

**地域林政アドバイザー事業
スマート林業普及対策業務**

02-42TR-01

業務報告書

令和3年2月

一般社団法人 日本森林技術協会

目 次

1 章. 業務概要	1
1.1. 業務の目的	1
1.2. 実施概要	2
2 章. 研修会開催	3
2.1. 実施内容	3
2.2. 実施方法（第 1 部）	3
2.3. アンケート結果（第 1 部）	9
2.4. 実施方法（第 2 部）	19
2.5. アンケート結果（第 2 部）	23
3 章. ワークショップ開催	28
3.1. 実施内容	28
3.2. 実施方法	28
3.3. アンケート結果	43
4 章. 講演会開催	49
4.1. 実施内容	49
4.2. 実施方法	49
4.3. アンケート結果	56
5 章. 今後に向けて	61

巻末資料

- ・参加者募集リーフレット
- ・スマート林業講演会資料集

別添資料

- ・スマート林業技術研修会テキスト

1章. 業務概要

1.1. 業務の目的

優良大径材が秋田杉ブランドとして高額で取引された時代と変わり、現在では CLT¹等の高度加工に向けた並材の大量・安定供給の必要性が高まっているなど従来林業からの転換、イノベーションが必要となっている。また、高齢化や3K（きつい、汚い、危険）といわれる労働環境により担い手の減少も問題となっている。

これらの問題に対応するため大館市ではスマート林業²の推進に降り組んでいる。スマート林業において着目されている ICT³の導入には技術とコミュニケーションの両面の取組が必要であることが認識されてきた。そこで本業務では、大館地域でのスマート林業を推進するため、技術の普及を目的とする研修会開催と、地域の森林・林業関係者の意識改革を目的とするワークショップ、講演会の開催を行った。

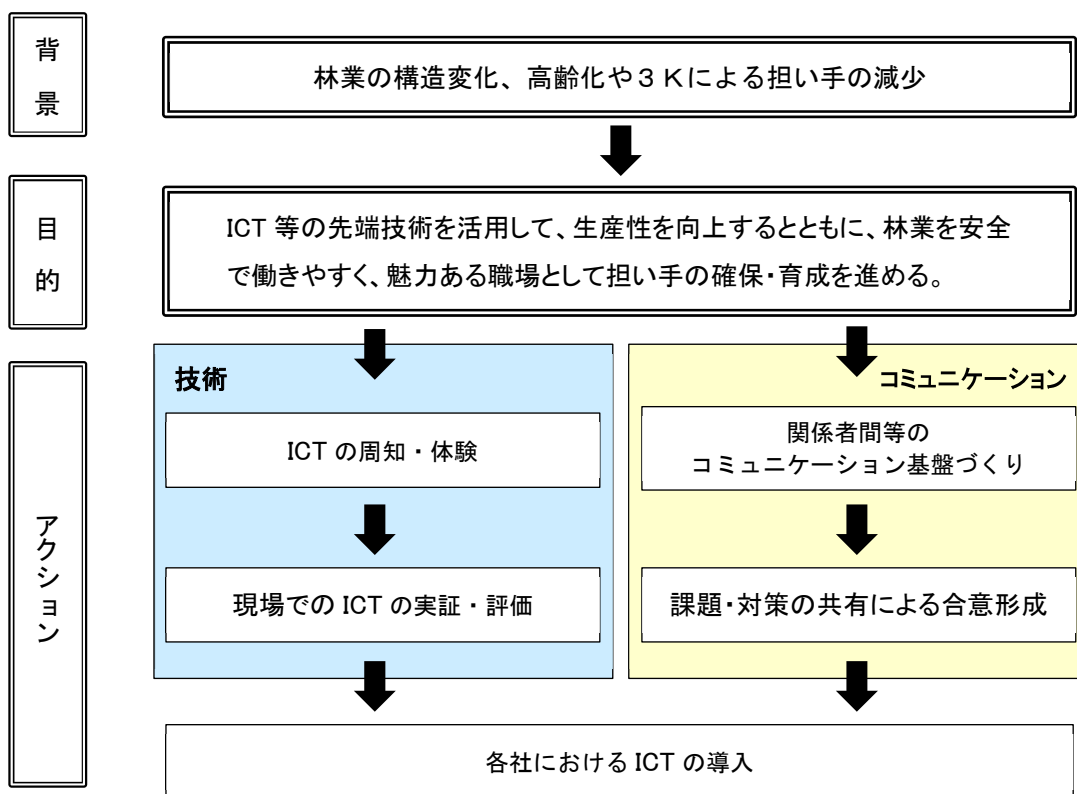


図 1-1 スマート林業の推進のイメージ

¹ 「Cross Laminated Timber」の略称。のこぎりで切り出した木の板（ひき板、ラミナ）を繊維方向が直交するように重ねて接着したもの。大きな板で、床や屋根、家具などにも使用される。

² 林業の人材不足・担い手不足解消のため、情報通信技術やレーザー測量技術などの先端技術を活用して、生産性や安全性の向上、コスト削減や効率的な森林管理を目指すもの。

³ 「Information and Communication Technology」の略称。情報技術（IT）を拡張した用語で、インターネット等による通信技術によって、様々な人やモノがつながる技術のこと。

1.2. 実施概要

本業務の実施概要は表 1-1 のとおりである。実施結果は参加者アンケートにより評価した。また、今後のスマート林業の発展・普及のためには ICT を扱う異業種と林業との連携も必要になることから、今回は林業関係者に限定せず ICT 関連等の企業も含めて広く参加者を募集した。

表 1-1 実施概要

実施項目	内 容
研修会開催	<p>【第 1 部】「スマート林業に関わる機器に触れてみよう！」</p> <p>日時：令和 2 年 10 月 9 日（金）10：00～16：00</p> <p>会場：AM ニプロハチ公ドーム</p> <p>PM 大館曲げわっぱ 150 年の森（大館市岩瀬字内町口）</p> <p>参加者数：26 名</p>
	<p>【第 2 部】「QGIS でデータを活用しよう！」</p> <p>日時：令和 2 年 10 月 23 日（金）10：00～16：00</p> <p>会場：大館市中央公民館</p> <p>参加者数：18 名</p>
ワークショップ開催	<p>「ICT で山仕事が楽しくなる！？」スマート林業ワークショップ</p> <p>日時：令和 2 年 11 月 17 日（火）10：00～16：00</p> <p>会場：大館市北地区コミュニティセンター</p> <p>参加者数：16 名</p>
講演会開催	<p>スマート林業講演会</p> <p>日時：令和 3 年 1 月 29 日（金）14：00～16：30</p> <p>会場：ルネッサンスガーデンプラザ杉の子</p> <p>参加者数：42 名</p> <p>【基調講演】</p> <p>「デジタル変革（DX）による地方創生」</p> <p>～移動革命から構想する地域の未来～</p> <p>株式会社日本総合研究所創発戦略センター シニアスペシャリスト 井上 岳一 氏</p> <p>【事例紹介】</p> <p>「スマート林業に向けた川上～川下の合意形成」</p> <p>いわき市森林組合 代表理事組合長 田子 英司 氏</p> <p>【事業報告】</p> <p>「スマート林業普及対策について」</p> <p>大館市産業部林政課木材産業係 千葉 泰生 氏</p>

2章. 研修会開催

2.1. 実施内容

資源量調査手法（ドローン空中写真、地上レーザー、全天球写真）及び GIS 上でのデータの活用方法を実習する「スマート林業技術研修会」を開催した。研修会は 2 部構成とし、第 1 部の現地実習で様々な機器に触れることでスマート林業への興味・関心を引き出し、第 2 部の座学で理解を深めるという狙いで構成し、別添資料のテキストに基づき実施した。

2.2. 実施方法（第 1 部）

第 1 部の現地実習は「スマート林業に関わる機器に触れてみよう！」と題し、ニプロハチ公ドーム（大館樹海ドーム）および大館曲げわっぱ 150 年の森（大館市岩瀬字内町口）にて令和 2 年 10 月 9 日に実施した。実施箇所および当日の日程表をそれぞれ図 2-1、表 2-1 に示す。



図 2-1 現地実習実施箇所

表 2-1 研修会第 1 部日程表

時間	内 容
09:30	受付開始
10:00	開会
	研修内容の説明、最新 ICT 機器の紹介、ICT 機器の操作法の講義
10:45	ドーム内へ移動 ドローン操縦実習
12:00	昼食 大館曲げわっぱ 150 年の森へ移動
13:30	ドローン自動飛行・自動撮影実習
14:30	林内へ移動 地上レーザー計測実習
15:15	全天球写真によるビッターリッヒ法の実習
16:00	閉会

(1) 座 学

ニプロハチ公ドーム（大館樹海ドーム）附属施設のパークセンターにおいて座学として研修内容の説明、最新 ICT 機器の紹介、実習で用いる ICT 機器の操作法等の説明を行った。最新 ICT 機器の紹介では、表 2-2 に示した現段階で開発中のものや安全管理や木材流通などの分野で活用できそうなものを紹介した。



写真 2-1 パークセンターにおける座学の状況

表 2-2 紹介した最新 ICT 機器

分野	機器	概要
安全管理	キツキハンマー	携帯電話圏外やチェーンソーなどによる騒音下において、LPWA ⁴ という通信技術を用い、遠隔からヘルメットに打音で緊急事態等の合図を通知する仕組み。 参考 URL http://rainbow.nttdocomo.co.jp/action/detail/184/
	VR 研修	360 度カメラで撮影された現場の様子を VR ⁵ ヘッドセットを通して観ることにより、安全に林業の研修を行う。 参考 URL https://www.alphacode.co.jp/news-events/20200707233314.html
造林作業の軽労化	林業用アシストスーツ	スーツの腰や膝に配置されたモーターを、足の裏の圧力センサーや角度、加速度センサーのデータを用いて AI ⁶ で制御し、作業者の傾斜面の歩行を支援する。2025 年の実用化を目指している。 参考 URL https://youtu.be/u9iQ97NgKl4
	有人飛行ドローン	マルチコプター式の有人航空機であり、地形を問わずに人を移動させることができる。2023 年の実用化を目指している。 参考 URL https://youtu.be/xA9ah0zf9MQ
	高ペイロードドローン	最大 500 ポンド（約 225kg）の運搬能力を持つ大型ドローンの試作機がテストされている。 参考 URL https://japan.cnet.com/article/35113162/ https://www.boeing.com/features/highlights/2020/cargo-air-vehicle
	苗木運搬ドローン	ドローン専用の昇降ウィンチを搭載し、運搬物が接地することにより外れるフックと組み合わせ、苗木や軽量資材の運搬を自動飛行で行うドローン。 参考 URL https://mazex.jp/product/2030
木材流通	自動運転トラック	木材運搬トラックにモバイルネットワークを利用した自動運転を組み込み、木材輸送を自動化する。実運用は未定。 参考 URL https://japan.cnet.com/article/35122641/
	木材検収システム	スマートフォン等で椋を写真撮影すると、ディープラーニング ⁷ を用いた画像認識によって単木の木口を認識してデータ化でき、木材検収作業を簡略化できるシステム。 参考 URL https://www.jitsuta.co.jp/mokuzai-system/

4 「Low Power Wide Area」の略称。少ない消費電力で広範囲や長距離の通信ができる無線通信技術の総称。十～数十km以上離れた場所での通信や、乾電池などの乏しい電源でも数か月～数年稼働できる。

5 「Virtual Reality」の略称で「人工現実感」や「仮想現実」とも訳される。人間の感覚器官に働きかけ、現実ではないが実質的に現実のように感じられる環境を人工的に作り出す技術。

6 「Artificial Intelligence」の略称で「人工知能」と訳されるが統一的な定義は定まっていない。人間にしかできなかった高度に知的な作業や判断をコンピュータを中心とする人工的なシステムにより行えるようにしたもの。

7 深層学習ともいわれ、人の手を介さずコンピュータ等の機器やシステムが大量のデータを学習して、データ内から特徴を見つけ出す技術方法。AIにも活用される。

(2) 実習

ドーム内でのドローン操縦実習では、ドローン进行操作したことがない参加者も含めて操縦の実体験を目的とした。



写真 2-2 ドローンの操縦実習の状況

午後には大館曲げわっぱ 150 年の森に移動し、皆伐箇所においてドローンの自動飛行・自動撮影の実習を行った。簡易な操作により予め設定した通りに自動でドローンを飛行させ、写真撮影させることができることの体験を目的とした。



写真 2-3 ドローンの自動飛行実習の状況

その後、林内に移動して地上レーザー計測および全天球写真によるビッターリッヒ法⁸の実習を行った。近年登場したこれらの機器を広く参加者に実体験してもらうことを目的とした。計測の仕組みと機器の特性に応じた設置方法などを、参加者が自ら操作することで体感できた。計測結果はその場でノートパソコンで見ることができた。



写真 2-4 地上レーザー計測実習の状況

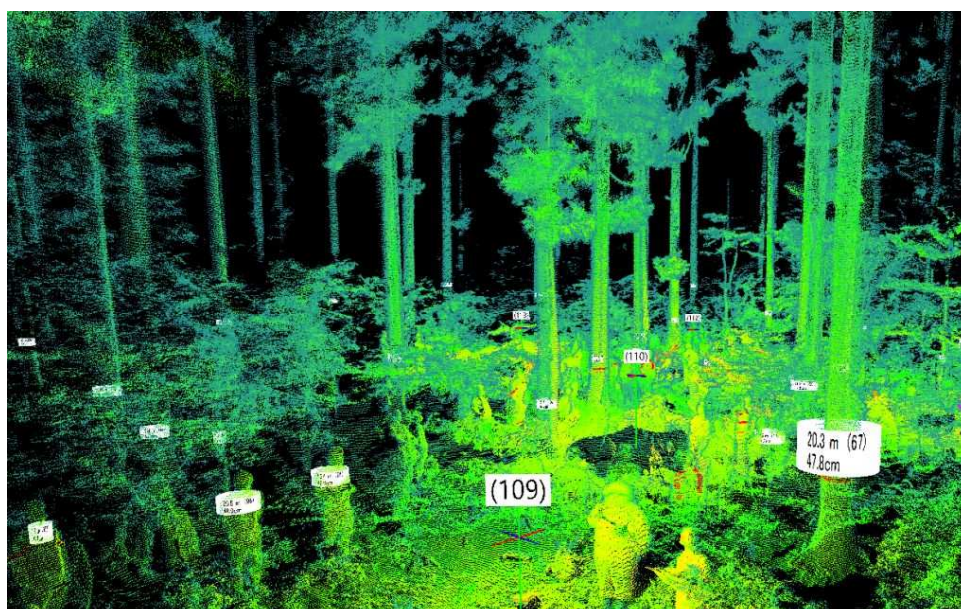


図 2-2 計測された地上レーザーのデータ

⁸ 森林調査方法のひとつであり、林内のある1点に立って周囲を見回し、一定以上の太さに見える木の本数を数えることで、単位面積当たりの胸高断面積合計を推定する方法。



写真 2-5 全天球写真によるビッターリッヒ法の実習の状況



写真 2-6 撮影された全天球写真

2.3. アンケート結果（第1部）

研修会の参加者 26 名中 21 名よりアンケートの回答を得た。年齢構成は、30 代が 10 名と多数を占め、その他の年代は 1~4 名であった。若手の 30 代が中心の研修であったといえる。職業別では林業関係が 6 割、林業関係以外が 4 割であった。

参加者数・回答者数

参加者数	26
回答者数	21

年代別回答者数（右グラフ）

10代	1
20代	2
30代	10
40代	4
50代	2
60代以上	2

職業別回答者数

林業関係者	13
林業関係者以外	8

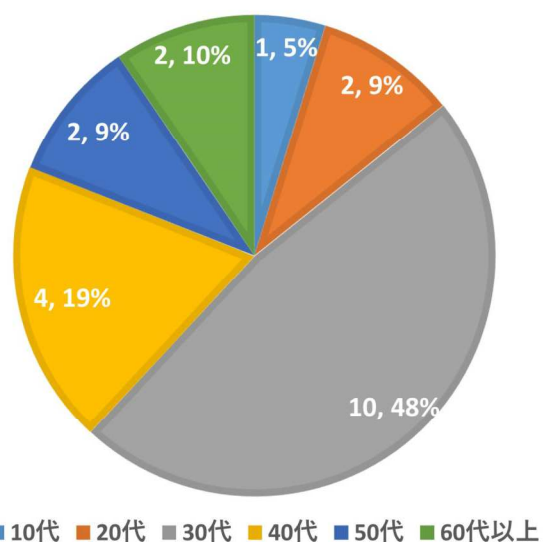


図 2-3 参加人数、アンケート回答者の構成

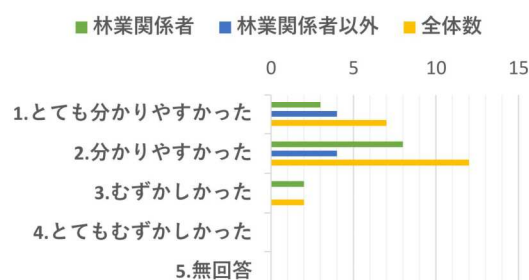
また、アンケートの設問は林業関係者を対象とするものと林業関係者以外を対象とするものを分けて作成した。

問1 研修会の満足度について

研修会の理解度は回答者 21 名中 19 名が「分かりやすかった」または「とても分かりやすかった」と回答しており、概ね研修の内容や難易度は適切であったとみられる。一方、林業関係者における有用性については、回答者 12 名全員が「活用したい」意向を示したが、うち 9 名は「すぐにはむずかしい」と回答している。

理解度（参加者全員、右上グラフ）

選択肢	林業関係者	林業関係者以外	全体数
1.とても分かりやすかった	3	4	7
2.分かりやすかった	8	4	12
3.むずかしかった	2	0	2
4.とてもむずかしかった	0	0	0
5.無回答	0	0	0



有用性（林業関係者のみ、右下グラフ）

選択肢	回答数
1.すぐに活用できる	0
2.活用したいと思う	3
3.活用したいがすぐにはむずかしい	9
4.活用しにくい	0
5.無回答	0

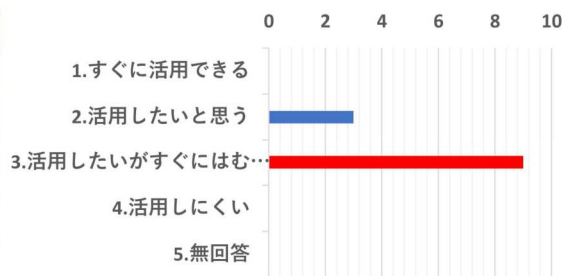
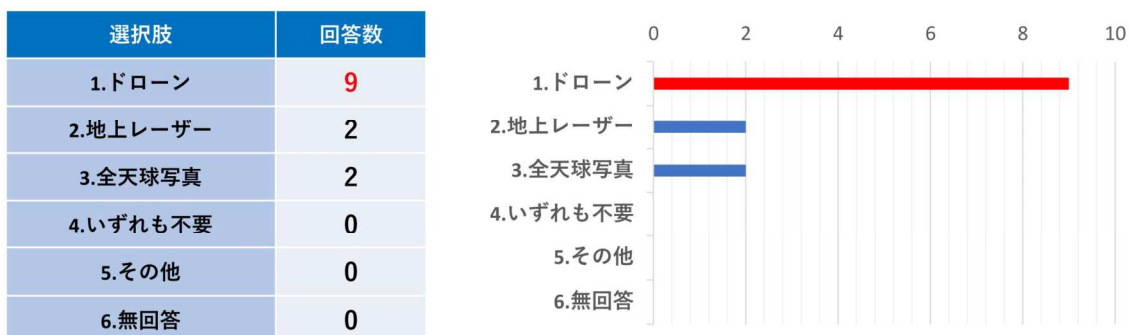


図 2-4 理解度および有用性

【林業関係者】問2 本日の研修会で一番導入したいと思ったのは次のうちどれでしょうか。また、よろしければ具体的な理由を自由記述欄に御記載ください

今回の林業関係者の研修参加者で回答があったうち、実習を行った中で一番導入したい技術は、ドローンが多数を占めた。理由としては、苗木運搬、測量、対象区域の確認など、多様な用途が挙げられている。また、ドローンにより林内を歩く作業が減らせることや、全天球写真により「蓄積把握が容易に行える」といった回答も、作業負担の軽減に寄与できることを示唆している。



具体的な理由
<p>【「1. ドローン」を選択した方の理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほか2つより、利用用途がある ・苗木運搬や面積測量に使用したい ・比較的導入しやすいと思った ・作業区域の確認、林道先の災害箇所等の確認 ・歩くのが疲れるから <p>【「2. 地上レーザー」を選択した方の理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施業ができる可能性を事業者に見せることができるので <p>【「3. 全天球写真」を選択した方の理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・林内の蓄積把握を容易に行えるため ・実践検証を行った事がなかったから

図 2-5 林業関係者の導入したい技術および理由

【林業関係者】問3 ICTの導入により効率化を図りたいと思う作業について該当するものを3つ程度選択してください。また、よろしければ具体的な内容を自由記述欄に御記載ください

ICTによる効率化の要望は多くの作業種にわたっていた。今回の実習で用いたICT機器で適用可能な立木調査のほか、外周測量や業務管理に対しても要望が多かった。理由にも人手が少ないことや、そのための効率化・省力化が必要といったものが多くみられた。



具体的な内容
<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンでの苗木運搬 ・ドローンからのデータをそのまま現地で活用できれば、かなり作業が楽になる ・映像で伐採すべき樹木や、間伐収入がリアルタイムで分かれば所有者へ説明しやすいと思う ・就業者が減ってきている中で機械で出来ることは機械でやりたい ・人手のかかる作業を効率化できる ・調査の簡便化・精度の向上とGPS連動による計画書、図面の作成 ・事業の採算性を確保するには需要に基づいた施業方法の革命的变化が必要 ・手間が掛かるポイントだから ・作業時間の短縮 ・時間短縮・作業軽量化 ・野帳の省略化、立木調査の簡素化

図 2-6 林業関係者の ICT によって効率化を図りたい作業

【林業関係者】問4 林業を推進する上で連携してみたい異業種、または魅力的に感じる異業種について3つ程度御記載ください。また、よろしければ具体的な内容を自由記述欄に御記載ください

関心がある異業種は、ICT 活用に関わるもの（IT 企業、スマートウォッチ開発会社等）、PR に関わるもの（映像関係、観光・行政）、材の活用に関わるもの（バイオマス発電、建設業）などがみられた。

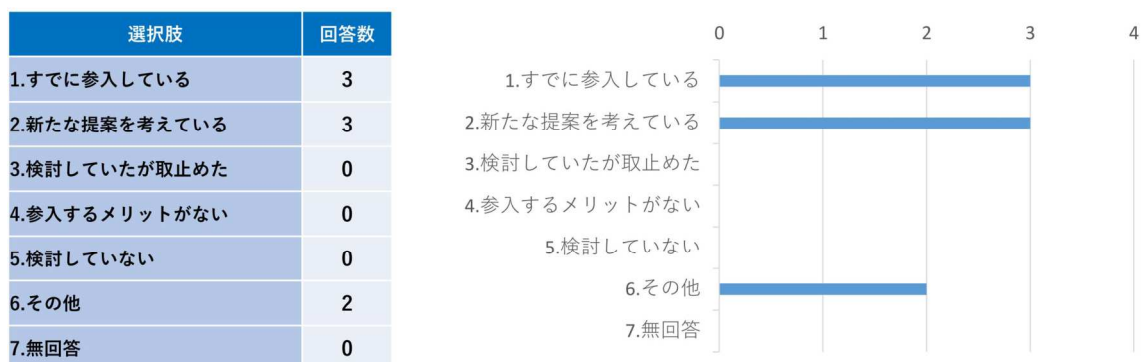
表 2-3 林業関係者の関心がある異業種

No.	関心がある異業種	具体的な内容
1	・映像関係	我々は見慣れた光景だが、幼少から機械好きな私からすれば、大自然を相手に先進的な機械で作業する映像を残す事で、担い手不足を解消する一手になればと思う
2	・発電事業	バイオマス発電や風力・水力発電など、山に関係したものが多いため
3	・木質バイオマス発電 ・建設業 ・IT 企業	需要の情報、作業道の作設協力、ICT 管理などで連携できないか
4	・観光 ・行政 ・エネルギー	木材需要の喚起のためには、木の魅力を発信する人と財源が必要なので
5	・スマートウォッチ開発会社 ・ガーミン ・無線機開発会社	無線機能が有り、特定の人物の現在地把握機能があるスマートウォッチがあれば便利な上、持ち運びが楽
6	・iPhone ・Android（携帯） ・ワークショップ	機械学習 AI を搭載した携帯で写真を撮り、自動で木口直径を解析し、材積を計算する。普及により、作業短縮で材積計算を作成出来るようになる。参加者が自主的に体験する講習会を開催することで、たくさんの人に林業に親しみを持ってもらう
7	・鉄道	伐採した木材を運搬に鉄道を利用したい
8	・航空業 ・優秀な製材所 ・建設業	（記述なし）

【林業関係者以外】問2 現在、林業分野への参入について検討されていますか？

また、よろしければ具体的な内容を自由記述欄に御記載ください

今回の林業関係者以外の研修参加者で回答があったうち、約半数は林業分野にすでに参入していた。それ以外の回答では「新たな提案を考えている」が多かった。



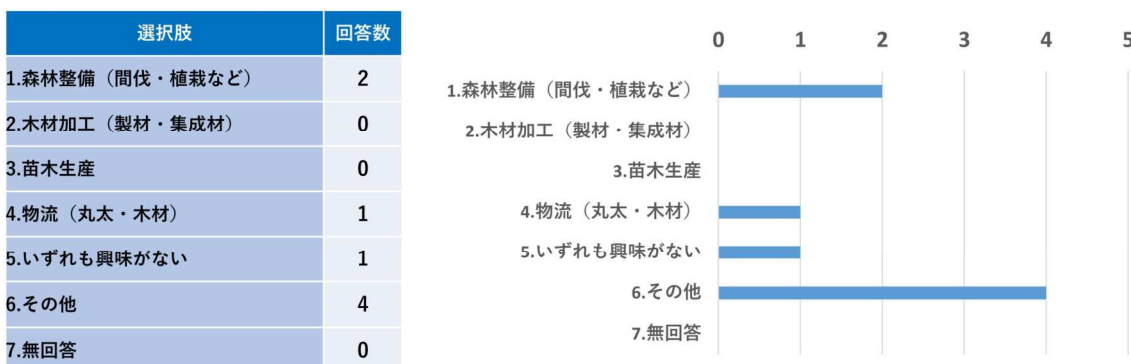
具体的な内容
<p>【「1. すでに参入している」を選択した方の回答】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林組合向け総合業務システム
<p>【「2. 新たな提案を考えている」を選択した方の回答】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・苗木運搬ドローン ・VR/360度動画を使った教育としてのVR活用等 ・IT機器の導入サポート、ソフトウェア開発など ・ドローンを使用した林業の労働環境改善案

図 2-7 林業関係者以外の林業分野への参入状況

【林業関係者以外】問3 林業分野のうち次のどの分野への参入に興味がありますか？

また、よろしければ具体的な内容を自由記述欄に御記載ください

間伐や植栽などの森林整備関係への関心がみられたほか、自由記述欄において苗木運搬関係や業務全般のシステム化にも関心がみられた。



具体的な内容
<ul style="list-style-type: none"> ・データ化された森林情報を活用した林業版生産管理システムの構築 ・苗木運搬 ・業務全般について効率化できるシステム提案 ・林業全体についてまだ把握できていないが、テクノロジー部分で役立つことがあれば協力したい ・苗の運搬等

「6. その他」の回答内容
<ul style="list-style-type: none"> ・森林管理 ・木材需要創出、木材活用促進のためのプロモーション ・森林分野の IT 化。特に作業現場 ・IoT⁹で支援できる業務全般

図 2-8 林業関係者以外の関心のある分野

⁹ 「Internet of Things」の略称で、モノのインターネットと呼ばれる。コンピュータなどの情報通信機器だけでなく、様々な物体（モノ）に通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することで、自動制御や遠隔操作などを行う。

【林業関係者以外】問4 林業以外で参入のメリットがある産業、または魅力的に感じられる産業について3つ程度御記載ください。また、具体的な内容を自由記述欄に御記載ください

