

## F S C 認証林の効率的な管理方法及び認証材の有効活用

青森県立五所川原農林高等学校 森林科学科

2年 ○成田 瑛登

○福岡 那王

○濱山 颯斗

### 1 はじめに

2018年青森県立五所川原農林高等学校は世界初となる高校生によるF S C 認証を取得しました。認証取得にあたってまず初めに森林管理マニュアルを作成しました。マニュアルには土地の登記状況、森林基本図、森林簿、森林の現状などをまとめる必要がありました。境界を明確にし、現状の本数や材積を把握するため毎木調査を手作業で行い、数多くの苦労を重ねついにF S C 認証林となりました。



図1 2018年F S C 認証取得

しかし、約20ヘクタールの森林を管理・調査することは容易なことではありません。年間22時間の大東農園での実習では、一本一本樹木を測定する毎木調査を行うことは時間と人員いずれも足りません。持続可能な森林管理の方法を考えることが必要です。



図2 手作業での毎木調査

さらに、2018年に認証を受けた材木は2020東京オリンピック・パラリンピックのビレッジプラザの建築資材として提供されました。しかし、本校がF S C 認証を取得して以降東京オリンピック・パラリンピック施設への資材提供が大きな目標となっしまい現在F S C 認証材の有効活用方法は見出されていないのが現状となっています。



図3 ビレッジプラザで使用された資材

今年度の活動目標を、①F S C 認証材を使った加工品の開発、②森林管理の効率化に決め活動を開始しました。年間計画は、2021年4月から5月活動の検討。6月から10月までは森林管理方法の効率化についての文献調査。加工品開発に向けた技術の向上。11月からは研究の振り返りを行い、研究内容を精査していくことにしました。2022年1月からは加工品開発のマーケティング調査を行い、3月からは林分調査、研究のまとめを行いました。

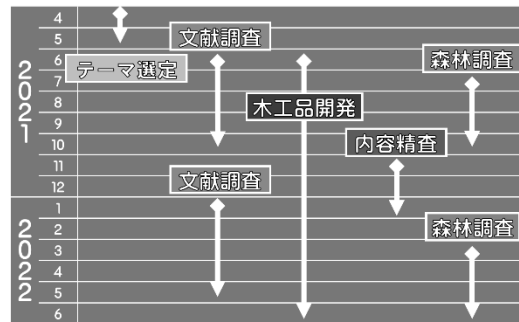


図4 年間計画

## 2. 取組・研究方法

実施内容①F S C 認証材を使った加工品の開発です。初めに消費者のニーズ調査を行いました。対象は本校森林科学科全生徒です。調査項目と結果です。問1. 木材の魅力について教えてください。回答結果で最も多かったものは木の香りという答えでした。問2. 五農や五所川原に由来する木工品を購入する際どのようなデザインのものが欲しいですか。回答結果は、本校は今年120周年を迎えるため120周年ロゴマークという答えが多くなりました。問3. キーホルダーを使用する際にどこに付けますか。回答結果はカバンが7割を占める結果となりました。問4. キーホルダーの大きさはどのくらいが最適であると考えますか。回答は4~5cmという結果が最も多くなりました。問5. 適正な価格についてお答えください。最も多かったのが400円以上という回答でした。

問1 木材の魅力についてあてはまるものを全てに○を付けてください。

	香り	デザイン性	ぬくもり	軽い	強度がある	カッコいい	環境への配慮	その他
回答数	41	32	27	22	19	9	7	1

問2 五農や五所川原に由来するキーホルダーの製作を考えています。どのようなデザインのものを購入したいですか。あてはまるものを全てに○を付けてください。

	120周年ロゴマーク	りんご	校章	五農武多	学科ロゴマーク	校旗(正解明細)	その他
回答数	24	20	18	16	15	6	2

問3 キーホルダーをどこに付けて使用しますか。

	カバン	鍵	財布	スマホ	その他
回答数	39	16	6	2	2

問4 キーホルダーの大きさはどのくらいが最適だと考えますか。

	1~3cm	4~5cm	6~7cm	8~10cm
回答数	6	38	11	12

問5 どのくらいの価格のキーホルダーを購入したいですか。

	100円未満	100円~199円	200円~299円	300円~399円	400円以上
回答数	1	3	5	9	10

問6 キーホルダー以外に製作して欲しいものはありますか。  
( 箸、皿、折り畳みテーブル、フィギュア )

図5 アンケートの内容

さらに本校には今年2月に3Dターニングマシンが導入されました。3DCADで設計したモデルを機械が自動的に削り出すことができます。この機械を活用し、消費者のニーズに即した木工品の開発を行っていきたいと考えています。



