

報告 News & Reports

現地見学会およびシンポジウム
熊本地震災害から学ぶ“緑”の役割とその再生

生態・環境緑化研究部会

1. はじめに

生態・環境緑化研究部会では、2017年3月18日、19日に熊本県内にて現地見学会およびシンポジウムを開催した。この企画では、平成24年豪雨および平成28年熊本地震による被害を受けた地域を中心に、実際の現地を見ることによって学会員間の共通認識を深めるとともに、その改善策の提案、また関係機関との共通認識を深めることを目的とした。当日は、将来の地域景観に大きく影響することが考えられる今後の復旧事業の進め方等について、短期的/長期的な視点に分けつつ、議論を交わすことができた。また、2015年10月に環境省が公表した「自然公園における法面緑化指針(1980年公表の自然公園における法面緑化基準の改訂版)」の内容と考え方について紹介いただくとともに、九州地方の自然公園における管理方針の概説や取り組み、指針に沿った緑化をするために必要となる環境区分に応じた事業の組立や植物材料の選定方法などについても議論することができた。以下に実施内容等を報告する。なおこの行事には、熊本県、環境省、国土交通省九州地方整備局、熊本大学、応用生態工学会からご後援を頂いた。ここに記して御礼申し上げる。

2. プログラムの概要

2.1 現地見学会

日時:平成29年3月18日(土)13:00~18:00

場所:熊本県内 平成28年熊本地震の対策現場および阿蘇カルデラ内 小型バスで移動

参加費:4,000円(バス代,資料代含む)

参加者:20名

12:20 熊本空港 出発(10:30熊本駅発)

13:00~18:00 現地見学

立野地区(国道57号線 大規模崩壊地復旧現場)

ミルクロード(途中,付近の斜面崩壊地や緑化地の見学)

阿蘇市内の草原(2012年豪雨の表層崩壊/2016年地震崩壊地の比較・更新状況),(草原生態系の維持管理)

18:00 阿蘇駅到着

19:30 熊本駅到着(解散)

ご案内・見学資料提供などのご協力

国土交通省熊本地震災害対策推進室熊本分室,株式会社熊谷組九州支店,日特建設株式会社九州支店熊本営業所,黒川 潮(森林総合研究所),公益財団法人阿蘇グリーンストックなど

2.2 シンポジウム「熊本地震災害から学ぶ“緑”の役割とその再生」

日時:平成29年3月19日(日)10:00~14:00

場所:水前寺共済会館グレースシア 熊本県熊本市中央区水前寺1丁目33-18

参加者:70名

参加費:500円(会場費,資料代含む)

10:00~10:10 趣旨説明 内田泰三(九州産業大学)

10:15~12:20 講演(各40分)

講演1. 熊本地震発生直後の現場の状況と,その後の取り組みの紹介

黒川 潮(森林総合研究所 九州支所)

講演2. 九州における国立公園・自然公園の保全・管理について

北橋義明(環境省 九州地方環境事務所)

講演3. 阿蘇草原再生に向けて考える災害跡地と法面の緑化植物の取り扱いについて

西脇亜也(宮崎大学 農学部)

12:30~13:30 日本緑化工学会からの話題提供と提案(各20分)

話題提供1. 多様性に配慮した植物材料供給の最前線および「自然公園における法面緑化指針」の概説

入山義久(雪印種苗株式会社/自然公園における法面緑化指針策定検討会委員)

話題提供2. 災害復旧における斜面緑化の計画検討のあり方

吉田 寛(東興ジオテック株式会社/斜面緑化研究部会)

話題提供3. 地域性植物材料を活用する「熊本モデル」の構想と企画内容

中村華子(緑化工ラボ/生態・環境緑化研究部会)

13:30~14:00 質疑応答/討論

司会:中島敦司(生態・環境緑化研究部会長/和歌山大学)

