

生物多様性保全のための緑化植物の適切な取り扱いの実現に向けた提言（案）

日本緑化工学会*

* 起草：緑化植物問題検討委員会（委員長：今西純一，委員：入山義久，江川知花，川原田圭介，高橋輝昌，橋 隆一，則久雅司，森川政人，山岸 裕，山田 晋，吉田 寛（五十音順））

The Japanese Society of Revegetation Technology: **Recommendations for realization of appropriate utilization of revegetation plants for biodiversity conservation**

1 背景

1.1 提言作成の意図と目的

生物多様性への意識の高まりを背景に，日本緑化工学会は 2002 年に「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱いに関する提言」（以下，2002 年提言と言う）を公表した。2002 年提言では，侵略的外来種による在来種の生育地消失や，外来種と在来種の種間交雑，外来系統の導入による地域性系統の遺伝的攪乱（種内交雑）といった問題に対応するために，植物の供給体制から緑化の計画，設計，施工，評価までの全般について，緑化植物の取り扱いの基本的な考え方が示された。

時代の流れを先取した 2002 年提言の公表以降，生物多様性保全に関する議論が進み，法律や行動計画，指針等が整備され，緑化においても地域の生物多様性に対してより一層配慮する必要性が増している。

しかしながら，緑化の現場においては 2002 年提言以降も，その提言の内容を実行に移すことが困難な状況が続いている。現状の問題については以降にも詳しく述べるが，例えば，2002 年提言においてその使用が懸念されていた外国産在来種（国内の在来種と同種とされるが外国産であるもの。環境省の「自然公園における法面緑化指針解説編」における「外国産の在来緑化植物」と同義）については，実際には使用増加の傾向にあり，遺伝的攪乱のリスクは深刻化している。2002 年提言において基本的な考え方が示されたものの，緑化現場においてそれを具体的に実現するための環境の整備は十分に行われなかったと言える。

そこで，本提言においては，2002 年提言で示された基本的な考え方が公表後約 17 年経った現在でも十分に実現されていないことを真摯にとらえ，実現されなかったことの要因を分析し，生物多様性保全のための緑化植物

の適切な取り扱いの実現に向けて，今後の目指すべきビジョンや，取り組むべきアクションを示すこととした。

1.2 提言の対象と範囲

本提言は，生物多様性保全のための緑化植物の適切な取り扱いの実現において課題がより多いと考えられる法面等のように粗放的な植生管理を行う場所（以下，法面等と言う）における緑化を対象にする。庭園や耕作地等のように日常的に綿密な植生管理を実施する場所における緑化は，本提言の対象にしない。

本提言では，生物多様性保全のための緑化植物の適切な取り扱いの実現に向けて注力すべき項目を，政策立案者や発注者，設計・計画者，種苗生産・供給者，施工者，植生管理者，研究者を含む緑化関係者に示すために，法面等の緑化現場において特に重要と思われる課題に焦点を絞り，ビジョンとアクションを示す。また，本提言では，目指すべき方向と取り組むべき項目を挙げることに留め，実務レベルで利用可能なガイドラインは提言とは別に検討する。

1.3 緑化植物の取り扱いに関する経緯

1.3.1 2002 年提言公表まで

1) 緑化の役割や価値観の変化

国土や社会の変化の中で，緑化や緑化植物に求められる役割や価値観は大きく変化してきた。第二次世界大戦前から後にかけて，森林資源の過収奪により各地においてはげ山が見られ，土砂災害防止のために国土の急速な緑化が進められた。昭和 30 年代，高度経済成長期に入り，薪炭利用がなくなると，広葉樹林を針葉樹林に置き換える拡大造林がはじまり，奥地に至るまで林道網の整備が行われた。南アルプススーパー林道等の奥地における無配慮な道路工事は自然破壊の象徴となり，1975 年度以降，国立公園において，郷土種（近年は在来種と言う）等による道路法面の緑化等の環境保全措置が審査基準に

64 位置づけられる契機となった。

65 1993年には生物多様性条約が発効し、生物多様性はす
66 べての生物の間に違いがあることと定義され、生態系の
67 多様性、種間（種）の多様性、種内（遺伝子）の多様性と
68 いう3つのレベルの多様性の保全と、持続可能な利用等
69 を目的として、締約国に所要の措置が求められた。同条
70 約の発効を機に、外来種問題への関心が高まり、特に人
71 間が十分に管理できない場所で用いられる植物について
72 は、生物多様性保全上の配慮が強く求められることとな
73 った。第二次世界大戦直後のような荒廃山地はほとんど
74 なくなり、森林資源が飽和する中、例えばかつて救国樹
75 と呼ばれたニセアカシアは侵略的な外来種と認識され、
76 その管理や防除が課題となった。法面等で使用される緑
77 化植物に対しても、法面の侵食防止や景観配慮だけでな
78 く、地域の生物多様性への配慮が求められるようになった。
79 た。

