

## 2021–2025年に確認した皇居における水生甲虫について

樽宗一朗<sup>1\*</sup>・内海幸弘<sup>1</sup>・野村周平<sup>2</sup>・亀澤 洋<sup>3</sup>・柿添翔太郎<sup>4</sup>・大島千幸<sup>5</sup>

<sup>1</sup>千葉県立中央博物館 〒260-8682 千葉県千葉市中央区青葉町955-2

\*E-mail: s\_taru@chiba-muse.or.jp

<sup>2</sup>国立科学博物館動物研究部 〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1

<sup>3</sup>〒350-0825 埼玉県川越市月吉町32-17

<sup>4</sup>国立科学博物館標本資料センター 〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1

<sup>5</sup>一般財団法人進化生物学研究所 〒158-0098 東京都世田谷区上用賀2-4-28

## Aquatic Beetles Fauna in the Garden of the Imperial Palace, Tokyo, Japan.

Sôichirô Taru<sup>1\*</sup>, Yukihiro Uchiumi<sup>1</sup>, Shûhei Nomura<sup>2</sup>, Hiromu Kamezawa<sup>3</sup>,  
Showtaro Kakizoe<sup>4</sup> & Kazuyuki Oshima<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Natural History Museum and Institute, Chiba,

955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba-shi, Chiba 260-8682, Japan

\*E-mail: s\_taru@chiba-muse.or.jp

<sup>2</sup>Department of Zoology, National Museum of Nature and Science,

4-1-1 Amakubo, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0005, Japan

<sup>3</sup>32-17 Tsukiyoshi-machi, Kawagoe-shi, Saitama 350-0825, Japan

<sup>4</sup>Department of Zoology, National Museum of Nature and Science,

4-1-1 Amakubo, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0005, Japan

<sup>5</sup>The Research Institute of Evolutionary Biology,

2-4-28 Yoga, Setagaya-ku, Tokyo 158-0098, Japan

**Abstract.** In the garden of the Imperial Palace, the center of Tokyo, Japan, aquatic beetle fauna was surveyed from 2021 to 2025. Twelve species belonging to four families were recognized. Three of them were newly recorded from the Imperial Palace. Up to the present, a total of 26 species in six families has been known from this area. Fourteen species of them recorded in previous studies were not found in this survey. It suggests that a decline of the aquatic beetle fauna was occurred in the recent times. The main causes are considered to be the habitat degradation and the influence of invasive predators such as *Procambarus clarkii* and *Rana catesbeiana*.

**Keywords:** biodiversity, Coleoptera, Imperial Palace, invasive species, new record, urban ecosystem.

### はじめに

皇居には複数の水域が存在し、これまでに5科23種の水生甲虫が記録されている（朝比奈, 1988；野村ら, 2006；自然環境研究センター,

2006）。しかし、野村ら（2000）以降、水生甲虫を対象とした調査は皇居外苑において実施されたのみであり（自然環境研究センター, 2005, 2006）、全国的な減少が深刻化した2000年代以降の詳細な生息状況は不明であった。

そこで筆者らは、2021–2025年にかけて実施された国立科学博物館 総合研究「過去150年の都市環境における生物相変遷に関する研究—皇居を中心とした都心での収集標本の解析」の一環として、過去に調査された吹上御苑、道灌濠を中心に水生甲虫の調査を行った。

### 材料および方法

#### 1) 調査方法

調査はタモ網等を用いた一般採集と吊下げ式ライトトラップを用いたトラップ調査を行った。

#### 2) 調査日程

調査は2021–2025年に実施した。各調査日程は以下のとおりである。

一般採集: 2021年10月–2025年3月, 6–7月 (4–11月は週1度程度, 12–3月は月1度程度)

吊下げ式ライトトラップ: 2022年5月26–31日, 5月31日–6月9日, 7月5–12日, 8月4–9日, 9月1–8日, 2025年6月10–20日, 6月20日–7月1日, 7月1–10日, 7月10–14日

#### 3) 調査場所 (図1)

##### 一般採集

観瀑亭流れ (図1A, B): 大滝を水源とし, 人工的な流水環境が形成されている。水は白鳥堀へ注ぐ。水深は浅く, 水底にはわずかに落葉が堆積している。岸沿いにはヨシ *Phragmites australis* やセキショウ *Acorus gramineus* などが見られる。

