

会议文件之三

会后收回

长江口、杭州湾总铀及总 β 强度的分佈

中国水产科学研究院、东海水产研究所

长江口及杭州湾近海总
铀及总 β 强度的分布
姚佑襄

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，对能源需求日益迫切，传统燃料供应已难以满足日益增长的需要，因此核电作为新的能源逐渐占有重要的地位。据《原子能论坛》公布1983年世界核电生产能力增加15%，增长速度几乎为1982年的两倍，核电发展较快的一些国家，如法国1983年核电已占其总电能源的48.3%，1984年将达到55%，我国的第一座核电站现已在杭州湾畔秦山兴建中，“七五”规划中还将有更多更大规模的核电站准备兴建。由于担心放射性物质可能引起的污染，曾引起了不少争议，几年来众说纷云，毁誉参半。Nicole等^[1]曾在卢瓦尔等河对核电站所在地的水生生物研究后认为核电站对周围环境的影响虽不象某些报刊发表的消息那样惊人，但也指出核电站的危害是实际存在的，为了在核电站投产后能控制那些最微小的危害，必须在电站建设之前进行本底的测定收集必要的参考性资料。为此我们在秦山核电站投产前，对这一带海区除了作一般的生态及环境调查外，还增加一些放射性的本底调查内容，作为基本资料的积累。

调查项目和方法

共调查两个航次，第一航次时间为1982年11月7日至10日，在杭州湾共作5个站位的放射性总 β 的测定。第二航次1983年5月19日至6月3日进行，调查范围扩大至长江口外及舟山东部一带海区。除了总 β 的测定外，又增加了海水中总铀量的测定。各站

仅作表层海水的测定*，采集后的水样密贮于聚乙烯桶内，总 β 用氧化钡——铁明矾法测定，以LB流气式低本底 $\alpha-\beta$ 测量装置测量。总铀的测定用激光荧光法，将水样蒸干用硫酸除去氯离子后在JU-1型激光铀分析仪上测定。

结果和讨论

1. 总 β 强度的分布：

由于大部分人工放射性同位素都能放出 β 粒子，所以通过对海水总 β 强度的测定，可以达到快速监测海洋放射性污染和了解其污染的状况。从附图2和3中可看出杭州湾的总 β 值是较高的，1982年和1983年两次调查的总 β 强度平均值分别为15.9和10.9微微居里/升，两次调查的结果，尤其在北岸金山卫东侧沿海一带，最高值均在20微微居里/升以上。长江口外及舟山东部外海区一带总 β 强度较低，除个别站外，其值在1.90至3.48微微居里/升之间。在我们调查海区外侧的东海大陆架，李培泉等⁽²⁾曾于1978年7—8月作过总 β 的测定，表层海水总 β 值波动于0.47至2.70微微居里/升间，平均为1.69微微居里/升。他们认为总 β 放射体可能随悬浮物的运动以及胶体的絮凝等原因进入海底。因此受长江、钱塘江等河流影响的河口海区多为总 β 的低值区，且认为大气沉降是东海大陆架的海洋放射性污染的主要途径之一。但从我们的调查情况来看，对于近岸海区，尤其在沿岸一带小范围的海区，情况并非如此。在第二航次调查中长江口外的A8站总 β 值高达9.28微微居里/升，

* 由上海市测试中心协助放射性总 β 的测定；中科院原子核所协助海水中总铀量的测定。

杭州湾的二次调查中总 β 值在5.63至23.2微微居里/升之间均远高于外海区。尤为令人瞩目的，杭州湾的总 β 值不仅远大于外海区，而且与邻近和其它一些近海海区比较，也是要大得多（见表1），这是一个值得注意的现象，杭州湾的总 β 值为什么如此高？显然不是因大气沉降之故，其原因尚待进一步调查研究。另外珠江口外海区在1976—77年的污染调查中^[3]海水总 β 的强度也是由近岸向外海递减，丰水期的总 β 强度在0.9—3.0微微居里/升上下，平均为1.7微微居里/升（平水期较高，平均在2.6微微居里/升），其强度和分布的趋势大致与长江口外海区和以A50站为代表的舟山东部海区相近。若与1978年东海大陆架的调查资料^[4]比较，长江口外及舟山东部外海一带的总 β 值是正常的，从而可以为该区近几年来没受到新的更大的污染。

