

地域の素材を生かした学校ビオトープの保全活動について

Preserving a School Biotope By Local Elements

田 明男 *

Akio Den

ABSTRACT : A school biotope is increasing in a various kind of schools for natural education recently. And a synthetic learning in a course of study will be started in 2002. It includes a International Understanding Education, Information Education and Environmental Education and so on. Therefore we think that a school biotope will become a more useful educational facilities. So many kind of peoples who are an Educationist, an Ecologist and a Construction Industry are concerned about how to create, to use and to conserve. In this study I think that the local elements is necessary for a preserving a School Biotope by considering a local ecosystem, and is constituted by local materials, a man of ability and informations. As a results of this study, it became clear that a preserving a School Biotope will have a good effect on a school education, a local society and a local ecosystem from now on.

KEYWORDS : Preserving, School Biotope, Local Elements,
School Education, Local Society, Local Ecosystem

1 はじめに

平成14年度実施予定の新学習指導要領において、新たに総合的な学習が設けられ、その内容として国際理解・情報教育・環境教育等があげられている。そのうちの環境教育を進めるにあたっては、有用な学習の場と考えられる学校ビオトープにおいては、その創出方法や活用方法、さらに保全方法等に関して学校教育及び学校行政の関係者、生態系科学者、建設業界等からの認識や関心が深まりつつある。

都市圏に位置する本校は、平成5年度より教職員と児童の手作りによるビオトープを校内に設けてきた。その結果、平成10年度末までに池や川、野草園、どんぐりの森、蝶の観察小屋、堆肥や小枝そして落ち葉等の集積所を含め、延長距離約190m、総面積約600㎡で主に校舎裏と塀の間の敷地を活用した直線状の施設に至った。

しかし、平成10年の1年間の本校のビオトープでの定期的な生態調査を実施した結果、植物、虫、小動物の生態数が同区内及び市内の地域のものより下回っていることが明らかになった¹⁾。その要因として、樹木や草花の特性を考慮した配置や定期的な保全作業、保全活動全体についての学校や地域の関わり方等が不十分なことが考えられた。本研究では、地域の生態系を考慮した保全活動を進めていくには、学校と地域の協力による「資材」「人材」「情報」等の主に三つの種類の素材の活用が有用ではないかと考えた。

*大阪市立都島小学校 Miyakojima Primary School of Osaka City

地域社会において学校ビオトープの保全活動は図1のように学校・PTA、地域住民、及び行政・環境NPOという組織や集団、個人の協力により進められると考えられる。それぞれが有する特性を有効に生かせるよう、上記の三つの素材観に基づき、種々の取り組みを行った。