関心がある異業種には、具体的な内容から読み取れる内容も含めれば、AI やセンサー、データを活用した農林水産業のハイテク化に関わるものがみられたほか、マーケティング、行政、観光など多方面への関心がみられた。

表 2-4 林業関係者以外の関心がある異業種

No.	関心がある異業種	具体的な内容
1	・AI	現状のシステムは改善の余地があり、精度向上や省略化でAIを活用できるのでは
2	・コンテンツ制作ビジネス ・採用関連事業 ・マーケティング/企業ブランディング	(記述なし)
3	・バイオマス発電 ・流通 ・合板	川上から川下へ、異なる業務の情報をつなぐことが大きな改善につながると考えられるため
4	・農業 ・石材 ・土木	大館ならではの強み、秋田ならではの事業で外貨を持っていくことが重要だと考えます。素人から見ても、林業などは周りがあるので、なにか新しい価値を作れるのではと思い、最も林業に興味があります
5	・狩猟 ・農業 ・行政	狩猟の檻のセンサー、IoT機器を活用した温度・湿度管理、行政の持つ情報のオープンデータ化
6	・測量 ・体験会目的の観光 ・データ作成による開示	現在ドローンにおいては都道府県別で実施レベルに差がある為、秋田はアピールすべき実績や長所が十分にあると思う

【全体】問5 最後に全体を通しての感想やご意見がございましたら記載願います

林業関係者の感想・意見にはドローンに関する内容が多く記されており、関心の強さがうかがわれた。また、具体的な使用方法や応用的な研修を求めるものも散見された。

表 2-5 研修全体を通じた感想・意見（林業関係者）

- ・ドローンは操作したことがなかったので、この研修で操作することができて大変良かった。今後もこのような研修があればぜひ参加したいです。
- ・ドローンの応用で自動飛行を学びたいと思った。OWLの映像データで未来を感じたが、実際の山での作業に難が有ると感じた。
- ・第2部の研修会で教わる内容かもしれないが、ドローンを使って出来ることをもう少し詳しく教えてもらいたいと思いました。
- ・ドローンの操作を体験し、そのすばらしさを実感しました。
- ・質のいい材を出すために、施業の質を高めつつコスト削減に取り組む姿勢を学びました。
- ・近場でこういった機会が無かった為、大館市限定ではなく近隣の市町村へも案内があった。機会があれば積極的に参加していきたい。
- ・「スマート林業」という形式に魅力を感じている。しかし、本当に求めるスマートさにはまだ遠い気もする。実際、今まで通りがいいと言う考えに至りそう。
- ・貴重な体験が出来ました。今後もこのような研修会に進んで参加し、スキルアップ出来るよう頑張りたいと思います。
- ・座標と現在地の確認方法がありましたら教えていただきたい。
- ・VRの映像作業を見てみたかったです。
- ・最新機器の現場での活用をどのように実現しているのかを実際に見ることができ、大変勉強になりました。
- ・情報共有目的も含め現場を経験できるのはとてもいい経験になりました。

林業関係者以外の感想・意見には、実際に現場で触れたことによって、現場での活用イメージにつながったとみられるものがあった。

表 2-6 研修全体を通じた感想・意見（林業関係者以外）

- ・自動操縦に今回ライチを紹介いただいたが、他のアプリも紹介する機会があればよかった。
- ・分かりやすく、屋外での実習もあり、スマート林業を目指して取り組まれている状況がわかって有意義でした。
- ・地元において一部ではあるが、スマート林業に係る機材を作業現場で触れる事ができ勉強になりました。森林組合を中心に業務システムを全国に向けて開発・販売してきましたが、地元 IT 企業として地元林業を ICT で支えていきたいと感じた。
- ・地上レーザーに触れられてよかった。
- ・今回の研修では、知識で得ていたものについて、実際に現地で触れて体験することで、より明確なイメージを持つことができました。研修会実施にあたり、内容の検討や開催準備など、大変だったと思います。大変ありがとうございました。
- ・大変勉強になりました。スマート化への推進と現場浸透は大変かと思いますが、これからは重要な取り組みかと思うため、応援しております。
- ・最新機器の現場での活用をどのように実現しているのかを実際に見ることができ、大変勉強になりました。
- ・情報共有目的も含め現場を経験できるのはとてもいい経験になりました。

2.4. 実施方法（第2部）

第2部は「QGISでデータを活用しよう！」と題し、大館市中央公民館にて令和2年10月23日に開催した。当日の日程表を表2-7に示す。

午前の座学ではスマート林業の概要や第1部で用いた機器等について解説した。午後は第1部の現場で撮影されたドローン画像や現地写真を用いて、GISで活用できることを実習した。

表 2-7 研修会第2部日程表

時間	内 容
09:30	受付開始
10:00	開会 座学 ・スマート林業とは ・資源量把握～施業提案に利用できる技術 （ドローン、OWL、全天球カメラの原理・方法の解説ほか） ・伐採～検収に利用できる技術（検収アプリ） ・造林～申請・検査に利用できる技術（ドローンほか）
12:00	昼食
13:00	QGISの実習 （オルソ、OWL、座標付き写真の表示、全天球写真 等）
16:00	閉会

（1） 座 学

スマート林業の概要や、資源量把握～施業提案に利用できる技術、伐採～検収に利用できる技術、造林～申請・検査に利用できる技術を紹介した。

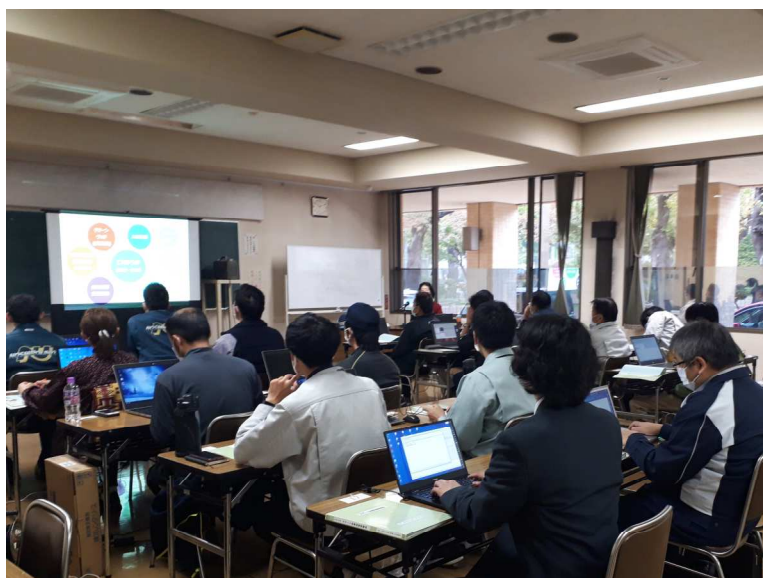


写真 2-7 座学の状況

第1部の現地実習で取得した地上レーザ OWL による材積と、全天球写真のビッターリッヒ法による材積を比較した。地上レーザ OWL では、樹高補正後のプロット (300m²) 内の総材積は 12.8m³、ha あたり材積は 428.5m³/ha となった。全天球写真のビッターリッヒ法では、現地で計測した平均樹高 24m を入力し、本数をカウントした結果 386.7m³/ha となった。

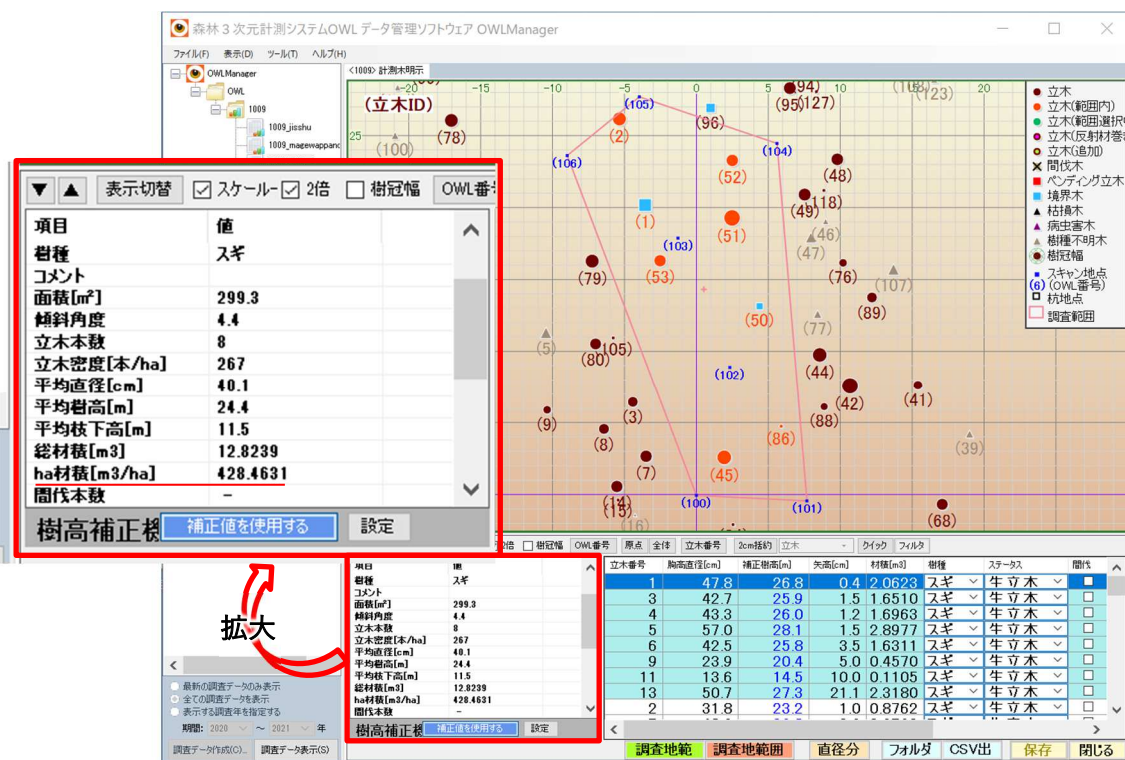


図 2-9 地上レーザ OWL で計測した材積



図 2-10 全天球写真ビッターリッヒ法で計測した材積

(2) 実習

QGISの実習は3年目となるため、基本的な操作の説明は簡単に行い、第1部研修で計測した地上レーザ OWL の立木位置データを同じく第1部研修で撮影したドローン画像に重ね、立木を胸高直径の大きさ別に色分け表示を行う作業を行った。

また、昨年度のドローン研修で撮影した造林地の画像を用い、伐採地の形状をGIS上でなぞり面積を計算するという、造林申請を想定した作業を行った。

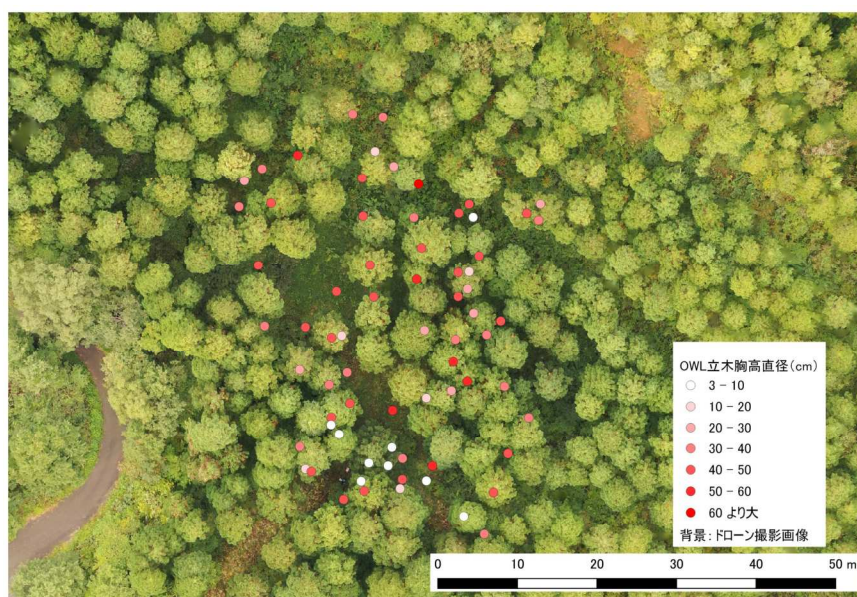


図 2-11 第1部研修で取得したデータを用いた図面作成

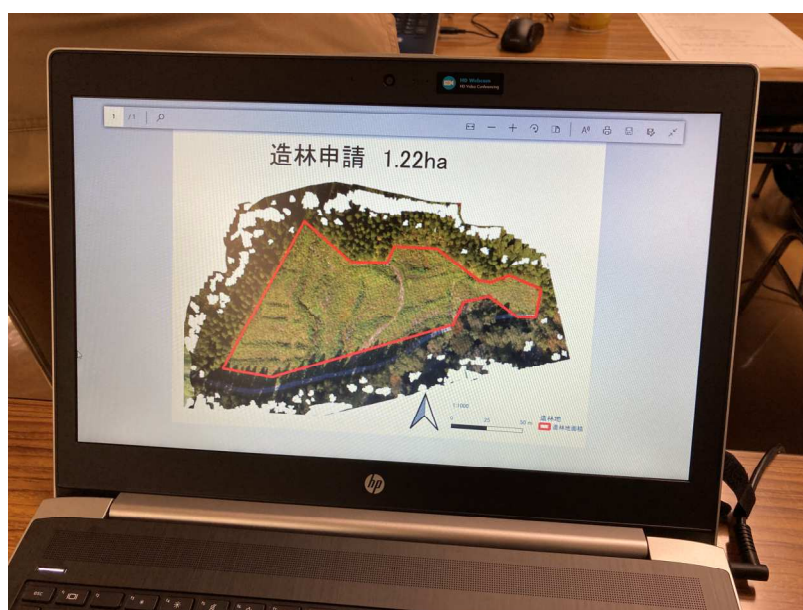


写真 2-8 研修生が作成した図面

最後に、「ジオタグ（位置情報）付き写真」を QGIS に自動的に取り込んで表示する方法を紹介した。現場で撮影した写真が QGIS に表示されることで、現場の位置と状況を一度に把握することができるほか、説明資料などの作成にも効果があることを実習した。

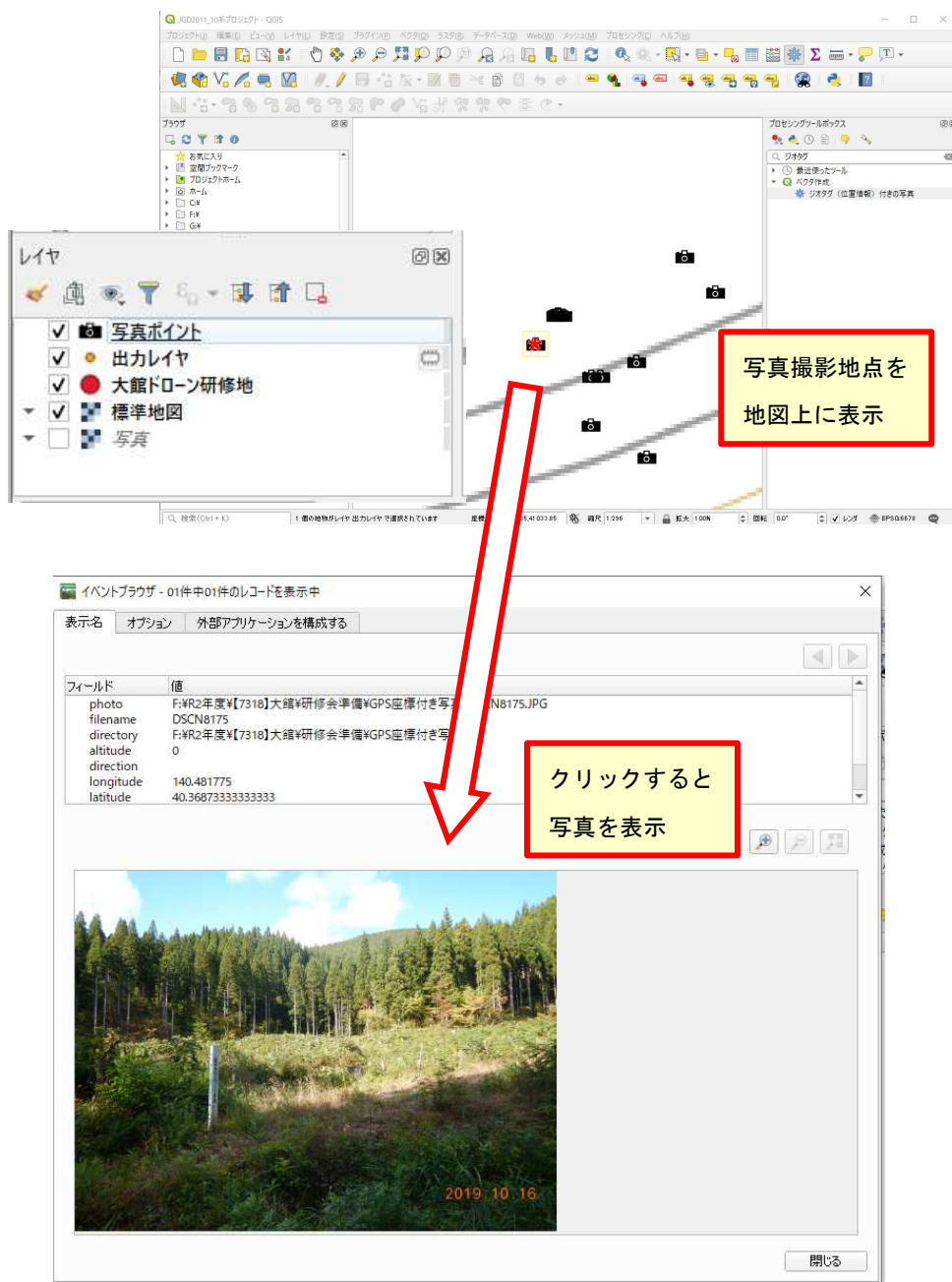


図 2-12 QGIS への写真の取り込みおよび表示

このように QGIS などの GIS は、様々なスマート林業技術で取得したデータを使いこなすために必須となる基礎技術である点について理解を深める内容とした。

2.5. アンケート結果（第2部）

研修会の参加者 18 名中 15 名よりアンケートの回答を得た。年齢構成は、30 代が 8 名と半数以上を占め、その他の年代は 1~2 名であった。若手の 30 代が中心の研修であったといえる。

参加者数・回答者数

参加者数	18
回答者数	15

年代別回答者数（右グラフ）

10代	1
20代	2
30代	8
40代	2
50代	1
60代以上	1

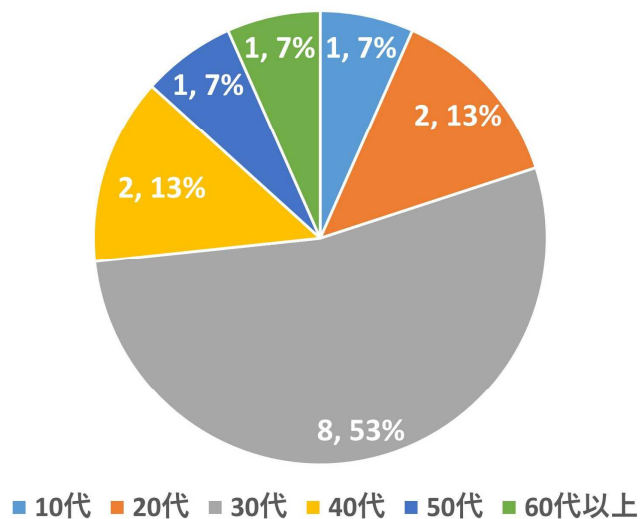


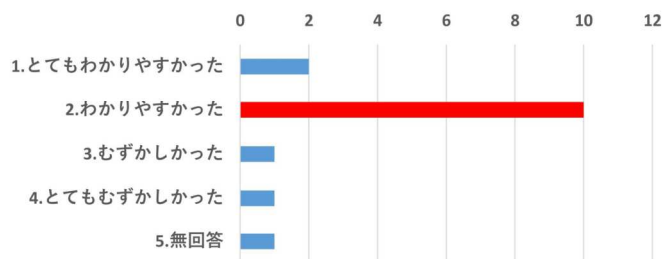
図 2-13 参加人数、アンケート回答者の構成

問1 研修会の満足度について

研修会の理解度は回答者 15 名中 12 名が「わかりやすかった」または「とてもわかりやすかった」と回答しており、概ね研修の内容、難易度は適切であったとみられる。有用性については 13 名が「活用したい」または「活用できる」意向を示したが、うち 3 名は「すぐにはむずかしい」と回答している。

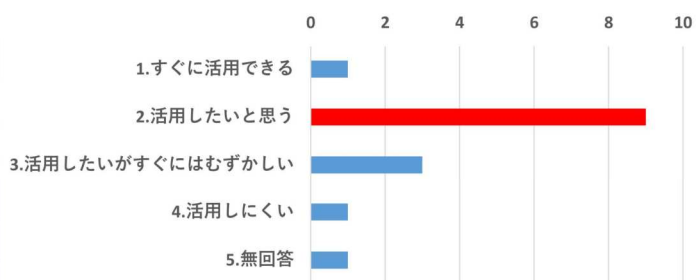
理解度（右上グラフ）

選択肢	回答数
1.とてもわかりやすかった	2
2.わかりやすかった	10
3.むずかしかった	1
4.とてもむずかしかった	1
5.無回答	1



有用性（右下グラフ）

選択肢	回答数
1.すぐに活用できる	1
2.活用したいと思う	9
3.活用したいがすぐにはむずかしい	3
4.活用しにくい	1
5.無回答	1



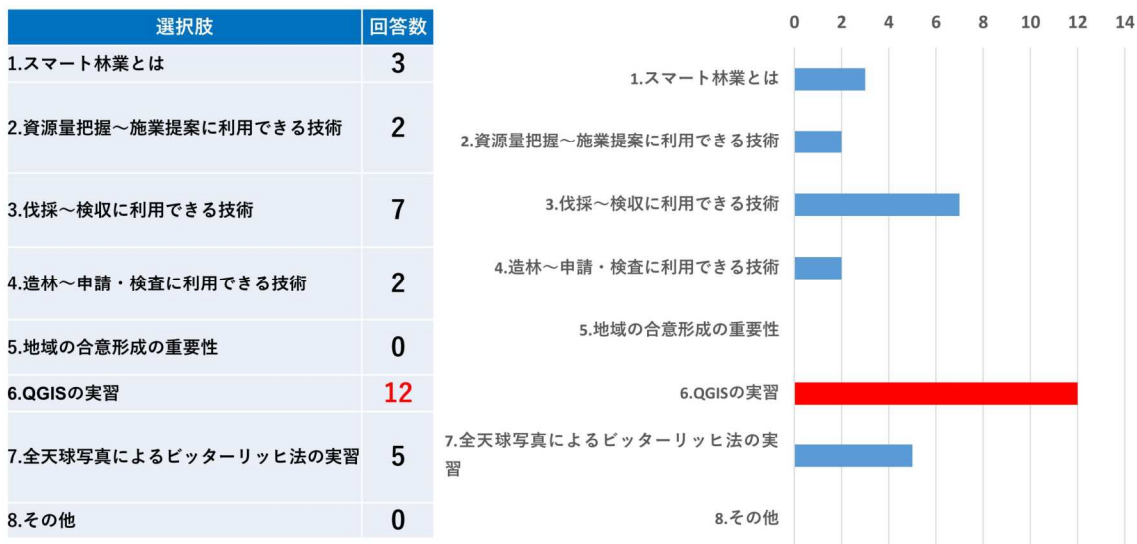
理解度・有用性で「3」、「4」を選択した方の主な理由

- ・研修で学んだことがまだ活用できるまでむずかしい。このような研修に進んで参加し勉強していきたい。
- ・内容についていけなかった
- ・運用が難しい

図 2-14 理解度および有用性

問2 本日の研修会で関心のあった講義内容は次のうちどれでしょうか(複数回答可)。また、よろしければ具体的な理由を自由記述欄にご記載ください

今回の研修会で、最も関心があったものの上位3項目は QGIS の実習、伐採～検収に利用できる技術、全天球写真によるビッターリッヒ法の実習であった。研修会の主題であった点から QGIS への関心が最も高かったとみられる。



具体的な理由
<ul style="list-style-type: none"> ・ QGIS について新しい使い方を知る事が出来たのでよかった。 ・ 境界に座標値を応用したい。 ・ 検収に利用できる技術も体験してみたいと思いました。

図 2-15 関心があった講義内容

問3 本日の研修会を受けて今後導入してみたいと思った技術はありましたか(複数回答可)。また、よろしければ具体的な理由を自由記述欄にご記載ください

選択肢の回答によれば今回の研修で主に取り上げたものが選択される傾向があったが、特に比較的導入コスト(技術・金銭)が低いとみられるものが、多く選択されたと思われる。



【「7. 既に活用している技術がある」を選択した方の記載内容】

・ QGIS

【具体的な理由】

・ これらの技術が使いやすいサービスを提供したい

図 2-16 今後導入してみたい技術

問4 今回の研修会で印象に残ったこと、全体を通しての感想やご意見、さらに、今後研修会を開催していくにあたって取り上げてもらいたいと思うテーマ、課題等がございましたらお聞かせください

「もう少しゆっくりな説明だと良かった」、「経験者と未経験者で学習内容を分けてほしい」という意見があり、難易度や進行ペースについて課題がみられた。

表 2-8 研修全体を通じた感想・意見

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・もう少しゆっくりな説明だと良かった。大変参考になりました。ありがとうございました。・杉皮の処理など。・経験者と未経験者で学習内容を分けてほしい。・QGISを初めて操作しました。体験できて良かったです。ただ話を聞くよりも操作してやってみることができたのでとても良かったです。また参加したいと思います。 |
|---|

3章. ワークショップ開催

3.1. 実施内容

大館地域の林業における課題解決に向けて森林・林業関係者が主体的に取り組むためのワークショップを開催した。今後のスマート林業の普及のためには、ICT を扱う異業種との連携も必要となることから、ワークショップを通じて相互理解を深めることも狙いとした。

3.2. 実施方法

ワークショップは「大館の林業を ICT で元気に！何ができる？」と題し、大館市北地区コミュニティセンターにて令和2年11月17日に実施した。当日の日程表を表 3-1 に示す。

表 3-1 ワークショップ日程表

時間	内 容
09:30	受付開始
10:00	開会 研修の位置づけ、全体の流れ・ルールの説明
10:20	小グループでの話し合い 第1ラウンド 小グループでの話し合い 第2ラウンド 小グループでの話し合い 第3ラウンド アイデアの付箋への書き出し
12:10	昼食
13:30	アイデアのテーマ分け
14:00	ポスター作り
15:00	ポスター説明、ギャラリーウォーク
15:30	全体振り返り、アンケート回答
16:00	閉会

ワークショップはワールド・カフェ形式にて実施した。ワールド・カフェは少人数での話し合いが基本でありながら、メンバーを入れ替えることでより多くの参加者の意見に触れてテーマを深めることができるという手法である。概要は次頁に示すとおりであり、実際の人の動きのイメージを図 3-2 に示す。

ワールド・カフェの概要

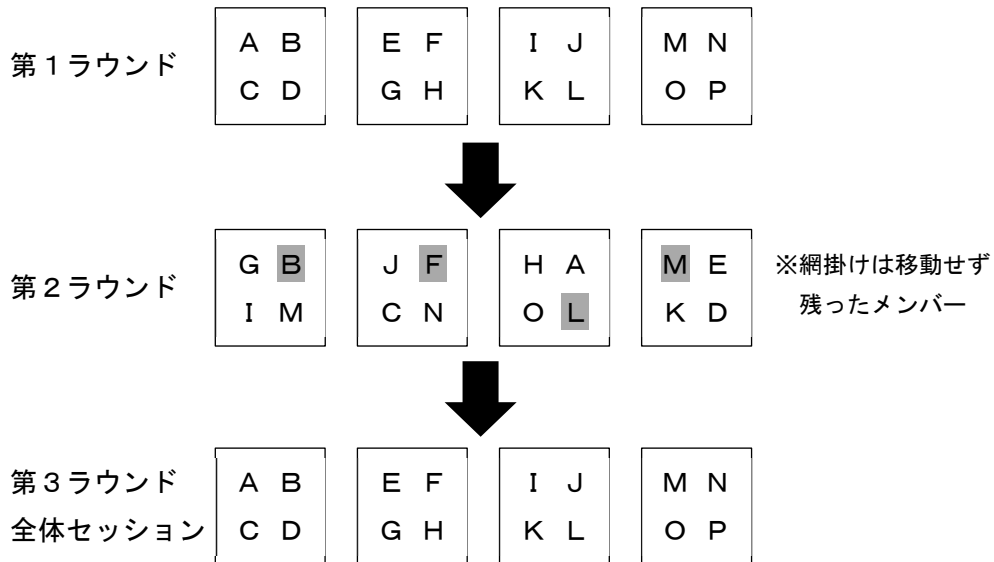
ワールド・カフェは、どのような課題に対しても、全ての参加者が自らの中に対処できる知識と創造性を、既に持っているという考え方を前提として、集合的な知識の創造と共有をごく自然に促すプロセスとして設計されている。

