

最優秀賞

●研究テーマ

絶滅に瀕する野鳥の生態を探る part3
ハヤブサとチョウゲンボウ

福井大学教育地域科学部附属中学校3年

 西澤 隼生さん

動機

福井県で過去に記録があった野鳥の内、28.1%が絶滅危惧種である。今後、コウノトリのように絶滅する野鳥が出てくる可能性があると考え、絶滅危惧種の野鳥を守るための研究を始めた。

内容

今年の研究対象は、福井県で繁殖し、僕の名前の由来であるハヤブサ科の「ハヤブサ」と「チョウゲンボウ」とした。

調査では、彼らの営巣環境を調べて好む環境条件を明らかにし、守るために必要なことを考察した。

その結果、ハヤブサは、海岸部から内陸部の高い崖か、崖のような人工壁面を利用して繁殖しており、餌は中小型の鳥類であった。

このことから、ハヤブサが繁殖できる環境には、“高い壁”とその壁が作り出す広い空間、さらには餌となる鳥類の多さが欠かせないと考えられる。

一方、チョウゲンボウは河川敷や農耕地が広がる環境の人工建築物を利用して繁殖し、餌は野ネズミ、小鳥類、昆虫類などであった。

このことから、チョウゲンボウが繁殖していくには、巣を作ることができる人工建築物の維持、餌となる小動物の多い河川敷や農耕地などの草原環境の保全が必要であると考えられる。

まとめや感想

小学校1年生から続けてきた自由研究の最後となる今年、僕の名前の由来となった「隼」の研究で、最優秀賞をいただくことができるとてもうれしい。これからも隼たちを見守っていきたい。

絶滅に瀕する野鳥の生態を探る part3

ハヤブサとチョウゲンボウ

福井大学教育地域科学部附属中学校 3年 西澤 隼生

1 要旨、概要

ハヤブサは、国レベルおよび県レベルのいずれにおいても絶滅危惧Ⅱ類であり、種の保存法で国内希少野生動植物種に指定されている絶滅危惧種である。またチョウゲンボウは、県レベルで県域準絶滅危惧に指定されている数の少ない鳥類である。また両種とも福井県で繁殖しており、種の存続のためには福井県の生息地の保全は重要である。そこで、彼らがどのような環境を好んで利用しているのかという環境選択性を調べ、種を守るためにどのような環境を保全する必要があるのかを考察した。

その結果、ハヤブサは海岸部から内陸部の多様な環境に生息していたが、いずれも高い崖か、崖と同等の人工的に造成された壁面を利用して繁殖しており、餌のほとんどは中小型の鳥類に限られていた。チョウゲンボウは河川敷や農耕地が広がる環境において人工建築物を利用して繁殖しており、餌は野ネズミ、小鳥類、昆虫類などであった。

ハヤブサが今後も繁殖を継続していくには、巣を作ることができる崖地に加え、餌となる鳥類の多さとそれらを狩ることができるオープンな空間が必要である。またチョウゲンボウの場合には、巣を作ることができる人工建築物の維持、餌となる小動物の多い草原環境、つまり河川敷や農耕地の保全が必要であると考えられる。

2 はじめに

(1)ハヤブサを調査対象に選んだ理由

コウノトリやトキなど、一度は国内で絶滅した野鳥を再び復活させるプロジェクトを紹介するニュースが、頻繁に流れる時代になってきた。福井県でも、2002年3月までに記録があった野鳥317種の内、28.1%を絶滅危惧種が占めていた(写真1. 福井県自然環境保全調査研究会, 2002)。そのため、第2、第3のトキやコウノトリが出てくる可能性は否定できないと考え、中学生で行う自由研究のテーマは、絶滅する野鳥を守るための研究に絞った。

小学校1年生から続けてきた自由研究の最後となる今年は、福井県で繁殖している希少な鳥類で、僕の名前の由来となった隼の仲間(ハヤブサ科)の「ハヤブサ」と「チョウゲンボウ」とした。



写真1 福井県の絶滅のおそれのある野生動物

(2)文献からわかったハヤブサとチョウゲンボウの生態

①ハヤブサについて(写真2,3)

全国のヒヨドリやハトなど小型から中型の鳥類が豊富で、営巣地として利用する断崖や人工建築物がある環境で繁殖する。

ハヤブサの狩猟は、時速300kmを超えると言われる高速で行われるため、自分自身が障害物にぶつかることがない広い開けた環境が必要である。そのため、日本国内のハヤブサの繁殖地の

多くは、巣を架ける崖地があり、獲物を狩るための広い空間が広がる海岸線に多い。しかし最近では、河川や農耕地に面した自然崖地や採石場、さらには崖地がなくても、都会内のビルや鉄塔などの人工構造物で繁殖するハヤブサもいる(中村・中村, 1995、黒澤, 2008、松村, 2002a,b)。



写真 2. ハヤブサのつがい



写真 3. ヒナに給餌する雌親

②チョウゲンボウについて (写真 4,5)

近畿地方から北海道までの 26 都道府県で繁殖が確認され、越冬期は全国に分布している。

草原に生息するハタネズミ類、スズメなどの小鳥類、トカゲなどの爬虫類、バッタやセミなどの昆虫類を食べ、草原の近くにある崖のくぼみ、橋などの人工建築物の横穴やカラスの古巣を利用して繁殖する。

狩りは、ヘリコプターのように空中の 1 点で静止するホバリング (停空飛翔) や、止まり場での待ち伏せを行い、発見したら降下して捕獲する。そのため、草原や農耕地などの地上部が見える環境が欠かせない(中村・中村, 1995、本村, 2012)。



