

## リュウキュウアカショウビンの巣内共生昆虫相の解明

鳥類巣内共生系研究会

那須義次<sup>1</sup>・村濱史郎<sup>2</sup>・松室裕之<sup>2</sup>・上田恵介<sup>3</sup>

リュウキュウアカショウビンは南西諸島で繁殖する夏鳥で、宮古島では朽ち木に穴を掘って営巣するが、タカサゴシロアリの分布する石垣島、西表島では樹上に作られたシロアリのボール状の巣に穴を掘って営巣することが多い。このような鳥の巣の構造の違いが巣に共生する昆虫相にどのような影響を与えるかを明らかにするため、各島においてアカショウビンの巣を調査した。その結果、主な共生昆虫としてチョウ目ヒロズコガ科に属する蛾が認められ、未記載種あるいは日本新記録種と考えられる 3 種を含む 6 種類を確認した。*Ceratophaga* sp. は西表島と石垣島のシロアリ巢のみから、フタモンヒロズコガ、*Tinea subalbideella* とクロテンオオメンコガは宮古島の朽ち木巢のみから発生した。いずれも巣内の堆積物（アカショウビンのペリット、餌の食べ残しや糞、巣材に由来する腐植など）を摂食していた。このような島による昆虫相の違いは、シロアリの巣材に由来する腐植と朽ち木に由来するものとはそれらの質に差があるためではないかと推察された。

また、アカショウビンが穴をあけただけで営巣しなかった巣では、堆積物が少なく腐植の生成も悪く昆虫は発生しなかった。アカショウビンの営巣は多くの昆虫が利用する新たなニッチを創出し、亜熱帯域の生物多様性維持に寄与していることが明らかになった。

キーワード：ニッチ、亜熱帯、生物多様性、生態系エンジニア、ヒロズコガ科

### 1. はじめに

鳥類は枯枝などを集めて巣を造ったり、樹に穴をあけたりすることにより、環境を改変する生態系エンジニアである。さらに鳥の巣は多くの生物が利用する新たなニッチを創出していることが知られている (Jones et al. 1994; Whelan et al. 2008)。欧米では、古くからたくさんの昆虫が様々な鳥の巣に生息することが報告されている (Nordberg 1936; Woodroffe 1953; Hicks 1959, 1962 など) が、日本では断片的に調査されてきただけである (那須 2012)。最近、我が国でも鳥類の巣内には巣に依存する昆虫が多く

存在すること、さらに多種の動物が共生し、寄生あるいは捕食の複雑な関係が成立していることが指摘されているが、それぞれの動物の役割の解明や相互関係など群集生態学的な研究は少ない (那須 2012; Nasu et al. 2012; 那須ほか 2012a, b, c, 2014; 広渡ほか 2012, 2017; 八尋ほか 2013)。

夏鳥であるリュウキュウアカショウビン *Halcyon coromanda bangsi* (以下、アカショウビン) は、南西諸島の朽ち木などに穴を掘り営巣する (小海途・和田 2011; 日本鳥学会 2012; 矢野 2018) (図 1a)。西表島と石垣島では樹上

1: 大阪府農業大学校 2: 日本バードレスキュー協会 3: 立教大学  
2018. 11.18 受付 2019.4.5 公開



図1 リュウキュウアカショウビンとその巣。a: リュウキュウアカショウビン *Halcyon coromanda bangsi* (宮古島), b: タカサゴシロアリ *Nasutitermes takasagoensis* の樹上巣に造られた巣 (西表島), c: 朽ち木に造られた巣 (宮古島), d: 巣内堆積物 (餌の食べ残しやヒナのペリットなどに由来する甲殻類や昆虫類の破片が多数見られる), e: ウールトラップ (宮古島)。

に大きなボール状の巣を造るタカサゴシロアリ *Nasutitermes takasagoensis* (以下、シロアリ) の巣に巣穴をあけて利用することが多いが (図1b)、宮古島ではこのシロアリが分布していないため、朽ち木に穴を掘って営巣している (図1c)。

