

環境研究センターにおける「ビオトープ」の創出について

Creation of "Bio top" at Kagawa Prefecture Environmental Research center

高尾 勇一郎* 伊藤 英夫* 増井 武彦
Yuichirō TAKAO Hideo ITO Takehiko MASUI

はじめに

地域の潜在植生を参考に、多様な樹種の幼苗を密植する緑化は、昭和40年代以降の自然保護思想の高まりの中で、環境緑化のための有効な方法の一つとして位置付けられるようになった。特に、大面積をできるだけ効率的に緑化することが求められる工業地帯等の緩衝帯において、全国的に多くの事例を有し、通称、「エコロジー緑化」と呼ばれている。

近年、生き物の生息に配慮した環境を創出することを目的とした、いわゆる「ビオトープ」造成が全国各地で試みられている状況の中で、都市域における小規模な緑地の創出に際しても、この手法が着目され、特に、学校の校庭の緑化等で、水辺の創出とセットで整備される事例が報告されるようになった。

県内でも、少数ではあるが同様の事例が見受けられるところであるが、実証的な調査は実施されておらず、本県の自然環境に適した植栽樹種の選択に際し、具体的な事例研究の蓄積が急がれるところである。今回報告する環境研究センターにおける試みは、香川県の都市部における「ビオトープ」のモデル事業として、平成9年3月から7月にかけて「県有建物等緑化事業」により整備されたものである。整備時の状況を、2年8ヶ月後の平成11年11月のモニタリング調査の結果を含めて報告したい。

※ 香川県環境局自然保護室

1 整備前の状況

環境研究センターは、高松市の東、春日川の河口部を埋め立てて造成された臨海工業地帯の中に位置し、周囲を工場に囲まれている。年平均気温は17.0℃、年間の降水量は1,007.0mmである（平成10年度）。整備対象地はセンター西側の園地（8m×33m, 264m²）である。南側160m²に「エコロジー緑化」を行い（以下「緑化エリア」という）、北側に池を整備した（以下「水辺エリア」という）。園地には、既に高木としてコブシ1本、ソメイヨシノ1本、ヤマモモ2本、クロマツ2本、マテバジイ4本、アラカシ4本、タブノキ2本、サンゴジュ3本、モッコク1本、クスノキ1本が、低木としてボックスウッド、キリシマツツジが100m²（その他は高麗芝）がセンター建築時に植栽されていた。生長は全て著しく不良で、高木は梢端部の故損が特に目立っていた。土壌は、礫混じりの花こう土が10cm厚に客土され、強度に固結していた。その下には埋め立て時のヘドロがすぐに確認された。また、園地は、大きな建物に囲まれており、周辺よりも強い風（ビル風）が吹くところでもある。このような立地条件が、不適切な樹種選択も原因して、樹木の生長を大きく阻害しているものと考えられた。

また、工場と隣接する園地の西側にトベラの垣根が南北に植栽されているが、アブラムシ類、カイガラムシ類の発生が著しく、すす病も併発している状況にあった。

2 ピオトープ整備の方法 (図参照)

