

中部山岳国立公園

立山ルート緑化研究委員会年報

(平成23年度)

立山ルート緑化研究委員会

中部山岳国立公園 立山ルート緑化研究委員会年報

平成23年度

目 次

I 専門委員研究報告

1. 室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験報告(3) ……長井 真隆 1
ー草本種子による緑化とその後の苗木移植の生育状況最終報告ー 城 賀津樹
2. 立山ルート沿線のオオヨモギの多様性と雑種の分布 ……岩坪 美兼 14
(富山大学理学部)
新田 雅志
(富山大学理学部)
宮下 啓子
(富山大学大学院理工学教育部)
上田 有美
(富山大学大学院理工学教育部)
太田 道人
(当委員会専門委員)
城 賀津樹
(当委員会事務局)

II 委員会緑化実施報告

- アルペンルート沿線施設外来植物除去報告 ……事務局 17

- III 平成23年度立山ルート緑化研究委員会事業報告 ……事務局 20

室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験報告 (3)

—草本種子による緑化とその後の苗木移植の生育状況最終報告—

長 井 真 隆
城 賀津樹

はじめに

この報告は、平成13年度（2001）『立山ルート緑化研究委員会年報』に報告した1次の草本緑化に関する「室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験中間報告」及び平成18年度（2006）に報告した2次の木本緑化に関する「室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験中間報告（2）」につづく第3報である。

初報は、平成4年（1992）に、試験区に草本緑化種子を播種し、ある程度緑化が進行して安定するまでの過去10年に亘る経過と、苗木の移植についてとりまとめたものである。第2報は、苗木を移植してから5年間の生育状況についての報告である。今回の第3報は、これらを踏まえて20年間を総括するものである。

I. 緑化試験の背景と経緯

1. 緑化試験の背景と目的

昭和59年（1984）、立山黒部貫光株式会社は創立20周年を記念して、同年7月9～11日、室堂園地で法面緑化を兼ねて記念植樹を行った。また、引き続いて同年8月6日、国際植生学会エクスカーションの一行も同地で記念植樹をした。苗はそれぞれハクサンシャクナゲ2～3年生ポット苗100株、計200株を植えた。しかし、経年とともに比較的早い時期にすべてが枯死・消滅してしまった。原因の一つに、植栽地はハクサンシャクナゲの生育高度上限である上、現場は造成して日が浅い法面の裸地であるため、苗を取り巻く環境、ことに微気象の変動が激しく、環境が過酷なために活着を見なかったのではないかと考えられた。

そこで、今回はまず法面の裸地を草本種子で緑化し、その過程で周辺からの自然進入種子を誘導し、環境をある程度安定させてから、苗木を移植する方法をとった。つまり高山という特殊な環境では、平野部と異なり裸地→草本→木本という遷移過程を重視すべきではないかと考え、草本緑化の進行後、苗木を移植すれば活着が許されるのではないかと考えたのである。

2. 試験地の選定と緑化の経緯

① 1次 草本類の試験地の選定と初期緑化

平成4年（1992）9月28日、室堂園地玉殿湧水水飲み場の背後法面に、遊歩道に接して上部から幅1m、長さ10mの試験区を法面下部に向かって設定した（図1，2のB区）。裸地を深さ10cm耕し、ピートモス10kgと配合肥料（タキコリン、窒素10：リン酸4：カリ10）500gを撒き、耕耘してさらにその上にピートモスを薄く撒き、現地で採種したヒロハノコメススキ810g、ヨツバシオガマ240g、チングルマ210g、カンチコウゾリナ150g、タカネヨモギ100gの5種の種子を播種した。その上を粗目のむしろで覆って固定した（長井，城2001）。

② 1次に播種した草本類の種と自然進入した種の消長

1次の草本類による緑化で播種した種は、先述のとおり5種であったが、発芽したのはヒロハノコメススキ、カンチコウゾリナ、ヨツバシオガマの3種で、あとのチングルマ、タカネヨモギは発芽しなかった。

一方、自然進入した種は、ミヤマアカバナ、ウラジロタデなどが、施工2年目に多く発芽し、その後

逐次増加して計19種の進入を見た。播種した種の生存数の約6倍に及んだ。自然進入した種は、このように逐次増加し、7年目にピークを迎え、自然の回復力の旺盛さを見せつけた（長井，城2006）。

③ 2次 木本類の試験地の選定と苗木移植

草本類による初期緑化は順調に9年が経過し、問題の微気象環境もほぼ安定したと見て、平成13年（2001）9月14日、苗木の移植をした。移植地点を14カ所選びハクサンシャクナゲ20株とナナカマド15株を移植した。

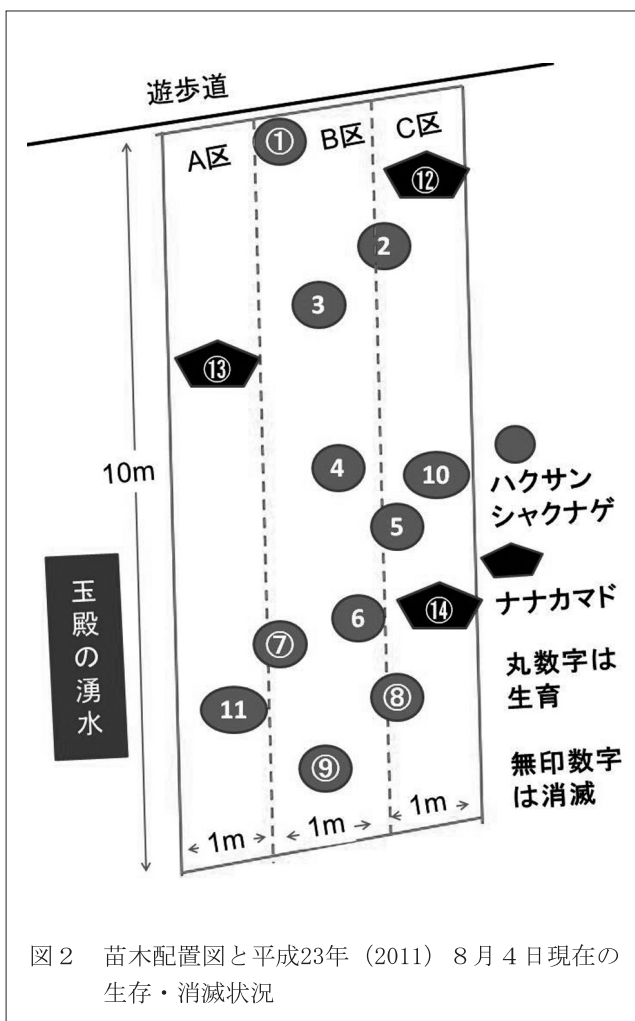
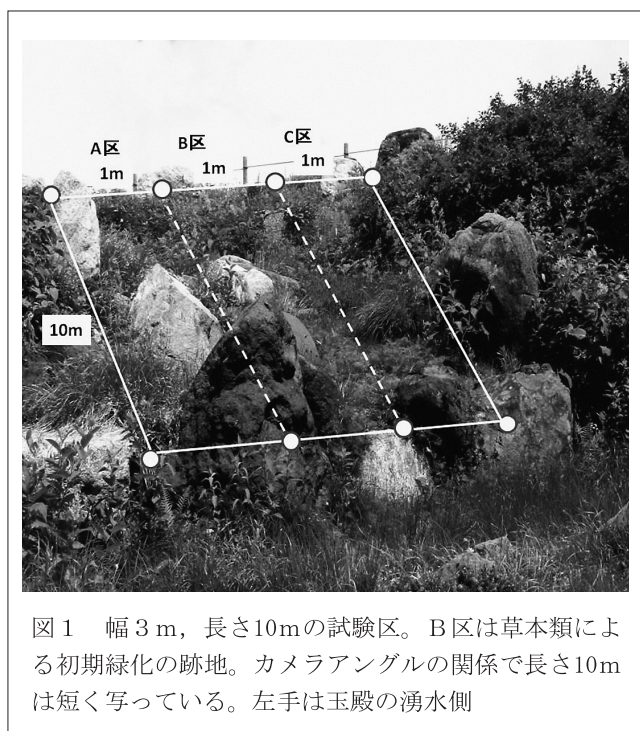
移植地点の選定に当たっては、苗の活着条件を考慮して、植被率の高い草地と、転石や岩陰を選定したが、初期緑化の試験区内のみでこの条件を満たすことができず、試験区の両端をおおの1mずつ拡張して、A区、B区、C区、幅計3m、長さ10mの試験区に設定しなおした（図1，2）。中央のB区は、1次の草本による試験区に当たる。

苗木の内訳と移植地点は以下のとおりである。

*ハクサンシャクナゲ：ポット苗20株。購入先立山農園，新潟産。平成9年秋播種，翌10年発芽の4年生苗。1～4株単位で11地点（No.1～14）に移植した。

*ナナカマド：15株。入手先松久卓氏。天狗平産種子を実生から育成した苗。平成6年秋播種，翌7年発芽の7年生苗。5株単位で3地点（No.12～14）に移植した。

施肥管理は，移植時に土壤改良剤赤玉土（小粒）18ℓ入り2袋とピートモス25ℓを使用した。平成15年7月に丸鬼肥料工業化学肥料高千穂化成肥料1号，N：P：K＝8：8：8を1kg施肥した。その後も3，4年間隔で同肥料を適宜施肥した。