本研究の目的は、アカショウビン、その巣内に共生する昆虫およびシロアリの3者の関係を明らかにして、島の貴重な生態系の保護に役立つ基礎的データを得ることである。さらに、両島のアカショウビンの営巣場所の違いが巣内共生昆虫の構成に及ぼす影響を調査して、これまでほとんど知られていなかった亜熱帯域の巣内共生系の実態を解明すると同時に、生態系エンジニアとしてアカショウビンが生物多様性保全に寄与している実態を明らかにすることである。

## II. 材料と方法

### 1. アカショウビンの巣の調査

西表島と石垣島においては、主に道路、登山道周辺の樹上に造られたシロアリの巣を事前に目視で探し、アカショウビンの利用の有無等の予備調査をおこなった。樹上に登り巣内堆積物の回収をおこなう本調査は、予備調査で確認したシロアリ巣に加えて本調査時に発見した新たな巣も合わせておこなった。堆積物の回収はアカショウビンが穴をあけ繁殖に利用し、ヒナが巣立った後の巣でおこなった。堆積物はシロアリ巣のアカショウビンがあけた穴から、長い柄をつけた小さなスプーンを用いて掻き出した。繁殖に利用しなかった巣も巣内堆積物の有無等を調査した。

宮古島では大阪市立大学がアカショウビンの朽ち木巣で繁殖調査を実施していたので、その情報に基づいて本調査をおこなった。宮古島の巣内堆積物の回収は西表島・石垣島と同様におこなった。宮古島では、穴をあけただけで繁殖に利用しなかったものから穴底の朽ち木屑を回収した。

回収した巣内堆積物はいずれも1-2リットルほどで、幼虫等が認められた場合は、一部を小容器に堆積物ごと移し、残りの堆積物は大容量に入れたまま25℃のインキュベーター内で飼育を続けた。羽化した成虫について、交尾器の解剖をおこない、種の同定をおこなった。

#### 1) 西表島

2013年5月31日-6月4日と10月11-15日に予備調査をおこない、それぞれシロアリ巣を12巣と24巣を認めた。同様な予備調査は2017年1月13-15日、2018年6月8-10日にもおこない、それぞれ20巣と18巣を認めた。

本調査を2014年7月18-22日におこない、24巣を調査したところ船浦のシロアリ巣1巣から堆積物を回収した。2017年7月14-16

日に 28 巣のうち船浦の発泡スチロール製人工巣 1 巣から堆積物を回収した。2018 年 7 月 20 - 22 日には、18 巣のうち船浦と浦内のシロアリの 2 巣および船浦の発泡スチロール製の人工巣 1 巣から堆積物を回収した。

## 2) 石垣島

2015 年 9 月 26 - 28 日、2017 年 1 月 15 - 16 日と 2018 年 6 月 10 - 11 日に予備調査をおこない、それぞれ 16 巣、21 巣および 21 巣を確認した。

本調査は 2017 年 7 月 16 - 18 日と 2018 年 7 月 22 - 24 日におこない、2017 年に発見した 27 巣については前勢岳の 1 巣から、2018 年の 21 巣のうちバナナ公園内の 1 巣から堆積物を回収した。

## 3) 宮古島

2014 年 8 月 1 - 4 日、2016 年 7 月 22 - 25 日および 2017 年 8 月 4 - 7 日に、大野山林内の朽ち木巣について、それぞれ 5 巣、5 巣および 3 巣から堆積物を回収した。営巣しなかった朽ち木の穴については、2016 年の調査時に大野山林の 2 カ所から穴底の朽ち木屑を回収した。

## 2. ウールトラップ調査

ケラチン食性のヒロズコガ類の分布を調査するため、ウールトラップ(図 1e, 以下, トラップ)を西表島と宮古島に設置した。トラップは、ウールの織物を 10 % のビール酵母水溶液に浸して乾燥させ、約 10 cm 四方に裁断し 5 - 6 枚重ねたものをネット袋に入れたもので、野外の木の枝から地上 1 - 1.5 m の高さに吊し、1 - 2 ヶ月程度放置した後回収した。回収後のトラップはネットを外して中身のみを容器に入れて、25 °C のインキュベーター内で飼育を続け、羽化した成虫は交尾器に基づいて同定した。

