

皇居における大型甲虫の発生状況と高度分化

野村周平^{1*}・村木朝陽²・佐藤 尊³

¹ 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

*E-mail : nomura@kahaku.go.jp

² 株式会社日光自然博物館 〒321-1661 栃木県日光市中宮祠2480-1

³ 〒271-0092 千葉県松戸市松戸1373

Population Dynamics and Differentiation in Height of Large Beetle Fauna in the Garden of Imperial Palace, Tokyo, Japan

Shûhei Nomura^{1*}, Tomoaki Muraki² and Takeru Sato³

¹ Department of Zoology, National Museum of Nature and Science

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

*E-mail : nomura@kahaku.go.jp

² Nikko Natural Science Museum,

Chûgû-ji 2480-1, Nikko-shi, Tochigi, 321-1661 Japan

³ Matsudo 1373, Matsudo-shi, Chiba, 271-0092 Japan

Abstract. Seasonal changes of the populations of six beetle species in two heights (1.5m and 5m above the ground) attracted by banana traps were surveyed from 25th Jun. 2009 to 27th Sep. 2012 in Fukiage Garden in Imperial Palace, Chiyoda, Tokyo. The survey was conducted by the week in two months (July to August) in 2009 and in three months (July to September) in each year of 2010-2012. The following six species were found: *Trypoxylus dichotomus* (Scarabaeidae), *Prosopocoilus inclinatus* (Lucanidae), *Dorcus rectus* (Lucanidae), *D. titanus* (Lucanidae), *Pseudotorynorrhina japonica* (Scarabaeidae) and *Protaetia orientalis* (Scarabaeidae). The height differentiation between low (1.5m) and high (5m) positions were not significant in all species. But, number of specimens tended to be larger at low position in *Trypoxylus dichotomus* and *Dorcus rectus*, and it was larger at high position in *Prosopocoilus inclinatus* and *Pseudotorynorrhina japonica* in many cases. *Dorcus titanus* was recognized only one time in 2009. *Protaetia orientalis* was not been recorded in the first period of the survey (1996-2000), but occurred many times in 2010-2012.

Key words: seasonal change, banana trap, Imperial Palace, Fukiage Garden, Scarabaeidae, Lucanidae, height differentiation.

はじめに

皇居における大型甲虫の記録はこれまで、ノコギリクワガタ、コクワガタ(以上クワガタムシ科)、カブトムシおよびカナブン(コガネムシ科)が知られていた(野村ほか, 2000)。しかしこれまではこの4種の記録があるということだけで、発生期がいつ頃からいつ頃までで、どの程度の密度で生息しており、年間の変動がどのくらいで、増加傾向にあるのか、減少傾向にあるのかなどの個体数変

動については明確ではなかった。

そこで、これら大型甲虫の発生状況を調査する目的で、平成21(2009)年度から、バナナトラップを用いた発生調査を開始した。平成21年度は予備調査であり、その結果に基づいて平成22~24年度に本調査を実施した。

本調査は「皇居の生物相調査第Ⅱ期」の中で、準備段階から計画されたものではなかったが、予備調査を開始した中で、その重要性が認識されたので、テーマ調査の一環として、調査項目の中に

加わった。

調査を開始して間もなく、いくつかの調査地点では、恐らくはタヌキやハクビシンなどの獣類によって、エサのバナナが取られたり、トラップが壊されたりという激しい獣害が発生し、調査場所の変更や調査自体の撤収を余儀なくされた。そのような結果を踏まえて、トラップは獣害に耐えられるような仕様に補強された。また、いくつかの調査結果から、トラップの設置高さ（地表からの高度）によって、各種の生息状況が異なっている可能性が示唆されたため（野村ほか, 2010）、本調査においては、地上高の低い低所（地上高約1.5m）と高所（地上高約4m）の2区間を設けて調査を行った。

調査を継続する中で、調査結果の中で、これまで皇居内から記録のなかったヒラタクワガタ（クワガタムシ科）およびシロテンハナムグリ（コガネムシ科）が採集されたので、これら2種も調査対象に加えた。前者については野村・佐藤（2012）によって公表された。

以上の経緯も含め、予備調査1年度、本調査3年度にわたった当調査項目の調査結果について以下に報告する。

調査方法

1) 調査日程

すべての調査期間にわたって、1週間間隔でトラ

ップの設置/回収を繰り返した。つまり最初木曜日にトラップの設置を行ったら、その翌週木曜日にそのトラップの回収を行い、同じ地点に同じ条件で再設置を行った。休日や皇居における行事等の関係で設置期間がずれることがあったが、3日以上ずれないように調整した。

調査期間は以下の通り、調査年度によって異なっている。平成21（2009）年度（予備調査）：6月25日～8月27日（9回収）；平成22（2010）年度（本調査1年目）：7月1日～9月30日（13回収）；平成23（2011）年度（本調査2年目）：6月30日～9月29日（13回収）；平成24（2012）年度（本調査3年目）：6月30日～9月27日（13回収）。

2) 調査場所

調査場所の位置については図1に示した通りである。平成21年度の予備調査においては、予st. 1～3の3か所で当初スタートした。ところが、予st. 3では獣害がひどく、2回収した時点であきらめ、トラップを撤収した。代わりに翌週には予st. 4へ変更したが、この場所も獣害により、まったく結果が得られなかったので、撤収せざるを得なかった。以上の予備調査の結果に基づきst. 1とst. 2の2か所で予備調査の残りとお本調査を継続した。St. 2については本調査を実施するにあたって、わずかであるが滝見口門寄りに場所を移動した。各調査地点の概要は以下のとおりである。

