

冀东油田开发对渔业影响 及对策研究报告

中国水产科学
研 究 院
黄海水产研究所

一九九四年十二月青岛

冀东油田开发对渔业影响 及对策研究报告

目 录

- 一、冀东对虾养殖现状的调查
 - 1. 冀东对虾养殖现状
 - 2. 冀东对虾生产情况
- 二、原油污染对对虾养殖生产的影响
 - 1. 原油污染对对虾不同养殖阶段的影响
 - 2. 原油及柴油对对虾的毒性
 - 3. 油污染事故对养虾业影响的分析
- 三、原油污染对养殖环境的影响
- 四、污染事故调查及处理方案的研究
 - 1. 油污染事故的调查
 - 2. 油田开发过程污染事故原因的分析
 - 3. 油污染事故的后评估
- 五、冀东地区油污染事故赔偿处理方案（建议稿）

附件：

油污事故调查27例

冀东原油污染对渔业影响 及制定事故处理方案的研究

一、冀东对虾养殖现状的调查

1. 冀东对虾养殖现状

冀东油田位于河北省东北部，濒临渤海湾沿岸，勘探区域主要分布在乐亭、滦南、唐海和丰南县境内，沿海水域由于受外侧蛤坨、草坨、腰坨等地形影响，外部海域水流受阻，坨内形成浅海，浪小水缓。滦河水系多条河流汇入浅海，致使这一海区水质肥沃，自然饵料丰富，为鱼、虾、蟹等繁衍生息的良好场所。

冀东地区对虾养殖始于1973年，当时规模小、养混苗，粗放式管理，产量低，平均亩产1.3公斤，处于初级水平，经过长期探索，1985年进入大发展阶段。随着国家开放改革政策的推进，大面积开发沿海滩涂，养殖技术日趋完善，在水产部门支持下配备了扬水站、育苗室、饵料厂等基础设施。自此以后，对虾养殖面积逐年扩大，每亩产量逐年提高，总产、效益逐年增加，就唐海县而言，1988年全县对虾精养面积达到51500亩，平均亩产达到216公斤，总产对虾11150吨，

获利近5000万元，创下了我国大面积养虾历史记录，成为全国养殖对虾的红旗单位。1989年以后转入稳定提高阶段，每亩产量一直保持在200公斤左右。

2. 冀东对虾生产情况

根据我们调查乐亭、滦南、唐海、丰南四县对虾养殖情况如下：

县 名	年 份	对虾养殖面积 (万亩)		总产量 (吨)
		精 养	粗 养	
乐 亭	1989	0.510	—	5994
	1990	3.7081	1.4150	4729
	1991	3.3452	1.5276	4729
	1992	3.5000	2.0000	4471
滦 南	1989	4.8066	—	5811
	1990	4.5310	—	6863
	1991	5.5149	—	8590
	1992	5.2000	—	10087
唐 海	1989	5.5452	—	8821
	1990	5.3213	0.6026	10027
	1991	4.7687	1.9283	10107
	1992	4.2047	2.3231	8858
丰 南	1989	1.6700	—	2024
	1990	1.6700	—	2677
	1991	1.8700	—	3104
	1992	1.8700	—	2035

从以上对虾养殖情况和唐海县、滦南县土地利用现状图可以看到，沿十里海西边到滦南溯河口附近十多公里的海岸带，集中了唐山地区60%以上的养虾面积。如果平均亩产粗略估为150公斤计，这一海区养虾业年产量达2.5万吨，成为唐山地区重要产业之一。

二、原油污染对对虾养殖生产的影响

1. 原油污染对对虾不同养殖阶段的影响

根据我们对唐山地区养殖对虾的调查和十里海养殖场不同阶段对虾生长试验，基本查明了唐山地区对虾养殖的特点和资金投入情况，为制定油污染处理方案提供依据。

一、虾池的承包情况

随着我国的改革开放政策的深入发展，近几年来大部分的国营与集体虾池已改为承包制，其承包方式有两种：

1. 虾池半承包制，即虾池的修理费、清池费、肥池费、苗种费、养虾的饵料费以及养虾人员所需的物品、生活费等先由国营单位支付。待对虾养成收获时，从总的收入中扣除以上各虾池的支出费用，剩余

