

砂漠化問題に対する理解を促すためのエコツアーの開発

Development of an Eco-Tour to Promote Understanding of Desertification

伊ヶ崎健大*・田中(高橋)美穂*・佐々木夕子**・小崎 隆*
Kenta Ikazaki Miho (Takahashi) Tanaka Yuko Sasaki Takashi Kosaki

摘要

日本人は砂漠化問題に対する関心が低いとされる。しかし、世界規模で取り組むべき砂漠化問題に個人が関心を持ち、それを理解することは、砂漠化に関連する食糧安全保障や気候変動の問題に対する理解と環境保全活動に参加する人材の育成にも繋がることから極めて重要である。そこで本研究では、文献調査および2度の現地調査を通して砂漠化問題や現地の人々の生活、文化、価値観に対する日本人の理解を促進するための環境教育教材としてニジェール共和国を舞台にしたエコツアーおよびそれを補佐するプロモーションビデオとガイドブックを作成した。エコツアーについては、「最新の砂漠化対処技術の開発を目的とした研究への参加」、「対象国自身が実施している砂漠化対策の視察」、「砂漠化に脅かされる野生動物の生態調査」、「現地の生活体験」、「現地ステークホルダとの討論」をコンテンツとして組み込んだ。また、プロモーションビデオおよびガイドブックについては、基本的にエコツアーの流れを重視して作成した。プロモーションビデオおよびガイドブックの教育教材としての有効性を検証した結果、ガイドブックを用いた講義およびプロモーションビデオの上映により、環境意識の高い日本の大学生および大学院生に対しては、砂漠化という現象およびその原因についてある程度正しく伝達することができ、また彼らの砂漠化問題、ひいては環境活動に対する興味を高めることができることがわかった。今後の課題としては、エコツアー自体の有効性の検証が挙げられる。この際、単に本研究で作成したエコツアーをモニターにより評価するだけでなく、既存の植林ツアーやエコツアーが有する教育効果との比較も不可欠である。

1. 背景と目的

砂漠化とは、1994年の砂漠化対処条約(UNCCD)の定義によれば、「乾燥・半乾燥・ならびに乾燥半湿潤地域における、気候変動や人間活動を含む様々な要因から引き起こされる土地の劣化」であり、土地の劣化とは「降雨依存農地、灌漑農地、放牧地、牧草地、森林、疎開林の生物的または経済的生産性と複雑性の低下ないしは損失」を意味している。一般に砂漠化の原因には、人為的な要因として過放牧、過耕作、過度の薪採取(過伐採)が、また気候的な要因として干ばつが挙げられているが(門村 2002, 松田 2002)、厳密にはそれら人為的・気候的な要因の結果として引き起こされる風食(風による土壌侵食)や水食(水による土壌侵食)が原因となっている。また、この背景には急激な人口増加、貧困、食糧不足、貨幣経済の浸透、一

握りの地主階級による独占的な土地所有、限られた土地の利用をめぐる部族間抗争といった社会・経済的な問題があるとされる。現在砂漠化は先進国、途上国の区別なく広がっており、影響を受けやすい地域は陸地面積の約41%を占め、そこで暮らす人々は20億人を超える(その90%以上は開発途上国の国民である)(環境省地球環境局環境保全対策課 2008)。

この砂漠化の問題に対して、日本政府は技術の移転など様々な取り組みを行っているものの、国民の関心は地球温暖化問題などに比べて低い(gooリサーチ 2009: 一般回答者42,224名の結果)。さらに、砂漠化問題の解決に責任を持って取り組むべき主体としては、「世界の国々」という回答が圧倒的に多く、「個人」と回答した被験者はほとんど見られなかった(gooリサーチ 2009)。しかし、世界規模で取り組むべき砂漠化問題に個人が関心を持ち、それを理解することは、砂漠化に関連する食糧安全保障や気候変動の問題に対する理解やさらには環境保全活動に参加する人材の育成にも繋がることから、極めて重要である。また、砂

*首都大学東京大学院都市環境科学研究科観光科学域
〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 (9号館)
e-mail ikazaki@tmu.ac.jp
**京都大学大学院地球環境学堂

