

# 土佐生物学会 2009 年度例会 要旨集



高知県初確認のクロジの巣と卵（09年6月20日，高知県物部町三嶺）  
写真：田中正晴さん（日本野鳥の会・高知支部）

高知大学 メディアの森  
6階 メディアホール  
(2009年12月13日)

# 2009 年度土佐生物学会プログラム

学会長挨拶 9:30

## [一般講演]

座長： 種田耕二

1. (9:35~9:50) 高知県浦ノ内湾におけるミドリイガイ (*Perna viridis*) の繁殖周期と成長  
山田ちはる<sup>1</sup>・伊谷 行<sup>2</sup>・井本善次<sup>3</sup>・上田拓史<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>高知大院・黒潮圏, <sup>2</sup>高知大・教育,  
<sup>3</sup>高知大・総合研究センター)
2. (9:50~10:05) 津野町と梶原町におけるサンショウウオ科の生息状況  
菅原弘貴 (高知大・理・生物科学)
3. (10:05~10:20) 人工洞窟を利用するコウモリ (その2)  
谷地森秀二 (四国自然史科学研究センター)
4. (10:20~10:35) 滑床溪谷 (愛媛県) の蘚類相  
村中志帆・松井 透 (高知大・理・生物科学)
5. (10:35~10:50) 四国剣山系三嶺の稜線部に発達するミヤマクマザサ群落へのニホンジカの食害と防鹿柵による回復状況  
石川慎吾<sup>1</sup>・久住 稔<sup>1</sup>・坂本 彰<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>高知大・理・生物科学, <sup>2</sup>三嶺の森をまもるみんなの会)

休憩 10:50~11:10

座長： 砂長 毅

6. (11:10~11:25) ミサキマメイタボヤの無性生殖における TRAMP の機能解析  
森 謙治 (高知大・理・海洋生命)
7. (11:25~11:40) *Chlamydomonas reinhardtii* における RNAi 解除因子破壊株の相補  
内田英伸・池内絵里・山崎朋人・田村友紀・大濱 武 (高知工科大・物質・環境)
8. (11:40~11:55) クラミドモナスにおける維持型 DNA メチル化酵素遺伝子の転写の検証と 5' 末端の解析  
土居巧弥・内田英伸・大濱 武 (高知工科大・物質・環境)
9. (11:55~12:10) 誘導性プロモーターを利用した転写と DNA メチル化共役の解析  
武内正孝・内田英伸・大濱 武 (高知工科大・物質・環境)

昼休み 12:10~13:30

座長：伊谷 行

10. (13:30~13:45) 日常生活における衛生状況調査Ⅱ  
肥本奈央・川島 爽・右城柚香・林 幸 (高知小津高校・理数科3年)
11. (13:45~14:00) 四万十町における野生動物の交通事故発生状況調査  
山田陸旗<sup>1</sup>・本山悠真<sup>1</sup>・芝 千夏<sup>1</sup>・那須志央里<sup>1</sup>・谷地森秀二<sup>2</sup> (<sup>1</sup>四万十高校・自然環境  
コース2年, <sup>2</sup>四国自然史科学研究センター)

休憩 14:00~14:20

座長：岡本達哉

12. (14:20~14:35) 動物のクリーニング行動について  
塩森 愛・種田耕二 (高知大・理・生物科学)
13. (14:35~14:50) 高知県のセンチコガネとオオセンチコガネ  
中山紘一 (高知昆虫研究会)
14. (14:50~15:05) 高知県大月町西泊地先における造礁サンゴの産卵パターン  
目崎拓真<sup>1</sup>・林 徹<sup>1</sup>・宮本麻衣<sup>1</sup>・岩瀬文人<sup>1</sup>・中地シュウ<sup>1</sup>・野澤洋耕<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>黒潮生物研究所, <sup>2</sup>台湾中央研究院)
15. (15:05~15:20) 高知県におけるクロジの初繁殖事例  
田中正晴 (日本野鳥の会・高知支部)

休憩 15:20~15:30

座長：佐々木邦夫

16. (15:30~16:10) 黒潮町佐賀のイセエビ刺し網で得られた希少なカニ類  
町田吉彦 (高知大・理・生物科学)

[総会] 16:30~17:30

懇親会 (18:30 より)  
葉山 (はりまや町 1-6-1 中種アーケード街)

