

付着珪藻群集を指標とした房総半島の水環境特性の検出

○堂山剛司, 村上和仁 (千葉工業大学)

齋藤弥生, 近藤貴志 (中外テクノス (株) 関東環境技術センター)

房総半島の河川環境は、その瞬間の環境状態を表すことができる化学的水質評価による評価が主流であり、生物相の遷移により出現しはじめてから採取時に至るまで水環境を累積評価することができる生物学的水質評価では十分に評価されていない。また地域特性による区分によって河川環境は大きく分類されるが、河川ごとに差異があるため既存の区分では変化に富む房総半島の河川環境を十分に表現できていない可能性がある。本研究では千葉県において未調査の普遍的特性を有する付着珪藻群集による生物指標に着目した房総半島の水環境区分について検討し、千葉県の河川環境を評価することを目的とした。

房総半島は北部を河川、西部を東京湾、東部を太平洋に囲まれていることから水資源により周囲から独立した環境とみることができるため、房総半島内で起きた変化のみの影響をみることができる。房総半島は地域の特徴より大きく3つ、すなわち、多くの都市が集中し、千葉県の人口の半分以上を占めている北西部を「都市部」、南北に広がる九十九里平野を有し、農業が盛んな北東部を「平野部」、房総半島の最高峰である愛宕山を擁し、小櫃川や小糸川などの主要な河川の水源地でもある上総丘陵と安房丘陵からなる房総丘陵がある南部を「丘陵部」に区分することができることを提案できた。

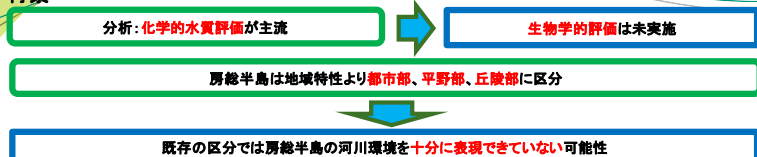
出現した付着珪藻群集がいずれの生態群に属するかについて、淡水珪藻生態図鑑を用いて分類した。評価は、止水域（湖沼）と流水域（河川）共通の有機汚濁に対する生物指標として利用されている DAI_{po} を算出することとした。

付着珪藻群集を用いた生物学的水質評価では房総半島の地域特性による3つの地域に概ね区分されていたが、地域内で評価結果に違いがみられたため地域特性による区分だけでは十分でないことが示された。都市部（北西部）では手賀沼・印旛沼流域で汚濁が顕著に示されたため、その地域とそれ以外の地域の2つに区分されることが示された。平野部（北東部）では汚濁の要因や地形的特徴が同様であるが、特に一宮川では汚濁していることが示されたため、地域特性に基づき地域をさらに2つに区分する必要性が考えられた。丘陵部（南部）では流路長と気候の違いにより、千葉県の主要な河川が流下する房総丘陵北部、比較的寒冷な気候である房総丘陵西部、温暖な気候である房総丘陵南部の3つの地域に区分することができた。今後の課題として、環境省による底生生物調査や水質評価、水環境健全性指標による評価結果等との整合性について検証していく必要がある。

付着珪藻群集を指標とした房総半島の水環境特性の検出

○堂山剛司、村上和仁(千葉工業大学)
 齋藤弥生、近藤貴志(中外テクノス(株)関東環境技術センター)

背景

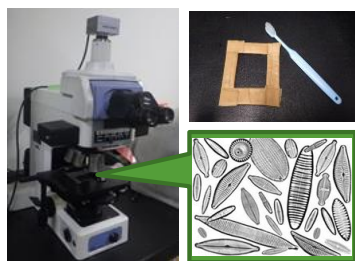


目的

本研究では今まで千葉県では未調査の付着珪藻群集による生物指標と水質に着目した房総半島の水環境区分と地域特性について検討し、千葉県の河川環境を評価することを目的とした。

