

Ornithological Science 掲載論文和文要旨
第五巻 (2006)

第1号

特集：神経性能学と鳥のさえずり（オーガナイザー：岡ノ谷一夫）

鳥類・ほ乳類における発声学習を推進・抑制する淘汰圧

Erich D. JARVIS

発声学習はヒト言語を可能にする一要因である。発声学習が可能な動物は鳥類で3群（オウム、ハチドリ、鳴禽）、ほ乳類で4群（ヒト、コウモリ、鯨類、ゾウ）しかいない。発声学習に関連する脳神経回路は3群の鳥類とヒトにおいて研究されており、たくさんの共通点があることがわかった。さらに、学習された発声信号の使い方も共通点が多い。これらのことから、発声学習を進化させた共通の淘汰圧があることが伺える。この総説では鳥類とほ乳類の発声学習と関連する脳神経伝導路の進化を推進または抑制する淘汰圧についての仮説を提案する。ここで提案する脳神経伝導路は、既存の運動伝導路から派生したと考えられる。発声学習を推進した淘汰圧は、多様な発声を好む性淘汰と異なる環境での音声伝達特性にすばやく適応するための淘汰圧であろう。発声学習を抑制した淘汰圧は、多様な発声が捕食者を呼び寄せてしまうことであろう。捕食圧が克服されると、学習された発声信号は抽象的なコミュニケーションなどの性的機能以外の機能も持つようになる。

キンカチョウにおける聴覚時間解像力：増強された時間解像度を説明するモデル

Robert J. DOOLING · Bernard LOHR

この総説では鳥類の聴覚時間解像度を小型鳴禽類キンカチョウにおいて測定した研究を取り扱う。キンカチョウは複雑な倍音構造を持った発声を学習する。私たちはこれらの自然発声を持つ微細な時間特性をシミュレートするような倍音複合音を作成し、鳥類の発声における時間構成の正確さと、知覚における時間解像度との対応を調べた。これらの研究において、鳥類は、ヒトを含むどんなほ乳類より3-5倍もより細かい時間の変化に敏感であることがわかった。整数倍音を重合したのち、構成倍音のひとつの周波数を微妙に上げ下げすることで、自然な発声に似た、包絡線の時間構成の異なる刺激（シュレーダー位相複合音）を作成す

ることができる。こうした研究はキンカチョウは種特異的な発声にある極めて微細な時間構成の変化を聞き分けることができることを示した。同じ刺激でヒトをテストすると、全く弁別できない。

雌によるさえずりの選り好み：雄のさえずりの複雑さと雌の脳における遺伝子発現

江田・藤原宏子・佐藤亮平・宮本武典

スズメ目鳴禽亜目、オウム目、ハチドリ目の雄は学習をすることにより複雑なさえずりを発達させる。これらの鳥の中には、他種の鳴き声を模倣（擬態）する種もある。これらの種においては、雄は音響擬態によってさえずりをより複雑なものにしている。一方、雌は複雑なさえずりに選り好みを示すことが複数の種において示されている。雌の示す複雑なさえずりに対する選好性は、長い歴史の過程でどのようにして生じるようになったのか。感覚便乗仮説はこの疑問を説明するものである。単純な（つまり単調な）さえずりを繰り返して雌に聞かせた場合、さえずりに対する雌の反応はすぐに順化（habituate）する。他方、複雑なさえずりは、さえずりに対する雌の反応に起こる順化をふせぐことができる。さえずりに対する雌の反応に元々存在する特性（つまり、さえずりを繰り返して聞くことにより反応が順化してしまうこと）に便乗し、複雑にさえずる雄は、自身のさえずりの効果を高めたのかもしれない。この仮説は即初期遺伝子（immediate early gene, IEG）の発現を測定する実験によって支持されている。特定の感覚刺激と関連した脳の活性化パターンを明らかにする上で、IEGの発現を解析することは有用である。雄のさえずり刺激を受けたとき、鳴禽類とオウム類の雌では、終脳尾側部に存在する聴覚領におけるIEG発現が増加する。IEGの増加が見られる聴覚領はthe caudomedial nidopallium (NCM) とthe caudomedial mesopallium (CMM) である。現段階で得られている雌の脳についての知見から、NCMがさえずりの複雑さの知覚に関係することが示唆されている。さらに、NCMとCMMの両方は他種の音声と自種の音声を識別することに関与している可能性がある。

