

1. 各取組の中間評価と課題

(1) 森林生態系の保全・再生

1) ニホンジカによる森林生態系被害が顕著な箇所における緊急保全対策

ニホンジカによる森林生態系被害が顕著な箇所における緊急保全対策【概要】

- ・緊急保全対策（大規模防鹿柵、小規模防鹿柵、剥皮防止用ネット）を実施した箇所については、ニホンジカによる林冠構成種の母樹および後継樹、下層植生への影響を抑制することができており、後継樹や下層植生は回復しつつある。一方、柵内でミヤコザサの被度が上昇した箇所では、実生の定着や後継樹の成長が阻害されるという課題がある。
- ・防鹿柵や剥皮防止用ネットについては、引き続き点検・管理を適切に実施する。
- ・大規模防鹿柵の設置予定箇所完了後に防鹿柵設置効果の全体評価を行うとともに、新規設置や線形変更等含めた対応の必要性について検討が必要である。また、剥皮防止用ネットの未設置区域で、新たな剥皮が多くみられる箇所については、新規設置を行う必要がある。

① ニホンジカによる森林生態系被害の抑制

●評価

第1期推進計画の策定以降、大規模防鹿柵、小規模防鹿柵、剥皮防止用ネットの設置などの取組を継続してきた結果、柵内では林冠ギャップ地を中心に林冠構成種の後継樹の回復が見られたほか、草本を中心とした下層植生の回復が見られており、植物の確認種数が増加傾向にある。

i) 大規模防鹿柵

2014計画（第1次～第2次）期間中に11箇所、約26.3haの大規模防鹿柵を設置し、現在までに設置した大規模防鹿柵は、計69箇所（図4-1-1）、約90.2haとなった。植生の回復には長期間必要となることから、設置後は防鹿柵カルテを整備・更新し、点検・修繕等の適切な管理を実施している。

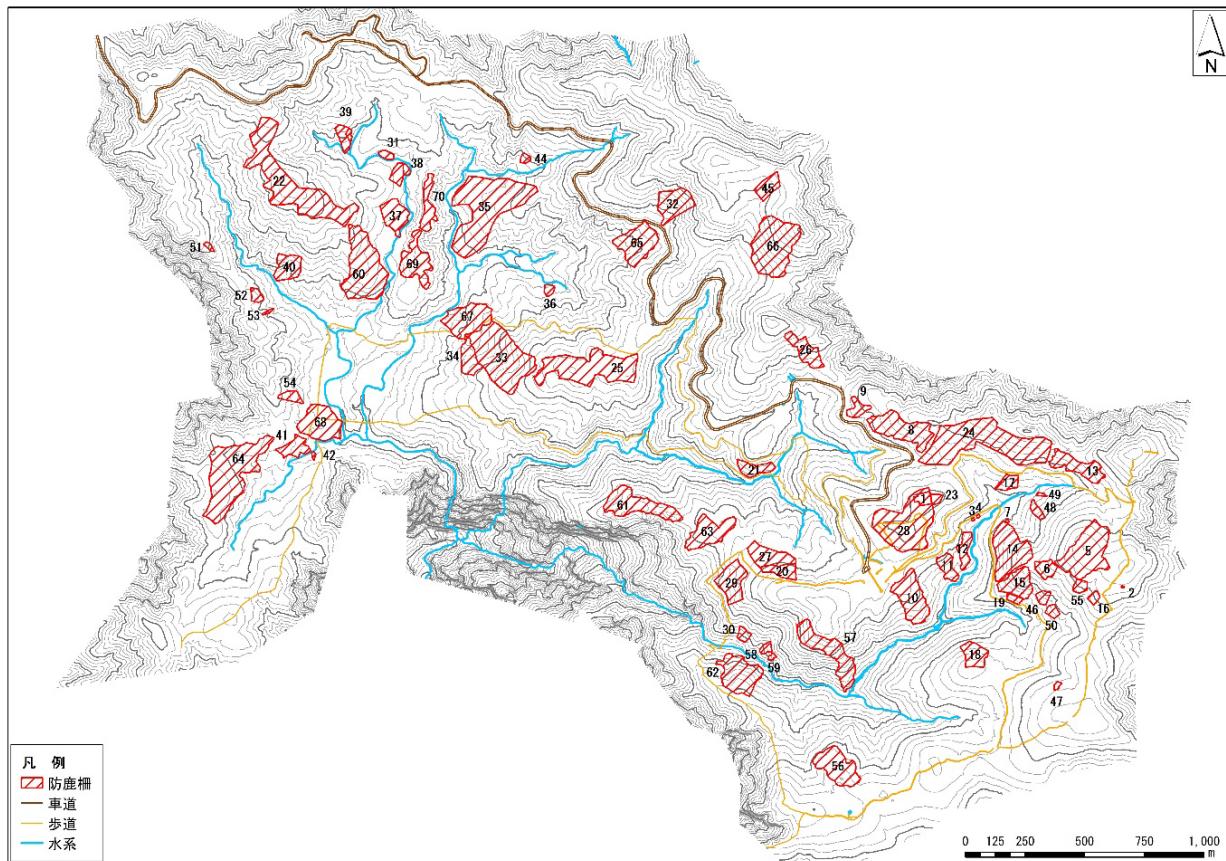


図 4-1-1 大規模防鹿柵設置位置(令和 7(2025)年 3 月まで)

ii) 小規模防鹿柵

2014 計画（第1次～第2次）期間中は新たな小規模防鹿柵の設置は実施していないが、平成18（2006）年度から現在までに設置した22箇所について、点検・修繕等の管理を実施している。しかしながら、点検・修繕等の記録が残されていないことから、適切に管理を行うために、設置年度、設置場所、箇所数などを示した管理台帳等を新たに整備し、運用する必要がある。

iii) 剥皮防止用ネット

剥皮防止用ネットについては、2014 計画（第1次～第2次）期間中は新規・更新を合わせて 1,638 本設置した（更新は、既設の金属製ネットは樹上性蘚苔類の生育に影響があることから、樹脂製ネットへ変更するもの）。しかしながら、点検・修繕等の記録が残されていないことから、適切に管理を行うために、設置年度、設置場所、箇所数などを示した管理台帳等を新たに整備し、運用する必要がある。



金属製ネット 樹脂製ネット

写真 4-1-1 剥皮防止用ネット

iv) 林冠ギャップ地の小規模防鹿柵内の後継樹の成長

第1期推進計画期間の平成18（2006）年度に西大台の林冠ギャップ地に設置した小規模防鹿柵内では、ミズメ、コバノトネリコ等の林冠構成種の後継樹が成長し、2014計画（第1次）期間の平成29（2017）年には、樹高3mを越える後継樹が多数みられるようになった（図4-1-2、写真4-1-2）。

