



希少鳥類オーストンヤマガラとウチヤマセンニュウの 2000年三宅島噴火前後の個体数変化

藤田 薫¹・藤田 剛²・富岡辰先³・山本 裕³・樋口広芳²

1. 日本野鳥の会サンクチュアリ室. 〒247-0013 横浜市栄区上郷町1562-1 横浜自然観察の森
2. 東京大学大学院農学生命科学研究科生物多様性科学研究室. 〒113-8567 東京都文京区弥生1-1-1
3. 日本野鳥の会サンクチュアリ室. 〒151-0061 東京都渋谷区初台1-47-1

はじめに

三宅島は東京の南南西約180kmに位置する伊豆諸島の島であり、中央には標高814mの雄山がある。2000年の夏、三宅島は17年ぶりに噴火した。噴火は6月の海底噴火にはじまり、7～8月には山頂が噴火、全島に大量の火山灰を降らせた。その結果、山頂の火口付近は直径約1.6km、深さ500mの大規模な陥没を引き起こした(濱田 2002)。この間、マグマの噴出はなかったが、2004年9月現在に至るまで山頂火口から大量の火山ガス、二酸化硫黄の放出が続いている。2000年9月上旬には全住民が島外へ避難し、2004年11月現在、帰島できていない。

噴火前、三宅島はバードアイランドと呼ばれ、希少種や日本固有種を含む鳥類が、高密度に生息していた(樋口 1996, 山本 2001)。これらの鳥類への噴火の影響については、噴火開始の2000年6月から全島避難が行なわれた2000年9月までの個体数の変化を山本(2001)が報告している。また、植生被害との関係について、植生被害のない場所では噴火の前後で種数、個体数に変化のないこと、植生被害が増すにしたがって種数、個体数が減少していることを加藤・樋口(2003)が報告している。しかし、噴火によって島全体でどのくらいの鳥類が減少し、現在、何羽くらいが生息しているのかは明らかになっていない。

本報告では、生息環境が比較的限られており、なわばりを持ち、比較的よくさえずる希少種、オーストンヤマガラ *Parus varius owstoni* とウチヤマセンニュウ *Locustella pleskei* について噴火前後の個体数を推定した。今回調査対象にしたこれらの鳥は、ともにレッドリストの絶滅危惧II類に分類されている。オーストンヤマガラは伊豆諸島南部の三宅島、御蔵島、八丈島に生息し、ウチヤマセンニュウは伊豆諸島、紀伊半島周辺および九州近海の島々に生息してお

2005年1月2日 受理

キーワード: 三宅島, 噴火, 個体数変化, オーストンヤマガラ, ウチヤマセンニュウ

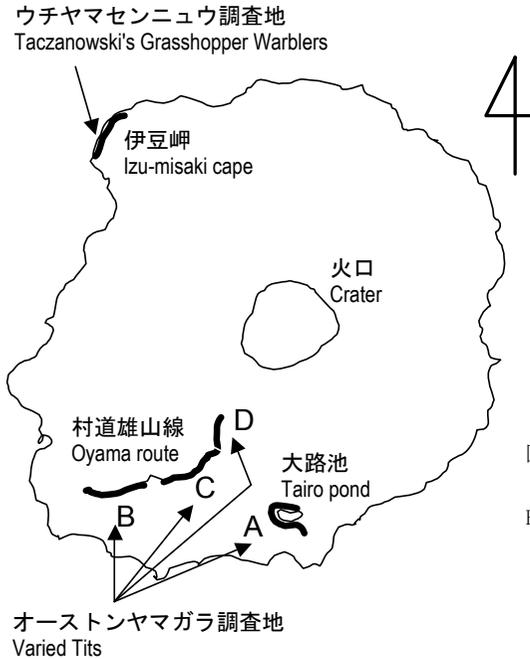


図 1. 三宅島の中に設定したロードサイドテリトリーマッピング調査コース

Fig. 1. Study routes for roadside territory mappings to estimate population densities of Varied Tits and Taczanowski's Grasshopper Warblers after the volcanic eruption of Miyake Island.