白鳥堀 (図1C): 観瀑亭流れから水が注ぎ込む池。水深は深い箇所でも1m程度であり, 落葉が厚く堆積している。水中にはアオミドロ属の一種 *Spirogyra* sp. が繁茂している。

旧プール (図1D, E): 吹上大宮御所と果樹園に隣接するプールで, 現在は防火用水として利用されている。水深3m程度の大きなプールと, 水深1m程度の小さいプールがある。夏季にはウキクサ類が繁茂し, 水面を覆いつくす。水中にはアオミドロ属の一種が見られる。

吹上大池: 吹上御所に隣接する池。池底は全面にコンクリートによる防水措置が実施されている。

上道灌濠: 内苑門通り以南の非常に浅い水域。雨水および少量の地下水を水源としている。落葉や土砂が堆積して陸地化が進んでおり, 水面を見ることができない。広範囲にヨシの群落が発達している。

中道灌濠 (図1F): 道灌新道～内苑通りまでの水域で, 上道灌濠とは10m程度の土手で分離されている。雨水を主な水源としているほか, 二重橋濠の水がポンプで供給されている (松浦ら, 2000)。水底には落ち葉が堆積し, ハス *Nelumbo nucifera* やキショウブ *Iris pseudacorus* などが見られる。

下道灌濠 (図1G): 乾門通り～道灌新道までの水域で, 中道灌濠とは狭い水路で連続している (松浦ら, 2000)。水底には落ち葉が堆積し, 水面にはウキクサ類が見られる。岸にはヨシなどの抽水植物が繁茂している。

##### トラップ調査

吊下げ式ライトトラップ (図1H) を用いた調査を2022年に5回 (8基設置), 2025年に4回 (15基設置) 行った。設置箇所は白鳥堀, 旧プール, 吹上大池, 中道灌濠, 下道灌濠である。

各種の採集データは個体数, 場所, 日付, 採集者の順に記し, 採集者は次のように略記した; T: 樽宗一朗, UC: 内海幸弘, N: 野村周平, KM: 亀澤 洋, KK: 柿添翔太郎, O: 大島千幸。設置式ライトトラップで採集した個体のみ, 採集者の後ろにLTと略記した。

#### 本調査で確認された種

##### コツブゲンゴロウ科 Noteridae

##### 1. コツブゲンゴロウ *Noterus japonicus* Sharp, 1873 (図2A)

<採集データ> 2 exs., 下道灌濠, 10. III. 2022, T; 1 ex., 同地, 21. VII. 2022, UC; 2 exs., 同地, 28. VII. 2022, UC; 12 exs., 下道灌堀, 31. X. 2024, UC; 10 exs., 同地, 7. XI. 2024, KM; 11 exs., 同地, 6. III. 2025, UC; 1 ex., 旧プール, 10. VI. 2025, UC; 9 exs., 下道灌堀, 20. VI. 2025, UC; 1 ex., 同地, 1. VII. 2025, UC; 10 exs., 同地, 10. VII. 2025, UC。

##### ゲンゴロウ科 Dytiscidae

##### 2. ニセコウベツブゲンゴロウ *Laccophilus yoshitomi* Watanabe & Kamite, 2018

<採集データ> 1 ex., 白鳥堀, 4. IX. 2021, T; 2 exs., 旧プール, 10. X. 2024, UC; 3 exs., 同地, 17. X. 2024, KM; 1 ex., 同地, 31. X. 2024, KM; 10 exs., 白鳥堀, 26. III. 2025, KM., 11 exs., 同地, 同日, UC。

2024年に採集されたデータは, 亀澤ら (2025)

