

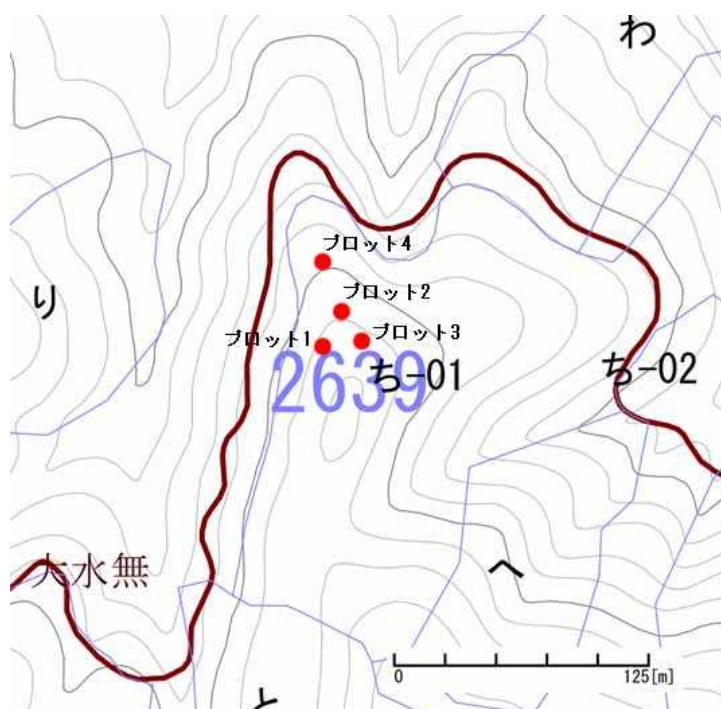
1 1 2639 林班

(1) 60%漸伐更新試験地 (ち-01 小班)

本試験地は図Ⅱ-2-13 (p. 49) に示した箇所 (面積 3.33ha) を対象に、ササの抑制処理を伴う漸伐更新試験地を 1999 年に 60%の下種伐を実施することにより設置した。これは、第 2 次天然更新試験地の一つとして、天然下種更新の実証を目的とした。なお、第 1 次天然更新試験の一つとして 2628 林班で実施された、天然下種更新のプロセスを明らかにするための試験の経過において、当初の塩素酸塩剤散布およびその後のテトラピオン粒剤散布によるササ抑制処理を組み合わせた 50%漸伐更新試験による更新状況が優秀であったことに基づいている (設置概況は p. 49 を参照)。本試験地で実施された作業および調査を表Ⅲ-11-1 に示した。

表Ⅲ-11-1 2639 林班・60%漸伐試験地の作業および調査の経過

| 年 度 | 作 業 | 年度報告書 掲載ページ |
|-----------|-----------------------------------|----------------|
| 1998 H.10 | 薬剤散布 塩素酸塩剤, 2,360kg (220kg/ha) | |
| 1999 H.11 | 伐採 | |
| 2001 H.13 | 薬剤散布 塩素酸塩剤, 780kg (224kg/ha) | |
| 2002 H.14 | 薬剤散布 塩素酸塩剤, 540kg (230kg/ha) | |
| 2003 H.15 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 2プロット) | 18-20 |
| 2004 H.16 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 2プロット) | 27-30 |
| 2006 H.18 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 35-40 |
| 2007 H.19 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 48-54 |
| 2008 H.20 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 36-42 |
| 2010 H.22 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 49-55 |
| | 薬剤散布 塩素酸塩剤, 830kg (249kg/ha) | |
| 2012 H.24 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 39-46 |
| 2014 H.26 | 調査 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 47-54 |



図Ⅲ-11-1 2639 林班 60%漸伐更新試験地における固定調査地の位置

伐前地拵えとして 1998 年に塩素酸塩剤 (220kg/ha) を散布した後、1999 年に材積率 60% で単木を抜き伐りする 60%漸伐を実行した。伐採後、ササを抑制するために塩素酸塩剤を 2001 年に 224kg/ha、2002 年に 230kg/ha、それぞれ散布した。その後、2006 年頃からササが徐々に再生し、さらに 2010 年には試験地全体においてササが再生したことから、ヒノキ稚樹の定着と成長をともに促進することを目的として、塩素酸塩剤 249kg/ha を同 2010 年に散布した。塩素酸塩剤の散布はいずれも人力により行われた。

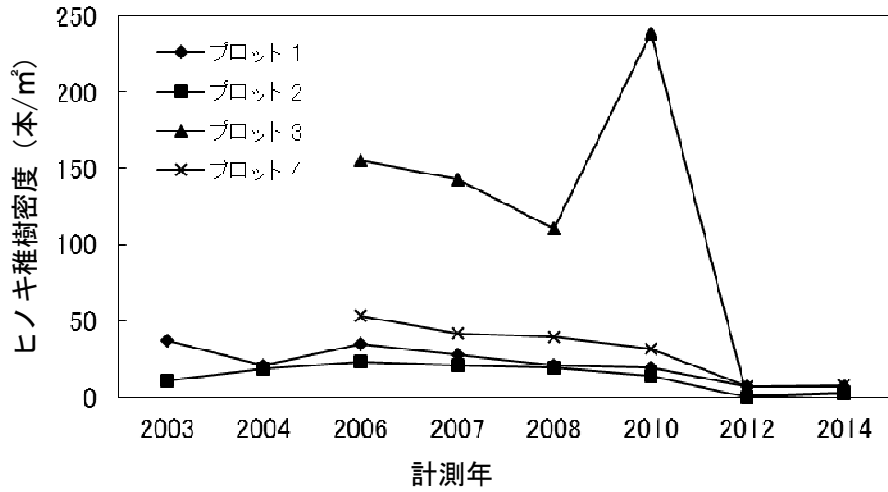
ヒノキ稚樹の発生と定着を把握するため、等高線方向を長辺とする 1×2m の方形プロットを 2003 年に 2 箇所、2006 年に 2 箇所設置し、ヒノキ稚樹の成立本数およびササの再生状況等について調査した。これら方形プロット (プロット 1~2) の位置を図Ⅲ-11-1 に示した。方形プロットは 1m 四方毎に二分し、斜面下部から見て左側を左区、右側を右区とした。調査は 2008 年まで毎年実施したが、2009 年はツキノワグマが本試験地内に出没し、採餌のためプロット近傍に居座ったため中止し、翌年の 2010 年から隔年でこれまで実施してきた。

伐採後、初回の調査を行った 2003 年におけるプロット 2 の状況を写真Ⅲ-11-1 に示した。上記のように、前年の 2002 年までに計 3 回散布された塩素酸塩剤の効果により、ササはほぼ枯死し、枯死稈はほとんど倒伏して分解も進んでいたことが当該年の報告書に記載されている。