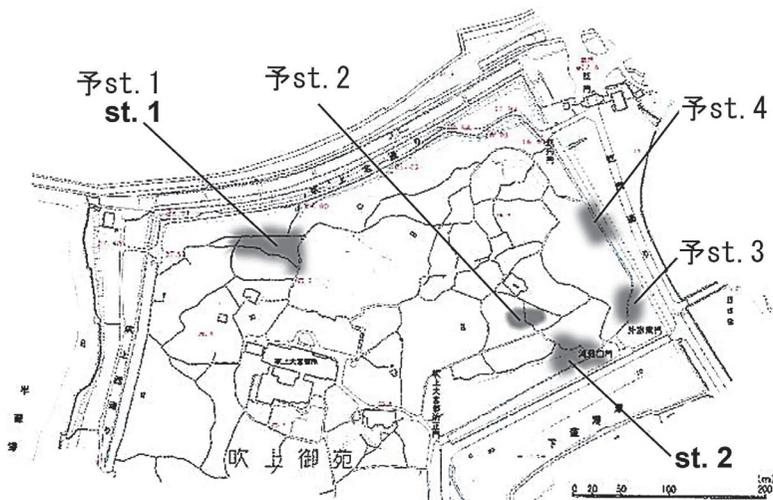


図1. 吹上御苑内におけるトラップ調査各地点の位置。



図2. 平成21年度予備調査におけるトラップの仕様と設置回収の状況. A. トラップを樹幹に設置したところ; B. 同左拡大; C. st. 1における設置の状況 (人物は佐藤); D. st. 2における設置状況 (人物は村木); E. 回収の状況 (人物は佐藤); 同左拡大.

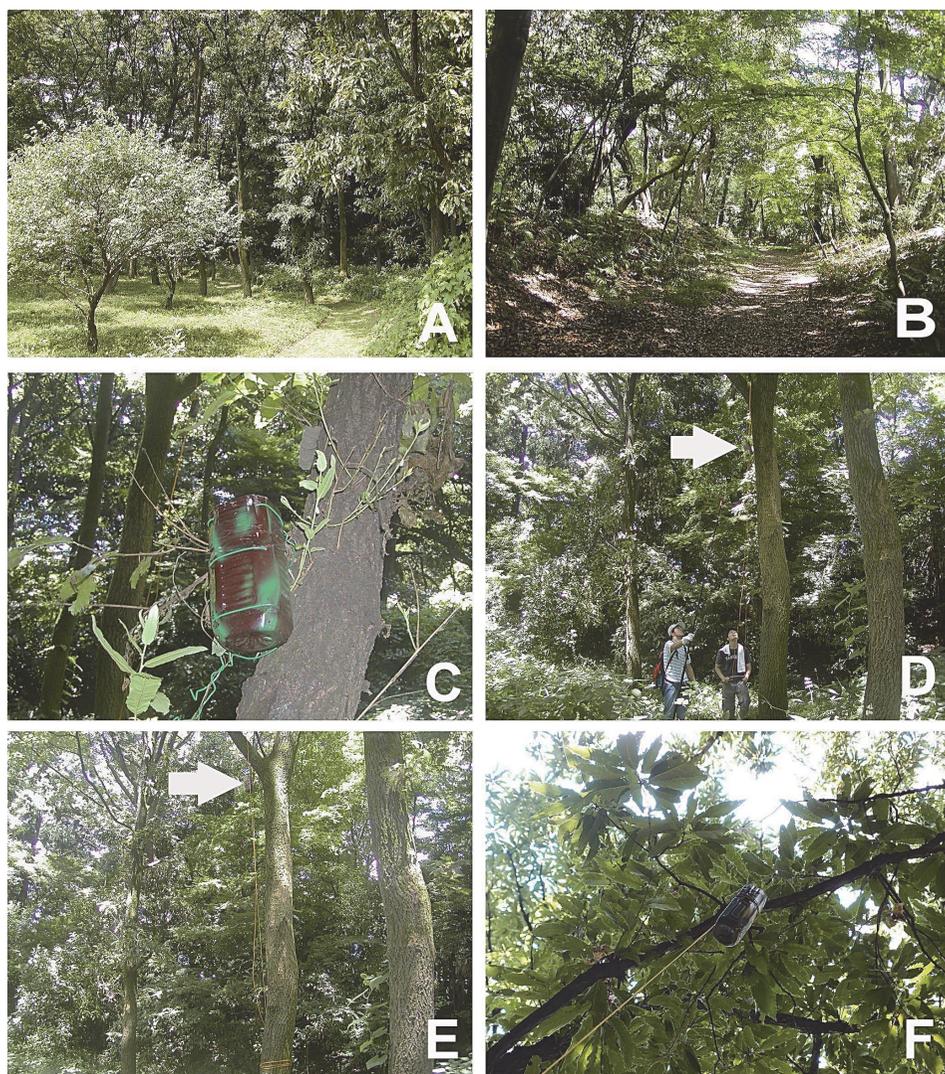


図3. 平成22年度以降本調査におけるトラップの設置環境と設置状況. A. st. 1の設置環境; B. st. 2の設置環境; C. 樹幹(地上1.5m)に設置したトラップ(獣害に耐えるよう、緑色の太い針金で補強した); D. ロープを使ってトラップを地上5mの高所に設置(人物は左村木, 右原田, 白矢印がトラップ); E. 同左設置完了の状況(白矢印がトラップ); F. 高所に設置したトラップを下から撮影.

