角間丘陵の里山林の鳥類の種類相、分布、季節消長

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 井下田, 寛, 木村, 一也, 中村, 浩二 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/2112

角間丘陵の里山林の鳥類の種類相、分布、季節消長

井下田寛[1]・木村一也[2]・中村浩二[2]

[1]〒920-1192　金沢市角間町　金沢大学大学院自然科学研究科

[2]〒920-1192　金沢市角間町　金沢大学自然計測応用研究センター

Yutaka IGETA[1], KAZUYA KIMURA[2] and Koji NAKAMURA[2]: The Distribution and Phenology of Bird Species in Satoyama Forests at the Kakuma Campus of Kanazawa University

ABSTRACT: Satoyama forests are one of the fundamental components of the Japanese landscape, and are important not only for human beings but also for birds and other creatures. From May 1999 to March 2000, we carried out a set of route censuses, covering forest and disturbed areas, once or twice a month for recording species and number of birds in a Satoyama forest (62ha, alt. 90-140 m) in the Kakuma campus of Kanazawa University. We recorded a total of 55 bird species, of which 41 (74.5%) were forest preferring birds. Compared with disturbed areas, the forested area had a larger number of bird species with a variety of feeding habits and with seasonality in species composition and abundance. In the forested area, the number of bird species decreased after the forest cut for the construction of the campus. It still kept a higher number of the species than theoretically expected from its size because large forests located nearby played a corridor role. The bird species which will be lost due to the decrease of the forest size in the future was predicted.

Key words: bird, disturbance, Satoyama forest, seasonality.

はじめに

里山は、日本の国土の4割をしめる基本的な景観構成要素であり、国土保全の観点から重要である。里山は人間にとってもかけがえのない自然を提供する場であるだけでなく、鳥類をはじめとする多様な動植物の生活の場であり、現存生物相の保全に重大な影響を持っている（環境省自然環境局 2002)。しかし、近年の急速な農村部の過疎化によって里山が放棄されたり、開発ブームによって森林構造が破壊され、森林の質が悪化し、里山に生息する種の多様性が維持されなくなっている。このような事態のなかで、里山に生息する鳥類群集もより単純化しつつある。里山の鳥類の生息地選択や季節変化などの基本的な情報をえることは、多様性の保全を考える上で、重要課題の一つである。

森林内に多様な鳥類群集が成立し定常的に維持されていくためには、鳥にとって多くのハビタットが森林内に必要である（村井・樋口 1988)。一方、森林に多様な鳥類群集が生息できるためには、森林が十分な餌資源を生産している必要がある（江崎 2001)。本研究では、里山の森林棲鳥類の種類相と個体数の季節変化を、ハビタットと食性が異なる種群間の出現パタンに注目しながら、森林の攪乱程度が異なる区域において1年間のセンサスを行った。さらに池田（1997）による同地域での現在の攪乱が起こる前の調査結果と比較して、攪乱が鳥類群集に及ぼす影響を考察した。

調査地

金沢大学“里山ゾーン”は環境保全自然林62 haと自然園12 haから構成されており（中村、2000)、本研究では前者とその周辺で調査した。里山ゾーンは金沢市街近郊の角間丘陵（標高90-140 m）に位置している。里山ゾーンには、里山管理が放棄されてから約30年経過したコナラ・アベマキ・クリの二

次林、カラスザンショウ・ケヤキの二次林、スギの人工林、モウソウチク林など多様な植生が含まれている。近年の大学移転工事にともない開発が進み、里山ゾーンは工事区域と都市部に囲まれるようになった（図1）。本研究を行った1999-2000年には大学移転工事にともない環境保全自然林の南部が大規模に造成・整地された。池田（1997）が1995年8月から翌年7月まで鳥類相を調査したルートはそこにあたる（図1: ルート1、2、3）。以下、ルート1、2、3をまとめて扱うときには、「攪乱区域」と呼ぶ。本研究では池田（1997）のルートに加え、環境保全自然林の出現鳥類を明らかにするためにルート4を追加した。これを「里山林区域」とよぶ。それぞれのルートは大きく森林と裸地にわけられる。ルート1、2、3は小さな森林パッチが散在する裸地で、近くを流れる角間川の水辺の環境も含まれる。ルート4は鉄塔跡地など開けた場所が含まれるがほとんどは森林内を通る。