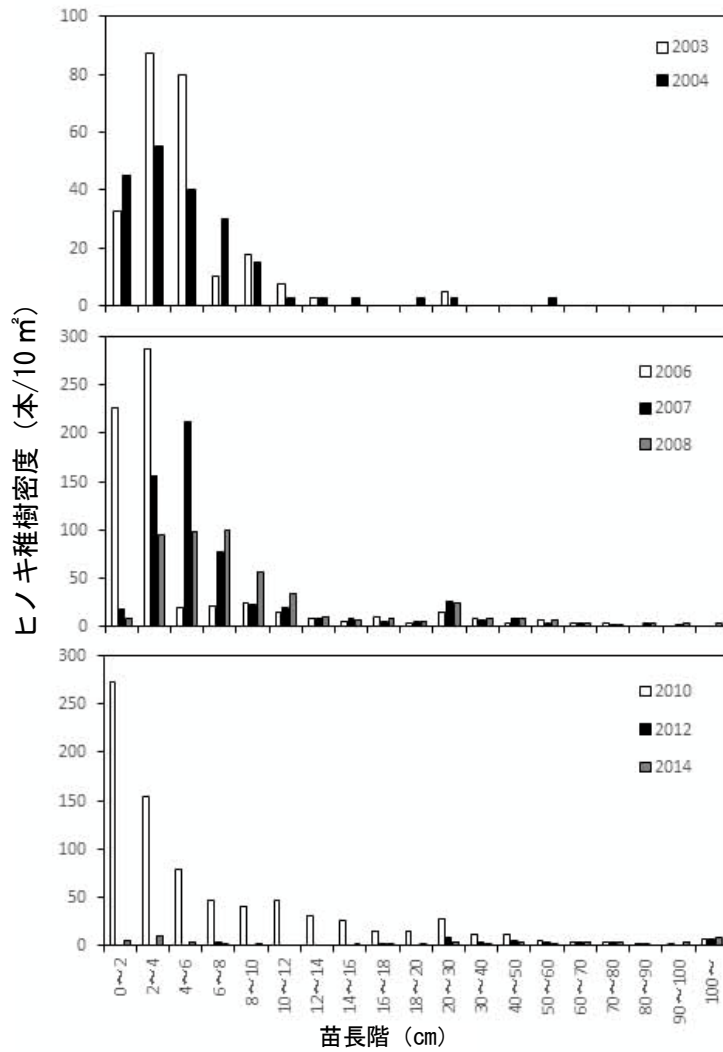


写真Ⅲ-11-1 2639 林班 60%漸伐更新試験地・プロット 2 における初回の調査時における状況 (2003 年)

2003 年から 2014 年における、調査プロット毎のヒノキ稚樹個体数を図Ⅲ-11-2 に、ヒノキ稚樹の高さ階別本数を図Ⅲ-11-3 に示した。また、プロット 3 の写真を、写真Ⅲ-11-2 (2006 年撮影)、写真Ⅲ-11-3 (2010 年撮影)、写真Ⅲ-11-4 (2012 年撮影) にそれぞれ示した。さらに、現在の状況として、2014 年に撮影したプロット 1 と 4 の写真をそれぞれ写真Ⅲ-11-5、写真Ⅲ-11-6 に示した。



図III-11-2 2639 林班漸伐 60%更新試験地の調査プロットにおけるヒノキ実生の個体数変化 (2003~2014年)



図III-11-3 2639 林班 60%漸伐更新試験地におけるヒノキ稚樹の樹高階分布の変化 (2003~2014年)

図Ⅲ-11-2に見られるようにヒノキ稚樹の個体数は、プロット1、2、4では設定当初から2010年まで、 m^2 あたり10~50本程度の密度で安定して存在していた。これは、比較的少数の新規実生が発生と消失を繰り返しながらも少数が生残り、生残したものが成長していくことにより成り立っていることが図Ⅲ-11-3から読み取ることができ、写真Ⅲ-11-5、写真Ⅲ-11



写真Ⅲ-11-2 2639林班 60%漸伐更新試験地・プロット3
(点線部)の状況(2006年)



写真Ⅲ-11-3 2639林班 60%漸伐更新試験地・プロット3
(中央下部)の状況(2010年)



写真Ⅲ-11-4 2639 林班 60%漸伐更新試験地・プロット3
(中央部) の状況 (2012年)



写真Ⅲ-11-5 2639 林班 60%漸伐更新試験地・プロット1の状況
ヒノキがよく更新している (2014年)

—6にその状況を確認することができる。

一方、プロット3では2006年の設定当初に m^2 あたり約150本が成立し(写真Ⅲ-11-2)、2008年までに徐々に減少しておよそ100本/ m^2 となった後、2010年に約240本/ m^2 に急増した



写真Ⅲ-11-6 2639 林班 60%漸伐更新試験地・プロット4の状況
プロット1同様ヒノキがよく更新している (2014年)

(写真Ⅲ-11-3)。しかし、2012年には0.5本/m²にまで急減した(写真Ⅲ-11-4)。

個体数の急増は、プロット3が写真Ⅲ-11-2に見られるように種子を多産するヒノキ母樹が近傍に存在するため、種子の供給量が多かったことによると考えられた。一方、個体数の急減は、樹高30cm以下の個体が2010年から2012年にかけて大きく減少していることが写真Ⅲ-11-3から読み取れる。同写真において認められるように、本試験地の全域においてササの再生が進行したため、これを抑制することを目的として塩素酸塩剤の散布が2010年調査の後に行われた。この2012年にかけての稚樹の急減は、塩素酸塩剤散布の影響が考えられた。また2012年調査において、ササ枯死による表土の流亡が起こっていたことが確認され、このことも影響したと考えられた。いずれにしろ、個体数の急減はプロット1、2、4においても見られたことから、小型のヒノキ実生が比較的高密度に生育している箇所ではササを抑制する場合は、塩素酸塩剤の散布は控えることが肝要であろう。

本試験地における結果から、風害などの影響を受けず母樹密度を維持できるならば、60%漸伐に塩素酸塩剤によるササの抑制処理を組み合わせることにより、ヒノキ稚樹を高密度で成立できることが実証された。しかし、本試験地に成立したヒノキ稚樹は高さ1m以下のものが多いことから、今後はテトラピオン粒剤を用いたササ抑制により、ヒノキ稚樹の成長を促進させる技術の確立が必要である。また併せて、小規模なプロットによる実生調査のみならず、更新林分全体について推移を把握し、試験成績を評価する必要があるであろう。

1 2 2640 林班

(1) 列状交互孔伐更新試験地 (い-02 小班)

2640 林班い-02 小班、面積 14.3ha では、2000 年度に大水無林道が延長され、これによる伐採木の搬出が可能となったため、同年に本試験の実施計画案が立てられた。40×40m の伐採箇所は、先述したように集材線を中心に、その左右交互に配置することになるが、その配置の仕方の違いによって 2 案が作成されている (平成 12 年度報告書, p. 9~10 参照)。実際の伐採では、これらいずれの案とも異なるが、第 2 案をベースとして実施されたものである。

その後、2004 年に伐前地拵えとして塩素酸塩剤が 255kg/ha 散布され、翌年の 2005 年に孔伐が実施され、本試験が開始された (設置概況は p. 52 を参照)。作業および調査の経過は、表 III-12-1 に示した。

なお、本試験は立案時においては列状交互孔伐更新試験地とされていたが、その後、列状交互群状択伐更新試験地とし、助六実験林 2179 林班で実施されている同更新試験地と対になるものと位置付けられてきた。しかし、現在のところ回帰年を決定し実行する段階ではないので、伐採面の形状および現段階でのササの抑制方法など、列状交互孔伐更新試験地と同様であることから、列状交互孔伐更新試験地として扱うこととした。したがって、今後は列状交互群状択伐として進めていくか否かについては、更新面におけるヒノキの更新状態を十分に把握した上で検討することとしたい。

