

全リン濃度からみた和歌山県中部における河川が海岸の水質に与える影響

環境都市工学科 横田恭平

1. はじめに

昨今、和歌山県も含め全国的に海洋での漁獲量が減少の一途をたどっている¹⁾。SDGsにある持続可能な開発を達成するためにも、減少の要因を把握する必要がある。食物連鎖の底辺は植物プランクトンであるため、そこにフォーカスして考える必要があると思われる。その植物プランクトンの栄養素として窒素やリンが上げられる。本研究では、河川からの窒素・リンの供給量に変化したことによって海洋の漁獲量に何らかの影響を及ぼした可能性があるとして推定した。特にリンについては、窒素と比較して欠乏するケースが多いことから、河川及び海岸の全リン濃度を調査する必要がある。そこで本研究では、河川が海岸の水質に与える影響を把握するため、SpCond、全リンの結果から推定することを目的とする。

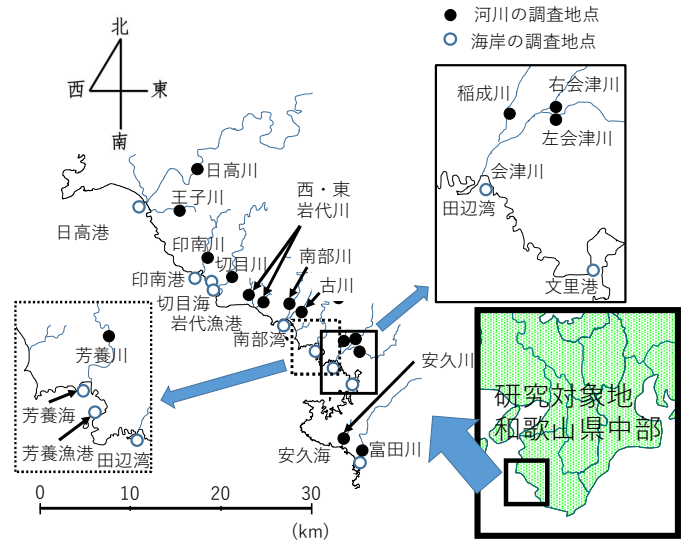


図-1 研究対象地

2. 調査及び実験方法の概要

(1) 調査地及び調査期間の概要

図-1に研究対象地を示す。調査地点は、和歌山県の中中部を主な対象としている。本研究では河川が海岸の水質に影響を与えるのかを確認するため、河川と海岸がセットになるように地点を選定している。海岸については河川の河口付近を主に調査地点としている。調査期間は2019年9、11、12月、2020年1、9、10、11月、2021年1月とする。

(2) 実験方法の概要

全リンの分析には、ペルオキソ二硫酸カリウム分解法によって分解したリンをモリブデン青吸光光度法にて濃度を分析した。標準試料の濃度は、全リン濃度に換算し、0.021、0.108、0.217mg/Lとして、これらを元に作成した検量線より試料の濃度を求めた。

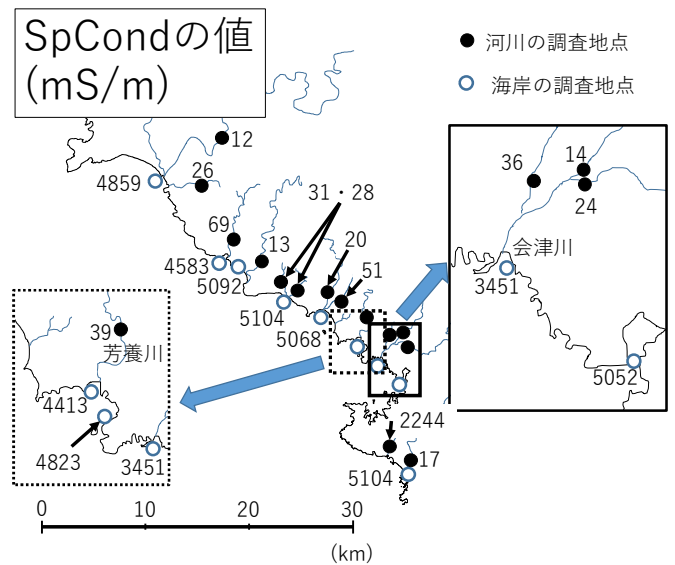


図-2 SpCondの平均値の分布図

3. 結果

(1) SpCondの平均値による平面分布

河川による海岸の水質への影響を大まかに確認するため、まずはSpCondの結果を確認する。図-2に河川及び海岸のSpCondの平面分布を示す。河川は、主に12~69mS/mを示しているが、安久川においては2244mS/mと高い濃度を示している。値が高くなる要因としては、海水の混入が考えられる。

海岸のSpCondは、主に4400~5100mS/mの結果を示している。しかしながら田辺湾については3451mS/mと低い傾向を示している。そこで、田辺湾において値が小さくなった要因を探るため、深さ方向とSpCondとの関係を図-3に示す。対象とした4つの期間のうち、3つの期間に共通して、水深が0.2m以深になると他の地点の値とほぼ同じ5000mS/mに落ち着く結果になっている。2019年11月17日については、水深1.0m以深になると4800mS/mに落ち着く結果となる。よってすべての結果で共通するのは、水深が深くなればSpCondの値は、他

