

自然観察指導資料

矢田丘陵の自然観察1

Version 2

昆虫類 Insects



ベニシジミとハハコグサ

大和郡山市立少年自然の家

©Copyright by Ryuichi Inoue. No reproduction or republication without written permission

はじめに

本研究は、大和郡山市の地域（矢田丘陵）の自然情報を収集統括し、地域の自然を教材化するために行う基礎的研究です。この研究の成果は、この自然観察指導冊子「矢田丘陵の自然観察」にまとめていきます。これをもとに矢田丘陵の自然を題材にした観察課題を設定し、小学校などの教育現場で教材として役立てていただければ幸いです。

今回は、その1として無セキツイ動物の昆虫類を中心に取り上げます。昆虫類は、現在小学校3学年の学習内容になっています。その一生、食べて育つ幼虫・交尾して卵を産む成虫、変態、体のつくりについて学んでいます。

昆虫類は、種も個体数も多く、子どもたちの生活台の生き物として、子どもの力で見つけやすい上に大きさも手頃で、手に触ることができる動物です。もちろん、簡単に飼うこともできてじっくり観察をしたりできるものも多いです。

また、進化の系統樹を見ると、無セキツイ動物のなかでは最も進化しており、環境に対する適応力は高く、体は良く分化しています。その体のつくりは、そのくらしに都合良くできていて、なぜそのような体のつくりをしているのかを問うこともできるものが多く、繁殖習性も同様に合目的的であり、教材としても面白いです。

このようなことから、教材化の視点もはっきりしやすく、教材化しやすいのが昆虫類であるといえましょう。

しかし、小学校の現場で実際に子どもたちと向かう中で、変温性で外骨格の昆虫類は、われわれヒトとは、系統樹で見ても全く別の位置にあり、子どもたちが、自分たちと同じ動物だとイメージさせにくいところがあります。「虫であって、動物でない。」と言う感覚になりやすいので、「昆虫も動物である」ことを意識させるようにしたい扱いたいです。

また、小学生の子どもたちが、生物を理解する上では動物学習を先行させた方がよいです。植物は光合成で養分を作り、その栄養で生きています。自分で作って食べるというのはわかるようでわかりにくいところがあります。それは作った栄養を使っているところが見えにくいからです。その点で、動物は外から養分を取って（食べて）生きてるので、栄養をとって生きていることがわかりやすいのです。

そして、養分をとり自分の体を維持すること（個体維持）と、雌雄が交尾し、卵を産んで子孫を残す姿（種族維持）が「生きている」姿だと子どもに理解させたいと思います。そのことが、「生物とは何か」を子どもたちにわからせることになります。このことは、多様な動物を学ぶ中で子どもたちが一般化していくことができます。そして、そのことを元に植物も生き物だという学習に発展していきます。

昆虫の学習もそうですが、多様な生物だからこそ、一つ一つの動物について、くらしと体のつくりと結びつけながら、その動物の生きる姿を「食べる」、「子孫を残す」という視点でつかまえることがまず重要です。そして、その積み上げが多様な生物の実体（共通性）を正しく理解することにつながっていくと考えています。

矢田丘陵の自然観察1 昆虫

矢田丘陵は、花崗岩類の上に大阪層群の地層が不整合の形でのって構成された丘陵です。土壌の形成は100万年前と考えられています。

その矢田丘陵をおおう森林は、このあたりの里山を代表する景観です。二次林のクヌギ・コナラを代表とする落葉広葉樹林（薪林）で包まれ、所々に社寺林を中心としたシイ・アラカシなどの照葉樹林が混在します。

里山として機能していたときには、常緑樹の幼樹を切り取ったり、一定の大きさになったクヌギやコナラは伐採され使われていました。現在は放置されています。そのため、林内は幼樹がはびこり、枯れ枝やつる植物でおおわれ、大変見通しが悪いところが多いです。

また丘陵の麓には、湧水部を含む田園地帯が広がり、里山里地景観を残す風光明媚なところも多いです。いまや稀少な存在になりつつあるメダカ、イモリ、ツチガエル、ダルマガエルなど奈良盆地では希少な生物が生息しています。

今回は、矢田丘陵の自然観察1として昆虫類を中心に取り上げます。もちろん、昆虫自身たいへん種数も多く、全てを網羅することはできませんが、学校教育で使える教材昆虫の発掘を意識してよく目にするのできる昆虫に焦点を絞りました。

矢田丘陵の自然は、丘陵の森林地帯からその麓部の田園地帯、市街地に続きます。昆虫相は、自然環境によって大きくちがってくるので、教材化する上でエリアに分けてみた方がよいです。それで、森林（丘陵麓）エリア、田園・湿地エリア、池沼エリア、市街エリア4つのエリアで見ていくことにします。

1. 環境ごとの昆虫相

1) 森林エリアの昆虫

矢田丘陵・麓の森林も人々に利用されなくなり、山の荒れがひどくなってきています。過去のような里山利用はされておらず、林床の立ち入りすら難しい所も多くなっています。森林エリアでは、県立自然公園として登山道が整備されていますので、登山道からの観察がメインとならざるを得ません。最近は、遊びの森には観察をガイドする案内板があって、それを便りに自然観察できるようになっています。

森林、山麓での昆虫差はほとんどなく、山麓の田園地帯との接点が昆虫は豊かです。

- ・ ドングリに見られる昆虫… コナラシギゾウムシ、クリシギゾウムシ、ツバキシギゾウムシ
- ・ 新芽に見られる昆虫 … クヌギイガタマバチ（虫こぶ）、コナラリンゴフシタマバチ（虫こぶ）
- ・ 新葉に見られる昆虫 … ヒメクロオトシブミ（ゆりかご）
- ・ 葉に見られる昆虫 … オオミズアオ（ヌルデ）、ゴマダラチョウ・オオムラサキ（エ

ノキ)

モリオカメコオロギ、ササキリ、クツワムシ、カンタン、ヒロバネカンタン、セスジツユムシ<マント植物群落>

クサヒバリ、ヤブキリ、サトクダマキモドキ<樹葉>

- ・樹液に見られる昆虫 … オオスズメバチ、コガタスズメバチ、キイロスズメバチ、ゴマダラチョウ、コムラサキ、スミナガシ、サトキマダラヒカゲ、コムスジ、コクワガタ、ノコギリクワガタ、ヒラタクワガタ、ミヤマクワガタ、カブトムシ、ヨツボシケシキスイ、ヨツボシオオキスイ、オオゾウムシ

