

牛伏川に関する  
ニセアカシア林の林相転換ガイドライン

2024（令和6）年3月改訂版

長野県松本建設事務所

## 目 次

I. 総説	1
1. 目的	1
2. 対象範囲	1
3. 全体計画	3
4. 目標林の設定	4
II. 施業の基本	5
1. 施業方法の基本方針	5
2. 施業範囲の設定	6
3. 施業区の記録	8
4. 施業区界の明示	9
5. 土なめ場の取扱い	9
III. 伐採	10
1. 伐採の際に必要な調査	10
2. 除伐木、保残木の基準	11
3. 保残木の樹種	11
4. 植栽区域と天然更新区域の区分	12
5. 伐採及び巻き枯らし	13
6. 巻き枯らし木の処理	14
7. 伐採木の処理	15
IV. 植栽	16
1. 植栽の方針	16
2. 植栽木の選定基準	16
3. 植栽実施地の選定	16
3.1 植栽適地	16
3.2 植栽地	17
4. 植栽方法	17
4.1 植栽位置	17
4.2 植栽間隔	17
4.3 植栽穴の深さ	17
4.4 土壌の埋め戻し	17
4.5 支柱の設置	18
5. 資材の運搬・搬入	18
V. 施業後の管理	20
1. 植栽後の施肥	20
2. 除伐した残存株の萌芽管理	20
3. 林床植生の下刈り	21
4. つる切り	21
5. 植栽木の間伐	21
6. 山腹基礎工の施工	22
VI. 獣害対策	23
1. 基本方針	23
2. 保残木の獣害対策	23
VII. 基礎調査	24
1. 目的	24
2. 調査内容	24
2.1 林相転換事業調査	24
2.2 健全度調査	25
2.3 モニタリング調査	26
VIII. 地域との連携	28
1. 基本方針	28
2. 連携の方法	28
資料 1 ニセアカシア林相転換事業に関する参考資料一覧	29
資料 2 相観植生の変化   1996（平成8）年→2023（令和5）年	31

## 改訂の経緯

牛伏川ニセアカシア林相転換事業は、事業開始に先立って平成5年（1993）に林相転換試験が開始されたのち、平成8年（1996）から、継続して高木化したニセアカシアの伐採と、在来種の苗木の植栽が実施されてきている。

牛伏川流域における災害の記録は、元禄3年（1690）にはじまり、明治時代に直轄砂防事業が実施されるまで、非常に多くの土砂・洪水氾濫被害が記録されている。特に、明治29年（1896）の被害は非常に甚大で、多くの田畑や人家が流亡したと記録されている。その後、明治から大正時代にかけて、ニセアカシア、ヤシャブシ等の大規模な植林事業が実施された。さらに、昭和初期～戦後にかけて、薪炭材採取や炭焼きにより再び荒廃が進んだとされている。昭和46年（1971）年の牛伏寺ダム完成後、伐採量は減り荒廃の進行は回避されたものの、流域全体に拡大したニセアカシア林の集団枯損や遷移の停滞により、再び荒廃することが懸念されはじめた。

そこで、長野県では「牛伏川林相転換事業」として、ニセアカシアを伐採し、在来種を植栽する林相転換事業に着手した。本事業は、ニセアカシア林が老齢期を迎えて倒木が増え、防災上の問題になってきたこと、また、他の在来種の発芽、育成を阻害することが想定されたため、コナラ等の在来種による防災機能の高い森林植生に転換することを目的として実施されたものである。



牛伏川流域（砂防学術林）の根返り、萌芽したニセアカシア

平成8年に第Ⅰ期施業として着手された事業も、現在22年目を迎え、第Ⅱ期施業まで進められた事業成果の確認と、事業内容の見直しが必要になった。

第Ⅰ期施業では、短冊状の施業区を設置し、施業区内においてニセアカシア及び不良木の伐採、在来種の苗木の植栽を実施した。その結果、植栽した苗木に対して、事業実施当初の予想を上回るシカの食害により、苗木の多くが枯死した箇所もあった。しかし、苗木が枯損した場所においても再びニセアカシア群落が形成された箇所は一部を除きほとんどなく、ニセアカシアの林相転換に対して、一定の成果が得られている。

第Ⅱ期施業では、ニセアカシアの伐採・巻き枯らしと萌芽除去を、砂防学術林およびE斜面を除いた全域で実施した。平成25年度に流域の相観植生図を作成したところ、ニセアカシア優占林分は施業により減少したと見受けられ、砂防学術林においてもニセアカシア優占群落から、広葉樹の混交林への遷移が認められた。このことから、近年のような低頻度の森林利用下においては、ニセアカシアはゆっくりと衰退し、長期間を経て広葉樹の混交林へ遷移していくことが予想される。

第Ⅲ期施業では、人工的な植栽によるのではなく、できる限り自然の遷移によるゆるやかな林相転換を図ることとして進められ、ニセアカシアの萌芽対策をするとともに、崩壊、土砂流出が見られた箇所について、山腹基礎工を実施することで、広葉樹等の周辺からの自然侵入を期待する。また、地域住民との連携による維持管理等を促進する。

本「牛伏川に関するニセアカシア林の林相転換ガイドライン」は、第Ⅰ期、第Ⅱ期及び第Ⅲ期の施業の成果を受けて、今後の施業実施内容にあわせて、改訂したものである。

2024（令和6）年 長野県松本建設事務所

# I. 総説

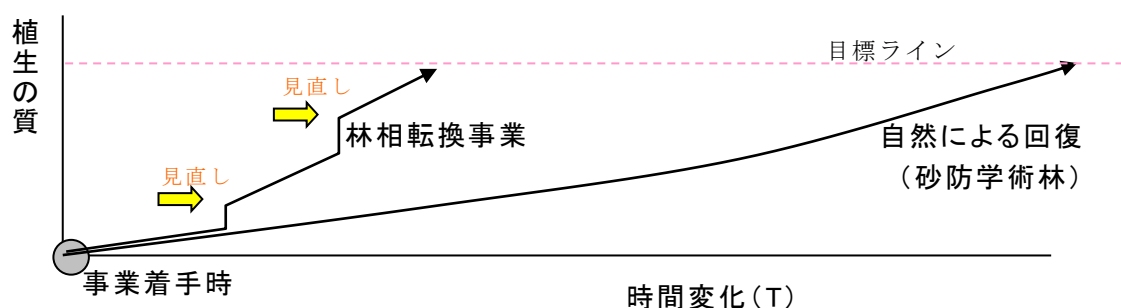
## 1. 目的

牛伏川上流の林相転換事業において、必要な施業を行う際の基本方針を示すことを目的とする。

### 【解説】

牛伏川上流域は、山地荒廃溪流の山腹工としてアカマツ、ヒメヤシャブシ、ニセアカシア等の植樹が行われてきたが、現在は同流域の多くがニセアカシアによって占められている。ニセアカシアは、浅根性であるため倒伏しやすく、牛伏川上流域においても溪畔域を中心に多数倒伏している箇所が随所にみられ、倒伏による表層崩壊、流木災害等の危険性が增大している。そのため、**ニセアカシア林を防災機能の高い森林植生に転換していく必要がある。**

本ガイドラインは、牛伏川上流域におけるニセアカシア林の林相転換を行うための基本方針、伐採、植栽、維持管理等実作業での留意事項及び基本的な考え方について、項目ごとに整理し、とりまとめたものである。林相転換事業は、伐採・植栽等の人工的な施業により、早期に本来の自然植生から成る森林を回復させるために実施する。