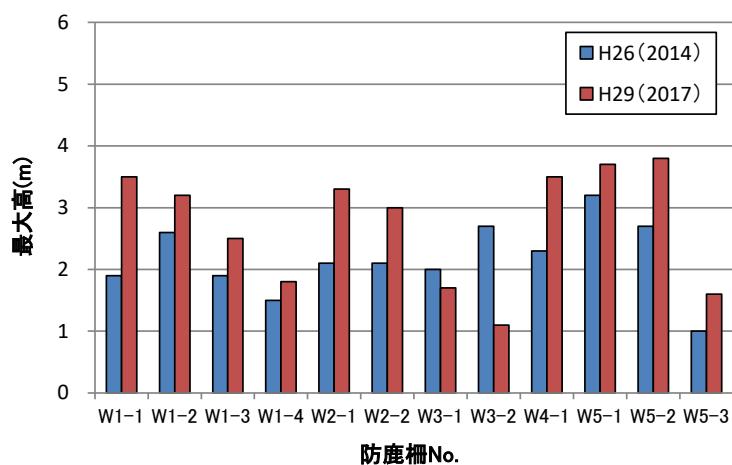


図4-1-2 西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵内の林冠構成種後継樹の最大高の変化



平成 19(2007)年撮影
(第 1 期推進計画期間)



平成 24(2012)年撮影
(第 2 期推進計画期間)



平成 29(2017)年撮影
(2014 計画(第 1 次)期間)



令和 2(2020)年撮影
(2014 計画(第 2 次)期間)

写真 4-1-2 西大台小規模防鹿柵 W5-1 の柵内の経年変化

v) 下層植生の回復

東大台のコケ型植生の大規模防鹿柵内では、大台ヶ原のトウヒ群落の代表的な構成種であるイトスゲの被度^{注1)}は防鹿柵の設置（平成 15（2003）年度）後に上昇した。2014 計画（第 1 次～第 2 次）期間には被度がさらに上昇し、令和元（2019）年には被度 4 まで上昇した（図 4-1-3）。

注 1)被度：植物がどれだけの面積を占めているかを示したもの。調査では6段階（被度0:5%未満、被度1:10%未満、被度2:10～25%、被度3:25～50%、被度4:50～75%、被度5:75～100%）としている。

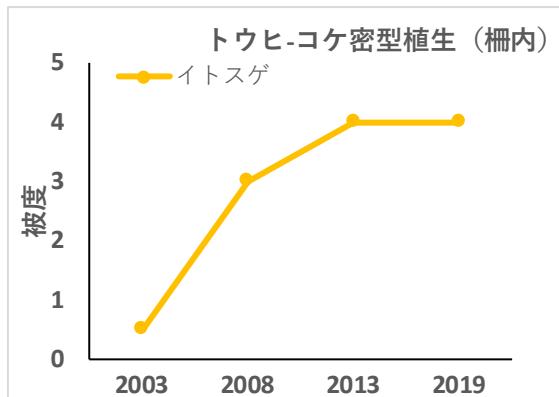


図 4-1-3 トウヒ-コケ密型植生の防鹿柵内のイトスゲの被度の変化



平成 17(2005)年撮影
(第 1 期推進計画期間)



令和元(2019)年撮影
(2014 計画(第 1 次)期間)

写真 4-1-3 防鹿柵 No.19(トウヒ-コケ密型植生)内の植生の変化

西大台に下層植生後継樹保護を目的として第2期推進計画期間の平成24（2012）年度に設置した大規模防鹿柵内では、2014計画（第1次）期間の平成29（2017）年度に実施した調査において、植物の確認種数の増加がみられた（図4-1-4）。

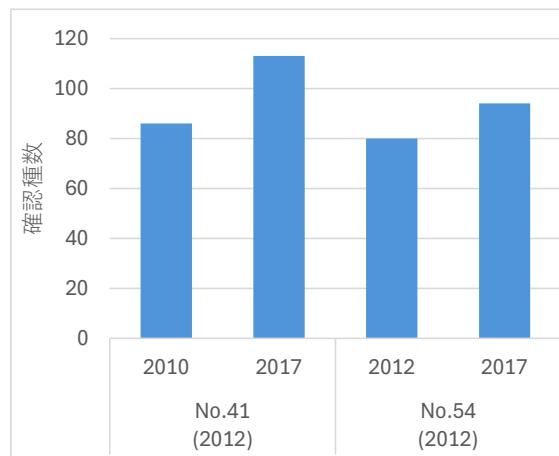


図4-1-4 大規模防鹿柵の設置前後の確認植物種数の変化

v) スズタケの回復

大台ヶ原自然再生推進計画（平成17（2005）年）策定前はスズタケの衰退が著しかったが、大規模防鹿柵の設置を進めてきた結果、第2期推進計画期間の平成24（2008）年には、防鹿柵内でのスズタケの被度+～1（5～10%）に増加する箇所が増え始めた。2014計画期間の平成28（2016）年以降は、被度5（75～100%）まで増加した箇所も多くみられるようになった（図4-1-5）。特に西大台の大規模防鹿柵内ではスズタケは回復傾向にあり、稈高が1mを越える高さにまで回復した箇所もみられる（図4-1-7）。

【被度の回復】

防鹿柵内では、2014計画期間の平成28（2016）年以降は、スズタケの被度0のメッシュ（100m×100m）が減少し、被度+以上のメッシュが増加した（図4-1-5）。ニホンジカによる被食を受け、矮性化していたスズタケが確認可能な大きさまで回復したためである。特に第2期推進計画期間の平成20（2008）年度までに設置されていた防鹿柵内では被度5にまで回復した箇所が増加した（図4-1-6）。

