



TITLE:

Ambush site adjustment of a pit viper based on the presence of prey and competition in association with season and habitat(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Yang, Chun-Kai

CITATION:

Yang, Chun-Kai. Ambush site adjustment of a pit viper based on the presence of prey and competition in association with season and habitat. 京都大学, 2021, 博士(理学)

ISSUE DATE:

2021-11-24

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k23563>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開

(続紙 1)

京都大学	博士 (理学)	氏名	楊 淳凱
論文題目	Ambush site adjustment of a pit viper based on the presence of prey and competition in association with season and habitat (クサリヘビの1種における餌生物や競争者の存在に基づいた季節や生息地ごとの待ち伏せ場所調整)		
(論文内容の要旨)			
<p>一般に、待ち伏せ型の捕食者は餌が豊富で競争者が少ない待ち伏せ場所を選ぶと考えられる。しかしながら、餌の豊富さや競争者の存在は季節などの時間的な要因で変動するため、待ち伏せ型捕食者は十分なエネルギーを得るために、待ち伏せ場所を適切に調整する必要がある。本研究では、タイワンアオハブを対象として、待ち伏せ場所選択に関する調査を行った。</p> <p>タイワンアオハブは主にカエル類を摂食する半樹上性の夜行性のヘビである。同所的に存在するカエルの活動性は種ごとに異なることから、適切な待ち伏せ場所を選択するために、タイワンアオハブは匂いの手掛かりによりカエルを種レベルで認識していることが予想される。そこで、第1章では、タイワンアオハブの野外食性を強制嘔吐法により調べるとともに、同じ科に属するカエルの種を匂いで識別できるかどうかを、舌出し検定法による室内実験により調べた。その結果、本種は同じ科に属するカエルを匂いにより種レベルで区別していることが示され、本種は適切な待ち伏せ場所を選択することができると考えられた。しかしながら、それぞれのカエルの種の匂いに対する選好性の度合いと野外食性に含まれる割合は必ずしも一致せず、実際に食べることのできる餌は、カエルの活動時期や防御メカニズムの影響も受けていることが示唆された。</p> <p>第2章では、タイワンアオハブはカエルの豊富さに合わせて時間的、空間的に待ち伏せ場所を調節しているかどうかを、成体と幼体の違いに特に注目して、野外観察により調査した。その結果、待ち伏せに現れる個体数は成体と幼体ともに、一部の種のカエルの個体数とのみ相関した。また、実際に食べていたカエルの種構成は成体と幼体とで大きな違いはなく、両者ともに年間を通してカエル類が豊富である止水域を好んだ。しかしながら、幼体は一時的な水場で待ち伏せしていることも多かった。これらの結果は、タイワンアオハブは餌の豊富さに合わせて待ち伏せ場所を選択しているものの、幼体はより優位である成体を避けて待ち伏せ場所を選択している可能性が示唆された。</p> <p>第3章では、成体と幼体との間で待ち伏せ場所を巡る競争があるかどうかを確認するため、待ち伏せ場所として利用している野外の止水域を実験区と対照区に分け、成体の除去実験を2シーズンにおいて行った。また、待ち伏せしている止水域の面積、待ち伏せ位置の水場からの距離ならびに水面からの高さを両方で比較した。除去実験の結果、成体の個体数の減少や幼体の個体数の増加は見られなかった。また、待ち伏せ位置の高さと水場からの距離に両者の間で違いはなかった。一方、同夜に成体と幼体が待ち伏せしていたのは、面積の大きい止水域のみで、それ以外では成体が出現しているときは幼</p>			

体は観察されなかった。このことから、幼体は成体との競争を避けて、成体のいない水場か、大きな水場のみを待ち伏せ場所として選択していることが示唆された。

以上のことから、タイワンアオハブは成体、幼体ともに餌の豊富な場所を待ち伏せに選んでいるものの、幼体は成体との競争を避けつつ待ち伏せ場所調節を行っていることが推察された。

(論文審査の結果の要旨)

