

青海大柴旦盐湖全新统嗜盐藻类及其意义

徐宝政 宣之强

(化学工业部化学矿产地质研究院,河北涿县)

自从 Patrick (1897) 在美国大盐湖发现嗜盐藻类^[1]以来,藻类的嗜盐性质引起了藻类学家的极大的重视,主要集中在生物、生物物理、生物化学^[1,2]等方面的研究。近年来 Larsen^[3] 和 Golubic^[4] 在地质领域的高盐环境方面进行研究,受到了国内外有关学术界的重视。但在地质历史的过程中的盐类矿物表面的嗜盐藻类,未见报道。蔡克勤、钱自强等^[5] 在研究大柴旦盐湖硼矿中的含羟基的钠镁硫酸盐矿物——羟钠镁矾矿物时,发现晶体表面有很多节状体(图 1、3),经笔者研究认为该节状体为绿藻类的 *Cladophora*。1984 年笔者又到大柴旦盐湖进行野外考察,经研究描述了一个新种。对这些嗜盐藻类进行研究,不仅对藻类的嗜盐机理有重要的科学意义,而且对盐类矿物的生成顺序、和盐类有关的矿床成矿作用、盐类矿床形成的地质生态环境以及地层对比,将提供有益的科学信息。

一、嗜盐藻类产出层位

大柴旦盐湖硼矿床中产出的羟钠镁矾和柱硼镁石,属于第四纪全新世。其剖面为*:

上部盐岩层夹芒硝及石膏透镜体和淤泥粘土,厚 19—20 米;

中部芒硝层,含石膏及淤泥,厚约 7—8 米;

下部黑色淤泥-碳酸盐-石膏层,厚约 3 米。

盐岩及芒硝在湖底呈透镜体产出。羟钠镁矾产于上部的含石膏粘土的水方硼石层中,上覆黄色石膏粘土盐壳;下部为灰黄色碳酸盐粘土石膏层^[5]。嗜盐藻类 *Cladophora fossilis* Xu 产于羟钠镁矾晶体的表面(图 1)。

二、嗜盐藻的地质意义

1. 地层时代意义 蒸发岩地层沉积时的环境是极端恶劣的,绝大多数生物不能适应这种极端恶劣的环境而灭亡,因此保存成化石更为困难。过去人们传统的概念,认为蒸发岩地层内是不可能存在古生物化石的。青海大柴旦全新世盐类矿物中发现的嗜盐藻类说明,不仅现代高盐环境中嗜盐藻类和其他嗜盐生物的存在,而在地质历史时期蒸发岩地质环境中,在适当的条件下也有嗜盐化石藻类的保存。通过对现代嗜盐藻类资料的分析和研究认为,尽管该藻类生长的地点环境不同,而它们的形态面貌基本相似,可以进行远距离的洲际对比。例如,现代大盐湖^[1,2]、西奈半岛的太阳湖、牙买加的一些晒盐池^[4] 和察尔汉盐湖盐喀斯特区溶沟带*所产的 *Aphanothece halophytica*。从形态、大小和地质生态环境完全可以进行对比。可以断言,

