

## ■雲ノ平植生復元を行う上での基本方針

### ①自然の摂理を読み取り元の姿に戻す

従来の土木工法のような自然と対峙する考え方ではなく、自然の構造に逆らわない造園的アプローチをとり、最終的には人為的な工作の形跡が確認出来なくなるような工法を用いる。

### ②景観を壊さない

可能な限り景観にインパクト（悪影響）を与えない、素材、工法を用いる。

### ③コストをかけない

GIS や GPS といった地理空間情報技術を駆使し、測量や情報収集のコスト（手間）を抑え、活動の情報化を行う。また、出来るだけ現場にある素材を使い、自然の成り立ちに近い施工をする(近自然工法を用いる)ことで、使用する資材量を最低限にし、且つ効果が期待できる方法を作り上げる。

### ④ひとを育てる

能力の有無を問わない形のボランティアに頼らず、専門的に目的意識を共有できる山小屋スタッフと大学の教員、学生が主体となって活動に取り組むことで将来自然環境に従事する人材育成をも目的とする。

### ⑤持続可能な体制をつくる

北アルプスなどの山岳地、遠隔地においては、従来の公共事業の構図では柔軟な対応ができないため、現地の山小屋と大学が主体となって協働し(山小屋がヘリコプターによる資材の運搬や滞在環境を提供し、大学は研究の資料作りをするといったように)それぞれの不得意分野を補完し合うことで、小規模な組織でも効率的で持続可能な方法論を作り上げる。またこの様な連携によって、公共事業では莫大なコストを要した本格的な研究活動のコストを大幅に軽減する事を目指す。

### ⑥普及可能な方法論を作る

実践的な技術や知識の体系を作る。各工程でのコストを抑える。小規模な組織の連携のモデルを作る。GIS などの技術によって労力を効率化し、視覚的にも分かりやすい資料作りをする。

これらの事を実践し、詳細に渡って広く公の場に発表していく事で、今後同じような志を持つ人達にとって明確なモデルケースになり得る活動にする。

## ■雲ノ平の自然



### ・雲ノ平ができたわけ

雲ノ平は標高 2,400m~2,800m からなる平坦な台地で、面積はおよそ 25ha です。北アルプスの主脈である飛騨山脈の荒々しい地形とは対照的に、なだらかな地形を持っています。これは、雲ノ平が火山活動によってできた溶岩台地であるからです。

最初の火山活動は、いまから 90 万年前（更新世・前期旧石器時代、ジャワ原人が現れた時代）におこりました。これにより成層火山体（富士山のようなかたち）とよばれる半径 1km くらいの円錐型の山ができました。火口は、岩苔小谷東側にあったとされています。この円錐型の山の西側に河川があり、いまのスゴ乗越あたりを通り立山方面に流れていました。火山活動が終了すると、この円錐型の山は侵食され、ほとんどがなくなりました。

40 万年前（ナウマン象が生息していた時代）に、この河川の下流部、今の黒部川の上廊下に火山ができて、河川を堰き止めました。堰き止められた河川は大きな湖となり、湖底に大量の砂利がたまりました。湖上流部に雲ノ平があったとされています。その後堰き止められていた部分は崩壊し、今の黒部川になりました。

20~10 万年前（ホモサピエンスが現れた時代）に、堆積した砂利の層を溶岩が突き抜けて、噴火がおこりました。火口は、雲ノ平や祖父岳に複数あり、噴出した溶岩は粘り気をもつため、堆積していた砂利を包み込み溶岩台地となりました。この火山活動によっていまの雲ノ平の原型がつけられました。

時代が下ること 9,000 年前（縄文時代中期）、屋久島北方の海域で大噴火が起こりました。この噴火でできた火山を鬼界カルデラ、噴出した火山灰はアカホヤ火山灰とよびます。アカホヤ火山灰は、偏西風に乗って東北地方まで降り注ぎ、当然雲ノ平にも降灰しました。降灰した火山灰は泥炭層を形成したため地表の水はけが悪くなりました。これが今の雲ノ平の景観である湿性の草原が出来るきっかけです。