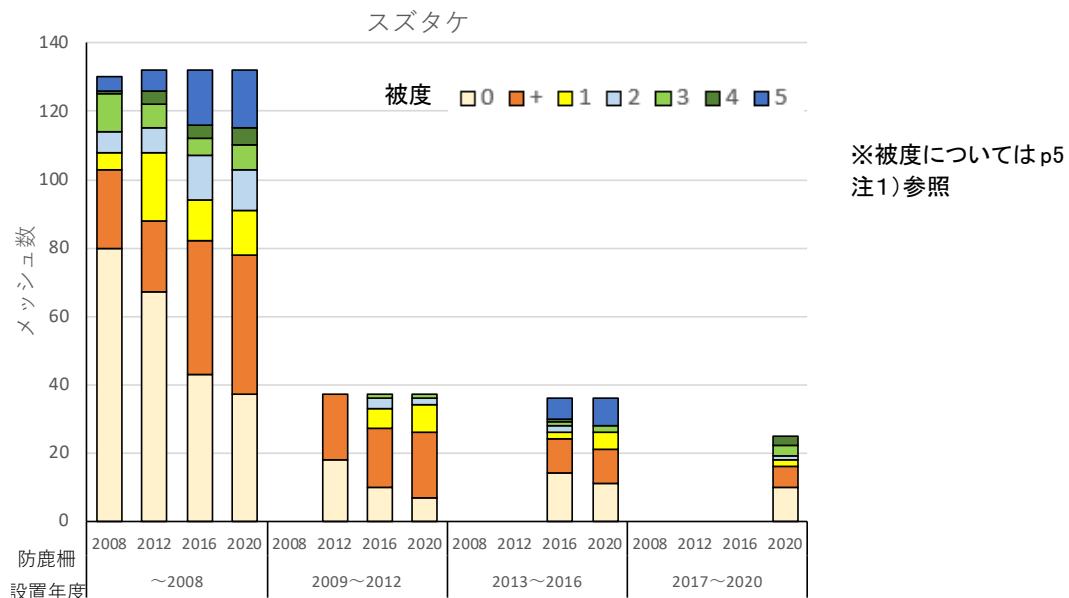
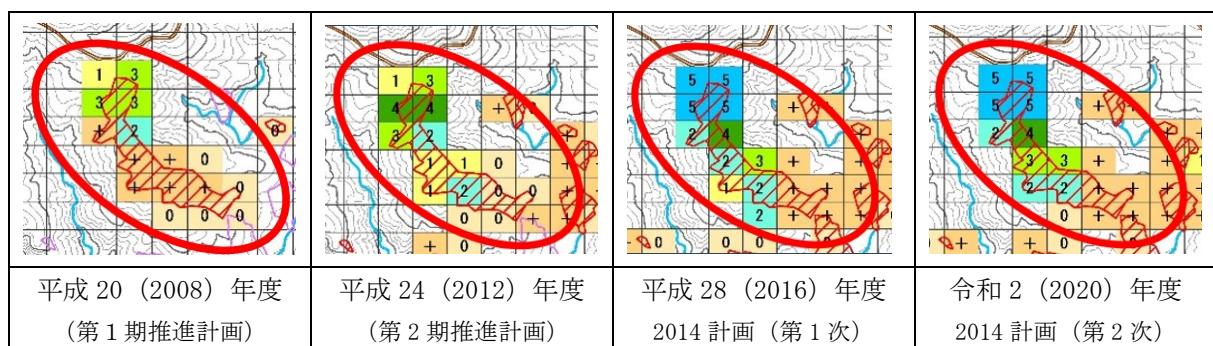


図 4-1-5 防鹿柵内のスズタケの被度クラス別メッシュ数の変化



被度: □0 ■+ □1 □2 □3 ■4 ■5 ※被度については p40 注1)参照

図 4-1-6 西大台に平成 15(2003)年度に設置した大規模防鹿柵(No.22)内のスズタケ被度の変化

【稈高の回復】

防鹿柵内のスズタケの稈高は増加傾向であり、2014 計画期間の平成 28 (2016) 年以降、稈高が 1m を超えるメッシュ (100m × 100m) が多くみられるようになった。

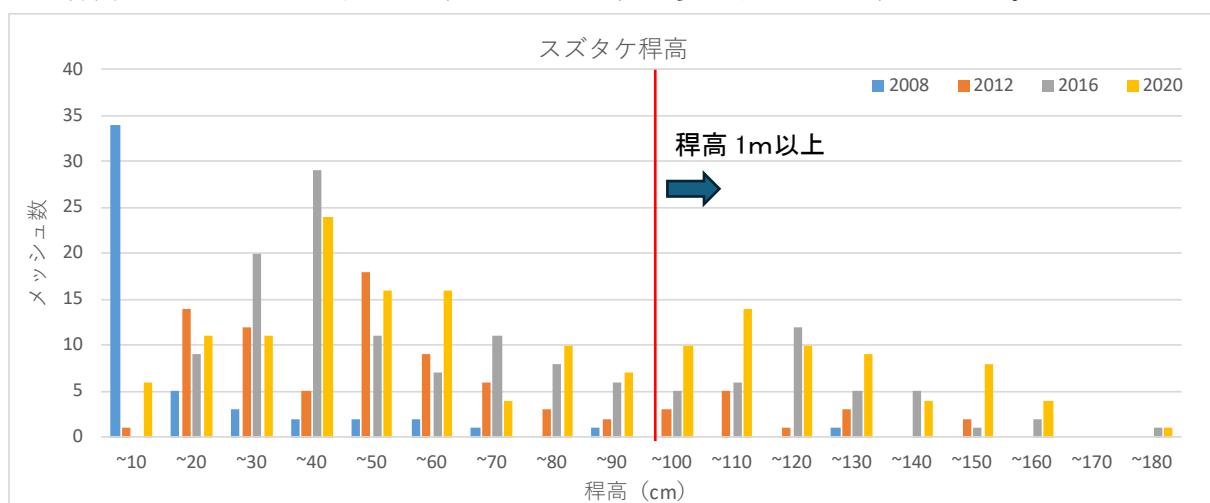


図 4-1-7 平成 20(2008)年度、平成 24(2012)年度、平成 28(2016)年度、令和 2(2020)年度の防鹿柵内におけるスズタケ稈高の階級分布の変化

vi) ササ型林床防鹿柵内の草本層の種数の変化

ミヤコザサ型植生、スズタケ型植生に平成15（2003）年度に設置した大規模防鹿柵内では、柵の設置から10年後の調査では、草本層の確認種数は増加傾向であったが、柵の設置から16年後の調査では、確認種数が減少した（図4-1-8）。特に木本種の減少が著しかった。ササ型林床の大規模防鹿柵内ではササの被度・稈高が増加し、木本類の実生の発芽・定着が抑制された結果であると考えられる。

なお、ニホンジカの被食により下層植生が衰退する以前の西大台の林床は、スズタケに覆われており、スズタケに被陰された林床では木本実生の発芽・定着は困難であり、種数はもともとも少なかったものと考えられる。

