

採石場の緑化ガイドライン

(緑化について採石業者が配慮すべき事項に関する指針)

平成20年9月

鳥取県県土整備部治山砂防課
鳥取県農林水産部森林保全課

目 次

| | | |
|---|------------------------|----|
| 1 | 採石場における緑化の目的 | 1 |
| 2 | 緑化ガイドラインの目的 | 1 |
| 3 | 緑化の基本方針 | 2 |
| 4 | 緑化計画の策定 | 3 |
| 5 | 緑化工の区分 | 5 |
| 6 | 緑化工の具体例 | 6 |
| 7 | 緑化植物 | 12 |
| | (参考資料) 総合的な取組みを進める外来生物 | 23 |
| 8 | 植生工の種類と特徴 | 25 |
| 9 | 土壌硬度と斜面傾斜 | 26 |
| | (参考) 関係法令 | 28 |

採石場の緑化ガイドライン

1 採石場における緑化の目的

緑化は、採石後の残壁の風化、浸食等を防ぎ、斜面を安定させるという効果を有しており、採取計画に定められる跡地の防災措置の重要な一項目である。

また、採石場で行われる岩石の採取は、森林の伐採、土地の改変を伴い、自然環境に重大な影響を及ぼすものである。このような事業を行う採石業者は、生態系、景観等に配慮し、岩石の採取によって生じる環境への負荷を低減する措置を行う必要がある、これは採石を行う権利に内在する当然の責務である。

よって、当ガイドラインでは、採石場における緑化は災害の防止、景観及び生態系の復元を主な目的としている。

2 緑化ガイドラインの目的

緑化の目的を速やかに達成するため、採石業者は、岩石の採取が終了した箇所から速やかに緑化を行い、法面の安定を図るとともに、環境の保全と創造に努める必要がある。

しかし、緑化が必要な採取後の残壁等は、植物の成育に必要な栄養分が乏しく乾燥した斜面であることが多く、植物の生息には厳しい自然条件であるため、緑化の措置をしているにもかかわらず計画どおり緑化が進んでいない採石場も見受けられる。

このため、採石業者に対して望ましい緑化の方法を明らかにするため、鳥取県採石条例（平成15年鳥取県条例第72号）第6条第2項に基づき、このガイドラインを策定した。

採石業者においては、このガイドラインを参考として、それぞれの採石場にふさわしい緑化の方法を策定し、実施してもらいたい。

3 緑化の基本方針

- ① **災害防止を第一**とし、早期に発芽する外来草本類、在来草本類と在来木本類を組み合わせて緑化を行う。
- ② **景観に配慮**して、早期に緑化の効果が現れるようにする。
- ③ 地域在来の種のうち、なるべく多様な種を用いることにより、**生態系との調和を図る**。

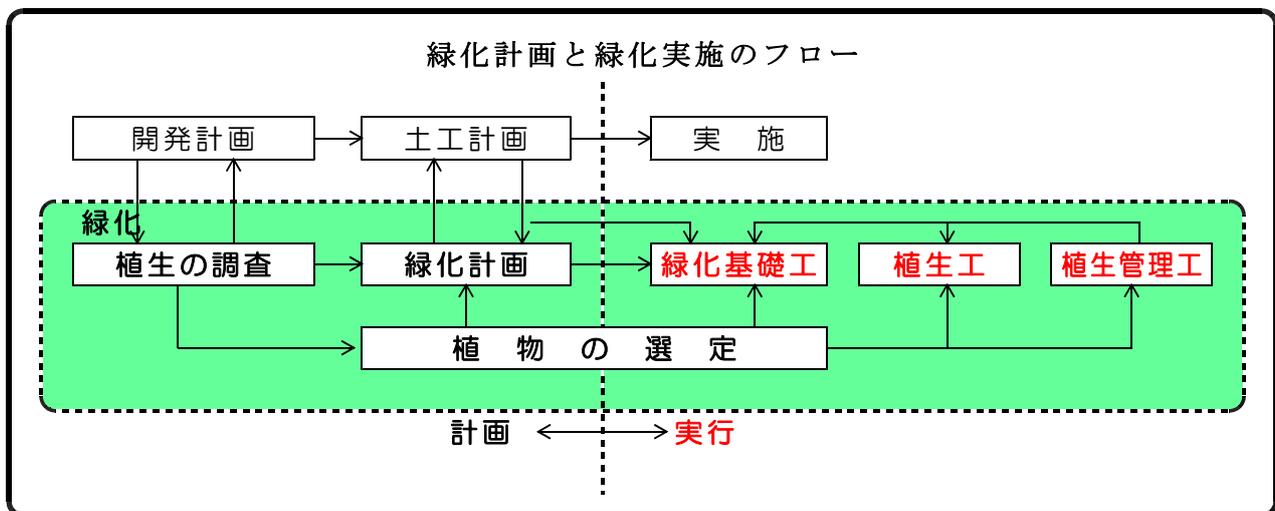
採石跡地は、土砂や岩石が露出し、裸地状態となっているため、降雨、積雪、凍上融解、風あるいは地震等によって土壌浸食、崩壊、落石、飛砂等が発生しやすく、土砂災害に結びつく危険性がある。そのため、早期に緑化による防災機能を発現させることが必要である。

また、人工的に表土がはがされ、土石が露出した状態は周囲の景観と調和せず、そのまま何年も放置されることは自然景観を損なうこととなり、社会的にも容認されない。よって、景観上においても周囲の自然景観との調和に配慮しながら早期の緑化が求められる。

しかし、いくら早期の緑化が可能であろうと、安易に外来植物を使用することは慎むべきである。その地の生態系は、微妙なバランスで成り立っており、外来植物を使用することにより、そのバランスが崩れ、ひいては環境破壊につながる恐れがある。外来植物による影響は未だ科学的な知見や情報が不足しているが、環境省が公表している「要注意外来生物リスト」に掲げられている種は、自然環境への影響が懸念されるため、当ガイドラインにおいては使用しないこととした。

4 緑化計画の策定

緑化工を計画するに当たっては、土工計画と整合させるとともに、土工計画についても、植物の生育環境の観点から点検を行う必要がある。



① 植生の調査

緑化計画の策定及び植物の選定に先立ち、採石場及びその周辺の土壌、排水、植物の生育状況等について調査を行ったうえで検討を行う。

② 緑化計画

以下の手順により、緑化計画を策定する。

(イ) 復元目標の設定

植生の調査結果により、どのような植物群落を復元するか決定する。
なお、平坦部、小段部、法面部の復元目標を個別に設定しなければならないのは、言うまでもない。

復元目標となる群落の種類

- 高木型：高木性樹木が主体の群落（アカマツ、ヤシャブシ、ヤマハギ、ススキ等）
- 低木型：低木性樹木が主体の群落（ヤシャブシ、ヤマハギ、ススキ等）
- 草原型：草本植物が主体の群落（ススキ、メドハギ、クリヒツグ・レッドフェル等）
- 特殊型：つる植物、花木等（きづた等）

※ 草本植物の単純な群落やつる植物等の群落は衰退が早く、再裸地化しやすい上、開発の痕跡がいつまでも残る景観になるため、使用しない方が望ましい。

(ロ) 植物の選定

復元目標に適し、かつ、気象条件、土地条件に適合している植物を選定する。

また、単純構造にならないように、多様性に富み、しかも立体的な構造の植物群落になるように、主構成種、補全種、草本類の3組を組み合わせるように配慮する。

緑化の選定にあたっては、「7 緑化植物」を参考にすること。

なお、開発前の自然状態に近く、災害防止の効果の高い植物群落を再生するためには種子からの植生が好ましいが、成長するまで相当の期間が必要なことから、周辺の地域在来の植物による植栽で緑化を図ったり、採石前の樹木を保存して移植を行う等の活用も積極的に図る。

