

# 海生软体动物贝壳堆积在海平面研究中的应用

杨建明

(福建师范大学地理研究所,福州 350007)

软体动物中瓣鳃纲和腹足纲的一些海生贝壳种,指示物常被用来追踪海平面的变化过程<sup>[6,7]</sup>。

## 1 贝壳堆积与海平面的关系

海生软体动物贝壳堆积可分为原地堆积和异地堆积两种。均可用于海平面变化的研究。

### 1.1 原地堆积

贝壳直接堆积在其生活位置,而对于某些生活区域较窄的属种,可以通过恢复其生活环境来确定它们与海平面的关系。常见的主要有牡蛎壳、蛇螺壳堆积等。

1.1.1 牡蛎壳 牡蛎的繁殖能力很强,在沿海地区(两极除外)都有它的踪迹。主要生活于潮间带 10~20 m 水深范围海区,而不同的种有不同的生态要求。如近江牡蛎主要集中栖息于江河入海口低潮线附近至水深 10m 处;猫爪牡蛎生活于低潮线附近至水深 5m 处;团聚牡蛎主要生活在潮间带范围<sup>[1]</sup>。牡蛎多集群生活,

死亡后常在原地形成大量的壳体堆积,犹如礁石,称“牡蛎礁”。大多数牡蛎礁均可向上增长至当地平均低潮位,个别种(如褶牡蛎)组成的礁体可以增长至当地中上潮间带的位置<sup>[4]</sup>。因而,通过牡蛎礁上层面的判断,可以获得古海面变化的信息,尤其是生域较窄的牡蛎种,可望获得较好的效果。

1.1.2 蛇螺壳 蛇螺是热带和亚带海域中的暖水动物,呈固着生活方式,本身不能移动。蛇螺是狭盐性开发海域的动物,不能生活在低盐和浑浊的水域。呈集群生活的蛇螺属一般生长在小潮低潮位和大潮低潮位之间,其遗壳在基岩海岸的滨岸地带发育成一种蛇螺礁,成为一种相当重要的海平面指示物。在巴西东北部、黎巴嫩、西非、马达加斯加等海岸,已被成功地应用于海平面变化的研究<sup>[7]</sup>。而在我国,尚未见到有关报道。

### 1.2 异地堆积

此类贝壳堆积用作海平面指示物的主要有海滩岩、贝壳堤和贝冢等。

1.2.1 海滩岩 海滩岩是热带、亚热带海岸的海滩物质经钙质胶结物快速胶结而成。组成物质多种多样,本文讨论的是海生软体动物贝壳和海滩砂砾石组成的海滩岩。近年来不少研究成果表明,海滩岩的形成不限于潮间带,也包括潮间带以上的浪花飞溅带。Hopley (1986)专门对海滩岩作为海平面指示物的问题进行了研究,他认为,狭义海滩岩的胶结作用上限至少可达平均大潮高潮位,在大潮差地区可接近于最大天文潮位,而胶结作用的下限约相当于平均大潮低潮位<sup>[7]</sup>。因而,根据海滩岩胶结作用的界面与当地特定潮水位之间的相关性可以可靠地确定海滩岩的形成与海平面的关系。

1.2.2 贝壳堤 贝壳堤是一种特殊类型的沿岸堤,它是激浪带的产物。其组成物质主要为软体动物贝壳和砂砾石。贝壳堤的形成必须兼备适于贝类繁殖的底质、坡度和水动力等条件。由于贝壳堤形成于激浪带,其底板约相当于平均高潮位,通过潮位修正可用以指示海平面的变化过程。

1.2.3 贝冢 古代沿海居民常将食用后的贝类壳体集中堆放,形成一种人工贝壳堆积,称为贝冢。因而有可能建立贝冢的地理位置与古海面之间相当密切的关系。目前,在巴西、美国、澳大利亚、南非、塞内加尔等国家的许多海岸地点均发现有贝冢堆积,不少已被用来指示海平面的变化过程<sup>[5,7]</sup>。

