

2. リモートセンシング技術に関する研修の実施

2.1 研修の概要

2.1.1 全国研修

(1) 研修実施場所との調整

実施場所の選定にあたっては、2020年度上半期事業の試行研修で得られた知見をもとに検討を行った。実施場所に必要な条件や研修場所に必要な物品・施設などの条件に鑑み、全国から11箇所を選定し20回の研修を開催した。

研修の具体的な実施場所の候補については、一般社団法人日本UAS産業振興協議会(JUIDA)の認定スクールから選定した。JUIDAのドローンの操縦技能・安全運航管理者の教育を実施する認定スクールは、日本全国で231校あり(2021年4月現在)、各スクールでは、ドローンの座学研修を行える教習場所や、基本的な操縦を行える屋内・屋外の練習場所を確保していると共に、ドローンの基本的な指導が可能な講師も多数在籍しており、実施場所の選定条件に適っていた。

また、実技研修に必要な造林現場の選定にあたっては、林業事業者等と調整し、実施場所を選定した。

(2) 研修の準備

研修会場(座学および現地での実技研修)、必要なドローン機材・パソコン等の手配、各種法令に準じて必要な申請、教材の印刷、研修に用いるソフトウェアのインストラクターおよびサンプルファイルの受講者への送付などの準備を行った。

(3) 開催日数の決定方法

2021年に開催した研修は、ドローン操縦初心者を対象とした場合は、開催日数を4日間とした。また、ドローン操縦経験者を対象とした場合は2日間(実技・実習メイン)とした。

2021年に開催した研修は、ドローンの操縦経験の有無を問わず、新型コロナウイルス感染症対策の一環としてオンライン(動画配信)による座学研修1日相当(動画視聴時間7時間)と実技研修2日間の合計3日間の研修を行った。

各研修のカリキュラムについては、表2.1-3から表2.1-6に示すとおり。

(4) 募集方法

研修への参加者募集方法は、ブルーイノベーションで作成した開催通知書と参加申込書を林野庁から各都道府県の森林整備事業担当課へ送り、管内の林業事業者等へ周知していただく流れで実施した。

研修の最低開催人数は、実技研修時に6名以上(2グループ以上)の参加が見込める場合を想定していたが、新型コロナウイルス感染症の理由により参加確定後の辞退や、その他業務都合による研修開催直前の急なキャンセル等により1グループ(最小受講者数3名)での開催となる場合があった。

参加申込書には、ドローンの操縦経験有無や所有機体に関する質問を設けて、実技研修時のグループ分けを行う際に参考とした。

表 2.1-1 受講者のスキル毎の区分の例

ドローンの操縦経験有無	あり（10 時間以上）：認定スクール等に通り 10 時間以上の操縦経験を有する
	あり（体験会程度）：半日や 1 時間程の研修会や体験会で操縦をしたことがある
	なし：ドローンを操縦したことがほとんどない
所有機体	Phantom シリーズ
	Mavic シリーズ
	その他

（5）次回研修の改善点のまとめ

研修後に受講者を対象にアンケートとヒアリングを行った。これらのアンケート及びヒアリング結果を集約し、次回研修への改善点としてまとめ、実施回ごとに研修内容を適宜修正した。

（6）全国研修実施状況

各地での実施状況は「2.2 研修の詳細」を参照。

表 2.1-2 開催概要一覧

No.	開催日程	開催期間	開催場所	受講人数	自治体	森林組合	民間企業
1	2020年11月10日（火）～13日（金）	4日間	岐阜県	7	0	5	2
2	2020年11月24日（火）～27日（金）	4日間	宮城県	18	6	9	3
3	2020年12月 1日（火）～ 4日（金）	4日間	岡山県	17	6	5	6
4	2020年12月15日（火）～18日（金）	4日間	茨城県	13	4	6	3
5	2020年12月23日（水）～24日（木）	2日間 （経験者向け）	岡山県	11	7	4	0
6	2021年 2月9日（火）～10日（水）	3日間	徳島県	3	2	1	0
7	2021年 2月15日（月）～16日（火）	3日間	宮城県	4	3	1	0
8	2021年 2月16日（火）～17日（水）	3日間	愛知県	8	5	2	1
9	2021年 2月18日（木）～19日（金）	3日間	福島県	7	0	6	1
10	2021年 3月9日（火）～10日（水）	3日間	大分県	6	3	2	1
11	2021年 3月9日（火）～10日（水）	3日間	茨城県	7	1	4	2
12	2021年 3月11日（木）～12日（金）	3日間	熊本県	6	3	1	2
13	2021年 3月11日（木）～12日（金）	3日間	埼玉県	8	3	1	4
14	2021年 4月5日（月）～6日（火）	3日間	長野県	7	1	4	2
15	2021年 4月8日（木）～9日（金）	3日間	埼玉県	6	1	1	4
16	2021年 4月12日（月）～13日（火）	3日間	福島県	4	0	2	2
17	2021年 4月13日（火）～14日（水）	3日間	愛知県	8	3	3	2
18	2021年 4月15日（木）～16日（金）	3日間	岐阜県	16	3	12	1
19	2021年 4月26日（月）～27日（火）	3日間	熊本県	4	0	3	1
20	2021年 4月27日（火）～28日（水）	3日間	大分県	4	3	0	1
				164	54	72	38

