

林野庁委託事業

令和3年度

森林作業システム高度技能者育成事業

報 告 書

令和4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、令和3年度林野庁委託事業である森林作業システム高度技能者育成事業について、その実施結果をとりまとめたものです。

当該事業では、効率的な線形で作設された路網を活用して低コストで高効率な作業システムを構築し、安全性と生産性を向上する高度な技能を有する現場技能者の育成を図るため、育成研修（集材機研修、タワーヤード研修及び森林作業システム研修）及び森林作業システムに関する研修の講師を育成するための指導者研修等を行いました。

事業の実施並びに報告書の取りまとめに当たっては、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。ここに記して御礼を申し上げます。

令和4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

---

第1章 事業の全体概要.....	4
1.1 事業の概要 .....	4
1.2 事業期間等 .....	5
1.3 事業の実施体制.....	5
第2章 実施内容 .....	7
2.1 検討委員会の開催.....	7
2.2 育成研修の実施.....	8
2.2.1 概要 .....	8
2.2.2 研修実施希望者の募集.....	9
2.2.3 研修実施主体との役割分担.....	10
2.2.4 研修実施場所の選定.....	10
2.2.5 講師の確保.....	12
2.2.6 事前確認の実施.....	15
2.2.7 受講生の募集.....	15
2.2.8 実施内容.....	16
2.2.9 実施結果.....	27
2.2.10 アンケート結果.....	36
2.3 指導者研修の実施.....	52
2.3.1 概要 .....	52
2.3.2 受講の要請.....	52
2.3.3 実施内容.....	53
2.3.4 アンケート結果.....	55
第3章 今後の課題 .....	56
3.1 育成研修の講師の確保.....	56
3.2 新しい技術の普及.....	56
3.3 架線集材の人材育成.....	57

# 第1章 事業の全体概要

## 1.1 事業の概要

### 【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、林業の成長産業化を実現するためには、林業の生産性の向上を図ることが必要である。そのため、意欲と能力のある林業経営者の育成を図るとともに、素材生産や造林・保育を効率的に進めるための路網整備とその路網を活かした作業システムを実践することが必要不可欠となっている。

本事業は、効率的な線形で作設された路網を活用して、低コストで高効率な作業システムを構築し、安全性と生産性を向上する高度な現場技能者（以下、「森林作業システム高度技能者」という。）の育成を図るほか、ICT等先端技術の活用を含めた森林作業システムを高度化する技術の確立やその普及を図ることを目的とする。

### 【事業の概要】

本事業では、森林作業システム高度技能者及び安全で効率的な架線集材を実施することができる技能者（以下、「高度架線技能者」という。）を育成するための研修、森林作業システム研修の講師を育成するための指導者研修を実施した。

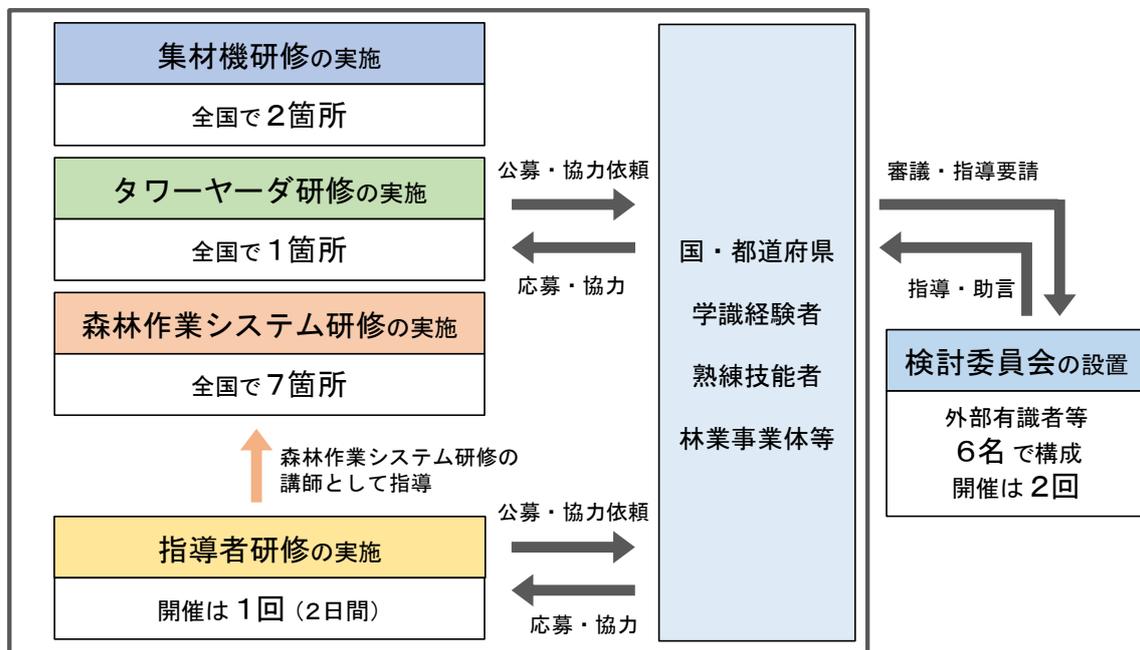


図 1.1 事業概要

### 【事業名】

令和3年度 森林作業システム高度技能者育成事業

## 1.2 事業期間等

### 【事業期間】

令和3年5月13日～令和4年3月11日

### 【受託者】

一般社団法人フォレスト・サーベイ

〒358-0022 埼玉県入間市扇町屋 1-4-17-305

## 1.3 事業の実施体制

### 【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。総括・管理する事務局補佐のもとに、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。

主な事務局職員及び分担は、以下のとおりである。

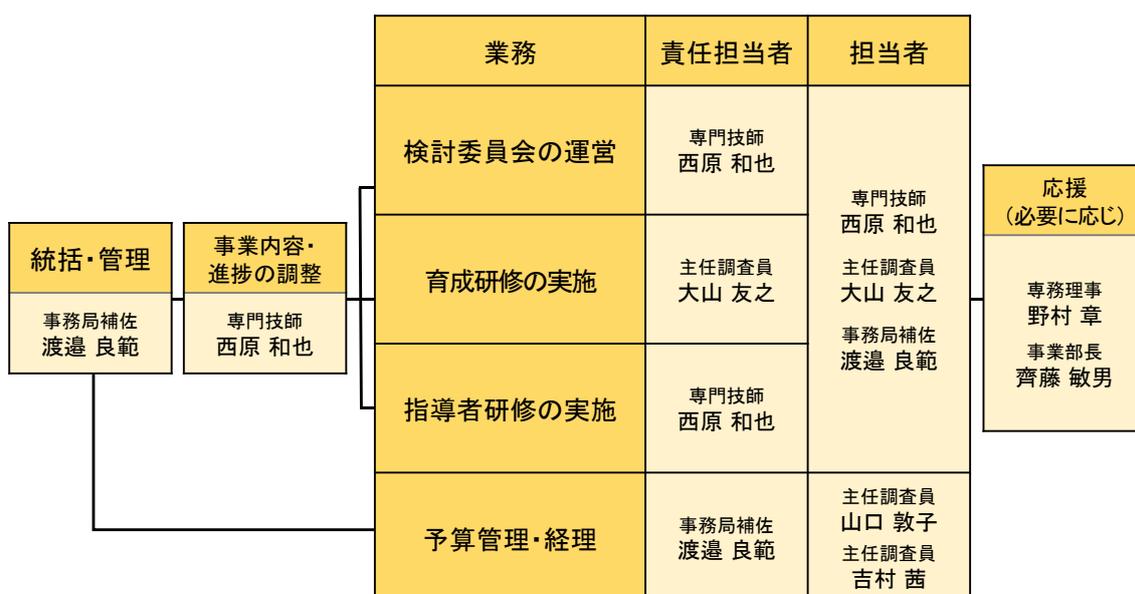


図 1.2 主な事務局職員及び分担

### 【検討委員会】

本事業の円滑かつ効率的な実施を図るため、森林作業システムの知見・知識を有する学識経験者や行政担当者、指導的立場にあり豊富な作業経験を有する熟練技能者による検討委員会を設置し、研修の実施等について指導・助言を得た。

検討委員会の構成員は、以下のとおりである。

表 1.1 検討委員一覧

氏 名	所 属
上村 巧	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 林業工学研究領域 伐採技術担当チーム長
酒井 秀夫(座長)	国立大学 東京大学 名誉教授
仲尾 浩	有限会社 愛美林 本社総括本部代表取締役
長谷川 尚史	国立大学法人 京都大学 フィールド科学教育研究センター 森林育成学分野 准教授
前田 章博	前田商行 株式会社 代表取締役
山崎 敏彦	高知県立森林技術センター 森林経営課長

注) 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。その概要は、以下のとおりである。

新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、2回ともオンラインで開催した。なお、第2回検討委員会では、長谷川委員は欠席のため書面により意見を頂いた。

表 2.1 第1回検討委員会の概要

開催日時	令和3年7月9日（金） 14:00～16:00
開催場所	オンライン開催
出席者	【検討委員】上村 巧、酒井 秀夫（座長）、仲尾 浩 長谷川 尚史、前田 章博、山崎 敏彦 【林野庁】大川 幸樹、藤野 和代、高橋 律雄 【事務局】渡邊 良範、西原 和也、大山 友之
議題	(1) 事業の概要について (2) 育成研修の予定箇所について (3) 指導者研修について (4) 育成研修について

表 2.2 第2回検討委員会の概要

開催日時	令和4年2月28日（月） 14:00～16:00
開催場所	オンライン開催
出席者	【検討委員】上村 巧、酒井 秀夫（座長）、仲尾 浩、 長谷川 尚史（書面）、前田 章博、山崎 敏彦 【林野庁】藤野 和代、高橋 律雄 【事務局】渡邊 良範、西原 和也、大山 友之
議題	(1) 育成研修の実施結果について (2) 指導者研修の実施結果について

## 2.2 育成研修の実施

### 2.2.1 概要

育成研修では、高度架線技能者の育成を目的とした集材機研修、タワーヤード研修及び森林作業システム高度技能者の育成を目的とした森林作業システム研修を実施した。

各研修の概要は、以下のとおりである。

#### a. 集材機研修

作業指揮者としてのリーダーシップを有し、生産性を意識した作業計画の立案や安全性を考慮した架線作業を実施できる者の育成を目的とした集材機研修を実施した。

『高度架線技能者技術マニュアル 2014』及び平成 29 年度事業において見直された『高度架線技能者育成プログラム（集材機編）』を用いて行った。

#### b. タワーヤード研修

タワーヤード方式による使用機械に応じた安全で効率的な架線作業を実施するために必要となる知識等を有した者の育成を目的としたタワーヤード研修を実施した。

『高度架線技能者技術マニュアル 2016（タワーヤード編）』及び平成 28 年度事業で作成された『高度架線技能者育成プログラム（タワーヤード編）』、令和 2 年度事業で作成された『高度架線技能者育成プログラム（タワーヤード編【現地見学無し】）』を用いて行った。

#### c. 森林作業システム研修

効率的な線形で作設された路網を活用して、安全で効率的な森林作業システムを構築し実践できる者の育成を目的とした森林作業システム研修を実施した。

『研修教材 2019 路網を活かした森林作業システム～森林作業システム構築の基本～』及び平成 30 年度事業により作成され、平成 31 年度事業により見直された『森林作業システム高度技能者育成プログラム』を用いて行った。

### 2.2.2 研修実施希望者の募集

育成研修の実施を希望する都道府県や森林組合・林業事業体等（以下、「研修実施主体」という。）を募集し、フォレスト・サーベイが県共催型とOJT型による研修の実施箇所を選定した。また、受講希望者が多く、育成研修の開催が見込める地域では、直営型を企画した。

実施箇所の選定に当たり、事業開始直後に、都道府県に対して、研修事業の周知等の協力依頼と同時に、都道府県に対して研修実施希望を確認した。

県共催型による開催希望を確認した結果、当初の予定箇所数に満たなかったため、森林組合や林業事業体等（森林作業道作設オペレータ育成研修の講師経験者や架線作業の熟練技能者が所属する事業体、これまで育成研修等を受講した事業体（全国478事業体））に対し、OJT型による研修の実施希望や近隣で研修を企画した際の参加希望を直接確認した。

このほか、多くの研修実施希望者を確保できるように、森林管理局に対して、研修の概要をまとめたリーフレットを送付するとともに、研修の周知についての協力を要請した。さらに、フォレスト・サーベイのWebサイトにもリーフレットを掲載した。

育成研修の実施形態及び開催までの流れは、以下のとおりである。

表 2.3 育成研修の実施形態

実施形態	内容
県共催型	都道府県と共同で実施
OJT型	森林組合や林業事業体等が職場内研修として実施
直営型	フォレスト・サーベイが関係者と調整を図りながら実施