### 1) 西表島

船浦の 3 カ所に 2015 年 7 月 15 日 - 8 月 31 日、

2016 年 5 月 24 日 - 7 月 31 日および 2017 年 6 月 2 日 - 7 月 15 日に設置した。

### 2) 宮古島

大野山林内の 3 カ所に 2015 年 5 月 24 日 - 7 月 25 日、2016 年 6 月 1 日 - 7 月 23 日および 2017 年 6 月 10 日 - 8 月 4 日に設置した。

## III. 結果

### 1. アカショウビンの巣の調査

調査したシロアリの巣、朽ち木の巣、コルク製の人工巣の大半から、堆積物として巣由来の大量の腐植状になったもの(濃褐変あるいは黒変した植物質の細粒状のもの)、餌の食べ残し、ヒナのペリットや糞由来の多数の昆虫類・甲殻類の破片、小動物の骨などキチン質が主に確認できた(図 1d)。様々な鳥の巣で見られるヒナから脱落した羽毛などのケラチン質は分解が進んでいたせいか、目視では確認できなかった。西表島と石垣島の堆積物は腐敗が進んでいるようで、アンモニア臭が強かった。2014 年の西表島の 1 巣および発泡スチロール製の巣では、腐植状の堆積物は認められなかった。アカショウビンの営巣後の巣にはケラチン質よりもキチン質が豊富にあることがわかった。

アカショウビンの営巣後の巣から確認できた昆虫を表 1 に示した。昆虫の中では、チョウ目ヒロズコガ科に属する蛾類(図 2a-h)とハエ目ミズアブ科のコウカアブ *Ptecticus tenebrifer*(図 2i)の発生が最も多く、他に、ハエ目ノミバエ類および甲虫目のエンマムシ科エンマムシ *Merohister jekeli*(図 2j)も見られたが、数は少なかった。

一方、アカショウビンが穴をあけただけで営巣しなかった西表島と石垣島の穴内には、餌の食べ残しがなく、腐植状になったものも認められなかった。宮古島では餌の食べ残しなどもなく、朽ち木屑はあったが腐植化は進んでいな

表1 リュウキュウアカショウビンの巣とウールトラップからの昆虫 (2013 - 2018年)

蛾の種類	西表島			石垣島	宮古島			蛾の主な食性
	タカサゴシロアリの巣	発泡スチロール製人工巣	ウールトラップ	タカサゴシロアリの巣	朽ち木	コルク製人工巣	ウールトラップ	
<i>Ceratophaga</i> sp.	◎	◎		◎				ケラチン, キチン
<i>Ippa</i> sp.	○							キチン (腐植)
<i>Monopis longella</i> マエモンクロヒロズコガ			◎				○	ケラチン(キチン)
<i>Monopis monachella</i>		○	○					ケラチン(キチン)
<i>Monopis congestella</i> フタモンヒロズコガ			◎		◎	◎	◎	ケラチン(キチン)
<i>Tinea subalbidella</i>					◎	◎	○	ケラチン(キチン)
<i>Niditinea</i> sp.							○	キチン(ケラチン)
<i>Opogona sacchari</i> クロテンオオメンコガ					○	○	○	腐植
巣の状態	シロアリ巢の腐植あり	腐植なし	—	シロアリ巢の腐植あり	朽ち木の腐植あり	コルク腐植あり	—	
他の昆虫	エンマムシ類, コウカアブ, ノミバエ類			コウカアブ	ノミバエ類			

