

MIRU

—観る—

自然観察から教育を考える



京都教育大学では「理科離れ」に対応するため、キャンパスの自然を活用した教員養成を展開しています。

＊理科教員を目指す学生の資質向上

- ・キャンパスの自然物を探索し、主体的に観察する実習
- ・デジタル機器活用により、自然物の細部を探究する実習
- ・ICT教材の開発実習

＊小学校教員を目指す学生の資質向上

- ・キャンパスでの自主学習を補助するための、教科に関連した種のICT教材開発・提供

＊学校教育、地域の自然教育への貢献

- ・ハイスピード動画・3Dモデルを用いたICT教材提供
- ・キャンパスマップ等の提供による自然観察補助

本冊子は、QRコードにより、ICT教材等へのアクセスを提供し、活用を促進するために制作されました。

一 視点を変えて生き物を観る

生物の営みに気づく

クロオオアリの働きアリが餌を運んでいる



体のつくりを見る



クロオオアリ（働きアリ）の全身像

前脚の観察

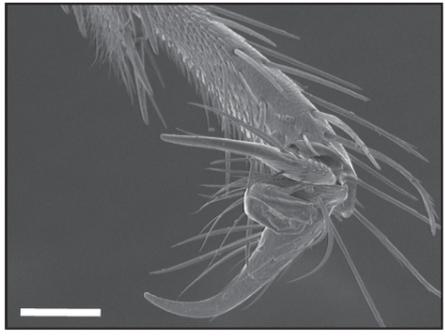


頭部の観察



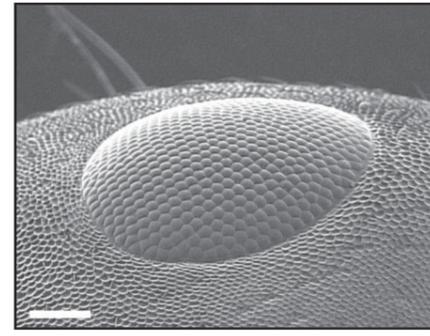
器官のつくり気づく
(超マクロ撮影像など)

前脚のふ節の微細構造



毛は地面をつかむだけでなく、感覚器としても機能します。

頭部の複眼の微細構造



個眼はそれぞれがレンズと視覚細胞を備えた「眼」です。

ICTを駆使して
適応を探る
(デジタル教材など)

キャンパスの野外活動で気づいたことをICTを活用して探究します。



- 一 視点を変えて生き物を観る
- 二 立体的に自然物を観る
- 三 生き物の「動」から「静」を観る
- 四 ミクロの世界を覗く
- 五 キャンパスの魅力発信する
- 六 取り組みの成果