80 2) 法面等における緑化方式の変遷

81 国内では古くから在来種を主体とする緑化が行われて
82 きたが、第二次世界大戦後まもなくアメリカからイネ科
83 草本類（外来牧草類）の導入による土地保全技術が紹介
84 された。1958年には在来種と比較して侵食防止機能に優
85 れた外来牧草類を主体とした急速緑化方式が登場し、当
86 時は奇蹟の草と称されたケンタッキー31フェスク（現在
87 はトールフェスクが代替品となっている）や驚異の草と
88 称されたウィーピングラブグラス等が盛んに用いられる
89 ようになった。外来牧草類には発芽率の高さ、初期成長
90 の速さ、多量に入手可能なこと、冬期の侵食防止に適す
91 るものがあること等の利点があるため、技術改良が重ね
92 られ急速緑化方式が多くの現場で適用されてきた。一方
93 で、施工地の植生遷移が進まず、外来牧草類が予想より
94 もかなり長く生存することがあり、生物多様性に配慮す
95 る必要のある地域においてその利用が問題視されること
96 もあった。

97 大規模な自然開発が進められるようになると、破壊さ
98 れた生態系の早期回復や質の高い自然環境の保全が求め
99 られるようになり、草本植物主体の緑化方式における景
100 観や斜面防災の問題点が指摘され、1986年に木本植物を
101 主体とした早期樹林化方式が提案された。早期樹林化方
102 式では自然林により近く、多くの機能を有する木本群落
103 が緑化の目標とされた。

104 1.3.2 2002年提言公表以降

105 1) 日本の外来種対策の変遷

106 国においては、環境省が2002年に公表した「新・生物
107 多様性国家戦略」において、生物多様性の3つの危機の
108 うちの1つとして外来種の脅威が示されて以降、その後
109 の改訂版国家戦略においても生物多様性保全のための重
110 要な対策として、外来種対策が位置づけられている。外
111 来種問題の深刻さを踏まえ、2004年には「特定外来生物

112 に係る生態系等の被害の防止に関する法律」（以下、外来
113 生物法と言う）が制定され、生態系等に被害を及ぼすお
114 それがある外来種を法律に基づき指定し、輸入、栽培等
115 が規制されることとなった。また、法制定にともない、全
116 国各地で外来種の防除事業が進展し、本格的な外来種対
117 策が始まった。

118 さらに、2010年の生物多様性条約第10回締約国会議
119 （COP10）では、外来種対策について、2020年までの具
120 体的な目標（愛知目標）が採択され、その達成に向け、
121 2015年に「外来種被害防止行動計画」（環境省・農林水
122 産省・国土交通省）が策定され、外来種対策の基本的な考
123 え方が示された。さらに、外来生物法制定時に選定され
124 た「要注意外来生物」を発展的に解消し、国内由来の外来
125 種等も対象にした「我が国の生態系等に被害を及ぼすお
126 それのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リス
127 ト）」（環境省・農林水産省）が作成され、これらにより
128 一層の外来種対策が行われることとなった。

129 なお、法律上の規制はないが、適切な取り扱いを求め
130 ることを目的として選定された要注意外来生物には、生
131 物の各分類群から148種類が選定され、そのうち緑化植
132 物は12種類（ペレニアルライグラス（ホソムギ）・イタ
133 リアンライグラス（ネズミムギ）を2種として数えると
134 13種）が「別途総合的な検討を進める緑化植物」として
135 掲載された。その中の6種類（7種）が外来牧草類で、市
136 場単価方式の主体種子として掲載されている植物であっ
137 た。これらの植物には、法規制はないが、生態系に影響を
138 及ぼすおそれがある外来種として要注意外来生物リスト
139 に掲載されたことから、緑化植物としての利用を自粛す
140 る事例も発生した。また、自治体によって利用の判断が
141 異なったことや、利用する場合の注意点が示されなかつ
142 たことから、現場では混乱が生じることとなった。

143 そのため、生態系被害防止外来種リストでは、対策の
144 方向性から、掲載種を定着予防外来種（国内への定着の
145 予防が必要な種）、総合対策外来種（既に影響を及ぼして
146 おり防除等の対策が必要な種）、産業管理外来種（産業又
147 は公益的役割において重要で、代替性がなく、その利用
148 にあたっては適切な管理を行うことが必要な種）に分類
149 し、種ごとに利用上の留意事項が示され、自治体や事業
150 者等の各主体に適切な管理を喚起している。リストに掲
151 載されている種は生態系に影響を及ぼすおそれがある点
152 では共通しているものの、産業利用されている種は、法
153 規制はないもののリスト掲載により利用しづらくなるこ
154 とによる産業への影響が懸念され、産業管理外来種のカ
155 テゴリーが設けられた。要注意外来生物に別途総合的な
156 検討を進める緑化植物として選定された12種類（13種）
157 のうち5種類（イタリアンライグラス、ペレニアルライ
158 グラスはドクムギ属として掲載）は産業管理外来種、4種
159 は重点対策外来種、1種はその他の総合対策外来種、2種

