

# 水辺林の再生に向けて ～大北川での取り組み～

森林技術センター 森林技術専門官 持宝 美宣  
基幹作業職員 仲田 昭一

## 1 はじめに

近年、森林の多面的機能の発揮が求められており、生物多様性保全の観点から河川周辺に成立する水辺林の役割が再認識されています。

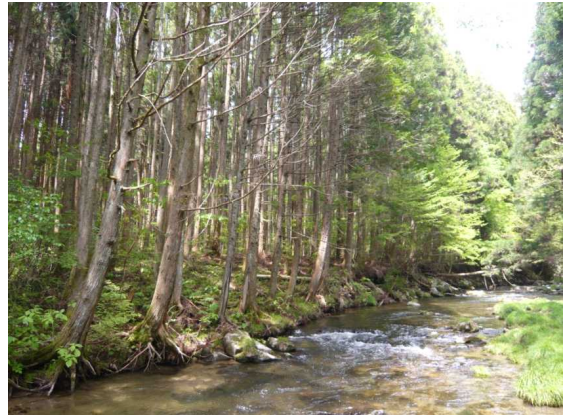
しかし、戦後復興期の木材需要に応えるべく、河川の水ぎわまで植林が行われた結果、森林の生物多様性の低下が危惧される箇所も見受けられます。

(写真－１)

森林の多面的機能をより一層発揮する上で、水辺林の再生は不可欠といえます。

森林技術センターでは、水辺域の針葉樹人工林に抜き伐りを実施し、水辺に残存する広葉樹を種子源として天然更新を促進することにより、水辺林を再生する試験を行っています。

2007年度の業務・林業技術等発表会において、更新稚樹の定着状況の報告を行っていますが、今回はその後の経過について報告します。



写真－１ 水ぎわまで植林されている

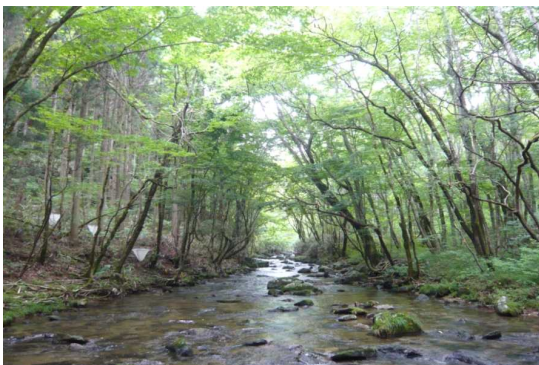
## 2 試験地

試験地の場所は、茨城県北東部の高萩市、横山国有林 1078 林班を流れる大北川流域に位置します。(図－１)

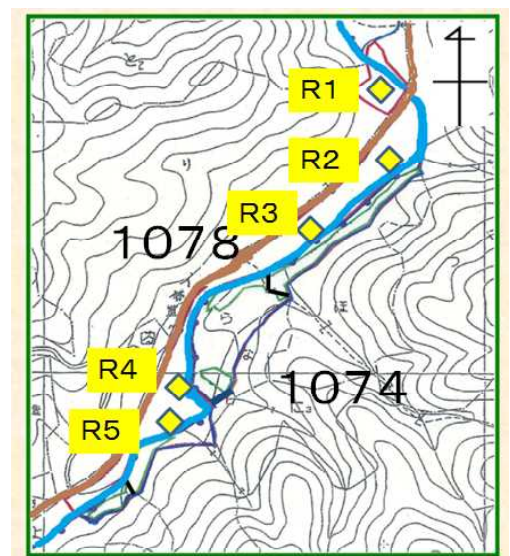
大北川は、茨城県北部の阿武隈山地を流れ太平洋へと注ぐ河川です。(写真－２)

この大北川沿いに、1966 年再造林したスギ人工林を対象とし、R 1 から R 5 まで 5 つの調査区を設置しました。

(図－１)