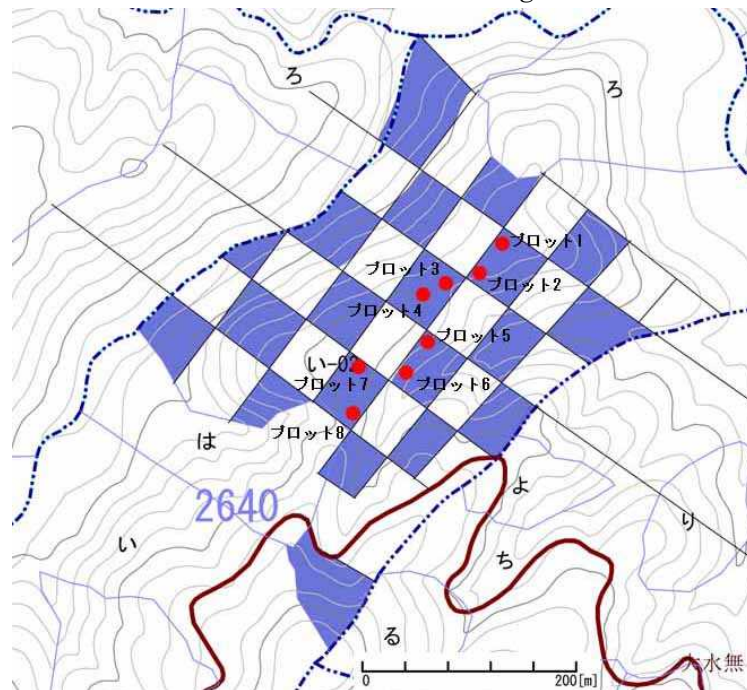
表 III-12-1 2640 林班・列状交互孔伐更新試験地の作業および調査の経過

| 年 度 | | 作 業 | | 年度報告書 掲載ページ |
|------|------|------|---------------------------|----------------|
| 2000 | H.12 | 計画 | | 9-10 |
| 2004 | H.16 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 6,060kg (225kg/ha) | |
| 2005 | H.15 | 伐採 | | 43 |
| 2006 | H.18 | 調査 | プロット設定のための踏査 | 43 |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 6,060kg (225kg/ha) | |
| 2007 | H.19 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 54-60 |
| 2008 | H.20 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 42-49 |
| 2009 | H.21 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 28-36 |
| 2010 | H.22 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 56-65 |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 3,580kg (250kg/ha) | |
| 2011 | H.23 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 38-48 |
| 2012 | H.24 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 47-57 |
| 2013 | H.25 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 42-53 |
| 2014 | H.26 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | 55-67 |
| | | 薬剤散布 | テトラピオン粒剤, 720kg (50kg/ha) | |
| 2015 | H.27 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 8プロット) | |

伐採翌年の 2006 年にササを確実に抑制することを目的として、2004 年と同量で塩素酸塩剤が散布されたことを受け、2006 年に踏査を実施し、1×2m 枠の方形プロットの設置箇所を決定した。翌年の 2007 年に計 8 個の方形プロット設置し、ヒノキ実生の発生・成長、ササおよびヒメスゲの生育状態についての調査が開始された。方形プロット (プロット 1~8) の位置は図 III-12-1 に示した。この調査は、現在に至るまで毎年実施されてきた。なお、写真 III-12-1 および写真 III-12-2 は、伐採後 2 年目の 2007 年現在における本試験地の状況で、前年

に実施された2回目の塩素酸塩剤散布により、伐採面におけるササはほぼ全面で抑制されていることが見てとれる。

その後、2009年調査において部分的なササの残存や再生が認められたため、これら箇所に対し、2010年に塩素酸塩剤の散布(250kg/ha)が実施された。さらに2013年、同様の経緯と目的で、ササの抑制のためのテトラピオン粒剤の散布(50kg/ha)が実施された。



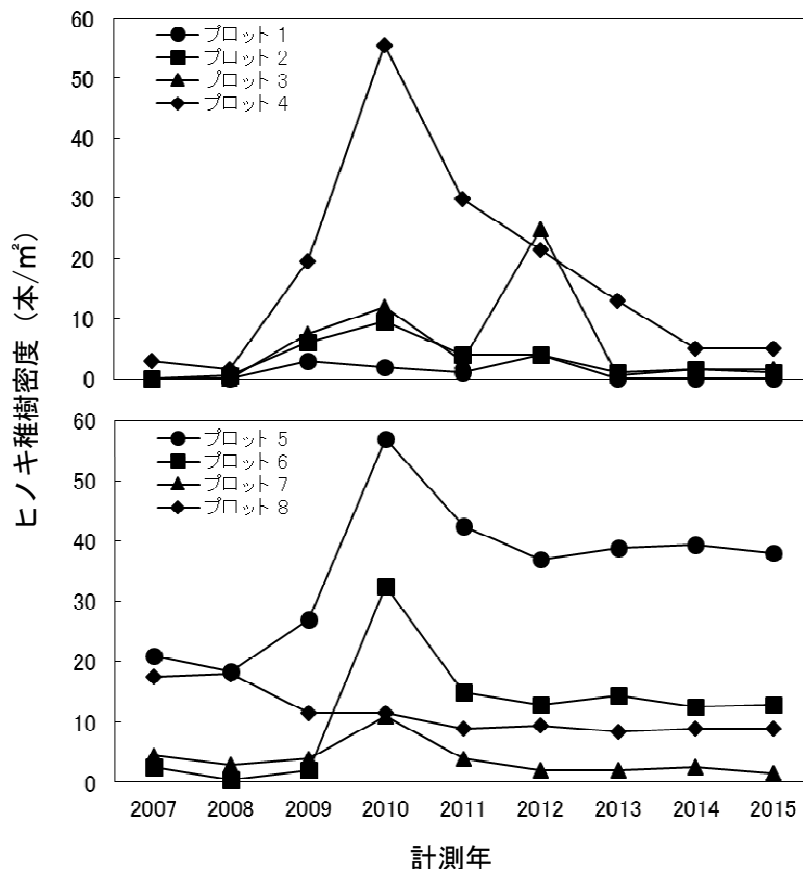
図Ⅲ-12-1 2640 林班列状交互孔伐更新試験地の固定調査地(プロット1~8)の位置



写真Ⅲ-12-1 2640 林班列状交互孔伐更新試験地の伐採後2年、塩素酸散布翌年時における状態(2007年)

