

粤西海区水质、底质、 生物中有机氯农药的污染

廖 强

(广东省测试分析研究所)

一、前 言

对粤西海区(东起珠江口海区上川岛,西至湛江港)的水质、底质和某些生物样品中的有机氯农药含量进行分析测试。自分析结果知,粤西海区受到了有机氯农药污染,其含量分布规律和珠江口海区相似。主要特点是:雷州半岛以东沿海底质含666农药比珠江口海区高4倍*。本海区的样品分析采用气相色谱法,仪器是英国Shando厂的FB5-D型气相色谱仪,氚源电子捕获型检测器,色谱柱长2米,内径4毫米,内装:3%OV-17/Chromosorb. W.A.W.HP.DMCS(60—80目)。最低检测量 3×10^{-11} 克,回收率98—100%,相对误差 $\pm 0.5\% - \pm 5\%$,检出率100%。

二、测定结果和分布特点

(一) 水 质

1. 本区污染程度和珠江口、粤东海区**比较相差不大(表1)。

2. 粤西海区广州湾水质污染情况不受丰水期和枯水期影响,666含量为3.2—4.8微克/升。其它测站水质含有机氯农药分布特点是:沿岸、港湾666农药残留量大于内海,内海大于外海,丰水期大于枯水期,表层大于底层(见表2)。沿岸水质中666农药平均比外海高3倍。这说明,南海海区的水质受有机氯农药污染直接与陆地施放有机氯农药有关,污染源来自于陆地。

表1 粤西海区与珠江口及粤东海区水质有机氯农药污染值的比较(微克/升)

海 区	666—含量范围	最大、最小值	DDT—含量范围	最大、最小值
粤 西	0.2—2.0	4.8 0.1	0.2—2.5	5.4 0.1
珠 江 口	0.2—1.8	3.6 0.1	0.2—2.0	3.2 0.1
粤 东	0.2—1.5	3.2 0.1	0.2—1.0	1.5 0.1

*粤西沿海污染现状及其评价的研究——粤西沿海污染调查报告(讨论稿),油印本,粤西沿海污染调查协作组,1981.6.21。

**广东省测试分析研究所农药组,广东沿海有机氯农药污染调查工作总结(内部),1982。

收稿日期:1983年5月30日

表 2 粤西海区水质中有机氯农药分布情况 (单位: 微克/升)

类 别	测站	α -666	γ -666	β -666	δ -666	666	PP'-DDE	OP'-DDT	PP'-DDD	PP'-DDT	DDT
沿岸、港湾	7822	0.17	0.69	2.76	1.04	4.66	0.12	0.56	0.83	0.53	2.04
内 海	7807	0.06	0.23	0.93	0.35	1.57	0.08	0.13	0.04	0.14	0.39
外 海	7813	0.04	0.15	0.64	0.23	1.06	0.02	0.05	0.04	0.05	0.16
丰水期表层	7809	0.10	0.40	1.60	0.60	2.70	0.30	0.90	0.30	1.10	2.60
枯水期表层	7809	0.05	0.20	0.80	0.30	1.30	0.50	0.05	0.08	0.04	0.67
丰水期底层	7809	0.05	0.20	0.60	0.30	1.15	0.40	0.03	0.05	0.06	0.54
枯水期底层	7809	0.04	0.16	0.64	0.24	1.04	0.02	0.05	0.06	0.15	0.28

(二) 底质有机氯农药含量及分布特征 (表3,4)

表 3 粤西海区与珠江口及粤东海区底质中有机氯农药最大、最小值比较
(单位: 微克/公斤)

海 区	666—含量范围	最大、最小值	DDT—含量范围	最大、最小值
粤 西	35.6—46.5	245.8 26.6	2.5—12.0	188.0 1.1
珠 江 口	7.8—65.0	91.5 6.5	3.0—20.0	75.8 2.2
粤 东	5.8—46.5	68.6 4.1	2.5—15.8	32.9 1.8

从表 2、4、5 中看出:

$$\alpha-666 + \beta-666 > \delta-666 + \gamma-666$$

$$PP'-DDT + OP'-DDT > PP'-DDE + PP'-DDD。$$

表4 粤西海区底质中有机氯农药分布特征 (单位: 微克/公斤)

海 区	测站	层次	α -666	γ -666	β -666	δ -666	666	PP'-DDE	OP'-DDT	PP'-DDD	PP'-DDT	DDT
粤西沿岸	7818	底层	7.6	30.1	120.2	50.8	202.9	1.5	5.9	2.1	6.2	15.7
内 海	7812	底层	5.7	22.8	91.5	34.3	154.3	0.9	2.8	1.8	2.7	8.2
外 海	7805	底层	2.9	11.4	45.7	17.2	77.2	0.7	1.1	0.9	1.2	3.9
粤 西	7827	表层	2.3	9.2	36.6	13.7	61.7	0.9	2.2	1.5	3.1	7.7
粤 西	7827	底层	8.6	34.4	137.4	61.5	231.9	1.0	3.8	1.1	5.1	11.0
珠江口	8107	底层	1.9	16.4	48.6	5.6	72.5	1.1	5.7	2.2	2.1	11.1
粤 东	7910	底层	2.3	7.9	14.7	5.9	30.8	0.3	0.5	0.3	0.5	1.6

从表 4 看出粤西沿岸底质中有机氯农药含量一般都大于内海, 内海大于外海, 底层大于表层, 666 农药残留量粤西比珠江口高 2—4 倍, 比粤东高 3—5 倍。

