

具变质鬣刺结构的太古代科马提岩 在我国首次发现

王仁民 陈能松 李平凡

(武汉地质学院)

科马提岩 (Komatiite) 也被译作苦幔岩或镁绿岩,它是一种见于太古代或元古代绿岩带的高度富镁而贫钛的超镁铁质-镁铁质熔岩岩套。奇特的鬣刺结构等成为它的重要的成因特征和鉴别标志。自 1969 年 M. J. 维尔乔因和 R. P. 维尔乔因在南非巴伯顿绿岩带,发现并命名这种岩类之后,立即引起了世界各国地质学家的注意。鉴于其许多元素都具有接近于球粒陨石的比值等特征,目前一般公认它是在高地热条件下,由地幔物质高度熔融达到 50% 左右的特殊的科马提岩浆结晶的产物。因此科马提岩的发现和研究,无疑对于研究地幔成分、探索地壳起源及早期演化,以及进行前寒武系的构造与成矿区划等等方面都有重要的理论和实际意义。它已成为国内外地质界所关注的重大研究课题之一。

一、地质位置

在我国最古老的岩系(迁西群)分布的范围内,通过几年来的工作,我们发现应以河北迁西县三屯营至黄宝峪 NNE 方向一线为界,划分开东西两个太古代构造建造带:东部包括太平寨到迁安县一带为太古代的相对稳定区;西部包括遵化县到跑马场一带相当于早期太古代绿岩带。在这后一个带中,双峰式火山岩系、英云闪长岩-奥长花岗岩-花岗闪长岩(所谓 TTG 型)岩浆建造,以及对于金矿带的控制等方面都是绿岩带的典型特征,和迁安一带的麻粒岩-紫苏花岗岩建造形成鲜明的对照。因此,我们在生产实习过程中,在这一带密切注意寻找科马提岩,终于在遵化县东陵附近找到了不止一层带有变质鬣刺结构的科马提岩,使我们坚定了对这个深变质的早期绿岩带的确认。

这次发现的科马提岩在产状上为多层次的薄层状,被后期构造拉伸为长透镜状,其中一个透镜体最宽处约 4 米,长约 60 米,向 NW 方向陡倾斜,初步判断为倒转层位。NW 一侧见有富含磁铁矿的浅色麻粒岩小薄层,SE 一侧见有榴辉斜长角闪岩(即变质的拉斑玄武岩),再向外围为英云闪长岩质片麻岩所环绕。

二、岩石学特征

此科马提岩露头呈多孔蜂巢状,并非气孔,而是粗大的蛇纹石化鬣刺等在地表被淋滤的结果。此种外观与南非巴伯顿地区的科马提岩露头特征也极其相似。因单层较薄,故分带不明显。露头上以及附近的转石中粗大的变质鬣刺结构历历在目(见图 1、2)。按 Nesbitt 1970 年对鬣刺结构的进一步划分,本区所见以杂乱排列的斑状鬣刺结构和放射状鬣刺结构为主,偶

本文 1983 年 3 月 28 日收到。

尔在局部可见平行板状黧刺结构。结构分布的规律性尚待查明。本区黧刺较为粗大：宽约0.2—0.5厘米，长约1—5厘米，多数长3—4厘米，个别长达8—9厘米。只有附近的转石中见到细小的黧刺结构(大小约 0.1×0.6 厘米)。

虽然世界上许多地方已有科马提岩的报道，但黧刺结构一般仅见于太古代低级区，有的在所谓高级内，但保留黧刺结构者不超过角闪岩相的变质作用，麻粒岩地区仍保留黧刺结构者到目前为止我们尚未见有报道。在遵化绿岩带曾经遭受麻粒岩相变质作用，而仍能保留黧刺结构实属罕见。当然所有黧刺已全部为滑石、蛇纹石类和析出的细网脉状磁铁矿所构成，未见骸晶结构。故暂称其为变质黧刺结构以资区别，详细成因尚待研讨。