キンカチョウ脳・歌制御システムにおけるPKCサブタイプの分布

坂口博信

プロテインキナーゼC (PKC) は、種々の動物の学習に関与している重要なリン酸化酵素である。

これまで、我々は、キンカチョウの歌学習において、PKCが学習に関連したシナプス可塑性の良い指標であることを示してきた。しかし、PKCは多機能な酵素で、独自の機能を持つ多数のサブタイプが存在することが知られている。この論文では、PKCサブタイプの抗体 (α , β I, β II, γ) を用いた免疫組織化学により、キンカチョウの歌制御システムを中心にPKCサブタイプの局在・分布を調べた。その結果、PKCサブタイプの細胞種や脳内部位の分布には違いが見られ、歌制御システムにおけるPKCサブタイプの異なった機能が示唆された。

麻酔下にあるジュウシマツの歌制御神経核HVCの聴覚反応に視覚刺激がもたらす影響

関 義正・岡ノ谷一夫

麻酔下にある鳴禽類のオスに聴覚情報を提示すると、大脳にある歌制御神経核は神経活動を生じる。また、聴覚刺激がその鳥自身のさえずり（歌）であるときには、特に強く活動する（自己歌への選択的な応答）。オスはメスを見ることでうたいはじめ、また歌はストロボライトで遮られるため、歌制御神経核の聴覚応答も視覚刺激により変化するかもしれない。本研究ではジュウシマツの歌制御神経核HVCでの急性電気生理実験によりその可能性を検討した。結果、視覚刺激（ストロボライト）はHVC核の自己歌への選択的な聴覚応答に影響しなかった。また視覚刺激を単独で提示した場合にはHVC核において弱い電位変動が生じたが、歌に対する聴覚応答に匹敵する神経活動は認められなかった。これは視覚情報が自己歌選択性を持つHVCニューロンに直接到達していないことを示す。視覚情報の歌制御神経系への直接的な影響は限定的なものかもしれない。しかし、視覚情報の歌行動への関与は明白なので、視覚系からは情動に関わる未知のモジュールを介した歌制御神経系への接続があると考えられる。

メスジュウシマツにおける歌制御核LMANの神経連絡の解剖学的検討

戸張靖子・奥村 哲・谷 淳・岡ノ谷一夫

ジュウシマツでは、オスが歌をうたい、メスはうたわない。このように、発声行動に明らかな雌雄差が存在する。ジュウシマツの脳には歌を制御する特別な領域が存在し、歌制御核と呼ばれている。メスのジュウシマツの歌制御核は、ほとんどないといえるほど縮退している。しかし例外があり、歌学習に関わっているLMAN核は、メスもオ

スと同等の大きさとチトクロム酸化酵素活性を示す。本研究では、BDAを用いた神経回路標識法により、メスにおいてLMAN核の投射様式を調べた。メスLMAN核は、発声制御の核であるRA核へと軸索をのばし、視床のDLM核から神経連絡を受けていた。この結果から、うたわないメスジュウシマツにおいて、LMAN核を中心とした歌制御系が保存されていることを示し、オスからうたわれる歌の認知機構においてLMAN核が機能的役割を果たしている可能性を議論した。

キンカチョウは同種他個体の動画像を能動的に選択する

Zdzislaw GALOCH・Hans-Joachim BISCHOF

鳥類の配偶行動を誘発するには視聴覚刺激が重要である。これらの刺激の分析には録音録画技術の発展が貢献している。オスのキンカチョウが自種のメスのビデオ画像を好み、それに向かって求愛の歌をうたうことが先行研究で示されている。しかし、キンカチョウが自種の個体間の差異をビデオを介して認識できるか、たとえば自分のつがい相手のメスと他の個体の違いがわかるかどうか、といったことは調べられていない。リフレッシュレートが100HzのCRTモニターを使い、左右の止まり木のどちらかに飛び移ることで2羽の刺激のどちらかを選択できるような装置を用いてキンカチョウを訓練した。キンカチョウは1日の訓練でこの課題をマスターし、刺激の一方への好みを示した。空のケージとキンカチョウの異性とでは、後者を選ぶことが示された。未知のメスと未知のオスとの選択はより難しかったが、学習することは可能であった。オスがつがい相手と未知のメスを見分ける課題では、すべてのオスが未知のメスを好んだ。このときの手がかりはほとんどが視覚で、聴覚はわずかであった。これに対して、メスは自身のつがい相手を好み、選択の割合は音声を操作することで変化した。