※座学のみ受講者は別途 42 名

2.1.2 カリキュラムの説明（1）4日間（座学2日・実技2日）

表 2.1-3 カリキュラム構成（1,2日目）

	大項目	推奨研修時間	授業項目	時間配分 (分)	
1日目	オリエンテーション	9:00~9:30	全体説明	5	
			会社紹介	5	
			本日の流れ	5	
			TELLO体験（新規）	10	
			講習の流れ	5	
	第1講 無人航空機概論（座学）	9:30~10:20	1: 無人航空機（UAV）とは？ 2: 飛行原理 3: ドローンの構造 ドローンビジネス紹介	30 20	
	休憩	10:20~10:30	-	10	
	第2講 航空法と許可申請 （座学）	10:30~12:00	1: 国内法 2: 航空法・同法施行規則 3: 小型無人機等飛行禁止法 4: その他国内法 5: 今後の動向 6: 山に特有の具体的な物件例 7: DIPS 8: FISS 9: 小テスト	60 5 5 5 15	
	昼休み	12:00~13:00	-	60	
	第2講 航空法と許可申請	13:00~13:40	10: 申請書記入練習 11: 飛行実績報告記入練習	30 10	
	第3講 運用 （座学）	13:40~13:55	1: マルチコプターの飛行方法 2: 安全確保 3: 禁止事項 4: ドローンの墜落	15	
	休憩	13:55~14:10	-	15	
	第4講 操縦編（座学）	14:10~15:15	1: 確認事項（フライト前） 2: 機体準備 3: 電源オン 4: 電源オフ 5: モーター起動 6: 操縦方法 7: アプリ操作（DJI G04） 8: ステータス確認 9: 確認事項（フライト中） 10: 確認事項（フライト後） 11: 基本操縦の体験 12: 組立、解体 13: 電源投入 14: アプリ起動 15: ステータス確認 16: チェックリスト確認	65	
	休憩	15:15~15:30	-	15	
	ドローン屋内飛行実習	15:30~16:10	屋内操縦実習（mavic mini）	40	
	休憩	16:10~16:20	-	10	
第5講 安全管理について （座学）	16:20~16:50	1: 無人航空機とリスク 2: 操縦時の注意点 3: リスク&トラブル事例紹介 4: 安全対策 5: 事故対策	30		
翌日の説明	16:50~17:00	翌日のスケジュール、持ち物等の説明 安全な飛行体制か	10		
2日目	第9講 ドローン 手動操縦 （実技）	飛行前確認（周囲）	9:00~9:30	天候・気温・風速が飛行に適当か 飛行予定空域の状況確認 第三者・物件が周囲にないか確認	30
		飛行前確認（機体）	9:30~10:00	プロペラの状態確認 プロペラの取り付け方と確認 バッテリーの状態確認 ロボの状態確認と起動方法	30
		アプリ説明（DJI Go 4）	10:00~10:30	各数値や表示の確認 コンパスキャリブレーション 送信機モード バッテリーの状態確認 フェイルセーフの確認 ジオフェンスの確認 センサー類の設定確認	30
		GNSSあり	10:30~12:00 ※適宜休憩	テスト飛行（講師が一回実演する） 離陸-ホバリング-着陸 前後 ※推奨 1字[左右] 大小のスティック操作 ※推奨 スクエア（反時計） スクエア（時計） ※推奨 8の字 ※推奨	90
		昼休み	12:00~13:00	-	60
		GNSSあり	13:00~15:00 ※適宜休憩	機首変え1字（反時計） 機首変え1字（時計） ※推奨 機首変えスクエア（反時計） ※推奨 機首変えスクエア（時計） ※推奨 機種変え8の字 ※推奨	120
		GNSSなし	15:00~17:00 ※適宜休憩	テスト飛行（講師が一回実演する） ホバリング 1字[左右] スクエア（反時計）	120

表 2.1-4 カリキュラム構成 (3,4 日目)

