

資料 3-1

平成26年12月9日
第三回植生管理 WG 会議

人工林を自然林に復元するための試験方針 検討手順および今後の予定

植生管理 WG 事務局

1. 本会議における検討手順

- ①今までの試験地の課題の整理（過去の議論の共有、確認） 資料 3-2～3-5
- ②試験地設定の目的の確認・検討 資料 3-2～3-5
- ③試験地の結果をいつどのように現場の管理に反映させるか？のロードマップの検討
- ④新たに設定する試験地設定の考え方の検討 資料 3-2～3-5
- ⑤赤谷の森基本構想内の「試験地設定」の該当箇所※の検討（※1）人工林から自然林へと誘導する試験地の設定） 資料 2

<参考>基本構想のスケジュール

- | | |
|----------|------------------------------|
| 12月中旬～下旬 | 本会議の意見を反映させた修正案をWG委員・メンバーに送付 |
| 1/9 | 植生管理WG意見〆切 |
| 1/23 | 自然環境モニタリング会議にて検討 |
| 3/20 | 企画運営会議 確定 |

2. 来年度の予定

「新たに設定する試験地設定の考え方」に従って、来年8月までに試験地候補地を決定し、5カ年の地域管理経営計画の中に位置づける。

資料 3-2

平成26年12月9日
第三回植生管理WG会議

：確認・議論・合意が必要な箇所
：田中座長コメント

植生管理WGにおける試験地設定に関する検討状況

植生管理WG事務局

1) 試験地設定の目的・考え方について

2010年に「赤谷の森基本構想」「赤谷プロジェクト 試験地設定の基本方針（2010年植生WG資料4）」をまとめた

※2006年から試験を開始していたが、試験地設定の考え方は2010年に整理した。

→赤谷の森基本構想には、基本方針で記述された「設定の目的」「試験地の位置づけ」がない。認識のずれなどが生じることもあるため、改めて確認し、基本構想に追加が必要ではないか？（これは、可能なら入れればよいと思う。）

2) 試験地候補地の選定、検証・評価スケジュールについて

・2011年度に植生管理WGで検討、整理し、2011年度報告書(p83-93)にまとめた
(潜在自然植生×現在の植生×履歴のマトリクスで候補地選定、伐採前、後1, 3, 5, 10, 15, 20, 30年後にモニタリングし、今後の管理方針に反映する予定)

→上記のマトリクスで候補地を選定したが、その後設定できたのは1箇所(241たのみ)

→モニタリング結果を今後の管理方針に反映する予定としているが、いつどのように反映させるかが明確ではない(基本構想も同様)。(これについては、容易に反映できるものから適宜と理解すれば良いのでは。もし書き込むとしても、その旨。)

・多数の試験地設定が望ましいが、新たな試験地設定が労力的に難しいため、自然林復元試験地と類似した天然下種二類施業跡地(カラマツ人工林20m帯状皆伐)をプロジェクトエリア周辺部で10箇所抽出し、うち7箇所伐採後5~7年目の更新状況モニタリングを行った(2012~2013年)。

・皆伐が予定されている分収育林でかつ自然林に復元する林分では、従来の試験地より調査回数を減らすなどの簡易なモニタリングを実行し、試験地マトリクスで実行されていない部分を補完することとした(2013年第三回植生管理WGおよび2014年第一回植生管理WG資料5)

→これらのモニタリングスケジュールを見ると、H27, 29, 30年が現時点ではモニタリングの予定箇所がなく、新たな試験地の設定ができる可能性がある。

3) 過去の試験地の結果の評価(2013年度植生WGにて検討)

3-1. カラマツ林帯状皆伐試験地(20m帯状皆伐、「241つ」など7林分)

・自然林への復元を目的にカラマツ人工林を20m幅の帯状皆伐した結果、伐採後5~7年目の稚樹本数が5000本/haを超える地点は全体の約1/3であり、現時点でこの施業方法を今後も続けてよいかは検討が必要。

・標高が低く、林床に自然林の稚樹が多い林分で実行した方が5~7年後の稚樹本数が多い傾向認められ、人工林の環境条件(標高、伐採前の稚樹密度)によって復元のし易さが異なることが示唆された。

・伐採前に定着していた広葉樹を伐採した場合、萌芽して生存する個体もあるが、大きな個体は死亡しやすく、復元目標の構成種の大きな個体については、保残する方法の検討が必要。

・林床がササの場合は、更新した稚樹密度が低く、伐採前・後のササ刈りなどの管理の検討が必要。(要因を更に検討する必要。現在まで分かっていることを整理し、今後の方針を決める)

