

生態学的混播・混植法による植樹地 追跡調査ガイドライン

平成 25 年 3 月

独立行政法人 土木研究所
寒地土木研究所 水環境保全チーム

は　じ　め　に

生態学的混播・混植法（以下、「混播法」）は、自然に近い樹林を大規模に再生することを目的とした植樹方法である。この方法は、北海道工業大学工学部の岡村俊邦教授と当研究所が協力して考案・開発し、1991年に初めての試験施工を尻別川河川敷において行った。その後、改良を加え1995年からは、現在と基本的に同じ実生群ポット苗と砕石マルチングを主体とする方法となり、河川敷地やダム湖岸など様々な条件において広く活用されている。

現在（2012年）、開発開始から約20年経過しているが、これは植樹後50年で自然に近い樹林が形成されることを想定している混播法にとっては、まだ道半ばの段階である。植樹の成果や遷移の進行状況を評価するために、植樹後の経過を定期的に追跡し、当初目標とした自然に近い樹林の形成に向かっているのかを確認することが重要である。

本ガイドラインでは、混播法の植樹地における追跡調査を簡易的に行う方法を解説する。

平成25年3月

目次

1. 総則	1
1.1. 目的	1
1.2. 適用範囲	1
1.3. 本ガイドラインの構成	2
2. 調査前の計画準備	3
2.1. 植樹時資料の確認	3
2.2. 調査内容の決定と野帳の作成	4
2.3. 機材の準備	5
3. 追跡調査の手順	6
3.2. 樹高の計測	6
3.3. 胸高直径の計測	8
4. 調査結果のとりまとめ	10
5. 参考	13

1. 総則

1.1. 目的

本ガイドラインは、混播法の植樹地において、植樹の成果や遷移の進行状況を評価するため、植樹後の経過を定期的に追跡し、当初目標とした自然に近い樹林の形成に向かっているのかを確認するために、簡易的に行う方法を取りまとめたものである。

【解 説】

本ガイドラインは、混播法の植樹地における植樹後の経過を定期的に追跡するために、簡易的に行う方法を取りまとめたものである。

1.2. 適用範囲

本マニュアルは、河川敷地やダム湖岸において行われた混播法の植樹地を対象とする。

【解 説】

混播法は 1995 年からは、現在と基本的に同じ実生群ポット苗と砕石マルチングを主体とする方法となり、河川敷地やダム湖岸において広く活用されており、本ガイドラインはこれらの範囲において対象とする。

1.3. 本ガイドラインの構成

本ガイドラインは、「総則」「調査前の計画準備」「追跡調査の手順」「調査結果のとりまとめ」「参考」で構成されている。

【解 説】

本ガイドラインの構成は以下の通り。

1 章の「総則」には、本ガイドラインの目的、適用範囲、構成を示した。

2 章の「調査前の計画準備」には、植樹実施時及び過去の追跡調査の資料収集、調査内容の決定及び野帳の作成、準備する機材を示した。

3 章の「追跡調査の手順」には、既存資料との照合及び樹種の同定方法、樹高の計測方法、胸高直径の計測方法を示した。

4 章の「調査結果のとりまとめ」には、経年変化資料の作成、調査結果の考察、評価を示した。

5 章の「参考」には、参考文献、追跡調査結果の事例、樹種の同定ポイントを示した。

2. 調査前の計画準備

2.1. 植樹実施時資料の収集

植樹実施時の植樹地におけるユニット配置図と、ユニット内苗配置について資料を収集する。また、過去に追跡調査を実施している場合は、その資料も収集する。

【解 説】

調査をスムーズに進めるため、植樹実施時の植樹地におけるユニット配置図、ユニット内苗配置及び過去に実施した追跡調査について既存資料を収集する。



図 2-1-1 植樹実施時資料

(例：札幌市・ホロヒラタイ植樹地のユニット配置図〔札幌河川事務所提供〕)

2.2. 調査内容の決定と野帳の作成

2.1 で収集した既存資料をもとに、調査項目を設定し、現地調査用の野帳を作成する。

【解 説】

植樹した個体が定着しているかどうかを確認するため、対象樹木を設定する。
植樹地には、植樹した樹木以外に、周辺からの種子供給などにより自然侵入した樹木が生育している場合がある。
次に、調査項目として、樹木の生長状況を測る一般的な項目である樹高と胸高直径（DBH）を設定する。
これらの調査項目について、既存調査における測定値をあらかじめ野帳に記録しておく。

調査地：豊平川幌平橋上流左岸ホロヒラタイ

植樹年度：H13

調査日：H24/9/5

調査者：寒地土研 ○○、◇◇

ユニット番号 No. 2

↑ユニット配置図と対応

豊平川

↑植樹時ないし過年度調査時のユニット内苗配置を記載

番号	樹種	樹高 (cm)		胸高直径 (cm)		備考
		前回 (H23/9)	今回結果	前回 (H23/9)	今回結果	
1	ミズナラ	304		3.5		
2	ミズキ	117		-		
3	ヤチダモ	50		-		
4	シナノキ	41		-		
5	アオダモ	119		-		
6	キハダ	-		-		前回不明
7	ハルニレ	154		1.2		
8	ケヤマハシノキ	530		7.0		
9	シラカンバ	980		11.3		
10	オノエヤナギ	-		-		前回不明
11	ハルニレ	20		-		H21新規 → 自然侵入木は初めて
12	ヤマグワ	46		-		H22新規 確認された時期も記
13	ミズナラ	17		-		H22新規 載しておく
14	ヤマグワ	33		-		H22新規
15	ミズナラ	13		-		H23新規
↑左の配置図と対応		↑前回結果がある場合、記載しておくで現地調査がスムーズに進む				
※新規自然侵入木の確認に備え、数行の空白行を設けておく						

特記事項 (調査時状況等)