3. 現地見学会の報告

全行程を小型バスで移動した(写真1)。また,森林総合



写真 1 小型バスでの移動



写真 3 阿蘇大橋地区の斜面崩壊現場での説明



写真 2 現場事務所にて事前説明



写真 4 国道 57 号(阿蘇大橋地区)の大規模な斜面崩壊

研究所の黒川 潮氏に解説者として同行していただいた。現地見学会の写真は、文末にまとめて掲載した。

3.1 国交省が直轄で管理している阿蘇大橋の復旧現場

まず向かった先は、今回の地震で最も規模の大きな斜面崩壊現場だった。ここでは、国土交通省九州整備局による解説を受けた(写真 2, 3)。県内の重要な道路である国道 57 号と、JR 豊肥線が甚大な被害を受け、現在も全面通行止となっている(写真 4)。また、ニュースでも何度も放映された阿蘇大橋(国道 325 号)も崩落した(写真 5)。

崩壊面積は 8 万 m^2 で、現在は国(国交省)が直轄で管理している。8 月以降は県が管理することになるが、国が延長して管理する可能性もあるとのことだった。また、二次災害を防ぐため敷地内の工事はすべて無人化機械で行っており、合計 14 台が稼働中である。現在は、崩壊した法面の上部の勾配を緩くするためのラウンディングが完了し、下部に 1 つ堰堤ができています。今後、下部にもう 1 つ堰堤をつくり、ラウンディングで発生した斜面中部に堆積している土砂を処理する予定である。その後に、具体的な法面工事となるため、緑化工事は 2~3 年後になる見通しである。緑化工事に関しては、まだ計画する段階ではないが、環境省との調整も必要で、自然侵入促進工となる可能性もある。なお、阿蘇復興関係の法面工事ではまだ植生工は行っていないが、河川の



写真 5 国道 325 号阿蘇大橋の崩落

復旧で張芝工やノシバ吹付の発注は出ているようである。

阿蘇大橋の崩落現場の南対岸は国立公園の特別地域で、天然記念物でもある北向山原始林(文化庁管轄)だが、ここでもかなりの崩壊が見られた(写真 6)。また、次の見学地へ向かう際にバスから見える範囲だけでも、崩壊している箇所が数多く認められた。

3.2 阿蘇草原保全活動センター

阿蘇の草地は人工的に管理して維持されている。環境省も



写真 6 天然記念物でもある北山原始林の斜面崩壊状況



写真 8 内牧温泉地区の断層の様子



写真 7 阿蘇草原保全活動センターでの解説風景

保全活動を後押ししており、阿蘇草原保全活動センターも環境省が整備したものである。同センターを運営している公益財団法人グリーンストックの木部氏から説明を受けた(写真7)。

阿蘇全体の面積は約 1,000 km² で、そのうち草地は約 230 km² である。全草地のうち、牧野組合が管理しているのは 140 km² で、そのうち野焼きを行っているのは 110 km² とのことだった。野焼きを行うことで草地を維持している。このため、野焼きを止めてしまうと植生が遷移してしまい、再び野焼きを行うには相当な労力がかかってしまうことになる。

草地は野草地と人工草地に分けられる。人工草地ではイタリアンライグラスなどを播種している。野草地も野焼き等で人が管理しているが、採草地、放牧地、茅場、湿地性草地に分けられる。ススキ以外では、ヤマハギ、クララがある様子だった。

牧野組合は約 160 あり、国や県などの土地であっても使用する権利を持っている。組合の中には放牧に力を入れているところもあり、牛の病気への感染予防のため、立ち入り厳禁としている組合もあるが、ボランティアの管理に頼るような、組合もある。牛を飼っている戸数は年々減少傾向だが、先祖代々の土地ということでの組合も野焼きをやめること

は基本的には考えていない。

県としては観光資源として活用を推し進めており、観光客は増加しているが、潤っているのはホテルや土産物業者のみで、牧野組合には還元は無く、組合にとって観光客は必要になっていない。牧野組合は、草地での種子が資源になることを認識していないようだが、採種・精選をどうにかすれば商品とすることができる可能性もあるといえる。

環境省としても貴重な生態系を維持するために草地の維持を推し進めているが、ボランティア頼みでの草地の維持では難しいことも多く、将来性、継続性の確保には様々な工夫が必要ではないかと思われた。

