

研究プロジェクト成果報告書（一般研究）

研究課題 上越教育大学の自然を生かした昆虫教材の開発

研究期間 平成28年度～平成29年度

研究代表者	中村雅彦	理科・教授	総括
研究分担者	谷 友和	理科・准教授	植物と虫
研究協力者	小野 章	長野県小学校教諭	チョウ目
	岩崎 靖	長野県高校教諭	シリアゲムシ目等
	古澤博之	新潟県中学校教諭	コウチュウ目
	村田健輔	新潟県中学校教諭	セミ目等
	泉 恭子	新潟県小学校教諭	バッタ目
	廣川 乗	新潟県中学校教諭	トンボ目
	小池一泰	岐阜県中学校教諭	クモ類

研究成果の概要

教科書会社（5社）が出版している小学校・中学校の理科の教科書で扱われている昆虫をリストアップし、その中で上越教育大学構内に生息するものを抽出した。ついで、理科の教科書では扱っていないが上越教育大学構内に普通に生息する昆虫のリストアップし、これを優先種とした。さらの危険な昆虫をリストアップした。教科書に登場する種、上越教育大学に普通にいる種、危険な昆虫の3つの着眼点で扱う種を特定した。対象とする種群ごとに私の研究室で虫を対象に卒論・修論を執筆した学生・院生に声をかけ種の同定と撮影・執筆依頼を行った。

本の構成（全88ページ）として以下を考えた。

はじめに

目次

地図

環境写真

注意

本書で扱う目の昆虫

頭部、胸部、腹部、複眼、単眼

チョウ目

ハエ目

ハチ目

シリアゲムシ目

コウチュウ目

カメムシ目

ハサミムシ目

カマキリ目

ハサミムシ目

シロアリ

ゴキブリ

バッタ目

トンボ目

土壌動物

ダンゴムシ・ワラジムシ

クモの仲間

ヤスデとムカデ

著者一覧

おわりに

索引

各目の中で卒業・修了生が研究した内容をコラムとして挿入した。

このうち、トンボ目とカマキリの例、コラムの例を以下のページに記載する。



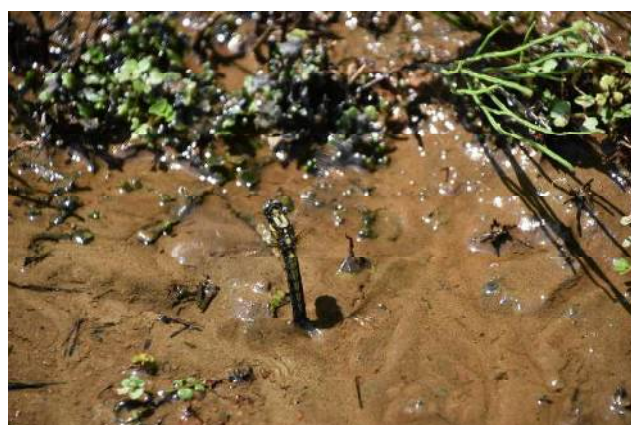
【飛翔ーギンヤンマ】



【静止ーオニヤンマ】



【摂食行動ーエゾイトトンボ】



【産卵行動ーシオヤトンボ】



【流水域ー小川(上越教育大学)】



【止水域ー湿地】

トンボの生態

日本では約200種類、新潟県では約100種類のトンボが記録されています。卵 → 幼虫(ヤゴ)[主に約3年] → 成虫で交尾・産卵し、一生を終えます。複眼をもち、肉食性で小動物を食べ、ヤゴは下唇を伸ばして、す早く獲物を捕らえます。生息環境は、流水域と止水域とに分かれます。生きて子孫を残すため、縄張り行動も含めて飛翔と静止を繰り返し、摂食・交尾・産卵と様々な行動をとります。

種によって生息環境に違いがあり、トンボが棲める環境を守ることが、豊かな自然を残し、子どもたちに多くの学びの場を提供できるはずです。



オニヤンマ（8月）

分類学上トンボ目は、前翅と後翅が同じ形の均翅亜目と、後翅の基部が広い不均翅亜目とに分けられます。オニヤンマは、不均翅亜目に分類され、日本最大のトンボで、例えばメスの腹長は平均76mmでした。オスは、ややきれいな水の流れる小川の上空を往復飛翔します。大学の小川でもその行動が見られ、産卵しているメスも目撃しました。

