

緑の回廊におけるほ乳類・鳥類の利用を向上させる方法

長岐 昭彦

The method for prompting mammal and birds use in the Green Corridor .

Akihiko NAGAKI

要旨

横手市山内・東成瀬村椿川の民有林緑の回廊において、ほ乳類および鳥類の利用頻度を高める森林の施業方法を探るため、稜線に作った刈り払い道におけるほ乳類の出現状況と、僅少面積の広葉樹林の残存するスギ造林地における鳥類の出現状況を調査した。その結果、ツキノワグマやタヌキは移動経路として、ノウサギは天敵からの逃避経路として、コウモリは昆虫の補食場所として、それぞれ刈り払い道を利用し、出現頻度が高くなった。また、広葉樹林に好んで生息するキビタキやメジロなどは、僅少面積にもかかわらずスギ造林地に残存する広葉樹林に出現した。これらのことから、刈り払い道の設置は、ほ乳類へ新たな利用の場を提供し、スギ造林地にわずかでも広葉樹林を残すことは、鳥類へより多様な環境を提供し、それぞれの利用を向上させる有効な手段であると推測された。

はじめに

国有林では、野生動植物の多様性の保全を目的とし、移動経路を確保して生息・生育地の拡大と相互交流のため、1998年より「緑の回廊」の設定を進めてきた(7)。2000年には、全国に先駆けて奥羽山脈で緑の回廊が設定された。しかし、奥羽山脈稜線の数力所が、民有林となっているため、緑の回廊の分断箇所が存在する。

そこで、北東北の青森県、秋田県、岩手県では、緑の回廊に連続性を持たせるため、分断している箇所を、「民有林緑の回廊」に設定するよう進めてきた。その結果、秋田県では、2004年に東成瀬村椿川地区約260ha、2005年に横手市山内地区約5,850haの民有林を緑の回廊として設定した(3)。

緑の回廊における施業方法として、国有林では、針葉樹や広葉樹に極端に偏らない樹種構成、林齢、樹冠層等の多様化を図ることを計画している(7)。また、山内・椿川地区の民有林では、スギ人工林の広葉樹導入による混交林化、稜線・溪畔における広葉樹の確保・誘導、大面積皆伐の回避などを施業の基本方針とした(2)。中でも稜線は野生生物の移動経路、溪畔は多様な生物の生息・生育域と位置づけ、広葉樹林として保全することを明記している。

しかし、稜線・溪畔の広葉樹林化を達成するには、多くの経費や長い期間を要する。そのため、広葉樹林化以外に、より短期的に効果が得られる方法を必要としているが、具体的な施業方法や、それによって得られる効果内容など、手探りの状態である。

そこで、尾根におけるほ乳類の利用頻度を高くすることを目的とし、回廊森林の一部の稜線に刈り払い道を作り、センサーカメラによりほ乳類の利用状況を調査した。

また、この民有林緑の回廊地域では、スギ林が全体の約34%を占め、大面積に渡る一斉スギ造林地も少なくない。同林齢のスギ造林地にある急傾斜地には、小面積ながら広葉樹林が残存している。このような林分で森林の鳥類の出現頻度を調査し、小面積の残存広葉樹林がもたらす鳥類への利用効果を検討した。

本報告は、平成17～19年度に実施された県単独課題「緑の回廊における森林管理技術の開発」で行った研究の一部をとりまとめたものである。

・調査地の概況および方法

1. 調査地の概況

1) ほ乳類出現調査地

ほ乳類および鳥類出現調査地の位置図を図-1に示す。ほ乳類の調査地として、横手市山内荒沢上流の標高320～400mに生育するミズナラを主体とした47～51年生、樹高15～20mの広葉樹林分（林齢は調査開始年の2006年当時、以下同じ）約10haを選出した。尾根には、胸高直径50cmを超えるアカマツが点在し、他にカスミザクラ、ホオノキ、コシアブラ等が高木層を形成している。林床にはヤマツツジ、リョウブ、ヤマウルシ、ハウチワカエデ等が主に生育し、ササの密生箇所も多い。調査地の東側には、樹高成長が悪く広葉樹の繁茂している34年生のスギ林が、西側には、適度に間伐を実施し林床植物層が豊かな74年生のスギ林が隣接している。

