

筑波大学山岳科学センター
機能強化（調査研究）プロジェクト申請書

申請日 令和2年5月11日

筑波大学山岳科学センター長 殿

代表者

所 属： 生命環境系

職 名： 助教

氏 名： 佐藤 幸恵

電話番号： _____

e-mail： _____

下記のとおり調査研究費を申請します。

記

申 請 区 分	どちらかをチェックしてください。			重点研究を選択した場合は、必ず 1つだけチェックしてください。
	<input type="checkbox"/> 重点研究 <input checked="" type="checkbox"/> 個別調査研究			<input checked="" type="checkbox"/> 山理解部門 <input type="checkbox"/> 山管理部門 <input type="checkbox"/> 山活用部門
課 題 名	筑波山麓に生息する準絶滅危惧種コオイムシの保全および教育教材としての活用に向けて			
参 画 者 * 4名以上の場合は備考欄に記載	1	氏名:佐藤幸恵	所属:筑波大学生命環境系	職名: 助教
	2	氏名:依田剛明	所属:筑波大学生命環境学群	職名: 4年
	3	氏名:大庭伸也	所属:長崎大学教育学部	職名: 准教授
山岳科学センターの機能強化への貢献	本研究では、主に筑波山麓における準絶滅危惧種コオイムシの野外個体数および生存率調査を計画しており、山理解部門の研究内容となっている。しかし本研究では、本調査で得られた知見を生物多様性の保全や筑波山麓の自然教育にて活用することを目的としており、ゆくゆくは山管理や山活用にもつながる研究部門横断的な研究への発展が期待される。			
研究・事業の目的	コオイムシは、ため池や田んぼなど、日当たりのよい浅い水域に生息するカメムシ目コオイムシ科に属する水生昆虫である。かつてはどこにでもいる水生昆虫であったが、農薬散布や水田そのものの減少等により激減し、今では準絶滅危惧種に指定されている（環境省レッドリスト2019）。筑波山麓は、筑波山から供給されるミネラル豊富な水と良質な土壌により、関東きっての良質な米産地である。そこでは減農薬や有機農業といった環境保全型農業に取り組む農家が多いためか、コオイムシやタガメなど絶滅が危惧されている多くの水生昆虫を未だ見ることができる。しかしそのように自然豊かな筑波山麓においても、見かける動物相や数には年々変化がみられ、侵略的外来種アメリカザリガニの分布も確認されるなど、保全が求められるような生物種においては、その分布や個体数について現状把握が求められている。そこで本研究では、筑波山麓の生物多様性保全を目的に、筑波山麓の水田地帯におけるコオイムシの密度推定や生活史の推定を行う。また、筑波山麓の多様な生物たちは、首都圏やその近郊の子供たちの自然教育に活用されている。特に本研究で対象としているコオイムシは、父親が孵化するまで卵を背負って保護するといった特異な習性がみられ、生物教材としても魅力的な生き物である。そこで、卵保護する雄の行動や野外で観察される時期を明らかにすることにより、教材として利用できる期間を調べる。これらの調査を通じて、コオイムシを筑波山麓の自然を生かした教育活動の教材として発展させたい。			
研究・事業の内容と計画	調査は、筑波山麓の水田地帯であり、既にコオイムシの分布が確認されている茨城県石岡市のひょうたんぼ（堀上と水田2枚）にて行う。コオイムシの野外個体数と生存率の推定方法としては、「標識再捕獲法」を用いる。本手法は、生物に標識を付けて放し、その後再度捕獲することにより生物の個体数を推定するとい			