160 は未掲載となっているが、要注意外来生物に選定されな
161 かったレッドトップ(コヌカグサ)等、新規に複数の緑化
162 植物が掲載されている。

163 2) 法面等の緑化に関する国の指針等の整備

164 2004年の外来生物法の制定時に、衆議院環境委員会に
165 おいて「政府や自治体が行う緑化等の対策において、外
166 来生物の使用は避けるよう努め、地域個体群の遺伝的攪
167 乱にも十分配慮すること」が付帯決議された。また、外来
168 生物法に基づいて「特定外来生物被害防止基本方針」を
169 審議していた中央環境審議会外来生物対策小委員会の委
170 員長から「地域固有の生物多様性を保全する必要がある
171 地域において緑化植物を用いる場合には、単に外来生物
172 の利用を避けることだけに注目するのではなく、在来種
173 と同種の外国産植物の利用に起因する遺伝的攪乱のおそ
174 れにも留意するため、地域の生物多様性の現状に応じて
175 総合的な緑化対策のあり方を検討し、実施していくこと
176 が必要」であるとの談話が出された。

177 2005年と2006年には、イネ科牧草等の外来緑化植物
178 の代替となる植物の供給に問題があること等を受けて、
179 環境省、農林水産省、林野庁、国土交通省の4省庁共同
180 で、外来種の利用実態等に関する検討調査が実施された。
181 この検討調査では、要注意外来生物の12種類(13種)
182 の緑化植物に加え、外来草本類19種、外国産在来種13
183 種の計45種を対象に検討が進められた。2006年度の「生
184 態系保全のための植生管理方策及び評価指標検討調査
185 (生態系保全のための植生管理方策検討調査)報告書」
186 では、地域共通及び地域区分(案)毎(①奥山自然地域、
187 ②里地里山等中間地域、③都市地域、④生物多様性保全
188 上重要な地域)の調査対象種の取り扱い方針(案)が示さ
189 れた。なお、同検討調査における地域区分(案)は、新・
190 生物多様性国家戦略における区分をもとに、日本緑化工
191 学会の2002年提言と、同学会斜面緑化研究部会が2004
192 年に公表した「法面における自然回復緑化の基本的考え
193 方のとりまとめ」も参考にして作成された。

194 こうした一連の流れを踏まえて、2009年に道路事業に
195 おける法面整備の技術指針であり、関連事業においても
196 広く準用されている「道路土工指針一切土工・斜面安定
197 工指針」(以下、道路土工指針と言う)が10年ぶりに改
198 訂された。改訂版においては、法面・斜面の安定を確保し
199 た上で、自然環境の保存・保全に十分配慮しなければな
200 らないとされた。具体的には、ウィーピングラブリラス、
201 イタチハギ、トウネズミモチが「播種工で使用される主
202 な植物」から削除され、その一方で、使用実績の多い在来
203 木本類が10種から24種に増やされた。また、森林表土
204 中の種子や根等の植物体を表土ごと採取し植物材料とし
205 て利用する森林表土利用工や、周辺植生から飛来する種
206 子等で緑化する自然侵入促進工等の生物多様性に配慮し
207 た緑化工法が新たな植生工として初めて掲載された。森

208 林表土利用工や自然侵入促進工は、ともに緑化の速度が
209 遅く、初期に生育する植物群落の構成種の予測が正確に
210 はできない等、一般に多用されている他の工法とは性質
211 を異にし、開発途上であるため、選定には注意と配慮が
212 必要と記されたが、改訂版により緑化工における在来植
213 物の活用と生物多様性の確保に向けて道が開かれた。

214 その後、2010年のCOP10において愛知目標が合意さ
215 れると、まず林野庁が2011年に計画課施工企画調整室
216 による事務連絡という形で「林野公共事業における生物
217 多様性保全に配慮した緑化工の手引き」と「林野公共事
218 業における生物多様性保全に配慮した緑化工の手引き」
219 に沿って実行する工事の施工、保育・管理ガイドブック」
220 を参考資料として都道府県関連部局に送付した。また、
221 この手引きには「点縞状緑化手法」(非面的緑化手法)が
222 初めて掲載された。さらに、これらを補完する資料とし
223 て、2015年に林野庁治山課が「ポイントブック林野公共
224 事業における生物多様性保全に配慮した緑化工」を公表
225 した。

226 国土交通省は2013年に国土技術政策総合研究所資料
227 No.722「地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手
228 引き」という形で、施工実験や施工事例の植生モニタリ
229 ング調査等から得られた成果をもとに、表土利用工、自
230 然侵入促進工、地域性種苗利用工(施工地周辺の良好な
231 植生から採取した在来種の種子や、その種子から育苗し
232 た苗木等、地域性系統の植物材料を用いて緑化する工法)
233 についてとりまとめて公表した。

234 2015年には環境省自然環境局が「国立公園内における
235 法面緑化基準」の35年ぶりの改訂版となる「自然公園に
236 おける法面緑化指針」を公表した。1980年に公表された
237 法面緑化基準と対比した主要な相違点として、1)2009年
238 の改正により新たに自然公園法の目的に追加された「生
239 物の多様性の確保に寄与すること」を前提として、生態
240 系、種、遺伝子の3つのレベルの生物多様性の保全に配
241 慮し、周辺の環境と調和した自然回復を最終目的とした
242 こと、2)自然の改変は最小限にとどめ、防災的に安定し
243 た生育基盤を造り、自然の回復力が発揮されやすいよう
244 にするという旧基準の緑化の方針を踏襲した上で、地域
245 固有の生態系に配慮し、植物を導入する場合は原則とし
246 て地域性系統の植物のみを使用することが明記されたこ
247 と、3)地域性系統の植物の地理的範囲は、当該自然公園
248 内の可能な限り施工地に近い場所から、施工地と類似す
249 る環境に生育する種を採取することを基本として、単位
250 流域内の採取を優先的に検討するという厳しい条件が示
251 されたこと、が挙げられる。一方で、利用する植物が地域
252 性系統のみに限定されたことにともない、生態系や景観
253 等の地域特性に応じて使用可能な緑化植物を選定すると
254 いう、いわゆるゾーニングの考え方は削除された。

