

## 講義録

- (1) 壊れていく山は放っておいて良いか  
(菊池俊一)
- (2) 飯豊連峰・朝日連峰における登山道の保全修復方法  
(川端郁子)
- (3) 昆虫から見た保全作業  
(草刈広一)
- (4) 飯豊朝日連峰における保全事業の経緯と特徴  
(井上邦彦)

2015 年飯豊保全講習会講義録①  
(壊れていく山は放っておいて良いか：菊池俊一)

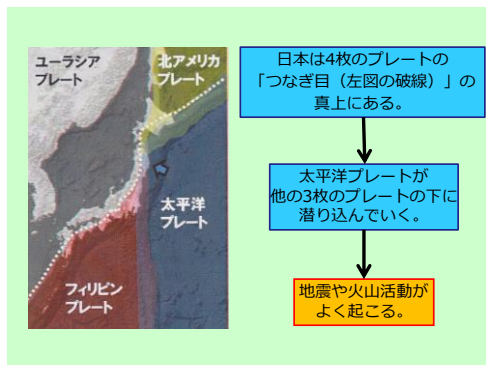


皆さんおはようございます。山形大学農学部の菊池と申します。今日は初っ端に話せということでありましたので、こんなタイトルで来ました。「壊れていく山は、放っておいて良いか」かなり挑戦的なタイトルになるのかなと思っています。

私は一方的な講義は大嫌いでございまして、途中で結構です、この言葉が分からないということがあれば、言っていただきたいし、これだけの人数ですので、すぐに言っていただきたいし、「えっ！それ何ですか」というような質問、意見なども途中で挟んでいただいて構いません。ぜひよろしくお願いします。活発に行ってみましょう。

日本の自然は  
壊れやすい

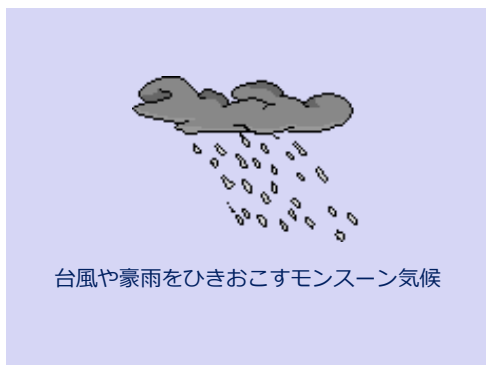
さてお集まりの皆さんは、飯豊、朝日が大好きで、そこを活動の場にされている方々ですが、まず初っ端には日本全体の話から始めたいな。少しですが、話を始めたいと思っておりました。キーワード的に言うならば、日本の自然の壊れやすい、そう思っている方、そう思うと思われる方、皆さん、手を上げていただけますか。ありがとうございます。



何故そういうことかということですが、地学的なというか、プレートという話をご存知ですか。地球の表面というのは薄い皮で覆われているようなものであって、その皮が幾つかに分かれているということなんですね。日本においては4つのプレート、その皮が分かれた。ミカンの皮が分かれたようなものですが、プレート4つが合わさっている部分。そのつなぎ目の上にこの日本列島があるということなんです。このプレートというものが不動のものであれば良いんですが、とくにこの太平洋プレートというのが、他の3枚の下に潜り込むという状態になっていますので、結局のところ地震、それに付随するような津波、あるいは火山活動がよく起こるということになります。



昨年、言うまでもないことですが、御岳で随分、突如として噴火したということがありました。あれが最近ですと阿蘇ですか、とにかく日本全体の活火山がどうも活発化しているという状態、蔵王も含めてですね、吾妻も含めて活発化しているという状態にあるようです。



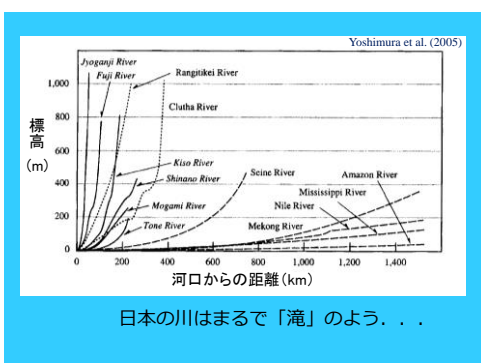
また忘れてはいけない自然条件としましては、雨ですよ。極めて雨の多い気候帯に日本は属するということになります。

とりわけ最近では一般用語にかなりなってきましたが、学術用語ではないんですけど。ゲリラ豪雨という短時間でかなり多量の雨が降るといことも起きております。



ですから最初にあったとおり、プレートの上にある。そして一番真ん中に山脈が走っているという所になりますから、山がちだと言うか、山自体が、日本は山国であるということになりますね。

先ほど見ていただいたように、雨が降る、天水が降ると、その斜面を急激に駆け下りるというふうな流れが生じることになりますね。



全く冗談ではなくです。よく海外の研究者から言われることはこれなんです。日本の川はまるで滝のようだとよく言われます。これはこのグラフを見ていただいて、横軸が水平距離ですね。河口からの距離を表現しています。縦軸が標高でありまして、その中で、この辺りを見ていただきますと、お馴染みの名前が出ていませんか。例えば常願寺、富士、木曾、信濃、最上というのを入れてますね。利根、それに対してこちら側寝ている曲線があります。こちらを見ていただければすぐお分かりですね。アマゾン、ミシシッピ、ナイル、メコン、世界の名だたる大河川ということになります。極端な例であります。それから見ると川というのはこういうものだろうと海外では、世界的な共通が、考え方がいきますとね。

それから見ると、こんなに立っているんですよ。同じ軸で描いてしまうとね。こういったことを見て、滝であると海外から言われます。何を言いたいかという、さっきひとつ

前でも見ていただきましたけども、急激な斜面でありますので、斜面の水が流れ落ちるといことになる、水だけで落ちていけば良いんですけども、結局のところ土砂と一緒に移動する。土砂及び他の物質もですね、移動する。しかもそれがかなり急なスピードで移動をするということになってきます。



でありますので、自然現象、まあ社会現象も含めてということになりますけど、こういった洪水という現象が起きたりします。

これは2年ほど前の7月18日の雨の時ですね。最上川を通ったのですが、その時に撮したんです。



我々がよく利用する登山道というのは、斜面も当然に登って行くものでありますので、先ほどから話をしているような斜面を急激に流れ下るような水の流れ、勢いをもった流れが斜面をこういうふうに荒廃させていく、削っていくということになります。

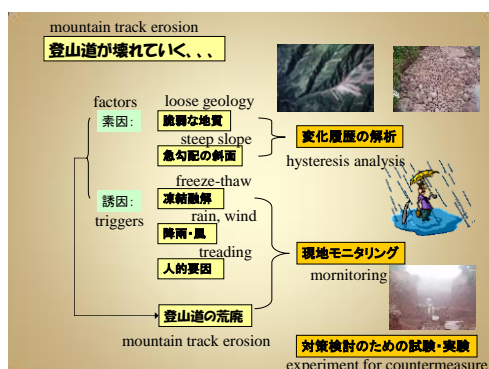


これもいわゆる登山道の複線化というものですね。どんどんどんどん広がっていく。こ

れは水の流れ、そうなんです、雪の残り方含めてですね、こういったことで複線化とい  
うことが生じてくる。つまり登山道としては荒廃した状況になっていくということになり  
ます。

## 荒廃を進める 水、低温、人

さて私は3つということが好きなものですから、今日もいろんな3つが出てきます。最  
初の3つであります、ではではということです。いま見ていただいたような、登山道  
が荒廃して行く、荒れて行くという状況を進める要因は3つです。水、低温、そして人  
であります。



次のこれを直す時間がなかったものですから、少し煩雑な図になっておりますが、最初  
の方で話した通り、日本というのは自然条件として脆弱な地質あるいは地形があります。  
脆弱な地質であるし、急勾配な斜面があると、これがいわゆる素因になります。そこに鳥  
居が見えていますけれども、誘引として3つ上げております。ひとつは凍結融解、これさ  
っきのやつで言ったらふたつ目ですね。低温であるがゆえに、高山の環境は低温であるが  
ゆえに起きる現象、凍結融解。

凍結融解というのは、土壌中、地表面の水が凍ったり融けたり、地温が0℃を行ったり来  
たりする中で、凍ったり融けたりということを繰り返します。地表面は個体ですから、そ  
の中で液体が体積を変えるんですね。ということからきますと、いわゆる脆弱な地表面が  
また出来上がる。それが低温の話であります。

それからずっと話をしてきた降雨ですね。水の供給がある。風というのも、ちょっと上  
げておきました。風が沢山ありますね。もう一つあります。人的要因、トレッキングと  
書いております、これ。英語で言うと踏み付けなんです。人による影響というのは、いわ

ゆる踏み付けになります。私達、人が歩く時には当然圧力を下に掛けることになりますね。踏圧という踏み付けになりますね。

この3つがいわゆる誘因ということになりまして、それに対して誘因があった条件になりますと、登山道の荒廃がずっと続いていく。この脆弱な地質であるとか、急勾配の斜面というのは、いきなり変えることは当然不可能であります。ですから我々が今、登山道、一番上に書いていますね。登山道が壊れていく。

山が壊れて行くというのは、私は大げさでないと考えていますが、山が壊れていくという状況の中で、我々人間ができること、あるいは関与すべき部分というのは、こちら側ということになりませんか。この誘因になっている部分を排除する、除去する。あるいは抑制をするということができれば、最後の部分の登山道の荒廃というものが、なんとか抑制されるのではないかというふうに考えます。



表 日本における地被別の年侵食土量(川口、1986)

地被別	荒廃地	裸地	農耕地	草地・林地
年侵食土量 mm	$10^2 \sim 10^1$	$10^1 \sim 10^0$	$10^0 \sim 10^{-1}$	$10^{-1} \sim 10^{-2}$

土壤生成速度 =  $10^{-1} \sim 10^{-2}$  mm

ひとつ数字を持ってまいりました。少し古い数字、1986年ですが、これ何かと申しますと、日本において地被というのは地面表面を何によって覆っているかによって場所を分けています。荒廃地、裸地、そして農耕地、草地・林地というこの4つのカテゴリーに分けた場合に、それぞれから1年間で土壌、土が侵食されて出てくる量が、いったいどれくらいかという概数をこの川口さんは求めている。見てみますと草あるいは林地と書いてますので、草よりは木が多いということになりますけど、そういった植生によって覆われている箇所においては、1年間で10のマイナス2乗から10のマイナス1乗ということは、0.01mmから0.1mmぐらいの土砂が侵食されて行く、なくなっていくという意味です。それが農耕地になれば、桁がまた変わってきますね。裸地になってくると、裸地というのは植生で覆

われていない場所でもあります。そこになるともっと大きくなって10の1乗ですから、10mmで10の2乗ですから100mm、10mm、1cmから10cmくらい、裸地から出てくる。でももっと壊しているような箇所においては10の3乗ですね。これ潰れてますね、ごめんなさい。もう一桁違ってくることになります。

それで既に見えておりましたが、下、これはですね、逆に日本において、これ平均的ですよ、日本全体を平均化すると、日本の地表面、陸において土壌が生成する速度というのは、これぐらい0.01から0.1ですから、上を見てください同じ所、ここですね。要は植生に覆われている地表面において、失われていく、ずっと話をしてきた水であるとか、あるいは風であるとか、あるいは踏圧ですね、そういったものを含めて、地面から土壌が侵食されていくんですが、その速度というのは、実は植生に覆われている所ではほぼ平衡状態にあると。これを大きく広げて考えると、もしも我々日本において、農地もなくて、裸地も荒廃地もなくて、全てが塞がり森林で覆われていたならば、日本では地表面は変化して行かないと考えていいですね。よろしいですか。

ですが、そういうことにはならない。日本には我々がいる。お米は食べたいし、いろんな作物を食べたい。だから農地があります。桁違いにそこからは失われています。もっと言ったら今日の話になってくるような山岳の荒廃地においては、より速いスピードで土砂がなくなっていく。出来上がってくるでしょう、当然。皆さんご存知ですよ、森林などにおいて、木から有機物が供給されます。それが長い時間をかけて有機物となって、それがきちんとなっていく。あるいは堆積したものが堆積します。堆積岩というふうになってきますが、あるいは火山灰もありますが。ともあれそういった生成速度ということでは、荒廃地というのは随分スピードが違って変化が生じている話になります。

皆さんにお聞きしたいことがあります。これは私の答えなんです。私が何故登山道の保全を試みたいか、私のひとつの答えはこれです。皆さんいかがですか。どなたかに今までも聞かれたことがあるんじゃないでしょうかね。「飯豊で今度保全作業があるんだよ。私もちょっと参加してみたいんだ」「なんでそんなことやるの、山ってこわれるんじゃないの」最初私話しました。皆さん、共通認識です。日本の自然は壊れやすいんです。そういった中でなぜ保全をしなければならないのか、あるいは保全と言ってますが、修復ですね。環境を修復するという作業、何故続けて行かなければならないかという話なんです、ひとつ前のスライドに戻ってください。考えをひとつ前のスライドに戻してください。

土壌の生成される速度と流れ出ていく速度が一緒であれば、極端に言ったら、何もする必要はない、我々は何時迄もここに山がありますので、かなり極端に言ってますよ、今日はね。山ありますので、ずっと登山が続けられる。ただしですね、さっきのグラフからいくと、荒廃が始まると、そこから出て行く土砂の量は桁外れで違う。そのうち山はなくなるんです。もし年間1mm侵食していくとしたら、計算すると100万年で1,000m違ってくる。1,000mの山がなくなるということです。

皆さんは、多分、ではなく確実に登山が大好きだと思います。お子さん、あるいはお孫



さん、ぜひ次の世代に、そして次の次の世代にも登山を続けて欲しい、この楽しみ、遊びを続けて欲しいとお考えになると思いますが、その場合には、私達は手をこまねいてはいかないということになるんじゃないですかね。

## 登山道は 地域自然資源の管理に 欠かせないもの

少し格好つけた理由。もう少し違う視点から答えをとということになってくると、私だったらこう言います。山という、つまり地形を、山といった場合、地形だけではなくてですね、そこにいろんな、例えば今の時期ですと、キノコがあったり、あるいはクマがいたり、シカがいたり、ウサギがいたり、いろんな資源がそこにありますね。あるいは水もそうです。山の生み出している水です。そういった地域にとって欠かせない地域の資源を管理する時に、入っていけなかったら、アクセスできなかったらどうするんですか。いまだったらリモートでやるって言うんですか。

できるかもしれませんが、そんなことで良いのかなと思います。よりこまめに行くためには手を伸ばして、我々自らの手でその物を管理しなければいけない筈です。その場合にはアクセスするものとして登山道が欠かせないものになるのではないのでしょうか。