※下草の繁茂状況、シカ等の食害発生状況、人為的影響などを記載する

図 2-2-1 野帳（作成例）

2.3. 機材の準備

調査（樹種の同定、樹高の計測、胸高直径の計測）に必要な機材を準備する。

【解 説】

調査時には、樹種の同定、樹高の計測、胸高直径の計測のための機材が必要となる。これらも、野帳と同様に調査実施前に準備しておく必要がある。

用途	機 材	詳 細	機 材	詳 細
樹種の同定	 樹木図鑑	携行しやすいサイズで、葉などの同定ポイントがわかりやすいものを選ぶと良い。（5章「参考」を参照）	 ルーペ	倍率 5～20 倍程度、葉や花、果実、冬芽等の細かい部分を観察する。
樹高の計測	 折れ尺	高さ 1m 程度までの低い樹高を直接計測する。折り曲げて使用できるため、枝葉の下など狭いところでも計測可能。	 スタッフ	高さ 5m 程度までの樹高を直接計測する。
	 測高桿	高さ 10m 程度までの樹高を直接計測する。	 バーテックス	超音波の送受信により樹高を計測する。樹高の高い木も計測できる。
胸高直径の計測	 ノギス	主に太さ 5 cm 程度までの直径を計測する。	 直径巻尺	主に太さ 5 cm 以上の直径を計測する。樹木に巻きつけ、外周から直径を算出する（あらかじめ円周率を計算した目盛りがふられており、直径を目盛りで読むことができる）。

図 2-3-1 準備する機材（例）

3. 追跡調査の手順

3.1. 既存資料との照合、樹種の同定

調査地では、まず 2.1 で収集したユニット配置図と現地の状況を照合し、資料と対応する植樹ユニットの場所を確認する。

各ユニットは、2.2 で作成した野帳のユニット内苗配置を参考に、各番号の樹種と現地状況を照合する。

実際に生育している樹木が野帳に記載されている樹種で間違いないか、図鑑等と照合し樹種を同定する。

【解 説】

調査時期は、樹木の成長が停止する晩秋に行う（樹木の葉が残っている時期に行うことが望ましい）。

調査地では、まずユニット配置図と現地の状況を照合し、資料と対応する植樹ユニットの場所を確認する。植樹時には、各ユニットに番号を示す杭などが設置されるいるが、経年劣化等でわかりにくい場合がある。図面上の配置と現地の状況をよく確認し、ユニット番号を取り違えないよう注意が必要である。

各ユニットは、野帳のユニット内苗配置を参考に、番号及び樹種と現地状況を照合する。ユニット内苗配置は、植樹時の配置、つまり樹木の根元部が描かれているが、生長による横枝の発達等により、各樹木の最も樹勢の良い幹（主幹）の配置と、ユニット内苗配置が違って見える場合がある。必ず、樹木の根本位置で配置を確認する。

実際に生育している樹木が資料記載の樹種で間違いないか、図鑑等と照合し樹種を同定する。植樹後の自然侵入や、植樹時資料の記載ミス等により、資料記載と違う樹種が生育している場合があるので、植樹の正しい評価のためには、正確な樹種同定が必要である。樹種同定は、樹皮や冬芽でも行えるが、葉や花、実などのほうがよりわかりやすい場合が多いので、これらのわかりやすい写真のある図鑑を携行すると良い。（混播法で多く用いられる樹種については、5. 参考（同定のポイント）に記載）

樹種を同定した結果は、野帳にあらかじめ記載していた既存資料整理結果と異なる点について修正し記録する。また、自然侵入した樹木について記録を取る場合は、樹種と番号を野帳の余白欄に記入し、根本位置をユニット苗配置に番号で記入する。

3.2. 樹高の計測

植栽地盤から枝の先端までの垂直高を樹高として計測する。

【解 説】

野帳に記入した各樹木について、植栽地盤から、枝の先端までの垂直高を樹高として計測する（図 3-2-1）。

斜上している樹木でも、枝や幹の長さではなく、あくまで地盤からの垂直高を計測する。また、葉の先端ではなく、枝の先端を計測する。（葉は欠損や折れ曲がりが生じやすいため）

頂部が枯れている樹木は、枯れた部分を除いた生枝の高さを計測する。

樹高が低い樹木の場合は、折れ尺やスタッフ、測高桿等を地盤から枝の先端（頂芽）部まで立て、直接計測する。準備した機材によって、測りやすさや測れる高さが違うが、概ね樹高 5m 程度までは直接計測が最も正確に計測できる。

樹木が斜上している場合等、樹木の根本位置と計測箇所の地盤高が異なる場合は、地盤高の差も計測し、樹木の根本から枝の先端までの垂直高を野帳に記録する。

樹高が高い樹木では、直接計測は難しくなるので、三角法を応用した測高器を用いて樹高を計測する方法がある。（次頁に例を記載）

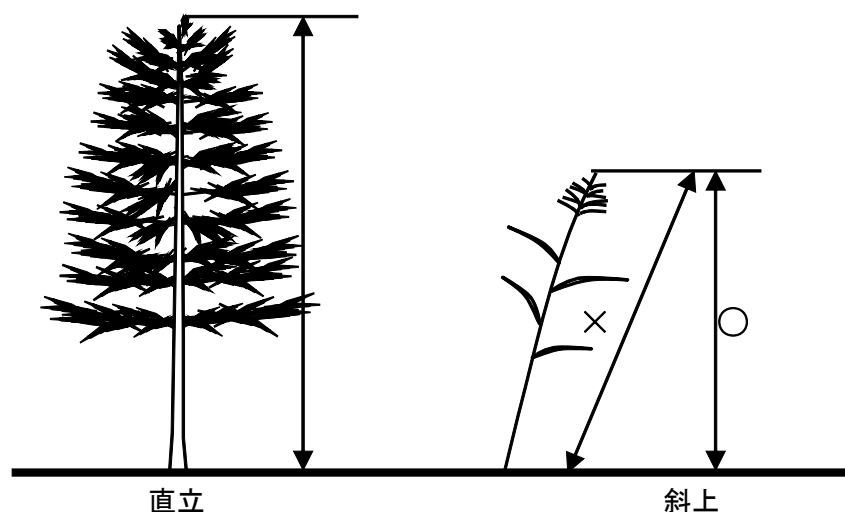


図 3-2-1 樹高の計測（概念図）

測高器にはいくつか種類があるが、比較的普及しているバーテックス（Haglof 社製品）を用いた樹高計測の方法を紹介する。バーテックスは、トランスポンダー（受信機）とバーテックス（送信機）で1対となっている。測定の原理は、受信機を樹木に設置（胸高：成人男性の胸の高さ＝1.3m とするとわかりやすい）し、そこからおよそ樹高程度（任意）離れ、送信機から受信機を見定め、超音波により斜距離を計測する（①）。角度センサーにより送信機と受信機の高低角も自動測定（②）され、三角法により送信機と受信機の水平距離が自動計算（③）される。次に、送信機を上に向け、樹木の枝の先端を見定め、角度が自動測定（④）され、水平距離と受信機の設置高から樹高が算出される、という仕組みである。