255 3) 地方公共団体の条例の変化

256 2002年以降、外来種の取り扱いに関する条例を整備す
257 る地方公共団体が増加し、いくつかの県では、地域の生
258 物多様性保全を目的として、問題を引き起こしうる一部
259 の外来植物の植栽等が規制されることとなった。例えば、
260 佐賀県では2008年より、イタチハギ、トールフェスク、
261 ウィーピングラブグラス等の緑化植物を含む18種類の
262 外来植物について、播種や植栽が県内全域で禁止された。
263 また、COP10の開催地となった愛知県では2010年より、
264 キショウブ、トウネズミモチ等の条例公表種について、
265 みだりに野外で植栽することが禁止された。緑化におい
266 ては、こうした地方公共団体の条例にも準拠して事業を
267 行う必要性が生じることとなった。

268 4) 緑化植物の流通状況の変化

269 4 省庁共同検討調査を受け、矮性品種や雄性不稔系統
270 のイネ科牧草品種の緑化利用が試みられた。矮性のイネ
271 科牧草品種は、サッカー場やゴルフ場で利用されている
272 芝草品種であり、出穂時も含めて通年で生育量が少なく
273 草丈が低い品種である。耐病性や低刈り抵抗性も改良さ
274 れ、良質な芝生として利用されている。一方で、生育量が
275 少ないため、貧栄養な土壌では初期生育が遅く、土壌侵
276 食を防ぐために初期の肥培管理が重要となる。雄性不稔
277 系統のトールフェスクは、イタリアンライグラスを一回
278 親に、トールフェスクを反復親として、10回程度の連続
279 戻し交配を行って得られる核置換系統であり、その育成
280 には、属間雑種と戻し交配育種法が利用される。雄性不
281 稔トールフェスクは、稔性を持つ花粉粒が無いため開葎
282 せず、花粉粒を全く飛散させないため、他系統の花粉粒
283 が飛散してこない限り種子繁殖しない系統である。これ
284 らのイネ科牧草品種は生物多様性に配慮した緑化に有望
285 と考えられるが、実際の緑化工事での使用事例は極めて
286 少ない。矮性品種は、種子の価格が高いことから市場単
287 価方式に基づく積算に対応できず、一部の緑化現場での
288 利用に留まっている。また、雄性不稔系統のトールフェ
289 スクも同様な理由から、市場流通には至らなかった。

290 近年になり、生物多様性保全への意識の高まりから、
291 トールフェスクを含む外国産イネ科牧草の利用量が減少
292 したが、代わりにヨモギ等の外国産在来種の利用量が増
293 加した。ヨモギ等の在来種は市場単価方式の主体種子と
294 して従前から掲載されてきたが、当時は国内産の流通が
295 ほとんどなく、安定的に入手でき、国産より安価な外国
296 産在来種が利用されてきた。その後、国内産在来種(地域
297 性種苗を含む)の流通が始まったが、価格の面から外国
298 産在来種が多用されているのが現状である。

299 2. 緑化植物に関する現状の問題とその背景要因

300 2.1 在来植物

301 2.1.1 問題

302 1) 外国産在来種の利用に関する問題

303 植物は多くの場合、同じ種であっても、地域によって
304 遺伝的に異なる集団を形成している。この状態を遺伝的
305 地域性と呼ぶ。遺伝的地域性の形成には、地域環境への
306 適応や集団の個体数変動に加えて、分布域の変遷や地理
307 的障壁、気候的障壁、繁殖様式、種子散布様式等によつて
308 決まる集団間の遺伝子流動の頻度が影響を与えている。
309 集団間の遺伝子流動が少ない場合は、各地域で遺伝子が
310 大きく異なった状態に分化する。

311 自然状態では遠方の集団間の、花粉や種子を介した遺
312 伝子流動は稀である。そのため、緑化のために外国産等
313 の遠方の種苗を法面等に人為的に導入すると、在来集団
314 との間で種内交雑が生じ、遺伝的攪乱を引き起こす。遺
315 伝的攪乱には、在来集団内の地域環境に適応した遺伝子
316 のセット(遺伝的地域性)を消失させ、長期的には種分化
317 という生物進化のプロセスを妨げるという問題がある。
318 また、導入した植物についても、地域環境に適応してい
319 ないために発芽率や定着率、成長率が低くなるという問
320 題がある。

321 さらに、外国産在来種の輸入において近縁種が混入す
322 る場合があり、近縁種の導入は種間交雑による遺伝的地
323 域性の消失や、外来植物による生態系への悪影響のリス
324 クを高める。

325 地域の生物多様性に配慮するために外来植物よりも高
326 コストの在来植物を使用しているにも関わらず、外国産
327 在来種の使用によって地域の生態系へのリスクを高めて
328 いる現状には大きな問題がある。

