

地域環境特性に配慮したのり面緑化工に関する研究

Study on the slope revegetation method for the conservation of regional ecosystems

(研究期間 令和 2～4 年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Infrastructure Management
Landscape and Ecology Division

室長 大石 智弘
Head OHISHI Tomohiro
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher IIZUKA Yasuo

The objective of this study was to enhance technical knowledge of and compile technical materials on slope revegetation methods that do not use nonnative plants in consideration of the conservation of regional ecosystems. In fiscal year 2021, a nationwide vegetation study was conducted on sites where the using topsoil method, natural plant invasion method, and local planting stocks method, which are slope revegetation methods that do not use non-native species, as well as the vegetation base material spraying method, which uses non-native pasture seed species, were implemented. The study showed that the percentage of vegetation cover for established vegetation communities was 80% or more and the community height was generally good at 2 to 26 m, although some cases of poor vegetation conditions resulting from damage caused by animals were identified. Also, over 10 years have passed since plant succession was executed, and the study suggested that it is progressing steadily.

〔研究目的及び経緯〕

のり面緑化では、生物多様性保全の必要が高い地域において、従来の外来牧草類を主体とした緑化に対し、外来種による希少在来種の被圧や生態系の攪乱等を抑制する緑化工が導入されつつある。しかし、これらの工法は植物材料を使用しない植生基盤の施工が中心であり、目標とする植生を達成できるかについての判断基準が明確でないことが普及における課題である。また、近年では、シカやイノシシ等の生息数の増加に伴って、食害や踏み荒らしによる被害が増加していることも問題となっている。そのため、のり面緑化における植生遷移の過程と周辺植生との調和に対する効果検証を行うとともに、害獣別の効果的な対策工を検討することで、地域環境に配慮したのり面緑化工に関する技術的知見の充実と技術資料をとりまとめることを目的として研究を進めている。

本稿は、過去に施工されたのり面緑化工で成立した植生を調査した結果を報告する。

〔研究内容〕

外来種を使用しないのり面緑化工である以下の工法を施工したのり面を対象として、施工後に成立した植生状況と植生遷移を把握するための植生調査を実施した。

- 表土利用工：施工地周辺の森林等から採取した表土をのり面の植生基盤として活用し、その表土に含まれている埋土種子から植生の成立を期待する工法
- 自然侵入促進工：のり面の表層侵食を抑制するとともに周辺から飛来する種子を捕捉するためのマット等を敷設し、自然に依存して植生を回復する工法
- 地域性種苗利用工：施工地周辺に自生する植物の種子

表-1 のり面緑化工の調査地

地域	のり面緑化工法(調査地数・箇所数)									
	表土利用工		自然侵入促進工		地域性種苗利用工		植生基材吹付工		合計	
北海道	1	1	2	4	3	5			6	10
東北	6	8	8	9	3	4	10	15	27	36
関東	3	3	9	14	1	1	13	17	26	35
北陸	1	1	2	2					3	3
中部	1	3	1	1			1	1	3	5
近畿	5	12	4	8	1	1			10	21
中国	5	12	7	13			3	4	15	29
四国	2	2	3	6					5	8
九州	3	5	7	11	3	4			13	20
沖縄	1	1	1	2	3	4			5	7
合計	28	48	44	70	14	19	27	37	113	174

※表土利用工は令和2年度調査分も含む

等を採取し、植物材料として植生基材に混入して吹き付けることにより植生を成立させる工法

また、外来種である牧草種子を使用した植生基材吹付工を施工したのり面についても植生調査を行った。

調査地の選定は、のり面緑化工により成立する植生が地域で異なることから全国を対象とした(表-1)。ただし、表土利用工については北海道と沖縄を調査対象とし、令和 2 年度の調査結果を含めて整理した。なお、1 調査地で異なる優占種が存在した場合は複数の調査箇所を設定したことから、調査地数と箇所数は異なる。主な調査項目は、のり面構成、施工方法、成立植生、周辺植生(50m 程度の範囲)、施工後の維持管理、獣害の有無等とし、1 箇所における調査範囲はのり面全体で優占する植生を代表できる幅 5m×のり長 2m 程度とした。

〔研究成果〕

1. のり面植生の植被率と群落高

施工後月数における植被率を図-1、群落高を図-2に示す。植被率は、施工後10年以上を経過し、多くの調査地で80%以上に達したが、表土利用工と自然侵入促進工では獣害と植栽基盤の流亡により不良となっている箇所が確認された。このうち、自然侵入促進工で施工され裸地に近い状態の調査地では、地山が軟岩で植物の根系が侵入しにくい条件において植生マットのみが植栽基盤となる造成であったことから、イノシシの掘り返し被害を受けた際に植栽基盤の全面的な流亡につながったと考えられた。群落高は、0.5~26mまで幅広い範囲で確認された。植生基材吹付工では施工後年数が30年以上経過しているのり面が多いことから、他工法よりも高い調査地がみられた。また、群落高が2mに達しない箇所も多くあるが、これらは獣害やクズの被覆による成長阻害を受けて植生不良となった箇所を除き、多くは道路等の立地環境に応じて必要となる草刈りによる抑制管理が行われたもので植生は良好であった。

