

4. 東丹沢地域ブナ帯における樹洞性ハナムグリ類

飯嶋一浩¹⁾・岸真²⁾・松本昇也³⁾Report on Tree Hollow Chafers (*Protaetia lugubris insperata*, *Osmoderma opicum*)

at Beech Zone in the Eastern Tanzawa Area

Kazuhiro Iijima, Makoto Kishi & Akinari Matsumoto

要約

東丹沢地域のブナ帯にて樹洞性ハナムグリ類の生息状況ならびに生息環境の現状について調査を行った。その結果、少ないながらミヤマオオハナムグリとオオチャイロハナムグリの2種の樹洞性ハナムグリが、塔ノ岳周辺から丹沢山にかけて広く分布していることを確認した。調査地内の多くの樹木を調査した結果、樹洞木は45株を確認。そのうち樹洞性ハナムグリ類の幼虫が生息していたものは、わずかに6株であった。ミヤマオオハナムグリ、オオチャイロハナムグリともに、幼虫が生息する樹種は複数の科にわたっていた。オオチャイロハナムグリの幼虫は幹の細い木（胸高直径47.75cm）の樹洞にも生息しており、大木だけでなく細い木の樹洞も保全する必要があることが判明した。ミヤマオオハナムグリが多様な形態の樹洞を利用するのにに対し、オオチャイロハナムグリは閉鎖型樹洞を好み、閉鎖型樹洞の消失が局所個体群絶滅に直結すると考えられた。いずれにせよ、両種とも樹洞木の消失は絶滅につながるため、保全に際しては健全な樹木の維持が必須である。大木が減少し、次世代が生育していない東丹沢地域は、生息環境としては悪化傾向にあると言える。樹木の衰退・草地化の進行に、速やかに歯止めをかける対策が強く望まれる。なお樹木の復元にあたっては、ブナ林のみならず、温暖化を見越して乾燥に強いミズナラ林を適所に創出することが必要である。

(1) はじめに

丹沢山塊に生息するハナムグリ類（ハナムグリ亜科、トラハナムグリ亜科、ヒラタハナムグリ亜科）は14属19種（神奈川県昆虫談話会，2004）。このうちブナ帯を中心に分布し、発生場所が樹洞に限られる種、すなわち幼虫が樹洞内の腐朽部を餌とする種としては、ハナムグリ亜科のミヤマオオハナムグリ *Protaetia lugubris insperata* (Lewis)（以下、ミヤマオオ）と、トラハナムグリ亜科のオオチャイロハナムグリ *Osmoderma opicum* Lewis（以下、オオチャイロ）の2種が知られる。県下での両種の分布記録は、ミヤマオオが丹沢山塊と津久井町、オオチャイロが丹沢山塊と箱根の明神ヶ岳となっており（神奈川県昆虫談話会，2004）、冷涼な気候を好む両種の生息域が県下では狭く限られていることがわかる。さらに両種とも、樹洞という、さらに限られた場所から発生するため、個体数は少ない。近年では環境破壊による樹洞木（洞を持った木）の減少により、樹洞を棲みかとする生物、すなわち樹洞性生物の危機的状況が認識され、その保全に取り組む動きが盛んになりつつある（樹洞シンポジウム実行委員会，2003）。しかしこれはムササビ *Petaurista leucogenys* (Temminck) やコウモリ目 Chiroptera などの哺乳類、あるいは樹洞営巣性鳥類を中心としたものであり、ヤンバルテナガコガネ *Cheironotus jambar* Y. Kurosawa（澤志，2001）を別にすれば、昆虫類に関する取り組みは極端に遅れている。このような状況のなかで、温暖化、ホンシュウジカ *Cervus nippon centralis* Kishida の食害、大気汚染など様々な要因によってブナ林の衰退が著しい丹沢山塊では樹洞木が消失し、樹洞性ハナムグリ類（幼虫が樹洞内で腐朽材を餌として成長するハナムグリ類）が絶滅に瀕している可能性が危惧される。

