

愛媛大学農学部附属演習林の鳥類相とその変遷 とくに環境（植生）変化との関係について

小川 次郎*・大林 延夫*

The avifaunal study of the Ehime University Forest, with special references to the previous record and the relation to a change of environment

Jiro OGAWA* and Nobuo OHBAYASHI*

Summary : Through the avifaunal study of the Ehime University Forest in Matsuyama, Japan made by the line-census method during a period from April, 1996 to March, 1998, 56 species of 18 families belonging to 6 orders were recorded. They were classified into 26 residents, 10 summer visitors, 15 winter visitors and 5 passage migrants. As a consequence of the comparison with previous record (Ishihara and Morishita, 1978) of this forest, resident bird of *Cinclus pallasii pallasii* and summer visitor of *Muscicapa dauurica dauurica* were not observed through the present survey. *Dendrocopos kizuki shikokuensis* and *Parus major minor* which are inhabiting in deciduous broad leaves forest were reducing its population, though anthropogenic species, *Bambusicola thoracica thoracica*, *Lanius bucephalus bucephalus* and *Carduelis sinica minor* were newly recorded. On the other hand, many of other forest-breeding birds (residents and summer visitors) were observed in this forest as compared with other fields of Ehime Prefecture in the breeding season. These results showed that the University Forest is still keeping suitable environment for forest-breeding birds even though the natural forest has been decreasing.

Key Words : avifauna, forest-breeding birds, natural forest, change of environment

要 旨 愛媛大学農学部附属演習林の第1, 2林班を対象とし, 1996年4月から1998年3月にかけて, ラインセンサス法を用いた鳥類相の調査を行った。これにより6目18科56種の鳥類が確認された。それを渡りの区分によって分類すると, 留鳥26種, 夏鳥10種, 冬鳥15種, 旅鳥5種となった。この結

* 愛媛大学農学部環境昆虫学研究室 Entomological Laboratory, College of Agriculture, Ehime University

果を石原・森下（1978）の記録と比較した結果、カワガラスとコサメビタキは今回確認できず、繁殖期に限定すればこれにサシバ、オオアカゲラ、センダイムシクイが加わる。またコゲラとシジュウカラの繁殖期における個体数がかなり減少した。その一方で、コジュケイ、モズ、カワラヒワが今回新たに記録され、ヒヨドリとウグイスの繁殖期における個体数は大幅に増加していた。これらのこととは、この20年の間に調査地内の天然林が減少したことなどが原因と考えられた。しかし、愛媛県内の他の地域と比較すると、演習林内で繁殖すると考えられる留鳥と夏鳥の割合が高く、主に広葉樹林を中心とした森林を生息場所とする森林性鳥類が多く確認された。このことから、調査地内には森林性鳥類が繁殖するのに適当な環境がまだ多く残っていると考えられた。

キーワード 鳥類相、森林性鳥類、天然林、環境変化

緒 言

石原・森下（1978）は愛媛大学米野々演習林（現愛媛大学農学部附属演習林）の鳥類相を調査し、演習林内および周辺部落から88種を記録した。また彼らは第1、第2林班においてラインセンサス法により確認された鳥類の記録も行った。それによると20年ほど前の演習林は、造林が進められていたが、まだ多くの天然林が残っていて、多種の野鳥を容易に観察できたという。その後、約20年の間に、演習林では造林がさらに進み、天然林の割合は大幅に減少した。この間に伐採された天然林は、第1林班と第2林班全体の191 ha のうち、約23 ha (12%) に及び、現在残っている天然林は約80 ha で、ほぼ全体の1/2である。また第2林班の林道は奥の方まで延長され、谷には砂防ダムが造られて、自然環境は大きく変化した。

このような状況の中、演習林内の鳥類相を把握し、20年前の記録と比較しておくことは、現在の演習林の自然環境を知り、今後の演習林の管理に生かすために重要なことと考えられる。そこで本研究では、厳密なデータの比較しうる演習林第1および第2林班をラインセンサス法で調査してその鳥類相を把握し、愛媛県下の他の地域の記録とも比較して、演習林の自然環境がどのような状況にあるかを考察することを目的とした。

1. 方 法

1 調査地

松山市米野町にある愛媛大学農学部附属演習林の、第1林班と第2林班を調査地とした（図1）。調査地は面積約191 ha、標高は520 m から 950 m の間に位置する。植生は、スギ、ヒノキの造林地がほぼ半分を占め、残りは針葉樹のモミ、ツガと落葉広葉樹の混交林が主である。標高が800 m 近くなるとブナも出現する。ラインセンサスの2つのコースについては、石原・森下（1978）が使用したものを使用することとし、第1林班と第2林班の境界を通る尾根道をAコース（約2.5 km）、第2林班の中を通る林道をBコース（約2.0 km）としたが、Bコースに関しては、かつて森下が使用した谷道が通行不能のため、対岸を通る林道を利用した。同じ谷を挟んでいるので、調査にはそれほど大きな影響は出ないと思われる。

