

2007年夏の萊州湾と黄河干潟域での観測結果について

郭新宇¹・王強¹・山口一岩¹・柳哲雄²・邹立³・高会旺³・米鉄柱³

¹愛媛大学, ²九州大学, ³中国海洋大学

1. はじめに

これまで、黄河プロジェクトは2004年9月と2005年5月に萊州湾と渤海中部で2回の現地観測を行い、水温、塩分および栄養塩の空間分布と季節変動を把握してきた。ところで栄養塩は、海水、黄河水、地下水、三要素の観測値の間に大きな差があり、その解釈に干潟域と岸付近における栄養塩分布を知る必要がある。また、黄河口と離れた場所で高濃度の栄養塩が観測されたため、黄河以外の河川から流出する栄養塩フラックスを知る必要もある。また、長期変動として、海水中の栄養塩濃度は高くなっているにも関わらず、我々が把握している陸起源の栄養塩負荷には増加がみられない。したがって、産業として近年成長してきた養殖業に関わる養殖池における栄養塩濃度を知る必要もある。

これらの問題を解決するため、2007年7月3日～9日に図1に示す観測点で萊州湾と黄河干潟域での栄養塩マッピング調査を行った。大きな空間勾配を示していたこの海域での栄養塩分布を把握するため、これまでの観測より密な観測点を設置した。観測は萊州湾西部(図1、上)を担当する海班、干潟域(図1、中)を担当する干潟班、小さな川と養殖池(図1、下)を担当する陸班といった3つのグループに分けて行った。観測項目は水温、塩分と栄養塩類を中心とし、Chl-a、SPM, PAR, DOも含まれている。観測期間を挟む4月～10月の黄河流量(利津)を図2に示しているが、この図から2004年と2005年の観測と違って、2007年の観測は黄河の「調水調沙」時期と重なっていることが分かる。

2. 観測結果

萊州湾西部の表層塩分の分布に対する、黄河水の影響は顕著である(図3)。「調水調沙」の影響で、塩分は概ね30 psu以下であり、過去2回の観測で得られた塩分より低い。また、25 psu以下の低塩分水が南方ではなくて、東方に向かっている。この分布から「調水調沙」時期の低塩分水の挙動は河川水が持っている慣性と南東風が大きく影響されていると推定できる(Wang et al., 2008)。

親生物元素(図4と図5)はこのような低塩分水の分布に対応して、高濃度の硝酸態窒素、全窒素、全リンと溶存態珪素が黄河口から東方にかけて分布している。このことから、「調水調沙」に伴う黄河から流出された栄養塩(硝酸態窒素、全窒素、全リンと溶存態珪素)は萊州湾内部より渤海中部に供給されていたと言える。一方、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンは黄河から流出された低塩分水に対応しておらず、干潟域と岸付近で高濃度の分布が見られている。このことから、アンモニア態窒素の分布に干潟域における生物過程の影響が大きいと推測できる。また、リン酸態リンの分布は黄河水にリン酸態リンの濃度が低いことと、小さな川にリン酸態リンの濃度が高いことに関係する。したがって、萊州湾周辺の小さな川は栄養塩の供給源、特にリン酸態リンの供給源として注目すべきである。また、エビとカニの養殖池から高濃度の栄養塩が検出されておらず、栄養塩の供給源として除去できると考えられる。

