

# 南 黄 海 北 部 石 油 污 染 调 查 报 告

(内部资料，注意保存)

南黄海北部海域石油污染联合调查组

一 九 七 七 年

## 前 言

近年来，南黄海北部海域石油污染加重。为保护海洋环境、保护生物资源、保障人民健康，国务院环境保护领导小组下达了(74)国环字一号文件，批转了国务院环境保护领导小组办公室召开的烟台座谈会的纪要，责成有关单位组成联合调查组对该海域石油污染的来源进行调查。

联合调查组的成员单位有：烟台地区革命委员会、国家海洋局北海分局、中国科学院海洋研究所、国家地质总局海洋地质调查局、石油化工部胜利油田、山东海洋学院、烟台海洋渔业公司、烟台地区水产研究所、山东省水产局、山东省地震局、国家地质总局一〇一地质队和黄海渔业指挥部等十二个单位。

邀请单位有：中国科学院贵阳地球化学研究所和国家海洋局海洋科技情报研究所。

联合调查组设办公室，由烟台地区革命委员会环境保护办公室、国家海洋局北海分局、石油化工部胜利油田和中国科学院海洋研究所各派一人组成，负责日常工作。

联合调查组的基本任务是：“尽快查清南黄海北部石油污染的来源”，并了解其影响，以便迅速采取防治措施。

在国务院环境保护领导小组和山东省环境保护领导小组的直接组织领导下，联合调查组进行了两年(1975—1976)的调查工作，查清了油污的来源，初步了解了其影响，为防治本海区的石油污染提供了科学依

据，完成了党和国家交给的任务。根据(74)国环字一号文件精神，由中国科学院海洋研究所提出调查报告：《南黄海北部石油污染的来源及影响》和《南黄海北部石油污染调查专题报告集》，并由联合调查组办公室召集调查组成员单位和邀请有关单位进行了讨论，修改和定稿。

联合调查组，在调查工作中，承蒙交通部、石油化工部、卫生部、国家海洋局和中国科学院等领导机关多方面的指导和有力的支持。海军北海舰队、三七〇〇二部队、五四九二八部队、辽宁省环办、河北省环办、天津市环办、上海海运局、胜利油田、大港油田、辽河油田、海洋石油勘探指挥部、大连市环办、青岛市环办、秦皇岛市环办、营口市环办、锦州市环办、大连港务局和港务监督、秦皇岛港务局和港务监督、大连石油七厂、锦西石油五厂、锦州石油六厂、山东省惠民地革委环办和黄渤海沿岸广大群众，协助进行了调查工作。

联合调查组向指导和协助进行此项工作的所有单位和群众表示感谢。

南黄海北部海域石油污染联合调查组

# 目 录

|           |     |
|-----------|-----|
| 前 言 ..... | (1) |
|-----------|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第一部分 南黄海北部石油污染的来源及影响 (摘要) ..... | (1) |
|---------------------------------|-----|

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第二部分 南黄海石油污染调查专题报告集 ..... | (6) |
|---------------------------|-----|

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 一、关于南黄海北部及山东半岛沿岸海域浮油来源<br>的初步分析 ..... | (7) |
|---------------------------------------|-----|

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (一) 黄、渤海的风情和表层流简况 ..... | (8) |
|-------------------------|-----|

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| (二) 用漂流卡“模拟”浮油漂油漂移的代表性 ..... | (9) |
|------------------------------|-----|

|                    |      |
|--------------------|------|
| (三) 漂流卡的投放结果 ..... | (10) |
|--------------------|------|

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| (四) 南黄海北部和山东半岛沿岸海域浮油<br>的来源 ..... | (19) |
|-----------------------------------|------|

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 二、黄、渤海海域漂油的化学分析及其来源的探讨 ..... | (31) |
|------------------------------|------|

|               |      |
|---------------|------|
| (一) 前 言 ..... | (31) |
|---------------|------|

|                   |      |
|-------------------|------|
| (二) 调查与分析方法 ..... | (31) |
|-------------------|------|

|              |      |
|--------------|------|
| 1、野外调查 ..... | (31) |
|--------------|------|

|                |      |
|----------------|------|
| 2、油样分析方法 ..... | (32) |
|----------------|------|

|                |      |
|----------------|------|
| 3、水样分析方法 ..... | (34) |
|----------------|------|

|                   |      |
|-------------------|------|
| (三) 试验与分析结果 ..... | (35) |
|-------------------|------|