【オニヤンマ(メス)ー流水域(小川ー上越教育大学)】



ギンヤンマ（9月）

オスは、ややきれいな水のたまった池の上空を往復飛翔し、縄張り行動をとります。他のオスが侵入すると攻撃し、メスを発見すると連結します。その後交尾し、連結したままメスは水面近くの挺水植物に産卵します。

【ギンヤンマ(オス・メス)ー止水域(池)】



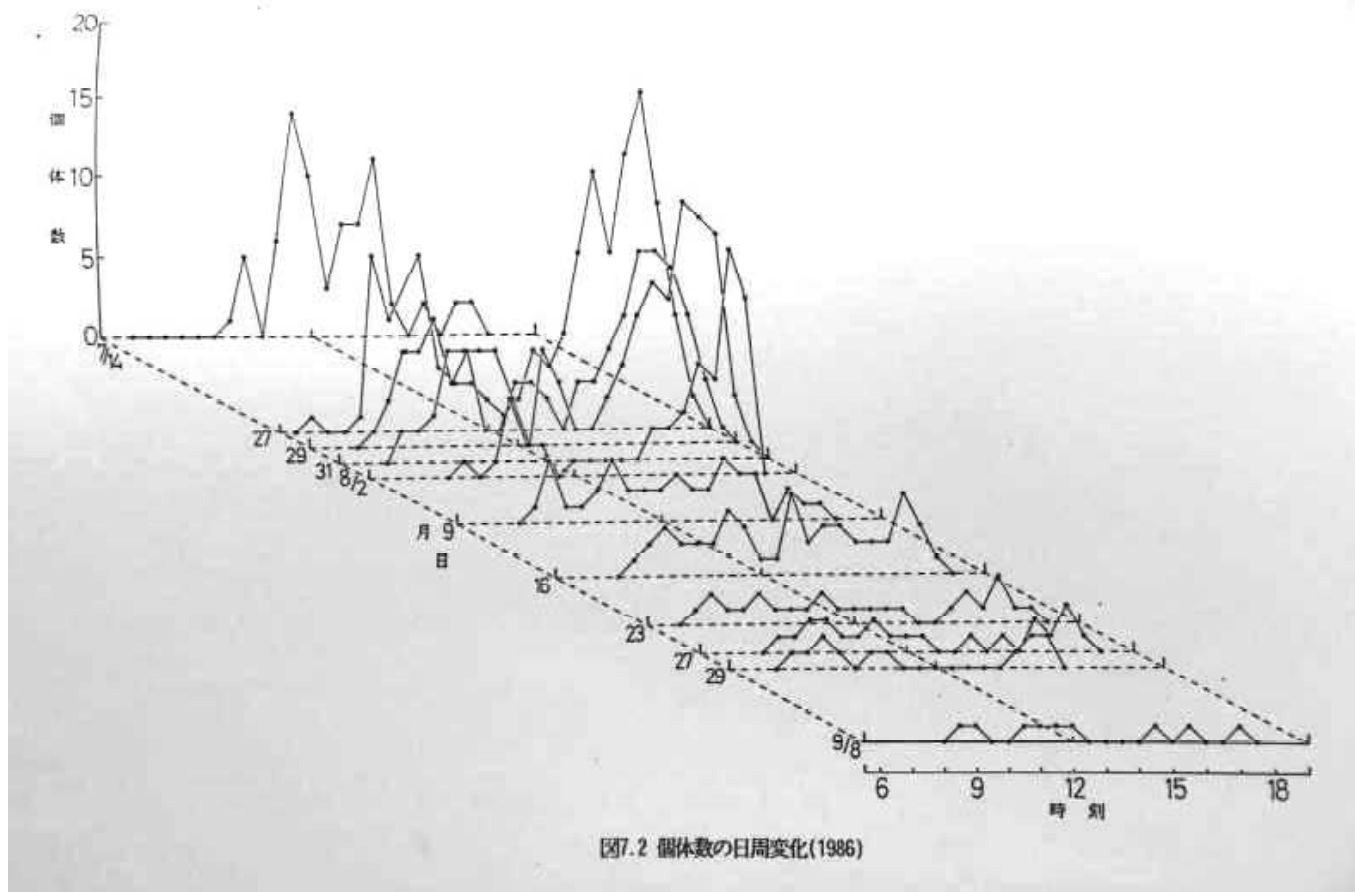
シオカラトンボ（6月）

家の周りなどで最もよく見られるトンボです。成熟したオス(白色)とメス(黄褐色)で色が違うので、すぐに見分けられます。ただし、未成熟なオスは黄褐色ですので、間違えないように。交尾した後、メスが水面に連続して産卵する際には、オスがメスの上空をホバリングして警護します。

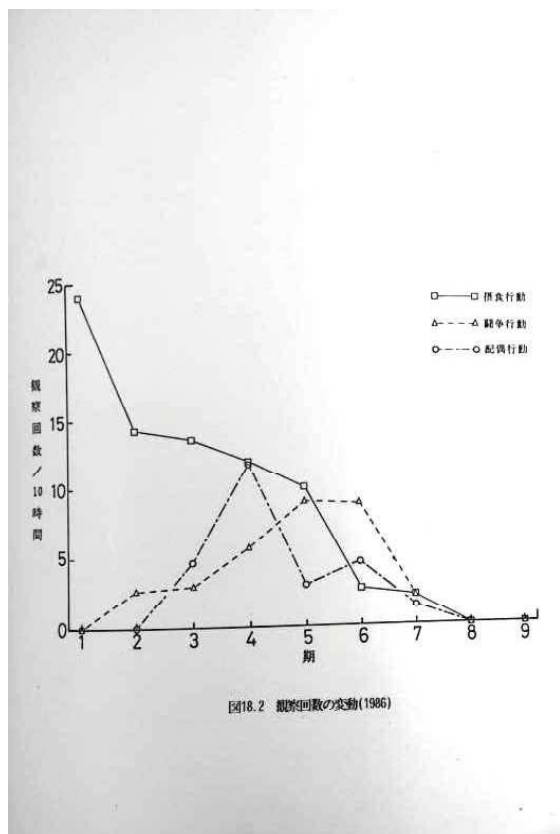
【シオカラトンボ(オス)ー止水域(湿地)】

オニヤンマの生態

7月から9月まで2年間にわたって、オニヤンマ203匹を捕獲し、翅にマークを付けて離して、その生態を調べました。



図のように、オニヤンマは7月下旬にオス・メスともに数多く現れます。その後、主にオスが現れる8月となります。また、午前と夕方に数多く現れる時間帯が見られました。マークした個体が再発見された割合は約13%で、移動が激しいことが分かりました。



