

平成 29 年度文部科学省

「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

職域プロジェクト A

③食・農林水産(林業)

中核的林業生産専門技術者
養成プログラム拡充のための開発・実証事業
成果報告書

国立大学法人 鹿児島大学

平成 29 年 2 月



はじめに

本報告書は、平成 29 年度の③食・農林水産(林業) 分野職域プロジェクト A「中核的
林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」の活動を取りまとめた
ものである。

今まで鹿児島大学の社会人向けの実践的な教育プログラムは、その時代に求められて
いる担い手の能力の育成を考えて、教育プログラムを運営することが必要である。平成
19 年度から試行しながら今日まで特別な過程の教育プログラムを改善してきた。

本年度は、平成 28 年度から 29 年度の 2 カ年で、産官学で教育カリキュラムの高度化
および教材の開発、鹿児島大学が標準カリキュラムとして開発してきた教育プログラム
等を、他大学(宮崎大学、岩手大学)で利用し、教育プログラムの実証的検証ならびに
改善を行う。さらに、実践的な林業技術者教育を実施している国内外の事例を調査し、
教育システムや資格など我が国の教育機関での林業技術者教育全体の課題整理をする
こととしていた。

具体的には、鹿児島大学が実施してきた素材生産専門技術者の社会人教育の集大成を
行うとともに、新しい状況に対応した変更とそのため教材づくりを行った。さらに、
森林・林業界が求めている新たな人材育成として市町村等の林務に携わる職員並びに、
その支援者向けの社会人教育プログラムの方向性に検討してきた。

様々な人材を求めている森林・林業関係者に活動内容を理解していただくとともに、
将来に向けて、森林科学系の高等教育に関わる大学における社会人教育の事例としてお
役に立てていただければ幸いです。

2018 年 2 月
鹿児島大学 枚田 邦宏
(事業統括責任者)

平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成」事業
中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証
【③食・農林水産（林業）】職域プロジェクト A 事業報告書

目 次

1, 事業の概要 目的と計画、活動概要	3
2, 本年度事業にともなう会議報告	11
1) 実施検証委員会	12
2) 林業事業体経営カリキュラム WG	13
3) UAV 技術林業活用カリキュラム検討 WG	19
4) 教育プログラム実証委員会	
① 鹿児島大学	29
② 岩手大学	41
③ 宮崎大学	52
5) 全国検討委員会	58
3, 調査事業の成果報告	69
1) 林業事業体経営に関する調査	70
2) 国内外の実践教育組織ならびに実践型教育の課題に関する調査	80
3) 開発した教育プログラムの概要	119
① 林業事業体経営カリキュラム	120
② UAV 技術林業活用カリキュラム検討WG	125
4) 成果報告会	129
5) テキスト・DVD	132
4. 今後求められる社会人向け教育プログラム	135

1. 事業の概要

1-1 事業の目的および概要

国際材の利用拡大による地方創生に寄与するため、成長産業の一つとしての林業再生に必要な中核的林業専門人材育成が求められている。鹿児島大学では、平成19年度から社会人を対象とした林業生産専門技術者の養成を開始し、20年度からは履修証明プログラムとした。25年度から本事業により、現場での技術の発展、環境に配慮した生産の必要性等の新たな状況に対し、教育プログラムの開発をしてきた。27年度には、職業実践力育成プログラム（BP）として文部科学省認定を受けた。そこで、本申請ではBPとしての人材養成の実施を進めるとともに、28年度から29年度の2カ年で、産官学で教育カリキュラムの高度化および教材の開発に取り組む。また、本事業として鹿児島大学が標準カリキュラムとして開発してきた教育プログラムおよびテキストを、他大学（宮崎大学、岩手大学）での林業人材育成の取り組みを利用し、教育プログラムの実証的検証ならびに改善を行う。さらに、実践的な林業技術者教育を実施している国内外の事例を調査し、林業技術者に加え、森林管理者の能力向上のために必要な教育プログラムの調査・検討、教育機関での林業技術者教育の課題を整理し、新たな中核的林業生産専門技術者養成に取り組む。

1-2 目指すべき人材像・学習成果【A】/教育カリキュラムを受講した生徒が目指す人材像【B】

- 1) 高収益型林業を実現する中核的林業生産専門技術者（現代的林業親方）を育成する。
- 2) 多面的・総合的な能力を求められる地域の森林管理を総合的に監理できる人材の能力

1-3 中核的林業生産専門技術者の育成に関する事業内容

平成29年度には、引き続きBPの実施とともにカリキュラムの検討を行い、テキスト等の教材作成を行う。平成28年度に全国検討委員会で他大学や関係機関への情報提供と意見交換を行い、平成29年度に社会人向け要請プログラムの実施が出来るよう、支援する。さらに、これまで本事業で開発してきたカリキュラムや教材を組み合わせ、地域で求める林業人材（生産現場人材、事業管理人材等）や地域の状況や実施する教育機関の能力、求められている教育サービスの提供内容にあわせて、様々なパターンの教育プログラムを提供する。

- 1) 鹿児島大学林業専門技術者プログラム全体を通して、一体として以下の方法で有効性を検証する。

▼受講生の学習定着状況と効果の把握方法

成績評価の方法は、講義科目毎にレポートを提出させる。全課程終了後に教員3名による口頭諮問を実施し、学習の定着状況を評価する。

修了者の状況に係る効果を検証するために、修了生に半年・1年ごとに調査票を送付し、本プログラム受講による業務上の変化について追跡調査を行う。

▼自己評価と外部評価の方法

授業担当教員で構成される林業生産専門技術者養成プログラム実施検証委員会により年度毎のプログラム実施状況と内容について自己点検を行い、公表する。年度毎のプログラム実施状況と内容について自己点検を行った結果を、外部有識者（急須湯森林管理局、鹿児島県環境林務部、鹿児島県森林組合連合会及び鹿児島県素材生産事業連絡協議会）で構成される評価委員会に報告し、受講生からのアンケート結果などから、講習内容の外部評価を受ける。

▼具体的な取り組み

平成28年度に開発する教育カリキュラムは、鹿児島大学の実施する林業生産専門技術者養成プログラム各科目のうち、⑦施業集約化と森林経営計画を査定、⑨ICTを活用した林業経営、⑩林業事業体会計の中で順次利用し、受講前からアンケート調査によって評価を受ける。教育内容や方法に関するアンケートは5段階で評価を行う。加えて、目的とした能力の修得を大学が評価するためにレポートおよび口頭試問を行うので、その中でもカリキュラム内容について質問をして、定量および定性的に教育プログラムカリキュラムの評価を行う。その結果は、各教育カリキュラムWGに報告し、開発関係者の意見を聴取するとともに、カリキュラム改善に結びつける。

また、受講前後の短期的な評価を行うために、受講前に該当カリキュラムに関する予備知識の状況を把握する受講生カードを作成し、事前能力を把握し、講義後のアンケート調査、レポートおよび口頭試問から講義前後の教育プログラム及びカリキュラムの評価を行う。

なお、このような短期的な評価だけでなく、教育プログラム全体の長期的な評価を行うために、別途実施する予定である過去の受講生（150名）を対象にしたホームカミングデー企画を実施し、受講前後のキャリアやその変化、教育プログラムの評価等を聞き取り調査するとともに、ワークショップやシンポジウムの個別発表等の形で聴取し、効果を総合的に行う。

2) 開発する教育プログラム（又は教育カリキュラム）の改善

ア) UAV技術林業活用カリキュラムの開発・改善

平成28年度、29年度の2年間で、平成27年度に職業実践力育成プログラム（BP）として認定された「林業生産専門技術者養成プログラム」の実証と改善を行う。また、全国で林業技術者養成プログラムが展開できるよう、情報や教材の提供と支援を行う。

平成27年度においてITC技術を用いた森林管理、生産技術に関するカリキュラムは完成しており、これを平成28年度に実証を行う中で改善等を行う。

さらに、平成28年度において、林業再生のための技術として適用可能性があるUAV技術のカリキュラムについて開発する。

なお、28年度に実証を行う教育カリキュラムの内容を示す。

【科目名】ICTを活用した林業経営

【科目区分】選択必修

【科目概要】林業へのICT導入という観点で、レーザー計測と毎木調査作業との対比や、GNSSによる周囲境界測量、それらの結果のGISへの反映、そしてそれらの情報の森林管理や経営への応用等について、体系的に学修する。

【学習目標】

1. 林業・木材産業に活用できるICTを理解し、現場で利用する技術を修得する。
2. ICTを活用した森林ビジネスを理解できる。
3. 森林管理のために精緻なデータを活用できるようになる。

授業内容	時間	形式
ICTの活用による林業の在り方	2時間	講義
航空レーザー計測データの活用	2時間	講義
地上レーザー計測データの活用	2時間	講義
GNSSデータの活用	2時間	実習
森林情報のGISでの活用	2時間	演習

平成29年度には、28年度において検討したUAV技術林業活用のカリキュラムを統合した教育プログラムの実証を行う。ITCによる森林現況の把握技術とUAV技術の統合により森林の現況把握から在庫管理、販売までを統合した技術教育カリキュラムを作る。

イ) 林業事業体経営カリキュラムの改善

平成28年度、29年度の2年間で、平成27年度に職業実践力育成プログラム(BP)として認定された「林業生産専門技術者養成プログラム」の実証と改善を行う。また、全国で林業技術者養成プログラムが展開できるよう、情報や教材の提供と支援を行う。

平成28年度には、BPとして認定された「林業生産専門技術者養成プログラム」の実証を行う。これまでと違い、必修科目と必修選択科目に分け受講者ニーズに応じて受講科目を選択できるようにしたため、必修科目を含むテキストの編集・作成を行う。

なお、検討する前の段階で想定している教育カリキュラムの概要は以下の通りである。

【科目名】施業集約化と森林経営計画の策定

【科目概要】

安全で効率的な作業の基盤となる施業集約化の考え方を学ぶ。また、森林経営計画の策定や多面的機能発揮に対応する経営手法を学ぶ。主に講義と図上演習・事例検討を通して、民有林経営の今後を考える。

【学習目標】

1. 施業集約化の考え方を理解できる
2. 施業集約化の実務手法を理解できる
3. 森林経営について自らの考えを説明できる

授業内容	時間	形式
施業集約化の考え方	2	講義
施業集約化の手法(1)	2	演習
施業集約化の手法(2)	2	演習
森林経営と計画策定(1)	2	講義
森林経営と計画策定(2)	2	演習

【科目名】 林業事業体会計

【科目概要】

素材生産を行う事業体は、以前に比べて機械設備への投資ならびに新規人材の養成が必要であり、会計年度単位の収支だけでなく、中長期的な投資と事業計画の策定が求められるようになっており、事業体の会計の基礎となる事項について解説する。

【学習目標】

1. 素材生産事業体における財務管理ならびに中長期の事業管理に必要な知識と実際を習得する。

授業内容	時間	形式
林業事業体の 現状と将来投資	2	講義
技術革新と設備投資	2	講義
設備投資（機械）と返済	2	講義
人材育成と投資	2	講義
事業体の将来計画	2	演習

平成 29 年度は、平成 28 年度に作成した試行プログラムの問題点を洗い出し、教育カリキュラムを完成させ、テキストを完成する。

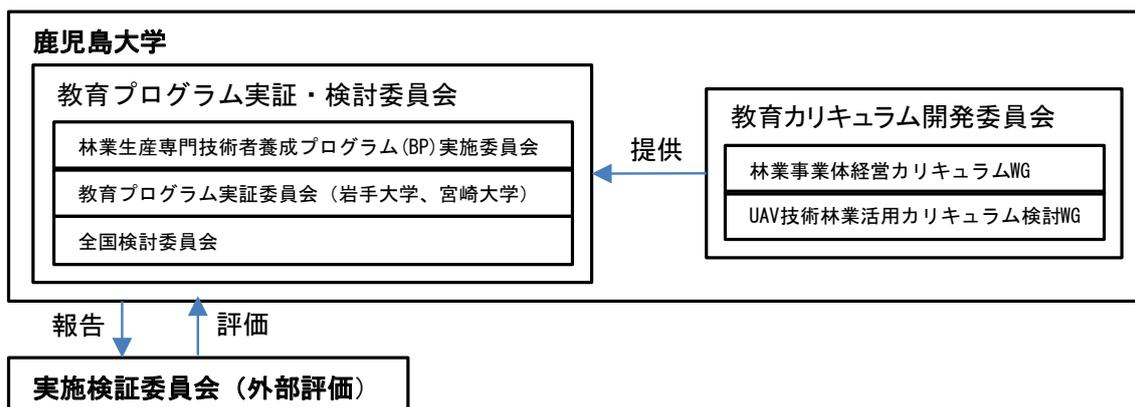
1-4 森林管理技術者養成のための基礎調査

林野庁等で実施している森林管理技術者養成の教育プログラムの情報収集、市町村における林務職員の現状と求められる能力を聞き取り調査する。また、全国検討委員会において各委員より情報提供いただき、森林管理技術者養成の教育プログラムに必要なカリキュラム項目を検討する。既存に行っている教育カリキュラムがあれば、情報収集を行う。これらは、全国検討委員会を中心に検討する。

1-5 事業実施体制

本事業を実施するにあたって、以下に示す2つの教育カリキュラム委員会、教育プログラムの実施委員会、全国県等委員会を設置する。

また、事業全体の評価を実施検証委員会において行う。



1-6 活動概要(会議・調査)

- ① 7月12-14日【林業生産専門技術者養成プログラム】(選択⑦)「間伐林分の調査と評価」、(選択⑧)「ICTを活用した林業経営」、打ち合わせ
- ② 7月20-21日【調査】林業技術者養成プログラムに関する情報収集(岐阜：奥山)
- ③ 7月27日【林業生産専門技術者養成プログラム】(必修②)「路網の考え方と設計・施工」(宮崎大 櫻井・枚田)
- ④ 8月4-5日【調査】専修学校における地域産業中核的人材養成事業林業教育調査及びWG会議(山梨：枚田)
- ⑤ 8月4日【会議】第1回UAV技術林業活用カリキュラム検討WG会議(東京：加治佐)
- ⑥ 8月4-5日【会議】第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議(東京：奥山)
- ⑦ 8月8日【調査】森林総合管理士に関する調査(熊本：枚田・加治佐)
- ⑧ 8月10日【調査】市町村の林務行政に関する調査(東京：枚田)
- ⑨ 8月20-24日【林業生産専門技術者養成プログラム】(必修③)「生産条件と作業システムの選択・評価」農学部附属高隈演習林
- ⑩ 8月22-23日【調査】市町村の林務行政に関する調査岐阜：枚田)
- ⑪ 9月15-26日【調査】ロケット林業大学における林業技術者養成に関する視察調査(奥山・加治佐・岩手大 渡邊・宮崎大 櫻井)
- ⑫ 9月28日【会議】全国検討委員会(東京：枚田)

- ⑬ 10月2-3日【林業生産専門技術者養成プログラム】(選択⑨)「新しい架線集材技術」
(見学会:人吉市)
- ⑭ 10月4-6日【調査】平成29年度森林総合管理士養成(後期)研修に参加、情報収集
(人吉市:枚田)
- ⑮ 10月8-9日【調査】実証プログラム実施のための実習地の現況確認、打ち合わせ
(農学部附属高隈演習林:枚田・奥山)
- ⑯ 10月11-13日【林業生産専門技術者養成プログラム】(選択⑩)「施業集約化と森林経営計画の
策定」 選択⑪「林業事業体会計」(農学部附属高隈演習林)
- ⑰ 10月19日【林業生産専門技術者養成プログラム】(必修④)総合演習についての講義)
- ⑱ 10月25日【調査】モデルプログラム総括にあたっての打ち合わせ(高隈演習林:奥山)
- ⑲ 10月26日【調査】市町村人材育成に関する意見聴取(長野県上田市:枚田)
- ⑳ 10月27-28日【調査】林業人材育成に関する意見交換・情報収集(長崎:奥山)
- ㉑ 11月1日【調査】市町村人材育成に関する意見聴取(愛知県豊田市:枚田)
- ㉒ 11月6-7日【調査】岐阜県立森林文化アカデミーにおける社会人向け教育プログラムの視察・
情報収集(岐阜:寺岡・枚田・加治佐)
- ㉓ 11月16日【調査】市町村人材育成に関する意見聴取(京都市:枚田)
- ㉔ 11月22日【調査】飛騨市開催の森林配置・活用推進円卓会議参加及び市役所職員業
務調査(岐阜県飛騨市:枚田)
- ㉕ 11月27日【会議】第2回UAV技術林業活用カリキュラム検討WG会議(東京:加治佐)
- ㉖ 11月27-29日【調査】林業技術者養成プログラムに関する情報収集(愛媛:奥山)
- ㉗ 12月17-19日【調査】林業事業体経営DVD教材・テキスト作成についての打ち合わせ
(鹿大農学部:奥山)
- ㉘ 1月11-14日【調査】林業技術者教育に関する情報収集(筑波大学:奥山)
- ㉙ 1月18日【会議】全国検討委員会WG会議(東京:枚田)
- ㊀ 2月5日【調査】社会人教育に関する情報収集(岩手:奥山)
- ㊁ 2月16日【会議】第2回全国検討委員会(鹿大:枚田)
【会議】第2回林業事業体経営カリキュラムWG会議(鹿大:奥山)
【会議】第3回UAV技術林業活用カリキュラム検討WG会議(鹿大:加治佐)
【会議】実施検証委員会(鹿大)
【報告会】成果報告会・シンポジウム(鹿大)

2, 本年度事業にともなう会議報告

平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業

【③食・農林水産(林業)】職域プロジェクトA

林業生産専門技術者養成プログラム実施検証委員会

日時：平成 30 年 2 月 16 日(金)13:00～13:50

会場：鹿児島大学農学部 32 セミナー室

(出席者)

九州森林管理局森林整備部技術普及課	企画官	草野 秀雄
鹿児島県環境林務部	森林経営課長	鮫島 士郎
鹿児島県素材生産事業連絡協議会	副会長	有馬 純隆
鹿児島県森林組合連合会	代表理事専務	野村 輝明

次 第

1. 開催のごあいさつ
2. 委員紹介
3. 議事：
 - (1) 職域プロジェクト事業の概要
 - (2) 事業実施内容の報告
「林業生産専門技術者」養成プログラムの実施状況
 - (3) 中核的林業生産専門技術者養成のための議論
 - (4) その他
4. 閉会