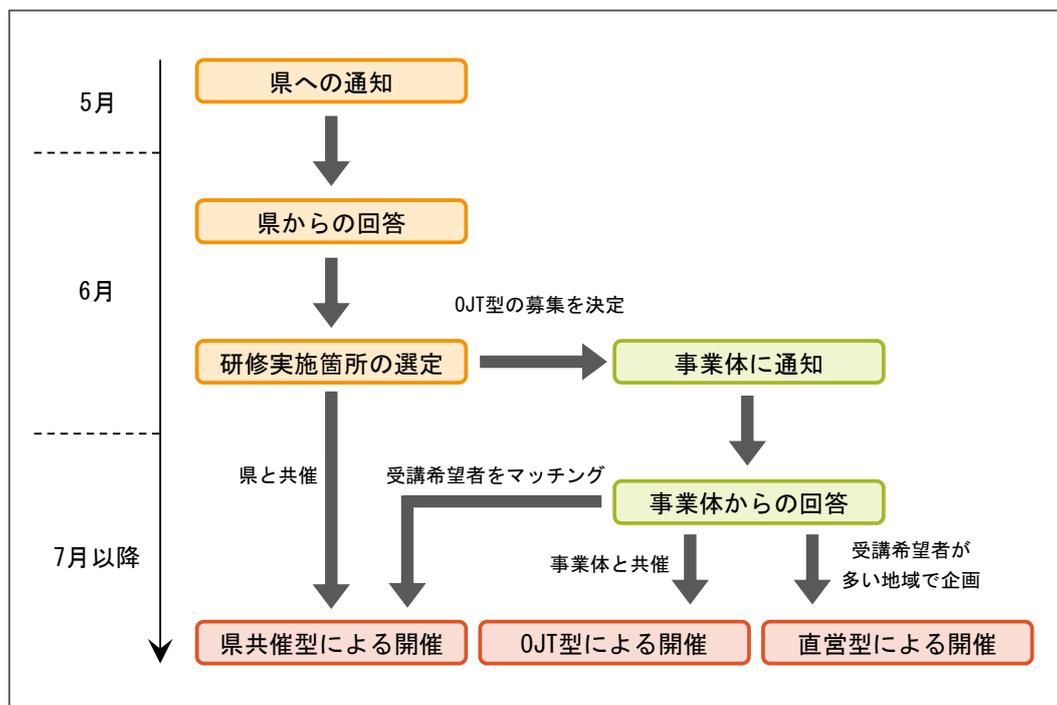


図 2.1 育成研修の開催までの流れ

### 2.2.3 研修実施主体との役割分担

フォレスト・サーベイは、研修実施主体に対して、担当職員を配置して、電話やメール等によるサポート体制を整えた。研修実施主体と綿密に連携・調整を図り、研修実施に向けて準備を効率的に行った。

フォレスト・サーベイと研修実施主体の役割分担は、以下のとおりである。

表 2.4 研修実施主体との役割分担

区 分	役割分担
フォレスト・サーベイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研修カリキュラム等の提示</li> <li>・講師の選任・派遣依頼等の事務手続き</li> <li>・研修教材・器材等の提供及び会場確保の協力（事前確認等）</li> <li>・現地研修の安全・進捗管理及び講義の実施</li> <li>・研修経費の支払い（講師の謝金・旅費等を含む）</li> </ul>
研修実施主体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受講生の募集、受講要件の確認</li> <li>・研修会場の確保</li> <li>・講師との日程調整</li> <li>・研修資料（地形図等）・器材（梯子等）の準備・協力</li> <li>・現地研修の安全・進捗管理への協力</li> </ul>

### 2.2.4 研修実施場所の選定

研修実施場所は、県共催型とOJT型では、研修実施主体等の協力を得ながら選定した。直営型は、受講希望者を募集した結果を考慮して選定した。どの現地会場にも共通して、研修の日程を無理なく実施できるように、室内会場からのアクセス等に留意した。

各研修の研修会場及びその選定基準は、以下のとおりである。

表 2.5 育成研修の研修会場

研修の種類	研修会場
集材機研修	①室内会場、②架線計画実習会場、③支柱作設実習会場 ④架線集材現場見学会場、⑤ワイヤロープ加工実習会場
タワーヤード研修	①室内会場、②現地見学・実習会場、③架線計画実習会場
森林作業システム研修	①室内会場、②現地見学会場（現地A）、③現地実習会場（現地B）

表 2.6 集材機研修の会場の選定基準

① 室内会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 研修期間中（5日間）の使用が可能であり、プロジェクター等が利用できること</li> <li>✧ 室内会場と現地見学・実習会場までのアクセスが良い場所が望ましい</li> </ul>
② 架線計画実習会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 路網から近く、伐期に近い立木の存する（皆伐を想定）場所</li> <li>✧ 集材範囲等の設定については、事前確認で講師と相談して決定</li> </ul>
③ 支柱作設実習会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 元柱・先柱を想定した支柱作設が可能で、器材等の運搬が容易な路網近くの場所</li> <li>✧ 使用する台付けロープの長さを考慮した立木の選定</li> <li>✧ 使用する立木等については、事前確認で講師と相談して決定</li> </ul>
④ 架線集材現場見学会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 集材機による主索を用いた索張り方式での架線集材現場（現地見学会場が確保できない場合は架線集材のDVD視聴及び架線現場写真を用いた演習を実施）</li> <li>✧ 架線集材現場を見学することができれば、より現実的な実習が可能となる</li> </ul>
⑤ ワイヤロープ加工実習会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ できるだけ屋根のある建物とし、降雨等でも支障なく実施できる場所</li> </ul>

表 2.7 タワーヤード研修の会場の選定基準

① 室内会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 研修期間中（3日間）の借用が可能であり、プロジェクター等が利用できること</li> <li>✧ 室内会場と現地見学・実習会場までのアクセスが良い場所が望ましい</li> </ul>
② 現地見学・実習会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 講師が集材作業を実施している現地を選定</li> <li>✧ 初めてタワーヤードでの架線作業を見る受講生が、作業の効率性を認識できるように、架設作業開始から見学できる会場が望ましい</li> </ul>
③ 架線計画実習会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 架線計画実習地は、過去にタワーヤードで間伐等の集材作業を実施した場所が望ましいが、実際の作業予定地や作業予定が無い場所でも可能</li> <li>✧ 机上計画において、講師の実施結果を示すことができれば、効果的な実習ができるため、講師が過去にタワーヤードで伐倒・集材を実施した場所の選定が望ましい</li> <li>✧ 架線計画の範囲については、張り替え計画を検討することから 10ha を超える広範囲であっても問題ない</li> </ul>

表 2.8 森林作業システム研修の会場の選定基準

① 室内会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 研修期間中（3日間）の使用が可能であり、プロジェクター等が利用できること</li> <li>✧ 室内会場と現地見学・実習会場までのアクセスが良い場所が望ましい</li> </ul>
② 現地見学会場（現地A）	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 基本的には、講師が所属する事業体の集材作業現場等を選定</li> <li>✧ 受講生が所属する事業体の集材作業現場等も、森林作業システムの導入に関する説明ができる場合は選定することも可能</li> <li>✧ 作業中・施業後は問わない</li> </ul>
③ 現地実習会場（現地B）	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 図面が用意できる施業地</li> <li>✧ 公有林・私有林は問わない</li> </ul>

### 2.2.5 講師の確保

集材機研修の講師は、これまでに実施した、試行的運用検討会及び現地検討会の参加者を基本として、全国で200名余の熟練技能者から、研修実施主体の意向を踏まえ、研修会場の近辺に在住している者を選任した。

タワーヤード研修の講師は、研修を実施するタワーヤード研修の対象となり得る機械を所有している事業体の熟練技能者を基本として、研修実施主体の意向を踏まえて選定した。

森林作業システム研修の講師は、フォレスト・サーベイが把握している森林作業システムの熟練技能者を基本として、研修実施主体の意向を踏まえ、研修会場の近辺に在住している者を選任した。

講師の選定要件及び各研修の講師は、以下のとおりである。

表 2.9 講師の選定要件

研修の種類	講師の選定要件
集材機研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・林業架線作業主任者免許を有している者</li> <li>・林業架線事業に7年以上従事している者</li> <li>・事業体等で架線作業やワイヤロープの加工等について指導的立場にある者</li> </ul>
タワーヤード研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・林業架線作業主任者免許を有している者</li> <li>・現地実習の対象となるタワーヤードを所有している事業体の熟練技能者</li> </ul>
森林作業システム研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際の現場における森林施業の経験を有する者（概ね7年以上）</li> <li>・所属する事業体における現状の森林作業システムを把握している者</li> <li>・事業体等で指導的立場にある者</li> </ul>

表 2.10 育成研修の講師

研修の種類	氏名	都道府県	所属先	回数
集材機研修		熊本県	第一索道商事 株式会社	1
		宮崎県	個人	1
タワーヤード研修		和歌山県	前田商行 株式会社	1
森林作業システム研修		岩手県	株式会社 柴田産業	1
		群馬県	有限会社 内山林業	1
		石川県	有限会社 松風産業	1
		山梨県	有限会社 藤原造林	1
		長野県	有限会社 板橋林産 安曇野支店	1
		岡山県	株式会社 森淵林業	2
		福岡県	新誠木材	1

さらに、森林作業システムの熟練技能者の把握については、事業開始直後に、都道府県に対して、森林作業システムの熟練技能者の紹介をお願いした。また、森林組合や事業体等に対して、ダイレクトメールを出して、森林作業システムの熟練技能者の立候補を募った。その結果、森林作業システム研修の講師となり得る、フォレスト・サーベイが把握している森林作業システムの熟練技能者は、今年度に新規で8名が追加され、現在30名となった。

フォレスト・サーベイが把握している森林作業システムの熟練技能者は、以下のとおりである。

表 2.11 森林作業システムの熟練技能者

No.	氏名	都道府県	所属先
1		岩手県	株式会社 柴田産業
2		福島県	有限会社 平子商店
3		福島県	有限会社 平子商店
4		福島県	真名畑林業 有限会社
5		茨城県	美和木材協同組合
6		群馬県	神流健林
7		群馬県	有限会社 内山林業
8		石川県	有限会社 北斗産業
9		石川県	有限会社 松風産業
10		山梨県	有限会社 藤原造林
11		長野県	有限会社 板橋林産 安曇野支店
12		岐阜県	株式会社 原田開発
13		静岡県	有限会社 愛美林
14		静岡県	有限会社 天竜フォレスター
15		滋賀県	滋賀中央森林組合
16		滋賀県	有限会社 窪内林産工業
17		京都府	株式会社 あしだ
18		奈良県	株式会社 十津川造林
19		和歌山県	前田商行 株式会社
20		鳥取県	株式会社 皐月屋
21		鳥取県	八頭中央森林組合
22		岡山県	株式会社 森淵林業
23		広島県	株式会社 守岡林産
24		福岡県	福岡県広域森林組合 糟屋支店
25		福岡県	新誠木材
26		福岡県	不二納事
27		佐賀県	東部林業 株式会社
28		佐賀県	株式会社 西部林業
29		佐賀県	富士大和森林組合
30		長崎県	長崎南部森林組合 諫早支所

### 2.2.6 事前確認の実施

育成研修を効果的・効率的に実施するため、以下のような事前確認を、県共催型とOJT型では講師・研修実施主体・フォレスト・サーベイの三者で、直営型では講師とフォレスト・サーベイの二者で実施した。

表 2.12 主な事前確認の内容

<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 研修の内容や研修の進め方の確認</li> <li>◇ 研修での役割分担の確認</li> <li>◇ 指導内容（安衛則等に基づいた指導等）の確認</li> <li>◇ 受講生の経験や技術力の確認</li> <li>◇ 室内会場の確認（収容人数、プロジェクターの使用、換気の実施等）</li> <li>◇ 現地会場の地形図、空中写真等の確認</li> <li>◇ GISを活用するための資料収集（現地会場の写真、動画の撮影等）</li> <li>◇ 現地会場の机上計画に係る基礎情報（計画範囲、作業条件、講師案の検討）の設定</li> <li>◇ 使用器材の確認</li> <li>◇ 緊急連絡先や現地での携帯電話通話可能エリア等の確認</li> </ul>
--

### 2.2.7 受講生の募集

受講生は、県共催型とOJT型では、研修実施主体が募集した。直営型は、研修会場となる県や隣接県等の協力を得て事業体宛てに研修の案内文書の送付等により、フォレスト・サーベイが直接募集した。