II. 調査方法

1 次の草本種子については省略し、2 次の苗木について述べる。移植地点ごとに、移植した株をまとめて苗高、長径、短径を測定し、長径、短径から葉部面積を求めた。活力度は葉の状態から「3：良好、2：やや良好、1：不良」の3段階で評価した。植え付けた翌年、枯死・消滅した株は調査の対象から外した。

ハクサンシャクナゲの株元は土中にあるため、地上部の幹は、1株の幹なのか、それとも複数の株の幹なのか識別が困難であったため、やむなく地上部の幹1個を1株と見なした。そのため移植株20株を25株と見なした。

1 次の草本種子による緑化後、19年経過したところで、試験地の植生調査を実施して組成を検討した。

III. 調査結果

全調査期間、20年をとおして自然進入した種数は40種であったが、そのうちミヤマアカバナ、タカネスイバなど14種が消滅し、移植したものを含めて31種が生存した。消滅した14種は、全て1次の草本による緑化時に進入した19種のうちのもので、生存したのは残りのウラジロタデ、イタドリ、ヤマハハコなどわずかに5種のみであった（図20）。生存した植物の多くは、ほぼ順調に生育しており、A区及びB区は、植被率は高く空間を覆うほどの勢いである。また、B区はスナゴケ類、スギゴケ類が地表を覆い、草本類はその中をモザイク状に散在している。

移植した個々の苗高、葉部の面積、活力度及び状況写真を図に示した（図3～12）。ハクサンシャクナゲはNo.3, 4, 6, 10地点の4カ所が移植した翌年に消滅し、その後、つづいてNo.2, 5, 11地点の3カ所が消滅し、計7カ所が消滅した。消滅したものの根を確認すると、根腐れを起こしており、痕跡のないものもあった。生存したのはNo.1, 7, 8, 9地点の4カ所のみとなった。これを見かけの株数で見ると、19株消滅し生存は6株となる。これに対してナナカマドは、消滅が見られず3地点15株全てが生存した。

生存率はナナカマドが高く100%を維持し、ハクサンシャクナゲは、移植後2年で43%に急激に低下し、その後逐次低下して、平成23年（2011）には24%に落ち込んだ。この傾向は、ほぼ予想通りであった。

苗高と葉部の面積の相関関係は、ハクサンシャクナゲ、ナナカマドとも、多少の変動があるものの、おおむね相関が認められた。活力度と苗高及び葉部の面積の相関もおおむね認められた。また、消滅したハクサンシャクナゲNo.2, 5, 11地点のものは、苗高、葉部の面積及び活力度が徐々に低下して消滅しているが、No.2, 5地点のものは適当な苗高があるにもかかわらず、突然消滅して痕跡を見つけるのが困難な状態であった（図4, 5）。

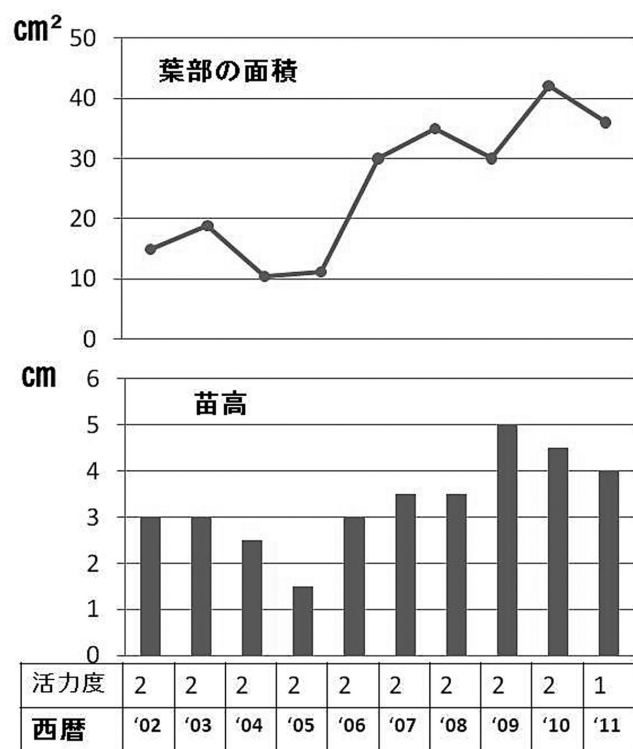
なお、平成17年（2005）には、地点No.7, 8のハクサンシャクナゲが、成長過程で4～6本分枝するなど、良好な成長を見せた。ことにNo.8地点のものは、最も旺盛な成長を示した（図7）。また、ナナカマドは平成17年（2005）に、移植時に切断した幹の上部が自然に枯死・脱落するなどして、樹勢を整えながら順調に成長した。

IV. 考察

① ハクサンシャクナゲとナナカマドの移植苗木の生存率について

先述のとおり、生存率はナナカマドが高く100%を維持し、ハクサンシャクナゲは、移植後2年で43%に急激に低下し、その後逐次低下して、平成23年（2011）には24%に落ち込んだ（図13）。なお、第2報の生存率のグラフに入力ミスがあったので、図13で訂正した。

