

森林生態系保護地域「利用のルール」による、 父島のオガサワラノスリ営巣地への保全効果

千葉 夕佳（小笠原村在住）

要 約

2008年に適用された、小笠原諸島森林生態系保護地域「利用のルール」は、オガサワラノスリの繁殖期間中に、営巣地付近のルートを利用しない旨定めている。本研究では、「利用のルール」適用以前からのつがいの繁殖履歴から、(1)「利用のルール」の要項のひとつ、「営巣地近辺のルートの非繁殖期のみの利用」及び「ルート指定」によるルート数の減少が、オガサワラノスリの営巣地保全に有効だったと考えられること、(2)一方で、利用が優先されたルート近辺ではオガサワラノスリの繁殖が攪乱された可能性があることを示す。営巣地の保護は、利用との兼ね合いや、他島での繁殖状況を考慮しつつ、実施される必要があるだろう。

I. はじめに

小笠原諸島森林生態系保護地域は、外来種の増加や過剰な利用から小笠原の特異な生態系を保護すること、及び、小笠原諸島の世界自然遺産推薦に当たっての保護担保措置の一環として、2007（平成19）年3月に設定された（関東森林管理局、2008a）。父島では、保存地区（コアゾーン）と保全利用地区（バッファゾーン）を合わせ、総面積の60%の地域が指定された（関東森林管理局、2008b）。翌2008年3月に小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理計画が策定され、同年9月30日に「利用のルール」が適用された。これは、過剰利用による生態系の改変を避けるために、森林生態系保護地域を利用する際に、利用者が守るべきルールを定めたものである。森林生態系保護地域内の一般の利用は、指定されたルート上（「指定ルート」）に限られ、特にコアゾーンは、利用講習を受講して入林許可を受けるか、利用講習を受講したガイドに伴われて利用することとされている（「関東森林管理、2008c」）。指定ルートの選定にあたった小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理委員会利用専門部会は、ルート選定に当たって5つの要件を考慮したが、「オガサワラノスリの営巣箇所付近（繁殖期限定）に該当しないこと」は、そのひとつであった。小笠原総合事

務所国有林課が収集した情報や利用専門部会員が提出した情報に基づいて、要件に該当すると判断されたルートは、オガサワラノスリの非繁殖期である7～12月のみ利用できるとされた（関東森林管理局、2008b）。しかし、営巣地近辺と認識されていたルートのうちには、観光やレクリエーションによる利用価値及び利用実績が高いとして、ガイド業者や一般島民から、これまで通りの周年利用を希望する意見が出されるものもあった（関東森林管理局、2008b；小笠原諸島森林生態系保護地域住民説明会-2008年3月11日父島-筆者による傍聴メモ）。最終的に、3本のルートがオガサワラノスリの非繁殖期のみ利用可と指定されたが、そのうちの1本は繁殖期末期の5、6月の利用が一部分で認められた。また、ほかの1本は利用が優先されて周年利用が可能となった。利用が優先されたこれら2本のルートにおいては、オガサワラノスリの行動モニタリングが併せて実施されることになった。保全利用地区内の9本に関しては、元より利用が優先された（関東森林管理局、2009）。そのうちの1本は、オガサワラノスリの営巣地の近辺にあったが、指定後の2009年4月に発生した斜面崩落により、2010年1月に指定を外された（関東森林管理局、2010）。

オガサワラノスリ (*Buteo buteo toyoshimai*) は、父島列島および母島列島に生息する固有（亜種）の猛禽類であり、個体数の少なさから、国の天然記念物、絶滅危惧種（環境省レッドデータ I B）、国内希少野生動植物種に指定されている。猛禽類は、人の営巣地接近によって行動が攪乱されやすく、卵・雛の死亡や、親鳥による営巣放棄が発生することが知られている（Newton, 1979；環境省自然環境局野生生物課、2013）。猛禽類の営巣地保全の目標は、攪乱を防いで繁殖を成功させることにあり、オガサワラノスリの営巣地保全の有効性は、繁殖成果で測ることができる。本報では、近傍の営巣地が認識されていたものの周年利用されることになった1本の指定ルート（以降、「利用優先ルート」）、非繁殖期のみ利用可能な3本の指定ルート（うち1本は一部繁殖末期にも利用可能な部分を含む；以降、「非繁殖期ルート」）、バッファゾーン内にあり、ルート沿いの土砂崩落後に閉鎖された1ルート（「閉鎖ルート」）の、合わせて5ルートの最も近傍に営巣すると考えられるオガサワラノスリつがいの繁殖成否の履歴を報告し、小笠原諸島森林生態系保護地域「利用のルール」制度による営巣地保全の有効性について検証を試みた。