漠化問題を含む地球環境問題を理解するためには、それらと複雑に絡み合っている現地の人々の生活や文化、価値観を理解することが不可欠である（蘇徳 2001）。

国民に砂漠化問題や現地の人々の生活や文化、価値観に対する理解を促すため、これまでに多くの砂漠化問題をテーマとした環境教育教材が作成されている。一例としては、鳥取大学乾燥地研究所のホームページ（<http://www.alrc.tottori-u.ac.jp/japanese/desert/index.html> に詳しい；2012年12月2日アクセス）や愛澤（2008）のデータベースの構築が挙げられる。また、より効果的な教材としては砂漠化問題の現場を体験させるツアーが挙げられる。しかしながら、現在植林ツアー以外で日本人が現地を訪れて砂漠化を体験的に学習する機会はあまり多くなく、現地の人々の生活や価値観まで理解することは難しい。また、現在までに環境を保全するだけでなく、地域に対して社会・経済的に貢献し得るエコツーリズムの考えに則り企画された砂漠化に関するエコツアーはほとんどない。ここで、エコツーリズムとは「観光客が地域の『環境や住民にどのように働きかけ、また、その影響はポジティブであるか』に注意を払い、観光を実施すること」（Honey 2008）である。なお、環境教育におけるエコツアーの有用性については、松井（1997）および清水（2004）で指摘される通りである。

そこで本研究では、砂漠化問題や現地の人々の生活、文化、価値観に対する日本人の理解を促進するための環境教育教材としてのエコツアーおよびそれを補佐するプロモーションビデオとガイドブックの作成を目的とした。

II. 方法

2.1 エコツアーおよびそれを補佐するプロモーションビデオとガイドブックの作成

まず、砂漠化に関する国内外の文献調査により、エコツアーに「A. 最新の砂漠化対処技術の開発を目的とした研究への参加」、 「B. 対象国自身が実施している砂漠化対策の視察」、 「C. 砂漠化に脅かされる野生動物の生態調査」、 「D. 現地での生活体験」、 「E. 現地ステークホルダとの討論」をコンテンツとして組み込むこととした。コンテンツ A については、大山らによる「砂漠化防止と都市衛生改善プロジェクト」の取り組み（大山らによる一連の研究、例えば大山 2007）および本論文の著者の一人である伊ヶ崎らによる「耕地内休閒システム」（Ikazaki et al. 2011a）を選定した。それぞれの概要については以下の通りである。前者は都市部で排出

される有機物（廃棄物）を農村部に運搬し、畑に肥料として散布することで都市—農村間における適切な物質循環を構築し、農村における砂漠化の防止と食糧自給の達成、都市における衛生状況の改善を目指すものである。現在ニジェールの都市部では人口増加に伴って食糧の需要が増え続けている。農村部から都市部に流れる農産物や畜産物が都市部で最終的に廃棄物や排泄物になる。ニジェール共和国の人々は路上にゴミを捨てることに抵抗が無いため、首都であるニアメ市の衛生状態は悪く、雨季になるとコレラやチフスなどの感染症が蔓延する（大山 2007）。その一方で、農村部では都市部に物質が流れることにより、域内で循環する有機物量が減少し、土地生産力の低下（砂漠化）が進行している。この様に不適切な物質循環が砂漠化を招き、慢性的な食糧不足の要因となっている。

後者の「耕地内休閒システム」は現地の農民が“何もしない”ことで実施でき、かつ砂漠化の抑制と増収を達成できる砂漠化対処技術である。サヘル地域の砂漠化の主要因は風食（風によって比較的肥沃な表層土が飛散し土壌の肥沃度が低下する現象）であるが（Lal 1993）、伊ヶ崎らによる一連の研究（Ikazaki et al. 2009, 2010, 2011bc, 2012, 伊ヶ崎 2011）により、風食を引き起こす嵐はほぼ東風であること、また畑では土壌が年間 4~5 mm 飛散するものの、畑の西側（風下側）に 5m 以上の幅を持つ（草本）休閒地が存在した場合、そのほとんどが休閒植生によって捕捉されることが明らかとなった。この知見をもとに「耕地内休閒システム」（Ikazaki et al. 2011a）が開発された。「耕地内休閒システム」では、①まず幅 5 m の休閒帯を南北方向（東風に対して垂直をなす向き）に複数設置する。ここで、休閒帯は播種と除草作業を“行わないこと”で作成できる。この休閒帯で風により飛散した表層土を捕捉し、風食を抑制する（全体として 70%程度抑制できる）。②翌年には休閒帯を風上（東）へ移し、前年に休閒帯であった場所でも耕作を行う。これにより、前年に捕捉された表層土に含まれる養分を“肥料”として利用することができ、収量を 30~80%増加させることができる。③②を繰り返す。現在は JICA の草の根技術協力事業「サヘル地域での砂漠化対処および生計向上への農民技術の形成と普及」にて普及が行われている。

