

論文

奄美大島、徳之島、沖縄島北部における鳥類の繁殖分布と世界自然遺産のゾーニング*1

小高信彦*2・赤井慎太*3・東竜一郎*4・石原鈴也*5・川口秀美*3・木元侑菜*6・久高将洋*7・
 迫田 拓*8・関 伸一*9・渡久地豊*10・鳥飼久裕*3・永井弓子*3・平城達哉*11・寛山一郎*12・
 水田 拓*13・八木橋勉*14・山室一樹*3

小高信彦・赤井慎太・東竜一郎・石原鈴也・川口秀美・木元侑菜・久高将洋・迫田 拓・関 伸一・渡久地豊・鳥飼久裕・永井弓子・平城達哉・寛山一郎・水田 拓・八木橋勉・山室一樹：奄美大島、徳之島、沖縄島北部における鳥類の繁殖分布と世界自然遺産のゾーニング 九州森林研究 75：63－70，2022 世界自然遺産に登録された中琉球の奄美大島、徳之島、沖縄島北部において繁殖鳥類分布調査を行った。奄美群島固有のルリカケス・オーストンオオアカゲラ・オオトラツグミ、沖縄島固有のノグチゲラ・ヤンバルクイナ・ホントウアカヒゲ、中琉球の固有種ではないが、国内希少野生動物種のアカヒゲ、老齢林の指標種とされるリュウキュウキビタキの繁殖分布と、遺産登録地、緩衝地帯、周辺管理地域の3区分のゾーニングとの関係について解析した結果、厳正な保護が担保される遺産登録地内では希少な鳥類が確認された割合が高く、好適な生息地として維持されていると考えられた。一方、緩衝地帯や周辺管理地域にも希少な鳥類の生息地が見られたことなどから、遺産登録地以外の保全上の配慮が望まれる地域について検討した。鳥の一部のみが世界自然遺産のゾーニングの対象となっている沖縄島北部では、区域外を加えた4区分について繁殖鳥類分布の解析を行った。沖縄島北部では侵略的外来種であるフィリマンゲースが固有鳥類3種の分布に大きく影響していると考えられた。

キーワード：中琉球固有種、緩衝地帯、周辺管理地域、侵略的外来種、フィリマンゲース

I. はじめに

2021年7月に開催されたユネスコ世界遺産委員会において、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」の世界自然遺産登録が決議された。4島は、いずれも有人島で、地域の住民生活や産業活動の場と絶滅が危惧される生物種の分布域が、近接または重複している。このため、世界自然遺産の登録地のみで地域の生物多様性を保全し絶滅危惧種を保護することは困難であることから、緩衝地帯及び周辺管理地域を設定し、多くの関係者の協力を得ることで、有機的な遺産地域の管理を図っている (Government of Japan, 2019)。各島の遺産登録地の面積とその割合は、奄美大島で11,640 ha (16.3%)、徳之島で2,515 ha (10.1%)、沖縄島北部で7,721 ha (国頭村、大宜味村、東村の面積の22.7%、沖縄島の面積の6.4%)、西表島で20,822 ha (71.9%)であり、西表島を除き、遺産登録地の面積は島の面積の20%に満たない (Government of Japan, 2019)。本研究では、遺産登録地の4島の中でも、遺産登録地の面積割合が低く、共通の地史的背景を持つ中琉球の奄美大島、徳之島、沖縄島の3島を対象に、鳥類の繁

殖分布調査を行い、世界自然遺産のゾーニングとの関係を解析することで、希少な鳥類の保全上重要な地域や、今後必要な保全策について検討した。

本研究で対象とした鳥類は、奄美大島では、アカヒゲ *Larivora komadori*、ルリカケス *Garrulus lidthi*、オーストンオオアカゲラ *Dendrocopos owstoni*、オオトラツグミ *Zoothera major*、リュウキュウキビタキ *Ficedula owstoni* の5種、徳之島ではアカヒゲとリュウキュウキビタキの2種、沖縄島北部ではホントウアカヒゲ *Larivora namiyei*、ヤンバルクイナ *Hypotaenidia okinawae*、ノグチゲラ *Dendrocopos noguchii*、リュウキュウキビタキの4種である。調査対象種のIUCN (国際自然保護連合) 及び環境省レッドリストにおける絶滅リスクのランクは以下のとおりである (IUCN, 2021; 環境省, 2020)。アカヒゲ (VU, NT)、ルリカケス (VU, 対象外)、オーストンオオアカゲラ (NT, VU)、オオトラツグミ (NT, VU)、リュウキュウキビタキ (LC, 対象外)、ホントウアカヒゲ (LC, EN)、ヤンバルクイナ (EN, CR)、ノグチゲラ (CR, CR)。世界自然遺産の推薦の際は、多様な動植物の分布データに基づき、遺産地域

*1 Kotaka, N., Akai, S., Azuma, R., Ishihara S., Kawaguchi H., Kimoto, Y., Kudaka, M., Sakoda, T., Seki, S., Toguchi Y., Torikai H., Nagai Y., Hiragi T., Hiroyama I., Mizuta, T., Yagihashi, T. and Yamamuro, K. : Breeding Bird distributions and zoning of the World Natural Heritage in Amami-Oshima island Tokunoshima island and Northern Part of Okinawa island.