り、どちらも共に、生息域の狭い鳥である(環境省 2002)。本報告では、レッドリスト選定にあたって定量的な評価の根拠の 1つとなる生息地の面積についても推定した。

調査地および調査方法

1. 繁殖つがい密度調査

テリトリーマッピング法はラインセンサス法よりも生息密度調査に適しているとされるが、調査の労力と時間がかかるため(由井 1988)、噴火のために外出時間に制約のある今回の調査では不適切であった。ロードサイドテリトリーマッピング法(日本野鳥の会 1993)は生息密度のモニタリングに適した方法であり、テリトリーマッピング法よりも簡便であることから(佐藤・黒岩 2000)、この調査法を採用した。時速 2kmの速さでコースを 6回歩きながら、調査コースから片側50m(両側100m)以内に出現した個体の位置を地図上に記録した。6回分の結果を記録した地図からなわばりの数を求め、繁殖つがい数とした。

三宅島全体のオーストンヤマガラの個体数推定のために、4本の調査コースを選定して噴火後の2002年 5月 5日と 6日に調査を行なった(図 1)。麓から山頂に向かって、噴火による植生の被害は大きくなっている(上條 2001)。そこで、様々な被害程度の場所が含まれるように、麓から山頂に向かって林道、村道雄山線の麓から上部に向かって 3コース(コースB-D)を設定した。最も山頂に近いコース(D)の上部の端は標高約450m付近にあり、そこから上は立

ち入り禁止地区となっていて、調査中にもコース上に火山ガスが吹きつけていた。残りの1コース(A)は、上條(2001)によって植生被害が軽微であると報告されている大路池周辺に設定した。また、各コースでのより詳細な植生被害の程度を明らかにするため、各調査コース沿いの10地点で、水平方向の植被率を10段階で記録し、これら10地点の平均を求め、各調査コースの植被率とした。噴火による植生被害が大きい場所では植被率は低く、被害が少ない場所では植被率が高かった。山頂に最も近い調査コース(D)は全長500m、それ以外の3コースは全長1kmであり、A～Cコースは10ha、Dコースは5haの面積を占めていた。

ウチヤマセンニユウは、島の北西部にある伊豆岬のススキ草地沿いのコース1kmでロードサイドテリトリーマッピング法による生息密度の調査を2003年6月25日に行なった。コースの片側は海岸であったため、片側50mの範囲で観察した個体の位置を地図上に記録し、6回分の結果を重ねた地図からなわばりの数を求め、繁殖つがい数とした。この調査コースは5ha(1km×50m)の面積を占めていた。

ロードサイドテリトリーマッピング法によって記録できたなわばり数の精度を確認するために、調査回数ごとに累積なわばり数を集計した。

2. 繁殖環境の面積測定

三宅島のオーストンヤマガラはスダジイ *Castanopsis sieboldii* やタブノキ *Machilus thunbergii* などの照葉樹林、オオバヤシャブシ *Alnus sieboldiana* やオオシマザクラ *Prunus speciosa* などが優占する二次林で繁殖する(樋口 1978. 以下本文では、照葉樹林・二次林を併せて「自然林」と呼ぶ)。また、スギ *Cryptomeria japonica* やヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の植林でも少数が繁殖する(樋口・藤田 未発表. 本文では以下「スギ林」と呼ぶ)。繁殖密度が自然林とスギ林では大きく異なると考えられるので、これらの植生を区分して、それぞれの植生面積を地図上で測定した。ウチヤマセンニユウは三宅島では主にハチジョウススキ *Miscanthus condensatus* の高茎草原で繁殖するため(山本 未発表)、ススキ群落の面積を地図上で測定した。

