

房総フィールドミュージアムを活用した環境教育

(2)千葉県清和県民の森（溪流公園・豊英大滝）における生物圏環境調査型フィールド実習

千葉工業大学	正 会 員	○村上 和仁
千葉工業大学	正 会 員	矢沢 勇樹
千葉工業大学	フェロー	矢内 栄二
千葉工業大学		尾上 薫
自然観察指導員		上田 弘子

1. 目 的

千葉県は外洋である太平洋と内湾である東京湾に面しており、さらに内陸は豊かな自然と天然資源の宝庫である。また、環境科学を学ぶ学生にとって、実体験を通して学習することは大きな教育的効果を有することから、フィールドミュージアムとしての自然環境教材を十分に活用したカリキュラムを構築し、環境問題を扱うことで、従来の座学方式の授業に加え学生のより奥深い理解を得ることができ、幅広い知識を身につけた理科教員に加えて学芸指導員、技術士（環境）等の資格を有する環境学習指導員の育成が期待される。

本報においては、千葉工業大学工学部生命環境科学科において「地学実験及び実習」として実施した環境教育のうち、大型底生動物（水生昆虫）を指標とする河川の水域環境評価実習について報告する。

2. 実習概要

実習は、8月上旬の3日間、千葉県房総半島中央部に位置する千葉県立清和県民の森、笹川溪流公園（笹川上流）および豊英大滝（小系川上流）にて実施した。大学から現地までの移動はスクールバスを、ベースキャンプ地は君津亀山少年自然の家もしくは清和県民の森ロッジ村を利用した。本実習については、教員1名、教育補助員（大学院生）5名、学生18～29名（年度により異なる）が参加した。実習日程は、1日目が自然観察路トレッキングおよび生物指標に関する座学、2日目が生物採取・分類・同定および水質分析、3日目がASPT（Average Score per Taxon）法による河川水域環境評価（データ整理および講義）であり、上流域・中流域・下流域の3班に分かれて実習を行った。水生生物の採取はDネットによるキック・スイープ法、分類・同定は生物顕微鏡およびルーペによる観察、水質分析はパックテストおよびpH・DOメーターにて行い、水生生物による環境評価はBMWP（Biological Monitoring Working Party）スコア法¹⁾²⁾³⁾に従った。なお、水生生物の分類・同定については主に「日本産水生昆虫 科・属・種への検索」⁴⁾を用いた。また、自然河川にて実習を行うことから、野外調査に従事する際の準備や心構えについても事前指導を実施した。

3. 実習結果

(1) 笹川溪流公園における水圏生物による環境評価実習

笹川溪流公園は、千葉県君津市を流れる二級河川である小系川の上流に位置する。付近には片倉ダム（笹川湖）があり、バス釣りの観光客で賑わう。また、三石山トレッキングコースも整備されており、自然観察愛好家が多く訪れる。実習における測定分析項目は、天候、気温、水温、水深、流速、川幅、DO、pH、COD、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-Pとし、護岸や河床の状況等の周辺環境についても自然環境要因調査シートに記入した。水生生物はDネットによるキック・スイープ法にて採取し、採取後ベースキャンプにて実体顕微鏡やルーペを用いて分類同定し、ASPT値を求めた。興味のある学生には、大学に帰校後、生物顕微鏡によるプランクトンおよび付着藻類の観察も指導した。採取した水生生物から、3地点の平均で、TS値101、総科数14、ASPT値7.2が得られた（平成18年度）。ASPT値は10に近いほど水がきれいであることから、笹川溪流公園周辺の河川水域環境は、ややきれいとは評価された。また、最終的に提出する実習レポートには、「笹川溪流公園における生態系ピラミッドの作成」を課した。

(2) 豊英大滝における水圏生物による環境評価実習

豊英大滝は、別名、大戸場滝ともいい、千葉県君津市を流れる二級河川である小糸川の上流に位置する。豊英大滝の周辺は、県立清和県民の森として整備され、美しい森と豊かな水で知られ、一年を通じて自然観察愛好家が訪れる。実習における測定分析項目、調査法、分析法は、笹川渓流公園と同様とした。生物顕微鏡によるプランクトンおよび付着藻類の観察も指導した。採取した水生生物から、3地点の平均で、TS 値 70、総科数 10、ASPT 値 6.8 が得られた(平成 19 年度)、豊英大滝周辺の河川水域環境は、ややきれい」と評価された。また、最終的に提出する実習レポートには、「豊英大滝における生態系ピラミッドの作成」を課した。

(3) 「総合学習」対応に向けた創作実習

本実習を受講した学生が、将来、教員として小中学校で総合学習を担当する可能性があることを踏まえて、「自然をみる」という題目で講義を行った。この主旨は、教員(理科)を目指す学生に対し、自然科学(総合学習)を教える際に身近な自然教材を活用するための手法を参考にしてもらうことにある。講義内容は、「みる」という言葉から、植物の実や葉の見分け方、それらを利用した創作物の紹介、セミの抜け殻や鳴声からの判別法、「虫」のつくアイデア漢字の創作、日本の伝統色など、幅広く行い、学生は熱心に聴講していた。また、夏期休業中の宿題として「自然素材を活用した創作物」を課し、大作からユニークなもの、芸術的なもの、実用的なものなど想像力豊かな創作物が提出された。

4. まとめ

生物指標による河川の環境評価は、環境省からもガイドブックが出版されており、水環境の性状が総合的に把握できる、特殊な機器を必要とせず簡便である、過去の環境が判断できるなどの利点があることから、小・中学校での環境学習や NGO 活動などに多く利用されている。

実習を受講した学生は、ほぼ全員が生物に興味はあるものの、環境評価への利用という活用の仕方は初めての経験であり、身近な材料から環境の状態を知るという手法に驚き、感心していたようである。生物の分類同定の技術は熟練を要するため、初心者である学生のデータでは河川環境の厳密な評価はできないが、生物指標による水圏環境評価という手法を学ぶという目的は達成できたものと考えられる。将来、本実習を受講した学生が教員となり学校やサークル活動で、あるいは NGO 活動でのリーダー的存在として、受講内容を活用してくれることを期待したい。

追記 本研究の一部は、文部科学省大学教育高度化推進特別経費(教育・学習方法等改善支援経費)「房総フィールドミュージアムを活用した環境教育」(平成 17~19 年度)の援助を受けた。

参考文献

- 1)環境省編：大型底生動物による河川水環境評価マニュアル(案)，1996.3.
- 2)牧野和夫・山崎正敏・石綿進一・野崎隆夫：大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)の精度に関する検討，全国公害研会誌，21(3)147 - 154，1996.
- 3)大野正彦：D型フレームネットスコア法による都市河川の大型底生動物の調査，用水と廃水，38(2)123 - 130,1996.
- 4)川井禎次・谷田一三：日本産水生昆虫 科・属・種への検索，東海大学出版会，2005.



写真 水生生物の採取および水質分析



写真 採取した水生生物の分類・同定



写真 水圏生物実習班(豊英大滝にて)