

【4D-1106】三宅島 2000 年噴火後の生態系回復過程の解明と管理再生に関する研究

(H23~H25 ; 累計予算額 87,045 千円)

加藤 和弘 (東京大学)

1. 研究実施体制

(1) 三宅島生態系基盤の調査研究(国立大学法人筑波大学)

(2) 鳥類の個体群変動に関する調査研究(国立大学法人東京大学)

(3) 三宅島内動物群集生息状況の調査研究(学校法人東邦大学)

2. 研究開発目的

○研究課題全体の目的

島の生態系被害の現状を把握し、その結果に基づき、三宅島の生態系を保全し生物多様性を維持するためにどのような管理が必要であるか、提案する。
○サブテーマ(1)「三宅島生態系基盤の調査研究」の目的

・三宅島において、植生やそれを支える土壌がどう変化しつつあるか明らかにする。

・植生の衰退や回復の過程における枯死木の質的量的変容の状況を、定量的に明らかにする。

・火山ガス下の植生遷移における土壌と枯死木の役割を定量的に評価する。

・島内の植生の空間的変動と、絶滅危惧植物の分布の現状を、現地調査により把握する。

○サブテーマ(2)「鳥類の個体群変動に関する調査研究」の目的

・鳥類の生息状況を植生の状況と対比させ、植生の組成や構造と鳥類の生息状況の関係を明らかにする。

・枯死木の状態が鳥類の分布状況や行動にどのように関係しているかを明らかにする。

・既に蓄積した噴火後の鳥類分布状況も踏まえ、噴火後の島内の鳥類分布図を時系列的に作成する。

○サブテーマ(3)「三宅島内動物群集生息状況の調査研究」の目的

・植生の組成や構造が昆虫やは虫類の生息状況に対してどのように関係するのかを明らかにする。

3. 本研究により得られた主な成果(研究者による記載)

(1) 科学的意義

・三宅島内で噴火による被害程度が様々な 11 箇所の固定調査区で植生、土壌、枯死木、鳥類、昆虫、小動物の状況を把握した。また、固定調査区以外でも広く植生、鳥類、哺乳類、は虫類、両生類、昆虫、その他の節足動物についての調査を行い、島の生物相の現状と空間的な違いの