(1) 学校と地域住民の協力による生態調査の実施

- 1)一部の野草の過度の繁殖による野草への影響
- 2)池の水面を覆う樹木による水草への影響
- 3)土壌の水はけや日当たりなど樹木の成育環境の

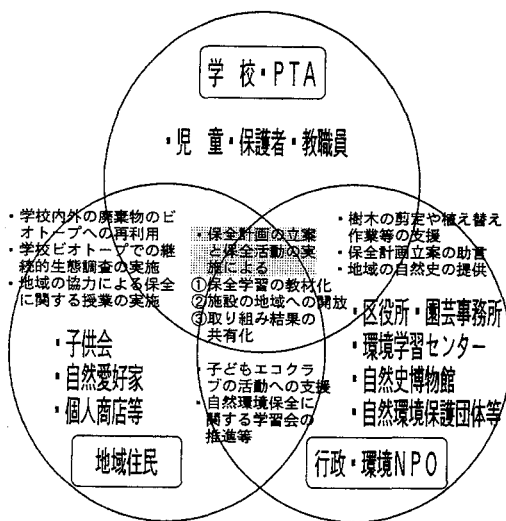


図1 地域の協力による学校ビオトープの保全活動

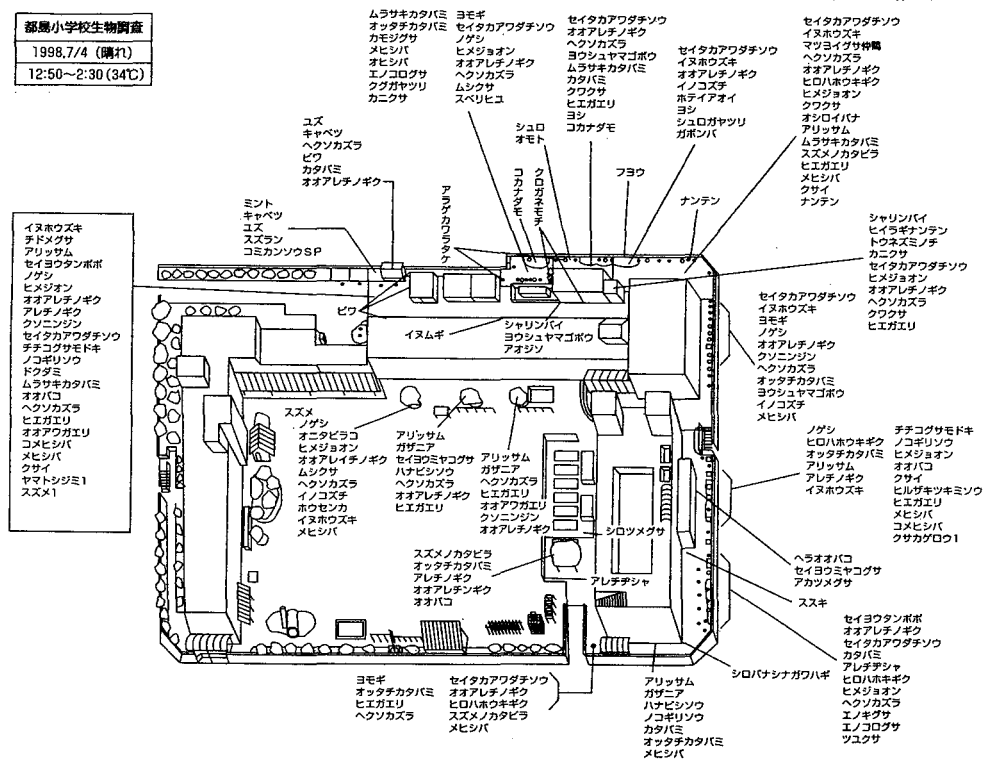


図2 校内ビオトープの生態調査の結果（1998年7月分）

適合性

4) 土壌自体の肥沃度等

(2) 学校と地域住民、環境NPO、行政の協力や助言による保全計画案の作成

1) 学校ビオトープは、児童の自然観を高めることを目的の1つとしてあげられる。そして、小学生の自然観に関する発達段階を考慮したとき、小学校のビオトープにおいては、修景的な視点による保全計画が重要であると考えた。その例として

○「野草園」や「池の周辺付近」では、日本古来の野性種を中心として、なるべく外来種や園芸種を除くことにする。そして、児童がいつでも虫取りや草摘みを行えるよう出入りを自由とする。また、これらの場所では、特に繁殖力の強いヘクソカズラや背が高くなるヒロハハウキギク、外来種のセイヨウノコギリソウ、地下茎から他の植物の成長を妨げる物質を出すというセイタカアダダチソウ等の除去を行う。

○「都の森」では、草木の四季の変化を児童が理解できるよう、上記のような野草の成長に重大な影響を与える種類以外の園芸種の植栽も検討する。

○「どんぐり市場」では植物の自然状態での発生の変遷を調べるために、種を限定しての保全作業は行わない。そして、足踏みによる土壌の硬化を避けるために、児童の入場を制限することにする。

