

東北大学 正員 松本順一郎
 東北大学 正員 我妻貞男
 東北大学 学生員 ○大村達夫

1. はじめに

宮城県の内湾は、最近の工場の進出および水産加工場などの排水により、汚染がますます進んでいるものと思われる。現在までに宮城県の内湾のうち塩釜湾、気仙沼湾などの調査は、もはや行なわれているので、ここでは、対象として女川湾を選んだ。

女川湾は、比較的汚染されていないと考えられていたが、実際に調査した結果は、最大値として、COD 22.56 大腸菌群数 10000 個/100cc、透明度 2m というように相当よびれてきている。

また、湾内に流入する汚染物が、干潮時にどのように拡散流出していくかを色素(ウラニン)を投入して調査を行った。その結果から、拡散係数を求め、それを用いて拡散方程式の数値解析へと進展させたいと考えている。

2. 調査日

第一回調査 昭和47年 10月 4日
 第二回調査 同 年 11月 14日
 第三回調査 同 年 11月 29日

潮汐表

	満 潮	干 潮
第二回調査	AM 10:35	PM 15:10
第三回調査	AM 10:18	PM 17:30

色素投入時刻は、第二回、第三回調査において AM 10:30 であった。

3. 調査方法

- ・第一回調査 湾内の汚染の程度を知るために行った。調査対象としては、COD、大腸菌群数、透明度を採用した。
- ・第二回調査 湾内へ流入する汚染物が、干潮時に湾内にどのように拡散流出していくかをウラニン 45 kg を投入し調査を行った。気象観測として、気温、水温、風向、風速を測定した。
- ・第三回調査 第二回調査では、拡散状況を把握するのに地上から写真撮影と目測によっていたため拡散状況の把握が正確に行えなかった。したがって、第三回調査は、より正確な状況を知るため上空からの航空写真撮影を行った。ウラニンは、15 kg 投入した。

4. 拡散係数

拡散係数は、次式を用いて求めた。

$$D_x = \frac{\left(\frac{x_1}{2}\right)^2}{4t_1 - t_0(x_1/t_1)}$$

$$D_y = D_x \left(\frac{\frac{y_1}{2}}{\frac{x_1}{2}} \right)^2$$

D_x, D_y ; x, y 方向の拡散係数 (cm²/sec)

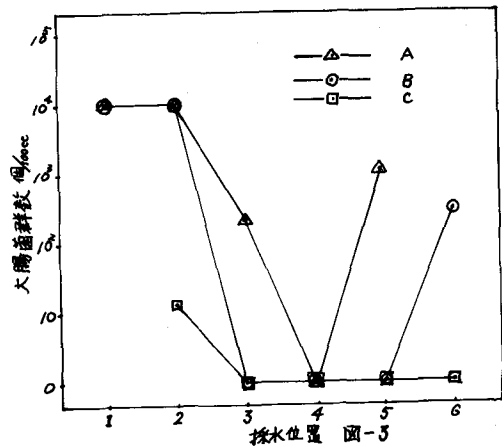
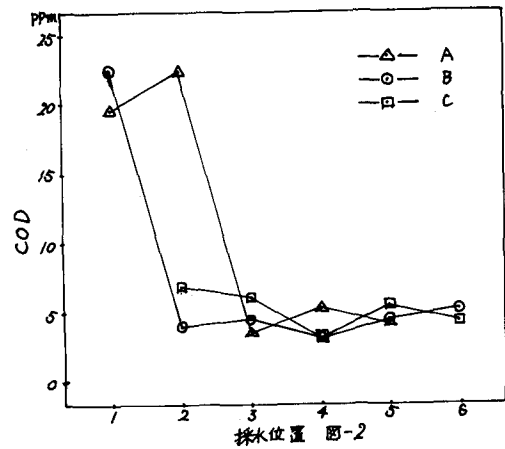
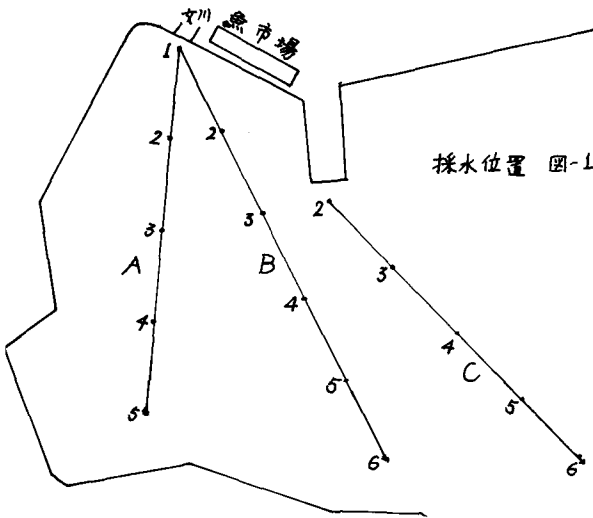
x, y の方向としては、色素の移動方向を x 方向、それに対して直角方向を y 方向とする。