図－1 林相転換事業効果イメージ

## 2. 対象範囲

本ガイドラインは、牛伏川林相転換事業区域における森林の整備を対象として適用するものである。

### 【解説】

牛伏川林相転換事業区域は、図－2 に示した範囲である。



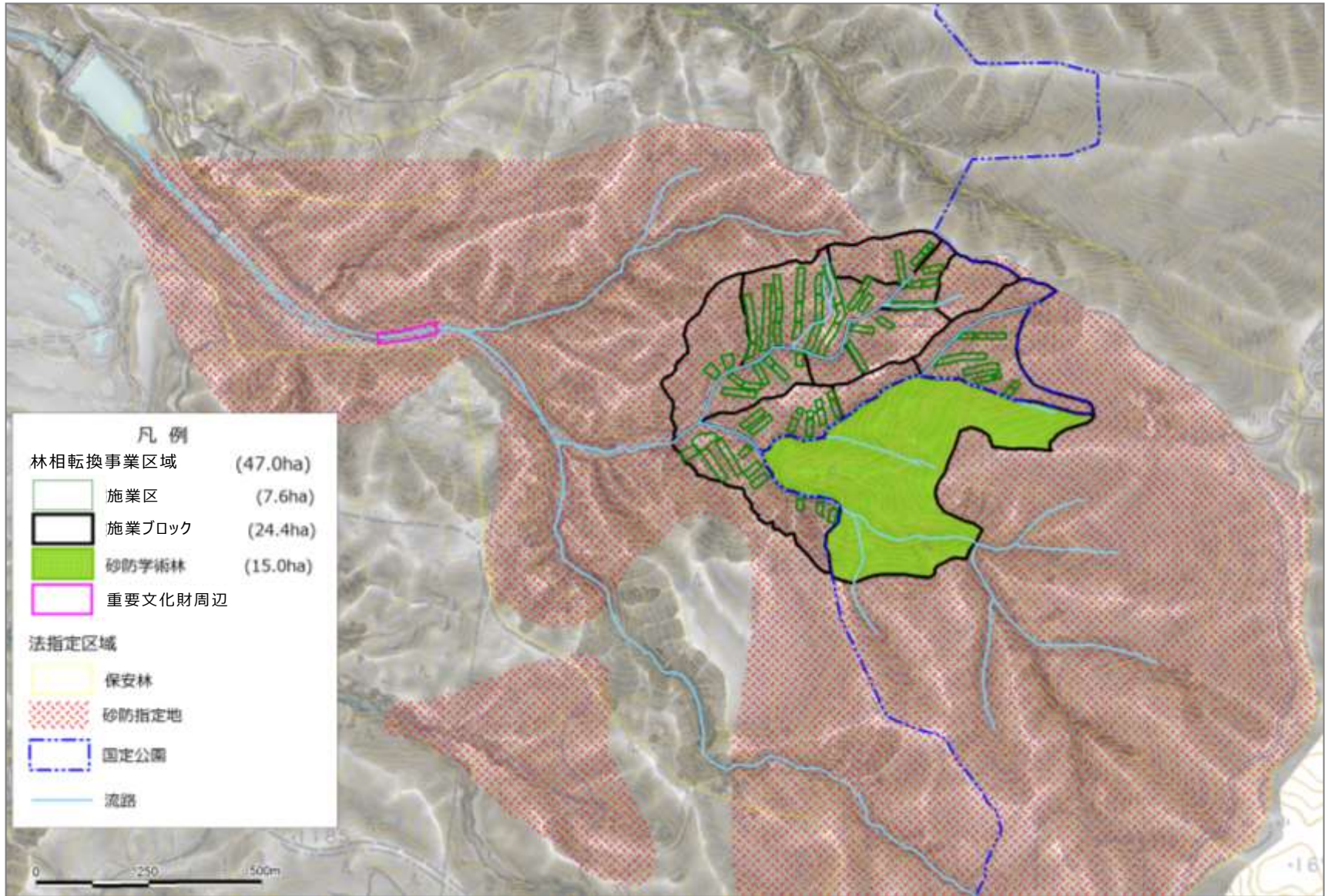


図-2 牛伏川林相轉換事業区域図

### 3. 全体計画

牛伏川林相転換事業は、計画的な施業を行うとともに、モニタリング結果を反映させながら適宜施業方法を工夫する順応的な管理を行うため、全体計画を策定し、適宜改訂することとする。

#### 【解説】

林相転換事業は、牛伏川流域の広い面積を対象とするため計画的な施業が必要であると同時に、前例も少なく施業後の経過の予想が難しいことから、定期的なモニタリングと、結果をフィードバックさせた施業方法の変更が必要である。

全体計画の策定イメージは、表－1 に示すとおりである。

表－1 全体施業計画のイメージ

	1996 (H8)	2002 (H16)	2009 (H21)	2018 (H30)	2028 (R10)	2029 (R11)
【施業区】 (7.6ha)	■			■		
【施業ブロック】 (24.4ha)			■			
F(砂防学術林)				■		
経過調査 ・評価		■	■	■	■	■
						返還

斜面区分	年度						2029 令和11年
	2024 令和6年	2025 令和7年	2026 令和8年	2027 令和9年	2028 令和10年	第III期施業	
A	a	a	b				松本市への返還
	c	c	c	c	c		
B	a	a	b				
	c	c	c	c	c		
C	a	a		b	b		
	c	c	c	c	c		
D	a	a	b				
	c	c	c	c	c		
E	a	a		b	b		
	c	c	c	c	c		
F(砂防学術林)	a	a		b	b		
	c	c	c	c	c		
全体				g	h		

a : 巻き枯らし(残存木)     c : 萌芽除去     g : モニタリング  
b : 枯死木の伐採・処理     h : 検討会  
 (ロングトレイル沿い)

- ① 林相転換施業として、萌芽がなくなるまで萌芽除去を実施する。  
(参考文献: 小山(2007) 森林技術, pp16-19)
- ② 山腹基礎工等のハード対策を並行して実施する。
- ③ 重要文化財施設に影響を与えるニセアカシアについては伐採する。

#### 4. 目標林の設定

牛伏川林相転換事業は、林相転換事業区域（F地区；砂防学術林を含む）において、ニセアカシア優占林分を近隣地域で見られる二次林へと変えるために実施するものである。

##### 【解説】

##### 【解説】

1996（平成8）年から2013（平成25）年までの林相転換事業の進捗を空中写真判読結果から概観すると、ニセアカシア優占林分等（ニセアカシア優占林分（R）、ニセアカシア倒伏林分（R-gap）、ニセアカシア-落葉広葉樹混交林（Rb）、ニセアカシア萌芽低木林（Rs））を約33haから約6haに減らすことができ、ナラ-シラカンバ林が増加している。

2029（令和11）年に松本市に返還する際には、ニセアカシア優占林分等を3ha程度まで縮小するよう、目標を設定して実施するものである。

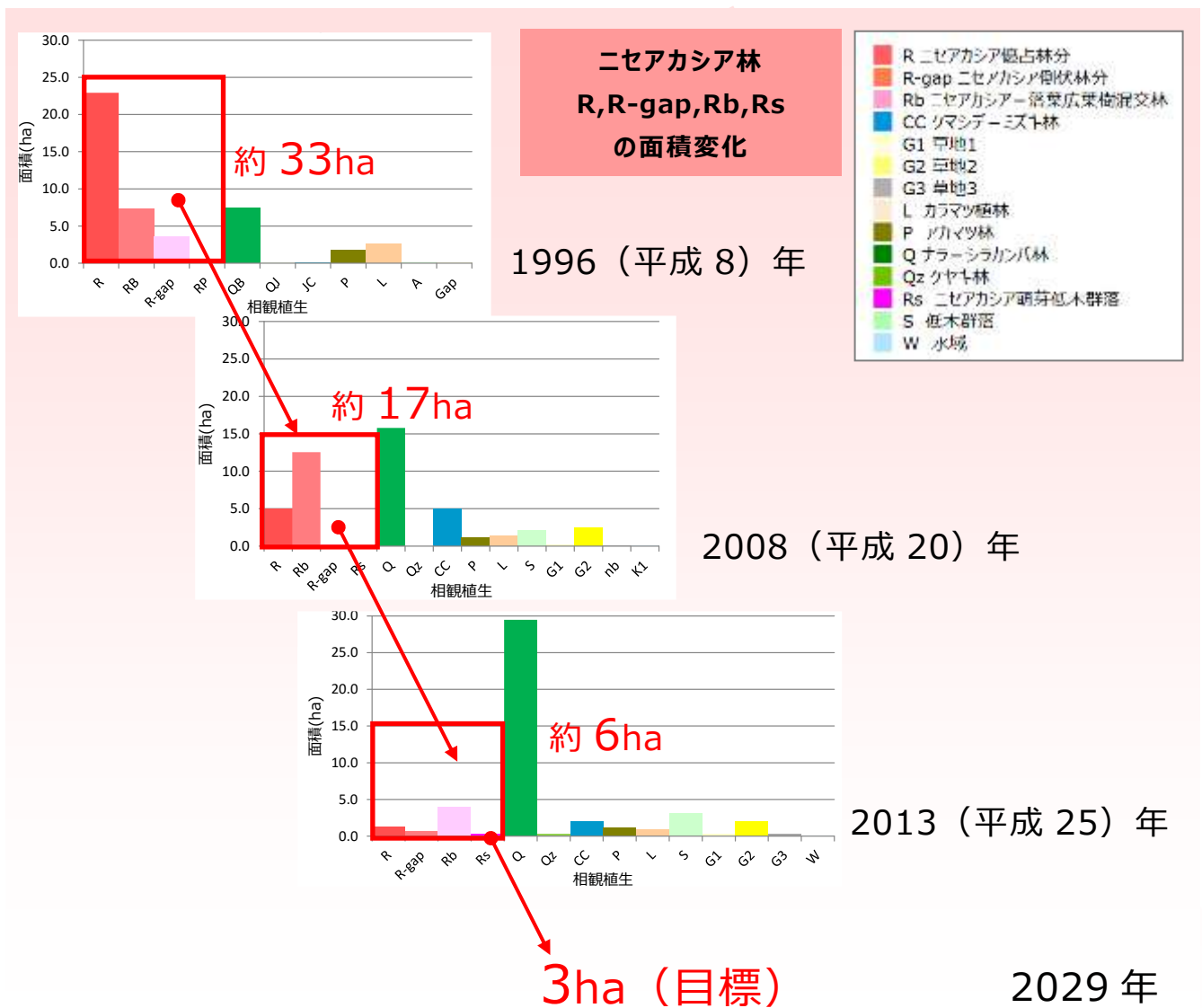


図 牛伏川流域におけるニセアカシア優占林の面積変化と目標林の設定



## II. 施業の基本

### 1. 施業方法の基本方針

#### [第Ⅰ期施業]

施業方法は、除去方法を交互帯状択伐方法とし、更新方法は、施業区域の状況に応じて検討するものとする。

#### [第Ⅱ期施業]

施業方法は、除去方法を択伐及び巻き枯らしとし、更新方法は、施業区域の状況に応じて検討するものとする。

#### [第Ⅲ期施業]

施業方法は、除去方法を択伐、巻き枯らし及び萌芽除去とし、施業区域の状況に応じて山腹基礎工を検討するものとする。

#### 【解説】

##### [第Ⅰ期施業]

大面積の皆伐は、表層崩壊を引き起こす危険性があるため、交互帯状択伐により緩衝地区を設けて施業する。更に、交互帯状択伐の実施に際しても、施業区域の自然条件を十分調査し、伐採、管理等の指針を決定する。

##### [第Ⅱ期施業]

第Ⅰ期施業の成果を踏まえ、交互帯状択伐では短時間で林冠が開放し、林内に与える影響が大きいことから、施業区域の状況に応じて伐採または巻き枯らしのいずれか適切な方法で実施する。

