

广州湾海洋鱼类的石油烃

贾晓平 林 钦

(南海水产研究所, 广州)

收稿日期: 1989年3月28日

关键词 广州湾, 海洋鱼类, 总石油烃

提要 本文分析报告了广州湾南三岛、东海岛和硃洲岛附近水域的14种海洋鱼类的总石油烃含量。结果表明, 肉食性鱼类的总石油烃含量明显高于广食性鱼类 ($P < 0.05$); 本水域的海洋鱼类总石油烃水平明显高于北部湾水域和珠江口水域 ($P < 0.05$), 其受污染程度已不容忽视。

广州湾水域是广东沿海石油烃污染最严重的水域之一^{1,2)}, 栖息于这一水域的海洋动物的石油烃水平报道得很少, 尤其是与人们生活和健康有密切关系的经济鱼类的石油烃水平, 至今未见报道。我们于1988年9月在广州湾南三岛、东海岛和硃洲岛附近采集了14种海洋经济鱼类样品, 采用荧光分光光度法测定了这些样品的总石油烃含量, 本文报告测定的结果。

I. 材料和方法

I. 1. 样品的采集和处理

采样区域见图1。

鱼类样品采用底拖网捕获, 在冰冻保鲜条件下送至实验室, 取可食性肌肉部分打成匀浆, 在 -10°C 条件下保存至分析。

I. 2. 分析

将样品匀浆解冻, 取约5g湿组织匀浆, 加入6mol/L NaOH溶液15mL消解、皂化12h, 然后用乙醚萃取。萃取物经氧化铝/硅胶柱净化、分离后用正己烷定容。以大港原油为标准, 用岛津 RF-540型荧光分光光度计测定, 条件为 EX310nm, EM364nm。

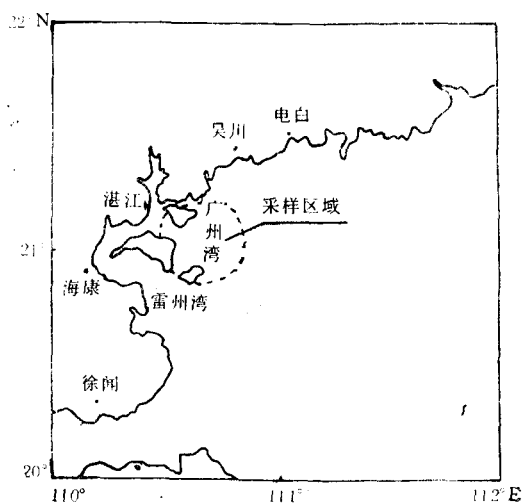


图1 采样区域示意
Fig. 1 Sampling area.

II. 结果和讨论

受测的14种海洋鱼类总石油烃含量见表1。

- 1) 粤西沿海调查协作组, 1981。粤西沿海污染现状及其评价的研究。24—33页。
- 2) 广东省海岸带环保专业队, 1986。粤西海岸带污染调查报告。50—97页。

表 1 广州湾海洋鱼类总石油烃含量

Tab. 1 The concentrations of total petroleum hydrocarbons in marine fish from Guangzhou Bay

鱼 类	数量(条)	含量($\mu\text{g/g}$, 干重)
中华青鳞鱼	5	7.20
鲈	5	7.80
斑鳍白姑鱼	6	8.17
蓝圆鲹	10	9.53
黄鳍鲷	5	10.5
日本金线鱼	5	10.7
乌鲳	3	11.9
红鳍笛鲷	3	12.3
带鱼	6	13.5
花斑蛇鲻	5	13.9
康氏马鲛	2	14.9
大黄鱼	5	17.7
大鳞舌鲷	6	19.3
长尾大眼鲷	4	52.9

受测鱼类样品的总石油烃含量范围是 7.20—52.9 $\mu\text{g/g}$ 干重, 平均含量为 15.0 $\mu\text{g/g}$ 。值得指出的是, 长尾大眼鲷样品出现了 52.9 $\mu\text{g/g}$ 的异常高值, 经同步扫描荧光光谱检查, 其在波长 350—400nm 范围内有一隆起的峰包, 表明样品含有异常高含量的三环和四环芳香烃化合物, 这可能是在采样或分析过程中化石燃料烃类的热解产物的污染造成的^[9]。如果去掉这一特异高值, 则鱼类样品的总石油烃平均含量为 12.1 $\mu\text{g/g}$ 。数据表明, 受测的 14 种鱼类样品的总石油烃含量水平可大致分为四个等级: (大鳞舌鲷、大黄鱼) > (康氏马鲛、花斑蛇鲻、带鱼、红鳍笛鲷、乌鲳) > (日本金线鱼、黄鳍鲷、蓝圆鲹) > (斑鳍白姑鱼、鲈、中华青鳞鱼)。这种水平等级的排列顺序, 与贾晓平^[9]等报道的北部湾水域 17 科 32 种鱼类样品的总石油烃含量水平排列顺序大体相似。

