

2009年度ホームカミングデイ企画  
「名大キャンパスの雑木林の生物多様性を観察しよう」展示記録

Records of Homecoming Day 2009 Special Display  
“Biodiversity of the Woods in the Nagoya University Campus”

山本進一 (YAMAMOTO Shin-ichi)<sup>1)</sup>・伊藤義人 (ITOH Yoshito)<sup>2)</sup>・  
小西哲郎 (KONISHI Tetsuro)<sup>3)</sup>・中川弥智子 (NAKAGAWA Michiko)<sup>1)</sup>・  
佐藤紳司 (SATO Shinji)<sup>3)</sup>・梶村 恒 (KAJIMURA Hisashi)<sup>1)</sup>・  
大場裕一 (OBA Yuichi)<sup>1)</sup>・西田佐知子 (NISHIDA Sachiko)<sup>4)</sup>

- 1) 名古屋大学大学院生命農学研究科  
Graduate School of Bioagricultural Science, Nagoya University
- 2) 名古屋大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Nagoya University
- 3) 名古屋大学大学院理学研究科  
Graduate School of Science, Nagoya University
- 4) 名古屋大学博物館  
The Nagoya University Museum

**Abstract**

A special display titled “Biodiversity of the Woods in the Nagoya University Campus” was held as one of the programs for the Homecoming Day 2009 on 24th October. The display introduced the biodiversity of the campus with special references on the woods, insects and birds, demonstrating that the university obtains natural environments and harbors a wide diversity of organisms for the campus located in urban district.

**はじめに**

2009年10月24日(土)に開催された第5回名古屋大学ホームカミングデイの企画「名大キャンパスの雑木林の生物多様性を観察しよう」では、野依学術交流館の室内展示、その周辺の散策、等を行い、公式記録として365名の参加者があった。本稿は、名古屋大学の学内の複数部局の教員が連携して開催したこの企画の記録である。

「生物多様性」の中身の重要な項目に「生息地の保全」があるが、多分に人為が加わったとは言え、大都会にある自然性の高い雑木林の保全はそこに生息する貴重な生物の生存にとってきわめて重要である。身近な自然が急速に失われつつある現在、このようなキャンパス内の雑木林をきちんと保全することは、そこで働く大学人の義務とも言え、その際の有力な基礎情報に本記録がなれば幸いである。なお、一般の方々に限られた時間で紹介する企画であったので、一部の専門用語はわかりやすい表現に置き換えていることを申し添えておく。

最後に、当日、本企画の遂行に協力戴いた多くの事務職員・学生にこの場を借りてお礼申し上げます。

## 名大東山キャンパスの雑木林（図 1）

（執筆：山本進一）

名大東山キャンパスには、全国の国立大学でも有数の大きな木からなる雑木林があります。これらの木の主なものは、針葉樹のアカマツ、落葉広葉樹のアベマキやコナラ、常緑広葉樹のアラカシやソヨゴなどです。大学近辺でもこのような林は見られ、人の手が入っていない林（原生林）に対して、専門用語では二次林、一般には雑木林と呼ばれています。雑木林は、もともと燃料として薪や炭をとるための林（薪炭林しんたんりん）が使われなくなったものが多く、薪炭林として使われていた頃には絶えず人の手が入っていましたが、薪や炭が燃料の主役でなくなった頃から放置され、現在は時間とともにこの地域（暖温帯）の最も安定な林（専門用語で極相林という）と考えられる常緑広葉樹林（照葉樹林：シイやカシなどの林）へ移りつつあるようです（このあたりの極相林が常緑広葉樹林であることは、熱田神宮や伊勢神宮の森のような社寺林を見れば良い）。根元から幹が何本も出た大木（萌芽：ぼうが）は薪炭林であった頃の名残です。

このあたりが丸裸になると一般には時間とともに：草本類→アカマツ（針葉樹）→アベマキ・コナラ（落葉広葉樹）→シイ、アラカシ（常緑広葉樹）と移り変わっていくようです。

さて、人が計画的に植えて育てているスギやヒノキの林（人工林と呼ぶ）と比べてより自然状態の雑木林には、多くの樹木、草本、昆虫や鳥が生息しています（種の多様性）。雑木林の断面をみると人工林のように一層ではなく、上層にはアカマツ・アベマキ・コナラが、下層にはアラカシ・ソヨゴ・ヒサカキがあります（構造の多様性）。

### 専門用語等の解説

針葉樹：針のような細長い葉を持った樹木

広葉樹：幅広の葉を持った樹木

常緑：冬に葉を落とさない樹木

落葉：冬に葉を落とす樹木

高木：背丈よりもはるかに高くなる樹木

低木：背丈のせいぜい2～3倍くらいまでしかない樹木

単葉：葉が1枚

複葉：複数の小さな葉からなる

葉の見分け方：葉の形 / 葉のへり / 葉のつき方

### 名大東山キャンパスの樹木

（執筆：西田佐知子）

#### 1. コナラ *Quercus serrata* Murray（図 2）

ブナ科コナラ属の広葉高木。山の日当たりのよい林でよく見かける落葉樹です。日本（北海道～九州）・朝鮮半島・中国に分布し、通常高さ15m、直径60cmになります。名大東山キャンパスでは林の中はもちろん、歩道沿いにも大木になったコナラが見られます。

#### ひもみたいな雄花

葉はカシワやミズナラに似ていますが、コナラの葉はやや小さめで、葉に柄があるので区別がつかます。花は4～5月に咲きます。花は雄と雌で別に咲き、雄花序（雄花の集まり）は、ひも状の房が

たれ下がり、雌花は枝の上部に数個ずつつきます。花粉は風によって運ばれます。春に咲いた花は、その年に果実になります。ドングリはやや細身で長く、殻斗（かくと：ドングリの基部にあるカップ状の器官）は鱗（うろこ）のような模様をしています。

### 里山の代表種

昔から里山のコナラは、農山村の暮らしと密接に関わってきました。枝や材は薪や炭に使われ、落ち葉は肥料に使われました。ミズナラほど良い材ではありませんが、建築や家具などにも使われます。ドングリは、渋抜きして食用にされました。

### 2. アベマキ *Quercus variabilis* Bl. (図 3, 4)

ブナ科コナラ属の広葉高木。暖帯の山林に生える落葉樹です。日本（山形以南～九州）・台湾・朝鮮半島・中国・チベット東南部に分布しており、東海地方の山林では頻繁にみられます。コナラと同じく、通常高さ15m、直径60cmまで成長します。ドングリの木の仲間の中では、名大東山キャンパスでもっともよく見られる樹木でしょう。歩道沿いにも大木が見られます。

### ゴツゴツの幹

葉や果実がクヌギにとってもよく似ていますが、アベマキの幹はコルク層とよばれる部分がたいへん発達するので、幹がクヌギよりゴツゴツ荒々しく見えます。また、アベマキでは葉の裏に毛が密に生えるので、クヌギと区別がつかず。花は4～5月で、コナラと同じように、ひも状の雄花序と小さな雌花をつけます。しかし、コナラと違って、今年咲いた雌花が果実となって熟するのは次の年の秋になります。ドングリはコナラより丸くて大きめで、殻斗は細長くて硬い鱗が沢山生えています。

