

都市域に建設した大型ビオトープに飛来した動物と水質について

清水建設（株）技術研究所 正会員 ○薬師寺圭 フェロー会員 橘大介 正会員 林秀彦
正会員 那須守 正会員 米村惣太郎

1. はじめに

著者らは、都市における人と生き物との関係を再生することを主目的として、「再生の杜」と命名したビオトープを計画し、建設した。同ビオトープは、広さ約2,000 m²を誇る都心の民間施設敷地内に造られたものとしては最大級の規模を有している。本研究では、再生の杜ビオトープに飛来した昆虫および鳥類の調査結果を示すとともに、生き物の生息空間である水辺環境の測定結果について報告する。

2. 昆虫類

飛来昆虫類に関しては、2006年の1年間で合計9目78科173種類の昆虫類が観察された。この飛来昆虫種数は、以前報告した屋上ビオトープの3年間にわたる累積飛来昆虫種数と同程度以上の値になった¹⁾。これは、同ビオトープにおける水域および植栽域（樹林域）の広い面積に依存していると考えられる。飛来昆虫調査結果の概要を以下に示す。

トンボ目に関しては、飛来種数が16種類と過去に観察された累計飛来種数を上回った。このうち東京都の保護上重要な野生生物種として、アオモンイトトンボ、クロスジギンヤンマ、コノシメトンボ、ショウジョウトンボ、チョウトンボ、ナツアカネ、ノシメトンボ、ムスジイトトンボといった8種類のトンボが観察された。またクロスジギンヤンマやコノシメトンボは、おもに丘陵地から低山地に生息する種であり、東京23区内での記録は比較的少ないものと考えられる。カメムシ目では、樹林環境でニイニイゼミ、ミンミンゼミ、アブラゼミの3種類の飛来が確認された。バッタ目に関しては、ハラビロカマキリ、エンマコオロギ、ヒロバネカンタン、ハネナガイナゴなど多くの種の幼虫、蛹、成虫が観察された。なおイナゴ類はイネの害虫として扱われているが、今回2種類が確認された。このうち、ハネナガイナゴは全国的に個体数が減少しており、埼玉県や群馬県では保護対象昆虫として扱われている。チョウ目チョウ亜目に関しては、13種類が観察

された。ほとんどのチョウの飛来は吸蜜などのための訪花行動であり、このうちモンシロチョウやヤマトシジミに産卵行動が認められた。なお飛来昆虫の立地環境特性別種数としては、草地性種、樹林性種、止水性種、裸地性種の順で多い結果になった。

3. 鳥類

この1年間に飛来した鳥類は、スズメ目12種類（オナガ、カワラヒワ、シジュウカラ、ジョウビタキ、スズメ、ツグミ、ハクセキレイ、ハシブトガラス、ヒヨドリ、ムクドリ、メジロ、モズ）、コウノトリ目3種類（アオサギ、ゴイサギ、コサギ）、ハト目2種類（キジバト、ドバト）、カモ目1種類（カルガモ）、合計18種類であった。生息環境タイプで分類すると、人家周辺タイプがやはり多いようであり、それに加えて疎林・林縁タイプや水辺タイプの鳥が観察された²⁾。飛来鳥類のおもな行動は、探餌、採餌、休息、飲水、水浴であった。飛来鳥類で特に注目されるものが大型水鳥である。水辺には、国内最大のサギであるアオサギ、コサギ、ゴイサギが飛来した（写真－1参照）。アオサギは2006年10月下旬から約1週間飛来し、コサギは2006年12月中旬頃から飛来し始めて現在に至っている。ゴイサギは2007年1月上旬に飛来し、2月に入ってからビオトープ内に約1ヵ月棲みつぎ、2月末に姿を見えなくなった。また3月に入ってからカルガモのつがい



写真－1 頻繁に飛来して採餌するコサギ

キーワード：ビオトープ、自然生態系、飛来動物、水辺環境

連絡先：〒135-8530 東京都江東区越中島3-4-17 TEL.03-3820-5557 FAX.03-3643-7260

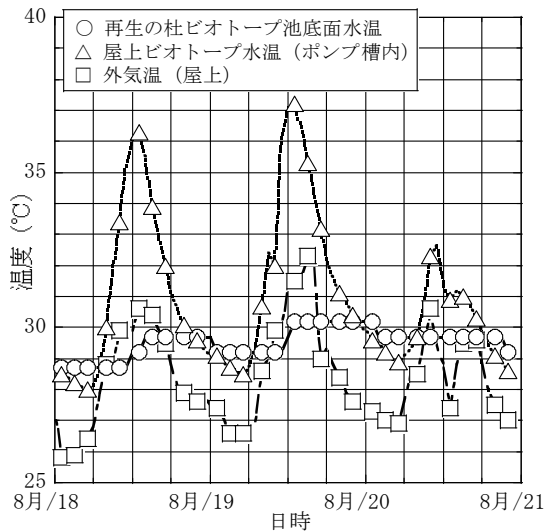


図-1 ビオトープ域の水温 (2006年)