次にコンテンツ A~E についての情報を収集するため、2008年10月29日~11月9日および2009年11月28日~12月5日にニジェール共和国で現地調査を実施した。調査地にニジェール共和国を選定したのは、人口増加率が高く（世界3位）、砂漠化が顕著なためで

ある (UNFPA 2009)。コンテンツ A については、上記の砂漠化対処技術による土壌肥沃度の改善効果に関する情報収集を行った。コンテンツ B については、ニジェール共和国政府が実施しているグリーンベルトについて情報収集を行った。コンテンツ C については、World Wildlife Fund (WWF) およびニジェール共和国政府が実施している W 国立公園での野生動物の生態調査について情報収集を行った。コンテンツ D および E については、ニアメ市近郊のティラベリ州コロ県ソトレ村にて情報収集を行った。最後に、エコツアーの教育効果を高めるため、文献 (特に日本環境協会 1996; 門村 1991ab; 大坪 2002) に基づきコンテンツのコンテキスト化 (各コンテンツに文脈、背景、意味を持たせること) を行った。

エコツアーを補佐する教材については、まず砂漠化問題への関心を高めてエコツアーへの参加意欲を向上させるため、プロモーションビデオを作成することとした。素材はコンテンツ A~E に関する現地調査の際に、デジタルビデオカメラ (Everio GZ-MG330, JVC) を用いて動画および静止画を収集した。プロモーションビデオは、複数の映像製作会社の一般的な商品紹介ビデオを参考に 5 分以内とした。また、オーストラリアのクイーンズランド州のプロモーションビデオである「BEST OF AUSTRALIA Wet Tropics」(Wilby 2006) の映像を解析したところ、一つのシーンが 4~5 秒であったため、本プロモーションビデオでも一シーンを 4~5 秒とした。ストーリー構成はエコツアーの内容に準じ、特に砂漠化問題や現地の生活を実感できるシーンを中心的にし、テロップの文章はできるだけ平易で短くなるよう心掛けた。

次に、エコツアーを通じた教育をより円滑に進めるため、参加者はツアー前に事前講義を受けることとし、その講義資料とツアーで使用する講義資料を合わせたガイドブックについても作成した。本ガイドブックには気候、言語、通貨などの基礎情報とともにニジェール共和国の地図などの情報を LONLEY PLANET

(Phillips 2006) および外務省 (2009) を参考に記載した。なお、ガイドブックの内容については、エコツアーおよびプロモーションビデオの内容と合わせた。

2.2 ガイドブックを用いた事前講義およびプロモーションビデオの教育効果の検証

2.1 で作成したプロモーションビデオおよびガイドブックの教育教材としての有効性を検証した。具体的には、2009 年 10 月 23 日および 24 日に、首都大学東

京の「自然ツーリズム学の見方・考え方」あるいは「自然ツーリズム学概論 I」を受講した大学生および大学院生 47 名を対象に 2 つのアンケート調査を実施した。まず、講義開始時に被験者の属性を明らかにするためのアンケートを実施した。調査項目は性別、学年、学部、地球環境問題に対する興味 (5 段階評価: A. 興味なし, B. あまり興味なし, C. 普通, D. 少し興味あり, E. とても興味あり)、砂漠化問題に対する興味 (同 5 段階評価)、環境活動に対する興味 (同 5 段階評価)、エコツアーに対する興味 (同 5 段階評価)、環境活動への参加状況 (5 段階評価: A. 参加なし, B. 年間 1~3 回参加, C. 年間 4~10 回参加, D. 年間 11~20 回, E. 定期的に参加)、砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲 (参加したいと思うか否かの 5 段階評価: A. 思わない, B. あまり思わない, C. 普通, D. 少し思う, E. とても思う)、砂漠化というキーワードから直感的に連想する単語 (20 単語までの自由記述式) である。自由記述式の項目を設けたのは、調査者側の意識が回答に影響しにくく、被験者の先行経験から自発性と重要性のある回答を得ることができる (畔柳: 1997) とされるためである。なお、本アンケートの回答時間は 10 分とした。アンケート後にガイドブックを使用した砂漠化問題に関する講義を 60 分間実施し、さらに 5 分間プロモーションビデオを上映した。最後に講義後のアンケートを実施した。調査項目は環境活動への興味が深まったか否か (5 段階評価: A. 深まらなかった, B. あまり深まらなかった, C. 普通, D. 少し深まった, E. とても深まった)、砂漠化問題への興味が深まったか否か (同 5 段階評価)、砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲 (先のアンケートと同様に参加したいと思うか否かの 5 段階評価: A. 思わない, B. あまり思わない, C. 普通, D. 少し思う, E. とても思う)、「砂漠化」というキーワードから直感的に連想する単語 (20 単語までの自由記述式) である。