二立体的に自然物を観る



モンシロチョウ

Pieris rapae



成虫・オス
2022年制作



ツマグロヒョウモン

Argyreus hyperbicus



成虫・オス
2019年制作

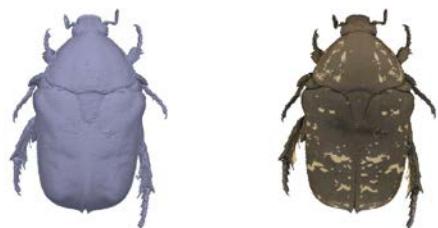


アブラゼミ

Graptopsaltria nigrofuscata



成虫・オス
2020年制作

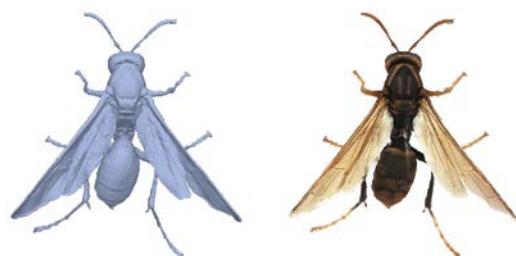


シラホシハナムグリ

Protaetia brevitarsis



成虫
2019年制作



セグロアシナガバチ

Polistes jokahamae



成虫・メス
2023年制作



アブラゼミ

Graptopsaltria nigrofuscata



抜け殻・メス
2020年制作

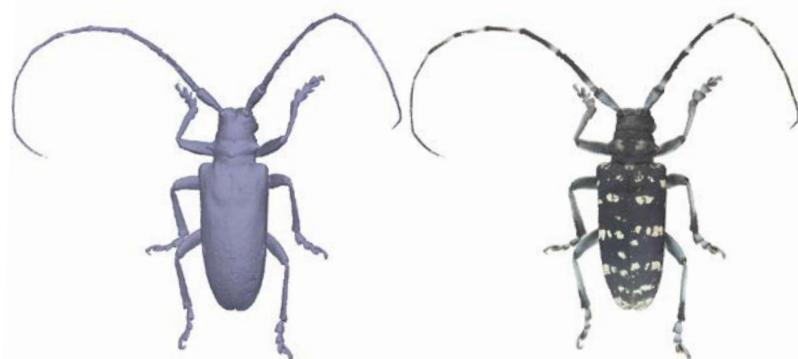


クマゼミ

Cryptotympana facialis



抜け殻・メス
2021年制作

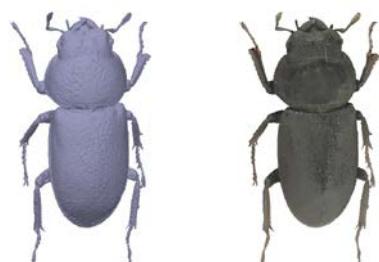


ゴマダラカミキリ

Anoplophora malasiaca



成虫・オス
2019年制作



コクワガタ

Dorcus rectus



成虫・メス
2020年制作



ナミアゲハ

Papilio Xuthus



蛹・灰色型
2021年制作

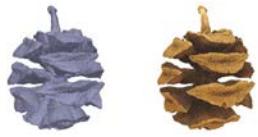


ナミアゲハ

Papilio Xuthus



蛹・緑色型
2021年制作



メタセコイア

Metasequoia glyptostroboides



果実
2021年制作



オニグルミ

Juglans mandshurica var. sachalinensis



果実・核
2022年制作



ムクロジ

Sapindus mukorossi



果実
2018年制作

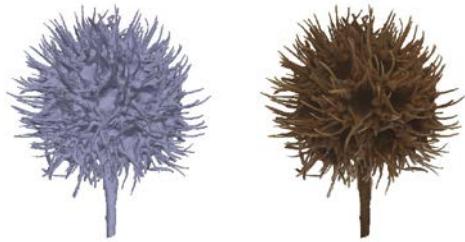


センダン

Melia azedarach



果実・核
2018年制作



タイワンフウ

Liquidambar formosana



果実
2022年制作



モクゲンジ

Koelreuteria paniculata



果皮と種子
2021年制作



マテバシイ

Lithocarpus edulis



果序
2021年制作



マテバシイ

Lithocarpus edulis



果実
2021年制作



クロマツ

Pinus thunbergii



果実
2018年制作



テーダマツ

Pinus taeda



果実・降雨直後
