

CS 89

地球温暖化による日本沿岸の波浪特性の変化について

新潟大学大学院工学研究科 学生員 竹石 広
地域振興整備公団 江尻 賢治
新潟大学工学部 正会員 泉宮 尊司

1. はじめに

近年、二酸化炭素を代表とする温室効果ガス濃度の増加に伴う地球規模の温暖化によって、平均気温の上昇、降雨・降雪特性の変化、海面上昇・台風の巨大化や発生数の変化等、様々な気候変化が発生している。また、大気中の等価二酸化炭素濃度が今後徐々に増加し、2030年に倍増するという排出シナリオに対して、このまま地球規模の温暖化が進めば、2070年までに全球の平均気温は 3.5°C 上昇し、それによって氷河の融解および海水の熱膨張が生じ、海水面が2100年までに65cmほど上昇することが報告されている(IPCC, 1990)。本研究では、地球温暖化の波浪特性に対する影響を調べるために、日本沿岸における波浪特性の変化と日本の平均気温との関係について考察を行った。

2. 日本の平均気温と年最大有義波高との関係

図-1は、日本の30地点での最大1970～1988年までに観測された年最大有義波高(観測年は異なる)と、日本の年平均気温との相関係数を求めプロットしたものである。図中の記号は、観測地点における相関係数0.2以上を○印、0.0以上0.2以下を△印とし、負の値はその黒塗りで表したものである。太平洋側には正の相関係数の最大値(+0.616)を示した宮古を初めとして、有意に正の相関関係を示した地点が多い。図-2は、宮古に近い釜石における日本の年平均気温と年最大有義波高との関係を示したものである。この図から観測数が少ないが正の相関関係(相関係数+0.450)があることがわかる。

一方、輪島から藍島沿岸にかけての日本海側では絶対値は小さいもの、負の相関がみられる。図-3は、輪島、金沢、福井、鳥取、浜田、藍島における年最大有義波高の経年変化、および日本の平均気温の経年変化を無次元化して表したものである。ここに $x = (X - \bar{X}) / \sigma$ 、 X : 年最大有義波高、 $\bar{X}$: 波高の平均値、 σ^2 : 分散、●輪島、◇金沢、□福井、△鳥取、×浜田、○藍島、および実線は日本の平均気温の経年変化を表している。日本の平均気温が、約 14.6°C と高い1978年頃は、年最大有義波高が平均値よりやや低くなっていることがわかる。1980年～1981年にかけて日本の平均気温が約 13.4°C と低くなっているときには、最大波高は大きくなり、日本の平均気温が約 14°C と上昇する1983年頃には、波高が低くなっていることがわかる。このように太平洋側で正、輪島以西の日本海側で負の相関関係があることは、年平均気温が高くなれば、太平洋側では台風や低気圧の発達・移動経路が変化すること、および日本海側では大陸からの季節風が弱まった結果であると考えることができる。

