

付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数（DAIpo・RPId）による村田川的环境評価

千葉工業大学 生命科学科 学員 ○千賀脩太
千葉工業大学 生命科学科 正員 村上和仁

1. 目的

河川の水質は主に環境省が定める環境基準の pH、BOD、SS、DO 等を用いる化学的水質評価が行われているが、化学的水質評価では採水した瞬間の値のみで評価するため、長期的な河川の水質変動の評価をすることができないという問題が生じる。

そこで本研究では、世界共通の生態的特性を有する付着珪藻を指標生物とし、生物学的水質評価を行うことで、村田川の水環境を評価し四季の変動をみるとともに、千葉県河川環境マップを作成することを目的として検討を行った。

2. 方法

2.1 調査期間

千葉県の千葉市と市原市の境を流れる二級河川の村田川を対象とし、2019年度の春（5月）、夏（8月）、秋（11月）において調査を実施した。

2.2 調査地点

村田川において、①大木戸橋、②瀬又橋、③白幡大橋、④草刈橋、⑤境橋の計5地点でサンプリングを行った。

2.3 評価方法

付着珪藻は 5cm×5cm のコドラート枠とブラシを用いて石などの表面から採取した。分類・同定・計数を行い、付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数である DAIpo（Diatom Assemblage Index to Organic Water Pollution）および河川総合評価である RPId（River Pollution Index based on DCI）を算出した。

$$DAIpo = 50 + (A - B) / 2$$

A：調査地点において出現した全ての好清水性種の相対頻度の和

B：調査地点において出現した全ての好汚濁性種の相対頻度の和

$$RPId = S / L$$

S：各調査地点の DAIpo（縦軸）と調査河川の流路長（横軸）からなる台形の面積

L：調査した河川の流路延長（調査地点において最上流と最下流の距離）

3. 結果

3.1 春季（5月）の調査結果

春季は、DAIpo より①大木戸橋において汚濁階級が α-貧腐水性水域、②瀬又橋が β-貧腐水性水域、③白幡大橋、④草刈橋が β-中腐水性水域、⑤境橋が α-中腐水性水域であることからやや清水性な水環境であると評価された。また、RPId の値は 53.8 となった。

3.2 夏季（8月）の調査結果

夏季は、DAIpo より①大木戸橋、②瀬又橋において汚濁階級が α-貧腐水性水域となり、③白幡大橋、④貝渚橋、⑥睦会橋においては β-中貧腐水性水域であることからやや汚濁した水環境と評価された。また、RPId の値は 44.5 となった。

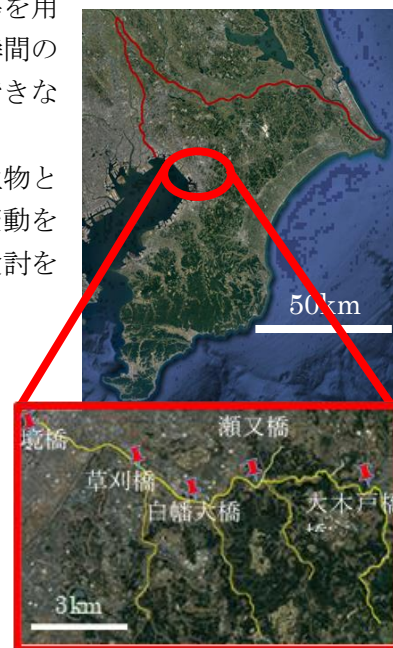


図2 大木戸橋

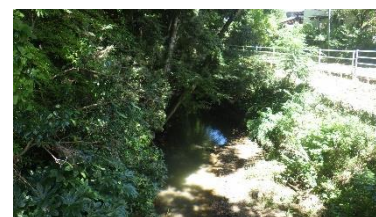


図3 瀬又橋



図4 白幡大橋



キーワード：河川水質、付着珪藻、DAIpo、RPId、村田川、季節変化、千葉県河川環境マップ

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 (千葉工業大学 生命科学科) TEL：047-478-0455 FAX：047-478-0455