大項目		推奨研修時間	授業項目	時間配分 (分)	
3日目	第9講 ドローン 手動操縦 (実技)	GPSなし	9:00~12:00	ホバリング(復習) I字[左右](復習) スクエア(反時計)(復習) 狭い隙間を抜ける手動操縦訓練 苗木撮影練習	180 ※適宜休憩
	休憩・移動		12:00~13:30	-	90
	第6講 航空写真測量 (座学)		13:30~14:45	1: 航空写真測量とは 2: ドローン測量 3: ドローン測量の必要機材 4: (1)カメラ概説 4: (2)ドローン測量における撮影設定 5: ドローン測量における飛行計画 6: 成果物(実例) 7: 対空標識 8: ドローン測量に適さない対象	75
	休憩		14:45~14:55	-	10
	第7講 自動飛行計画 (座学)		14:55~16:30	1: 自動飛行とは 2: 自動飛行用アプリの種類 3: 飛行計画作成(実習) 4: 事前調査、現地視察 5: 森林、山間地における飛行計画作成	95
4日目	第10講 ドローン自動飛行 (実技)		9:00~10:00	1: 周辺現場確認 2: 安全な離発着の確認 3: 着陸場所設置 4: 機体の組立 5: 監視員の配置確認 6: メンテナンス飛行	60
	休憩		10:00-10:10	-	10
	第10講 ドローン自動 飛行 (実技)	GSProの事前使用説明 経路転送 監視員の配置 データ確認	10:10-12:00	ジオフェンス機能について ミッション終了時の選択について ミッション飛行中の安全対策 作成した経路を呼び出す 設定内容に間違いがないか要確認 安全を確認し、転送する 適切な監視員の配置 伝達事項 撮影データの確認 SDカードの残量確認	110
	休憩・移動		12:00~13:30	-	90 (60)
	第8講 解析研修 (座学+実習)		13:30~15:30	今日の話の流れ 申請・検査の変更点 Agisoft Metashape 概説 休憩 SFM、アライメント 対空標識、GCP 高密度点群の計算 TINメッシュ作成、テクスチャ貼り付け オルソモザイク画像の作成と出力 面積計算	120
			15:30~15:45	-	15
			15:45~16:40	QGISの操作と造林申請 実施実験結果からわかること スマート林業の推進について	55
第5講 安全管理について (座学)		16:40~16:50	安全(模擬リスク対策)	20	
4日間の振り返り		16:50~17:00	4日間の振り返り	10	

(2) 2日間(実技2日) ※操縦経験者向け

表 2.1-5 カリキュラム構成 (1,2日目)

	大項目	推奨研修時間	授業項目	時間配分(分)	
1日目	オリエンテーション	9:00~9:10	全体説明 講習の流れ	5 5	
	第9講 ドローン 手動操縦 (実技)	9:10~12:00	ホバリング(復習) I字[左右](復習) スクエア(反時計)(復習) 狭い隙間を抜ける手動操縦訓練 苗木撮影練習	170	
	休憩・移動	12:00~13:30	-	90	
	第6講 航空写真測量 (座学)	13:30~14:45	1: 航空写真測量とは 2: ドローン測量 3: ドローン測量の必要機材 4: (1)カメラ概説 4: (2)ドローン測量における撮影設定 5: ドローン測量における飛行計画 6: 成果物(実例) 7: 対空標識 8: ドローン測量に適さない対象	75	
	休憩	14:45~14:55	-	10	
	第7講 自動飛行計画 (座学)	14:55~16:30	1: 自動飛行とは 2: 自動飛行用アプリの種類 3: 飛行計画作成(実習) 4: 事前調査、現地視察 5: 森林、山間地における飛行計画作成	95	
	第10講 ドローン自動飛行 (実技)	9:00~10:00	1: 周辺現場確認 2: 安全な離発着の確認 3: 着陸場所設置 4: 機体の組立 5: 監視員の配置確認 6: メンテナンス飛行	60	
2日目	休憩	10:00~10:10	-	10	
	第10講 ドローン自動飛行 (実技)	GSProの事前使用説明	10:10~12:00	ジオフェンス機能について ミッション終了時の選択について ミッション飛行中の安全対策 作成した経路を呼び出す 設定内容に間違いがないか要確認 安全を確認し、転送する 適切な監視員の配置 伝達事項 撮影データの確認 SDカードの残量確認	110
		経路転送			
		監視員の配置			
		データ確認			
	休憩・移動	12:00~13:30	-	90 (60)	
	第8講 解析研修 (座学+実習)	13:30~15:30	今日の話の流れ 申請・検査の変更点 Agisoft Metashape 概説 休憩 SFM、アラインメント 対空標識、GCP 高密度点群の計算 TINメッシュ作成、テクスチャ貼り付け オルソモザイク画像の作成と出力 面積計算	120	
15:30~15:45			-	15	
15:45~16:40			QGISの操作と造林申請 実施実験結果からわかること スマート林業の推進について	55	
第5講 安全管理について (座学)	16:40~16:50	安全(模擬リスク対策)	20		
2日間の振り返り	16:50~17:00	2日間の振り返り	10		

(3) 3日間(座学(オンライン(動画配信))1日相当+実技2日間)

表 2.1-6 カリキュラム構成(座学(オンライン(動画配信))1日相当)