1) 田園・湿地域の昆虫

丘陵周辺から広がる田園地帯、その中に所々ヨシの生えた湿地域があります。特に丘陵山麓の田園地帯は、湧水帯や溪流のきれいな水が流れ込み、湿地化している所も多いです。昔からの生き物が豊かであり、昆虫相にも魅力のある地域でもあります。

自然の家から東村、滝寺方面の田園地帯は、湿性環境を好む昆虫たちの格好の場です。そこには、草地や荒地も存在します。草地性の昆虫たちも見る事ができるでしょう。最近、市街地に隣接する地帯では、どんどん水田や湿地が、埋め立て破壊が進んでいるのは気になります。自然の家の北側も元はよい湿地でしたが、今では福祉施設が建っています。

- ・田園の畦に見られる昆虫… ヒメアカタテハ・ラミーカミキリ (カラムシ)、ベニシジミ (スイバ)、モンチョウ (セイヨウカラシナ)、ツマグロヒョウモン (スマレ類)
- コアオハナムグリ、ベニシジミ (スイバ)、キアゲハ (セリ)、ナナホシテントウ (カラスノエンドウ)、ルリシジミ、ツバメシジミ、ヤマトシジミ、シバズ、マダラスズ、コカマキリ、カマキリ、オオカマキリ

- ・草地にみられる昆虫 … バッタ類 (トノサマバッタ、クルマバッタ、クルマバッタモドキ、フキバッタ、ショウリョウバッタ、オンブバッタ、イボバッタ、マダラバッタ、コバネイナゴ、ショウリョウバッタモドキ)
- コオロギ類 (エンマコオロギ、ミツカドコオロギ、ハラオカメコオロギ、クマコオロギ・タンボコウロギ・ヤチスズ<湿ったところ>)、シバズ、マダラスズ<シバ地>、マツムシ、スズムシ)

キリギリス類 (オナガササキリ、ホシササキリ<イネ科の草

本)、クサキリ、クビキリギス、カヤキリ)

カマキリ類 (コカマキリ、カマキリ、オオカマキリ)

- ・農地に見られる昆虫 … ニカメイガ、チャバネセセリ (イネ)、ニジュウヤホシテントウ (ジャガイモ)、ウリハムシ (キュウリ)

2) 池沼域の昆虫

- ・水上に見られる昆虫… トンボ類 (シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、シオヤトンボ、アキアカネ、ナツアカネ、リスアカネ、ノシメトンボ、コシアキトンボ、ハラビロトンボ、アオイトトンボ、コヤマトンボ、ギンヤンマ、サラサヤンマ、ミルンヤンマ)
- ・水中に見られる昆虫… タイコウチ、ミズムシ、コマツモムシ、マツモムシ、ミズカマキリ、オオコオイムシ
- ・水面に見られる昆虫… アメンボ、オオアメンボ、イトアメンボ
- ・溪流に見られる昆虫… カワゲラ類、カゲロウ類、トビケラ類

3) 市街地域の昆虫

- ・家の中に見られる昆虫… クロゴキブリ、チャバネゴキブリ、ヤマトシミ、シロアリ
- ・公園や荒地に見られる昆虫… バッタ類 (クルマバッタモドキ、イボバッタ、トノサマバッタ、ショウリョウバッタ、ツツレサセコオロギ)
- ・街路樹に見られる昆虫… アオマツムシ、カネタタキ、シンジュサン、カイガラムシの仲間

2. 昆虫カレンダー

- 1月** ヨコズナサシガメ・ヤニサシガメ (越冬)
- 2月** テントウムシ、ホソミオツネントンボ、キチョウ、ルリタテハなど (成虫越冬)、ゴマダラチョウ (幼虫越冬)
- 3月** テントウムシ類 (ナミテントウ、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウ)
- 4月** シオヤトンボ、ホソミオツネントンボ、セイヨウミツバチ、ニホンミツバチ、ベニシジミ、モンシロチョウ、アゲハチョウ、キアゲハ、ツマキチョウ、キチョウ、ルリタテハ、ホソヒラタアブ、ビロードツリアブ、コアオハナムグリ、ケヤキヒトスジワタムシ
- 5月** ムカシヤンマ、ジャコウアゲハ、クマバチ、アワフキムシ、ナラリンゴタマバチ、クヌギイガタマバチ、クリタマバチ、ハルゼミ (鳴く)、クビキリギス (鳴く)、ラミーカミキリ
- 6月** トンボ類 (シオカラトンボ、ギンヤンマ、サラサヤンマ)、ミズカマキリ、タイ

コウチ、コクワガタ、ヒラタクワガタ、ケラ（鳴く）、ゲンジボタル（光る）、ヘイケボタル（光る）、オオミズアオ

7月 セミ類（ニイニイゼミ、アブラゼミ、クマゼミ、ヒグラシ、ミンミンゼミ：鳴く）アオスジアゲハ、キシタバ、ミヤマクワガタ、ノコギリクワガタ、カブトムシ、オオゾウムシ、タマムシ、ハンミョウ、マイマイカブリ、ニシカワトンボ、キリギリス、クダマキモドキ

8月 セミ類（ツクツクボウシ、ヒグラシ、チッチゼミ：鳴く）、鳴く虫（クツワムシ、ヤブキリ、セスジツユムシ、ナミツユムシ、ハヤシノウマオイ、ハタケノウマオイ、エンマコオロギ、ミツカドコオロギ、ハラオカメコオロギ、モリオカメコオロギ、クマコオロギ）、バッタ、オオスカシバ、イカリモンガ、アケビコノハ、ムクゲコノハ

9月 チッチゼミ（鳴く）、カマキリ、オオカマキリ、コカマキリ、セグロアシナガバチ、ツマグロヒョウモン、カノコガ、クロマドボタル（光る）

10月 アキアカネ・ウスバキトンボ、ウスバツバメガ、クズマルカメムシ、イタドリハムシ、オジロアシナガゾウムシ、シロコブゾウムシ、ウラナミシジミ、ウラギンシジミ

11月 みのむし（オオミノガ、チャミノガ、ネグロミノガ、二トベミノガ、シバミノガ、ミノガ、マツミノガ）、まゆ：シンジュサン（モチノキ）、ヤママユガ、ウスタビガ）、マダラマルハヒロズコガ

12月 ヒシバッタ、トゲヒシバッタ、フユエダシャク

3. 昆虫学習のポイント

多様な昆虫を見る上で、いろんな昆虫と多くふれ合いたいです。昆虫を捕ってていねいに観察すること（博物学的な観察）の積み重ねが昆虫の豊かな学びにつながってきます。

この昆虫は、どこにすみ、そのすみかにどんなつごうの良い体のつくりを持ち、何を食べて、どのように子孫を残しているか・・・調べさせることがていねいに観察する学習です。その数が多いほど昆虫のイメージを豊かにするでしょう。

