

付着珪藻および水質からみた養老川の環境評価(汚濁指数、DAIpo 及び RPId の活用)

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○今堀知章

千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

現在、河川の水質は環境省が定めている環境基準値のBODを主に用いて評価されている。しかし、これは化学的評価だけで河川環境を評価しており、多角的に環境を評価できていないという問題が生じる。

本研究では千葉県の河川環境マップを作成することを目的として、養老川の季節ごとの水質環境を水質と付着珪藻の両者から評価した。

2. 方法

2.1 調査期間

千葉県夷隅郡大多喜町大田代の清澄山東部から市原市五井海岸へと流れる養老川を対象として、2011年度の5月(春)、7月(夏)、10月(秋)に調査を行った。

2.2 調査地点

栗又の滝(山岳部)・持田崎橋(山岳部)・楓橋(宅地)・浅井橋(畑地)・養老大橋(河口域)の計5地点で採水を行った(図1)。

2.3 現場調査

時刻、気温、水温、流速、川幅、水深、透視度、pH、DO、およびパックテストによるCOD・COD(D)・NH₄-Nを測定した。

2.4 分析項目

分析項目はCOD、BOD、Chl.a濃度、Cl⁻、SS、栄養塩濃度(T-N、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、T-P、PO₄-P)。採水後は速やかに分析するとともに、付着珪藻の分類・同定・計数も行った。

2.5 評価方法

春、夏、秋のBODの分析値は環境省が定めた河川の基準値にあてはめ、採取された付着珪藻については生物学的水質判定法により汚濁指数を判定した。さらに付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数(DAIpo)を求め、河川総合評価(RPId)を算出し総合的に評価した。

3. 結果と考察

3.1 BODと汚濁指数

3.1.1 栗又の滝

表1よりBODは5月(春)はA類型、7月(夏)はAA類型、10月(秋)はAA類型であり、ろ過等の簡易な浄水操作しか必要としないきれいな水であると判断できる。付着珪藻は5月(春)は*Aulacoseira valida*、7月(夏)は*Tabellaria fenestrata*、10月(秋)は*Cymbella naviculiformis*が優占種となり、優占種の違いはあるものの汚濁指数は低い値で安定し、汚濁階級はosとなった。よって栗又の滝において水質の評価と付着珪藻を用いた汚濁指数による評価は一致した。



図1. 調査地点



図2. 栗又の滝

表1. 栗又の滝のBODと優占種

調査期間	BOD	優占種	汚濁指数
5月	1.04	<i>Aulacoseira valida</i>	
7月	0.98	<i>Tabellaria fenestrata</i>	0.5
10月	0.14	<i>Cymbella naviculiformis</i>	0.8



図3. 持田崎橋

表2. 持田崎橋のBODと優占種

調査期間	BOD	優占種	汚濁指数
5月	1.14	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	
7月	1.54	<i>Tabellaria fenestrata</i>	0.5
10月	0.3	<i>Pleurosira laevis</i>	



図4. 楓橋

表3. 楓橋のBODと優占種

調査期間	BOD	優占種	汚濁指数
5月	1.53	<i>Fragilaria construens var. binodis</i> 、 <i>Melosira varians</i>	1.2、1.6
7月	1.68	<i>Navicula sp.</i>	
10月	0.77	<i>Melosira varians</i>	1.6

キーワード：河川水質、付着珪藻、養老川、栗又の滝、持田崎橋、楓橋、浅井橋、養老大橋

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼2-17-1 (千葉工業大学 生命環境科学科) TEL : 047-478-0455 FAX : 047-478-0455

3.1.2 持田崎橋

表2よりBODは5月(春)、7月(夏)ではA類型、10月(秋)ではAA類型であり、ろ過等の簡易な浄水操作しか必要としないきれいな水であると判断できる。付着珪藻は5月(春)は *Rhoicosphenia abbreviata*、7月(夏)は *Tabellaria fenestrata*、10月(秋)は *Pleurosira laevis*が優占種となり、優占種の違いはあるものの汚濁指数は低い値を示し、汚濁階級はosとなった。よって持田崎橋において水質の評価と付着珪藻を用いた汚濁指数による評価は一致した。



図5. 浅井橋

表4. 浅井橋のBODと優占種

調査期間	BOD	優占種	汚濁指数
5月	1.75	<i>Melosira varians</i>	1.6
7月	1.62	<i>Melosira varians</i>	1.6
10月	0.93	<i>Melosira varians</i>	1.6

