

福井モデルプロジェクト（2）

赤とんぼプロジェクト

勝山市環境保全推進コーディネーター 前園泰徳

目 次

はじめに	・・・ 111
実施計画	・・・ 112
初年度の事業報告	・・・ 112
資料 1 福井県勝山市	
「赤とんぼと共に生きるプロジェクト」テキスト	・・・ 115
資料 2 児童向けアンケート	・・・ 128
資料 3 アンケートの結果	・・・ 131

はじめに

本事業では、赤とんぼを用いた北陸の小中学校におけるESDプログラムの開発と実践を行うことにより、生徒が1)身近な生物多様性に気づき、2)それを保全していく気持ちや活動を高め、さらに、3)本格的な研究に携わり、その情報を互いに発信することで、科学的な視点、論理的思考能力、プレゼンテーション技術も身につけることを目的としている。

アキアカネやナツアカネに代表される赤とんぼは、日本において最もポピュラーな昆虫の1つと言えるだろう。古来より様々なモチーフとして武具などに登場し、日本の代表的な童謡にも歌われている。

赤とんぼのうち、特にアキアカネは生育場所として強く水田に依存している。そのため、学校の近くに水田があるところでは、水田において赤とんぼの幼虫の有無や、個体数の調査を実施することができる。同時に、カエルの幼生や水生昆虫の調査を行うことで、生物同士の関係や、水田における生物多様性を知ることが可能である。赤とんぼは、おおよそ6月下旬から7月初旬にかけて羽化を行うため、それまでにテキストを用いて赤とんぼに関する基礎知識を持たせて調査にあたってもらう予定である。9月以降は水田地域では赤とんぼが舞う姿や産卵行動を観察することができ、市街地周辺でも移動が見られる。本プログラムは、学校の立地場所による制約を受けにくい傾向があると言えるだろう。

しかし、ここ20年間で、赤とんぼの数が1/1000ほどにも激減していると言われている。その減少は、いくつかの要因が重なった複合要因によるものとされるが、主要因はフィプロニルを含むプリンスという農薬であることが指摘されている。フィプロニル使用の水田ではアキアカネの幼虫がほぼ死滅することが示されている。北陸においても、石川県、富山県は広範囲でプリンスが使用され、赤とんぼの減少が著しい。福井県でも嶺南地域を中心にプリンスが使用されることで、地域間が赤とんぼが見られる頻度が著しく異なることが報告されている。しかし、このプリンスの普及に伴い、日本各地で赤とんぼが急激に減っているにもかかわらず、その実態の把握が、同じ条件のもとで広範囲に行われたことはない。

このような背景から、本事業では、平成24年度からの複数年にわたるプロジェクトとして、赤とんぼの調査を通して、地域の生物多様性や、農薬や農法の影響を認識することができるようなESDプログラムを確立するとともに、そ

のプログラムの北陸におけるモデル的な実践を行う。

実施計画

初年度（平成 24 年度）はプログラムの開発と試行、そして、モデル校の生徒対象のアンケートの作成と試行を行い、次年度以降で北陸全体に徐々にプログラムを拡げていく。また、最終的には、モデル活動と併せて北陸全体の赤とんぼの分布データや、個体数データをまとめていく予定を組んでいる。同時に、子どもたちから相互に発信を行うことで、地域ごとの多様性の違いなどを実感できるようにする。

初年度の事業報告

初年度は、まず「赤とんぼと共に生きるプロジェクト」を展開し、小学生から市民までが赤とんぼ調査に取り組んでいる福井県勝山市において、赤とんぼを題材としたテキストを用いて授業で試行した。また、赤とんぼの羽化数や移動ルート調査に子どもたちが参加したため、その調査結果をまとめ、赤とんぼの羽化時期の特定や、水田ごとの羽化数の違いを考察した。さらに、赤とんぼについてのアンケートを実施し、現在の意識や知識を問うた。

テキストは本プロジェクトの協力の下で勝山市が製作し、各小学校に配布した。テキストについては別添資料 1 をご覧いただきたい。赤とんぼに関する基礎知識を得られるだけでなく、科学的視点の育成のヒントとなる構成となっている。同時に調査のワークシートとしての利用も考慮している。今年度は試行であったため、勝山限定で行ったが、来年度以降は北陸全体で使用できるものにアレンジし、プロジェクトへの参加校に配布できる体制を整えていく。

アンケートについては別添のアンケート用紙（資料 2）をご参照いただきたい。アンケートの結果からは、テキストを使用し赤とんぼ調査にも参加した子どもたちは、赤とんぼに関する授業や調査を行っていない子どもたちに対し、問題に対する正答率が高く、赤とんぼをより好きになり、触ることもできるようになっていることが示された（資料 3 参照）。アンケートについても、事前事後の変化を追えるようなものをアレンジしていく予定である。