3-2. カラマツ人工林天下二類施業地（点状伐採、伐採率（材積）50%以内；「212の1」など）

- 伐採率20—30%の点状伐採後、15年目のカラマツ人工林では、伐採後に新たに定着した稚樹（直径3cm以上）はなかったこと、伐採後6年目までは成長が顕著に増加したが、それ以後は低下した。同様の管理方法（20-30%点状伐採+15年放置）では、新たに稚樹を定着させる管理方法としては不十分であることと、更新を促進させるためには、6年程度で伐採を繰り返すか、伐採率を高める必要がある。（これは、多分リーズナブルな結果。間伐を繰り返すのと同様、2段林をへて、混交林を作るためには必要と考えられる）

3-3. スギ林帯状皆伐試験地（「241た1・る1」）

- 20m帯状伐採区において広葉樹を保残した結果、直径12cm以上の個体はほぼすべて保残ができたが、幹曲や幹折れする個体が2/3を占め（幹折の原因：伐採作業による損傷、幹曲の原因：伐採時の損傷と、伐採後の風の影響など）、これらの多くは形状比が大きい個体であった。広葉樹を保残する際は、形状比が大きい個体（〇〇以上）が多い場合は、光環境を改善するため、伐採率の低い抜き伐りを実行し、形状比が小さくなってから伐採を行う必要がある。

3-4. 自然林復元試験地結果のまとめ

①スギ林よりもカラマツ林の方が前生稚樹が多く、自然林へ復元しやすいと考えられるが、カラマツ林20m帯状皆伐5~7年後の7林分の結果から、定着した稚樹本数が5000本/haを超える地点は全体の約1/3であり、現時点でこの施業方法を今後も続けてよいかは検討が必要。

←改善点：伐採前稚樹密度を高める管理手法（又は場所を選択）、広葉樹保残方法の検討

②現時点では知見がないため、当面は間伐の繰り返しを用いることと、間伐の繰り返しも復元に有効である可能性がある。（これは、有効というより一定の時間をかける手法）

←改善点：間伐の繰り返しと、従来の主伐実験など伐採面積を大きくして復元を早める方法を比較し、どちらがより復元に有効かを評価する実験区設定が必要。

4) 試験地の成果を現場の管理にいつどのように反映させるか？（今後の主伐実験の実施方法）

・2011年第三回植生管理WG①、2013年第三回植生管理WG②で検討。

①カラマツ漸伐試験地の5年間の成果は、今後エリア2で積極的に取り組むべきと考えるが、局や署の意向次第となる（2011年第三回植生管理WG（資料4））。

試験地の成果をいつ、どのように現場で活用するか？

（例：カラマツ漸伐試験地の5年間の成果を、今後の施業にいつ、どう生かすか？

例：エリア1はいつから復元のための施業を始めるか？～エリア1は、イヌワシも営巣するコアエリアのため、知見が得られてから、管理を始めるとしている）

酒井委員

・エリア2で積極的に導入を図っていくべきと考えますが、カラマツ漸伐試験の成果については試験結果を踏まえて森林管理局が主導しての計画に組み込んでの実行可能になるのは何年後くらいなのでしょう。

田米開さん（赤谷サポーター）

・エリア1着手は時期尚早。現状でも決定的な不都合はない（田米開）。

長池委員

・局や署の意向により、スケジュールや内容は変わってくるでしょう

参考：試験地における植生調査の実施時期（第一回WG 資料5より）

調査：伐採前、伐採後1、3、5、10、20、～100年後（10年以後は10年ごと）

評価：5年後、10、20、～100年後（10年以後は10年ごと）

②事務局より、自然林への復元の可能性に合わせて、簡易モニタリングと詳細モニタリングの2段階に分けて実行する案を提示した(表3)。その結果下記の意見があり、次のステップに進むために何が必要か継続して検討することになっていた(2013年第三回植生管理WG(資料1-3))。

表3. 今後の施業の分類のイメージ(案)

施業段階 <仮称>	自然林への復元の可能性	モニタリング
①実験的施業(=従来 の復元試験地)	低いか、不明	詳細調査(従来の試験地調査) 労 力=大
②実証施業(=通常施 業) ※	高い(もしくは一定の知見 があり検証すべき項目が絞 られている場合)	簡便調査(林野庁の更新完了調査な ど) + α 労力=小

復元の可能性が高まったと判断されたら

問題が生じたら戻す

- ①実験的施業(施業後、目標とする自然植生へ更新できるのか?知見が不十分であり、詳細なモニタリングが必要な段階) =従来試験地におけるモニタリング
- ②実証施業(施業後、目標とする自然植生への更新できるのか?について一定程度の知見があり、更新できる見込みが一定程度見込まれるため、簡便なモニタリングで事後評価を行う段階) =従来国有林の天然下種二類施業(+α(市民参加によるモニタリング等)など)