的纯收入按一定比例劳资双方分成。从前几年的施行情况来看，如果管理和技术跟不上，双方收入都受到影响。

2. 将虾池完全承包给养虾户，由养虾户与养殖场签订合同，一般每亩500到1500元按虾池的条件好坏确定承包费。有的先交50%作为定池费，待对虾养成出池后再交50%承包费。有的养虾户一次交清虾池承包费，这样情况虾池承包费可以稍低些。支付承包费后，养虾过程的所有开支均由养虾户自己负担，这样承包能充分调动养虾户的积极性，也是可行的承包办法。这对养虾户来说风险性大些，因养虾人员的技术力量和管理经验不同，即使相邻两虾池条件基本相同，而最后经济收益相差也很明显。

二、对虾养殖池的清池费用

对虾清池基本上有两种方法：

1. 人工清池，使用铁锹挖去10~20公分厚的池底污泥，经风化日晒，或经冬天的冷冻，藉此除掉有害的菌种，放苗前20天左右再用漂白粉或生石灰处理一次，然后换水冲洗、肥池。此项费用一般在300到500元/亩。

2. 使用推土机，将池底积存的污泥推去，此法使用较多，但因池底污泥厚薄不一，硬软不同，有些污泥多的地方不易清除，也得用人工配合。清除污泥后，经过一段时间，再用漂白粉或生石灰处理一次，换水冲洗后，即可肥池，此项费用与人工清池差不多，每亩也需300到500元。

三、对虾苗种投入费

对虾的苗种费，按前几年每万尾对虾苗在60~70元左右，卖苗的距离有近有远，考虑到近几年各地纷纷自己建立育苗场，对虾育苗技术也普遍推广，一般对虾养殖区附近就可以解决，加上虾苗的运输费、人工费等费用，每亩共需200至300元左右。

四、对虾养殖过程的换水情况

虾池肥水后，投入虾苗，在一个月內一般只是加入一些新鲜的海水，逐渐提高水位，不换水。到一定时间随着对虾生长，体长增加，逐渐增大换水量。前期的换水费用较低，到中、后期随气温与水温的升高，生物量的增大，为使对虾正常生长，不出现问题，就要根据实际情况增大换水量。据我们调查此项费用，基本上是机器的损耗费、电力费加上人工费。这要按

具体情况，使用电动机的，要按电动机的费用计算，使用柴油机的要按柴油机计算。

五、不同阶段对虾饵料投入费与经济效益

根据我们研究所前期在河北省唐海县，十里海养殖场五队3号和4号池不同阶段对虾饵料的投喂和对虾生长实测数据，计算投饵量与对虾生长增值的关系，现将对虾生长与饵料投喂量（每十日平均值）的实际情况列入表一和表二，再将饵料投喂量与对虾生长速度（十日的平均值）绘成图线。从两表和图线上我们就可以看出，生长与投喂量的密切关系，两池的图线在不同的阶段生长与投喂量基本上是同步的。当投喂量合适时，不仅节省饵料，而且也能满足对虾正常生长的需要。其图线也是很接近。我们选用这样的养殖池作代表，是有代表性的。

根据以上的实际生长情况，我们将两个虾池出池后的总斤数，换算出对虾的总尾数。求出每个虾池每旬对虾死亡的死亡率。按照放苗时的总数量，将不同阶段对虾池内的存虾数量计算出；以虾池的存活数量与实际体长，计算出虾池内对虾的总重量。统一按每公斤对虾20.00元计，算出每旬虾池的经济产值情况。

