

平成 28 年度
林業技術革新プロジェクトのうち
森林作業システム高度化推進事業
(森林作業道作設オペレーターの育成強化)

報 告 書

平成 29 年 3 月

林 野 庁

はじめに

本報告書は、一般社団法人フォレスト・サーベイが受託した、平成 28 年度林野庁委託事業である林業技術革新プロジェクトのうち森林作業システム高度化推進事業（森林作業道作設オペレーターの育成強化）について、その実施結果を取りまとめたものです。

当該事業では、簡易で丈夫な森林作業道を作設するオペレーターの育成強化を図ることを目的に、検討委員会の開催、オペレーター研修の実施、及び現地検討会の実施等を行いました。本報告書では、これらの実施結果を記載したほか、第 3 章では、森林作業道作設技術の普及に係る手法の検討について、アンケート結果を取りまとめし、第 4 章では、平成 26～28 年度に実施したオペレーター研修の総括を行っています。

事業の実施並びに報告書の取りまとめにあたっては、林野庁及び関係各位のご指導、ご助言を多くいただきました。ここに記して感謝する次第です。

平成 29 年 3 月

一般社団法人 フォレスト・サーベイ
代表理事 黒澤 卓

目次

はじめに	1
第1章 事業の全体概要	3
1.1 事業の概要	3
1.2 事業の実施体制	4
第2章 実施内容	5
2.1 検討委員会の開催	5
2.2 オペレーター研修の実施	7
2.2.1 研修の概要	7
2.2.2 実施形態	7
2.2.3 受講生の募集	8
2.2.4 研修会場の選定	8
2.2.5 バックホウの確保	8
2.2.6 講師の確保	9
2.2.7 研修のカリキュラム	10
2.2.8 使用教材	12
2.2.9 安全管理	12
2.2.10 実施結果	13
2.2.11 受講生に対するアンケート結果	19
2.2.12 受講生の評価	22
2.2.13 講師に対するアンケート結果	23
2.2.14 運営管理者の総括	24
2.3 現地検討会の実施	26
2.3.1 現地検討会の概要	26
2.3.2 参加者の募集	26
2.3.3 現地見学会場の選定	26
2.3.4 講師等の選任	26
2.3.5 現地検討会のカリキュラム等	26
2.3.6 実施結果	27
2.3.7 意見交換結果	30
2.3.8 アンケート結果	30
第3章 森林作業道作設技術の普及に係る手法の検討	33
3.1 調査概要	33
3.2 指導的立場の技能者に対するアンケート結果	33
3.3 オペレーター研修の運営管理者に対するアンケート結果	37
3.4 調査結果	40
第4章 研修事業（平成26～28年度）のとりまとめ	42
4.1 「研修補助教材2014」の作成	42
4.2 研修等の実施結果	42
4.3 これまでの研修の課題と対応策	45
参考資料1 オペレーター研修の確認テスト記載の概要	47

第1章 事業の全体概要

1.1 事業の概要

(1) 事業の目的

本格的な利用期を迎えている森林資源の循環的な利用を図り、森林の公益的機能の高度発揮と持続的な林業経営を進めていくため、地域の状況に合った林業機械や作業システムを効率的に運用できる森林作業道の作設が必要となっていることから、簡易で丈夫な森林作業道作設技術を有するオペレーターの育成強化を図ることを目的とする。

(2) 事業の概要

林野庁作成の「研修補助教材 2014 急傾斜地やぜい弱地等での森林作業道づくり」（以下、「研修補助教材 2014」という。）のテキスト等を用いた効率的・効果的な研修及び現地検討会を実施するとともに、森林作業道作設技術の普及等について検討するものである。

事業概要は、以下のとおりである。

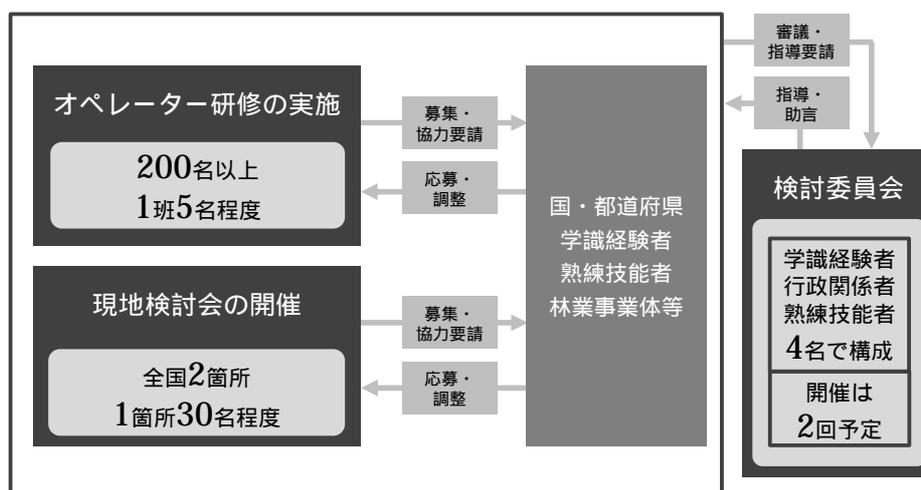


図 1.1 事業概要

(3) 事業名

平成 28 年度林業技術革新プロジェクトのうち
森林作業システム高度化推進事業（森林作業道作設オペレーターの育成強化）

(4) 事業期間

平成 28 年 5 月 18 日～平成 29 年 3 月 17 日

(5) 受託者

一般社団法人 フォレスト・サーベイ
〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地 日林協会館 2 階
Tel 03-6737-1297 Fax 03-6737-1298

1.2 事業の実施体制

(1) 事務局

本事業は、一般社団法人フォレスト・サーベイ（以下、「フォレスト・サーベイ」という。）の森林技能者育成事務局が実施した。事業の円滑な実施を図るために、技術指導役等からのアドバイスを受け、統括・管理をする事務局長及びその補佐のもとに、業務ごとに責任担当者を配置し、他の業務との調整を図りつつ、適切な人員を配置する体制を構築した。また、事業の実施にあたっては、都道府県、森林管理局、森林組合、林業事業体及び関連団体の協力・支援を得ながら実施した。

事務局の具体的な実施・管理体制は、以下のとおりである。

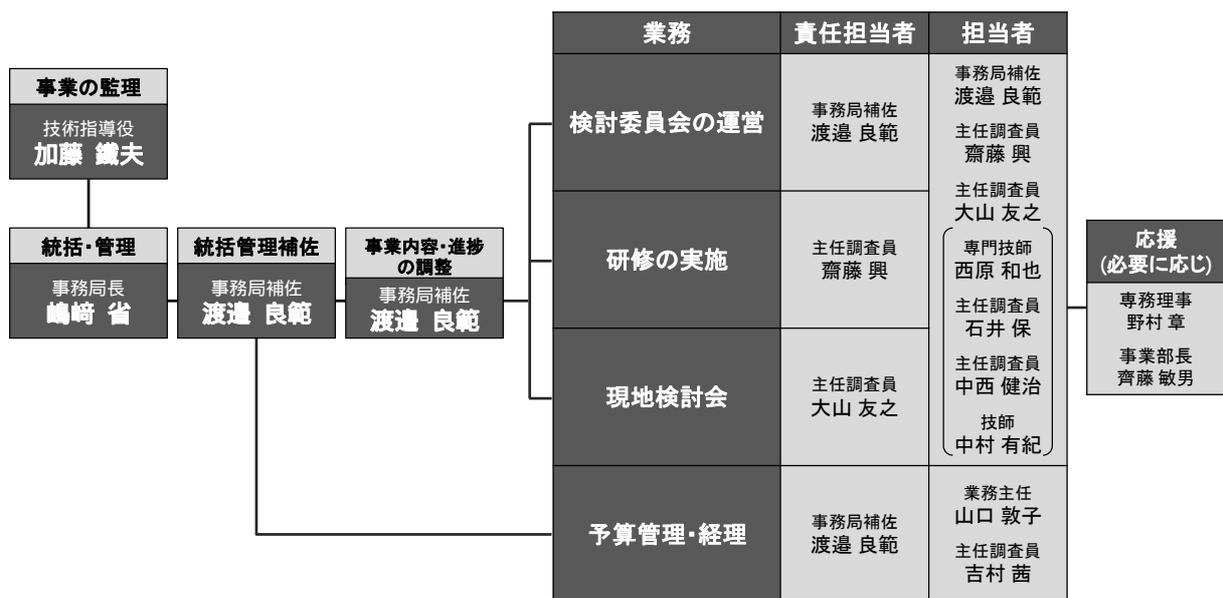


図 1.2 実施・管理体制図

(2) 検討委員会

事業を円滑かつ効果的に実施するため、森林作業道作設に関する学識経験や豊富な指導・作設経験等を有する者（4名）からなる検討委員会（座長 東京大学大学院 酒井秀夫教授）を設置し、事業の実施にあたり指導や助言をいただいた。

選任した検討委員は以下のとおりである。

表 1.1 検討委員一覧

氏名	所属
鎌滝 晋	株式会社 森林テクニクス 業務部長
酒井 秀夫（座長）	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
仲尾 浩	有限会社 愛美林 本社統括本部代表取締役
山口 光洋	佐賀県 伊万里農林事務所 林務課 普及担当係長

※50 音順

第2章 実施内容

2.1 検討委員会の開催

検討委員会は、計2回開催した。検討委員から、随時、必要な指導やアドバイスをいただいた。検討委員会の概要は、以下のとおりである。

表 2.1 検討委員会の概要（第1回）

開催日時	平成28年6月20日(月) 13:30~15:00
開催場所	東京都千代田区 日林協会館3階大会議室
出席者	【検討委員】鎌滝 晋、(座長)酒井 秀夫、仲尾 浩、山口 光洋 【林野庁】(研究指導課)益田 健太、板山 智幸 【事務局】嶋崎 省、渡邊 良範、齋藤 興、大山 友之
議題 (説明内容)	(1) 事業の進め方について (2) 研修修了者が地域で指導する際の手法の検討について
審議等	議題(1)について ・オペレーター研修は、昨年度に見直した研修補助教材2014を活用する。 ・現地検討会は、台風の季節であるため参加者の連絡調整に気を付ける。 議題(2)について ・地域の実情を知る指導者について、各人の了解を得た後、指導者名簿として公開することを検討すべきである。これから普及を図ろうと研修等を企画する者が参考にできるよう、周知させることが重要となる。 ・これまで実施した指導者研修修了者が、実際に指導する機会が少ない。もっと指導する機会があれば、森林作業道作設技術の普及が進む。 ・指導内容について、ある程度は方向性の統一が必要であり、そのためには指導者研修修了者による指導が有効である。 ・指導能力を高めることも重要であるが、地域特性やシステム等に沿ったテキストを作成し、その則った道づくりをすることも重要である。



第1回検討委員会実施状況

表 2.2 検討委員会の概要（第 2 回）

開催日時	平成 29 年 3 月 2 日(木) 15:30~17:00
開催場所	東京都千代田区 日林協会館 4 階中会議室
出席者	【検討委員】鎌滝 晋、(座長) 酒井 秀夫、仲尾 浩、山口 光洋 【林 野 庁】(研究指導課) 川浪 亜希子、益田 健太、田中 隆博 【事務局】嶋崎 省、齋藤 興、大山 友之
議題 (説明内容)	(1) 事業実施の概要について
審議等	<p>議題(1)について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・路線選定等、一つの項目に特化して、研修を実施すると理解が深まる。 ・工法を分けて研修を開催するようにすると、内容に沿った会場設定ができる。 ・指導者研修修了者は、講師をする機会が少ない場合がある。 ・当初は、山を崩さないためという点が着目されていたが、最近では、素材生産の効率性が重視されるようになった。 ・効率性が重視されてきたことにより、急傾斜地への作設やヘアピンカーブを学びたいという要望がでてきているように感じる。 ・当初行われた指導者研修では、「教える」技術についての研修も行ったが、指導方法が違うこともある。講師のためのフォローアップ研修や意見交換の機会があればよい。



第 2 回検討委員会実施状況

2.2 オペレーター研修の実施

2.2.1 研修の概要

平成 22～25 年度に実施した「森林作業道作設オペレーター育成事業」での初級研修修了者や森林作業道作設経験者のうち基本土工を理解している者を対象に、森林作業道作設に必要な技術力の更なる向上を図ることを目指して、育成する受講生が年間 200 名以上を目標にオペレーター研修を実施した。

研修では、基本的な土工の復習に加え、応用土工（丸太組、洗越し、ヘアピンカーブ等）、急傾斜地やぜい弱地等での土工等に関する講義や現地の地形・地質等を踏まえた路線選定、研修会場の地形等に応じた森林作業道の作設実習、及び意見交換を実施した。

2.2.2 実施形態

都道府県との共催による「県共催型」と林業事業体等の職場内研修の支援による「職場内研修支援型（OJT 型）」の 2 つの方式で実施した。

県共催型は、オペレーター研修を主体的に進めることができる都道府県とフォレスト・サーベイが共同で開催する形式である。なお、都道府県が分担する業務のうち、現地研修の安全・進捗管理等については、都道府県の要請により他の林業関係団体に委託して対応したケースも含む。

職場内研修支援型は、オペレーター研修を主体的に進めることができる林業事業体等（以下、「実施事業体」という。）が開催し、研修の運営は、その実施事業体に委託して実施するものである。実施事業体の実施形態については、林業事業体等が研修会場を確保し、職員等を対象に研修を行うものや林業関係団体・林業事業体等が研修会場を確保し、受講生を募集して行うもの等があった。

また、フォレスト・サーベイと研修を運営する都道府県又は実施事業体（以下、「運営管理者」という。）との業務上の役割分担については、以下のとおりである。

研修における役割分担

区 分	役割分担
フォレスト・サーベイ	<ul style="list-style-type: none">・受講の要件や研修カリキュラム等の提示及び応募内容等の審査・研修教材等の提供及び座学の実施・講師の選任、派遣の事務手続き・研修経費の支払い（講師の謝金・旅費等を含む）
運営管理者	<ul style="list-style-type: none">・研修計画書の作成・提出・研修会場の確保・準備・バックホウの調達、研修に必要な消耗品の購入・講師との日程調整・受講生の募集、受講要件の確認（受講資格に係る修了証（写）の提出）・現地研修の安全・進捗管理等・研修実施結果の報告（実績報告書等の提出）・研修経費の請求

2.2.3 受講生の募集

オペレーター研修の受講生は、県共催型は都道府県、職場内研修支援型は実施事業体が募集した。また、受講生の受講要件及び受講資格は、技術力の更なる向上を図る目的から、以下のとおりとした。

受講生の受講要件

- ・基本的な土工の考え方を理解して、次のいずれかに該当する者
 - －平成 22～25 年度「森林作業道作設オペレーター育成事業」の初級研修修了者
 - －国・県の実施した作業道作設研修を修了した者
 - －作業道作設経験を 1,000 時間以上又は 5 km 以上有する者

受講生の受講資格

- ・労働安全衛生法の定める車両系建設機械（整地・運搬・積込み用及び掘削用、機体重量 3 t 以上）運転技能講習の受講者であること
- ・労働安全衛生法の定める伐木等の業務に係わる特別教育を受けている者であること
- ・本研修期間中も労働災害保険の適用を受けている者（農林業等の個人事業主については、特別加入労働災害保険に加入している者）であること