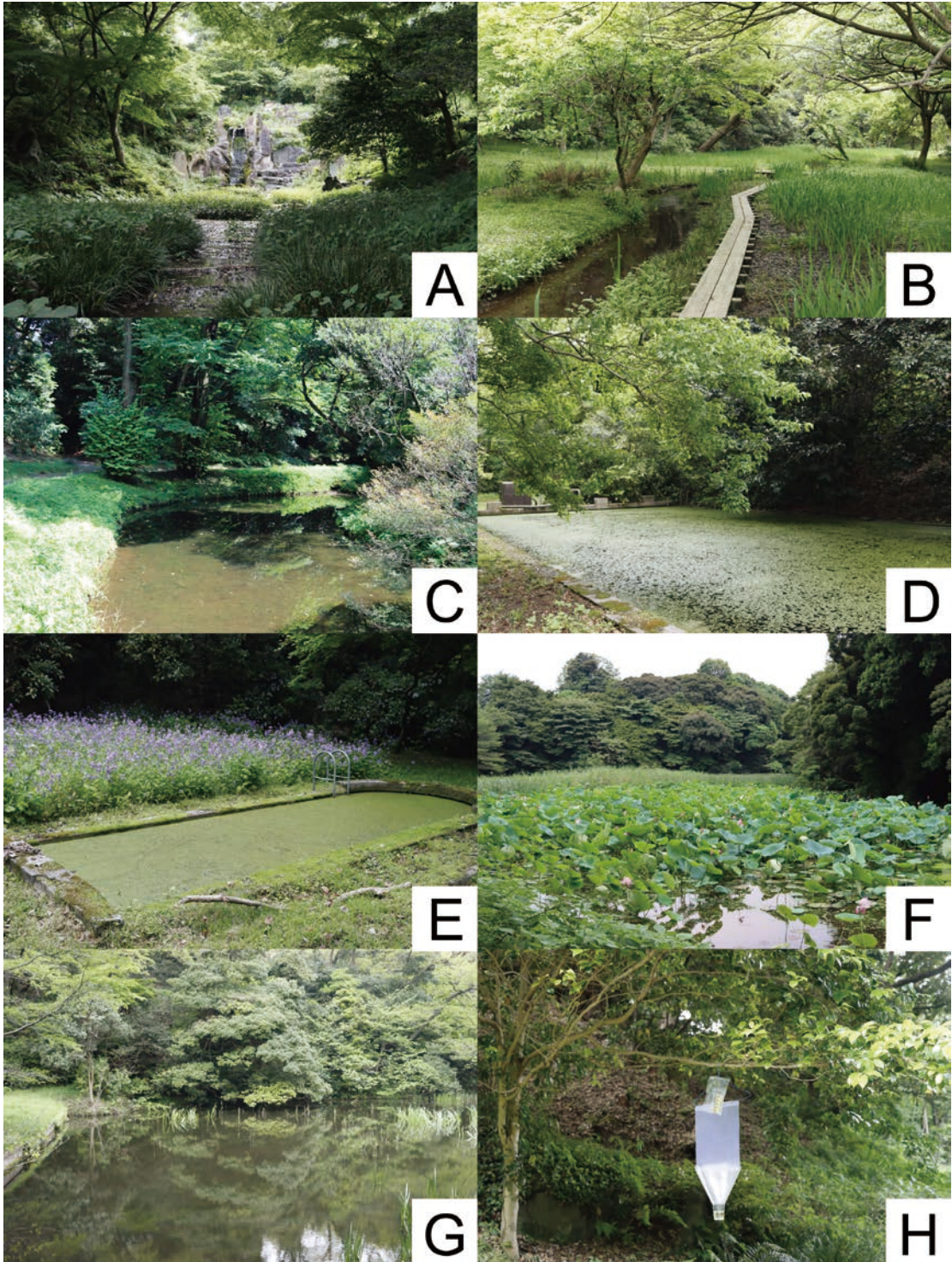


図1. 調査環境とトラップ. A. 観瀑亭流れ（上流）；B. 観瀑亭流れ（下流）；C. 白鳥堀；D. 旧プール（大）；E. 旧プール（小）；F. 中道灌濠；G. 下道灌濠；H. 2022年に設置した吊下げ式ライトトラップ.

