

絶滅危惧種トノサマガエルの側溝脱出大作戦

(道路分野の生物多様性への貢献に向けた側溝の脱出装置の開発)

福田道路株式会社 技術研究所 ○北添慎吾

十日町市立里山科学館 越後松之山「森の学校」キョロロ 小林誠

十日町市立中学校 3年生 小林茜里

1. はじめに

カエルの衝撃的な姿を里山で見つけた。写真1のようにコンクリートの壁に張り付いてそのままミイラ化した姿である。これは、変態して間もない小さなカエルが軽いがゆえに起きてしまった悲劇だと推察される。これは体の水分による表面張力で張り付くことができてしまうが、その後の水分の蒸発によって引っ付いて動けなくなった結果だと思われる。最近、カエルを見かける機会が減少している。道路建設や圃場整備の他に田んぼの中干によるトノサマガエルの減少など、日本が誇る里山の生物多様性の低下を防ぐためにも道路分野での貢献が必要と考え、今回の側溝脱出の研究と脱出装置の開発に取り組んだ。



写真-1 ミイラ化したカエル

2. 中学生(自由研究)との共同研究

今回の研究開発は、この問題に取り組む中学生の小林茜里さんの自由研究を中心に共同で進めた。自宅に仮の側溝(U150・U240)を設置、最初は近くの田んぼで捕獲した大から小サイズのトノサマガエル・ニホンアカガエル・アマガエルの各種個体で実験を実施した。この時点で変態後2年以上の個体は軽々と側溝を乗り越えることが分かり、変態直後の30mm未満の個体でデータを取ることにした。

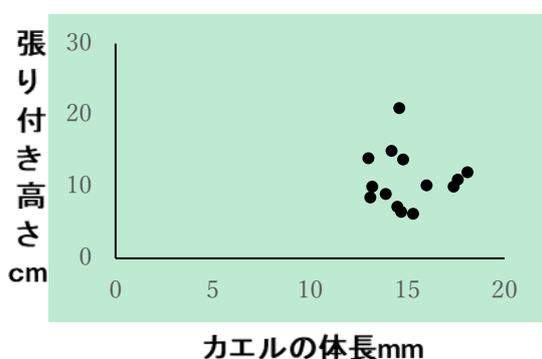


写真-2 実験施設とカエルのサイズ測定

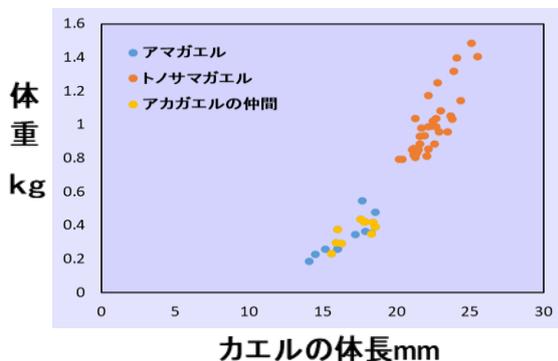
3. 変態直後の個体での側溝実験

3-1. カエルの孵化直後のサイズ及びコンクリート壁での張り付き高さの観察結果

小林さんの自宅周辺及び自宅で、オタマジャクシから変態させた孵化直後の各種カエルで実験を実施した。そのデータから非常に興味のある結果が得られた。コンクリート壁に張り付いて死んでいたカエルのサイズ(グラフ 1)は平均 13~18mm で、1 個体を除いて高さ 6~15cm で死んでいた。次にカエル各種の変態直後のサイズ(グラフ 2)を調べた。吸盤のあるアマガエルは 1 個体を除き 14~18mm、ニホンアカガエルは 16~18mm、トノサマガエルは 20~25mm で他のカエルとは一回り大きなサイズであった。このことから孵化直後のサイズが小さなアマガエルやアカガエルは側溝に落ちた後に這い上がろうとして、そのまま張り付いて死ぬ可能性があるが、体重が重いトノサマガエルはジャンプして這い上がろうとしても、張り付くことなく側溝下に落ちてしまうことがわかった。



