

山形県沿岸における透明度の長期変動

—温暖化・レジームシフトの影響は?—

石向修一

(山形県水産試験場)

キーワード：透明度・長期変動・河川水

1 目的

山形県では地先の定点観測を 40 年以上継続して実施している。海洋の温暖化や海洋汚染等の指標となる可能性のある透明度について、これまでの観測結果を解析し評価することを目的とする。

2 方法

山形県所属「漁業監視調査船月峯」が観測した山形県沿岸 25 海里内の定点観測 (図 1) の 1970 年から 2007 年までの各月の透明度を用いる。なお、1983 年から 1990 年のデータが紛失していたため、ほぼ同一点を観測している秋田県水産振興センターの海洋観測データを許可を得て利用する (K3=秋田県 St. 11、K5=秋田県 St. 10)。

得られたデータを最上川影響域 (S1~S3、F1~F2)、沿岸域 (N1、K1)、大陸棚 (N2~N3、K2~K3)、沖合 (N4~N5、K4~K5)、飛島周辺 (S4、F3) の 5 海域に分けて、海域毎に時系列を作成する。各透明度時系列と主要河川の流量データ (国土交通省阿賀野川河川事務所 1970~2007、国土交通省信濃川下流河川事務所 1979~2007、国土交通省酒田河川国道事務所 1970~2004) 時系列を比較検討し、透明度の長期変動とその要因について解析する。

3 結果及び考察

透明度の月平均値と 13 月移動平均は、5 海域とも、1970 年~1980 年代半ばまでは大きな変化が見られなかったが、データの無い 1980 年代後半をはさんで 1990 年以降上昇したあと継続して低下する傾向がみられた。また、透明度は沿岸から沖合にいくほど高くなる傾向がみられた。

海域別にみると (図 2)、大陸棚及び飛島周辺では春に極小になり秋に極大になる季節変化があり、秋の最大値は 1980 年代半ば以降低くなる傾向がみられた。最上川影響域及び沿岸域では春に極小になり秋に極大になる季節変化があり、春の最小値は 1980 年代半ば以降低くなる傾向がみられた。沖合域では春に極大になり秋に極小になる季節変化があったが、長期的な傾向はみられなかった。

透明度と海象に関して「気象の影響により冬季の表層水温冷却が弱まると、表層鉛直混合水深が浅くなり、下層からの栄養塩の供給が不十分になって春季ブルーミングが弱くなる。冬季の水温冷却が強まると逆の現象が起きる。」という仮説が成り立てば、「冬季水温が上昇すると春季の透明度は高くなる。」

ことが想定される。しかし、山形県沿岸では 1989 年以降の温暖化とレジームシフトにより水温が上昇した (石向 2008) にもかかわらず、春季の透明度は高くならなかった。このことは、温暖化とレジームシフトが透明度に直接的に影響していないことを示していると考えられる。

最上川影響域では、春季に 1990 年代以降透明度の最小値の低下傾向と最上川の河川流量 (図 3) の増加傾向がみられた。沿岸域では、春季に 1990 年代以降透明度の最小値の低下傾向と赤川の河川流量 (図 4) の増加傾向が、秋季に 1980 年代を境に透明度と赤川の河川流量 (図 4) の大きなジャンプがみられた。また、大陸棚及び飛島周辺では、秋季に 1990 年代以降透明度の最大値の低下傾向と対馬暖流の上流域の阿賀野川と信濃川の合計河川流量 (図 4) の増加傾向がみられた。これらのことから、河川流量の増加により透明度が低下することが推定された。なお、気象と河川流量の関係は因果関係が複雑であるため今回検討しなかった。

以上より、「開放海域である山形県の沿岸域における透明度の長期変動には河川水が大きく影響していて、温暖化やレジームシフトは直接的に影響していない。」という仮説を提唱する。