生息環境の面積の測定には、プランメーター(KOIZUMI製)を使用した。噴火前の生息環境の面積測定には、現存植生図(環境庁 1988)、植生改変図(環境庁 1994)、国土地理院50,000分の1地形図、三宅村の2001年航空写真をもちい、噴火後はこれらの他に2002年3月の植被率図(山西ほか 2003)も使用した。山西ほか(2003)の植被率図では、植被率の最も高い場所から低い場所までを青—赤に色分けしている。オーストンヤマガラの4つの調査コースは、山西らの植被率図でそれぞれ青～水色(調査コースA)、緑(B)、黄(C)、赤色(D)で表現されているため、山西らの植被率図をこの4段階に分類し直して各々の面積を測定した。しか

し、山西らの植被率図では、その場所の植生が草地か樹林地かの区別がつかないため、植生判別のために前述の4種類の地図と航空写真も同時に使用した。

3. 個体数の推定方法

a) オーストンヤマガラの総個体数推定

噴火前の個体数を推定することのできる正確な情報が得られなかったため、噴火後の植生被害のない地域の調査結果を外挿して噴火前の個体数を推定した。また、オーストンヤマガラの繁殖つがい密度の調査は自然林で行なったが、三宅島ではスギ林にもオーストンヤマガラが生息している。しかし、三宅島の自然林とスギ林とで繁殖つがい密度を比較した情報がないため、スギ林での繁殖つがい密度を0と仮定した場合を推定個体数の最小値、自然林と同様の密度と仮定した場合を推定個体数の最大値として集計した。集計にあたっては、以下の手順で個体数の推定を行なった。

噴火前のオーストンヤマガラの総個体数 = [自然林(または「自然林とスギ林」)の面積] × [噴火後の植生被害の無い場所の繁殖つがい密度] × 2

噴火後のオーストンヤマガラの総個体数 = [各植被率段階の自然林(または「自然林とスギ林」)の面積] × [各植被率段階の繁殖つがい密度] × 2

b) ウチヤマセンニュウの総個体数推定

個体数の推定は、以下の手順で行なった。

ウチヤマセンニュウの総個体数 = [ススキ草地の面積] × [噴火後の繁殖つがい密度] × 2

また、噴火後の2001～2004年の繁殖期にウチヤマセンニュウが確認された地点を地図に記録し、噴火前と比較した。噴火前の確認地点のうち、噴火後に調査できなかった地点は、今回は図示しなかった。

結 果

噴火後のロードサイドテリトリーマッピングの結果、オーストンヤマガラの0.1km²あたりの繁殖つがい密度は、植生被害がほとんどなく植被率が最も高かった調査コースA(植被率78%)で最も多い7つがい、コースB(植被率59%)で3つがい、コースC(植被率14%)で3つがい、植生被害が最も大きい植被率の低いコースD(植被率7%)ではヤマガラは確認されなかった(表1)。ウチヤマセンニュウは10つがい(/0.1km²)であった。

累積なわばり数は、オーストンヤマガラの確認できた3本の調査コースのうち、1回目の調査でなわばり数が飽和したコースが1本、4回目で飽和したコースが1本、残りの1コースでは飽

表 1. オーストンヤマガラ調査地の環境と繁殖つがい数

Table 1. Breeding densities of Varied Tits along four census routes with different vegetation coverage.

調査コース Study course	地上から見た植被率% % of coverage	繁殖つがい数 (0.1km×1kmあたり) Number of breeding pairs (/0.1km ²)
A	78	7
B	59	3
C	14	3
D	7	0