各研修の受講希望者には、事前にプロフィールシート等を提出してもらい、事前に技術力や受講資格等を把握した。

受講生募集の際の研修の受講要件は、以下のとおりである。

表 2.13 育成研修の受講要件

研修の種類	研修の受講要件
集材機研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高度な架線技術に必要な技能を習得しようとしている者</li> <li>・林業架線作業主任者免許を有している者</li> <li>・林業架線作業の経験者（ワイヤロープ加工を含む）</li> <li>・研修期間中も労働災害補償保険の適用を受けている者（個人事業主は問わない）</li> </ul>
タワーヤード研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タワーヤードによる架線技術に必要な技能を習得しようとしている者</li> <li>・林業架線作業主任者免許を有している者</li> <li>・林業架線作業の経験者（タワーヤードによる実務経験は問わない）</li> <li>・研修期間中も労働災害補償保険の適用を受けている者（個人事業主は問わない）</li> </ul>
森林作業システム研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際の現場における森林施業の経験を有する者（概ね4年以上）</li> <li>・所属する事業体における現状の森林作業システムを把握している者</li> <li>・今後、事業体等における森林施業の中心となる者</li> <li>・研修期間中も労働災害補償保険の適用を受けている者（個人事業主は問わない）</li> </ul>

## 2.2.8 実施内容

### 2.2.8.1 研修カリキュラム

集材機研修は5日間を、タワーヤード研修及び森林作業システム研修は3日間の日程を基本として実施した。

各研修のカリキュラムは、以下のとおりである。

表 2.14 集材機研修の基本的なカリキュラム

日 程	時 間	内 容
1 日 目	9:00～9:15	開講式、オリエンテーション
	9:15～12:00	【講義】：技術マニュアル 第1章 架線集材の必要性と架線系作業システムの動向 第2章 集材機械と索張り方式 第3章 生産性とコストのマネジメント 第4章 作業計画・架線計画
	13:00～14:00	【講義】：技術マニュアル・模型 参考資料 基礎力学等 参考資料 森林施業におけるICT等先端技術
	14:00～17:00	【演習】：作業計画・架線計画 (GISやDEM等を活用した架線計画のシミュレーション等)
2 日 目	8:30～15:00	【実習】：作業計画・架線計画（現地踏査）
	15:00～17:00	【演習】：作業計画・架線計画（計画立案）
3 日 目	8:30～12:00	【実習】：作業計画・架線計画（計画発表・討議）
	13:00～14:30	【演習】：作業計画・架線計画 (集材架線設計計算・生産性予測のシミュレーション)
	14:30～17:00	【講義】：技術マニュアル・意見交換 第3章 生産性とコストのマネジメント（作業日報の作成等） 第5章 集材機による架線作業 第7章 ワイヤロープ等の概要・取扱方法・加工方法 第8章 機械集材装置の点検 第9章 安全作業（取組事例発表を含む） 第10章 架線集材におけるその他の留意事項
4 日 目	8:30～12:00	【実習】：支柱の作設作業等
	13:00～16:00	【実習】：現地見学による機械集材装置の設置状況確認
	16:00～17:00	【意見交換】：機械集材装置の設置状況確認結果の発表・意見交換
5 日 目	8:30～10:30	【実習】：ワイヤロープの加工
	10:30～11:30	【意見交換】：架線現場写真を用いた意見交換
	11:30～12:00	全体意見交換・閉講式

※講義の時間配分や休憩時間は目安

※現地実習は会場までの移動時間を含む

表 2.15 タワーヤード研修の基本的なカリキュラム

日 程	時 間	内 容
1 日 目	9:00～9:15	開講式、オリエンテーション
	9:15～11:30	【講義】：タワーヤードマニュアル 第1章 タワーヤード導入の現状 第2章 タワーヤードの構造と索張り方式 第3章 生産性の向上に向けた取組 第4章 作業計画・架線計画 第5章 タワーヤードによる架線作業
	11:30～12:00	【講義】：現地実習で使用するタワーヤードの特性等
	13:00～17:00	【現地見学・実習】：架線計画や作業方法について
2 日 目	9:00～12:00	【演習（室内）】：架線計画（机上計画） （GIS や DEM 等を活用した架線計画のシミュレーション等）
	13:00～16:00	【演習（現地）】：架線計画（現地踏査）
	16:00～17:00	【演習（現地）】：架線計画（取りまとめ）
3 日 目	9:00～10:15	【講義】：タワーヤードマニュアル・参考資料 第6章 機械・架線装置の点検 第7章 安全作業 参考資料 森林施業におけるICT等先端技術
	10:15～11:45	【意見交換】 現場写真を利用した意見交換 等
	11:45～12:00	閉講式

※講義の時間配分や休憩時間は目安

※現地実習は会場までの移動時間を含む

表 2.16 森林作業システム研修の基本的なカリキュラム

日 程	時 間	内 容
1 日 目	9:00～9:45	開講式、オリエンテーション、自己紹介
	9:45～12:00	【講義（室内）】：研修教材（1～6章）
	13:00～17:00	【現地見学（現地見学会場）】：システムの導入方法等
2 日 目	9:00～12:00	【演習（室内）】：森林作業システムの検討（机上計画）
	13:00～17:00	【実習（現地実習会場）】：森林作業システムの検討（現地踏査）
3 日 目	9:00～10:30	【講義（室内）】：研修教材（7～9章）
	10:30～11:45	【演習（室内）】：ボトルネックの解消等に向けた全体意見交換
	11:45～12:00	閉講式

※講義の時間配分や休憩時間は目安

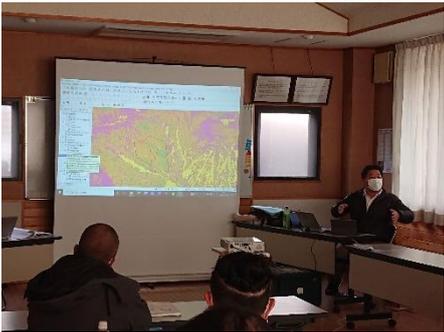
※現地実習は会場までの移動時間を含む

また、全ての育成研修に共通して、以下のとおり実施した。

表 2.17 全ての育成研修に共通して実施した項目

<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ ICT 等先端技術に関する最新の情報を取り入れて講義を実施</li> <li>◇ 安全で効率的に実施している集材現場の優良事例について GIS を用いて紹介</li> <li>◇ 受講生の机上計画での成果品（記入シートや図面、模式図等）は、スキャナーに取り込み、プロジェクターに投影して結果発表を実施</li> <li>◇ 受講生は毎日、その日の研修の効果を確認するための「確認テスト」を記入して、その時の質問や要望に応じて講師からアドバイスを受けるという振り返りを実施</li> <li>◇ 現地見学が実施できなかった場合は、現場写真や DVD を用いて機械集材装置の設置状況の良否等に関する意見交換を実施</li> <li>◇ 最終日の全体意見交換では、オープンソースのマインドマップツールを活用して、講師や受講生等の意見の整理</li> </ul>
--

【育成研修の実施】

	
集材現場の優良事例の紹介	机上計画の結果発表
	
「確認テスト」の内容をもとに振り返り	マインドマップツールを使った意見交換

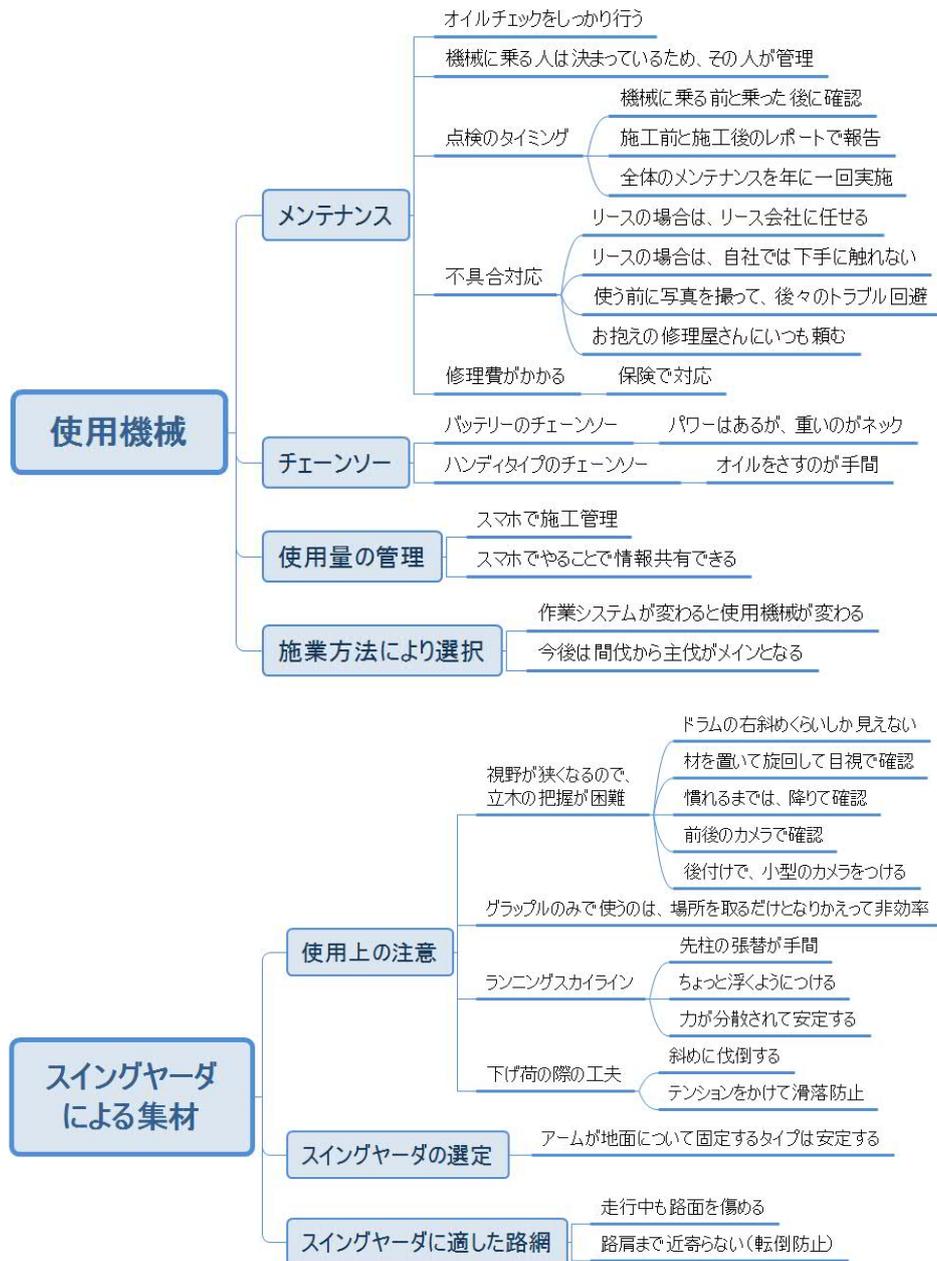


図 2.2 オープンソースのマインドマップツールの活用例

このほか、森林作業システム研修においては、受講生の抱える課題解決に向けて、事前に受講生から「学びたいこと」を把握し、受講生が有する現在の課題を解決するヒントとなるように研修内容を工夫した。

具体的には、講師との事前確認の際には受講生の「学びたいこと」を共有し、研修当日には受講生の自己紹介でしっかりと「学びたいこと」を説明してもらい、この内容を考慮した講義や意見交換を行うことで対応した。

## 2.2.8.2 ICT等先端技術の活用

森林施業の現場でICT等先端技術を活用し、森林情報や木材生産情報の「共有」や「見える化」をすることにより、作業計画や工程管理が効率化され、作業全体の生産性の向上が期待できる。

このため、育成研修では、受講生が研修終了後に所属する事業体において活用できるような、無償で利用できるオープンソースのGISやアプリケーション、国土地理院の数値標高モデル（以下、「DEM」という。）等のオープンデータ、このほか一般的に普及している表計算ソフト等を積極的に活用し、森林施業を効率化するICT等先端技術の具体的な活用の普及を図った。

