

オオタカの幼鳥の分散過程と環境利用

植田睦之^{1,2}・百瀬浩³・山田泰広⁴・田中啓太⁵・松江正彦¹

1. 国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室. 〒305-0804 つくば市旭1番地
2. バードリサーチ. 〒191-0032 東京都日野市三沢1-26-9-2-202 mj-ueta@bird-research.jp
3. 中央農業総合研究センター耕地環境部鳥獣害研究室. 〒305-8666茨城県つくば市観音台3-1-1
4. 日本野鳥の会自然保護室. 〒191-0041 東京都日野市南平2-35-2
5. 立教大学大学院理学研究科. 〒171-8501 東京都豊島区西池袋3-34-1

摘要 オオタカの幼鳥の分散過程と環境利用を明らかにするために、2001年7月、栃木県芳賀郡で5羽のオオタカの巣立ちビナに電波発信機をつけ、調査を行なった。巣立ち後、オオタカの幼鳥が巣に戻ってこなくなるまでの期間は、40日前後だった。オオタカの営巣地からの分散は、巣のそばから急にいなくなるタイプ、徐々に巣から離れていくタイプ、そして一度巣から比較的近い位置に移動し、しばらく滞在した後、更に分散するタイプが認められた。オオタカの幼鳥の最外郭行動圏は巣立ち後、水田や畑などの開放的な環境が占める割合が徐々に高くなった。しかし実際に幼鳥が使っていた環境は、広葉樹、針葉樹、その他樹林といった樹林地で、開けた水田は忌避されていた。樹林地帯より水田地帯の方がオオタカの獲物である鳥類の生息数が有意に多く、水田地帯ではスズメやムクドリ等の群れが多く記録され、オオタカはそれらを捕食していた。オオタカの幼鳥はこれらを捕食するために、開けた場所を行動圏とし、開けた場所に点在する樹林からそれらを捕食しているのだと思われる。

キーワード: オオタカ, 環境利用, 行動圏, 食物, 巣立ちビナ, 分散

(2006年3月8日 受理)

オオタカ *Accipiter gentilis* は、ユーラシア大陸から北アメリカ大陸にまで広く分布する中型の猛禽類である (Brown & Amadon 1968)。日本国内では九州地方を除く全国で繁殖しているが、主要な生息地である平地から里山にかけての地域の開発が進み、残された場所も開発により営巣環境が消失しやすいこと (遠藤 1989, 小坂ほか 1997) などから、環境省版レッドデータブックでは絶滅危惧II類とされている。種の保存法に基づく国内希少野生動植物種にも指定されており、環境庁 (現 環境省) により開発にあたっての保護指針が出されている (環境庁自然保護局 1997)。

このようなことから、開発事業地でオオタカの生息が確認された場合には、保護対策がなされているが、保護対策に必要な生態についての情報が不足しているのが実情である。近年オオタカに電波発信機を装着した調査が各地で行なわれており、成鳥の環境利用や行動圏、社会構造などが明らかにされつつある (内田 1999, 遠藤ほか 1999, Kudo *et al.* 2005)。しかし、幼鳥についての調査は分散過程を明らかにした遠藤 (1998)、遠藤ほか (2000) 程度しかなく、

その環境利用は明らかにされていない。オオワシ *Haliaeetus pelagicus* では成鳥と幼鳥で環境利用が違うことが示されており (Ueta *et al.* 2003), オオタカの個体群の保護管理を考える上でも幼鳥の環境利用などを調べることは重要である。本報では 5 個体と少ない個体数ではあるが、オオタカの幼鳥の分散過程と環境利用について調査を行なったので、それを報告する。

調査地および調査方法

1. 調査地

栃木県宇都宮市の東側に位置する芳賀郡 (36° 23-33' N, 140° 00-07' E) で調査を行なった。調査地は西側に水田地帯が広がり東側は台地と入り組んだ谷から構成される谷津地帯になっている。樹林地は、コナラ *Quercus serrata* を主とした落葉二次林と、これにアカマツ *Pinus densiflora* の混ざった混交林が主で、そこにスギ *Cryptomeria japonica* やヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の植林 (約 14%) が混在している。水田地帯には住宅が点在しており、多くの住宅の北側には屋敷林があった。屋敷林はスギやヒノキが多かった。