2.2.4 研修会場の選定

オペレーター研修の会場は、県共催型は都道府県、職場内研修支援型は実施事業体が選定した。研修会場は、路線選定や応用土工（丸太組、表土の利用、洗越し、ヘアピンカーブ等のいずれか）が実行可能な箇所とした。

また、補助事業の対象路線や国有林の素材生産請負箇所は対象外とし、森林所有者に作設延長についての確約ができないこと等の了承を得た上で、以下の研修会場の選定要件を踏まえた会場の確保を行うよう依頼した。

研修会場の選定要件

- ・路線選定や応用土工（丸太組、洗越し等）が実施可能であること
（十分な踏査が行えるよう、実習会場とは別に路線選定のための会場を設けることも可能）
- ・座学予定箇所からアクセスがよいこと（目安として 30～40 分程度）
- ・研修中の路線変更が可能なこと
- ・保安林等制限林の場合、作業許可等必要な手続きを了していること
- ・2 班以上を同時実施する場合、2 班以上の同時実習が可能なこと

2.2.5 バックホウの確保

作設実習で使用するバックホウの車両サイズ等については、その地域の作業システムや一般的な幅員、研修実施主体の要望等を考慮し、講師の考えも確認して決定した。

バックホウの仕様は、①小旋回（狭い空間での作業）、②金属製履帯（横滑り防止・高い転圧効果）、③排土板付（土砂移動、機体の安定）、④旋回の切替え付（慣れた操作パターン）を推奨した。

2.2.6 講師の確保

オペレーター研修の講師は、平成22～25年度で実施した「森林作業道作設オペレーター育成事業」のうち指導者研修修了者から選任した。日程の調整上2人の講師を選任し、研修途中で交代する場合もあった。講師には、運営管理者と研修会場の事前確認を行い、路線選定箇所の確認や、実習する工法の種類等を検討した上での指導をお願いした。

講師として指導した者は、県共催型、OJT型をあわせて40名であり、以下のとおりである。

表 2.3 オペレーター研修講師一覧

都道府県	勤務先	氏名	回数	区分
北海道	ひだか南森林組合	工藤 俊弥	1	OJT型
北海道	有限会社 佐々木林業	大道 卓	1	OJT型
北海道	有限会社 真貝林工	真貝 真	1	OJT型
青森県	野辺地林業 有限会社	熊沢 博収	1	OJT型
青森県	有限会社 下久保林業	下久保 仁志	1	OJT型
岩手県	西間林業	西間 薫	1	OJT型
岩手県	ふる里木材	畠山 辰也	1	OJT型
岩手県	国立大学法人 岩手大学	高橋 健保	0.5	県共催型
岩手県	国立大学法人 岩手大学	菊地 智久	0.5	県共催型
宮城県	宮城中央森林組合	中鉢 直邦	1	県共催型
山形県	株式会社 ロック	渡部 隆志	1	県共催型
福島県	有限会社 豊田林業	豊田 新一	2	県共催型
福島県	真名畑林業 有限会社	草野 一明	1	県共催型
栃木県	株式会社 塩那森林サービス	伊東 稔充	1	県共催型
富山県	中川林業	中川 慶一	2	県共催型
山梨県	山梨県森林総合研究所	秋山 修	1	県共催型
岐阜県	HRD FOREST 原田林業	原田 竜一	1	県共催型
静岡県	有限会社 愛美林	仲尾 浩	1	OJT型
静岡県	フォレストテック 株式会社	吉良 達	2	県共催型
静岡県	静岡県森林組合連合会	藤井 義人	1	県共催型
三重県	榎本林業 株式会社	榎本 琢磨	1	OJT型
兵庫県	株式会社 山田林業	山田 尚弘	0.5	県共催型
島根県	大田市森林組合	熊谷 裕治	1	県共催型
岡山県	有限会社 向井林業	竹本 二三男	1	県共催型
岡山県	株式会社 森淵林業	森淵 百合明	1	県共催型
広島県	有限会社 安田林業	安田 孝	0.5	県共催型
山口県	カルスト森林組合	岸田 一史	1	OJT型
高知県	自営	武政 光夫	1	県共催型
福岡県	フォレストカンパニー	中川 準一	1	県共催型
福岡県	不二納事	吉元 俊憲	0.5	県共催型
福岡県	新誠木材	横尾 新二	0.5	県共催型
佐賀県	佐賀県 伊万里農林事務所	山口 光洋	1	県共催型
佐賀県	東部林業 株式会社	豆田 紀明	1	県共催型
佐賀県	グリーンワーカーズ	杉山 高広	1	県共催型
長崎県	株式会社 長崎林業	城臺 猛	1	OJT型
熊本県	自営	松延 重幸	1	県共催型
大分県	久大林産 株式会社	工藤 洋一	1	県共催型
大分県	久大林産 株式会社	佐藤 幹彦	1	県共催型
大分県	中津造林 有限会社	衛藤 亀鶴	1	県共催型
宮崎県	山之口造林 有限会社	尾上 秀樹	1	県共催型
鹿児島県	財団法人 鹿児島県林業担い手育成基金	橋元 繁美	1	県共催型

※回数は研修1回（実質4日間）で1とする。

2.2.7 研修のカリキュラム

オペレーター研修では、「森林作業道作設指針」（平成22年11月17日、林野庁長官通知）に即した内容で、受講生の技術力の更なる向上を図ることを目指すこととした。

研修の標準的なカリキュラムは、以下のとおりである。

研修の標準的なカリキュラム



※雨天時は、雨水の流れ方の確認、既設森林作業道の見学、意見交換等を実施する。

(1) 座学

座学では、森林作業道の役割や基本土工の復習、路線選定、応用土工、急傾斜地やぜい弱地等での作設、安全管理等についての講義を実施した。

(2) 路線選定実習

路線選定実習は、まず実習する路線について講師が選定理由やポイントを説明しながら線形を確認した後、その先線又は周辺の林分を対象として、講師の指導の下で、既設道との取り付けや横断排水施設の設置、縦断勾配を意識した線形、沢の横断及び洗越し工の検討、ヘアピンカーブの設置等、具体的な線形を検討した。

なお、研修会場周辺の傾斜区分図を準備し、室内での図上演習等に活用した。

(3) 作設実習

作設実習は、基本土工の確認をした後に、現地の地形等に応じた応用土工（表土や根株の利用、丸太組、洗越し、ヘアピンカーブ等）、急傾斜地やぜい弱地等での作設を実施し指導した。実施する応用土工の具体的な工法については、地形や地質状況等により講師の判断で選択することとした。

また、インカムを使用する等により、講師は、受講生が機械を操作している状況を確認しながら指導するとともに、操作の順番待ちで見学している受講生に対して、その指導内容が聴取・理解できるよう対応した。

(4) 意見交換

意見交換は、理解を深めるため、作設上の疑問点、不明点等について、受講生同士が話し合い、指導者との質疑応答を実施した。

(5) 雨天時対応

現地実習ができない雨天時等には、研修地近くの既設森林作業道を見学し、雨水の流れや排水のポイント、作設状況等について確認し、指導、意見交換等を実施した。

【研修の標準的なカリキュラム】

	
<p>座学</p>	<p>路線選定</p>
	
<p>支障木の伐倒</p>	<p>基本土工の確認</p>
	
<p>応用土工（洗越し）</p>	<p>応用土工（丸太組）</p>
	
<p>雨天時対応（水みちの確認）</p>	<p>意見交換</p>

2.2.8 使用教材

オペレーター研修では、テキスト「研修教材 2010 森林作業道づくり」、「研修補助教材 2014」を用いて、森林作業道作設指針を基本とする森林作業道の役割、作り方（基本土工及び応用土工、急傾斜地やぜい弱地等での作設）、路線選定や安全管理についての講義を実施した。また、現地で撮影した優良事例等の補助資料を活用した。

雨天時等により現地実習が実施できない場合には、既設森林作業道を見学するほかに、「参考映像 (DVD)」を使用し、森林作業道作設指針の内容や施工方法の再確認等を図った。

2.2.9 安全管理

支障木の伐倒やバックホウを操作する研修であることから、受講生及び講師、当法人担当者には、傷害保険に加入し、万が一の事故に備えた。

また、以下のとおり、安全管理の基本事項に留意し、安全確保のための措置を徹底した。

安全管理の基本事項

- ・ 毎日の研修開始時に打合せ、危険予知活動、指差し唱和の実施
- ・ 始業時、終了時のバックホウの点検等の励行
- ・ チェーンソー使用時の、防護服・防振手袋着用の徹底
- ・ 支障木の伐倒、バックホウの操作開始時には、周辺状況の確認及び合図の徹底
- ・ バケットで押しながらの伐倒を禁止
- ・ かかり木については、定められた方法による処理の徹底
- ・ バックホウから離れる際は、エンジンの停止、ロックブレーキ、バケット・排土板の着地を徹底
- ・ 夏の研修では、熱中症予防対策、ハチ刺され防止対策等にも留意
- ・ 安全旗の掲揚、救急セットの準備、緊急連絡体制図の作成と掲示、部外者への研修実施を周知する看板設置、災害発生時の連絡事項の作成と配付

【安全管理の基本事項】



危険予知活動



バックホウの点検

2.2.10 実施結果

オペレーター研修は、平成28年6月21日～平成29年2月24日の期間において、1班あたり受講生5名程度を基準として、県共催型では22県・26会場（30班）、職場内研修支援型では9事業体・9会場（11班）で実施した。受講生は県共催型で134名、職場内研修支援型で53名となり、合計187名が研修を修了した。

実施期間は、実質4日間（30時間程度）を標準とした。受講生の移動時間を考慮し、5日間（初日及び最終日は半日）で実施した場合もあった。

研修の実施状況及び研修会場の概要、研修受講生一覧は、以下のとおりである。

なお、受講生には、その日の研修の効果を確認し、その時の質問や要望を把握し、その場で対応することにより、効果的な研修を実施するため、毎日「確認テスト」を行った。確認テストの記載の概要は参考資料1のとおりである。

表 2.4 オペレーター研修（県共催型）の実施状況

	都道府県	会場	研修地 所有形態	研修実施日	研修 日数	受講生 人数
1	岩手県	岩手郡雫石町	私有林	11/8～11/11	4	4
2	宮城県	黒川郡大衡村	公有林	9/27～9/30	4	3
3	山形県	酒田市	私有林	10/4～10/7	4	4
4	福島県	石川郡石川町	私有林	11/29～12/2	4	7
		いわき市	国有林	1/17～1/20	4	4
5	栃木県	宇都宮市	公有林	11/15～11/18	4	5
6	新潟県	糸魚川市	公有林	11/7～11/10	4	3
7	富山県	中新川郡立山町	公有林	10/18～10/21	4	5
8	山梨県	南巨摩郡富士川町	公有林	12/13～12/16	4	5
9	静岡県	浜松市天竜区	私有林	11/28～12/1	4	4
		静岡市葵区	私有林	12/5～12/8	4	7
10	愛知県	新城市	公有林	12/6～12/9	4	4
11	滋賀県	高島市	私有林	7/26～7/29	4	4
12	鳥取県	鳥取市	公有林	9/26～9/29	4	8
13	島根県	大田市	私有林	2/20～2/23	4	5
14	広島県	山県郡北広島町	公有林	10/4～10/7	4	3
15	高知県	香美市	公有林	9/26～9/29	4	5
16	福岡県	久留米市	公有林	8/2～8/5	4	5
17	佐賀県	嬉野市	公有林	10/17～10/20	4	8
18	長崎県	大村市	国有林	9/27～9/30	4	12
19	熊本県	上益城郡山都町	公有林	10/25～10/28	4	2
20	大分県	大分市	私有林	11/7～11/11	5	4
		大分市	私有林	11/28～12/2	5	5
		別府市	私有林	1/30～2/2	4	6
21	宮崎県	東諸県郡綾町	公有林	2/21～2/24	4	8
22	鹿児島県	姶良市	公有林	9/13～9/16	4	4
計						134

表 2.5 オペレーター研修（職場内研修支援型）の実施状況

	都道府県	事業体名	研修地 所有形態	研修実施日	研修 日数	受講生 人数
1	北海道	岡崎木材 有限会社	私有林	10/3～10/6	4	5
2	北海道	札幌地方素材生産 事業協同組合	私有林	10/4～10/7	4	4
3	北海道	有限会社 真貝林工	私有林	2/13～2/16	4	4
4	青森県	青森県森林組合連合会	国有林	10/17～10/20	4	10
5	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合	私有林	10/25～10/28	4	10
6	静岡県	有限会社 愛美林	私有林	2/14～2/17	4	4
7	三重県	いせしま森林組合	私有林	6/21～6/24	4	5
8	山口県	山口県西部森林組合	私有林	7/21～7/26	4	6
9	長崎県	五島森林組合	公有林	9/26～9/29	4	5
計						53

オペレーター研修会場の概要

所有形態

区 分	会場数		
	県共催型	OJT型	合計
国有林	2	1	3
公有林	14	1	15
私有林	10	7	17
合計	26	9	35

林地の傾斜

区 分	会場数		
	県共催型	OJT型	合計
20° 未満	0	4	4
20～25° 未満	10	1	11
25～30° 未満	13	2	15
30° 以上	3	2	5
合計	26	9	35

制限林の指定

区 分	会場数		
	県共催型	OJT型	合計
制限有り	7	0	7
制限無し	19	9	28
合計	26	9	35

土質

区 分	会場数		
	県共催型	OJT型	合計
普通土	19	8	27
黒ボク土	2	0	2
関東ローム	1	0	1
まさ土	3	0	3
シラス	0	0	0
その他	1	1	2
合計	26	9	35

