

2014-2016 年度 直接助成

ボルネオ島アラベラ・シュウォナー・ランドスケープにおける、 企業・地域住民が主体となるボルネオオランウータン保全活動

公益財団法人世界自然保護基金ジャパン (WWF ジャパン)
小林俊介¹・Chairul Saleh²・Ambang Wijaya²

キーワード：森林管理，地域住民，代替収入，保護区外での保全，エコツーリズム

I. はじめに

ボルネオ島に生息するボルネオオランウータン (*Pongo Pygmaeus*, 以下「オランウータン」と表記) は生息地である森林の減少・分断化、及び密猟の影響を受けて絶滅の危機に瀕している (IUCN 2016)。特にボルネオ島インドネシア領においては個体群の大部分が木材の生産を行っている森林 (以下「生産林」と表記) に生息していることが知られている。そのため、保護区での保護保全活動だけでなく、生産林でいかにオランウータンの保全をしていくかが同種の保全を考えるうえで非常に重要である。持続可能な森林管理下においては、同種の個体群の維持と木材の生産の両立が可能であることが示唆されており (Ancrenaz et al. 2010)、林業者の森林施業のありようが同種の保全を考える上で非常に重要な意味を持つと言える。またインドネシアにおいては、生産林の内部や周辺でも地域住民が森林に依存して生活を送っていることがあるため、こうした地域住民が違法伐採や密猟に頼ることなく生活を送ることが可能な持続可能な収入源を確保することが必要である。こ

うした重要性を鑑み、今回の活動では、林業者と協働でのオランウータン生息状況調査の実施 (後述 II)、及び地域住民が実施主体となるエコツーリズム事業の開発に向けた活動 (後述 III) を実施した。

活動地は、WWF (世界自然保護基金) が「アラベラ・シュウォナー・ランドスケープ (Arut Belantikan-Schwanner Landscape)」と呼ぶ、インドネシア領西カリマンタン州及び中央カリマンタン州に位置する地域であった (図 1)。同

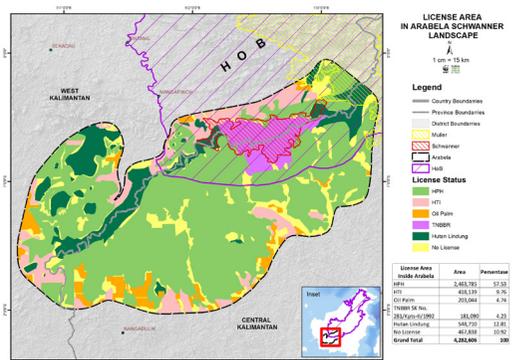


図 1 アラベラ・シュウォナー・ランドスケープの位置。西カリマンタン州と中央カリマンタン州に位置する。©WWF Indonesia

1: 公益財団法人世界自然保護基金ジャパン 2: World Wide Fund for Nature Indonesia
2017. 3. 31 受付 2018.5.14 公開

地域は 20 社以上の林業者が天然林で木材生産を行っている一方、多くのオランウータンが生息している地域と推測されている。

II. 生産林でのオランウータン生息状況調査

今回の活動では、計 4 社でのオランウータン生息状況調査を行った。(注：絶滅危惧種の生息状況等の情報を含むため、下記では個別の企業名を伏せ、それぞれ A, B, C, D 社と表記する。)

調査では、ライントランゼクト法を用いて、オランウータンのネスト(オランウータンが日に 1 度樹上に作る寝床)の数を計測し、その密度からオランウータンの密度を推測する密度調査(方法論は Van Schaik et al. 1995 に準拠)、植生調査、目視や地域住民への聞き取りを基にした簡便なオランウータン以外の野生生物生息状況調査を実施した。

1. A 社が操業する森林での調査

調査は 2016 年 4 月 10 日～21 日の期間で実施した。オランウータンの密度調査のために約 1 km のトランゼクト 18 本、計 17.86 km のトランゼクトを踏破した。また、植生調査は 60 プロット計 2.4 ha で実施した。加えて、野生動物の記録のために、密度調査時の直接観察、痕跡調査、カメラトラップ、地域住民への聞き取りを組み合わせ実施した。

調査の結果、オランウータンの密度は 0.63 頭/km²、個体数は 1,012 頭と推定された。また、その他の生物種として、短期間かつ限定的な調査でありながらも、植物 259 種、鳥類 102 種、哺乳類 25 種、両生類爬虫類 16 種、蝶類 16 種、トンボ類 3 種が記録された。これらの結果から A 社が操業する森林はオランウータンにとって非常に重要な森林であると同時に、高い生物多様性を維持していることが明らかになった。

一方で、同社が操業する森林内での課題とし

て、5 種の外来植物が発見された。また、同森林の内部・周辺で生活している地域住民への聞き取りを通して、イノシシやシカを対象とした狩猟が行われていること、伝統的な焼き畑農業が現在においても地域住民の主要な収入源となっていることなどが明らかになった。

今回の調査結果を受けて、WWF と A 社はオランウータンをはじめとした野生生物の生息状況に関する定期的なモニタリングや伐採時のオランウータンへの配慮などを盛り込んだオランウータンの保全管理計画を策定し、森林管理に反映させていく予定としている。また、外来種や地域住民による影響といった問題にも取り組んでいく必要があり、この点については、A 社と協議を続けていく予定。

2. B 社が操業する森林での調査

調査は 2016 年 4 月 12 日から 17 日にわたって実施した。オランウータンの密度調査では約 1 km のトランゼクト 15 本、約 15 km を踏破した。また、植生調査は 46 プロット、計 1.8 ha で実施した。加えて、野生動物の記録のために、密度調査時の直接観察、痕跡調査を組み合わせ実施した。

調査の結果、オランウータンのネスト、痕跡は発見されなかった。しかし、絶滅危惧種であるシロヒゲテナガザル(*Hylobates albibarbis*) (Endangered, IUCN 2008)をはじめとした多数の野生生物の生息が確認された。具体的には霊長類が 4 種、その他の哺乳類が 6 種、爬虫類が 3 種、鳥類が 97 種確認された。植物種については、46 科 158 種が記録され、森林の状態は良い状態で保たれていることが示唆された。

調査期間中に散見された森林や野生生物への脅威の程度は限定的ではあったが、ボルネオテツボク(*Eusideroxylon zwageri*)やバンキライ(*Shorea spp.*)といった硬質で強度の高い樹種の違法伐採が地域住民によって行われていると

見られる。

WWFの活動の今後の展開としては、オランウータンが生息している森林での活動に集中していくことになるが、B社に対しては定期的な生物多様性のモニタリング実施（数年に1度程度）とボルネオテツボク等の違法伐採防止のための地域住民の意識向上等が必要であることを提言した。

3. C社が操業する森林での調査

調査は2016年4月20日から4月27日の期間で実施した。オランウータンの密度調査では約1kmのトランゼクト20本、約20kmを踏破した。また、植生調査を70プロット、計2.8haで実施した。加えて、野生動物の記録のために、密度調査時の直接観察、痕跡調査を組み合わせて実施した。

調査の結果、オランウータンのネスト、痕跡は発見されなかった。しかし、シロヒゲテナガザルやオナガサイチョウ (*Rhinoplax vigil*) (Critically Endangered, IUCN 2016) などの絶滅危惧種を含む多数の生物種の生息が確認された。具体的には、霊長類5種、その他の哺乳類6種、爬虫類6種、両生類6種、鳥類112種が記録された。植物種は46科143種が記録され、多くの絶滅危惧種も含まれるなど、森林施業を行いながらも高い生物多様性が維持されていることが示唆された。

動物、植物種双方に高い生物多様性が確認された一方、調査期間中には森林減少に繋がり得る地域住民の活動の証拠が散見された。例えば、森林の皆伐やアブラヤシ農園の開拓、ボルネオテツボクやバンキライを対象とした違法伐採、活発な漁業などの地域住民による活動が環境へ影響を及ぼすと考えられた。

調査の結果、オランウータンの生息は確認されなかったが、シロヒゲテナガザルをはじめとした貴重な動植物の生息が記録された。WWF

の活動の今後の展開としては、オランウータンが生息している森林での活動に集中していくことになるが、C社に対しては定期的な生物多様性のモニタリング実施と皆伐を受けてしまった地域の森林再生や地域住民の意識向上のための施策などが必要であることを提言した。

4. D社が操業する森林での調査

調査は2015年8月22日から9月2日にかけて実施した。オランウータンの密度調査ではD社が操業する森林の東側（東ブロック）と西側（西ブロック）に分けて、1kmのトランゼクトを東ブロックに10本、西ブロックに9本、計19kmを踏破した。また、植生調査は、東ブロックでは計1.6haのプロット、西ブロックでは計1.2haのプロットで実施した。

調査の結果、東ブロックでは合計38個のオランウータンのネストを確認し、このことから東ブロックでのオランウータンのネストの密度は83個/km²、オランウータンの密度は0.295頭/km²、東ブロックに生息するオランウータンの頭数は63頭と推定された。一方、西ブロックではオランウータンのネストは確認されなかった。植物種は、東ブロックで40科145種、西ブロックで41科127種の植物種が記録され、両ブロックとも高い植物種の多様性を維持し、オランウータンの生息地として十分に機能することが示唆された。

一方で、調査期間中には地域住民による違法伐採や違法な鉱物採掘の痕跡が確認された。こうした地域住民の活動は、しばしば密猟につながるため、対策が必要と考えられた。

調査の結果として、少数ではあるが、オランウータンの生息が確認された。その一方で、違法伐採や違法な鉱物採掘など、オランウータンの脅威となりうる地域住民の活動が確認された。これらの結果を受け、D社に対しては、違法行為に対抗するためのセキュリティ機能の強

化や、オランウータンを含む野生生物の生息状況に関する定期的なモニタリングの実施を提言した。

5. まとめ

調査の結果、対象とした4社の内2社でオランウータンの生息が確認された。また、オランウータンの確認されなかった2社についても、シロヒゲテナガザルなどの貴重な野生生物の生息が確認され、いずれの森林も絶滅危惧種が生息する重要な地域であることが分かった。一方で、違法伐採や違法な鉱物採掘、狩猟など、生物多様性を脅かす地域住民の活動が散見され、こうした危機に対処する必要があることを各社に提言を行った。WWFの今後の活動の展開としては、オランウータンの保全管理計画の策定に既に合意しているA社との活動を継続し、2017年6月末までに調査結果に基づきA社のオランウータン保全管理計画を策定することを目標とする予定。



図2 調査中に発見されたボルネオオランウータンの巣。D社での調査の際に確認された。©WWF Indonesia

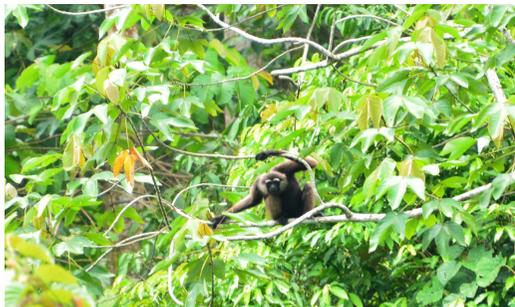


図3 シロヒゲテナガザル。B社での調査中に観察された。©WWF Indonesia



図4 地域住民による皆伐の跡地。C社で見られた。農園開拓のためと思われる。©WWF Indonesia



図5 ビントロング (*Arctictis binturong*)。C社の調査中に観察されたジャコウネコの仲間。©WWF Indonesia



図6 B社での調査の様子。©WWF Indonesia



図7 B社の森林の外観。木材生産を行っているが非常に良い状態の森林が残されている。©WWF Indonesia

III. 地域住民の持続可能な代替収入源としてのエコツーリズム事業の開発

本活動は、西カリマンタン州で操業する林業者の PT Suka Jaya Makmur 社（以下 SJM 社）と、SJM 社が操業する森林内および周辺で生活を送る Kayong Utara 村（以下 KU 村と表記）、Lubuk Kakap 村（以下 LK 村と表記）、Kayong Hulu 村（KH 村）の三村の地域住民を活動のパートナーとして実施した。

様々な代替収入源の候補が考えられる中でエコツーリズム事業に着目したのは、下記のような理由が挙げられる。(1) SJM 社の所有林の状態が非常に良好かつオランウータンをはじめとした多くの野生生物が生息しており重要な自然が残されていること、(2) エコツーリズム事業は地域住民の代替収入源となるだけでなく、地域住民が自然環境を利用することによって収入を得ることが出来るため、地域住民が自然環境の重要性を実感し、より積極的に自然保護・保全に参加する意識向上の役割も果たしうること。

以下では今回実施した、エコツーリズム事業の開発に関するフィージビリティスタディ、地域住民及び SJM 社との共通理解と合意の形成に向けての活動、エコツーリズム事業の開発に関連した地域住民のキャパシティビルディングのためのトレーニングについて報告する。

1. エコツーリズム事業に関するフィージビリティスタディ

エコツーリズム事業のポテンシャルと課題を明らかにするために、フィージビリティスタディ（以下 FS と表記）を実施した。実施に際しては、インドネシアで地域住民の生計向上支援や持続可能な開発の支援を専門に活動をする NGO である SIMPUL Indonesia（ホームページ：<http://www.simpulindonesia.org/>）と協働した。

現地視察を通して実施された FS では、SJM

社が操業する森林とその周辺で実施可能性の高いツアーのアクティビティ案などの長点とともに、実際にエコツーリズム事業を立ち上げる際の課題や、必要な改善点がまとめられた。

同地域の優れた点としては、SJM 社が独自に設定している保護林など、状態の良い森林が残されており野生生物の観察やトレッキングなどツアーの中心となるアクティビティの開発が十分に可能であること、同森林内で生活を送っている先住民（ダヤク族）の村落（特に LK 村）に伝統的な文化や自然が残されており住民たちの同事業への参加意欲が高いことなどが挙げられた。こうした長所を生かして、トレッキング、ラフティング、野生生物観察、LK 村へのホームステイ、SJM 社による持続可能な森林管理手法の見学などがツアーのアクティビティの候補として考えられた。

一方、改善点としては、SJM 社、地域住民双方との十分な合意形成に至っていない事、同事業運営にあたっては地域住民への十分なキャパシティビルディングのためのトレーニングが必要であること、他のエコツーリズム事業との連携や情報交換などマーケティングに工夫が必要であることなどが挙げられた。

これらのことから、SJM 社及び地域住民との十分な合意形成、ツアー客受け入れや事業運営に向けた地域住民のキャパシティ向上と運営母体となる組合組織の立ち上げ、ツアー運営のための規則の作成、エコツーリズム事業の開発を契機とし地域住民の農業や非木材林産物（籐などを利用した手芸品、野生の果実、野生ハチミツ等）の収穫法などの地域住民の活動をより環境に配慮したものへと改善しこれをツアーに組み込むこと、他団体との連携なども含めたマーケティング方法の検討などを実施する必要があることが明らかになった。

2. SJM 社との継続的な議論と合意形成に向けた関連の活動

SJM 社との合意形成が必要不可欠であるという視点から、SJM 社との対話を継続的に実施した。具体的には、2015年8月、10月、2016年1月、2月、5月、6月、7月、10月に SJM 社が操業する森林に訪問し、SJM 社との議論の機会を設けた。また、より広いステークホルダーの知見を活かし参画を促すことも SJM 社からの合意を得る上で有効と考え、政府機関や他の NGO との意見交換会や野生生物保全のためのキャンペーンに参加するなどの取り組みを行った。

しかしながら、同事業の開発にかかるコストや、地域住民と SJM 社の役割分担などについての情報が不足していることから、今回の活動期間中には合意を得ることが出来なかった。今後の展開として、これらの点についての更なる検証を実施する予定。

3. 地域住民との合意形成に向けた活動

SJM 社との交渉と同時並行して FS で実施候補地として挙げられた LK 村での地域住民との会議を実施した。会議ではエコツーリズムのコンセプトや狙い等を WWF から共有し、地域住民からのフィードバックを得た。LK 村の地域住民は、エコツーリズム事業開発には前向きな反応で、同事業を実施する際に中心となる組合組織を立ち上げた。一方、上述の通り SJM 社との合意形成に課題が残されているため、今後は SJM 社との合意形成に向けた活動に注力していく必要がある。

4. 地域住民へのキャパシティビルディングの実施

当初計画では地域住民に対して、ツーリズムのマネジメント、提供する食事のクオリティの向上、宿泊施設などのアコモデーションの整備、伝統舞踊などのパフォーマンスのマネジメ

ント、現地ガイドの育成などのキャパシティビルディングを行う予定としていた。しかし、エコツーリズム事業の開発に対して SJM 社からの合意を十分に得られていない段階でこれらのトレーニングを実施することは不適切と考えられた。

一方、SJM 社とエコツーリズム事業実施の候補地となっている LK 村、KH 村、KU 村の三村は、違法伐採や密猟に替わる代替収入源の開発の一環として、非木材林産物、特に野生ハチミツの収穫方法の改善のための活動について合意をしている。上記 III.1. で実施した FS で指摘されたように、エコツーリズム事業を単なるビジネスではなく、環境に好適なものとするためには、地域住民が行っている農業や非木材林産物の収穫方法の改善が伴わなければいけない。そして、持続可能な形で生産された農産物や非木材林産物はエコツーリズム事業におけるお土産などとして利用できる可能性があるだけでなく、地域住民の森林利用の見学というツアーのアクティビティの一つとしてもポテンシャルがある。こうした観点から、エコツーリズム事業のキャパシティビルディングの一環として、地域住民による野生ハチミツの収穫方法の改善に関するトレーニングを実施した。

野生ハチミツの収穫は、森林の中に自生する植物に野生のミツバチが作った巣から行われる。今回実施したトレーニングでは GPS (Global Positioning System, 全地球測位システム) 機器の利用法を地域住民に教示し、森林内でミツバチが巣を作る可能性のある樹の位置を電子的に記録しマッピングを行い、同時に各樹に関して利用の権利を明確にするために、樹ごとに所有者を定めた。こうした取り組みを通じて、安定的なハチミツの採集と、住民間での権利を巡った争いを防ぐことが期待できる。また、収穫したハチミツを商品化する際に不純物の混入を防

ぐ手法やパッケージングに関する手法のトレーニングを実施した。最終的な製品の質が向上することにより市場での単価が上昇、ひいては地域住民の生計が向上し、違法行為の抑止に繋がることが期待される。また、エコツーリズム事業実施の際には、伝統的なハチミツ収穫、加工の様子の見学がアクティビティの一つとなることが期待される。

