岩时代从前寒武纪的晋宁期到第三纪的喜马拉雅期；岩性从超基性、基性、中性到酸性和碱性岩石都有发育。

1. 花岗岩类的分布 本区花岗岩类侵入活动频繁，规模大并呈带状分布，从东到西分别为：

（1）西昌—渡口岩带：沿康滇古陆呈南北向展布，北起四川泸定，向南经石棉、西昌、渡口到云南峨山。岩性有闪长岩、花岗闪长岩、斑状黑云母花岗岩、黑云母花岗岩、二云母花岗岩、碱性花岗岩和不同类型的碱性岩（石英正长岩、正长岩和霞石正长岩岩）。

（2）哀牢山—金沙江岩带：沿哀牢山—金沙江及两侧分布，从南到北岩带走向由北西转为北北西向。岩体规模相对较小，但岩性种类多，除中酸性岩（花岗闪长岩）、酸性岩（斑状黑云母花岗岩、黑云母花岗岩、二云母花岗岩）、碱性岩和花岗斑岩（霞石正长岩、正长岩、辉石正长岩、角闪正长斑岩、云闪正长斑岩、石英正长斑岩和花岗正长斑岩）外，还有超基性岩、基性岩、中性岩（闪长岩）。因此，这是一个岩浆杂岩带。

对花岗岩类来说,从南到北出露的岩体有哀牢山、元江、挖色、云弄峰、鲁甸、乡城、苏娃箐、巴塘、同普和邓柯等岩体,多呈岩基产出。其次,在复式岩体中,常以杂岩体形式出现,如个旧、九顶山和吉尼等,早期侵入的是基性,中期是酸性花岗岩,晚期是碱性花岗岩或碱性岩。另外,在哀牢山一带出露的花岗岩类,有一部分具片麻状构造。

(3)临沧—左贡岩带:沿澜沧江及两侧分布,岩体主体部分在江的西侧,呈北北西方向展布,从南到北岩体有临沧、凤庆、碧江、福贡、盐井和东达山等,规模都比较大,如临沧岩体,长300多公里,宽15—60公里。另一特点是岩性比较单一,花岗闪长岩的出露面积约占此带花岗岩类面积的80%以上;其次是酸性的花岗岩。在上述花岗闪长岩中,由于受到热动力作用,多数岩体产生片麻状构造。

(4)潞西—腾冲岩带:此带岩体多出露在怒江以西,沿潞西—腾冲呈南北向展布,向北沿中缅甸国境线到西藏与察隅地区花岗岩相连。岩性主要是酸性的斑状黑云母花岗岩、黑云母花岗岩、二云母花岗岩和白云母花岗岩以及斑岩类。另外还发育有紫苏辉石花岗岩等。花岗闪长岩虽有出露,但范围比较小。在上述黑云母花岗岩中,亦有部分岩体受到热动力的影响,出现片麻状构造,如滇安、黑石山和贡山以西的双拉娃等岩体。

2. 花岗岩类的多期性 上述四条岩带中的花岗岩类是多期多阶段侵入的产物,对同一条岩带的花岗岩类来说,至少由与两次或两次以上构造运动伴随侵入的花岗岩类所组成。因此,都具有复合岩带的特点。其次是在每一条岩带中,都以伴随早期构造运动侵入的花岗岩类规模比较大,岩性上晚期侵入的更偏酸性。而西昌—渡口和哀牢山—金沙江岩带中,晚期侵入体是富碱的。

同期不同次侵入的复式岩体或杂岩体,总是以中基性或基性岩为始,以酸性到碱性岩的侵入而告终,如临沧岩体,始为花岗闪长岩,而以各类黑云母花岗岩殿后;石棉岩体先侵入的是闪长岩,随后是黑云母花岗岩和钾长花岗岩的侵入;个旧杂岩体侵入顺序为:辉长岩→二长岩→斑状黑云母花岗岩→黑云母花岗岩→正长岩和霞石正长岩等。