2) 樹木については、図3のように植相を考慮した結果、次のような保全活動を行うことにした。

その例として、

○植相により北側の池周辺や「ジャングルロード」には陰樹を、「都の森」には陽樹を配置し、出来る範囲で植え替えを進める。

○樹木のそれぞれの特性に合わせた剪定方法、剪定時期、剪定箇所等を考慮して行う。

○いずれの施設においても、土壌や樹木の根元に湿度の維持や虫の生息を進めるために、堆肥や腐葉土、小枝のチップ、おが屑等の散布を行う等。

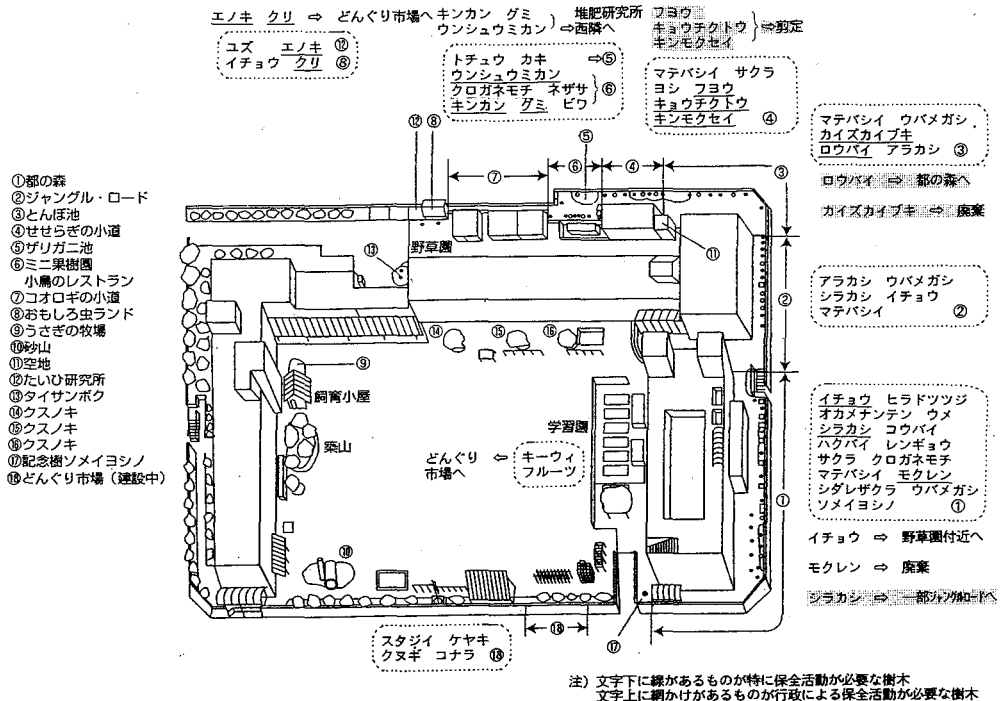


図3 樹木についての保全活動計画案

2. 2 保全計画の実施

(1) 教育課程における保全学習の時間の推進

表1のように、平成11年度は各学級年間1時限の割当を基に、担任と理科専科教師の指導により行われている。活動内容として、野草の除去やヨシの植え替えや水替え、剪定後の小枝や落ち葉の散布等があげられる。特別活動や生活科や理科の学習から、総合的な学習に向けて試行中である。

(2) 地域住民の協力による理科学習「木の手入れ」の実施

4年生の理科学習「生き物のくらしとかんきょう」では、これまでの自然観察が主体の学習から、さらに積極的に「自分の木」にふれることを通して、自然界での循環概念を深めることを目的に行った。写真1のように、児童4名で1本のアラカシまたはシラカシの木を剪定するとにした。剪定ばさみやのこぎりの使用による児童の安全確保と、また地域住民による学習参加の推進のため、10名の地域住民の授業への参加協力を要請した。授業後の感想では、作業体験を通して、多くの児童が、より深く木にふれることができたようである。また地域住民にとっては、これまでの授業参観者から指導協力者という新たな視点で児童と接することができたようである。



写真1 4年生による理科学習「木の手入れ」



写真2 校内の廃棄物による「ヒトと環境」の学習

表1 ビオトープの整備学習時間割当表

	第1土曜日	第3土曜日		第1土曜日	第3土曜日
5月		6年1組	11月	4年1組	4年2組
6月	ふゆみ実践	土曜参観	12月	3年1組	分団集会
7月	分団集会	6年2組	1月	冬季休業	3年2組
9月	5年1組	5年2組	2月	2年1組	2年2組
10月	運動会前日	5年3組	3月	1年1組	1年2組