2.3 解析方法

講義前後で砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲に変化が見られるか、ウィルコクソンの符号順位検定を用いて検証した (A=1 点, B=2 点, C=3 点, D=4 点, E=5 点とした)。検定は SYSTAT 11.0 (2008; Systat Software, Inc., Chicago, IL, USA) を使用し、有意水準を $P < 0.05$ とした。自由記述式の設問については、講義およびプロモーションビデオ上映後の回答の変化を単純集計により調べた。

Ⅲ. 結果と考察

3.1 エコツアーおよびそれを補佐するプロモーションビデオとガイドブックの作成

砂漠化問題や現地の人々の生活、文化、価値観に対する日本人の理解を促進するための環境教育教材として、ニジェール共和国を舞台とした以下のエコツアーを作成した（詳細については高橋（2010）の3.5.2 ツアーの企画p36-45を参照されたい）。なお、紙面の都合で作成したプロモーションビデオおよびガイドブックについての詳細は割愛する（詳細については高橋（2010）の付録2および3を参照されたい）。

【エコツアー1日目：砂漠、砂丘そして砂漠化とは？】

参加者に砂丘・砂漠・砂漠化の違いを理解してもらうため、ガイドブックを用いて講義を行った後、ニジェール共和国の首都ニアメ市（図1）近郊の砂丘を訪問し、砂丘の見学、現地食（ドゥングリンダモ：カウピー（*Vigna unguiculata* (L.) Walp）の豆ごはん）の試食、キャンプなどを実施する。また、季節によってはラクダに乗り潤れ川を見学する。さらに、近くにいくつか村が存在するため、食事の他にも人々の生活や考え方を知ることが可能である。ここでは砂丘、砂漠、砂漠化の違いを、砂丘とは「風や川などが原因で砂が運ばれて堆積してきた丘陵地形」であり、砂漠とは「降水量が少なく、限られた植物しか生育できない場所（生態系）」であり、砂漠化とは「乾燥しているものの元来多様な植物が生育していた場所で、植物の生育が困難になってしまう過程」であると理解させることを目的とする。

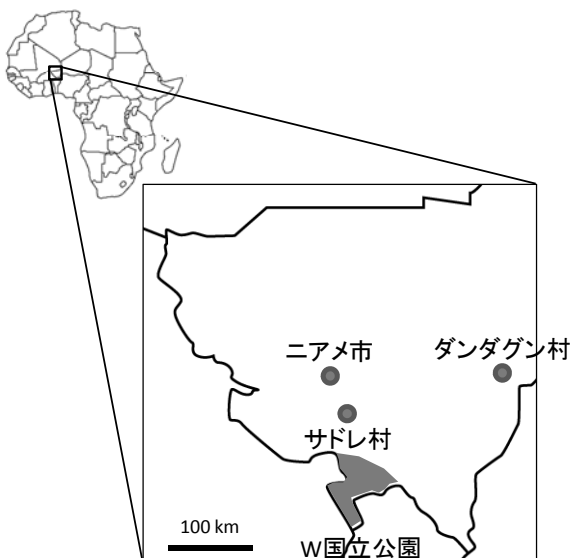


図1 エコツアーでの訪問先

【エコツアー2日目：世界とサヘル砂漠化】

現在砂漠化の影響にさらされている地域の面積や被害を被っている人口とその被害状況など、世界とサヘル砂漠化の現状についてニアメ市近郊で学習する。また、サハラ砂漠との比較を通して本エコツアーの対象地であるサヘル地域の生態学的特徴を解説し、その理解を促す。