II. 材料と方法

本研究の対象を、「利用優先ルート」に最も近い営巣地を利用するAつがい、「非繁殖期ルート」に最も近いBつがいとCつがい、「閉鎖ルート」に最も近いDつがいの計4つがいとした。検討対象が5ルートであるのに対して4つがいなのは、Bつがい「非繁殖期

千葉：森林生態系保護地域「利用のルール」による、父島のオガサワラノスリ営巣地への保全効果

ルート」2本（ただし、一部は5、6月も利用可能）から最も近い営巣地を持つためである。

調査期間は、小笠原諸島森林生態系保護地域の「利用のルール」適用前の2000～2004、2007、2008年、適用後の2009～2014年とした（つがいにより欠損データあり）。営巣地から1羽以上の雛が巣立った場合を、繁殖成功とした。オガサワラノスリの雛の巣立ち・家族期にあたる5-7月（Chiba & Suzuki, 2011）に、見晴らしの良い観察定点から巣立ち雛を探索した。双眼鏡（6倍もしくは8倍）と望遠鏡（20-60倍もしくは20-80倍）を使用し、随時写真を撮影した。成鳥と巣立ったばかりの幼鳥の判別は、羽色・目の虹彩の色・プロポーション・飛び方・鳴き方の違いによって行った（森岡ほか、1995）。営巣地付近に幼鳥が出現し、且つ以下のいずれかの状況が観察された場合は、その幼鳥を当該営巣地から巣立ったとみなした：(1) 営巣地のつがい個体から攻撃されない、(2) 営巣地のつがい個体によって防衛される、(3) 営巣地のつがい個体から給餌される。調査は、1シーズンに、1営巣地につき4時間以上行った。オガサワラノスリの1つがいの行動圏は平均1km²未満と狭く（Suzuki & Kato, 2000）、オガサワラノスリの雛は、頻繁に餌ねだり声を発し、目立つ高所に止まったり、親鳥を追って飛び回ったりするため、4時間の観察中に見逃すことはほとんどないと考えられた（Chiba & Suzuki, 2011）。観察中に巣立ち雛が発見されなかった場合は、そのつがいを繁殖失敗と判定した。調査による繁殖攪乱を防止するため、つがい行動圏内の巣の探索は、積極的には行わなかった。このため、営巣地の特定できたつがいと、特定できなかったつがいが生じた。

「利用のルール」導入以前のルート利用状況を、小笠原村ほか（2006）のアンケート結果から、導入以降の利用状況を、小笠原森林生態系保全センターのカウントシステムデータから参照した。

Ⅲ. 結果

表1に、つがいA～Dの繁殖成果の履歴を示す。つがいAは、「利用のルール」導入以前から繁殖成功が少なく、導入後も繁殖に失敗し続け、2014年に初めて成功した。つがいBは、導入以前から繁殖に成功しており、導入後も毎年繁殖に成功し続けた。つがいCは、導入前は繁殖に失敗しがちであったが、導入後は繁殖に成功し続けた。つがいDは、導入前（営巣地近傍の施設と管理道の設置以降）はほぼ繁殖に失敗していたが、ルート廃止後は失敗と成功が半々となった（表1）。

図1に、「利用優先ルート」、「非繁殖期ルート1～3」、「閉鎖ルート」の年間利用人数を、小笠原村他（2006）の推定観光客数及び小笠原諸島森林生態系保全センターのカウントシステムデータから示した。つがいA近傍の「利用優先ルート」は、ルート指定以前から推

