

# 43-48 辽东半岛黄海沿岸滨海砂金成矿 环境及成矿模式探讨\*

刘国海

(辽宁师范大学, 大连, 116022)

李培英

(国家海洋局第一海洋研究所, 青岛, 266003)

庄德厚

(辽宁省地质矿产局, 沈阳, 110032)

**提 要** 本文根据辽东半岛地质构造条件、河谷滨海地貌、第四纪沉积物特征及砂金(滨海)的成矿地质条件研究, 并与国外特大型砂金(滨海)成矿地质条件的对比认为: 本区具有世界特大型滨海砂金(美国阿拉斯加)矿床相似的成矿地质条件与沉积环境。根据物质来源、水动力条件、成矿环境研究, 首次建立辽东半岛滨海砂金成矿模型。

**关键词** 滨海砂金, 成矿环境, 成矿模型

当今人们对陆架区金、金刚石、锆石、磷灰石、钛铁矿等矿产资源作为远景开采对象进行工作。我国滨海砂矿资源丰富, 但地质调查研究工作程度差, 地质勘查工作程度低, 探明储量小, 开发利用少, 因此开展滨海砂矿成矿环境的研究工作就十分重要了。本文根据辽东半岛黄海沿岸滨海砂金的调查资料, 就滨海砂金有关成矿环境进行探讨, 谬误之处请批评指正。

## 1 辽东半岛地质特征

辽东半岛属中朝准地台胶辽台隆区, 台隆基底为太古界鞍山群变质岩系。台隆由北

本刊收稿日期: 1993年3月5日。

\* 本文付增戈、庄云、杨远挑参加了部份工作。

向南依次为铁岭—靖宇台拱、太子河—浑江台陷、营口—宽甸台拱、复州台陷等四个三级构造单元组成。

区内广泛出露鞍山群及辽河群的变质岩系及混合花岗岩,这些岩系不同程度分布有含金石英细脉及微细脉;晚元古界、古生界的沉积岩局部分布于台陷区;中生界的碎屑岩及火山碎屑岩局部分布于断陷盆地内;新生界第三系整个台隆区缺失;第四系不发育,早、中、晚更新世地层零星分布于滨海平原下部,全新世地层广布于坡前丘间谷地、现代河床、海岸带。

辽东半岛侵入岩出露广泛,岩浆活动频繁,划分为鞍山、辽河、华力西、印支、燕山、喜山七个旋回。其中以印支、燕山旋回侵入岩出露面积大,分布广泛。上述各旋回的侵入岩普遍有含金石英脉及微细脉分布。区内已知原生金矿床矿点近百处,它们的风化产物为滨海砂金提供了丰富的物源。

辽东半岛自晚白垩纪之后,长期处于抬升阶段,风化剥蚀作用强烈,地形向准平原化过渡。其新构造运动是以整体抬升为主,根据地势高程将辽东半岛划分为三种抬升强度不同的地区:中山强烈抬升区,低山一般抬升区、丘陵缓慢抬升区。辽东半岛自第四纪以来,由于经历了多次冰期、间冰期气候周期性的变化,海岸带亦经历了由陆到海、由海到陆的多次往复变迁,十分有利于滨海砂金的成矿作用。

## 2 辽东半岛黄海沿岸滨海砂金成矿地质背景

根据辽东半岛的地质条件将其滨海砂金成矿地质背景归结为:辽东半岛黄海沿岸属中朝准地台胶辽台隆区的边缘海,有 6 条主要河流流经含金变质岩区、岩浆岩区、原生金矿床矿点分布区(在 6 条河流中上游已形成中、小型沟谷、河床砂金矿床多处),在河流入海口处形成规模不等的冲积扇(三角洲)。上述河口冲积扇(三角洲)是滨海砂金成矿的最有利地段。

辽东半岛形成滨海砂金的地质背景与世界特大型滨海砂金矿床——美国的诺姆滨海砂金矿床的地质背景相似,并具有南非兰德砾岩型金、铀矿床产出的地质背景特点。兰德砾岩型金、铀矿床产出的地质背景是:矿床产于古老克拉通内的湖盆或边缘盆地,由 6 条河流入湖处形成 6 个冲积扇(三角洲),每个冲积扇构成一个金矿田。