5. まとめ

エコツーリズム事業の開発に向けての活動は、フィージビリティスタディの実施や一部のキャパシティビルディングのためのトレーニングの実施、実施候補地となっている村落との合意形成など、一定の成果を挙げることが出来た。一方、事業開発の実施に必要な SJM 社からの合意を得るに至らなかったため、今後は SJM 社からの合意を得るために必要な追加の調査や対話が必要となる。

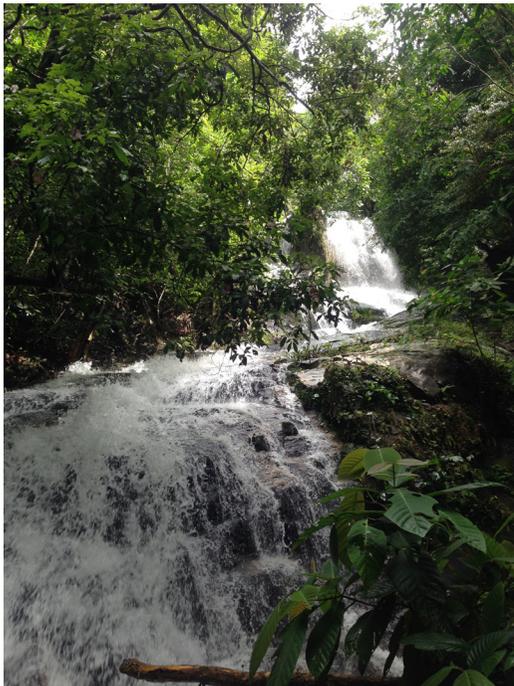


図8 SJM社が操業する森林内にある滝。トレッキングの目的地の一つとして検討出来る。©WWF Indonesia



図9 LK村の伝統様式の建築物。LK村には多くの伝統が残されている。©WWF Indonesia



図10 SJM社およびFSCとのワークショップ。2016年に実施。非木材林産物（エコツアーを含む）の認証取得の可能性について議論を行った。©WWF Indonesia



図11 インドネシア政府や他のNGOと実施した西カリマンタンでの野生生物保全キャンペーン。州政府や他のNGOを巻き込むことは、事業の実現に向けて重要である。©WWF Indonesia



図12 野生ハチミツ生産方法の改善のためのトレーニング1. 防護服の使い方をトレーニングした。©WWF Indonesia



図13 野生ハチミツ生産方法の改善のためのトレーニング2. 命綱の使い方をトレーニングした。©WWF Indonesia

IV. 今後の活動

今回の助成を通じて、林業者4社とのオランウータン生息状況調査と、SJM社が操業する森林内でのエコツーリズム事業の開発に向けての活動が実施出来た。今後の展開としては、多くのオランウータンの生息が確認された森林で

操業しているA社とともにオランウータンに配慮した森林施業が実施されるための計画策定を行う予定としている。また、エコツーリズム事業の開発に関しては、SJM社との合意形成に必要な追加でのフィージビリティスタディを実施する予定となっている。

文献

- Anrenaz, M., Ambu, L., Sunjoto, I., Ahmad, E., Manokaran, K., Meijaard, E., et al. 2010. Recent Surveys in the Forests of Ulu Segama Malua, Sabah, Malaysia, Show That Orang-utans (*P. p. morio*) Can Be Maintained in Slightly Logged Forests. *PLoS ONE* 5: e11510.
- Anrenaz, M., Gumal, M., Marshall, A.J., Meijaard, E., Wich, S.A. and Husson, S. 2016. *Pongo pygmaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T17975A17966347. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T17975A17966347.en>. Downloaded on 27 March 2017.
- BirdLife International 2016. *Rhinoplax vigil*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T22682464A92947540. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22682464A92947540.en>. Downloaded on 27 March 2017.
- Nijman, V., Richardson, M. and Geissmann, T. 2008. *Hylobates albibarbis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T39879A10279127. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39879A10279127.en>. Downloaded on 27 March 2017.
- Van Schaik, C.P., Priatna, A. and Priatna, D. 1995. Population estimates and habitat preferences of orangutans based on line transects of nests. In: Nadler, R.D., Galdikas, B.F.M., Sheeran, L.K., Rosen, N. (Eds.), *The Neglected Ape*. Plenum Press, New York, pp. 129–147.

2014-2016 Direct Grant Programme

Company and community based Borneo orangutan conservation activity in Arabela Schwanner Landscape, Borneo Island

KOBAYASHI Shunsuke, SALEH Chairul and WIJAYA Ambang

Key words: Forest management, Local community, Alternative income, Conservation outside of protected area, Eco-tourism

第 1 期
提携助成

日韓湿地 NGO の協力経験を基にした 草の根湿地 NGO ネットワークのあり方に関する調査活動

特定非営利活動法人ラムサール・ネットワーク日本
柏木 実^{1,3}・呉地 正行¹・陣内 隆之¹・KIM Kyuncheol²・KIM
Choony²・Louise Duff³・Chris Rostron³・YOUNG Llewellen⁴・PARK
Sunyoung⁵・MA Yongwun⁶・鈴木 マーガレット¹

ラムサール条約は世界の全ての湿地の保全と賢明な利用を目指し、あらゆる湿地の保全に伴って起きる問題に対処するよう実施することを目指してきた。従って湿地保全を支えるべき地域住民・地域 NGO が現場の声を条約実施に組み込むための基盤を確立することは重要な課題である。

本プロジェクトは、ラムサール条約を主たる対象として、地域住民・草の根 NGO の意見が過去、どのように反映されてきたのかを調査分析し、今後地域住民・草の根 NGO の意見が反映されるための方策を、国内外の NGO 関係者と共に検討を行った。

その結果以下のことが明らかになった。1) ラムサール条約の過去の決議の検索から、NGO、先住民・地域住民を重視する姿勢が明確に見えること；2) 湿地の保全と賢明な利用のため、世界の湿地 NGO は何度もの締約国会議を利用して世界湿地ネットワーク WWN を組織し、条約に働きかけ一定の成果が得られたこと；3) WWN が条約に効果的に働きかけるのには、覚書など条約事務局との公式的な関係を追求することが有効であること；4) 日韓の草の根湿地保護団体のこれまでの協力に向けた密度の高い恒常的な協報共有が WWN の活発な活動にとっても重要であること；5) これらの活動を続けるための財源が課題であること。である。

キーワード：湿地の保全と賢明な利用、世界湿地ネットワーク、国際条約と NGO、ラムサール条約決議

1. はじめに

湿地は水と陸の接する場所であり、双方を利用して多様な生きものたちが生息する環境である。その保全に現場での保全活動は欠くことができない。従って、全ての湿地の保全と賢明な利用を目的とするラムサール条約の実施にあたっては、各締約国が、地域で活動する住民や非政府団体 (NGO) の貢献を正當に評価し、締約国政府・地方行政・国際 NGO・地域 NGO・先住民・地域住民・企業・地主などあ

らゆる利害関係者の協力が欠かせない。

1993 年釧路で行なわれたラムサール条約第 5 回締約国会議 (ラムサール COP5) では、主催国の湿地の状況に関する発表において、日本政府は国内の湿地には問題が無い旨の報告をした。これに対し、NGO を代表して、日本各地の湿地保護団体のネットワーク (日本湿地ネットワーク JAWAN) の共同代表が「日本湿地ネットワークのどうしても守りたい 4 つの干潟、すなわち東京湾三番瀬、伊勢湾藤前干潟、有明海

1: ラムサール・ネットワーク日本 2: 韓国湿地 NGO ネットワーク 3: 世界湿地ネットワーク 4: ラムサール条約事務局 5: WWF 韓国 6: チョーウン・タン (よき大地)
2017.8.25 受付 2018.5.14 公開

諫早湾干潟、博多湾和白干潟の全てに開発の危機が迫っている。」と報告し、世界の湿地保全に関わる条約関係者が、日本を含めた東アジアの中緯度地域の干潟の危機を認識することとなった。この認識を受けて日本政府とオーストラリア政府はこの地域で活動する国際 NGO と協力して 1996 年 COP6 において、関係する地域の政府と国際 NGO による「東アジア・オーストラリア地域水鳥保全戦略」という渡り性の水鳥たちとその生息地の保全活動の枠組みの発足を発表した。この枠組みは 2003 年から「東アジア・オーストラリア地域フライウェイパートナーシップ」に引き継がれ、ヘラシギその他の絶滅危惧種を含む水鳥の保全に成果を上げている。

藤前干潟は、COP5 から 10 年近く経った 2002 年に国際的に重要な湿地としてラムサール条約の湿地リストに登録された。これも、現地の NGO とそれに連なる全国・全世界の地域 NGO の活動が実を結んだものであり、利害関係者の全てが関与することが成果に結びつくことを示す。

ラムサール条約は最も古い環境に関わる条約の一つである。1950 年代以降ヨーロッパで顕著になった渡り性の水鳥の減少を憂える国際 NGO 団体に関わる人々の、国も関与しなければ守ることができないとの強い思いから作られたものであり、この条約は NGO の役割への理解が大きい。上の成果も条約のこの性格に負うところが大きい。

その一方で、有明海では 1997 年の諫早湾干拓事業による諫早湾の閉切り以降、有明海にさまざまな異変が起り、有明海と諫早湾の干潟に頼って生きてきた漁民の生活に影響を与え、廃業や自殺に追い込まれる漁民までもが出ていた。諫早のみならず、湿地の現場の声が政策に結びつかない事例も依然として存在する。

釧路で開かれたラムサール COP5 をきっかけとして日本の湿地保護団体は国内のみならず世界の湿地の現場で活動する団体と手を携えて活動してきた。しかし、上の諫早のような事例は世界には多くあり、また条約の締約国には NGO との関係の難しい国もあり、排除の動きが大きくなってきていることも事実である。

このプロジェクトは、地域で活動する世界中の湿地保護団体の視点からラムサール条約の成り立ちに遡り、地域住民・地域 NGO の声はどう反映されてきたか、どう反映されるべきか、NGO の立場がどうあるべきか等具体的な方策について調査し、日韓 NGO の協力や世界湿地ネットワーク (WWN) など国際的な草の根 NGO によるネットワークの再構築を通して、湿地の保全と賢明な利用のために「国際条約・締約国＝各国政府・地域住民」という協力関係の推進を図ろうとするものである。

II. 背景

COP5 以降、世界各地の草の根 NGO は 3 年ごとのラムサール条約締約国会議に集まって事前 NGO 湿地会議を開き、個々の活動を報告しつつ、現場からの意見を決議等に反映させる努力を続けてきた。しかし 2005 年の COP9 では事前 NGO 会議が開かれず (図 1)、地域 NGO の共同の取り組みが難しかったことから、2008 年 COP10 において世界の湿地 NGO・市民団体のネットワークとして WWN が立上げられ、水鳥湿地トラスト (WWT) に属する Chris Rostron 氏を代表に選び、5 大陸の代表委員が毎月インターネット電話スカイプを使って討議し、COP の間も連携を続けながら締約国会議に働きかけて活動してきた。

しかし、その後 6 年、2 回の COP を終えて以降、内的・外的ないくつかの条件の変化が生じ、WWN、条約について根本的な問い直しが



図1 2005 COP9会議室外の食事スペースの机を「占拠」して NGO の打合せ。 NGO プレ会議もなく、各国の NGO には集まる場所が準備してなかったため集まれる場所で集まり、 NGO としての取り組みを相談した

必要となった。

一つは、2015年のCOP13に向けWWTが条約の「国際団体パートナーIOP」の地位を申請したことに伴って、締約国側からWWNとの関係を切ることを要求され、Rostron氏がWWN代表辞任を強いられた問題である。この理由は「湿地管理を改善すべきという『賞』を通してWWNは締約国を批判する」というものであり、条約実施のためのNGOとの協力を否定しかねない締約国の動きである。

WWNの設立に大きな役割を果たした韓国湿地NGOも設立後はWWNに対して十分な貢献ができておらず、また近年は日韓のNGOが共通に取り組むべき課題が見えにくくなっている。

一方で、開発の圧力は黄海沿岸の韓国・中国や、メコン川だけでなく、中南米の採掘の進行に見られるように継続・拡大しており、湿地の保全と賢明な利用・再生のためにさらに広範囲の協力が必要とされており、湿地の現場で活動する草の根NGOの声を国際的なネットワークを通して条約・締約国に伝えて条約の実施に反映させることが欠かせない。

このような状況下、2018年のラムサールCOP13に向けて、日韓NGO湿地フォーラムを利用して、地域NGOの湿地保全における役割と、世界の地域NGOの受け皿としてのWWNのこれまでの活動の分析を行ない、ネットワークのあり方を模索することとした。

III. 活動

この目的のため、調査プロジェクトは以下の活動を行ない、2016年10月末に、調査活動の一環として日本と韓国及び世界の草の根NGOの会議を持ち、調査の内容について参加者と活動の資料を共有し、討議して調査を深めた。

- 1 ラムサール条約とNGOとの関係の調査
 - 1-1)「NGO」と「地域住民・先住民」をキーワードとしてこれまでに採択されたラムサール条約の決議・勧告を検索、リストアップ。(柏木 実. 当日資料4-01)
 - 1-2) ラムサール条約とNGO (YOUNG Llewellyn. 発表要旨1-01)
 - 1-3-1) 日本のNGOとラムサール条約 (鈴木 マーガレット. 当日資料4-04)
 - 1-3-2) 1996年以降の日韓NGO湿地保護団体の交流と協力の総括 (柏木 実b. 発表要旨2-2, PARK Sunyoung. 配布資料4-2)
 - 1-4) 日本のNGOの関わった決議の事例として、「水田決議」の検討 (呉地正行. 発表要旨1-02)
- 2 環境条約のNGOネットワークの調査
 - 2-1) WWN発足(2008年)とその後の活動 (MA Yongun. 当日資料4-3, ROSTRON Chris. 発表要旨3-2)
 - 2-2) WWNがCOP12で発表した「条約に対するNGOの貢献の分析」の検討 (DUFF Louise. 発表要旨3-3)
 - 2-3) WWNのスカイプ会議を通じた活動の検討および継続 (8/24, 10/14, 2/15計3回)

- 2-4) CBD Alliance のヒアリング
- 3 日韓の草の根湿地保護団体の交流と協力活動と、日韓湿地フォーラムの総括
 - 3-1) 日韓 NGO 湿地フォーラムの成果の分析と総括
 - 3-2) 過去 10 回の日韓フォーラムの発表と討議主題のリストアップ
- 4 2016 年 10 月日韓フォーラム・国際 NGO ワークショップを通じた分析・検討
 - 4-1) ワークショップ資料の作成
 - 4-2) 準備打合せ 2 回
- 5 締約国会議・事務局への提言

IV. 結果

1. ラムサール条約と NGO

1-1) 決議・勧告における NGO 等

ラムサール条約は先に述べたその成立経緯から NGO への理解が大きい。その理解がこれまでの決議・勧告にどのように定着されているか確認するため、NGO、先住民・地域住民などをキーワードとして検索をかけて調べた。

資料 4-01 にあるように、NGO という単語は、COP 開催の準備と会期中の対応に対して「開催国政府と NGO に感謝する」という表現も含めれば初期から殆どの COP で用いられてきた。この中で我々の関心である草の根 NGO に関わる記述は、COP5 から始まる。COP5 において、経済的後ろ盾のない NGO の情熱による働きの大きいことを認め、その力を積極的に湿地の管理に生かし、また経済的にも積極的に支援することを勧めたことから始まり、特に 1999 年 COP7 と 2002 年 COP8 において、先住民・地域住民を含む参加による湿地の管理を強化するためのガイドラインを策定したことは重要である。その後の COP において修正が行なわれると共に、戦略計画にもそれが生かされてきている。特に 2015 年 COP12 において戦略計画の議

論の際、事務局から出された戦略計画案に「地域住民等」の語が殆どなかったものを参加の原則に基づき、地域の人々を含めた条約の実施を明記する根拠となったと考えることができる。

1-2) ラムサール条約と NGO

条約事務局のアジア・オセアニア地域上席担当官 Young 博士の会議への参加が実現したことは、会議を主催したラムサール・ネットワーク日本にとって名誉なことである。しかし同時に条約にとって地域 NGO の持つ意味が大きいことも表している。

Young 博士の発表のポイントの一つは、COP において本会議への NGO の積極的な関与は大きな意味を持つということである。現場で活動する NGO を大きく力づける指摘である。

もう一つの点は、地域の声を反映するという WWN が IOP という締約国と並ぶ地位を追求することが難しいこと。しかし、決議に積極的に関わること、また事務局と覚書を交わすことが条約における WWN の地位を確定させる上で有効であるということである。事実生物多様性条約 CBD に対する地域 NGO のネットワーク、CBD Alliance (CBDA) も 2016 年 5 月の条約実施に関する補助機関会合 (SBI) の会期中に CBD 事務局と覚書を交換している。WWN としては Terms of Reference (活動合意事項) を再確認し、草の根 NGO としてのまとまった意見を締約国、事務局に対してははっきりと示せるようにすることが課題と考えられる。

1-3-1) 日本の NGO とラムサール条約

1993 年釧路でのラムサール COP5 の開催により、開発による湿地の破壊が進行する一方であった日本の湿地保護の状況は一変した。

国際条約は、破壊的な公共工事を推進する高慢な政府の途方もない壁を打ち砕く外圧、というイメージもあったが、そこに頼るのではなく、日本の地域湿地 NGO はこの会議に向けて 1991

年に「JAWAN」というネットワークを結成した。さらに全国的な環境保護団体と JAWAN が「ウェットランド会議 '93」を結成した。これは極めて重要な動きであり、湿地保全を目指す NGO の間の情報交換と協力の関係のみならず、湿地行政を主管する環境庁・環境省との間にも情報交換と協力の関係を樹立することができた。行政が湿地保全等条約の目的を実施するときに交渉する相手ははっきりとしたからである。

その後の 30 年を見ると、確かに特に沿岸湿地の保全は進行した。藤前干潟や有明海の 3 つの干潟の条約湿地登録や、水田の生物多様性に関する決議・決定は好適事例である。一方で 1990 年代当初のイメージとは異なり、締約国政府が決議を無視する事例も存在する。締約国は経済的にも条約を支えているからである。諫早湾干潟の破壊は「壁を打ち砕く」ことのできない条約の限界を示す事例である。

1-3-2) 日韓共同の条約への取り組み

日韓の湿地 NGO がラムサール条約に協力して取り組み始めたのは 1996 年オーストラリア・ブリスベンでの COP6 である。条約加盟準備のために韓国政府と湿地 NGO が参加したことから交流が始まった。