愛媛大学農学部附属演習林

米野々森林研究センター実験林

越智郡玉川町

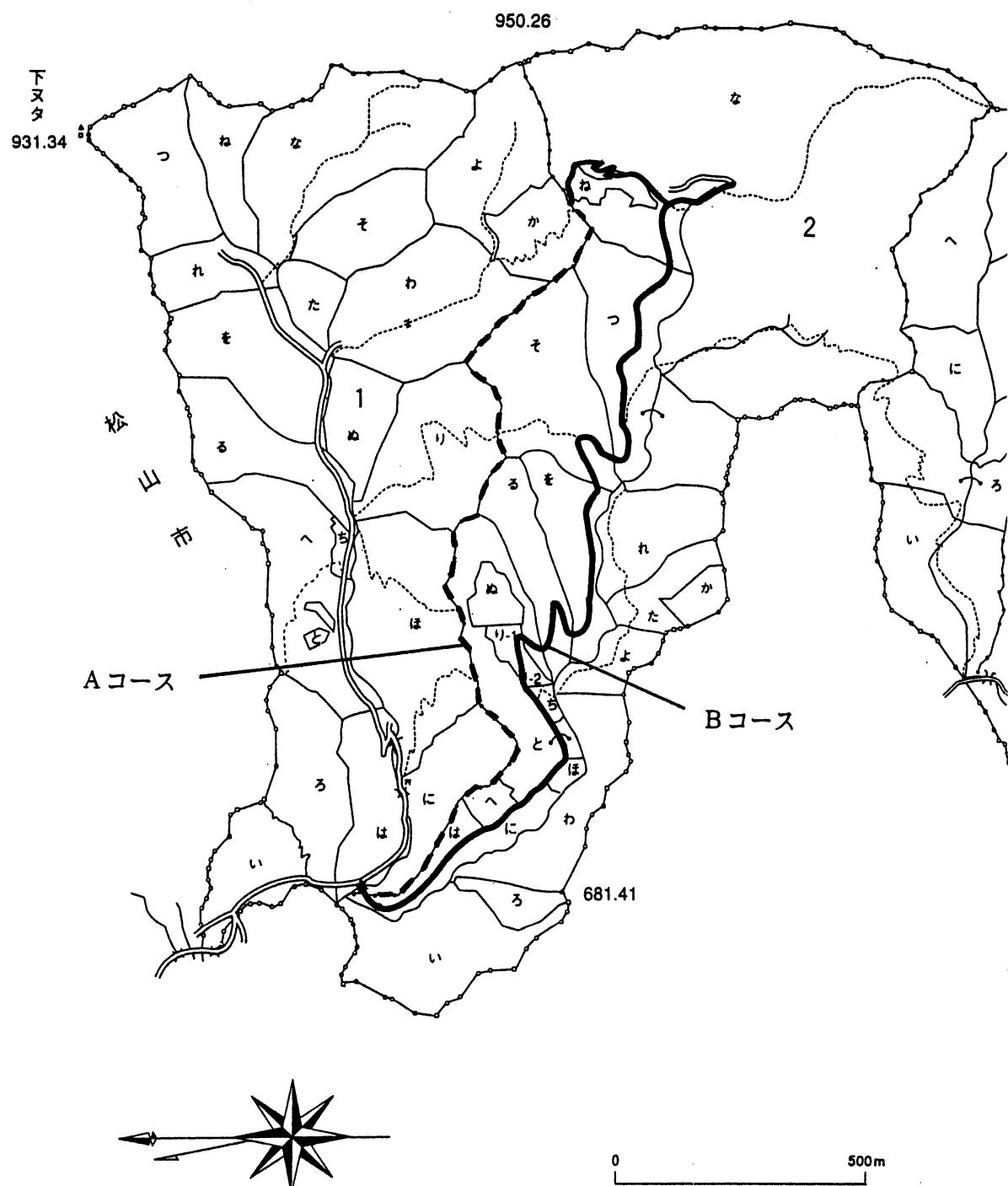


図1. 調査地と調査に使用したコース

2 調査方法

調査にはラインセンサス法を用いた。調査コースを歩きながら鳥の姿や声を確認し、出てきた順に種名等を記入した。調査コースは常にA, Bの順に使用した。また、ラインセンサスの調査範囲は片側50mとし、それより遠いと思われるものも参考のために記録した。AコースとBコースで記録が重

複しないように注意した。記録用紙には種名以外に調査コース、調査年月日、調査時刻、日の出時刻、天気、雲量、風向、風力（無・弱・中・強）、気温、種名、個体数、判別できる場合は雌雄成若、行動、その他必要と思われるなどを記入した。行動はv：姿、s：囀り、c：囀り以外の声、fl：飛翔に区別した。また、識別には9倍×30mmの双眼鏡を使用し、鳥がいた地点は地図上にプロットした。

調査は1996年4月から1998年3月にかけて、毎月上旬と下旬の2回、計48回行った。調査開始はできる限り日の出時刻に合わせるようにし、調査時間は一定になるよう心がけた。平均調査時間は、Aコースで約80分、Bコースで約62分、平均速度は、Aコースで時速1.88km、Bコースは時速1.94kmであった。

2. 結果と考察

1 今回記録された鳥類

1996年4月から1998年3月の調査で記録されたすべての鳥類を表1にまとめた。なお、ここで使用した記録には、ラインセンサスの調査範囲外のものも含めた。

本調査では6目18科56種の鳥類が確認された。記録できた種は以下の通りである。ただし、ここで使用した分類方法は石原・森下（1978）のそれとは違っており、日本鳥学会目録編集委員会の日本産鳥類リスト（1997）を用いている。

タカ目 FALCONIFORMES

タカ科 Accipitridae

1. ハチクマ *Pernis apivorus orientalis* Taczanowski, 1891 1996年9月15日に、1羽が上空を旋回しているのを確認した。渡りの途中に通過した旅鳥と考えられる。
2. オオタカ *Accipiter gentilis fujiyamae* (Swann & Harttert, 1923) 1997年11月30日に、1羽が上空を飛んでいるのを確認した。渡りの時期の記録ではないので、冬鳥と考えられる。
3. ノスリ *Buteo buteo japonicus* Temminck & Schlegel, 1844 1997年1月26日に、1羽が上空を旋回しているのを確認した。オオタカと同様、冬鳥と考えられる。
4. サシバ *Butastur indicus* (Gmelin, 1788) 1997年8月13日に、ピクイーという鳴き声で1羽の生息を確認した。調査地付近では夏鳥と考えられるが、繁殖期には確認できなかった。

キジ目 GALLIFORMES

キジ科 Phasianidae

5. コジュケイ *Bambusicola thoracica thoracica* (Temminck, 1815) 4月から7月にそれぞれ1羽または2羽を、ピクピィー、ピクピィーという囀りで確認した。留鳥と考えられるが、鳴くことが少ない秋・冬には生息が確認できなかった。
6. ヤマドリ *Phasianus soemmerringii intermedius* Kuroda, 1919 4月に1度記録された以外は、9月から1月の冬期に確認された。こちらが近づくと道端から突然飛び立つので、それで発見される場合が多い。留鳥と考えられる。

ハト目 COLUMBIFORMES

ハト科 Columbidae

7. キジバト *Streptopelia orientalis orientalis* (Latham, 1790) ほぼ年間を通して生息することが確認されたので、留鳥である。姿が見えなくてもデデッポーポーという独特の声で容易に確認できる。
8. アオバト *Sphenurus sieboldii sieboldii* (Temminck, 1835) キジバトと同様に年間を通して生息が確認されており、留鳥である。オーアオーなどと独特な声で鳴くので、姿が見えなくても容易に確認できる。

カッコウ目 CUCULIFORMES

カッコウ科 Cuculidae

9. ジュウイチ *Cuculus fugax hyperythrus* Gould, 1856 1996年には確認できなかったが、1997年5月16日と同年6月14日にそれぞれ1羽ずつが、囀りで生息が確認された。夏鳥である。
10. カッコウ *Cuculus canorus telephonus* Heine, 1863 5月から7月にそれぞれ1羽または2羽が、囀りで記録された。夏鳥である。
11. ツツドリ *Cuculus saturatus horsfieldi* Moore, 1857 4月から7月にそれぞれ1羽が、囀りで記録された。ほかのカッコウ科の種より早く渡ってくる。夏鳥である。
12. ホトトギス *Cuculus poliocephalus poliocephalus* Latham, 1790 5月から7月にそれぞれ1羽または2羽が、囀りで記録された。夏鳥である。

キツツキ目 PICIFORMES

キツツキ科 Picidae

13. アオゲラ *Picus awokera horii* Taka-Tsukasa, 1918 ほぼ年間を通して確認されており、留鳥と言える。すべて1羽または2羽の記録である。ピヨーという声は特徴的だが、ケックケッという声やドラミング（木をつつく音）ではオオアカゲラと区別できない。
 14. オオアカゲラ *Dendrocopos leucotos namiyei* (Stejneger, 1886) 1996年10月に1羽と、1998年1月に2羽が姿で確認された。留鳥と思われるが他の時期には確認されていない。
 15. コゲラ *Dendrocopos kizuki shikokuensis* (Kuroda, 1922) 年間を通して記録があり留鳥である。ギーという声で鳴くので姿が見えなくても確認できる。シジュウカラなどのカラ類の混群に混じることがある。
- * キツツキ科 sp. Picidae sp. アオゲラかオオアカゲラである。ケックケッとだけ鳴いた場合、またドラミングだけでも、姿が見えなければ識別できない。

スズメ目 PASSERIFORMES

ツバメ科 Hirundinidae

16. ツバメ *Hirundo rustica gutturalis* Scopoli, 1786 1996年8月28日に、1羽が上空を飛んでいるのを確認した。調査とは別に、1995年9月1日にも2羽が確認されている。夏鳥と考えられるが、夏過ぎにしか確認されていない。