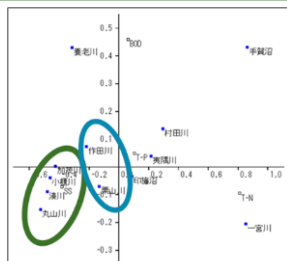
生物採取

珪藻を採取後、次亜塩素酸にてクリーニングを実施
 有機物を除去し珪藻殻のみ計数、分類、同定可能となる。

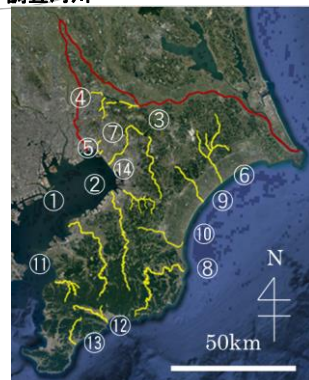


水質解析

公共用水域地点別水質測定結果データベースに記載の令和元年度の水質分析結果を用いてコレスポネンデンス解析を行った。



調査河川



- ①小櫃川(2009)
- ②養老川(2010)
- ③印旛沼流入出河川(新川, 花見川, 鹿島川)(2011, 2015)
- ④手賀沼流入出河川(2012)
- ⑤谷津干潟流入出河川(2012)
- ⑥栗山川(2013)
- ⑦海老川(2013)
- ⑧夷隅川(2014)
- ⑨作田川(2015)
- ⑩一宮川(2016)
- ⑪湊川(2017)
- ⑫加茂川(2018)
- ⑬丸山川(2019)
- ⑭村田川(2019)

結果・考察(都市部)

対象河川

養老川(下流)、印旛沼、手賀沼、谷津川、海老川、村田川

都市部に位置する河川は比較的流路長が短いため流域の排水による影響を大きく受けやすい

手賀沼や印旛沼などの湖沼によって汚濁した水域と工業地帯に河口を有する水域では河川の汚濁した由来が異なるため、都市部(北西部)は2つに区分されるものと考えられた。



都市部は2つに区分された	湖沼水域: 印旛沼、手賀沼
	東京湾沿岸部: 養老川、村田川

結果・考察(平野部)

対象河川

栗山川、作田川、一宮川

これらの河川は九十九里平野に位置し、農業用水として利用されているため、水田や畑地からの面源負荷によって汚濁したものと考えられた

一宮川: 化学的、生物学的評価の結果より汚濁が進行していた

勾配が緩やかで滞留しやすいことから汚濁が進んでいると考えられた

平野部は2つに区分された	平野部: 栗山川、作田川
	平野部南部: 一宮川

結果・考察(丘陵部)

対象河川

小櫃川、養老川(上流)、夷隅川、湊川、加茂川、丸山川

小櫃川、夷隅川、夷隅川: 流域面積が大きいため汚濁したと考えられた

加茂川、丸山川: 温暖な気候であるため汚濁が進行した

湊川: 比較的涼しいためきれいな水環境と評価された

丘陵部は3つに区分された	房総丘陵北部: 小櫃川、養老川、夷隅川
	房総丘陵西部: 湊川
	房総丘陵東部: 加茂川、丸山川

コレスポネンデンス解析による調査河川の分類

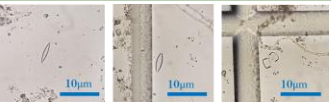
生物学的評価

- 付着珪藻群集に基づく有機汚濁係数である
- 止水域、淡水域共通の有機汚濁に対する生物指標として利用されている

$$DAIpo = 50 + 0.5(A - B)$$

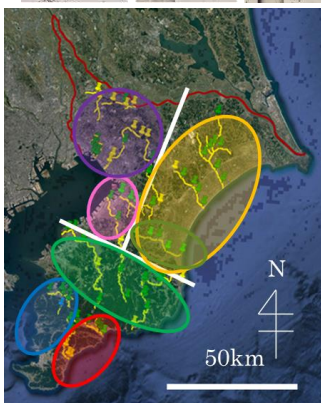
A: 調査地点に出現したすべての好清水性種の相対頻度(%)の和

B: 調査地点に出現したすべての好汚濁水性種の相対頻度(%)の和



DAIpo, BOD、従来の汚濁階級の関係

DAIpo	汚濁階級
100~85	極貧栄養水域
85~70	β貧栄養水域
70~50	α貧栄養水域
50~30	β中貧栄養水域
30~15	α中貧栄養水域
15~0	極富栄養水域



生物学的評価による房総半島の水環境区分

地域区分	河川	特性
都市部	湖沼水域	汚濁した湖沼水域の影響を受ける
	手賀沼	影響を受ける
	東京湾沿岸部	村田川: 流域の排水の影響を強く受ける
平野部	栗山川、作田川、一宮川	水田、畑地からの面源負荷を受ける
房総丘陵北部	小櫃川	流域の排水の影響を受ける
	養老川	
	夷隅川	
房総丘陵西部	湊川	自然豊かな水環境が存在している
房総丘陵東部	加茂川、丸山川	温暖な気候であり、汚濁が進行しやすい

生物学的な水質評価では房総半島を6地域(または7地域)の水環境に区分することができ、より詳細に房総半島の地域特性を示すことができた。