##### [第Ⅲ期施業]

第Ⅰ期・第Ⅱ期施業後の調査成果を踏まえ、ニセアカシアが繁茂している箇所について、伐採、巻き枯らしまたは萌芽除去のいずれか適切な方法で実施する。土砂移動が激しく、植生の更新が停滞している箇所については、施業区域の状況に応じて山腹基礎工を実施する。施業前には必ず詳細な調査を実施するものとする。

伐採と巻き枯らしの特徴を、表－２に示す。

表－２ 伐採と巻き枯らしの特徴

	伐採	巻き枯らし
道具	チェーンソー	チェーンソー、ナタ・ノコギリ
経済性*	立木密度が高い場合に安価 54 円/m <sup>2</sup> (H15 長野県実績) 50 本/100 m <sup>2</sup> 以下の場合	立木密度が低い場合には伐採より安価  10 本/100 m <sup>2</sup> の場合 34 円/m <sup>2</sup> 20 本/100 m <sup>2</sup> の場合 68 円/m <sup>2</sup> 50 本/100 m <sup>2</sup> の場合 169 円/m <sup>2</sup> H20 長野県実績
安全性	伐採時の危険が大きい。 他の樹種を傷つけないよう注意が必要	伐倒時の危険が少ない。 倒木時に他の樹種や登山者への影響が懸念、また防災上の危険がある。
概観	林冠が開放する。	時間をかけて立ち枯れ、斜面に赤茶色の立ち枯れ状になり、景観上望ましくない。
光環境	林内の環境が急激に変化する。	林内の変化は少ない。
萌芽管理	伐採後、萌芽が発生しやすい。	伐倒後、萌芽しにくい。
害虫	切り捨て間伐材中に生息	立木中で繁殖し、周囲の人工林へ拡散する恐れがある。

※林相転換事業実施地内の平均的な立木密度は約 15 本/100m<sup>2</sup>

## 2. 施業範囲の設定

施業を実施する範囲は、林相転換事業区域（F地区；砂防学術林を含む）（図－３）とする。

### 【解説】

#### [第Ⅰ期施業]

- ① 施業区の下端幅は、15mを基準とする。
- ② 施業区は、河道から水平距離 1.5m離れた地点より上部とする。  
なお、河道内に護岸工が存在する場合は、護岸工から上部を施業区とする。
- ③ 施業区は出来る限り対象主斜面に平行するように設定する。

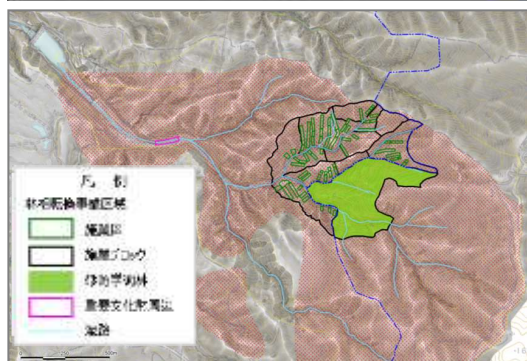
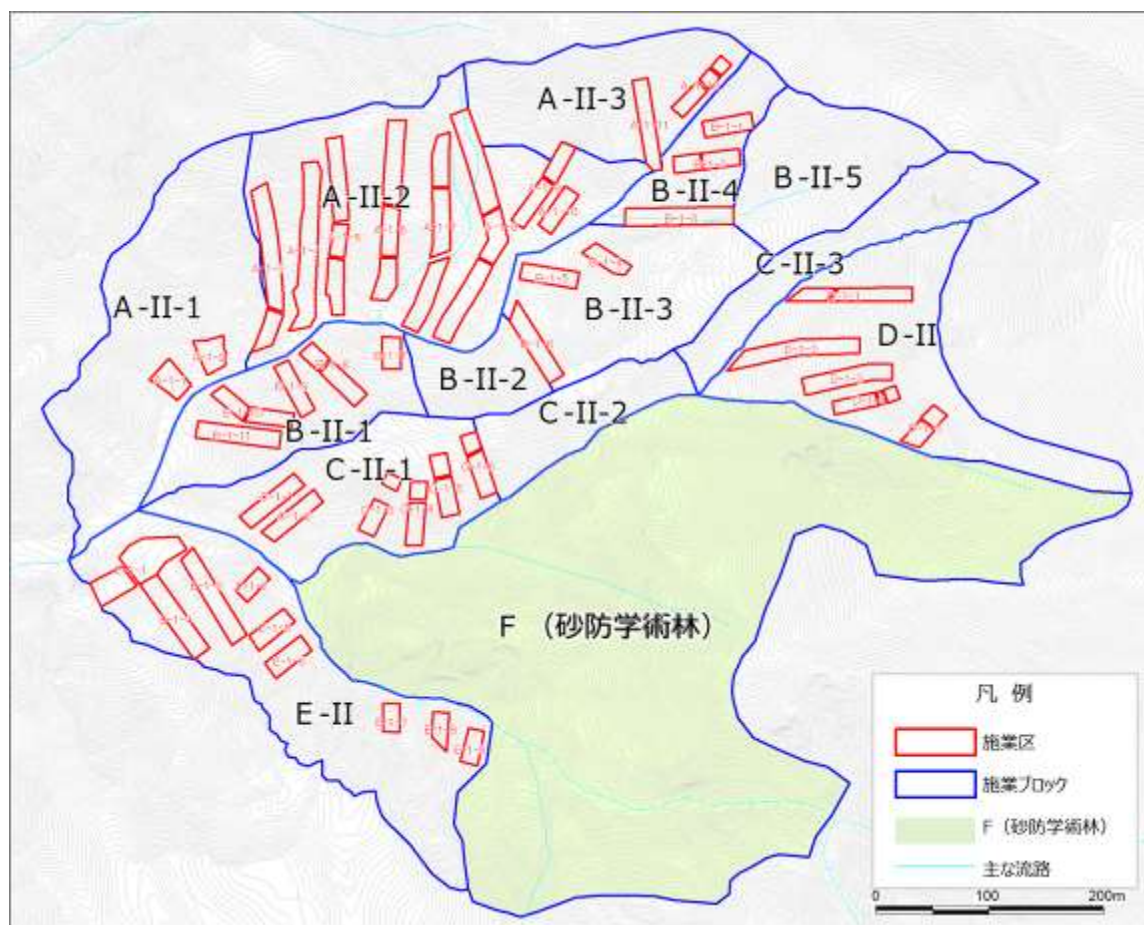
#### [第Ⅱ期施業]

第Ⅰ期施業の成果を踏まえ、交互帯状択抜では短時間で林冠が開放し、林内に与える影響が大きいことから、ニセアカシア高木の分布を勘案し、斜面ごとに施業ブロックを設けて施業する。

なお、第Ⅱ期施業で対象とする範囲は、第Ⅰ期と比較すると範囲が広いいため、施業ブロックごとに優先順位を決めて段階的な施業を実施する。

[第Ⅲ期施業]

施業区および施業ブロックのうち、調査によって明らかになった問題点を解消するための施業を実施する。そのため、対象範囲は林相転換事業区域全体とする。



【施業範囲の定義】

斜面(A～E, F; 砂防学術林): 対象流域を沢と尾根を境にして区分した斜面

A 泥沢の右岸斜面

B 泥沢の左岸斜面

C 日影沢の右岸斜面

D 日影沢と地獄谷に挟まれた斜面

E 杉ノ沢の左岸斜面

F(砂防学術林) 地獄谷と杉ノ沢に挟まれた斜面

施業区: 第Ⅰ期の带状範囲

施業ブロック: 第Ⅱ期施業前に決定した、施業区を除く範囲を分割した範囲

図－3 牛伏川流域における施業範囲の模式図

### 3. 施業区の記録

現地での施業区の確認のため、施業区下端に看板を立てるものとする。

[第 I 期施業]

#### 【解説】

看板の記入項目は、施業期間、施業年度月、伐区No、通算No、面積、斜面長、平均斜面傾斜角等である。

記載例)

#### 牛伏川林相転換事業（第 I 期施業区）

##### 1. 施業期間

植生調査 H 年 月 日～H 年 月 日

伐 採 H 年 月 日～H 年 月 日

植 栽 H 年 月 日～H 年 月 日

##### 2. 伐 区 （ブロック） — — （番号）

3. 諸 元 ①施業面積  $m^2$

②斜面長 m

③平均斜面 度

#### 4. 施業区界の明示

設定された施業区界を明示するため、施業区の基底部や上部終点に測量杭のような固定杭を設置すると共に、途中の見通しが悪くなる地点や屈曲点にテープを結び付けた、高さ 1.0～1.5mの竹杭を打ち込む。 [第 I 期施業]

##### 【解説】

植生調査と山腹工施業に時間的な差があり、植生調査時のテープだけでは施業区界が明示しがたい。

杭は打ち込み易く、入手しやすい点を考慮すれば、支柱に使う高さ 1.0～1.5mの竹一本支柱が適当である。

#### 5. 土なめ場の取扱い

土なめ場については、動物相の保護の点から施業区から外すものとする。又、施業区を設定した後、保残木調査時に新たに土なめ場が確認された場合も、現況のまま残すものとする。 [第 I 期施業]

##### 【解説】

崩壊地や裸地等において確認された凹地やその周辺が、以下に示す状況の時に動物相の土なめ場と推測される。

- ① 凹地の表面が滑らかでツヤがある。
- ② 湿地になっており、時には地下水の湧水が見られる。
- ③ 足跡、糞など痕跡が見られる。
- ④ けもの道が周囲に見られる。