2022年制作



チャンチンモドキ

Choerospondias axillaris



果実・核
2018年制作



タイサンボク

Magnolia grandiflora



果序
2022年制作



アラカシ

Quercus glauca



幼果・9月
2021年制作



アラカシ

Quercus glauca



幼果・8月
2021年制作



アラカシ

Quercus glauca



幼果・7月
2021年制作



チャンチンモドキ

Choerospondias axillaris



果実・核断面
2018年制作



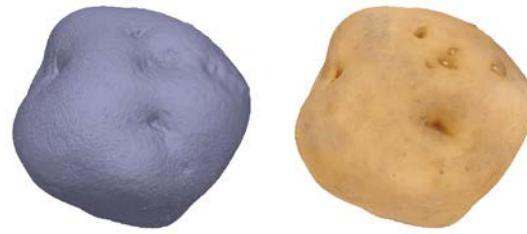
チャート
chert

堆積岩
2022年制作



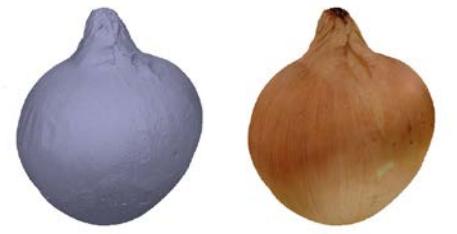
チャート
chert

堆積岩
2022年制作



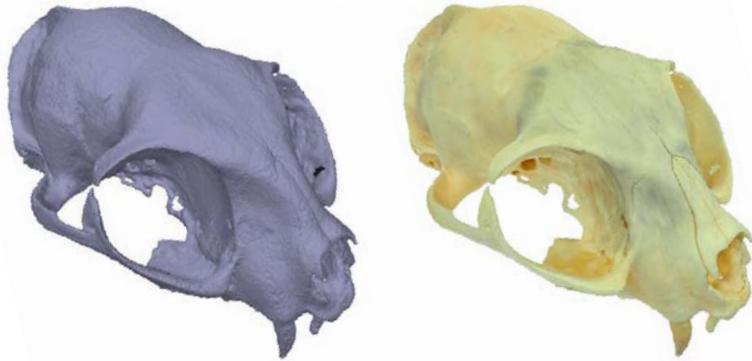
ジャガイモ
Solanum tuberosum

地下茎
2021年制作



タマネギ
Allium cepa

球根
2022年制作



イエネコ
Felis silvestris catus

頭骨
2022年制作



イエネコ
Felis silvestris catus

下顎骨
2023年制作



ムラサキキャベツ
Brassica oleracea

結球・断面
2021年制作



イスノキエダナガタマフシ
A gall of *Nipponaphis distylicola*

イスノフシアブラムシ・虫こぶ
2023年制作



サクラ
Cerasus × yedoensis

ソメイヨシノ・枝
2022年制作



サトイモ
Melia azedarach

地下茎
2022年制作



ニンジン
Daucus carota subsp. sativus

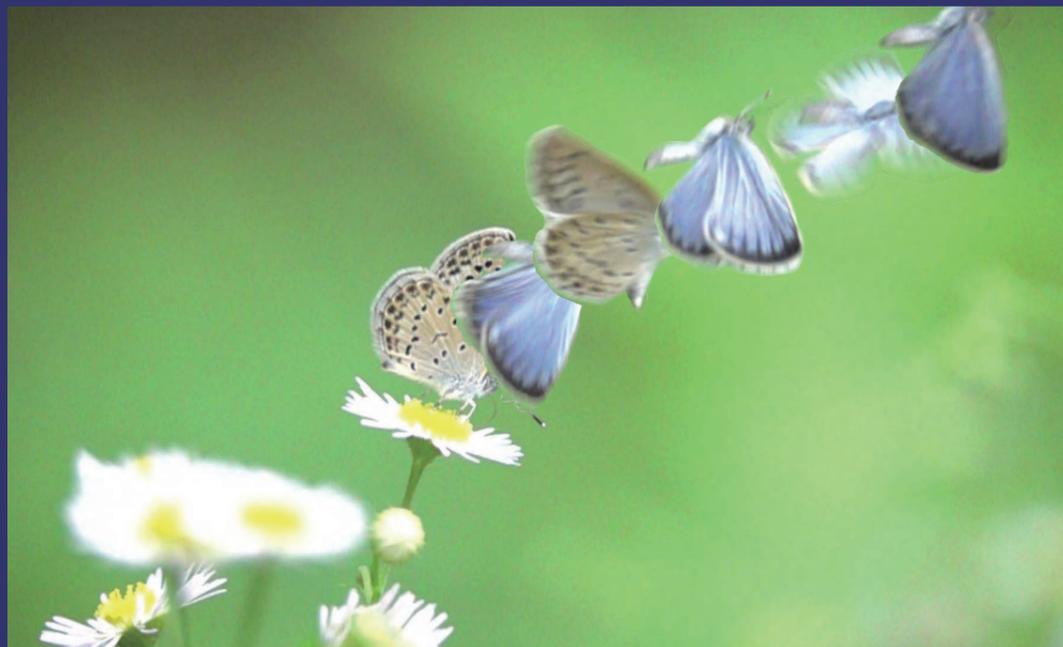
根
2021年制作



三 生き物の「動」から「静」を観る

ヤマトシジミの飛翔

秒速960コマで翅の動きを撮影しました。打ち下ろすときに上昇し、翅を振り上げる際に落下しつつ前進するのがわかります。



オンブバッタ(左)と

シヨウリヨウバッタ(下)の跳躍

オンブバッタは、上下がひっくり返ってしまいます。蹴り出す角度と体の重心がずれているのが原因かもしれません。

シヨウリヨウバッタは地面をけってジャンプすると、すぐに羽ばたいて、上手に飛翔します。



オクラ種子の発芽



多くの植物の種子は、根(幼根)が一番先に出て、水を得るために伸長し、たくさんの側根をつくります。茎や葉は光を求め、まっすぐに成長していきます。タイムラプス動画では種子の芽生えの様子をよく観察できます。