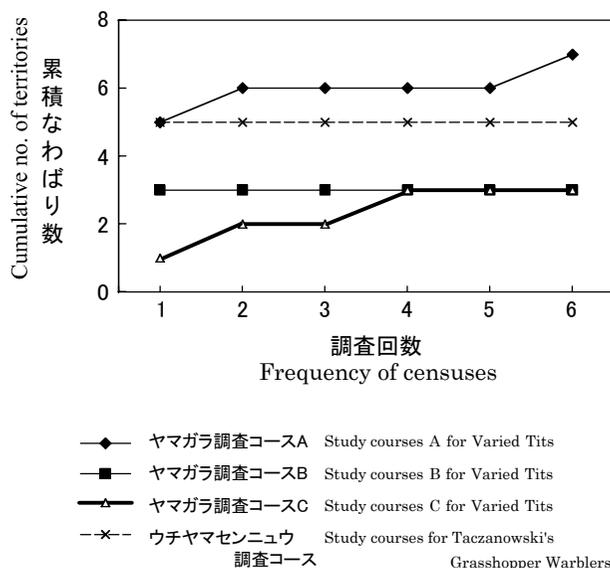


図 2. オーストンヤマガラとウチヤマセンニューの調査回数と累積なわばり数

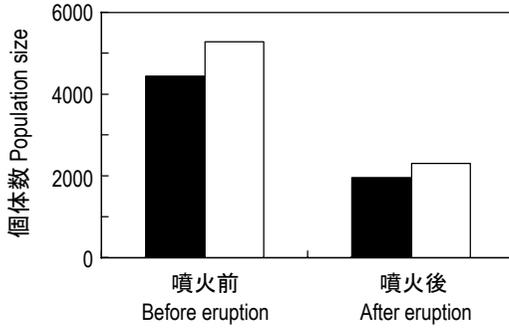
Fig. 2. The increment in the number of territories of Varied Tits and Taczanowski's Grasshopper Warblers with the frequency of censuses.

和してはいなかったが、2回目以降 6回目までの間になわばり数は 1つしか変化しなかった。ウチヤマセンニューは 1回目の調査でなわばり数が飽和していた(図 2)。これらの結果から、オーストンヤマガラのほとんどのなわばりを、ウチヤマセンニューの全てのなわばりを記録できていると考えられた。

噴火前の自然林の面積は31.70km²、スギ林は6.30km²、樹林地合計38km²、ススキ草地の面積は2.83km²であった。噴火後の面積は、自然林は21.04km²、スギ林は3.74km²、樹林地合計24.78km²、ススキ草地の面積は1.53km²であった。

以上の結果から個体数を推定すると、噴火前のオーストンヤマガラは、4,438羽(スギ林の繁殖つがい密度を 0とした場合)～5,320羽(スギ林と自然林の繁殖つがい密度を同じと仮定した場合)であった。噴火後には1,953.3羽(スギ林の繁殖つがい密度 0, 噴火前の44.0%)～2,284.5羽(スギ林と自然林の繁殖つがい密度が同じ, 噴火前の42.9%)に減少したと推定された(図 3)。噴火前のウチヤマセンニューは島全体で565羽、噴火後には305羽(噴火前の54.0%)に減少したと推定された(図 4)。

噴火後、雄山山頂周辺は立ち入りが禁止されていて実際の調査はできなかったが、山頂陥



■ スギ林の繁殖つがい密度を0とした場合
 □ スギ林と自然林の繁殖つがい密度を同じと仮定した場合

図 3. 三宅島における噴火前後のオーストンヤマガラの個体数

Fig. 3. Estimated population sizes of Varied Tits before and after the volcanic eruption of Miyake Island.

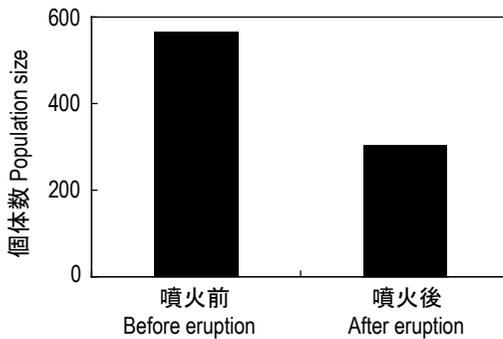


図 4. 三宅島における噴火前後のウチヤマセンニュウの個体数

Fig. 4. Estimated population sizes of Taczanowski's Grasshopper Warblers before and after the volcanic eruption of Miyake Island.