329 2) 地域性系統の植物の利用に関する問題

330 在来植物の種子の流通量は一般的に限られており、発
331 芽率にばらつきがあり、発芽率の低いものや使用可能時
332 期が短期間に限定されるもの、中長期間の貯蔵が困難な
333 もの等が存在する。

334 地域性系統とは、在来種のうち、ある地域に共通する
335 遺伝型をもつ集団のことである。遺伝解析の解像度が十
336 分でない場合は、形態や生理的特性等の表現型や生態的
337 地位の違いを加味して区別される場合もある。

338 生物多様性に特に配慮する必要のある地域に植物を導
339 入する場合を中心として、地域性系統の植物の種苗を利
340 用する緑化(地域性種苗利用工)の必要性は高い。また、
341 地域性種苗利用工に関する技術には相応の蓄積があり、
342 技術的に解決可能な現場が多い。しかし、必要性や技術
343 的な実現可能性があったとしても、地域性種苗利用工が
344 選択されない現場が多いことが問題になっている。

345 なお、地域性種苗利用工の利用が進まないことによつ
346 て、自然侵入促進工やモルタル吹付工が安易に選択され
347 るという問題が生じている。法面周辺からの植物の自然
348 侵入により植生回復を図る自然侵入促進工については、
349 初期緑化目標の設定が困難なことに加え、周辺環境を考
350 慮しない工法の適用や、法面保護性能不足による侵食の

351 発生、緑化の成否の評価の難しさ、群落の予測・誘導技術
352 の未確立等の課題が挙げられており、必ずしも地域性種
353 苗利用工を代替する工法にはなっていない。モルタル吹
354 付工については、斜面の風化抑制による安定化以外の効
355 果を総合的に評価すれば、不適切な選択となっている可
356 能性がある。

357 2.1.2 問題の背景

358 1) 外国産在来種の利用に関する問題の背景

359 旧要注意外来生物リストや、生態系被害防止外来種リ
360 ストに掲載された外来植物の利用自粛ともなっており、在
361 来植物を緑化に利用する機運が高まった。しかし、1994
362 年に公共事業における市場単価方式が植生工にも適用さ
363 れ、それ以後長年にわたり、市場単価方式の主体種子と
364 して外国産在来種と国内産在来種は区別されることなく
365 「在来種」として取り扱われてきたことから、安価な外
366 国産在来種の利用が増加した。また、市場単価方式の主
367 体種子において、在来種については採取地が外国の種子
368 を使用することを前提としていることも、外国産在来種
369 の使用増加につながった。さらに、旧要注意外来生物リ
370 ストおよび生態系被害防止外来種リストにはトールフェ
371 スクに代表される多くの外来牧草類が掲載されたが、ス
372 スキ、ヨモギ、イタドリ等の外国産在来種は掲載されな
373 かったため、多くの公共事業において外来牧草類の代わ
374 りに外国産在来種が使用される結果を招いた。

375 これらの問題について日本緑化工学会は、2012年に
376 「市場単価の植生工で設定している使用植物に関する問
377 題点と修正に関する意見書」を、2013年に「外来種被害
378 防止行動計画（仮称）および侵略的外来種リスト（仮称）
379 に関する意見書」を、学会長名でそれぞれ国土交通省、環
380 境省に提出し、環境区分の概念の導入、在来種による緑
381 化を図る自然回復緑化工の新設、外国産在来種の使用拡
382 大回避の必要性を訴えてきた。結果的に、外来種被害防
383 止行動計画や生態系被害防止外来種リストへの反映はほ
384 とんどなされなかったが、2015年から市場単価方式の主
385 体種子が外来種と外国産在来種であることが明記される
386 ようになった。しかし、外国産在来種に関する記載の削
387 除にまでは至っていない。

388 2) 地域性系統の植物の利用に関する問題の背景

389 地域性系統の植物の地理的範囲（遺伝的地域区分）に
390 関して、その判断材料となる科学的データの蓄積が十分
391 ではない。一般に入手可能で、情報の整理された文献は、
392 『地図でわかる樹木の種苗移動ガイドライン』（津村・陶
393 山、2015）のみであり、緑化植物に関する情報は依然と
394 して不足している。そのため、「自然公園における法面緑
395 化指針」においては「当該自然公園内の可能な限り施工
396 地に近い場所から、施工地と類似する環境に生育する種
397 を採取する」ことが基本とされたが、実際には予算の制
398 約上、採取困難な場合が数多くある。

399 地域性種苗を利用する際には、植物材料の確保の可能
400 性について事前に検討し、材料の確保や保存等の必要な
401 手段を講じなくてはならない。しかし、地域性種苗の供
402 給に関しては、地域性苗木については一般社団法人日本
403 植木協会が地域性苗木の供給可能量を公表しているが、
404 その他の植物材料については供給可能量を容易に把握す
405 る手段はない。地域性種苗は受注生産が基本であること
406 から、植物材料の調達期間（準備工）を考慮した複数年に
407 わたる工期や予算が必要であるが、確保されていない場
408 合が多い。