## 鳥瞰する視座の確保

もう一つだけ私の回答、山頂付近あるいは山頂まで到達した場合に我々、山から麓の情報、眺めます。いわゆる鳥瞰、鳥と同じような視座に立つということになりますけれど、登山道がなくなったらこれができない。視点の位置が変わるといろんな現象が違って見えるということをご存知ですよ。これは円筒の筒です。そちらから見てどう見えますか。多分長方形に見えると思うんです。ですが、これ上から見たらどうなりますか、丸ですよ。同じものだって視点の高さですね。高さを買えると違うものが見えてくる筈なんです。今でありますので、飛行機であるとか、様々に上から眺めることは、少し容易に私達になって

きます。ただより私達の生活に密着した形でというか、より？簡単な見？で言うならば、自らの足で歩いて、山の上に行って、やまか自分の地域を眺めてみる。普段横の方向で見ていた自分の地域のことを上から見る事によって。別に偉そうに見ろという話じゃないんです。上からの視点で見るとき、見ることによって違うものが見えてくる筈です。この見えてくる視座というものが、絶対無くしてはいけないと、私は考えます。このあたり、この3つ。以上お話をしたんですが、私の回答です。これに関して反対だ、違っているんじゃないかということがあれば、また後で教えていただければと思います。



これは一昨日かな、梶川峰。明日、皆さんいらっしゃる。梶川峰の修復作業を行った場所、保全作業を行った場所の状況、今の状況であります。これだけの植生がいま回復してきております。

緑化したら  
荒廃は  
止まるのか？

ここで皆さんと一緒に、共に考えてみたいことがあります。じゃ保全作業あるいは修復作業というものの、その到達点として、私は緑化だと思うのですが、緑化とは覆うということでもあります。かつてそこであったと同じように、緑化、植生で覆うということが到達、目標だと思っておるんですが、ではその到達目標に達したら、いま私達が問題だと考えている登山道の荒廃は止まるのかということになります。

植生被覆があると表面浸食は？ (太田, 1993)

1. 雨滴浸食を防ぐ。
2. 孔隙の多い土壌を発達させるため透水性が良好に保たれ、表面流が発生しない。
3. 降雨の遮断蒸発により地表に達する雨水を減少させる。
4. まれに発生する表面流による掃流作用を林床が緩和する。
5. 樹根がリル発達を防ぐ。
6. 冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性の増大を防ぐ。

今日は太田さんがまとめた物を持ってまいりました。植生被覆があると表面侵食というものはどうなりますかという問いかけに対して、太田さんは 6 つに分けて整理されています。まず雨滴浸食を防ぐ。



雨粒が地面を穿つ

雨滴浸食、雨粒が地面をうがつですね。みなさんご存知だと思います。



こういった、ちょっと写真はこれ、カメラずっと寄ってますよ。地面に寄って写してませんが、こういった状況をご覧になったことございませんか。石ころがあってその下に柱がある。これ土柱っていうんですけども、これなにかっていったら、地表面はこういう粗めのもので覆われている中で、雨が降ってきたものですから、雨滴によって侵食されて、より侵食されやすいものが、こういう侵食されて柱のようになっている。



これもよく登山道脇で見る景色ですね。登山道の周りを覆っている植生がオーバーハング状態になっている。これは直接雨滴が当たるということもあると思いますが、ここから水、雪がまた垂れ落ちて、そういったものによって侵食がずっと進んでいくと、そういったことがあります。

#### 植生被覆があると表面浸食は？

1. 雨滴浸食を防ぐ。
2. 孔隙の多い土壌を発達させるため透水性が良好に保たれ、表面流が発生しない。
3. 降雨の遮断蒸発により地表に達する雨水を減少させる。
4. まれに発生する表面流による掃流作用を林床が緩和する。
5. 樹根がリル発達を防ぐ。
6. 冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性の増大を防ぐ。

ふたつ目として孔隙の多い、穴ぼこですね、穴ぼこの多い土壌を発達させるため、植生がある所ですね。透水性が良好に保たれ表面流が発生しないでしょうとおっしゃってます。孔隙の多い土壌ができるというのは、お分かりですかね、植生があれば植生というのは、根っこを持ってます。あるいはそういった箇所を好むような土壌動物などが入り込みますね。そうすると次から次に土の中に穴ぼこができ始める。

そういったことがあれば、その隙間に水というものは入り込みますので表面流が発生しない。



#### 登山道は川？

じゃそういったならば登山道というのは川だというのは皆さんよく見ていらっしゃるこ

とだと思います。

表 地被別の浸透能(村井ら、1975)

地域区分 平均値と範囲	林 地		伐採跡地			草生地		裸 地		
	針 葉 樹 天然林	人工林	広葉樹 天然林	軽 度 攪 乱	重 度 攪 乱	自然 草地	人工 草地	崩壊地	歩 道	畑 地
浸透能 (mm/h)	211.4	260.6	271.6	212.2	49.6	143.0	107.3	102.3	12.7	99.3
測定値の 範囲	131~ 351	104~ 387	87~ 395	123~ 289	15~90	24~ 281	17~ 281	22~ 193	2~29	41~161

なぜ起きるかという話です。最初の方で話をしました。人間の影響というのは、踏圧だと、踏み付けだという話をしました。これはですね、浸透能というのは、ここにありますが、1時間当たりのミリメートルで表現されておりますが、地面、いろんな地面に対して、水をどしゃっとかけました。それで1時間当たりどれくらい浸透していきますかという、それを高さで表現している。多ければ多いほど、それだけ浸透能、染みこむという方が多いということになりますが、それでいきますと、一番先にいって欲しいのは、ここにしますか、町の中で歩道、歩道ですから人間がどんどん歩いて踏み付けをしている場所です。そこにおいては10mmしか入っていかない。

それに対して、例えば林地であるならば、一桁違いますね。100の単位、それだけ人の踏圧というのは、影響を及ぼす。

表 林地浸透能の放牧前後の比較(村井ら、1969)

放牧処理 測定時	禁牧区 (20~40°)	緩傾斜区(0~10°)		急傾斜区(20~40°)	
		軽度放牧区 (mm/h)	重度放牧区 (mm/h)	軽度放牧区 (mm/h)	重度放牧区 (mm/h)
放牧前(1967)	365.1	205.1	200.6	285.3	357.4
放牧後(1970)	353.9	48.9	44.6	137.0	158.0
放牧前に対する比率(%)	96.9	23.8	22.2	48.0	44.2

これは牛さんの例ですのでちょっと端折りますか。

植生被覆があると表面浸食は？

1. 雨滴浸食を防ぐ。
2. 孔隙の多い土壌を発達させるため透水性が良好に保たれ、表面流が発生しない。
3. 降雨の遮断蒸発により地表に達する雨水を減少させる。
4. まれに発生する表面流による掃流作用を林床が緩和する。
5. 樹根がリル発達を防ぐ。
6. 冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性の増大を防ぐ。

3つ目、4つ目です。降雨の遮断蒸発により、地表に達する雨水を減少させる。地表面に我々の合羽のような植生があれば、そこに、合羽の表面に植生の表面に水が付くんです。遮断するという意味です。下まで到達しない。遮断している所で、ここから蒸発している。ということは上から降ってきたものが、100%が下まで到達しない。合羽を着ていると。4つ目、まれに発生する表面掃流作用を臨床が緩和する。林床と書いてありますが、これは森林の話でしたので、地表面がいろいろな植生、あるいは植生が落とした物を「リタ」と言いますが、そういったもので覆われていることによって、万が一、表面流が発生したとしても、障害物が多いものですから、それによって掃流、底を削るような流れが緩和されるということになります。

#### 植生被覆があると表面浸食は？

1. 雨滴浸食を防ぐ。
2. 孔隙の多い土壌を発達させるため透水性が良好に保たれ、表面流が発生しない。
3. 降雨の遮断蒸発により地表に達する雨水を減少させる。
4. まれに発生する表面流による掃流作用を林床が緩和する。
5. 樹根がリル発達を防ぐ。
6. 冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性の増大を防ぐ。

5つ目、樹根がリルの発達を防ぐ。これも樹と書いてありますが、草根でも構いません。草であっても木の根っ子であっても。リルというのは、「ガリー」という言葉、ご存知ですよ。ガリー侵食といいます。谷ができ始めるような、そういったものです。その深いのがガリーと言いまして、その発達の始めのやつを「リル」と言います。いずれにしても、そういった地表面が削れていくものを防ごうということです。根っこが防ぐということです。

#### 植生被覆があると表面浸食は？

1. 雨滴浸食を防ぐ。
2. 孔隙の多い土壌を発達させるため透水性が良好に保たれ、表面流が発生しない。
3. 降雨の遮断蒸発により地表に達する雨水を減少させる。
4. まれに発生する表面流による掃流作用を林床が緩和する。
5. 樹根がリル発達を防ぐ。
6. 冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性の増大を防ぐ。

最後です。冬季の凍結融解を防ぎ、表土の受食性を防ぐ。表土がもろくなってきますので、侵食を受ける可能性が高くなるのですが、その増大を防ぐということです。



見るまでもないことですが、ついこの前、井上さん達と大雪に行ってきたのですが、たまたま今年の初冠雪にあたったのですが、朝、起きてみますと、これ登山道脇です。こんな形で霜柱があった。これは凍上と言います。霜柱の現象を凍上と言います。



寄ってみましょう、こんな状況です。霜柱が立ってその上には土の粒子が付いていますよね。



もっと大き目の粒子のものがあって、こういうふうを持ち上げられます。これが凍結融解ということになると、何度も何度も繰り返される。ということは、地表面がどんどんもろくなって行く。あるいは2つ前の写真で見たように、登山道脇ということになりますと、勾配持ってますね。斜面になってますね。斜面の上でこんなふうに立ってました。霜柱がこんなふうに立ったら、ここにあった石は、次こっちに移動するんです。お分かりですか。こんなことで侵食はどんどんと進んでいくという事になります。

## 「原始的」景観

多分あとで井上さんからあると思います。この飯豊あるいは朝日における保全の動きというのは、こういった形で、経緯で進んできたのかということはあると思いますが、国立公園ですね。

磐梯朝日国立公園は、

「国立公園に指定された最も重要な点は、本土において他にない立派で広大な原始的植生地帯と大雪山国立公園に次ぐ豊富な野生動物を有するという生物学的特徴にあり、これをもって国立公園に選ばれたとって過言ではない。」

雑誌「国立公園」(1950)より

この飯豊朝日が属している国磐梯朝日国立公園ですけども、これが最初に制定された時のキーワードはこれなんです。原始的であるということなんです。そういった自然環境が残っている箇所であるから、この磐梯朝日国立公園にしましょうというのが、どうもキーワードだったらしいんですね。ですからこの国立公園、私達のいるこの磐梯朝日国立公園の代表するようなキーワードは「原始的」ということになると思うんですが、

## 荒廃の進む登山道

この原始的な自然環境において、ずっと皆さんが見ているように荒廃がどんどん進んでいく。





それはさっきも話したとおり、水、低温、人です。



とりわけ人の影響によって変化のスピードが自然状態で起きるよりも早く起きている。

## 保全の方向性

それを憂いた皆さんがですね、じゃ保全して行きましょう、保全の方法としてつくった基本方針が飯豊にあります。

**飯豊連峰保全計画の基本方針**

【Ⅰ】奥深く広大な飯豊連峰にふさわしい登山道とする。  
 ●自然性の高い飯豊連峰になじむ登山道を目指す。  
 ●飯豊連峰の登山道は、登山者自身の判断と責任により利用するものとする。

【Ⅱ】登山道および周辺環境の保全修復を図り、人為による影響を最小限にとどめる。  
 ●登山利用による登山道や植生の荒廃を最小限に抑え、荒廃箇所では保全修復を行う。  
 ●自然環境保護や遭難防止のため、標識等の修復・設置を行うなど、登山道をわかりやすくする。

【Ⅲ】山岳団体・自然保護団体等の地域団体、行政、登山者の連携を図る。  
 ●山岳団体・自然保護団体等の地域団体、行政、一般の登山者が、連携・協力しやすい仕組みをつくる。  
 ●飯豊連峰の自然環境保全への取組みや登山道の状況を登山利用者に周知するなど、登山道や周辺環境の荒廃につながる行動、危険な行動の抑制を促す。

警視朝日国立公園飯豊地域 飯豊連峰保全計画書  
 一登山道整備計画書第一次（2007）より

時間がないので、ぱっと見せて始めますよ。後で気になる方はホームページなどで御覧ください。

**朝日連峰の登山道及び周辺環境に関する保全の基本方針**

【Ⅰ】自然の宝庫 朝日連峰にふさわしい魅力ある登山道とする。  
 ●朝日連峰の原生的な自然にふれられる、魅力ある登山道を将来にわたって維持していく。

【Ⅱ】登山利用による登山道周辺の自然環境への影響を抑制し、朝日連峰の特徴的な自然を保全する。  
 ●登山利用による深刻な登山道荒廃は、朝日連峰の特徴的・原生的な自然である風衝草原や雪田草原、ブナ林で発生している。朝日連峰の多様な自然を後世に残していくために、著しく荒廃した箇所は修復・保全を図る。  
 ●風衝草原が主軸線の大半を占める朝日連峰では、ルート不明瞭による登山道荒廃や遭難が発生している。自然の保全および遭難防止のため、標識等の設置・修復を行い、登山道をわかりやすくする。

【Ⅲ】朝日連峰に係る人々が連携・協働して登山道を保全する。  
 ●朝日連峰らしさを継承していくために、地元の山岳関係者や自然保護団体、登山者、行政等が、計画段階から実施まで連携・協働し取り組んでいく。  
 ●広大なエリアの登山道をきめ細かく維持管理し、保全していくためには、ボランティアや登山者の協力は欠かせない。地域団体・行政・ボランティアが連携・協働しやすい体制をつくる。  
 ●朝日連峰の自然環境保全への取組みや登山道の状況を登山利用者に周知するなど、登山道荒廃につながる行動、危険な行動の抑制を促す。

朝日連峰の登山道および周辺環境に関する保全方針書（2008）より

朝日においても、基本理念、基本方針を作りました。

大規模な公共事業による「画一的な土木工事」ではなく、従来から関係者によって行われてきた「きめ細やかな対応」

↓

関係者が連携し、協働する恒久的な仕組みによる荒廃の抑制

それぞれにおいて、言っていることをぱっとはしよると、こういうことだと思う。

大規模な公共事業による画一的な土木工事ではなくて、この地域で従来から関係者によって行なわれていたきめ細かな対応を保全として行っていきましょと、そういうことが基本方針に含まれている。盛り込まれている。それを言い換えるとするならば、きめ細かな対応を可能にするためには、これが必要になってきますね。関係者、そこに関係する様々な主体が連携をして、そして共同する。ともに働く、また公共的な恒久的な仕組みを作っていく。それによって今私達が問題としている荒廃を抑制していきましょというところがスタートしたということですね。