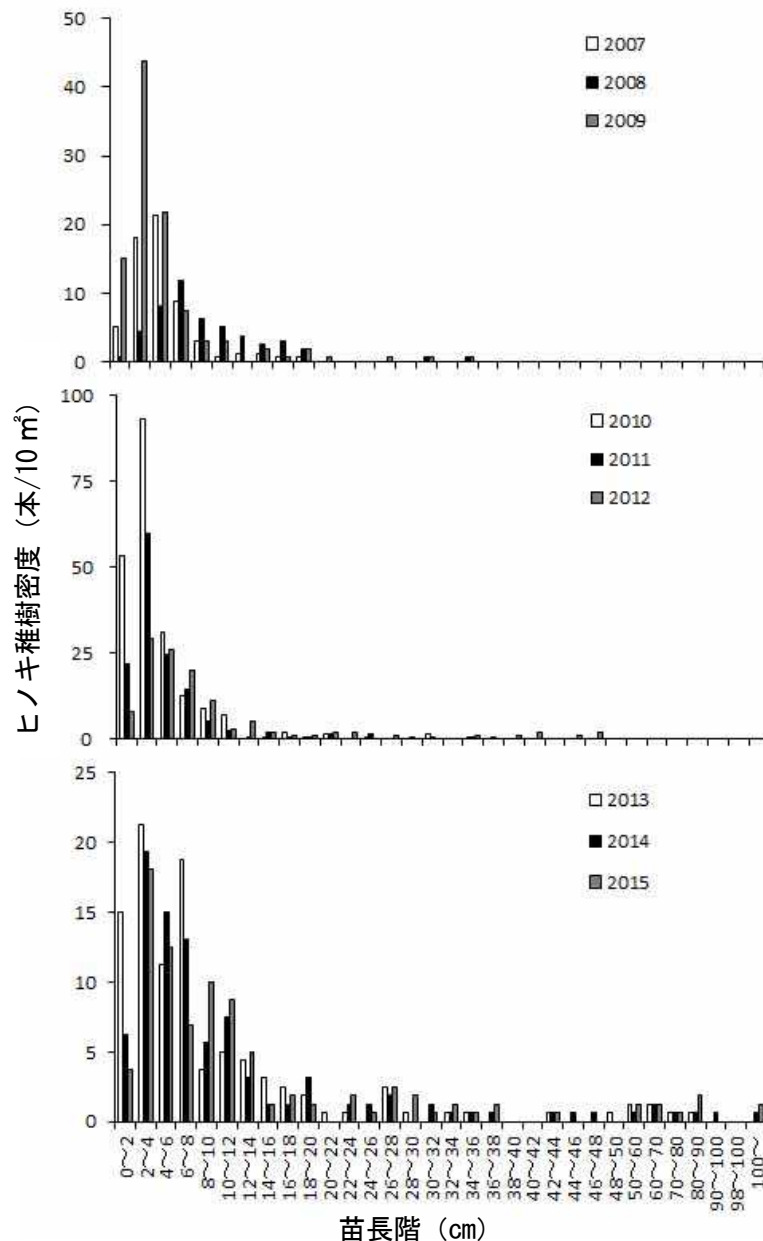


写真Ⅲ-12-2 2640 林班列状交互孔伐更新試験地の2007年当時
おける伐採面の状況



図Ⅲ-12-2 2640 林班列状交互孔伐更新試験地の調査プロットにおける
ヒノキ稚樹密度の経時変化

図Ⅲ-12-2は、方形プロットごとのヒノキ更新樹の個体数（本/㎡）の経時変化を示したものである。方形プロットによって個体数や変化の傾向は異なり、多くの方形プロットで2010年に増加していることから、前年はより多くのヒノキ種子が散布された豊作年であったものと考えられた。ちなみに、後述の2641林班の50%漸伐更新試験地および列状交互孔伐更新試験地におけるヒノキ実生数の増減傾向から、2006年も豊作年であった可能性が高いと考えられた。しかし、本試験地においては、写真Ⅲ-12-2に2007年当時の状況をみることができ、この時点ではまだ十分にササの枯稈が倒伏していないため、本試験地においても前年の2006年がヒノキ種子の豊作年であったとしても、発芽、定着は困難な状況であったものと考えられる。



図Ⅲ-12-3 2640林班列状交互孔伐更新試験地の調査プロットにおけるヒノキ稚樹苗長分布の経時変化

2011年以降についてみると、個体数の減少した方形プロットがほとんどであったが、プロット5および6では、試験開始時に比べより高い稚樹密度で推移した。全方形プロットの平均で見ると、2007年時に6.1本/m²であったものが2014年時で8.9本/m²と、緩やかではあるが1.5倍ほどに増加した。しかし方形プロット間における増減の仕方に差異が生じている原因については不明である。

図Ⅲ-12-3は、8方形プロット全体でのヒノキ稚樹の苗長階分布の変化を示したものである。この図から明らかなように、10cm未満の個体が最も多い状態が続いているものの、少数ながらより大きな個体の密度が高まっていることが認められた。ちなみに方形プロット設置時には、苗長20cmを越すヒノキ更新樹は認められなかったものの、2014年に至り22個体にまで増加していた(写真Ⅲ-12-3)。このように成長が比較的旺盛であるのは、更新面が皆伐であるため、林縁付近を除き、上木による被陰の影響をほとんど受けないことによるものと考えられた。



写真Ⅲ-12-3 2640林班列状交互孔伐更新試験地・プロット8
における大型のヒノキ更新樹(2014)

しかしながら光環境の良さはササにとっても同様であろう。このことは、伐採時をはさむ2004年と2006年の2度にわたる塩酸塩剤の散布によって、写真Ⅲ-12-1および写真Ⅲ-12-2に見られるように、ほとんどのササが枯殺されていたが、4年後には部分的再生が認められたことと関係するものと思われた(写真Ⅲ-12-4)。2010年の塩素酸塩剤散布後におけるササの回復についても同様で、2014年において多くの箇所ではササの繁茂が確認された(写真Ⅲ-12-5)。このため2012年にテトラピオン粒剤の散布によるササ抑制処理が実施された。これまで塩素酸塩剤が散布されてきたが、図Ⅲ-12-2、図Ⅲ-12-3で示したように、濃淡はあるものの小型のヒノキ稚樹が生育していることを配慮し、テトラピオン粒剤に切り替えたものである。

今後における本調査地では、ササの再生はもちろんのこと、ヒメスゲの拡大・繁茂を含めた抑制効果とともに、ヒノキ稚樹の消長を注意深く観察することは、ヒノキの更新が進行しつつある時点における、テトラピオン剤によるササ抑制技術を構築していくため重要である。



写真Ⅲ-12-4 2640 林班列状交互孔伐更新試験地・プロット7
付近におけるササの再生状況（2010）



写真Ⅲ-12-5 2640 林班列状交互孔伐更新試験地の主尾根部の
孔伐区内におけるササの再生状況（2014年）

1 3 2641 林班

(1) 60%漸伐更新試験地 (は-02 小班)

本試験地は図Ⅱ-2-12 (p. 49) に示したは-02 小班 (面積 5.72ha) 内の箇所を対象に、ササの抑制処理を伴う材積率 60%の下種伐を 1997 年に実施し設定された (設置概況は p. 48~49 を参照)。これは、第 2 次天然更新試験地の一つとして、漸伐による天然下種更新の実証を目的とした。なお、第 1 次天然更新試験の一つとして 2628 林班で実施された、天然下種更新のプロセスを明らかにするための試験の経過において、当初の塩素酸塩剤散布およびその後のテトラピオン粒剤散布によるササ抑制処理を組み合わせた 50%漸伐更新試験による更新状況が優秀であったことに基づいている。なお、本試験地で実施された作業および調査を表Ⅲ-13-1 に示した。

表Ⅲ-13-1 2641 林班・60%漸伐試験地の作業および調査の経過

| 年 度 | | 作 業 | | 年度報告書 掲載ページ |
|------|------|------|---------------------------|----------------|
| 1996 | H.8 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 2,260kg (226kg/ha) | |
| 1997 | H.9 | 伐採 | | |
| 2001 | H.13 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,340kg (225kg/ha) | |
| 2003 | H.15 | 調査 | | |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,290kg (226kg/ha) | |
| 2004 | H.16 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 2プロット) | 30-34 |
| 2005 | H.17 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 33-38 |
| 2007 | H.19 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 67-72 |
| 2008 | H.20 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,000kg (175kg/ha) | |
| 2009 | H.21 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 3プロット) | 44-49 |
| 2011 | H.23 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 3プロット) | 55-60 |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,390kg (250kg/ha) | |
| 2013 | H.25 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 3プロット) | 61-67 |
| 2015 | H.27 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 3プロット) | |

