

大阪大学大学院 学生員○金 種仁
 大阪大学工学部 正 員 中辻啓二
 大阪大学工学部 正 員 村岡浩爾

1. はじめに

大阪湾にエスチュリー循環が存在するという中辻・藤原(1995)の指摘は大阪湾における物質輸送機構を考えるうえで重要である。つまり、エスチュリー循環によって誘起される海底近傍に沿う流れは、淀川河口から遠くに運搬された流入土砂を再び湾奥に運び、その結果、現在の海底地形が形成されている。(金ら;1996)そこで、今まで鉛直方向の分解能を10層位から14層位に変えた計算を実施し、既発表の計算結果と比較することにより鉛直方向の分解能の検討を行った。14層位では20mより浅い海域を2m間隔で表示した点に特徴がある。

2. 数値実験の内容

数値実験は Nakatsuji et al.(1994)に準じて大阪湾を含む106km四方を対象として行った。計算格子間隔は水平方向に1km x 1km、20m以浅における流動構造の解明のため鉛直方向には水深 20mまでは10層に増やし、それより深い海域では 4, 6, 15, 15m間隔に分け、合計14層位に分割した。播磨灘と紀伊水道の境界における潮位の変動や位相差は実測から求めた値を与えた。また、淀川の流入量は夏場の平水時平均流量 $571\text{m}^3/\text{s}$ を与えて計算を行った。

3. 計算結果と考察

図-1は明石海峡の東流最強時における10層と14層のそれぞれの断面内の流動を示したものである。とくに、20mまでの水深で分解能を高めた結果、既存の結果より下層における流動のパターンがより明らかに見られる。海底の勾配に沿って湾奥を向かう流れが形成されるのが分かる。このように東の方向に向かう表層の密度流により運ばれた流量を供給するために、下層(7m以下水深)で東海岸を向かう流れが形成されているのが明らかに見られる。このような流動構造はまさしくエスチュリー循環である。一方、西流最強時における断面内の流動を示したのが図-2である。このときには左図では見られない東海岸から約3km離れた海底付近で下降流が見られるが特徴的である。このような流れが形成されるところを境界として海底付近に到達した浮遊物質が輸送されると考えられる。それに左図では海岸から15km離れた海域の水深が5mから12mの間で鉛直循環流が見られるが、右図では東海岸から約20km離れた海域まで全水深にかけて西方向に向かう水平方向

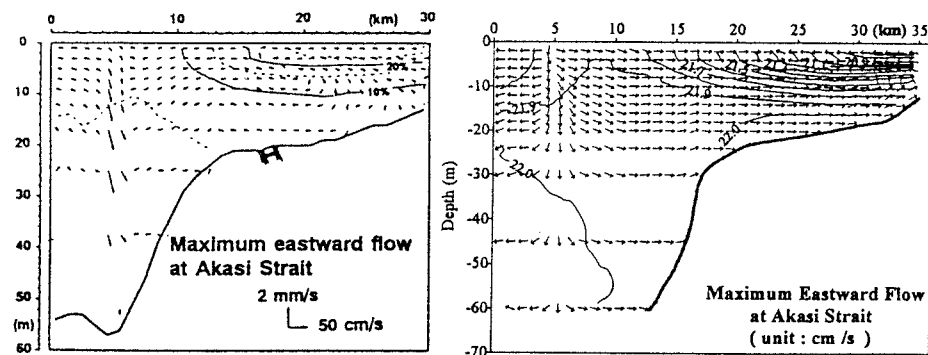


図-1 明石海峡と東流最強時における湾内の断面内流動(左図:10層,右図:14層)

