

大垣市に生息するマホロバサンショウウオの生活史の解明Ⅱ

～マホロバサンショウウオを取り巻く地域の自然について～

岐阜県立大垣北高校 自然科学部マホロバサンショウウオ班

浅野公聖・鹿野龍浄・棚瀬瑛祐・山田千隼

I. はじめに

大垣北高校の所在地である大垣市では、マホロバサンショウウオ（図1）（Tominaga et al.,2019）、ヒダサンショウウオ（図2）の生息が確認されている。また、それらの生息地にはその他の様々な生物の生息も確認されている。そこで、サンショウウオや同所的に生息する生物の関係性を調査し、マホロバサンショウウオを中心とした地域の野生生物の相互作用（Oyake et al.,2019）を明らかにすることを目的とし、市内の生息地での野外調査、および実験室内での実験を行うための計画をここに報告する。



図1. マホロバサンショウウオ



図2. ヒダサンショウウオ

Ⅱ. サンショウウオと魚類の関係

1. 目的

マホロバサンショウウオの生息地の調査を行っていく過程で、マホロバサンショウウオとヒダサンショウウオがともに生息している場所と、どちらか一方しか生息していない場所があることに気づいた。そこで、この違いは何が原因であるかを調べ、解明したいと考えた。

2. 仮説

この違いは、同所に生息している肉食

性の魚類が関係していると考えた。マホロバサンショウウオは伏流水中で産卵し、孵化した幼生は卵黄の栄養だけで変態・上陸することができる。したがって、魚類に捕食されることなく成長することができると考えた。また、ヒダサンショウウオは伏流水中で産卵するのではなく、溪流の大きな石の下などで産卵し、幼生が溪流中に泳ぎだすため、魚類に捕食されるリスクが高まるので、魚類とは共存できないと考えた。

3. 実験内容

上記の仮説を検証するため、サンショウウオが生息していると思われる、9か所の沢(図3)のサンショウウオや魚類の有無を調査する。



図3.調査地のサンショウウオが生息する沢

4. 今後の展望

サンショウウオの幼生を捕食すると考えられる魚類は、イワナ(図4)、アマゴ(図5)、アブラハヤの3種であると考えられる。これらの魚類の分布とともに、魚類の生息の有無が何によって決まるのかについても調査をして、明らかにしたい。



図4.イワナ



図5.アマゴ

II. 魚類とその他の両生類の関係

1. 目的

大垣市内でマホロバサンショウウオを調査している際、ナガレヒキガエルとカジカガエルも同所に生息していることに気づいた。そして、両者とも石に付着している藻類などをエサにしているにもかかわらず、住み分けをしていた。そこで、この住み分けは何が原因で行われているのかを解明することを目的とし、以下の2つの仮説を立てて、実験を行う。

2. 仮説

この住み分けは捕食者である肉食性の魚類の生息の有無によって行われているものであると考えた。このことより、①ナガレヒキガエルの幼生は毒を持っているため魚類の影響を受けないが、カジカガエルの幼生は毒を持っていないので、魚類が侵入できない浅い場所に多く見られる、②同所に生息する魚類はそれぞれの毒の有無を認知しているが、これらの両生類が生息していない地域(例えば、北海道など)に生息する魚類は、毒の有無は認知していない、という2つの仮説を立てた。

3. 実験方法

(1) 実験 1

仮説①より、川の深さによるカエルの幼生の分布を調べるため、カジカガエルとナガレヒキガエルのそれぞれの幼生が生息する場所の水深を測定する。

(2) 実験 2

仮説②を調べるために、水槽の中にナガレヒキガエルとカジカガエルの幼生を 10 匹ずつ入れる。そこに、ナガレヒキガエルやカジカガエルが生息していない北海道産のエゾイワナ、調査地で捕獲したイワナ、アマゴ、アブラハヤをそれぞれ 1 匹水槽の中に入れ、翌日にナガレヒキガエルとカジカガエルの幼生がどれだけ減っているかを調べる（図 6）。



