

積算資料 公表価格版

特集… 斜面防災

建設総合ポータルサイト
けんせつ Plaza
<http://www.kensetsu-plaza.com/>

連載…… 新製品・新工法情報 / 地区別 主要資材の市況



本誌掲載の記事を読み、学習することは「土木学会」「建設コンサルタンツ協会」等のCPD教育制度の「自己学習」に該当します。単位の取得につきましては、申請する各団体により異なりますので確認下さい。

CONTENTS

特集 斜面防災

寄稿文

既設吹付法面の点検・診断について 特集2

国立研究開発法人土木研究所 地質・地盤研究グループ土質・振動チーム 主任研究員 加藤 俊二

「落石対策便覧」の主な改訂内容 特集7

いさぼうネット事務局 高森 秀次

法面緑化の現状と課題

～生物多様性保全等法面緑化の目的に対応した地域区分設定，市場単価構成の見直しについて～ 特集13

特定非営利活動法人日本緑化工協会 理事長 中野 裕司

斜面・法面对策工法ガイド 特集20

広告索引

RRM研究会	.....	特集33, 68
内田産業	.....	特集67
エコ・パワーネット工法会	.....	特集54
MJネット研究会	.....	特集42
簡易吹付法枠協会	.....	特集56
グリーンポケット協会	.....	特集63
ケイエフ	.....	特集64
KJS協会	.....	特集52
高所機械施工協会	.....	特集36, 37, 48
国土防災技術	.....	特集60
斜面安全掘削協会	.....	特集38
スポリカ	.....	特集65
住理工商事	.....	特集40
全国落石災害防止協会	.....	特集34
総合建機	.....	特集31
東亜グラウト工業	.....	特集47, 48, 49
東京製鋼	.....	特集29, 51
東興ジオテック	.....	特集57
日新産業	.....	特集62
日本硝子工業	.....	特集39
日本基礎技術	.....	特集53
日本特殊緑化協会	.....	特集34
ノンフレーム工法研究会	.....	特集58
ハイパワーフェンス工法研究会	.....	特集45
バリア研究会	.....	特集43



写真：「TFバリア」（東亜グラウト工業・北陽建設）

PAN WALL工法協会	.....	特集66
PRE（ピーアールイー）緑化工法協会	.....	特集59
ビーズリンガーネット工法研究会	.....	特集28
ビーセーフ	.....	特集41
ビスダックジャパン	.....	特集30
フリー工業	.....	特集68
フリーフレーム協会	.....	特集32
プレストネット工法協会	.....	特集55
ブロックガードシステム協会	.....	特集46
北陽建設	.....	特集50
前田工織	.....	特集61
三重重工業	.....	特集35
ループフェンス研究会	.....	特集44

法面緑化の現状と課題

～生物多様性保全等法面緑化の目的に対応した地域区分設定,市場単価構成の見直しについて～

特定非営利活動法人日本緑化工協会 理事長 中野 裕司

はじめに

「外来生物法（平成17年6月）」の施行の際、環境省がホームページ上に「要注意外来生物リスト」を公表し、法面緑化植物として長らく用いられてきた「外来牧草」の多くがリストアップされた。法的に拘束力を持つものではなく、「緑化に用いられる外来植物は、災害防止のための法面緑化などに用いられるものであるから、環境省、農林水産省、国土交通省、林野庁の4省庁が連携し総合的な取組について検討をすすめる」とした。これを受け、平成17、18年度に、4省庁による「緑化植物取扱方針検討調査」などが開催された。しかし、その検討結果が十分に生かされることなく、「外来牧草」は「要注意」＝「悪者」というイメージが植え込まれ、その使用の自粛が求められる一方、その代替として「(外国産)在来種」を多用する方向となり現在に至っている。これにより様々な問題が発生した。

現在は「要注意外来生物リスト」は廃止され、「生態系被害防止外来種リスト（平成27年3月）」が作成・公表されている。「要注意外来生物リスト」に掲載された「外来牧草」は、「産業又は公益的な役割が重要で代替性のないもの」とされ「産業管理外来種」として位置づけされている。このような動きを受け、環境省は同年10月「自然公園法面緑化指針、同解説²⁾」を作成し、問題の解決に向けての方向を示した。筆者は、これらの委員会に参加し意見を述べてきた。