表一 对虾生长与投饵费用

池号	日期	全池 存苗量(尾)	亩存苗量 (万尾)	旬平均 体长 cm	旬平均 重量 kg	日平均投 饵量 kg	日平均 开支(元)
3 [#]	5.20	1073977	1.77				
3 [#]	5.30	1037659	1.71	2.00	99.62	14.53	58.12
3 [#]	6.10	1002569	1.65	2.80	263.68	27.07	108.28
3 [#]	6.20	968666	1.60	3.70	587.98	53.28	213.12
3 [#]	6.30	935909	1.54	4.50	1320.57	88.60	354.44
3 [#]	7.10	904260	1.49	5.85	2586.18	158.00	632.00
3 [#]	7.20	873681	1.44	6.64	3683.44	218.18	872.72
3 [#]	7.30	844136	1.39	7.45	4971.96	287.50	1150.00
3 [#]	8.10	815591	1.34	8.70	7620.88	354.00	1416.00
3 [#]	8.20	788010	1.30	9.46	9322.161	407.73	1630.92
3 [#]	8.30	771363	1.27	10.14	11177.05	426.50	1706.00
3 [#]	9.10	735616	1.21	10.99	13424.99	445.00	1780.00
3号池为60.7亩；饵料每公斤以4元计							

表二 对 虾 生 长 与 投 饵 费 用

池号	日期	全池 存苗量(尾)	亩存苗量 (万尾)	旬平均 体长 cm	旬平均 重量 kg	日平均投 饵量 kg	日平均 开支(元)
4"	5.20	1107856	1.76				
4"	5.30	1074545	1.71	2.00	103.16	13.97	55.88
4"	6.10	1042236	1.66	3.00	337.68	26.06	104.24
4"	6.20	1010898	1.61	3.80	665.17	50.54	202.16
4"	6.30	980502	1.56	4.65	1509.97	90.56	362.24
4"	7.10	951021	1.51	5.73	2589.63	160.50	642.00
4"	7.20	922425	1.47	16.65	3879.72	220.91	883.64
4"	7.30	894690	1.42	7.64	5586.44	294.50	1178.00
4"	8.10	867789	1.38	9.10	9207.24	354.00	1416.00
4"	8.20	8416696	1.34	9.59	10403.36	412.73	1650.92
4"	8.30	816388	1.30	10.10	11666.19	452.00	1808.00
4"	9.10	791841	1.26	11.02	1453.289	470.00	1880.00
4号池为62.8亩；饵料每公斤以4元计							