## 3 辽东半岛黄海沿岸滨海砂金的成矿环境

### 3.1 辽东半岛地貌形态与滨海砂金的成矿作用

辽东半岛自晚白垩纪之后,长期处于抬升剥蚀作用下,地形向准平原化过渡。半岛以低山丘陵为主,中低山脉在半岛中部呈北东向展布,山脉两侧为丘陵环绕,丘陵边缘有剥蚀平原、坡洪积裙、冲洪积谷地分布。近海地带有规模不等的断续分布的冲海积平原,高潮线附近为海蚀或海积阶地呈带状分布,海积阶地与水下浅滩之间为宽 2~3km 的潮滩分

布,浅海水下发育有-20m、-50m 的水下阶地。辽东半岛总的地貌景观反映了大型砂金成矿地貌环境是冲海积平原、海积阶地、水下阶地。

辽东半岛注入黄海的鸭绿江、绥河、大洋河、庄河、碧流河等水系源于半岛中脊地带,流经较短,河床坡降较大,河流流势较猛,输砂量大,在入海口处形成规模不等的冲积扇(三角洲)及水下三角洲,是滨海砂金富集最有远景的地段。

### 3.2 辽东半岛黄海沿岸第四系沉积作用对滨海砂金的控制

辽东半岛由于地壳长期连续上升,剥蚀作用大于堆积作用,因此,早、中、晚更新世地层出露零星,多集中分布于几个冲积平原下部。全新世地层虽然分布广泛,但多集中分布于现代河床、山间沟谷、冲洪积平原、滨海平原及现代海岸带和浅海。第四纪沉积物分布的面积和厚度特点是:由河床上游到下游至冲海积平原,面积由小到大,厚度由薄变厚,东沟平原冲海积平原第四纪厚度可达 60 余米。

东沟冲海积平原分布于鸭绿江我国一侧,接受和储容了鸭绿江及其附近的较大水系的第四纪以来各期的碎屑堆积,形成了北黄海沿岸第四系发育最全、堆积物最厚的平原(图 1),地层层序由老到新分述如下:

(1)冲洪积( $Q_1^{pl}$ ):岩性为棕红色碎石质粘土,分布稳定,多保留在基岩凹陷处。

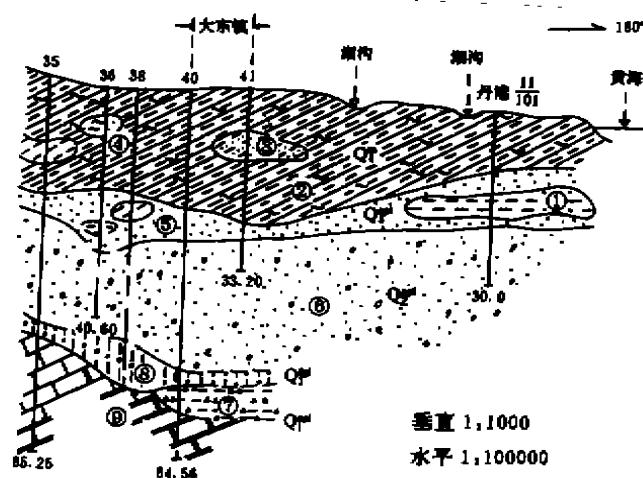


图 1 东沟县大东镇地质剖面

Fig. 1 Geological section of Dadong Town, Donggou County.

①粘土 ②淤泥质亚粘土 ③淤泥质亚砂土 ④淤泥质粉细砂 ⑤砂  
⑥砂砾(卵)石 ⑦碎石质粘土 ⑧泥砾 ⑨大理岩 35 钻孔编号

(2)冰水堆积( $Q_1$ ):岩性为棕红色泥砾,厚度变化较大,在 1.0~9.03m 之间。粘土含量大于 30%,砾石含量约 40%,砾石多为卵圆形及次圆形,杂乱地分布于粘土中。

(3)冲洪积( $Q_2$ ):岩性为黄绿色,棕黄色的砂砾石,以砾石为主,间夹中粗砂,砾石磨圆度较好,其成分为石英脉、变粒岩,花岗岩、透闪透辉岩等。厚度 25—35m。

(4)冲洪积( $Q_3$ ):岩性为深黄褐色砂砾石,中夹亚砂土透镜体。厚度为10—21m。

(5)海相沉积( $Q_4$ ):岩性为淤泥质亚粘土,淤泥质粉细砂等。厚度在10—21m之间。

图1资料来源于辽宁地矿局第七地质大队水文工程资料,没有重砂测试资料。但上述剖面表明东沟平原在中更新世主要接受了鸭绿江水系的粗粒物质的连续沉积,形成了古河床相砂砾石层堆积,总厚度25—35m,由陆向海变厚,反映了鸭绿江古河床辫状河带由北向南迁移。从砾石成分复杂、分选性差,磨圆度较好、砾径大小差异明显等,反映水动力作用具有较高的能量,有利于砂金富集。鉴于鸭绿江水系流经了中朝两国大型原生金矿集中区,金的物质供源丰富,水动力条件及砂金的成矿环境较有利,因此推论东沟冲洪积平原具有形成掩埋型大型砂金矿床的成矿地质条件。