2. 总铀量的分布：

总铀量分布的趋势与总 β 强度分布的情况相反，即含量由近岸向外海增高。最低值在长江口外A21站（ $31^{\circ}15'N$ $122^{\circ}30'E$ ）含量为0.63微克/升最高值在调查海的最外侧A50站（ $30^{\circ}05'N$ $122^{\circ}50'E$ ）为2.01微克/升。其分布明显受到大陆排水的影响。我们于1983年11月在吴淞口外采得的长江口水中铀的含量为0.44微克/升。庞亚芬等^[4]测定近海地区河水中铀的含量在0.49至0.83微克/升之间。大洋中一般总铀的含量平均为3.0微克/升，相比之下，长江口外及杭州湾附近海区总铀的含量要低得多了。

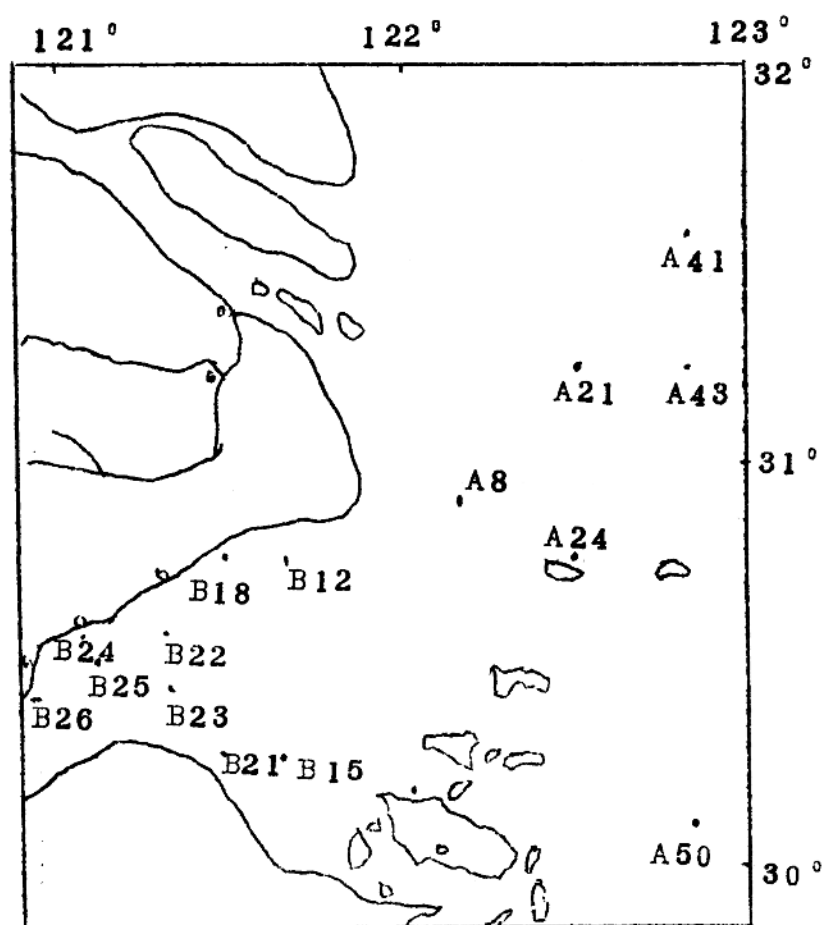


图 1. 调查站位分布图

表1 杭州湾与其它海区总 β 值的比较

海 区	总 β (微微居里/升)			资 料 来 源
	最低值	最高值	平均值	
杭州湾	12.3	23.2	15.9 ⁺	
	5.63	21.2	10.9 ⁺⁺	
渤海	1.5	4.4	2.7	(5)
东海大陆架	0.47	2.70	1.69*	(2)
珠江口海区			1.7**	(3)
			2.6***	
长江口海区	2.19	9.28	4.23	

* 表层海水的测定值

** 丰水期测定值

*** 平水期测定值

+ 1982年11月调查的测定值

++ 1983年5月调查的测定值

图 2. 第一航次调查总 β 分布图 (单位: 微微居里/升)

