太陽光発電施設廃止後の森林回復対策ガイドライン

令和９年４月

兵庫県

1．ガイドラインの目的

（1）ガイドライン策定の目的

山林を造成して設置した太陽光発電施設については、FIT制度（固定価格買取制度）による買取期間の終了などにより発電事業を廃止する場合、設置者や土地所有者など（以下、「設置者等」という。）が跡地を適切に管理する必要がある。

山林を造成して設置した施設の跡地は、施設の設置工事や撤去工事などに伴い、森林土壌が失われている場合が多く、斜面が裸地化した場合、降雨等による表土の流出など、周辺環境への悪影響が懸念される。

このため、発電事業廃止後、将来利用の予定がない場合は、防災及び景観等の観点から、樹木の植栽等により森林に再生し、自然回復を図ることが求められている。

本ガイドラインは、設置者等が「太陽光発電施設等と地域環境との調和に関する条例」に基づく事業計画の届出若しくは許可申請又は廃止届の提出の段階において、廃止後の跡地利用の検討の際に、発電事業廃止後の森林回復を適切に実施するための技術指針として策定し、活用する。

また、条例に基づく届出等の対象とならない太陽光発電施設についても、同様に活用するものとする。

（2）ガイドラインの役割

山林に設置した発電施設跡地の状況を踏まえ、森林の回復を確実かつ適切に実施するための、次の事項を整理する。

- ガイドラインの適用
- 森林回復の基本的な考え方
- 自然遷移
- 緑化工
- 植栽工
- 獣害被害対策
- 主林木の生育状況モニタリング
- 森林回復を図る際の相談窓口　等

2．ガイドラインの適用

本ガイドラインの適用にあたっては、次のフロー図により自然遷移や緑化工、植栽工の手法を検討するものとする。

項目	フロー図	説明
1 土地利用	廃止後の土地利用がある → YES → 緑化除外 ↓ NO	資材置き場、グラウンド等に使用する場合。
2 立地条件	施設周辺は森林がない → YES → 森林回復の対象外 ↓ NO	周辺が田畑、工場等の非森林の場合。
3 規模	0.5ha以上である ↓ NO → 緑化工を検討 → YES → 植栽工を検討	
4 跡地回復の検討		
a 跡地の状況	岩盤がある → 緑化除外	跡地のうち岩盤部分は緑化除外。
b 植生の定着状況	施設跡地に先駆樹種の侵入がある → 自然遷移	跡地のうち先駆樹種の侵入がある場合は自然遷移。

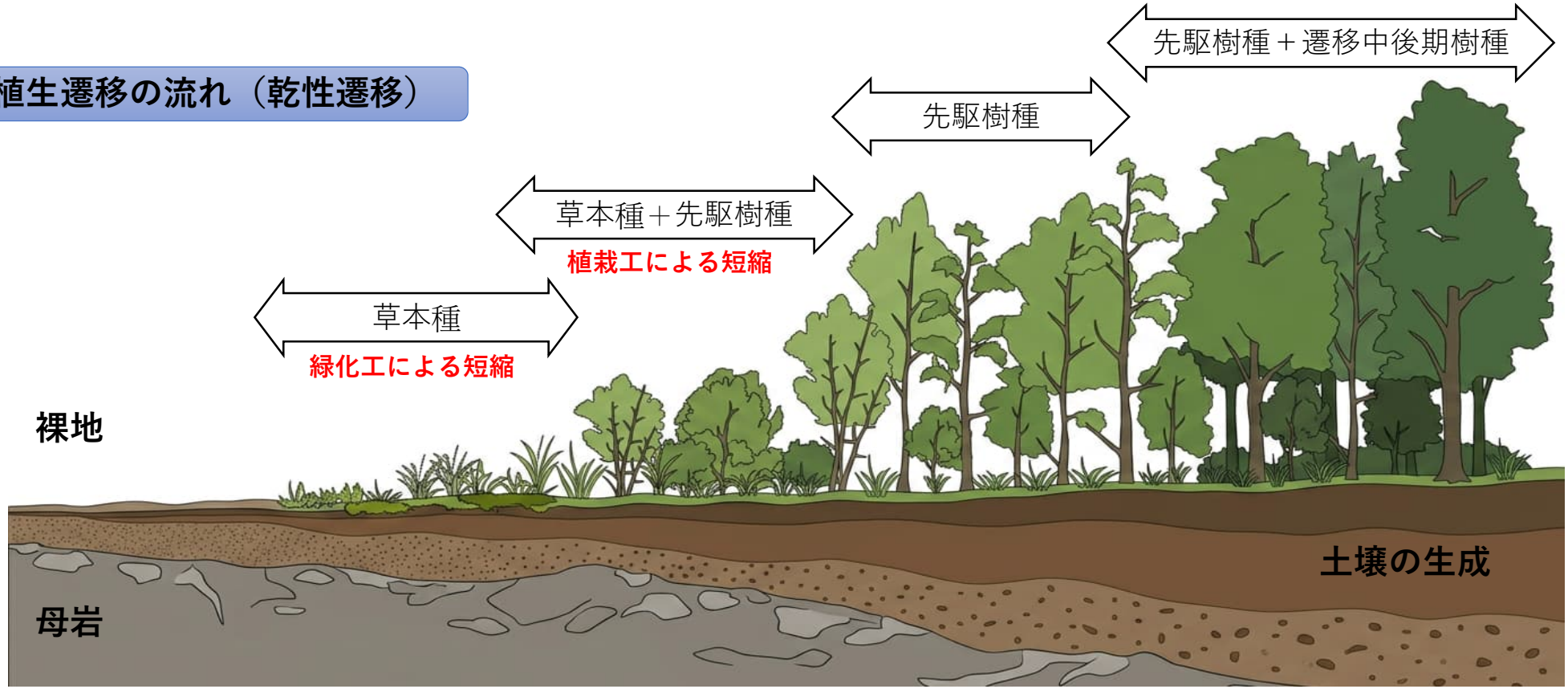
※１～３は、施設全体の規模等から判断、ａ及びｂは、施設内で個別具体に該当箇所を抽出して判断する。