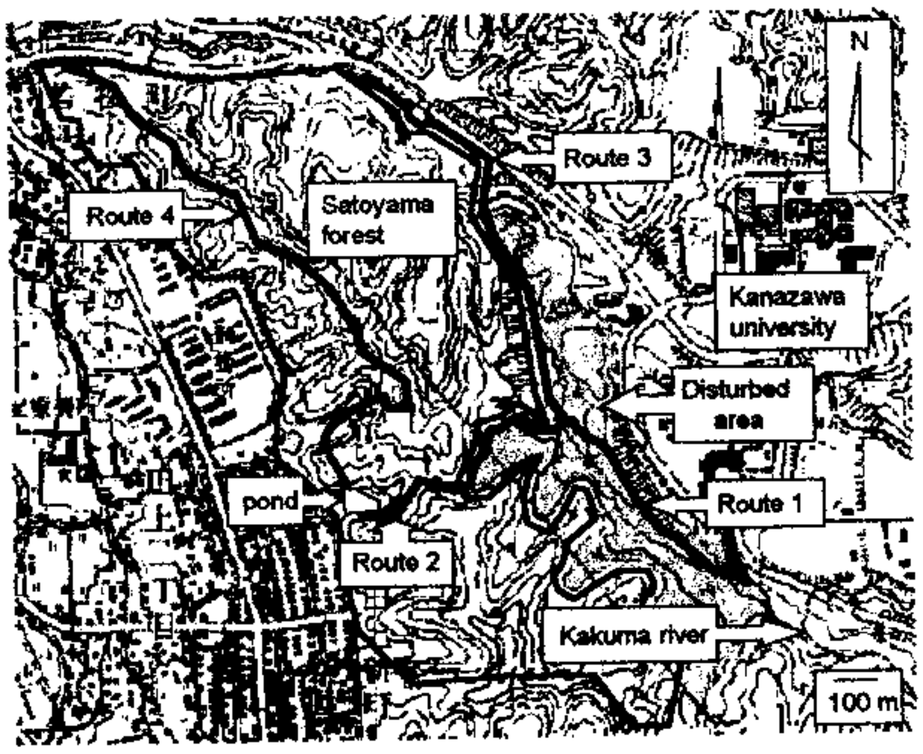

図1. 鳥類群集の季節消長を調査した調査地（金沢市街近郊の角間丘陵に位置する金沢大学里山ゾーン）

調査方法

ルートセンサスにより調査した。1999年5月上旬から2000年3月下旬までの間に、各ルートとも原則として月1、2回のペースで行った。ルート1、2、3はそれぞれ合計9回、ルート4は合計15回調査した。観察は晴天または曇天の日の早朝5時から9時までの間に行い、調査地内を時速約2 kmで歩きながら、半径50 mの範囲内で観察できた鳥の種と個体数を記録した。データをまとめるにあたって、高野（1982）とこれまでの経験的知見に基づき、観察された鳥種のハビタットと食性を次のようにカテゴリーわけした: ハビタット—森林、水辺、裸地、食性—果実・雑食性、雑食性、肉食性、昆虫食性（付表1）。ここでいう雑食性とは動物食および植物食という意味である。各カテゴリーの種数と個体数の季節消長の変動性はG-testによって調べた。攪乱区域と里山林区域間での比較のため、種数、個体数とも15 haあたりの数で示した。

攪乱の前後で観察された鳥類の種数を比較するために、攪乱前の鳥の資料を池田（1997）のデータからえた。池田は本研究で用いた方法（上記）とほぼ同じ方法で定期的に調査した。攪乱前と攪乱後に出現した鳥種数の比較にはpaired *t*-testを用いた。原則として月1回観察したので、観察月ごとに攪乱の前と後でペアを作り検定した。