【エコツアー3日目および4日目：都市と農村の暮らしおよび都市ごみを用いた砂漠化対処技術】

都市近郊から周辺農村へ移動することにより、参加者に砂漠化の背景である貧困や格差社会の現状、人口増加の様相を体験的に学習してもらう。首都ニアメ市から東に車で3時間半の距離にあるドゥソ州ドゴンドゥッチ県ダンダガン村（農耕民であるハウサ族の集落）に移動し（図1）、新たな砂漠化対処技術を開発している「砂漠化防止と都市衛生改善プロジェクト」の取り組みに参加してもらい、最新の研究成果に関する理解を促す。具体的には、まずプロジェクトの取り組みについて講義を行い、参加者には研究の概要を理解した上で、都市ごみの運搬や農地への還元プロセスを体験してもらうとともに、土壌肥沃度の回復に寄与しているとされるシロアリのアリ塚およびその周辺土壌も観察してもらう。また、土壌肥沃度の回復に必要な都市ごみの最適量を評価するための実験に、前年に施用した都市ごみの上に成立した植物バイオマス量の測定などを通して参加してもらう。参加者はこのようなコンテンツにより、都市ごみを用いた新たな砂漠化対処技術について体験的に学習する。

さらに、調査地の周辺にはフラニ族という遊牧民が生活しているため、フラニ族の遊牧を体験するとともに、農耕民であるハウサ族との共存の仕組み（作物収穫後の畑でフラニ族が放牧をし、代わりに家畜糞を畑に還元する）について講義を行う。

【エコツアー5日目：耕地内休閒システム】

都市ごみの還元による新たな砂漠化対処技術と同様に、「耕地内休閒システム」を体験してもらい、最新の研究成果に対する理解を促す。具体的には、まずティラベリ州サイ県サドレ村の国際半乾燥熱帯作物研究所（図1）にて「耕地内休閒システム」に関する講義を行い、参加者には研究の概要を理解した上で、風で飛ばされた表層土の量を捕捉装置により計測してもらうとともに、実際に休閒帯であった場所（収量が増えている場所）とそうでない場所でトウジンビエ

(*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) の収穫作業および収量調査を実施してもらう。収穫したトウジンビエは現地の調理法で料理をし（クルバクルバ：お湯にトウジンビエの粉を入れて練り込み餅状にしたもの）、試食してもらう。以上により、新たな砂漠化対処技術である「耕地内休閒システム」を体験的に学習する。

【エコツアー6 日目：グリーンベルト】

ニジェール共和国政府が砂漠化対処への取り組みとして実施しているグリーンベルトを見学する。グリーンベルトとは、環境省が設置したニアメ市東部の広大なインドセンダン (*Azadirachta indica* A. Juss) の植林エリアのことである。このエリアに関する講義を実施し、今後の用途について国が模索している現状と課題に対する理解を促す。さらに、参加者と現地の人々との間に存在する環境、生活の中で引き起こされる砂漠化、資源に対する価値観の違いについて考察させる。

【エコツアー7 日目および8 日目：砂漠化に脅かされる野生動物】

ニジェール共和国の南部に位置する W 国立公園(図 1) では政府や WWF などの NGO が野生動物のモニタリングを行っている。ここでは、自然保護官(レンジャー)の解説を受けながら野生動物のモニタリング調査に参加してもらうことで、砂漠化の影響を間接的に受けている野生動物について理解を促す。W 国立公園は政府が進める環境教育の場でもあることから、それらの施設見学も可能である。さらに、W 国立公園はより湿潤な地域に位置していることから、サヘル地域との気候および植生の違いについても学習する。

【エコツアー9 日目：砂漠化と私たちの生活】

8 日目までの学習内容を踏まえ、参加者と現地ステークホルダ(政府関係者、NGO 関係者、農業従事者)が砂漠化について議論を行う場を設ける。参加者も現地の人々の生活や文化、また砂漠化について疑問を抱えていることが予想されるため、まずはそれらの疑問を現地の人々に投げかけることから始め、最終的には日尼の参加者全員が砂漠化に対してどの様に取り組むべきかについて考える場とする。

