

【質疑応答】

<土屋>

・インターンの時にどうやって林業機械を使わせていますか？学生との関係性は？

<ハンヌベック>

・秋に重病で従業員が倒れたたところにちょうど学生が来た（笑）、林業機械に空きが出たら入れるイメージ。一人で来る見習制度ではありますけれど、何れにしても一人でやってもらうしか無いです。関係性は友達の友達であったり、口コミもありますし、正規の募集もあります。ただ、村の人なら更に良いかなって。人づても多いです。

<ヴィレ>

・先生1人に学生3人のハーベスタでしょうか。学生に責任持たせてやらせるしか無いと思います。

<ユッカ>

・もちろん、全てがハッピーエンドではない。ガッカリすることもあるよ。

・結局は人の力です。若造がいきなり一人前とはなりません。ただ、習熟のスピードも上げるためにモチベーションを考えてあげないとダメだと思いますね。



■日時 2023年1月14日

■場所 S. クイッティネン社 (Koneurakointi S. Kuittinen)

■案内 シモン (Simon. Kuittinen)

・メンテナンス会社のショッパ兼林業機械の販売もしている。部品庫も兼用。時間外に部品などを取りにくる対応もしている。整備工場も併設、床の鉄板は対荷重を考慮して配置している。林業会社の林業機械はもちろん、スノーモビル、船のエンジンも修理します。

・室温の保存庫にはタイヤなどを保管している。

・弊社は1952年に元々トラック運転手だった父が車両修理の会社として起業。1960年代に林業を始めた、私は1974年頃に入社し1979年から社長をしている。1984年にハーベスタを購入。1992年に材の運搬を始めた。1997～2010年は海外でも事業をしていたが、フィンランドに戻った。2005年に息子が共同オーナーになってくれた。

・会社は主に北に200km、南と西に300kmの範囲で造材する。顧客は国有林など。徐々に成長してきた。様々なメーカーの機械を利用する。島からの水上収穫分は95,000m³

・2016年から社屋を1つに統合したが、2つの会社がある。この建物では、機械修理、新しいポギー（車台か？）の製作、改造、修理。

・95名のスタッフは全部造材。伐採量は77万m³。ハーベスタは23台（ジョンディア9、コマツ7、ポンセ7）。フォワーダは28台（ジョンディア10、ポンセ11など）



・メンテナンスは6~7名。セールスを募集しています (笑)

・機械搬送と木材搬送の船。タグボートで動かし。木材トラック8台、タグボート8隻、木材輸送フェリー2隻、マテリアルハンドリングマシン4台、機械輸送トラック3台、はしけ3台、ホイールマシン2台。

・大きな会社が購入した木を請負で伐っています、それが一般的ですね。木材の売買は大きな会社が担って私たちは入れない。



【質疑応答】

Q) 島材って? A) フィンランドは島が多く、そこでも伐採もするので、船で輸送します。

Q) 島から1回でどれぐらい運ぶのですか? A) 700~800m³。大きいのは1000m³。小さな船でフォワードは別に運ぶ。接岸できない島もあるので、運び方は様々。

Q) 伐採指示はどのように来るのですか? A) 基本的に伐採量とエリアを指示され、機械の場所はこっちが適宜派遣している。基本的に両方とも大手が管理している、ウッドフォースはここでも使っているし、基本的に全ての事業者が使っている。伐採順番は指示されない。業者どうしが島で会うことは多くはありません。全て情報システムで管理されているので、そこまでの指示は必要ありません。

Q) 製材工場へは接岸するのですか? A) 製材所の栈橋に着いてからトラックに移し替えて運ぶ感じ、4~5時間で下ろすのが普通です。



■日時 2023年1月14日

■場所 コリ国立公園 (Kolin kansallispuisto)

■案内 アオリ・ヒッケル

・私はリベリアの学生でもあります。国際交流を学んでいます。並行してカレリア大学に在籍しマネジメントの修士論文を書いています。

・今日の風景は霧ですが、ここコリ国立公園はフィンランドの国民風景の一つで、3景観の1つです。ウッコ展望台 (Ukko-Koli) は374メートルの山で、お爺さんの山と呼ばれます、気候的に南北の植物が育ちます。自然が豊かな地域でもあります。

・森林保護と観光産業の組み合わせと調和、持続可能な開発が大切と考えています。

・コリの村には250人の住民がいますが、観光で生計をたてています。観光客は年間70~80万人が訪問します。

・フィンランド芸術文化のインスピレーションが得られる。シベリウスが来ていました。

・ランチは伝統のサーモンスープです。食後にデザート。アンケート調査もお願い。



【質疑応答】

Q) どんな動物がいますか？ A) リス、ウサギ、クマがいるほか、オオカミも時々発見されます。オオカミ猫(?) もいます。

・フィンランドは自然享受権があるので、どの土地でも許可なく入れます。自然の恵みも同じ。釣りもokだが、大量に捕獲するのはダメ、火を付けるのは許可。キャンプも可能。国立公園は道から外れてはダメ、建築許可は厳しい。テントはダメだが、風除けのところに寝袋はok

Q) コリにはどういう機会の為に来ますか？ A) 観光に最適です。自然の風景、スキーもありますし、ファットバイク、サイクリングなど。

・SPAは海外にもフィンランドにもありますが、家族連れや高齢者は長く入ることが多いです。フィンランドは休みが取りやすいので、週末より長く滞在します。

Q) 森林ツアーはありますか？ A) ガイド付きのスノーシューや森林浴があります。

Q) 気候変動の影響はありますか？ A) 運良く今のところはありませんが、今年は気温が下がらないので、途中の街まで湖の氷の上を通る道路がまだできていませんね。

Q) 自然享受権と倒木によるケガの関係は？ A) 自己責任になります、勝手に入ったから。道を外れたらダメ、友人の森は自己責任。 フィンランドは雇用主が民間で買ったりするときもある。倒れたらその際には保険金が出ます。



■日時 2023年1月16日

■場所 リベリア (Riveria Forestry-Logistic-Construction education and practices)