なお、土なめ場周辺の緑化については、更に詳細な調査を行い検討するものとする。



### III. 伐採

#### 1. 伐採の際に必要な調査

伐採作業の事前調査において伐採木、保残木の選定及び植栽区域、天然更新区域を区分する。なお、第Ⅱ期施業では、伐採域、巻き枯らし域に区分し、植栽区域は設置しない。第Ⅲ期施業では、令和5年度調査結果をもとに、ニセアカシアが残存するFブロックを中心に巻き枯らしを実施する。 [第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

##### [第Ⅰ期施業]

植栽区域、天然更新区域のみを設定し、いずれの区域においてもニセアカシアの伐採を実施した（伐採）。

##### [第Ⅱ期施業]

表-3に示す優先順位で区分する。ただし、巻き枯らしについては技術的に不明な点も多いことから、試験施工を行い第Ⅱ期施業において順次状況を確認しながら実施することとする。また、巻き枯らし域には、人の利用や歴史的砂防施設等に対して景観、安全面を考慮の上施業後伐倒する範囲を設ける。

基本的に、植栽区域は設けない。

##### [第Ⅲ期施業]

第Ⅲ期施業では、ニセアカシアが多く残存しているFブロックについて巻き枯らしを実施する。モニタリング調査の結果、樹冠の閉鎖が困難な場合は、植栽の要否を検討して対応する。また、巻き枯らし実施後も生存しているニセアカシアは、再度巻き枯らしを実施する。

巻き枯らし域には、人の利用や歴史的砂防施設等に対して景観、安全面を考慮の上施業後伐倒する範囲を設ける。

また、牛伏川階段工より上流で、倒木の恐れのあるニセアカシアについては、伐採を行うものとし、伐採後の萌芽除去等についても留意する。

表-3 各区域区分

		区域区分	施業内容
1	天然更新区域	伐採域	伐採、天然更新
2		巻き枯らし域	巻き枯らし、天然更新
3	牛伏川階段工より上流	伐採域	伐採、萌芽除去

## 2. 除伐木、保残木の基準

除伐木、保残木は以下のものとする。

(除伐木) ① ニセアカシア、つる性木本

② ニセアカシア以外の高木個体（樹高 8 m 以上）のうち、樹幹が著しく傾斜している個体や生育不良個体

(保残木) ① ニセアカシア以外で樹高 3 m 以上の樹種

② ニセアカシア以外で樹高 3 m 以下の個体のうち、除伐作業の支障にならないもの

[第 I 期施業]

### 【解説】

保残木の抽出にあたっては、現地調査を実施し、誤伐防止のため胸高にテープを巻き付ける。

ニセアカシア以外の樹種は原則として稚樹から高木までの全ての個体を対象とするが、現地での目印は樹高 3 m 以上のものについて行い、これ以下の個体については除伐作業に支障のない範囲で極力残すものとする。

## 3. 保残木の樹種

保残木の樹種については現地調査結果、既存資料等により決定する。

[第 I 期～第 III 期施業]

### 【解説】

現地調査により抽出された高木種、亜高木種

針葉樹 アカマツ、ネズミサシ

落葉広葉樹 コナラ、ミズナラ、クリ、サワシバ、クマシデ、リョウブ、ドロノキ、イタヤカエデ、コハウチワカエデ、ハウチワカエデ、オオモミジ、ウリカエデ、ミネカエデ、ケヤキ、シナノキ、エノキ、エゾエノキ、オオバアサガラ、カスミザクラ、ヤマザクラ、アズキナシ、マルバアオダモ、ナツツバキ、シラカンバ、コブシ、ヤマハンノキ、ハリギリ、ヤマボウシ、ミズキ、ツノハシバミ、ハネミイヌエンジュ、ズミ、ヌルデ、マユミ、コマユミ、ツリバナ、ヤマウコギ、フサザクラ、キハダ、ヤマナラシ

既存資料及び周辺に生育する樹種

針葉樹 カラマツ、モミ

落葉広葉樹 オニグルミ、サワグルミ、トチノキ、オヒョウ、ヒメヤシャブシ、カツラ、

※平成 20 年 6 月の現地調査において、フサザクラ、キハダ、ヤマナラシの自生を確認したため、この 3 種については「既存資料及び周辺に生育する樹種」から「現地調査により抽出された高木種、亜高木種」に移動させた（平成 21 年 2 月改訂時）。

#### 4. 植栽区域と天然更新区域の区分

植栽区域及び天然更新区域は、保残する樹木の林冠の分布状況や低木樹の密度により区分するものとする。

事前調査では保残木の高木について樹冠投影図を作成し、植栽木の植栽位置決定のための資料とする。  
**[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]**

##### 【解説】

第Ⅰ期施業では、植栽区域及び天然更新区域の区分は、現地調査を実施し、以下の基準に基づき区分した。第Ⅱ期施業では、すべての範囲を天然更新区域とし、原則として植栽しない。第Ⅲ期施業では、山腹基礎工施工地について植栽実施の可否を検討後に必要であれば実施する。

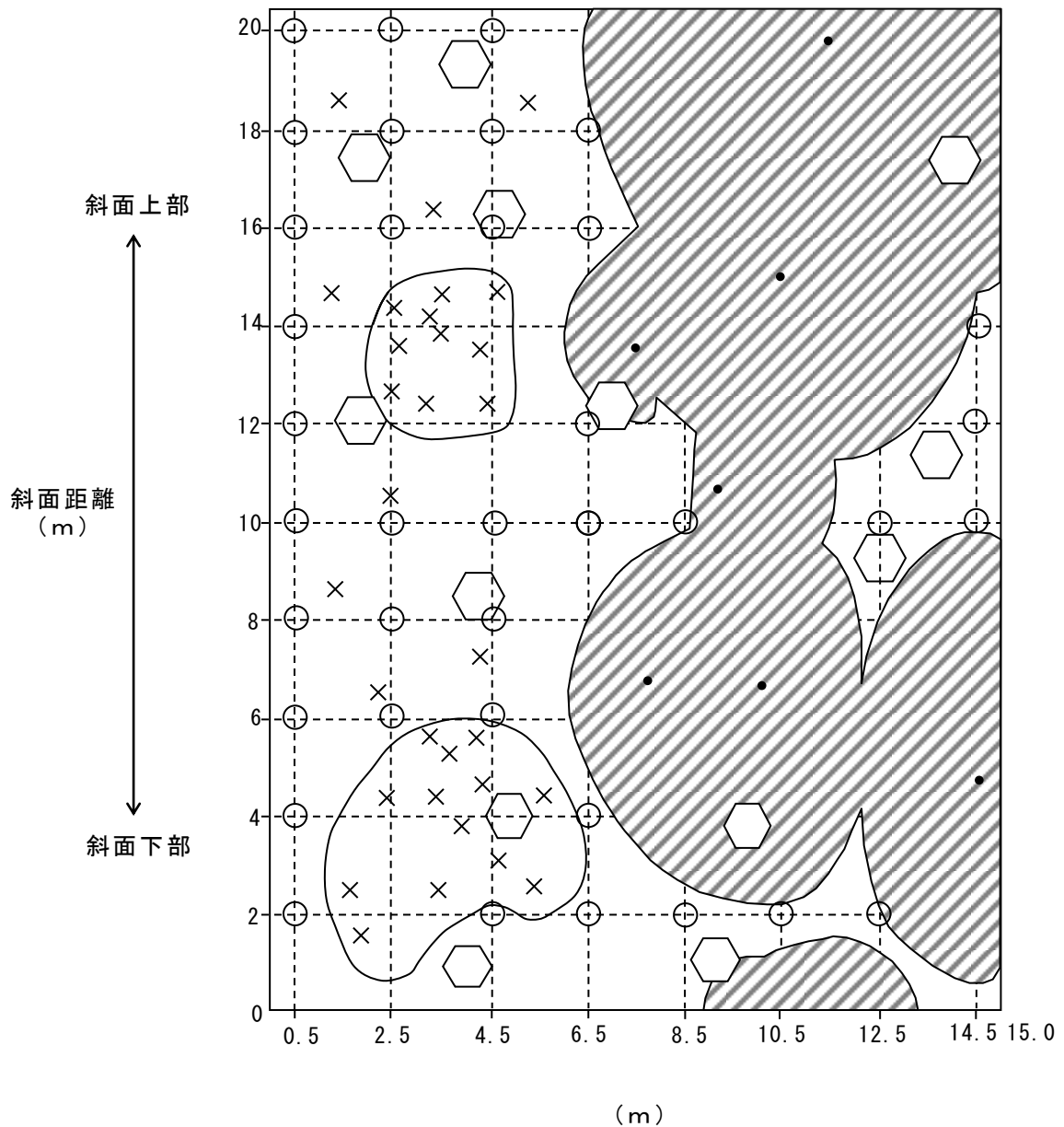


図-4 帯状択伐区内における植栽区域と天然更新区域の区分模式図(第Ⅰ期施業区域)

## 5. 伐採及び巻き枯らし

伐採及び巻き枯らしに際しては、事前調査により選定した保残木を誤って伐採・巻き枯らししたり、伐採木により保残木を損傷しないよう留意する。

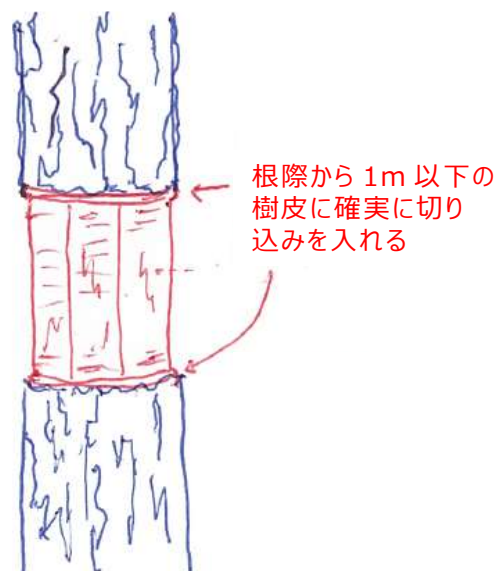
[第Ⅱ期～第Ⅲ期施業]