	大項目	授業項目	時間配分(分)
1日相当(オンライン)	第1講 無人航空機概論	1: 無人航空機(UAV)とは?	30
		2: 飛行原理	
		3: ドローンの構造	
		ドローンビジネス紹介	
	第2講 航空法と許可申請	1: 国内法	50
		2: 航空法・同法施行規則	
		3: 小型無人機等飛行禁止法	
		4: その他国内法	
		5: 今後の動向	
		6: 山に特有の具体的な物件例	
		7: DIPS	
		8: FISS	
		9: 申請書記入練習	
		10: 飛行実績報告記入練習	
	第3講 運用方法	1: マルチコプターの飛行方法	15
		2: 安全確保	
		3: 禁止事項	
		4: ドローンの墜落	
	第4講 操縦編	1: 確認事項(フライト前)、2: 機体準備、3: 電源オン、4: 電源オフ、5: モーター起動、6: 操縦方法、7: アプリ操作(DJI GO4)、8: ステータス確認、9: 確認事項(フライト中)、10: 確認事項(フライト後)、11: 基本操縦の体験、12: 組立、解体、13: 電源投入、14: アプリ起動、15: ステータス確認、16: チェックリスト確認)	30
	第5講 安全管理について	1: 無人航空機とリスク	10
		2: 操縦時の注意点	
		3: リスク&トラブル事例紹介	
		4: 安全対策	
		5: 事故対策	
	第6講 航空写真測量	1: 航空写真測量とは	75
		2: ドローン測量	
		3: ドローン測量の必要機材	
		4: (1)カメラ概説	
4: (2)ドローン測量における撮影設定			
5: ドローン測量における飛行計画			
6: 成果物(実例)			
7: 対空標識			
8: ドローン測量に適さない対象			
第7講 自動飛行計画	1: 自動飛行とは	60	
	2: 自動飛行用アプリの種類		
	3: 飛行計画作成(実習)		
	4: 事前調査、現地視察		
	5: 森林、山間地における飛行計画作成		
第8講 写真解析	今日の話の流れ	150	
	申請・検査の変更点		
	Agisoft Metashape概説		
	SFM、アライメント		
	対空標識、GCP		
	高密度点群の計算		
	TINメッシュ作成、テクスチャ貼り付け		
	オルソモザイク画像の作成と出力		
	面積計算		
	QGISの操作と造林申請		
	実証実験結果からわかること		
	スマート林業の推進について		

表 2.1-7 カリキュラム構成（実技 1, 2 日目）

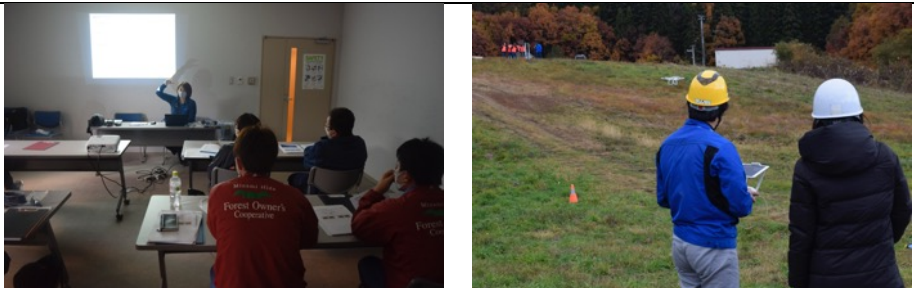
	大項目	推奨研修時間	授業項目	時間配分 (分)			
1 日目	オリエンテーション	9:00~9:10	全体説明 講習の流れ	5 5			
	第9講 ドローン 手動操縦 (実技)	9:10~12:00	ホバリング(復習) 「字」[左右](復習) スクエア(反時計)(復習) 狭い隙間を抜ける手動操縦訓練 苗木撮影練習	170			
	休憩・移動	12:00~13:30	-	90			
	第6講 航空写真測量 (座学)	13:30~14:45	1:航空写真測量とは 2:ドローン測量 3:ドローン測量の必要機材 4:(1)カメラ概説 4:(2)ドローン測量における撮影設定 5:ドローン測量における飛行計画 6:成果物(実例) 7:対空標識 8:ドローン測量に適さない対象	75			
	休憩	14:45~14:55	-	10			
	第7講 自動飛行計画 (座学)	14:55~16:30	1:自動飛行とは 2:自動飛行用アプリの種類 3:飛行計画作成(実習) 4:事前調査、現地視察 5:森林、山間地における飛行計画作成	95			
	第10講 ドローン自動飛行 (実技)	9:00~10:00	1:周辺現場確認 2:安全な離発着の確認 3:着陸場所設置 4:機体の組立 5:監視員の配置確認 6:メンテナンス飛行	60			
	休憩	10:00~10:10	-	10			
	第10講 ドローン自動飛行 (実技)	GSPProの事前使用説明	10:10~12:00	ジオフェンス機能について ミッション終了時の選択について ミッション飛行中の安全対策 作成した経路を呼び出す 設定内容に間違いがないか要確認 安全を確認し、転送する 適切な監視員の配置 伝達事項 撮影データの確認 SDカードの残量確認	110		
		経路転送					
監視員の配置							
データ確認							
休憩・移動	12:00~13:30	-	90 (60)				
2 日目	第8講 解析研修 (座学+実習)	13:30~15:30	今日の話の流れ 申請・検査の変更点 Agisoft Metashape 概説 休憩 SFM、アラインメント 対空標識、GCP 高密度点群の計算 TINメッシュ作成、テクスチャ貼り付け オルソモザイク画像の作成と出力 面積計算	120			
			15:30~15:45		-	15	
			15:45~16:40		QGISの操作と造林申請 実施実験結果からわかること スマート林業の推進について	55	
			第5講 安全管理について (座学)		16:40~16:50	安全(模擬リスク対策)	20
			2日間の振り返り		16:50~17:00	2日間の振り返り	10