3．森林回復の基本的な考え方

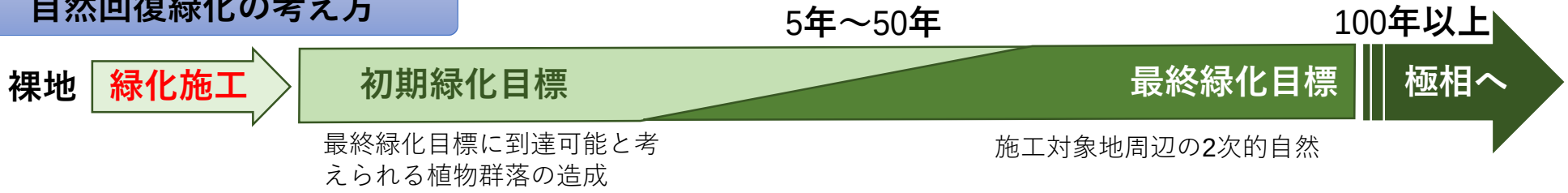
森林への回復とは、裸地の状態から樹高５m以上、樹冠被覆率30%以上の樹木が存在する状態を目指すことである。

植生遷移の流れは図のとおりであり、自然遷移では樹林化までに長期間を要する。このため、植生の定着状況や勾配などの現地条件に応じ、裸地への草本導入を図る種子吹付けや緑化シート等による緑化工、または初期緑化により早期の樹林化を図る植栽工を行い、樹林化までの期間の短縮を図る必要がある。

植生遷移の流れ（乾性遷移）



自然回復緑化の考え方



斜面緑化研究部会（2004）「のり面における自然回復緑化の基本的な考え方のとりまとめ」『日本緑化工学会誌』29(4), 509-520の図に兵庫県が加筆.

4．自然遷移

自然遷移とは、裸地や草地などの環境が、時間の経過とともに植物群落を変化させながら、より安定した森林へと移り変わっていく現象である。

本ガイドラインにおいては、太陽光発電施設設置箇所に先駆樹種※1の侵入・定着がある場合は自然遷移を適用する。

自然遷移を考慮した森林再生においても、現地の自然条件を把握したうえで、自然更新が見込める区域は保全とモニタリングを基本とし、回復の遅い区域には群状植栽や土壌改良を補助的に組み合わせて、段階的に森林化を図ることが望ましい。