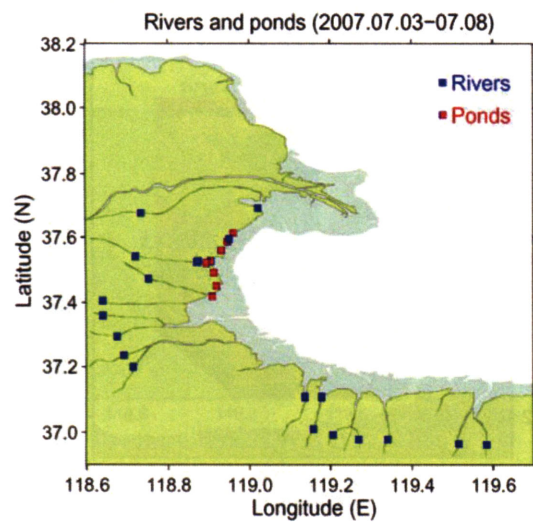
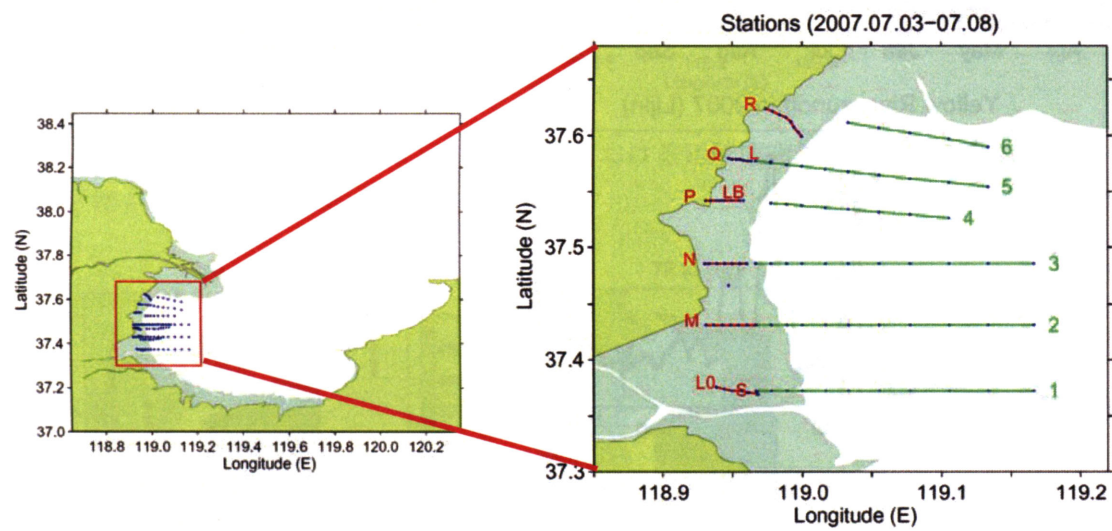
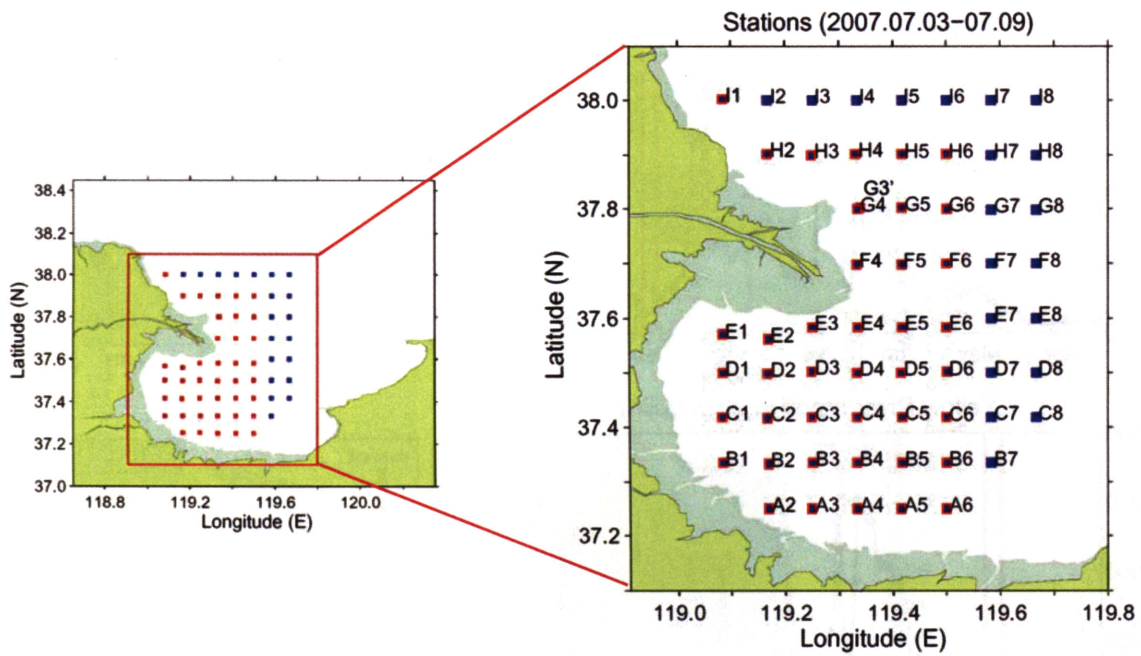


図 1. 菜州湾（上）、干潟域（中）と陸上（下）の観測点。菜州湾では青点で水温と塩分、赤点で水温、塩分と水質が観測されていた。干潟域では赤線が徒歩で、緑線が船舶で観測を行った。陸上では青点が河川、赤点がエビとカニの養殖池を示している。