Jong-In KIM, Keiji NAKATSUJI, Kohji MURAOKA

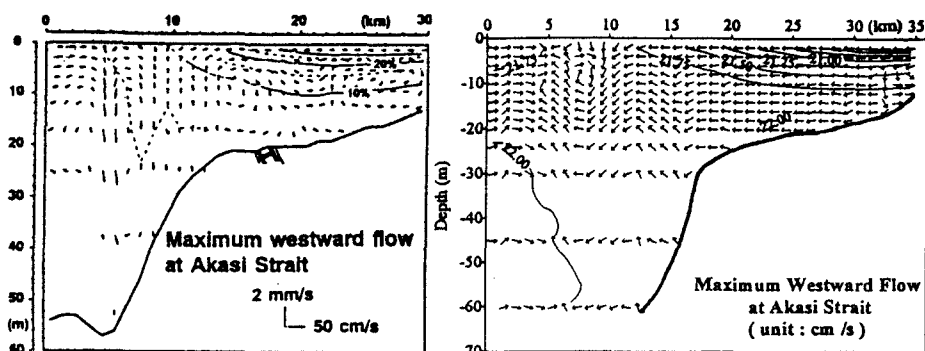


図-2 明石海峡と西流最強時における湾内の断面内流動(左図:10層, 右図:14層)

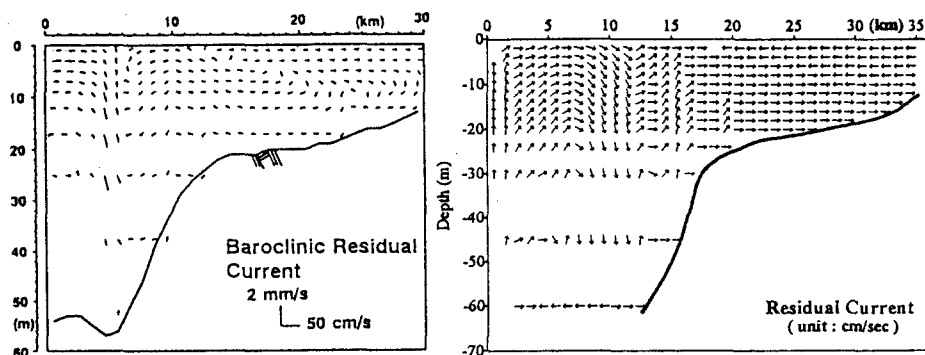


図-3 フロント断面内残差流の分布(左図:10層, 右図:14層)

の流れだけが形成されているのが分かる。

図-3はフロントを直交する断面内の残差流の分布を示したものとして、東海岸から約17km離れた海域にフロントが形成されているのが見られる。とくに、右の図から表層から水深8mまでの層を通して西に向かう流れっていく流量を供給するために、水深10m以下の層を通して湾奥に向かう流れが明らかに見える。このように水深が20m以浅の層を増やしによって、湾奥に向かう流れが形成される水深が10m-20mの層における流動構造が明らかになった。

4. まとめ

大阪周辺の海域を対象にとして20mより浅い下層における流動機構の解明に焦点を合わせて、水深方向の分解能が14層位のバロクリニック流れの数値実験を行った。大阪湾における鉛直循環は西流最強時には海岸から約3km以内の海域に抑制されるが、東流最強時には強い循環が行われているのが分かった。水表面から水深7mの間の層を通して西の方向に連行された流量を供給するため、第4層より深い下層では湾奥に向かう流動場が形成されている。その結果から大阪湾においては、底層における湾奥に向かうの流れによって活発な循環により淀川から流入した土砂がこの流れにより東海岸の方に輸送され、東海岸に平行に堆積が行われているのがこの流動構造からも解明できた。

5. 参考文献

- 1) Nakatsuji, K., K. Muraoka and A. Murota(1994): The Yodo River Plume Spreading in Osaka Bay, Japan, J. Hydroscience and Hydraulic Engineering, Vol. 12-1, pp.27-43.
- 2) 中辻啓二・末吉寿明・山根伸之・藤原建紀(1994): 三次元粒子追跡による流動構造の解明, 海岸工学論文集, 第41巻, pp.326-330.
- 3) 金 種仁・中辻啓二・村岡浩爾(1996): 大阪湾の底質特性と淀川洪水時の挙動特性との関連性, 第43巻, pp.336-340.