## ・雲ノ平にある表土はとても貴重

このように雲ノ平の成り立ちを振り返ると、現在、雲ノ平にある表面の土（表土）はとても貴重なものなのです。土はどうやってできるのでしょうか？土は、岩石が風化して細くなったものに、植物が枯死したものや動物の死骸など有機物が加わり、さらに空気、水や生物のはたらきをうけることによってつくられます。通常 1cm の表土ができるのに 100～数百年かかるといわれていますが、雲ノ平においては粘土層が形成された 9,000 年前以降にできた表土は結果的に僅か 10～30cm 程度という事になります。雲ノ平は高山帯にあるため微生物の活動が平地に比べて鈍くなり、結果として土がつくられるスピードがとても遅く、薄い表土となっているのです。

## ・雲ノ平の景観



雲ノ平は、亜高山帯上部から高山帯に相当します。加えて多雪地帯であり、雪が夏の時期遅くまで残るため特徴的な植生環境が見られます。台地上にはハイマツが広がり、その間を雪田草原とよばれる草原がモザイク状に分布します。湿潤な場所にはイワイチョウやショウジョウソグなどが生育し、乾燥した場所や水はけの良い場所にはチングルマやアオノツガザクラ、中間的な環境にはコバイケイソウやハクサンイチゲなどが生育します。

また草原の中には小さな地塘（地）が点在し、ミヤマイ、エソハリイなどが生育します。台地の辺縁部など雪蝕（積雪のうごきで侵食する現象）によりできた崩壊地には、ウサギギクやヒロハノコマススキなどがみられます。このように植相は雪解けのタイミングや地質、地形などによって変わります。また雪解けが遅い場所では、たとえ種があっても発芽から結実までの時間が短すぎるため砂礫地となります。雪解けが早いと茎の高い草原となり、その中間は、雪田植物となります。

生育する植物に依存する形で、動物が生息しています。鳥類では、ハイマツや高山直物が広く分布するため、ライチョウやホシガラスが生息しています。これら狙うチョウゲンボウ、イヌワシ、クマタカなどの猛禽類も生息、飛来します。地上性ほ乳類は、ツキノワグマやニホンカモシカ、オコジョ、ホンドギツネなどが生息しています。



ライチョウ



雲ノ平の高山植物

## ■ 植生荒廃の原因



1969年頃の日本庭園



2006年の日本庭園

1940年代まで雲ノ平は、狩猟者やごく一部の登山者が訪れることはあったかもしれませんが、原始の姿のままでした。1950年代に入り、登山者が雲ノ平に入るようになってきました。ごく少人数ならば、表面にある植物は痛めつけられてもある程度回復したかもしれませんが、しかし何十人も何百人となるとその踏圧により植物が痛めつけられ枯死し、歩いている面に裸地が現れます。

一度裸地化した場所は植物を失っていることもあり、水が吸収されにくくなります。雲ノ平は表土の下に水を透しづらい泥炭層があるため、雨が降ると土がぬかるみの状態になりやすく、特に水があつまりやすい凹地など低い場所には水たまりもできます。そこを登山者が歩こうとすると、登山靴が汚れるのを嫌って、登山道脇の植生がある場所やなるだけ乾いているところを通ろうとします。