ナナカマドの生存率が高いのは、ナナカマドは植物遷移の早い段階で進入する落葉低木であるため、



2002.9.4 2株

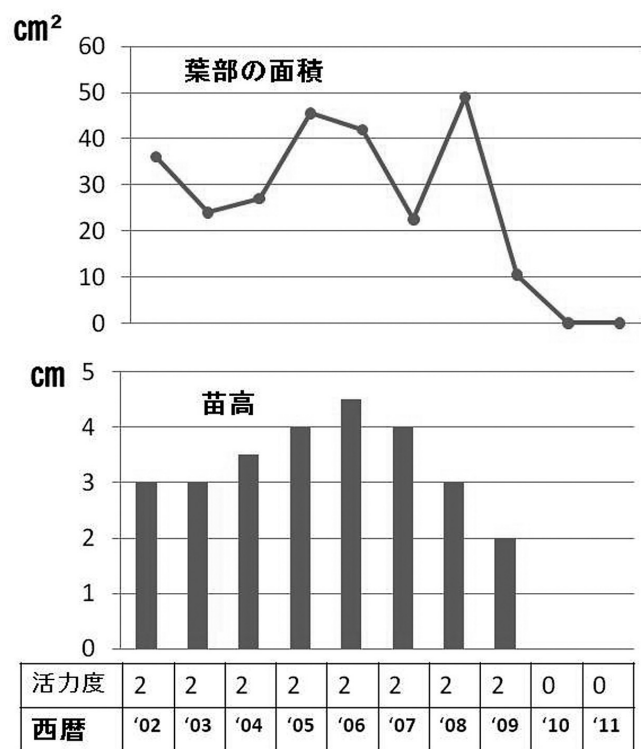


2006.9.4 1株



2011.8.4 1株

図3 No.1地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 2株

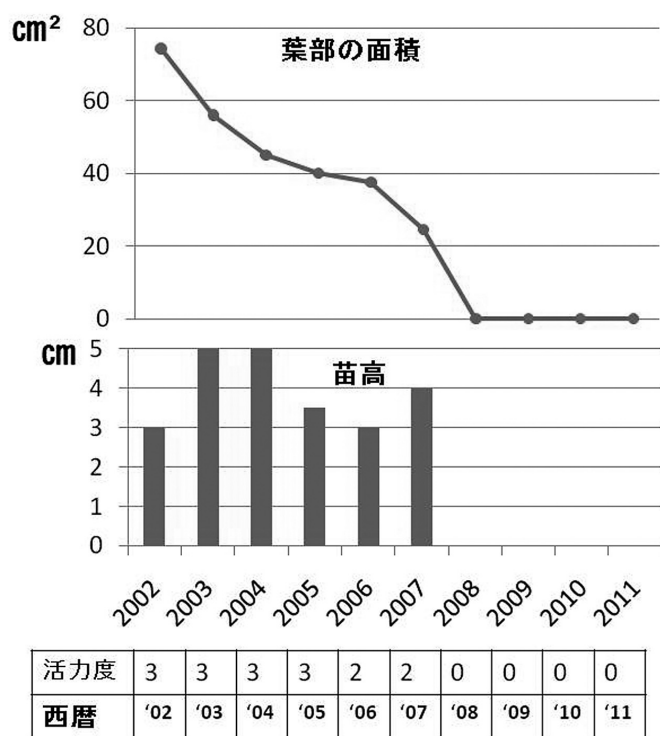


2006.9.4 2株



2011.8.4 0株

図4 No.2地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 1株

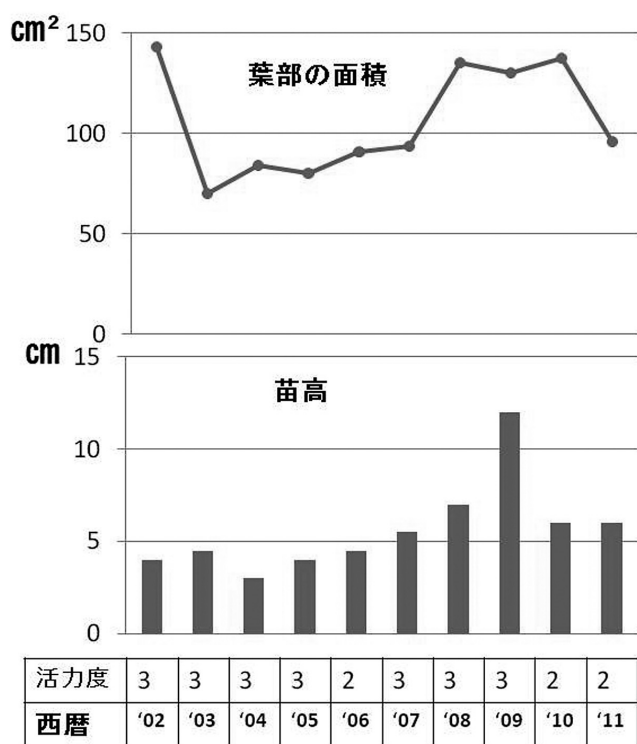


2006.9.4 1株



2011.8.4 0株

図5 No.5地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 2株

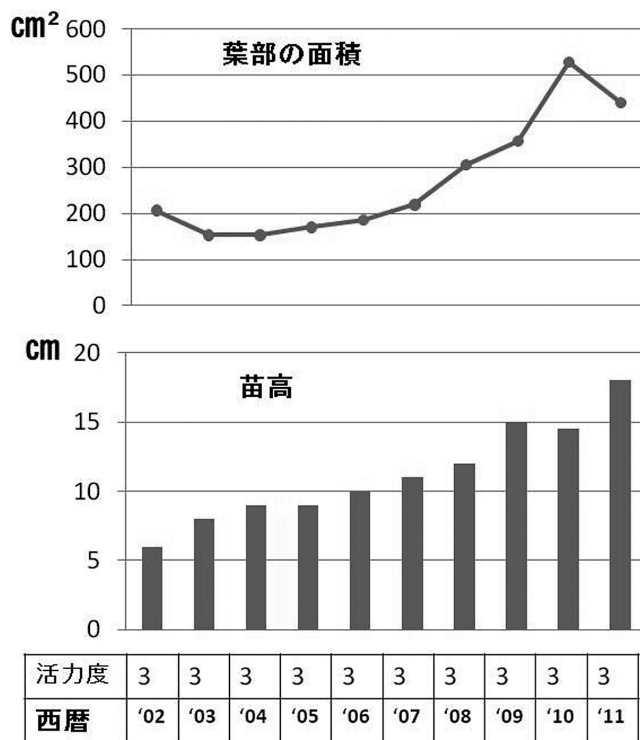


2006.9.4 2株



2011.8.4 2株

図6 No.7地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 4株

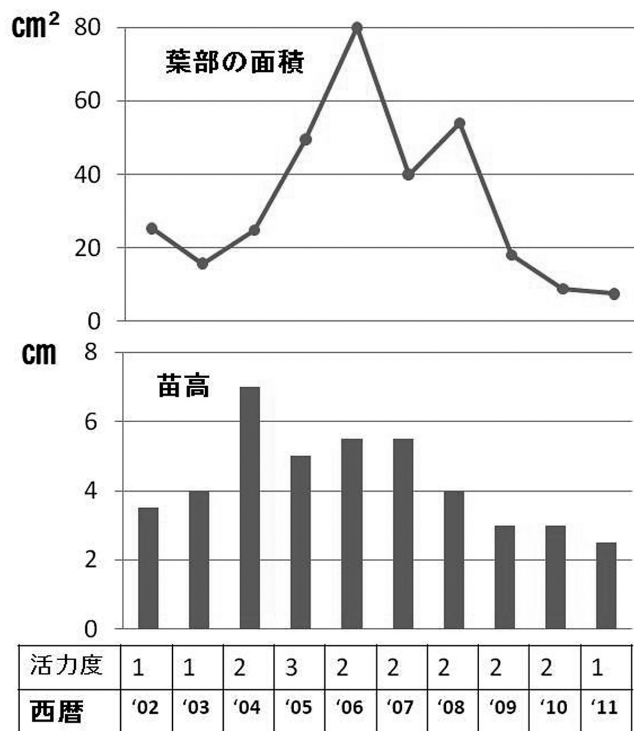


2006.9.4 2株



2011.8.4 2株

図7 No.8地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 2株

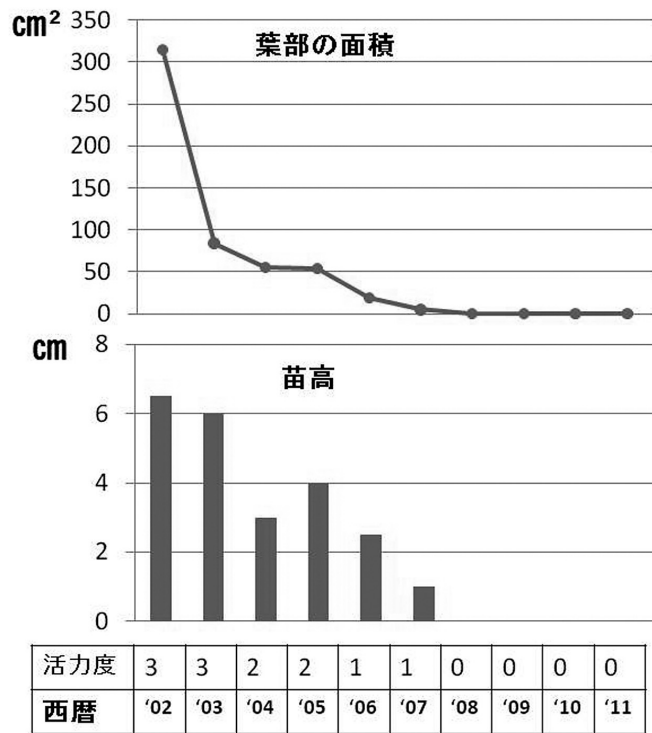


2006.9.4 2株



2011.8.4 1株

図8 No.9地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 4株

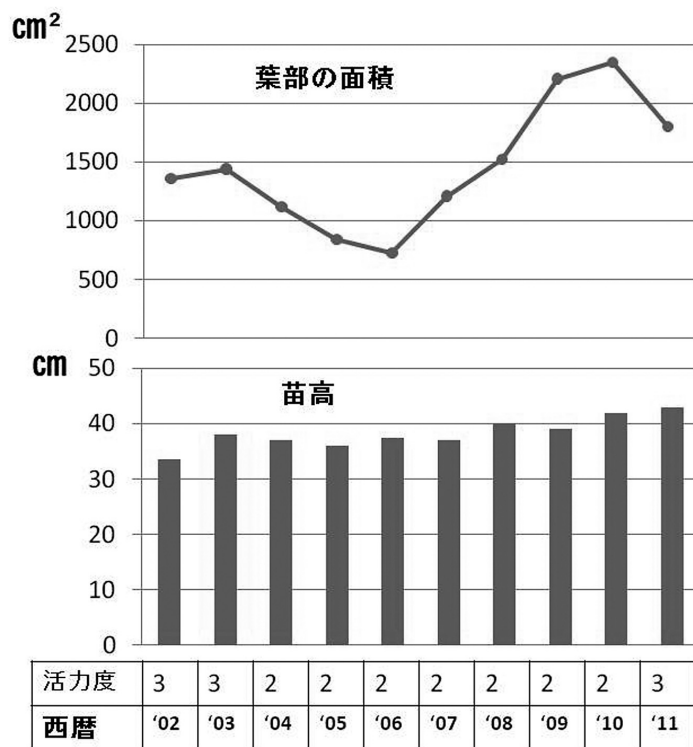


2006.9.4 1株



2011.8.4 0株

図9 No.11地点のハクサンシャクナゲ



2002.9.4 5株

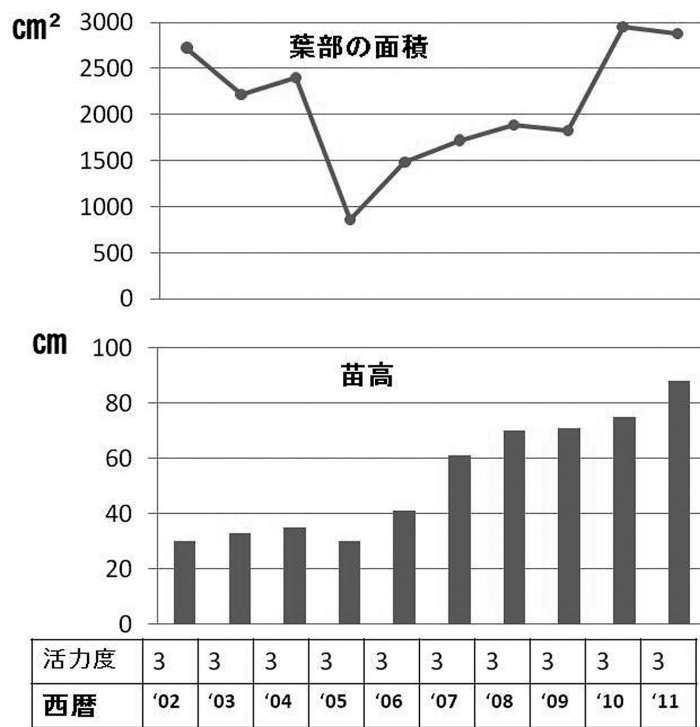


2006.9.4 5株



2011.8.4 5株

図10 No.12地点のナナカマド



2002.9.4 5株

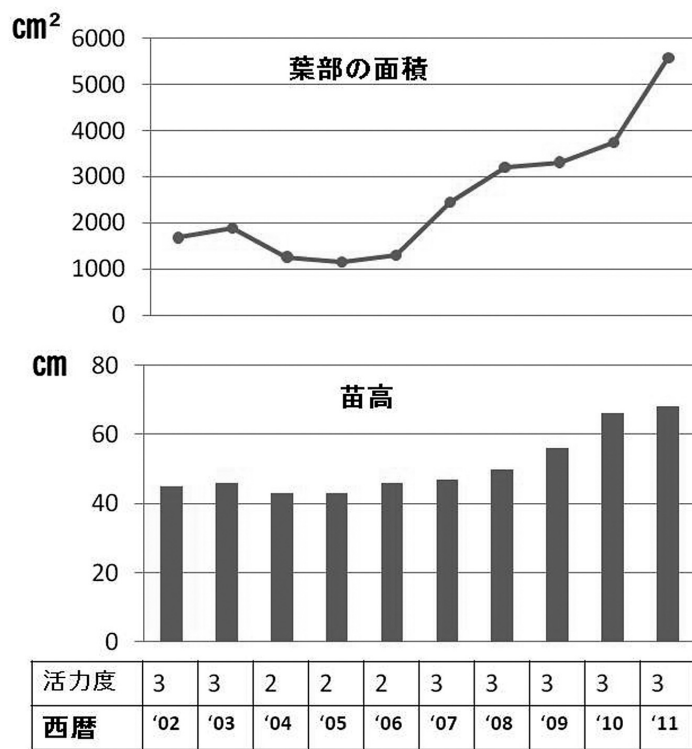


2006.9.4 5株



2011.8.4 5株

図11 No.13地点のナナカマド



2002.9.4 5株



2006.9.4 5株



2011.8.4 5株

図12 No.14地点のナナカマド

この環境が定着に適していたと思われる。一方、ハクサンシャクナゲは、山地を中心に一部亜高山に生育する植物であるため、環境の苛酷さから定着に無理があったのではないと思われる。ハクサンシャクナゲは、このようにある程度活着したものの衰退が激しかったのは、試験地が生育高度上限にあり、また湿度の高い弱酸性地、あるいは通気性のよい土壌を好むとされる条件を満たしていなかったためと思われる。例えばB区では土壌の酸性度は分からないが、株元までスナゴケ類、スギゴケ類が一面に繁茂しているところがあり、通気性が悪く、掘り起こしてみると根腐れを起こしていた。さらに夏場の30℃を超える地表温度の影響も強く受ける過酷な環境であったのではないと思われる。また、草本類の進入が比較的少ないものの、ところによっては草本類との競争で圧迫されている地点もある。A区では、ヒトツバヨモギ、オオヨモギ、イタドリなどが進入し、また、C区は、隣接地のミヤマハンノキを主体とする群落に接続しているため、その影響を受けているように思われる（図14～16）。こうした中で唯一順調に生育したのは先述のとおりNo.8地点で、分枝しながら旺盛な成長を見せた。これは、背後に転石があり、株の両端が草本類と適当な間隔を保ち、スナゴケ類やスギゴケ類の進入が