写真－２ 大北川



図－１ 試験地

### 3 これまでの取り組み

2003 年に毎木調査を開始し、2004 年に調査区を設定しました。（表－１）

2005 年にスズタケの刈り払いを行い、同年、抜き伐りを実施しました。（写真－３）

さらに、搬出されずに林地残材となった伐採木を集積し、林内の整理作業を実施しました。（写真－４）

その後、植生・更新調査を継続して実施しています。

また、種子源の調査、開空度の測定なども実施しています。



写真－３ スズタケの刈り払い

写真－４ 残材の整理

表－１ これまでの取り組み

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 2003年 | 区域内の毎木調査<br>開空度測定                    |
| 2004年 | 調査区設置・調査                             |
| 2005年 | スズタケ刈り払い<br>抜き伐り<br>残材の整理<br>植生・更新調査 |
| 2006年 | 抜き伐り後の毎木調査<br>植生・更新調査<br>開空度測定       |
| 2007年 | 植生・更新調査<br>シードトラップ設置                 |
| 2008年 | 植生・更新調査                              |
| 2009年 | 植生・更新調査                              |
| 2010年 | 植生・更新調査<br>種子源調査                     |
| 2011年 | 植生・更新調査                              |
| 2012年 | 植生・更新調査                              |

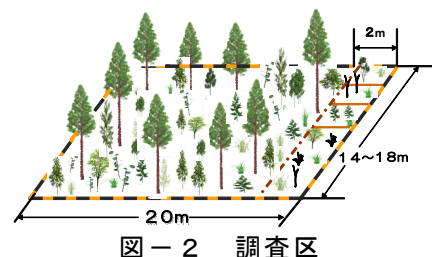
### 4 調査方法

調査区の幅は川に沿って 20 m、水辺からはそれぞれの地形に合わせ 14 m～18 mで設置しました。（図－２）

調査方法は、その調査区内の植栽木の胸高直径を測定しました。そして、調査区内に 2 m×2 m（4 m<sup>2</sup>）の枠を連続的に設置し、ブラウン・ブランケ法による植生調査を実施し、枠内に発生した更新稚樹の種名と樹高を調査しました。

また、調査区流域に残存する種子源となる広葉樹の種名と胸高直径を調査しました。

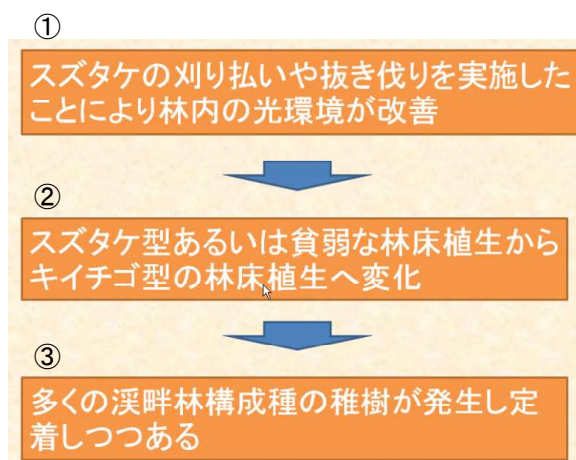
さらに、全天空写真を撮影し、開空度も測定しています。



図－２ 調査区

### 5 2007年度業務・林業技術等発表の概要

2007 年度の発表会において、「①人工林内に繁茂するスズタケの刈り払いを行い、植栽木の抜き伐りを実施したことにより林内の光環境が改善され、②その結果、それまでスズタケ型だったり、あるいは出現数・種類ともに少ない貧弱な林床植生であったものが、クマイチゴやモミジイチゴなどが多く見られるキイチゴ型の林床植生へと変化し、③多くの溪畔林構成種の稚樹が発生・定着しつつある。」という報告を行いました。（図－３）



図－３ 2007年度発表の概要

## 6 光環境の変化

R 1 では、通常より弱めの抜き伐りを行いました。(表-2)

一方、R 2 から R 5 では、強度の抜き伐りを行いました。

その結果、R 1 では、開空度は 9.3 % から 11.3 % へと 2 % の上昇に止まりましたが、R 4 では、12.7 % から 22.6 % へと 10 ポイント近く開空度が増大し、光環境が大幅に改善されたといえます。

表-2 光環境の変化

| 調査区 | 伐採率<br>*1<br>(%) | 抜き伐り前<br>(2003)<br>開空度 *2<br>(%) | 抜き伐り後<br>(2006)<br>開空度 *2<br>(%) |
|-----|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| R1  | 13.5             | 9.3±1.4                          | 11.3±0.4                         |
| R2  | 47.1             | 11.0±1.3                         | 13.4±2.1                         |
| R3  | 66.6             | 11.9±0.7                         | 17.6±5.9                         |
| R4  | 60.3             | 12.7±0.9                         | 22.6±1.4                         |
| R5  | 68.0             | 12.4±0.9                         | 19.8±5.0                         |