受测的 14 种鱼类可分为以鱼、虾和底栖动物为主要饵料的肉食性鱼类及以浮游生物为主要饵料的广食性鱼类。表 2 列出了这两大类食性鱼类总石油烃含量的统计值。

表中数据表明, 肉食性鱼类的总石油烃含量明显高于广食性鱼类 ($P < 0.05$)。Albaigès 等^[2]在研究西地中海鱼类的石油烃以及贾晓

表 2 不同食性鱼类总石油烃含量数据

Tab. 2 The concentrations of TYH in variant feeding habit fishes

食性	样品数(个)	平均含量($\mu\text{g/g}$ 干重)
肉食性鱼类	7	14.3 $\pm$ 3.37
广食性鱼类	6	9.61 $\pm$ 1.65

平^[9]等在研究北部湾鱼类的石油烃时均报告了相同的结果。然而, 也有一些研究者得到了不同的结果, 如林钦等^[2]研究珠江口水域鱼类石油烃的结果表明, 上述两类食性的鱼类的石油烃含量水平没有明显差异。国外一些有关研究结果也表明, 石油烃在海洋食物链(网)中没有明显的递增效应^[3,4,12]。因此, 我们观察到的肉食性鱼类石油烃含量高于广食性鱼类的现象, 除饵料构成差异这一原因外, 还有许多有待进一步探讨的原因, 其中, 鱼类组织中不同类型脂类的构成比率和总脂类含量可能是重要的因素之一^[8,9,13]。

由于世界各国尚未对海洋生物石油烃污染程度提出评价标准, 因此目前还不可能对海洋生物石油烃污染程度做出定量评价。表 3 列出

表 3 国内外不同水域鱼类石油烃的含量*

Tab. 3 The concentrations of TPH in marine fish from several waters

海域	水域污染状况	石油烃范围	含量($\mu\text{g/g}$)	资料来源
马尔他岛	严重油污染	总烃	11—361 湿重	[14]
珠江口	慢性油污染	总烃	5.30—22.5 干重 (10.4)	①
北部湾	慢性油污染	总烃	3.46—25.7 干重 (7.18)	②
广州湾	慢性油污染	总烃	7.20—19.3 干重 (12.1)	本文

* 括号内为平均值

① 林钦等, 1988。珠江口水域海洋动物体的石油烃, 3—10 页, 待发表。

② 贾晓平等, 1988。北部湾海洋动物的石油烃水平和特征, 13—14 页, 待发表。

1) 贾晓平等, 1988。北部湾海洋动物的石油烃水平和特征, 待发表。

2) 林钦等, 1988。珠江口水域海洋动物体的石油烃, 3—10 页, 待发表。

了国内外采用荧光分光光度法测定的不同海区鱼类样品的总石油烃含量数据,通过这些数据间的分析比较,以求对广州湾鱼类石油烃水平的现状和污染程度有一个大体的认识。

表3数据表明,广州湾鱼类总石油烃含量水平明显高于油污染较轻的北部湾水域($P < 0.05$),也高于长期受纳大量含油废水的珠江口水域($P < 0.05$),但低于严重油污染的马尔他岛沿海,其受污染的程度已不容忽视。