で報告済みである。

3. マメゲンゴロウ *Agabus (Acatodes) japonicus* Sharp, 1873 (図2B)

<採集データ> 8 exs., 白鳥堀, 11. XI. 2021, T; 1 ex., 下道灌漑, 11. XI. 2021, T; 4 exs., 白鳥堀, 18. XI. 2021, T; 2 exs., 下道灌漑, 31. X. 2024, UC; 10 exs., 同地, 7. XI. 2024, KM; 3 exs., 同地, 6. III. 2025, UC; 9 exs., 白鳥堀, 26. III. 2025, UC; 1 ex., 同地, 同日, KM; 4 exs., 同地, 10. VI. 2025, UC; 3 exs., 下道灌漑, 20. VI. 2025, UC; 3 exs., 同地, 10. VII. 2025, UC.

4. ホソセスジゲンゴロウ *Copelatus weymarni* Balfour-Browne, 1947 (図2C)

<採集データ> 5 exs., 観瀑亭流れ～白鳥堀 (干上がった水たまり), 14. XI. 2023, KM; 3 exs., 同地, 19. XII. 2023, KM; 1 ex., 旧プール, 10. X. 2024, KM, 2 exs., 観瀑亭流れ, 26. III. 2025, UC.

5. ハイイロゲンゴロウ *Eretes griseus* (Fabricius, 1781) (図2D)

<採集データ> 1 ex., 旧プール, 18. IV. 2024, O; 1 ex., 同地, 25. IV. 2024, O; 4 exs., 同地, 5. IX. 2024, O; 1 ex., 白鳥堀, 12. IX. 2024, O; 2 exs., 旧プール, 19. XII. 2024, UC; 7 exs., 同地, 6. III. 2025, UC; 2 exs., 白鳥堀, 13. III. 2025, KM.

6. チビゲンゴロウ *Hydroglyphus japonicus* (Sharp, 1873) (図2E)

<採集データ> 1 ex., 下道灌漑, 10. VII. 2025, UC.

7. チャイロチビゲンゴロウ *Allodessus megacephalus* (Gschwendtner, 1931) (図2F)

<採集データ> 1 ex., 旧プール, 3. X. 2024, UC.

ガムシ科 Hydrophilidae

8. キバリヒラタガムシ *Enochrus (Methydus) japonicus* (Sharp, 1873) (図2G)

<採集データ> 6 exs., 下道灌漑, 28. X. 2021, T; 5 exs., 白鳥堀, 11. XI. 2021, T; 1 ex., 下道灌漑, 10. III. 2022, T; 1 ex., 白鳥堀, 24. III. 2022, T; 2 exs., 同地, 19. V. 2022, T; 3 exs., 中道灌漑, 26. V. 2022, T; 2 exs., 白鳥堀, 16. VI. 2022, T; 2 exs., 同地, 5. VII. 2022, T; 1 ex., 下道灌漑, 5-12. VII. 2022, T, LT; 2

exs., 白鳥堀, 12. VII. 2022, T; 28 exs., 旧プール, 同日, UC; 4 exs., 同地, 28. VII. 2022, UC; 1 ex., 吹上大池, 9. VIII. 2022, T; 1 ex., 下道灌漑, 8. IX. 2022, UC; 3 exs., 観瀑亭流れ～白鳥堀 (湿地), 9. III. 2023, KM; 9 exs., 旧プール, 6. VII. 2023, UC; 1 ex., 下道灌漑, 同日, KM; 3 exs., 観瀑亭流れ～白鳥堀 (湿地), 19. XII. 2023, KM; 54 exs., 旧プール, 3. X. 2024, UC; 1 ex., 上道灌漑, 24. X. 2024, T; 9 exs., 旧プール, 31. X. 2024, UC; 2 exs., 下道灌漑, 6. III. 2025, UC; 2 exs., 旧プール, 10. X. 2024, KM; 9 exs., 白鳥堀, 26. III. 2025, UC; 17 exs., 旧プール, 10. VI. 2025, UC; 12 exs., 同地, 20. VI. 2025, UC; 21 exs., 下道灌漑, 1. VII. 2025, UC; 40 exs., 旧プール, 10. VII. 2025, UC.

9. マルヒラタガムシ *Enochrus (Lumetus) subsignatus* (Harold, 1877) (図2H)

<採集データ> 1 ex., 旧プール, 21. VII. 2022, UC; 1 ex., 下道灌漑, 28. VII. 2022, UC; 1 ex., 旧プール, 28. VII. 2022, UC; 1 ex., 同地, 10. VII. 2025, UC.