\*1 胸高断面積合計 \*2 平均値±標準偏差

## 7 更新稚樹の組成の変化

更新稚樹は主に、オオモミジ、オオバアサガラ、イタヤカエデ、ヤマグワ、ヤマハンノキなどが多く確認できました。(表-3)

出現数は、抜き伐り前(2004 年)では、多い調査区でも 3 種だったものに対して、抜き伐り後(2012 年)では、6 種～ 10 種確認できました。

ここ大北川周辺でよく見られる多くの溪畔林構成種が発生し定着しています。

表-3 更新稚樹の組成の変化

| 抜き伐り前(2004年) 本/4㎡ |     |     |     |     |     | 抜き伐り後(2012年) 本/4㎡ |      |       |     |     |      |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|------|-------|-----|-----|------|
|                   | R1  | R2  | R3  | R4  | R5  |                   | R1   | R2    | R3  | R4  | R5   |
| オオモミジ             | 0.2 | 0.1 | 0.1 |     | 0.1 | オオモミジ             | 2.7  | 127.9 | 0.3 | 0.4 | 3.5  |
| オオバアサガラ           |     |     |     |     |     | オオバアサガラ           | 3.1  | 0.3   | 0.1 | 1.4 | 13.1 |
| イタヤカエデ            | 0.3 |     |     |     |     | イタヤカエデ            | 10.4 | 0.1   |     | 0.1 |      |
| ヤマグワ              | 0.1 |     |     |     |     | ヤマグワ              | 0.1  | 0.1   | 1.1 | 0.3 | 1.0  |
| ヤマハンノキ            |     |     |     |     |     | ヤマハンノキ            |      |       | 0.6 | 1.0 |      |
| サワシバ              |     |     |     | 0.3 |     | サワシバ              | 0.8  | 0.1   |     | 0.3 | 0.3  |
| カジカエデ             |     |     |     |     | 0.3 | カジカエデ             | 2.1  | 0.3   | 1.0 |     | 0.4  |
| ミツデカエデ            |     |     |     |     | 0.1 | ミツデカエデ            | 1.4  | 0.4   |     |     |      |
| キハダ               |     |     |     |     |     | キハダ               |      | 0.4   | 0.1 | 0.3 | 1.1  |
| ミズキ               |     |     |     |     |     | ミズキ               | 0.6  | 0.3   |     | 1.0 | 0.3  |
| エンコウカエデ           |     |     |     |     |     | エンコウカエデ           | 0.2  | 0.1   |     | 0.1 | 0.1  |
| 出現種数              | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 出現種数              | 9    | 10    | 6   | 9   | 8    |
| 合計                | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 合計                | 21.4 | 130.1 | 3.3 | 5.0 | 19.8 |

## 8 総本数の推移

抜き伐り後の 1 年目・2 年目で多くの更新稚樹が発生しています。(図-4)