本稿は、これらの動きを踏まえ「要注意外来生物リスト」公表以降に発生した、法面緑化植物の使用に関する諸問題と課題について整理し、「自然公園法面緑化指針」では網羅することのできな

い自然公園外、すなわち「一般地法面」において生物多様性保全を含む適正な法面緑化を行うための方策について提案するものである。

1. 法面緑化の目的と市場単価・生物多様性保全

法面緑化の目的は侵食防止を行うことにより法面保護を行う、併せて周辺景観との調和（修景）を図るものである。外来生物法の施行などにより生物多様性保全が緑化の目的に加えられたのは近年、この10年のことである。法面緑化を行う場合、当該法面に対する緑化の目的（求められる機能）、植生回復目標（初期・長期の群落型）を明確にした上で取り組む必要がある（表-1）。

法面緑化は市場単価方式に基づき設計・積算されるが、これは侵食防止・修景を法面緑化の目的としていた20年ほど前に制定されたものである。外来牧草を用いた緑化は、盛夏期を除く幅広い時期の施工が可能で、土木的な取り扱いにも耐え、特段の技術を必要としない工種と判断したため市場単価とされたものである。生物多様性保全に配慮した緑化が、法面緑化の目的として追加された後も法面緑化における市場単価は見直されることなく現在に至っている。生物多様性に配慮した緑化は、従来緑化と異なる植物材料の使用、より高度な技術が要求されるにもかかわらず市場単価を適用し進められてきたことが、様々な問題を生じさせる原因となっている。

新たに法面緑化の目的として加えられた生物多様性保全とは、外来牧草など外来種（移入種）により、①地域に自生する植物が被圧され消滅してしまう、②(外国産)在来種と地域に自生する同

種の在来種との間に雑種ができてしまう、という生態学、生物・遺伝学的な問題に対する取り組みである。従来の法面緑化の目的（機能）である、物理的に被覆する（侵食防止）、見た目を改善する（修景）とは次元を異にする取り組みといえる。しかも、法面緑化における生物多様性保全は、①②の異なった二つのレベルが混在しているため、理解しにくいものとなっている。

現状の法面緑化は、緑化の目的（機能）、目標（群落型）を明確とする事なく、また、生物多様性の二つのレベルについて意識することなく、これらすべてを同時に満足させようとしてきたといえる。

2. 自然公園法面緑化指針

2-1 指針の目的

市場単価に組み込まれる緑化植物（主体種子）は、外来牧草類、及び在来種（郷土種）としてヨモギ等の草本類、ヤマハギなどの木本類がある。主体種子に組み込まれている外来牧草の大部分が「要注意外来生物」とされたため、牧草の使用を自粛し、在来種を多用する方向へと進められた。しかし、主体種子とされた在来種の採取地は中国など外国であるにもかかわらず、②の遺伝子レベルの交雑、より本質的な問題への配慮を行わなかったのである。

この点について、筆者は4省庁による「緑化植

表-1 法面緑化の目的・機能と目標（中野）

緑化目的	導入植物	初期緑化目標 / (機能)	長期緑化目標 (自然回復)	モニタリング・植生管理
侵食防止	外来牧草	発芽・生育の速い外来牧草を用いて急速に法面を被覆し侵食防止し、法面保護を図る。安価で確実に目的を果たせる（緑の絆創膏・物理的被覆）。	当初は外来牧草などにより被覆されるが、3～5年程度でススキなど由来高草草原に推移し、15～20年で中低木叢林へと遷移し、周辺植生に同化し自然回復がなされ、生物多様性保全が行われる。	外来牧草により緑化被覆された後は、自然の回復力である植生遷移に委ねる。外来牧草により被覆した後、自然回復を図る手法は、60年以上の実績を有す。
修景	外来牧草＋在来種	外来牧草により侵食防止を図りつつ、夏緑の在来種を用い、夏場の緑を確保する。施工時期によりバラツキを有す（景観修復）。		
生物多様性保全	在来種 地域性 種苗	1～3年程度で在来種により緑化被覆し、5年程度で中低木林を造成する。 野生種を用いるため不確実性を伴う。 (地域自生種の遺伝子レベルの保全)	周辺植生からの侵入定着により、周辺植生と同様の種組成を持つ群落へと遷移して行く。	目標に向かい推移しているが、モニタリングを行い、必要に応じ植生管理を行う。