【6年ワークシート】
H. 10. 2 「都島小学校の環境について考えよう」

① 切られた木（年に一度切ります）の重さは kg
（前にみんではかりました。）
これらの木をゴミ焼却場で燃やすと
二酸化炭素CO₂の発生量は kg × 1.65 ㎓ kg
学校ではこれらの木を「 ジャングルロード 」で活用しています。

② 給食で残るパンの量は（1年分） kg × 3 はこ × 週4日 × 38週 = kg
（かんそうさせました。）
これらのパンをゴミ焼却場で燃やすと
二酸化炭素CO₂の発生量は kg × 0.88 ㎓ kg
学校ではこれらのパンを「うさぎやにわたりのエサや土にうめて堆肥作り」で活用しています。

③ 給食で出る野菜くずの量は（1年分） kg × 週5日 × 38週 = kg
これらの野菜くずをゴミ焼却場で燃やすと、二酸化炭素CO₂の発生量は kg × 0.88 ㎓ kg
学校ではこれらの野菜くずを「 土にうめて堆肥作り 」で活用しています。

④ うさぎやにわたりのエサのおからは1年分 kg × 週3日 × 38週 = kg
これらの木をゴミ焼却場で燃やすと
二酸化炭素CO₂の発生量は kg × 0.88 ㎓ kg
学校ではこれらのおかを「 うさぎやにわたりのエサ 」で活用しています。

⑤ 地域の木工所のおがくずの重さは（1年分） kg × 3個 × 12か月 = kg
これらの木をゴミ焼却場で燃やすと
二酸化炭素CO₂の発生量は kg × 1.65 ㎓ kg
学校ではこれらのおがくずを「ウサギ小屋にいたり、堆肥作り」で活用しています。

都島小学校でのいろいろなリサイクルを通して1年間に減らす
二酸化炭素CO₂の発生量は 約 kgと考えられます。

☆ これは、都島小学校の全体の敷地が森なら、
その森が1年間に吸う二酸化炭素CO₂の量は kgです。

すると、学校の敷地の kg + 3900 kg ㎓ 倍の森の働きをしている
と考えられるのです。

図4 6年理科学習ワークシート²⁾

「都島小学校の環境について考えよう」

(3) 校内外の廃棄物を使った保全学習の実施

本校では図4及び図5のように、校内外で発生する廃棄物を委員会活動として、日常的に数種類の堆肥作りを行っている。これらの堆肥は花壇や畑だけでなく、ビオトープ内にも散布されている。また雨水はトンボ池への注水やジャングルロードでの散水として再利用されている。写真2は、剪定後の樹木の重量を班で協力して測定しているところである。児童は、自ら体験的にこれらの量を調べ、焼却したときに発生するCO₂の量をより身近に理解できると考えられる。その結果、児童はビオトープの保全活動が地球環境の保全につながっていることに気づくようになって考えられる。

(4) 行政による樹木の植え替え、撤去及び剪定作業

本校ではこれまで、市園芸事務所に主に剪定作業だけを依頼してきた。その理由として、本校のような市街地にある学校は植樹用の敷地が不足しているため、新たな植樹や植え替えを行いにくい状況である。今年度より、保全活動計画案を基に、剪定作業以外に大木のロウバイやシラカシなどの植え替えや育成状況の悪いカイヅカイブキ等の撤去作業を行うことができた。

(5) 子どもエコクラブの生態調査活動への参加

地域の自然愛好家により、平成11年1月に都島子どもエコクラブの創設が行われ、同月より会員も本校のビオトープの生態調査に参加することになった。その目的は、調査への多数の会員の参加によりその精度が高められること、活動を通して積極的に会員の自然環境の保全意識が深められること、そしてエコクラブの活動を通して、地域に社会教育の場として学校ビオトープの開放が進められること等があげられる。

3 保全活動の取り組みの結果

本年度より、保全活動の取り組みの成果を、児童や保護者についてはアンケート調査により、そして植物の生息状況については、生態調査により、今後継続的に検討することにした。