※1　先駆樹種：裸地や伐採跡地、崩壊地などの開けた場所に、森林遷移の初期段階でいち早く侵入・定着する樹木。日当たりのよい環境を好み、成長が速い、種子が小さく散布されやすい、寿命が比較的短いといった特徴がある。また、強い光の下でよく育つ陽樹であることが多く、林床が暗くなると更新しにくくなる。日本でよく挙げられる先駆樹種には、アカマツ、アカメガシワなどがある。



山火事跡地における自然遷移の例（左から、鎮火後、3か月後、5年後）



植生の侵入した太陽光施設

5．緑化工

緑化工は、法面や裸地に植物を定着させて、侵食防止・景観回復・斜面安定を図るための工法である。
本ガイドラインにおいては、太陽光発電施設設置箇所が0.5ha未満の事業地で裸地の場合は緑化工を検討する。
種子を吹き付ける方法、マットやネットで覆う方法、植生基材を使う方法などがある。後述の植栽工も広義には緑化工である。

①緑化工の種類

種子吹付工：草本の種子、肥料、接着材、土壌改良材を混ぜて法面に吹き付ける工法。

客土吹付工：表土や人工土を厚く吹き付けて、植物が根を張りやすい環境を作る工法。

植生基材吹付工：保水材、肥料、繊維質資材などを混合した基材を吹き付ける工法で、植生の成立を高める。

張芝工・マット工：侵食が強い場所で芝や植生マットを敷いて被覆し、早期に表面侵食を防ぐ。

②工法の選定

吹付工は専用機械を用いるため、一定の施工面積を確保できる場合に適する。これに対し、張芝工・マット工は小面積の施工に適する。なお、吹付工は、種子吹付工、客土吹付工、植生基材吹付工の順に施工費が高くなり、緑化の成立性は概ねその逆順となる。

③施工の留意事項

施工は、まず法面の整形・浮石除去・排水処理を行い、表面を安定させる。 次に、工法に応じて基材の吹付、芝の張付け、マットの敷設などにより初期緑化を期待する。
その後は、目標とする樹林化を図るため、 15～20年間程度は生育状況のモニタリングを行うとともに、必要に応じて散水、追肥、補植、雑草除去などの維持に努める。


種子吹付工


植生基材吹付工


マット工

6．植栽工

植栽工は、苗木等を植え付けることにより樹木の生育を促し、森林機能の回復、斜面の安定および景観の改善を図る工法である。

本ガイドラインにおいては、太陽光発電施設の廃止後、将来的な利用予定がなく、森林としての再生を図る場合に植栽工を検討する。

苗木の確保及び適期植栽には一定の準備期間を要することから、太陽光発電施設を廃止する概ね1年以上前を目安に必要な期間を見込み、育成方針を策定するものとする。策定に当たっては、必要に応じて林業関係者、園芸事業者及び行政の林業部門等の専門家に相談し、地域の気象条件及び立地条件を踏まえ、樹種の選定、苗木の確保、植栽時期の設定及び植栽後の保育管理を検討の上、植栽を実施する。

（1） 樹種の選定

植栽する樹種として、主林木※2及び肥料木※3を選定する。

主林木は、森林回復の初期段階において高木層を形成し、森林の主要な構造を担い、肥料木は、窒素固定等の作用により土壌の地力向上に資することを期待する。

植栽樹種の選定に当たっては、施設造成前に実施した環境調査の結果等を参考に、現地周辺に自然分布する樹種のうち先駆性の樹種及び地域性種苗※4を優先するなど、生物多様性の保全にも配慮する。

また、太陽光発電施設の廃止後の跡地は、森林土壌がほとんど存在しないか、存在しても未熟な土層であることが多く、主林木の生育には適していない。このため、森林土壌がほとんど存在しない状態でも活着の成績が良好であった実績のある以下の樹種についても植栽を検討すること。

〔主林木〕アカマツ、クロマツ（海岸沿い）
〔肥料木〕ヤマモモ

※2　主林木：間伐を実施した場合に残存させる林木。地位・施業体系別に設定され、森林の主要構成樹木として育成・管理される。

※3　肥料木：植栽木（主林木）の生育促進を目的として、造林地に混植または残置する樹種の総称。根粒菌や菌根菌との共生により窒素固定能力を持つものや、落葉による有機物供給により土壌改良・地力増進に寄与するもの（ヤマモモ等）が含まれる。