まず、学習する昆虫を決めて、捕りに行きます（できるだけ全員にとらせたい）。教師が用意するより、捕ってきた昆虫を元に学習をすすめるのが良いです。扱う昆虫を決めた方が良いというのは昆虫は多様であり、同じことを問うても、個々の昆虫でそのくらしの様式にちがいがああり、体のつくりも当然ちがってくるのでわかりにくいからです。それでは一般的なとらえに発展しにくくなります。だから、何種かの昆虫を決めて、このような流れで学習して積み上げていき、昆虫一般についてまとめて行くことにすればいいでしょう。昆虫は動物の仲間ですから、一般化への視点は「食べる」（個体維持）と「子孫を残す」（種族維持）の2点です。「昆虫とはどんな動物か」にたどり着くには時間が要ります。

1) 共通する学習のポイント

- 昆虫は、何を食べて生きているか（個体維持）を深めるために。

① どんなところにいましたか？

「昆虫のすみか」は自然での場所を明らかにすることです。

この問いは住所を聞くものではありません。でも、低学年の子どもはこう聞かれると、「校舎の横」とか言ったりします。ここでは、「石の下」だとか、「草の葉の上」だとか、その生態的な地位を明らかにさせます。そのためにも黒板などに下のようなモデルを書き、どこにいたかを磁石玉などで表させると良いです。

(草むらの例)

② そこにすむのに都合の良い体のつくりは何ですか？

つぎに「昆虫の身体検査」として“都合のよい体のつくり”を徹底究明させたいです。時間があれば、昆虫の体全体をスケッチをさせてから、自分で気づいたことを書かせた上で問うと、子どもたちも答えやすいですね。

◆ くらしに都合の良い体のつくりって？

草むらにすむから緑色をしているとか、ジャンプして地面に着地するために胸がかたくなっているとか、草むらでは草がからんで動きにくいので、大きな後ろ足でけて跳ぶとか、草むらの中でくらすので、草にひっかからないように翅がたためるとかを子どもなりの言葉で表現したものを大事にしながらくらしと体のつくりをつないでいきます。

◆ どんな捕食のためのつくりを持っているか？

くらしの場は、まさしく生きていくための場ですから、昆虫にとっては餌場（捕食の場）です。獲物を捕るための体の仕組みはとても重要です。捕食が見えやすいのは肉食の昆虫です。カマキリはとてもわかりやすいので低学年でも扱えるでしょう。

- ・ 獲物を捕らえるための体のつくりはどれですか。
 - > カマキリの鎌
- ・ 獲物を捕らえるために獲物に近づくためには何を使いますか。
 - > カマキリの翅・長い足

本当は何を食べているかを先に問うべきですが、つかまえてきた昆虫を目の前に、

くらしに都合の良い体の続きで扱えると思います。

◆ 何を食べているか？

「何を食べているかはどこを見ればわかりますか？」と子どもに聞くと、「口」と言う言葉が自然に出てきます。その通りで、昆虫は無セキツイ動物でもっとも進化したグループだけに、それぞれのくらしに対する体の分化が著しくて、口器を見ればどんな物を食べているかわかるものが多いです。

昆虫には歯がありません。何を食べているか見るときには、顎のしくみや形を見ます。「かむ口」、「なめる口」、「すう口」などと必ず図鑑に解説されていますが、この見方を話してあげてください。うんと理解が進みます。

そして、子どもたちが予想したことと、本当に食べている物を明らかにし、実際にその食べ物を食べさせたりした後に、口のスケッチを大きくスケッチさせましょう。子どもたちは上手に書くことでしょう。

2) 固有の興味深い学習のポイント

① 鳴く昆虫

例えば、セミ、コオロギ、キリギリス、バッタの仲間は鳴きます。「鳴く」ためにはどんな体のつくりがあるか、どのようにして音を出しているのか、鳴いている声をキャッチする耳に当たるのはどこにあるか、♂が鳴くのか♀が鳴くのか、いつ鳴くのかなど本や実際に観察して調べるとその昆虫に対してイメージは広がるでしょう。博物学的ですが、このような学習は懐を広げることになるでしょう。

② その他のポイント

アメンボはなぜ水に浮くのか。昆虫の毛はどうなっているのか。・・・などそれぞれの昆虫の固有の体のつくりまで掘り下げていくことは昆虫をじっくり見ることになり、観察の意味を問える良い中身になると思われまます。時間のある限りやってみたいものです。

3) より発展的な学習のポイント

さらに、これまでの昆虫そのもの学習のポイントを越えて、他の昆虫や植物、環境との関係、人間のくらしをよくするためにフィードバックできるようなことを学習の発展的なポイントとしてお話したいです。

・クormaバツタとクormaバツタモドキ（指標生物として）

… 森林の近くの草地と荒地。クormaバツタのいるところは近くに森林があり、自然度が高いです。クormaバツタモドキだけのいるところは荒地です。クormaバツタモドキすらいない草地はとんでもないところでしょう。矢田丘陵の草地の見方としてぜひ扱いたいものです。

・ラミーカミキリ・アカタテハとカラムシ（食草として）

…矢田丘陵山麓の一角に生えるカラムシ。その昔、縄を編むために植えたと思われま
す。「苧麻」と言われています。そのカラムシと関係の深い昆虫2種がアカタテハと
ラミーカミキリ（外来種）。ラミーカミキリは、最近、紀伊半島を突き抜け、太平洋
まで進出したそうです。カラムシがあればのぞいてみましょう。アカタテハがいれ
ば歯が2つ折りになってつぶられ、ぶら下がっています。丘陵の方ではフクラスズ
メの幼虫に丸坊主になるまで葉が食べられているカラムシも見ます。フクラスズ
メの幼虫をさわると、体後ろ半分をゆらして相手を驚かせようとします。「ぶらんこ毛
虫」なんてニックネームが付いています。

・オニヤンマの幼虫（環境指標として）

…オニヤンマの幼虫（やご）は、溪流のきれいなところで生活しています。5年間か
かって成虫になることから、オニヤンマの終齢幼虫がいるということは5年間そ
この環境が変わらなかったことを教えてくれます。オニヤンマの幼虫のすんでいるよ
うな小川は、矢田丘陵の山麓にたくさんありますが、それだけ自然環境が変わらず
に維持されていることを表していると言えましょう。丘陵部や麓の溪流でオニヤン
マの幼虫がいるかどうか探してみましょう。