2. 捕獲方法

オオタカの幼鳥の捕獲調査は 2001 年 7 月 3~6 日, 10~13 日, 17~19 日に 4 か所のオオタカの営巣地で行ない、そのうちの 3 か所で 5 羽のオオタカの幼鳥 (雄 4・雌 1), 3 羽の成鳥 (雄 1・雌 2) の捕獲に成功した。捕獲したオオタカの幼鳥には 11.5g のハーネス式の発信機 (Advanced Telemetry Systems 社製) を装着した。この発信機はとまっている時と飛翔している時で発信間隔が変わる機能がついており、定位したオオタカがその場にとどまっているかどうかを容易に判断できる。電池寿命は約 94 日間である。

3. 移動状況の追跡方法

オオタカへの発信機の装着後、移動状況の把握のために、2 つの方法で調査を行なった。1 つは車載用の無指向性アンテナや八木アンテナを使った定位である。調査は週 1 回の頻度で調査地を自動車で行き回り、調査地で確認のできている個体それぞれについて 1~2 時間程度の間隔で 1 日 4 地点以上、連続 2 日間データをとることを試みた。なお調査地周囲で受信ができなかった場合も、9 月 7 日 (巣立ち後 65~74 日目に相当) までは、全方向について巣から 10km 圏内、移動する可能性が強いと考えられた南あるいは西方向を中心に 20km 圏内までは探索を行なった。さらに日中の調査で電波を受信できなかった場合は、夜間、より広範囲を探索してまわり、個体の発見に努めた。発信機を地面におき試験受信を行なったところ、遠方から受信することができた。したがって、個体が死亡した場合でも電波は受信できると考えられ、受信ができなくなった個体についてはこの範囲より外側に移動したものと考えられる。

もう 1 つの方法はデータロガー (コーナシステム社製 KADEC-UN) を使った自動受信であ

る。データロガーには電波受信機が接続されており、この受信機が受信した電波の有無を1分ごとに記録する(Web資料 1)。オオタカのいる場所の地形やとまっている位置(地上高)にもよるが、データロガーから約100~250m以内にオオタカがいる場合は電波が受信され、それより離れている場合は受信されない。そこでこのロガーを巣のそばに設置し、巣立ちヒナが巣の周辺にどのくらいの期間滞在しているのかを確認することを試みた。ロガーは指定した周波数の電波の有無を記録しているだけなので、トラックに搭載されている無線機のような、大出力の無線機が近くを通過した場合にはその電波が受信され「周囲にオオタカがいる」ように記録されることがある。また、受信タイミングがずれて電波は届いているのに受信されないこともあり、オオタカがそばにいるにもかかわらず「周囲にオオタカはいない」ように記録されてしまうこともある。そこでデータの解析にあたっては、このような誤った情報を削除するために、受信されない状況が続いている中で、1分間のみ受信されたような場合は、オオタカ以外の雑音を拾ったものとして、その受信はなかったものとし、逆に受信が続いている状況で、1分間だけ受信がなかった場合は、受信タイミングがずれて受信ができなかったものと考え、受信があったものとして扱った。

4. 行動圏等の解析の方法

調査により得られたデータはESRI社製のArcView Ver.3.2上に取り込み、巣からの距離などを計測した。また、幼鳥の飛翔能力の指標として「活動量」を計算した。「活動量」とはある時点の滞在位置と次の測位時の滞在位置とのあいだの距離とした。これらの値と巣立ち後の日数との関係について示した。ここでいう巣立ちとは、ヒナが巣のある木からほかの木へと移動した日とした。GF013, GM013, GM016については巣立ち日を観察により把握することができたが、GM014, GM015については、土地所有者からの聞き取りによるものなので、数日のずれがある可能性がある。