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 1、几种原油在海水中的浸泡、曝晒试验·····                 | (35)  |
| 2、油田沿岸的油样分析·····                        | (51)  |
| 3、沿海石油厂、矿的原油和海上运输的<br>原油及某些外国原油的分析····· | (54)  |
| 4、海上漂油样品和不同原油的比较·····                   | (63)  |
| 5、石油污染与水化学特征的关系·····                    | (83)  |
| 6、海上“漂蜡”的分析·····                        | (87)  |
| (四) 讨 论·····                            | (90)  |
| 三、南黄海北部海底溢油可能性的初步探讨·····                | (93)  |
| 前 言·····                                | (93)  |
| (一) 物探的初步结果·····                        | (93)  |
| 1、南黄海情况·····                            | (93)  |
| 2、北黄海情况·····                            | (94)  |
| (二) 浅地层特征·····                          | (97)  |
| (三) 底质特征·····                           | (102) |
| 1、沉积物颗粒的特点·····                         | (102) |
| 2、沉积物中有机组分的特点·····                      | (104) |
| 3、沉积物中微量元素的含量·····                      | (115) |
| (四) 结 论·····                            | (116) |
| 四、南黄海北部石油污染对海洋生物的影响·····                | (133) |
| 说 明·····                                | (133) |

(一)南黄海北部石油污染对浮游植物影响的调查 ..... (135)

前 言 ..... (135)

1, 调查及分析方法 ..... (135)

2, 调查结果和讨论 ..... (137)

(1) 对浮游植物数量分布的影响 ..... (137)

(2) 对浮游植物群落结构的影响 ..... (142)

(3) 对浮游植物形态构造的影响 ..... (144)

3, 结语和看法 ..... (145)

4、主要参考文献 ..... (146)

附录:调查区浮游植物种类名录..... (148)

(二) 南黄海北部石油污染对浮游动物影响的初步

生态学分析 ..... (151)

1、调查和分析方法 ..... (151)

2、调查结果 ..... (153)

3、几点认识 ..... (158)

4、参考资料 ..... (160)

附录:南黄海北部石油污染调查浮游动物名录..... (161)

(三)南黄海北部石油污染海域浮性鱼卵和

仔鱼调查 ..... (165)

1、材料与方 法 ..... (165)

2、种类组成及其分布 ..... (166)

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 3、石油污染海区鲈、鳀鱼的早期发育 ..... | (170) |
|-------------------------|-------|

|             |       |
|-------------|-------|
| 4、小 结 ..... | (171) |
|-------------|-------|

#### (四) 南黄海北海北部石油污染对潮间带生物

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 群落影响的初步调查 ..... | (173) |
|-----------------|-------|

|             |       |
|-------------|-------|
| 1、前 言 ..... | (173) |
|-------------|-------|

|              |       |
|--------------|-------|
| 2、调查方法 ..... | (173) |
|--------------|-------|

|              |       |
|--------------|-------|
| 3、调查结果 ..... | (174) |
|--------------|-------|

|                    |       |
|--------------------|-------|
| (1)石油污染现象的观察 ..... | (175) |
|--------------------|-------|

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| (2)不同生活环境潮间带生物群落种类组成<br>及其优势种数量与变化 ..... | (175) |
|------------------------------------------|-------|

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| (3)不同原油对潮间带生物影响的现场试验..... | (178) |
|---------------------------|-------|

|             |       |
|-------------|-------|
| 4、讨 论 ..... | (179) |
|-------------|-------|

|              |       |
|--------------|-------|
| 5、参考文献 ..... | (184) |
|--------------|-------|

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 附录：调查区潮间带生物种名录 ..... | (186) |
|----------------------|-------|

#### (五) 南黄海北部海域漂油区底栖动物调查 .....

|               |       |
|---------------|-------|
| 1、材料与方法 ..... | (193) |
|---------------|-------|

|             |       |
|-------------|-------|
| 2、结 果 ..... | (194) |
|-------------|-------|

|               |       |
|---------------|-------|
| 3、结果的分析 ..... | (194) |
|---------------|-------|

|                |       |
|----------------|-------|
| (1) 群落结构 ..... | (194) |
|----------------|-------|

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| (2) 某些种的生长发育和洄游情况 ..... | (197) |
|-------------------------|-------|

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| 五、交通石油污染源调查总结 .....                    | (211) |
| (一) 调查工作概况 .....                       | (211) |
| (二) 黄渤海沿岸各港输油的历史 .....                 | (212) |
| (三) 石油海运产生的油污年总量的估算 .....              | (213) |
| (四) 入海油污量的估算 .....                     | (216) |
| (五) 结    语 .....                       | (218) |
| 六、北方沿海石油厂矿调查报告 .....                   | (219) |
| (一) 沿海石油厂矿排污状况 .....                   | (220) |
| (二) 几点认识 .....                         | (224) |
| (三) 结束语 .....                          | (226) |
| 七、山东半岛沿海石油污染历史及水产资源变化情况的<br>初步调查 ..... | (227) |
| (一) 浮油的历史和特点 .....                     | (227) |
| (二) 水产资源变化情况 .....                     | (229) |



## 第一部分

# 南黄海北部石油污染的来源及影响

### (摘要)

近年来,南黄海北部海域和山东半岛沿岸石油污染加重。为保护海洋环境、保护生物资源、保障人民健康,在国务院环境保护领导小组和山东省革委环境保护领导小组的领导下,由12个成员单位和两个邀请单位组成了南黄海北部海域石油污染联合调查组,于1975—1976两年,进行了调查工作。