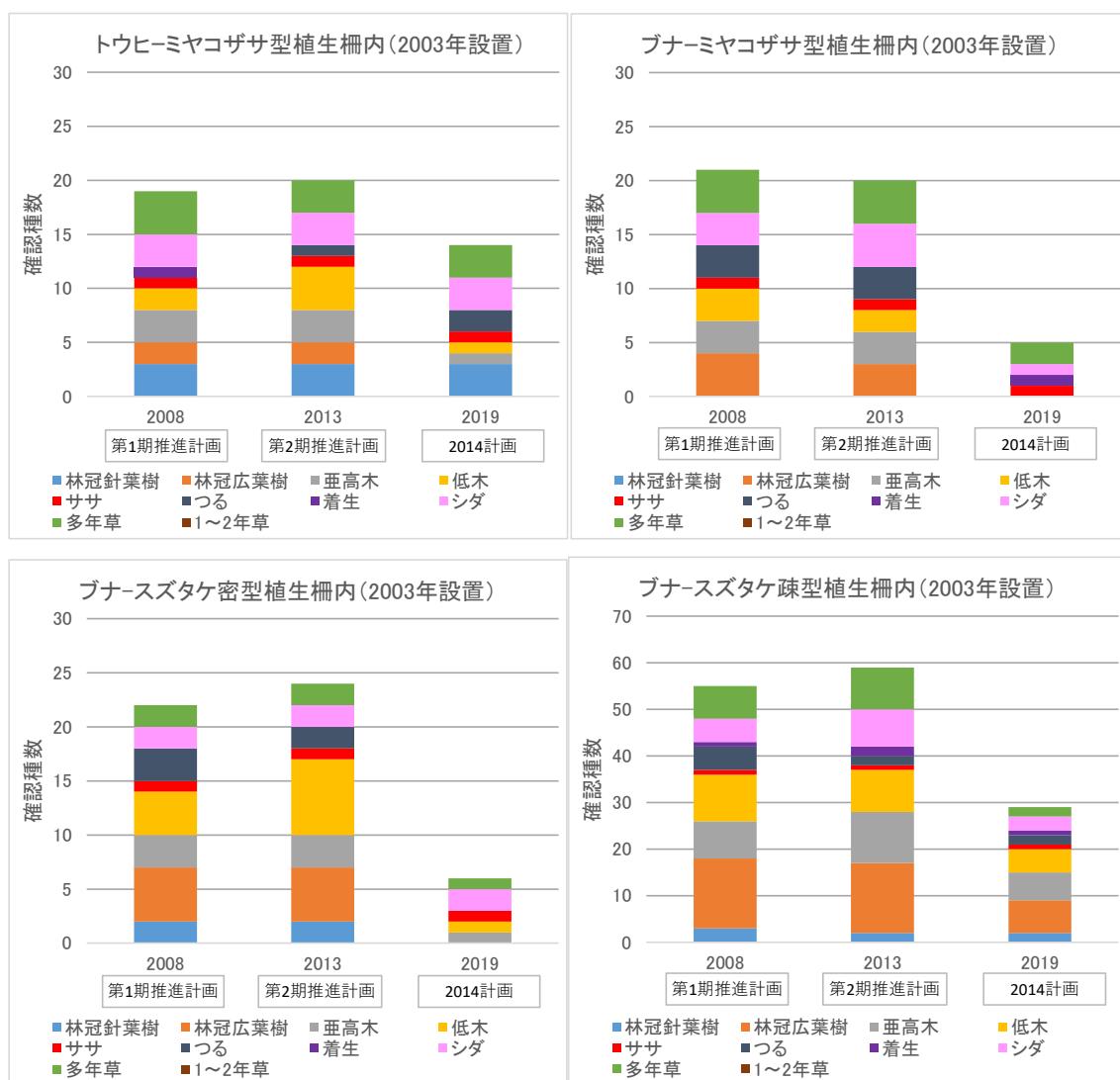


図4-1-8 植生調査結果による大規模防鹿柵内の草本層の確認種数の変化

vii) 西大台における林冠ギャップの拡大

西大台の植生タイプ別調査地点の一部では、第1期推進計画期間の平成20（2008）年から2014計画期間の令和元（2019）年の間に柵内外ともに高木層の被度が低下しており、西大台ではギャップが広がりつつあることが示唆された（図4-1-9）。しかしながら、ブナースズタケ型植生の柵内では、低木層の植被率が増加しており、森林更新が進み始めているものと考えられることから、防鹿柵内では今後、林冠ギャップは縮小していくものと考えられる。