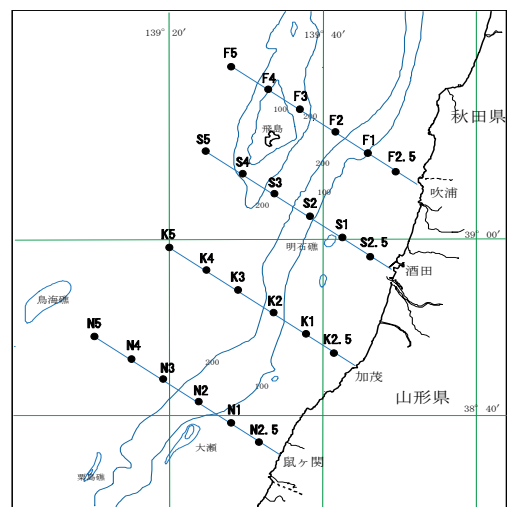


図 1 山形県沿岸 25 海里内観測定点

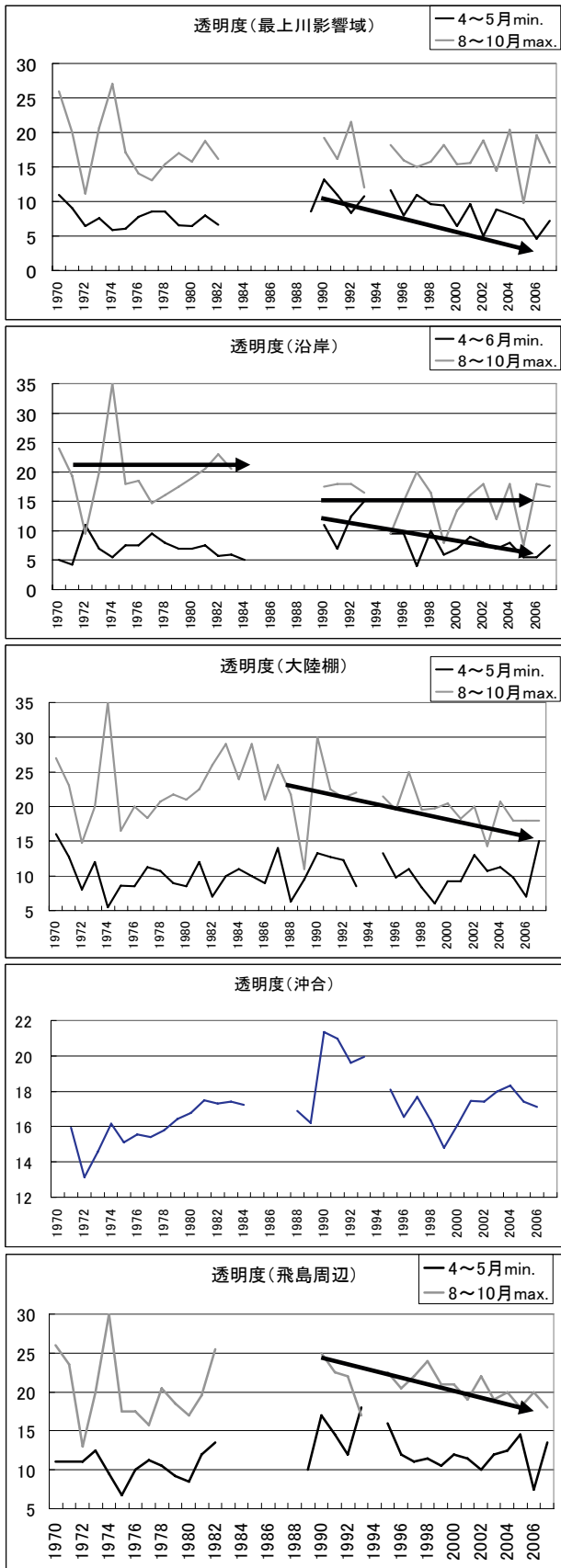


図2 海域別透明度時系列

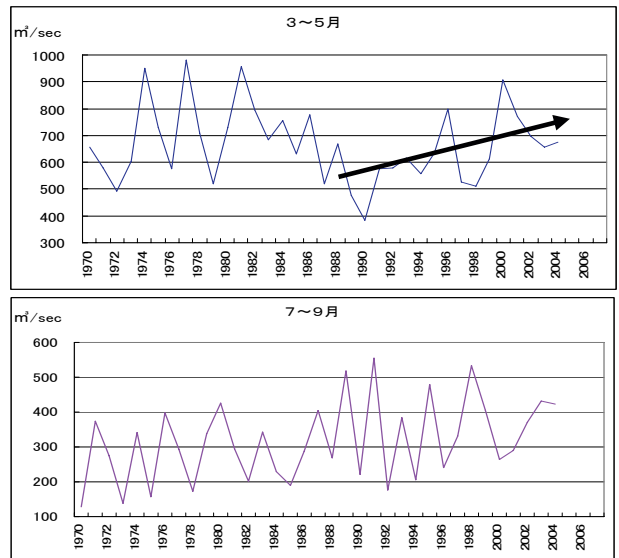


図3 最上川の日平均河川流量

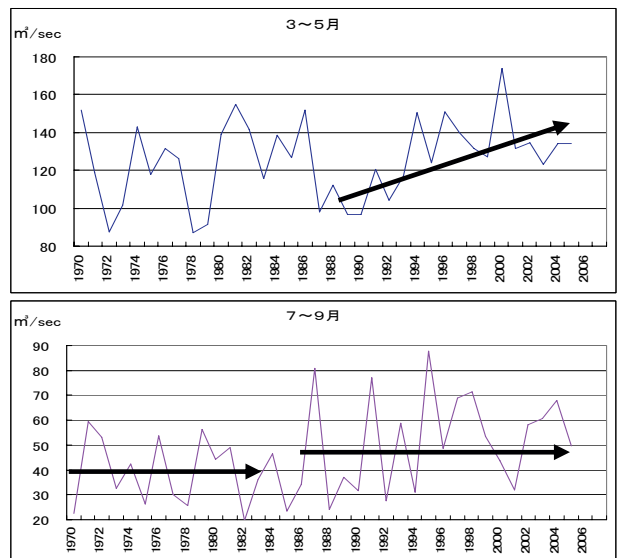


図4 赤川の日平均河川流量

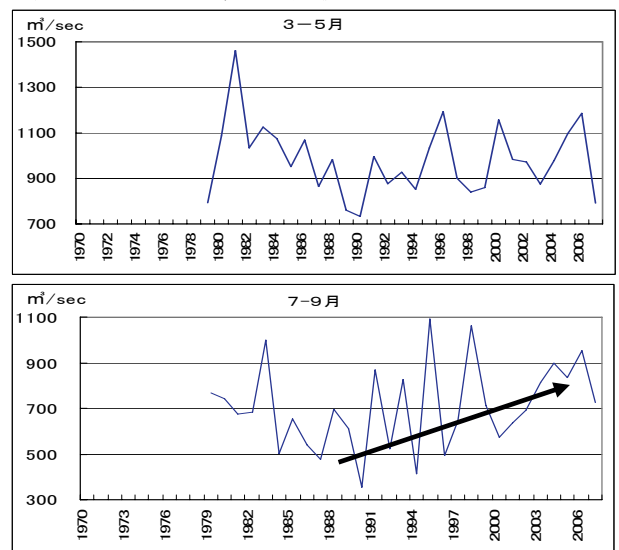


図5 阿賀野川と信濃川の合計日平均河川流量