通过两年的调查,取得了水文、气象、化学、地质、生物和社会调查等方面的大量资料,基本上查清了南黄海北部海域石油污染的来源并初步了解了其影响,为采取防治措施提供了科学依据。

调查结果表明:南黄海北部和山东半岛沿岸的石油污染,主要来源于黄渤海沿岸的石油工业(包括油田、炼油厂等)和石油海运(包括油轮、油码头等)的排放油污和事故跑油;海底溢油的可能性不大;自东海和太平洋漂入的油污也不是主要的。

调查结果表明:近岸水域受石油污染比远岸水域重,污染最重的是港湾和排污口(河口)及其附近水域。近年来,石油污染业已影响了近岸水域的渔业和水产养殖业,影响了海滨环境。但对远岸水域的影响尚不明显,海洋生物的数量分布、群落结构和主要种类的繁殖、生长、发育等基本上仍属正常。

### 一、油污的来源

黄渤海是南北狭长的半封闭海区,西、北、东三面环陆,南接东海与太平洋相通,南黄海北部恰处在黄海中段。在黄渤海沿岸有石油工业,经黄渤海,东海和西太平洋有石油海运,南黄海又是一个含油气远景区。由此可以推测,南黄海北部石油污染的可能来源有三种:(一)黄渤海沿岸石油工业和石油海运的排放油污和事故跑油;(二)海底溢油;(三)自东海和太平洋漂入的油污。那么,到底南黄海北部石油污染的主要来源是什么呢?调查结果如下:

#### (一)石油工业和石油海运的排放油污和事故跑油是主要的。

其依据是:

1、一九七四——一九七六年,将从南黄海北部和山东半岛沿岸采集的52个油样进行了化学分析。分析结果表明:52个油样中有47个近似胜利、大庆、大港等原油,约占总数的96%;近似中东原油者5个,约占16%。

2、大连石油七厂,一九三五年投产,一开始就用原油炼油。大连石油七厂甘井子油

码头，一九三五年开始运输原油。其后，锦西石油五厂（一九四〇年）、锦州石油六厂（一九四三年）先后投产，用煤炼油。他们的油污都排入海中。这就是说，从一九三五年开始就有排入黄渤海的油污源。这同山东半岛沿岸渔民的记忆所及，黄渤海和山东半岛沿岸的油污最早在本世纪三十年代就开始有发现，在时间上是一致的。

3、在五十年代初，我国黄渤海沿岸的石油工业和石油海运规模很小，入海油污量也很小，估计一年不足1000吨。随着大庆油田（一九五九年），胜利油田（一九六四年），大港油田（一九六四年）等的先后开发，黄渤海区石油工业和石油海运经营的石油总量迅速增长，排放油污量和事故跑油也迅速增加。经调查估算，自一九七三年来，入海油污量约每年6万多吨，其中一九七四年最高，近8万吨。同五十年代初相比，年入海油污量增长了近百倍。这同一九七五年调查时山东半岛沿岸渔民的反映：“近年来，特别是自一九七〇年以来，海上油污量逐年增多”，是吻合的。

4、投放漂流标志物（漂流卡片和漂流瓶）的结果表明，在冬半年（9—3月）黄渤海盛行偏北风期间，排放在渤海和北黄海的油污漂向南黄海北部，部分油污在山东半岛北岸着岸。此期间进入南黄海北部油污，有的漂向江苏省沿岸、长江口附近，甚至更往南；有的较长时间地徘徊于南黄海中部；也可能有的漂向南朝鲜和日本方向。自北向南进入南黄海的油污，在夏半年（4—8月）盛行偏南风期间，有的着岸于山东半岛南岸；有的仍徘徊在南黄海中部；也有的又漂向北，返回到北黄海，着岸于辽东半岛南岸。排入青岛近海的油污，在冬半年漂向南，有的着岸于江苏省沿岸；在夏半年漂向北，有的着岸于山东半岛南岸。总而言之，冬半年盛行偏北风，海面油污漂移的大势是自北南下；夏半年盛行偏南风，海面油污漂移的大势是自南北上。这就是形成“冬半年山东半岛北岸油污多，夏半年山东半岛南岸油污多”这种明显的季节性的基本原因。由于南黄海北部海面的油污主要来自其北面（例如一九七四年近8万吨油污中，排在渤海的约4万多吨，排在北黄海的约2万多吨，二者之和有6万多吨，占年排放油污总数的80%以上），所以呈现出“自北风转南风的春季（3—5月），南黄海北部海面油污较多；而在南风转北风期间（8—9月），南黄海北部海面油污较少”这种早已被渔民发现的特征。