(ハ) 緑化基礎工

選定した植物の成育基盤の安定と改善を土木的方法によって図るものであり、次の点について緑化計画の中で配慮する必要がある。

- 高木型、低木型及び草原型で法面の緑化を行う場合の勾配は60°以下とする。(60°以上の勾配では、長年にわたって植物が定着できない)
- 景観保全の目的で小段に植栽を行う場合、生育する樹木の高さから考えると小段の高さは10m以下とするのが望ましい。
- 小段上においては、有機物の多い客土を行い、客土厚は30～50cmが適当であり、防災上あまり厚くしない。また、客土が流出する恐れがある場合は、土のうやネット等を設置する。

(二) 植生工

植生工は、大別して播種工、植生工及び植生誘導工があるが、植生誘導工については機能の発現に長期間かかるため、採石場においては使用しない。なお、代表的な工法については、「8 植生工の種類と特徴」を参照されたい。

- 播種工：種子から復元を行う方法。自然と調和し、防災的に強い群落が形成される。
- 植栽工：苗木、成木などを植栽する方法。土壌のある箇所に適用する。
- 植生誘導工：播種、植栽によらないで植生の進入を促す方法。採石跡地には適さない。

植生工を計画する際には、次の点について留意する。

- 基本的には地下部と地上部のバランスをとりながら成育する播種工の方がより自然で、風で倒れにくくなるため、播種工を主体とし、植栽工を従とする。
- 生育基盤が植物の生育に適しているか否かを判断し、良好な生育が期待できないようであれば、基盤の改善を目的とする緑化基礎工を併用する。

③土工計画

鳥取県採石条例、鳥取県林地開発条例及び同条例施行規則に定める掘削勾配、小段等の基準を満たすことは当然であるが、導入する植物に好ましい生育基盤となるよう、特に次の点について土工計画の中で配慮する必要がある。

(イ) 必要最小限の開発

目標とした緑化ができなかったり、周辺と適合しない植生となったりする場合があること、さらに、一般には植生の復元に至るには相当の期間を要することから、当初から緑化を念頭において、必要最小限の範囲で掘削を進める必要がある。

(ロ) 緑化を考えた掘削勾配

掘削勾配は、傾斜が緩い方が好ましく、60°以上の勾配になると植物が長年にわたり定着し続けることが困難になるため、法面に緑化を行う場合、掘削勾配は60°以下で計画する。

(ハ) 景観を考慮した小段高

景観保全の目的で小段に植栽を行う場合、成長した樹木の高さを考えると10m以下で計画することが望ましい。

(ニ) 表層土の保存・活用

表層土には、周辺に生息する在来植物の種子が含まれている可能性が高く、また、植物の生育に必要な栄養分も含まれていることから、客土として積極的に活用する。

④植生管理工

緑化は、1回の施工だけで完成するものではないので、追肥、不成功地への捕植、次代の適用木の植栽等を随時行うこと。

5 緑化工の区分

緑化工とは、まず、導入植物の生育に適した環境を整備（緑化基礎工）し、次に、目標とする群落を形成するための植物を環境条件に応じた適切な方法で導入（植生工）し、そして、緑化目標に沿って植生を管理（植生管理工）するという一連の作業である。

6 緑化工の具体例

(1) 風化岩石（真砂土その他これに類する風化した岩石）の場合

緑化基礎工

イ 客土工

無土壌岩石地への生育基盤の造成とその安定を目的とした工種である。客土には現地の表層土を使用することが好ましい。また、必要に応じて排水工を併用する。

【事例】客土工の実施（小段客土と既存植生（除去区域から）の移植）



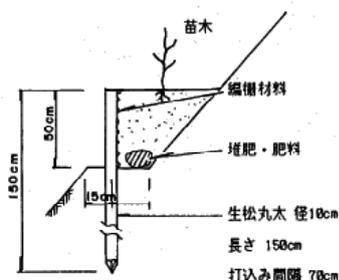
（八頭町地内）

ロ 柵工

柵工は、不安定な土砂の流出やガリの発生防止、植栽のための良好な生育基盤を造成するなどを目的とした工種である。通常、斜面または階段に柵状の工作物を設置して、背面に埋め土を行う。

使用する資材によって、編柵工、丸太柵工、板柵工、金網柵工、合成樹脂柵工、鋼板柵工、エキスパンドメタル柵工などがある。

例）編柵工（木杭使用）

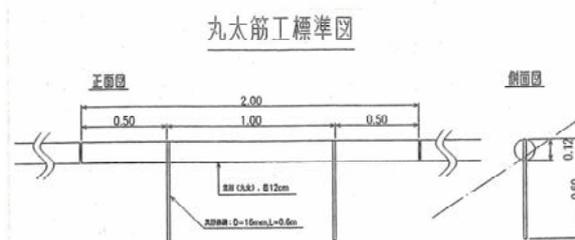


ハ 筋工

周囲の森林から植生が侵入するまでに、土のう、客土、吹付種子等が降雨により流亡しないよう、支障木や間伐材を利用して横木を山腹斜面に一定間隔（3～5m）に設置するものである。

現地発生材の有効利用ができ、時間の経過とともに自然還元されるため環境に優しい工法であり、施工も容易である。

使用する資材によって、丸太筋工、竹筋工、木製筋工、板筋工等がある。

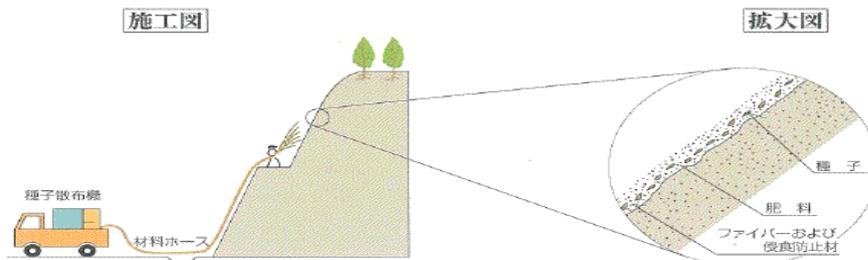


植生工

イ 播種（はしゅ）工

・ 種子散布工

種子とファイバー類(木質材料)、侵食防止材、肥料などを水と混合して、ハイドロシーダーにより斜面に散布する工種である。土壌や有機質資材を使用しないタイプの種子吹付工であり、通常、良質な生育基盤が確保できる場所に適用する。



【事例】播種工の実施（法面）

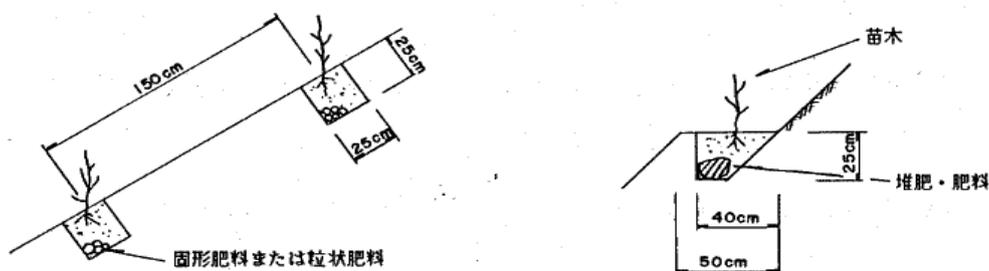


（南部町地内）

ロ 植栽工

養成苗木、ポット苗木、山引苗木などを植栽する工種である。植栽にあたっては、施工地の状態や目的に応じて苗木の種類、密度、間隔を決定するが、苗木はあまり大きなものでは活着がよくない場合が多い。

例) 苗木植栽工



- ① 樹木植栽は土壌硬度 25mm(山中式土壌硬度計)以下の軟らかい土壌に対して適用する。硬質地に植栽すると、根系が植木鉢に植えたように丸まり外に出ないので、生育不良になる。また、排水不良のため根腐れを起こすこともある。
- ② 植栽地の傾斜が 35 度以上の箇所に対しては、高木性樹木の植栽は避ける。将来倒れたり、崩れを誘発する危険性がある。