### 【解説】

施業により林内が急激に明るくなることは、森林のもつ様々な機能への影響が大きい。また、巻き枯らしは、地上部の栄養分を地下部に移動させないことができるため、その結果、伐採と比較して根萌芽を出芽させず、ニセアカシアを枯死させられる点が優れている。また、作業が比較的容易なことから、熟練作業者でなくても対応可能である。

また、伐採する場合は短時間で林冠が開放し、ニセアカシアの発芽条件が整ってしまう恐れがあることから、同一斜面に対しては林冠の開空率 30%以内となるよう、林冠の開放を緩和するよう考慮する。なお、より効果的にニセアカシアを枯死させるため、巻き枯らし時期は植物の活性が高い6月以降、繁茂状況をみて実施する。巻き枯らしの際は、確実に形成層まで影響が及ぶよう、なるべく地際に切込みを入れるものとする。

F地区（砂防学術林）は施業区域と区別し、対象区として観察してきたが、2019年からは巻き枯らしを実施することとする。



図－5 ニセアカシアの巻き枯らし作業の例

## 6. 巻き枯らし木の処理

巻き枯らし木は、必要に応じて施業後に伐倒する。

[第Ⅱ期～第Ⅲ期施業]

### 【解説】

巻き枯らしによる倒木化により、入山者の安全性への懸念、周辺植生への悪影響が想定される場合、あるいは景観上の問題が生じた場合には巻き枯らし木を伐倒する。特に、美ヶ原高原ロングトレイル沿いは、倒木時の通行者への危険性が高いことから、優先的に伐倒・処理を実施する。

巻き枯らし木は、施業後、ある程度時間が経過してから、チェーンソーで伐倒する。巻き枯らし後は、施業の2～3ヶ月経過時点、もしくは5年以上経過してからが伐採しやすい。ただし、健全木へのかかり木となっている場合については、森林への誘導の悪影響となるため、時間変化にかかわらず積極的に対応する。巻き枯らし木の伐採しやすい時間変化のイメージは図-7のとおりであるが、試験施工や巻き枯らし施業の状況をみながら対応していくことが望ましい。

なお、急傾斜地における作業が多いことから、滑落や伐倒作業全般において安全には十分注意して行うものとする。



図-6 事業地における美ヶ原高原ロングトレイルの位置図

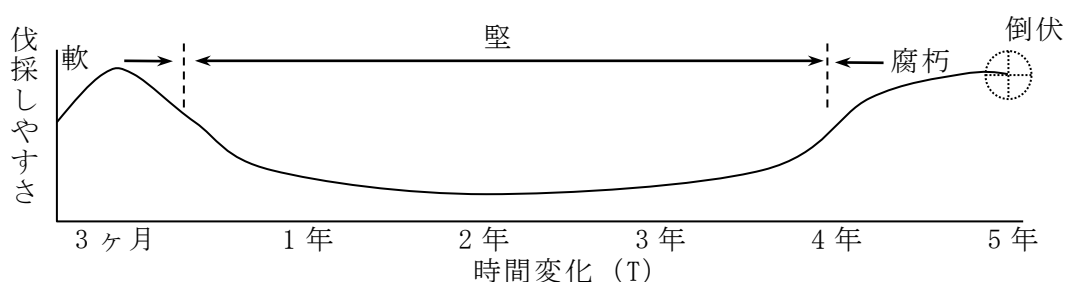


図-7 伐採しやすさの時間変化イメージ



## 7. 伐採木の処理

伐採した木材は、安定した部分にまとめ、必要に応じて有効利用を検討するものとする。  
[第Ⅱ期～第Ⅲ期施業]

### 【解説】

伐採木の現地での有効利用としては、以下のようなものがあげられる。

- ① 土留め枠工の資材としての利用
- ② 作業道や遊歩道整備の際の資材
- ③ 薪炭材としての利用
- ④ 事業地下流でのキャンプ利用（薪利用）
- ⑤ 木材の無償提供
- ⑥ チップ化による敷材、燃料利用

当該施業区域において、上記①、②の利用方法を基本に検討すると共に、流域内の他の場所での転用も考慮する。

伐採木は、周辺住民との協働作業による薪炭材としても活用を検討する。

## IV. 植栽

### 1. 植栽の方針

第Ⅱ期施業では、基本的に新規の植栽は実施しない。第Ⅲ期施業では、林冠が大きく開き、自然に木本植物が侵入できない箇所がある場合に実施する。

[第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

### 2. 植栽木の選定基準

植栽木の種及び規格については、対象区域の立地条件、産地等を考慮し選定するものとする。

[第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

- ① 植栽する樹種については、立地条件により斜面域と溪畔域に分けて植栽するものとする。
  - ・溪畔域（河道端から斜面長 20mまでの区域）における植栽樹種としては、原則としてサワグルミ、カツラ、トチノキ、オヒョウ、オニグルミ、エゾエノキ、ケヤキ、ミズキ等溪畔域にみられる樹種が望ましい。
  - ・斜面域（溪畔域から上部の区域）における樹種としては、原則としてコナラ、ミズナラ、クリ、シナノキ、ミズメ、クマシデ、ヤマザクラ等山腹斜面にみられる樹種が望ましい。
- ② 植栽する苗木は、地域固有の遺伝子資源を保有するため地元産かつ流域近傍産の苗を優先して使用することが望ましい。尚、オヒョウ、エゾエノキ等、市場性が少ない樹種については、種子や挿し木による苗木の計画生産も検討する。
- ③ 苗木の大きさは、1.5m程度のものとする。
- ④ ミズキ・リョウブはシカの嗜好性が強いため、植栽する場合は十分留意する。
- ⑤ シカの嫌いなエゴノキ科の植物を植栽木として一部混植する。

### 3. 植栽実施地の選定

#### 3.1 植栽適地

植栽は、地形等の条件が悪いところには行わず、現地の状況を判断して適地に実施する。また、山腹基礎工施工地に対して実施を検討する。

[第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

地形等の条件の悪いところとは、急斜面、岩場、ガラ場を指す。これらの箇所に山腹基礎工を設置した場合は、植栽適地となる。

### 3.2 植栽地

植栽は、各施業区域について、原則として植栽必要面積が30%以上の場合に実施する。 [第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

実施の有無は、樹冠投影図、現地の状況を十分に考慮する。

## 4. 植栽方法

### 4.1 植栽位置

植栽木は、保残木の被圧による影響をさけるため樹冠より外側に植栽する。 [第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

### 4.2 植栽間隔

植栽間隔は、苗木の大きさに応じて2～5mとし、植栽地の立地条件に合わせて植栽する。また、樹種の配植も立地条件に合わせて行う。 [第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

### 4.3 植栽穴の深さ

植栽する際の掘削する穴の深さは、苗木の主根の長さを考慮し掘削するものとする。 [第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

植栽する際の掘削穴は、「苗木の主根の長さ+10～15cm」を目安として掘削する。  
(図-8-7)

### 4.4 土壌の埋め戻し

土壌の埋め戻しは、落葉や落枝が根茎の部分に落ちないように留意し、埋め戻し後に土壌の締め固めを行うものとする。 [第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

土壌の締め固めとして、苗木を軽く挟んで爪先を立て、埋め戻した所に体重をかけ2～3回踏みつける。(図-9)

#### 4.5 支柱の設置

植栽する苗木には、支柱を設置し苗木を固定する。 [第Ⅰ期, 第Ⅲ期施業]

##### 【解説】

苗木を通直に育成するため、埋め戻しの際に支柱を設置し、紐で結び付け固定する。(図－８)

#### 5. 資材の運搬・搬入

仮設作業道の設置は出来るだけ現況樹林への影響を少なくなるように施工する。  
[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

##### 【解説】

仮設作業道をつける場合の留意点

- ① なるべくレベルにつけるとか、表面排水に留意する。
- ② 盛土側に土留柵を設置する。
- ③ 既設の砂防施設は壊さない。
- ④ 土砂や伐採木は谷に落とさず、適切に処理する。