ワールド・カフェでは、カフェのようなリラックスした雰囲気の中で、決められたテーマについて集中した話し合いを行う。通常、4～5人の小グループに分かれて対話を行う。対話は、メンバーを替えて3ラウンド行う。各ラウンドの時間は20～30分である。小グループでの対話の後、全体セッションを行う。

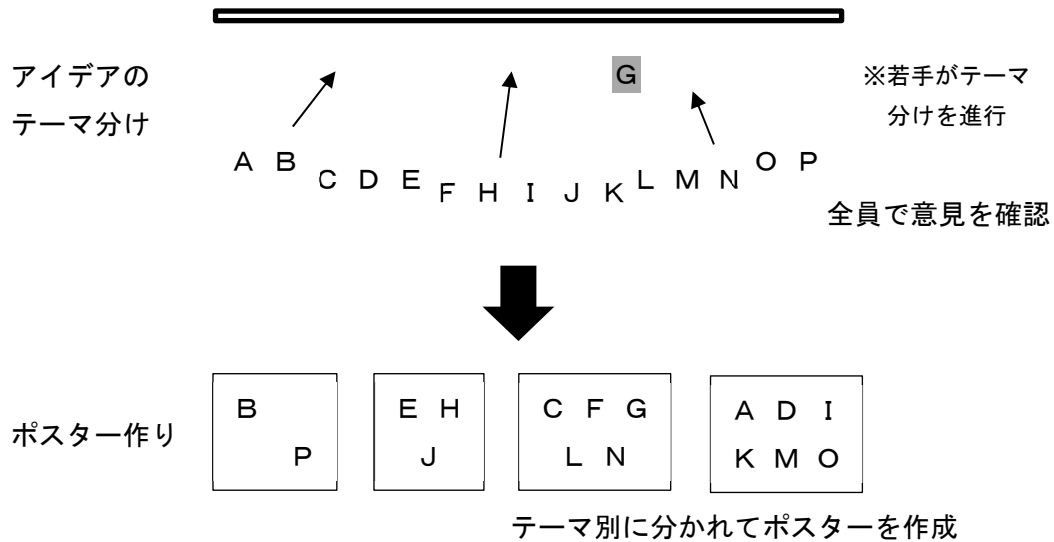


図 3-1 ワールド・カフェの標準的なプロセス

<AM：ワールドカフェ>



<PM：ポスター作り>



後に各グループから1名がポスターを説明

図 3-2 ワークショップにおける人の動きのイメージ

ワールド・カフェの各ラウンドではグループ内で活発に意見交換が行われ、林業関係者が異業種の参加者に林業の現状・課題を熱心に説明する様子がみられた。



写真 3-1 小グループでの話し合いの状況



写真 3-2 メンバー入れ替えの状況

話し合いの過程で生まれた気づき・アイデア等は逐次、各テーブルに用意された模造紙へ自由に書き込むこととし（写真 3-3～写真 3-6）、小グループセッションの終了後に模造紙から得られたアイデアを付箋に書き出した（写真 3-7）。

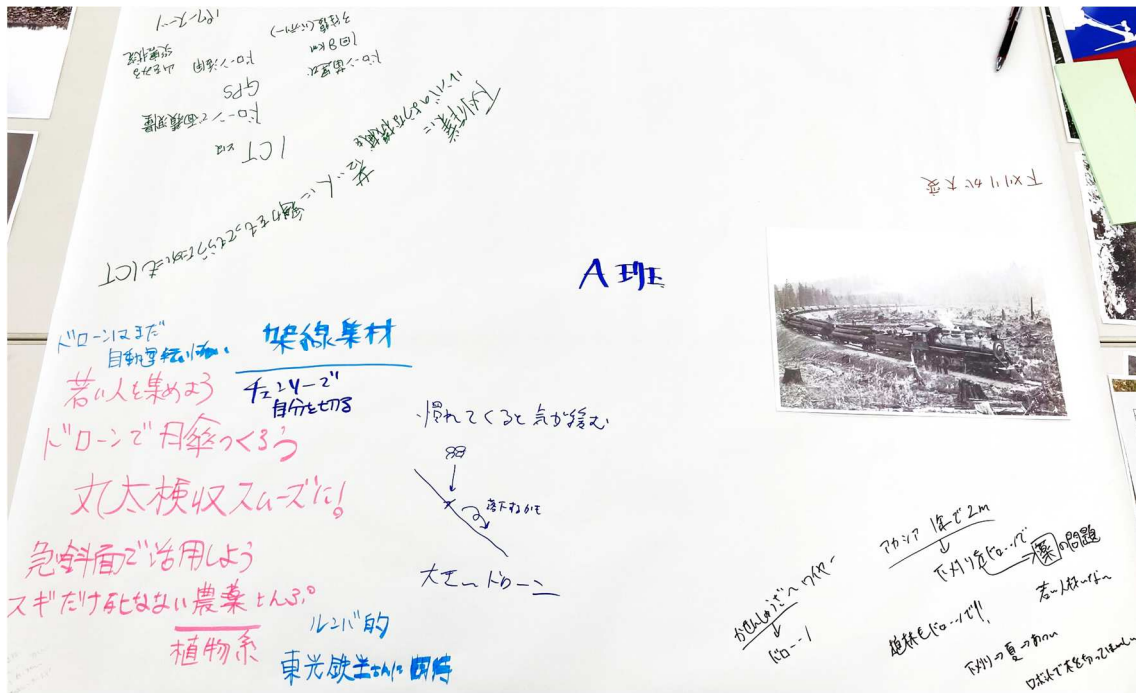


写真 3-3 書き込まれた模造紙 (A 班)

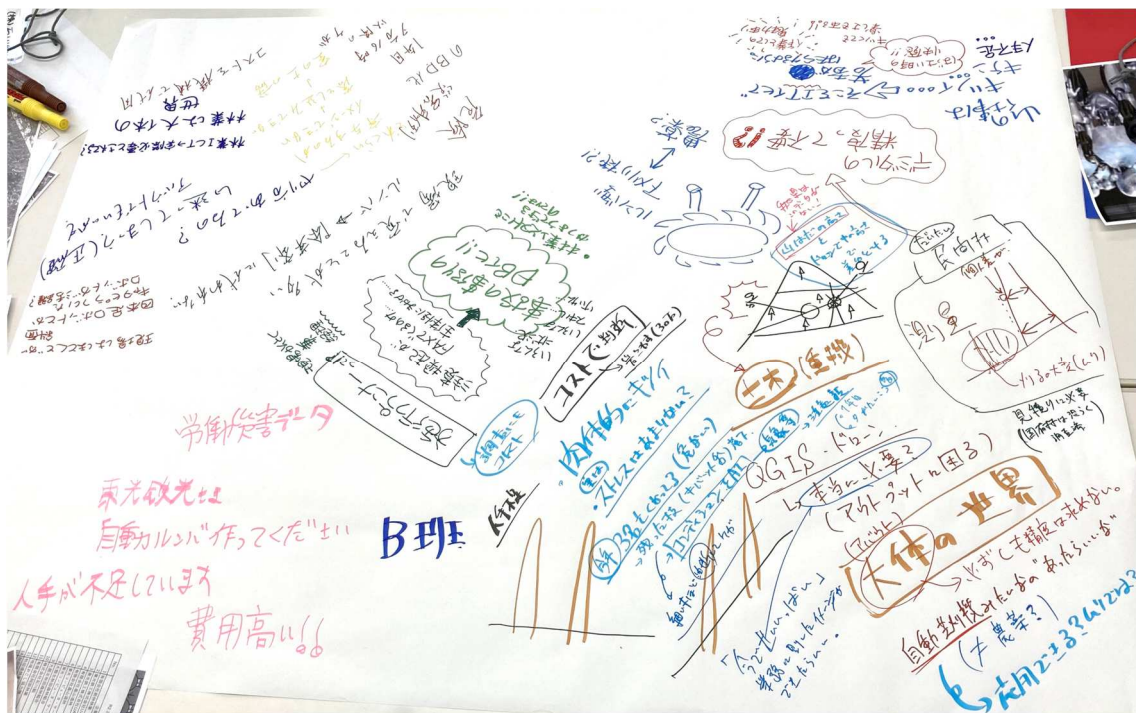


写真 3-4 書き込まれた模造紙 (B 班)

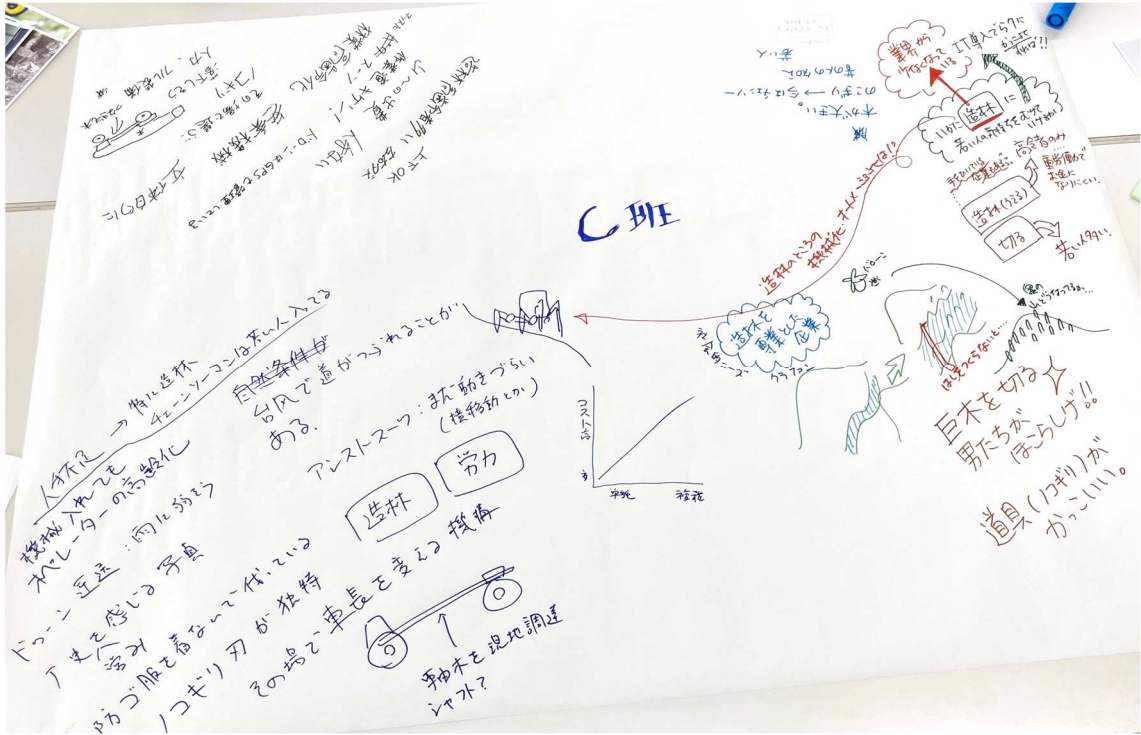


写真 3-5 書き込まれた模造紙 (C 班)

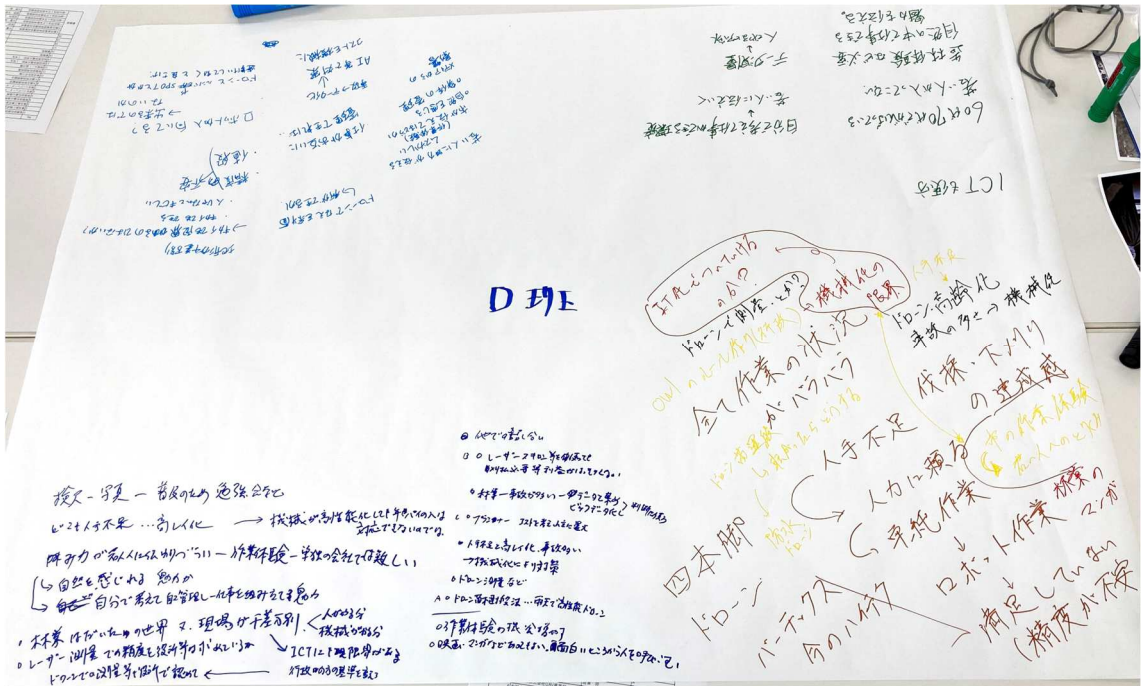


写真 3-6 書き込まれた模造紙 (D 班)

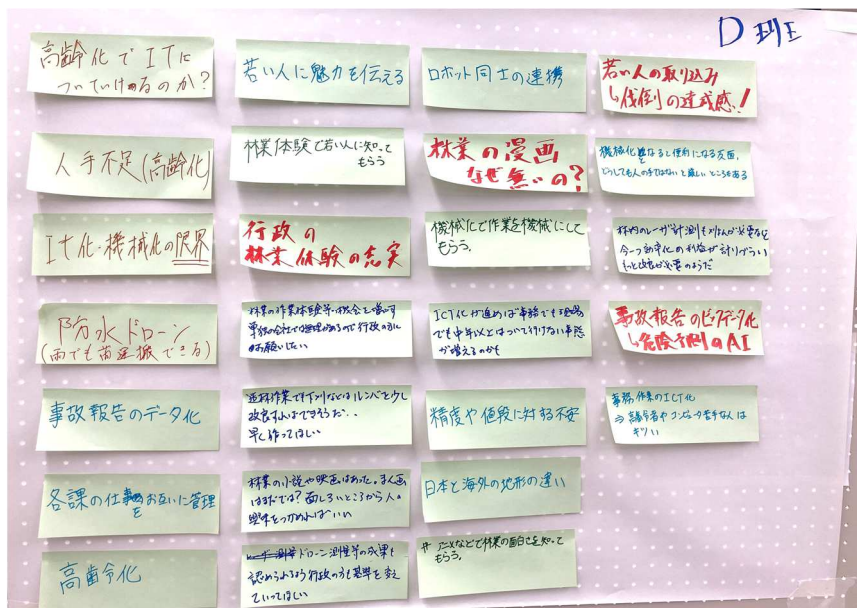


写真 3-7 付箋に書き出されたアイデア

付箋に書き出されたアイデアは、若手の林業関係者が進行役となって参加者全員でテーマごとに分類して整理した（写真 3-8～写真 3-11）。分類された結果を表 3-2～表 3-3 に示す。



写真 3-8 アイデアのテーマ分けの状況

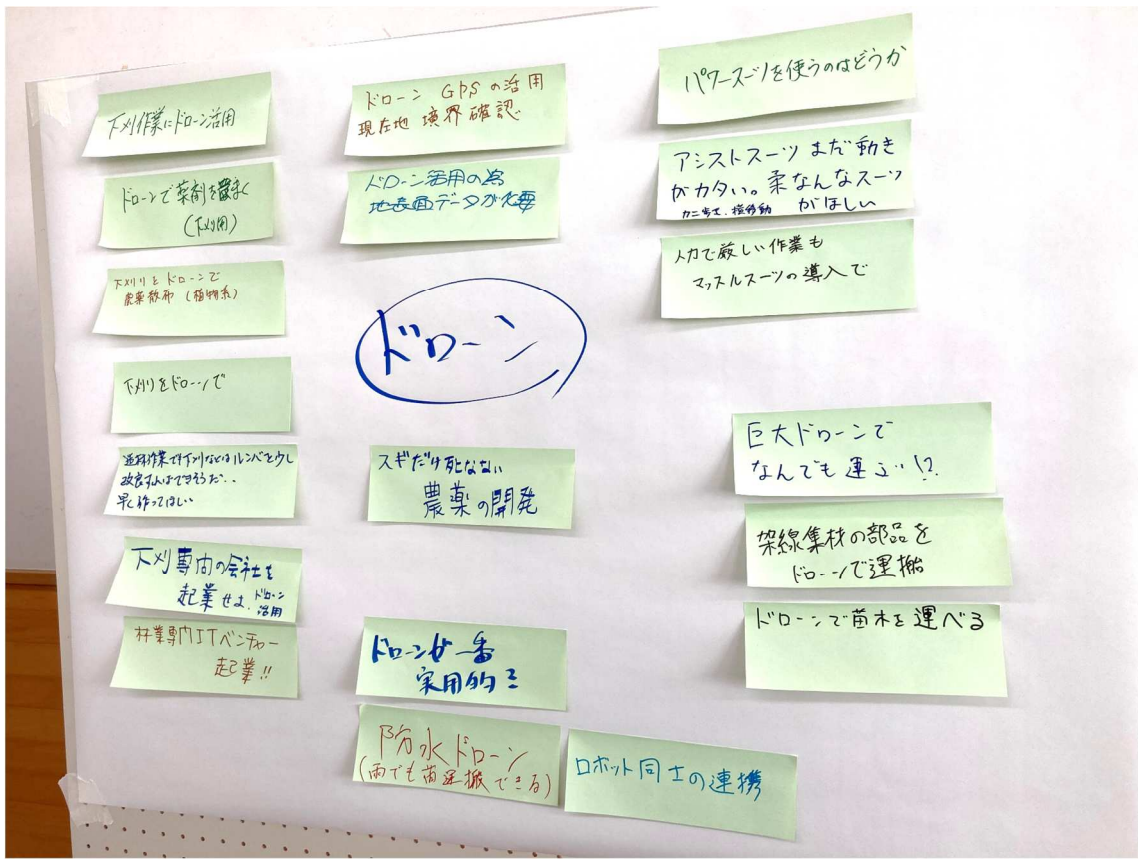


写真 3-9 テーマ分けされたアイデア (その 1)

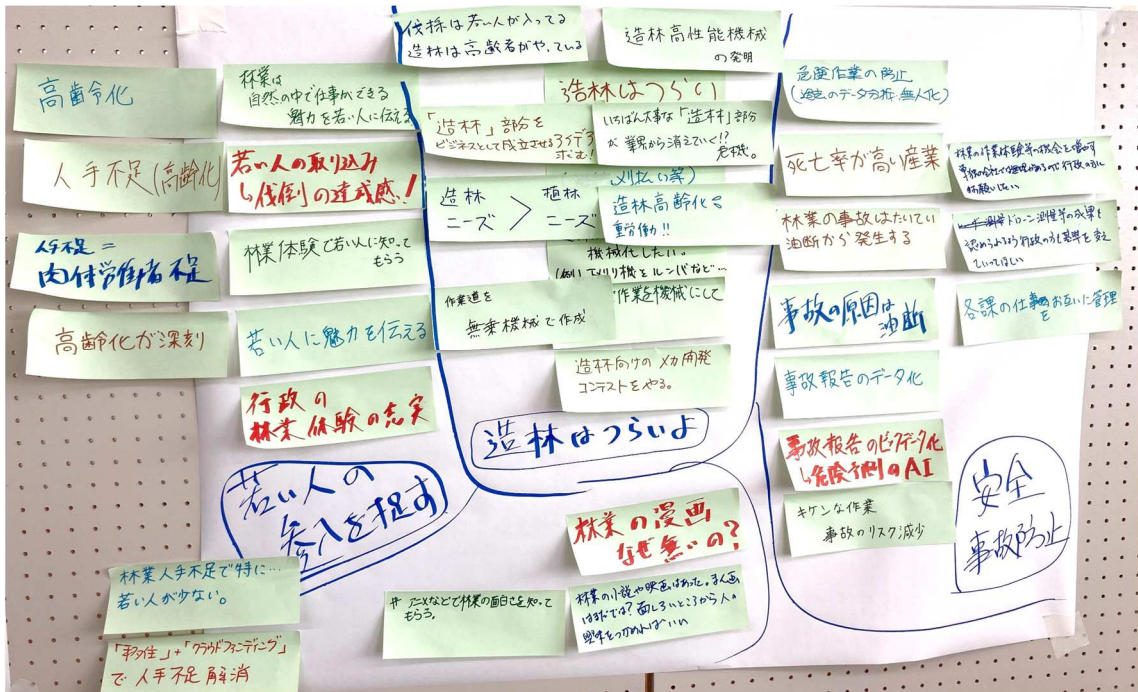


写真 3-10 テーマ分けされたアイデア (その 2)

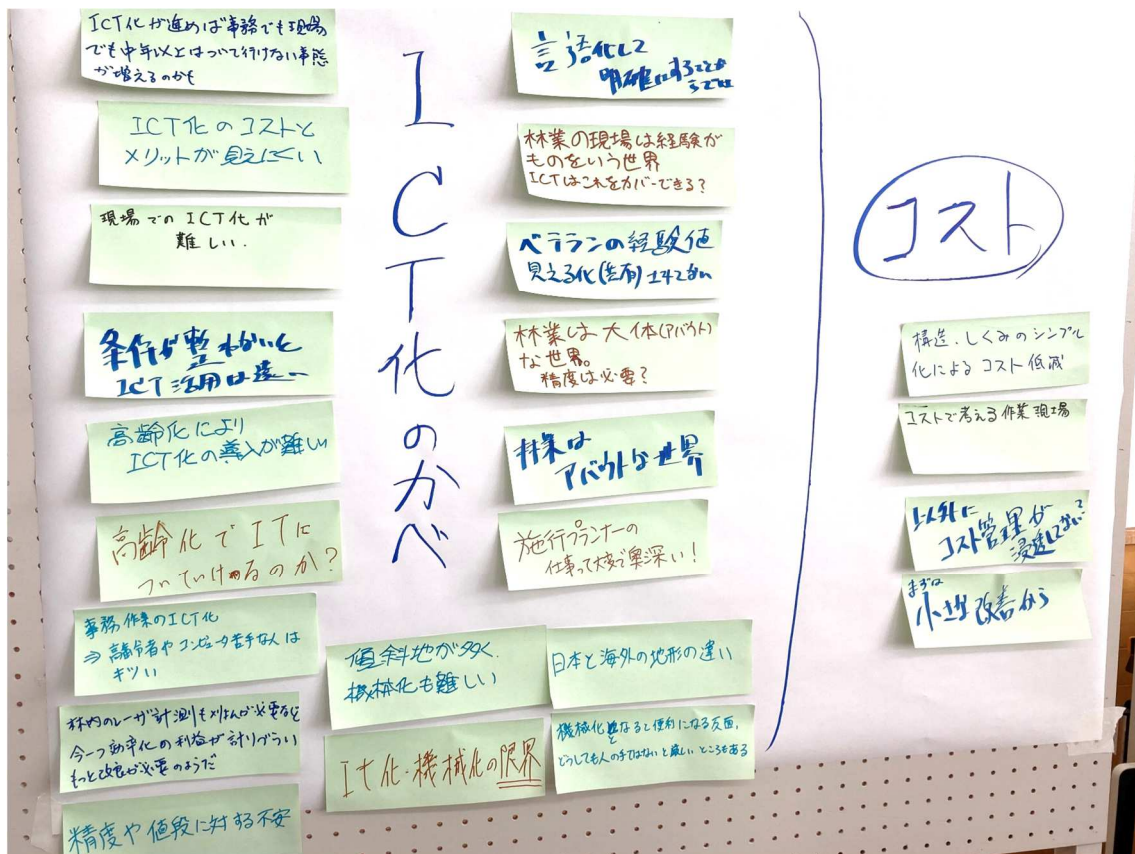


写真 3-11 テーマ分けされたアイデア (その 3)

表 3-2 アイデアの分類結果

テーマ	主なアイデア
ドローン	<ul style="list-style-type: none"> ・下刈りに活用 ・薬剤散布 ・防水ドローン ・ドローンを活用した下刈り専門の林業 IT ベンチャー ・ドローンで運搬 (架線集材の部品、苗木) ・境界確認
若い人の参入を促す	<ul style="list-style-type: none"> ・人手不足 ・高齢化 ・若い人が少ない ・若い人に魅力を伝える ・伐倒の達成感 ・林業体験の充実 ・林業のアニメや漫画 ・「移住」 + 「クラウドファンディング」で人手不足解消
造林はつらいよ	<ul style="list-style-type: none"> ・伐採は若い人が入っている、造林は高齢者がやっている ・造林高性能機械 ・下刈りをルンバなどで機械化 ・開発コンテスト ・「造林」部分をビジネスとして成立させるアイデア求む!
安全・事故防止	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡率が高い ・事故の原因は油断 ・無人化による危険作業の回避 ・事故報告のビッグデータ化 ・過去のデータ分析 ・危険予測の AI

表 3-3 アイデアの分類結果 (つづき)

テーマ	主なアイデア
ICT 化の壁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高齢者やコンピュータが苦手な人には難しい ・ ICT 化のコストとメリットが見えにくい ・ 林業はベテランの経験値が重要。ICT でこれをカバーできるか？ ・ 言語化して明確にするところからでは ・ 精度や値段に対する不安 ・ 林業はアバウトな世界。精度は必要？ ・ 傾斜地が多い ・ 日本と海外の地形の違い
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・ コスト管理が浸透していない？ ・ 構造・仕組みのシンプル化 ・ まずは小さな改善から

分類された各テーマについて参加者もそれぞれの関心のあるものに分かれ、各テーマのアイデアをまとめたポスターを作成した (写真 3-12~写真 3-16)。作成したポスターはそれぞれ 1 名が説明し (写真 3-17)、さらにギャラリーウォークとして、各自が自由に見る時間を設けた (写真 3-18)。