捕食性の動物の採餌様式は一般に探索型と待ち伏せ型に大きく分けられる。待ち伏せ型の捕食者は、場所を選ばずに獲物を待ち伏せするのではなく、獲物と遭遇する確率が高くなりそうな場所を何らかの手掛かりを用いて認識し、適切な待ち伏せ場所を選択していると考えられている。しかし、摂餌効率を上げるためには、潜在的な獲物との遭遇率を単純に高くするだけでは不十分であり、獲物の種ごとに異なる可能性のある捕獲成功率、同種他個体との干渉の度合い、さらには、捕食者が自分自身の捕食者から身を守るために費やすコストなども影響して、最適な待ち伏せ場所を選択していると推察されてきた。

タイワンアオハブは、中国大陸や台湾に分布する典型的な待ち伏せ型の夜行性のヘビである。台湾における先行研究から、本種はカエル類を主食としていることが知られており、繁殖のために水域に集まるカエル類を待ち伏せしていると考えられてきた。しかし、本種の採餌に関わる定量的な行動学的研究は全くなされていない。そこで申請者は、タイワンアオハブの待ち伏せ場所選択に関わる要因を明らかにするために、同所的に生息する様々な種のカエルに対する潜在的な嗜好性、野外で実際に摂食しているカエルの種組成、及び、それぞれのカエルの種の活動性の空間的・時間的変動と待ち伏せ場所との関係を調べた。さらに、待ち伏せ場所をめぐる種内競争の有無に着目し、幼体と成体との間に餌組成や待ち伏せ場所の違いがあるかどうかを調べた。

第1章では、一般にヘビは匂いによって餌を識別する能力を有していることに基づき、タイワンアオハブが同一の科や属に属する別種のカエルを匂いで識別でき、同所的に生息する複数の普通種に対して、異なる嗜好性を示すことを明らかにした。さらに、胃内容物との比較の結果、嗜好性の高いカエルの種ほど摂食頻度が高いとは必ずしも言えないことを示した。

第2章では、カエルの優先種7種とタイワンアオハブの幼体と成体の活動性を2年間に渡って調査し、流水域、止水域、一時的水域という3種類の水域ごとにその相関関係を調べた。その結果、幼体と成体ともに年間を通してカエル類が豊富である止水域を待ち伏せ場所として最も好むことを示した。しかしながら、実際に摂食しているカエル種には両者の間で大きな違いがないにもかかわらず、幼体は一時的な水域を利用していることが多く、成体と幼体との間には何らかの排他的な関係があると推察した。

第3章では、幼体は成体がいる場所を避けて待ち伏せ場所を選択している可能性を検証するために、止水域において成体の除去実験を行なったが、成体の除去により幼体の個体数が増加する傾向は見られなかった。しかしながら、複数ある止水域ごとに出現の仕方を分析することにより、幼体は成体がいる水域を避けており、成体と同じ水域で待ち伏せするのは、面積が大きな止水域だけであることを発見した。

本研究は、夜行性かつ半樹上性であり、摂食頻度も低いため定量的データを集めるのは容易ではない待ち伏せ型の毒ヘビの採餌行動を、合計4年半に渡る野外調査と適切

な室内実験により明らかにした。その際には、餌の対象をカエル類と総括して扱うのではなく、1種ごとに異なる繁殖時期や利用水域環境、対捕食者戦術なども考慮しつつ、待ち伏せ場所の空間的・時間的変動に関わる餌の特性を考察している。さらに、摂餌頻度の低いヘビ類では通常生じないと考えられている餌を巡る競合に注目し、幼体と成体との間で待ち伏せ場所を巡る干渉が野外において起こっている状況証拠を発見したことは、ヘビ類におけるこれまでに知られていない社会的干渉の存在を示しており、非常に意義深い成果といえる。

以上のことから、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、令和3年9月10日に論文内容とそれに関連した口頭試問をおこなった結果、合格と認めた。

要旨公表可能日： _____ 年 _____ 月 _____ 日以降