・オトシブミの仲間のゆりかごをさがそう？（仲間の多様性）

… 矢田丘陵には、ヒメクロオトシブミがたくさん見られますが、それ以外のゆりか
ごを作るオトシブミの仲間のゆりかごをさがしてみましょう。

ハギツルクビオトシブミ（エゴノキ）、ゴマダラオトシブミ（クヌギ・コナラ・クリ
など）、オトシブミ（クヌギ・コナラ・ハンノキなど）、アシナガオトシブミ（クヌギ・
コナラなど）、ヒメコブオトシブミ（コアカソ・カラムシなど）

★ 矢田丘陵に一番多いヒメクロオトシブミは、どんな樹木の新葉を巻くかも調べて
みるとおもしろいです。

（クヌギ・コナラ・アラカシ・ノイバラ・ニセアカシアなど）

4. 参考になる昆虫の本

1) 図鑑類

・「昆虫の生態図鑑」（学研）

… 昆虫の行動や生態への疑問に答える形。図も多く昆虫への興味を引く導入によい。

・「昆虫の図解」（学研）

… 体のつくりがよくわかる大きな図が魅力。

・「むし くらしとかいかた」（ひかりのくに）

… 昆虫の一生を写真で紹介。図も多彩で飼い方もよくわかります。観察の視点もたくさん紹介しています。

・今森光彦「昆虫記」(福音館)

… 昆虫を追いかける目の確かさを学べます。観察の視点が豊富。1年のカレンダーが矢田丘陵でも有効。

2) 絵本類

・「バッタのオリンピック」(福音館)

… バッタの見方が楽しくわかります。

・「虫のかくれんぼ」(福音館)

… くらしと合わせて体のつくりがあることがよくわかります。保護色のことです。

・「夏の虫・夏の花」(福音館)

… 夏の環境ごとに草花と昆虫が大まかに紹介されています。季節の生き物として取り上げやすいです。

・「カブトムシ・クワガタムシ」(ひかりのくに)

… 写真でくらしと体のつくりがよくわかります。

3) 説明文・物語

・「海をわたるチョウ」

…モンシロチョウがどうして日本にやってきたかがわかる本です。日本に昔からモンシロチョウがいたのではなかったのですね。

・「海をわたるトンボ」

…夏、よくプールの上を飛んでいるあのウスバキトンボが、実は南の島から日本にやってくることを説明したお話です。

・「フェアブル昆虫記」

…あまりにも有名な昆虫の本です。ぜひ読みたい1冊ですね。フェアブルの目は昆虫のどこに向いているか、彼の昆虫を見る目を是非楽しんでほしいです。

5. 教材化できる昆虫は

1) 教材化できそうな矢田丘陵周辺に生息する昆虫

① 一生がわかりやすい

4月： モンシロチョウ(セイヨウカラシナにつく：変態、食べ物)：野草にも手軽に見られるようになりました。河川敷の群落が狙い目です。)

キアゲハ(湿地のセリに幼虫がつく)

- 5月： ヒメクロオトシブミ、コナラシギゾウムシ
アカタテハ（カラムシに幼虫とさなぎ。葉を巻くのですぐにわかる。）

② 食べるが見やすい

・キリギリス：

6月頃までの幼虫の時期、個体数も多く、大きくなるのが速いので脱皮や成虫になって鳴くのも楽しめる。触角が長い、後ろ足が大きい、緑と茶色混じりの体色、縦長の体、吸盤のような足先などから、その生態的な位置が草むらの中上部だということもよくわかります。口器は「かむ口」です。やや肉食傾向にありますが、もとは草食か。大きなあごはまるで鎌みたいです。共食いもよくします。

・トノサマバッタ：

バッタを捕る活動だけでも値打ちがあります。よく飛びます。相手の動きがわからないとそう簡単には捕まりません。

バッタは、追いかけると翅を広げて飛びますが、よく見ると腹打ち着地。胸の下はそのためにかたくなっていますし、大きな後ろ足を使って跳ねて翅を使って飛ぶので連続飛びも可能です。地面を蹴る足には蹄のようなとげがあります。

・カマキリ・オオカマキリ：

かまになった前足は、捕食のための武器です。このようなタイプの昆虫にカマキリモドキ、タガメ、タイコウチ、ミズカマキリなどがいます。

③ 交尾

・ラミーカミキリ（カラムシにつく）：

5月の暖かい日に良くカラムシの周りを飛んで交尾しています。カラムシの生えているところをチェックしてみましよう。小さいですが、とても目立つきれいなカミキリムシです。よく観察していると交尾をするものにも出会うでしょう。

・ナツアカネ・アキアカネ（広場）：

秋口に大集団で山麓の田園地帯で群れます。単独で飛んでいるものが、やがて2連結（交尾したもの）で飛ぶようになります。前がみ、後ろが早です。ときどきですが、3連結もいますよ。

・ショウリョウバッタ（草むら）：

雄と雌でかなり大きさがちがいます。大きいので観察しやすいですね。オンブバッタと同じで上がみ、下が早でちょうどおんぶをしているようにみが早の上に乗っています。早は長い後ろ足を持つと体を前後にゆらしますのでおもしろいです。

8. 昆虫の学習(テキスト)

① たまごをうむところ

月 日 名前 _____

問題 モンシロチョウは、きまったところにたまごを産みます。どんなところに産むでしょうか。モンシロチョウのよくとんでいるところ（畑や河川敷など）を見つけてたまごをさがして考えてみましょう。



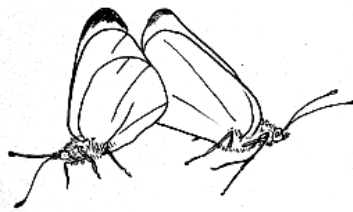
オス



メス



卵 実物大



交尾の図

予想 たまごを産むのはどんなところですか？

アブラナの花 () ミカンの葉 () キャベツの葉 ()

モンシロチョウは、どうしてそこに卵を産む場所をきめているのでしょうか。

[]

★ お話「雌はどこにたまごを産むのでしょうか？」

モンシロチョウ（おや：成虫）は、花のみつをすって（食べて）生きています。みつが食べ物です。おやには、自分が、生きていくことがしごとだけでなく、子そんをのこすしごとがあります。