写真 3-12 ポスター作りの状況

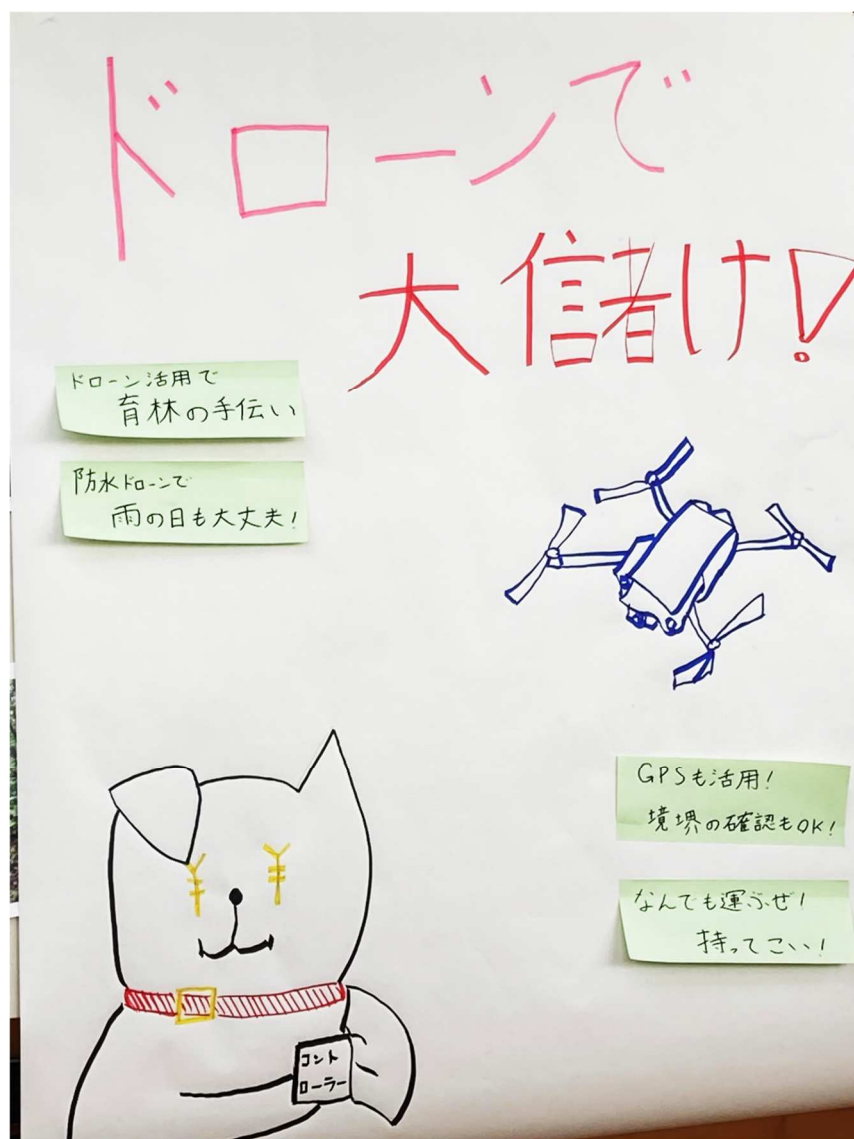


写真 3-13 作成されたポスター（その1）

「ドローンで大儲け！」の発表概要

- ・林業の一連の作業の中で育林の過程が一番大変になると考えたので、ドローンに育林の手伝いを任せてみようと思ったのがアイデアの始まりです。
- ・話し合いの中で、防水ドローンが市場に出ていることが分かったので、こうしたドローンを使えば雨の日でも作業中止になることはありません。物を運ぶだけでなく、GPSを搭載しているので上空から境界を見つけたり、作業範囲の確認ができます。
- ・他業種の参加者と話してみても面白かったアイデアは、意欲のある人が集まって下刈り専門の会社やドローンを使った造林専門の協力会社を作ることです。こうしたビジョンが実現できるならば、ICTの壁として挙がっている機材購入のコストを抑えたり収益の還元を実現できるのではないかと思います。



写真 3-14 作成されたポスター（その2）

「ICT化の壁を破れ!!」の発表概要

- ・ポスターの中央には ICT 導入に立ちはだかる壁が立っています。ICT を簡単に導入できない理由として、壁に赤字で書かれているような高齢化による操作の難しさや機材コストといったことが考えられます。
- ・将来的に自動作業ロボット等が現れるのであれば、課題として挙がっているような人材不足の解決や、自動作業による危険が伴う仕事の解消につながっていくと思います。
- ・こうした ICT の技術によって、「若手の確保、安全で楽しい作業、収益の還元」のメリットをもたらし、壁の先にあるような明るい林業の未来を描けるのではないのでしょうか。

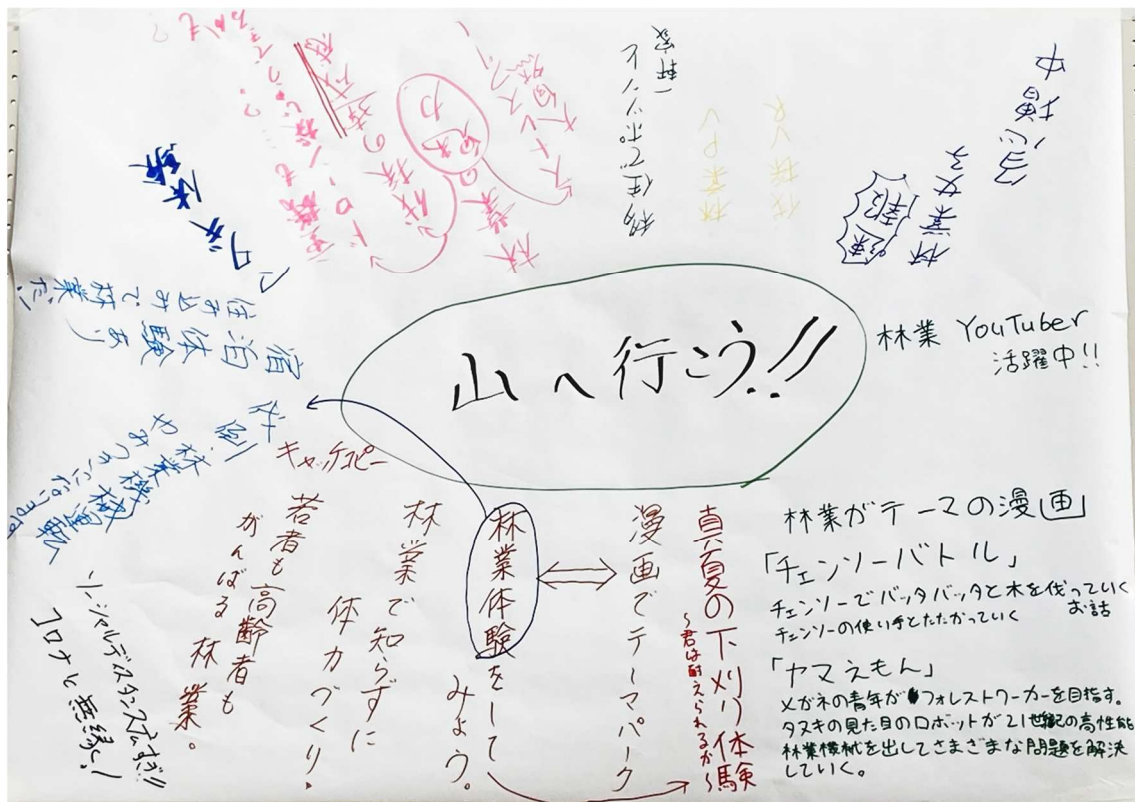


写真 3-15 作成されたポスター (その 3)

「山へ行こう!!」の発表概要

- ・人手不足の課題にフォーカスし、多様な人に興味を持ってもらうため「山へ行こう!!」と題して理想的な解決案やアイデアを寄せ書き風には書き出しました。
- ・インターネットを活用した林業系ユーチューブチャンネルの開設や伐採の VR 体験など、現場に出なくとも多くの人に林業を身近に知ってもらうためのアイデアが出ました。
- ・一方で実際に身体を動かすような体験として、マタギ体験や林家への住み込み型の伐倒・機械運転作業など、自然のなかで仕事をする林業の魅力を知ってもらえるようなアイデアも出ました。
- ・子供や若者にも興味をもってもらうためにも、これまでなかった林業を舞台とした小説や漫画が出てくることで、幼いころから林業に慣れ親しんでほしいと思います。

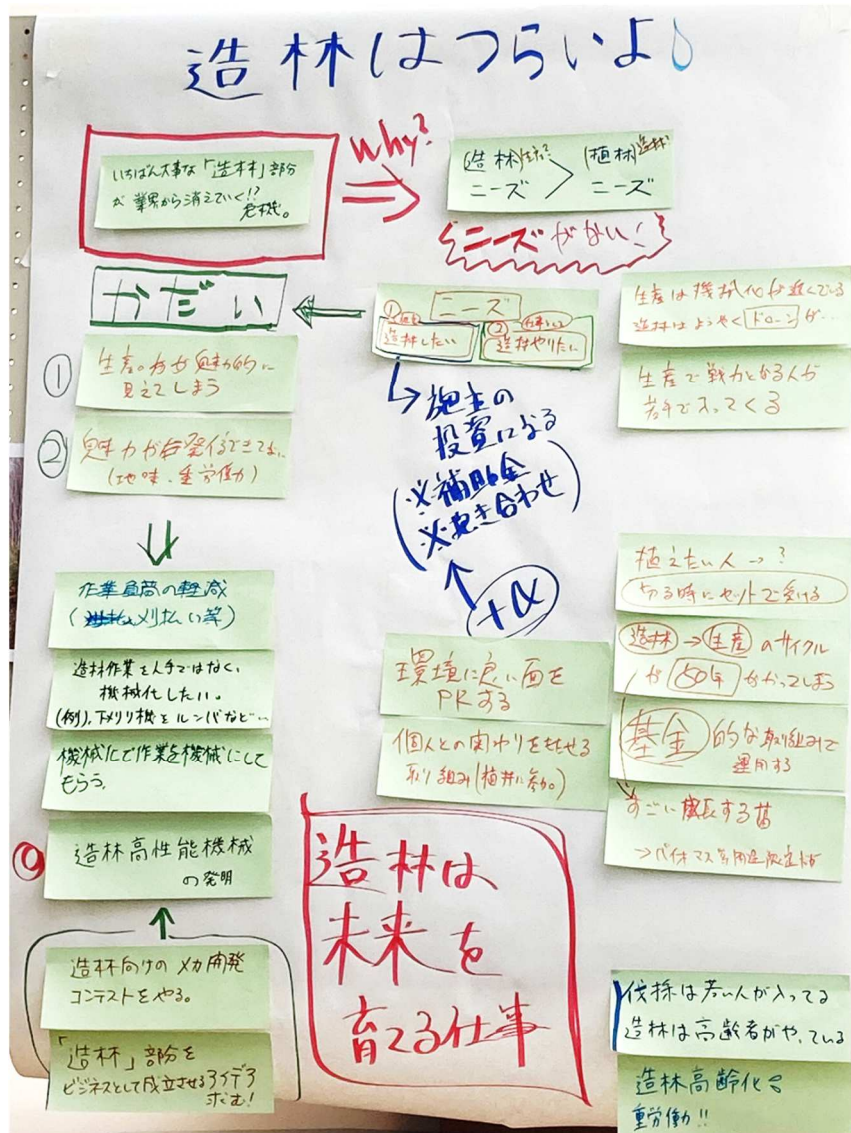


写真 3-16 作成されたポスター (その 4)

「造林はつらいよ」の発表概要

- ・林業の課題に対して、明るい解決策を提示したいという参加者皆さんの気持ちは分かりますが、現場で働く身として現状が深刻であることをもっと知ってほしいです。
- ・木を伐って売っていくという生産の仕事は、高性能機械の開発と普及によって仕事の省力化が進んでいます。一方、生産に至るまで木を育てていく造林の仕事は、何十年前からずっと草刈機による人力作業のままで、作業も非常に大変でつらいです。
- ・最近になってポット苗と植え付け用器具が登場しましたが、多少の省力化になるものの苗や器具の運び出しなどの作業者の負担は依然として大きいままです。
- ・何十年先の未来の作業者が今の自分達を笑ってくれるような技術の更新、高性能機械の開発が望まれます。「造林は未来を育てる仕事」と書きましたが、木を育てるだけでなく、造林の仕事そのものの未来が育ってほしいと願っています。



写真 3-17 ポスター説明の状況



写真 3-18 ギャラリーウォークの状況

3.3. アンケート結果

ワークショップの参加者 16 名全員よりアンケートの回答を得た。年齢構成は、30 代と 40 代が 4 名ずつであったが、他の年代も 1～3 名の参加があり年齢の偏りは少なかった。

参加者数・回答者数

参加者数	16
回答者数	16

年代別回答者数（右グラフ）

10代	3
20代	2
30代	4
40代	4
50代	1
60代以上	2

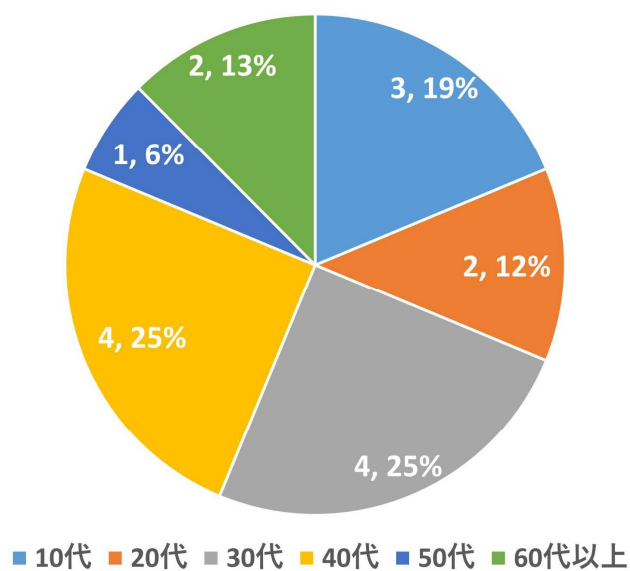
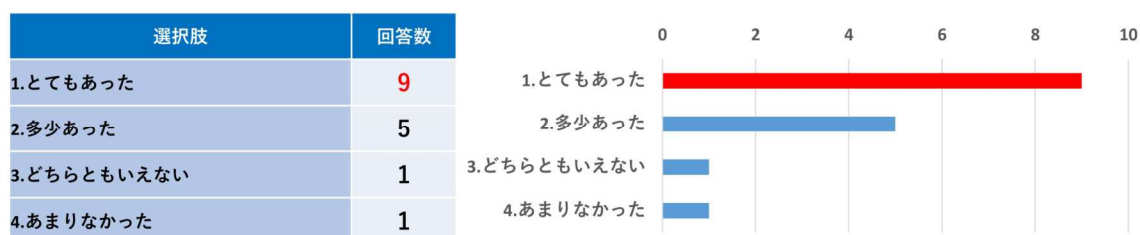


図 3-3 参加人数、アンケート回答者の構成

問1 普段の業務へのICT活用につながる話題や有用性を感じる発想・発見はありましたか

ワークショップの有用性は回答者16名中14名が「とてもあった」または「多少あった」と回答しており、概ね有用性はあったとみられる。具体的な内容からはドローンについての関心がみられたほか、他者の話、アイデアが聞けたことが挙げられていた。



具体的な内容（自由記述）

【1. とてもあった】、【2. 多少あった】を選択した方の回答】

- ・現場における課題についてあまりよく知らなかったが、多くの人の話が聞けて参考になった。有用性を感じた
- ・ドローンの活用や、それ以上のニーズが聞けた
- ・ドローンで苗木を運ぶ
- ・今はなかなか難しいかもしれませんが、近い将来 ICT を活用していく時代がすぐそばまで来ているように感じました
- ・造材部分の活性化にまつわるところに、さまざまなアイデアが出たと思います。（“基金”的なとりくみなど）
- ・普段会社の課のメンバーと話していたことが、今回の話題にもあがってきた
- ・ICT の活用についてはまだ踏み込んだ話までは行けなかったと思う
- ・みんなで集まって専門組織を形成することで、ICT の活用手法が具体化するかもしれない
- ・ドローン座標、現在地
- ・山に登る時道具とか重い物を運べる機械があったら便利だと思った。もしこれからの未来、今の自分では想像つかない物が作れたらいいと思った
- ・ドローンの活用方法や下刈への機械の導入は有効性があると感じた
- ・「生産」は比較的 ICT 化が進んでいるが、「造林」はまだまだ進んでおらず、現場の率直な声、高性能造林機械に対するニーズが聞けてよかった
- ・ワールドカフェ中での「事故報告をビッグデータとしてまとめ、AI が危険予知」というアイデアが実現可能性が高い

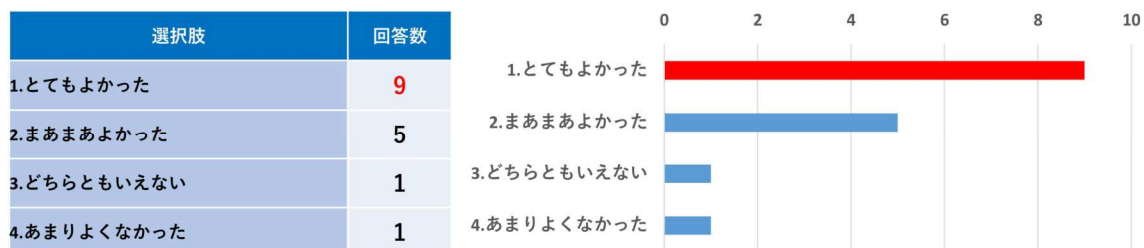
【3. どちらともいえない】、【4. あまりなかった】を選択した方の回答】

- ・どちらかという ICT については後ろ向きな話が多かった
- ・ICT 活用の前にまずは先行事例をキャッチアップすることに活かすべきだと思った。でないと、いつまでも地に足がつかない気がする

図 3-4 有用性の有無について

問2 今回は「ワールドカフェ」という手法でワークショップを進行しましたが、感想をお聞かせください

「ワールドカフェ」手法の感想については、回答者 16 名中 14 名が「とてもよかった」または「まあまあよかった」と肯定的な回答を得られた。一方、それ以外の回答からは「苦手な方に対しては進行者の方でフォローすべき」との意見もあった。



具体的な内容（自由記述）

【「1. とてもよかった」、「2. まあまあよかった」を選択した方の回答】

- ・これまで経験がなく半信半疑でしたが、以外とスムーズにそれぞれの意見が出て参考になった
- ・全グループの意見が聞けるのがよかった
- ・比較的小人数だったので、まとまりがあった
- ・話が盛り上がると時間がくる。現状説明で終わる
- ・とても楽しかったです。普段違う会社の方と話す機会が少ないため、情報をワールドカフェという形ででき、自分なりに考えさせられました
- ・班をまわることでより幅の広いディスカッションができた
- ・初めて参加し、話し合い等で上手く参加できるか不安だったが、楽しく取り組むことができた
- ・初めての経験で新鮮だった。衝突を回避するシステムで、人によっては本音を言えないかも
- ・いろいろな意見が聞けたこと
- ・様々な意見があり、とても勉強になった
- ・一人が残ってほかの班の人と情報を話し合うのはやったことがなかったが、違う考えが聞けておもしろかった
- ・節目節目で話した内容を説明することになるため、各メンバーが自発的に考えをまとめて話すことができた
- ・思いもよらない意見が出てくる。意見出しはスムーズであったが、グループ分け以降の進行は工夫が必要かな

【「3. どちらともいえない」、「4. あまりよくなかった」を選択した方の回答】

- ・積極的に発言してくれている人は良かったが、苦手な人が出てきた時にグダグダな感じになってしまうので、そこは進行者の方できちんとフォローしてあげてほしいです
- ・ワールドカフェもその道のプロや精通している人が行うべき。正直内容が良くなく、フォローしたり余計に疲れてしまった

図 3-5 ワールドカフェの感想

問3 今回のようなワークショップ（同世代・同業種・異業種等との集まり）を継続したいと思えますか

ワークショップを継続したいかという問いに対し、回答者 16 名中 14 名が「とてもそう思う」または「多少そう思う」と、継続に肯定的な回答であった。



具体的な理由（自由記述）

【「1. とてもそう思う」、「2. 多少そう思う」を選択した方の回答】

- ・たまにはいいと思う
- ・現場の話は貴重
- ・自分というより、人にすすめたい
- ・色々な考えを伝えられる。色々な方向から物事を見れる
- ・情報交換するという意味でもこのワークショップは継続してもいいと思います。交流にもつながるので、いいと思いました
- ・林業の実際の課題をリアルに感じながら、異業種ならではのアイデアを出し合うことができるから
- ・同世代の人と集まって話す機会はないため
- ・同業種・異業種等
- ・同じ業種の方と話せたのはいい機会だと思いました
- ・色々な人と関われるのでいいと思った
- ・自由でおもしろい考えがたくさん出てきて、実用可能なものもありそうなのでこれからも継続していきたい
- ・アイデア出しに活用できそう
- ・自分からは想像つかない意見や現場を知った。生の声が貴重だった

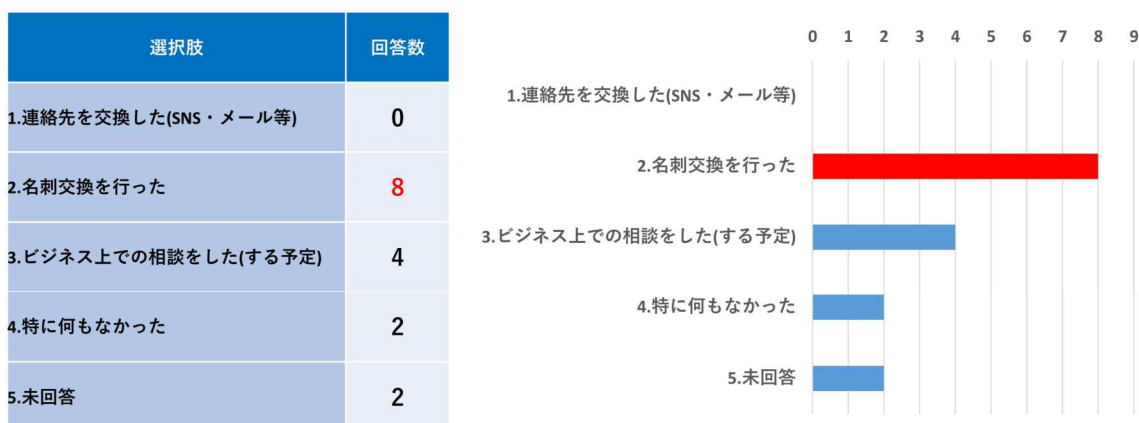
【「3. どちらともいえない」を選択した方の回答】

- ・専門用語を伝えることに時間がかかる
- ・正直自分の関わり方が難しく、事業としてどう展開できるか中々見えてこないのが大変でした。林業への理解を深めたり、地域の課題に向き合う時間としては有意義なのですが、事業化を具体的に考えるには及ばないので…

図 3-6 ワークショップの継続について

問4 他の参加者との交流についてお聞かせください

交流の有無については、回答者16名中12名が「名刺交換を行った」または「ビジネス上での相談をした」としていた。具体的な内容に「前回のワークショップでも会っており、話はずんだ」といったものがあり、問3の回答に関連してワークショップ等の機会を多く設けることによって交流が深まることが示唆された。



具体的な内容
<p>【2. 名刺交換を行った】を選択した方の理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・若い人の意見を聞くのはよかった ・他社の特色などを教えて頂きました ・前回のワークショップ等で顔を合わせていたこともあり、話はずんでとてもたのしかった ・IT業者同士の交換はあったが、林業従事者の方も関わり方がわからないのではと思いました <p>【3. ビジネス上での相談をした（する予定）】を選択した方の理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドローン導入希望の方がいらしたのでフォローしていきたい ・ドローンについての可能性や防水型のドローンなどの情報を詳しくお聞きした

図 3-7 他者との交流について

問5 一番心に残ったことや、新たな気づきがあれば、教えてください（自由記述）

自由記述には他者との交流に関する記述のほか、造林の高性能林業機械に対するニーズや、高性能林業機械のメーカーとの交流希望、協力会社との連携の必要性など、今回のワークショップによって得られた新たな発想などが記されていた。

表 3-4 ワークショップの感想等

- ・再造林の必要性は度々聞いていますが、現場で実際作業する人は想像以上に過酷だということで、理想と現実のギャップがわかった。
- ・木は切るけど植林をしない。下刈が大変そう。
- ・それぞれ悩みなどお持ちだなあと感じた。現状のデータで説明のあった日本の問題点は深刻だなと思った。
- ・現場人と他業種の考えはやはり違う。しかし、だからこそ気が付く点があったり発見があったりする。逆に同業種はあるある話でああしようこうしようがない点、今回は刺激があった。林業経験がない業者からは、林業高性能機械の(コマツ、CAT、TCMなど)の参加もお願いしたい。彼らとの話もしてみたい。
- ・会社は違っても同じ悩みを持っていておどろきました。話せることを聞くことの大切さに気づきました。ありがとうございました!!
- ・「造材」がおかれている現状。実際の従事者の生の声を聞くことができたのはとても有意義でした。ますます林業が魅力的に感じました。あと林業大学の学生さんの参加もとてもよかったです!!
- ・森林組合様向けのパッケージを普段作っており、林業の仕事についてあまり知識がなかったが、今回様々な知識を身につけることができた。
- ・人手不足や高齢化などはどこの林業会社も程度の差こそあれ同じようだった。異業種の方の意見をもっと聞きたいので、このような取組は今後もあってよいと思う。造林高性能林業機械が現実化するまで、交流の輪を広げていければと思います。
- ・千葉さんのプレゼン上手すぎ。
- ・他のチームの絵を使ったポスターが上手でした。
- ・ICTを活用していく上で、会社単体では難しいと思う。協力会社との連携が必要と感じました。
- ・林業には「切る／植える」の2つがあって、それぞれに必要なアプローチがまるで違うようだ。(ひとくくりに捉えていた)
- ・自分は今までこのような機会が無かったので、いい経験になりました。
- ・班で協力して意見を出し合うのは貴重な考えだった。また参加したいと思った。
- ・漫画で若手を取り込み案や、造林向けのメカ開発等すぐにでも実現可能な気がする。伐倒が快感という林業学校の生徒の声は原点に立ち返る気がする。

4章. 講演会開催

4.1. 実施内容

スマート林業の先進事例等の普及のための講演会を開催した。

4.2. 実施方法

講演会はルネッサンスガーデンプラザ杉の子にて令和2年1月29日に実施した。当日の日程を表4-1に示す。コロナ禍の影響で県外から参加の演者2名についてはWeb会議システム（Cisco Webex）を用いてリモート形式にて講演を行った。

表 4-1 講演会日程表

時間	内 容
13:30	受付開始
14:00	開会
14:05	基調講演「デジタル変革（DX） ¹⁰ による地方創生」 ～移動革命から構想する地域の未来～ 株式会社日本総合研究所創発戦略センター シニアスペシャリスト 井上 岳一 氏
15:10	事例紹介「スマート林業に向けた川上～川下の合意形成」 いわき市森林組合 代表理事組合長 田子 英司 氏
15:50	事業報告「スマート林業普及対策について」 大館市産業部林政課木材産業係 千葉 泰生 氏
16:30	閉会

各講演等における状況を写真4-1～写真4-3に、要旨や質疑応答などの内容を表4-3～表4-8に示す。

¹⁰ DX（デジタルトランスフォーメーション）とは、進化し続けるテクノロジーが人々の生活を豊かにしていくという概念。ビジネスにおいては、データやデジタル技術を活用することにより、サービスやビジネスモデルを変革し、組織の競争力を強化すること。

表 4-2 基調講演「デジタル変革 (DX) による地方創生」の要旨

日本は各地に多様な暮らしがあり、それを持続可能にするためには技術革新が必要。大変革の時代、モビリティ業界で注目されているのは CASE¹¹と MaaS¹²。

MaaS はアプリを使って経路検索、予約、決済ができる仕組み。スマホ 1 つでどこにも行ける。フィンランドでは、交通機関の定額乗り放題サービスも始まっている。これまでは、事業者の都合にユーザーが合わせていた。MaaS は、個別のニーズに最適化されたパッケージを提供する。需要側と供給側に橋をかけてつなげるのが MaaS の本質。

移動はあらゆる業界に関係しており、各業界から注目されている。アプリで配車し、工事現場に車を乗り捨てられる「建設 MaaS」や、路線バスの代わるオンデマンドによる配車サービス等が試験的に始まり、コストダウンと満足度アップに成功している。MaaS によって、垣根を越えたつなぎ目のないサービスの提供、需給調整、異業種との連携、データに基づいたまちづくり、交通計画の作成が可能となる。

デジタル技術には、今後の人口減少によって生まれる物理的、空間的な隙間を埋め、分散化したニーズへ対応することが期待される。ただし、技術を導入するだけでは解決は難しい。双方向の関係作り、新たな価値の創造が求められる。人とのつながりを駆使し、インターネット上で作った雑誌が 1 万部を売り上げ話題となっている。

オーストリア政府は木材の流れを調べ、川中の重要性に気づき整備を始めている。利益が相反する川上、川中、川下の団体による私利を越えた取組みや、国民を巻き込んだ円卓会議も行われている。議論によって人間関係を構築したうえで IT 化やスマート化を仕掛けることで、効率のかつ持続可能な供給体制が可能となっている。