409 予算に関しては、ほとんどの場合において市場単価方
410 式に基づいて積算されるため、地域性系統の植物を利用
411 するための予算が確保されない。地域性系統であっても
412 特定の遺伝型の植物を大量に使用することによって、地
413 域の遺伝的多様性を喪失するリスクがあることも考慮す
414 れば、地域性系統の植物材料の供給においては、トレー
415 サビリティを確保しながら、地域の遺伝的多様性が失わ
416 れないように細心の注意を払い、高いコストをかける必
417 要がある。供給コストに見合う予算が確保されないこと
418 は、地域性系統の植物の利用が進まない根本的な原因と
419 なっている。

420 調査、計画、設計、施工に関しては、市場単価方式の導
421 入も一因となり、地域性系統の植物を利用した緑化に求
422 められる調査、計画、設計、施工の手順を踏まない場合
423 が多く見られる。適期に施工されないために発芽率や定着
424 率が低いという指摘や、施工後の評価基準に発芽率や生
425 育速度にばらつきのある地域性系統の植物の特徴が十分
426 に加味されていないという指摘もある。

427 遺伝的地域区分の外において地域性種苗を生産する場
428 合は、外来系統との交雑のリスクが高まると考えられる。
429 人件費等の安価な外国において地域性種子の生産が行わ
430 れる事例も見られるが、現在は生産者の自主的なリスク
431 管理に依存している状況である。地域性苗木についても、
432 現状では母樹の遺伝的地域性が十分に確認されないまま
433 生産されている場合がある。地域性種苗の生産における
434 適切な遺伝的特性の確保が課題となっている。

435 2.2 外来植物

436 2.2.1 問題

437 導入地から逸出し、地域の生態系に悪影響を与えるリ
438 スクがあることを理由に、外来植物を可能な限り導入し
439 ないことが理想であることについては、異論を挟む余地
440 はない。また、地域性系統の植物を利用した緑化が、地域
441 の生物多様性に配慮した緑化の実現のために有効である
442 ことについても同様である。

443 しかし、地域性系統の緑化植物の利用を主流化するに
444 はある程度の期間を要するため、その間の外来植物の利
445 用のあり方について検討する必要がある。また、前述の
446 地域性系統の植物材料供給のコスト面での理由により、

447 地域性系統の植物の利用を全面的に導入できない可能性
448 が残されていることから、外来植物がもつリスクとそ
449 の利用に係るコスト・ベネフィットを検討した上で、利
450 用の妥当性が高い種を選び、必要に応じて戦略的に利用
451 する視点が不可欠である。外来種被害防止行動計画にお
452 いても、外来種利用を完全に否定せず、利用する場所ご
453 とに土地利用と周囲の環境を考慮して利用する種や工法
454 を選定する必要性が記載されている。

455 しかし現時点では、リスクとコスト・ベネフィットの
456 詳細な検討なしに、入手が容易な一部の外来植物を大量
457 に使用しているという問題が見られる。また、生態系被
458 害防止外来種リストに掲載された外来植物の利用が自粛
459 される代わりに、リストに掲載されていない外来植物の
460 利用が増加するという事例が見られるが、リストに掲載
461 されている種は、リスト作成時点でリスクが顕在化して
462 いるものであり、非掲載の植物のリスクが低いとは限ら
463 ないという問題がある。さらに、施工後に外来植物によ
464 るリスクを低減するための管理が十分に行われていない
465 法面等が多いことも課題である。

466 2.2.2 問題の背景

467 生態系被害防止外来種リストに掲載されている外来植
468 物の利用にあたっては適切な管理が必要とされるが、市
469 場単価方式の主体種子や道路土工指針等のように、管理
470 の必要性についての説明が十分になされることなしに利
471 用可能な植物として掲載されている場合がある。

472 外来植物が導入地から逸出し、それが地域内で拡散し、
473 在来植物との競合や、近縁の在来植物との交雑等の問題
474 を引き起こすまでの一連のプロセスについて、理解の度
475 合いは関係者間で異なっている。このため、外来植物の
476 利用の可否についても、関係者間で認識が異なるのが現
477 状である。

478 外来植物の拡散しやすさや、拡散した場合の問題の大
479 きさは環境に応じて変化する。このため、各種リストに
480 掲載されている外来植物が、どの地域においても一律に
481 大きな問題を引き起こすとは限らない。同様に、リスト
482 に掲載されていないからと言って、当該植物がどの地域
483 でも問題にならないとも言えない。これらのことについ
484 て、十分に認識されてこなかった。

485 外来植物の導入から問題発生までのプロセスについて
486 十分な理解がなされないまま、各種リストに掲載された
487 外来植物の利用の回避のみに主眼が置かれることによっ
488 て、外来植物の戦略的利用の視点が失われ、リスクとコ
489 スト・ベネフィットの詳細な検討なしに、リスト非掲載
490 の外来植物を短絡的に使用する状況を生んでいる。

491 リスク評価の方法に関しては、外来植物が国内に導入
492 される前にリスクを評価し、コスト・ベネフィットを分
493 析する方法の研究開発は進んでいるが、すでに国内に導
494 入され、緑化に利用されている外来植物のリスク評価と