*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan

*3 NPO 法人奄美野鳥の会 Amami Ornithologists' Club

*4 沖縄県立辺土名高校 Hentona High School

*5 東村立山と水の生活博物館 Higashi Museum

*6 奄美海洋生物研究会 Amami Marine Life Research Association

*7 Yambaru Green Yambaru Green

*8 一般財団法人沖縄県環境科学センター Okinawa Prefecture Environment Science Center

*9 森林総合研究所関西支所 Kansai Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst.

*10 工房リュウキュウロビン Kohboh Ryukyurobin

*11 奄美市立奄美博物館 Amami City Museum

*12 NPO 法人徳之島虹の会 Tokunoshima Niji-no-kai

*13 公益財団法人山階鳥類研究所 Yamashina Institute for Ornithology

*14 森林総合研究所 For. & Forest Prod. Res. Inst.

のゾーニングが検討された。しかし、環境省保護増殖事業の対象種等は詳細な調査が行われてきたものの、事業対象外の種には情報不足の種が多い(阿部 2021)。本研究で対象とするアカヒゲ、ルリカケス、オーストンオオアカゲラ、リュウキュウキビタキの各島の遺産地域全域を対象とした繁殖分布調査は本研究が初めてである。また、奄美大島と沖縄島北部では、侵略的外来種フイリマングース *Herpestes auropunctatus* (以下マングース) が森林生態系に大きな影響を与えるためマングース防除事業が行われている。そこで、マングース対策の進展状況や生息状況の異なる3島に生息する近縁種の分布の現状について比較を行うとともに、各島の世界自然遺産のゾーニングに対応した希少鳥類の保全対策について検討した。

II. 調査地と方法

鳥類の繁殖分布調査は、奄美大島180地点、徳之島89地点、沖縄島北部290地点を選定し、奄美大島と沖縄島北部では2019年、徳之島では2021年に実施した(図-1)。4月から6月の日の出から10時までの時間帯に各調査地点を訪れ、プレイバック法により、鳥類の繁殖分布調査を実施した。鳥類の調査には日の出から早朝の時間帯が適しているが、繁殖期の短期間に限られた調査員で多地点の調査を実施する制約から調査時間を10時までとした。各島のプレイバック調査用にそれぞれ複数種の音源を合わせた2分間の音源を作成した。各調査地点で、東西南北の4方向と任意の1方向に、携帯用スピーカーを用いて2分間の音源を1回ずつ合計5回再生し、滞在した10分間に出現した鳥類の記録を行った。この調査を各地点2回、異なる日に実施した。この2回の調査では、調査時間帯による鳥類の出現数への影響を低減するため、1回目と2回目で調査地点をめぐる順番を逆にした。すなわち、1回目で8時以降の遅い時間帯に調査した地点は、2回目の調査では8時以前に実施するよう努めた。プレイバック調査の音源の再生にはMP3プレイヤーを用い、スピーカーはBK-701(TOSHIBA;最大出力0.5W×2)を使用した。

各島の音源の構成は、以下のとおりである。奄美大島では、アカヒゲ(さえずり2回)、オオトラツグミ(さえずり2回)、リュウキュウキビタキ(さえずり2回)、ルリカケス(複数個体の声40秒)、オーストンオオアカゲラ(地鳴きとドラミング2回)及び無音状態、徳之島では、アカヒゲ(さえずり2回)とリュウキュウキビタキ(さえずり2回)と無音状態である。沖縄島北部では、継続調査(Yagihashi *et al.*, 2021)と同様のホントウアカヒゲ、ノグチゲラ、ヤンバルクイナの音源を用い、リュウキュウキビタキについてはプレイバックの音源に含めず調査中に確認された個体を記録した。アカヒゲ、オオトラツグミ、リュウキュウキビタキ、ルリカケス、オーストンオオアカゲラについては、奄美大島で録音した音源を使用し、ホントウアカヒゲ、ノグチゲラ、ヤンバルクイナについては沖縄島北部で録音した音源を使用した。なお、徳之島のアカヒゲとリュウキュウキビタキは奄美大島に生息するものと同種であり、音声に大きな違いはないと考えられるため、徳之島の調査でも奄美大島で録音した音源を用いている。

得られた鳥類の分布データと、世界自然遺産のゾーニング(Government of Japan, 2019)についてQGISを用いて統合し

(QGIS Development Team, 2020)、ゾーニングごとに各調査地点における各鳥類種の確認、未確認の情報を集計した。各鳥類種の確認・未確認の情報が世界自然遺産のゾーニングごとに偏りがあるかを検定するため、Fisherの正確確率検定を行った。有意差が見られた種については、事後検定としてBonferroni法による多重比較検定を実施した。奄美大島と徳之島は、遺産登録地、緩衝地帯、周辺管理地域の3区分について、沖縄島北部では、調査を行った国頭村、東村、名護市に世界自然遺産のゾーニング対象外の地点があるため、区域外を加えた4区分について統計解析を行った。また、沖縄島北部では、侵略的外来種であるマングースの北上を防止するため、2006年度に塩屋湾と福地ダムを結ぶSFライン沿いに第一北上防止柵が設置され、2013年度には塩屋湾と東村の平良を結ぶSTライン沿いに第二北上防止柵が、さらに2016年度には県道14号線沿いに第三北上防止柵が設置された。環境省と沖縄県が実施するマングース防除事業の第3期計画では、2026年度までのSFライン以北からのマングース根絶を目標としている(環境省, 2021)。そのため、遺産区域外の地域はマングース防除が行われている国頭村及び東村の地域(米軍北部訓練場内を通る公道沿いの調査地点)と、マングース防除事業が行われていない名護市内の地域の二つに分けて、両地域での鳥類の出現状況について集計した。