攪乱によって断片化した森林の面積と鳥類群集の繁殖種数との関係を調べた研究では、生息種数（S）は面積ha（A）によってロジスティック曲線式:

$$S=3+55/(1+\exp(2.68-0.83 \log A)) \quad (1)$$

によって近似できる（樋口・他 1982）。里山林区域の森林の断片化が鳥類群集の繁殖鳥類数に及ぼす影響を調べるために、この式を用いて里山林区域で繁殖している鳥類種数を推定した。

結果

鳥類の季節消長

調査期間中、55種がルートセンサスで観察された（付表1）。鳥類の種数、個体数はハビタットによ

って異なっていた。鳥類を3つのハビタット（森林、水辺、裸地）ごとにカテゴリー分けした結果を図2に示す。その結果、種数では、里山林区域の森林棲鳥類にのみ季節変化がみられた（G-test、G=110.4、$p<0.001$）（図 2B）。森林棲鳥類は、季節を通して攪乱区域より里山林区域で多く観察される傾向がみられた（図 2AB）。一方、個体数では、攪乱区域の森林棲鳥類と裸地を好む鳥類（G-test、G=76.1、60.7、$p<0.001$）（図 2C）、里山林区域の森林棲鳥類に季節変化がみられた（G-test、G=831.7、$p<0.001$）（図 2D）。

記録された55種のうち41種（74.5%）が森林棲鳥類だったため、以下では、このグループの鳥類について詳しく解析した。

森林棲鳥類の種数、個体数は食性によって異なっていた。森林棲鳥類を4つの食性（果実・雑食性、雑食性、肉食性、昆虫食性）ごとにカテゴリー分けした結果を図3に示す。その結果、種数では攪乱区域、里山林区域ともに、どのカテゴリーでも季節を通して安定しており、季節変化が乏しかった（G-test、$p>0.05$）（図 3A、B）。果実・雑食性と昆虫食性の鳥類は、季節を通して攪乱区域より里山林区域で多く観察される傾向がみられた（図 3AB）。一方、個体数では、攪乱区域の果実・雑食性と雑食性（G-test、G=39.7、87.9、$p<0.001$）、昆虫食性（G-test、G=19.2、$p<0.05$）（図 2C）、里山林区域の果実・雑食性と昆虫食性の鳥類に季節変化がみられた（G-test、G=610.7、169.8、$p<0.001$）（図 3C、D）。これらから、里山林区域には豊な鳥類相がみられ、季節性も保たれていることがわかった。