## 人々の連携

★飯豊連峰保全連絡会の設立（2008年）

★朝日連峰保全協議会の設立（2009年）

先程もありましたが、2008年には飯豊連峰保全連絡会が設立をしまし、その翌年2009年には朝日連峰保全協議会が成立しました。

## ポイントは3つ

このどちらの協議会、連絡会においても、ポイントは3つ、特徴は3つだと思います。

情報共有、意思疎通の場である  
「全体会合」の定期開催

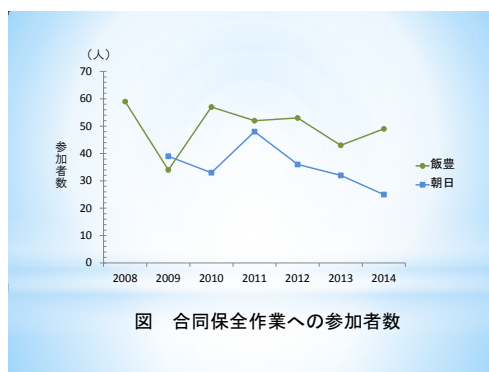


ひとつはこの全体会合です。毎年1回か2回、定期開催を行っている。この全体会合で

何をしているか、主だったいろいろな行政機関、あるいは国の機関、市町村、県、そして山岳会のみなさん、あるいは観光の皆さん、そういうものを含めて全体会合をやっているんですが、ここの中でできていることは何かといたら、それぞれの持っている、それだけが持っているような、様々な情報があります。こういった情報を共有しよう、定期的ですね。それから情報を共有したらどういうことが起きているか、意志が疎通される。そういった場である全体会合が定期開催されているというのは、極めて有効なことであると思います。



2つめですが、皆さんの中にも、全ての方だと思いますが、合同保全作業を行っておりますけれども、一緒に汗を流し、荷上げをして、そしてまた山の上まで行って、汗水を流し、いろんな作業をやる。そういった合同保全作業を、顔を見ながらですね、フェイスツウフェイスですね。皆と共にやっている。これが2つめのポイント、特徴であります。



合同保全作業もですね、泊まる所のキャパも含めて、なかなかこれ以上というのは、難しいんですが、どうですかね、やれば必ず、40~50 人の方が集まってくれる。これは荷上げの人数は全然含めておりません。ですから実際、その当日に来ての作業ということでこれだけいらっしゃる。それのみならず「俺は当日行けないから、当日前の中で荷上げしていくよ」。何 10 名、100 名を越えるでしょうね。皆さんこういった裾野を広げるという意味で、合同保全作業が凄い効果的な働きをしていると思います。

技術者の育成、新たな技術開発の場となる  
「技術部会講習会」の定期開催



もう 1 個なんです、最後にもう 1 回話をしようと思いましたが、我々この登山道の保全という作業は、未来永劫続けて行かなければいけないと私は考えています。そのためには我々の次の世代、そしてまた次の世代を育成しながら進んで行かなければならない。そのため技術部会というものを作り、そしてその中で講習会、そして今日のように、より初心者というのも失礼なことでありますが、これからもっと考えて見たい、もっと学んでみたい方々も含めての講習会も定期的にやる。何度も開催するということによって、これまた裾野を広げて行く、それは横方向だけではなくて、未来に対して時間軸の中で、未来に対しての裾野を広げて行くということにもなっている。これが大きな特徴になると思います。

この 3 つの特徴というのは、日本国内いろいろな所で似通った動きがありますけれども、これだけ 3 つ揃ってですね、パンパンパンと動いている、実際に動いているというのは、この飯豊朝日の誇る所ではないかなと思います。

見えてきた  
成果

そういった動きの中で成果が見えてきています。

地表面の安定化（土砂移動の抑制）



地表面は安定化しています。地表面の安定化って何かって言ったら、それまで動いていた侵食して移動していた土砂が動かなくなる。地表面が動かなくなる。

厳しい地温環境の緩和

表 地温日較差の地表被覆様式の違い

	SB80%	SB50%	S	N
裸地との差(°C)	-1.48 ± 0.09 <sup>a</sup>	-0.60 ± 0.05 <sup>bc</sup>	-0.72 ± 0.06 <sup>b</sup>	-0.47 ± 0.07 <sup>c</sup>

SB80%は養生ネットに小型土嚢を被覆面積率80%で置いた試験区、SB50%は同50%の試験区、Sは養生ネットに現地採取物を被覆面積率50%で置いた試験区、Nは養生ネットのみの試験区を示す。各数値は平均値と標準誤差。また異なる添え字はそれぞれの試験区間で有意差があることを示す(Tukeyの正確な有意差による事後比較, p<0.05)。



ちょっとひとつはしよりますね。

植生侵入の始まり



それが起きると何が起きるか。はい、最後の私達の到達目標です。植生の侵入、復活が始まるんです。地面が動いた場合、何時迄も植生は入ってこれません。発芽はできますよ。種がたまたまそこがあれば発芽できますが、その後、発芽はしたけれど、先に見ていたような、これからの時期ですと、凍上が起きます。せつかく小さなこんな、実生と言いますけれど、芽生えがですね、これぐらいの根っこしかまだ持っていない。そういったものが持ち上げられてしまうんです。根が切れちゃうんです。あるいはそれだけでなく、夏の大雨の時には川になりますよね。せつかく出てきた芽生えが流されてしまう。種も流されてしまう。そんな動くような地表面では植生の復活はあり得ないんです。逆に言うと、皆さんの合同保全作業によって地表面の安定化が図られれば、このように今写真で見てい

ただいているとおり、植物がそこに侵入しだすというそういった我々の到達目標である成果が生まれてくる。見えてくるということ。



忘れてはいけないことなのですが、そのような、何をやったのか、現状に対して私達が施したことが、どのような影響をその後生んでいるんだろうか。もしかするとその中には良くない方向に行く成果もあるかも知れませんね。そういったことを見るためには、モニタリングということをやります。私のような、いわば大学の人間ですね、研究者というのが、確かにやってきますが、これもですね、実は皆さんもやっていただきたいこと。日常的にやってらっしゃると思うんです。何度も繰り返し、皆さんご自身の大好きなルートを歩いていらっしゃると思います。この前、1ヶ月前に歩いた時にはこうであったけど、次に行った時には、あれ、ここ削れ始めたな、逆に、土嚢を積んだ所、見てみるとどんどん何か細かな土が溜まってきてるよ、そういった変化は常日頃から足繁く通っているような登山者が見るチャンスはあると思います。モニタリングという意味で、私逃げではないんですよ、私も当然やっていきますけども、皆さんご自身でぜひモニタリングをして欲しいんです。数字を出せという意味ではないんです。例えば写真でも結構です。みなさんブログなどやっていらっしゃいませんか。あるいはフェイスブックなどやっていらっしゃいませんか。そういった所に1ヶ月前の写真、昨日行って撮ってきた写真、どうですか見てみてください、これだけ違って見えました、私は見えました。そういったことをどんどん報告してください。皆さんで情報を共有しましょう。このことがとっても大切だと思っています。

未実証の前提に基づいて  
管理計画を策定し、  
モニタリングによる前提の  
妥当性を検証しながら、  
状態変化に適切に対応する。  
結果的に、管理失敗のリスクを  
低減することができる。

何故かと言うとですね。あと数枚ですからね、ずうっと話をしてきたこの登山道の保全

というのは山岳生態系って言い換えたらいいんですかね、山岳生態系というものが山の中にあります。山自体に含めてのことですけれども。そういった生態系の管理をする時にやるべき行為、ことというか、考えるべきことというのは、順応的管理なんです。

何かって言うと「未実証の前提に基づいて管理計画を実施し、モニタリングによってその前提の妥当性を検証しながら、状態変化に応じて方策を変える。そのようなことをすると、結果的に管理失敗のリスクを低減することができる」。これが山岳のみならずなんですが、生態系という不確実性を持っているような、そういったシステムを管理していく、保全していく場合には、不可欠な考え方なんです。言い方変えれば PDCA という言い方もあります。同じです、ほぼ同じです。

## 順応学習

前提を検証し、  
必要なら修正する過程

この順応的管理には 2 つありまして、順応フィードバック制御プロセスがありますが、順応学習って何かと言うと、前提を検証して、前提をまず作りますよね。ここではこういう現象があって、それが理由で掘れていると考えたんですが、その前提自体が間違っている場合があります。その場合には、必要なら修正する。仮定を。これが順応的学習です。

状態変化に応じて  
方策を変えること

## フィードバック制御

もう一つのフィードバック制御というのは様々な行為を私達がほどこすと、自然はまた違う対応をする場合があります。だんだん土砂の供給が収まってきた。土砂の移動が治まってきた。安定化に向かってきているよ。ならば次には違うステップ、違う方策をやるが必要になってくるということなんです。いつまでも同じことを、どんどんずうと未来永劫続けるという意味ではないんです。ではなく、その状態変化をきちんと見ながら、そこに応じた方策を続けていくということになります。ですから皆さんご自身のモニタリングが必要になってくるんです。どう関わっていったるんですか、日々の観察です。それが



とても重要になってくるんです。

## 市民・地域・管理者 による協働



もう話をしたんですが、その順応的管理というのは、皆さんのような市民、地域、管理者による協働でなければできないことなんです。管理者だけでできるんだったら良いんですけどね。できないんですよ。登山という楽しみを私達受益をしております、利益を得ております。そういったもの、地域は経済活動も含んできます。そういった益を得られるもの、喜びって言うてもいいです。そういったものが手を携えて協働して行くスタイルならば、これができるのであれば、4枚ほどのスライドで見ていただいた順応的管理、生態系を管理する場、あるいは順応的管理という方策は可能であるということです。

小さく  
たくさん  
根気よく

よく言うんですが、「小さく、たくさん、根気よく」ってのが、な〜んかこの保全ということを我々進める上での、ごくごく簡単なキーワードなんです、とても重要なキーワードなのかなというふうに考えております。ひとつひとつは小さくて良いんです。ただできるだけ多くのことをしましょう。そしてそれを根気よく続けるということ、この3つが重要になってくるのではないのでしょうかね。



長くなっちゃったかな、以上であります。

= 質疑応答 =

【質問】

先ほどのモニタリングの中の、なんか機械を刺していたみたいなんですけど、ネットの下に。あれ、何をしていたんでしょうか？

【菊池】

あれはですね、地温を測っていた。地温センサーを突っ込んで。ちょっとはしょったスライドがあったんですが、ああいう植生ネットですか、あるいはうちの修論の学生が考えたんですが、とても小さな土嚢を作りまして、そういったもので地表面を覆うことによって、植物が侵入してきて成長していくためには、水および温度環境、そういった水の環境であるとか、温度環境はどう関わるのか、そういったことを調べていました。

【質問】

画一的土木工事というのは、例えばどういうふうなことですか？

【菊池】

現場合わせでない施工、設計図ありきの施工。それがいわば結果として画一的な姿、工法みたいなことになる。ただその画一的な手法というのが、そこを荒廃ということから免れるようにできるかっていったら、ある場合は・・かも知れません。ですが 100 ではないと思うんですよね。画一的という言葉において、そういったこと、どこでもやってしまう。何度か話してますが、その場の状況は、いろんなことやればやるほど変わってきます。そういった状況の変化の時、あるいはほんの数m違えばいろんな条件が違いますよね、本来のと。そういった中で工事といったことになると、数m全て同じことになっちゃうんです。それでは似つかわしくないということなんです。すると、それで良いんだということ地域をみんな含めて、あるいは利用者を含めて、そして管理者の皆さんで合意できれば、そういった姿もあり得るかも知れませんが、少なくともさっき見ていただいたとおり、飯豊朝日に関しては、基本方針の中にこの原始的な自然の姿を守るんだということが、まず最初に入ってくるとなると、私の言葉で言う画一的な土木工事というのは、似つかわ

しくない、あるいはその選択には入ってこないということになるんじゃないでしょうかね。

ただし一つだけ付け加えたいのは、この皆さんが受け持つべきところは登山道に関わるというふうに考えた方が良くと思う。もう少し具体的に言うならば、登山道の近くで、例えば地滑りがおきました、大きな岩がゴロゴロと来ました。そういった所までこの皆さんで、協働のスタイルでやるべきことではない。こちら地滑りあるいは大岩が崩れる、あるいはそこまで到達するアクセス路であり、林道が崩れた、そういったことはこの協働のメンバーでやることではない。こちらの方は土地の関係者で・・・よろしいですか。

## 2015年飯豊保全講習会講義録②

(飯豊連峰・朝日連峰における登山道の保全修復方法：川端郁子)

### 飯豊連峰・朝日連峰における 登山道の保全修復方法

2015年9月

株式会社ニュージェックの川端と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

菊池先生の方からは、全体的なことをお話いただいたんですけども、私の方からは、飯豊連峰と朝日連峰でこれまでやってきたこと、どんなことをやってきたのか、その辺の話をさせていただきたいと思います。

#### 飯豊・朝日連峰でよく見かける 登山道荒廃

まずですね、飯豊連峰とか朝日連峰で良く見かける登山道の荒廃、どんな荒廃が生じているのか、一度確認の意味でいくつか見ていただきたいと思います。



深く掘れた樹林帯の登山道

樹根部に生じた大きな段差

左の写真の方が非常に深く掘れた登山道ですね。これよく見かけるような荒廃のタイプだと思います。

右側が木の根っ子がある所で、右の方の写真で木の根っ子の所で大きな段差が生じてい

るような状況ですね。こういうのも非常に多い侵食のパターンだと思います。



段差をさけて徐々に拡幅する登山道

これがですね、木の根っ子なんかで段差が生じた所を避けるために横の方に登山道を拡幅どんどんしてっているような状況ですね。こうやって登山道の荒廃が広がって行く感じ。



深く掘れた登山道

これはですね、樹林帯の上の方の偽高山帯ですね。笹帯の方に入った部分なんですけども、これも水路化しているような状態。こういう荒廃もよく見られると思います。



拡幅・侵食された登山道

これは梶川峰ですけども、梶川峰の上部ですね。こういう雪田植生が見られる草地の中で、酷く拡幅している部分。その中の一部が侵食されて水路化していたり、大きく掘れているような部分ですね。



複線化した登山道

これは草月平の方ですかね。雪解けに合わせて登山道のルートが若干変わったりして、何本も複線化しているような登山道ですね。



拡幅した登山道

これは朝日連峰の方なんですけれども、以東岳と三方境の間ですね。この辺りの風衝地で凄く登山道が拡幅してしまっている場所。これは自然にそのまま裸地だった部分というのも一部あるんですけれども、登山者がルート不明瞭で、どこを歩いて良いか分からなくて拡幅してしまったというような荒廃の場所になってくるかと思います。



拡幅した登山道

これがそれよりももうちょっと狭い場所なんですけれども、同じく風衝地で、これは登山道に沿ってずっとV字侵食が進んで掘っているというような場所です。



草地に流出した土砂の堆積による植生の損失

これが梶川峰の辺りなんですけれども、上から登山道から流れ出てきた土砂が鞍部の所で草地の方に溜まってしまっているような状況で、植生がいっぱい荒廃してしまっている。こういう場所も沢山見られるんじゃないかと思います。

## 登山道が荒廃する原因

だいたい今みたいのがよく見られるような登山道の荒廃のパターンかなと思います。で、この登山道の荒廃、なんでこういう荒廃が生じているのかという。荒廃する原因なんですけれども。

