

農林水産技術会議
技術指導資料
令和3年10月

災害に強い森づくりにおける 植栽の手引き



千葉県

千葉県農林水産技術会議

災害と森林



写真1 農業生産や生活環境を保全する機能を持った防風保安林（八街市）

森林は、木材を生産する機能のほか、二酸化炭素の吸収や生活環境の保全、防風や山地災害防止などの公益的な機能を発揮しており、災害に対して県民生活を守るものとして位置づけられてきた（写真1）。

しかし、近年、非常に大型で強風を伴う台風や線状降水帯による激しい降雨など、これまでにはなかったような気象条件による災害が多発しており、森林にも大きな被害が発生している。千葉県でも、令和元年房総半島台風の強風により鉄塔や電柱そのものが倒れたり折れたりした一方で、森林にも多くの風倒被害が発生し、道路や電線等の重要インフラ施設周辺の風倒木は、各地で交通の障害となったり送電施設に

損傷を与え、大規模停電やそれに伴って発生した広範囲の断水の長期化に繋がった。

この手引きは、近年のこれまでになかったような強風や激しい降雨に対して、森林が受ける被害を低減し、隣接する重要インフラ施設に被害を与えない災害に強い森をつくることを目的に作成した。

風倒被害を受けやすい森林

令和元年房総半島台風では、千葉県内で約7,700haの民有林が被害を受けた。被害の特徴は、どこで風倒被害がおきてもおかしくないほどの強風に地形的な要件が相まって、比較的平坦な地形に小規模な風倒被害地（写真2）が広範囲に散在するというものであった。

風倒被害（転倒や傾斜、幹折れ）は、一般的に下記に示した条件で発生しやすいことから、風倒木の発生により道路、電線等の重要インフラ施設に被害を与える可能性がある森林では、災害に強い新たな森づくりを進め、今後の災害に備える必要がある。



写真2 強風による風倒被害地

風倒被害を受けやすい森林の条件

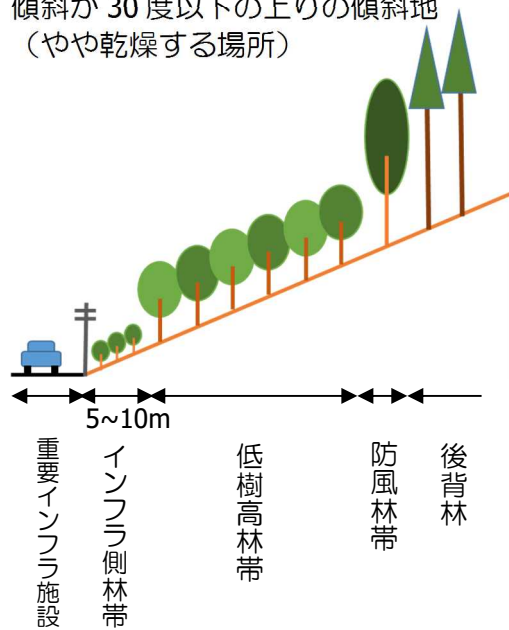
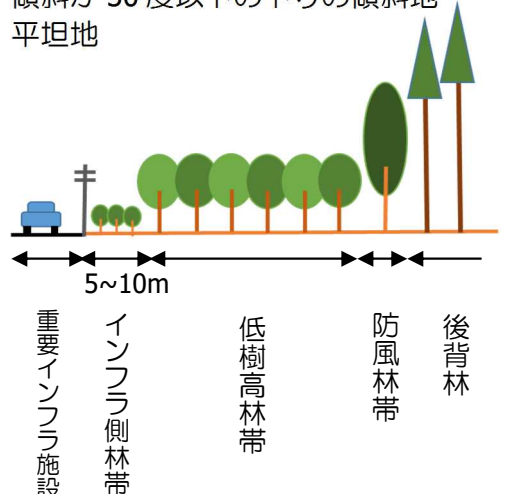
- 地形：急傾斜地、台風の強風を受けやすい南向き斜面、鞍部（尾根筋上で、周辺より、部分的に低くなっているところ）などの風が収束して風速が大きくなる場所、過去に風害を受けたことがある場所
- 土壌：表土が薄い、地下水位が高いなどの条件で、根系の発達が制限される場所
- 樹形：間伐が遅れて形状比（樹高／胸高直径）が高い、根系の発達が制限され地上部と地下部の成長のバランスが悪い
- 病虫害：木材腐朽菌による病害や穿孔性害虫の被害を受け、幹の強度が低下している木が多い
 - * 令和元年房総半島台風では、被害地内で非赤枯性溝腐病に罹病しながらも被害をうけていない樹木があるなど、病害の有無と倒木の関係は複雑であり不明確な部分もある

重要インフラ施設周辺における災害に強い森づくり

【目標とする森林】

- どんな森林でも強風による風倒木発生の可能性があることを前提とし、風倒木が発生した場合でも重要インフラ施設に被害を与えない、風に強い広葉樹を主体とした最大樹高 10m 程度の低樹高の森林を目標とする。
- 森林の整備に当たっては、低樹高を維持するための整備を行うとともに、後背林（整備範囲の後方の森林）に気象害が発生しないよう周囲の森林と一体的に整備を行う。