セキレイ科 Motacillidae

17. キセキレイ *Motacilla cinerea robusta* (Brehm, 1857) 記録は少ないが、繁殖期と非繁殖期

の両方に確認されており、留鳥と言える。ほとんど谷いで記録された。

18. ビンズイ *Anthus hodgsoni hodgsoni* Richmond, 1907 1996年10月23日に1羽と1998年1月10日に2羽が確認された。冬鳥である。

ヒヨドリ科 **Pycnonotidae**

19. ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis amaurotis* (Temminck, 1830) 年間を通して確認されており、留鳥である。

モズ科 **Laniidae**

20. モズ *Lanius bucephalus bucephalus* Temminck & Schlegel, 1847 5月に1度確認されているほかは、10月または11月に確認されている。これだけでははっきりしないが、留鳥と考えられる。

ミソサザイ科 **Troglodytidae**

21. ミソサザイ *Troglodytes troglodytes fumigatus* Temminck, 1835 ほとんど年間を通して確認されており、留鳥である。ほとんど谷で記録されている。

ツグミ科 **Turdidae**

22. コマドリ *Erythacus akahige akahige* (Temminck, 1835) 4月にのみ、1羽または2羽の記録がある。石鎚山系などでは繁殖しているので、渡りの途中に立ち寄る旅鳥と考えられる。谷で確認した。

23. ルリビタキ *Tarsiger cyanurus cyanurus* (Pallas, 1773) 11月から3月まで確認されており、冬鳥である。石鎚山系などで繁殖したものが下りてくるものと思われる。本種はヒッヒッやゲッゲッと鳴くが、そのうちのヒッヒッという声のみ聞かれたとき、次種と区別することができない。その場合はルリビタキ?とした。

24. ジョウビタキ *Phoenicurus auroreus auroreus* (Pallas, 1776) 11月にだけ確認されており冬鳥と考えられる。本種はヒッヒッやカッカッと鳴くが、ヒッヒッという声だけではルリビタキと区別できないので、はっきりしたことは分からぬ。

25. トラツグミ *Zoothera dauma aurea* (Holandre, 1825) 4月から8月にそれぞれ1羽から3羽が轉りで記録された。一部は留鳥と考えられるが、冬には確認されていないので分からぬ。

26. クロツグミ *Turdus cardis* Temminck, 1831 4月から8月にそれぞれ1羽または2羽が轉りで記録された。姿が確認できたこともある。夏鳥である。

27. シロハラ *Turdus pallidus* Gmelin, 1789 11月から4月まで記録があり、冬鳥である。

28. ツグミ *Turdus naumanni eunomus* Temminck, 1831 厳寒期を除く10月下旬から4月まで記録され、冬鳥である。春と秋に群れが確認されている。普通、厳寒期は平地に下りる。年によって個体数の変動が激しい。1997年から1998年にかけての冬に確認された個体数は少なかつたが、1998年の1月下旬に20羽以上の群れを確認した。

* ツグミ属 sp. *Turdus* sp. ツグミ属の中にはツイーという声を出すものが何種かいて、その声しか聞こえず識別できなかった。アカハラ、シロハラ、マミチャジナイ、ツグミなどの可能性がある。

ウグイス科 **Sylviidae**

29. ヤブサメ *Urosphena squameiceps* (Swinhoe, 1863) 3月下旬から9月までそれぞれ1羽から3羽が確認されており、夏鳥である。

30. ウグイス *Cettia diphone cantans* (Temminck & Schlegel, 1847) 年間を通して確認されており、留鳥である。カラ類の混群に混じることがある。
31. メボソムシクイ *Phylloscopus borealis xanthodryas* (Swinhoe, 1863) 1997年8月27日と同年10月14日に、それぞれ1羽が姿で確認された。石鎚山系などでは繁殖しており、渡りの途中に立ち寄る旅鳥と考えられる。
32. センダイムシクイ *Phylloscopus coronatus* (Temminck & Schlegel, 1847) 1997年4月29日に1羽が噂りで確認された。その後記録されなかったので、渡りの途中に立ち寄った旅鳥と考えられる。県内でも山地では繁殖している。かつては演習林でも繁殖していたらしいので、天然林の減少の影響で繁殖できなくなった可能性がある。
33. キクイタダキ *Regulus regulus japonensis* Blakiston, 1862 11月から3月にそれぞれ1羽から3羽が確認されており、冬鳥である。かなり小さい鳥で、あまり鳴かないので確認されにくい。カラ類の混群に混じっているのを記録したこともある。

ヒタキ科 **Muscicapidae**

34. キビタキ *Ficedula narcissina narcissina* (Temminck, 1835) 4月から7月にそれぞれ1羽から3羽が、噂りや姿で確認されており、夏鳥である。林の中で噂るので姿は見にくく、記録は少ない。高縄山には多く生息するようである。
35. オオルリ *Cyanoptila cyanomelana cyanomelana* (Temminck; 1829) 4月から8月にそれぞれ1羽から3羽が、噂りや姿で確認された。夏鳥である。よく木のてっぺんに止まって噂る。キビタキよりも記録が多く、すべて谷沿いで確認されている。高縄山ではキビタキに比べて記録が少ない。
36. エゾビタキ *Muscicapa griseisticta* (Swinhoe, 1861) 1996年8月28日に1羽が、姿で確認された。旅鳥である。ほとんど鳴かないため、記録が少ないものと考えられる。

* ヒタキ科 sp. *Muscicapidae* sp. 1996年12月13日に1羽確認した。姿をほとんど見ることができず、識別できなかった。

エナガ科 **Aegithalidae**

37. エナガ *Aegithalos caudatus kiusiuensis* Kuroda, 1923 年間を通して確認されており、留鳥である。繁殖期を過ぎると群れの個体数が増える。カラ類と混群を作る。

シジュウカラ科 **Paridae**

38. コガラ *Parus montanus restrictus* Hellmayr, 1900 ほぼ年間を通して確認されており、留鳥である。混群を作る。噂りはあまり聞かれなかった。
 39. ヒガラ *Parus ater insularis* Hellmayr, 1902 年間を通して確認されており、留鳥である。冬でも噂りが聞かれる。混群を作る。
 40. ヤマガラ *Parus varius varius* Temminck & Schlegel, 1848 年間を通して確認されており、留鳥である。混群を作る。
 41. シジュウカラ *Parus major minor* Temminck & Schlegel, 1848 年間を通して確認されており、留鳥である。混群を作る。
- * シジュウカラ科 sp. *Paridae* sp. カラ類はそれぞれ似たような鳴き声を出すので、地鳴きだけでは識別ができない場合があった。

ゴジュウカラ科 **Sittidae**

42. ゴジュウカラ *Sitta europaea roseilia* Bonaparte, 1850 ほぼ年間を通して確認されており、留鳥である。個体数は1羽または2羽である。記録はほとんど標高の高い場所でのものである。混群を作る。

メジロ科 *Zosteropidae*

43. メジロ *Zosterops japonica japonica* Temminck & Schlegel, 1847 年間を通して確認されており、留鳥である。混群を作る。

ホオジロ科 *Emberizidae*

44. ホオジロ *Emberiza cioides ciopsis* Bonaparte, 1850 年間を通して確認されており、留鳥である。

45. ミヤマホオジロ *Emberiza elegans elegans* Temminck, 1835 記録は少ないが、12月から2月にかけて確認されており、冬鳥である。

46. アオジ *Emberiza spodocephala personata* Temminck, 1835 11月から4月にかけて記録されており、冬鳥である。

* ホオジロ科 sp. *Emberizidae* sp. ホオジロ科にはチッという声を出すものが多く、識別できることがあった。種によって微妙に違うらしいが、聞き分けるのは難しい。

