

辽宁后仙峪蛇纹岩玉石地质特征及开发前景初探

郝志波¹ 时建民¹ 李世波²

(1. 沈阳地质矿产研究所 辽宁 沈阳 110032; 2. 中华古典玉器作品研究中心 辽宁 鞍山 114300)

摘 要:对辽宁营口后仙峪产出的蛇纹岩岩石学、岩石化学、矿物学和玉石学等方面的初步研究显示,其主体矿物是利蛇纹石,化学成分贫硅富铁,加之其结构构造的多样性,使之玉器显著不同于传统的岫玉玉器。其凝重的质感、神秘的色彩等品质对人类文化有着独特的承载能力,是一种具有很大开发潜能的玉石资源。

关键词:青铜玉;利蛇纹石 辽宁省

辽宁岫玉开发史可追溯至距今约 7000 年的红山文化阶段,发展兴盛于商代。岫玉大规模开采始于上世纪 80 年代中期。就其开发的玉石种类而言,主要包括蛇纹石玉和透闪石-阳起石玉两大类。依据玉石结构、构造、颜色等特点还可划分出岫玉、碧玉、花玉、河磨玉等。

于营口后仙峪发现的蛇纹石玉,以其独特的材质特征和光学特征引起笔者的关注。她作为玉器显露出的对人类文化内涵的融合和独有的承载能力使之更加凝重而神秘。初步研究表明,后仙峪蛇纹石玉有别于传统的岫玉,有着独特的玉质特征,结合她对古文化的表达特点,笔者暂称其为青铜玉。

1 玉石产出区域地质概况

青铜玉发现于辽宁省营口市大石桥镇后仙峪,大地构造上位于中朝准地台胶辽台隆营口-宽甸台拱的虎皮峪复背斜南翼。区域地层主要为古元古代辽河群变质岩系,自下而上出露里尔峪组、高家峪组、大石桥组和盖县组^[1](见图 1)。各组地层主要岩性特征分述如下。

里尔峪组 (Pt₁lr):上部浅粒岩段主要岩性为钠长浅粒岩、磁铁浅粒岩、电气石浅(变)粒岩和透闪透辉大理岩;下部变粒岩段主要岩性为角闪变粒岩、角闪电气变粒岩、黑云电气变粒岩,后者夹斜长角闪岩、蛇纹岩和镁质大理岩透镜体。

高家峪组 (Pt₁g):上部为黑色炭质千枚状板岩夹含炭质石英方解大理岩;中部为炭质大理岩与白云质

大理岩互层;下部为二云片岩、含石榴二云石英片岩、黑云片岩及千枚岩。

大石桥组 (Pt₁d):上部岩段为白云质大理岩夹菱镁矿,顶部夹方解大理岩;中部岩段为二云片岩、十字蓝晶二云片岩、石榴十字黑云片岩、黑云变粒岩,夹条带状大理岩、透闪透辉岩;下部岩段为条带状方解大理

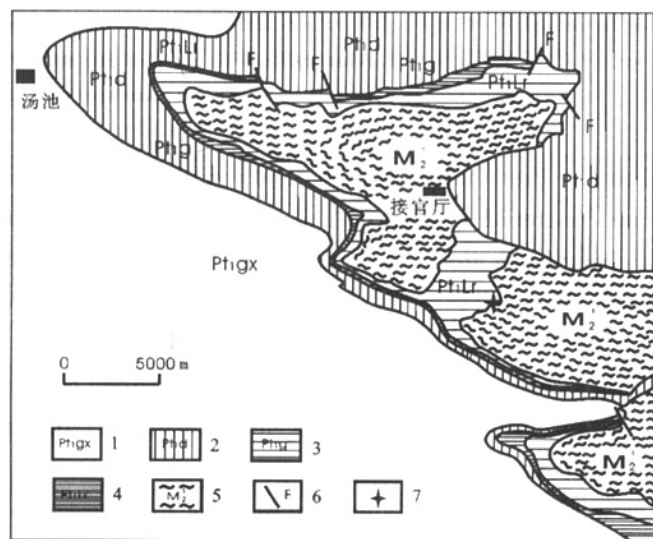


图 1 后仙峪青铜玉矿区域地质图

Fig. 1 Regional geologic map of the bronze jade orefield in Huoxianyu

1—辽河群盖县组 (Gaixian fm., Liaohe group); 2—辽河群大石桥组 (Dashiqiao fm., Liaohe group); 3—辽河群高家峪组 (Gaojiayu fm., Liaohe group); 4—辽河群里尔峪组 (Lielu fm., Liaohe group); 5—古元古代花岗岩质侵入杂岩、混合岩 (Paleoproterozoic granitic intrusive complex and migmatite); 6—断层 (fault); 7—青铜玉矿产地 (occurrence of bronze jade)

收稿日期 2006-10-27 修回日期 2006-11-01 张哲编辑

①辽宁省地质矿产局. 归州幅、营口县幅 1/20 万区域地质调查报告. 1975.