5、一九七六年二月十八日，大连石油七厂因发生事故约有1000吨淡黄色裂化蜡油流入北黄海，接着于当年3月22日—5月底，在山东半岛成山头 and 石岛东南的南黄海北部海面（75、76、81、88、89渔区），先后14次发现蜡油油块，经取样化验证实为大连石油七厂跑的蜡油，占同期间黄渤海区发现油污报情总数（共27次）的52%。发现蜡油的区域也正是历年发现油污最多的区域。

6、由于各单位在国务院环境保护领导小组和各级党委领导下，加强了环境保护工作，积极采取了一些防污染措施，回收了相当数量的油污，使入海油污量自一九七五年以来有所减少。据渔民反映，自一九七五年以来，南黄海北部海面的油污、受油污染的鱼虾和网具也都有所减少。

## （二）海底溢油的可能性不大

这一结论是根据下面一些事实得出的：

1、我国历年的海洋调查，在黄海采了许多海底表层泥样和柱状泥样；这次调查时，又在南黄海北部和山东半岛北岸近海采了海底表层泥样和柱状泥样；所有这些泥样中都没有

发现油块或油珠。

2、调查海区的浅地层剖面测量表明：该区海底的地表沉积层次结构清楚、平滑、连续，未发现有“溢油通道”。

3、这次调查时采的海底表层泥样和柱状泥样，经有机地球化学指标分析，虽有个别测站出现异常，但该区基岩之上的松散沉积层厚达约千米，不利于海底溢油；近四十年来，在黄海海底未发生过六级以上地震，没有海底地层突然剧烈变动的历史；一九六八年来，我国在黄海进行了石油普查工作，也未发现海底溢油的现象。

4、在黄海和山东半岛沿岸发现的漂蜡，经取样化验证实为人工精制石蜡、牛油甘油酯和大连石油七厂的裂化蜡油，并非天然的地蜡，所以，不是海底溢油的象征。

5、在黄海收集的油样，经化学分析，有的近似大庆一大港原油，有的近似胜利原油，有的近似中东原油，没有一个较稳定的理化特性。

### **（三）自东海和太平洋漂入的油污不是主要的**

近年来，日本有大量原油进口。例如：据日本报导，一九七三年日本进口原油达二亿五千六百多万吨，其中70%以上是中东原油，途经南海、东海和西太平洋运往日本。日本油轮的排污构成了南海、东海和西太平洋漂浮油块的主要来源。但是南黄海北部海域和山东半岛沿岸的油块，经取样化验，其中有90%近似我国胜利、大庆、大港等原油，所以，即便有自东海漂入的油污，也不是主要的。

综上所述，南黄海北部海域和山东半岛沿岸的石油污染主要来源于黄渤海沿岸石油工业和石油海运的排放油污和事故跑油；海底溢油的可能性不大；自东海和太平洋漂入的油污也不是主要的。

值得特别提一下的是事故跑油，它在入海油污总量中虽不占大的比率（约占2—3%），但它的特点是在某处突然地放出大量的油污，并随风和海流漂移，会造成严重的污染。岸边和近海一时的、突然的集中而量大的油污染往往和事故跑油有关，所以，事故跑油问题是不容忽视的。

## **二、石油污染的影响**

在重点调查石油污染来源同时，对石油污染的影响也进行了初步调查。调查结果表明：

### **（一）在近岸水域石油污染已有明显可见的影响**

#### **1、石油污染影响了近岸水域的渔业**

石油污染了大量鱼网。例如，仅石岛公社大鱼岛大队，在一九七三——一九七六年间被石油污染的鱼网就有6000多片；其中一九七四年最多，一年就污染了鱼网近3000片。又如，长岛县的渔业队，一九七四年一次就有3000米网绳被污染粘结而报废。另一方面，据渔民讲，鱼网一被石油污染变了颜色，就可使鱼获量降低。

石油污染了扑获的大量鱼虾，以致不能食用，有的只好做肥料。例如，仅石岛公社大鱼岛大队，在一九七三——一九七六年间被石油污染的鱼虾就有200多万斤；其中一九七四年最多，一年就达90多万斤。又如，仅文登县五垒岛水产站在一九七五年收购的对虾中，被石油污染了的就有2000多斤。再如，一九七四年大港油田南排河口发生油井井喷

事故污染的水产品，据不完全统计，就有60多万斤，价值8万多元。

## 2、石油污染影响了近岸的水产养殖业

石油污染使沿岸水域，特别是港湾水域养殖和采捕的鱼、贝类和海藻具有或轻或重的油味。例如，烟台港和芝罘湾中人工养殖的贻贝油味很重；青岛大港附近养殖的贻贝也有油味。另外，海带和紫菜在收割中常常被油粘污；沿海捕捞和加工的鳃鱼幼鱼（海鲢鱼）的鱼体表面也常粘上油球。