なお、研修中のパソコン操作等は、事務局が担当して行い、シミュレーション結果等を講師や受講生と共有しながら、実習を進めた。具体的な取り組み事項を下記に示す。

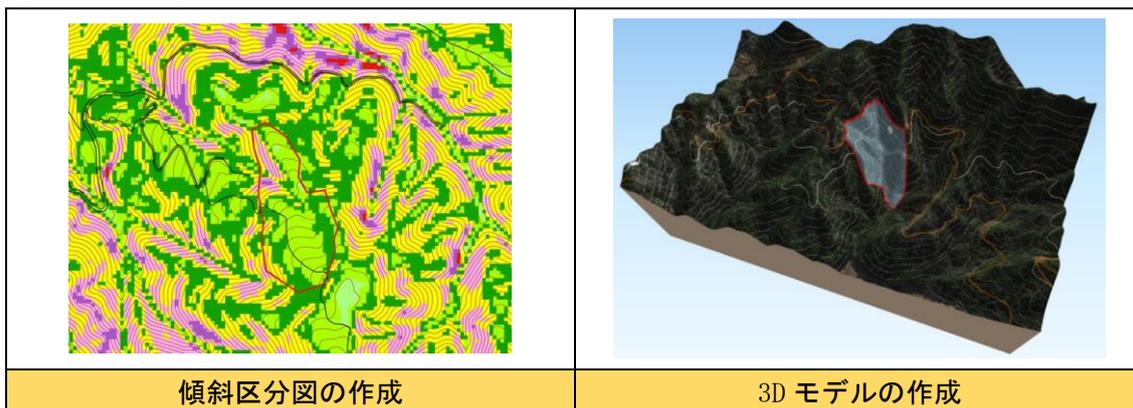
### (1) GISの活用

GISは現地の状況を分かりやすく把握するための便利なツールである。このため、育成研修においても積極的に活用することで現場技能者に対して普及を図った。

フォレスト・サーベイの担当者は、全ての育成研修において、GISを活用して、研修会場ごとに森林状況のデータや地形図、空中写真、DEM、事前確認で撮影した現場写真・全天球パノラマ写真（撮影地点の上下左右360度を一枚で表現した写真）・動画等の資料を収集して、現地会場の集材範囲や路網作設状況等の作業計画実習に必要な情報を整理したほか、GISの機能を活用して、DEMから等高線や傾斜区分図、3Dモデルを作成する等により効果的な研修を実施するための事前準備を行った。

このほか、架線計画実習では架線配置の検討や地形の起伏・傾斜の把握等に活用した。

### 【GISの活用】



## (2) 架線計画シミュレーション

架線計画は、実際に張り上げる際に経験や勘に頼る部分が多いため、育成研修においては、GIS等を活用して「見える化」を図った。

講師や受講生が机上計画実習で検討した架線配置箇所について、図のような縦断図を作成し、架設可能な場所であるか意見交換をしながら最終的な候補地を選定した。

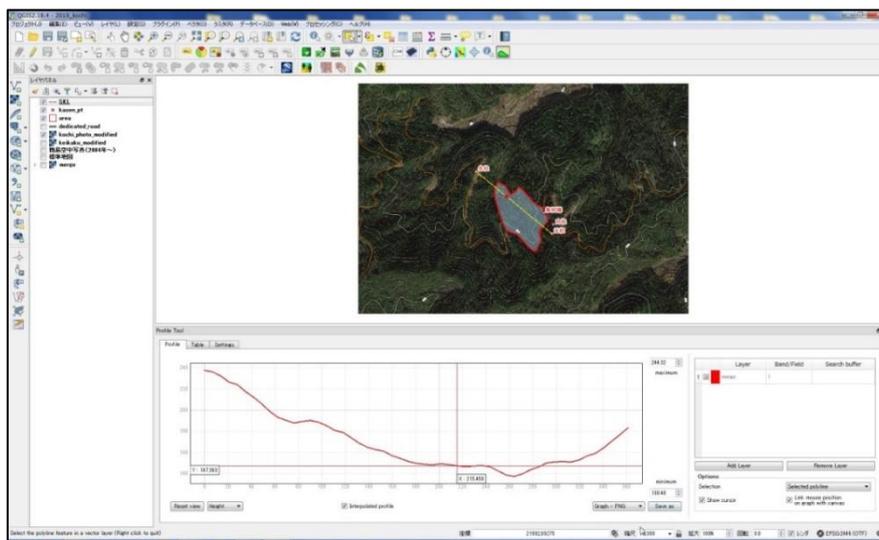


図 2.3 架線配置箇所の縦断図作成

### 【集材機研修】

架設候補地の支間距離や使用するワイヤロープの種類等の情報から、集材架線設計支援ソフトを用いて、集材架線設計計算を行い、その結果を用いて、主索の張り上げ状況についてのシミュレーションを行った。

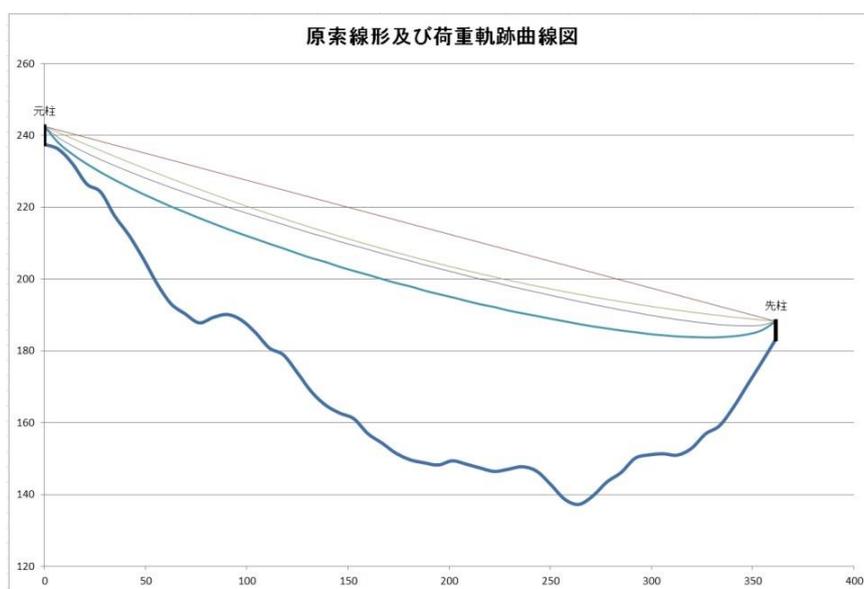


図 2.4 集材機研修における架線計画のシミュレーション

架線計画では、材を吊り上げるときに掛かる荷重を想定して、ワイヤロープの強度が安全な使用に耐え得るかを集材架線設計計算により判断する必要がある。

集材機研修では、「集材架線設計支援ソフト」（支間の水平距離や使用する機器等の重量、ワイヤロープの種類等の基本的な情報を入力することで、簡単に集材架線設計計算による安全係数を算出するソフトウェア）と架線計画のシミュレーションを組み合わせることで、支柱位置の検討や使用器材の選定等を効率的に実施した。

このように、GIS や表計算ソフト、集材架線設計支援ソフトを使用することで、効率的に架線計画を作成できることを高度架線技能者に対して普及した。

### 【タワーヤード研修】

架設可能な場所を判断した後、その性能を活かすために中間サポート設置の検討が必要であることや架設時に主索の張力を調整することから、任意の垂下比による中間サポートの設置を含んだ主索の張り上げ状況のシミュレーションを行った。

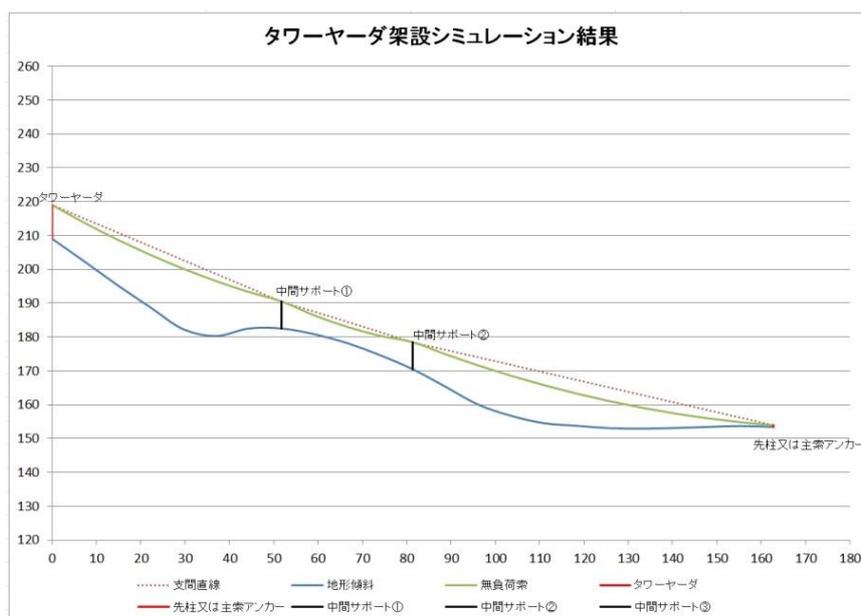


図 2.5 タワーヤード研修における架線計画のシミュレーション

### (3) 現地踏査でのタブレット端末の活用

育成研修の現地踏査では、GIS で整理したデータをタブレット端末で表示させることができるアプリケーションを活用して、現在位置や机上計画との違いの把握を効果的に実施することで、現場技能者に対して現場で使えるということを普及した。

タブレット端末は、搭載されている GNSS（全球測位衛星システム）により、現在の位置情報を確認することができる。背景地図をオフライン地図（通信環境がオフラインの状態でも表示させることが可能な地図）にしておくことで、インターネット通信が届かない山間部でも使用できる。

事前確認の際には、タブレット端末を持参して現場写真やメモ等を位置情報とともに記録しておき、研修当日の机上計画の際に提示させて、現地状況を分かりやすく説明した。

また、現地踏査の際には、机上計画の結果を GIS でデータを整理してタブレット端末に入れておくことで、机上での路線計画や架線計画の結果と現地の状況の比較を効果的に行った。

さらに、現地踏査の軌跡や写真撮影場所の記録、受講生の現地で気づいたことのメモ等を位置情報とともに記録させ、室内会場に戻った際には、再度 GIS に入れて、踏査の結果のとりまとめや意見交換に役立てた。

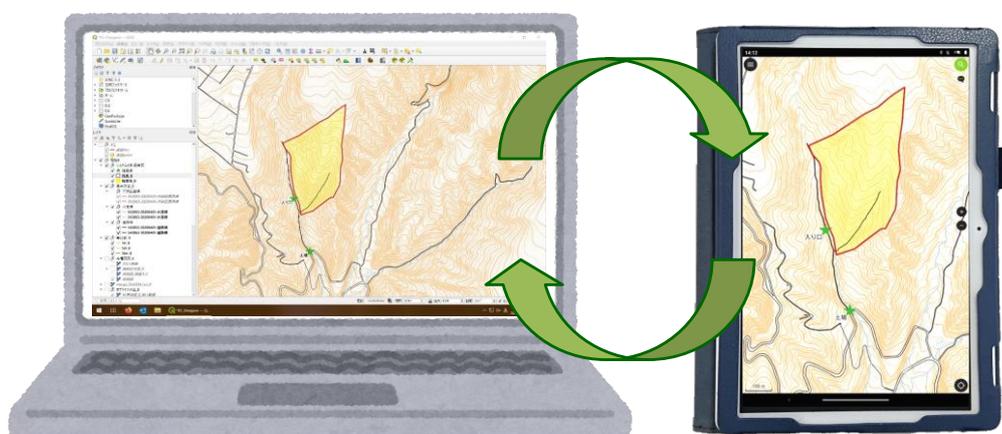


図 2.6 室内で整理した情報をタブレット端末で確認

#### (4) GIS を活用した森林作業システムの事例紹介

事例紹介の際には、GIS の情報管理機能を活かして、様々な図面や DEM、写真等を表示させることで、路網や架線の配置等の実際の事例を紹介する際に活用した。育成研修では、車両系作業システムと架線系作業システムの集材現場の事例を紹介した。

また、GIS の計画支援機能を活かして、「山土場までの到達時間」や「工程ごとの作業範囲」等をシミュレーションして表示させる等により、路網配置の状況を視覚的に確認できるようにした。また、タワーヤードを用いた架線系作業システムの集材現場の事例では、「タワーヤードを効果的に活用するための路網配置」や「架線の張り替え計画」等の各架線計画のシミュレーション結果等を表示させ、視覚的に認識できるようにした。

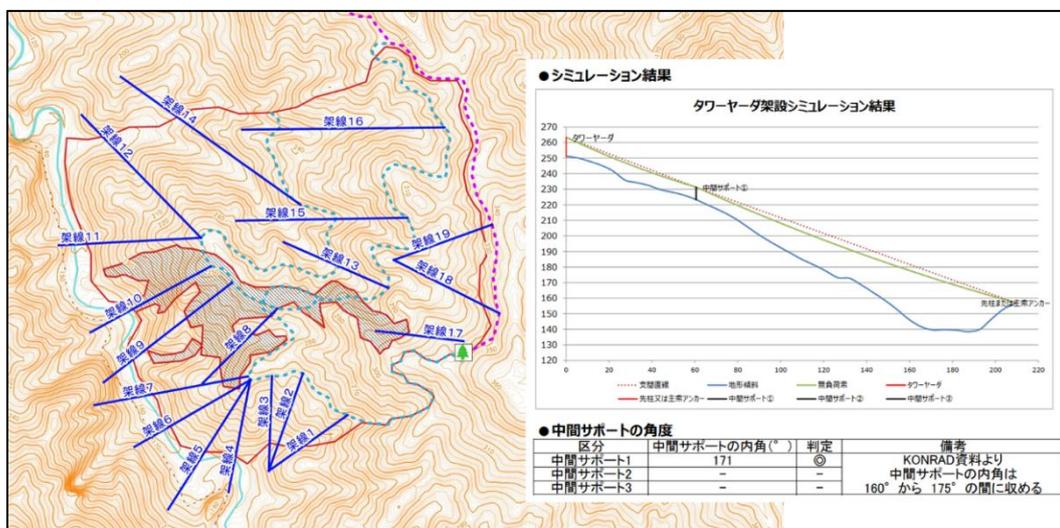


図 2.7 GIS を用いた事例紹介

### 2.2.8.3 安全管理及び連絡体制

安全管理は、現地で実行・管理するフォレスト・サーベイの担当者が担い、講師や研修実施主体等の協力を得て、以下のような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。講師や受講生等の安全を確保するため、作業内容に応じて必要な器材（ワイヤロープ加工に必要なスパイキ、高所作業に必要な安全带等）を準備した。