(1) 保全活動に関する児童の意識調査

平成11年7月に4・5・6年生児童（男子：4年33名、5年43名、6年36名、女子：4年39名、5年45名、6年31名）計227名について、図6のようなアンケートによる意識調査を行ったところ、①については、4年生が男女とも「よかった以上」のしめる割合が最も大きい。また②についても、4年生が男女とも「今以上に」のしめる割合が最も大きいことがわかる。その要因として4年生の理科学習での地域の協力による学習

【6年ワークシート】
H. 10. 3 「都島小学校の雨水の工夫について考えよう」

① 4号校舎の屋上の面積は、 たてが ×横が = m²

② 都島区の1年間に降る雨の量は
大阪市の下水道科学館によると mmで、約 m だそうです。

③ そこで、4号校舎の屋上に1年間にたまる雨水の量は？
面積×深さ = m² × m = m³ です。

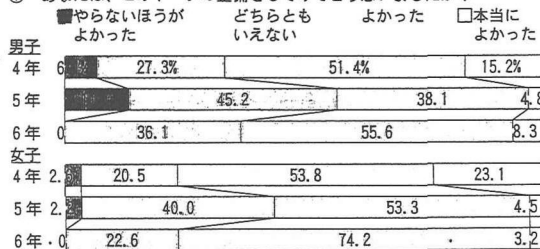
④ そして、この量を学校のプールの水の量で考えると、
プールの面積は、たてが ×横が ×深さが = m³

⑤ すると、学校のプール約1杯分の雨水が、下水処理場に流れずに
「 トンボ池やジャングルロード 」に使われていることがわかります。

図5 6年理科学習ワークシート

「都島小学校の雨水の工夫について考えよう」

① あなたは、ビオトープの整備をしてみてくださいましたか？



② あなたは、これからも授業でビオトープの整備をしたらいいと思いますか？

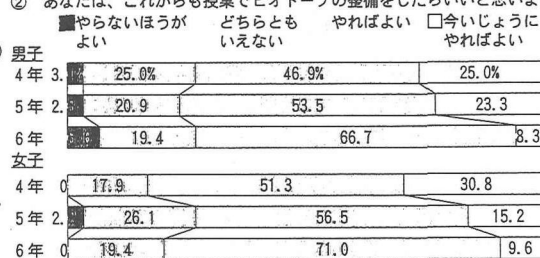


図6 児童のビオトープの保全学習についての意識調査

効果が考えられる。

(2) 学校ビオトープに関する保護者の意識調査

校内にビオトープ作りを始めて7年目に、本調査を行った。4・5・6年生の保護者(世帯数)220名が対象であるが、回答数は184名、回答率は83.6%であった。回答としてはビオトープという名称は知らなくても、地域の自然観察の施設としての開放を多くの人が望んでいることがわかった。また施設としての保全や安全性についての不十分さや、さらに内容の充実を望む声が聞かれた。しかし、小規模ながらも、子どもと共に自然と触れ合うことを望む多くの保護者の声が聞かれた。

(3) 植物(草本)調査の結果

写真5と写真6を比較により、平成10年の方が背丈の高い野草が生い茂っていることがわかる。それに比べ、11年2月頃より繁殖力の大きい野草を地下茎より除去し続けているために、比較的背丈の低い野草が揃って生えているようである。そして、表3より7月の野草の種の確認数がどの区域においても、10年より11年の方が多いことや、日当たりの良い区域ほど、その差が大きいことが分かる。さらに、表4より10年中に確認されながら、11年の1月から7月までに確認されていないものの中に、日当たりに弱いものはいくつか、逆に11年の1月から7月までに新たに確認されたものの中に、日当たりに強いものはいくつか見られる。これらのことから、本校のビオトープでは特定の野草の除去を通してその生態系が変わりつつあることが考えられる。今後も継続して調査を進めることにより、この状況をさらに明らかにしたい。

4 まとめと今後の課題

8月に、インターネットのホームページまたは書籍等で紹介されたビオトープを有する小学校25校を対象に、ビオトープの保全活動に関する調査を行った。そのうち回答を得られたのは19校で、回答率は76%であった。(その内訳は東京都2、埼玉県1、長野県2、茨城県1、静岡県1、愛知県2、岐阜県1、滋賀県1、兵庫県7、岡山県1)

