

付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数 (DAIpo・RPId) による丸山川の環境評価

千葉工業大学大学院 生命環境科学専攻 学員 ○堂山剛司
 千葉工業大学 生命科学科 正員 村上和仁

1. 目的

房総半島において採水時のみの環境を反映する化学的評価は行政をはじめすでに実施されているが、過去から現在にかけての環境状態を反映する生物学的評価は十分ではない。生物相は一定期間をかけて形成されるため生物学的評価は直前の環境変化の影響を受けない結果を得ることができる利点がある。

そこで本研究では、水環境であれば普遍的に存在する付着珪藻を用いて、丸山川の環境評価を実施し、千葉県における河川環境マップへの情報を充実化することを目的とし、検討を行った。

2. 方法

2.1 調査期間

千葉県の南房総市を流れる二級河川の丸山川水系を対象とし、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

丸山川において、上流より①酪農のさと、②大井大橋、③安房中央ダム放水口下、④三山橋、⑤朝夷橋、⑥丸山大橋の計6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酪農のさと、②大井大橋において汚濁階級がα-貧腐水性水域、③安房中央ダム放水口下、④三山橋、⑤朝夷橋において汚濁階級がβ-中貧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43.0となった。

3.2 夏季(8月)の調査結果

夏季は、DAIpoより①酪農のさとにおいて汚濁階級がβ-貧腐水性水域、②大井大橋、③安房中央ダム放水口下において汚濁階級がα-貧腐水性水域、④三山橋、⑤朝夷橋、⑥丸山大橋において汚濁階級がβ-中貧腐水性水域であることからやや清水性な水環境と評価された。また、RPIdの値は50.6となった。



図1 丸山川の調査地点



図2 酪農のさと



図3 大井大橋



図4 安房中央ダム放水口下

3.3 秋季（11月）の調査結果

秋季は、DAI_{po} より①酪農のさと、②大井大橋において汚濁階級が α -貧腐水性水域、④三山橋、⑤朝夷橋、⑥丸山大橋において汚濁階級が β -中貧腐水性水域であることからやや清水性の水環境と評価された。③安房中央ダム放水口下は貯水により採取できなかった。また、RPI_d の値は42.3となった。

4. 考察

房総半島の南部では水質がきれいであることが示されている。しかし、丸山川においてはDAI_{po} の値は清水性を示さなかった。結果より安房中央ダム放水口下を境界に上流と下流で水環境が異なっていることから上流域ではきれいな水環境が残されていることが考えられた。また、ダム内で滞留した河川の水は下流域の珪藻の組成に影響を及ぼしている可能性が考えられた。秋季は他の季節と比較し珪藻が採取されなかったため台風により剥離したことが考えられた。RPI_d は夏季にDAI_{po} が多くの地点で上昇したため α -貧腐水性水域という評価になったが春季・秋季は β -中貧腐水性水域と評価された。

5. まとめ

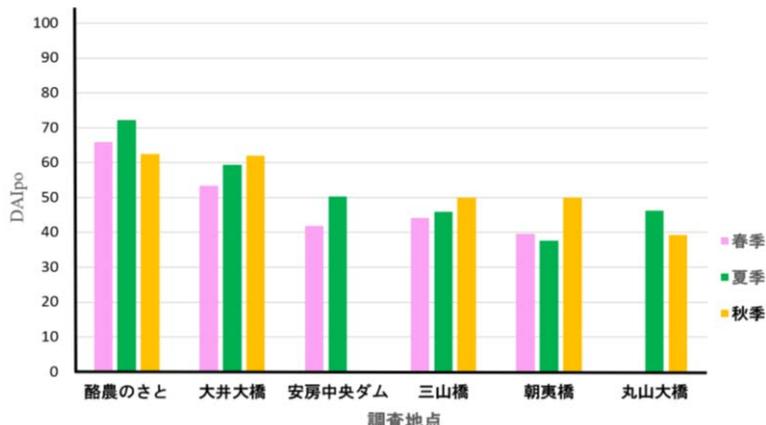


図9 丸山川における各地点のDAI_{po}

- 丸山川は夏季において α -貧腐水性水域となり、春季、秋季において β -中貧腐水性水域となり、全体としてやや清水性な水環境であると評価された。
- 河川環境評価マップにおける丸山川の評価は酪農のさと、大井大橋において α -貧腐水性水域、その他の地点では β -中貧腐水性水域となった。
- 丸山川におけるRPI_dによる評価は、夏季において α -貧腐水性水域、春季、秋季において β -中貧腐水性水域となった。
- ダムの上流と下流で環境評価が異なることからダムによって河川環境が区分されていることが示された。
- 房総半島南部の水環境は台風によって大きな影響を受けた可能性があるため、丸山川を継続的に調査することで環境の変遷・生態の変遷をみることができると考えられる。

参考文献

- 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)
- 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)
- 堂山剛司(2019) 付着珪藻・水質による房総半島の水環境特性の検出、日本水処理生物学会第56回大会(石川大会)要旨集



図5 三山橋



図6 朝夷橋



図7 丸山大橋

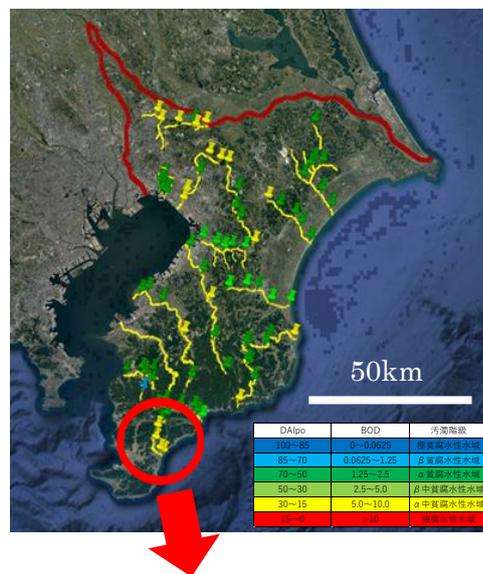


図8 千葉県河川環境マップ