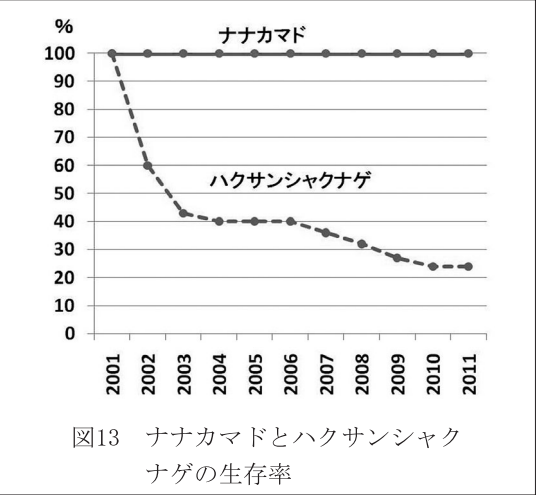


図13 ナナカマドとハクサンシャクナゲの生存率



図14 試験地上部の植被状況



図15 試験地下部の植被状況

とする群落に接続しているため、その影響を受けているように思われる（図14～16）。こうした中で唯一順調に生育したのは先述のとおりNo.8地点で、分枝しながら旺盛な成長を見せた。これは、背後に転石があり、株の両端が草本類と適当な間隔を保ち、スナゴケ類やスギゴケ類の進入が

区分		A区	B区	C区
植被率 高さ	低木層	—	—	10%・100cm
	草本層	30%・70cm	90%・30cm	90%・50cm
	コケ層	40%・0.5cm	40%・0.5cm	10%・0.5cm
階層	種名	被度・群度	被度・群度	被度・群度
低木層	ミヤマハンノキ			1・2
	ヒトツバヨモギ	2・3	+	
草本層	オオヨモギ	2・3		+
	タカネヨモギ	2・2	1・1	1+1
	イタドリ	2・2		
	ヤマハハコ	2・1	1・2	1+1
	タテヤマアザミ	1・1		
	ウラボシシダ	1・1	1・1	1+1
	ミヤマアキノキリンソウ	1・1	+	+
	ミヤマコウゾリナ	1・1		1+1
	ヒゲノガリヤス	+	1・2	1+2
	シナノオトギリ	+	+	+
	ウシノケグサ	+	+	+
	カンチコウゾリナ	+	1・1	+
	タカネスズメヒエ	+	1・1	1+1
	イタドリ		1・1	
	アシボソスゲ		1・1	1+1
	コヌカグサ		1・2	1+1
	ヨツバシオガマ		+	+
	ミヤマコウゾリナ		+	
	タカネトシボ		+	
	ネバリノギラン		+	
	タカネスイバ		+	+
	エゾシオガマ		+	+
	ミスジナガハグサ		+	
	チングルマ		1・1	
	アオノツガザクラ		+	
	クロマメノキ		+	
	ミヤマホツツジ		+	
	チマキザサ		+	
	ミヤマゼンコ			+
計		14	25	18

図16 試験地の組成表

各区分の面積は1 m×10m、A区は玉殿の湧水側。スナゴケ類、スギゴケ類はB区を中心にモザイク状に分布している。

見られず、土壌は露出して比較的通気性が高いためと思われる。一方、ナナカマドは、ある程度苗高が高く、草本類に混ざって旺盛な生育を見せている。

② 植物遷移のステップを重視した苗木移植の評価について

昭和59年（1984）に実施した立山黒部貫光株式会社創立20周年記念植樹や国際植生学会エクスカージョン記念植樹では、ハクサンシャクナゲが植樹後早い時期に全てが消滅したが、これに対して、今回の植物遷移を考慮した苗木の移植では、順調とは言えないが10年も生存しているものもあり、はるかに高い生存率を示している。また苗高や葉部の面積、活力度などを総合的に見ても、裸地に直接移植した場合よりはるかに成績がよい。このことから高山という特殊な環境での移植は、裸地に直接植えるよりも、時間をかけて裸地→草本→木本という植物遷移の過程を踏まえて、草本緑化が安定したところに苗木を移植する方法が効果的だと言える。ただし、ハクサンシャクナゲの生存率の低さに対しては、試験地の生育限界や通気性、植物間の競争に対する細かい課題が残る。

③ 種の自然進入の傾向について

平成4年（1992）、1次の草本類による緑化の際、播種した種は、先述のとおり5種であったが、発芽を見たのは、ヒロハノコメススキ、カンチコウゾリナ、ヨツバシオガマの3種で、あとのチングルマ、タカネヨモギは発芽しなかった。

一方、自然進入した種は、ミヤマアカバナ、ウラジロタデなどが、施工2年目に多く発芽し、その後逐次増加して計19種が進入し、播種した種の生存数の約6倍に及び、自然の回復力の旺盛さを見せつけた（図17）。