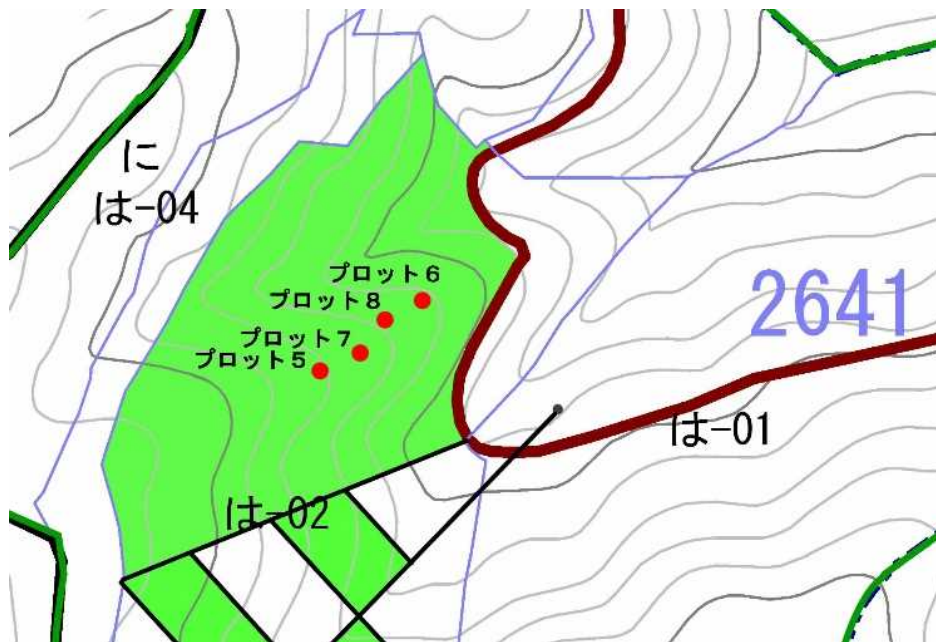
1996 年に、伐前地拵えとして塩素酸塩剤 (226kg/ha) を散布した後、下種伐を行っているが、「三浦実験林中間報告書 (資料編)」によると、伐採前の林況はヒノキを主体とした針広混交林 (林齢 275 年、胸高直径 44cm、樹高 24m) で、混交歩合はヒノキ他常緑針葉樹 90%、カンバ類他落葉広葉樹 10%とされている。

伐採後におけるササの抑制は、4 回の塩素酸塩剤散布により行われた。散布は 2001 年 (225kg/ha)、2003 年 (226kg/ha)、2008 年 (175kg/ha)、2011 年 (250kg/ha) に人力により実施した。2008 年の散布は、プロット 5、6、8 においてササが被度約 40%、平均高約 1m となったことを受けて実施された。また、2011 年の散布は、2008 年実施の塩素酸塩剤散布の効果が十分に認められなかったことを踏まえ、再度実施されたものであった。2009 年における試験地の様子を写真Ⅲ-13-1 に示した。母樹や林床の様子、特にササの枯殺状態にむらがあることが見て取れる。

ヒノキ稚樹の発生と定着を把握するために、2003 年に方形プロットを 2 か所設置し (プロット 7、8) 調査を開始した。方形プロットは、等高線方向を長辺とする 1×2m の長方形とし、プロット内におけるヒノキ稚樹の成立本数およびササの再生状況等について調査した。2005 年に、同様のサイズの方角プロットを 2 個増設し (プロット 5、6)、計 4 個とした。これら調査



写真Ⅲ-13-1 2641 林班 60%漸伐更新試験地の状況 (2009年)



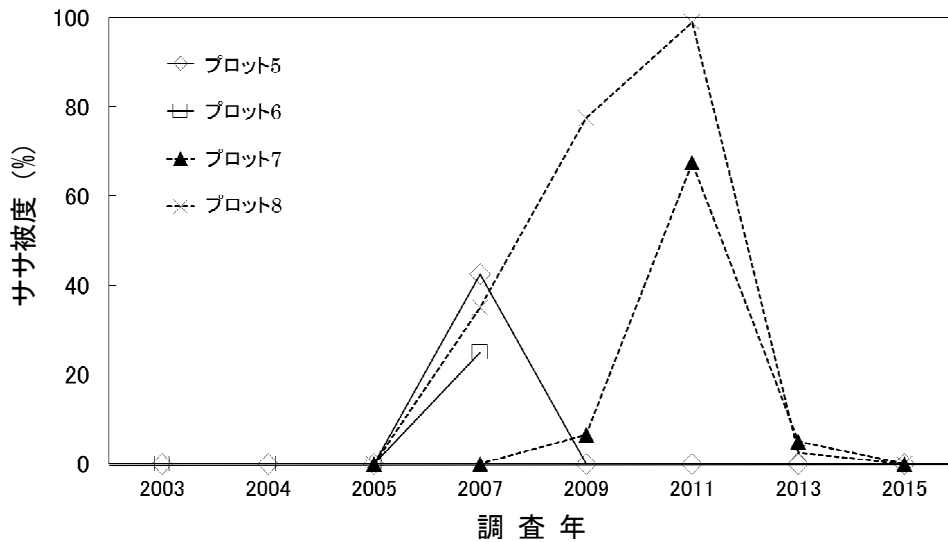
図Ⅲ-13-1 2641 林班 60%漸伐更新試験地の固定調査地の位置 (プロット5~8)

プロットの位置を図Ⅲ-13-1に示した。なお、本試験地におけるプロット番号は、後述の同小班内に設定されている列状交互孔伐更新試験地における方形プロットの番号と通して付しており、プロット増設の過程において番号の付け直しを行っているため、過去の年度報告書を参照される場合には注意が必要である。

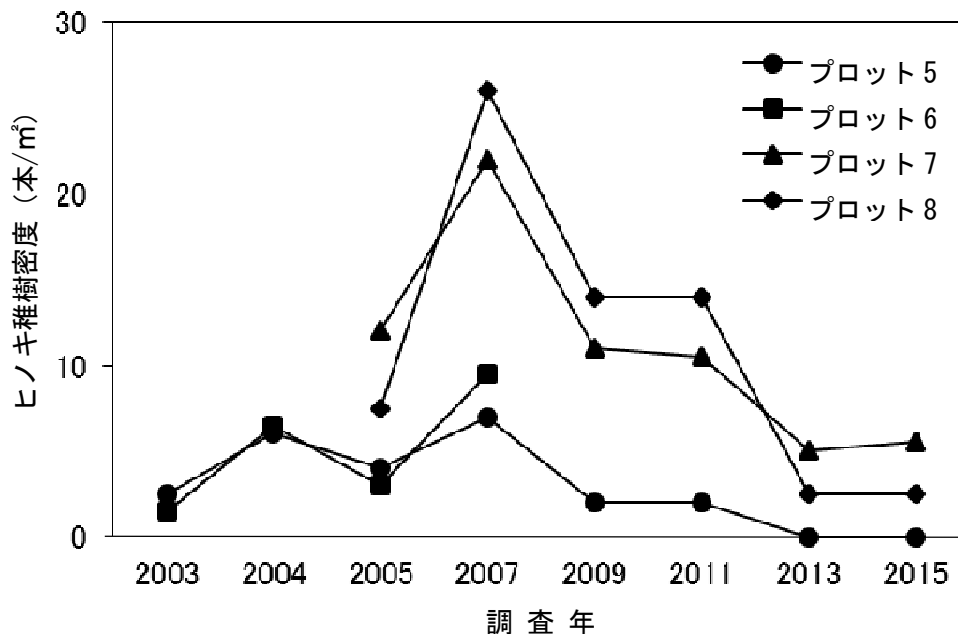
調査は、方形プロットを増設した以降、隔年で行ってきたが、プロット6については、歩道