### コルクにも使われた

枝や材は、薪や炭に使われます。樹皮は戦時中、コルクの代用に使われたそうです（現在のコルクは地中海地方原産のコルクガシから作られます）。中国では果実や殻斗を青杠碗と呼んで、下痢止めや咳止めの生薬に使うそうです。

### 3. アラカシ *Quercus glauca* Thunb. (図 5)

ブナ科コナラ属の常緑広葉高木。暖帯の山林に生えます。日本（宮城県以南）・台湾・中国・ベトナム～アッサム・ヒマラヤに分布します。通常高さ18m、直径60cmに達し、大きくなるものは20m近くまで成長します。名大では、農学部の南の道路沿いなどでよく目にします。

### 葉のギザギザは上半分

コナラやアベマキと違い、樹皮に大きな割れ目がありません。葉はコナラやアベマキに比べて厚くて硬く、縁のギザギザが葉の上半分にしかありません。花はコナラやアベマキに似て、雄花序がひも状の房になり、雌花は小さくて枝の上部につきます。今年咲いた雌花は、その年の秋に実ります。ドングリは小さめで、殻斗には‘はちまき’のような模様がつきます。

### 渋いドングリ

ドングリは、そのままでは渋いですが、乾燥させたあとから渋抜きして食用にしたそうです。材は

建築などに使われたり、薪炭にも使われます。

#### 4. アカマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. (図 6)

マツ科マツ属の常緑高木。低地から山地まで見られ、やせた土地でも育つ針葉樹です。日本（北海道南部～九州）・朝鮮半島・中国北東部に分布します。大きいものは高さ 35m、直径 1.5m になり、直径 5m になる木もあるそうです。東山キャンパスでは、道路沿いの林などで見られます。

#### アカマツ？クロマツ？

東山キャンパスにはクロマツも生えていますが、アカマツの方が樹皮などが赤っぽく、葉が柔らかいです。より明確な区別点は、葉の中を通る樹脂道の位置がアカマツでは葉の表皮に近いこと、クロマツでは葉の内側にあることです。ただし、アカマツとクロマツは雑種を作ることがあり、区別が難しい個体もあります。枝は毎年春に長く伸び、翌春はその枝の周りに複数の横枝が放射状に伸びます。この横枝が何回出ているかで何度春を越したかがわかるので、若木ならば木の年齢を知ることができます。花は雄花と雌花があり、同じ木に両方が付きます。花は 4～5 月に咲きますが、松ぼっくりとして成熟するのは翌年の秋です。

#### たくさんの用途

アカマツの材は、家の梁（はり）などに愛用されてきました。また、昔は‘やに’の多い根株が灯火に使われ、第二次世界大戦中には根株から油を採ってエンジンの燃料にしました。自然林・植林とともに、アカマツは日本の林の景観を代表する樹木ですが、現在はマツ材線虫病によって枯れる被害が広がっています。名大のアカマツも松枯れが見られており、被害の拡大が心配されています。

#### 5. ヒサカキ *Eurya japonica* Thunb. (図 7～10)

ツバキ科ヒサカキ属の常緑低木。暖地の林下に生えます。日本（本州～琉球列島）・朝鮮南部・台湾・中国に分布します。通常高さ 10m、直径 30cm に達します。枝葉は、サカキのようにお墓などに供えるため使われることがあります。果実の煮汁は染料に、材の灰は染色の媒染剤に使われます。下記のようなヒサカキの研究が、現在名大で進められています。

#### ヒサカキの研究（生命農学研究科森林生態生理学研究分野）

（データ：赤松樹，写真・執筆：中川弥智子）

#### はじめに

みなさん、ヒサカキをご存知ですか？早春にガスのようなにおいがする小さな花を咲かせる常緑の低木で（図 8）、大学構内だけでなく、二次林や照葉樹林で普通に見られます。たくさん生育しているということは、親木がたくさんの子供をうまく残せていることを示していますが、1 個体の親は幾つの花を咲かせて、そのうち幾つが果実になり、何個の種子ができるのでしょうか？また、この花をよ～く見てください（図 9）。雄花のみ、雌花のみ、またはそのどちらかと両性花が混じる株、雄花・雌花・両性花のすべてをもつ株というように、花の性表現が複雑です。なぜこのような花のつけ方をするのでしょうか？さらに、ヒサカキの花は、なぜあのような臭い香りをだす必要があるのでしょうか？身近な樹木ですが、たくさんの不思議につつまれています。

## 調査内容と結果

明るさの異なる株を選び、花の時期から果実が成熟するまで、その数を定期的にカウントすると、図 10 のような結果が得られました。つまり、明るいほどたくさんの果実をつける可能性があります。花の性表現や香りのなぞについては、現在調査中です。

### 6. ソヨゴ *Ilex pedunculosa* Miq. (図 11, 12)

モチノキ科モチノキ属の常緑小高木。暖帯の山の林によく生えます。日本（茨城・新潟以西～九州）・台湾・中国に分布します。通常高さ 3m まで成長します。幹はあまり太くなりません。株立ちになる（幹が数本、同じところから生える）ことがあります。名大キャンパスでは、大木になったコナラやアバマキの近くで、細身のソヨゴの木が見られます。ソヨゴという名前は、葉が風にふかれて音を出すため、「そよぐ」という言葉から付いたといわれています。

### 波うつ葉

葉はやや厚めで、縁が少し波をうったようにゆがみます。雌雄異株で、雌花だけをつける木と雄花だけをつける木に分かれます。花は 6 月頃。雄も雌も、葉の脇に白い小さな花をつけます。秋には、小さな丸い実が 4 センチほどの長い柄につき、赤く熟します。

### 「もち」の木とは？

ソヨゴはモチノキ属というグループに属す樹木です。モチノキ属の多くの種は樹皮から「もち」がとれ、ソヨゴからも「もち」をとることができます。「もち」とはゴムのようにねばねばする物質で、春から夏の間に樹皮をはいで秋まで水につけ、腐らせることで得られます。昔は、棹などにこの「もち」をつけ、鳥や虫を捕まえるのに使いました。

### 7. ムクノキ *Aphananthe aspera* (Thunb. ex Murray) Planchon (図 13)

ニレ科ムクノキ属の落葉広葉高木。暖地では山地から道路沿いまで、普通に見られます。日本（関東以西～琉球列島）・台湾・中国（山東以南）に分布します。通常高さ 20m、直径 1m まで成長します。

### ガサガサなニレ科

葉は少し硬めで、触るとガサガサした感触です。これは、ニレ科の多くの木に共通した特徴です。花は 5 月ごろ咲きますが、1 つの花の大きさが約 5mm と小さく、色も緑に近いのであまり目立ちません。代わりに、秋になる果実は、黒くて丸く、数もたくさんつくのでよく目立ちます。果実はムクドリなど、鳥に好まれて食べられます。人が食べても甘く感じます。

### ムクノキとエノキ

名大東山キャンパスでは、ムクノキと、同じニレ科のエノキの両種が生えています。ムクノキとエノキの違いは、葉の形や実の色でわかります。ムクノキの葉は、柄にちかい部分が左右ともにやや円く、葉全体が左右対称に近くなります。また、葉の縁の鋸歯（ギザギザ）が、柄に近い部分まで続いています。一方エノキの葉は、柄に近い部分のうち、片側は円いけれどもう片側が直線的で、葉全体が左右で非対称です。そして、葉の縁の鋸歯が葉の上半分くらいにしかありません。側脈（葉の中心