St. 1 (=予 st. 1) (果樹園クヌギ林) : 地面がササに被われたクヌギの疎林である。林内は夏季においてもかなり明るく、乾燥しがちである。平成22~24年度の本調査においては、低所と高所の2区間に分けて、同条件のトラップを同数設置した。高所のトラップは10mほどの長いロープを使って梢上に上げたが、この部分の樹高は10m以上あるため、地上約5mの高さへ上げてはまだ、樹冠まではまだかなりの距離がある。

St. 2 (滝見口門付近スタジイ林) : 暗い照葉樹の林であり、st. 1の環境条件とは対照的である。着生植物や下枝が少ないため、高所ではst. 1よりもさらに空間が広い印象がある。ただし暗く鬱閉しているため、st. 1よりも乾燥しにくいと思われる。St. 1同様、樹高が高いため、高所トラップでも樹冠部の半分程度の高さである。

予 st. 2 (滝見口門北西約100 m 地点) : 植生はst. 2とほぼ同じ。樹高にばらつきがあり、地表の条件も不揃いであったため、定量的な調査がやりやすいと思われたst. 2地点へ移動した。

予 st. 3 (滝見口門北東約100 m 地点) : 植生はst. 2と類似するが、かなりの面積にわたって立木が伐採してあり、いわゆる「ギャップ」が生じている。伐木が積み上げられている場所もあり、st. 2とはかなり異なる環境条件をそなえている。平成21年の予備調査で2回だけ回収を行った後撤収。

予 st. 4 (滝見口門北約200 m 地点) : 環境条件はst. 3に類似するが、周囲の木がやや茂っており、林内は暗い。平成21年の予備調査でst. 3の後継地点としたが、条件が悪く1回収の後撤収。

3) 調査方法

調査はバナナをエサ(ベイト)として使う、エサトラップの方式で行った。トラップ容器1本につきバナナ1本を用いた。バナナの皮をむいて、皮も身も容器の中に入れる。トラップ容器は針金で周囲のものに結び付けられるようにできているので、これを地上からの高さ約1mの位置に結び付けた(低所用)。また、平成22~24年度の本調査では、ロープを使って、地上からの高さ約5mの位置に固定した(高所用)。

一週間後、これを回収して、捕獲された大型甲虫の種と個体数をカウントし、データだけを持ち帰って、捕獲された虫は付近に放した。さらに一週間後の回収のために、次の新しいバナナを入れて再設置を行った。再設置の場所は特に支障のない限り、同じ場所に設置するようにした。

トラップ容器はいわゆる「ノムラホイホイ」である(野村, 2003)。これは1.5リットルまたは2リットルのペットボトルを加工し、周囲をスプレーラッカーで塗装することにより、エサに誘引された昆虫をなるべく生かしたまま捕獲する装置である。エサの種類を変えることによって捕獲される昆虫は様々だが、本調査ではエサにバナナを用いた。

平成21年度の予備調査では、st. 1に4本、st. 2に4本、st. 3またはst. 4に4本の計12本のバナナトラップを設置した。設置位置はいずれも地上約1mの樹上である。これを「低所(用)」とする。

平成22~24年度の本調査では、低所に加え、地上約5mの高所にも同数のトラップを設置回収して、誘引される大型甲虫相の比較を行った。いずれの年度においても、st. 1の高所に3本、低所に3本、st. 2の高所に3本、低所に3本の、合計12本のトラップを設置回収した。

なお、上に示すように年度によって設置回収するトラップの本数が異なっていることがある。したがって直接の比較がしやすいように、調査結果の表ではすべて得られた甲虫の個体数は、トラップ1本あたりの個体数、すなわち該当区間で捕獲された合計個体数/該当区間で回収したトラップの本数、に補正している。

4) 調査人員

以上の調査は野村の主導で行ったが、実地の設置回収作業は東京農業大学昆虫学研究室の学生らによって行われた。各年度の調査参加人員は下記のとおりである。

平成21年度: 磯輪亮太, 斉藤慎, 佐藤尊, 村木朝陽, 久保田啓作, 大石玄輝, 沢田光。

平成22年度: 磯輪, 佐藤, 村木, 井ノ口哲嗣, 山口歩, 坂田祐一, 河合智孝, 神崎太郎, 原田博史, 村山功, 竹村崇憲。

平成23年度: 佐藤, 村木, 神崎, 井村健人。

平成24年度: 佐藤, 興石紗葉子, 柴崎聖士, 古川愛, 宮尾真矢, 阿部貴哉, 中村泰也。

調査結果

1) 平成21年度 (2009)

予備調査とした平成21年度の調査では、上に示したように6月末から8月末の約2か月間に9回の回収を行い、合計の種数は、予 st. 1で4種、予 st. 2で

3種、予 st. 3で1種、予 st. 4では回収できたトラップがなかったため0種となった。各調査地点におけるトラップ回収状況と各種の1トラップあたり捕獲個体数の変動は、図4-1a~3aに示した通りである。