- ③ 25度以上の急傾斜地に対しては、支柱を必要とする大径木の植栽は避ける。大きな穴を掘るため斜面が崩れる原因にもなる。
- ④ 樹木植栽の単独施工は避け、草本種や補全種の播種工と併用する。なお、荒廃裸地に対しては、樹木植栽は播種工を補う目的で用いる。
- ⑤ 用いる苗木は、できるだけ小さなものが好ましく、支柱を必要とする大きい樹木は特殊の場合を除き用いない。
- ⑥ 苗木の確保に制限があることが多いので、大面積施工を行う場合には、施工の数年前から苗木生産計画(養成計画)を立てる必要がある。

| 工法名 | 施工概要 | 適用箇所 | 施工図 |
|------------------------|---------------------------------------|--|-------------|
| 直植式 (じか植え) (直植栽) | 植穴を掘り、肥料や土壌改良材を現地の土とともに混合して植栽する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌の物理性化学性がよい箇所 ・ 崩積土、堆積土 ・ 盛土 | <p>(側面)</p> |
| 植穴式 (客土植栽) | 植穴を掘り、良質土壌を客土し肥料、土壌改良材を混合した後植付ける。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 硬質地、無土壤地 ・ やせ地 ・ 軟岩地 | |
| 盛土式 (客土植栽) | 現地盤の上に盛土をした後、植穴を掘り、肥料や土壌改良材を混合して植栽する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 排水の不良な地 ・ 地下水位の高い地、湿地 ・ 無土壤岩石地 ・ 海岸埋立て地など | |

【事例】苗木植栽工の実施（小段）



苗木植栽



既存植生移植

(八頭町地内)



経年後状況①



経年後状況②

(2) 砕石用原石、石材用原石の場合

留意事項

- ①無土壌岩石地であるため、生育基盤の造成とその安定が目的とした客土が必要。 →小段客土と法面客土吹付
- ②補助工法として、緑化基礎工による導入植物の生育に好ましい環境造成を行う。

緑化基礎工

イ 柵工

風化岩石（真砂土その他これに類する風化した岩石）の場合を参照

ロ 網張工

傾斜地の緑化における生育基盤の造成とその安定が目的である。

【事例】網張工の実施（法面）



（大山町地内）

ハ 客土工

無土壌岩石地への生育基盤の造成とその安定を目的とした工種である。客土には現地の表層土を使用することが好ましい。また、必要に応じて排水工を併用する。

【事例】客土工の実施（小段客土の移植）



（日野町地内）

植生工

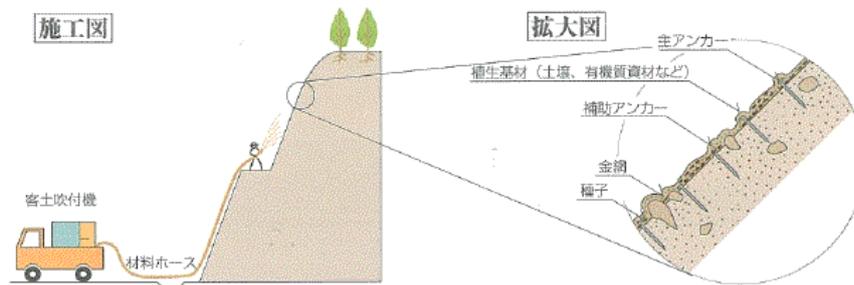
播種（はしゅ）工

イ 客土等吹付工

客土等吹付工は、土壌を主体とする生育基盤材に種子、肥料、土壌改良材、浸食防止材などを混合し、ポンプ式の吹付機を使用して吹き付ける工種である。

客土に用いる土壌は、黒ボクなどの火山灰土、粘性土、吹き付け用に精製した上水ケーキなどに有機質を混合し調整したものである。

本工種は、軟質の生育基盤を1～3cm、厚いものでは10cm以上することができるので草本植物だけでなく、一般に発芽の遅いハギ類やハンノキ類などの木本植物に対する発芽床としても好適である。



【事例】客土吹付工の実施



(日南町地内)

施工前



施工後
(茶色部分)



(智頭町地内)

□ 植栽工

風化岩石（真砂土その他これに類する風化した岩石）の場合を参照

【事例】苗木植栽工の実施（小段）



（鳥取市地内）

ハ 植生シート工

種子、肥料などを装着したシート状の資材を裸地に張り付ける工法。

（上部：シート使用後、下部：シート使用前残壁）



（鳥取市地内）

7 緑化植物

主な在来木本類とその特性

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---|--------------|-----------------------------|--------------|---------------------|-----------------|---|
| アカマツ(マツ科)   | 30～35 | 3～4 | 常緑針葉 先駆樹種 | 95,000～ 133,000 | 30～90 | 翼を除去して乾燥低温貯蔵する。播種直前に1昼夜冷水に浸漬すると発芽率が高まる。耐瘠地・耐乾性が大きい。成木での移植はやや難しい。栗境への適応性は低い。深根性。 なお、松くい虫(マツノザイセンチュウ)被害に抵抗力のある「抵抗性マツ」の品種がある。 |
| クロマツ(マツ科)   | 30～35 | 3～4 | 常緑針葉 先駆樹種 | 60,000～ 86,000 | 20～90 | 乾燥低温貯蔵する。播種前に冷水に1週間以上浸漬する。耐潮・耐乾性が大きい。根回しによる大木の移植も可能。萌芽力・復元性あり。 なお、松くい虫(マツノザイセンチュウ)被害に抵抗力のある「抵抗性マツ」の品種がある。 |
| スギ(スギ科)   | 30～40 | 12～4 (3, 4, 6, 7, 9, 10) | 常緑針葉 | 219,200～ 360,400 | 4～15 (70～90) | 乾燥低温貯蔵する。播種前に1～2日冷水に浸漬する。挿し木も可能。大気汚染に弱い。成木の移植は難しい。萌芽力・復元性あり。 |
| ヤマモモ(ヤマモモ科)   | 5～15 | 9～10, 3 | 常緑広葉 肥料木 | 5,000～ 8,000 | 20～90 | 保湿低温貯蔵する。乾燥気味の場合甘播種前に2～3日間冷水に浸漬する。耐瘠地・耐乾・耐煙性が大きい。雌雄異株。生長がやや遅い。土壌の適応性に優れるが、萌芽力・復元性がある。 |

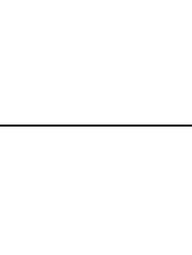
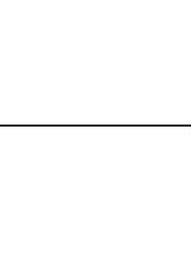
先駆樹種……遷移の初期に法面等の裸地に侵入して定着する木本植物
肥料木……土壌の形成に貢献する先駆樹種
萌芽力……樹木の芽が生える強さ
取播き……植物の種子が完熟した時にそれを採取し、播種すること

