

北海道東部浦幌地域におけるヒグマが採食するアリ類以外の昆虫類

岸本祐樹¹⁾・高橋慎二¹⁾・大原昌宏²⁾・佐藤喜和³⁾

Yuki Kishimoto, Shinji Takahashi, Masahiro Ohara & Yoshikazu Sato. 2017.

Entomophagy by brown bears in the Urahoro region, eastern Hokkaido, Japan.

Bulletin of the Historical Museum of Urahoro, 17: 13-18.

摘 要

北海道東部浦幌地域において採集されたヒグマの糞 631 個を用いて、ヒグマに採食された昆虫類(アリ類を除く)の同定を行った。220 個(35%)の糞から、4 目 11 科 7 属 11 種が確認された。鞘翅目センチュウガネ科、クワガタムシ科の出現頻度が高く、次いで膜翅目スズメバチ科とマルハナバチ科が多かった。採食される季節は晩夏に最も多く、次いで秋が多かった。センチュウガネ科は北海道では比較的個体数が多く、林道のような開けた場所を徘徊し、またヒグマやタヌキなどの糞塊に集合することがあるため、そうした機会に採食されている可能性が考えられた。

はじめに

北海道に生息するヒグマ *Ursus arctos* の食性は、春から夏にかけて草本類、初夏から晩夏にかけて昆虫類、秋には果実類を利用する雑食性である(佐藤 2011)。1990 年代以降は、晩夏に農作物が多く利用されており、これが人間との軋轢の大きな原因となっている(Sato et al. 2005)。また北海道東部のヒグマの特徴として、1990 年代後半以降に急激に生息数を増加させたエゾシカ *Cervus nippon yesoensis* を、年間を通じて利用するようになったことがあげられる(Sato et al. 2004)。

エゾシカを除くと、北海道のヒグマが利用する動物質としての食物は、主にアリ類 Formicidae やハチ類 Vespidae の社会性昆虫類である(佐藤 2006)。このうちアリ類に関しては、国内外で様々な研究がなされているが(北海道: Onoyama 1998; 青木 2007; 菱山

2008; 矢野、2010; 小林・佐藤 2012; 伊藤 2017、海外: Swenson et al. 1999; Mattson et al. 2001; Große et al. 2003)、アリ類以外の昆虫類については、いくつか断片的な報告があるだけで、詳しい研究はなされていない(門崎・犬飼 2000; 大原 2006)。

そこで本研究では、ヒグマが利用する動物質資源として、アリ類を除きどのような昆虫を採食しているかを明らかにすることを目的とし、1999 年～2007 年に、北海道東部浦幌地域において採集された計 631 個の糞試料を用いて、採食された昆虫類の選別、同定を行った。

調査地

北海道十勝郡浦幌町、釧路市音別町、および白糠郡白糠町に位置する十勝総合振興局森林室管内の道有林内(面積 43,139ha、以下、浦幌地域とする)にて行った。調査地内の標高は 600m 以下で、植生はミズナラ *Quercus crispula*、シナノキ *Tilia japonica*、イタヤカエデ *Acer pictum* などの天然林が優占し、人工林ではトドマツ *Abies sachalinensis*、カラマツ *Larix kaempferi* が優占している。

試料と方法

1999 年から 2007 年の 4—11 月にかけて調査地内を踏査または走査し、ヒグマの糞の発見に努めた。発見した糞は、発見地点、推定される排泄時期、主な内容物、混入物、周辺環境を記録し、全量回収した後、定量分析まで冷凍保存した。糞試料は、Sato et al. (2000) によるポイント砕法で内容物を定量分析し

1) 日本大学生物資源科学部 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

2) 北海道大学総合博物館 〒060-0810 北海道札幌市北区北 10 条西 8 丁目

3) 酪農学園大学 〒069-8501 北海道江別市文京台緑町 582-1, yoshikazu.sato2010@gmail.com

た後、75%エタノール中で液浸保存した。調査地における試料の回収および記録は、日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学研究室、北海道大学ヒグマ研究グループ、および浦幌ヒグマ調査会の諸氏の協力によった。