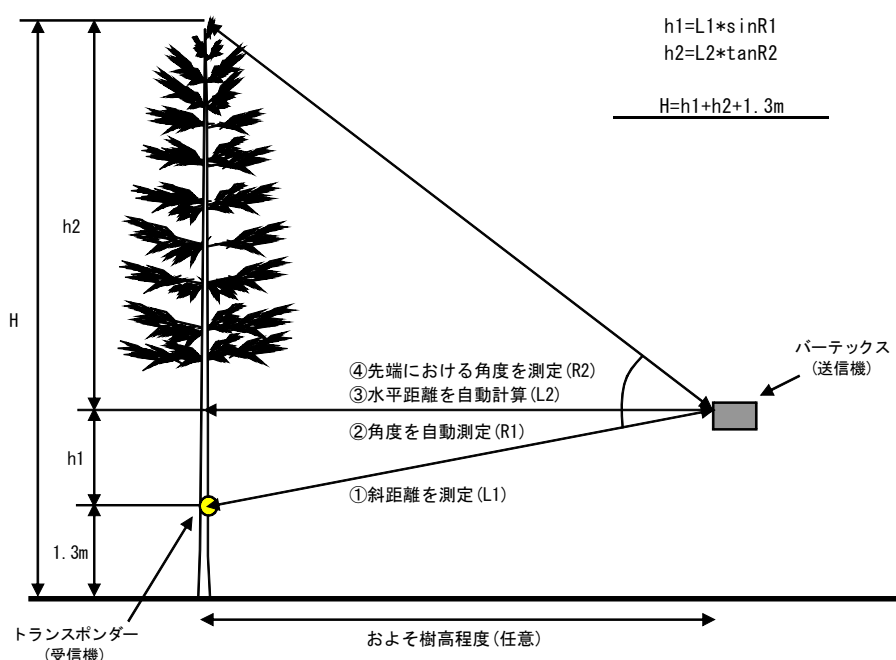


図 3-2-2 バーテックスによる樹高測定の原理



図 3-2-2 バーテックス機器(左)と使用状況(右)

3.3. 胸高直径の計測

植栽地盤から垂直に 1.3m（胸高：成人男性の胸の高さ）の箇所から幹直径を計測する。

【解 説】

胸高直径（DBH）とは、樹木の幹のうち、成人男性の胸の高さ（一般的に 1.3m）の太さをさし、この高さも樹高と同じく、地盤からの垂直高である。

傾斜地の場合は、樹木根本の最も高い箇所から、斜上している場合は、幹の地盤から垂直に幹直径を計測する（図 3-3-1）。但し、胸高の箇所に、コブが出来ていたり枝分かれをしている場合、計測点をこれらが無い箇所に多少動かす必要がある。胸高直径の経年変化を調査する場合、同じ高さで調査することが重要であり、1.3m 以外の場所で計測した場合は、計測箇所に着色しておく等、目印や記録で次回計測箇所がわかるようにしておく。

混播法では、一般的に 1 年生の実生群ポット苗を用いるため、植樹時の樹高は数 cm のものが多く、植樹後数年から 10 年程度が経過しても胸高まで樹高が達しない樹木もある。そうした樹木では、胸高に達したときに計測する。

胸高直径の計測には、概ね太さ 5 cm 程度までの細い樹木の場合は、ノギスを用いる。ノギスによる計測では、幹が正円に近い形の場合は 1 回の計測で十分であるが、幹が楕円や扁平に近い形の場合は、数回計測点を変えて計測し、結果を平均して記録する。太さが 5 cm 以上になると、ノギスによる計測が難しくなるため直径巻尺を使用する。これは、直径を直読することができる。直径巻尺を用いる場合は、幹に斜めに巻いたり樹木に絡みついたツル性の植物を巻き込んだりしてしまうと、正確に計測出来ないため、注意が必要である。なお、直径巻尺が無い場合は、普通の巻尺で外周を測定した後、円周率で割り戻すことで直径を求める。