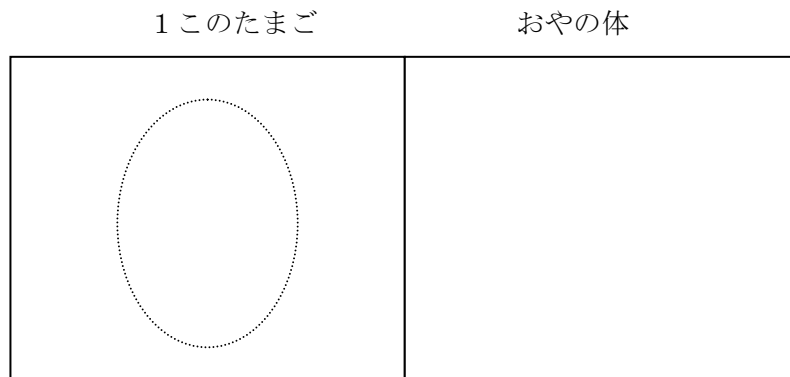
そのために、まずメスが、においなどを出してオスをよびます。メスのにおいにさそわ

れてやってきたオスが、メスと出会うと交尾をします。そして、交尾を終えたメスがたまごを産むのです。さて、どこに産むかですが、たまごからかえるとよう虫ですが、その幼虫は、おやのようにはねがなくとべません。たまごがうみつけられたところからそうかんたんに動けないのです。それで、おやはよう虫の食べ物をさがしあててそのところに産むようにしているのです。

モンシロチョウのよう虫は、カラシ油の入ったしょく物が大好きです。すなわち、アブラナの仲間の植物です。キャベツ、ダイコンなどのやさいやさいきん河川じきによくはえているセイヨウカラシナなどがそれです。河川敷、キャベツやダイコンのうえてある畑には、モンシロチョウがよくとんでいますが、たまごをうみにきているのですよ。

- 準備物**
- ・モンシロチョウがとんでいる畑のキャベツやダイコンの葉、河川敷のセイヨウカラシナ（だいたい色や黄色の小さなゴマを細くしたようなたまごがついているもの）
 - ・ルーペまたは虫めがね ・チャック付きポリぶくろ

観察 モンシロチョウのたまごを、ルーペや虫めがねで見て、大きくスケッチしよう。また、モンシロチョウのおやをスケッチしよう。おやはチャック付きポリぶくろに小さな穴をあけた物に入れてかこう。



◎注意 ルーペや虫めがねでたいようを見てはいけません。ルーペは、目に近づけて使います。ルーペに見る物を近づけながらピントを合わせます。

●ついでに研究 よう虫の食べる決まったしょく物ことを「食草」といいます。いろんなチョウの食草を調べてみましょう。

チョウの名前	食草になっている植物
アゲハチョウ	ミカン、サンショウ
キアゲハ	セリ、パセリ、ニンジン
アカタテハ	カラムシ

わかったことや質問したいこと

☆先生へのアドバイス

ここでは、モンシロチョウを取り上げていますが、子どもたちのよく目にするチョウを聞き、地域のチョウを教材として取り上げると、もっと子どもたちのくらしを生かせます。モンシロチョウは、大和郡山市では佐保川、富雄川などの河川敷に自生するセイヨウカラシナにたくさん卵を産んでいます。また、矢田丘陵山麓に多いスジグロシロチョウは、タネツケバナに卵を産みます。アカタテハはカラムシです。葉が折りたたまれてつぶられているのを探すと、その中に幼虫やさなぎが入っているのが見つかります。アゲハやキアゲハは、学校の教材園などにミカンやパセリ、ニンジンを植えるなどしていつもたまごを産みにやってくる環境づくり（教材園のビオトープ化）をすれば、教材を得やすくなります。

ここでは、親にはオス・メスがあり、交尾してたまごを産むことをお話でふれ、よう虫のために食草にたまごを産むことを、たまご探しを通して学ばせたいところです。よう虫は、昆虫の一生にとっては成長期、「食べる」専用の体のつくりをしています。いもむしのような体ですから、親と違って移動能力はほとんどありません。そんなよう虫のことがイメージできるように語りかけてください。

モンシロチョウは、もともと日本にいたこん虫ではありません。キャベツが日本に伝わった頃、一緒に運ばれてきたようです。地中海からシルクロードを通して運ばれてきたらしいです。江戸時代の画家、円山応挙がモンシロチョウの絵を描いています。江戸時代には日本にいたようですね。いろんな食草調べも子どもの昆虫への興味を広げると思います。

②ようちゅうの食べ物

月 日 名前

問題 モンシロチョウのよう虫をかんさつしよう。どんな口で食べるのでしょうか。また、よう虫の時、どれだけ大きくなるのでしょうか。

1 令 2 令 3 令 4 令 終令



予想 幼虫は、どの口のつくりに近いですか？

すう口 () かむ口 () なめる口 ()



その口だと何を食べるのにつごうがよいですか。

よう虫は、親にくらべてうんと食べます。もちろんモンシロチョウのばあい、おやと食べ物がちがって、よう虫はキャベツをどんどん食べて大きくなります。

さて、キャベツを食べるには、おやのようなストローみたいな口でよいでしょうか。ストローのような口だと花のみつをすうのはべんりですが、どうでしょう。よう虫どんな口をしているか、ルーペを使ってかんさつしてみましょう。そして、キャベツなどを食べさせて、口の動きを見てみましょう。

よう虫はだっぴして大きくなります。4回もかたくなった皮をぬぎすてて、大きくなります。よう虫時代は成長期と言います。体が長いのは、はらのところが長いのです。たくさん食べてもしっかりよう分がとれるように長くなったのです。足はむね（前の方）に6本ですから、長い体はささえきれませんね。さてどうして体を支えているのでしょうか。

準備物

- ・よう虫
- ・セイヨウカラシナ、キャベツやダイコンの葉
- ・ルーペまたは虫めがね ・スライドグラス
- ・100gまではかれる電子はかり

観察

モンシロチョウのよう虫を観察しよう。ルーペや虫めがねで見て、横からと腹がわを大きくスケッチしよう。腹がわをスケッチするときはスライドグラスにとめてガラスごしに見ると良いです。

口のつくり

--

よう虫横から

--

よう虫腹がわ

--

● ついでに研究 1

いろいろな大きさのよう虫の体の長さとう重さをはかろう。どんどん大きくなっているかな。

	よう虫の長さ (cm)	体重 (g)
1		
2		
3		

● ついでに研究 2

よう虫の葉を食べる量を2日ごと、1週間、調べよう。食べた葉の重さは、葉を入れたときのはじめの重さとその日の食べのこしの重さを調べて、はじめの重さから食べのこしの重さをひいて出します。

月日	体の長さ	はじめの葉の重さ	たべのこしの葉の重さ	食べた葉の重さ

わかったことや質問したいこと

--

☆先生へのアドバイス

モンシロチョウの幼虫は、前時のたまごから出てきたよう虫でも良いですが、あらためてとってきたよう虫でも良いです。キャベツを教材園などに植えておくと、ふだんからモンシロチョウが来る環境ができます。幼虫の観察は、キャベツの葉にとめておきながらがよいです。そのためにキャベツの鉢植えを作っておくと、観察したときに葉がしおれないので具合がいいです。