### 飯豊・朝日連峰の自然特性

- ① **非対称山稜**
  - ・多雪、強風(北西季節風)により形成された特徴的な地形
  - ・風上側(北西)斜面は、雪が飛ばされ緩傾斜
  - ・風下側(南東)斜面は、雪崩や雪庇崩落等の長期的な侵食作用による急傾斜・崩落地
- ② **雪田・雪渓・雪窟**
  - ・南東斜面や谷地には遅くまで雪が残る
- ③ **扇水河地形・構造土**
  - ・凍結・融解の繰返し(扇水河作用)により形成された構造土(階段状地形等)
- ④ **偽高山帯・花崗岩帯**
  - ・標高1,500m付近より上部は偽高山帯(針葉樹林帯がない、低木・ササ帯)



① 飯豊山頂 (花崗岩林帯)      ② 扇水河地形、構造土 (大日本一・朝日峰)      ③ 偽高山帯、構造土 (飯豊山村近)

まずこの飯豊とか朝日連峰の自然の特性というのを 1 回皆さんにご確認いただけたらと思うんですけども。

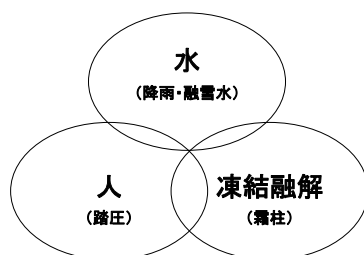
先ほど菊池先生の方からおっしゃっていたんですけども、非常に脆弱な自然です。例えばこの一番左の写真なんかですと、多雪によってできる非対称山稜ということで、この雪が溜まる側は雪によって削られた、こういう、この辺りですね。この辺りは削られているような状況ですね。

逆にこっち側はなだらかな面になっていると。登山道は、飯豊の場合はこっちの方についていることが多くて、朝日の方はこっち側についているケースが多いですね。こういう脆弱な自然の中に登山道がついていることで非常に侵食が進みやすいと。

また 2 番目に、この雪田とかこういう場所は、遅くまで雪が残るもんですから、やはり雪田を避けて、雪渓を人が歩くことで登山道がどんどん拡幅していくというような特性。また周氷河地形というのが、風の強い所で毎年、毎年というが、非常に長い年月の間に、登山道がなんていうんですかね。一番右の写真なんですけども。これは飯豊連峰の駒形山の近くの方なんですけれども、こういう風衝地の階段状の地形が生じているような所。こういう所も裸地が多いというのもあるのですけども、荒廃が進みやすい場所になっています。

あと、飯豊連峰も朝日連峰も偽高山帯、笹ですとか低木帯が 1,500m 付近から上が、そのような植生になっていて、非常に、そういう場所でも、先ほどの水路化したような侵食ですとか、そういうものが生じやすい。また地質としても花崗岩なものですから、花崗岩は非常に脆くてですね。浸食作用が進みやすいというような特徴がある山です。

### 登山道が荒廃する原因



これらを踏まえて頂いて、菊池先生の方からも言われていたんですけども、まず登山道がなんで荒廃するのか、その原因なんですけども、一番はやはり水。それと人の影響ですね。それとこの凍結融解。先ほどの霜柱ができるという、この 3 つ、それぞれがばらばらに作用している時には、それほど進まないんですけれども、この 3 つが合わさって作用するような、それぞれに関係しあってやると、荒廃が急速に進んでくるというような状況になってしまいます。





登山道侵食部を流下する豪雨時の状況

これだいたい前の写真なんですけれども、御西小屋の所の拡幅している登山道を修復する前の時に、私達調査に行った時に、非常に凄い豪雨だった時があって、その時にこれが登山道の中に流れている水ですね。凄い量の、殆ど沢のような感じで水が流れてきています。このぐらいの量の水が流れれば、かなり侵食が進んでしまいます。

日頃の水と言ってもこういう大豪雨の時にだけじゃなくて融雪水が流れている時とか、普通の小さな雨の時なんかでも雨が流れている所を人が歩くことによって非常に侵食が生じやすくなってしまいます。

歩いていると、こないだの朝日連峰で合同保全作業をやった時も雨が降っていたんですけども、その時皆さんが歩いた後の登山道の中を流れる水が茶色かったのを覚えていらっしゃる方、結構いらっしゃるんじゃないかと思うんですけども、非常に、そういう形で雨が降ってる時に人が歩く、さらに融雪水が流れているような時期に沢山の人が歩く、それが登山道の荒廃というものを進めてしまう要因になってきます。



周辺の植生帯から侵食された登山道に表流水が流れ込む状況

これは先程菊池先生の方からもちょっとあったんですけども、登山道の周りの植生の所から登山道の方に雨が落ちている状態ですね。表流水がこういう感じでポタポタ落ちています。それでそのちょっと真ん中当たりの茶色くなっている部分があるんですけども、あその部分が洗掘が進んでいっている状況です。

いまこれは雨だけなんですけれども、同じように裸地化してますので、その裸地化している所が冬の直前くらいになると、凍結凍上が起きたりするケースもあります。なので雨と霜柱ですね、による、併せて侵食が進むというような形になってきます。



登山者によってけずられる登山道の状況

これは踏圧の状況というのを、こないだ撮ってきたのですが、やはり真ん中の水路化している所とか、段差が生じている所が歩きにくくなっていて、その脇を人が歩くとその人が歩いている所がかなり粘土質の所で滑りやすいものですから、どんどん人が歩く度に削れが進んでいくというような状況で、侵食が進んでいるというような状況です。



登山道を付け替えた箇所では踏圧による侵食が進みやすい

これも同じような侵食の進み方なのですが、ここは登山道を付け替えた場所なんです。もともと雪田草原のあたりと登山道が通っていた部分を閉鎖して、笹帯の中に登山道を付け替えた所です。登山道を付け替えた直後というのは、非常に表面の土壌がぬかるみやすい有機質をたくさん含んでいるような土で非常に掘れやすくなっています。これは付け替えて7年ぐらいだろうと思うんですが、7年の間でこれだけ掘れてしまったと。いま掘れた所がもう歩きにくくなっているので、横に、左側の横ですね、の方に人が歩くような道が新たに付いているというような状況で、これがどんどん進んで行って、数年の間に広く拡幅した登山道になってしまうという恐れがあります。



霜柱が表土を持ち上げている状況

菊池先生も映されていたのですが、大雪の霜柱ができていますね。ちょうど斜面の所で土が持ち上げられている状態で、小さな細かい石もある。手前の方に写っているんですけども、小さい細かい石も霜柱で持ち上げられているような状況です。お昼ぐらいになると気温が高くなると、このぐらいの斜面ですとそのまま石がころころと転がり落ちてきます。朝10時ぐらいに歩くと、上から石が転がって来ているのに、たまたま出くわすこともありますね。



深く掘れた樹林帯の登山道

樹根部に生じた大きな段差

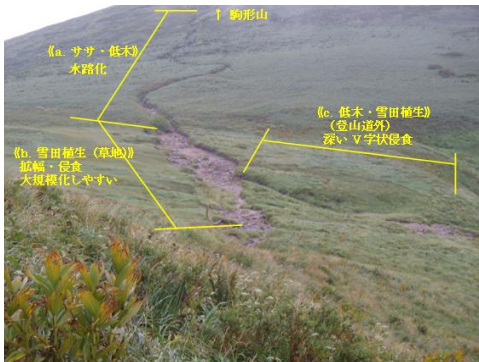
ちょっとまた先に一番最初の写真にいったん戻りますけれども。例えば最初のこれなんですけれども、今の登山道の荒廃している要因から考えると、左の写真なんかは当然踏圧が一番ですけども、降雨によって雨とか融雪水が流れている時に加速してどんどん下に下がっていくと、多分ですね、ここの樹林帯の中ですと、両脇の側面の所も凍結凍上が起きたりとかして、若干侵食などが進んでいるのではないかとはいいますが、ここの場合、粘土みたいな土だと侵食は生じにくいです。

どちらかと言うとシルトみたいなもう少し目が粗いような土、また有機質の黒っぽい土ですね。そういうところだと非常に侵食が、凍結凍上が起きやすいというような形になります。



深く掘れた登山道

あとこの写真もそうなんですけれども、偽高山帯の笹帯の掘れている所なんですけど、この登山道のこの面なんですけれども、この面は非常に凍結が起りやすいです。ここの部分というのが、殆ど横向きに霜柱ができるぐらいで、毎回毎回霜柱ができる度に土が下に落ちてしまうような状況が発生して、そこに雨が降ったら下に、ここの部分に水が流れて土ごと流れてしまうような状況が生じています。



今のような荒廃なんですけれども、これは玄山道分岐のあたりなんですけれども、たぶん駒形山の方からずっと降りてくる部分なんですけれども、ここの部分というのが、笹帯になっている場所、ここは水路化しているんで道がはっきり細いのがずっと続いているのが分かると思うんですが、ここから急に植生が変わるんですね。ここが雪田草原になっている所です。この拡幅しているポイントが。なのでこういう笹帯の中でこんな拡幅というのはめったに生じないですね。こういう雪田草原になった途端に拡幅が生じてしまう。さらにここもまた笹帯なんですけれども、笹帯に入った所は普通の V 字侵食状態になっているような状況です。

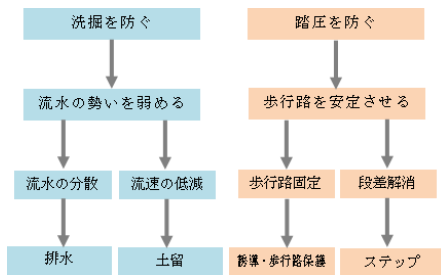


これは今の部分なんですけれども、これが駒形山の方から降りてくる部分ですね。こういう水路化したような登山道、これが雪田草原の中なお拡幅した登山道の状況です。

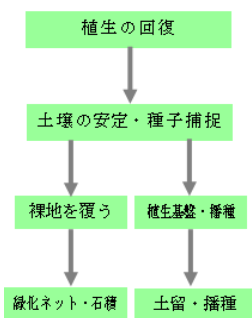
ここの段差が生じている、この脇、こっちからの水が流れてきて、ここが掘れたりとか、そういうのも含め雪が残っている時に登山者が道を外れていくというようなことも含めて、拡幅が進んでいると、その下の V 字になって掘れている登山道から外れている。笹帯に入っていく所はこういう深い V 時になっているような状況です。こういう深い V 時になっているような状況です。

## 登山道修復の考え方

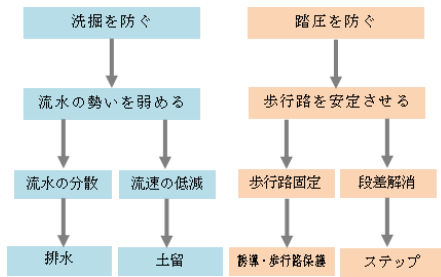
このような登山道の荒廃が生じているわけなんですけれども、じゃいったいどういふふう修復をして行くのかということで、その考え方なんですけど、少し難しい理屈になってくるんですが、



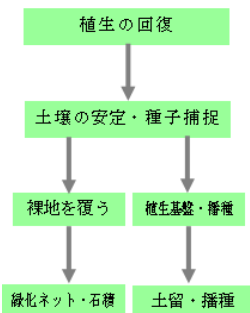
まずですね、原因のひとつである水に対する対策として、洗掘を防ぐというのがあります。それと人に対する対策として、この踏圧を防ぐ。



それと植生を回復させるという3つのことを考えて行こうというふうになっています。



洗掘を防ぐというのは、どういうことをするんだということ、先ほど水が勢い良く流れている状況を見ていただいたんですが、その水の勢いをとにかく弱めてやらなければならないだろう。水の勢いを弱めるためにはどうするんだってことなんですが、まず流水の分散、簡単に言ってしまうと排水ですね。登山道に沢山の水が集中してきて流れているのですが、その水を減らしてやるために登山道の中を流れる水を排水する。それと登山道中の流速を落とす。また土砂を安定させるために土留を作るということをやっています。まず洗掘対策として排水と土留、踏圧を防ぐ対策としては、まず歩行路を安定させる必要があるだろうと、先ほどルートが不明瞭でどこを歩いて良いか分からないというので、拡幅したりまた歩きにくくて滑るものですから、登山道が削れたりしているような状況を見ていただいたんですが、ああいうものを防ぐために歩行路を安定させる必要がある。そのためには歩行路のルートをまず固定しようというのがそうですね。それと段差があって歩きにくい、削らないと歩けないような所では、段差を解消してやろうと歩行路を固定する時にはいろいろやり方あるんですけども、朝日連峰などではマーキングをして、石とかにマーキングをして誘導してったり、あとロープを少し這わせてやったりとか、というような誘導の仕方をしています。段差を解消するにはやはり歩きやすいように石でステップをつけたり、現地にある倒木でステップを作ったりしていますけれども、そういう形で段差を低くしてやる対策をするということで、人が歩きやすくしてあげることによって荒廃を防ぐっていうようなやり方を考えています。



植生を回復することなんですけれども、植生を回復するには先程菊池先生も土壌が安定していないと植生は絶対回復しないとおっしゃってたんですけども、土壌を安定させる

こと、それと種子を、種ですね、種がないとやっぱり発芽しないものですから、種を捕らえるというようなことですね。土壌を安定させるためには、まず裸地を覆う、先ほど緑化ネットを貼ったりしている写真もあったと思うんですが、裸地をまず覆ってやる。それによって土壌を安定させる。それと植生基盤、植生基盤って何かと言うと土留なんですけれども、簡単にいえば段々畑みたいな状態とか、棚田みたいな状態を作ってやることで平らな部分ができると土壌が安定するので、そういうものを作ってやる。あとは水が流れていけばその水に種が混じっていたり、風で飛ばされたりして、種が供給されるんですが、そういうことがない時には播種、種を取って蒔いてやるというようなこともこれまでやってきています。これらについては、土留とか播種というような手法をこれまで飯豊朝日でやってきています。



具体的にですね、どこでどんなことをやってきたんだという、先ほどの荒廃を見ていただいた所なんですけれども、ここの部分ですね。まずここの山の斜面からの水が全てここに集まってきているような状況でした。ここの大量の水が流れ込んで荒廃が進んでいるような状況だったんですが、まずこの登山道、こう曲がってきているんですが、この曲がり口のここの部分で登山道を通る水を減らしてやろうということで、ここに排水口を設置しました。

で、ここに流れ込む水の量を減らすと、ここにステップアンドプールと書いてあるんですけど、ここについては侵食をしていたので、侵食を安定させるための土留ですね。簡単に言うと土留を設置してきました。

ここの部分についても、歩行路になる部分を決めて、水が流れる所に石組みの土留ですとか笹の土留、そういうことは後は裸地の部分に緑化ネットを敷設するというような対策をしました。ここについては石組みの土留で土砂を安定させるというようなやり方での対処をしています。