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---|--------------|--------------|-------------|-------------------------|------------|--|
| ヒメヤシャブシ(カバノキ科)   | 5～15 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 1,176,000～ 1,800,000 | 2～50 | 微乾燥低温貯蔵する。5℃で30日間低温処理をすると発芽が促進される。播種前に1昼夜水に浸漬する。耐寒・耐乾性が大きい。生長は早い。樹齢は短い。萌芽力あり。 |
| ミヤマハンノキ(カバノキ科)   | 5～15 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 466,000～ 2,020,200 | 18～83 | 微乾燥低温貯蔵する。-5℃で14日間低温処理をすると発芽が促進される。播種前に1昼夜水に浸漬する。耐瘦地性が大きい。生長は極めて旺盛。萌芽力あり。 |
| ヤシャブシ(カバノキ科)   | 7～20 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 750,000～ 1,068,000 | 20～60 | 微乾燥低温貯蔵する。5℃で30日間低温処理をする。1000 W/m ² の光線を1分間照射すると発芽が促進される。播種前に1昼夜水に浸漬する。耐瘦地・耐乾性が大きい。岩石地にも育つ。生長は早い。樹齢は短い。萌芽力あり。 |
| ヤマハンノキ(カバノキ科)   | 10～17 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 1,300,000～ 1,452,000 | 20～60 | 微乾燥低温貯蔵する。播種前に1昼夜水に浸漬する。耐瘦地・耐乾性が大きい。ヤシャブシよりも湿性を好む。ケヤマハンノキの変種。生長は極めて旺盛。萌芽力あり。 |
| カシワ(ブナ科)   | 10～25 | 取播き 翌年2～3 | 落葉広葉 | 270～554 | 60～100 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵・土中埋蔵する。耐火・耐風・耐潮・耐寒性がある。生長はやや遅い。移植はやや難しい。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---|--------------|--------------|------|----------------|------------|---|
| クスギ(ブナ科)   | 15～20 | 取播き 翌年2～3 | 落葉広葉 | 143～283 | 60～100 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。隔年結実の傾向がある。耐乾性があり肥沃地を好む。生長は早い。移植はやや難しい。 |
| コナラ(ブナ科)   | 15～20 | 取播き 翌年2～3 | 落葉広葉 | 560～1,000 | 30～90 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。年により結実に豊凶がある。耐乾性が大きく肥沃地を好む。生長は早い。萌芽力あり。 |
| シラカシ(ブナ科)   | 20～25 | 取播き 翌年2～4 | 常緑広葉 | 763～1,200 | 70～94 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。耐潮・耐風・耐煙性が大さい。カシ類の中で耐寒性が一番強く生長が早い(肥沃地を好む)。大径木の移植が可能。萌芽力・復元力がある。 |
| スダジイ(ブナ科)   | 20～25 | 取播き 翌年3～4 | 常緑広葉 | 745～1,623 | 70～90 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。隔年結実の傾向があり、肥沃地を好む。生長が早い。萌芽力・復元力がある。 |
| ブナ(ブナ科)   | 25～30 | 取播き 翌年2～3 | 落葉広葉 | 3,756～8,200 | 67～95 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵する。1～5℃で30～60日間低温処理すると発芽が促進される。播種前に1昼夜水に浸漬する。種子の豊凶の差が激しい(豊作は6～8年毎)。生長はやや遅い。移植はやや容易。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---|--|--------------|--------------|--------------------------|-----------------|--|
| マテバシイ(ブナ科)  | 10～15  | 取播き 2～3 | 常緑広葉 | 270～527 | 0～54 | 微保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。生長は早い。防火力に優れる。萌芽力・復元力あり。移植はやや難しい。雪害を受けやすい。 |
| ミズナラ(ブナ科)  | 25～30  | 取播き 翌年2～3 | 落葉広葉 | 250～676 | 60～90 | 水選殺虫し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。年により結実に豊凶がある。肥沃地を好む。生長は早く、強健。高温乾燥地は避ける。移植はやや難しい。 |
| ムクノキ(ニレ科)  | 15～20  | 取播き 3～4 | 落葉広葉 | 5,700～ 7,600 | 10～66 | 果肉を除去し、乾燥低温貯蔵する。耐風性が大きい。土質を選ばず、環境への適応性が広い。生長は非常に旺盛。萌芽力あり。 |
| ノリウツギ(ユキノシタ科)  | 1～4  | 3～4 (3、6) | 落葉広葉 先駆樹種 | 8,500,000～ 19,000,000 | 1～10 (30～50) | 挿し木が容易(春は前年生枝、梅雨期は当年生枝を使う)。種子は微乾燥低温貯蔵する。耐潮性があり、成長が早い。 |
| マルバシヤリンバイ(バラ科)  | 1～2  | 取播き 翌年2～4 | 常緑広葉 | 2,100～4,400 | 80～100 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵する。シヤリンバイ(別名タチシヤリンバイ、山口・四国・九州・樹高2～6m)、シマシヤシヤリンバイ(小笠原)は同属。生長は遅い。移植は困難。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|--|--|-------------|--------------|-------------------|------------|---|
| ヤマザクラ(バラ科)  | 20～25  | 9～10 | 落葉広葉 | 7,100～ 19,300 | 29～36 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵や土中埋蔵する。60日以上低温湿潤処理をすると発芽が促進される。挿し木も可能。生長は早い。 |
| ネムノキ(マメ科)  | 5～15  | 取播き 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 23,800～ 44,000 | 10～90 | 保湿低温貯蔵する。春播きは播種前に2～3日間水に浸漬する。乾燥種子は播種前に濃硫酸処理をして発芽を促進させる。耐潮・耐水性が大きい。初期生長が遅い。大気汚染に弱い。 |
| ヤマハギ(マメ科)  | 2～3 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 141～160 | 45～90 | 乾燥低温貯蔵する。水に2～3日間浸漬したのち、70℃の温湯に3分程浸漬し、3～5倍の砂と混ぜ、種子に傷をつけると発芽が促進される。耐瘠地・耐乾性が大きい。生長は早い。 |
| センダン(センダン科)  | 10～20  | 取播き 3 | 落葉広葉 先駆樹種 | 1,500～3,600 | 60～100 | 果肉を除去し、核果のまま土中埋蔵、保湿低温貯蔵する。播種前に1～2日間水に浸漬する。肥沃地を好む。生長は早い。萌芽力あり。秋から厳寒期の移植は避ける。 |
| アカメガシワ(トウダイグサ科)  | 10～15  | 3～4 | 落葉広葉 先駆樹種 | 37,000～ 55,000 | 20～64 | 保湿低温貯蔵する。挿し木(通常は休眠枝ざし)もできる。雌雄異株。生長は早い。耐瘠地・耐潮性が大きい。土壌を肥沃化する。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------|---|
| スルダ(ウルシ科)   | 5～10 | 3～4 | 落葉広葉 先駆樹種 | 54,000～ 59,000(皮付) | 10～26 | 果肉を除去し、保湿度を貯蔵する。耐瘦地・耐乾性が大きく、土壌を肥沃化する。生長は早い。 |
| コマユミ(ニシキギ科)   | 1～3 | 3～4 | 落葉広葉 | 17,000～ 34,700 | 2～72 (40～60) | 種皮を除去し、保湿度を貯蔵する。挿し木(母樹により活着の差が大きい)もできる。生長は早い。 |
| ツリバナ(ニシキギ科)   | 5～6 | 取播き 3～4 | 落葉広葉 | 13,800～ 39,300 | 0～49 (20～45) | 仮種皮を除去し、3～5℃の保湿度を貯蔵、土中埋蔵をする。生長は遅い。100日以上保湿度を貯蔵し、浸漬して発芽を促進させる。ヒロハツリバナも同属。 |
| マユミ(ニシキギ科)   | 3～5 | 取播き 2～4 | 落葉広葉 | 28,000～ 52,500 | 46～95 | 種皮を除去し、保湿度を貯蔵、土中埋蔵する。1～5℃で60日間以上低温処理して発芽を促進させる。播種前に1～2昼夜水に浸漬する。挿し木も容易。耐陰性・耐寒性が大きい。ニシキギも同属。生長はやや早い。萌芽力はやや弱い。移植は容易。 |
| ヤブツバキ(ツバキ科)   | 5～15 | 取播き 翌年3～4 | 常緑広葉 | 830～ 1,700 | 80～90 | 保湿度を貯蔵、土中埋蔵する。春播きは播種前に2～3日間水に浸漬する。挿し木も可能。肥沃地を好む。生長はやや遅い。萌芽力・復元性あり。移植はやや容易。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|--|---|--------------------|--------------|---------------------------|------------------|--|
| ミズキ(ミズキ科)  | 10～15 | 取播き、2～3 (3、6～7) | 落葉広葉 | 13,900～ 19,000 | 63～79 | 果肉を除去し、土中埋蔵する。挿し木も可能。生長は早い。防火力が大きい。 |
| リョウブ(リョウブ科)  | 3～10  | 3～4 | 落葉広葉 先駆樹種 | 10,000,000～ 18,000,000 | 10～50 | 微乾燥低温貯蔵する。耐乾性が大きい。生長は早い。萌芽力あり。移植はやや容易。 |
| サワフタギ(ハイノキ科)  | 2～4  | 3～4 | 落葉広葉 | 17,200～ 34,000 | 13～20 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。タンナサワフタギも同属。 |
| ネズミモチ(モクセイ科)  | 2～10  | 取播き 3～4 | 常緑広葉 | 11,000～ 25,200 | 75～94 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。挿し木も可能。生長は早い。耐寒・耐病虫害性がある。同属にトウネズミモチ(要注意外来種)がある。萌芽力・復元性あり。 |
| ムラサキシキブ(クマツヅラ科)  | 1～3 | 4～6 (3、5～9) | 落葉広葉 | 831,000～ 1,300,000 | 11～82 (80～95) | 果肉を除去し、5℃前後の保湿低温貯蔵する。挿し木(春は前年枝、夏は本年枝)も容易。土壌を選ばない。生長はやや早い。移植は容易。 |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|--|--------------|------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------|--|
| ガマズミ(スイカズラ科)   | 2～5 | 取播き 3～4 | 碧緑広葉 | 29,000～ 65,000 | 10～90 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。後熟性が強く長期休眠型。1年間貯蔵した後に播種するの効率的。耐寒性が大きい。コバノガマズミ、ミヤマガマズミも同属。生長は早い。萌芽力・復元力あり。移植は容易。 |
| タニウツギ(スイカズラ科)  | 2～5 | 3～4 (3, 4, 6, 7, 9) | 落葉広葉 先駆樹種 | 4,100,000～ 8,620,000 | 5～80 (60～80) | 挿し木(春は出芽前の前年生枝、夏・秋は当年生枝)が容易。種子は微乾燥低温貯蔵する・太平洋側にはニシキウツギ(山地型)とハコネウツギ(海岸型)がある。生長は早い。萌芽力・復元力あり。移植は容易。 |
| ニワトコ(スイカズラ科)  | 3～6 | 3～4 (2, 3, 6, 7, 9) | 落葉広葉 先駆樹種 | 25,000 | 10～30 | 挿し木(出芽前に採穂)が容易。種子は果肉を除去し、保湿低温貯蔵・土中埋蔵する。生長は早い。 |
| オオバクロモジ(クスノキ科) | 3～5 | 4 | 落葉広葉 | 4,300～8,709 | 6～44 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵する。肥沃地を好む。土中埋蔵や5度前後の保湿低温貯蔵をする。幼樹は耐寒性が劣る。挿し木も可能。防災力が大きい。生長は早い。萌芽力・復元力があり、強健。移植はやや困難。 |
| トベラ(トベラ科) | 2～6 | 取播き2～3 (3～5, 6, 7, 9, 10) | 常緑広葉 | 15,100～ 37,400 | 62～90 | 果肉を除去し、5～10度の保湿低温貯蔵や土中埋蔵をする。成長が早い。植栽には広いスペースを要する。移植はやや容易。 |
| ソメイヨシノ(バラ科) | 10～20 | 9～10 | 落葉広葉 | 5,200～8,700 | 40～74 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵(3ヶ月以上の後熟期間が必要)する。結実の豊凶は隔年。耐寒性が大きい。肥沃地を好む。生長はやや遅い。害虫の被害を受けやすい。 |
| ナナカマド(バラ科) | 10～15 | 取播き 2～3 | 落葉広葉 | 150,000～ 443,000 | 27～52 | |