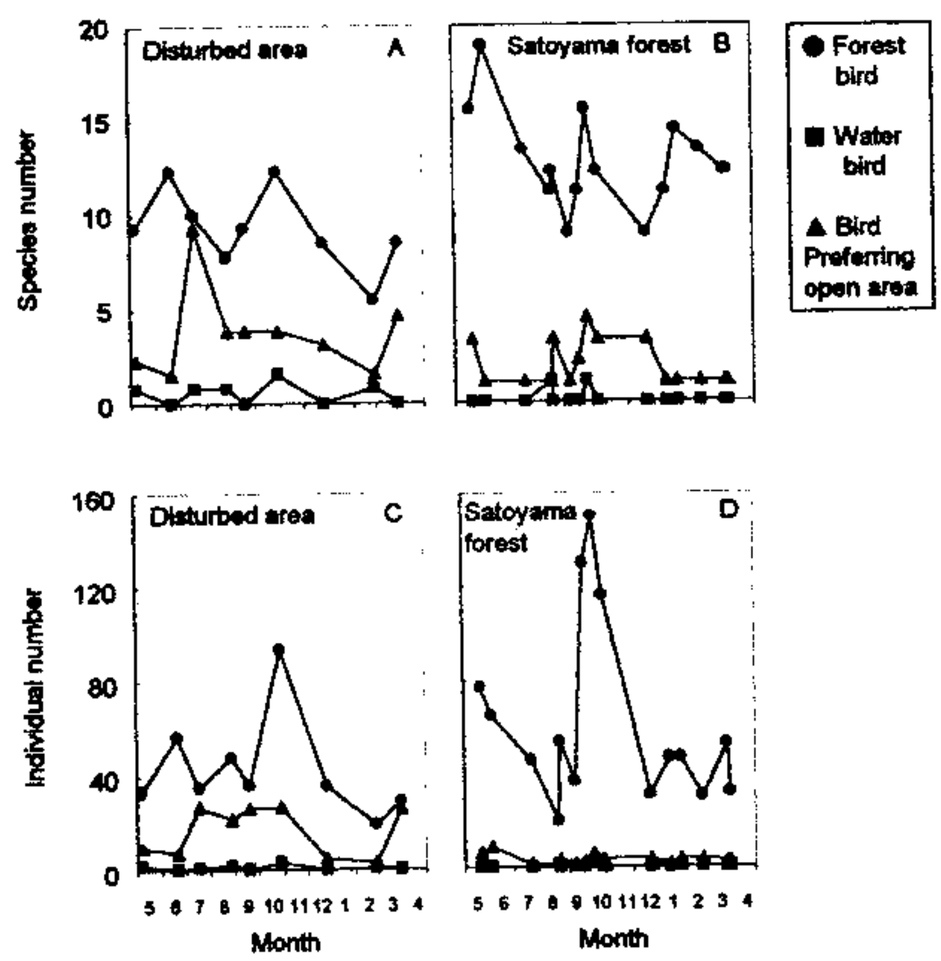

図2. 鳥類群集のハビタット別種数および個体数
種数、個体数とも15 haあたりの数。A: 攪乱区域の種数、B: 里山林区域の種数、C: 攪乱区域の個体数、D: 里山林区域の個体数。

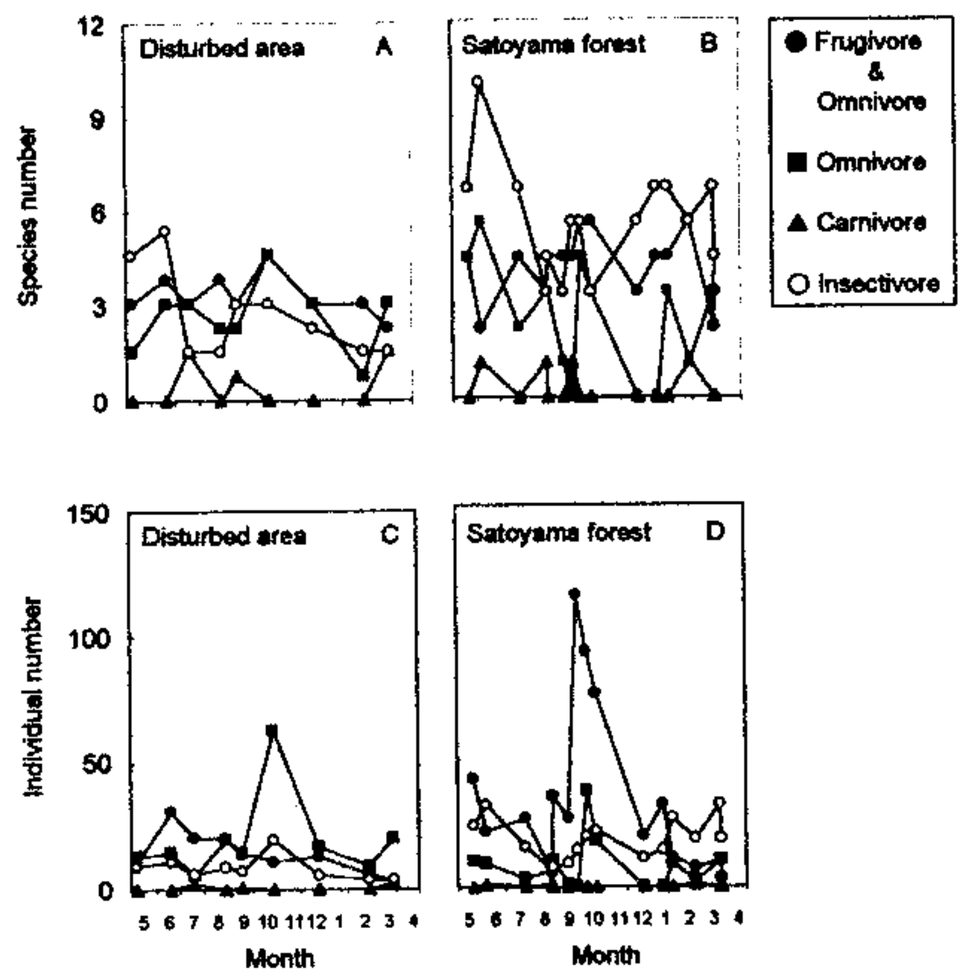

図3. 森林棲鳥類群集の食性別種数および個体数
種数、個体数とも15 haあたりの数。A: 攪乱区域の種数、B: 里山林区域の種数、C: 攪乱区域の個体数、D: 里山林区域の個体数。