## 2 利用贝壳堆积研究海平面时应注意的问题

沉积相、分布高程和形成年代是古海面指示物的三大要素。在利用海生软体动物贝壳堆积研究海平面变化过程时,必须注意与此有关的一些问题。

### 2.1 沉积相分析方面

判断贝壳堆积是原地堆积,还是异地堆积,尤其是零散堆积的牡蛎壳,一般而言,壳体完整,出现双瓣闭合,或直接粘结在基岩上的牡蛎壳属于原地堆积,而壳体破碎,磨损厉害的牡蛎壳多属于异地堆积。

研究表明,主要由软体动物贝壳和砂砾石组成的海滩岩极易与由类似物质组成的海岸沙丘和海底砂岩相混淆<sup>[2]</sup>。通过详细研究其组成物质的分选性、岩层倾向、岩体走向、层理、沉积构造以及胶结物特征等,区分海滩岩与海岸沙丘岩。海底砂岩是在浅海区海底胶结形成的一种贝壳砂岩,常被误认为沉溺的海滩岩。但通过对其所含软体动物贝壳进行组合分析,可知两者分属不同环境下的沉积。

30

一些海生软体动物贝壳堆积主要据其沉积界面来判断它们与海平面的关系。如海滩岩,需找出其胶结作用的上、下限位置;而贝壳堤,主要是确定其底板的位置。

### 2.2 高程确定方面

主要是高程确定的精度问题。目前确定贝壳样品高程的方法,主要有大比例尺地形图判读、仪器测量和目估法等。用仪器测量和目估法时,需先确定样品与当地潮汐基准面的高差,再归算出样品的海拔高程。测量仪器主要有水准仪和测高计等。短距离内目估法确定样品高程时,误差最大可达 $\pm 2\text{m}$ <sup>[8]</sup>。由于海生软体动物贝壳因易受风化侵蚀而不易保存,现存贝壳大部分年代均较新,最近 6000a 来的海平面的升降幅度不过数米,因而要求样品的高程确定要有较高的精度。

### 2.3 年代测定与解释方面

海生软体动物贝壳普遍采用<sup>14</sup>C 测年,因此应注意测年的误差问题,除标准偏差外,还包含其他一些因素如重结晶作用和污染作用等引起的误差。为减小测年误差,在采集测年样品时,应采那些结构保存完好、坚硬和非多孔性的贝壳样品,并采用机械的和化学的方法对样品进行有关处理,去除贝壳外层上的杂质。

此外,还应该注意,海平面变化研究需要的是贝壳的堆积年龄,而贝壳的<sup>14</sup>C 年龄却是软体动物的死亡年龄。在原地堆积体中,贝壳的死亡与堆积基本是同步。在异地堆积体中,贝壳从死亡到堆积往往有一段外力搬运的或长或短的时间间隔。而贝冢,从采集贝类到将其遗壳抛弃堆积,历时甚短,贝冢中贝壳<sup>14</sup>C 年龄可代表贝冢的堆积年龄。在海滩岩中,贝壳死亡后,由外力从原生活位置搬运到海滩上堆积,再与其他海滩物质一起胶结成岩,所经历的时间长者可达数百年,甚至数千年<sup>[7]</sup>。因而海滩岩中只有胶结物的年龄才能代表海滩岩的真实年龄。实际上,海滩岩往往是利用其所含的贝壳或全岩样品进行测年,因而其年龄比海滩岩的实际年龄偏老。由于海生软体动物贝壳的<sup>14</sup>C 测年具有上述特殊性质,因而在利用海生软体动物贝壳测年结果恢复海平面变化过程时,必须注意视其具体情况对测年结果作合理解释。

## 参考文献

- [1] 张玺、楼子康,1959. 牡蛎. 科学出版社,1~17.
- [2] 杨建明,1991. 福建地理(增刊)45~51.
- [3] 赵希涛,1986. 地理科学 6(4):293~304.
- [4] 曾从盛、杨建明,1991. 热带海洋 10(4):22~28.

MARINE SCIENCES, No. 6, Nov., 1993

[5] Fairbridge, R. W. , 1976. *Science* 191:353-359.

[6] Richards, G. W. , 1985. *Geol. Mag.* 122(4);373-381.

[7] Van de Plassche, O. (ed. ), 1986. Geo Books, Norwich 1-

①

618.

[8] Walcott, R. I. , 1972. *Reviews of Geophysics and space physics*

10(4);849-889.