図のように、7月から9月を10日間ごとに9期に分けて、観察した行動をまとめました。餌を採る摂食行動が7月上旬、オスとメスが連結・交尾そしてメスが産卵する配偶行動が8月上旬に、それぞれ数多く観察されました。

オニヤンマは、オスがメスの出現に合わせて行動する、つまり広範囲にそして長時間にわたって出現して、メスを獲得する戦略で繁殖していると考えました。



【シオヤトンボ(オス・メス)・オオシオカラトンボ(オス・メス)ー止水域(湿地)】

シオヤトンボ（5月）とオオシオカラトンボ（7月）

シオカラトンボの仲間に、この2種がいます。同じ場所で見られ、5月シオヤトンボ → 6月シオカラトンボ → 7月オオシオカラトンボの順に出現し、2種が混在する時期もあります。後に出現する種ほど、大型にそして色合いも濃くなります。湿地に沿って、いくつものオスの縄張りが見られます。



【チョウトンボ(メス)ー止水域(沼)】

チョウトンボ（8月）

紫藍色で光沢がある翅をヒラヒラさせて、チョウのように飛翔します。数匹で群れ飛ぶこともあります。成熟したオスは、沼や池など、挺水植物の繁茂する水域に縄張りをもちます。



ノシメトンボ（9月）

アカトンボの仲間です。翅のどの位置に褐色部があるかで、分類します。先端にあるのがノシメトンボで、さらに翅胸の紋様で同定します。よく見られるアカトンボで、何十匹と群れて飛んでいます。