攪乱の影響

攪乱前後のデータがある攪乱区域全域についてみると、攪乱前では種数が多く（総出現種数47種）、攪乱後では2種減少していた（45種）。総出現種数でみると差は少ないが、調査月ごとにpaired *t*-testで検定したところ、攪乱前の方が攪乱後よりも有意に種数が多かった（paired *t*-test、$t=3.50$、$p<0.01$）。ルートごとに同様の検定を行うと、ルート1（38種と27種）、3（38種と28種）では攪乱前に有意に多くの種数が観察された（paired *t*-test、$t=2.45$、3.54、$p<0.05$）が、ルート2（38種と35種）では、有意差が認められなかった（paired *t*-test、$t=1.45$、$p=0.09$）。里山林区域では攪乱前のデータがなく比較は不可

能であった。樋口・他（1982）の式（1）に里山林区域の面積 62 ha を代入して鳥類群集の繁殖鳥類数を推定したところ、推定繁殖鳥類数は 15.8 種であった。角間丘陵の里山林区域において繁殖期（5 月から 7 月）に実際に観察された繁殖鳥類数は 20 種であり、推定値よりも 4.2 種多かった。

考察

本調査結果から里山林区域の森林でみられた鳥類群集は、攪乱区域のそれと較べ、明瞭な季節性を示すことがわかった。本調査では繁殖時期、渡りの時期、越冬時期を含んで観察しており、通年みられる留鳥に加えて、それぞれの時期に対応した夏鳥、渡り鳥、冬鳥が入れかわり加わったことが種数の変化としてとらえられた。また留鳥でもヒヨドリのように大きな群れが渡来し通過したことが、個体数の大きな変化に反映していた。したがって里山林区域の森林は多くの森林棲鳥類にとって繁殖地、渡りの中継地、越冬地として役立っていることが示唆された。他方、攪乱区域でみられた森林棲鳥類の季節変化は林縁部に多数出現したアトリによるものであり、開けた場所でみられる鳥類の季節変化は主にツバメの消長を反映していた。

季節変化が顕著だった森林棲鳥類の中でも果実・雑食性、雑食性、そして昆虫食性鳥類に季節性がみられた。温帯の森林では昆虫や植物の成長・繁殖の季節性が明瞭である。例えば春から夏にかけて昆虫が増加し（高田・他 1997; 高田 1999, 2002; Koji et al. 2003; Nakamura et al. 2003; 中村・他 2004）、果実は秋から冬にかけて増加する（Noma and Yumoto 1997; Takanose and Kamitani 2003; 横山 2003）。果実・雑食性や雑食性鳥類の変化は増加した森林の果実量に対応すると考えられる。昆虫食性鳥類が春から秋にかけて減少する傾向は、餌資源の変化に対応した結果であろう。渡り時期に果実・雑食性鳥類の個体数が圧倒的に多かったのは、森林で昆虫の出現が少なく果実が多くなることが関係していよう。他方、攪乱地域でも同様に季節変化が認められたが、そのパタンは里山林区域のそれとは異なっていた。餌となる果実の有無や量に違いがあったと考えられる。雑食性の鳥の個体数変化は林縁や裸地で採餌していたアトリの増加によるものであった。アトリの餌となる種子もこの時期多かったと考えられる。