図8は結果を集計したもので、これによりおよそ次のことが明らかになった。

1) ビオトープの保全活動を進めているのは理科の担当またはビオトープの担当の教師であり、地域の協力により行っているのは、少ない。

2) 保全活動を学習に取り入れているのは80%ほどで、その内容として草や池に関する作業が多い。しかし、植物の植え替えや生態調査、施肥等の自然観を育てるものは少ないようである。

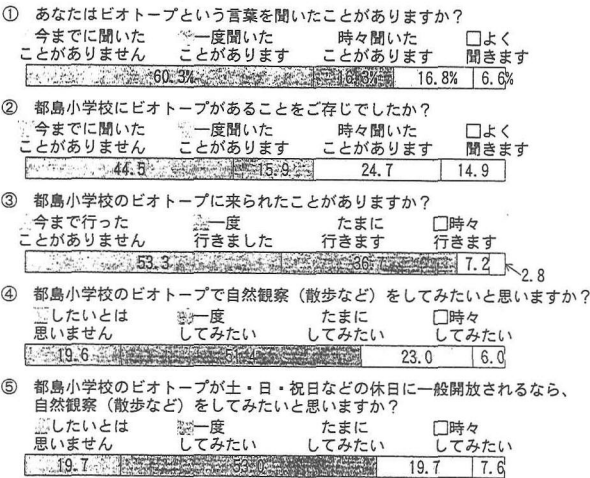


図7 保護者の学校ビオトープについての意識調査

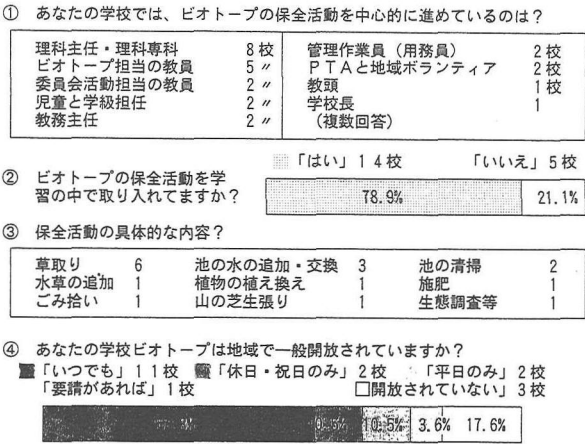


図8 ビオトープを有する学校への保全活動についての調査

表3 都島小学校ビオトープ 区域別植物（草本）調査の記録

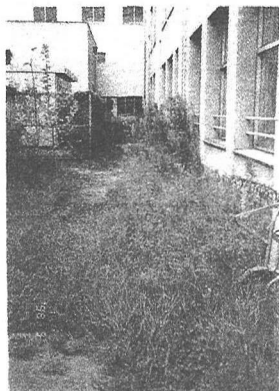


写真5 平成10年8月
野草園の状況



写真6 平成11年8月
野草園の状況

3)学校ビオトープの開放について、60%近くの学校では一般開放をしている。しかし、他の学校については十分に開放されているとは言えない状況である。

以上のように、保全活動についての取り組みは、始まったばかりであると考えられる。そこで、保全活動に関して、以下の課題を提案したい。

- 1)保全活動は、学校と地域の人々の協力により取り組まれるべきである。
- 2)生態系や生物の特性を考慮した上で、保全活動が進めるべきである。
- 3)保全活動は、各学校の教育課程に基づいて教材化が図られるべきである。
- 4)ビオトープ内の生態系に関する情報は地域の博物館等にも公開されるべきである。
- 5)社会教育用の施設として、地域への開放が一層図られるべきである。