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 特性・その他 |
|---------------|--------------|--------------------|--------------|-------------------|------------------|--|
| コマツナギ(マメズ科) | 0.5～1 | 3～4 | 落葉広葉 肥料木 | 210,000 | 50～70 | 微乾燥低温貯蔵する。耐瘦地性が大きい。萌芽力は弱い。移植はやや難しい。 |
| イヌツグ(モチノキ科) | 5～10 | 取播き 3～4 | 常緑広葉 | 76,900～ 84,800 | 40～80 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。挿し木も容易。耐煙・耐潮性がある。生長は遅い。移植は容易。 |
| マサキ(ニシキギ科) | 1～5 | 3～4 | 常緑広葉 | 14,700～ 25,700 | 34～70 (80～95) | 仮種皮を除去して貯蔵する。挿し木も可能。生長は早い。防火力が大きい。萌芽力・復元力があり、強健。移植は容易。 |
| イタヤカエデ(カエデ科) | 15～25 | 取播き 翌年3～4 | 落葉広葉 | 11,800～ 54,000 | 23～50 | 翼を除去し、微保湿低温貯蔵、土中埋蔵。60日間以上低温処理をして発芽を促進させる。春播きは播種前に1～2日間水に浸漬する。生長は早い。萌芽力復元性あり。移植はやや容易。 |
| ハウチワカエデ(カエデ科) | 10～15 | 取播き 3～4 | 落葉広葉 | 14,700～ 26,000 | 7～60 (20～60) | 保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。1～5℃で60日以上低温湿潤処理すると発芽が促進される。生長は早い。 |
| ヤマモミジ(カエデ科) | 5～10 | 取播き 翌年2～4 | 落葉広葉 | 30,000～ 52,100 | 11～52 | 翼を除去し、微保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。春播きは播種前に1～2日間水に浸漬する。イロハモミジ(本州～九州)の変種。 |
| トネリコ(モクセイ科) | 10～15 | 取播き、3～5 (3.6～7) | 落葉広葉 | 23,400～ 60,800 | 49～70 | 微保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。挿し木も可能。 |
| クサギ(クマツヅラ科) | 5～10 | 取播き 2～4 | 落葉広葉 先駆樹種 | 19,000～ 24,900 | 10～64 | 果肉を除去し、保湿低温貯蔵、土中埋蔵する。挿し木(春ざし)も容易。耐瘦地駐が大きい。生長は早い。土壌を肥沃化する。 |

参考：自然をつくる緑化工ガイド(林野庁監修/(財)林業土木コンサルタンツ)

緑化樹木ガイドブックポケット版(財団法人建設物価調査会)

播種量＝希望発生本数／(平均粒数×純度×発芽率)