行動圏などの解析にはArcView上で動作するAnimal Movement Analysis(Hooge & Eichenlaub 1997)をもちいた。環境利用の解析においては、十分に飛翔能力がつき、営巣場所に利用場所があまり影響されなくなっていると考えられる巣立ち後30日目以降に十分なデータをとることができた3個体について解析を行なった。オオタカの幼鳥の環境利用を解析するために、植生図をもちいてオオタカの最外郭行動圏に占める各植生区分の面積割合を記載するとともに、行動圏内の割合と実際にオオタカが利用していた場所の植生とを比較することにより環境選好性を明らかにした。環境選好性はIvlevの選択係数(Ivlev 1955: 1で強い選択を、-1で強い忌避を示す)を求めるとともに、行動圏内の環境割合を期待値とした χ^2 検定により選好性の有意性を検定した。検定にあたっては期待値が小さくなってしまふ問題を避けるために、「広葉樹林」、「針葉樹林」、「その他樹林」を統合して1つの区分として扱った。また、

くりかえし検定を行なう多重検定をしたのでBonferroni法による補正を行なった。

植生図は環境庁自然保護局が作成した自然環境GISの植生図(第2・3回現存植生図に基づく5万分の1植生図)をもちいた。この植生図の作成後に環境が改変されており、現在の状況と合わない部分があるので、それを航空写真と現地踏査により修正して使用した。環境庁の植生図は植生項目が細かく区分されているので解析にあたっては、「針葉樹林」、「広葉樹林」、「その他樹林」、「水田」、「草地」、「住宅地ほか」の6区分に統合して解析した。各統合区分と環境庁植生図の植生区分との対応についてはWeb資料2に示した。

5. 食物状況の調査

オオタカの幼鳥の利用頻度の高い環境と利用頻度の低い環境の食物の状況を明らかにするために、2004年7月3日、4日、24日、25日の4日間、5時から10時にかけてライセンス法(歩行速度約2km/h、片側50mの100m幅)による鳥類調査を行なった。調査地を標準地域メッシュの3次メッシュを4分割した約500m四方のメッシュで区分し、その中から、道路や環境状況から連続的に調査することのできる48メッシュを任意に選び出し、各メッシュの中に約500mの調査経路を設定して調査を行なった。

結果および考察

1. オオタカの出生地からの分散過程

・巣の周辺での滞在状況

オオタカの幼鳥の巣周辺への滞在状況は、データロガーによる記録とアンテナを使った追跡によって調査した。データロガーは2台しか使用することができなかったので、調査期間全般にわたって追跡できているわけではないが、その追跡結果を図1に示した。

個体番号GF014(雌)のロガーは巣立ち後15日目にあたる7月12日に設置した。この個体は巣立ち後約43日目にあたる8月9日までは、おもに巣の周囲で活動していたが、8月10日は11:05~07に飛来したのみで、8月11日は一度も巣の周囲に近づかず、巣立ち後46日目にあたる8月12日15:32~33に再度飛来した後、飛来することはなくなった。

個体番号GM014(雄)のロガーは巣立ち後48日目にあたる8月14日に設置したが、設置時点で、すでにGM014は巣の周囲をあまり利用しなくなっており、巣立ち後51日目にあたる8月17日10:09~17に一度巣の周囲に戻って来た以外の滞在記録をえることはできなかった。この個体は、巣立ち後36日目には巣のまわりに滞在していたが、巣立ち後42日目にあたる8月8日の調査時にはすでに巣のそばをほとんど利用しなくなっており、この間に巣の周辺をあまり利用しなくなったものと考えられる。

