

房総半島南部を流下する二級河川・丸山川の河川環境調査

千葉工業大学	生命科学科	正員	○村上和仁
千葉工業大学大学院	生命環境科学専攻	学員	堂山剛司
千葉工業大学大学院	生命環境科学専攻	学員	新飯田遥菜
都立江北高校	生物部		渡邊賢司

1. 目的

水質分析による化学的評価は広く実施されているが、採水時の環境を反映する手法であり、過去からの累積された環境状態を反映する生物学的評価は十分とはいえないのが現状である。

そこで本研究では、生産者として付着珪藻、高次消費者として底生生物に着目した生物学的評価により総合的に丸山川の環境を評価すること、および、千葉県河川環境マップを作成することを目的とした。また、2019年9～10月に上陸、接近した台風の影響について検討を行った。

2. 方法

2.1 調査期間

千葉県南部の南房総市を流下する二級河川の丸山川水系を対象とし、2019年度の春季（5月）、夏季（8月）、秋季（11月）、冬季（2月）において調査を実施した。丸山側は流路長13.87km、流域面積33.0km²であり、上流の安房中央ダム（1970年完成）の周辺は嶺岡山系の山々に囲まれ、下流域では農地が多くみられる。

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

2.3.1 基質としての有機物量調査

ハイロート採水器にて表層水を採水し、工場排水試験法 JIS-K0102 に準じて、BODを測定した。

2.3.2 生産者としての付着珪藻調査

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DAI_{po}（Diatom Assemblage Index to Organic Water Pollution）を算出した。

$$DAI_{po} = 50 + (A - B) / 2$$

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

2.3.3 消費者としての底生生物調査

D フレームネットまたはエックマンバーge採泥器により底生生物を採取した。実体顕微鏡を用いて、分類・同定・計数を行った。同定した底生生物をBMWPスコア表にあてはめ、1～10点のスコアを振り分け、そのスコアの合計（総スコア）を同定結果から得られた科数の合計（総科数）で除した値であるASPT（Average Score Per Taxon）値（科平均スコア）を算出した。

$$ASPT \text{ 値} = \text{総スコア} / \text{総科数}$$

3. 結果および考察

3.1 春季（5月）の調査結果

付着珪藻（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、③安房中央ダム放水



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

口下、④三山橋、⑤朝夷橋において汚濁階級が β -中貧腐水性水域と評価された。底生生物（ASPT）より、②大井大橋は清水性、①酪農のさと、④三山橋、⑤朝夷橋はやや清水性、③安房中央ダム放水口下はやや汚濁水性と評価された。水質（BOD）より、②大井大橋において極貧腐水性水域、①酪農のさと、③安房中央ダム放水口下、④三山橋、⑤朝夷橋において β -貧腐水性水域と評価された。

3.2 夏季（8月）の調査結果

付着珪藻（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 -中貧腐水性水域と評価された。底生生物（ASPT）より、①酪農のさとと清水性、②大井大橋、④三山橋はやや清水性、⑤朝夷橋はやや汚濁水性、③安房中央ダム放水口下、⑥丸山大橋は汚濁水性と評価された。水質（BOD）より、②大井大橋、③安房中央ダム放水口下において β -貧腐水性水域、①酪農のさと、④三山橋、⑥丸山大橋において α -貧腐水性水域、⑤朝夷橋において β -中腐水性水域と評価された。

3.3 秋季（11月）の調査結果

付着珪藻（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、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。底生生物（ASPT）より、①酪農のさととやや清水性、②大井大橋、④三山橋は汚濁水性と評価された。③安房中央ダム放水口下、⑤朝夷橋、⑥丸山大橋は指標生物が採取されなかったため評価できなかった。水質（BOD）より、①酪農のさと、②大井大橋、③安房中央ダム放水口下、⑤朝夷橋、⑥丸山大橋において β -貧腐水性水域、④三山橋において α -貧腐水性水域と評価された。

3.4 冬季（2月）の調査結果

付着珪藻（DAIpo）より、①酪農のさと、④三山橋、⑤朝夷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、⑥丸山大橋において汚濁階級が β -中貧腐水性水域と評価された。②大井大橋では珪藻を採取することができなかった。底生生物（ASPT）より、①酪農のさと、②大井大橋、④三山橋は清水性、⑤朝夷橋はやや汚濁水性と評価された。③安房中央ダム放水口下、⑥丸山大橋は指標生物が採取されなかったため評価できなかった。水質（BOD）より、①酪農のさとにおいて β -貧腐水性水域、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丸山大橋において α -貧腐水性水域と評価された。

3.5 台風15号、19号、21号による生態系攪乱

2019年の9～10月にかけて台風15号および台風19号、台風21号が千葉県へ上陸、接近した。台風通過後の秋季調査では他の季節と比較して珪藻は少なく、底生生物も3地点で指標生物が採取されなかった。台風に伴う大雨により流量・流速が増加し珪藻は付着基質から剥離し、水生昆虫は棲み処を攪乱されたため、生物種や個体数に大きな変動が生じたものと考えられた。生産者と捕食者がいずれも減少していることから、水圏生態系での生物活動が縮小していることが示唆された。

4. まとめ

丸山川はDAIpoより夏季、冬季において α -貧腐水性水域となり、春季、秋季において β -中貧腐水性水域と評価された。BMWPスコア法より春季、秋季、冬季にやや清水性、夏季にやや汚濁水性の水環境と評価された。BODより春季、秋季は β -貧腐水性水域、夏季、冬季は α -貧腐水性水域と評価された。河川環境マップにおける丸山川の評価は全体としてやや清水性な水環境と評価され、房総半島南部の他の河川と概ね一致した。一連の台風は房総半島南部の水圏生態系に生物種や個体数の変化など大きな影響を与えた可能性があり、引き続き丸山川の調査を行い、環境の変遷や被食-捕食関係にある付着珪藻と底生生物（水生昆虫）の生態の変遷をみることで生態系の洪水からの回復過程について検討を進めることができると考えられる。

参考文献

- 1) 渡辺仁治 (2005) 淡水珪藻生態図鑑 群集解析に基づく汚濁指数 DAIpo、pH 耐性能、内田老鶴圃、2) 谷田一三 (2010) 河川環境の指標生物学、北隆館、3) K.Murakami, *et al.* (2018) Evaluation of River Environment by Biological Indicators in Boso Peninsula, *Proc. of 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki 2018*



図5 三山橋



図6 朝夷橋



図7 丸山大橋