表3に対する主な意見(2013年第三回植生管理WG議事概要より抜粋)

- 今後20m帯状伐採は簡易なモニタリングだけでもいいとも考えることもできるが、今の段階で、今後の方針をどうすべきかの判断は難しい。
- 今後2つの段階を想定して展開する必要はあるが、今の段階でそれを実行に移す段階ではない。実験的に今やっていることを将来的に活かすことは明記した方がいい。
- 従来設定していた「体系的な試験地設定:樹種/人工林履歴/潜在自然植生」を考慮する必要があるが、これらの体系的な試験地をすべて成果がでないと次に進めないということではなく、今までの成果で次にどのようなステップが必要か議論が必要。

5) 今後の検討課題および提案

5-1. 試験地の成果を現場の管理にいつ、どのように反映させるか? の共有

4)のように、植生管理WG内で方針は固まっていないため、新たな試験地を設定するにあたっては、まずこの考え方を共有し、基本構想に書き込む必要がある(基本構想2010の⑥の中に)

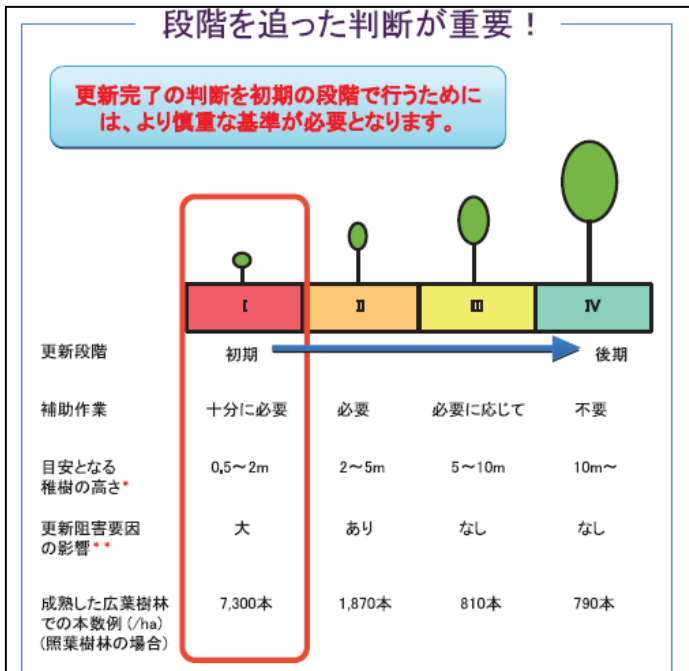
<提案> 表3のような考え方、および段階的な判断を行うこと(広葉樹林化ハンドブック2010)、及び順応的管理の考え方から、一定程度の成果が得られる林分※では、5~10年後に(これを明記するかは議論する必要。私は、随時でいいと思う。)試験結果を元に評価し、簡易モニタリングを伴う施業に移行するかどうか検討することを、基本構想に書き込んではどうか?(いいと思う)
(※管理を実行することによって復元できる見込みが高い林分が望ましい)

例)カラマツ林20m帯状皆伐では、2013年に7林分で5~7年目の更新状況モニタリングを実施したため、3年後の2018年に10~12年目の更新状況モニタリングをもとに、どのような条件だと更新が成功しやすいかがわかる可能性がある。

5-2. モニタリング体制について

現状のモニタリング計画では、H27, 29, 30年には試験地モニタリングが予定されていないため、これらの年に新たな試験地を設定することが可能（2箇所程度）

<提案>次期計画では、2箇所程度を新規の試験地候補として計画する



広葉樹林化ハンドブック 2010 p7 より

5-3. 新たに設定する試験地の考え方（事務局案）

<提案>次期計画において設定する新たな試験地設定の考え方、実験イメージ

- 目的：・今までの実験結果から、植栽をせずに人工林を自然林に復元することは、失敗するリスクもあることと、非常に時間がかかる可能性があるため、より確実に戻せる手法を確立する。
- ・当面、多くの林分は、間伐の繰り返しによる復元も想定されるため（これは、時間をかけて稚樹を蓄積する。つまり現状前生稚樹が不十分な場合）、この手法と従来実験を行ってきた有望と思われる手法（広葉樹保残 20m 帯状伐採など）を比較・評価する。
 - ・初期段階の評価を5~10年後に行い、赤谷プロジェクトエリア内で通常施業に近い形で取り入れるかどうかを検討することを目標とする。

実験のイメージ：

「従来の主伐（20m帯状皆伐）」、「広葉樹保残（20m 帯状）」、「通常の列状間伐（広葉樹伐採の繰り返し）」、「広葉樹保残間伐の繰り返し」の3~4パターンを比較する試験区を設置（できるだけ、2~3反復設置；同一林斑内か、異なる林斑を活用；カラマツ林で実行）