なお、本研究では、鳥類の分類について、ユネスコ世界自然遺産の諮問機関であるIUCNが作成するレッドリストの分類に従った。

III. 結果

奄美大島

奄美大島では、180ある調査地点のうち、遺産登録地に含まれるのは24地点、緩衝地帯は31地点、周辺管理地域は125地点であった。アカヒゲは、180地点中170地点(94%)、遺産登録地では24地点中24地点(100%)で確認された(図-1-a)。アカヒゲの分布とゾーニングに有意な偏りは見られなかった(図-2-a)。ルリカケスは180地点中153地点(85%)、遺産登録地24地点中22地点(92%)で確認された(図-1-b)。ルリカケスの分布とゾーニングに有意な偏りは見られなかった(図-2-b)。オーストンオオアカゲラは、180地点中135地点(75%)、遺産登録地24地点中20地点(83%)で確認された(図-1-c)。オーストンオオアカゲラの分布とゾーニングに有意な偏りは見られなかった(図-2-c)。オオトラツグミは180地点中28地点(16%)、遺産登録地の24地点中10地点(42%)で確認された(図-1-d)。オオトラツグミの分布とゾーニングに有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産の登録地で緩衝地帯($P < 0.05$)や周辺管理地域($P < 0.001$)よりも有意に高い割合で分布していた(図-2-d)。リュウキュウキビタキは180地点中34地点(19%)、遺産登録地24地点中11地点(46%)で確認された(図-1-e)。リュウキュウキビタキの分布とゾーニングに有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で周辺管理地域よりも高い割合で($P < 0.01$)、周辺管理地域よりも緩衝地帯で高い割合で($P < 0.05$)分布していた(図-2-e)。

徳之島

徳之島では、89ある調査地点のうち、遺産登録地に含まれるのは14地点、緩衝地帯は13地点、周辺管理地域は62地点であった。アカヒゲは、89地点中86地点(97%)で確認され、遺産登録地では14地点中14地点(100%)で確認された(図-1-g)。アカヒゲの分布とゾーニングの間に有意な偏りは見られなかった(図-2-f)。リュウキュウキビタキは89地点中7地点(8%)で確認され、遺産登録地では14地点中6地点(43%)で確認された(図-1-h)。リュウキュウキビタキの分布とゾーニングに有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で緩衝地帯($P < 0.05$)及び周辺管理地域($P < 0.001$)よりも高い割合で分布していた(図-2-g)。

沖縄島北部

沖縄島北部の全290調査地点の内訳は、遺産登録地47地点、緩衝地帯28地点、周辺管理地域195地点、区域外が20地点であった。ホントウアカヒゲは、調査地点290地点中226地点(78%)で確認され、遺産登録地では47地点中47地点(100%)で確認された(図-1-i)。ホントウアカヒゲの分布とゾーニングには有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で周辺管理地域($P < 0.001$)、区域外($P < 0.001$)より高い割合で、緩衝地帯で周辺管理地域($P < 0.05$)、区域外($P < 0.001$)より高い割合で、周辺管理地域で区域外($P < 0.001$)より高い割合で分布していた(図-2-h)。ヤンバルクイナは調査地点290地点中157地点(54%)で確認され、遺産登録地では47地点中37地点(79%)で確認された(図-1-j)。ヤンバルクイナの分布とゾーニングには有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で周辺管理地域($P < 0.001$)、区域外($P < 0.001$)よりも高い割合で、緩衝地帯で周辺管理地域($P < 0.01$)、区域外($P < 0.001$)よりも高い割合で分布していた(図-2-i)。ノグチゲラは調査地点290地点中156地点(54%)で確認され、遺産登録地では47地点中35地点(74%)で確認された(図-1-k)。ノグチゲラの分布とゾーニングには有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で周辺管理地域($P < 0.01$)及び区域外($P < 0.01$)よりも高い割合で、緩衝地帯で周辺管理地域($P < 0.01$)及び区域外($P < 0.01$)よりも高い割合で分布していた(図-2-j)。リュウキュウキビタキは調査地点290地点中15地点(5%)で確認され、遺産登録地では47地点中7地点(15%)で確認された(図-1-m)。リュウキュウキビタキの分布とゾーニングには有意な偏りが見られ($P < 0.001$)、遺産登録地で周辺管理地域よりも高い割合で($P < 0.01$)、また、区域外で周辺管理地域よりも高い割合で($P < 0.05$)分布していた(図-2-k)。区域外のうち、マングースの防除が行われている国頭村・東村内の6地点と行われていない名護市内の14地点について、各鳥類の出現状況を集計した結果、ホントウアカヒゲは国頭村・東村で6地点(100%)、名護市内で0地点(0%)、ヤンバルクイナは国頭村・東村で5地点(83%)、名護市内で0地点(0%)、ノグチゲラは国頭村・東村で5地点(83%)、名護市内で1地点(7%)、リュウキュウキビタキは国頭村・東村で1地点(17%)、名護市内で3地点(21%)でそれぞれ確認された。

IV. 考察

3島の全対象鳥類種について、遺産登録地における確認率が調査地点全体の確認率よりも高く、遺産登録地は対象鳥類種の重要な生息地となっていることが明らかとなった。このことは、動植物の分布のみならず、土地の利用形態や森林の連続性など様々な条件を考慮し設定された遺産登録地が、希少鳥類の生息地保全においても有効であることを示している。