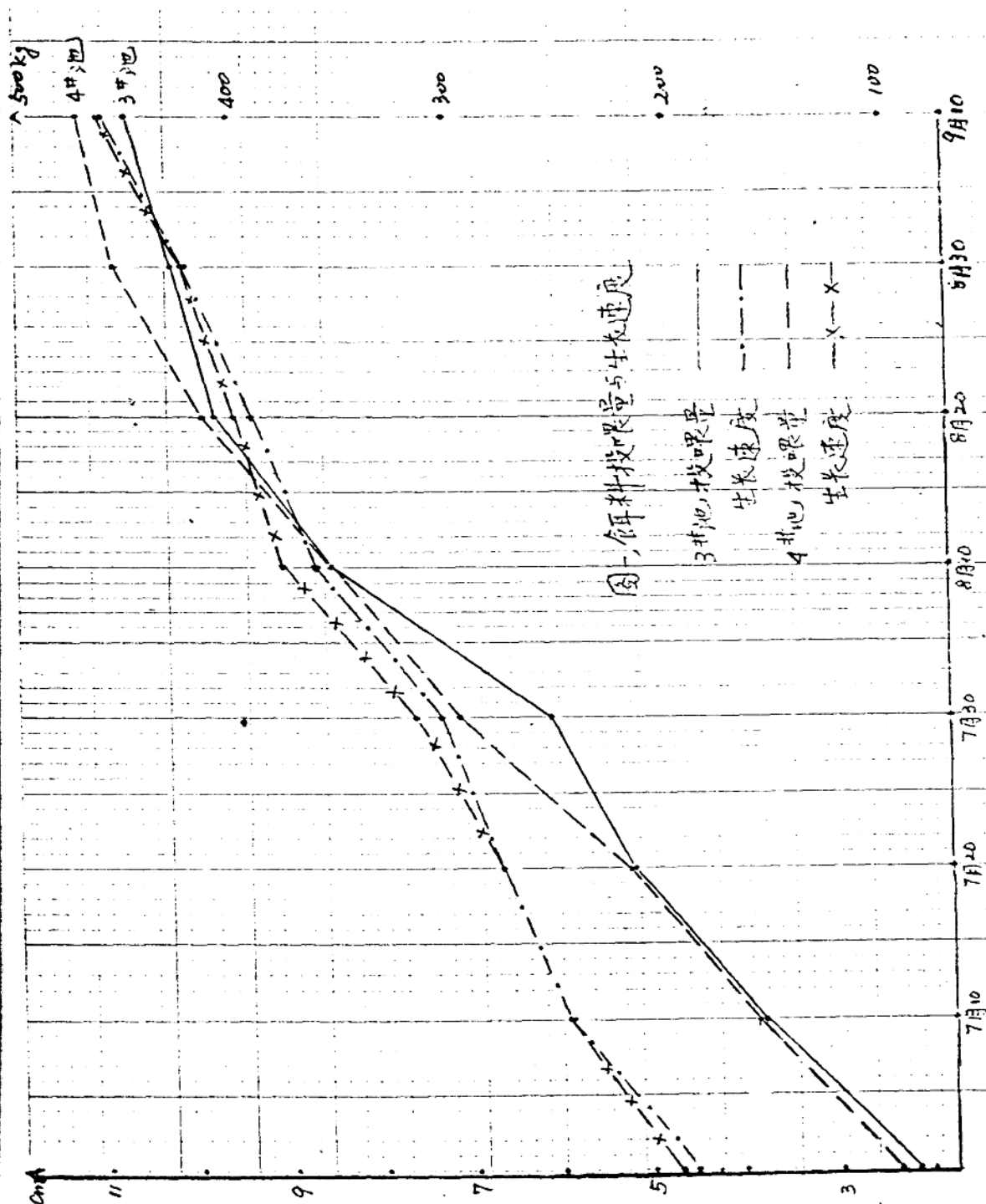


图1. 饲料投喂量与生长速度

3#池, 投喂量
生长速度
4#池, 投喂量
生长速度

详见表三和表四。从两表可以看出：越到后期虾池的经济产值就越接近实际。

根据以上四表，我们将每月份的饵料平均开支与经济平均收入的关系列入表五。其结论也是愈后期愈合理的，前期是不合理的。这说明一个问题：尽管价格是统一的，重量也是递增或递减，从表面上看有其一定的规律性，但由於前期的各项准备工作开支比较大。例如：承包费、清池费、苗种费等。我们将现场调查的情况与实际的实验数据，按不同的月份，把总的开支情况列入表六，计算出不同月份的开支百分比值见表六。从表六中可以看出，为什么前期不合理，尽管饵料费用很低，但虾池本身的底数高，其底数是不变的。所以我们按这两个虾池的平均总收入就可算出不同月份发生油污事故时每亩应赔偿的金额：

表三

3号池对虾试验池的经济增值表

池号	日期	旬均体重 kg	旬均产值 元	平均亩产值 元
3 [#]	5.20			
3 [#]	5.30	99.62	1992.40	32.82
3 [#]	6.10	263.68	5273.60	86.88
3 [#]	6.20	587.98	11759.60	193.73
3 [#]	6.30	1320.57	26411.40	435.11
3 [#]	7.10	2586.18	51723.60	852.12
3 [#]	7.20	3683.44	73668.80	1213.65
3 [#]	7.30	4971.96	99439.20	1638.21
3 [#]	8.10	7620.88	152417.60	2511.00
3 [#]	8.20	9322.161	186443.20	3071.55
3 [#]	8.30	11177.05	223541.00	3559.57
3 [#]	9.10	13424.99	268499.80	4423.39