（←WGで議論しましょう）

その他

- ・溪畔林の試験地を設置するかどうか？

5-2. 人工林から自然林へと誘導すべき森林の当面の取扱い

積極的に自然林へ誘導していくための知見を集積するため、試験地を体系的に設定し、それぞれの試験目的に応じた伐採を行います。ただし、現在、人工林のうち間伐の適期である25～60年生の森林が全体の約90%を占めていることから、当面は自然林への誘導を念頭におきつつ、主として間伐を実施します。なお、分収林については、契約に基づき伐採を行います。

1) 人工林から自然林へと誘導する試験地の設定

以下の考え方に基づいて、天然更新によって人工林を自然林へ効果的に誘導するための知見を得るため、試験地を体系的に設定します。

①対象樹種

人工林のうち、面積が多く、それぞれ性質の異なるスギ林、カラマツ林を対象とします。なお、下層植生にササ類が生育しているところは、ササ類の拡大が懸念されるため、当面は大規模に伐開することは避けることとします。

②伐採方法

人工林を群状、帯状（概ね20m幅から100m幅まで段階的に設定）に伐採し、自然林のまとまりが形成されることを促進します。現地で予測される潜在自然植生タイプ（ブナ・ミズナラ林、クリ・コナラ林）に応じて伐採区の形状・面積を設定します。なお、本来は溪畔林が構成されるような沢沿いでは、伐採によって森林が一時的になくなることで、大雨時には土砂流出などが懸念されることから、林分の状況に応じて個別に伐採の進め方を検討します。

③条件設定

これまでの知見によれば、現時点で人工林に進入した自然林の混交率や潜在自然植生との類似度は、1代目人工林と2代目人工林で違いが見られることから、人工林の施業履歴を踏まえて試験箇所を設定します。

④検証項目

主として、伐採区の形状・規模、周辺の自然林との距離、伐採前の自然林の混交率、傾斜・方位など立地環境に応じた、天然更新の可能性を把握することとします。

⑤調査方法

伐採区と対照区の中に、主として10m×10mの調査区を条件に応じて複数設け、天然更新した樹種の毎木調査などを実施します。また生物多様性復元の観点から、野生動物の生息環境の変化等を追跡するデータを収集します。

⑥成果の反映

試験地で得られた知見は、次期計画に反映させることとします。

⑦考慮事項

伐採木の搬出可能性の観点から、林道・作業道からの距離ができるだけ近いところを考慮します。

赤谷プロジェクト 試験地設定の基本方針

設定の目的

本来あるべき森林に誘導するための、人工林管理手法の技術と仕組みの開発
→生物多様性復元のための森林施業を赤谷全域に展開する前のやり方を定める。

赤谷プロジェクトにおける試験地とは？

- (1) 施業技術のモデルとなるため、反復回数・調査頻度・検証項目などに、科学的厳密さを確保した試験地
- (2) 「全域が試験地的取扱い」という観点から、実験的施業を積極的に実施、反復回数・検証項目などを簡素化した試験地

試験区配置の考慮事項 (主に (1))

- ・対象エリア：主に自然林に誘導するエリア②～④が対象。⑤⑥の生物多様性復元施業群も可。エリア①は除外 (方法を確立してから実施)。
- ・樹種：スギを主。カラマツは林床のササとセットの場合に考える。
- ・潜在植生：ブナ帯、クリ帯、水辺林の3タイプ毎に実施。
- ・林齢：標準伐期齢=スギ・アカマツ35年、カラマツ・ヒノキ40年
除伐対照となる若齢林の実験も効率のよい復元方法として試験も必要
- ・保安林規制：保安林の「指定施業要件」中の「植栽義務」の有無がポイント
- ・林道からのアクセスが容易である方がよい
- ・面積：小班面積が大きい方がよい (←同一条件下で複数の伐採が可能)

試験すべき項目 (数字が優先順位)

1. 自然林までの距離 2. 人工林履歴 3. 混交率 4. シカ
- 自然林への誘導が困難な場所かつ面積の大きい条件を優先して実験

潜在植生×自然林からの距離×履歴×伐採方法で整理

表1-2. 既設の自然林復元試験地 (赤字)、分収育林伐採予定地 (2017年まで実行予定地のみ: 青字) および自然林復元試験候補地 (2011年検討当時: 黒字) 一覧