2.2 研修の実施状況

全国研修は全国 11 箇所です計 20 回を開催した。各地での実施状況を下記に記す。

2.2.1 岐阜県

表 2.2-1 岐阜県開催内容(4 日間研修)

①開催概要	<p>日時：2020 年 11 月 10 日（火）～13 日（金）9:00～17:00</p> <p>場所： 座学：流葉交流センターMプラザ（岐阜県飛騨市神岡町伏方 150） 実技：飛騨市ドローンパーク 受講者数：7 名 受講者の属性： 自治体：0 名 森林組合：5 名 民間企業：2 名</p>
②研修時の課題	A. テキストを持ち帰れないので復習ができない状態となっている。
③課題への対応	A. 2021 年よりテキストの持ち帰りができるように対応を行った。また、本研修受講者には後日テキストを送付した。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験を基にした内容なので説得力があった。 ・ 飛行計画作成から、自分たちで実施したドローンでの撮影、自分たちで撮影した写真で写真解析まで一連の流れを実習したかった。
開催状況	

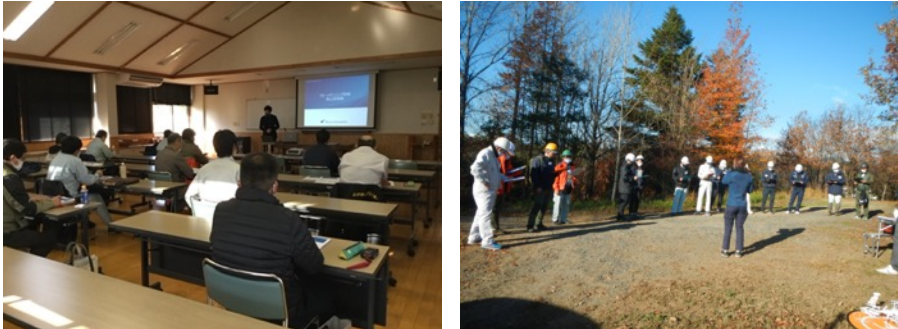
2.2.2 宮城県

表 2.2-2 宮城県開催内容(4日間研修)

①開催概要	<p>日時：2020年11月24日(火)～27日(金) 9:00～17:00</p> <p>場所；</p> <p>座学：1日目、2日目 ホテルクレセント (宮城県仙台市太白区秋保町湯元行澤1-2)</p> <p>4日目 大和町総合体育館 研修室</p> <p>実技：2日目、3日目 秋保リゾート森林スポーツ公園 (宮城県仙台市太白区秋保町湯本字青木33-1)</p> <p>4日目 宮城県黒川郡大和町宮床赤坂 (松倉国有林 274林班る1・る2小班)</p> <p>受講者数：18名</p> <p>受講者の属性；</p> <p>自治体：6名 森林組合：9名 民間企業：3名</p>
②研修時の課題	<p>A. 授業中に受ける質問のレベルが高く、また特定の機体についての問い合わせを複数受けるなど、通常の内容のみでご満足いただけない受講者がみられた。テキストづくりについては、現時点では初心者に向けた内容のため、上級者向けやさらに業種特化させた内容も追加していく必要がある。</p>
③課題への対応	<p>A. 今後の課題とする</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTKに関してもっと詳しく知りたかった。 ・ 資料を持ち帰りたかった(2021年より資料配布が開始されるまで、こちらの意見は多く見られた。) ・ 想定外の事態を想定した講義内容であり、有意義であった。
開催・状況	

2.2.3 岡山県

表 2.2-3 岡山県開催内容(4日間研修)

①開催概要	<p>日時：2020年12月1日(火)～4日(金) 9:00～17:00 場所； 座学：岡山県農林水産総合センター森林研究所 (岡山県勝田郡勝央町植月中 1001) 実技：岡山県農林水産総合センター森林研究所 (岡山県勝田郡勝央町植月中 1001) 受講者数：17名 受講者の属性； 自治体 ：6名 森林組合：5名 民間企業：6名</p>
②研修時の課題	<p>A. 受講者の習熟度によっては、GSPro だけでは物足りない受講者がいる B. 操縦しやすい平地での研修であったため、実際の現場に近い環境で研修を実施する機会が必要であるとの声があった。</p>
③課題への対応	<p>A. GSPro 以外の自動飛行アプリ (Litchi) の説明テキストを作成し配布予定。 B. 林内での実技研修を実施した。(福島県、岐阜県)</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実技研修について、習熟度別の班構成とした点について、時間も十分確保でき、他の研修よりも操縦について詳しく学べた。 ・ ドローンやソフトの導入後は操作に不安があるため個別で指導をして欲しい。
開催・状況	