そこで今回は、樹洞性ハナムグリであるミヤマオオとオオチャイロについて、ブナ林の衰退が著しい丹沢山塊東側、東丹沢と呼ばれる地域における生息状況ならびに、生息環境の現状について調査を行った。

(2) 調査地域

東丹沢地域でブナ林が発達する標高1000m以上の場所を調査地とした。調査エリアは次の5つに大別される。

- エリアA：蛭ヶ岳から丹沢山。
- エリアB：丹沢山から西峰。
- エリアC：丹沢山から塔ノ岳。
- エリアD：塔ノ岳から鍋割山。
- エリアE：塔ノ岳から二ノ塔。

(3) 調査方法

ミヤマオオとオオチャイロを対象とした。調査地にて対象種の生息を目視または採集によって確認した。対象種の生息が確認された樹洞木については、樹種、胸高直径（高さ120cmの幹周より算出）、樹洞型、樹洞開口部短径（開口部内径の短い方）を記録した。ちなみに樹洞型とは表1に示すとおり、樹洞をその形状によっていくつかのタイプに類別したもの。この類別表は、本研究のために独自に作成した。対象種の生息が確認できなかった樹洞木に関しては、樹種と樹洞型のみを記録した。なお、樹洞内に生息する対象種幼虫の同定は腹部末端節腹面の剛毛の形状などによって行った。

(4) 調査結果

本調査によって、ミヤマオオ、オオチャイロの両種とも個体数は少ないが、塔ノ岳周辺から丹沢山にかけて広く分布していることが判明した。幼虫の生息場所である樹洞の状況も含めて以下に結果を述べる。

樹洞木が多く生育する調査エリアは、エリアBで、エリア

1) 東京農業大学短期大学部 2) 東京農業大学農学部 3) 環境指標生物

Eでは樹洞木が皆無であった。今回確認した樹洞木は表2のとおり不明種も含め、3目5科9種の合計45株。樹種としてはブナ *Fagus crenata* Blume が17株(37.78%)と最も多く、次いで多いのはシナノキ *Tilia japonica* (Miq.) Simonkai の11株(24.44%)、オオイタヤメイゲツ *Acer shirasawanum* Koidz. の6株(13.33%)であった(表2)。これらの樹洞木から確認された樹洞数は合計49個。樹洞型別に出現頻度を見ると、下部開口型樹洞が38.78%と最も多く、次いで閉鎖型樹洞が30.61%、断裂型樹洞が12.24%と続いた(図1)。樹洞性ハナムグリ類は多く見られる型の樹洞に多く生息しているとは限らなかった。これは同じ型の樹洞でも、樹洞形成部位の違いによって雨水が浸入し過湿であったり、雨水が溜まっていたりするほか、蔓植物の根が繁茂していたり、アリ類が営巣しているなど、樹洞内環境がハナムグリ類の生息に不適なものも含まれるためであった。また、以下に述べるように、ハナムグリ類の種によって選好する樹洞型が異なることにも起因していた。

確認された樹洞木のうち、ミヤマオオまたはオオチャイロが確認されたものはわずかに6株(13.33%)。さらにこのうち幼虫の生息が確認できたのは、ミヤマオオが5株(11.11%)、オオチャイロが2株(4.44%)と非常に少なかった(表3)。なお、幼虫が生息していた樹洞の状況は表3

のとおり。ミヤマオオが樹洞開口部短径わずか4cmの小さな窪み型樹洞のほか、下部開口型樹洞、上下開口型樹洞、断裂型樹洞に生息し、オオチャイロは閉鎖型樹洞と、下部開口型樹洞に生息していた。両種は下部開口型樹洞では生息場所が重なっており、実際に今回の調査ではオオイタヤメイゲツの樹洞にて混生を確認している。しかしながらこのような樹洞では、ミヤマオオが樹洞の中心部を占拠し、オオチャイロは樹洞内の周縁部に見られた。幼虫を確認した株の胸高直径に関してはデータが少ないものの、ミヤマオオの場合、最大79.26cm、最小47.75cm。オオチャイロの場合は、最大50.93cm、最小47.75cmであった。