攪乱前後の種数を比較した結果、攪乱前には多くの種が観察されたが、攪乱後には観察された種が減少した。ルート 1、3 で攪乱前に多くの種数が観察されたのに対して、ルート 2 では種数は減少したが有意差はなかった。それは、ルート 2 の約 1/3 が攪乱の影響を受けずに、そのまま残されていたことが原因であろう。実際に、大学の移転工事にともないルート 1 の大部分で大規模な建設工事が行われた 2002 年には、攪乱前（37 種）より種数が 23 種減少した（長島 私信）。藤巻（1970）によると、針広混交林の種数は季節にかかわらず人工林より多い。本研究やこれらの結果は、森林に生息する鳥類の種数は、森相によって異なることを示している。

樋口・他（1982）は、断片化した森林の面積と鳥類群集の繁殖種数との関係を調べた。この結果によると、面積が 1 ha 未満では生息種は数種どまりであるが、1 ha 以上になると種数が漸増しはじめ、10 ha で 10.5 種、100 ha で 17.6 種が生息すると予想される。また、面積の増加にともなって生息する鳥類の種構成が異なり、面積が 1 ha 未満の狭い林には、スズメ、キジバト、ヒヨドリ、シジュウカラ、オナガなどの限られた種だけが高頻度で出現し、1 ha 以上になるとコゲラ、エナガ、ウグイスなどが加わるが、それらの出現率は低く、10 ha 程度になると、キビタキ、サンコウチョウ、イカル、ヤマガラなどがみられるようになり、100 ha 以上の大面積になるとアオゲラ、ヤブサメ、トラツグミ、クロツグミなどの森林棲鳥類が高頻度でみられるようになる。本研究で調査した里山林区域の面積 62 ha を樋口・他（1982）の式（1）に代入して鳥類群集の繁殖種数を推定した結果、里山林区域の鳥類群集の繁殖種数は 15.8 種と予想された。しかし、実際に繁殖期（5 月から 7 月）に里山林区域で鳥類群集の繁殖種数を調査した

ところ、繁殖種数は20種であり、そのなかには、100 ha以上の大面積でみられると考えられる（樋口・他 1982）ヤブサメとクロツグミが含まれていた。本研究では、樋口・他（1982）による推測値よりも多くの種がみられた。その原因は、里山林区域は孤立化した森林であるが、一番近い北の森林から道路を隔てて約50 mしか離れておらず、里山林区域の北方に位置する近くの森林がコリドーの役割を果たしていたためであろう。

本研究の結果とこれまでの研究報告から、里山林区域の鳥類群集の繁殖種数の今後の推移を以下のように予測できる: 将来的に森林破壊が進み里山林区域が完全に孤立化すると、理論的には、里山林区域で繁殖する鳥類群集が4種減少することが予想される。その4種に含まれる可能性が最も高い種は、100 ha以上の大面積でみられるとされるヤブサメとクロツグミ、次いで可能性が高いのは10 ha程度でみられるとされるキビタキ、サンコウチョウ、イカル、ヤマガラなどである。実際に、大学の移転工事にともない里山林区域の南方の森林が破壊された2003年にはクロツグミが観察されなくなった(高橋 私信)。今後、里山林区域の鳥類群集の多様性の保全には、里山林区域だけではなく、周辺の環境をも含めた保全が必要であろう。

謝辞

本研究を行うにあたり、現地調査をご指導いただいた美馬秀夫（石川県庁自然保護課）、笹原祐二（石川県泉ヶ丘高校教諭）に感謝の意を表します。多大な協力をいただいた大河原恭祐助手（金沢大学理学部生物学科生態学研究室）と同研究室の皆様に深く感謝いたします。

引用文献

池田善英. 1997. 鳥類. 中村浩二（編）. 金沢大学総合移転第Ⅱ期計画地内動物調査報告, pp 29-44. 金沢大学総合移転実施特別委員会理学部生物学科, 金沢.

江崎保男. 2001. 森と鳥の生態学. 日本鳥学会誌. **50**: 113-114.

環境省自然環境局. 2002. いのちは創れない 新・生物多様性国家戦略. 23 pp. 環境省自然環境局. 東京.