COP6 では事前に NGO 会議が行なわれ各国・各地の湿地の現場での取り組みを紹介し合い、本会議中も毎朝の打合せや、NGO による人間の輪 Human Chain など (図 2)、湿地保全に向けた世界の NGO の協力の生む力が鮮明に打ち出された。

このことにも後押しされて、さまざまな共通点を持つ日韓湿地 NGO は COP の期間を超えて協力するようになった。諫早湾の閉切りが COP6 の翌年にあり、韓国では諫早湾の 11 倍の面積の干潟を閉め切るセマングム干拓事業が始まり、情報交換や人の行き来などさまざまな



図 2 1996 COP6 ブリスベン市庁舎前広場の人間の輪。
NGO が呼びかけた湿地保全のための人間の輪には日本の政府代表も加わった。

交流を行なった。そして交換された情報から国を超えた共通の問題を抽出して第 7 回以降の COP の中でサイドイベントを共催した。

WWN の成立につながる草の根 NGO の恒常的な組織を COP9 で提案したことも、1996 年以降の日韓交流の経験の成果と言える。

1-4) NGO の関わった決議「水田決議」

事実上 1993 年に始まったラムサール条約への関わりの中で日本の湿地 NGO が学んだことは、NGO が湿地の問題を解決するための決議を提起し、交渉に参加し、締約国の賛同を得て決議することができるということであった。特に、決議 VII.21「潮間帯湿地の保全と賢明な利用」(COP7, 1999)、決議 VIII.16「湿地再生の原理と指針」(COP8, 2002) は深く関わった決議である。決議 X.31「湿地システムとしての水田の生物多様性向上」(「水田決議」, COP10, 2008) はこの積み上げをもとに、日韓政府の提案で採択された。

この決議は日本・韓国の稲作地帯の、乾田化による湿地の急速な減少と、化学薬品への依存によるいきものの急速な減少に対して、水田を農業の場のみならず、生きものが生息する湿地と見ることで、普遍的な課題が見えてきた。

蕪栗沼という湿地の現場に集まる水鳥たちのために刈り取り後の冬の田んぼに水を張るふゆみずたんぼ等の活動の実践、田んぼの生きもの

調査などを通したデータの積み上げが、国際的な NGO や政策決定者に対する説得力となった。

決議への道のりは、2005 年 COP9 における蕪栗沼の条約湿地認定に始まる。この成果をもとにラムネット J を中心として作成した案文の素案を環境省に提案。2008 年初めの COP10 事前アジア会合での日韓 NGO の両国政府への働きかけで、両国政府の共同提案することが決まる。バードライフ、WWF、IUCN や地域 NGO に協力を依頼。最終的に 10 月の締約国会議で両国政府の提案で採択に到る。趣旨を理解し提案を支持してくれる NGO と締約国を味方に付けることが如何に大切であるかが分かる（図 3）。



図 3 2008 年 COP10 水田決議採択を伝える日韓 NGO による記者会見。日韓の NGO から政府に訴え、両国政府の提案した水田の生物多様性に注目する決議が採択された。

この決議を受けて、日本政府に国内での実施のための協力を呼びかけ、水田決議円卓会議準備会という名称の政府と NGO の実務者の会議が始まった。この会議の最初の議題はこの決議を CBD の決定につなげることであり、2010 年 CBD/COP10 において、日本政府の提案で農業生物多様性の決定にラムサール水田決議の完全実施を推奨するという文言が組み込まれた。

その後もこの会議ほぼ 6 週間に 1 回の割で行なわれ、2016 年度末現在 54 回の会合が継続されてきた。決議の採択はゴールではなく、その

後の決議の実施にある。この準備会は国内で政府・NGO 双方が決議を実施する上で重要な役割を果たしている。

2. WWN と環境条約 NGO ネットワーク

2-1) 2008 年ラムサール COP10

韓国の NGO は大規模開発事業によって失われていく湿地に対して 1990 年代から様々なキャンペーンを行い、人々の関心と理解を得ることに成功してきたが、政策の変換につながってこなかった。それで韓国 NGO は 2001 年からラムサール条約締約国会議の招致運動を始め、地方政府から、中央政府と説得し。二つ目の COP9 において韓国政府が次回の開催国として声を挙げ、2008 年に COP10 が開かれることになった。

主催国の NGO として世界の草の根 NGO による事前会議を組織した韓国湿地 NGO ネットワークに属する韓国環境運動連合のマ・ヨンウン氏はこの COP における NGO の活動を以下のように報告する。

この世界の草の根 NGO による COP 事前会議の成果は スンチョン宣言 という草の根 NGO から COP に向けた宣言が採択されたこと。そして任意団体の形であれ、ラムサール COP に向けて対応する草の根 NGO の組織 WWN の 発足が決議されたことである。

この会議を成功させたのは次の要素である。

- 1) 韓国湿地 NGO ネットワークと構成団体、特に担当責任者であるマ・ヨンウン氏の熱意とそれを密接に支えた世界の草の根 NGO の協力体制、
- 2) 2 つの地方自治体の財政を含めた支援、
- 3) その結果としての世界各国の地域 NGO の参加、
- 4) 締約国会議と条約事務局の草の根 NGO 参加への支援。

韓国の湿地 NGO の間には、湿地を破壊する

開発を推進している韓国政府が湿地保全の会議であるラムサール条約の COP を主催することに対する反発から会議自体を疑問視する意見があった。

しかし会議を否定することは、そこに参加する湿地保全の実施を目指す締約国やオブザーバーを否定することになる。ラムサール条約などに草の根 NGO が関わるのは保全活動をしている国際 NGO や政府と協力しつつ、多国間の連携を通じて見せかけを実質的なものに変えていくための努力である。

2-2) WWN のその後と COP12 での活動

WWN は、立上げの NGO プレ会議で議事を進めた英国の Chris Rostron 氏と地域代表委員が中心となって活動を進めてきた。各地の草の根 NGO とプロジェクトを進め、COP ではこのプロジェクトを発表するサイドイベント、NGO による事前会議、COP に向けたメッセージ等、草の根 NGO の連携活動を行ってきた。(図 4)



図 4 2012 年 COP11 閉会行事で WWN のメッセージを伝えるロストロン氏。会議の締めくくりに国際 NGO の代表の後、WWN 代表のクリス・ロストロンが実施に向けた地域 NGO との協力の意義を伝えた。

プロジェクトのうち、2015 年 COP12 で発表した「ラムサールと NGO」では NGO の条約への貢献をアンケートの分析を通して提起し、締約国代表との意見交換を行なった。また 2014 年まで行なった「湿地グローブ賞」は、NGO

の投票により湿地の管理状態に関する評価を伝えるもので、よく管理されている湿地をブルーグローブとしてさらに推進を呼びかけ、管理の改善を要する湿地をグレイグローブとして、改善の協力と努力を訴えるものである。このことを理由に Rostron 氏が議長退任を余儀なくされた。しかし、賞をきっかけに存在が知られるようになった湿地、また NGO から湿地の管理を改善する動きが始まったコロンビアのトタ湖など成果は大きい。

Rostron 氏代表退任後、COP12 の取り組みの中心を Loise Duff 氏が担った。COP 後は、それぞれの湿地の問題が大きく、中心となる人の生活手段の見通しもなく、ネットワークを支える人材を探し当てることができない状態が続いた。

本プロジェクトとそのため資金援助を通して、顔を合わせて WWN のこれまでと今後について語り合う時間と場を作ることができて、地域代表を中心として今後の展望が明確になり、Duff 氏はオーストラリアの所属団体を説得して一部の時間を WWN のために割くことができるようになり、代表を務めることが可能となった。

2-3) WWN のスカイプ会議と活動の検討

WWN の地域代表委員の主な会議手段はインターネット電話スカイプである。日常的には月 1 回程度スカイプ会議を行ない、締約国会議等の機会を利用して対面の会議を行ない、意思疎通を行ないつつさまざまな活動を行ってきた。

この会議を効力あるものとしたのは、次の条件である。定期的な会議。事前の議題確認。速やかな会議録とその共有。会議がほぼ 1 時間で終了すること。

どれも重要であるが、さまざまな母語の人々の会議では事前、事後の確認が必須であり、場

所を共有せず、必ずしも最良でない受信状態の会議では持続して緊張を維持するためにも重要である。英語を母語とする Rostron 氏、Duff 氏がこれらを担ってくれたことがネットワークの活動に資した貢献は限りない。

休止状態に陥りかけていた WWN 代表委員は、このプロジェクトに向けた求心力が構築され、8/24、10/14、2/15 の計 3 回のスカイプ会議が実施でき、今後に向けた体制づくりが開始された。

2-4) CBD Alliance のヒアリング

生物多様性条約 CBD の CBDA は NGO、先住民・地域共同体団体を含む市民活動団体のネットワークである。2016 年 4 月末から 5 月初めに行なわれた、CBD の二つの補助機関会合 SBSTTA (科学技術助言補助機関) と SBI (条約実施のための補助機関) への参加を機会に創立メンバーの一人クリスティーン・フォン・ヴァイツェッカー博士と事務局長ガディール・ラヴァデンツ氏にインタビューを行なった。

CBDA は条約発効 10 年目の 2002 年に NGO、学術関係者、先住民等が市民の立場から、生物多様性を守り生物多様性の危機がさらに悪化することを防ぐために条約のすべての観点において条約を最大限に生かして実施することを目的として設立された。

各大陸をもとにした地域代表の理事が中心となってスカイプとメールを使って意思疎通をして運営している点は WWN と共通している。生物多様性に関する全ての分野を対象とする CBD の場合個々の問題が常にサイトとつながるわけではなく、取り組みの中心は決定などの条約文書に関する議論が多い。

しかし、財政的には CBDA もかなり厳しい。CBD/COP10 の時は、インドの公認 NGO 団体が母体となって助成金を獲得して、事務所を条約事務局のあるモンリオールに持ち、運営と

旅費も賄うことができていた。しかし現在事務局長の活動費と旅費は全て、事務局長の国であるベネズエラの団体からの支援で賄われ、会議への旅費もそのための寄付のみによって充当するほかない状況である。

ボランティアベースで運営される国際的なネットワーク団体の活動にとって、最低限事務局の運営に要する資金の確保の重要性を示しており、最低限事務局長の事務局活動を保障する金額の確保の重要性を示すと言える。

V. 日韓 NGO 湿地フォーラム

日韓 NGO 湿地フォーラムは COP10 に向けた韓国 NGO の取り組みについて共同で考えようということから 2007 年 12 月に始まり今回が 11 回目となった。日韓がそれぞれ交互に主催し、現場に基づいて考え、世界に共通する問題を提起するという考え方から、双方の地域の問題と全体的な問題について発表と話し合いを行ってきた。(資料：日韓 NGO 湿地フォーラム_発表・討議テーマ_4-9 回)

第 11 回は WWN の立て直しと、日韓の湿地 NGO の新たな取り組みを目指して日韓フォーラムの中に、草の根湿地 NGO としての取り組みについて考える国際湿地 NGO ワークショップを組み込んだ開催であった。世界のネットワークとしては初心を思い起こし、また日韓 NGO の WWN を生み出したエネルギーについて考えるためである (図 5)。

河口堰によって流れをせき止められた長良川中流の岐阜市で日本韓国とオーストラリア、英国、コロンビアから 80 名余りの参加者を得た。各地の問題と世界のネットワーク、そして 2018 年 COP13 に向けた取り組みについて情報交換、討論を行なった。その後長良川の現状を視察し (図 6)、河口堰の影響を受けない清らかで生きものを育てている中流域と、河口堰に



図5 2016/10/29 第11回日韓フォーラム・国際NGOワークショップ参加者。岐阜市民会館で1目の会議の後。

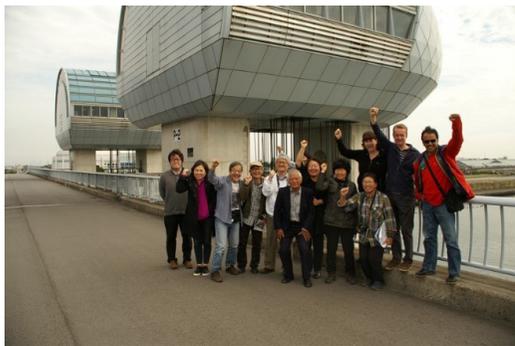


図6 2016/10/31 エクスカーション：長良川河口堰の前で。長良川中流から河口までを視察し、水の流れをとめる糊塗による影響を観察した。

よって流れが妨げられ生きもののいなくなった下流域の落差を目の当たりにした。

また、この会議の中ではWWNとして、次回のラムサールCOP13に向けて働きかける2つの活動も打ち出された。一つは条約の科学技術検討委員会の主要メンバーを多く出している湿地科学者協会（Society of Wetland Scientists）と共同で行なうNGO湿地調査である。そしてもう一つは、NGOと締約国の双方に向けて、湿地保全のために協力することについての意義と付き合い方を提案する文書を作成して提示することである。これらは湿地の保全と賢明な利用において政府と地域の人々の良好な協力関係が鍵であり、その実現に向けた草の根NGOの側からの努力を示し伝えるものである。

この意味でこの会議は、その大きな目的を達

成できたと言うことができる。

V. まとめ

世界湿地ネットワーク・日韓湿地フォーラムの組織・活動に関する再検討を目的としたこのプロジェクトは当初の目的を全て達成したとは言えないが、ラムサール条約と草の根の湿地NGOに関する考察と検討を共同で行なう中で、初心を思い起こし、また活動の重要性を確認することで、活動に向かうエネルギーを取り戻すという大きな目的を達成することができた。中でも以下の点は重要であり、鍵となる事柄である。

- ・ラムサール条約は強制力を持たず、地域住民を含むNGOによる活動は条約実施にとって重要な要素である。

- ・湿地はサイト毎に異なった問題を持つがその問題を共有するネットワークの存在で個々の問題・共通する問題についての保全につながる道ができる。

- ・草の根NGOの活動は湿地への思いによって支えられることがほとんどである。しかし同時に資金がないために思いが支えられないことも多い。思いを生かす資金援助の仕組みが極めて大切である。

このプロジェクトによる1年間の活動を経て、日韓の湿地NGOは2017年9月に2018年のラムサールCOP13に向けて、韓国釜山でWWNと共同の会議を持つべく準備している。その中でWWNは、COP開催国のUAEのNGOを招いて実質的な準備を開始することとしている。

引用文献

第11回日韓NGO湿地フォーラム・国際湿地NGOワークショップ2016。発表要旨・配布資料・当日資料

1st International NGO Program Grant

Survey project on activities of grass-roots NGOs network based on experience of co-operation of wetland NGOs in Korea and Japan

KASHIWAGI Minoru, KURECHI Masayuki, JINNAI Takayuki, KIM Kyuncheol, KIM Choony, DUFF Louise, ROSTRON Chris, YOUNG Llewellyn, PARK Sunyoung, MA Yongwun and SUZUKI Margaret

Ramsar Convention aims for conservation and wise use of all the wetlands in the world. The convention has to address problems coming out of the work for the conservation on the site of all the wetlands. Thus, it is an important task to establish a basis to incorporate the voices of those local people and local NGOs who support the conservation of wetlands.

The project took Ramsar Convention as the major target, surveyed and analysed, in co-operation with NGO related people domestically and internationally, how the opinion of local people and local NGOs have been reflected in the convention thus far, and studied for ways how such opinion of local people/local NGOs will be reflected.

As a result, the following points were revealed: 1) From a search of resolutions in the past Ramsar Convention has considered the sector of NGOs, indigenous people and local people as important; 2) For the purpose of conservation and wise use of wetlands, wetland NGOs in the world worked hard to organise a network, World Wetland Network, through Conferences of Parties COPs for decades and obtained a certain result from working towards the convention; 3) it is valid to search for official relationship like Memorandum of Understanding with Ramsar Secretariat for the purpose of giving an effective impact for implementation of the Convention; 4) concentrated and constant sharing of information as was seen in the co-operation of wetland NGOs in Korea and Japan is important for an active international network; 5) financial resources to continue these activities are a task to overcome.

