

旭川市公園内における動物の採集許可申請書

旭川市の公園内における動物の採集の許可を受けたく、次のとおり申請します。

令和 2 年 7 月 2 日

奥崎 穰

〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1

東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系

旭川市長 殿

目	的	北海道各地でミミズ類の群集構成を明らかにして、ミミズ食オサムシの地理的分布を説明する。
場	所	北海道旭川市 突哨山公園
行為地及びその付近の状況		公園内の林床
動物（卵）の種類		ミミズ類
施行方法	捕獲（殺傷） （採取（損傷）） 物の数量	40個体
	捕獲（殺傷） （採取（損傷）） の方法	50 cm四方の区画を設け、その中の落葉と土壌（深さ20 cmまで）から採集する。
	関連行為の概要	落葉と土壌の一時的除去
予定日	着手	令和 2 年 (2020年) 7 月 1 5 日
	完了	令和 2 年 (2020年) 8 月 3 1 日
備	考	

調査研究計画書

1. 研究の目的

北海道におけるミミズ食オサムシ（クロオサムシ）の地理的分布をミミズ類の群集構成から説明する

2. 調査の概要

生物の地理的分布は様々な要因，例えば気候や地質などの非生物的要因だけでなく，餌生物や送粉者といった生物的要因によっても決定される．生物の分布がよく似た非生物的環境（同じ気温帯など）において不連続である場合，その分布は生物的環境（餌生物の在不在や種構成など）によって決定されている可能性が高い．

甲虫オサムシ（鞘翅目オサムシ科オサムシ属）は肉食性であり，幼虫期の餌生物は系統によって異なる．本州で優占するオサムシであるオオオサムシ亜属は，幼虫期にミミズのみを餌とする．オサムシの種構成は本州と北海道で異なっており，北海道に生息するオオオサムシ亜属はクロオサムシ 1 種のみである．

クロオサムシは北海道南部（胆振，後志，檜山，渡島，日高地方）には一様に分布する一方，十勝，空知地方では局所的にその生息が確認されている．この地理的パターンから，寒冷な環境（高緯度地域）はクロオサムシの生息に適さないと予想されるが，気温だけでは十勝，空知地方の局所分布を説明できない．

一方，ミミズも本州と北海道では種構成が異なっており，本州ではフトミミズ科が優占する一方で，北海道ではツリミミズ科が優占する地域もある．そして，もしツリミミズ科よりもフトミミズ科がオオオサムシ亜属の幼虫の餌として適しているのであれば，北海道のクロオサムシはフトミミズ科の優占する地域に分布しているのかもしれない．

そこで本研究では，まず北海道各地でクロオサムシの生息が確認できた地点とできなかった地点でミミズ類を採集し，その群集構成（フトミミズ科とツリミミズ科の割合）を明らかにする．続いて，そのミミズの群集構成とクロオサムシの在不在の間に関係があるのかを確認する．

3. 旭山市内の公園で採集を行う理由

この調査では，オサムシ類が多く生息する地域において，クロオサムシが生息する地点と生息していない地点のミミズの群集構成を比較する必要がある．

以前許可をいただいて応募者が調査したところ，突哨山をはじめとする旭川市内の公園にはオサムシ類が高密度で生息していたが，クロオサムシの生息は確認されなかった．このことは旭川が，本研究におけるクロオサムシが生息しない地点として好適な調査地であることを意味する．

中でも突哨山は広く，平坦な地形もあり，土壌が豊富な林床が多い．そのため，ミミズの採集も行いやすく，本研究の調査地として適している．

4. 調査方法

場所：突哨山

期間：令和 2 年 7 月 15 日から令和 2 年 8 月 31 日

調査人数：1 名（申請者）

使用する道具：スコップ

採集方法：50 cm 四方の区画を定め，まずそのなかの落葉を素手で除去しながらミミズを採集する．次に区画内の土壌をスコップで深さ 20 cm まで掘り返し，その土壌中にあるミミズを採集する．掘り返した土壌は埋め戻し，除去した落葉も区画内に戻す．

採取数量：ミミズ 40 個体（落葉層から 20 個体，土壤層から 20 個体）

5. 採取量への配慮

ミミズ類は土壤が豊富な環境には多数生息しており，40 個体の採集により，公園内のミミズが激減することはない．またミミズの種構成は落葉層と土壤層で異なることが多いため，フトミミズ科とツリミミズ科の割合を評価するためにはそれぞれの層で 20 個体は必要である．そのために必要な 50 cm 四方の区画の個数は，申請者の経験上 4～5 個であり，公園内の環境を大きく攪乱することもない．