10. キイロヒラタガムシ *Enochrus (Halcophilydrus) simulans* (Sharp, 1873) (図2I)

<採集データ> 1 ex., 旧プール, 21. VII. 2022, UC; 3 exs., 下道灌漑, 28. VII. 2022, UC.

11. ヒメセマルガムシ *Coelostoma (Coelostoma) orbiculare* (Fabricius, 1775)

<採集データ> 2 exs., 下道灌漑, 28. VII. 2022, UC; 1 ex., 同地, 8. IX. 2022, UC; 1 ex., 下道灌漑 (土手石下), 19. I. 2023, KM; 4 exs., 同地, 13. VII. 2023, KM; 1 ex., 同地, 3. VIII. 2023, KM; 4 exs., 同地, 14. IX. 2023, KM; 1 ex., 下道灌漑, 10-14. VII. 2025, UC & KK, LT.

野村ら (2026) で報告済みである。

ダルマガムシ科 Hydraenidae

12. ミヤタケダルマガムシ *Hydraena (Hydraenopsis) miyatakei* M. Satô, 1959

<採集データ> 1 ex., 観瀑亭流れ～白鳥堀 (干上がった水たまり), 21. XI. 2023, KM.

野村ら (2026) で報告済みである。

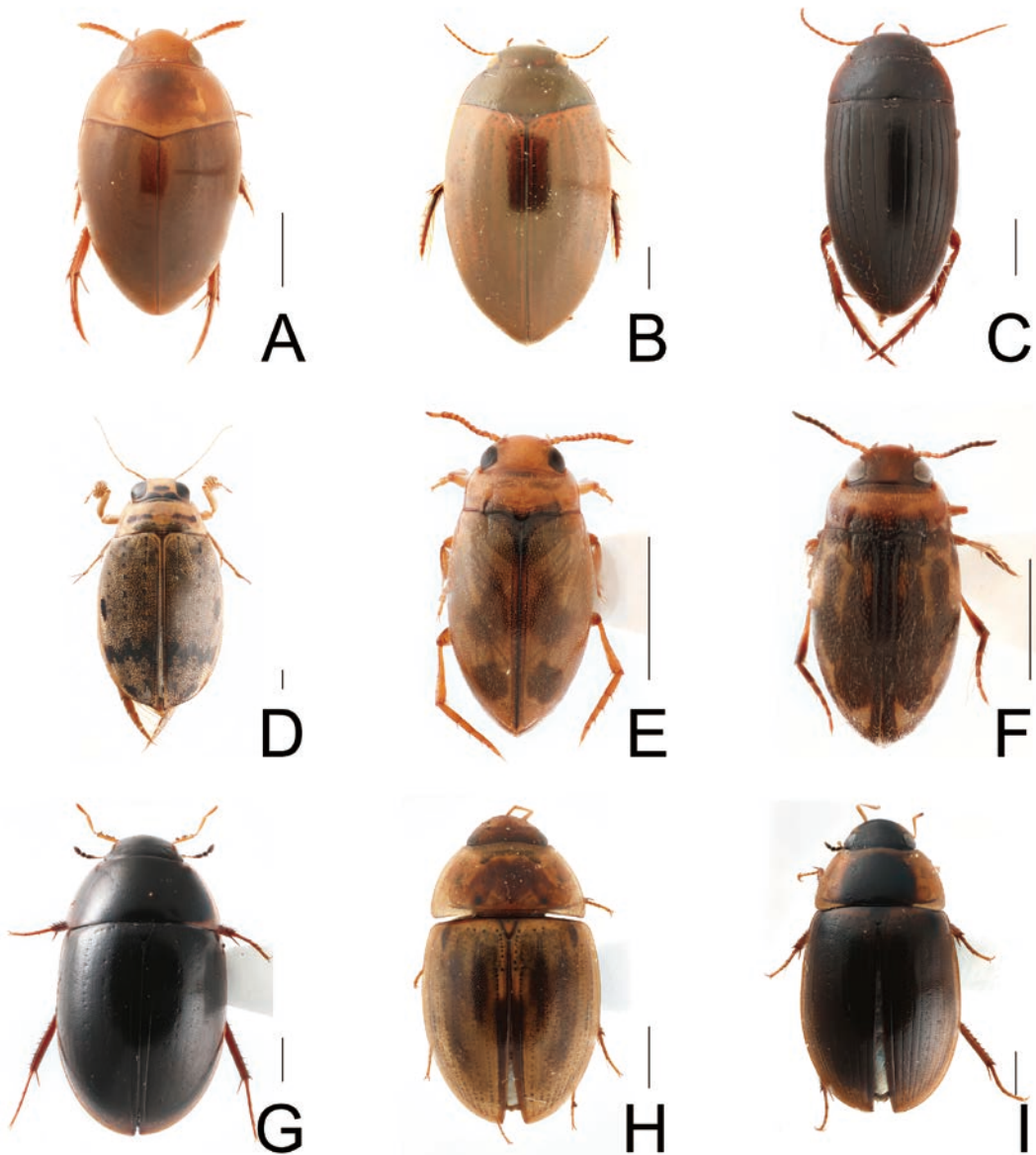