現存植生	履歴	潜在自然植生		
		ブナ帯	クリ帯	溪畔林
スギ	一代目	241る1 (主伐2011年) 244へ3 (間伐2004年) 243い1 (間伐2010年)*1 → 231る (イヌワシ主伐実験 2015年予定)	223は1 (主伐2009年)*2 248い (分収育林2014-16年予定)	213か1・241ね (主伐 未定)
	二代目 or草地	→ 241た (主伐2011年) → 247い1 (分収育林2014- 15年予定) 248ち1・ち2・ち3・ち6・た 1・わ (除伐 未定)*3	→ 248れ1 (分収育林2014-16年予定) 212ほ3 (分収育林2016-18年予定) 214い1 (分収育林2017-19年予定) 245と (主伐 未定)	213ほ・る (主伐 未 定)
カラマツ	一代目		241つ (主伐2006年)	
	二代目 or草地		245ち (主伐 未定)	

() 内の年は、伐採年を表す。

- *1 森林総合研究所が担当 (伐採方法が変更になったため、伐採後の調査は未実施)
- *2 森林総合研究所および赤谷プロジェクトが担当
- *3 候補地選定後 (2011年当時)、試験地を設定できずに徐伐を実行したため、目的の変更などの検討必要
➡ : 今年度、伐採前調査を実施する分収育林伐採予定地/イヌワシ試験のための伐採予定地

表1-3. 伐採実験に伴う調査時期および調査結果の検証スケジュール

表中に記載された年に調査を実施 (伐採年にも事前調査を実施)。なお、表中の年は伐採後年数を表す。伐採1年前、伐採後1、3、5、10、15、20、30年目に試験地の更新状況を確認し、今後の管理方針へ反映する予定。ただし、分収育林予定地、イヌワシ試験地は、伐採前、伐採後5年目を当面モニタリングする予定。

イヌワシ狩場創出のための試験地																					
林小班	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	面積(ha)	実験内容	伐採前 樹種	人工林履歴
231る					伐採					5年					10年			2.1	イヌワシ試験地	スギ	1代目
分収育林伐採予定 (2017年まで。17年以降は2032年以降に実施)																					
林小班	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	面積(ha)	実験内容	伐採前 樹種	人工林履歴
247い1					伐採					5年					10年			11.2	分収育林 (主伐)	スギ	2代目
248れ1					伐採					5年					10年			11.1	分収育林 (主伐)	スギ	1代目? (草地)
248い					伐採					5年					10年			5.2	分収育林 (主伐)	スギ	1代目
212ほ3								伐採						5年	10年			2.5	分収育林 (主伐)	スギ	2代目
214い1								伐採						5年	10年			4.2	分収育林 (主伐)	スギ	2代目
既存の自然林復元試験地																					
林小班	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	面積(ha)	実験内容	伐採前 樹種	人工林履歴
241つ	4年	5年					10年					15年					20年		主伐実験	カラマツ	1代目? (草地)
223は1			3年		5年					10年					15年				皆伐実験	スギ	1代目? (広葉樹)
244へ3	6年			3年						15年									間伐実験	スギ	1代目
243い1	伐採																		間伐実験	スギ	1代目
241た		伐採	1年		3年		5年				10年								主伐実験	スギ	2代目
241る		伐採	1年		3年		5年				10年								主伐実験	スギ	1代目
今後設定予定の試験地																					
213か1																			主伐実験	スギ	1代目
213ほ																			主伐実験	スギ	2代目
241る																			主伐実験	スギ	2代目
241ね																			主伐実験	スギ	1代目
245ち																			主伐実験	カラマツ	1代目? (草地)
245と																			主伐実験	スギ	1代目? (草地)
248ち1																			<徐伐>	スギ	2代目
248ち2																			<徐伐>	スギ	2代目
248ち3																			<徐伐>	スギ	2代目
248ち6																			<徐伐>	スギ	2代目
248わ																			<徐伐>	スギ	2代目

➡ : 今年度、伐採前調査を実施する分収育林伐採予定地/イヌワシ試験のための伐採予定地

資料 3-3

平成26年12月9日
第三回植生管理WG会議

赤谷プロジェクト植生管理WGにおいて、多様性復元を目指したこれまでの試験研究と設定された調査地の現状と位置付けとその評価と今後の進め方について

酒井武 2014. 9. 25

【試験研究の経緯と現状】

・当初は現状把握、伐採したらどうなるかの検証としてまずはデータ取りが開始された

亀山調査 カラマツ帯状伐後の広葉樹更新調査
分収育林皆伐跡の植生回復(223 は林班)