個体番号GM015(雄)のロガーは巣立ち後24日目にあたる7月18日から設置した。この個体

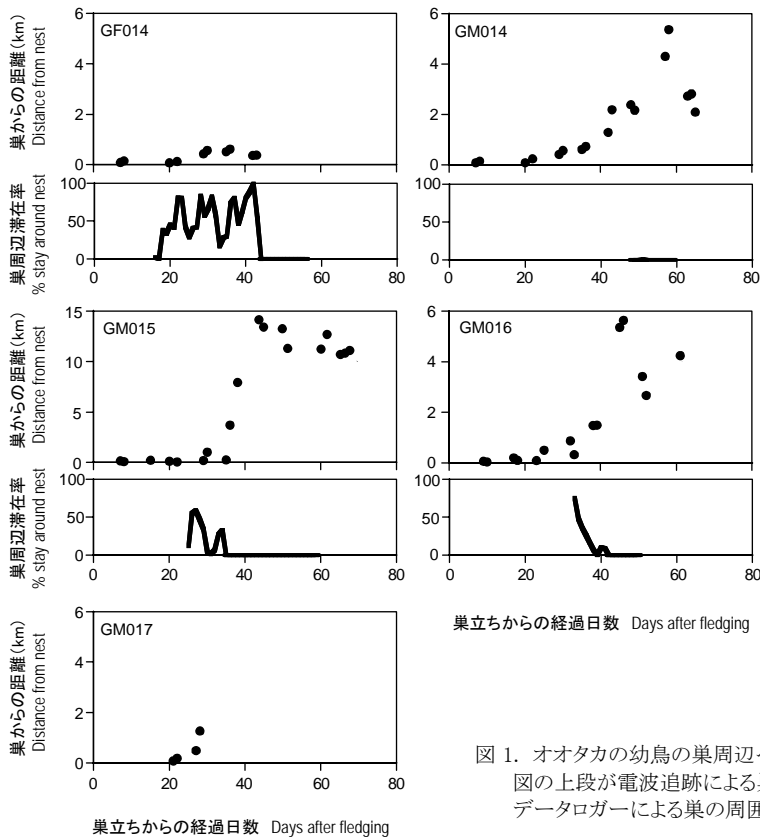


図 1. オオタカの幼鳥の巣周辺への滞在状況と分散過程。
図の上段が電波追跡による巣と個体との距離, 下段が
データロガーによる巣の周囲の滞在状況

Fig. 1. Pattern of dispersal of fledgling Goshawks at
Tochigi prefecture, central Japan

は, 巣立ち後約34日目にあたる 7月28日までは, 巣の周囲に断続的に飛来していたが, 29日からはまったく訪れなくなった。

個体番号GM016(雄)のロガーは巣立ち後32日目にあたる 7月26日から 8月13日まで設置した。この個体は, 巣立ち後約40日目にあたる 8月4日までは, 巣の周囲に断続的に飛来していたが, その後, 巣の周囲に飛来しなくなり, 8月10日12:30~33に一度飛来したのみで, それ以外は飛来しなかった。

個体番号GM017(雄)にはロガーは使用しなかったが, アンテナでの追跡により, 巣立ち後28日目の 8月2日までは巣の周辺を利用していたが, 巣立ち後34日目にあたる 8月8日には電波が受信できず, この間に巣の周辺から移動したと思われる。

以上のように, 巣の周辺をあまり利用しなくなるまでは, 巣立ち後29~33日から43日までと, 個体によって異なっていた。また, 巣に戻ってこなくなるまでは 41.5 ± 5.4 日と, 40日前後であることが明らかになった。これらの日数は遠藤ほか(2000)の1か月~1か月半とほぼ一致した。巣の周辺をあまり利用しなくなる時期から, 巣に戻ってこなくなるまでの日数は0日, 2日, 6日と比較的短かった。