に走る主脈から、左右に走る葉の脈)は、ムクノキではその先が鋸歯まで走っているのに、エノキでは先が急に上に曲がって鋸歯には入りません。果実は、ムクノキでは青黒く熟しますが、エノキでは褐色～赤褐色に熟します。

ムクノキの材は、建築や船に使われたり、薪炭に使われます。葉はガサガサしているので、骨や角を磨いて細工するのに使われます。果実は食べられます。

#### 8. イヌビワ *Ficus erecta* Thunb. (図 14, 15)

クワ科イチジク属の落葉低木。やぶのような場所や海岸近くなどに多く見られます。日本（関東以西～琉球列島）・済州島に分布します。樹木マップには含まれていませんが、キャンパス内に点々と生えています。

#### ふしぎな共生

枝・葉などをちぎると、切り口から白い乳液がでます。雄の木と雌の木がありますが、どちらもイチジクの実を小さくしたような花序（花の集まり）をつけます（図 14）。この花序は、花粉を運ぶ虫イヌビワコバチと深く結びついています。イヌビワコバチは、イヌビワがなければ子孫を残せません。イヌビワも、イヌビワコバチがいないと実を結ぶことができません。この2種類の生物は、下記のような不思議な共生関係をもっています。

1. イヌビワコバチの雌が、イヌビワの雄木の花序に入って卵を産みます。雄花序には、雌花に似た花“虫えい花”があります（図 15）。この花の“雌しべ”の先（柱頭）は短いので、コバチは産卵管をのばして卵を産むことができます。
2. 雄木の“虫えい花”を食べて育ったイヌビワコバチは、同じ花序の中で交尾をして、雌のコバチだけが花序から出ていきます。雄のコバチは花序の中で一生を終えます。雌のコバチは花序の中を歩きまわるので、花序から出ていくとき、イヌビワの花粉が体についています。
3. イヌビワコバチの雌は、イヌビワの雌木の花序にも入ります。雌花序では、コバチの体についた花粉がイヌビワの雌しべにつき受粉します。一方、雌花の雌しべの先（花柱）が長いので、コバチは産卵管が届かず、卵を産むことができません。イヌビワの雌の花は幼虫に食べられることなく、実をつけることができます。

以上のように、イヌビワは雄木の「雌花もどき」をイヌビワコバチに提供し、イヌビワコバチは花粉をイヌビワの雌木へ運びます。しかし、雌木に入ったイヌビワコバチは産卵ができません。イヌビワは、イヌビワコバチに住みかを提供すると同時に、イヌビワコバチをだますことで実をつけるのです。

#### 名大東山キャンパスで見られるその他の樹木

##### シャシャンボ *Vaccinium bracteatum* Thunb. (図 16)

ツツジ科スノキ属の常緑低木。日本（関東南部～九州）・台湾・南挑戦・中国に分布します。東山キャンパス東部の林にたくさん生えています。ブルーベリーと同じ仲間に属し、果実は熟すと甘くて食べられます。

トベラ *Pittosporum tobira* (Thunb. ex Murray) Aiton (図 17)

トベラ科トベラ属の常緑低木。野生の木は暖地の海岸に多く見られますが、栽培したものが公園や道路沿いなどにもよく見られます。(岩手～琉球列島)・南朝鮮・台湾・中国に分布します。トベラの仲間は双子葉植物ですが、子葉(種子から最初にできる葉)は必ずしも2枚ではありません。日本のトベラの子葉は2枚ですが、ニュージーランドの種では子葉が3～5枚になるものがあります。トベラの子葉については、名古屋大学の教授で植物形態学の世界の権威だった熊沢正夫博士が研究し、著書の「植物器官学」でも紹介しています。

ネズミモチ *Ligustrum japonicum* Thunb. (図 18)

モクセイ科イボタノキ属の常緑低木。低木とはいっても、数メートルにまで成長します。日本(本州～琉球列島)・朝鮮・台湾・中国に分布します。果実は熟すと黒くなり、ネズミの糞に似ていることから、ネズミモチという名前がついたといわれています。

ネジキ *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude subsp. *neziki* Hara (図 19)

ツツジ科ネジキ属の落葉小高木で、通常高さ5～9mになります。幹がねじれてみえるので、この名前がつきました。日本(本州～九州)・中国中南部に分布します。花はシャシャンボに似ていますが、果実は熟すと乾いて裂け、食べられません。

#### 名大東山キャンパスで進む樹木研究

名大のキャンパス内で行われている樹木に関する研究を紹介します。

### 1. イヌツゲの虫こぶ研究(生命農学研究科森林保護学研究分野(図 20～25))

(データ・写真:森美香子・小舟 瞬・梶村 恒,執筆:梶村 恒・西田佐知子)

はじめに

植物を利用する昆虫の中には、「虫こぶ」を作るものがあります。「虫こぶ」とは、昆虫が寄生して植物の形が変形したものです。「虫こぶ」を作る虫の多くはその中に卵を産み、幼虫は羽化する(成虫になる)まで「虫こぶ」の中で過ごします。虫にとって「虫こぶ」は、栄養のある住みかという利点がありますが、一方、その場所から移動できないという欠点があります。どこに「虫こぶ」を作るかは、昆虫にとって子孫を残す大切な戦略となります。

イヌツゲの虫こぶ

イヌツゲタマバエ(図 20)はイヌツゲの枝の芽に「虫こぶ」を作ります(図 21, 22)。芽は頂芽(ちょうが:枝先の芽)と腋芽(えきが:枝の中間の芽)の2種類に分けられます(図 23)。イヌツゲタマバエは「虫こぶ」を腋芽にも形成しますが、多くは頂芽に作ります。これはなぜでしょう?私達は、イヌツゲタマバエがどんな理由で「虫こぶ」を作る場所を選んでいるのか研究しました。

頂芽が有利?

私達はまず、「虫こぶ」の大きさ(体積)を比べました(図 24)。その結果、頂芽の「虫こぶ」は腋芽のものより約5倍大きいことがわかりました。また、子供が羽化できる確率も、頂芽の方が6倍も多いことがわかりました。

### 腋芽が無事？

一方、それぞれの「虫こぶ」を長期観察したところ、頂芽の「虫こぶ」の方が、腋芽のものより、途中で死んでしまうものが多いことがわかりました（図 25）。「虫こぶ」自体が食べられたり枯れてしまうのです。

### 危険分散、タマバエの智慧

これらの結果を総合してみると、イヌツゲタマバエが腋芽より頂芽を好んで「虫こぶ」を作るのは、大きな「虫こぶ」を作ることができ、育てられる子供の数も多いためだと思われます。一方、全ての「虫こぶ」を頂芽に作らないのは、頂芽の「虫こぶ」の方が途中で死亡する危険が高いからだと思われます。頂芽と腋芽の両方に産卵することで、子供が全滅してしまう危険を分散させていることが、この研究から明らかになりました。

## 2. 大学構内二次林の構造と動態（生命農学研究科森林生態生理学研究分野）（図 26）

（データ・写真・執筆：中川弥智子）

### はじめに

名大キャンパス内には、街中の大学としては珍しく森林が残っています。この森には何種類の樹木が生育しているのでしょうか？また、樹木のサイズ構成や死亡率はどうなっているのでしょうか？さらに、この森は、以前薪炭林などとして利用されてきましたが、その後放置されている二次林だと考えられます。時間の経過に伴って、二次林は徐々に樹木の種組成やサイズ構成が移り変わっていきませんが（生態遷移）、今はどの段階に位置しているのでしょうか？