赤とんぼが水田からどの程度生まれるのかについては、水田に1 m×10 mの調査区域を作り、そこで6月中旬よりほぼ毎日赤とんぼの羽化殻を回収し、単位面積あたりの羽化個体数を求め、勝山市全体の水田の面積をかけたところ、約6000万個体が勝山市の水田から発生したと推定された。

上記の抜け殻調査を行うことで、いつごろ羽化が開始され、いつ終了したかについても記録を行った。市民調査員と小学生児童の合計約400名によってとられたデータを集計すると、図1のように、6月後半から7月上旬にかけての2週間ほどの期間で赤とんぼの羽化が生じることがわかった。

勝山市による羽化数調査の結果

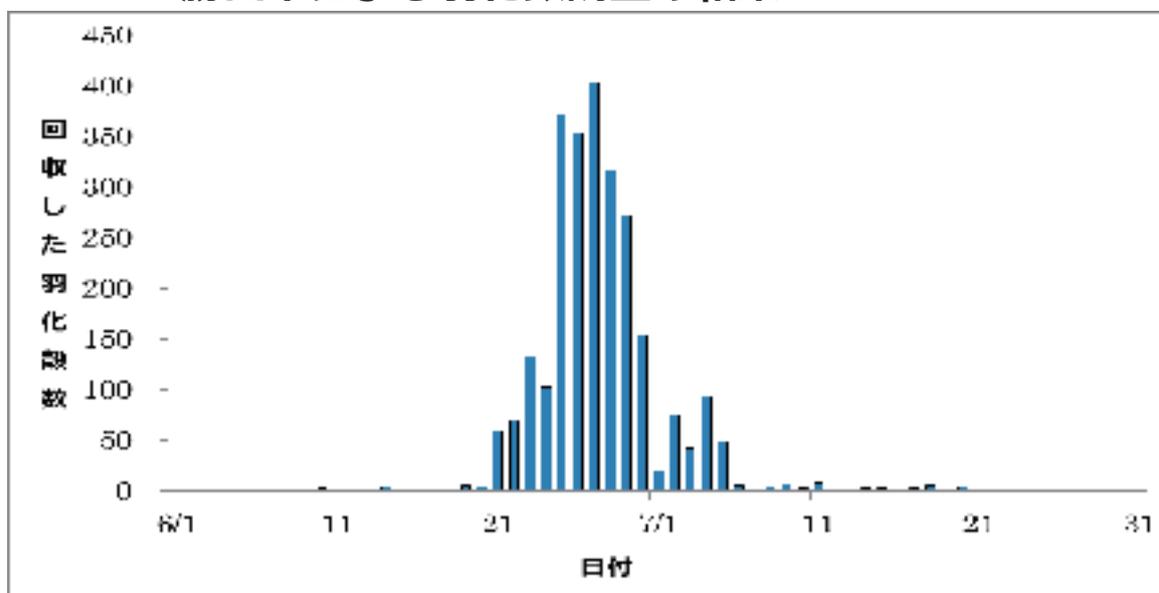


図1. 勝山市における赤とんぼの羽化数調査の結果。児童と市民調査員約400名によって回収した羽化殻のデータをもとに作成。

調査結果については、2012年9月29日に勝山市において行われた「赤とんぼフォーラム」において発信された。特に調査を行った小学生が大人に対しプレゼンテーションを行うことで、大きな注目を浴びた（図2参照）。



図2. 勝山市で2012年9月29日に行われた赤とんぼフォーラムに関する新聞記事。日刊県民福井新聞社記事より。

福井県勝山市「赤とんぼと共に生きるプロジェクト」 

環境教育プログラム

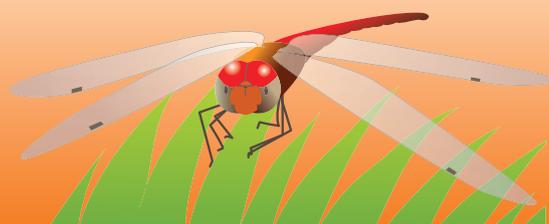
勝山の宝、赤とんぼ



作成：前園泰徳（勝山市 環境保全推進コーディネーター）

協力：上田哲行（石川県立大学 環境科学科 教授）

発行：福井県勝山市 2012年3月



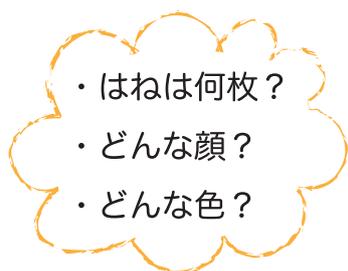
プログラム1

勝山の宝、赤とんぼ

～赤とんぼってどんなトンボなんだろう？～

① 赤とんぼってどんな生き物だろう？

赤とんぼの絵をかいてみよう！



② 赤とんぼクイズ

クイズ1 赤とんぼが成虫せいちゅうになるのはいつ？

A. 6～7月

B. 8～9月

C. 10～11月

答え ()