本文 1985 年 8 月 14 日收到。

* 《西北地区区域地层表,青海分册》,地质出版社,1977。

** 徐宝政、关玉华,察尔汉盐湖盐喀斯特卤水藻类的地质生态环境(1984 年全国第一届盐类沉积学术会议论文)。

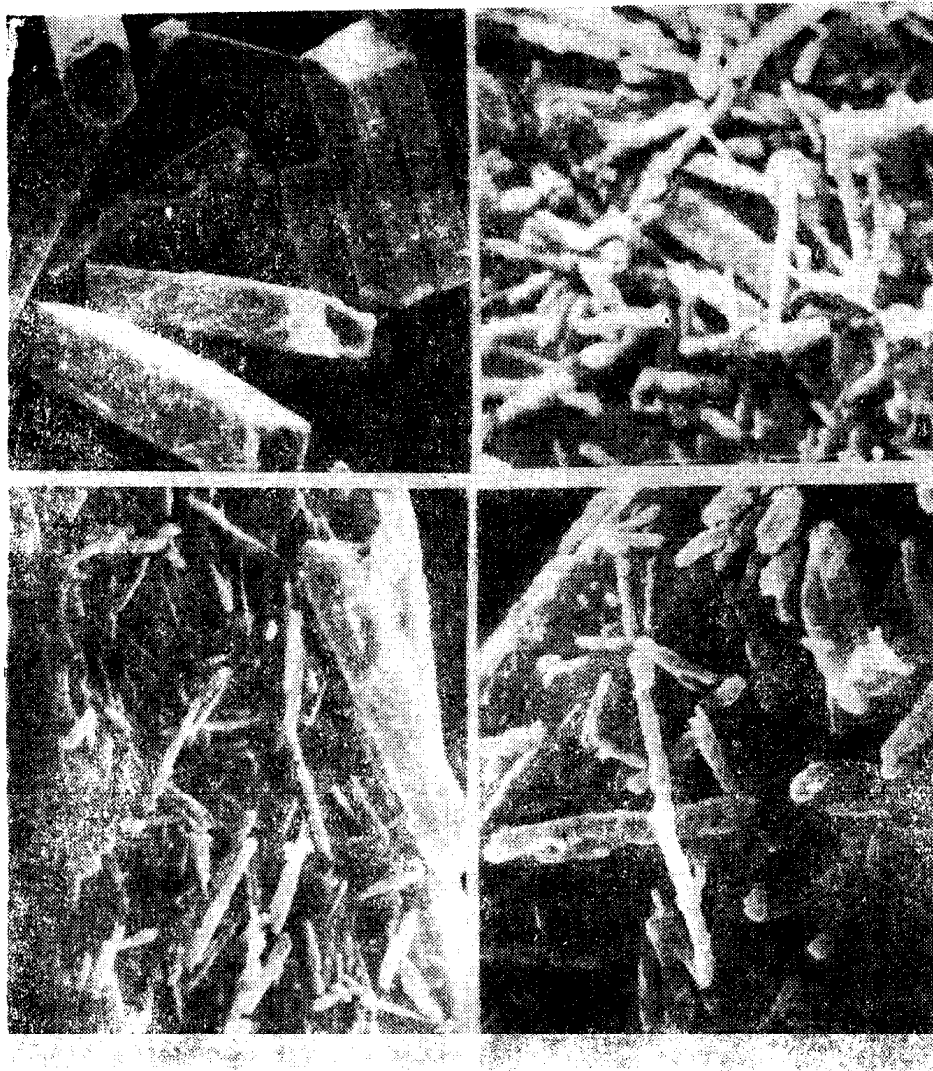


图1 羟钠镁矾晶体和其晶上刚毛藻类(比例尺: 10μ)

(扫描电镜照像, 标本保存在化学矿产地质研究院)

图2—4 化石刚毛藻(新种) *Cladophora fossilis* Xu (sp. nov.) (比例尺: 1μ)

(扫描电镜照像, 标本保存在化学矿产地质研究院)

不久的将来随着科学的进步, 扫描电子显微镜在地层古生物学方面的应用, 经过地质古生物学家的努力, 蒸发岩地层中以及和盐类矿物共生的化石藻类和其他生物会大量发现, 对地层的划分和对比将起重要的作用。