グラフ-1 壁に張り付いたカエルのサイズ



グラフ-2 カエル各種の変態直後のサイズ

① ニホンアカガエル

田んぼと森を行き来するニホンアカガエル。雪解け直後の5月上旬に変態直後(15~20mm)は体重が少ないため、体の水分で粘着(表面張力)して垂直の壁を15cm程度登れるが、温度が上がって体の水分がなくなると、壁に張り付いて動けなくなり、そのまま死に至る。

② アマガエル

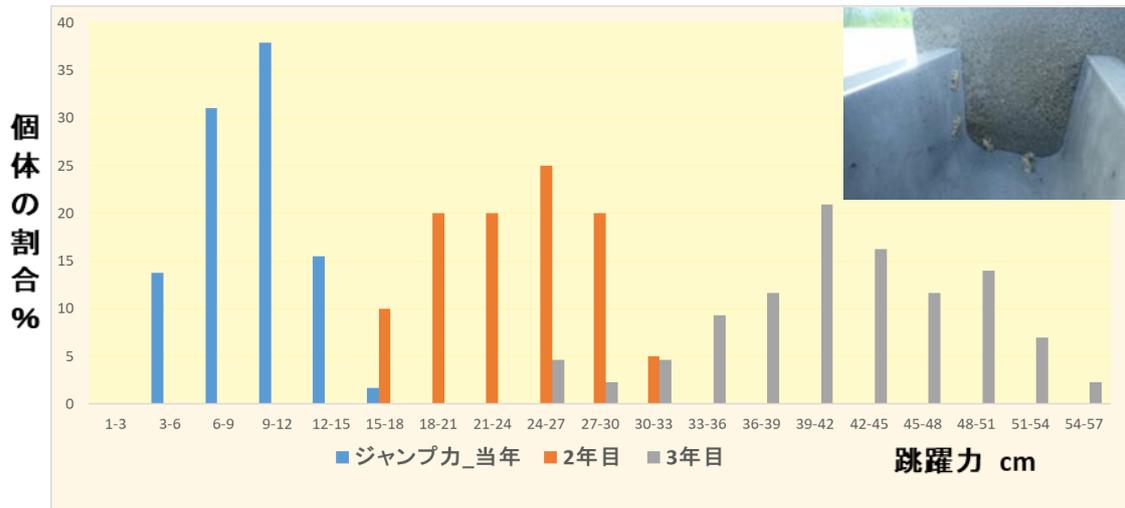
吸盤のあるアマガエルは垂直の壁をなくクリアできるが、ニホンアカガエルと同じ、温度が上がって体の水分がなくなるとそのまま張り付いて動けなくなり、そのまま死に至る。

③ トノサマガエル

7月中旬~8月中旬に変態して田んぼを中心に生活するトノサマガエル。最も側溝に落ちやすいと考えられるが、変態直後のサイズは20~25mmで、1跳び目は成功して体の水分で粘着(表面張力)するが、その後重力に負けて転落する。そして雨水流出で集水桝まで流れて溺死する可能性が高いと推測される。変態後1年以上の個体は持ち前のジャンプ力で高さ15~24cmの側溝を越え、サイズ60mm超の個体は高さ40cmを越えることが可能である。

3-2. 2回目の実験(変態直後のトノサマガエルの跳躍力)

次に、変態直後のトノサマガエル30匹で跳躍力(グラフ3)について調べた。変態直後のトノサマガエルの跳躍力は1個体を除いて高さ15cm以上の側溝が乗り越えられないことが判明し、高さ15cmを越える側溝で何らかの補助装置が必要であることが分かった。



グラフ-3 トノサマガエルの跳躍力

4. トノサマガエル脱出装置の製作

以上の実験結果から、カエルの種に限らず変態直後に発生する側溝転落後の悲劇を無くすことが重要と考え、簡単に設置できる側溝脱出装置を制作することにした。今回は絶滅危惧種になっている孵化直後のトノサマガエルで実験を実施した。

