

# 渤海西岸介形虫壳体元素地球化学及古海洋学意义

武心尧 程广芬

(青岛海洋大学海洋地质系, 266003)

收稿日期 1992年8月26日

关键词 渤海西岸, 介形虫, 古海洋学

生物地球化学在海洋地质方面的应用已引起人们的重视, 尤其是用生物骨骼化学组成进行古环境解释已成为古海洋学研究的重要内容。本文对取自渤海西岸434m一钻孔中21个层位的45个介形虫壳体, 利用扫描电镜和能谱仪分析了壳体的Ca, Mg, K, Mn, Ti, Al, Fe, Ba, Sr, Si和Ga% 11种元素成分含量, 并进行了两次分析对照检验, 其标准误差小于2%。分析结果表明, 介形虫壳的元素成分主要是Ca, 平均含量83.86%, 其次是Si(4.34%), Al(4.38%), Mg(2.71%), Fe(1.53%); K(0.76%), Mn(0.57%), Ti(0.33%), Ba(0.60%), Sr(0.51%)和Ga(0.43%)含量甚低。在不同的层位中, 各元素成分含量具有差异性。总的趋势是Ca的含量由下到上逐渐降低, Mg, K, Al含量增高; 260m以下变化较小, 260m以上变化较大。

将21个层位的介形虫壳体中11种元素成分含量运用对应分析方法, 通过DJ-033机计算, 求出Q型因子、R型因子载荷和方差贡献、累积方差, 在R型前3个因子的点聚图中, Ti, Fe, Al, Si组成一组点群, K与之接近; Ba, Sr, Ca, Mg组成另一组点群, Ga与之接近, 从而反映出陆相沉积和海相沉积的地球化学特征。在Q型前3个因子的点聚图中, 21个层位同样分为两组点群。根据有孔虫、介形虫资料, 显示了元素成分与环境之间存在着内在联系, 分别代表着陆相层和海相层。

为进一步分析沉积环境的变迁, 选取Q型第一因子做对应分析, 发现变量K, Mn, Ti, Al, Fe的因子载荷为负值, 在因子轴右侧起主导作用; 变量Ca, Mg, Sr, Ba的因子载荷为正值, 在因子轴左侧起主导作用。因子随深度变化曲线, 反映出13个沉积层。将13个沉积层与点聚图比较发现, 因子轴左侧负值对应于7个陆相层, 因子轴右侧正值对应于6个海相层。按海、陆层中介形虫壳体元素成分Sr/Ba比值统计, Sr/Ba比值大小也反映了不同的环境, 海相层 $Sr/Ba > 1$ , 陆相层 $Sr/Ba < 1$ 。

将以上划分, 结合其它微体古生物分析, 并与渤海及邻区研究对比, 本孔地质年代属更新世至全新世。6个海相层分属于渤海海侵Ⅱ、下沧州海侵、上沧州海侵、渤海海侵I、献县海侵和黄骅海侵。对晚更新世黄骅海侵层和沧州海侵层介形虫壳体中Ca/Mg, Ca/Fe的比值分析表明, 比值与海侵范围大小有关。黄骅海侵层中, Ca/Mg, Ca/Fe比值小, 海侵范围小; 沧州海侵层中, Ca/Mg, Ca/Fe比值大, 海侵范围大。

通过晚更新世以来海相层中介形虫壳体的Mg/Ca比值分析, 显示出Mg/Ca的差异性, 以沧州海侵层中比值最大。根据生物骨骼中Mg的浓度随温度的有孔虫*Ammonia beccarii*和*Buccella frigida*数量变化比较具有一致性, 说明本区古温度在这一时期发生多次变化, 其中以沧州海侵期温度最高。