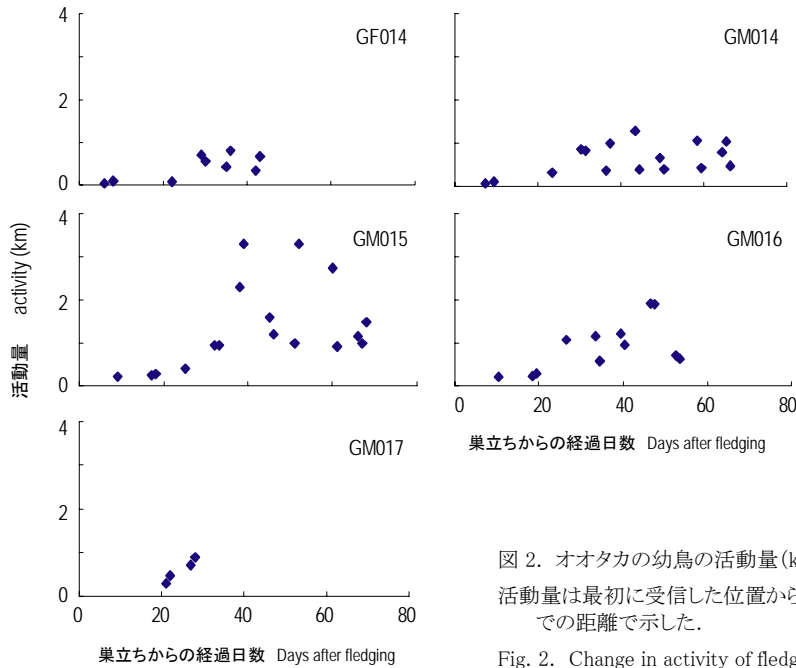


図 2. オオタカの幼鳥の活動量(km)の変化.

活動量は最初に受信した位置から次回に受信した位置までの距離で示した.

Fig. 2. Change in activity of fledging Goshawk after fledging. Activity calculated as the distance between a radio tracked location and the one subsequent to it.

・出生地からの分散過程

オオタカの幼鳥の滞在地の巣からの距離と巣立ちからの日数を図 1 に示した. GF014 や GM017 のように, 巣のそばで主に活動していたのが, 急に周囲からいなくなるような分散様式と, GM014 と GM016 のように, 巣立ち後 40 日目くらいから, 徐々に巣から離れて行き, 巣立ち後 60 日程度で分散するもの, GM015 のように, 巣の周囲から巣から比較的近い位置に移動し, しばらくその周囲に滞在した後に更に遠距離へと移動するもののように, いくつかの分散様式が認められた. GM017 は巣立ち後 34 日目の時点で電波を確認できなくなり, 分散したものと考えられたが, それ以外の個体については巣立ち後 40 日目前後で巣を離れ, 分散をはじめるといふ点で共通点がみられた. この日数はデータロガーで調べた結果と一致しており, 遠藤ほか (2000) の 1 か月 ~ 1 か月半とほぼ一致していた.

オオタカ幼鳥の活動量の各調査日の平均値は, 巣立ち後 20 日目までは 200m 未満で, ほとんど移動していなかったが, 20 日頃から増加し, 30 日目以降は移動距離 1km 程度でほぼ似た値をとるようになった (図 2). この 30 日という日数は分散を開始する日数よりも短かった. 活動量は飛翔能力を指標する値と考えられるので, おそらく, 巣立ち後 30 日目程度で飛翔能力が十分になるまでに成長し, 巣の周囲を飛びまわっている期間を経てその後分散を開始するものと思われる.

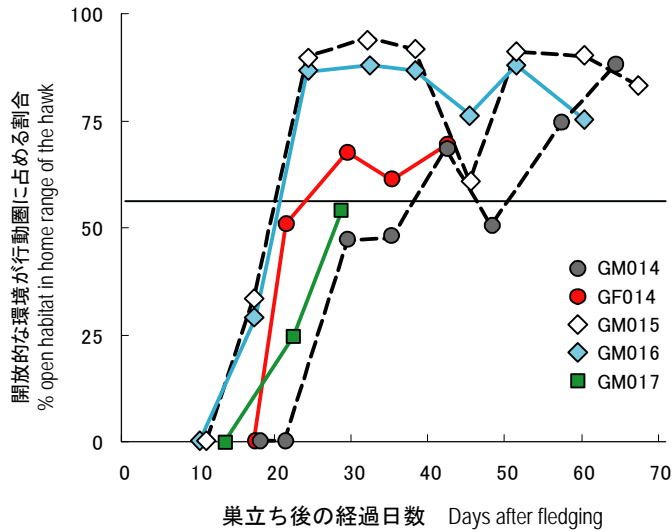


図 3. オオタカの幼鳥の最外郭行動圏に水田, 草地, 住宅地などの開放的な環境が占める割合の時期的な変化. 横線は調査地の成鳥雄の行動圏に占める開放的な環境の割合

Fig 3. Change in % open habitat in home range of Goshawk immediately after fledging.