表 2.6 オペレーター研修受講生一覧

	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所		
		都道府県	名称	区分	都道府県	会場・実施事業体(※)
1	小島 信一	北海道	岡崎木材 有限会社	OJT型	北海道	岡崎木材 有限会社
2	石井 詳張	北海道	岡崎木材 有限会社	OJT型	北海道	岡崎木材 有限会社
3	西村 慈文	北海道	岡崎木材 有限会社	OJT型	北海道	岡崎木材 有限会社
4	斉藤 二三男	北海道	岡崎木材 有限会社	OJT型	北海道	岡崎木材 有限会社
5	中川 浩幸	北海道	岡崎木材 有限会社	OJT型	北海道	岡崎木材 有限会社
6	栗山 政治	北海道	矢田木材 株式会社	OJT型	北海道	札幌地方素材生産事業協同組合
7	山中 健太	北海道	王木林材 株式会社 富川出張所	OJT型	北海道	札幌地方素材生産事業協同組合
8	石井 聖人	北海道	王木林材 株式会社 富川出張所	OJT型	北海道	札幌地方素材生産事業協同組合
9	吉本 卓	北海道	旭産業 有限会社	OJT型	北海道	札幌地方素材生産事業協同組合
10	上村 和将	北海道	有限会社 真貝林工	OJT型	北海道	有限会社 真貝林工
11	渡部 航介	北海道	有限会社 真貝林工	OJT型	北海道	有限会社 真貝林工
12	西田 健太	北海道	有限会社 真貝林工	OJT型	北海道	有限会社 真貝林工
13	畑嶋 雄洋	北海道	有限会社 真貝林工	OJT型	北海道	有限会社 真貝林工
14	小山 哲夫	青森県	青森県森林組合連合会	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
15	豊島 智生	青森県	青森県森林組合連合会	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
16	辻村 達也	青森県	有限会社 ソガイ山忠	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
17	齋藤 寛弘	青森県	有限会社 三浦産業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
18	石村 光倫	青森県	有限会社 三浦産業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
19	齋藤 剛	青森県	有限会社 三浦産業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
20	丸岡 貴仁	青森県	有限会社 三浦産業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
21	三浦 隆	青森県	有限会社 三浦産業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
22	野呂 大樹	青森県	野辺地林業 有限会社	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
23	田中 武士	青森県	有限会社 名久井林業	OJT型	青森県	青森県森林組合連合会
24	藤原 勇太	岩手県	花巻市森林組合	県共催型	岩手県	岩手郡雲石町
25	口石 大介	岩手県	遠野地方森林組合	県共催型	岩手県	岩手郡雲石町
26	山本 善幸	岩手県	株式会社 泉山林業	県共催型	岩手県	岩手郡雲石町
27	林崎 雄二	岩手県	有限会社 谷地林業	県共催型	岩手県	岩手郡雲石町
28	本堂 英治	岩手県	有限会社 岩手木材運送	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
29	福土 憲一	岩手県	有限会社 岩手木材運送	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
30	熊林 誠	岩手県	株式会社 佐藤木材	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
31	戦場 光司	岩手県	有限会社 丸大県北農林	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
32	柴田 幸仁	岩手県	株式会社 柴田産業	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
33	麥澤 優	青森県	有限会社 大富産業	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
34	佐藤 竹史	青森県	天徳林産 株式会社	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
35	古舘 淳	青森県	有限会社 下久保林業	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
36	佐々木 達史	青森県	有限会社 下久保林業	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
37	坂井 俊之	青森県	杉本林業 株式会社	OJT型	岩手県	ノースジャパン 素材流通協同組合
38	佐藤 浩行	宮城県	宮城中央森林組合	県共催型	宮城県	黒川郡大衡村
39	阿部 功	宮城県	有限会社 阿代木材工業	県共催型	宮城県	黒川郡大衡村
40	阿部 文明	宮城県	石巻地区森林組合	県共催型	宮城県	黒川郡大衡村
41	阿蘇 貴樹	山形県	北庄内森林組合	県共催型	山形県	酒田市
42	小林 秀勝	山形県	温海町森林組合	県共催型	山形県	酒田市
43	佐藤 信介	山形県	株式会社 佐藤工務	県共催型	山形県	酒田市
44	阿曾 正敏	山形県	有限会社 遠田林産	県共催型	山形県	酒田市
45	加藤 崇幸	福島県	有限会社 中崎林業	県共催型	福島県	石川郡石川町
46	堀越 司	福島県	田村森林組合	県共催型	福島県	石川郡石川町
47	鴨志田 裕也	福島県	真名畑林業 有限会社	県共催型	福島県	石川郡石川町
48	岡崎 晃	福島県	真名畑林業 有限会社	県共催型	福島県	石川郡石川町
49	内藤 三夫	福島県	有限会社 松崎産業	県共催型	福島県	石川郡石川町
50	杉村 忍	福島県	大屋林業 有限会社	県共催型	福島県	石川郡石川町

※県共催型は、会場名を記載。OJT型は、実施事業体名を記載。

	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所		
		都道府県	名称	区分	都道府県	会場・実施事業体(※)
51	田部 博之	福島県	有限会社 田部林業	県共催型	福島県	石川郡石川町
52	小原 光二	福島県	栗城林業 株式会社	県共催型	福島県	いわき市
53	岩沢 太陽	福島県	栗城林業 株式会社	県共催型	福島県	いわき市
54	横田 一彦	福島県	吉田林業 株式会社	県共催型	福島県	いわき市
55	鈴木 浩幸	福島県	協和木材 株式会社	県共催型	福島県	いわき市
56	齋藤 裕貴	栃木県	有限会社 高見林業	県共催型	栃木県	宇都宮市
57	岩本 智憲	栃木県	マルシメ林業 有限会社	県共催型	栃木県	宇都宮市
58	末口 正樹	栃木県	大田原市森林組合	県共催型	栃木県	宇都宮市
59	横山 和雄	栃木県	那須南森林組合	県共催型	栃木県	宇都宮市
60	塩野 幸男	栃木県	那須南森林組合	県共催型	栃木県	宇都宮市
61	綱島 和寛	新潟県	カネヨ運輸 株式会社	県共催型	新潟県	糸魚川市
62	池滝 義博	新潟県	カネヨ運輸 株式会社	県共催型	新潟県	糸魚川市
63	関沢 颯汰	新潟県	カネヨ運輸 株式会社	県共催型	新潟県	糸魚川市
64	高桑 宏一	富山県	婦負森林組合	県共催型	富山県	中新川郡立山町
65	水口 進二	富山県	富山県西部森林組合	県共催型	富山県	中新川郡立山町
66	森元 徹	富山県	富山県西部森林組合	県共催型	富山県	中新川郡立山町
67	伊藤 正実	富山県	富山県西部森林組合	県共催型	富山県	中新川郡立山町
68	宮崎 佳謹	富山県	FOREST	県共催型	富山県	中新川郡立山町
69	内藤 尊人	山梨県	南都留森林組合	県共催型	山梨県	南巨摩郡富士川町
70	新津 裕	山梨県	南都留森林組合	県共催型	山梨県	南巨摩郡富士川町
71	長谷部 和俊	山梨県	有限会社 天女山	県共催型	山梨県	南巨摩郡富士川町
72	細澤 武士	山梨県	有限会社 天女山	県共催型	山梨県	南巨摩郡富士川町
73	飯田 富士雄	山梨県	山梨県森林総合研究所	県共催型	山梨県	南巨摩郡富士川町
74	平出 博	静岡県	水窪町森林組合	県共催型	静岡県	浜松市天竜区
75	中谷 雅彦	静岡県	株式会社 明善フォレスト	県共催型	静岡県	浜松市天竜区
76	神谷 成紀	静岡県	株式会社 明善フォレスト	県共催型	静岡県	浜松市天竜区
77	鈴木 雅貴	静岡県	有限会社 氏原林業	県共催型	静岡県	浜松市天竜区
78	杉山 礼二	静岡県	静岡市森林組合	県共催型	静岡県	静岡市葵区
79	池田 栄次	静岡県	井川森林組合	県共催型	静岡県	静岡市葵区
80	稲垣 祐二	静岡県	株式会社 小沼木材緑化	県共催型	静岡県	静岡市葵区
81	小沼 享太郎	静岡県	株式会社 小沼木材緑化	県共催型	静岡県	静岡市葵区
82	片平 靖士	静岡県	清水森林組合	県共催型	静岡県	静岡市葵区
83	大石 一夫	静岡県	ラビットフォレスター	県共催型	静岡県	静岡市葵区
84	氏原 秀治	静岡県	静岡県森林組合連合会 静岡営業所	県共催型	静岡県	静岡市葵区
85	吉村 信行	静岡県	有限会社 愛美林	OJT型	静岡県	有限会社 愛美林
86	佐藤 光	静岡県	有限会社 愛美林	OJT型	静岡県	有限会社 愛美林
87	野村 賢斗	静岡県	有限会社 愛美林	OJT型	静岡県	有限会社 愛美林
88	伊介 康夫	静岡県	いなずさ林業	OJT型	静岡県	有限会社 愛美林
89	足立 晃寛	愛知県	丸兼林業 有限会社	県共催型	愛知県	新城市
90	三輪 誠一郎	愛知県	豊根森林組合	県共催型	愛知県	新城市
91	高部 直紀	愛知県	名古屋大学 稲武フィールド	県共催型	愛知県	新城市
92	山本 尚希	愛知県	株式会社 田村組	県共催型	愛知県	新城市
93	山本 孝太	三重県	いせしま森林組合	OJT型	三重県	いせしま森林組合
94	南 聖理	三重県	いせしま森林組合	OJT型	三重県	いせしま森林組合
95	山下 陽也	三重県	株式会社 山下	OJT型	三重県	いせしま森林組合
96	小田 晴久	三重県	株式会社 サンフォレスト	OJT型	三重県	いせしま森林組合
97	玉串 憲一	三重県	株式会社 サンフォレスト	OJT型	三重県	いせしま森林組合
98	樫本 奨	滋賀県	高島市森林組合	県共催型	滋賀県	高島市
99	神山 浩一	滋賀県	高島市森林組合	県共催型	滋賀県	高島市
100	窪内 晃	滋賀県	有限会社 窪内林産工業	県共催型	滋賀県	高島市

※県共催型は、会場名を記載。OJT型は、実施事業体名を記載。

	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所		
		都道府県	名称	区分	都道府県	会場・実施事業体(※)
101	大林 誠司	滋賀県	有限会社 窪内林産工業	県共催型	滋賀県	高島市
102	南條 裕之	鳥取県	八頭中央森林組合	県共催型	鳥取県	鳥取市
103	伊井野 英明	鳥取県	八頭中央森林組合	県共催型	鳥取県	鳥取市
104	山田 慎吾	鳥取県	合同会社 黒岩重機	県共催型	鳥取県	鳥取市
105	北浦 信義	鳥取県	合同会社 黒岩重機	県共催型	鳥取県	鳥取市
106	板倉 正彦	鳥取県	合同会社 黒岩重機	県共催型	鳥取県	鳥取市
107	松田 和幸	鳥取県	株式会社 松田組	県共催型	鳥取県	鳥取市
108	杉本 誠	鳥取県	鳥取県東部森林組合	県共催型	鳥取県	鳥取市
109	近藤 誠	鳥取県	鳥取県東部森林組合	県共催型	鳥取県	鳥取市
110	笠井 駿	島根県	大田市森林組合	県共催型	島根県	大田市
111	大澤 識仁	島根県	大田市森林組合	県共催型	島根県	大田市
112	長谷田 浩一	島根県	大田市森林組合	県共催型	島根県	大田市
113	戸田 勇司	島根県	邑智郡森林組合	県共催型	島根県	大田市
114	松岡 昭博	島根県	邑智郡森林組合	県共催型	島根県	大田市
115	安田 翔太	広島県	有限会社 安田林業	県共催型	広島県	山県郡北広島町
116	真田 健太	広島県	株式会社 ゴールドフォレスト	県共催型	広島県	山県郡北広島町
117	永田 力将	広島県	西城町森林組合	県共催型	広島県	山県郡北広島町
118	河野 歳明	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
119	岩本 篤志	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
120	池田 謙一郎	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
121	中谷 賢	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
122	木村 佳嗣	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
123	河内 孝佳	山口県	山口県西部森林組合	OJT型	山口県	山口県西部森林組合
124	瀧田 和博	高知県	溝渕林業 株式会社	県共催型	高知県	香美市
125	山中 茂雄	高知県	有限会社 山信土木	県共催型	高知県	香美市
126	中島 角栄	高知県	池川林産企業組合	県共催型	高知県	香美市
127	矢野 久	高知県	株式会社 林業伊東	県共催型	高知県	香美市
128	伊藤 欣正	高知県	株式会社 林業伊東	県共催型	高知県	香美市
129	百武 弘二	福岡県	こかげ林業 株式会社	県共催型	福岡県	久留米市
130	月足 光貴	福岡県	福岡県八女森林組合	県共催型	福岡県	久留米市
131	松崎 秀典	福岡県	福岡県八女森林組合	県共催型	福岡県	久留米市
132	小金丸 善敬	福岡県	福岡県広域森林組合 嘉飯山支店	県共催型	福岡県	久留米市
133	永田 祐介	福岡県	福岡県広域森林組合 嘉飯山支店	県共催型	福岡県	久留米市
134	森田 直弘	佐賀県	佐賀東部森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
135	池田 洸	佐賀県	富士大和森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
136	齊藤 信吾	佐賀県	富士大和森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
137	古川 慶太	佐賀県	富士大和森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
138	上野 一幸	佐賀県	まつら森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
139	加茂 聖人	佐賀県	まつら森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
140	松尾 峰修	佐賀県	まつら森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
141	本山 一成	佐賀県	鹿島嬉野森林組合	県共催型	佐賀県	嬉野市
142	橋口 哲	長崎県	株式会社 長崎林業	県共催型	長崎県	大村市
143	田中 正博	長崎県	株式会社 長崎林業	県共催型	長崎県	大村市
144	吉賀 公文	長崎県	株式会社 長崎林業	県共催型	長崎県	大村市
145	森山 幸治	長崎県	真樹販売 株式会社	県共催型	長崎県	大村市
146	大山 康博	長崎県	長崎南部森林組合 長崎支所	県共催型	長崎県	大村市
147	鮎川 修	長崎県	長崎南部森林組合 大村支所	県共催型	長崎県	大村市
148	橋本 邦利	長崎県	長崎南部森林組合 大村支所	県共催型	長崎県	大村市
149	松本 準次	長崎県	長崎南部森林組合 大村支所	県共催型	長崎県	大村市
150	島田 敦	長崎県	北松森林組合	県共催型	長崎県	大村市

※県共催型は、会場名を記載。OJT型は、実施事業体名を記載。

	修了者氏名	勤 務 先		研 修 実 施 簡 所		
		都道府県	名 称	区分	都道府県	会場・実施事業体(※)
151	村井 謙吾	長崎県	対馬森林組合	県共催型	長崎県	大村市
152	小宮 孝男	長崎県	対馬森林組合	県共催型	長崎県	大村市
153	久和 英史	長崎県	対馬森林組合	県共催型	長崎県	大村市
154	嶋 市郎	長崎県	五島森林組合	OJT型	長崎県	五島森林組合
155	山本 修	長崎県	五島森林組合	OJT型	長崎県	五島森林組合
156	片山 勝也	長崎県	五島森林組合	OJT型	長崎県	五島森林組合
157	湯川 正幸	長崎県	五島森林組合 上五島支所	OJT型	長崎県	五島森林組合
158	大水 末広	長崎県	五島森林組合 上五島支所	OJT型	長崎県	五島森林組合
159	菅 晃大朗	熊本県	株式会社 あすなる企画	県共催型	熊本県	上益城郡山都町
160	源嶋 泰利	熊本県	合資会社 松本林業	県共催型	熊本県	上益城郡山都町
161	梶原 敏明	大分県	日田市森林組合	県共催型	大分県	大分市①
162	伊藤 哲男	大分県	伊藤林業	県共催型	大分県	大分市①
163	苅北 雅仁	大分県	有限会社 苅北林業	県共催型	大分県	大分市①
164	三笥 和裕	大分県	株式会社 トライ・ウッド	県共催型	大分県	大分市①
165	鍋倉 諒	大分県	大成木材 株式会社	県共催型	大分県	大分市②
166	財前 裕三	大分県	有限会社 財前木材	県共催型	大分県	大分市②
167	竹田 健太郎	大分県	山国川流域森林組合	県共催型	大分県	大分市②
168	多田 喬亮	大分県	久大林産 株式会社	県共催型	大分県	大分市②
169	小坪 篤史	大分県	東国東郡森林組合	県共催型	大分県	大分市②
170	倉島 和則	大分県	ひた森林 有限責任事業組合	県共催型	大分県	別府市
171	河野 長信	大分県	山国川流域森林組合	県共催型	大分県	別府市
172	苅北 隆義	大分県	有限会社 苅北林業	県共催型	大分県	別府市
173	甲斐 健司	大分県	久大林産 株式会社	県共催型	大分県	別府市
174	時松 剛志	大分県	久大林産 株式会社	県共催型	大分県	別府市
175	佐藤 義徳	大分県	久大林産 株式会社	県共催型	大分県	別府市
176	松平 真幸	宮崎県	株式会社 松岡林産	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
177	飯干 健正	宮崎県	株式会社 甲昭林産	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
178	新出水 孝造	宮崎県	新出水林業 有限会社	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
179	児島 正繁	宮崎県	有限会社 一心土木工業	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
180	今田 秀人	宮崎県	大成産業 株式会社	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
181	吉永 清二	宮崎県	前田木材 有限会社	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
182	柳丸 誠	宮崎県	前田木材 有限会社	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
183	中矢 信一	宮崎県	株式会社 中矢林業	県共催型	宮崎県	東諸県郡綾町
184	久保 滉世	鹿児島県	株式会社 はなぶさ	県共催型	鹿児島県	始良市
185	柏木 翔也	鹿児島県	株式会社 永田林業	県共催型	鹿児島県	始良市
186	原口 優一	鹿児島県	原一林業 株式会社	県共催型	鹿児島県	始良市
187	東郷 三郎	鹿児島県	株式会社 岩崎木材工芸	県共催型	鹿児島県	始良市