キンカチョウのつがい形成過程に重要な身体的・社会的要因について

池淵万季・岡ノ谷一夫

キンカチョウがつがいを形成するときに、各個体が異性を選択する基準は何か、雌雄双方からどのような働きかけがなされるのかを知るため、大きめのケージに、雌雄それぞれ2個体、計4個体のキンカチョウを入れ、1日30分間、10日間毎日観察した。つがい形成の過程で、双方のオスがまず

求愛の歌を頻発し、次にオス同士で主導権争いがあり、体重の重いほうが α 位になること、特定の雌雄間の親和性が高くなること、オスは特定のメスに求愛の歌をうたうようになることなどが観察された。また、雌雄双方からの積極的な誘い掛けがあり、メスがオスを選ぶだけでなく、メスは自分の選んだオスに積極的に取り入ろうとすることも観察された。以上の結果は、先行研究で示唆された、キンカチョウにおけるつがい形成過程の特徴のいくつかをサポートするが、先行研究で強調されている歌の重要性に関しては、否定的な結論を得た。さらに、体重の軽重が同性間の序列を予言したり、つがい形成における優位性につながるものが新しく観察された。また、雌雄双方からの積極的な働きかけが、つがいの形成と維持の重要なプロセスであることが新たに発見された。

ジュウシマツにおける多元的歌形質間の相関

相馬雅代・高橋美樹・長谷川寿一・岡ノ谷一夫
鳥の歌は、多面的な特性から構成される性淘汰形質である。歌の特性は、持続時間、周波数、音圧などさまざまな変数によって記述されるが、特に(1)産出度に関連する特性と(2)複雑さに関連する特性、という二要因に対してメスからの選好が働きやすく、双方とも性淘汰圧によって進化して来たことが示唆されている。具体的には、前者の歌産出度とは、音圧の高さ、スピード、長さなど歌の量に関わるものであり、他方の複雑さは、歌のレパートリー数、音素のレパートリー数のような音響特性の多様性によって測られる。このように歌が多面的な形質から成り立つことをふまえた上でその進化を理解するためには、形質間の関連性やトレードオフを明らかにすることが不可欠である。そこで本研究においては、ジュウシマツの歌の個体間での多様性に着目し、多元的歌形質間の関連を検討した。(1)歌の産出度に関連する変数としては、歌の持続時間、スピード(時間当たりの音素数)をとり、(2)複雑さに関連する変数としては、音素のレパートリー数および、音素配列の複雑さに関わる線形性指数およびエントロピーを測定した。この結果、線形性指数とエントロピーの間に優位な関連がみられ、このことは、音素配列の複雑さが、異なる測度によって一貫して測定可能であることを示す、きわめて妥当な結果といえる。しかし、音素レパートリー数が多いことが音素配列の複雑さ(線形性指数およびエントロピー)に寄与するというような関連はみられ

なかった。先行研究においては、歌を制御する神経核のうち、RAが各音素に対応し、HVCやNifは音素の遷移パターンに対応することが分かっており、また、ジュウシマツにおいては音素の遷移パターンの複雑さに対してメスからの選好が働いていることから、おそらく、各歌神経核にかかる性淘汰圧の差が、本研究で得られた音素レパートリー数と音素配列規則の複雑さとの間の独立性につながっていると考えられる。さらに、音素レパートリーが大きい鳥ほど歌のスピードは遅くなるというトレードオフおよび、音素遷移が複雑な歌をうたう鳥は歌の持続時間が長いという相乗の関係もみられた。