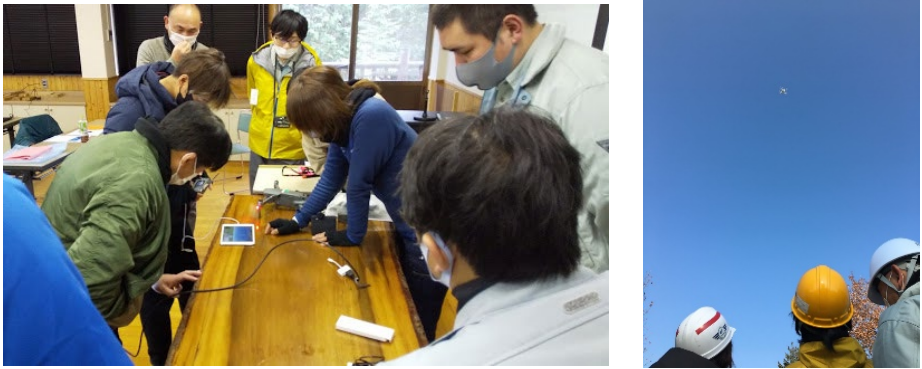
2.2.4 茨城県

表 2.2-4 茨城県開催内容(4日間研修)

①開催概要	<p>日時：2020年12月15日(火)～18日(金) 9:00～17:00 場所； 座学：石岡市つくばねオートキャンプ場（茨城県石岡市小幡 2132-14） 実技：石岡市つくばねオートキャンプ場（茨城県石岡市小幡 2132-14） 石岡市小幡皆伐地（茨城県石岡市小幡） 受講者数：13名 受講者の属性； 自治体：4名 森林組合：6名 民間企業：3名</p>
②研修時の課題	<p>A. 自動飛行の緊急対応練習が不十分であるとの声があった。 B. 動画視聴のみではイメージがつかめないとのことで、造林申請書類を作成する実習が必要という声があった。</p>
③課題への対応	<p>A. 自動飛行停止・再開などのデモ・練習の実施を開始した。 B. オンライン（リアルタイム）での授業を実施予定。</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初心者向けの内容で良かった。 ・ ドローンの飛行場所によっては、移動時間や人工が必要となりコスト高になる印象を受けた。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>



2.2.5 岡山県

表 2.2-5 岡山県開催内容(2日間研修)

①開催概要	<p>日時：2020年12月23日(水)～24日(木) 9:00～17:00 場所； 座学：岡山県農林水産総合センター森林研究所 (岡山県勝田郡勝央町植月中 1001) 実技：岡山県農林水産総合センター森林研究所 (岡山県勝田郡勝央町植月中 1001) 受講者数：11名 受講者の属性； 自治体 ：7名 森林組合：4名 民間企業：0名</p>
②研修時の課題	<p>A. RTK 搭載ドローンでの研修(座学・実技)を望む声があった。 B. SfM ソフトや QGIS の実習に関する資料がないため、実習内容が復習できない。</p>
③課題への対応	<p>A. 個別研修にて対応済。(千葉県：第3章参照) B. 2021年より該当テキストの持ち帰りができるように対応を行った。</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATTI モードで操縦する際の変な癖がなくなった。 ・ 習熟度別の班構成となっており、時間も十分にあり分かりやすかった。
開催・状況	




2.2.6 徳島県

表 2.2-6 徳島県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年2月9日(火)～10日(木) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：那賀町林業ビジネスセンター (住所 徳島県那賀郡那賀町吉野) 受講者数：3名 受講者の属性； 自治体：2名 森林組合：1名 民間企業：0名</p>
②研修時の課題	<p>A. ドローンを利用している他事業体と情報共有の場が必要との声があった。 B. 実技研修において、実際の林業現場の状況を想定した飛行訓練を望む声があった(実習場所が見晴らしの良い平地であったため)。</p>
③課題への対応	<p>A. 研修時に各事業体のドローン利用状況等を共有し合う時間を作った B. 林内での実技研修を実施した(福島県、岐阜県)</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・参加者数が少なかったこともあり、研修当日の自動飛行写真を講師が SfM ソフトで処理した成果品が見ることができ、一連の作業の流れを実体験することで研修の効果はより高まった。動画では省略していた SfM ソフト上での処理時間なども実際に業務で行う時の参考になると感じた。 ・(オンライン(動画配信)座学に関して) コロナ禍でも授業ができたことは良かった。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>


2.2.7 宮城県

表 2.2-7 宮城県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年2月15日(月)～16日(火) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：秋保リゾートホテルクレセント 森林スポーツ公園 (住所 宮城県仙台市太白区秋保町湯元字青木 33-1) 受講者数：4名 受講者の属性； 自治体：3名 森林組合：1名 民間企業：0名</p>
②研修時の課題	<p>A. 天候悪化などにより自動飛行が十分に実行できなかった場合の対策を検討。 B. 中国産ドローンの国内での取り扱いの動向が決まらなると機体購入に至らないという声があった。</p>
③課題への対応	<p>A. 難易度の高い操縦練習や、または Metashape 以外の SfM ソフトのデモなどを行った。 B. HP 等を通じた最新情報の共有や継続したサポートを今後実施する。</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・受講期間を細切れにできるオンライン(動画配信)による座学の形式が良かった。(業務上、連日での受講が難しい) ・施業の進捗状況の把握、施業の計画、ナラ枯れやマツ枯れ等の病虫害の被害状況の把握などにもドローンを用いてみたい。
開催・状況	  