※4　地域性種苗： 施工地周辺などに自生する植物に由来する種子又は苗木で、地域の自然条件に適合したものをいう。

（2）苗木の大きさ

当面の目標とする先駆樹種林型※5を造成するため、また、獣害等による枝葉の食害を回避するため、苗木の大きさは概ね苗長1.0m以上とすることが望ましい。また、苗木の調達状況等により、苗長0.3m程度の苗を植栽する場合は、防草シートの利用や3～5年程度の下刈り作業も見込んでおく必要がある。

（3）植栽本数および植栽木の配置

苗長1.0m程度の苗木は、一定程度生育しており、植栽後の乾燥や獣害の影響を受けにくく、活着及び初期成長を安定的に確保しやすいことから、植栽本数は2,000本/haを標準とする。

苗長0.3m程度の苗木は、密植により若齢期の競争を早め、林分の早期成立を図る観点から、植栽本数は3,000本/haを標準とする。

乾燥、寒害、虫害等に対応するため、次のように性質の異なった樹種を３～５種類特に高木性の樹種についてはそれぞれの成長速度等も考慮のうえ配置することが望ましい。

・浅根性の樹種※6と深根性の樹種※7

・肥料木とその他の樹種

※５　先駆樹種林型：他の樹種に先駆けて侵入・定着する先駆樹種が優占して形成する林型。光要求度が高く成長の速い樹種が主構成種となる。寿命が比較的短く、遷移が進むと中・後期樹種（コナラ・カシ等）へと移行する過渡的な植生段階を指す。

※６　浅根性の樹種：直根の発達が乏しく、根が地表近くに水平方向へ広がる性質をもつ樹種。湿潤な土壌条件に適合しやすい反面、強風・土壌乾燥に対して脆弱で、風倒被害を受けやすい。

〔代表的な樹種〕

針葉樹：ヒノキ・カラマツ

広葉樹：ケヤキ・ヤマサクラ・エノキ

※７　深根性の樹種：直根が深く発達し、根系が地中深くまで伸長する性質をもつ樹種。深層からの水分吸収が可能で乾燥地に適し、地盤への根系　固着力が高いため山腹斜面の安定に寄与する。

〔代表的な樹種〕

針葉樹：スギ・アカマツ・クロマツ

広葉樹：アベマキ・コナラ・クリ

（４）植栽の時期

通常、苗木の成長が活発になる前の時期、すなわち春期の芽吹き前を基本とする。この時期に植栽を行うことが活着及びその後の成長の観点から最も適している。

春期に次ぐ時期としては、苗木の成長が休止している秋期とする。なお、苗木を保管する場合は、乾燥等にも十分留意する必要がある。

（５）施肥

太陽光発電施設の廃止後は、一般に樹木の生育に必要な養分が乏しいことから、施肥によってこれを補う必要がある。

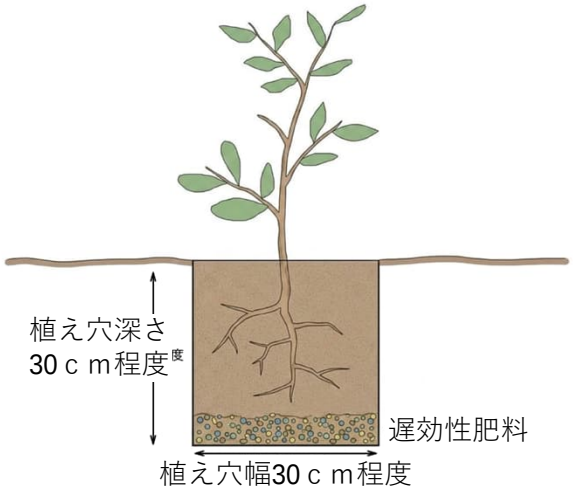
肥料の種類は、原則として油かす、骨粉入り有機質肥料等の遅効性のものを選択し、肥効が持続するよう、植え穴の底部や樹冠下の外縁付近など、根に直接触れない適切な位置に施用する。