表 1 調査対象のオガサワラノスリ 4 つがいの繁殖成否の履歴

調査年	A	B	C	D	
2000	—	○	×	○	
2001	×	×	×	×	← D 巣近辺で施設工事と管理道開設
2002	×	○	○	×	
2003	×	○	×	×	
2004	—	—	—	×	
2005	—	—	—	—	
2006	—	—	—	—	
2007	—	—	—	×	
2008	×	○	×	○	「利用のルール」適用（9月）
2009	×	○	○	×	←繁殖中期に D 巣近傍ルート閉鎖
2010	×	○	○	○	
2011	×	○	○	×	世界自然遺産登録（7月）
2012	×	○	○	○	
2013	×	○	○	×	←大雨により D 巣が崩落
2014	○	○	—	○	

近傍ルートの利用形態 利用優先 非繁殖期 非繁殖期 閉鎖

○：巣立ち成功、×：巣立ちなし、—：データなし。

つがい C の 2009 年～2014 年のデータは、環境省・小笠原自然文化研究所（2010；2011；2012；2013；2014）による。

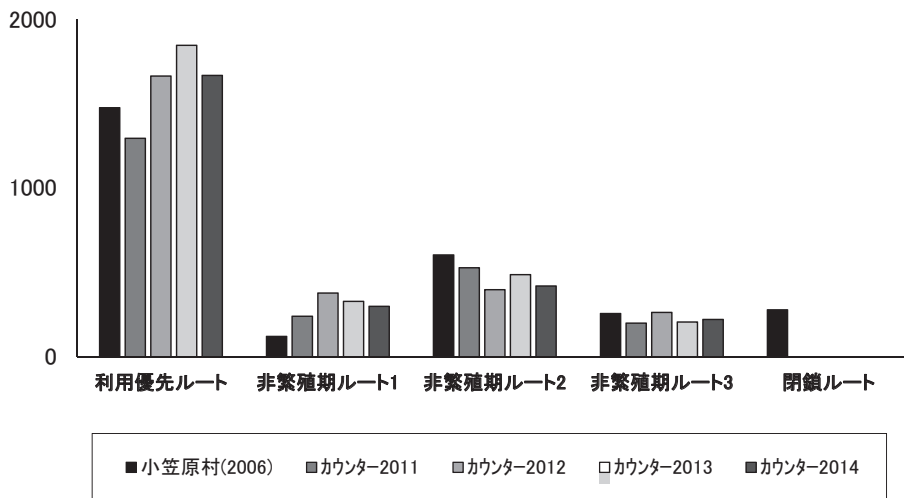


図 1 小笠原諸島森林生態系保護地域指定ルート選定時にオガサワラノスリ営巣箇所付近と認識されていた 5 ルート（本文参照）の推定観光客数および小笠原森林生態系保全センターのカウントシステムによる入林者数

黒いバーは小笠原村他（2006）による、父島・母島の 41 ガイド業者に対して実施したアンケートに基づく推定値で、観光利用人数のみ値を示す。それ以外のバーは、2011～2014 年において、各ルート入口で、入林者が利用時に記録を残すシステムに基づく値で、観光利用以外の島民・調査者・行政による利用も含まれる。ただし、「閉鎖ルート」の利用人数はカウントされていない。

千葉：森林生態系保護地域「利用のルール」による、父島のオガサワラノスリ営巣地への保全効果

定利用者数が高く、年間利用者は1000人を超えると考えられ、近年は2000人に迫った。2011～2014年の4年間の平均利用者数は、「利用優先ルート」が1620（±519 SD）人で、そのうちの観光利用の割合が平均65.9%（1068人）だった。一方、「非繁殖期ルート」は、1～3の順に、4年間の平均利用者数が313（±108 SD）人、459（±155 SD）人、224（±68 SD）人で、そのうちの観光利用の割合が、6.6%（21人）、21.4%（99人）、19.3%（43人）となり、「非繁殖期ルート」は、観光利用が特に低く抑えられていた。「閉鎖ルート」は、カウント施設が設置されておらず、2011年以降の利用者数は不明であった。