Key words: Conservation and Wise Use of Wetlands, World Wetland Network, International Convention and NGO, Resolutions of Ramsar Convention

第1期国際的プログラムに関する助成

神話の半島，くにびき島根半島の海岸漂着ゴミ問題と古代出雲の自然美を保全するための活動

島根大学 くにびきジオパーク・プロジェクトセンター

野村律夫¹・高須 彰¹・入月俊明¹・林 広樹¹・

辻本 彰¹・田坂邦夫¹・山田和彦²

出雲の大地は、島根半島が天然の巨大な防壁となり、斐伊川水系の土砂が堰き止められたために、肥沃な平野の形成や入り江や潟湖が形成された。このような大地は“出雲文化”と呼ばれる出雲地方独特の文化を生み、古代より出雲は神話のふるさととして知られる。島根大学の「くにびきジオパーク・プロジェクトセンター」は、出雲地域が古代文化の創成基盤としての地形地質学的価値のあるジオパークにふさわしい場所として、市民対象の探訪会などの普及活動や学習会等を行ってきた。本活動では、これまでの限定的な地域的活動をより広域的に見直し、地域住民と共にジオパークの大地として、魅力的な島根半島の環境形成を図る。その手段として、ますます深刻化する海岸漂着物をキーワードにして、島根半島の古代からの自然美を保護保全しながら持続的社會形成を目指す。

キーワード：探訪会，地域シンポジウム，景観の保全保護，地域連携

I. はじめに

出雲地方は、古代より多くの伝説を生み、出雲は神話の地として知られる。「くにびきジオパーク・プロジェクトセンター」は、出雲地域が古代文化（出雲文化）の創成基盤としての地形地質学的価値のある、ジオパークにふさわしい場所として、市民対象の探訪会などの普及活動や学習会等を開催してきた。現在、国引きジオパーク推進協議会^{*1}を学術的に支援し、古代からの自然美を保護保全する持続的社會形成を目指している。

くにびきジオパーク^{*2}は、奈良時代に編纂された出雲国風土記の「国引き詞章」に基づき、島根半島を中心として、古代の神話的歴史文化と地形地質学的背景を融合したテーマパークとして位置づけられている。そこに探訪ル

ートを設けており、自然と一体になった古代史ロマンを満喫できる。しかし、島根半島域は対馬暖流が日本海沿岸に沿って北上する流路を遮る場所にあること、また冬季の北西季節風を受けて表層浮遊物が沿岸へ漂着しやすい場所にある（秋吉 2003，島根県 2013）。このような自然の影響を直接受けやすいことから、海岸にある探訪ルートには生活ゴミや漁業用のロープ、漁網、ブイなどが散乱し、テーマパークとしても違和感のある状態になっているのが現状である。

II. 活動目的

ジオパークでは、地質地形学の学術的意義を基にして、地域間の力を結びつけて、エリアとしての価値を総合的に高める活動が重要であ

1: 島根大学くにびきジオパーク・プロジェクトセンター 2: 加賀まるごと博物館
2017. 6. 23 受付 2018. 5. 14 公開

る。そのためには、地域の共通理解が必要となる。海岸漂着ゴミは、沿岸地域共通の問題であり、これをキーワードに地域連携を図れば、地域の力（地域力）を向上させることができる。本活動はこのような背景のもとに提案されたものであり、海岸の漂着ゴミの実体調査と併せて、ジオパーク申請へ向けて地域住民との連携や県内外からの訪問者へジオパークエリアの魅力を伝え、訪問者からの評価と改善に向けた環境整備づくりへのトリガーを大学が率先して行おうとするものである。

III. 島根半島の海岸の地質・地形の特徴

島根半島には淡水成・海水成堆積岩や火山岩類よりなる中新統が広く分布している。とくに、花崗岩を基盤として発達した本土側とは異なった地質形成場に置かれていたため、東西約70 kmに及ぶ半島陸域には多くの走向性断層や胴切りの断層が形成され、海岸断層崖やリアス式海岸が発達している。島根半島の南には最終氷期以降に形成された穴道湖と中海があり、低～高の広塩分域をもつ日本を代表する汽水湖となっている。また、対馬暖流による影響を直接

反映した動植物が多様性のある沿岸生態系を維持する。対馬暖流や冬型気圧配置に伴う西方の季節風によって、韓半島や中国大陸からもたらされた所謂「漂着ゴミ」は、この地域が大陸からの影響を受けやすい場所となっていることを示している。ここでは、地形学にしたがった名称として、西部は弥山、中部は本宮山、東部は三坂山と美保関に分けてよび、以下にそれらの海岸地形の概要を述べる（図1）。

1. 弥山サブエリア

落差が1,000 mに達する大社衝上断層をはじめとする東西方向に延びた多くの断層が存在する。成相寺層とよばれる黒色泥質岩と流紋岩火山岩類が大社湾に約6.5 km、さらに日本海側に海食崖となって東西に渡って約12 km続く。

2. 本宮山サブエリア

この地域には、安山岩に由来する砂岩・泥質互層が分布する。東部は複背斜構造をなしており、その主軸は日本海側に位置する。この主軸にそって穴道断層等の東西性の断層が発達するため、日本海側の海岸は急崖をなす。海岸線の延長は約24 kmである。

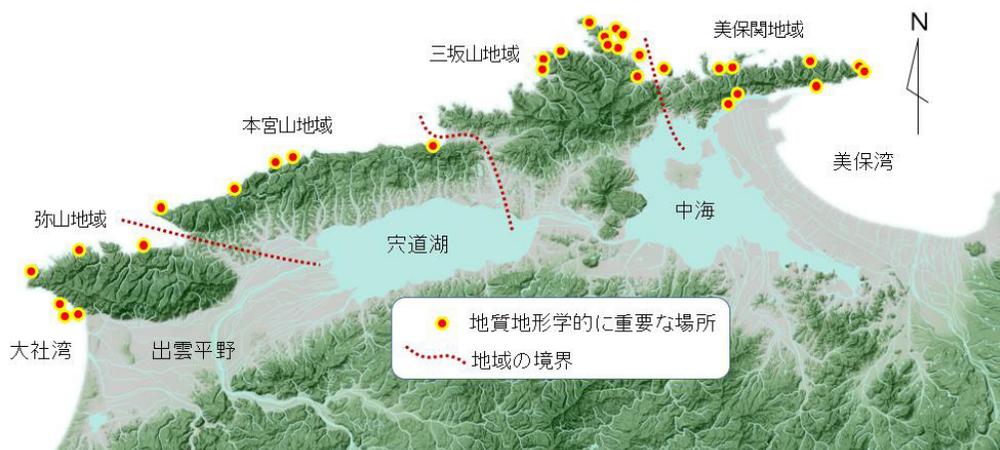


図1 島根半島の地形の特徴と地質学的に重要な場所。

3. 三坂山サブエリア

この地域は流紋岩と深海で堆積した黒色頁岩よりなる成相寺層と砂岩頁岩の互層と海底火山の安山岩・玄武岩溶岩とそれらの噴出物が著しく厚く堆積し、広く分布する。波食棚や海食洞を伴った海岸地形が北に張り出すように約30 kmにわたって分布する。

4. 美保関サブエリア

島根半島が大陸の一部であった時代の動植物化石を伴った地層が10-30°の北傾斜をなして、東西25 kmにわたって分布する。リアス式海岸を形成し、複雑な海岸地形をなしている。

IV. 活動結果

1. 地域住民との協同活動

松江市島根町加賀地区の町民と協同した海岸漂着物回収作業に参加し、地域住民へのくにびきジオパークプロジェクトで進めている活動について説明した。島根大学からはジオパーク演習を履修している学生5名が参加し、地域住民と直接対話をしながら海岸漂着物問題について実習作業を行った(6月5日)(図2)。

松江市美保関町が企画した町民のための地域学習へ講師として参加した。参加者は25名であった。船上より地域の海岸の景観を見て学ぶ企画である。美保関町海岸の誇れる景観の説明



図2 地域住民と共同した海岸ゴミの回収。

とともに入り江に散乱する漂着ゴミの様子をみてもらい、観光資源としての島根半島における問題点を指摘した(8月3日)。参加者からは、膨大な海岸漂着物(ゴミ)に大変驚いた人もいた。町内に生活していても、これまで見られることのなかった場所での負の景観への驚きであったとみられる。

くにびきジオパーク探訪会は、一般市民を対象にした探訪会で、約25名が参加した(図3)。国引き神話を行ったとされる神が祭られている長浜神社への訪問と大社と日御碕の海岸地形を探索した。また、参加者は国引き神話に語られる詞章と地層の変形が調和的しているジオサイトを探訪し、大地の変動跡に興味関心をもつことができた(図4)。しかし、このような自然

図3 地域住民を対象とした探訪会の案内。



図4 探訪会の様子。

環境保護も重要なジオパーク活動



図5 探訪会で案内した漂着物のたまり場所。



図6 島根小学校5 / 6年生の事前学習。

と神話の結びついた魅力的な場所に、大量の発泡スチロールが打ち上げられていることをみてもらうことで、ジオパークを保全することの意義を理解していただいた(9月24日)(図5)。

2. 学校教育・大学教育と関連した活動

地域の海岸漂着ゴミの問題を理解してもらうために島根小学校の5・6年生を対象とした事前学習会とゴミ回収活動を実施した。島根大学教育学部学生2名とともに参加し、海洋ゴミ汚染、マイクロプラスチックが生態系へ与える問題について2コマ分の授業を行った(図6)。生徒の学習欲を高めるためにクイズ形式の授業も行い、生徒の海洋汚染への理解を深めることが出来た(6月9日(水))。

事前学習の20日後、島根町加賀地区の小中学生によって実施されている海岸ゴミ回収に参加した(図7)。加賀地区では島根小学校・島根中学校による合同の一斉海岸漂着物回収は恒例となっており、学年を横断したグループ活動はたいへん好ましい活動であると理解することができた。事前学習をしていたこともあり、小学生とは打ち解けたなかでの回収作業であった。また、作業開始の前には、生徒全員に島根半島のジオパークに向けた活動について触れ、地域愛をもてる人になるように話した(6月29日)。

島根大学教職大学院の授業(授業題目:現



図7 小中学校合同海岸ゴミの回収作業。

代的課題に対応した授業デザイン論)の一環として、2名の学生と古浦海岸でのごみの分類調査(時間調査)を行った(図8)。その分類作業を基に、海岸ゴミ問題を学校教育の中でどのように扱うべきか、について課題を設けた(6月30日)。

島根大学教職大学院の尾崎亮太(理科教育)が「地学分野における環境教育の視点を取り入れた授業デザイン」というテーマで漂着ゴミを扱った授業方法を述べた(7月28日)(図9)。

人間が投棄したプラスチック類のゴミが海の生物にどのような影響を与えているだろうかという問いに対して、食物連鎖と生物濃縮、マイクロプラスチック、プラスチックと生態系という3つのピースで構成される知識構成型ジグソー法を用いた授業を行った。授業後の反省として、現在の理科授業における実践では授業時



図8 古浦海岸での漂着ゴミの分類の様子。

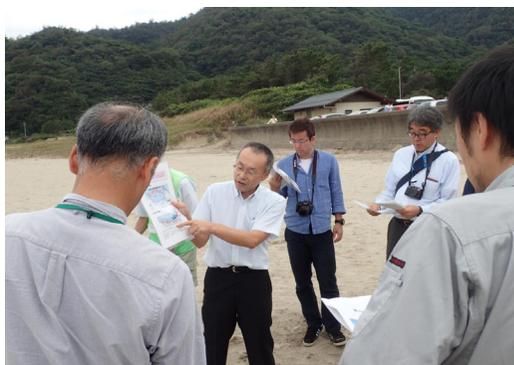


図10 島根県職員による海岸問題の説明。



図9 島根大学学生による実践結果の報告。



図11 地域住民による海岸問題の説明。

間数の制限もあり、生徒の理解を深めるための各ピースの内容を深めることや、ピースを組み立てて全体象を描くためにかかる時間に問題が指摘された。また、地学分野で扱う場合、理科の授業における海流の位置づけにカリキュラムの問題があった。次年度以降の授業では、この課題を克服できるようなプログラムについて計画する必要がある。

3. 海岸工学技術者との現状視察

10月1日(土)～2日(日)の2日間にわたって、建設コンサルタンツ協会(一般社団法人)海岸・海洋専門委員会の16名の技術者が島根半島の砂浜海岸の現地視察のために訪れた。古代史に残る場所として有名な菟の長浜や大社の稲佐の浜では、海岸侵食や砂の移動による海岸線の変化が近年著しい(図10)。観光地でもあり、島

根県の海岸保全事業でも重要視されている。また、半島部では少ない砂浜海岸である古浦海岸と北浦海岸へも視察した(図11)。これらの海岸は北西季節風の影響が直接反映される海岸地形であるため、例年、海岸漂着ゴミは膨大なものになっている。このような海岸について、ジオパーク設置のうへで問題となる環境保全について、現地住民を交えて意見交換を行った。さらに、12月20日に東京で開催された建設コンサルタンツ協会の総会では、視察結果について再度この話題について講演した。

4. 海岸域住民に向けたジオパーク的自然保護保全への啓蒙活動

ジオパーク活動についての理解が不足していると思われる島根半島西部の大社地域の住民を対象とした「島根半島の自然・歴史・文化」に

関する講演会を実施し（図 12）、平成 29 年度に予定している日本ジオパークネットワークへの申請に向けた地域の基盤作りを企画した。11 月 26 日（土）には、大学のジオパーク・プロジェクトセンターが出雲市大社町でシンポジウムを開催し、地域の人たちになじみ深い景観を指摘しながら地質地形と神話の解説を行った（図 13）。併せて、海岸漂着物の現状を直接みてもらい、貴重な地域資源にとってマイナスの問題となることの指摘も行った。これまでシンポジ

図 12 地域シンポのチラシ。



図 13 地域シンポの様子。参加者 27 名。

ウムは、松江市内や出雲市内で実施してきたため、地域の参加者が少ない傾向にあった。しかし、地域開催は地域の人たちにとって参加しやすいことであったため、地域のコミュニティから支援を受けることができた。今回は初めてのケースとして、地域で開催する地域密着型のシンポジウムの重要性が明らかになった。参加者が 27 人程度と小規模であったが、ジオパークの取組を効率的に伝えるのに効果的であった。

5. 島根半島の日本海海岸全域の精密ゴミマップの作成

島根半島を東西 2～5 km の範囲で 23 地域に区切り、海岸漂着ゴミの現状調査を行った。その分布状況は別紙に示す（図 14；<http://kunibiki.noomise.com/images/gomimap.pdf>）。



図 14 島根半島の精密ゴミマップの位置図。

V. 問題点と考察

今回行った調査を通して以下のような問題点が指摘される。

1. 海岸漂着ゴミが害する自然景観。

これまで多くの指摘があるように（小野・眞 2007）、海岸ゴミは際限のない社会問題でもあり、地域住民への負担が増加するばかりである。一方で、地域の住民の高齢化、人口減少による過疎化が進むなかで持続的な保全活動にも問題生じている。このような背景があるため、地域では自らの生活圏内のゴミだけを回収している。そのような場所は、砂浜海岸部であり（図 15）、島根半島のようなリアス式の岩石海岸の多い場所の海岸ゴミの回収は困難であり、場所



図 15 半島で少ない砂浜海岸（古浦海岸）の漂着ゴミ。



図 17 海面に浮かんだ発泡スチロール粒子のシート。



図 16 放置されてきた漂着ゴミ。



図 18 ロープの繊維のよりが解け、長さ数ミリの繊維状の粒子を形成する様子。

のよっては年年累積して膨大な量に達している（図 16）。これらのアクセスの容易でない場所のゴミが再漂流していることも多く、回収事業を複雑にさせている。

2. ジオサイト内の漂着ゴミ

海岸部のジオサイトは、岩石海岸にあることが多いため、ゴミの散乱は学術的・景観的価値を低下させることにもなっている。このような場所の回収を持続的に行う対策を講じる必要がある。ジオパークではジオサイトの保護保全を行うことを重要視しているため、ジオパーク支持団体やジオパークに参加する人の中にボランティア参加を募る方策もある。たとえば、山陰海岸ジオパークでは、カヌーの団体がアクセスの容易でない場所のゴミの回収を行ったことがマスコミで報道されていた。地域を限って自然海岸の美化を目的に設立された公益財団法人かながわ海岸美化財団のような例もある ([http://](http://www.bikazaidan.or.jp/about/about.html)

www.bikazaidan.or.jp/about/about.html)。国引きジオパーク構想推進協議会でも、このような事例にならって保全活動に積極的に取り組む必要がある。

3. マイクロプラスチックの形成現場の生態的問題

今回の調査を通じて、プラスチック類、発泡スチロールが、異常に多く漂着ゴミの割合を占めていることが確認された。島根県（2013）の報告によると、これらのゴミは、海岸岩石と風浪による物理作用によって微細化されている。大社湾に面した入り江では、汀線域で微粒子状になった発泡スチロールが海面にシート状に広がっている光景が観察された（図 17）。汀線域がマイクロプラスチックの主要な供給地になっているといえる。また、大小のロープ類が数ミリの断片化した繊維として拡散している様子も確認することができた（図 18）。これらの異常

なほどの供給量からすると、沖合～遠洋域の調査ばかりでなく、海岸域での分布調査とそれらの沿岸生態系へ与える生物学的な調査も必要である。

4. 不法投棄された過酸化水素水ポリタンク

2017年3月上旬から下旬にかけて、島根県西部から中部にかけて大量の過酸化水素水入りのポリタンクが漂着する事件があった。東部地域にも中下旬にはポリタンクが漂着し(図19)、地域でも社会問題となった(図20)。15年前前からポリタンクの漂着は多くなり、2009年(平成21年)にも今年のような事件があった。繰り返し起こっている事件に不法投棄への国際



図19 古浦海岸で回収されたポリタンクの一部。2017年3月17日

不法投棄された過酸化水素水ポリタンク
島根、鳥取両県を日本海側の沿岸部にポリタンクが大量に漂着した問題で、一部に韓国産の基礎化学品メーカー「OCI」などの企業が判明し、同社が「使用済みのポリタンクが転売された可能性が認められている」として、韓国政府に取締まりの強化を要請している。
OCIは本社がソウルにあり、塩酸や過酸化水素などの基礎化学品を製造・販売している。日本法人によると2月28日、大田港に着いたポリタンクは2月17日から3月15日までに、10道府県で計約6130個が見つかった。ハンケルや過酸
を提出した。
一方、最も多く漂着した島根県は2月21日、日本の環境省に再発防止を要請。環境省は今年3日、外務省を通じて韓国政府に調査を求め、流出が認められた場合は取り締まりを強化するよう申し入れた。

図20 調査中に報道された不法投棄。(山陰中央新報 2017年3月29日)

的な対応が急務である。

5. 学校教育における漂着ゴミの扱い

持続可能な地域発展やジオパーク活動におけるジオサイトの保護保全を目的とする授業に海岸漂着ゴミ問題を導入部分で取り上げることが、生徒の問題提起と社会での位置づけが明瞭になると思われる。今回の授業を通して、観察されたことは、小学校5年生でも3R(削減、再利用、リサイクル)の概念は理解していたと思われる。しかし、漂着ゴミの現象が一向に改善されない現実において、生徒の理解と現実が乖離しているといえる。また、ESD(持続可能な開発のための教育)や生徒自らが漂着ゴミをテーマにして取り組む課題研究を重点的に進めることも重要であろう。

VI. 今後の予定

島根半島の漂着ゴミのなかには流木・灌木などの自然由来のものも多いことが明らかになっている(環境省2009)。興味深いことに、漂着地によっては自然由来の多いものと(図21)、プラスチックなどの人工物が多い場所が異なっていた。また、流木のなかには、大きな丸木や芸術的な形をしたものもあり、資源としての再利用を考えたいものも含まれている。山陰ジオパークでは、海岸の小枝でランタンを作り、ジ



図21 流木が集まった漂着ゴミ。



図 22 木の枝でつくったランタン（山陰海岸ジオパーク）。

ジオパークのイベントの演出に使っている（図 22）。今後、地域との連携活動では、マップ作成調査で、このようなポジティブな面を積極的に活用していくことも考える必要がある。

VII. おわりに

本助成事業が予算化されたのが5月に入ってからであった。本来の目的のひとつであった島根半島における海岸漂着物の現状把握はほぼ計画的に進めてきたが、地域の人たちと共にする活動は、日程調整や担当者との打ち合わせなどで時間がかかった。地域は前年にスケジュールが決められており、しかも多くの行事が実施さ

れているために、新たな提案へは消極的なことが多い。このような状況を変えるためには、住民自らが大地へ関心をもって、ジオパークに精神的な満足感が得られるように地域活動をしていく必要がある。

また、海岸漂着物のなかで、漁網、発泡スチロールのブイの増加は海岸汚染として近年一段と深刻になっている。代替物の開発などが急がれる。

参考文献

- 秋吉英雄 2003. 島根漂着物図鑑. 島根ふれ合い財団 21.
- 小島あずさ・眞 淳平 2007. 海ゴミー拡大する地球環境汚染. 中央新書
- 島根県 2013. 島根県海岸漂着物対策推進地域計画, 37p.
- 環境省 2009. 漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査 総括検討会報告書（概要版）, 25p.