花から飛び立つ セイヨウミツバチ



小さな昆虫の多くは「間接飛翔筋駆動」という方法で翅を動かします。筋肉を使って背中を震わせて素早く羽ばたきます。ハイスピード撮影でもその動きはなかなか捉えきれません。



リスアカネの離陸



アリの接近を察知して、ふわりと飛び上がりました。翅を交互に羽ばたかせて、揚力を得ています。トンボ類は優れたな飛行家ですが、羽ばたきは意外とゆっくりです。



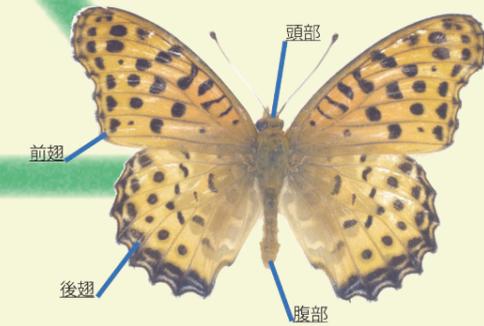
ツマグロヒョウモンの観察



草原でツマグロヒョウモンが吸蜜しています。



捕虫網で採集して観察しました。



標本を作ったり、3Dモデルにしたりすると
詳しい体のつくりも観察できます。



高解像度撮影などで、「りん粉」や毛の
生え方を観察することができます。

ツツジコブハムシの観察



葉のつけたものを撮影しました。
イモムシの糞でしょうか？



手に載せて、倍率を上げて撮影して
みました。全く動きません。



もう一つを横から撮影してみます。
少し浮いているように見えました。



さらに拡大すると昆虫なのが
分かります。糞のふりをして、
天敵から逃れているのだそうです。

ヤエムグラの観察



つるの様に茎をのぼし、色々なものに
絡みついて登る「ひっつきむし」です。



茎を拡大すると、下向きの「かぎ」の
ようなとげとげが見つかります。



葉っぱも、とげとげだらけです。



良く見ると果実にもとげとげが。動物に
種を運んでもらうのでしょうか？

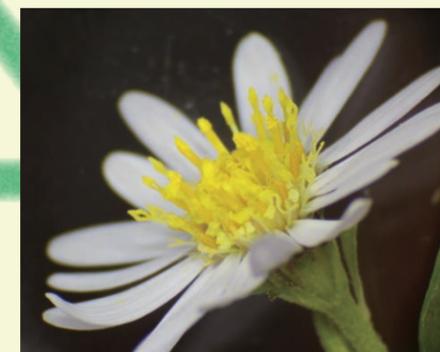
キク科植物の花の観察