3.2 ガイドブックを用いた事前講義およびプロモーションビデオの教育効果の検証

被験者は47名(男性31名、女性16名)で、学年は1年生11名、2年生21名、3年生5名、4年生4名、

博士前期課程5名、不明1名であった。学部は都市環境学部(都市環境科学研究科)が一番多く25名で、次いで都市教養学部が16名、システムデザイン学部が5名であった。その他の項目については表1の通りである。当初の予想に反し、被験者の多くが地球環境問題、砂漠化問題、環境活動、エコツアーに対して高い興味を示し、また環境活動への参加経験を有する被験者も多く、砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲も高かった。よって、今回の調査結果はある偏りが存在する被験者に対するものであり、結果を直ちに一般化することはできない。

表1 被験者の属性

	A	B	C	D	E
地球環境問題への興味*	1	4	3	16	23
砂漠化問題への興味*	2	2	7	26	10
環境活動への興味*	2	3	6	19	17
環境活動への参加状況**	8	13	10	5	11
エコツアーへの興味*	1	5	4	20	15
砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲***	1	6	9	19	10

* A. 興味なし, B. あまり興味なし, C. 普通, D. 少し興味あり, E. とても興味あり, ** A. 参加なし, B. 年間1~3回参加, C. 年間4~10回参加, D. 年間11~20回参加, E. 定期的に参加, *** 参加したいと思うか: A. 思わない, B. あまり思わない, C. 普通, D. 少し思う, E. とても思う

ガイドブックを使用した60分間の講義および5分間のプロモーションビデオ上映による教育効果については、94%の被験者が環境活動に対する興味が深まったと回答し、同じく94%の被験者が砂漠化問題に対する興味が深まったと回答した(表2)。また、87%の被験者は講義および上映後に砂漠化をテーマにしたエコツアーへ参加したいと回答し、46%の被験者で講義および上映後にツアーへの参加意欲が高まった。砂漠化をテーマにしたエコツアーへの参加意欲について、表1および表2の結果でA=1点、B=2点、C=3点、D=4点、E=5点と点数化すると、講義前後で被験者の平均点は3.5から4.2に有意に増加した(ウィルコクソンの符号順位検定, $P < 0.001$)。

表2 講義およびプロモーションビデオの教育効果

	A	B	C	D	E
砂漠化問題への興味*	0	0	3	25	19
環境活動への興味*	0	0	3	24	20
砂漠化をテーマにした エコツアーへの参加意欲**	0	3	3	21	20

*A. 深まらない, B. あまり深まらない, C. 普通, D. 少し深まった, E. とても深まった, **参加したいと思うか: A. 思わない, B. あまり思わない, C. 普通, D. 少し思う, E. とても思う

自由記述式で調査を行った「砂漠化というキーワードから直感的に連想する単語」については、講義および上映前には砂漠化ではなく砂漠に関連していると思われる単語（例：水不足、オアシス、砂）や漠然とした単語（例：暑い、枯渇）が多かったのに対して、講義および上映後は砂漠化の現象そのもの（例：土地荒廃、土地劣化）やその原因（例：過放牧、過耕作）に関する単語が多くなった（表3）。

表3 自由記述式の設定における頻出単語（上位15）

講義・上映前			講義・上映後		
順位	連想単語	人数	順位	連想単語	人数
1	水不足	15	1	過放牧	20
1	植林	15	2	過耕作	15
3	乾燥	14	3	土地荒廃	14
3	森林伐採	14	4	乾燥	11
5	地球温暖化	11	5	アフリカ	9
6	ラクダ	10	6	土地劣化	7
7	アフリカ	9	6	食料不足	7
7	オアシス	9	6	休憩	7
9	水	8	6	地球温暖化	7
9	砂	8	6	森林伐採	7
10	暑い	7	11	水	6
11	貧困	6	11	ラクダ	6
12	枯渇	5	11	貧困	6
12	焼畑	5	11	廃棄物	6
14	中国	4	11	飢餓	6
14	塩害	4			

以上のこのことから、本研究で作成したガイドブックを用いた講義およびプロモーションビデオの上映により、環境意識の高い日本の大学生および大学院生に対しては、砂漠化という現象およびその原因についてある程度正しく伝達することができ、また砂漠化問題、ひいては環境活動に対する興味を高めることができたことがわかった。