また、小田原では、協議会の若い世代でつながったことで、地元の木に付加価値をつけ製品化するなどの新しい試みを始めている。人がつながることで物がつながる。

立木価格 2 倍を保証している工務店では、情報をみえる化し共有することで川上から川下をつなぎ、山元に利益が落ちる仕組みを作った。川上・川中・川下が出資した会社がサプライチェーンの管理をしている。運命共同体になることにより、利害を越えてより良い林業を目指す。そのときにうまく IT を使えば良い。

CASE から学ぶことは、「Shaerd」と「Connected」。高性能林業機械や運材トラック等をシェアして効率化する。また、IT を使って森林資源を把握して見える化し、ユーザーや情報とつながる。MaaS では、MaaS オペレーターが川上の事業者と川下のユーザーをつなぐ川中になっている。木を買いたい人がいてもネット上に情報がないという状況がある。インターネットによる発信や双方向コミュニケーションにより、業界やユーザーとつながることで変わっていく。発信することで、移住者を増やしている地域もある。

縄文人は渡来人と彼らの技術を受け入れ、新しい時代を迎えることができた。現在も人口が急減し大きな変革の時代にある。林業の世界でも地方でも、内向きにならず、新しい技術を受け入れ、人とつながることで成長していく。

¹¹ Connected (通信機能)、Autonomous (自動化)、Shared & Services (共有利用サービス)、Electric (電動化) の頭文字をとった造語。メルセデス・ベンツ社が提唱した中長期戦略。

¹² 「Mobility as a Service」の略称で、ICT を活用して移動にかかわる交通サービスを統合し、公共交通か否か、またその運営主体にかかわらず、一括して検索、予約、決済できる仕組み。



写真 4-1 井上氏の基調講演の状況

表 4-3 井上氏の基調講演における質疑応答

<p>Q：林業の現場で注目している技術があったら紹介してほしい。</p> <p>A：林内を3次元でレーザー計測する小型の機器「OWL」は、立体図、地形、材積等の情報をデータ化でき、リモートセンシングより精度が高い。資源を把握し、デジタル上でシミュレーションすることにより森を誘導していくことができる。オーストラリア、スイスやドイツでは、モニタリングを継続し、リアルな情報に基づいた計画を立てている。デジタルツールを使って変化を観察しながら森作りを続ければ森は変わる。</p> <p>Q：川上から川下の流れを作るオペレーターの役割はどこが担ったら良いか。</p> <p>A：特定の業界がオペレーターになると自らの利益を優先してしまう。共同で出資した会社、ベンチャー企業などが舵取りをするなど、中立性が重要。</p>
--

表 4-4 事例紹介「スマート林業に向けた川上～川下の合意形成」の要旨

森林組合に勤務して、山積していた課題を解消するため、まず川上側の改善に取り組んだ。森林整備の各種制度や木材の市況の情報提供、施業の提案、座談会等により、一度山から離れてしまった森林所有者の目と気持ちを取り戻すよう努めた。しかし、森林組合のみの役目では限界も思い知らされた。一方、川上から川下の関係者や行政と会議や酒席での激論を重ねたことで、それぞれの立場の現状に対する懸念や不安を共有できた。その打開策を探るために「いわき市持続可能な森林・林業推進会議」を立ち上げた。

川上の課題は認証林の拡大だが、森林組合が認証を取得しているため、所有者の自伐林家が自分で認証林から木材を出荷した場合は認証材として扱われないという現状がある。価格差がないため対応も進んでいない。川中では、土場から木材市場までの運搬、荷降ろし、配列、製材所が購入した材の積み込み、製材所への運搬といった集材・運材の流れの効率化が課題となっている。川下では年間を通じた材の安定供給や大径材や特殊材の情報共有などが課題となっている。

今回のスマート林業の取り組みの全体目標は、認証材を木材市場経由で製材所に直送する新たな森林認証 SCM¹³を構築し、取引量を 1000m³以上とすることとした。今では山土場から CoC¹⁴認証を取得している製材所へ材を無選別で直送している。仕分けと材積確定は製材所の選別機で行われ、そのデータが木材市場を経由することにより精算となる流れができています。製材所までの運賃は森林組合が負担することとし、木材市場でかかっていた配列などのコストは製材所が自前で仕分けと検知を行うことにより担っている。木材市場は精算を扱うのみとして手数料を下げてもらい、3社で協定を結んだ。

GPS や準天頂衛星を利用した測量の実証も進めている。正確な位置情報を低コストで得て認証林の境界を確定することで、航空レーザーのデータを元に材積や地形情報の把握が可能となる。林況に応じた施業提案や森林整備につなげると共に、集約化も目指している。クラウドによって川中、川下と出材時期や材積、材の特徴などの情報も共有し、情報不足による建築における「木を使うと高くなる」という共通認識を変えていきたい。

認証材証明によりトレーサビリティを明確にし、一般材との差別化を図ることで、環境に優しく現場で働く人の安全も担保している認証材が、お客様に選択されて購買される場所までもっていききたい。計画的かつ安定的な素材生産の実現により、製材所と価格協定を締結し、森林所有者への還元を目指していくことが我々の大きな命題である。

現在の木材産業への追い風を地域全体で前進させていきたい。幸い、いわき市では「いわき市産木材利用推進条例」の制定を今年度中を目指して頑張ってもらっている。現場の我々もその動きを加速できるよう川上から川下まで一体となって取り組んでいきたい。

大館には先進林業地ならではの悩みや課題もあると思う。全ての関係者が本気で思いをカタチにし、持続可能な森林の維持や産業の確立を目指した意気込みが問われている。

¹³ 「Supply Chain Management」の略称。供給を担う物流システムをある1つの企業内に限定することなく、複数の企業間で統合的な物流システムを構築し、経営の成果を高めるためのマネジメント手法。

¹⁴ 「Chain of Custody」の略称。直訳すると監視の連鎖であり、ここでは認証製品が消費者に届くまでの加工・流通過程において未認証製品と分別されていることを指す。



写真 4-2 田子氏の事例紹介の状況

表 4-5 田子氏の事例紹介における質疑応答

<p>Q：取組みが一時的なものにならないようところがけていることは。</p> <p>A：組合長になり、川中、川下、それぞれが抱える問題を把握でき、川上だけでの問題解決力は難しいと感じた。本音をさらけ出した話し合いにより、認証材の無選別直送も実現した。製材所では柱の材以外は要らないが、よそに振り分けてくれることに。お互いを尊重した関係づくりが欠かせない。</p> <p>Q：次の世代はどのように育てているか。</p> <p>A：担当以外に若い職員にも携わらせている。やりがいや新たな目標を与えることも必要。</p>

表 4-6 事業報告「スマート林業普及対策について」の要旨

大館市は林業成長産業化地域に選定され、成長産業化の体制づくりを図っている。過去20年で大館市の林業の従事者数は半減するとともに、1人あたり423ha（ニプロハチ公ドーム325個分）の広大な土地を管理する状況となっている。立木の伐採は高性能林業機械などにより機械化が進んでいるが、植栽、下刈りなどの造林・保育作業は依然として人力作業のままである。一方、近年コンパス測量や立木調査などの作業をドローンや地上レーザー等の新しい技術を活用したものに置き換える動きが進みつつある。

このような背景に対し、大館市の取り組みの1つとして「スマート林業普及対策事業」を行っており、地域の森林・林業関係者の意識改革による、スマート林業の確立を目指している。今年度は技術研修会やワークショップを実施した。ワークショップでは一例として林業の魅力を伝えるためのYouTuberや林業マンガといったアイデアが出ている。また、技術研修会後のアンケートによればドローンは「活用したいがすぐには難しい」という意見が多いものの、人手が必要な調査ものの効率化はニーズが高いことが示された。また、QGISは「活用したい」という意見が多く、ドローンと違い「すぐには難しい」がない分、導入が進むことが期待される。

別の取り組みとして「林業ドローン活用実証事業」も行っている。こちらではドローンによる苗木運搬の実証や従来の人力運搬との比較を行った。結果はドローンで簡単に運ぶことができ、運搬時間の短縮にも成功したが、荷下ろしフックにトラブルが生じるなどの課題もみられた。ドローンからの荷下ろしに関連して法令や許可制度にも精通した技術者の養成も望まれる。この実証事業はテレビ局や林野庁の広報誌に取り上げられた。工夫がPRにつながることは今後の取り組みのヒントとしていきたい。

林業は3K（きつい、きけん、きたない）と言われているが、スマート林業をそのイメージを払拭する手法として地域一体で考えていきたい。ICTの活用で若手の注目が得られる業界にしていきながら、収益を山元へ返す仕組みを考えていきたい。



写真 4-3 大館市の事業報告の状況

表 4-7 大館市の事業報告における質疑応答

<p>Q：導入のための資金を補助するのか、または機械を管理してレンタルによって普及を目指すのか、市の方向性を教えてほしい。</p> <p>A：コロナウイルス感染症対策の交付金の活用により、林業事業体への補助を行い、地元の3社がドローン、GNSSの導入に踏み切っている。市で機械を管理するのではなく、事業体が抱える課題解決の手法として使っていただく。一緒に考えながら解決を目指していきたい。</p> <p>Q：国有林との連携のアイデアがあれば教えてほしい。</p> <p>A：今回の現場は皆伐再造林している大館市有林の現場。傾斜や距離など現場によって条件が変わってくるので、実証の場として国有林のフィールドも活用できればと考えている。</p> <p>Q：地道な活動の積み重ねによって林業関係者の意識の変化は感じるか。</p> <p>A：大館北秋田地域林業成長産業化協議会協議会の協力もあり、地域内外への取組みに目が向けられるようになった。川下、川中、川上の逆のアプローチなど、面白い試みもあった。集まる場を作っていることに意味がある。結果を残せるよう頑張りたい。</p>
--

表 4-8 大館市の事業報告に対するコメント

<p>井上氏</p> <p>大館市のスマート林業の取組みは有名。ドローンや地上レーザー等のハードウェアを活用するにあたっては、ソフトウェアの方でもデータにどのような価値を出せるか研究し、データの活用方法などを所有者や川中、川下などの関係者と検討するともっと面白くなる。スマート林業が目指す山の姿、産業界の姿など、ビジョンを示すことで協力が得られやすくなる。</p> <p>田子氏</p> <p>現在の木材市場は、優良大径材、高付加価値材と一般材に二極化している。事業継続のためには従来の林業からの転換が必要であること、その結果が地域にプラスになることを事業者を示すこと。それを実感できる場面、戦略があれば、時間はかかってもスマート林業は浸透する。</p>

4.3. アンケート結果

講演会の参加者 42 名中 24 名よりアンケートの回答を得た。回答者の年齢構成は、30 代と 40 代がそれぞれ 8 名、7 名で合わせて半数以上を占めた。また、回答者の職種は林業関連が最も多く、行政関連や ICT 関連からも参加があった。

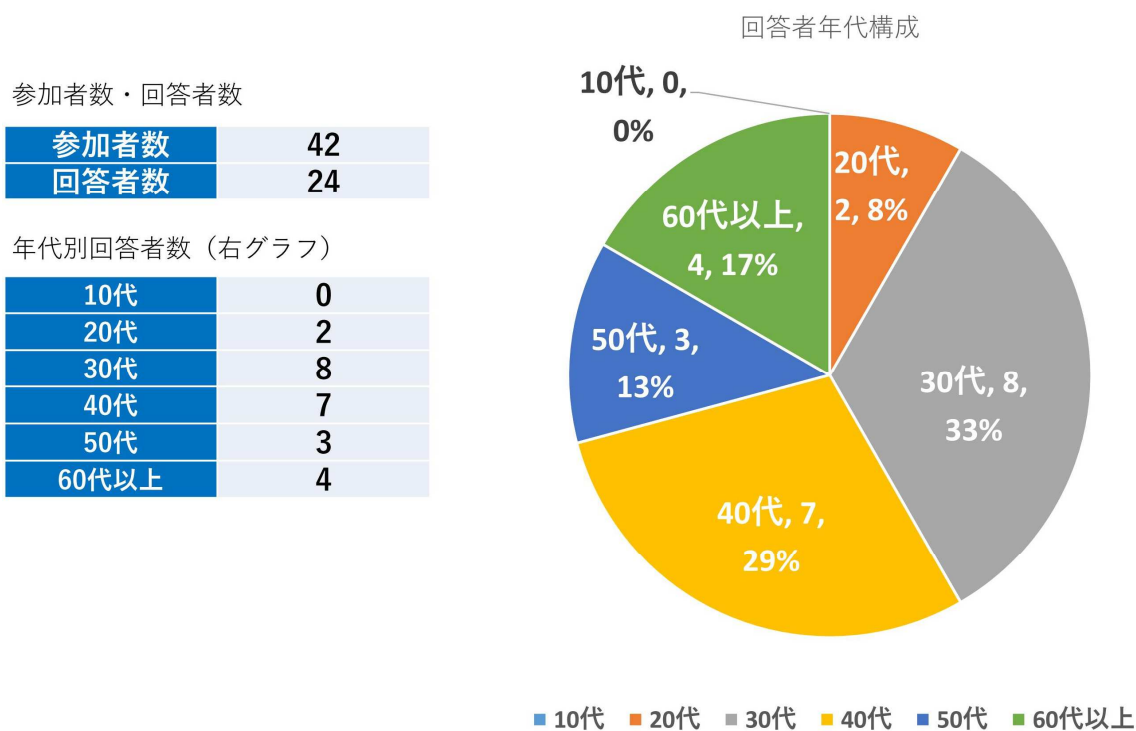


図 4-1 参加人数、アンケート回答者の構成

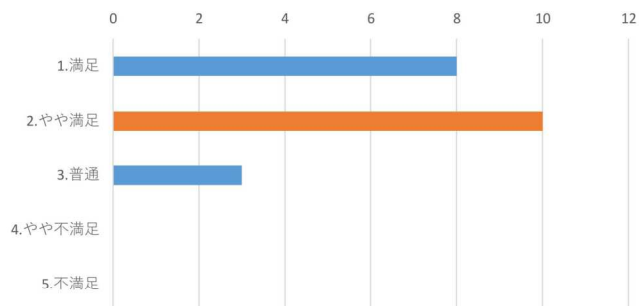
表 4-9 アンケート回答者の職種

職種区分	回 答	人数
林業関連	林業、一般製材所、建設業、建設コンサルタント、運送業	8
行政関連	公務員、行政	6
ICT 関連	IT 通信系、情報サービス	2
その他	会社員、団体職員、事務	4
未回答		4

問1 本日の講演会の内容全般について、ご満足いただけましたか

講演会の満足度は回答者 21 名中 18 名が「やや満足」または「満足」と回答していた。選択理由には「役立つ情報」や「スマート林業についての理解」を持ち帰ることができたというものが多く、また「関係づくり」の重要性に気づいたというものもあった。

選択肢	回答数
1.満足	8
2.やや満足	10
3.普通	3
4.やや不満足	0
5.不満足	0



1、2、3 を選択された理由（複数回答可）

選択肢	回答数
1.役立つ情報が得られた	13
2.抱えていた問題・不安の解消につながった	0
3.スマート林業について理解が深まった	14
4.講演を聞いて励みになった	5
5. ICT技術の活用に関心が強まった	5
6.その他	2



具体的な理由

- ・井上さんの話が面白かった。ためになる。【林業】
- ・将来の林業に向けての考えとしては、少し理解できた。が、一寸現実離れにも感じた。【林業】
- ・DX の考え方が参考になった。【建設コンサルタント】
- ・”〇〇改革”と言うと、どうしても技術とか利益にばかりフォーカスされやすい中で、「人とのつながり」、「関係構築」が非常に重要だという超アナログなキモがあることを、すごくわかりやすくお話してくださったため。【会社員】
- ・田子様の林業への思いや謙虚なお人柄に森林組合様の改革も進むのではないかという期待や希望を感じました。【会社員】
- ・林業・森林を越えた広い視点からデジタル変革についての説明が示唆に富む／デジタルを活用しての実際のコスト低下と認証材の市場での価格向上への取組、こうした流れを単なるイベントで終らせないと意気込みについて【団体職員】
- ・技術的なことはもちろんだが、それよりも”関係づくり”や体制を整えることが大事だと理解できた。【事務】

図 4-2 満足度および理由

問2 現在、ご自身の業務などで抱えておられる問題点、課題はどのような内容でしょうか

問題、課題として「人材・後継者の確保」、「再生林に対する行政の動き」、「川上ー川中ー川下の連携」、「スマート林業技術の現場への適用」が挙げられたほか、「世代を超えた議論が必要」というものもあった。その他に、「図が現地と一致していない」、「ドローン操作、パソコン処理」というものも挙げられた。

表 4-10 回答者の抱える問題、課題

- ・この講演で、たしかにどんな山にしていきたかった、どうしていきたくないかなど、あまり考えて仕事していなかったかもしれない。それを思えば皆が目標に向かえる。【林業】
- ・依然として人材の確保が進まない現状にあります。労働条件の改善が必要かと思いますが簡単ではない。【林業】
- ・1. 林業従事者の問題（後継者） 2. 森林所有者の林業離れ投資対効果【林業】
- ・今後の再生林に対する行政の動き。【林業】
- ・川上、川中、川下がそれぞれ自分たちのことしか考えていない。お互いのことを知り協力していかないと、日本の木材産業はただただ衰退するだけだと感じ不安しかない。【一般製材所】
- ・民有林の林小班図や公図が現地と一致していない場所が多い。【建設業】
- ・様々なスマート林業技術が出されてきているが、具体的な成果が見えない為、導入に踏み切れないことが多い。【運送業】
- ・再生林の拡大・経営管理制度【行政】
- ・自分達のもっている技術でいかに林業に貢献できるか【情報サービス】
- ・特になし。【IT 通信系】
- ・人材不足。実際の現場で使用できるスマート林業技術がまだ未完成であること。【団体職員】
- ・（林業に直接関係ある業務ではないが…）DX のお話の中でもあった、立場や年代を超えた議論が難しい。（年配の方が意見を聞く耳を持たない）【事務】
- ・ICTが取り入れられない職場（理解されない／普及していない）
- ・ドローン操作、パソコン処理がこれからの課題です。

問3 講演会プログラムはいかがでしたか。改善した方が良いと思われる項目があればご提案ください

講演会プログラムの日程・時間帯、開催場所、構成に関する満足度は、いずれの項目も「満足」が過半を占めた。改善項目には「もう少し話を聞きたかった」というもののほか、リモート講演であったことについて、演者と会場との距離を縮める工夫が必要というものもあった。



改善項目
<ul style="list-style-type: none"> ・もう少し聞きたかった、正直…【林業】 ・コロナ対策も十分に意識されていたように感じました。【建設コンサルタント】 ・ドローン活用実証を行った際の現場（林業事業者）の意見も聞きたかった。【公務員】 ・リモートによる講演会では「講師の方が会場の雰囲気、熱気がわかりにくい」。参加者も「どうリアクションすればいいかわからない」状況になりやすいので、そのあたりはぜひ司会進行でそのミゾをうまく埋めてくれれば良いなと思いました。【会社員】

図 4-3 講演会プログラムについて

問4 本日の講演会で参考になったポイントがありましたらお聞かせください

自由記述には講演会に参加した感想や、関係づくり、コミュニケーション、情報発信等が必要、重要という記述がみられた。

表 4-11 参考になったポイント

- ・スマート林業のあり方、考え方が少し変わった。【林業】
- ・いわき市の田子組合長さんの話が印象的であった。川上から川下までの全体としての取り組みについて、あくまで本音で問題・課題を出し共有しているとの話には共感するものがありました。【林業】
- ・「関係づくりから始めないと壁は越えられない」このワードにとっても心惹かれました。今の自分たち林業に何が必要で、何をしていかなければならないのか？とても考えさせられました。よりいい林業にして行くため日々頑張りたいと思います。まずはできることから...
- ・若手による事業改革が今後は必要となってくる事。いままでよりも社外へのコミュニケーションをとっていく事が必要となってくる事。【運送業】
- ・大館市の取組は報道で見えておりましたが、実際話を聞いてすばらしい取組と感じた。【公務員】
- ・初めてオンラインの講演に出席しましたが、進行がスムーズで良かった。【公務員】
- ・単純にスマート林業等に関する知識が不足していたので、全ての内容において参考になりました。【公務員】
- ・利害を超えたつながりをつくり、新しい価値を生み出す事が必要である事。【情報サービス】
- ・勉強になったので、実務部分への落とし込みを始めたい。【IT通信系】
- ・＜DXを成功させるポイント＞「豊かな世界・地域をつくっていこう」という大きい視点を持ったリーダーが、「人と人をつなげる」働きかけをし、志をひとつにできるチームをつくって周囲への影響力を高めていくこと。【会社員】
- ・DXはMaaS、林業のみならず様々な分野への対応ができる。多様化したニーズに対応するために、デジタル変革が必要と考えます。反対に川中、川下である木を使うという点から、地域の資源の有効化により、アナログな物作りなど地域の魅力を発信できると思う。

5章. 今後に向けて

前年度事業で実施した研修会に続き、本年度は広範に地域の森林・林業関係者の意識改革を促すという趣旨で、体験することを重視した研修会のほか、ワークショップによる交流、先端技術の状況や活用事例を紹介する講演会を行った。前掲した図 5-1 の通り、ICT の導入には技術面とコミュニケーションの両面からの推進が必要であり、今回の取組では研修会において技術面を、ワークショップにおいてコミュニケーションを強化することができた。ただし、段階としては「ICT の周知・体験」、「コミュニケーションの基盤づくり」に留まっているので、さらに「現場での ICT の実証・評価」、「課題・対策の共有」に進めていくべきと思われる。

ドローンおよび GIS の研修は 2 年目となったが、アンケート結果によればそれらに対するニーズは高いものの、実際に導入した事業体は少ないとみられる。次の段階としては、ICT 化に関わる障壁、ハードルを下げていくことが必要であり、実証的な導入によるメリットの明確化や課題への対応も必要と考えられる。また、事業体への ICT 機器の導入については補助金などによる支援も考えられる。

ワークショップでは参加者のアイデアや現状に対する意識を共有することができ、森林・

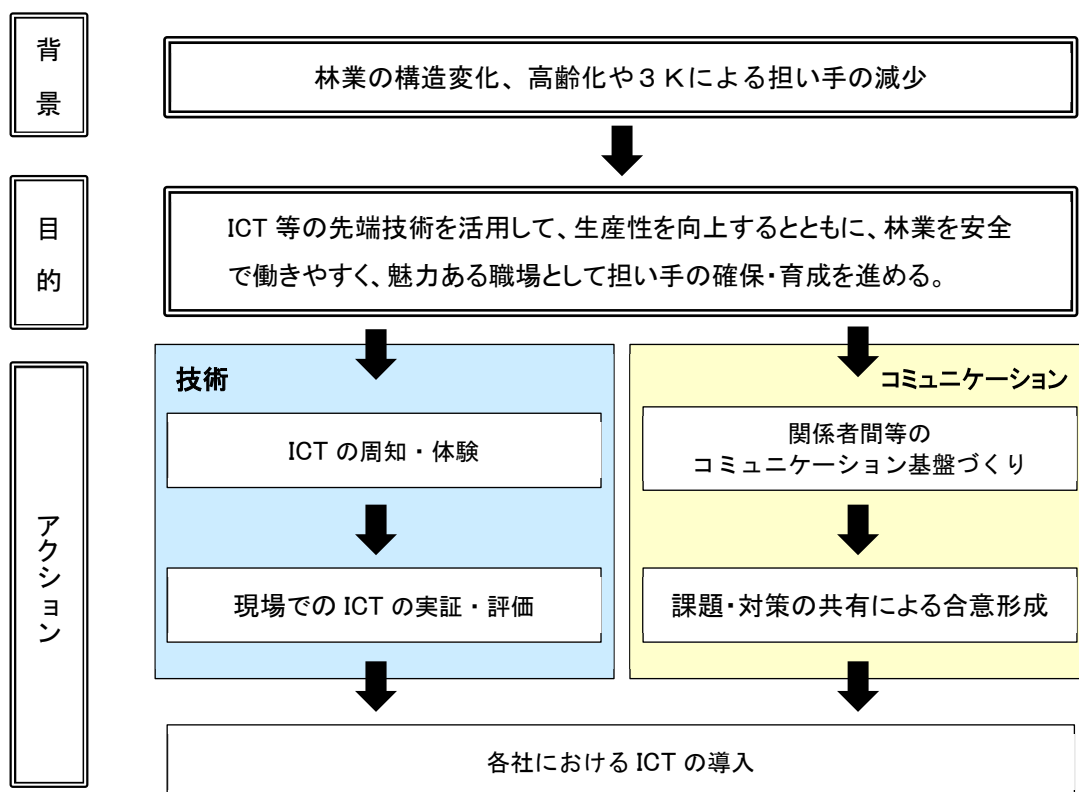
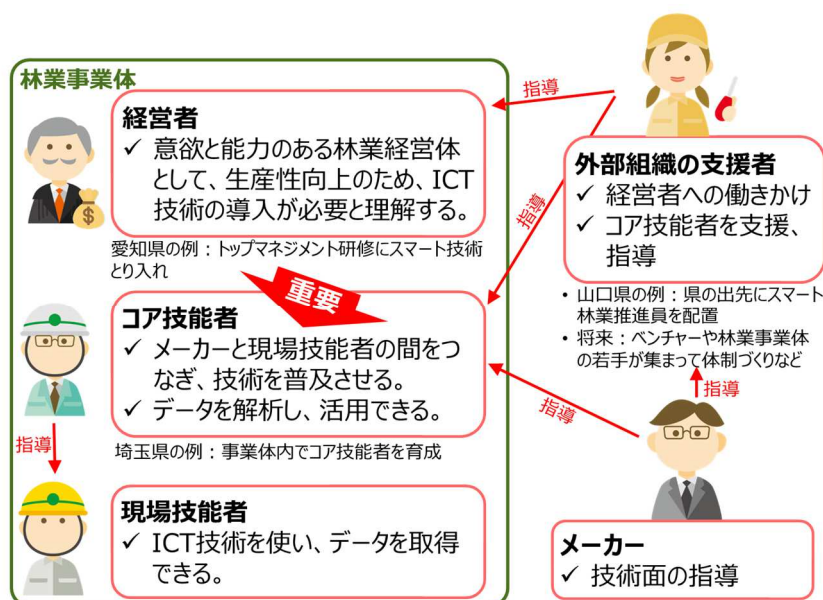


図 5-1 スマート林業の推進のイメージ（再掲）

林業関係者と ICT 業者の相互理解という狙いを達成できた。アンケート結果によれば交流を持てた事について肯定的な意見が多く、今後も指摘のあった点をふまえながら、たびたびコミュニケーションの機会を設けていく必要もあると考えられる。

講演会ではスマート林業で様々なデジタル情報を駆使したハードウェアや通信技術の活用を推進する一方で、それらの導入にあたっての合意形成等においてアナログなコミュニケーションの重要性が示されており、ワークショップ等を通じたコミュニケーションが実際の技術導入につながる事が期待される。

林野庁「スマート林業構築普及展開事業」では技術面における人材育成について、図 5-2 のように林業事業体の中にコア技能者を育成するとともに、外部組織の支援者が必要であるとしている。大館市では、これまで現場技能者へ幅広く研修を行ってきたが、実践的な段階に進むため、コア技能者や経営者向けの研修も進めるとともに、地域の中で外部組織の支援者となり得る立場の者を検討する必要があると思われる。



令和 2 (2020) 年度 スマート林業構築普及展開事業報告会 (林野庁)
 スマート林業実践対策及び構築普及展開事業の概要説明資料より

図 5-2 スマート林業における人材育成の工夫

林野庁「スマート林業構築普及展開事業」ではコミュニケーションについては、合意形成の場として協議会等の設立の必要性を示しており、大館市においてはすでに基盤となる体制は整っている。ICT とは「情報とコミュニケーションの技術」であることから、現場内でのコミュニケーションに留まらず、同じ業界内でのコミュニケーションや川上-川中-川下といった業界間でのコミュニケーション、林業業界から木材ユーザーに対するコミュニケーションといったことも考えられる。今年度は森林・林業と ICT 業のコミュニケーションを実施したが、さらに幅を広げていく必要もあると思われる。

参加者募集リーフレット

令和2年度 地域林政アドバイザー事業

受講料
無料

スマート林業を目指して！

スマート林業技術研修会



【第1部】



『スマート林業に関わる機器に触れてみよう！』

日時： 令和2年10月9日（金）10：00～16：00

会場： AM ニプロハチ公ドーム

PM 大館曲げわっぱ150年の森
（岩瀬字内町口）

内容： ドローン、地上レーザー、
全天球カメラの活用について

対象者： 林業関係者、
森林・林業分野に興味や就業希望のある方 など



【第2部】

『QGISでデータを活用しよう！』

日時： 令和2年10月23日（金）10：00～16：00

会場： 大館市中央公民館 第1・2研修室

内容： ・スマート林業とは
・資源量把握、施業提案、伐採、造林に利用できる技術
（第1部で得たデータの活用について）

対象者： 林業関係者、
森林・林業分野に興味や就業希望のある方 など



申込先・問い合わせ
大館市産業部林政課木材産業係
担当：千葉、赤坂
TEL：0186-43-7076
FAX：0186-42-8570
E-mail：mokuzai@city.odate.lg.jp

～詳しくは受講者募集案内をご覧ください～

ICTで

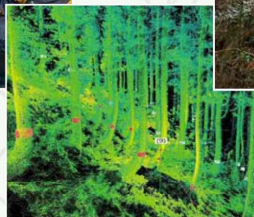


参加
無料

山仕事が楽しくなる!?