2) 鳥類出現調査地

鳥類の調査地は、県道南郷黒沢線東側の標高240～350mに位置する38～57年生のコナラ・ミズナラを主体とした広葉樹林約60ha（以下、ナラ広葉樹林）と、西側の標高300～420mに位置する23年生のスギ造林地約37ha（以下、スギ若齢林）を対象とした。

広葉樹林の調査地は、ナラ類の他にカスミザクラ、ホオノキ、イタヤカエデ等が樹高15～17mの高木層を形成している。林床にはウリハダカエデ、カスミザクラ、オクチョウジザクラ、オオバクロモジ、リョウブ、オオカメノキ、ノリウツギが主に生育し、ササの密生箇所は少ない。調査地内には、適度に間伐を実施している40年生のスギ林1.7haが存在している。

また、スギ造林地におけるスギの樹高は約12～14mだが、急斜面では樹高3～5mと成長が極端に悪く、疎林になっている箇所も多い。林床にはスギの他、ミズナラ、コナラ、リョウブ、タムシバ、オオバスノキ等が繁茂し、一部にササの密生箇所もある。また、ヌルデ、ヤマウルシ、クリ等も多く確認された。さらに、この調査地内には、61年生、樹高12～15mのブナ、ミズナラを主体とする広葉樹林4.1haが3カ所に点在する（以下、残存広葉樹林）。林床にはヤブツバキ、マルバマンサク、ホツツジ、リョウブ、タムシバ等が繁茂し、ハウチワカエデ、オオカメノキ、カスミザクラ、コシアブラ等も生育している。残存広葉樹林は急斜面に位置し、スギを植栽する際、不適地と判断され、伐採されず残されたと考えられた。



ほ乳類出現調査地(山内黒沢)



鳥類出現調査地(山内南郷)



図 - 1 調査位置図

2. 調査方法

1) ほ乳類出現調査

2006年7月,調査地の尾根上約450m間に50m以上の間隔をあけ,10カ所に赤外線センサー付きの自動撮影カメラ(有限会社麻里府商事製,以下、センサーカメラ)を設置した。センサーカメラは,1回撮影されると2分間撮影できない機種を使用し,1カ所に1機ずつ計10機を,それぞれ立木の地上高約50cmに固定した。また,被写体種の判読を容易にするため,撮影範囲中心付近の地面に生育する植物や落枝を除去した。フィルムはISO800の35mmを使用した。

同年8月,尾根の設置箇所より10~20m離れた下方斜面に5カ所,新たな設置箇所を増設した。翌

2007年7月上旬,増設した5カ所を結ぶよう延長約250m,幅約2mに渡り,刈り払い機で林床植物を刈り払った(以下,刈り払い道)。刈り払う際,植物の刈り跡によるほ乳類の歩行への影響を少なくするため,可能な限り地際より刈り払うことに留意した。

センサーカメラの設置箇所および刈り払い道を図-2に示す。刈り払い道上の5カ所を刈り払い区とし,尾根に設置した10カ所のうち,東側5カ所を対照区,西側5カ所を無刈り区とした。

ほ乳類の出現調査は,2006年7~10月,2007年5~10月に1カ月毎に行い,1回のセンサーカメラの設置期間は7~10日間であった。

2) 鳥類出現調査

スギ若齢林,残存広葉樹林,ナラ広葉樹林の計3林分を対象に,鳥類繁殖期の5月下旬~7月上旬にポイントセンサスにより鳥類の出現状況を調べた。各林に設けた定点位置を図-3に示す。スギ若齢林,ナラ広葉樹林では,林縁から50m以上離れた箇所に,残存広葉樹林は,林内およびスギ若齢林との林縁に,それぞれポイント間の距離が約100mになるように7箇所のポイントを設定した。1箇所毎に3分間,鳴き声と目視より半径50m以内に出現する種類と個体数を記録した。スギ若齢林との林縁に設置した残存広葉樹林のポイントでは,残存広葉樹林に出現した個体を対象とした。調査は,2006~7年に年3回,雨天日を除き,鳴き声が最多となる夜明け直後から午前7時までの時間帯(10)に行った。