Koji, S., Nakamura, A., Tanabe, S., Kimura, K., Kinoshita, E., Takada, K., Utsunomiya, D., Ohwaki, A., Akaishi, D., Kanagami, H., Ohkawara, K., Umebayashi, M, and Nakamura, K. 2003. Arthropod biodiversity examined by collision traps baited with chemical attractants in the Satoyama zone at Kakuma campus of Kanazawa University, Ishikawa Prefecture, Japan. Perspective of the Biodiversity Research in the Western Pacific and Asia in the 21st Century. **1**: 63-64.

高田兼太・高羽正治・中村浩二. 1997. スウィーピング法による金沢市角間の甲虫相調査. 北陸病虫研報 **45**: 79-86.

高田兼太. 1999. 金沢市角間の昆虫相の生態学的研究. 金沢大学大学院自然科学研究科生命・地球学専攻修士論文 **69**: 1-62.

高田兼太・中村浩二. 2002. スウィーピング法による金沢市角間丘陵の甲虫相調査. 1. ヒメマキムシ科 Corticariidae（Lathridiidae）. 石川県白山自然保護センター研究報告 **29**: 17-23.

高野伸二. 1982. A field guide to the birds of Japan フィールドガイド日本の野鳥 増補版. 342 pp. 財団法人日本野鳥の会, 東京.

Takanose, Y. and Kamitani, T. 2003. Fruiting of fleshy-fruited plants and abundance of frugivorous birds: phonological correspondence in a temperate forest in central Japan. Ornithological Science **2**: 25-32.

中村浩二. 2000. 金沢大学「角間の里山自然学校」計画の概要—Satoyama nature school: Kakuma—. 4 pp. 金

沢大学, 金沢.

Nakamura, K., Nakamura, A., Koji, S., Tanabe, S., Kimura, K., Kinoshita, E., Takada, K., Utsunomiya, D., Ohwaki, A., Akaishi, D., Ohkawara, K., Umebayashi, M, and Strozhenko, S. 2003. Progress of IBOY in "satoyama" at Kakukma campus of Kanazawa University, Ishikawa Prefecture, Japan. Perspective of the Biodiversity Research in the Western Pacific and Asia in the 21st Century. **1**: 22-25.

中村浩二・中村晃規・小路晋作・田辺慎一・木村一也・高田兼太・宇都宮大輔・大脇淳. 2004. 国際生物多様性観測年（IBOY）による金沢市の里山の節足動物の多様性評価：目レベルの解析. 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨 **48**: 157.

Noma, N. and Yumoto, T. 1997. Fruiting phenology of animal-dispersed plants in response to winter migration of frugivores in a warm temperate forest on Yakushima Island, Japan. Ecological Research **12**: 119-129.

藤巻裕蔵. 1970. 北海道中央部における天然林と人工林の鳥相の比較. 北海道林業試験場報告 **8**: 43-551.

樋口広芳・塚本洋三・花輪伸一・武田宗也. 1982. 森林面積と鳥の種数との関係. Strix **1**: 70-78.

村井英記・樋口広芳. 1988. 森林性鳥類の多様性に影響する諸要因. Strix **7**: 83-100.

横山将光. 2003. 角間丘陵におけるガマズミ類（スイカズラ科）5種の空間分布とフェノロジーの比較研究. 金沢大学大学院自然科学研究科生命・地球学専攻修士論文 **84**: 1-64.

