

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	日本の沿岸域におけるスキューバダイビングを中心とした観光活動による サンゴ礁生態系への人為的負荷とその低減策に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	豊島淳子
Author(English)	Junko Toyoshima
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10362号, 授与年月日:2016年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:灘岡 和夫,鼎 信次郎,大佛 俊泰,十代田 朗,中村 隆志
Citation(English)	Degree:, Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10362号, Conferred date:2016/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	論文要旨
Type(English)	Summary

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	情報環境学	専攻	申請学位 (専攻分野)： 博士 (学術) Academic Degree Requested Doctor of
学生氏名： Student's Name	豊島 淳子		指導教員 (主)： 灘岡 和夫 Academic Advisor(main)
			指導教員 (副)： Academic Advisor(sub)

要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters)

日本は、世界のサンゴ礁生態系の北限に位置し、豊かなサンゴ礁生態系を有している。特に南西諸島のサンゴ礁生態系は、豊かな漁場として利用されるとともに、ダイビング業などの観光資源としても利用されており、地域の経済活動を支える上で重要な役割を担っているが、陸域からの土砂・汚染水等の流入、オニヒトデの大発生、地球温暖化による造礁サンゴ類の白化現象など様々な原因から生態系が劣化している中、ダイビング人口の増加に伴う人為的負荷の影響も劣化の一因として懸念されている。このような背景から、観光活動がサンゴ礁生態系に与える負荷を科学的に調査し、持続的な観光への転換を図るために、具体的かつ現実的な保全アクションをとることが緊急の課題となっている。

本研究では、日本におけるダイビング産業について、経済・社会面から変遷と現状を把握し、社会的な意義や影響についての分析を試みた。また、ダイビング活動がサンゴ礁生態系に与える影響を定量的・定性的に明らかにし、ダイバーに対する環境教育などの対策の効果を検証した上で、今後のサンゴ礁生態系の持続的な利用のために効果的かつ実現可能な対策を提言することを目的とした。

本論文は全6章で構成されており、その概要は以下のとおりである。

第1章「序論」では、研究背景、既往研究、研究目的、論文構成について記述している。

第2章「レジャーダイビング活動に関する経済社会的分析」では、レジャーダイビングを取り巻く経済社会的環境について整理した。日本におけるダイビング業発展の歴史を俯瞰することで、ダイビング活動から生じるサンゴ礁生態系への生態学的な影響だけでなく、漁業者との対立やダイビング事業者同士の対立など、社会的な負の影響も日本各地の地域社会で見られたことが明らかになった。この生態学的な影響と社会的な影響は密接に関連性があり、問題解決のためにはこの両面から同時にアプローチする必要があると考えられた。また、ダイビングショップに関する社会経済的なデータの分析から、国内の半数以上のダイビングショップでは経営状態が黒字になっておらず、ビジネスと環境保全をどのように両立していくかという問題を抱えていることが明らかとなった。さらに、ダイビング産業の主体であるレジャーダイバーを対象としたアンケート調査の結果、ダイバーは一般の観光客に比べてサンゴ礁保全に対する支払い意思額が高く、ダイビング活動を行うことによって環境への負の影響のみでなく、個々のダイバーのサンゴ礁保全への関心が高まるという正の影響もあることが示された。

第3章「沖縄のサンゴ礁生態系の観光利用による経済価値評価」では、研究の対象とする沖縄県のサンゴ礁生態系の保全の重要性を経済的側面から評価するため、観光・レクリエーション機能に係る経済価値評価をトラベルコスト法を用いて試算した。その結果、沖縄県内のサンゴ礁生態系から生み出される経済価値は、年間約1445億円以上と推定され、沖縄県のサンゴ礁生態系が世界的に見ても高い経済価値を持つことが示された。観光客がダイビング活動を行うために支払うダイビング料金のみでも沖縄県全体で年間に242億円と推定された。しかし、2007年に環境省により行われた経済価値評価では、2,324億円と試算されており、これと比べると約900億円の減となった。この間、沖縄県内の多くの場所ではサンゴ被度が低下し、サンゴ礁生態系の劣化が見られたが、試算に用いたサンゴ礁に関連のある観光活動に参加した観光客の人数は減少しておらず、経済価値の減少の原因はむしろ観光客一人あたりの沖縄訪問にかかるコストの減少によるものであった。このことから、トラベルコスト法によるサンゴ礁の経済価値評価は、その手法の制約から社会状況や景気の動向などの影響を大きく受けやすいといえる。