(三) 生物体内666、DDT农药残留量大小值和分布规律 (表5, 6)

表5 粤西海区与珠江口及粤东生物有机氯农药污染值的比较 (微克/公斤)

海 区	666—含量范围	最大、最小值	DDT—含量范围	最大、最小值
粤 西	10—100	278.5 5.0	8—40	90.2 3.5
珠 江 口	150—560	6440.1 50	15—150	5403.2 4.8
粤 东	8—100	58.9 5.0	10—40	14.5 3.1

从表5中看出,珠江口海区生物体666、DDT农药有超标*(666:鱼类和软体动物为2PPm;甲壳类为1PPm; DDT: 鱼类为1PPm)。粤西和粤东生物体666、DDT农药含量1980年测试结果未发现超标。

表6 粤西海区生物中有机氯农药残留量分布规律 (单位: 微克/公斤)

样品名称	种 类	测站	α -666	γ -666	β -666	δ -666	666	PP'-DDE	OP'-DDT	PP'-DDD	PP'-DDT	DDT
裸 胸 鳝	鱼 类	7818	5.3	21.3	85.2	19.5	143.8	4.5	38.5	1.8	4.9	49.7
矛形梭子蟹	甲 壳 类	7815	7.5	30.1	120.4	45.2	203.2	4.6	39.6	1.9	5.2	51.3
塔 螺	软 体 类	7819	9.6	38.2	152.8	57.3	257.9	3.8	19.8	3.5	21.5	48.6
海 参	棘 体 类	7824	14.6	58.2	232.8	87.3	392.9	5.8	150.8	10.4	40.1	307.1
鱼	肌 肉	7902	7.1	28.1	112.4	42.2	189.1	4.1	30.8	8.1	38.2	81.2
鱼	卵 巢	7902	12.3	49.2	196.8	73.8	332.1	7.2	61.0	9.4	65.6	143.2
鱼	肝 脏	7902	17.7	70.8	283.2	160.2	471.9	10.2	98.5	18.5	90.8	218.3
鱼	脂 肪	7902	25.4	101.5	406.0	152.3	685.1	13.5	128.6	26.5	123.5	292.1

从表6中看出,生物体内有机氯农药残留量分布规律为: 鱼类中666农药<甲壳类<软体类<棘体类。鱼的肌肉<卵巢<肝脏<脂肪。

三、讨 论

1. 从上述数据和分布特征看出,近海岸带、港湾、河口的水质、底质和生物中有机氯农药残留量高于内海,内海高于外海,表层水高于深层水。

2. 污染源主要是农田施用农药。粤西湛江专区从1974—1978年平均每亩农田施用农药1.4—1.9公斤。1978年全专区农药销售总量为1952年的487倍,其中60—70%是有机氯农药。例如,1975—1976年粤东汕头普宁一带大量使用农药,正遇上大雨天气,将大量农药流入榕江,进入牛田洋海湾,使该湾的养殖受到严重损失。又由于湛江地区雨量充沛,热雷暴雨多,水土流失较严重,施用的农药易被地表径流冲进江河,流入大海,这就是粤西海区底质

* 国家水产总局南海水产研究所,关于海洋生物污染评价若干标准的初步探讨(摘要),1982。

666 农药残留量高的主要原因之一。

3. 关于测试方法的可靠性,从回收率,最低检测量,相对误差来看,本法是可靠的(见表7)。经过二年实践证明,底质中除硫方法采用铜粉直接除硫^[1], 和美国的水银法^[2]相比,其最大特点是简易、安全,回收率可达98%(见表7)。

表 7 空白、回收率实验

样品名称	样 品 提 取	混合吸附剂和淋洗液	农 药	空 白 (微克)	加入量 (微克)	测得量 (微克)	回收率 (%)
鱼 类	鱼样20克+无水硫酸 钠50克+石油醚80毫 克,浸泡8小时,振 荡30分钟	硅镁型吸附剂:氧 化铝:活性炭= 7:5:1 淋洗液90毫升石油 醚	γ-666	0.085	0.200	0.276	97
			OP'- DDT	0.015	0.300	0.312	99
			PP'- DDT	0.024	0.300	0.315	97
底 质	底样20克+铜粉20克 +石油醚40毫升,浸 泡8小时,振荡30分 钟(提取和除硫同一 步骤)	硅镁型吸附剂: 氧化铝=7:5 淋洗液80毫升石油 醚	γ-666	0.016	0.100	0.114	98
			OP'- DDT	0.008	0.100	0.106	98
			PP'- DDT	0.006	0.100	0.104	98
水 质	水样 200 毫升+石油 醚30毫升, 4 小时后 振荡30分钟		γ-666	0.002	0.020	0.022	100
			OP'- DDT	0.001	0.050	0.049	96
			PP'- DDT	0.001	0.050	0.048	94

参 考 文 献(略)



利用超声波回收海上浮油

美国和加拿大的科学家发明一种利用超声波处理海上漏油的新技术。其原理是利用安装在船舶上的超声波发生器向浮油海区发出强大的超声波,在超声波的作用下,油粒在水体中发生频率为1000到1000000赫的微幅高频振动,其加速度高达100000g。分散在海面的石油便开始凝聚,然后利用某种机械将其回收。如果发出的超声波能量足够大时,凝聚的油块便能与水混合,并形成乳化液“喷泉”,将此“喷泉”点燃后,海上残油便可完全消失。

(本刊编辑部)