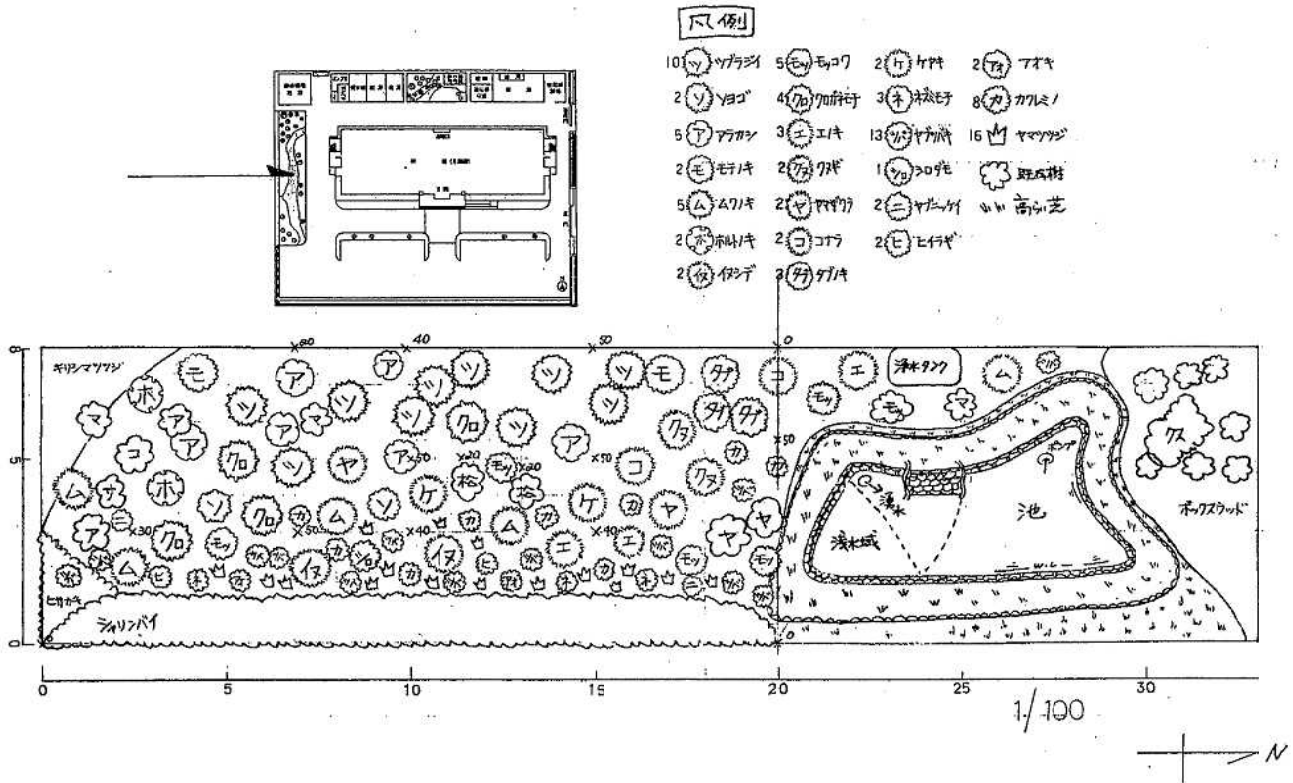


図 環境研究センターピオトープ全体計画図

2-1 「緑化エリア」の目標樹林の設定と植栽方法
 本県の平野部は潜在自然植生でいうと「ヤブツバキクラス域」に属し、人為の影響がなく遷移すればカシ、シイ等の常緑広葉樹林が優先する森林が成立するところである。ただし、地形等の立地条件によって、構成樹種にかなりの変化もあることから、園地の目標樹林としては、ツブラジイ、アラカシ、ヤブツバキ等の常緑広葉樹(15種)を中心とし、二次林の里山で良く見られるクヌギ、コナラ、ムクノキ等の落葉樹(8種)等を植栽することとした(H=0.50~1.00m ポット苗を使用、竹一本支柱)。目標樹林としては、高松平野に点在する自然度の高い鎮守の森を念頭に置いている。隣接する駐車場との境に、土留めとしてシャリンバイを帯状に密植するものとした。なお、本県の臨海部は、クロマツとウバメガシの優先する森林が多く見られるところであるが、クロマツは松くい虫の被害を受けやすいこと、ウバメガシは幼苗からの活着、生育が経験上不明であることから、今回の植栽は見送ることとした(2年目に1本植栽)。

また、既存樹の高木はそのまま配置し、低木は「水辺エリア」へ移植するものとした。

植栽基盤となる土壌については、既存の地盤の上に平均40~50cmの盛土を行い、牛糞活性堆肥(クラフミン)、

粉炭(エコ炭)、真珠岩系パーライトを、体積にしてそれぞれ10%ずつ混入・耕運し、十分に改良を行った。植栽時には、ウレアホルム系緩効性化成肥料と高分子系保水材(ウォーターワークス)を根鉢周辺に混入した。そして、植栽終了後、樹皮繊維系マルチング材(モスライト)を3cm厚で全土壌面に敷設した。基本的には、乾燥への対応を重点的に行うこととした。粉炭は土壌中の有効水を増大、微生物の繁殖の促進に効果があることが知られており、土壌の早期の熟成を期待するものとした。

なお、植栽後の除草、灌水等の管理は原則として行わないものとした。

2-2 「水辺エリア」の造成と導入生物

「水辺エリア」の設計にあたっては、できるだけ水生生物の生息に適した「空隙」を確保することに配慮した。池の底は、ため池の底土の粒度分布を参考に、花こう土を20cmの厚さに敷いた。これは、二枚貝が十分に生息できる厚さを想定したものであり、ドジョウ類やヨシノボリ類等の水底に生息する魚類、水生植物の繁茂にも有効であると考えた。底土の下には、鋼土(10cm)、防水シートを敷設し、水漏れを極力防止するものとした。