ちなみに、今回確認した樹洞のうち、キツツキ類の営巣跡(小型哺乳類生息の可能性あり)など高所にあるものや、樹洞開口部が狭く手が入らないものなど、計20個に関しては内部の調査ができなかったため、ハナムグリ類の生息の有無を確認していない。しかしながらそれらの樹洞のうち7個は、樹洞の形状から内部に雨水が貯まって、ハナムグリ類が生息できない可能性が高いと判断された。ただし、残りの13個は発生場所になっている可能性もある。なお、確認された49個の樹洞のうち、雨水が入るなどして樹洞性ハナムグリ類の生息に不適とされたものは、上記の7個も含めて計22個(44.90%)であった。

表1. 樹洞の類別

樹洞の名称	樹洞の形状	腐朽の進行度
① 窪み型樹洞	幹が少し窪んだ程度の樹洞。樹洞の初期段階。	
② 閉鎖型樹洞	幹の側面に開口するか、幹周の1/8未満の縦裂穴が側面に開いている樹洞。幹の上下に開口しない。キツツキ類の巣もこの型に属する。	
③ 上部開口型樹洞	強風などで幹が折れ、閉鎖型樹洞の上部が破損し開口している樹洞。もしくは閉鎖型樹洞でありながら開口部がほぼ真上を向いているもの。	
④ 下部開口型樹洞	閉鎖型樹洞の下部が食材性生物に食べ尽くされ、地面と直結した樹洞。株元で側面にも開口している場合が多い。	
⑤ 上下開口型樹洞	上部は開口し、下部は地面と直結している、筒状の樹洞。	
⑥ 断裂型樹洞	閉鎖型樹洞、下部開口型樹洞、上下開口型樹洞の腐朽崩壊が進み、幹の周縁部が大きく裂け、幹周の1/8以上が消失し、内部が露出している樹洞。落雷で幹が裂けた樹木の断裂面が腐朽して樹洞化した場合も含む。	
⑦ 倒木型樹洞	樹洞を持った木が倒壊し、倒木となった場合はすべてこの型に含める。	

③~⑥をまとめて開放型樹洞とする。

表2. 確認された樹洞木の樹種ならびに樹洞木数と樹洞数

目	科	種	樹洞木数[樹洞数]
アオイ目	シナノキ科	シナノキ	<i>Tilia japonica</i> (Miq.) Simonkai 11[12]
ムクロジ目	トチノキ科	トチノキ	<i>Aesculus turbinata</i> Blume 1[1]
	カエデ科	オオイタヤメイゲツ	<i>Acer shirasawanum</i> Koidz. 6[6]
		イタヤカエデ	<i>Acer mono</i> Maxim. var. <i>marmoratum</i> (Nichols.) Hara f. <i>dissectum</i> (Wesmael) Rehder 2[2]
			カエデ属の一種
ブナ目	ブナ科	ブナ	<i>Fagus crenata</i> Blume 17[20]
	カバノキ科	サワシバ	<i>Carpinus cordata</i> Bl. 1[1]
		ハンノキ属の一種	<i>Alnus</i> Mill sp. 3[3]
—	—	広葉樹の複数種	broadleaf tree spp. [Dicotyledoneae] 3[3]
合計3目5科9種			合計45株[49個]