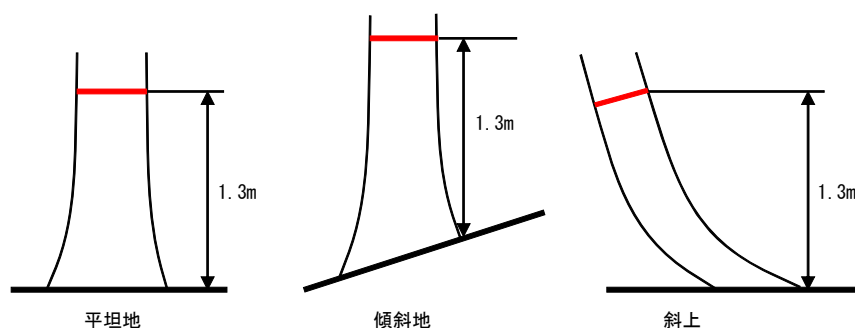


図 3-3-1 胸高直径計測の概念図

4. 調査結果のとりまとめ

4.1. 経年変化資料のとりまとめ

現地調査が終了したら、今回の現場で記録した野帳と既存資料の整理結果を合わせて、経年変化の資料としてとりまとめる。

【解 説】

現地調査が終了したら、今回の現場で記録した野帳と既存資料の整理結果を合わせて、経年変化の資料としてとりまとめる。

図 4-1-1 は、各植樹ユニット毎の結果整理の例である。（黄色の部分が今回の調査データ）

自然侵入した樹木を調査対象とする場合は、新たに確認された樹木について、樹種表及びユニット苗配置に反映する（例：図中の番号 16 ヤマグワ）。

樹高は、より視覚的に生長の変化をみるためグラフで整理する。胸高直径については、今後調査の対象となる樹木が増えてきた時点で同様にグラフ化する。

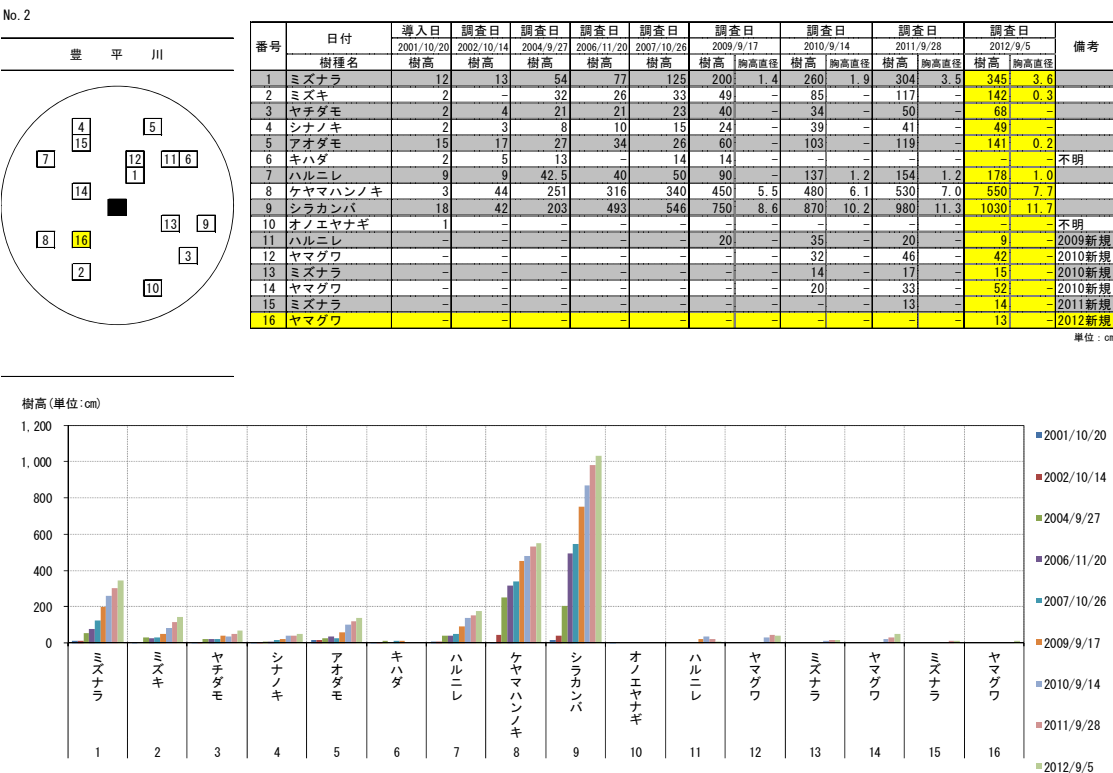


図 4-1-1 ユニットごとの調査結果とりまとめ
(例：札幌市・ホロヒライ植樹地)

図 4-1-2 は、ユニット毎の調査結果から、樹種毎の定着率、樹高の状況を整理した例（アオダモ）である。定着率は、導入したポット苗ないしタネなどの個数と、追跡調査で生育が確認された個体の割合である。経年的な現存率がわかる形でグラフとする。樹高は、追跡調査で生育が確認された個体の平均樹高を算出し、経年的な変化がわかるグラフとする。