写真 4. チョウゲンボウのオス



写真 5. カラスの古巣で育つ巣立ち間近な雛たち

3 研究方法

(1) 営巣地の確認調査

もともと個体数が少なく、しかも絶滅危惧種であるハヤブサやチョウゲンボウの営巣地を探し出すことは容易ではない。そこで、日本野鳥の会福井県の会員の方々が、日頃から営巣地を見つけ観察している場所の情報を提供していただき、今回の調査場所とする。

営巣地の確認調査は、最も短時間に営巣地の位置特定や繁殖状況の確認をするため、育雛期から幼鳥期に行う。時期としては、ハヤブサの場合は、4月中旬～6月上旬(育雛期)、5月中旬～7月上旬(幼鳥期)であり、チョウゲンボウの場合は、5月上旬～7月下旬(育雛期～幼鳥期)である。

(2) 営巣環境調査

営巣環境については、巣穴の位置と巣穴のあった崖地や人工建築物などの高さ、獲物の姿を探す止まり場の高さなどを計測する。

高さの計測方法は、以下の樹高の計測方法と同じ方法で行う(図1)。つまり、樹高は、 $h = a + b = l \tan \alpha + l \tan \beta$ で求めることができる。そこで樹高を巣や崖の高さに置き換え、崖までの距離、巣や崖の角度を現場で計測し、上記算式に入力して求める(牛久の巨樹編集委員会, 2011、林業技術センター普及班, 2007)。

崖までの距離 l は、レーザー測距離計 (Bushnell LYTESPEED400™) を、角度はブルーメライス測高器を使用して計測する(写真6,7)。

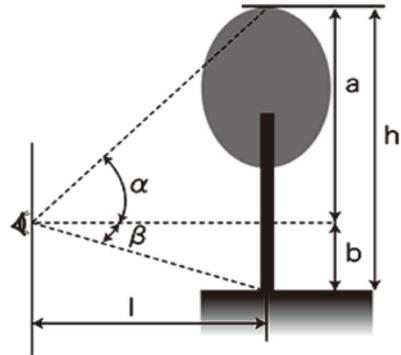


図1. 一般財団法人日本緑化センターホームページから引用



写真6. レーザー測距離計



写真7. ブルーメライス測高器

(3) 生息環境調査

生息環境調査は、営巣地から半径 1km の範囲内 (3.14 km²) の環境を、海、河川敷、農耕地 (水田や畑)、森林、市街地に分類して、それぞれの環境がどんな割合で分布しているかを調べる。その作業の手順は以下の通りとする。

- ①Google マップの航空写真を読み込む。
- ②画像上で半径 1km の円を描いてから画像を印刷して切り取る。
- ③切り取った円の重さを上皿天秤で 50mg までの精度で計る。
おおよそ 1.000 g から 1.100 g の範囲であった。
- ④切り取った円をさらに環境毎に切り分け、その重さを上皿天秤で計る。
- ⑤各環境の重さから、各環境の面積比を計算する。

なお道路については、高速道路や片側 2 車線の道路などの幅の広い道路は市街地として切り分けたが、その他の道路は細かくて切り分けるのが難しいので無視した。

4 結果

(1) 営巣地の確認調査

①ハヤブサ

確認した生息地は、過去に繁殖していた場所も含めて、福井県内の海岸部で6カ所、内陸部で2カ所、金沢市の市街地のビルで3カ所、合計11カ所であった。またこれらの生息地で、これまでに確認された営巣地（巣）は、18カ所であった。18カ所の営巣地（巣）は、自然崖が13カ所、市街地のビルディングが3カ所、コンクリート製の人工建築物が2カ所であった。

②チョウゲンボウ

確認した生息地は、福井市内3カ所、坂井市内4カ所、あわら市1カ所、鯖江市内2カ所、越前市内2カ所、大野市内2カ所の合計14カ所であった。このうち営巣地（巣）の位置が確実に確認されたのは12カ所で、糞跡や行動から営巣地であろうと推察された場所の1カ所を加えると13カ所あった。

13カ所の営巣地（巣）は、すべて人工建築物に架けられており、その種類は、橋が4カ所、農協のカントリーが2カ所、市街地の高いビルディングが1カ所、農耕地内にある低い倉庫や小屋などの建物が3カ所、お寺が1カ所、学校が1カ所、送電線の鉄塔が1カ所であった。また、営巣地（巣）のあった場所の形状は、カラスの古巣が4カ所、屋根の庇の穴が4カ所、農協カントリーの棚が2カ所、橋のつなぎ目の穴が1カ所、ビルディングの排気口が1カ所、小屋の天井の穴が1カ所であった。

(2) 営巣環境調査 ※以後、営巣地を巣として表記

①ハヤブサ

a) 巣の高さ（表1）

計測した19カ所^{※1}の巣の高さの平均は、40.7m（n=19）であった。また最も高いハヤブサの巣は70mの高さにあり、これは市街地のビルディングにあった。自然崖の巣で最も高かったのは66mで、最も低い巣は自然崖の16mであった。

また巣は、平均60.7mの高さの自然崖やビルディングなどのコンクリート人工壁の壁にある穴や棚にあり、最も高かったのは99mのビルディングで、自然崖では72mであった。最も低かったのは22mで、人工のコンクリート壁であり、自然崖では23mであった。

表1. ハヤブサの巣の高さと巣のあった崖の高さ

生息域	番号	巣高 (m)	巣位置の崖高 (m)
海岸部	1	16	23
	2	59	70
	3	66	72
	4	46	67
	5	31	70
	6	37	51
	7	21	70
	8	36	70
	9	40	53
	10	36	53
	11	40	53
	12	20	53
	13	37	40
内陸部	1	23	25
	2	48	50
	3	18	22
市街地	1	70	75
	2	70	77
	3	60	99
件数		19	19
平均高(m)		40.7	57.5