### 実習の成果

農学部・生物環境科学科・3年生実習の一部として、東山キャンパスの二次林を調査しました。40×50mの調査区を測量し、その中に生育する胸高周囲長15cm以上の樹木全てに番号をつけ、位置を記録し、樹種を同定し、周囲長を計測しました。2年間の実習で、21種の樹木が記録され、コナラが優占していることがわかりました（図 26）。ただ、コナラは弱っているものが多く、1年間で8本も枯死しました。

それに対して、2回目の調査で新たに胸高周囲長15cmに達したのは、ヒサカキ、アラカシ、ヤブニッケイなどの常緑樹木でした。キャンパスの森は、落葉広葉樹から常緑広葉樹の森へ、ゆっくりと変わりつつあるようです。

## 3. クスノキの謎の部屋「ダニ室」（博物館・生命農学研究科）（図 27, 28）

（データ：西田佐知子・吉田智弘・小舟 瞬，執筆：西田佐知子）

樹木には、葉の裏側に小さな部屋のような器官「ダニ室」ができることがあります（図 27）。ダニ室は、肉食や菌食のダニに使われることで、葉の保護をしてもらう共生の器官と考えられてきました。しかし、クスノキにもダニ室には植物に害を与えるフシダニが多いことがわかりました。いったいクスノキは、植物を食べるダニになぜダニ室を提供しているのでしょうか？

### ダニ室は花を守る？

名大のクスノキの葉の季節変化と、ダニ室内のダニの増減を調べました。その結果、フシダニが最



も多いのは春先の落葉時期であることがわかりました（図 28）。この時期は、花を咲かせる大事な季節です。また、ダニ室は秋に入口が小さくなり、フシダニの出入りを妨げてしまうこともわかりました。これらの結果から、クスノキのダニ室は、花の食害を避けるため、害をおよぼすフシダニを閉じこめて、落ち葉と一緒に落としてしまうように発達した可能性があります。

### 名大東山キャンパス内の記念樹

（執筆：山本進一）

卒業や創立を記念して樹木を植栽することはよく行われます。名大東山キャンパス内にはこのような記念樹が多くあります（例えば農学部のメタセコイア）。名大における卓越した研究業績やノーベル賞の受賞を記念して植栽された記念樹には次のものがあります。

#### アスナロ *Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc. (図 29)

ヒノキ科アスナロ属に属し、1属1種で日本特産の常緑針葉高木。通常高さ20～30m、直径60～80cmになります。木材は建築、家具等に用います。野依良治先生のノーベル賞受賞記念樹として博物館横に植栽されています。「明日は野依先生のようになろう」という次世代向けのメッセージを込められているとのことです。木曾五木の一つとして有名です。日本三大美林として有名な青森のヒバ林のヒバは、このアスナロの変種であるヒノキアスナロの別名です。また、石川県の能登地方のアテ林業と呼ばれているアテは、このアスナロの別名です。

#### ユズリハ *Daphniphyllum macropodum* Miq. (図 30)

ユズリハ科ユズリハ属の常緑広葉高木。単葉。雄木と雌木があります。日本（福島県以南）・朝鮮半島南部・中国南部の暖地に広く分布しています。和名「譲葉」は、新葉と旧葉の入れ替えが非常に目立つために名付けられました。枝葉は正月用の飾りにします。青色発光ダイオードを世界に先駆けて創出するという偉業を成し遂げた赤崎勇特別教授の業績を記念して建設された赤崎記念研究館の竣工記念として研究館の横に植栽されています。ユズリハの植栽を希望された赤崎特別教授によると、研究の「mind」が引き継がれていってほしいとの「思い」とのことだそうです。

#### ランシンボク（カイノキ） *Pistacia chinensis* Bunge (図 31)

ウルシ科カイノキ属の落葉高木。東アジアの暖地に広く分布します。羽状複葉。雄木と雌木があります。下村脩先生のノーベル賞受賞記念樹として博物館横に植栽されています。孔子廟に植えられ「学問の木」と言われることからこの木が選定されました。岡山大学農学部の玄関前にはこのカイノキの雄木と雌木が植栽されています。

### 名古屋大学の記念樹

（図 32 樹木についての番号は、図の地図上の番号に対応する）

#### 東山キャンパス

1. 法学部創立50周年記念（平成12年4月）：クロガネモチ
2. 法学部田邊光政教授、戒能通厚教授退官記念（平成12年3月）：キンモクセイ
3. 清川正二（10回卒）ロサンゼルスオリンピック（10回優勝記念）〔寄贈：キタン会〕：ゲッケイジュ
4. 開学50周年記念（昭和45年10月）〔寄贈：其堪啓友会〕：マキ

5. 開学60周年記念（昭和55年10月）〔寄贈：キタン会〕：トチノキ
6. 開学70周年記念（平成2年10月）〔寄贈：キタン会〕：シダレザクラ
7. 開学80周年記念（平成12年10月）〔寄贈：キタン会〕：ハナミズキ
8. 教育学部創設30周年記念（昭和54年4月）：ゴヨウマツ
9. 第41回生高等学校卒業記念（平成5年3月）：ケヤキ
10. 第43回生高等学校卒業記念（平成7年3月）：キンモクセイ
11. 第3回生記念（平成9年3月）：カイノキ
12. 文学研究科日本語文化専攻開設記念（昭和63年4月）：ヤマモモ
13. 野依良治教授2001年ノーベル化学賞受賞記念（平成13年12月）：アスナロ  
下村脩特別教授ノーベル化学賞受賞記念（平成21年3月）：ランシンボク
14. 理学部創立60周年記念（平成14年4月）：ウメ
15. 工学部創立40周年記念（昭和54年5月）：キンモクセイ
16. 工学部創立60周年記念（平成11年5月）：ヤマモモ
17. 航空学科創立60周年記念（平成2年）：キンモクセイ
18. 二葉会50周年記念（平成17年4月）〔寄贈：電気系同窓会〕：キングサリ
19. 農学部50周年記念（平成13年4月）：ヒトツバタゴ
20. 農学部1回同窓会記念（昭和30年3月）：メタセコイア
21. 農学部10回同窓会記念（昭和41年3月）：タイサンボク
22. 農学部25回同窓会記念（昭和56年3月）：ソメイヨシノ
23. 文学部創立60周年に向けた記念植樹（平成18年6月）：アオギリ（10本）
24. 赤崎記念研究館竣工記念（平成18年9月）：ユズリハ

#### 鶴舞キャンパス

25. 帝筭会医学部卒業後30周年記念：メタセコイア
26. 医学部卒業30年記念（四六会）（平成14年3月）〔寄贈：昭和46年卒業生一同〕：サクラ並木
27. 医学部卒業30年記念（四八会）（平成15年）〔寄贈：昭和46年卒業生一同〕：サクラ
28. 医学部ソフトテニス部卒業記念（平成17年3月）〔寄贈：ソフトテニス部卒業生〕：サクラ
29. 名筭会（昭和31年卒業生）（平成17年3月）〔寄贈：昭和31年卒業生一同〕：サクラ
30. 名大医学部学友会一宮支部（平成17年3月）：サクラ
31. 名大医学部学友会名古屋支部（平成17年3月）：サクラ
32. 医学部昭和43年卒業生退官記念（平成19年3月）：シダレザクラ