岩,夹透闪岩及透闪透辉岩。

盖县组 ($Pt_1 gx$):上部岩段为硬绿泥石千枚岩、千枚岩,夹变质粉砂岩、石英岩;中部岩段为十字二云片岩、夕线十字二云片岩,夹石英岩;下部岩段为夕线二云片岩,夹二云变粒岩、黑云变粒岩。

2 青铜玉赋存地质特征

青铜玉产在后仙峪硼矿的橄榄蛇纹岩中。穿越青铜玉矿地质剖面如图2所示。地质剖面岩性自下而上为:

⑤黑云电气变粒岩。褐黄—灰白色,中—细粒粒状变晶结构,块状构造—弱片麻状构造,局部显片状构造。黑云母、电气石等暗色矿物含量20%~25%,斜长石含量45%~50%,石英含量35%~25%。岩层出露厚度大于40 m。

④大理岩。灰白色,中—细粒粒状变晶结构,块状构造。主要矿物成分为白云石、方解石,两者含量相近。岩层出露厚度20 m。

③橄榄蛇纹岩。墨绿—黑色,鳞片粒状变晶结构,块状构造。主要矿物成分蛇纹石含量75%~80%,橄榄石含量5%~10%,白云石含量10%~15%,偶见细粒状磁黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿等矿物。出露厚度大于50 m。青铜玉石呈不规则的团块状或条带状产在橄榄蛇纹岩中的局部地段,以细小鳞片状的利蛇纹石(含量大于75%)为特征。在蛇纹岩的边部和内部常见有大小不同的窝状或宽窄不一的条带状金云母岩或金云透闪岩。局部地段亦见蛇纹石化橄榄岩。

②大理岩。灰白色,中—细粒粒状变晶结构,块状

构造。主要矿物成分为白云石、方解石,方解石含量多于白云石。岩层出露厚度小于20 m。

①黑云电气变粒岩。褐黄—灰白色,中—细粒粒状变晶结构,块状构造。黑云母、电气石等暗色矿物含量20%~25%,斜长石含量45%~50%,石英含量35%~25%。岩层出露厚度大于30 m。

结合区域地层特征,青铜玉地质剖面揭示的岩性组合归属于古元古界辽河群里尔峪组的下部变粒岩段^{①②}。

3 玉石的矿物学及岩石化学特征

根据后仙峪采集的样品,经岩石学、岩石化学、矿物学初步研究,青铜玉玉石类型为蛇纹石玉,主要矿物成分为利蛇纹石。

3.1 岩石学特征

玉石呈灰绿—墨绿色,块状构造,亦见花纹状、浸染状和“毛毡”状构造。主要为微细粒鳞片状变晶结构和粒状变晶结构。主要矿物成分为利蛇纹石、叶蛇纹石等,次要矿物为白云石、橄榄石、滑石,偶见磷灰石及金属矿物等。岩(玉)石显微镜下的特征描述如下。

(1) 青铜玉(样品3件)

玉石具鳞片变晶结构,块状构造、花纹状构造、条带状构造、浸染状构造,局部由于相互垂直的两组矿物定向显示“毛毡”状构造等。主要矿物为:

①利蛇纹石。淡绿—淡黄色,片状,中正突起,一级灰干涉色,正延性,粒度0.01~0.4 mm,含量75%~80%。

②白云石。无色,具高级白干涉色,粒度0.01~

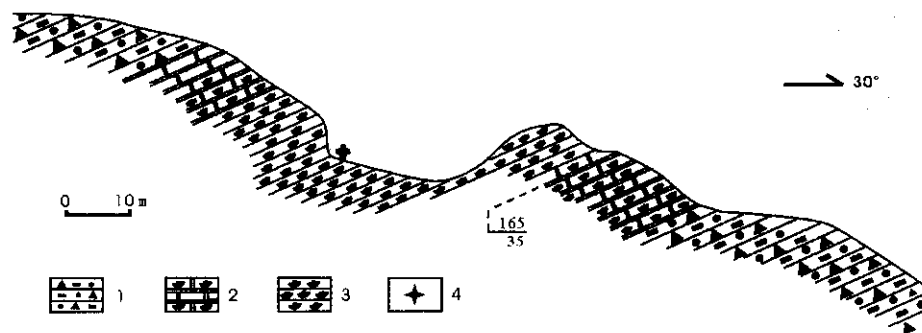


图2 后仙峪硼矿青铜玉地质剖面

Fig. 2 Geologic section of the serpentinite in Houxianyu boron deposit

1—黑云电气变粒岩 (biotite-tourmaline granulite) 2—蛇纹石化大理岩 (serpentine marble) 3—蛇纹岩 (serpentinite) 4—样品位置 (location of sampling)