特に、更新 2 年目に R 2 では、オオモミジが、R 5 では、オオバアサガラが非常に多く発生しています

どの調査区においても更新 2 年目までに多くの更新稚樹が発生し、その後、発生と枯死を繰り返しながら総本数は徐々に減少しつつあります。

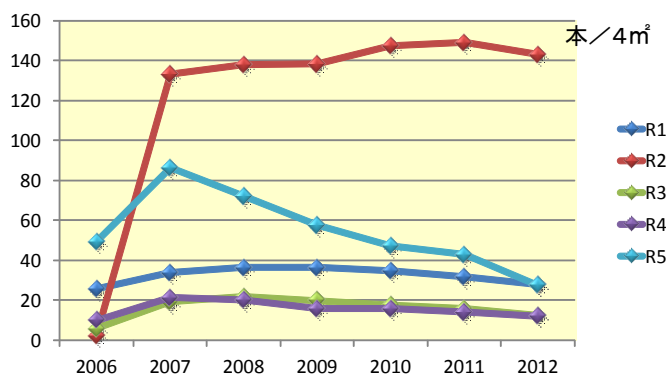


図-4 総本数の推移



## 9 更新稚樹と種子源樹種

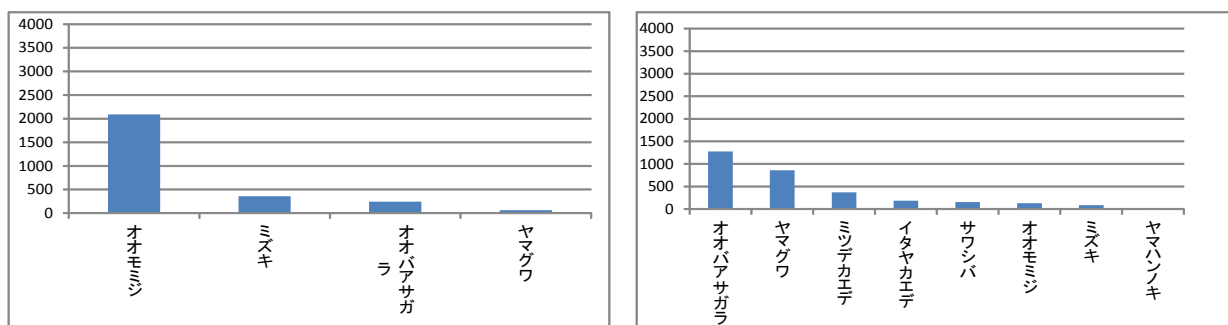
更新稚樹の発生が多かったR2とR5の本数密度を見ると、R2ではオオモミジが、123.0 本／4 m<sup>2</sup>、R5ではオオバアサガラが、70.6 本／4 m<sup>2</sup>となっています。（表－4）

また、それぞれの調査区の流域に残存する種子源樹種の胸高断面面積合計を見ると、R2ではオオモミジが、R5ではオオバアサガラ、ヤマグワといった樹種が多くなっており、（図－5）

更新稚樹の本数が最も多い樹種と胸高断面面積合計が最も大きい樹種が一致しており、天然更新には種子源となる広葉樹の存在が重要であることが確認できます。

表－4 更新稚樹の本数（本／4m<sup>2</sup>）2007年

| R 2     |       | R 5     |      |
|---------|-------|---------|------|
| オオモミジ   | 123.0 | オオバアサガラ | 70.6 |
| オオバアサガラ | 0.4   | キハダ     | 2.0  |
| ミズキ     | 0.3   | ヤマグワ    | 1.4  |
| イタヤカエデ  | 0.3   | オオモミジ   | 1.1  |
| カジカエデ   | 0.3   | オノエヤナギ  | 1.0  |
| ミツデカエデ  | 0.3   | カジカエデ   | 0.6  |
| サワシバ    | 0.1   | ミツデカエデ  | 0.3  |
|         |       | ミズキ     | 0.3  |
|         |       | ヤマハンノキ  | 0.1  |
|         |       | エンコウカエデ | 0.1  |