スマート林業ワークショップ

ドローン等の新しい技術を使って、安全に効率よく林業に取り組めるようになりつつあります。未来を担う若者にとって林業が憧れの職業になるためには、技術をどう活かせばよいのか、アイデアを出し合って地域林業の課題解決に向けて話し合います。
林業の活性化で地域を元気に！林業関係者以外の方もお気軽にご参加ください。



2020
11.17 9:30 受付開始
10:00~16:00
(火)

会場 大館市北地区コミュニティセンター
別館2階 多目的室
大館市有浦1丁目8-15

対象者 林業関係者、森林・林業分野に興味や就業希望のある方など

定員 40名
応募者が定数を超えた場合、原則抽選による選考とします。

申込みメ切：11月6日(金)



お問合せ：大館市産業部林政課木材産業係
ファシリテーター：一般社団法人 日本森林技術協会（委託業務受託者）

令和2年度 地域林政アドバイザー事業 スマート林業普及対策業務

ICTで山仕事が楽しくなる!? スマート林業ワークショップ お申込方法

ワークショップ申込書に必要事項をご記入の上、郵送、FAXまたはメールにてお申込みください。

郵送

〒017-0897
秋田県大館市字三ノ丸13-19
大館市産業部林政課産業係
スマート林業ワークショップ担当
(担当：千葉、赤坂)

FAX

0186-42-8570

メール

mokuzai@city.odate.lg.jp



必要事項

- ①氏名(ふりがな) ②生年月日 ③性別
- ④住所 ⑤電話番号 ⑥勤務先の名称
- ⑦勤務先住所 ⑧勤務先電話番号 ⑨役職名
- ⑩Eメールアドレス(任意、お知らせ等に使用します)
- ⑪対象区分
A.林業関係者 B.企業(職種:) C.その他
- ⑫アンケート
・森林林業について思いつくイメージを自由にお書きください。

申込書は大館市ホームページ(<https://www.city.odate.lg.jp/>)からもダウンロードできます。

申込み〆切：11月6日(金)



ワークショップの開催にあたり、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大防止策として、手指の消毒設備の設置やマスクの着用等を行うとともに、室内の換気や人と人との距離を適切にとるなどの対策を講じます。なお、感染リスクへの対応ができないと判断される場合には、ワークショップを中止もしくは延期する場合がございますので予めご了承ください。

次回シンポジウムのご案内

日時：2021年1月29日(金)(予定)
場所：ルネッサンスガーデンスラザ杉の子

詳細は、決まり次第ホームページ等でお知らせいたします。

申込み・
お問合せ

大館市産業部林政課木材産業係 スマート林業ワークショップ担当

TEL 0186-43-7076 FAX 0186-42-8570 E-mail mokuzai@city.odate.lg.jp

令和2年度地域林政アドバイザー事業
スマート林業普及対策業務

スマート林業 講演会

先端技術の活用により安全性や生産性を上げ、林業の課題解決を目指す「スマート林業」が注目されています。林業を活性化し、地域を元気にするスマート林業とはどのようなものか。移動革命の最前線やスマート林業の実践例からそのヒントを探ります。



2021.1.29 | 金 |
14:00~16:30 13:30開場

入場無料

ルネッサンスガーデンプラザ杉の子
大館市有浦1丁目7-55

基調講演 オンラインでの講演となります。

「デジタル変革(DX)による地方創生」～移動革命から構想する地域の未来～
井上 岳一 氏 ■ 株式会社日本総合研究所創発戦略センター シニアスペシャリスト

DX(デジタルトランスフォーメーション)とは、進化し続けるテクノロジーが人々の生活を豊かにしていくという概念。ビジネスにおいては、データやデジタル技術を活用することにより、サービスやビジネスモデルを変革し、組織の競争力を強化すること。



事例紹介 オンラインでの講演となります。

「スマート林業に向けた川上～川下の合意形成」
田子 英司 氏 ■ いわき市森林組合 代表理事組合長



事業報告

「スマート林業普及対策について」 千葉 泰生 ■ 大館市産業部林政課木材産業係

定員 100名

対象 林業関係者、森林・林業分野に興味や就業希望のある方、講演会の内容に興味のある方。

申込方法 電話、または参加申込書を記載のうえ、郵送、メール、FAXのいずれかで、1月25日までに
お申込みください。

問合せ先 大館市産業部林政課木材産業係
スマート林業講演会担当(担当:千葉、赤坂)
E-mail:mokuzai@city.odate.lg.jp
TEL:0186-43-7076 FAX:0186-42-8570



講演会の開催にあたり、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大防止策として、手指の消毒設備の設置やマスクの着用等を行うとともに、室内の換気や人と人との距離を適切にとるなどの対策を講じます。なお、感染リスクへの対応ができないと判断される場合には、講演会を中止もしくは延期する場合がございますので予めご了承ください。

お問合せ：大館市産業部林政課木材産業係
実施・運営：一般社団法人日本森林技術協会(委託業務受託者)

スマート林業講演会資料集

デジタル変革（DX）と地方創生 ～移動革命から構想する地域の未来～

2021年1月29日

日本総合研究所創発戦略センター
シニアスペシャリスト 井上 岳一

次世代の国づくり

Copyright (C) 2021 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved.

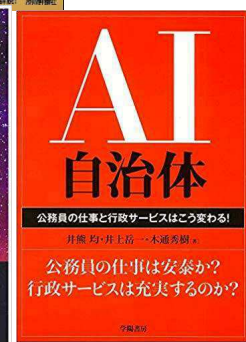
自己紹介

井上 岳一（いのうえ たけかず）
創発戦略センター シニアスペシャリスト

電話:090-5508-2837

E-mail: inoue.takekazu@jri.co.jp

- 1969年神奈川県生まれ
- 東京大学農学部、Yale大学大学院卒業（経済学修士）
- 林野庁、Cassina IXCを経て、2003年より現職。企業・自治体のコンサルティングに従事。
- 2010年に創発戦略センターへ移り、「森のように多様で持続可能な社会システムのデザイン」をミッションに、官民双方の水先案内人として、インキュベーション活動に従事
- 現在の注力テーマは、次世代交通とローカルDXによる公共リノベーション



次世代の国づくり

地方での生活には移動手段が不可欠



モビリティ（移動）のイノベーションが
地方を持続可能にする

列島＝多島＝多様性が日本の魅力
この列島の多様な暮らしを持続可能にするには技術革新が不可欠



追求しているテーマ

「森」 × 「暮らし」 × 「テクノロジー」

きっかけはGoogle



大館でも自動運転にトライ。上小阿仁では無人自動運転が実用化。



出所：ティアフォー



出所：日本工営



出所：クボタ

次世代の国づくり

モビリティ業界のキーワード： CASEとMaaS



出所：ダイムラー



次世代の国づくり

CASEとは？

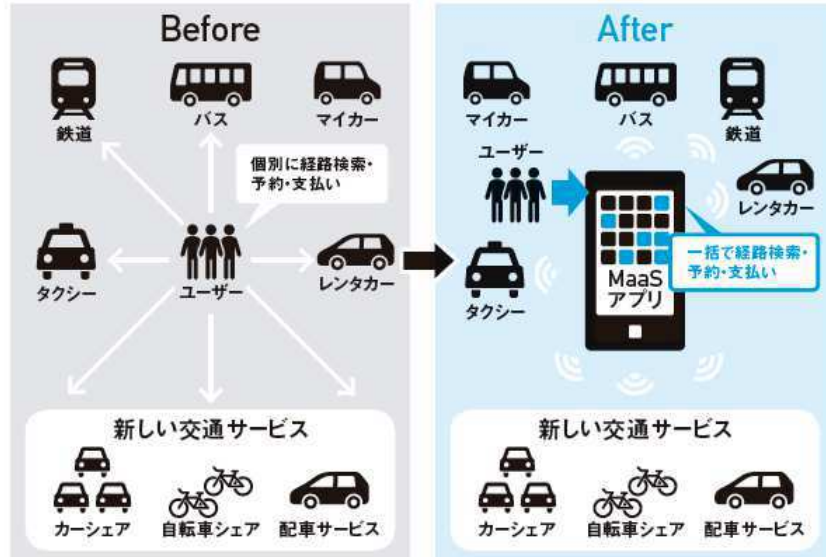
- C: Connected**（インターネット常時接続）
- A: Autonomous**（自動運転）
- S: Shared / Service**（「所有」から「利用」へ）
- E: Electric**（電動化）

CASE以上に注目されているのがMaaS

Mobility as a Service

MaaSとは何か？

図1-1 MaaSのイメージ

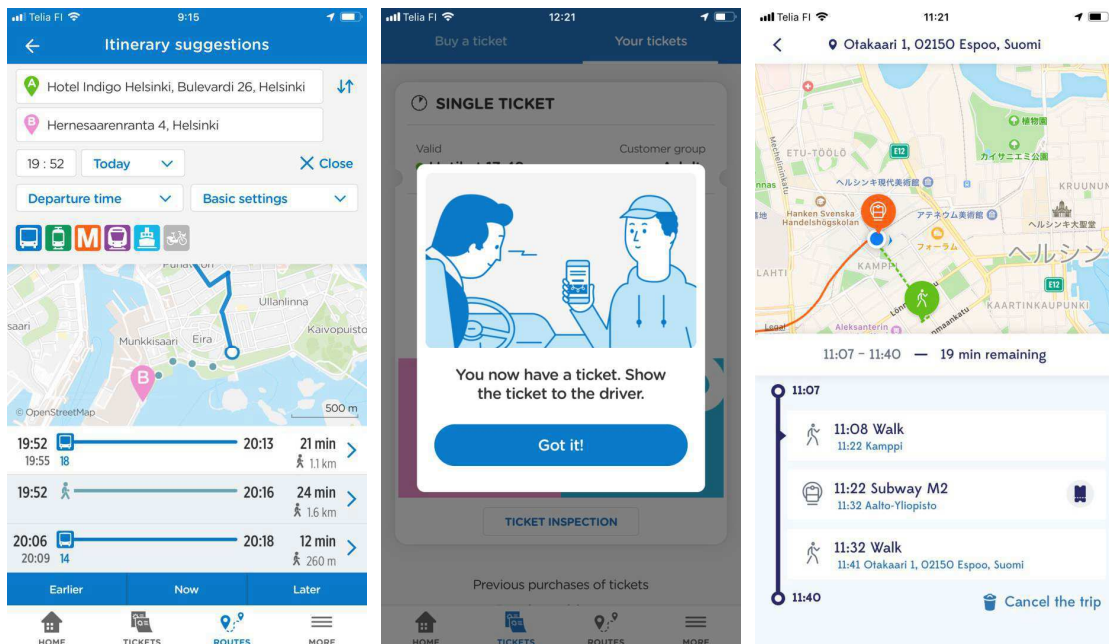


従来、各モビリティサービスに個別にアクセスしていたものが、MaaSアプリで一括して予約、決済できるように。MaaSはマイカーの所有を超える自由な移動体験を生み出す

次世代の国づくり

出所：『MaaS』井上岳一他、日経BP社、2018年 P.21

アプリ一つでどこでも行ける



次世代の国づくり

2016年、Finlandでは定額乗り放題サービスが始まり話題に

The world's first unlimited travel package including payments

The screenshot shows the Whim website with three main travel packages:

- Whim to Go:** 0€ per month. For those who want to try Whim first or simply don't travel that much. Pay per ride, no commitment, no surcharges.
- Whim Urban:** 49€ per month (cancel any time). INTRODUCTORY OFFER. For regular travellers who could use the flexibility of a taxi or car occasionally.
- Whim Unlimited:** 499€ per month (cancel any time). INTRODUCTORY OFFER. Modern alternative for owning a car. At the price of owning a car you get unlimited access to public transport, taxi or a car according to your daily need.

出所: MaaS Global

次世代の国づくり

日本では2018年からMaaSに注目が集まる

The image shows two book covers:

- Left Cover:** 'MaaS: Mobility as a Service' (モビリティ革命). Authors: 日高洋祐, 牧村和彦, 井上 岳一, 井上佳三. It is recommended by Tokyo Deputy Governor Akira Miyazaki.
- Right Cover:** 'Beyond MaaS: Mobility as a Service' (新モビリティ革命). Authors: 日高洋祐, 牧村和彦, 井上 岳一, 井上佳三. It is a 'Best Seller' and discusses the future of mobility and cities.

次世代の国づくり

デジタル技術



DX (Digital Transformation) が話題に

デジタル庁、恒久的組織に 平井デジタル相

政治 ネット・IT 経済
2020/9/30 14:22

デジタル庁がめざす社会像として「24時間・365日、行政手続きがスマホでできれば時間を他のことに振り向けられる」と主張した。行政サービスの電子化が進むことによる国内総生産（GDP）の押し上げ効果を試算する考えも示した。



23日、デジタル改革関係閣僚会議の初会合を終えた平井デジタル改革相（首相官邸）

出所：日経新聞

MaaSの本質

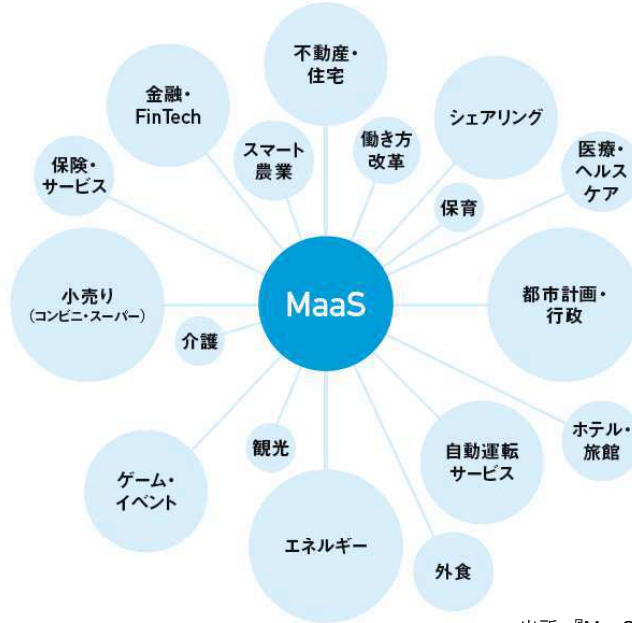
Mobility : 需要家目線
 ↓↑
 Transport : 供給者目線

MaaSの仕組み：一人ひとりに最適化されたパッケージを提供



人と物の移動はあらゆる業界に関係： 全産業がMaaSに注目

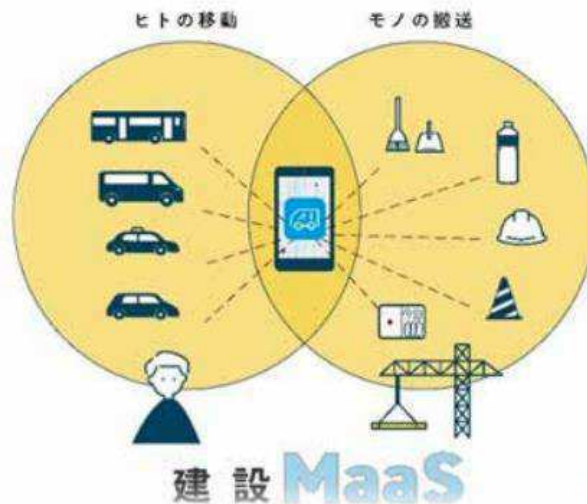
図8-2 さまざまなプレーヤーから注目されるMaaS



出所：『MaaS』井上岳一他、日経BP社、2018年 P.235

竹中工務店とNTTドコモは「建設MaaS」のトライアルを開始

図1: 建設業の「ヒトの移動」「モノの搬送」を
AIアプリと貨客混載輸送で効率化



出所：NTTドコモ×竹中工務店プレスリリース



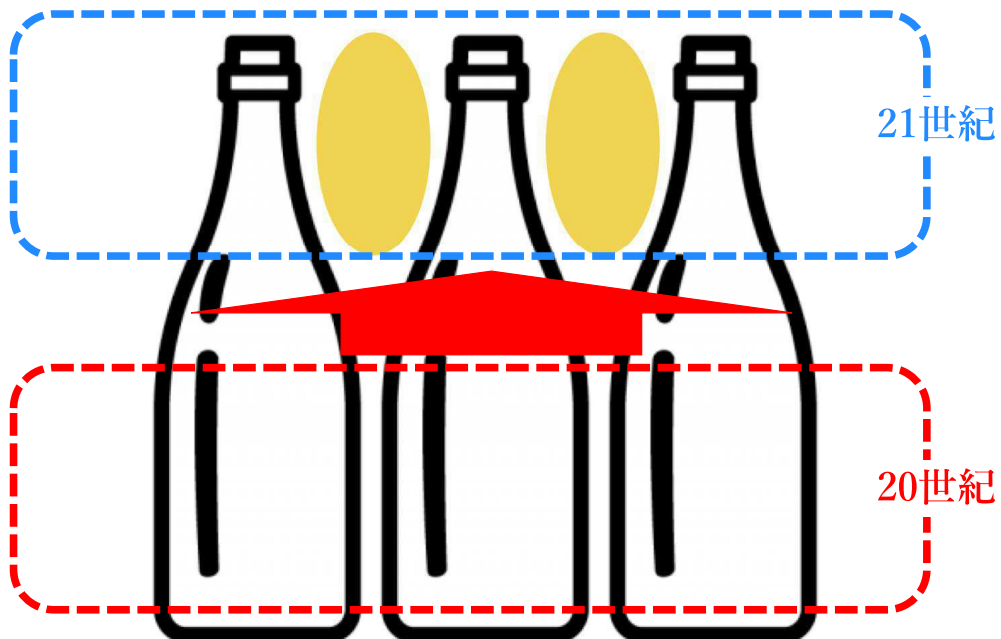
MaaSの意義

- ① 個々のユーザーのニーズに即した提供
- ② 縦割りに横串を通すシームレスな提供
- ③ 需給コントロールによる効率化・最適化
- ④ 異業種との連携
- ⑤ まちづくりへの反映

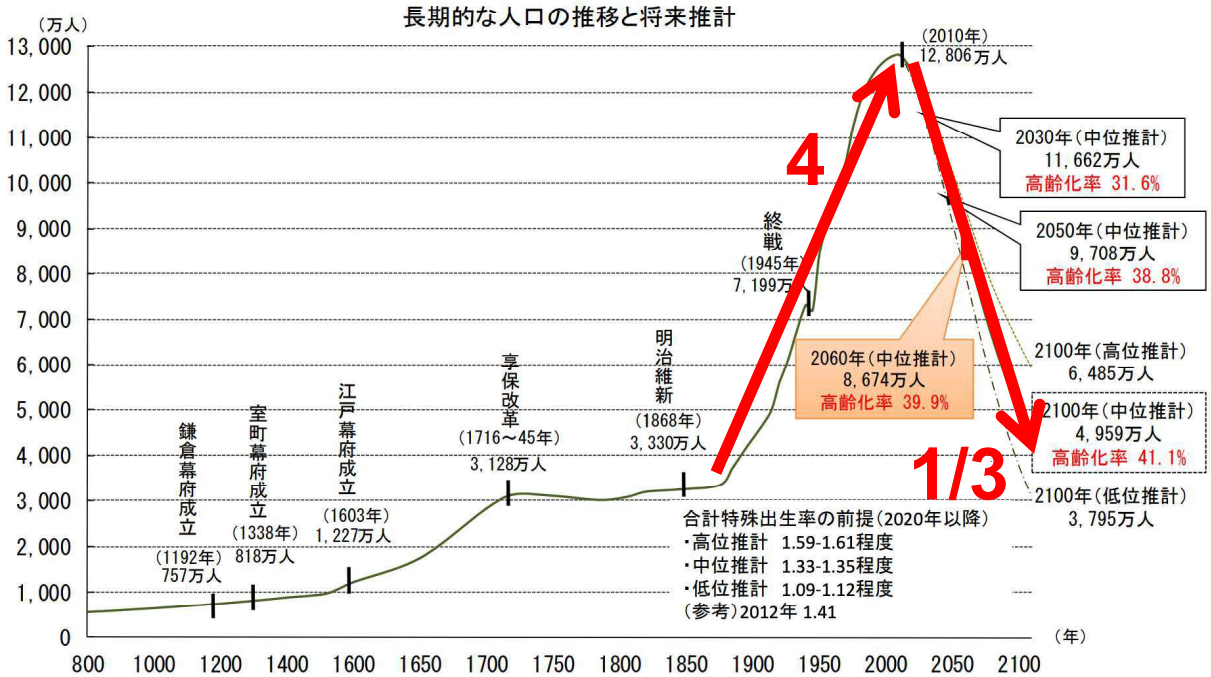
MaaSの課題： 何が障害になるか？

業界の壁
企業の壁
私利の壁

なぜデジタル化が必要なのか？



□ 現状が継続することを前提とすると、2100年には日本の総人口は5千万人弱まで減少し、明治末頃の人口規模になる見込み。



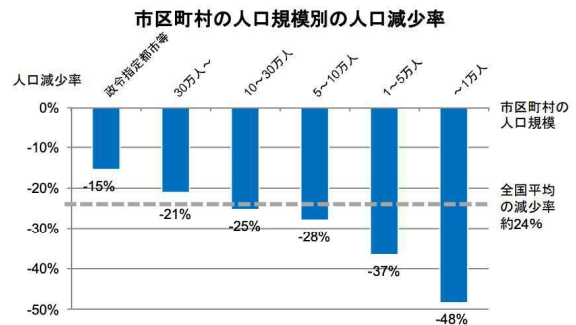
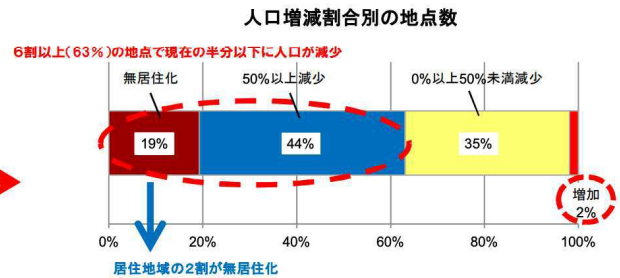
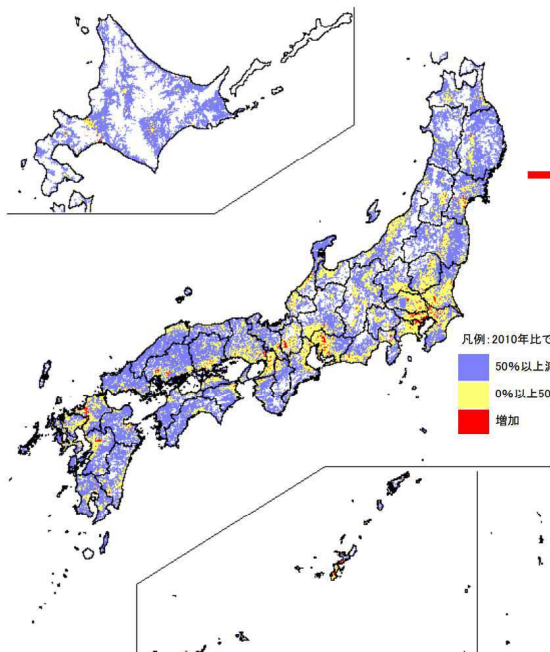
(備考) 国土交通省「国土の長期展望」(2011年)をもとに作成。
 2010年以前の人口: 総務省「国勢調査」、国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)
 それ以降の人口: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」

2

出所: 内閣府

- 全国を《1km²毎の地点》で見ると、**人口が半分以下になる地点が現在の居住地域の6割以上**を占める(※現在の居住地域は国土の約5割)。
- **人口が増加する地点の割合は約2%であり、主に大都市圏に分布している。**
- 《市区町村の人口規模別》にみると、**人口規模が小さくなるにつれて人口減少率が高くなる傾向**が見られる。特に、現在人口1万人未満の市区町村ではおよそ半分に減少する。

【2010年を100とした場合の2050年の人口増減状況】



出所: 国土交通省「国土のグランドデザイン2050」参考資料(2014年)

(出典) 総務省「国勢調査報告」、国土交通省国土政策局推計値により作成。

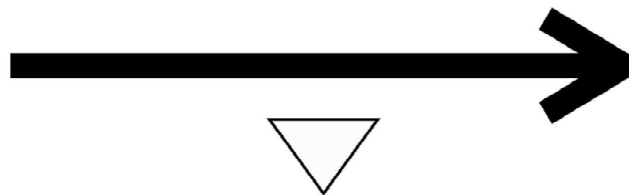
6

デジタル技術ならスキマを埋めることが可能！

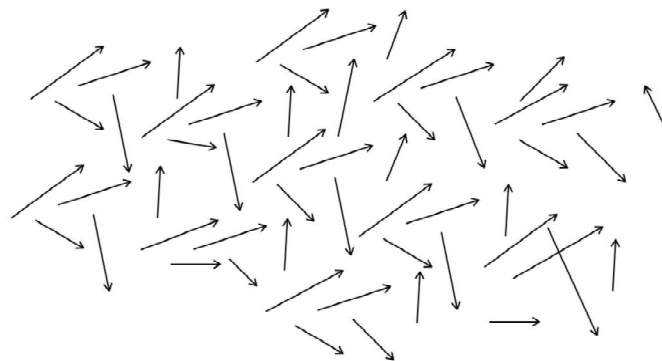


多様化したニーズに対応するためにもデジタル化が必要

20世紀的



21世紀的



無数の小さな矢印の群れ (小幡一浩)

でも、技術だけではスキマは埋まらず、
個々のニーズへのきめ細かな対応もできない

明るいビジョンと粘り強い交渉で
業界・企業・私利の壁を超え、
顧客ニーズに即応できる
体制を整える

デジタルの本質は双方向の関係構築
新しい関係やつながりをつくること



DXとは、新しいつながりをつくり、
新しい価値を生み出すこと

北海道の先進性を教えてくれる「.doto」



どこまでもひろがる、空と大地。

北海道の、特に自然あふれる東側で、

ひとりの人間は、まるで小さな点のよう。

「地域を盛り上げる」と言葉で言えば簡単ですが、

ぶつかる壁に、ふと立ち止まってしまうときもあります。

活動をより広く、続くものとするために

私たちは、点と点を、つないでいくことをはじめます。

小さく、離れた点だからこそ

つながり合えば、大きな面となる。

道東を、どっと大きく、どっと近くに。

わたしたちは、まだ、

どんなカタチにもなれる。

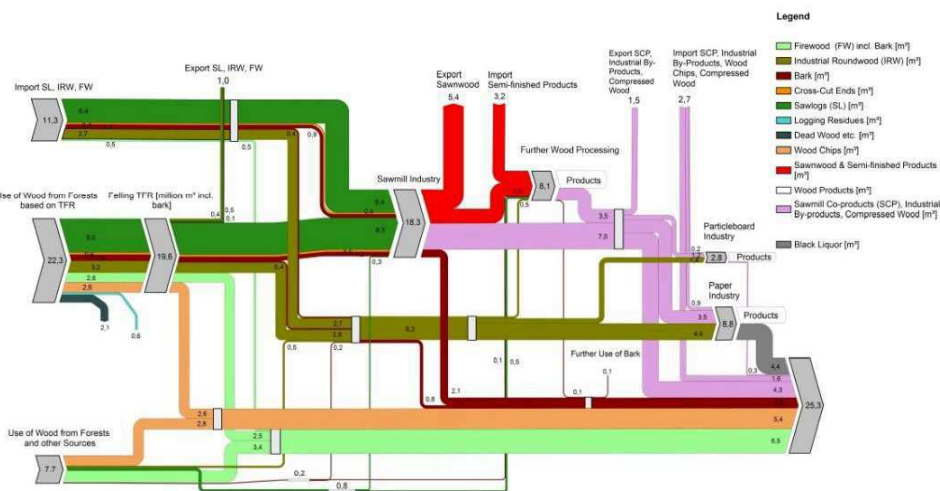
林業のDX＝スマート林業への示唆

IT化・機械化・自動化がDXではない。
業界・企業・私利を超えたつながりの力で
新たな価値をつくり出すことが必要。

林業先進国オーストリアが教えてくれること



WOOD FLOWS IN AUSTRIA



All values given in million m³; values <0.1 million m³ are not shown; numerical values partially rounded