図2. 本調査で確認された水生甲虫. A. コツブゲンゴロウ; B. マメゲンゴロウ; C. ホソセスジゲンゴロウ; D. ハイイロゲンゴロウ; E. チャイロチビゲンゴロウ; F. チビゲンゴロウ; G. キベリヒラタガムシ; H. マルヒラタガムシ; I. キイロヒラタガムシ. スケールはすべて1mm.

### 考 察

本調査では、3種の皇居初記録種（ニセコウベツブゲンゴロウ、ヒメセマルガムシ、ミヤタケダルマガムシ）を含む4科12種の水生甲虫が確認され、コウベツブゲンゴロウの記録が削除されたことにより（亀澤ら、2025）、皇居からは6科26種の

水生甲虫が記録されることとなった。一方で、過去に記録のある14種が今回の調査で確認できなかったことは、皇居における生息状況の悪化を示唆している。この原因としては、侵略的外来種による影響と、一部の生息環境の悪化が考えられる。

まず、アメリカザリガニ *Procambarus clarkii* は、水生甲虫の捕食や餌資源を巡る競争に加え、水

表. 皇居における水生甲虫の記録. 出典の記号は以下の通り. a: 朝比奈 (1988), b: 野村ら (2000), c: 自然環境研究センター (2005), d: 自然環境研究センター (2006), e: 野村ら (2006), f: 亀澤ら (2025), g: 野村ら (2026), h: 本研究.

※! 第III期調査で皇居から新たに記録された種.  
 ※※ 野村ら (2000) により「コウベツブゲンゴロウ *Laccophilus kobensis* Sharp, 1873」として記録されたが, 亀澤ら (2025) により訂正された.  
 真の *L. kobensis* は皇居から記録されていない.