IV. 結論と今後の課題

本研究では、砂漠化問題や現地の人々の生活、文化、価値観に対する日本人の理解を促進するための環境教

育教材としてニジェール共和国を舞台にしたエコツアーおよびそれを補佐するプロモーションビデオとガイドブックを作成した。エコツアーについては、「A. 最新の砂漠化対処技術の開発を目的した研究への参加」、 「B. 対象国自身が実施している砂漠化対策の視察」、 「C. 砂漠化に脅かされる野生動物の生態調査」、 「D. 現地の生活体験」、 「E. 現地ステークホルダとの討論」をコンテンツとして組み込んだ。また、それを補佐するプロモーションビデオとガイドブックについては、基本的にエコツアーの流れを重視して作成した。本研究で作成したプロモーションビデオおよびガイドブックの環境教育教材としての有効性を検証した結果、ガイドブックを用いた講義およびプロモーションビデオの上映により、環境意識の高い日本の大学生および大学院生に対しては、砂漠化という現象およびその原因についてある程度正しく伝達することができ、また彼らの砂漠化問題、ひいては環境活動に対する興味を高めることができることがわかった。

今後の課題としては、本研究では実施できなかったエコツアー自体の有効性の検証が挙げられる。この際、単に本研究で作成したエコツアーをモニターにより評価するだけでなく、既存の植林ツアーやエコツアーが有する教育効果との比較も不可欠である。また、社会人や体力に自信がない方々も参加しやすいよう、より短期間のエコツアーの作成も必要である。

本研究ではガイドブックを用いた講義およびプロモーションビデオの上映による教育効果をアンケート形式で評価したが、通常のペーパーテストによる評価や講義や上映直後ではなく、しばらく時間が経過してからアンケートもしくはペーパーテストを実施する方がより適切に評価できる可能性も否定できない。

さらに、本研究ではエコツアー参加者のツアー参加後については考慮できなかった。エコツアー参加者がツアー後に砂漠化問題をさらに学習しようとした際や砂漠化問題に関する活動に参加しようとした際に参加者をスムーズに教育機関や環境NGOへ導けるよう、関係機関とも連携しつつ“その後”も考慮したエコツアーに改良していく必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたり、京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科の大山修一博士、同農学研究科の真常仁志博士、国際農林水産業研究センターの大前英博士、ニアメ地方環境・干ばつ対策局のE. Zakalia 副所長、W 国立公園公園管理事務所のA. Samma 所長、ダンダグン村のB. Godonou氏にご協力

を頂きました。ここに記して深く謝意を表します。

参考文献

愛澤克洋 2008. 海外フィールド研修プログラムのための学習支援コンテンツ構築. 武蔵工業大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル 4: 63-71.

Ikazaki, K., H. Shinjo, U. Tanaka, S. Tobita, and T. Kosaki. 2009. Sediment catcher to trap coarse organic matter and soil particles transported by wind. *Trans. ASABE*. 52(2): 487-492

Ikazaki, K., H. Shinjo, U. Tanaka, S. Tobita, S. Funakawa, and T. Kosaki. 2010. Performance of Aeolian Materials Sampler for the determination of amount of coarse organic matter transported during wind erosion events in Sahel, West Africa. *Pedologist*. 53(3): 126-134.

伊ヶ崎健大 2011. 西アフリカ・サヘル地域での砂漠化とその対処技術. *日本土壤肥料学雑誌* 82(5): 419-427.

Ikazaki, K., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita, S., Funakawa, S., and Kosaki, T. 2011a. "Fallow Band System," a land management practice for controlling desertification and improving crop production in the Sahel, West Africa: 1. Effectiveness in desertification control and soil fertility improvement. *Soil Sci. Plant Nutr.* 57(4): 573-586.

Ikazaki, K., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita, S., Funakawa, S., and Kosaki, T. 2011b. Aeolian materials sampler for measuring surface flux of soil nitrogen and carbon during wind erosion events in the Sahel, West Africa. *Trans. ASABE*. 54(3): 983-990.

Ikazaki, K., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita, S., Funakawa, S., and Kosaki, T. 2011c. Field-scale aeolian sediment transport in the Sahel, West Africa. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 75(5): 1885-1897.

Ikazaki, K., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita, S., Funakawa, S., and Kosaki, T. 2012. Soil and nutrient loss from a cultivated field during wind erosion events in the Sahel, West Africa. *Pedologist* 55(3): 169-177.