3.3 内牧温泉周辺の断層

時間が押しすぎてしまい、暗がりでの見学となったが、引き裂かれる力が働いた断層の箇所を視察した(写真8)。最大幅 2 m ほど裂けている部分や、高低差も 2 m 程度上下している部分もあり、今回の熊本地震の規模を体感できた。

4. シンポジウムの報告

4.1 趣旨説明

内田泰三(九州産業大学)

趣旨説明に先立ち、昨年の熊本地震で被災された方々へのお見舞いの言葉があった。

まず、日本ではかつてより外来種植物の持つ有効性によって表層崩壊防止を進めてきたという、これまでの社会背景について説明があった。反面、現在においては、これまでの主要な緑化材料であった外来種植物への懸念、慎重な取り扱いも考えていかなければならない状況にある。これらの課題を解決していくには、生物多様性への影響や生態系インテグリティ(人為的な改変の度合)などを短期的、長期的の双方の視点から見つめていく必要があるとの考えが示された。

最後に、プログラムの進行方法と、在来種、外来種、地域性種苗などの用語の整理、説明があった。

4.2 講演1 熊本地震発生直後の現場の状況と、その後の取り組みの紹介

黒川 潮(森林総合研究所 九州支所)

熊本地震の概要、被害の状況について、地震後6月から

の豪雨被害の状況も踏まえ時系列に説明があった。

地震の概要では、震度6弱以上が7回観測されたこと、死者が50人に達したこと（関連死含まず）のほか、最大震度別回数、活断層と震央分布、日奈久断層等について解説があった。主な被害状況としては、熊本城（瓦屋根、本震によりさらに被害）、阿蘇神社倒壊、九州新幹線の脱線、JR豊肥線、阿蘇大橋（国道325号）の崩落等が報告された（図1）。林地における被害状況では、熊本県で398箇所、大分県で25箇所と被害が大きく、林野関係の被害額は、九州全体で約400億円近い。

つづいて、計測震度と最大加速度、地殻変動の観測データ、地割れ、亀裂の発生状況について、報告があった。黒川氏は、前震後と本震後の2回、ヘリコプターによる上空からの調査を行い、崩壊現象等の発生状況を調査されている（図2）。

1回目のM6.5地震では山地崩壊はほとんどなかったが、2回目のM7.3地震（16倍のエネルギー差）では、様々なタイプの山腹崩壊が発生した。急傾斜のカルデラ壁においては尾根部から崩壊、亀裂が発生している事例が多くあった。森林と草地とで崩壊等の発生数に大差は認められなかった。なお、30cmを越える立木が崩落土砂を捕捉していた事例もあった（図3）。表層地すべりだけでなく、岩石崩落も発生した。地震により山塊全体が揺らされるため山頂から崩落、クラックが発生し、かつ地震後の豪雨の際に集水によって中腹から崩落し、さらに被害が拡大した。冬の凍結融解を経た後における影響を注視する必要がある。

緩斜面における地すべり性の崩壊（京大火山研究センターや阿蘇のゴルフ場付近）が今回の地震の一つの特徴だった。大規模な深層崩壊は立野地区で、火山斜面の表層崩壊は烏帽子岳でそれぞれ確認された。現地見学会で行った立野地区の崩壊現場では、崩壊深20mで、崩壊土砂が長距離移動していた。北向山の原生林地における表層崩壊では、植生が天然林か人工林かによる発生数の差などを捉えることは難しかった。土石流の発生も確認され、菊池渓谷や大分県由布岳、長崎県島原半島等、広い範囲で崩壊現象が見られた。急傾斜に立地する薄い表層の下にある土石、特に軽石層が崩壊し、流動化して、治山施設の破壊につながった。また、土壌層はブロック状に崩壊していた。

大きな地震の際には、山体の下部よりも上部で揺れが大きいことから、地震による崩壊は斜面上部から発生し、降雨による崩壊は斜面下部や谷筋から発生する。昨年6月下旬の豪雨により崩壊斜面が拡大崩壊している。航空レーザ測量で多数の亀裂を確認した。地上での調査においても、林内には上空からは確認できない多数の亀裂ができており、今後の推移を監視するため何ヶ所かに伸縮計を設置して観測を継続している（図4）。来年度から17か所で国による災害復旧事業を実施する予定である。なお、平成23年九州北部豪雨後に実施された治山事業施工地では地震による変化は確認されなかった。