その後10年が経過し、平成13年（2001）に2次の苗木を移植する。以来9年が経過したので平成22年（2010）に、試験地の植生調査を実施して組成を検討した。1次の草本緑化時以来、自然進入した種は40種に及び、播種した種の生存数の13倍に達し、その数の多さと進入する力のすさまじさに目を見張るものがある（図18～19）。

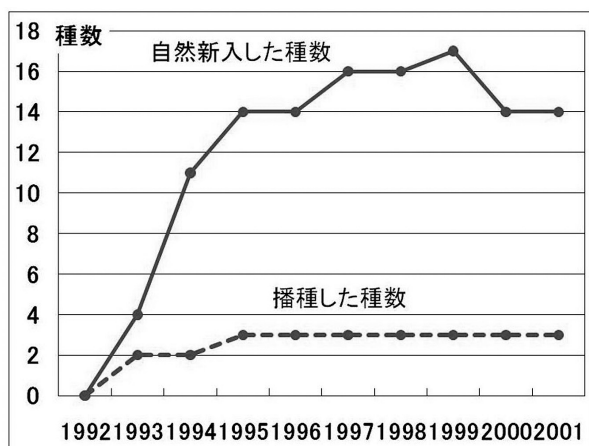


図17 草本緑化時の播種した種と自然新入した種の推移（1992～2001）



図18 造成裸地に記念植樹する国際植生学会会員。昭和59年（1984）8月6日。試験地付近で



図19 図18の27年後の全風景。草本類やミヤマハシノギが自然進入して緑化が進行。矢印は試験地。平成23年8月5日

これを試験区別に見ると、試験区Bは、第1次草本による緑化の翌年（1993）に確認した種は、播種した種を含めて22種で、このうち自然進入種は19種、この19種のうち14種が早々に消滅した。また、2010年に生存を再確認したところカンチコウゾリナ、ウラジロタデ、ヤマハハコ、ミヤマコウゾリナなど6種のみで、意外に定着率が低いことが分かる。これに替って新たにヒトツバヨモギ、タカネヨモギ、ウシノケグサなど23種が新入し、播種した種を含めて25種に増加している。このことは遷移の過程の進入・後退の激しさを示しているものと思われる。また、特筆されることとしてB区にチングルマ、アオノツガザクラ、クロマメノキ、ミヤマホツツジなどの木本植物のほかチマキザサの新入も見られ、

遷移が確実に安定化の方向に向かっていることがうかがえる。

A区とC区は、それぞれ14種と18種であった（図20）。B区に比較して種数が少ないのは、B区は開放的な草地であるのに対してA区はオオヨモギ、ヒトツバヨモギ、イタドリなどが繁茂しているため新たな新入が抑制されたのではないかと考えられる。また、C区はミヤマハンノキなど隣接地の影響を受けているためと思われる。

以上のことから、緑化工法は当面の土壌の流出を防止し、現地産種子での緑化を促す応急的な機能を果たしているように思われる。しかし一方で重要なことは、土壌に混入している潜在種子の発芽を助長

	区分	B	B	A	C
	年度	1993～2001	2010		
階層	種 名	被度・群度	被度・群度	被度・群度	被度・群度
低木層	ミヤマハンノキ				1・2
草本層	播種ヒロハノコメススキ	2・2			
	播種カンチコウゾリナ	+	1・1	+	+
以下は自然新入種	播種ヨツバシオガマ	+	+		+
	ミヤマアカバナ	1・1			
	ウラジロタデ	1・2	1・1	1・1	1+1
	タカネスイバ	2・2			
	ハクサンボウフウ	+			
	キンチャクスゲ	2・2			
	コガネギク	1・1			
	イタドリ	1・1	1・1	2・2	
	ヤマハハコ	+	1・2	2・1	1+1
	キレハハクサンボウフウ	+			
	スズメノカタビラ	+			
	オオバコ	+			
	イワオトギリ	1・1			
	タカネスズメノヒエ	1・1			
	ショウジョウスゲ	+			
	ウサギギク	+			
	ナナカマド	+			
	シラネニンジン	3・3			
	ミヤマコウゾリナ	1・1	+	1・1	1+1
	オオヨモギ	2・2		2・3	+
	ヒトツバヨモギ		+	2・3	
	タカネヨモギ		1・1	2・2	1+1
	タテヤマアザミ			1・1	
	ミヤマアキノキリンソウ		+	1・1	+
	ヒゲノガリヤス		1・2	+	1+2
	シナノオトギリ		+	+	+
	ウシノケグサ		+	+	+
	タカネスズメノヒエ		1・1	+	1+1
	アシボソスゲ		1・1		1+1
	コヌカグサ		1・2		1+1
	タカネトンボ		+		
	ネバリノギラン		+		
	タカネスイバ		+		+
	エゾシオガマ		+		+
	ミスジナガハグサ		+		
	チングルマ		1・1		
	アオノツガザクラ		+		
	クロマメノキ		+		
	ミヤマホツツジ		+		
	チマキザサ		+		
	ミヤマゼンコ				+
計	播種種	3	2	1	2
	自然新入種	19	23	13	16

図20 第1次の草本による緑化と第2次の苗木移植10年後の組成表

播種した種は5種、内発芽は3種、自然新入した種は40種

注1：B区は草本試験区、苗木移植試験区はB区にA、B区を追加する

2：B区の1993～2001欄は、複数年の中から平均的な値を選んだ

する効果が挙げられる。これがさらに歳月の経過とともに、現地産種子を誘引し、植物遷移の過程をたどりながら環境の潜在能力を引き出し緑化復元を進行させるものと考えられる。

なお、室堂平の緑化施工地においても、こうした過程をたどっているものと思われる。特に調査はしていないが、初期のころ、室堂ターミナルからみくりが池に向かう遊歩道の海側にヨツバシオガマが群生し、隙間にウサギギクが混ざっていたが、現在はミヤマワレモコウなどに置き換わっている。また、雄山側はミヤマガラシが群生していたが、現在はイワカガミ、チングルマ、アシボソスゲなどに置き換わり、ミヤマアキノキリンソウが点在している。中でもイワカガミの被度は約60%で、その他チングルマなどを加えると全体として高い植被率を示しており、開発以前の地塘が点在していたころの植生に迫るほどの復元力が見られる。今後さらに遷移が進むものと思われる。

また、試験地周辺一帯は、緑化施工がなされていないが、現在はミヤマハンノキ、ヒトツバヨモギ、ウラジロタデなどの群生地となっており、自然の復元力の旺盛さを物語っている（図19）。このような人の往来や外来種除去による人為の攪乱を受けないところの植生を精査すれば、外来種除去のあり方の参考になるのではなかろうか。

④ 外来種の侵入について

外来種の侵入を系統別にみると、外来牧草・芝草系はコヌカグサ、ミスジナガハグサ、低地植物系はスズメノカタビラ、オオバコ、イタドリ、山地植物系はオオヨモギ、計6種である。このうちミスジナガハグサは、最近確認されたもので人の往来地に多数侵入していると言われている。以前の調査によると、立山の外来種は64種であった（長井，2005）。その後も増えていると思われるが、この64種と比較すると、6種は1/10で少ない。高山帯のため進出種が限定されるため少ないものと思われる。しかし、高山帯に進入する厄介な種として知られるセイヨウタンポポ、ヒメジョオン、シロツメクサ、スギナは見られなかった。このことは注目に値することで、人の往来がないこと、さらに遷移の初期相を保ち遷移の進行を妨げる一面がある除去作業に伴う攪乱がないことなどが考えられる。半面イタドリ、オオヨモギは1次の草本による緑化時から進入し、コヌカグサ、ミスジナガハグサは2次の苗木移植時に侵入したまま現在に至っている。この両者の相反する現象は、草丈による競争力の違い、あるいは低・山地系の生活様式の違いなど課題が残る。オオバコ、スズメノカタビラは、1次の草本による緑化初期に進入したが、その後消滅している。これらの種は、人に随伴する草本であるため、人為の及ばぬところでは、植物間の競争で排除されるためと思われる。

おわりに一まとめに代えて一

この調査は、高山の造成裸地に直に苗木を植えて失敗した経験から、裸地→草本→木本という遷移過程を踏まえ、草本緑化が進行した後、苗木を移植すれば活着が許されるのではないかと、この試験を試みた。

最初は、1次段階として試験区に草本緑化種子を播種し、ある程度緑化が安定した10年後に、2次段階として苗木を移植し、その後10年、計20年の結果を取りまとめた。

結果の要約は以下のとおりである。

- ① 移植苗木の生存率は、ナナカマドが100%であったが、ハクサンシャクナゲは、経年とともに衰退し、平成23年（2011）には24%に落ち込んだ。ナナカマドの生存率が高いのは、ナナカマドは植物遷移の比較的早い段階で進入する落葉低木で、この環境が適していたためと思われる。一方、ハクサンシャクナゲの生存率が低かったのは、山地を中心に一部亜高山に生育する植物で、試験地がその生育高度上限すれすれにあったこと、また通気性のよい土壌を好むとされる条件を満たしていなかったためと思われる。試験地は株元までスナゴケ類、スギゴケ類が一面に繁茂し、根腐れを起こすなど、環境が苛酷であったと思われる。