IV. 考察

猛禽類の親鳥が、営巣地に接近する人間や、周辺で行われるレクリエーション等の人間活動により、繁殖行動を攪乱されることはよく知られている（Newton, 1979；Anthony *et al.*, 1995；環境省自然環境局野生生物課, 2013）。White & Thurow（1985）は、アカケアシノスリ（*Buteo regalis*）の攪乱実験を行った。歩行者等の接近によってアカケアシノスリの親鳥が巣から飛び立つ距離には個体差があった。歩行者によって攪乱された営巣の多くが放棄され、攪乱された行動圏自体も、半数が翌年放棄された。ハクトウワシ（*Haliaeetus leucocephalus*）は、巣の周辺に人間がいると、親鳥が雛を抱く時間を増やす一方で、雛への給餌時間を減らし、親鳥自身の採餌量と雛への給餌量が減少した（Steidle & Anthony, 2000）。ヨーロッパのノスリ（*Buteo buteo*）は、道を避けて営巣し（ex. Penteriani & Faivre, 1997；Krüger, 2004）、近傍の歩道や道路の通行が多い営巣地ほど繁殖成功率が低い（Krüger, 2002；2004）。ヒゲワシ（*Gybaetus barbatus*）の親鳥は、攪乱があると巣を空けがちになるが、その反応は繁殖ステージにより異なり、攪乱発生地点が巣に近いほど、また頻度が高いほど、繁殖に失敗した（Arroyo & Razin, 2006）。父島のオガサワラノスリにおいても、つがい個体の感受性、前年までの攪乱履歴、行動圏内の餌資源量や歩道の配置、攪乱のタイミングや巣への距離等が、繁殖成果に複雑な影響を及ぼしていると考えられる。

とは言え、本研究の4つの営巣地の繁殖成果の履歴は、繁殖期における指定ルートの利用状況が、近傍のオガサワラノスリの繁殖成功に影響することを、比較的単純に示しているように見える（表1）。すなわち、高頻度の利用（図1）のまま制限が設けられなかった「利用優先ルート」近傍のAの繁殖成果は悪いまま改善せず、繁殖期の利用制限が設けられた「非繁殖期ルート」近傍のBは良い状況を維持し、同じく利用制限が設けられたCと「閉鎖ルート」近傍のDは、悪い状況から改善した。講習を経て入林許可を得た研究者や行政関係者は、「利用のルール」導入後も、それまで通り必要な箇所に入林する事が可能で

あったため、「非繁殖期ルート」周辺の利用圧の低減は、観光利用がごく低く抑えられたことによって達成された。B 及び C のつがい行動圏においては、「オガサワラノスリ営巣地要項」以外の、別の選定要項に抵触した複数のルートが同時に閉鎖されており（関東森林管理局、2008）、これによっても営巣地保全の効果をえた可能性が高い。B つがい営巣地近傍「非繁殖期ルート」の繁殖後期（5、6 月）の利用は、現時点では、B つがいの繁殖に大きな悪影響を与えていないようである。本研究の結果からは、「利用のルール」によって保護された B、C、D の営巣地は有効に保全され、保護されなかった A の営巣地は保全されなかった可能性が高いと言えよう。

現在の父島では、観光客が利用可能な遊歩道は、指定ルートの他に、国立自然公園遊歩道（5 本）、小笠原村整備の遊歩道（1 本）に収束している。しかし、2008 年以前の父島は、東京都による小笠原空港環境調査（1997-2001 年頃）のために南部を中心に調査道が開かれ、複数の踏み分け道も延びて、過剰利用が心配される状況にあった（環境省・日本交通公社、2007；関東森林管理局、2008a）。当時のルートの状況については、全てではないかもしれないが、小笠原村・小笠原自然観察指導員連絡会（2005）や小笠原村ほか（2006）に見ることができる。指定ルートの選定作業は、それまで使用されていた網目のような道が、まずガイド業者等利用者側の努力によって絞られた後、利用専門部会においてさらに精査される過程であったという（関東森林管理局、2008）。「利用のルール」から外れた利用（オガサワラノスリ繁殖期における「非繁殖期ルート」の利用など）は、ルール導入以降も報告されているが、多くはない（環境省・日本交通公社、2011；小笠原森林生態系保全センターカウントデータ）。