x_1, y_1 ; 時刻 t_1 における x, y 方向の色素の拡がり (cm)

t_0 ; 色素消滅時刻 (sec)

5. 調査結果

○第一回調査 採水位置(図-1)、COD(図-2)、大腸菌群数(図-3)に示す。



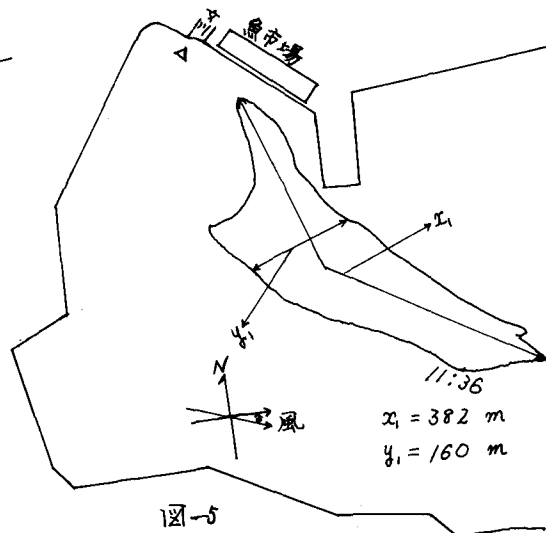
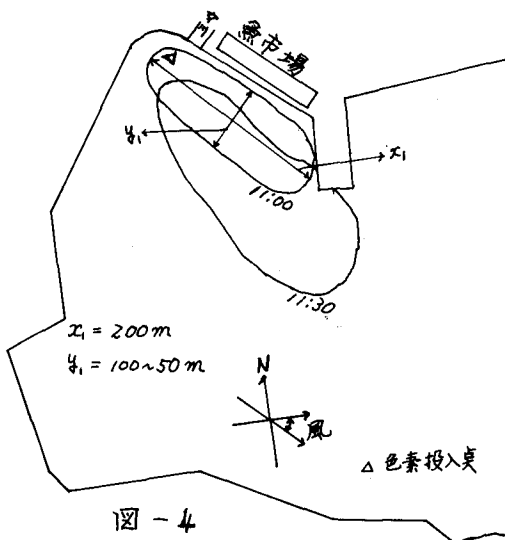
透明度は、最低で1m、最高で2.5mであった。

○第二回調査 風向は、西又は北西で風速は7m/secであった。

図-4から拡散係数を求めると $D_x = 1 \times 10^5 \text{ m}^2/\text{sec}$ $D_y = 2.5 \sim 0.62 \times 10^5 \text{ m}^2/\text{sec}$ であった。気仙沼湾¹⁾におけるオーダーと一致した。

○第三回調査 風向は、西北西又は西で風速は17.5m/secであった。

図-5から拡散係数を求めると $D_x = 3.7 \times 10^5 \text{ m}^2/\text{sec}$ $D_y = 6.5 \times 10^5 \text{ m}^2/\text{sec}$ であった。これは、第二回調査時の37倍 D_y の26倍の値でありオーダー的には一つあがった。これは、風速が第二回調査時の2倍以上であったためと思われる。



参考文献 1) 気仙沼湾地先海域調査報告 気仙沼市、宮城県、東北学院大学工学部