- *1 島根半島・宍道湖中海（国引き）ジオパーク推進協議会, <http://www.kunibiki-geopark.jp/index.html>
- *2 くにびきジオパークは、現在、「島根半島・宍道湖中海ジオパーク」として、日本ジオパークネットワークに認定されている。

1st International Program Grant

Action to conserve the ancient landscape of the Shimane Peninsula where waste materials that drifted ashore disturb the view

NOMURA Ritsuo, TAKASU Akira, IRIZUKI Toshiaki,
TSUJIMOTO Akira, TASAKA Kunio and YAMADA Kazuhiko

The ground of Izumo was formed with sediment from the Hii River basin system, since the Shimane peninsula was a natural huge barrier to dam up it. Fertilized ground and lagoon were also formed in the Shinjiko-Nakaumi lowland. Such a ground was called as a place of “the Izumo culture” which means the Izumo characterized by an indigenous culture. The Izumo culture produced a number of myths, thus it has been also called “the birthplace of myth. The Kunibiki Geopark Project Center, Shimane University, has performed a number of meetings and excursions for the citizens, to announce the nature of Izumo that is the valuable place from the viewpoint of geology and geography. However, enormous drifted wastes deteriorate the coastal scenery. The purpose of this action is to keep the wonderful environment of the Shimane peninsula as a suitable place for a geopark, in association with people living in this peninsula.

Key words: Excursion, Symposium for regional community, Conservation and protection of landscape, Community cooperation

志賀高原ユネスコエコパークにおける野生動物の環境教材化

志賀高原ガイド組合

児玉晴隆¹・野口晃一²・水谷瑞希³・三ツ橋士郎¹

志賀高原ユネスコエコパークにおける環境教育の一環として野生動物との共存を考えるための環境教育教材とするため、自動撮影装置（センサーカメラ）を用いた野生動物の生息調査を実施する。調査はインタープリテーションを行うガイドが、みずから野生動物の痕跡等を探索して行う。撮影した画像は、一般および学校等を対象としたインタープリテーションで利用するほか、志賀高原自然保護センターでの展示やインターネット配信などに活用する。調査の設計・解析を信州大学の研究者が行うことにより、野生動物の生息実態把握としても意義ある調査内容とする。

キーワード： 環境教育，野生動物，生物多様性，インタープリテーション

1. 背景

近年、イノシシによる農作物被害やツキノワグマ *Ursus thibetanus* による人身被害、ニホンジカ *Cervus nippon* による森林生態系被害など、野生動物と人間との軋轢が顕在化・深刻化し、全国で大きな社会問題となっている。地獄谷野猿公苑を有する志賀高原にとって、ニホンザル *Macaca fuscata* は重要な観光資源であるが、その一方で家屋等への侵入、人への威嚇などの被害も発生し、問題となっている。ニホンジカの高密度化にともなう森林生態系被害は、現時点では南信地域に限られるものの、その分布域は徐々に北上しており、今後ニホンジカの侵入により原生林の環境が損なわれることも懸念されている。

かつて開発等により野生動物の生息環境が損なわれ、個体数や分布域が大きく減少していた

時期には、野生動物との共存は、その保護を目指すものであった。しかし現在、様々な被害を発生させているこれらの獣種においては、単に対象種を保護するだけでなく、被害を減らしつつ共存していくための「管理」を考えていくことが必要となっている。

野生動物の管理は対象種の捕獲によってのみ実現するものではない。とくに重要なポイントの一つが、人間側の事象（ヒューマン・ディメンション）と言われている。野生動物との軋轢の多くでは、人間側にも被害を助長する原因があり、それらを改善することにより効率的に被害を軽減することが可能だからである。これを実現する上で、環境教育はもっとも根本的で重要な手段である。野生動物に対して関心を抱かせ、その正しい知識を普及することにより、野生動物との共存意識を醸成し、野生動物管理の

1: 志賀高原ガイド組合 2: 志賀高原観光協会 3: 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設
2017.12.4 受付 2018.5.14 公開

概念を普遍化することができるためである。

志賀高原ユネスコエコパークでは地元ガイド組合が平成25年から、全国から訪れる一般、学校団体等を対象に環境教育プログラムに取り組んでおり、その中でアニマルトレッキングなど野生動物をテーマとしたプログラムも実施している。しかし野生動物の多くは夜行性であり、また生息密度も低いため、ゲストは実際の動物の姿を見ることはできなかった。そこで自動撮影装置（センサーカメラ）を用いて野生動物調査を行い、野生動物に関する環境教育教材を作成して、より魅力的なプログラムを提供したいと考えている。またその成果は、志賀高原における野生動物の現況をモニタリングする上でも有益な情報となる。

世界的に有名なスノーモンキーを有する志賀高原ユネスコエコパークにおいて、野生動物との共生に向けた取り組みを地元住民自らが発信することは、ユネスコエコパークの理念である「生態系の保全と持続可能な利活用の調和」を実現する上でも極めて意義深い取り組みと考える。

また近年、各地で野生動物の生息分布が変化していることが知られている。志賀高原におい

ても、周辺部からのシカやイノシシの侵入などの変化が予想されていたが、野生動物のモニタリング体制は構築されていなかった。

II. 調査

1. 調査場所の選定

調査主体である志賀高原ガイド組合は夏期の活動期間を5月中旬から10月末までとしており、6月から10月末までをインタープリテーション事業の受け入れ期間としている。志賀高原には登山・遊歩道が19設定されており、日常的にガイドが案内及び点検・整備に携わっている。また、ガイド催行前には下見などを行っており、作業中や下見の際などに動物の痕跡を目撃することが多かった。

そのことから、調査に先立ち動物の痕跡が日常的に多くみられる遊歩道周辺を調査候補地とし、調査メンバーである水谷瑞希（信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設）と協力し詳細な調査地の選定を行った。

調査地は志賀高原杓打名水公園周辺（北緯36度43分東経138度28分）とした。（図1）

2. 調査方法

調査は自動撮影装置（赤外線感知センサーカ



図1

メラ)を用いたカメラトラップ法によって行い、トレッキング等のインタープリテーション業務及び作業活動を行う5月から10月に実施。

選定した調査地の遊歩道脇に植生している樹木の地表から約100 cmの高さに計10台設置。夏期は遊歩道利用者が増えるため、設置カメラの5台は遊歩道より外向けに設置した。

センサーカメラは設置後1週間から2週間現場に設置しデータ回収及びメンテナンスを行う。センサーカメラの設置回収の際は位置情報付き写真などで作業を記録した。

III. 調査結果

志賀高原内の10地点(標高1300 m～1739 m)に、センサーカメラ10台を設置し、のべ915日稼働した。なお調査にあたっては、環境省、林野庁、長野県、土地所有者の一般財団法人和合会及び一般財団法人共益会に所定の手続きを行い許可を得たうえで実施した。調査期間中の撮影イベント数は7947件で、重複等を除く有効撮影頻度は417件であった。

センサーカメラにより、哺乳類11種と鳥類3種が撮影された。哺乳類が撮影頻度の大部分を占め(99%)、撮影頻度上位7種(ニホンザル、タヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus*, アカギツネ *Vulpes vulpes*, ニホンカモシカ *Capricornis crispus*, ニホンジカ, イノシシ *Sus scrofa*, ツキノワグマ)で、全体の87%を占めた。

相対撮影頻度と動物相は、地点によって異なっていた。ニホンジカ、ニホンカモシカは琵琶池以西で、ツキノワグマは旭山周辺で、タヌキ、アカギツネは蓮池周辺で、それぞれ多く撮影された。

野生動物が撮影された時間帯は夜間が多かったが、傾向は動物種によって異なっていた。これは種ごとの日周行動の違いを反映しているものと考えられた。

IV. 各動物における相対撮影頻度

1. ニホンザル (図2・3)



図2



図3

2. タヌキ (図4・5)



図4



図5

3. アカギツネ (図 6・7)



図 6



図 7

5. ニホンジカ (図 10・11)



図 10



図 11

4. ニホンカモシカ (図 8・9)



図 8



図 9

6. イノシシ (図 12・13)



図 12



図 13

7. ツキノワグマ (図 14・15)



図 14



図 15

8. 地点ごとの相対撮影頻度 (図 16)

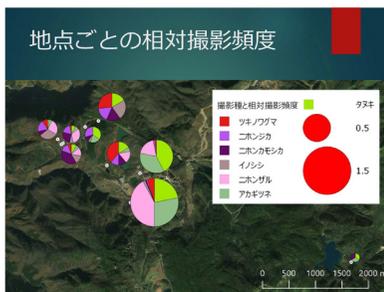


図 16

V. 撮影時刻

1. 全撮影時刻分布 (図 17)

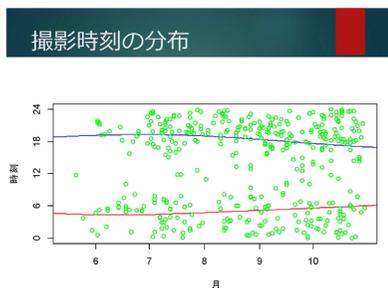


図 17

2. 種別ごとの分布 (図 18 ~ 23)

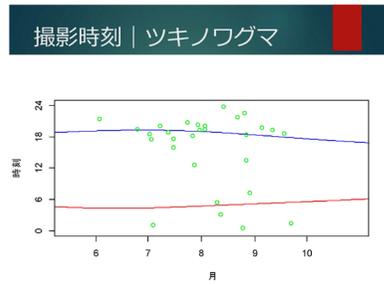


図 18

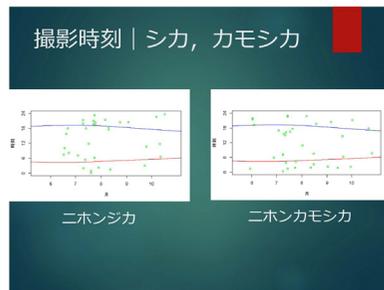


図 19

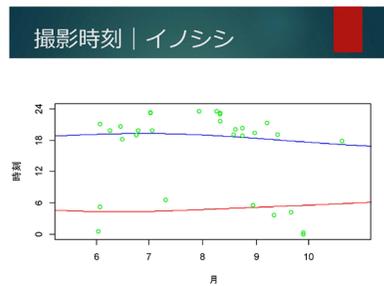


図 20

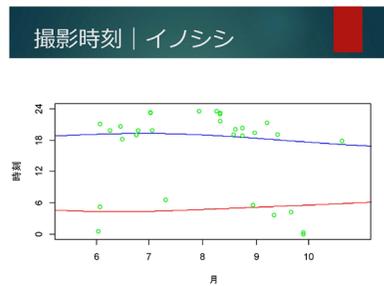


図 21

撮影時刻 | アカギツネ

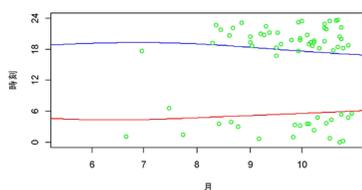


図 22

撮影時刻 | ニホンザル

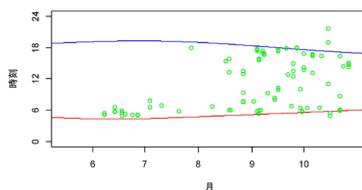


図 23



図 24



図 25



図 26

VI. 環境教材化

調査中間半ばではあったが、主たる目的である調査結果を用いた、環境教材化と教材を利用した環境学習プログラムへの反映をし、地元の中学校である山ノ内町立小中学校および信州大学教育学部附属松本中学校を対象とした環境教育プログラムの事前学習において撮影資料を用いた野生動物の解説を行った。

これまでのプログラム上の事前学習の際には、志賀高原ユネスコエコパークでの自然保護のために実施した取り組みや事業等の解説が主な内容になっていたが、自然保護活動の結果志賀高原に生息を果たしている在来動物の姿を見ることができていなかった。

学習の中で教材としてモニタリング結果を示せることは非常に有効な手段であり、野生生物への関心や生息環境の保護に興味を持つコンテンツとして幅広い利用が可能であることが分かった。(図 24・25・26)

環境教材として使用することのほか夏休み期間中、志賀高原自然保護センター内で野生動物の映像展示を行い来館者へ生息動物の紹介などを実施した。

VII. 問題点と解決策

ガイド事業の繁忙期となる7・8月には、撮影機器の管理やデータ解析に時間を割くことができない状況が発生した。センサーカメラは2か月程度の連続運用が可能であったため、調査自体は継続できたが、繁忙期を考慮した調査計画の策定や、専門スタッフの配置について、今

後検討が必要であると考えられる。専門スタッフの配置について、平成29年度地域おこし協力隊が、志賀高原自然保護センターに着任したことに伴い、本調査について本隊員に選任業務として担当を予定している。

冬期の調査について、志賀高原ガイド組合の活動として1月から3月までスノーシューハイキングを実施している。調査についても3月末まで計画していたが調査年の降雪が想定以上に多く設置したセンサーカメラがデータ回収時に雪に埋まっている状況であり、稼働率がほぼ0%となっていた。冬期の調査に関してはより短期間でのデータの回収作業もしくはセンサーカメラ自体への加工が必要と考える。

VIII. 今後の展開

センサーカメラの加工を実施したうえで冬期の野生動物の撮影を再度行い、その結果についても分析等を行いモニタリング等の基礎資料として活用する。また下記に集中している環境学習プログラム実施について冬期アクティビティとして実施する雪上（スノーシュー）トレッキングにおいても実施可能とするため、冬期に実施可能な環境教材の作成を目指す。さらに、山ノ内町独自のIT教材である「環境教育タブレット」へのコンテンツ提供について検討し、ESDにおける本事業成果の利活用の高度化を図る。

また、モニタリング結果により明らかになっ

たニホンジカの侵入に関して環境省、行政へ情報提供するとともに、新規で立ち上がった対策協議会への定期的な情報提供を行い地域貢献を実施する。

IX. まとめ

本調査を実施し、いままでにデータとして明らかになっていなかった志賀高原に生息する野生動物の生態、行動を調査研究したことにより、環境教材としてプログラムに反映できたことは大きな成果と感じる。

また、志賀高原ガイド組合所属ガイドにとって環境学習プログラムにモニタリング結果を反映することが改めて理解を深める機会となっていた。

平成25年より実施している環境学習プログラムであったが、当初は現場に即した形ではなくプロモーションが先行した内容であったため、現場は理解が進まないまま依頼をこなす場面が多々発生した経緯があった。数をこなすうちにプログラム自体の理解・洗練はされていったがガイド個々のレベルでの手法を取らざるを得なかったため全体の統一理解には至っていない現状であった。

本調査が全体の共通意識の中にあることによって、一貫したプログラムの流れが生まれガイド組合組織にとって非常に大きな影響となっている。

1st International Program Grant

Environmental education materials related to wild animals in Shiga Highland Biosphere Reserve

KODAMA Harutaka, NOGUCHI Koichi, MIZUTANI Mizuki
and MITSUHASHI Shiro

For environmental education in Shiga Kogen Biosphere Reserve, Shiga Kogen Guide Association carried out a research on life of wild animals by using trail cameras, tracking wild animals, and so on. The research aimed to create environmental education materials for learners to explore ways to coexist with wild animals. Images taken in the research were used for interpretation to tourists, schools, etc., the exhibition in Shiga Kogen Conservation Center and internet delivery. To make the research more meaningful, researchers from Shinshu University designed and analyzed the research to see how wild animals live and behave in nature.

Key words: Environmental education, Wild animals, Biodiversity, Interpretation

第1期国際的プログラムに関する助成

室戸ユネスコ世界ジオパークにおける住民参加型の河川と 森林の保全調査システム構築

室戸ジオパーク推進協議会

和田庫治・中村有吾・岡村 茜・白井孝明・
古澤加奈・室戸ジオパーク河川調査チーム¹

室戸ユネスコ世界ジオパークでは、自然遺産の保護・活用など、地域住民と共に多様な活動を展開してきた。本プロジェクトでは、河川水質を継続的に調査するとともに、河川に影響する地形や植生などの環境因子調査を、地域住民とともにこなう。河川透視度調査によって、2016年9月の台風シーズン以降の降水量・河川水位の変化と、透視度の変化を時系列に沿って確認できた。また、地域住民や小学校児童の協力により、水質示標となる水生生物（指標種）を、室戸ジオパーク内の4河川（羽根川、西ノ川、東ノ川、佐喜浜川）で採取・同定した結果、当該河川の水質がきわめて良好であることを示した。室戸ジオパークにおける河川水質が良好である理由として、流域面積が比較的小さいこと、流域内の環境（植生、土地利用）が自然に近い状態であることなどが考えられる。ただし、台風（大雨）がくりかえされると、河川水がにごりやすくなる傾向があるので注意を要する。

キーワード：透視度、水生生物、河川水質、台風

1. 研究の背景および目的

室戸ユネスコ世界ジオパーク（以下、室戸ジオパーク）は、高知県南東部の太平洋に突き出した室戸岬の先端部にある、室戸市全域をその領域としている（図1）。面積は248平方キロメートルで、ジオパークとしては小さい。

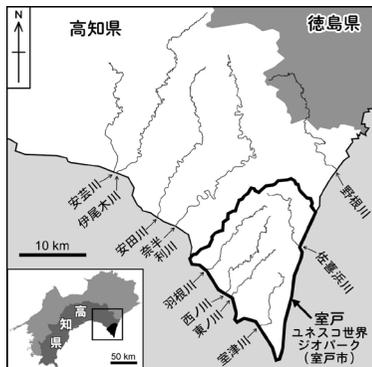


図1 研究地域の位置と主要水系の名称。

室戸ジオパーク内の植生はシイ・カシ二次林が広い面積を占める。また、農地や市街地として利用される面積も、周辺地域と比較して小さい（図2）。よって、室戸ジオパークにおける河川の流域は、周辺地域に比べてより自然な状態にあるといえる。これらの諸条件より、この地域の河川水が他の地域に比べてより「きれいな」状態にあることが予想される。しかし、高知県内外における森林荒廃が河川に及ぼす影響について、地域住民から憂慮の声があがっている。高知県内では既に、水生生物調査にもとづく河川水質の評価にかかわる研究がいくつかおこなわれてきた（たとえば、大西・加藤 2013, 江口ほか 2014, 井上ほか 2015）。

1: 相川豊喜, 網本博之, 井出雄樹, 小笠原優, 松尾拓哉, 米澤慶一, 吉良川放課後子ども教室, 佐喜浜放課後子ども教室, 中川内放課後子ども教室, 土佐女子中学高等学校生物部, 石川妙子（調査指導, 河川生物研究家）
2017.6.30 受付 2018.5.14 公開