① 辽宁、吉林地质矿产局. 辽东—吉南硼铁成矿区成矿远景区划. 1983.

② 辽宁省地质矿产局第七地质大队. 辽东地区硼矿典型矿床研究报告. 1985.

0.4 mm ,含量 13% ~ 20% .

③滑石 . 淡黄色多色性 , 片状 , 最高干涉色二级黄 , 粒度 0.05 ~ 0.2 mm , 含量几粒至 5% .

④磷灰石 . 中正突起 , 一级灰干涉色 , 一轴负晶 , 粒度 0.2 ~ 0.4 mm , 含量小于 1% .

⑤金属矿物 . 细粒状 , 分散在岩石中 , 占 1% ~ 3% .

(2) 蛇纹岩 (样品 2 件)

岩石具鳞片变晶结构 , 块状构造 . 主要矿物为 :

①叶蛇纹石 . 无色 , 细小鳞片状 , 长轴方向具定向排列 , 一级灰干涉色 , 正延性 , 粒度 0.01 ~ 0.3 mm , 含量约 96% .

②白云石 . 无色 , 具高级白干涉色 , 粒度 0.04 ~ 0.4 mm , 含量 3% ~ 4% .

(3) 蛇纹石化橄榄岩

岩石呈灰绿色 , 半自形粒状结构 , 块状构造 . 主要矿物为 :

①橄榄石 . 半自形粒状 , 最高干涉色二级蓝 , 粒度 0.4 ~ 4.0 mm , 含量约 71% . 被蛇纹石呈网脉状交代 .

②利蛇纹石 . 淡绿—淡黄色 , 片状 , 中正突起 , 一级灰干涉色 , 正延性 , 粒度 0.1 ~ 0.8 mm , 含量约 25% .

③白云石 . 无色 , 高级白干涉色 , 粒度 0.2 ~ 0.8 mm , 含量 1% .

④金属矿物 . 细粒状 , 分散在蛇纹石中 , 约占 3% . 为蛇纹石交代橄榄石析出物质 .

通过对青铜玉样品、蛇纹石化橄榄岩光片分析 , 岩石中金属矿物主要为黄铜矿、闪锌矿和磁黄铁矿 , 并且前两者形成晚于后者 .

3.2 岩石化学特征

3.2.1 岩石化学成分

后仙峪样品岩石化学测试结果 (表 1) 显示 , 青铜玉的主要化学成分是 SiO_2 和 MgO , 占总体的 70.23% , 次要成分是 TFe_2O_3 和 Al_2O_3 , 占总体的 12.08% . 与蛇纹岩和岫玉相比 , 青铜玉 SiO_2 、 MgO 含量偏低 , 而

TFe_2O_3 、 Al_2O_3 含量却偏高 , 其他成分相近 . 反映出青铜玉有别于岫玉的化学成分 , 是一种相对贫硅而富铁的蛇纹岩 .

3.2.2 X 光衍射分析特征

青铜玉样品 X 光衍射分析结果显示 , 可能的矿物成分有 :

①利蛇纹石 . 含量 93% , 分子式为 $(\text{Mg}, \text{Al})_3[\text{Si}, \text{Fe})_2\text{O}_5](\text{OH})_4$.

②菱镁矿 . 含量 4.5% , 分子式为 MgCO_3 .

③碳质 . 含量 1.9% , 分子式为 C .

④滑石 . 含量 0.6% , 分子式为 $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)_2(\text{OH})_2$.

其主要矿物成分与显微镜下观察结果基本相同 , 次要成分的差异可能是测试样品规格、薄片切割位置的局限性造成的 .

4 宝玉石学特征

4.1 一般特征

对后仙峪青铜玉料进行试加工后显示 , 其颜色呈灰绿—墨绿色 , 半透明—微透明 , 油脂光泽 , 玉件断口显不规则状 , 摩氏硬度 3.5 .