図4. 平成21年度予備調査における各調査地点のトラップ回収状況と各種の個体数変動。

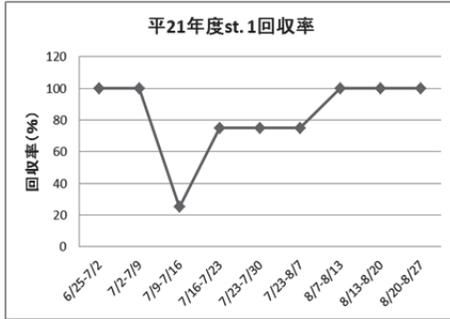


図 4-1a

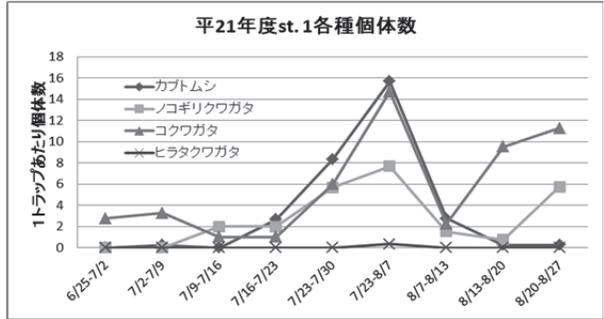


図 4-1b

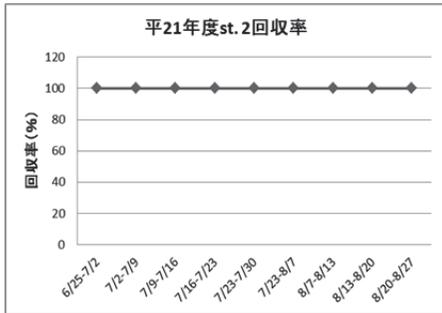


図 4-2a

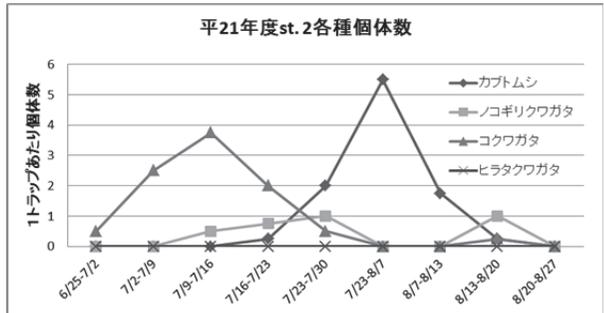


図 4-2b

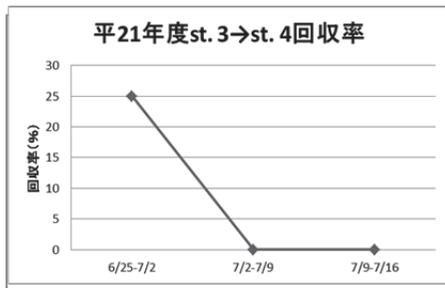


図 4-3a

2) 平成22年度 (2010)

本調査1年目である平成22年度の調査では、前章に示したように7~9月の3か月間に13回の回収を行い、合計の種数は以下の通りとなった：

st.1低所 8種；同高所 6種；st.2低所 7種；同高所 7種。各調査地点におけるトラップ回収状況と各種の1トラップあたり捕獲個体数の変動は、図5-1a~4bに示した通りである。

図5. 平成22年度調査における各調査地点のトラップ回収状況と各種の個体数変動。

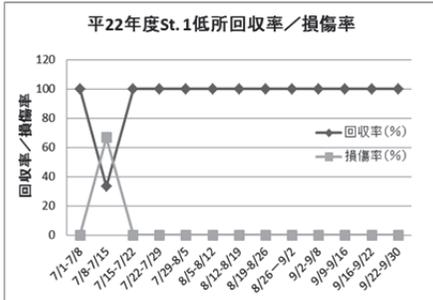


図 5-1a.

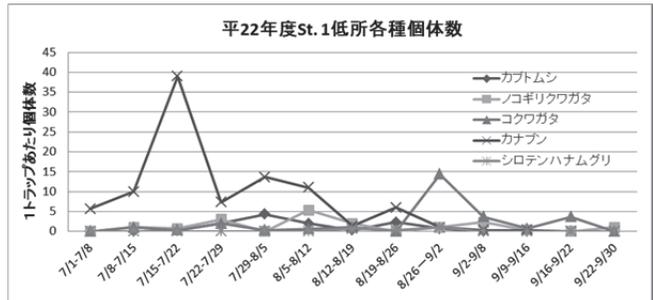


図 5-1b

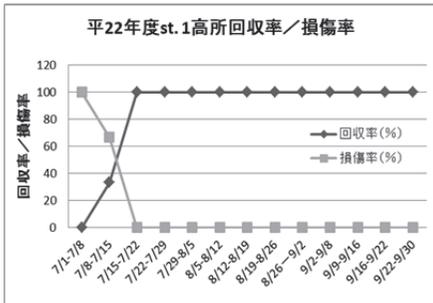


図 5-2a.



図 5-2b

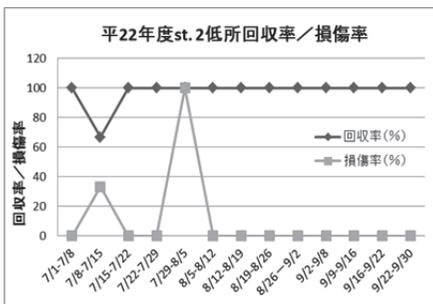


図 5-3a.

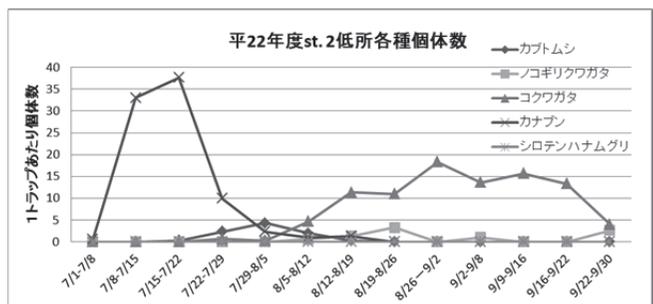


図 5-3b

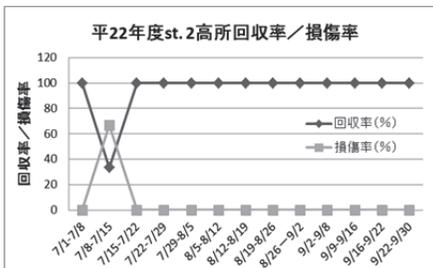


図 5-4a.