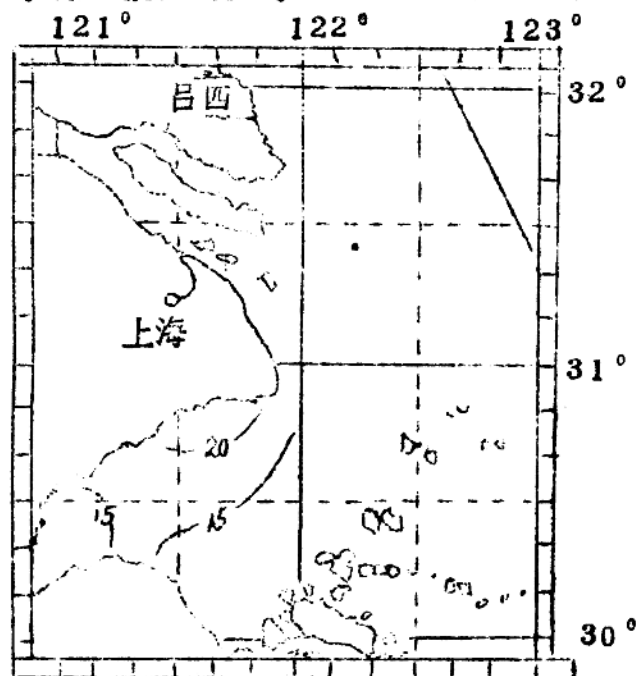


图 3. 第二航次调查总 β 分布图 (单位: 微微居里/升)

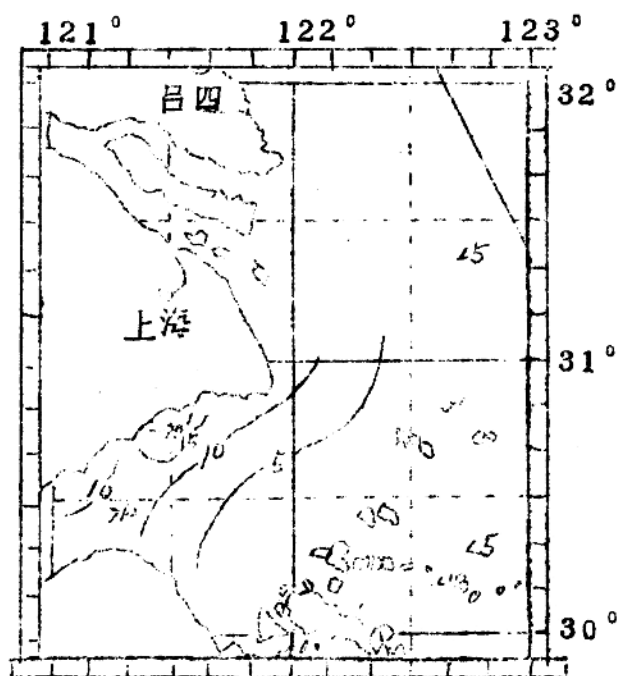
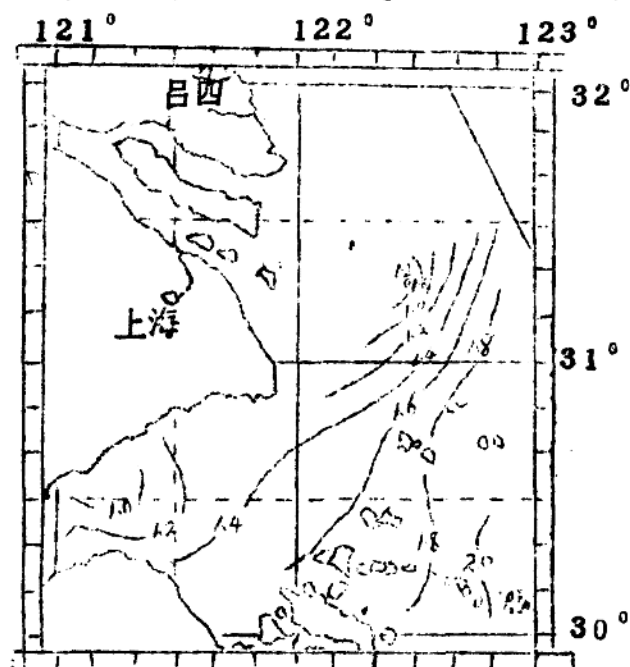


图 4. 第二航次调查海水总铀量分布图 (单位: 微克/升)



结 语

1、杭州湾的总 β 值较高, 两次调查的平均值为15.9 和 10.9微微居里/升, 均远超过邻近海区。最大值均出现在北岸金山卫外一带, 最高值超过20微微居里/升。

2、长江口外及舟山东部海区总 β 强度较低, 除个别站外强度在1.90—3.48微微居里/升之间。

3、总铀的分布趋势由河口向外海递增, 含量在0.63至2.01微克/升之间, 维持较低水平。

引 用 文 献

- [1] Nicole 等 王苏生摘译 1983 环境科学丛刊
10: 41~49
- [2] 李培泉等 1982 海洋科学 2: 30~33
- [3] 珠江口污染调查协作组 1977 珠江口海区污染调查报告
23~24
- [4] 庞亚芬等 1983 辐射与防护 5: 355~359
- [5] 国家海洋局一所环保组 1982 海洋研究 1: 82~91