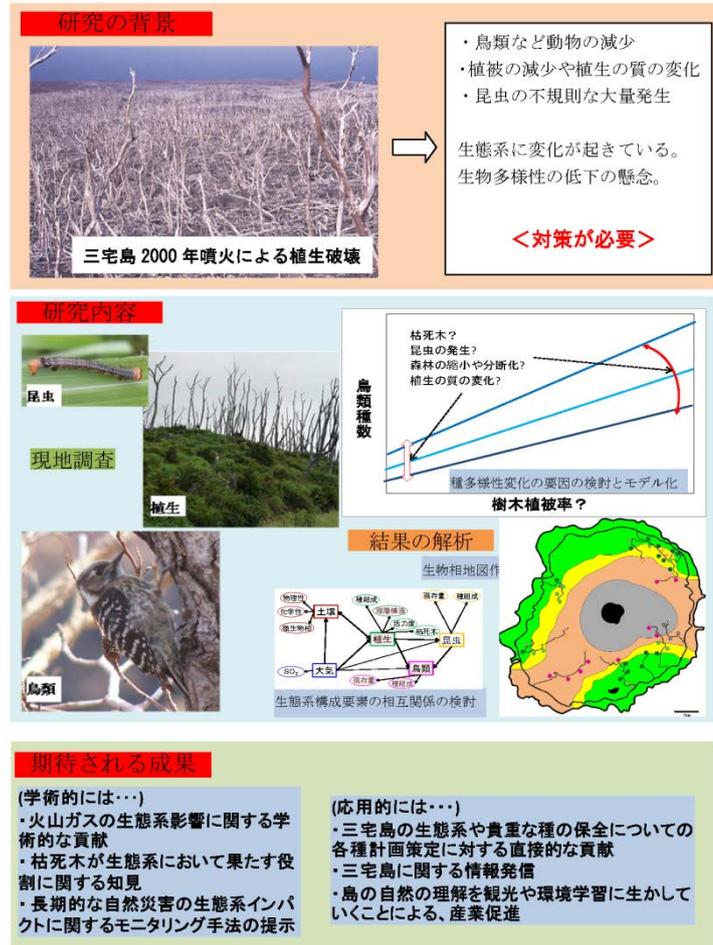


図 研究のイメージ

状況を把握した。

- ・噴火直後からの継続調査の結果とあわせて、島内における噴火後の植生遷移および鳥類相の変化の様相を明らかにした。前述の空間的変動の調査結果とあわせ、三宅島 2000 年噴火による生態系被害の状況を総合的かつ時空間的に把握することができた。このような調査が行われた例は過去そう多くなく、今後、火山や離島の生態系の調査研究の際には、重要な先例として参照されることになろう。
- ・萌芽再生、土壌呼吸、枯死木の分解とそれに関与し得る節足動物の状況など、過去に体系的に調査されてこなかった側面を取り上げて調査を行うことができた。
- ・火山ガス、植生、土壌、鳥類、昆虫の相互関係を、共分散構造分析によりモデル化した。その結果、植生が他の生物や土壌の状況に大きな影響を与えていることがあらためて確認されたほか、以下の新たな知見が得られた。①一部の鳥類および一部の昆虫は、植生よりも土壌の状態により強く影響を受けている、②植生と、それに依存している他の生物は、現状では火山灰よりも火山ガスに専ら影響を受けている、③繁殖期の鳥類は植生のうち特に樹木に依存する程度が大きい、越冬期の鳥類は下層植生や草本植物に依存する程度が大きい、④鳥類と植生の関係は、植物の種多様性よりも植生の構造に関わるものの重要性が遙かに高い。なお、共分散構造分析を適用してこのような解析を行った事例は、国内で公表されたものはほぼ皆無、海外でも非常に少数である。
- ・三宅島枯死木量は、他の森林生態系と比較しても突出して多く、これら枯死木の分解過程（だが、どのくらいの時間で分解しているのか）の解明が重要であることを示した。中腹以下では噴火によって生じた枯死木は今後なお 20～30 年は残存し、中腹以上では、その場に残存し続け環境条件も変化しないと仮定した場合には 100 年以上残存すると推定された。また、分解速度には水分条件が関与していることが示された。
- ・島内の鳥類相が、噴火による被害が軽微な箇所も含めて全体的に変容しつつあることを示した。一時の植生－鳥類の関係だけでなく、こうした長期的な変容も考慮に入れた生態系管理の必要性を示すことができた。
- ・衛星画像による新たな解析手法について、先鞭をつけることができた。
- ・噴火前後の現存植生図 4 時期分を整備した。これらは、行政目的でも有用性が高いが、今後の学術的な調査研究の基礎資料としても広く活用され得るものである。

(2) 環境政策への貢献

- ・緑化技術について、現地の関係者と連携して調査を行った。
- ・三宅村営の自然観察施設である「アカコッコ館」が実施する各種活動に協力した（2012 年定例会（岸、吉川（ともに本事業に係る特任研究員）、2012 年三宅島自然セミナー（長谷川ほか）、2013 年 2 月自然観察会（吉川（特任研究員））、2014 年 2 月 28 日植物セミナー（上條））。

<行政が既に活用した成果>

以下の会議、検討会において、本研究の成果を紹介し反映させたほか、東京都三宅支庁、東京都環境局の関連部署の担当者と連絡を取り、研究成果についての情報を随時提供した。

- 1) 平成 24 年度 東京都三宅支庁 金曾沢周辺森林復旧全体計画有識者会議委員
筑波大学 上條隆志（三宅島の植生と土壌に関する一連の成果）
- 2) 平成 24 年度 東京都環境局 東京都（伊豆諸島）植生調査に関わる検討会委員
筑波大学 上條隆志（三宅島の植生に関する一連の成果）
- 3) 平成 23-25 年度 東京都環境局 三宅島移入種調査・対策検討会
長谷川雅美 東邦大学（三宅島のイタチ、ヒキガエル等に関する調査研究の成果）
- 4) 平成 23 年度 東京都環境局 RDB 種検討会

<行政が活用することが見込まれる成果>

「(4) 三宅島の生態系機能評価と生態系管理方法」としてまとめた内容は、三宅島における今後の生態系保全・再生や緑化のための指針としての活用が見込まれる。また、以下の事項については、島内で現に行われている防災、緑化事業の改善のために活用されることが望まれる。

- ・希少植物種の生育場所の保全（サブテーマ1）
- ・オオバヤシャブシの活用（同）
- ・枯死木の現場での保存（同）
- ・森林性鳥類保全のための常緑樹高木の再生の促進（サブテーマ2）
- ・鳥類多様性保全のためメダケ群落の抑制（同）
- ・ツバキ園芸種の野外への植栽の制限（同）
- ・小動物の保全のための外来動物種の管理（サブテーマ3）
- ・オカダトカゲ保全のための、生息場所となる隙間の深い石垣の保全、整備（同）
- ・生態系回復に際して外来種を排除すること（同）
- ・土壌動物群集の回復のための土壌移植検討の必要性（同）

4. 委員の指摘及び提言概要

三宅島の大噴火によって、その生態系がどこまで変化し、また回復しているかを明らかにした。植生が他の生物や土壌に影響を与えていることや、現状では火山灰より火山ガスが大きく影響していること、鳥類への植生構造の影響等を解明し、被害状況に応じた生態系管理手法を提案した。生物多様性や生態系の保全という点から重点的に取り組むべき課題やメカニズムの解明がやや弱く、長期モニタリングでの指標動植物の提言が必要である。

5. 評点

総合評点：A