研究簡報與報導

渤海及北黃海西部 海洋物理学的几个特征*

一 水文要素的分布及其变化

我們比較詳細地研究了本海区的水文情况及溫、盐度的垂直分布与時間变化和溫、盐度的跃层現象。对本海区終年的水文特征,得到了这样的概念:基本上受季节性注入渤海的沿岸低盐水与經山东高角——长山串之間流入本海区的外海高盐水这两个水体所控制。在某些浅水区域,冬季的結冰与冬、春之間的溶冰作用,夏秋之間,大量黃泛水的流入渤海,均能使渤海的水文性質产生一定的变化。整个海区的水文系統就是受上述这些因子的作用及强烈地受着包围着本海区四周的陸地与海底地形的影响而形成的。

我們以沿岸水溫低于中央区水溫的季节为冬半年,而以相反的情况为夏半年。根据这样的特点得到如下的結論:沿岸水的特征在冬半年显示为低溫低盐水,而在夏半年表现为高溫低盐水。流入本海区的外海水,在15米以內各层,几乎終年都是高溫高盐水。

对黃泛水对本海区水文要素影响也得到了这样的概念:黃泛水的前鋒,在水平方向上,可以到达渤海中央区的北端及辽东湾口;在垂直方向上,則一般只能影响到5米以內的水层。渤海中央区等盐綫的分布,几乎都是由北黃海西部伸入渤海的高盐水舌所控制。但在黃泛期內,渤海中央区的盐度,則由黃河口伸出到辽东湾的低盐水舌所控制,此时,上述外海水的影响仅及海峡西部。而萊州湾西部却終年在黄河水的控制之下。

根据溫度水平分布,发现了在夏季半年,海峡地带及中央区东侧长兴島以南区域,始終存在着一个冷水团。还发现了在北黃海西部深度大于30米的地方,在3—11月間,始終存在有一冷水团。

我們还着重地研究了溫、盐度跃层現象,看出:渤海內溫度跃层的出現与消失都很快,但存在的时期則較短;而在北黃海除了严冬季节外均存在有跃层,

且跃层的深度随着季节的轉变而逐漸加深。它的形成、消衰主要受制于海面溫、盐度的季节变化、海水的垂直运动、海底地貌与潮汐运动等因素的影响,致使本海区的跃层現象产生了相当大的区域差异。盐度跃层現象不及溫度跃层明显,但其消长趨勢則基本上与溫度跃层相似。

同时,在冬半年內水文性質大体上是均匀的,在夏半年則变化复杂;跃层活动的区域也正是水文要素变化最活跃的地方,在跃层存在的中层,溫度的昼夜变化最大,而这种現象主要是跃层垂直振动的結果。

还得到了潮汐运动对水文要素影响的一些概念:在等值綫分布水平梯度大、且等值綫与潮流流向几达垂直的区域,水文要素的昼夜变化都具有潮汐週期性質,在辽东湾这种現象最为明显。

根据本海区水文要素活动情况,我們认为:研究浅海的跃层成因、消长及其与內振动的关系,是解决浅海海洋水文要素分布、变化的重要任务之一。

二 海流的分布系統

在渤海及北黃海西部整个海区的海水流动中,週期性的潮流占着主要的地位。除潮流外,由实测海流資料,还可算得非週期性的余流。初步分析結果表明,在渤海內余流呈一环状分布,在渤海海峡并有反时針向的渦旋出現,可以推断此环流主要由风所产生,即基本上为风海流。但注入渤海的諸大河,特別是黄河,当夏季吹偏南风时,其河水入海势力較强,以致加强了余流沿渤海西岸北上的动力,因此,渤海中部似經常有順时針向的环流存在。

三 海水化学要素的分布

1. 溶解氧 本海区溶解氧含量的分布、变化情况主要受制于水文特性及生物的活动。根据观测資料得知,渤海高氧水舌大致与高溫高盐水舌相迭合,并且近岸(特别是大河口)溶解氧的垂直变化不仅較北黃海西部为大,其季节变化(表层溶解氧的含量要与大气中的含量取得平衡,故其变化不及次表层来得显著)也恰好能以生物活动的情况來說明。如,入春以后溶解氧含量的增多及夏季大为減低,都是由于浮游植物的光合作用及夏季浮游动物的繁殖所造成的。

2. 磷酸盐 根据观测資料,发现磷酸盐含量变化最大的区域,也即是主要漁場所在区域。

磷酸盐含量渤海高、黃海低和大河口区(特别是黃河口及辽河口)特高的水平分布情况,以及春季高、

* 中国科学院海洋研究所調查研究报告第82号

夏季低、秋季又同增的季节变化,都说明磷酸盐的分布变化主要受制于淡水的注入和生物的活动。如春季大量的河水带来了丰富的磷酸盐,而夏季由于浮游植物大量繁殖的消耗,使其含量大为降低。但进入秋季以后,由于生物活动微弱,故又保持较高的含量。磷酸盐的垂直分布除夏季諸月外,都是均匀一致的。