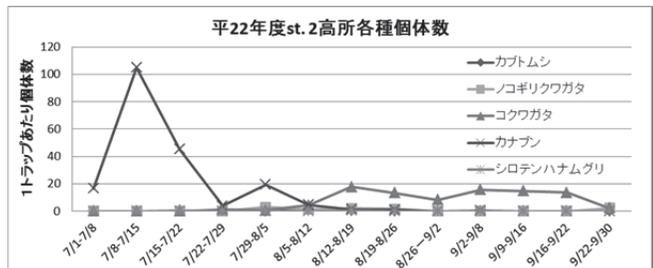


図 5-4b

3) 平成23年度 (2011)

本調査2年目の平成23年度の調査では、上に示した通り6月末から9月末の約3か月間に13回の回収を行い、各調査地点での合計の種数は以下の通りであった：st. 1低所 8種；同高所 9種；

st. 2低所 7種；同高所 8種。各調査地点におけるトラップ回収状況と各種の1トラップあたり捕獲個体数の変動は、図6-1a~4bに示した通りである。

図6. 平成23年度調査における各調査地点のトラップ回収状況と各種の個体数変動。

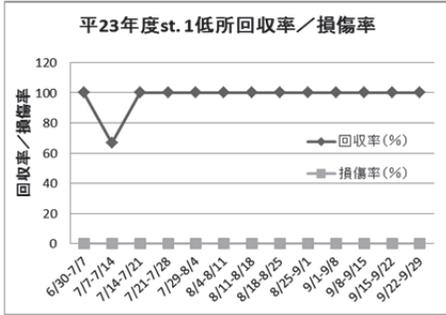


図 6-1a

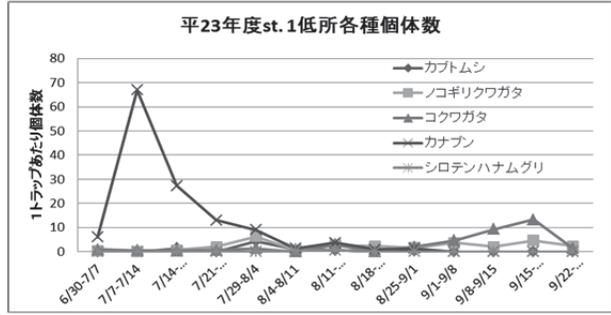


図 6-1b

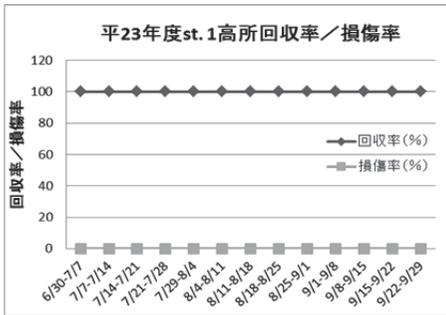


図 6-2a

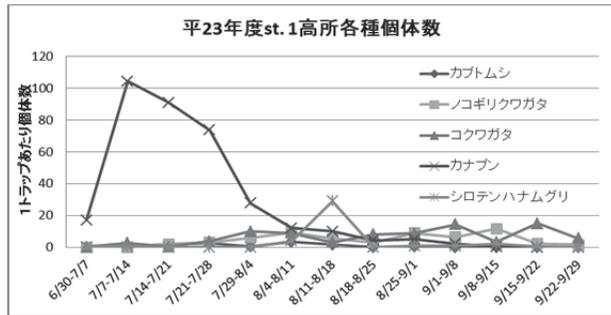


図 6-2b

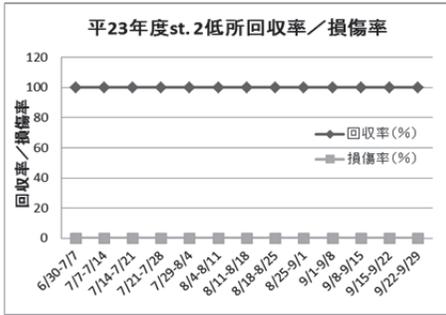


図 6-3a

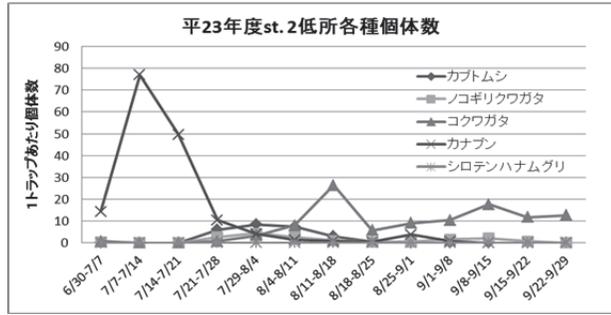


図 6-3b

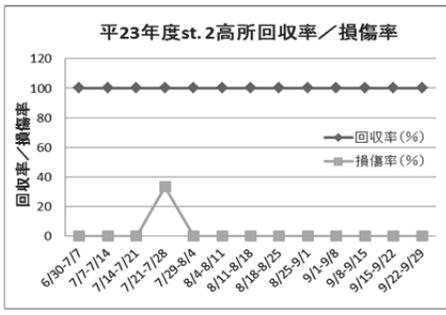


図 6-4a

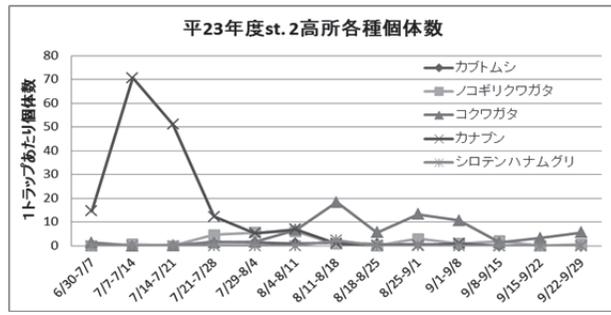


図 6-4b

4) 平成24年度 (2012)