図1 熊本地震により発生した大規模な斜面崩壊（阿蘇大橋地区）

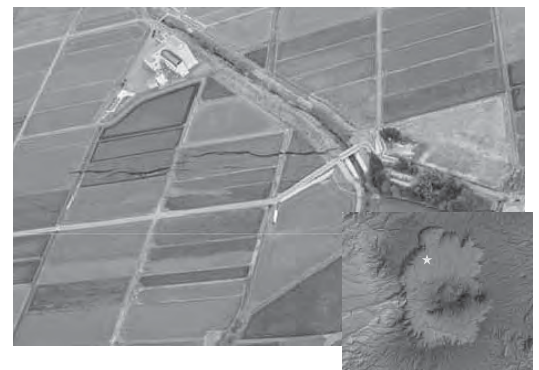


図2 地割れ、亀裂の発生（阿蘇市）



図3 スギ林が岩石の移動を抑止
 ・下部のスギ林が岩石の移動を抑止
 ・転石の大きさは最大3m



図4 斜面上部における多数の亀裂（火の鳥温泉）

4.3 講演2 九州における国立公園・自然公園の保全・管理について

北橋義明(環境省 九州地方環境事務所)

国立公園に関して、自然公園法の目的、国立公園のしくみとその保護レベルについて説明があった(図5)

日本では全国で34か所あって国土面積の約6%を占める。日本を代表する傑出した自然の風景地であるとともに生物多様性保全の屋台骨ともなっている。日本の場合、環境省が土地を所有していることはほとんどなく、もともと人が住んでいる場所、利用されている場所も含めて公園に指定している事情から関係各位による地域協力が非常に大切である。

九州には6つの国立公園がある。阿蘇くじゅう国立公園は昭和9年12月という最初期に指定された(図6)。登山道路は昭和6年に完成し、古くから観光利用が進んでいる。阿蘇の草原は平安時代の書物にも登場し、千年以上前から草地として利用されてきたことがわかっている。かつては草原がもっと広がっていたが、畜産農家の減少などにより、草原の利用が少なくなり、草原景観は減少し続けていることから、阿蘇の草原再生が試みられてきている。なお、阿蘇地域は公園指定時の利用実態から、厳密な規制はできないため大半が規制の緩い「普通地域」指定となっている(図7)。

現在、阿蘇草原再生協議会が組織され、阿蘇草原再生全体構想に基づいた管理が行われている(図8)。牧野組合が管理している草地は、土地所有は市町村で、管理利用を組合が行う仕組みとなっている。草原は、水収支でも、良好な森林に劣らないことが分かってきており、水源涵養の面からの保全の意義は大きいといえる。一方で、草原を守っていくためには年間2,000人を超えるボランティアの増加や維持にかかる経費も増加してきたため大きな課題になっている。熊本地震により国立公園も大きな被害を受け、地震直後は草原再生関係者に悲観的な見方も強かったが、産官民の様々な支援により95%くらいの牧野では地震前の管理ができそうだという状況になってきている。

環境省では、現在、インバウンド4,000万人を目指している政府の取り組みの一環で、明日の日本を支える観光ビジョンのひとつである「国立公園満喫プロジェクト」を進めている。海外では、国立公園の名がブランド化されている。しかし、日本の国立公園は、まだまだ海外では知られていない。つまり、国立公園の「ナショナルパーク」としてのブランド化を目指すプロジェクトである。プロジェクトでは国内で8つの国立公園が選ばれているが、阿蘇くじゅう国立公園については、災害復興も採択時のキーワードに含まれている。コンセプトおよび取組方針としては、フィールドミュージアム構想を基本理念とする。課題としては、草原観光の継続的維持・再生、視野を妨げる工作物や藪の改善を含めた上質な景観の保全(ビューポイント、アクセスルート上の景観整備)、利用施設の整備や多様な体験型メニューの整備、プロモーションなどを通じたインバウンド・滞在客の増加、熊本地震からの復興などが挙げられる。また、ジオパークにも指定されていることから、熊本地震の被害状況をそのまま残す場所