表-2 法面緑化における生物多様性保全と移入問題（中野）

保全レベル	法面緑化に対する指摘	実態	
① 競合・駆逐 (逸出)	異種間 生態系 レベル	外来牧草を用いた場合 ・地域に自生する植物が被圧され消失してしまう。 ・逸出先に定着し、在来種と競合駆逐してしまう。 (外国産) 在来種を用いた場合 ・地域に自生しない外来植物の移入（非意図的移入）。	・外来牧草は植生を剥ぎ取り造成した法面に導入するものであり、自生する植物との競合・駆逐は発生しない。また、比較的短期間でススキなど由来高草高により被圧され消失してしまい、在来種に置き換わって行く。 ・逸出し河川氾濫原に定着した牧草が、自生する氾濫原植生を駆逐するという指摘があるが、治山・治水・利水の結果、河川環境が大幅に変化したことによるもので事実誤認である。
		(外国産) 在来種の夾雑物中に含まれる種子により、意図しない移入種が定着する。 ヨシススキなど。	
② 交雑	近縁種・同種間 遺伝子 レベル	(外国産) 在来種を用いた場合 ・外国から持ち込んだ植物と地域に自生する同種の在来種と交雑し、雑種を造り出してしまふ。	中国などで採種し輸入したヨモギなどは、地域に自生する在来ヨモギと亜種レベルでの遺伝子の相違があるため、交雑が発生している。 我が国に生育しない種の場合は交雑が発生しないため、駆除する事で問題解決を図ることができるが、交雑の場合は問題解決が困難であり、法面における生物多様性保全に関してはより本質的な問題である。
備考	法面緑化における生物多様性保全は、外来牧草の使用を自粛させ①の異種間の競合・駆逐に関する問題のみに対処してきたが、(外国産) 在来種を用いることは生物多様性保全に配慮した緑化を行えるものと誤った解釈をし、②の生物多様性保全を図る上ではより本質的な遺伝子レベルの保全を怠ってきた。		

物取扱方針検討調査（平成17年度）」などにおいて、外来牧草を悪者扱いし、その使用の自粛を強制するならば、（外国産）在来種を多用する方向へと進み、生物多様性保全に関しては、より本質的な遺伝子レベルの問題、交雑の問題を発生させると指摘し続けてきた。しかし、外来牧草の使用①を問題とするのみで、（外国産）在来植物による交雑②の問題は先送りとされた。それから10年を経た平成27年10月に、（外国産）在来種の使用による交雑の問題などに対応するために環境省は「自然公園法面緑化指針」を作成し公表した。

2-2 自然公園法面緑化指針の特徴と外来牧草使用特例

本指針の適用地は自然公園内であるが、その特徴は表-3に示す事項を明記したことである。留意すべきことは「（外国産）在来種は使用しない」という箇所であり、交雑を防ぐために、同種の植

表-3 自然公園法面緑化指針の特徴

特徴項目
1) 生物多様性保全緑化を行う場合の植物材料について明記 ・原則として外来牧草は使用しない（外来牧草使用特例あり）。 ・（外国産）在来種は使用しない。 ・原則として地域性系統の植物のみを使用する。 ・地域性系統の植物の地理的採取（種）範囲を具体的に示した。
2) 生物多様性保全緑化を行う場合の基本的な流れを明記した。 ・緑化の事前の準備を含む調査・作業工程を網羅的に示した。 ・早期に緑化計画を策定し、長期に渡る体勢・予算の確保が必要であることを示した。 ・生物多様性保全を図る事のできる緑化工種を示した。 ・緑化施工後のモニタリング・管理（監視的管理）の重要性を示した。

表-4 自然公園における外来牧草使用特例

項目	細目
1) 災害復旧等のため緊急を要する緑化	災害地など早急な侵食防止が必要な場合
2) 恒常的に利用・管理されている法面等に対する緑化	スキー場、ゴルフ場、耕作地・牧草地など
3) 地域の自然条件から本指針適用の社会的合理性が極めて低い地域における緑化 地域の自然条件から本指針適用の社会的合理性が極めて低い地域における緑化	「周辺に宅地や耕作地が拡がり、既にセイタカアワダチソウ等の侵略的な外来種の蔓延が確認されている地域等、本指針に沿った緑化を行っても、地域の生物多様性の確保に対する効果が期待できない場合」など