ガイド業者以外の島民に対しては、筆者が把握する限り、3 回の住民説明会が開かれ、2008 年 3 月 11 日の最終回には、10 日間の意見書受付期間の告知と意見書用紙が配られた。つがい A の近辺の指定ルートは、最終の住民説明会以降に非繁殖期限定利用から周年利用へと変更されているため、住民意見を受けて変更された可能性が高い。そのような努力によっても、ハイキング、探検、戦跡探索、園地化されていない浜での磯遊び、釣り、サーフィン、野生化した園芸植物からの収穫や花卉の鑑賞、鉱物の採集、動植物の観察等、それまで折々に島内を自由に使用してきた全ての島民が、「利用のルール」に合意したとは考えにくい。しかし現在のところ、指定ルートを外れた利用を見ることは、やはり稀である（筆者、未発表データ；熊本舞子、私信）。

オガサワラノスリ営巣が認識されつつも利用が優先された A と B の営巣地付近では、小笠原森林生態系保全センターによるオガサワラノスリのモニタリングが、繁殖期（1～6 月）に月 1 回（開始当初は月 2 回）実施されている。このモニタリングは、オガサワラノ

千葉：森林生態系保護地域「利用のルール」による、父島のオガサワラノスリ営巣地への保全効果

スリの「異常行動（威嚇及び繁殖行動）」を検出し、ルート指定の迅速な見直しを図るためのものであったが、これまでのところ、「異常行動」の検知によってルート指定等が見直されたことはない（関東森林管理局、2014）。しかし、本研究が示すように、AとBの営巣地では、「利用ルール」適用後の繁殖成果が大きく異なっている。オガサワラノスリのモニタリングシステムは、見直す必要があるのかもしれない。

Aの営巣地に近い指定ルートのルールの見直しについては、今一度、利用と保全の兼ね合いに関する議論が必要であろう。「利用優先ルート」の利用実績は依然高いが（図1）、世界自然遺産登録直後の来島観光客数のピークは過ぎており、2014年にはつがいAも繁殖に成功していることから、これ以上の大きな攪乱は心配されないかもしれない。一方で、2008年の「利用のルール」導入時と異なる状況として、外来小動物の緊急駆除等（関東地方環境事務所他、2014）によって属島に生息するオガサワラノスリへの繁殖攪乱が大きくなっていることが挙げられる。このような状況においては、有人島の父島や母島が、オガサワラノスリの新規個体の供給源として期待されざるをえない。父島のオガサワラノスリの営巣地保全は、亜種個体群全体の動態を視野に入れて、考えてゆく必要があるだろう。

謝辞

小笠原諸島森林生態系保全センター、小笠原村産業観光課、環境省小笠原自然保護官事務所の御担当者には、資料の参照にあたり、便宜を図っていただいた。本研究の一部は、亜熱帯島嶼域の生態系保全手法の開発に関する基礎研究（1997～1999年度）の一環として、また、公益信託増進会自然環境保全研究活動助成（2000、2001年度）、NPO法人バードリサーチ調査研究支援プロジェクト（2011、2012年度）の助成を受けて、実施された。NPO法人小笠原自然文化研究所には、調査機材を貸与して頂いている。小笠原母島観光協会（当時）の坂入祐子氏には、この問題に取り組むきっかけを与えて頂いた。皆様に、厚く御礼を申し上げます。

文 献

- Arroyo B & Razin M (2006) Effect of human activities on bearded vulture behavior and breeding success in the French Pyrenees. *Biological Conservation* 128: 276-284.
- Anthony RG, Steidl RJ & McGarigal K (1995) *Recreation and Bald Eagles in the Pacific Northwest*. In: *Wildlife and recreationists* (Ed. by Knight & Gutzwiller) . Island Press, Washington, 223-241.
- Chiba Y & Suzuki T (2011) Breeding biology of the Ogasawara Buzzard endemic to the