※県共催型は、会場名を記載。OJT型は、実施事業体名を記載。

2.2.11 受講生に対するアンケート結果

受講生から、研修に対する評価・成果等を把握し、以降の研修の向上に反映させるため、受講生に対し、アンケート調査を行った。

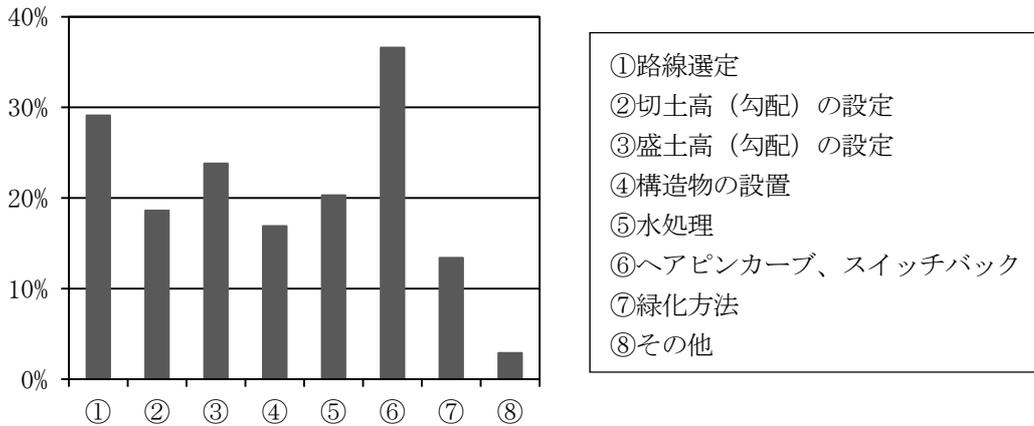
アンケート調査の結果概要は、以下のとおりである。

アンケート実施日	各会場 研修最終日
アンケート対象者	オペレーター研修 受講生 (187名)
アンケート回収率	100% (187名 / 187名)

受講生に対するアンケート調査の結果概要

Q1-(1) オペレーター研修全体について			
項目	人数	割合	
①大変良かった	127	67.9%	「大変良かった」との回答が7割程度となり、現場に戻ってすぐに使える技術を習得できた、じっくり指導を受けられる貴重な時間だった、普段疑問に思っていたことが解消できた、基本を振り返ることができた等の理由があった。「良かった」が3割程度となった。
②良かった	59	31.6%	
③あまり良くなかった	1	0.5%	
④良くなかった	0	0.0%	
無回答	0	0.0%	
合計	187	100.0%	
Q1-(2) 講師について			
項目	人数	割合	
①大変良かった	151	80.7%	「大変良かった」との回答が8割程度となり、現場に即した施工方法を指導してくれた、オペレーターとしての経験が豊富で同じ目線で解説してくれた、分からない点は納得いくまで説明してくれた、教え方が上手だった等の理由があった。「良かった」が2割程度となった。
②良かった	36	19.3%	
③あまり良くなかった	0	0.0%	
④良くなかった	0	0.0%	
無回答	0	0.0%	
合計	187	100.0%	
Q1-(3) 実習期間について			
項目	人数	割合	
①長かった	20	10.7%	「ちょうどよい」との回答が6割半程度となった。「短かった」が2割程度となり、ヘアピンカーブをじっくり学びたい等の理由があった。「長かった」が1割程度となり、バックホウが1台なので順番が来るまで長く感じた等の理由があった。
②ちょうどよい	123	65.8%	
③短かった	38	20.3%	
④その他	4	2.1%	
無回答	2	1.1%	
合計	187	100.0%	

Q1-(4) 現地実習で難しかった項目について (2つ以内回答)



有効回答者数 (172 名) に対する比率は、「ヘアピンカーブ、スイッチバック」との回答が 3 割半程度と最も多かった。次いで、「路線選定」が 3 割程度、「盛土高 (勾配) の設定」が 2 割半程度、「水処理」が 2 割程度となった。「その他」の回答の中には、土量のバランス調整、抜根技術、転石の処理等という意見があった。

Q1-(5) 研修の成果について

項目	人数	割合
① 大変向上した	64	34.2%
② 向上した	117	62.6%
③ あまり向上しなかった	6	3.2%
④ 向上しなかった	0	0.0%
無回答	0	0.0%
合計	187	100.0%

「向上した」との回答が 6 割半程度となり、現場に戻って実践する際のヒントを得た、自己流でやっていた作業を改めることができた、路線選定での視野が広がった等の理由があった。「大変向上した」が 3 割半程度となり、知らなかった技術を習得できた等の理由があった。

Q1-(6) 研修カリキュラム、現地会場、指導方法について

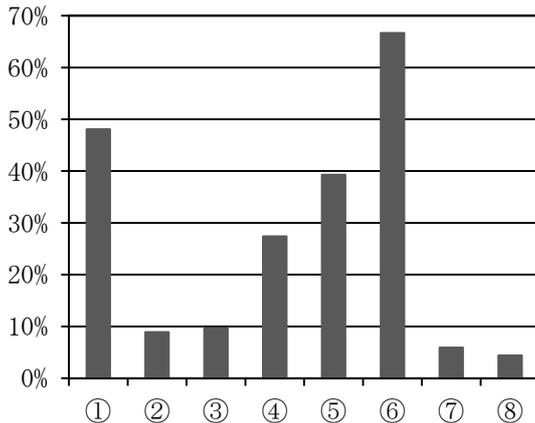
- ・実習が中心のカリキュラムで、理解しやすかった。
- ・受講生の技術レベルに応じた指導だったので、とても勉強になった。
- ・図上演習の時間がもう少し欲しかった。
- ・他の人の作業の様子を見ることも良い勉強になる。
- ・構造物の作設を 2 箇所程実施して、違いの検討等があると良い。
- ・現地により地形や地質は様々なので、色々な場所で実習を行いたい。
- ・ヘアピンカーブが行える会場を用意してほしい。
- ・現地会場は電波が届かない場所であったため、緊急時の連絡が大変になるのではと感じた。

Q2-(1) 今後の研修受講希望について

項目	人数	割合
①受講したい	159	85.0%
②受講する必要はない	20	10.7%
無回答	8	4.3%
合計	187	100.0%

「受講したい」との回答が8割半程度となった。「受講する必要はない」が1割程度となり、今回の研修でひと通りの工法は学べた、理論は覚えたのであとは実践しながら技能を高めたい等の理由があった。

Q2-(2) 今後更に学んでみたい項目について（2つ以内回答）



- ①路線選定
- ②切土高（勾配）の設定
- ③盛土高（勾配）の設定
- ④構造物の設置
- ⑤水処理
- ⑥ヘアピンカーブ、スイッチバック
- ⑦緑化方法
- ⑧その他

有効回答者数（135名）に対する比率は、「ヘアピンカーブ、スイッチバック」との回答が6割半程度と最も多かった。次いで、「路線選定」が5割程度、「水処理」が4割程度、「構造物の設置」が2割半程度となった。「その他」の回答の中には、急傾斜地に対応した作設、ブレーカーを使用した作設等という意見があった。

Q3-(1) 今後の森林作業道作設業務への就労予定について

項目	人数	割合
①主に森林作業道作設業務	39	20.9%
②作設業務は他業務より多い	24	12.8%
③作設業務は他業務より少ない	68	36.3%
④主に他の業務	42	22.5%
無回答	14	7.5%
合計	187	100.0%

「作設業務は他業務より少ない」との回答が3割半程度となった。「主に他の業務」が2割程度となり、造林、伐木造材、集運材等があった。「主に森林作業道作設業務」が2割程度となった。「作設業務は他業務より多い」が1割半程度となった。

Q3-(2) 今後の森林作業道作設に係る指導業務に就労する割合について

項目	人数	割合
①指導業務が主体	11	5.9%
②指導業務が5割以上	15	8.0%
③指導業務が5割以下	17	9.1%
④指導業務はわずか	55	29.4%
⑤指導業務は無い	80	42.8%
無回答	9	4.8%
合計	187	100.0%

「指導業務は無い」との回答が4割半程度となった。「指導業務がわずか」が3割程度となった。「指導業務が5割以下」が1割程度となった。「指導業務が主体」と「指導業務が5割以上」は、合計して1割5分程度であり、研修修了者から指導的立場となるオペレーターは少ないようであった。

自由記入（研修に対する意見・要望等）

- ・今後の業務にすぐに活かせる研修内容だった。
- ・様々な事業者の人たちと意見交換ができる良い機会にもなった。
- ・悪天候だったが、既設道の確認をして有意義だった。
- ・学んだことを職場に戻って、後輩に伝えたい。
- ・研修時のバックホウは、前方に死角があって見にくかった。
- ・講師が作設した森林作業道を見学して勉強したい。
- ・他の地域での研修に参加したい。
- ・作業道を作設した現場で、最新の林業機械の走行会の開催を希望する。

2.2.12 受講生の評価

受講生 187 名に対して、講師が評価した。研修途中で講師が代わった場合には、複数の講師が 1 人の受講生を評価したため、延べ人数は 207 名となった。

講師が評価する項目は「受講態度」、「工法理解」、「作設技術」及び「総合評価」とし、以下の区分により評価した。

受講態度

区 分	延人数	割合
A	171	82.6%
B	32	15.5%
C	4	1.9%
D	0	0.0%
E	0	0.0%
合 計	207	100.0%

作設技術

区 分	延人数	割合
A	78	37.7%
B	80	38.6%
C	42	20.3%
D	7	3.4%
E	0	0.0%
合 計	207	100.0%

工法理解

区 分	延人数	割合
A	96	46.4%
B	88	42.5%
C	21	10.1%
D	2	1.0%
E	0	0.0%
合 計	207	100.0%

総合評価

区 分	延人数	割合
A	89	43.0%
B	95	45.9%
C	16	7.7%
D	7	3.4%
E	0	0.0%
合 計	207	100.0%

※評価区分 A：かなり良い、B：良い、C：普通、D：現状不十分だが今後改善される見込みあり、E：問題あり

2.2.13 講師に対するアンケート結果

講師の意見を把握して、疑問や要望が多かった項目について以降の研修に反映させるため、講師に対し、アンケート調査を行った。

アンケート調査の結果概要は、以下のとおりである。

アンケート実施日	各会場 研修終了後
アンケート対象者	オペレーター研修 講師 (延べ 44 名)
アンケート回収率	100% (44 名 / 44 名)

講師に対するアンケート調査の結果概要

Q1 オペレーター研修全体について			
項目	人数	割合	
①大変良かった	9	20.5%	「良かった」との回答が 7 割程度となった。「大変良かった」が 2 割程度となり、受講生全員が熱心に研修に取り組んでいた等の理由があった。「あまり良くなかった」が 1 割程度となり、作設可能区域が狭く路線選定が限られた、天候が悪かった等の理由があった。
②良かった	30	68.1%	
③あまり良くなかった	4	9.1%	
④良くなかった	0	0.0%	
無回答	1	2.3%	
合計	44	100.0%	
Q2 受講人数について			
項目	人数	割合	
①多かった	7	15.9%	「ちょうどよい」との回答が 8 割程度となり、1 人当たりの時間配分を適切に設定できた、受講生全員が目届く等の理由があった。「多かった」が 1 割半となり、受講生が多いと待ち時間が長く作設できる時間が少なくなる等の理由があった。
②ちょうどよい	36	81.8%	
③少なかった	1	2.3%	
④その他	0	0.0%	
無回答	0	0.0%	
合計	44	100.0%	
Q3 研修期間について			
項目	人数	割合	
①長かった	2	4.5%	「ちょうどよい」との回答が 7 割半程度となり、要点が伝えられた、ヘアピンカーブの土量の調整まで終わられた、仕事の負担にならない等の理由があった。「短かった」が 2 割程度となり、伐開とその後の片づけを含めると作設時間が若干短いと感じる等の理由があった。
②ちょうどよい	34	77.3%	
③短かった	8	18.2%	
④その他	0	0.0%	
無回答	0	0.0%	
合計	44	100.0%	
Q4 研修会場について			
項目	人数	割合	
①大変良かった	4	9.2%	「良かった」との回答が 4 割程度となり、変化に富んだ地形・地質であった等の理由があった。「あまり良くなかった」が 4 割程度となり、根株が大きく抜根に時間がかかった、傾斜が緩く応用土工を行うにはあまり適していなかった等の理由があった。
②良かった	18	40.9%	
③あまり良くなかった	18	40.9%	
④良くなかった	2	4.5%	
無回答	2	4.5%	
合計	44	100.0%	

Q5 受講生の技術について

項目	人数	比率
①大変向上した	8	18.2%
②向上した	32	72.7%
③あまり向上しなかった	4	9.1%
④向上しなかった	0	0.0%
無回答	0	0.0%
合計	44	100.0%

「向上した」との回答が7割半程度となり、工法を理解し取り組んでいた、既にバックホウ操作に問題がなく理解が早かった、ヘアピンカーブについてイメージができたものと思われる、受講態度が非常に良かった等の理由があった。「大変向上した」が2割程度となった。

自由記入（研修で気づいたこと等）

- ・事前確認のおかげで、現地でのどのように指導するかストーリーを描くことができた。
- ・応用土工が可能な現地会場の設定が重要である。
- ・図上演習を行うことで現地踏査の際に無駄が少なくなるということを学べてよかった。
- ・受講生それぞれに意見があるので、講師の立場だが逆に参考になることがあった。
- ・森林作業道の作設技術だけではなく、走行する林業機械・伐倒方法等の質問が多く、講師はこのような内容に対応できるように経験・知識を積む必要があると感じた。
- ・まだまだ粗悪な道を作設している箇所も見受けられるため、事業主はもっと責任をもって道づくりを進めてほしい。理解のある事業体は、積極的に受講生を送り出してくれるようである。
- ・指導者研修修了者の中には、立場が忙しい人が増えていると思われる。この研修を受けた者から、講師希望者を募っても良いのではないかと。