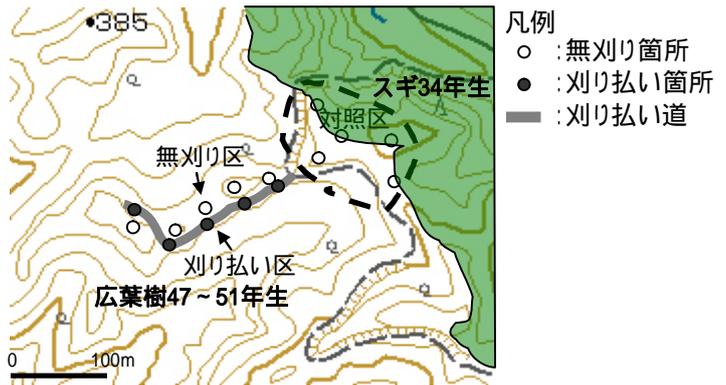


図-2 ほ乳類調査用のセンサーカメラ設置箇所



図-3 鳥類調査の定点位置

結果と考察

1. 刈り払い道によるほ乳類への出現効果

1) ほ乳類の出現状況

調査地において,センサーカメラの自動撮影によって確認された動物の種類と撮影回数を表-1に示す。撮影された写真には,同じ種の動物が短時間に連続して撮影される事例も認められた。このような場合は同一個体の可能性が高いため,1時間以内に同種が複数撮影された場合は,1回の撮影頻

表 - 1 撮影された動物の全種と撮影回数

| ほ乳類 | | 鳥類 | |
|--------|------|---------|------|
| 種名 | 撮影回数 | 種名 | 撮影回数 |
| リス | 30 | ヤマガラ | 1 |
| アカネズミ | 16 | クロツグミ | 2 |
| ノウサギ | 25 | ヒヨドリ | 1 |
| カモシカ | 3 | ムクドリ | 1 |
| タヌキ | 12 | ヤマドリ | 2 |
| アナグマ | 1 | カケス | 1 |
| イタチ | 4 | ハシブトガラス | 1 |
| テン | 30 | 不明種 | 1 |
| ツキノワグマ | 16 | | |
| イヌ | 1 | | |
| ネコ | 1 | | |
| ヒト | 19 | | |
| コウモリ | 59 | | |

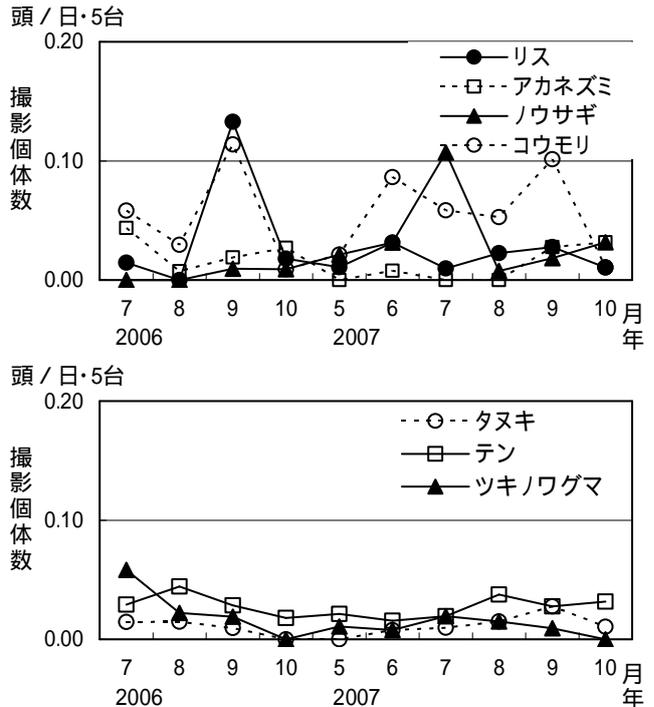


図 - 4 センサーカメラにより撮影されたほ乳類の撮影個体数の経時変化

度とした。表 - 1 より、撮影されたほ乳類は、リス、アカネズミ、ノウサギ、カモシカ、タヌキ、アナグマ、イタチ、テン、ツキノワグマ、イヌ、ネコ、ヒト、コウモリ目（以下、コウモリ）で、鳥類は7種確認された。このうち、野生動物で10回以上撮影されたリス、アカネズミ、ノウサギ、タヌキ、テン、ツキノワグマ、コウモリの計7種を対象に、撮影個体数の月別経時変化を図 - 4 に表す。数値はカメラ5台による1日分の撮影数を単位として示している。調査期間中、平均撮影個体数が最も高かったのは、コウモリ目の0.054、次いでリスの0.028、テンの0.027、ノウサギの0.024、ツキノワグマの0.016と続く。図 - 4 より、リスは堅果が実る秋季に、アカネズミは繁殖期間中の6～7月と9～10月に、コウモリ目は飛翔昆虫の発生数が増加する6～9月に、それぞれ撮影頻度が高くなった。また、テンはほぼ毎月撮影された。

