

地域生態系の保全に配慮した緑化手法の開発

Research on slope revegetation method for conservation of regional ecosystem

(研究期間 平成 20 年度～22 年度)

環境研究部 緑化生態研究室
Environment Department
Landscape and Ecology Division

室長	松江 正彦
Head	Masahiko MATSUE
主任研究官	武田 ゆうこ
Senior Researcher	Yuko TAKEDA
研究官	久保 満佐子
Researcher	Masako KUBO

In the revegetation technology, it is important to develop the slope revegetation methods by the domestic species to conserve the ecosystem. In this study, we collected the cases of the slope revegetation using forest topsoil, and investigated the relationship between the vegetation and conditions of slopes and/or passing years after construction. The slopes for our investigation were around the roads and located across Japan, and vegetation on the slopes was different from passing years after construction.

〔研究目的及び経緯〕

近年、外来種の逸出や遺伝子攪乱の問題を背景として、地域の自然環境や生物多様性の保全に対する認識が高まっている。のり面の緑化においても、外来牧草種を利用しない工法として、森林表土を利用した緑化工法（森林表土利用工）が開発されている。しかし、本工法によって成立する植生が不明であることから、のり面の属性や施工後の年数による評価基準は明らかではない。

本研究は、地域生態系の保全に配慮した緑化および管理が行われている全国の事例を調査・整理し、緑化工法および管理手法に関するマニュアルを作成することを目的としている。本年度は、これまで収集された森林表土利用工の施工地におけるのり面属性と成立する植生についてまとめる。

〔研究内容〕

1. 森林表土利用工施工地の事例収集

森林表土利用工の施工地の実態を把握するために、緑化施工業者への聞き取りおよび全国の道路のり面緑化事例（文献、技術資料、HPなど）による情報収集を行った。対象とする地域は北海道から沖縄までの全都道府県の主に道路のり面とし、森林表土利用工の施工地とした。また、比較のために、治山工事で発生したのり面も少数であるが調査対象地とした。

施工地の情報として標高と周辺環境、施工の条件として施工年月、吹付方法、吹付に利用した森林表土の含有率、吹付の厚さについて、施工時の資料および現地調査により調べた。

2. 植生調査

施工後に成立するのり面植生を把握することを目的として、調査のり面で植生調査を行った。調査は、のり尻を除き、調査のり面全体の平均的な植生が成立する場所で行った。植生は、群落高が 2m 以下の植生を草本群落、2m～4m の木本が優占する植生を低木林、4m 以上の木本が優占する植生を森林とした。植被率が 20% 以下の場合には裸地とした。群落高が 2m～4m であっても、木本が疎らな場合は低木疎林とした。

さらに、成立する植生とのり面の属性の関係を把握するために、のり面の方位、切土と盛土の違い、のり面の傾斜、のり長を調べた。

〔研究成果〕

1. 施工事例の集計

北海道から鹿児島まで、23 箇所の施工地が調査地として確認された（表-1）。調査のり面は、施工条件の違い（施工年月と表土混合率）とのり面属性（方位）の違いにより、47 の調査のり面となった（表-1）。

施工地の標高は 30m～1400m まであり、施工年は平成 14 年～21 年までであった。施工時に利用した森林表土の含有率は、10%～30%が多く、吹付厚は 3cm～5cm が多かった。吹付方法は厚層基材吹付工が主体であったが、客土吹付工もあった。また、森林表土を 100%利用し、吹付ではなく張り付けを行ったのり面もあった。この方法では、森林表土をのり面に撒き出した後、バックホウで圧力を加えてのり面の表面を固めていた。

調査のり面の方位は東西南北にあったが、北と南向きに多い傾向があった。傾斜は最も緩傾斜の 23 度から急傾斜の 68 度まであり、40 度前後が特に多かった。のり長は 3m～16m まであり、8m 前後が多かった。ほと

