

News Letter



キバネクロバエは、大きさが10～13mmほどの大型のハエで、青藍色に輝く体にすらりと伸びた目立つ黄色い翅を備えています。

クロバエと名は付いていますが、イエバエ科に属し、北海道と本州に分布しています。

その生態については詳しくは知られていないようですが、主に山地でみられ、動物の糞から発生し、特に、北海道ではヒグマ、本州ではツキノワグマの糞につくとされています。

特定の動物やその糞、巣などからの発生が報告されているハエ類は他にも多く知られています。同じくクマの糞から発生するとされるタテヤマミドリイエバエ、野鳥の雛の皮下に寄生するヤドリトリキンバエ、野鳥の巣から発生するトリノストゲアシエバエ、変わったところでは、北海道の高山のガレ場にのみ生息するナキウサギに寄生するナキウサギヒフバエなどがそうです。

動物体そのものに寄生する場合、その寄生形態には様々あり、例えば、栄養となる体液などを少しずつ吸収するため、寄主を殺してしまうことなく、ともに元気に成長していくタイプ、その成長が寄主の生存に大きな影響を与え、最終的には、寄主が衰弱して死んでしまうタイプなどがあります。また、これらの種が寄主に依存する度合いも様々なようで、心に決めた相手でなければ絶対にダメという場合から、ある程度似ていれば多少の違いは許容範囲という場合まであるようです。

前述のヒグマの糞につく2種類のハエの場合でも、タテヤマミドリイエバエは、やや深い山地で、明らかにヒグマの生息圏と思われる場所に生息していたのですが、キバネクロバエについては、市街地中心を流れる、クマが発見されれば大騒ぎとなるような河川の河川敷でも目撃した



ことがあります。一体何の糞についていたのか、確かなことはわかりませんが、キバネクロバエは、これらのハエ類の中では意外に浮気性、言い換えれば、たぐましい部類に入るのかもしれません。

いずれにしても、これら特定の寄生・食性対象を持つ昆虫類は、その存続をそれぞれの寄主の生息状態に依存しています。これらの昆虫類を保全することは、寄主を含めたより大きな環境の保全へと繋がって行きます。彼らは一寸の小さな体ながらも、大きな力を秘めているのです。

(北海道支社自然環境研究室・稲守 恵)

目次

エッセイ	キバネクロバエの虜	1
研究紹介	ゴイサギの採餌生態にみる 鳥類の採餌環境の使い分け	2

マンガ	調査員物語	6
Information	BOOK ランドスケープGIS	7
	ある日のフィールドノートから 鳥の渡り	8

～ゴイサギの採餌生態にみる 鳥類の採餌環境の使い分け～



ゴイサギ(正面)

■はじめに

動物の採餌生態は、動物が生活していくための条件や、生息環境との関わり合いを探る上で重要な問題です。本稿では水辺環境を餌場とする鳥類のゴイサギを題材に、動物が異なる条件の採餌環境をどのように使い分けしているのかについて考えてみたいと思います。

【東京本社自然環境研究室・大坪瑞樹】

■ 水辺生態系の

高次捕食者ゴイサギ

ゴイサギはコウノトリ目サギ科に属するサギ類の一種で、他のサギ類と同様に、樹林や竹林に集団繁殖地(コロニー)を形成します。河川や水田、湖沼などで主に魚類を食べるほか、両生類や甲殻類、小型哺乳類なども捕食します。一般的には夜行性とされていますが、繁殖期には、より多くの餌を必要とするため、昼間も活動することが知られています(Fasola 1984)。

本稿で研究事例として取り上げるのは、1995年～1997年にかけて行われた、青森県津軽平野の水田地帯に生息するゴイサギの採餌生態に関する研究結果です。

本研究の調査地域においてゴイサギが餌場として利用可能な水辺環境としては、水田地帯(水田および周囲の水路・溜池を含む環境)と岩木川水系の河川に大別できます。

異なる2種類の水辺環境が混在する地域において、ゴイサギはどのような環境を餌場として選択し、どのような種類の餌を選択して捕食しているのでしょうか？また、餌場を選択する条件とは何なののでしょうか？