図5 国立公園のしくみ(保護)

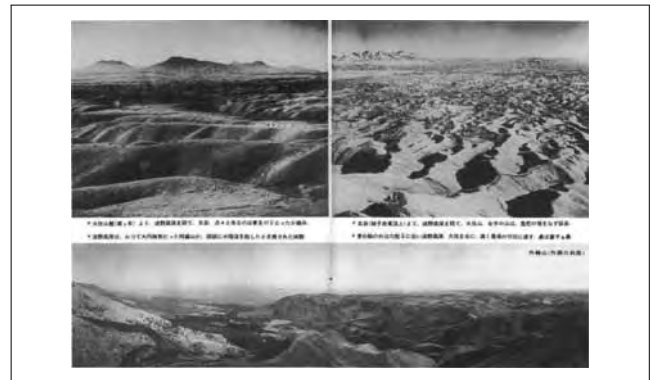


図6 昭和初期の写真 阿蘇1952 岩波写真文庫 復刻ワイド版より

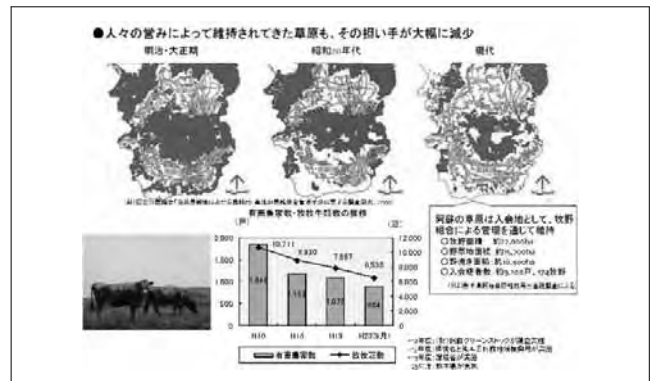


図7 阿蘇地域の人口、産業

多様な主体により、草原環境の保全・再生に向けた様々な取組みが進められています。

地元牧野組合による維持管理活動の継続

畜産復興を通じて草原再生に取り組む

野焼き・枯刈り 交戻ボランティア活動

野草の刈定用

草原地学習の促進

協議会では、構成員による活動を側面からフォロー

- ・各種会の開催・運営
- ・構成員による活動のアピール
- ・情報発信、資料作成など

広大な草原からの恵みを持続的に受けるためには、さらに、幅広い人々が協力するしくみが必要

図8 阿蘇草原再生協議会の取り組み

も選定し、環境教育などにも活かしたいと考えている。ターゲットは、欧米豪を中心とした上質感のあるサービスを求める個人旅行者とアジアからのリピーターを想定している。

4.4 講演3 阿蘇草原再生に向けて考える災害跡地と法面の緑化植物の取り扱いについて

西脇亜也(宮崎大学 農学部)

西脇氏は、平成17年から阿蘇草原再生協議会の構成員でもある。まず、そもそも阿蘇の草原は野焼き等の維持管理が難しくなってきたことが説明され、そのような中で熊本地震の発生は影響が大きいことが話題にあがった。牧野道の損壊は多く、37牧野で発生した。牧野道は公道や農道に当たらないため行政支援が得られない。しかも、募金(基金)を利用しての発注工事を試みても応札業者が少ない。これまでは多少の災害などでは牧野組合が自力で修復作業してきたものの今回は「支援」を必要とする事例も多い。このままでは「野焼き(図9)」を実施することが困難となる場所が増えることが懸念される。

野焼きを数年間停止することは危険で安全な野焼きを困難にする。ススキが大きく生長すると枯れ草もたまり、数年後に火をつけると火柱が時に20mにも達する。火が渡り、堆積したリターによる延焼が激しくなることで死亡事故につながることもある。

日本で地域性種苗の利用を検討してきた経緯が説明され、採種性に最大の問題があることが挙がった。一般に、日本は土地が少なく人件費が高いことから、自前での在来植物種苗の生産が困難である。例えば、中国の道路法面緑化では、カモジグサなどを用いた緑化が行われているが、種苗生産は現地で行っている。また、カナダでも、やはり現地でカモジグサなどの在来野草を育種したり、プレーリーの中から優秀なものを選出して品種改良したりしている。日本ではやっではないのか?と聞かれたこともあった。

さて、日本の緑化において、「地域性種苗」とは信用できるのだろうか。「自然公園における法面緑化指針」には「植物を導入する場合は原則として地域性系統の植物のみを使用すること」とあるが、このチェック体制はどうなっているのか?もしも地域性系統の種苗が否かを業者がチェックしたら、信頼性低下の問題が生じないか?