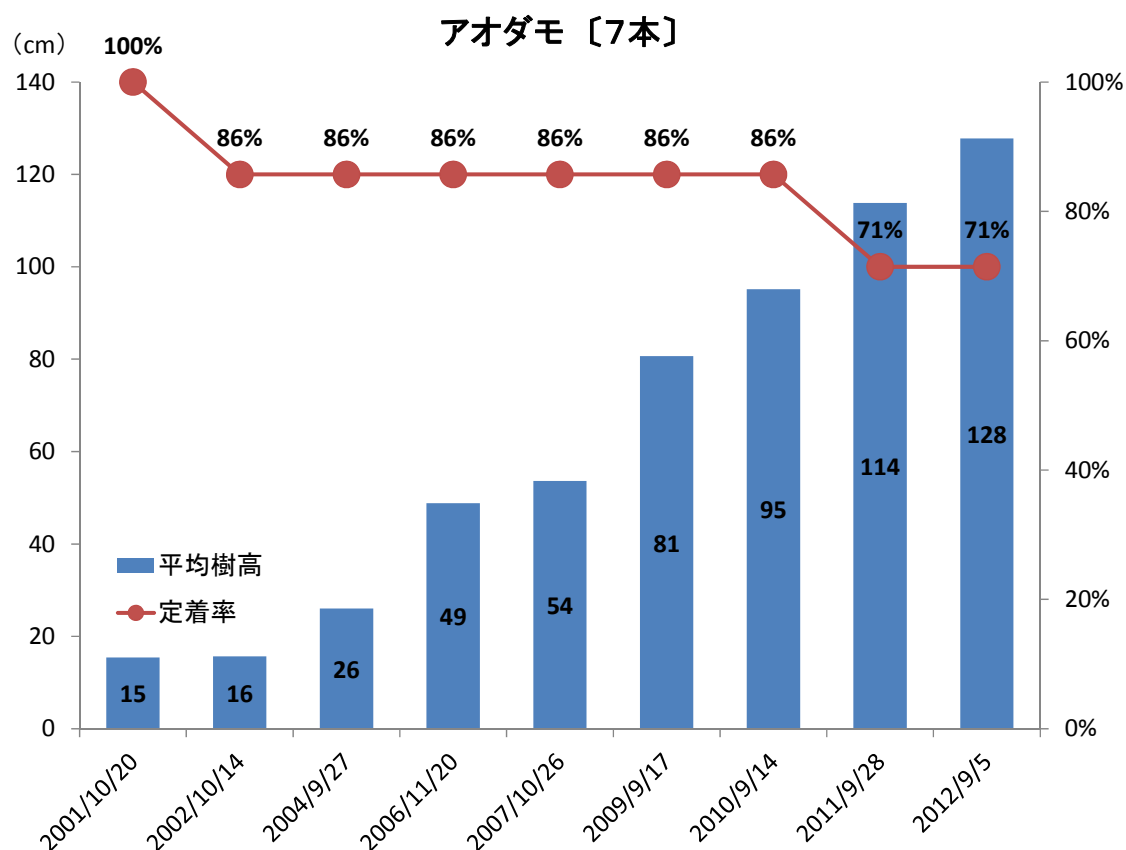


図 4-1-2 樹種毎の調査結果とりまとめ例（平均樹高と定着率）

4.2. 調査結果の考察、評価

とりまとめた樹種別やユニット毎の樹高、胸高直径の経年変化、成長率、現存率等をもとに、樹林形成段階の考察、評価を行う。

植樹後の経過年数、とりまとめた樹高、胸高直径の経年変化、成長率、現存率等をもとに、現地が目標としている樹木形成段階にあるか否かを考察し、評価を行う。

最終的な評価は、目標とした構造の樹林が出現するかどうかにある。しかし、多くの場合それには、長い時間が必要であり、これまで、植樹において、樹林の出現ではなく植樹行為そのものが目的化し、樹林造成（再生）の目標設定や評価がなおざりにされる原因となっている。これらの問題を回避するため、バックキャストを前提とした評価法が有効である。下の図は、この評価の方法を示したものである。この評価法は、植栽した苗の定着率（活着率）や成長量ではなく、目標としている多種の樹木が遷移の過程を経て目標達成に至る過程（構造）を想定し、その各過程で想定したものになっているかを判断する方法である。

例えば50年後の目標林が出現するかどうかを評価するには、30年後に想定した構造が出現しているか、また、そのためには、10年後はどうなっており、さらに、植栽3年後、また、植樹の翌年はどうあるべきかを想定し、評価する必要がある。この考え方は、バックキャストと呼ばれるもので、未来の目標から現在に向かって時間軸を逆に設定し、各段階を評価し、確実に目標達成をはかる考え方である。これにより、早期の段階でも目標達成の可能性について評価をおこなうことができ、目標から外れた場合は手法を修正する順応的管理が可能になる。



図 4-2-1 バックキャストに基づく樹林形成段階の評価（岡村俊邦教授提供）

5. 参考文献他

本ガイドラインは、独立行政法人土木研究所寒地土木研究所水環境保全チームが、国土交通省北海道開発局主催の職員研修「河川環境管理演習」を実施する際の調査方法を取りまとめたものです。研修は毎年9月に実施しており、植物調査の方法、樹種による植栽後生育状況の違い、河畔林を再生する意義等を理解することを目的に、20～40名程度の河川技術職員が参加しています。また、別添のファイルにある調査データは、この研修時に研修員が直接計測したものが基になっております。このように、本ガイドラインの作成にあたっては、北海道開発局研修室及び、植樹箇所がある豊平川を管理する札幌開発建設部札幌河川事務所に御協力頂きました。

生態学的混播・混植法を開発されました北海道工業大学大学院工学研究科の岡村俊邦教授には本ガイドライン全般にわたって監修して頂くとともに、文献の引用等の他、4.2 調査結果の考察、評価について執筆をして頂いております。

また、株式会社エコニクス小山康吉氏、田口敦史氏には、研修の際の補助、本ガイドラインの資料収集の他、とりまとめにあたって貴重な意見を頂いております。

本ガイドライン作成に御協力頂いた皆様に、ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

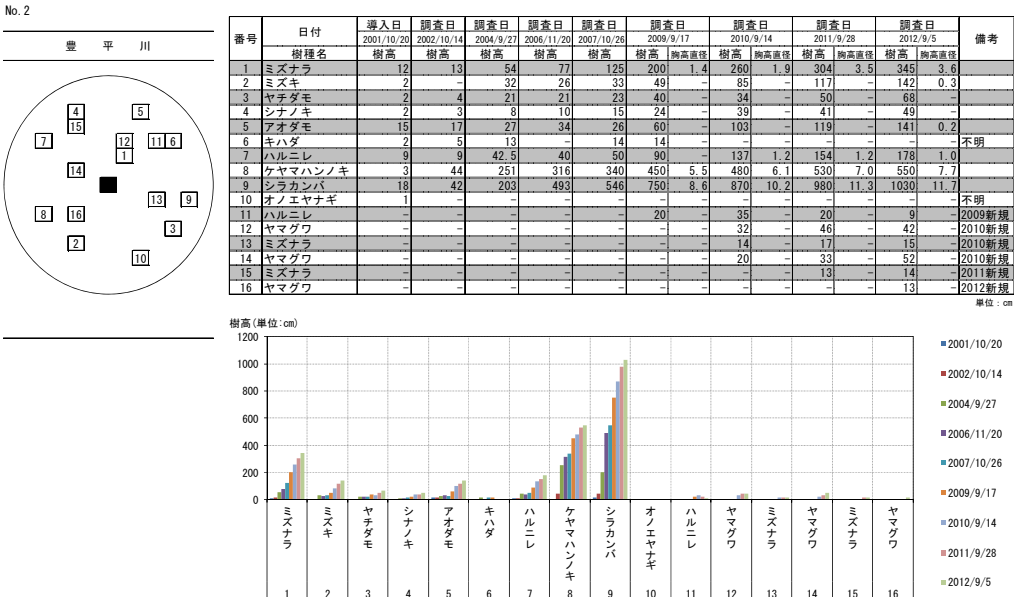
- 1) 生態学的混播・混植法の理論 実践 評価 住民参加による自然に近い樹林の再生法
(2004年 岡村俊邦 発行：(財)石狩川振興財団)
- 2) 生態学的混播・混植法について (2010年 寒地土木研究所月報No.684)
- 3) 森をはかる (2003年 日本林学会「森林科学」編集委員会 出版社：古今書院)
- 4) 森林立地調査法 (1999年 森林立地調査法編集委員会 出版社：博友社)
- 5) 新版 北海道樹木図鑑 (2008年 佐藤孝夫 出版社：亜璃西社)
- 6) 北海道植物図譜 (2001年 滝田謙讓 自費出版)
- 7) 永山新川地区における生態学的混播・混植法による植樹の経過報告
(2009年 桑原誠・尾形寿・出合寿勇 寒地土木研究所月報No.678)
- 8) 大河川下流部での堤外地における河畔林再生の試み ―石狩川下流自然再生計画当別地区での事例― (2013年 岡村俊邦・岩本友樹・椎野亜紀夫・佐々木勝男・木内伸洋 第13回自然環境復元学会全国大会講演要旨集)