■ 餌の種類から採餌環境を推定する

まずは、ゴイサギの餌の内容をみてみましょう。

ゴイサギのコロニー内の地上にはゴイサギが吐き戻した餌が落ちています。津軽平野に位置する複数箇所のコロニーで、この吐き戻した餌を拾いあつめて分析した結果、大半が魚類(約83.6%)であり、特にドジョウ

が多い(約71.1%)ことがわかりました(図-1 遠藤・佐原 2000 に筆者データを追加)。ドジョウは主に水田地帯由来の餌と考えられることから、本研究の調査地におけるゴイサギが採餌環境として水田に大きく依存していることがうかがえます。ただし、ウグイやオイカワといった河川

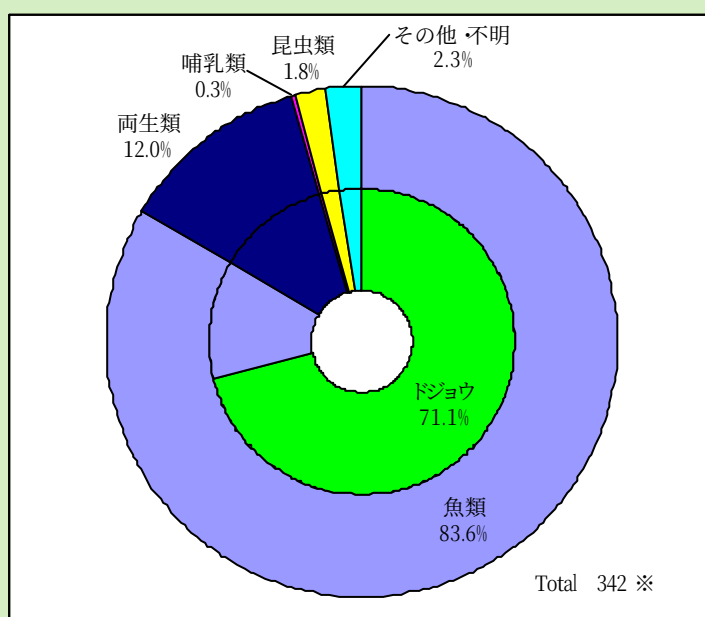


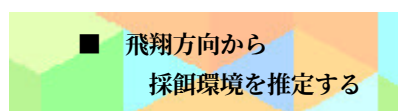
図-1 ゴイサギ吐き戻し餌内容(個体数構成比)
(遠藤・佐原 2000 に筆者のデータを追加して作成)

由来と考えられる魚類も確認されています。

吐き戻された餌のうち、個体数の多い魚類に着目して、朝方に拾ったもの(夜間に採餌された餌)と夕方に拾ったもの(昼間に採餌された餌)と比較してみると、朝方に比べて夕方が吐き戻し餌の中に含まれる河川由来と考えられる魚類が相対的に多くなっていました(図-2 遠藤・佐原 2000 に筆者データを追加)。

これはつまり、夜間に比べて昼間の方が、河川で採餌している個体が多いことを示唆しています。

このことから、ゴイサギが昼夜で水田地帯と河川という2種類の餌場を使い分けている可能性が考えられます。

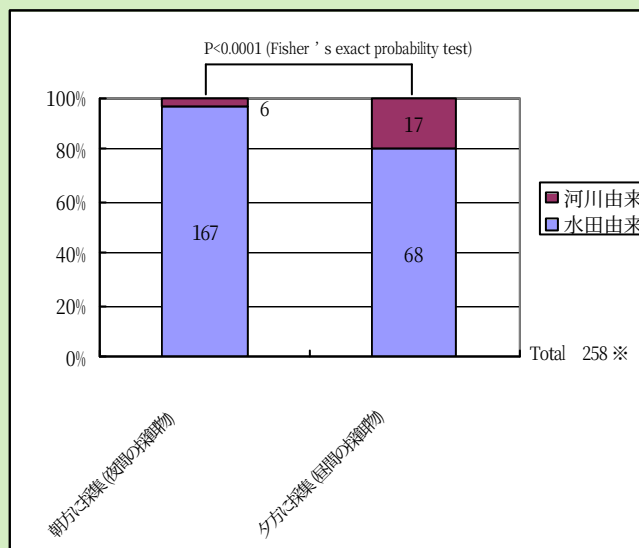
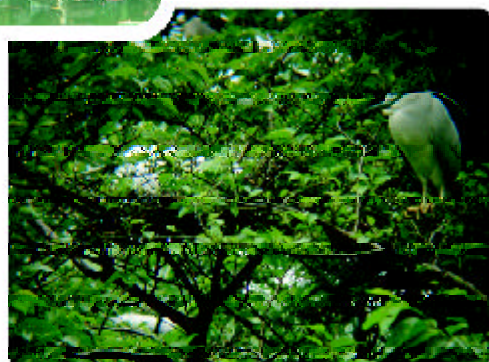