物を海外・遠隔地からの持ち込みを禁じたのである。さらに本指針により難い場合、すなわち自然公園内において外来牧草を使用する場合の事例を示した（表-4）。自然公園内であっても必要な場合、箇所に対しては外来牧草を用いることができることを明示したことにより、外来牧草は「悪者」であるという考え方を廃したのである。

3. 法面緑化に係わる諸問題

3-1 各県に対するアンケートの取まとめ結果 ～技術力の低下～

法面緑化における生物多様性保全の取り組みの現状を把握するために各県の技術管理課（建設・農林）に相当する部署に対し、「一般地法面」における生物多様性保全に配慮した緑化に関するアンケート調査を平成29年10月に実施した（表-5）。回収率は50%であった。担当の皆様にご迷惑をお借り感謝申し上げます。

生物多様性保全に配慮した法面緑化は、遺伝子レベルにまで配慮する必要がある、地域に自生する野生種（地域性種苗）を用いることが基本となる。このため、地域性に配慮した指針・マニュアル類の有無を確認し、法面緑化の目的についてたずねた。独自指針を持つという回答は31%、内、生物多様性保全を緑化目的とするものが10%であり、生物多様性保全に対する取り組みの姿勢は低い状態であった。しかしその一方、一般地法面においても生物多様性保全への配慮が必要という回答が53%となり、現実と理念との乖離が認められた。この傾向は、生物多様性保全を図る上で重要な植物材料、技術的な問題に対する認識が低いことからもうかがうことができる。生物多様性保全に配慮した緑化は、発芽がまばら、生長が遅い野生種を用いるため、お天気次第・不確実性の高い取り組みとなる。このため、地域性種苗の入手、耐侵食性の優れた植物生育基盤の造成、施工後のモニタリング・植生管理が必須となるが、この点に関する認識は低い。多くが、市場単価主体種子より外来牧草を抜き、在来種を多用することが生物多様性保全に配慮した緑化、すなわち外来牧草

表-5 各県技術管理課に対するアンケート結果³⁾(中野)

項目	回答	%	回答細目	%	備考
独自指針	ある ない	31 69			ない、と答えた多くは土工指針を使用。
指針認知・利用度	認知		活用		アンケート回答の97%が土工指針を活用。
土工指針		97		97	道路土工 切土工斜面安定工指針(道路協会)。
国総研資料		42		50	地域生態系に配慮した法面緑化工手引(国総研)。
林野庁手引き		49		50	生物多様性保全に配慮した緑化工手引(林野庁)。
自然公園指針		54		63	自然公園法面緑化指針(環境省)。
緑化目的 (独自指針)	ある ない	73 27	侵食防止 修景 生物多様性保全	53 26 10 -	緑化目的不明瞭。
一般地法面への 生物多様性保全	必要なし 必要	31 53			侵食防止で良いとする回答よりも、保全に配慮するという回答が多い。
侵食防止・生物多様性 保全、両立できるか	できる できない	58 17			冬期落葉する在来種を用いて侵食防止ができるとしている回答が60%近く、緑化工の知識不足。
主体種子の総てが 外国産	認識 知らない	51 49			主体種子は、外来牧草と(外国産)在来種だということを認識していない回答が51%。
種子配合設計	自ら コンサル 請負者	7 40 43			自らが配合設計を行うことは少なく、外部に任せている。提案された設計の適否の判断は基準書類によるが67%、実績・経験が28%である。
成績判定	基準書 実績経験	85 13			植生の被覆・生育状況の確認・判定は基準書によるが85%、自らの実績と経験によるが13%。
市場単価を用いた 生物多様性保全緑化の 適用地	一般他 自然公園 両方	37 3 31			70%以上が、市場単価=(外国産)在来種を用いることで、生物多様性保全に配慮する緑化ができると認識。(外国産)在来種と地域自生同種在来種との間の交雑については認識していない。
(外国産)在来種を 用いての非意図的移入	許容 管理 牧草併用 用いない	15 21 38 18			(外国産)在来種を用いることが、生物多様性保全に配慮した緑化であり、その際、外来種の非意図的移入は許容するという回答が74%となった。地域に自生する植物が被圧され消滅してしまうことのみで配慮することが、生物多様性保全への配慮と思っている。
自然公園法面緑化指針 の一般地法面準用	賛同 不賛同	30 40			法面において生物多様性保全を行うための唯一参考となる指針だが、賛同が少ない。
自然公園内での(外国 産)在来種使用禁止	知らない 認識	69 31			生物多様性保全を緑化目的とする場合、(外国産)在来種の使用は厳禁という認識がない。
モニタリング・植生 管理について	不可能 可能	54 16	日常業務で行う 予算確保	57 43	野生種を用い、不確実性を伴う生物多様性緑化は、モニタリング・植生管理が必須となるが、過半数の人は不可能としている。
植生管理の 必要性判定	基準書 実績経験	65 30			地域の気象条件等に大きく左右されるが、配合設計、成績判定同様、判断根拠は基準書としているものが多い。
地域区分 (ゾーニング)	必要 不要	55 22			侵食防止・修景、生物多様性保全など、地域性に即した緑化を行うため地域区分が必要との回答が多い。
自然公園内での 外来牧草利用	止得ない 問題だ	53 31			災害地、急勾配地、人為度の高い地域など外来牧草で被覆し、植生遷移に任せることが適切な箇所も存在するとの回答が多い。
播種量低減手法	適当 不適当	53 34			外来牧草の播種量を減じ疎な植生とし、自然侵入を促進するものだが、34%が不適当としている。
生物多様性緑化工の 実績	ない ある	30 35	自然侵入促進工 森林表土利用工 地域性種苗工	59 27 14	地域性種苗の入手困難な場合の代替工法に関する設問に対して「実績がある」と答えた人のうち、59%が自然侵入促進工、27%が森林表土利用工となった。市場単価により縛られているため、自然侵入促進工が多くなる。
矮性改良品種など主体 種子以外の積算	使用認す 提案承認 差引積上	9 39 29			主体種子以外の慣用を認めない、あるいは提案を認めるとし、積算しないとするものが48%、主体種子代価を差し引き積み上げるが29%となった。
主体種子以外を 用いる場合の積算	提案承認 単純積上 差引積上	10 15 34			市場単価のまま提案を認めるが10%、主体種子代価を差し引き積み上げるが34%。ただし、主体種子代価が不明なため、技術的には困難。
地域性種苗確保のため 多年度予算確保	不可能 可能	60 6			生物多様性保全の本質は交雑を防ぐことで、その実現には地域性種苗を用いる必要があるが、多くの回答は不可能としている。
仕様・規格・品質基準 曖昧なまま市場単価	明確化 現状認む	63 26			安からう悪からうに流れ、緑化成績が不良化している。