和名	学名	朝比奈 (1988) による調査 (1987-1988年)	第I期調査 (1996-2000年)	地上町田による調査 (2004年)	皇居外苑における調査 (2004-2006年)	第III期調査 (2021-2025年)	採集記録を含む文献
<b>ミズシマシ科 Gyrimidae</b>							
オオミズシマシ	<i>Dineutus orientalis</i> (Möller, 1776)	+	+				a, b
<b>コガシラミズシマシ科 Haliphidae</b>							
コガシラミズシマシ	<i>Peltochyus intermedius</i> (Sharp, 1873)	+	+				a, b
<b>コツブゲンゴロウ科 Noteridae</b>							
コツブゲンゴロウ	<i>Noterus japonicus</i> Sharp, 1873	+	+		+	+	a, b, c, d, g, h
<b>ゲンゴロウ科 Dytiscidae</b>							
マメゲンゴロウ	<i>Agabus (Acanodes) japonicus</i> Sharp, 1873	+	+			+	a, b, g, h
キベリクロヒメゲンゴロウ	<i>Ilybius apicatus</i> Sharp, 1873	+	+				a, b
ヒメゲンゴロウ	<i>Rhantus (Rhantus) suturalis</i> (Macleay, 1825)	+	+				a, b
ホソセスジゲンゴロウ	<i>Copelatus weymarni</i> Balfour-Browne, 1947	+	+			+	a, b, g, h
ニセコウベツブゲンゴロウ <sup>※1, 2</sup>	<i>Laccophilus yoshitomi</i> Watanabe et Kamite, 2018	+	+			+	a, b, f, g, h
ハイイロゲンゴロウ	<i>Eretes griseus</i> (Fabricius, 1781)	+	+			+	b, g, h
ウスイロシマゲンゴロウ	<i>Hydaticus (Prodanicus) rhantoides</i> Sharp, 1882	+	+			+	a, b
チャイロチセゲンゴロウ	<i>Alloidesmus megacephalus</i> (Geschwendner, 1931)	+	+			+	b, g, h
チビゲンゴロウ	<i>Hydroglyphus japonicus</i> (Sharp, 1873)	+	+			+	a, b, g, h
マルチビゲンゴロウ	<i>Leiodytes frontalis</i> (Sharp, 1884)	+	+				a, b
<b>ガムシ科 Hydrophilidae</b>							
タマガムシ	<i>Amphipsa mater</i> Sharp, 1873	+	+				a, b
ゴマガムシ	<i>Berosus (Berosus) punctipennis</i> Harold, 1878	+	+				b
マメガムシ	<i>Regimbarita attenuata</i> (Fabricius, 1801)				+		d
ヒメガムシ	<i>Sternolophus rufipes</i> (Fabricius, 1792)		+				b
シジミガムシ	<i>Laccobius (Laccobius) bedeli</i> Sharp, 1884	+					a
キイロヒラタガムシ	<i>Enochrus (Holocephalidrus) similans</i> (Sharp, 1873)	+	+			+	a, b, g, h
マルヒラタガムシ	<i>Enochrus (Lumetus) subsignatus</i> (Harold, 1877)	+	+		+	+	a, b, c, d, g, h
キベリヒラタガムシ	<i>Enochrus (Merhydrys) japonicus</i> (Sharp, 1873)	+	+	+		+	a, b, c, d, g, h
ヒラタガムシ属の一種	<i>Enochrus</i> sp.		+				b
ルイスヒラタガムシ	<i>Helochares (Helochares) pallens</i> (Macleay, 1825)	+					a
ヒメマルガムシ <sup>※1</sup>	<i>Coelostoma (Coelostoma) orbiculare</i> (Fabricius, 1775)					+	g, h
セマルガムシ	<i>Coelostoma (Holocelostoma) stultum</i> (Walker, 1858)	+	+				a, b
<b>ダルマガムシ科 Hydraenidae</b>							
ミヤタケダルマガムシ <sup>※1</sup>	<i>Hydraena (Hydraenopsis) miyatakei</i> M. Saitô, 1959					+	g, h

水生植物の切断により生息基盤を損なうことが知られており（自然環境研究センター編，2019；Watanabe & Ohba, 2022），今回の調査では旧プールを除く全水域で確認されたことから，水生甲虫群集全体に広範な圧力を及ぼしている可能性が高い。また，ウシガエル *Rana catesbeiana* は水生甲虫を捕食することが報告されており（松本ら，2020），今回調査した全水域において多数の個体が確認されたことから，広範かつ強い捕食圧を及ぼしていることが考えられる。さらに，中道灌漑および下道灌漑では，コイ *Cyprinus carpio* の生息が目視により確認された。本種は水生甲虫を直接捕食するだけでなく，底質の攪拌や水生植物の引き抜き・破断により湿地植生を衰退させるため（Miller & Crowl, 2006；宮崎ら，2010），多くの種に対して間接的な負の影響を及ぼし得る。これらの外来種はいずれも1990年代以前から侵入していたが（上野，2000；Matsuura *et al.*, 2000；武田，2000），水生植物群落の改変や捕食圧の持続により，累積的な影響が顕在化している可能性がある。

また，土砂や落葉の堆積によって上道灌漑の水質悪化や陸地化が進み，水生甲虫の生息環境に適さなくなっていることも大きな問題である。上道灌漑からは17種の水生甲虫が記録されており，本調査では確認できなかった14種のうち10種の記録があるが（朝比奈，1988；野村ら，2000），今回は少数のキベリヒラタガムシが確認されたのみであった。一方で，周囲の斜面が急峻でアプローチが難しいことから，今回の調査回数は数回にとどまった点も留意する必要がある。