石油污染还损坏了养殖器材。例如，两年前发生的一起油轮事故跑油，污染了胶南县薛家岛公社北屯养殖场的绳索、玻璃浮子和船只等，使养殖事业受到了损失。

## 3、石油污染影响了海滨环境

近年来，山东半岛海滨时常有油块，辽宁、河北、江苏等省的海滨也不同程度的存在这样的问题。青岛、秦皇岛（北戴河）、大连、烟台等地的海水浴场和疗养区的海滨，都已不同程度地受到了石油污染，时常有又黑又粘的油块散布在沙滩上或海水中，影响了海滨环境的质量。

沿岸石油工业排污口处滩面及附近水域，石油污染更为严重。例如，大连石油七厂附近的海滩已被石油污染成黑褐色；海面上也常漂浮有油膜。

## 4、石油污染对潮间带生物的影响

根据潮间带生物调查，在乳山县和尚洞等地的岩石岸高潮带，在有较多的原油块处，调查期间曾发现有死亡的东方小藤壶、黑荞麦蛤和滨螺，但潮间带生物的群落结构、优势种的繁殖发育和数量分布，基本上仍属正常。

### （二）在远岸水域，目前石油污染的影响尚不明显

1、在远岸水域，渔民反映因油污妨害渔捞作业或污染渔具和水产品者很少。

2、根据海洋生物学调查，黄海远岸水域浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼和底栖生物的种类组成和数量分布仍属正常，群落结构仍较稳定，其主要种类的繁殖、生长和发育等仍属正常。

### （3）调查期间，在南黄海远岸水域也发现了几点异常迹象：

1975年4月，在海面有浮油的区域内一个测站的浮游动物样品中，28只方形纺锤水蚤的头胸部都粘有一个至数个原油小球，其中有20只在体内也有1~2个原油小球，但它的形态还是正常的。同时，在个别测站的浮游植物样品中，曾发现一种薄壁硅藻——钝根管藻细棘变型的形态异常：其子细胞和部分母细胞屈曲变形，色素体退色、断裂或散失；在1975年6月个别测站的近底层样品中，部分刚毛根管藻也有类似的形态异常。

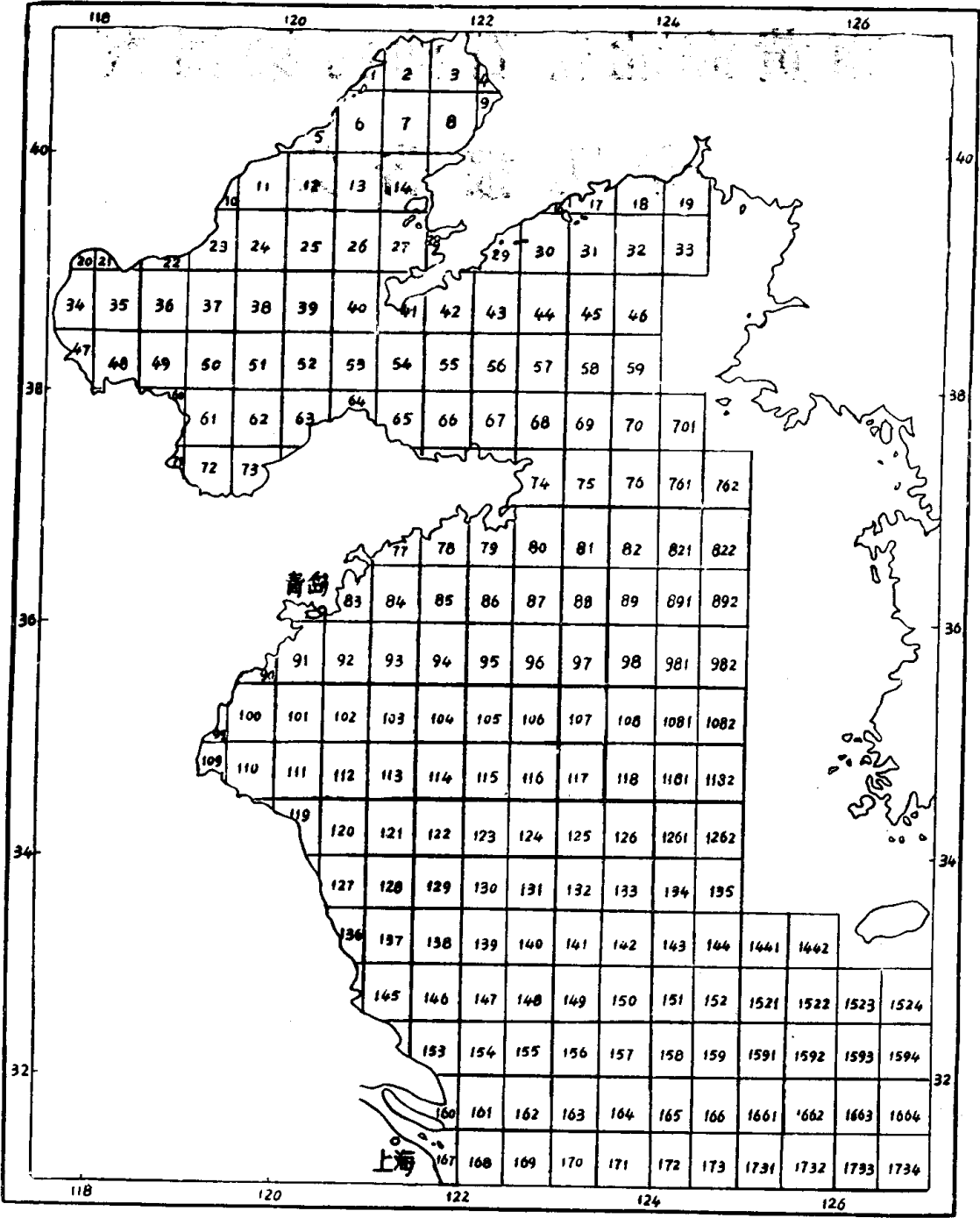
由上述可见，在近岸水域石油污染有明显可见的影响；在远岸水域目前石油污染的影响尚测不明显，但也发现了几点异常迹象，石油污染的影响也可能是潜在的。如果任其低浓度、长时期的石油污染继续下去，有可能会引起海洋环境质量的进一步下降，危害原生态系。