次にゴイサギがコロニーから餌場へ向けて飛び立っていく方向および餌場からコロニーに向けて帰ってくる方向を明け方と夕方で比較してみると、夜間は水田地帯の方向、昼間は河川の方向に行っている個体が多い傾向がみられました(遠藤・佐原 2000)。このことから、ゴイサギが昼間と夜間での餌場の使い分けを行っている可能性が考えられます。



ゴイサギ成鳥(左)と
幼鳥(右)

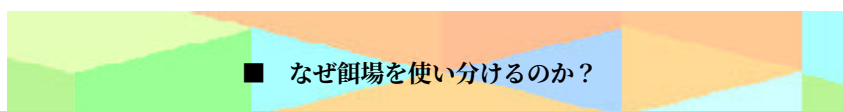
ゴイサギと巣



【餌内容区分】●水田地帯由来 ドジョウ、フナ類、ナマズ
●河川由来 ウグイ、オイカワ、アブラハヤ、カジカ、ビワヒガイ

図-2 ゴイサギ吐き戻し餌(魚類)の朝・夕での比較(個体数構成比)
(遠藤・佐原 2000 に筆者のデータを追加して作成)

※図-2では個体数の少ない魚類以外のデータ、種同定不能なもの、採集調査が朝方のみのコロニーのデータは除外した。このため、図-1とではサンプル総数は異なっている。



餌場の使い分けを行う最も大きな要因として考えられるのが、餌のとりやすさ(採餌効率)です。ゴイサギは基本的には視覚採餌者であり、自ら餌を追いついて採るというより

も、待ち伏せしたり、ゆっくり歩き回りながら、餌の動きを視覚で察知して捕食するというスタイルの採餌を行います(Voisin 1991)。

このため、餌生物の活動性が高いほど餌を見つけやすく、採餌効率も良くなると考えられます。水田地帯での主な餌であるドジョウは夜間に活動が活発になることが知られています(Naruse & Oishi 1996)。

一方、河川での主な餌であるウグイやオイカワなどの魚類は主に昼行性であると考えられます(川越・泉 1995)。

このことから、ゴイサギは河川・水田地帯それぞれに生息する餌生物の活動時間にあわせて、餌場を使い分けている可能性があると考えられるのです。

ただし、昼間に水田にいるゴイサギも多くみかけますし、逆に夜間に河川から全くゴイサギがいなくなるというわけでもありませんので、すべての個体にこの傾向が当てはまるとは限らないようです。このほかにも水田地帯と河川を選択する条件はいくつも考えられます。

■ 水田地帯と河川

どちらを選ぶのか？

前述した餌生物の活動時間の違いの他にも水田地帯と河川では様々なメリット・デメリットの違いがあげられます(表-1)。

水田地帯は面積が広く、多くの個体が利用できますし、餌が採りやすい環境でもあります。しかし、餌のサイズは小さく、環境条件も不安定です。一方、河川は大きな餌を確保できる可能性が高い反面、採餌適地は限られており、個体間の競争も激しいと思われますので、恩恵を受けられるのは一部の個体に限られると考えられます。