平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議

次第

日時:平成29年8月4日(金)13:00~17:00

8月5日(土)10:00~12:00

会場:鹿児島大学 東京リエゾンオフィス

(東京都港区芝浦3丁目3番6号

キャンパス・イノベーションセンター607号室)

[出席者]

<u>氏名</u>	<u>所属</u>	<u>職名</u>	<u>都道府県名</u>
枚田邦宏	鹿児島大学農学部	教授	鹿児島県 (4日のみ)
奥山洋一郎	鹿児島大学農学部	助教	鹿児島県 (4・5日)
大武圭介	特定非営利活動法人 ホールアース研究所	所長	静岡県 (4日のみ)
近藤修一	(株)エス・ピー・ファーム	代表取締役	東京都 (4日のみ)
杉本和也	岐阜県立森林文化アカデミー	講師	岐阜県 (4・5日)
新永智士	マルカ林業(株)	経営企画課長	和歌山県 (4・5日)

議事 (8月4日)

- (1) 委員紹介
- (2) 今年度の事業計画
- (3) 他教育機関へのプログラム展開 (事例報告)
- (4) テキスト作成・DVD教材作成
- (5) その他 (UAV技術林業活用カリキュラム検討WG委員との情報交換)

閉会のあいさつ

議事 (8月5日)

- (1) 委員紹介
- (2) 10月実施予定の実証プログラム (事業体会計論) について
- (3) テキスト作成について

閉会のあいさつ

議事録

事業名	平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 【職域プロジェクト】 「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
代表校	鹿児島大学

会議名	第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議
開催日時	・平成29年8月4日（金） 13:00～17:00 ・平成29年8月5日（土） 10:00～12:00
場 所	鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）
出席者	<p><構成員></p> <p>大武 圭介（特定非営利活動法人ホールアース研究所） [4日のみ] 近藤 修一（株）エス・ピー・ファーム [4日のみ] 杉本 和也（岐阜県立森林文化アカデミー） [4・5日] 新永 智士（マルカ林業株） [4・5日] 枚田 邦宏（鹿児島大学農学部 教授） [4日のみ] 奥山 洋一郎（鹿児島大学農学部 助教） [4・5日] （4日参加者合計6名、5日参加者合計3名）</p>
議題等	<p><次第 8月4日></p> <p>1. 開催の挨拶 2. 議題 (1) 委員紹介 (2) 今年度の事業計画 (3) 他教育機関へのプログラム展開（事例報告） (4) テキスト作成・DVD教材作成 (5) その他（UAV技術林業活用カリキュラム検討WG委員との情報交換）</p> <p>3. 閉会の挨拶 ※議事録詳細については、別紙参照</p>

〈次第 8月5日〉

1. 開催の挨拶

2. 議題

(1) 委員紹介

(2) 10月実施予定の実証プログラム(事業体会計論)について

(3) テキスト作成について

3. 閉会の挨拶

※議事録詳細については、別紙参照

**平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回林業事業体経営WG会議**

議事録

会議日程：平成29年8月4日 13:00～17:00

用務地：東京都

出席者：枚田邦宏、奥山洋一郎、大武圭介、近藤修一、杉本和也、新永智士

目的：平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業
第1回林業事業体経営WG会議

用務先：鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）

(1) 委員紹介（略）

(2) 今年度の事業計画（林業事業体経営WG）

H25年度から継続。今年度は2つのカリキュラムとテキスト・教材を作成、実証する。事業全体としてはその普及までを目標としている。

(3) 他教育機関へのプログラム展開（事例報告）

新永委員より、2017年7月に岐阜森林文化アカデミーで実施したプログラムの実施報告をいただいた。アカデミークリエイター科9名の学生に対して、3日間の日程で講義・実習を実施した。昨年度のWGで議論した3日間のプログラムを実施した形である。今後も他教育機関、研修への展開について各委員と方向性を確認した。

(4) テキスト作成・DVD教材作成

今年度作成する予定のテキスト、教材、DVDについて説明した。今年度は集約に関する教材、会計論のテキストの修正、各講義のDVD（10分程度）を作成する予定である。各委員より、内容や改善点について意見をいただいた。議事要旨は別紙の通りである。

(5) その他（UAV技術林業活用カリキュラム検討WG委員との情報交換）

次回のWG日程、モデルカリキュラム実施について日程を確認して、各委員に調整をお願いした。

また、当委員会終了後にUAV技術林業活用カリキュラム検討WG委員と「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」に関する情報交換の場を設けた。

会議日程：平成29年8月5日 10:00～12:00

用務地：東京都

出席者：奥山洋一郎、杉本和也、新永智士

目 的：平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業

第 1 回林業事業体経営 WG 会議

用務先：鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）

(1) 委員紹介（略）

(2) 10 月実施予定の実証プログラム（事業体会計論）について

実証プログラム（森林経営計画と集約化、林業木状態会計論）の実施方法について、打ち合わせを行った。講義、演習の実施方法について意見をいただき、次回のワーキンググループまでに改善していくこととした。

(3) テキスト作成について

今年度作成する予定のテキスト、教材等について意見交換を行った。

平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
【③食・農林水産（林業）】職域プロジェクトA
第 2 回林業事業体経営カリキュラムWG会議

日時：平成 30 年 2 月 16 日（金）

11：00～12：30

会場：鹿児島大学農学部 33 セミナー室
（鹿児島市郡元 1 丁目 2 1-2 4）

1. 委員名（構成メンバー）

<u>氏名</u>	<u>所属</u>	<u>職名</u>	<u>都道府県名</u>
新永智士	マルカ林業(株)	経営企画課長	和歌山県
杉本和也	岐阜県立森林文化アカデミー	講師	岐阜県
近藤修一	(株)エス.ピー.ファーム	代表取締役	東京都(欠席)
大武圭介	ホールアース研究所	理事	静岡県
枚田邦宏	鹿児島大学農学部	教授	鹿児島県
奥山洋一郎	鹿児島大学農学部	助教	鹿児島県

2. 議事

- (1) 今年度事業の全体報告
- (2) モデルプログラムの実施状況
- (3) テキスト、教材の作成
- (4) DVD 教材の作成
- (5) 今後のプログラム展開について

平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回 UAV 技術林業活用カリキュラム検討WG会議

次第

日時：平成29年8月4日（金）16:00～17:00

会場：鹿児島大学 東京リエゾンオフィス

（東京都港区芝浦3丁目3番6号

キャンパス・イノベーションセンター607号室）

[出席者]

<u>氏名</u>	<u>所属</u>	<u>職名</u>	<u>都道府県名</u>
寺岡 行雄	鹿児島大学農学部	教授	鹿児島県
加治佐 剛	鹿児島大学農学部	准教授	鹿児島県
今道 正博	日本ユニシス(株)	未来環境室長	東京都
大野 勝正	アジア航測(株)	技師	神奈川県 (欠席)
加藤 哲	国際航業(株)		東京都
菊池 譲	(株)パスコ技術センター	主任技師	東京都
鈴木 仁	パシフィックコンサルタンツ(株)	情報システム室長	大阪府
田中 征治	(株)ICTサポート	代表取締役社長	東京都
中村 裕幸	(株)Woodinfo	代表取締役	東京都
三浦 龍	情報通信研究機構ワイヤレス ネットワーク総合研究センター	上級研究員	神奈川県

(国際航業(株) 進氏・山崎氏がオブザーバーとして参加)

・議事

- (1) 委員紹介
- (2) 専修学校による地域産業中核的人材養成事業（事業概要）
- (3) これまでの実績・今後の計画
- (4) 各委員からの情報提供
- (5) その他（第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議委員との情報交換）

・閉会のあいさつ

議事録

事業名	平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 【職域プロジェクト】 「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
代表校	鹿児島大学

会議名	第1回UAV技術林業活用カリキュラム検討WG会議
開催日時	平成29年8月4日（金） 16:00～17:00
場 所	鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）
出席者	<p><構成員></p> <p>今道 正博 （日本ユニシス(株)） 加藤 哲 （国際航業(株)） 菊池 譲 （(株)パスコ技術センター） 鈴木 仁 （パシフィックコンサルタンツ(株)） 田中 征治 （(株)ICTサポート） 中村 裕幸 （(株)Woodinfo） 三浦 龍 （情報通信研究機構ワイヤレスネットワーク 総合研究センター） 寺岡 行雄 （鹿児島大学農学部 教授） 加治佐 剛 （鹿児島大学農学部 准教授）</p> <p>国際航業(株)進氏・山崎氏がオブザーバーとして出席 （大野 勝正（アジア航測(株)）が欠席）</p> <p style="text-align: right;">（参加者合計11名）</p>

<p>議題等</p>	<p>〈次第〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 開催の挨拶 2. 議題 <ol style="list-style-type: none"> (1) 委員紹介 (2) 専修学校による地域産業中核的人材養成事業（事業概要） (3) これまでの実績・今後の計画 (4) 各委員からの情報提供 (5) その他（第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議委員との情報交換） 3. 閉会の挨拶 <p>※議事録詳細については、別紙参照</p>
------------	---

平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回 UAV 技術林業活用カリキュラム検討 WG 会議

議事録

会議日程：平成29年8月4日 16:00～17:00

用務地：東京都

出席者：寺岡行雄、加治佐剛、今道正博、加藤哲、菊池譲、鈴木仁、田中征治、
中村裕幸、三浦龍、進氏・山崎氏（オブザーバーとして）

（欠席者：大野勝正）

目的：平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業
第1回 UAV 技術林業活用カリキュラム検討 WG 会議

用務先：鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）

（1）委員紹介（略）

（2）専修学校による地域産業中核的人材養成事業（事業概要）（略）

（3）これまでの実績・今後の計画

これまでの UAV 部会の、林野庁との共同普及体制について質問があった。全国委員会のメンバーに林野庁の人材育成企画官を加え共同体制を作り、今年度事業の目標に市町村及び市長を支援する人材の育成について入れている旨回答があった。一方で、技術普及に関しては、単に GIS を教えただけではなかなか継続せず、組織的に導入していかなければならないことが指摘された。社会人向けのプログラムを大学の中に位置づけるように努力していきたい。

（4）各委員からの情報提供

UAV 部会から林業ハッカソンの事例の紹介があり、林業労働安全等の技術開発が進んでいること、商品開発のフェーズに入っているものもあることが報告された。他分野、地域の人が人吉に関わることが重要であるとの指摘があった。林業界・IT 業界から結成された当委員会だが、類似したアイデアが挙げられることがあり、ある意味で素人発想でも新しいアイデアが出てきていると考えられる。

レーザースキャナや丸太材積検出アプリ、WEB 販売システムが紹介され、情報リテラシー、IT リテラシーの部分の教育や ICT 技術導入への問題点も指摘された。

森林クラウドに関しては、林業事業体に森林情報を提供することができる旨紹

介があり、所有者の情報のセキュアな部分での取り扱いについても紹介があった。

ドローンについては活用事例として、福岡の豪雨災害での活躍が紹介された。電波の届きにくい場所での運用方法や自律飛行のプログラムについての紹介、責任体制として山間部で飛ばすときには電波が弱い場合の墜落トラブルの危険があることが報告された。ドローンスクールの運営については、ゼネコン向けの学校を林業の方にも展開させたいとの考えが紹介された。

事業体の人材育成のターゲットについて質問があった。中堅を対象にし、先頭を切っている人間への教育が中心になっている旨、回答があった。

(5) その他（第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議委員との情報交換）

当委員会終了後に第1回林業事業体経営カリキュラムWG会議委員と「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」に関する情報交換の場を設けた。

**平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第2回 UAV 技術林業活用カリキュラム検討WG 会議**

次第

日時：平成29年11月27日（月）15:00～18:00

会場：鹿児島大学 東京リエゾンオフィス

（東京都港区芝浦3丁目3番6号

キャンパス・イノベーションセンター607号室）

[出席者]

<u>氏名</u>	<u>所属</u>	<u>職名</u>	<u>都道府県名</u>
今道 正博	日本ユニシス(株)	未来環境室長	東京都
大野 勝正	アジア航測(株)	課長	神奈川県
加藤 哲	国際航業(株)		東京都
菊池 譲	(株)パスコ技術センター	主任技師	東京都
鈴木 仁	パシフィックコンサルタンツ(株)	統合情報室長	東京都
田中 征治	(株)ICTサポート	代表取締役社長	東京都
加治佐 剛	鹿児島大学農学部	准教授	鹿児島県

・議事

- (1) 委員紹介
- (2) テキスト、教材作成について
- (3) 成果取りまとめに向けて
- (4) 各委員からの情報提供

・閉会のあいさつ

平成 29 年度 中核的専門人材養成事業

第 2 回 UAV 技術林業活用 WG

2017 年 11 月 27 日 1500-1800 東京リエゾンオフィス

第二回委員会（議事録）

出席者

今道、大野、加藤、菊池、鈴木、田中、加治佐

1. 委員紹介

（省略）

2. テキスト、教材作成について

（省略）

3. 成果とりまとめに向けて

4. 各委員からの情報提供

始めに、今年度の中核的人材育成プログラムの実施状況（ICT を活用した林業経営）について報告が行われた。昨年度に比べると ICT 林業の理解度が低くなっており、その理由として機械の構造（航空レーザや地上レーザ）が理解できなかったというのではなく、技術が普及しておらず、具体的な利用方法が想定できない、高価すぎて業務の中にどのように落とし込んでいけば良いかわからない等、業務との関連性を見いだせないことが要因と考えられた。

田中委員から科目内容の質問があり、今年度の実施については、航空機レーザ計測や地上レーザ計測のデータや計測について、講義形式と実践の両方を実施している旨報告があった。鈴木委員からは、対象が現場作業員向けのプログラムであるため、講習で新しい技術や知識を習得しても、実用するには経営体や組織の決定者の理解が必要である旨、意見が出された。また、現状、仕事や業務が達成できているため、さらなる業務の効率化や投資効果、生産性の向上への意識が低いことが考えられた。

本 WG とは論点が外れてしまうが、労務管理の部分は林業界が十分合理化されていない部分で有り、ICT の活用をより導入可能な部分だと考えられた。また、労務管理の仕組みを変えていくことで、雇用形態を変更することが可能となり、賃金等の向上へと繋げていけることが考えられた。

加藤委員からは、実際に企業として林業経営を行っている立場からの意見が出され、伐採に関して 90m³/ha 以上の伐採が制限されており、現場の森林の状況に合わせることでできず制度疲労が生じており、技術的な問題以外にも制度を含めた社会システムとしての対応が必要である旨、指摘があった。

田中委員から ICT による林業経営を進めていくには、ステークホルダー間の利害関係についても情報整理・考察する必要性が指摘された。

大野委員からはくま中央森林組合と取り組んでいる航空レーザ計測による地形情報に基づいたコスト削減効果の検証をしており、地形情報や ICT の活用によるコスト削減の見える化を進めている旨、報告された。

鈴木委員からは航空レーザ計測の活用事例として、くま中央森林組合と取り組んでいるレーザ由来の地上データに基づく注文材への最適化生産と従来型の伐採方法の比較実験を進める旨、報告があった。ICT を活用した林業経営を進めていく中で、森林資源情報と製材工場の需要情報とをつなぐ必要があり、今回の報告はその一事例となった。

関連した内容として、木材流通の中で、FIT のようなバイオマス発電用の間伐材等由来の木質バイオマスの価格が決まっており、材質等の選別の手間を考慮すると、B 材等もバイオマスとして流れるケースがあり、FIT でバイオマス利用についての制度疲労についても指摘がなされた。

森林の団地化、集約化を進めるためにも、ガン探しではないが、森林バンクのように所有者間の情報の活用方法を模索する必要性も指摘された。

菊池委員からは、航空レーザから得られる情報としての単木情報のニーズや必要性についてかみ砕いた説明が必要であるとの指摘があった。航空レーザから本数密度や収量比数が計測できるが、それらの必要性が現場では理解されていない状況があるため、施業段階における必要な情報の重要性の説明が必要との意見があった。特に、間伐期を迎えた林分においては、要間伐林なのかどうかの状況がわかることの利用方法の提案が必要である。

鈴木委員からは、航空レーザから得られる地形情報は基盤データとして非常に有効な情報であるため、それらの利用方法のモデルの提示が必要である。

今道委員からは仮想現実（VR：Virtual Reality）と拡張現実（AR：Augmented Reality）が紹介された。航空レーザおよび地上レーザ等と現地の設計図とを組み合わせ、さらに位置情報を加味することで現場での確認や作業員間での確認を離れた位置においても可能となり得ることが提案された。また、間伐前後の林分の写真を撮影しておくだけで、3D データが作成でき、間伐前後での間伐による森林変化を AR 上で再現することもでき、間伐を示す教材作成が可能であることが示された。

加藤委員からは皆伐再生林の流れの中において基礎情報が十分整備されていない旨、

指摘があった。国内の研究では様々な研究が行われており、地質図（産業技術総合研究所地質調査総合センター）や JAXA や気象庁が提供している気象観測情報等は再造林の際の適性樹種を選ぶ際の貴重な情報になり得るが利用可能に整備されていない。

今道委員からは、G 空間情報の動画と位置情報との連動できるシステムの紹介が行われた。森林の場合、植え付けから採取までのタイムスパンが長期になるため、定期的な観察（写真撮影）を情報として保管し、データベース化すること重要性が指摘された。

加藤委員からは林業の成功事例を見せることも大事であることに加えて、失敗事例も多く存在することから、両者を客観的に判断する必要がある旨、指摘された。

以上の議論を踏まえて、UAV を活用した ICT 林業構築のための要素技術や制度上の問題が議論された。

平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」

【③食・農林水産（林業）】職域プロジェクトA

第 3 回 UAV 技術林業活用カリキュラム検討WG会議

日時：平成 30 年 2 月 16 日（金）11:00～12:30

会場：鹿兒島大学農学部 33 セミナー室

（鹿兒島市郡元 1 丁目 2 1-2 4）

1. 委員名（構成メンバー）

氏名	所属	職名	都道府県名
大野 勝正	アジア航測(株)	課長	神奈川県
菊池 譲	(株)パスコ技術センター	主任技師	東京都
鈴木 仁	パシフィックコンサルタンツ(株)	統合情報室長	東京都
中村 裕幸	(株)Woodinfo	代表取締役	東京都
三浦 龍	情報通信研究機構ワイヤレス ネットワーク総合研究センター	上級研究員	神奈川県
今道 正博	日本ユニシス(株)	未来環境室長	東京都
田中 征治	(株)ICT サポート	代表取締役社長	東京都
加藤 哲	国際航業(株)	執行役員	東京都
寺岡行雄	鹿兒島大学農学部	教授	鹿兒島県
加治佐 剛	鹿兒島大学農学部	准教授	鹿兒島県