整備の際に大きなダメージを受けてしまったため、2007年の調査を最後に廃止とし、2009年から現在まで、3個の方形プロット（5、7、8）において継続してきた。

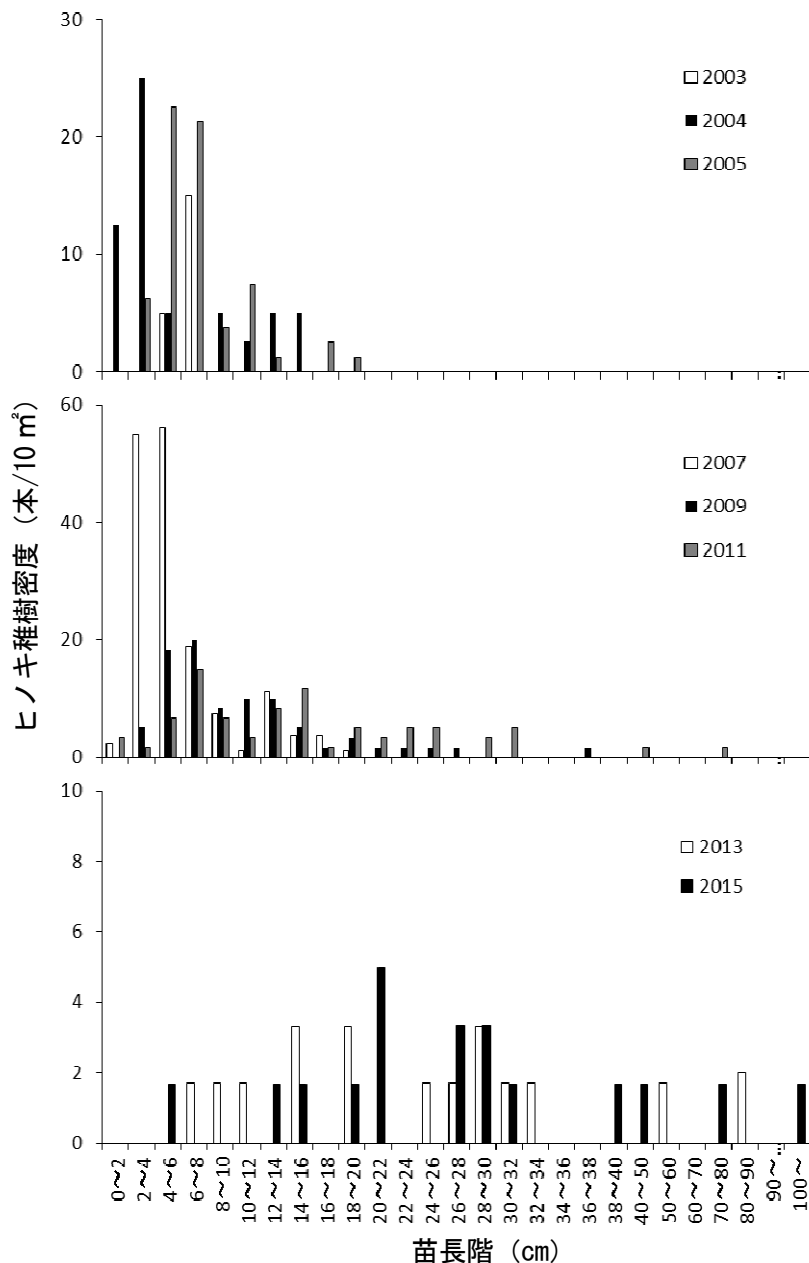
各方形プロットにおけるササ被度について、2003年から2015年における変化を図Ⅲ-13-2に示した。ヒノキ稚樹について、2003年から2015年における個体数密度の変化を図Ⅲ-13-3に、同じく樹高階分布の変化を図Ⅲ-13-4に示した。個体数密度は方形プロット毎に、樹高階分布は全方形プロットをまとめて、それぞれ示した。



図Ⅲ-13-2 2641 林班 60%漸伐更新試験地の調査プロットにおけるササ被度の変化



図Ⅲ-13-3 2641 林班 60%漸伐更新試験地におけるヒノキ稚樹の個体数密度の変化



図Ⅲ-13-4 2641 林班 60%漸伐更新試験地における
ヒノキ稚樹の樹高階分布の変化

林床のササは、2005 年まで各方形プロットとも被度 0%と十分に抑制されていた。その後、プロット 5、6、8 において被度約 40%と再生が見られた。このため、前述のとおり 2008 年に塩素酸塩剤が散布された。しかし、プロット 7、8 においてはササの再生が続いたため、2011 年に塩素酸塩剤が再度散布され、2013 年以降においてササは十分に抑制されてきた。

ヒノキ個体数密度は、2005 年まで比較的低密度で推移していたが、2006 年度のヒノキ種子の豊作に対応したとみられる増加が、2007 年にプロット 7、8 で見られた。2009 年に個体数が大きく減少した後、2011 年までは横ばいであった。しかし、2013 年には再び減少に転じ、プロット 5 ではヒノキ稚樹は消滅した。一方、プロット 7、8 においては、10 m²あたり数個体

と密度は低下したものの、個体数は2013年から2015年にかけて横ばいとなった。

樹高階分布は、2004年から2005年にかけて、樹高20cm以下の小型の個体しかないものの、数を大きく減らすことなく進級が進んでいた。2006年のヒノキ種子豊作年の翌2007年には、当年生実生が多数発生した。2009年には樹高6cm以下のものが大きく減少したが、樹高10cm以上の個体を中心として順調に進級した。その後、個体数が減少するものの、比較的大型の個体が順調に成長し、2015年には樹高が約1mに達する個体も見られた。しかし、2013年以降、新規に参入する個体が見られず、小型の個体を欠くようになった。

このように、本試験地において、漸伐とササの抑制処理の組み合わせにより、天然下種更新が促進されていた。しかし、抑制処理によりササ被度を大きく低下させた2013年には、光環境が好転したにも関わらず、ヒノキ稚樹も小型のものを中心に個体数を大きく減じていた。プロット5、8においての様子を撮影したものを写真Ⅲ-13-2、写真Ⅲ-13-3に示した。

写真Ⅲ-13-2に見られるように、ササは十分に抑制されているものの、ヒメスゲが密に繁茂する場所が確認されている。これについて「平成25年度三浦・助六実験林に関する調査報告書」(2013)では、ササ防除の処理後、ササに代わってヒメスゲが群落化し、地上部が枯死したとしても、密で分厚いマット状となることにより、ヒノキの更新に影響を与えることを懸念している。詳細は、前掲している「2630林班ヒメスゲ抑制試験地」に述べたが、明らかにヒノキ実生の発生および定着を阻害しているものと考えられる。



写真Ⅲ-13-2 2641林班50%漸伐更新試験地・プロット5の状況。巨大化したヒメスゲが地表面を密に覆っている(2013年)

また、写真Ⅲ-13-3に見られるように、ササの抑制に伴って小型のヒノキ稚樹が消滅したことに對しては、塩素酸塩剤の影響が懸念されている。

以上のように、本試験地は伐採から18年が経過し、樹高1mを超える個体が認められるようになったものの、ヒノキ更新樹の成立、定着ならびに成長を促進するために行ったササ抑制