## 1. 高知県浦ノ内湾におけるミドリイガイ *Perna viridis* の繁殖周期と成長

○山田ちはる（高知大院・黒潮圏）・伊谷 行（高知大・教育）・井本善次・上田拓史（高知大・総合研究センター）

ミドリイガイ *Perna viridis* はインド・西太平洋の熱帯域を原産とするイガイ科の二枚貝類で、中国や日本沿岸、さらに米国南東部やカリブ海などに移入し、広大な分布域を有する。本種の日本への移入は 1967 年が初記録であり、特に 1990 年以降に太平洋沿岸と瀬戸内海で急速に分布が拡大しているが、日本における本種の生態学的知見はこれまでのところ不足している。本研究では、本種の越冬個体が多数認められる高知県浦ノ内湾にて、ミドリイガイの繁殖周期と成長を明らかにした。調査は湾口部に高知大学海洋教育研究施設が設置した筏のフロート下面にて行った。2008 年 4 月から 2009 年 3 月にかけて、殻長 65 - 99 mm のミドリイガイを 25 個体ずつ採集し、生殖腺と軟体部の湿重量をもとに生殖腺重量比を計算した。その結果、生殖腺重量比は夏期と晩秋に低下が見られたことから、浦ノ内湾のミドリイガイでは年に 2 度の繁殖があることが示唆された。春期における個体群の殻長頻度分布からも 2 度の加入ピークがあることが確認できた。また、4 つのサイズクラス（殻長平均 95 mm、57 mm、37 mm、および 23 mm）をそれぞれ 1 個体ずつ養殖用のカゴに入れて個体識別し（ $n = 80$ ）、殻長を 2009 年 4 月から 10 月にかけて毎月測定した。その結果、小型個体ほど成長がよく、6 ヶ月間の成長は小型個体で平均 42 mm、大型個体で平均 9 mm であり、特に、夏期には原産地に匹敵する成長量であった。今後もミドリイガイの増加が予想されるため、その自然生態系に与える影響を精査する必要がある。

## 2. 津野町と梶原町におけるサンショウウオ科の生息環境

菅原弘貴（高知大・理・生物科学）

サンショウウオ科は日本に 3 属 20 種（世界に 10 属 53 種）が生息しているが、このうちの 19 種が日本固有種である。高知県には平地性サンショウウオが 2 種、山地性サンショウウオが 3 種生息しているとされ、津野町と梶原町においては山地性サンショウウオであるコガタブチサンショウウオとイシツチサンショウウオの 2 種が確認できる。

今回調査を行った地点は津野町と梶原町の河川源流域 201 地点で、このうちサンショウウオの幼生が多数発見された 3 地点、すなわち津野町の四万十川源流点付近と不入山付近の砂防ダム、そして天狗の池付近を主要調査地点として詳細に調査した。主要調査地点の 3 地点全てが津野町の北西部に限られており、この周辺はサンショウウオの主要な繁殖場所となっている可能性が高いと考えられる。

本研究における調査は 2009 年 3 月下旬から行っており、これらの地点においての繁殖期や繁殖状況についての調査は今後も調査を継続していく予定である。

### 3. 人工洞窟を利用するコウモリ（その 2）

谷地森秀二（四国自然史科学研究センター）

日本に生息する小型コウモリ目のうち、休息や出産を洞窟内で行う種は、自然の洞窟だけではなく、防空壕や野菜をしまっておく岩穴などの人工洞穴を利用する例が全国で確認され、洞窟性コウモリにとって人工洞穴も重要な生活場所であることがわかってきた。

2005 年 4 月 9 日、鹿児島県鹿児島市の地下壕内で、一酸化炭素中毒により死亡する痛ましい事故が発生した。これを受けて全国の自治体では、人家周辺の自然洞窟や人口洞穴などの安全性の調査が行われ、安全対策のために場所によっては埋設、入り口の閉鎖などが行われ始めている。しかしながら、このような対策が施される際には、そこに生息するコウモリに関して配慮される例はほとんどない。人の安全面を考える上で、危険回避措置が必要であることは当然のことであるが、その方法については、コウモリとの共存を図れる方法を模索することも重要と考える。しかしながら、人工洞穴をコウモリが利用している事例報告はいまだ少なく、自然洞窟だけでなく人工洞穴もコウモリにとって大切であることを、自治体に対し具体的に説明できる資料が不足している。

筆者は、平成 15 年 4 月より高知県におけるコウモリ目の生息状況調査を進めている。調査の過程で、高知県四万十市内において、複数種の洞窟性コウモリが利用する人工洞穴を発見し、その場所において年間を通じた利用状況を記録したので報告する。

調査を行った人工洞穴は、高知県四万十市西土佐江川崎にある沢水を四万十川本流へ流入させるためのボックスカルバートである。構造は、高さ約 200cm、幅約 150cm で、長さは約 350m である。内壁は平坦なコンクリート製で、床面全体を常時水が流れている。調査期間は、2007 年 9 月 10 日より 2009 年 12 月 7 日であった。調査間隔は 1 ヶ月に 1 回とした。調査実施の時間帯は 12 時～13 時に実施し、洞穴の外気温および内気温、確認したコウモリの種の判別、種ごとの個体数、利用場所の分布状況等を記録した。また、必要に応じてデジタルカメラを用いて写真撮影を行った。なお、調査作業によるコウモリへの影響を可能な限り軽減するよう留意した。

調査の結果、本人工洞穴の利用を確認したコウモリ目はキクガシラコウモリ科キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ、ヒナコウモリ科ユビナガコウモリ、モモジロコウモリおよびテングコウモリの 2 科 5 種であった。確認個体数は調査日によって異なり、約 100～350 頭の幅があった。全ての種において、秋季～冬季に不活発状態の個体を確認できたが、確認時期は種によって異なっていた。なお、本調査期間においては出産および育児を行っている個体は確認されなかった。