チョウのよう虫を学習に使うときは、モンシロチョウよりアゲハチョウの方が大きくて観察しやすいです。地域に合った教材をさがしていけばと思います。その点で、矢田丘陵では、ベニシジミ、ゴマダラチョウ、アカタテハ、ジャコウアゲハなども教材としておもしろいかもしれません。その幼虫の発生時期を調べて教材に取り入れてみてください。

よう虫は成長期。この時期に食べる量で成長しますので、親の体の大きさが決まってしまう。脱皮は、外骨格の昆虫が大きくなるために、堅くなった皮（骨）を脱ぐことです。ぬいだ後はしばらく柔らかくて伸張しますのでその間に大きくなっていきます。

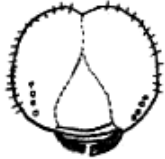


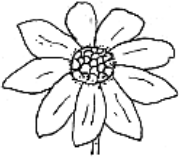

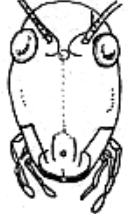
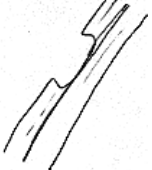

親（成虫）は脱皮しません。よく間違いますが、親になってからは絶対に大きくなりません。

よう虫の成長を見るとき、長さをはかったりしますが、意外に難しいです。それよりは体重を小型のはかりで調べる方がおもしろいです。タニタ製の電子はかりは、風袋もできるので便利です。数値化はいいのですが、小数が出るので少し問題です。葉を食べる量と体重の関係は、ぜひ子どもたちに調べさせたいです。大きくなっているのは食べているからだということを実感させることができます。

③おやとよう虫のちがい

月 日 名前

問題 モンシロチョウとトノサマバッタは、おや（成虫）とよう虫の食べ物と口のつくりをくらべると大きなちがいがあります。どんなちがいですか。

		よう虫	成虫
モンシロチョウ	口のつくり	かむ口 	すう口 
	食べ物	キャベツなどの葉 	花のみつ 
トノサマバッタ	口のつくり	かむ口 	かむ口 
	食べ物	草の葉など 	草の葉など 

予想 モンシロチョウでは、おやとよう虫の口がちがいますが、トノサマバッタは同じです。モンシロチョウはどうしておやとよう虫で口がちがうのでしょうか？

- ・() すむところがよう虫とおやで同じだから
- ・() すむところがよう虫とおやでちがうから
- ・() 食べ物がよう虫とおやで同じだから
- ・() 食べ物がよう虫とおやでちがうから

どうしてそう思いましたか。

こんなことを調べよう

本（図かん）や実物を調べて、おやとよう虫の口のつくりがちがうこん虫をさがして、おやとよう虫で口のつくりのちがう昆虫に○をつけましょう。

- () アリジゴク (ウスバカゲロウ)、 () ショウジョウバエ、
 () クロオオアリ、 () カブトムシ、 () トンボ、
 () キリギリス、() カマキリ、() モンシロチョウ

★こんな観察しよう。

- 準備物 ・釣具屋に売っているサバ虫
 ・ルーペまたは虫めがね
 ・シャーレまたはチャック付きポリぶくろ

観察 サバ虫は、ウジ（ハエのよう虫）です。釣具屋さんでは魚釣りの餌にいろんな昆虫の幼虫が売られています。他の虫でもかまいませんよ。サバ虫の場合、しばらくすると茶色のさなぎになり、おやになります。よう虫をしばらく置くと、さなぎ、おや（成虫）になります。よう虫の口、さなぎ、おや（成虫）の口をスケッチをしましょう。

よう虫の口	さなぎ	おやの口

◎ちよっとお話

さなぎがあり、よう虫とおやではずいぶんかっこうがちがうかわり方をかんぜんへんたい（完全変態）と言います。完全変態のこん虫は、ふつう、よう虫とおやで食べ物もすみかもちがいます。それに対して、よう虫とおやのかっこうがよくにている、すみかもたべものもほとんどかわらない、さなぎのないかわり方をふかんぜんへんたい（不完全変態）

と言います。

●ついでに研究

セミは、完全変態ですか、不完全変態ですか、どちらでしょう。どこを見るとわかりませんか。

わかったことや質問したいこと

☆先生へのアドバイス

昆虫は、卵から幼虫の時期をへて成虫になります。途中で幼虫と全く違った形態になるものはさなぎの時期があり、完全変態と言います。幼虫と成虫であまり変わらないものもあって、翅が大きくなる程度のものを不完全変態、ガロアムシのように全く形態の変わらない無変態もありますが、無変態はふれないでおきましょう。変態は時間的な認識を必要としますので、3年生の子どもたちには理解しにくい内容です。深入りは禁物です。

不完全変態や完全変態は、定義よりもむしろ、食べ物との関係でとらえさせるようにします。もちろん例外もたくさんあります。

不完全変態は、幼虫と成虫の体のつくりがよく似ています。ちがいは、翅が大きい小さいの程度です。昆虫は、すみかにあった都合の良い体のつくりをしています。体のつくりがにているということは、すみかが同じことを指していて、もちろん、口のつくりも同じですから、食べ物も同じだといえるのです。

一方、幼虫と成虫で全くちがう体のつくりをしている完全変態の昆虫は、幼虫と成虫とはすみかもちがい、当然ですが食べ物もちがいます。食べ物のちがいは口の形のちがいに現れます。したがって、口の形のちがいからも変態のちがいを読みとれます。

幼虫と成虫で体のつくりのちがう完全変態は、幼虫から成虫に体のつくりを変えるための大変身する必要があります。それが、さなぎの時期です。さなぎのときには、さなぎの中で全く新しく体のつくりを組み直していますので、じっとしているのです。

変態の学習では、完全変態をする昆虫を少なくとも一つ扱い、幼虫→さなぎ→成虫と変わる様子を観察させたいです。モンシロチョウでも良いのですが、ここでは、サバ虫を取り上げました。一生の時間が短い完全変態の昆虫をさがしてみてください。ミルワームもいかもしれません。矢田丘陵では、ヒメクロオトシブミが良い教材になりそうです。5月ごろ、コナラなどの樹木のやわらかい新葉を巻いて卵を産みます。

④こん虫の食べ物をよそうしよう _____ 月 _____ 日 名前 _____

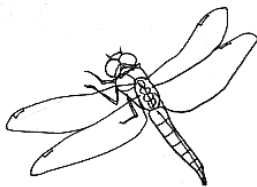
問題 いろんなこん虫をつかまえて、そのこん虫の食べ物を予想しましょう。

①トンボ

②カマキリ

③セミ

④ハエ



()