2.2.14 運営管理者の総括

各会場の運営管理者から提出された実績報告から、研修の評価や今後の研修実施に向けての課題等をまとめた。

運営管理者によるオペレーター研修の総括は、以下のとおりである。

運営管理者によるオペレーター研修の総括

■ 研修の評価について

- ・路線選定を行ったことがない受講生にとっては、地形から完成形のイメージを想像することが難しいようであったが、堅固な森林作業道を作設するには入念な事前調査が重要であることを理解できたようである。
- ・受け盤や流れ盤、堆積土等の地形・地質の特徴や注意点を学び、山を見るうえで新しい視点を獲得することができた。
- ・丸太組の経験が無い者がほとんどであったが、作業手順とその有効性について理解が深まった。
- ・黒ボクが表土に多く含まれており、下層の礫層と天地返しの実習には非常に適した箇所であったため、受講生に天地返しの効果が十分に伝わった。
- ・基本的な手順について自己流でやっている者も多く、積極的に講師に質問し、技術・知識を身に付けようとしていた。
- ・受講生は、自分の操作を講師に見てもらい指摘を受けることで、工法を見直す機会となった。

■ 研修の問題点について

- ・ 林内の立木は、大径木が多く、伐倒・伐根・造材が容易ではなかった。全幹での木寄せが困難であり、玉切りをして材を移動させた。
- ・ 1人当たりのバックホウの作業時間は限られており、講師からは1班3名がベストであると助言を受けた。
- ・ 講師2名の研修に対する認識と指導の方法に差があり、調整に苦慮した。事前に、講師の考えと指導方法の確認、運営側に求める指導の要点を理解していただくことが必要である。
- ・ 急病等による欠席により、受講生が少ない研修となった。
- ・ 台風の影響で、予定していた実習箇所が被害に遭い、代替の実習箇所の選定に苦労した。
- ・ 台風被害復旧にレンタルのバックホウが貸し出されてしまい、バックホウの確保に苦労した。今後は、早めに対応していきたい。

■ その他

- ・ 意見交換の時間以外にも、受講生と講師間及び受講生同士で闊達な意見交換が行われていた。
- ・ 講師からは、先行伐倒を含む森林作業道作設における「安全作業」を随所で指導され、受講生は安全への意識を再確認した。
- ・ 受講生は森林作業道の作設経験が浅かったが、重機の操作に慣れており、スムーズにカリキュラムを進めることができた。
- ・ 研修で学んだ技術を、実践で定着させるためには、事業主や現場管理者等、関係者の理解と組織のバックアップが必要である。また、事業体内で、長期的な視点での技術者育成ができる組織体制の整備も必要である。

2.3 現地検討会の実施

2.3.1 現地検討会の概要

都道府県や国有林担当者、作設従事者等、森林作業道の作設業務に係わる者の参加を得て、技術の向上や普及を図ることを目的として、現地検討会を実施した。

現地検討会では、路線選定や様々な土質や地形等に対応した作設工法で施工された森林作業道の見学や、学識経験者による森林作業道に関する講義、参加者間での意見交換を実施した。

2.3.2 参加者の募集

参加者は、森林作業道の作設業務に係わる者とし、実施箇所にある又は近接する都道府県、森林管理局、森林組合、林業事業体及び講師経験者等に、フォレスト・サーベイが直接案内を送付し募集した。

2.3.3 現地見学会場の選定

現地検討会の会場は、参加者が様々な工法について議論・見学ができるような森林作業道作設箇所とし、以下の現地検討会の選定要件を考慮し、徳島会場と山形会場の2箇所を選定した。

現地検討会会場の選定要件

- ・ 集合場所から現地会場及び室内会場へのアクセスが容易であること
- ・ 現地会場について、意見交換や議論をするにふさわしい見学場所及びその作設方法等についての説明者を確保できること
- ・ 室内会場について、参加者30名程度が余裕を持って収容できるような会議室を確保し、機材（プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード、ノートパソコン等）が用意できること
- ・ 当日、現地検討会が円滑に運営できるよう会場の利用時間、事前の準備、事後の片づけ等について、会場側と事前に連絡調整ができること

2.3.4 講師等の選任

現地検討会の講師等は、森林作業道の作設技術や情報に関して、現地会場の地形・地質、林況、路網等の状況を踏まえ講義をする者、見学する森林作業道等について路網計画、路線選定及び施工した工法等の説明ができる者、意見交換において作設技術に関する意見を述べ又は意見に対しコメントができる者等であり、学識経験者、検討委員及び現地会場の森林作業道を計画・作設した者等から適任者を選任した。

2.3.5 現地検討会のカリキュラム等

現地検討会は、既設の森林作業道見学、学識経験者による技術情報等の講義及び参加者間の意見交換等を1会場あたり1日行程（10時から15時）で実施した。

現地検討会の基本的な日程は、以下のとおりである。

表 2.7 現地検討会の基本的な日程

時間	項目	内容	会場
10:00 10:15	開会	フォレスト・サーベイ挨拶 日程及び配付資料の確認 等	現地会場
10:15 12:00	現地見学	現地見学箇所や作設の考え方等の概要説明 既設の森林作業道等の見学 現地での意見交換	現地会場
13:00 14:00	講義	森林作業道の作設技術 等	室内会場
14:00 14:45	意見交換	森林作業道の作設技術に関する質疑応答 作設技術や普及方法について議論 行政の取組紹介	
14:45 15:00	閉会	総括 アンケート記入	

(1) 現地見学

森林作業道作設関係者等から現地の地況・林況、路網計画と整備状況、森林作業道作設の考え方と現状（線形、土工、構造物、排水等）等を説明していただいた。説明を受けた内容、見学した土工、構造物等について、その是非やあり方等を議論した。

(2) 講義

学識経験者から森林作業道作設に関する技術、情報等を講義していただいた。

(3) 意見交換

今後、森林作業道の作設技術を地域レベルで普及するに当たり、都道府県や森林組合、林業事業者等の役割が重要になってくるものと考えられ、「今後の地域での作設技術の普及のあり方」について、その方法や問題点等に関する意見交換を行った。

2.3.6 実施結果

現地検討会は、平成 28 年 9 月 16 日及び 10 月 14 日に、2 会場で実施し、計 63 名（うち作設従事者 32 名）が参加した。

全国 2 箇所の現地検討会の実施状況は、以下のとおりである。

表 2.8 現地検討会の実施状況

開催日	開催場所	講師・説明者	会場	参加人数
9/16	徳島県 那賀郡那賀町	橋本 光治（橋本林業） 鎌滝 晋（(株)森林テクニクス）	橋本林業施業地 相生ふるさと交流館	37 (17)
10/14	山形県 酒田市	渡部 隆志（(株)ロック） 酒井 秀夫（東京大学大学院）	山寺見初沢林業公社造林地 松嶺コミュニティセンター	26 (15)
合計				63 (32)

※参加人数の（ ）は作設従事者の数

(1) 徳島会場

現地見学会場（徳島会場）の概要は、以下のとおりである。

現地見学会場（徳島会場）の概要

林況	主にスギ
面積・傾斜	間伐実施面積 101ha 傾斜 30~40°
作業道概要	幅員 2.5m 作設延長 約 30,000m
使用機械	バケット容量 0.08 m ³ クラスのバックホウ
作業システム	伐倒 チェーンソー 集材 バックホウ 造材 チェーンソー 運搬 2t 積トラック、フォワーダ
作設上の特徴等	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土部分は灌木を含めできるだけ立木を残し、盛土の補強に利用している。 ・最小限の伐開で樹冠を閉塞させることにより、雨滴による路面侵食の防止が期待できる。 ・土質や地形をみて、水の流れに逆らわないように排水方法を決めいている。 ・ヘアピンカーブの作設は、縦断勾配に留意し、切り盛りを等量にしている。 ・尾根を利用し斜面を上り下りしている。急傾斜地では取り付けが限られるので利用できる尾根を探すことが肝要となる。 ・盛土を安定勾配で作設すると、維持管理の手間が少なくて済む。

【現地検討会（徳島会場）】

	
ヘアピンカーブ	幹線と支線
	
洗越しによる沢の横断	排水箇所の選定

(2) 山形会場

現地見学会場（山形会場）の概要は、以下のとおりである。

現地見学会場（山形会場）の概要

林況	スギ、アカマツ
面積・傾斜	事業地面積 6.31ha 傾斜 10～25°
作業道概要	幅員 3.0m 作設延長 約 350m
使用機械	バケット容量 0.25 m ³ クラスのバックホウ
作業システム	伐倒 チェーンソー 集材 (なし) 造材 (なし) 運搬 (なし)
作設上の特徴等	<ul style="list-style-type: none"> ・走行する機械の種類や幹線となる路線ではなかったこと、施業区域が境界線付近であったこと等の理由から、曲線部はスイッチバックを採用している。 ・下流に保全対象があるため、その付近の沢は横断できない線形となる。 ・盛土のり面は、緑化の促進が必要な土質のため表土の利用を行っている。 ・横断排水施設付近の路面を土盛りし、横断排水施設が詰まった際も、雨水を路面に流下させることなく、道下に排水させるようにしている。 ・沢の横断は、丸太を用いた洗越しを採用している。盛土は丸太組で補強し、受け口側は沈砂池を設け、流速を弱めている。

【現地検討会（山形会場）】

	
スイッチバック	丸太を用いた洗越し
	
線形の確認	遠景から地形の確認

2.3.7 意見交換結果

作設従事者や都道府県、国有林関係者を交えて意見交換を実施した。
意見交換の結果概要は、以下のとおりである。

意見交換の結果概要

■ 普及方法の検討について
<ul style="list-style-type: none"> ・他の事業体と共同で研修を企画する際は、事業体内だけで実施する OJT 方式と比較して、受講生の募集や日程調整等がネックとなると予想する。 ・OJT 方式が有効であると考えている。しかし、さらに技術を向上させる場合、講師派遣方式や受講生受入方式が必要ではないか。 ・OJT 方式の研修を行うには、各事業体等に指導者が必要となる。 ・自身も従業員として森林作業道作設業務に従事している立場であると、自らが先頭に立って普及活動を行う機会がない。このため、行政が主導となり研修を企画してほしい。 ・県単独で研修するに当たって、バックホウの確保や資材で予算が必要となるので、費用面での支援があると助かる。
■ 普及の担い手について
<ul style="list-style-type: none"> ・研修に協力する際は、作設技術の普及に資するような現地会場の選定が難しく感じる。 ・普及に関する研修等を企画する際は、通常業務の繁忙期を避けてほしい。 ・指導者研修修了者の技術の平均化や向上が問題となる。 ・県内の指導者研修修了者を増やしたいと考えても、指導者研修自体が平成 25 年度で終わってしまったため増やすことができない。
■ 指導方法、内容の検討について
<ul style="list-style-type: none"> ・まずは、基本が第一である。基本の後に地域の特徴を勉強する。 ・指導する際は、森林作業道に関する書籍も参考にする等、情報集めに気を付けている。 ・継続的な利用を意識するならば、その後の維持管理について指導することも重要である。 ・4 日間の初級研修を 1 回受講しただけでは、なかなか技術は身に付かない。このため、フォローアップ研修を何度か受講できるようにすべきである。 ・路線選定実習では、路線の設計者と作設オペレーターとのコミュニケーションの必要性を伝える。一緒に良い例、悪い例を見て学び、情報共有を図るといったことができる。

2.3.8 アンケート結果

今後の現地検討会をより良いものにするため、及び今後の森林作業道作設オペレーターに関する研修のあり方を検討するため、参加者に対し、アンケート調査を行った。

アンケート調査の結果概要は、以下のとおりである。

アンケート実施日	各現地検討会 終了後
アンケート対象者	現地検討会参加者 (63 名)
アンケート回収率	94% (59 名 / 63 名)

現地検討会参加者に対するアンケート調査の結果概要

Q1-(1) 開催日程について

項目	人数	割合
①長かった	0	0.0%
②ちょうどよい	48	81.3%
③短かった	9	15.3%
④その他	1	1.7%
無回答	1	1.7%
合計	59	100.0%

「ちょうどよい」との回答は8割程度となった。「短かった」との回答は1割半程度で、現地会場をもっと見学したかった、実際に作設しているところを見たかった、参加者同士で交流できる時間がもっと欲しかった等の理由があった。

Q1-(2) 参加人数について

項目	人数	割合
①多かった	14	23.7%
②ちょうどよい	44	74.6%
③少なかった	0	0.0%
④その他	1	1.7%
無回答	0	0.0%
合計	59	100.0%

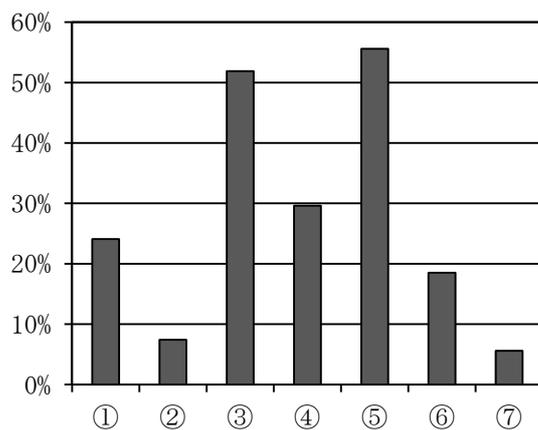
「ちょうどよい」との回答は7割半程度となった。「多かった」との回答は2割半程度で、後方の人は話が聞こえにくかったため、視察ポイントに看板を立て見るべきポイントの説明があれば分かりやすくなると感じた等の理由があった。

Q1-(3) 現地での説明・議論や意見交換方法について

項目	人数	割合
①大変良かった	8	13.6%
②良かった	41	69.4%
③あまり良くなかった	5	8.5%
④良くなかった	2	3.4%
無回答	3	5.1%
合計	59	100.0%

「大変良かった」、「良かった」との回答は合計して8割半程度となり、具体的な説明でわかりやすかった等の理由があった。「あまり良くなかった」、「良くなかった」との回答は合計して1割程度で、今回の現場会場は問題点が見えにくかった等の理由があった。

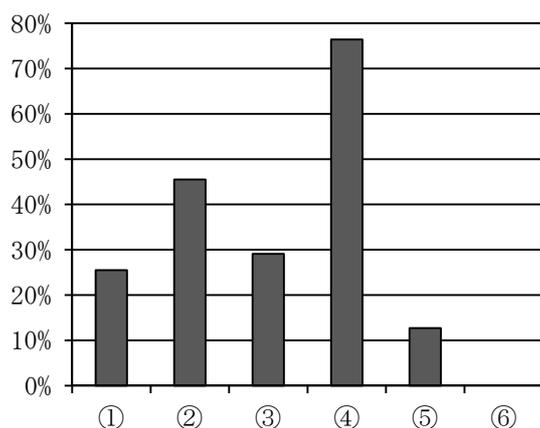
Q2-(1) 効率的な作業システムのために、現在工夫していることについて（2つ以内回答）