2. 議事

- (1) カリキュラムとりまとめ案の報告
- (2) ICT 林業および UAV 活用に関する話題
- (3) 成果取りまとめ

4) 教育プログラム実証委員会

①鹿兒島大学

第1章. 事業の概要

1- (1) 目的

資源利用期を迎えたわが国の森林管理を担う森林所有者、森林組合・林業事業体等では、安全性を確保した上で生産性を向上させる組織作りが課題となっている。特に、組織の中核を担う中堅の林業技術者の育成については、これまでは日常業務の中で経験を積みながら覚える、というやり方が主流であった。

しかし、高性能林業機械が普及して生産現場の環境が変化する中で、森林管理を持続的に実施する体制構築のためには、作業現場を総合的に管理する技術、仕事を安定的に確保する経営的な能力を持つ現場責任者の育成が必要である。森林の公益的機能発揮や労働者の安全に配慮しながら、木材市況を見据えた高性能林業機械の計画的な導入、適正な間伐手法や路網設計により低コスト作業システムをマネジメントできる人材の教育を体系的に教育するプログラムを開発、普及する必要がある。

鹿兒島大学では、大学の持つ知的資源、ネットワークを活用して上記人材の育成確保を目的とした教育プログラムを計画し、平成19年度からこれを実施してきた。本書は平成29年度の成果報告書である。

本事業は新しい時代に対応した高度林業生産システムを実現できる「林業生産専門技術者」育成を目標とするが、具体的に育成する人材象・教育目標は以下の通りである。

- (1) 森林所有者等(フォレスター、森林施業プランナー、森林組合など)からの木材生産の依頼に対し、資源循環利用を考えた適正な生産システムによる現場管理ができるようになる
- (2) 対象森林の状況を判断し、
 - ① 適正な生産システム(高性能林業機械の運用、人員の配置等)の選択
 - ② 壊れにくく効率の良い作業路網の作設(地質、地形等から路網密度、幅員等を最適化)
 - ③ 安全・環境に配慮しながら、生産費用・収益の見積もりを正しく行うことができるようになる
- (3) 木材生産に関わる諸規制、木材流通・利用の最新動向を考慮し、木材市場及び直送需要等の状況に応じた最適な選木・採材ができるようになる

これまでの経緯

平成19-21年度 文部科学省「社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラム」採択事業

平成22年度 林野庁「林業経営者育成確保事業(中堅林業技術者養成)」採択事業

平成23年度～ 鹿兒島大学農学部の主催事業

平成25年度～ 鹿兒島大学かごしまルネッサンスアカデミーの開催講座として位置づけられる

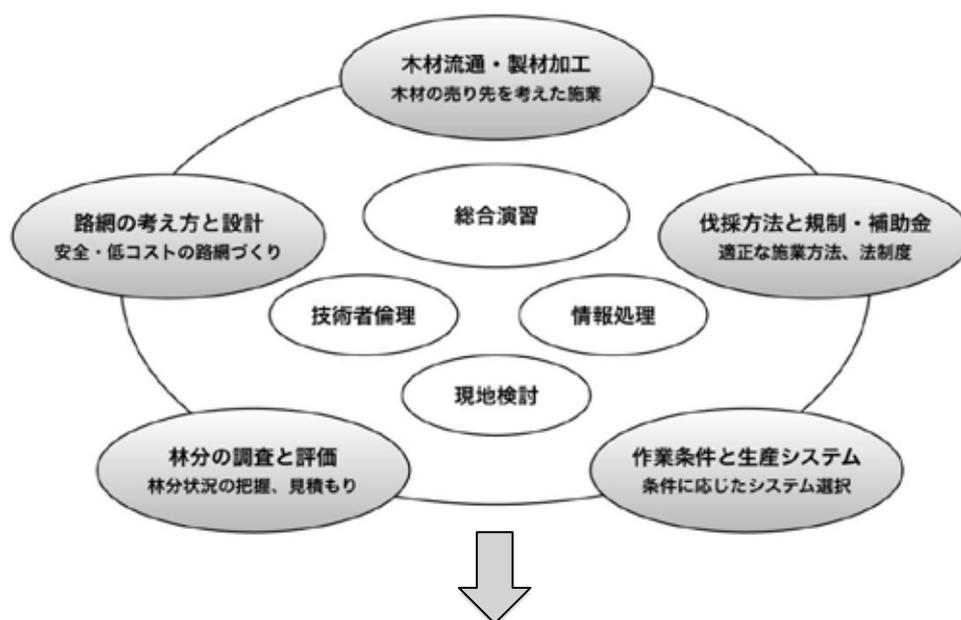
平成 28 年度～ 文部科学省「職業実践力育成プログラム (BP)」に認定

1- (2) プログラムの内容

プログラムは、次頁に示す 11 科目で構成している。科目単位での合宿形式を基本として、おおむね 2 時間単位の講義・演習・実習の組み合わせで実施する。平成 27 年度までは、複数の科目を組み合わせ、4 クールに分割し、合計 15 日間 (120 時間) で実施していたが、28 年度からはプログラムを「科目選択方式」に試行的に改変した。すなわち、必修科目を 4 科目 (各 20 時間) と、選択できる 7 科目から 4 科目 (各 10 時間) を選び、合計で 120 時間を履修する形式である。学びたい科目を自由に組み合わせることができるようになったことで、より受講者のニーズにマッチしたカリキュラムを提供できるようになったと考える。

なお、このプログラムは、鹿児島大学における社会人対象の特別課程であり、全 120 時間を受講してレポートを提出、口頭試問などの課題に合格した受講生には、学校教育法が定める「履修証明書」が発行される (履修証明書については後述)。

主な受講対象は、素材生産業者・森林組合職員などで、毎回 10 名程度を定員として関係各所に対して受講生の募集を行っている。平成 29 年度を含めてこれまでに 14 回実施し、受講生の合計は 155 名である。



教育目標

- 【1】 森林所有者等 (フォレスター、森林施業プランナー、森林組合など) からの木材生産の依頼に対し、資源循環利用を考えた適正な生産システムによる現場管理ができるようになる
- 【2】 対象森林の状況を判断し、
 - (1) 適正な生産システム (高性能林業機械の運用、人員の配置等) の選択
 - (2) 壊れにくく効率の良い作業路網の作設 (地質、地形等から路網密度、幅員等を最適化)
 - (3) 安全・環境に配慮しながら、生産費用・収益の見積もりを正しく行うことができるようになる
- 【3】 木材生産に関わる諸規制、木材流通・利用の最新動向を考慮し、木材市場及び直送需要等の状況に応じた最適な選木・採材ができるようになる

1－（3）本年度の経過および前年度までとの相違点

今年度は1回のプログラムを実施し、7名が受講、全員に履修証明書が発行された。事業の経過は以下の通りである。

- | | |
|-------|--|
| 29年1月 | 履修証明課程の事業案策定、実施委員会。
ルネッサンスアカデミーとの打ち合わせ |
| 2月 | 事業の承認（教務委員会、教授会）
10周年記念講演会。前年度実施分の外部評価委員会
受講者の募集開始（4月上旬しめきり） |
| 4月 | 受講候補者の承認、受講料納付手続。公開講座としての募集開始 |
| 5月 | 受講料納付確認、履修許可認定。
プログラム開始、必修① 実施 |
| 6月 | 選択⑤⑥ 実施 |
| 7月 | 選択⑦⑧、必修② 実施 |
| 8月 | 必修③ 実施 |
| 10月 | 選択⑨、⑩⑪、必修④ 実施。プログラム終了 |
| 11月 | 成績判定、報告書の作成 |
| 12月 | 履修認定（実施委員会、教務委員会、教授会） |
| 30年1月 | 履修証明書の発行（予定） |

これまでの事業との主な相違点は以下のとおりである。

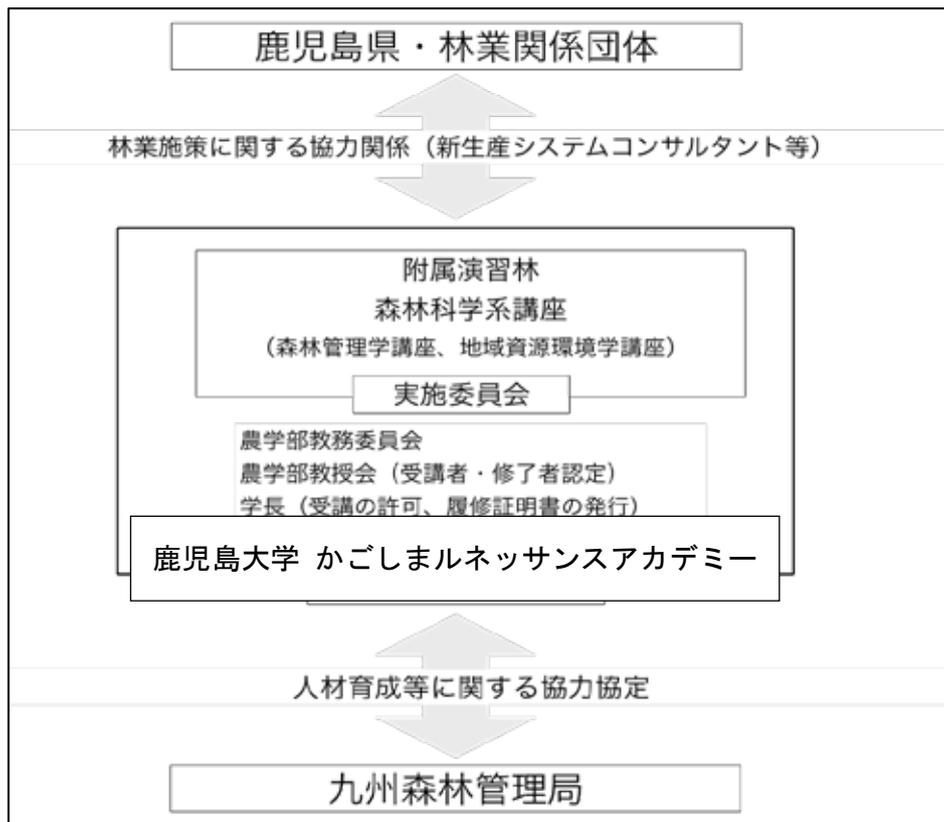
【28年度以降】

- ① 科目を増設。必修4科目と選択科目7科目の組合せ方式に変更した。
- ② 文部科学省「職業実践力育成プログラム（BP）」に認定された。
- ③ 厚生労働省「専門実践教育訓練・給付金」の対象となった。
- ④ 選択科目については、鹿児島大学演習林が主催する『公開講座』としても受講者を募集し、本プログラムとの併催という形で実施した。

1- (4) 実施体制

本プログラムは、鹿児島大学「かごしまルネッサンスアカデミー」が開講する社会人向け教育講座である。これを担当する部局は、本学研究国際部社会連携課地域連携係およびかごしまルネッサンスアカデミー事務局で、プログラムを実行する事務局は鹿児島大学農学部附属演習林にある。

実施組織・関係図



※かごしまルネッサンスアカデミー

…鹿児島大学が実施する、社会人を対象とした
特別の課程を統括する部署

第2章. 平成29年度の実施結果

2-(1) 日程表

必修科目	①②③④すべて(80時間)を受講する
選択科目	⑤～⑪のうち4科目(40時間)を選択して受講

	科目名	実施日		時間数	時間	主な講義内容	実施場所
		日	曜				
第1 クール 【必修】	必修① 木材流通・製材加工の 現状	5月31日	水	20	13:00-17:00	素材生産論、新しい林業事業体、課題抽出	2泊3日 演習林
		6月1日	木		8:30-17:00	木材流通論、素材生産論、 販売方法と市況	
		6月2日	金		8:30-17:00	木材の新しい利用、木材加工論、 木材の規格と品質	
第2	選択科目⑤ 低コストで確実な 再造林技術	6月28日	水	10	10:00-17:00	病虫獣害対策、 主伐から再造林へ、持続的な森林経営	1泊2日 演習林
		6月29日	木		8:30-12:30	低コスト造林技術	
クール	選択科目⑥ 素材生産の規制・ 課題	6月29日	木	10	13:00-17:00	伐採に関わる課題、計画制度と届け出	1泊2日 演習林 ほか
		6月30日	金		8:30-15:00	補助金、伐採事業実施のガイドライン(見学あり)	
第3	選択科目⑦ 間伐林分の調査と 評価	7月12日	水	10	10:00-17:00	森林調査の基本・考え方、林分調査実習、 調査結果の集計	1泊2日 演習林
		7月13日	木		8:30-12:30	間伐の方法、選木実習	
クール	選択科目⑧ ICTを活用した 林業経営	7月13日	木	10	13:00-17:00	ICTの活用による林業のあり方、 地上レーザー測量データの活用	1泊2日 演習林
		7月14日	金		8:30-15:00	航空レーザー測量データの活用、GNSSデータの 活用、森林情報のGISでの活用	
第4 クール 【必修】	必修② 路網の考え方と設計・ 施工	7月26日	水	20	13:00-17:00	地形と地質の基本	2泊3日 演習林
		7月27日	木		8:30-17:00	路網の線形と配置、路網作成演習	
		7月28日	金		8:30-17:00	路網作設作業の検討、路網の作成方法	
第5 クール 【必修】	必修③ 生産条件と 作業システムの 選択・評価	8月21日	月	20	13:00-17:00	さまざまな作業システム、 生産性把握の手法	3泊4日 演習林 および 見学会
		8月22日	火		8:30-17:00	生産性の計測実習、解析、評価の手法 労働災害の現状と安全教育	
		8月23日	水		8:30-17:00	先進事例地の見学(薩摩川内、水俣)	
	必修④ 総合演習	8月24日	木	8	8:30-17:00	先進事例地の見学(球磨村、霧島)	
第6 クール	選択科目⑨ 新しい架線集材技術	10月2日	月	10	10:00-17:00	架線系集材が必要な条件、 集材機の改良と技術	1泊2日 人吉市
		10月3日	火		8:30-12:30	架線の適正配置の検討、架線集材の事例検討、 架線集材における安全管理	
第7	選択科目⑩ 施業集約化と 森林経営計画の策定	10月11日	水	10	10:00-17:00	施業集約化の考え方、施業集約化の手法	1泊2日 演習林
		10月12日	木		8:30-12:30	森林経営と計画策定	
クール	選択科目⑪ 林業事業体会計	10月12日	木	10	13:00-17:00	人材育成と投資、技術革新と設備投資、 設備投資(機械)と返済	1泊2日 演習林
		10月13日	金		8:30-15:00	林業事業体の現状と将来投資、 事業体の将来計画	
第8 クール 【必修】	必修④ 総合演習	10月19日	木	12	9:00-16:00	技術者倫理、素材生産計画の作成	1泊2日 鹿児島大学 農学部
		10月20日	金		9:00-16:00	素材生産計画の発表、総合討論	

2- (2) プログラムの様子



木材流通・製材加工の現状・伊万里木材市場（第1クール）



低コストで確実な再造林技術（第2クール）



素材生産の規制・課題（第2クール）



間伐林分の調査と評価（第3クール）



I C Tを活用した林業経営（第3クール）



路網の考え方と設計・施工（第4クール）



生産条件と作業システムの選択・評価（第5クール）



事例地見学・新栄合板ほか（第5クール）



新しい架線集材技術・泉林業（第6クール）



施業集約化と森林経営計画の策定（第7クール）



林業事業体会計（第7クール）



総合演習（第8クール）



修了式

（平成29年10月20日 鹿児島大学農学部にて）

3 - (1) 受講生の属性

①科目ごとの参加者数と内訳

履修証明課程の登録者数（受講生）は7名で、科目ごとの参加人数は以下の通りである。なお参考までに、併催している公開講座（1科目から受講できる有料講座）と、共同利用セミナー（大学生対象の教育講座）の参加人数もそれぞれ記した。29年度は全体で延べ112名が参加した。

	実施日	5/31-6/2		6/28-30		7/12-14		7/26-28	8/21-24	10/2-3	10/11-13		10/19-20	(延べ)
		1クール		2クール		3クール		4クール	5クール	6クール	7クール		8クール	
		必修 1	選択 5	選択 6	選択 7	選択 8	必修 2	必修 3	選択 9	選択 10	選択 11	必修 4		
	科目名	流通・加工	再造林技術	規制・課題	調査と評価	ICT林業	路網	システム	架線集材	集約化	事業体	総合演習		
	登録者数	参加者数												
履修証明課程	7名	7	4	6	4	2	7	7	2	6	6	7	(58)	
公開講座	17名	-	3	7	6	6	-	-	5	7	5	-	(39)	
共同利用セミナー	11名	0	1	0	1	1	0	6	0	3	3	0	(15)	
合計	35名	7	8	13	11	9	7	13	7	16	14	7	(112)	

②受講生の所属（以下、記述対象は原則として履修証明課程のみとする）

今年の履修証明課程の受講生は7名だった。所属先は、素材生産業・林業経営がもっとも多かった。普段の業務内容については、現場作業4、事務管理3、監督業務2、その他1という回答だった（複数回答可）。

プログラムの情報の入手先は勤務先からが6名と例年同様に最多だった。過去に参加したことのある事業体等からは2名の参加があった。募集案内の広報先総数は364件で、昨年とほぼ同様（7件増）だったが、応募者数はここ数年減少する傾向にある。

(人)

所属	19年度	20年度 1回	20年度 2回	21年度 1回	21年度 2回	22年度 1回	22年度 2回	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	計
森林組合職員	1	2	1	2	5	3	2	2	4	2	4	4	2	1	35
素材生産業・森林経営	6	8	6	12	5	8	8	10	10	5	3	7	6	6	100
公務員、大学演習林職員	2	1	3	1						2					9
その他(建設業、所有者等)				4			1	1		1	2	1	1		11
合計	9	11	10	19	10	11	11	13	14	10	9	12	9	7	155