② 植物遷移のステップを重視した苗木移植の評価については、造成裸地に直接移植するよりも、はるかに高い生存率を示した。また苗高や葉部の面積、活力度などを総合的に見ても、はるかに成績がよかった。このことから高山という特殊な環境での木本類の移植は、裸地に直接植えることを避け、時間をかけて裸地→草本→木本という遷移過程を踏まえることが効果的だといえる。ただし、ハクサンシャクナゲの生存率の低さに対しては、環境改善など課題が残る。

③ 種の自然進入の傾向については、草本による1次緑化の翌年に、すでに19種が自然進入し最終的に40種に及んだ。特筆されることはチングルマ、アオノツガザクラ、クロマメノキ、ミヤマホツツジなどの木本植物のほかチマキザサの自然進入が挙げられる。

緑化工法は、現地産種子の播種による緑化を目的にしているが、土壤に混入している潜在種子の発芽を助長する効果も認められた。また、同時に現地産種子を誘引し、植物遷移の過程をたどり、現地の潜在能力を引き出す緑化復元効果も認められた。

④ 外来種の侵入については、室堂平で手ごわいセイヨウタンポポ、ヒメジョオン、シロツメクサ、スギナの侵入は見られなかった。これは人の往来がないこと、除去作業などによる攪乱がないことが挙げられる。しかし、一方ではイタドリ、オオヨモギ、コヌカグサの侵入を許していることが課題として残る。また、草本による緑化初期に侵入したオオバコ、スズメノカタビラは、その後ほかの草本類に追いやられ消滅している。

謝辞と所感

この長期に亘る調査に際して、立山黒部貫光株式会社並びに立山ルート緑化研究委員会から全面的なご支援を戴き、また、苗木の提供や現地でご協力を戴いた松久卓緑化専門委員会副委員長、並びに植生調査に当たりご協力を戴いた太田道人富山市科学博物館主幹学芸員に、ご芳名を記して厚く御礼を申し上げます。

この調査は、高山緑化の基礎研究として行ったものだが、20年も経過すると研究をとりまく環境は大きく変わった。立山における高山緑化がほぼ終結し、現在は外来種の駆除の段階に入っている。この研究を生かす場は少なくなっていると思うが、IV. 考察の「③ 種の自然進入の傾向について」、「④ 外来種の進入について」など、外来種除去あるいは外来種侵入域の緑化に参考になれば有り難いことだと思う。

引用・参考文献

- ・長井、城賀津樹、2001、室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験中間報告、平成13年度立山ルート緑化研究委員会年報
- ・長井真隆、2005、立山に外来種が侵入した背景、平成17年度立山ルート緑化研究委員会年報
- ・長井真隆、城賀津樹、2006、室堂園地玉殿湧水水飲み場背後地の緑化復元試験中間報告（2）、平成18年度立山ルート緑化研究委員会年報

立山ルート沿線のオオヨモギの多様性と雑種の分布

岩 坪 美 兼 (富山大学理学部)
 新 田 雅 志 (富山大学理学部)
 宮 下 啓 子 (富山大学大学院理工学教育部)
 上 田 有 美 (富山大学大学院理工学教育部)
 太 田 道 人 (当委員会専門委員)
 城 賀津樹 (当委員会事務局)

はじめに

ヨモギ属は、主に北半球の温帯から寒帯に分布し、350種程が知られている (Mabberley 2008)。雑種が出現しやすい属として知られ、富山県内の川原ではカワラヨモギとオトコヨモギの雑種を容易に見つけることができる。2006年には新たに白木峰と僧ヶ岳でヨモギとオオヨモギの雑種 (以下雑種ヨモギ) も見つかった (小林他 2007)。雑種ヨモギとオオヨモギは、花期から果実期をとおして外部形態による区別は難しいが、染色体数に基づいて両分類群を区別することは可能である。

富山県内のオオヨモギには核型の異なる二型 (本州型と北海道型) が存在することが最近明らかにされた (宮下他 2010)。また、ヨモギの染色体数は通常 $2n=34$ であるが、しばしば異数体が発現することが知られている。

立山黒部アルペンルート沿いにはヨモギとオオヨモギが普通に生育しており、しばしば両種を識別することが困難であることから多くの雑種が存在しているものと推察される。このことは低地性のヨモギがアルペンルートを伝って高地まで侵入し在来種のオオヨモギの生態に影響を及ぼしている実例であると考えられることから、ヨモギを低地由来の外来種として除去すべきであるが、識別の視点が不明確であるために作業に踏み切れないのが実情であり、立山外来植物除去マニュアルフィールド図鑑2011にも対象種に入っていない (立山外来植物除去対策検討委員会 2011)。

そこでルート沿線に生育しているヨモギ類の染色体数および核型の多様性を調査することにより、ヨモギ、オオヨモギ二型、および雑種ヨモギの分布実態を明らかにし、識別の一助とした。

材料と方法

採集：

2010年9月22日と2011年9月21日の2回、立山ルート沿いの道路路肩および駐車場の11カ所で、350個体の採集を行った (表1)。

方法：

採集した個体は1個体ずつビニルポットに植えて発根させた。新しい根の根端を1.0–2.0cmの長さに切り取って染色体数および核型の観察に用いた。根端は2.0mMのオキシキノリン溶液に浸して室温で1時間、5℃で16時間前処理を行った。その後、酢酸アルコール (氷酢酸：エタノール = 1 : 3) で1時間30分固定した。続いて、常温の1規定の塩酸に1時間浸し、60℃の1規定の塩酸で10分間解離を行った。その後これを水道水で2回水洗した。解離した根端の分裂組織を2–3mm程切り、スライドガラス上で2%ラクト・プロピオニック・オルセイン染色液で染色し、押しつぶし法によってプレパラートを作製し、光学顕微鏡で観察を行った。

染色体数が $2n=34$ のものはヨモギ、 $2n=52$ のものはオオヨモギ、中間数 ($2n=43$) のものは雑種と判定した。

オオヨモギについては、北海道型と本州型を区別するために、採集したオオヨモギ全てについて核型

の観察を行った。

結果と考察

ヨモギ，オオヨモギ，雑種の三分類群の採集場所ごとの観察結果は表2のとおりである。なおヨモギはすべて $2n=34$ であり，異数体は見つからなかった。

ヨモギ，オオヨモギ，および雑種（ヨモギ×オオヨモギ）の垂直分布

ヨモギ，オオヨモギ共に立山山麓スキー場（480m）から室堂平（2450m）まで広く生育していた。オオヨモギの核型の観察から，本州型と北海道型とでは分布域が異なっていることが判った。天狗鼻（2120m）を境に，本州型はこの標高以下の場所で，北海道型はこの標高以上の場所で確認された。また，雑種はすべてヨモギ×本州型オオヨモギであり，本州型オオヨモギが分布する天狗鼻（2120m）以下の場所でのみ確認された。この雑種は室堂平には出現しない可能性が高い。

立山黒部アルペンルート沿線においてヨモギを低地性外来植物として除去対象とする場合には，対象範囲は弘法から室堂平までの全域とし，特に天狗鼻（2120m）以下ではヨモギに加えて雑種ヨモギを除去することが望まれる。ヨモギと雑種ヨモギには葉柄の基部に明瞭な仮托葉がある（図1，2，3，4）ので，この形態を識別点として除去作業を進めることが可能であると考えられる。



図1．ヨモギ 葉柄に仮托葉がある



図2．ヨモギ（立山駅）
葉柄に仮托葉がある



図3．雑種（ヨモギ×オオヨモギ）
葉柄に仮托葉がある



図4．オオヨモギ 仮托葉がない

表 1. 立山ルート沿いのヨモギ, オオヨモギ, 雑種の採集場所, 採集個体数, 採集年月日

No.	採集場所	標高 (m)	個体数	採集年月日
1	立山山麓スキー場	480	54	2011.9.21
2	第一ヘアピン	730	4	2011.9.21
3	美女平	980	4	2011.9.21
4	ブナ坂	1120	6	2011.9.21
5	大観台	1470	7	2011.9.21
6	弘法平	1630	49	2010.9.22
7	七曲	1740	5	2011.9.21
8	弥陀ヶ原	1930	103	2010.9.22
9	天狗鼻	2120	21	2011.9.21
10	天狗平	2300	6	2011.9.21
11	室堂平	2450	91	2010.9.22 & 2011.9.21

表 2. 採集場所ごとのヨモギ, オオヨモギ, 雑種の個体数

No.	採集場所	標高 (m)	ヨモギ		オオヨモギ		雑種
					(本州型)	(北海道型)	
1	立山山麓スキー場	480	36		12		6
2	第一ヘアピン	730	3				1
3	美女平	980	3				1
4	ブナ坂	1120	6				
5	大観台	1470	7				
6	弘法平	1630	45		3		1
7	七曲	1740	5				
8	弥陀ヶ原	1930	101		1		1
9	天狗鼻	2120	15		2	2	2
10	天狗平	2300	6				
11	室堂平	2450	90			1	

引用文献

- 小林知春・佐藤杏子・岩坪美兼, 2007. 富山県産ヨモギ属の染色体数の多様性とヨモギとオオヨモギの雑種について, 2007年度富山県生物学会研究発表会.
- Mabberley, D. J. 2008. Mabberley's Plant-Book, third ed., pp.69-70. Cambridge University Press, Cambridge.
- 宮下啓子・小林知春・寺岡亜沙美・三浦憲人・宮下敏・岩坪美兼, 2010. ヨモギ属の細胞分類学的研究, 日本植物学会第74回大会.
- 立山外来植物除去対策検討委員会, 2011. 立山外来植物除去マニュアルフィールド図鑑2011. 富山県生活環境文化部自然保護課.