495 コスト・ベネフィット分析の方法については未開発であ
496 る。

497 緑化の施工後のモニタリングや植生管理に関しては、
498 必要最低限の維持作業のための予算しか確保されていな
499 い場合がほとんどである。法面等の管理面積が広大であ
500 るため、植物の生育段階に合わせて適期に管理すること
501 が難しい。また、管理の前提となる緑化の目的や目標が
502 明確になっていない場合もある。

503 3. 生物多様性保全のための緑化植物の適切な取り扱い 504 の実現に向けたビジョン

505 2002年提言では、侵略的外来種による在来種の生育地
506 の消失や、外来種と在来種の種間交雑、外来系統の導入
507 による地域性系統の遺伝的攪乱（種内交雑）という3つ
508 のリスクを低減するための方策が示された。2002年提言
509 の用語に関しては、日本緑化学会誌44巻2号377ペ
510 ージに示されたように現状に即した用語への置き換えが
511 必要なものもあるが、各地域の生物多様性保全のレベル
512 に応じて使用する植物を選択し、侵略的外来種や、地域
513 の在来個体と種間・種内交雑する可能性のある近縁の外
514 来種や外来系統の植物は使用しないという、2002年提言
515 の基本的な考え方については大きく変わるものではない。
516 本提言では、2002年提言の基本的な考え方を継承し
517 ながら、生物多様性保全のための緑化植物の適切な取り
518 扱いの実現に向けて、今後の目指すべきビジョンや、取
519 り組むべきアクションを示す。

520

521 長期ビジョン

522 「地域の生物多様性に配慮した低リスクかつ高コストパ 523 フォーマンスの緑化と、緑化植物の適切な取り扱いの実 524 現」

525 法面等における緑化の主要な目的は、裸地状態の法面
526 等を植生で被覆することによって表面侵食を抑制し、斜
527 面を安定化すること、周辺との景観の調和を図ること、
528 地域の生態系と調和した植物群落を形成することであ
529 る。法面等をモルタル等の人工物で被覆することと比較
530 すると、緑化には景観や生態系との調和といった利点
531 がある。

532 また、緑は、例えば斜面崩壊防止という単一の機能に
533 においては土木構造物よりも劣っていても、侵食防止、保
534 水・治水、熱的環境の改善、生物生息地の提供、美的景観
535 の形成、癒し・リラックス効果等の多様な機能をあわせ
536 持つため、法面等の価値を総合的に高められるという特
537 徴がある。最近では、このような緑の多機能性が広く認
538 知されるようになり、国土形成計画においてもグリーン
539 インフラの整備が重視されるようになっている。

540 緑化は、自然の恵みである生態系サービスを巧みに享

541 受するための行為であるとも言える。緑化によって成立
542 する植物群落は、地域の生態系の一部として機能するこ
543 とから、地域の生物多様性に配慮した緑化と、緑化植物
544 の適切な取り扱いを目標にすることは、必然の帰結であ
545 る。

546 以上より、私たちは、緑化に求められる様々な機能間
547 のトレードオフ関係も考慮しながら、生態系を乱すリス
548 クが低く、少ないコストで多くのベネフィットを得ること
549 のできる社会的に最適な緑化と、緑化植物の適切な取
550 り扱いの実現に向けて、将来にわたって努力する責務が
551 ある。

552 この長期ビジョンを達成するためには多くの課題があ
553 るが、2章の問題とその背景要因の分析結果に基づいて、
554 まずは以下の3つの短期ビジョンに重点的に取り組む必
555 要がある。

556 短期ビジョン1

557 「地域性系統の植物による緑化の推進」

558 外国産在来種の利用の増加によって遺伝的攪乱のリス
559 クが高まっていること等を踏まえて、生物多様性に特に
560 配慮する必要のある地域を中心に、可能な限り多くの地
561 域において、生物進化のプロセスを尊重し、遺伝的多様
562 性を損じることのないように、地域性系統の植物による
563 緑化を推進する。

564 そのために、以下のアクションに取り組む。

- 565 ● 外国産在来種の使用の禁止。その他在来種と同じ種で
566 あっても遺伝的に大きく異なる個体や、種間交雑の
567 可能性のある近縁種の使用の禁止。生態系被害防止
568 外来種リストへの外国産在来種等の掲載
- 569 ● 緑化植物の遺伝的地域性に関する研究の推進と、地
570 域性系統の植物とみなす地理的範囲（遺伝的地域区
571 分）の提示
- 572 ● 地域性種苗（種子、苗）の親個体の遺伝的地域性の
573 確認の徹底。トレーサビリティを確保した地域性種
574 苗の供給体制の構築。地域性種苗の遺伝的地域区分
575 内における生産の原則化
- 576 ● 発注者がゾーニングの考え方に基づいて、生物多様
577 性への配慮の必要性の程度を判定し、事業ごとに適
578 切な使用植物と緑化方法を定める発注方法への転
579 換。ゾーニングに関するガイドラインの検討と周知
580 徹底
- 581 ● 急速緑化を前提とする市場単価方式の「法面緑化
582 工」とは別の工種として、地域性系統の植物による
583 緑化を図る「自然回復緑化工」の新設
- 584 ● 公共事業において地域性系統の植物材料を調達す
585 るための期間となる「準備工」プロセスの導入
- 586 ● 種子の採取や精選、保存、育苗等の方法についての
587 マニュアル作成等の検討
- 588 ● 地域性種苗利用工のほか、自然侵入促進工や表土利