3.3 秋季（11月）の調査結果

秋季は、DAI_{po}より①大木戸橋において汚濁階級が α -貧腐水性水域、②瀬又橋が β -貧腐水性水域、③白幡大橋、④草刈橋、⑤境橋において β -中腐水性水域であることからやや汚濁した水環境と評価された。また、RPI_dの値は51.4となった。

4. 考察

村田川において、DAI_{po}の値は上流から下流にかけて減少傾向であることから上流ほどきれいな水環境であるといえる。これは、瀬又橋周辺を境に上流部は森林が多いが、下流部は都市域や水田が多く、外部からの負荷が高いという村田川周辺の土地利用状況に起因するものと考えられる。

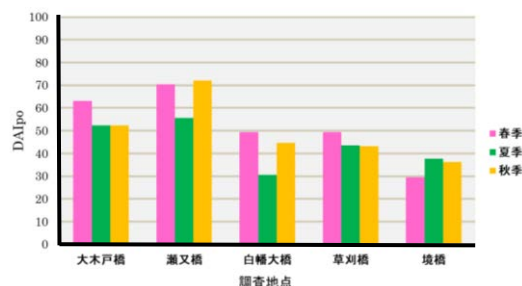


図7 村田川における各地点のDAI_{po}

また、春季から夏季にかけて①大木戸橋、②瀬又橋、③白幡大橋においてDAI_{po}の値が大きく減少した。原因として春季にはみられなかった汚泥が夏季に川底に堆積したことがDAI_{po}減少につながったのではないかと考えた。

さらに、夏季から秋季にかけて②瀬又橋、③白幡大橋においてDAI_{po}の値が大きく上昇した。原因として、10月25日に大雨をもたらした台風21号によって村田川が増水し川底がえぐられ、汚泥とともに流されたためと考えられた。

5. まとめ

- 1) 村田川では春季において α -貧腐水性水域、夏季、秋季において β -中腐水性水域となり、やや汚濁した水環境であると評価された。
- 2) DAI_{po}の値が春季から夏季にかけて減少したのは河川に汚泥が堆積したためと考えた。また、DAI_{po}の値が夏季から春季にかけて上昇したのは、台風による増水の影響によって、川底の汚泥が流されたためと考えた。
- 3) 河川環境評価マップにおける村田川の評価は、①大木戸橋、②瀬又橋では α -貧腐水性水域となり、その他の地点では β -中腐水性水域となった。
- 4) 村田川におけるRPI_dによる評価は、年間を通じて β -中腐水性水域となった。
- 5) 村田川は全体を通してやや汚濁した水環境であるものの、瀬又橋周辺を境にして上流域、下流域で村田川周辺の土地利用状況が変化し、それに伴い水環境も変わるため、多様な生物が生息できる場であると考えられた。

参考文献

- 1) 渡辺仁治:淡水珪藻生態図鑑 群集解析に基づく汚濁指数DAI_{po}、pH耐性能 内田老鶴圃(2005)
- 2) 山岸高旺:淡水藻類入門 淡水藻類の形質・種類・観察と研究 内田老鶴圃(1999)
- 3) Kazuhito Murakami *et al.*:Evaluation of River Environment by Biological Indicators in Boso Peninsula, *Proceeding of 17th World Lake Conference* (Ibaraki2018)(2018)



図5 草刈橋

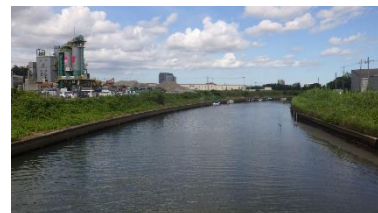


図6 境橋

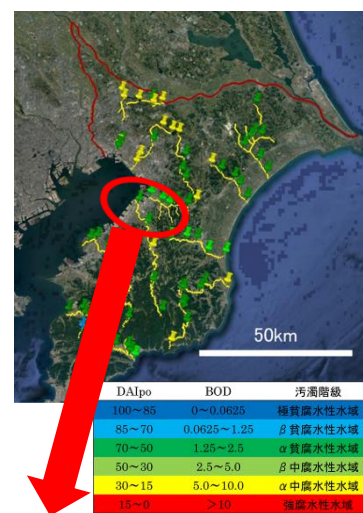


図8 千葉県河川環境マップ