アルペンルート沿線施設外来植物除去報告

当委員会事務局

以下は、平成23年度に実施された、当委員会会員各施設などにおける外来植物除去の状況を取りまとめたものである。

[富山県立山センター]

- ・実施日 平成23年6月～9月
- ・参加人員 延べ8人
- ・場所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	217株
イタドリ	60株
スズメノカタビラ	4株
シロツメクサ	21株
オオバコ	1株
スギナ	330株
その他	3株
計	636株

その他：ノアザミ

[富山農林振興センター]

- ・実施日 平成23年8月26日
- ・参加人員 9人
- ・場所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	3株
イタドリ	1株
スギナ	2,340株
計	2,344株

[富山県道路公社]

立山有料道路

- ・実施時期 平成23年5月～6月
- ・場所及び除去数量

種 別	桂台	弥陀ヶ原その他	計
セイヨウタンポポ	203株	3,026株	3,229株
フランスギク		30株	30株
オオバコ		65株	65株
その他		308株	308株
計	203株	3,429株	3,632株

その他：ハルジオン

[立山三社]

- ・実施日 平成23年9月15日
- ・参加人員 13人
- ・場所及び除去数量

種 別	弥陀ヶ原ホテル周辺	室堂ターミナル周辺	計
セイヨウタンポポ		30株	30株
イタドリ	50株	600株	650株
オオイタドリ	180株		180株
シロツメクサ	6,600株		6,600株
オオバコ	30株		30株
スギナ		700株	700株
ヨモギ	500株		500株
オノエヤナギ	50株	5株	55株
計	7,410株	1,335株	8,745株

[立山高原ホテル]

- ・実施回数 平成23年7月～9月の間に数回実施
- ・内 容 ホテル前庭や施設周辺のセイヨウタンポポ除去
浄化槽上緑化地のシロツメクサを除去

[NPO法人富山県自然保護協会]

- ・実施日 平成23年7月3日
- ・参加人員 22人
- ・場 所 追分～弥陀ヶ原～美松駐車場

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	168株
イタドリ	3,233株
オオバコ	179株
スギナ	4,397株
その他	1,343株
計	9,320株

イタドリにはオオイタドリを含む。
その他：ヨモギ、オノエヤナギ、カモガヤ他

[富山県ナチュラリスト協会]

- ・実施日 平成23年7月10日
- ・参加人員 47人
- ・場 所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	437株
フランスギク	648株
イタドリ	1,759株
スズメノカタビラ	79株
シロツメクサ	91株
オオバコ	486株
ギンギシ	257株
スギナ	514株
その他	1,359株
計	5,630株

その他：オニウシノケグサ、タニウツギ、ヤマヨモギ、タチオランダゲンゲ、コスカグサ他

[富山森林管理署（グリーンパトロール）]

- ・実施日 平成23年7月27日～8月11日
- ・参加人員 延べ64人
- ・場 所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	81株
フランスギク	17株
イタドリ	16株
シロツメクサ	310株
オオバコ	42株
ギンギシ	16株
スギナ	350株
その他	67株
計	899株

その他：ノアザミ、オノエヤナギ

[立山町観光協会]

- ・実施日 平成23年7月10日、26日
8月5日、29日
- ・参加人員 延べ80人
- ・場 所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	97株
フランスギク	90株
イタドリ	150株
スズメノカタビラ	20株
シロツメクサ	33,000株
オオバコ	2,393株
ギンギシ	436株
スギナ	6,000株
その他	17,235株
計	59,421株

その他：ヨモギ、オノエヤナギ

[県政バス]

- ・実施日 平成23年8月7日
- ・参加人員 15人
- ・場 所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
イタドリ	105株
シロツメクサ	122株
オオバコ	41株
スギナ	1,340株
計	1,608株

[富山県労働雇用課]

- ・実施日 平成23年7月23日、30日
- ・参加人員 84人
- ・場 所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	243株
イタドリ	2,063株
ギンギシ	420株
スギナ	2,265株
計	4,991株

[連合富山富山地協]

- ・実施日 平成23年7月2日
- ・参加人員 38人
- ・場所 室堂平

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	658株
フランスギク	266株
イタドリ	6,921株
ギンギシ	22株
その他	70株
計	7,937株

その他：オノエヤナギ

[らいちょう会 (TKK)]

- ・実施日 平成23年7月15日
- ・参加人員 93人
- ・場所 室堂平・弥陀ヶ原

種 別	数 量
イタドリ	10,250株
スギナ	50株
その他	450株
計	10,750株

その他：ヨモギ、オノエヤナギ

[NPO法人立山自然保護ネットワーク]

- ・実施日 平成23年7月10日, 8月7日
8月27日, 9月11日
9月25日, 10月9日
- ・参加人員 延べ73人
- ・場所 弥陀ヶ原

種 別	数 量
セイヨウタンポポ	10株
フランスギク	3株
イタドリ	4,872株
スズメノカタビラ	10,193株
シロツメクサ	14,234株
オオバコ	10,152株
ギンギシ	137株
スギナ	2,683株
その他	13,655株
計	55,939株

その他：ゴマナ、ヨモギ、クサイ、ススキ、オノエヤナギ、クロコヌカグサ、ニガナ、ミミナグサ、ヨメナ、セリ科他

[建設技術協会 (鈴木氏)]

- ・実施日 平成23年8月30日
- ・参加人員 2人
- ・場所 室堂平

種 別	数 量
フランスギク	1株
スズメノカタビラ	72株
その他	1株
計	74株

[外来植物種類別除去数の推移 (弘法～室堂平間)]

(単位：株又は本)

種 別	除 去 数						
	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度
セイヨウタンポポ	13,885	8,224	10,271	14,620	2,821	2,635	4,970
フランスギク	3,722	1,215	965	1,303	690	137	1,055
イタドリ	500	30	104	308	30,605	12,351	30,260
スズメノカタビラ	398	10,561	1,901	7,624	2,174	5,564	10,368
シロツメクサ	14,217	14,284	16,225	27,690	24,431	30,993	54,378
オオバコ	12,390	20,515	13,669	28,855	14,052	22,515	13,389
ギンギシ	560	422	443	2,041	1,834	662	1,288
スカシタゴボウ			301	85			
スギナ	3,471	5,429	2,350	10,083	12,650	29,567	20,969
その他	6,115	1,905	5,679	26,825	11,311	13,657	35,046
計	55,258	62,585	51,908	119,434	100,568	118,081	171,723

※弘法以下(標高)は除外した。

平成23年度立山ルート緑化研究委員会事業報告

当委員会事務局

1. 定期総会

日 時：平成23年 6 月20日（月）14:00～15:00

場 所：立山黒部貫光株式会社役員会議室

出席者：〔委員長〕菊川茂

〔副委員長〕松久卓

〔委員〕（環境省立山自然保護官事務所自然保護官）牧野友香，（富山森林管理署業務課長）荒井宣仁，（富山県自然保護課長）塚元一秋，（富山県道路公社事務局長）吉松信博，（立山高原ホテル支配人）杉森秀行，（立山荘）横幕慎一，（らいちょう温泉雷鳥荘）志鷹定義，（TKK 社長）中村憲史，（TKK 常務取締役）佐伯博，（TKK 技術環境部長）石谷吉孝

〔専門委員〕石浦邦夫，太田道人，折谷隆志，本多省三，山下寿之

〔事務局〕（TKK 技術環境部環境保全課）城賀津樹

計18名

議 事

1) 第 I 号議案 平成22年度事業報告及び収支決算について

(1) 事業報告

① 会 議

定期総会 平成22年 6 月18日

現地専門委員会 平成22年 9 月16日

② 研究並びに指導

〔調査研究〕

ア. 長井専門委員

- ・ 室堂玉殿湧水水飲場背後地の緑化復元試験。平成13年 9 月14日に移植したハクサンシャクナゲ・ナナカマドの生長状況調査（9／2）。

イ. 折谷専門委員

- ・ 室堂平・天狗平・弥陀ヶ原における緑化復元地と，歩道沿線の土壌浸食地における植生調査。
- ・ 立山の各標高別気温と地温の年変動調査（浄土山頂，室堂平，弥陀ヶ原，美女平で調査・継続）及び方位別の気温分布の調査。
- ・ 外来植物，低地植物の高山帯への侵入状況調査。