<リベリアについて>

- ・ここには400名の学生がいます。
- ・中学卒業後、社会人、リカレント、仕事をしながら、様々なキャリア教育です。
- ・ここでは林業、土木、建設、流通(ロジスティック)の4つを学びます。
- ・林業の場合には1年目はここで学び、2年目はヴァルティモに移ります。
- ・流通は教育用のターミナル(配送拠点)もあります。
- ・土木の土壌改良や、林業の実践を行う場所でもあります。
- ・国の教育部門から一定の資金援助を受けていますが、職業分野では最もお金のかかる分野です。教育の改善とコストダウンも必要です。
- ・林業機械のオペレーターの養成にはシミュレータが欠かせません。今はVRもありますね。養成プログラムはコスト以外にも問題があります。例えば、中学校卒業と社会人が一緒に学習しなくてはならないなど、スタート地点が色々だという問題です。



<シミュレータについて>

・シミュレータをいくら使っても、現実とはイコールではありません。また、シミュレータ自体を学ぶ研修の必要性もあります。これまで教育システムを作ってきましたが、各プロジェクトにつながりがあり、段階的な教育ができるように取り組んでいます。

・**段階的な教育により、技術の効果を最大限に学生に与えていくためには、他のリベリアの教育施設と連携した技術開発を行う必要があります。**例えば、ヴァルティモでは電気式のシミュレータを見たと思いますが、学生は徐々に独り立ちしていく際に必要なプロセスであり、最終的に実習地で実機に乗る際も、センサーが機械についているので、木に当たったことがわかる仕組みになっています。

・ところで、北森ではどのくらいシミュレータを使っていますか？

→<二木>1年生で18hです。<坂田>2年生で12h程度です。

・鉱山業にもシミュレータのデータ提供を行っています。土木ではシミュレータを使った段階的なモデルを開発中です。

・3Dwifiを利用すれば、森の真ん中でもシミュレータの練習ができます。掘削機などにもセンサーが付いていてチェックができます。その結果を示したレポートがどんどん出てきて、学生の良し悪しといった技術レベルがわかる。学生との振り返りの際にもレポートを使います。

・**段階的なモデルを開発しています。どこまで学生の技術が伸びたかで評価します。あくまでも生産性の向上が卒業のルールです。**

【質疑応答】

Q) 1年目の技術差はどうしていますか？ A) スタートから段階の差があるのが前提です。

Q) 北森ではクラス40名いると個人差があるが全員同じ事をします、リベリアではどうしていますか？ A) **個人差を認めています。それには個人ベースそれぞれの規格が重要です。そこからパイプライン（進路の分岐）をいくつか用意する一方で、ループさせて合わせることもします。**もちろん最大所要時間があるので、全く無期限でやっているわけではありません。最初の部分が次の段階で出てくるようにしています。**学習環境に管理はワークシード（Workseed。フィンランド製のソフトウェア。6カ国語が用意され工程管理などができる）を使っています。モジュール形式は研修にも活かせる。**モジュールの3段階目は事業者向けとして組まれていて、デジタル化された環境も用意しているのでオンラインでの受講も可能です。

・このような**段階的なモジュール形式は、コスト縮減にも効果的。教員が初めについていれば、後から実機で教員がつきそい続け無くてもいいメリット**があります。

Q) こういったリベリアの研究について、論文での発表物がありますか？ A) 今年出ます。シミュレータ教育に関するプロジェクトのものもあります。

Q) **林業教育の規模感**は？ A) **1年生は20名、教員2名にインストラクター1名の2シフト。**先生はバトンタッチする。1年生の一部はヴァルティモにいます。

Q) 段階的な教育、段階ごとに先生がいる？ A) いいえ、同じ人です。検定を目指しているような大人は、学生が全国から来るなど対象地域が広いです。国際的な要請もあるので遠隔教育もやっています。遠隔の場合には、学生はその成果をビデオで撮影して証明する。

Q) リベリア教員としての資格はありますか？教員養成はどうしていますか？ A) 教員は60単位修得しています、内容には教育学もあります。

Q) 林業には伐採・植栽など色々な作業がありますがそれらは全部やりますか？ A) **機械整備や材の出荷、土木など林業に関連する授業は行います。基礎でチェーンソー教育もします。**（単位互換として）カレリア応用科学大学で受講できる制度もあります。

Q) 学生への給付金があるのですか? A) ありません。ただし問題はあります。ヘルシンキなど都市化が進むと学生が減ります。大都市から田舎に来ることが少なく、ここヨensuuにいる学生も地方出身者が多いです。森林所有者が多い為ですが、世界的にもこうした傾向と思います。

Q) 授業料は無料? A) そうです。義務教育ではパソコンや装備品も無料で支給されます。

Q) 林業以外に就職する人の割合は? A) トラック運転手になる者もいます。林業は季節によって作業量が違うので、トラックと交代で仕事をするの也有りますね。そのため、両方を学ぶことができる共通した学習環境を用意しています。

Q) 植栽は北森で1年1回の授業ですが、こちらでは? A) 森林の管理と利用という分野で1週間植栽します、夏は管理（保育）をします。数回にわけて内容を深入りします。学生の技術力は植栽のエンジニアレベルまでは持っていくようにしています。

Q) 林業以外の規模感は? A) 土木の学生は100名、教員7名。流通は学生200名、教員10～20名。教員とインストラクターのコンビです。実施側はインストラクターが主になります。

<シミュレータトレーラー>

・シミュレータトレーラーは1台8万ユーロ。土木のシミュレータも利用可能。トレーラーは移動できるので、学校のPRなどでも活用している。

<機械のメンテナンス庫>

・壊れた機械も教材として活用。臨機応変に行うすべを学びます。

<倉庫施設>

・倉庫内の荷下ろしや小型トレーラーを練習できます。



★

■日時 2023年1月16日

■場所 ケスラ社 (KESLA)

■案内 ミカ (Mika Tahvanainen)、ユッシ (Jussi Sannrio)

・ミカ (Mika) です。機械産業部門の長をしています。2005年まで日本を担当していました。日本は弊社の海外進出以降に輸出先の筆頭に近い国として重視しています。

・ヤンネです。

・ここからは日本からオンラインによりアジア担当のユッシが日本語で説明いたします。

・こんにちは、ユッシです、今は千葉県にいます。

・ケスラの機械は200種類ぐらいあります。現在世界40カ国で販売しています。

・私は2005年から日本におります。株式会社ウスイ (宮崎県日南市) が協力。日本国内代理店となっています。

・ハーベストヘッド、ローラー、ストローク、ティンバークレーン。トラックに直接付けられるものもあり、ウスイで作っている。

・日本のトラックに直接付加できることが、ケスラの優位性です。

・トラクターにクレーンやチップパーをつける。これらは日本でも利用可能。もちろんトレーラーにつけるタイプもあります。例えば、マルチトラクタを農業として利用していない時期に使うこともできる。