アトリ科 *Fringillidae*

47. アトリ *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758 1997年12月から1998年3月にかけて、それぞれ6羽から44羽以上が、鳴きながら群れで飛び回っているのを確認した。冬鳥と考えられる。

48. カワラヒワ *Carduelis sinica minor* (Temminck & Schlegel, 1848) 5月に1度確認されているほかは、10月から2月にかけて確認されており、留鳥と考えられる。記録回数は多くない。

49. マヒワ *Carduelis spinus* (Linnaeus, 1758) 11月から3月に2羽から30羽以上の群れが確認されている。ほとんどがジュイーンと鳴きながら飛び回っているのを観察した。冬鳥と考えられる。

50. ベニマシコ *Uragus sibiricus sanguinolentus* (Temminck & Schlegel, 1848) 11月から3月にそれぞれ1羽から6羽が確認されており、冬鳥と考えられる。

51. ウソ *Pyrrhula pyrrhula griseiventris* Lafresnaye, 1841 1998年2月13日に1羽が確認されており、冬鳥と考えられる。

52. イカル *Eophona personata personata* (Temminck & Schlegel, 1848) 5月から7月と10月から12月にそれぞれ1羽から6羽が確認されており、留鳥と考えられる。

53. シメ *Coccothraustes coccothraustes japonicus* Temminck & Schlegel, 1848 1997年11月11日に2羽が、姿で確認された。記録はそれだけだが冬鳥と考えられる。

カラス科 *Corvidae*

54. カケス *Garrulus glandarius japonicus* Temminck & Schlegel, 1848 年間を通して確認されており、留鳥である。

55. ハシボソガラス *Corvus corone orientalis* Eversmann, 1841 4月から7月にかけて確認されているだけであるが、留鳥と考えられる。

56. ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos japonensis* Bonaparte, 1850 年間を通して確認されており、留鳥である。

表1. 本調査で確認された鳥類の一覧

注：調査期間は1996年4月22日から1998年3月21日。

前月の下の数字はそれぞれの月に行った調査回数を示す。各月を2等分しているのは上・下旬を示すためである。

渡りの区分の‘一’は区分が不明であることを表わす。

今回の調査で確認された鳥類を、渡りの区分によって分類すると、留鳥26種、夏鳥14種、冬鳥12種、旅鳥1種、漂鳥2種であった。ただし、この渡りの区分は愛媛県全体で用いられているもの（日本野

鳥の会愛媛県支部 1992) で、地域的な環境評価を行う場合、当然その地域での渡りの区分をそれぞれの鳥について判定しなければならない。そこで、今回の調査および過去の文献や資料から、演習林における渡りの区分を独自に判定した結果、留鳥26種、夏鳥10種、冬鳥15種、旅鳥5種となつた(図2)。よつて本論文では以後、演習林における渡り区分を用いることにする。なお、以下に県全体での区分と異なる種についてその判定理由を記す。

- a. タカ目タカ科ハチクマ(演習林：旅鳥／愛媛県：夏鳥)：愛媛県内では繁殖が確認されており、夏鳥とされている。しかし、演習林では非繁殖期である秋に1度記録されただけで、渡りの途中立ち寄ったものと考えられるので、旅鳥とした。
- b. スズメ目セキレイ科ビンズイ(冬鳥／漂鳥)：県内では石鎚山系などで繁殖し、秋と冬は標高の低い場所に移動する漂鳥とされている。しかし、演習林では冬期に確認されるだけなので、冬鳥とした。
- c. スズメ目ツグミ科コマドリ(旅鳥／夏鳥)：県内では石鎚山系などで繁殖し、夏鳥である。しかし、演習林では繁殖地への移動の時期である春に記録されただけであるので、旅鳥とした。
- d. スズメ目ツグミ科ルリビタキ(冬鳥／漂鳥)：ビンズイと同様、県内では石鎚山系などで繁殖し、秋と冬は標高の低い場所に移動する漂鳥とされている。しかし、演習林では冬期に確認されるだけなので、冬鳥とした。
- e. スズメ目ウグイス科メボソムシクイ(旅鳥／夏鳥)：コマドリと同様、県内では石鎚山系などで繁殖し、夏鳥である。しかし、演習林では越冬地への移動の時期である秋に記録されただけであるので、旅鳥とした。
- f. スズメ目ウグイス科センダイムシクイ(旅鳥／夏鳥)：県内では標高500m程度の雑木林で繁殖し、夏鳥である。演習林では繁殖地への移動の時期である春に記録されただけであるが、繁殖している可能性はある。

その他の種については、愛媛県内の渡りの区分と演習林のそれとは同じである。

月ごとの渡り区別の種数の推移を図3に示す。種数の合計は、4月と11月が最も多く、9月に最も少なかった。4月に多くなるのは、留鳥のほか、渡去前の冬鳥と渡ってきた夏鳥および旅鳥が同時に記録されるからである。11月には、冬鳥が渡り終えて種数が増えるが、厳寒期には標高の低い場所や南方へ移動するため、その後減少するものと考えられる。9月に種数が少なくなっている

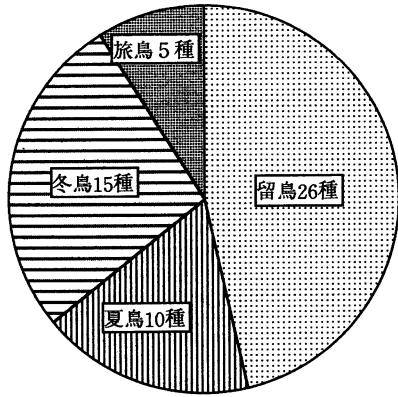


図2. 渡りの区別種数
(演習林付近の場合)

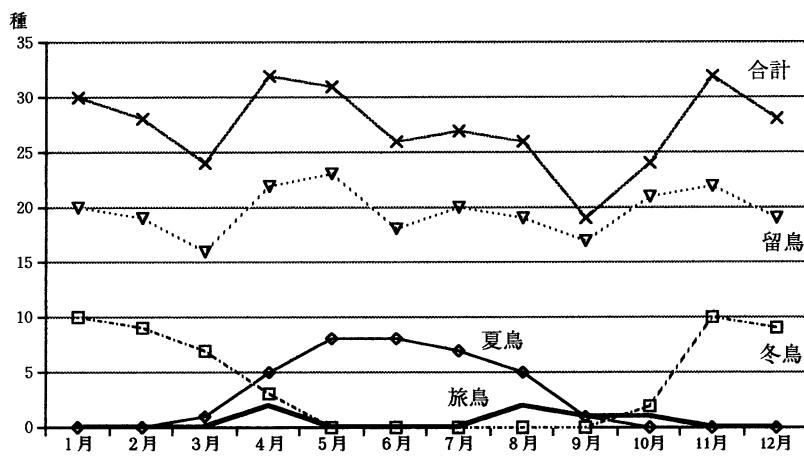


図3. 月ごとの渡りの区別種数

が、これは春期と異なり夏鳥と冬鳥の渡りの時期がずれるためである。留鳥については、種数は1年中ほぼ一定であった。夏鳥は、3月から9月に見られ、5月から6月に最も多くなっている。これはほとんどの夏鳥が渡り終え、盛んに囀る時期であるために目立ちやすく、確認しやすいためである。その後、育雛に入ると囀らなくなるため、目立たなくなり種数は減少する。