問題のある植物の例として、ヨシススキの逸出が進行中であることが紹介された(図10)。ススキの種子に混じって導入されてしまう例の多いヨシススキだが、(日本でも)5m以上にもなる。逸出したヨシススキは空き地や河原などで生育していてススキ等の在来植物と競合しており、生態系に対する悪影響が懸念される。ストリートビュー等を用いてヨシススキが見られる場所をプロットしてきているが、全国でヨシススキが確認されている。

植栽木の苗木ではトレーサビリティが確保されるケースがあるが、種子ではトレーサビリティが確保されておらず、輸入かどうか、産地がどこか証明する仕組みにはなっていないことが説明され、西脇氏の体験で、チガヤの種子を提供した際にも産地情報が必要とされなかった体験が紹介された。現



図9 阿蘇草原の野焼き風景



図10 ヨシススキの逸出が進行中

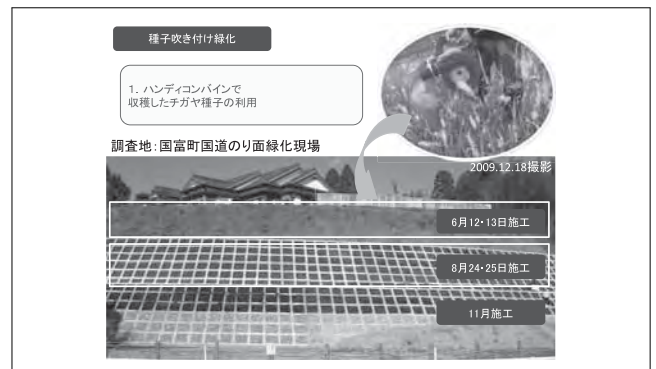


図11 ハンディコンバインで収穫したチガヤ種子の利用：種子吹き付け緑化の事例



図12 草原のレジリエンス：1990年の豪雨直後と5年後の植生

在, ハンディコンバインを活用して, 在来のチガヤ種子の採取を行っているが, それによって効率が手取りのおよそ30倍も改善される(図11)。

では, 全ての牧草に侵略性があるのか。現地調査で, 外来牧草が雑草化する場合としない場合があることがわかってきている。地中海性の植物は, 日本に多い酸性土壌で繁茂する危険性は低いのではないかと。また, 地中海原産の植物ではないが, 日本にも在来種が分布するギョウギシバ(パミュダグラス)は匍匐性の草丈が低い牧草で種子の入手も可能なので, 積極的に使えるのではないかと。

なお, 阿蘇のカルデラ草原では, 豪雨による崩壊地における調査により5年程度で草原植生が回復する結果が岐阜大学の増井さんらの研究を引用し示された(図12)。

4.5 話題提供1 多様性に配慮した植物材料供給の最前線および「自然公園における法面緑化指針」の概説

入山義久(雪印種苗株式会社/自然公園における法面緑化指針策定検討会委員)

日本における生物多様性の現状と, 「自然公園における法面緑化指針」策定と生物多様性の保全の関係について, さらに, 産業管理外来種, 特にトールフェスクを含むイネ科植物について説明があった。さらに, 自然の度合によって, 地域性種苗(表土利用工や自然侵入工), 価格の安い外来イネ科植物を使い分けるべきであると, 緑化植物の使い分けについての提案があった。

4.6 話題提供2 災害復旧における斜面緑化の計画検討のあり方

吉田 寛(東興ジオテック株式会社/斜面緑化研究部会)
災害復旧における斜面緑化の計画検討のあり方として, 計画段階において環境区分を明確に定め, それに応じて植物材料の調達範囲を設定する基本的な考え方が示された。