液浸標本となっている糞試料を用いて、中に含まれるアリ類以外の昆虫類の選別を行った。糞をバットに広げ、ピンセットを用いて巨視的に昆虫を採取した。採取した昆虫は、75%エタノールを用いて液浸標本とした。糞試料中には、ヒグマに採食された昆虫の他、ヒグマの糞に集まった昆虫も含まれている場合がある。本研究においては、糞試料中で形状がばらばらである昆虫をヒグマに採食された昆虫として分析対象とした。

採食された昆虫の同定には、双眼実体顕微鏡(Olympus社製、SZX9)、およびそのカメラユニット(Nikon社製、DS-Fi1)を用いて撮影し、同定を行った。また、原色日本昆虫図鑑(II)(上野ら1985)、日本産

コガネムシ上科図説(川井ら、2005)も参考に用いた。

糞試料の回収時点で推定された排泄時期に基づき、4月~5月を春、6月~7月を初夏、8月~9月を晩夏、10月~11月を秋として、確認された昆虫を季節別にまとめた。

結 果

浦幌地域のヒグマが採食している昆虫の種類

1999年に40個、2000年に48個、2001年に13個、2002年に23個、2003年に16個、2004年に36個、2005年に153個、2006年に225個、2007年に77個、計631個の糞試料をもとに、中に含まれるアリ類以外の昆虫を採した。その結果、220個(35%)の糞試料からアリ類以外の昆虫が確認された。その内訳は、1999年14個、2000年18個、2001年1個、2002年10個、2003年7個、2004年13個、2005年80個、2006年に34個、2007年に43個だった。

表1. 浦幌地域にて採集されたヒグマの糞中から採取されたヒグマが採食した昆虫類(アリ類を除く)、2000—2007年, N=220.

目名	科名	亜科名	属名	種名
半翅目 Hemiptera	セミ科 Cicadidae			
鞘翅目 Coleoptera	オサムシ科 Carabidae			
	シテムシ科 Silphidae		ヒラタシテムシ族 Silphini	
	センチコガネ科 Geotrupidae	センチコガネ亜科 Geotrupinae	オオセンチコガネ属 <i>Phelotrupes</i>	オオセンチコガネ <i>Phelotrupes auratus auratus</i> センチコガネ <i>Phelotrupes laevistriatus</i>
	クワガタムシ科 Lucanidae	クワガタムシ亜科 Lucaninae	ミヤマクワガタ属 <i>Lucanus</i>	ミヤマクワガタ <i>Lucanus maculifemoratus</i>
	コガネムシ科 Scarabaeidae	ハナムグリ亜科 Cetoniinae	カナブン属 <i>Rhomborrhina</i>	アオカナブン <i>Rhomborrhina unicolor</i>
	カミキリムシ科 Cerambycidae	ノコギリカミキリ亜科 Prioninae	ノコギリカミキリ属 <i>Prionus</i>	ノコギリカミキリ <i>Prionus insularis</i>
双翅目 Diptera	アブ科 Tabanidae	キンメアブ亜科 Chrysopsinae		キンメアブ(旧メクラアブ) <i>Chrysops suavis</i>
	ハナアブ科 Syrphidae			サッポロヒゲナガハナアブ <i>Chrysotoxum sapporensis</i>
膜翅目 Hymenoptera	ミツバチ科 Apidae	マルハナバチ亜科 Bombinae	マルハナバチ属 <i>Bombus</i>	
	スズメバチ科 Vespidae	スズメバチ亜科 Vespinae	スズメバチ属 <i>Vespa</i>	エゾキロスズメバチ(旧ケバスズメバチ) <i>Vespa simillima simillima</i> コガタスズメバチ <i>Vespa analis insularis</i>
			クロスズメバチ属 <i>Vespula</i>	クロスズメバチ <i>Vespula flaviceps lewisii</i> シダクロスズメバチ <i>Vespula shidai shidai</i>