奄美大島では、オオトラツグミとリュウキュウキビタキの調査地点に対する確認率が低く、ゾーニングによる分布の偏りが大きかった。このため、現時点でこの両種がまとまって確認されている地域は、保全上の優先度が高い地域といえるだろう。奄美大島で遺産登録地以外の保全上重要な地域として、図-1-fに○印で示したように、緩衝地帯では、A：住用川の源流域、周辺管理地域では、B,C,D,Eの地域の森林が希少鳥類の保全上重要な地域の候補として挙げられる。

アカヒゲ、ルリカケス、オーストンオオアカゲラの分布には、遺産ゾーニングによる偏りは見られなかった。アカヒゲは、奄美大島では島の全域にわたって分布し、良好な生息状況にあると考えられた。ルリカケスも、アカヒゲほど確認率は高くないものの、奄美大島の全域に分布が広がっており、良好な生息状況にあると考えられた。奄美大島に固有のオーストンオオアカゲラは、老齢林の指標種と考えられるが、若齢林が多いと考えられる笠利半島を含む、島の全域で確認することができた。近年分布が拡大したと考えられる笠利半島では、リュウキュウマツの枯死木を利用した営巣が確認されていて(小高, 2019)、近年のマツ材線虫病被害に伴う枯死木の増加が、分布拡大の要因の一つと考えられた。奄美大島では、マングースの影響により地上付近をよく利用するオオトラツグミ、ルリカケス、アカヒゲの個体群への悪影響が危惧されていた。しかし、近年のマングース対策の成果により2019年以降、奄美大島でのマングース捕獲数は0個体となっていて、その後マングースは確認されておらず、根絶確認も近いと考えられる。アカヒゲ、ルリカケスは島の全域に分布し、マングースの顕著な影響は確認されなかった。オオトラツグミも、奄美野鳥の会が主催する一斉調査や、環境省による保護増殖事業等の調査により、顕著な回復傾向が確認されている(Mizuta *et al.*, 2017)。世界自然遺産のゾーニングにより、主要な老齢林の保全が担保されたことから、今後、さらに本種の分布域が回復することが期待される。

徳之島は、世界自然遺産に登録された4島の中で、唯一遺産の登録地が南北で分断されており、その面積も、他の遺産登録地と比較して小さい。マングースが分布しない徳之島では、奄美大島と同様にアカヒゲが島の全域に広く分布していた。一方、老齢林の指標として位置づけたリュウキュウキビタキの分布は、主に島の南北の遺産登録地に限られ、遺産登録地以外では、図-1-hに○印で示したカムイヤキ跡周辺の森林のみであった。森林の分断化が著しい徳之島では、リュウキュウキビタキが生息可能な森林が保全上重要な周辺管理地域の候補として挙げられる。徳之島に生息する森林動物を保全するうえで、南北に分断された遺産登録地の連続性を回復するために回廊等を設置することが有効と考えられる(田中, 2017)。一方で、徳之島におけるアマミノクロ

ウサギの集団構造についての遺伝子解析の研究では、数千年以上前から南北の生息地が分断されていた可能性が高く、徳之島南北の集団はそれぞれに固有の遺伝子のタイプを持つことから、島内の遺伝的多様性を維持するためには、南北双方の集団を維持する価値もあることが指摘されている (Ando *et al.*, 2018)。アマミノクロウサギに見られる南北集団の隔離は、人為による森林の分断の影響を含め島の森林と動物の歴史を反映している。徳之島に生息するトクノシマトゲネズミ *Tokudaia tokunoshimensis* やケナガネズミ *Diplothrix legata*、オリイネズミ *Crocidura orii* などの森林動物もアマミノクロウサギと同様に南北の隔離の影響を受けている可能性がある。徳之島における南北の遺産登録地の分断を解消するにあたっては、アマミノクロウサギをはじめ、島の南北で同様の隔離の歴史を持つ可能性のある森林動物の詳細な生態調査を行い、過去の個体群の分断による隔離の影響を明らかにするとともに、回廊の設定等による南北個体群の分断を解消した場合の保全の効果と影響 (例えば人里に近い回廊を通過する森林動物への外来哺乳類であるイエネコ *Felis catus* 等による捕食の影響) について評価と対策を行う必要がある。一方で、現時点で徳之島に残されているリュウキュウキビタキが繁殖できるような老齢林については、遺産登録地外であっても保全上の重要性の高い地域として保全のための配慮が望まれる。

沖縄島北部に固有のホントウアカヒゲ、ヤンバルクイナ、ノグチゲラの3種すべての分布に、遺産のゾーニングによる偏りが見られた。奄美大島と徳之島では島の全域に分布していたアカヒゲの近縁種、ホントウアカヒゲの分布は、マングース防除事業のために設置されているマングース北上防止柵の北側と南側で分布状況が大きく異なっていた。特に第二北上防止柵の南側では、老齢林の指標と考えられるリュウキュウキビタキが確認された地点でも、ホントウアカヒゲが全く確認されなかった (図-1-i)。