このように，皇居の水生甲虫は複数の要因によって減少していると考えられる。一方で，蓮池灌漑をはじめ今回未調査の水域が複数存在することから，今回確認できなかった種の一部が当該水域に残存している可能性は否定できない。こうした状況を踏まえ，優先すべき対応は，侵略的外来種の駆除と，上道灌漑などで堆積した底質の除去による水質改善および水生植物群落の回復である。これらの環境改善が進めば，各種の個体数回復や，今回確認できなかった種の飛来・定着につながる可能性も十分に考えられる。現在でも東京都区部としては相対的に高い多様性が維持されている点を踏まえると，皇居における水生甲虫の保全に取り組む意義は大きい。

## 謝 辞

本調査を行うにあたって，様々なご協力をいただいた宮内庁庭園課職員の方々，調査同行の金子直樹（自然環境研究センター），松原豊（神奈川県横浜市），上田衛門（東京都目黒区），山崎裕志（東京都世田谷区）の諸氏に厚く御礼申し上げる。

## 引用文献

- 朝比奈正二郎，1988. 皇居内濠池水質・水生生物調査録（昭和47年～平成7年）. 22pp. 宮内庁庭園課内部資料.
- 亀澤 洋・野村周平・内海幸弘・渡部晃平，2025. 東京都千代田区皇居から新たに記録されるニセコウベツブゲンゴロウ. さやばねニューシリーズ，(57)：34-36.
- 松本涼子・諏訪部晶・荻部治紀，2020. 神奈川県厚木市中荻野地区で捕獲されたアフリカツメガエルとウシガエルの胃内容物について. 神奈川県立博物館研究報告・自然科学，49：85-99.
- Matsuura, K., G. Shinohara, & K. Arai, 2000. Fishes from the Inside Moats of the Imperial Palace, Tokyo, Japan. *Memoirs of National Science Museum*, (35): 57-68.
- Miller, S. A., & T. A. Crowl, 2006. Effects of common carp (*Cyprinus carpio*) on macrophytes and invertebrate communities in a shallow lake. *Freshwater Biology*, 51(1), 85-94.
- 宮崎佑介・松崎慎一郎・角谷 拓・関崎悠一郎・鷺谷いづみ，2010. 岩手県一関市のため池群においてコイが水草に与えていた影響. 保全生態学研究，5(2)：291-295.
- 野村周平・平野幸彦・斉藤明子・上野俊一・渡辺泰明，2000. 皇居の甲虫相. 国立科学博物館専報，(36)：185-255.
- 野村周平・上條哲也・市野澤慎，2006. 皇居における空中浮遊性甲虫の多様性と動態-2004年度地上FITによる調査. 国立科学博物館専報，(43)：187-240.
- 野村周平・上田衛門・松原 豊・亀澤 洋・山崎裕志・金子直樹・樽宗一朗・柿添翔太郎・内海幸弘・大島千幸，2026. 皇居（東京都千代田区）から新たに発見された甲虫目録一特に外来種に注目して一. 国立科学博物館専報，54: 65-105.

- 自然環境研究センター，2005. 平成16年度皇居外苑濠水環境改善調査業務報告書，84pp.
- 自然環境研究センター，2006. 平成17年度皇居外苑濠水環境改善調査業務報告書，71pp.
- 自然環境研究センター（編），2019. 最新日本の外来生物：a photographic guide to the invasive alien species in Japan. p. 252–253. 東京：平凡社.
- 武田正倫，2000. 皇居の内濠に生息するエビ類. 国立科学博物館専報，(35)：69–74.
- 上野俊一，2000. 皇居の庭園にみられる爬虫両棲類. 国立科学博物館専報，(35)：51–55.
- Watanabe, R. & S. Ohba, 2022. Comparison of the community composition of aquatic insects between wetlands with and without the presence of *Procambarus clarkii*: a case study from Japanese wetlands. *Biological Invasions*, 24, 1033–1047.