- ①切土・盛土の抑制
- ②構造物の抑制
- ③水処理
- ④路面の安定
- ⑤搬出等のしやすさ
- ⑥路網密度
- ⑦その他

有効回答者数（54名）に対する比率は、「搬出等のしやすさ」との回答が5割半程度と最も多く、最短距離・最短時間での搬出を可能とする路線を選定し低コスト化を図る等という意見があった。次いで、「水処理」が5割程度、「路面の安定」が3割程度となった。「その他」の回答の中には、複数の機能を備えた機械の導入、安全対策等という意見があった。

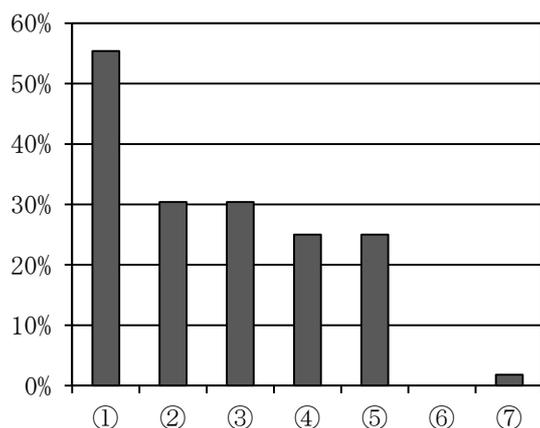
Q2-(2) オペレーターがさらに身につけるべき知識や技術について (2つ以内回答)



- ①作業システムの高度な知識
- ②地形や土質等に関する専門的知識
- ③水の流れ等に関する専門的知識
- ④コストと生産性を最適にする路線選定の知識
- ⑤より高度な土工の技術
- ⑥その他

有効回答者数 (55 名) に対する比率は、「コストと生産性を最適にする路線選定の知識」との回答が 7 割半程度と最も多く、その路線をなぜ選定したかを考えることが重要である等という意見があった。次いで、「地形や土質等に関する専門的知識」が 4 割半程度、「水の流れ等に関する専門的知識」が 3 割程度となった。

Q2-(3) 今後、有効と考える研修について (複数回答)



- ①OJT 方式
- ②講師派遣方式
- ③受講生受入方式
- ④長期 (5 日程度) 集合研修方式
- ⑤短期 (1~2 日程度) 集合研修方式
- ⑥通信研修方式
- ⑦その他

有効回答者数 (56 名) に対する比率は、「OJT 方式」との回答が 5 割半程度と最も多かった。次いで、「講師派遣方式」、「受講生受入方式」が 3 割程度、「長期集合研修方式」、「短期集合研修方式」が 2 割半となった。「その他」の回答の中には、地域に適した作設方法を学べるような工夫が重要という意見があった。

自由記入 (森林作業道に関する、意見交換テーマや研修教材等について意見・要望)

- ・意見交換では、作設時の留意点や問題点等を共有することで、更に意見が深まる。
- ・丈夫な森林作業道にしようとなら必要以上に対策を講じると高コストになってしまうので、構造物設置の判断等の見極めが課題として挙げられる。
- ・作設に適していない地形に森林作業道を無理に作設すると、山全体が崩れる原因となることを周知させる。
- ・オペレーターだけでなく、森林所有者や路線の設計者等に対しても、森林作業道の普及が必要である。

第3章 森林作業道作設技術の普及に係る手法の検討

3.1 調査概要

今後、低コストで効率的な作業システムのために、森林作業道の整備が必要とされる中、地域での技術普及の手法が課題となる。

このため、指導的立場にある技能者や今年度のオペレーター研修の運営管理者を対象に、これまでの研修を通じて得た経験から、効果的な指導方法や指導時の問題点、講師派遣等についてのアンケート調査を実施した。

3.2 指導的立場の技能者に対するアンケート結果

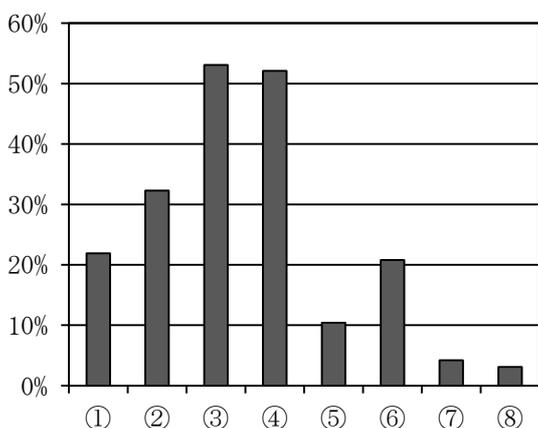
オペレーター研修の講師を担う指導的立場の技能者を対象に、これまでの研修を通じて得た経験から、効果的な指導方法や指導時の問題点、講師派遣等に関するアンケート調査を行った。アンケート対象者は、平成 22～25 年度で実施した「森林作業道作設オペレーター育成事業」のうち指導者研修修了者の中から抽出した。

アンケート調査の結果概要は、以下のとおりである。

アンケート実施日	平成 28 年 7 月 4 日～8 月 5 日
アンケート対象者	指導的立場の技能者 (163 名)
アンケート回収率	61% (99 名 / 163 名)

指導的立場の技能者に対するアンケート調査の結果概要

Q1-(1) 基本土工を指導する際に重要となるカリキュラムについて (2つ以内回答)



- ①座学
- ②基本土工に関する簡易な設計
- ③講師による模範実演
- ④受講生自身の反復練習
- ⑤他の受講生の操作の見学
- ⑥既設森林作業道の見学
- ⑦意見交換
- ⑧その他

有効回答者数 (96 名) に対する比率は、「講師による模範実演」との回答が 5 割半程度と最も多かった。次いで、「受講生自身の反復練習」が 5 割程度、「基本土工に関する簡易な設計」が 3 割程度となった。「その他」の回答の中には、動画の活用、危険行為の確認という意見があった。

Q1-(2) 指導時の留意点や指導方法の工夫等のアイデアについて

路線選定

- ・盛土のり面勾配を確認するためポール等を使用して仕上がりの状況を説明している。
- ・ハンドレベル等を使用して、縦断勾配が緩やかな路線を目指す。
- ・接続箇所が決まっている場合、縦断勾配を緩くする事ばかりに気を取られていると、思うように接続できなくなるので注意する。
- ・作業システムを十分に考慮した上で、実際に施業ができるかをイメージする。
- ・地図上で見た危険箇所を踏査で確認する。
- ・とにかく何度も踏査を行い、斜度の緩い箇所（30°以下）を見つけ、無理に山を切って崩さないよう指導している。
- ・水が出そうな箇所を実際に目で見た上で、どう処理するかをその場で意見交換する。
- ・受講生に選定を行わせ、なぜこの路線にしたかを説明させる。選定が誤っていれば、講師はその理由を十分に説明し、受講生の理解を確認しながら進める。
- ・読図に関する新刊はないかチェックし、新しい技術を取り入れて指導するよう心掛けている。

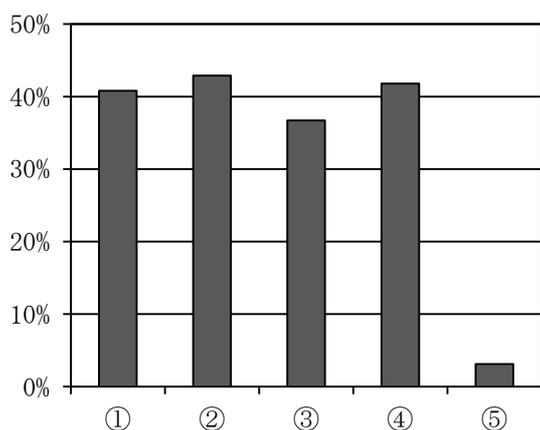
ヘアピンカーブ

- ・簡単な測量を行い、路肩の位置や仕上がりの路盤高に目印を付ける。
- ・作業前に仕上がり路面の位置に印を付け、作業中に修正しながら作設する。
- ・ヘアピンカーブの完成形は、走行予定の機械によって異なるため、使用機械の寸法の再確認が重要である。
- ・ヘアピンカーブは傷みやすいため、特に水はけや路面の補強に留意する。
- ・切土量と盛土量のバランスを意識しつつ、縦断勾配の調整をしながら作設する。
- ・行き当たりばったりでヘアピンカーブを作設するものではなく、山全体を俯瞰するくらいのつもりで頭の中で設計図・完成図が描けるようにする。
- ・ヘアピンカーブは、作設に慣れたオペレーターが1人で作業しても1日近くかかるので、参加者の待ち時間が長くなってしまいうのが問題であるが、とても重要な工法なので積極的にカリキュラムに組み入れるべきである。
- ・どの位置でヘアピンカーブを作設するかは、講師が示さなければいけないが、なぜここなのかを十分に説明することが重要である。
- ・ヘアピンカーブの不適地で作設すると、どのようになるかを想像させる。
- ・測量を行い、丁張を掛けて、目で確認させることで理解が深まる。
- ・作設前と作設中、作設後の写真を用いて説明する。
- ・作設前に理論的な内容を座学でしっかりと学ぶことが重要である。
- ・地形や走行機械に応じて、ヘアピンカーブにするかスイッチバックにするか検討する。
- ・ぜい弱地の箇所では、クローラタイプの林業機械が走行すると路面が沈んでしまうので、ヘアピンカーブは適しておらず、スイッチバックが有効となる場合がある。

水処理

- ・湧水対策として側溝を設ける際は、溝の深さを状況によって変える。
- ・洗越しは、増水時に雨水が作業道側へ流れないように路体を下げる。また、路面には小丸太を敷き並べ走行機械のわだち跡ができないようにする。
- ・作業終了後、大きく横断掘削を行うなど排水対策を施し、維持管理を図る。
- ・同じ縦断勾配が続く線形では、雨水の勢いで盛土のり面を削ってしまうため、細かく処理したり、のり面側にある立木に水を当てたりして分散排水をする。
- ・枝葉を利用した表面保護は効果が大きいものの、施工主によっては、見栄えを気にして理解してもらえず、撤去を求められることがある。
- ・盛土のり面に表土を利用した際、植物の種を流さないよう流下速度を抑える工夫をする。
- ・ヘアピンカーブは、盛土部分に雨水を流下させないように、出口部分に水切りを設ける。
- ・岩や根株など、横断排水の水叩きに使えるような現地発生材は、盛土のり面下方に転がさずバックホウのバケットの届く位置に保管する。
- ・雨が降った日に実際に現場に行き、水みちを確認する。
- ・ビデオ等で水の流れを確認し、その場所に適した処理方法について意見交換する。
- ・作設後の走行機械、かけられるコスト、メンテナンスが行える頻度などにより対処法が変わるため、色々な事例を紹介すると良い。
- ・水処理を疎かにし崩壊した作業道を確認することは有益である。
- ・間伐作業でフォワーダが通行した後に轍ができるため、作業終了後には排水箇所を設けるか、プロセッサなどの履帯で路肩を踏み固めるように指導している。
- ・まさ土においては、枝条散布による路面水の流速軽減や土砂流出防止に留意し、短い区間でも洗掘されるので細めに排水するよう指導している。

Q2-(1) 今後有効と考える研修について（複数回答）



- ①OJT方式
- ②講師派遣方式
- ③受講生受入方式
- ④行政主導方式
- ⑤その他

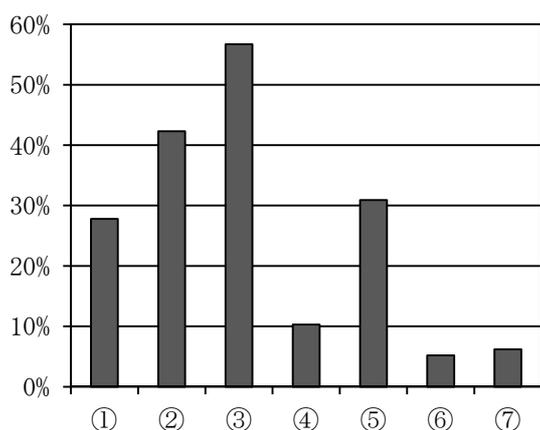
有効回答者数（98名）に対する比率は、「講師派遣方式」との回答が4割半程度と最も多かった。次いで、「行政主導方式」、「OJT方式」が4割程度となった。「その他」の回答の中には、理想としている道を実際に作設している人に指導を請う、自らやる気を持ち能力を伸ばせるオペレーターを選抜して育成する体制が必要という意見があった。

Q2-(2) 講師として協力できる程度について

項目	人数	割合
①できるだけ協力したい	34	34.3%
②年に数回程度	20	20.2%
③所属先の対応次第	32	32.3%
④協力は難しい	7	7.1%
⑤その他	6	6.1%
無回答	0	0.0%
合計	99	100.0%

「できるだけ協力したい」との回答が3割半程度と最も多かった。次いで、「所属先の対応次第」が3割程度、「年に数回程度」が2割程度となった。「その他」の回答の中には、私が行っているづくり方を是とする人には協力を惜しまない、仕事の状況によるという意見があった。

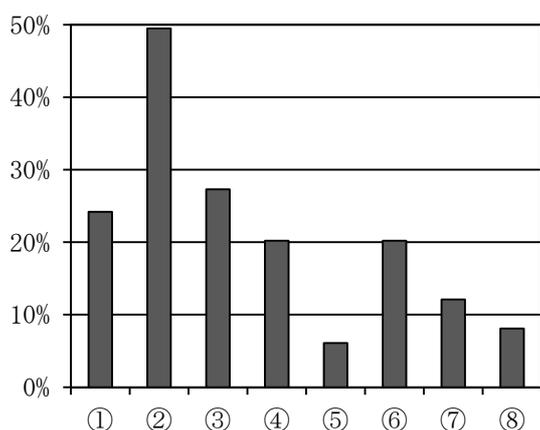
Q2-(3) 講師を引き受けるメリット（利他的な理由を除く）について（2つ以内回答）



- ①自身の作設技術の向上
- ②自身の指導力の向上
- ③企画者や参加者等との交流
- ④今後の事業展開に有利
- ⑤今まで培ってきた技能の伝承
- ⑥その他
- ⑦特にメリットはない

有効回答者数（97名）に対する比率は、「企画者や参加者等との交流」との回答が5割半程度と最も多かった。次いで、「自身の指導力の向上」が4割程度となった。「その他」の回答の中には、依頼主に信頼して頂く際に有利という意見があった。

Q2-(4) 講師として協力しやすい環境（条件）について（2つ以内回答）



- ①行きやすい場所
- ②忙しくない時期
- ③長すぎない日程
- ④妥当な給与補填
- ⑤簡便な提出書類
- ⑥複数講師による研修実施
- ⑦実績に応じた特典制度
- ⑧その他

有効回答者数（99名）に対する比率は、「忙しくない時期」との回答が5割程度と最も多かった。次いで、「長すぎない日程」、「行きやすい場所」が2割半程度となった。「その他」の回答の中には、所属先の利点と理解、事業体に戻って指導した内容を実践してくれることという意見があった。