確認された昆虫は、セミ科 Cicadidae、オサムシ科、シテムシ科、センチコガネ科 Geotrupidae オオセンチコガネ *Phelotrupes auratus auratus*、センチコガネ *Phelotrupes laevistriatus*、クワガタムシ科 ミヤマクワガタ *Lucanus maculifemoratus*、コガネムシ科 Scarabaeidae アオカナブン *Rhomborrhina unicolor*、カミキリムシ科 Cerambycidae ノコギリカミキリ *Prionus insularis*、アブ科 Tabanidae キンメアブ *Chrysops suavis*、ハナアブ科 Syrphidae サッポロヒゲナガハナアブ *Chrysotoxum sapporensis*、ミツバチ科 Apidae マルハナバチ属 *Bombus*、スズメバチ科 Vespidae スズメバチ属 *Vespa* エゾキイロスズメバチ *Vespa simillima simillima*、コガタスズメバチ *Vespa analis insularis*、クロスズメバチ属 *Vespula* クロスズメバチ *Vespula flaviceps lewisii*、シダクロスズメバチ *Vespula shidai shidai* の4目11科7属11種だった(表1)。センチコガネ科は、形状がばらばらであるため、オオセンチコガネ、センチコガネの区別が困難であり、全ての試料について種まで同定することは出来なかったが、採取したサンプルのほとんどの色彩が金赤、金緑と華やかであることから、オオセンチコガネを頻繁に採食しているものと思われる。また、頭部が確認できた5つのサンプルにおいては、すべてセンチコガネであった。クワガタムシ科は、ミヤマクワガタを頻繁に採食していることが分かったが、他種も採食していた。ミヤマクワガタ以外の他種の同定は、サンプルの形状がばらばらであるため、種まで同定することは出来なかった。ミツバチ科、スズメバチ科のハチ類は、マルハナバチ属、スズメバチ属、クロスズメバチ属の3属4種が確認できた。また、その他の膜翅目も採食されていたが、種の同定までいたらなかった。シテムシ科は、ヒラタシテムシ族のみ採食されていた。アブ科は、キンメアブが確認できたが、他種も採食されていた。オサムシ科は、すべてのサンプルを種まで同定することはできなかった。その他、サッポロヒゲナガハナアブ、ノコギリカミキリ、アオカナブンの採食が確認できた。

本研究により、浦幌地域のヒグマが採食し同定できた昆虫の目ごとの出現頻度割合を図1に、科(一部属)ごとの出現頻度割合を図2に示した。採食された昆虫の目レベルでみた出現頻度割合は、鞘翅目78.6%、膜翅目34.1%、双翅目1.8%、半翅目0.5%、不明1.8%で、鞘翅目が最も多かった(図1)。科(一部属)別の出現頻度割合では、鞘翅目センチコガネ科(52.3%)、クワ

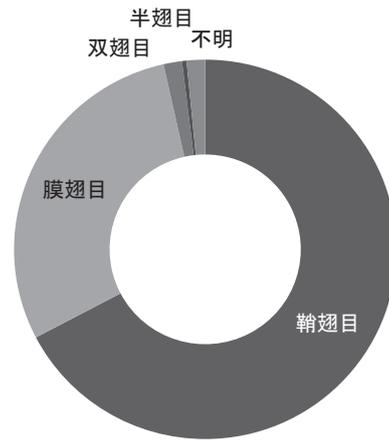


図1. ヒグマの糞中に確認されたヒグマが採食した昆虫の目別出現頻度割合, 北海道東部浦幌地域, 1999—2007年, N=220.