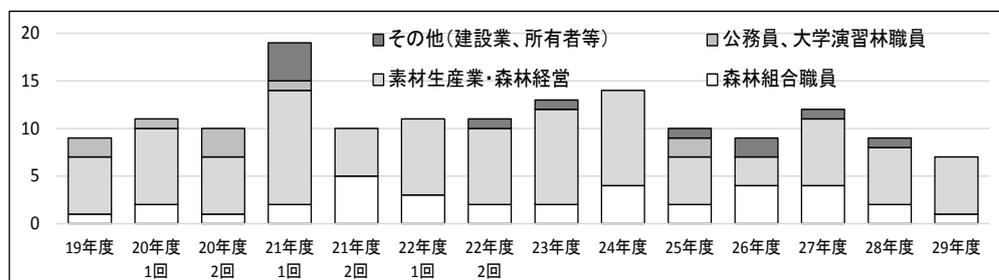
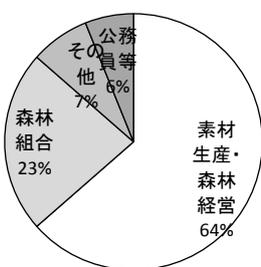


図 3-1. 受講生の所属割合 (11年間)

図 3-2. 受講者数と所属の内訳

③受講生の年齢

年齢は26～48才で、平均39.7才だった。林業就業年数は0～20年で、平均4.9年だった。過去の受講者を年齢と林業就業年数から4区分すると、就業年数が少なめの中高齢層の割合が増加傾向にある。また、就業年数が少ない若齢層は10年ほど前から減少し、ベテラン層も減少傾向にある。これには、緑の雇用などの研修制度の影響があるのかもしれない。今後くわしく分析したい。

(人)

年齢	19年度	20年度 1回	20年度 2回	21年度 1回	21年度 2回	22年度 1回	22年度 2回	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	計
20代		2	3	3	6	5	2	4	6	4	1	5	3	1	45
30代		4	2	10	2	3	7	6	6	5	3	3	1	2	54
40代		6	6	2	2	1	2	3	2		3	2	5	4	38
50才以上				4		2				1	2	2			11
平均年齢		38.3	38.3	38.7	30.9	34.9	34.6	33.6	32.4	32.4	40.9	37.2	36.0	39.7	36.0
女性(内数)						1								1	2

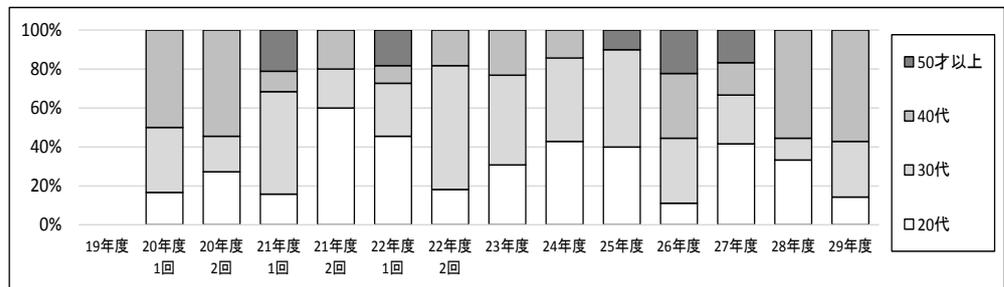
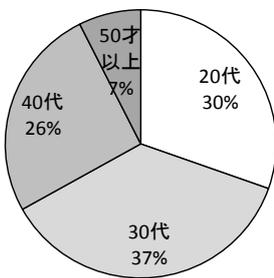


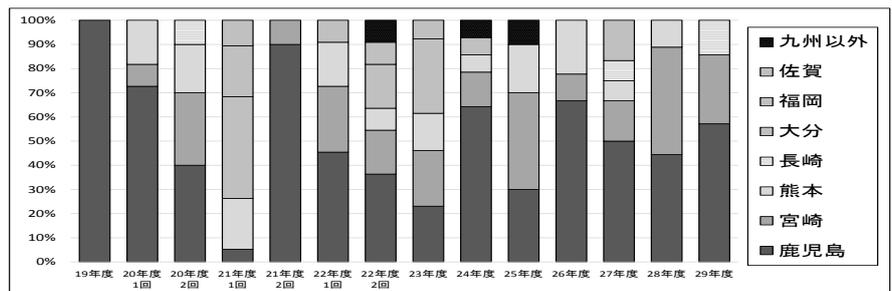
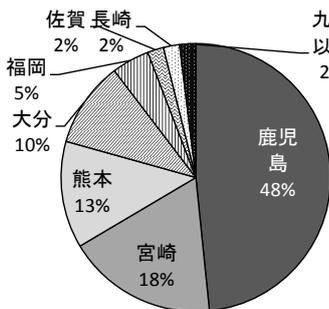
図 3-3.受講生の年齢 (11年間) 図 3-4.受講者の年齢層とその割合

④受講生の県別勤務先

鹿児島から4名、宮崎から2名、長崎から1名の参加があった。全体として鹿児島が5割、宮崎と熊本を合わせて3割を占めるという傾向に大きな変化はなかった。なお、公開講座には、千葉と東京、愛媛からそれぞれ申し込みがあった(愛媛の方は事情でキャンセルされた)。

(人)

県別勤務先	19年度	20年度 1回	20年度 2回	21年度 1回	21年度 2回	22年度 1回	22年度 2回	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	計
鹿児島	9	8	4	1	9	5	4	3	9	3	6	6	4	4	75
宮崎		1	3		1	3	2	3	2	4	1	2	4	2	28
熊本		2	2	4		2	1	2	1	2	2	1	1		20
長崎			1									1		1	3
大分				8		1	2	4	1						16
福岡				4			1					2			7
佐賀				2				1							3
九州以外							1		1	1					3
合計	9	11	10	19	10	11	11	13	14	10	9	12	9	7	155



3 - (2) アンケート結果（プログラム評価・講義内容）

結果① プログラムについて

研修開始時と修了時にアンケートを実施した。開始時のアンケートでは、受講者の属性や講義に期待することなどを訊ねている。それによると、プログラムから得たいものとして、3 名が新しい知識を、3 名が技術を、また 3 名が人脈をあげた（複数回答あり）。期待する講義内容として、有利販売の仕組み、路網技術、会社に役立つこと、情報交換などが挙げられた。

修了時のアンケートでは、主にプログラムに対する評価を訊ねている。プログラム全般に対する評価では、交流・人脈の形成については例年と同じく高評価だった。知識の取得については昨年よりも特に高く評価された。レポート・宿題については負担感が増した。講義場所への移動については、鹿児島県勢の割合が大きくなったためか負担感は減少した。自由回答として、講義スピードが速く詳細がつかめな科目があったとの回答が複数あった。また、質問時間や休憩の不足、質疑に対する返答についての要望があった。

アンケート結果① プログラムについて		27年度	28年度	29年度	前年との差
内容はわかりやすかった	1 難しい ← 3 ちょうどよい → 簡単 5	2.6	2.3	2.6	0.3
講義時間はちょうど良かった	1 長い ← 3 ちょうどよい → 短い 5	2.5	3.9	3.6	-0.3
新しい知識を得られた	1 そう思わない ← 3 → そう思う 5	4.6	3.7	4.3	0.6
新しい技術を取得できた	1 そう思わない ← 3 → そう思う 5	4.2	3.7	3.9	0.1
交流、人脈が形成できた	1 そう思わない ← 3 → そう思う 5	4.7	4.4	4.3	-0.1
講義内容は業務に活用できるか？	1 そう思わない ← 3 → そう思う 5	4.1	3.9	4.0	0.1
講義内容は当初予想していたとおりだったか？	1 そう思わない ← 3 → そう思う 5		2.7	2.6	-0.1
講義場所への移動（時間、費用）	1 負担 ← 3 → そうではない 5	3.0	3.1	3.4	0.3
出席時の業務調整	1 困難だった ← 3 → そうではない 5	3.0	3.3	3.4	0.1
宿泊、食事の料金	1 高い ← 3 ちょうどよい → 安い 5	3.6	3.3	3.4	0.1
レポート・宿題について	1 そうではない ← 3 → 負担 5	3.4	2.7	3.0	0.3
受講料(4万円)について	1 高い ← 3 ちょうどよい → 安い 5	3.7	3.7	3.4	-0.3

結果② 科目選択について

(1) 選択制についての評価

肯定的な意見がほとんどだった。理由として、関心の高い・必要な知識のみを学習できることなどがあげられた。また、新しい研究成果を知ることができ、職場に伝搬できる良い機会だとする回答もあった。

(2) 追加したほうが良い科目

林業機械の紹介とメリットとデメリット、事業体会計の実習を増やすこと、現場の作業コストと事業体会計と合わせたもの（設備投資～生産～返済までのキャッシュフロー）などがあげられた。また、エクセルの使い方についても要望があった。

結果③ 講義内容について

(1) 理解度

平均4.0で、昨年より0.2ポイント向上した。特に高評価だった講義は、コミュニケーション技法、次に流通加工の見学、総合討論だった。低かった講義は、事業体会計、集約化、架線集材技術だった。昨年度と比較して評価が高まったものは、病虫獣害対策、レーザ測量、地形と地質だった。逆に、事業体会計と集約化は昨年よりも低下した。その要因は、前項の自由回答にもあったように、講義内容と講義時間のバランスにあったかもしれない。

(2) 業務との関連性

平均4.1で、昨年と同様だった。関連性が高いとされた講義は、コミュニケーション技法、地形と地質、路網配置演習、路網演習などだった。低かったものは、木材加工論、架線集材技術だった。昨年度と比較して評価が高まったものは、ICT活用、レーザ測量だった。逆に関連性が低下したものとしては、木材流通論、生産性の計測があげられた。これについては、日常の素材生産業務との接続性をわかりやすく提示することや、講義順序の入れ替えなどの工夫が必要と感じた。

(3) 今後の意欲

平均4.3で、昨年より0.1ポイント低下した。特に高評価だった講義は、ICT活用、架線集材技術、さまざまな作業システム、事業体会計だった。低いものは、病虫獣害対策、課題抽出ワークショップだった。昨年度と比較して高まったものに、架線集材技術があげられた。逆に低下したものとして、木材流通論、森林調査があげられた。

全体として、学習ニーズ（関連性・意

		29年度			
		理解度	業務との関連性	今後の意欲	
		1× ⇕ 5◎	1ない ⇕ 5ある	1ない ⇕ 5ある	
	科目	講義内容			
1	流通加工	課題抽出ワークショップ	3.9	3.6	3.6
2		木材流通論	4.0	3.7	3.9
3		素材生産論	4.3	4.1	4.4
4		木材加工論・木材の利用と規格、品質	4.0	3.4	4.0
5	再造林	低コスト造林技術	4.0	4.0	4.0
6		病虫獣害対策	4.3	3.8	3.5
7	規制課題	森林計画制度と届け出、補助金	3.8	4.3	4.3
8	調査評価	素材生産事業実施のガイドライン	3.8	4.2	3.8
9		森林調査の考え方、林分調査実習・集計	4.3	4.3	4.0
10		間伐・選木の方法	4.0	4.5	4.3
11	ICT林業	ICTやGISの活用	4.0	4.5	5.0
12		地上レーザ測量	4.0	4.0	4.5
13		航空レーザ測量	4.0	4.0	4.5
14	路網	地形と地質	4.3	4.6	4.6
15		地形条件と路網配置	4.0	4.6	4.6
16		路網設計演習	3.6	4.6	4.6
17	作業システム	さまざまな作業システム	4.1	4.1	4.8
18		生産性の計測、分析手法	3.9	3.7	4.5
19		労働災害の現状と安全教育	4.3	4.5	4.2
20		先進事例地の見学会(素材生産)	4.3	4.3	4.5
21	総合架線	先進事例地の見学会(流通加工)	4.4	4.2	4.5
22		架線集材の事例検討	3.5	3.5	5.0
23	集約化	集約化の考え方、集約化演習	3.3	3.7	4.2
24		コミュニケーションの技法	4.5	4.7	4.0
25	会計	現場管理者と会計、事業との接続、ビジネスゲーム	2.7	4.5	4.7
26	総合	技術者倫理	3.9	4.1	4.0
27		素材生産計画演習	4.0	4.4	4.3
28		総合討論	4.4	4.2	4.0
		平均	4.0	4.1	4.3

：上位20項目

欲)は高いものの理解度が低い講義は、会計、路網設計、架線、ICTだった。逆に、学習ニーズは低いとされたが理解度は高かった講義は病虫獣害対策だった。事務局としては、いずれにも何かしらの工夫の必要性を感じている。

アンケート結果を考察すると、受講対象者の背景(所属・経歴)はじつに多様であり、個別のニーズにマッチした科目であるほど評価が高く、講義時間が潤沢であるほど評価が高まるであろうことは一般的に想像できる。科目選択制のメリットと、時間的余裕がもたらす質の確保である。しかし、本教育プログラムでは、林業全般にわたる体系的な学習や、川下の現況把握は不可欠の要素であるとの認識で実施している。また、学習の必要性を感じている人にはできる限り機会を提供しようとしており、募集段階において応募要件を実質的には制限していないために、多様なメンバーが混在する状態で研修を進めている。これにはメリットもあればデメリットもあると認識している。また他方では、林業の基礎的な講義(学び直し)とともに、新たな課題・ホットな話題を提供したいという思いもあり、これらを限られた時間数の中に構成する難しさもある。今後も、体系的カリキュラムの提供と個別ニーズ対応との併存を図ることは常に模索しながら、より良い学習プログラムを提供していきたいと考えている。

中核的林業生産専門技術者養成プログラム 充実のための開発・実証事業

教育プログラム実証委員会（岩手大学）

会議次第

月日 平成 29 年 9 月 4 日（月）
時間 10:00～11:30
場所 岩手大学農学部第 1 会議室

議題

1. 平成 29 年度の教育プログラムの開発について（資料 1）
2. 平成 29 年度の教育プログラムの実施について（資料 2）
3. 教育プログラムの充実のための情報交換
 - （1）岩手大学における技術者教育の動向
 - （2）その他

平成29年度
教育プログラム実証委員会（岩手大学）

委員名簿

委員氏名	所属・職名	役割等
澤口勇雄	岩手大学農学部・教授	委員長
山本信次	岩手大学農学部・准教授	副委員長
立花真一	岩手県農林水産部・森林整備課主任	研修企画
木幡英雄	岩手県森林組合連合会・管理会計グループ長	研修企画
東根末次郎	岩手県林業労働力対策基金・業務課長	研修企画
佐々木一也	岩手大学農学部・技術室長	研究企画
渡邊 篤	岩手大学農学部・技術職員	事務局

平成 29 年度 教育プログラム実証委員会（岩手大学）記録

日 時	2017 (H29) .09.04 (月) 10:00~11:55
場 所	農学部 1 号会議室
出席者	澤口、山本、佐々木、渡邊（以上岩手大学）、 立花（岩手県）、木幡（岩手県森林組合連合会）、 東根（(公財)岩手県林業労働対策基金）
議 題	1. 平成 29 年度の教育プログラムの開発について 2. 平成 29 年度の教育プログラムの実施について 3. 教育プログラム充実のための情報交換 (1) 岩手大学における技術者教育の動向 (2) その他

はじめに澤口委員長（岩手大学）から開催挨拶があり、その後、議長を務める澤口委員長の司会のもと、議事次第に沿って会議が進められた。

【議題】

1. 平成 29 年度の教育プログラムの開発について

資料に基づき、今年度の教育プログラムの開発状況について澤口委員長から説明・報告があった。

2. 平成 29 年度の教育プログラムの実施について

資料に基づき、今年度の教育プログラムの実施状況について澤口委員長から説明・報告があった。

3. 教育プログラム充実のための情報交換（海外における技術者教育の動向）

山本委員から、春の関連学会で「大学演習林における林業技術者に対する教育活動の実践」と題して発表した技術者養成の取組について報告・説明があった。

続いて、澤口委員長から、本年 11 月の開催予定の「日独林業シンポジウム 2017」（於：岐阜県立森林文化アカデミー）での発表の概要について紹介があり、種々意見交換を行った。

以上



平成 29 年度の教育プログラムの実施

1. 森林技術者・森林ボランティアのための森林環境教育グレードアップカリキュラム —森林社会の多様性理解による持続的森林環境管理への誘い—

①実施期日	平成 29 年 5 月 22 日（月）～5 月 26 日（金）
②実施場所	御明神演習林
③参加人数	16 名
④主な参加者	東北森林管理局，森林整備センター，岩手県，北海道大学職員
⑤概要	特別講演会 (1.5 時間) ボランティアの進め方 (1.5 時間) 森林作業オペレーション技術入門 (5.5 時間) 寒冷地の森林植物 (7.0 時間) 寒冷地の野生生物 (12.0 時間) その他 (2.5 時間) 合 計 30 時間
⑥主要関係機関	東北森林管理局





2. フォレストワーカー研修

—森林作業道の計画と作設技術（低コスト作業システムと路網作設技術コース）—

- ①実施期日 平成29年10月23日（月）～10月24日（火）
- ②実施場所 御明神演習林
- ③参加人数 19名
- ④主な参加者 フォレストワーカー3年生（岩手県（19名））
- ⑤概要

	日時	内容
10月23日	9:15～10:15	森林作業道の意義（講義）
	10:25～12:00	森林作業道作設法（講義）
	13:00～14:00	森林作業道ルート選定（現場）
	14:00～16:00	超高密度路網作設地の現場解説
	16:00～16:15	まとめ
10月24日	9:15～12:00	ザウルスによる森林作業道作設実習
	13:00～16:15	ザウルスによる森林作業道作設実習