## 登山道修復方法

具体的な方法を言わないと何のことか分からないと思うんですが、



一番肝心なのは排水をどうやってするのかということで、排水をする方法です。

幾つか排水するやり方あるんですが、今これ梶川峰の上の所の広く拡幅している所の一番上なんですが、本来の水はここ斜面、こういう向きの斜面になっているので、登山道に流れ込んでいなければ、この水はこっちに行っていたはずなんです。それが登山道が侵食されてしまったものですから、全部登山道に流れ込んでいる状態。それをなるべく元の通りの水の所に返してやろうというような考えで、これの修復をしました。

なのでこれはですね、たまたま近くにあった石、結構あったので石をここに積んで嵩上げしたような感じですね。ダムみたいな感じのものを作って、ここの部分と植生の所の高さを同じ高さになるようにして、自然にこっちに水が流れてくるような、そういうやり方をしたのがひとつ目のやり方です。これは登山道を、そんなに深く掘れていない所で、比較的拡幅しているような所でもできる排水のしかたです。

今度は下の写真を見ていただくと分かるんですが、この上から見た写真なんですが、今ここ土留ができてこっちに自然に排水されている状況がちょっとだけわかっていたかかなと思うんですが、明日現地の方に行っていただけの方は現地の方で見ていただければ、これが自然に排水されるようになったんだなというのを、ご確認いただけるかと思います。



#### 排水の方法(高山帯・拡幅部)



これもうひとつ、梶川峰の上部で、これも明日ご覧になっていただけるかと思うんですが、ここは結構深い侵食されている場所だったんですが、椰子のロールで嵩上げて、この水がこっち側に行くようにやったものです。同じような感じでやっています。ただ先ほどと違うのは、斜めになっていて、こっちからこっちに導水するような形になっている部分が若干違うぐらいですけども、同じようなこういうようなやり方をしていると。

#### 排水方法(水路化した登山道)



それとあと、先ほどの玄山道の所の排水をした場所なんですけれども、そのやり方ですね。ここではですね、近くに石が沢山あったもんですから、登山道はこっち側が駒形山で、こっち側が玄山道の方で、こっちが高く、こっちが低い所です。石を組み合わせてぼんといきなりダムを作りました。高さ 50cm くらいありましたかね、ぐらいで、ここは完全に周りの植生よりも高くなるようにダムを作って完全に水がこっちを遮るような形で、こっち側に流すような、そういうような形の構造にしました。

次の年には完全にここの部分と土砂が溜まってですね、これ雨降った時の状態なんですけれども、こっちからこっちに流れているんですが、こう向きに水が流れていっているような状況が分かっていたかと思えます。

ただやっぱり水量が多い時は 100% こっちにはけるわけではなくて、何割かはこっちに流れ込むんですが、かなりの水量を排水してやるだけでも十分効果があるかと思えますので、かならずしも 100% 排水できないからといって諦めることもなく、こまめに沢山設置するのが良いのかなというふうに思っています。

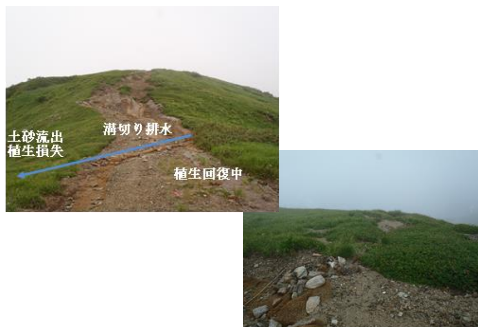
#### 排水方法(樹林帯等)



これはですね、大雪山の方の事例なんですけど、これは朝日連峰の方で結構やられている手法とほぼ同じなんですけど、倒木あったものを登山道に沿わせて設置して、ここの部分を嵩上げてこっちに排水するというような感じですね。できるだけここの部分を切りたくないんですけども、なかなか段差が大きくてしようがない時は、ここをカットして溝を作って、こっち側に排水するという感じで、こまめに排水するようにしています。

特に排水をする場所としては、ちょうどここから侵食が始まっているのが分かるかと思うんですが、侵食が始まっている酷い所のすぐ上ぐらいの場所では排水できると一番侵食を防ぐためには効果的です。

#### 周辺植生への影響が心配な排水方法



写真がボケていて申し訳ないんですが、これはですね、これも梶川峰の上部ですね。結構初期の頃にやってたんですが、溝を切って排水をするやり方ですね。この溝を切って排水するやり方ですと、どうしてもここから土砂と一緒に植生の方に流れだしてしまいます。なので、こっちの写真ちょっと見ていただくと分かるんですが、この口が、ここですね、流れ出て行った先で、この辺に溜まっているのが全部、ここから流れ出た土砂です。なんでかなり土砂出ている状態で、植生への影響も出ていました。ただここについては、もともと植生があった場所なので、土砂がこっちに流れ込んでいくのが抑えられれば、また植生が回復してきている状況ですね、今は。

なので一応これ溝を切る時には、こういうふうに土砂が流れ出てしまうんだというようなことが生じるということは頭においていただいて、排水する時はできるだけ溝を切るんじゃなくて、嵩上げをして排水するというようなことを気をつけていただくと良いかと思います。これがですね排水。

#### 土留の方法(ヤシ製土嚢)



次、土留のやり方なんですけど、飯豊連峰と朝日連峰でオリジナルのやり方になってくると思うんですが、いまここに土嚢袋で土留を作っています。この土嚢袋は椰子の繊維で作られている土嚢袋です。この中に現地の土と椰子の繊維ですね。後でちょっとその辺、持ってきてもらっているのあると思うんで、椰子繊維本体見ていただくと分かると思うんですが、椰子の繊維と現地の土をこの中に詰め込んで設置しています。

設置する時に注意していただきたいのが、ずっと連続して設置するんですが、かならずこの両脇の部分上げる。真ん中を低くするといった方が分かりやすいですね。ちょっとU字型になるようにして設置してください。何故かと言うと、登山道の中かなりの量の水が流れます。その水がこっち側を乗り越えて、こっち側に流れたりすると、この部分が掘れてしまいます。この辺り、水が流れて掘れると登山者の方、やはり段差があると歩きにくいものですから、どうしてもこっち側を歩きたくなくなってしまいたいので、そうなるこっちの、またはこっちの両脇の部分からまた新たに侵食が始まってしまって、二次的な侵食がスタートして、せっかく作ったこの土留が有効でなくなるというか、機能しなくなって壊れてしまうというような状況が発生します。

この写真はちょっと前の写真なんですけど、昨年か一昨年の写真なんですけれど、やっぱり段差があるので、今この後補修をしてこの辺に何個か土嚢を追加していただいたのがあったり、この辺りが若干崩れることによって地面に馴染んできている場所もあるんで、この辺は明日見ていただければ良いかと思えますけれども、椰子の土嚢をこうやって連続して設置することによって、土砂を安定させる。その時の注意事項としては、両端を必ず上げる。真ん中を低くして水が流れる所を作ってあげることですね。できればステップみたいなものを、もう一段作って、あまり段差が高くないように配慮をして上げると、登山者の踏圧を防ぐというような効果もあります。

#### 土留の方法(ヤシ製土嚢)



椰子の土嚢の土留なんですけれど、登山道先ほどのような綺麗に掘れた水路化した場所ばかりではありません。

これがですね、ちょっと写真分かりにくいんですが、この辺りこれとこれが椰子の土嚢です。この上は笹を束ねて丸太のようなものを作った物を椰子の土嚢の上に置いてるパターンですね。

いろんな形のを組み合わせたり、こういういろんな変な掘れ方をしている所でも、椰子の土嚢ですと、非常にフィットするので、十分土留としての効果は発揮されています。下の写真もそうなんですけど、大きい石、動かすことはできないんですが、こっち側が洗掘されてきてました。なのでこことかここに椰子の土嚢を置いています。今ちょっとクローズアップしていた写真があれば良かったのですが、この土嚢もこの土嚢もかなり植物が入ってきていて、植物も回復しているというような効果があります。

水をコントロールして洗掘を防ぐというのが目的なんですけれども、こうやって椰子の土嚢を使ってやることで、植生も同時に回復するというような効果が出ています。このやり方、これはまだ他の地域でやっていなくて、飯豊と朝日だけなので、皆さんこれを是非他の方にも紹介してあげたら良いのではないかなと思います。

#### 土留の方法(ヤシ製ネットロール)



もう一つですね、椰子の製品を使っているのがあるんですけども、こういう幅広した広い所で、土嚢袋を設置していたら、いくつあっても足りないぐらいの感じになるものですから、椰子の緑化ネット、幅1m位のものなのですが、それを海苔巻きを作るような、細巻きですね。細巻きを作るような要領で、中に椰子の繊維と土を入れて、ぐるぐる巻きつけた物を設置しています。

これちょっと分かりにくいんですが、これとかこれとか、全部椰子のロールを巻いた物ですね。これ]を同じように、土留として設置して、これが今土砂が溜まっている状況ですね。こことかこれ、上から見た所なんですけれども、最初酷い所でも、こうやって土砂を安定させてやることができるようになっていきます。

土留の方法(ヤシ製ネットロール)



具体的にちょっと見ていただくと、これはですね、植生基盤として今年銀玉水の合同保全作業の時に設置したものなんですけれども、かなり長い物になっていますけれども、こういうふうな形でかなり幅広い状況であっても対応ができるというような形で、勾配に合わせて段数を決めたり間隔を広げたり狭めたり、臨機応変に現地の地形に合わせて設置することができます。今はある程度、これはまっすぐ所なんですけれども、多少出っ張っているような、曲がっているような所でも、どんな所でも自由に形を変えて設置できるので、どんな所にもぴったり合うように馴染んでできるというメリットもあるかと思います。

土留の方法(ヤシ製ネットロール)



具体的に作っている所なんですけれども、まず椰子の緑化ネットですね。これが幅1mくらいなんです、1mくらいの幅の所に土砂をこうやっておいて行きますね、これの上に。ここにあるのが椰子の繊維をこの上に被せてやる状況なんです。

その途中の写真がなくてあれなんですけれども、

土留の方法(ヤシ製ネットロール)



それを巻きつけてやるような感じです。これはですね、水が流れる所ではなくて、この部分、歩行路になっている所です。赤い印があるのが分かると思うんですが、これ全体的に広がっている風衝地の荒廃している場所です。こういう所も最初はここの部分だけを土留を作ったりしていたんですけども、人が歩くところだけ。それでは止まらなかったんで全体を覆うというような形のやり方をしています。これも椰子製のロールでやっている所ですね。

土留の方法(ヤシ製ネットロール改良型)



後もう一つ、土留の方法として先ほどの土留ですね、戻ります。

土留の方法(ヤシ製ネットロール)



これですね、人が歩いている所なんですけれども、人が歩いている所に関しては、やはり少し椰子のロール壊れ始めているものですから。椰子のロール、壊れている所をなんとか新たに対策しなければいけないということで、

土留の方法(ヤシ製ネットロール改良型)



今始めたのがこのちょっと丸が、かなり丸い状態、丸太に近い状態に作っているんですが、

土留の方法(ヤシ製ネットロール改良型)



これがどういう、改良型なんですけど、こっちが先ですね。これは先に椰子の繊維を全部敷き詰めて、その上に砂をちょっとかけています。それをかなりきつく巻きつけている状況です。ナルト巻きみたいな感じでぐるぐる巻きつけて、こういうふうにかかなり強いロールを作るといことで、歩行路にも設置できるようなロールをつくる。というのを今年、改良型と称して試しに三方境の方に設置してみています。

土留の方法(ヤシ製土留の保護)



あと椰子製の土嚢についてなんですけれども、もう一つ今年試みてみたのが、これは銀玉水の所、今年の合同保全作業をやってもらった所ですけれども、これ実は作ったばかりです。ここに土嚢袋、椰子製の土嚢袋があって、これは椰子のロールですね。この上に最初から土を被せてしまおうと、土を被せてしまうと直接この繊維を踏むことがないので、土によって土嚢を保護しようというような考えで、今年やっています。ここの上も土を被

っているので、景観的にも非常に調和していて良いのかなと思うんですが、土を被せることによって、人が踏み付けても繊維を保護できるというような、試行的にやっているやり方です。

土留の方法(ササ土留)



それとですね、これはもう一つ別な土留の方法ですね。先ほど椰子の繊維を水路化している所に設置。椰子の土嚢を水路化している所に設置したんですけども、これはですね、なるべく現地の材料を使って修復したいというような意図があったものですから。この辺、笹がいっぱいあるので、笹を1mくらいの長さに刈ってきた物です。刈った笹をただここに敷き詰めただけです。V字になっている所の下に敷き詰めたものです。だいたい60cmから70cm くらいの高さに積んで、上に、その辺にあった石を置いて重しにただけです。石がないような所だったら、土嚢とかでも代用しても大丈夫です。置くだけです。

これは施工した直後です。これは昨年になりますね。ですから、施工して5年くらい経った状況です。いまここに見えているのが、実は笹の葉っぱではなくて、ここに水苔が生えているんですね。水苔が生えて、ここは植生が回復してきた状況です。この部分が、ここになります。

この笹の土留をしてもやはり水がここの上をこうして越えて流れるものですから、ここが滝壺のように掘れてしまうんですけども、登山道の人が歩く所でしたら、こういう滝壺みたいなものができちゃうと非常に歩きにくくて駄目なんですけど、この場合、登山道、人はここを歩くものですから、水がこっちへ流れて人がこっちを歩くというようなことで、深く掘れてしまっても問題ないと。

滝壺ができると水の勢いというのは凄く落ちます。滝壺に落ちた水はここからオーバーフローして流れ出る時に流速落ちているのを皆さん経験の中もお分かりになるかと思うんですけども、滝壺を作ることによって流速を落とすというようなひとつのやり方をした所ですね。これはあくまでも人が歩く所と水が流れる所が分けられる時にしかできないやり方です。



土留の方法(ササ・樹枝の土留)



もう一つですね。笹を使って、現地の材料を使ってやった場所なんです。これはですね、古寺鉱泉のルートの中ですね。だいぶ時間がたっているので写真分かりにくいんですが、これが笹を束ねて丸太のようにしたものを設置して、ここに杭で止めているんですけども、こことここですね。杭で止めているんですが、普通に丸太を使って土留をするのと同じような感じで設置しています。

ただここ、かなり急な勾配の所だったので、段差が高くなってしまったので、ここに一つ土留、ここにも一つ土留、そのステップになるように、ここにもう一段あるというような感じです。

これは笹なんですけれど、これはその辺の支障木カットしたのを使って作った土留ですね。ですから笹とか支障木もこのような形で土留の材料として、これまでも使ってきています。この笹の新鮮な状態というのはこれなんです、ちょっと分かりにくくて申し訳ないんですが、これは刈った笹を、穂先の部分ですね。葉っぱの部分がこっち側とこっち側に両側に分かれるようにして、切り口を真ん中に向けてやっています。そうすると、例えばこういうふう掘れて水路化している所にズボットはめてもここに笹の葉っぱの部分が詰まり周りの地形に馴染むので隙間ができないし、ここの葉っぱの部分があることで、上の部分まで守ることができる。そういうような形になります。ちょうど真ん中を低くして両側を上げるというのは、どんな土留をする時でも共通です。必ず脇を守ることを忘れずにやってください。絶対に外側を上げると、できるだけ水が流れる所を低くするというようなのは、この辺はポイントなので忘れないで下さい。