2.2.8 愛知県

表 2.2-8 愛知県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年2月16日(火)～17日(水)9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：愛知県民の森 (住所 愛知県新城市門谷鳳来寺7-60) 受講者数：8名 受講者の属性； 自治体：5名 森林組合：2名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	A. iPad操作、PC操作等の不慣れから、自動飛行や写真解析の実習にハードルを高く感じる受講者がいる。
③課題への対応	A. 個別に対応できるオンライン(リアルタイム)での授業を実施予定。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・動画だと「ここだけの話」が聞けないことが残念。 ・(講師のサポートがあったため)悪天候、強風など通常では飛行しないような状況下で練習ができてよかった。
開催・状況	



2.2.9 福島県

表 2.2-9 福島県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年2月18日(木)～19日(金)9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：スカイパレスときわ (住所 福島県田村市常葉町山根 殿上 160) 受講者数：7名 受講者の属性； 自治体：0名 森林組合：6名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	A. オンライン(動画配信)座学ではタイムリーな質問ができない。また、動画の視聴期間が短く復習ができない。
③課題への対応	A. オンライン(リアルタイム)での授業を実施予定。質問に関しては引き続きメールまたはHPから受付を実施予定。動画の視聴期間に関しては検討中。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・実際にドローンを使用する際は、現場から電話などでサポートして欲しい。 ・強風や悪い環境下での練習をする必要性を感じた。
開催・状況	



2.2.10 大分県

表 2.2-10 大分県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年3月9日(火)～10日(水) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン（動画配信） 実技：大分県民の森 （住所 大分県大分市廻栖野 2007-1） 受講者数：6名 受講者の属性； 自治体 ：3名 森林組合：2名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	A. 現場での導入を前提とした具体的な質問（機体の値段や練習用に適した低価格のドローン、バッテリーなどの必要機材の個数等）に対する回答を求められる場合がある。
③課題への対応	A. 現地では講師が回答する。研修前後もHP等を通じた最新情報の共有や継続したサポートを実施する。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ Phantom と Mavic の両方を操縦できてよかった。 ・ もっと練習がしたいので再度、研修を開催して欲しい。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

2.2.11 茨城県

表 2.2-11 茨城県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年3月9日(火)～10日(水) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：石岡市つくばねオートキャンプ場 (住所 茨城県石岡市小幡 2132-14) 受講者数：7名 受講者の属性； 自治体：1名 森林組合：4名 民間企業：2名</p>
②研修時の課題	A. 造林申請に関して他県での事例を知りたいとの声があった。
③課題への対応	A. 研修時に各事業者のドローン利用状況等を共有し合う時間を作った。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・座学の動画ファイルが多すぎてどこまで見たか分かりにくかった。 ・操縦技術を向上させるための練習方法や注意点が分かった。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>


2.2.12 熊本県

表 2.2-12 熊本県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年3月11日(木)～12日(金)9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：九州ドローンスクール屋外飛行場 (住所：熊本県熊本市西区新港1丁目) 受講者数：6名 受講者の属性； 自治体：3名 森林組合：1名 民間企業：2名</p>
②研修時の課題	<p>A. 機種選定を正しく行える様なサポートが必要。 B. 飛行申請書類作成について、座学だけでなく実習の希望があった。</p>
③課題への対応	<p>A. HP等を通じた最新情報の共有や継続したサポートを実施する。 B. 今後の課題とする。</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・測量以外に、森林管理、災害調査、施業予定箇所の調査、樹木本数調査などの幅広い点でドローンを活用したい。 ・(造林申請で使用する)膨大なデータの管理が困難。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>



2.2.13 埼玉県

表 2.2-13 埼玉県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年3月11日(木)～12日(金) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：大宮けんぼグラウンド (住所 埼玉県さいたま市西区二ツ宮 113-1) 受講者数：8名 受講者の属性； 自治体：3名 森林組合：1名 民間企業：4名</p>
②研修時の課題	A. より実践的な練習内容として目視外飛行の希望があった。
③課題への対応	A. 目視外飛行を実施済(熊本県)。今後の実技研修に取り入れる予定。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・受講者は座学の動画を何回も見られるようにして欲しい。 ・林業向けに訓練内容が工夫されていて良かった。
開催・状況	

2.2.14 長野県

表 2.2-14 長野県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月5日(月)～6日(火) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：長野県林業総合センター (住所 長野県塩尻市片丘 5739) 受講者数：7名 受講者の属性； 自治体：1名 森林組合：4名 民間企業：2名</p>
②研修時の課題	<p>A. 同じ県内でもリモートセンシングに力を入れている事業者とそうでない事業者があり、知識や経験の差が大きい。研修中は高度な内容の質問が多かったが、初心者の受講者にとっては理解が難しかった様子であった。</p>
③課題への対応	<p>A. 研修時に各事業者のドローン利用状況等を共有し合う時間を作った。</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・研修を実施しても、現状では県の制度が追い付いていないのではないか。 ・もっと実技の練習がしたい。
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>写真右：現地での苗木撮影(現物)</p>