表 3. 樹洞性ハナムグリ類確認状況

年月日	地域 ¹⁾	種 ²⁾	ステージ・個体数 ³⁾	樹洞の状況など	胸高直径cm	樹洞開口部短径cm
24.VII.2005	エリアB	ミヤマオオ	3齢幼虫2exs.	オオイタヤメイゲツの下部開口型樹洞.	47.75	15
2.X.2005	エリアB	ミヤマオオ	2齢2exs.	上と同株.	上と同株	上と同株
2.X.2005	エリアB	オオチャイロ	1齢1ex.	上と同株.	上と同株	上と同株
2.X.2005	エリアB	オオチャイロ	1♀の死骸	シナノキの断裂型樹洞内部の落葉下に死骸.	78.62	44
26.XI.2005	エリアB	ミヤマオオ	3齢1ex.	ブナの下部開口型樹洞.	75.12	16/15 (入口が2カ所)
24.VII.2005	エリアC	ミヤマオオ	1齢2exs.	ブナの上下開口型樹洞.	79.26	30
24.VII.2005	エリアC	ミヤマオオ	3齢1ex.[1ex.]	シナノキの窪み型樹洞.	58.25	4
24.VII.2005	エリアC	オオチャイロ	3齢幼虫4exs. [1ex.]	シナノキの閉鎖型樹洞. 樹洞内が狭く、幼虫が密集状態となっており、1頭は樹洞内の腐朽材の上に体が完全に露出したまま静止していた.	50.93	8
4.VIII.2005	エリアD	ミヤマオオ	1齢1ex.	ブナの断裂型樹洞.	51.25	22
4.VIII.2005	エリアD	オオチャイロ	成虫1ex.	上と同株. 樹冠を飛翔.	上と同株	上と同株

- 1) エリアA[蛭ヶ岳～丹沢山], エリアB[丹沢山～西峰], エリアC[丹沢山～塔ノ岳], エリアD[塔ノ岳～鍋割山], エリアE[塔ノ岳～二ノ塔].
 2) ミヤマオオハナムグリはミヤマオオ, オオチャイロハナムグリはオオチャイロと表記.
 3) 採集個体数は括弧内に表示.

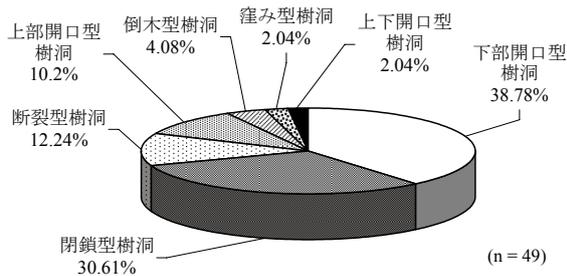


図 1. 各樹洞型の出現頻度

(5) 考察

本調査の結果からいくつかの点に関して以下に考察する。まず両種の発生木についてであるが、ミヤマオオに関しては過去の記録がなく、今回のシナノキ、オオイタヤメイゲツ、ブナが初めてのまとまった記録となる。オオチャイロに関しては、発見された樹木として大野（2001）が過去の文献記録をまとめている。それを整理して列挙すれば次のとおりである。なお、樹種名が正確に記録されていないものについては、適当と思われる種をあてたが、「？」マークを併記した。

マツ⇒アカマツ？ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc., ゴヨウマツ *Pinus parviflora* Sieb. et Zucc., モミ *Abies firma* Sieb. et Zucc., トウヒ *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carrière var. *hondoensis* (Mayr) Rehder, ツガ *Tsuga sieboldii* Carrière, スギ *Cryptomeria japonica* (L. fil.) D. Don, ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl., サワラ *Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl., クマシデ属 *Carpinus* L., ブナ, イヌブナ *Fagus japonica* Maxim., クヌギ *Quercus acutissima* Carruthers, ミズナラ (=ナラ?) *Quercus crispula* Blume, アカガシ *Quercus acuta* Thunb. ex

Murray, シイ⇒スダジイ? *Castanopsis sieboldii* (Makino) Hatusima ex Yamazaki et Mashiba, ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino, クスノキ *Cinnamomum camphora* (L.) Presl, カツラ *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., サクラ属 *Cerasus* Miller, ユズリハ *Daphniphyllum macropodum* Miq., カエデ属 *Acer* L., トチノキ *Aesculus turbinata* Blume.