尚、作業道に代わり架線の導入も考えられるが、この場合も現況樹林を損傷しないように行う。

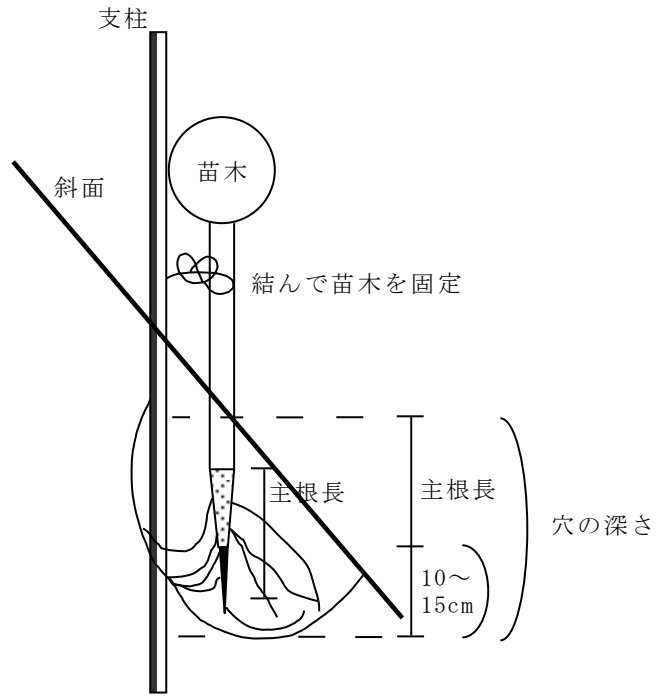


図-8 植栽穴の深さ

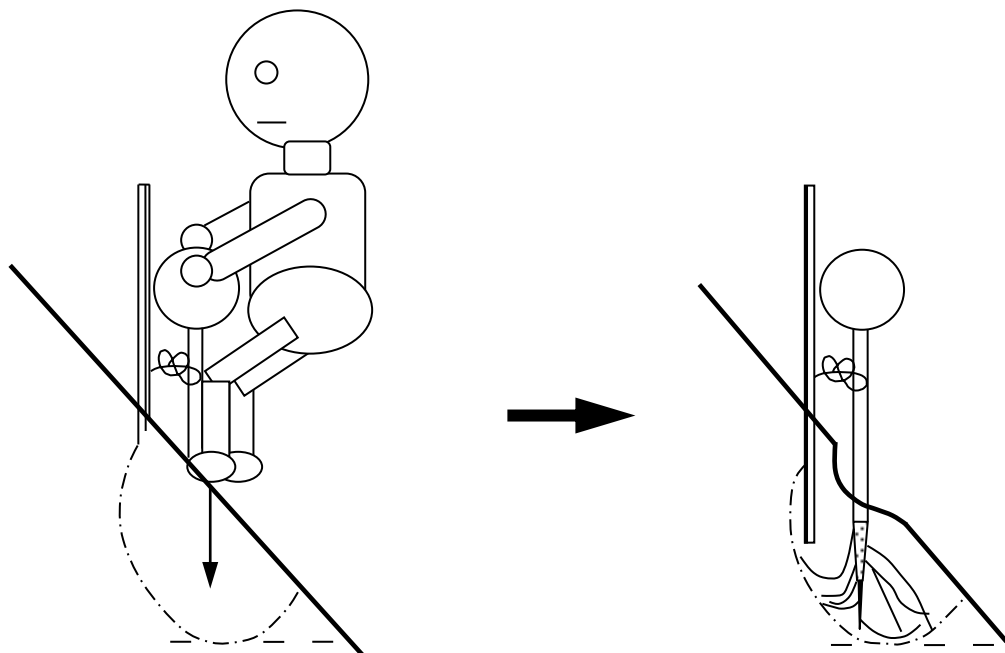


図-9 土壌の締め固め



## V. 施業後の管理

### 1. 植栽後の施肥

植栽後の施肥については原則として行わない。 [第Ⅰ期, 第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

ニセアカシアには、窒素固定能力がありニセアカシア林内の土壌窒素含有量は高いと推測されるため施肥の必要はないと判断される。

### 2. 除伐した残存株の萌芽管理

ニセアカシアの除伐木の株から発生する萌芽は、樹種の萌芽特性に応じて管理方法を検討する。 [第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

ニセアカシアが集中繁茂している場所に関する3点を成果として発注者に提出する。①現地で取得した位置情報（GPS情報等）②施業前後の繁茂状況の写真撮影③分布図を整理しておく。その上で、刈り取りによる萌芽の除去を行い、その他の除伐木の萌芽除去は行わないものとする。

ニセアカシアの繁茂が確認されている箇所については、定期的に状況を把握する。萌芽除去（刈り取り作業）は、展葉期である6月に年1回とする。巻き枯らし後の萌芽が多い場合は、必要に応じて回数を増加する。刈り取りの際は、植栽木、保残木の誤伐の無いように注意する。この際、直近に実施されたモニタリング結果に示される萌芽分布状況や萌芽除去作業の結果を利活用して実施箇所を選定することが望ましい。また、作業は手作業とし、可能な限りニセアカシアのみを刈り取り、次世代広葉樹の実生は印をつけるなどして極力残すようにする。

本作業は、植栽木及び保残木がニセアカシアの萌芽に被圧されなくなるまで（おおよそ80%以上の空間を閉鎖するまで）行うものとする。

なお、当該流域が水源地にあたるため、薬剤の使用による萌芽の枯殺については、原則として行わない。

また、重要文化財周辺については、高木を育てる必要性がないことから、萌芽除去を目的として下草刈りを行う。

### 3. 林床植生の下刈り

施業区域内に繁茂する林床植生については、植栽林、保残木の生育を妨げないよう下刈りを行う。 [第Ⅰ期, 第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

植栽木、保残木の半径 0.5m～0.7m 周囲に繁茂する草本、低木等の林床植生の刈り取りを行う。

下刈り作業は、萌芽の刈り取り時期に合わせて行い、植栽木及び保残木が雑草類の丈を越えるまで(1.5m程度)行うものとする。

### 4. つる切り

植栽木、保残木に巻き付いたつる性植物については、つる切りを行う。 [第Ⅰ期, 第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

つる切り作業の時期、期間は萌芽刈り取り作業に準ずるものとする。

### 5. 植栽木の間伐

植栽木の間伐は原則として行わない。 [第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

本作業においては間伐を実施せず、自然間引きによって適当な個体密度が維持されることを期待する。

ただし、自然間引きの進行が不良で、林分全体の樹勢が弱い区域が確認された場合には、間伐を検討するものとする。

## 6. 山腹基礎工の施工

土砂移動の激しい箇所について、山腹基礎工を施工する。

[第Ⅲ期施業]

### 【解説】

林相転換事業地区には、崩壊等による土砂移動が激しい箇所が存在する。これらの箇所は、土砂移動を抑制しない限り植生の定着が難しいため、必要に応じ、山腹基礎工によるハード対策を行い、植生の定着を促すものとする。

- ①植生導入が必要であるにも関わらず、土砂移動が激しく植生が定着しない箇所を現地踏査により抽出する。
- ②調査箇所について植生の定着を促すための山腹基礎工を設計する。
- ③各対象地点について斜面条件や周辺環境に応じた適切な手法を選定する。
- ④施工後の初期段階に植生導入の試験を行う。
- ⑤当該流域により適合した郷土種を根づかせることを目的として、地域住民の方との連携による植栽等を促進する。
- ⑥植生導入後は、シカ食害対策として防護柵を設置し、モニタリング調査を実施する。

## VI. 獣害対策

### 1. 基本方針

獣害（特にシカによる食害）対策は、地形特性、環境特性、苗木の生育状況にあわせて、適切な対策を講じるものとする。  
[第Ⅰ期，第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

獣害対策としては、第Ⅰ期施業で実施した食害防止ネット、ツリーシェルターの装着に加え、忌避剤等の使用が考えられる。獣害対策は、植栽規模等をふまえて実施前に検討を行い、適切な手法を採用する。

### 2. 保残木の獣害対策

保残木の獣害対策については、必要に応じて適切な対策を講じるものとする。  
[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

獣害対策としては、忌避剤等の使用も勘案して、適切なものを採用する。

## VII. 基礎調査

### 1. 目的

牛伏川林相転換事業に資するために、ニセアカシア林の林相転換実施後の状況・変化等を把握するために実施する。[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

### 2. 調査内容

#### 2.1 林相転換事業調査

施業区域において、植栽した年および翌年と3回目以降は5年間隔で追跡調査を行う。[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

施業区域内の植栽木について、樹種、位置を記録し、胸高直径、樹高、樹冠半径を計測する。

また、植栽木については、樹高・樹冠半径について、測定を行う。(図-10-9)

#### 測定方法

樹種 … 種名を記録する。

※なお、植栽時の記録でヤマザクラとされている樹木については、実際にはオオヤマザクラやカスミザクラが紛れている場合があり、サクラ類として一括して整理する。

位置 … 施業時の作成された出来形図を下図として、根元位置を記録する。

樹高 … 地際からみて垂直方向に最も高い位置にある梢端までを測定する。測定には測棒やコンベックスを用い、cm単位で記録する。

樹冠半径 … 樹冠を見上げ、平均的な樹冠半径を示すと見られる箇所について計測し樹冠半径とする。1m刻みで記録する。1m未満の場合は、0.5mとして記録する。

## 2.2 健全度調査

施業区域における植栽木の状況を把握する。

[第Ⅰ期, 第Ⅲ期施業]

### 【解説】

健全度調査については、第Ⅰ期および第Ⅲ期施業における植栽木に対して行う。また、動物（特にシカ）による食害調査は、林相転換事業調査を実施した施業区域で実施する。

#### 調査方法

健全度 … 以下の基準で三段階の判定を行う。

○：生存していて、目だった枯損が見られない。

△：生存しているが枯損が目立つ。

×：枯死している。

食 害 … 食害の状態を「樹皮剥ぎ」と「先端かじり」に区別して、シカ食害の有無を記録する。特に食害を受けた植栽木の樹種について記録する。

なお、施業ブロックでの植生調査時には、シカの食害の群落としての影響について意識し、調査結果をとりまとめる。

## 2.3 モニタリング調査

事業実施範囲において、定期的にモニタリング調査を実施する。

[第Ⅰ期～第Ⅲ期施業]

### 【解説】

調査は、以下の項目について定期的に実施し、調査結果を事業実施方針及び実施方法へ順次反映させる。

- ・ 植生調査（組成表の作成）

各施業ブロックより1箇所程度及びニセアカシアに関する課題箇所について、樹高程度を一辺とした正方コドラートを設置し、植生調査を実施する。また、調査地点の光環境について把握する。なお、とりまとめにあたっては、木本植物の実生の出現に留意する。

なお、直近に実施された萌芽除去作業の実施箇所の情報に配慮して調査結果をとりまとめるものとし、評価を行う。

【5年に1度を目安とする】

- ・ 相観植生図の作成

空中写真により、相観植生図を作成する。凡例は平成20年（2008）作成の相観植生図を基本とする。なお、現地調査結果において凡例の変更の必要が生じた場合は見直すこととする。