【ノシメトンボ(メス)ー止水域(池ー上越教育大学)】



【ナツアカネ(メス)・アキアカネ(オス)ー止水域(水田ー上越教育大学)】

ナツアカネ（8月）・アキアカネ（9月）

アカトンボを代表する2種で、水田に限らず、家の周りでもよく見られるトンボです。翅に褐色部がなく、翅胸の紋様で2種を同定します。オスは成熟すると、ナツアカネは体全体、アキアカネは腹部が真っ赤になります。アキアカネは、羽化後に山地へ移動し、摂食して成熟します。9月頃には、大群となって平地に移動してきます。この時期は、オスとメスが連結して、飛翔したり産卵したりもします。

【アキアカネ】（コラム）



【キイトトンボ(オス)ー止水域(湿地)】

キイトトンボ（7月）

均翅亜目の仲間は、不均翅亜目の仲間にくらべて、行動範囲が狭く、飛翔速度もゆっくりです。

キイトトンボは、やや太身で中型のイトトンボです。腹部が黄色なので、他種とすぐに見分けられます。ややきれいな水の挺水植物が繁茂した湿地や池沼などで見られます。



【エゾイトトンボ(オス・メス)ー止水域(池)】

エゾイトトンボ（7月）

中型のイトトンボで、青と黒の縞模様のあるトンボです。イトトンボの仲間は、オスとメスが連結したまま、水面近くに生えている挺水植物に産卵します。



【モノサシトンボ(オス)ー止水域(池ー上越教育大学)】

モノサシトンボ（6月）

スマートで大型のイトトンボで、腹部に物差しのような青いリング状の紋があります。オスは黒地に青色、メスは黒地に黄色の紋なので、見分けられます。大学の雨池の岸辺に群れで静止している様子を見ました。木立のあるやや薄暗い場所を好みます。



【アオイトトンボ(オス・メス)ー止水域(池)】

アオイトトンボ（9月）

中型のイトトンボで、体は金属光沢のある緑色です。成熟したオスは、白粉を帯びます。ややきれいな水の挺水植物が繁茂した比較的明るい水面の池などで見られます。寒冷的な土地を好みます。



【ハグロトンボ(オス)－流水域(小川－上越教育大学)】

ハグロトンボ（8月）

均翅亜目には，イトトンボの仲間とカワトンボの仲間がいます。

ハグロトンボは，大型のカワトンボで，翅は黒色です。挺水植物が繁茂する，ゆるやかな流れのある小川などで見られます。未成熟な時は，水辺からやや離れたうす暗い林地に移っていました。群れる時もあります。



【アサヒナカワトンボ(メス)－流水域(小川－上越教育大学)】

アサヒナカワトンボ（6月）

従来の分類から，ニシカワトンボがアサヒナカワトンボと改称されました。大型のカワトンボで，オスは翅が無色透明，オレンジ色，褐色をしているものがあります。メスは翅が無色透明です。きれいな水の流れる小川で見られ，大学の小川の水辺に生えている植物に静止していました。



【ニホンカワトンボ(オス)－流水域(小川－上越教育大学)】

ニホンカワトンボ（6月）

従来の分類から，ヒガシカワトンボとオオカワトンボが合体してニホンカワトンボと改称されました。大型のカワトンボで，オスは翅が無色透明，オレンジ色，褐色をしているものがありますが，翅に見られる大きな不透明斑が特徴です。ややきれいな水の流れる小川で見られ，成熟したオスは，縄張りを持ち，大学の小川では，ほぼ同じ場所に留まっていました。

カマキリの仲間



カマキリ

カマキリの仲間は、鎌状の前脚を使って上手に狩りをします。体の関節が柔らかく、頭を回すことや腰をひねって曲げることができます。とくに頭は人間のように上下を向いたり振り返ったりとしなやかに動くため、なんとなく愛嬌があります。

カマキリはチョウセンカマキリとも呼ばれます。水田のへりや草原など明るい場所にすみ、草の上で獲物を待ち伏せします。狩りの態勢に入ると体を揺らし、素早く鎌をくり出して獲物を捕らえます。キレイ好きで飼育も簡単です。生きたバッタなどを与えると、あっという間に平らげてしまいます。



