

## 尼崎運河における沿岸透明度の変動要因について

徳島大学	正会員	山中亮一	徳島大学大学院	学生会員	○尾幡厚志郎
復建調査設計	非会員	村瀬智紀	徳島大学大学院	学生会員	原田怜央菜
フジタ建設コンサルタント	非会員	小川翔	徳島大学	正会員	上月康則
徳島大学	正会員	松重摩耶	島根大学	非会員	本橋佑季
島根大学	非会員	鮎川和泰	兵庫県尼崎港管理事務所	非会員	大坪真樹

### 1. 背景と目的

透明度は、水生植物の保全・再生および親水機能の保全の観点から重要な指標であり、2015年には「沿岸透明度」として目標値が設定された。尼崎運河では水質調査の一環として2014年から約8年間に渡り、行政による透明度の観測が行われた。一般的な水域において、透明度の改善は、水生植物の一次生産を介した水質改善効果をもたらす場合があるとされているが<sup>1)</sup>、尼崎運河における透明度と水質状況の関係は不明である。そこで、本研究では尼崎運河における沿岸透明度と水質状況の関係とその変動要因を明らかにすることを目的とする。



図1 調査地点

### 2. 方法

水質浄化施設(図1)に設置されている水質計自動昇降装置(環境システム(株))による20分間隔で取得された水質(水温、塩分、密度、D0、Chl. *a*濃度、pH、濁度)の鉛直観測データを用いた。密度は海洋観測指針<sup>2)</sup>に従い算出した。また、尼崎港管理事務所より水質浄化施設における透明度観測のデータ提供を受けた。本研究では、2014年4月から2020年3月における透明度の観測データおよび透明度の観測時刻における水質データを用い、季節別ごとに主成分分析による解析を行った。水質データは水面から底層(水深2.5m)までの平均値を求め、エラー値を除いて解析に供した。

### 3. 結果と考察

春期、秋期、冬期における第1主成分および夏期における第2主成分は、透明度、Chl. *a*濃度、D0、pHの主成分負荷量が高いことから(表1)、一次生産の状況を表していると考えた。また、春期、秋期、冬期における第2主成分および夏期における第1主成分では、密度、塩分の主成分負荷量が高いため、塩分由来の密度状況を表していると考えた。図2に主成分負荷量をプロットした図を示す。全ての季節において、透明度が高いときには一次生産が低下する傾向を示し、夏期のみにおいては、密度が低下する傾向を示した。密度の低下要因としては、降雨による淡水流入や閘門解放時間が短く事業所排水が滞留しやすい期間などが挙げられる。実際に、2018年7月において透明度が高い期間において(図3、図4の赤枠)、密度および塩分の低下が見られ、同時に高い降水量も観測された(図4)。閘門解放が短い期間に関しては、顕著な塩分変化は観測されなかったため、夏季における密度低下は降雨による淡水流入が主な要因として考えた。図5に透明度と中層(1.5m)までの最低D0の相関図を示す(Personの積率相関)。透明度と最低D0は有意な負の相関があり(有意水準 $\alpha = 0.05$ ,  $p$ 値 $< 0.01$ )、近似直線より透明度が約2.5m以上に高くなると、中層でも貧酸素化する傾向が見られた。よって、尼崎運河では一般的な水域と異なり、透明度の高いとき中層のD0が低下する傾向があり、変動要因として、一次生産と淡水流入が挙げられることが示された。

#### 謝辞

本研究は、兵庫県阪神南県民センター尼崎港管理事務所との共同研究による成果である。本研究の実施に際し、戸田涼介氏、尼崎運河〇〇クラブとERLeCS\_up\_01研究会の各位による多大なる協力を頂いた。

#### 参考文献

- 1) 環境省：湖沼の底層溶存酸素量及び沿岸透明度に関する水質保全対策の手引き【詳細版】，pp.76, 2020.
- 2) 気象庁：海洋観測指針(第1部)，pp.168-169, 1999.

表 1 各季節における主成分負荷量

変数	春季		夏季		秋季		冬季	
	主成分1	主成分2	主成分1	主成分2	主成分1	主成分2	主成分1	主成分2
透明度	-0.7348	0.2874	-0.4007	-0.7119	-0.8886	-0.0781	-0.9171	-0.1494
水温	-0.7324	-0.0134	-0.6685	0.4954	0.3641	-0.7140	-0.7428	-0.1990
塩分	0.0493	0.9545	0.8580	-0.4011	-0.2884	0.8205	-0.4830	0.8546
密度	0.4841	0.8545	0.8736	-0.4525	-0.3851	0.9143	-0.2644	0.9413
Chl.a濃度	0.6680	-0.2007	0.6103	0.6304	0.8868	0.1791	0.8740	0.1282
DO	0.8712	-0.1441	0.5254	0.4619	0.8788	0.3531	0.9503	0.0114
pH	0.7941	0.0991	-0.0358	0.7491	0.7789	0.3446	0.9138	0.0350
濁度	0.6529	-0.1201	0.5105	0.3619	0.1783	0.2342	0.4632	0.4789
固有値	3.575	1.809	3.017	2.421	3.351	2.355	4.412	1.925
寄与率	44.69%	22.62%	37.72%	30.26%	41.89%	29.44%	55.15%	24.07%

