

東京都市大学中庭ビオトープ・パッケージにおける生物相に関する研究 -水生生物の知見を加えて-



東京都市大学 田中章(ランドスケープ・エコシステムズ)研究室 学部4年 齋藤真大

背景 - 生物多様性配慮型特殊緑化手法「中庭ビオトープ・パッケージ」の造成

都市化による緑地の消失により、都市に生息・生育している動植物は存続の危機にさらされている（都市緑化技術開発機構、2006）。これらの問題の解決手段の一つとして田中により「ビオトープ・パッケージ」が提唱され（田中,2011）、2010年に東京都市大学横浜キャンパスにおいて中庭ビオトープ・パッケージ（以下、本学ビオトープ）が造成された。過去の卒業生の研究により本学ビオトープで様々な生物が確認され生物多様性保全に寄与していることが示唆された。一方で水辺空間を創出したのにも関わらず、放流種以外の水生生物の知見が乏しいことや2014年以降本学ビオトープで生物相に関する研究や調査が行われていないなどの問題があげられる。また復元ビオトープにおける生物相の調査は少なく、またビオトープを維持・管理していくには長期的な視点のデータが必要（米村ら,2017）であることから、生物相の調査を行い生物相の経年変化や希少種などを確認、整理することは意義があると考えた。

目的 - 造成10年が経つ本学ビオトープの生物相を把握する

本研究では造成10年が経つ本学ビオトープがどのような生物のハビタット（生育地・生息地）になっているのかを明らかにすることで復元ビオトープの知見の集積に寄与することを目的とした。

中庭ビオトープ・パッケージとは - かつて都筑区にあった里山の水田生態系を復元



図1 中庭ビオトープ・パッケージができるまで

- 横800mm×縦1000mm×高さ100mmの樹脂でできたパレットを90個連結して設置し、横約2.8m 縦約36.5m、面積約100㎡のビオトープ・パッケージを造成し、そこに地下貯水プールからくみ上げた水を、太陽光発電で循環させている
- 郊外のまとまった面積の緑を軸に、動物たちの移動路としての緑を確保し、都市の中に点在する緑や自然を連絡して、少しずつ緑を広めていくことで、生態系ネットワークが広がり、都市の生態系の復元・維持、生物誘致が行える
- ビオトープ・パッケージの過去の研究から、ヒートアイランド現象の緩和効果、人に対する視覚的冷却効果や景観の癒し効果、藻類抑制手法、コケ植物の現状と課題、メダカのハビタット形成、生物の飛来状況、生物多様性保全への寄与が明らかになっている



図2 本学ビオトープで確認できる生物の例

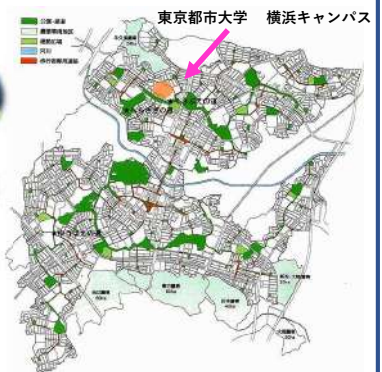


図3 中庭ビオトープ・パッケージ位置図
出典：横浜市（2020）を参考に作成

表1 ビオトープ・パッケージの概念

概念と構成要素	内容
時間の概念	累積的な開発に伴う空間（ハビタット）の消失に対して、生物多様性オフセットとしてのビオトープの消失を補償するもの。
質の概念	計画時に周辺地域の潜在及び既存環境を調査し、それらの構成要素を導入し、在来生物種による多様性を実現するもの。また、土、水、植物すべてが備わっているもの。
空間の概念	単体としては小規模だが、建物の屋上、壁面、地上、ベランダなどの連続性を少しでも実現する形にすることでネットワークを形成し、総体としてビオトープの機能を期待できるもの。また、空間の変化に富む多孔質構造であり、水流などに多様性を持たせ、小動物の生息可能性の幅を大きくするもの。
人への潤い	人間に対してやすらぎや、親水の機会を与えるもの。
自然エネルギーの活用	流水・水循環などビオトープの環境維持に必要なエネルギーまかなうもの。また、水も雨水でまかなうもの。
都市基盤場への簡易的導入	製作に必要な構成要素すべてをパッケージ（一纏め）した形で提供することで、簡易な導入を可能とするもの。また、どんな形に敷いても水が流れるようにしているもの。
環境保全機能	ヒートアイランド現象、都市型洪水、都市の乾燥化などを抑制する機能が備わっているもの。