- Ogasawara (Bonin) Islands. *Ornithological Science* 10: 87-97.
- 環境省・日本交通公社 (2007) 小笠原地域エコツーリズム推進モデル事業実施報告書.
- 環境省・日本交通公社 (2011) 小笠原地区エコツーリズム推進業務 業務報告書.
- 環境省自然環境局野生生物課 (2013) 猛禽類保護の進め方 (改訂版), (www.env.go.jp/nature/yasei/raptors/guide_h2412.pdf).
- 環境省・小笠原自然文化研究所 (2010) 平成 21 年度小笠原地域自然再生事業ノネコ対策調査業務報告書.
- 環境省・小笠原自然文化研究所 (2011) 平成 22 年度小笠原地域自然再生事業ノネコ対策調査業務報告書.
- 環境省・小笠原自然文化研究所 (2012) 平成 23 年度小笠原自然再生事業ノネコ対策調査業務報告書.
- 環境省・小笠原自然文化研究所 (2013) 平成 24 年度小笠原国立公園ノネコ対策調査業務 (前期) 報告書.
- 環境省・小笠原自然文化研究所 (2014) 平成 25 年度小笠原地域自然再生事業ノネコ対策調査業務報告書.5
- 関東森林管理局 (2008a) 小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理計画, (www.rinya.maff.go.jp/kanto/kanto/ogasawara/sinrinseitaikei/pdf/hozenkanrikeikaku.pdf).
- 関東森林管理局 (2008b) 平成 20 年度小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理委員会・会議資料.
- 関東森林管理局 (2008c) プレスリリース 小笠原諸島森林生態系保護地域における利用ルールの導入について (平成 20 年 9 月 29 日), (www.rinya.maff.go.jp/kanto/policy/business/nyurin/pdf/080929.pdf).
- 関東森林管理局 (2009) 平成 20 年度小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理委員会・会議録.
- 関東森林管理局 (2010) 平成 21 年度小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理委員会・会議録.
- 関東森林管理局 (2014) 平成 25 年度小笠原諸島森林生態系保護地域保全管理委員会・会議録.
- 関東地方環境事務所・関東森林管理局・東京都・小笠原村 (2014) 世界自然遺産小笠原諸島生態系保全アクションプラン【第 2 期】, (http://ogasawara-info.jp/pdf/isan/ActionPlan2_nihongo.pdf).
- Krüger O (2002) Analysis of nest occupancy and nest reproduction in two sympatric

千葉：森林生態系保護地域「利用のルール」による、父島のオガサワラノスリ営巣地への保全効果

raptors: common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis*. *Ecography* 25: 523-532.

Krüger O (2004) The importance of competition, food, habitat, weather and phenotype for the reproduction of Buzzard *Buteo buteo*. *Bird Study* 51: 125-132.

森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男 (1995) 図鑑日本のワシタカ類. 文一総合出版社, 東京, 162-165.

Newton T (1979) *Population ecology of raptors*. Buteo Books, South Dakota. 227-228.

小笠原村・小笠原自然観察指導員連絡会 (2005) 父島観光ルート開発調査報告書.

小笠原村・小笠原村観光協会・小笠原ホエールウォッチング協会 (2006) 17年度小笠原諸島陸域における自然環境の利用実態基礎調査報告書.

Penteriani V & Faivre B (1997) Breeding density and landscape-level habitat selection of common buzzards (*Buteo buteo*) in a mountain area (Abruzzo Apennines, Italy) . *Journal of Raptor Research*, 31: 208-212.

Steidl RJ and Anthony RG (2000) Experimental effects of human activity on breeding Bald Eagles. *Ecological Applications* 10: 258-268.

Suzuki T & Kato Y (2000) Abundance of the Ogasawara Buzzard on Chichijima, the Pacific Ocean. *The Journal of Raptor Research* 34: 241-243.

White CM and Thurow TL (1985) Reproduction of Ferruginous Hawks exposed to controlled disturbance. *The Condor* 87: 14-22.