希望発生本数は、草木類を主体とする場合は3,000本/m²、

木本類を混播又は播種する場合は草木類を500本/m²程度が目安となる。

在来草本

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 耐 瘦 地 | 耐 乾 性 | 耐 陰 性 | 耐 暑 性 | 耐 寒 性 | 耐 酸 性 | 特性・その他 |
|---------|--------------|--------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| ヨモギ | 80～150 | 3～7 | 直立型 | 3,500 | 70～80 | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | 気象条件、土地条件に対する適応性が高い。単純植生になりやすい。土壌緊縛力が弱い。 |
| メドハギ | 50～100 | 3～6 | 直立型 | 720 | 60～80 | ◎ | ◎ | △ | ○ | △ | ○ | 痩せ地、乾燥地に強い。硬質地でもよく生育する土壌緊縛力が高い。木本植物との混播に適する。 |
| イタドリ | 60～100 | 3～6 | 直立型 | 500 | 40～70 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 耐寒性が大きい。酸性土に耐える。群落をなして生育する。単純植生になりやすい。土壌緊縛力が高い。 |
| コウボウムギ | 10～30 | 3～5 | 叢生型 | 25 | 10～30 | ○ | ◎ | △ | ◎ | ○ | △ | 痩せ地、乾燥地に強く、砂の移動などによって地上部が埋まっても更新する。海岸砂地の緑化工に用いられる。 |
| トダシバ | 30～60 | 3～7 | 叢生型 | 2,500 | 50～70 | ○ | ◎ | △ | ○ | × | ○ | 乾燥地に強い。根系の土壌緊縛力が強い。初期生育は遅いが2年目にはよく生育する。 |
| ヒメノガリヤス | 30～60 | 3～5 | 叢生型 | 3,800 | 10～30 | ○ | ○ | ○ | △ | ◎ | ○ | 寒さに強く、痩せ地、乾燥地、酸性地への耐性もある。根系の発達がよく群生する。 |
| ハマニンニク | 50～100 | 3～5 | 叢生型 | — | — | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | 耐潮性、耐塩性が強い。海岸砂地によく生育する。根系の発達がよく、群生する。 |
| チガヤ | 30～80 | 3～6 | 叢生型 | — | 20～50 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | 成長が早く、根系がよく発達する。痩せ地・乾燥地に強く、耐陰性や耐寒性もある。 |
| ススキ | 80～200 | 3～6 | 叢生型 | — | 20～50 | ◎ | ◎ | △ | ◎ | △ | ◎ | 根系の土壌緊縛力が強い。強酸性地でも生育する。痩せ地や乾燥地に強い。 |
| カリヤスモドキ | 60～120 | 3～6 | 叢生型 | 7,700 | 40～60 | ○ | ◎ | △ | △ | ◎ | ◎ | ススキの生育しにくい寒冷地でもよく生育する。砂礫地に育つ。種子散布工では生えにくい。 |
| ノシバ | 10～30 | 5～7 | 匍匐茎型 | 2,800 | 50～70 | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | 乾燥地に強い。暑さに強い。発芽にはかなりの高温を要するの で播種適期が短い。初期生育が遅い |
| コウライシバ | 10～30 | 3～5、 9～11 | 匍匐茎型 | 1,400 | 60～80 | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | 乾燥や暑さに強い。寒さに若干弱く、寒冷地では生育が不良になりやすい。 |

注) ◎強い、○やや強い、△やや弱い、×弱い

出典：自然をつくる緑化工ガイド（林野庁監修／(財)林業土木コンサルタンツ）

外来草本

| 植物名 | 草丈/樹高 (m) | 播種適期 (月) | 形態等 | 単位粒数 (粒/kg) | 発芽率 (%) | 耐 瘦 地 | 耐 乾 性 | 耐 陰 性 | 耐 暑 性 | 耐 寒 性 | 耐 酸 性 | 特性・その他 |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| レットトツブ | 40～60 | 3～6 | 匍匐型 | 11,000 | 80～90 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 湿潤な土地を好むが乾燥地でも生育する。酸性土に強い。 |
| クリーピングレット ドフェスク | 30～80 | 3～9 | 地下茎型 /常緑 | 1,300 | 50～80 | ○ | ○ | ◎ | △ | ◎ | ◎ | 耐寒性が大きく、酸性にも強い。発芽・初期生育が少し遅く単 純植生になりやすい。土壌形成力が優れている。 |
| ケンタッキューブ ルーグラス | 30～40 | 3～6 | 地下茎型 /常緑 | 4,300 | 50～70 | △ | × | ◎ | × | ◎ | ○ | 寒さに強い。耐陰性が大きい。発芽・初期生育が少し遅い。暑 さと乾燥に弱い。 |
| バーミュエーダグラ ス | 10～30 | 3～8 | 匍匐茎型 | 4,800 | 60～80 | ○ | ◎ | × | ◎ | × | ○ | 暑さや乾燥に特に強い。海岸砂地で比較的よく生育する。日陰 には不適。寒さに弱い。 |
| バヒアグラス | 30～50 | 3～8 | 匍匐茎型 | 300 | 50～80 | ○ | ○ | ○ | ◎ | × | ○ | 暑さや乾燥に特に強い。日陰にも比較的よく育つ。発芽率が低 いことが多い。寒さに弱い。 |
| リードキヤナリー グラス | 80～100 | 3～6 | 匍匐茎型 | 1,500 | 70～90 | ○ | △ | ○ | △ | ○ | ◎ | 酸性の土に強く、泥炭地や砂地でも生育する。水に強く、低湿 地、湧水地などによく耐える。 |
| ホワイトクローバ | 20～30 | 3～6 | 匍匐茎型 | 1,400 | 70～90 | ○ | △ | ○ | △ | ○ | △ | 湿潤地で旺盛な生育を示す。乾燥に弱い。根系の土壌緊縛力が 弱い。 |
| レットクローバ | 20～70 | 3～6 | 匍匐茎型 | 720 | 80～95 | ◎ | △ | △ | ○ | △ | ○ | 痩せ地によく育つ。乾燥、寒さにやや弱い。根粒植物。 |
| パースフットトレ フォイル | 20～50 | 3～6 | 叢生型 | 600 | 60～80 | ◎ | ○ | △ | ○ | ◎ | ○ | 直根性で耐瘦地性があり土壌を選ばない。また耐寒性もある。 根粒植物。土壌改善効果がある。 |

注) ◎強い、○やや強い、△やや弱い、×弱い

出典：自然をつくる緑化工ガイド（林野庁監修／(財)林業土木コンサルタンツ）

総合的な取組みを進める外来生物（緑化植物）

外来生物法の規制対象となる特定外来生物や未判定外来生物とは異なり、外来生物法に基づく飼養等の規制が課されるものではありませんが、これらの外来生物が生態系に悪影響を及ぼしうることから、利用に関わる個人や事業者等に対し、適切な取扱いについて理解と協力を願います。また、被害に係る科学的な知見や情報不足しているものも多く、専門家等の関係者による知見等の集積や提供を期待するものです。

環境省要注意外来生物リスト（植物）（http://www.env.go.jp/nature/intro/loutline/caution/list_sho.html）

要注意外来生物リスト（緑化植物に関する部分を抜粋）

No. 1

| 和名 | 文献等で指摘されている影響の内容 | 摘 要 |
|--------------------------------|------------------|--|
| イタチハギ | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱） | 自然性の高い地域への侵入がみられることから、そうした地域での法面緑化にはより影響の少ない種類を利用できるか検討する等の配慮が必要である。また、在来郷土種と誤解されている場合もあるので、外来種であることを理解した上で注意して利用する必要がある。 |
| ギンネム | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱） | 緑化などのために沖縄や小笠原諸島に導入された。しかし、固有性の高い小笠原の島嶼生態系において、植物群集の構造を改変するなどの影響は大きく、未定着の地域に持ち込まないなどの配慮が必要である。 |
| ハリエンジュ （ニセアカシア） | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱） | 砂防林や薪炭材として導入され、良質の蜜源植物としても広く利用されている。しかし、各地の河川や海岸などでは繁茂し、希少植物を含む在来植物を駆逐するおそれがある。影響の大きい場所では積極的な防除または分布拡大の抑制策の検討が望まれる。 |
| トウネズミモチ | 生態系（競合・駆逐） | 移植が容易で生長が速く、大気汚染に強いことなどから、街路樹や公園樹等として広く利用されている。しかし、訪花昆虫や果実食の鳥類への誘引力が強く、多数の種子が鳥により散布されやすいため、都市近郊の二次林の種組成や河川敷の植生に影響を及ぼすおそれがある。利用に当たっては鳥による種子散布を考慮に入れ、地域によっては適切な代替物の検討が望まれる。 |
| ハイイロヨモギ | 生態系（競合・駆逐） | 緑化に用いられる外国産の郷土種ヨモギに含まれる他、観賞用キクの接ぎ木台として導入された。在来種の遺伝的攪乱のおそれがあるため、逸出を防ぐための管理と、当該地域の在来種または別種への転換の可能性について総合的に検討することが望まれる。 |
| シナダレスズメカヤ （ウイビーングラブリ ラス） | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱） | 耐暑性と耐旱性に優れ、土壌侵食防止力が強い。法面緑化などに全国で用いられている。しかし、河川に侵入して砂を堆積するなどしたため、在来植物との競合・駆逐や、生育環境の改変が生じている場合がある。種子が河川に流入しないための適切な管理の可能性と、既に侵入したものに ついての防除の必要性や防除技術の検討、さらには適切な代替物の利用の可能性を検討することが望まれる。 |