表四

4号池对虾试验池的经济增值表

池号	日期	旬均体重 kg	旬均产值 元	平均亩产值 元
4 [#]	5.20			
4 [#]	5.30	103.16	2063.20	32.85
4 [#]	6.10	337.68	6753.60	107.54
4 [#]	6.20	665.17	13303.40	211.84
4 [#]	6.30	1509.97	30199.40	480.88
4 [#]	7.10	2589.62	51792.40	824.72
4 [#]	7.20	3879.72	77594.40	1235.58
4 [#]	7.30	5586.44	111728.80	1779.12
4 [#]	8.10	9207.24	184144.80	22932.24
4 [#]	8.20	10143.36	208067.20	3313.17
4 [#]	8.30	11666.19	233323.80	3715.35
4 [#]	9.10	14530.28	290605.60	4627.48

表五 不同月份每亩饵料投入费

月 份	不 同 月 份 每 亩 饵 料 投 入 费		
	3#池	4#池	平 均 值
5 月	120.92	115.37	118.15
6 月	558.27	490.15	524.21
7 月	1341.29	1266.41	1303.85
8 月	1634.53	1621.51	1628.02

表六 不同月份投入费占总开支的百分比

时间	包池费	清池费	苗种费	饵 料 费	开 支	百分比
	元 / 亩	元 / 亩	元 / 亩	元 / 亩	元 / 亩	%
5	750.00	400.00	200.00	118.00	1468.00	49.39
6	750.00	400.00	200.00	524.00	1874.00	62.39
7	750.00	400.00	200.00	1304.00	2654.00	89.12
8	750.00	400.00	200.00	1628.00	2978.00	100.00

表七 虾池每亩油污赔偿费

月 份	所占百分比	赔 款 总 金 额 元 / 亩
5	49.30	2231.04
6	63.93	2847.85
7	89.12	4033.06
8	100.00	4525.43

2. 原油及柴油对对虾的毒性

由于社会对能源的需求，陆上石油勘探开发、海上石油开采，日益加速发展，石油化工和海上运输及油船溢油的事故时常发生，所以石油烃输入海洋的通量近年来有明显上升趋势，并成为海洋主要污染物质，海洋生物从周围环境中吸收，富集石油烃，再经食物网络的传输，以致渔业生物体内能直接检出石油烃类物质，尤其在被石油污染的近岸水域生物体石油烃的含量可达545微克/克（湿重），因而引起海洋环境学家们的高度重视。石油本身是一种十分复杂的混合物，各种石油组份之间物理化学性质差异很大，分子结构和分子量的大小相差悬殊，尽管近十年来高分辨的气相色谱——质谱（GC-MS）法有很大发展，但严格地讲，到目前为止尚没有一种满意的化学分析测定方法能全面地反映渔业生物体内石油烃的残留状况。目前海洋科学家仍然根据各自研究目的来确定相适应的测定方案。大量研究结果表明海洋生物和陆地生物都能合成烃。这些烃类物质统称生源烃，它可以由生物自身全程合成，也可以是由摄取前身的化合物合成而得。如鱼类从摄食中得到叶绿醇后转化为朴日斯烷

(Pristane) 即是其例，这些烃属非污染烃。J、W、Farrington指出，要在生源烃或天然烃存在的条件下测石油污染烃是非常复杂的问题，只有将海洋生物固有的烃与污染石油烃长期地加以比较，明确地辨认出每类别的特性之后才有可能作出这种区分。但从宏观上分析，石油烃的组成仍然有许多特性为生物固有烃不具备的。Blumer et al (1972) 对这问题作过较详细论述，原油和大多数石油产品中存在着多种类别的烃，就正链烷烃来说，原油烃存在一系列 $C_1 - C_{30}$ 的正链烷烃，奇数碳链烃与偶数碳链烃的丰度很相近，而在多数例子中，海洋生物却以奇数碳，原子为15、17、19和21的正链烷烃最为丰富，有时甚至只有一种烃占优势。原油中存在正链烷烃异构体的相应同系列，包括类异戊二烯烷烃的同系列；石油中芳香烃通常呈复杂混合物形式存在，包括一烷基苯和多烷基苯，萘烃以及多烷基取代的多核芳烃，因此严格地讲，原油是一种极其混杂的碳氢混合物，而且没有固定的组成。就其对水生生物毒性来说芳香烃比烷烃毒性大，多核芳烃对生物的影响尤其显著，所以不同产地原油的毒性亦略有差异。