3.1.3 楓橋

表3よりBODは5月(春)、7月(夏)ではA類型、10月(秋)ではAA類型であり、ろ過等の簡易な浄水操作しか必要としないきれいな水であると判断できる。付着珪藻は5月(春)は *Fragilaria construens var. binodis*、*Melosira varians*、7月(夏)は *Navicula* sp.、10月(秋)は *Melosira varians* が優占種となり、優占種の違いはあるものの汚濁指数は1.2~1.6を示し、汚濁階級はos~β-msとなった。よって楓橋において水質の評価と付着珪藻を用いた汚濁指数による評価は概ね一致した。



図6. 養老大橋

3.1.4 浅井橋

表4よりBODは5月(春)、7月(夏)ではA類型、10月(秋)ではAA類型であり、ろ過等の簡易な浄水操作しか必要としないきれいな水であると判断できる。付着珪藻は全ての季節で *Melosira varians*が優占種となり、汚濁階級はβ-msとなった。よって浅井橋において水質の評価と付着珪藻を用いた汚濁指数による評価は一致しなかった。

表5. 養老大橋のBODと優占種

調査期間	BOD	優占種	汚濁指数
5月	1.35	<i>Navicula cuspidata</i>	2.5
7月	2.83	<i>Melosira varians</i>	1.6
10月	1.19	<i>Melosira varians</i>	1.6

3.1.5 養老大橋

表5よりBODは5月(春)、10月(秋)ではA類型、7月(夏)ではB類型であり、ろ過処理~前処理の浄水操作を必要とし、清い~やや汚濁している水であると判断できる。付着珪藻は5月(春)は *Navicula cuspidata*、7月、10月は *Melosira varians*が優占種となり、汚濁階級はβ-ms~α-msとなった。よって養老大橋において水質の評価と付着珪藻を用いた汚濁階級による評価は概ね一致した。

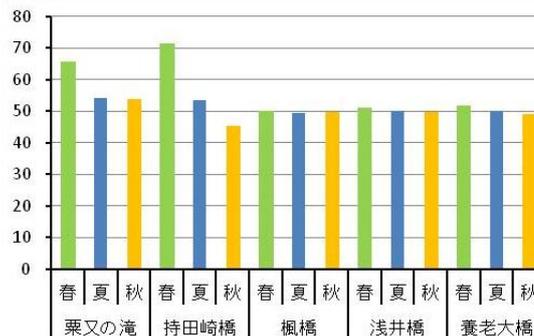


図7. 各地点のDAIpo

3.2 DAIpo、RPIdによる環境評価

図7よりDAIpoは粟又の滝が54.0~65.6、持田崎橋が45.4~71.5となり、春から秋にかけて下降する傾向がみられた。下降の原因は水温の上昇に伴う好汚濁性種の発生割合の増加であると考えられる。下流3地点においては季節的变化はほぼみられず、好清水性種と好汚濁性種の同程度の出現により、50.0付近に留まる結果となった。またDAIpoから算出されるRPIdは春が59.6、夏が51.6、秋が49.0となり、養老川全体をみても春から秋にかけて汚濁が進んでいると判断された。

3.3 小櫃川全体の環境評価

表1~5より、BODによる水質の評価はAA類型もしくはA類型がほとんどであり養老川の水質は良好であると考えられる。ただし、養老大橋においては汽水域であるので、海水の潮汐の影響から正確な評価はできないことを踏まえておく必要がある。また汚濁指数による評価はos~β-msの結果が得られ、概ね良好な状態である。DAIpo、RPIdによる評価は良い状態とは言えず、春から秋にかけて汚濁の進行が認められた。DAIpo、RPIdによる評価と他の評価の違いは、汚濁指数が定められていない好汚濁性種の影響の有無によるものと考えられる。

4. まとめ

- 1) 小櫃川のBODによる評価はAA類型もしくはA類型が多く、小櫃川の水質は良好であった。
- 2) 付着珪藻の汚濁指数による生物学的汚濁階級は、os~β-msの結果が得られ、概ね良好であった。
- 3) DAIpo、RPIdによる評価では良い状態とは言えず、春から秋にかけて汚濁の進行が認められた。

参考文献

- 1) 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 渡辺仁治 内田老鶴圃(2005)
- 2) 淡水指標生物図鑑 ウラディミール・スラディチェック 北隆館(1991)