

太平洋・オホーツク海の北海道沿岸での波浪の経年変化特性

Characteristics of Wave Change at Pacific and Okhotsk Ocean near Hokkaido

北海道大学公共政策院
北海道大学大学院工学院
北海道大学工学部

正員 山下 俊彦 (Toshihiko Yamashita)
○学生員 押田 亮祐 (Ryosuke Oshida)
安藤 実津季 (Mituki Ando)

1. はじめに

近年、気象変化に伴う海象災害が重要な問題となっている。山下ら(2014)はサロマ湖第二湖口が開削以来 2012年に初めて閉塞した原因として、オホーツク海での波向きの変化が重要であることを指摘している。またこの波向きの変化は約 10 年の周期で発生し、太陽の黒点数との相関が強いことを報告している。

一方、尾崎 (1980)は夏期と冬期の風向きが、東向き西向き切り替わる風向きの変化特性を持つ浦河にて、約 10 年に 1 度冬期における西向きの風が弱まる年を確認している。またこの傾向は太陽の黒点数が最小となる年と一致していたと報告している。

このように波浪による海浜地形変化を考える際には波浪特性の変化、特に波向きの変化が重要である。しかし、波向きを含めた波浪の経年変化特性は十分に調べられていないのが現状である。

そこで本研究では、北海道周辺海域における波の変化特性を把握し、太陽の黒点数との関係を検討する。

2. データの概要と解析法

波浪観測データは、紋別南、十勝、そして苫小牧における 2002 年から 2011 年までのナウファスのデータを用いた。波向きの単位は 1° である。黒点数には、国立天文台にて観測されている黒点相対数を用いた。

エネルギーフラックスは深海波の条件で求めた。また、平均波向きは、各波を 16 方位に分割し、その重心を求めることにより決定した。

3. エネルギーフラックスの年変動

図-1 に、各地点におけるエネルギーフラックスの年間(前年 10 月~9 月)、冬期(前年 10 月~3 月)、そして夏期(4 月~9 月)の値と黒点相対数の年変化を示す。

オホーツク海の紋別南(図-1(a))では、冬期のエネルギーフラックスが卓越することが分かる。一方、太平洋の十勝(図-1(b))と苫小牧(図-1(c))では、冬期と夏期でエネルギーフラックスは同程度であるが、十勝の方のエネルギーフラックスが約 2 倍大きくなっている。この大きくなった理由としては、十勝の方が海域の開放性が強いことが考えられる。

経年変化特性としては、紋別のエネルギーフラックスは増加傾向であるが、これは近年の流水の減少によるものと考えられる。ほかの 2 地点においては、大きな変化は見られない。本研究では調査した期間が 10 年程度と短いため、黒点の相対数との明確な関係は把握できなかった。

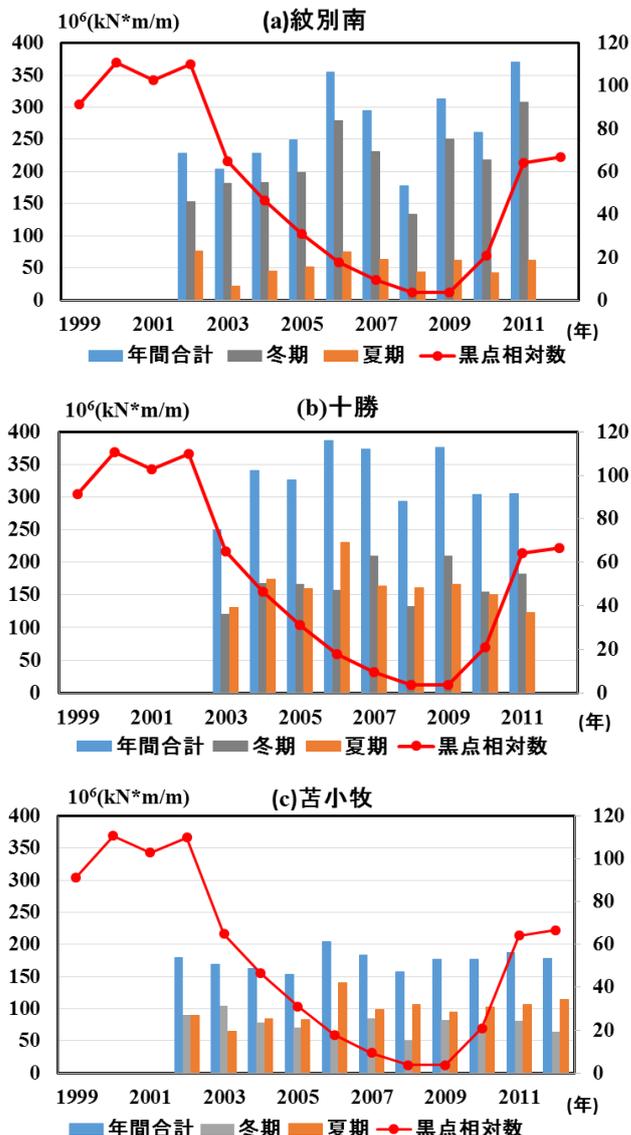


図-1 3 地点のエネルギーフラックスと黒点相対数

4. 平均波向きの年変動

図-2 に 3 地点における年間、冬期、夏期の平均波向きと黒点相対数の年変動を示す。

年間の波向きの変化としては、図-2(a)紋別南において、黒点が多い時期は波が西寄りになる傾向、黒点が少ない時期は波が東寄りになる傾向がある。この波向きの変化は、サロマ湖第二湖口付近の地形の変化やサロマ湖第二湖口の閉塞とも良く対応している。図-2(c)苫小牧においては、黒点が多い時期に波は東寄りになる傾向に、黒点

