

亜熱帯マングローブ林でのメジロを核にした混群形成

石毛久美子¹・伊澤雅子²・上田恵介¹

1. 立教大学理学部動物生態学研究室。〒171-8501豊島区西池袋3丁目34-1
2. 琉球大学理学部 進化・生態学講座。〒903-0213沖縄県西原町千原1番地

はじめに

ニューギニアの熱帯林でのDiamond (1987) による中型鳥の混群の研究や、南米アマゾンの熱帯林でのWillis (1978) やMunn (1985, 1986), Munn & Terborgh (1979) によるアリドリ類を中心とした混群研究, Croxall (1976) によるホルネオやPartridge & Ashcroft (1976) によるスリランカの林での混群研究など、熱帯から亜熱帯の森林では、様々な種の鳥が多様な種構成の混群形成を行なうことがわかっている。

一方、その大部分が温帯域に位置する日本では、亜熱帯域の鳥類の混群についての研究はほとんどなかった。しかし近年、小笠原諸島とともに、日本では唯一亜熱帯域に位置する琉球諸島において、秋期から冬期にかけて混群が形成されることがわかってきた。たとえば沖縄島の山原においてメジロ *Zosterops japonica*, シジュウカラ *Parus major*, ヤマガラ *P. varius* を中心に、サンショウクイ *Pericrocotus divaricatus*, コゲラ *Dendrocopos kizuki*, ウグイス *Cettia diphone*, ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis* などの入った混群が形成されることを大西・中須賀 (1983) が報告しているほか、冬期、同じ地域でキビタキ *Ficedula narcissina* の入った混群も観察されている (池長裕史 私信)。しかし、これらの地域での混群の構成種の定量的な記載はもちろん、混群が形成される環境、季節変動などについての報告はなく、日本の亜熱帯域での混群研究はまったく進んでいないのが現状である。

今回、著者らは沖縄県八重山諸島西表島のマングローブ林において、マングローブの花粉媒介者としてのメジロの役割を調べている際、メジロの群れを核にして、数種の鳥による混群が形成されることに気がついた。そこで西表島船浦のマングローブ林において、2001年の夏と秋に生息鳥類についての基礎的な調査を行ない、出会った混群について記録した。調査は継続中であるが、亜熱帯沖縄のマングローブ林という特殊な環境で形成されるこの混群について、ここでは構成種と群れサイズ、群れの行動と採食空間などについて、その実態を報告する。

調査地および調査方法

調査は2001年7月25日～8月24日にかけての15日間 (142時間) および同年10月11～22日にかけての10日間 (25時間)、八重山諸島の西表島船浦 (24°24'N, 123°48'30"E) のマングロー

2001年12月31日 受理

キーワード: 混群, メジロ, 西表島, マングローブ

*E-mail: Sorihashi@aol.com

ブ林において行なった。このマングローブ林は、オヒルギ *Bruguiera gymnorrhiza*、メヒルギ *Kandelia candel*、ヤエヤマヒルギ *Rhizophora mucronata* の3種のマングローブから構成されており、湾奥部は泥質の干潟であるが、湾口部の林縁にあたる部分は干潟の一部に砂州や砂浜が形成され、おもにオヒルギとヤエヤマヒルギが優占している。

調査期間中はほぼ毎日、干潮時に2～3時間、マングローブの林縁部並びに林内の滞筋を無作為に歩きまわり、双眼鏡をもちいて、出会った鳥の種と個体数を記録し、混群に出会った際には、その構成種と個体数を記録した。また、混群を構成する種について、行動と採食空間についても記録した。混群の定義については、基本的にBell (1986) の(1)少なくとも2種3羽以上の個体から構成されていること、(2)すべてのメンバーが25m以内にいること、(3)その群れは少なくとも5分間は維持されること、(4)同じ方向に30m以上進まねばならないことの4点にしたがって判定した。

またメジロ、シジュウカラ、サンショウクイ、ヒヨドリ、キビタキの西表島に生息する地方個体群は、それぞれリュウキュウメジロ *Z. j. loohooensis*、イシガキシジュウカラ *P. m. nigriloris*、リュウキュウサンショウクイ *P. d. tegimae*、イシガキヒヨドリ *H. a. stejnegeri*、リュウキュウキビタキ *F. n. owstoni* と別亜種に分類されている(日本鳥学会 2000)。リュウキュウメジロは腹部側面の褐色味がほとんどなく、小型であること。イシガキシジュウカラは腹部が白ではなく灰色味が強く、全体に暗色が濃いこと。リュウキュウサンショウクイは背面がほぼ黒色で、額の白い部分が少なく、腹部も灰色っぽいこと。イシガキヒヨドリは全体に暗色で、腹部全体に赤褐色味が強いこと。リュウキュウキビタキは上面が真っ黒ではなく、かなり緑色味が強く、喉のオレンジ色がなく、胸から腹部全体が黄色であること、また雨覆から風切に入る白斑が大きいこと(池長裕史 私信)がわかっている。今回の調査は夏から秋にかけて行なったので越冬個体群が混じる可能性は低いと考えられたが、観察の際には、これら5種の鳥の中に、より北方の地域個体群に属する別亜種が含まれていないかを常に注意しながら記録をとった。ただし上記の亜種以外の亜種が混群に参加していた証拠はなかったため、以下の本文では、亜種名をつけずに種名だけを使用する。

