

プロジェクト名：小学校構内の植物マップ作成による生物多様性評価と栽培教育への応用

プロジェクト代表者：荒木 祐二（教育学部・准教授）

1 研究の目的

小学校教育では、児童の「生きる力」の育成を重視した教育活動として、身近な自然を対象とした自然体験の充実が図られている。例えば、雑草は都市や農山村を問わず生育し、共通性のある素材として教材化が図られている。また、植栽樹は、構内環境のアメニティ性の向上や学校のシンボルとなることを目的として管理され、扱いが容易な上に地域の気候や風土と強く関連することから、自然環境と地域特性の理解に有効な教材となり得る。しかし、小学校をフィールドとした身近な植物の生活史や植物季節（フェノロジー）の観点から教材活用を図ろうとする事例はいまだ少ない。これは、身近に生育するとはいえ、学校構内に生育する植物について定量的に把握されていないことに加え、自然体験学習の提案が不足していることに起因すると考える。

そこで本研究では、小学校構内に生育する雑草と植栽樹のインベントリー（博物学的目録調査）を実施し、自然体験・植物観察へ活用するための基礎資料づくりをめざした。その過程において「学校内植物マップ」を作成し、それを用いた自然体験学習を実践して教育的効果について検討した。

2 研究の進め方

調査は、首都圏から北西 50km にあり、秩父山地から分岐した山地の麓に位置する埼玉県飯能市立飯能第一小学校で実施した。小学校構内には樹高 20m、直径 1m を超える巨樹が数個体残存しており、“なんじゃもんじゃの木”と呼ばれるカゴノキ（クスノキ科；樹高およそ 12m）が、学校のシンボルマークに利用されるなど、植物に対する児童の関心が日常的に高められている。

野外調査は 2011 年 6～11 月にかけて行った。まず、小学校構内を踏査し、相観によって構内を 10 の均質な植分に区分した（土花壇、芝花壇、中庭、飼育用草地、土花壇まわり、校庭まわり、巨木林、

駐車場、校庭）。そこで雑草の植物相と分布を明らかにするため、各植分内に方形区（1m²）を設置し、植物社会学的手法による植生調査を 6 月と 10 月の 2 回行った。同時に、各方形区において、気象（気温や湿度、光量子）や土壌の性質（硬度や含水率、酸度、電気伝導度、N、P、K）を測定した。得られたデータをもとに、種組成と環境要因との関係性について検討した。

また、樹木群集の組成と構造および空間分布を明らかにするため、樹高が 2m を超える生木を対象として、種名を記載するとともに、根元位置の記録と、胸高直径の計測、樹高の測定を実施した。胸高直径をもとにベールサルエリア（以後、BA と略記）を算出した。得られた樹木データは、裸子植物と被子植物（後者はさらに常緑樹と落葉樹）に区分した。調査結果をもとに、植分間にみられる種組成や個体サイズの差異について分析した。

視覚的な教材として活用する目的で、調査地の踏査後、測量と航空写真（Google マップ）の判読により校内配置図と樹木位置図を記した植物マップを作成した。そして、学校内植物マップを用いた 2 つの授業を実施した。学習教材としての教育的効果を評価するために児童の授業態度や授業後アンケートを行った。

3 研究の成果

3-1 雑草の季節動態

本研究では、まず、小学校構内にみられる雑草植生の季節動態を環境要因と人為的攪乱と関連付けて明らかにした。学校内で確認された雑草の種数は 41 科 110 種であり、雑草植生は、カタバミースズメノカタビラ群落として類型化され、これはさらにコナスビーイヌタデ亜群落とニワホコリ亜群落に区分された。雑草植生は、一義的に土壌硬度に規定され、副次的に雑草管理や踏圧の頻度・強度を反映しているものと示唆された。また、こうした人為圧が強く関与する環境下においても、

環境に適応できる雑草種が季節的に偏在するようすが認められた。

3-2 植栽樹インベントリ

学校敷地内には33科65種222個体の樹木がみられ、BAの合計は27.4m²であった。科ごとの個体数を比べるヒノキ科(28%)とバラ科(19%)が顕著に多かった。植栽樹は立地に応じてどのように配置されていた:(1)通用門や通学路沿いには植物季節を楽しむ目的でソメイヨシノが植栽。(2)中庭は教室からもっとも目につきやすい場所にあるため、児童に圧迫感を与えない程度のサイズの樹木を選択的に配置。(3)社寺林として古くから信仰の下に保全されてきた巨木林には、最高樹高を記録したスギ(25m)のほか、大型のケヤキ、クスノキ、カゴノキが分布、など。

3-3 植物マップを活用した授業実践

これらの身近な植物に関する基礎資料をもとに、学校内植物マップを利用して二つの実践授業を行った。小学4年生を対象とした、「一小的ロゼットマップをつくろう!」では、植物マップを用いた雑草のフェノロジーに関する実践授業を行った。本時の目的は、植物の越冬戦略について予想し、実際に学校内で野外観察を行うことで、環境により植生の違いがあることを実感させることである。児童は、フェノロジー特性の1つであるロゼットの形態を観察し、ロゼットの分布位置と個体数についても調べ、その結果をロゼットマップとしてまとめた。授業後のアンケート結果から、子どもたちは植物マップをもとに調査・観察に対して意欲的に取り組み、植物の季節変化に応じた形態変化について正しく理解することができていた。

また、小学6年生を対象とした「落葉樹・樹木マップをつくろう!」というテーマの授業では、展開時にA0サイズ用の紙に印刷した植物マップを黒板に貼り、児童の学習意欲の興味・関心を高めた。児童には「学校でどの木が一番太いか?」という課題を与え、A4サイズの植物マップを配布して学校敷地内を探検させた。概して、活動を難しく感じる児童もみられたが、むしろ、フィールド活動により実学的に樹木の越冬のようすを観察



写真1. 植物マップを用いた授業実践のようす。

したり、個体サイズの違いを測定したりしたことで、栽培されている樹木の動態に関する興味・関心が高まり、必然的に知識の発展を求める意欲が高められていたと考える。野外観察をとおして結果をマップにまとめていく学習は、活動目的が明確となり、結果を視覚的に理解しやすく、高い教育的効果を発揮することが確認された。

4 おわりに

本研究のインベントリによって作成された身のまわりの植物の種名や分布に関する基礎資料は、雑草や樹木の成長や衰退の変化を継続的にモニタリングする際の基準となり、植物の生理特性・生態特性に即した現実的なマネジメントの提案に資することが期待される。その資料をもとに実施した授業では、身近な植物を対象とした調べ学習として、環境と生物のかかわりや生物多様性に対する児童の興味・関心を高めたことはもちろんのこと、本研究で作成された植物マップを活用したり、植物に関する量的データをもとに解説を加えたりしたことで、生き物と環境とのかかわりを理解するためのよりよい教育的効果を発揮できたものと考えられる。

なお、本研究を遂行する過程で「学校園の土壌整備」と「小学校における土壌教育の促進」が、栽培学習を円滑に遂行するための緊急の課題であることが見出された。前者の課題は、科学研究費補助金(若手研究(B))の獲得に至り、後者は本年度のプロジェクト研究費のテーマとして申請している。