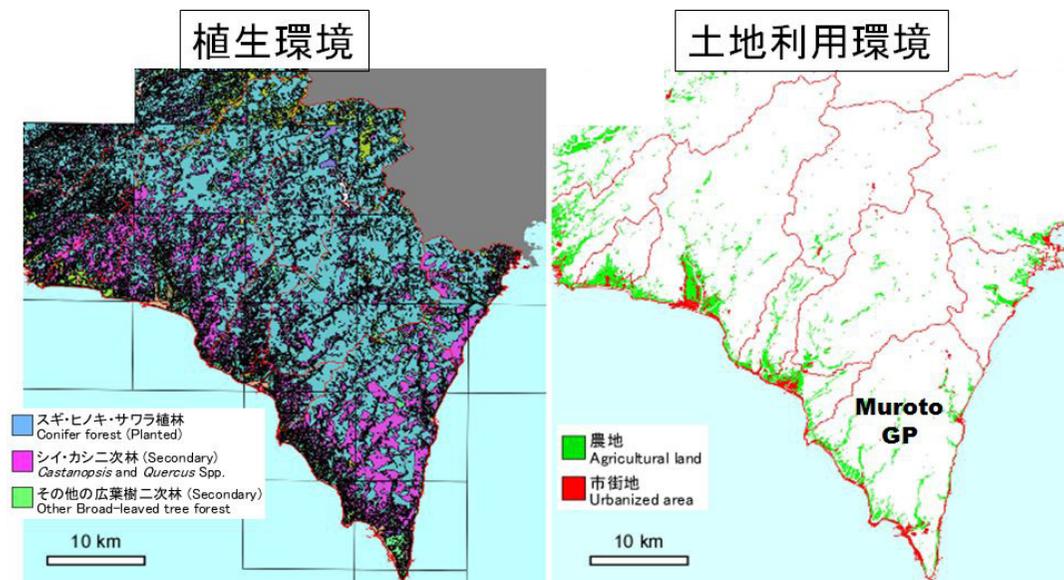


図2 室戸ジオパークおよび周辺地域の植生（左）および土地利用（右）。環境省自然環境局生物多様性センター・自然環境情報 GIS 提供システム（1/2.5万植生調査）を元に作成。

また、室戸ジオパーク内（吉良川・羽根地域）でも、佐藤ほか（2001）による豪雨と河川災害についての研究がある。しかし、長期的な河川環境や水質を評価するための科学的調査は、室戸ジオパークにおいてはこれまでに行われてこなかった。本プロジェクトの目的は、次の4つである。（1）地域住民や学生・生徒を主体とする継続的調査方法の試行、（2）数時間～数ヶ月の時間スケールおよび数年～数十年の時間スケールでの河川環境変化のデータベース作成、（3）流域ごとの環境要因の相違と河川流量変化の応答の解明、（4）地域住民や学生・生徒、室戸ジオパーク推進協議会の間で情報共有をおこない、ジオパークに関する保全・保護活動、展示・普及活動、情報発信（学会発表を含む）に役立てる。

II. 研究方法

本プロジェクトは、上記のとおり地域住民と共同で野外調査およびデータ整理、成果発表を

おこなうことを特色としている。本研究は（1）河川透視度調査、（2）生物学的方法による河川水質の評価、（3）地図試料による流域環境（土地利用）評価を主要な柱としている。

本プロジェクトを遂行することは、2016年4月18日～28日に室戸市内の7ヶ所でおこなわれた「ジオパークいどばた会議（ジオばた会議）」において、室戸ジオパーク推進協議会スタッフから、地域住民にアナウンスした。このジオばた会議では、ジオパークにおける様々な活動についての情報交換、意見交換を行うとともに、河川調査に興味があり参加を希望する地域住民を募り、調査体制を構築した。

III. 河川透視度調査

1. 透視度調査の方法

2016年5月より、住民参加型河川調査の前提となる「簡単な調査方法の確立」のために、河川調査の専門家である石川妙子氏および調査に参加する地域住民とともに、実際の河川を視

察し、調査方法についての議論を行った。その結果、数時間～数ヶ月の時間スケールでの環境変化調査として、「透視度」の測定が目的に合致した方法であると判断した。透視度については、末永(1966)、末永・青木(1967a；b)、花城ほか(1994)、伊藤・溝口(1995)、大見謝(2003)、加藤ほか(2004)によって実用性が確かめられている。本研究では図3のような透視度計を用

いて、河川水の透視度(濁度)を計測した。透視度計は、直径3 cm×全長100 cmの亚克力パイプ、排水パイプ、排水コントローラー(クランプ)、示標板、ゴム栓からなる。市販の透視度計の約1/6のコスト(約3400円)で作成できる。手づくり透視度計は、一般の地域住民が使用しやすいように、(1)軽いこと、(2)使用方法が簡単で一人で取り扱えること、(3)耐久性が高いこと、(4)データの読み取りが簡単であることを重視して作成した。合計7台を作成し、現在までに4台を調査メンバーに配布、1台はジオパーク専門員が使用、残りは予備とした。2016年6～7月には、作成した透視度計と市販の透視度計(アズワン社ST-100)で、実際の河川水の透視度を測り比べ、両者に明確な違いがないこと、簡単に精度良く測定できることを確認した。

調査をおこなったのは、相川豊喜氏(羽根川)、網本博之氏(東ノ川)、松尾拓哉氏(佐喜浜川)、米澤慶一氏(室津川)である。いずれも、当該河川近くに在住で、それぞれ調査しやすい地点で採水・測定を進めてもらった。実際の調査地点を図4に示す。

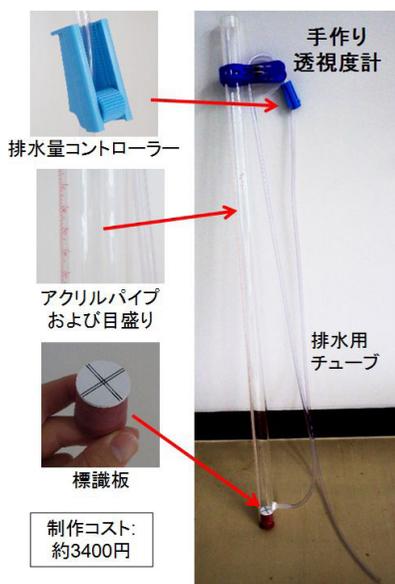


図3 本プロジェクトで作成した透視度計の特徴。

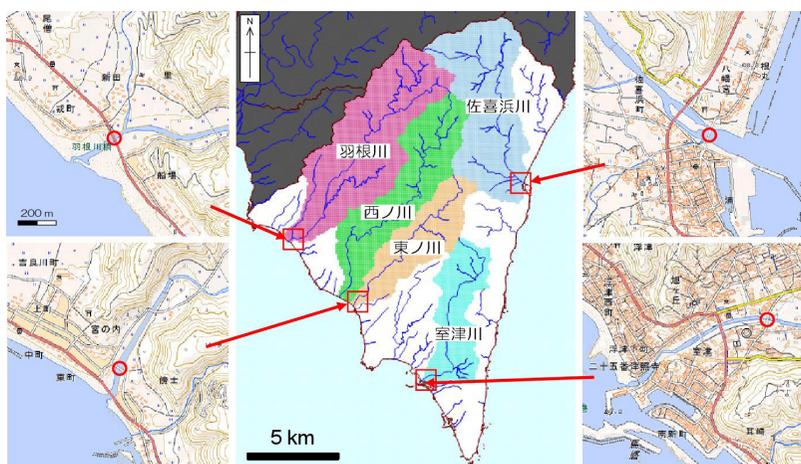


図4 透視度測定地点。国土数値情報(行政区域：平成27年，河川：平成18年，流域メッシュ：平成21年)を利用して筆者らが作図。詳細地図は国土地理院作成の地形図(<https://maps.gsi.go.jp/>)を利用。

透視度測定は、まず(1)河川水を流路の中心からバケツで採取する。(2)透視度計に河川水を入れ、透視度計内部を河川水で満たす。(3)透視度計の上部から内部をのぞき、標識板が見えるか確かめる。見えないなら少しずつ排水する。(4)標識板がはっきりと見えたら排水を止める。(5)標識板がはっきり見るときの水の高さが「透視度」となる。透視度の単位はcmだが、水位との混乱を避けるため本文中では単位を省略して記述する。

河川透視度のデータが得られたのは、羽根川、東ノ川、室津川、佐喜浜川で、主として2016年8月～12月のデータが中心である(詳細は表1を参照)。

2. 河川透視度調査の結果

図5は、2016年9月～12月の透視度調査結果および室戸岬の日降水量(気象庁による)、羽根川、室津川、佐喜浜川の1時間ごとの水位変化(高知県土木部河川課による)である。観測期間中の9月5日には台風12号(Namtheun)、

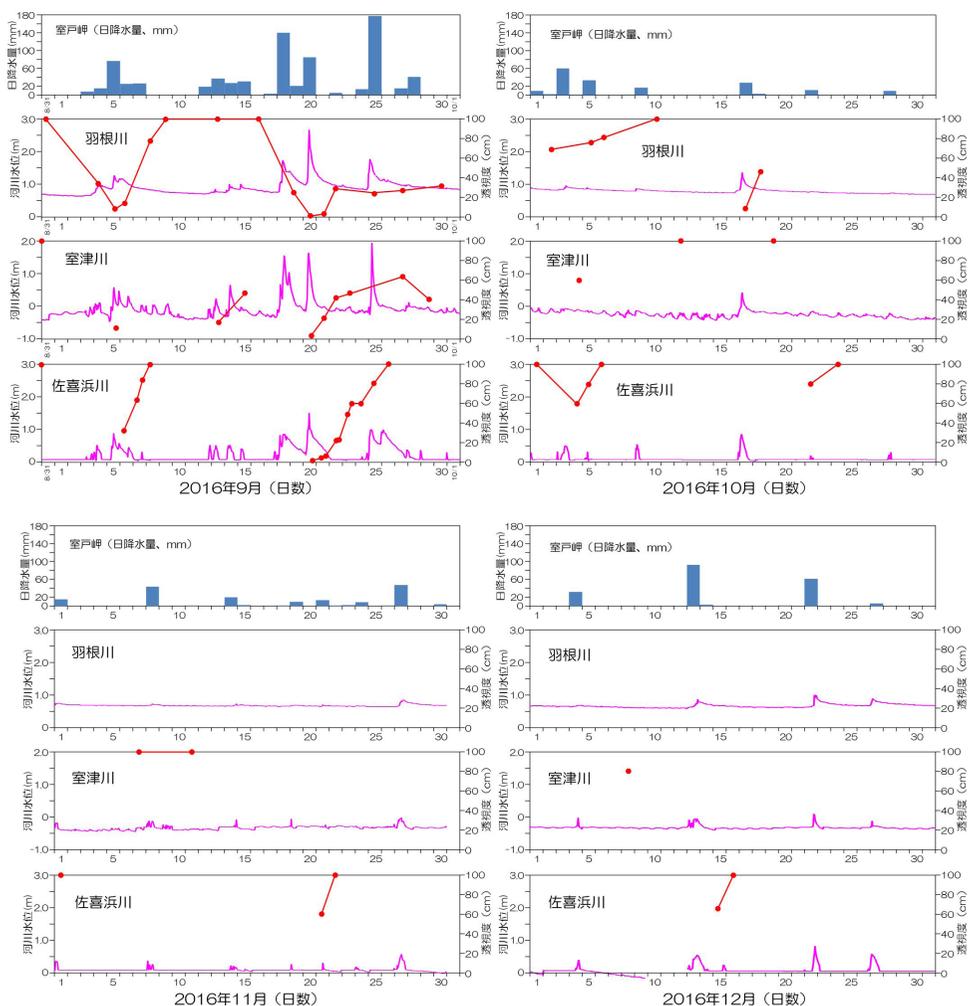


図5 室戸岬の日降水量(上段)および河川水位と透視度の変化(2016年9～12月)。室戸岬の日降水量は気象庁、河川水位の時間変化は高知県土木部河川課(高知県水防観測情報)による。



図6 通常時(8月30日14:30)と台風通過直後(9月5日15:34)の羽根川の様子。

9月20日には台風16号(Malakas)10月5日には台風18号(Chaba)が上陸または接近した。

羽根川は、平常時(図6の写真上, 2016年8月30日)には河床が見えているが, 増水時(9月5日)には河川水が濁っており河床が見えない(図6の写真下)。観測結果(図5)をみると, 9月3日夜および4日午前に降水量が大幅に上昇した。河川水位は, その直後に上昇し, 最大で約60cm上昇した。このとき, 透視度は8まで下がった。9月7日以降は降水量が減少し, 河川水位も徐々に低下した。河川透視度は, 8日9:00に78, 9日13:00には100まで回復し, ほぼ通常の状態になった。ただし2回目の台風襲来(9/18)以降になると, 透視度は1~30と低い水準で推移している。10月上旬には透視度100まで回復した。10月17日の降水は27.5mmと少ないが, 透視度は8~9まで低下した。

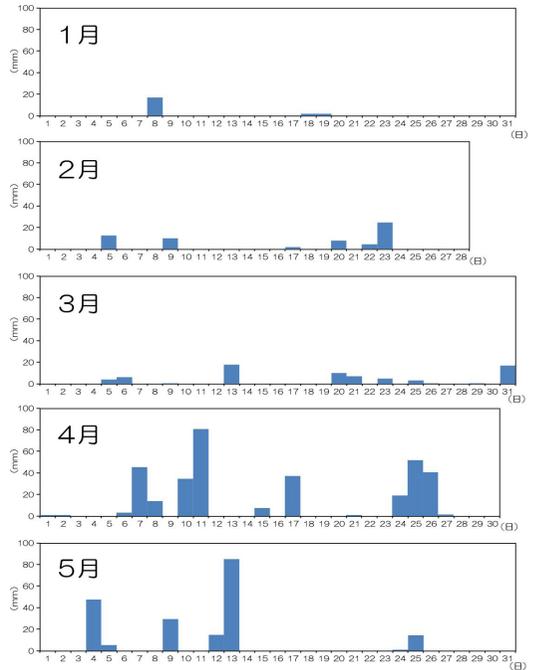


図7 室戸岬における2017年1~5月の日降水量(mm)。データは気象庁による。

佐喜浜川でも, ほぼ同様の観測結果が得られた。降水量と河川水位はほぼ同時に上昇し, 透視度は9月6日8:40に32まで低下した。7日には降水が終了し, その翌日には水位・透視度ともに, ほぼ平常状態になった(8日8:00の透視度が100)。9月18~20日の降雨に対しては, 4日後の24日になっても透視度は60までしか回復せず, 次の降水イベントを迎えることとなった。10月以降は比較的軽微な降雨イベント(10/3, 10/22, 11/21)にも透視度が顕著に低下している。いっぽう, 降水の少ない冬季をはさんだ翌春(2017年4~5月)になると再び降水量は増えるものの(図7に2017年1~5月の降水量を示す), 透視度は80~100を保っている(表1)。

室津川も9月の台風シーズンには, 他の河川同様に降水量や水位の上昇に合わせて透視度の低下がおきている(図5)。東ノ川でも台風接

表1 河川透視度測定結果

河川名	調査者	測定日時	天気	透視度	川の様子(目視)
羽根川	中村有吾	2016/6/21 16:50	雨	9.1	
		2016/6/23 11:50	雨	16.4	
		2016/6/27 14:25	雨	100	
		2016/8/30 14:30	晴	100	
		2016/9/5 15:35	晴	8	
		2016/9/20 14:09	雨	1	
		2016/9/21 13:45	晴	3	
羽根川	相川豊喜	2016/7/24 15:40	雨	80	やや増水
		2016/8/29 10:30	晴	35	増水(中)
		2016/8/31 9:32	晴	100	増水(小)
		2016/9/4 3:10	晴	35	増水(小)
		2016/9/6 10:23	晴	15	増水(中)
		2016/9/8 9:30	晴	78	増水(中)
		2016/9/9 13:30	晴	100	やや増水か
		2016/9/13 15:30	曇	100	やや増水か
		2016/9/16 15:00	晴	100	やや増水か
		2016/9/19 8:30	晴	25	増水(大)
		2016/9/22 11:30	晴	28, 30	増水(中)
		2016/9/25 11:00	晴	23, 25	増水(大)
		2016/9/27 16:00	曇	26, 28	増水(中)
		2016/9/30 14:30	曇	30, 33	増水(中)
		2016/10/2 15:00	晴	68, 70	増水(小)
		2016/10/5 15:35	曇	75, 77	増水(小)
		2016/10/6 15:00	晴	80, 83	増水(小)
		2016/10/10 15:40	晴	100	増水(小)
		2016/10/17 10:30	晴	8, 9	増水(大)
		2016/10/18 14:45	晴	46, 47	増水(中)
西ノ川	中村有吾	2016/6/23 12:10	雨	71.2	
		2016/6/27 14:53	雨	100	
		2016/8/30 14:30	晴	100	
		2016/9/20 14:30	雨	1	
東ノ川	中村有吾	2016/9/21 14:10	晴	6	
		2016/6/23 12:20	雨	16.1	
		2016/6/27 15:05	雨	100	
		2016/9/20 14:48	雨	2	
東ノ川	網本博之	2016/9/21 14:20	晴	10	
		2016/8/21 16:00	晴	90	前日小雨
		2016/8/26 16:00	晴	100	
		2016/9/1 16:00	晴	100	
雲津川	中村有吾	2016/9/21 17:30	台風	19	台風
		2016/8/23 12:50	雨	13.6	
		2016/7/11 13:30	晴	100	
		2016/9/20 15:11	雨	3	
雲津川	米澤慶一	2016/9/21 14:35	晴	21	
		2016/7/13 14:20	小雨	100	変化なし
		2016/7/24 14:57	小雨	30	川幅広がる
		2016/8/5 14:30	晴	100	
		2016/8/31 0:00	晴	100	
		2016/9/5 15:14	曇	11	台風の影響で大雨が続った後で流れが強い
		2016/9/13 11:17	降雨後	17	
		2016/9/15 12:00	降雨後	47	
		2016/9/22 11:05	小雨	42	大水というほどではない
		2016/9/23 11:58	雨のち曇	47	川幅は徐々に狭まる
		2016/9/23 12:58	小雨	84	
		2016/9/29 13:33	曇	41	昨夜雨、川幅広がる
		2016/10/4 17:52	晴	60	朝方まで雨
		2016/10/12 11:27	曇	100	
2016/10/19 13:57	曇	100			
2016/11/7 11:52	曇	100			
2016/11/11 12:57	曇	100			
佐喜浜川	中村有吾	2016/12/8 11:56	晴	80	少しにごりあり
		2016/6/23 15:10	雨	46.5	
		2016/9/20 15:50	雨	1	
佐喜浜川	松尾拓哉	2016/8/30 7:15	晴	100, 100	流れ速いが、水は透明
		2016/9/6 8:40	雨	32.1	少しにごりがある
		2016/9/7 8:40	雨→曇	63.6	にごるが川底見える
		2016/9/7 16:00	雨→曇	64.2	流れがあるが水は透明
		2016/9/8 8:00	晴	100	流れがなくなり水も透明
		2016/9/20 17:30	雨→曇	1.8	流れも速くかなりにごっている
		2016/9/21 9:30	曇	4.6	流れも速くかなりにごっている
		2016/9/21 17:30	曇	6.4	流れも速くかなりにごっている
		2016/9/22 13:10	曇	22.3	前日よりにごり減った。流れはかきある
		2016/9/22 18:00	雨	23.1	前日よりにごり減った。流れはかきある
		2016/9/23 9:30	曇	49.2	流れはあるがにごりまわってきた
		2016/9/23 17:00	曇	60.1	
		2016/9/24 10:00	雨	60.1	
		2016/9/25 10:00	雨	80	
		2016/9/26 13:00	曇	100	
		2016/10/1 11:00	晴	100	
		2016/10/4 13:00	曇	60	
		2016/10/5 10:00	曇	80	
		2016/10/6 10:00	晴	100	
		2016/10/22 10:00	雨	80	
		2016/10/24 12:00	晴	100	
		2016/11/1 11:00	晴	100	
		2016/11/21 10:00	雨	60	
		2016/11/22 11:00	晴	100	
		2016/12/14 9:00	曇	65.2	
		2016/12/15 13:25	晴	100	
		2017/1/8 12:00	晴	100	
		2017/1/21 8:30	晴	100	
		2017/2/20 17:00	雨	90	
		2017/2/21 16:00	晴	100	
		2017/4/9 10:00	晴	70.5	
		2017/4/10 13:00	雨	60.2	
		2017/4/11 12:00	曇	99.1	
2017/4/12 10:00	晴	100			
2017/5/5 10:30	晴	83.2			
2017/5/6 11:00	晴	100			
2017/5/25 10:00	雨	100			
2017/6/7 13:00	雨	100			

近時(9/20)に透視度が2まで低下した(表1).