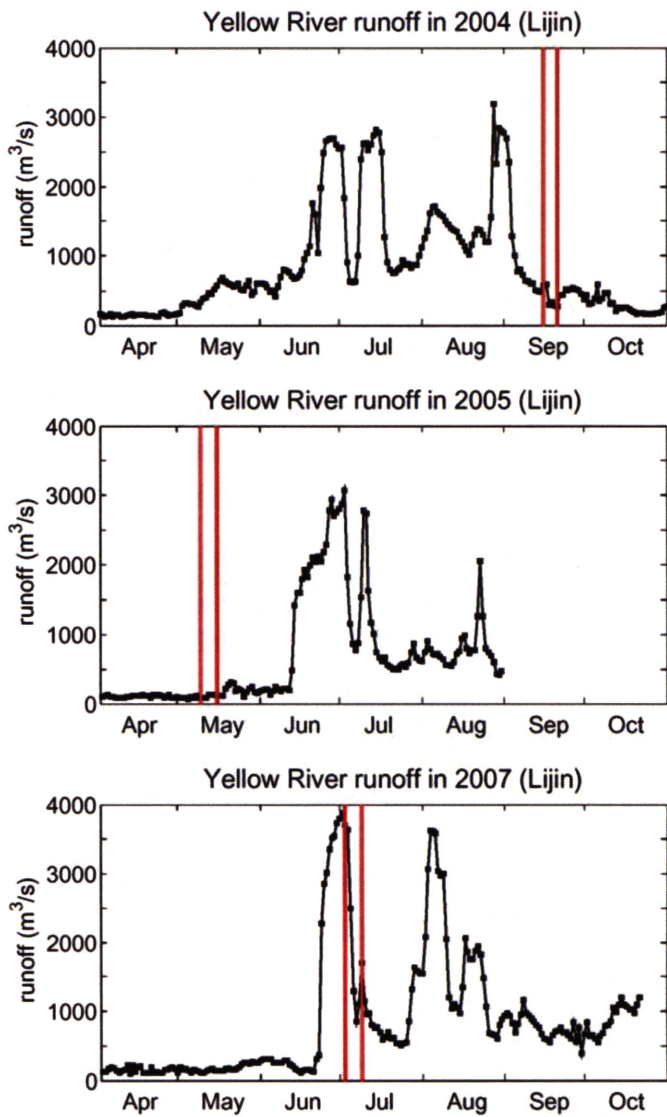


図2. 2004年、2005年と2007年の4月～10月の黄河流量。赤線で挟むのは観測期間である。

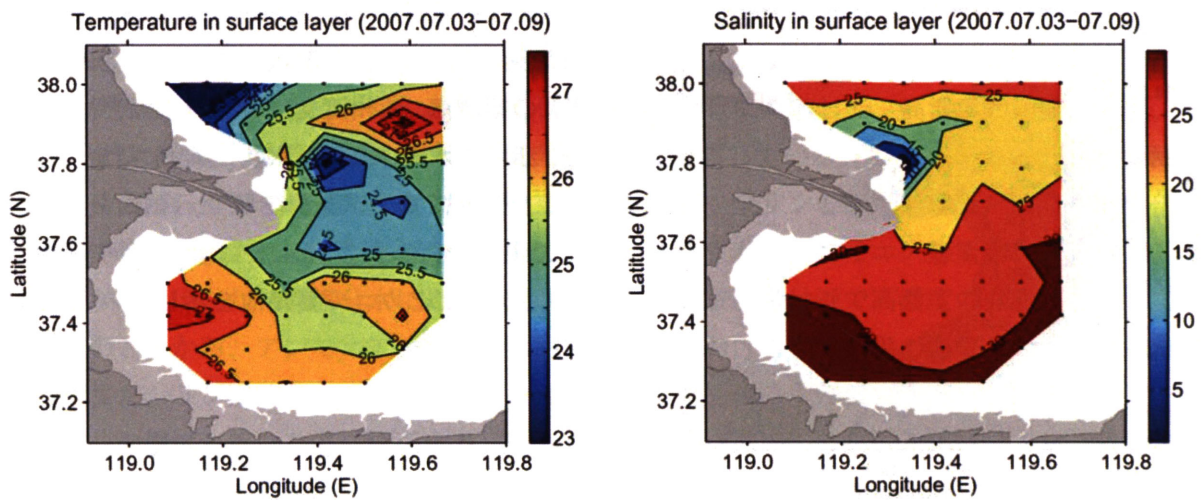


図3. 2007年7月に莱州湾で観測された表層における水温（左）と塩分（右）。

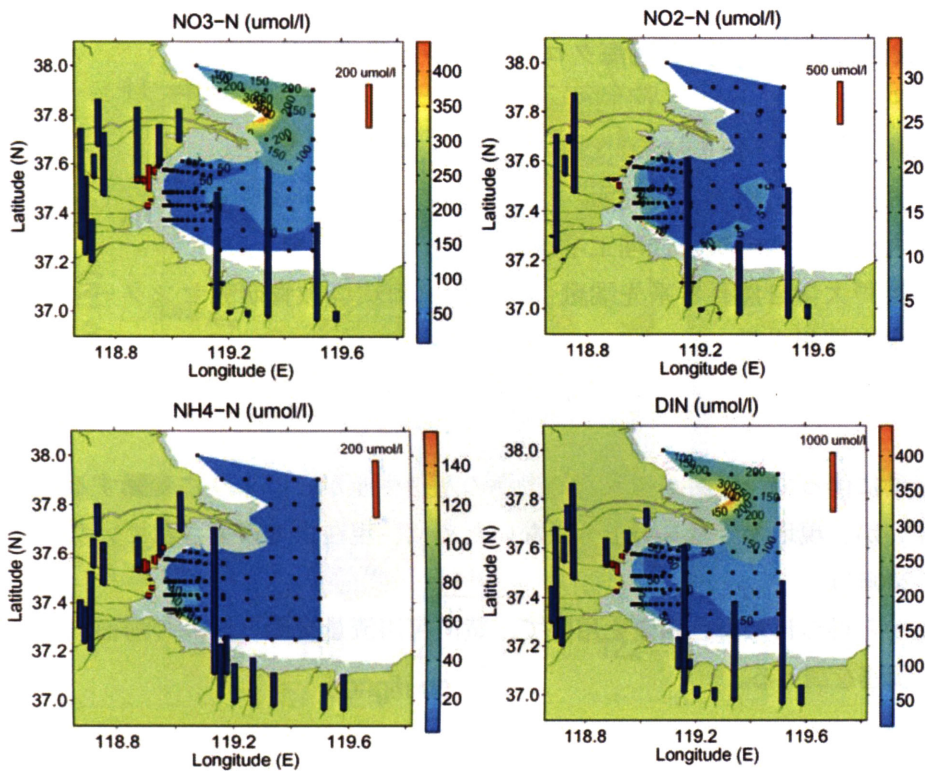