- ⑥主要関係機関 （公社）岩手県林業労働力対策基金





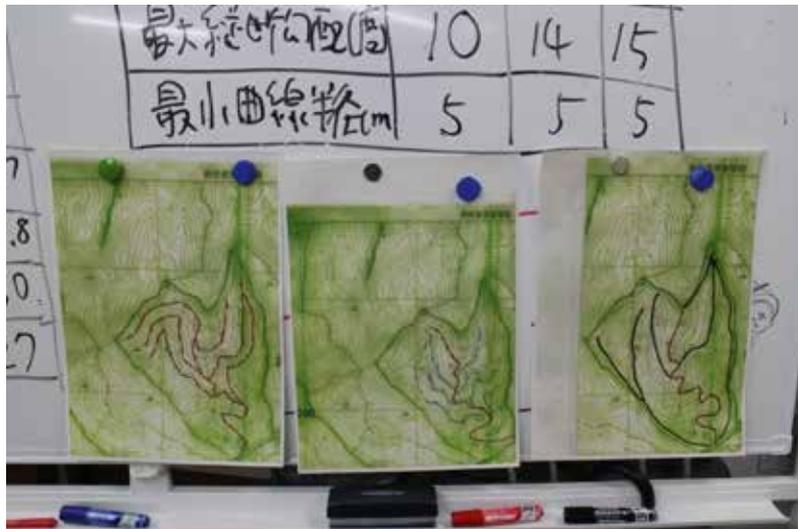
3. フォレストリーダー研修

—森林作業道路網計画研修（路網と作業システムプランニングコース）—

- ①実施期日 平成 29 年 10 月 30 日（月）～10 月 31 日（火）
- ②実施場所 県森連会議室，御明神演習林
- ③参加人数 16 名
- ④主な参加者 フォレストリーダー
- ⑤概要

10 月 30 日	時 間
1. 森林作業道を考える（講義）	9:00～9:50
2. 森林作業道を計画・設計する①（講義）	10:00～10:50
3. 森林作業道を計画・設計する②（講義）	11:00～12:00
4. 森林作業道路線配置計画の基礎と手順実習	13:00～14:15
5. 森林作業道路線計画実習（色分け図の作成）	14:30～16:00
10 月 31 日	
1. 演習林における森林作業道作設（現地見学）	9:00～10:20
2. 森林作業道計画実習（現地踏査）	10:30～12:30
3. 森林作業道計画実習（路線配置決定）	13:30～15:00
4. 森林作業道計画実習（成果の発表と講評）	15:10～16:00

- ⑥主要関係機関 （公社）岩手県林業労働力対策基金



4. 森林作業道オペレーター研修

- ①実施期日 平成 29 年 9 月 12 日（火）～9 月 15 日（金）
- ②実施場所 御明神演習林
- ③参加人数 5 名
- ④主な参加者 中堅の森林作業道オペレーター 岩手県
- ⑤概要 森林作業道作設技術を有する技術者のアドバンスト研修として、岩大型作業路作設技術と最新の森林作業道作設法を研修教材に現地検討会方式で、急傾斜地における基本土工、応用土工、丸太組工、洗越工、などを個別テーマに現地実習方式で行う。
- ⑥主要関係機関 岩手県、（一社）フォレストサーベイ

5. 実践研修

－効率的な森林作業道配置計画－

- ①実施期日 平成 29 年 10 月 2 日（月）～10 月 4 日（水）
- ②実施場所 御明神演習林など
- ③参加人数 13 名
- ④主な参加者 東北森林管理局，県，林業会社員などの職員

⑤概要

＜ 1 日目 ＞	時 間
1. 開校式・オリエンテーション・研修目的	13:00～13:40
2. 効率的な森林作業道配置計画 [講義]	13:50～15:20
3. 森林作業道配置計画の手順 [講義]	15:30～16:00
4. 森林作業道配置図の作成（1）－色分け図の作成－ [実習]	16:00～16:30
5. 森林作業道配置図の作成（2）－路線配置（案）の作成－ [実習]	16:30～16:50
＜ 2 日目 ＞	
1. 森林作業道作設事例の研究 [見学]	9:30～11:40
2. 森林作業道配置の現地検討 －現地踏査と路線設定の実際－ [実習]	12:30～16:10
＜ 3 日目 ＞	
1. 日程説明	8:30～8:35
2. 森林作業道配置図の作成－路線配置の決定とその評価－ [実習]	8:35～9:50
3. 発表	10:00～10:50
4. 講評	10:50～11:30
5. 閉講式	11:30～11:55

- ⑥主要関係機関 東北森林管理局，（一社）全国林業改良普及協会



③平成 29 年度 宮崎大学 実証事業報告

平成 28 年度に行った実証事業を受け、平成 29 年度、およびそれ以降のテーマについて非公式に議論を続けたが、日程的な都合もあり、方向性がまとまらなかった。そのため、宮崎県内で先進的な取り組みを行っている「ひむか維森の会」セミナーにおいて、出席者である主に林業事業体の経営者や中核的作業員、県庁、市町村、森林組合、関係団体役員等にアンケートを行い、その結果をもとに検討委員会を開催し、議論することとした。

1. アンケート実施

日時 平成 29 年 1 月 26 日 「ひむか維森の会 第 25 回未来の林業セミナー」

質問内容 講座内容、開講時期、費用、時間について

配布数 約 150 通

回答数 39 通（回収率約 30%）

回答:

Q1	あなたのお立場をお教えてください。（最もあてはまるものひとつ）	現場で指示に従って作業する立場	1
		現場で班長、監督など指示を出す立場	2
		事業体、森林組合等の事務所で総務、営繕的な仕事に従事する立場	3
		事業体、組合等で管理、経営を行う立場	16
		行政、教育から林業に係る立場	11
		林業界外とされる仕事に従事し、林業に関わる立場	6
		その他	0
Q2	公開講座の題材として、どのようなものがあれば嬉しいですか？（いくつでも）	木材流通、加工（川下）の現状報告	12
		施業集約化と森林経営計画	4
		伐採事業実施のガイドラインと諸規制	5
		生産の条件と作業システム	10
		架線集材技術と安全計算	10
		路網の考え方と設計・施工論	8
		生産性の解析と評価	13
作業コストの計算と評価	15		

		再造林技術と持続的な森林経営	15
		ICT活用を活用した林業	12
		林業事業体経営	8
		その他	0
Q3	公開講座を行う時期として、いつごろが望ましいですか？（いくつでも）	1月	6
		2月	5
		3月	1
		4月	8
		5月	9
		6月	10
		7月	5
		8月	5
		9月	8
		10月	6
		11月	4
		12月	2
Q4	公開講座の時間はどの程度が望ましいですか？（近いものひとつ）	2時間程度	20
		半日程度	14
		終日	3
		2日間～3日間連続	1
		その他	0
Q5	公開講座の参加費として、いくらぐらいまで許容できますか？（配布する場合の教材費は含まないものとしてお考えください）（近いものひとつ）	無料のみ	3
		500円程度	6
		1000円程度	24
		2000円程度	3
		その他	1 (最低限必要な額)
Q6	公開講座に参加したい、あるいは作業員を参加させたいと思いますか？	ぜひ参加したい・させたい	14
		題材による	19
		費用による	1
		参加したくない・させたくない	0

2. 鹿児島大学プログラムでの講義実施

予定講師急病のため、代役として鹿児島大学の林業生産専門技術者養成プログラムにおいて講義を行うとともに、講義前後に参加者と意見交換を行った。

日時 平成 29 年 7 月 27 日 8:30～12:30

題材 「路網の線形と配置」

内容 路網の定義と種類

最適な作業費用と路網密度

集材距離とコスト、機械の選択

3. ドイツ視察

鹿児島大学、岩手大学等がドイツ連邦共和国ロッテンブルグ林業単科大学と共催する日本人学生向けセミナーに同行し、ドイツ連邦共和国南東部ラインラント・プファルツ、バーデン・ヴュルテンベルク両州の森林管理、撫育、資源利用、国民への開放とアピール、再生可能エネルギー開発等について見学した。

日程 平成 29 年 9 月 16 日～26 日

場所 ドイツ連邦共和国 ラインラント・プファルツ州，バーデン・ヴュルテンベルク州

日付	発地	見学地	内容	泊地
9月16日	ブルノ		前用務よりウィーン経由で移動	フランクフルト・アム・マイン
9月17日	フランクフルト	持続可能性の家 (トリップシュタット ヨハニスクロイツ)	トリップシュタット周辺が指定されているユネスコエコパークのビジターセンターを見学，説明を受け，ドイツにおける自然公園の来訪者受入態勢，教育内容についての講話を聞いた。	ノイシュタット・アン・デア・ワインシュトラッセ

9月18日	ノイシュタット	天然林施業地（ヨハニスクロイツ）	ドイツの典型的な天然林施業を行っているユネスコエコパーク内の森林を見学し、ナラ・ブナを中心とする天然林施業の哲学と施業内容について説明を受けた。	ノイシュタット
		Co. Muller-Schick(カイザーラウルテン)	醸造樽専門の小規模製材工場を見学し、製材過程、流通態勢についての説明を受けた。	
9月19日	ノイシュタット	JUWI AG（ヴェールシュタット）	風力発電，太陽光発電に関する製造販売，コンサルティング，メンテナンス等を行う企業の本社を見学し，ドイツにおける再生可能エネルギー市場の動向，発電用風車に関する説明を受けた。	ロッテンブルク・アム・ネッカー
		風車稼働地（シッパースフェルト）	稼働している風車を見学し，森林整備と風量発電との両立について地元フォレストマネージャより説明を受けた。	
9月20日	ロッテンブルク	ロッテンブルク林業単科大学	ビジネスミーティング，同大学首脳部と林業教育，共同研究関連の意見交換を行った。	ロッテンブルク
		作業現場（ビッツ北部）	スキッド集材現場および天然林燃料用チップのチップ化現場の作業を訪問し，実際の作業現場における安全対策，作業の実施体制などについて見学した。	
		Schotterteufel 社（シュトラースベルク）	工場でのチップ化の作業およびチップ貯蔵設備を見学し，チップの流通体制等について意見交換を行った。	

9月21日	ロッテンブルク	ロッテンブルク林業単科大学（ロッテンブルク）	日本人学生向けの土壌学の特別講義を見学し、実際の講義の難易度、情報の流し方などについて知見を得た。	ロッテンブルク
9月21日	ロッテンブルク	ロッテンブルク林業単科大学演習林（ロッテンブルク）	同大学演習林内で土壌採掘実習の跡地を見学し、実習に関する諸説明を受けた。	ロッテンブルク
		Forst BW 社事務所（ベーベンハウゼン）	バーテンヴェルテンブルク州の木材流通事情、林業機械の機能を通じたサプライチェーンマネジメントについて講話を受けた。	
9月22日	ロッテンブルク	集材現場（オーベルリート付近）	シュヴァルツバルトの架線集材現場を見学し、急傾斜地における集材作業と木材の格付け、仕訳作業について説明を受けた。	ロッテンブルク
		トットナウ村	密度管理実験林を見学予定であったが、バス故障のため中止。代替としてバスが停車した同村において山村の地域社会と商業事情を個別に見学した。	
9月23日	ロッテンブルク	筏流し博物館（バート・ウィルトバルト）	かつてライン川を用いて行われていた木材の筏流しの博物館を見学するとともに、過去の運材、運搬作業について説明を受けた。	ロッテンブルク
		樹冠散策施設（バート・ウィルトバルト）	森林レクリエーション施設を訪問し、森林への関心の持たせ方、森林を利用した観光開発について見学した。	
9月24日	ロッテンブルク	シュツットガルト市有林	都市近郊森林における周辺住民の森林利用について説明を受け、具体的な利用支援施設を見学した。	シュツットガルト

9月25日	シュツット ガルト		空港近隣へ移動	フランクフルト
9月26日	フランクフルト		ロンドン経由移動	機内泊
9月27日	機内泊		東京経由移動	

4. 検討委員会

1. のアンケートおよび 2. の講義経験および意見交換等をもとに、プログラムについての検証および今後の宮崎における人材育成事業について検討を行う。

日時 平成 29 年 2 月（調整中）

題材 プログラムについての検証と平成 30 年度以降の人材育成事業

出席者 櫻井，藤掛，光田，上米良，松岡各委員（予定）

平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回全国検討委員会
次第

日時：平成29年9月28日（木）15:00～17:30

会場：鹿児島大学 東京リエゾンオフィス

（東京都港区芝浦3丁目3番6号

キャンパス・イノベーションセンター607号室）

1. 委員名（構成メンバー）

氏名	所属	職名	都道府県名
枚田邦宏	鹿児島大学農学部	教授	鹿児島県
寺岡行雄	鹿児島大学農学部	教授	鹿児島県
澤口勇雄	岩手大学	教授	岩手県
櫻井 倫	宮崎大学農学部	准教授	宮崎県
柿澤宏昭	北海道大学	教授	北海道
伊藤勝久	島根大学	教授	島根県（欠席）
山田容三	愛媛大学	教授	愛媛県（欠席）
井上真理子	森林総合研究所	主任研究員	東京都
田村典江	総合地球環境学研究所	プロジェクト上級研究員	京都府
小原文悟	日本林道協会	事業部長	東京都
赤堀楠雄	林材ライター		長野県（欠席）
鈴木春彦	豊田市産業部森林課	保全・計画担当主任主査	愛知県
<オブザーバー>			
石原敬史	林野庁 森林・林業技術者育成対策官林業人材育成		東京都（欠席）
中島諒大	豊田市森林課		愛知県
赤堀 聡之	林野庁森林技術総合研修所	所長	東京都
田端 朗子	林野庁森林技術総合研修所	技術研修課長	東京都

2. 議事

- (1) 本年度の職域プロジェクト事業のねらい
- (2) 林業関係の社会人教育（森林総合監理士を中心に）の現状
- (3) 各委員より報告・討議
- (4) 今後の計画について

3. 閉会のあいさつ

議事録

事業名	平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 【職域プロジェクト】 「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
代表校	鹿児島大学

会議名	第1回全国検討委員会
開催日時	平成29年9月28日（木） 15:00～17:30
場 所	鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）
出席者	<p><構成員></p> <p>枚田 邦宏 （鹿児島大学農学部） 寺岡 行雄 （鹿児島大学農学部） 澤口 勇雄 （岩手大学） 櫻井 倫 （宮崎大学農学部） 柿澤 宏昭 （北海道大学） 伊藤 勝久 （島根大学） （欠席） 山田 容三 （愛媛大学） （欠席） 井上 真理子 （森林総合研究所） 田村 典江 （総合地球環境学研究所） 小原 文悟 （日本林道協会） 赤堀 楠雄 （林材ライター） （欠席） 鈴木 春彦 （豊田市産業部森林課）</p> <p>(オブザーバー)</p> <p>石原 敬史 （林野庁 森林・林業技術者育成対策官林業 人材育成担当） （欠席） 中島 諒大 （豊田市森林課） 赤堀 聡之 （林野庁森林技術総合研修所） 田端 朗子 （林野庁森林技術総合研修所）</p> <p>(参加者合計12名)</p>

議題等	<p>〈次第〉</p> <ol style="list-style-type: none">1. 開催の挨拶2. 議題<ol style="list-style-type: none">(1) 本年度の職域プロジェクト事業のねらい(2) 林業関係の社会人教育（森林総合監理士を中心に）の現状(3) 各委員より報告・討議(4) 今後の計画について3. 閉会の挨拶 <p>※議事録詳細については、別紙参照</p>
-----	---

**平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回全国検討委員会**

議事録

会議日程：平成29年9月28日 15:00～17:30

用務地：東京都

出席者：枚田邦宏、寺岡行雄、澤口勇雄、櫻井倫、柿澤宏昭、井上真理子、田村典江、
小原文悟、鈴木春彦（オブザーバー：中島諒大、赤堀聡之、田端朗子）

（欠席者：伊藤勝久、山田容三、赤堀楠雄、石原敬史）

目的：平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
第1回全国検討委員会

用務先：鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）

（1）本年度の職域プロジェクト事業のねらい

鹿児島大学の社会人教育に用いる教育プログラムの開発・普及、新たな社会人教育プログラム（市町村職員等）に向けた調査・研究を目的とする当事業の具体的な取り組みについて枚田より発表を行った。

（2）林業関係の社会人教育（森林総合監理士を中心に）の現状

市町村向け林務担当者教育や森林総合監理士に対する研修、森林総合監理士の活動状況について枚田より発表を行った。

（3）各委員より報告・討議

討議要旨は別紙の通り

（4）今後の計画について

以下の内容について、簡単に報告して了解をいただいた。

- ・各種調査活動（教育組織：大学、大学校、教育対象者：市町村・・・）
- ・活動の中間まとめ等で委員の一部メンバーにご参加いただく会議、打合せの実施
- ・1-2月に成果報告会において次回の全国検討会の参加

**平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業
【③食・農林水産(林業)】職域プロジェクトA**

全国検討委員会 WG 会議

次第

日時：平成 30 年 1 月 18 日（木）14:30～17:30

会場：鹿児島大学 東京リエゾンオフィス

（東京都港区芝浦 3 丁目 3 番 6 号

キャンパス・イノベーションセンター リエゾンコーナー 509）

1. 委員名（構成メンバー）

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名	
枚田邦宏	鹿児島大学農学部・教授	総括	鹿児島県	○
寺岡行雄	鹿児島大学農学部・教授	鹿児島大学実証担当	鹿児島県	○
澤口勇雄	岩手大学・教授	岩手大学実証担当	岩手県	欠席
櫻井 倫	宮崎大学農学部 准教授	研修企画	宮崎県	○
柿澤宏昭	北海道大学・教授	北海道大学実証担当	北海道	○
伊藤勝久	島根大学・教授	島根大学実証担当	島根県	欠席
山田容三	愛媛大学・教授	愛媛大学実践教育担当	愛媛県	欠席
井上真理子	森林総合研究所・主任研究員	森林技術者教育	東京都	欠席
田村典江	総合地球環境学研究所研究員	林業人材育成	京都府	欠席
小原文悟	日本林道協会	林業人材育成	東京都	○
赤堀楠雄	林材ライター	林業情報提供	長野県	○
鈴木春彦	豊田市産業部森林課	市町村人材育成	愛知県	○
石原敬史	林野庁森林・林業技術者育成対策官	林業人材育成	東京都	○

2. 議事

- (1) 新たな社会人教育プログラム（市町村職員等）に向けた調査結果について
- (2) 新たな社会人教育プログラムの方向性について
- (3) 市町村職員等の教育プログラム検討のシンポの開催について
- (4) その他

3. 閉会のあいさつ

議事録

事業名	平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 【職域プロジェクト】「中核的林業生産専門技術者養成プログラム 拡充のための開発・実証事業」
代表校	鹿児島大学