今回の阿蘇大橋の現場でも, まだまだ緑化工の話は先のようなのであるが, しかしそれは緑化工への準備に時間があるとプラスに考え, 緑化の基本方針となる環境区分を定めた上で, それに応じて施工に必要な種子や苗木などの植物材料を確保する準備工を発注工事の中に含めた復旧計画をじっくり立てていくべきではないかと, という提案があった。

4.7 話題提供3 地域性植物材料を活用する「熊本モデル」の構想と企画内容

中村華子(緑化工ラボ/生態・環境緑化研究部会)

社会では, 市民活動が活発化している。それぞれの分野における社会全体の意識改善が非常に重要であるが, ここに市民活動の力が必要になる。ボランティアであってもリピーターは多く, 学生よりもセミプロであることが多いことも強力なメリットである。

すでに千葉市では, 海岸でハマヒルガオの種子採取を行っている。例えば, 阿蘇でススキの種子を採取することで, 牧野組合の方々にも利用してもらえるのではないかと, 紅大貿易(株)が発行している種子採取読本「ススキの見分け方・採取方法」も活用できるのではないかと, という具体的な提案があった。

2012年の豪雨で被災した法面には, 基材吹付工で草本植物を導入した法面と植物の導入を行っていない法面がある。これらの法面における植生の追跡調査も有効ではないかという提案があった。

4.8 質疑応答/討論

司会: 中島敦司(生態・環境緑化研究部会長/和歌山大学)

質問 国立公園では, 現在, 外来種を使わない方向でいるのか, 災害復旧の緊急性の高い場合は使ってもよいのか, 方針はないのか, どう指導されているのか。地域性種苗を積極的に使うよう, ぜひ環境省から理想像を語ってほしい。
《回答》例えば阿蘇地域の多くを占める普通地域だと大きな工事以外は手続きが不要であるなど, 国立公園の話が全て環境省に来るわけではないため全貌の把握は困難。手続きの際は地域性種苗を使ってもらいたい旨指導しているが, 全ての工事での対応は困難。また, 外輪山にはすでに改良牧草が入っている場所もあったり, 逆に天然記念物である森林が崩落している箇所では慎重な判断が必要になるなど, ケースバイケースである。(北橋氏)

立野地区の北向山において実際に緑化する際の行政的な困難さがある。北向山は天然記念物の指定を受けているため, 文化庁が所管であるとともに, 国有林であるので林野庁の所管でもある。文化庁としては, 基本的には山そのものに手を付けないでほしいというのが基本姿勢となっている。つまり, 「緊急」性があっても緑化はなかなかできない現状がある。(黒川氏)

質問 観光資源としての有用性が高いはずなのに, 観光業関係者からのボランティアサポートなどはあまり進んでいないように見えるが。

《回答》現状では, 草原を活用した観光で得られた資金が草原維持のために使われていない。また, 草原を実際に維持している牧野組合でも, 観光に対する関心が薄い。そこで, 経済的な循環を作るとともに, 牧野組合の構成員が直接観光客とふれあうような機会を作るなどして, この差をどう埋めていくかが今後のカギとなる。(北橋氏)

質問 尾根部の草原で発生した崩壊事例が多くあった理由としては, 草地であったためなのか, あるいは斜面上部だったためなのか。

《回答》草地全体の面積が大きいことから, 必ずしも草地が原因とはいえない。10程度の緩傾斜地であっても, あるいは天然林であっても表層崩壊が発生していた。阿蘇地域の土地利用の特性として, 草地が上部に位置している場合もある。森林と草地とでは大差は認められなかった。なお, 30cmを越える立木が崩落土砂を捕捉していた事例もあった。(黒川氏)

質問 今後の土砂災害の危険性について, その継続性については, どのように考えられるのか。

《回答》もちろん危険性は継続している。前述のとおり冬の凍結融解によるリスクが高いこと, 梅雨時期も同様に危険性が高まることから, 短期的なところでは, 今夏まで様子を見てみないと危険の度合はわからない。(黒川氏)