※1: 確認した営巣地は 18 カ所であったが、1 カ所については巣の高さが水位変動によって変化するため、今回の結果を求めるにあたっては、最高水位と調査時の水位の 2 つの高さを基準として、巣の高さを計測した。

b) 崖の高さに対する巣の高さ (図 2)

ハヤブサの巣の 77.8% (n=18) は、巣のある崖の高さの 6 割よりも高い位置にあった。最も高い位置にあった巣は、崖の 96% の高さにあった。一方で、崖の高さが 50m を超えると崖の高さの 50% よりも低い位置にも巣があり、最も低かったのは崖の 30% の高さしかなかった。

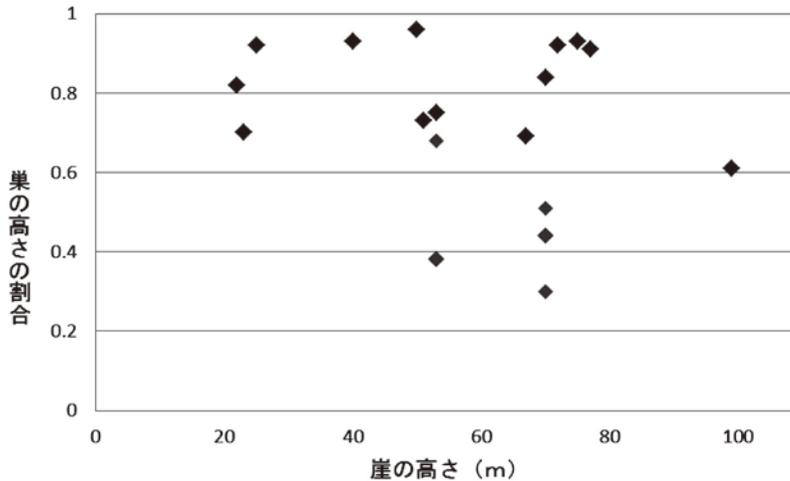


図2. ハヤブサの巣の高さと巣があった崖の高さの関係

c) 巣の高さと止まり場所の高さの関係 (図 3)

ハヤブサが利用している止まり場所の 92.1% (n=38) が、巣より高い位置にあった。最も高い止まり場所は、巣の高さが 70m の高さであったために、巣の高さに対する割合は 1.86 倍であったが、130m もの高さのビルディングであった。巣の高さに対する割合が最も大きかったのは、巣の 4.11 倍で 74m の高さであった。

一方、最も低い止まり場所は 24m で、巣の高さが 16m と低かったために巣の高さに対する割合は 1.5 倍であった。巣の高さに対する割合が最も小さかったのは、巣の 0.48 倍で 32m の高さであった。

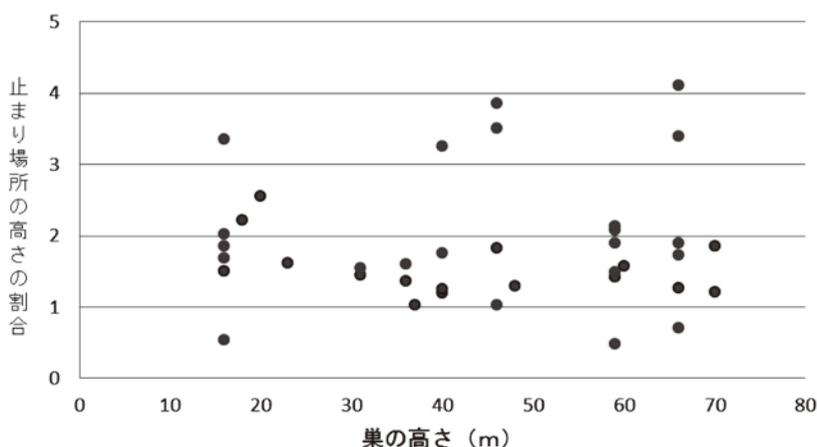


図3. ハヤブサの巣の高さと止まり場所の高さの関係

②チョウゲンボウ

a) 巣の高さ (表2)

計測した13カ所の巣の高さの平均は、13.6m (n=13) であった。また最も高いチョウゲンボウの巣は30mで、市街地のビルディングにあり、最も低い巣は6.5mで、倉庫の底に空いた穴であった。

また巣はすべて人工建築物にあり、その高さの平均は18.6mであった。最も高かったのは、市街地のビルディングと農協のカントリーエレベーターの35mで、最も低かったのは7.5mの倉庫であった。

生息市町	番号	架巢分類		巢高 (m)	巢位置の建築物高 (m)
		人工建築物	巢の種別		
坂井市	1	橋	カラスの古巢	8	10.5
坂井市	2	橋	カラスの古巢	8	10.5
坂井市	3	橋	橋のつなぎ目の穴	7	10.5
坂井市	4	カントリー	カントリーの棚	24	32
あわら市	1	お寺	庇	13	16
福井市	1	橋	不明	-	-
福井市	2	橋	カラスの古巢	9.5	13
福井市	3	ビルディング	排気口穴	30	35
鯖江市	1	カントリー	カントリーの棚	24	35
鯖江市	2	企業事務所	庇	12.5	13
越前市	1	倉庫	庇	6.5	7.5
越前市	2	送電線鉄塔	カラスの古巢	20	34.5
大野市	1	作業小屋	天井の穴	7	9
大野市	2	学校	窓上の棚	7	15
			件数	13	13
			平均高	13.6	18.6

b) 建築物の高さに対する巣の高さ (図 4)

チョウゲンボウの巣があった人工建築物の高さは、5~15m (8例) と 30~35m (4例) の2つの型に分けられた。高さが低い巣は、橋、倉庫、小屋、学校などにあり、高さが高い巣は、鉄塔、農協のカントリーエレベーターの円柱形のサイロ、ビルディングなどにあった。また巣のほとんどは、建物の高さの半分より高い位置にあった。