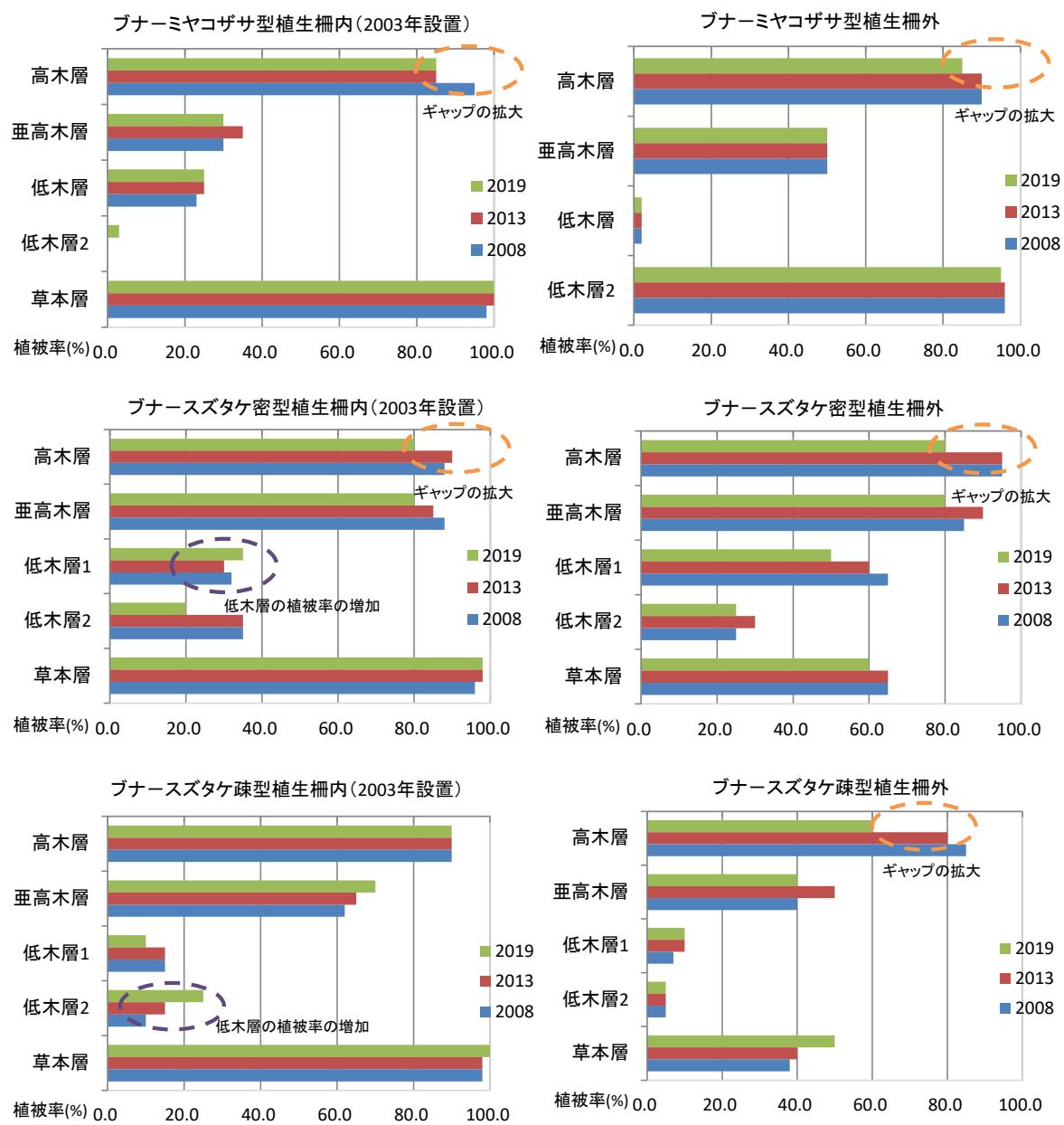


図4-1-9 植生調査結果による階層別植被率の変化

viii) 防鹿柵や剥皮防止用ネットの破損

防鹿柵や剥皮防止用ネットが破損した場所では、ニホンジカによる自生稚樹の被食や母樹の剥皮といった影響が見られることから、点検・補修等の管理を適切に実施する必要がある。



写真 4-1-4 剥皮防止用ネットの根元の隙間にシカによる剥皮がみられる



写真 4-1-5 破損した小規模防鹿柵内でシカによる被食により枯死したトウヒ自生稚樹



写真 4-1-6 破損した防鹿柵



写真 4-1-7 破損した防鹿柵内でみられたシカによる食痕(コミネカエデ)

■課題

大規模防鹿柵の当初設置予定箇所完了後に防鹿柵設置効果の全体評価を行うとともに、新規設置や線形変更等含めた対応の必要性について検討が必要である。

防鹿柵や剥皮防止用ネットが破損した場合は、ニホンジカによる自生稚樹の被食や母樹の剥皮といった影響が見られることから、点検・補修等の管理を適切に実施する必要がある。そのためには、小規模防鹿柵、剥皮防止用ネットについても点検・補修を記録するカルテ等の台帳を整備する必要がある。

② 森林後退箇所における樹木の減少の抑制

●評価

森林後退箇所において、自生稚樹の保全を目的として設置した小規模防鹿柵では、第2期推進計画期間内は樹高1m以下の自生稚樹しかみられなかつたが、2014計画期間には樹高2mを越える稚樹が多数みられるようになった。

i) 森林後退箇所における自生稚樹の成長

東大台の疎林部（森林後退箇所）に平成19（2007）年度に設置した小規模防鹿柵内では、第2期推進計画期間には樹高1m以下の後継樹しかみられなかつたが、2014計画（第2次）期間には、針葉樹、広葉樹とともに樹高2mを越える後継樹が多数みられるようになった（写真4-1-8、図4-1-10、4-1-11）。



平成21年(2009)年撮影

(第2期推進計画期間)



令和3(2021)年撮影

(2014計画(第2次)期間)