#### 4. 滑床溪谷（愛媛県）の蘚類相

○村中志帆・松井 透（高知大・理・生物科学）

足摺宇和海国立公園に指定されている滑床溪谷は、愛媛県宇和島市から北宇和郡松野町にまたがる溪谷で、周囲を高月山（標高 1,229 m）や鬼が城山（標高 1,151 m）、三本杭山（標高 1,226 m）などの山々に取り囲まれている。滑床溪谷の蘚類については、関太郎博士による愛媛県レッドデータブック作成調査が行われたのみで、滑床溪谷全体の蘚類相の研究はほとんど行われていない。本研究は、滑床溪谷の蘚類リストを作成するとともに、本溪谷の蘚類相の特徴を明らかにすることを目的とした。

本研究では、これまで 784 点の標本を採集し、現段階で 31 科 60 属 103 種の蘚類の生育が確認された。これらの中には絶滅危惧種 I 類の *Sphagnum palustre* や準絶滅危惧種の *Cyathophorella hookeriana*, *Neckeropsis obtusata* が含まれる。さらに、滑床溪谷の蘚類相の特徴を把握するため、ルートごとの出現種数や着生基物に着目した結果、いくつかの注目すべき知見が得られたので発表する。

#### 5. 四国剣山系三嶺の稜線部に発達するミヤマクマザサ群落への二ホンジカの食害と防鹿柵による回復状況

○石川慎吾・久住 稔（高知大・理・生物科学）・坂本 彰（三嶺の森をまもるみんなの会）

近年、二ホンジカの個体数増加に伴う自然植生の衰退と、希少種の減少、森林の更新阻害、ササ群落の退行などが全国で問題となっている。四国山地東部の剣山系においても、数年前から稜線部のウラジロモミなどの樹木個体やササ群落の大規模な枯死が目立ち始め、林床植生の食害が広がってきた。特に林床植生の減少は顕著で、希少種の多くが喪失している。稜線部のササ群落の食害も一部で深刻な状況になりつつあり、表土の流失が進行し、斜面崩壊などに結び付く危険性も指摘されている。今回報告するのは、もっとも深刻な食害を受けている物部川源流の一部、葎生越からカヤハゲに至るミヤマクマザサ群落である。この一帯は、ミヤマクマザサ群落が高い被度で生育していたが、2007 年には生存している稈はほとんど見られなくなってしまった。この一帯の植生を回復させるために、25 m×25 m の植生保護柵を 2008 年 5 月 17 日に 2 カ所、2009 年 4 月 11 日と 5 月 30 日に合計 14 カ所で設置した。これらの植生保護柵のうち 2008 年に設置した 2 カ所と 2009 年に設置した 2 カ所において、柵内外に 2 m×2 m の永久方形区をそれぞれ 5 カ所設置して、調査区内の草本層の植被率と高さを測定するとともに、すべての出現種の被度（%）と平均草丈を測定した。

植生保護柵の内外では草本層の発達状況に明瞭な差が認められた。2008 年設置の柵内では平均植被率は 72% と 84%、草本層の高さの平均は 75 cm と 84 cm であった。高い優占

度を示した種としては、ヤマヌカボ、ススキ、バライチゴ、テキリスゲなどがあり、これは林床の土壌水分条件や光条件などの違いとともに過去に成立していた植生の違いが反映された結果と考えられる。木本では、ノリウツギ、ヤブウツギ、ヤマヤナギなどの陽樹以外に、ブナ、ミズナラ、イタヤカエデなどの実生も確認された。一方、2009年設置の柵内では、平均植被率は33%と26%、平均草丈は31 cmと26 cmで2008年のそれと比較して低い値を示した。ヤマヌカボ、メアオスゲなどが優占する部分が多く、ミヤマクマザサはまったく確認できなかった。方形区内の平均出現種数は2008年が15.5、2009年が13.5で大きな差は認められなかったものの、柵内全体の出現種数は、2008年が67種、2009年が34種と半分であった。2008年設置の柵内の植生は昨年時点ですでに50%以上の被度で回復していたが、2009年設置の柵内の回復はそれに比べても遅いといえる。1年間長くシカの食害にさらされたことによって、回復力を失ったり消失したりした種が増加したことが考えられる。今後、柵設置の1年間の違いがこの地域の植生の回復にもたらす相違に注目して継続的な調査を行う予定である。

## 6. ミサキマメイタボヤの無性生殖における TRAMP の機能解析

森 謙治 (高知大・理・海洋生命)