冬鳥は10月から4月に現われた。夏鳥と冬鳥はピーク時の種数があまり変わらない。平地では一般に冬鳥の割合がかなり多いのに対して、これは山地の特徴が現れていると思われる。旅鳥については、春と秋に少数現われている程度で、個体数も少ないが、これは、調査地の木が繁っていて非常に視野が狭く、姿が見にくいため、ほとんど鳴かない旅鳥を見つけることが難しかったものと考えられる。

2 石原・森下（1978）の記録との比較

石原・森下（1978）は演習林の鳥類相として11目29科88種を記録したが、これには演習林全体および周辺部落に出現する種も含まれており、さらに、確認日時、確認場所など具体的なデータを欠く記録も多い。したがって演習林全体の鳥類相として、今回の調査結果と石原・森下（1978）の記録を直接比較することはできない。しかしこの記録の元になったデータ（森下、未発表）には、演習林第1、第2林班における調査のより詳しい記録が記されている。以下はこの森下の調査記録と比較したものである。

a. A・B両コースを合わせた全体の比較

1975年から1978年の4月から7月に森下によって行われた調査の記録（以下「20年前」と略称）と、今回行った調査の記録のうち4月から7月のものを取り出し比較した。ここでは確認されたすべての鳥類の種を把握するために、ラインセンサスの範囲外で記録されたものも加えた。

20年前の4月から7月に記録された鳥類は、留鳥24種、夏鳥12種の計36種に対し、今回確認されたのは留鳥25種、夏鳥10種、冬鳥3種の計38種である（表2）。ただし、20年前には冬鳥は記録されていないので、ここでは冬鳥は削除し、計35種とする。20年前に記録されたが今回確認できなかった種は、留鳥のオオアカゲラ、カワガラス、夏鳥のサシバ、コサメビタキである。逆に20年前に記録されていないが今回確認された種は、留鳥のコジュケイ、モズ、カワラヒワで、夏鳥にはいない。

この中でカワガラスは、今回の調査では4月から7月以外の時期にも確認されていない。この原因として、今回の調査ではBコース（谷道）が谷から少し離れた林道を通っており、そのために川辺に生息する本種が確認できなかった可能性がある。また、砂防ダムが作られたために川の環境が変わり、本種が生息できないようになったとも考えられる。しかし今回の調査だけでは、どちらが原因か明らかでない。

オオアカゲラは、1月と10月に確認されているので4月から7月の期間中にもいた可能性があるが、声やドランギングでは同大のアオゲラと識別できないため、なかなか姿が見られない本種が確認できなかったと考えられる。今回の調査でキツツキ科sp.とした種はアオゲラか本種であり、4月から7月の間もずっと記録されている。

サシバは、20年前にはAコースのモミの木に古い巣が確認されており、繁殖していたのは明らかである。本種は里山で繁殖する種であり、標高が高い本調査地には、20年前にも少なかったようである。今回は1997年8月に一度だけ鳴き声で確認している。本種は繁殖期になるとよく独特の声を出すので、もしいればまず間違いなく確認できるはずである。今回の調査では繁殖した様子がないことから、こ

表2. 20年前の調査と今回の調査との記録された鳥類の比較

留鳥

鳥名＼年月	77.4	78.5	76.5	75.6	75.7	96.4	97.4	96.5	97.5	96.6	97.6	96.7	97.7
コジケイ						○	○	○	○	○			○
ヤマドリ	○	○					○						
キジバト	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
アオバト	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○
アオゲラ	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
オオアカゲラ	○												
コゲラ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
キツツキ科sp.						○	○	○		○			○
キセキレイ	○	○	○			○							
ヒヨドリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
モズ									○				
カワガラス				○									
ミソサザイ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
トラツグミ	○					○	○	○	○	○			○
ウグイス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
エナガ	○		○			○	○	○	○	○	○	○	○
コガラ		○		○	○								○
ヒガラ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○
ヤマガラ	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
シジュウカラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ゴジュウカラ	○	○				○	○	○	○				
メジロ	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○
ホオジロ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
カワラヒワ									○				
イカル	○								○		○		○
カケス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ハシボソガラス	○	○	○			○		○					
ハシブトガラス					○	○	○	○	○	○	○		

夏鳥

サシバ	○	○											
ジュウイチ	○	○							○		○		
カッコウ		○						○	○	○	○	○	○
ツツドリ	○	○	○			○	○	○	○	○	○		○
ホトトギス		○						○	○	○	○	○	○
コマドリ	○				○	○							
クロツグミ	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
ヤブサメ	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
センダイムシクイ	○	○	○				○						
キビタキ	○	○	○	○		○	○	○	○	○			○
オオルリ	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
コサメビタキ		○											

冬鳥

シロハラ			○	○									
ツグミ			○	○									
アオジ			○										

注：20年前と今回の記録はそれぞれ、年に関係なく日の早い順に並べた。

表の区切りは見やすくするためのものであり、規則性はない。

れは偶然立ち寄った個体と考えられる。松山近辺でも、営巣木となるアカマツの大木の減少から個体数が減少しており、調査地内においても適当な営巣木が無く、繁殖しなくなったと考えることができ

表3. AコースとBコースそれぞれの20年前と今回の比較

種名	Aコース(尾根道)				Bコース(谷道)			
	1976~1978年4・5月		1996~1997年4・5月		1976~1978年4・5月		1996~1997年4・5月	
	個体数	優占度(%)	個体数	優占度(%)	個体数	優占度(%)	個体数	優占度(%)
コジケイ			0.1	0.3			0.1	0.3
ヤマドリ	0.7	2.0	0.2	0.5	0.3	0.9		
キジバト	0.3	0.9	1.6	3.5	1.3	4.1	0.4	0.8
アオバト			2.1	4.6			0.2	0.6
カッコウ							0.1	0.3
ツツドリ			0.4	0.8	0.3	0.9		
ホトトギス			0.5	1.1				
アオゲラ			1.0	2.2	1.3	4.1	0.4	0.8
オオアカゲラ					0.3	0.9		
コゲラ	3.0	8.7	0.6	1.3	1.7	5.3	1.1	2.5
キツツキ科sp.							0.4	0.8
キセキレイ			0.1	0.3	0.3	0.9	0.1	0.3
ヒヨドリ	4.0	12.5	6.8	14.5	2.0	6.3	8.8	19.2
カワガラス					0.3	0.9		
ミソサザイ	0.3	0.9	1.5	3.2	4.0	12.5	3.0	6.6
コマドリ			0.1	0.3			0.5	1.1
トラツグミ			0.5	1.1			0.2	0.6
クロツグミ	0.3	0.9	0.8	1.6			0.6	1.4
シロハラ			0.5	1.1				
ツグミ							3.8	8.2
ツグミ属sp.							0.1	0.3
ヤブサメ	1.0	2.9	0.9	1.9	2.7	8.4	1.8	3.8
ウグイス	6.0	17.3	10.4	22.3	0.7	2.2	7.5	16.5
センダイムシクイ	1.0	2.9	0.1	0.3	0.3	0.9		
キビタキ	0.7	2.0	0.2	0.5			0.1	0.3
オオルリ			0.2	0.5	2.3	7.2	1.6	3.6
コサメビタキ	2.3	6.6						
エナガ	0.7	2.0	1.8	3.8	2.7	8.4	2.0	4.4
コガラ			0.4	0.8	0.7	2.2		
ヒガラ	1.3	3.8	2.6	5.7	0.7	2.2	2.1	4.7
ヤマガラ	1.7	4.9	3.1	6.7	1.3	4.1	1.9	4.1
シジュウカラ	3.0	8.7	0.9	1.9	3.7	11.6	1.0	2.2
ゴジュウカラ			0.4	0.8			0.5	1.1
メジロ	3.0	8.7	3.6	7.8			2.1	4.7
ホオジロ	2.3	6.6	2.0	4.3	2.0	6.3	2.4	5.2
アオジ							0.4	0.8
ホオジロ科sp.			0.1	0.3				
カワラヒワ			0.2	0.5				
イカル			0.2	0.5				
カケス	3.0	8.7	1.8	3.8	2.7	8.4	2.1	4.7
ハシボソガラス			0.1	0.3	0.3	0.9	0.1	0.3
ハシブトガラス			0.5	1.1			0.1	0.3
合計	34.7	—	46.5	—	32.0	—	45.6	—
種数計		18		33		22		28