土留の方法(ササ・樹枝の土留)



笹とか木の枝を使った土留なんです、これ実はですね、だいぶ前に、3年位前ですかね、

1回全部下に縦に笹を敷き詰めたことがあったんですけども、その縦に敷き詰めた笹をですね、この土留の所でちょうどカットして、下には縦に笹が入ってます。この上を木の枝で階段を作ってやっているような所で。これですとたいがいですね、この下の部分がえぐれてくるんですけども、それを防ぐことができ、またこういう下に笹を入れておくことで上の泥濘むんですが、このステップの部分が泥濘も解消することができて非常にこのやり方は効果が高いんじゃないかなというふうに最近見えています。

ここに笹を入れて、上に椰子の土嚢ですね、椰子の土嚢で踏面になってくる所をつくってやって木の丸太と言うか、倒木または支障木を伐採したもので止めているというような形ですね。

#### 土留の方法(石組等の土留)



もう一つ、土留のやり方で、当初は石組みっていうものは環境省の方で取り組みとして始まった。一番最初の登山道荒廃を守ろうという時の取り組みだったんですが、石組を実際にやってみると、現地に石組みを作れるような石がない場合が凄く多いです。それと、あってもなかなかいい形のものがなくて上手に石組みが作れません。石組を作ってもすぐ壊れてしまう。またこの下の部分が洗掘されたり、横の部分が洗掘されたりというのが多くて、今飯豊連峰でも朝日連峰でもあまり積極的に石組みをしてはいないです。ただこれ実際にやった石組みの部分で十分今でも機能している部分があるので、ご紹介しているんですが。

もう一つ飯豊朝日で見つけた新しいやり方なんですけど、石組みの裏とか下の部分に少し洗掘が始まった時点で、先ほどちょっと見せた椰子繊維を掘れた部分に突っ込んで間詰めする。そうするとその洗掘が止まって石組みが安定するというのを見つけてきました。なので最近素人にもできる石組みとかというような言い方をしたりしているんですけども、難しい技術を持っていない方でも、ちょっと石組みの基本のことさえ分ればできるというようなやり方ができるようになってきています。

石組みの基本なんですけれども、まず一番最初入ったのと同じように、この両脇を必ず大きい石で止めて、こっこの両脇から水が流れないようにする。これもそうですけれども、大きい石が必ず。これ力石と呼んでいますけれども、力石をしっかり設置する。これもそうですね。この端の石、必ず大きい石を使う、その間にアーチ型になるようにして石が上手く噛みあうようにですね、石を据えて行くんですけども、ちょっと口で言っても分か

らないので、また現地などで見ていただくのが一番良いかなとおもいますが、そういう石組みというやり方もあります。

#### 土留の方法(石組等の土留)



その石組みなんですけれども、今これ朝日連峰の三方境なんですけど、まず段階施工という、また一つ新しいやり方なんですけど、最初の年にここに石組みを作っています。最初の年に作って土砂がやはりうまく止まらなくて、石組みを作った周りがどんどん洗掘されてかえって荒廃が進んでしまったことがありました。その時にこのちょっと色が違うんですが、この辺に椰子の土嚢を詰めたり椰子の繊維を詰めたりしたら、この石組みが安定してきました。それが2回目の施工です。石組みが安定してきたら、この背後の石組みの裏側に土砂が沢山溜まってきました。それで土砂が溜まったのでさらにその上にこれを作りました。なので、徐々に少しずつ小さいものを積み上げて行ってどんどん土砂をためながら安定させて行く。一回でやろうとしないで何回にも分けて施工するというようなやり方をしています。いまはもうだいたい土砂安定してきているので、今あんまり沢山土砂でなくなってきました。なので植物が今、この、すみません見ていただけなくて申し訳ないんですが、この辺とかこの辺とか、かなり風衝地であっても植生が回復してきています。まだまだ難しい所で、なかなか植生は回復しないんですけれども、こういう所でも土砂さえ安定させてやることで、植生が回復してくると。

そこで椰子というのか、飯豊朝日の中でやってきた非常に効果の高いものだというふう

#### 土留の方法(石組等の土留)



これちょっとだけ分かっていただけるかと思うんですが、これ椰子繊維ですね。椰子繊維に緑が出てきている状況ですね。この石組みの脇のこういう植物が出ている所、土砂さ

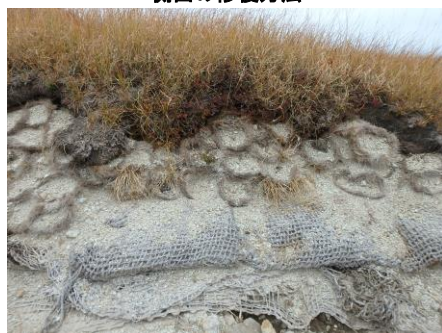
え安定させればそこに植物が自然に入ってくるというような状況が分かっていたか  
と思います。

#### 土留の方法(石組等の土留)



これはですね、今年この石組み、ちょっと壊れていたもので、こういうふうの間詰めする  
んだという感じで、椰子繊維を突っ込んだ直後の状態ですね。かなり沢山突っ込んでいて、  
一部は多分流れてしまっている物があると思うんですが、こんな形で隙間がある所にどん  
どん詰めます。そうするとこの椰子繊維の中に上から水が流れてきた物と一緒に混ざって  
いる土砂が詰まって、非常に、目詰まりしたような状態になって、石組みが安定してきま  
す。石組みが安定して間詰めをしている。これが安定してくると、そこに植物が入って来  
るというような状況になります。

#### 側面の修復方法



あとですね、修復する時に水路化した所とか荒廃した所の修復の仕方だけだったんです  
が、植生との間の段差ができていますね。段差ができていますの部分にも取り組みを  
始めています。これが昨年設置した部分なんですけれども、椰子でできているポットです  
ね。ポットを頂いてきたやつがあって、先ほど雪田草原の方に流出してしまっていた土砂  
をこの中に詰めて、こっちに戻してきたというような場所ですね。なので植物の種なんか  
もこの中にはふくまれているんじゃないかということで、このポットをどんどん詰め込ん  
でえぐれていた所をこれで埋めたと。

その時にこの辺に垂れているような植物達をこの中に詰めて、移植というか、空中にぶ  
ら〜んとぶら下がっていたようなやつを、ここに埋めたりとか、そういうようなこともし  
ています。

その時に確かポットにそこがあったんですけれども、底に穴を空けたんですね。なる

べく地面と接地するように、地面との連続性ができるような形のやり方をこれではしています。

#### 側面の修復方法



それともう一つ側面のやり方なんですけど、ここも段差が生じている所なんですけれども、比較的大きな段差じゃないものですから、ここもえぐれていた所に現地の石を詰め込んだ状況ですね。石を詰め込んでやることで、凍結凍上が起こらなくなってきますので、土砂が安定します。石の裏側というのは非常に、石の周りですが、保湿性もあって水分も土壌が非常にキープしてくれるような状況になるので、植物が非常に入りやすくなっています。いまここも植物が入ってきているのがおわかりだと思うんですが、そのような状況で、植物が入りやすくなります。

この脇に椰子の繊維を詰め込んでしまうこともあります。それでも効果があります。石が十分でないような所では、椰子と石を上手く併用するような形で、なるべく全部の部分を、えぐれている部分をカバーしてやるというようなやり方をしたりしています。

#### 植生復元の方法(雪田)



それと最後に緑化ネットなんですけれども、これ今年銀玉水で緑化ネットを貼った時の写真なんですけど、これは雪田草原なので、銀玉水の部分は雪田草原なので、椰子ネット、今使っている種類としては、ジュート製、黄麻製と言って麻の仲間なんですけども、麻の緑化ネットをこういう雪が溜まる所では、これを使います。

これはですね、雪が降って一冬越すと、地面にぴたっと貼り付いてしまっていて、それ以降は剥がれなくなります。今はまだゆるゆるなんですけれども、これが来年になると地面に密着するような形になって非常に表土をキープするというか、保持するという意味でも黄麻製、ジュートの麻ネットは非常に優れたものです。ジュートの物は土壌の保持だけでは

く、非常に水分も含みやすく、保湿性もあるので、植物にとっては非常に植生の基盤になるものとして有効な状況です。ですから夏の乾燥している時でも、黄麻製の緑化ネットだとある程度の期間であれば乾燥を防ぐというような効果もあります。

貼る時の注意なんですけれども、今これ非常にだらしなく貼っているように見えますが、緑化ネットは絶対にぴんと貼ってしまっただけでは駄目です。地面に密着することが意味があるというか、表面でこぼこが結構あって、まっ平らな、工事でやるようなまっ平らな面を作ってやっているわけではありません。自然の地形にそのまま緑化ネットを貼るので、雪が降った時にピタッと地面に貼りつけるようにゆとりを持って設置してやる。それによって地面にピタッと密着するような形になります。この緑化ネットはですね、上から石で止めるだけでも良いんですが、何時も番線ですね。番線を U 字型に作った物、または後で見ただけであれば良いかと思えますけれども、そういうもので端を 1m ピッチ位で止めて行っています。

後は敷設する時のもう一つ注意点なんですけど、この際の所ですね。今これは草の上に掛けているような状況なんですけど、本当は草の下に、えぐれているこの部分がえぐれていれば、下に巻き込むような形で緑化ネットを設置して下さい。そうするとこの部分から雨滴が、先程写真でお見せしましたけれども、表流水がぼたぼた落ちているんですね。それが緑化ネットを貼ることで、その表流水によって侵食することを抑えることができます。なので必ず下に巻き込むように設置してもらおうと良いかと思えます。どうしてもこの辺、浮いてします部分なので、なるべくゆとりを持たせてぴったり草の下になるように設置をする。

それと緑化ネットの、実は一番最後の切れ目のこういう部分から、また水がずっと表面を伝ってこの下が洗掘されてしまうんですね、段ができて来るといいます。なので緑化ネットを貼る時は途中まででなく一番下まで確実に貼って下さい。そうしないとこの部分に雨滴の水が垂れての侵食が生じてしまいます。それとこれは縦向きにこう貼っていても良いのですが、横に貼っていく時には瓦と同じように、上のネットが下のネットの上になるように、瓦を貼る時と同じ、下の方よりも上が被さるように設置をして行って下さい。

#### 植生復元の方法(雪田)



これはだいたい前というか、最初に天狗の庭で設置した時の緑化ネットなのですが、平らな所だけじゃなくとも、このぐらいの勾配がある所でも、緑化ネットを敷設するだけで植

生が回復します。今この植生回復した状況の写真、今日は入れてないんですけども、ここは緑です。凄い緑になっています。来年天狗の庭の合同保全作業をする時に見ていただくと分ると思いますけれども、凄く、この当たりまで完全に緑になっています。

植生復元の方法(風衝地)



これは風衝地の所ですね。先程までのは雪田、雪のある側ですね。これは風衝地の方に設置した緑化ネットなんですけど、風衝地だと先ほどの黄麻製の緑化ネットですと、繊維がすぐにほつれてカーペットみたいになってしまっ、もともと格子になってるものなのですが、その格子がなくなって1年で駄目になりますね。なのでこういう風衝地では椰子の緑化ネットを最近使っています。

緑化ネットを設置する時に注意して頂きたいのは、これ実は駄目な例ですけども、隙間を開けて貼ってしまう。これは絶対駄目で、実はこの隙間が開いている所だけが侵食されています。段差が出来ていてここだけ、隙間のところだけ侵食されているというような状況が生じています。なので必ず重なるように貼ってください。

それと少し植物が残っていたりとか。石があったりとか、そういう所に緑化ネットを設置する時は、その石とか植物がある部分だけちょっと切ってやったり、また手で簡単に広げられますので、手で広げて顔を出させてやって頂いて良いかと思います。

石なんかだと上から被せてしまうと、隙間ができてしまって空中に浮いているような緑化ネットは切れて意味が無いので、地面に密着して始めて緑化ネットとしての効果が出ます。地面に密着させなければいけないということだけ覚えておいていただければ良いかと思いますが、密着させてやる。密着させることでこの緑化ネットが目があるんですけども、後で見ただけでは分かるんですが、この格子状になってます。この格子になっている隙間に種が、飛んできた種ですとか、水が流れてきて水に含まれていた種ですとか、こういう緑化ネットの隙間に引っ掛かります。その引っかかった種が発芽するというような形になりますので、その時にも地面に密着していないと、種は発芽しないので、その辺だけ注意をしていないと、種は発芽しないので、その辺だけ注意をしていただければ良いかというふうに思います。

ちょっと長くなって済みません。何か質問などがあれば

= 質疑応答 =

【質問(亀山)】

写真を見ると既に細かな土砂がなくなっているようですが。

【川端】

石だけだと思います。たまたまその時にやられた方を、直接見ないと分からないのですが、石だけ詰めても大丈夫です。あんまり細かいのを入れないんですけどね、普段。それぐらいだったら今なら椰子繊維を突っ込んでいます。あんまり高いと。石だとたくさん使わないといけなくなって、実際に山のうえであんまり石無いんですよ。なので今、石の替わりになるもの、で人力で運べる。材料、そういうものを中心にして修復できる材料を今まだ探している所であるんですが、今のところ椰子が良さそうだということで使っています。石あれば石。



2015 年飯豊保全講習会講義録③  
(昆虫から見た保全作業：草刈広一)

小国山岳会の草刈です。今年入会させてもらった新人です。よろしくお願いします。私に与えられた時間というか、むりに話させてくださいといったのですが、10分間なんで、話はあんまり得意でなく、もの忘れをしたり興奮すると1分くらい伸びる可能性もありますので、よろしくお願いします。

菊池先生が保全する意味を3つくらい、主に人の立場からお話されましたが、もう一つ、私は昆虫の方を前から少し調べているもので、小さな生き物の声も少し聞いていただきたいなということで、スライドショーをさせていただきます。



これは草月平のタカネマツシソウに訪花(ほうか)したホッキョクモンヤガという高山蛾です。高山蛾は飯豊で5~6種類くらい確認されているのですが、だいたい調べている人は夜間採集って、夜にライトでおびき寄せますので、花に来ている例は非常に珍しいと思います。ホッキョクモンヤガですね。何を食べているか分かりません。



こんどはアルプスギンウワという高山蛾です。日本ではクロマメノキに産卵することが知られていたのですが、草月平ではガンコウランの中から生え出したコケモモにこうして産卵しました。



今までの高山蛾ですが、これは飯豊で唯一の高山蝶のベニヒカゲです。観察していたらよきよきって草の中から出てきて、生まれたてです。生まれたてのメス。メスはこの白い紋がはっきりして綺麗です。