ミサキマメイタボヤは脊索動物門に分類され、有性生殖と出芽による無性生殖の両方を行う。無性生殖の際には、囲鰓腔上皮の細胞が分化転換によって消化管の細胞になる。囲鰓腔上皮の分化転換を誘導するタンパク質の候補の一つが Inucete Retinoic Acid-inducible Modular Protease (TRAMP) である。TRAMP は分化転換と同じ時期に、分化転換の起こる場所の近くで発現する。また大腸菌に合成させた TRAMP は囲鰓腔上皮由来の培養細胞に対して細胞増殖活性を持っている。これらのことから TRAMP は囲鰓腔上皮細胞の脱分化を誘導すると考えられている。しかし現在までにその決定的な証拠は示されていない。そこで本研究では TRAMP の機能を RNAi 法によって阻害して、消化管の形成にどのような影響が出るかを調べた。RNAi 法とは、標的となる mRNA と同じ配列を含む二重鎖 RNA で細胞を処理することによって、その mRNA の翻訳を阻害したり分解を促進したりする方法である。コントロール実験では大腸菌の lacZ 遺伝子に対する二重鎖 RNA で芽体を処理した。その結果、消化管の形成率が 90% 近くあった。それに対して TRAMP に対する二重鎖 RNA で芽体を処理した場合は消化管形成率が 50% 程度であった。このことから TRAMP がミサキマメイタボヤの無性生殖における分化転換プロセスに関与していることが示唆された。

## 7. *Chlamydomonas reinhardtii*における RNAi 解除因子遺伝子破壊株の相補

○内田英伸・池内絵里・山崎朋人・田村友紀・大濱 武（高知工科大・物質・環境）

緑藻クラミドモナスは生長速度が速く、体細胞核相は単相であり遺伝子表現系の解析が容易なモデル生物である。我々はスペクチノマイシン耐性遺伝子 (*aadA*) をトランス遺伝子として持つクラミドモナス 19-P(1030) 株に *aadA* mRNA をターゲットとするサイレンサーコンストラクト (*aadA* inverted repeat + *ble*) を導入した。その結果 RNAi を誘起し、トランス遺伝子 *aadA* がノックダウンされ、スペクチノマイシン耐性が低下した株 RNAi-37 を単離した。RNAi の変異体を得るため、この株の核ゲノムに tag DNA としてパロモマイシン耐性遺伝子 (*aphVIII*) を導入し、RNAi 反応が低下した株 (92-12C-E) を得た。92-12C-E 株は tag の導入に伴い核ゲノムの 14 kb の領域を欠損しており、その欠損領域には機能未知のタンパク質・thioesterase 様タンパク質・PWI・Zn-finger モチーフ配列を持つタンパクをコードする 3 つの ORF の存在が予測されている。現在、欠損領域全域をカバーするサブクローン、各 ORF とその上流域を少なくとも 1.0 kb 含む DNA 断片もつサブクローンを単離し、これら 4 つのクローンをを用いたコンプリメンテーション実験を進めている。

## 8. クラミドモナスにおける維持型 DNA メチル化酵素遺伝子の転写の検証と 5' 末端の解析

○土居巧弥・内田英伸・大濱 武（高知工科大・物質・環境）

免疫システムを持たない下等な真核生物ではウイルスなどの外来性の利己的で有害な因子から自己を守るために、ゲノム内に潜り込んだウイルスなどの遺伝子中のシトシン塩基を特異的にメチル化して転写を抑制している場合がある。DNA のメチル化修飾は多くの真核生物ではゲノム中のシトシン塩基の次にグアニン塩基が続くような 5'-CpG-3' 配列中のシトシンの 5 位の炭素原子がメチル化修飾を受けており、その DNA メチル化のパターンを体細胞分裂後も維持するために、維持型メチル化酵素遺伝子が発現している。維持型メチル化酵素遺伝子の発現を止めれば、有害な外来遺伝子の転写が復活すると考えられる。本研究ではクラミドモナスが持つと思われるこの酵素の遺伝子の同定とその mRNA の 5' 末端の解析を目的とした。

クラミドモナスの近縁種であるボルボックスでは維持型メチル化酵素遺伝子 (*Met1*) が同定されており、クラミドモナスの全ゲノム配列は 3 年前に決定されている。*Met1* 遺伝子の配列を用いてクラミドモナスのゲノムとのホモロジー検索を行い、全域にわたり高度にホモロジーを持つ DNA 配列領域を見出した。また、ボルボックスでは *Met1* 遺伝子の転写量が少なく、DNA 複製直後に限定して転写していることが分かったので、細胞分裂周期をそろえるため同調培養を行ったクラミドモナス細胞から全 RNA を抽出し逆転写酵素で

cDNA を合成、特異的なプライマーを用いて *Met1* の cDNA を PCR 法で増幅することで、予測された遺伝子が実際に細胞内で転写されていることを確認した。