紀伊半島における海洋と航空宇宙をテーマとする研究教育拠点の構築

の地点の値とほぼ同じ値になるといえる。このことから、田辺湾においては、水深1.0m程度の深さまでは、SpCondが低い傾向を示し、それより深い場所では他の海岸とほぼ同じ結果になるといえる。このように4800～5000mS/mが海水の純粋な濃度と仮定すると、それより値が低い印南港、芳養湾、田辺湾は、水深0.2～1.0mの浅い場所において河川の影響を受けている可能性がある。

(2) 全リンの平均値による平面分布

図-4に対象期間の全リン濃度を平均化した結果を示す。河川は、基本的に海水の混入は起こっていないが、安久川においてSpCondの結果より海水が混入している可能性がある。

海岸で最も濃度が高い場所は、田辺湾でその濃度は0.050mg/Lである。南部湾においても0.034mg/Lと高い結果である。これらに流入する河川の濃度は、他の河川より濃度が高く、田辺湾では稲成川の0.117mg/L、南部湾では古川の0.069mg/Lである。別の事例として、芳養川とその河口の芳養湾及び芳養漁港との関係がある。河川がない芳養漁港の全リン濃度は0.014mg/Lである。0.032mg/Lの濃度である芳養川の河口にある芳養湾は、0.025mg/Lとなっており、芳養湾の方が高い濃度を示した。よって芳養川の影響によって芳養湾の濃度が変化した可能性は十分にある。芳養湾は、SpCondが他の海岸より若干ながら数値が低いことから、河川の影響を受けている可能性がある。よってSpCondの結果に加え全リン濃度の結果からも、河川が海岸の水質に影響を与えている可能性が示唆された。

今後の課題として本論文では単純に濃度で河川の影響を確認したが、濃度と流量による負荷量より影響を確認すべきことから、濃度に加え流量の測定を行い、河川が海洋の水質に与える影響を確認していく²⁾。また、リンの形態(溶存態や懸濁態)に加え、その他の成分についても測定を行い、クロロフィルaを含めた総合的な結果より河川が海洋の水質に与える影響の有無を確かなものとしていく。それにより、漁獲量が減少した要因を明らかにしていく。

4. 謝辞

本研究を実施において、本校環境都市工学科の青松高大氏および山本敬悟氏には調査・分析においてご協力をいただいた。この場を借りて謝意を示す。

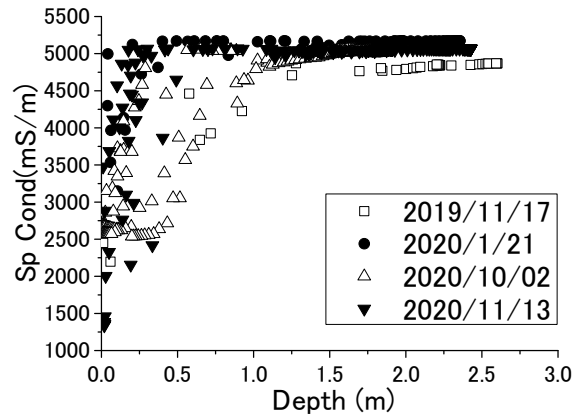


図-3 水深とSpCondとの関係

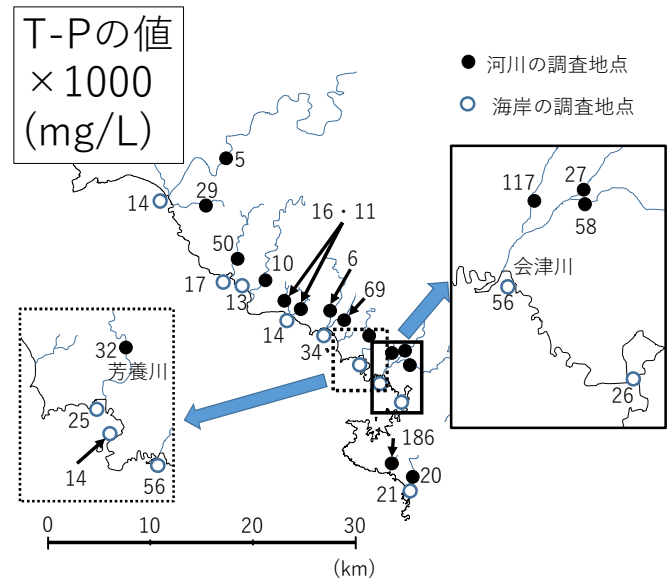


図-4 全リンの平均値の分布図

参考文献

- 1) 和歌山県 HP, 和歌山県の水産業, <https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/020300/kids/wakadatasuisan.html> (2021.1.27 閲覧)
- 2) 蒲生俊敬: 海洋地球化学, 講談社, pp.168-179, 2014.

研究者紹介

氏名 横田 恭平
よこた きょうへい

所属 環境都市工学科 准教授
学位 博士(工学)

専門分野 環境化学

研究課題 河川・海洋の水質調査、
津波の土壌への影響及び浄化方法

キーワード 河川・海洋・土壌・津波・溶存成分

