

山形県沿岸水温の長期変動

石向修一

(山形県水産試験場)

キーワード：沿岸水温観測・長期変動・長期上昇トレンド・レジームシフト

1 目的

山形県では1965年以降山形県沿岸25海里内の定点観測(図1)を継続して実施している。これまでの観測結果から地球温暖化、レジームシフト等の現象を解析し、山形県の沿岸環境を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1965年3月から2006年12月に観測した山形県沿岸25海里内の定点観測結果のうち、各月の0m、50m、100m、200m、300m層の水温値の平均を用いた。欠測値は、月毎に平均と標準偏差を求めて標準化して12月周期成分を除去したのちに、線形による区間補正を行ってから標準化の逆算を行い、推定した。次に各層で年平均を求め、時系列の直線回帰の傾きの95%信頼区間内に傾き0が含まれるかどうかにより長期トレンドの有無を検定し、長期トレンドがある場合はその成分を除去したのちに、各層の累積年平均偏差の傾きからレジームシフトの有無を判定した。

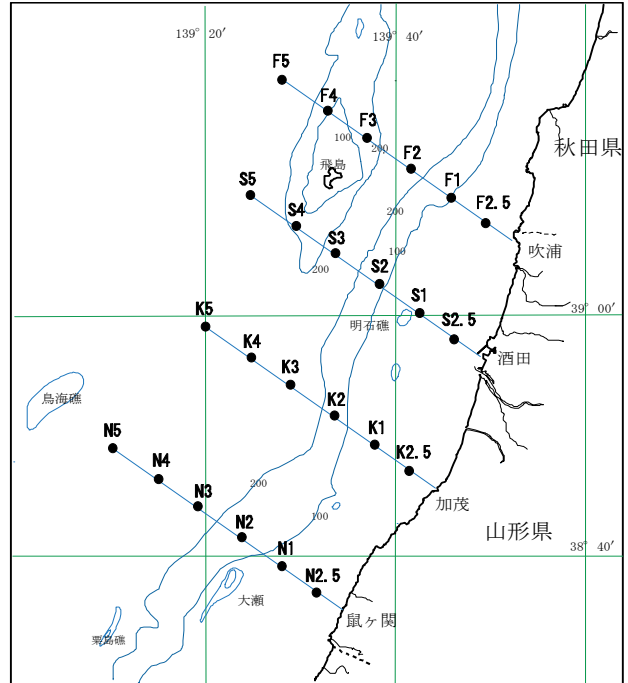


図1 山形県沿岸25海里内観測定点

3 結果及び考察

各層の月別平均による山形県沿岸25海里内水温の平均像を示す(図2)。0m層から100m層の水深帯では12月から3月に鉛直混合が起きていた。また、0m層、50m層、100m層の最高水温のタイムラグから、夏期における下層への緩やかな熱の伝搬が示唆された。

年平均水温時系列(図3)から、0m層で 1.35 ± 1.11 ($^{\circ}\text{C}/100$ 年)、50m層で 2.04 ± 1.44 ($^{\circ}\text{C}/100$ 年)、100m層で 1.73 ± 1.23 ($^{\circ}\text{C}/100$ 年)の統計的に有意な上昇トレンドが見られた。200m層、300m層では有意なトレンドが見られなかった。

長期トレンド成分を除去すると(図4)、0m、50m、100m層の冬季鉛直混合水深が浅く、1975/1976年、1988/1989年、2000/2001年前後にレジームシフトが起きていたと推定される。2000/2001年前後の負のレジームシフトは長期上昇トレンドにより隠れている可能性がある。

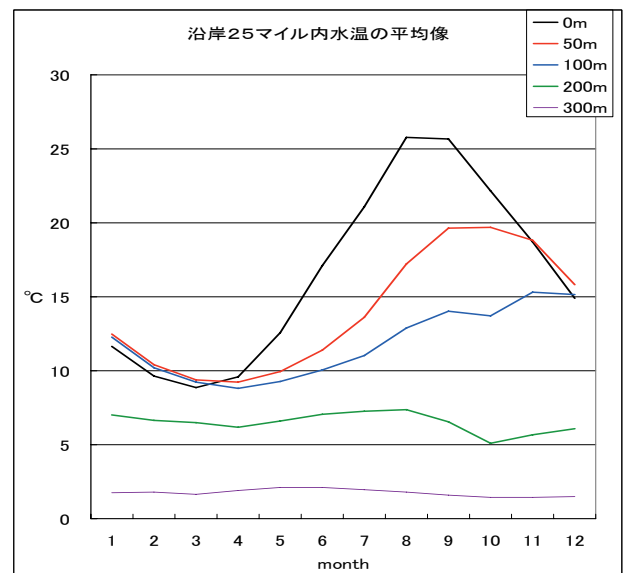


図2 山形県沿岸25海里内水温の平均像

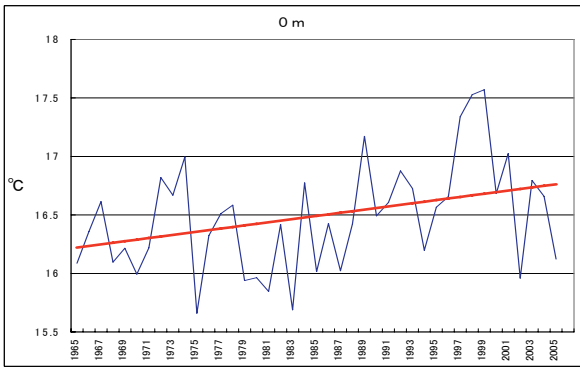


図 3-1 年平均水温時系列 (0m層)