需要提一下的是石油污染对人体健康的影响问题。在调访中曾有人反映：有人吃了港内养殖的有味的海产品后，曾发生腹泻、恶心头晕等症状。也有人怀疑：有的地区的癌症发病率可能同石油污染有关。这个石油污染同人体健康的关系问题有待深入研究。

鉴于上述，并考虑到黄渤海沿岸和海上的石油工业和石油海运正在蓬勃发展，产生石油污染的可能性和由此造成的危害也在增加，建议有关部门今后在发展石油工业和石油海运的

同时，一方面应进一步进行防污染宣传，加强防污染的措施和设施，严格执行国家规定的排污标准，减少和杜绝跑油事故；另一方面，还应加强防污染的监测和群众监督工作，开展环境保护的科学研究。各方重视，群策群力，大家动手，为保护海洋环境，保护海洋资源，保障人民健康而努力。

南黄海北部海域石油污染联合调查组



## 第 二 部 分

# 南 黄 海 北 部 石 油 污 染 调 查

## 专 题 报 告 集

# 关于南黄海北部及山东半岛沿岸海域 浮油来源的初步分析

中国科学院海洋研究所

山东半岛北部沿岸海域,自本世纪的三十年代就发现浮油<sup>\*</sup>;七十年代以来,浮油的范围迅速扩展到山东半岛东,南部沿岸和南黄海北部海域,造成了这一海域的石油污染(图1)。