発声学習における生得性：ジュウシマツとキンカチョウ間の雑種交配と学習環境の操作による研究

高橋美樹・香川紘子・池淵万季・岡ノ谷一夫

発声学習は遺伝的要因と環境要因双方の影響を受ける。鳴禽類と呼ばれる鳥たちは、求愛や縄張り防衛のために歌をうたうが、幼鳥はこの歌を学習によって獲得する。それぞれの鳥は、種特有の特徴をもった歌をうたう。その種らしい歌を規定する特徴群(歌の要素数や歌の長さなど)は、生得的に決まっているが、特徴量を決めるのは環境である。これは、歌に限らず、もう一つの学習性の音声である、「いずこ鳴き(互いの姿が見えないときに出し合う地鳴きの一種)」についてもいえる。本研究では、発声学習に置いて遺伝的要因と環境要因がどのように作用し合うのか、ジュウシマツとキンカチョウの雑種交配と里子実験によって検討した。両種間に生まれた雑種個体はジュウシマツの歌に含まれるすべての歌要素を学習したが、ジュウシマツに育てられたキンカチョウは、手本となったジュウシマツの歌から出現頻度の高い歌要素のみの学習にとどまった。いずこ鳴きの場合、雑種個体は、ジュウシマツの里子となったキンカチョウほどうまく発声できなかった。これらの結果は、歌要素といずこ鳴きの学習に関連する神経系は互いに独立であることを示唆する。また、雑種交配と里子実験の結果を比較する手法は、遺伝的要因と環境要因のそれぞれの影響を検討する強力な方法であるといえよう。

ジュウシマツ歌文法の動的な神経表象：数理モデルによる研究

西川 淳・岡ノ谷一夫

ジュウシマツは、複数の音要素を複雑な文法構

造にしたがって並べた歌をうたう。幼鳥は、父親の歌の聴覚記憶と自分の発声の聴覚フィードバックを逐次比較することで、歌を学習によって獲得していく。歌学習の神経機構を明らかにするためには、ジュウシマツの脳内において歌要素系列の情報がどのような神経活動によって表現されているのかを明らかにする必要がある。我々は、生物学的妥当性のあるシナプスタイミング依存可塑性に基づいた学習則でニューロン間の結合加重を変化させる歌制御神経核HVCを模したスパイクベースのニューラルネットワークモデルを構築した。入力系列を与えながら学習則を適用していくと、各ニューロンの活動が十分な学習ステップを経た後に安定的なパターンへと収束した。学習後のニューロン集団のネットワークレベルにおける活動は、学習した系列に含まれる入力系列と含まれない入力系列によって、異なる応答パターンを示した。線形系列入力では、ランダム系列や文法系列の場合と比べて、明確な選択的応答を獲得することができた。しかし、実際のジュウシマツHVCニューロンは様々な歌要素ペア刺激に対して広く応答することが分かっており、本モデルよりもさらに歌要素系列が分散的に表現されていると考えられる。以上の結果により、ジュウシマツHVCでは単純なシナプスタイミング依存可塑性に加えて、何らかの付加的メカニズムが存在することが示唆される。こうした時系列情報の分散表象方式の一つに、フラクタルの性質をうまく利用したカントールコーディングがある。ここでは、ジュウシマツがカントールコーディングを用いて複雑な歌系列を学習するという仮説を提案する。

原著論文

PCR法を用いた日本産スズメ目鳥類の血液寄生虫感染率の再評価

永田尚志

これまで、進化生物学者は寄主と寄生虫の共進化について注意を払ってきた。しかし、血液寄生虫の感染率は、検査方法、季節、地域によって大きく異なる。最近、PCR法を用いた血液寄生虫の検査方法が発達し、簡単にしかも確実に血液寄生虫への感染を調べることが可能になってきた。以前、報告した顕微鏡によるの検査試料を含むサンプルをPCR法によって再検査を行い、日本産スズメ目鳥類の血液寄生虫の感染率の再評価を行った。PCR法による検査の結果、検査した1553個体の14.5%が鳥マラリアに、878個体の25.1%が鳥ト