2) 刈り払い道の種別利用特性

前述したほ乳類7種を対象に、刈り払い道上に設置した刈り払い区、尾根に設置した無刈り区における撮影個体数経時変化と、刈り払い道設置前後の区別平均撮影個体数を図 - 5 に示す。平均撮影個体数は、対照区の結果も表示した。刈り払い道設置後、刈り払い区の利用頻度が全くなかった種は、リス、アカネズミ、テンであった。逆に刈り払い道設置後、無刈り区の利用がほとんどなくなり、刈り払い区を優先的に利用していたのが、ツキノワグマ、タヌキであった。また、刈り払い道設置後、刈り払い区・無刈り区共に利用が認められたが、刈り払い区の利用頻度が増加し、無刈り区より多くなった種は、ノウサギ、コウモリであった。

このように3区分されたグループ毎に、刈り払い道の利用形態を、種別の生態的特性から考察してみる。

刈り払い道を避ける種（リス、アカネズミ、テン）

リスや野ネズミなどの小型ほ乳類は、天敵から身を守るためカバー（隠れ場所）が必要となる。刈り払い道は、カバーとなる林床植物が皆無になるため、利用しなくなったと考えられた。

テンは、糞調査から動物物質と植物物質を同程度食し、動物物質の内6割が昆虫、3割が小型ほ乳類で占め、植物物質ではほとんどが林床植物の核果・液果であった結果が得られている（4）餌としている昆虫は、地上付近に生息する種類と考えられる。広葉樹林の林床植物を刈り払った林分では、林床植物の繁茂している広葉樹林分より、地上性昆虫の生息数も少なくなった調査結果がある（2003長岐未発表）。また、前述したようにテンの餌動物である小型ほ乳類も、カバーの少ない刈り払い道をほとんど利用せず、さらに、刈り払い道では、餌植物にしている林床植物そのものも少なくなる。そのうえ、刈り払い道では、餌動物の小型ほ乳類からも発見されやすい。このように刈り払い道をテンが全く利用しなかった要因に、餌食物の激減とカバーの皆無が考えられた。