ウ. 現地専門委員会

- ・ 弥陀ヶ原（六甲学院前園地），美松駐車場（国土交通省光ケーブル埋設状況），天狗平（ソーマン滝展望所・国土交通省監視カメラ設置予定箇所），室堂平（玉殿湧水水飲み場上緑化試験地），室堂山（国土交通省光ケーブル埋設予定箇所）を視察（9／16）。

エ. 松久専門委員，太田専門委員，山下専門委員

- ・ 立山ルート沿線植生復元状況調査（六甲学院前園地，室堂トロリーバス整備工場上園地），室堂平アルペンルート建設工事用道路跡緑化試験地の植生調査（9／22）。

〔指導又は助言〕

ア. 本多専門委員

- ・ 連合富山の環境保全推進運動での外来植物除去を指導（7／3）。

イ. 松久専門委員

- ・ 立山三社環境保全推進運動での外来植物除去指導（7／30）。

ウ. 松久専門委員，本多専門委員

- ・ 国土交通省の光ケーブル敷設工事に伴う緑化復元指導（8／26）。

③ その他

- ・ 平成22年度年報発行。

2）第Ⅱ号議案 平成23年度事業計画（案）及び収支予算（案）について

(1) 事業計画

① 会 議

定期総会 平成23年 6 月20日

② 研究並びに指導

[調査研究]

ア. 長井専門委員

- ・ 室堂玉殿湧水水飲場背後地の緑化復元試験。

イ. 折谷専門委員

- ・ 室堂平・天狗平・弥陀ヶ原における緑化復元地と，歩道沿線の土壌浸食地における植生調査。
- ・ 立山での各標高別気温と地温の年変動調査（雄山山頂，室堂平，弥陀ヶ原，美女平で調査・継続）及び方位別の気温分布の調査。
- ・ 外来植物，低地植物の高山帯への侵入状況調査。
- ・ 防草工による外来種の除去とのぞましい在来種の導入試験。

ウ. 石浦専門委員，太田専門委員，松久専門委員，山下専門委員

- ・ 立山ルート沿線植生復元状況調査及び室堂平工事用道路跡地での緑化試験。

エ. 太田専門委員（富山大学岩坪教授と共同研究）

- ・ 立山の外来種スイバの実態調査（継続）。

オ. 本多専門委員

- ・ 立山室堂平の経年変化調査－気象を中心に－。
- ・ 立山，黒部，有峰地区全体から見た外来植物侵入状況調査－立山黒部アルペンルート沿線との対比から－（継続）。

カ. 太田専門委員，松久専門委員，山下専門委員

- ・ 黒部ダム周辺の外来植物侵入状況と立山ルートへの影響調査。

③ 県外視察

- ・ 岐阜県飛騨市天生県立自然公園の湿原保全状況と外来植物侵入状況視察（9／上旬予定）。

④ 平成23年度年報の発行準備

- ・ 継続して，平成23年度立山ルート緑化研究委員会年報を発行する（平成24年 4 月予定）。
- ・ 仕 様：A 4 版，20ページ程度，1 色刷
- ・ 作成部数：100部
- ・ 配布先：立山ルート緑化研究委員会の委員，専門委員，その他関係先

3）報告事項

平成22年度立山ルート緑化研究委員会年報について

- 平成23年 4 月発行

- 仕 様：A 4 版，29ページ，1 色刷
- 作成部数：100部
- 配 布 先：当委員会委員，専門委員及び関係先
- 作成費用：平成23年度予算から充当

2. 県外視察

日 時：平成23年 9 月 7 日（水） 8:10～17:00

場 所：岐阜県飛騨市天生県立自然公園

参加者：〔委員長〕 菊川 茂

〔副委員長〕 松久 卓

〔委員〕（富山森林管理署業務課長） 荒井 宣仁，（富山県自然保護課主任） 中陳 岩夫，（富山県道路公社立山有料道路管理事務所） 山崎 武雄，（NPO 法人富山県自然保護協会） 朝野之博，（みくりが池温泉） 尾近 三郎，（TKK 社長） 佐伯 博，（TKK 取締役技術環境部長） 石谷 吉孝

〔専門委員〕 太田 道人，本多 省三，山下 寿之

〔事務局〕（TKK 技術環境部） 城賀 津樹

計13名

解 説：砂田 重訓（飛騨市・白川郷自然案内人協会，天生県立自然公園協議会公認ガイド）

内 容

1) コース

天生峠駐車場（登山口）～湿原探勝路～ミズバショウ群生地～カラ谷分岐～カツラ門 昼食含め往復 4 時間

2) 公園の状況・管理等

- ・ 公園内遊歩道の整備には，倒木等により現地で産出されたクリ，ブナ等の材料を使用している。
- ・ 3 年前からニホンジカのオスが見られたが，今年に入ってメスも見られるようになったため，繁殖の恐れがある。
- ・ 毎年 7 月にボランティア約 80 名によるオオバコの除去を実施している。
- ・ ブナ等の実は豊凶に 7～8 年の周期があり今年は豊作でありクマの繁殖が多いと考えられるが，来春の子連れグマによる被害が心配である。
- ・ 森の管理において最も気を遣うのが枯れ木，枯れ枝の処理であり，森林組合のボランティアにより危険木の伐採を実施している。
- ・ 天生周辺にはもともとクマ，カモシカが生息しているが，昨年からイノシシの侵入が見られミズバショウの根を掘り起こす等被害が出ている。
- ・ 湿原の管理ではアブラガヤの除去を実施しているが，一度手を入れると永久的に実施しなければならない。
- ・ カツラの大木には根上がりの現象がよく見られるが，主幹が折れた跡に何世代も更新した結果と思われる。
- ・ 協力金は年間約 400 万円（500 円×8,000 人）は公園内の整備費や協議会パトロール代に使用。
- ・ 昨年より携帯トイレ，トイレブースを試行。

3) 公園内で見られた植物

〔木本〕

キハダ，ブナ，クロモジ，マルバマンサク，ツノハシバミ，リョウブ，オオバクロモジ，カラ

マツ，オオカメノキ，タムシバ，コシアブラ，アオダモ，オヒョウ，サワグルミ等

[草本]

アケボノシュスラン，ツルシュスラン，カニコウモリ，ホロムイソウ，ワレモコウ，リンドウ，
ウメバチソウ，シラヒゲソウ，バイケイソウ，コバイケイソウ，リュウキンカ，サンカヨウ，
ツクバネソウ，アブラガヤ，ヒダノキセルアザミ等

※解説員の手配等でお世話になった飛騨森林管理署 日置流域管理調整官，解説，案内いただいた飛騨市・白川郷自然案内人協会 砂田さんには菊川委員長名で礼状送付。

平成23年度 立山ルート緑化研究委員会 委員及び専門委員名簿

(H23.6.20現在)

委 員

委 員 長	NPO法人 富山県自然保護協会理事長	菊川 茂
副委員長	元富山営林署長	松久 卓
委 員	富山森林管理署長	阿久津 聡
	環境省立山自然保護官事務所自然保護官	牧野 友香
	公立学校共済組合立山保養所支配人	杉森 秀行
	富山県立山荘（㈱ニッコトラスト広域事業部エリアマネージャー）	舟橋 潤
	らいちょう温泉雷鳥荘（立山山荘協同組合理事長）	志鷹 定義
	立山室堂山荘	佐伯 千尋
	みくりが池温泉	尾近 三郎
	天狗平山荘	佐伯 賢輔
	立山黒部貫光株式会社常務取締役	佐伯 博
	立山貫光ターミナル株式会社取締役ホテル営業部長	永崎 泰雄
監 事	富山県自然保護課長	塚元 一秋
	富山県道路公社事務局長	吉松 信博
幹 事	立山黒部貫光株式会社技術環境部長	石谷 吉孝
	立山黒部貫光株式会社技術環境部	城 賀津樹

専門委員（五十音順）

元富山市科学文化センター館長	石浦 邦夫
富山市科学博物館主幹学芸員	太田 道人
元富山県立大学教授 富山植物資源研究所	折谷 隆志
元富山大学教授	長井 真隆
NPO法人 富山県自然保護協会理事	本多 省三
元富山営林署長	松久 卓
富山県中央植物園副主幹研究員	山下 寿之

参 与

参 与	前NPO法人 富山県自然保護協会理事長	舟崎 洋一
	立山黒部貫光株式会社代表取締役社長	中村 憲史

中 部 山 岳 国 立 公 園
平成23年度 立山ルート緑化研究委員会年報 (VOL. 13)

平成24年 4 月 発行

発行者 立山ルート緑化研究委員会
委員長 菊 川 茂
〒930-8558 富山市桜町 1 丁目 1 番36号
立山黒部貫光株式会社内
TEL 076-441-3286
FAX 076-432-8200

編集責任者 松 久 卓
印刷所 菅野印刷興業株式会社