注：不明種は種数に加えていない。

る。

コサメビタキは、今回の調査中に記録がないが、高縄山や砥部総合運動公園で繁殖期の記録があるので、生息している可能性がある。しかし、繁殖する個体数は県内では少なく、小声で囁り目立ちにくい種なので、もしいたとしても確認できなかつただけかもしれない。

20年前に記録が無く、今回記録されたコジュケイ、モズ、カワラヒワについて見ると、まず、コジュケイは県内では1947年以降に記録されるようになった帰化鳥であり（石原 1982），徐々に分散して個体数が増加しているのかもしれない。モズ、カワラヒワは今回の調査でも個体数が少なく、以前の調査ではたまたま記録されなかったものと推測される。これら3種は基本的には人里の鳥であり、石原・森下（1978）にも米野々部落周辺には多い旨の記載がある。

この他、センダイムシクイは20年前には繁殖期にも記録があったようだが、今回の調査では4月の渡りの時期にのみ記録されたことから、繁殖しなくなった可能性がある。これは繁殖に適した天然林が減少したことが原因と考えられる。トラツグミは夜間もしくは早朝、曇天時に囀る。今回本種の記録がかなり増えているが、ほとんど囀りで確認される本種は、20年前は調査時刻や気象条件が合わず、記録が少なかったものと考えられる。ハシブトガラスの記録の増加については、偶然かもしくは個体数が増加したためか、原因は分からぬ。

b. AコースとBコースのそれぞれの比較

石原・森下（1978）は、1976年から1978年の4月と5月にAコース（尾根道）とBコース（谷道）の比較を行なった。これと比べるために、今回の調査の記録のうち、4月と5月のデータを選び出して表3に示す。個体数は調査期間中に記録されたその種の総個体数を調査回数で割った平均個体数（以下、個体数とする）を用いた。また、優占度はその種の個体数をすべての種の個体数の和で割ったものを百分率で表わしたものである。

Aコース（尾根道）の20年前の記録での優占種はウグイス、ヒヨドリ、コゲラ、シジュウカラ、メジロ、カケスで、今回の記録ではウグイス、ヒヨドリ、メジロ、ヤマガラ、ヒガラであった。ウグイスとヒヨドリが優占度で上位を占めているということは、あまり自然が豊かであるとは言えない。

Bコース（谷道）の20年前の記録での優占種はミソサザイ、シジュウカラ、ヤブサメ、エナガ、カケスであった。これらの種はすべて森林性の鳥類である。一方、今回の記録ではヒヨドリ、ウグイス、ツグミ、ミソサザイ、ホオジロが優占種となった。これらの種は、谷によく見られるミソサザイを除いて開けた環境に多く見られる種であり、この相違は著しい。また、ヒヨドリは6.3%から19.2%，ウグイスは2.2%から16.5%と、この2種の優占度がかなり増加している。このことも含めて、Bコースは過去20年の間に天然林が激減し、特に林道の延長により開けた環境になってしまったことが鳥類相からも歴然としている。

また両コースにおいて、主に広葉樹林で生活するコゲラとシジュウカラの優占度が減少し、針葉樹林を好むヒガラが増加していることも、この20年間に樹種の変遷があったことを示すものであろう。

3 演習林以外の地域との比較

演習林の鳥類相の特徴を明らかにするため、最近の定期的な調査記録が残っている県内5つの地域と比較した。渡りの区分は愛媛県内におけるものではなく、それぞれの地域における区分を独自に判断して使用した。出現率の比較では、それぞれの地域において出現率が1/3未満、1/3以上2/3未満、2/3以上の種に区分し、それぞれ×、○、◎で表わした。比較した地域のデータは以下の通りである。

a. 松山城山（松山市丸之内）：松山市街の中心に位置し、標高は132m。森川（1975）によると松山周辺の低山、山麓に残っている社叢などの植生と似ており、ツブラジイ、ヤブコウジ群落と言

われるものにあてはまり、モチノキやベニシダが多い。アカマツも少なくないが、遷移やマツ枯れによってかなり減少している。使用したデータは日本野鳥の会愛媛県支部の探鳥会で1996年1月～1997年12月の2年間、23回にわたって記録されたものである。

- b. 積善山（越智郡岩城村岩城島）：岩城島の中心にある山で標高369.8m。植生はウバメガシを中心とした照葉樹林が多く、落葉広葉樹林やクロマツ林、サクラ並木、ミカン畠もある。1993年2月～1994年12月の1年11ヶ月間に12回、愛媛大学野生生物研究会が調査した記録である。
- c. 重信川河口（松山市西垣生町／伊予郡松前町北川原）：中予地方で唯一干潟のある河口で、調査地の面積は約90ha。調査範囲は河口沖500mから川口大橋上流約750m、両岸の外側25m以内。中州にはアシ原が広がり、少し上がれば砂礫地帯になる。干潟にはカニやゴカイなどが生息している。1996年6月～1997年12月の1年7ヶ月間に19回、日本野鳥の会愛媛県支部が調査した記録である。
- d. 重信川中流（松山市井門町・古川南／伊予郡松前町中川原・徳丸）：重信川中流域のうち、松山中央高等学校を中心とした上下合わせて約1.5kmの範囲。砂礫地帯が広がり、一部、アシやスキの群落が覆っていて、ところどころ低木が生えている。少雨が続くと水が干上がる。愛媛県立松山中央高等学校バードウォッチング部が、1995年5月～1996年5月の1年1ヶ月間に54回調査した記録である。
- e. 南海放送サンパーク（松山市井門町）：重信川中流の庭園で、落葉広葉樹や鑑賞用草本が植えられている。1993年12月～1995年11月の2年間に37回、第一著者的小川次郎と松山中央高等学校の元教諭である下田勝が調査した記録である。

渡りの区分（留鳥・夏鳥・冬鳥・旅鳥）別の種数を表4および図4に、出現率を表5に示す。演習林と積善山では、留鳥と夏鳥の割合が他より高く、冬鳥の割合が低い。これは両地域が山地という点で共通であることを表わしていると考えられる。一般に夏鳥の種数は平地より山地の方が多い傾向にある。これは環境が変化に富み、隠れ場所が多い山地の方が、繁殖場所としてより適しているためと考えられる。旅鳥の割合が低いことも同様に山地の特徴であるが、これは鳥が見にくくとも大きな要因となっているようである。一方、松山城山は、標高が低く街中に位置するため、留鳥と夏鳥の割

表4. 各地域における渡りの区別種数とその割合

	留鳥	夏鳥	冬鳥	旅鳥	不明	合計
演習林	26	10	15	5	0	56
積善山	28	10	17	1	0	56
松山城山	19	3	19	11	3	55
重信川河口	31	7	38	23	5	104
重信川中流	26	7	25	11	0	69
サンパーク	12	4	15	8	1	40