クイズ2 赤とんぼが卵から生まれて育つ場所は？

A. 池

B. 川

C. 水田

答え ()

クイズ3 日本の赤とんぼの数は20年くらい前と比べると？

A. 減っている

B. 増えている

C. 変わらない

答え ()

プログラム1

勝山の宝、赤とんぼ

～赤とんぼってどんなトンボなんだろう？～

② 赤とんぼクイズ (続き)

クイズ4 赤とんぼは どれ？ (答えは1つとはかぎらないよ)



クイズ5 赤とんぼは死ぬまでにどんな移動をする？

- A. 移動しない B. まだわからない C. 生まれた所にもどる

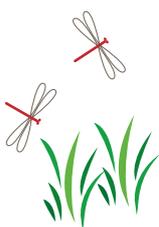
答え ()

赤とんぼは、日本ではとても身近な昆虫

しかし

まだわかっていないことがいっぱいの
不思議なトンボ

これから、みんなで調べてみよう！



プログラム1

勝山の宝、赤とんぼ ～赤とんぼってどんなトンボなんだろう？～

クイズの答え

クイズ1：赤とんぼが成虫になるのはいつ？

答え：A（6～7月）

- ・初夏しよかには成虫になります。まだ体の色はオレンジ色をしています。
- ・夏に高い山に移動し、秋に平地におりてきます。その時に体が赤くなります。

クイズ2：赤とんぼが卵から生まれて育つ場所は？

答え：C（水田）

- ・特にナツアカネとアキアカネは、水田がないと育つことができません。
- ・ノシメトンボは、学校のプールにも卵をうむことがあります。

クイズ3：日本の赤とんぼの数は20年くらい前と比べると？

答え：A（減っている）

- ・日本各地で昔よりとても減ってしまっています。
- ・最近のうやく えいきようは、フィプロニルという農薬の影響で急に減ってしまっているようです。
- ・勝山市では、フィプロニルを使っておらず、赤とんぼがたくさん見られます。

クイズ4：赤とんぼはどれ？

答え：A、B、C、Dの全部

- ・AとDはアキアカネ、Bはノシメトンボ、Cはナツアカネ。
- ・夏まではDの写真のようにオレンジ色で、秋になると赤くなってきます。
- ・赤とんぼというのは、20種類ほどのトンボをまとめて呼ぶ名前で、アカトンボという名前のトンボはいません。

クイズ5：赤とんぼは死ぬまでにどんな移動をする？

答え：B（まだわからない）

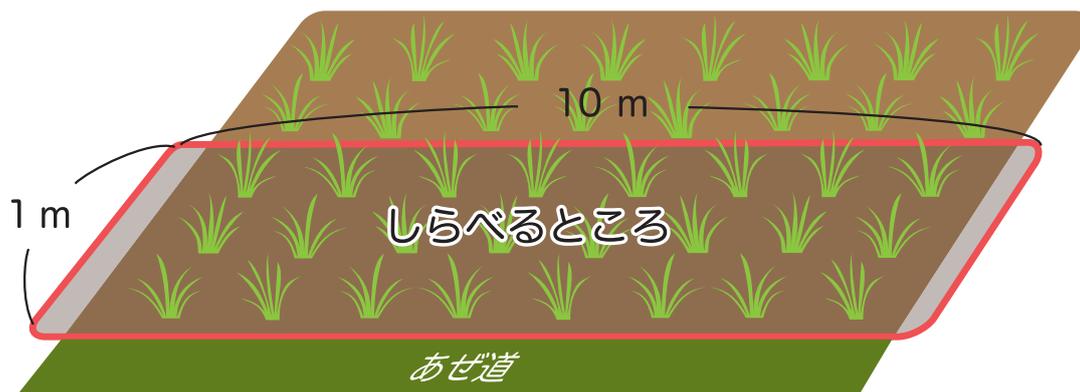
- ・平地から山に行き、秋に平地に移動することはわかっていますが、どのような道を通るのか、生まれた場所もとに戻るのか、などは、まだ全くわかりません。

プログラム2

調べてみよう！ (時期6～7月)