森林総研(酒井) 分収育林皆伐跡推移 (223 は林班)
→高木性の広葉樹の回復は容易ではない
列状間伐地の固定試験地
→伐採前、直後の記載のみで未継続

他、東京農大生の卒論など・・・

・多点調査により施業や立地環境と下層植生の関係が体系的に示された

長池による多点調査
エリア人工林内の下層植生と保残帯植生との距離や施業との関係
Forest Ecology & Management 2012

森林総研(平田) スギ列状間伐地の多点調査
施業と立地と植生の関係
Forest Ecology & Management 2011

以上などから

広葉樹の定着・復元は
カラマツ林>スギ林、保残された天然生林の近く>遠く、1代目>2代目、他土

地利用の歴史、施業が行われてからの時間が長い＞短いなどが関係することが明らかになってきた。

→ そこで、プロジェクトとして優先的に多様性復元が困難と判断される大面積のスギ林で実験的施業を行い、科学的知見の集積、検証を行っていくことにして241林班に試験地が設定された。

以上が現状

【試験地の評価と問題点など】

- ・実験的施業による更新初期段階は徐々に明らかにされていくと思われるが、赤谷プロジェクトの中で多様性復元の手法の確立、実際の復元には長期間がかかる。

- ・スギ林、カラマツ林、ブナ帯、クリ帯、以前の土地利用、現在の施業などすべてをマトリックス的に網羅した試験地の設定が理想とするが、労力との関係から困難である。

- ・現時点の調査地の継続調査だけでも事務局では手一杯

- ・今後、新たに調査地を設定する場合も誰がどのように調査を行うのか決まっていない

- ・国有林の通常施業は、点状の間伐から列状間伐に移行してきた（ここ10年）

- ・皆伐→再造林から、長伐期への移行も進むが長伐期化した林分のその後の取り扱いはまだ未定

- ・契約林は皆伐、10ha程度の面積で生じている。基本は再造林が署の方針
223林班のように更新状況の経過をみて決めることも可能だが、基本は植栽

- ・赤谷プロジェクトのエリア内でも実験的施業を行うごく一部を除いてほぼ通常施業が進行している現状

【今後の試験地の設定と赤谷プロジェクトエリアの施業に関して】

- ・通常施業に成果から有効と考えられることを導入していく（藤澤案の広葉樹保残施業はそのひとつ、また議論の中で出てきた植栽義務がある契約林では伐採後に広葉樹が更新しやすいカラマツ植栽もそのひとつ）

→検証しながら進める

この体制を構築することが必要

- ・実験的施業を行う試験地は大きな労力が必要なことから、これまでの施業地の現状から得られる知見をあらためて取りまとめる。

列状間伐地、帯状伐採地の継続調査と過去の施業地のデータ

- ・エリア全体が試験地であるというプロジェクトの考え方を推し進めるために、通常施業は横において、エリアの施業計画を立てて実行する。このことを局レベルで共有し、担当者が大胆な発想で力を発揮できるように意識改革と体制を整える
- ・計画の中に、たとえば帯状伐採や群状伐採を取り入れる
- ・予算の裏付けを得る必要がある？（行政的に）
- ・施業や試験研究を実行するためのプロジェクトの予算は無い？

資料 3-4

平成26年12月9日
第三回植生管理 WG 会議

赤谷プロジェクトにおける「試験地」設定に関するメモ

2014/10/06 長池

1. 赤谷プロジェクトにおける「試験地」の定義

2014年9月1日の植生管理WG資料3(2010年度第一回植生WG資料4)にあるように、赤谷プロジェクトにおける「試験地」は、「生物多様性復元のための森林施業を赤谷全域に展開する前のやり方を定めるため」のもので定義されている。これは、生物多様性復元のための森林施業は、体系が確立していない、地域の生物相・環境条件をことさら考慮する必要がある、ことが背景にある。したがって、「試験地」の目的は、全国的に受け入れられる施業法を開発するのではなく、まずプロジェクト地域内での体系化を目指すために「試験地」を設定して、プロジェクトの目的に合う施業法を明らかにするためにデータ収集を行うものである。

一方で、赤谷プロジェクトでの「試験地」での成果として「生物多様性復元のための森林施業」として確立された際、その施業法が他地域において容易に採用できる場合もあろうが、それは採用する地域が、諸条件を勘案した上で検討すべきであろう。

2. これまでの「試験地」設定の考え方

これまで、「生物多様性復元」は何を評価軸とするのかについての議論を長く行ってきた。その結果、定義付けは困難であることから、ひとまずは、「天然性の森林に復元することで付随して生物多様性が復元してくる」として、天然性の森林の復元を念頭においてきた(注)。その際、どのような天然性の森林を復元目標とするかについては、潜在自然植生をあてることとした。また、溪畔域については、天然性の森林としての成立条件が他の立地とは異なり、さらに生物多様性復元上重要な意味を持つので、個別の扱いで検討することとした。