このように、それぞれの採餌環境に様々なメリット・デメリットがあり、ゴイサギはこれらの条件をいわば天秤にかけて、餌場を選んでいるものと考えられます。

■ 個体レベルでの

採餌生態解明へのアプローチ

これまであげた研究例はゴイサギの採餌生態を「集団レベル」で判断した事例でした。つまり、全体的な大まかな傾向がわかったこととなります。しかし、吐き戻し餌の内容や飛翔方向の調査結果からでは、水田地帯もしくは河川といった異なる環境のどちらかのみを選択して使う2種類のゴイサギがいるのか？あるいは同じ個体でも時と場合によって異なる餌場を使いわけするのか？ある1個体が具体的にいつ、どこに行き、何を食べているのかといった「個体レベル」での採餌生態までは判断できません。

そこで、今度はゴイサギを捕獲して電波発信機を装着し、その行方を追跡しました。

■ 個体レベルでの

餌場の使い分け

繁殖中(抱卵期もしくは育雛前期)と推定されるある1個体(個体A)を追跡した結果、同じ個体が水田地帯と河川の両方を餌場として使っていることがわかりました(図-3)。確認された餌場は河川とそれに隣接した

表-1 水田地帯と河川におけるゴイサギの採餌環境条件

	水田地帯	河川
メリット	● 主要な餌生物であるドジョウは、夜間に多く活動する →夜間の利用が有効 ● ドジョウは移動性が低いため、捕獲しやすく、捕獲量も安定している。 ● 水位が低いので、体格が比較的小さいゴイサギでも採餌しやすい。 ● 餌場として利用できる面積が河川にくらべて圧倒的に広い。 ● ある餌場が利用できなくなっても(または質が低下しても)代替となる同様の環境が豊富にある。	● 餌となる魚類の多くが昼行性 →昼間の利用が有効 ● 河川では比較的大型の餌が得られる可能性が高い。 ● 少ない捕食回数で十分な量の餌を確保できる(一発必中大物ねらいタイプ)。 ● 大きな増水等が無い限り、環境条件は比較的安定している。 ● 特に魚類の遡上経路である堰堤・魚道では、魚類を効率よく捕獲することができる。
デメリット	● ドジョウをはじめとする水田で得られる餌の多くは河川の魚類にくらべて1個体あたりの量が少ない(小さい) →何度も捕食しないと十分な量を確保できない(こつこつ小物ねらいタイプ)。 ● 農作業など人為的攪乱を受けやすい。 ● 農作業の進行、水の出し入れ等にもともない、環境が変化する(不安定な環境)。	● 採餌可能な面積が限られている(水田に比べると大分少ない) ● 護岸の形状や地形、水深などの都合で、採餌に適さない場所も多い。 ● 採餌に有利な堰堤・魚道などは場所が限られているため、競争率が激しい。 ● 河川の魚類は移動性の大きいものが多いため、捕獲量が安定しない。