ヤンバルクイナについては、マングースの第一北上防止柵の南側にあたる○印BおよびCの地域に加え、マングース対策が進展している第一北上防止柵の北側 (環境省, 2021) でも○印Aの地域にまとまって生息が確認できない地域がある (図-1-j)。ヤンバルクイナは無飛翔性の鳥類で、マングースの他に、ペット由来のイエネコの捕食の影響も強く受けると考えられる (長嶺, 2020)。○印Aで示した地域は、国頭村の辺土名から大宜味村の塩屋にかけて、人口の多い地域にあたる。大宜味村では、イエネコ対策のモデル地区として事業を実施して、イエネコによる捕食被害対策に取り組んでいる (沖縄県環境部自然保護課, 2021)。今後、イエネコ対策が進展し、生息に影響を与える他の要因であるイヌ *Canis lupus familiaris* の管理や交通事故の対策等が進めば、この地域へのヤンバルクイナの分布回復が期待できると推察される。

ノグチゲラについては、名護市北部の1地点で、生息が確認された。この地点は、2015年にノグチゲラの営巣が確認された地点で、ノグチゲラ保護増殖事業等の調査において、継続して分布調査を実施している地域であるが、記録は断続的で、安定した生息地とはなっていない (渡久地, 2015; Yagihashi *et al.*, 2021)。

沖縄島北部で2年間にわたり実施した自動撮影カメラによる地上利用動物の研究では、沖縄島の固有鳥類3種 (ヤンバルクイナ、ホントウアカヒゲ、ノグチゲラ) は、撮影枚数の上位にランクさ

れ、地上利用頻度が高いことが明らかとなっている (小高ほか, 2009)。一方で、リュウキュウキビタキは1枚も撮影されなかったことから (小高ほか, 2009)、地上の採餌利用頻度はヤンバルクイナ、ホントウアカヒゲ、ノグチゲラと比較して極めて小さく、マングースによる捕食の影響は小さいものと推測される。また、沖縄島北部における固有鳥類3種の繁殖分布とマングースの生息状況及び広葉樹林面積の関係について解析を行った研究では、マングース対策の進展により固有鳥類3種すべてが回復傾向にあり、無飛翔性のヤンバルクイナだけではなく、ノグチゲラやホントウアカヒゲもマングースの影響を強く受けていることが明らかとなっている (Yagihashi *et al.*, 2021)。このため、マングースの第二北上防止柵以南で、老齢林の指標種と位置付けられているリュウキュウキビタキがまとまって確認された地域は (図-1-mの○印)、マングース対策の進展によって、ノグチゲラやホントウアカヒゲの分布回復が期待できる地域と推察される。沖縄島北部の固有鳥類3種をさらに回復させ絶滅リスクを低減するためには、現在実施されている、マングース防除事業の第三期計画の目標であるSFライン以北からのマングースの地域根絶を確実にするとともに、マングース防除対策地域をさらに拡大し、将来は沖縄島全域で対策を行う必要がある (Yagihashi *et al.*, 2021; 小高, 2021)。

V. 保全のための提案

奄美大島では、オオトラツグミとリュウキュウキビタキは、確認率が低く、世界自然遺産のゾーニングによる分布の偏りが大きかった。このため、現時点でこの両種が確認されている住用川流域は、奄美大島における緩衝地帯の中でも特に保全上の優先度が高い地域といえるだろう。アカヒゲ、ルリカケス、オーストンオオアカゲラの分布には、遺産ゾーニングによる偏りは見られなかった。奄美大島に固有のオーストンオオアカゲラは、老齢林の指標種と考えられるが、近年、マツ材線虫病被害に伴う枯死木の増加により、分布が一時的に拡大していると推測されている。マツ材線虫病被害に伴う枯死木は短期的な資源と考えられるため、今後の推移を見守る必要がある。

徳之島は、遺産に登録された4島の中で最も遺産登録地の面積が小さく、南北に分断されている。森林動物の保全上、回廊等を設置して南北の分断を解消し、生息地の連続性を回復させるべきと考えられるが、数千年の歴史の中で生じた南北個体群の分断自体が、この島と動物の歴史を反映している。このため、森林の分断が動物個体群に与えた影響についての詳細な生態学的研究を行い、分断を解消した場合の影響と効果を評価した上で、回廊等の設定について検討すべきである。また、現在残されているリュウキュウキビタキの分布する老齢林は、保全上優先度の高い森林といえる。

沖縄島北部に固有のホントウアカヒゲ、ヤンバルクイナ、ノグチゲラの3種すべての分布に、世界自然遺産のゾーニングによる偏りが見られた。この偏りの原因は、主にマングースの生息状況によるものと考えられた。奄美大島と徳之島では島の全域に分布していたアカヒゲの近縁種、ホントウアカヒゲの分布は、マングース対策の進展しているマングースの北上防止柵の北側と南側

では分布状況が大きく異なっていた。特に第二北上防止柵の南側では、老齢林の指標と考えられるリュウキュウキビタキが確認された地点でも、ホントウアカヒゲが全く確認されなかった。沖縄島では、世界自然遺産の管理対象地域が島の一部であり、侵略的外来種であるマングースの影響が強く残されている。沖縄島北部に分布する固有鳥類の保全のためには、特にマングース対策が重要であるといえる。