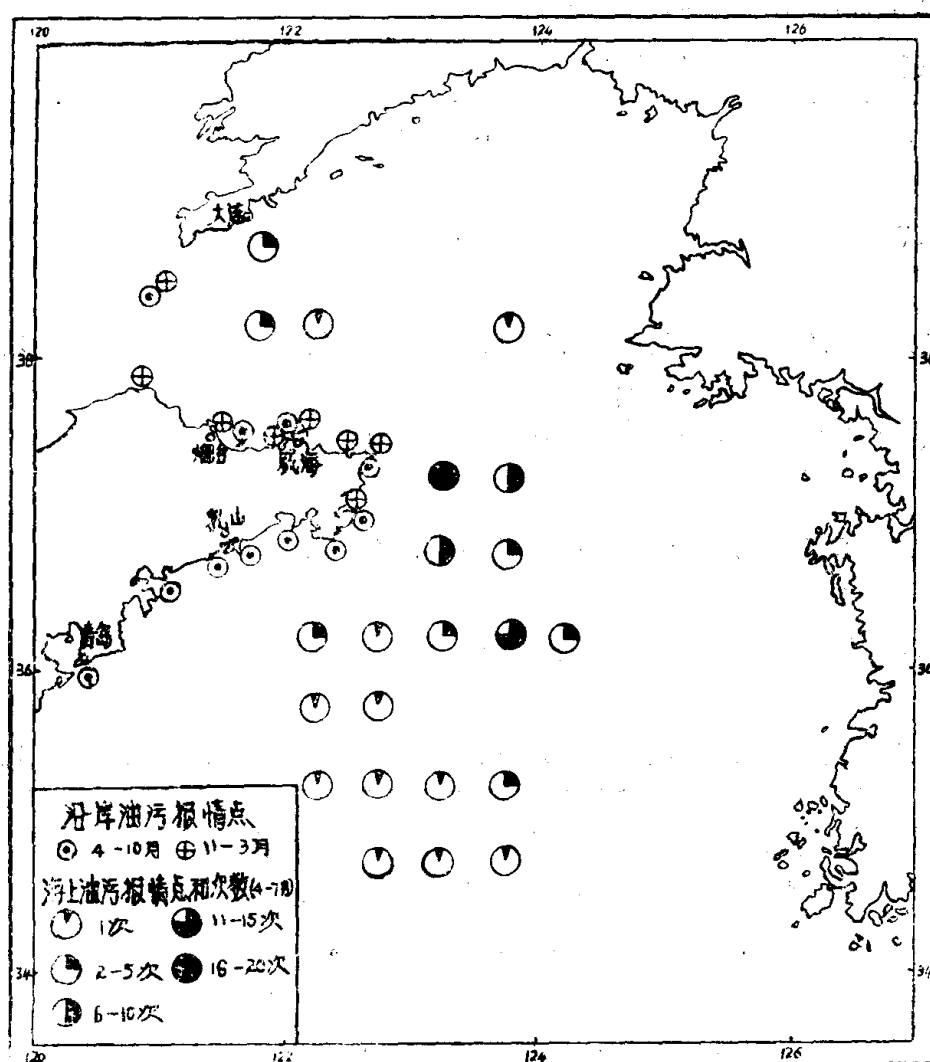


图1 历年油污报情点的分布

经查明,在黄、渤海区,浮油出现的时间和地点具有明显的季节性。冬季,浮油多出现

<sup>\*</sup>浮油系指漂浮在海面上的原油。

于山东半岛北部沿岸；春季，浮油在山东半岛南部沿岸和南黄海北部海域发现较频。据统计，近几年来，位于黄、渤海周围的油田和炼油厂以及运油航线上的油轮，每年因排污而流入黄、渤海的原油可达数万吨之多。那么这些入海的原油在海上是怎样漂移的呢？它是否能漂至山东半岛沿岸和南黄海北部海域，造成这一海域的石油污染呢？本报告拟对上述问题作初步的探讨。

(一) 黄、渤海的风情和表层流简况

海面浮油受风和表层流的作用而漂移，因此有必要先将黄、渤海的风情和表层流况作简要叙述。

1、风情

我们根据十年（1958——1967）平均的气压场资料，计算了近海面6米高处的合成风场，其基本特征可归结如表1所示。

表1 十年（1958——1967）平均的各月风向、风速

| 海 区   | 月 份          | 1   | 2                        | 3                      | 4                        | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11                       | 12  |
|-------|--------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|
| 渤 海   | 风 向<br>(方位)  | NW  | NNW                      | NW                     | 北 部<br>SSW<br>南 部<br>SSE | SW  | SSW | SSW | SSE | NE  | NW  | 北 部<br>NNW<br>南 部<br>NNE | N   |
|       | 风 速<br>(米/秒) | 4.3 | 3.2                      | 1.0                    | 1.0                      | 1.0 | 1.3 | 2.0 | 1.1 | 0.7 | 2.5 | 2.5                      | 4.5 |
| 北 黄 海 | 风 向<br>(方位)  | NW  | 北 部<br>NNE<br>南 部<br>NNW | NW                     | 北 部<br>SSW<br>南 部<br>SE  | SW  | SSW | SSW | SSE | NNE | NNW | NNW                      | NNW |
|       | 风 速<br>(米/秒) | 4.2 | 3.2                      | 1.3                    | 0.8                      | 1.2 | 1.3 | 2.4 | 1.0 | 0.6 | 2.0 | 2.2                      | 3.1 |
| 南 黄 海 | 风 向<br>(方位)  | NW  | 北 部<br>NNW<br>南 部<br>N   | 北 部<br>NW<br>南 部<br>NE | ESE                      | SW  | SSE | SSE | SE  | NE  | NNE | NNE                      | NNE |
|       | 风 速<br>(米/秒) | 3.5 | 2.7                      | 0.8                    | 0.8                      | 1.2 | 1.2 | 2.8 | 1.1 | 0.9 | 2.2 | 2.5                      | 3.3 |

由表1可以看出：黄、渤海9—3月盛行偏北风，风速以12—1月最大，并呈现北部大于南部的分布趋势；4—8月盛行偏南风，风速以7月最大，而呈南大北小的分布；3—4月间和8—9月间为转风期，因风向多变、风速最小。

2、表层流况

黄、渤海区的海流一般都比较小，潮流则较显著。因潮流具有周期性实际流程不大，所以在分析漂流卡和浮油漂移时它的影响未予考虑。

黄、渤海的表层流主要为风海流（包括风生海面倾斜而引起的流动），在大多数的场合下流向随风而变，在偏北风期间流向多偏南，在偏南风期间流向多偏北。

简单说来，调查海区的主要表层流系有二支。一支为黄海暖流，自东海向北经南黄海流



入北黄海，在盛行偏南风时较强，可经老铁水山道进入渤海，盛行偏北风时较弱。另一支为黄海沿岸流，自渤海南部沿山东半岛北岸东流，绕过成山头南下，其流势以偏北风时强，偏南风时弱。春季，这两支流系在黄海构成了一个范围较大，具有两个中心的逆时针环流（其中心分别位于南、北海的中央）；此时，在石岛以南海域，存在一个范围较小的顺时针涡流。