ガタムシ科(44.1%)、オサムシ科(3.6%)、コガネムシ科カナブン属アオカナブン(1.8%)、シテムシ科ヒラタシテムシ族(1.8%)、カミキリムシ科ノコギリカミキリ属ノコギリカミキリ(0.5%)、膜翅目スズメバチ科クロスズメバチ属(14.1%)、ミツバチ科マルハナバチ属(12.7%)、スズメバチ科スズメバチ属(3.6%)、双翅目アブ科(1.4%)、ハナアブ科(0.5%)、半翅目セミ科(0.5%)であった(図2)。センチコガネ科とクワガタムシ科の出現頻度割合が高く、次いでスズメバチ科クロスズメバチ属、ミツバチ科マルハナバチ属、スズメバチ科スズメバチ属が多く出現した。

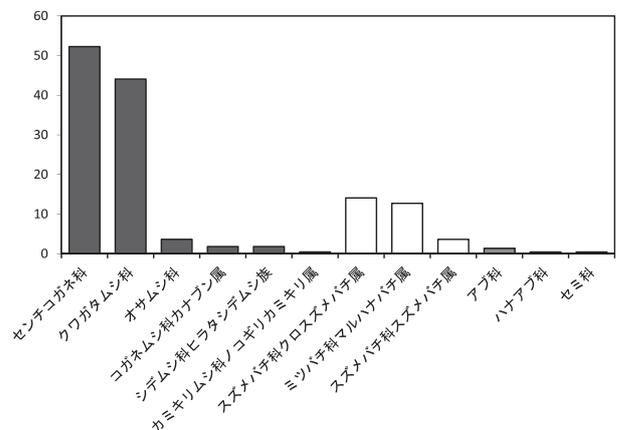


図2 ヒグマの糞中に確認されたヒグマが採食した昆虫の科(属)別出現頻度割合, 北海道東部浦幌地域, 1999—2007年, N=220.

浦幌地域のヒグマが昆虫を採食する季節

採集された計 631 個の糞試料を季節ごとにわけると、春は 57 個、初夏は 184 個、晩夏は 243 個、秋は 147 個であった。昆虫が採食された計 220 個の糞試料のうち、春に採食された糞試料は無く (0%)、初夏に 42 個 (22.8%)、晩夏に 127 個 (52.3%)、秋に 51 個 (34.7%) であった。最も採食頻度が高かった季節は晩夏であり、ついで秋であった。

考 察

門崎・犬飼 (2000) は、ヒグマが採食している昆虫は、アリ類とハチ類が主体であり、他に十数種類の昆虫の幼虫だけと報告している。他にもヒグマが採食する昆虫は、主にアリ類、ハチ類を主体とするという報告が多かった (Aoi 1985; Ohdachi & Aoi 1987; 山中・青井 1988; Sato et al. 2004; 2005)。しかし、本研究では 4 目 11 科 7 属 11 種の昆虫が確認され、いずれも成虫を採食していた。これらの利用実態は初めて記載される物が多かった。また、未同定ではあるが、本研究においても昆虫の幼虫も採食されていた。セミ科、オサムシ科、シデムシ科、コガネムシ科、カミキリムシ科、アブ科、ハナアブ科は採食頻度が非常に低く、浦幌地域のヒグマが選択的に採食したと断定することは難しいが、センチコガネ科、クワガタムシ科、ミツバチ科マルハナバチ属、スズメバチ科スズメバチ属およびクロスズメバチ属は高い割合で採食されていることから、選択的にこれらの昆虫を採食していると考えられた。大原 (2006) は、ヒグマの食物となる昆虫の特徴として、①社会性昆虫で巣をつくり、一度に大量の個体数が手に入る昆虫 (ハチ類、アリ類)、②個体サイズが大きく、複数個体が同じ環境に生息している昆虫 (クワガタムシ類) などにまとめている。本研究においても社会性昆虫のアリ類、ハチ類、個体サイズの大きいクワガタムシ科は、頻繁に採食されており、大原 (2006) のまとめを支持した。

一方、センチコガネ科は、アリ類、ハチ類のように社会性でコロニーをつくることはなく、またクワガタムシのように個体サイズは大きくない。調査地内を踏査中に見つけたタヌキ *Nyctereutes procyonoides* の糞中にもセンチコガネ科の昆虫が頻繁に含まれているのが観察された。浦幌地域のヒグマが、どのようにセンチコガネ科昆虫を頻繁に採食しているのかは不明であるが、センチコガネ科とシデムシ科 (ヒラタシデムシ