Q3 研修修了者自身の技術の向上について

- ・研修での参加者同士の意見交換は、新しい発見があり講師にとっても有益である。
- ・他の講師が指導している研修にオブザーバーとして参加したい。
- ・急傾斜地の作設は、できるだけ避けるように指導している。しかし、現実には局所的に急傾斜地に作設せざるを得ない箇所があるため指導に苦慮している。そのため、このような技術の向上を図りたい。
- ・これから指導的立場の技能者となる者は、初級研修の講師を1回でも行うべきである。
- ・指導者のコミュニケーション能力向上等を目的とした指導力を向上させるための研修の開催を希望する。
- ・指導者向けのフォローアップ研修を実施することで、指導者自身の技術の向上が図られ、他の地域の指導者との意見交換ができる。
- ・作設技術は地域によって大なり小なり進化していると思われる。定期的に地域での実務経験者参加による現地検討会を開催することで、情報収集のひとつで次のステップに繋がる。
- ・それぞれの地域での優良な森林作業道を見ることができると期待している現地検討会に参加したい。
- ・他の事業者が作設した森林作業道を成功事例、失敗事例問わず数多く見てみたい。
- ・道づくりには排水処理が重要となるため、既設森林作業道の水の動きが観察できる機会が欲しい。
- ・実際に高性能林業機械を使って搬出作業をしている現場で作業道の状態を確認する視察会を開催してほしい。
- ・熟練技能者の作設した森林作業道を見学したい。
- ・実績のある指導者による実践的な現場指導が行われている研修を見学し、具体的な指導方法を学びたい。

3.3 オペレーター研修の運営管理者に対するアンケート結果

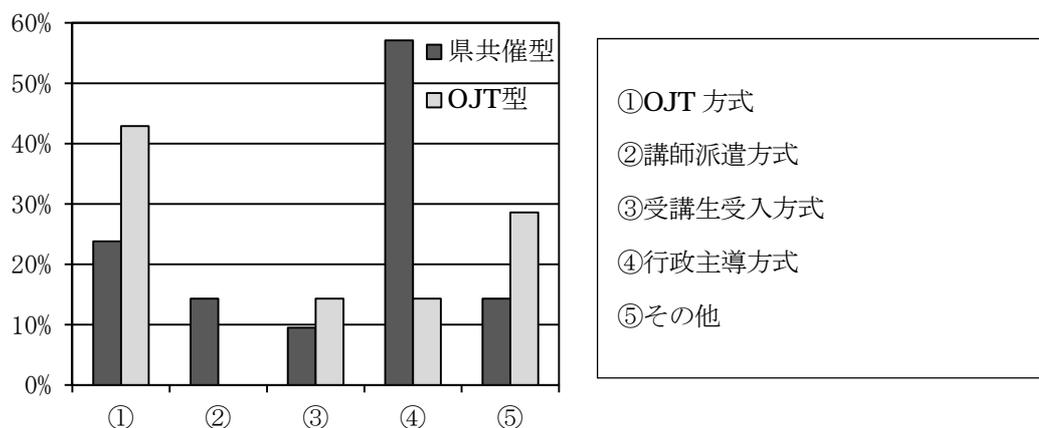
オペレーター研修の運営管理者を対象に、今後、研修修了者が地域で指導する際の手法を検討するため、森林作業道作設技術の普及に係るアンケート調査を行った。会場ごとに運営管理者が異なる場合もあったため、県共催型では24名、OJT型では9名の計33名が対象となった。

アンケート調査の結果概要は、以下のとおりである。

アンケート実施日	各会場 研修終了後
アンケート対象者	オペレーター研修 運営管理者（延べ33名）
アンケート回収率	100%（33名 / 33名）

オペレーター研修の運営管理者に対するアンケート調査の結果概要

Q1 実施している研修について（複数回答）

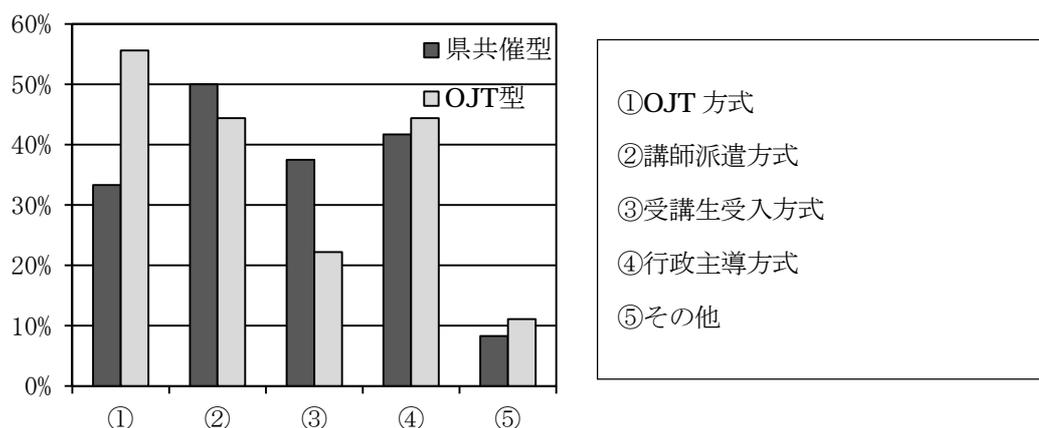


県共催型について、有効回答者数（21名）に対する比率は、「行政主導方式」との回答が5割半程度と最も多かった。OJT型については、有効回答数（7名）に対する比率は、「OJT方式」との回答が4割半程度と最も多かった。「その他」の回答は、実施していないという意見であった。

Q2 独自のプログラムや教材等について

- ・作業道作設現場を見学して、現場担当者から解説を受ける研修を行っている。
- ・本県独自のプログラムや教材等はなく、県内各地方振興局において受講生の実情に合わせた研修を展開している。
- ・各事業体内で行われているOJT方式が中心となっている。県が積極的に関与する研修ではないので、県で独自の教材等を特に用意していない。
- ・傾斜区分ごとの色分け図作成と、当該図面を用いた路線選定演習を実施している。
- ・研修には、研修教材2010「森林作業道づくり」を利用している。
- ・座学資料として、パワーポイントに作設事例等を交えて独自に作成している。

Q3 今後有効で実現の可能性が高い研修について（複数回答）



県共催型について、有効回答者数（24名）に対する比率は、「講師派遣方式」との回答が5割と最も多かった。OJT型については、有効回答数（9名）に対する比率は、「OJT方式」との回答が5割半程度と最も多かった。次いで「講師派遣方式」、「行政主導方式」との回答が4割半程度となった。「その他」の回答には、路線選定の研修が必要という意見があった。

Q4 講師が活動しやすい環境（条件）について

- ・講師が、地域にいることを公表し、派遣できるようにする体制をつくる。
- ・地域内の講師情報（経歴、指導実績、今後の予定等）を公開し、情報を共有する。
- ・固定した研修地があれば、安定した研修が実施できる。
- ・講師は、林業事業体の技術員や経営者であるため、自社の業務が繁忙期になると、講師の引き受けが困難となる。繁忙期を避けて研修日を設定するなどの工夫が必要である。
- ・研修プログラムを短期間で複数回に分ける。
- ・講師の指導回数に応じて表彰し、入札に反映する等の仕組みを取り入れる。
- ・講師としての資格のような証明書等を発行し、講師としての自覚を促す。
- ・講師が自学するための図書、資機材購入や研修参加旅費等を支援する。
- ・地域ごとの講師を集めてフォローアップ研修や情報交換、他の地域への視察研修等を開催する。
- ・オペレーター研修修了者が指導する立場となるには、指導方法の技術が不足していると思われる。
- ・研修終了後は、事業体において関係技術者を集めて研修で習得した内容を OJT 方式でフィードバックさせることを義務づけさせることを受講要件に追加する。
- ・現場で施工実績を積み重ね技術を向上し、人に教えることを厭わない方であれば、自ずと講師として依頼されるようになると思われる。
- ・事業体内で作業道業務を専任化し、活躍できる環境を整える。
- ・森林所有者等が自前で道を作り崩壊を招くようなケースもあるため、それを防ぐ仕組みの一環で講師が指導する等といった方法が考えられる。

Q5 講師自身の技術の向上について

- ・各事業体との交流の機会を増やすことで、お互いの技術の向上を図る。
- ・他の地域での事例に数多く触れることが大切である。
- ・例えば地域ごとの土質の違い等から、各人の持つ作設技術にも違いが生じるため、講師のためのフォローアップ研修を開催して意見交換や情報交換を行う。
- ・指導の方法を学べる研修を開催する。
- ・オペレーター研修修了者が、講師として活動するには、更なる技術向上が必要と考えるので、行政主導の研修等で指導実績を積んでもらい、自らの技術向上に取り組むことが必要である。
- ・オペレーター研修修了者を指導者として期待するならば、指導者育成の研修メニューが必要である。技術面だけでなく、安全な作業を確実に指導できる人材の育成を図る。
- ・オペレーター研修修了者が指導者となっていくことを促すために、今までの指導者が研修の講師をする際に補助として参加させる機会を設ける。

3.4 調査結果

アンケートの結果をもとに今後、どのような方法で作設技術を普及していくのか、どのような技術の向上等が必要なのかを以下にまとめた。

(1) 今後有効と考える研修

今回、地域レベルで森林作業道作設技術を普及するに当たり、その研修方法として、「OJT型」、「講師派遣型」、「受講生受入型」、「行政主導型」の4方法を提案して、指導者や運営担当者等から意見を求めた。

① 指導者からの回答

いずれもほぼ同じ割合であり、これはどのような形であっても指導することに支障はないとの考えであると思われる。しかしながら、実際の研修では、繁忙期や長期間の拘束、所属先の都合等の問題があり、指導者が研修に協力しやすい環境づくりが重要である。

② 研修の運営担当者からの回答

行政主導型、OJT型及び講師派遣型が多かった。これは、行政主導型の研修が少ない、あるいは無い地域で、森林組合や林業事業体がそれぞれ研修を実施し普及を図っている、あるいは図るべきとの意見と考える。また、講師派遣型については、外部講師から多様な考え方を学ぶことや地域特性に合った内容とすることができる利点があるが、これも招聘する講師の都合や待遇等の問題を検討する必要がある、研修実施環境の整備が重要となる。

(2) 普及のための環境(条件)整備

普及のための環境(条件)整備は、①講師情報の公表(地域内の講師名簿の作成により、指導できる人材がいることを公表し、指導依頼等を容易にする。)、②研修地・研修時期の固定(研修地を固定することにより、同レベルの内容を確保できる。また、研修時期を固定することにより、受講スケジュールが立てやすくなる。)、③研修日程の短期間化(二回程度に日程を分けることにより、講師、受講生ともに業務への負担が減り、参加しやすくなる。)等があげられる。

講師が協力しやすい環境としては、①指導回数に応じた優遇制度(入札等での優遇)、②給与補填等資金面での援助(普及に係る業務時の給与補填等)、③講師間での技術交流(指導方法の確認や情報交換)等があげられる。

技術を普及するためには、教える者、教えられる者、機会を提供する者が必要であり、適正な対価とともに、負担軽減の検討も必要である。

(3) 森林作業道作設技術の向上

森林作業道作設技術を普及するために、今後、技術や知識の向上を図るべき項目については、作業の効率やコストに大きく影響する「路線選定」と、路線選定時に留意すべき「地形・地質」が高い割合となっており、これに「作業システム」と「水理」が続く結果となった。

これらは、いずれも専門的な知識であるが、現在の研修では、すべてに多くの時間を費やすことができないことから、今後は、これらの項目に特化した研修の実施も必要と考える。

(4) 講師の指導力の向上

指導力は研修の効果に大きな影響を及ぼすものであり、その多くは経験により向上するものであるが、その機会が得られない場合も多い。アンケートの結果では、講師自身の技術の向上として、①他事業体等との交流により様々な作設技術を学ぶ、②既往森林作業道を見学し多くの事例を知る、等の意見があったことから、現地検討会の実施等、講師に対するフォローアップも必要である。

第4章 研修事業（平成 26～28 年度）のとりまとめ

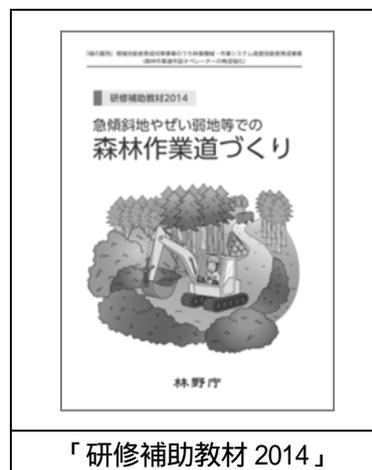
4.1 「研修補助教材 2014」の作成

これまでよりも奥地の林分や皆伐施業地に至る森林作業道を作設する上で、通過せざるを得ない急傾斜地やぜい弱地の箇所での森林作業道作設には、地形や土質を見極め、適切な工法を採用することや、走行する車両に対し、安全かつ効率的な森林施業が実施できるような工夫や配慮が求められる。

このため、平成 26 年度に、急傾斜地やぜい弱地での森林作業道の作設について、適切な路線選定や土工、構造物の設置等の方法等を整理し、「研修教材 2010 森林作業道づくり」を補助する教材として「研修補助教材 2014」を作成した。

また、平成 27 年度には、「研修補助教材 2014」の見直しを行うとともに、これまで実施した地域実態調査やアンケート調査、現地検討会の結果等をもとに、「研修補助教材 2014」の補足的な資料として、急傾斜地やぜい弱地等での森林作業道づくりの作設事例集を作成した。

なお、「研修補助教材 2014」は、森林作業道作設オペレーターの育成強化事業（平成 26～28 年度）において使用した。



4.2 研修等の実施結果

森林作業道作設オペレーターの育成強化事業は、平成 26、27 年度に「「緑の雇用」現場技能者育成対策事業のうち林業機械・作業システム高度化技能者育成事業」、平成 28 年度に「林業技術革新プロジェクトのうち森林作業システム高度化推進事業」により実施した。

また、それ以前に、森林作業道作設オペレーターを育成する研修事業は、平成 22 年度に「先進林業機械導入・オペレーター養成促進緊急対策事業のうち路網作設オペレーターの育成対策」、平成 23～25 年度に「「緑の雇用」現場技能者育成対策事業のうち森林作業道作設オペレーターの育成対策」より実施している。

この 3 年間に実施した研修等は、以下のとおりである。

表 4.1 オペレーター研修の実施結果

区分		平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
県共催型	修了者数	81	149	134	364
	実施会場数	20	29	26	75
OJT 型	修了者数	27	41	53	121
	実施会場数	7	7	9	23
合計	修了者数	108	190	187	485
	実施会場数	27	36	35	98

