

高山帯の植生回復に関する研究

1. 現地における播種実験

土 田 勝 義

K. Tsuchida: Studies on the recovery of alpine vegetation destroyed

by human activities

1. Seeding experiment in the alpine region

はじめに

日本の山岳において、高山帯はその地理的、気象的条件から、人間活動の影響がまぬがれており、そのため、いわゆる自然草原 (natural grassland) が発達し、お花畑ともいわれる美しい景観が維持されてきた。しかし近年、交通機関の発達、宿泊施設の整備などにより登山者が急増している。またロープウェイや車道が高山帯周辺まで建設されている場所もあり、人々が容易、多量に高山や奥地に入ることが多くなってきた。一方、人々が訪れる場所としての高山は、踏みつけ、採集、道路や施設の建設などにより植生破壊が目立ってきた。高山帯は厳しい気象や土地条件の下に、独特の自然植生が発達しており、またその名の通り全く人手の入れぬ原生林的な植生として保たれてきている。このような自然植生が、その保護対策の遅れのまま大量の人々に開放されたため集中的かつ広範囲に破壊が広がっている。高山植生が学術的に貴重であるのは言をまたないが、観光的な面でも、その重要な資源が失われたり、破壊されれば大きな損失である。また高山帯では植生が失なわれると、その場所から土壌の流出や土地の崩壊がはじまり、それが周囲に及んでいってしまう。それがやがては広範囲な土地崩壊にもつながることもある。さらに一度裸地になってしまうと、さまざまな厳しい要因で植生の回復がおこらない場合が多く、永久的に裸地のままになってしまうこともある。すなわち自然の植生回復は非常に困難である。筆者が白馬岳山頂付近でおこなっている裸地定置枠の経年調査では、5年間でもほとんど植物の生育がみられない。

このような自然回復をまつ植生の復元は非常に難しい中で、失なわれた植生を回復させ、景観的にも土地保全的にも好ましい状態に復するには、人為的な手だてを施さざるを得ない。その観点のもとに本研究をはじめたが、高山帯における植生回復または緑化技術はもちろんのこと、基礎的研究もほとんどない状態である。そこで筆者は、現地や実験室でさまざまな植生回復のための実験をおこない、その基礎技術を確立しようとしている。本報では、白馬岳に

おいて、現地採集の高山植物の種子の播種による植生回復実験について報告する。移植実験その他については、他の機会に報告したい。

本研究にあたり、現地で実験地の設定、調査に協力して頂いた信州大学教養部自然保護セミナーの学生諸君に対し御礼申し上げる。また種々の御協力を頂いた白馬村教育委員会、信州大学教養部環境科学研究室松田松二教授に深く感謝します。

実験の方法

1. 実験地

実験地は白馬岳の高山帯に2ヶ所設けた。一つはA実験地 (標高2530m) で、長野県側の登山道沿いのお花畑小屋跡地で、全く無植生の裸地ではほぼ平坦である。周辺はミヤマキンボウゲやハクサンイチゲなどの優占した低茎広葉草本群落や、バイケイソウ、オニシモツケ、タカネスイバなどが優占した高茎草本群落である。かつては当地も同様な群落で覆われていたはずであるが小屋の建設で失なわれ、その後小屋をとり払ったあとも10数十年以上裸地のままであった。ここに約7×4mの実験地を設けた。B実験地 (標高2860m) は稜線尾根上の風衝地で、小岩礫裸地である。かなり広範囲に裸地化しており、その原因は登山者による踏みつけと、その後の自然侵蝕である。気象的には風強く、乾燥性で冬期は積雪はほとんどない場所のようである。このため、土壌の凍結融解作用がはげしく、立地が非常に不安定な場所である。周辺にはウルップソウが散生しているほか、イワツメクサの株がパッチ状に散在している程度である。ここに8×5mの実験地を設けた。

2. 播種

A実験地

A実験地においては、農具を使って全域を深さ30cm位たがやし、出土する岩石をとり除いた。さらに土を1cmのフルイでふるい、小礫をとり除いた。図1のように区画を設け、各区画 (50×50cm) に、種子を各種毎50粒播いた。使用した種子は20種で、前年 (1980年) の夏～秋期に採取したものである。播種後、配合肥料を適宜与え、さらにイネワラで各区