没によって、噴火前山頂にあったウチヤマセンニュウ繁殖地は消滅したことが三宅村の2001年の航空写真などから明らかになっている。噴火後にウチヤマセンニュウが確認された22地点のうち6地点は、噴火前にはウチヤマセンニュウが確認されたことのない地点であった(図5)。この6地点のうちの5地点は、島の全住民の避難により、草刈りが行なわれなくなったためススキの高茎草原となった地点であった。一方、噴火前にウチヤマセンニュウが確認された16地点で、噴火後に確認されなくなった地点はなかった。

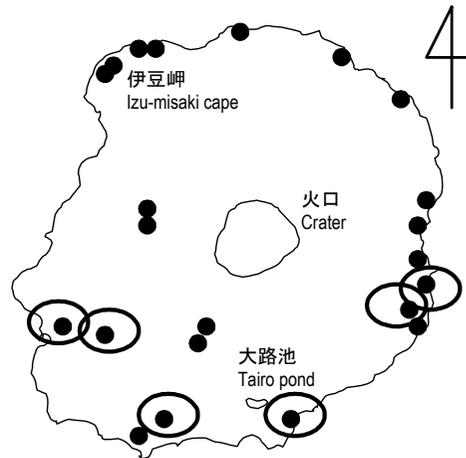


図 5. 三宅島における噴火後のウチヤマセンニュウ確認地点。噴火前にはいなかった地点を太線で囲んだ

Fig. 5. Distribution of observed sites of Taczanowski's Grasshopper Warblers after the volcanic eruption of Miyake Island. Circles represent sites in which the warblers were not recorded before the eruption.

考 察

オーストンヤマガラは三宅島では照葉樹林と二次林とで繁殖つがい密度に違いがあるが(樋口 1978),今回個体数推定に際して,林相による密度の違いは考慮しなかった.噴火前の個体数推定に利用した繁殖つがい密度は,ヤマガラの繁殖つがい密度が高い照葉樹林内のものであるため,噴火前の個体数は過剰推定されている可能性もある.

このような問題点もあるが,オーストンヤマガラの噴火後の個体数は,噴火前の半数以下になっていると推定された(図 3).この減少の直接的な原因が死亡によるものか,他島等への移動によるものかは不明である.オーストンヤマガラの繁殖している三宅島の森林は,噴火後初期には火山灰による樹木の倒伏,埋没による被害が著しかった.その後,灰によって被害を受けた森林は回復してきているが,その一方で,風向きによって頻繁に火山ガスが吹き付ける地域では植生の被害が進行している(上條 2002).筆者らの観察でも,島の東部から南東部にかけての森林は被害が広がっており,樹木の枯死が著しい.今後も火山ガスが止まるまで樹木への火山ガスによる被害が広がると思われる.オーストンヤマガラの繁殖密度は植生被害の大きな場所で低かったことから,森林植生被害の拡大がオーストンヤマガラの生息数に今後も影響を与える可能性がある.そのため,調査の継続が必要だと考えられる.

ウチヤマセンニューウの噴火後の個体数は,噴火前の約半数になっていると推定された(図 4).個体数の推定にあたって,噴火前に最大の繁殖地であった雄山山頂のつがい密度を,今回調査した伊豆岬のつがい密度と同じと仮定して,噴火前の島全体の個体数を推定した.しかし,噴火前の山頂と伊豆岬では,山頂の方がなわばり密度は高かったとの情報もあり(永田尚志 私信),実際には,本報告の推定よりも噴火前の個体数が多く,今回の推定よりも減少率が大きい可能性がある.なお,伊豆岬のウチヤマセンニューウのつがい密度は噴火前後で著しい違いはなかったため(加藤ほか 2002,山本 未発表),山頂の個体が山麓に移動したとは考えられない.