四 海底的现代沉积

根据海底表层样品分析的结果,本海区的沉积物,依其颗粒的粗细,可分砂、泥质砂、砂质泥、软泥及粘土质软泥等种,其中砂质泥的分布最广。在海峡等地尚发现夹有砾石、贝壳等混杂的沉积物。北黄海西部依其东北——西南向而言,其粒度是逐渐变细的。本海区沉积物的分选性较好,其颜色以黄褐色及青灰色为主,色序随所在深度的增大而加深。

沉积物中的 CaCO_3 与有机质含量的分布情况恰恰相反。 CaCO_3 含量在渤海内成环状分布,即含量由四周向中部逐渐减少,其来源显系与河流的输入有关。但在渤海各大湾内有机质含量都远较北黄海西部为低。这可能与河口区无机物沉积的速率(即堆积速率)较快有关。

我们又将沉积物依其颜色和粒度分成表层与下层。表层的厚度多在 0—4 厘米之间,将此界线理解为氧化——还原界线,而表层的厚薄可表示沉积物的沉降速度和水文要素活动的强弱。

五 海岸地貌特征

根据典型海岸的地貌调查工作,为了叙述方便,本区海岸大致可分为平直形海岸和曲折形海岸两种:

1. 平直形海岸 主要是由松软的砂、粘土所组成。包括黄河及滦河的三角洲海岸,渤海湾及辽河、凌河下游的淤泥质海岸和葫芦岛——北戴河的砂洲及砂丘围绕的海岸。本区海岸目前以沉积为主,海岸线向海延伸为其特征,这与沿岸夹带大量泥沙入海的河流有密切的关系。但从本区三角洲的发育,第四纪以来沉积层的深厚,以及局部突出海中岩岸的侵蚀等情况看来,本区是一直处于下沉状态中,只因堆积速率较下沉速率为快,故海岸仍具沉积性岸特征。

2. 曲折形海岸 主要是由坚硬的岩岸所组成,包括山东半岛及辽东半岛。本区海岸在个别地区(如旅大区、山东高角、威海卫)还显示为下沉海的初期阶段,但大部分海岸均已发育成开阔形港湾海岸。在某些地区还形成了溺谷等。至于原生海岸线外有岛屿分布的地区,目前已形成潮间带浅滩地(如金州——复

州区)或发展成为陆连岛(如山东的芝罘岛、养马岛等)。上述复杂的海岸类型反映了侵蚀及沉积程度的不同。

中国科学院海洋研究所物理海洋学组

(1958年9月25日)

以磷酸三丁酯作靶子利用核反冲法制备放射性磷-32

由原子核辐射所产生的核反冲动能,能使所得的放射性同位素和靶子之间的化学键断裂。利用这种现象来制备高放射性比值的同位素是很有效的办法,特别是对于那些寿命很短而又最常用的放射性同位素(如碘-128,磷-32,钠-24等)来说,如何利用简便的方法在实验室内获得它们,尤其有它的重要意义。碘-128的制备,是这种方法的首创者 Szilard 和 Chalmers^[1] 在 1934 年完成的。Erbacher 和 Phillipp^[2] 二人曾以此法制得磷-32,他们是用磷酸三苯酯作靶子,被中子照射后,用水萃取或用木炭吸附的办法得到的。作者用 1 公斤磷酸三丁酯被中子源(毫居里数量级的钷-铍中子源)照射七昼夜后,用 50 毫升蒸馏水萃取,获得约 15 微居里的放射性磷。为了作初步鉴定,用吸收法测得所获得的放射性磷在铝中的射程为 800 毫克/平方厘米,计算^[3] 得它的能量为 1.725 百万电子伏特;并测得其半衰期为 14.4 ± 0.3 天(文献^[4] 所载磷-32 的能量为 1.708 百万电子伏特;半衰期为 14.30 天)。

由于条件限制,工作做得很粗糙,甚至连中子源强度的可靠数据都没有,放射性物质的产额有待于明确,这都是可以进一步做工作的。此外,估计不溶于水的磷酸酯类均可用同样方法来制备磷-32,也值得进一步加以研究。

李虎侯

(中国科学院原子能研究所)

- [1] L. Szilard, T. A. Chalmers, *Nature*, **134**, 462, 494 (1934).
- [2] O. Erbacher, K. Phillipp, *Z. Physikal. Chem.*, **A179**, 263 (1937).
- [3] L. E. Glendenin, *Nucleonics*, Vol. 2, No. 1, 24 (1948).
- [4] R. W. King, *Rev. Modern. Phys.*, Vol. 26, No. 4, 334 (1954).