写真Ⅲ-13-3 2641 林班 50%漸伐更新試験地・プロット8の状況。塩素酸塩剤によりササは抑制され、倒伏した枯稈が見られるが、ヒノキ稚樹は5個体が生育し当年生は1個体のみ（2015年）

処理が負の効果を一部に与えている可能性がある。天然更新は更新開始から完了まで長期間を要するため、現時点で更新の成否を判断することは未だ尚早であり、今後も推移を把握しながら試験地全体の更新状況を評価する必要がある。

漸伐法による更新は、母樹が残存する限りは種子散布が期待できることから、時間をかけることにより更新成績を向上させることが可能である。本試験地においては、伐採後に風倒害が発生したものの、幸い母樹の状態は、2628 林班 50%・60%漸伐更新試験地などと比較して良好に保たれている。このため今後は、テトラピオン粒剤などを用いたササ抑制処理により、薬剤やヒメスゲの影響を避けながらササを抑制して、更新環境を良好に保つ技術確立することが肝要であろう。それにより、すでに定着したヒノキ稚樹を成長させるとともに、新たにヒノキ稚樹を定着させ、より確実に更新を進行させることができることとなる。また、写真Ⅲ-13-1に見られるようにササが残存することにより、更新不良となっている箇所についても、更新状態を改善することが可能となるであろう。

三浦実験林内の他の天然更新試験地においても、多少の更新ムラやササの残存、ヒメスゲの拡大・繁茂などが確認されているところであり、本試験地で得られる成果は、応用範囲の広い技術につながるものと期待される。

(2) 列状交互孔伐更新試験地 (は-02 小班)

本試験地は図Ⅱ-2-12 (p. 49) に示したは-02 小班 (面積 5.72ha) 内の箇所を対象に、列状交互孔伐を 1997 年に実施し試験地を設定した (設置概況は p. 52 を参照)。なお、本試験地で実施された作業および調査を表Ⅲ-13-2 に示した。

表Ⅲ-13-2 2641 林班・状交互孔伐更新試験地の作業および調査の経過

| 年 度 | | 作 業 | | 年度報告書 掲載ページ |
|------|------|------|---------------------------|----------------|
| 1996 | H.8 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 2,260kg (226kg/ha) | |
| 1997 | H.9 | 伐採 | | |
| 2001 | H.13 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,340kg (225kg/ha) | |
| 2003 | H.15 | 調査 | | |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,290kg (226kg/ha) | |
| 2004 | H.16 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 2プロット) | 30-34 |
| 2005 | H.17 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 33-38 |
| 2007 | H.19 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 61-67 |
| 2008 | H.20 | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,000kg (175kg/ha) | |
| 2009 | H.21 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 37-43 |
| 2011 | H.23 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 48-55 |
| | | 薬剤散布 | 塩素酸塩剤, 1,390kg (250kg/ha) | |
| 2013 | H.25 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | 54-61 |
| 2015 | H.27 | 調査 | 稚樹の成立状態 (1×2m, 4プロット) | |

1996 年に、伐前地抑えとして塩素酸塩剤 (226kg/ha) を散布した後、1997 年に列状交互孔伐を実施した。「三浦実験林中間報告書 (資料編)」によると、伐採前の林況はヒノキを主体とした針広混交林 (林齢 275 年、胸高直径 44cm、樹高 24m) で、混交歩合はヒノキ他常緑広葉樹が 90%、カンバ類他落葉広葉樹が 10%とされている。

伐採後におけるササの抑制は、4 回の塩素酸塩剤散布により行われた。散布は、2001 年 (225kg/ha)、2003 年 (226kg/ha)、2008 年 (175kg/ha)、2011 年 (250kg/ha) に人力により実施した。以上の経緯は、前述の同林班に設置されている 50%漸伐更新試験地と同様である。

伐採から 6 年が経過した 2003 年に調査用の方形プロットを 2 箇所設置し (プロット 1、2)、ヒノキ稚樹の発生と定着を把握するための調査を開始した。調査プロットは、等高線方向を長辺とする 1×2m の長方形とし、プロットにおけるヒノキ稚樹の成立本数およびササの再生状況等について調査した。なお、プロット設置翌年の 2004 年当時における試験地の様子を写真Ⅲ-13-4 に示した。試験地のほぼ全面でササが枯死し、ササの枯死稈が倒伏している箇所も認められた (同写真手前)。保残帯の向こう側や写真奥の斜面と比べることにより、ササが十分に抑制されていることが見て取れる。

2005 年に、同様のサイズの方形プロットを 2 個増設し (プロット 3、4)、計 4 個とした。これら方形プロットの位置を図Ⅲ-13-5 に示した。各プロットにおけるヒノキ稚樹の成立本数、およびササの再生状況等を記録し、以降、同様の調査を隔年で 2015 年現在まで継続してきた。先述したとおり、これら調査プロットの番号は、同小班内の 50%漸伐更新試験地に設定されている固定調査地と通し番号となっている。

ヒノキ稚樹について、2003 年から 2015 年における個体数密度の変化を図Ⅲ-13-6 に、同じく樹高階分布の変化を図Ⅲ-13-7 に示した。個体数密度は方形プロット毎に、樹高階分布は全方形プロットをまとめて、それぞれ示した。



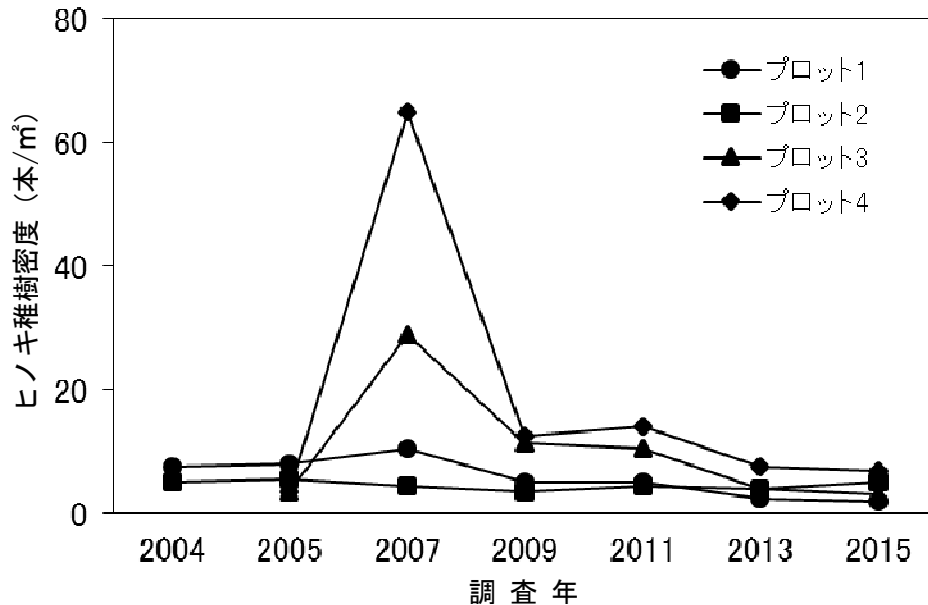
写真Ⅲ-13-4 2641 林班列状交互孔伐更新試験地の状況 (2004年)



図Ⅲ-13-5 2641 林班列状交互孔伐更新試験地の固定調査地の位置 (プロット1~4)