さらに、*Met1* 遺伝子のエクソン・イントロン境界はコンピュータにより予測されたものであり、完全長の塩基配列を決定するために、まず 5' 末端を解析することにした。細胞内の mRNA には完全長のもの、RNase などにより 5' 末端などが切断されている不完全長の mRNA がある。このとき、完全長と不完全長の mRNA を見分けるのにキャップ構造というものがある。従来の RACE 法や Primer extension 法では確実に 5' 末端まで逆転写反応が進むかはランダムであり、途中で反応が止まってしまうこともある。これに対して、オリゴキャップ法では真核生物の mRNA の 5' 末端に存在するキャップ構造を見分けることができ、確実に mRNA の 5' 末端を解析することができる。今後、このオリゴキャップ法により *Met1* 遺伝子の 5' 末端を解析する。

## 9. 誘導性プロモーターを利用した転写と DNA メチル化共役の解析

○武内正孝・内田英伸・大濱 武（高知工科大・物質・環境）

現在さまざまなモデル生物のフルゲノムの解析が行われゲノム情報が公開されている。しかし、肝心の個々の遺伝子の機能や発現調整の仕組みなど多くのことがまだわかっていない。個々の遺伝子の機能を推定する手段の1つとして対象とする遺伝子をノックアウト（破壊）またはノックダウン（発現量を人為的に抑制）して機能を解析することが行われている。ノックダウンの手法として RNAi 反応を人為的に誘発する遺伝子特異的な手法が広く用いられるようになった。細胞内に二本鎖 RNA が存在すると Dicer と呼ばれるタンパク質によって 2 本鎖 RNA は約 25 塩基長の siRNA に切断される。siRNA のうち一方の鎖は RISC 蛋白に取り込まれる。siRNA を取り込んで活性型となった RISC は相補な mRNA を切断する。RNA ウィルスのゲノムは 2 本鎖 RNA であることから、この仕組みはウィルスに対する防御機構として発達したと考えられている。人為的に RNAi を誘起する方法として、プロモーター後部にノックダウンしたい遺伝子の mRNA を対象とした逆位反復配列を配置して、ヘアピン型の mRNA を転写させる。擬似的な二本鎖 RNA を細胞内で出現させることにより対象遺伝子の mRNA が分解されるので標的遺伝子の発現抑制を行うことができる。しかし、逆位反復配列を持つ遺伝子自体がゲノム内で外来遺伝子、異常な遺伝子として認識されて転写が抑制されてしまうことが確認されている。

当研究室のこれまでの研究では RNAi の効きが弱いものでは、細胞に導入された逆位反復配列遺伝子に対して DNA のメチル化が蓄積していることが確認されている。また、逆位反復配列遺伝子上流にプロモーターがないものとあるものをそれぞれ形質転換し、転写されている逆位反復配列とされていない物を作り DNA のメチル化頻度を調べた。その結果、転写されている逆位反復配列遺伝子は、転写されていない物に比べてメチル化の頻度が著しく高かった。

以上のことから、新規な DNA のメチル化と遺伝子の転写が共役していると考えられる。したがってクラミドモナスの RNA ポリメラーゼ複合体には、DNA メチル化酵素が含まれている可能性がある。当研究では転写誘導性プロモーターを用いることにより同一箇所で転写の ON/OFF を行い転写回数（期間）を制御することにより転写と DNA のメチル化との間に相互関係があることを確認する実験を行っている。現在、形質形質転換体の中からプロモーターの転写誘導がかかるもののセレクションまでが終了している。

## 10. 日常生活における衛生状況調査 II

肥本奈央・川島 爽・右城柚香・林 幸（高知小津高校・理数科3年）

### 1. 概要

最近よく殺菌や抗菌などに関する商品を見かける。しかし、菌の存在を私たちが普段目にするのではなく、私達の身の回りにはどのような菌がどの程度いるのかは全くわからない。そこで、日常の学校生活の中でよく触れる場所をフードスタンプという培地を使って調べてみた。また、その結果をもとに、生じた疑問を追求するため、菌がどのように運ばれ、減少していくのかについても調べた。

今回は標準寒天培地と、人に害を与えそうな4種類の菌（黄色ブドウ球菌・大腸菌・サルモネラ菌・真菌）が発生しやすい特定の培地を用いて調査した。

### 2. 研究の目的

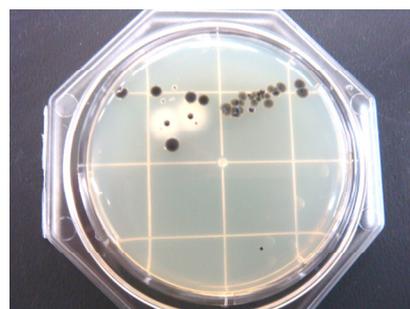
1年次の「OZUサイエンス」の授業で、細菌や無菌操作を学習したことをきっかけに、一日の中で、多くの時間を過ごしている学校の、日常的に触れている部分にはどのような菌が増殖しているのか興味を持ち、調べてみることにした。

### 3. 方法

一日の学校生活の中でよく手で触れる部分（A. 玄関 B. 教室の戸 C. ロッカー D. お札 E. 食券売機のボタン F. トイレの戸 G-1. 生物実験室の机 北側 G-2. 生物実験室の机 南側 H. 階段の手すり）に存在する菌を寒天培地に繁殖させてみた。また、菌はいつごろ教室の戸に多く存在するのか、付着した菌は時間経過とともにどう変化するのかを調べた。