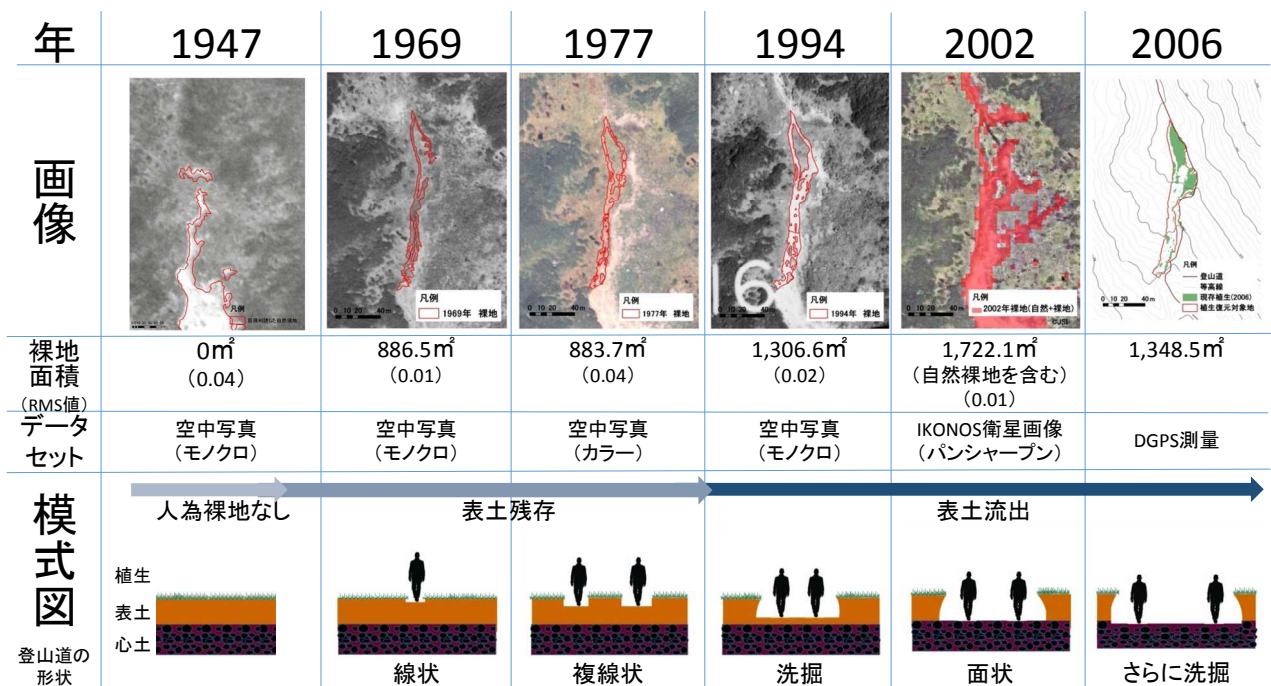


図 裸地拡大の推移

結果、周辺部を登山者が縦横無尽に歩いたり、ショートカットしようとしたりして、登山道が複線化し、複線化した登山道同士の幅が狭いと、崩れ、ついには幅広な裸地が出現します。

同時に、一度植物が失われてしまうと、融雪、降雨、霜柱、乾燥など、多くの自然現象が裸地の洗掘原因になります。雲ノ平は日本海側に位置するため、冬は季節風の影響により豪雪地帯となります。大量に降り積もった雪は自重で押し固められ、斜面地の場合、押し固められた雪が溶けながら植物の表面をすべるようにずりおちることになります。ここで、裸地が出現している登山道があると、いわば皮膚にできた切り傷のようなものであるため、雪がひっかかり表土を押し流してしまいます。土が流出した場所は、周辺に比べ低い場所であるため水があつまりやすくなり、降雨や雪解け水によってもさらに土が掘削され、流出します。また秋口には昼夜の温度差により霜柱が起こり、表面の土を押し上げます。日中は霜柱が溶け、ぼろぼろとした土が残ります。このように融雪、降雨、霜柱がくりかえされることにより、出現した裸地の表土が削り取られ、洗掘が進みます。



また洗掘が一定以上進行すると、粘土層の周辺を網目状に流れている伏流水の水脈を断ち切ってしまうため、降雨時や、融雪時には地層から水が湧き出し、侵食された登山道を通る為、それも洗掘の一因になります。表土がすべて流失してしまうと粘土層が表在化し、登山道全体がいわばウォータースライダーのようになり、土壌流出をとめることはできません。このまま放置しても、植物にふさわしい土壌環境がないため、自然による植生回復はむずかしいものと考えられます。