

海水中腐植质的测定及其在 长江口和东海的分布

曹文达 纪明侯 裘香荃 韩丽君

(中国科学院海洋研究所)

海水可溶有机物对海洋中生物学、环境化学和地球化学的变化过程具有重要影响,然而至今能鉴定出的可溶有机物仅为溶解有机物的10%^[1],在其余90%的未鉴定部分中有60—80%为海水腐植质^[2],因此它是海洋有机物的主要组成部分。作者自1980年成功地从海水中分离出海水腐植质^[1]后,逐步开展了其化学性质、组成和结构等方面的研究。本文在这些工作的基础上,建立了用紫外光吸收法测定海水中腐植质(HS)的方法,对长江口及东海海水中HS的分布状况进行了调查,并探讨了它们的来源及与海域生产力之间的相互关系。

我们根据海水HS对紫外光有较强的吸收,采用GDX-102树脂吸附海水中HS,然后用0.5 mol/L NaOH溶液洗脱,将洗脱液加HCl酸化后定容,测定溶液对波长225nm的光密度值。根据测得的光密度值与含有已知浓度的海水HS溶液的光密度值相对照,求出这种有机物的含量。

1升含有10mgHS(从青岛近岸海水中分离提取)的海水,以每分钟小于两倍树脂床的流速通过GDX-102树脂柱(1×10cm),树脂对海水HS的吸附率为90.6%,洗脱率为83.4%,回收率为75.6%。回收试验的重复性很好,标准偏差小于0.5%。

综合1981—1983年每年8至10月长江口及东海35个站点的海水腐植质含量的调查资料,报道如下。

1. 东经124°以西的长江口海域,表层海

水HS的变动范围为150—435μg/L,河口浓度较高,有规律地向外海递降,与盐度之间有负相关关系,其相关系数 $r = -0.89$ 。不同年份的同一季节,海水HS的浓度和分布趋势基本一致。HS浓度由河口向外海递降的主要原因可能是长江水域中丰富的有机物质和营养盐类进入河口后逐渐被稀释和扩散,近岸海区的营养盐类浓度较高,促使浮游生物大量繁殖,形成了水域的高生产力,而浮游植物的大量繁殖又反过来影响了海水HS的浓度。其次是河水中原有的铁、铝等离子由于受滨海区pH值和S的骤然增加而生成水合氧化物,它们容易与HS结

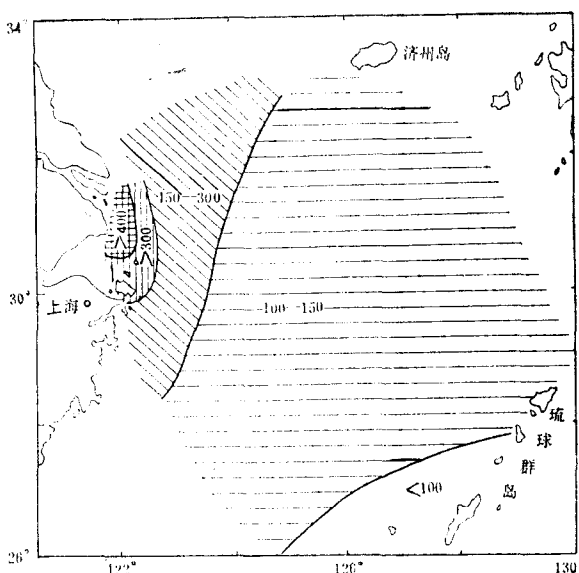


图1 海水HS的分布(μg/L)

Fig.1 The distribution of humic substances (HS) in seawater

合形成多羟基络合物^[3]而凝聚下沉, HS与金属离子形成的络合物以及HS本身也会不同程度地被吸附到凝沉颗粒上而共同沉向海底。

2. 东经124°以东的广阔东海海域, HS主要是内源的有机物, 来源于当地的浮游生物, 陆源的影响不大, 它的浓度变动范围为100—150 μ g/L。济州岛西南侧海域因受北上沿岸流影响, HS浓度高于150 μ g/L, 而在琉球群岛西南侧, HS的浓度则低于100 μ g/L, 见图1。

3. 根据郭玉洁等1959年的海洋普查资料, 长江口海区8月份的浮游植物总个体数大于 $1000 \times 10^4/\text{m}^3$, 逐渐有规律地向外海递减, 124°E以东海区, 浮游植物的总个体数仅为 $5-10 \times 10^4/\text{m}^3$ 。浮游植物总个体数的分布与海水HS的浓度分布趋势相似, 表明HS对浮游植物的生长具有刺激作用, 而浮游植物的排泄产物和尸体又是HS的重要来源, 所以两者之间关系密切。

4. 长江口海区的海水HS浓度和沉积物中HS浓度¹⁾的分布趋势基本一致, 均与盐度有负相关关系, 它们都受到陆源腐植质的影响。而在离岸较远的济州岛南端, 该海区有环流存在, 将周围海区的细粒物质聚集于此, 沉积物以软泥为主, 其HS含量较周围海区的

高¹⁾, 但表层海水的腐植质浓度与周围海区的浓度相比并不高, 说明该处沉积物中的HS不完全来自当地表层海水, 所以与表层海水之间, 其HS的浓度变化无一定的相关性。

参 考 文 献

- [1] 纪明侯、曹文达、韩丽君, 1982. 海洋腐植质的研究 1. 用GDX-102吸附树脂分离海水腐植质. 海洋与湖沼 13(4):370—379.
- [2] Rashid, M.A., 1975. The importance of organic compounds in geological oceanography. *Bedford Institute of Oceanography Ocean Science Reviews*. 1973/74:43—51.
- [3] Schnitzer, M. and S.V. Khan, 1972. *Humic Substances in the environment*. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 177—178.
- [4] Williams, P.M., 1971. The distribution and cycling organic matter in the ocean. In Faust, S. J. and J. V. Hunder (Ed.): *Organic compounds in aquatic environment*. Marcel Dekker. pp. 145—163.

1.) 曹文达等, 海洋腐植质的研究 IV. 长江口及东海沉积物中腐植质的分布(待刊稿)。

DETERMINATION OF HUMIC SUBSTANCES IN SEAWATER AND ITS DISTRIBUTION IN THE CHANGJIANG RIVER MOUTH AND EAST CHINA SEA

Cao Wenda, Ji Minghou, Qiu Xiangquan and Han Lijun
(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

This paper described a method for determining humic substances (HS) in seawater based on the UV-absorption. Using this method, the authors investigated the amount of HS in the seawater of Changjiang River mouth and East China Sea in 1981—1983.

Concentrations of HS in the surface layer seawater of Changjiang River mouth area west of 124°E vary from 150 μ g/l to 435 μ g/l. It was discovered that concentrations of HS decreased gradually from the estuary towards outer sea, that of HS in the surface layer seawater of East China Sea, area east of 124°E varied from 100 μ g/l to 150 μ g/l.