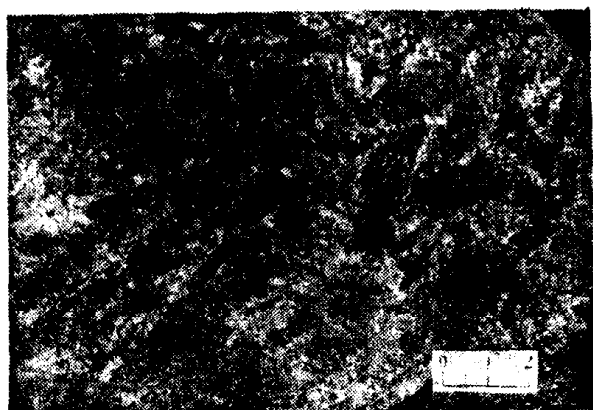


图1 遵化绿岩带中具变质黧刺结构的科马提岩，部分黧刺为放射状

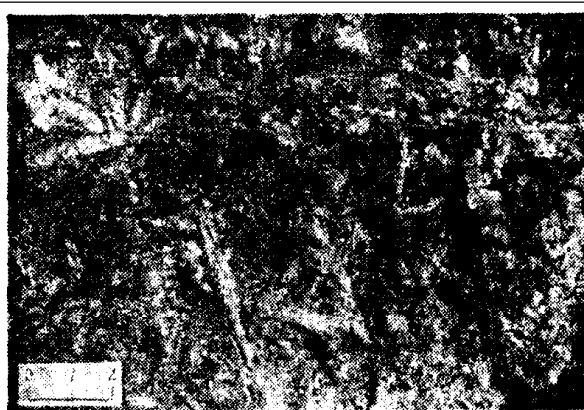


图2 遵化绿岩带中具变质黧刺结构的科马提岩，部分黧刺显示锥状尖端

镜下观察此科马提岩原岩为橄榄石质辉石岩。变余的斑晶(黧刺)主要为具斜方辉石假象的滑石和蛇纹石集合体，少部分为具橄榄石假象的纤维蛇纹石集合体。黧刺中残留的斜方辉石，弱多色性， $(+)$ 2V 86° ，为古铜辉石，有的晶体 $(-)$ 2V $60^\circ \pm$ ，为紫苏辉石，推断后者为变质作用产物。残留的橄榄石小圆粒，排列为长条状，同时消光，也显示黧刺的轮廓。基质部分：粒度约为0.5毫米，由古铜辉石、普通辉石(弱多色性、 C_4Ng 50°)、透辉石(无色， C_4Ng 38°)、镁铁闪石(弱多色性， C_4Ng $20^\circ \pm$ ， $(+)$ 2V 75°)、铝尖晶石、铬尖晶石、磁铁矿和碳酸盐等所组成。推断透辉石和镁铁闪石等也是变质作用的产物，基质部分显示粒状变晶结构特征。

三、岩石化学

这次在遵化县发现具变质黧刺结构的科马提岩的化学成分及其与其他地区的对比可见表1。

由表1可见，遵化科马提岩与世界各地太古代绿岩带中的科马提岩的化学特征基本一致，特别是与津巴布韦贝林圭绿岩带和加拿大阿比提比绿岩带等地 $CaO/Al_2O_3 < 1$ 的不贫铝的橄榄岩质科马提岩十分相似。当然关于遵化绿岩带中科马提岩的研究仅仅是个开始，还需要在微量元素和稀土元素等方面进一步加以验证。这次变质黧刺结构的发现，为我国继续发现并鉴别出更多的科马提岩增强了信心、提供了线索。在我国深变质的太古代地区存在为数众多的超镁铁质地体，我们认为今后在确证太古代高级区科马提岩的工作中，应从地质背景、围岩、产状、结构特征、岩石化学和微量元素诸方面予以综合考虑，慎重识别。

表1 遵化科马提岩主要元素成分与其他地区对比表

	No. 1*	No. 2**	No. 3***
SiO ₂	46.95 (48.94)	41.40 (44.40)	(48.06)
Al ₂ O ₃	6.70 (6.98)	6.90 (7.40)	(6.46)
Fe ₂ O ₃	5.08 (5.30)	12.40 (13.30)	(2.93)
FeO	5.09 (5.31)	— —	(8.01)
MnO	0.13 (0.14)	0.24 (0.26)	(0.18)
MgO	25.00 (26.06)	25.60 (27.5)	(27.02)
CaO	5.34 (5.57)	5.90 (6.33)	(6.38)
Na ₂ O	0.75 (0.78)	0.06 (0.06)	(0.22)
K ₂ O	0.44 (0.46)	0.07 (0.08)	(0.31)
TiO ₂	0.41 (0.43)	0.33 (0.35)	(0.33)
P ₂ O ₅	0.04 (0.04)	— —	(0.09)
H ₂ O	3.46	}7.40	6.36
CO ₂	0.24		—

* 为遵化绿岩带中具变质鬣刺结构的科马提岩,圆括弧内的数字为去掉 H₂O 和 CO₂ 之后重新计算的各氧化物重量百分比(首钢地质公司化验室分析)。

** 为加拿大阿比提比绿岩带中具鬣刺结构的橄榄岩质科马提岩^[1]。

*** 为津巴布韦贝林圭绿岩带中具鬣刺结构的橄榄岩质科马提岩枕状岩流(五个样品的平均值)^[2]。

参 考 文 献

- [1] Arndt, N. T., Naldrett, A. J. & Pyke, D. R., *Journal of Petrology*, 18(1977), 2: 319—369.
- [2] Bickle, M. J., Martin, A. & Nisbet, E. G., *Earth and Planetary Science Letters*, 27(1975), 2: 155—162.