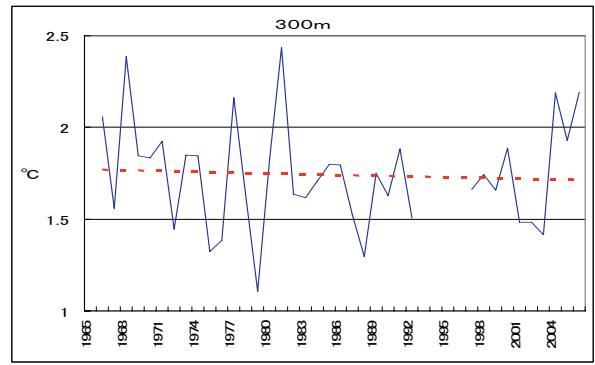


図 3-5 年平均水温時系列 (300m層)

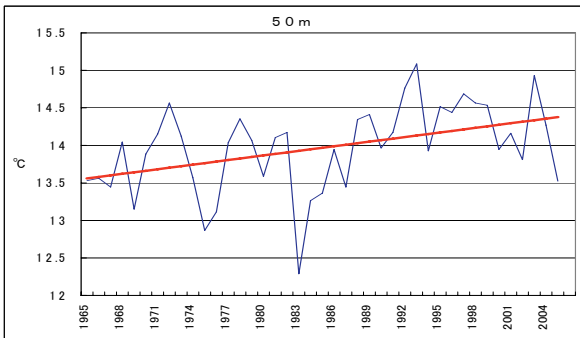


図 3-2 年平均水温時系列 (50m層)

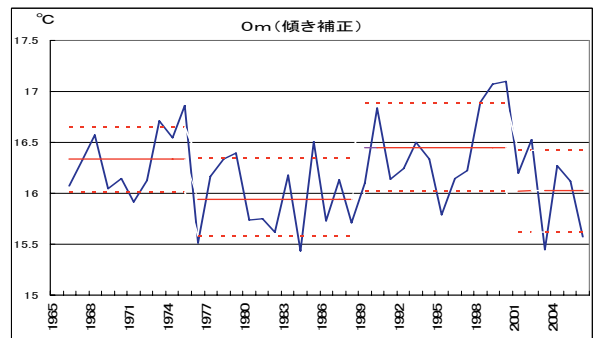


図 4-1 トレンド成分除去後の年平均水温時系列 (0m)

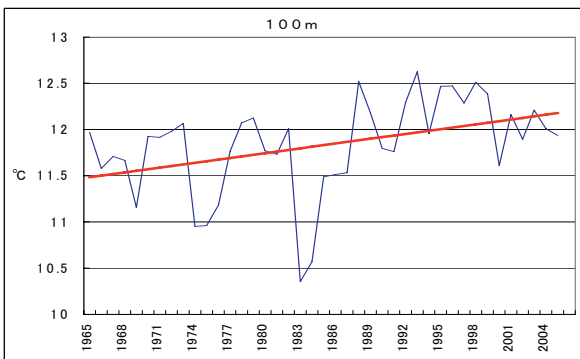


図 3-3 年平均水温時系列 (100m層)

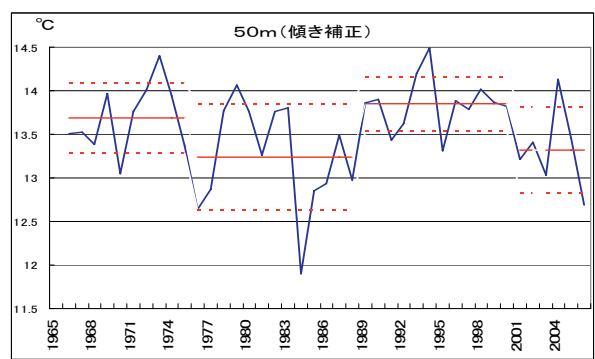


図 4-2 トレンド成分除去後の年平均水温時系列 (50m)

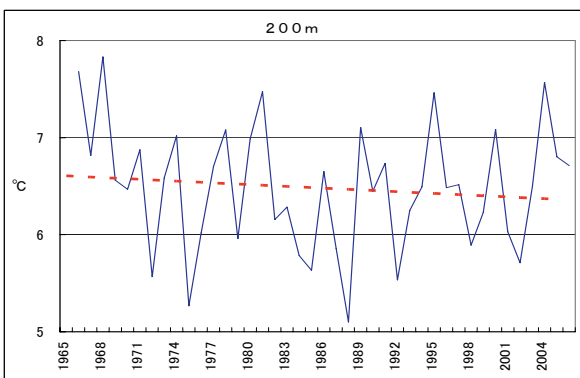


図 3-4 年平均水温時系列 (200m層)

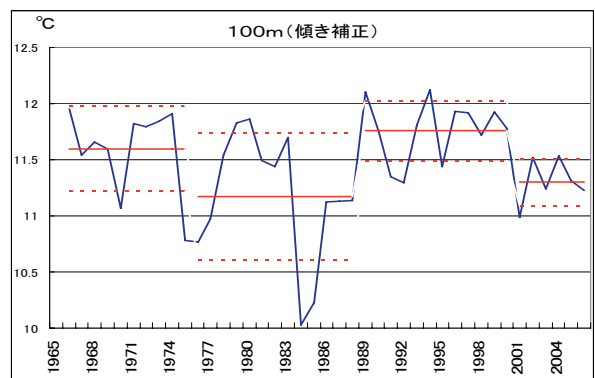


図 4-3 トレンド成分除去後の年平均水温時系列 (100m)