池の構造は、60cmの最深部(A)、南東側に緩やかにせ

り上がる部分(B)と、水深10cmの浅水域(C)を有している。池の水は、最深部からポンプで吸い上げられ、木炭(杉材使用)を入れた浄水タンク(800リットル)を循環、浄化されて、池の端から湧水状に供給されるようになっている。池の側壁は、頭部大の花こう岩で石積みをし、強度を保つためソイルドコンクリートの目地を入れている(当初は生物の生息空間を確保するために空石積みの予定であったが、急勾配のため維持できなかった。その代わりに側壁法尻部に積み石を施している)。

完成時からその年の夏にかけて池に導入した生物は、魚類はニッポンバラタナゴ500個体、タモロコ4個体、モツゴ30個体、メダカ90個体、カワヨシノボリ10個体、スジシマドジョウ20個体、甲殻類はスジエビ100個体、植物はヒメガマ3株、ジュンサイ4株、ガガブタ5株、ヒシ3株、貝類はドブガイ18個体、マシジミ10個体、オオタニシ20個体である。

3 整備後の状況

3-1 「緑化エリア」

平成9年の植栽当初から現在の植栽木の本数変化と現況等を表1に示した。2年8ヶ月後、ヤマツツジ、ヤブツバキ、モッコク、アオキに減少があった以外は、おおむね良好に生長し、樹冠は概ね閉鎖した状態にある。中でもツブラシイ、コナラ、ムクノキ、ケヤキ、アラカシ、エノキの生長が著しい(常緑広葉樹は、1年目から旺盛な生長を示したが、落葉樹は2年目から急速に生長した傾向がある)。表2のとおり既存の高木は、クロマツが1本枯死した以外は全て樹勢を回復する結果となった。

タブノキの一部にヒロヘリアオイラガの被害があった以外は、特に病虫害は発生していない。昆虫類は、チョウ類は、シャリンバイやネズミモチにナミアゲハの訪花がよく観察されるほか、これまでアオスジアゲハ、ナガサキアゲハ、モンシロチョウ、キチョウ、ヤマトシジミ、ベニシジミ、ツマグロヒョウモン、ヒオドシチョウ、アサギマダラが確認された。冬期には、ハラビロカマキリの卵のうが毎年見られることから、園地に定着しているものと考えられる。

その他、緑化エリア外から散布され、発生したと考えられるナンキンハゼ、アキニレ、トベラの実生木、エリア内から母樹から発生したと思われるヤマモモ、コナラの実生木が確認された(表2)。

なお、当初ヒイラギを注文していたところ、実際、納

入、植栽されたのはヒイラギモクセイであり、アオキは斑入りであった。このようなピオトープ整備の際には納入業者に事業の趣旨をよく理解してもらうことも必要であると感じたところである。

表1 環境研究センター植栽木の本数変化とその生育状況

樹種	本数			平均樹高(m)	平均枝張		類別	備考
	H9	H11	増減率		南北(cm)	東西(cm)		
アラカシ	5	5	0	264	164	146	常緑高木	
クロガネモチ	4	4	0	175	133	130	"	
シロダモ	1	1	0	170	90	90	"	
ツブラシイ	10	10	0	308	199	202	"	
ソヨゴ	2	2	0	125	65	70	"	
タブノキ	3	3	0	203	103	110	"	
ホルトノキ	2	2	0	145	115	135	"	
モチノキ	2	2	0	185	100	95	"	
モッコク	5	2	▲60	130	75	80	"	
ヤブツバキ	2	2	0	90	40	45	"	
イヌシデ	2	2	0	185	170	140	落葉高木	
エノキ	3	3	0	254	230	232	"	
クヌギ	2	2	0	207	200	175	"	
ケヤキ	2	2	0	280	290	245	"	
コナラ	2	2	0	285	185	175	"	
ムクノキ	5	5	0	275	232	228	"	
ヤマザクラ	2	2	0	242	125	150	"	
カクレミノ	8	8	0	148	95	91	常緑小高木	
ヒイラギモクセイ	2	2	0	105	55	65	常緑小高木	
ヤブツバキ	18	8	▲38	109	49	36	常緑小高木	
ネズミモチ	3	3	0	130	93	90	常緑大低木	
アオキ	2	1	▲50	50	60	60	常緑低木	
ヤマツツジ	16	1	▲94	60	50	40	半落葉低木	
計	98	74	▲24					