以上のように、降水イベントに対して室戸ジオパーク内の河川(ここでは羽根川、室津川、佐喜浜川)の反応は早く、水位上昇および透視度低下がきわめて短時間で認められた。一方、降水終了後の水位低下・透視度上昇も早く、降水終了の翌日には平常の状態に回復していた。ただし、台風シーズン後半以降には、比較的少ない降水でも透視度が顕著に低下する傾向にある。

降水イベントに対する水位・透視度が早く反応する原因として、室戸ジオパーク内の河川の流域面積が周辺地域の諸河川(たとえば、伊尾木川、安芸川、奈半利川、野根川)に比べて小さいことや、流域内に土砂を長期間にわたって供給し続ける地域(裸地など)が少ないこと等が考えられる。また、台風シーズン後半に河川がにごりやすくなる理由としては、降雨を原因とする土壌の擾乱や、場合によっては山くずれ、地すべり等の発生を考慮する必要があるだろう。

IV. 生物学的方法による河川水質の評価

上記のように透視度は、降水や水位上昇に対応する河川のにごりを評価する上で有効な手段である。しかし、イベントに対する透視度の変化は一時的なものであり、河川水質の長期的な評価には適さない。そこで、比較的長期のタイムスパンにおける河川環境を総合的にとらえる方法として水生生物調査による環境評価がしばしば行われている(たとえば、森ほか2002, 関ほか2012, 野崎2012)。そこで、本研究では環境省水大気環境局・国土交通省水管理国土保全局(2012)のマニュアルを参考に、水生生物調査をおこなった。調査をおこなったのは、羽川、西ノ川、東ノ川、佐喜浜川である。調査は、石川妙子氏の指導の下、地域の小学生(放課後

子ども教室)の協力を得た。

2016年8月24日には、羽根川中流の中川内~三十代付近において水生生物種の調査をおこなった(調査地点を図8に、調査結果を表2に示す)。水生生物のうち、とくに水質評価の指標となる種の数を実測することで、河川水の評価した。当日確認できた生物は、タニガワカゲロウ、ナガレトビケラ、ヘビトンボが多く、ついで、カワゲラ、ヒラタカゲロウ、コガタシマトビケラ、カワニナといった水生生物が認められた(表2)。そのほか、テナガエビ、魚類ではウグイ、ヌマチチブ、カワヨシノボリが確認できた。水生生物種は、「きれいな水」または「ややきれいな水」の指標種のみが確認でき、「きたくない水」「とてもきたくない水」を示す種は見つからなかった。よって、2016年8月24日の時点での羽根川上流~中流域の水質はきわめて良好(水質階級I)であることが確認できた。

同様に、佐喜浜川では11月16日に調査をおこない、ブユ、ヒラタカゲロウ、タニガワカゲロウの存在が確認できたことから、水質階級Iと判定された(表2)。また、12月27日に調査をおこなった西ノ川ではカワゲラ、サワガニ、ヘビトンボなど、東ノ川ではコガタシマトビケラ、ヘビトンボ、カワゲラ、ヒゲナガカワトビケラ、ヒラタカゲロウなどが確認でき、ともに水質階級Iと判定された(表2)。

以上より、水生生物調査の結果が示す、羽根川、西ノ川、東ノ川、佐喜浜川の水質は「きれいな水」(水質階級I)と判定された。室戸ジオパークにおけるこれらの河川は、きわめて良好な環境が保たれているといえる。ただし、現時点では、室津川の水生生物調査はおこなわれていない。室戸ジオパークにおいても比較的都市域が広く、上流に水田・耕地が広がる室津川については、他の河川と異なる結果が出る可能性もある。

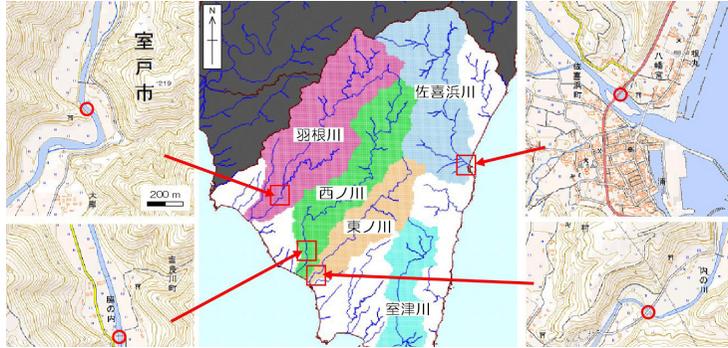


図8 水生生物調査地点. 出典は図4と同じ.

表2 水生生物調査結果. (数字は個体数)

		河川名	羽根川	佐喜浜川	西ノ川	東ノ川
調査参加者		中川内放課後子ども教室(10人)	佐喜浜放課後子ども教室(8人)	土佐女子中学高等学校(15人)	吉良川放課後子ども教室(23人)	
調査地点名		中野第二橋	新佐喜浜橋	脇の内	内の川橋	
日時		2016/8/24 10:00	2016/11/16 15:00	2016/12/27 10:30	2016/12/27 14:00	
天候		はれ	はれ	雨	はれ	
水温(℃)			18.5	15.0	左岸15.5 右岸15.1	
川幅(m)		10	(10)	15	20	
生物採取場所		川の中心	川の中心	右岸	全体	
水深(cm)		10~150	(10~50)	30	20	
流れの速さ(cm/s)		0.59	0.64	1.59	左岸0.37 右岸1.52	
川底の状態		巨礫	巨礫	巨礫(30cm)	巨礫	
水のおい		なし	なし	なし	なし	
透視度(cm)		100<	100<	90	(にこりなし)	
その他				pH5.5~6 導電率60μS	pH5.5 導電率35~36μS	
水質階級Ⅰ (きれい)	1	アミカ類				
	2	ナミウズムシ			1	
	3	カワゲラ類	1		10	4
	4	サワガニ			4	1
	5	ナガレトビケラ類	2			
	6	ヒラタカゲロウ類	1			2
	7	ブユ類		+		1
	8	ヘビトンボ	2		2	10
	9	ヤマトビケラ類				
	10	ヨコエビ類				
水質階級Ⅱ (少しきたない)	11	イシマキガイ				
	12	オオシマトビケラ				
	13	カワニナ類	1			1
	14	ゲンシボタル				
	15	コオニヤンマ			1	
	16	コガタシマトビケラ類	1	+		11
	17	ヒラタドコムシ類				
	18	ヤマトシジミ				
水質階級Ⅰ~Ⅱ		タニガワカゲロウ	4	+		
		ニンキョウトビケラ			1	
		ヒゲナガカワトビケラ				3
水質階級Ⅲ (きたない)	19	イソコブムシ類				
	20	タニシ類				
	21	ニホンドロソコエビ				
	22	シマイシビル				
	23	ミズカマキリ				
	24	ミズムシ				
水質階級Ⅳ (大変きたない)	25	アメリカザリガニ				
	26	エラミズ				
	27	サカマキガイ				
	28	ユスリカ類				
	29	チョウバエ類				
水質階級の判定			I	I	I	I
その他の生物		テナガエビ、ウグイ、ヌマチチブ、カワヨシノボリ	モンキマメゲンゴロウ、アメンボ、スジエビ、ヌマエビ、ボウズハゼ、シマヨシノボリ、ハゼ科	ガガンボ、オナシカワゲラ、フタスジモンシカゲロウ、ヨシノボリ、ヌマチチブ、ヒラテナガエビ、ツチガエル	コカゲロウ、ウルマシマトビケラ、サナエトンボ、ガガンボ	

V. 調査結果のまとめ

以上のように、室戸ユネスコ世界ジオパーク内の諸河川の環境を評価する上で、透視度測定および水生生物調査はきわめて有効な手法である。本研究で作成・使用した透視度計は、取り扱いが簡単で、データ精度も高い。測定者によるばらつきもほとんどないと考えられる。よって、地域住民とともに河川水質のモニタリングを継続するに当たって、透視度の測定は適切な観測手法といえる。また、水生生物調査は指標種となる29種を判別できれば良く、調査マニュアル(図鑑)を参照し、適宜ルーペや携帯型顕微鏡で観察すれば、初心者でも判別を誤ることはないだろう。地域の子供たちの環境教育・体験学習をかねて調査をおこなうことは十分可能である。

透視度調査の結果、室戸ジオパークにおける河川は、降水・水位上昇イベントに対してほぼ同時に透視度の低下(河川水のにごり)が生じ、降水終了後の回復も早いことが明らかとなった。また、水生生物調査の結果、河川の水質はきわめて良好であることが確認された。

これらの河川の水質が良好である理由として、室戸ジオパーク内の河川の流域面積が比較的小さいこと、流域内の環境(植生、土地利用)が自然に近い状態で保たれていることなどが考えられる。ただし、台風(大雨)がくりかえされると、河川水がにごりやすくなる傾向があるので注意が必要である。

本プロジェクトによる調査研究は、現在のところ室戸ジオパーク内を中心におこなっている。周辺地域の諸河川・流域との比較を、今後進める必要がある。

引用文献

江口葉月・石田一馬・井上光也・加藤元海 2014.

四万十川上流域における河川環境と底生生物. 黒

潮圏科学 7: 123-131.

花城可英・大見謝辰男・比嘉栄三郎・満本裕彰・普天間朝好・下地幸枝・田代 豊 1994. 濁水の評価に関する研究 SS, 濁度, 透視度の関係について. 沖縄県衛生環境研究所報 28: 67-71.

井上光也・小原直子・加藤元海 2015. 仁淀川源流域における河川環境と底生動物. 黒潮圏科学 8: 118-125.

伊藤隆広・溝口 勝 1995. 透視度比による水質汚濁の評価法. 三重大学生物資源学部紀要 14: 123-129.

環境省水大気環境局・国土交通省水管理国土保全局編 2012. 「川の生きものを調べようー水生生物による水質判定ー」環境省・国土交通省: 36.

加藤 進・佐藤邦彦・吉岡 理・岩崎誠二・高橋正昭 2004. 河川水質評価をめざした環境教育の実践と出前講座の反省点. 環境技術 33: 315-320.

森 明寛・永美敏正・南條吉之・若林健二・道上隆文・奥田益算 2002. 水生生物による河川の水質評価調査. 鳥取県衛生環境研究所報: 66-68.

野崎隆夫 2012. 大型底生動物を用いた河川環境評価: 日本版平均スコア法の再検討と展開. 水環境学会誌 35: 118-121.

大見謝辰男 2003. SPSS 簡易測定法とその解説. 沖縄県衛生環境研究所報: 99-104.

大西由希子・加藤元海 2013. 鏡川上流域における河川環境と底生生物. 黒潮圏科学 6: 208-216.

佐藤泰一郎・伴 道一・松浦 寛・畠中隆史 2001. 1999年8月豪雨による室戸市中の川地区農地災害と復旧計画. 農業土木学会誌 69: 283-288.

関 誠一・中嶋智子・鶴鷹圭三・片山哲郎・川原崎功 2012. 底生動物を用いた河川環境評価. 京都府保環研年報 57: 69-75.

末永泉二 1966. 水質試験法における濁度および透視度測定法について I: 濁度標準液の調製法について. 衛生化学 12: 214-220.

末永泉二・青木鈴子 1967a. 水質試験法における濁度および透視度測定法について II: 濁度測定における諸条件の影響. 衛生化学 13: 37-41.

末永泉二・青木鈴子 1967b. 水質試験法における濁度および透視度測定法について III: カオリン濁度標準液の標準化および透視度計の改良. 衛生化学 13: 335-341.

1st International Program Grant

River investigation system operated by citizens in Muroto UNESCO Global Geopark

WADA Koji, NAKAMURA Yugo, OKAMURA Akane, SHIRAI Takaaki,
FURUSAWA Kana and Muroto Geopark River Investigation Team

Local people in Muroto UNESCO Global Geopark, southwestern Japan, are worried about environmental changes of the forest in the drainage areas as this may cause changes in the quality of the river water and increase the risk of overbank flooding. Our project has established an investigation system for the river environment operated by local people and school children with geopark staffs. This investigation system includes a method of estimating the volume of suspended sediment in river water by water transparency and biological water quality assessment based on macroinvertebrate communities. These researches indicate moderate sediment amount and high river water quality in Muroto Geopark. The forest environment in Muroto Geopark is presumed to be kept favorable and to be efficiently managed by forest industries including charcoal makers. The investigation also indicates that typhoons accompanied by heavy rain cause the noticeable increase of suspended sediments in the river water.

Key words: Water transparency, Macroinvertebrate, River water quality, Typhoon

第1期国際的プログラムに関する助成

鳥海山・飛島ジオパーク構想 森林保全フォーラム

鳥海山・飛島ジオパーク構想推進協議会

太田猛彦¹・目代邦康²・梅津勘一³・須田和夫⁴・岸本誠司⁵・
佐々木好信⁵・柚洞一央⁶・平田和彦⁷・伊藤良孝⁸・相馬孝一⁸・
畠中裕之⁸

国際的なジオパークの活動において、地学的自然遺産の保護・保全はジオパークの活動における重要な課題とされているが、活動の途に就いたばかりである鳥海山・飛島ジオパークにおいては、地域住民、行政、観光業者、研究者の間でその保護、保全の戦略について共通認識が持てていない状況にあった。

本プロジェクトでは、「森林環境」を取り上げ、フォーラムの開催を通じて、保護・保全すべき地学的自然遺産についての基礎データの集積の進め方、この地域の風土にあった持続可能なジオコンサベーション（地学的自然遺産の保護）のあり方と、それを先導する人材を育成するための議論を深めた。

ジオパーク活動における保護・保全は、活動に関わる多様な主体の共通認識や合意形成のプロセスが重要であることが本プロジェクトで再認識された。このため、2017年度以降は本協議会で予算措置を行い「環境保全フォーラム」を継続的に実施することとなった。

キーワード：ジオサイト、ジオコンサベーション、持続可能な開発、合意形成

1. 事業の背景と目的

1. はじめに

ジオパークは、地球に関わる遺産を保護し、研究に活用するとともに、自然と人間との関わりを理解する場所として整備し、科学教育や防災教育の場として、また、新たな観光資源として地域の振興に活用されるものである。このジオパークの運営には、地域の行政・市民・企業・市民団体が協力した仕組みを作る必要があり、取り組みの過程においては多くの一般市民の参加・参画が見込まれる。

鳥海山・飛島ジオパークは、鳥海山の山麓に位置する由利本荘市、にかほ市、遊佐町、酒田

市が推進協議会を立ち上げ、それぞれの地域が持つ資源を活かし、県域・市町域といった行政区を越えた広域での連携による地域振興と地域の活性化の取り組みである。

2. 対象地域

対象地域は、鳥海山の山麓に位置する秋田県の由利本荘市、にかほ市、山形県の遊佐町及び酒田市の3市1町である。鳥海山と非常に関わりが深い酒田市の飛島も対象地域として含める。対象地域の位置関係を図1に示す。

3. 保全の現状

鳥海山・飛島ジオパークのエリアは鳥海山麓のブナ林、海岸砂丘地のクロマツ林、飛島のタ

1: 東京大学 2: 日本ジオサービス株式会社 3: 山形県 4: 鳥海山にブナを植える会 5: 鳥海山・飛島ジオパーク推進協議会 6: 徳山大学 7: 下北ジオパーク推進協議会 8: 鳥海山・飛島ジオパーク推進協議会
2017.6.30 受付 2018.5.14 公開



図1 対象地域の位置関係。

ブノキ林など当地域の地形や地質に根ざした多様な森林を有している。近代とくに1940年代以降複合的な要因によって衰退が進み、また急激な植生遷移が起こっている。こうした自然環境の破壊や変化に対して、1980年代以降、行政や市民団体が中心となって保護・保全活動に取り組んできた。

国際的なジオパークの活動において、地学的自然遺産の保護・保全はジオパークの活動における重要な課題とされているが、活動の途に就いたばかりである鳥海山・飛鳥ジオパークにおいては、地域住民、行政、観光業者、研究者の間でその保護、保全の戦略について、共通認識が持っていない状況にある。