図6 3Dターニングマシン

次に、東京オリンピック・パラリンピックのビレッジプラザで使用され、本校に返却された資材を加工し展示品を製作しました。資材を選定し600ミリに切断、オリ・パラで使用された資材である証、ユーズドの焼き印を押し完成です。完成したものは11月に開催される全国産業教育フェア青森大会で展示されたのちに校内で五輪のレガシーとして展示・保管されます。



図7 オリ・パラ資材再加工の様子

実施内容②森林管理の効率化。文献調査の中で近年森林管理におけるホットワードがドローンであることがわかりました。青森県産業技術センター林業研究所でドローンによる森林計測を行っており早速連絡を取り林業研究所の土屋さんにお話を伺い、研究の協力・指導助言をいただけることになりました。



図8 撮影に使用したドローン

6月2日、土屋さんに大東農園でドローンによる撮影をおこなっていただきました。撮影した写真はそのまま使用することはできません。専用のソフトを使い写真上の像の位置ズレをなくし空中写真を地図と同じく、真上から見たような傾きのない、正しい大きさと位置に表示されるオルソ画像に変換します。これにより伐採や間伐を確認することや森林の境界の確認さらには樹種判別が可能となります。さらに地表モデルを用いることにより樹冠高データの作成や、樹頂点の抽出、樹冠高データと樹頂点の結合、プロット調査、一変数材積式の作成が可能となります。大東農園の上空80mから200m四方の約4haを撮影しました。撮影時に写真間を重ね合わせるオーバーラップを90%、サイドラップを80%取りより高精度な解析を行いました。実際に撮影した写真となります。写真の中心部の樹木は頂点が映っていますが、端に行くにつれて樹木が倒れているように映っていることがわかります。



図9 ドローン講習会

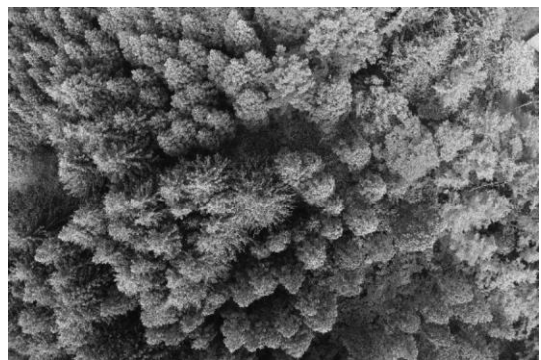


図10 取得した画像

次に、オーバーラップ・サイドラップした画像を解析し、オルソ画像にしたものです。写真中央部も端の部分も樹木の頂点が映っていることがわかります。



図 1.1 オルソ画像に変換

このオルソ画像を数値標高モデルに再構成した画像です。撮影した範囲内では写真中央から右斜め上にかけて標高が高くなっていることがわかります。しかしこれは樹高が高くなっているためではなく地形そのものが高くなっていることが要因です。

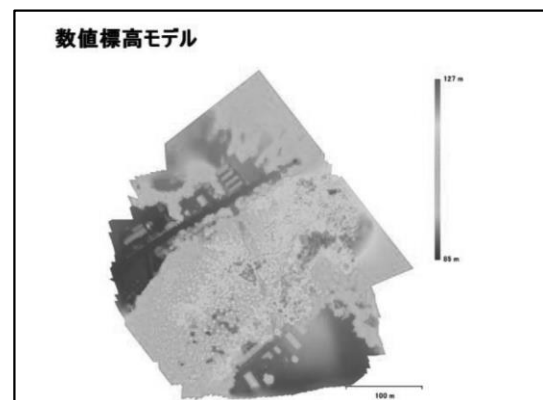


図 1.2 数値標高モデルに変換

### 3. 結果

目標 1、F S C 認証材を使った加工品の開発では、消費者のニーズを掴み、商品開発に向けた具体的な素案を作ることができました。また販売先を本校だけに絞らず五所川原市内の販売店に依頼することで P R 活動も担えるのではないかと考えています。目標 2、森林管理の効率化では、ドローンを用いた林分調査に焦点を絞りドローンによる航空写真の撮影に成功しました。樹高モデルでの解析を行うことができました。

### 4. 考察・結論

木工品開発では、ニーズを調査しマーケティング戦略を行い販売にこぎ付けることが必要であることがわかりました。また地域企業や官公庁との連携を図ることによりより一層 P R 活動が促進されていくのではないかと考えています。森林調査では、時間と設備の不足から樹高モデルのみの解析となってしまったため、樹種判別や材積算出、境界調査、枯損木調査の結果を得るまでには至りませんでした。この結果を踏まえ次年度の計画を立てました。1. 3Dターニングマシンによる木工品の製作。2. 販売ルートの確立。3. オルソ画像の解析能力の向上。4. 画像データ活用による調査項目の拡大。以上のことを目標に掲げ研究を続けていきたいと思えます。