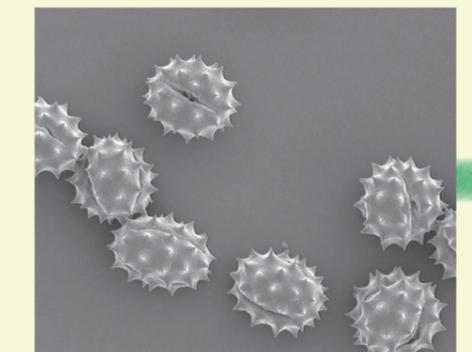
ヒラタアブの成虫が、口を伸ばして
花粉をなめとっています。



ヒメマルカツオブシムシも花粉が
好物です。脚に花粉が付いています。

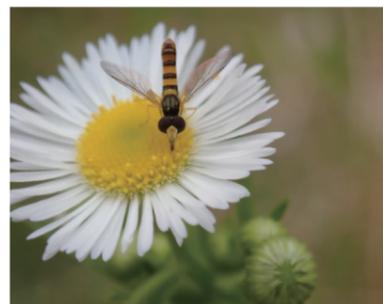


花は初め、花粉食昆虫に、花粉を運んで
もらっていたのだそうです。



花粉を電子顕微鏡で撮影してみました。
とげとげしていて、ひっつきやすそうです。

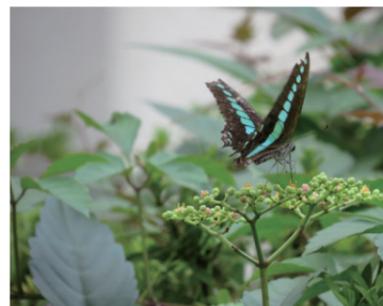
動植物の生育環境を知る



ヒラタアブの一種
ハチに擬態したアブです。
草原の花の上で、いつもホバリングしています。



ショウリョウバッタ
Acrida cinerea
草原に溶け込む迷彩色のバッタです。草むらに近づくとキチキチ鳴いて逃げだします。



アオスジアゲハ
Graphium sarpedon
高所を素早く飛ぶアゲハチョウ類です。ヤブガラシの花でよく吸蜜しています。



アゲハチョウの幼虫
Papilio xuthus
カンキツの葉が芽吹く頃、アゲハチョウが産卵にやってきます。



リスアカネ
Sympetrum risi risi
アカトンボの仲間です。赤いオスが、池の周りに縄張りを作ります。



ハナグモの一種
訪花昆虫の天敵です。アベリアの花の裏で、獲物を待ち構えているのを見つけました。



京教大キャンパス内の生息環境マップ ver. (一部抜粋)



早春の植物を見つける

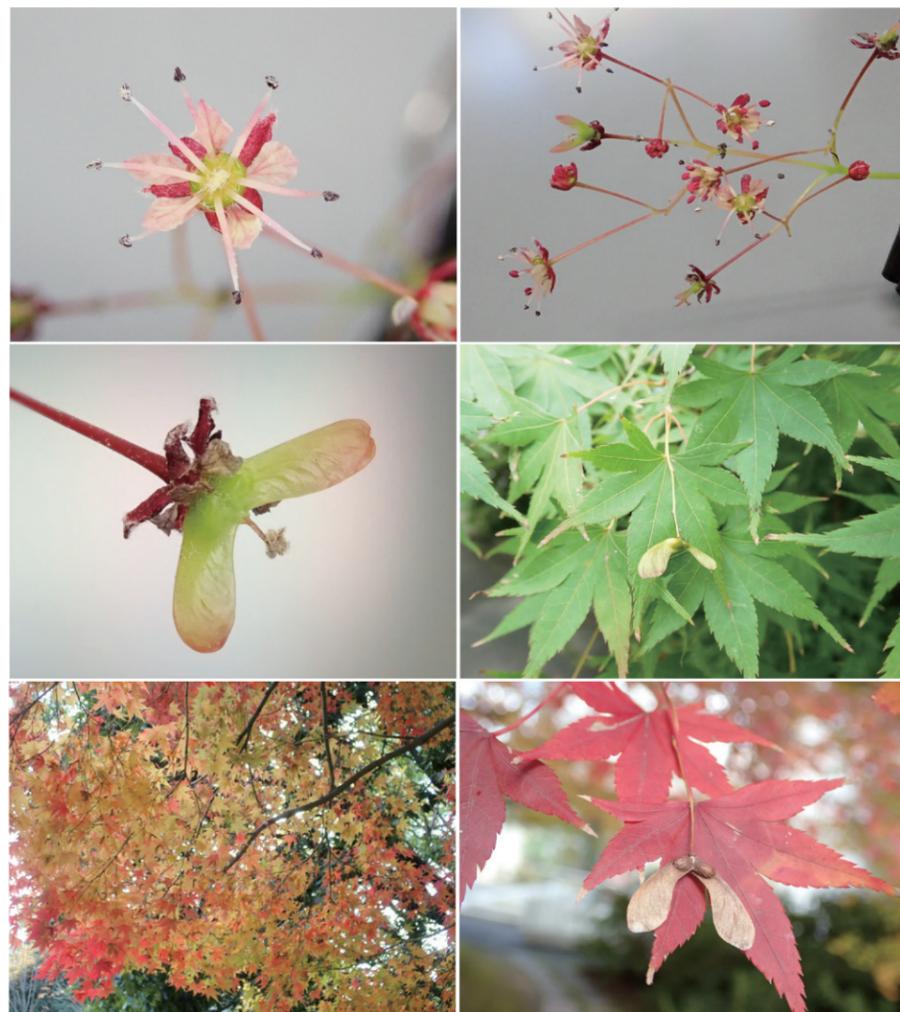
まだ寒い2月中旬、春の植物たちが小さな花を咲かせ始めます。この時期だけにしか見られない花を探してみましょう。