【追跡調査結果の事例】

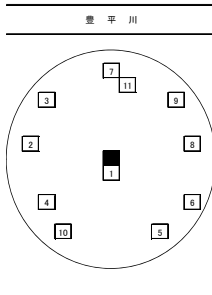
配置図（札幌市・ホロヒラタイ植樹地ユニット）



追跡調査結果とりまとめ（ユニット毎）

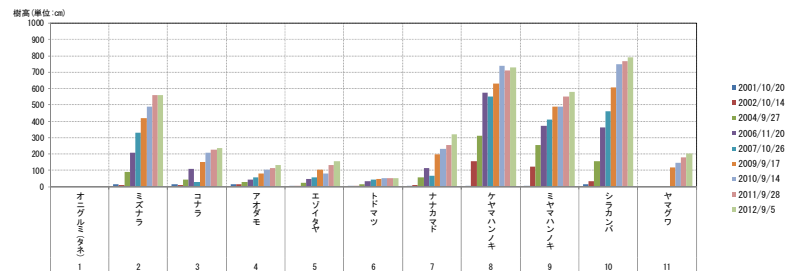


No. 4

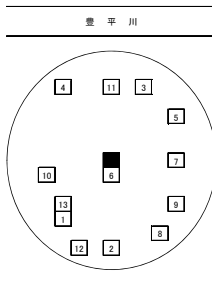


番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考
	樹種名	2001/10/20	2002/10/14	2004/9/27	2006/11/20	2007/10/26	2009/9/17	2010/9/14	2011/9/28	2012/9/5	
	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径
1	オニグルミ(タネ)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	不明
2	ミズナラ	15	12	91	208	328	420	3.3	490	4.2	560
3	コナラ	14	10	41	111	29	153	0.3	210	0.9	225
4	アオダモ	15	14	27	42	58	82	-	103	-	113
5	エゾイタヤ	5	7	26	50	56	103	-	83	-	131
6	トドマツ	5	6	16	35	44	50	-	52	-	54
7	ナナカマド	3	9	56	112	66	200	0.9	230	1.3	255
8	ケヤマハンノキ	4	157	310	573	551	630	8.7	740	9.2	710
9	ミヤマハンノキ	3	123	255	374	410	490	6.5	490	6.7	550
10	シラカンバ	15	34	158	363	461	610	6.0	750	6.6	770
11	ヤマグワ	-	-	-	-	-	120	-	145	0.5	181

単位: cm

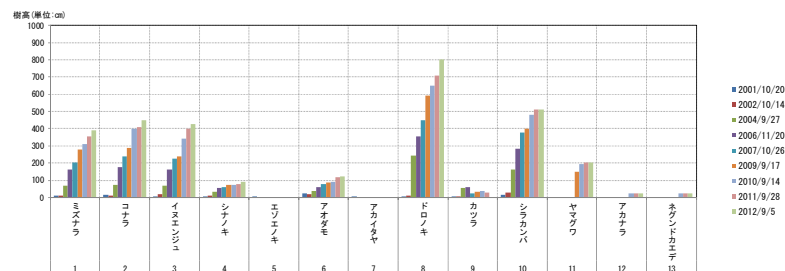


No. 7

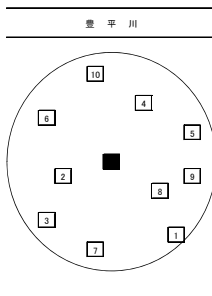


番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考
	樹種名	2001/10/20	2002/10/14	2004/9/27	2006/11/20	2007/10/26	2009/9/17	2010/9/14	2011/9/28	2012/9/5	
	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径
1	ミズナラ	9	10	69	162	204	280	1.7	310	2.2	355
2	コナラ	13	12	72	174	237	290	1.6	400	2.0	410
3	イヌエンジュ	4	18	67	162	224	240	2.5	340	3.0	400
4	シナノキ	5	11	35	54	58	73	-	75	-	78
5	エゾエノキ	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	アオダモ	23	18	37	61	80	87	-	90	-	116
7	アカイタヤ	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	ドロノキ	4	11	242	355	448	590	6.0	650	6.3	710
9	カツラ	3	7	57	65	79	34	-	26	-	29
10	シラカンバ	15	30	161	283	375	400	4.2	480	4.5	510
11	ヤマグワ	-	-	-	-	-	148	0.5	195	0.7	202
12	アカナラ	-	-	-	-	-	-	-	26	-	26
13	ネグンドカエデ	-	-	-	-	-	-	23	-	24	-

単位: cm

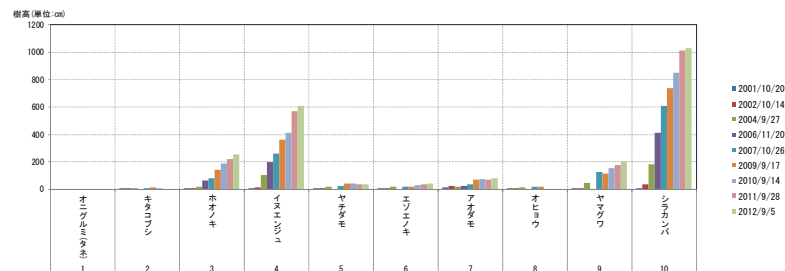


No. 8

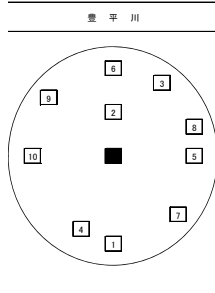


番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考
	樹種名	2001/10/20	2002/10/14	2004/9/27	2006/11/20	2007/10/26	2009/9/17	2010/9/14	2011/9/28	2012/9/5	
	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径
1	オニグルミ(タネ)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	不明
2	キタコブシ	3	5	10	-	7	13	-	10	-	-
3	ホナノキ	3	7	19	62	79	141	0.9	185	1.1	220
4	イヌエンジュ	4	12	104	200	263	360	3.8	410	4.5	570
5	ヤブダモ	4	5	17	-	24	40	-	40	-	34
6	エゾエノキ	9	7	20	-	20	19	-	32	-	38
7	アオダモ	16	26	19	25	34	69	-	74	-	72
8	オヒョウ	3	5	12	-	19	19	-	-	-	-
9	ヤマグワ	4	8	46	-	126	115	-	155	0.8	174
10	シラカンバ	10	24	180	411	606	740	8.2	850	9.3	1010