緊急時に対処するために、以下のような緊急連絡体制図を作成して、災害発生時の連絡手順を示した表とともに、講師や受講生等に配布して周知をした。また、講師や受講生等には、傷害保険に加入し、万が一の事故に備えた。

表 2.18 安全管理の基本事項

<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 始業時には、その日の研修内容を確認するとともに、研修内容に応じた危険予知・対策についてミーティングを実施</li><li>◆ 終業時には、ミーティング内容等の振り返りを実施</li><li>◆ 研修の内容に合った服装、必要な装備の着用や器具類の準備、使用を励行</li><li>◆ 受講生、関係者の勤務先等の名簿や緊急連絡体制図を作成し、関係者に周知</li><li>◆ 安全旗の掲揚、救急薬品等の備え付けの準備を確実に実施</li></ul>
--

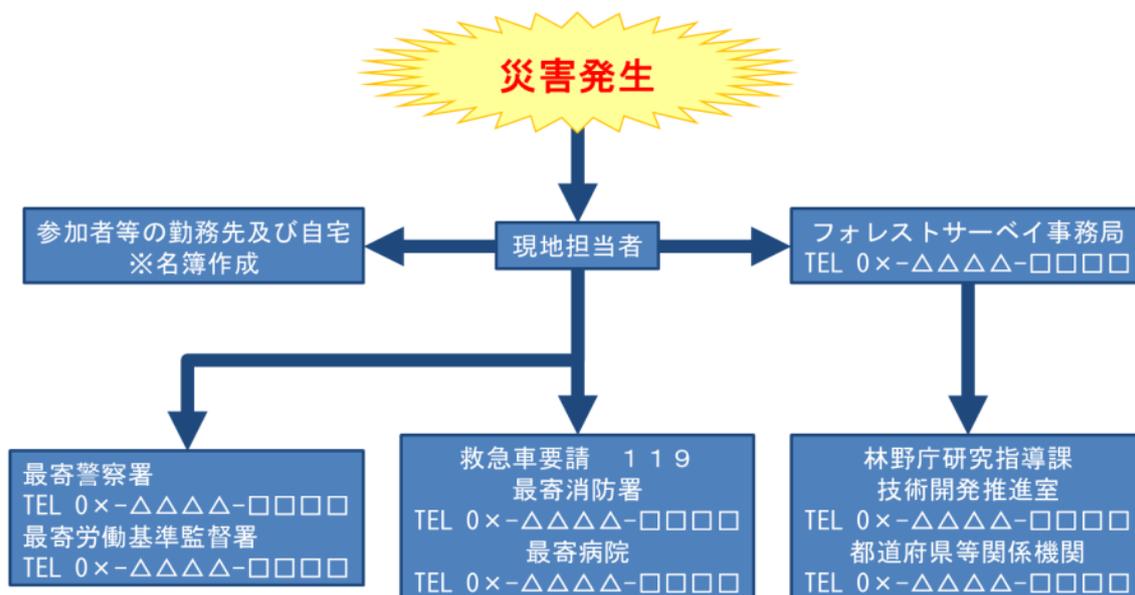


図 2.8 緊急連絡体制図

## 2.2.8.4 新型コロナウイルス感染症の拡大防止に関する対応

新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、以下の対応を徹底した。

表 2.19 育成研修における新型コロナウイルス感染症に関する対応

<p>① 室内参加希望者が多い場合は、複数回に分けての実施を検討する。</p> <p>② 参加者は、研修期間中は毎日の検温を義務付ける。37.5 度以上の発熱、咳等の体調不良が見られる者は、参加をさせない。</p> <p>③ 参加者は、移動中や室内会場ではマスクを着用させる。</p> <p>④ 室内会場の換気はこまめに行う。</p> <p>⑤ 室内会場の座席の間隔は、2m 以上確保する。</p> <p>⑥ 車での移動は、窓を開けて換気する。</p> <p>⑦ 研修開始前、開始後及び昼食前には、必ず石鹸で手洗い又はアルコール消毒を行う。</p> <p>⑧ 人の手が触れる箇所（ドアノブ、マイク、研修器材等）は、定期的に消毒を行う。</p> <p>⑨ スマホ持参の参加者には、「接触確認アプリ」のインストールを呼びかける。</p> <p>⑩ 政府が、往来自粛を求めている期間中は研修を行わない。</p>
--

### 【新型コロナウイルス感染症の拡大防止の対応】

	
毎日の検温	座席の間隔の確保

## 2.2.9 実施結果

### a. 集材機研修

集材機研修は、研修実施主体を募集した結果、県共催型で3箇所を企画して、このうち2箇所を実施した。研修を実施できなかった1箇所においては、募集段階では開催を企画したものの、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から実施を見合わせる事となった。

実施期間は、令和3年10月18日から令和3年12月3日である。研修を修了した受講生は、県共催型での4名となる。このほかに、聴講者として県職員の参加があった。

集材機研修の実施状況及び受講生一覧は、以下のとおりである。

表 2.20 集材機研修の実施状況

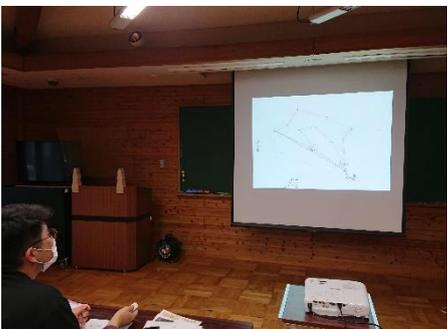
No.	都道府県	実施場所	研修実施日	受講生人数	研修実施形態	研修実施主体
1	熊本県	熊本市、人吉市	10/18～10/22	2(0)	県共催型	熊本県
2	宮崎県	美郷町	11/29～12/3	2(1)	県共催型	宮崎県
合計				4(1)		

注：受講生人数内の（ ）書きは、聴講者の人数である。

表 2.21 集材機研修受講生一覧

No.	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所	
		都道府県	名称	都道府県	会場
1		熊本県	有限会社 秋吉林業	熊本県	熊本市、人吉市
2		熊本県	有限会社 秋吉林業	熊本県	熊本市、人吉市
3		宮崎県	小竹林業	宮崎県	美郷町
4		宮崎県	有限会社 永峯林業	宮崎県	美郷町

【集材機研修の実施状況】

	
<p>技術マニュアルを用いた講義</p>	<p>作業・架線計画の机上演習</p>
	
<p>作業・架線計画の机上演習</p>	<p>架線計画のシミュレーション</p>
	
<p>作業・架線計画の現地踏査</p>	<p>作業・架線計画の現地踏査</p>
	
<p>作業・架線計画のとりまとめ</p>	<p>作業・架線計画の結果発表・討議</p>

	
<p>支柱作設実習</p>	<p>支柱作設実習</p>
	
<p>架線集材現場の見学</p>	<p>架線集材現場の見学</p>
	
<p>ワイヤロープの加工実習</p>	<p>ワイヤロープの加工実習</p>
	
<p>現場写真を用いた意見交換</p>	<p>DVD を用いた意見交換</p>

## b. タワーヤード研修

タワーヤード研修は、研修実施主体を募集した結果、OJT型で2箇所を企画して、このうち1箇所を実施した。研修を実施できなかった1箇所においては、募集段階では開催を企画したものの、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から実施を見合わせる事となった。

実施期間は、令和3年9月27日から令和3年9月28日である。研修を修了した受講生は、OJT型での3名となる。このほかに、聴講者として受講要件である林業架線作業主任者を満たしていない現場技能者の参加があった。

タワーヤード研修の実施状況及び受講生一覧は、以下のとおりである。

表 2.22 タワーヤード研修の実施状況

No.	都道府県	実施場所	研修実施日	受講生人数	研修実施形態	研修実施主体
1	鳥取県	八頭町	9/27～9/29	3(1)	OJT型	八頭中央森林組合

注：受講生人数内の（ ）書きは、聴講者の人数である。

表 2.23 タワーヤード研修受講生一覧

No.	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所	
		都道府県	名称	都道府県	会場
1		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
2		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
3		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町

【タワーヤーダ研修の実施状況】

	
<p>技術マニュアルを用いた講義</p>	<p>講師の取り組みの説明</p>
	
<p>タワーヤーダによる集材現場の見学</p>	<p>タワーヤーダによる集材現場の見学</p>
	
<p>タワーヤーダによる集材現場の見学</p>	<p>架線計画演習の机上計画</p>
	
<p>架線計画演習の現地踏査</p>	<p>意見交換</p>

### c. 森林作業システム研修

森林作業システム研修は、研修実施主体を募集した結果、県共催型3県、OJT型2社の応募があり、直営型の2会場を含めて、合計で7箇所を企画して実施した。なお、直営型の長野会場は、受講生人数が12名と多いため、2班体制で実施した。

実施期間は、令和3年8月4日から令和4年2月2日である。受講生は、県共催型が13名、OJT型が9名、直営型が20名で、合計42名が研修を修了した。このほかに、聴講者として県職員や森林管理署職員の参加があった。

森林作業システム研修の実施状況及び受講生一覧は、以下のとおりである。

表 2.24 森林作業システム研修の実施状況

No.	都道府県	実施場所	研修実施日	受講生人数	研修実施形態	研修実施主体
1	岩手県	雫石町、岩手町	11/24～11/26	4(7)	OJT型	ノースジャパン素材流通協同組合
2	群馬県	中之条町	1/31～2/2	8(0)	直営型	フォレスト・サーベイ
3	石川県	白山市	11/10～11/12	4(0)	県共催型	石川県
4	長野県	長野市	12/15～12/17	12(0)	直営型	フォレスト・サーベイ
5	鳥取県	八頭町	11/8～11/10	5(0)	OJT型	八頭中央森林組合
6	島根県	雲南市	11/15～11/17	5(2)	県共催型	島根県
7	福岡県	八女市	8/4～8/6	4(0)	県共催型	福岡県
合計				42(9)		

注：受講生人数内の（ ）書きは、聴講者の人数である。

表 2.25 森林作業システム研修受講生一覧

No.	修了者氏名	勤務先		研修実施箇所	
		都道府県	名称	都道府県	会場
1		岩手県	株式会社 泉山林業	岩手県	雫石町、岩手町
2		青森県	有限会社 下久保林業	岩手県	雫石町、岩手町
3		青森県	株式会社 工組	岩手県	雫石町、岩手町
4		青森県	株式会社 工組	岩手県	雫石町、岩手町
5		栃木県	株式会社 栃毛木材工業	群馬県	中之条町
6		群馬県	三山工業 株式会社	群馬県	中之条町
7		群馬県	小田原緑化開発 株式会社	群馬県	中之条町
8		群馬県	上野村森林組合	群馬県	中之条町
9		群馬県	四万林業協業組合	群馬県	中之条町
10		群馬県	高山林業 株式会社	群馬県	中之条町
11		群馬県	高山林業 株式会社	群馬県	中之条町
12		群馬県	高山林業 株式会社	群馬県	中之条町
13		石川県	加賀林業 株式会社	石川県	白山市
14		石川県	株式会社 白峰産業	石川県	白山市
15		石川県	株式会社 なかの林業	石川県	白山市
16		石川県	株式会社 山岸林業	石川県	白山市
17		長野県	有限会社 早川実業	長野県	長野市
18		長野県	有限会社 北原土木	長野県	長野市
19		長野県	有限会社 南信チップセンター	長野県	長野市
20		長野県	有限会社 南信チップセンター	長野県	長野市
21		長野県	有限会社 南信チップセンター	長野県	長野市
22		長野県	有限会社 南信チップセンター	長野県	長野市
23		長野県	企業組合 山仕事創造舎	長野県	長野市
24		長野県	大平林業建設	長野県	長野市
25		長野県	長野森林組合	長野県	長野市
26		長野県	長野森林組合	長野県	長野市
27		長野県	長野森林組合	長野県	長野市
28		長野県	北信州森林組合	長野県	長野市
29		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
30		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
31		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
32		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
33		鳥取県	八頭中央森林組合	鳥取県	八頭町
34		島根県	大原森林組合	島根県	雲南市
35		島根県	仁多郡森林組合	島根県	雲南市
36		島根県	仁多郡森林組合	島根県	雲南市
37		島根県	飯石森林組合	島根県	雲南市
38		島根県	飯石森林組合	島根県	雲南市
39		福岡県	福岡県八女森林組合	福岡県	八女市
40		福岡県	福岡県八女森林組合	福岡県	八女市
41		福岡県	福岡県八女森林組合	福岡県	八女市
42		福岡県	福岡県八女森林組合	福岡県	八女市