・ハーベスタヘッドも様々なベースマシンに利用可能。例えば、スロトークハーヴェスター20SH-2など。ローラーハーベスタは日本では P21 や 26、28RH-3 が良く使われて入ります。

・スマート林業のテストには 26RH-3 を使用しました。

・林業機械シミュレータもあります。フットペダル付きもあります。

<工場見学> ※屋内は写真撮影不可

・住友重工とパートナーシップを結んでいます。弊社はここヨエンスーの他に2箇所工場があり、それぞれで製造したシリンダー、グラップルをここに集めています。

・車体は鉄プレートから製造します。鉄プレートは高張力鋼板で Strenx (ストレンクス) 鋼板と言い北欧の鉄鋼メーカーSSAB 社が製造している。要はフィンランド製ですね。500万ユーロの投資をしました。高炉、レーザー加工などができます。

・ここは溶接をする部屋。次に部品の部屋です。

・小型マシンの会社からスタートしているので、1990年台の工場は迷路だった。まあ、部品だけですね。

・ここは制御器と油圧機の部屋なので、全体を加圧しています、空気も異なります。

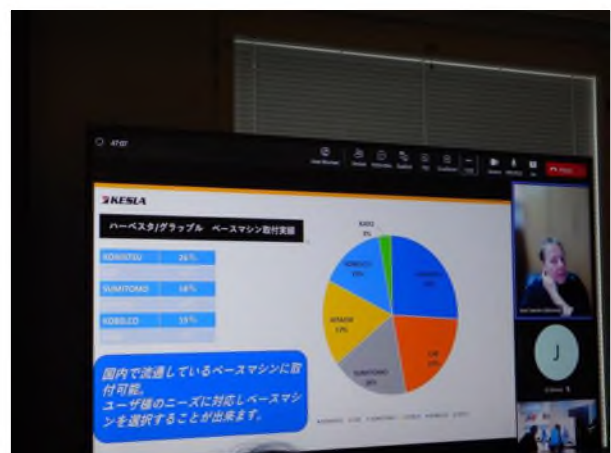
・鋳造部品の加工をしてくれるのが、ここにある安川電機の機械です。7機のうち5機は安川電機です。DMG 森精機の機械も採用しています。

・ここでは粉で鋼材に塗装をしています、ボンデライトという表面仕上げです。C5-m という腐食カテゴリーになるので海水でも耐えられるレベルです。



【質疑応答】

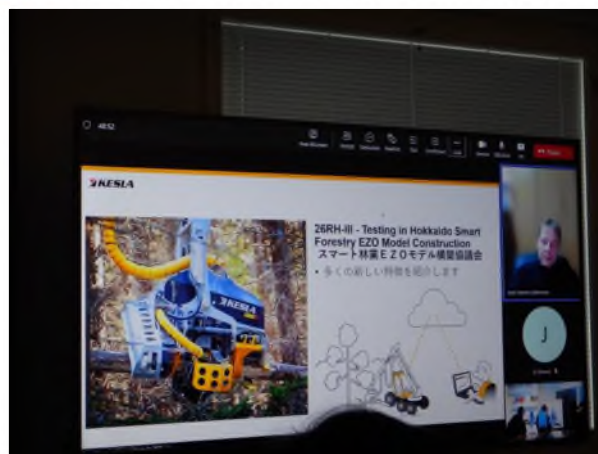
Q) ハーベスタのクラウドサービスの内容はできますか? A) 北海道のテストでは、まだできていないのですが、日本用のモデルがあります。製材所からの要望によって、オペレーターが入力して、バリューバックングできるもの。直径や長さなどを、機械からクラウドに飛ばせる。オフラインで後からの利用も可能。



Q) オフィスではケスラのシステムが必要？ A) そうですね、ケスラのクラウドサービスのアカウントが必要で、ブラウザでの参照が可能です。pdf や Excel で保存できます。

Q) バリュースタッキングの利用率は？曲がりの検知は？ A) フィンランドはほぼ使っています。曲がりやダメージはオペレーターの仕事です。直径や長さはわかるので、オペレーターは考えなくて良いです。

Q) バリュースタッキングの価格は誰が入れるのですか？ A) オペレーターが入れます、データファイルの中に入っている。製材会社はオペレーターが何を切っているかがわかります。オペレーターは今日どの木をどのくらい伐るべきかがわかる仕組み。価格は製材会社が決める、標準データを入れるのが製材会社だから、新しい APT ファイルが毎朝送られてきます。



-----★
■日時 2023年1月16日

■場所 リベリア (RIVERIA-TALO)

<施設概要>

- ・リベリアの家 (TALO) です。キャンパスマスター。全体の調整をする役割です。
- ・30以上の分野で3,000名がいます。いろいろな分野の学生がいます。電気技師やパソコンなどいろいろとある。
- ・ヨエンスーに住んでいない人のための学生寮です。他にもいくつかあります。
- ・私は京都龍谷大学に留学していました。
- ・日本人の学生はコロナもあって、今は殆どいません。

-----★
■日時 2023年1月16日

■場所 ジョンディア社 (John Deere)

■案内 ビレ・ペッカネン (Ville Pekkanen)、ミッコ・トゥルネン

<会社概要>

- ・ビレ・ペッカネンです。過去に日本販売も担当し、10年間日本に通いました。
- ・ミッコ・トゥルネンです。セールスを担当して、5月で入社20年目を迎える。今日は皆様を迎えることができ、光栄です。
- ・最初に企業紹介と弊社の日本市場での動向を説明させていただきます。その後、コーヒーの時間。安全事項の説明後に工場見学、再度ここに戻ってきます。
- ・19世紀に設立されたアメリカの会社です。主に林業農業の機械メーカーです、売上高500億€、7.5万人の雇用者がいます。その生産性と価格の良さを全ての製品に保障しています。

・数々の拠点をもち、農業製品、土木機械、芝の手入れの機械、林業機械に対応し、全てのカテゴリで大小様々な機械を取り扱う事で、数千の商品群を扱っています。これら全てを開発しているのは弊社のみです。

・基本的にアメリカで製造していますが、フォワーダの一部がアメリカ以外で、ハーベスタとフォワーダ、これらはフィンランドでも製造しています。これら**林業機械全体を指揮するのがフィンランド**（のティモ）です。製品開発の余地があればこちらで対応します。