◎: 発生多  
○: 発生少

かった。

### 1) 西表島

*Ceratophaga* sp. (図2a) は2014年の船浦の1巣から5個体が羽化した。本種の幼虫は2018年の船浦と浦内の2巣から各50個体以上認められたが、羽化数は船浦の1個体と少なかった。蛹化前にケースの中で死亡する幼虫が多かった。*Ippa* sp. (図2b) の幼虫は2018年の船浦の1巣から1個体確認されたが、羽化しなかった。2017年の船浦の発泡スチロール製人工巣からは2個体が羽化した。2018年には同じ人工巣から50個体以上の*Ceratophaga* sp. の幼虫ケースが得られたが、羽化数は8個体と少なく、*Monopis monachella* (図2d) も1個体羽化した。2018年のシロアリと発泡スチロールの巣の両方ともコウカアブの発生が20個体以上見られた。

### 2) 石垣島

2017年の前勢岳の1巣から*Ceratophaga* sp. の幼虫が少数得られたが羽化しなかった。2018年のバナナ公園の1巣からは本種の幼虫が50個体以上見つかったが、羽化しなかった。

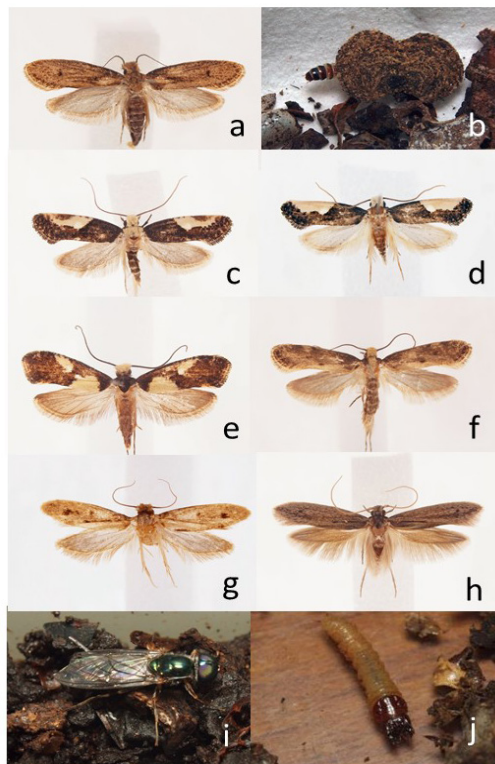


図2 リュウキュウアカショウビンとウールトラップから羽化した昆虫。a: *Ceratophaga* sp., b: *Ippa* sp. (幼虫), c: マエモンクロヒロズコガ *Monopis longella*, d: *M. monachella*, e: フタモンヒロズコガ *M. congestella*, f: *Tinea subalbidella*, g: *Niditinea* sp., h: クロテンオオメンコガ *Opogona sacchari*, i: コウカアブ *Plecticus tenebrifer*, j: エンマムシ *Merohister jekeli* (幼虫)。



蛹化前にケースの中で死亡する幼虫が多かった。同じ巣から15個体以上のコウカアブが羽化した。

### 3) 宮古島

2014年の大野山林の5巣からフタモンヒロズコガ *Monopis congestella* (図2e) が52個体、*Tinea subalbidella* (図2f) が22個体およびクロテンオオメンコガ *Opogona sacchari* (図2h) が1個体羽化した。各巣とも少量のノミバエ類が発生した。2016年の5巣からフタモンヒロズコガ27個体、クロテンオオメンコガが2個体羽化した。2017年の5巣からフタモンヒロズコガが8個体、コルク製の2巣からはフタモンヒロズコガが5個体、*Tinea subalbidella* が4個体、クロテンオオメンコガが3個体羽化した。

2014年に営巣しなかった2カ所の穴から回収した朽ち木屑からは昆虫の発生は認めなかった。

## 2. ウールトラップ調査

### 1) 西表島

2015年、2016年と2017年に船浦に設置したそれぞれ3カ所の合計9個のトラップからマエモンクロヒロズコガ *Monopis longella* (図2e) が11個体、フタモンヒロズコガが8個体、*Monopis monachella* が5個体発生した。

### 2) 宮古島

2014年、2015年、2016年、2017年に大野山林内に各3カ所に設置した合計12個のトラップから、フタモンヒロズコガが4個体、マエモンクロヒロズコガが2個体、*Tinea subalbidella* が1個体、*Niditinea* sp.(図2g)が1個体発生した。