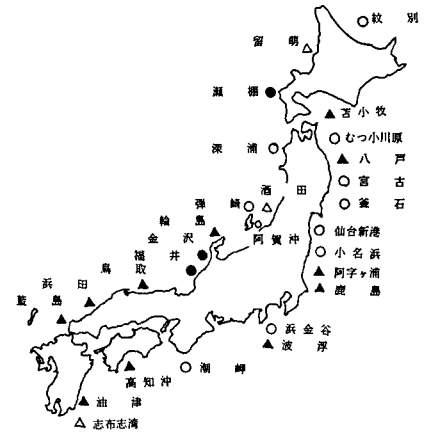


図-1 日本の平均気温と年最大有義波高との関係

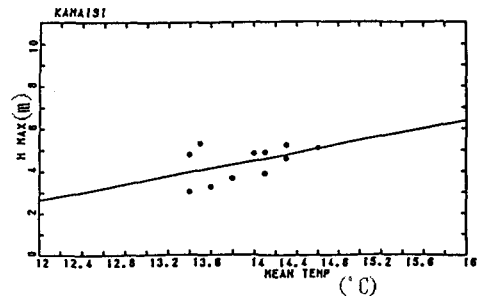


図-2 日本の平均気温と釜石における年最大有義波高との関係

3. 月最大および月平均有義波高の変化

酒田港における月最大有義波高および月最大有義波周期の経年変化をそれぞれ図-4および図-5に示す。図-6および図-7には、酒田港における月平均有義波高および月平均有義波周期の変化を示す。なおこの図において、欠測は0を入力している。図-4から月最大有義波高は、1975, 1977, 1979, 1981, 1983年に最大値約7.8mと高い値を示している。一方、1976, 1978, 1980年には、先の値よりも小さい約6m程度である。また月最大有義波高は、1973年以降2年周期で変化しているようである。図-6より月平均有義波高は、やや減少傾向にあることがわかる。図-7からは、月平均有義波周期の変動は小さくなり、各期の有義周期も若干短くなっていると言える。これらのことから、波形勾配がやや大きくなっているということが言える。このことと、日本の平均気温の上昇による海面の上昇を考え合わせると、酒田港付近では、海岸侵食が起りやすい状況になりつつあると考えられる。

4. おわりに

日本の平均気温と年最大有義波高との相関関係は、輪島以西の日本海側で負、太平洋側では主に正であり、地球温暖化によって、太平洋側では波高が平均的にはやや増大する可能性があることが示唆された。また酒田港付近では、海岸侵食が起りやすい波浪特性になりつつあるということがわかった。なお、本研究の一部は文部省科学研究費総合(A) 代表者：東京大学渡辺晃教授によって付記し感謝する。

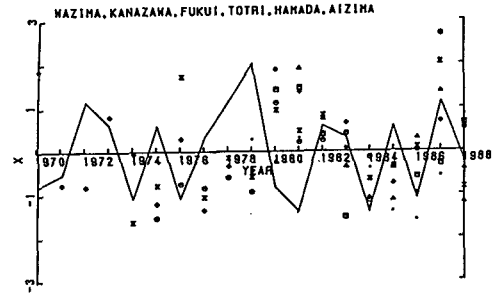


図-3 波高と気温の経年変化

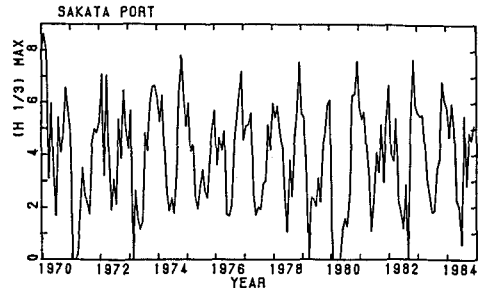


図-4 月最大有義波高の変化(酒田港)

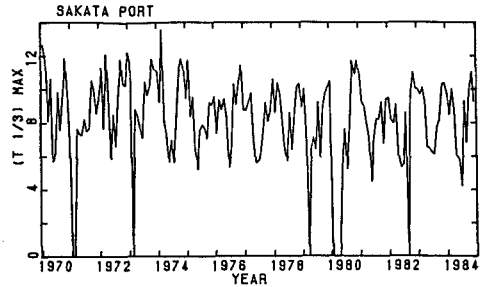


図-5 月最大有義波周期の変化(酒田港)

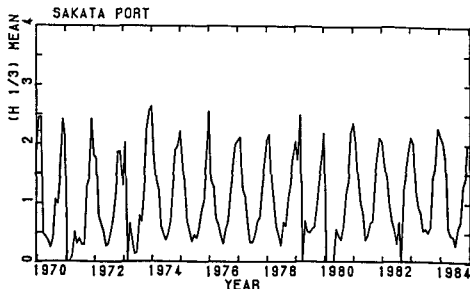


図-6 月平均有義波高の変化(酒田港)

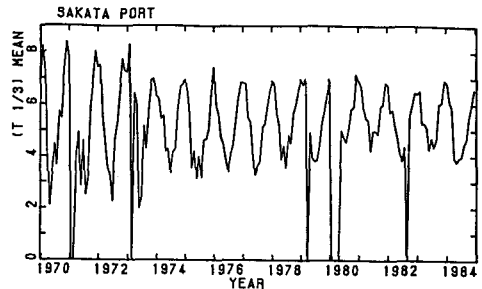


図-7 月平均有義波周期の変化(酒田港)

参考文献 三村信男・磯部雅彦・灘岡和夫(1990): 海面上昇・気候変動による沿岸域への影響とその対応策, 海岸工学論文集 第37巻, 土木学会, 1990, pp. 863~867.

小舟浩治ほか: 沿岸波浪観測年報(1970~1988), 港湾技研資料.

日本気象協会編(1991): 気象年鑑1991年版, 気象庁監修, 大蔵省印刷局発行.