画を被覆した。これを直播実験とよぶ。また他の3

区画は播種もしない全くの裸地区とした。次に、ブ

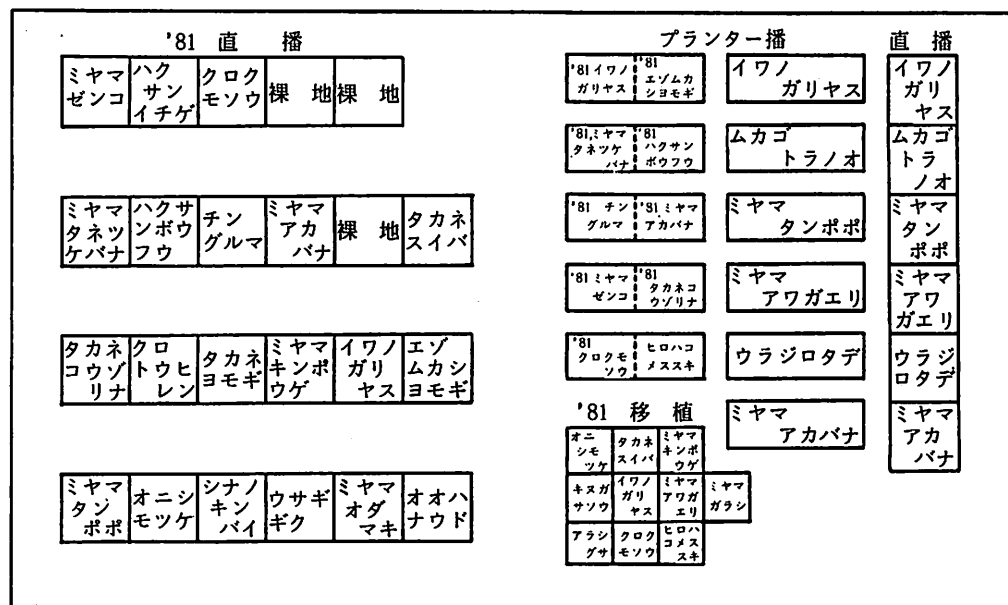


図 1. A実験地の播種区分(1982年9月)

※年号のない区は1982年設定のもの

ラスチックの長方形のプランターを底をぬいて地中に埋込み、土を入れて各種子を50粒播いた。この場合、種子のみ(A)、ワラ(B)、肥料(C)、ワラ+肥料(D)の4通りの区分をおこなった。これは風や流水、雨水による種子や土壌の流出を防ぐことと、芽生えの保護に役立つことを予想したもので、プランター播実験とよぶ。播種は1981年7月20日におこなわれ、その後、1982年秋まで数回にわたって調査がおこなわれた。

B実験地

ここもA実験地とほぼ同じような作業をおこなった。各区画に11種の種子が播かれた。ウルップソウ、コメススキ、ミヤマアワガエリが100粒で、他は50粒である。またプランターにも11種が播かれた。また先述のように4区分の処理がなされた。経過の調査はA実験地とほぼ同日におこなわれた。