を使用しない、①のみの対応を行えば良いという認識での取り組みを行っている。法面緑化に市場単価を適用し、技術不在の取り組みを続けたことによる弊害は、アンケート結果の種子配合、成績判定、植生管理の必要性など、地域に即した実績・経験により判断をしなければならない課題までも基準書に従って判断する、という回答になって現れている。緑化工が市場単価、すなわち技術力を要しない工種と位置づけられてから20年余りが経過するが、緑化工技術は劣化の一途を辿ったといえる。

3-2 意図せぬ移入種の問題

(外国産) 在来種のススキ種子に不純物として混入したと考えられるヨシススキの定着が指摘されている。これによりススキの使用が自粛されるに至っている(写真-1)。(外国産) 在来種を多用するという方向に進んだことによる結果といえる。大規模農場で工業的に生産・精選された外来牧草と異なり、(外国産) 在来種は中国などに野生の状態で自生するものを手刈りし、日干し乾燥の後、選別するものである。当然、不純物の混入は免れ得ないものとなる。生物多様性保全を前提とする緑化は、外来牧草を廃し、(外国産) 在来種を多用する方向へ進められたため、相対的に不純物も増し、意図しない移入種が定着する機会が増すこととなった。

3-3 侵食防止の問題

(外国産) 在来植物を多用することによる問題は、交雑、意図しない移入種の定着という生物多様性保全にかかわる問題のみならず、法面緑化の

品質の低下、すなわち侵食防止という法面緑化本来の機能の低下を引き起こしていることにある。(外国産) 在来種を多用することで生物多様性保全に配慮したつもりでいるが、交雑や移入種の定着など生物多様性保全に対して逆行する行為となっており、なおかつ、法面の侵食防止、法面保護をも満足させることができないという皮肉な結果を招いている。