广州湾水域的石油烃类主要来源于船舶含油废水和湛江市工业、生活含油废水,同时,由于粤西沿岸流在广州湾东部形成的反时针环流,茂名石油公司通过梅江、鉴江排入海中的含油废水也对其发生影响,该水域鱼类总石油烃含量较高是这一水域水体中石油烃浓度水平较高的反映。1978年8月—1980年8月,1985年4月—9月的调查以及近年的监测结果表明,广州湾海水石油烃平均浓度始终在我国渔业水质标准限制值 0.05mg/L 上下,^{[1]-[3]}这种状况对经济鱼类的质量有严重威胁。Nitta^[11]曾报告了含油浓度 0.01mg/L 的海水在24h内能使鱼肉带有异味,而对于贝类,浓度低至 0.001mg/L 在24h内即可发生此类效应。^[10]然而,并不是任何油种或油组分在这样的浓度水平及在任何条件下都能使鱼、贝类致臭。石油组分中的主要致臭物质是酚类、二苯噻吩类、环烷酸类、硫醇类、十四烷烃系列和甲基萘类化合物。^[6]煤油、甲苯、萘、酚类在水中的致臭阈值浓度为 $100-1000\mu\text{g/L}$ 。^[7]由于在各研究中试验条件、采用的油种和分析方法的差异,根据上述数值来判断广州湾水域的鱼类是否带有异臭是不适宜的。但是,捕自广州湾水域的某些鱼类带有油臭味已时有反映和报告,^[1]并有烂鳃、烂尾及畸形等现象。受污染的经济鱼类除本身的质量和受价值受影响外,将直接危害消费者的利益和健康。因此,加强对经济鱼类石油烃水平的监测,为全面评价和治理该海区石油烃污染提供依据,保护和开发水产资源,是十分必要的。

参考文献

- [1] 何悦强、杜完成,1984。珠江口与粤西沿海底栖生物体内石油含量分布特征及其对水产资源的危害。海洋环境科学 3(1): 29—34。
- [2] Albaiges, J. et al., 1987. Accumulation and distribution of biogenic and pollutant hydrocarbons, PCB, and DDT in tissues of western Mediterranean fishes. *Mar. Environ. Res.* 22(1): 1—18.
- [3] Burns, K. A. & Teal, J. M., 1973. Hydrocarbons in the pelagic *Sargassum* community. *Deep Sea Res.* 20: 207—208.
- [4] Burns, K. A. et al., 1979. The Falmouth oil spill: hydrocarbons in the salt marsh ecosystem. *Estuar. Coast. Mar. Sci.* 8(3): 349—360.
- [5] Farrington, J. W., 1980. An overview of petroleum hydrocarbons in the marine environment, petroleum hydrocarbons in the marine environment, ed. by Petrakis, L. & Weiss, F. T., American Chemical Society, Washington, D. C.: 1—22.
- [6] GESAMP, 1977. Impact of oil on marine environment, *Rep. Study.* 6:87.
- [7] Hart, B. T., 1974. A compilation of Australian water quality criteria. Australian Government Publishing Service, Canberra. p. 67.
- [8] Kawai, S., et al., 1988. Relationship between lipid composition and organochlorine levels in the tissues of Striped Dolphin. *Mar. Pollut. Bull.* 19(3): 129—133.
- [9] Mironov, G., et al., 1981. Saturated hydrocarbons in marine organisms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 5(3): 303—309.
- [10] Moore, S. F., 1974. Effects of oil on marine organisms: a critical assesment of published data. *Water Res.* 8:819.
- [11] Nitta, T., 1972. Marine pollution in Japan. *Marine pollution and sea life*, ed. by Ruivo, M., Fishing News, Survey. p. 77.
- [12] NRC. 1985. Oil in the sea. National Academy Press, Washington, D. C. pp. 26—28.
- [13] Phillips, D. J. H., 1980. Quatitative aquatic biological indicators. Applied Science Publishers Ltd., London. pp. 43—50.
- [14] Sammult, M. & Nickless, G., 1978. Petroleum hydrocarbons in marine sediment and animals from the Island of Malta, *Environ. Pollut.*, 16(1): 17—30.

- 1) 粤西沿海调查协作组, 1981。粤西沿海污染现状及其评价的研究, 24—33 页。
- 2) 广东省海岸带环保专业队, 1986。粤西海岸带污染调查报告, 50—97 页。
- 3) 中山大学环科所, 1986。湛江港和雷州湾的生态环境分析和污染现状评价, 33—36 页。

PETROLEUM HYDROCARBONS IN MARINE FISH FROM GUANGZHOU BAY

Jia Xiaoping and Lin Qin

(*South China Sea Fishery Research Institute, Guangzhou*)

Received: Mar. 28, 1989

Key Words: Guangzhou Bay, Marine fish, Petroleum hydrocarbons

Abstract

Samples of 14 species of marine fish collected from waters nearby the Nanshan Island, Donghai Island and Naozhou Island of Guangzhou Bay were analysed for total petroleum hydrocarbon content which ranges from 7.20 to 52.9 $\mu\text{g/g}$, averaging 15.0 $\mu\text{g/g}$. The average concentration of TPH in carnivorous fish samples is significantly higher than that in other fish samples. The TPH level of fish samples from Guangzhou Bay is higher than those of fish samples from Beibu Bay and Pearl River Estuary.