3. 台風の被害による改変

実験開始後、2年目になった1982年8月上旬に白馬岳一帯が台風に襲

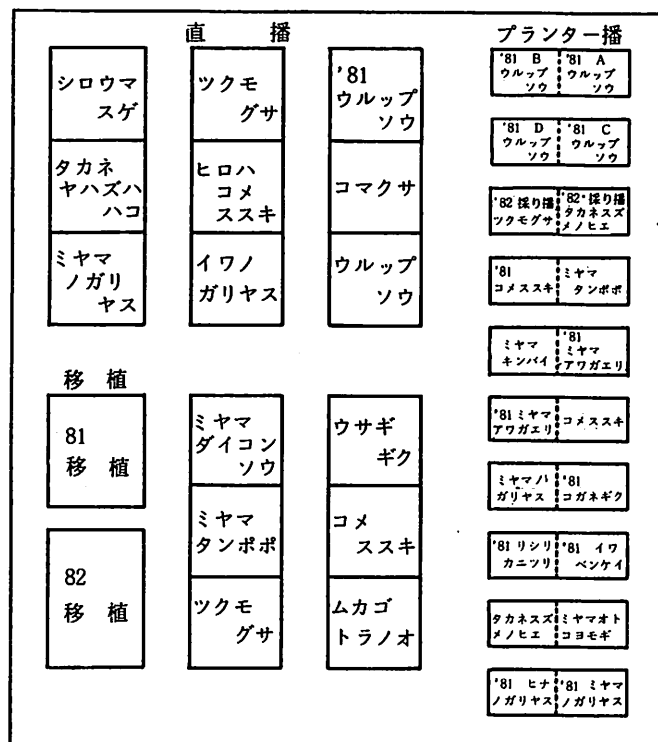


図 2. B実験地の播種区分(1982年9月)

※年号のない区は1982年設定のもの

われ、広い地域の植生が被害を受けた。A実験地では直播6区画が、またプランターは12個も土砂をかぶった。そのため被害区は土砂をとり除き、新しく1981年採取の種子を播いた。この改変された区画が図2に示された。この図は1981年実験開始のものとは少し異なっている。またその後の台風や豪雨に耐えられるよう周囲に深い溝を掘ったり、岩や材木で防護策を施した。

結果と考察

1. A実験地

1981年7月20日に播種されたのち、8月6日、8月25日、冬を越して雪が消えた1982年7月23日、8月7日、8月24日、9月27日の計6回測定された結果が表1に示される。表中の数字は50粒播種のうち発芽、芽生えのみられた個体数である。直播においては、播種後2週間ばかりたった8月6日ですでに7種の芽生えがみられた。特に多いのはタカネスイバ

(5ケ)、ミヤマタネツケバナ(3ケ)、チングルマ(3ケ)である。夏の高湿期をすぎて秋の入口の8月25日には、9種にふえていたが、消滅した種もある。タカネスイバ(26ケ)が特によく、ミヤマタネツケバナ(11ケ)もよい。またミヤマアカバナ(5ケ)は前回なかったものである。一冬越して翌年(1982年)に生き残ったものは7月23日(7月10日の調査は降雪のため不可能)では11種もあった。多い順から、タカネスイバ(18ケ)、タカネコウゾリナ(17ケ)、ミヤマオダマキ(10ケ)、ミヤマアカバナ(9ケ)、ミヤマタンポポ(8ケ)、ミヤマタネツケバナ(8ケ)などである。新しく出現していたものは、ミヤマタンポポ(8ケ)、ハクサンボウフウ(1ケ)、イワノガリヤス(1ケ)、ミヤマオダマキ(10ケ)、オニシモツケ(4ケ)であった。また冬期間ダメージを受けたものはチングルマ(2→0)、タカネヨモギ(1→0)、オオハナウド(3→0)、クロクモソウ(1→0)である。タカネスイバ(26→18)も

8個体消失した。盛夏をすぎて山の冬になり土壌の凍結もみられる9月27日の最終調査では、10種生存していた。多い順からタカネスイバ(17ケ)、タカネコウゾリナ(13ケ)、ミヤマアカバナ(13ケ)、ミヤマオダマキ(12ケ)、あとの種は数個体である。このような結果をまとめると直播法では、ミヤマアカバナ、タカネスイバがもっともよく、播種した年から生長をはじめ翌年も持続または増加している。またミヤマオダマキ、タカネコウゾリナは播種年は全く生長しない(8月25日以後に芽生えがあったかもしれないが)、翌年多量に芽生えてくる種である。その他、量は少ないが植生回復に良好と思われるものは、ミヤマタンポポ、ミヤマタネツケバナ、オオハナウド、オニシモツケなどがある。