水田からどのくらい赤とんぼが羽化^{うか}するんだろう？

① 水田でヤゴの抜けがらを集める場所を決めよう



② イネについているヤゴの抜けがらを集める



- ・羽化は、6月中旬から7月下旬まで
 - ・できるだけ毎日集めて、ワークシートに数を書きこもう
 - ・集めた抜けがらは、チャック付きビニールに入れよう
- ※夏休みにも調べられる人がいたら、調べてみよう

どんなところで羽化していたか、書いておこう

プログラム2

調べてみよう！ (時期6～7月)

水田からどのくらい赤とんぼが羽化するんだろう？

③ 調べた水田から羽化したトンボの数を計算しよう

$$\begin{aligned}
 & \text{集めた抜けがらの数 } \boxed{\overset{A}{\quad\quad\quad}} \text{ 個} \rightarrow 10\text{m}^2 \text{ あたりの数} \\
 & \boxed{\overset{A}{\quad\quad\quad}} \text{ 個} \div 10 = \boxed{\overset{B}{\quad\quad\quad}} \text{ 個} \rightarrow 1\text{m}^2 \text{ あたりの数} \\
 & \boxed{\overset{B}{\quad\quad\quad}} \text{ 個} \times \text{水田の大きさ (たて } \boxed{\quad\quad\quad} \text{ m} \times \text{横 } \boxed{\quad\quad\quad} \text{ m)} \\
 & = \boxed{\overset{C}{\quad\quad\quad}} \text{ 個} \rightarrow \text{水田あたりの数}
 \end{aligned}$$

※いくつかの水田で調べて、比べてみよう

※他の学校の結果とも比べてみよう！

※勝山市全体でどのくらい羽化しているのかも計算しよう

④ 赤とんぼが多い水田とは？

赤とんぼがたくさん生まれる田んぼにするには？

どうしたら幼虫がくらしやすくなるか、考えて書いてみよう！

プログラム3

調べてみよう！ (時期6～11月)

水田から羽化した赤とんぼはどこに行くんだろう？

① 午前中の水田で赤とんぼの成虫をつかまえよう



イネにとまって、はねをかわかしている赤とんぼを探そう。羽化したばかりで、うまく飛べないから、つかまえやすいよ。

イネと赤とんぼをきずつけないように、そっとあみをふろう。

つかまえた赤とんぼを大きな箱などに1日入れておくと、体がかたくなって、あつかいやすくなる。

羽化したばかりの赤とんぼは、はねや体がやわらかいので、そっとあつかおう。

② 種類を見分けよう (よく見られる3種)

ノシメトンボ

ナツアカネ

アキアカネ

はねの先



茶色いもようがある

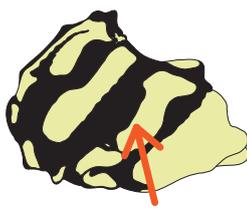


とうめい

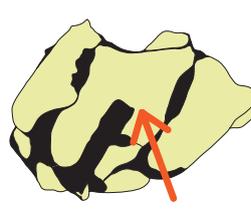


とうめい

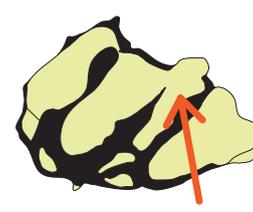
むね
胸の横



線が太い



線がスパッと切れる



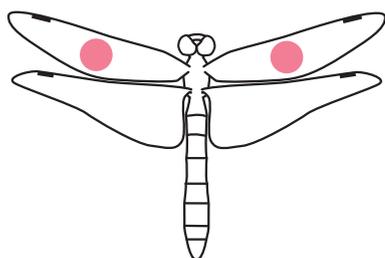
線が細くなる

プログラム3

調べてみよう！ (時期6～11月)

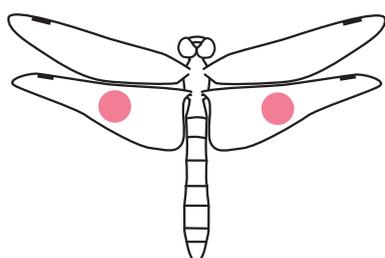
水田から羽化した赤とんぼはどこに行くんだろう？

③ はねに油性インクでマークをつけてはなそう



前の2枚のはねだけに点をつけよう。
白、ピンク、黄色などが良い。
※ 各学校ごとのマークは、先生に聞いて
つけよう。
※ 種類ごとに、マークを付けた数を
ワークシートに書きこもう！

④ 山でマークのある赤とんぼを探そう (7～8月)