## IV. 考察

### 1. アカシヨウビンの巣およびトラップから羽化したヒロズコガ科昆虫とその食性

#### 1) *Ceratophaga* sp. (図2a)

西表島と石垣島のアカシヨウビンの巣のみか

ら羽化したが、西表島のトラップからは羽化しなかった。このことから、本種は巣内ではキチン源である甲殻類や昆虫の破片を摂食し、キチン食性が強いと考えられる。

本種成虫の翅刺は雌雄とも1本で幅広いという特徴をもつ。このような翅刺は、ヒロズコガ科の中では *Ceratophaga* と *Trichophaga* の2属が共有する (Robinson and Nielsen 1993) が、雄交尾器の形態は前者の特徴に類似していることから本属と判断した。本属は日本新記録である。なお、調べた範囲では本種に該当する種はなかったが、なお検討を要するのでここでは未同定種と扱う。本種は未記載種の可能性が高い。2018年の西表島と石垣島のシロアリ巣の堆積物は腐敗が進みアンモニア臭が強く、コウカアブの発生が多かった。これら堆積物には、幼虫が1巣あたり50個体以上見られたが、羽化数が極端に少なかった。野外の巣内に比べ容器内で飼育したため、蛾の生育に不適な環境になった可能性があるが、詳細は不明である。

なお、本属の他種は偶蹄類の角やカメの甲羅などを摂食するケラチン食性であることが知られている (Robinson and Nielsen 1993; Deyrup et al. 2005; Robinson 2009)。

#### 2) *Ippa* sp. (図2b)

西表島のアカシヨウビンの巣から認められた。扁平な8の字形の幼虫ケースの特徴から *Ippa* 属と考えられ、西表島にも分布するマダラマルハヒロズコガ *Ippa conspersa* かもしれない。しかし、未羽化のため同定できなかった。ここでは未同定種として扱う。マダラマルハヒロズコガは昆虫の死骸やアリ類の幼虫を摂食する (坂井 2013)。また、カワウ *Phalacrocorax carbo* の巣から (那須 2012)、奄美大島のオオトラツグミ *Zoothera dauma amami* の巣からも (那須ほか、未発表) 見つかっている。アカシヨウビンの巣では、昆虫の破片を摂食していたか

もしれない。

3) マエモンクロヒロズコガ *Monopis longella* (図 2c)

西表島と宮古島のトラップから羽化した。様々な鳥の巣、猛禽類のペリット、動物の糞などから羽化する種である(那須 2012)。ケラチン食性が強い種であると考えられる(那須 2012; 坂井 2013)。

4) *Monopis monachella* (図 2d)

西表島のアカショウビンの巣とトラップから羽化した。マエモンクロヒロズコガに近縁な種であるが、食性は今まで不明であった(Huang et al. 2011)。アカショウビンの巣とトラップの両方から発生したが、トラップから多く羽化していることから、キチン質も摂食するが、ケラチン食性が強いと考えられる。

5) フタモンヒロズコガ *Monopis congestella* (図 2e)

西表島ではトラップから、宮古島ではアカショウビンの巣とトラップの両方から羽化した。羽化したものは本州の鳥の巣から発生するものに比べて小さい傾向にあったが、雌雄交尾器の形態を比べても差が認められなかったのここでは本種と判断した。本州のものとは別亜種であるかもしれない。本州では様々な鳥の巣に発生する種で、ケラチン食性であり(那須 2012)、チョウ目昆虫では非常に珍しい卵胎生の種である(Nasu et al. 2008)。アカショウビンの巣からも多数羽化していることから、キチン食性も強いと考えられる。

6) *Tinea subalbidella* (図 2f)

宮古島のアカショウビンの巣とトラップの両方から羽化した。成虫の形態がRobinson et al. (1994)が図示したものと、雌雄交尾器がPetersen (1957)の図と一致したので、本種と判断した。本種はケラチン質である哺乳類の皮膚、角、植物質である乾燥した果実を摂食し、