【5年に1度を目安とする】

- ・ ニセアカシア分布調査

施業区内のニセアカシアの萌芽の分布範囲について、生存する集団ごとに、分布範囲の中心位置を記録し、萌芽の種類（「根萌芽」、「切り株からの萌芽」）、萌芽本数、分布範囲の「斜面方向の幅」と「斜面に対し横方向の幅」を記録する。

施業ブロック（F地区；砂防学術林を含む）内のニセアカシアについては広域であることから、相観植生図を参考に踏査し、分布状況を図上に整理する。

このとき、直近に実施された萌芽除去作業の実施箇所の位置情報についても併せて整理する。

【5年に1度を目安とする】

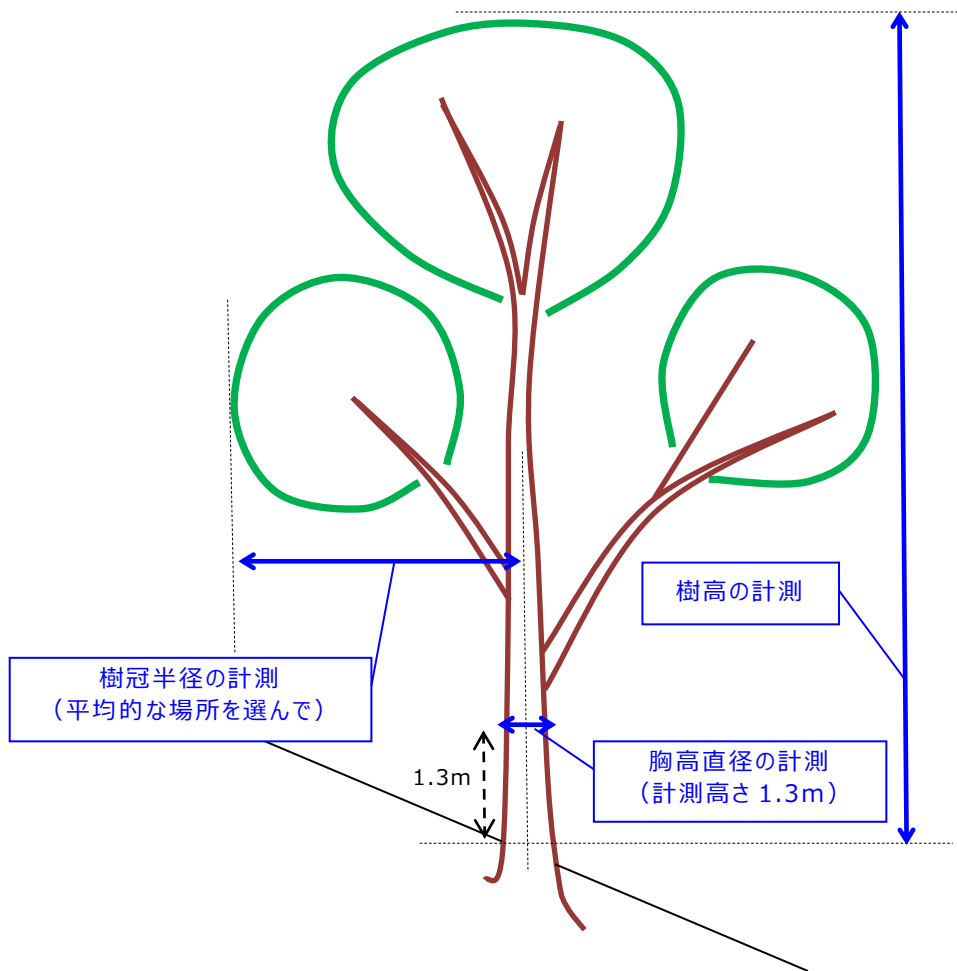


図-10 植栽木の計測方法



## VIII. 地域との連携

### 1. 基本方針

牛伏川流域において良好な森林環境を維持するため、継続的な地域住民との連携機会を創出する。[第Ⅱ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

牛伏川流域は、明治期以前から石切場、薪炭材採取の場として人の生活に近い場所にある森林である。そのため、現在も地域住民による登山、散策、キャンプ等による利用が見られている。そのため、今後も良好な森林環境の維持においては、今後も地域住民による継続的な利用と管理が望ましい。

流域内の特徴として、フランス式流路工をはじめとする歴史的砂防施設が多く現存することから、砂防事業の歴史を学ぶ場としても価値ある場所であることを考慮し、地域住民の利用機会の創出に配慮する。

### 2. 連携の方法

地域の有志による管理だけでなく、幅広い世代が様々なかたちで参加できるように、県、市、地域住民と連携して多様で持続的な連携方法とする。[第Ⅱ期～第Ⅲ期施業]

#### 【解説】

森林環境の維持は、10年単位での関わりが必要であることから、幅広い世代による参加と担い手の育成が必要である。そのため、参加機会・参加形態は一時的・画一的にならないよう配慮し、継続的に連携できるように配慮する。

地元と連携した参加機会の創出例を以下に示す。

#### ① 直接的な森林整備への参加

- ・コナラ等の種子（どんぐり）の採集・播種・植栽等、保育管理の実施
- ・下刈り・ポット苗植栽をはじめとする森林施業への参加
- ・利用者に配慮した園路、階段の整備、要整備箇所の把握と事業者（管理者）へ連絡

#### ② 将来の担い手の育成

- ・小学生、親子を対象としたレクリエーション
- ・中・高生を対象とした施業体験

#### ③ 森林利用に関連したイベント等

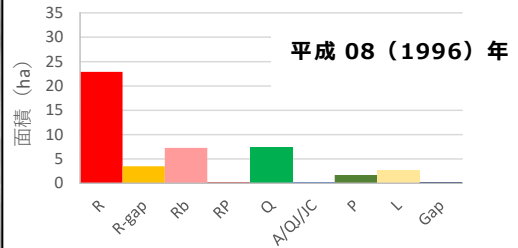
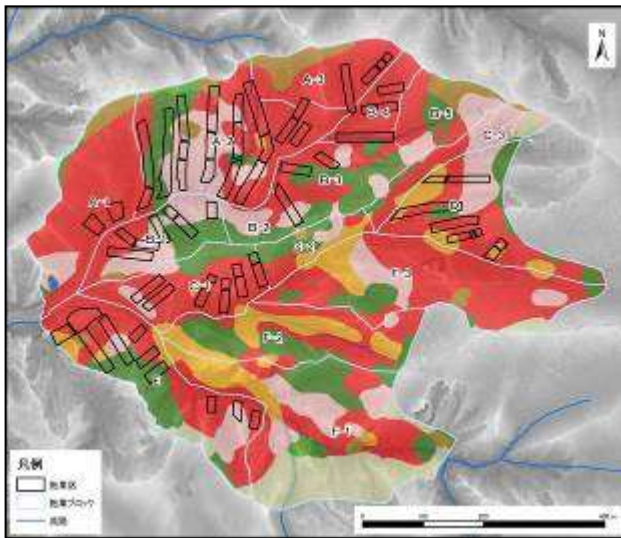
- ・自然観察・植樹等のイベント
- ・山菜取り・きのこ栽培、昆虫採集の場としての利用促進

## 資料 1 ニセアカシア林相転換事業に関する参考資料一覧

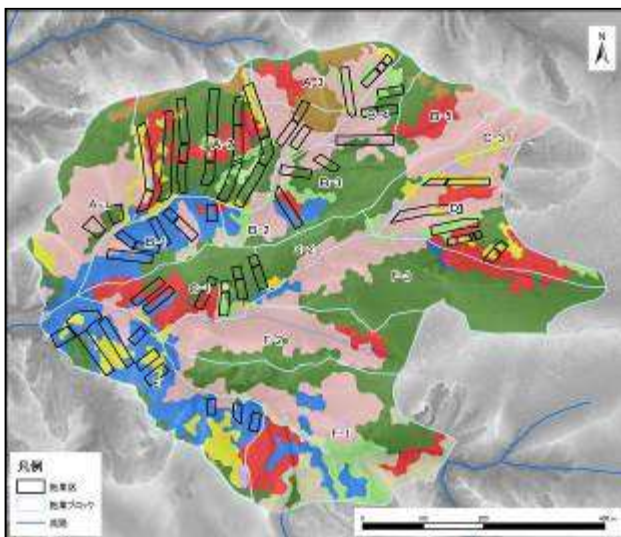
- 1) 大手桂二、本城尚正、妹尾俊夫(1978):山腹植栽工によって成立した植物群落における遷移に関する研究 I, 京都府立大学学術報告
- 2) 前河正昭、大手桂二(1994):ニセアカシア砂防林の林相転換(I)一群落調査による遷移診断と植生遷移系列の推定一, 日林関西支論 3
- 3) 大手桂二、前河正昭(1995):ニセアカシア砂防林の林相転換に関する調査報告書, 1995
- 4) 前河正昭、中越信和(1996):長野県牛伏川の砂防植栽区とその周辺における植生動態, 日本林学会誌 107, 441-444.
- 5) 真坂一彦、山田健四、小野寺賢介(2006):ニセアカシアとはどんな樹木か, 光珠内季報(北海道立林業試験場報), 142, 9-13.
- 6) 高橋文子(2007):ニセアカシアの分布拡大と種子の役割, 森林技術(日本森林技術協会), 2007.4, 8-11.
- 7) 練 春欄, 宝月岱造(2007.4):ニセアカシアの遺伝的構造, 森林技術(日本森林技術協会), 2007.4, 12-15.
- 8) 和田依子(2007):養蜂とニセアカシア, 森林技術(日本森林技術協会), 2007.4, 22-25.
- 9) 小山泰弘(2007):ニセアカシアの駆除, 森林技術(日本森林技術協会), 2007.4, 16-19.
- 10) 尾崎絵梨奈(2007):外来種ニセアカシアシンポジウムから, 森林技術(日本森林技術協会), 2007.4, 16-19.
- 11) 小山泰弘(1999):ニセアカシアの枯らし方, 長野県林業総合センターミニ技術情報, No.9.
- 12) 小山泰弘(2001):ニセアカシア, 長野県林業総合センターミニ技術情報, No.32.
- 13) 小山泰弘ほか(2008):ニセアカシアの除去方法の検討, 第35回長野県環境科学研究発表会 発表要旨, 17-18.
- 14) 山形県森林研究研修センター 森林環境部(2007):除草剤によるニセアカシアの駆除方法,(その他書誌情報不明).
- 15) 佐藤 孝、岡部 賢(2007):赤川自然再生事業におけるハリエンジュ駆除の試み, 酒田河川国道事務所,(その他書誌情報不明).
- 16) 谷口武士ほか:外来植物ニセアカシアによる富栄養化がクロマツの外生菌根共生に与える影響,(その他書誌情報不明).
- 17) 谷口武士ほか(2006):ニセアカシアの生理活性物質がクロマツ, 及びクロマツと共生する菌根菌に与える影響, 第117回日本林学会発表要旨.
- 18) 森本淳子ほか(2008.3):ニセアカシア植林地周辺の埋土種子量と環境要因の関係, 北海道大学農学部卒業論文.
- 19) 小南 寮(2008.3):ニセアカシア植栽地周辺の埋土種子量と環境要因の関係, 北海道大学農学部卒業論文.
- 20) 田村浩喜ほか(2003):巻枯らしによるハリエンジュ水源林の林相転換, 第114回日本林学会発表要旨.
- 21) 日本林学会HPより:巻枯らしによるハリエンジュ水源林の林相転換.