(二) 用漂流卡 \* “模拟”浮油漂移的代表性

海面浮油的漂移可通过直接或间接的方法进行观测。投放漂流卡是研究浮油漂移的间接方法之一。据国外已发表的关于漂流卡和浮油二者漂移情况的大量分析研究结果表明，在相同条件下，二者的漂移方向和速度颇相一致。换言之，用漂流卡来“模拟”浮油漂移可以获得具有足够代表性的结果。因此，我们选用了投放漂流卡的方法来分析调查海区浮油的漂移情况，进而探索其来源。

由于漂流卡在国内外系首次使用，关于在黄、渤海利用漂流卡“模拟”浮油漂移的代表性，这里我们仅用两个实例稍作说明。

例 1 1976年2月18日，大连石油七厂因油罐破裂造成近千吨黄色蜡油入海。据渔民报情和海上取样化验结果证实，这批入海的蜡油，经40天左右（3月末）漂到75渔区（渔区见附图，下同），70天左右（5月1日前后，漂移到88和89渔区（图2）。

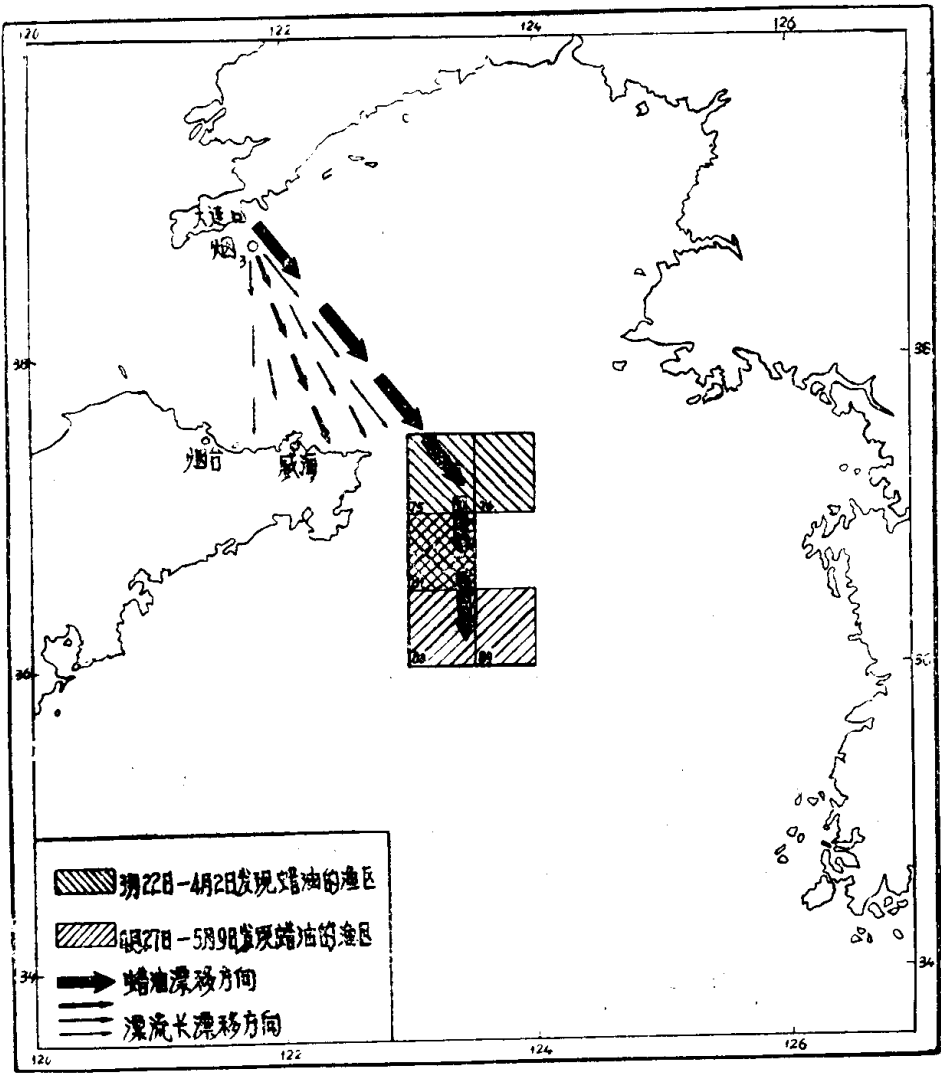


图2 蜡油和烟站漂流卡的漂移方向

同年2月6日，我们在靠近大连的烟站（东经121°43,6′，北纬38°46′），投放了漂流卡。

• 漂流卡系一张15×10厘米2的纸卡，印有拾到时间、地点和编号等，用0.08厚的聚乙烯塑料薄膜密封而成。