7～8月は、^{ひょうこう}標高1000m以上の高い山の
上にいるので、家族で出かけた時などに
探してみよう！

マークのない赤とんぼをつかまえたら、
後ろのはね2枚だけに点をつけて放そう。

⑤ 水田でマークのある赤とんぼを探そう (9～11月)



橋の手すりの上、ぼうの先、電線などに
よくとまっている。

寒い朝は^{かんたん}簡単につかまるよ。

※ 時間があったら、電線50mあたりに
とまっていたトンボの数を、ワーク
シートに書きこもう。

マークがついた赤とんぼを見つけたら大発見だ！

つかまえたり、写真にとって、勝山市役所(88-8104)に連絡しよう！！

プログラム4

調べてみよう！ (時期9～10月)

赤とんぼってどこに卵をうむの？ どうやってうむの？

① 水たまりのある水田を見つけよう

学校田があるのなら、少し水を入れてもらおう

② よく晴れた日の午前中に観察してみよう

どんなふう^{かんさつ}に卵をうんでいた？ わかったことを書いてみよう。

③ つながって飛んでいる赤とんぼをつかまえよう



調べてみよう！

前と後ろ、どっちがオス？

④ 卵をうむところを観察しよう！



水をいれたコップにメスの腹をつけてみよう。

卵はどんな形？ (顕微鏡^{けんびきょう}で観察^{かんさつ})

何個くらいうむのかな？

資料

秋の勝山市の水田でよく見られる赤とんぼ ノシメトンボ、ナツアカネ、アキアカネ

※ ノシメトンボによく似ていますが、オスの体が明るい赤色のコノシメトンボがいることもあります

ノシメトンボ



ナツアカネ



アキアカネ



資料

勝山の赤とんぼニュース ～田んぼから生まれる赤とんぼの数と移動ルート～

① 勝山の田んぼから、どのくらい赤とんぼが生まれたの？

野向小、荒土小、三室小、鹿谷小の児童との調査から、勝山の水田で羽化した赤とんぼは、約3000万～6000万匹と予想されました(2011年)。

② 勝山の田んぼから羽化した赤とんぼはどこに行ったの？

7月に三室小前の水田でマークしたアキアカネが、8月1日に約10kmはなれた法恩寺山の山頂で発見されました。

アキアカネが、羽化した平地から標高の高い山に移動することを直接示した、日本で初めての発見です。



③ 赤とんぼフォーラムが行われました (2011年10月1日)

教育会館にて、石川県立大学の^{うえだ てつゆき}上田哲行先生の^{こうえん}講演、野向小、荒土小、三室小、鹿谷小の活動などの発表が行われ、約200名の市民が^{さんか}参加しました。



④ 鹿谷小学校5年生が、県のコンクールで最優秀賞になりました

2012年3月3日「生き物^{ひやくようばこ}百葉箱・自然^{さいせい}再生ふくい行動コンクール」発表タイトル「科学者と^{れんけい}連携し、大人に^{はっしん}発信する環境教育」

ワークシート

調べてみよう、赤とんぼ

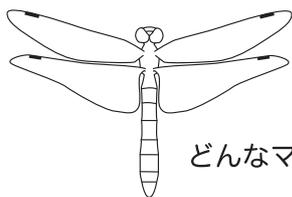
～水田から生まれる赤とんぼの数と、移動ルート調査～

※ もっと調べたい場合は、このページをコピーして使いましょう。

① 水田からどのくらい赤とんぼが生まれたの？

日付	抜けがらの数	日付	抜けがらの数	日付	抜けがらの数	日付	抜けがらの数
6月1日		6月16日		7月1日		7月16日	
6月2日		6月17日		7月2日		7月17日	
6月3日		6月18日		7月3日		7月18日	
6月4日		6月19日		7月4日		7月19日	
6月5日		6月20日		7月5日		7月20日	
6月6日		6月21日		7月6日		7月21日	
6月7日		6月22日		7月7日		7月22日	
6月8日		6月23日		7月8日		7月23日	
6月9日		6月24日		7月9日		7月24日	
6月10日		6月25日		7月10日		7月25日	
6月11日		6月26日		7月11日		7月26日	
6月12日		6月27日		7月12日		7月27日	
6月13日		6月28日		7月13日		7月28日	
6月14日		6月29日		7月14日		7月29日	
6月15日		6月30日		7月15日		7月30日	
合計						<input style="width: 50px;" type="text"/>	個
						7月31日	