A 野草園 【種名】		(確認数 ●23 ○36)	
アオジソ	●	スギナ	○
アレチノギク	●○	セイタカアワダチソウ	●○
アリッサム	●	セイヨウタンポポ	○
イヌガラシ	○	セイヨウノコギリソウ	●○
イヌムギ	●	タカサブロウ	○
イヌホウズキ	●	チチコグサモドキ	●○
エノキグサ	●	チドメグサ	●
オオアレチノギク	●	ドクダミ	●
オオバコ	●○	ナズナ	○
オオアワヒエガエリ	●	ニウボコリ	○
オニタビラコ	○	ノゲシ	●
カタバミ	○	ヒエガエリ	●○
カニクサ	○	ヒメジョーン	●○
クグヤツリ	○	ヒロハホウキギク	●○
クサイ	●	ヘクソカズラ	●
クワクサ	○	ムシクサ	○
クソニンジン	●	ムラサキカタバミ	●○
コスズメ	○	メヒシバ	●
コメヒシバ	●○	ヨウシュヤマゴボウ	●○
シバ	○	ヨモギ	○

B 北部にある地の周辺地 【種名】		(確認数 ●32 ○33)	
アラゲカワラタケ	●○	シュロカヤツリ	●○
アリッサム	●○	スズメノカタビラ	●○
アレチノギク	●○	スベリヒユ	●
イヌホウズキ	●○	セイタカアワダチソウ	●○
イノコヅチ	●	セパンモロコシ	○
エノキグサ	○	チチコグサモドキ	○
エノコログサ	●○	ドクダミ	●○
オオアレチノギク	●○	ノゲシ	○
オオバコ	●○	ヒエガエリ	●○
オシロイバナ	●○	ヒメジョーン	●○
オウツデカタバミ	●○	ヒロハホウキギク	●○
オシシバ	●○	ヘクソカズラ	●○
カタバミ	●○	ホコリタケ	○
カニクサ	●○	ムシクサ	●
カモジグサ	●	ムラサキカタバミ	●○
クグヤツリ	●	メヒシバ	●○
クサイ	●○	メマツヨイグサ	●○
クワクサ	●○	ヨウシュヤマゴボウ	●○
コメヒシバ	○	ヨシ	●○
シバ	○	ヨモギ	○

C 都の森 【種名】		(確認数 ●31 ○35)	
アカツメグサ	●○	セイヨウノコギリソウ	○
アリッサム	●○	セイヨウミヤコグサ	●○
アレチノギク	●○	セイタカアワダチソウ	●○
アレチジシヤ	●○	セパンモロコシ	○
イヌホウズキ	●○	チチコグサモドキ	●○
エノキグサ	●○	ツユグサ	●○
エノコログサ	●○	ニウボコリ	○
オオアレチノギク	●○	ノゲシ	○
オオバコ	●○	ノコギリソウ	●○
オウツデカタバミ	●○	ハナビシソウ	●○
ガザニア	●○	ヒエガエリ	●○
カタバミ	●○	ヒメジョーン	●○
ギョウギシバ	○	ヒロハホウキギク	●○
クサイ	●○	ヒルザキツキミソウ	●○
コメヒシバ	●○	ヘクソカズラ	●○
コマツヨイグサ	○	ヘラオオバコ	●○
シロバナシナガワハギ	●○	ムシクサ	●○
ススキ	●○	ムラサキカタバミ	○
セイヨウタンポポ	●○	メヒシバ	●○