結 果

夏(7～8月)の調査では7月26日から8月22日までに16群、秋(10月)の調査では10月19日と22日に5群の混群が記録された。どちらの時期にも観察された混群の構成メンバーは、メジロを中心に、シジュウカラ、サンショウクイ、ヒヨドリの4種で、これらはすべて琉球諸島特産の亜種であった。混群の構成メンバーの中で、最も個体数の多いのはメジロで、混群の核として先導種(leader)の役割を果たしていた(図1)。ついで、随伴種(follower)としてのサンショウクイ、シジュウカラの順で、8月の調査では、サンショウクイやシジュウカラは若鳥を含む家族群で参加しているときもあった。

夏と秋の調査において、混群の構成種には若干の違いがみられた。8月には留鳥のキビタキの混群への参加が観察されたが、10月には調査地域においてキビタキそのものが観察され

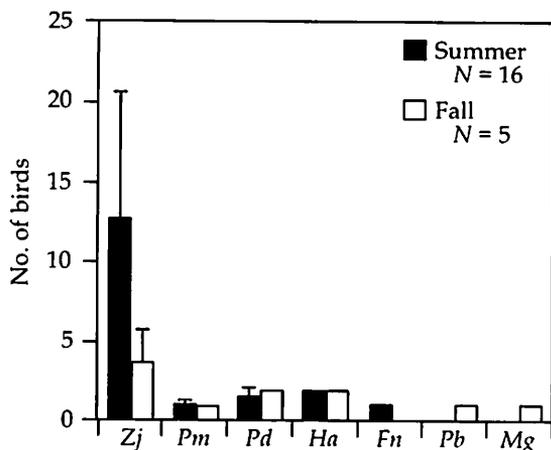


図1. 混群の種構成

Fig. 1. The composition of mixed species flocks. Error bars represent standard deviations.

Zj: メジロ *Zosterops japonica*, Pm: シジュウカラ *Parus major*, Pd: サンショウクイ *Pericrocotus divaricatus*, Ha: ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*, Fn: キビタキ *Ficedula narcissina*, Pb: メボソムシクイ *Phylloscopus borealis*, Mg: エゾビタキ *Muscicapa griseisticta*

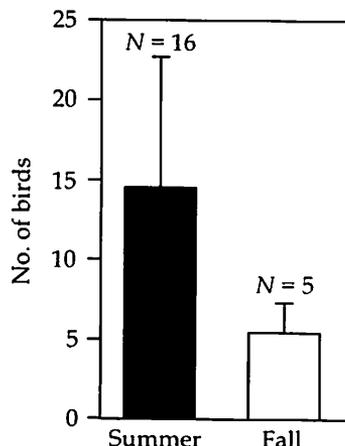


図2. 混群の個体数の夏期と秋期の比較

Fig. 2. Flock size of mixed species flocks. Error bars represent standard deviations.

なかった。一方、10月の調査では、渡りの鳥類として、メボソムシクイ *Phylloscopus borealis* とエゾビタキ *Muscicapa griseisticta* が混群に加わっているのが、各1例観察された。

夏と秋で群れサイズには大きな差があった。夏の調査では混群の群れサイズは4~32羽で平均 14.6 ± 8.3 (SD) 羽であったが、秋は4~8羽で平均 5.6 ± 1.8 羽と、大きく減少した(図2)。この違いは混群に加わっているメジロの個体数に関係していた。夏に観察できたメジロについては、単独で観察された時の群れサイズは、夏が平均 3.9 ± 5.4 羽で、秋には 1.8 ± 1.0 羽と、その多くがおそらくはペアと思われる2羽で観察された。一方、混群の中にしめるメジロの個体数は、夏が平均 12.8 ± 7.8 羽、秋には 3.8 ± 2.0 羽で、夏の混群サイズが大きいのは、もっぱらメジロの参加によるものであった。

シジュウカラは夏 1.1 ± 0.3 羽、秋1羽(1例のみ)、サンショウクイは夏 1.5 ± 0.7 羽、秋は2回の観察例のどちらも2羽で、つがいと思われる2羽で観察されることが多かった。ヒヨドリは夏も秋(1例)も2羽であった。キビタキ、エゾビタキ、メボソムシクイは、すべて単独で観察された。

各種の利用する空間には明らかな違いが認められた(表1)。メジロはおもにマングローブの中層を利用していたのに対し、サンショウクイはおもに樹冠部、シジュウカラは中~下層域を移動していた。キビタキは中層からマングローブの根本に近い暗い空間を利用していた。サンショウクイ、シジュウカラ、キビタキはメジロの群れにかなり密に随伴していたが、ヒ

表 1. 混群構成種が利用する森林内での高さ
Table 1. Frequency of forest layer used by each mixed species flock member.