噴火前,ウチヤマセンニューウにとって三宅島の雄山山頂が伊豆諸島最大の繁殖地であったが,山頂は噴火によって陥没し,生息地は消失した.現在の三宅島には,噴火によって樹木がなくなり,ススキ草地となった場所や,全島避難によって草刈りが行なわれなくなったためにススキ草地となっている場所など,ウチヤマセンニューウの新しい生息地もできているが(図 5),消失した山頂の草地の面積に比べて非常に小さく,ウチヤマセンニューウの生息に好適な草地の面積は約 3km²から約1.5km²へと半減していた.山頂の生息地(約1.3km²)の消失がウチヤマセンニューウの個体数減少に直接的に影響を及ぼしていると考えられる.

三宅島の噴火後,三宅島以外の伊豆諸島では,ウチヤマセンニューウが御蔵島と地内島で確認された.御蔵島にはススキ草地は少なく,ミクラザサ群落で繁殖していると思われるが,2001

年の繁殖期に島全体で10つがい未満と推定された(西海 2002). 地内島(ススキ草地約0.13km²)では少なくとも6羽が確認された(磯部 2004). 八丈島, 新島, 神津島などほかの島では確認されたという情報はなかった(岩崎由美 私信, 磯部清一 私信, など). したがって, 伊豆諸島では現在も三宅島が最大の繁殖地であるが, その生息面積はわずか1.5km²である. 噴火による急激な個体数と繁殖場所の減少が, さらに個体数の減少を引き起こす心配もあるため, 今後の個体数のモニタリングと草地を確保する等の保護が必要と思われる. 少なくとも, 現在最大の繁殖地である伊豆岬のススキ草地(約0.18km², 18つがい程度)の保護は重要だと考えられる.

今回の噴火のような大規模な変化が希少鳥類の生息地で起こった場合, 保護対策の緊急性を評価するためには, その噴火によってどのくらい個体数が減少したのかを把握する必要がある. その判断基準の基礎情報提供を目指し, 許可される調査時間が限られている状況下において, 可能な範囲の調査を行なった. 調査時間が限られていたため, つがい密度推定のためのコースが環境あたり1つしか設定できていないなど, 個体数推定上の問題点もある. 今後, 十分な調査ができるようになった段階で, 林相も考慮して樹林地の環境区分をより詳細なものにし, 環境あたりのつがい密度の調査コースを増やし, 推定をより正確なものにすることが必要だと考えられる.

謝 辞

三宅島で調査を行なうにあたって便宜をはかっていただいた, 東京都環境局, 東京都三宅支庁, 三宅村役場の方々に感謝申し上げる. また, 伊豆諸島各島でのウチヤマセンニュウなど鳥類の情報をくださった岩崎由美氏, 上條隆志氏, 長谷川雅美氏, 西海功氏, 海野義明氏, 故磯部清一氏にお礼申しあげる. 磯部氏には, 地内島でのウチヤマセンニュウ発見について書き残していただいたことと, 三宅島での調査にご協力いただいたことにもお礼申しあげたい. なお, 本研究は文部科学省の科学研究費補助金による研究(研究代表者樋口広芳)および三宅村による(財)日本野鳥の会への委託調査によって行なわれた.

要 約

絶滅危惧II類のオーストンヤマガラとウチヤマセンニュウを対象に, 噴火前後の三宅島の個体数を推定した. 噴火後のオーストンヤマガラは約2,000~2,300羽(噴火前の約45%), ウチヤマセンニュウは約300羽(噴火前の約半数)と推定された. オーストンヤマガラの生息環境である樹林は, 現在でも火山ガスの影響で被害が悪化している地域がある. ウチヤマセンニュウは伊豆諸島では三宅島が最大の繁殖地であり, 噴火後その生息環境は約1.53km²に減っており, 現在島内で最も個体数の多い繁殖地である伊豆岬のススキ草原約0.18 km²の保護が必要である.