注) ●: 1998年7/4に確認されたもの ○: 1999年7/19に確認されたもの

表4 都島小学校ビオトープ 植物(草本)調査の記録

科名	種名			科名	種名		
アオイ	フヨウ	●	○		ハルジオン	●	○
アカザ	シロザ		○		ヒメジョオン	●	○
アカネ	ヘクソカズラ	●	○		ヒメムカシヨモギ	●	○
アカバナ	メマツヨイグサ	●	○		ヒロハハウキギク	●	○
	ヒルザキツキミソウ	●	○		マメカミツレ	●	○
	コマツヨイグサ	●	○		ヨモギ	●	○
アブラナ	アリッサム	●	○		アメリカタカサブロウ	*	○
	イヌガラシ	●	○		ノースポール		○
	キャベツ	※	●	クワ	クワクサ	●	○
	タケツネバナ	●	○	ゲシ	ハナビシソウ	●	○
	ナズナ	●	○	ゴマノハグサ	タチヌノフグリ	●	○
イグサ	クサイ	●	○		トキワハゼ	●	○
イネ	イネソマ	●	○		ムシクサ	●	○
	イヌムギ	●	○		ヒメキンギョソウ	●	○
	エノコログサ	●	○	サクラソウ		●	○
	オオアワヒエガエリ	●	○	サルノコシカケ	アラゲカワラタケ	●	○
	オヒシバ	●	○	?	ホコリタケSP	*	○
	カモジグサ	●	○	シソ	ホトケノザ	●	○
	スズメノカタビラ	●	○			●	○
	ススキ	●	○		ミント?	※	*
	ナギナタガヤ	●	○		ふいりミント	※	○
	ネザサSP	※	●		トウバチ		○
	ヒエガエリ	●	○	シュウカイドウ	ペニ7・センパ70-10	※	○
	メヒシバ	●	○	スイカズラ	アベリア	※	○
	コメヒシバ	●	○	スイレ	ガボンバ	※	○
	ヨシ	※	●	スベリヒユ	スベリヒユ	●	○
	ジュズダマ		○	セリ	チドメグサ	●	○
	オオクサキビ		○	ツユクサ	ツユクサ	●	○
	カナリークサヨシ		○	ツリフネソウ	ホウセンカ	●	○
	ギョウギシバ		○	トウダイグサ	コニシキソウ	*	○
	セイバンモロコシ	*	○		エノキグサ	●	○
	シバ	*	○		コミカンソウの仲間	●	○
	コスズメガヤ	*	○	トクサ	スギナ	●	○
ウリ	クハス	*	○	ドクダミ	ドクダミ	●	○
	カボチャ	※	*	トチカガミ		●	○
	ヘチマ	※	*	ナス	イヌホウズキ	●	○
	キカラスウリ		○		ジャガイモ	●	○
オオバコ	オオバコ	●	○	ナデシコ	オランダミミナグサ	●	○
	ヘラオオバコ	●	○		ソーベワート	●	○
オシロイバナ	オシロイバナ	●	○		ハコベ	●	○
カタバミ	オウタチカタバミ	●	○		ジャガイモ	●	○
	カタバミ	●	○	ヒルガオ	ヒルガオ	●	○
	ムラサキカタバミ	●	○	ヒユ	イノコズチ	●	○
カニクサ	カニクサ	●	○		アオゲイトウ	○	○
カヤツリグサ	シュロカヤツリ	※	●	フウロソウ		*	○
	クグカヤツリ	*	○		ゲンノショウコ	*	○
キク	アレチノギク	●	○	ベンケイソウ		●	○
	オオアレチノギク	●	○	マメ	アカツメグサ	●	○
	オオジシバリ	●	○		シロツメグサ	●	○
	オニタビラコ	●	○		カラスノエンドウ	●	○
	オニノゲシ	●	○		シロバナシナガウハギ	●	○
	ガザニアの仲間	●	○		セイヨウミヤコグサ	●	○
	セイタカアワダチソウ	●	○		コマツツメグサ		○
	セイヨウタンポポ	●	○	ミズアオイ	ホテイアオイ	※	○
	アカミタンポポ	●	○	ムラサキ	キュウリグサ	●	○
	チチコグサモドキ	●	○	ヤマゴボウ	ヨウシュヤマゴボウ	●	○
	ノコギリソウ	●	○	ユリ	オモト	●	○
	ノゲシ	●	○		ヒヤシンス	●	○
	ハハコグサ	●	○		ヒガンバナ	※	*

(注) ●：1998年1月より7月までに確認されたもの
○：1999年〃
＊：1998年1月より12月までに〃

■：1999年1月より7月までに新たに確認されたもの
□：1999年〃に確認されなかったもの
※：植栽によるもの

【参考文献】

- 1) みどりと生き物のマップ作り会議『コースガイド大阪の町と生き物』大阪市環境保健局環境管理課(1997)
2) 山原 敏『地域における部門別CO₂排出量の特性』全国公害研会誌 Vol 24 No.2 pp. 82-91(1999)