種名	Species	Frequency (%)			N
		upper	middle	lower	
メジロ	<i>Zosterops japonica</i>	2.2	96.1	1.7	183
シジュウカラ	<i>Parus major</i>	0	66.7	33.3	9
サンショウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	71.4	28.6	0	7
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	33.3	33.3	33.3	6
キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	0	50.0	50.0	4
メボソムシクイ	<i>Phylloscopus borealis</i>	100	0	0	1
エゾビタキ	<i>Muscicapa griseisticta</i>	0	100	0	1

ヨドリは一時的な参加で、合流してもすぐに離れていく傾向があった。

メジロは7～8月にはおもにオヒルギの花から吸蜜していた。ヒヨドリは花蜜食者ではあるが、オヒルギからの吸蜜はみられなかった。10月にはオヒルギのつぼみはみられたが、開花している花はみつからなかった。そのため、マングローブ内で観察されたメジロは、花から吸蜜するのではなく、ほかの小鳥類と同じく、樹木の枝や葉についた昆虫類を採食していた。また10月の観察期間中に、メジロがかなり大きな鱗翅目の幼虫（種不明）を捕らえ、何度も枝にたたきつけてから、飲み込むのを2例観察した。

考 察

これまでマングローブ林での鳥の生息密度は非常に低いと思われていたが、今回の観察で、シギ類、サギ類、クイナ類などの水辺の鳥だけではなく、オヒルギの開花期には多くのメジロがマングローブ林を訪れ、しかもヒヨドリ、サンショウクイ、シジュウカラ、キビタキなどがメジロの群れに随伴して、メジロを中心とする混群が形成されることが明らかになった。これはマングローブ林の鳥相がこれまで考えられていたように決して貧弱なものではないことを示している。

混群を形成する要因には、さまざまなものが考えられている（上田 1989）。先導種のメジロは、おそらくほかの鳥が参加しなくても単独の種群で、オヒルギの開花期にはマングローブ林を移動しながら採食しているのであろう。キビタキ、サンショウクイ、シジュウカラは花蜜を利用しないので、これらの鳥がメジロの群れに随伴して混群を形成する理由は、おそらく捕食者の危険を薄める効果（うすめの効果； Krebs & Davies 1981）や、メジロが移動していく際に飛び出す昆虫類を採食している（Munn 1986）のだと考えられる。

夏と秋でメジロの群れの個体数には大きな差があったことは、オヒルギの開花期と関係していると思われた。8月の調査期間中、オヒルギの木はそのほとんどが多くの花をつけていた。10月にはオヒルギの花は、つぼみはみられたが、開花しているものはみつからなかった。オヒルギは、赤い花を咲かせて大量の蜜を分泌するという特性から、鳥媒花と思われ、開花期にはメジロに良質の蜜資源を提供している。1つの花あたりの蜜はそう多くはないが、開花中は、毎日、一定量の蜜を分泌してくれる回復可能な資源である。Cody (1971) がモハベ

砂漠のフィンチ類の群れで示したように、メジロはこの季節、個別にオヒルギを訪れて、ほかの個体が吸蜜してしまったオヒルギの花を訪問して無駄な採食努力をすることを避けるために、群れを形成し、オヒルギ林を巡回しているのだと思われる。また今回、捕獲したメジロの齢査定は行なわなかったが、おそらく7～8月のメジロの群れには巣立った若鳥が多数参加していたことが、混群サイズを大きくしていた要因であろう。

今回記録された混群の構成種の中で、恒常的なメンバーと考えられたメジロ、ヒヨドリ、サンショウクイ、シジウカラ、キビタキの5種がこの地域に留鳥として生息する特産の亜種であったことは興味深い。今回の観察は7～8月の繁殖期の後期と10月に限られていたが、冬期や繁殖期の初期などほかの季節にも、これらの留鳥が同じメンバーで混群を形成するのかどうかは不明である。また留鳥であるオリイヤマガラ *P. v. olivaceus* や夏鳥のリユウキュウサンコウチョウ *Terpsiphone atrocaudata ilex* は今回の調査では記録されなかったが、今後の調査が進めば、混群への参加が記録されるかも知れない。さらに冬期、琉球諸島にはメジロやウグイスの北方の個体群（別亜種）が越冬に来ると言われている（梶田学 私信）ので、これらの別亜種が冬期に混群に参加するのかどうか、またどのようにマングローブを利用しているのかなどは今後の興味深い研究課題である。