左上から
カラスノエンドウ、オオイヌノフグリ、タネツケバナ、
スイセン、オニタビラコ、サトザクラ
ニオイタチツボスミレ、タンポポ、トサミズキ

植物の成長に気づく

イロハモミジは4月～5月に開花します。小さな花には2枚のプロペラ（翼）の形をした果実がみられます。果実は夏から紅葉の時期に向けて成長し、風に乗って飛ぶ準備をしています。



木の実観察図鑑の制作と「だいがくの森の観察会」の実施

キャンパスの森でみられるどんぐり

落葉樹

クヌギ

← 基部

殻斗の鱗片(うろこ)はとげ状
どんぐりの基部はでっぱる

コナラ

殻斗の鱗片はうろこ状、小型の鱗片が多数形成
どんぐりの基部はすこしスリム

常緑樹

マテバシイ

殻斗の鱗片はうろこ状
果実は硬く、縦に長い
基部はへこむ

ウバメガシ

殻斗の鱗片はうろこ状、鱗片の端は赤黒い
果実はねじれたり、ふくらんだり、いびつな形

シラカシ

殻斗はしま状
アラカシのどんぐりとよく似ている
花柱には段がある

アラカシ

殻斗はしま状
果実の表面にある縦じまが顕著
花柱に段はない

「どんぐり」はブナ科の果実の総称で、堅果に分類されます。日本には約20種類が生育しています。

「どんぐり」は樹から土壌上に散布された後、秋には硬い殻から根を伸ばし、春になったら葉をだします。

どんぐりのかたち

かちゅう
花柱(めしべの一部)

けんか
堅果(果実)

かくと
殻斗



観察会で大学キャンパス内の木の実を観察する様子



観察会の配布資料(表紙)

あつめたどんぐりを むしメガネでみてみよう

なまえがわかったら
とうめいなハコのあなにどんぐりをいれて
どんぐりボックスをつくってみましょう!

*シャーレ、綿、シール、鉛筆を配ります

観察会の講義資料



講義室で参加者と木の実を観察する様子

秋の木の実が観察できる植物を示したマップ(下図)とどんぐりの解説資料(左頁)を幼稚園児向けに配布資料として作成し、観察会を実施しました。本学キャンパスの自然をデジタル資料として提供することで、自然への理解を促す機会となることを目指しています。

だいがくの森 秋の木の実マップ

アオギリ マテバシイ ツバキ 学びの森ミュージアム
フウ リギタマツ 講堂
チャンチンモドキ ムクロジ
大学グラウンド ヒマラヤスギ
カンレンボク コナラ 正門
アラカシ トベラ モクゲンジ ウバメガシ
シラカシ メタセコイア クヌギ
AL棟

