

大阪湾における水温・塩分測定値の変化と降雨量、淀川流量との関連

産総研中国センター 正会員 ○村上和男
産総研中国センター 正会員 山崎宗広

1. はじめに

内湾域における環境調査は多くの機関で精力的に実施されている。一般的に、生物生態系を考慮した海域環境を把握するためには季節的な変化を捉える必要があるとのことで、年 4 回の調査が行われている。また、浅海汀線調査では月 1 回の調査が、また関西空港の工事監視調査では週 1 回、あるいは 1 日 1 回の調査も実施されている。本研究では時々刻々変化する水質環境を正確に把握するためには、どの頻度で測定したらよいか、得られた測定結果の正しい見方等の検討を行った。今回の報告はその手始めとして、大阪湾で実施された水質の日調査、週調査および月調査の結果と、それに関連の大きいと思われる降雨量および淀川流量との関連を調べたものである。

2. 大阪湾の水温・塩分データ

本研究で用いたデータは、大阪府水試の浅海汀線調査、関西空港(株)の工事環境監視、および旧建設省の淀川流量(枚方)、降雨量である。図-1 に示すのは、大阪湾で実施された月 1 回の浅海汀線調査による水温と塩分の 1972 年～1999 年の結果である。湾内 20 測点、上層から底層までの全測点の平均値である。水温に関しては暖かい年、冷たい年があるが、季節的に変動するのに対し、塩分は年度によって大きく変動していることが読みとれる。図-2 に示すのは、1991 年に関西空港(株)が実施した 1 日 1 回の水温と塩分の調査結果である。表層の水温は 5～6℃の変動を示しながら、また中層、底層の水温は 1～2℃の変動を示しながら季節的に上昇、下降を示している。これに対し塩分は、表層で大きく中層・底層で小さく変動する傾向は同じであるが、季節的な変動は夏期に若干低い値を示している。これは、水温が主として気温に左右されるのに対し、塩分は降雨量あるいは河川流量に左右されるためである。この結果を週 1 回調査にした場合、その日が偶々週 1 回の調査日に一致すると得られるが、一致しないと見逃すことになる。その理由は、水温・塩分のピーク値の持続時間が 1～2 日間程度であるためである。

3. 水温・塩分データの解析

前節で述べたように、水温・塩分等の水質データは時々刻々変化する。この様に変化するデータにおいて、季節調査(年 4 回)、月 1 回調査、週 1 回調査等の持つ意味を検討した。まず、水温、塩分、淀川の流量、および淀川上流の降雨量の変化特性を求めるために、それぞれのデータのエネルギースペクトルを求めた。スペクトルの計算法は FFT で、データのタイムステップは 1 日、データ数は 256 である。その結果を、水温に関しては図-3 に、塩分に関しては図-4 に示す。塩分に関しては表層で 7 日、4 日、2.5 日にピークがみられ、底層では 9 日、4 日、2.5 日にピークが見られた。長周期側には表・底層とも大きなピークは見られない。これに対し水温では、表層で 2 日にピークが見られるのに対し、底層では見られない。また、季節変動に即した長周期のエネルギーが大きい。

このスペクトル解析から、水温に関しては季節調査あるいは月 1 回調査で大まかな傾向は把握できるが、塩分に関しては季節調査あるいは月 1 回調査では短周期の変動に左右され、データの解釈に注意を要することが分かる。なお、水塊構造を示す水温差や塩分差に関しては、図-5 に示すように、短周期側にピーク値が見られ、長周期側のエネルギーはそう高くない。ただし、用いているデータの観測期間から、長周期側の精度はあまり良くない。もう少し長い期間のデータが必要である。図-6 は塩分の月 1 回調査の大阪湾平均値と淀川流量の 1 ヶ月間の積算値との相関を示したものである。塩分は数日で大きく変動するが、長期的な変動はその海域の淡水流入量に大きく影響される。

4. まとめと謝辞

海域での環境調査は、広域かつ調査項目も多い。また、それらの水質指標は時々刻々変動しており、現象を正確に把握するにはどのような期間、頻度で測定すればよいか難しい。このような視点から、大阪湾で実施された月1回調査、週調査、日調査のデータを用いて主に水温、塩分の解析を実施した。