羽毛トラップでも採集される(Robinson et al. 1994)。日本新記録種である。このことから、ケラチン、キチンなど食性の幅は広いと考えられる。

7) *Niditinea* sp. (図 2g)

宮古島のトラップから羽化した。様々な鳥の巣などから羽化するウスグロイガ *Niditinea tugurialis* に類似しているが、形態の違いから未記載種あるいは日本新記録種と考えられる。本属はケラチン食性よりもキチン食性が強い(Robinson 2004)。

8) クロテンオオメンコガ *Opogona sacchari* (図 2h)

宮古島のアカショウビンの巣とトラップから羽化した。1980年代に我が国に侵入してきた観葉植物などの害虫である(吉松ほか 2004)。沖縄では鳥の巣からも見ついている(広渡ほか 2012; Nasu et al. 2012)。幼虫は枯れた植物や腐植を摂食する。腐食性が強いが、今回の調査でケラチンも食することが判明した。

## 2. ヒロズコガ科幼虫の生息環境としてのアカショウビンの巣

アカショウビンの巣には、チョウ目ヒロズコガ科の昆虫の発生が多く、未記載と考えられる種および日本新記録種3種を含む6種を確認した(表1)。西表島と石垣島のシロアリ巣と発泡スチロール製の人工巣に造られたアカショウビンの巣と宮古島の朽ち木とコルク製人工巣に造られたものの間では、発生するヒロズコガ類に違いが見られた。たとえば、*Ceratophaga* sp. は西表島と石垣島でのみ発生し、宮古島では発生しなかった。一方、宮古島のアカショウビンの巣とトラップの両方から羽化した *Tinea subalbidella* は、西表島では確認できなかった。これらの種は島により分布が異なるのかもしれない。しかし、宮古島のアカショウビンの巣とトラップの両方で発生が多かったフタモンヒロ

ズコガは、西表島ではトラップだけに発生し、アカショウビンの巣から発生しなかった。この理由は、ヒロズコガの分布の違いだけでは説明できない。

シロアリの巣で見られた腐植状の堆積物は、シロアリの巣材由来が主体と考えられる。このシロアリの巣材は、シロアリの餌である枯れ木などの植物質由来で、唾液を混ぜて固めたものであり、詳細な分析結果はないが窒素成分は餌である植物よりも高いと考えられる(岩田2015)。一方、朽ち木やコルク製の人工巣で見られる腐植状の堆積物は純粋に朽ち木などの植物質が主体であると考えられる。このようにシロアリと朽ち木の巣では腐植の質に差があると考えられる。この差がヒロズコガの発生の違いに反映し、結果として *Ceratophaga* sp. はシロアリの巣を好み、フタモンヒロズコガと *Tinea subalbidella* は朽ち木の環境を好むといったことがあるかもしれない。しかし、西表島の発泡スチロール製の巣でも *Ceratophaga* sp. が多発しており、本種はアカショウビンとの関係が深いかもしれない。

### 3. アカショウビンのニッチ創出と生物多様性

アカショウビンが営巣した巣内には巣の底に多量の腐植状の堆積物が認められ、ヒロズコガ科を主体としたチョウ目やハエ目ミズアブ科の昆虫が多数生息することが明らかになった。これらの昆虫は腐食者である。さらに、捕食者である甲虫目エンマムシ科の昆虫も見られ、アカショウビンの巣内では腐食者と捕食者が共生する腐食連鎖が成立していることが推察される。一方、アカショウビンが穴をあけただけで営巣しなかったものでは、シロアリ巣および朽ち木巣とも餌の食べ残しは認められず、腐植状の堆積物もなく、昆虫類の発生は確認できなかった。すなわち、アカショウビンが営巣することにより、巣内には腐植が形成され、多くの昆虫を育

む環境が作られることがわかった。

以上のことから、アカショウビンの営巣は、多くの昆虫が利用する新たなニッチを創出していること、その昆虫の中には未記載種あるいは日本新記録種が多数含まれるため、亜熱帯域の生物多様性維持に関して重要な役割を演じていることが明らかになった。

