

香川大学工学部 学生員 ○片岡奈美
香川大学工学部 正会員 角道弘文

1. はじめに

近年では、全国で環境教育・環境学習の場としての活用を目的とした校内ビオトープの整備事例が増加している。本研究では、高松市内の市立小学校の校内ビオトープを対象として、利用状況やその形態や水供給方法を把握し、環境教育の場としてのポテンシャルすなわち形態を表現しうる物理量の検討・評価をすることを目的とする。

2. 研究方法

高松市内の市立小学校を対象としたアンケート調査を行い、整備状況と利用実態を把握する。その結果より、ビオトープの形態、水供給方法に特徴が見出される小学校5校（A校～E校）を選定し、現地調査を行うことによりこれらのビオトープの水供給方法、形態、水環境、水生動植物相について把握する。そして5校のビオトープについてクラスター分析を行うことにより、類型化を試み、各グループのビオトープの特徴を見出す。この結果をもとに、環境教育の場としてのポテンシャルについて検討・評価を試みる。

3. 研究成果

高松市内の市立小学校の教員を対象にアンケートを実施したところ、42校中34校（回収率81%）から回答が得られた。その結果、現在校内にビオトープを整備し保有している小学校が10校、計画中・整備中の小学校が2校あり、校内にビオトープを有する小学校が増加傾向にあることがわかった。また、水源に地下水を利用している小学校が約半数あり、その他は農業用水、雨水などを水源とする工夫も見受けられた。

各調査対象校のビオトープにおいて形態及び動植物相を把握し、生物相と物理的環境及び水環境の相互関連性について解析を行った。その結果、ビオトープの底質や護岸が動植物の生息に大きな影響を与えること、水生植物の状況によって動物相にも変化がみられることが明らかとなった。また、魚類を中心とした生息が多く確認できたビオトープでは、水生昆虫・底生生物があまり確認できなかったもので、水生生物の状況によっても底生生物が変化することがわかった。

物理的環境要素及び水質を変数として類型化を行った。A校は2つのビオトープが校内に整備されており、D校、E校のビオトープは、水路部と池部をあわせ持っている。この各種のビオトープをそれぞれ固有のビオトープ空間と考え、クラスター分析をワード法を用いて行った（図1）。

距離6でクラスター分析を区分すると、A校の「水路部1」と「水路部2」、B校、C校は同じグループに分類された。これをクラスターIとし、D校の池部と水路部をクラスターIIに、E校の小池、大池、水路部をクラスターIIIとした。クラスター別の物理的環境要素を表1に示す。

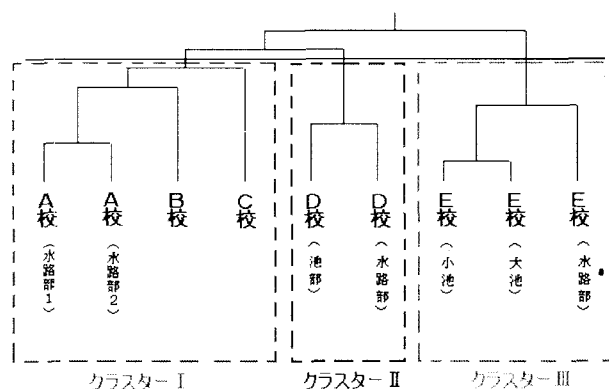


図1 クラスター分析による樹形図

クラスターⅠでは最大水深と最小水深の差が小さく、平均水深が深いことから、深くて一般的な水深が形成されているグループであると特徴付けられた。クラスターⅡでは平均水深が浅く、水際勾配が急であるグループと特徴付けられた。クラスターⅢでは最大水深と最小水深の差が大きく、水際勾配が緩やかなグループであると特徴付けられた。

表1 各クラスターの物理的環境要素

		物理的環境				
		面積	長短辺比	水深(最大-最小)	水深(平均)	勾配
クラスターⅠ	平均	12.3m ²	5.2	0.1m	0.3m	25%
	変動係数	0.2	1.4	0.5	0.4	1.2
クラスターⅡ	平均	62.5m ²	16.3	0.1m	0.1m	12.5%
	変動係数	0.8	1.4	0.8	0.8	1.4
クラスターⅢ	平均	27.3m ²	13.7	0.3m	0.2m	43.3%
	変動係数	0.6	1.6	0.3	0.1	0.2

クラスター分析の結果をもとに環境学習の場としてのポテンシャルについて検討・評価を行った。第一に、5校すべての小学校に共通することは、水深が浅いことである。安定したビオトープの生態系を保つためにも、標準的な水位は50Cm内外からそれ以上を確保することが理想的である¹⁾とされている。したがって各小学校のビオトープは、水深を可能な限り確保することが望ましい。

アンケート調査の結果やヒアリング調査から利用状態で（環境教育・理科等の授業など授業

に関して）クラスターを分類すると、クラスターⅠのA校、クラスターⅢのE校は環境教育・学習などの利用頻度が高く、クラスターⅠのB校とC校、クラスターⅡのDはあまり利用頻度が高くなかった。

このように、物理的環境と水質によって同じグループに位置付けられても、利用実態に差異がみられるビオトープがあった（図2）。クラスターⅢのE校では、環境教育・学習等の授業や国語の授業でビオトープを題材とした詩を作成するなど、ビオトープを活発に利用している。クラスターⅠのB校及びC校の利用頻度を高めることを目的として、利用頻度が高いクラスターⅢのE校との比較を行うと、水深を多様にすることがクラスターⅠにおけるビオトープの環境教育としてのポテンシャルを高めることに有効であると考えられる。同様に、クラスターⅡのD校の利用頻度を高めることを目的として、利用頻度が高いクラスターⅢのE校との比較を行うと、水深を深く、勾配を緩やかにすることが、クラスターⅡにおけるビオトープの環境教育としてのポテンシャルを高めることに有効であると考えられる。

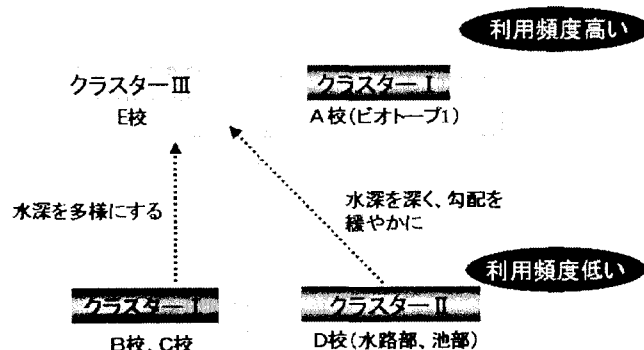


図2 環境教育の場としてのポテンシャル評価

4. おわりに

本研究では、高松市内の市立小学校5校を対象に、校内ビオトープの整備実態とその水環境要素について明らかにした。クラスター分析により個別のビオトープを類型化し、各クラスターの特徴について分析をしたところ、ビオトープの底質や水際勾配が動植物の生息に大きな影響を及ぼすことがわかった。さらに、物理的環境のみで環境教育や授業での利用頻度を高めることを期待しようとしたとき、水深を多様にすること、勾配を緩やかにすることが利用頻度を高めることに有効であると考えられた。

参考文献1) 須藤哲: ビオトープの計画・設計・管理, 日本建築学会環境工学委員会水環境シンポジウム, Vol. 26, p 31-15, 2003.