以上の解析から、水温に関しては長期的な傾向は月1回調査、あるいは季節調査で捉えられるが、成層の形成や破壊等の上下の水温差のような現象は、日調査あるいは更に詳細な測定が必要である。また、塩分に関しては短期的にも長期的にも淀川等からの淡水流入量に大きく影響され、月1回調査、あるいは季節調査ではその点の特性を考慮すべきである。

最後に、本データを提供していただいた関西空港㈱および大阪府水試に対し、感謝いたします。

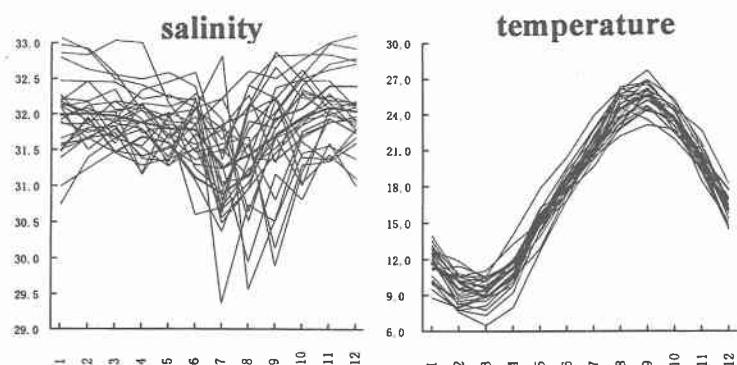


図-1 月1回調査の塩分(左)と水温(大阪水試)

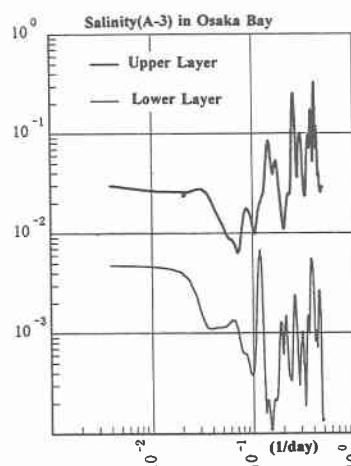


図-3 塩分のスペクトル解析結果

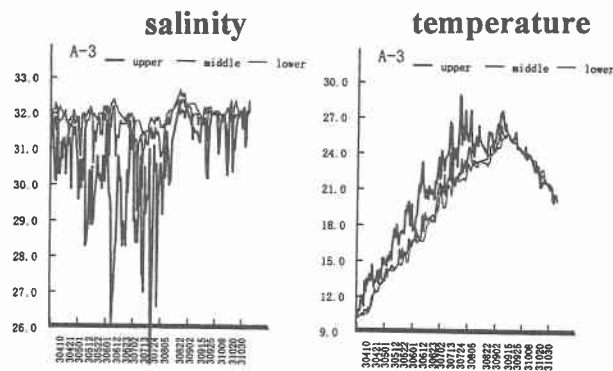


図-2 日1回調査の塩分(左)と水温(関西空港)

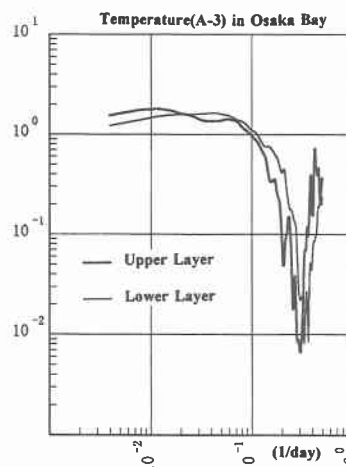


図-4 水温のスペクトル解析結果

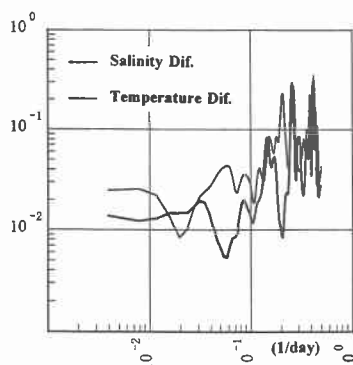


図-5 塩分差と水温差のスペクトル結果

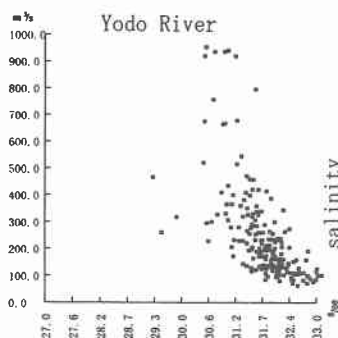


図-6 塩分と淀川流量との相関