付表 1. ルートセンサスによって生息確認された鳥類一覧

Family	Species	Habitat[a]	Diet[b]	Route[c]			
				1	2	3	4
Ardeidae	アオサギ *Ardea cinerea*	W	C				○
Anatidae	カルガモ *Anas poecilorhyncha*	W	O	○			
Accipitridae	オオタカ *Accipter gentillis*	F	C	○			○
	トビ *Milvus migrans*	O	C	○	○	○	○
	ノスリ *Buteo buteo*	F	C	○	○		
	ハイタカ *Accipiter nisus*	F	C			○	
	ハチクマ *Pernis apivorus*	F	C		○	○	○
Phasianidae	キジ *Phasianus colchicus*	F	O				○
Columbidae	アオバト *Sphenurus sieboldii*	F	FO				○
	キジバト *Streptopelia orientalis*	F	FO	○	○	○	○
Cuculidae	ホトトギス *Cuculus poliocephalus*	F	I		○		○
Strigidae	フクロウ *Strix uralensis*	F	C				○
Picidae	アオゲラ *Picus awokera*	F	FO		○		
	アカゲラ *Dendrocopos major*	F	I	○	○		○
	コゲラ *Dendrocopos kizuki*	F	I	○	○	○	○
Alaudidae	ヒバリ *Alauda arvensis*	O	I	○			
Hirundinidae	コシアカツバメ *Hirundo daurica*	O	I	○			
	ショウドウツバメ *Riparia riparia*	O	I				○
	ツバメ *Hirundo rustica*	O	I	○	○	○	○
Motacillidae	キセキレイ *Motacilla cinerea*	O	I		○	○	○
	セグロセキレイ *Motacilla grondis*	O	I	○	○	○	
	ハクセキレイ *Motacilla alba*	O	I	○	○	○	
Campephagidae	サンショウクイ *Pericrocotus divaricatus*	F	I		○	○	
Pycnonotidae	ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*	F	FO	○	○	○	○
Laniidae	モズ *Lanius bucephalus*	O	C	○	○	○	○
Cinclidae	カワガラス *Cinclus pallasii*	W	I	○		○	
Troglodytidae	ミソサザイ *Troglodytes troglodytes*	F	I		○	○	○
Muscicapidae	ウグイス *Cettia diphone*	F	I	○	○	○	○
	センダイムシクイ *Phylloscopus occipitalis*	F	I				○
	キビタキ *Ficedula narcissina*	F	I		○	○	○
	クロツグミ *Turdus cardis*	F	FO	○	○		○
	コサメビタキ *Muscicapa latirostris*	F	I				○
	サンコウチョウ *Terpsiphone atrocaudata*	F	I			○	
	メボソムシクイ *Phylloscopus borealis*	F	I				○
	ヤブサメ *Cettia squameiceps*	F	I		○		○

Continued

Continued

Family	Species	Habitat[a]	Diet[b]	Route[c]			
				1	2	3	4
Muscicapidae	ジョウビタキ *Phoenicurus auroreus*	F	FO		○		
	シロハラ *Turdus pallidus*	F	FO		○	○	○
	ツグミ *Turdus naumanni*	F	FO		○		○
Aegithalidae	エナガ *Aegithalos caudatus*	F	I		○	○	○
Paridae	コガラ *Parus montanus*	F	I				○
	シジュウカラ *Parus major*	F	O		○	○	○
	ヒガラ *Parus montanus*	F	I				○
	ヤマガラ *Parus varius*	F	O			○	○
Zosteropidae	メジロ *Zosterops japonica*	F	FO	○	○	○	○
	アオジ *Emberiza spodocephala*	F	I		○		○
	ホオジロ *Emberiza leucocephala*	F	O	○	○	○	○
	カシラダカ *Emberiza rustica*	F	O		○		
Fringillidae	イカル *Eophona personata*	F	O	○	○	○	○
	カワラヒワ *Carduelis sinica*	F	O	○	○	○	○
	アトリ *Fringilla montifringilla*	F	O	○	○		○
Ploceidae	スズメ *Passer montanus*	O	O	○	○	○	
Sturnidae	ムクドリ *Sturnus cineraceus*	O	FO	○			○
Corvidae	カケス *Garrulus glandarius*	F	O	○	○		○
	ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos*	F	FO	○		○	○
	ハシボソガラス *Corvus corone*	F	FO	○	○	○	○
Total	Total			Total	Total	Total	Tota
32	55			27	35	28	141

a: ルートセンサスによって生息確認された鳥類をハビタットごとにカテゴリー分けした。F: Forest bird（森林の鳥類）、W: Water bird（水辺の鳥類）、O: bird preferring open area（裸地を好む鳥類）を示す。

b: ルートセンサスによって生息確認された鳥類をエサ資源ごとにカテゴリー分けした。FO: Frugivore & Omnivore（果実・雑食性）、O: Omnivore（雑食性）、C: Carnivore（肉食性）、I: Insectivore（昆虫食性）の鳥類を示す。

c: ルート1、2、3は攪乱区域、ルート4は里山林区域に設置したルートである。