要注意外来生物リスト（緑化植物に関する部分を抜粋）

No. 2

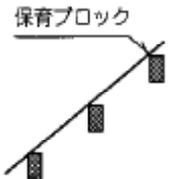
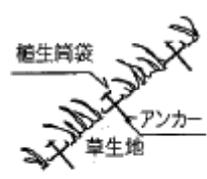
| 和名 | 文献等で指摘されている影響の内容 | 摘要 |
|---|-----------------------|---|
| オニシノケグサ (トールフェスク) | 生態系（競合・駆逐）、農林水産業 | 永続性や土壌保全能力が高く、環境への適応性も高いことから、牧草や緑化植物として全国で広く用いられているが、自然性の高い環境や希少種の生育環境に侵入し、駆除の対象になっていることがある。逸出によるこうした問題が起こらないよう適切な管理を行うとともに、自然環境にも配慮した品種または他の種類の利用の可能性を検討することが望まれる。 |
| カモガヤ (オオチャードグラス) | 生態系（競合・駆逐）、農林水産業 | 耐陰性などの様々な環境耐性を持つため、牧草や緑化植物として全国で広く用いられているが、自然性の高い環境や希少種の生育環境に侵入し、問題になっている。こうした場所では逸出による問題が起こらないよう適切な管理を行うとともに、自然環境にも配慮した品種または他の種類の利用の可能性を検討することが望まれる。 |
| シバムギ | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱）、農林水産業 | 耐塩性があり冷涼な環境に適した牧草として、寒冷地に導入された。しかし地域によっては逸出して難防除の雑草となり、在来植物との競合のおそれも生じている。適切な代替物の利用と分布拡大の抑制の可能性の検討が望まれる。 |
| ネズミムギ・ホソムギ (イタリアライイグ ス・ペレニアライイ ラス) | 生態系（競合・駆逐）、農林水産業 | 環境への適応性が高く牧草や緑化植物として全国で広く用いられている。しかし、自然性の高い環境や希少種の生育環境に侵入し、駆除の対象になっている場合がある。逸出によるこうした問題が起こらないよう適切な管理を行うとともに、より影響の少ない品種の有無の検討や他の種類の利用可能性の検討が望まれる。 |
| キシウウスズメノヒエ | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱）、農林水産業 | 耐湿性や耐塩性があるため、湿田や水田転換畑での飼料として利用が試みられたが、水田や水路で雑草化し、湿地の在来植物との競合のおそれが生じている。適切な代替物の利用と、分布拡大の抑制が望まれる。 |
| オオアワガエリ (チモシー) | 生態系（競合・駆逐、環境攪乱）、農林水産業 | 冷涼な環境に適した牧草として、寒冷地で広く用いられているが、自然性の高い環境や希少種の生育環境に侵入し、駆除の対象になっていることがある。こうした場所では、牧草地からの逸出が起こらないよう適切な管理を行うとともに、より影響の少ない品種や他の牧草の利用の可能性を検討することが望まれる。 |

出典：環境省 要注意外来生物リスト（抜粋）

8 植生工の種類と特徴

| 工種 | | 張芝工 | 筋芝工 | 植生シート工 | 植生マット工 |
|----------|-----|--|--|--|---|
| 施工方法 | | 全面または市松に張付け | 切芝の土羽打ちを行いながら施工 | 全面または帯状に張付け | 植生シートより厚めの資材を前面に張付け |
| 使用材料 | 基材 | 切り芝、ロール芝 | 切り芝 | 種子、肥料などを装着したむしろなど | 繊維紙袋に土、種子などを詰め、つなげたもの |
| | 植物 | 切り芝(野芝)、ロール芝(外来草本) | 野芝 | 外来、在来草本種子 | 草本植物(種子) 木本植物(種子) |
| | 肥料 | 化成肥料 緩効性肥料 | 化成肥料 緩効性肥料 | 高度化成肥料 | 化成肥料 緩効性肥料 |
| 補助材料 | | 目ぐし、播土、目土 | | 目ぐし、播土、目土 | 止め杭、アンカー |
| 併用工 | | | | 埋枝工、埋幹工、植栽工 | 客土種子吹付工 |
| 施工後の耐侵植生 | | 比較的大きい | 小さい | 大きい | 大きい |
| 適用条件等 | 土壌等 | 切土面 (硬度 2.5 mm 以下) 盛土面 | 盛土面 | 盛土面 | 切土面 (硬度 2.5 mm 以下) 盛土面 |
| | 勾配 | < 1 : 1 | < 1 : 1.2 | < 1 : 1 | < 1 : 1 |
| 備考 | | <ul style="list-style-type: none"> 小面積で造園的効果が必要である場合に使用 | <ul style="list-style-type: none"> 小面積の盛土に適用 砂質土には不適 | <ul style="list-style-type: none"> むしろのほか、繊維フェルト状のものも有り 肥料分の少ない土質では追肥管理が必要 | <ul style="list-style-type: none"> 植生シート工より瘦地に適用 |
| 工事標準図 | | | | | |

出典：H4 採石業務管理者技能向上教育テキスト（社）日本砕石協会（一部修正）

| 工種 | | 保育ブロック工 | 植生筒袋工 | 埋枝工 | 植栽工 |
|----------|-----|---|---|--|--|
| 施工方法 | | 種子または稚樹を植えた土壌ブロックを千鳥状に埋設 | 筒状袋を草生地や裸地に張付け | 切り取った樹木の幹枝を土中に埋設 | 植穴を掘って苗木などを植付け |
| 使用材料 | 基材 | 有機質土壌種子または稚樹 | 種子、稚樹、肥料などを装着した筒袋 | 長さ10～20cmに切った樹木の幹・枝・根 | 苗木、成木ポット苗 |
| | 植物 | 草本植物(種子) 木本植物(種子) | 木本種子稚樹 | 萌芽力の強い樹種 | 樹木類 つる性植物 |
| | 肥料 | 緩効性肥料 | 緩効性肥料 | 堆肥、PK肥料 緩効性肥料 | 堆肥、PK肥料 緩効性肥料 |
| 補助材料 | | | アンカーピン | | 支柱 |
| 併用工 | | 植生基材吹付工植生シート工 | 植生基材吹付工、植生シート工、挿し木 | 植生基材吹付工 植生シート工 | 植生基材吹付工 |
| 施工後の耐侵植生 | | 中程度 | 大きい | 小さい | 小さい |
| 適用条件 | 土壌等 | 盛土面 草生地 | 切土面 盛土面、草生地 | 盛土面(硬度25m以下) m以下の土砂) | 盛土面(硬度25m以下) m以下の土砂) |
| | 勾配 | < 1 : 1 | < 1 : 1. 2 | < 1 : 1 | < 1 : 1. 5 |
| 備考 | | <ul style="list-style-type: none"> 法枠工内の緑化に適切 吹付工との併用が適切 草生地への樹林導入 | <ul style="list-style-type: none"> 法枠工内の緑化に適切 吹付工との併用が適切 草生地への樹林導入 | <ul style="list-style-type: none"> 幹枝は2/3以上を埋め込む | <ul style="list-style-type: none"> 活着率を高めるには堆肥のほか、高吸収性ポリマーやソフトセラミックスを使用 植え穴からの浸透水による破壊に注意が必要 |
| 工事標準図 | |  |  |  |  |