次は先のホッキョクモンヤガのメスですね。



そして次はベニヒカゲの集合写真です。オス 4 頭、もう 1 頭いたのですが、いなくなつて 4 頭集まって一つ一つがクルクルクルとダンスを始めたのです。集団でいることによってメスを惹きつけるということだと思のですが、こんな生態があるということは知られてなかったです。草月平ならではの生態だと思います。



次に交尾のシーンを撮りました。これがメスですね。これさっきのとは違うのですが、かなり生まれたてのです。こんなに羽が薄くなって日を重ねたオスと、いま交尾しました。2時間ぐらい観察して、ずっと交尾していたのですが、次々といろいろなオスが、こう横取りしようとするのですが、このオスは頑張っ、ついに私が御西小屋まで戻る時間までずっとしてました。この幼虫がノガリヤス類を食べるわけです。



これはオオヒゲノガリヤスです。



特徴が、イネで言えばモミですが、それと同じかそれ以上の長さのノギがあります。だ

から見れば一目瞭然。



次お願いします。これタカネスズメノヒエというイグサ科ですね。カヤツリグサ科でもないイグサ科。これが亮平ノ池なんか、いま池でなくした犯人ですが、これも保全にとっては出てきてくれるパイオニア。湿気った所にですね。



これはムツノガリヤスの若い奴です。まだ2年目ぐらいの穂が出てない奴。かんの下が赤くて凄く綺麗なんです。



これはミヤマヌカボとかそういう仲間ですね。いまの姿ですが、下からだけ。穂はもう枯れていました。



次は門内とギルダ原のもうちょっと北股岳寄りかな、ハイマツとかチシマザサの矮性とか、ハイマツに押されてここだけ、狭い面積にムツノガリヤスが生えてますが、ベニヒカゲがここにあります。これがもし裸地化してちょっとでも登山道が広がれば、殆どなくなっちゃうわけなんです。するとこのベニヒカゲの個体群は消えてしまうことになります。



これは御西ですね。御西の西側の登山道の所なのですけれど、ムツノガリヤスがこう出しています。



次は梶川峰ですね。明日皆さんで行く所ですが、ここだけ不思議と、後で見ますが、ヌマガヤが何故か出ているんです。進出しているんです。



これも梶川峰で、このマットを敷いている方には殆ど何も生えていないのですが、マットのない、かえって内側に、ここが凄い良く生えているのが、私、意味不明で、保全の歴史ちょっと分からないもんですから。明日勉強したいと思っています。

それでまとめさせていただきますと、飯豊山は非対称稜線で、こっちは北股とかですね、ここに雪田残りますよね。さっき言ったノギのあるオオヒゲノガリヤスっていうのは、いろいろ歩いてみたら、飯豊広しと言えどですね、こういう雪田の周りにしか生えません。ということは、タネは梅花皮小屋に登る時に沢山あるので種を採りがちなのですが、何時までも雪渓があるもので、遅く融けますよね。遅く現れるので、霜に当たらないわけです。逆に言うとオオヒゲノガリヤは凄く霜に弱いということが言えそうです。

逆にムツノガリヤはこういう所に、その外側に生えますので、殆ど保全の所にミヤマカボとか、小さいヒメスゲとか、小さなものを除くと、大きくなる奴は全部ムツノガリヤスですね。それがこういう所に生えています。これは非常に有望な、タネを採るべき植物だと思うのですが。

後ほどルーペで見ていただくと分かるのですが、あるものは穂が全部食べられてます。多分ミヤマヒナバタという高山性バタに食べられたのだと思うのですが。

それからスゲの仲間でショウジョウスゲって、葉がの断面が M 字になるスゲです。幅が広くて、いまだと登山道の脇で、雨に弱いのか、ベタツとなって、その上にコバイケイソウだけが目立ちます。

これは凄く有望なので種を採って見たのですが、ある場所がですね。今年の種を採ったところが全部こういう、病気ですね。菌、黒いものに侵されていて全然駄目です。

梶川の明日行く所に一番多いのがヌマガヤで、これがクサモミジの主役です。ムツノガリヤスは枯れるとすぐ赤くなって、こういう枯葉色になるので、草紅葉にはちょっとならない感じです。ヌマガヤというのは高山にあるのですが、ところがですね、この石転び、梶川のガレ場ですね、ガレ場にも生えるし、低地の湿原にも生えるんですよ。いろんな環境に生えるのですが、ただし裸地には絶対、これはいきなりは出てこない。さっき出てきたやつ一つありましたが、殆ど出ないんで、種を採る時はですね、ショウジョウスゲ、これは種が春なので難しいのじゃないかなと思っています。採取する時はタテヤマスゲかム

ツノガリヤスですね。

もしオオヒゲノガリヤスを探るのであれば、よほど被覆マットが安定した所にならもしかしたら出るかも知れません。それで私の最後、提案なのですが、ヌマガヤとかショウジョウスゲの根っ子のマットが石転ビ沢に大量に落ちています。石と一緒に。これ非常に雪溪の上では軽くなっています。これを登る時に、できれば1人2つ以上を背負って、石転ビ沢登って欲しいんです。

梅花皮小屋の西側の空き地にデポしておいて梶川の緑化マットの下に潜り込ませたらどうかなというのが私の考えです。

せっかく雪崩がこれをどンドン落としてくれるんで、落としてくれた物をもう1回戻すというイメージなのですが。

もしこれが枯れても土の塊は生き残りますので、そこに種が活着するんじゃないかなと思っています。

5分位オーバーしましたが、一応提案を含めて報告させて頂きました。

= 質疑応答 =

【川端郁子】

雪溪の上のやつ、拾ってあげるの、とても面白いなと思います。緑化ネットの下に入れるのが良いのか。椰子ポットが沢山あるのだったら、椰子ポットに入れて植えちゃっても良いのかなという気もします。

あとヌマガヤの話なのですが、巻機山でやられている所では、ヌマガヤは結構裸地でがらん出るって聞いているのですが。実際結構出ているように思うのですが。ヌマガヤはとっても良いのじゃないかなと思います。

【草刈広一】

もし簡単に裸地に出るようであれば、梶川峰、明日登る所に、脇は全部ヌマガヤなわけですね。それで殆ど出ない部分が大部分だっていうことは、ヌマガヤはやっぱり何かの後に。泥炭の上に出ますので、キンコウカとか、そういうものを伴った所に出ますので、いきなりヌマガヤはちょっと厳しいかなと思います。

【川端郁子】

多分ですね、巻機山はヌマガヤの種を採って、種を緑化ネットの下に敷いているんだと思います。それで実際に直接出るとい話は聞いています。ただ巻機山の場合、光合成バクテリアだとか何とかいう肥料みたいなものを一緒にそこで撒いているみたいなので、もしかしたら肥料が有効なのかもしれないですが、ね。

【草刈広一】

あと梶川の場合とか、種を蒔いた後に、春ですね。吾妻の場合は、私 1 回参加したことあるのですが、ムシロを持って、全部ムシロで覆うんですよ。そして春、ムシロを撤去するんですね。霜が終わった頃、私も今回ムシロを買ってこようと思ったら売ってなくて、この樹木に巻きつけるマタイですね、幹を保護する、これずっと敷いてみたらどうかと思って、いろんな種を採ってきたものですから、ちょっと実験させて貰おうかなと思って。そして春、これならクルクル取れるし、簡単に。で、いろんなノガリヤス類の標本なんかを調べて持ってきたのですが。このノガリヤスは、この 2 つ、簡単に、ノギがあるか、ノギがないかで覚えられると。

それからヌマガヤですね。こんな泥炭でだけでなく、こういうガレ場、雪崩でここに落とされるようなガレ場にも生える、本来は強い草なのです。ここ低層湿原になんか、私の背丈くらいになりますから、そういう凄い適応力があるのだが、何しろ裸地にはちょっと生えにくいということなんです。

あとスゲではこのタテヤマスゲですね。これがものすごく飯豊では優先します。これ吾妻には殆ど無いですから、日本海側の、純日本海側の特徴のスゲです。だが、これ病気になることもあるものですから、さっき白石の仲村さんに見てもらいましたけれど、殆ど、私採ってきたのはシイナ（中身の無い靱）じゃないかと言われて、オオヒゲノガリヤスと



ムツノガリヤス採る時に、潰して白い液が出てるとか、そういうことも確かめなきゃなんないし、全部バツタに食われ、ヒナバツタにやられていたみたいなのもあるもので、簡単ではないなと思い始めてます。

ともかく種を採って、いろんな種を採って蒔いてみると、あと必ずムシロなり、こういうものなりを春の霜の時に被覆するというのが凄く大事じゃないかなって、直感で思っています。以上です。

【井上邦彦】

確かムシロは凍上凍結を防ぐためのものだというだけに割りきってしまって。種は1回採ってきて、下の方に置いて何か細工するのでしょうかね。そしてまた上に上げて蒔いて、その上にムシロを秋に敷いて、春になると全部取り外します。また秋にアナル[白銀5]と敷く。その繰り返しをやってます。何年使えるという具体的な数字は聞いてこなかったですが、1年で終わりということではなかったようです。

そのムシロを当てっぱなしにしたらどうなるかという問題が出てきているだろうと思います。先日は北海道に行かせて頂いた所では、ムシロを敷いた所では、発芽しないというような話も伺いました。それは湿地でしたけれども、やってみたら発芽しないので間を間引いてます。びっしりなっている奴を、縦横間引いて、そうすることで光を当てる、光が入りやすくするというので、ようやく発芽するようになったという話でした。

ですからムシロの使い方としては、敷きっぱなしということではなくて、剥ぐことが必要なのではないのでしょうか。いかがでしょうか。

【草刈広一】

そうですね、剥いたり、被せっぱなしにしているのとか、いろいろしてみないと駄目ですね。仲村さんが白石からわざわざ来られてます。宮城蔵王の標高700m近い凄い荒地、何にもなかった所でいま、ブナ林を復元しているのですが、いきなりブナを植えるんじゃないで、まずこういう井桁に、まず植えて、そこでこの場合はススキの種をここにトラップするってやり方なのです。

我々も例えばこのマットとか、それからもう一つ考えたいのは、せっかく種を採ったら全部蒔くんじゃなくて、苗箱で発芽させてみて、1年目のこんな霜の時期が終わって梅雨の頃、背負い上げるのは簡単なわけですね。そして井桁状に植えてみて、そして何か被せて。それでもいけるし、そこにトラップ効果で他の種も生えるんじゃないかっていう、そんなこともあるもので、なんかこれは簡単でなさそうですので、蒔いたり平地で家の近くで播種試験をしてみるとか、いろんなこと、いろんな人がやる必要があるなと思っています。

【仲村】

私は蔵王の方で、ブナ林作りを30年近くやってるのですけれど、その時いろんなものを学者さんの方にもうかがいましたし、いろんな本も読んだのですが、間違いが沢山あります。ですからその場所場所で、何が合うか合わないかというのは、やっぱりいろんな実験

をしてみることが一番大事なことだと思います。それに尽きると思います。その場所とかその山で何が合うかっていうのは、やはり自分達で実験しながら結論を出していくしかない問題だと私は思っています。以上です。

【川端郁子】

先ほど草刈さんが苗箱みたいな物を作ってとおっしゃっていましたが、私もちょっと考えているのがあります。実は椰子の繊維が凍結凍上を防いでいるのじゃないかという気がして、凍結凍上、霜柱ですね。霜柱は毛細管現象で地面の中の水を吸い上げてできるものなので、椰子の繊維が入っていることで凍結凍上がもしかしたら起きにくい条件ができていのかと思っています。それで椰子の土嚢に椰子繊維と土を詰めて、それを登山道の水道になっている所に置いて、そうすると水の供給もあるので、そこで苗箱じゃないですが、椰子土嚢をマット状にして苗床みたいな物にして、それを作って植物を発芽させた状態で、土嚢ごと持って行って、例えば梶川尾根の広い裸地化している所に幾つかまとめて置くなり、筋状に置くなり、置き方いろいろあると思うのですけれど、そういう核になる部分を作って行って、そこからじょじょに広げて行くってやり方をやってみたらどうかと考えている部分があるので、それもう1回試してみたいなと思っています。

【仲村】

今の話は大変よい話だったと思います。私達はブナの苗木を種から畑で育ててきたのですが、平地の畑で育てたんですよ。標高700mの畑で育てても殆ど伸びないのですね。それで平地で育てて、標高高い所に持って行って植えているんですけど、それだと結構うまく行くんです。ですからこういうスゲ類とかイネ科の植物なんかもある程度下で育てて丈夫にしてから、梅雨時ぐらいに植えこんでマットか何かで固定すれば、そういう方法もあるんじゃないかと、さっき考えたのですが。

【井上邦彦】

いまのは私もちょっと記憶定かではないのですが、米沢ネイチャーフロントのやり方、確か種を採取して下界で発芽をさせて、ある程度育ててから山の上に返すというやり方をしていたようです。

ただネイチャーフロントの話をして聞いて思ったことは、あそこは上までロープウェイやリフトがあるんですよ。そこに行くまでのアクセスが非常に手軽にできるのですね。ところが飯豊や朝日は現地に行くまでが相当に労力を費やすということから、なかなか同じことというのは難しいのかなというふうに、その話を聞いた時点では思いました。ただそのような方法があるということは確かです。

【庄司】

下である程度育ててから植えるというのは、やはり定着率が良いのかなという気がして、なるほどなと思って聞いていたのですが、気になったのは平地で育った場合、周りの土はどここのものを使うのかということもありまして、外来種が混入してしまうとか、あるいはウィルス関係、高山の植物はウィルスに弱いものもあると思いますので、その辺、下の方

で育てる時の管理がどのような基準でやったら良いのかというのが一つ感じたところでした。

【井上邦彦】

非常に大事な点だと思います。例えば、麻ネットは1巻18kgあるんです。そうするとなかなか皆さん運べないので、これを切断しているのですが、切断する時に私がずっとやってきたのは、絶対土の上では切断しない。必ず天気の良い日にアスファルトもしくはコンクリートの上、その場所でしか広げないというようにやって来ました。これはいま庄司さんがおっしゃった通りに、風で何かが飛んできたりして、もしくは地面にある種とか、そういう物がくっついたりすると、後から大変面倒くさい事になりますので、そういうようなことをしてきたということもごさいますので、やはりそういう視点というか、庄司さんの言った視点というのは大事なものではないかと思っています。

【仲村】

草の話になっていますが、風衝地なんかでは菌も有効だと思います。パイオニア担当の根に根粒菌を持っているミヤマハンノキとか、ハンノキ類なんかは亜高山帯の上部なんかでは、裸地部ではミヤマハンノキが生えて土地を肥やして、その間にいろんな高山植物が咲いていますので。あとヤナギ類は綿毛の種で良いと思いますが、それも有効じゃないかと思っています。

【草刈広一】

明日登る時に、ミヤマハンノキあると思いますので、こういう球果になっていますので、なるべく持ってみて、そしてミヤマハンノキは根粒菌が凄くあり土壌を改良しますので、という話でした。ぜひやってみたいと思います。