()



()



()

予想 こん虫が、何を食べているかを予想するにはどんなところを見ればいいでしょう。

() 体の色

() 口の形

() 足の長さ

() はねの大きさ

どうしてそう思いましたか。

★こんなことを観察しましょう

学校の近くにいる昆虫をさがそう。草むら、水辺、森林いろんなところにこん虫はいます。とったこん虫は、あみのぶくろに入れるといいですね。ふくろがぺったんこにならないように、また、こん虫がつかまることができるように草や枝、葉を入れておこう。

そして、つまえたこん虫が何を食べているかを口のつくりを観察してよそうしてみましょう。どこを見ればいいかな。こん虫は、せぼねのない生き物で、いちばんよくできた生き物です。食べ物によってうんと体のつくりが都合良くできていますよ。

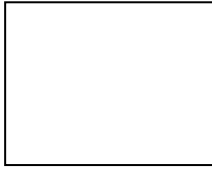
準備物

- ・いろんなこん虫
- ・ほ虫もう (虫とりあみ)
- ・あみのぶくろ (なければビニール袋)、チャック付きポリぶくろ
- ・ルーペまたは虫めがね

観察

捕まえたこん虫の口のつくりはどれか調べて、すう口、かむ口、なめる口のこん虫のどれかひとつを虫めがねで見てスケッチしましょう。

すう口



こん虫の名前
()

かむ口



こん虫の名前
()

なめる口



こん虫の名前
()

●ちよっとお話

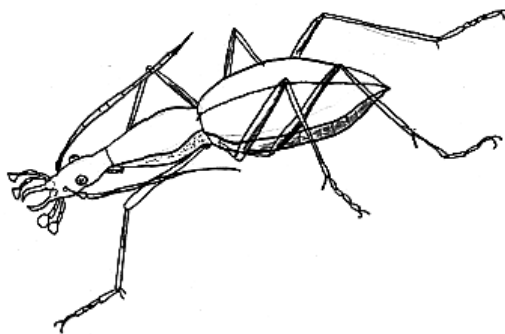
葉を食べる虫と肉を食べる虫の口のつくり（あご）はよくにっています。葉より肉のほうが高きゆうなよう分です。消化のしやすさは肉のほうが良いですから、肉を食べる方がよう分をとるには都合がいいと言えます。

キリギリスはかむ口の昆虫ですが、あごがはったつしていてりっぱです。もともとは草などのしょく物を食べていたと考えられますが、そのりっぱなあごのために肉食のけいこうがあります。

キリギリスは、春先に子どもがいっぱい草むらにあられますが、おとなになるにつれ数がへっていきます。へっていくのは、よくとも食いをすることがげんいんらしいです。おたがいに食い合うことで大きくなるのも子そんをのこす方法だったのです。肉食も草食もこん虫では、かむ口です。なかまどうし食い合うために使われることもあるのですね。

●ついでに研究

カタツムリを食べるこん虫は、マイマイカブリというこん虫です。からの中の肉を食べるためにどうなっているでしょう。



わかったことや質問したいこと

☆先生へのアドバイス

昆虫が何を食べて生きているかは、無セキツイ動物の中で最も進化したグループだけに良く分化していて、口の形を見ればよく分かります。もちろん雑食のものもありますが、かむ口・なめる口・すう口など食べ方からある程度予想できます。

かむ口 …肉、草、木の実など。

なめる口…腐肉、花粉、糞、蜜、樹液など。

すう口 …花の蜜、樹液、血など。

くわしくは、その昆虫のすみかや図鑑などでわかる研究成果からの情報ではっきりさせることにすればよいです。昆虫関係の図鑑を学校でも充実させていくことも大事です。

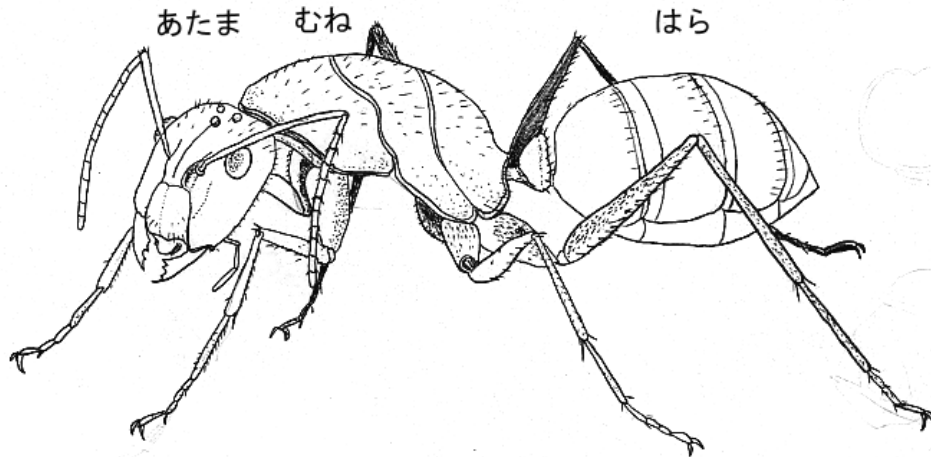
生きていくために「食べる」ということはきわめて重要です。生物の本質の一つ個体維持そのものなので。食べるというと当たり前で簡単に一般化しがちですが、それぞれの昆虫で、口のつくりが微妙にちがひ、食べ物もちがひます。種がたくさん存在するということはその数だけちがひがあったらし、ちがひがあった食べ物があるとも言えましょう。そんなことをとらえさせたいです。

マイマイカブリは、カタツムリの肉を食べるためにカタツムリの殻に頭をつっこみます。そのため、頭部と前胸が細長くなっています。肉食ですからかむ口ですが、大あごがまるで鉗子のようになっています。そして口から茶色の消化液を出して肉をとかして食べるそうです。

⑤こん虫の体のつくり

月 日 名前

問題 1 クロオオアリの体のつくりをかんさつして、体のつくりが、食べるためにつごうよくできていることを見つけよう。



クロオオアリ

★こんなことを観察しよう

こん虫は、頭・むね・腹の3つの部分に分かれています。それぞれの部分にはいろんな体のつくりがあります。どんなものがいくつついているか、大きさはどうかなど気づいたことも書いておきましょう。

アリは小さいです。できるだけ大きいアリを見つけて、しけんかんなどに入れて観察しよう。わたなどを入れて動きをおさえると観察しやすくなります。小さくて見にくいときはルーペで大きくして見ましょう。

さて、アリのばあい、とくに目立つ体のつくりがあります。どこでしょうか。

[]