会議名	全国検討委員会 WG 会議
開催日時	平成30年1月18日（木） 14:30～17:30
場 所	鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）
出席者	<p><構成員></p> <p>枚田 邦宏 （鹿児島大学農学部） 寺岡 行雄 （鹿児島大学農学部） 澤口 勇雄 （岩手大学） （欠席） 櫻井 倫 （宮崎大学農学部） 柿澤 宏昭 （北海道大学） 伊藤 勝久 （島根大学） （欠席） 山田 容三 （愛媛大学） （欠席） 井上 真理子 （森林総合研究所） （欠席） 田村 典江 （総合地球環境学研究所） （欠席） 小原 文悟 （日本林道協会） 赤堀 楠雄 （林材ライター） 鈴木 春彦 （豊田市産業部森林課） 石原 敬史 （林野庁 森林・林業技術者育成対策官林業 人材育成担当</p> <p><オブザーバー></p> <p>中島 諒大 （豊田市産業部森林課）</p> <p>（参加者合計9名）</p>

<p>議題等</p>	<p>〈次第〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 開催の挨拶 2. 議題 <ol style="list-style-type: none"> (1) 新たな社会人教育プログラム（市町村職員等）に向けた調査結果について (2) 新たな社会人教育プログラムの方向性について (3) 市町村職員等の教育プログラム検討のシンポの開催について (4) その他 3. 閉会の挨拶 <p>※議事録詳細については、別紙参照</p>
------------	---

**平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」**

全国検討委員会WG会議

議事録

会議日程：平成30年1月18日（木）14:30～17:30

用務地：東京都

出席者：枚田邦宏、寺岡行雄、櫻井倫、柿澤宏昭、小原文悟、赤堀楠雄、鈴木春彦、
石原敬史（オブザーバー：中島諒大）

（欠席者：澤口勇雄、伊藤勝久、山田容三、井上真理子、田村典江）

目的：平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
全国検討委員会WG会議

用務先：鹿児島大学東京リエゾンオフィス（東京都）

（1） 新たな社会人教育プログラム（市町村職員等）に向けた調査結果について

・市町村職員の配置状況

自然研の調査 1610 の市町村があった。アンケート回答 800 ぐらいがターゲット

・総務省の林務の人数（森林経職員）もある。また、石崎さんが、6年前に実施したデータあり

・都城市の職員は、1名で 伐採届けを年間700件対応、このようなところでは、研修を受ける時間はないのではないかな。

・北海道の事例をみると、総合監理士が市町村整備構想に関わるのは、難しい。
構想については、市町村を行う、森林総合監理士がとやかくいうのを嫌う。

・市町村の林務体制がどのようにとれるかが、重要であろう。
しかし、やる気がない人にやってもだめ。

体制が取れているところを対象にパイロット的に実施することが重要。

→ 市の林務の人の研修が必要であるという認識はある。（北陸、東海地区）

デュアルシステムで研修していかないといけない。 → 2年間で16日ぐらいする。

造林の基礎の研修、どのように土壌、地形の中から基礎的な、プランナー研修ではない。
基礎的な研修

・何のためにやるのか。市町村のやることは、住んでいる人のために実施する。

あくまでも仕事は、住民のためにやるという考え。

安全側に傾くのか、所得確保に関わるのか。→ 自治体の状況により違う。

飲み水を守るということを考えることもできる。

・森林環境税に関わって、市町村の人がこれをうまくできるのか。森林のことを考えないといけないという意識はある。

・集落では、林務担当（財産区があるので）がいる場合がある。今山林部に携わると、集落の中で森林管理に認識があると、市町村もこの集落の組織を頼っている。

→ 集落の森林管理意識も必要。

（２） 新たな社会人教育プログラムの方向性について

・ゾーニング → 差別化する論理が作れない。差別をするための合意してもらうのは、難しい。

市町村整備計画で構想とゾーニングとは結び付けるのは無理である。

現場に落とし込んでいくことは、市町村森林整備計画ではないのではないか。

・制度があってやるのではない、地域課題があって計画、しかし、山の状態や現状を理屈で説明できないと計画が作れない。→大学の講義にやっていることが基礎になる。

施業の科学的な基礎が必要。→ 担当者が事業体を指導するためにも必要

・個々の森林の課題から管理するかという姿勢、

→ 都道府県の職員の関わりがなくなっている状況からもスキルアップが必要

・技術的なスキルが必要であるかどうかで専門職になるかどうか、どこで一般職との区分をするか。

→市町村長の判断でできるが、一般的には、市町村はジェネラリストを作っていく方向であるが、大きくなっていると専門職員は必要、発注者も専門のものがないとだめである。

→ 大学の基礎的なメニューの提供。→ 東海北陸のメンバーでやるというのではないか。

・構想未確立なところは、姿勢が必要

基礎的な部分も両方が必要はあるが、地域の課題の掘り起こし研修

・拡大造林の50年、今後、どうするか。皆伐するときには繰り返し。

皆伐でないところは、税金をどこにつかうのか。立論できればよい。

教育で新しい目をつくる必要がある。

- ・構想は一般職員にできるが、具体的に落とし込めない
林務職員は、林務行政一般はあまり対応できない。
構想と結びつけることができない。

どちらの対応をするかは、市町村

→ what と how to の使い分け

- ・技術は個人になくても調整能力があれば、よいのではないか。
- ・間違ふこともあるので技術のことばかり言うより、自分の情熱を持つことが重要ある。

(3) 市町村職員等の教育プログラム検討のシンポの開催について

コメンテーターは、パワーポイントを用意してもらい、一定の長さの話をしてもらう。
また、事前に基調報告を連絡する。

(4) その他

→ 報告書へのご協力 宮崎大学の実施委員会等の記録、実施状況の記録

**平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
【③食・農林水産（林業）】職域プロジェクトA**

第 2 回全国検討委員会(次第)

日時：平成 30 年 2 月 16 日（金）11:00～12:30

会場：鹿児島大学農学部 3 2 セミナー室

（鹿児島市郡元 1 丁目 2 1-2 4）

1. 委員名（構成メンバー）

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名	
枚田邦宏	鹿児島大学農学部・教授	総括	鹿児島県	○
澤口勇雄	岩手大学・教授	岩手大学実証担当	岩手県	欠席
櫻井 倫	宮崎大学・准教授	研修企画	宮崎県	○
柿澤宏昭	北海道大学・教授	北海道大学実証担当	北海道	欠席
伊藤勝久	島根大学・教授	島根大学実証担当	島根県	欠席
山田容三	愛媛大学・教授	愛媛大学実践教育担当	愛媛県	○
井上真理子	森林総合研究所・主任研究員	森林技術者教育	東京都	○
田村典江	総合地球環境学研究所研究員	林業人材育成	京都府	○
小原文悟	日本林道協会	林業人材育成	東京都	欠席
赤堀楠雄	林材ライター	林業情報提供	長野県	欠席
鈴木春彦	豊田市産業部森林課	市町村人材育成	愛知県	○
（オブザーバー）				
石原敬史	林野庁森林・林業技術者育成対策官	林業人材育成	東京都	○

議事

（1）大学における市町村林務職員等の社会人教育に関する検討

（2）実証事業の報告（各大学より報告）

- | | |
|---------|--------|
| ① 鹿児島大学 | 資料 2-1 |
| ② 岩手大学 | 資料 2-2 |
| ③ 宮崎大学 | 資料 2-3 |

（3）その他

3. 調査事業の成果報告

1) 林業事業体経営に関する調査

出張報告

出張日程：平成 29 年 7 月 19 日～21 日

調査日：平成 29 年 7 月 20 日～21 日

用務地：岐阜県美濃市

出張者：奥山 洋一郎（鹿児島大学農学部）

目的：林業技術者養成プログラムに関する情報収集およびWG打ち合わせ

用務先：岐阜県立森林文化アカデミー（岐阜県美濃市）

対応者：岐阜県立森林文化アカデミー教授 横井秀一、講師 杉本和也、
産学連携係長 小木曾謙治

用務内容：

7月19日(水)～21日(金)に、事業体経営に関する講義カリキュラムの情報収集を実施した。出席は下記の通りである。

7月20日、21日に岐阜県立森林文化アカデミーにおける講義「事業体経営論」の実施状況について、参与観察により実施状況を調査した。社会人系ケイン社を含むクリエイター科を対象とした教育の方法、具体的には林業経営に関わるビジネスゲーム型実習について情報収集、意見交換を行い、本学プログラムの改善に資する情報を入手した。

なお、20日は朝からの講義であり、7月19日(水)は移動日とした。

意見交換の対象者は下記の通りである。

7月20日 杉本和也 講師、小木曾謙治 産学連携係長

7月21日 横井秀一教授、杉本和也講師



講義風景（岐阜県立森林文化アカデミー）

平成 29 年度 専修学校による地域産業中核的人材養成事業
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のため開発・実証事業」

「林業生産専門技術者」養成プログラム 実証プログラム実施の総括打ち合わせ 実施記録

日時：平成 29 年 10 月 25 日

会場：農学部附属高隈演習林

<内容>

10 月に実施した実証プログラム（「事業体会計論」「施業集約と森林経営計画」）について、現地担当職員（芦原誠一技術専門職員）と打ち合わせを行った。プログラムで見いだされた課題として、講義・演習の時間配分や受講生の理解度向上について意見交換を実施した。また、時間配分の結果はプログラム講師に通知して、今後の内容改善に資することとした。



写真 演習林事務所

調査報告

調査名	林業人材育成に関する意見交換・情報収集
目的	中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査
場所	長崎県森林組合連合会、長崎ウエスレヤン大学 (長崎県諫早市)
日程	平成 29 年 10 月 27 日～28 日 (調査日:10 月 27 日～28 日)
人数	1 人
所属学校・役職名 及び氏名	奥山 洋一郎 (鹿児島大学農学部 助教)
面会者	吉田 建規 氏 (長崎県森林組合連合会 専務理事) 佐藤 義高 氏 (長崎県森林組合連合会 参事) 小川 透 氏 (長崎県森林組合連合会 業務課第一課長) 佐藤 宣子氏 (九州大学 教授)

平成 29 年度 専修学校による地域産業中核的人材養成事業
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のため開発・実証事業」
「林業生産専門技術者」養成プログラム
林業人材育成に関する意見交換・情報収集実施記録

日時：平成 29 年 10 月 27 日～28 日

会場：意見交換・情報収集（長崎県森林組合連合会）
情報収集（長崎ウエスレヤン大学）

<内容>

(10/27)

林業人材育成に関して、林業界のニーズの有無について長崎県森林組合連合会で意見交換、情報収集を実施した。その結果、北部九州地域では CPD 対象研修が少なく、本学プログラムのような実践研修へのニーズが高いことが確認できた。本学プログラムの出前講座のような形での実施、森林組合連合会との連携についても提案を受け、今後の検討課題とした。

(10/28)

九州森林学会に参加して、九州内の研究者、業者菅家 y さの報告を聞き、人材育成に関する課題を検討した。九州大学の佐藤教授からは災害に関する情報のあり方や森林経営計画に関する問題が指摘され、今後のプログラムに取り入れることの必要性が確認できた。

<面会者>

長崎県森林組合連合会
吉田建規 専務理事
佐藤 義高 参事
小川 透 業務課第一課長

佐藤宣子 九州大学教授

調査報告

調査名	事業体経営に関する講義カリキュラムの情報収集
目的	中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査
場所	愛媛大学農学部（愛媛県松山市）
日程	平成29年11月27日～30日 （調査日：11月27日～29日）
人数	1人
所属学校・役職名 及び氏名	奥山 洋一郎（鹿児島大学農学部 助教）
面会者	山田容三（愛媛大学農学部教授） 杉森正敏（愛媛大学農学部教授（学部長））

平成 29 年度 専修学校による地域産業中核的人材養成事業
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のため開発・実証事業」

**「林業生産専門技術者」養成プログラム
事業体経営に関する講義カリキュラムの情報収集**

日時：平成 29 年 11 月 27 日～29 日

会場：愛媛大学農学部

<内容>

モデルプログラム科目（施業集約化と森林経営計画の策定,林業事業体会計）
について、関連する講義カリキュラムの情報収集を実施した。

(11/27)

社会人教育の実施施設の管理状況を把握するため、愛媛大学久万高原サテライトキャンパスの視察を実施した。専用の施設を利用することで講義プログラムを柔軟に実施できるが、一方で大学キャンパスとの移動の問題が確認できた。また、リカレントコース責任者の山田容三教授と意見交換を行い、受講者の動向や今後の計画について情報収集、意見交換を実施した。

(11/28-11/29)

愛媛大学大学院森林管理学特別コースにおける講義「地域森林管理論」の実施状況について、実施状況を調査した。林業経営に関わるビジネスゲーム型実習、施業集約化の講義、演習の運用について、情報収集、意見交換を行い、本学プログラムの改善に資する情報を入手した。また、プログラム運営のあり方について杉森農学部長と意見交換を実施した。愛媛大学ではプログラムの運営について、体制の変更を検討しながらも今後も継続する意向が確認できた。

<面会者>

山田容三 愛媛大学農学部教授

杉森正敏 愛媛大学農学部教授（学部長）



写真 愛媛大学久万高原サテライトキャンパス



写真 愛媛大学講義風景

調査報告

調査名	林業技術者に関する情報収集
目 的	中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査
場 所	筑波大学、全国森林組合連合会、SP ファーム (東京都)
日 程	平成 30 年 1 月 11 日～14 日 (調査日:1 月 11 日～12 日)
人 数	1 人
所属学校・役職名 及び氏名	奥山 洋一郎 (鹿児島大学農学部 助教)
面会者	石崎涼子 (森林総合研究所 主任研究) 寺下太郎 (愛媛大学准教授) 富山 洋 (全国森林組合連合会 参事) 渡邊 敬治 (全国森林組合連合会 研修課担当課長) 近藤修一 (SP ファーム 社長)

平成 29 年度 専修学校による地域産業中核的人材養成事業
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のため開発・実証事業」

「林業生産専門技術者」養成プログラム 林業技術者教育に関する情報収集

日時：平成 30 年 1 月 11 日～12 日

会場：筑波大学、全国森林組合連合会、SP ファーム

<内容>

(1/11)

ドイツの林業技術者育成に関する研究会に参加して、プログラム科目のあり方について関係者と情報交換、意見収集を実施した。ドイツにおいては、フォレスターの職種に応じた学校教育、就業後研修の体制が整備されており、各週の実情に応じた人材育成が実施されていた。本学のプログラムも今後は凝視絵担当者も含めた地域の森林管理者の育成に向けて、必要なカリキュラム、体制の整備の必要性が把握できた。

(1/12)

全国森林組合連合会において、森林施業プランナーの資格に必要な教育課程、科目についての情報収集を実施した。本学プログラム修了生に対する期待も示されて、資格制度とプログラムの関係性について今後も整理していく必要性が確認された。

事業体 WG 委員である SP ファームの近藤修一社長と、成果物作成の状況を報告して、ビデオ教材・テキスト教材について作成の方向性の意見交換を行った。教材の編成に当たっては研修プログラムとの関わりを意識すること、また全国での人材育成の状況も踏まえて幅広く成果を問うことの必要性を指摘された。

<面会者>

石崎涼子 森林総合研究所 主任研究員

寺下太郎 愛媛大学准教授

富山 洋 全国森林組合連合会 参事

渡邊 敬治 全国森林組合連合会 研修課担当課長

近藤修一 SP ファーム 社長

2) 国内外の実践教育組織ならびに実践型教育の課題に関する調査

出張報告

出張日程：平成29年8月3日～8月4日

調査日：平成29年8月3日

用務地：山梨県甲斐市

出張者：枚田邦宏

目的：中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査

用務先：山梨県立山梨農林高等学校

対応者：全国農業高等学校長協会 福島実氏

用務内容：

昨年度より全国の高等学校農業教育研究協議会環境・創造部会の大会が開催されている。本年度は山梨県立山梨農林高等学校で開催されており、今回は、3日夜から4日の午前中の森林・林業分科会に参加した。本協議会の農林業関係の専門高等学校の中で森林・林業分野の加盟校は27校であり、高等学校における専門教育の様々な課題について意見交換を行った。

本年度の同大会の森林・林業部会では4つの報告があったが、本事業と関係する2つの報告は参考となる多くの内容を含んでいた。

森林総合研究所の井上氏の「高校の森林・林業教育に関する研究成果」では、農業専門高校で利用されている森林・林業に関する3つの教科書（森林経営、森林科学、林産物利用）の内容を分析した結果より、それぞれの教科書が独立的に作られており相互関係の整理がなされていないことが指摘された。

また、森林総合研究所の平野氏の「アメリカのフォレスターの役割と養成」の報告では、アメリカのフォレスターは公的なものと民間のものが分かれており、さらに、民間のフォレスターはファンドのコンサルティングに関連して活動するものと森林管理を行うものとに分かれていることが指摘された。それぞれのフォレスターは、大学等において養成方法されていることが報告された。

本事業において市町村職員の教育プログラムを検討するにあたり、現在行われている高等専門学科校における教育実態、海外における森林総合監理士に匹敵するアメリカのフォレスターの制度に関する情報は、日本におけるものとは制度内容が異なるものの、大学において実践的なフォレスター養成のための教育プログラムが確立しているという点で、大学における森林管理に関わる実践的な教育プログラムの可能性を示唆するものであつ

出張報告

出張日程：平成 29 年 8 月 8 日

調査日：平成 29 年 8 月 8 日

用務地：九州森林管理局（熊本県熊本市）

出張者：枚田邦宏、加治佐剛

目的：中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査

用務先：九州森林管理局 技術普及課

対応者：技術普及課長 甲斐、企画官 草野、内村氏

用務内容：

本調査では、「市町村等（森林総合監理士を含む）向け教育プログラム」を検討するにあたって、①現在行われている森林総合監理士養成の教育の現状について把握、②森林総合監理士の活動状況との関係で、監理士に合格以降に求められる能力養成とそのため継続教育の現状と課題、大学教育の支援の可能性を明らかにすることを目的としていた。

具体的な調査項目に従い、以下、調査結果を述べていく。

1) 現在の森林総合監理士養成の教育の現状

昨年度と同様、研修内容は今まで実施してきたものと今年度も変わらない。研修者の変化もあまりない。ただし、今年度からブロック研修が 3 ブロックになったので、近畿以西から来ることになる。（研修生が多様化する）

また、プロセスマネージャー、ロジ運営のバックアップがなくなる。特にプロセスマネージャーは、局メンバーと研修所の 2 名（主査）で担当。研修所担当者は今までのことが分からないので不安である。9 月に研修所担当者（主査）と調整する。