4.2 特殊光学特征

由于前述玉石的结构、构造特点 , 玉器的颜色、光泽、透明度均显示出不同的特点 , 使玉器在凝重的氛围中透出神秘的色彩 . 如浸染状构造所引起的晕彩状态色泽 , 花纹状构造所引起的梦幻视觉及相应颜色的空蒙起伏 , “毛毡”状构造所引起的厚重质感 , 局部浸染状、斑状黄铜矿、磁黄铁矿等金属矿物集合体创造出的鎏金样式的金属光泽等 .

一般讲 , 玉石的不均匀性往往影响玉石的品质 , 但后仙峪青铜玉的物质及结构构造的局部不均匀性 , 却赋予玉器特殊的变性 , 这种变性使她与人类社会久远的文化有了更深层次的关联 .

表 1 后仙峪样品及岫玉化学成分一览表

Table 1 Chemical compositions of jades from Houxianyu and Xiuyan

样品号	岩性	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	TFe_2O_3	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Los	Total
1	青铜玉	34.03	0.14	1.18	10.90	0.12	0.54	36.20	0.07	0.03	0.17	16.57	99.95
2	蛇纹岩	41.71	0.03	0.61	5.85	0.01	1.76	36.33	0.07	0.04	0.10	13.53	100.04
3	蛇纹石化橄榄岩	36.22	0.01	0.09	7.68	0.11	0.12	46.24	0.11	0.00	0.02	9.35	99.94
4	岫玉	44.08	0.01	0.23	1.72		0.00	38.65	0.04	0.03			
5	岫玉	43.08	-	0.01	0.64	-	0.56	42.10	-	-	-	12.85	99.96

注 4 号样品引自文献 [2] .

5 结论

青铜玉是一种新型的蛇纹石玉,其化学成分相对贫硅富铁镁,标志性的矿物是利蛇纹石。其结构构造的多样性使之明显有别于传统的岫玉,更加丰富的外观特色、凝重而神秘的材质和光学特征,使其对人类青铜器文化有着独特的承载能力,具有很大的开发潜能

和发展空间。

参考文献:

- [1]辽宁省地质矿产局. 辽宁省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1989.
[2]李庆森,等. 岫玉成矿地质特征及矿床成因[J]. 辽宁地质,1984,(4).

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DEVELOPING PROSPECTS OF THE SERPENTINE JADE IN HOUXIANYU, LIAONING PROVINCE

BING Zhi-bo¹, SHI Jian-min¹, LI Shi-bo²

(1. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033, China; 2. Research Center for Chinese Classical Jade Articles, Anshan 114300, Liaoning Province, China)

Abstract: The serpentine jade occurring in Huoxianyu, Yingkou, Liaoning Province is distinct from the traditional Xiuyan jade. For its mystery color and sense of reality, we give it the name of "bronze jade". Study on the petrology, petrochemistry, mineralogy and gemology of the serpentinite shows that its forming mineral is lizardite, which is chemically poor in Si and rich in Fe, with various textures and structures. It is a potential resource with great developing prospects.

Key words: bronze jade; lizardite; Liaoning Province

作者简介:邴志波(1960—),男,博士,教授级高级工程师,1982年毕业于长春地质学院,长期从事野外地质调查及相关科学研究,通讯地址 沈阳市北陵大街25号 沈阳地质矿产研究所 邮政编码 110033 E-mail//sybzhibo@163.com

(上接第308页)

THE ECOLOGICAL EFFECTS OF TOPOGRAPHICAL DIFFERENTIATION IN NORTHERN LIAONING PROVINCE

ZHANG Zhi-bin, CHEN Shu-wang, XING De-he, GAO Fei, BIAN Xiong-fei, WANG Hai-jiao

(Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033, China)

Abstract: Vertical vegetative differentiation exists in the eastern mountainous area of Northern Liaoning Province, while horizontal vegetative differentiation occurs in the central plain and western sandy meadow. Study on the correlation between the vegetative differentiation and ecosystem shows that the characters of regional topography directly control and affect the ecological environments such as local climate, microclimate, weathering, soil forming, hydrogeology and geochemistry of hypergenic zone, and then the species and distribution of plant and animal communities. There is an interaction and restriction between topography and living natures (plants, animals, microorganism and human beings). Small and middle scaled topography influences microclimate. The microclimate then influences biology.

Key words: Northern Liaoning Province; topography; differentiation; ecological effects

作者简介:张志斌(1979—),男,2003年毕业于中国地质大学(北京)地质学专业,现主要从事区域地质研究工作,通讯地址 沈阳市北陵大街25号 沈阳地质矿产研究所 邮政编码 110033 E-mail//52472201@163.com