刈り払い道を優先的に利用する種（ツキノワグマ、タヌキ）

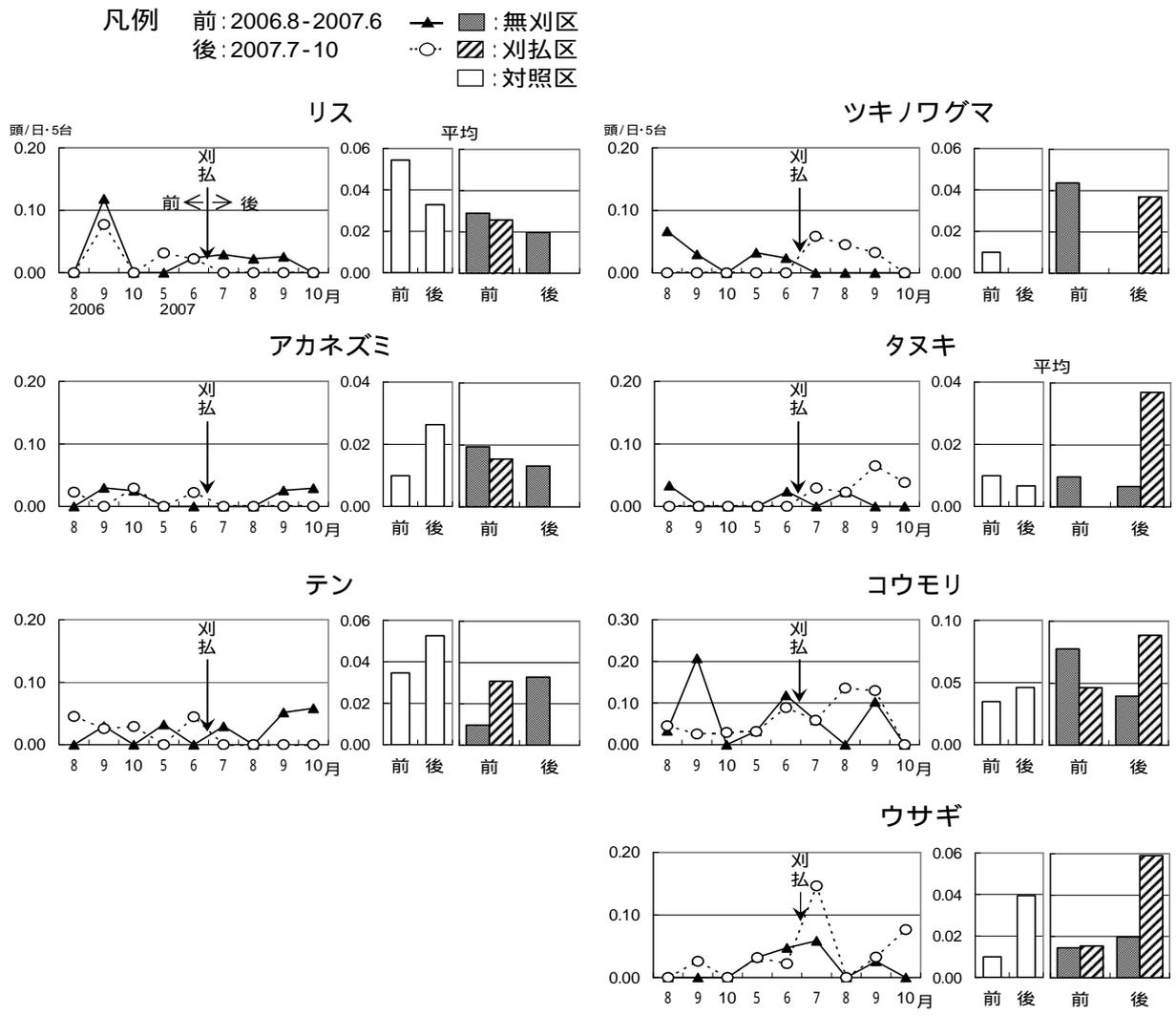


図 - 5 刈り払い道設置前後のほ乳類の出現変化

図 - 5 よりツキノワグマ・タヌキの両種は、刈り払い道設置前、無刈り区・刈り払い区共に林床植物が繁茂する同じ環境下にも関わらず、無刈り区にのみ出現した。無刈り区は尾根上に設置し、刈り払い区は尾根より10~20m下方斜面に設置している。このことから両種は、移動に際し地形的にわかりやすい尾根を選択して利用していたと推測された。

ツキノワグマは、雑食で春季から夏季は、甲虫類の幼虫やアリ・山菜などを、秋季にはブナ・ナラなどの堅果を食し(6)、ヒト以外主な天敵は存在しない。また、ツキノワグマの撮影時には、隣接したカメラ設置箇所でも連続的に撮影される事例が多かった。(写真 - 1)



写真1 2006年7月尾根を通り隣接したセンサーカメラに撮影されたツキノワグマ

タヌキも雑食で特に人為食物を好んで食し、幼獣期以外、主な天敵は存在しない。調査地では、単独個体のみ撮影され家族と思われる複数の撮影はなく、また、溜め糞も確認していないことから、周辺に繁殖場所はないと推測された。(写真 - 2)

すなわちこの両種は幼獣期を除き、前述のテンとアカネズミ・リスのように、他のほ乳類や猛禽類と捕食者・被食者のいずれの関係にもないため、特にカバーを必要としない。



写真2 刈り払い道をうろつくタヌキ

これらのことから、両種は移動する際、刈り払い前は尾根を利用していたが、刈り払い後、林床植物がなくなり歩行しやすい刈り払い道を主に利用していたと考えられる。

刈り払い道、無刈り箇所どちらも利用するが、刈り払い道の利用が高くなる種(ノウサギ、コウモリ)

ノウサギは、キツネやテン、イヌワシなどの餌動物である(1, 4) そのため、リス、野ネズミ同様、カバーがある林分を選択して生息する(5, 9) しかし、捕食者に遭遇した場合、リスは近くの立木に、野ネズミは巣穴に逃げ込むのに対し、ノウサギは巣穴を造る繁殖期を除き、逃亡するしか手段がない。逃亡する際は、障害物がより少ない箇所の方が早く逃げられる。刈り払い道で撮影されたノウサギは、隣接の複数のカメラに連続的に撮影されていた。これらのことから、ノウサギは普段は