プランター播では、1981年8月6日ではミヤマタネツケバナ(7ケ)、エゾムカシヨモギ(4ケ)、ミヤマオダマキ(1ケ)の3種のみであった。8月25日では11種にもなり、エゾムカシヨモギ(17ケ)、ミヤマタネツケバナ(11ケ)、ミヤマアカバナ(7ケ)、ハクサンボウフウ(5ケ)などが多いものである。冬を越して1982年7月23日では、14種に増加している。タカネコウゾリナ(1→19)が飛躍的に増加し、またミヤマオダマキ(2→10)、タカネスイバ(0→4)、タカネヨモギ(0→3)などが増えている。一方消失したもの

表1. A実験地の播種による生育個体数(50粒中)

種名	調査日	直																		播																		ブ																		ラ																		ン																		タ																		1																		播																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		'81 8/6		'82 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7		'8 24		'9 27		'81 8/6		'8 8/25		'82 7/23		'8 7	

表2-1. A実験地の直播区における自然繁殖植物の生育個体数(1982年)

7/23				8/7				8/24				9/27			
順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高
1	ミヤマアカバナ	40	0.85cm	1	ミヤマアカバナ	65	0.73cm	1	ミヤマアカバナ	109	1.04cm	1	ミヤマアカバナ	149	1.23cm
2	タカネスイバ	14	1.12	2	タカネスイバ	27	1.1	2	ヒロハコメススキ	61	2.95	2	ヒロハコメススキ	109	2.23
3	ミヤマキンボウゲ	13	0.91	3	ミヤマガラシ	6	0.75	3	タカネスイバ	50	1.26	3	タカネスイバ	41	1.22
4	ヒロハコメススキ	11	3.22	4	ミヤマキンボウゲ	5	0.7	4	ミヤマキンボウゲ	18	0.98	4	ミヤマアワガエリ	33	3.82
5	イワノガリヤス	1	3.9	5	ミヤマアワガエリ	5	4.06	5	ミヤマガラシ	11	2.09	5	ミヤマキンボウゲ	18	0.91
5	ミヤマタンポポ	1	2.7	5	オニシモツケ	4	0.82	5	ミヤマアワガエリ	11	6.05	6	ミヤマガラシ	13	1.35
5	エゾムカシヨモギ	1	2.0	6	ミヤマゼンコ	3	0.83	6	オニシモツケ	3	0.83	7	ミヤマゼンコ	5	1.1
5	ミヤマガラシ	1	1.5	7	エゾムカシヨモギ	2	1.85	6	シロウマスケ	3	2.0	8	ヨツバシオガマ	1	1.5
5	ハクサンフウロ	1	1.5	8	ミヤマタネツケバナ	1	2.5	7	ハクサンボウフウ	2	0.95	8	ハクサンフウロ	1	1.5
1区に発生えた平均本数		4.15				5.9				13.65				18.5	

表2-2. 同上の裸地区における自然繁殖植物の生育個体数(1982年)

7/23				8/7				8/24				9/27			
順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高
1	ハクサンイチゲ	2	1.85	1	ミヤマゼンコ	2	2.25	1	ミヤマアカバナ	4	0.63	1	ミヤマアカバナ	13	0.78
2	ハクサンボウフウ	1	3.0					1	タカネスイバ	4	5.25	2	ミヤマゼンコ	3	1.83
3	ミヤマタンポポ	1	2.4					2	ハクサンボウフウ	2	1.85	3	ヒロハコメススキ	2	1.75
4	シナノキンバイ	1	1.0					3	ミヤマキンボウゲ	1	1.0	3	タカネスイバ	2	1.25
1区に発生えた平均本数		1.67								3.3				6.67	

表2-3. 同上のプランター内における自然繁殖植物の生育個体数(1982年)

7/23				8/7				8/24				9/27			
順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高	順位	種名	数	平均高
1	ミヤマアカバナ	6	1.75	1	ミヤマアカバナ	8	1.56	1	ミヤマアカバナ	18	1.32	1	ミヤマアカバナ	14	2.34
2	ヒロハコメススキ	5	4.22	2	ミヤマガラシ	7	2.07	2	タカネスイバ	5	1.0	2	ヒロハコメススキ	3	4.37
1区に発生えた平均本数		0.35				1.15				1.81				2.3	