・ここには事務も含めて**450名の従業員**います。ただし、全てを作るわけではありません。

・ロボットによる溶接も行っています。機械も頑丈です。

・**9日で1機を作ります。1日8台までですが、物資調達に苦労しています。2シフトです。**

・機械現場のため全て何らかのカスタマイズを求められます。

・ISOは当然取得しています。

・工場裏にサプライヤーがいます。ヨエンスー市が建物を建築しています。

・工場や部品庫内の流れはこのような感じです。現在量産中のラインナップはこちらで、ハーベスタなどがあります。

・無駄のないルートで集材するシステム、それがスタンダード装備となっている。これらのマップデータの提供をしていきたい。



【質疑応答】

Q) マップデータでは何を見られますか？ A) 土地の利用目的、木々の種類、地形、土壌の硬度、透過性の判断材料、密度、木の高さ、樹木データなどです。これは始めたばかりの仕組みです。

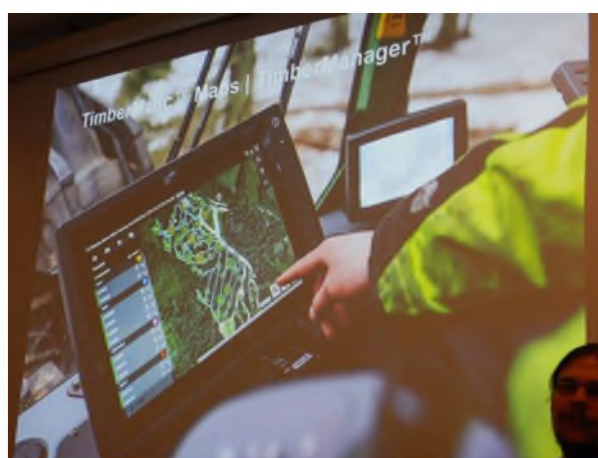
Q) 調査データはどこから？ A) 元は**森林庁の公共事業のデータ**で、パートナー会社で生成して、最終的にジョンディア製として出荷されています。この仕組みのポイントは、サイトの企画を事務所内で行うことができる点です。

Q) 事務所でも計画が作れるのですか？ A) そうです。日本でも三井林業をパートナーとして組んで頑張っています。

Q) 航空レーザーですか？ A) そうです。日本では森林環境税を集めているのだからこういうところに使うべきだと思います。

Q) ティンバーマネージャはジョンディア製ですか？ A) そうです。事務所向けの企画用製品です。

Q) ティンバーマテックは事業用？ A) そうです、林業機械用ですね。



Q) ジョンディアにタイヤ式ハーベスタの実績知りたいのですが? A) 北海道には1台あります。日立建機の掘削用機械にも組み合わせできます。日本向けはワラタとなっていますがジョンディアと同じものです。日本での販売方法としては、10年前から株式会社日建が窓口です、日立建機がカスタマー対応をしています。

・顧客は解決策を探しに来ますので、どの方法が良いか話し合います。例えば、製材所から、こう言ったものが欲しいと言われた時に対応するわけです、それにより、余分な運行方法が無い、環境に問題が無いかも考えるわけです。更に、顧客は自社の人材育成をも考えています。

・日本の伐採作業の標準例です。**最も遅い部分で生産性が決まります。工程管理も従業員も多すぎです。そのため「日本も生産性をあげませんか？」**ということ。ここでは10~50m³まで。**初期投資に問題があるが運用コストは下げられる**と考えています。こういったことに対応できるオペレーターの養成が大切です。

・バリューバッキング (Value Bucking=最適採材) は、**製材工場の情報を正しく把握する事がまず大切です。価値がもっとも高く取れる方法を考える**わけです。資本との結びつき、要するに早く出荷することで資金を得られるスピードも早くなる訳ですね。

・先ほどもありましたが、その森林にどういった材があるか。**日本でもマップデータは取れるし、最適運搬の方法はできる**と思います。

・シミュレータはお馴染みですね、次々と開発しています。

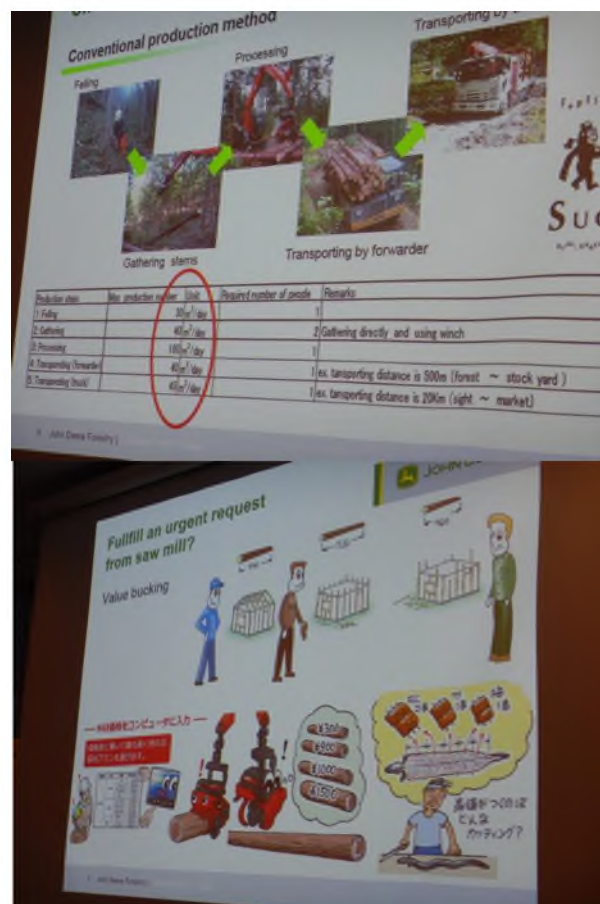
Q) 機械側が長さなどを先に認識するのですか? A) 長さとおさをセンチごとに把握しています。**丸太を握った段階 (前半部分) でその材の見通しがついていて、徐々に正確になる感じ**です。**ハーベスタヘッドが各価格の段階から見込みをつけて切る**ことができます。

・曲がった木はオペレーターが見分けて判断します。材の長さの判断をオペレーターが担うことは無く機械が決めてくれます。

Q) パルプが2mとすると50cmの曲がった部分を取れるとかできますか? A) できます。最初が曲がっていたり、根本だったり、50cmならダメだとしてもあえて1mにして、バイオにするのはアリかと思います。