カバーのある無刈り区を利用しているが、捕食者に遭遇した際、逃げ道として刈り払い道を利用したと推測された。(写真 - 3)



写真3 2007年7月刈り払い道を走って通るノウサギ

コウモリは、昆虫を主食とする種類が多い。また、他の調査結果では、広葉樹林において林床植物を刈り払うと林内の風通しがよくなり、マレーズトラップにより半翅目(セミ、カメムシの仲間)や双翅目(ハエの仲間)の成虫の捕獲量が増加した(2003 長岐未発表)。このことより、刈り払い道では、林床植物など飛翔の障害物がなくなって、飛翔性の昆虫が増加し、これを餌として利用するコウモリの出現頻度が高くなったと考えられた。(写真 - 4)



写真4 刈り払い道を飛行するコウモリ

3) 刈り払い道の効果

このように、刈り払い道を造ると、好んで利用する種、避ける種など、ほ乳類の種別に利用形態が異なることが示唆された。刈り払い道は、ごく狭い面積にすぎない。刈り払い道の設置は、これを避ける種にとっても、生態的にほとんど影響はないと考えられる。

これらのことから、刈り払い道は、緑の回廊に生息するほ乳類にとって、より多様な環境を創出し、新たな利用の場を提供する有効な方法と推測された。

2. スギ植栽地における残存広葉樹林がもたらす鳥類への出現効果

2006~2007年のスギ若齢林、残存広葉樹林、ナラ広葉樹林における鳥類の出現状況を表-2に示す。残存広葉樹林の林縁に設けたポイントでは、残存広葉樹に出現した個体のみを対象としたため、林縁以外に設けたポイントより、ほぼ1/2の範囲を調査対象とした。残存広葉樹が存在するスギ植栽地一帯とナラ広葉樹林地域の鳥類出現状況を比較するため、スギ若齢林の出現個体数に1/2を乗じ、残存広葉樹林と合計した数値を、スギ植栽地における出現個体数とした。

表-2より、2006年、2007年の鳥類の総出現個体数および種数を、スギ植栽地とナラ広葉樹林で

表 - 2 ポンポイントセンサスによる鳥類出現頻度

調査地名：横手市山内荒川

ポイント数：各林分7カ所、調査時間：3分、調査日数：年3日間

| 出現種名 | 2006 | | | コナラ・ ミズナラ 広葉樹林 | 2007 | | | 備考 (好む生息環境) | |
|----------|-----------|------------|----|----------------------|-----------|------------|----------------------|----------------|------------------|
| | スギ植栽地 | | 計 | | スギ植栽地 | | コナラ・ ミズナラ 広葉樹林 | | |
| | スギ 若齢林 | 残存 広葉樹林 | | | スギ 若齢林 | 残存 広葉樹林 | | | |
| キビタキ | | 4 | 4 | 12 | | 3 | 3 | 14 | 広葉樹林 |
| オオルリ | | | | | | 2 | 2 | 1 | 溪畔林 |
| クロツグミ | | | | 4 | | | | | 疎林の混じる森林 |
| ヒヨドリ | 8 | 14 | 22 | 17 | 3 | 19 | 22 | 31 | 里山の代表種 |
| ヤブサメ | 2 | 11 | 13 | 5 | 3 | 10 | 13 | 12 | ヤブ地 |
| ウグイス | 1 | 8 | 9 | | 3 | 12 | 15 | 5 | 特にササの茂ったヤブ地 |
| センダイムシクイ | | | | 1 | | 2 | 2 | 4 | ヤブ、低木の茂った森林 |
| メジロ | | 6 | 6 | | 1 | 1 | 2 | 2 | 広葉樹林 |
| イカル | | | | 1 | | 1 | 1 | | 空間のある広葉樹林 |
| ノジコ | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | | ヤブの繁茂した森林 |
| カワラヒフ | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | 低地から高地まで |
| ホオジロ | 7 | 12 | 19 | 9 | 7 | 14 | 21 | 7 | 林縁や道端などヤブ地 |
| シジュウカラ | 1 | | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 13 | 広葉樹林、マツ・カラマツ林 |
| ゴジュウカラ | | | | 1 | | | | | 低山帯上部から亜高山帯 |
| ツツドリ | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | センダイムシクイ、キビタキに託卵 |
| アカショウビン | | | | 1 | | | | | 沢蟹のいる溪畔 |
| アカゲラ | | | | 1 | | | | 2 | 低山帯の広葉樹林 |
| コゲラ | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 低山帯の森林 |
| アオバト | | | | 1 | | | | | 低山帯までの広葉樹林 |
| キジバト | | 1 | 1 | | | | | 1 | 里山 |
| ヤマドリ | | | | 1 | | | | | 里山、ヤブの多い森林 |
| カケス | | | | | | | | 5 | 低山帯から亜高山帯 |
| 総個体数 | 20 | 59 | 79 | 61 | 19 | 71 | 90 | 99 | |
| 種数 | 6 | 9 | 11 | 16 | 7 | 14 | 14 | 14 | |