表2 既存木と実生木等の生育状況

樹種	樹高(m)	枝張		類別	備考
		南北(cm)	東西(cm)		
アラカシ	410	240	220	常緑高木	既存
アラカシ	529	200	220	"	既存
クロマツ	540	220	240	"	既存
コブシ	450	270	200	落葉高木	既存
ソメイヨシノ	250	220	170	"	既存/中折
マテバジイ	420	270	220	常緑高木	既存
マテバジイ	465	280	240	"	既存
ヤマモモ	350	220	290	"	既存
ヤマモモ	400	230	230	"	既存
ナンキンハゼ	300	190	200	落葉高木	実生
ナンキンハゼ	260	170	160	"	実生
アキニレ	90	40	30	"	実生
トベラ	120	90	90	常緑低木	実生
ヤマモモ	70	40	30	常緑高木	実生
コナラ	70	20	20	落葉高木	実生
ナンキンハゼ	110	60	50	"	実生
ヤマモモ	60	20	20	常緑高木	実生
ウバメガシ	100	110	50	"	H10植栽

3-2 「水辺エリア」

整備当初導入に導入した水生植物のうちヒシを除いて、現在も更新を続けている。ガガブタは、越冬芽を多数形成して優占種となっている。ジュンサイの株数は変化していない。春と秋にアオミドロが発生するが、その他の水生生物に特に悪影響は与えていないようである。ヒメガマは浅水域に植栽したが、十分な土層を確保できなかったため、地下茎が十分に発達できずに生育を阻害されているようである。

魚類は、全ての種類が生存しているが、メダカ以外は再生産が行われていない。二枚貝に産卵するニッポンバラタナゴは、5月初旬からオスが婚姻色に変化して、ドブガイの周辺で「なわばり」を張り、産卵行動も確認できるが、仔魚が浮上してもタモロコ等に捕食されている可能性が高く、池では仔魚を確認できなかった。ドブガイは1年目に、ニッポンバラタナゴの過剰な産卵が原因で窒息死するものが相次ぎ、2年目には全滅する結果となった。マシジミも1年目に全滅、貝類ではオオタニシのみが現在も生存している（数は不明）。水草と一緒に入ってきたヌマエビは順調に増えている。

待筆すべきは、導入した生物以外にも様々な生物を観察できるようになったことである。池に水をはった4月はじめから初夏にかけて、ヌマガエル（どこから来たかは不明、直接隣接した生息地は周囲にはない？）が産卵し、多数のオタマジャクシが孵化した。その他マツモムシ、ミズカマキリ、ハイイロゲンゴロウ、アメンボも同時期に確認された。また、シオカラトンボ、ギンヤンマ、アオモンイトトンボ等のトンボ類は頻繁に産卵に訪れ、多数のヤゴが確認されるようになった。オタマジャクシはこれらの昆虫に全て捕食されたようである（2年目からは産卵は行われなかった）。

池の湧水部はごろた石を敷き詰めて浅くしているため、キジバト、ハクセキレイが水浴びをしている姿を見かけることが多い。2年目にはコサギ、アオサギが訪れ、魚を捕るようになった。このように都市部でありながら、比較的多くの生物を誘致できる原因は、隣接する春日川の干潟にまとまったヨシ原があるなど、恵まれた環境の水辺の近在が大きく影響していると考えられる。

浄水タンクは、極めて好調で木炭の交換はまだ行っていない。現在も整備当初の水質が維持されているばかりか、感覚的ではあるが水質が年々「落ち着いてきている」感じがする。池自体も一度も清掃することなくメンテナンスフリーで管理している。底土も非常に良好で、側壁には藻類が良く付着している。

今後の課題

完成から約3年、生き物を誘致するという点については、ある程度の成果を得ることができた。しかしながら、定期的なモニタリング調査を計画的に行わなかったため、出現生物種の記載が不十分な結果となった。今後は「緑化エリア」も一つの樹林としての生長し、生息空間としての条件が整うことが期待できることから、定期的に正確な種の記録を蓄積しなければならないことを痛感している。

謝辞

まとめに際し、御指導、御示唆を頂いた香川県自然保護室の久米修氏に心から感謝申し上げます。