### 4. 結果

各調査場所から採取した菌の培養の結果、ほとんどの場所から様々な種類の菌のコロニーが形成された。また、教室の戸にはいつごろ多くの菌が存在するのかについては、少数の人物によって媒介されていることが明らかとなり、戸に付着した菌は時間経過と共に減少していくことも今回の研究で明らかとなった。



教室の戸から採取された菌

## 11. 四万十町における野生動物の交通事故発生状況調査

山田陸旗・本山悠真・芝 千夏・那須志央里（四万十高校・自然環境コース2年）  
谷地森秀二（四国自然史科学研究センター）

近年、全国的に野生動物の交通事故死であるロードキルが報告されている。ロードキルは、動物の問題だけにとどまらず、その動物を避けようとしてドライバーが運転を誤り、人身事故にもつながる深刻な問題になっているが、発生場所や発生時期が多様であり、これといった解決策を打ち出しづらいことが指摘されている。そのため対策を講じる際には、地域によって発生の状況を記録し続けることが重要であるが、高知県内においては、継続的な記録の集積はほとんど行われていないのが現状である。そこで私たちは、四万十高校がある四万十町において、野生動物交通事故発生状況調査を実施したので報告する。

調査は、平成21年5月24日から10月23日にかけて、四万十町内を通じている国道381号線において実施した。ロードキル発生事例を把握するために、学校教職員ならびに地元住民に協力を要請し情報の収集を行った。情報が得られた場合は、可能な限り現地に行き、発生地点の緯度および経度の記録、周辺の写真撮影等による詳細な情報を記録した。収集した情報はパソコンに入力整理し、調査地域のロードキルの現状を把握する。発見した死体は可能な限り回収し、種の把握、性の判定、成長段階の確認を行い、死体は標本化して、ロードキル情報の証拠資料として保管した。

調査期間中に38件のロードキルを確認した。確認した種は9種で、多い順にタヌキ15件（39%）、ニホンノウサギ7件（18%）であった。

## 12. 動物のクリーニング行動について

塩森 愛・<sup>○</sup>種田耕二（高知大・理・生物科学）

ハエが足をすり合わせたり、コオロギが盛んに触角をなめたりといった行動は、クリーニング（清掃）行動と言われる。ほ乳類で毛づくろい（グルーミング）、鳥類で羽づくろい（グルーミング）と呼ばれる行動もその1種である。この行動の意味については、感覚器をきれいにする・匂いを消す・匂いをつける・分泌物をなすりつける・保温や冷却作用・社会的な作用などいろいろ議論されている。一方、この行動の発現要因（引き金）に関する研究はあまりない。感覚毛に機械刺激が加わったことで引き起こされるとか、乾燥・かゆみなどの要因も考えられる。スクリーンセーバーのように何も無いときに働くという説もある。動物ごとにその要因も単純ではないと思うがほとんどの説は実験的証拠も乏しく、まだ憶測の域をでない状況である。今回、カマキリのクリーニング行動の発現要因について調べ、一つの新しい仮説を提案する。カマキリのクリーニング行動を調べようとしたとき

っかけは、テレビ画面にむかってカマキリがさかんに触角を触っているのを発見したからである。この行動はどうやら静電気に原因がありそうだとすることで、ストローをティッシュでこすり触角に近づけてみた。すると、思った通りさかんに触角をこすりはじめた。やはり静電気が原因であったのだ。3種類のカマキリを使って同じ行動を調べてみると、種によって反応に違いがあることが分かった。静電気で触角全体が引かれることがこの原因だとすると、反応の強さは引かれる力に比例するはずだ。静電気によって円柱が引かれる力は表面積に比例し円柱の質量に反比例するので、カマキリの触角を一様な円柱と考えると、引力は直径に反比例することになる。3種のカマキリの触角の直径を測定し、その逆数を求めたところ、反応の強さとは無関係であった。それでは何が要因となっているのであろうか？触角の表面には細かい感覚毛が沢山はえていて、その本数は種ごとに異なっていた。特に触角の先端付近の感覚毛の本数と反応の強さの間には密接な関係があることが分かった。そうだとすると、触角表面の感覚毛が静電気の受容に関係している可能性がある。感覚毛は動物の毛などと同様プラスに帯電すると考えられるので、マイナスに電気を帯びたストローが接近するとそれに引かれ、それが刺激となってクリーニングという行動につながったと想像される。ゴミなどはマイナスに帯電しているので、それが触角に付着すると感覚毛に同様の刺激を及ぼすと考えられる。静電気を帯びたストローを近付けるという行為は、ゴミが付着したという情報と誤って認識し、クリーニング行動を引き起こしたものと推論した。それでは、触角の感覚毛はどのような役割を担っているのであろうか？カマキリが餌を捕食する際にしきりに触角を動かしている行動が観察される。餌がどのようなものかを化学受容器等で調べている可能性がある。ただし、これには実験的な証拠はまだない。いずれにせよ、静電気がカマキリのクリーニング行動の引き金となっているのであれば、その他のさまざまな昆虫のクリーニング行動についても再検討する必要があるだろう。