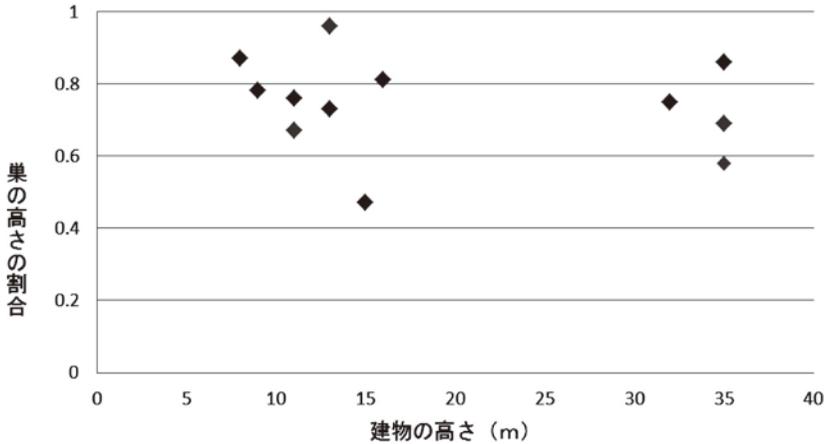


図4. チョウゲンボウの巣の高さと巣があった建築物の高さの関係

c) 巣の高さと止まり場所の高さの関係 (図 5)

チョウゲンボウの止まり場所の高さは、すべて (n=13) 巣より高い位置にあった。さらに巣が低くても、止まり場所は高い位置に取ることが多いためか、巣の位置に対する高さの割合は、巣が低いほど高くなった。

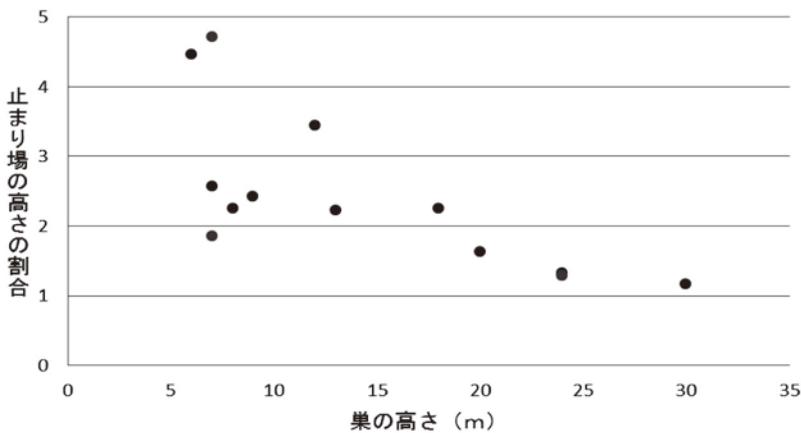
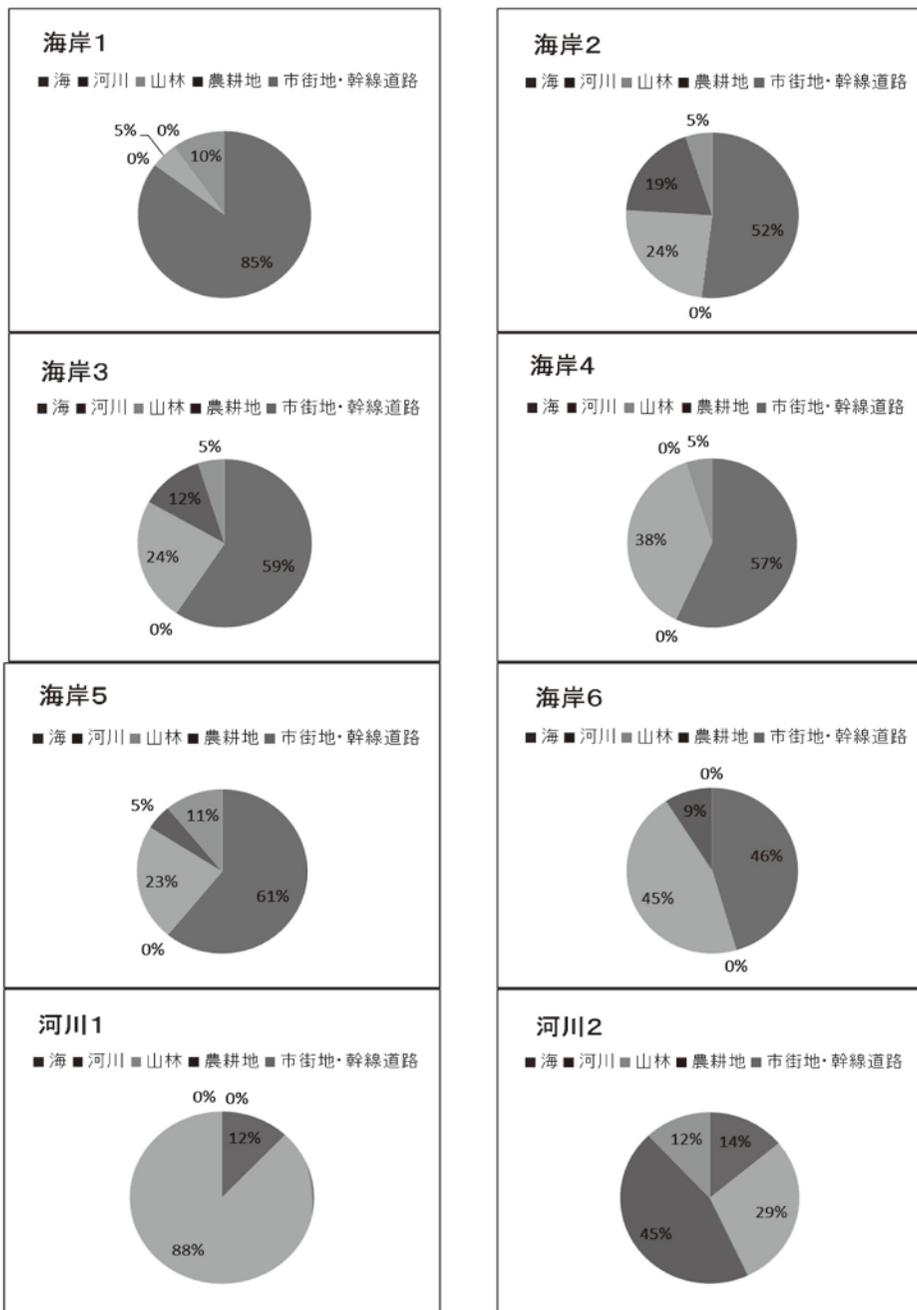