単位：種

	留鳥	夏鳥	冬鳥	旅鳥	不明
演習林	46.4	17.9	26.8	8.9	0.0
積善山	50.0	17.9	30.4	1.8	0.0
松山城山	34.5	5.5	34.5	20.0	5.5
重信川河口	29.8	6.7	36.5	22.1	4.8
重信川中流	37.7	10.1	36.2	15.9	0.0
サンパーク	30.0	10.0	37.5	20.0	2.5

単位：%

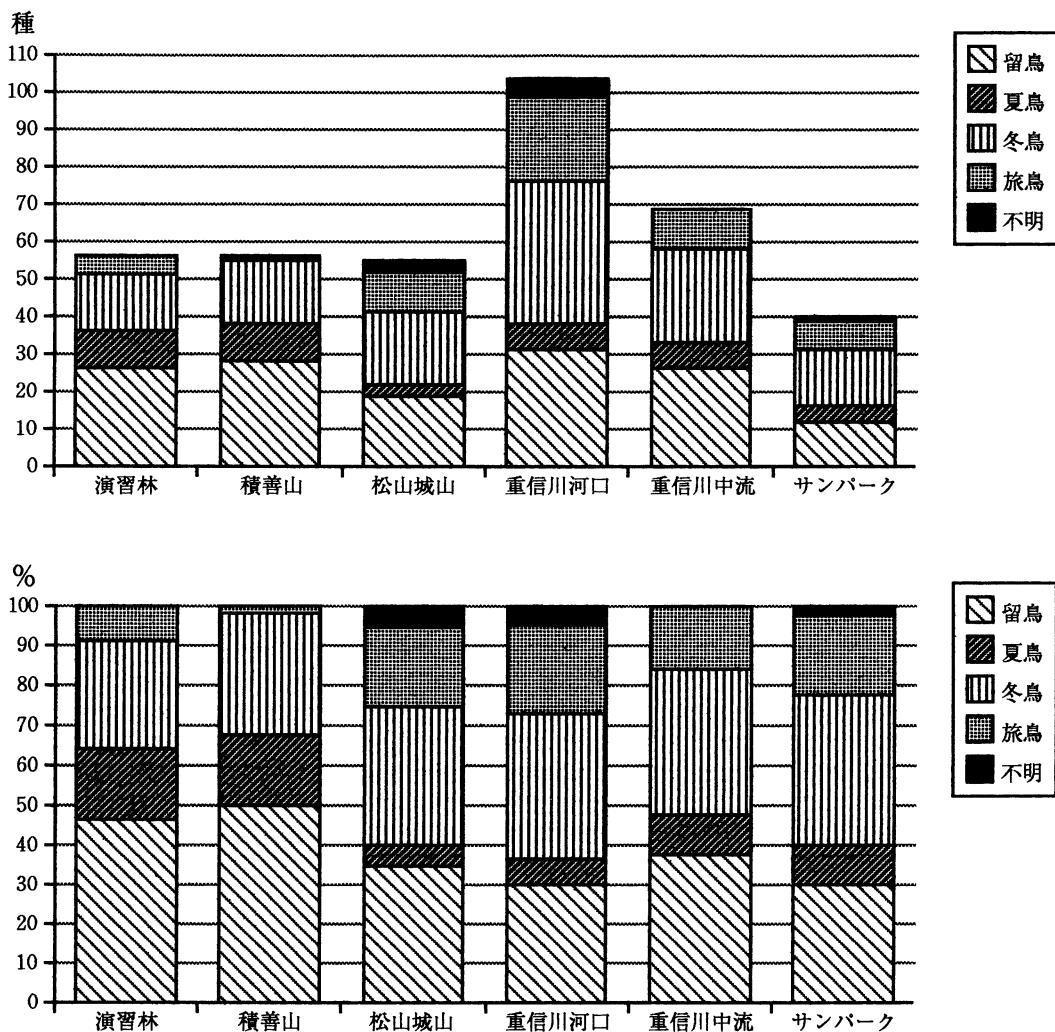


図4. 各地域における渡りの区別種数とその割合

合が低いのであろう。

逆に、演習林と積善山以外の地域は冬鳥と旅鳥の割合が高く、平地の特徴を示している。平地は開けていて鳥が確認しやすいので、旅鳥については発見される割合が高くなると考えられる。冬鳥は、寒さから逃れ、また餌を確保するために渡って来るので平地の方が越冬地として適していると考えられる。

演習林で記録されていて他の地域で全く記録されていない種は、コジュケイ、ジュウイチ、カツコウ、オオアカゲラ、ミソサザイ、コマドリ、トラツグミ、センダイムシクイ、キクイタダキ、コガラ、アトリ、カケスであった。さらに演習林で記録されていて、他の地域で極めて少ない種は、ハチクマ、ヤマドリ、アオバト、ホトトギス、クロツグミ、ヒガラ、ゴジュウカラであった。これらの種のほとんどは、主として広葉樹林を生息場所にしている森林性鳥類である。この中で、演習林において非繁殖期のみに確認されているコマドリ、センダイムシクイ、キクイタダキ、アトリ、ハチクマと、低山でも繁殖するコジュケイ、ホトトギスを除くすべての種は、比較的標高の高い場所で繁殖する種である。演習林と標高や環境が近い森林において、定期的に調査されたデータがなく比較が難しいが、これらの種が確認されている演習林は、現在も天然林が残っていて、これらの森林性鳥類の繁殖地として適当な環境であることが推測される。