① 垂直装置

吸盤のない変態直後のトノサマガエルでも足がかりがあると登れるのではないかと、麻布とブラシで実験を実施した。麻布に関しては全ての個体でまったく反応がなく、ブラシは登ろうと試みた個体はあったが最後まで登りきる個体はなかった。



写真-3 麻布による実験



写真-4 ブラシによる実験

② ヒンジ式スロープ装置

最も有効であると思われるスロープについては側溝の流量が増えても持ち上がる用ヒンジ式の

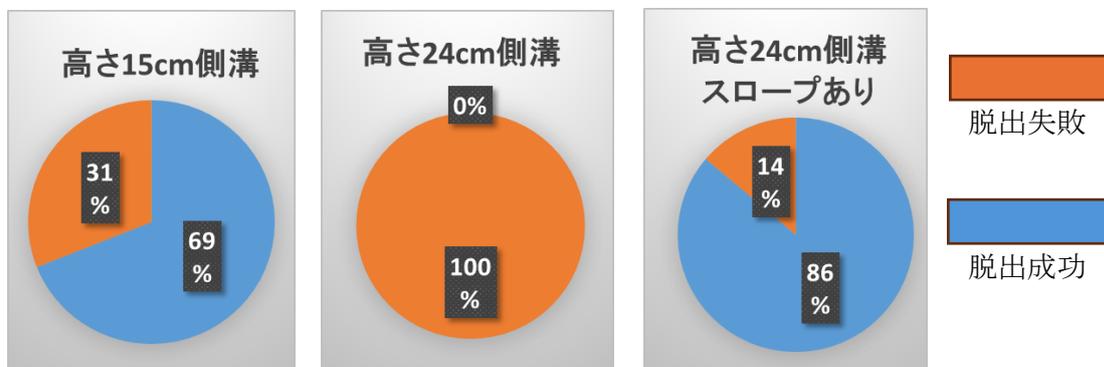


写真-5 ヒンジ式片持ちタイプの脱出装置



写真-6 ヒンジ式突っ張り棒タイプの脱出装置

すとおりスロープなしで高さ 24cm の側溝は 0%、高さ 15cm の側溝は 69%、高さ 24cm の側片持ちタイプと突っ張り棒タイプの 2 種類用意した。登れるかどうかの確率は、グラフ-4 に示溝でスロープありでは 86%となった。

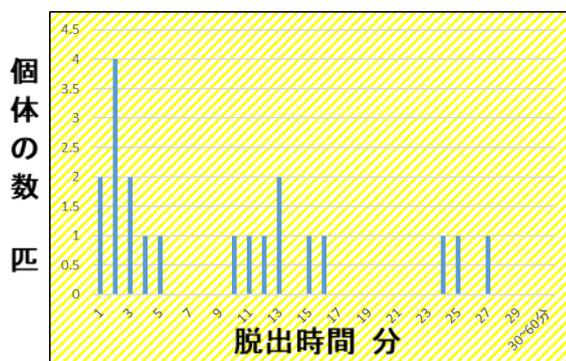


グラフ-4 側溝及びスロープ脱出確率

次に脱出時間についても調べた。その結果がグラフ-5 で、早く登る個体と遅い個体があることが分かった。時間差については写真-7 のように最初にトライした個体に続くような習性が見られ、それが時間差につながったものと思われる。



写真-7 スロープを続いて登る様子



グラフ-5 高さ 24cm 側溝スロープ付脱出時間

5.まとめ

今回の実験から、吸盤のない変態直後のトノサマガエルは 15cm の側溝を越えられないことが分かり脱出用のスロープがあればほぼ 30 分以内に脱出することが可能であることが分かった。また、エコロードの考え方で 2000 年前後に導入されたスロープ付き側溝でなくても、簡易なヒンジ式スロープがあれば変態直後のカエルを救えることも確認できた。それは、絶滅危惧種になってしまったトノサマガエルを救うことで里山の生態系を守り、道路分野においても生物多様性に貢献する一つの手がかりになったと言える。今回の研究で多大な実験協力をしていただいた小林茜里さんと小林誠さんに感謝するとともに、今後も更なる実験を重ねて様々な可能性を広げていきたいと考えている。