写真4-1-8 小規模防鹿柵E7(疎林部)の柵内の変化

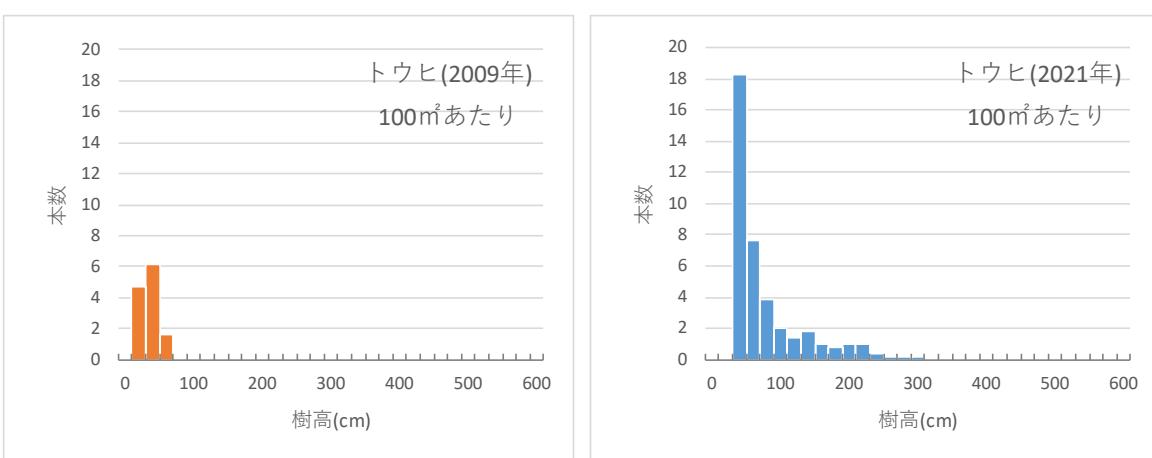


図4-1-10 疎林部に設置した小規模防鹿柵内のトウヒ自生稚樹の樹高階級別本数
※樹高20cm以上の自生稚樹を調査対象とした。

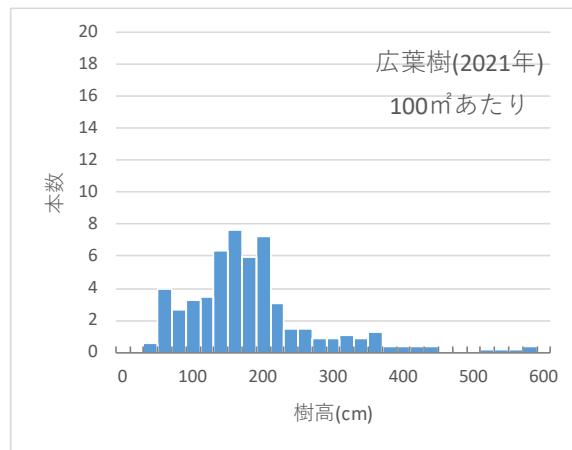


図 4-1-11 疎林部に設置した小規模防鹿柵内の広葉樹(林冠構成種)の樹高階級別本数
※樹高 20cm 以上の自生稚樹を調査対象とした。

第 1 期推進計画の策定以降、剥皮防止用ネットの設置を進めてきたことにより、森林後退箇所に生育するトウヒ等針葉樹の母樹はニホンジカによる剥皮から保護されている。

ii) 剥皮防止用ネットの設置の効果

剥皮防止用ネットを設置した針葉樹の平成 28 (2016) 年度の生存率は 92.8%、剥皮防止用ネット未設置木の生存率は 78.3% であったことから、2014 計画 (第 1 次) 期間も剥皮防止用ネットの設置効果が継続していることが示された (図 4-1-12)。

一方、剥皮防止用ネットの未設置区域では、現在も新しい剥皮がみられる。

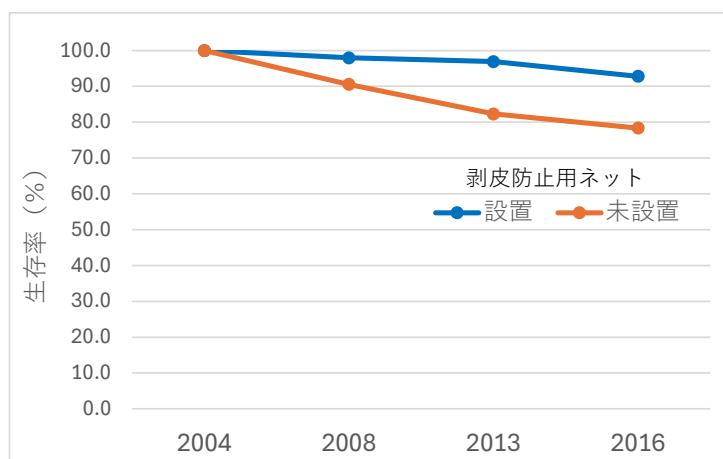


図 4-1-12 剥皮防止用ネット設置の有無別の針葉樹の生存率



写真 4-1-9 東大台の剥皮防止用ネット未設置木にみられた新しい剥皮



写真 4-1-10 西大台の剥皮防止用ネット未設置木にみられた剥皮

iii) ミヤコザサの繁茂による実生の発芽・定着の阻害

小規模防鹿柵内ではミヤコザサの被度、稈高が増加し、2014 計画（第 2 次）期間には部分的に稈高 60cm 程度のミヤコザサが密生している箇所がみられた（写真 4-1-11）。このような箇所では新たな実生の発芽・定着が阻害されるものと考えられる。



写真 4-1-11 ミヤコザサが繁茂する小規模防鹿柵内(令和 3(2021)年撮影)



■課題

柵内では部分的にミヤコザサの被度や稈高が増加している箇所がみられ、新たな実生の発芽・定着が阻害されている。今後新たな実生の発芽・定着を促し、稚樹を成長させるためには、ササ刈り等の管理が必要である。

剥皮防止用ネットの未設置区域で、新たな剥皮が多くみられる箇所については、新規設置を行う必要がある。

2) 森林更新の場の保全・創出

森林更新の場の保全・創出【概要】

- ・東大台の森林後退箇所においては、小規模防鹿柵や稚樹保護柵の設置により、トウヒ等の自生稚樹の保全が進められている。稚樹保護柵ではササ刈りが継続的に行われており、自生稚樹の成長促進がみられる。しかしながら、ミヤコザサの繁茂等により林冠構成種の実生の定着環境は整えられていないことから、実生の定着環境の整備が課題である。
- ・西大台の林冠ギャップ地においては、2014 計画（第1次～第2次）期間中に新たな小規模防鹿柵は設置していないが、既存の小規模防鹿柵内では林冠構成種の実生が定着し、成長がみられる。今後、森林更新の場となっている林冠ギャップ地を中心に新たに小規模防鹿柵の設置を検討するとともに、設置済みの小規模防鹿柵については適切な管理を行うことが必要である。
- ・防鹿柵や稚樹保護柵については、点検・管理を適切に実施するとともに、柵内の稚樹の生育状況のモニタリングの実施についても検討する。

① 林冠ギャップ地や森林が後退した疎林部におけるトウヒ等針葉樹の実生定着と稚樹の成長促進

●評価

東大台のミヤコザサ生育地に設置した稚樹保護柵の中では、ミヤコザサの坪刈りを継続した結果、トウヒ等自生稚樹が成長しており、柵の設置と坪刈りを合わせて実施することが稚樹の成長促進に効果的であることが明らかとなった。

東大台の森林後退部における小規模防鹿柵や稚樹保護柵の設置箇所ではトウヒ等自生稚樹の成長や、稚樹や幼木などの樹木密度の増加が確認されている。

西大台の林冠ギャップ地では、小規模防鹿柵の設置により、タラノキ等の先駆性樹種のみでなくブナ、ミズナラ、ヒノキ等の林冠構成種の実生が定着、成長しており、森林更新が進み始めている。

i) 稚樹保護柵の設置

東大台の正木峠周辺（ミヤコザサ生育地）に2014 計画（第1次）期間の平成26（2014）～平成29（2017）年度にトウヒ、ウラジロモミ等の針葉樹自生稚樹の保護を目的として稚樹保護柵を141基設置した。

稚樹保護柵内ではミヤコザサが繁茂し、自生稚樹の生育が抑制されることから、ササの坪刈りや、破損した稚樹保護柵の修繕などの管理を大学の実習、ボランティアイベント、パークボランティアや職員により実施している（写真4-1-12、4-1-14）。

2014 計画（第2次）期間には、稚樹保護柵内ではササの稈高を越える高さに成長したトウヒ等の自生稚樹が多数みられるようになった（写真4-1-13）。



写真 4-1-12 設置直後の稚樹保護柵

平成 26(2014)年撮影
(2014 計画 (第 1 次) 期間)



写真 4-1-13 設置から 4 年後の稚樹保護柵

和 2 年(2020)年撮影
(2014 計画 (第 2 次) 期間)