2) 森林総合監理士の活動状況、活動内容とその課題

各県によって活動状況が違う。

福岡県：立ち位置が不明

熊本県：大きな変化があり計画から一歩出た。フォレスター部会を作って、市町村に寄り添ってやることにしている。鹿児島県の木材生産基地で動いている。計画が動いていないのではないかと。

長崎県：市町村に寄り添っている。新たに「よりそいプログラム」を開始。島原を中心。林業は対馬が中心。

宮崎県：山会議、振興局単位 あまりフォレスターは関係ない可能性あり。

佐賀県：クリーク材ということで取り組んでいる。

大分県：ゾーニング作りを積極的に行っている。

国有林：森林総合監理士が市町村計画のケーススタディ活動を実施。今までは大分豊後、宮崎県木城町で市町村整備策定支援という形で実施、公表。今後、各署において実施する方向になっている。

現在、市町村職員の能力が脆弱、県も市町村の仕事であるというので手を出さない。

市町村の役割を分かってもらうことが必要。県のメンバーも予算だけで動いているので、市町村森林整備計画の必要性が理解されていない。市町村の担当社にフォレスターの権限との関係、日常の仕事との関係について認識を高めてもらう必要がある。

3) 森林総合監理士の研修機会（森林総合監理士連絡会等の活動）

3年目に入り、最も対応しているのは森林総合監理士の受験対策である。具体的には、6月に民国フォレスター活動検討会で受験勉強会を実施、熊本県10名各県1名程度参加し、その場で試験の情報を提供している。

その他の九州地区の規格としては、

○年に一度、フォレスターの推進会議を実施、定例会を実施、1日目、セミナーの（有識者の講演でなるべく、川上、川下、川中の先進事例を聞くようにしている。

また、本庁の人を呼んで概算要求の内容等を紹介してもらっている。2日目の市町村整備計画の実践報告をする。今年度は、「女子にもできる林業」をテーマに11月16-17日に実施する。

○林業改良普及指導員大会（指導員ブロック大会）を10月下旬。全国は11月に実施。参加社は400人、2会場で開催している。

○局の技術交流大会、普及指導技術面の発表を実施。特別。テーマが決まっていない。

以前、流域管理に関する九州地域の会議があったが、整理してなくなった。

○ほかに実践研修 → 伐出から造林までのコスト減少するように検討、伐出よりも造林経費の高い場合もあり問題。

4) 今後の森林総合監理の能力を高める方策

課題としてあげられるのは、主伐再造林（一貫作業システム）であり、造林の低コスト化をどうするのか。また、市町村森林整備計画が重要であり、防災まで対応できるので、内容を深めてほしい。さらに、林業労働力、とりわけ造林労働力の確保が問題。今後、並材ものを生産すれば、したがって機関は短くなり、労働力料の削減になるのではないか。

5) その他

10月の森林総合監理士育成研修（ブロック）への参加

10月13日（初日）の夜から最終日の午前まで参加のことを伝えた。

出張報告

出張日程：平成 29 年 8 月 9 日～10 日

調査日：平成 29 年 8 月 10 日

用務地：東京（霞ヶ関）

出張者：枚田邦宏

目 的：中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査

用務先：農林水産省 林野庁 研究指導課

対応者：人材育成担当 石原氏ほか、

用務内容：

本調査は、中核事業における市町村等教育プログラム検討のために、上述のように林野庁において情報収集を行った。以下、5つの大項目ごとに調査結果を報告する。

1・市町村の林務関係の仕事

1) 市町村森林整備計画（市町村） 10年を1期で5年ごとに計画

市町村森林整備計画は、地域の森林管理のマスタープランとなるもの。

・森林の基本方針 市町村にとって森林の位置づけ

（どんな機能を期待し、どのような森林を必要としているのか）

・ゾーニング 機能別の場所的な張り付け（複数の機能を有する森林も）

・どのように管理するのか。（人工林、天然林、再生・・・）

・木材生産地域を中心に路網整備計画、生産を推進地域の設定

・その他 ー実現するために必要なこと

以下に述べる森林経営計画の認定において市町村森林整備計画は基礎となる。

2) 森林経営計画を認定する

（基本的には、市町村森林整備計画の内容に一致しているか判断。）

3) 伐採届（造林計画）の受け取り 指導

4) 森林の土地の所有者となった旨の届出 林地台帳整備

平成 28 年の森林法改正により、市町村が所有者や境界等の情報を林地台帳として整備する制度

5) その他

- ・森林施業に必要な他人の土地への使用権設定手続の改善
- ・早急に間伐が必要な森林の施業代行制度の見直し
- ・伐採及び伐採後の造林の届出がなく伐採が行われた場合の伐採中止又は造林の命令の新設

・鳥獣害特別措置法

捕獲許可は、鳥獣被害特別措置法により県から市町村に権限が委譲（長野県佐久

→ これについては、市町村森林整備の中で記載することとなっている。

- ・ 森林環境税（国税） → 市町村への交付金がだされる可能性がある。
来年度のことであり、まだ未確定部分が多い。

○新たなしくみ 市町村からの直接的な所有・管理者者へ、
意欲のある事業体に所有者の森林をここに集約化していく。
居ない場合は、市町村が自らする。

2・市町村職員に求められる能力

- 1) 上述の権限内容の理解
- 2) 執行するため（判断）に必要な能力 → ゾーニング、各計画認定

→ 市町村と都道府県とはちがう。

住民との関係の部分で求められることが違う。 生活環境から森林・林業を考えるのでは、

市町村長にとっては、支持基盤の一つとしてどうしようかと考えているのでは、

3・市町村支援の体制（森林総合監理士等、アドバイザー等

1) 地域林政アドバイザー

フォレスター、技師の等の資格者が市町村から雇用されると、その人の給料分の特別交付税措置で7割帰ってくる。（臨時職員、権限はあるわけではない）、林務担当を補助する。

地域林政アドバイザー： 都道府県を通じて集約中 → 特別交付税なので翌年度総務省に申請。

（今年から金子さんの市町村は雇用している。）

→ 来年度概算で研修をやることを考えたいと思っているが、

2) 森林総合監理士

→ 普及員とかぶっているので、森林総合監理士の活動としてわからない。

普及大会の中でフォレスターという形で。
優良事例の共有化は、HP 等を出していかないといけないと考えている。

4・林野庁が実施している新町村職員研修（高尾研修所）、
1）5 日程度の市町村職員を対象にした研修 参加実績は
研修所： どの研修も参加できるが、

・53 市町村林務担当者（基礎）

新たな成長産業としての地域の森林・林業の再生の中心的役割を担う市町村において、森林・林業の専門技術に精通した職員が少ないことから、市町村林務担当職員を対象に、森林・林業に関する基礎的技術を習得させ、市町村の林業施策の推進と市町村森林整備計画等の作成ができる職員の育成に資する。

- 市町村担当者に必要な森林・林業の基礎知識
- 国及び都道府県における森林・林業再生に向けた施策の概要
- 森林総合監理士の役割と地域との関わり
- 森林・林業の構想としての市町村森林整備計画の意義

市町村林務担当職員 30 6/12～6/1 →こちらは 30 人

・54 市町村林務担当者（応用） → 今年から

新たな成長産業としての地域の森林・林業の再生の中心的役割を担う市町村において、市町村主体の森林・林業行政の推進を図るため、市町村林務担当職員及び林業技士等地域における市町村林務行政のアドバイザーとなり得る者を対象に、林地台帳の適切な管理のための知識、施業集約化や境界明確化などの専門技術を習得させ、市町村の森林・林業施策の推進ができる職員の育成に資する。○林地台帳制度○森林境界明確化

- 施業の集約化○森林経営計画の策定

市町村林務担当職員及び林業技士等地域における市町

村林務行政のアドバイザーとなり得る者 50 7月 → 関係者以外のものも含めて、予定者も含めて、資格者ないものを中心にやっていく。

- 森林総合監理士に対する研修

- ・育成研修 研修所+3ブロック
- ・実践研修 局ごと

5・その他、各都道府県等が実施している市町村職員の研修等

来年度以降の人材育成研修として考えていること。

ICT等を活用した路網整備推進人材育成

大学での教育では、市町村の地域計画の中での市町村森林整備計画を取り上げて研修できるようにしたいと考えている。

出張報告

出張日程：平成29年10月4日～6日

調査日：平成29年10月4日～6日

用務地：熊本県人吉市

出張者：枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

目的：平成29年度森林総合管理士育成（後期）研修に参加、情報収集

用務先：森林総合監理士育成研修（ホテルサン人吉）

対応者：林野庁研究指導課 石原敬史

林野庁九州森林管理局 甲斐博文 ほか

意見聴取内容：

4日 研修運営者と意見交換（今回の研修の運営と受講生の動向）

今までの流れで行っているので特別問題ない。局だけで実施でも対応できている。

以前と同様に、九州局では、夜の意見交換場の設定を行っている

5日 資源循環利用構想演習

本ビジョンの基本戦略で、森林総合監理士の総合的な視点を養成しようとしているが、限界がある。演習は1000haという限定された地域の木材生産計画が中心。

（今回の演習でも、図面が机上にあるため、道導入計画、生産計画に傾斜しがち。ビジョンの検討時間をはじめに設定しているが、あまり話し合った状況ではなかった）

→ 地域の構想づくり（市町村森林整備計画の検討）の演習限界

研修所のフォローアップ研修は、木材利用の現状、高性能林業機械、集材架線、林業専用道、施業監理技術、森林保護管理（獣害）、森林整備事業、森林立地、生物多様性、市町村林務担当者（応用）

6日 演習報告（各班から）

○班発表

・1班、地域住民に笑顔を だれが？

現地の状況 木が繁茂、下層植生がない。

目指す姿 間伐を実施（植生回復） そのために路網整備 木材販売（所有者利益還元）

地域雇用創出 道を開設獣害対策にも

→ 路網の開設順番？

作業道を入れた方が森林管理につながる??

・5班、なぜ、このような整備と投資が必要か。前提として道路 → 間伐としているが、説得的ではない。

開設経費を回収するために、1-4年目に間伐材積を多く。

採材の順位？ 林業関係者にしか理解できないのでは？

次期（11年後以降）を想定していることは特筆

・2班、町のビジョンとの関係を説明

→ 具体化のところがない。急に 林業現場のことを話す。

10年目の林業専用道の線形？

・4班、

住民ファーストインフラ？あくまでも林業インフラであり、名称は？

2Tトラッククラスの道を入れる意味

・3班

積極的な道入れ、生産。

コメント：

・どの班も積極的な生産を目的に、最大限の投資（道づけ）の方向

どこまで木材生産林として利用するのか。投資するのか検討したのか。

・路網を10年間、あるいはそれ以上、維持するのか

・雇用機会の創出を目的にした林業の発展を目指したものがあるが、林業労働力も1つの市町村に限定的に存在するものではない。

・木材需要先も地域内、市町村内という話で考えてよいか、考察が必要

質問 → 各班の考え方や路網設計や伐採計画に対する質問を促した方がよかったですのではないかと。

○ 中核事業として、森林管理業務に携わる森林総合監理士の育成を考えた場合、今、実施されていない市町村森林整備計画の演習が必要

出張報告

出張日程：平成 29 年 10 月 25 日～26 日

調査日：平成 29 年 10 月 26 日

用務地：長野県上田市

出張者：枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

目的：全国検討委員会の報告内容を委員へ説明、今後の方向性についての意見聴取

用務先：赤堀楠雄氏自宅（長野県上田市）

対応者：赤堀楠雄氏（林材ライター）

用務内容：

第 1 回全国検討委員会での報告・意見内容について説明し、質疑応答を行うとともに、市町村林務行政の内容、自治会等の地域コミュニティについて、教育プログラムを検討する豊田市の状況について意見を伺った。

【赤堀様の主な意見】

- ・ 市町村の仕事は、人間が相手。人間以外を管理しないといけないというのは、規模や森林の比率が高いところならばできる。国有林が民有林も管理するために、市町村単位で管理するのがよいのか。
→市町村の規模によっても自治体研究をしているグループ・集落単位で方向を考えるものもある。
→集落単位になると、コミュニティ（人から土地）という認識も出てくる。
コミュニティをいかに継続するか、対策が必要。地元に分署することが必要。
コミュニティ・ソーシャル組織作りが必要なのではないか。
- ・ 経済性・経営ということが重要ではないか。費用を度外視してはいけないのではないか。→速水の番頭さんは、フォレスター的である。経営意識がないと、できないのではないか。経済的に回せる人が必要。
- ・ 自治会を基盤するとしても、公的依存体質がある。また、代表者が上の会議に出席した時には意見が言えない。
→川北氏（小規模自治・ソーシャルビジネスの専門家）の意見を参考に自治会の代表の人づくりをする必要がある。
- ・ 森林の管理（赤堀氏の経験）
→経験値が重要。地域に根ざした考え方ができるようになった。
- ・ 豊田の木は、虫害がないので木の評価が高い。合併前の旧村の木がよいという話もあるので、評価される山がある。

出張報告

出張日程：平成29年10月31日～11月1日

調査日：平成29年11月1日

用務地：愛知県豊田市

出張者：枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

目的：全国検討委員会の報告内容を委員へ説明、今後の方向性についての意見聴取

用務先：愛知県豊田市森林課（愛知県豊田市）

対応者：鈴木春彦氏（豊田市産業部森林課）

打ち合わせ内容は、すでに開催されていた全国検討会の振り返りからはじめ、その後に豊田市の森林構想の見直し内容の説明、討議のあと、午後から夕方は、豊田市奥地の山の状態、とりわけ人工林の状態を視察しながら、ゾーニング等について意見交換した。夕方市役所に戻ってから、今後、計画する教育プログラムの概要を打ち合わせた。

以下、打ち合わせの概要を羅列する。

○全国検討会での意見の振り返り

- ・ 地域の現状把握、方向を見出していく、関係者のコーディネータ機能を養成する教育プログラムが必要

国有林の呪縛 → どういう風に管理していくのか

森林官が現場の把握が難しい

- ・ 現状の研修（高尾研修所）では、40～50市町村のみ参加、都道府県で半分

- ・ 大学は理論に基づく教育プログラムを

しかし、人材不足 → 一大学で対応するのは不可能

研修講師のネットワーク

理屈と現場の人間の組み合わせ

- ・ 柿澤 → 必要性について、否定的な意見もあったが、やる気はあるのではないかと。

- ・ 豊田市からの報告（大規模森林面積の市町村、専門職確保の困難、市町村フォレスターの養成、大学等と育成プログラムづくり）

現状では、豊田市が引っ張っていかないといけない。

豊田市では3名ぐらいの人材を育成できればよいと思う。

豊田市の現状は、専門職は1名であり、今後3名にまでして、年齢構成をばらつかせて対応できるようにしたい。新たに専門職になる人間を中心に教育したい。

1, 今後の方向性

多くの市町村：

管内の森林を何のために、どのように利用・管理していくか。構想がない。

この構想づくりのための研修が必要では？

→ 森林に限らず、市町村が地域の振興、発展のための計画を策定する能力を高めることが必要ではあるが、森林に限ったことではない。(市町村行政担当者に求められること)

今回は、市町村が森林づくりの構想をもち、構想を実現しようと活動する場合に必要な市町村林務職員の能力育成に限定

→ 市町村職員の研修といっても様々な教育プログラムが必要。豊田市での職員養成プログラム題材に検討を進める。

(豊田のように好条件のところよりも、より一般的なほとんど林務行政ができていない市町村をターゲットにすべきとの考えもあるが、大目標(構想)ができていところで、構想実現、見直し、再構想構築の過程(PDCA)を進める職員の要請、そのために必要な専門の能力を養成する教育プログラムのモデルを作る方向で検討)

具体化へ

- ① その時点の構想に対して、現況の森林状態を把握し評価する
- ② ゾーニング(機能別)した森林の取り扱い(施業)方法の提示検証する
- ③ 個別技術課題(木材生産、獣害防除、・・・)への対応(専門家の探索)能力
- ④ 関係者の情報収集、コミュニケーション能力
- ⑤ 実行過程を積み上げる中で構想の再検証をして、構想を修正する能力
既存のルールを再検討する能力も必要
- ⑥ (豊田市)広域性、地域性、公益性、科学性、経済性、コミュニケーション能力等を
目指す専門家の育成

→意見

羅列的に提示したが、優先順位は？ 可能なものは？

→ ゾーニングを現場にどのように落とししていくかが問題

目標林型に向けた活動を具体的な活動をどのように実施していくかがなかった。具体化することができるようになる必要がある。

プランナーの育成、

50年後の森林をイメージする。モデル林を作ってもらって、自分を見ていく。このよう

な研修を行っていく。

市内では、木の駅プロジェクトや森の健康診断を実施

→ボランティアが頑張っている。

所有者への期待は限界

集落の能力の限界

所有者、集落がやってきたことを代替するのも市町村の役割、具体的に森林を持続的にまわしていくかを考えて行くことが求められる。

○豊田の森づくりの計画の見直しの過程

課題 → 3 ページで認識を説明、40 ページに

地域もりづくり会議 協会、団地づくり

・いままでゾーニングをここでは話をできなかった。

目途を作ったので、この会議でゾーニング設定をしていく。

→このゾーニングを説明できるか。 市職員、森組プランナー養成

・森の価値を上げること

目標林型設定 間伐の仕方 目標林型にむけた間伐

木材生産の低コスト化 → 中核製材工場

広葉樹資源の有効活用 → 販売できるようにできないか。

これに向けた経済性を含めて対応できないか。

シンポ開催という形で研修を実施したが、計画の再検討と新しい構想の理解につながった。理解が深まった。

・防災機能の強化 17 ページ 森林保全のためのルール

→ 現場で判断するには、どうするか。 市町村の判断基準、研修での教育

・コア人材の養成 を作りたい。

→ 計画過程の作成過程を検討

どこに重点してやっていくか。

本音を出し合って本質論を出す。

保全と利用を含めたことを考えられる。

- ・将来の森林の姿を見通すことができるのか。
- ・保全のために規制する

地形ごとの皆伐等の規制部分を考えることができる。

→ 最前線で説明できる。

急傾斜地の対応 保残木 どのように対応すればよいのか。

ゾーニング 全体の構図を考えるのは市町村

教育カリキュラムの概要：

1, 基本姿勢 再検討する能力

地域のためにルールを適用、想像

2, 構想の実現、チェック

最初に多角的な認識を持たせるような、

森づくりについて、地域の課題を広い目で見られることができるように、
新たな視点を示すことが必要。

→ いろいろな視点から見る目を作る。

地域の産業、歴史をみて、現状をみて

視点を作ってから、自分の担当管内について検討する方がよいのではないか。

(演習をやっても自分のところが出ているが・・・)