図 6.実験装置

4. 今後の展望

調査地でのマホロバサンショウウオを中心とした食物連鎖の関係や種々の生物の生き残るための戦略を明らかに

していきたい。

III. サンショウウオの地中での上下移動

1. 目的

昨年行った先行研究(古田他, 2021)より、マホロバサンショウウオは礫の間を上下移動することが分かっている。しかし、マホロバサンショウウオの生息地は礫が積み重なった場所ばかりではないため、礫の無い場所ではどのように移動するのか、また、同所に生息しているヒダサンショウウオではどうなのか疑問に思った。

2. 仮説

どちらのサンショウウオも穴を掘り、土の中に潜ると考えた。

3. 実験方法

アクリル製の筒の中に礫、腐植土、岩石が風化した土を入れたものを 2 本ずつ作成する。それぞれ異なるものが入った筒にマホロバサンショウウオ、ヒダサンショウウオを 1 匹ずつ入れ、どのくらい潜っているのかを毎日確認する（図 7）。

4. 今後の展望

マホロバサンショウウオや、ヒダサンショウウオの地中での生活をさらに明らかにしていきたい。



図 7.上下移動観察の実験装置

- ①マホロバサンショウウオ+礫
- ②ヒダサンショウウオ + 礫
- ③マホロバサンショウウオ+腐植土
- ④ヒダサンショウウオ + 腐植土
- ⑤マホロバサンショウウオ+
岩石が風化した土
- ⑥ヒダサンショウウオ+
岩石が風化した土

IV. サンショウウオの繁殖場所への移動について

1. 目的

先行研究(古田他, 2021)より、マホロバサンショウウオは産卵のために晩秋になると山を下り始め、繁殖場所の沢に近づいて越冬していることが分かった。そこで、マホロバサンショウウオはどんな刺激を受容して山を下り始めるのかを解明することを目的とし、実験を行う。

2. 仮説

以下の3つの仮説を立てた。

- ① 日長が関係している。秋になり、日長が短くなることによって山を下り始めるのではないかと考えた。
- ② 気温が関係している。気温が約 17℃以下になると、マホロバサンショウウオが多く見つかるため、温度変化を受容して下り始めるのではないかと考えた。
- ③ サンショウウオには、体内時計が備わっている。日長、気温等に関係なく、体内時計によって時期になると本能的に下り始めるのではないかと考えた。

3. 実験方法

飼育ケースの中にサンショウウオ 5匹をレンガで区切り、両方に腐植土を入れ、17℃の冷蔵庫に 30 度の傾斜をつけて入れ(図 8)、中央のレンガの上に乘せたサンショウウオが翌日には上下どちらにいますか確認する。上記の仮説を検証するために、この装置に様々な条件を加えて実験を行う。

① 日長との関係を調べるとき

冷蔵庫内にライトを設置し、明暗周期を変えて、サンショウウオの行動の変化を観察する。

② 気温との関係を調べるとき

冷蔵庫内の温度を 12℃、17℃、22℃

の 3 通りに設定し、行動の変化を観察する。

③ 体内時計の説を調べるとき

24 時間、暗条件にして実験する。



図 8.移動に関する実験装置

IV. 今後の展望

今後、①～③の実験を進めていき、なぜその条件なのか、それはサンショウウオにとってどんな利点があるのかを解明していきたい。

【参考文献】

Oyake,N.,N.Sasaki,A.Yamaguchi1,H.
Fujita,M.Tagami,K.Ikeya,M.Takagi,
M.Kobayashi,H.Abe,O.Kishida.2019.
Comparison of susceptibility to a toxic
alien toad (*Bufo japonicus formosus*)
between predators in its native and
invaded ranges. *Freshwater Biology*
65:240-252

Tominaga,A.,M.Matsui,S.Tanabe,K.Nishikawa.
2019. A revision of *Hynobius stejnegeri*, a lotic
breeding salamander from western Japan,

with a description of three new species
(Amphibia, Caudata, Hynobiidae). *Zootaxa* 4651
(3): 401-433

古田晏寿, 井上歩実, 竹内恒太, 太田悠梧, 高
木雅紀. 2021. 岐阜県大垣市に生息するマ
ホロバサンショウウオの生活史の解明.
日本爬虫両棲類学会第 59 回大会講演要
旨. 爬虫両棲類学会報 2021(1):90-91