族) は北海道においては極めて個体数が多く (例えば 保田・佐藤 1992; 保田 1992; 大原 1995)、林道などやや開けた場所を頻繁に徘徊している個体が多いことから、哺乳類にとっては利用しやすい食資源と考えられる。センチコガネ科およびアオカナブンは色彩が華やかな特徴であるため、このような昆虫の目立つ体色も関係しているかもしれない。また、センチコガネ科は食糞性の昆虫であり、実際調査地内でもヒグマの糞やタヌキの溜糞のような大型の糞塊には複数個体が集まっていることが観察されている。このように複数個体が集合しているところを採食することで効率的な採食を行っている可能性も考えられる。

アリ類やハチ類以外の昆虫類利用に関して、北米に生息するグリズリー (北海道に生息するヒグマと同種) では、高山帯に集合する鱗翅目 *Lepidoptera* ヤガ科 *Noctuidae* の *Euxoa auxiliaris* を採食することが知られており、夏から初秋にかけての重要な採食資源となっていると考えられている (Mattson et al. 1991; White et al. 1998)。また北海道でもクワガタムシ科の幼虫を利用すること (門崎・犬飼 2000)、カラマツ植林地の林床にてエゾハルゼミ *Terpnosia nigricosta* またはコエゾゼミ *Lyristes bihamatus* の幼虫を掘り返して食べること (桑原ほか 2001)、大雪山の高山帯にてアムールトビケラ *Asynarchus amurensis* の幼虫を食べているという報告がある (門崎・犬飼 2000)。これらの鱗翅目昆虫や鞘翅目・半翅目・毛翅目の幼虫採食に関しては、本研究からは確認されなかった。特に幼虫については、消化されてしまい糞分析では確認しにくい可能性がある。

本件研究は、これまで断片的な記載に留まっていたヒグマによるアリ類以外の昆虫利用について、長期間にわたり採取された多数の糞分析結果から、未記載の種を含む利用実態を明らかにした。利用量は小さく、ヒグマの生活にとって不可欠な採食資源とは言えないが、このような昆虫類利用の実態を明らかにしていくことは、ヒグマの環境利用や他種生物との相互作用を理解する上でも重要な情報である。今後他地域でも同様の情報の蓄積が望まれる。

謝 辞

本報告は、岸本 (2009) および高橋 (2010) による卒業論文の一部をもとに加筆修正したものである。

本研究の実施に当たり、ヒグマの生態調査中にヒグ

マの糞の発見、回収、保存に協力いただいた、浦幌ヒグマ調査会の皆さま、日本大学生物資源科学部森林動物学研究室および北海道大学ヒグマ研究グループの学生諸氏に感謝申し上げます。