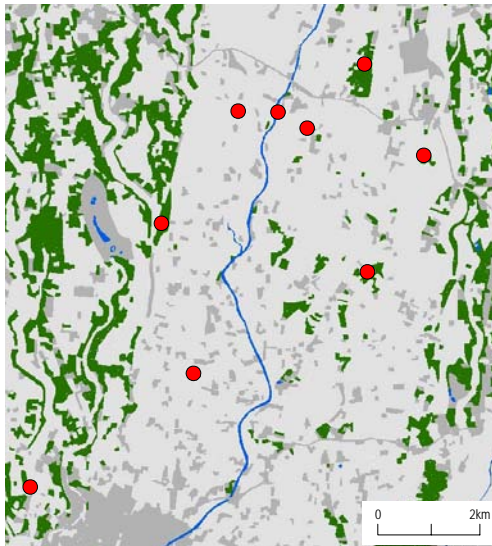


図 4. 8月1~2日にオオタカの幼鳥(GM015)が利用した場所(●). 緑が樹林地を示し, 灰色が水田および草地, 濃灰色は市街地や道, 住宅を示す.

Fig 4. An example of location of goshawk fledgling (GM015) on August 1-2.

2. 幼鳥の環境利用

オオタカの幼鳥の最外郭行動圏に開放的な環境(「水田」, 「草地」, 「住宅地ほか」)が占める割合を図 3 に示した. 巣立ち後すぐの行動圏は森林内につくられていたが, 徐々に開放的な環境の占める割合が高くなった. 巣は樹林内につくられているので, 巣立ち後すぐの行動圏に開放的な環境が含まれていないのは当然だが, 飛翔力がつくとともに開放的な環境が増えてくることは, 巣立ち後に飛翔力のついた個体は森林の多い部分ではなく, 開けた場所に行動圏を設けることを示している(図 4). 開けた環境の51.7%は水田で, 27.0%が草地や畑地, 21.2%が住宅地ほかで, 開けた環境はおもに水田地帯だった. また調査地の成鳥雄の95%Kernel

行動圏に占める開放的な環境の割合は $54.7 \pm 5.2\%$ ($N=5$)で(緑化生態研究室 未発表資料), それと比べても開放的な割合が高かった.

次に, 幼鳥が利用していた場所の微環境について解析を行なった. 開けた場所が多い地域に行動圏を持つといっても, 幼鳥が滞在していた場所の多くは小規模な林, 屋敷林などの樹林だった. 幼鳥の行動圏が広がり, 巣の位置に環境利用が影響されなくなっていると考えられ

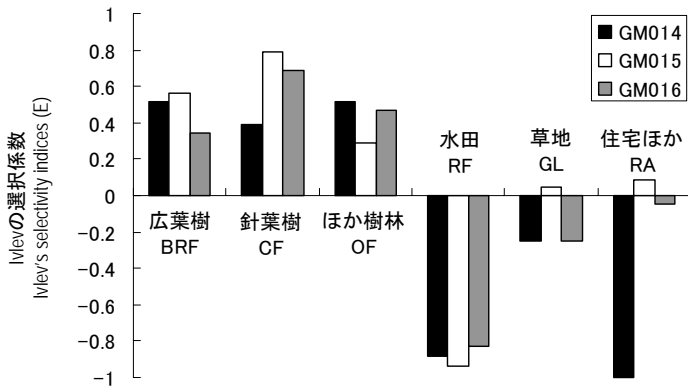


図 5. オオタカの幼鳥の環境選好性. Ivlevの選択係数は、1で強い選好性を、-1で強い忌避を表す.

Fig. 5. Habitat selection by Goshawk fledgling. BRF: Broad-leaved forest, CF: Conifer forest, OF: Other forest, RF: Rice field, GL: Grass land and farmland, RA: Residential area and others.