Q) サプライヤーの資本関係はありますか? A) ありません。

・15年は部品があることを保証しています。実際には20年前の機械が今でも動いているので、古い機械でもある程度対応は可能です。



■日時 2023年1月16日

■場所 カレリア応用科学大学 (Karelia UAS bioeconomy, Wärtsilä)

■案内 ペッテリ・ライヒネン (Petteri Ryhänen)

- ・ペッテリ・ライヒネンです。長野県などとの連携にも取り組んでいます。
- ・こちらは、ハスネンさんです。サカマキさんは北海道の旭川にも同行しましたね。

<カレリアの価値>

- ・カレリア応用科学大学は開拓者精神を持った大学です。
- ・様々なコースはあるが、科目に内容によらず、全てに大事なスキルを育てます。**森林教育ではフィンランドの学士が取得可能で4年間で240単位を修得します。**就職は産業分野、公務員、森林組合など様々な行き先があり、生物環境に特化して、働いている人へのユニットもあります。
- ・2023年から新しいクラスが創設され、すべて英語で行われます。オープンカレッジや、科目等履修、オンライン形式のものや、例えばこういったコースがあり、交換留学や短期の集中講義もあります。集中講義は8カ国から30名が2週間参加します。
- ・オーダーメイドの授業もありますが、ここは専門家向け。12週間の集中講義。持続可能な天然林管理などがあります。
- ・PEDA CAMP。1~4週の訪問型プログラム。行政などの教育的な内容になります。デジタル化や学習分析の方法。教員のネットワークづくりに活用します。
- ・森林関連の開発プロジェクトは80種類くらいあります。林業の製品開発などです。地域の付加価値創造のため、国際的なプロジェクトにも関わっています。

【質疑応答】

Q) 実行体制を教えてください？ A) プロジェクトのみの人もいれば、両方も関わる人もいます。学外に頼むことは無いですが、全て教育に活かすことが必要ですから。事務方の人数は多く無いのでプロジェクトが多いと大変になることはあります。

<産学官連携など>

- ・ここからは、ペッテリが説明します。
- ・森林のバイオエコノミーは長野県との共同で実施しています。**長野県と伊那市それぞれと北カレリアが2つの覚書を締結**しています。これから実際にどういった形でスタートするのが次のステップです。北カレリアは森林バイオエコノミーが発展しているので、日本の要望に応えることは可能と考え、最終的に産学官連携という形になりました。パートナー企業となりたい企業も多かったが、手に負える範囲の企業でスタートしました。
- ・官は北カレリアの地域議会でプロジェクトのフレームを作っています。地域議会と長野県が首脳会議を開催しています。
- ・連携には5つのトピックがあります、**1 友好訪問の実施、2 情報交換や技術連携を促進するためのイベントの開催、3 企業間、教育・研究機関との連携の推進、4 実務者レベルでの連携会議の開催、5 連携関係の強化のための幹部会議の開催**
- ・活動としては、**2021年の森林・林業・環境機械展示実演会**に北海道大学のユハさん、フィンランド大使館、ビジネスフィンランド、アルポナウトから参加しました。北カレリアからジョンディア、ワラタ、ケスラのほか、プラ容器の会社も参加しました。
- ・**2022年も日本に渡航し長野県などを回り、北海道ではビジネスフィンランドを開催した。2023年も渡航予定**です。
- ・両国の訪問者が多く行き交うことを期待しています。このプロジェクトは今年の3月で終了するので、今後は新しいストーリーが必要です。需要があることはわかっているので、より具体的な内容として、他の地域も取り入れたいと考えています。

・こういったつながりを北海道にも考えて欲しいと思っており、次のプロジェクトに向けて話をしていきたいと考えているところです。

【質疑応答】

Q) 長野県のプロジェクト内容は？ A) レーザースキニングがメイン。現在、東フィンランド大学としては協力を強めたいというところ。プリーフォア(?)やアルポナウトと協力、長野県の森林データの活用を検討しています。



■日時 2023年1月17日

■場所 東フィンランド大学(UEF)

■案内 マリア・コーポラン、エリ(Heli Peltola)教授、カレ(kalle)教授

<大学概要>

・マリア・コーポランです。ここは40年前にヨエンスー大学だった頃からの建物です。当時は林学部の建物で私もそこを卒業しました。

・今日は3つのプレゼンを用意しています。最初に、大学概要。次に科学。最後に林業の具体的な話をさせていただきます。

・当大学は持続可能な将来、科学知識に基づいた教育を実践しています。多分野な大学の強みを活かして観点からの解決を導くものです。様々な研究成果や施設を学生に自由が使えるように提供しています。

・4つの学部、12分野、100専攻。技術分野は更に増える。スタッフは2,750名、学生は学部が16,000名、成人の学び直しは27,000名、海外が1,150名です。交換留学もあり3,359名の卒業生を出しています、出版本数は2,734本です。

・哲学部、理学部と林学部、保健科学部、社会経済学部の4つの学部で、来年からは自然科学、人文科学、社会学商業学にそれぞれの部門がつく形になります。

・現代的な学習モデルを提供し、社会への参加も重視しています。

・修士課程は英語ですから、世界中からたくさんの方が入ってきます。サマースクールもあります。博士課程もあります。交換留学で来てから、修士、博士に進む人も多い。殆どはヨーロッパからですが、一部はアジアやアフリカもいます。

・他の大学や産業界とのコラボレーションは、社会のニーズにあったものを中心に実施し、資金の取り入れもしたいと考えています。いかに自己の研究の成果があるかが大切な時代になってきました。



- ・ 言いながらも、小中学のためのサイエンスフェアもあります。
- ・ 研究と教育が分離せず、インパクトのあるものにしていく必要があります。
- ・ 国際交流も必要ですし、会社などのステークホルダーとの関係も大切。そういう意味では、研究成果の労働市場での活用も重要で、応用させていくことが大切です。

【質疑応答】

Q) 日本では基礎へのお金がないのが課題です、フィンランドは？ A) 同じですね、投資家としては当然そうなります。まだ、基礎教育への資金が残っているのが救い。自然科学の方が文化より資金は集めやすい。

Q) 高齢者を労働力とする研究はありますか？ A) 私はわかりません。いかに人生を楽しむかといったことや、社会の取り組みとして長く仕事ができることは良いことですね。