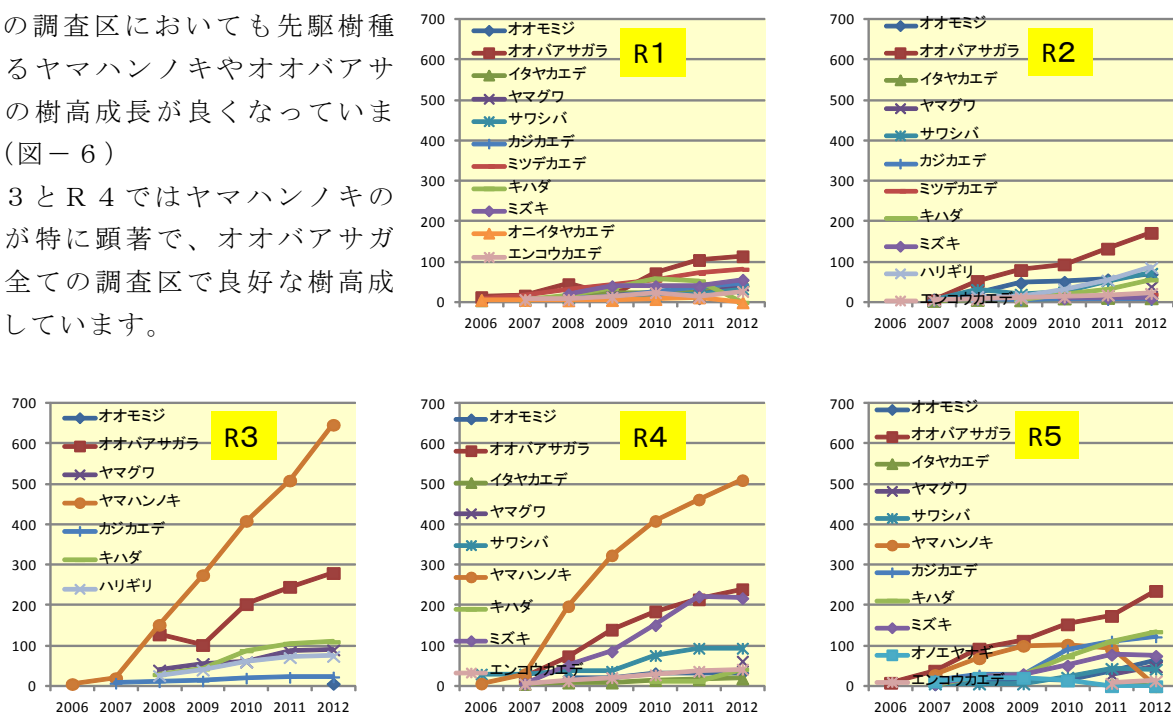


図－5 種子源樹種の胸高断面面積合計（cm<sup>2</sup>）

## 10 更新稚樹の最大樹高木の成長推移

どの調査区においても先駆樹種であるヤマハンノキやオオバアサガラは樹高成長が良くなっています。（図－6）

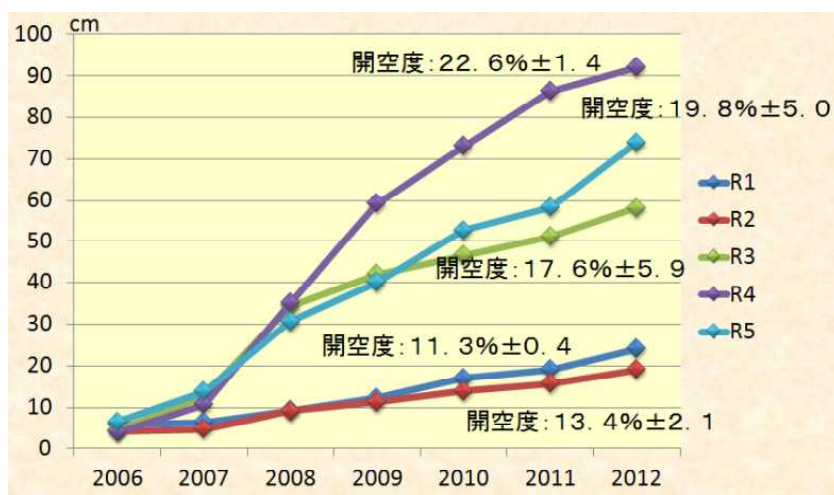
R3とR4ではヤマハンノキの成長が特に顕著で、オオバアサガラは全ての調査区で良好な樹高成長をしています。



図－6 更新稚樹の樹高成長の推移

## 11 平均樹高の推移

各調査区の平均樹高の推移を見ると、抜き伐り後（2006年）の開空度が20%前後の調査区R3・R4・R5において、良好な樹高成長が見られます。（図－7）



図－7 平均樹高の推移

## 12 更新完了の目安

関東森林管理局では、「森林の管理経営の指針」の「人工林択伐天然下種更新施業」において、広葉樹林分又は針広混交林への誘導を目標に、更新完了基準を定めています。（図－8）

- ・伐採の翌年度から起算して5年
- ・樹高30cm以上の有用天然木及び高木性樹種が、ha当たり5,000本以上林地にほぼ均等に成立した時をもって更新完了の目安とする。

関東森林管理局「森林の管理経営の指針」  
人工林択伐天然下種更新施業 より抜粋

図－8 更新完了基準

それによると、「更新期間は伐採の翌年度から起算して5年」としていて、「樹高30cm以上で、胸高直径4cm未満の稚幼樹の本数と胸高直径4cm以上の直径階ごとの本数に胸高直径階ごとの指数を乗じた本数の合計の有用天然木及び高木性樹種がha当たり5,000本以上林地にほぼ均等に成立した時をもって更新完了の目安とする」となっています。

伐採から5年後（2010年）の樹高30cm以上の更新木の本数は、最も少ないR3で7,825本/ha、最も多いR5では73,868本/haありました。（表－5）

この基準はあくまでも目安ですが、全ての調査区で基準を満たしています。

また、ha当たり5,000本以上に成立するまでにかかった期間は、どの調査区も5年以内であり、最も早いR5では2年で基準をクリアしています。

表－5 樹高30cm以上で、胸高直径4cm未満の更新木の本数（2010年）

| 調査区   | R1     | R2     | R3    | R4     | R5     |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 本数／ha | 11,676 | 12,852 | 7,825 | 14,280 | 73,868 |
| 期間    | 4年     | 5年     | 3年    | 3年     | 2年     |