人工林を天然性の森林に復元するための天然更新について、それを規定する要因を抽出・整理し(表A)、それぞれについてどのような伐採強度・面積による施業を行えば、より天然更新が可能かを明らかにすることを目的にして、「試験地」を設定することとしてきた。その結果が、2014年9月1日の植生管理WG資料3の表1である。

表A. 天然更新に及ぼす要因と天然更新可能性の概念的整理

天然更新に及ぼす要因	天然更新可能性	
	困難	容易
植栽樹種	スギ	カラマツ
広葉樹林からの距離	遠い	近い
土地利用履歴	2代目人工林・草地	1代目人工林

注：とは言え、できうる範囲で多くの生物群について調査を行っている(例：地上徘徊性昆虫、コウモリ、鳥類)

3. 「試験地」およびそれ以外の場所を含めた天然更新に関する評価

酒井メモ参照。

4. 今後の課題

酒井メモ参照。

追加として、本当に「100年続けるプロジェクト」ならば、後生から「なぜあのとき調査していないのか」と言われることを可能な限り少なくしたい。そのために優先順位付けと、システム作りが急務であると思う。

資料 3-5

平成26年12月9日
第三回植生管理WG会議

赤谷プロジェクトにおける試験地の位置付けについて（藤澤メモ） ～試験地の設定とモニタリング結果の他地域での活用の考え方～

【試験地にかかる問題意識と方針】

- ・ 新たに設定する試験地の目的や施業内容を植生管理WGで検討する中で、赤谷プロジェクトにおける試験地設定にかかる骨格となる方針が、植生管理WG内で必ずしも十分に共有されていないと思料。
- ・ 試験地は、「生物多様性復元のための森林施業を赤谷全域に展開する前のやり方を定める」ために設定するとされているが、現在の試験地の結果がわかるのが100年以上かかるとすると、現在の人工林は、知見を活かす対象とはならないのではないかと。そうであるならば、「赤谷全域に展開する前のやり方を定めるため」という目的は的確ではないのではないかと（昨年度は試験地の結果をとりまとめたが現場に持ち込む手法として確立したものはなく、モニタリングの継続の必要性が確認されたところ）。
- ・ モニタリングの過程でわかったことを試験地以外で活用していくという際に、どの時点で何を活用していくのかというストーリーが明確ではないことが、WG内での検討の停滞感や外部からも「何をやっているのかがわからない」と感じられる原因ではないかと。
- ・ このため、人工林を自然林へ復元するために設定している試験地から得られる科学的なデータの活用について、再度整理し、ストーリーを共有する必要がある。
- ・ 一方で、人工林から自然林へ復元していく過程を科学的なデータとして後生に引き継いでいくことの意義が失われるものではなく、本取組は継続していく必要がある。
- ・ 以上より、人工林を自然林へ復元する過程のモニタリングと科学的データの蓄積に取り組む試験地については継続して取り組むこととしつつ、活用のストーリーを明確にして共有する。
- ・ 加えて、現時点の森林に活用できる赤谷プロジェクトの取組として、例えば、拡大造林後、初めての本格的な収穫期を迎え、今後、主伐→再造林の取

組が全国で進む見込みであることから、赤谷の森についても生物多様性と持続的な地域づくりの観点から、これまでの知見を踏まえた赤谷プロジェクトらしい皆伐・再造林の手法（生物多様性と資源の活用の観点からより望ましいと考えられる伐区の考え方など）を検討し、実施・情報発信することとしてはどうか（茂倉沢での溪畔林保全の取組や二次林の活用も同じ）。

- なお、新たな試験地の設定については、マンパワーと金など資源が限られていることから、人工林を自然林に復元するために設定する試験地については、必要最小限の箇所数になるよう、これまでの試験地の結果を精査し、後生に残す観点からも必要不可欠なものに限定する必要がある。
- その他の取組については、通常の施業方法によって試験的な取組を実施した箇所（例：エリア6の水辺保全区）は、上記の試験地とは別のモニタリングのルール（例えば、どのような考え方でどのようなことをやったのかを記録し、その後は自然の推移に任せる）を作って対応することとしてはどうか。

【試験地設定の目的（現状整理）】

- 赤谷プロジェクトでは、「赤谷の森」において「生物多様性の復元」と「持続的な地域づくり」の二つの目標を達成するために、「科学的な知見」を集積し評価をするために必要な試験地を設定している。
- 赤谷プロジェクトは、モデルプロジェクトとして試験地から得られた結果により、全国における生物多様性の復元や保全の取組を推進することを目的としている。