- 22) 秋田県庁HPより：ニセアカシア水源林の林種転換-巻き枯らしによるニセアカシアの除去-
- 23) 秋田県庁HPより：ニセアカシア林の林種転換-防災に配慮する施業技術-
- 24) 田村浩喜、金子智紀(2008)：森林の公益的機能の維持向上に関する研究，秋田県森林技術センター研究報告，18，51-57.
- 25) 田村浩喜、金子智紀、蒔田明史(2007)：小坂鉱山煙害地に造成された50年生ニセアカシア林の生育実態，日本緑化工学会誌，32(3)，432-439.
- 26) 長野県果樹試験場HPより：ニセアカシアと炭疽病.
- 27) 長野県果樹試験場HPより：リンゴ炭疽病の発生生態と防除.
- 28) 農林水産研究情報HPより：ニセアカシア樹におけるリンゴ炭疽病の越冬部位及び分生孢子飛散消長.
- 29) 環境省(2006)：平成17年度 外来生物による被害の防止等に配慮した緑化植物取扱方針検討調査報告書.
- 30) 林野庁(2006)：平成17年度 外来生物による被害の防止等に配慮した緑化植物取扱方針検討調査報告書.
- 31) 井出正次：松本市本郷地区 山林火災 復旧状況について，松本地方事務所 林務課，(その他書誌情報不明) .
- 32) 畠秀樹、渡邊康玄、野上毅：河道内樹林の管理伐採，北海道開発土木研究所，(その他書誌情報不明) .
- 33) 佐藤俊彦：萌芽更新を利用した広葉樹林の施業.
- 34) 竹内玉来(2008)：ニセアカシアをどうする?!，林業士特別研修資料.
- 35) 小山泰弘、神谷一成、鈴木良一、市原満、片倉正行(2005)：森林火災が発生したアカマツ林におけるニセアカシアの動態，日森研(日本森林学会 中部支部 論文集) No.53.
- 36) 小山泰弘、加藤輝和(2009)：牛伏川流域でニセアカシアが増えたわけ，長野県植物研究会誌，42.
- 37) 小山泰弘、片倉正行(2010)：里山林保全を目的とした山林火災跡地における森林整備技術の開発-里山に発生したニセアカシア管理技術-，長野県林業総合センター研究報告，24号.
- 38) 地方独立行政法人北海道率総合研究機構林業試験場森林環境部環境グループ(2011)：外来種ニセアカシアの取扱いとその考え方.

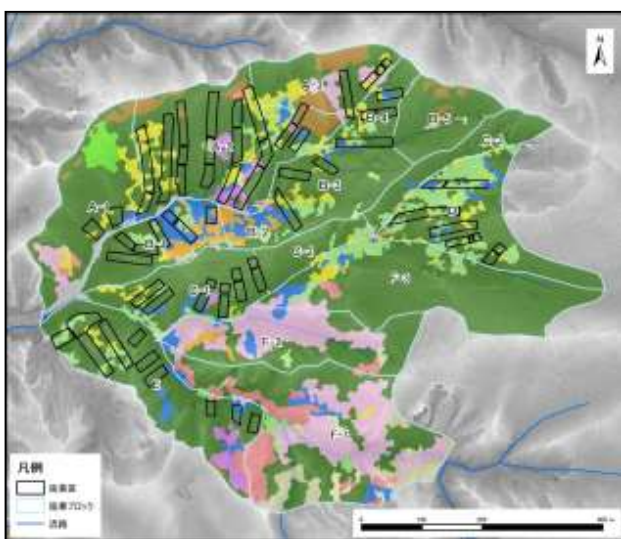
資料 2 相観植生の変化 | 1996 (平成 8) 年→2023 (令和 5) 年  
 施業の実施により、ニセアカシア林分が縮小していることが確認できる。



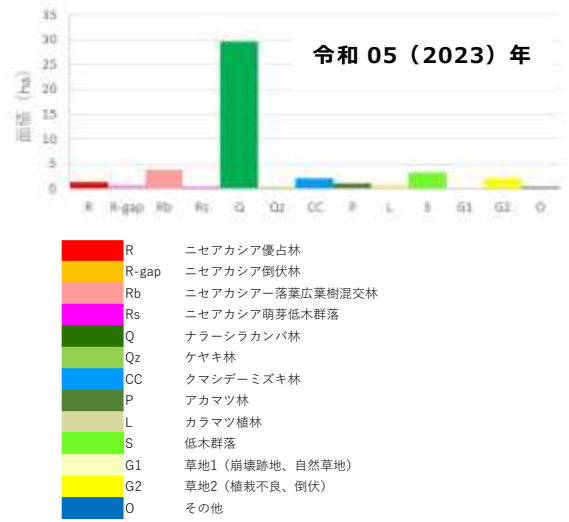
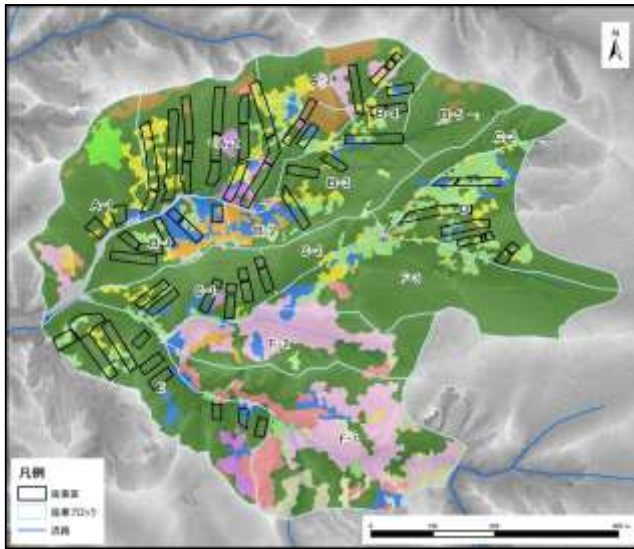
- R ニセアカシア優占林
- R-gap ニセアカシア倒伏林
- Rb ニセアカシアー落葉広葉樹混交林
- RP ニセアカシアー針葉樹混交林
- Q ナラシラカンバ林
- A/Q/J/C その他広葉樹林
- P アカマツ林
- L カラマツ植林
- Gap ギャップ



- R ニセアカシア優占林
- R-gap ニセアカシア倒伏林
- Rb ニセアカシアー落葉広葉樹混交林
- Rs ニセアカシア萌芽低木群落
- Q ナラシラカンバ林
- Qz ケヤキ林
- CC クマシデーミズキ林
- P アカマツ林
- L カラマツ植林
- S 低木群落
- G1 草地1 (崩壊跡地、自然草地)
- G2 草地2 (植栽不良、倒伏)
- O その他



- R ニセアカシア優占林
- R-gap ニセアカシア倒伏林
- Rb ニセアカシアー落葉広葉樹混交林
- Rs ニセアカシア萌芽低木群落
- Q ナラシラカンバ林
- Qz ケヤキ林
- CC クマシデーミズキ林
- P アカマツ林
- L カラマツ植林
- S 低木群落
- G1 草地1 (崩壊跡地、自然草地)
- G2 草地2 (植栽不良、倒伏)
- O その他



※ なお、相観植生図は作成時の写真，凡例区分により精度が大きく変化することから，これらを統一せずに作成されている3時期のものについては，必ずしも同じ精度で作成されていない。

牛伏川に関するニセアカシア林の林相転換ガイドライン

2002（平成14年）	3月	初版
2003（平成15年）	3月	改訂
2006（平成18年）	3月	改訂
2009（平成21年）	2月	改訂
2014（平成26年）	2月	改訂
2019（平成31年）	3月	改訂
2024（令和6年）	3月	改訂