## V. 謝辞

文献等について坂井誠氏と伊藤ふくお氏にお世話になった。西表島の調査では、衣斐継一、庄山守、小森久男・美香、日本大学の岩田隆太郎、森田涼平、山中康如の各氏、宮古島の調査では、大阪市立大学の高木昌興、大井紗綾子、田中健太、櫻井宥昌瑚、植村慎吾、浜地歩の各氏、宮古島野鳥の会の仲地邦博氏に助力をいただいた。九州大学の広渡俊哉、荒谷邦雄の両氏、琵琶湖博物館の八尋克郎、亀田佳代子の両氏、北海道大学総合博物館の大原昌宏氏、日本バードレスキュー協会的大门聖氏、大阪府立環境農林水産総合研究所の濱崎健児、城塚可奈子の両氏には昆虫類の同定や飼育等でお世話になった。厚く御礼申しあげる。

## VI. 引用文献

- Deyrup, M., Deyrup, N. D., Eisner, M. and Eisner, T. 2005. A caterpillar that eats tortoise shells. *American Entomologist* 51: 245-248.
- Hicks, E. A. 1959. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. The Iowa State College Press, Ames: 681.
- Hicks E. A. 1962. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement 1. *Iowa State College Journal of Science* 36: 233-348.
- 広渡俊哉・松井 晋・高木昌興・那須義次・上田恵介 2012. 南大東島のモズの自然巣から羽化した鱗翅類。蝶と蛾 63 : 107-115.
- 広渡俊哉・山口典之・那須義次・吉田貴大・松尾和典・上田恵介 2017. 佐賀平野のカサギ巣から発生した

- 昆虫類 (1) — 2013 年の予備的調査. 日本環境動物昆虫学会誌 28 : 181-187.
- Huang, G. H., Chen, L. S., Hirowatari, T., Nasu, Y. and Wang, M. 2011. A revision of the *Monopis monachella* species complex (Lepidoptera: Tineidae) from China. Zoological Journal of the Linnean Society 163: 1-14.
- 岩田隆太郎 2015. 「木質昆虫学序説」九州大学出版会, 福岡 : 496.
- Jones, C. G., Lawton, J. H. and Shachak, M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. OIKOS 69: 373-386.
- 小海途銀次郎・和田 岳 2011. 「日本鳥の巣図鑑」東海大学出版会, 秦野 : 391.
- 那須義次 2012. 鱗翅目昆虫のニッチとしての鳥の巣. 生物科学 64 : 35-42.
- Nasu, Y., Huang, G. H., Murahama, S. and Hirowatari, T. 2008. Tineid moths (Lepidoptera, Tineidae) from Goshawk and Ural Owl nests in Japan, with notes on larviparity of *Monopis congestella* (Walker). Lepidoptera Science 59 : 187-193.
- 那須義次・三橋陽子・大迫義人・上田恵介 2012a. 兵庫県豊岡市のコウノトリの巣に共生する動物. 昆虫 (ニューシリーズ) 15 : 151-158.
- 那須義次・坂井 誠・川上和人・青山夕貴子 2014. 小笠原諸島で繁殖する 3 種類の鳥類の巣に生息する鱗翅類. 蝶と蛾 65 : 73-78.
- 那須義次・村濱史郎・松室裕之・上田恵介・広渡俊哉 2012b. 昆虫食性鳥類 4 種の巣に発生する鱗翅類. 蝶と蛾 63 : 87-93.
- 那須義次・村濱史郎・大門 聖・八尋克郎・亀田佳代子, 2012c. 琵琶湖竹生島のカワウの巣の鱗翅類. 蝶と蛾 63 : 217-220.
- Nasu, Y., Murahama, S., Matsumuro, H., Ueda, K., Hirowatari, T. and Yoshiyasu, Y. 2012. Relationships between nest-dwelling Lepidoptera and their owl hosts. Ornithological Science 11: 77-85.
- 日本鳥学会 2012. 「日本鳥類目録改訂第 7 版」日本鳥学会, 三田 : 438.
- Nordberg, S. 1936. Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen. Acta Zoologica Fennica 21: 1-168.
- Petersen, G. 1957. Die genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Beiträge zur Entomologie 7: 55-176.
- Robinson, G. S. 2004. Moth and bird interactions: guano, feathers, and detritivorous caterpillars (Lepidoptera: Tineidae). In van Emden, H. F. and Rothschild, M. (Eds), Insect and bird interactions. Intercept, Andover: 271-285.
- Robinson, G. S. 2009. Biology, distribution and diversity of tineid moths. Natural History Museum, London, Kuala Lumpur: 143pp, 512figs.
- Robinson, G. S. and E. S. Nielsen 1993. Tineid genera of Australia (Lepidoptera). Monographs Australian Lepidoptera. CSIRO Publications, East Melbourne: 2: i-xvi + 1-344.
- Robinson, G. S., Tuck, K. R. and Shaffer, M. 1994. A Field guide to the smaller moths of South-East Asia. Malaysian Nature Society, Kuala Lumpur: 308.
- 坂井 誠 2013. ヒロズコガ科. 広渡俊哉, 那須義次, 坂巻祥孝, 岸田泰則 (編) 「日本産蛾類標準図鑑 3」学研教育出版, 東京 : 22, 23, 118-135.
- Whelan, C. J., Wenny, D. G. and Marquis, R. J. 2008. Ecosystem services provided by birds. Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 25-60.
- Woodroffe G. E., 1953. An ecological study of the insects and mites in the nests of certain birds in Britain. Bulletin of Entomological Research 44: 739-772, pls. 14-16.
- 八尋克郎・亀田佳代子・那須義次・村濱史郎 2013. カワウの巣の昆虫相. 昆虫 (ニューシリーズ) 16 : 15-23.
- 矢野晴隆 2018. リュウキュウアカシヨウビンの営巣場所選択 — シロアリを利用した奇妙な子育て —. 水田 拓・高木昌興 (共編) 「島の鳥類学」海游舎, 東京 : 205-223.
- 吉松慎一・宮本泰行・広渡俊哉・安田耕司 2004. クロテンオオメンコガ (新称) *Opogona sacchari* (Bojer) の日本における発生状況. 日本応用動物昆虫学会誌 48 : 135-139.