#### 大幸キャンパス

33. 汪兆銘氏記念の梅（昭和19年）：ウメ

### 名大キャンパスで自然を学ぼう

（執筆：西田佐知子）

#### 1. 名古屋大学博物館（図33～35）

名古屋大学博物館は、社会に開かれた名古屋大学の窓口として、2000年より展示や普及教育、標本の収集および研究など、さまざまな活動をしています。その中には文系の企画もありますが、自然を

学ぶための企画もたくさんあります。

#### 自然に関連する名古屋大学博物館の活動

##### ○特別展・企画展○

文系・理系さまざまなテーマで展示を行っています。

##### ○常設展示○

「濃尾平野の生い立ちと木曾三川流域の自然誌」「フィールドワークと名古屋大学」など、東海地方の自然や名大の自然科学研究について広く展示しています（図 33）。

##### ○中高生や市民向け普及活動○

名古屋市科学館と連携し化石や鉱物などを学ぶ親子対象フィールドセミナー「地球教室」（図 34）、小・中学生を対象に昆虫や化石などを電子顕微鏡でさぐる「ミクロの探検隊」（図 35）、幅広い分野を紹介する市民向けの「博物館特別講演会」、東海 naturally誌をシリーズで講義する「大学連携キャンパス講座」など、さまざまな普及活動をしています。

##### ○標本の保存・研究○

名大の教育研究活動にこれまで使用された標本資料類や市民からの寄贈品など、文系・理系あわせて総計約 110 万点の収蔵資料を大切に保管整理し、将来における多面的な活用に備えています。

## 2. 名古屋大学博物館野外観察園（図 36～39）

野外観察園は、東山キャンパスの南部に位置する 4230 m<sup>2</sup>の緑地です（図 36）。名古屋大学教養部生物学教室の実験圃場を母体にしており、約 40 年にわたって研究・教育用の植物が栽培されてきました。2002 年から博物館が管理・運営を行っています。緑の中を散策しながら、植物や昆虫、野鳥などを観察することができ、見学会なども随時おこなっています。

#### 野外観察園で見られる貴重な植物

##### ○絶滅危惧植物○

##### ヒトツバタゴ（モクセイ科）（図 37）

日本では愛知・岐阜・対馬にしか分布しない落葉樹で、愛知県および全国の絶滅危惧種に指定されています。ナンジャモンジャという名でも知られています。

##### ミカワタヌキモ（タヌキモ科）（図 38）

水生の食虫植物。捕虫囊（ほちゅうのう：葉の先にできる、虫などを捕らえて消化する袋）をつかってミジンコなどを捕らえます。ため池などが減った結果、愛知県および全国の絶滅危惧種に指定されています。

##### ○生きた化石○

##### ラクウショウ（スギ科）（図 39）

ジュラ紀の地層から化石が発見されているため、「生きた化石」と呼ばれています。原産はアメリカ

カ東南部・メキシコ。湿地に生え、膝を曲げたような根（膝根）を出します。

## 名大東山キャンパスの昆虫

（執筆：西田佐知子）

名大東山キャンパスには雑木林や畑、観察園などがあるため、多様な昆虫が生息しています（図 40, 41）。湿地を好むハッチョウトンボ、樹液に集まるネプトクワガタ、林で光るヒメボタルなど、貴重な昆虫を見ることもできます。タマムシやカラスアゲハの生息も確認されています。昆虫の研究に適した場所も多く、大都市の大学としては恵まれた環境にあります。

東山キャンパスの林を散策すると、さまざまな昆虫に出会うことができます。ただし、スズメバチなど、危険な昆虫も生息しています。昆虫観察などをする場合は、刺されたり怪我のないよう気をつけましょう。

### 1. 名大東山キャンパスでの昆虫研究 1

樹液食の甲虫の種構成からみた生物多様性一質が変われば集まる昆虫の種類も変わるのか？—（生命農学研究科・森林保護学研究分野）（図 42～44）

（データ・写真：黒田遥，執筆：黒田 遥・梶村 恒）

皆さん、樹液が出ている場所（樹液場と呼びます）を観察したことはありますか？実は、よく見ると、その質は同じではないのです。キャンパス内のアベマキでは、黒色（図 42 左）と無色（図 42 右）の樹液が確認されています。これらの樹液は色だけでなく匂いも違います。では、やって来る昆虫たちの種類も異なっているのでしょうか？

樹液場では、アリやチョウ、スズメバチなど様々な昆虫が見られます。ここでは、甲虫類の結果を示します。といっても、カブトムシやクワガタムシだけではありません。ケシキスイという昆虫も樹液食なのです（図 43）。黒色の樹液ではネプトクワガタが優占的ですが、無色の樹液の場合、ケシキスイの割合が増加しました（図 44）。

キャンパス内では、コナラやアラカシなどからも樹液が出ています。木の種類によっても、樹液場に集まる昆虫は違うのでしょうか？今後の研究で明らかにしたいと思っています。

### 2. 名大東山キャンパスでの昆虫研究 2

クワガタムシの形態変異が生態と行動に及ぼす影響—メスを獲得できるオスの大あごは大きいのか？—（生命農学研究科・森林保護学研究分野）（図 45～47）

（データ・写真：岩堀雄太，執筆：梶村 恒）

皆さんが良くご存知のとおり、クワガタムシの姿はオスとメスで違い（性的二型といいます）、オスには立派な（カブトムシのような角ではなく）大あごがあります。大あごは、オス同士の闘争に使われる、大事な“武器”です（図 45）。

キャンパス内のナラ類の幹を調べてみると、コクワガタやネプトクワガタが数多く存在していました。そして、体の様々な部位を測定した結果、やはりオスの大あごが特異的に長くなっていました（図 46 左：コクワガタ，右：ネプトクワガタ）。

一方で、同じオスでも、サイズにはバラツキがありました。そこで、メスと一緒に居たかどうかでオスをグループ分けし、大あごの長さを比べてみました。すると、意外にも、統計学的に意味のある（有意といいます）差はみられませんでした（図 47 左：コクワガタ，右：ネプトクワガタ）。

小さいオスもメスと出会える機会が十分あるのか、あるいは、小さいオスは闘争せず、大きいオスの“スキ”をいつも狙っているのかもしれませんが。身近なクワガタムシですが、林の中での生態にも、まだまだ研究の余地がありそうです。

### 3. ヒメボタル *Luciola parvula* (図 48, 49)

(写真：小西哲郎，分子系統解析：大場裕一，執筆：小西哲郎・大場裕一)

ヒメボタルは各地の林などに住む陸生のホタルであり，名古屋市では名古屋城外堀，相生山緑地などに生息地がある。

名古屋大学キャンパスの雑木林の中でもヒメボタルが暮らしている場所がある (図 48)。

ヒメボタルは卵から幼虫，蛹そして成虫と，一生を雑木林のような陸上で暮らす。雌は後羽が退化し飛ぶことができず，草の上や地面の上で光って雄を待つ。雌は飛べないので環境の変化に弱いかもしれない。