② 水田から生まれた赤とんぼは、どこに行くの？



どんなマーク？

日付	種類	マークした数

合計は？ ノシメトンボ 匹 ナツアカネ 匹 アキアカネ 匹

③ 秋の勝山には、どれくらい赤とんぼがいるの？

9月～10月の天気の良い日に、赤とんぼを数えてみよう

日付	電線50mにとまっている赤とんぼの数

※ 種類はわからなくても
かまいません

児童向けアンケート

とても大切なアンケートです。みなさんの協力をお願いします。
あてはまると思うものに、○や名前、言葉をしっかりと書いてください。

あなたの学校名、学年、性別^{せいべつ}を教えてください。

学校名： _____ 小学校 4 5 6 年 性別 男 女

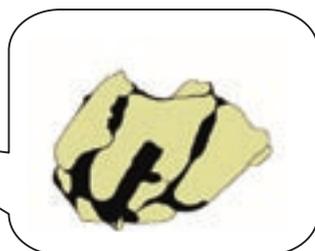
赤とんぼについて質問

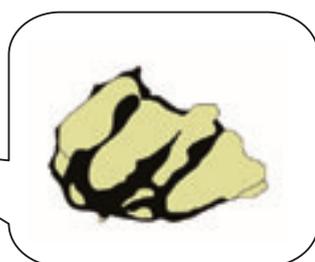
1. 日本全国で赤とんぼの数はどうなっていると思いますか？

- ① ふえている
- ② へっている

2. トンボの名前が分かれば、写真^{しゃしん}の下の四角の中に名前を書いてください。









3. 赤とんぼが羽化^{うか}すると思う月に、○を付けてください。いくつ付けてもかまいません。

4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月

4. 羽化^{うか}した後、赤とんぼ（特にアキアカネ^{とく}）は、夏のあいだどこで生活すると思いますか？

① 田んぼの近くの森の中 ② 川の近く ③ 高い山の上

5. 下の写真のアキアカネのうち、どちらがオスだと思いますか？



① 左 ② 右 ③ わからない

6. アキアカネは、どんなところに一番たくさん^{たまご}卵^うを産むと思いますか？

① 学校のプール ② 池や沼 ③ 田んぼの水たまり

あなたについて質問

7. i. あなたは赤とんぼ調査をしましたか？

① はい ② いいえ

ii. ①とこたえた人に聞きます。赤とんぼ調査は楽しかったですか？

① はい ② いいえ

iii. 上の質問で①とこたえた人に聞きます。どんなところが楽しかったですか？自由に書いてください。

8. あなたは虫にさわることにはできますか？

①はい ② いいえ ③この虫ならさわれます

(③の人はその虫の名前を書こう)

9. i. あなたは虫が好きですか？

①はい ② いいえ

ii. 赤とんぼ調査をしたことがある人に聞きます。調査をする前よりも虫が好きになりましたか？

①はい ② いいえ

10. i. あなたは赤とんぼが好きですか？

①はい ② いいえ

ii. 赤とんぼ調査をしたことがある人に聞きます。調査をする前よりも赤とんぼが好きになりましたか？

①はい ② いいえ

11. i. あなたは赤とんぼにさわることができますか？

①どこでもさわれます ②はねならさわれます ③さわれません

ii. 赤とんぼ調査をしたことがある人に聞きます。調査をする前から、赤とんぼにさわれましたか？

①はい ② いいえ

12. あなたは赤とんぼのテキスト（右の写真）を使ったことがありますか？

①はい ② いいえ



13. 12. の質問で①とこたえた人に聞きます。テキストを使ってみて、おもしろいと思いましたか？

①はい ② いいえ

14. あなたは赤とんぼ以外の生き物も調べてみたいと思いますか？

①はい ② いいえ

15. 14. の質問で①とこたえた人にお聞きます。どんな生き物を調べたいですか？

()

16. あなたは秋にたくさんの赤とんぼが群れむになって飛んでいるのを見たことがありますか？

- ①はい ②いいえ

17. 16. の質問で①とこたえた人に聞きます。それをみてどう思いますか。いくつでも○をつけてください。

- ①美しい ②のんびり ③あったかい ④なつかしい ⑤元気が出る

- ⑥ぶきみ ⑦気持ちが悪い ⑧よく見るなあ ⑨とくに何も感じない

⑩その他 →どんな気持ちだろう。書いてみてください。

()

18. 勝山はほかのところより赤とんぼが多いそうです。それを聞いてどのように思いますか？いくつでも○をつけてください。

- ①うれしい ②かなしい ③自然が豊かだと思う

- ④ずっとアカトンボがいる環境を守っていききたい ⑤何とも思わない

⑥その他 ()