VI. 謝辞

本調査研究にご参加・ご協力いただいたすべての皆様、琉球大学農学部与那フィールド、国頭村環境教育センターやんばる学びの森、沖縄フィールドワーク、沖縄県、鹿児島県、林野庁九州森林管理局・沖縄森林管理署・鹿児島森林管理署、環境省やんばる野生生物保護センター・奄美野生生物保護センター・徳之島管理官事務所・沖縄奄美自然環境事務所をはじめとする関係機関の皆様に感謝申し上げます。本論文の改訂にあたり多くの有益なコメントをいただいた査読者の方に感謝申し上げます。本研究は、環境研究総合推進費【4-1804】「沖縄・奄美における世界自然遺産のための生態系管理手法の開発 JPMEERF 20184004」の一環で実施しました。

引用文献

阿部慎太郎 (2021) 私たちの自然 636 3-5
 Ando H. (2018) J. Wildl Manage 82 1658-1667
 沖縄県環境部自然保護課 (2021) 令和2年度ノイヌ・ノネコ対策

事業報告書概要版, 54 pp, どうぶつたちの病院沖縄・南西環境研究所・野生鳥獣対策連携センター共同企業体, 沖縄県 Government of Japan (2019) Nomination of Amami-Oshima Island, Tokunoshima Island, Northern Part of Okinawa Island, and Iriomote Island for inscription on the World Heritage List. Government of Japan. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/110737.pdf> (2021年11月10日利用)
 IUCN (2021) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2. <http://www.iucnredlist.org>. (2021年11月10日利用)
 環境省 (2021) 令和2年度沖縄島北部地域マングース防除事業報告書, 259 pp, 環境省沖縄奄美自然環境事務所, 那覇市
 環境省 (2020) 環境省レッドリスト2020. <http://www.env.go.jp/press/107905.html>. (2021年11月10日利用)
 小高信彦ほか (2009) 日鳥学誌 58 : 28-45
 小高信彦 (2019) あまみやましぎ 119 : 9-14
 小高信彦 (2021) 九州の森と林業 138 : 1-3
 Mizuta T *et al.* (2017) Bird Conserv Int 27 : 470-482
 田中俊徳 (2017) グリーン・パワー 2017. 5 : 10-11
 渡久地豊 (2015) ノグチゲラの親子 沖縄やんばるの森にすむキツキのおはなし, 40 pp, 小学館, 東京
 長嶺隆 (2020) 日鳥学誌 69 : 31-40
 QGIS Development Team (2020) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org> (2021年11月10日利用)
 Yagihashi T *et al.* (2021) Biol Invasions 23 : 2249-2260
 (2021年11月21日受付; 2022年1月5日受理)

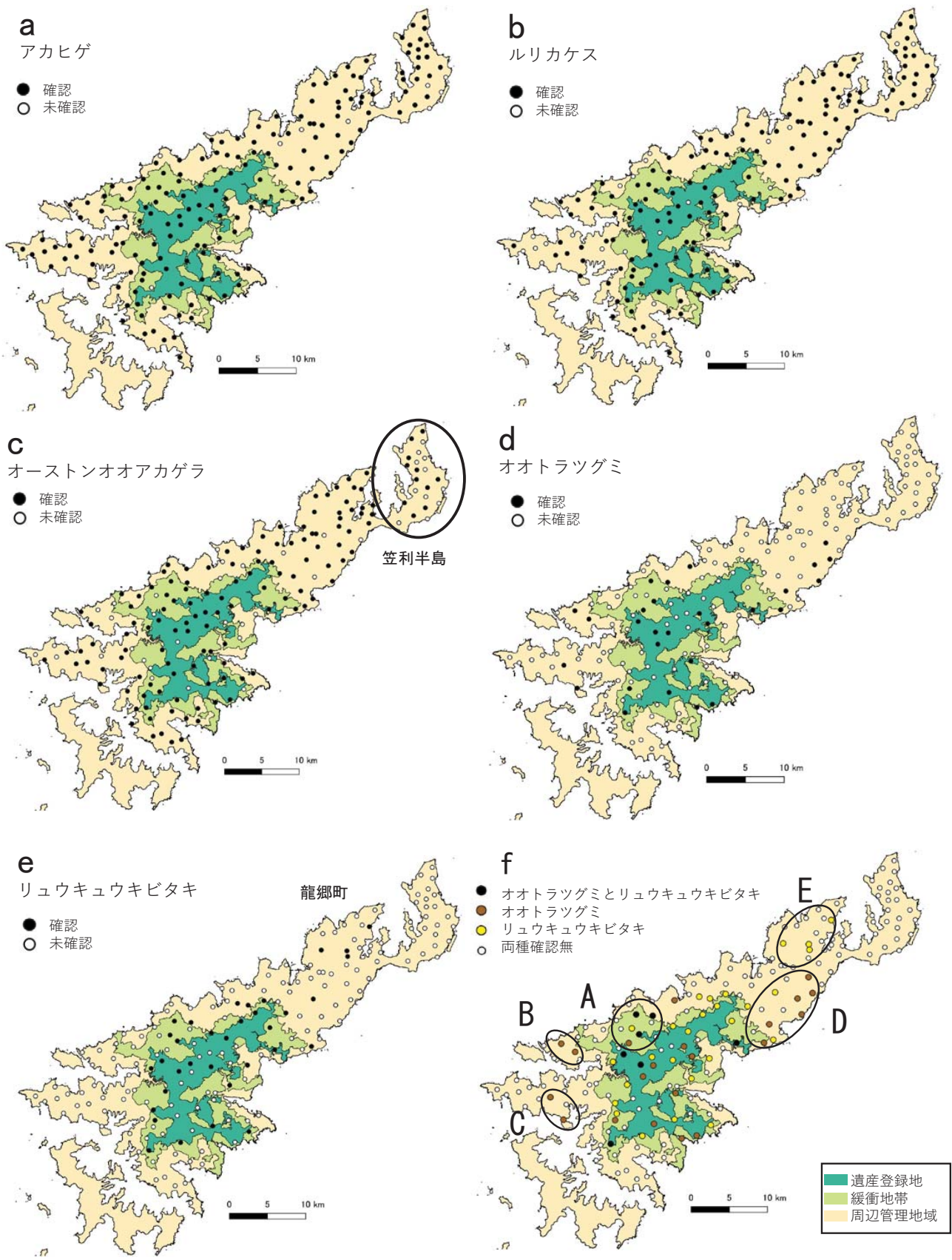
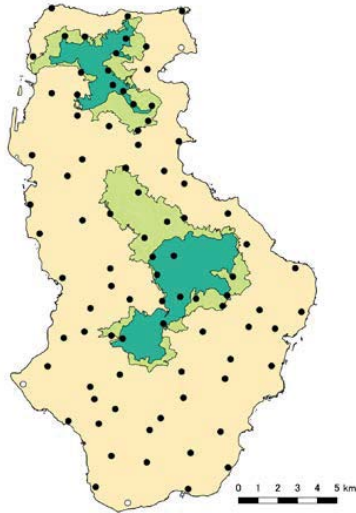
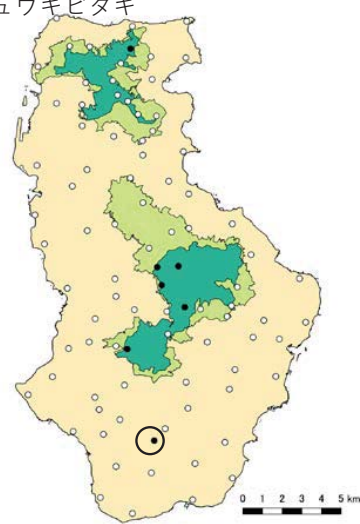