る 巣立ち後30日目以降にそれぞれ、56, 57, 47点の位置情報をとることができたGM014, GM015, GM016のこの期間の最外郭行動圏内の植生比率と実際に幼鳥が滞在していた場所の比率からIvlevの選択係数を計算して図 5に示した. この係数は、1で強い選好を示し、0で選択性がないことを、-1で強い忌避を示す. 樹林の面積が小さく期待値が小さくなってしまったため、広葉樹林、針葉樹林、その他樹林を樹林としてまとめて χ^2 検定で有意水準 5%で解析すると、すべての個体で有意な環境選好性が認められた($P < 0.001$, GM014: $\chi^2_3 = 77.4$, GM015: $\chi^2_3 = 149.2$, GM016: $\chi^2_3 = 86.4$). これらの個体は樹林を選択しており(GM014: $\chi^2 = 67.2$, GM015: $\chi^2 = 147.6$, GM016: $\chi^2 = 77.5$), 水田を忌避していた(GM014: $\chi^2 = 16.5$, GM015: $\chi^2 = 81.1$, GM016: $\chi^2 = 24.8$). また、GM014が住宅地を忌避していたのを除き($\chi^2 = 11.3$), 草地と住宅地ほかには選択性は認められなかった.

これらの結果は、巣立ち後のオオタカの幼鳥は、水田地帯を主とした、開けた場所の中に残る樹林に依存して生活していることを示している.

このような場所を利用している理由として、樹林地帯を繁殖している成鳥が排他的に振舞うために、繁殖密度の低いこのような場所しか利用できない可能性と、それとは逆に食物の多い環境なので積極的に利用している可能性が考えられる. 前者については、追跡中に、隣接するオオタカの営巣地で幼鳥が長時間滞在しているのを観察しており、同様の観察例は他地域にもあるので(遠藤孝一氏 私信), 可能性が低いと考えられたので、後者を検討するために、2004年 7月にオオタカの主要な食物である鳥類のラインセンサス調査の結果を開けた環境の大部分を占める水田地帯と樹林地帯で比較した. センサスを行なった48メッシュのうち、水田地帯が25メッシュ、樹林地帯が23メッシュだった. メッシュで記録された鳥類の個体数は水田が 77.7 ± 24.4 羽、森林が 28.0 ± 8.8 羽で有意に水田地帯で多かった(図 6; Mann-Whitney U = 2.5, $P < 0.0001$). 水田地帯ではスズメ *Passer montanus* やムクドリ *Sturnus cineraceus* の十羽から数十羽の群れが多く記録され、その様な群れがこの時期、水田地帯に採食のために飛来

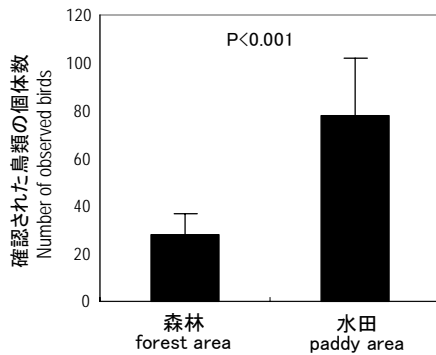


図 6. オオタカの巣立ち時期と繁殖時期における500mメッシュあたりの鳥類の生息状況の違い

Fig. 6. Number of birds observed in 500×500 m quadrates in forest and paddy areas.

することがこの食物量の違いにつながっていた。このような群れは数が多いだけでなく、巣立ち間もない飛翔力の弱い巣立ちヒナが含まれていたため、捕獲自体もしやすいと考えられる。調査中にオオタカがスズメの群れを襲ったのを4度観察し、うち2度は捕獲に成功した。したがって、オオタカの幼鳥はこれらを主要な食物としているために、開けた場所を行動圏とし、開けた場所に点在する樹林を利用して採食しているのだと思われる。

謝 辞

現地調査にあたっては、黒沢隆、高木憲太郎の両氏にお手伝いいただき、茂田良光、野中純の両氏には捕獲等の調査方法についてはご助言をいただいた。また、遠藤孝一氏には貴重な情報とともに原稿に対してコメントをいただき、McGrady氏には英文をみていただいた。これらの方々にお礼申し上げる。