<森林バイオエコノミーについて>

- ・ 教授のHeli Peltolaです、森林施業学が専攻です。
- ・ Anti kippenenn。この二人の業績に基づくものです。
- ・ 研究コミュニティを設けている。森林バイオエコノミーを中心に据えている。
- ・ キーワードはバイオンサエティ。ヨーロッパレベルで最先端のものを輸出できるようにしたい。150名が参加。
- ・ **森林のレーザースキャンニングがメイン、地上レーザーも行っている。林分ではなく、樹木毎の情報も得られるように。伐採だけでは無く、生態系の情報も入ります。**
- ・ 気候に対応したスマートな森林施業。様々なリスクの要因なども反映します。森林利用はレクリエーションなどのほか、天然製品の利用などもあります。森林以外の部分も視野に入れて、判断の補足になるように努力しています。また、風による被害なども情報収集しています。
- ・ 森林の持続可能な製品とサービス。木材の用途をさらに見つけていきたい。木材加工によって発生する様々なものは、これまでその多くが燃料であったが、用途を増やすためにはサイドストリート（横道）を見つけることが必要。例えば、人間にとってもレクリエーションや森の恵みも大切ですよね。
- ・ こうした新たな用途は、法律によって防がれることもあるので、社会科学も大切。
- ・ 今後は、石炭製品の代替が狙いになります。そのためには国際化が重要で、国外に出る為の研究もあります。消費者目線からの世界へ打ち出す研究もあります。
- ・ 森林所有者に対しては、森林からキノコが出てくるとか、木材の生産が良いのかなど計画的に出てくるものへの情報提供があります。例えば、「キノコは変動が大きい、メリット・デメリットがある」など、そういった判断への情報提供もあります。
- ・ フィンランドでは自然享受権が認められています。自然が豊富なので有り余っている。例えば、森林所有者が自分の森林からベリーなどを採りきれないので、他人が採ったとしても補償は不要と言う考え方。ただ、近年、ウクライナなどから人を雇ってベリーをとりに来る者が現れ、それは経済的な問題として発生している。まあ、自然享受権は元々、近郊の森に限られる問題であったのですが、ベリーの取り分としては動物や鳥の分もあるよねって言うのがそもそもの発端ですね。

<UNITEについて>

・ Uniteとは、森林と人と機械の相互作用。

・ レーザースキャンニング技術開発。 林業機械にスキャンニング機をつける方法もあります。

データ分析、データの正確さ、そして用途の研究です。 その情報の活かし方、モデリング。生態系の相互作用。データでより賢い森林施業ができるかなどです。新しいIT技術を利用しています。

・ 長く研究されてきたものが多いですが、新しいものとしてゲーム化があります。これは、都市化により自然離れが進んでいて、人の関心を自然に戻す為の研究。例えば、自然の中ではゆっくりとして動くこととか、気候変動の見える化などがある。他にSDGSもあります。

・ 長く研究されてきたものが多いですが、新しいものとしてゲーム化があります。これは、都市化により自然離れが進んでいて、人の関心を自然に戻す為の研究。例えば、自然の中ではゆっくりとして動くこととか、気候変動の見える化などがある。他にSDGSもあります。



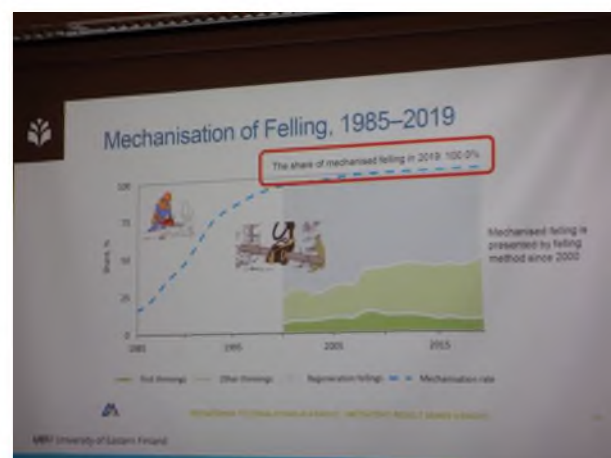
【質疑応答】

Q) 情報の精度と活用方法は？ A) 空中写真からの高さの収集、レーザーによる低木情報の収集、水分量の把握。微細な変化もわかります。

<フィンランドの森林施業の実態>

・ 教授のカレ (kalle) です。

・ 機械伐採の割合は点線のところ。2000年で9割以上、2019年に機械化率が100%になりました。



【質疑応答】

Q) 事業者はどうしていたの？統廃合ですか？ A) そのとおり統廃合が多かったです、成り手がいないから機械化が進んだということです。

Q) 皆伐の割合が5割と多いですが、どう言う状態？ A) 上木だけ残した天然更新もあるが、殆ど全部切るイメージ。自然な回復もあるが。

Q) 間伐の補助はありますか？ A) ありません。



■日時 2023年1月17日

■場所 森林センター (Finnish Forest Center)

■案内 テルト (Terttu kinnunen)、ユッシ・ラッパライネン (Jussi Lappalainen)

<森林センターの概要>

・ ヨエンスーのフィンランド森林センターによるこそいらっしやりました。

・ ユッシがリモートスキャンニングの専門、テルトは森林産業に繋げる普及事業などが仕事です。

・ 組織としては、国の農業森林省の下にフィン



ランド森林センターがあります。地域的な森林のコーディネーター。**国内に550名の職員と63の拠点があります。**

・フィンランドの森林に関する情報を収集し、共有。森林の管理、持続可能な利用・保護について森林所有者に助言し指導します。また、企業や森林所有者が森林法の規制を遵守することを監督し、森林に基づく生計が可能となるよう用途を広げ、事業を促進することを行います。

・地域森林プログラムの更新は5年。森林の利用を多目的に推進するもの。14個の森林プログラムを5年で更新します。

・現在の、地域森林プログラムは2021~2025年を計画期間としています。これは、法に定められた地方森林セクター開発計画と作業の実行プログラムです。地域の森林経営の出発点となり、開発のニーズ及び目標が考慮されるような方法で、森林の多様で持続可能な利用を促進するものです。

・プログラムとは森林の目標と措置を一体的にしたものです。林業普及事業（カウンセラー）が中心で、一般市民の意見も聞きながら作ります。

・北カレリア森林プログラムの中心目標は。森林の増加により森林の良好な成長が保証され、森林の管理では気候変動の緩和と適応、水の保護、生物多様性が考慮されます。持続可能な森林経営の一環として、バイオマスエネルギーを使用することで、若い森林の管理を行うことができます。北カレリア州はバイオエコノミービジネスにとってとても魅力的な土地であるほか、ネイチャーツーリズム、天然物セクター、及び自然に基づくその他のサービスが発展しています。森林地帯は一般市民に公開されており、森林と自然の情報は、林業、生物多様性、気候変動の緩和、天然物資源及び観光開発に利用されています。

・森林・自然情報の公開。収集された森林及び自然のデータのほとんどは、オープンデータとして企業向けに公開されています。資料には森林のある場所、樹木の種類、貴重な生息地、水の保護、森林の利用などの情報が含まれています。ただし、森林所有者の個人情報や連絡先は企業には開示されません。地図サービスや空間データ素材として様々な形式でダウンロードし利用可能です。

Alueelliset metsäohjelmat 2021-2025

- Laksiaiteisia maakunnallisia metsäsektorin kehittämisuunnitelmia ja työohjelmia
- Edistävät metsien hyödyntämistä monipuolisesti ja kestävästi siten, että paikalliset lähtökohdat, kehittämistarpeet ja tavoitteet otetaan huomioon
- Ohjelmien avulla EU:n metsästrategia, kansallinen metsäpolitiikka ja alueelliset tavoitteet tuodaan käytäntöön
- 14 ohjelmaa koko Suomessa, uudistetaan 5 vuoden välein
- Ohjelmien valmistelu tapahtuu avoimesti ja osallistavasti

Pohjois-Karjalan metsäohjelman keskeiset tavoitteet 2021-2025

- Lisäämällä metsänhoitoa varmistetaan metsien hyvä kasvu
- Tuetaan laadukasta lahpuuta ja riistan elinympäristöjä metsienkäsitteilyn ohessa
- Metsien käsittelyssä otetaan huomioon ilmastonmuutoksen hillintä, siihen sopeutuminen sekä vesiensuojelu ja luonnon monimuotoisuus
- Puuenergian käyttö osana kestävä metsänhoitoa mahdollistaa nuorten metsien hoitajien purkamisen
- Maakunta on houkutteleva metsäbiotalouden liiketoiminnalle
- Luontomatkailu, luonnonvuotoala ja luontoon perustuvat muut palvelut kehittyvät
- Metsäala on näkyvillä suurelle yleisölle, erityisesti lapsille ja nuorille
- Metsä- ja luontotietoa hyödynnetään metsätalouden, monimuotoisuuden, ilmastokestävyyden, luonnonvuotoalan ja matkailun kehittämisessä.

Metsään.fi-palvelu

- Metsänomistajille ja metsäalan palveluntarjoajille
 - palvelua käyttää vuosittain yli 60 000 metsänomistajaa
 - rekisteröitynyt yli 1 000 palveluntarjoajaa
- Palvelussa on noin 13 miljoonaa hehtaaria metsä- ja luontotietoa:
 - kartat ja ilmakuvat
 - luonto- ja ympäristöarvot
 - hoitotyö- ja hakkuuehdotukset
- Helppoa asiointia ja yhteydenpitoa: metsätiedot ovat yhdessä paikassa ja kaikilla on sama tieto käytettävissä.

Avoin metsä- ja luontotieto

Valtaosa Metsäkeskuksen keräämästä metsä- ja luontotietoaaineistosta on sähköisessä muodossa avoimesti saatavilla mm. yrityksille

Aineisto sisältää tietoa mm. metsien kasvupaikoista ja puustosta, arvokkaista elinympäristöistä, vesiensuojelusta sekä metsien käytöstä.

Metsänomistajien henkilö- tai yhteystietoja ei luovuteta yrityksille.

Saatavilla eri muodoissa

- karttapalveluina
- ladattavina paikkatietoaaineistoina
- rajapintoina

Need for data to improve decision making

- Finnish Forest Centre provides open forest data to forestry sector in Finland. フィンランド森林センターはフィンランドの林業分野にオープン森林データを提供しています。
- Main product is remote sensing based forest inventory data (standing timber estimates to stand level). 主な製品はリモートセンシングに基く森林計測データ (株立レベルに対する立木推定) です。
- 22 inventory areas/year, ~800 field reference sample plots are measured from each area. 22回/年あたり、各エリアから~800のフィールド参照サンプルプロットが測定されます。
- LIDAR 5 points/sqm LIDAR 5ポイント/m2
- Aerial Photos 40 cm gsd 航空写真 40 cm gsd
- Non-parametrical statistical modeling between the air and field data. Every area gets its own modeling. 大気とフィールドデータの非パラメトリック統計モデリング。全ての領域に独自のモデリングがあります。
- Stand level forest data is kept up to date between inventories. 株立レベルの森林データはインベントリ間で最新に保たれます。

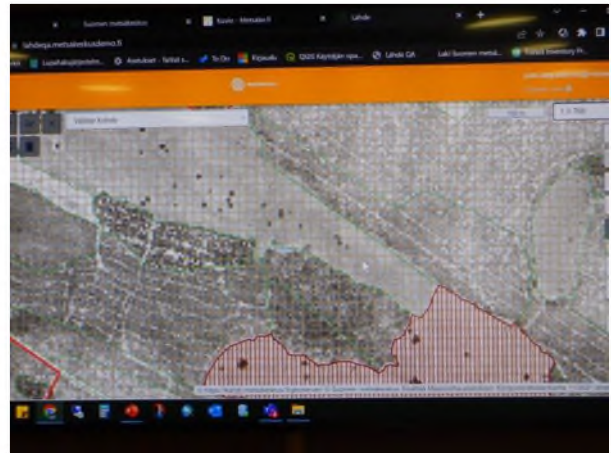
葉樹に分けて推計します。データは16m四方で取得しています。

Q) 要は樹種毎の推計値？ A) そうです、林分に対する樹木の推計値で、精度はプラスマイナス7~9%のインベントリです。森林を把握している品質管理の方法があって、50件ぐらいの0.5haの標準地をとり山に当てはめてみて、実際の蓄積があるのか否か、その見通しと実際の差を比較しモデル化して作っている。

・こういった情報をお客様に提供します。間伐・主伐に必要な時期の予測も収集しています。

・フィンランドの法律では、特定保護エリアがあって、赤いところですね。情報更新の中で書きできないようになっている。また、森林資源のデータが他にも出せるが、立木の本数、土地の性質、土地の耐久性、などもアルボナウトが得意なん分野ですね。森林データは自分のサーバーにもダウンロードできます。

Q) 木材はどのように売るのですか？レーザーのデータは使いますか？ A) 立木で売ります。データは使います。そもそもそれが主目的です。森林所有者が森林の伐採可能性の情報を得ることが出来ます。例えば、伐採業社から連絡が来るわけです。林業開発センター（タピオ）が分析して、どの森林の木が売れるかを決めている。カーボン吸収量もわかる。林分の内容は全てオープンデータになっている。企業も入手できる。ただし所有者が誰かはわからない。こういった樹種のこういった用途になる材が出てくるかも表示されています。



■日時 2023年1月17日

■場所 アルボナウト社 (arbonaut)

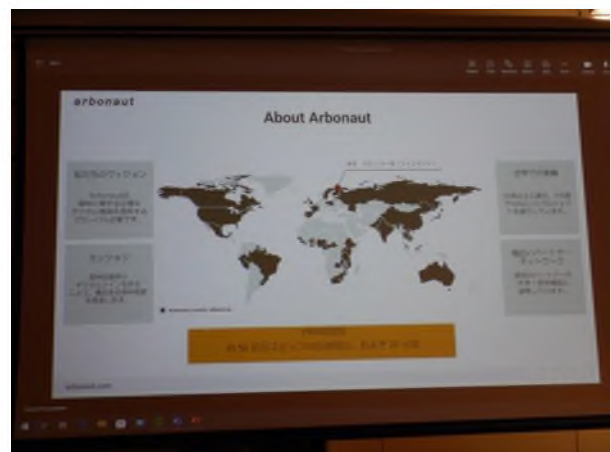
■案内 トゥオモ・プマライネン (Tuomo Puumalainen)、日比谷遼

<会社概要>

・トゥオモ・プマライネンです。アルボナウトは1994年に創立されました。

・弊社のカテゴリーは4つ。森林生態系調査、森林施業マネジメント、生態系リスク調査、森林情報システムとコンサルタント。

・ジョンディアとのコラボレーションでウェビナーも開催している。北海道と共有していることも多いです。



・日比谷です。東フィンランド大学を卒業した日本人。長野県伊那市と精密計測に関するパートナーシップを締結しています。北海道とも樹種の類似性など含めて協力できることがあればと思っています。スタッフは10~20カ国から参加しています。

・森林生態系調査は世界中の1500万haで実施しています。衛星マッピングのデータも含めたら1億haに及びます。基本的に直営では無くパートナーとの提携事業です。

・LiDAR (ライダー) 点群データを活用し、多様なデータソースから森林パラメータを推定し、一般モデル化していきます。

・**ProMSサービス。伐採・搬送・貯蔵計画。安価。ブラウザで閲覧可能、スマホ版も軽い。**生態系リスク評価。生物多様性、サステナビリティ、災害情報。情報システムとコンサルティング。ForPas日本向け森林情報システム。

【質疑応答】

Q) **樹種判定はAIか、それとも人間ですか？**

A) 分析によるが、**殆どAI化されている**、一部が人間。望ましい結果のために一部は人間が行う。2020年からm2あたり5点で計測。

Q) **2社で分けているが方法は同じですか？**

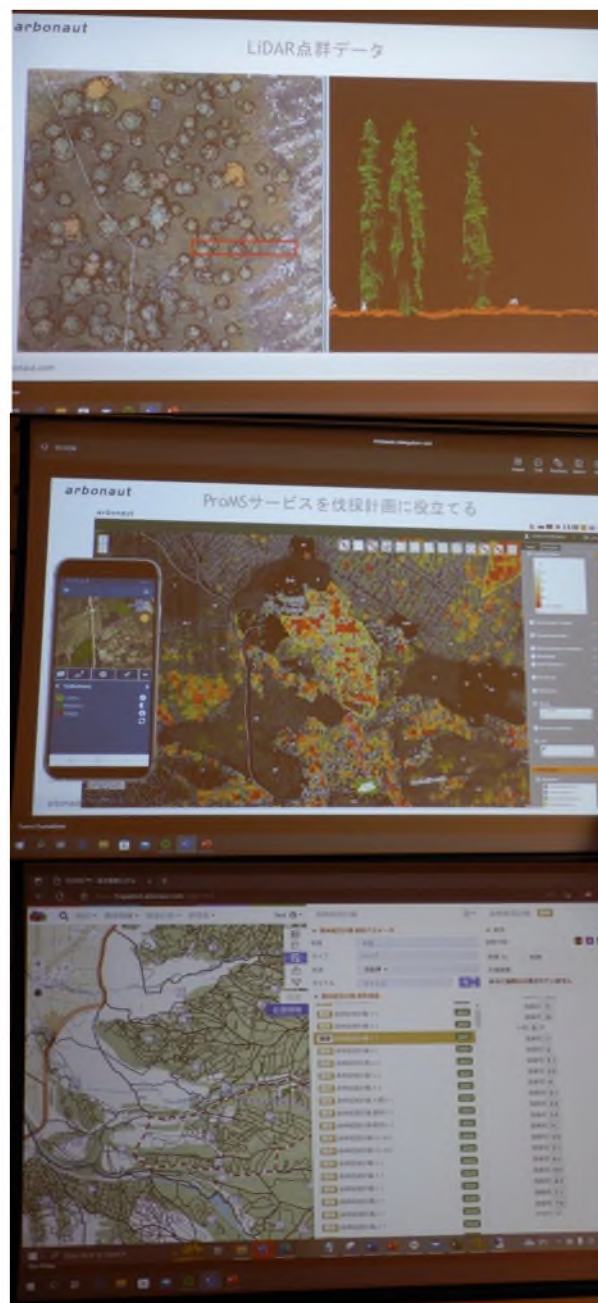
A) 同じです、ですから精度も同じです。

Q) **3年、6年の設定は？費用は？** A) 費用は国家が払います、全国測量庁がまとめているようです。データを使うステークホルダーが話し合って決めてきた結果。

フィンランドはこれがオープンデータなのはラッキーだと、それぞれの会社により付加価値創造ができる環境と思います。

Q) **単木単位を林分に反映するようになるのですか？** A) 将来的にはそうなると思う。

Q) **機械学習も単木別になるのですか？** A) そうです。統計学的なアプローチで学習させます。



フィンランド研修報告書 EdoCamp2023

2023（令和5）年3月31日発行

発行／北海道立北の森づくり専門学院

〒078-8381 北海道旭川市西神楽1線10号

TEL 0166-75-6161（代表）

発行人／土屋 禎治 編集／佐藤 圭、坂田 貴範 写真／二木 美帆