表5. 演習林とその他5地域で記録された鳥類とその出現率

No.	種名	演習林	積善山	松山城山	重信川河口	重信川中流	サンパーク
1	カイツブリ	○		○	○		
2	ハジロカイツブリ			×			
3	カンムリカイツブリ			×			
4	カワウ		○	×			
5	ゴイサギ	×	○	○	×		
6	ササゴイ		×	×	×		
7	アマサギ		×	×			
8	ダイサギ	×	○	○	×		
9	チュウサギ		×	×			
10	コサギ		○	○			
11	カラシラサギ		×				
12	クロサギ		×				
13	アオサギ	×	○	○			
14	マガ		×				
15	マガモ		○	○			
16	カルガモ	×	○	×			
17	コガモ	×	○	○			
18	トモエガモ		×				
19	ヨシガモ		○				
20	オカヨシガモ		○				
21	ヒドリガモ		○	○			
22	オナガガモ		○	×			
23	シマアジ			×			
24	ハシビロガモ		○	×			
25	ホシハジロ		×				
26	キンクロハジロ		×				
27	スズガモ		×				
28	ウミアイサ		×				
29	ミサゴ	×	○				
30	ハチクマ	×		○			
31	トビ	○	×	○	×	×	
32	オオタカ	×	×	×	×		
33	ハイタカ	○	×	×	×	×	
34	ノスリ	×	×	×			
35	サシバ	○	×				
36	ハヤブサ		×	×	×	×	
37	チョウゲンボウ		×	×	×		
38	コジュケイ	×					
39	ヤマドリ	×	×				
40	キジ	○		○			
41	クイナ		×	×			
42	ヒクイナ			×			
43	パン		×	×			
44	コチドリ		○	×			
45	イカルチドリ		○	○			
46	シロチドリ		○				
47	メダイチドリ		○				
48	ムナグロ		○	×			
49	ダイゼン		○				
50	タゲリ		×	×			
51	キョウジョシギ		○				
52	トウネン		○	×			
53	オジロトウネン		×				
54	ハマシギ		○	×			
55	サルハマシギ		×				
56	オバシギ		×				
57	ミユビシギ		×				
58	エリマキシギ		×				
59	キリアイ		×				
60	アカアシシギ		×	×			
61	アオアシシギ		○	×			
62	クサシギ		×	○			
63	タカブシギ			×			
64	キアシシギ		○	×			
65	イソシギ	○	○				
66	ソリハシシギ		○				
67	オグロシギ		×				
68	オオソリハシシギ		×				
69	ダイシャクシギ		×				
70	ホウロクシギ		×				
71	チュウシャクシギ		○				
72	ヤマシギ	×					
73	タシギ		×	×			
74	セイタカシギ		×	×			
75	エリカモメ		○				
76	セグロカモメ		○				
77	オオセグロカモメ		×				
78	カモメ		×				
79	ウミネコ		○				
80	ズグロカモメ		×				
81	アジサシ		×				
82	コアジサシ		×				
83	キジバト	○		○			
84	アオバト		×		×		
85	ジュウイチ		×				
86	カッコウ		×				
87	ツツドリ		×	×	×	×	
88	ホトトギス		×	×			
89	コミミズク					×	
90	アツバメ				×		
91	カワセミ		×	×	○	×	
92	アオゲラ	○		○			
93	オオアカゲラ		×				
94	コゲラ	○	○	○		×	
95	ヒバリ				○	○	×
96	ツバメ	×	○	○	○	○	×
97	コシアツバメ		×		×		
98	イワツバメ				×		
99	キセキレイ		×	×	○	×	○
100	ハクセキレイ				○	○	○
101	セグロセキレイ			×	○	○	○
102	ビンズイ		×	×	○	×	
103	タビバリ				×	×	
104	ヒヨドリ	○	○	○	○	○	○
105	モズ	×	○	×	○	○	○
106	ミソサザイ	○					
107	コマドリ						
108	ルリビタキ			○		×	
109	ジョウビタキ		○		×	×	×
110	ノビタキ			○		×	
111	イソヒヨドリ			×	×	×	
112	マミジロ				×		
113	トラツグミ				×		
114	クロツグミ				×		
115	アカハラ				×		
116	シロハラ		○		○		
117	マミチャジナイ				×		
118	ツグミ		×	○	○	○	○
119	ヤブサメ	○	×	×			
120	ウグイス	○	○	○	○	○	○
121	オオヨシキリ				×	○	
122	メボソムシクイ		×		×		
123	センダイムシクイ						
124	キクイタダキ						
125	セッカ				○	○	×
126	キビタキ		×	×	×		
127	オオルリ		×	×	×		
128	サメビタキ						
129	エゾビタキ		×	×	×		
130	コサメビタキ				×		
131	エナガ	○	○	○			
132	ツリスガラ						
133	コガラ		○				
134	ヒガラ	○		×			
135	ヤマガラ	○	○	○			
136	シジュウカラ	○	○	○			
137	ゴジュウカラ	○					
138	メジロ	○	○	○	×		
139	ホオジロ	○	○	○	○	○	
140	ホオアカ				×	×	
141	カシラダカ			×	×	×	
142	ミヤマホオジロ		×	×	×		
143	ノジロ		○				
144	アオジ		○	○	○	○	
145	クロジ		×	×			
146	オオジュリン				×	×	
147	アトリ						
148	カワラヒワ		○	○	○	○	×
149	マヒワ		×	×	×		
150	ベニマシコ						
151	ウソ			×	×		
152	イカル			○			
153	シメ		×	×	×		
154	スズメ	○	○	○	○	○	
155	コムクドリ						
156	ムクドリ		×	×	○	○	
157	カケス	○					
158	ミヤマガラス		×	○	○	○	
159	ハシボソガラス		×	○	○	○	
160	ハシブトガラス		○	○	○	○	
	合計	55	56	55	104	69	40

注：◎は出現率 $2/3$ 以上、○は $1/3$ 以上 $2/3$ 未満、×は $1/3$ 未満。

区切りは科単位。

3. 総合考察

今回の調査で確認された鳥類は、6目18科56種で、20年前には記録されたが今回確認できなかった種はカワガラスとコサメビタキであった。また繁殖期に限定すればこれにサシバ、オオアカゲラ、センダイムシクイが加わる。また、20年前に比べてコゲラとシジュウカラの繁殖期の個体数がかなり減少し、それに対してヒヨドリとウグイスの繁殖期の個体数は大幅に増加していた。この間、調査地内の天然林は約12%減少して、現在全体のほぼ半分となっている。また、Bコースの林道が谷の奥まで延長し、砂防ダムが増加した。したがって造林地や開けた伐採地に多く見られる種が増加したものと推測される。鳥類相の変化は、このような調査地内の変化を的確に示していると考えられる。

しかし、愛媛県内の他の地域と比較すると、演習林にはまだ多くの森林性鳥類が生息していくことができるだけの環境が残されていると考えられる。このことから、今後、演習林を管理していく上で、これ以上環境を変えることがなければ、現在生息している森林性鳥類をはじめとする多くの種の生息を脅かすことは避けることができると思われる。

謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の酒井雅博助教授には、とりまとめ等について多くの助言をいただいた。また、愛媛大学農学部附属演習林米野々森林研究センター技術長の藤久正文氏は、調査の下見、資料や情報の提供を快く引き受けて下さった。ここに記して謝意を表する。さらに、調査に同行していただいた多くの方々に心からお礼申し上げたい。なお、財団法人日本野鳥の会国際センター副所長の森下強氏、日本野鳥の会愛媛県支部、松山中央高等学校バードウォッキング部、岩城村役場と愛媛大学野生生物研究会には、未発表の調査データを引用させていただいた。ここに記して併せて謝意を表する。

引用ならびに参考文献

- 1) 愛媛大学農学部野生生物研究会 (1995) 岩城島（積善山）野鳥調査まとめ. 17pp.
- 2) 愛媛県農林水産部林政課 (1977) 増訂 愛媛県の野鳥. 40pp. 愛媛県.
- 3) 愛媛県立松山中央高等学校バードウォッキング部 (1993) 重信川中流域の野鳥. 22pp.
- 4) 愛媛県立松山中央高等学校バードウォッキング部 (1996) 重信川中流域の野鳥調査. 23pp.
- 5) 石原保 (1982) 四国の野鳥誌. 190pp. 築地書館, 東京.
- 6) 石原保・森下強 (1978) 演習林の鳥類. 愛媛大演習林報告, (15) : 135-145.
- 7) 森川国康 (1975) 愛媛の自然. 愛媛文化双書, 22. 186pp. 愛媛文化双書刊行会, 愛媛.
- 8) 森下強 (1978) 愛媛大学演習林第1・2林班におけるラインセンサス鳥類調査. 14pp. (未発表)
- 9) 日本鳥学会目録編集委員会 (1997) 日本産鳥類リスト. Jpn. J. Ornith., 46: 59-91.
- 10) 日本野鳥の会愛媛県支部 (1992) 愛媛の野鳥観察ハンドブックはばたき. 383pp. 愛媛新聞社, 愛媛.
- 11) 日本野鳥の会愛媛県支部 (1996-1998) コマドリ, Nos. 111-122.

- 12) 小川次郎・下田勝 (1996) サンパークの野鳥調査調査報告書. 15pp.
- 13) 高野伸二 (1985) 日本の野鳥. 591pp. 山と渓谷社, 東京.
- 14) 高野伸二 (1990) フィールドガイド日本の野鳥増補版. 342pp. 日本野鳥の会, 東京.