（６）土壌改良

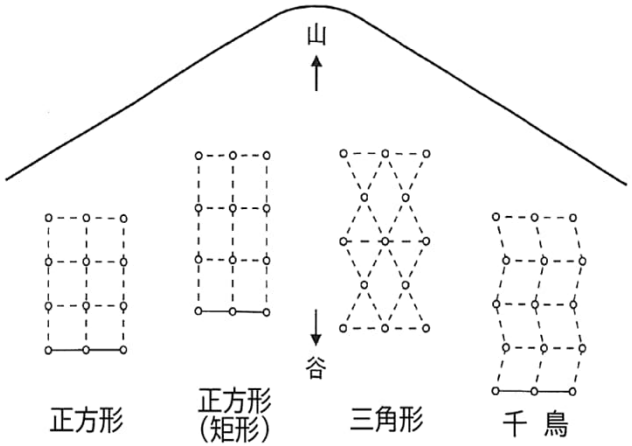
植栽を行う土地の土壌硬度※８が高く、細粒分に乏しく、乾燥しやすいなど、物理的又は化学的に劣悪な状況にある場合は、有機質資材等を施用して、土壌条件を改良したうえで植栽を行う。

また、地形及び元の表土の復元についても検討する。

※８　土壌硬度：土の締まり具合を示す指標であり、樹木の根の伸長や通気性・透水性に影響する。



植栽植え穴定規図



植栽の配置の例



実際の植栽配置の例

7．獣害防止対策

獣害は、獣類の生息活動に伴い植栽木等が損傷を受け、その生育が阻害されるものであり、甚だしい場合には枯死に至るなど、森林造成上の大きな障害となる。

本県では県内全域にシカが生息しており、特に、シカの生息密度が高く（SPUE※9 1.0以上）、かつシカの侵入が見込まれる箇所については、森林の健全な成長を確保するために獣害防除対策が必要不可欠である。

太陽光発電施設の跡地では、既設のフェンスを活用することを基本とする。ただし、既設フェンスの高さ、網目、地際部の構造等が獣害防除上十分でない場合は、必要に応じて改修、補強又は防護柵の追加設置が必要となる。

防護柵を設置又は改修する場合は、金属製を基本とし、その有効高さは1.8メートル以上とする。特に被害のおそれが大きい箇所では、網目の小さいものや、下部の潜り込みを防止できる仕様を検討すること。

植栽木を1本ずつ筒状の単木保護資材により保護することで獣害を防止する場合は、非生分解性で支柱が堅固な製品を用いること。

なお、対策資材については、定期的な点検及び維持管理により、その機能を適切に維持するものとする。防護柵は破損やたるみを放置すると侵入リスクが高まるため、継続的な保守が重要である。

※9 SPUE：１人の狩猟者が１日に目撃したシカの頭数の平均値

（参考）シカ害防除マニュアルhttps://www.green.go.jp/gijutsu/

第３期ニホンジカ管理計画https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk27/documents/1_1sikakanrikeikaku.pdf



