

Ba-085 環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究  
(H20~H22)

<研究課題代表者>

独立行政法人 国立環境研究所 主任研究員 山野 博哉

<研究参画者の所属機関>

国立環境研究所、東京大学、慶應義塾大学、お茶の水女子大学、茨城大学、総合地球環境学研究所

<研究の概要（背景、目的、内容）>

小島嶼国は、利用可能な土地と資源が限られており、地球温暖化に対する脆弱性がきわめて高い。中でも、環礁上に成立する小島嶼国は、国土のほぼすべてがサンゴ礁起源の砂からなる環礁州島から形成され、標高が最大数m、幅数100mと低平で、地球温暖化の影響が最も深刻であると考えられる。地球温暖化に伴う気候変動と海面上昇によって、降水量の減少と地下水を保持する地形の縮小に伴う水資源の劣化が予測される一方で、近代化に伴って都市化と人口集中が起こり、地下水が汚染されることも懸念される。本研究においては、環礁上に成立する小島嶼国に対し、地形と水資源に基づいて農業生産と人間居住に関する環境収容力を推定し、地球温暖化に伴う海面上昇と降水量変動の両方の影響を予測して脆弱性の評価を行う。その上で、海面上昇による海岸侵食に対する適応策に加え、海面上昇による地下水の塩水化と縮小、気候変動による水資源変化を考慮して、汚染や過利用を起こさないよう適切な水資源の利用方法を提案する。

<研究終了時の達成目標>

- ・本研究により、対象とする小島嶼国において、影響評価の基礎となる標高図、土地利用図をはじめとする国土の基盤情報が整備されるとともに、地球環境変動で特に重要な項目、海面上昇と気候変動両方に対する具体的な適応策が立案され、現地政府と住民に提供される。
- ・本研究は、IPCC第四次報告書で指摘されている重要な項目に対して、最新の気候モデルを用いて小島嶼国への影響評価を行い、それに基づく適応策を立案するものであり、その科学的な成果は、次期のIPCC報告書への直接的な貢献となることが期待される。
- ・太平洋島嶼国の環境問題解決は日本が一定の役割を負うべき問題であり、本研究の成果に基づいて、日本で確立されつつあるサンゴ礁造成技術による砂生産の増大、地下ダム開発技術による地下水の確保など、具体的な小島嶼国支援策の立案が可能となる。
- ・環境問題への対応には文理融合型の研究が必須である。本研究組織は、自然科学と人文科学の多分野の研究者により構成されるきわめて学際的な組織で、地球環境問題に対する適応策に関する研究において、自然・人文両面からのアプローチの統合という一つのテンプレートとなるものである。

<平成20年度実績（30,255千円）>

- ・塊状のサンゴコアを採取し、年輪を確認し、分析を開始した。
- ・農耕地の分布調査と発掘調査を実施した。炭化物の年代測定を行って各州島における居住年代を明らかにした。
- ・センサス情報分析とフィールド・センサス調査により、人口構造動態と社会経済変動、特に、移動による人口配置の経年変化と人口圧変動を明らかにした。
- ・海岸環境の調査を行い、海岸をいくつかのタイプに類型化する。過去から現在にかけての地形変化を明らかにして、プロセスモデルを検証した。
- ・地下水貯留量の分布と流動・汚染状況と、農業や飲料水など水利用の状況を明らかにした。
- ・空中写真や衛星データを解析し、基盤情報をデータベース化した。

<平成21年度計画（30,255千円）>

- ・サンゴコアの解析を進め、微量金属と同位体比の測定により、環境変動史を復元する。
- ・資源利用と環礁環境の歴史的関係性を明らかにする。
- ・海浜・礁湖資源エリアのマッピングの実施、保有・利用・保全システムの解明、海浜・礁湖環境に関する伝統的知識体系の解明を行う。
- ・造礁生物分布と砂生産量を算出して、プロセスモデルを用いて地形変化を予測する。
- ・水収支・地下水流動モデルを構築する。
- ・地形と水資源という観点から、各州島の農業生産や人口に関する環境収容力を評価する。

<平成22年度計画>

- ・環境変動史と州島形成・有孔虫分布変化との関係を明らかにするとともに、気候モデルの出力値に基づき、将来の造礁生物分布変化を予測する。
- ・気候変動、地形形成、地下水貯留量分布と人間居住の関係を評価するとともに、島嶼社会の維持に寄与しうる郷土史再構築を行う。
- ・環境負荷の評価と適正な環境資源利用に配慮した社会経済モデルを提示する。
- ・地形変化予測に基づいて調査対象地の各海岸地形の脆弱性を評価し、砂の生産量を増加すべき区域、海浜植生により海岸線を保護する必要のある区域などゾーニングを行う。
- ・水収支・地下水流動モデルによって水資源変化予測を行い、人口や社会変動とそれに伴う汚染予測とあわせて各州島の水資源の脆弱性を評価する。
- ・地形変化と水資源変化に基づいて、環境収容力の変化予測を行い、各州島の脆弱性評価を行うとともに、適応策の立案・普及を行う。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

南太平洋応用地球科学委員会（SOPAC）（フィジー）、フランス開発研究所（IRD）（フランス）

## 研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	Ba-085 環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究
＜研究体制・組織＞	
研究代表者	
山野 博哉	独立行政法人国立環境研究所 主任研究員（39才）
○	(1) 環境変動史と州島地形構造に関する研究 茅根 創 東京大学大学院理学系研究科 教授
○	(2) 人間居住と農耕史に関する研究 山口 徹 慶應義塾大学文学部 准教授
○	(3) 生活圏形成と社会変動に関する研究 棚橋 訓 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授
○	(4) 地形変化予測と影響評価に関する研究 横木 裕宗 茨城大学地球変動適応科学研究機関 准教授 桑原 祐史 茨城大学地球変動適応科学研究機関 講師
○	(5) 水資源変化予測と影響評価に関する研究 谷口 真人 大学共同利用機関人間文化研究機構総合地球環境学研究所 研究部 准教授
	梅沢 有 大学共同利用機関人間文化研究機構総合地球環境学研究所 研究部 上級研究員
◎	(6) 情報の統合化と適応策に関する研究 山野 博哉 国立環境研究所地球環境研究センター 主任研究員 松永 恒雄 国立環境研究所地球環境研究センター 地球環境データベース推進室長

# Ba-085 環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化 に対する適応策に関する研究