この記録には幼虫の発生木以外に、成虫が静止していただけの樹木の記録も含まれており、扱いには注意を要する。本調査でオオチャイロの幼虫が確認された発生木はシナノキとオオイタヤメイゲツのみであり、残念ながらブナからの発生は確認されなかった。この原因に関しては後ほど述べる。いずれにせよ、両種とも発生木として複数の樹種を利用することは本調査からも明らかである。

今回、広範な地域で多くの樹木を探索したが、樹洞が確認されたのはわずか 45 株であり、そのうち発生が確認されたものはほんの数株であった。このような状況が自然林として健全であるのかは、他地域の樹林を調査して比較しなければ判定できないが、少なくとも樹洞性ハナムグリ類にとって良好な状態とは言えないと考えられる。

次に両種が生息している樹洞について考察する。樹洞と一口に言ってもその形状や形成原因、あるいは腐朽していく過程は様々である。そのような樹洞について論じるためには、樹洞をいくつかのタイプに整理し、命名する必要がある。Поливанов (1981) は樹洞営巣性鳥類研究のために、樹洞のできる部位や形成原因を基に、樹洞を 7 つのタイプ (①根際の樹洞, ②幹の樹洞, ③曲がった枝部分にできた樹洞, ④上方に出入口のある幹分岐部の樹洞, ⑤凍裂溝, ⑥幹や太枝の小さな窪み, ⑦キツツキ類の古巣) に類別している。しかしながら、本調査ではこれをそのまま適用することはできないので、新たに独自のカテゴリーで類別した (表 1)。これを基にした両種の発生樹洞タイプについては結果で述べたとおりである (表 3)。この結果を見ると、ミヤマオオが生息する窪み型樹洞にオオチャイロは見られず、逆に

オオチャイロが生息する閉鎖型樹洞にミヤマオオが見られないことがわかる。両種が混生していたのは下部開口型樹洞であるが、ここではミヤマオオが優占的でオオチャイロが棲みにくそうにしている様子を観察している。これらの調査結果を総合すると、樹洞の腐朽進行過程とともに両種が競争した結果、樹洞の腐朽段階別に棲み分けを行っているような様相を呈していることがわかった。すなわち、樹洞の初期段階である窪み型樹洞には体の小さいミヤマオオが侵入、産卵し、孵った幼虫が腐朽部を食べることにより樹洞を拡大してゆく。閉鎖型樹洞になった段階で、オオチャイロが侵入し産卵。ミヤマオオより大型であるオオチャイロの幼虫は、ミヤマオオの卵や幼虫を捕食するなどして次第に樹洞を独占するようになると考えられる。オオチャイロの幼虫は樹洞を独占したものの、樹洞内の腐朽部を下方へと食べ進むうちに地面に到達するため、樹洞は下部開口型樹洞となる。地面とつながることで幼虫の生息空間が広がり、ミヤマオオが侵入、産卵した場合、オオチャイロに捕食される機会は減少する。その結果、再びミヤマオオが生息できるようになるのであろう。下部開口型樹洞となった後、オオチャイロの勢力が低下する要因は、腐朽材量の減少がミヤマオオより大型であるオオチャイロ幼虫に餌不足をもたらすため、あるいは腐朽材に土壌が混入した状態が餌資源として不適になるためと推測される。以上のように、ミヤマオオは多様な樹洞が利用可能であるのに対し、オオチャイロは閉鎖型樹洞に依存する傾向が強いと考えられる。閉鎖型樹洞の多くは、雨水浸入や地下からの捕食者の攻撃を避けることができるとともに、大木であれば広い空間と豊富な腐朽材が長期に安定して得られるため、様々な樹洞タイプのなかでも安全で質の高い生息場所と言える。このように良質な生息環境である閉鎖型樹洞に適応したオオチャイロは、一方で閉鎖型樹洞の消失が、地域個体群絶滅に直結する危うさを持っている。

次に樹洞の太さについて論じる。オオチャイロは大木の樹洞やその周辺で発見されることが多く(大野, 2001)、そのような大木から毎年発生する例も知られている(岡島, 1993)。その一方で、細木(1993)が直径30cm程度の木の樹洞で幼虫の生息を確認しているものの、このような細い木の樹洞の利用状況に関する報告はほとんどない。本調査では胸高直径47.75cmの細い木の樹洞で幼虫の生息を確認している。ただし、狭い樹洞内にいた5頭の3齢幼虫のうち1頭は、堆積した腐朽材に潜るスペースがなく、腐朽材の上に露出した状態のまま静止していた。狭い樹洞は腐朽材量も少ないので、良好な生息場所とは言えない。しかしながら、オオチャイロの保全を考える場合は、このような細い木の樹洞も短期的な生息場所として考慮する必要がある。