表-1 調査地の施工年月および調査のり面の属性

都道府県	調査地				施工年月と施工方法				のり面属性											
	市町村	調査地 番号	標高 (m)	環境等	施工年月	吹付方法	表土 (%)	吹付厚 (cm)	のり面 番号	方位	切盛	傾斜 (°)	のり長 (m)							
北海道	白老郡	1	40	湖畔林	H18年6月	厚層	10	3	1	W	切土	45	8							
岩手	岩手郡 岩手郡	2	1200	林道	H14年6月	厚層	10	5	2	SW	切土	68	10							
		3	500	治山堰堤	H14年7月	厚層	10	3	3	S	切土	40	3							
									4	S	盛土	34	6							
5	N	切土	45	6																
福島	南会津郡	4	800	山間の道路	H18年(月不明)	張り付け	100	30	6	SE	盛土	40	7							
茨城	ひたちなか市	5	30	海岸林	H20年3月	客土	20	1	8	NW	盛土	30	4							
									9	SE	盛土	30	6							
栃木	日光市	6	1300	高原の道路	H17年8月	厚層	10	5	7	NW	切土	32	8							
新潟	長岡市	7	90	山間の道路	H17年11月	厚層	10	3	10	SW	切土	45	10							
山梨	富士河口湖町	8	900	治山堰堤	H16年12月	厚層	10	3	11	NW	切土	23	5							
									12	NW	切土	25	5							
									13	NS	切土	29	5							
									14	NS	切土	27	5							
									15	N	切土	50	5							
岐阜	高山市	10	700	山間の道路	H14年6月	置き換え 吹付 撒き出し	100	30	16	E	盛土	30	8							
									17	E	盛土	30	8							
									18	E	盛土	30	8							
									28	S	切土	60	6							
三重	度会郡	11	60	山間の道路	H19年(月不明)	厚層	10	5	29	SW	切土	60	6							
									29	SW	切土	60	6							
滋賀	長浜市	12	260	林道	H14年7月	厚層	10	5	19	NW	切土	50	10							
									20	E	切土	50	9							
									21	NW	切土	50	7							
									22	SW	切土	45	5							
									23	SW	盛土	35	3							
京都	京都市 与謝野郡	14	110	山間の道路	H15年8月	厚層	10	3	24	N	切土	45	8							
									15	170	山間の道路	H17年3月	厚層	10	3	25	SW	切土	50	7
									26	S						切土	50	10		
									27	V						切土	50	4		
									30	NW						切土	34	11		
兵庫	三木市 明石市	16	120	街中の道路	H17年9月	厚層	10	3	30	NW	切土	35	12							
									17	200	街中の道路	H19年2月	厚層	10	5	31	NW	切土	34	11
									20	5						32	NW	切土	34	11
									30	5						33	NW	切土	34	11
島根	浜田市	18	50	山間の道路	H20年9月 H21年1月	張り付け 張り付け	100	10	37	SE	盛土	30	3							
									38	SE	盛土	30	16							
広島	庄原市	19	270	山間の道路	H18年7月	厚層	10	3	34	SE	切土	45	8							
									20	3	35	SE	切土	45	8					
									30	3	36	SE	切土	45	8					
香川	仲多度郡	20	200	街中の道路	H19年1月	厚層	10	5	39	S	切土	35	6							
									20	5	40	S	切土	35	6					
									30	5	41	S	切土	36	6					
佐賀	唐津市	21	50	山間の道路	H21年11月	厚層	10	5	42	N	切土	40	13							
									43	S	切土	40	13							
鹿児島	熊毛郡	22	100	林道	H16年3月	厚層	10	5	44	S	切土	50	8							
									45	N	切土	50	9							
									46	S	切土	50	8							
									47	N	切土	50	10							
									23	180	林道	H17年2月	厚層	20	3	47	N	切土	50	10

吹付方法の「厚層」は厚層基材吹付工、「客土」は客土吹付工、「置き換え」は表土の形状を崩さずにのり面に置き換えた工法、「吹付」は厚層基材吹付工か客土吹付工だがどちらかは不明、「撒き出し」は圧力を加えることなく表土をのり面に撒き出した工法、「張り付け」は表土をのり面に撒き出した後バックホウにより圧力を加えた工法を表している。のり面属性の傾斜およびのり長は調査のり面の平均の値を表している。