引用文献

- Brown, L. & Amadon, D. 1968. Eagle, Hawks, and Falcons of the World. Country Life Books, Feltham.
- 遠藤孝一. 1989. オオタカ保護の現状と問題点. Strix 8: 233-247.
- 遠藤孝一. 1998. オオタカ巣立ち幼鳥のラジオ追跡の試み. オオタカネットワーク研究誌 1: 1-5.
- 遠藤孝一・内田裕之・野中純. 1999. 求愛造巣期におけるオオタカ雌の行動. 日本鳥学会1999年度大会講演要旨集
- 遠藤孝一・野中純・内田裕之. 2000. オオタカの巣立ち幼鳥の行動. 日本鳥学会2000年度大会講演要旨集
- Hooge, P.N. & Eichenlaub, B. 1997. Animal movement extension to arcview. Ver.1.1. Alaska Biological Science Center, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA.
- Ivlev, V.S. 1955. 魚類の栄養生態学(児玉康雄,吉原友吉訳 1965). たたら書房, 米子市.
- 環境庁自然保護局. 1997. 猛禽類保護の進め方・とくにイヌワシ,クマタカ,オオタカについて. 環境庁, 東京.
- 小坂正俊・新井真・遠藤孝一・西野一雄・植田睦之・金井裕. 1997. アンケート調査によるオオタカの分布状況. 平成8年度希少野生動植物種生息状況調査報告書. pp. 65-74. 日本野鳥の会, 東京.
- Kudo, T., Ozaki, K., Takao, G. Yonekawa, H. & Ikeda, K. 2005. Landscape analysis of Northern Goshawk breeding home range in northern Japan. Journal of Wildlife Management 69: 1229-1239.
- 内田博. 1999. オオタカ雌の行動生態. 日本鳥学会1999年度大会講演要旨集
- Ueta, M., McGrady, M.J., Nakagawa, H., Sato, F. & Masterov, V.B. 2003. Seasonal changes in habitat use in Stellar's Sea Eagle. Oryx 37: 110-114.

Habitat use and natal dispersal patterns of fledgling Goshawks

Mutsuyuki Ueta^{1,2}, Hiroshi Momose³, Yasuhiro Yamada⁴,
Keita D. Tanaka⁵ & Masahiko Matsue¹

1. Landscape and Ecol. Div., Natl. Inst. Land and Infrastructure Manage., Asahi 1, Tsukuba, 305-0804, Japan
2. Japan Bird Research Association, 1-26-9-2-202 Misawa, Hino, Tokyo 191-0032, Japan
3. Wildlife Management Laboratory, National Agricultural Research Center, 3-1-1 Kannondai, Tsukuba 305-8666, Japan
4. Wild Bird Society of Japan, 2-35-2 Minamidaira, Hino, Tokyo 191-0041, Japan
5. Department of Life Sciences, Rikkyo University, 3-34-1 Nishi-Ikebukuro, Toshima, Tokyo 171-8501, Japan

Five Goshawks *Accipiter gentilis* fledglings were radio tracked to study habitat use and natal dispersal. Goshawks left the nest area about 40 days after fledging. There were three types of dispersal observed: sudden dispersal, gradual dispersal and stop-and-go dispersal (initial move about 10km from the nest site followed by another move).

After fledging, the percentage of open habitat (e.g. fields and grass land) within their estimated home range gradually increased as they ranged more widely. Despite this habitat most used by fledglings was forests, and open habitats were avoided. The abundance of birds is significantly higher in open habitat than in forest area, and likely affected the result because fledgling Goshawks preferred to hunt from groves of trees located in open areas.

Key words: *Accipiter gentilis*, *dispersal pattern*, *fledgling*, *food*, *habitat use*, *home-range*

Web資料 Electronic Appendix <http://www.bird-research.jp/appendix/br02/a01.html>

Web資料 1. データロガーによるオオタカの巣周囲の滞在/不在のデータの例. 棒グラフの棒のある部分はオオタカが巣のそばにいたことを示す.

Electronic Appendix 1. presence/absence record of Goshawk around nest as recorded by data logger. The bar shows Goshawk presence.

Web資料 2. 解析に使った植生区分と環境庁植生図との対応.

Electronic Appendix 2. List of vegetation types used for this study.