単位: cm



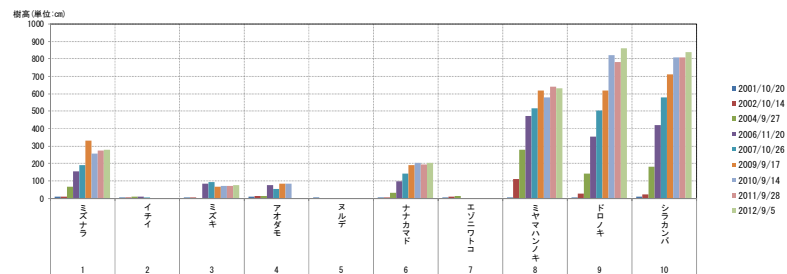
No. 9



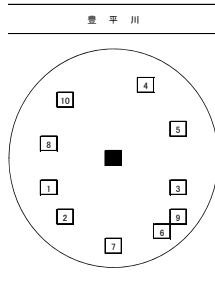
番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考		
		2001/10/20	2002/10/16	2004/9/27	2006/11/20	2007/10/26	2008/9/17	2010/9/14	2011/9/28	2012/9/5			
	樹種名	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	調査高	調査高	調査高	調査高			
1	ミズナラ	10	9	66	155	188	330	1.5	255	1.6	272	1.7	
2	イチイ	4	4	7	8	4	-	-	-	-	-	不明	
3	ミズキ	1	5	-	82	91	66	-	70	-	72	-	75
4	アオダモ	8	14	14	74	54	86	-	86	-	-	-	2011枯死
5	スルデ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明
6	ナナカマド	3	5	32	96	140	190	0.7	205	0.7	195	1.1	205
7	エゾニワトコ	2	7	14	-	-	-	-	-	-	-	-	不明
8	ミヤマハシノキ	1	110	280	474	515	620	5.6	580	5.7	640	6.4	630
9	ドロノキ	1	29	142	354	503	620	4.7	820	5.5	780	6.3	860
10	シラカンバ	10	22	180	420	580	710	7.5	810	7.8	810	9.2	840

単位: cm

単位: cm

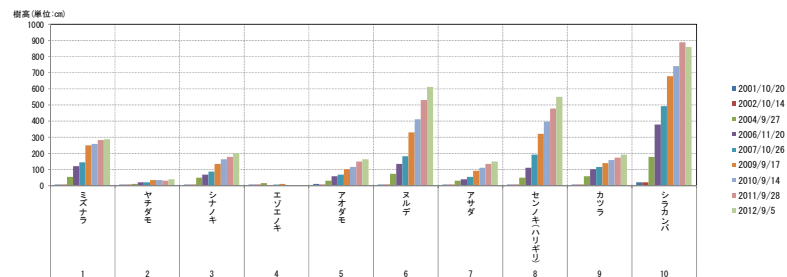


No. 14

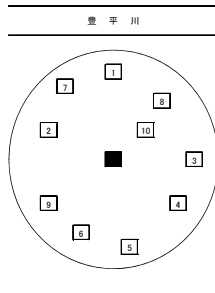


番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考			
		2001/10/20	2002/10/14	2004/9/27	2006/11/20	2007/10/26	2009/9/17	2010/9/14	2011/9/28	2012/9/5				
	樹種名	樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径			
1	ミズナラ	5	5	55	122	144	250	1.2	260	1.6	284	2.2	286	2.4
2	ヤチダモ	2	4	14	20	23	35	-	36	-	32	-	38	-
3	シナノキ	1	7	49	68	86	135	0.3	164	0.5	178	1.3	201	1.5
4	エゾエノキ	5	5	16	-	6	11	-	-	-	-	-	-	不明
5	アオダモ	14	5	32	57	70	100	-	115	-	149	0.4	162	0.5
6	スルデ	0.5	6	72	135	184	330	3.3	410	3.8	530	5.0	610	5.4
7	アサダ	0.5	5	32	39	55	91	-	112	-	134	0.2	146	0.4
8	センノキ(ハリギリ)	0.5	2	50	110	192	320	2.9	400	3.6	480	4.6	550	5.2
9	カツラ	1	9	60	102	118	140	0.2	158	0.3	172	0.7	192	0.9
10	シラカンバ	20	20	178	379	492	680	7.5	740	8.2	890	10.1	860	10.7

単位: cm

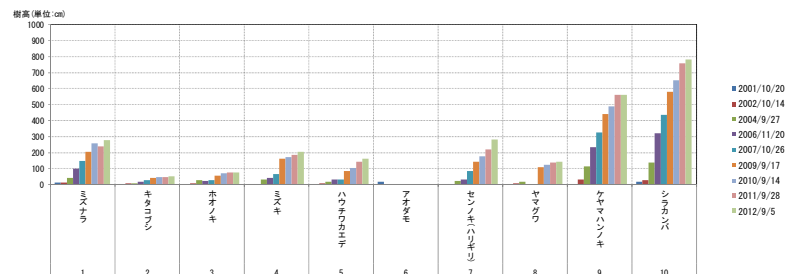


No. 19



番号	日付	導入日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	調査日	備考			
		2011/10/20	2012/10/16	2014/9/27	2016/11/20	2017/10/26	2019/9/7	2019/9/14	2011/9/28	2012/9/5				
		樹高	樹高	樹高	樹高	樹高	胸高 胸高	胸高 胸高	胸高 胸高	胸高 胸高				
1	ミズナラ	15	15	40	97	146	204	1.3	260	1.6	237	2.5	278	2.7
2	キタコブシ	5	7	10	18	27	41	-	48	-	46	-	49	-
3	ホオノキ	5	6	25	23	29	54	-	70	-	75	-	76	-
4	ミズキ	4	5	31	40	64	160	0.6	171	1.1	185	1.4	206	1.9
5	ハウチワカエデ	4	6	17	34	34	83	-	105	-	141	0.6	161	0.7
6	アサダ	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明
7	センノキ(ハリギリ)	0.5	2	22	31	84	144	0.9	178	1.1	221	1.6	283	1.8
8	ヤマグワ	5	6	16	-	109	-	123	-	140	0.4	143	0.4	-
9	ケヤマハシノキ	3	32	113	235	327	440	4.6	490	5.0	560	6.8	560	7.1
10	シラカンバ	19	26	140	320	434	580	5.5	650	6.0	760	7.2	780	7.7