リパノゾーマに感染していることが明らかになった。感染率は、鳥種によって異なるが、36種中20種が鳥マラリアに感染し、29種中13種が鳥トリパノゾーマに感染していた。オオヨシキリ、ウチヤマセンニュウ、オオセッカ、ホオジロでは、PCR法による鳥マラリアの検出率が顕微鏡によるスミア法よりも有意に高かった。また、これまであまり研究の進んでいなかった鳥トリパノゾーマの感染率も他の地域より高いことが示唆された。PCRによる血液寄生虫の検出法は、経験を要する塗抹法より簡単に血液寄生虫を検出できるので、寄生虫の専門家でない鳥類生態学者にとって信頼できる有効な手法であることが確認された。PCR法で検出される広義の鳥マラリアには、Plasmodium属の真性マラリア原虫とHaemoproreus属原虫が含まれるが、塩基配列を読み取らなければ両者の区別はできない。日本で、適応度への影響が大きいと考えられる鳥トリパノゾーマへの高い感染率が確認されたことは、今後、進化生物学的な研究へ発展できると考えられる。

コロニーおよび繁殖期後のねぐらにおけるゴイサギの個体レベルでの日周活動パターン

遠藤菜緒子・佐原雄二・小松 涼・大坪瑞樹
青森県津軽平野南部において、1998~2000年に電波発信機を装着したゴイサギ *Nycticorax nycticorax* のコロニーおよび繁殖期後のねぐらにおける日周活動パターンを調べた。成鳥8個体、亜成鳥1個体、巣立ち雛1個体の計10個体に関して、日周活動パターンを明らかにすることができた。これらのうち成鳥5個体および亜成鳥1個体については、コロニーにおいて、日中に頻繁に不在が観察された。観察された日周活動パターンについて周期性の異なる4つのタイプ(2日周期、半日周期、無周期および夜行性の活動周期)が区別できた。先の3つの日中に不在がみられるタイプは、コロニーでのみ観察された。夜行性の活動周期は、コロニーおよび繁殖期後のねぐらの両方で観察された。個体の日周活動パターンは、これらのタイプ間で季節的に切り替わった。3ヶ月近くにわたり追跡した3個体は、コロニーにいた時期の日中に不在がある日周活動パターンから、繁殖期後のねぐらに移動した後は夜行性の活動周期へと切り替わった。繁殖期におけるゴイサギの日中の採食は特定の個体のみが行う行動ではなく、多くの個体に共通した形質であることが明らかとなった。

ベトナム・パビ国立公園における鳥の種数と種多様性の植生との関係

Vu Tien THINH

ベトナム・パビ国立公園において2004年8-9月に鳥類群集と植生との関係を調べた。鳥の種数と種多様性は樹冠層の変数、とくに樹冠閉鎖度と樹木の胸高断面積合計と強い相関があったが、低木層を特徴づける変数や樹木の種数・種多様性といった変数との相関はないかもしくは弱かった。

短報

北海道中標津町における草原鳥類の10年間の個体数変化

玉田克巳

ケリ *Vanellus cinereus* (チドリ科) における翼爪長の性差: CHD 遺伝子を用いた分子性判定に基づく検証

脇坂英弥・中川宗孝・脇坂啓子・伊藤雅信

技術報告

鳥類の分子生物学的性別判定における口腔粘膜細胞試料の有用性

有馬浩史

第2号

特集: 猛禽類の生態と保全 (オーガナイザー: 樋口広芳・堀田昌伸)

渡りをする猛禽類, サシバとハチクマにおける生息地や渡りルートへの固執性

Hau-Jie SHIU・時田賢一・森下英美子

平岡恵美子・呉 盈瑩・中村浩志・樋口広芳

サシバ成鳥2個体とハチクマ成鳥1個体について2シーズン以上衛星追跡し, 渡りルートや繁殖地, 越冬地, 中継地に対する固執性を調査した。サシバは季節や年に関わらずほぼ同じ渡りルートを利用した。ハチクマは年による違いは少なかったが, 秋期と春期で別のルートを利用した。3個体とも繁殖地や越冬地については毎年同じ場所を利用した。また, エネルギーを補給するために長期に滞在する中継地についても固執性がみられた。これらの結果は, 両種の保全を考える上でも重要であると考えられる。