【森林作業システム研修の実施状況】

	
<p>受講生の自己紹介</p>	<p>受講生の自己紹介</p>
	
<p>研修教材を用いた講義</p>	<p>研修教材を用いた講義</p>
	
<p>現地見学</p>	<p>現地見学</p>
	
<p>現地見学</p>	<p>現地見学</p>

	
<p>机上計画</p>	<p>机上計画</p>
	
<p>机上計画</p>	<p>現地踏査</p>
	
<p>現地踏査</p>	<p>現地踏査</p>
	
<p>全体意見交換</p>	<p>全体意見交換</p>

## 2.2.10 アンケート結果

### a. 集材機研修

#### (1) 受講生へのアンケート結果

全 2 会場で実施した集材機研修の最終日に、研修の受講生全員に対して無記名方式でアンケート調査を行った。

表 2.26 受講生へのアンケート結果（集材機研修）

Q1 研修全体について		
項目	人数	割合
①大変良かった	3	75%
②良かった	1	25%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「大変良かった」の回答が 3 人、「良かった」の回答が 1 人であった。  
 現地見学や架線計画等と実践的な内容だった、作業主任者として架線作業への理解が深まった、現場見学することでイメージができた等の理由があった。

Q2 研修期間について		
項目	人数	割合
①長かった	0	0%
②ちょうど良い	4	100%
③短かった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

4 人全員が、「ちょうど良い」の回答であった。

Q3 研修の理解度について		
● 講義について		
項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	4	100%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

4 人全員が、「理解できた」の回答であった。  
 室内での講義と現地での実習により理解が深まった等の理由があった。

● 基礎力学について		
項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	4	100%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

4 人全員が、「理解できた」の回答であった。  
 シミュレーションの活用により視覚的に分かりやすかった等の理由があった。

● ICT 等先端技術の取組について

項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	4	100%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

4人全員が、「理解できた」の回答であった。

色々な技術を組み合わせることで効率化が期待できると感じた等の理由があった。

● 架線計画実習について

項目	人数	割合
①良く理解できた	2	50%
②理解できた	2	50%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「良く理解できた」の回答が2人、「理解できた」の回答が2人であった。

伐倒前は地形の把握が困難なためシミュレーションの必要性を感じた、机上計画の結果を現場で確認できた、架線計画により工程が明確になった等の理由があった。

● 支柱作設実習について

項目	人数	割合
①良く理解できた	2	50%
②理解できた	2	50%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「良く理解できた」の回答が2人、「理解できた」の回答が2人であった。

● 集材架線現場見学について

項目	人数	割合
①良く理解できた	1	25%
②理解できた	1	25%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	2	50%
合計	4	100%

現地見学を実施した1会場において、「良く理解できた」の回答が1人、「理解できた」の回答が1人であった。

現場見学ができずに機械集材装置の写真による意見交換により対応した1会場は、「無回答」である。

● ワイヤロープ加工実習について

項目	人数	割合
①良く理解できた	3	75%
②理解できた	1	25%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「良く理解できた」の回答が3人、「理解できた」の回答が1人であった。

#### Q4 架線現場写真を用いた意見交換について

項目	人数	割合
①大変良かった	2	50%
②良かった	2	50%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「大変良かった」の回答が2人、「良かった」の回答2人であった。

改善策を考えることで正しいやり方を学べた、悪い事例をみることで自分がやる際には気を付けようと思った、色々な事例をみる事ができた等の理由があった。

#### Q5 講師の指導方法について

項目	人数	割合
①大変良かった	2	50%
②良かった	2	50%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「大変良かった」の回答が2人、「良かった」の回答2人であった。

#### Q6 今後の架線集材作業の就労予定について

項目	人数	割合
①主に架線系業務に従事	0	0%
②架線系業務は他の業務より多い	1	25%
③架線系業務は他の業務より少ない	1	25%
④主にその他の業務	2	50%
無回答	0	0%
合計	4	100%

「架線系業務は他の業務より多い」と「架線系業務は他の業務より少ない」の回答は、それぞれ1人ずつあった。

「主にその他の業務」の回答は、2人あり、ともに「主に車両系業務に従事」という内容であった。

#### Q7 その他の意見・要望について

- ・特に架線計画実習と支柱作設実習が勉強になり、今までよりも架線系業務に関して理解が深まった。
- ・室内で講義を受けて実際に現場で確認することで、理解が深まった。
- ・受講生は、林業架線作業主任者の有資格者であるため、講義の時間を短くして、机上計画や現地実習の時間をもう少し多めに設定してもらいたい。

## (2) 講師へのアンケート結果

全2会場で実施した集材機研修の最終日に、講師に対してアンケート調査を行った。

表 2.27 講師へのアンケート結果 (集材機研修)

Q1 研修全体について		
項目	人数	割合
①大変良かった	1	50%
②良かった	1	50%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

「大変良かった」の回答が1人、「良かった」の回答が1人であった。  
 現地見学をした現場が安全作業に留意していたため受講生にとって良い手本になった、受講生が少ないため目の行き届いた指導をすることができた等の理由があった。

Q2 研修期間について		
項目	人数	割合
①長かった	1	50%
②ちょうど良い	1	50%
③短かった	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

「ちょうど良い」の回答が、1人あり、これ以上長くなると受講生の集中力が途切れる可能性があるという理由であった。  
 「長かった」の回答は、1人あり、3日間程度が良いと感じるという理由であった。

Q3 研修での指導について		
● 架線計画実習について		
項目	人数	割合
①良く指導できた	1	50%
②指導できた	1	50%
③あまり指導できなかつた	0	0%
④指導できなかつた	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

「良く指導できた」の回答が1人、「指導できた」の回答が1人であった。  
 例年と同じ会場であり現場のことを良く知っているため、受講生の人数が少ないため一人一人に良く教えられた等の理由があった。

● ワイヤロープ加工実習について		
項目	人数	割合
①良く指導できた	1	50%
②指導できた	1	50%
③あまり指導できなかつた	0	0%
④指導できなかつた	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

「良く指導できた」の回答が1人、「指導できた」の回答が1人であった。  
 受講生はワイヤロープ加工のノウハウ・コツ等を意欲的に学んでくれた、受講生が少ないため手取り足取り指導ができた等の理由があった。

● 支柱作設実習について

項目	人数	割合
①良く指導できた	1	50%
②指導できた	1	50%
③あまり指導できなかった	0	0%
④指導できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

「良く指導できた」の回答が1人、「指導できた」の回答が1人であった。

受講生が積極的に動いてくれたため指導がしやすかった、受講生が少ないため滑車の取付位置を低くして実施したところ大変良かった等の理由があった。

● 集材架線現場見学について

項目	人数	割合
①良く指導できた	0	0%
②指導できた	0	0%
③あまり指導できなかった	1	50%
④指導できなかった	0	0%
無回答	1	50%
合計	2	100%

見学を実施した1会場において、「あまり指導できなかった」の回答であり、良い現場であり私からあまり話すことはなかったためという理由であった。

現場見学ができなかった1会場は、「無回答」である。

Q4 講義について

項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	1	50%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	1	50%
合計	2	100%

「良かった」の回答が1人であり、「無回答」が1人であった。

Q5 架線現場写真を用いた意見交換について

項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	2	100%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	2	100%

2人ともが、「良かった」の回答であった。悪い事例ではどこが悪いのかをみて受講生の理解度が深まった等の理由があった。

Q6 特に指導すべき事項等について

・サドルブロックの台付けロープを取り付ける際は、しっかり固定することが重要である。研修では、ずれ落ちないように防止方法を指導した。

### (3) 研修実施主体へのアンケート結果

全2会場で実施した県共催型による集材機研修の最終日に、研修実施主体の担当者（都道府県担当者）に対してアンケート調査を行った。

表 2.28 研修実施主体へのアンケート結果（集材機研修）

<b>Q1 研修の実施について</b>
<b>● 苦労した点について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・受講生の募集に苦労した。次年度があれば、過去に実施した林業架線作業主任者の講習を受講した方から選定する等検討したい。</li><li>・受講生募集の際に、研修案内等の段取りが悪かったように思う。</li></ul>
<b>● 課題点について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・課題点は特になし。今回は、実際に集材機が稼働している現場を見学できたので良い経験となった。</li><li>・受講生が増えるように、林業団体に呼びかける。</li></ul>
<b>● 事務局への要望について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・架線集材のほか、森林作業道に関する研修等のフォローが欲しい。</li></ul>
<b>● 研修の総括について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・室内演習、現地実習、パソコンを用いたシミュレーション等、中身の濃い研修であった。</li><li>・今後は、架線集材の需要は増えると思われるため、引き続き、研修に取り組むことが大切だと感じる。</li></ul>
<b>Q2 架線系作業システムの課題について</b>
<b>● 架線系作業システムの現状について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・まだまだ架線系作業システムは確立できていない。</li><li>・今後は、路網と併せた架線計画を検討していくことが重要だと感じた。</li></ul>
<b>● 今後の課題について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・災害に強い森づくりについて検討していきたい。</li></ul>
<b>● その他要望について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・森林作業道作設に関する研修（壊れにくい道づくり）に取り組みたい。</li></ul>

b. タワーヤード研修

(1) 受講生へのアンケート結果

1 会場で実施したタワーヤード研修の最終日に、研修の受講生全員に対して無記名方式でアンケート調査を行った。

表 2.29 受講生へのアンケート結果（タワーヤード研修）

Q1 研修全体について		
項目	人数	割合
①大変良かった	2	67%
②良かった	1	33%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「大変良かった」の回答が2人、「良かった」の回答が1人であった。  
 実際の現場の情報や具体的な数値で示されていたから等の理由があった。

Q2 研修期間について		
項目	人数	割合
①長かった	1	33%
②ちょうど良い	2	67%
③短かった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「ちょうど良い」の回答が2人であった。  
 「長かった」の回答が1人あり、2日程度が良いという理由であった。

Q3 研修の理解度について		
● 講義について		
項目	人数	割合
①良く理解できた	1	33%
②理解できた	2	67%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「良く理解できた」の回答が1人、「理解できた」の回答が2人であった。  
 興味深い話が多かった、要点がまとめられていた等の理由があった。

● 現地見学・実習について		
項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	2	67%
③あまり理解できなかった	1	33%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「理解できた」の回答が2人であり、効率的なやり方を学んだ等の理由があった。  
 「あまり理解できなかった」の回答が1人であり、実践するにはまだ十分理解できていないという理由であった。

### ● 架線計画実習について

項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	3	100%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

3人全員が、「理解できた」の回答であった。

得ることが多かった、GISを活用して現場と組み合わせたい、効率の良い測量をしたという理由であった。

### ● ICT等先端技術の取組について

項目	人数	割合
①良く理解できた	0	0%
②理解できた	3	100%
③あまり理解できなかった	0	0%
④理解できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

3人全員が、「理解できた」の回答であった。

今後は先端技術が主流になると生産性は向上すると感じた、使い慣れていないから少し難しい、まずは組織全体で共有してから活用したいという理由であった。

### Q4 架線現場写真を用いた意見交換について

項目	人数	割合
①大変良かった	2	67%
②良かった	1	33%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「大変良かった」の回答が2人、「良かった」の回答が1人であった。

他の事業体のやり方は参考になった、自社も記録に残しておいて後輩に伝える時に役立てたい等という理由があった。

### Q5 講師の指導方法について

項目	人数	割合
①大変良かった	2	67%
②良かった	1	33%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「大変良かった」の回答が2人、「良かった」の回答が1人であった。

幅広い視野と経験からの指導だった、質問にすぐに対応してくれた等の理由があった。

### Q6 今後の架線集材作業の就労予定について

項目	人数	割合
①主に架線系業務に従事	0	0%
②架線系業務は他の業務より多い	2	67%
③架線系業務は他の業務より少ない	1	33%
④主にその他の業務	0	0%
無回答	0	0%
合計	3	100%

「架線系業務は他の業務より多い」の回答が2人であった。

「架線系業務は他の業務より少ない」の回答が1人であった。

### Q7 その他の意見・要望について

- ・組織全体のコミュニケーションに問題があることに気づくことができた。
- ・現場の数量、生産管理のためのデータを活用する習慣をつけたい。

## (2) 講師へのアンケート結果

1 会場で実施したタワーヤード研修の最終日に、講師に対してアンケート調査を行った。

表 2.30 講師へのアンケート結果（タワーヤード研修）

Q1 研修全体について		
項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	1	100%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「良かった」という回答であった。  
受講生がタワーヤードの経験があり理解してもらいやすかったという理由であった。