比較した。総出現個体数では、2006年ではスギ植栽地の方が、2007年ではナラ広葉樹林の方が多かった。また、総出現種数では、2006年ではナラ広葉樹林が多く、2007年では同数となった。2カ年を通し出現した総種数は、スギ植栽地では15種、ナラ広葉樹林では21種となった。

この結果より、スギ植栽地とナラ広葉樹林の鳥類の出現状況を比較すると、出現個体数は、両箇所ほぼ同程度であったが、出現種数は、ナラ広葉樹林の方が多かった。

しかし、スギ若齢林のみに出現した鳥類の種数は極めて少なく、林床植物層の発達した環境(いわゆるヤブ)に繁殖するウグイス、ヤブサメや、林縁や草原など灌木が多い箇所に繁殖するホオジロなど、限られた種類のみであった。残存広葉樹林では、面積が小さいにもかかわらず、広葉樹を好んで生息するキビタキやメジロなど多くの種類が出現した。特にキビタキは、鳴き声や容姿から判定した若鳥が多く、繁殖前個体の生息箇所になっていると推定された。

鳥類の多様性を高めるためには、より大きな面積の広葉樹林を残すことが重要と指摘されている(8)しかし、緑の回廊に設定された民有林総てを広葉樹林化させるには、多数の所有者の同意形成、多額の経費、長期間などを要し、多くの困難を伴う。本調査結果より、スギ植栽地に小さい面積ながら広葉樹林を残すことで、より多様な種類の鳥類が出現・利用することが示された。このことより、緑の回廊では、スギ林の多い地域の稜線や溪畔で小面積の皆伐や強度間伐を行うことを勧めたい。この方法は、小面積で行うことが可能であるため、所有者の同意も得やすく、少ない経費と短期間で済み、広葉樹林への変換・導入を促すことで、多様な鳥類の利用を向上させる効果があると考えられた。

引用文献

- (1) 秋田県生活環境部 (1997) イヌワシの生息調査 - 採餌内容 - . 秋田県田沢湖町におけるイヌワシ生息調査報告書 : 89-90 .
- (2) 秋田県農林水産部森林環境対策室 森林環境班 (2005) 秋田県「民有林緑の回廊」維持管理方針 : 1 .
- (3) 秋田県農林水産部森林環境対策室 森林環境班 (2005) 秋田県民有林「緑の回廊」森林情報 .
<http://www.pref.akita.jp/forest-p/mizu/kairou2/shigen/shigen.html>
- (4) 上馬康生・徳野 力・辻 摩子望 (2005) 白山の登山道で採取した糞分析によるキツネ, テン, オコジョの食性 . 石川県白山自然保護センター研究報告 32 : 31-36 .
- (5) 長岐昭彦・和田覚 (2007) 森林の保育がもたらす生物多様性機能への効果 . 秋田県農林水産技術センター森林技術センター研究報告 17 : 1-35 .
- (6) 長縄今日子・小山克 (1994) 丹沢山地におけるツキノワグマの食性 . 日本林学会論文集 105 : 539-542 .
- (7) 農林水産省林野庁経営企画課情報管理室 (2006) 緑の回廊 .
http://www.kokuyurin.maff.go.jp/Kokuyu_index_Natural.html
- (8) 日野輝明 (2004) 鳥たちの森 . 東海大学出版会, 神奈川, 178-181 .
- (9) 藤岡 浩 (1998) イヌワシの餌動物調査 (イヌワシ生息環境整備事業調査報告書 . 秋田県生活環境部, 秋田) . 21-30.
- (10) 由井正敏 (1978) 森林原野性鳥類のラインセンサス法の研究 () - 記録率の日周変化 - . 山階鳥類研究所研究報告 10(1,2) : 70-81 .