先島諸島で越冬するサシバの分布はどのような景観要素と関連しているか

呉 盈瑩・藤田 剛・樋口広芳

渡りをする猛禽類として有名なサシバは, 近年減少傾向にある。多くのサシバが越冬する先島諸島では, 農業が盛んなため自然環境は分断化され, 特徴的な土地利用パターンが見られている。本研究では景観要素に着目し, これらの島々におけるサシバの分布状況や生息地選択を明らかにした。2005年1月から3月にかけて10の島々を調査した。一般化線形混合モデル (GLMM) により各島の1×1kmの方形区におけるサシバの分布をモデル化し, 一般化線形モデル (GLM) により島間のサシバ個体数と景観要素との関連性を明らかにした。どちらの分析からも, 農地 (サトウキビ畑, 牧草地, 水田) の面積と林の周囲長がサシバの分布と個体数との間に有意な正の相関が見られた。サシバの分布は, 繁殖地では営巣環境に制限されているのに対し, 越冬地では単に採食環境とかわりをもっている。

東京と宇都宮におけるツミの減少

植田睦之・平野敏明

1987年から2005年まで, 東京都中西部と宇都宮市の都市近郊においてツミの繁殖分布と繁殖成績, 営巣場所選択についての調査を行なった。両地域とも1980年代から1990年代前半にかけてツミの繁殖つがい数が増加したが, その後, 逆に減少し, ハシブトガラスの妨害による繁殖の失敗も増加した。東京では, 1980年代にはツミはおもにアカマツに営巣していたが, その後アカマツに営巣することが稀になった。1990年代中頃より, ハシブトガラスが繁殖する大きな林でツミが繁殖することがほとんどなくなり, カラスが繁殖していった。アカマツの少ない小さな林で繁殖するようになった。そのため, ツミはアカマツに営巣せず, その他の樹種に営巣するようになったと考えられた。それに対して宇都宮では小さな林にもアカマツが生えているため, 東京と同様にアカマツでの営巣は減少しているものの, 東京よりもアカマツで営巣することが多いのだと考えられた。これらの結果は, ハシブトガラスの増加が, ツミの繁殖分布, 繁殖成績そして営巣場所選択に悪影響を与えていることを示唆している。

フィリピンワシの生態と保全

Dennis J. I. SALVADOR · Jayson C. IBANEZ

フィリピンワシは、生息環境の消失や人間による迫害により世界で最も絶滅の危機に瀕しているワシの1種である。しかし、長期にわたる継続的な保護計画により良い結果が出始めている。本研究では、本種の個体群の現状および脅威を概説した。本種の保護と関連した野外や屋内での活動により、脅威がいかに処理されているかを示している。本種を生物学的、生態学的により理解することで、いかに本種の保護が進むかについても議論した。現在、屋内での継続的な繁殖の成功により、フィリピンワシの野外への再導入計画を立案している。このことにより、フィリピンの野生生物保護が次の段階に移りつつあることが予想される。本種の保護回復目標を強固にするため最近の進展や計画についても述べた。

絶滅危惧種ジャワクマタカの生態と保全

Dewi M. Prawiradilaga

ジャワクマタカは、インドネシアのジャワ島に残された森林にのみ生息する絶滅の危機に瀕している猛禽類である。現在、ジャワ島全域の分布調査や生態に関する調査を進めている。最近の野外調査から西ジャワ州のいくつかの場所で新たな生息地が確認された。また、ラジオテレメトリーをはじめとする生態調査により、本種の食性や繁殖生態、行動圏などについて明らかになりつつある。彼らはツパイやリス、コウモリ、齧歯類など小動物を好むけれども、鳥やヘビ、トカゲなども食べる。ジャワクマタカは一年をとおして繁殖するが、一般には1月~7月に繁殖する。3~4歳で繁殖可能になり、隔年で繁殖する。一腹卵数は1卵、抱卵期間は47~48日、両親でヒナの世話をし、約70日で巣立つ。幼鳥は親が次に繁殖を開始するまでの親のなわばりに滞在する。西ジャワ州の G. Salak と Telaga Warna の両自然保護区で調査した結果では、非繁殖期の行動圏は、310 ha と 930 ha の間であった。ジャワクマタカの保護活動は1996年にはじまり、現在はワークショップの開催や地域住民などへの教育、地域社会との共同による巣の監視活動、定期的なモニタリング調査、そして、生態調査が実施されている。