図 4. 莱州湾西部、黄河干潟域、川と養殖池における硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素と溶存無機窒素の分布。

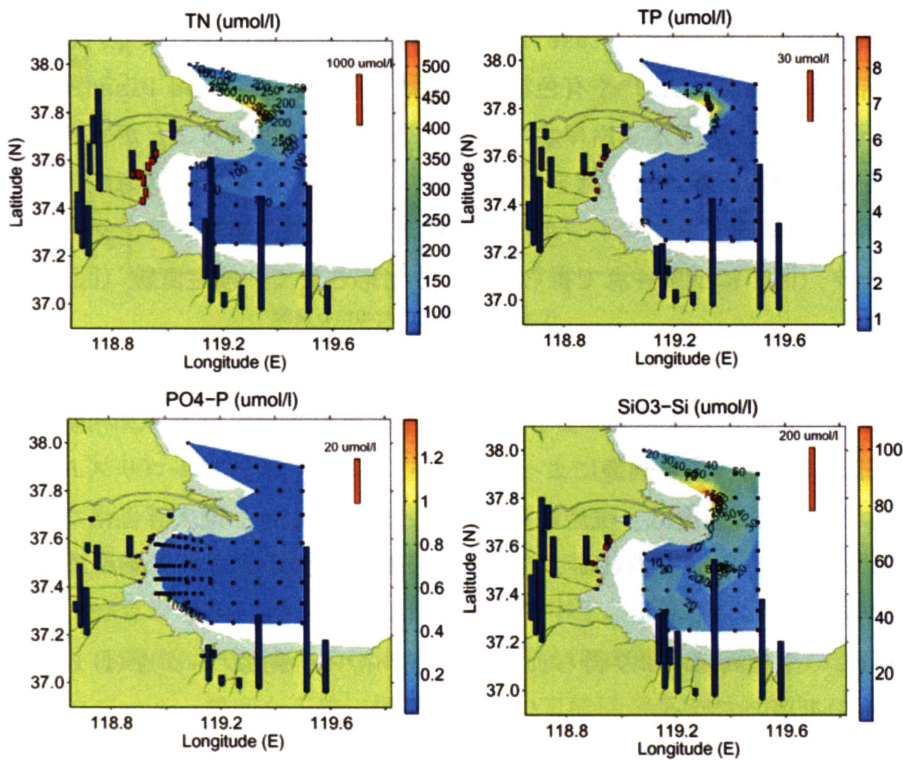


図 5. 莱州湾西部、黄河干潟域、川と養殖池における全窒素、全リン、リン酸態リンと溶存態珪素の分布。