6. 採集された試料の分析

採集されたミミズは生かして北海道大学苫小牧研究林に持ち帰り，10%エタノールで麻酔したあと，体長と体重を測定し，成体であれば生殖器官である環帯の形状からフトミミズ科とツリミミズ科のどちらかであるかを判定する．肛門側の末端を DNA 抽出用の組織として摘出する．残りの身体は標本として 80%エタノールで液浸保管する．北海道各地の標本が集まり次第，DNA の塩基配列に基づく種判別を行う．それにより同時に，環帯の発達していない幼体でもフトミミズ科とツリミミズ科の判定が可能となる．

7. 今回成果の公表予定

研究成果はまず日本生態学会大会で公表する．続いて，論文としてまとめ，生態学・生物地理・土壤動物関連の学術雑誌 *Journal of Biogeography* や *Ecological Research* に投稿する．論文公表後は自身もしくは所属のホームページで成果を紹介する．また昆虫雑誌や新聞への寄稿を積極的に行っていく．

8. 申請者の研究経歴

平成 22 年 3 月：京都大学理学研究科にて博士取得

平成 21 年 4 月～平成 23 年 3 月：京都大学大学院理学研究科 日本学術振興会特別研究員 DC2

平成 23 年 4 月～平成 25 年 3 月：京都大学大学院理学研究科 科研費研究員

平成 25 年 4 月～平成 28 年 3 月：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 日本学術振興会特別研究員 PD

平成 28 年 4 月～令和 2 年 3 月：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 学術研究員

令和 2 年 4 月～現在：東京大学大学院総合文化研究科 講師

9. 公表実績

学術論文

1. **Yutaka Okuzaki**, Ichiro Tayasu, Noboru Okuda, Teiji Sota. (2009) Vertical heterogeneity of a forest floor invertebrate food web as indicated by stable-isotope analysis. *Ecological Research*, 24: 1351–1359.
(邦題：安定同位体分析が示す林床無脊椎動物食物網の層構造)
2. **Yutaka Okuzaki**, Ichiro Tayasu, Noboru Okuda, Teiji Sota. (2010) Stable isotope analysis indicates trophic differences among forest floor carabids in Japan. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 135: 263–270.
(邦題：安定同位体分析が示すオサムシ科昆虫の食性の違い)
3. **Yutaka Okuzaki**, Yasuoki Takami, Teiji Sota. (2010) Resource partitioning or reproductive isolation: the ecological role of body size differences among closely related species in sympatry. *Journal of Animal Ecology*, 79: 383–392.
(邦題：資源分割か？生殖隔離か？同所的近縁種間の体サイズ差の生態的役

割)