はミヤマゼンコ(1→0)のみである。また大きく減少したものは、ミヤマアカバナ(7→4)、ミヤマタネツケバナ(11→3)、ハクサンボウフウ(5→1)、エゾムカシヨモギ(17→5)である。ところで先述したように8月上旬の台風により実験地が冠水し、土砂で埋没した区画やプランターがあり、実験に支障をきたしたが、一応使用できるもののみでみると、9月27日では、タカネコウゾリナ(10ケ)、ミヤマタネツケバナ(3ケ)、ミヤマアカバナ(2ケ)、クロクモソウ、エゾムカシヨモギ(各1ケ)の生育がみられた。プランター播法では、タカネコウゾリナがもっとも生長が良好であるといえるが他の種はいずれも不良である。以上の結果からすると、明らかに直播の方が良好な結果を示している。またプランター播においては、コントロール(A)、ワラ(B)、肥料(C)、ワラ+肥料(D)の4処理を施した実験をおこなったが、それは表1の下方に示されている。これによると、1982年7月23日の時点で、イワオウギはワラ被覆(B)の処理がよかった(但し3ケのみ生育)。どういうわけかわラ+肥料(D)は0であった。タカネスイバはD(4ケ)がもっともよい。ヒロハコメス

キはやはりD(7ケ)で、コントロールのものはよくなかった。タカネスイバは直播、プランター播でもおこなわれており、先の結果はプランター播(ワラ被覆)とほぼ同じような結果である。もちろん直播の方がはるかに良い結果がでている。イワオウギヒロハコメススキは当実験のみである。この両種は実験室での発芽が良好(イワオウギ)であったり、裸地によく生育している種(ヒロハコメススキ)であるが、必ずしも当実験では良くなかった。

表2には、区画、プランターで播種しないにもかかわらず自然繁殖した植物についてその全個体数および平均高が示されている。表2-1は直播区内に出現したもので、1982年度のみ示す。7月23日ではミヤマアカバナが40個体も出現し、以下タカネスイバ(14ケ)、ミヤマキンボウゲ(13ケ)、ヒロハコメススキ(11ケ)他5種(各1ケ)であった。8月7日は台風の通過後であるが、ミヤマアカバナ(65ケ)、タカネスイバ(27ケ)がいずれもかなり増加している。8月24日は、ミヤマアカバナ(109ケ)、ヒロハコメススキ(61ケ)、タカネスイバ(50ケ)、ミヤマキンボウゲ(18ケ)、ミヤマガラシ(11ケ)、ミヤマ

・アワガエリ (11ヶ) と個体数も倍増し、出現種数も13種と最高となる。9月27日ではミヤマアカバナ (149ヶ)、ヒロハコメスキ (109ヶ)、ミヤマアワガエリ (33ヶ) は増加しつつあるが、タカネスイバ (41ヶ) は減少した。出現種数も9種と減少した。各種における全個体の平均高は、時間の経過と共に高くなることは数値の性格上ないが (次々と芽生えがでてくるので) 一応の目安としては、9月27日の時点で、ミヤマアカバナ (1.2 cm)、ヒロハコメスキ (2.2 cm)、タカネスイバ (1.2 cm)、ミヤマアワガエリ (3.8 cm) その他ほとんど1 cmを越していた。また20区画あるうち1区画あたりの出現個体数は、9月27日の時点で18.5個であった。

表2-2は裸地区 (3区) における自然繁殖である。失述したようにこの区はワラもかぶせていない。これによると、7月23日の時点で、わずか4種で、ハクサンイチゲ (2ヶ)、ハクサンボウフウ、ミヤマタンポポ、シナノキンバイ (各1ヶ) のみである。最終的に9月27日では、ミヤマアカバナ (13ヶ) がもっとも多く、ミヤマゼンコ (3ヶ) ヒロハコメスキ (2ヶ) タカネスイバ (2ヶ)、ミヤマキンボウゲ (1ヶ) である。一区画に出現した平均個体数は、9月27日の時点で6.7個である。表2-3は、プランター内に自然繁殖したもので、7月23日では2種のみで、ミヤマアカバナ (6ヶ)、ヒロハコメスキ (5ヶ) となっている。9月27日の時点では、ミ