図5. チョウゲンボウの巣の高さと止まり場所の高さの関係

(3) 生息環境調査

①ハヤブサの生息環境 (図6: 海岸1~6、河川1~2、市街地1~3)

ハヤブサの生息地で優占していた環境は、海、山林、農耕地、市街地などであったが、巣の場所により大きく異なり、共通した傾向は見られなかった。



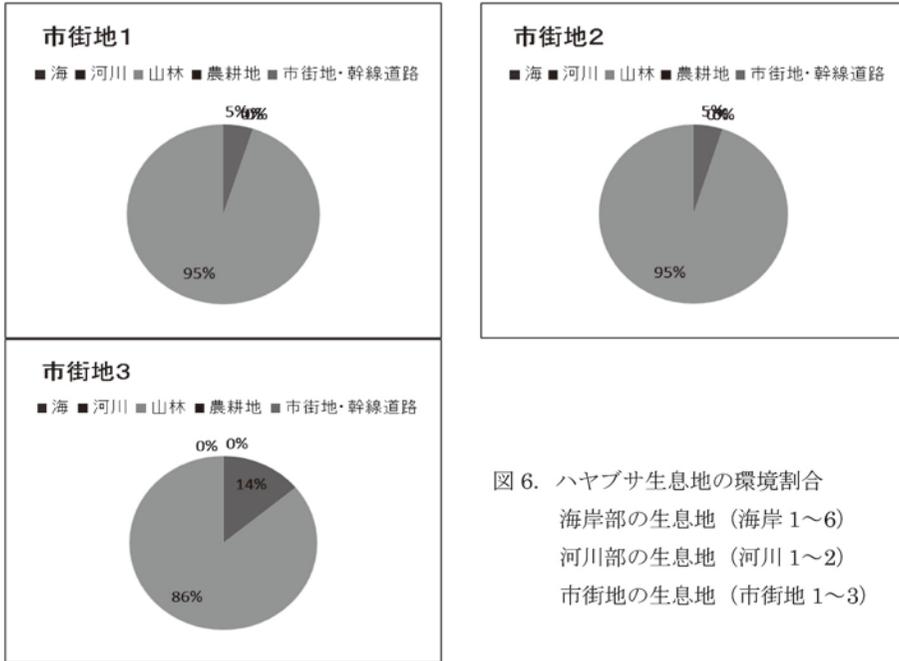


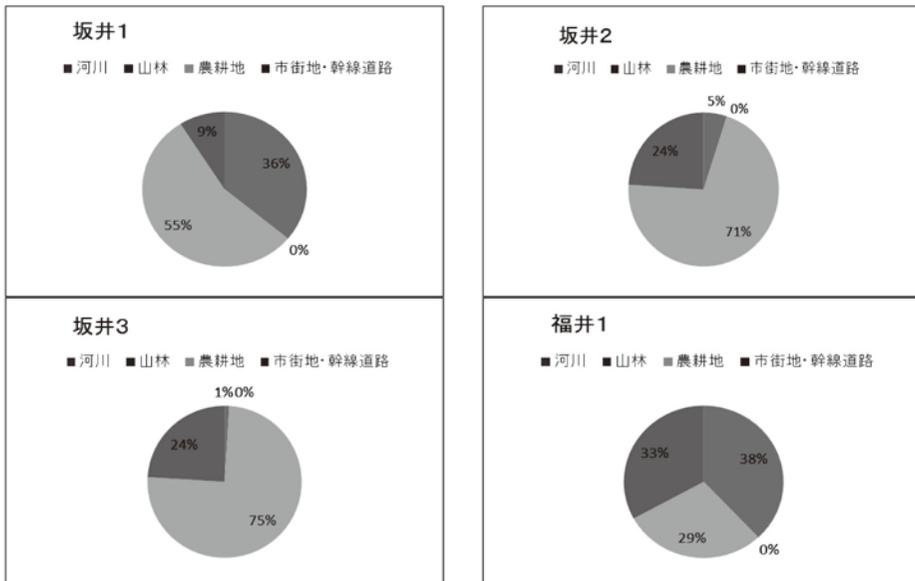
図 6. ハヤブサ生息地の環境割合
 海岸部の生息地（海岸 1～6）
 河川部の生息地（河川 1～2）
 市街地の生息地（市街地 1～3）

②チョウゲンボウの生息環境

（図 7：坂井 1～3、福井 1～3、丹南 1～4、奥越 1～2）

チョウゲンボウの生息地で優占していた環境は、河川、農耕地、市街地であった。特に市街地はすべての生息地において見られた環境であった。

また、市街地中心部の 1 例を除くと、他のすべての生息地には農耕地があった。さらに面積比は小さいものの、河川についても 1 例を除き、後のすべての生息地で見られた環境であった。