出典：H4 採石業務管理者技能向上教育テキスト（社）日本砕石協会（一部修正）

9 土壌硬度と斜面傾斜

山中式土壌硬度計の硬度によって示される成育・障害による指標を表1に示し、斜面傾斜と植物の生育及び基礎工の適用の目安の関係を表2に示す。

表1 山中式土壌硬度計による土壌硬度と生育

| 硬度(山中式硬度計) | 生育・障害 |
|------------|---|
| 0～10mm | <ul style="list-style-type: none"> ・乾燥のため発芽不良になる。乾燥防止対策が必要である。 ・安息角より急な斜面にすると容易に崩れるので斜面安定のための基礎工が必要である。 ・表面侵食防止対策が必要である。 |
| 10～25mm | <ul style="list-style-type: none"> ・根系の伸長は良好であり、土壌硬度の改善は一般には不要である。 ・樹木の植栽は、土壌硬度25mm以下の土地に行う。 |
| 26～29mm | <ul style="list-style-type: none"> ・根系の伸長が妨げられるので、土壌硬度に対する何らかの改善策を講じる(例えば、穿孔、溝切り等)。 ・植栽工、種子散布工、埋幹等はさける。 |
| 30mm以上 | <ul style="list-style-type: none"> ・穿孔のような部分的な改善は、その部分を湿潤にし、生育を不良にする。(ウォータージェットによる基礎溝切りなどが適用可) ・生育基盤を新しく造成する客土式の工法を適用する。 |
| 軟岩 | <ul style="list-style-type: none"> ・3～5cm程度の厚さに生育基盤を造成する。緑化基盤工として金網張工を併用する。 ・斜面全体の安定を図るための基礎工を併用する。(特殊地質の場合) |
| 硬岩 | <ul style="list-style-type: none"> ・5～10cm以上の厚さに生育基盤を造成する。 ・造成した生育基盤を保持するための緑化基礎工を併用する。 |

表2 斜面傾斜と生育

| 斜面傾斜 | 植物の生育及び基礎工の適用の目安 |
|------------------|---|
| 30°未満 (1割7分) | <ul style="list-style-type: none"> ・高木が優占する植物群落の復元が可能 ・生育が良好 ・緑化基礎工として排水工が必要 |
| 30～35° (1割4分) | <ul style="list-style-type: none"> ・35°は、放置した場合に自然に復旧する限界角度 ・一般に、35°を境として、これ以上では表土層保全のための緑化基礎工が必要になる。 |
| 35～45° (1割) | <ul style="list-style-type: none"> ・中・低木が優占し、草本が地表を覆う植物群落の復元をめざす。 ・生育基盤の安定を目的とする緑化基礎工を設置する。 ・高木を導入すると、将来生育基盤が不安定になる危険性がある。 |
| 45～60° (6分) | <ul style="list-style-type: none"> ・低木や草本からなる丈の低い植物群落の復元をめざす。 ・法面上に15cm以上の厚さに客土することをさける。 ・生育基盤の安定を目的とする強固な緑化基礎工を設置する。 ・60°以上の斜面にも植物の導入は可能であるが、将来崩落する危険性が高いので、斜面形状を変えて植物を導入する。 |

出典：H4採石業務管理者技能向上教育テキスト(社)日本砕石協会

参考文献

平成4年度 自然と調和する”緑”の採石技術 採石跡地における緑化の手法
(採石業務管理者技能向上テキスト (社)日本砕石協会)
東京農業大学 農学博士 山寺喜成

採石業務管理者のためのQ&A 法規編/技術編 岩崎孝/吉田和男:編
採石技術指導基準 編集 採石技術指導基準編集委員会
自然をつくる緑化工ガイド(林野庁監修/財)林業土木コンサルタンツ)
緑化樹木ガイドブックポケット版(財団法人建設物価調査会)

(参考) 関係法令

鳥取県採石条例（平成 15 年 12 月 26 日鳥取県条例第 72 号）（抜粋）

（採石業者の義務）

第 4 条 採石業者は、関係規程を誠実に遵守し、採石に伴う災害を防止しなければならない。

2 採石業者は、採石場（法第 33 条に規定する岩石採取場をいう。以下同じ。）の区域内にポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（平成 13 年法律第 65 号）第 2 条第 1 項に規定するポリ塩化ビフェニル廃棄物を保管してはならない。

3 採石業者は、採石場において災害が発生したときは、直ちに、その災害の状況を知事（地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）第 153 条第 1 項の規定により知事の権限に属する事務が委任されている場合にあつては、当該委任を受けた鳥取県行政組織条例（平成 6 年鳥取県条例第 5 号）第 13 条第 2 項に規定する県土整備部長若しくは同条例第 2 条の規定により設置される県土整備部を構成する内部組織の長又は鳥取県総合事務所設置条例（平成 15 年鳥取県条例第 40 号）第 3 条に規定する総合事務局長。以下同じ。）に報告しなければならない。

（採石認可の基準）

第 5 条 知事は、採石業者から法第 33 条の 3 第 1 項の規定による申請（以下「認可申請」という。）があつたときは、法第 33 条の 2 に規定する事項について審査し、適当と認めるときは、採石認可をするものとする。

2 前項の審査は、法第 33 条の 4 及び次条の規定によるほか、別表第 1 に定める基準に従って行うものとする。

3 知事は、採石認可を行おうとする場合において、認可申請に係る採石場が次の各号のいずれかに該当するときは、あらかじめ鳥取県採石場安全対策審議会の意見を聴くものとする。

(1) その区域（当該採石場が以前に知事から採石認可を受けた他の採石場に近接している場合にあつては、当該近接している採石場の区域を含む。）の面積が 1 ヘクタールを超えるもの

(2) その区域の地質又は形状、採石の方法等からみて、当該認可申請に係る採取計画に従って採石を行うことにより災害が発生する可能性が高いと知事が認めるもの

別表第 1 採石認可の基準（抜粋）

| 項目 | 基準 |
|------------------------------|--|
| 6 採石に伴う災害の防止のための方法及び施設に関する事項 | (4) 跡地の防災措置、その施工方法、工程等について、次に掲げる事項が定められていること。 ア 保全区域の崩壊防止のため知事が必要と認めるときは、土留施設を設置すること。 イ 採掘が終了したときは、残壁の崩壊等を防ぐため、岩石の種類等に応じて、のり面の整形、小段の設置その他の規則で定める措置を行うこと。 <u>ウ 採掘が終了したときは、他の用途に利用する場合を除き、環境保全、景観保全等のため、速やかに順次緑化すること。</u> |

（跡地の防災措置の履行確保）

第 6 条 知事は、認可申請をした採石業者が次に掲げる条件に適合し、採石の跡地について採石を行ったことにより生ずる災害を防止するため必要な措置（以下「跡地の防災措置」という。）を確実に行うと見込まれる場合でなければ、採石認可をしないものとする。

(1) 当該採石業者が当該認可申請をする以前に知事から採石認可を受けた採石場であつて当該認可申請をする際に採石を行っているものがあるときは、その中に当該採石場について採石を行ったため災害が発生する可能性が高まっているものがないこと。

(2) 当該採石業者が当該認可申請をする以前に知事から採石認可を受けた採石場であって既に採石のための掘削が終了しているものがあるときは、その中に当該採石場の跡地の防災措置が行われていないものがないこと。

(3) 当該採石業者が跡地の防災措置を行うために必要な資金を確保できること。

(4) 当該採石業者が跡地の防災措置を適切に行わないときは、本人に代わって跡地の防災措置を行うことについての他者の保証(規則で定めるものに限る。)を受けていること。

2 知事は、跡地の防災措置のうち緑化について採石業者が配慮すべき事項に関する指針を定め、公表することができる。

○鳥取県林地開発条例（平成17年12月26日鳥取県条例第96号）（抜粋）

（開発者の遵守義務）

第4条 開発者は、関係規程並びに許可計画及び許可条件を誠実に遵守し、開発行為を適正に実施しなければならない。