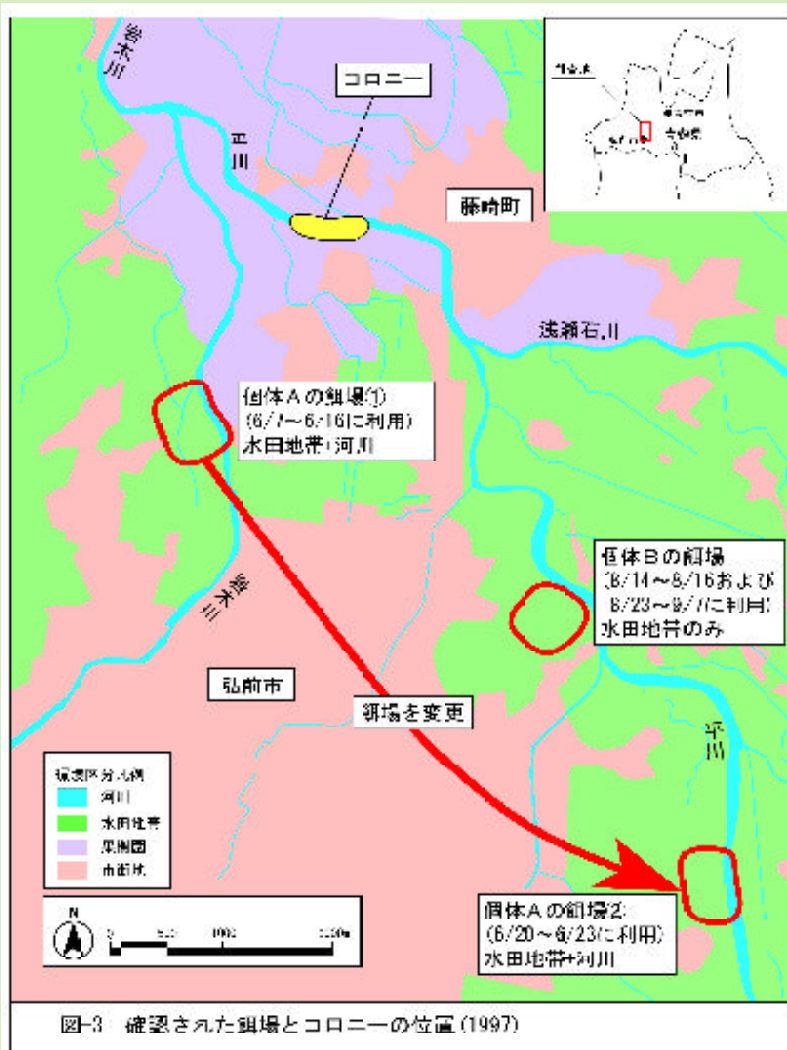


図-3 確認された餌場とコロニーの位置(1997)

水田地帯で、少なくとも数日間は同じ範囲の餌場を利用していました。また、追跡期間の途中で餌場を大きく変更しましたが、変更先も以前の餌場と同様に河川とそれに隣接した水田地帯でした。

では、昼間と夜間では使い分けが行われているのでしょうか？

昼間と夜間での水田地帯と河川における確認回数を比較すると表-2のようになりました。個体Aについては残念ながらサンプル数が少ないため、統計学的に有意な結果には至りませんでした。集団レベルの研究結果から予測された昼夜での餌場の使い分けの可能性に反しない結果でした。

また、繁殖が終了したと推定される別個体(個体B)の追跡結果では、完全な夜行性に戻っており、餌場では夜間のみの確認でしたが、河川の利用は確認されず、水田地帯のみを利用していました。

■ 個体ごとに異なる採餌戦略

その後、同地域で行われた個体追跡の研究では、繁殖期と推定される個体の場合でも、昼夜とも主に水田地帯を利用し、個体Aのような昼夜での水田地帯と河川の使い分けは行わない個体の事例も知られています(遠藤 私信)。水田地帯と河川の使い分けを行うかどうかといった「採餌戦略」は、個体によって異なっているようです。

異なる2種類の環境を時と場合で使い分けるか？ それともどちらか一方のみ利用する「専門家」となるか？ さらに途中で戦略を変更するか？ などといった、採餌方法における個体の判断もしくは個体の個性はどのような要因によって左右されているのでしょうか。個体レベルでの長期間の追跡事例はまだ数例で、様々な要因が複雑に絡み合っていることもあり、今の段階でははっきりとしたことは言えません。この分野における今後のさらなる研究事例の蓄積に期待したいと思います。

表-2 昼夜での河川および水田での確認回数

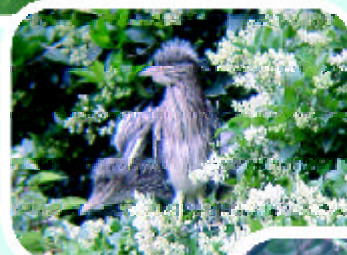
個体A	昼間	夜間
河川	8	0
水田地帯	4	2

個体B	昼間	夜間
河川	0	0
水田地帯	0	16

$$P=0.165$$

(Fisher's exact probability test)

※表-2はあくまで餌場での確認回数である。個体Aの夜間の確認回数が少ないのは、行き先(餌場)が確認できたデータ数が2回であったことを示しており、夜間活動自体が少ないという意味ではない。



- 上 : 水辺のゴイサギ
- 中 : ゴイサギの雛
- 下 : コロニーのゴイサギ

※本稿で扱った図表・研究結果について

特に断りを明記していないもの、もしくは「筆者のデータ」とあるものについては、筆者を含むグループが弘前大学理学部生物学科在学中の1997年に卒業研究の一環として行った調査結果に基づいています。また、それ以外に、「ゴイサギ(*Nycticorax nycticorax*)の繁殖期の日周行動と採餌場の利用」(遠藤菜緒子・佐原雄二 2000年 日本鳥学会誌48号)からの引用および立教大学動物生態学研究室の遠藤菜緒子氏からの私信による提供データを含んでいます。

