

東部瀬戸内海周辺の水位と水塊分布の変動

(株)日本ミクニヤ 正会員 ○富田 智
 広島大学 正会員 駒井 克昭
 広島大学 正会員 日比野 忠史

1. 研究の目的

瀬戸内海の境界である紀伊水道の水位、水温、塩分の長期変動のスペクトル解析及び水位、塩分の季節変動の相関関係、外海の水位変動による瀬戸内海の季節的な流況の数値計算を行うことにより、東部瀬戸内海周辺の海水流動の特性について検討することを目的としている。

2. データの概要

徳島水産試験場により毎月 1 回測定されている水温、塩分データ (播磨灘 5 点 (1984~1999 年), 紀伊水道 19 点 (1968~1999 年)) を用いる。観測点を図-1 に示す。

3. 水塊特性による海域区分

図-1 は水深 10m における播磨灘と紀伊水道の観測点と海区分別 TS ダイアグラムを示している。海区 A は低塩分 30~30.6PSU, 水温 7~28°C で右下がりの勾配の特性, 海区 B は塩分 32~33PSU, 水温 7~27°C の特性, 海区 C は塩分 32.2~33.4PSU, 水温 8~26°C, 4 月で塩分が最高になる特性, 海区 D は塩分 33~34PSU, 水温 8~28°C, 4 月で塩分が最高になる特性である。以上の水塊特性により海域は図-1 の通りに分けられる。以下, 海区 A を播磨灘, 海区 B を紀伊水道西部, 海区 C を紀伊水道北東部, 海区 D を紀伊水道東部とする。

4. 外海水位の長期変動と水温・塩分関係

図-2 は潮岬の水位と紀伊水道(a)東部(K12), (b)西部(K14)の水温変動(水深 10m)のスペクトルを示している。水温変動と水位変動の相関係数は 0.6 以上あり約 20 年と 3 年の卓越周期がある。東部は, 西部に比べて水位変動と水温変動の相関が高いことから, 外海の水位変動によって紀伊水道への流入が行われており, 長期の水位変動が特に紀伊水道東部の水質に影響を与えていることが分かる。また, 3 年の周期の水位変動に伴う水温変動が東部, 西部ともに卓越することから, 時空間スケールの大きい外海(黒潮流路)の変動が紀伊水道に及ぼす影響は大きいと言える。

図-3 は外海の水位変動と K12 (水深 10m, 50m) の塩分変動のスペクトルを示している。塩分変動と水位変動は相関が低い。特に, 水深 50m では, 塩分変動が小さく, 約 34.5PSU で年間通して安定しており黒潮の塩分は約 34.8PSU であることから, 外海の水塊特性を有していると言える。

5. 塩分変化(水深 10m)の相関と水位差の関係

図-4 の(a)は播磨灘(H01)と K08, K09, K13, K18 間, (b)には大阪湾(01)と K18, K19 の塩分の相関係数の季節変動, 図-5 は播磨灘と紀伊水道の塩分の時間変化量, 図-6 の(a)外海(潮岬, 油津)の水位と(b)播磨灘, 紀伊

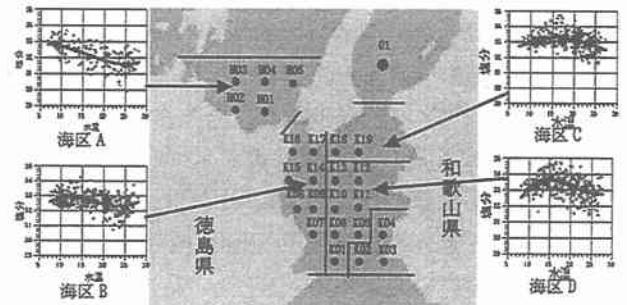


図-1 播磨灘・紀伊水道の観測点と海区分別水塊特性(水深 10m)