人工の光りはホタルたちの交信の妨げにならないだろうか。

世代から世代へ，小さな光が受けつがれていく。

#### ヒメボタルの遺伝的系統関係 (図 49)

解析の結果，名古屋大学のヒメボタルは，相生山 (天白区) や名古屋城外堀 (中区)，志段味 (守山区)，豊田市，岡崎市，大府市，安城市，笠松町 (岐阜県) など，東海地方のヒメボタルと近縁であることがわかった。すなわち，名古屋大学のヒメボタルは，東海地方以外から持ち込まれたものではなく，おそらくもともとこの地域に生息していたものであることが推察された。新たな解析データは GenBank AB531991 ~ AB531998 に登録した。その他は GenBank に既出のデータを用いた。標本は，名古屋大学博物館 NUM Ae02-000097 ~ NUM Ae02-000104 に登録した。

#### 名大東山キャンパスの野鳥 (図 50 ~ 58)

(執筆：伊藤義人)

名大東山キャンパスは，動・植物園のある東山公園や平和公園に繋がり，この地域の緑は，大都市の市街地の真ん中に残されたものとして，現在では大変貴重な存在となっており，多くの野鳥たちが訪れます。名大東山キャンパスには，一年を通して渡り鳥を含め，およそ 45 種の野鳥を観察できます。

#### 東山キャンパスの野鳥

(写真：名古屋大学生物研究会，執筆：佐藤紳司)

##### 1. キビタキ (図 50)

全長約 13.5cm 夏鳥

広葉樹林の樹冠部 (上の方) に飛ぶ昆虫を空中で捕食する。比較的大きな広葉樹が揃った，状態の良い森が必要な種。名古屋大学東山キャンパスとその周辺では，従来，春と秋の渡りの時期に短期間立ち寄るのみであったが，ここ数年，繁殖期にあたる初夏にさえずりを聞くことが多くなった。樹木の大型化に伴い，林間を飛ぶ虫の数が増加し，繁殖に挑戦する個体が夏の間も残るようになったと考えられる。

人の手を加えることなく，森を健全な状態で保全することができれば，名古屋大学東山キャンパス

の森は、やがてこの美しい野鳥が繁殖する貴重な森になるはずである。

## 2. シジュウカラ (図 51)

全長約 15cm 一年中見られる

主に樹木の上で昆虫、果実、種子などを採食する。葉の裏、幹の隙間、つぼみの中などに隠れている昆虫を探して捕食することを得意とする。ヤマガラと餌および採食方法が類似しているため、名古屋大学東山キャンパスとその周辺では、両者の間で微妙な棲み分け関係を保ち共存している。

シジュウカラは、古い森でも見られるが、若い小さな樹木の森や民家の庭などを利用する傾向が強い。

## 3. ヤマガラ (図 52)

全長約 14cm 一年中見られる

シジュウカラと同じく、主に樹木の上で、昆虫、果実、種子などを採食する。名古屋大学東山キャンパスとその周辺では、主に大きな樹木の多い森に生息することでシジュウカラとの競合を避けている。比較的良質の森を必要とすることから、生息個体数はシジュウカラの数分の一程度にとどまる。

## 4. アカゲラ (図 53)

全長 23cm 冬鳥

立ち枯れ木や倒木の中の昆虫を捕食するキツツキ。枯死した樹木が残る古い森が必要な種。名古屋市内でこの鳥が見られるのはわずか数箇所である。名古屋大学東山キャンパスの森は良好な状態の自然林であるため、たいへん小さな面積にもかかわらず、毎年アカゲラが越冬する。

何十年か後、コナラやアベマキの大木が枯れ始めアラカシの木が大きく成長する頃、名古屋大学東山キャンパスの森は、アカゲラが繁殖できる豊かな森に成長するであろう。

## 5. コゲラ (図 54)

全長約 15cm 一年中見られる

スズメ程度の大きさの小型キツツキ。小型であるため、大木のある広い森を必要としない。そのため、名古屋大学東山キャンパスや名古屋市内の大きな公園で比較的普通に見られる。

冬はシジュウカラやメジロと行動を共にすることが多いが、樹幹や樹皮内部に生息する昆虫を捕食するため、他の鳥たちとの競合が起こらない。

直径 10cm 未満の枝や幹にも丸い穴を掘って巣を作るため、細い樹木の多い現在の名古屋市内の森に適合している種である。

## 6. メジロ (図 55)

全長約 12cm 一年中見られる

樹上で昆虫や柔らかい果実、花の蜜などを採食する。特に果実や花蜜を好み、暖かい西日本に多い種である。名古屋大学の森でも数つがいが繁殖し、冬季には多くの越冬個体やってくる。

## 7. ルリビタキ (図 56)

全長約 14cm 冬鳥

本州の亜高山帯や北方の針葉樹林で繁殖し、名古屋大学の森で越冬する種。森が必要であるが森の奥には入らず、林縁の地上近くを生活空間とする。冬も縄張りを作り、昆虫や小さな果実を採食する。

生息環境の似るジョウビタキは、森ではなく低木の散在する場所の地面近くに生息する。

## 8. ジョウビタキ (図 57)

全長約 14cm 冬鳥

地面近くで昆虫や小さな果実を採食する。餌や生息環境はルリビタキと類似し、声もそっくりである。森の縁ではなく、低木の散在する場所、畑、民家の庭などを利用するため、ルリビタキとの競合が起こらない。名古屋大学のキャンパスでも、森から離れた広場や緑地で見られる。

## 9. エナガ (図 58)

全長(長い尾も含めて)約 13.5cm 一年中見られる

長い尾を持つ白く可憐な小鳥。日本に生息する野鳥の中では最小級。小さく軽い体を生かし、他の鳥が利用できない樹木の細い枝先で、小さな昆虫を採食する。体が小さいことを最大限に生かした採食行動の為、細い枝が多い若い森に多く生息する傾向がある。名古屋大学では以前は普通に見られる野鳥であったが、木々の成長に伴いその個体数が減少する傾向にある。

## 参考文献

- 林 弥栄 (1969) 有用樹木図説 (林木編), 誠文堂新光社, 東京.  
堀田 満 (編) (2002) 世界有用植物事典, 平凡社, 東京.  
神谷 智 (2001) 名大史ブックレット 2 名古屋大学 キャンパスの歴史 1 (学部編), 名古屋大学文書資料室, 名古屋.  
北村四郎, 村田 源 (1971) 原色日本植物図鑑 (木本編 1), 保育社, 東京.  
北村四郎, 村田 源 (1979) 原色日本植物図鑑 (木本編 2), 保育社, 東京.  
森上信夫 (2009) 樹液に集まる昆虫ハンドブック, 文一総合出版, 東京.  
薄葉 重 (2003) 虫こぶハンドブック, 文一総合出版, 東京.  
鷺谷いづみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門 遺伝子から景観まで, 文一総合出版, 東京.  
横川 忠司 (2008) 日本のクワガタムシハンドブック, 文一総合出版, 東京.