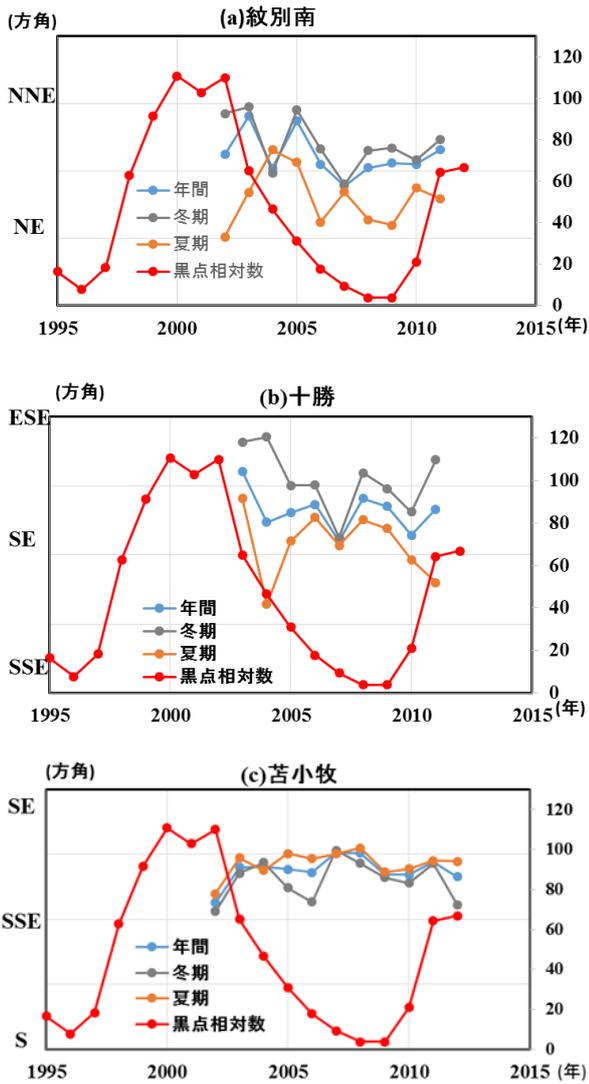


図-2 波向きと黒点の比較

が少ない時期に波は西寄りになる傾向があり、紋別南と同じ傾向である。一方、十勝では両地点とは逆の傾向となつてはいるが、黒点の数と相関がある事が分かる。

また冬期の波向きの変化として特徴的なのは、図-2(c) 苫小牧において黒点が少ない年と波が東寄りになっている年が一致している。つまりこの時西寄りの波が弱くなっており、尾崎(1980)の黒点が最少の時、冬期の西向きの風が弱いという結果と一致していることが確認出来る。

図-3 に十勝における代表的な二つの期間における方位別のエネルギーフラックスを示す。図-3(a)は黒点相対数が多い2002年10月~2003年9月のもの、図-3(b)は黒点相対数が少ない2006年10月~2007年9月を選出した。これらから(a)と比較して(b)の方が東寄りの波が強くなっていることが確認できる。

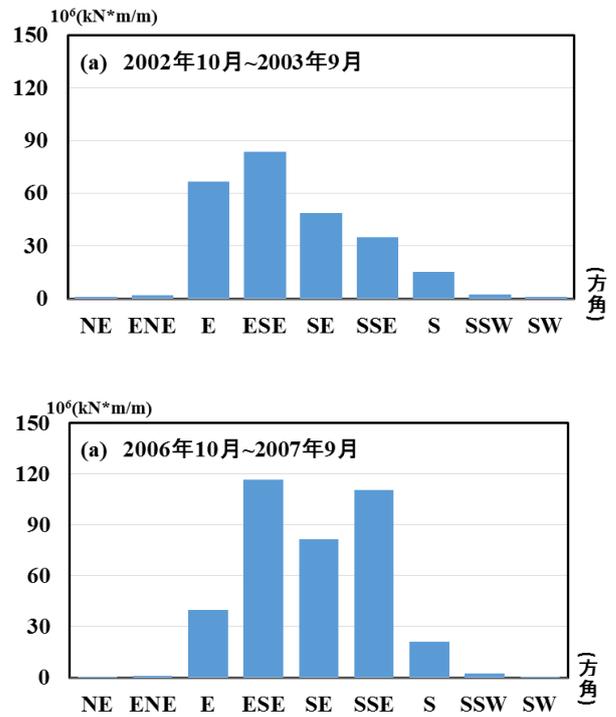


図-3 十勝方角別エネルギーフラックス

5. おわりに

本研究をまとめると以下の様である。

- 1, 紋別南, 十勝, 苫小牧の3地点における約10年間の波浪の変化特性を把握した。
- 2, 紋別南, 十勝, 苫小牧の3地点における年平均波向きの変化と黒点の増減には相関がある事が分かった。
- 3, 特に紋別南と苫小牧においては、それぞれ山下ら(2014)と尾崎ら(1980)の結果との一致を確認することが出来た。
- 4, 近年の流氷数の減少により、紋別南のエネルギーフラックスは増加の傾向にあることが確認された。
- 5, 黒点には約11年周期で増減を繰り返すという性質を持つ。また近年の黒点相対数は長期的に見ると減少傾向にあることから、今後の波向きの変化の傾向が変わっていくという可能性がある事と、黒点の増減より波向きの変化を予測できる可能性があることが分かった。

参考文献

- 尾崎晃：地形、気象関係資料に基づく海浜変形の長期予測、自然災害資料解析, 7, pp139-150, 1980.
- 山下俊彦・押田亮祐・富沢進一・佐藤誠・時沢武史・山上佳範：サロマ湖第二湖口周辺の漂砂特性への気象変化の影響、土木学会論文集 B2(海岸工学) Vol.70, No.2, pp.606-610, 2014.