本調査3年目(最終年度)の平成24年の調査では、前章に示した通り6月末から9月末までの約3か月間に13回の回収を行い、各調査地点での合計の種数は以下の通りであった：st. 1低所 9

種；同高所 8種；st. 2低所 11種；同高所 8種. 各調査地点におけるトラップ回収状況と各種の1トラップあたり捕獲個体数の変動は、図7-1a～4bに示した通りである。

図7. 平成24年度調査における各調査地点のトラップ回収状況と各種の個体数変動。

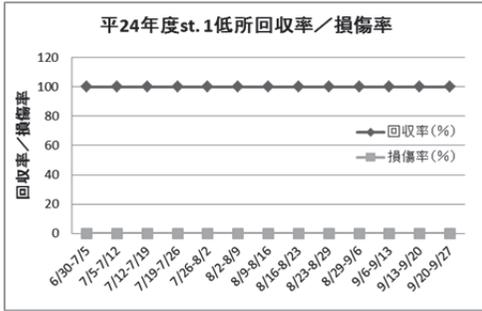


図 7-1a

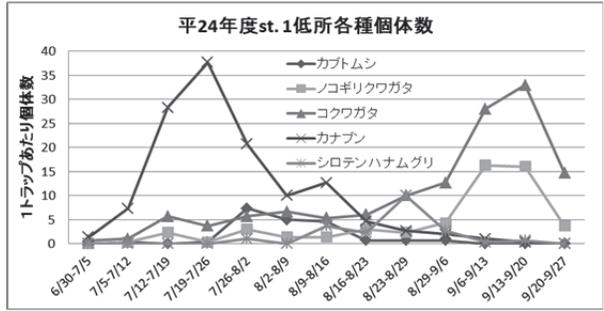


図 7-1b

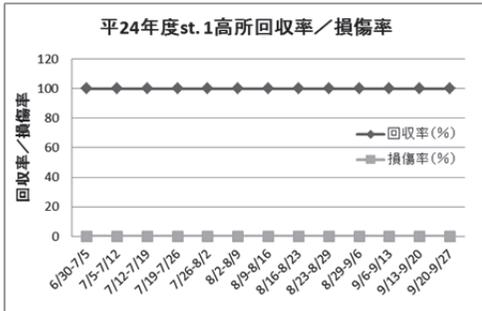


図 7-2a

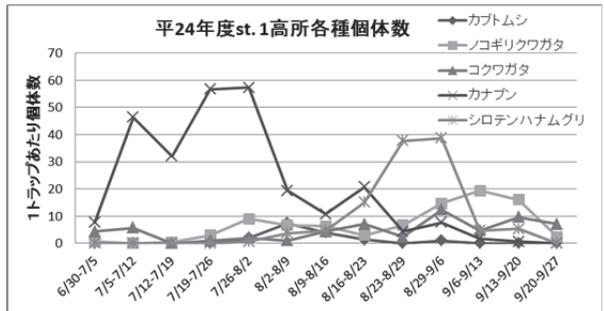


図 7-2b

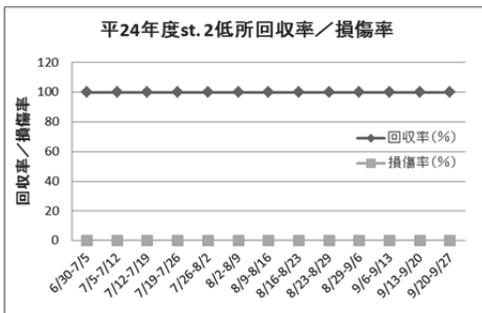


図 7-3a

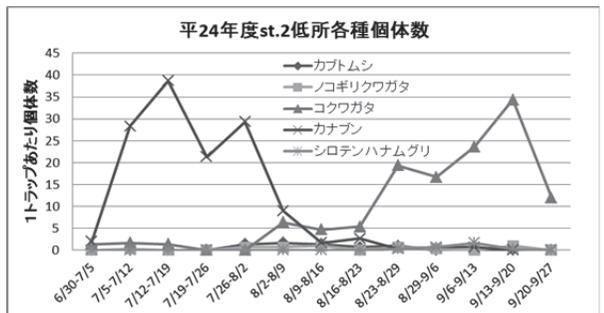


図 7-3b

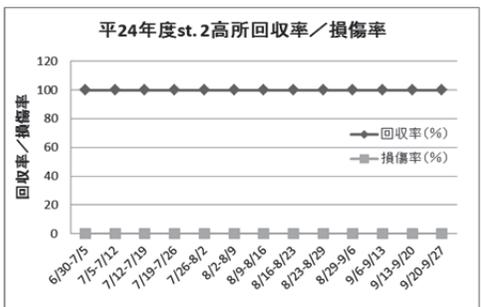


図 7-4a



図 7-4b

考 察

皇居における6種の大型甲虫の発生時期、個体数変動、高度分化の状況については以下であると判断された。

カブトムシ (コガネムシ科) (図8A) : 発生時期は毎年7月上旬～8月下旬であり、個体数のピークは7月下旬～8月上旬である。今回の調査では多くの場合、ピーク時でも1トラップあたり10頭以内であったが、例外的に平成21年の8月7日回収の予st. 1では15.66頭もの個体数が得られた。低所(地上1.5m)と高所(地上5m)との比較は平成22～24年度の3年度についてのみ行われたが、1例を除いてすべて、低所の方が明らかに高所よりも累積個体数が多かった。例外となった1例とは平成23年度のst. 1で、低所の1トラップあたり累積個体数が7.67頭であったのに対し、高所では10.67頭であった。