引用文献

- Aoi, T. 1985. Seasonal change in food habits of ezo brown bear (*Ursus arctos yesoensis* LYDEKKER) in northern Hokkaido. *Research Bulletin of Teshio Experimental Forest, Hokkaido University*, 42: 721-732.
- 青木千枝. 2007. 北海道東部浦幌地域におけるヒグマのアリ食について. 日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学ゼミナール卒業論文. 14pp.
- Große, C. Kaczensky, P. & Knauer, F. 2003. Ants: A food source sought by Slovenian brown bears (*Ursus arctos*)? *Canadian Journal of Zoology*, 81: 1996-2005.
- 菱山真美. 2009. ヒグマによるアリ採食の実態とヒグマの好むアリの営巣環境. 日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学ゼミナール卒業論文, 13pp.
- 伊藤正義. 2017. 北海道におけるヒグマのアリ食：地域と時代による違い. 酪農学園大学農食環境学群環境共生学類卒業論文, 54pp.
- 門崎允昭・犬飼哲夫. 2000. 増補改訂版ヒグマ. 377pp. 北海道新聞社, 札幌.
- 川井信矢・堀繁久・河原正和・稲垣政志. 2005. 日本産コガネムシ上科図説 第1巻食糞群. 189pp. 六本脚, 東京.
- 岸本祐樹. 2009. ヒグマが採食する昆虫相およびヒグマの糞に集まる昆虫相. 日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学ゼミナール卒業論文, 63pp.
- 小林由美・佐藤喜和. 2012. 北海道東部浦幌地域におけるヒグマ (*Ursus arctos*) のアリ食. 浦幌町立博物館紀要, 12: 7-10.
- 桑原禎知・岡田秀明・山中正実. 2001. ヒグマのゼミ食い：いったい誰が掘り始めたのか? . *Bears Japan*, 2(2): 35-36.
- Mattson, D.J. 2001. Myrmecophagy by Yellowstone grizzly bears. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 779-793.
- Mattson, D.J., Gillin, C.M., Benson, S. A. & Knight, R. 1991. Bear feeding activity at alpine insect aggregation sites in the Yellowstone ecosystem. *Canadian Journal of Zoology*, 69: 2430-2435.
- Ohdachi, S. & Aoi, T. 1987. Food habits of brown bears in Hokkaido, Japan. *International Conference of Bear Research and Management*, 7: 215-220.
- 大原昌宏. 1995. 小樽市長橋なえぼ地区昆虫相調査報告 (9) -1992・1993 年度における調査概要, および腐肉ベイトトラップにより採集された甲虫類について. 小樽市博物館紀要, 8: 19-42.
- 大原昌宏. 2006. ヒグマと昆虫. 天野哲也・増田隆一・間野勉 (編), ヒグマ学入門 自然・文化・現代社会. pp.19-21. 北海道大学出版会, 札幌.
- Onoyama, K. 1988. Ants as prey of the Yezo brown bear *Ursus arctos yesoensis*, with considerations on its feeding habit. *Research Bulletin of Obihiro University I*, 15: 313-318.
- 佐藤喜和. 2011. 採食生態. 環境の変化への柔軟な反応. 坪田敏男・山崎晃司 (編). 日本のクマ：ヒグマとツキノワグマの生物学. pp.37-58. 東京大学出版, 東京.
- Sato, Y., Aoi, T., Kaji, K. & Takatsuki, S. 2004. Temporal changes in the population density and diet of brown bears in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 29: 47-53.
- Sato, Y., Mano, T. & Takatsuki, S. 2000. Applicability of the point-frame method for quantitative evaluation of bear diet. *Wildlife Society Bulletin*, 28:311-316.
- Sato, Y., Mano, T. & Takatsuki, S. 2005. Stomach contents of brown bears *Ursus arctos* in Hokkaido, Japan. *Wildlife Biology*, 11: 133-144.
- Swenson, J. E., Jansson, A., Riig, R. & Sandegren, F. 1999. Bears and ants: myrmecophagy by brown bears in central Scandinavia. *Canadian Journal of Zoology*, 77:551-561.
- 高橋慎二. 2010. ヒグマが採食する昆虫相およびヒグマの糞に集まる昆虫相II. 日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学ゼミナール卒業論文, 32pp.
- 上野俊一・黒沢良彦・佐藤正考 (編). 1999. 原色日本甲虫図鑑 (II). 8+514pp. 保育社, 東京.

- 山中正実・青井俊樹. 1988. ヒグマ. 大泰司紀之・中川元(編) 知床の動物. pp.181-223. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- 矢野晶子. 2010. ヒグマが採食するアリの利用可能性と防御行動. 日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林動物学ゼミナール卒業論文, 11pp.
- 保田信紀. 1992. サロベツ原野における地表性昆虫類群集 - 利尻島・礼文島・サロベツ原野昆虫相調査報告書 -. 層雲峡博物館研究報告, 12: 31-57.
- 保田信紀・佐藤雅彦. 1992. 礼文岳における地表性甲虫類の垂直分布 - 利尻島・礼文島・サロベツ原野昆虫相調査報告書 -. 利尻町立博物館年報, 11: 11-25.
- White Jr. D., Kendall, K. C. & Picton, H. D. 1998. Grizzly bear feeding activity at alpine army cutworm moth aggregation sites in northwest Montana. *Canadian Journal of Zoology*, 76: 221-227.