表-2 調査のり面の施工後年数と植生

のり面番号	調査時の 施工後年数	植生	優占種
38	8ヶ月	裸地	—
37	1年	裸地	—
15	1年3ヶ月	裸地	—
42	1年4ヶ月	裸地	—
43	1年4ヶ月	裸地	—
31	1年7ヶ月	草本群落	セイタカアワダチソウ
32	1年7ヶ月	草本群落	セイタカアワダチソウ
33	1年7ヶ月	草本群落	セイタカアワダチソウ
8	1年8ヶ月	草本群落	オオアレチノギク
9	1年8ヶ月	草本群落	オオアレチノギク
28	2年	草本群落	オオイヌタデ
29	2年	草本群落	オオイヌタデ
39	2年8ヶ月	草本群落	コセンダングサ
40	2年8ヶ月	草本群落	ヒメムカシヨモギ
41	2年8ヶ月	草本群落	ヒメムカシヨモギ
6	3年	低木林	ケヤマハンノキ
30	3年11ヶ月	低木疎林	マルバハギ
34	3年2ヶ月	草本群落	ヌルデ
35	3年2ヶ月	草本群落	コウゾリナ
36	3年2ヶ月	草本群落	ケネザサ
10	4年	低木林	タニウツギ
46	4年	草本群落	ススキ
1	4年3ヶ月	低木林	オノエヤナギ
25	4年5ヶ月	低木林	ヌルデ
26	4年5ヶ月	低木林	ヤシヤブシ
27	4年5ヶ月	低木林	ヌルデ
7	5年	草本群落	オノエヤナギ
44	5年	草本群落	ススキ
45	5年	草本群落	ススキ
47	5年3ヶ月	草本群落	ダンチク
11	5年8ヶ月	低木林	ヤマハンノキ
12	5年8ヶ月	低木林	ヤマハンノキ
13	5年8ヶ月	低木林	ヤマハンノキ
14	5年8ヶ月	低木林	ヤマハンノキ
24	6年	低木林	リョウブ
22	6年9ヶ月	草本群落	ススキ
23	6年9ヶ月	草本群落	タニウツギ
3	7年11ヶ月	森林	ヤマハンノキ
4	7年11ヶ月	森林	ヤマハンノキ
5	7年11ヶ月	森林	ヤマハンノキ
19	7年11ヶ月	草本群落	ススキ
20	7年11ヶ月	草本群落	ススキ
21	7年11ヶ月	低木林	タニウツギ
16	7年3ヶ月	低木林	ヌルデ
17	7年3ヶ月	低木林	ヌルデ
18	7年3ヶ月	低木林	ヌルデ
2	8年	草本群落	ヨモギ

- 裸地
- 在来草本およびササ
- 外来草本(明治以降に日本で確認されたもの)
- ススキ
- 木本

んどののり面が切土であった。

2. のり面の植生

調査のり面の施工後の経過年数は、当年の8ヶ月から8年目までであり、草本群落や低木林、森林が成立していた(表-2)。

施工後の経過年数と植生および優占種を比較すると、施工当年は裸地であり、施工後3年目までに草本群落が成立するが、優占種はセイタカアワダチソウやオオアレチノギクなどが主体であった。一方、3年以上経過すると低木林が多くなった。施工後5年以上経過したのり面は森林が多く、優占種はヤマハンノキやヌルデであった。3年以上経過しても草本群落ののり面もあったが、優占種は主にススキであり、その他にヌルデやオノエヤナギなどの木本が優占するのり面もあった。施工後8年経過したのり面は草本群落であったが、のり面の傾斜が最大傾斜である68度であったため、森林の成立が困難な条件であると考えられた。

【成果の活用】

本研究は、平成20年度から平成22年度にかけて調査および情報収集を行い、地域生態系に配慮した緑化手法に関するマニュアルの作成を目指すものである。本年度の結果では、成立する植生と施工後の年数の関係が把握された。今後もより多くの事例から、植物種組成やのり面属性との関係を解析し、施工後成立する植生に関する評価の指標として、マニュアルへ反映させる予定である。



写真-1 北海道の調査地（調査地番号 1）



写真-4 京都府の調査地（調査地番号 14）



写真-2 栃木県の調査地（調査地番号 6）



写真-5 三重県の調査地（調査地番号 11）



写真-3 滋賀県の調査地（調査地番号 12）



写真-6 鹿児島県の調査地（調査地番号 23）