コメント ヨシススキに関する安心材料として。中国産のススキについては昨年、種苗業者は使用を中止した。しかし、以前使用されて定着している個体を三陸の復旧事業でも確認した。群馬県の土壌 pH 2~3 の場所でも定着していたなど、影響を危惧している。(会場)

コメント (西脇氏から岐阜大の増井氏を紹介。) 26年前と5年前の崩壊地での植生追跡調査によれば、時系列で見てもススキ以外の植物が先に侵入することが多いことが明らかになってきていることから、周囲の植生がススキだからといってススキ1種のみを導入するのではなく、阿蘇にあるたくさんの植物の力を借りた方が緑化は早く進むのではないかと考えている。(岐阜大・増田氏)

質問 外来牧草では侵略性よりも、むしろ逸出性の懸念が大きいですが、それでも地中海性牧草は大丈夫か。牧草緑化では大量播種が常態化しているが、そこまでの量を播種する必要はあるのか。

《回答》地中海原産の牧草の場合、逸出しても日本の在来植物との競合に負ける可能性が高いが、トールフェスクやイタリアンライグラスなどの草丈の高い牧草が河原などで雑草化するケースが問題となっている。地中海原産の牧草ではないが、パミュダグラスは匍匐性の草丈の低い牧草なので、播種量が比較的少なくても大丈夫であり、逸出も少ないと考えられる。(西脇氏)

質問 大量播種の常態化については土工指針で現況を変えられないのか。

《回答》発注者、受注者への教育(啓発)とトレーサビリティ保証が不可欠である。(西脇氏)

《回答》国立公園の法面緑化指針は環境省だけ作成しているのではなく、国交省、林野庁とも話し合っただけで作成したもので、ぜひ他の管轄の工事でも活用して配慮をしてもらいたいと考えている(北橋氏)

質問 牧草地はシカの餌場になっていないか。あるいはシカの餌場になっているという認識は浸透しているのか。

《回答》九州でもシカが増えているが、牧草地がシカの餌場になっていることは間違いなく問題である。林道法面が冬の餌場になっているという既存論文(例えば、高槻成紀(2001)シカと牧草、保全生態学的な意味について、保全生態学研究、(1): 45-54.)もある。(西脇氏)

コメント シカ被害を回避する、と言う視点からも、在来種による緑化をすすめる判断材料として取り組めるのではないかと考える。(司会)

質問 観光業界が草地再生にあまり関心を示さない状況についてはどうか。

《回答》実際に観光客が支払う入湯税を草原保全に活用している例もあるほか、将来的な案としては火口エリアの利用料を用いる案もある。(北橋氏)

最後に、災害が起こった後の復旧、復興について各人から一言ずつコメントをいただいた。

- ・まずは目の前のことを何とかしていきつつ、人的被害が及びそうなところを重点的に進めたい。阿蘇は草原再生が重要テーマであるので、それに沿って事業を進めていければ幸いである。(黒川氏)
- ・ジオパークとしての活用も重要な視点であると考えており、被災の起こった斜面をすべて元にもどす必要はないと考えている。急ぐ場所と時間をかけてもよい場所の区別もある。その点も踏まえて復旧を進めていきたい。(北橋氏)
- ・間違った解釈で自然侵入工が使われてしまわないためにも、柔軟性をもって緑化工法の単価に特別価格などの差をつける吉田氏の提案を支持する。(西脇氏)

5. おわりに

震災からおよそ1年が経過したものの、シンボルである熊本城をはじめ、その爪痕は未だ色濃く残っている。そのような中で、現地見学会およびシンポジウムの開催するにあたり、惜しみないご協力を頂いた関係機関の皆様にあらためて深く感謝申し上げる次第である。

特に、地震発生以前から存在する阿蘇の草原再生に関する問題は、実際の緑化工法や緑化植物の取り扱いといった技術面の課題だけではなく、誰が主体なのか？誰がどのような目的をもって関与していくのか？経済的負担は誰が負うのか？といった社会体制の整備も極めて重要な課題であることがあらためて明らかになったといえる。

ハード面、ソフト面ともに課題が山積している中ではあるが、研究部会として、ひいては学会として一日も早い復興につながるような積極的な活動をこれからも継続させていきたい。