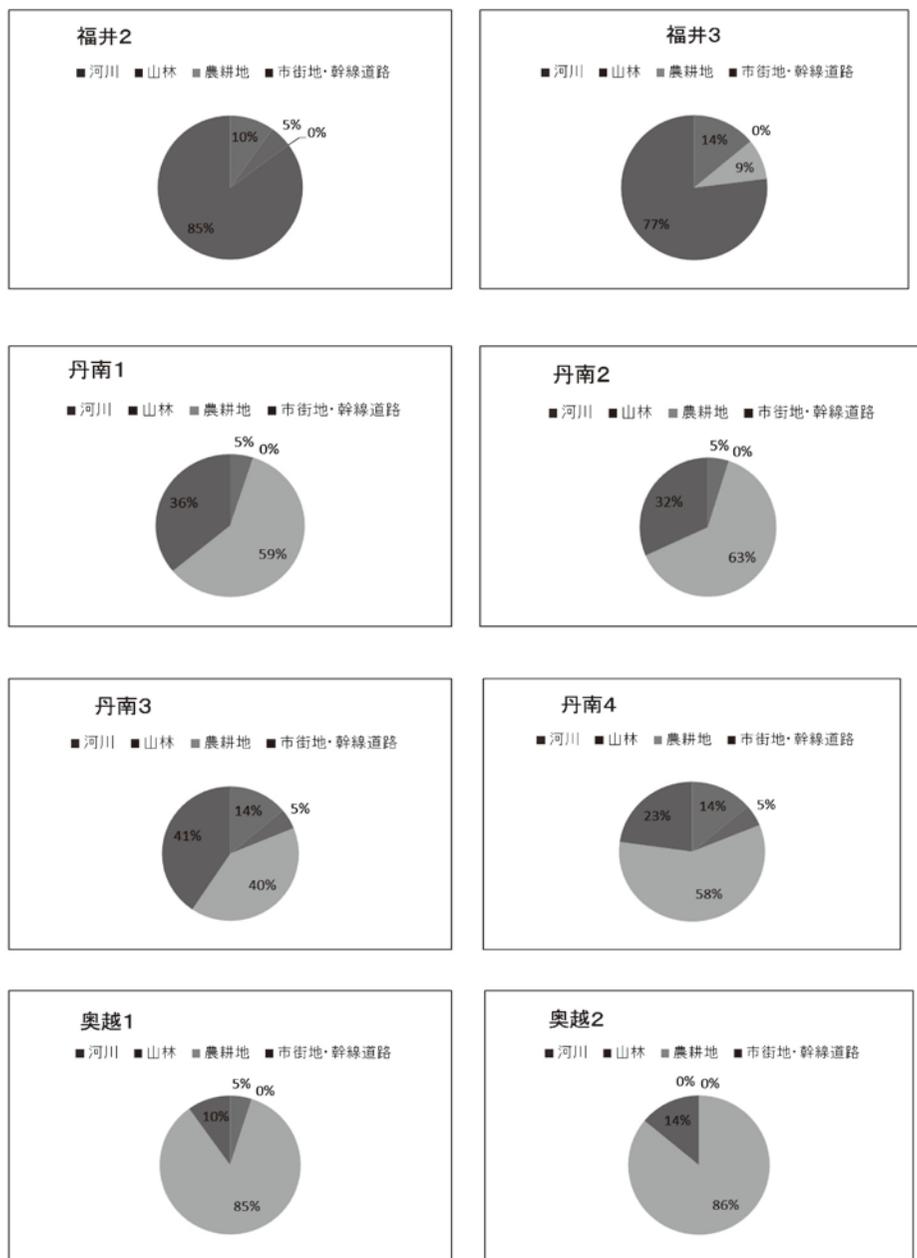


図 7. チョウゲンボウ生息地の環境割合

坂井平野(坂井 1~3)、福井地区(福井 1~3)、丹南地区(丹南 1~4)、
奥越地区(奥越 1~2)

5. 考察

(1) ハヤブサの生息環境

ハヤブサの生息地は、海岸部、内陸部、市街地などいろいろな環境で確認することができたが、どこにでも生息できるわけではなく、生息地には“高い壁”があるという共通点があった。彼らの好む“高い壁”とは、自然崖や人間が作り出したビルディングなどのコンクリートの壁であった。ではなぜ、ハヤブサの生息地には、“高い壁”が必要なのだろう。その理由は、次の3点にまとめることができると思う。

まず最初に、彼らが急な壁にある穴や柵を使って繁殖していた点である。ハヤブサは他の多くの鳥類が行うような枝や草を使って巣を作ることをせずに、砂や土を掘ったり他の鳥類の古巣を利用して繁殖する(中村・中村, 1995、黒澤,2008)。そのため彼らは、平らな場所がある穴や柵を使う必要があるのだろう。このような営巣場所は、捕食者から卵や雛を守りやすい。空から狙ってくるカラスなどの他の鳥類の攻撃を避けるには穴の中が好都合だし、地上を伝って巣にやってくる哺乳類の攻撃を避けるには、急な崖が好都合である。

2点目は、ハヤブサの営巣地(巣)があった高さである。ハヤブサは海などの上を渡っていく鳥類を見晴らしのよい止まり場所で待ち伏せ、ヒヨドリやハトなどの鳥類を見つけると高速で追跡して、時速300kmにも達するという急降下で獲物を捕らえる(中村・中村, 1995、黒澤,2008、松村, 2002a,b)。そのためには、獲物となる鳥類を見つけやすい見晴らしのよい空間、高速で急降下しても自分がぶつかる可能性が低いオープンな空間、さらには獲物に急降下攻撃を仕掛けやすい高い止まり場所があることが好都合である。そのためハヤブサの生息地には、高い位置に止まることができる高い壁があったのだろう。ハヤブサの本来の生息地は、海食崖などがある海岸部に集中していた。しかし1990年代には、高いビルディングのある市街地に生息する個体が現れ始めた(中村・中村, 1995、黒澤,2008、松村, 2002a,b)。ところが市街地にはいろんな人工建築物が立ち並び、彼らが好む海のような広い空間があるようには思えないが、獲物を襲うのに好都合な空間を、高層ビルが提供してくれたのではないだろうか。確かに調査で上った高いビルの屋上から眺める景色は、見晴らしがよく、市街地の上空を飛ぶ鳥たちを見つけるには好都合であった。調査結果のハヤブサの生息環境では、どの生息地にも共通する環境はないという結果になったが、“高い壁”が提供してくれる広い空間があるという共通点があることが、まとめていてわかった。