原著論文

GPS 追跡による小笠原諸島で繁殖するクロアシア
ホウドリ *Diomedea nigripes* の採食海域の解明川上和人・鈴木 創・堀越和夫・千葉勇人
福田 明・樋口広芳

クロアシアホウドリは世界的に絶滅が危惧されている海鳥である。本種は小笠原諸島鷺島列島において繁殖しているが、その採食海域についてはこれまでに調査されたことがなく不明点が多い。本研究では、鷺島属島鳥島で繁殖する抱卵期後期の成鳥にGPSデータロガー (GDBL-II) を装着し、6羽について約2週間の追跡に成功した。その結果、採食海域の90%以上が繁殖地から200 km以内の比較的水深の浅い海域であることが示唆された。クロアシアホウドリは世界的に減少傾向にあり、延縄漁による混獲の影響が懸念されている。今回明らかになった採食海域は漁業域とも重なるが、この個体群では今のところ減少傾向は見られていない。今後、漁業が個体群に与える影響を評価していく必要がある。

マガン *Anser albifrons* における Abdominal profile
index と栄養状態の関係森口紗千子・天野達也・牛山克巳
藤田 剛・樋口広芳

Abdominal profile index (API) はガンカモ研究でよく用いられている栄養状態の指標である。しかし、これまでAPIと栄養状態の関係は統計的にはあまり証明されてこなかった。そこで、本研究では形態サイズによる影響を考慮した栄養状態とAPIの関係をマガンで調べた。その結果、形態サイズによる影響を考慮した栄養状態とAPIには正の関係があった。APIでは形態サイズによる影響を除いた体重の分散の約26%しか説明できなかったため、この手法の限界と効果的に使用できる状況について議論する。

アオサギによる物質供給が繁殖コロニー内の林床
の腐肉食性昆虫と林床植物に及ぼす影響

上野裕介・堀 正和・野田隆史・向井 宏

魚食性鳥類は、水域から有機物や栄養塩類を運び込むことで、陸上生態系に影響を及ぼしている。これらの影響のほとんどはコロニーの内外での陸上生物の存在量を単純に比較することで評価されてきたが、魚食性鳥類の営巣密度が、コロニー内への物質の供給速度とそれらの物質を利用する生物の現存量に及ぼす影響についてはほとんどわ

かっていない。そこでアオサギによる物質供給が森林の腐食性昆虫と林床植物に及ぼす影響を明らかにするために、アオサギの営巣密度と林床への水域由来物の供給速度の空間パターンとの関係、アオサギの雛の死体と残餌、ペレット、フンが腐肉食性昆虫の密度に及ぼす影響、アオサギのフンが林床植物のバイオマスに及ぼす影響の評価を行った。その結果、アオサギは、水域の二次生産物を雛の死体やフンとしてコロニー直下の林床に運んでおり、それらの林床への供給速度は、アオサギの営巣密度によってよく説明されていた。アオサギの死体とフンは腐食性昆虫の密度を増加させたが、林床植物のバイオマスはフンの供給速度が増加するにつれて減少していた。これらの結果は、魚食性鳥類による異地性入力陸上の生物群集に及ぼす影響を評価するためには、鳥類のコロニーの有無だけでなく、営巣密度と陸上の生物の関係を調査する必要があることを示唆している。

短報

西日本郊外におけるハヤブサの高圧鉄塔での越冬および餌メニュー

江崎保男・溝田浩美

台風によるアカゲラ (*Dendrocopos major*) 営巣木の風害

松岡 茂

新潟県瓢湖水禽公園に飛来したトモエガモ × オナガガモ雑種雄個体の外部形態と配偶行動

千葉 晃・本間隆平・佐藤安男

南大東島のモズの繁殖活動に台風が及ぼす直接的影響

松井 晋・日阪万里子・高木昌興

エナガの巣内ピナと巣立ち後の幼鳥の形態的变化

赤塚隆幸

コメント

托卵鳥の雛が宿主の雛を生かすことは適応か、それとも制約によるものか？

Tomas GRIM

托卵鳥の雛が宿主の雛を殺す更なるコスト

Rebecca M. KILNER