ノコギリクワガタ (クワガタムシ科) (図8B) : 発生時期は毎年7月上旬～9月下旬で、個体数のピークは明確ではない。しかし9月に入ってから、突発的に個体数が増加するケースが見られる。通常個体数のピーク時でも1トラップあたり10頭を超えることはあまりないが、例えば平成24年度st. 1低所で9月6～13日に16.33頭、同日同地点高所で19.34頭、その次の回収では、低所、高所ともにそれぞれ16頭ということがあった。低所と高所の比較でも、本種は個体数のばらつきが大きく、必ずしもどちらが多いということは明確ではない。上に挙げた平成24年度st. 1の例を挙げると、3か月間の累積個体数は低所で54.31頭、高所で88頭と、高所の方が多くなっている。

コクワガタ (クワガタムシ科) (図8C) : 発生時期は7月上旬～9月下旬であるが、その前後でもわずかの個体数は見られるようである。個体数のピークは必ずしも明確でないが、9月に入ってから個体数が急激に増加するケースが目立った(特に平成24年度)。1回の回収で1トラップあたり10頭を超えることは珍しくないが、30頭を超えた例は2回しかない(平成24年度st. 1低所、st. 2低所)。低所と高所の比較ではばらつきが多く、安定した傾向は見られない。しかし個体数の多い年度で3か月間累積の個体数を比較してみると、平成24年度st. 1低所で132.97頭、高所で62.34頭、st. 2低所で126.68頭、高所で51.66頭と、明らかに低所に偏っている。

ヒラタクワガタ (クワガタムシ科) (図8D) : 本

種は平成21年度の予備調査において、予st. 1でわずか1頭が採集された後、まったく追加の記録がなかった。

カナブン (コガネムシ科) (図8E) : 本種は平成22～24年度の本調査の間だけしかデータを取っていない。しかしその発生消長はきわめて特徴的である。本種の発生時期は7月上旬～9月上旬であり、個体数のピークは7月中～下旬である。ピーク時には通常1回の回収で1トラップあたり30～40頭に達し、最高で100頭以上となった例もあった(平成23年度st. 1高所7月7～14日に104.33頭)。低所と高所で比較すると、3か月間の累積個体数では、一般的には高所の方が低所よりも多い。

シロテンハナムグリ (コガネムシ科) (図8F) : 本種もカナブン同様、平成22～24年度の本調査の間のみ計数した。本種の個体数は、時期と場所によりばらつきがあまりにも大きく、明確な傾向を出すのは難しい。発生時期は7月上旬から9月下旬の長い期間にわたり、個体数のピークは場合によって様々であって、一概には決められない。表1に示した年次変動をみると、調査を行った3年度の間明確に個体数が増加している。低所と高所の比較においても非常にばらつきが大きく、明確な傾向を認めることはできなかった。

その他の甲虫では、継続的な発生が認められたのは、ヨツボシケシキスイ(ケシキスイ科)とコメツキムシ類(コメツキムシ科)くらいであって、他の種はいずれも散発的であった。コメツキムシ類はいつも決まった種ではなく、種の入替わりがある。ヨツボシケシキスイについても個体数の変動が大きく、明確な傾向は認められなかった。

皇居内で経常的に見られる大型甲虫4種について、各種個体数の季節的な変動は上に示した通りであるが、1頭しか得られていないヒラタクワガタと、徐々に個体数が増えつつあるシロテンハナムグリが今後どのように変動するのか、興味を持たれる。