図-1. 奄美大島 (a-f), 徳之島 (g-h), 沖縄島北部 (i-m) における繁殖鳥類分布調査結果と世界自然遺産のゾーニング。
○印や矢印, 大文字アルファベットについては本文参照のこと。

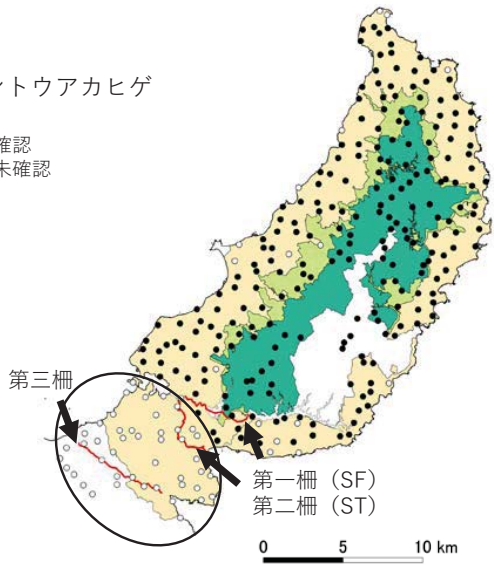
g
アカヒゲ
● 確認
○ 未確認



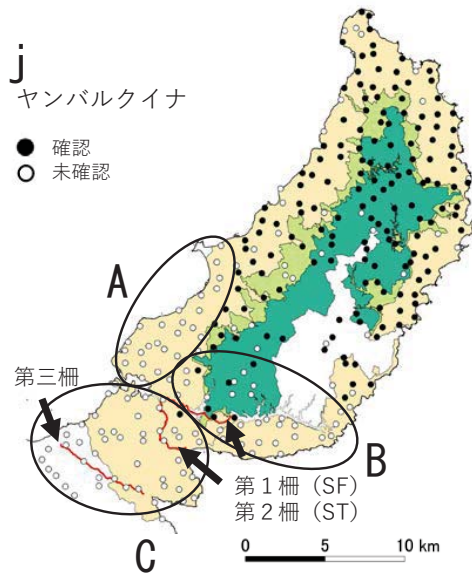
h
リュウキュウキビタキ
● 確認
○ 未確認



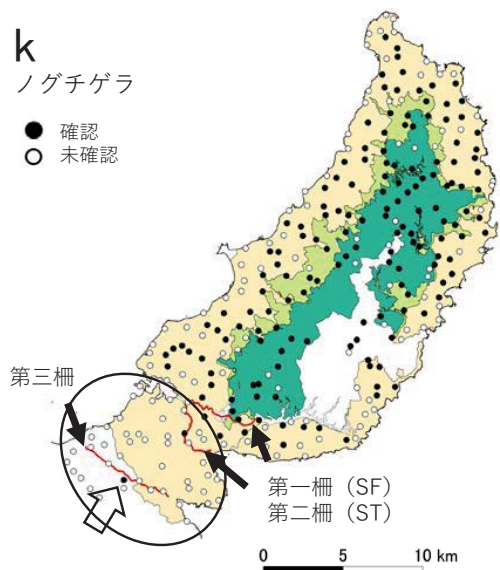
i
ホントウアカヒゲ
● 確認
○ 未確認



j
ヤンバルクイナ