19. i. 赤とんぼのことについて家の人とお話したことがありますか？

- ①よく話す ②ときどき話す ③あまり話さない

ii. 赤とんぼ調査をしたことがある人に聞きます。学校以外でも誰かと調査をしたとことがありますか？

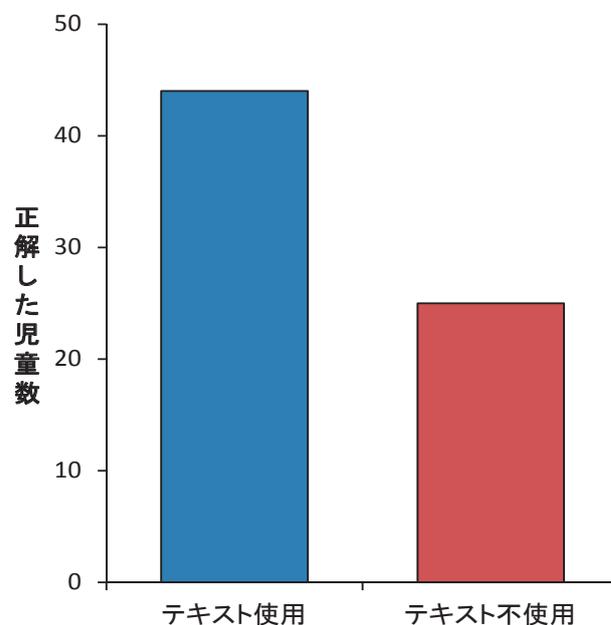
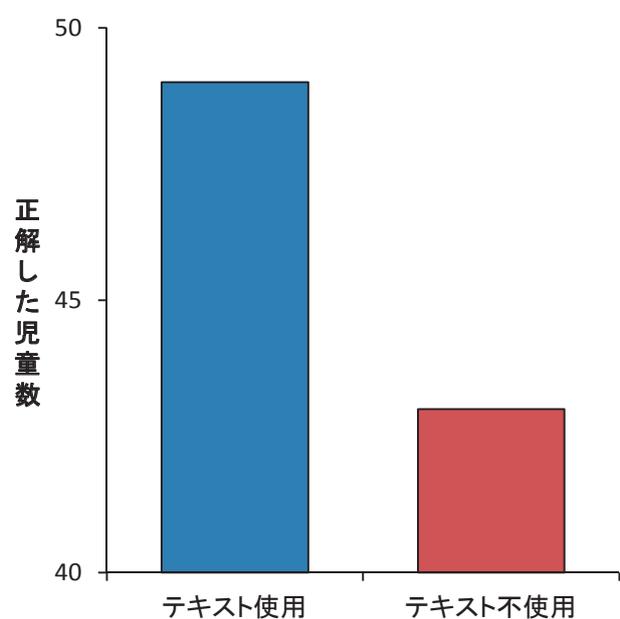
- ①友だちと調査した ②家族と調査した ③していない

・ 20. あなたが赤とんぼについて知っていること、観察かんさつして気づいたことを、自由に書いてください。

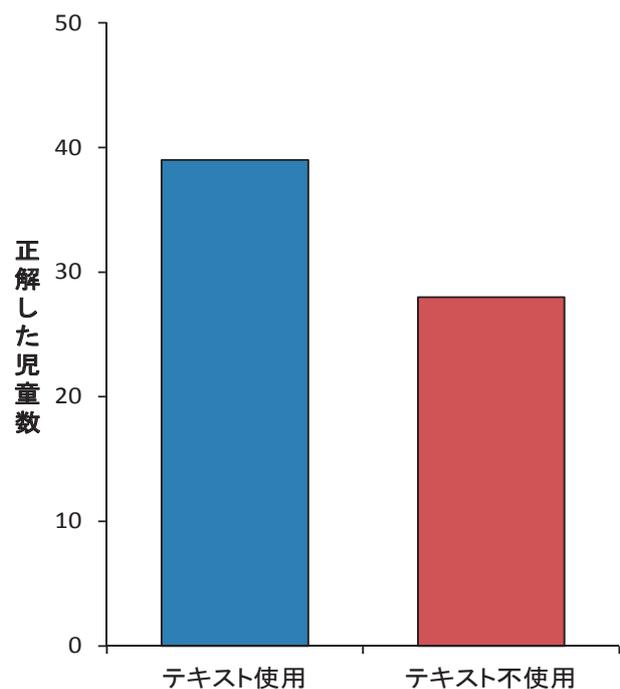
質問はこれでおわりです。このアンケートは、前園まえぞの先生の研究けんきゅうや、大学生の菅原すがわらさんの卒業研究そつぎょうけんきゅうに役立ってます。ご協力ありがとうございました。

アンケートの結果(一部抜粋)