### 13. 高知県のセンチコガネとオオセンチコガネ

中山紘一（高知昆虫研究会）

オオセンチコガネとセンチコガネは食糞性のコガネムシでいわゆる「糞虫」の仲間である。スカラベのように糞玉を作ってそれを転がす習性はないがそこそこ大きく、見栄えのする美麗種なので人気がある。

両種とも8月下旬から10月にかけて新成虫が現れ、成虫越冬する。春先から初夏に掛けて越冬個体が見られる。

オオセンチコガネ

体長14.0~22.0 mm、 分布：日本全土（伊豆、小笠原諸島、トカラ、奄美、沖縄、八重山からは記録無し、屋久島産は別亜種とする考えもある）。出現期：4月~11月（成虫越冬）。

地方によって色彩に変化があり、京都周辺のミドリセンチコガネ、奈良、紀伊半島周辺のルリセンチコガネなどが有名である。

四国では海岸線には見られず、山地の落葉広葉樹林で見つかることが多いが、海岸近くでも自然林の残されている山地や平野部の丘陵地などでも見つかる。

四国産のものは銅褐色の金属光沢を持つもので、産地によっての変化はほとんど見られない。シカ、ウシ、ウマ、サル、イヌ、ヒトなどの糞、腐敗したキノコなどに集まる。また、晴天時に日当たりが良い林辺や峠などの少し開けた風通しの良い場所の地上 1m ほどを低く飛翔するのが見られる。

高知県での多産地は四万十市西土佐の黒尊山塊、香美市物部の西熊一別府林道などが上げられる（シカの個体数が多いため）。

### センチコガネ

体長 12.4~21.5mm、分布：日本全土（トカラ、奄美、沖縄、八重山からは見つからない、トカラ、奄美にはオオシマセンチコガネが分布）。出現期：3月~12月（成虫越冬）

四国産のものはやや紫がかった黒っぽい色彩のものか、銅色、青みがるものもある。

海岸線から山地にまで広く分布している。林内のやや開けた場所、風通しの良い場所などのシカ、タヌキ、ウシ、サル、ヒツジ、ヤギ、イノシシ、イヌ、ヒトなどの糞、腐敗した動物の死骸、腐敗植物、キノコ、樹液などに集まり、オオセンチコガネより食性が広い。

また前種と同じように林辺や林内の開けた場所などで地上すれすれの場所を飛んでいるものも見つかる。

### オオセンチコガネとセンチコガネの識別

一般にはオオセンチコガネのほうが色彩がきれいで光沢も強い、センチコガネよりやや大きいものが多い。頭楯が台形で長いため頭部がセンチコガネよりやや長く見える、前胸背の中央の縦のくぼみは下部から上方前胸背中央に届く。腹面にも金属光沢があり、背面と同じ色彩を帯びる部分がある。

センチコガネではオオセンチコガネよりやや光沢が劣る。頭楯が短く頭部前縁が丸みを帯びる。前胸背中央の縦のくぼみは下部から上方へ伸びるが、前胸背中央に達しない。

腹面は紫がかった暗色から黒色。

### 高知県における両種の分布と変異

高知県でセンチコガネ、オオセンチコガネが見つかる地点を地図上に落としてみると 両種ともほぼ全県に分布していることが解る。

オオセンチコガネは採集例は香美市（剣山系）、四万十市（黒尊山塊）が圧倒的に多い。他地点で採集されている個体は少ないが、いまのところ高知県に産するものには色彩的な変化はほとんど見られない。

センチコガネはオオセンチコガネより広く海岸から山地にまで見つかるが、まともいつでも見られる場所は少ないようである。

センチコガネは高知県でも場所により若干の色彩変異が見られるようだが、もっと多数の個体を比較しないとはっきりしない。

## 14. 高知県大月町西泊地先における造礁サンゴの産卵パターン

○目崎拓真<sup>1</sup>・林 徹<sup>1</sup>・宮本麻衣<sup>1</sup>・岩瀬文人<sup>1</sup>・中地シュウ<sup>1</sup>・野澤洋耕<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>黒潮生物研究所, <sup>2</sup>台湾中央研究院)

### 1. はじめに

世界的に有名なサンゴ礁として知られるグレートバリアリーフ（以下 GBR）では、1980 年代より造礁サンゴ（以下サンゴ）の配偶子放出（以下産卵）についての研究が盛んに行われ、100 種を超えるサンゴが初夏の満月頃数日間に亘り集中して産卵する現象（一斉産卵）が報告されている（Babcock *et al.* 1986; Harrison *et al.* 1984; Willis *et al.* 1985）。しかし、紅海、カリブ海、熱帯太平洋など他海域での研究が進むにつれ、GBR で見られた一斉産卵のような高い同調性を持つ産卵現象はむしろ稀で、海域によって産卵における種間・種内の同調性は異なることが分かってきた（reviewed in Richmond & Hunter 1990）。