頭にある体のつくり… () が2本
 () が1つ
 () が2つ

それ以外に見つけた…

[]

むねにある体のつくり…はねが () まい
 () が6本

それ以外に見つけた…

{ }

腹にある体のつくり…腹のすじは () 本

それ以外に見つけた…

{ }

問題 2 頭、むね、腹は、食べるためにつごうよくできています。食べるために、それぞれどんなやくめをしているのでしょうか。

頭 …食べ物を ()

むね…食べ物を ()

腹 …食べ物をえいようとして体に取り入れる。息をしてえいようを使う。

観察 小さなアリの体のつくりを自分の目を見て大きくスケッチしよう。頭・むね・腹をかきこもう。

準備物 ・クロオオアリ (大きいアリ)

・短いしけんかん

・わた

・ルーペまたは虫めがね

●ついでに研究

歩くこん虫は、体のわりに足が長いです。こん虫は、ムカデなどちがいで、足が6本なのでけっこう早歩きです。しかし、とべないものがたくさんいます。たとえば、オサムシとぶはねがなくなっています。歩き専門のこん虫のことを図鑑などで調べてみましょう。

わかったことや質問したいこと

●先生へのアドバイス

昆虫の体は、3つの部分に分かれています。頭部・胸部・腹部の3つです。もともと、昆虫を含めた節足動物門は、体が節になっていて、一つの節に1対の足があります。その節をうまく統合し、より機能的に進化したグループがあります。クモやザリガニは、頭胸部と腹部の二つに、昆虫はさらに頭部と胸部と腹部というように三つに整理しました。

昆虫の場合、より合理的に3つの機能に分けたと言っても良いです。頭部は食べ物をさがすための感覚器官、複眼や触角があり、その向きに口があります。胸部は食べ物をとるための運動器官、肢や翅があります。昆虫の肢は歩行肢を6本にしましたので、ムカデのような足の多いものより素早く動くことが可能になりました。ほとんどの昆虫が翅をもっていて飛ぶことができるのも捕食能力を高めています。そして、腹部ですが、消化管があり、気門があって、呼吸の場です。消化管で食べ物を消化して養分を体内に取り込んで、気門から取り入れた酸素と養分で活動のエネルギーを作り出すのです。体の基本構造を見るだけでも、生きるための機能がうまく分業化されることに気づきます。

したがって、子どもたちには、頭・胸・腹の3つにわかれている事実よりも、体のつくりが生きるために都合良くできていること、3つの部分は食べるために意味を持っていることを気づかせてほしいと思っています。

しかし、昆虫の3つのわかれ方がやや変則的なものもあります。こんなときは、「足のついているところが胸部」とすれば、解決すると思います。実は、子どもたちのよく知っているカブトムシの仲間は、自分の体をかたいはねで守るために、頭部・前胸・中胸後胸腹部と3つに分かれています。これは、中胸についている前翅で腹部まで覆ったため、前胸のところを動かないようにしたら、うまく歩けないからです。

⑥こん虫という動物

月 日 名前 _____

問題 1 「こん虫」ってどんな生きもの？ 昆虫は、体、特に足に節がある背骨のない生き物です。このような生き物を「節足動物」と言います。その仲間には、ムカデやヤスデのような足のたくさんある生き物やクモも入ります。その中でも、どんなところがこん虫らしいのでしょうか。それは次の3つの点です。

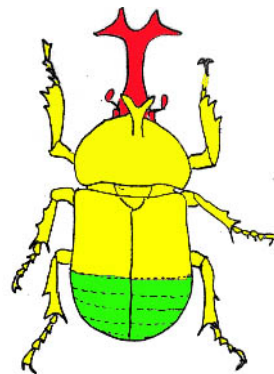
- 体が () つの部分に分かれる。
- むねに () 本の足がある。
- むねに () 枚の翅がある。

色をぬって体のつくりを調べましょう

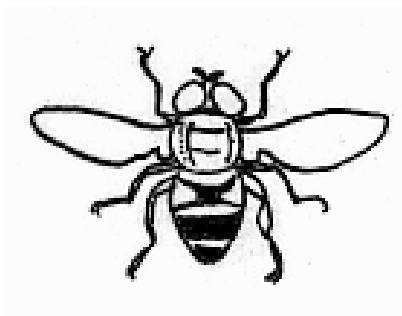
頭は赤、むねは黄色、腹は緑色にぬりわけましょう。



ショウリョウバッタ



カブトムシ



ハナアブ



アブラゼミ

ぬっていて気づいたことがあれば書いておきましょう。

問題 2

石の下や植木ばちの下にひそんでいるオカダンゴムシを見つけましょう。オカダンゴムシはこん虫ではありません。観察して確かめながら、こん虫でないところさがしましょう。

準備物

- ・オカダンゴムシ
- ・シャーレ
- ・ルーペまたは虫めがね



こん虫でないところを見つけよう。

- ・足が () 本ある。
- ・体が () つに分かれている。
- ・はねは () 。

●ちょっとお話

足のたくさんあるムカデはどうやって走る？

実は体の前を、持ち上げて後ろの方の足だけで走るのです。ちょっとでも足を早く動かすためには足の本数が少ない方がいいのですね。足が多いと足を動かすめいれいがいっぺんにできませんからしかたありません。ムカデは、それにしてもうまく体を使っていますね。

また、足の本数がへると、足がもつれにくいので少々足を長くすることもできますね。ダンゴムシよりクモ、クモより、こん虫、何となく足が長くなっていないでしょうか(もちろん足の長さにはそのくらしにもえいきょうしますから)。動かしやすいというのは数と長さで考えてみることもできます。こん虫は、節足動物の中で、もっとも足の本数を少なくしました。それで、動きはとても素早くなりましたし、行動も広くなったのです。

わかったことや質問したいこと

☆先生へのアドバイス

昆虫は、無セキツイ動物(背骨がない)の中で最も進化した動物です。外骨格で足が節になっている節足動物の仲間ですが、頭・胸・腹に分かれたこと、足の本数、翅があるなどから、動きでも最も俊敏になりました。本来の節足動物は、節毎に足が1対あるのがふつうですから、節の多いヤスデなどは足を動かすのが大変です。だから、それほど動かなくて良いくらしをしています。どんな狭いところでも足を使って入り込めるという点で、ヤスデはすばらしい体のつくりを持っています。昆虫は、歩行する足を6本にまとめました。前向きに1対、後ろ向きに2対です。前進方向に素早く動くことができるように適応しています。それぞれの体のつくりは、それぞれのくらしにうまく都合良くできているのです。小学校の動物学習では、この見方を大事にしたいと思います。