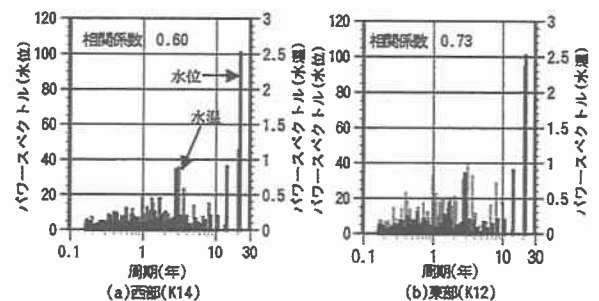


図-2 外海(潮岬)の水位変動と水温変動(K12, K14)のスペクトル

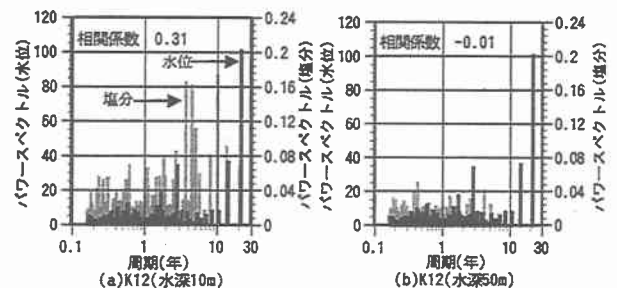


図-3 外海(潮岬)の水位変動と塩分変動(K12)のスペクトル

水道、大阪湾の河川流量、図-7 は高松、小松島、和歌山、大阪間の水位勾配が示されている。これらから、①1 月期には紀伊水道西部と播磨灘の塩分が増加し、紀伊水道北東部の塩分が減少する時期で、外海の水位が低く、河川流量が少ない時期で、大阪の水位が高く K18, K19 と相関することより、大阪湾の低塩分の水が紀伊水道北東部に流出する。また、高松の水位が低く、播磨灘と K08, K09, K18 の相関があることより、紀伊水道の高塩分の水が播磨灘に流入し、播磨灘の塩分が増加すると考えられる。以下同様に考察すると②4 月期には、播磨灘と紀伊水道西部の塩分が減少し、紀伊水道北東部の塩分が増加する時期で、紀淡海峡は大阪湾から紀伊水道に流出するが、外海の影響が強いため、紀淡海峡で海水交換が起こり紀伊水道北東部の塩分が増加する。鳴門海峡は播磨灘の低塩分の水が紀伊水道西部に流出し、紀伊水道西部の塩分が減少すると考えられる。③6~8 月期には、播磨灘と紀伊水道の塩分が減少し、河川の影響が強く、紀淡海峡、鳴門海峡ともに内海の低塩分の水が紀伊水道に流出し紀伊水道の塩分が減少すると考えられる。以上の結果を図-8 に示す。

6. 外海の水位変動に起因する流況の季節的な変動

外海水位の変動に伴う、瀬戸内海の流れを浅水波方程式を用いた平面二次元数値計算によって求めた。境界条件として、外海の水位（潮岬、室戸岬、足摺岬、油津）、河川流量（月平均流量 $50 \text{ m}^3/\text{sec}$ 以上の一級河川）を与えている。

図-9 に計算結果の模式図を示す。瀬戸内海は、西向きに流れる傾向にあるが、4月~9月期は、備讃瀬戸中央部から播磨灘に流れる傾向にある。この原因として、高梁川、吉井川、旭川の流量増加が挙げられる。紀淡海峡は、年間通して大阪湾から紀伊水道に流入する。鳴門海峡は、1月期は紀伊水道から播磨灘に流入し、3月~10月期は播磨灘から紀伊水道に流出する。この結果は図-8 の結果と一致し、瀬戸内海東部の流況は外海水位変動と河川流量の季節変動の影響が強いと言える。

7. 結論

- ①紀伊水道は、内海と外海からの流入水塊の存在割合によって、細分化できる。
- ②水温変動と水位変動は約 20 年の周期性があり、紀伊水道西部より東部が外海の影響を受けやすい。塩分変動は、水深が大きいほど小さくなり、水位変動と相関が小さい。
- ③外海水位、内海間の水位差、海峡間の塩分変化の相関、湾灘での塩分変化及び河川流量から瀬戸内海東部海域での流れ場を把握した。
- ④外海の水位変動のみを与えた二次元平面モデルを用いて、瀬戸内海東部の流れ場を概ね再現できた。

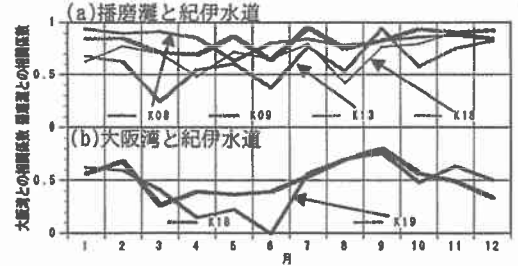


図-4 塩分の相関の季節変動

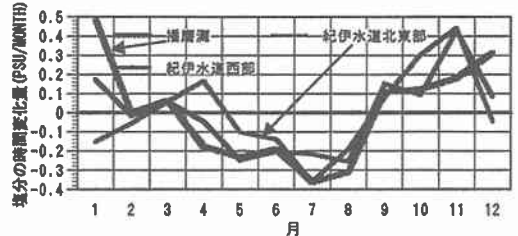


図-5 塩分の時間変化

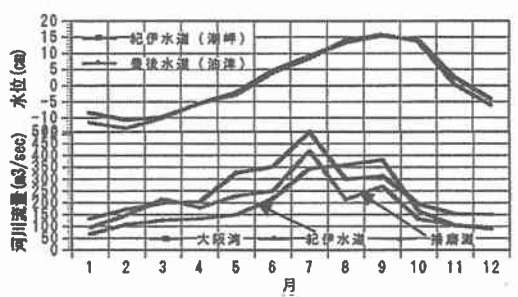


図-6 外海水位と河川流量の時系



図-7 水位勾配

色(薄い):水位(高い),色(濃い):水位(低い)

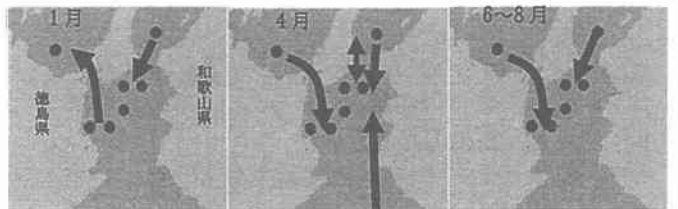


図-8 鳴門海峡・紀淡海峡の流れの模式図

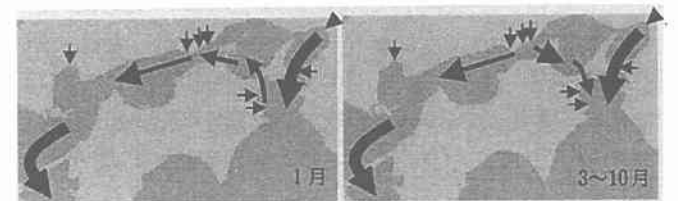


図-9 計算結果の模式図