589 用工、在来草本刈り取り残渣撒き出し等の周辺地域
590 の植生のポテンシャルを利用した工法の技術開発
591 と、それらの工法の適切な使い分け。施工後の成績
592 判定と、形成された植物群落の評価方法の確立

- 593 ● 上記工法に関する調査、計画、設計、施工、管理の
594 ガイドラインについての検討

595 短期ビジョン2

596 「外来植物による緑化におけるリスク管理の実施」

597 地域性系統の植物を利用した緑化への転換にはある程
598 度の期間を要する。また、供給コストの問題によって地
599 域性系統の植物による緑化を全面的には導入できない可
600 能性もある。様々な制約により地域性系統の植物を導入
601 できない場合には、利用の妥当性を説明できる外来植物
602 を選定し、リスクを適切に管理しながら、戦略的に利用
603 する必要がある。

604 そのために、以下のアクションに取り組む。

- 605 ● 発注者がゾーニングの考え方に基づいて、生物多様
606 性への配慮の必要性の程度を判定し、事業ごとに適
607 切な使用植物と緑化方法を定める発注方法への転
608 換。ゾーニングに関するガイドラインの検討と周知
609 徹底（短期ビジョン1と同様）
- 610 ● 新たな外来植物が国内に導入される前に、リスクを
611 評価し、緑化利用の可否を判定する制度の整備
- 612 ● すでに国内に導入され、緑化に利用されている外来
613 植物（生態系被害防止外来種リストに掲載されてい
614 ない種を含む）に適用可能な、リスク評価とコスト
615 ・ベネフィット分析の方法の研究開発と、その結果
616 に基づくリスク管理の実施
- 617 ● 外来植物のリスクやコスト・ベネフィットに関する
618 情報の周知。外来植物の緑化利用における外来種被
619 害防止行動計画との整合性の確保。市場単価方式の
620 主体種子や道路土工指針等に掲載される外来植物
621 について、適切な管理の必要性の付記
- 622 ● 不稔性や矮性等の性質を有するリスクの低い品種
623 の開発や利用推奨
- 624 ● 現行の体制で実行可能なリスク低減措置の検討と
625 推奨。例えば、播種量の低減。結実の抑制に効果的
626 なタイミングの草刈。暖地型草種の寒冷地における
627 使用等、施工地の気候に適さない種・品種の意図的
628 な利用による結実の抑制と遷移の促進
- 629 ● 上記の低リスク品種やリスク低減措置を採用した
630 緑化施工地のモニタリングの実施と効果の検証、及
631 び結果の公表
- 632 ● 意図しない外来植物の侵入や繁茂を抑制するた
633 めの管理の実施

634 短期ビジョン3

635 「産官学および関係分野間の連携強化」

636 緑化植物の適切な取り扱いを実現するためには、社会

637 における実行可能性や諸制度との整合性が検討され、必
638 要に応じて既存の仕組みが改変される必要がある。その
639 ために、産官学の情報共有や意見交換が促進され、連携
640 が強化される必要がある。

641 また、関係分野との交流を進め、緑化の意義や現状の
642 問題、目指す方向についての理解を深める必要がある。

643 特に、緑化事業の実施という観点においては土木工学分
644 野、外来植物のリスク管理という観点においては農学分
645 野、生態学分野に対する働きかけが重要である。

646 長期ビジョンと短期ビジョン1, 2を達成するために、
647 以下のアクションに取り組む。

- 648 ● 在来植物や外来植物による緑化に関する制度やガ
649 イドラインの、産官学連携による整備
- 650 ● 緑化事業の発注者や技術者のための講習会、勉強会
651 の開催
- 652 ● 地域性系統の植物の生産に関する組織横断的な技
653 術還元方法の検討
- 654 ● 道路土工指針等の、関係分野において整備されてい
655 る緑化関係のガイドライン等の改定内容の提案
- 656 ● 生態学分野の理論や知見の緑化分野への積極的活

657 用

- 658 ● 関係分野の学会等における情報提供、意見交換

659 4. 学会の役割

660 日本緑化工学会は、緑の再生、創出、保護、管理等に関
661 する研究を推進し、広く緑化技術の向上発展を図り、も
662 って自然環境の保全、生態系の早期回復、生活環境の改
663 善等に寄与することを目的とする。生物多様性保全のた
664 めの緑化植物の適切な取り扱いの実現にあたっては、将
665 来を見据えて広い視野で多様な研究に取り組む一方で、
666 短期ビジョンに必要な喫緊の研究課題が着実に推進され
667 るように、学会として取り組む必要がある。

668 学会は、緑化植物に関する問題に主体的に関わり、多
669 様なステークホルダーと協力して、その解決に当たる必
670 要がある。産官学や関係分野との連携を強化し、制度の
671 整備やガイドラインの作成等を検討するためのプラット
672 フォームとして機能すべきである。

673 本提言に掲げたアクションの進捗状況を確認し、一定
674 期間内に責任を持って事業を推進することのできる仕組
675 みを学会内に導入する必要がある。