引用文献

- 濱田隆士. 2002. 三宅島2000年大噴火の特徴と人間社会への影響. 遺伝 56(5): 37-42.
- 樋口広芳. 1978. シジユウカラとヤマガラの森林タイプ別利用状況と架設・非架設地域における繁殖密度. 日林誌 60: 255-261.
- 樋口広芳. 1996. バードアイランド、三宅島の鳥たち. 飛べない鳥の謎. pp. 59-72. 平凡社, 東京.
- 磯部清一. 2004. 地内島の鳥. 新島・式根島の自然誌. pp. 313-315. 新島自然愛好会, 新島村.
- 上條隆志. 2001. 三宅島噴火と植生. 生物科学 53(2): 82-87.
- 上條隆志. 2002. 三宅島2000年大噴火の植生への影響. 遺伝 56(5): 27-30.
- 環境省. 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 ―レッドデータブック―鳥類. 財団法人自然環境研究センター, 東京.
- 環境庁. 1988. 第3回自然環境保全基礎調査(植生調査)現存植生図 神津島・三宅島・御蔵島. 環境庁, 東京.
- 環境庁. 1994. 第4回自然環境保全基礎調査(植生調査)植生改変図. 神津島・三宅島・御蔵島. 環境庁, 東京.
- 加藤和弘・山本裕・樋口広芳. 2002. 2000年噴火後の三宅島の鳥類群集. 東京都委託平成13年度三宅島動物現況調査報告. pp. 55-73. 日本動物学会, 東京.
- 加藤和弘・樋口広芳. 2003. 三宅島2000年噴火後の島の森林における鳥類群集. Strix 21: 81-98.
- 日本野鳥の会. 1993. 鳥の生息環境モニタリング調査ガイドI 森林と草原を調べる. 日本野鳥の会, 東京.
- 西海功. 2002. 御蔵島における鳥類の垂直分布. 国立科博専報 38: 239-247.
- 佐藤重徳・黒岩哲夫. 2000. 森林性鳥類の生息種・密度調査におけるロードサイド・テリトリーマッピング法の有効性. Strix 18: 89-98.
- 山本裕. 2001. 三宅島2000年噴火の野鳥への影響 ―噴火開始から全島避難までの出来事―. 生物科学 53(2): 74-79.
- 山西亜希・上條隆志・恒川篤史・樋口広芳. 2003. 衛星リモートセンシングによる伊豆諸島三宅島2000年噴火の植生被害の把握. 日本造園学会誌 66(5): 473-476.
- 由井正敏. 1988. 森に棲む野鳥の生態学. 創文, 東京.

Estimated population sizes of Owston's Varied Tits and Taczanowski's Grasshopper Warblers, before and after the volcanic eruption of Miyake Island, the Izu Islands, Japan

Kaoru Fujita¹, Go Fujita², Tatuyuki Tomioka³, Yutaka Yamamoto³ & Hiroyoshi Higuchi²

1. Yokohama Nature Sanctuary, 1562-1 Kamigo-cho, Sakae-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 247-0013, Japan

2. Laboratory of Biodiversity Science, School of Agriculture and Life Sciences, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Tokyo 113-8567, Japan

3. Wild Bird Society of Japan, 1-47-1 Hatsudai Shibuya-ku Tokyo 151-0061, Japan

We estimated the population sizes of Taczanowski's Grasshopper Warblers *Locustella pleskei* and Owston's Varied Tits *Parus varius owstoni* on Miyake Island before and after the volcanic eruption in 2000. The breeding population sizes of the tits in 2002 and of the warblers in 2003 were estimated at around 2,100 and 300, respectively. Both populations were estimated to have decreased by about 50% from numbers before the eruption. Varied Tits primarily inhabit broad-leaved evergreen, secondary deciduous, and planted coniferous forests, and these habitats were badly affected by volcanic gas emissions. Because the estimated population size of Taczanowski's Grasshopper Warblers is only 300, and this population is the largest among populations breeding in the Izu Islands, we need to conserve the grassland habitat of Japanese pampas *Miscanthus condensatus* at Cape Izu-misaki, which is suspected to be the major breeding site on this island.

Key words: *Locustella pleskei*, *Miyake island*, *Parus varius owstoni*, *population size*, *Taczanowski's Grasshopper Warbler*, *Varied Tits*, *volcanic eruption*