表 4.2 運営管理者別 都道府県別 オペレーター研修修了者数

都道府県	県共催型				OJT型						合計	
	H26年度	H27年度	H28年度	計	H26年度		H27年度		H28年度			計
					人数	事業体名	人数	事業体名	人数	事業体名		
01 北海道							12	北海林友(株) 札幌地方素生協	13	岡崎木材(有) 札幌地方素生協 (有)真貝林工	25	25
02 青森県									10	青森県森林組合連合会	10	10
03 岩手県	4	7	4	15	4	ノースジャパン素流協	10	ノースジャパン素流協	10	ノースジャパン素流協	24	39
04 宮城県		3	3	6								6
05 秋田県		14		14								14
06 山形県		5	4	9								9
07 福島県	4	9	11	24								24
08 茨城県	4	5		9								9
09 栃木県	5	4	5	14								14
10 群馬県												
11 埼玉県												
12 千葉県												
13 東京都												
14 神奈川県	3			3								3
15 新潟県	3	6	3	12								12
16 富山県	4	5	5	14								14
17 石川県												
18 福井県					4	福井県森林組合連合会					4	4
19 山梨県	4	3	5	12								12
20 長野県	5			5			4	長野森林組合			4	9
21 岐阜県												
22 静岡県	4	10	11	25					4	(有)愛美林	4	29
23 愛知県	4	5	4	13								13
24 三重県					4	いせしま森林組合			5	いせしま森林組合	9	9
25 滋賀県	4	7	4	15								15
26 京都府	4	6		10								10
27 大阪府												
28 兵庫県					4	(有)ウッズ					4	4
29 奈良県					3	十津川村					3	3
30 和歌山県												
31 鳥取県		9	8	17								17
32 島根県		3	5	8								8
33 岡山県												
34 広島県	4	4	3	11								11
35 山口県		3		3					6	山口県西部森林組合	6	9
36 徳島県												
37 香川県							5	香川西部森林組合			5	5
38 愛媛県												
39 高知県	4	5	5	14	4	馬路村森林組合					4	18
40 福岡県	4	5	5	14	4	福岡県広域森林組合	5	福岡県広域森林組合			9	23
41 佐賀県	4	4	8	16								16
42 長崎県		4	12	16					5	五島森林組合	5	21
43 熊本県	4	4	2	10								10
44 大分県	5	9	15	29			5	日田郡森林組合			5	34
45 宮崎県			8	8								8
46 鹿児島県	4	10	4	18								18
47 沖縄県												
合計	81	149	134	364	27		41		53		121	485

表 4.3 現地検討会の実施結果

区分	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
参加人数	101(29)	65(19)	63(32)	229(80)
実施箇所数	3	2	2	7
会場	長野県伊那市 広島県廿日市市 福岡県糟屋郡篠栗町	奈良県五條市 茨城県常陸大宮市	徳島県那賀郡那賀町 山形県酒田市	

※参加人数の()は作設従事者の数

表 4.4 研修修了者の所属先別 都道府県別 研修修了者数

	都道府県	指導者研修						フォローアップ研修				オペレーター研修				合計
		H22年度		H23年度	H24年度	H25年度	計	H23年度	H24年度	H25年度	計	H26年度	H27年度	H28年度	計	
		上級	中級													
01	北海道	1	16	4	5	5	31	10	15	22	47		12	13	25	103
02	青森県		3	2		1	6	8			8			15	15	29
03	岩手県	1	1		3	4	9		10	9	19	8	17	9	34	62
04	宮城県		2		2		4		4		4		3	3	6	14
05	秋田県	1	5	3	3	2	14	8	9	8	25		14		14	53
06	山形県	1	4				5			5	5		5	4	9	19
07	福島県	2	7	3	3		15	13	24		37	4	9	11	24	76
08	茨城県		7			5	12	9	6	7	22	4	5		9	43
09	栃木県		2				2		5	4	9	5	4	5	14	25
10	群馬県		2	2	4	3	11	5	5	3	13					24
11	埼玉県	1	2	1	1	1	6		4	4	8					14
12	千葉県		1	1	1	1	4	4	5		9					13
13	東京都							2	3		5					5
14	神奈川県		4	4			8		7		7	3			3	18
15	新潟県	1	2	2		1	6			4	4	3	6	3	12	22
16	富山県		4	3	2	3	12		1	4	5	4	5	5	14	31
17	石川県	1	1	2			4									4
18	福井県		3	1			4		2		2	4			4	10
19	山梨県	1	3	1		2	7	4	6	6	16	4	3	5	12	35
20	長野県		10	1	5	5	21	15	3	7	25	5	4		9	55
21	岐阜県	1	5		2	1	9						1		1	10
22	静岡県	1	6	2	2	1	12	6	3	12	21	4	10	15	29	62
23	愛知県	1	4	1		1	7			4	4	4	5	4	13	24
24	三重県	2	2				4	4	9		13	4		5	9	26
25	滋賀県	1	2				3					4	6	4	14	17
26	京都府	1	1		1		3	5	10	3	18	4	6		10	31
27	大阪府			1		2	3	4		4	8					11
28	兵庫県	1	2	4	4		11		4	5	9	4			4	24
29	奈良県	3	6	2	1	1	13					3			3	16
30	和歌山県	1	2			4	7									7
31	鳥取県	1	4	2			7		1		1		8	8	16	24
32	島根県	1	6	1	2	1	11	4	2	4	10		3	5	8	29
33	岡山県		1	2	3	2	8	1	11	16	28		1		1	37
34	広島県	4	1	2		2	9	4	6	4	14	4	4	3	11	34
35	山口県	1	5			1	7		4		4		3	6	9	20
36	徳島県	2	3	1		4	10		5		5					15
37	香川県		2	2			4	1			1		5		5	10
38	愛媛県	2	4	4	3	2	15	5	5	5	15					30
39	高知県	1	9	2	5	2	19	6	9	7	22	8	5	5	18	59
40	福岡県	2	5	2	2	1	12	9	6	5	20	8	10	5	23	55
41	佐賀県	1	2	4	1	2	10			8	8	4	4	8	16	34
42	長崎県	2	5			1	8	4		3	7		4	17	21	36
43	熊本県	2	3			2	7		7	5	12	4	4	2	10	29
44	大分県	1	4	3	2	5	15	15	13	22	50	5	14	15	34	99
45	宮崎県	2	10	2	4		18							8	8	26
46	鹿児島県	3	10	3	9	1	26	9	31	28	68	4	10	4	18	112
47	沖縄県															
合計		47	183	70	70	69	439	155	235	218	608	108	190	187	485	1532

4.3 これまでの研修の課題と対応策

平成 26～28 年度の 3 年間にわたり森林作業道作設オペレーター育成強化の研修を実施する中で、課題と考えられる対策は以下のとおりである。

(1) 研修時期について

研修時期については、業務状況や気象条件が影響することが多くみられた。

業務状況については、実施時期が林業事業の繁忙期と重なることがあり、それが理由となって参加が困難になった講師や受講希望者がみられた。また、気象条件については、積雪がある地域では、現地会場の確保が困難等の問題から冬季の研修実施が困難となった。

このような状況に対しては、事業開始直後から都道府県や林業事業者等に事業の周知を図り、研修を希望する都道府県等が研修時期の調整を、余裕をもって行えるよう連絡調整した結果、早急な対応ができた事業者もあった。一方で繁忙期や不利な気象状況での開催を余儀なくされた研修開催もあった。また、当事業の受講対象者は、組織内でも中堅以上の立場の者が多く、業務の都合上容易に研修に参加できないことから、受講機会は限られると考えられる。

したがって、受講希望者が参加しやすいよう準備期間の確保や、気象条件、繁忙期等を考慮した研修実施時期の設定を行うことが必要である。

(2) 研修会場について

現地研修会場については、会場の遠隔化や地形・地質条件の差異がみられた。これらは、研修の諸条件を満たしていた既往会場での路網整備が進み、新たな路網作設が困難になったため、新規の会場設定が多くなったことが理由と考えられる。そのため、地域により移動時間の負担や、現地条件の差異による研修内容の難易差が生じている。

これらについては、研修主体に対し研修内容に則った会場の選定を再度依頼した結果、極端な遠隔地での設定はなかったが、地形等による研修内容の難易差については解消されず、全国的に会場設定の困難さが伺えた。

今後、研修での実施内容の違いが地域での技術格差にならないよう、路線選定や応用土工のカリキュラムが実施できるように、場合によっては、近傍に複数の会場を設定するなどの対策が必要である。

(3) 研修カリキュラムについて

当事業が、より高度な技能者を育成することを目的としていることから、応用土工や路線選定技術の習得は重要な課題であり、そのための研修カリキュラムは、路線選定から基本土工や応用土工、安全管理を含めた総合的な内容とした。研修では、これらのカリキュラムを限られた時間の中で、効果的・効率的に実施したが、会場の制約等により実施できない項目も生じていた。このように会場の制約等があった場合、座学や現地で資料を用いた説明を行い、研修の補完としたが、受講生の理解には限界があったように思われる。

そのため、実施できない項目があった場合でも理解度を高めるような方法（応用土工や路線選定用等を補完する教材の作成、対象カリキュラムに特化した研修の実施等）を検討する必要がある。

(4) 講師について

①指導技術

各地域での研修実施の有無や講師の固定化により、指導経験あるいはその機会を有する者が限られてきており、そのため、各講師の指導技術に格差が生じていると思われる。

これらへの対応として、研修主体には、多くの指導者研修修了者に講師を依頼してもらい、指導技術の維持向上を図るものとしたが、実際には、研修の実施状況（研修数）や研修主体との信頼関係から、経験のある講師に依頼することが多い結果となった。

指導技術は、適正な森林作業道の作設を普及するために重要な技術であり、その維持向上のためには、研修等の指導機会が最も有効的であるが、現状では多くの者が携わる機会が少ないことから、経験豊富な指導者を含めた現地検討会の開催等により、指導技術の維持や向上が図れるような方法を検討する必要がある。

②地域偏在

講師の少ない、あるいはいない地域では、他地域から講師を招聘し研修を実施したが、このような地域では、研修以外での後進の指導について地域差が生じることが考えられる。

したがって、指導経験豊富な講師が広範囲に活動できるような体制を整え、それにより作設技術の定期的な講習や講師の派遣研修等を行い、その地域の作設従事者の技能向上等を図るとともに、偏り是正のために今後も指導者育成の方法を検討すべきである。

(5) 受講生の技術レベルについて

当事業は、基本土工を理解した作設経験者の技能向上を目的として実施されたが、受講生の中には、受講生としてのレベルに達していないと思われる参加者が見受けられた。森林作業道作設オペレーターを必要とする林業事業体等が、他に適当な研修がないことから参加をさせていたものと考えられるが、技術レベルの違いにより研修進行の支障となったことも事実である。しかしながら、森林作業道の作設方法を学ぶ機会がないあるいは少ない者にとっては、このような研修は貴重な技術習得の機会と考えられる。

森林作業道は、長期にわたり使用されるものであり、十分な作設方法等の理解が必要である。そのためには、基本的な土工から学ぶことが重要であり、初級者や中級者等の受講生の技術レベルに応じた内容の研修実施が必要である。

参考資料 1 オペレーター研修の確認テスト記載の概要

<p>■ 座学に関するもの</p> <ul style="list-style-type: none">・ 締固めは重要な工程であり、基本的な土工について、再確認する機会が得られて良かった。・ 主要樹種の根系の特徴を覚えたので、路線選定をする時や伐根する時に注意したい。・ 分散排水で、上げるべき箇所と下げるべき箇所についていつも悩んでいたが、座学で新たな知識を習得できて、悩みが解消した。・ ヘアピンカーブや洗越し等、応用土工の現地実習をする前に、座学であらかじめテキストや事例写真等により確認できたので、理解しやすかった。・ 作設している映像の視聴も勉強になった。
<p>■ 路線選定実習に関するもの</p> <ul style="list-style-type: none">・ 図上演習では、傾斜区分図等で危険箇所を把握してから線形を考えることを学んだ。・ 地形図や航空写真、土壌図、表層地質図等の資料は、インターネットで簡単に入手できることを知った。事前確認に役立てたい。・ いつもは現地踏査から選定を始めていたので、踏査前の図上演習が難しかった。・ 現地踏査では、図面上で描いたとおりにいかず、障害物があつたり、細かい地形の変化があつたりするので、山全体をよく見る必要がある。・ 現地での路線選定は、測量機器を用いて行うものだと思っていたが、目視だけでも分かる情報が多いことを知った。目視で判断できるように、経験を積んで習得したい。・ 路線選定について、講師や他の参加者から色々な意見を聞くことができて参考になった。・ 路線選定をしたことがなかったので、ハンドレベル等を用いて踏査することの大変さを知った。
<p>■ 作設実習に関するもの</p> <p>基本的な土工について</p> <ul style="list-style-type: none">・ 山側の履帯幅が少し低くなるように掘ると、履帯が固定されてバックホウを安定し、安全に作業ができる。・ 最初に表土をきちんと取り除かないと、心土まで捨ててしまい土量が不足してしまったり、表土と心土を混ぜて締固めの効果が小さくなったり等と負の連鎖に陥ってしまう。・ 根株を動かす時は、バケットをてこの原理で持ち上げると取りやすい。・ 根株が大きすぎる時は、チェーンソーで切れ目を入れて、半分ずつ抜くという方法を覚えた。・ 基本土工をしっかり行うことで、その後の補修等がしやすくなり、維持管理費が抑えられ、結果的にトータルコストが下がる。・ 普段は工期に追われながら作業をしている中、現地実習では技量を確認しながらの作業ができたことが有意義だった。

応用土工について

- ・洗越しの仕上げとして、丸太の上に敷いた枝葉の上に礫を入れ、路面を安定させた。環境や目的に応じた施工方法を選ぶことが重要である。
- ・洗越しの前後は路面高より低くして、沢の水が路面に越流しないようにする。仕上がりが不安な場合は、引き上げる際に確認して、適宜掘り直しをする。
- ・ヘアピンカーブの作設において、目算では作設が困難だと思っていた箇所も、簡単な測量器を使って確認することで作設可能だと分かり勉強になった。
- ・ヘアピンカーブは、半径と縦断勾配を意識して、のり尻の位置を決めていくことが重要である。
- ・丸太組は手間が掛かるが、強度が増すこと等が期待できるため、必要性を検討し実際に取り入れる機会があれば活用したい。
- ・丸太組をする際は、土と礫を詰めて安定化を図ることが重要である。
- ・排水する時は、一箇所に大量に流すと、侵食されるため、分散排水を心掛ける。排水先には、岩や根株等を利用し、水の勢いを弱めるようにするとよい。
- ・急傾斜地では、土量のバランスに配慮して、掘削しながら縦断勾配を抑えた道を作設する。
- ・粘性土から成るぜい弱地では、硬い心土と入れ替える天地返しが有効であることを知った。作業時間はかかるが、路盤はしっかりすることを確認した。

■ その他

- ・雨天のため、既設道を見学し、水の流れを確認した。自然を相手にすることは大変だと感じた。
- ・意見交換では、海外での事例も話題になり、インフラ整備の必要性を痛感した。
- ・意見交換では、各自、各事業体で考え方が様々で勉強になった。
- ・森林作業道を作設する際は、ただ道を作るということだけではなく、支障木や根株の処理、土場の確保等、山全体のことを見据えた段取りが必要である。
- ・どの車両が走行するかによって、要求される道の規格が変わり、それに合わせた工法を採用する。
- ・他の受講生の作業を見ることで、自身の操作の改善点を発見できた。
- ・とても話しやすい講師だったので、遠慮なく質問ができた。
- ・研修で学んだことを後輩たちに伝え、自らも経験を積み、職場全体で作設技術を上げていきたい。