● 確認
○ 未確認



k
ノグチゲラ
● 確認
○ 未確認



m
リュウキュウキビタキ
● 確認
○ 未確認

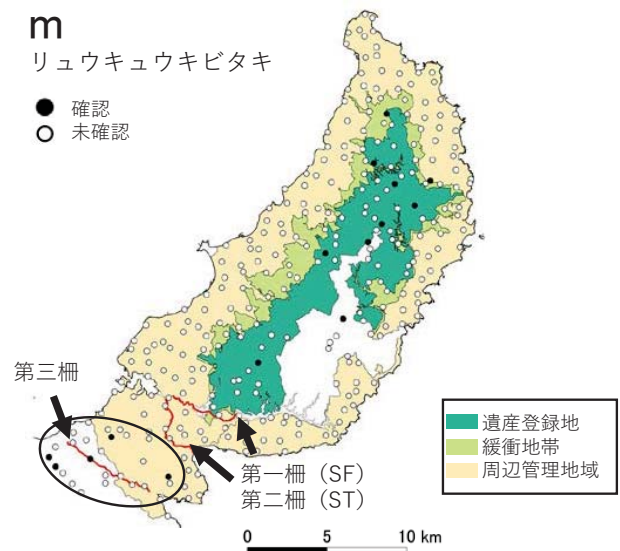


図-1. の続き

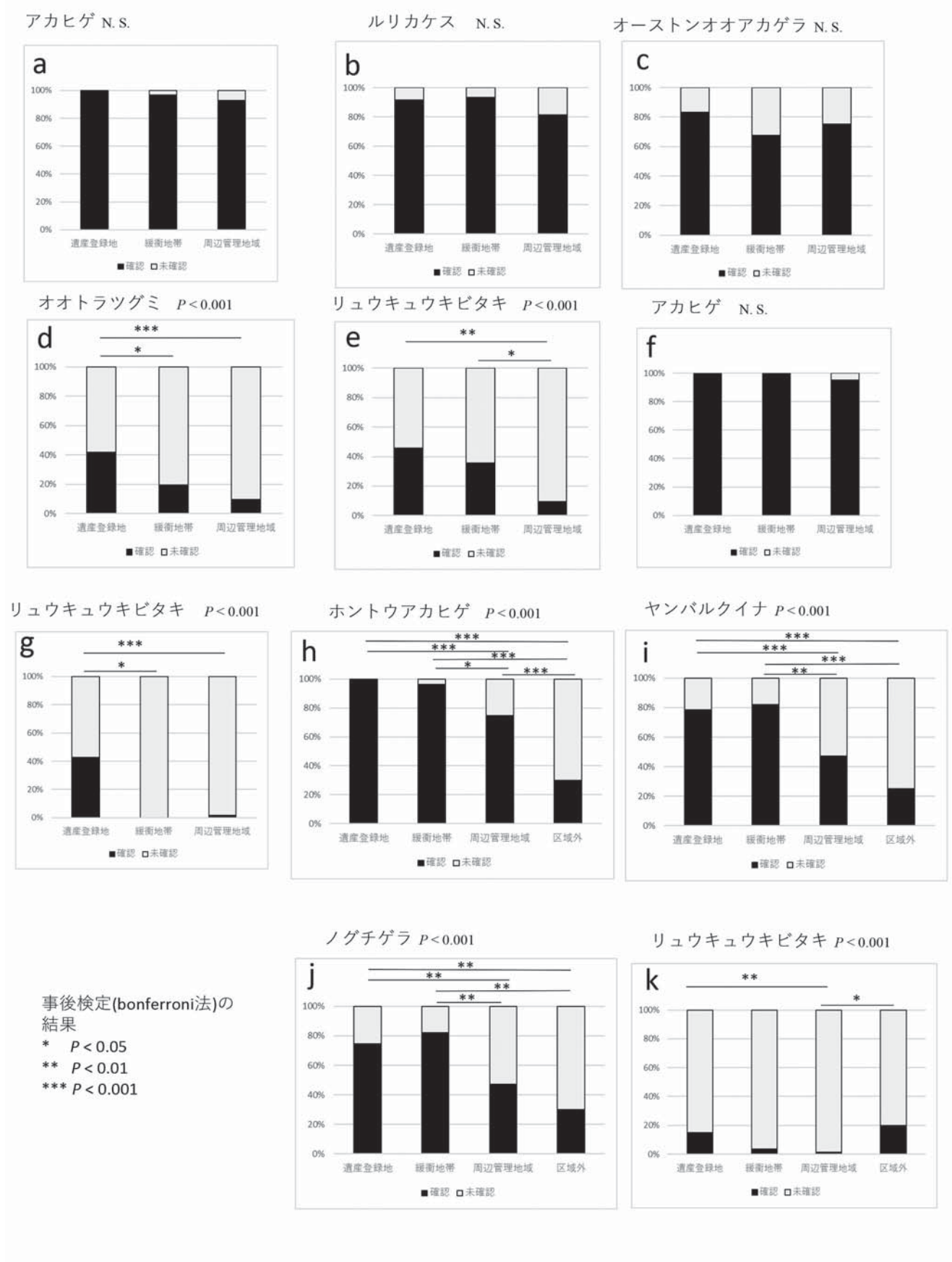


図-2. 奄美大島 (a - e), 徳之島 (f - g), 沖縄島北部 (h - k) における世界自然遺産のゾーニングと繁殖鳥類分布 (確認・未確認) の関係について, 種名の右に Fisher の正確確率検定の結果を示した。グラフの*は, 事後検定 (bonferroni 法) の結果を示す。