写真 4-1-14 ボランティアイベントによる稚樹保護柵内のササの坪刈り

ii) 林冠ギャップ地での自生稚樹の成長

東大台の疎林部（森林後退箇所）に設置した小規模防鹿柵内ではトウヒ等自生稚樹が成長している。【P46-47. 図 4-1-10、4-1-11 参照】

西大台の林冠ギャップ地では、小規模防鹿柵の設置により、先駆性樹種のみでなく林冠構成種の実生が定着、成長しており、森林更新が進み始めている。【P38. 図 4-1-2 参照】

iii) 東大台小規模防鹿柵内の針葉樹自生稚樹の樹木密度の増加

東大台の疎林部（森林後退箇所）に設置した小規模防鹿柵内に設置した小規模防鹿柵内では、2014 計画（第 2 次）期間には、樹高 20cm 以上の針葉樹の自生稚樹の樹木密度が大きく増加した（図 4-1-13）。

一方、ミヤコザサ草地に設置した小規模防鹿柵内では樹木密度はほとんど変化がなかった（図 4-1-13）。ミヤコザサ草地の小規模防鹿柵内では、繁茂したミヤコザサにより、新たな実生の発芽・定着が阻害されている。

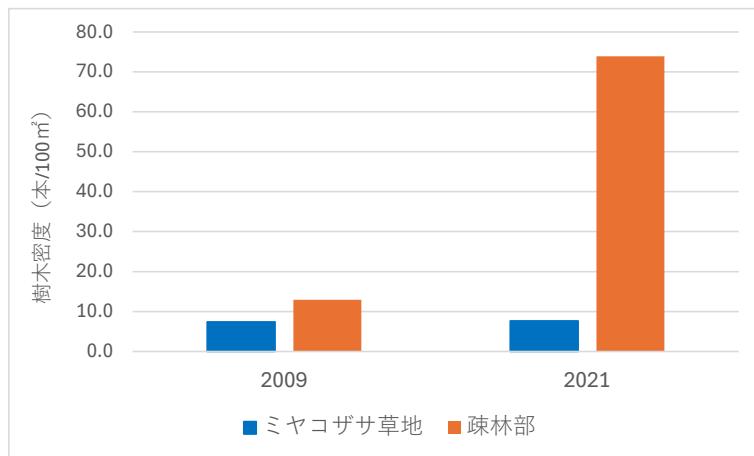


図 4-1-13 東大台小規模柵における 20cm 以上の針葉樹の自生稚樹の樹木密度の変化

iv) 西大台におけるナラ枯れの発生

令和 5 (2023) 年度に西大台においてナラ枯れの特徴が表れているミズナラが確認された。令和 6 (2024) 年度にも新たなナラ枯れ木が確認されており、ナラ枯れが広がりつつある状況である。

写真 4-1-15 ミズナラで確認されたカシノナガ
キクイムシによるフラス写真 4-1-16 ナラ枯れにより枯死した
ミズナラ

■課題

東大台のミヤコザサ草地の小規模防鹿柵内ではミヤコザサが繁茂しているため、新たな実生の発芽・定着が阻害されている（図 4-1-11 参照）。今後新たな実生の発芽・定着を促し、稚樹を成長させるためには、ササ刈り等の管理が必要であると考えられる。

ミヤコザサ草地における林冠構成種の実生の定着環境の評価や定着環境の整備などの対応の検討が進んでいないことから、今後は実生の定着状況を把握し、稚樹保護柵による倒木・根株の保護や表層土除去や倒木・根株の設置といった実生定着環境の創出についての検討が必要である。

令和 5 (2023) 年度に西大台を中心にナラ枯れが確認されたことから、今後、ナラ枯れによる樹木の枯死や倒木などにより新たな林冠ギャップ地が生じる可能性がある。柵外では、シカにより森林更新が阻害されていることから、林冠ギャップ地が拡大する恐れがある。

ナラ枯れ等により林冠ギャップ地が生じた場合は、森林更新を促進するための小規模防鹿柵の新規設置等を検討する。

② ミヤコザサ草地や疎林部に生育するトウヒ等針葉樹の自生稚樹の成長促進の成長促進

●評価

ミヤコザサ草地や疎林部における防鹿柵や稚樹保護柵の設置により、トウヒ等針葉樹の自生稚樹の成長がみとめられている。

i) ミヤコザサ草地でのトウヒ自生稚樹の成長

東大台のミヤコザサ草地に平成 19 (2007) 年度に設置した小規模防鹿柵内では、第 2 期推進計画期間には、トウヒの自生稚樹は樹高 1m 以下のものしかみられなかつたが、2014 計画 (第 2 次) 期間には、ササの稈高を越える高さまで成長し、2m を越えるものもみられるようになった (図 4-1-14)。



平成 21(2009)年撮影

(第 2 期推進計画期間)



令和 3(2021)年撮影

(2014 計画(第 2 次)期間)

写真 4-1-17 小規模防鹿柵 E2(ミヤコザサ草地)の柵内の変化

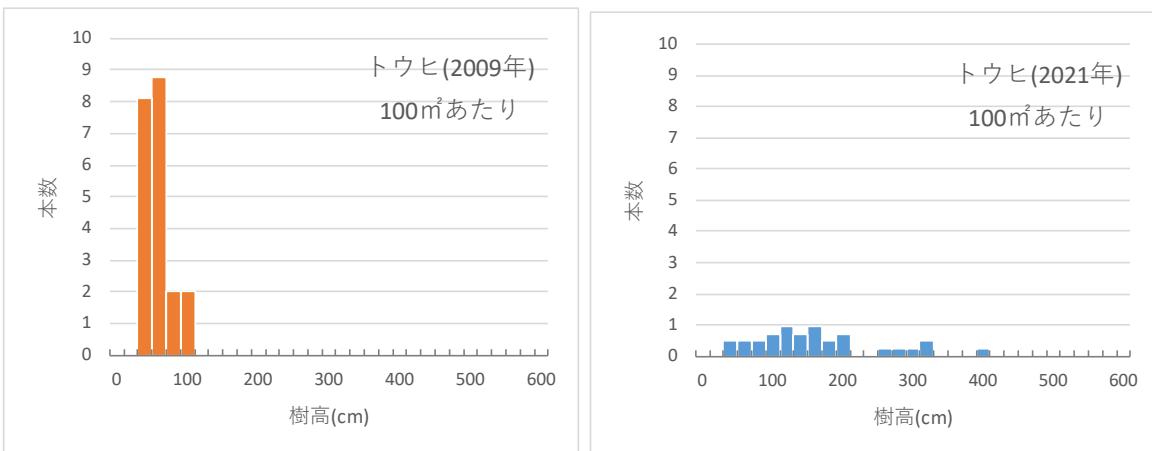


図 4-1-14 ミヤコザサ草地に設置した小規模防鹿柵内のトウヒ自生稚樹の樹高階級別本数

東大台の正木峠周辺 (ミヤコザサ生育地) に設置した稚樹保護柵内では、ボランティアイベント等により、自生稚樹周囲のササ刈りが継続的に行われている。現在では、ササの稈高を越える高さに成長したトウヒ等の自生稚樹が多数みられるようになった。【P50. 写真 4-1-14、4-1-15 参照】