4. **奥崎穰**, 高見泰興, 曾田貞治. (2012) 同所的オオオサムシ亜属の体サイズ差の意味: 資源分割よりも必要とされる生殖隔離. *日本生態学会誌*, 62: 275–285.
5. Yuzo Tsuchiya, Yasuoki Takami, **Yutaka Okuzaki**, Teiji Sota. (2012) Genetic differences and phenotypic plasticity in body size between high- and low-altitude populations of the ground beetle *Carabus tosanus*. *Journal of Evolutionary Biology*, 25: 1835–1842.
(邦題: シコクオサムシの高標高集団と低標高集団における体サイズの遺伝的違いと表現型可塑性)
6. **Yutaka Okuzaki**, Yasuoki Takami, Yuzo Tsuchiya, Teiji Sota. (2012) Mating behavior and the function of the male genital spine in the ground beetle *Carabus clathratus*. *Zoological Science*, 29: 428–432.
(邦題: マークオサムシの交尾行動と雄交尾器の舌状片の機能)
7. Marcin Zalewski, Dorota Dudek, Alexei V. Tiunov, Jean-François Godeau, **Yutaka Okuzaki**, Hiroshi Ikeda, Paweł Sienkiewicz, Werner Ulrich. (2014) High niche overlap in the stable isotope space of ground beetles. *Annales Zoologici Fennici*, 51: 301–312.
(邦題: 安定同位体分析によるポーランド産オサムシ科昆虫の食性ニッチの評価)
8. **Yutaka Okuzaki**, Teiji Sota. (2014) How the length of genital parts affects copulation performance in a carabid beetle: implications for correlated genital evolution between the sexes. *Journal of Evolutionary Biology*, 27: 565–574.
(邦題: マヤサンオサムシの交尾器変異が交尾行動にもたらす影響: 性間に対応した交尾器進化への考察)
9. Marcin Zalewski, Dorota Dudek-Godeau, Alexei V. Tiunov, Jean-François Godeau, **Yutaka Okuzaki**, Hiroshi Ikeda, Paweł Sienkiewicz, Werner Ulrich. (2015) Wing morphology is linked to stable isotope composition of nitrogen and carbon in ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology*, 112: 810–817.
(邦題: ポーランド産オサムシ科昆虫における後翅形態と安定同位体比の対応)
10. **Yutaka Okuzaki**, Hisashi Sugawara, Teiji Sota. (2015) Body size evolution under character release in the ground beetle *Carabus japonicus*. *Journal of Biogeography*, 42: 2145–2158.
(邦題: ヒメオサムシの単独分布域での大型化)
11. **奥崎穰**, 持田浩治, 永井信, 中路達郎, 小熊宏之. (2017) 生態学者のための分光計測. *日本生態学会誌*, 67: 41–56.
12. **Yutaka Okuzaki**, Teiji Sota. (2017) Factors related to altitudinal body size variation in the earthworm-eating ground beetle *Carabus japonicus*. *Zoological Science*, 34: 229–234.
(邦題: ヒメオサムシの体サイズに標高ラインを生み出す環境要因)
13. Ryohei Komurai, Tomochika Fujisawa, **Yutaka Okuzaki**, Teiji Sota. (2017) Genomic regions and genes related to inter-population differences in body size in the ground beetle *Carabus japonicus*. *Scientific reports*, 7: 7773.
(邦題: ヒメオサムシ集団間に体サイズ差を生み出すゲノム領域の特定)
14. **Yutaka Okuzaki**, Teiji Sota. (2018) Predator size divergence depends on community context. *Ecology Letters*, 21: 1097–1107.
(邦題: 群集構成に依存したヒメオサムシの体サイズ分化)
15. **Yutaka Okuzaki**, Shoko Nakamura, Masahiro Nakaoka. (2019) Toward more rapid and efficient peer review: A case study on publication in *Ecological Research*.

Ecological Research, 34: 563–574.

(邦題：より早く，効率的な査読のために：Ecological Research 誌の場合)

紀要

16. 富川光*，奥崎稔. (in press) 利尻山山頂からのキタオカトビムシ（節足動物門：甲殻亜門：端脚目）の記録. *利尻研究*, 39: 23–25.
17. Sasakawa, K*. & Okuzaki, Y. (in press) On the species identities of the *Pterostichus thunbergi* species group (Coleoptera: Carabidae) from the alpine zones of Rishiri-tô Island and the Daisetsuzan Mountains, Hokkaidô, northern Japan. *Bulletin of the Faculty of Education, Chiba University*, 68.
(邦題：利尻島と大雪山系の高山帯のツンベルグナガゴミムシ種群)

著書

18. Okuda, N. *, Takeyama, T., Komiya, T., Kato, Y., Okuzaki, Y., Karube, J., Sakai, Y., Hori, M., Tayasu, I. & Nagata, T. (2012) A food web and its long-term dynamics in Lake Biwa: a stable isotope approach. In: Lake Biwa: Interaction between Nature and People. Chapter 3.2.4. Kawanabe, H., Nishino, M. & Maehata, M. (Eds.), Springer Academic, Amsterdam.
(邦題：琵琶湖の食物網の長期動態：安定同位体を用いたアプローチ)
19. 奥崎稔. (2013) オオオサムシ亜属の分布パターンを決める鍵 - 繁殖干渉を避ける体サイズ差. 新オサムシ学 2章 8節, 曾田貞治(編), 北隆館.

商業誌

20. 奥崎稔. (2011) オサムシの分布パターンを決める鍵：繁殖干渉を避ける体サイズ差. *昆虫と自然*, 46: 19–23.
21. 奥崎稔. (2017) オサムシ亜属の雄交尾器内袋突起物の機能. *昆虫と自然*, 52: 17–20.
22. 奥崎稔. (2019) 気温，近縁種，餌サイズが影響するヒメオサムシの大きさ *昆虫と自然*. , 54: 28–32.