なお、本稿をまとめるに当たり遠藤菜緒子氏には、データ引用を快諾していただいたほか、内容に関して多くのご助言をいただきました。この場を借りて謝意を申し上げます。

●引用文献

Fasola, M. 1984. Activity rhythm and feeding success of nesting Night Herons *Nycticorax nycticorax*. Ardea 72:217-222.

遠藤菜緒子・佐原雄二 2000. ゴイサギ(*Nycticorax nycticorax*)の繁殖期の日周行動と採餌場の利用. 日本鳥学会誌48: 183-196.

Voisin, C. 1991. The Herons of Europe. T. & A. D. Poyser: 94-127.

Mayumi Naruse & Tadashi Oishi 1996. Annual and daily activity rhythms of loaches in an irrigation creek and ditches around paddy fields. Environment Biology of Fishes 47:93-99.

川越信清・泉亮 1995. 頭首工魚道における水生動物の遡上と水理. 平成7年度応用水理研究部会.

BOOK

ランドスケープGIS

—環境情報の可視化と 活用プロジェクト—

鈴木雅和.ランドスケープGIS.東京,ソフトサイエンス社2003,263p.】



GIS (Geographic Information System: 地理情報システム)はツールである。ツールというものは、その具体的な使用方法や構造を理解することも大切だが、それ以上に、いかにそれを利用するかというアイデアが最も重要になる。

本書は、「GISとは何か」というGIS入門書にありがちな章立てを省略し、ほぼ全てを「GISで何ができるか」という具体例を挙げることで構成されている。

元来GISというシステムは、画面上の地図とデータを切る、貼る、重ねる、計算するなどといった小さな命令の集合体であり、それをどう組み合わせ、応用するかは利用者に委ねられているものである（また、実

際の製品もそういった形で提供される）。利用の仕方次第では紙の地図を使った方が少ない時間で結果が出る時もあり、また、逆に手作業では到底作ることのできないデータを作成することも可能である。

こういったことから、GISの利用は防災、環境、社会学、医学から考古学まで幅広い分野で活発に利用されており、各分野では日々新しい利用方法のアイデアが発明されている。

本書は主に環境、造園の分野におけるGISを用いた活動や研究を紹介し、事例を解説することによってGISの持つ機能や、その利用方法が提示されており、様々なアイデアがGISによって実現化されていく様子をカラー図で楽しむことができる。

余談になるが、私の所属していた研究室では森林の施業計画にGISを導入する一方、年輪解析をするためにGISを使って年輪のポリゴンを作成していた。これも1つのアイデアであり、それを実現化するためのツールとしてGISが威力を発揮していた一例であろう。

システムの敷居の高さや国内における基礎データの不足など、自然環境分野でのGISを取り巻く現状は、必ずしも明るく開けているとは言えない状況である。しかし、まだまだGISには人のアイデアを実現化させ、自然環境の分野を発展させるポテンシャルを多く含んだツールなのだと思感させられる一冊である。

(大阪支社自然環境研究室・森田哲朗)