第4章「レジャーダイビング活動によるサンゴ礁生態系への人為的負荷の定量的分析及び低減策の検討」では、水中におけるダイバーの行動観察手法を用い、ダイビングによる造礁サンゴ等へのダメージを定量的に測定し、さらにダメージ低減策としてのダイバーに対する環境ブリーフィングの効果を測定した。その結果、ダイバーの98%がダイビング中に造礁サンゴなどの底生生物と接触し、中性浮力が取れないダイバーで接触回数が有意に高かった。また、ダイバーに対してサンゴ礁生態系に関する環境ブリーフィングを行ったところ、水中で中性浮力を維持できるダイバーには一定の効果が見られたものの、中性浮力が取れないダイバーには効果が低く、中性浮力のトレーニングと組み合わせることで飛躍的に効果が高まることが定量的分析によって示された。

第5章「ダイビング活動に伴う環境影響の低減策—社会的側面からの考察—」では、漁業者と観光業者など、利害の異なる関係者同士の対立から統一した沿岸資源管理の取組がなされていない現状に着目し、社会的な側面から、資源管理をより効率的かつ効果的に進めるにはどのような対策が必要かを考察した。漁業者と観光業者の

軋轢が解消されてきた過程に着目して国内各地の事例比較研究を行い、①観光業者と漁業者が共同して協議会組織を設立し調整の場を設けること、②観光客（ダイバー）から利用料を徴収して保全活動を行うこと、の2点が特に有効であることを示した。さらに、この環境保全に関する料金徴収の仕組みを、類似する「生態系サービスへの支払い（payment for ecosystem services: PES）」制度と比較検討することにより、PESの概念を発展的に適用することで、保全すべき生態系サービスの内容とその受益者、管理者の関係性を明確にし、より効果的な沿岸生態系保全・管理スキームへと発展させ得る可能性が示唆された。

第6章「結論」では、各章の内容をとりまとめ、今後の課題について述べた。サンゴ礁生態系を観光資源として持続的に利用するための具体的な対策として、本研究により開発した教材を用いたダイバーに対する環境教育、ダイバーのスキル向上のためのトレーニングの実施、統合的沿岸管理のための社会的枠組みの構築を提言した。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1 copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

(博士課程)
Doctoral Program

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻：	情報環境学	専攻
Department of		
学生氏名：	豊島 淳子	
Student's Name		

申請学位 (専攻分野)：	博士	(学術)
Academic Degree Requested	Doctor of	
指導教員 (主)：	灘岡 和夫	
Academic Advisor(main)		
指導教員 (副)：		
Academic Advisor(sub)		

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

Coral reefs are biologically diverse and highly attractive ecosystems. They provide economic benefits to human society in many ways including fishery production and tourism attraction. Marine tourism, especially recreational scuba diving, has grown significantly in many tropical regions including Okinawa, Japan, and has become an important source of income for local communities. However, as the number of recreational divers grows rapidly, the environmental impacts of diving activities also became a concern. This research aimed to examine environmental impacts of scuba diving on coral reef ecosystems in Okinawa, and to propose effective management strategies to reduce the negative impacts which will contribute to sustainable use of coral reef ecosystems for tourism. The ecological impacts of scuba diving activities on coral reefs was quantitatively measured by observation of underwater scuba divers' behavior. Of the 105 divers observed, 98% made contact at least once, and 7% contacted the live coral cover and broke the coral skeleton. By comparing the contact rates of the divers before and after environmental briefing, it was proved the briefing was effective only in the divers with buoyancy control skill. This study suggests that buoyancy control training for divers may also be important for coral reef conservation in addition to environmental education. Also, the interaction between coral reef ecosystems and marine tourism industry is discussed from the historical, social, and economic points of view. The growing diving industry not only had ecological impacts on coral reefs, but also produced social impacts such as local conflicts between fishery and tourism industry, which prevented integrated conservation efforts. This research proposes to apply payment for ecosystem services (PES) scheme to enable participation of different stakeholders in conservation and equal distribution of cost and benefits of the management of coral reef ecosystems among the stakeholders.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