### 3.3 辽东半岛海平面变化对滨海砂金的控制

辽东半岛毗连的渤、黄二海,自第四纪晚更新世中期以来,大约距今130000—3000年间近13万年的地质时期,由于气候的周期性变化,伴随全球性冰期与间冰期的海面波动,经历了由陆到海或由海到陆的多次往复变迁(图2)。其中全新世6000年前的海侵达到最

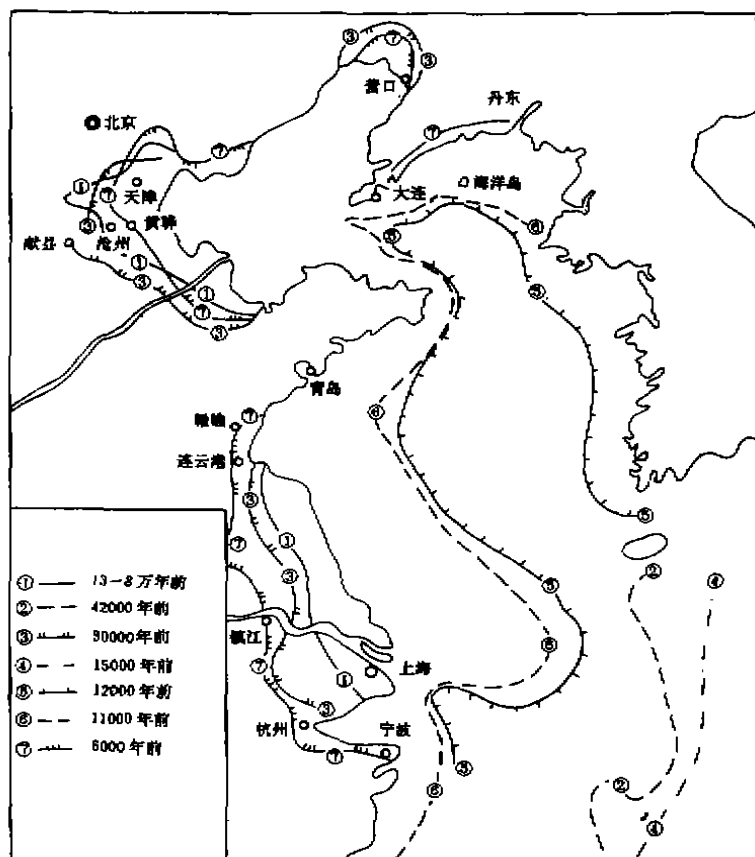


图2 辽东半岛沿海及临海岸线变迁示意图

Fig. 2 Coastal and near-coastal-line changes in Liaodong Peninsula.

大范围,由现代海岸线伸入陆地 10—20km 的范围,形成了东沟、大孤山、青堆子、城子坦等几个冲海积平原。冲海积平原掩埋的古海滩、古河道和河口三角洲是寻找掩埋型古砂金矿床的有利部位。

黄海最后一次大海退发生在 3000 年,形成了现代的海岸线轮廓,并形成了现代海岸堆积阶地、海滩、河口三角洲、冲积扇、浅海水下阶地,它们控制了滨海砂金的沉积作用。

## 4 辽东半岛黄海沿岸滨海砂金成矿模式探讨

(1)辽东半岛滨海砂金的物质供源条件具有多源性,各种类型的原生金矿床,含金硫化物浸染带、蚀变带、构造带、含金的铜铁砂卡岩矿床、含金的多金属矿床、含金的变质岩类、花岗岩类、及变质岩和花岗岩体中的含金石英细脉及微细脉,它们的大量风化物为滨海砂金提供了丰富的物质来源。