一方、大木の樹洞が長期間安定した発生場所となることは先に述べたが、ブナ帯では当然ブナの大木が安定した発生場所となるべきである。しかし、調査地では樹洞を持った樹種のうち最も優占度が高かったブナにて、オオチャイロの発生を確認することは出来なかった。これは、調査地のブナが樹洞の腐朽進行度で言えば、上下開口型樹洞や断裂型樹洞といった腐朽段階の末期に達している樹洞が多く、オオチャイロの発生木として適していなかったためである。すなわち東丹沢では、すでにブナの大木の樹洞がオオチャイロにとって利用不能な段階に達してしまっているの

である。健全なブナ林であれば、次世代の大木の樹洞へと、オオチャイロの発生場所が移ってゆくはずである。しかしながら東丹沢地域では、次世代の大木が生育していないため、オオチャイロはブナを利用することができなくなっている。無論、オオチャイロはブナ以外の樹種も利用可能であるため、すぐに絶滅という話ではない。しかしながら、発生木として利用できるブナの大木が無い状態が健全なブナ林であるとは言いがたく、オオチャイロ、さらにはミヤマオオの生存が危ぶまれる。

今回は東丹沢地域を調査した。しかしながら広大な範囲を短期間で調査することは難しく、樹洞性ハナムグリ類の生息が期待されながら調査できなかった地域も少々ある。さらに西丹沢地域には大室山、加入道山、畦ヶ丸などにブナ林が存在する。これら未調査地域の状況も、今後把握してゆく必要がある。

(6) 保全

欧州ではオオチャイロと同属の別種、オウシュウオオチャイロハナムグリ *Osmoderma eremita* (Scopoli) (以下、オウシュウ) が生息する(Krajčák, 1999)。オウシュウも幼虫は樹洞から発生するが、環境破壊により、やはり絶滅に瀕している(Stegne, 2006)。しかし日本と事情が異なるのは、発生木の創出など保全対策がすでに具体的に始まっている点である(Stegne, 2006)。このような迅速な対応は我が国も見習うべきであろう。以下、本調査結果を基に丹沢の樹洞性ハナムグリ類の保全について述べる。

2006年7月、横浜にて丹沢大山総合調査の結果を基にした「丹沢大山自然再生基本構想」が、神奈川県知事へ提言された。この基本構想で、ブナ林の保全に関して「鬱蒼としたブナ林の再生」(丹沢大山総合調査実行委員会調査企画部会, 2006)が掲げられたことは高く評価すべきである。しかしながら、その再生方法の中に温暖化を考慮した保全策が盛り込まれていない点が、いささか気がかりである。ブナ林を健全に維持するための、ブナの植樹、シカによる植生破壊への対策、オゾン等化学物質への対策は重要であるが、これだけでは樹洞性ハナムグリ類を始めとした、ブナ帯に生息する多くの森林性の昆虫を保全することは難しいと思われる。すなわち、留まる気配のない温暖化のスピードを考慮すれば、乾燥化の著しい場所にブナを植樹しても枯死することは明白であり、誤った処置を施している間にさらに草地化が進んでしまうことが危惧される。大木が生育する良好な樹林を棲みかとする森林性昆虫、とくに樹洞性ハナムグリ類のような大木を必要とする種にとって、草地化は局所個体群絶滅に直結する。つまり、草地化してから苗木を植林したのでは遅いのである。具体的に言えば、乾燥化が著しくブナの枯死が増加している場所には、ブナより乾燥に強いミズナラ(小島, 1975; 星野, 1998; 八木橋ら, 2003)を植樹するという思い切った決断が必要である。幸いにして、樹洞性種であるミヤマオオとオオチャイロの両種はブナ林を中心に分布するが、ブナだけに依存しているわけではない。オオチャイロはミズナラも発生木として利用する(松香・鈴木, 2003)、ミヤマオオも国内では記録のないものの、欧州に生息する別亜種 *P. l. lugubris* (Herbst) がコナラ属 *Quercus* L. を利用することが知られており(Dutto, 2005)、国内では当然ミズナラも利用していると考えられる。しかもミズナラは成虫の餌となる樹液も提供する点では、と