謝 辞

調査期間中、宿泊および野外観察に様々な便宜を図っていただいた琉球大学熱帯生物圏研究センター西表実験所所長の高相徳志郎氏に感謝申し上げます。また同実験所の片田真一氏と安田恵子氏には貴重なご助言を頂いた。梶田学氏には琉球諸島におけるメジロとウグイスの地位について、有益なご意見を頂いた。池長裕史氏には山原の混群の観察記録や亜種の識別についてご教示いただいたほか、文献の探索に協力いただいた。以上の方に厚く御礼を申し上げます。なお、この研究は平成13年度内閣府委託調査研究事業マングローブに関する調査研究費の補助を受けた。

引用文献

- Bell, H.L. 1986. A bird community of lowland rainforest in New Guinea. 6. Foraging ecology and community structure of the avifauna. *Emu* 85: 249-253.
- Cody, M.L. 1971. Finch flocks in the Mohave desert. *Theor. Popul. Biol.* 2: 142-158.
- Croxall, J.P. 1976. The composition and behaviour of some mixed species bird flocks in Sarawak. *Ibis* 118: 333-346.
- Diamond, J.M. 1987. Flocks of brown and black New Guinean birds: a bicoloured mixed species foraging association. *Emu* 87: 201-211.
- Krebs, J.R. & Davies, N.B. 1981. An introduction to behavioural ecology. Blackwell, Oxford.
- Munn, C. A. 1985. Permanent canopy and understory flocks in Amazonia: species composition and population density. In: Buckley, P.A., Foster, M.S., Morton, E.S., Ridgely R.S. & Buckley F.G.(ed). *Neotropical Ornithology*. A.O.U. Monograph (36): 683-712.

- Munn, C.A. 1986. The deceptive use of alarm calls by sentinel species in mixed species flocks of neotropical birds. In: Mitchell, R.W. & Thompson, N.S.(ed). Deception-perspectives on human and nonhuman deceit. pp. 169-175. State Univ. N.Y. Press, New York.
- Munn, C.A. & Terborgh, J.W. 1979. Multispecies territoriality in neotropical foraging flocks. *Condor* 81: 338-347.
- 日本鳥学会. 2000. 日本産鳥類目録 (改訂第6版). 日本鳥学会, 帯広市.
- 大西信吾・中須賀常雄. 1983. 琉球大学与那演習林の鳥類相. 亜熱帯林 5: 1-5.
- Partridge, L. & Ashcroft, R. 1976. Mixed species flocks of birds in hill forest in Ceylon. *Condor* 78: 449-453.
- 上田恵介. 1989. 鳥はなぜ集まる? 東京化学同人, 東京.
- Willis, E.O. 1978. Bird and army ants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 9: 243-263.

Mixed species flocks in sub-tropical mangrove forest in Japan

Kumiko Ishige¹, Masako Izawa² & Keisuke Ueda¹

1. Lab. of Anim. Ecol., Faculty of Science, Rikkyo University, Ikebukuro, Tokyo 171-8501, Japan
2. Lab. of Evolution and Ecology, Faculty of Science, Ryuky University, Senbaru, Nishihara, Okinawa 903-0213, Japan

We observed mixed species flocks of small passerines in July-August and in October in sub-tropical mangrove forest on the sub-tropical island of Iriomote-jima, southern Japan. We met 15 flocks in July-August and five flocks in October. The leader species was the Japanese White-eye *Zosterops japonica* and followers were Great Tits *Parus major*, Brown-eared Bulbuls *Hypsipetes amaurotis*, and Ashy Minivets *Pericrocotus divaricatus*. These were observed in both seasons. Narcissus Flycatchers *Ficedula narcissina* were observed in flocks just in summer. All these species are endemic resident subspecies breeding on Iriomote Island. In October, two migrant species, an Arctic Warbler *Phylloscopus borealis* and a Grey-streaked Flycatcher *Muscicapa griseisticta* were observed. The flock size was 14.6 ± 3.3 ($\bar{X} \pm \text{SD}$) in the summer and 5.6 ± 1.8 in the fall. The flock size is expected to be closely related to the flowering season of Ohirugi *Bruguiera gymnorhiza*. This is the first report on the composition of mixed species flocks in sub-tropical mangrove forest in Japan.

Key words: Mixed-species flock, White-eye, Iriomote Island, Mangrove