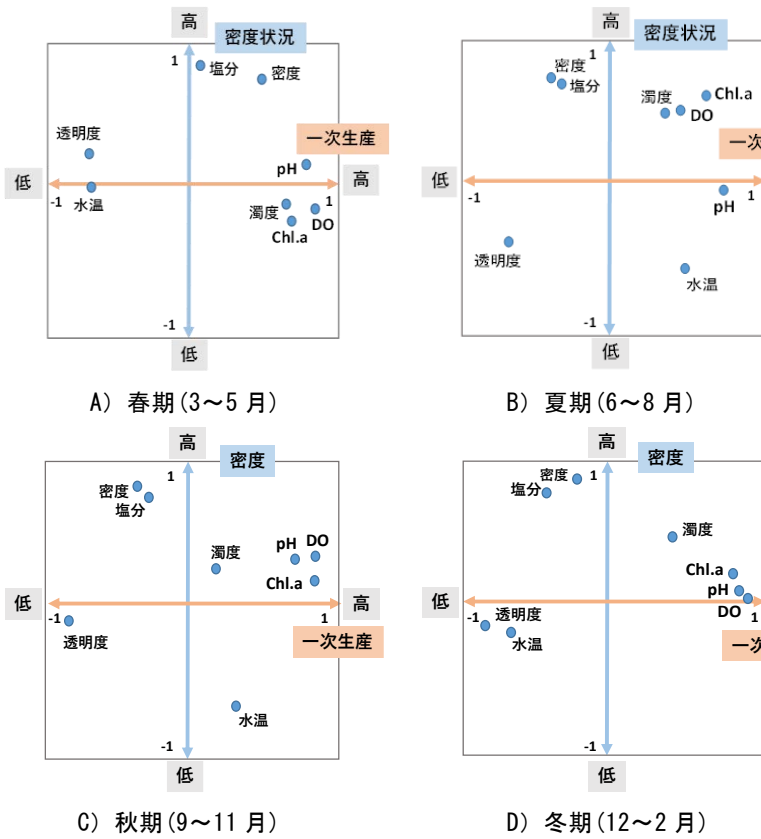


図 2 主成分負荷量のプロット図

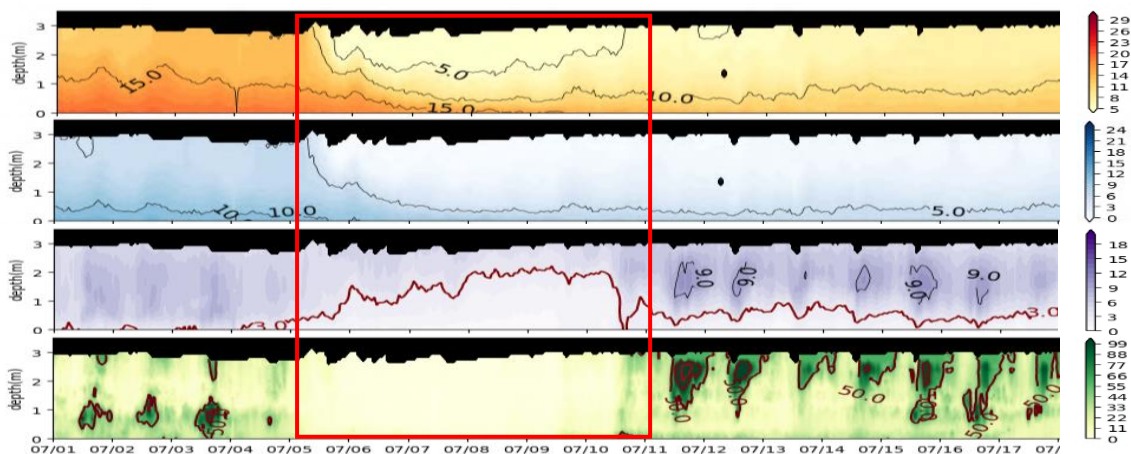
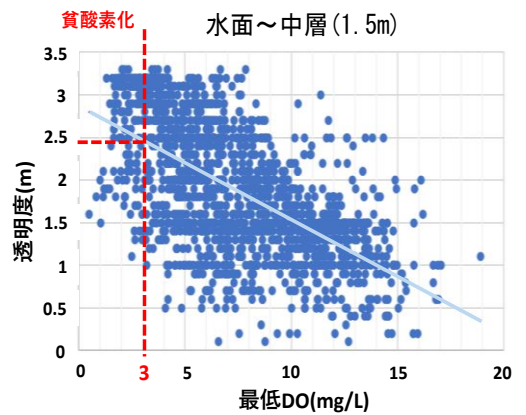
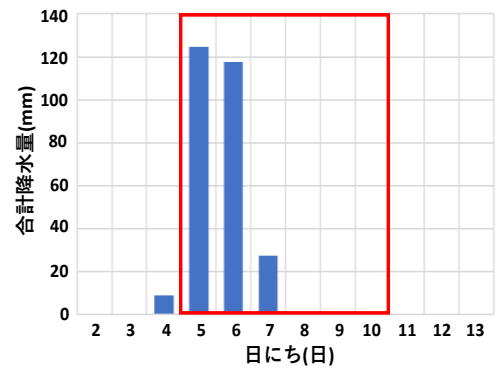


図 3 水質コンター図 (上から塩分, 密度, DO, Chl.a 濃度)