ヨーグルトを竹串の先につけて与えると、少しずつ舐めるように食べる。食後の鎌の掃除は欠かさない。



オオカマキリ

その名の通り、日本で一番大きなカマキリです。チョウセンカマキリに似ていますが、体が大きくて太いこと、後翅に紫褐色の斑紋があることで見分けられます。幼虫のときは、前脚の間の胸部が黄色いかどうかで見分けます。低木帯にすみ、市街地でもよく見られます。秋、硬い茎に逆さまになって球状の卵を産み付けます。庭の生垣などでも卵のうを見つけることができます。



ハラビロカマキリ

ほかのカマキリに比べて体全体が幅広いのが特徴です。体色は黄色がかった緑色、または紫褐色をしています。前脚の基部（二の腕）に黄色いイボ状の突起があり、前翅に白い斑紋があります。

ハラビロカマキリにはハリガネムシが寄生していることが多く、おしりを水につけるとによろりと出てくるそうです。



コカマキリ

小型のカマキリで、草や低い木の上などで見られます。体色は褐色の個体が多く、まれに緑色のものもいます。前脚の内側に黒、白、紫の斑紋があり、見分けるポイントになります。すばしっこい動きが何とも可愛らしいカマキリです。卵のうは細長く、樹皮や壁の隙間に産み付けられています。形はカマキリの卵のう

に似ていますが、小さいです。

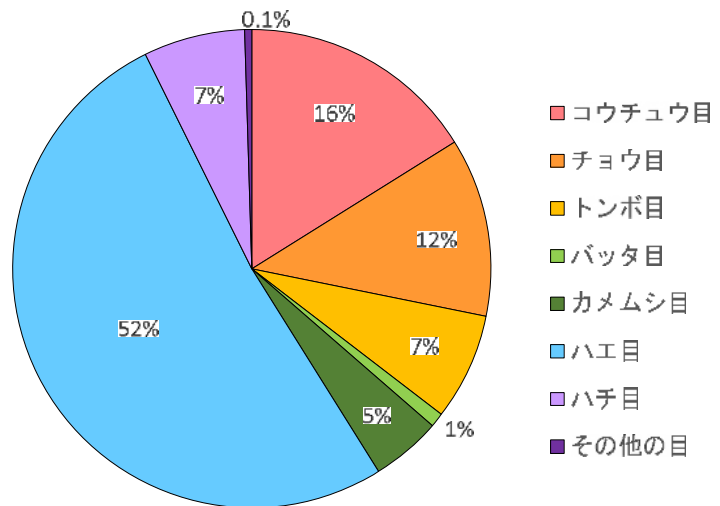
コラム

校舎は巨大な虫のトラップ

学校の校舎の中には、様々な虫が入り込みます。そして、そのまま死んでしまうものもたくさんいます。夏休みに上越市内の 22 の小学校校舎で、どのような虫が採集できるか調べてみました。その結果、10 目 257 種 1935 匹の虫を採集することができました。

採集場所	個体数
体育館ギャラリー	1261
体育館床	163
廊下	436
玄関	75
合計	1935

採集場所ごとの個体数



採集された昆虫の目別割合

最もたくさんの虫が採集されたのは、体育館のギャラリーでした。これは、清掃の手がなかなか行き届かないことが原因の一つにあると思います。また、採集された虫を種類別にみると、もっとも多く採集されたのはハエの仲間でしたが、コウチュウ、チョウ、トンボ、バッタなど小学校の教科書に載っているような虫もたくさん採集されています。そのまま捨ててしまえばただのゴミですが、手軽に多くの種類の昆虫を観察できる教材になる可能性があります。



研究成果の発表状況

写真、原稿など基礎的資料はおおむね揃っているので、予算さえつけば、製本・出版できる。

学校現場や授業への研究成果の還元について

製本・出版できれば、すでに出版している拙著「フィールドガイド 上越教育大学の動物」と同様、上越教育大学の講義、宣伝（以前は大学紹介や大学院紹介にも使われた）のみならず近隣の高志小学校や春日小学校の総合学習の時間に利用されるなど地域社会に還元できる。