中庭ビオトープ・パッケージにおける確認動植物について



図4 累積の確認種数

表2 2021年度確認種数

植物	鳥類	哺乳類	昆虫類	両生類	爬虫類	水生生物	合計
62	12	0	42	1	2	12(19)	131

※ ○ 内は昆虫類6種と両生類1種を合わせた水生生物の数を表す。

表4 2021年度確認水生生物

種名	学名	導入の有無
サンカクアタマワズムシ科の一種	Dugesuidae sp.	未導入
ミズダニの一種	Hydracarina sp.	未導入
イトミミズ科の一種	Tubific sp.	未導入
オオシオカトロンゴ	Orthetum melania melania	未導入
シオカトロンゴ	Orthetum albistylum speciosum	未導入
クロスジギンヤンマ	Anax nigrofasciatus nigrofasciatus	未導入
アキアカネ	Sympetrum frequens	未導入
フタバカゲロウ	Cloeon dipterum	未導入
ナミアメンボ	Aquarius paludum	未導入
マルミジン科の一種	Cyrtodidae sp.	未導入
ケミミジン科の一種	Cyclopididae sp.	未導入
カイミジン科の一種	Ostracoda sp.	未導入
ミズムシ	Asellus hilgendorfi	未導入
ミナミヌマエビ	Neocaridina denticulata	導入
マルタニシ	Cipangopaludina chinensis laeta	導入
カワナ	Semisulcospira libertina	導入
モノアイガイ	Radix auricularia	導入
ミナミメダカ	Oryzias latipes	導入
ニホンアマガエル	Hyla japonica	未導入

表5 2021年度確認希少種

種名	学名	国RDB	県RDB	※市RDB	種名	学名	国RDB	県RDB
ビツジグサ	Nymphaea tetragona Georgi	-	絶滅	Ex-A	ニホンアマガエル	Plestiodon japonicus	-	要注登録
ハンゲショウ	Saururus chinensis	-	絶滅	V-B	キセキレイ	Motacilla cinerea	-	希少種
トチカガミ	Hydrocharis dubia	準絶滅危惧	絶滅	-	ミナミメダカ	Oryzias latipes	絶滅危惧II A類	絶滅危惧I A類
ヒルムシロ	Potamogeton distichus	-	En-B	-	マルタニシ	Cipangopaludina chinensis laeta	絶滅危惧II類	-
カキツバタ	Iris laevigata	準絶滅危惧	絶滅	-	モノアイガイ	Radix auricularia	準絶滅危惧	-
ノハナショウブ	Iris ensata	-	絶滅危惧II B類	Ex-A	要注登録			
タチコウガイゼキショウ	Juncus krameri	-	-	R	前回、減少種または希少種と判定され、かつては広く分布していたのに、生息地または生息個体数が明らかに減少傾向にある種			
マツモ	Ceratophyllum demersum	-	絶滅危惧II B類	Ex-A	横浜市RDB			
リュウキンカ	Calltha palustris var. nipponica	-	絶滅危惧II B類	-	Exは絶滅、Rは準絶滅危惧種を表す。各カテゴリーに付随するA、Bについては、Aはかつてから分布域や分布量が限られた種、Bは市場の半分以上で確認されていたが急速に数を減らしていった種。			
チョウジツク	Amsonia elliptica	準絶滅危惧	絶滅	-	植物53種、動物37種の合計90種が初めて本学ビオトープで確認されて以降継続的に確認されている			
キョウ	Platycodon grandiflorus	絶滅危惧II B類	絶滅危惧II B類	-				
サワギョウ	Lobelia sessilifolia	-	絶滅危惧II B類	-				
アザガ	Nymphaeoides peltata	準絶滅危惧	絶滅	-				
フジバカマ	Eupatorium fortunei	-	絶滅	-				
デンジソウ	Marsilea quadrifolia	準絶滅危惧II類	絶滅危惧II類	Ex-A				

出典：※北川潤子、田中久夫（2004）より筆者が作成

研究結果

造成10年以上たつ本学ビオトープの生物相の調査を行い、各生物種の出現状況や生息数の増減を把握することができた。希少種を含む様々な生物の継続的な生息、生育、利用が確認されたことから、人工的かつ簡易な形態のビオトープ・パッケージでも豊かなハビタット機能を長期的に維持し、都市における生物多様性保全に寄与していることが示された。今後もモニタリングをおこない、本学ビオトープのハビタット機能の維持・向上に資する知見の集積や植栽管理などを行う必要があると考える。

引用文献
北川潤子、田中久夫（2004）横浜のランドスケープ植物誌、神奈川県立植物園研究開発自然科、No.33、97-118。田中章、藤原真由（2011）屋上緑化としてのビオトープ・パッケージに関する研究-ヒートアイランド緩和及び生物多様性保全に着目して-、造園技術開発集、NO6、日本造園学協会、p58-61。都市緑化技術開発機構（2006）緑の都市再生ガイドブック-こうすればできる緑のネットワーク-、ぎょうせい、東京、p168pp
・齋藤真大（2021）池田ニュータウン 環境まちづくりの技術開発/ www.city-yokohama.lg.jp/kuzashi/machidokunokaruyodokushibiki/pksp/contents/network.html、2021.12.28。米村真高、藤井 健一（2017）都市ビオトープ「両生類」の生息地-生息地を調査し調査結果を報告する-、p44