ササについては抑制の効果が続いており、2003年の調査開始以降、再生は見られなかった。プロット4においては、2005年からヒメスゲが確認されており、2013年には平均高20cmでプロットの1/4を占めていた。2013年における調査プロット1、4の様子を、それぞれ写真Ⅲ-13-5、写真Ⅲ-13-6に示した。

ヒノキ稚樹の個体数密度については、プロット3と4において、2006年度のヒノキ種子の豊作に対応したとみられる増加が2007年に認められた。その後、2009年に個体数を大きく減らしたが、2011年以降で漸減していた。一方、プロット1と2においては大きな変化は見られず、2007年まで1㎡あたり10個体弱程度でほぼ横ばいであったが、2009年以降は漸減の傾向が認められた。



図Ⅲ-13-6 2641 林班列状交互孔伐更新試験地におけるヒノキ稚樹の個体数密度の変化

樹高階分布は、2003年から2005年にかけては比較的低密度ながらも、数を大きく減らすことなく進級が進んでいた。2006年のヒノキ種子豊作年の翌2007年には、当年生実生が多数発生したため、逆J字型の分布型となった。2009年には樹高8cm以下の小型のものが急減したが、2005年以前から存在した個体も含めて全体が順調に進級していた。

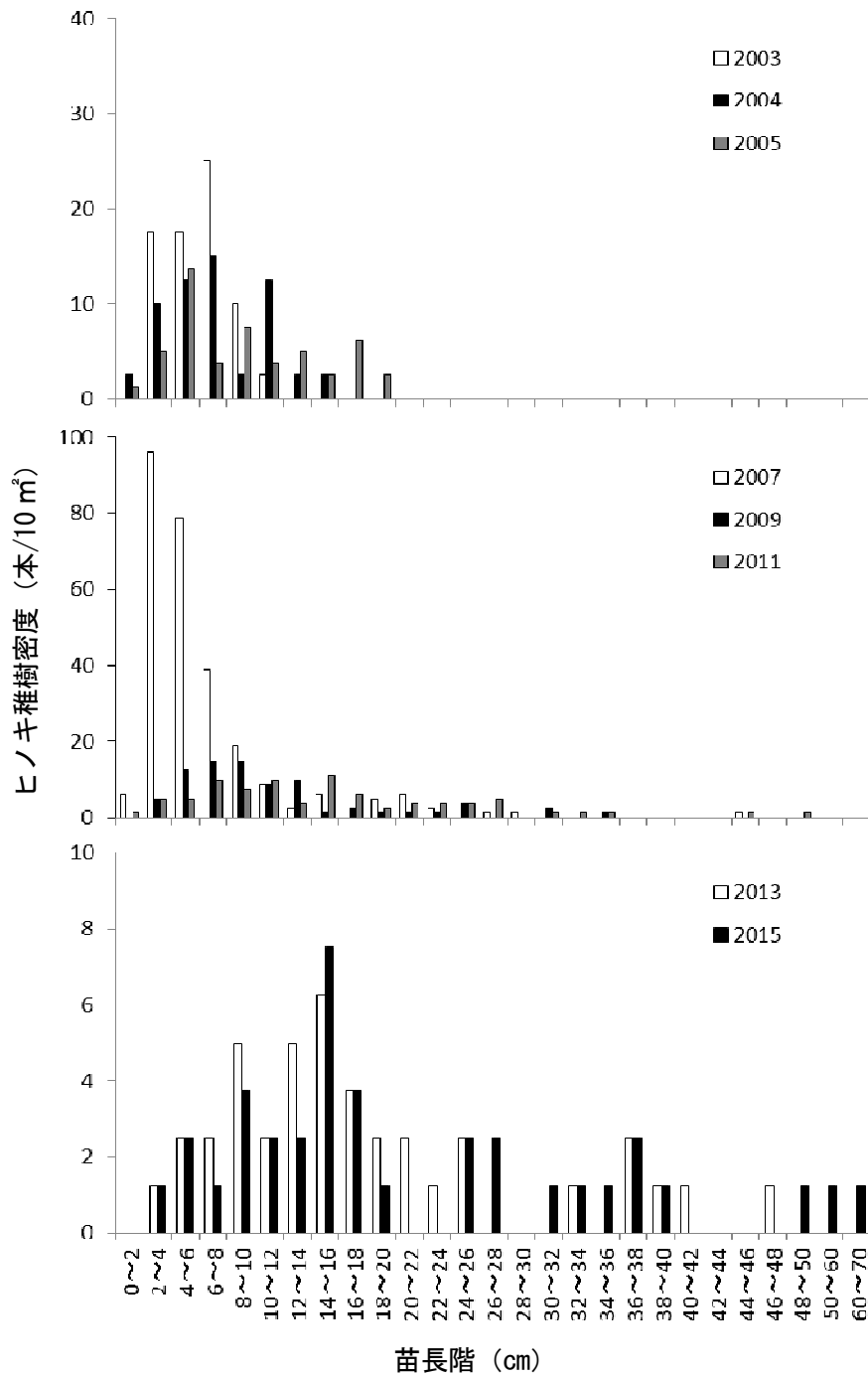
2013年には樹高20cm以上の個体が13.8本/10m²、30cm以上の個体は7.5本/10m²となり、さらに2015年には樹高20cm以上が16.0本/10m²、30cm以上で11.0本/10m²と確実に進級していることが確認された。

また、写真Ⅲ-13-5、写真Ⅲ-13-6に見られるように、調査プロット設定時から一貫してササが抑制され、比較的良好な更新環境が保たれていることから、現時点で存在しているヒノキ稚樹は今後も進級していくと見込まれる。樹高30cm以上の個体数はhaあたりに換算すると11,000本であり、過少とは言えないものの、これらが数を大きく減らすことなく成長していけば成林は望めるものと考えられる。しかし、2009年以降は新規に発生するヒノキ稚樹がほとんどみられず、また、本試験地は伐採翌年の1998年9月に襲来した7号台風により一部が風倒被害を受けたため、保残木が減少し、伐採面が当初の予定よりも広がっている。これらを併せ考えると、確実に成林に導くためには、現在成立している稚樹を確実に成長させつつ、新規に発生する実生を増加させることが必要と考えられる。

したがってササを抑制する際は、サイズが小さいヒノキ稚樹に薬害を与える可能性がある塩素酸塩剤を用いることは控えるべきであろう。幸い2015年現在、方形プロット内におけるササの抑制状況は良好であるが、プロット4ではヒメスゲが被度40%程度に生育していること、さらに試験地全体としては島状にササが再生・繁茂していることが、2015年調査において認められた。したがって、今後はテトラピオン粒剤を用いることによるササおよびヒメスゲの抑制を行うことが良いと考えられる。

このように、列状交互孔伐にササの抑制処理を組み合わせることにより、天然下種更新を促

進できることが実証された。しかし、ヒノキ稚樹の個体数密度は比較的低いため、ヒノキ稚樹を確実に成長させる技術の確立が必要である。また、写真Ⅲ-13-5、写真Ⅲ-13-6に見られるように、落葉広葉樹を主体とした更新林分が形成されつつあることから、今後は推移を把握しながら試験成績を評価するとともに、様々な状況に応じられるよう補助作業等を検討しておく必要がある。



図Ⅲ-13-7 2641 林班列状交互孔伐更新試験地におけるヒノキ稚樹の樹高階分布の変化



写真Ⅲ-13-5 2641 林班列状交互孔伐更新試験地プロット1の状況 (2013年)



写真Ⅲ-13-6 2641 林班列状交互孔伐更新試験地プロット4の状況 (2013年)