カンレンボク

アオギリ

ヒマラヤスギ

フウ

トベラ

リギタマツ

ムクロジ

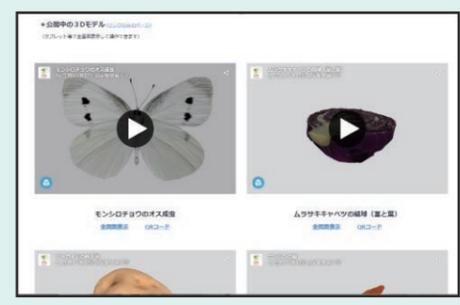
モクゲンジ

六取り組みの成果 ② ICT教材の発信

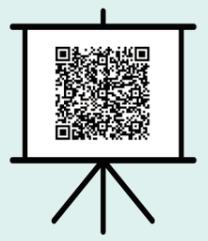
● 3Dモデル教材の発信

タブレットなど、カメラ付き個人端末で、閲覧できるプラットフォームを提供しています。

- ① 京都教育大学生態学研究室サイトの「生物観察支援システムI」にアクセスします。

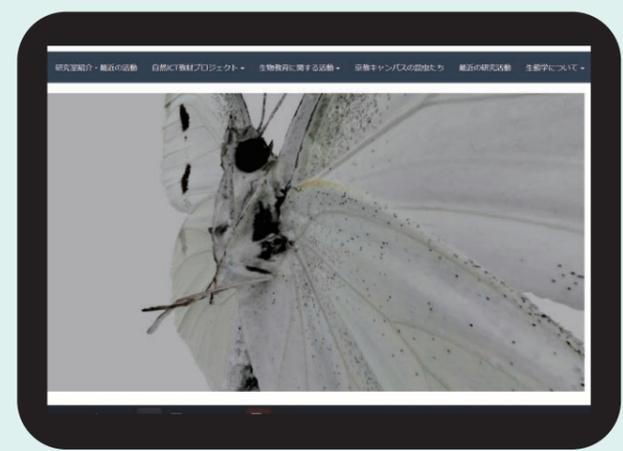


- ② 「QRコード」をクリックして表示します。



- ③ 教室のプロジェクトなどで生徒に提示します。

- ④ 生徒がタブレット等でQRコードを撮影すると、3Dモデルの操作ページにアクセスできます。



● 観察動画教材の発信

生態観察動画を公式チャンネル等で配信しています。

YouTube公式チャンネルでの配信



自然観察に興味がある方が気軽に閲覧できます。



Vimeo公式ページでの配信



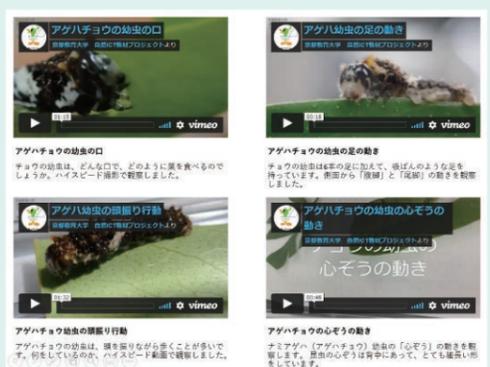
広告や関連動画が表示されないので学校での利用に適しています。



パワーポイント形式での配信



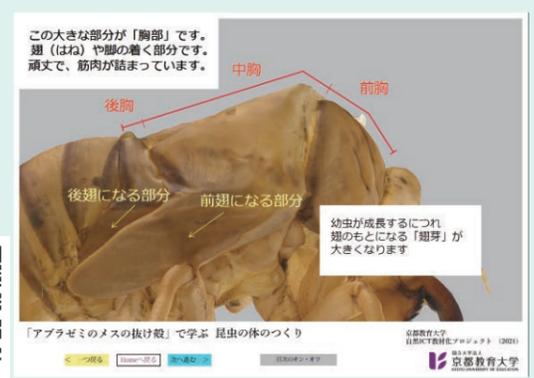
他スライドに動画を貼り付けでき、教材制作に適しています。
(注) 動画再生時には、インターネット接続が必要です。



教員向けに解説付き3Dモデル* (PDF形式) の制作も進めています。

画面上のボタンをクリックすると解説や追加コンテンツへのリンクが表示されます。

「アブラゼミのメスの抜け殻」で学ぶ昆虫のからだのつくり



3D教材資料「ツマグロヒヨウモンのオス成虫」



* Windows版とMacintosh版のAdobe Acrobat専用です

令和四年度京都教育大学教育研究改革・改善プロジェクト
「本学キャンパスの自然を活用した教員養成に資するICT教材の開発」

プロジェクト責任者
今井健介(理学科准教授)
藤浪理恵子(理学科准教授)
プロジェクト協力者(令和四年度)
権真煥(家政科准教授)

MIRU-観る- 自然観察から教育を考える

2023年3月31日 発行

著者 今井健介 藤浪理恵子

発行所 京都教育大学 生物教育研究会

〒612-8522 京都市伏見区深草藤森町1

京都教育大学教育学部内

TEL.075-644-8267

E-mail: imai@kyokyo-u.ac.jp

fujinam3@kyokyo-u.ac.jp

無断複製・転載を禁ず。

©2023 Kensuke Imai & Rieko Fujinami