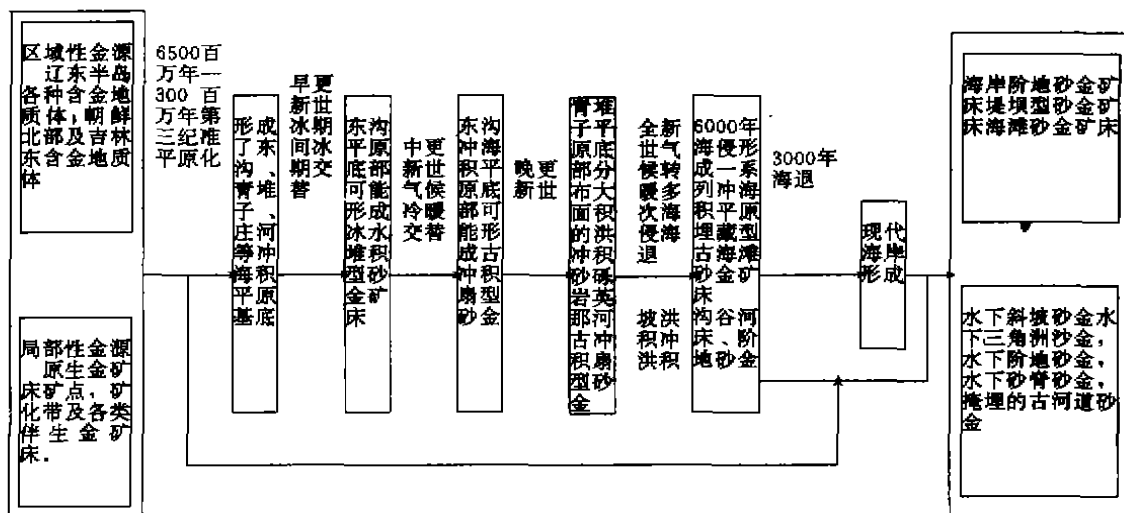
(2)辽东半岛自晚白垩世之后长期处于抬升阶段,缺乏第三纪沉积物,第四纪沉积物厚度小、面积小,说明半岛第四纪以来以上升剥蚀作用为主。气候变化使辽东半岛自早更新世以来长期处于冰期、间冰期的气候干冷、暖湿交替变化,特别是冰后期开始气候由冷湿转变为温暖潮湿气候,增强了化学风化和物理风化作用,使含金地层、岩浆岩、原生金矿体中的金质分解为碎屑物质,给滨海砂金矿床的形成提供了物源条件。

(3)辽东半岛黄海沿岸地表水系发育,河流输砂量大,山区水系多为树枝状分布,坡降大,暴雨集中。为滨海砂金输送物源提供了较好的水动力条件。

(4)辽东半岛黄海沿岸岬角发育,岛屿众多,冲海积阶地、河口冲积扇发育,陆上冲海积平原与浅海广泛分布有掩埋的古海滩、古河道、河口三角洲等地貌单元,有利于滨海砂金的富集成矿。

综上所述,将辽东半岛滨海砂金成矿作用初步建立如下成矿模式:

初始源



### 辽东半岛滨海砂金矿模式

## 参 考 文 献

- 1 刘敏厚等. 黄海晚第四纪沉积. 海洋出版社, 1988.
- 2 谭启新等. 中国滨海砂矿. 科学出版社, 1988.
- 3 全国金矿地质工作领导小组办公室, 地质矿产部情报研究所. 世界金矿及典型矿床. 地质出版社, 1986.
- 4 阿·依·艾涅梅尔等著, 朱佛宏等译. 世界海洋陆架区砂矿. 地质矿产部海洋地质研究所, 1984.
- 5 中国科学院海洋研究所海洋地质研究室. 渤海地质. 科学出版社, 1985.
- 6 国际地质对比计划第 200 号项目中国工作组. 中国海平面变化. 海洋出版社, 1986.
- 7 黄汲清等. 中国大地构造及其演化. 科学出版社, 1986.

## RESEARCH ON MINERALIZATION ENVIRONMENT AND MODEL OF LITTORAL PLACER GOLD ALONG YELLOW SEA COAST IN LIAODONG PENINSULA

Liu Guohai

(Liaoning Normal University, Dalian, 116022, China)

Li Peiying

(1st Institute of Oceanography, SOA, Qingdao, 266003, China)

Zhuang Dehou

(Liaoning Geological Mineral Agency, Shenyang, 110032, China)

### Abstract

On the basis of the researchs on geological tectonic conditions, coastal river-valley land forms, Quaternary deposit characteristics and mineral-forming conditions of littoral placer gold in Liaodong Peninsula, and through comparison with mineral-forming conditions of large littoral placer gold deposits in foreign countries, this paper suggests that the region is similar in mineral-forming conditions and sedimentary environment to the large Alaska (U. S. A.) littoral placer gold.

A mineralization model of littoral placer gold in Liaodong Peninsula has been first established according to mineral sources, hydrodynamic conditions and mineralization environment.

**Key words:** littoral placer gold    mineralization environment    mineralization model