3. 岩带时代 岩矿工作和年龄测定表明,哀牢山—金沙江及其以西的几条岩带,都受到30百万年左右的热动力作用。

西昌—渡口岩带已测得的年龄结果都在860—650m·y.,相当晋宁到嫩江期。晚期侵入的碱性岩类,据前人资料为印支期。

哀牢山—金沙江岩带的同位素地质年龄为140—27m.y.属于燕山中晚期到喜山期,前者都出现于该带的东侧,岩性主要是斑状黑云母花岗岩、含斑或不等粒黑云母花岗岩和黑云母花岗岩,年龄为140—72 m.y.。喜山期的侵入体,分布于该带西侧,岩性包括二长花岗岩、中粗粒二云母花岗岩、细粒黑云母花岗岩、正长岩、角闪正长斑岩和花岗正长斑岩等,年龄为36—27 m.y.,相当于早第三纪末。

临沧—左贡岩带的Rb—Sr全岩等时线和云母K—Ar年龄表明,此带主体岩石——花岗闪长岩类形成于海西到印支期(297—191 m.y.)。部分花岗岩形成于海西期以前(如志本山岩体)和燕山晚期(如柯街岩体,年龄是80 m.y.)。该岩带中还有相当一部分岩体受到不同程度的后期热动力作用,使云母K—Ar年龄值波动较大(62—33 m.y.),这些年龄值是岩体受后期热动力作用的时间。

潞西—腾冲岩带的主体岩石形成于燕山晚期到喜山期,有黄莲沟、尤陵、盈江、梁河、

古永、华水和贡山等岩体，岩性有斑状黑云母花岗岩、含斑黑云母花岗岩、黑云母花岗岩、二云母花岗岩和电气石白云母花岗岩等，年龄为118—54 m.y.。只有平河岩体中的角闪黑云母花岗岩是加里东期（456 m.y.）。此外，部分斑状黑云母花岗岩和斑状花岗闪长岩等出现重结晶现象，其时间是30—20 m.y.。

4. 花岗岩类的含矿性 本区花岗岩类普遍有锡、钨、铜、钼、铅、锌、金和稀有元素等矿化，有的已构成工业矿体。不同岩带的矿化特征有所差异：西昌一渡口岩带的矿化以锡、铁和稀有元素等为特征；哀牢山—金沙江岩带以锡、钨、铜、钼、铅、锌、金等矿化为主；临沧—左贡岩带主要是锡矿化；潞西—腾冲岩带具锡、钨和稀有元素等矿化。

中国共产党党员、我国卓越的地质学家、大地构造学家、中国科学院主席团委员、学部委员、六届全国政协委员、中国科学院地质研究所名誉所长张文佑同志因病于1985年2月11日不幸逝世，终年75岁。

张文佑同志一生为发展我国的地质事业作出了辛勤的不懈努力，为发展地质科学理论作出了卓越的贡献，在理论与实际的结合上，为国民经济建设服务作出了重要的成果。张文佑同志的遽尔逝世，是我国科学界，特别是我国地学界的一个重大损失。这里我们发表杨科佑同志的回忆文章，以表悼念之忱。

编 者

一枝独秀树经纬 半个世纪论古今 悼念我的老师——张文佑教授

杨科佑

卓越的地质学家和教育家张文佑教授于1985年2月11日与世长辞了。噩耗传来，勾起我无数的回忆。

三十年前我第一次走进张先生的办公室，印象最深的就是书。那墙壁高耸的书架里装满了书，书桌上、茶几上也是书。逐渐我发现了一条准则：生活上可以尽量简朴，而急需的书再贵也要买。那时，地质所构造室的同志们也受到感染，领工资以后第一件事就是上书店。去年10月上张先生家探望，看到因为他一病几个月，书房里堆放了许多新到的书刊。我担心张先生病愈以后找不到他要用的书又会犯急，就分门别类整理了一下。谁知张先生竟匆匆离去！

经过长期的酝酿准备，1956年他带领构造室全体同志编制1:400万中国大地构造图和中国大地构造纲要。初稿出来以后，听取了李四光教授的意见，又多次邀请中苏大地构造专家共同讨论。既要坚持地质力学的原理和方法，又要吸取中外各家之长，要创新，的确是不容