(2009年12月10日受付)

名大東山キャンパス  
雑木林の  
生物多様性を  
観察しよう

- ① コナラ
- ② エゴノキ(繻裁)
- ③ クロマツ
- ④ ソメイヨシノ
- ⑤ ハナミズキ(繻裁)
- ⑥ クスノキ
- ⑦ アラカシ
- ⑧ アカマツ
- ⑨ クス(つる植物)
- ⑩ アカメモチ(カナメモチ)
- ⑪ スルデ
- ⑫ ネズミモチ
- ⑬ クサキ
- ⑭ シャヤンボ
- ⑮ カラスザンショウ
- ⑯ キリ
- ⑰ ツバキ
- ⑱ シャリンバイ
- ⑲ マクワ(逃げ出し)
- ⑳ アヘマキ
- ㉑ カキノキ
- ㉒ ヒサカキ
- ㉓ ヤマウルシ
- ㉔ モッコク(繻裁)
- ㉕ イヌツゲ(繻裁)
- ㉖ タカノツメ
- ㉗ ヤマハゼ
- ㉘ アズキナシ
- ㉙ ネジキ
- ㉚ アヘマキ
- ㉛ アカメガシワ
- ㉜ ソコ
- ㉝ トウシュロ(侵入)
- ㉞ エノキ
- ㉟ ハルニレ(繻裁)
- ㊱ アオハダ
- ㊲ ヒノキ(繻裁)
- ㊳ ヤツデ(侵入)
- ㊴ トベラ
- ㊵ サカキ
- ㊶ ミヤマガマズミ
- ㊷ ムラサキシキブ
- ㊸ スダシイ
- ㊹ モミジバフウ(繻裁)
- ㊺ メタセコイア(繻裁)
- ㊻ イチヨウ(繻裁)
- ㊼ サザンカ(繻裁)
- ㊽ タマツゲ(繻裁)
- ㊾ アオギリ(侵入)

...雑木、小庭木、庭木   
 ...常緑広葉樹   
 ...常緑針葉樹   
 ...落葉広葉樹   
 ...落葉針葉樹   
 ...樹葉   
 ...樹葉   
 ...樹葉



図1 名大キャンパスの雑木林の生物多様性を観察しよう」のツアー周辺の樹木マップ





図2 コナラの花. 細長くたれているのが雄の花序 (撮影: 吉野奈津子氏)



図3 春先、花の咲いたアベマキの姿 (撮影: 吉野奈津子氏)



図4 アベマキの樹皮. コルク層が発達し、ゴツゴツしている



図5 細長くたれているアラカシの雄の花序. 左上はドングリへと成長し始めたアラカシの雌花 (撮影: 内貴章世氏)



図6 春のアカマツ. 写真中央から上に伸びているのが新芽で、その上に赤褐色の雌花序が付いている. 中央の茶色いものは若い松ぼっくり、中央左の細長いものが雄の花序 (撮影: 内貴章世氏)



図7 ヒサカキの未熟な果実



図8 林内のヒサカキ



図9 (左から) ヒサカキの両性花, 雌花, 雄花

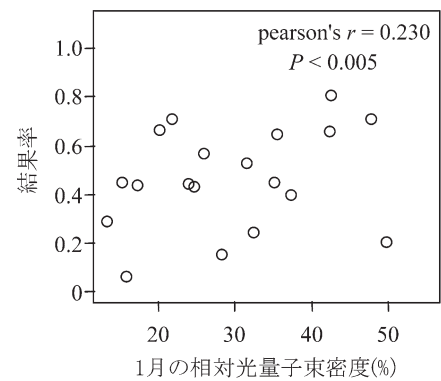


図10 光強度と結果率の関係



図 11 ソヨゴの雄花（左）雌花（右）（撮影：内貴章世氏）



図 12 ソヨゴの葉。縁が、波を打ったようにゆがむ



図 13 ムクノキの雄花。雌花は小さくて枝先に付くので目立たない  
（撮影：内貴章世氏）



図 14 イヌビワの雄花序（上）と雌花序（下）  
（撮影：吉野奈津子氏）

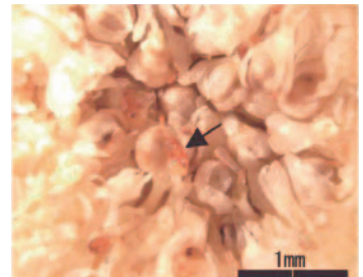


図 15 雄花序の内部。丸いのが虫食い花、矢印がコバチ



図 16 未熟なシャシャンボの果実



図 17 車輪のように並ぶトベラの葉



図 18 未熟なネズミモチの果実



図 19 夏のネジキの枝



図20 イヌツゲタマバエ



図21 イヌツゲの虫こぶ



図22 虫こぶの断面図



図23 虫こぶの位置

	頂芽	腋芽
虫こぶの体積 (cm <sup>3</sup> )	0.99 ± 0.15 (N=64)	0.21 ± 0.02 (N=83)
羽化率 (%)	25% (N=64)	4% (N=83)

図24 虫こぶの体積と羽化率 (n は調査個体数)

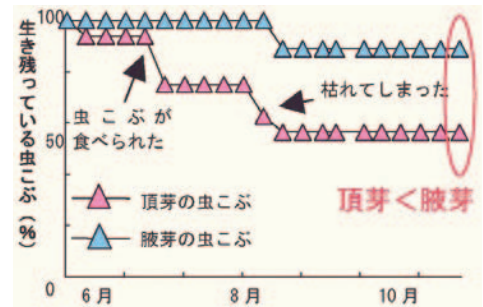


図25 虫こぶ数の減少過程

方形区	小方形区	2009	2008	2008	2008	2008	2009	2009
		幹通率	幹通率	幹名	コナト	コナト	コナト	コナト
AO	R901	R901	16.0	hisakaki			16.5	
AO	R902	R902	16.7	hisakaki			17.0	
AO	R903	R903	21.2	hisakaki	RS04とR株		21.5	
AO	R904	R904	16.0	hisakaki	RS03とR株		16.0	
AO	R901	R901	134.7	konara	RS52とR株		135.5	
AO	R902	R902	63.3	konara	RS01とR株		64.2	
AO	R904	R904	16.5	hisakaki			16.3	
AO	R903	R903	16.2	hisakaki			16.4	
AO	R905	R905	27.2	hisakaki			27.4	
AA	R906	R906	17.6	hisakaki			17.6	

図26 調査データの一部



図27 クスノキのダニ室 (葉の表)

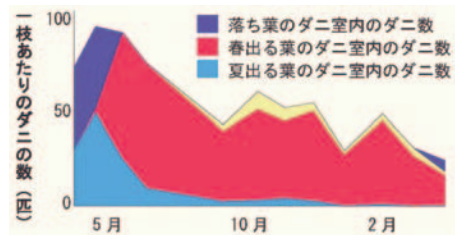


図28 1枝にいるダニ数とその内訳



図29 アスナロ (野依良治先生ノーベル賞受賞記念)



図30 ユズリハ (赤崎記念研究館の竣工記念)



図31 ランシンボク (下村脩先生ノーベル賞受賞記念)



図 32 東山キャンパスの記念樹マップ (一部の樹木のみ掲載)



図 33 博物館常設展



図 34 地球教室 (桂田祐介氏撮影)



図 35 ミクロの探検隊



図 36 博物館野外観察園  
(蛭薙観順氏撮影)



図 37 ヒトツバタゴ  
(撮影：吉野奈津子氏)



図 38 ミカワタスキモ  
(撮影：吉野奈津子氏)



図 39 ラクウシヨウ  
(撮影：吉野奈津子氏)



図40 タマムシ (撮影：新美輝幸氏)



図41 ハッチョウトンボのオス (左) とメス (右) (撮影：吉野奈津子氏)