3点目は、巣の高さと止まり場所の高さの関係である。止まり場所のほとんどが、巣の高さより高い位置にあった。これもまた、彼らが巣を守り、餌を運ぶのに好都合である。巣を狙う外敵に対し高い位置から監視し、さらには一気に急降下攻撃を仕掛けることができる。また捕った獲物を運ぶには、高い位置から低い巣穴に運ぶ方が運びやすい。

以上のことから、ハヤブサが繁殖できる環境には、“高い壁”とその壁が作り出す広い空間、さらには餌となる鳥類の多さが欠かせないということになる。

(2) チョウゲンボウの生息環境

チョウゲンボウの生息地が、河川、農耕地、市街地などが優占する場所にあったということは、彼らは人間の身近な環境に棲んでいるということだ。チョウゲンボウは高い止まり場所や上空から、地上のネズミや小鳥類、バッタなどの昆虫類を探し捕食する(中村・中村, 1995、本村, 2012)。そのため、地上の餌動物を見つけやすい草原的な環境が必要で、このような環境がある河川敷や農耕地が、彼らの生息条件には欠かせないのであろう。

またチョウゲンボウの生息地は、農協カントリーが近くにあることが多い。カントリーエレベーターにある棚に営巣することもあるし、カントリーの近くの倉庫などの建物に営巣することもある。農耕地の中のカントリーエレベーターはひと際高く、周囲を監視するにはとても好都合である。さらに彼らが巣を作ることができる平らな棚もあった。だから、カントリーエレベーターのある環境に好んで棲みついていたのだろうと思う。そんな予測のもと、河川の近くにある農協カントリーを見つけ、これは生息していそうだと調査したことがあった。しかし、定着している個体はいなかった。いない理由として1つ気づいたことは、近くの河川には河川敷がなく、水面と草の生えていない堤防だけの河川であったことだ。だから、チョウゲンボウにとって重要なのは、河川の水面ではなく、地上の獲物が多く棲む河川敷なのだと思う。



写真 8. チョウゲンボウがいなかった農協カントリーと河川敷のない河川

チョウゲンボウは、1960年代頃までは、長野県、山梨県、栃木県、山形県、宮城県など、ごく限られた地域の自然崖での繁殖が知られていただけだった。その後次第に分布を広げ、1995年以降から福井県でも人工建築物に営巣するようになった（福井県自然環境保全調査研究会、1998、1999、2002）。今回の調査では、数はまだ少ないものの、嶺北地方のほぼ全域で繁殖地が確認され、繁殖確認から約 20 年の間にさらに分布を広げていると考えられる。その分布拡大を支えているのが、人工建築物と豊富な餌環境だと思う。豊富な餌環境は、農耕地と河川敷が支えているのだと思われる。例えば、福井 2 と福井 3 の生息地は、生息環境の 7 割から 8 割を市街地と幹線道路が占めていた。しかし、営巣地が確認された。市街地ではスズメ程度しか捕食対象がいなかったと考えられるので、これらの生息地では、近くの河川敷が捕食地の中心を担っていると考えられる。また坂井 3 と奥越 2 には、生息環境の中に河川敷がほとんどなかったが、周辺には農耕地が広がっていたため、農耕地がこれらの生息地の個体の餌量を支えているのだろう。

また、営巣地の周辺に広い河川敷が広がっていた坂井 1 の生息地では、3 ペアのチョウゲンボウが繁殖していた。このことは河川敷が、チョウゲンボウに餌をたくさん提供しているということなのだろうと思う。ところで、福井 1 も同じ規模の面積を河川敷が占めていたが、調査がしづらく営巣地も確認できなかったため、複数のペアが繁殖していたかどうかは不明だった。もしこの生息地でも、複数のペアが生息しているということが確認されれば、チョウゲンボウの生息にとっての河川敷の重要性がよりわかると思う。

6. 結論（課題）

ハヤブサもチョウゲンボウも、人間が活発に活動している市街地や農耕地に分布を広げ、人工建築物を利用してたくましく生活していた。僕がこれまで持っていた絶滅危惧種のイメージは、人間活動によって改変される生息環境の変化について行けず数が少なくなってしまった種というものであった。しかし、ハヤブサとチョウゲンボウは、そんなイメージとは少し違った種のような。数が少ない理由は、他にあるように思う。

ハヤブサやチョウゲンボウと同じ、食物連鎖の頂点に立つタカの仲間のサシバは 1 ペアで 50ha、オオタカは 100～200ha、イヌワシは 6000ha もの面積の土地が必要である(児玉, 2009)。これは

彼らが生きていく上で必要な餌を捕るには、その餌動物がたくさんいる生息環境が必要になるからだ。つまりハヤブサやチョウゲンボウの生息数も、これらのタカ類と同じことがいえるため、個体数が少ないと考えられる。ハヤブサやチョウゲンボウが生息し続けるには、餌となる動物がたくさん生息している豊かな生態系が必要であるということだ。特にハヤブサの場合は、たくさんの鳥類が生息し移動していく環境を保全していくことが重要だし、チョウゲンボウの場合も、小鳥類やネズミ類、昆虫類などがたくさん生息している河川敷や農耕地を保全しなければいけないということになる。