きにブナ以上に重要な存在とも言える。適地適作とは農業における鉄則であるが、これは自然林の保全にも当てはまる考え方である。「鬱蒼としたブナ林の再生」は悲願ではあるが、ブナだけに固執しない柔軟な対応が望まれる。このほかの保全策としては、植樹した苗木が樹洞を形成できるほど大きくなるまでの間、腐朽材を入れた木箱を設置し、樹洞性ハナムグリ類の一時的な発生場所として確保するなどの処置が考えられる。

樹洞性昆虫は、樹洞を失うような環境の変化、すなわち樹林の衰退と草地化が局所個体群の絶滅に直結する。草地化してから樹林を育成しても遅いことを、ここであらためて強調しておく。10年先ではなく、50年100年先を見据えた、具体的な保全への取り組みが早急に必要である。

文 献

- Dutto, M., 2005. *Monografie Entomologiche Vol.1 Coleotteri Cetoniidae D'Italia*. 218pp. Natura Edizioni Scientifiche, Bologna, Italia.
- 星野義延, 1998. 日本のミズナラ林の植物社会学的研究. 東京農工大学農学部学術報告, 32: 1-99.
- 細木正男, 1993. オオチャイロハナムグリ. 江原昭三・鶴崎展臣編, 鳥取県のすぐれた自然 動物編, pp.148-149. 鳥取県衛生環境部自然保護課, 鳥取.
- 樹洞シンポジウム実行委員会, 2003. 樹洞シンポジウム講演要旨集. 18pp.
- 神奈川昆虫談話会, 2004. 神奈川県昆虫誌 II. 836pp. 神奈川昆虫談話会, 神奈川.
- 小島忠三郎, 1975. 主要樹種の天然分布と気候要因との関係についての数理化理論による解析—東北地方における数樹種について—. 林業試験場研究報告, 271: 1-26.
- Krajčik, M., 1999. *Cetoniidae of the world, Catalogue-Part II, (Coleoptera: Cetoniidae)*. 72pp. Typos Studio Most, Czech.
- 松香宏隆・鈴木知之, 2003. 樹洞の昆虫 オオチャイロハナムグリ物語. 月刊むし, (391): 20-26.
- 大野正男, 2001. 日本産主要動物の種別文献目録 (19b) オオチャイロハナムグリ(3). *Field Biologist*, 10 (2): 69-90.
- 岡島秀治, 1993. オオチャイロハナムグリ. 朝比奈正二郎編, 滅びゆく日本の昆虫 50 種, pp.93-95. 築地書館, 東京.
- Поливанов, В. М., 1981. Экология птиц-дуплогнездников Приморья. М., Наука, 172 с. [藤巻裕蔵訳, 2005. プリモリーエの樹洞営巣性鳥類の生態. 極東の鳥類 (22). 122pp.]
- 澤志泰正, 2001. ヤンバルテナガゴカネの現状と保護について. 昆虫と自然, 36 (10): 8-11.
- 丹沢大山総合調査実行委員会調査企画部会, 2006. 丹沢大山自然再生基本構想. 136pp. 丹沢大山総合調査実行委員会.
- 八木橋勉・松井哲哉・中谷友樹・峠田 宏・田中信行, 2003. ブナ林とミズナラ林の分布域の気候条件による分類. 日本生態学会誌, 53: 85-94.

電子文献

- Stegne, J., 2006. The Hermit beetle (*Osmoderma eremita* SCOPOLI, 1763) in Europe. Online Available from internet: <http://www.ereimit.net/> (downloaded on 2006-10-1).