4. 目的

そこで、本エリアの保護・保全すべき地学的自然遺産のひとつのテーマとして「森林環境」を取り上げ、地域住民、行政、研究者等が会したフォーラムの開催を通じて、保護・保全すべき地学的自然遺産についての基礎データの集積の進め方、この地域の風土にあった持続可能なジオコンサベーション(地学的自然遺産の保護)のあり方と、それを先導する人材を育成するための議論を深めることを目的とする。

表1 プロジェクトの実施スケジュール。

時期	内容とその詳細		
	森林保全フォーラム	ジオサイトカルテ	(ジオパーク活動全般)
16年4月		ジオサイトカルテ素案の作成	4/13 日本ジオパークネットワーク加盟申請書の作成、提出
5月			
6月	フォーラム事務局会議 —基調講演講師の決定、パネルリストの選定		
7月	7/13 保全・調査・研究会の開催 —事業計画の承認、アドバイス	ジオサイト情報(保護・保全の状況)の整理、ジオストーリーの組み立て	
8月			8/13~15 日本ジオパークネットワーク加盟現地審査の実施
9月	フォーラム事務局会議		9/9 日本ジオパークネットワーク加盟の認定
10月	10/4~6 鳥海山・飛鳥ジオパーク環境保全フォーラム2016の開催	10/4~6 鳥海山・飛鳥ジオパーク環境保全フォーラム2016の開催	
中間報告書の提出			
11月			
12月	中間報告会	地質学、環境学等専門家からのジオサイト評価	
17年1月			ジオガイドマニュアルの作成
2月	第2回保全・調査・研究会の開催 —次年度以降の継続		
3月	フォーラム報告書の作成	ジオサイトカルテの再構築とまとめ	

5. 実施計画

本プロジェクトの実施スケジュールは表1のとおりである。

II. 環境保全フォーラム

1. 活動内容

日時：2016年10月4日(火)～6日(木)

場所：秋田県にかほ市仁賀保勤労青少年ホーム
ほか

10月4日(火) 14:00～17:00(図2)

参加者 160名

基調講演/「豊かな森をいかにして持続するか」

講師：太田 猛彦(東京大学名誉教授)

パネルトーク/「森づくりとジオパーク活動」

コーディネーター

目代 邦康(日本ジオサービス株式会社 代表取締役)

コメンテーター

太田 猛彦（東京大学名誉教授）
 発表者
 梅津 勘一（山形県職員／樹木医）
 須田 和夫（鳥海山にブナを植える会 会長）
 岸本 誠司（鳥海山・飛鳥ジオパーク推進協
 議会 専任研究員）

10月5日（水） 9：00～17：00

参加者 40 名

ジオサイト巡検

「中島台・獅子ヶ鼻湿原」ガイド：伊藤 良孝

「九十九島」ガイド：相馬 孝一

「牛渡川・丸池様」ガイド：畠中 裕之

10月6日（木） 9：00～12：00

参加者 38 名

ジオパーク保全研修会

講話 1) 「ジオパークと保全」

講師：目代 邦康（日本ジオサービス㈱ 代表）

講話 2) 「地域住民とジオパーク」

講師：柚洞 一央（徳山大学 経済学部 准教授）

保全ワークショップ／

「ジオサイトの現状と課題」

参加者を 3 班に分け、ジオサイト「中島台・獅子ヶ鼻湿原」、「九十九島」、「牛渡川・丸池様」の現状と保全のあり方をテーマにワークショップを実施した。

2. 活動報告、得られた成果

平成 28 年 9 月 9 日に認定を受けて以降、本フォーラムが最初の住民参加型イベントとなったこともあり、ジオパーク活動の周知の面でも大きな役割を果たした。

4 日のフォーラムは一般地域住民に広く呼びかけを行い、「森林保全」をキーワードに講演会、パネルトークを実施した。基調講演の講師とし

鳥海山・飛鳥ジオパーク
環境保全フォーラム 2016

日時 平成 28 年 10 月 4 日（火）
14：00～17：00

会場 仁賀保勤労青少年ホーム
秋田県にかほ市平沢中町 79 TEL: 0184-35-4711

参加無料 / どなたでも参加できます

【基調講演】太田 猛彦氏 東京大学名誉教授
 「豊かな森をいかにして持続するか」
 太田 猛彦（おおた・たけひこ）氏
 1941 年東京生まれ。東京大学理学部中理学科博士課程修了後、東京農工大学助教授を経て東京大学教授、東京農工大学教授を兼任、杉野学会会長、日本森林学会会長、林政審議会委員、日本学術会議会員などを務めた。主な著書に「森林地誌」（NHK フォックス）など

【第 2 部】パネルトーク
 テーマ「森づくりとジオパーク活動」
 テーマは「森林、むよ」

コーディネーター 目代 邦康 氏（日本ジオサービス株式会社 代表取締役）
 コメンテーター 太田 猛彦 氏（東京大学名誉教授）
 梅津 勘一 氏（山形県職員、樹木医）
 発表者 須田 和夫 氏（鳥海山にブナを植える会 会長）
 岸本 誠司 氏（鳥海山・飛鳥ジオパーク推進協議会 専任研究員）



図 2 環境保全フォーラム 2016.



図 3 パネルトーク「森づくりとジオパーク活動」.

て東京大学名誉教授の太田猛彦を迎え「豊かな森をいかにして持続するか」と題して講演をいただいた。さらに、第 2 部として日本ジオサービス(株)代表取締役の目代邦康をコーディネーターとし、地域で活躍する森林保全団体の事例発表を交えたパネルトークを展開した。平日の日中開催となったものの、地域住民、保全関係団体、行政職員、ジオパーク関係者など約 160 名の参加があった（図 3）。



図4 ジオサイト巡検。ジオガイドが案内します。



図5 保全ワークショップ。付箋が必需品。

5日から6日にかけては、鳥海山・飛鳥ジオパークジオガイド研修生を中心に38名が参加。

5日は鳥海山・飛鳥ジオパークの代表的なジオサイトである「中島台・獅子ヶ鼻湿原」、「九十九島」、「牛渡川・丸池様」をジオガイドによる案内のもと現地視察し、研究者や地域住民、あるいは外部から訪れた者、そこで暮らしている者と様々な視点からジオサイトの現状と課題について調査点検、議論を行った(図4)。

翌6日に保護・保全のあり方、ジオストーリーの整理などに主眼をおいた保全ワークショップを実施し、参加者間で情報を共有した。あわせて、目代邦康による「ジオパークと保全」について、徳山大学准教授の柚洞一央による「地域住民とジオパーク」についての講話をいただき、ジオパークと保全の在り方について議論を深めた(図5)。

4日の環境保全フォーラムでは、多くの地域住民が「森をはじめとする「自然環境」と人々がどう関わっていくべきかを考える機会となった。地域の森林をうまく活用し、どのように管理し、後世に残していくのか。多くの参加者間でこの課題について向き合い、共有することができた。

5、6日の両日は、より専門的な視点から地域が有する地学的自然遺産(ジオサイト)の保

護・保全についての保全ワークショップを実施した。その手法として、

- 1) そのジオサイトの何が優れていて、
- 2) ガイドとして何を伝えていくべきかを考え、
- 3) それを保護・保全していくうえでどんな課題があるのか、
- 4) その課題を解決するために自分たちがとるべき行動は何か、

という流れでグループによるワークショップを行った。各グループには助言者として目代等の研究者を配置し、地域住民、研究者等、異なる立場からの活発な意見交換が行われた。

以下、フォーラム開催についての参加者アンケート回答からの抜粋である。参加した関係者は、概ね今回のフォーラムプログラムについて満足していたといえる。

- あれだけのものを取り扱うのなら、日程がもっと長いほうがよかった。一人一人のガイドのスキルアップの場、研修の場をもっと増やさないと、「せっかくおいでいただいたお客様ががっかりして帰られる」場合も出てくるのではないかと。
- 全体的に時間が不足していたと思うが、非常に有意義な会合だったと高く評価している。
- フォーラムを企画した事務局に感謝してい

る。

- ・今後も環境保全に関するフォーラムをどんどん取り入れてもらいたい。ジオパークで、環境保全に対してなにができるか検討することが重要だと思う。
- ・行政主体で始めたジオパーク活動である。ジオパークの方向性を示してもらいたい。今回のフォーラム等がその骨格の指針になるのでは。
- ・ほかにもジオサイトが多くあるが、すべてについて同様の取組みをしてほしい。
- ・フォーラムの内容をまとめたものを発信してほしい。ガイドで良かった点、足りなかった点、保全についての考え方を共有しておいた方が良いと思う。

3. 見つかった課題と解決に向けて

当初は「森林」保全フォーラムとしての今年度単発開催を計画していたが、フォーラム事務局会議や推進協議会専門部会（保全・調査・研究部会）では、次年度以降も継続して毎年保全フォーラムを実施すべきとの意見がだされた。この結果、事業名称を「環境」保全フォーラム2016としての開催としたうえで、今年のテーマを「森林」とした。

また、今年度は代表的なジオサイトとして3つのジオサイトの現状把握、維持管理の方向性について議論を行ったが、同様に他のジオサイトに関しても集中的に議論を実施すべきとの声が高まった。これらの取組みを継続して実施し、情報の収集・整理・蓄積を行うことが重要である。

一方で、ジオパーク推進協議会の枠での保全意識の醸成に関しては成果を実感できているが、より効果的な広がりを持たせるために、保全活動団体や自治体等関係機関との連携を強化させることが今後の課題といえる。

III. ジオサイトカルテ

1. 活動報告、得られた成果

鳥海山・飛鳥ジオパークエリアの地学的自然遺産が有する多面的な価値と機能の整理を行うため、ジオサイトカルテの作成やジオストーリーの構築などを実施。また、地域を学び伝えるためのジオガイド研修生の研修会を重ねることによって地域での人材の育成、保全意識の共有を進めた。

各ジオサイト情報の整理を行うため、61箇所のジオサイトにおいて個別に「ジオサイトカルテ」を作成した。ジオサイトカルテには基本情報のほか、ジオストーリー、ガイドの際の留意点、関係団体、保護・保全のためのポイント等を盛り込んだ（図6）。

ジオサイトカルテ		02NK003		GEO SITEKARTE		
中島台・獅子ヶ鼻温泉						
基本情報	エリア	にかほ	作成日	2016/10/31		
	キーワード	水	自然	景観・遺産		
	所在地	にかほ市象潟町横岡				
	アクセス	日本東北自動車道象潟ICより車で約15分、JR根室本線象潟駅より車で約20分、徒歩15分				
トイレ	あり	売店	なし	駐車場	普通100台 大型15台	
看板整備	ジオ看板 なし その他看板 3基					
留意点	なし				39.159431, 140.019911	
保護	国定公園	第3種	文化財指定	国指定天然記念物「鳥海山獅子ヶ鼻温泉 岩湯」（2001年）	法規制等	自然公園法、文化財保護法
	関連団体	鳥海山にナナを結ぶ会、にかほ市観光案内人協会				
保全	状況	市によって散策路に木道が整備され、管理人・観光案内人が巡回・清掃を行っている。にかほ市最大級の観光スポットとなり、多くの観光客による環境の悪化が懸念されている。2016年10月、鳥海山・飛鳥ジオパーク環境保全フォーラムにて保全巡検を実施した。				
	みどころ	鳥海山の豊富な湧水（酸性水）と希少種のコケ類、沢づりによってできた異形ブナの森				
ジオサイトの解説	簡易	鳥海山麓北側に位置する「中島台レシエーションの森」は、厳しい自然の中を生き抜いたブナの巨木が群生する森で、その中に、大量の湧水によってできた「獅子ヶ鼻温泉」が存在します（面積約26ha）。浴槽から湧き出す水の温度は年中一定と保たれ、酸性が強いため、温泉には入浴し方が難しいです。また、独特な樹形をしたブナの群生も見どころです。その象徴的存在が、ブナの巨木「あがり大王」、樹齢300年、幹回り7.62mの、日本最大の巨木です。				
	専門	海抜550m位で一番はブナ、ミズナラを主体とする「冷温帯性落葉広葉樹林」が発達し、「節節流木間湧水」の代表的な場所。水温 T: 1〜7.3℃、酸性水（pH4.5〜4.6）で、一般河川と比較すれば5〜6℃の酸性で魚類は住めるような状態ではなく、飲料水には利用されていない。腐敗菌（なかの腐敗力）を持ち「富栄養化」を下げる働きも持つ。 ● 湧出は：源泉最大の湧水量を誇る場所で、「熊の水飲み場」と言われ、鹿から目撃された鹿が尻の先に水を飲み、防げない。それだけではなく、熊や鹿、カラス等大型の動物が「薬師の丸」として飲みに来るという。一分間に約35ℓの湧水量を誇る。 ● 鳥海マリモ：酸性が強い水であるため水中苔の腐敗を防ぎ、生物の分解を遅らせる為「マリモコケ」は水中で成長を続け巨大化し「鳥海マリモ」となるのではないかと推測されている。温泉には163種もの苔が生息している。				
写真・図等						
参考文献	にかほ市観光案内人資料					
その他						

図6 ジオサイトカルテ。

とりわけ、保護・保全に関しては、地学的自然遺産の保護・保全が国際的なジオパーク活動における重要な課題とされている。こうした課題を認識し、公益財団法人自然保護助成基金「国際的なプログラムに関する助成」を受け、保護・保全すべき地学的自然遺産についての基礎データの集積手法、この地域の風土にあった持続可能な地学的自然遺産の保護のあり方と、それを先導する人材を育成するための議論を深め、この成果をジオサイトカルテに反映させた。また、秋田大学を中心に、本ジオパークの活動の科学面をサポートする研究者達の評価を加えながら、自然科学分野の研究者によるジオサイトカルテの学術的評価を実施した。

2. 見つかった課題と解決に向けて

ジオサイトの状態は時間とともに変化していくものであることから、今後もジオサイトカルテの更新を継続していくものとする。ジオサイトを適切な状態に保全するための指針としてジオカルテを活用していくことが望ましい。

地域においてジオサイトが保全されるべきものであることを認識するためには、ジオサイトの価値を高めることが肝要である。それには学術的な価値を高めることはもちろん、ジオサイトの魅力を地域にわかりやすく伝える手段が有効となる。そのためのジオサイトガイドマニュアルを整備することが必要と考え、ジオガイド研修生が中心となりマニュアルの作成を開始している(図7)。

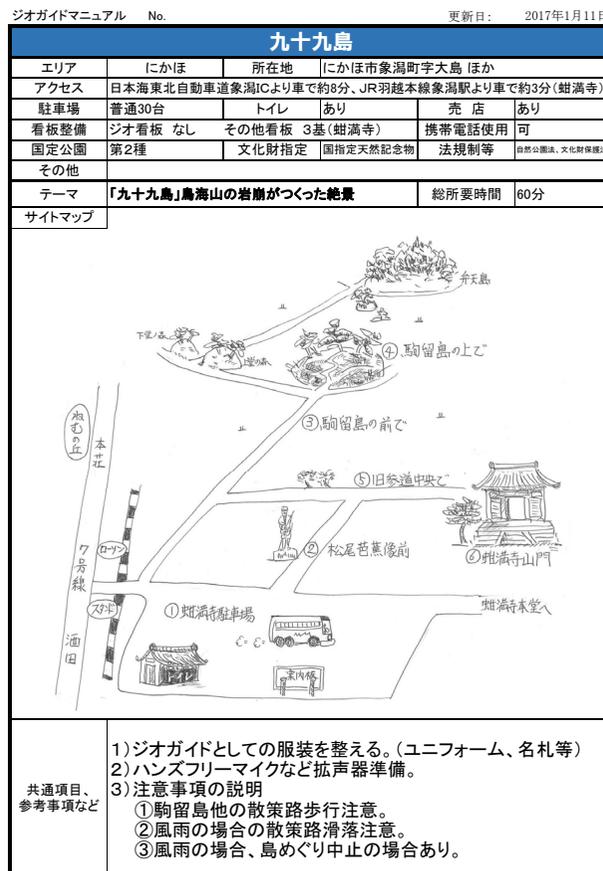


図7 ジョガイドマニュアル。

IV. まとめと今後の展開

ジオパーク活動における保護・保全は、活動に関わる多様な主体の共通認識や合意形成のプロセスが重要であることが本プロジェクトで再認識された。

このため、2017年度以降は本協議会で予算措置を行い「環境保全フォーラム」を継続的に実施することとなった。

2017年度の「環境保全フォーラム」は山形県遊佐町を会場に、鳥海山の水環境をテーマに開催する。フォーラム概要は以下の通りである。講演Ⅰ「身近な地球を知っていますか？」講師：中本賢（俳優）、講演Ⅱ「鳥海山の水環境と水

文化」講師：林武司（秋田大学／水文学）、パネルディスカッション「みんなで守ろう、鳥海山の水資源」パネラー／中本賢、林武司、鈴木康之（鳥海山おもしろ自然塾）岸本誠司（鳥海山・飛島ジオパーク）。

フォーラムに連動して、研究者、地域住民、ジオパーク推進協議会、保護団体が参加するジオサイトの巡検を実施し、鳥海山の水環境の保護・保全に関する共通認識を得ることとしている。

なお、本プロジェクトの詳細は、鳥海山・飛島ジオパーク推進協議会にて刊行した『環境保全フォーラム』第1号（2017.3）に収録した。

1st International Program Grant

Mt. Chokai and Tobishima Island Geopark Plan: Forest Conservation Forum

OTA Takehiko, MOKUDAI Kuniyasu, UMETSU Kanichi,
SUDA Kazuo, KISHIMOTO Seiji, SASAKI Yoshinobu,
YUHORA Kazuhiro, HIRATA Kazuhiko, ITO Yoshitaka,
SOMA Koichi and HATANAKA Yushi

Regarding international geopark activities, protection and conservation of geological natural heritage areas is considered an important task of geopark activities. However, as for the Mt. Chokai Tobishima Island Area Geopark, which just started its activities, there was not a common awareness of the strategy for protection and conservation among the local residents, administration, tourism industry and researchers.

In this project, the "Forest Environment" was addressed, and by holding a forum, discussion was deepened on how to proceed with fundamental data accumulation, ways of sustainable geoconservation (protection of geological natural heritage area) suited to the social environment of the area, and development of human resources for leading these activities for the geological natural heritage area that ought to be protected and conserved.

Through this project, it was recognized anew that regarding protection and conservation in geopark activities, the process of consensus building and developing a common understanding among the diverse main actors involved in these activities is very important. For this purpose, from 2017 onward, budgetary measures will be taken by this council in order to continue to implement the "Environmental Conservation Forum".

Key words: Geosite, Geoconservation, Sustainable development, Consensus building