来し、繁殖に関する行動(なわばり、営巣など)が確認された。

4. 水辺環境(水温・水質について)

水生動物の生息環境の把握と多種多様な種の誘致、良質な景観の維持などを目的として、水温および水質調査を実施した。

再生の杜ビオトープ水域と著者らが敷地内建物屋上に設置した屋上ビオトープ水域における水温の変化の測定結果から、以下のことが明らかになった。1) 再生の杜ビオトープ池の水温の日変化量はきわめて小さく、最大になった夏季においても 3°C 程度であった(図-1参照)。一方屋上ビオトープでは、外気温の日変化量($6\sim 11^{\circ}\text{C}$)より大きな値となり、 $9\sim 11^{\circ}\text{C}$ になった。このような差を生じたのは、おもに各々の水域の貯水量と平均水深の相違などによるものと考えられる。2) 再生の杜ビオトープ池の水温は、夏季において $28.3\sim 30.9^{\circ}\text{C}$ になった。一方万葉の里屋上ビオトープの水温は $28.4\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ になり、再生の杜ビオトープ池の最高水温が約 6°C 低い結果になった。また冬季では、再生の杜ビオトープ池の最低水温が約 3°C 高くなった。水深が浅く貯水量の少ない屋上ビオトープ水域では夏季には水温が 40°C 近い値になることがあり、冬季には凍結することもある。これにより導入する魚類も高温・低温の温度変化にある程度耐性のある種(例えばメダカなど)を選定することになる。一方再生の杜ビオトープ池では、水深が深く貯水量が多いことで、夏季の最高水温を低く、冬季の最低水温を高く保持することができた。これにより、導入したオイカワやカワムツなども良好な生育状態を維持しているようである。なお再生の杜ビオトープが竣工後上水道水に

よる水の補充を一切行わないで済んでいるのは、観測年度の気象条件にも依存するが、屋上ビオトープと違って¹⁾、上述した理由などにより、大幅に蒸散量を抑制できたことによるものと考えられる。

次に水質については、環境基準法、環境基準、「水質汚濁に係る環境基準について」に準拠して評価した。測定結果は次のとおりである。1) 水素イオン濃度は、竣工当初は8.5を超えていたが、約4ヵ月目以降は $7.8\sim 8.0$ の値となり、湖沼の基準値を満足する値になった。2) 化学的酸素要求量は $3.1\sim 3.7\text{mg/L}$ の範囲となり、B類の基準値に相当する結果になった。3) 浮遊物質量は $2\sim 3\text{mg/L}$ の範囲となり、A類の基準値に相当する結果になった。4) 大腸菌群数は $69\sim 6900\text{MPN}/100\text{mL}$ の範囲になり、環境基準の水浴可能上限値の $1000\text{MPN}/100\text{mL}$ を超える結果になった。しかしながらこの数値は、河川や親水公園の水域などの測定結果と同レベルであり、これらの細菌類が病原性大腸菌ではなく、おもに土壌細菌由来のものなどと考えられることから、特に問題がないと考えられる³⁾。5) 全窒素は竣工直後を除くと $0.21\sim 0.26\text{mg/L}$ の値になり、III類の基準値を満足する結果になった。6) 全リンは $0.013\sim 0.021\text{mg/L}$ の範囲になり、III類の基準値を満足する結果になった。現時点における再生の杜ビオトープの水質は、比較的透明度が高く、悪臭などを発生しない良好な水質であると考えられる。

5. まとめ

都市域に建設した大型ビオトープ「再生の杜ビオトープ」は、竣工当初から樹林的环境としてある程度機能し、水辺のエコトーンの造り込みや多種多様な魚類の導入により、トンボ目を中心とした多くの昆虫類、樹林タイプの鳥や大型水鳥などの飛来を可能にした。これにより、動物に認知された生息空間あるいは採餌空間として、生物多様性の保全に寄与する施設になりつつある。すなわち「人と生き物との関係を再生する」という主目的を達成できる兆しが認められる。今後は、維持管理や施設の改善などを適宜実施してさらに生き物に優しいビオトープ空間を構築したい。

参考文献

- 1) 橘大介他：東京都内に初めて造られたシミズ屋上ビオトープについて、清水建設研究報告、Vol. 80、pp. 45～54、2004。
- 2) 亀山章編：生態工学、朝倉書店、2002。
- 3) 橘大介他：都市域の生態系まで配慮した究極の屋上緑化—屋上ビオトープの取組み・課題と対策、土木施工、Vol. 47、No. 10、山海堂、pp. 38～44、2006。