Symbiotic insect fauna of nests of Ryukyu ruddy kingfisher,  
*Halcyon coromanda bangsi*

NASU Yoshitsugu, MURAHAMA Shiro,  
MATSUMURO Hiroyuki and UEDA Keisuke

Ryukyu ruddy kingfisher, *Halcyon coromanda bangsi*, is a summer visitor breeding in the Nansei Islands, Japan. The birds breed digging holes in the decayed trees in Miyako Island, but in Ishigaki Island and Iriomote Island where Takasago termite, *Nasutitermes takasagoensis* (they make a ball like nests on the trees), are distributed, often digging holes in the termite nests. In order to clarify the influence of the structure difference of bird nests on the insect fauna coexisting in the nests, we investigated the bird nests in each island. As a result, moths belonging to the family Tineidae were recognized as the main symbiotic insects, and 6 species including 3 species considered to be undescribed or newly recorded species from Japan were confirmed. *Ceratophaga* sp. occurred only from the termite nests of Iriomote Island and Ishigaki Island, and *Monopis congestella*, *Tinea subalbidella* and *Opogona sacchari* only from decayed trees of Miyako Island. The moths ingested the detritus (the pellets, the food left, the droppings, the humus derived from the nest material, etc.) in the nests. It is inferred that the difference in insect fauna among the three islands is due to differences in quality between humus derived from termites and those from decayed trees. Also, in the nest where the kingfisher did not breed only opening a hole, the detritus was poor, humus create bad and no insect occurred. It is revealed that the nest of the kingfisher creates a new niche utilized by many insects and contributes to the maintenance of biodiversity in the subtropical zone.

Key words: niche, subtropical zone, biodiversity, ecosystem engineer, Tineidae