元来、在来種は発芽・生長がまばらで遅く、かつ、冬期落葉するために法面の被覆力は弱く、法面の侵食防止に用いることができないため、法面緑化には発芽・生長の速い外来牧草を用いてきたという経緯がある。外来牧草を用いて急速緑化を行い侵食防止、すなわち土壌の保全を図るならば、時間は要するが法面には自然植生が回復され生物多様性保全が担保されたのである。この経緯からしても、在来種を多用しても法面の侵食防止を行うことは困難ということが理解できる。

在来種を用いた場合、夏場は緑の法面となるが、冬場は落葉し地山に造成した植物生育基盤がむき出しとなり、外気に直接晒され、湿潤乾燥、凍結融解繰り返しにより、次第に風化・劣化し滑落し、地山が裸出することとなる。立地条件の厳しい硬質急勾配法面ほどこのような傾向は強く現れるが、問題が発生するのは瑕疵担保期間が過ぎてからのこととなるため厄介である。法面緑化において、市場単価が適用されて20年余りで植物生育基盤の品質が大幅に低下し、生物多様性保全の取り組みにより(外国産) 在来種が多用されて10年余り、これらが相まって全国で緑化成績不良な法面が多出しているように見受けられる(写真-2)。



写真-1 ヨシススキ (吉原)



写真-2 在来種を用いた法面の植生衰退状況

4. 今後の法面緑化の方向性

4-1 地域区分（ゾーニング）

現状の法面緑化における生物多様性保全の取り組みは、地域性、法面の立地条件を考慮することなく全国一律に行われている。しかも、その方法は（外国産）在来種を多用するというものであり、生物多様性保全の本質から逸脱した取り組みがなされている。このような取り組みを正すために「一般地法面」において生物多様性保全に配慮した取り組みを行う際も「自然公園法面緑化指針」を準用することが適当と考えられる。しかしそうになると、植物材料（地域性種苗）の入手から、モニタリング・植生管理に至るまで多年度にわたる予算の確保と作業が必要となり、現実とはそぐわないものになってしまう。したがって、あらかじめ地域性、緑化水準に合った地域区分（ゾーニング）を行い、地域性に即した適正な法面緑化の取り組みが行えるようにしておくことが望ましい。アンケート結果においてもこのような方向が支持されている。

「一般地法面」においてもホットスポットなどと称される自然度の高い箇所が存在することから、このような箇所に対しては「自然公園法面緑化指針」に基づき、多年度にわたる予算を確保し生物多様性保全に配慮した緑化を計画的に進める。その他の「一般地法面」に対しては、当初の緑化目的を侵食防止とし、中長期的な緑化目的を自然回復・生物多様性保全とするのである。経費を投じ、急ぎ、無理矢理生物多様性を図るのではなく、市場単価を用い、発芽が斉一で急速に緑化被覆する外来牧草による「緑の絆創膏」によって侵食防止・傷口の拡大を押さえ、その後は自然の回復力である植生遷移に委ねるのである。すなわち、生物多様性保全に配慮した緑化を早急に行わなければならない場所と、それ以外の法面保護、侵食防止を法面緑化の目的とする場所に区分けするのである。これによって、事前の予算取りが容易となり、地域の現実に即した事業の推進が可能となる。また、時間は多少要することとなるが、いずれも最終的には自然が回復され生物多様性保全が図られるのである（表-6）。

表-6 現実的な地域区分（ゾーニング）と緑化植物の使い分け（中野）

自然公園区分	自然公園外 (指針適用範囲外)	自然公園（自然公園法面緑化指針の範囲）				
		普通地域	特別地域			特別保護地域
			①第三種	②第二種	③第一種	
区分の特徴	一般地	特別地域や海域公園地区に指定されていない箇所	①風致維持に影響のない範囲で農林漁業活動を認める ②農林漁業活動は調整が必要 ③特別保護地区に準ず			生物多様性保全上、特に重要な箇所
緑化目的	侵食防止等	生物多様性保全				
禁止	外来牧草・(外国産)在来種などを用いる事ができる	(外国産)在来種を用いる事による遺伝子のかく乱				
原則		地域性種苗を用いる				
災害地		外来牧草を用いることも認める				
人為的影響が強い箇所		外来牧草の使用を認める	人為的な影響の強い箇所は造ってはならない			
設計積算	市場単価を用いる事ができる	地域性種苗など見積を元に別途積算				
緑被速度	速い、数ヶ月で全面被覆	遅い、1年～数年裸地状				
モニタリング管理	原則として必要なし（逸出の観察）	モニタリング・植生管理が必要（予算確保）				
長期緑化目標	周辺自然と同化した植物群落の形成と生物多様性保全					
備考	ホットスポットは自然公園に準ず	ホットスポットの確認				原則として改変は行わない