\* 胸高直径4cm以上の更新木は0本/ha

### 13 樹高1m以上の更新木

現在（2012 年）、各調査区に生育する草丈を上回る樹高 1 m 以上の更新木は、表－6 のとおりです。

R 4 と R 5 は、それぞれ 6,783 本／ha、18,154 本／ha と数多くあります。この 2 つの調査区は、目視でも十分に更新完了といえます。

一方、R 1 ・ R 2 ・ R 3 では、当試験地がある茨城森林管理署の植栽本数の基準である ha 当たり 2,800 本を満たしていませんが、R 3 については、目視では更新完了といえると考えています。

先駆樹種であるヤマハンノキやオオバアサガラが優占しており、先駆樹種主体の林型へ更新されることが示唆されます。

今後も更新完了の判断のため、更新状況を調査していきたいと考えています。

表－6 樹高 1 m 以上の更新木（2012 年）

| R1 (834本/ha)   |       | R4 (6,783本/ha)  |        |
|----------------|-------|-----------------|--------|
| オオバアサガラ        | 556   | ヤマハンノキ          | 2,499  |
| イヌシデ           | 278   | オオバアサガラ         | 2,142  |
|                |       | ミズキ             | 1,428  |
|                |       | ウワミズザクラ         | 714    |
| R2 (2,142本/ha) |       | R5 (18,154本/ha) |        |
| アカシデ           | 1,071 | オオバアサガラ         | 12,207 |
| オオバアサガラ        | 714   | ミズメ             | 1,565  |
| ウラジロノキ         | 357   | イヌシデ            | 939    |
| R3 (2,504本/ha) |       | カジカエデ           | 626    |
| ヤマハンノキ         | 1,252 | キハダ             | 626    |
| オオバアサガラ        | 313   | クマシデ            | 626    |
| イヌシデ           | 313   | クリ              | 626    |
| クリ             | 313   | アカシデ            | 313    |
| キハダ            | 313   | イヌザクラ           | 313    |
|                |       | バッコヤナギ          | 313    |

### 14 まとめと考察

これまで述べてきたことをまとめると、

- ①林冠ギャップができた抜き伐り後、1 年～2 年の間に多くの稚樹が発生している、
- ②稚樹が発生するためには、種子源となる広葉樹の存在が重要である、
- ③林内の光環境が樹高成長に与える影響は大きく、開空度が概ね 20 % 前後の調査区において良好な成長が見られる、
- ④抜き伐り後、2 年～5 年で更新完了の目安には達しており、R 3 ・ R 4 ・ R 5 については更新完了といえます。

広葉樹の天然更新を促進するためには、まず、更新の阻害要因であるササ等がある場合は、刈り払う必要があります。

そして、植栽木については、強めの抜き伐りが必要です。

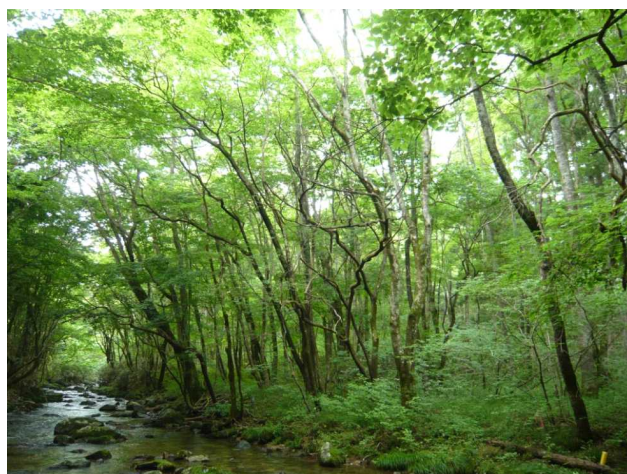
種子源となる広葉樹については、伐採せずに保残します。（写真－5）

搬出されない林地残材は、稚樹の発生を妨げる恐れがあるため整理は不可欠です。

現在、先駆樹種主体の林型の成立が想定されますが、目標林型である高木性の広葉樹二次林（写真－6）へどのように遷移するか、今後もモニタリングを行い、経過を把握していきたいと考えています。



写真－5 伐採せずに保残した広葉樹



写真－6 目標とする広葉樹二次林