東京本社で ISO9001:2000 認証取得しました

株式会社地域環境計画東京本社は、国際標準規格である「ISO9001:2000」に基づく品質マネジメントシステムを構築し、2005年6月6日に登録いたしました。

- ◆審査機関
- ◆証明書登録番号
- ◆登録事業者
- ◆認証された規格

AJA-Registrars Ltd.
AJA05/8881
株式会社地域環境計画
東京本社
BS EN ISO9001:2000

- ◆登録日
- ◆登録活動範囲

2005年6月6日
自然環境調査関連業務
生態技術関連業務
環境アセスメント関連業務
地理情報システム関連業務

◆渡り途中のオオハクチョウの群れ◆



■ある冬の日、山の中で猛禽類の定点調査を行っているときでした。寒さをこらえながら猛禽類が出るのを今か今かと待っていると、遠く頭の上から、「コォー、コォー」という複数の大きな鳴き声が聞こえてきました。あれ？なんでこんな方向から聞こえるんやろ？と思い空を見上げると、遙か上空にハクチョウの群れが編隊を組んで飛翔する姿がありました。渡りの途中なのでしょう、群れはさかんに鳴き交わしながら、さまざまに形を変え、悠々と飛び去って行きました。また、別の日には大空にマガンが渡って行く姿を見たこともありました。越冬地の田んぼや水辺で休息したり、餌を食べたりして、のんびり過ごしているように見える？彼らの姿を見たことはありましたが、実際に渡って行く途中の姿を見るのは初めてでした。観察していると、肉眼でも良く見える高さを飛翔している場合もありますが、空に溶

ある日のフィールド・ノートから

鳥の渡り

けいりそうなほどの高空（双眼鏡で確認してやっと見つけられるくらい）を飛翔している場合もあります。たいていその存在に気付くのは鳴き声からで、とても離れた距離からでも、驚くほどその鳴き声はよく聞こえました。

■数年前に「WATARIDORI」という映画が日本でも公開され話題になりました。それを見に行った時も渡る鳥の美しさにただただ感動！でしたが、実際に渡りを目の当たりにした時は、その力強さと厳しさに圧倒され、しばし見とれてしまいました。

■鳥の渡りについてはまだまだ分からないことが多く、標識調査や衛星による追跡調査で少しずつですがその謎が解明されつつあるようです。オオハクチョウやコハクチョウは、体重が6～12キロもあるにもかかわらず、遠くシベリアの地から日本をめざして3000～4000キロもの距離を渡って来ます。マガンは時速100キロで約10時間飛び続けたという報告もあります。生まれて数ヶ月しかたない幼鳥でも、家族と共にいる海を越えて何千kmも渡ってくるのですからすごいことです。

■調査中ではありましたが、1人たらずで渡っていく鳥達を見るのは、なんて贅沢なことだろうと思いました。そして、いつまでもこの光景が失われることなく続いていって欲しいと思いました。

(東京本社自然環境研究室 渡辺由佳)

ご意見ご質問

お待ちしております

素朴な疑問やご感想など下記のアドレスまでお寄せください。
お待ちしております。

E-mail : nl-info@chiikan.co.jp

編集後記

医療関係の仕事から動植物調査の会社の事務員さんとなり、早3年目を迎えました。入社当時は動物の骨や鳥の羽・魚のホルマリン漬けなどが日常当たり前のように並んでいる風景に驚き続け、とても新鮮な毎日を過ごしていました。ですが慣れとは恐ろしいもので、最近は少々の上では驚かなくなってきました。

最近初めて「虫洗い」というものにチャレンジすることができ、虫の違いなど全くわからなかったのですが、時間が経つにつれ、虫の体の色・羽の模様・脚の長さ・頭など、だんだん微妙な違いを見つけることができるようになり、ひとり喜んでいました。まだ現地調査のお手伝いに出たことはありませんが、この「虫洗い」のようにいつかはチャレンジしてみたいと野望を持ちつつ、身も心も地環の人間になりつつある自分が少しうれしい今日この頃です。

(岡崎 康代)

News Letter NO.25 2005年6月

【発行】……………株式会社地域環境計画

●発行人……………高塚敏

●編集: 中山香代子・鈴木志保子・釣谷佳子・岡崎康代・高岡由紀子・小笠原雅子

■東京本社 〒154-0015

東京都世田谷区桜新町2-22-3 NDS ビル

TEL 03-5450-3700 / FAX 03-5450-3701

◆営業窓口……………鈴木志保子・高岡由紀子

■東北分室 TEL 024-515-1105 / FAX 024-515-1106

◆営業窓口……………浅尾勝彦

■大阪支社 TEL 072-684-3182 / FAX 072-684-3184

◆営業窓口……………中山香代子

■北海道支社 TEL 011-717-8001 / FAX 011-717-8021

◆営業窓口……………中島正雄

■九州支社 TEL 092-833-5270 / FAX 092-833-5271

◆営業窓口……………井原寛人