Q2 研修期間について		
項目	人数	割合
①長かった	0	0%
②ちょうど良い	1	100%
③短かった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「ちょうど良い」という回答であった。

Q3 研修での指導について		
● 現地見学・実習について		
項目	人数	割合
①良く指導できた	0	0%
②指導できた	1	100%
③あまり指導できなかった	0	0%
④指導できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「指導できた」という回答であった。

● 架線計画実習について		
項目	人数	割合
①良く指導できた	0	0%
②指導できた	1	100%
③あまり指導できなかった	0	0%
④指導できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「指導できた」という回答であった。

Q4 講義について		
項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	1	100%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「良かった」という回答であった。

Q5 架線現場写真を用いた意見交換について		
項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	1	100%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	1	100%

「良かった」という回答であった。

Q6 特に指導すべき事項等について		
(特になし)		

### (3) 研修実施主体へのアンケート結果

1 会場で実施した OJT 型によるタワーヤード研修の最終日に、研修実施主体の担当者(林業事業体担当者)に対してアンケート調査を行った。

表 2.31 研修実施主体へのアンケート結果(タワーヤード研修)

<b>Q1 研修の実施について</b>	
● 苦労した点について	
・現地会場の選定に苦労した。	
● 課題点について	
・私自身は、他の業務と重なり、研修に同行する時間が短くなってしまった。もう少し、参加して受講生の声を聴くように心掛けたい。	
● 事務局への要望について	
(特になし)	
● 研修の総括について	
・今後、皆伐を進めるうえで、架線集材の需要は増える。既存の集材方法にとらわれず、現場に適したシステムを構築していくうえで、外部講師を招いた今回の研修は、大いに役に立った。	
<b>Q2 架線系作業システムの課題について</b>	
● 架線系作業システムの現状について	
・タワーヤード集材をする際は、チェーンソーで伐倒、グラップルやハーベスタで集積・造材し、トラックで運搬というシステムである。	
● 今後の課題について	
・作業者のモチベーションをどのように上げていくかが課題となる。	
● その他要望について	
(特になし)	

c. 森林作業システム研修

(1) 受講生へのアンケート結果

全7会場で実施した森林作業システム研修の最終日に、研修の受講生全員に対して無記名方式でアンケート調査を行った。

表 2.3.2 受講生へのアンケート結果（森林作業システム研修）

Q1 研修全体について			全員が「大変良かった」または「良かった」の回答であり、現場に臨む考え方が大きく変わった、他の研修と違い講師と深く話すことができた、色んな人の意見を聞いて視野が広がった、悩んでいたことが解決した等という理由があった。
項目	人数	割合	
①大変良かった	17	40%	
②良かった	25	60%	
③あまり良くなかった	0	0%	
④良くなかった	0	0%	
無回答	0	0%	
合計	42	100%	

Q2 研修期間について			「ちょうど良い」の回答が最も多く、内容の濃い3日間だった等という理由があった。 「短かった」の回答は、他にも色々な現場を見学したい、意見交換の時間が短かった等という理由があった。
項目	人数	割合	
①長かった	1	2%	
②ちょうど良い	37	88%	
③短かった	4	10%	
無回答	0	0%	
合計	42	100%	

Q3 研修の理解度について			<p>● 1日目：講義（森林作業システムの基本、効率化等）について</p> <p>「良く理解できた」と「理解できた」の回答がほとんどとなり、基本的な内容のおさらいができた、効率を上げるには何が必要かを考える機会になった、研修教材が分かりやすかった、多能工の育成が必要だと感じた等の理由があった。</p>
項目	人数	割合	
①良く理解できた	4	10%	
②理解できた	34	81%	
③あまり理解できなかった	3	7%	
④理解できなかった	0	0%	
無回答	1	2%	
合計	42	100%	

● 1日目：現地見学について			<p>「良く理解できた」と「理解できた」の回答がほとんどとなった。</p> <p>「あまり理解できなかった」と「理解できなかった」の回答には、当日の悪天候や作業後の現場等により作業中の現場を見学できなかったことに対する意見が多かった。</p>
項目	人数	割合	
①良く理解できた	7	17%	
②理解できた	27	64%	
③あまり理解できなかった	7	17%	
④理解できなかった	1	2%	
無回答	0	0%	
合計	42	100%	

● 2日目：机上計画について

項目	人数	割合
①良く理解できた	10	24%
②理解できた	26	62%
③あまり理解できなかった	5	12%
④理解できなかった	1	2%
無回答	0	0%
合計	42	100%

「良く理解できた」と「理解できた」の回答がほとんどとなり、発表の際に色々な意見が出てくるのが良かった、机上での事前準備で現地踏査の省力化が図れることが分かった、GISを使いこなせるようになりたい等の理由があった。

● 2日目：現地踏査について

項目	人数	割合
①良く理解できた	15	36%
②理解できた	23	55%
③あまり理解できなかった	3	7%
④理解できなかった	0	0%
無回答	1	2%
合計	42	100%

「良く理解できた」と「理解できた」の回答がほとんどとなり、現地をみないと分からないことが多いことを再認識した、実際の現地は予想と違っていたことが確認できた、机上計画のおかげで現地のイメージがやりやすかった等の理由があった。

● 3日目：講義（生産性とコストの把握、ICT等先端技術等）について

項目	人数	割合
①良く理解できた	6	14%
②理解できた	31	74%
③あまり理解できなかった	4	10%
④理解できなかった	0	0%
無回答	1	2%
合計	42	100%

「良く理解できた」と「理解できた」の回答がほとんどとなり、コストの話は良かった、ボトルネックの解消が重要だと分かった、ICT等先端技術をもっと知りたい、ICTの部分は理解できたがすぐに活用できるかは別問題である等の理由があった。

● 3日目：全体意見交換について

項目	人数	割合
①大変良かった	13	31%
②良かった	27	65%
③あまり良くなかった	1	2%
④良くなかった	0	0%
無回答	1	2%
合計	42	100%

「大変良かった」と「良かった」の回答が、ほとんどとなり、他の人の意見や考え方が聞けたのが良かった、参考になる情報を得ることができた、他の事業体の方針や状況を聞いて参考になった、悩んでいたことが解決した等という理由があった。

Q4 事前に記入した「研修で学びたいこと」について

項目	人数	割合
①解決した	7	17%
②少し解決した	32	76%
③あまり解決できなかった	1	2%
④解決できなかった	0	0%
無回答	2	5%
合計	42	100%

「解決した」と「少し解決した」の回答が、ほとんどとなり、研修で得た知識を実践していきたい、改善の方向性がみえた、作業の効率化や経費の削減のために小さな工夫を積み重ねていくことが重要であると再認識した等という理由があった。

#### Q5 講師の指導方法について

項目	人数	割合
①大変良かった	18	43%
②良かった	24	57%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	42	100%

全員が「大変良かった」または「良かった」の回答であり、教えて欲しいことをすぐに回答してもらえた、経験を交えた話が良かった、経営側の林業の話が聞けて良かった、自分が知らない内容についても分かりやすく説明してくれた等の理由があった。

#### Q6 今後の就労予定について

項目	人数	割合
①主に車両系業務	30	72%
②主に架線系業務	1	2%
③主にその他の業務	10	24%
無回答	1	2%
合計	42	100%

「主に車両系業務」の回答が最も多かった。「主に架線系業務」の回答は1人のみであった。

「主にその他の業務」の回答には、森林施業プランナー等がいた。

#### Q7 その他の意見・要望について

- ・ICT等先端技術に関する事例をもっと学びたい。
- ・実際にパソコンを使い、GISの基本的な操作を試みたかった。
- ・現地に行く前に、GIS等を使い前もって山の情報を知り、山に入って効率よく作業をしていきたい。
- ・新しい技術はどんどん進化していくので、今後も勉強していきたい。
- ・業界の横のつながりが少ないので、意見交換できる機会があつてありがたかった。
- ・他の事業体や県の取組みに触れることができて良かった。
- ・現場での実習等がもう少しやりたかった。
- ・最後日の意見交換のテーマについては、早いタイミング（例えば、1日目の終わり等）に決定すると、研修中に話し合う機会が多くなり、課題解決につながるアイデアが出やすいかも知れない。
- ・今回学んだことは、明日からすぐにでも現場で活かしていける内容だった。
- ・事業体として、業界の先頭を走れるようになったらと感じた。
- ・会社でやっていることは間違いではないと確認できた。
- ・効率的な架線系集材システムを導入することで、もっと仕事の幅が広がると感じた。
- ・生産性とコストについては、自社に戻ってから自社のデータを調べておきたい。
- ・自分・作業班・会社として、足りないモノが理解できた。そして、その解決にはコミュニケーションが必要である。
- ・研修内容は良いが、経営側がこちらの話を聞いてくれないため、今の会社では活かすことは難しいと感じた。

## (2) 講師へのアンケート結果

全 7 会場で実施した森林作業システム研修の最終日に、講師に対してアンケート調査を行った。なお、直営型の長野会場では、講師 2 名による 2 班体制で実施したため、回答者数（講師の人数）は合計で 8 名となる。

表 2.33 講師へのアンケート結果（森林作業システム研修）

Q1 研修全体について		
項目	人数	割合
①大変良かった	2	25%
②良かった	5	62%
③あまり良くなかった	1	13%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	8	100%

「大変良かった」と「良かった」の回答がほとんどとなり、問題解決に向けて話題提供できた等という理由があった。

「あまり良くなかった」の回答は、受講生の知識の差が大きく基本の内容からの指導となってしまったという理由であった。

## Q2 研修期間について

項目	人数	割合
①長かった	0	0%
②ちょうど良い	6	75%
③短かった	2	25%
無回答	0	0%
合計	8	100%

「ちょうど良い」の回答がほとんどとなり、受講人数を加味するとちょうどよい等という理由があった。

「短かった」の回答は、意見交換をする時間が足りなかったという理由であった。

## Q3 研修での指導について

### ● 1 日目：現地見学について

項目	人数	割合
①良く指導できた	0	0%
②指導できた	5	62%
③あまり指導できなかった	2	25%
④指導できなかった	0	0%
無回答	1	13%
合計	8	100%

「指導できた」の回答が最も多く、考え方を理解してもらえた、移動時間が短くて十分な時間を取れた等という理由があった。

「あまり指導できなかった」の回答は、悪天候により現場にいけなかったという理由であった。

### ● 2 日目：机上計画について

項目	人数	割合
①良く指導できた	1	13%
②指導できた	3	38%
③あまり指導できなかった	4	49%
④指導できなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	8	100%

「あまり指導できなかった」の回答が最も多く、地元ではないので話しづらかった、受講生の知識不足で基礎からの指導となった等という理由があった。

「指導できた」の回答は、固まっていた頭をほぐせたという理由であった。

● 2日目：現地踏査について

項目	人数	割合
①良く指導できた	1	13%
②指導できた	2	25%
③あまり指導できなかった	4	49%
④指導できなかった	0	0%
無回答	1	13%
合計	8	100%

「あまり指導できなかった」の回答が最も多く、伝えたい内容が多く自分の中で整理できなかった、時間がやや短く十分な議論ができなかった等という理由であった。

「指導できた」の回答は、基本的な考え化は伝えられたという理由であった。

Q4 講義について

項目	人数	割合
①大変良かった	1	13%
②良かった	7	87%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	0	0%
合計	8	100%

全員が「大変良かった」または「良かった」の回答となり、分かりやすく説明された、受講生に伝わり理解してくれていた、講義の時間が短く少し急ぎ気味で進行したため受講生がどこまで理解しているか疑問等という理由であった。

Q5 3日目：全体意見交換について

項目	人数	割合
①大変良かった	0	0%
②良かった	7	87%
③あまり良くなかった	0	0%
④良くなかった	0	0%
無回答	1	13%
合計	8	100%

「良かった」の回答が最も多く、それぞれの作業内容の重要性を考えるきっかけとなって良かったと思う、参加者全員から意見が出て全員で内容を共有できたため、意見交換の時間はもう少しあった方が良いという理由であった。

Q6 特に指導すべき事項等について

- ・意見交換の時間を多くとると良いと感じた。その時間を確保するために、講義を短縮しても良いと感じた。
- ・講義では、研修教材の各章で質問タイムを取ってくれたことが良かった。
- ・全日程に10～20分程度の意見交換の時間を作ってもらいたい。
- ・ある程度受講生レベルを合わせた方が、研修スケジュールがスムーズになると思う。
- ・現地での研修内容をもう少し明確にして欲しい。現地での進行が、あまりスムーズではなかった。
- ・机上計画で現地の事前の情報があれば良かった。
- ・研修後のフォローが大切である。良い方法はないか考えたい。
- ・森林作業道作設オペレーター研修の内容が、地域によっては浸透されていない状況であり、再研修が必要であると考えます。