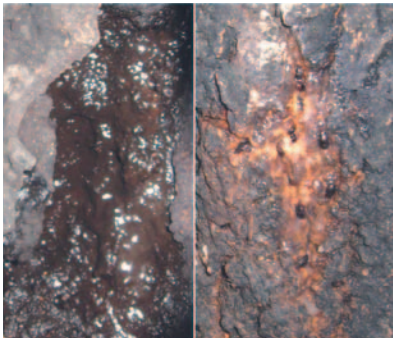


図42 アベマキの樹液 (左：黒色、右：無色)



図43 ヨツボシケスキスイ

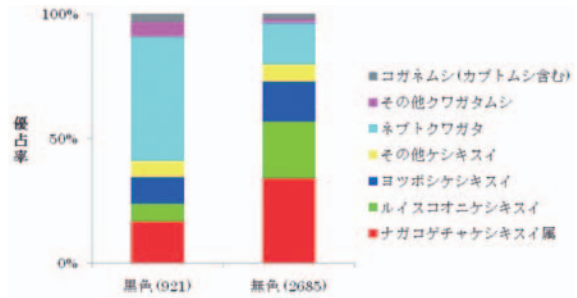


図44 樹液に集まった甲虫類



図45 ネプトクワガタ (左：メス、右：オス) (黄色い点は調査のためにつけた)

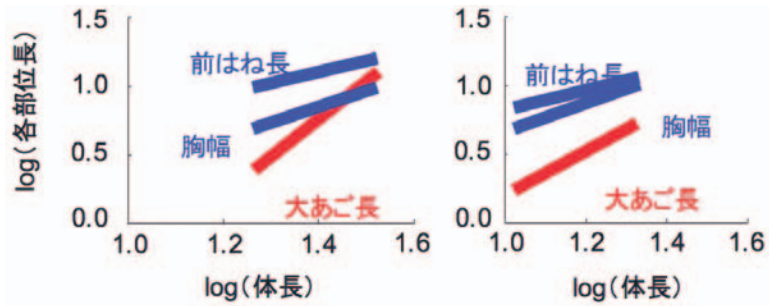


図46 体長に対する各部位の長さ (上：コクワガタ、下：ネプトクワガタ)

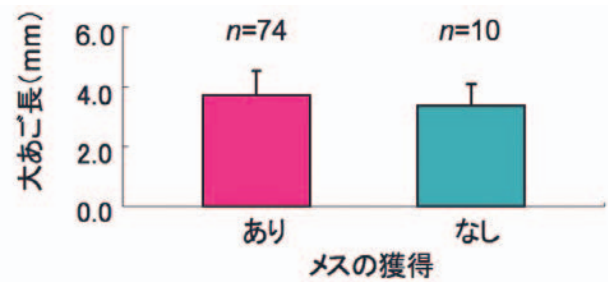
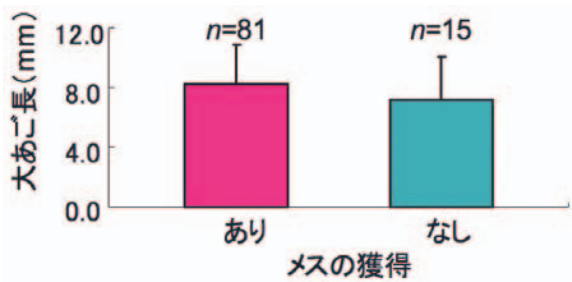


図47 メスの獲得とオスの大あご長 (上コクワガタ、下：ネプトクワガタ)



図 48 ヒメボタル（8枚組写真）（ストロボは不使用）

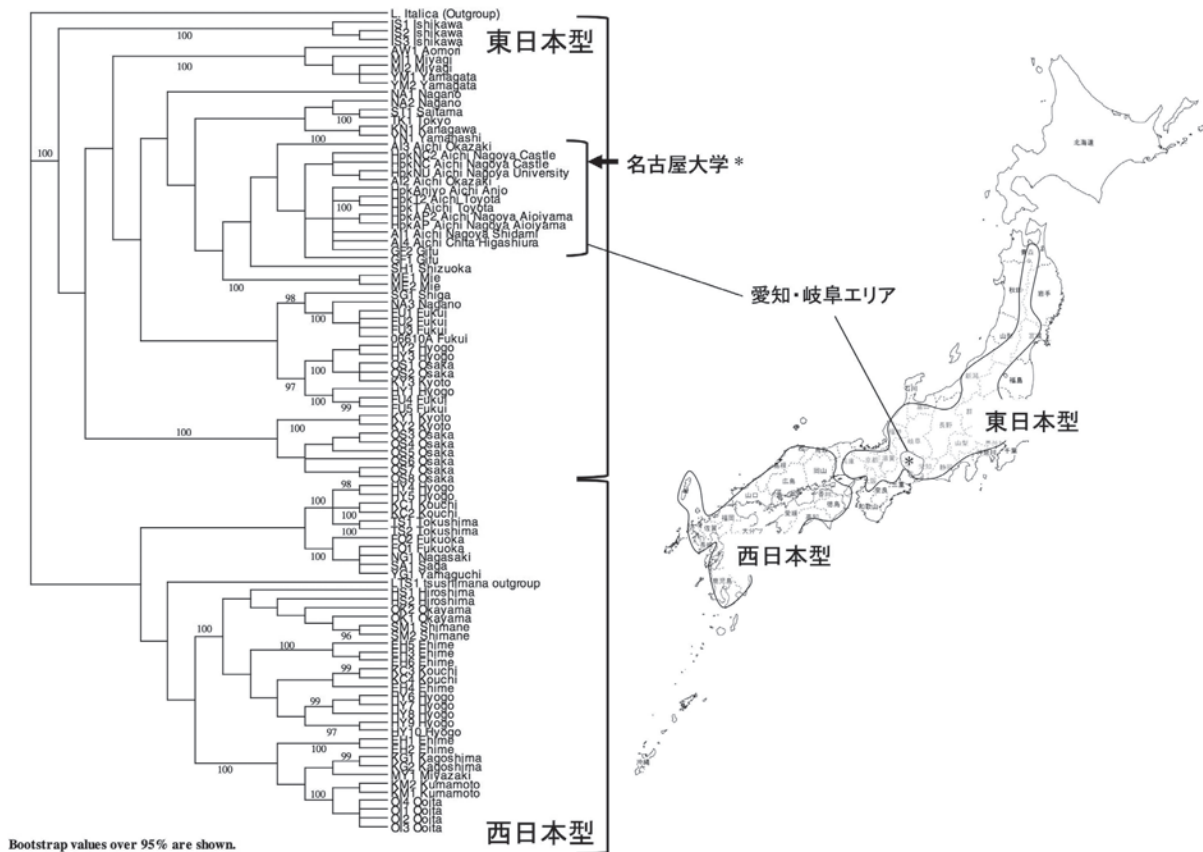


図 49 ヒメボタルの遺伝的系統関係  
ミトコンドリア ND5 遺伝子 (920bp) に基づく最節約法による厳密合意系統樹 (MAFFT5.734, PAUP\*4.0b10)



図 50 キビタキ



図 51 シジュウカラ



図 52 ヤマガラ



図 53 アカゲラ



図 54 コゲラ



図 55 メジロ



図 56 ルリビタキ



図 57 ジョウビタキ



図 58 エナガ