ii) ミヤコザサ草地の防鹿柵内に植栽したトウヒ苗木の成長

東大台のミヤコザサ草地の防鹿柵内に「トウヒ林保全対策事業」等で平成15年までに植栽したトウヒ苗木は、周囲のミヤコザサの稈高を越える高さに成長するまでは、ササ刈りが継続されていた。2014計画（第1次）期間には、最大のものは樹高5m以上に成長しており、将来、森林更新の核となる母樹への成長が期待される。

また、植栽された苗木は、樹高が周囲のミヤコザサの稈高以下の期間は成長が遅く、稈高を超えて2年ほど経過すると成長が早くなる傾向があった（図4-1-15）。



平成 20(2008)年撮影
(第1期推進計画期間)



令和元(2019)年撮影
(2014 計画(第1次)期間)

写真 4-1-18 平成 5(1993)年度植栽地のトウヒ苗木の生育状況

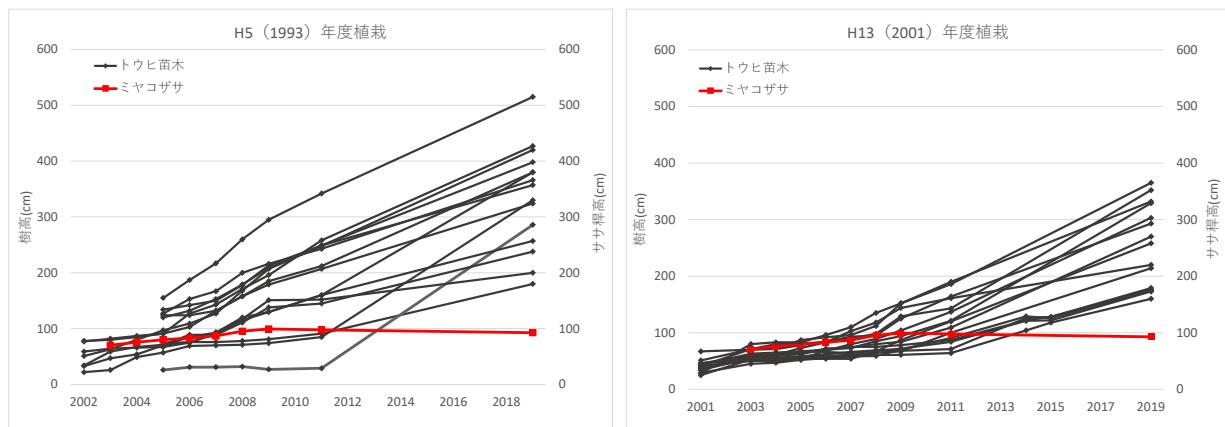


図 4-1-15 トウヒ苗木の樹高とミヤコザサの平均稈高の変化
(平成 5(1993)年度、平成 13(2001)年度植栽苗木)

iii) 簡易保護柵の設置

倒木、根株に生育する自生稚樹の保全を目的として、2014 計画（第 1 次）期間の平成 27 (2015) 年度に試験的に簡易保護柵をトウヒ林のギャップ地に設置したが、実生の定着や成長などの効果がみられなかったことから、稚樹保護柵による保護が効果的と考えられた（図 4-1-16、4-1-17）。



写真 4-1-19 トウヒ林のギャップ地に設置した簡易保護柵

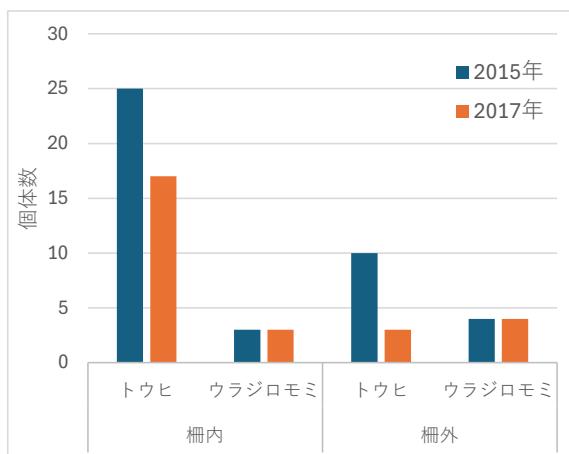


図 4-1-16 個体数の変化

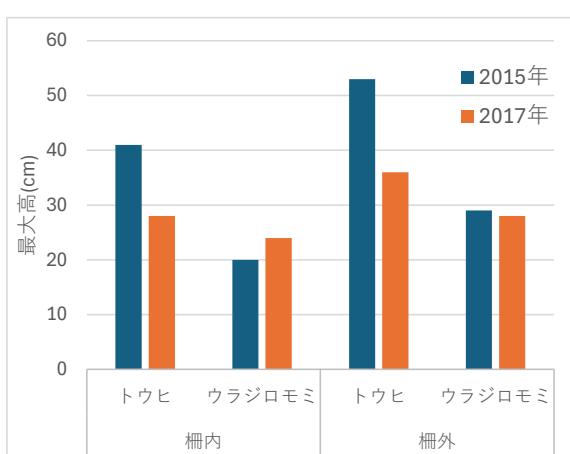


図 4-1-17 最大高の変化

※樹高 10cm 以上の稚樹を調査対象とした

個体数はトウヒでは柵内外ともに減少、ウラジロモミは変化がなかった。

最大高はトウヒでは柵内外ともに減少、ウラジロモミは柵内ではわずかに増加した。

■課題

東大台の防鹿柵や稚樹保護柵内ではミヤコザサが繁茂し、ミヤコザサに被陰されている自生稚樹は成長が抑制される。トウヒは周囲のミヤコザサの稈高を越えると成長が早くなることから、ササ刈り等の管理が必要である。

稚樹保護柵については、稚樹の生育状況を把握するためのモニタリングが必要である。