2. のり面に成立した植生群落

のり面に成立した植生群落を代表する主な優占種について、のり面緑化工法別に森林帯(温量指数による区分)毎に表-2に示す。全ての工法で確認された優占種は、ヌルデ、ススキ、コナラ、アカメガシワ、ミズキ類、ハゼノキ類の6種であった。また、ヤシャブシ類、ヤマハンノキ類、アカマツ、オニグルミ、ネムノキ、ウツギの6種は3工法、さらに19種が2工法、15種が1工法で確認された。森林帯別では、冷温帯でシラカンバ、カラマツ、ミズナラ等、亜熱帯でリュウキュウマツ、オオバギ、シマグワといった地域特有の在来種が確認された。本調査において確認された種の多くは植生遷移の先駆種に位置づけられるものの、暖温帯ではコナラ、クリ、ヤマザクラ、ケヤキ等の陽樹やアラカシ、シラカシ等の陰樹の広葉樹林を構成する種も確認され、のり面植生の遷移が進行し周辺樹林と調和が図られつつあると考えられる。

一方、シカの食害を受けた調査地では、低木林からササガヤが優占する草本植生に退行遷移する事例やイノシシの掘り返しによる植栽基盤の流亡が確認された。また、自然侵入促進工として設置された植生マットが地山の軟岩から剥離して流失することで植生が衰退する事例もあった。さらに、つる植物のクズがのり面植生の全面を覆うことで他の植物の成長を被圧している事例や侵略的外来種であるニセアカシアが優占する事例も確認された。

のり面緑化における植生遷移を順調に進行させるためには、のり面条件に応じた適正な工法選択、獣害対策や侵略的な植物の駆除等の維持管理が重要であることが再認識された。

【成果の活用】

本結果は、今後の継続調査によりデータを蓄積したうえで、緑化目標となる植生成立に導くための維持管理技術や留意点を明らかにし、地域生態系に配慮したのり面緑化方法の構築に活用する予定である。

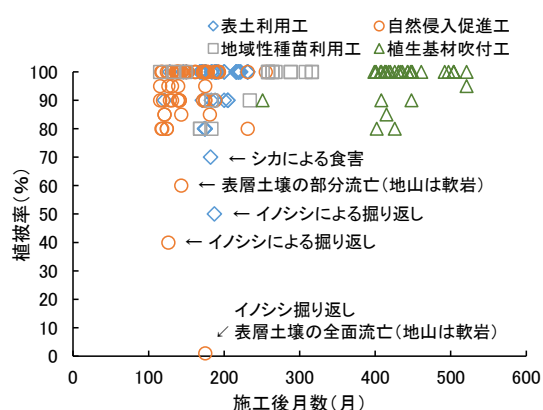


図-1 施工後の経過月数と植被率

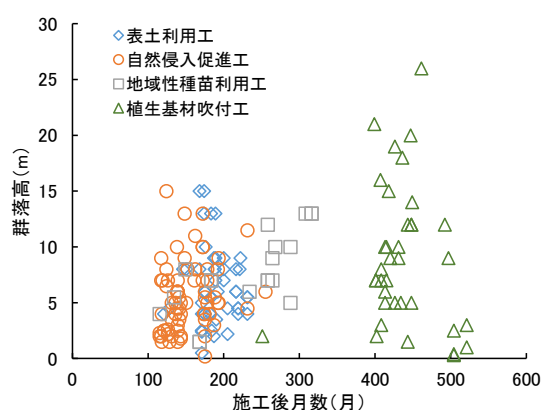


図-2 施工後の経過月数と群落高

表-2 のり面の植生群落における主な優占種

優 占 種	表土利用工		自然侵入促進工		地域性種苗利用工		植生基材吹付工	
	冷温帯	暖温帯	亜熱帯	冷温帯	暖温帯	亜熱帯	冷温帯	暖温帯
ヌルデ	◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎
ススキ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
コナラ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
アカメガシワ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ミズキ類	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ハゼノキ類	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ヤシャブシ類	○	○	○	○			○	
ヤマハンノキ類	○	○	○	○	○			
アカマツ	○	○	○	○				○
オニグルミ	○	○	○	○				○
ネムノキ	○	○	○	○				○
ウツギ						○		○
オノエヤナギ	◇	◇	◇	◇				
ウリハダカエデ			◇	◇	◇			
バスコヤナギ	◇	◇	◇	◇				
タラノキ	◇	◇	◇	◇				
カラマツ	◇	◇	◇	◇				
エノキ	◇	◇	◇	◇				◇
カラスザンショウ	◇	◇	◇	◇				
クリ	◇	◇	◇	◇				
クマイチゴ	◇	◇	◇	◇				◇
タニウツギ	◇	◇	◇	◇				
ムクノキ	◇	◇	◇	◇				◇
リョウブ	◇	◇	◇	◇				
シラカンバ		◇	◇	◇	◇			
イタヤカエデ		◇	◇	◇				◇
イヌシデ			◇	◇				◇
ウワミズザクラ			◇	◇				◇
ヤマザクラ			◇	◇				◇
リュウキュウマツ		◇		◇				
イイギリ	△	△						
フサザクラ			△	△				
センダン						△	△	
ニセアカシア								△
ヤマナラシ	△							
ヒメコウゾ	△							
ミズメ			△	△				
アラカシ			△	△				
ヤマボウシ			△	△				
ミズナラ					△			
ケヤキ								△
シラカシ								△
ヒノキ								△
オオバギ								△
シマグワ								△

※表中の記号は確認された工法数により、◎を4工法、○を3工法、◇を2工法、△を1工法とした。