【井上邦彦】

体験上、木本植物の話しあったのですが、非常に面白いなと思っているのが、実はチングルマです。チングルマの実生がかなり沢山生えています。実際明日も見てくださいと分かるのですが、木本だからそんなになかなか出ないだろうなと思っていたのですが、結構色んな所に出ます。またあれは蔓性みたいな所があって、地上を這うみたいな所ありますので、広げて伸ばして定着をさせてやるという方法を実践された方もいらっしゃるようですし、草本だけに限らないという視点というのは、そういう視点があってもよろしいのではないかと考えております。

【追記】

東根市の高橋信弥先生（元県立博物館）よりノガリヤス類の同定結果が届き、報告の中でカニツリノガリヤスとしたノギの長い種の多くは、オオヒゲノガリヤスであることが判明しました。雪田に生えるものにカニツリノガリヤスが含まれているかどうか不明ですが、いずれにしても、これらのノギの長い種は稜線沿いの復元には向かないようです。この場を借りて、高橋信弥先生にお礼申し上げます（草刈）。

## 2015年飯豊保全講習会講義録④

(飯豊朝日連峰における保全事業の経緯と特徴：井上邦彦)

### 01 登山道保全事業の経過

私からは飯豊の保全事業について、経過や特徴等について話しをさせていただきます。先ほど環境省の下本さんから「ちょうど10年目」という話がありましたが、ここに「飯豊連峰保全計画書登山道整備計画第一次(2007)」と書かれています。この計画書が飯豊連峰の保全の始まりだったと思います。

2007年ということになるのでしょうか。これを作成する過程で、環境省さんが飯豊連峰に関わっている地元登山団体の方の意見を集約することから始まったということです。つまりよく行政でやるんですけれども、自分では計画を立てなくてもコンサル等に頼んで計画書を作ってください、それから一般の民間の方々のお話を聞く機会をいろいろ設けたりするんですが、実際はほとんど聞いていない。聞いたふりと言うんですかね、最初に結論ありきというのが、実は行政では圧倒的に多いわけですね。ところがですね、この時だけは違ったんです。結論ありきではなくて現実に維持管理をしている人、利用している人の意見を現実化するという雰囲気があったのです。

当時は、私もそうなんですけど、行政が行っている登山施設のやり方については相当な疑問がありました。そのためだと思いたいんですが、幾つもの登山道の不適切な伐開とか維持管理体制がありました。現在も皆無ではないかも知れませんが、当時はそういうものが非常に多かったわけです。そこで裁判の不安というのが常に私につきまわっていました。この計画づくりに私なんかも参加することで、行政ではない善意の第三者といいますか、山に関わろうとしている人達に変な事件に、訴訟問題とかですね、警察に捕まるとか、そういうことに巻き込まれない仕組みを作れるんじゃないかというように考えたわけです。これは今も私個人としては、この考えは変わっていません。

次に大変面白いのは、実際に計画づくりをしているのですが、計画づくりをしている途中で、もうその翌年度くらいからですかね、実証試験と銘打って次々と保全活動をスタートさせてしまったんです。計画ができる前からどんどんやってしまったわけですね。これはある意味では、もともとそれまでやってきたことの、下手をすれば有罪になるかなというようなことを、お墨付きを貰うようなものだったわけです。追認というか許可というんですかね。そういうふうな形になっていたわけです。

### 02 保全事業に必要な手続き

具体的に保全をするということになるとですね、いろんな問題が出てきます。例えば自然公園法という法律は皆さんお聞きになったことがあると思います。国立公園とか国定公

園とか、そういうものを定めている法律なわけで、普通地域、それから特別地域、特別保護地区に分かれまして、またその細分化もあるんですが、環境省で管理をやっている、所管をしているということになります。

日本の自然公園法の特徴は、ただ網を被せただけということにあると言われてます。つまり土地は持っていないということです。諸外国の自然公園法になると、その法律を所管している所が土地を有しているという所が圧倒的だと思うんですが、日本はそれは殆どないということです。人の土地に勝手に法律の網をかぶせただけというように言えるかと思えます。ですけれどこれ非常に許認可事務みたいな形で、これを上手く通さないともちろん先ほど話しになった種を採るなんてことも一切出来ませんし、朝日連峰でこの話しをした時に志田さん（志田忠儀）からしつこく言われたのは、「朝日連峰の稜線では石ころ一個動かしてはいけない。それは自然公園法で厳密に禁止されている行為だ」だから合同保全事業なんてやっちゃいかんということをしつこく言われました。志田さんというのは日本の自然保護運動の中の非常に特筆するような方なんですけども、その方から厳しく言われた記憶があります。そういうような、自然公園法の問題がひとつ。

それからもう一つは保安林の問題です。私達がやろうとしている所は殆どが保安林に指定されています。この保安林の許可は誰が出すかという都道府県です。ですのでやろうとすれば都道府県の許可を得なければなりません。

3番めには土地の所有者の許可がいるわけです。土地所有者は誰かといいますと、飯豊連峰では福島県は殆どと言うか全てと言って良いほど民有地です。これは山岳信仰の歴史があります。そのために民有地になっているわけなんですけど、それ以外はほとんどすべてと言ってよいほど林野庁になります。林野庁の中でも下越とか置賜森林管理署あたりの管轄という形になってくると思えます。さらに林野庁の場合には飯豊山生態系保護地域に指定しています。朝日も同じく指定しています。これがまた非常に厄介です。ただこれについては、厳密に言うならば法律を作らないで勝手に指定しただけですから、一説によると捕まらないという説もあるので、実際問題として土地所有者であることは間違いございませんので、林野庁が飯豊山生態系保護地域に指定しているわけですので、それを無視するわけにはいかないと思います。なおこの地域は保存地区と保存利用地区に分かれています。それによって規制が全く変わってきます。稜線については当然ながら保存地区になります。この土地所有者の許可を得ることが大事です。

つまり環境省の許可と、都道府県の許可と、林野庁の許可、この3つが最低限必要ですよということになります。

### 03 登山道の管理者

次に厄介な問題がひとつございます。それは登山道の管理者は誰かという問題です。現実問題として、例えば登山道の管理者、梶川尾根、明日登りますけども、ここは山形県が

登山道の刈り払いを小国町に委託しています。小国町は舟山堅一さんという個人にその刈り払いを再委託しています。ですけれど、林野庁から言わせると、舟山さんは管理者ではありません。小国町も山形県も管理者ではございません。「管理者不在の登山道」と言っています。

それは誰も林野庁から土地を借りていないからです。林野庁の立場としては、林野庁と契約をして土地を借りた人がいると。土地を借りるとはどういうことかという、その登山道およびその周辺で起きた遭難事案とか、木の枝が落ちこちて腰をぶつけたとか、木の根っ子につまづいて転んだとか、そういう全ての責任は、林野庁ではなくて私が負いますよという人のことです。それが管理者です。つまり奥入瀬から始まりました登山道における事故の訴訟問題が現在も尾を引いているということになります。これが林野庁の視点です。この問題は今まで長いこときまして、特に下越署の所管エリアではこれまで合同保全事業を1回も行ってきていません。それは実はこのことが原因です。大きな原因の一つです。全てとは言いませんが。

ただ最近環境省が関わって事業をやる場所については環境省が林野庁から借りましょうという動きになってきました。現実問題として、朝日連峰でも合同保全事業をやる所は、過去においては点で借りるか線で借りるかとか、いろいろもめたりしました。その後、コース全体を環境省が借りるという流れになってきています。

その環境省が借りる場所の前提として、この合同保全事業が入っています。合同保全事業を行おうとする場合、その路線については環境省が林野庁から全部を借りるという流れに切り替わってきています。これは私達にとっては、非常な朗報と言えると思います。

#### 04 自然公園法

それから常識的な点として確認をしておきたいのですが、国立公園と国定公園の違いです。国立公園というのは、維持管理は、施設管理も含めて環境省が行う所、許認可も環境省が行う所、つまり国立ですね。一方国定公園というのは都道府県が、この場所は非常に良いところだから国定公園に指定してくれませんかと環境省に頼み、国がよろしいと言った所です。責任の殆ど、経済的負担もは都道府県にあります。

自然公園法においては公園計画というのがあるわけですが、この計画にないことはやっていけないということです。例えば山小屋を建てるとか、登山道を新しく伐開するとか、そういうことは自然公園法に定める公園計画になれば、一切やってはいけないということになります。例えば西俣尾根の登山道は公園計画にはないので、それを伐開してはいけないというのは、ここから来るわけです。

次に公園計画にあったとしても、この公園計画の事業を実施するのは誰でも良いのです。国がやる必要性は全く無いんです。国がやるとは一言も言っていない。いろんな所でやれます。もちろん都道府県や市町村、それからいわゆる法人ですね、そういうようなもので

も可能ですし、場合によっては個人でやっていらっしゃる方もいると思います。環境省はその許認可を行うという形になるかと思います。

例えば車道、歩道、宿舎、野営場などがあります。この宿舎も営業小屋と避難小屋という区分があり、それによってシステムが全く違ってきます。飯豊朝日連峰においては、稜線にある宿舎は全て避難小屋になっている筈です。山溪など登山の教科書を読んでいると、避難小屋には泊まっていけないんですね。今回のシルバーウィークでも非常に多くの問い合わせを頂きましたが、営業小屋と避難小屋の違い、避難小屋とはどういうものなのかということが、日本全国では混沌としている現状があると思いました。いずれにしても私達はそれを整理して行かなければならない立場にあるのだらうと思います。

## 05 避難小屋

避難小屋となると、皆さんが真っ先に考えるのが以東小屋だと思うのですが、以東小屋はまもなく解体工事が始まるようです。確か数日前に管理人の佐藤さんが「以東小屋最後の日」とフェイスブックに書いていました。あの小屋は山形県が環境省の補助金を貰って建てたもので、維持管理費は全部山形県が支出してきました。

それに対して小泉内閣の時に三位一体の改革というのがあり、いろんな仕事について補助金行政ではなく国が直接やるべきだとなって、避難小屋の補助制度もなくなりました。それで山形県としては、当然ながら今ある小屋の維持管理費とか修繕費は出すけれど、その建て替えるんぬんについては責任を持たないよという話になったわけです。そこでいろいろもめてきましたが、今回は環境省さんが建て替えしてくれるという話で収まったようです。なお、環境省から都道府県に対する補助金は、ずっとなかったわけですが、最近復活したという話も聞いています。

ただ環境省が避難小屋を建てるとなると、原則 33 m<sup>2</sup>が上限となりますが、全国的な例を探してみると、必ずしも全てではないようで、それから逸脱している所もあるようには聞いています。そんなことがいろいろあるかと思います。

## 06 保全事業の特徴

話が戻りますが、飯豊の保全事業の特徴について若干話をさせていただきます。まずひとつは、この計画書が、先ほど話させていただいたように、官主導ではなくて、内容的には民主導の形で作られているということです。ですから民間の考えというものが大変深く入っているということです。それが第一の特徴だと思います。

それから第二の特徴は、飯豊と朝日では、山の保全技術が未完成であるという意識が脈々と流れているということです。山によって違いますし、本当に小さな場所、数 m 違う、数 10cm 違えば条件が違ってしまおうという感覚ですね。それによって対応する技術も当然ながら

ら変わってきます。そのために思いついたら試してみましようという考えがあるということです。

先ほどにも話がありましたが、まず小さく試してみて、上手く行かなかったら、何故上手く行かなかったかを考えてみて、やり方を変えてみましようということになります。上手く行ったらもっと広い場所、同じような環境の所で、その方法を試してみましよう。その繰り返しをずっとやってきたということです。

この考え方というのは、菊池先生も指摘していましたが、ある意味で公共事業と正反対な考えになってきます。高山帯ではほんの僅かな環境の差、例えば小さな握りこぶし大の石が1個あるかどうかで、その根もとの環境は変わってきます。人間の頭ぐらいの石があれば、ガラリと状況が変わって、植物にとって生育できるか出来ないかの差が出てくるわけです。

小さく、数多く、継続的に行うこと、これが大事だという考え方を菊池先生は言われましたが、まさしくこの考え方でずっとやってきたわけです。何千万円もの単発の公共事業をどんと発注してしまうと、もう取り返しがつかないのです。なかなか小さな微地形の条件というようなものは公共事業では設計できないのです。むしろ何千万円もかけるより、行政が10年とか20年とか息の長い維持管理を発注し続けてくれれば、かなり保全というものは変わった形、より良い形になってくるのだらうなと思いますし、そのことによって人材の育成ということも可能になると思っています。

私も昔行政にいたので、行政の気持ちも分かるのですが、私から言わせれば要するに義務的経費はできるだけ予算化したくないということもあるかと思えます。またお金を掛けた以上は、仕事が終わったらすぐ目に見えるような形で結果を表わして欲しいということもあると思います。私達はこれまで、いかに誰がやったか分からない、何もやっていないように見え得るといった保全事業を心がけてきましたが、そのような所が全く異なることだらうと思えます。

次に大きなポイントは、民間主導であるということです。1個人ではなく、飯豊を取り巻く登山団体の代表によって作られた幹事会が保全連絡会にあります。そこで案を作っています。それを事務局である環境省羽黒自然保護官事務所がこれをサポートして今までやっています。会合と言っていますが、全体会議には林野庁を始め各都道府県、市町村のメンバーが各登山団体と同列に出席しています。このことがとても大切だと思っています。これは民間だけではできません。そこで幹事会で計画した案が、全ての組織の協働事業になります。後から文句を言われても逆に、あの時に何故文句を言わなかったの、何故異議ありとか質問をしなかったのという問題になってくるわけです。全ての組織の協働事業となるので、許認可事務が非常にやりやすくなるということが出てくるわけです。

それから1年遅れて発足した朝日連峰保全協議会というのがあります。今日は朝日の方々が沢山来ていただいています。朝日と飯豊は兄弟のような形で一緒になってやっています。例えば技術部会では飯豊の人達と朝日の人達が渾然一体となって保全のリーダー



的なものやってくれています。朝日と飯豊が大変仲が良いということも、大きな特徴ではないかと思います。

## 07 素晴らしい助言者

最後になりますが、忘れてならないのは、当初の保全計画の作成の段階からコンサルタントとして関わっていただいている(株)ニュージェックの川端さんの存在だろうと思っています。単なる受託者としての範囲を超えて、落札の有無に関係なく採算を度外視して飯豊の保全に関わってきてくださいました。また彼女は日本国中はもとより、広く海外においても活躍しており、その知見、発想共に大変素晴らしいものがあります。

また数年前からは、利尻岳の登山道保全に関わって来られました菊池先生が山形大学に着任していらい、川端さんと双壁と言いますか、お二人揃って私達に惜しみない助言を頂いてきているわけです。今日もまたこうやって来ていただいています、私達の技術がここまで伸びてきたのには、このお二人の大きな力があると思っています。このような素晴らしい人に恵まれたということも、この飯豊連峰の保全事業の大きな特徴ではないかと思っています。

駆け足でしたが、ちょうど30分になりましたので、ここで終わります。