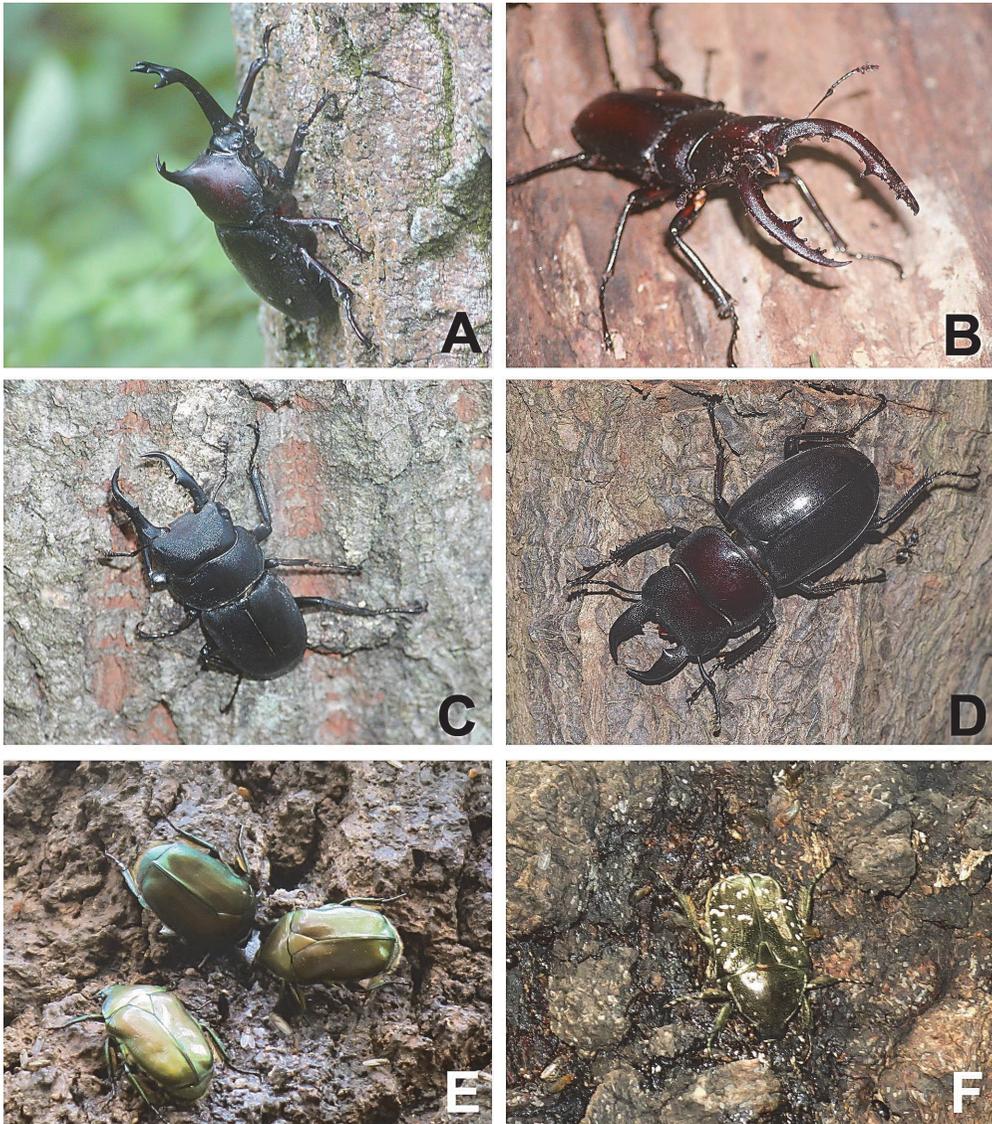


図 8. 皇居のトラップ調査で確認された大型甲虫 6 種 (写真は皇居以外での撮影を含む). A. カブトムシ (皇居); B. ノコギリクワガタ (皇居); C. コクワガタ (佐賀県武雄市); D. ヒラタクワガタ (皇居産の子孫); E. カナブン (東京都品川区小山台); F. シロテンハナムグリ (同左)

表 1. 各年度のトラップ調査で捕獲された甲虫各種の合計個体数（実数）.

※以下に示す個体数は全トラップで捕獲された実数

T1-1. カブトムシ

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	TOTAL
予 st. 1	94	-	-	-	94
予 st. 2	39	-	-	-	39
予 st. 3	0	-	-	-	0
予 st. 4	0	-	-	-	0
st. 1 低所	-	36	23	59	118
st. 1 高所	-	1	32	47	80
st. 2 低所	-	28	75	18	121
st. 2 高所	-	5	20	12	37
TOTAL	133	70	150	136	489

T1-2. ノコギリクワガタ

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	TOTAL
予 st. 1	80	-	-	-	80
予 st. 2	13	-	-	-	13
予 st. 3	0	-	-	-	0
予 st. 4	0	-	-	-	0
st. 1 低所	-	48	88	163	299
st. 1 高所	-	54	179	264	497
st. 2 低所	-	27	48	14	89
st. 2 高所	-	31	73	28	132
TOTAL	93	160	388	469	1110

T1-3. コクワガタ

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	TOTAL
予 st. 1	182	-	-	-	182
予 st. 2	38	-	-	-	38
予 st. 3	1	-	-	-	1
予 st. 4	0	-	-	-	0
st. 1 低所	-	81	112	399	592
st. 1 高所	-	138	252	184	574
st. 2 低所	-	279	318	380	977
st. 2 高所	-	276	209	155	640
TOTAL	221	774	891	1118	3004

T1-4. カナブン

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	TOTAL
予 st. 1	-	-	-	-	0
予 st. 2	-	-	-	-	0
予 st. 3	-	-	-	-	0
予 st. 4	-	-	-	-	0
st. 1 低所	-	267	322	386	975
st. 1 高所	-	170	1043	795	2008
st. 2 低所	-	225	486	404	1115
st. 2 高所	-	383	491	429	1303
TOTAL	0	1045	2342	2014	5401

T1-5. シロテンハナムグリ

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	TOTAL
予 st. 1	-	-	-	-	0
予 st. 2	-	-	-	-	0
予 st. 3	-	-	-	-	0
予 st. 4	-	-	-	-	0
st. 1 低所	-	6	3	63	72
st. 1 高所	-	0	112	331	443
st. 2 低所	-	0	0	9	9
st. 2 高所	-	1	7	30	38
TOTAL	0	7	122	433	562

謝 辞

本調査を行うにあたって、調査にご協力くださった宮内庁庭園課職員の方々に厚く御礼申し上げます。また実地のトラップ設置回収作業にご協力いただいた東京農業大学昆虫学研究室の小島弘昭教授以下、学生諸氏に心より感謝する。

参 考 文 献

野村周平, 2003. 採集法解説シリーズ[7] ノムラ
ホイホイ. 鯉角通信, (7): 45-52.

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・小島弘昭・佐藤尊・村木朝陽・神崎太
郎・原田博史, 2010. 皇居吹上御苑における
大型甲虫4種の季節消長と高度差による比較
—特にサブキャノピー層に注目して—. 日本昆
虫分類学会第13回大会講演要旨, 国立科学博
物館, 東京都新宿区, p. 2.

野村周平・佐藤尊, 2012. 皇居吹上御苑からのヒ
ラタクワガタの初記録. さやばねニューシリ
ーズ, (8): 27-29.