日本国内のサンゴ礁域では、平均水温が 25 °C を越える 5 月下旬から 8 月の満月前後にかけて主な産卵が見られる（Hayashibara *et al.* 1993）。沖縄の南方に位置する石西礁湖内の黒島では、1991～93 年にかけて合計 28 種の産卵が観察され、満月の 2～3 日後の満潮時 1 時間前後に産卵が最も集中したと報告している（御前 1994）。

日本国内の非サンゴ礁域においても多くの研究が行われている。和歌山県串本では 1987～1990 年、1994～2008 年の 19 年間にかけて、水中及び水槽観察により計 21 種の産卵が観察され、水温や月齢と産卵時期の関係や野外と水槽での産卵の同調性についての考察が行われている（御前 1989-1990, 1994-2001, 2003-2008）。四国では本調査地域に隣接する高知県大月町尻貝において、1993 年 8 月の満月から 10 日後の小潮に Faviidae 10 種と *Montipora* 2 種の同調性の高い産卵が直接観察されている（van Woosik 1995）。熊本県天草では 1988～90 年の 7～9 月にかけて、計 22 種の産卵が水槽内で確認され（Yeemin 1991）、2001 年～2003 年にかけて計 7 種の産卵が野外で観察されている（Nozawa *et al.* 2006）。

このような産卵情報は、その地域における幼生の加入や定着量を予測する基礎資料となるだけでなく、放出された配偶子を用いた種苗生産や、様々な生殖実験を可能にさせる。また、分類学の分野においても産卵の時期や時刻の情報が、形態や遺伝についての情報と併せ、重要な知見となってきた。本研究では、2005～2009 年の 5 年間の産卵情報が得られたので、高知県大月町西泊におけるサンゴの産卵パターンについて報告する。

### 2. 材料と方法

調査を実施した大月町西泊にある入り江は「スルギの浜」と呼ばれ、幅 400 m、奥行き 500 m で南向きに湾口を開いている。産卵観察は 6 月中旬～9 月上旬頃に調査者 1～3 名がスキューバを用いて遊泳し、目視観察により実施した。荒天時以外は毎日潜水し、産卵したサンゴの種名とその時刻、群体数、様式などを記録した。通常の観察時間は 19 時半～23 時頃までの 2 時間程度で、特にバンドルのセットを確認してから産卵までの時間が長いものや、バンドルのセット時刻が遅いものを観察する時は 2 時間以上の観察を行った。

### 3. 結果

2005～2009年の5年間の調査で、西泊地先の海域から44種のサンゴの産卵を観察することができた。産卵時期については6、7～8月にかけ産卵する種が多かった。産卵時刻については、ほとんどの種において日や年によって最大2時間程度のばらつきがあったが、同じ日の種内における産卵時刻は最大でも十数分程度であり、同調性は極めて高かった。月齢との同調性はFaviidaeの種で高く下弦の月頃（満月から1週間前後）に集中したが、Acroporaの多くの種はFaviidaeのサンゴと比較して月齢との同調性が低かった。

## 15. 高知県におけるクロジの初繁殖事例

田中正晴（日本野鳥の会・高知支部）

クロジは、ホオジロ類ホオジロ科に属する野鳥である。ホオジロ類は日本では28種が生息し、8種が繁殖する。高知県では9種が過去に記録されている。

クロジは中部日本以北で繁殖し、中部日本以南で越冬するとされる。高知県ではクロジは秋季に渡来し生息して、春季に北方に去っていく冬鳥であるが、2009年6月21日に高知県香美市物部町の三嶺で、クロジの巣と卵を観察した。高知県で繁殖したと考える。冬鳥のクロジの高知県での繁殖事例は初めてのことである。四国では1997年7月に徳島県の剣山山系でも繁殖が確認されている。

## 16. 黒潮町佐賀のイセエビ刺し網で得られた希少なカニ類

町田吉彦（高知大・理・生物科学）

演者は、2007年から土佐湾に面する幡多郡黒潮町のイセエビの刺し網で漁獲される動物を調査している。刺し網は水深数メートルから70m前後に設置され、イセエビ以外にも魚類を含むさまざまな動物が掛かるが、カニ類も多数漁獲されている。高知県の岩礁域のカニ類に関しては、1980年以降にまとまった報告がなされていない。また、1977年の室戸市の紀伊水道に面した報告より以前の採集物の産地は、御置瀬、浦戸、土佐清水、沖ノ島などのわずかな例外があるものの、ほとんどが土佐湾と記述されているのみであり、年月日を含め詳細がほとんど不明である。今回は、これまで得られたカニ類のうち、オウギガニ科、ワタリガニ科、クモガニ科、ケブカガニ科、ヒメサンゴガニ科、カラッパ科の中から、高知県未記録種ならびに全国的に採集例がまれな種を紹介する。