ヤマアカバナ (14ヶ)、ヒロハコメスキ (3ヶ)、タカネスイバ (3ヶ)、イワオウギ (1ヶ) の計4種である。また一プランターに出現した平均個体数は9月27日で2、3個となっている。

以上の自然繁殖の結果からみると、直播区の中に出現する植物の種数および個体数が他の区よりかなり多いことがわかる。また裸地区がかなり劣るけれど2番目でありもっとも不良なのはプランター区である。すなわち、直播区と裸地区は種子の供給料は飛散、流入などほぼ同量と思われるが、それを保持することができるかどうか、すなわちイネワラで被覆してあるかどうかでこのような大差がでてしまったのであろう。イネワラの被覆効果は単に種子の流出を防ぐばかりでなく、保温や強烈な日射の防御などさまざまな効果があり、高標地の緑化に非常に有効であることが知られている (小林, 1974, 穂積・吉岡, 1975, 土田, 1976, 土田, 1981)。またプランターで少ないのは、種子の供給量が少ないためであらう。このように当実験ではイネワラによる被覆効果はかなり高いことが分ったが、それと共に、種子を播くこともさらに効果が上がることが分った。

2. B実験地

B実験地も1981年7月に播種されたが、その年は全く発芽、芽生えがみられなかったもので、1982年の調査結果のみ表2に示されている。直播では、7月25日は3種のみ出現し、ウルップソウ (13ヶ) が多く、イワベンケイ (2ヶ)、ヒナノガリヤス (1ヶ) は少ない。8月7日の台風通過後の8月10日では、4種となったが、前出のイワベンケイ、ヒナノガリヤスは消失してしまった。代わりにコメスキ、ミヤマダイコンソウ、リシリカニツリ (各1ヶ) が新しく出現した。ウルップソウ (13→3) は急減した。プランター播は、7月25日では、7種と多く出現し、最も多いのはウルップソウ (9ヶ) で、以下、リシリカニツリ (6ヶ)、ミヤマアワガエリ (2ヶ)、コガネギク (2ヶ) などである。台風後の8月10日では、リシリカニツリ (6→12) がかなり増加し、コメスキ、ミヤマノガリヤスが新しく現われた。ウルップソウ (9→7) は少し減少した。ウルップソウ、コメスキ、ミヤマアワガエリについて、コントロール(A)、ワラ(B)、肥料(C)、ワラナ肥料(D)の4処理をおこなった結果は、ウルップソウではD、コメスキではD (ただし1ヶのみ)、ミヤマアワガエリ (2ヶ) のみもDがもっとも良好であった。以上より、より環境の厳しいB実験地では、全体として

表3. B実験地の播種による生育個体数 (50粒中。※印は100粒。)

		ウルップソウ	コメスキ	ミヤマアワガエリ	イワベンケイ	ムカゴトラノオ	ミヤマダイコンソウ	ミヤマノガリヤス	リシリカニツリ	コガネギク	ヒナノガリヤス	ミヤマオトコヨモギ
直	82 7/25	13	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
	8 8/10	3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
プ ラ ン タ ー 播	82 7/25	9	0	2	1	0	0	0	6	2	1	1
	8 8/10	7	1	1	0	0	0	1	12	1	1	1
		ウルップソウ				コメスキ				ミヤマアワガエリ		
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C
	82 7/25	0	5	2	9	0	0	0	0	0	0	2
	8 8/10	2	8	4	7	0	0	0	1	1	0	1

芽生えがよいことがいえる。またプランター播の方が若干良好であった。これはワラを覆せてあってもそれだけでは効果が低く、土壌と種子の流出を防ぐ必要があることが示されている。そのほか当地では風による物理的被害や低温化がおこりそれが植物の生長をかなり規制しているようである。その点で緑化や植出回復はかなり困難であるとともに、A実験地よりより充実した技術が必要であろう。