【傾斜が 30 度以下の傾斜地、平坦地の整備方法】

地形のタイプ	インフラ側林帯	低樹高林帯
傾斜が 30 度以下の上りの傾斜地 (やや乾燥する場所) 	<ul style="list-style-type: none"> • 林縁の保護、土砂の流出防止のため林帯幅は 5～10m とする。 • 樹種は樹高があまり大きくなならないヤブツバキ、ネズミモチ、ヒサカキ、ヒイラギ、イロハモミジなどを 3 樹種以上混植する。 • 植栽密度は土砂の流出を防止する機能を発揮させるため 2,000 本/ha 以上とし、前生樹（もともとそこに生育していた樹木）の萌芽枝も活用する。 [配植例：等高線方向 2m、傾斜方向 2.5m の千鳥植え] 	<ul style="list-style-type: none"> • 木材生産を目的とする経済林の場合、樹種は比較的乾燥に強いコナラ、マテバシイ、ウバメガシなどを植栽する。植栽密度は 2,000 本/ha を標準とし、生産目標に合わせて調整する。 • 木材生産を目的としない環境林の場合、上記にサクラ類、シイ・カシ類、モミジ類、エノキ、ヤマモモなどを加えて 3 樹種以上混植する。植栽密度は、根系の連続性が保てるように 1,000 本/ha 以上とし、前生樹の萌芽枝も活用する。
傾斜が 30 度以下の下りの傾斜地 平坦地 	<ul style="list-style-type: none"> • 林縁を保護するため林帯幅は 5～10m とする。 • 樹種は上記にトベラ、マサキなどを加えて 3 樹種以上混植する。 • 植栽密度は 1,000 本/ha 以上とし、前生樹の萌芽枝も活用する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 経済林の場合、樹種は上記の樹種に加えてクヌギ、シイ・カシ類などから選択して植栽する。植栽密度は 2,000 本/ha を標準とし、生産目標により調整する。 • 環境林の場合、樹種は上記の樹種にクヌギを加えた中から 3 樹種以上混植する。植栽密度は根系の連続性が保てるように 1,000 本/ha 以上とし、前生樹の萌芽枝も活用する。

- 注 1) 防風林帯として後背林を保護するために耐風性の強い樹種（アラカシ、イヌマキ、シラカシ（北部）、ウラジロガシ（中、南部）など）を 5m 程度の間隔で列状に配置する。防風林帯は原則として伐採しない。
- 2) インフラ側林帯、低樹高林帯の植栽樹種は、周囲に生育している萌芽更新が可能な広葉樹を主体とする。
- 3) 花木類（ウツギ、アジサイなど）の植栽が可能な場合は、景観保全を目的としてインフラ側林帯に植栽する。

整備のポイント

- **保安林や、各種法令に基づき伐採や植栽樹種に制限がある森林では、その制限を遵守する。**
- 市町村森林整備計画の造林方法等に関するその他に記載がある場合は、その内容を優先する。
- 整備の範囲は、風倒木が発生した場合に重要インフラ施設に対して被害を与える危険性がある範囲とし、後背林が成長した場合の最大樹高の 1.5 倍以上の林帯幅を目安とする。伐採により後背林に風倒木が発生する危険性が高いと判断される場合は、その範囲も合わせて整備することが望ましい。
- 植栽木、育成する前生樹が雑草木に被圧されないように下刈りを実施する。下刈りの際、誤伐を防ぐために植栽木と育成する前生樹についてはマーキングしておく。
- 下刈り終了後も定期的に見回りを行い、クズ等に被圧されないようつる切りなどの管理を行う。
- ニホンジカやキョンなどによる食害を受ける危険性がある場合は、防護柵等を設置して食害を防ぐ。
- 低樹高林帯は、樹高が 10m を超えないように 10~20 年の短伐期で皆伐、萌芽更新（*）により更新する。
- インフラ側林帯は、重要インフラ施設や道路の交通に支障がないように枝張りを管理するとともに、樹高が 10m を超える樹木は単木的に伐採する。なお、林帯全体の樹高が高くなった場合は、低樹高林帯と同様に皆伐、萌芽更新により更新して低樹高を維持する。
- 萌芽更新後の保育作業には 3 年目以降に芽かき（萌芽枝を整理する作業）を加える。

*：切り株からのびる萌芽枝を利用して森林を更新する方法。萌芽枝は実生に比べて成長が早く、下刈りの期間が短縮できる。また、傾斜地では切り株の根系による土壌保全効果が期待できる。

【傾斜が 30 度以上の傾斜地における整備方法】

- 傾斜が 30 度以下の傾斜地、平坦地の整備方法に加えて以下の点に配慮して整備を行う。
- 傾斜が急で土砂崩壊により重要インフラ施設に被害を与える可能性がある場所では、樹木が成長して大型化すると斜面がより不安定となり土砂崩壊を招く危険性がある。このような場所では、樹木が大型化しないように高木を伐採し、樹高 10m 以下の低樹高の森林を維持する。
- 高木の伐採に当たっては林地のかく乱を最小限にするとともに、一度に伐採すると土砂崩壊の危険があると判断される場合は、小面積皆伐、等高線方向の帯状皆伐などで伐区を分けて順次伐採し、伐採による表土の流出や土砂の崩壊を防止する。
- 萌芽更新による更新を基本とするが、前生樹が少ない場合は、傾斜が 30 度以下の傾斜地、平坦地における整備を参考に、植栽可能な場所については植栽を行う。
- 森林の管理だけでは土砂崩壊を抑止できないと判断される場合は、土留工や水路工などの治山施設を設置して林地の保全を図る。
- 表土が流出して地山が露出している部分については、法切りにより不安定な土砂を除去し、植栽が可能な部分には柵工、筋工により植栽基盤を造成して乾燥に強い低木（ヤマハギ、アキグミなど）を植栽する。また、植栽が困難な部分は、種子吹付工、植生マット工、モルタル吹付工、法砕工等により表面浸食を防止し斜面を安定化させる。

発行年月 令和3年10月、発行 千葉県・千葉県農林水産技術会議

執筆者 千葉県農林総合研究センター森林研究所 福島成樹

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません。