

高知県立高知農業高等学校 スマート林業教育プログラム

課題

- 演習林が広域で、全域を把握できていない
- 機械や設備の導入における費用が大きい
- 機械、ソフトの扱いが難しい
- 森林林業分野への進学・就職率を上げたい

協力体制



作成方針

- ◆ 演習林全体を把握するため、事業者によるドローン測量、3次元点群データ処理で演習林管理や実習に必要な情報の整備を行う。
- ◆ スマート林業による森林資源情報の見える化の体験を通して、森林・林業分野への進学・就職への関心を引き上げる。

実施プログラム

RTK搭載ドローンレーザー測量で演習林の見える化を目指す
3次元点群データ処理を学び、処理ソフトによる解析を体験する

第1回 ドローンを活用した林野測量

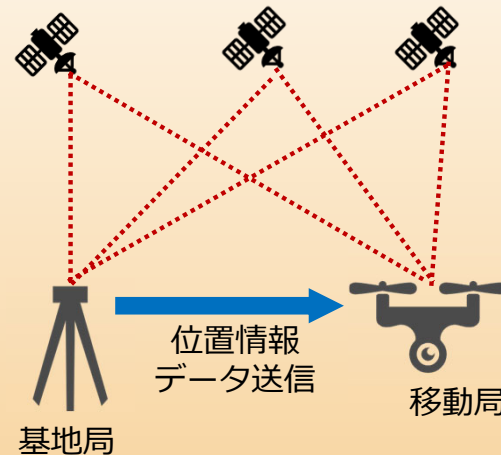
- 生徒は基地局の設置、ドローンの組み立て等の準備作業を実施し、飛行ルートの設定、ドローン飛行による測量までを体験。
- 外部講師((株)インフラマネジメント)はドローンレーザー測量の機器の操作、点群データの取得等について指導。



←RTK基地局の設置を行う生徒
↓飛行ルート設定を講師が確認

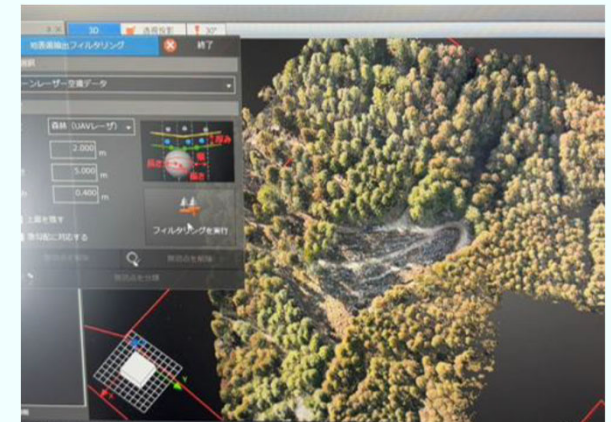


RTKとは、衛星との通信に加え、基地局からの位置情報データによって、移動局での高い測位精度を実現する技術



第2回 3次元点群データ処理

- 生徒1人に1台のPCを配付し、第1回で取得したデータを元に、3次元点群データ解析ソフト「TREND POINT」の操作体験を実施。



伐採跡地の点群データを解析ソフトで表示

(3)高知県高知農業高等学校

① 教育プログラムの概要

高知農業高等学校では、高知県と検討委員会を設置し、地域協働型スマート林業教育プログラムを作成、実施した。プログラムの概要は次のとおり。これらのプログラムの実施を通じ、演習林の状態・進捗・実績などの情報を客観的に認識し、今後の演習林の管理や実習等に必要な情報の整備を行った。

実 施 概 要

ドローンを活用した林野測量

同校の面積 125ha の演習林の森林資源を把握するために、ドローンを活用した林野測量を実施する。ドローンにより樹高等を測定し、森林資源調査の学習に繋げる。

高等学校用教科書「森林経営」の以下項目に対応

第4章 森林の測定と評価

>第1節 森林の測定 >第1 樹木の測定・第2 林分の測定

3次元点群データ処理

ドローン測量で修得したデータを活用し、森林三次元計測システムで林班ごとの測定を行い林内の材積等、森林資源の調査を行う。

高等学校用教科書「森林経営」の以下項目に対応

第4章 森林の測定と評価

>第1節 森林の測定 >第1 樹木の測定・第2 林分の測定

>第2節 リモートセンシングの利用 >第1 空中写真による森林調査



【写真】外部講師の指導のもと、生徒が測量用ドローンを操作する様子（ドローンを活用した林野測量）

指導体制（高知農業高等学校）

指導者	参加生徒	実施授業
教諭 2名	森林総合科2年生 12名	・森林経営、総合実習（2年生）

② 背景

■ 高知農業高等学校と地域との関係

高知農業高等学校は、高知県、株式会社インフラマネジメントと連携して本事業を進めることとした。



■ 本プログラムでの連携

■ 高等学校DX加速化推進事業での連携

ア 高知農業高等学校と高知県の連携の経緯

時期	内容
—	高知県の鳥獣被害・対策、狩猟免許取得について中山間地域対策課鳥獣対策室と連携
令和6年6月	高知農業高等学校がスマート林業教育推進事業への応募エントリーシートを事務局に提出。事務局より高知県に高知農業高等学校からの応募について報告、県より協力快諾。

イ 高知農業高等学校と株式会社インフラマネジメントの連携の経緯

時期	内容
令和6年12月	高知農業高等学校はDXハイスクール（高等学校DX加速化推進事業）でドローンを整備し、株式会社インフラマネジメントはドローンを活用した技術提供を行っている。

③ 検討委員会の設置

②の背景により、高校へのスマート林業教育導入を目的として、高知農業高等学校、高知県で検討委員会を設置し、地域協働型スマート林業教育プログラムを作成、実施。

■ 検討委員会の構成員と役割分担

構成員	主な役割
高知農業高等学校	教育プログラムの作成、実施、各講師との調整等
高知県	教育プログラムの作成支援

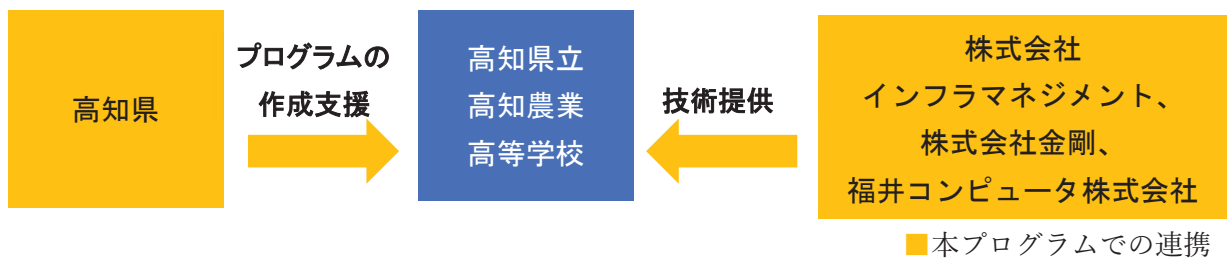
■ 検討委員会での課題検討、授業計画の作成、協力体制づくりの過程

高知農業高等学校＝高知農業、高知県＝高知、株式会社インフラマネジメント＝インフラ

日時	担当	所要時間	内容（実施場所・方法）
7月26日	高知農業 高知 事務局	1時間	（オンライン） ・ 事業実施打合せ ・ 事業の概要説明

			・外部講師となる林業経営体の検討
8月29日	高知農業 高知 林野庁 事務局	1時間	教育プログラム検討委員会（オンライン）の開催 （報告・検討内容）※詳細は【資料1】 ・地域林業の現状、課題等 ・教育プログラムの作成方針 ・スマート林業教育の対象となる生徒について ・教育プログラムの実施時期、内容、実施場所、講師
9月13日	高知農業 高知	1時間 20分	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
12月6日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
12月12日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
12月17日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
12月25日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
1月7日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校・上穴内演習林（対面）） ・プログラム実施内容打合せ
1月21日	高知農業 インフラ	1時間	（高知農業高等学校（対面）） ・プログラム実施内容打合せ

■授業実施における協力体制



④ 教育プログラムの作成・実施

■授業の実施

課題
<ul style="list-style-type: none"> ✚ 演習林全域を把握できない 演習林面積が125haと広域なため、全域を把握できていない。 ✚ 機械や設備の導入における費用が大きい ✚ 機械、ソフトの扱いが難しい 教える側の教員の知識・技術の習得へのハードルが高く、生徒に機械やソフトを扱う場面を設けることが難しい。 ✚ 森林・林業分野への進学・就職率を上げる

自治体や地域の事業者との連携協力によって、スマート林業による森林資源情報の見える化の体験を通して、森林・林業分野への進学、就職への関心を引き上げたい。



検討

🚩 演習林全体を把握するため、事業者によるドローンを活用した演習を実施する

今年度、高知農業高等学校は、DXハイスクール（高等学校DX加速化推進事業）を進めている。事業で連携している事業者へ演習林でドローンを飛行してもらい、事業者が行っている作業行程のデモ及び得られるデータの活用方法を学び、スマート林業が体感できるプログラムを実施することにした。



上記検討より課題解決のために今回以下A～Bの授業を実施した

授業内容

A	ドローンを活用した林野測量（P143～）
B	3次元点群データ処理（P149～）

A ドローンを活用した林野測量

高等学校用教科書「森林経営」の以下項目に対応

第4章 森林の測定と評価

>第1節 森林の測定 >第1 樹木の測定・第2 林分の測定

この授業のポイントやメリット

- 演習林でUAV（ドローン）レーザー測量を行うことで、演習林の状況、作業の進捗・実績などの情報を客観的に認識し、今後の演習林の管理や実習等に必要な情報の整備を行い、「演習林の見える化」を目指す。
- 演習林でUAV（ドローン）レーザー測量を事業体に実施してもらい、データ取得が可能かを確認する。

準備するもの	詳細
測量用ドローン一式	<ul style="list-style-type: none">・DJI Matrice 350 RTK（ドローン）、Zenmuse L2（カメラ）（DX事業で学校が購入）・DJI Matrice 300RTK・DJI Mavic3 Thermal・RTK (林業事業体より借用)

実施前の状況

ドローンの操作経験はあるが、機械の組み立てから扱い方、扱う上での注意点、データ取得までの一連の作業行程の知識が少ない。

指導実施者	対象授業・生徒
教諭 2名 外部講師3名(株式会社インフラマネジメント、株式会社金剛)	森林経営 森林総合科2年生 12名
実施場所	実施日・所要時間
高知農業高等学校 (高知県香美市上穴内演習林) 学校から車で約1時間30分	令和7年1月22日 午前～昼：約3時間

手順

1	ドローンを活用した林野測量（実習） 高校から車で高知農業高校上穴内演習林移動し、林内で株式会社インフラマネジメントより、まず使用する機器の特徴等の説明がなされた。
---	---

	<p>○使用機体 DJI Matrice 350 RTK+Zenmuse L2 (カメラ)</p> <p>▼特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風の乱れに強く、安定したフライトが可能 ・リアルタイムで点群データを表示 ・従来の計測に要する高い技術や専門性がなくても計測できる ・最小1mまで対象物に寄ることができ、高精度な測量が実現 <p>○UAV (ドローン) レーザー測量 1秒あたり、何十万点の大量のレーザーを照射し、対象物からの反射情報を記録することでデータを取得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取得データの活用で林道・治山設計、防災・免災といった災害への対応 ・伐採前後に計測を実施することで、施業効果を視覚的に確認 ・航空計測と比較して、無人航空機による計測は集中的かつ迅速な調査が可能 <p>○“RTK”とは? Real Time Kinematic の略称で、固定局と移動局の受信機で複数の衛星から電波を受信して位置情報を得る技術 → <u>GPS よりも精度の高い位置情報を取得</u></p>
2	<p>ドローン測量の準備 (概要)</p> <p>株式会社インフラマネジメントより、以下の機器の取扱について説明があった。また、外部講師指導のもと事業体の実務で行っているドローンの組み立て方法、ドローン操作等の体験を生徒が行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① GPS を補足するための地上基地局について説明、設置 (地上基地局によって GPS データが補足される) ② ドローンの準備説明 ③ ドローンの組み立て (アーム、プロペラの扱いの注意、ダブルチェックの重要性、カメラの設置) ④ コントローラーの説明 (バッテリーの設置、電源入れの手順、使い方) ⑤ バッテリー装着・取り扱い説明 ⑥ ドローンの持ち運び方、向き・置き方、プロペラの開き方、電源の入れ方 ⑦ 機体を持って回す等の GPS のキャリブレーション (計測精度の低下を防ぐ)

ドローン測量の準備

ドローン測量の準備について写真で順を追って説明する。



【写真】RTK 基地局を設置している様子



【写真】ドローンの脚を装着している様子



【写真】キャリブレーションを説明している様子



【写真】L2カメラを装着している様子



【写真】バッテリーを装着している様子



【写真】外部講師が飛行範囲、ルート設定を確認している様子



【写真】ドローン飛行の様子



【写真】設置された RTK 基地局。ドローンへリアルタイムに補正データを送り、cm レベルの測位精度を実現



【写真】授業で使用した測量用ドローン

(取組のコツ)

- ・ドローンの性能により安定したフライトが可能であり、リアルタイムでその場で点群データを表示できるところが、生徒の興味・関心を惹いていた。
- ・従来の計測に必要な高い技術がなくても、高精度な測量が実現できるところが特徴。
- ・取得データの林道治山設計、防災免災といった災害への対応や、伐採前後に計測を実施することで、作業効果を視覚的に確認できること、航空計測と比較して無人航空機による計測は集中的かつ迅速な調査が行えることが特徴。

ドローン測量－操作体験

2の説明後、生徒が3班に分かれて、各班1回、計3回のドローン飛行による測量体験を行った。

- ① コントローラーの使い方、ドローンの動作確認（試運転）
- ② ドローンの自動飛行による飛行ルート設定、ドローン飛行による測量（約1万m²／フライト約2分）
- ③ 機体が着陸する際の説明、注意点

コントロールパネルで簡易的に点群データが確認できるが、注意点としてデータが取得されているか現場での確認が重要（データが取得されていないければ再度ドローン飛行が必要になるため）。



【写真】外部講師がドローンを飛ばすにあたり、コントロール画面を見せながら自動飛行ルート設定を説明する様子

4



【写真】外部講師の指導のもと生徒がドローンを操作する様子



【写真】外部講師がコントロールパネルで点群データが確認できることを説明している様子

(取組のコツ)

- ・実際に事業者が活用している地上基地局を設置、ドローンの組み立て、ドローン操作、ドローン撤収まで体験することで、測量の実務作業の行程、流れを経験することができた。
- ・従来の林野測量（アナログコンパス測量）を本校では授業で実施しているため、約1万m²の測量がドローンフライト約2分で行われたことを体験することで、従来の測量方法からスマート化されていることを実感できた。



【写真】従来の林野測量（アナログコンパス測量）

今後の
予定

次回は、ドローンで取得したデータを元に、3次元点群データ処理を行う。

Aの実施に要した費用

費目	内容
講師謝金	技術支援
賃借料	測量用ドローン一式

実習時の安全確保について

授業中の怪我等は以下の制度に全加入して対応
学校保険（日本スポーツ振興センター）

B 3次元点群データ処理

高等学校用教科書「森林経営」の以下項目に対応

第4章 森林の測定と評価

>第1節 森林の測定 >第1 樹木の測定・第2 林分の測定

>第2節 リモートセンシングの利用 >第1 空中写真による森林調査

この授業のポイントやメリット

- 「ドローンを活用した林野測量」で取得したデータを元に、3次元点群データ処理を学ぶ。
- 生徒に各1台ずつ3D点群処理ソフトが入ったパソコンを用意し、解析をより体感することができる。

準備するもの	使用機器の詳細
ノートパソコン(生徒各1台、計16台)	・3次元点群処理ソフトによる解析 (林業事業体より借用)

実施前の状況

3次元点群処理の経験がない。

指導実施者	対象授業・生徒
教諭 2名 外部講師 3名(株式会社インフラマネジメント、株式会社金剛、福井コンピュータ株式会社)	総合実習、森林経営 森林総合科2年生 12名
実施場所	実施日・所要時間
高知農業高等学校(教室)	令和7年1月24日 午後:約2時間

手順

3次元点群処理(講義、実演)

高知農業高等学校の教室にて、株式会社インフラマネジメント、株式会社金剛、福井コンピュータ株式会社より、以下の説明・実演がなされた。

○ドローンを使用した測量作業について

1

公共測量と林野測量の違いについて説明がなされた。内容は以下のとおり。

- ① 地上での測量の方法～起工測量～
- ② 林業測量の方法～アナログコンパス測量とデジタルコンパス測量～
- ③ UAV(ドローン) レーザー測量の手法
- ④ UAV(ドローン) レーザー測量で行える内容、解決策、効果
- ⑤ 森林調査にドローンを活用するメリット(スピード、安全、高い精度)、測定のポイント

2

○上穴内フィールド林野測量の成果報告

ドローンによって取得したデータの説明がなされた。内容は以下のとおり。

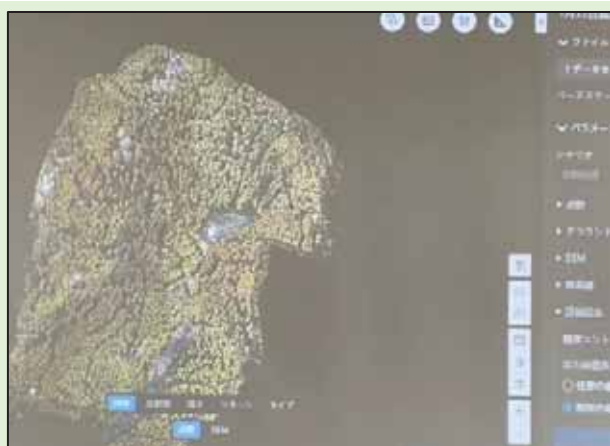
- ① 写真測量の特徴、メリット
- ② ライダーの特性
- ③ ファイル形式 (LAS データ)
- ④ 解析処理時間

3

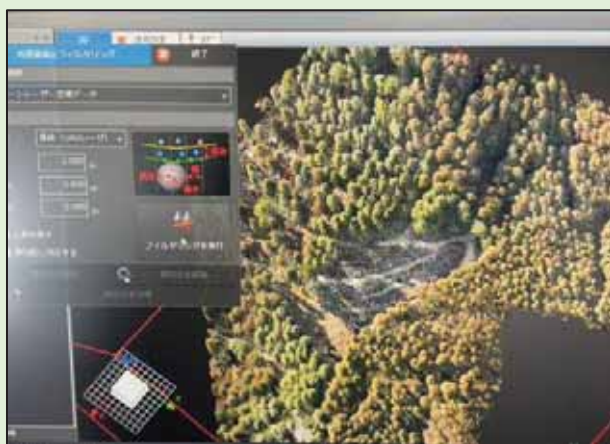
○3次元点群データ処理

～福井コンピュータ (株) の「TREND POINT」を操作してみよう～

各生徒に1人1台ずつノートパソコンを配付し、「TREND POINT」の操作体験を行った。写真で順を追って説明する。



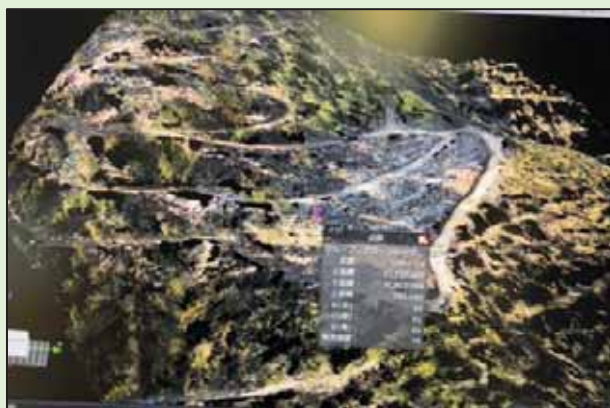
- ・「ドローンを活用した林野測量」で取得した点群データを読み込み作成された演習林の3Dモデル

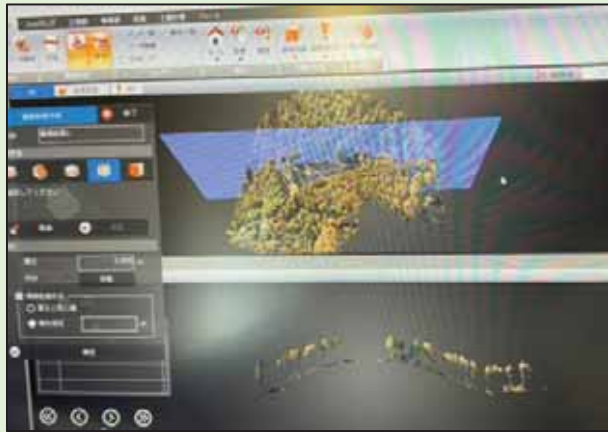


- ・拡大や、回転し角度を変えて画面上で林況を確認することが可能
- ・操作により伐採跡地を視覚的に確認

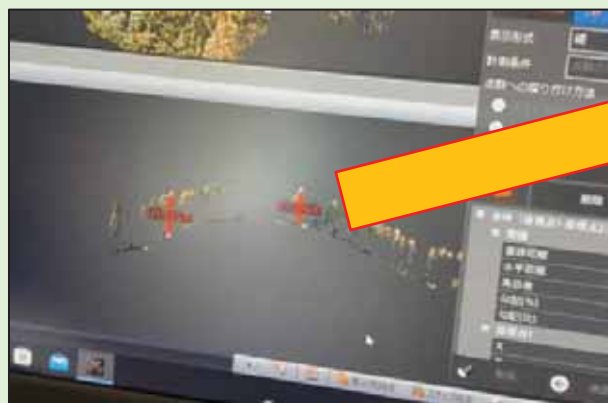
【写真上】 伐採跡地

【写真下】 伐採跡地を別角度から俯瞰する





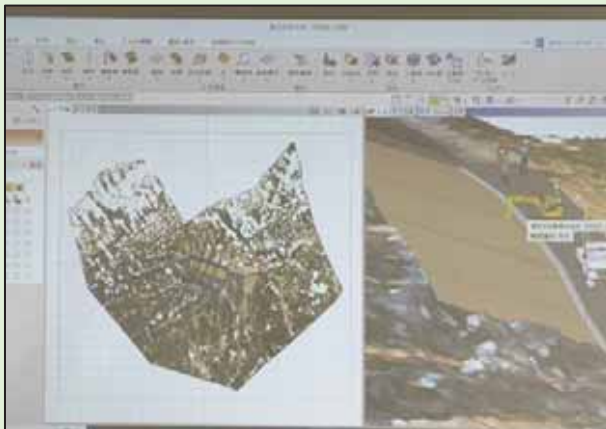
- ・山林の任意断面を確認することも可能



【写真右】は【写真左】を拡大した画像



- ・地面と樹頂点の高低差で樹高を見る
- ・画面上で、樹高、胸高直径が確認できる



- ・ドローン測量により取得したデータは、工事現場等で活用が進められている

4

3の操作体験後、「今後のドローンを使用したスマート林業の在り方と展望」について以下の説明がなされた。

- ① 森林管理における課題（安全面、人材不足、季節や災害等の変化）
- ② 従来の森林調査に代わる「ICT化」の有効性（ドローンレーザー、地上レーザーなどを用いて3D点群データを作成し測量を行う）
- ③ 森林における3次元点群の所得方法（目的に応じた計測方法の選定）
- ④ ドローンの測量以外の活用方法

5	<p>4に続いて、担い手不足の解消、若い人を即戦力として迎え入れたい林業関係会社、林業従事者の声として「若い人にこそICTツールを積極的に活用してほしい理由」の説明がなされた。</p> <p>① 「林業関係会社の声」を紹介 スマート林業の普及は知識や技量が必要だが、従来のアナログ技術で業務を行ってきた者はすぐに対応することが難しい。スマホ世代の若い人たちは最先端のツールでも自身で学びすぐに使えることが期待できるため、是非そのような人材に林業業界へ入ってほしい。</p> <p>② 「林業従事者の声」を紹介 ドローンの操作技術習得のためにドローンスクール講習に通ったが、通常業務を行いながら技術を習得するには時間がかかる。これからを担う若い世代にはドローンなどの先端技術を学生のうちに学んで即戦力となって林業界に入ってほしい。</p>
6	<p>(困難だった点・取組のコツ)</p> <p>困難だった点は、現状でおこなっている授業や実習と、これから取り組んでいきたいスマート林業の内容のすり合わせである。演習林の見える化や、森林・林業分野への就職や進学の意欲を高めるためにどのようなプログラムを実施すべきなのか精選していくのが苦労した。事業体に本校の現状を伝えることによって、取組みが進んでいった。</p>
今後の予定	<p>今後はOWLとLiderを使ってのスマート林業を進めていき、広大な演習林の「見える化」に向けてデータの取得・整理を行っていく。今後の演習林の管理についても、間伐地の選定等にICTを活用していきたい。また、年度内には林業事業体と生徒とのスマート林業の現場での活用について懇談を行う。。</p>

Bの実施に要した費用

費目	内容
講師謝金	技術支援
賃借料	3次元点群処理ソフトによる解析（ノートパソコン含む）

■授業の成果・効果

A～Bの授業の実施により、各課題に対しては以下のような成果、効果が得られた。

課題
<p>✚ 演習林全体が分からない</p> <p>✚ 機械や設備の導入における費用が大きい</p> <p>✚ 機械、ソフトの扱いが難しい</p> <p>教える側の教員の知識・技術の習得へのハードルが高く、生徒に機械やソフトを扱う場面を設けることが難しい。</p>
成果・効果
<p>✚ 演習林全体が分からない</p> <ul style="list-style-type: none">・本校の演習林をドローン飛行することで、広大な演習林の「見える化」に向け前進でき、今後の演習林の管理の展望が持てた <p>✚ 機械、ソフトの扱いが難しい</p> <ul style="list-style-type: none">・林業経営体の協力によって、ドローンを飛行する際の注意点や操作方法などが分かった。・ICTの活用で作業効率の飛躍的な改善を体験することなどによって生徒の向上心がアップし、森林、林業関係の進学や就職に繋がることを期待できる。

■第2回検討委員会の実施

教育プログラム終了後は、以下のとおり第2回検討委員会（意見交換会）を実施した。

- ✓ 日時：令和7年2月10日（月）14：00～14：50
- ✓ 開催方式：Web会議
- ✓ 出席者：

氏名	所属
青波 真央	高知県立高知農業高等学校
山内 潤子	高知県林業振興・環境部 森づくり推進課 課長補佐兼チーフ
中越 あゆみ	高知県林業振興・環境部 森づくり推進課 主幹
近江 隆昭	林野庁 森林整備部 研究指導課 普及教育班 研究企画官
本永 剛士	事務局（一般社団法人 全国林業改良普及協会）
宇田 恭子	事務局（一般社団法人 全国林業改良普及協会）

- ✓ 意見交換の内容

意見等
<ul style="list-style-type: none">◆ 高知県立高知農業高等学校 (感想)<ul style="list-style-type: none">・従来の実習は総合実習2コマで行っていたが、教育課程が変わり週3コマ3時間連続で行えるようになった。実習で行える内容の幅が広がりスマート林業に取り組めるようになったので、前年度のうちから授業計画を立て、3年生の進路選択の時期までに生徒に役立つプログラムを実施したい。◆ 高知県 (感想)<ul style="list-style-type: none">・スマート林業やデジタル化の取組は県の林業事業体で進めているが、高知農業で取り入れているスマート林業が高度であり、進んでいると感じた。期間的に余裕があれば準備など含めもっと充実した授業になる。

⑤ 教育プログラムの実施を経て(全体の事後評価等)

授業全体のまとめ
『演習林の見える化』のテーマに対し、高知農業の演習林でドローンを飛ばし、データを収集できる見通しが立った。次年度以降、演習計画を立てていきたい。
困難だった点・留意した点
高知農業は、前年度より導入されたOWLとDX事業で整備されたドローンにより、当初のプログラムではOWLで得られるデータとドローンから得られるデータの比較、整合する内容で検討していたが、協力事業体の選定に時間がかかり、プログラムの実施が遅くなった。OWLのデータとドローンのデータとの比較・整合するところまで至らなかったことは次年度への課題である。
取組が進んだ要因
高校が実施したいカリキュラムの展望に沿った提案が協力事業体からなされた。
次回への改善案
今年度の授業でOWLのデータとドローンのデータとの比較・整合するところまで至らなかった点は、次年度、事業体に協力を仰ぎ実施したい。
今後のスマート林業教育の取組について
演習林の把握は紙の基本図という状況だったため、まずはGIS上にデータを落とし、さらにGNSSで踏査したデータを取得、確認をしている。今後、本校でドローンを飛ばして取得したデータを加えていく。 ドローンは教員が操作できることで生徒に還元ができる。教員も技術力を上げて免許を取得し、生徒にどんどん操作させたい。他方、従来のコンパス測量といったアナログ技術を習得することで基礎が身に付くため、授業にアナログは残しながらデジタル技術を取り入れていきたい。
関係者へのインタビュー
◆ 高知県立高知農業高等学校教諭 ICTの効果的な活用によって生徒の向上心が上がり、森林林業関係の進学や就職にも繋げていけると感じている。
◆ 高知県立高知農業高等学校生徒 上空70mまで行っても目視できるドローンの大きさに驚いた。約1時間で演習林を測量できると聞き、本当にスマートだと思ったし、これから先このような機械が増えると思うと今までとは違う林業になりそうだった。 ドローンで行う測量はコンパス測量と比べると明らかにスピードや正確性が上であると感じた。ただし、導入にはとても費用がかかり、離着陸の場所の選定や天気にも左右されるため、課題はあると思ったが、確実に将来必要になる技術だと思う。

◆ インフラマネジメント株式会社

高校生や若い人材が即戦力になり、高知県や地方こそがドローンやスマート機器を活用していくことが大事。

◆ 高知県

高知県立林業大学校とインターン実習等で交流を図っていただけるとよい。

令和6年度 地域協働型スマート林業教育プログラムの開発実証（案）

高知県立高知農業高等学校
森林総合科 教諭 青波 真央

1 本校森林総合科の概要

本校は創立130年を超え、現在6つの専門学科を設置している。その中でも森林総合科は、高知県香美市土佐山田町穴内（本校から車で約50分）に125haの演習林実習地を有しており、近年はQGISの活用やICTを活用したスマート林業に力を入れている。しかし、入学志願者数が20名を切る状態も長く続いており、本年度は20名を超えたものの、入学者増に向けても学科の特色を生かした取組を推進していきたいと考えている。

2 本校のスマート林業教育の取組

主に「総合実習（4単位）」の中で、一昨年度からスマート林業を取り入れている。

【QGIS】

- ・QGIS上に演習林基本図を重ね合わせ、林班ごとに区切っていく。
- ・前年度にコンパス測量をおこなった箇所をQGIS上で表示させ、立木本数や材積等について確認する。

【森林三次元計測システム OWL】

- ・令和5年度末に導入、本年度より実習での活用開始
- ・演習林にてOWLで小面積の観測、データ処理
- ・プロジェクト活動において600本超の立木データの観測

★8月6日（火）演習林実習において、OWLの説明、OWL-ARの説明・体験（一部3年生対象）

協力：株式会社アドイン研究所 製品サービス事業部 営業 1名 ※OWL製作元
株式会社鳥海フォレスト 認定森林施業プランナー 1名 ※山形県
株式会社ジツタ GIS事業部 2名



写真1 OWL-ARの体験①



写真2 OWL-ARの体験②



写真3 OWLの使用

【OWL 使用時の課題】

- ・ 観測範囲の設定（反射テープの利用、観測方法）
- ・ データの結合
- ・ 間伐木の選定

3 プログラム概要

- ・ GNSS 測量や航空測量を用いた林内基準点の整備や森林資源調査（11月を予定）
※GNSS 等のレンタル、使用における指導（教員、生徒）
→最終的には小班の再設定にも繋げていきたいと考えている
- ・ OWL の活用（10～11月を予定）
2年生「森林経営」「総合実習」で実施している毎木調査は、例年はK式測高器やバーテックスを用いておこなっている。本年度はOWLもあわせて活用したい。アナログでの計測とOWLで計測した値との比較もしたいと考えている。

講師等についてまだ詰め切れていないため、県から紹介いただける企業や事業者があればお願いしたい。また、夏にお世話になったアドイン研究所等にも声掛けをして、2年生や1年生への講義・演習ができればと考えている。