しかし今回の調査では、調査地のハヤブサやチョウゲンボウがどのような動物を多く捕食していたかということについては調べていない。福井県において彼らの生息を守っていくためには、いつ頃どのような餌を食べているかということ調べて明らかにすることが今後の課題である。

僕の名前には、「隼」という字が使われている。この字を使った理由を父に聞くと、気高く生きているワシやタカの仲間でありながら、一方で環境の変化を利用し、市街地にまで生息地を広げている臨機応変な生態に憧れたからだそうだ。これからの僕の人生には、いろんな壁が前に立ちほだかるだろう。その時僕が、ハヤブサのような適応力を発揮して、壁を乗り越えていってほしいという願いを込めたそうだ。僕もハヤブサを見習って、頑張ろうと思う。

7. 参考文献

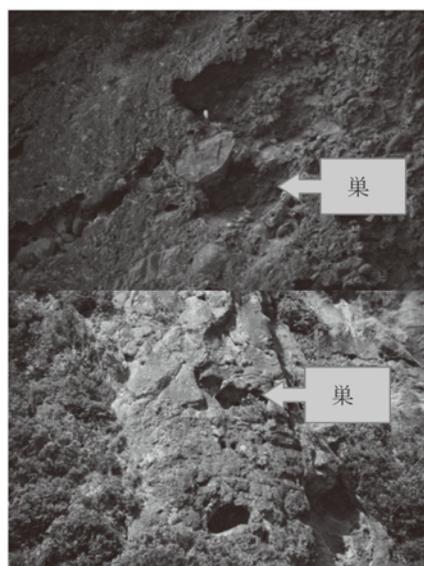
- ・福井県. 1982. 福井県の鳥獣. 福井県.
- ・福井県自然環境保全調査研究会. 1998. 福井の鳥とけものたち. 福井県.
- ・福井県自然環境保全調査研究会. 1999. 福井県のすぐれた自然(動物編). 福井県.
- ・福井県自然環境保全調査研究会. 2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物. 福井県.
- ・児玉浩憲. 2009. 生態系のふしぎ. ソフトバンク クリエイティブ株式会社.
- ・石川県野生動物保護対策調査会. 2009. 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物 いしかわレッドデータブック<動物編>2009. 石川県.
- ・環境省自然環境局生物多様性センター. 生物多様性情報システム レッドデータブック/リスト <http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb.f.html>
- ・黒澤隆. 2008. 生態図鑑ハヤブサ. Bird Research News Vol.5 No.12.
- ・中村登流・中村雅彦. 1995. 原色日本野鳥生態図鑑-陸鳥編-. 保育社.
- ・松村俊幸. 2002a. ハヤブサの詩. 福井新聞社.
- ・松村俊幸. 2002b. シリーズ「この鳥を守ろう」の現在 第54回 ハヤブサとシマハヤブサ-新時代を迎えた高速ハンター-. 私たちの自然No.479. 日本鳥類保護連盟.
- ・本村健. 2012. 生態図鑑チョウゲンボウ. Bird Research News Vol.9 No.8.
- ・林業技術センター普及班. 2007. 森林の測り方(基礎編)林業普及(経営の豆知識 その3). 岩手の林業 2007(10).
- ・牛久の巨樹編集委員会. 2011. 牛久市協働事業 巨木リサーチ事業報告書. 特定非営利活動法人うしく里山の会.

<付属写真>

ハヤブサの営巣環境



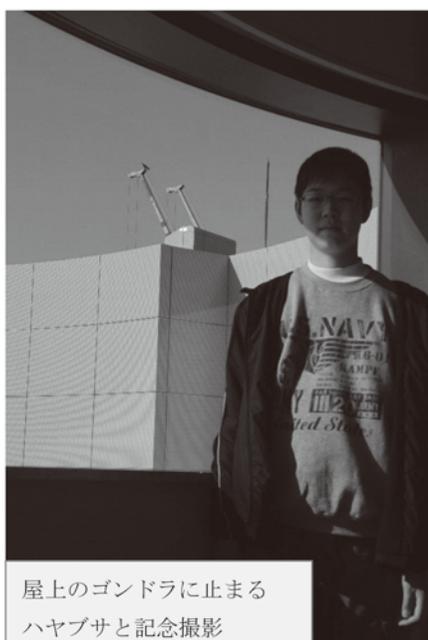
自然崖の生息地



コンクリートの人工壁



ビルの巣で育つ雛



屋上のゴンドラに止まる
ハヤブサと記念撮影



ビルで生活する家族

チョウゲンボウの営巣環境



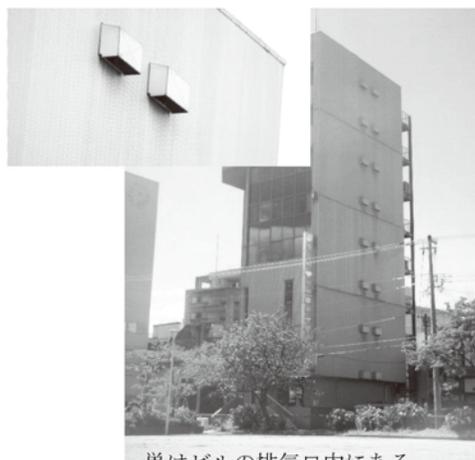
橋の下のカラスの古巣を使って
繁殖するペア



橋の下のカラスの古巣で育つ雛たち



鉄塔のカラスの古巣を使って繁殖する



巣はビルの排気口内にある



巣があった農協のカントリーエレベーター



カントリーエレベーターの上で見つけた3羽の雛



赤い矢印の奥に巣がある



庇の奥で見つけた未孵化卵