This illustration is based on the current state of knowledge and information, and has been compiled to the best of the authors' knowledge and experience. However, the authors accept no liability whatsoever for errors or omissions and reserve the right to incorporate latest findings. Compiled by DI Lorenz Stranzner, DI Martin Höber, MSc., Austrian Energy Agency, DI Kasimir Nemeszthy, Austrian Chamber of Agriculture. Copyright: Federal Ministry for Sustainability and Tourism



Federal Ministry
Republic of Austria
Sustainability and Tourism

林業先進国オーストリアが教えてくれること



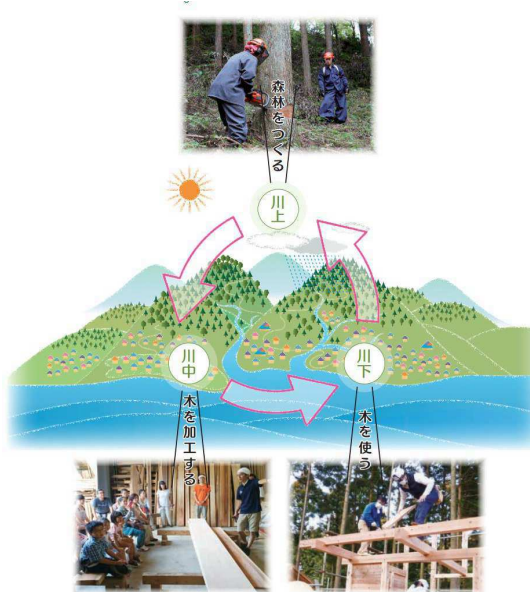
林業先進国オーストリアが教えてくれること

川下から川上までの関係づくり
↓
IT化やスマート化の導入
↓
効率的で持続可能な供給体制
川上の保続と川下ニーズへの即応

とにかくよく話す
色々な立場の人と対等に議論する



ウィーン会議（「会議は踊る」）の伝統？



小田原の市域面積の4割を占める森林。豊富な資源があふれています。これだけあるのに皆に知られていない資源。その資源を活かし切れていなかった現実。

今、現実を受け止め、「木づかい」のまちを目指す取り組みが進んでいます。

「木」が生み出す小田原の魅力。「木」と向き合う力強い人の姿。小田原の木にまつわる取り組みや、関わる人を特集します。

川に例え、木を伐採・間伐し、森林をつくることを「川上」、製材など、木を加工することを「川中」、木を使うことを「川下」といいます。豊富な木材資源に恵まれ、それぞれを行うプロがいる小田原では、地域内でこの「木のサイクル」が完結するのです。

出所：広報「小田原」2014年/11月号

- C: Connected** →ここが大事
- A: Autonomous** →まだまだ時間がかかる
- S: Shared / Service** →これもできる
- E: Electric** →地産地消の再エネ活用

- ① 高性能林業機械のシェア
- ② 運材トラックのシェア
- ③ その他、遊休資産はないか？シェアすることで効率化するものはないか？

C: Connected

- ① 森をネットにつなげる（モニタリング）
- ② （潜在）ユーザーとネットをつながる
- ③ 川上・川中・川下が情報を共有し、手続きや取引をIT化により効率化・迅速化・低コスト化する

⇒ 森と業界とユーザーが一つの生態系になる

「木はDIYに最高の素材。でも、産地の情報がわからない」



KUMIKI PROJECT

終了



新型コロナウイルス感染症対策独自ガイドラインについて
2020年6月1日～

終了



風情ある海まちで。古民家リノベでつくる暮らしの拠点
2/22-24 山口県萩市

終了



市ヶ谷の賃貸マンションで。1日だけのペイントリノベ
2/9 新宿区市ヶ谷

終了



16人16色の「暮らし」を実現する東大前駅シェアハウス
2/5,6 東京都文京区

終了



暮らしを楽しく、KUMIKI PROJECTは、あなたの「はじめたい」をもっと自由に。「ともにつくる」で支えます。

終了



明治25年創業。森の恵みを暮らしに活かす老舗の挑戦。
2/1 小田原市

終了



渋谷でつくる「プロボノワーカ―とNPOが出会う場所」
12/6,7,8,14 東京都渋谷区

終了



薬局の常識を打ち破れ！地域の憩いの場「らくだ薬局」
11/15,16,17 京都府亀岡市

出所：KUMIKI Projectウェブサイト

インターネットを使った発信をする。
SNSも駆使して
双方向コミュニケーションを始める。

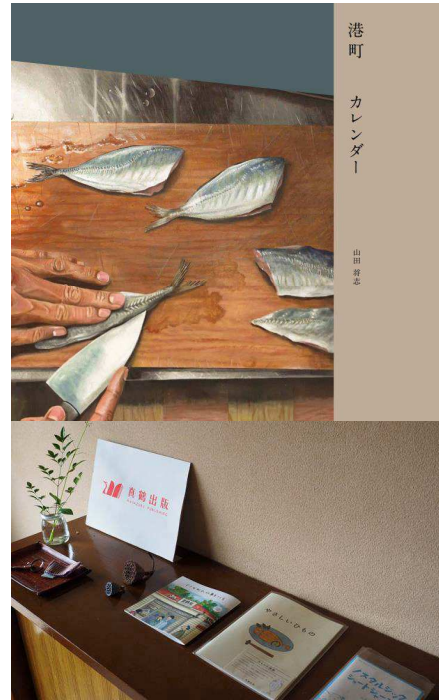
小豆島では人の写真を発信し続けることで毎年300~500人が移住



写真: MOTOKO

出所: 小豆島カメラ

「小さな泊まれる出版社」が真鶴町に与えたインパクト



出所:真鶴出版

写真:MOTOKO

次世代の国づくり

日本人は縄文の人口減少をどう乗り切ったか？

大量の渡来人を受け入れ
コメづくりとモノづくりを学んだ

次世代の国づくり

地域・業界・同世代に閉じずに 新しい人や技術とつながろう！

つながりから始まる地方創生論。ご笑覧ください！！



この国で生き続けるために

日本列島回復論

新潮選書
井上 岳一
Inoue Takekazu

Shincho Sensho

日本列島回復論：この国で生き続けるために (新潮選書) (日本語) 単行本 (ソフトカバー) - 2019/10/24
井上 岳一 (著)

★★★★☆ 56個の評価

ベストセラー1位 - カテゴリ 地方権

 y

★★★★☆ 発行された2019年でも説得力があるが、新型コロナウイルス感染症の拡大を受けてさらに考えさせられた。
2020年5月11日に日本でレビュー済み
Amazonで購入

タイトルのダイナミックさは、「日本列島改造論」への対抗意識である。改造ではなく、自分自身を否定するのではなく、受け入れて共に生きるというメッセージ。

冒頭の現状認識は、格差や財政、これまでの経済政策の問題だけではなく、この国への希望という観点からも鋭く指摘が入り、様々な角度から論点を整理することができる。
著者は、これまで日本は、どの都市も、どの地域も、「同じく」発展できるという大テーマに取り組んできたが、そもそも「同じ」を目指すことに無理があるのではないかと説く。

違いこそが地域の価値であり、その源泉にあるのが自然の力である。
自然の豊かな恵みを活用した生き方や、共同体の形成が必要であり、これは古来より日本が大切にしてきた考え方である。

本書の特徴は、ここで指摘が終わらず、具体的に地域と共にいきる決断をした研究機関や企業の事例を紹介し、首長や住民たちの考え方で読み解いている点だ。そして、最後に具体的に政策の必要性を訴えている。
新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、リモートワークの必要性が叫ばれる中、本書の指摘はさらに説得力を増していくだろう。

藻谷浩介氏大推薦!
(日本総研主席研究員)
 「四半期刻みの都会にサヨナラ。
 千年続いた水と緑の郷土を、
 引き受けて生きてみませんか？」

「国土」と「地方」が生みだす、まったく新しいSDGs、イノベーションの思想。 **新潮選書**

スマート林業の紹介

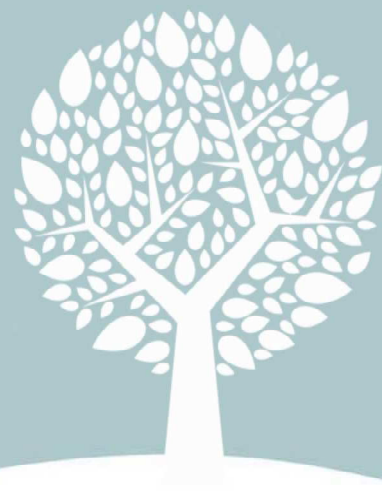


www.pacific.co.jp

We add values for a bright future.
PACIFIC CONSULTANTS CO.,LTD.

01

スマート林業とは (政策)





01 スマート林業の推進

我が国の森林資源を活用し、林業の成長産業化に向けた取組を着実に推進するためには、人口減少や少子高齢化が一層進む可能性がある中で、低い労働生産性や高い労働災害率といった林業特有の課題に対処していく必要があります。

林野庁では、これらの課題を解決するために、地理空間情報やICT等の先端技術を駆使し、生産性や安全性の飛躍的な向上、需要に応じた高度な木材生産を可能とする「スマート林業」を推進しています。

(林野庁ホームページより)

https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/smartforest/smart_forestry.html



02 未来投資会議構造改革推進会合資料より

未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合（農林水産業）（第14回）

スマート林業等（林業イノベーション）の将来像

スマート林業等（林業イノベーション）について、**技術開発、データ環境整備及び実証・普及**を一体的に進め、デジタル管理・ICTを駆使した林業、安全で高効率な自動化機械による林業、造林コストが低く収穫サイクル（収入間断）が短い林業を、**2028年にはほぼ全ての意欲と能力のある林業経営者に定着**する。

Point 1 : **記憶から、デジタル記録**の森林管理へ

Point 2 : **経験から、ICT**による生産管理へ

Point 3 : 3K林業からの解放（生産）

Point 4 : 3K林業からの解放（造林）

Point 5 : 丸太オンリーからの脱却（マテリアル利用の開拓）



03 林業イノベーション現場実装推進プログラム

背景と狙い

- 現在、本格的な伐採期を迎え、内発的な投資意欲が急速に向上しているとともに、機械産業等の林業の技術開発への取組も展開してきており、木材の成分を新素材として開発し新たな産業を創出する取組も始まっている。これを機に、ICTを活用したスマート林業に加え、林業の特性を踏まえた新技術を活用した「林業イノベーション」を推進し、新技術の実証・実装を通じて、林業現場へ導入していくことが重要である。
- このため、新技術の開発から普及に至る取組を効果的に進め、林業現場への導入を加速化することを目的として、「林業イノベーション現場実装推進プログラム」を策定する。

プログラムの構成

- ① 我が国の林業を変える新技術として、スマート林業等による伐採・造林、木質新素材の開発による林業の将来像を示す。
- ② 技術毎に、その開発等の現状や課題を整理するとともに、普及に向けた今後の見通しを示す。
- ③ 林業新技術を林業現場に実装するために推進すべき施策や取組を示す。

02

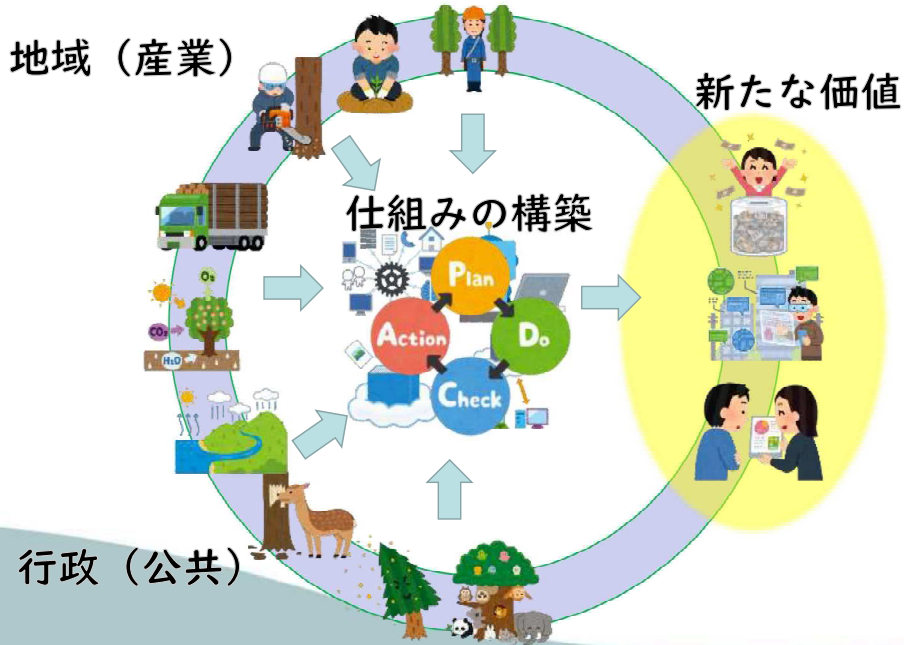
スマート林業とは (現場より)





01 林業イノベーションのイメージ

- ・ 地域産業の振興と適切な森林管理を両立させる仕組みづくり
- ・ 行政だけでは進まない。



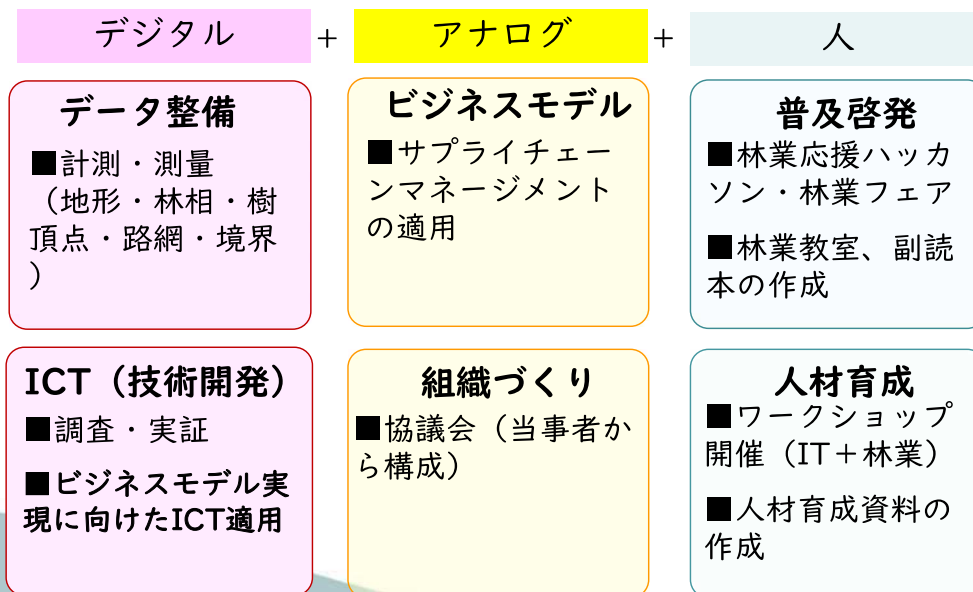
Copyright © 2012 PACIFIC CONSULTANTS CO.,LTD. All right reserved.

7



02 スマート林業の構成要素

- ・ デジタル（データ整備やICT技術の導入）だけではない。
- ・ アナログ（ビジネスモデル・組織・人材）の要素も大事。

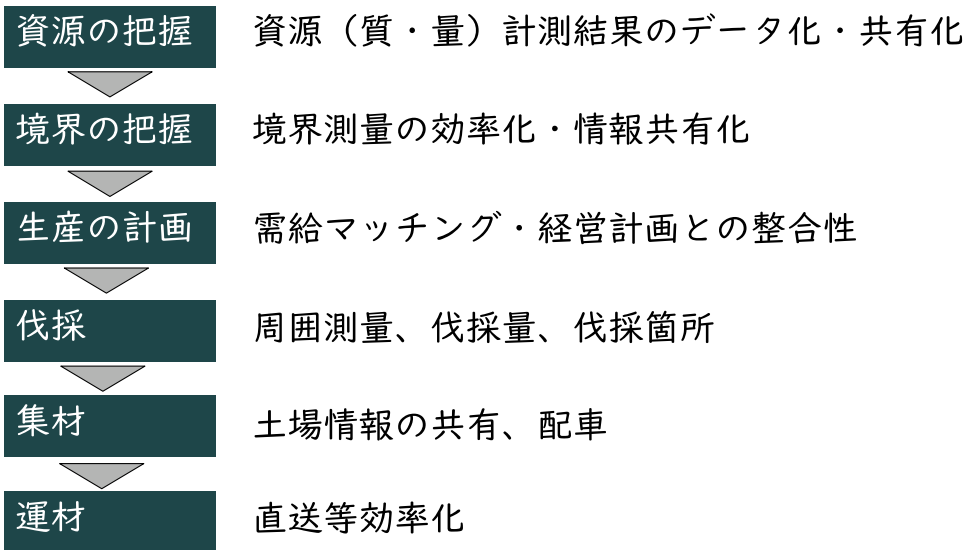


Copyright © 2012 PACIFIC CONSULTANTS CO.,LTD. All right reserved.

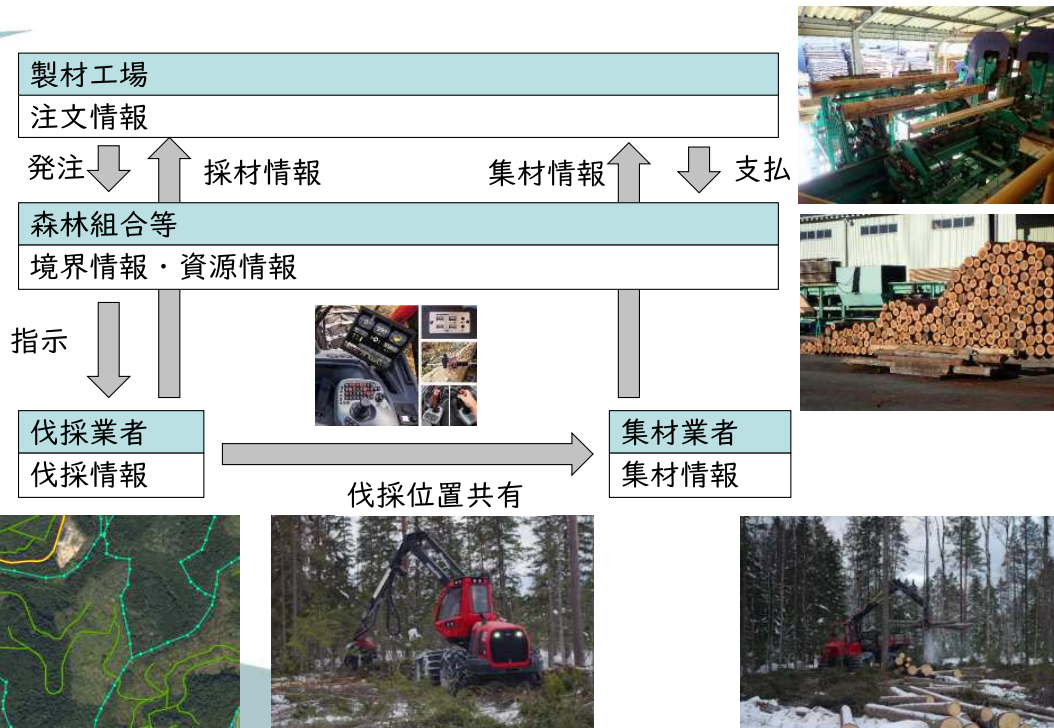
8



03 林業の各段階でのICT化



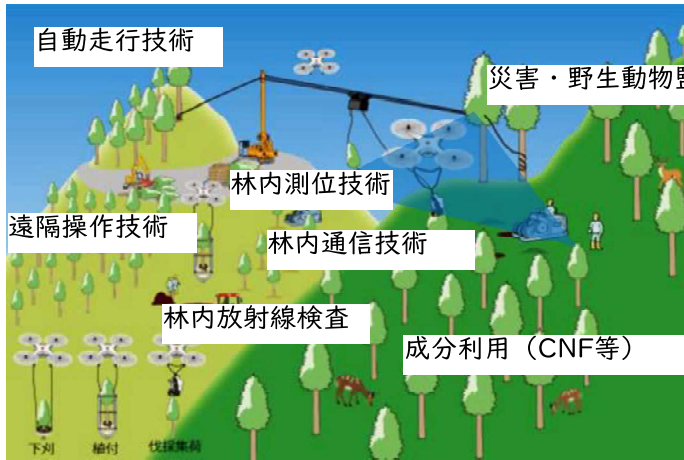
04 例えば・・・





05 例えば・・・

・ 他分野の様々な技術を森林・林業に導入



GPS/準天頂衛星活用



可視光カメラ
360°カメラ
レーザー計測
高集音マイク
走行サーベイ



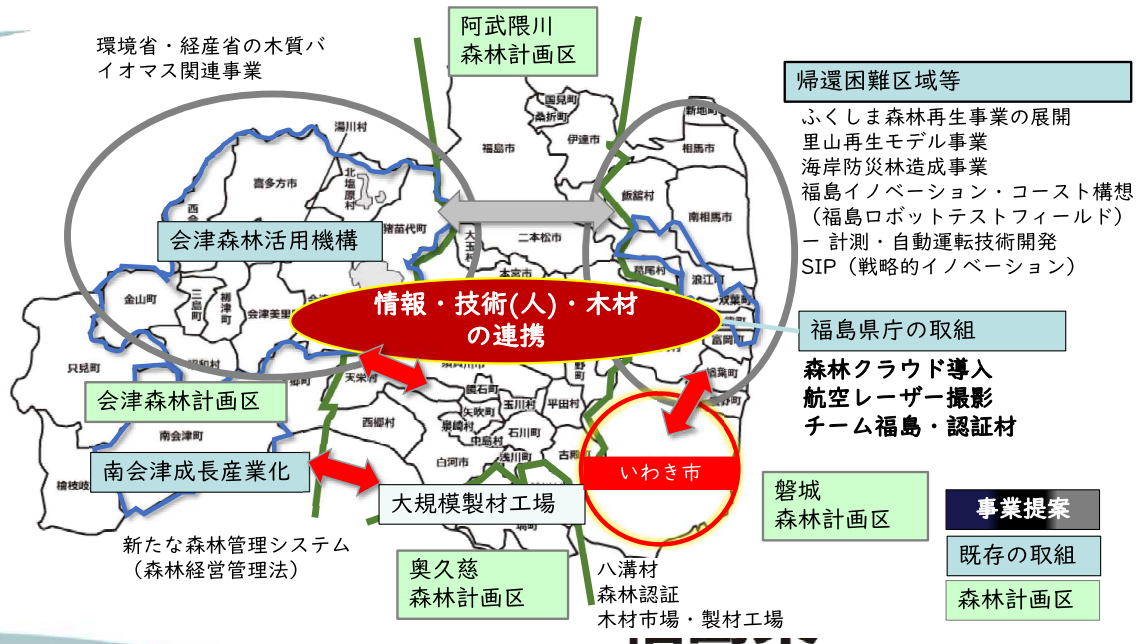
03

いわきのとりにくみ

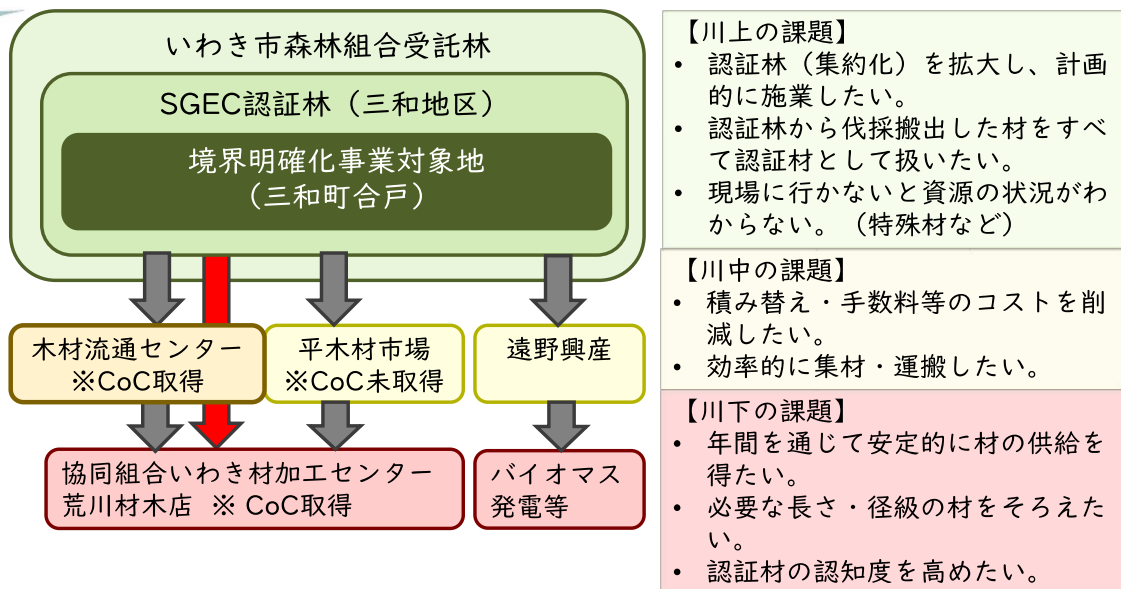




01 福島県の状況



02 いわきの取組



平成31年認証林原木販売量 **12,293**m³ (うち認証材**5,285**m³、直送**330**m³)



03 目的と計画

事業の目的：

森林認証の取得、航空レーザー計測データの整備など、基盤の整っている地域において、正確な位置情報の取得や情報共有の仕組みといった「G空間情報×ICT」技術を導入することにより、認証材の伐採、輸送、加工に関わるコストを削減するとともに森林所有者等への利益還元を実現する。