単位: cm



【樹種の同定ポイント】

札幌市のホロヒラタイに植樹した一部の樹種について、同定するポイントを説明する。

用語

- ・葉（は）

植物を構成する基本器官の一つ。
多くは葉身、葉柄、托葉で構成される。

- ・葉身（ようしん）

葉の中で、葉柄と托葉を除いた部分。

- ・葉柄（ようへい）

葉身と茎を繋ぐ部分。

- ・托葉（たくよう）

葉柄上または葉柄基部付近につく部分。

- ・葉脈（ようみゃく）

葉にみられる、維管束のすじ。茎と連絡して水や養分を供給し、合成産物を運ぶ通路の役をする。配列により平行脈・網状脈などがある。



ウコギ科 ハリギリ



・葉の表

葉柄が長く、葉身は長さ 10～30 cm、5～9 個に裂ける。縁は細かく鋭い鋸歯がある。



・樹皮

太く鋭い刺がある。

カツラ科 カツラ



・葉の表

円に近い卵形。葉の長さ 4～8cm、葉の根元「基部」は浅い心形。縁は波状の鈍鋸歯。

【同定のポイント】 カバノキ科 ケヤマハンノキ・ミヤマハンノキ

カバノキ科 ケヤマハンノキ



・ 葉の表

広卵形で縁が段状（欠刻）になり、大きな鋸歯に細かい鋸歯が重なる「欠刻状重鋸歯」（ミヤマハンノキは段状にならない）。



・ 枝先

葉の裏や枝先に密に毛がある（ミヤマハンノキは枝には毛がない）。

カバノキ科 ミヤマハンノキ



・ 葉の表

広卵形で縁は大きな鋸歯に細かい鋸歯が重なる「重鋸歯」（ケヤマハンノキは段状になる）。



・ 葉の裏

枝先に毛は無い（ケヤマハンノキの枝には毛がある）。

カバノキ科 シラカンバ



・葉の表

三角状の広卵形で先がとがる。縁は大きな鋸歯に細かい鋸歯が重なる「重鋸歯」。葉脈のうち、中央の主脈から横に出る「側脈」の数は6～8対で、葉の長さは5～8 cm(よく似たダケカンバは、側脈が7～12対で葉の長さが5～10 cmとやや大きい)



・樹皮

シラカンバは白い樹皮に特徴があるが、若木や枝先は白くならないので注意が必要。また、ダケカンバもよく似た白い樹皮をもつ。ダケカンバとの区別は、葉を観察する他、結実期(8～10月)に果穂の向きを比較すると容易である(シラカンバ：下に垂れる、ダケカンバ：斜上または直立)。

クワ科 ヤマグワ



・葉

葉の長さ 6～20 cmで、不規則に裂けるが、裂けない葉もある（下の写真は、同じ樹木のなかで撮影したものである）。縁は大きさが不揃いな鋸歯がある。表面には突起があり、触るとざらつく。裏面は細かい毛がある。



シナノキ科 シナノキ



・葉の表

心円形で葉の長さ 4～10cm、縁は鋭い鋸歯があり、葉先は尾状にとがる。



・葉の裏

無毛だが、まれに脈に毛がある場合がある。

ブナ科 コナラ



・葉の表

縁のギザギザ「鋸歯」が鋭く、葉の長さは 7～14 cm。開葉期（6 月頃）は毛がある。



・葉柄

葉柄がはっきりとあり、葉の裏に毛がある。

マメ科 イヌエンジュ



・葉の表

奇数羽状複葉で濃緑色、葉の長さは20～30 cm、小葉は7～13枚で小葉の縁は鋸歯がない「全縁」である。



・葉の裏

小葉の裏面は、密に毛がある。



・樹皮

淡緑褐色～灰褐色で、刺がない。

ミズキ科 ミズキ



- 葉の表

つやがあり、広卵形～楕円形で、葉身の長さは6～15 cm。側脈が明瞭で6～9 対。鋸歯はなく全縁。



- 葉の裏

軟毛が密にある。

【同定のポイント】 モクセイ科 アオダモ・ヤチダモ

モクセイ科 アオダモ



・葉の表

葉柄に小葉が対になってつく
「奇数羽状複葉」で、小葉は
3～7枚と、ヤチダモより少ない。
小葉の長さは4～10 cmとヤチダ
モより小さい。



・葉の裏

脈上に突起はない（ヤチダモは
小葉の脈上に突起があり、触る
とざらざらする）。

モクセイ科 ヤチダモ



・葉の表

奇数羽状複葉で、葉の全体の長
さは30～40 cm。小葉は7～11枚
（ただし幼木では少ない場合も
ある）、小葉の長さは6～15 cm。
小葉の先がとがる。



・葉の裏

小葉の脈上に突起があり、触る
とざらざらする（アオダモには
突起がない）。

モクレン科 ホオノキ



- ・ 葉の表
楕円形で葉の長さ 20～40 cm、大きい葉が枝先に集まってつく。鋸歯はなく全縁。



- ・ 葉の裏
葉の裏面は密に毛がある。



- ・ 冬芽
長紡錘形で長さ 3～5 cm と大きい。

生態学的混播・混植法による植樹地
追跡調査ガイドライン

平成 25 年 3 月作成

<問い合わせ先>

独立行政法人土木研究所 寒地土木研究所

水環境保全チーム

Tel 011-841-1696