2. 地质环境和成矿意义 在世界干旱地区的地质历史中, 很多水生环境在强烈的蒸发作用下, 水体周期性的缩小, 盐类矿物离子增加、浓度加大, 最后水体达到饱和和过饱和, 连续析出一系列盐类矿物, 其环境由许许多多的蒸发岩沉积地层来判断, 但缺少古生物化石记录。因为, 水体的逐渐蒸发盐度逐渐增加, 生物生存困难。生物为了生存必须产生变异来适应这种高盐环境, 嗜盐藻类、菌类和其他嗜盐生物是这种适应变异的结果。最近廿年来, 讨论高盐环境生态的文章有所增加^[3,4], 但地质历史中和盐类矿物共生的嗜盐藻类化石资料则非常少。青海大柴旦第四纪全新世发现的刚毛藻类附着在盐类矿物羟钠镁矾晶体的表面, 这对研究蒸发岩地层中的地质古生态环境是非常有意义的。

现代 *Cladophora* 分布很广,淡水、半咸水、海水和盐池中都有不少种类,一般固着在岩石和其它物体上生长。有的种存在于盐池中影响盐类结晶。大多数刚毛藻还有一个最大特征是对高酸碱度(pH)较敏感^[6],为高 pH 值的指示生物。蔡克勤等^[5]认为羟钠镁矾产于含石膏粘土的水方硼石矿层中。水方硼石矿层主要由水方硼石、石膏和碳酸盐粘土组成。在羟钠镁矾产出的地方,碳酸盐明显地减少而石膏则大为增多,羟钠镁矾和柱硼镁石、石膏共生。*Cladophora fossilis* 附着在羟钠镁矾晶体的表面上(图 1—4),这说明当卤水析出石膏、柱硼镁石、水方硼石和羟钠镁矾晶体时,刚毛藻类大量的繁殖。这和现代察尔议盐湖盐喀斯特区溶沟带以及大柴旦盐湖的卤水坑中石膏和其它盐类矿物晶体析出时,其表面附着大量嗜盐蓝藻的环境基本相似。因此,全新世时大柴旦古盐湖在析出石膏、羟钠镁矾和水方硼石时的古气候比较干燥,其水体含盐度比较高,其环境应是干化盐湖环境。

三、化石描述

绿藻门 Chlorophyta

绿藻纲 Chlorophyceae

刚毛藻目 Cladophorales

刚毛藻科 Cladophoraceae

刚毛藻属 *Cladophora* Kütz

化石刚毛藻(新种) *Cladophora fossilis* Xu (sp. nov.)

(图 2—4)

植物体小而直,成节柱状,最大长度为 12 微米,次级枝为单侧分枝,一个细胞的小枝为棒状或针状。主枝细胞圆柱形,一般在顶部膨胀,宽 0.15—0.7 微米,长为宽的 1—4 倍。分枝细胞圆柱形,分枝处较细,逐渐膨胀,基本和主枝平行生长,宽 0.3—0.5 微米,长为宽的 2 至 4 倍。梨状、棒锤状的短小细胞为植物体的幼体。

讨论比较 当前的标本细胞形态,分枝方式同现代 *Cladophora* Kütz 的属征相似。其个体小和很少的单侧分枝可和现代已知种区别。

古生态环境 本种附着在羟钠镁矾晶体的表面,当柱硼镁石、石膏和羟钠镁矾晶体析出时,卤水浓度已达到饱和,该种还可以大量繁殖。本种细胞个体如此小,可能是适应高盐度的卤水环境和卤水中的矿物成分有关。

地层及产地 青海大柴旦盐湖,第四系全新统。

致谢:钱自强高级工程师馈赠有关标本,朱浩然教授提出宝贵意见,在此表示谢意。

参 考 文 献

- [1] Felix, E. A. and Rushforth, S.R., *Utah Geological and Mineral Survey, Bull.* 116, 1980, 305—312.
- [2] Brock, T. D., *Arch. Microbiol.*, **107**(1976), 109—111.
- [3] Larsen, H., *Developments in Sedimentology*, **28**(1980), 23—38.
- [4] Golubic, S., *Origins of Life*, **10**(1980), 169—183.
- [5] 蔡克勤、钱自强, *矿物学报*, 1982, 4: 290—295.
- [6] 胡鸿均等, *中国淡水藻类*, 上海科技出版社, 1980, 384.