	<p>った、個体群生態学でよく使用されてきた手法である。本調査地にてコオイムシを週2-3回の頻度で定量的に捕獲し、新規捕獲個体には個体識別可能なマークをつけ、マーク済みの個体はその個体番号を記録して放す。マークする際には、性別、体長、(雄であれば)背中に卵を背負っているか否か、背負っている場合はその卵数を記録することで、これら形質が生存率に及ぼす影響も調べる。調査期間は、コオイムシの活動期間である春から9月はじめとする。えられたデータを、Jolly-Seber法、または更なる改良を施された数理モデルを使って解析し、野外個体数と生存率を推定するとともに、雌(子育て無し)、卵を背負った雄、卵を背負っていない雄間で生存率を比較することにより、父親による子の保護行動のコストを検出する。なお、予備調査地として、NPOつくば環境フォーラムが所有する水田の利用許可もいただいている。本水田では外来ザリガニの侵入があり、ザリガニによるコオイムシ捕食による影響が懸念されたため、上記個体数推定や生存率の調査利用は考えていない。しかし、NPOつくば環境フォーラムは筑波山麓の自然を生かした教育活動を積極的に行っており、引き続き協力いただくことにより、コオイムシの保全や自然教育での具体的な活用方法、またその観察可能な時期について検討していく。</p>
<p>期待される成果</p>	<p>本研究の対象であるコオイムシは準絶滅危惧種に指定されている(環境省レッドリスト2019)。その保全を行う上で、野外での分布状況や個体数の把握は不可欠であり、本研究でえられたデータは、本種や筑波山麓における生物多様性の保全活動を行う上で役立つと考える。また、保全が重要である一方で、その多様な生物を子供たちの教育に活用することが、現在求められている。本研究で対象としているコオイムシは、父親が子育てをする、すなわちイクメンといった自然界ではあまり見られない行動が見られる。本研究で得られた知見は、筑波山麓の自然を生かした教育活動を行う上で、役立つと考える。</p>
<p>関連課題での大型研究費申請の可能性の有無</p>	<p>現時点では特に考えていない。</p>
<p>研究経費の内訳</p>	<p>申請額：300,000円 内訳： 消耗品費：73,500円(温度ロガー、凍結保存チューブ、エタノール、マーキング用マーカー、網、図鑑) 国内旅費：120,000円(研究打ち合わせ、長崎、1人×2泊；昆虫の親子関係の勉強会、福岡、1人×3泊) 人件費(アルバイト)：76,500円(850円×3h×30日×1人) 謝金：30,000円(英文校閲費)</p>
<p>外部資金獲得状況(過去5年間) * 代表者のみ</p>	<p>令和2年度 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C) 研究課題名：半倍数体ハダニにおける生殖隔離の強化 研究組織：佐藤幸恵(研究代表者) 期間 2020年4月~2022年3月 研究補助金：2,730,000円(1年目)、1,040,000円(2年目)、520,000円(3年目)(計4,290,000円、間接経費込み)</p> <p>平成30年度 日本学術振興会 外国人研究者招へい事業 外国人招へい研究者(長期) 研究課題名：雄の交尾戦略における母性効果とエピジェネティクス 研究組織：Peter Schausberger(ウィーン大学・教授、招へい研究者)、佐藤幸恵(受け入れ研究者) 研究補助金：滞在費+150,000円</p> <p>平成29年度 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C) 研究課題名：繁殖における雄の代替戦略の進化と母性効果の役割について 研究組織：佐藤幸恵(研究代表者)</p>