注)・自然公園内の普通地などで外来牧草を用いる場合は、その理由を明確にし、環境省と打ち合わせることが必要。
 ・一般地であっても、遺伝的な交雑を発生させる(外国産)在来種を用いる事は好ましいものとは言えず、使用の際は理由を明確にする必要がある。
 ・地域性種苗の市場性は低いため、事前の確認から計画する必要がある。
 ・地域性種苗などを用い、生物多様性保全を緑化の目的とした場合は、モニタリング・監視的管理が必要となることから、事前に予算の確保が重要となる。

表-7 斜面・法面緑化工の市場単価見直し(案) 例：植生基材吹付工 (中野)

構成	材料	現行市場単価	改良市場単価	備考	
緑化基礎工	金網張	植生基 材吹付工	別途積算	厚層金網張工、段状金網基礎工など追加。	
植生基材吹付工	植物生育基盤材		植生基材吹付工	植生基材吹付工	植生基材吹付工として必要な資材と労務費のみを市場単価とする。
	接合剤 (高分子系・セメント系)				
	肥料				
植物材料	植物種子・苗木など (矮性牧草・地域性種苗など)	総て込み込み で一括計上	別途積算	個別の現場状況に応じた植物選定を行い、種子配合計算し積算する。	
その他	下水コンポスト、微生物 資材、腐植酸資材、活性 剤、pH緩衝剤、固化剤 など		別途積算	緑化目標、緑化目的達成に必要な資材を計上する。	
(市場単価外) 施工後	モニタリング	なし	別途計上	生物多様性保全に配慮した緑化を行った後は必須。	
	植生管理	なし	必要に応じ計上		

注)・見直し部分～植生基材吹付工より植物材料を切り離し、別途積算することを可能とするため。
 ・金網張工：市場単価には組み込まれていない厚層金網張工、段状金網基礎工などを追加し、市場単価とされていない簡易な緑化基礎工の使用を可能とする。
 ・その他：地域性種苗の活着を促すための資材、植物生育基盤を強固とする資材などを使用可能とする。

4-2 市場単価構成の見直し

アンケート結果が示すように、現在は(外国産)在来種を多用することにより侵食防止・修景と生物多様性保全を同時に行えるとする風潮が強い。しかし、このことは様々な問題を発生させる原因となっていることは前述した。地域特性に合わせた緑化や生物多様性保全に配慮した緑化を適正に行うためには、野生種(地域性種苗)、在来種、低草高外来牧草(改良品種)など様々な植物材料を用いる必要がある。また、生物多様性保全に配慮する場合は、発芽にバラツキを持ち、生長の遅い植物を用いる必要があり、長期間植物生育基盤を保持するため厚層金網張工など多様な緑化基礎工を用いることのできる仕組みが必要である。従って表-7に示すように市場単価の構成の見直すことについても考慮する必要がある。

おわりに

法面緑化に市場単価が適応され技術力の必要ない工種とされてから、技術力の低下は著しい。一方では野生種を用いるなど生物多様性保全に配慮した高度な緑化が求められている。この二つの矛

盾する動きの中で法面緑化は翻弄されてきた。結果、(外国産)在来種を多用するという方向へと進み、肝心要の法面の侵食防止という機能までも減衰させてしまうという皮肉な結果を招来した。社会の変化に対する対症療法的な取り組みが招いた結果といえる。今後は、地域区分(ゾーニング)などを含む地域性に配慮した設計を可能とし、多様な資材の活用が可能となるように市場単価構成の見直しなどに取り組むことが必要である。これらにより法面緑化の本質である侵食防止による法面保護を確実なものとしつつ、より高度な緑化を行えるよう技術力を高め、品質の確保を可能とすることが喫緊の課題となる。

参考・引用文献

- 1) 環境省「日本の外来種対策」
<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/caution.html>
- 2) 環境省(2015)「自然公園における法面緑化指針」の策定について(おしらせ)。 <http://www.env.go.jp/press/101554.html>
- 3) 中野裕司(2018) 生物多様性保全・地域区分と市場単価の問題に関するアンケート結果報告、緑化工技術一第39集一、特定非営利活動法人日本緑化工協会