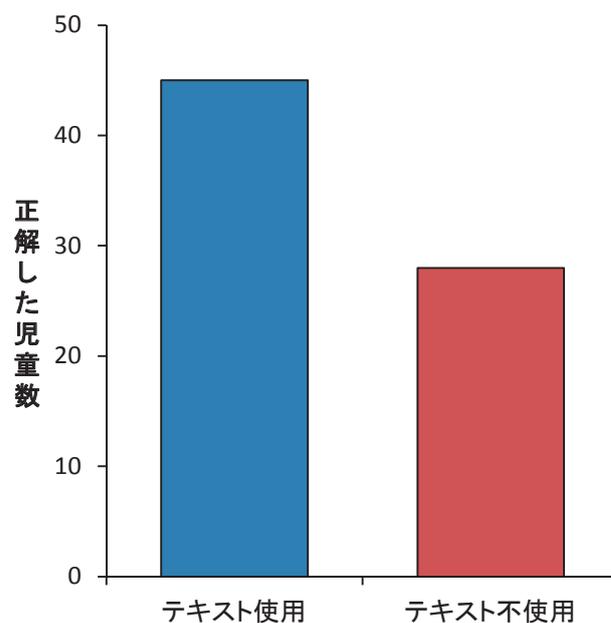
1. 全国の赤とんぼの数はどうなっているか



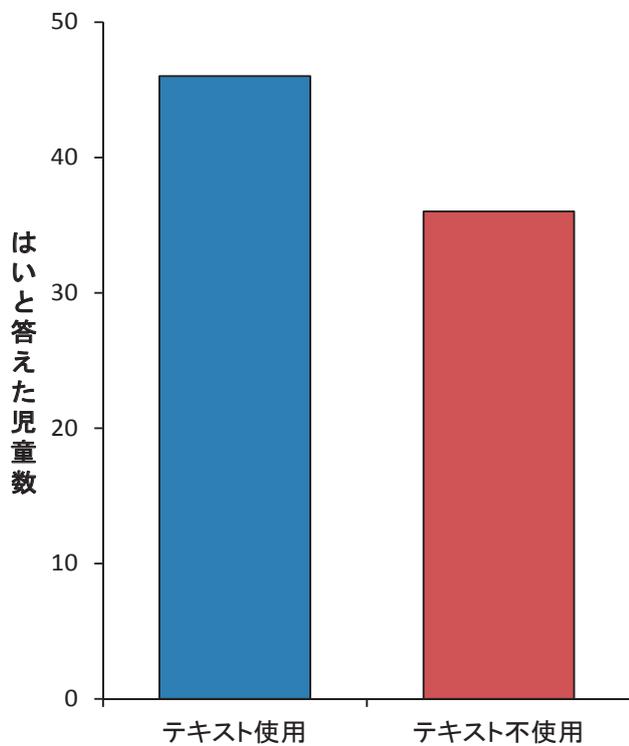
5. どちらがオスか



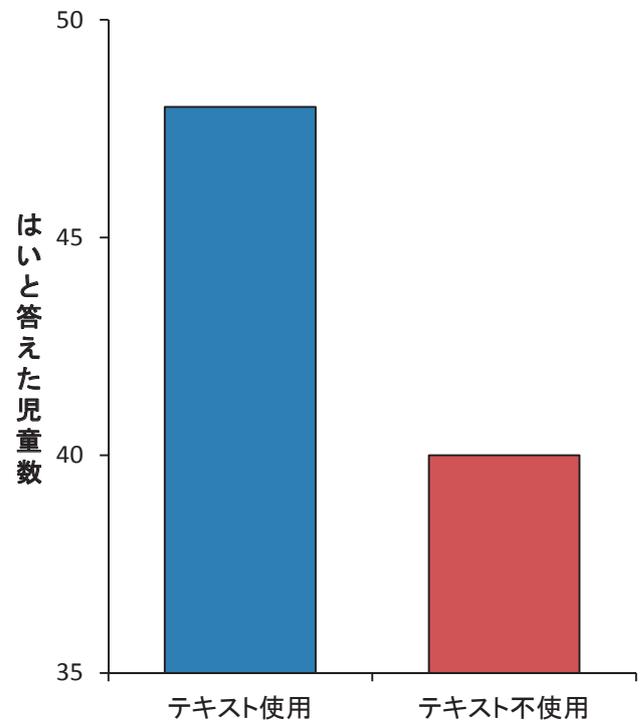
6. アキアカネの産卵場所



10. 赤とんぼが好きか



11. 赤とんぼに触れる



14. 赤とんぼ以外の生物も調べてみたいか