（参考）

2014年9月1日の植生管理WG資料3（2010年度第一回植生WG資料4）より抜粋

- 赤谷プロジェクトは、生物多様性保全のために、人工林の約2/3（約2300ha）を自然林に誘導することを目標とし、そのための手法として当面は植栽せずに自然の推移を利用して復元させることを目指している。しかし、植栽せずに人工林を自然林に復元する取組は前例がないことから、復元するための技術や知見の集積が課題である。赤谷の森の将来像及び5カ年の計画を定めた“赤谷の森基本構想”、“赤谷の森地域管理経営計画書”において、人工林の立地環境（自然林からの距離、植栽樹種、潜在自然植生、人工林履歴など）に応じて、伐採試験地を体系的に設定し、復元するための技術や知見を集積することが書き込まれている。

- ・ 設定の目的

本来あるべき森林に誘導するための、人工林管理手法の技術と仕組みの開発

→ 生物多様性復元のための森林施業を赤谷全域に展開する前のやり方を定める。

赤谷の森管理経営計画書より抜粋（1 赤谷の森に関する基本的な事項（4）赤谷の森で取り組むべき課題 イ個別の課題 （カ）森林管理の枠組みと知見の集積（技術の確立に向けた知見の集積））

人工林から自然林への誘導、生物多様性保全と資源の循環的な利用との両立や溪流の連続性を確保した治山のあり方等について、望ましい状況を達成するための知見は十分ではなく、体系的な技術を確立するためには長時間を要します。このため、体系的に調査と実験を行い、技術の確立に向け知見を集積していく必要があります。

赤谷の森管理経営計画書より抜粋（2 森林の取扱いについて（2）森林の取扱いの目安 イ人工林から自然林へと誘導すべき森林のグループ（生物多様性維持施業群）（ア）試験地の設定）

天然更新によって人工林を自然林へ効果的に誘導するための知見を得るため試験地を体系的に設定します。

試験地における伐採は主伐とし、立地環境に応じた天然更新の可能性を把握することを目指していますが、現時点では試行段階のため、試験地の候補地となり得る箇所を数カ所選定するものとします。なお、候補地として選定した箇所について現地踏査等を行った結果、試験地として効果が低いと判断された場合には、設定を取り止め自然林への誘導を念頭に置きつつ間伐を行う等、柔軟に対応することとします。

【試験地の設定（考え方の整理）】

- ・ 試験地の設定にあたっては、行為の結果をモニタリングして集積した科学的なデータからより正確な評価を導き出すために、また、行為の結果のわかりやすさといった波及へのインセンティブと全国への波及内容の質の向上の観点からも条件設定を理想的な状態にすることが望ましい。
- ・ このため、試験地の条件の設定は通常施業における林分の取り扱いとは切り離して検討する。

（具体例）

例えば、地理的条件等から現在は人工林であっても収穫後は自然林へと移行することが望ましい林分については、収穫までに実施する間伐において広葉樹を保残することにより自然林への移行がより早くできる可能性がある。

この仮説を検証する試験地では、稚樹から高木層にいたる全ての広葉樹を保残し、広葉樹を保残しなかった場合と比較するためのモニタリングを行うことが考えられる。

この際、行為の結果をよりわかりやすい形にするためには、安全への配慮などにより避けられない場合を除いて、できうる限り広葉樹を保残するための、林業事業体への説明と現場管理を行うことで、林業事業体による丁寧な施業が実施される必要（ただし、予め結果を担保する方法はないことに留意が必要）がある（南ヶ谷湿地で湿地保全のために特別な配慮をして間伐を実施した実績がある）。

【他地域への波及（考え方の整理）】

- ・ 赤谷プロジェクトの試験地から得られた結果は、赤谷プロジェクトの目的に適う施業方法による結果であることから、他地域においては、試験地で行われた取組をそのまま全て行うのではなく、試験地から得られた結果及び各地域の生物相・環境条件等の諸条件を踏まえて、地域毎の目的に適う施業を取り入れることを想定し、情報発信に努める。

※ ただし、例えば、広葉樹を保残した方が人工林から自然林へ早期にかつ確実に植生が復元することがわかったという評価ができるには十分な時間が必要であり、数年のモニタリングでわかるのは評価時点における復元の過程からの「可能性の示唆」程度であることに留意が必要。

【試験地と技術開発との関係】

- ・ 試験地における取組は、赤谷プロジェクトにおける試験地の取組が、技術開発の契機となるものと位置付け、他地域にそのまま取り入れることができる技術開発については他の取組に委ねる。

【新たな試験地の赤谷の森管理経営計画書への記載】

- ・ 新たな試験地に関する現在のWGの検討状況を踏まえれば、今年度は、試験地設定の方針のとりまとめ・共有、新たな試験地設定の考え方の整理までとなる状況。このため、新たな試験地についての候補地については平成27年8月をメドに決定し、計画に反映することとする。