Wilby, Sorrel. 2006. *Best of Australia: Wet Tropics (DVD)*. Sydney: Australian Geographic.

大坪国順 2002. 砂漠化の影響. 「地球環境ハンドブック 第2版」(不破敬一郎, 森田昌敏編著): 723-726.

大山修一 2007. ニジェール共和国における都市の生ゴミを利用した砂漠化防止対策と人間の安全保障—現地調査にもとづく地域貢献への模索. *アフリカ研究* 71:85-99.

外務省 2009. 34 ニジェール. 「政府開発援助 (ODA) 国別データブック 2009」. 東京: 外務省
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/09_databook/pdfs/05-34.pdf (アクセス 2009.12.16)

門村浩 1991a. グローバル・チェンジの視点からみた砂漠化

現象. 「環境変動と地球砂漠化」(門村浩・武内和彦・大森博雄・田村俊和著): 1-22.

門村浩 1991b. 熱帯アフリカにおける環境変動と砂漠化. 「環境変動と地球砂漠化」(門村浩・武内和彦・大森博雄・田村俊和著): 53-144.

門村浩 2002. 「砂漠化対処条約」とわが国の取り組み. 「地球環境ハンドブック 第2版」(不破敬一郎, 森田昌敏編著): 754-761.

環境省地球環境局環境保全対策課 2008. 砂漠化する地球—その現状と日本の取り組み—. 東京: 環境省.
http://www.env.go.jp/nature/shinrin/sabaku/index_1_1.html
(アクセス日2012.12.7)

goo リサーチ 2009. 第10回 環境・社会報告書に関する読者の意識調査結果.
<http://research.goo.ne.jp/database/data/001166/>
(アクセス日2012.12.7)

畔柳昭雄 1997. 離島住民の生活環境に対する意識に関する研究—福岡県大島村における自由連想法を用いた意識調査—. *日本建築学会計画系論文集* 491: 255-262.

清水苗穂子 2004. エコツーリズムと教育—中国雲南省の事例—. *鈴鹿国際大学紀要* 11: 107-120.

蘇德斯琴 2001. 環境教育教材としての砂漠化—中国内モンゴル自治区の草原劣化を事例にして—. *宮城教育大学環境教育研究紀要* 4: 51-57.

高橋美穂 2010. 砂漠化の理解を深める環境教育プログラムの構築—西アフリカ・ニジェール共和国におけるエコツアーを事例として—. 首都大学東京大学院観光科学域修士論文.

日本環境協会 1996. 地球規模の砂漠化を考える(わが手ですばらしい天地を 環境シリーズNo.70). 東京: 財団法人日本環境協会.

Phillips, Matt. 2006. Niger. *In* Anthony Ham (ed.). *Lonely Planet West Africa*. Lonely Planet Publications: 577-619.

Honey, Martha 2008. *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?*. Washington, D.C.: Island press.

松井孝子 1997. エコツーリズムと環境教育—人と自然の豊かな触れ合いを目指して—. *PREC Study Report* 1:152-165.

松田昭美 2002. 砂漠化の原因とメカニズム. 「地球環境ハンドブック 第2版」(不破敬一郎, 森田昌敏編著): 687-694.

UNFPA 2009. *世界人口白書2009*. New York: United Nations Population Fund.

Lal, R. 1993. Soil erosion and conservation in West Africa. *In* Pimentel, D. (ed.). *World Soil Erosion and Conservation*. Cambridge Univ. Press.: 7-25.

Abstract

The Japanese people are said to have limited interest in the problem of desertification. The objective of his study was to develop an eco-tour and teaching aids concerning desertification to raise their interest in and give them a deeper understanding of the desertification problem. We conducted, in 2008 and 2009, literature research and field survey in Niger, West Africa and succeeded in organizing an eco-tour and producing a guidebook and promotional DVD as the teaching aids. In the eco-tour, tour participants will take part in the research activities for developing an agricultural practice against desertification and in the biological researches on the animals affected by desertification, observe the countermeasures implemented by the government of Niger, experience life in Niger, and discuss desertification problem with the stakeholders in Niger. We evaluated the educational effectiveness of the guidebook and promotional DVD and showed that the teaching aids can raise subject's interest in and give them a deeper understanding of the desertification problem, if they are originally interested in the global environmental problems. In the future study, we will evaluate the educational effectiveness of the eco-tour we planned.