	<p>期間：2017年4月～2019年3月 研究補助金：2,990,000円（1年目）、910,000円（2年目）、1,040,000円（3年目）（計4,940,000円、間接経費込み）</p> <p>平成27年度 東京農業大学生物資源ゲノム解析センター/共同利用・共同研究拠点事業（生物資源ゲノム解析拠点） 研究課題名：ハダニ類における母子交配と血縁構造の解 研究組織：佐藤幸恵（研究代表者）、安達太郎（東京農業大学・教授）、内山博允（東京農業大学・研究員）、津田吉晃（筑波大学・准教授）</p> <p>期間：2015年10月～2016年3月 研究補助金：HiSeq2500、Paired-End 100×2（PE200）、2レーン分経費</p>
<p>主な研究業績 （過去5年間） *代表者10件以内、参画者5件以内</p>	<p><研究代表者：佐藤幸恵> <u>Sato Y</u>, Alba JM (2020) Reproductive interference and sensitivity to female pheromones in males and females of two herbivorous mite species. <i>Experimental and applied acarology</i> 81: 59-74.</p> <p>Schausberger P, Gotoh, T, <u>Sato Y</u> (2019) Spider mite mothers adjust reproduction and sons' alternative reproductive tactics to immigrating alien conspecifics. <i>Royal Society Open Science</i> 6: 191201.</p> <p>Schausberger P, <u>Sato Y</u> (2019) Parental effects of male alternative reproductive tactics (ARTs) on ARTs of haploid sons. <i>Functional Ecology</i> 33: 1684-1694</p> <p>Saito Y, <u>Sato Y</u>, Kongchuensin M, Chao J-T, Sahara K (2019) New <i>Stigmaeopsis</i> species on <i>Miscanthus grasses</i> in Taiwan and Thailand (Acari, Tetranychidae). <i>Systematic and Applied Acarology</i> 24: 675-682.</p> <p><u>Sato Y</u>, Tsuda Y, Sakamoto H, Egas M, Goto T, Saito Y, Zhang Y-X, Chao J-T, Mochizuki A (2019) Phylogeography of lethal male fighting in a social spider mite. <i>Ecology and Evolution</i> 9: 1590-1602.</p> <p>Kawamata R*, <u>Sato Y</u>*, Suzuki M, Kainoh Y (2018) Color Preference and associative color learning in a parasitoid wasp, <i>Ascogaster reticulata</i> (Hymenoptera: Braconidae). <i>Journal of Insect Behavior</i> 31: 523-534. *Risa Kawamata and Yukie Sato contributed equally to this work</p> <p>Hinomoto N, <u>Sato Y</u>, Yara K, Shimoda T (2018) Population structure of the phytoseiid mite, <i>Neoseiulus womersleyi</i>, in an experimental organic tea field. <i>IOBC-WPRS Bulletin</i> 134: 54-59.</p> <p><u>Sato Y</u>, Sakamoto H, Gotoh H, Saito Y, Chao J-T, Egas M, Mochizuki A (2018) Patterns of reproductive isolation in a haplodiploid - strong post - mating, prezygotic barriers among three forms of a social spider mite. <i>Journal of Evolutionary Biology</i>: 31: 866-881.</p> <p>Saito Y, <u>Sato Y</u>, Chittenden AR, Lin J-Z, Zhang Y-X (2018) Description of two new species of <i>Stigmaeopsis</i>, Banks 1917 (Acari, Tetranychidae) inhabiting <i>Miscanthus grasses</i> (Poaceae). <i>Acarologia</i> 58 (2): 414-429</p> <p><u>Sato Y</u>, Mashimo Y, Suzuki RO, Hirao A, Takagi E, Kanai R, Masaki D, Sato M, Machida R (2017) Potential impact of an exotic plant invasion on both plant and arthropod communities in a semi-natural grassland on Sugadaira Montane in Japan. <i>Journal of Developments for Sustainable Agriculture</i> 12: 52-64.</p> <p><参画者：依田剛明> Watanabe R, Matsushima R, <u>Yoda G</u> (2020) Life history of the endangered Japanese aquatic beetle <i>Helophorus auriculatus</i> (Coleoptera: Helophoridae) and implications for its conservation. <i>Journal of Insect Conservation</i>, in press (doi: 10.1007/s10841-019-00214-1).</p> <p><参画者：大庭伸也> <u>Ohba S</u>, Suzuki K, Sakai Y, Shibata J, Okuda N (2019) Effects of irrigation system alterations on the trophic position of a threatened top predator in rice-field ecosystems. <i>Freshwater Biology</i> 64: 1737-1746.</p> <p><u>Ohba S</u> (2019) Ecology of giant water bugs (Hemiptera, Heteroptera,</p>

	<p>Belostomatidae). Entomological Science 22: 6-20.</p> <p><u>Ohba S</u>, Matsuo S, Trang Huynh TT, Kudo S (2018) Female mate preference for egg-caring males in the giant water bug <i>Diplonychus rusticus</i> (Heteroptera: Belostomatidae). Ethology, Ecology & Evolution 30: 477-484.</p> <p><u>Ohba S</u>, Maeda A (2017) Paternal care behaviour of the giant water bug <i>Kirkaldyia deyrolli</i> (Heteroptera: Belostomatidae) against ants. Ecological Entomology 42: 402-410.</p> <p><u>Ohba S</u>, Okuda N, Kudo S (2016) Sexual selection of male parental care in giant water bugs. Royal Society Open Science 3: 150720.</p>
備考	協力機関等 : NPO つくば環境フォーラム、矢野徳也(ひょうたんぼ管理者)