### (3) 研修実施主体へのアンケート結果

全5会場で開催した県共催型・OJT型による森林作業システム研修の最終日に、研修実施主体の担当者（都道府県・林業事業者担当者）に対してアンケート調査を行った。

表 2.34 研修実施主体へのアンケート結果（森林作業システム研修）

<b>Q1 研修の実施について</b>	
<b>● 苦労した点について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・受講生募集の際に、研修のねらいと目的を示すことが難しかった。</li> <li>・会場に近い事業者は参加できたが、遠い事業者には受講要望に応えられなかった。</li> <li>・現地会場の選定に苦労した。</li> <li>・新型コロナウイルス感染症に伴う対応が大変だった。</li> </ul>	
<b>● 課題点について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・天候に左右されるカリキュラムである。悪天候により現場に行けなかった。</li> <li>・現地会場の選定の際、広さや内容等のイメージが難しかった。</li> <li>・受講生募集の段階で、「3日間の研修は長い」という意見が多く、できれば2日間程度に短縮できないだろうか。</li> </ul>	
<b>● 事務局への要望について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去に行った森林作業道研修についても、技術の継承のため定期的に行って欲しい。</li> <li>・今回、会場までが遠くて要望をかなえられなかった受講希望者もいるため、継続して研修を実施していただきたい。</li> </ul>	
<b>● 研修の総括について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に伐採を予定している箇所で、机上計画実習を行うことができたので、今後の参考になった。また、同じ機械を使用しても、考え方が様々であり、勉強になった。</li> <li>・作業班の班長と森林施業プランナーが参加したことで、活発な意見交換ができた。</li> <li>・受講生は、真剣に取り組んでいる様子で良かった。</li> <li>・現場の状況を判断するうえで、非常に勉強になったと思う。</li> </ul>	
<b>Q2 森林作業システムの課題について</b>	
<b>● 森林作業システムの現状について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほとんどが車両系集材であるが、事業地の奥地化に伴い、生産性が向上していない。</li> <li>・車両系集材と架線系集材とを検討できるような人材育成が必要である。</li> </ul>	
<b>● 今後の課題について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業効率の算出の手間を省略できるような管理方法を紹介したい。</li> <li>・現場の作業員のモチベーションをどのように上げていくかが課題である。</li> </ul>	
<b>● その他要望等について</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・受講することによる事業者へのメリットを増やして欲しい。</li> <li>・研修で学んだ内容について、結果検証したい。</li> </ul>	

## 2.3 指導者研修の実施

### 2.3.1 概要

森林作業システム研修を幅広く普及するとともに、効果的・効率的な研修を実施するために、研修の講師となり得る者を対象とした指導者研修を実施した。

開催場所は、参加者が集まりやすい場所に留意して選定した。

指導者研修の概要は、以下のとおりである。

表 2.35 指導者研修の概要

研修実施日	令和3年10月14日(木)～10月15日(金)
室内会場	石川県南加賀農林総合事務所 石川県小松合同庁舎
現地会場	石川県能美市

### 2.3.2 受講の要請

フォレスト・サーベイが把握している森林作業システムの熟練技能者30名(参照 p.14 表 2.11)のうち、昨年度指導者研修を受講していない20名に対して、今年度の指導者研修の受講希望を募った。

その結果、今年度は11名の受講希望があった。しかしながら、その後、新型コロナウイルス感染症に対する懸念等の理由による欠席の連絡があり、最終的には7名が研修を修了した。

受講生一覧は、以下のとおりである。

表 2.36 指導者研修受講生一覧

No.	修了者氏名	勤務先	
		都道府県	名称
1		岩手県	株式会社 柴田産業
2		石川県	有限会社 北斗産業
3		石川県	有限会社 松風産業
4		長野県	有限会社 板橋林産 安曇野支店
5		京都府	株式会社 あしだ
6		奈良県	十津川造林
7		鳥取県	八頭中央森林組合

### 2.3.3 実施内容

指導者研修は、林野庁による「林業イノベーションの推進について」と題した情報提供と酒井委員による「森林作業システムの考え方」と題した情報提供のほか、受講生からの森林作業システム効率化の取組事例の紹介、フォレスト・サーベイから森林作業システム研修の進め方の共有や指導に当たっての心構えについての講義、それらについての意見交換を実施した。

指導者研修の日程は、以下のとおりである。

表 2.3.7 指導者研修の日程

日程	時間	内容
1日目 室内	13:00～13:10	開会、主催者挨拶、オリエンテーション
	13:10～13:30	【情報提供】林業イノベーションの推進について（林野庁）
	13:30～14:30	【情報提供】森林作業システムの考え方（酒井委員）
	14:30～16:00	【自己紹介】森林作業システム効率化の取組事例
	16:00～17:30	森林作業システム研修の進め方と指導内容、質疑応答
2日目 現地	9:00～11:00	【現地見学】森林作業システム効率化の検討
	11:00～11:50	【意見交換】森林作業システム効率化等に関する意見交換
	11:50～12:00	アンケート記入、閉会

指導者研修の開催に当たり、受講生には、事前にアンケートで現状の森林作業システムや課題のほか、現地見学をする現場の図面等を配布して事前に計画検討をお願いした。

自己紹介は、研修の講師となった際に受講生と短時間で打ち解けるために重要であり、また森林作業システム研修では受講生の「学びたいこと」を把握するために多く時間を取るため、指導者研修においても1人10分程度の自己紹介の時間を設けた。自己紹介では、事前提出のアンケート記載内容をもとに、個別の現在の取り組みや現在の課題を発表していただいた。それに加えて、事前に考えていただいた路線案と作業システム等を発表していただき、机上計画の内容等を共有した。

森林作業システム研修の進め方と指導内容の確認では、森林作業システム研修における指導内容や講師としての心構え等の指導者となるに当たっての基本的な事項をまとめた資料を配布して、フォレスト・サーベイでパワポを用いた講義をして説明をした。

現地見学では、受講生一人ずつ、机上計画結果をもとに模擬指導を実践的に行った。これは、森林作業システム研修2日目の現地踏査の指導を想定して実施した。

指導者研修の実施状況は、以下のとおりである。

【指導者研修の実施状況】

	
林野庁からの情報提供	検討委員からの情報提供
	
受講生の自己紹介	森林作業システム研修の進め方等の確認
	
現地見学	現地見学
	
模擬指導	意見交換

#### 2.3.4 アンケート結果

指導者研修の参加者を対象に、指導者研修に対する評価及び森林作業システム研修での指導についての意見等を内容とするアンケート調査を実施した。

表 2.38 指導者研修の参加者に対するアンケート調査の結果概要

<b>Q1 今回の指導者研修について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・各地域の取り組み方がさまざまであることが分かった。</li><li>・これまで知らなかった各地域の作業システムも今後は取り入れていきたい。</li><li>・今回のような熟練技能者同士の意見交換会が必要である。トップランナー同士で意見を出し合えば、日本の林業は良くなる。</li><li>・以前のような「効率的なシステム＝高密度路網」という一辺倒な考え方からの脱却を感じた。</li><li>・経費を考慮しながら作業効率を考えることが重要である。</li><li>・事務局から説明があった「指導の心得」は、指導する時だけではなく、普段の業務にも役立つような内容で勉強になった。</li><li>・今後も機会があれば参加したい。</li></ul>
<b>Q2 森林作業システム研修について</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・普段の現場でも、次から次へといろいろな問題がでてくる。よって、研修で演習をする際は、事前情報が多いほど効果が上がると考える。</li><li>・研修で演習をする際は、詳細な資料をもとに検討することが必要である。例えば、事業内容や現場の自然条件、森林所有者等の考え、施業実施事業体の保有機械、今のシステムを決定した背景等が挙げられる。</li><li>・講義は、研修教材に従ってやった方が、統一感があって良い。</li><li>・研修では、色々な作業モデルを組み合わせ、システムの提案ができれば良いと思う。</li><li>・高価な機械を使わなくても収益を出せる方法等も伝えたい。一方で、高価な機械を使うと、高収益が期待できることも伝えたい。</li><li>・不得意分野をカバーしていただける体制づくりをお願いしたい。</li><li>・世の中の動きとして機械化が進む一方で、自分の事業体では、先進機械の導入が難しく、今ある保有機械での対応を考えている。</li></ul>

## 第3章 今後の課題

### 3.1 育成研修の講師の確保

育成研修を開催するに当たり、現場での指導の協力が得られる講師が不足している。特にフォレスト・サーベイが把握している森林作業システムの熟練技能者は30名であり、全国的に森林作業システム研修を展開するには十分な人数とは言えない。また、集材機やタワーヤードによる架線集材では、実施していない地域が多く、そもそも高度な索張り技術を有した熟練技能者自体が不足している。このため、知識や技能を適切に指導できる地域の核となる熟練技能者を把握し、育成研修の講師を確保することが課題となる。

講師となり得る熟練技能者のなかにも、指導経験が少ない者や、自身の指導に不安を感じている者もいるため、指導技術の普及を図る必要がある。指導技術は、職場内における安全で効率的な作業のために重要な技術である。今年度は、森林作業システムの熟練技能者を対象として、指導者研修を開催して、講師の心構え等の指導技術についても確認したところであるが、指導者研修の参加者は、参加者同士で普段の業務や指導に関する情報を共有することで、森林作業システム研修の講師をする際の参考になり、研修講師を引き受ける際の動機づけとなったことと思われる。

このようなことから、育成研修の講師を確保するためには、森林作業システムや架線集材の熟練技能者を対象とした指導者研修を実施していく必要がある。また、参加できる機会を増やすため、指導者研修を各地域で開催する必要がある。このほか、指導者研修の参加者からは継続して参加したいという声もあり、講師経験者を集めての意見交換会を開催する等、研修の講師として協力することのメリットを付与する仕組みづくりも有効であると考えられる。

### 3.2 新しい技術の普及

木材生産の安全性や効率化を図るためには、航空レーザ計測等による森林資源情報の取得、作業日報の管理や検知作業を効率化するための各種アプリケーション及びICTハブスタ等の最新の高性能林業機械等といった新しい技術の活用が求められている。しかし、現状においてこのような新しい技術を実践的に導入している事例は少なく、現場技能者まで普及・定着していくことが課題となる。

本事業においても、講義のなかで最新の情報を伝えるとともに、作業計画の検討にGIS等を積極的に活用しているところであるが、限られた時間の中で多くのことを伝えるのは難しいほか、研修対象となる現場技能者に様々な技術を紹介するだけでは普及効果は薄い。このようなことから、新しい技術を普及するとともに現場に定着するようなことを目的とした研修が必要になると考える。

新しい技術を導入し現場に定着していくためには、森林施業プランナー等の森林経営の主体となる者と施業実施の主体である現場技能者の連携が重要になる。GIS等で作成した路網計画等が現状の森林作業システムや現場の状況に適応したものであるか判断し、より安全で効率的な作業方法を提案していくことが求められるため、地形図の読図といった基礎的な技術や知識は必要不可欠である。このようなことから、新しい技術だけでなく、引き続き路網整備や架線集材、森林作業システムに関する高度技能者の育成は必要と考える。

### 3.3 架線集材の人材育成

架線集材の技術は、路網整備が比較的困難な急傾斜地や地形の入り込んだ複雑な地形等において必要となる。架線作業は、作業指揮者1人で行うものではなく、指示を受けた者が適切な作業を実施する必要があるため、安全で効率的な架線集材を実施するためには、架線集材に携わる現場技能者全員に対する人材育成が課題となる。

これまでも、集材機研修やタワーヤード研修を実施して高度架線技能者を育成してきたところであるが、それだけではなくこれから架線集材を始めようとする初心者向けに、架線の基礎知識を習得するための研修が必要である。初心者を育成することは、例えば、既に架線集材をメインに行っている事業体においては、作業班の技術力の底上げとなる。このほかにも、架線集材に必要な力学に関する基礎知識を習得することは、架線集材だけではなく、簡易架線集材や地曳集材等にも応用できる。このことは、作業システムの選択肢を増やすことにもなるため、生産性の改善につながる。

このようなことから、今後、架線集材による効率的な施業を実施していくためには、高度架線技能者の育成と併せて、架線の基礎知識の習得を目指す初心者を育成し、架線集材に必要な力学に関する基礎知識を現場技能者全員で共有することが重要である。このとき、初心者向けの研修においても、単に索張り方式等を紹介するだけではなく、より実践的な内容を教えることが効果的であると考えられる。

令和3年度  
森林作業システム高度技能者育成事業  
報告書

令和4年3月  
(発行) 林野庁

(作成) 一般社団法人 フォレスト・サーベイ