まとめ

筆者は白馬岳産植物種子の室内発芽実験および現地の裸地植生などから白馬岳高山帯の低標高地および高標高地の2ヶ所で、植生回復、緑化に好ましいと思われる植物をあげた(土田, 1981)。それによると低標高地(2000~2400mあたり)ではミヤマタンポポ、ミヤマアワガエリ、タカネスイバ、オオイタドリ、イワノガリヤス、オオヨモギで、高標高地では、そのほかヒロハコメススキ、コメススキ、イワオウギをあげた。この結果と現地の播種実験をみると、タカネスイバ(低)がもっともよいこと、ミヤマタンポポ(低)もやや良いことが分った。但し現地実験では提案された種を全て供していない。以上

室内、現地の植生、現地実験から、白馬岳の高山帯の低標高地ではタカネスイバ、ミヤマタンポポ、ミヤマアワガエリなど、高標高地(風衝性)ではウルップソウ、リシリカニツリなどが裸地の最初の緑化に適した種子であることが判明した。さらにシキワラをすること、施肥、囲いをつくること、流水を防ぐ溝など土木の工事も必要である。上記の種子は比較的容易にまた多量に採取できることも有利である。

参考文献

- 穂積正一・吉岡邦二。1975。蔵王山の環境破壊による生物群落の動態に関する研究, 109 - 115, 仙台。
- 小林貞作。1974。中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書 155-84, 富山。
- 土田勝義。1976。美ヶ原高原の植生と荒地地回復に関する研究。長野県。
- 土田勝義。1981。白馬岳の高山植生と荒地地回復に関する研究, 白馬村。

〔新刊紹介〕 只木良也(編著)「みどりー緑地環境論」B6判 301頁, 共立出版発行(1981), 1900円。

著者もいうように、昭和40年代後半になって高度成長のつけは、自然破壊や環境汚染をもたらした。そして自然を返せ、緑を返せという声が全国にひびきわたり、自然保護運動や公害反対運動が高揚した。これに対しようやく政府でも重い腰をあげ、その一つの対策として農林省内に「緑地環境研究部会」が設けられ、その検討の結果を一般向けにまとめたのが本書である。ここでいう緑地とは、人間や人間の生活にとって有用なみどりとその地域といった意味をもっている。人びとは、空気と同じように、十分みどりがあるときは、何の意識をもたないが、目にみえてみどりが失なわれたとき、はじめてみどりの重要性に気がつく。しかしみどりは人間のすべてにとって必要欠くべからざる自然である。そのようなみどりが何故必要なのか、どういう働きをもっているか、私たちはみどりに何を求めているのかといった問題を各分野の執筆者がていねいに答えてくれる。また失なわれたみどりを回復させたり、積極的にみどりを造ってゆく方法、緑地計画などもとり上げられている。情動的にとらえがちなみどりを、科学的根拠から価値づけたものとして、みどりの意義がよくわかる書である。 (K. T.)

〔新刊紹介〕 信州大学環境問題研究教育懇談会(編) 信州大学環境科学論集第5号「信州の環境モニタリングと地域計画」 B4判, 144頁, 1983年3月発行

上伊那の段丘地形や長野県内の淡水魚類などから、大気の臭気官能試験やマダニによる人に対する咬症など、広範囲に及ぶ23編の論文が掲載されている。倉沢・沖野両氏による「諏訪湖の富栄養化と生物群集の変遷」は約70年間に及ぶ諏訪湖研究の資料を用いて、水質、大型水生植物、プランクトン群集、底生動物などの変遷をたどり、諏訪湖周辺での人間の活動と関係づけている。カモシカによる植林地での食害は一般にも注目されているが、「岩倉山国有林における夏のニホンカモシカへの食物供給量」(羽田・他)は幼令木植林地、人工成木林、天然林での採食環境を検討し、幼令木植林地がカモシカの採食地として最も適していると結論している。野生生物の保護にはこうした基礎的な資料を積重ねることが重要であろう。長野県に侵入、定着すると思われるマツ枯れについて、只木氏がその発生の機構について簡潔にまとめ、県内での被害の進行状況を紹介している。近年、ツツガムシ病が各地に多発しているが、内川・他は異なる植生下におけるツツガムシの分布を報告している。 (K. S.)