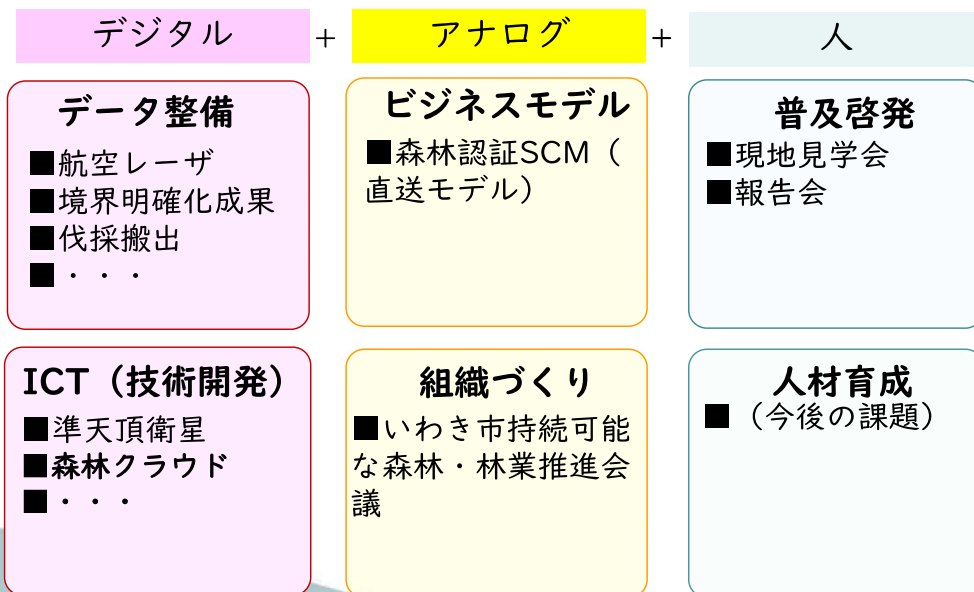
全体目標：

新たな仕組み（森林認証SCM）を利用し、直送した認証材の取引量を **1,000m³** 以上とする。



04 スマート林業の要素

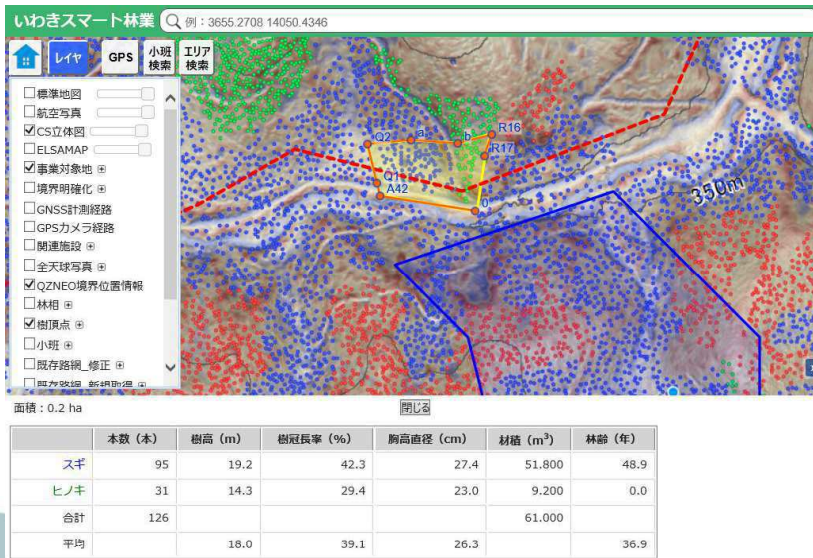
・ 他分野の様々な技術を森林・林業に導入





05 航空レーザ計測結果および境界測量の共有

- ・ 境界測量した成果をクラウド上に搭載。
- ・ 測量した境界内の資源量を集計

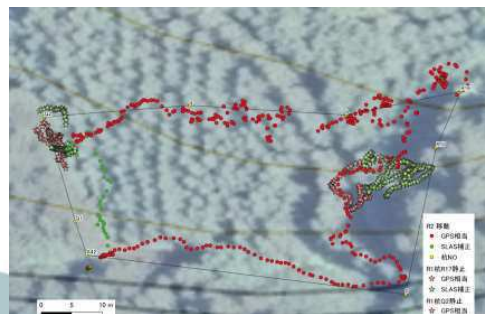


06 林内測量 (測位) の効率化

従来：電子コンパスで測位 ⇒ 取込 ⇒ 閉合誤差補正 ⇒ 位置合わせ



今後：GNSS測量 ⇒ 取込 ⇒ GISデータ化 (共有)





08 ビジネスモデルの構築

	山主	いわき市森林組合	市場	荒川材木店	遠野興産
現状	委託	<ul style="list-style-type: none"> ・間伐作業 <ul style="list-style-type: none"> ・路網整備 ・測量（境界明確化） 	<ul style="list-style-type: none"> ・検尺、線量検査 ・仕分け ・はい積 ・市売 	<ul style="list-style-type: none"> ・製材 	<ul style="list-style-type: none"> ・検量 ・チップ製造
SCM-A 直送	委託	<ul style="list-style-type: none"> ・集約化（意向確認） ・計画立案（生産量） ・間伐作業（又は主伐） ・積込（日時マッチング） <ul style="list-style-type: none"> ・路網整備 ・測量（境界明確化） 	<ul style="list-style-type: none"> ・検尺、線量検査 ・仕分け（ニーズ別） ・積込 	<ul style="list-style-type: none"> ・積下し ・検尺、線量検査 ・仕分け ・製材 	<ul style="list-style-type: none"> ・積下し ・線量検査 ・検量 ・チップ製造
SCM-B 中間土場	委託	<ul style="list-style-type: none"> ・集約化（意向確認） ・計画立案（生産量） ・間伐作業（又は主伐） ・積込（日時マッチング） <ul style="list-style-type: none"> ・路網整備 ・測量（境界明確化） 	<ul style="list-style-type: none"> ・検尺、線量検査 ・仕分け（ニーズ別） ・積込 	<ul style="list-style-type: none"> ・積下し ・製材 	<ul style="list-style-type: none"> ・積下し ・線量検査 ・検量 ・チップ製造

Thank you!



We add value for a bright future.

PACIFIC CONSULTANTS CO.,LTD.

www.pacific.co.jp

スマート林業普及対策について



大館市産業部林政課木材産業係

千葉 泰生

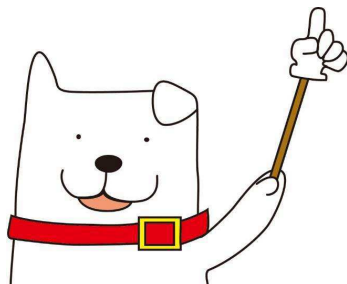
目次

1 大館市の概要・背景

2 取組の内容及び経過

- ・スマート林業普及対策事業
- ・林業ドローン活用実証事業

3 今後の展望



大館市観光キャラクター
「はちくん」

秋田県大館市の概要



出典：国土地理院

大館市



大館市位置図（資料：都市計画マスタープラン）

- **森林率79%**
- **国有林約4万ha、民有林約3万ha**
- **古くから秋田スギの主要な産地**
- **「林業成長産業化地域」に選定**



MADE IN **オオダテ**

林業を成長産業化させる力をもった“大館市役所”へ



副市長
理事

産業部

総務部

市民部

福祉部

建設部

観光交流スポーツ部

教育委員会その他

林政課

農政課

商工課

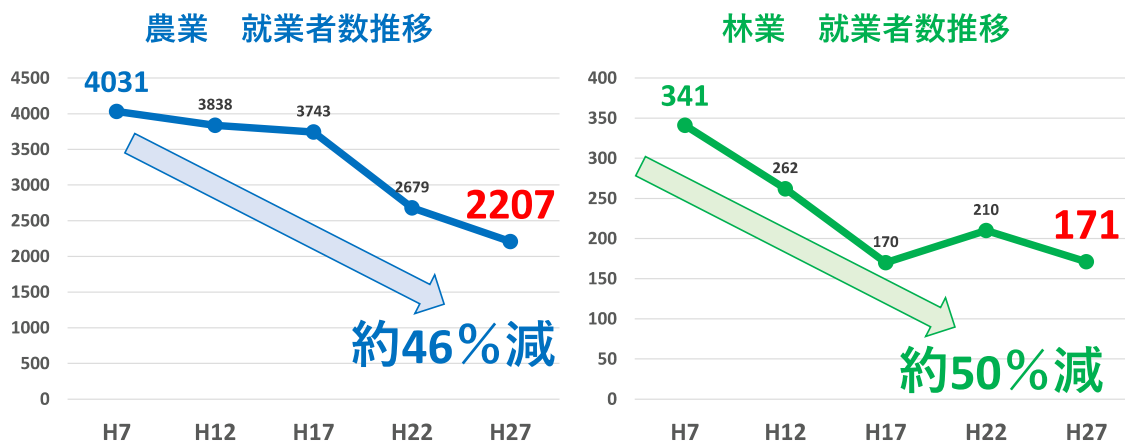
木材産業係

森林整備係



背景～なぜ“スマート林業”なのか～

大館市 農業・林業の就業者数の推移

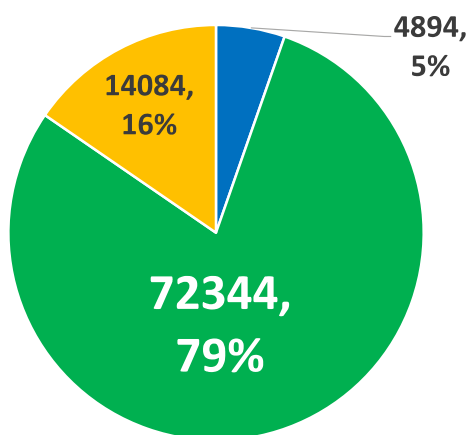


農業・林業ともに20年で半減

背景～なぜ“スマート林業”なのか～

大館市 土地利用の状況 (平成27年度時)

面積割合 (総面積: 91,322 ha)



■ 耕地面積 ■ 林野面積 ■ その他

農業就業者 1人あたり面積

約 2 ha

林業就業者 1人あたり面積

約 423 ha

背景～なぜ“スマート林業”なのか～

大館市 土地利用の状況

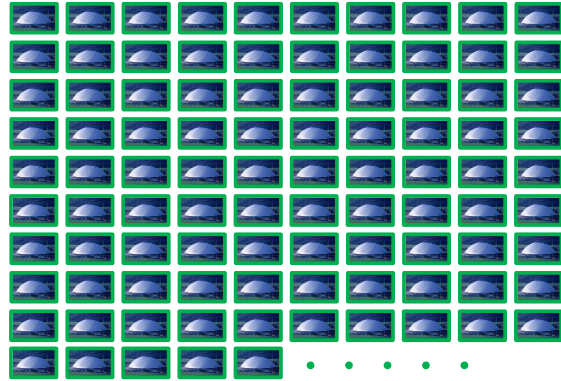
ニプロハチ公ドーム（大館樹海ドーム）で例えると・・・ ※約1.3ha

農業 1人当たり



約 2 個分！

林業 1人当たり



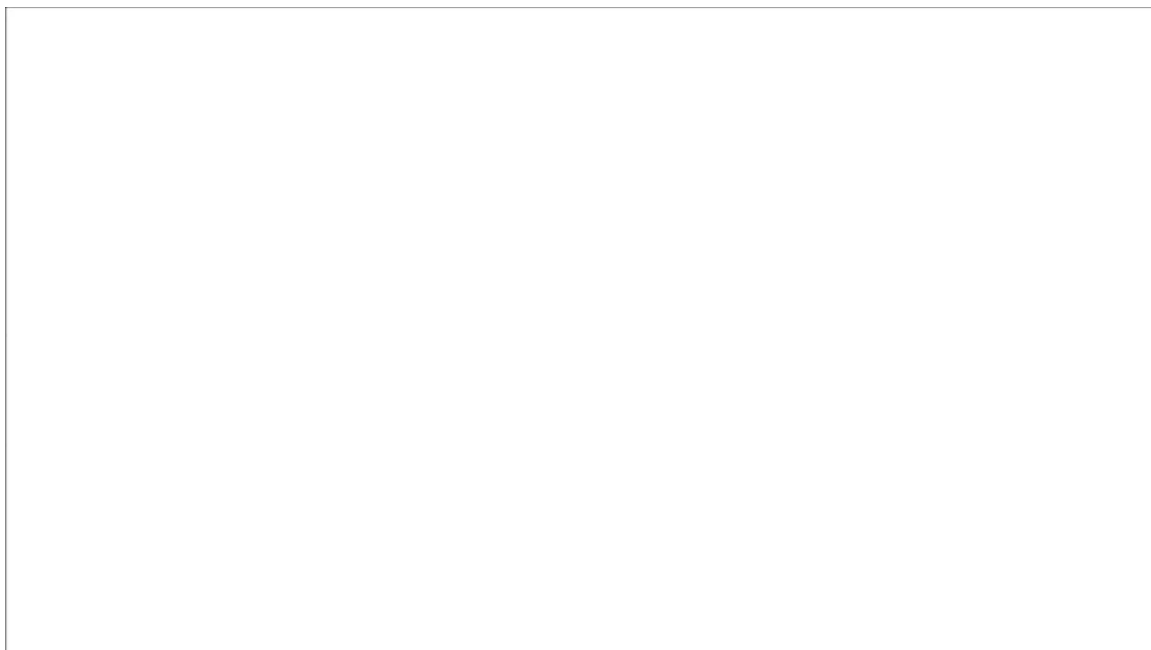
約 3 2 5 個分！！

背景～なぜ“スマート林業”なのか～

作業の効率化に向けて



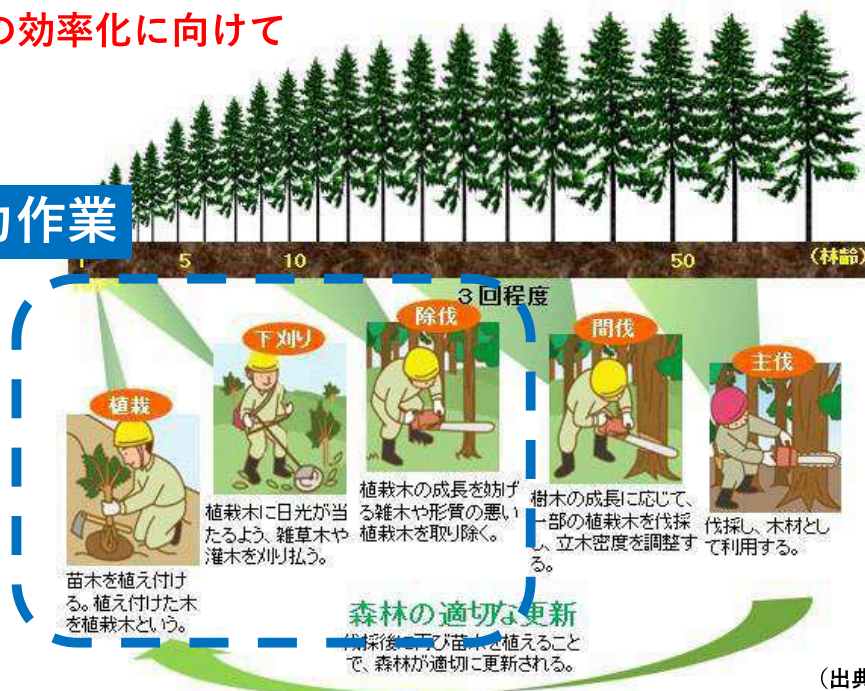
高性能林業機械の活躍（動画）



背景～なぜ“スマート林業”なのか～

作業の効率化に向けて

人力作業



背景～なぜ“スマート林業”なのか～

これまでの作業・・・



コンパス測量



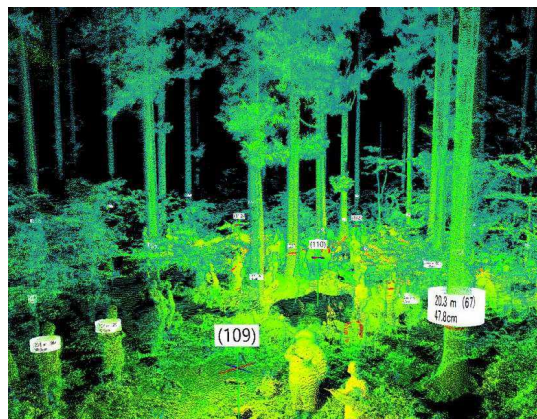
立木調査

背景～なぜ“スマート林業”なのか～

新しい技術で！！



ドローン



地上レーザー

2 取組の内容及び経過

・スマート林業普及対策事業

スマート林業普及対策事業の目的

優良大径材が秋田杉ブランドとして高額で取引された時代と変わり、現在ではCLT等の高度加工に向けた並材の大量・安定供給の必要性が高まっているなど従来林業からの転換、イノベーションが必要となっている。

ICT技術の導入とともに、地域の森林・林業関係者の意識改革を行い、スマート林業の確立を目指すことを目的とする。

地域林政アドバイザー制度（委託）を活用

取り組みの経過（令和2年度）

1 第1部 技術研修会

・ドローン等操作体験 10/9

2 第2部 技術研修会

・QGIS操作研修 10/23

3 ワークショップ

・ICT活用アイデア 11/17

ICTで **参加無料**

山仕事が楽しくなる!?

スマート林業ワークショップ

ドローン等の新しい技術を使って、安全に効率よく林業に取り組みようになりつつあります。未来を担う若者にとって林業が憧れの職業になるためには、技術をどう活かせばよいのか、アイデアを出し合って地域林業の課題解決に向けて話し合います。林業の活性化で地域を元気に！林業関係者以外の方も気軽に参加ください。

2020 **11.17** 9:30受付開始 10:00~16:00 (火)

会場 大館市北地区コミュニティセンター 別館2階 多目的室 大館市石道1丁目8-15

対象者 林業関係者、森林・林業分野に興味や就業希望のある方など

定員 40名 定員が定数におおむね半、お預願願による参加となります。

申込み×切：11月6日(金)

お問合せ：大館市産業部林政課木材産業係
ファシリテーター：一般社団法人日本森林技術協会（代表理事 山本 浩一）

第1部

参加者26名

～スマート林業に関わる機器に触れてみよう！～



ドローン操縦体験



ドローン自動航空

第1部

～スマート林業に関わる機器に触れてみよう！～



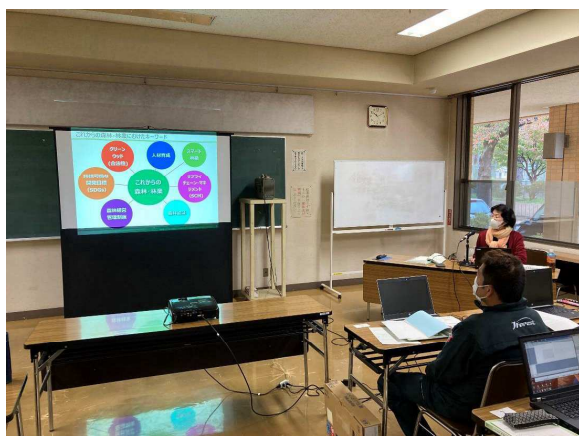
地上レーザー体験



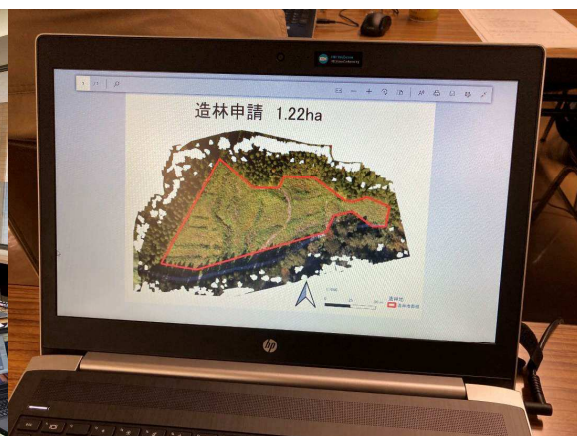
360度カメラ

第2部

～QGISでデータを活用しよう！～



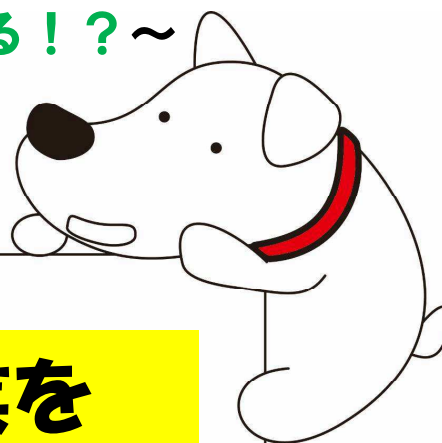
スマート林業紹介



QGISの活用

スマート林業ワークショップ ～ICTで山仕事が楽しくなる！？～

開催テーマ



**大館の林業を
ICTで元気に！
何ができる？**

スマート林業ワークショップ ～ICTで山仕事が楽しくなる！？～

参加者16名

1 ワールドカフェ

2 グループ分け

3 ポスターづくり

4 ギャラリーウォーク

5 全体ふりかえり



アンケート結果概要②

スマート林業技術研修会【第2部】

内容：スマート林業の紹介、QGIS操作研修

○有用性：「**活用したいと思う**」が多数

○関心事項： **1位：QGIS（12人）**

2位：伐採～検収に利用できる技術（7人）

3位：全天球写真における

ビッターリッヒ法の実習（5人）

○導入希望技術： **1位：QGIS（9人）**

2位：検収アプリ（6人）、ドローン（6人）

3位：全天球写真（5人）

2 取組の内容及び経過

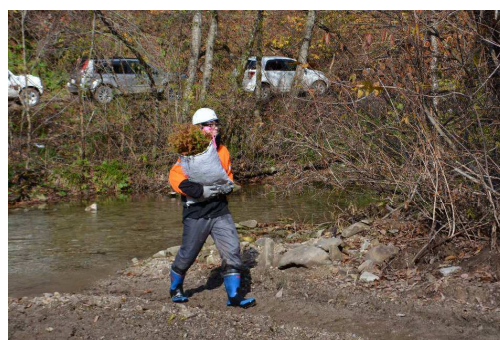
- ・ 林業ドローン活用実証事業

林業ドローン活用実証事業

コンテナ苗運搬の省力化実証

実施内容

今後増加する「**主伐・再造林一貫作業システム**」による施業の低コスト化を図ることを目的とした**ドローンによる苗木運搬の実証及び従来方法(人力運搬)との比較検討**



林業ドローン活用実証事業



実証試験の様子（動画）



実証試験の様子



運搬時間の短縮に成功
⇒荷下しに課題
⇒操縦技術者養成が必要



実証試験結果

○苗木について

苗木樹種・本数	スギコンテナ苗・500本
苗長(cm)	30cm以上(実測40~50cm)
林齢	2年生
袋	10袋(50本/袋)

○人力による苗木運搬結果(①~⑩まで全てスギコンテナ苗50本入り)

No.	重量(kg)	往路(分)	復路(分)	運搬者※
①	7.40	3.23	3.02	男性(19)/174cm
②	7.63	3.19	3.05	男性(19)/174cm
③	7.80	3.13	3.00	男性(19)/174cm
④	7.63	3.13	2.55	男性(19)/174cm
⑤	8.02	3.47	3.01	男性(19)/168cm
⑥	7.66	3.07	2.55	男性(19)/174cm
⑦	7.79	3.29	3.08	男性(19)/168cm
⑧	7.94	3.30	3.02	男性(19)/168cm
⑨	7.93	3.37	2.56	男性(19)/168cm
⑩	7.75	3.16	2.59	男性(19)/168cm

○ドローンによる苗木運搬結果(①~⑤までスギコンテナ苗50本入り、⑥~⑩までスギコンテナ苗25本入り)

運搬回数	苗木袋No.	重量(kg)	苗木本数	往路所要時間	復路所要時間	往復時間	備考
1回目	②	7.63	50本	2分26秒	1分56秒	4分22秒	
-	-	-	-	-	-	2分12秒	バッテリー交換
2回目	①	7.40	50本	1分51秒	1分37秒	3分28秒	
3回目	③	7.80	50本	1分53秒	1分45秒	3分38秒	
4回目	④	7.63	50本	1分33秒	1分27秒	3分00秒	
-	-	-	-	-	-	2分02秒	バッテリー交換
5回目	⑤	8.02	50本	1分56秒	1分22秒	3分18秒	
6回目	⑥	3.92	25本	1分42秒	1分22秒	3分04秒	
7回目	⑦	4.20	25本	2分08秒	1分50秒	3分58秒	
-	-	-	-	-	-	2分05秒	バッテリー交換
8回目	⑧	4.02	25本	1分57秒	1分17秒	3分14秒	
9回目	⑨	4.21	25本	1分37秒	1分15秒	2分52秒	
10回目	⑩	3.92	25本	1分32秒	1分21秒	2分53秒	

事例紹介(秋田放送) ※R2.11.12




ICT(情報通信技術)を使って
林業が かつこいいと思われような

事例紹介（林野庁広報誌）



「林野」 12月号

大館市は、地元の企業と協力し農薬散布用ドローンを応用した苗木運搬ドローンの実証実験を行いました。本格的な普及に向けては、ドローン技術者の確保や運搬技術(荷下げ)の向上等の課題があります。今後、国有林の関係者とも連携して、実証や普及を進めていきたいです。



**大館市林政課
千葉 泰生さん
(秋田県)**

林野庁HP : <https://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/kouhousitu/jouhoushi/attach/pdf/0212-9.pdf>

3 今後の展望

林業の“これまで”と“これから”



3 K (きつい! きけん! きたない!)



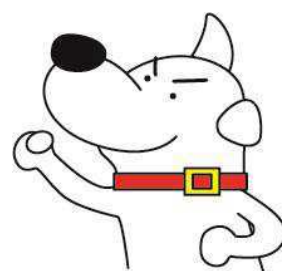
「スマート林業」の導入! ⇒ 確立!



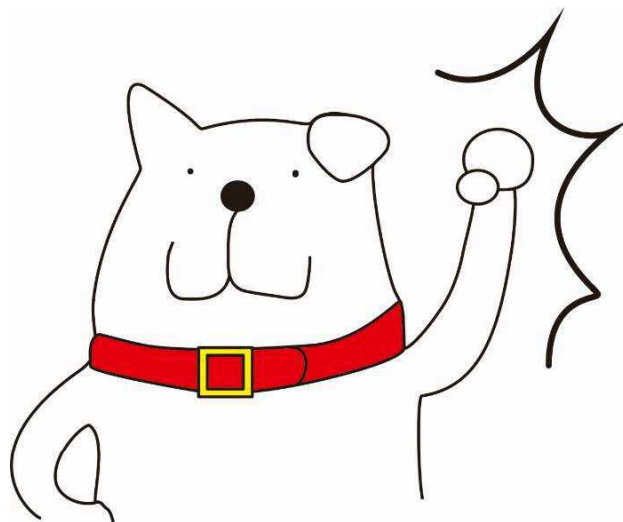
新3 K (給料が良い! 休暇がとれる! 希望をもてる!)

林業の“これから”

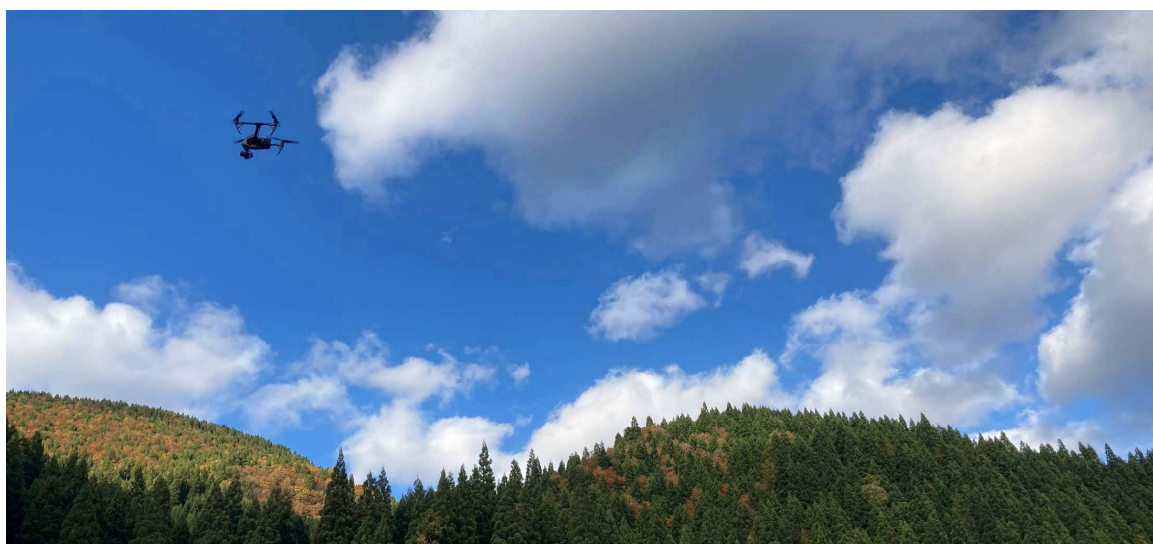
**人員が少なくてもICT等の活用で
作業をスマート(省力化)に!
そしてカッコよく!**



更なる林業・木材産業の活性化と 山元への利益還元を目指す！！



ご清聴ありがとうございました



匠と歴史を伝承し
誇りと宝を力に変えていく
「未来創造都市」

地域林政アドバイザー事業 スマート林業普及対策業務 02-42TR-01
業務報告書

令和3年2月

業務受託：一般社団法人 日本森林技術協会
〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地
TEL：03-3261-5281（代表）