2.2.15 埼玉県

表 2.2-15 埼玉県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月8日(木)～9日(金) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：大宮けんぼグラウンド (住所 埼玉県さいたま市西区二ツ宮 113-1) 受講者数：6名 受講者の属性； 自治体：1名 森林組合：1名 民間企業：4名</p>
②研修時の課題	<p>A. ドローンによる飛行訓練より写真解析の需要が高く、そのためオンライン(動画配信)座学ではタイムリーな質疑応答ができない点で不便という意見が見られた。</p>
③課題への対応	<p>A. オンライン(リアルタイム)での授業を実施予定</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修で使用している以外の自動飛行アプリや SfM ソフトの使用を検討中なので使い方を教えて欲しい ・ 実習は対面で実施したい
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>


2.2.16 福島県

表 2.2-16 福島県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月12日(月)～13日(火) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：阿武隈高原スカイパレスときわ (住所 福島県田村市常葉町山根字殿上160) 受講者数：4名 受講者の属性； 自治体：0名 森林組合：2名 民間企業：2名</p>
②研修時の課題	<p>A. 今後のリモートセンシング化にあたり機体、自動飛行アプリ、SfMソフト等、選定の部分からの助言を求める声があった B. 林業におけるリモートセンシング化やドローンに関する最新ニュースの共有など、研修後にも継続的なサポートが必要</p>
③課題への対応	<p>A. B. HP等を通じた最新情報の共有や継続したサポートを実施する。より具体的な案件に関しては個別研修を検討する</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・実運用への不安(例：DJI機を購入して良いのか等)があり、機材やソフトの購入に躊躇をしている ・MetashapeとQGISに特化した研修を開催して欲しい
開催・状況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>


2.2.17 愛知県

表 2.2-17 愛知県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月13日(火)～14日(水) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：モリトピア愛知(愛知県民の森) (住所 愛知県新城市門谷字鳳来寺 7-60) 受講者数：8名 受講者の属性； 自治体：3名 森林組合：3名 民間企業：2名</p>
②研修時の課題	A. 運用にあたり、機体の細かい設定に関する質問や、当日現場で発生した不具合に対応して相談できる窓口が必要との声があった
③課題への対応	A. HP 等を通じた最新情報の共有や継続したサポートを実施する。より具体的な案件に関しては個別研修を検討する
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・風が強く、良い練習になった ・開けた現場があれば、ドローンを活用できる可能性を感じられた
開催・状況	


2.2.18 岐阜県

表 2.2-18 岐阜県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月15日(木)～16日(金) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：岐阜県立森林文化アカデミー (住所 岐阜県美濃市曾代 88) 受講者数：16名 受講者の属性； 自治体 ：3名 森林組合：12名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	<p>A. 既にドローンによる申請を試験的に行っている団体もあり、経験者向けの高度な内容の授業を求める意見が見られた B. 普段から要望の多い、林業現場に近い環境での研修を実施したが、今回は人数が多かったこともあり危険との声もあった C. マダニに刺された受講者がおり(刺された場所は不明)病院で治療を行った。ドローン関連以外での森林での怪我・事故への対応が課題</p>
③課題への対応	<p>A. 目視外飛行を実施済(熊本県)。今後の実技研修に取り入れる予定。GSPro以外の自動飛行アプリ(Litchi)の説明テキストを作成し配布予定 B. 今後も安全に配慮しながら、林業現場で実技研修を続けていき、知見を貯めてテキスト等に反映していく C. 林業現場でのドローンに関わること以外での怪我・事故への対応を検討し、研修時に周知と注意喚起を行う</p>
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・ 質問がしたいので対面授業が良かった ・ 天気が悪い中での研修だったので、雨雲レーダーの活用を学べて良かった ・ 県職員への質問時間があったので、補助金情報のやりとりなどができ、有意義であった
開催・状況	

2.2.19 熊本県

表 2.2-19 熊本県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月26日(月)～27日(火) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：九州ドローンスクール屋外飛行場 (住所 熊本県熊本市西区新港1丁目) 受講者数：4名 受講者の属性； 自治体：0名 森林組合：3名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	A. 研修時から、機体やSfMソフト購入までに期間が空いため、実践段階で改めて動画を確認したいという声があった
③課題への対応	A. 2021年よりテキストの配布を開始。質問に関してはHP等を通して継続したサポートを実施する。視聴期間に関しては今後の課題とする。
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> 最後の目視外飛行の練習は有意義であった
開催・状況	

2.2.20 大分県

表 2.2-20 大分県開催内容(3日間研修)

①開催概要	<p>日時：2021年4月27日(火)～28日(水) 9:00～17:00 場所； 座学：オンライン(動画配信) 実技：大分県民の森 香りの広場 (住所 大分県大分市廻栖野 2007-1) 受講者数：4名 受講者の属性； 自治体：3名 森林組合：0名 民間企業：1名</p>
②研修時の課題	A. オンライン(動画配信)座学で実運用時のコストに関する案内や記述が必要との意見があった
③課題への対応	A. 今後の課題とする
④受講生の意見・感想	<ul style="list-style-type: none"> ・林業分野の担い手不足をドローンの活用で補いたい ・実習で教わった内容の造林申請を実施したい
開催・状況	