太陽光発電施設のフェンス



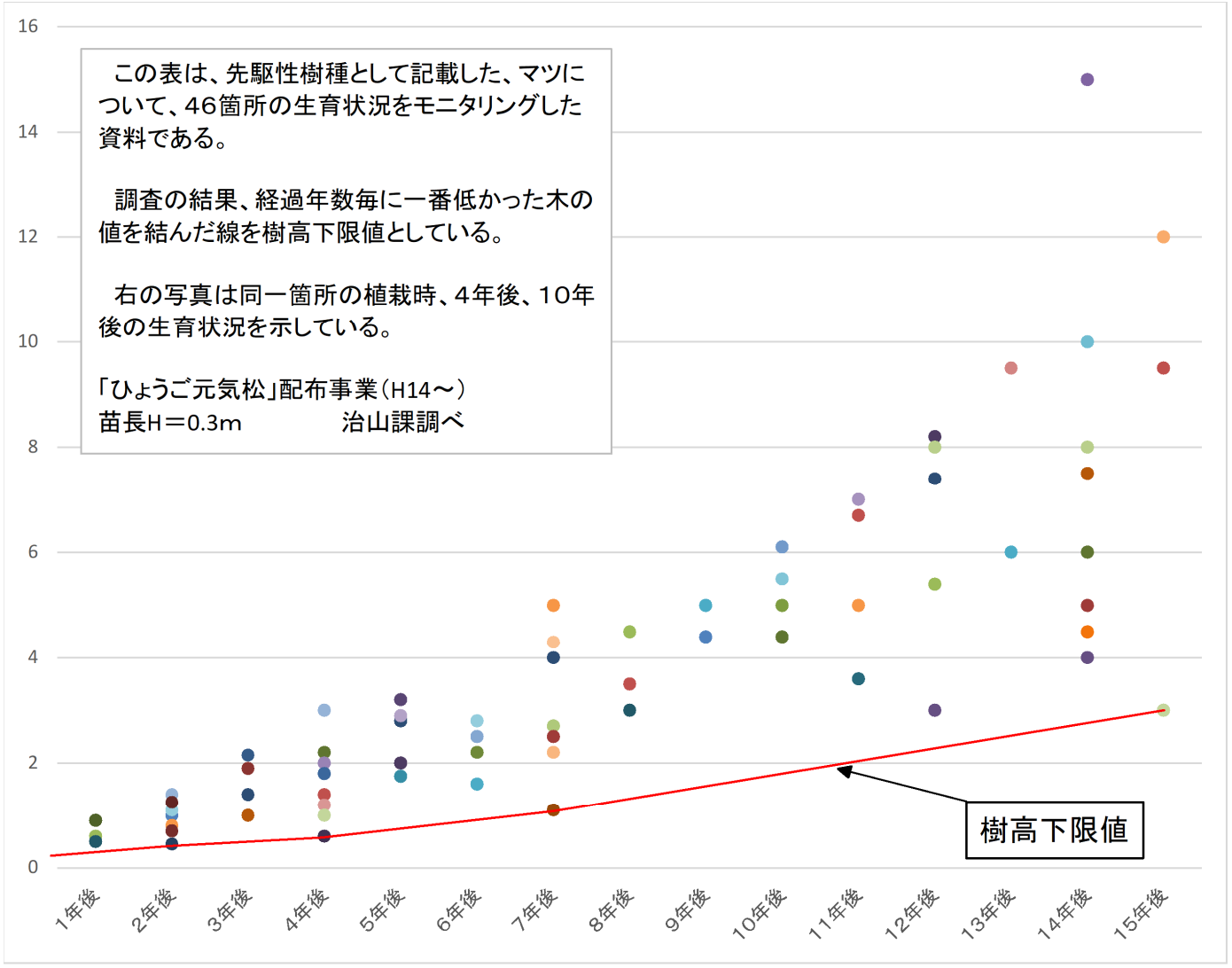
金網製の獣害防護柵



単木保護資材

8．主林木の生育状況モニタリング

森林への回復を確実に進めるためには、植栽した主林木の生育状況を継続的にモニタリングすることが重要である。
下記グラフはマツのモニタリング結果であるが、樹種ごとに同様の資料を参照し、樹高が樹高下限値を下回る場合や、枯損、生育不良が見受けられる場合には、育成方針について、林業関係者、園芸事業者、行政の林業部門等の専門家に相談のうえ、補植、補肥、樹種転換等の対策を検討すること。









問い合わせ先

○ 森林回復を図る際の技術的な相談の窓口

管轄市町名	県民局名	事務所名	課名(班)	連絡先
神戸市	神戸	神戸農林振興事務所	森林課	078-742-8317
尼崎市･西宮市･芦屋市･伊丹市･宝塚市･川西市･三田市･猪名川町	阪神北	阪神農林振興事務所	里山･森林課	079-562-8914
明石市･加古川市･高砂市･稲美町･播磨町	東播磨	加古川農林水産振興事務所	森林課	079-421-9616
西脇市･三木市･小野市･加西市･加東市･多可町	北播磨	加東農林振興事務所	森林課	0795-42-9423
姫路市(旧宍粟郡安富町を含む)･神河町･市川町･福崎町	中播磨	姫路農林水産振興事務所	森林課	079-281-9287
相生市･赤穂市･上郡町･佐用町･たつの市･宍粟市･太子町	西播磨	光都農林振興事務所	森林第1課	0791-58-2197
豊岡市･香美町･新温泉町	但馬	豊岡農林水産振興事務所	森林課	0796-26-3698
養父市･朝来市		朝来農林振興事務所	森林第2課	079-672-6881
丹波篠山市･丹波市	丹波	丹波農林振興事務所	森林課	0795-73-3795
洲本市･淡路市･南あわじ市	淡路	洲本農林水産振興事務所	森林課	0799-26-2102

○ 「太陽光発電施設等と地域環境との調和に関する条例」（平成29年兵庫県条例第14号）に関すること

まちづくり部 建築指導課　　078-362-3646

○ 本ガイドラインの記載内容に関すること

農林水産部 林務課 森林整備計画班　078-362-3461
農林水産部 治山課 森林保全班　　078-341-3473
〔※ただし、７のうち、シカの生態に関すること〕
環境部　　自然鳥獣共生課　　078-362-3463