課題がたくさんあるが、それを拾い出すためにも必要

課題を出した上で

共通して考えるところ、保全のルールを作らなければいけない。

価格上昇の時に動き 大きな変化 (現場を見ることによるインパクト)

市町村の規制の活動、林業生産が拡大しているところの、皆伐の評価と規制

豊田市 保全のルール (どこの地域でも必要) → ガイドラインを作る。

課題を 具体化の方向を出していく。

→ 常識を打破する。 ←姿勢のところ資源を動員する。

研修教育プログラムを通して

(信念をもつ、

自分が動かないと変わらない、国や他人任せではだめだという信念をもつ
動くための、確信を持つための動議を持つのか。

研修教育プログラムに関心をもってもらうためには、以下のようなテーマ別の個別課題
を組み合わせることを考える

b 低価格の中で効率的な生産体制を作る。

地域材利用

バイオマス利用

素材生産の低コスト化 ← 事業体の育成

森林組合対策、林業事業体対策 今までの支援を考え直すために

上からの考えは、地域から考える必要がある。地域出発で考えられる。

出張報告

出張日程：平成 29 年 11 月 6 日～8 日

調査日：平成 29 年 11 月 7 日

用務地：岐阜県岐阜市

出張者：枚田邦宏、寺岡行雄、加治佐剛（鹿児島大学農学部）

目的：ドイツ国ロッテンブルク大学との交流ならび、応用科学大学における専門技術教育に関する情報収集

用務先：岐阜グランドホテル（岐阜県岐阜市）

対応者：ロッテンブルク大学 カイザー学長、ハイン教授

<内容>

学術協力協定校であるロッテンブルク大学の社会的な位置づけ、今後の応用技術研究を中心とする大学の今後の方向性について情報収集した。さらに、協力協定のさらなる発展を帰するため、協定見直しに伴う調印のセレモニーを行った。

2. カイザー学長報告内容

カイザー学長は、「ドイツにおける仁愛育成の成果と今後の展望」という講演を行った。講演では、ドイツの林業は発展してきたが、他の産業に比べポテンシャルは低い。ドイツ人は森に対してロマンティックは興味を持っているが、産業の場としての理解は低い。この傾向を示す本が近年だされた（DAS GEHEIME LEBEN DER BAUME）。

我々の対象としている林業の課題は、近年地域の単位を超え、グローバル化している。木材の流通は広範囲にわたり、今までの教育研究では十分でない。具体的にはエネルギー政策の変化に伴う木質の利用、製材工場の規模拡大による求める丸太の変化と残材の増加などがある。一方、ドイツでは 1990 年と 1997 年のストーム被害から大型の作業機械が導入されるようになって大きく変化し、現在も現場に対応した新しい技術の要望が非常に高まっている。

林業教育の流れは、現在の状況になるまで非常に単純であった。ロッテンブルク大学では区画森林官を養成するために必要な知識・能力は明確であった。しかし、新しい技術の発展により、新規の知識の習得、外部からの要望の多様化等により林業で仕事をするメンバーも能力の養成が求められている。この結果、今まで仕事を分担していた現場作業員、管理職員、研究者というのも既存の役割分担で考えるだけでは、この新しい状況に対応できていない。このようなことから林業企業も雇用者の人材育成に取り組まなければならなくなった。既存の職業像に限定せずに、知識や能力を養成する訓練が必要となっている。

今まで大学は、社会で必要としている人材（鍵穴）に対してそれを開けることができる

(問題を解決できる) 特定の鍵を作ればよかった (人材育成)。しかし林業分野の上述のような変化に合わせて、多様な鍵穴に対して開けることができる鍵を作ることが求められている。イノベーションや実践的な課題が次々と出てくる中、課題解決法を科学的に見いだす能力を引き出していくのか。このような人材を育成することが社会的に求められており、これは在学中にはインターシップ等により実践的な課題解決できる能力の育成、また、卒業後は新しい技術に対応する能力を養成する場を大学が提供することが求められている。

産業として林業を発展させるには、一般市民の森林に対するロマンティックの意識から実用、専門性をもった人材供給できるように社会とのコミュニケーションを頻繁に行うことが必要である。特に近年は、技術発展のサイクルが早くなっているのではなおさらである。

3. 報告より見出される鹿児島大学の森林技術者教育の今後について

この間鹿児島大学が実施してきた社会人教育の必要性が再度確認された。特にイノベーションの展開の中では、リカレント教育が求められること、さらに林業技術者が専門特化した職業から多様な課題に対応することが求められる人材になってきたことから、応用的な研究成果を教育に結びつけていかなければいけないことが明確になってきた。

特に、今まで日本においても現場職員、森林管理職員、政策立案技術者というように仕事の分担を前提に教育プログラムを考えてきたが、今後は専門性を追求しつつも、課題に対して総合的に対応できる人材を養成すること、社会の発展サイクルが短くなる中では、すでに産業に従事しているメンバーにも教育の場を提供することが大学の重要な役割であることが示唆された。

4. ロッテンブルク大学との交流協定（更新）調印式

講演会・シンポジウムの終了後、ロッテンブルク大学と鹿児島大学との学術協定（全学協定への更新）の調印式を行った。既に鹿児島大学学長の調印済文書にロッテンブルク大学カイザー学長が調印を行い、協定が締結された。

出張報告

出張日程：平成29年11月16日

調査日：平成29年11月16日

用務地：京都府京都市

出張者：枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

目的：中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業における林業教育調査

用務先：総合地球環境学研究所（京都府京都市）

対応者：田村典江氏（総合地球環境学研究所）

内容：

・赤堀氏、鈴木氏との意見交換を結果と検討している職員養成のプログラムの骨子（案）を説明した。（次ページ以降）

これに対して、

飛騨市の武田さんにインタビューを提案。

武田氏は企画を経験してから、林務の担当に、専門の知識や能力の何を求めているかを聞くと、養成すべきことがわかるのではないかと。

・教育と研修の違い。高等教育と中等教育の違いについて議論

教育の目的

1) 技能養成・資格の獲得

→ 緑の雇用をはじめとする仕事をする上で求められる技能を習得

2) 技術習得 → 課題を解決するために必要な知識、解決のための方法を修得

これに必要な理論的なことも含まれるかも

3) 考え方（哲学）の育成

→ 経営や森林管理の基本的な考え方を育成。技術だけを習得しても、それは手段であり、その手段により何を実現するのかが明確でなければ、持続的な経営、地域の計画を進めることができないのではないかと。

この間、林野庁が実施してきた人材育成の研修は、対象人材によって1) から3) の目的が入っているが、多くの内容は、1), 2) が中心

また、林業大学校は、多様な形があり、調査が必要。アンケート調査を田村様が中心になって実施する。11月末までに調査項目の確定、12月に実施の予定

田村氏との打ち合わせ資料

本日の目標

- 1, 市町村職員教育プログラム作成の方向性に対する意見交換
- 2, 林業大学の現状と課題をさぐるための調査活動について

5, 本年度の中核事業の目標、とりわけ全国検討会は、

市町村職員等向けの社会人教育プログラムの検討

市町村の専門職員に求められるものは、

どのような能力を養成すればよいのか。

大学が担う教育とは

6, 市町村の役割・仕事、現状の研修

1) 市町村森林整備計画(市町村) 10年を1期で5年ごとに計画

市町村森林整備計画は、地域の森林管理のマスタープランとなるもの。

・森林の基本方針 市町村にとって森林の位置づけ

(どんな機能を期待し、どのような森林を必要としているのか)

・ゾーニング 機能別の場所的張り付け(複数の機能を有する森林も)

・どのように管理するのか。(人工林、天然林、再生……)

・木材生産地域を中心に路網整備計画、生産を推進地域の設定

・その他 ー実現するために必要なこと

以下に述べる森林経営計画の認定において市町村森林整備計画は基礎となる。

2) 森林経営計画を認定する

(基本的には、市町村森林整備計画の内容に一致しているか判断。)

3) 伐採届(造林計画)の受け取り 指導

4) 森林の土地の所有者となった旨の届出

平成 28 年の森林法改正により、市町村が所有者や境界等の情報を林地台帳として整備する制度

5) その他

・森林施業に必要な他人の土地への使用権設定手続の改善

・早急に間伐が必要な森林の施業代行制度の見直し

・伐採及び伐採後の造林の届出がなく伐採が行われた場合の伐採中止又は造林の命令の新設

・鳥獣害特別措置法

捕獲許可は、鳥獣被害特別措置法により県から市町村に権限が委譲

2・市町村職員に求められる能力

1) 上述の権限内容の理解

2) 執行するため(判断)に必要な能力 → ゴーニング、各計画認定

以上のことを行うために、以下のような支援体制を整備

- ・市町村支援の体制(森林総合監理士等、アドバイザー等
林政アドバイザー
森林総合監理士

○林野庁が実施している新町村職員研修(高尾研修所)、

1) 5日程度の市町村職員を対象にした研修 参加実績は研修所:

市町村林務担当者(基礎)

新たな成長産業としての地域の森林・林業の再生の中心的役割を担う市町村において、森林・林業の専門技術に精通した職員が少ないことから、市町村林務担当職員を対象に、森林・林業に関する基礎的技術を習得させ、市町村の林業施策の推進と市町村森林整備計画等の作成ができる職員の育成に資する。

○市町村担当者に必要な森林・林業の基礎知識

○国及び都道府県における森林・林業再生に向けた施策の概要

○森林総合監理士の役割と地域との関わり

○森林・林業の構想としての市町村森林整備計画の意義

2) 市町村林務担当職員研修 応用 6/12~6/16

新たな成長産業としての地域の森林・林業の再生の中心的役割を担う市町村において、市町村主体の森林・林業行政の推進を図るため、市町村林務担当職員及び林業技士等地域における市町村林務行政のアドバイザーとなり得る者を対象に、林地台帳の適切な管理のための知識、施業集約化や境界明確化などの専門技術を習得させ、市町村の森林・林業施策の推進ができる職員の育成に資する。

- ・林地台帳制度 ・森林境界明確化
- ・施業の集約化 ・森林経営計画の策定

3) 市町村林務担当職員及び林業技士等地域における市町村林務行政のアドバイザーとなり得る者の研修

○森林総合監理士に対する研修

- ・育成研修 研修所+3ブロック
- ・実践研修 局ごと

3, 委員会でた関連の意見

- ・ 地域の現状把握、方向を見出していく、関係者のコーディネータ機能を養成する教育プログラムが必要
 - ・ 現状の研修（高尾研修所）では、40－50市町村のみ参加、都道府県で半分
 - ・ 大学は理論に基づく教育プログラムを
しかし、人材不足 → 一大学で対応するのは不可能
- 研修講師のネットワーク、理屈と現場の人間の組み合わせ
- ・ 柿澤 → やる気をどのように引き出すか。
 - ・ 豊田市からの報告（大規模森林面積の市町村、専門職確保の困難、市町村フォレスターの養成、大学等と育成プログラムづくり）
現状では、豊田市が引っ張っていかないといけない。
豊田市では3名ぐらいの人材を育成できればよいと思う。

7, 今後の方向性

多くの市町村：

管内の森林を何のために、どのように利用・管理していくか。構想がない。

この構想づくりのための研修が必要では？

→ 森林に限らず、市町村が地域の振興、発展のための計画を策定する能力を高めることが必要ではあるが、森林に限ったことではない。（市町村行政担当者に求められること）
今回は、市町村が森林づくりの構想をもち、構想を実現しようと活動する場合に必要な市町村林務職員の能力育成に限定

→ 市町村職員の研修といっても様々な教育プログラムが必要。豊田市での職員養成プログラム題材に検討を進める。

（豊田のように好条件のところよりも、より一般的なほとんど林務行政ができていない市町村をターゲットにすべきとの考えもあるが、大目標（構想）ができていところで、構想実現、見直し、再構想構築の過程（PDCA）を進める職員の要請、そのために必要な専門の能力を養成する教育プログラムのモデルを作る方向で検討）

具体化へ

- ⑦ その時点の構想に対して、現況の森林状態を把握し評価する
- ⑧ ゾーニング（機能別）した森林の取り扱い（施業）方法の提示検証する
- ⑨ 個別技術課題（木材生産、獣害防除、・・・）への対応（専門家の探索）能力
- ⑩ 関係者の情報収集、コミュニケーション能力
- ⑪ 実行過程を積み上げる中で構想の再検証をして、構想を修正する能力
既存のルールを再検討する能力も必要
- ⑫ （豊田市）広域性、地域性、公益性、科学性、経済性、コミュニケーション能力等を
目指す専門家の育成

→意見

羅列的に提示したが、優先順位は？ 可能なものは？

② → ゾーニングを現場にどのように落とししていくか。

目標林型にむけた活動を具体的に実施

プランナーの育成、

50年後の森林をイメージする。モデル林を作ってもらって、自分を見ていく。このような研修を行っていく。

木の駅プロジェクト

健康診断 → ボランティアが頑張っている。

所有者への期待は限界、集落の能力の限界

→この中における市町村の役割、森林を持続的にまわしていくか。

豊田の森づくりの計画の見直しの過程

課題 → 3ページで認識を説明、40ページに

地域もりづくり会議 協会、団地づくり

・いままでゾーニングをここでは話をできなかった。

目途を作ったので、この会議でゾーニング設定をしていく。

→このゾーニングを説明できるか。 市職員、森組プランナー養成

・森の価値を上げること

目標林型設定 間伐の仕方 目標林型にむけた間伐

木材生産の低コスト化 → 中核製材工場

広葉樹資源の有効活用 → 販売できるようにできないか。

これに向けた経済性を含めて対応できないか。

研修を実施したが、計画の再検討と新しい構想の理解につながった。理解が深まった。

・防災機能の強化 17ページ 森林保全のためのルール

→ 現場で判断するには、どうするか。 市町村の判断基準、研修での教育

・コア人材の養成 を作りたい。

→ 計画過程の作成過程を検討

どこに重点してやっていくか。本音を出し合って本質論を出す。

保全と利用を含めたことを考えられる。

・将来の森林の姿を見通すことができるのか。

・保全のために規制する

・地形ごとの皆伐等の規制部分を考えることができる。

→ 最前線で説明できる。

急傾斜地の対応 保残木 どのように対応すればよいのか。

ゾーニング 全体の構図を考えるのは市町村
そのための市町村職員養成の教育プログラムを考える。

1、基本姿勢 再検討する能力

地域のためにルールを守ることからルールを想像

そのために、

構想の実現、チェック

最初に多角的な認識をもたらすような話題を低調、

森づくりについて、地域の課題を広い目で見られることができるように、

新たな視点を示すことが必要。

→ いろいろな視点から見る目を作る。

(地域の産業、歴史をみて、現状をみて)

(演習をやっても自分のところがどのような課題があるのか・・・)

課題がたくさんあるが、それを拾い出すためにも必要

課題を出した上で

共通して考えるところ、保全のルールを作らなければいけない。

価格上昇の時に動き 大きな変化 (現場をみることによるインパクト)

市町村の規制の活動、林業生産が拡大しているところの、皆伐の評価と規制

豊田市 保全のルール (どこの地域でも必要) → ガイドラインを作る。

課題を 具体化の方向を出していく。

→ 常識を打破する。 ←姿勢のところに資源を動員する。

(信念をもつ、

自分が動かないと代わらない、国や他人まかせではだめだという信念を持つ

動くための、確信を持つための動議を持つのか。

2、個別課題に対応するための教育

低価格の中で効率的な生産体制を作る。

地域材利用

バイオマス利用

素材生産の低コスト化 ← 事業体の育成

森林組合対策、林業事業体対策 いままでの支援を考え直すために

出張報告

出張日程：平成 29 年 11 月 21 日・22 日

調査日：平成 29 年 11 月 21 日・22 日

用務地：岐阜県飛騨市

出張者：枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

目的：飛騨市開催の森林配置・活用推進円卓会議参加及び市役所職員業務調査

用務先：岐阜県飛騨市役所（岐阜県飛騨市）

対応者：飛騨市役所林業振興課 林業係長 竹田慎二

飛騨市森林配置・活用推進円卓会議メンバー（西野製材 西野真徳ほか）

出張内容：

21 日夜に開催された飛騨市森林配置・活用推進円卓会議に参加し、飛騨市林務職員の説明、市民で構成されるメンバーの意見聴取、聴取後の返答の様子を視察した。この中では、林業関係者だけでなく、木材を利用する加工業者の意向、地域の広葉樹資源の利用を現状と促進するために、各段階（森林所有者、素材生産者、製材、木工加工）の関係者間の率直な意見が交わされた。地域の広葉樹資源を有効に利用していく仕組みが課題として浮かび上がった。

22 日の午前中は、飛騨市の林務職員の中心になっている竹田氏にインタビューを行った。以下のその内容である。

1) 飛騨市の森林・林業構想の策定の概要（どのように進めてきたか。市町村職員の役割）

○構想を考えた経緯：

市の企画課にいるときに、地域の資源を有効に、お金がまわるようにしていくか。大きな投資をしなくても活用できるのではないか。何が資源として活用ができないのか。

広葉樹がたくさんあるので、地域振興の一環として、広葉樹の活用を考えていた。専門職がない中、林業の知識もなく、何も知らないものが広葉樹活用を言い出し、始めてしまった。専門のコンサル（「トビムシ」）に相談して進めていた。

当時、林務係は、針葉樹でやっていた。計画や補助金をやっていただけで、特別な構想、計画をもっていなかった。

一般的に、規定的な仕事（住民課等）をしているが、自分は違った。

市の職員 → 農林、観光等は、職員の自由度は高い。住民係とは違う

いままでいろいろ職務をしてきたが、国民健康保険、やることが決まっている。自分には不向きであった。向き不向きがあるので、他のときには、自由度が高いところに行くよ

うになった。

○意識変化の契機になったこと

農林振興（宮川村） 平成 19 年に 1 年間やっていた時。そばの種（宮川村）を増産して、高付加価値をつけて販売する。温泉施設で高齢者がみそかつ定食を食べていたが、地元の特徴のある食材を出したいと思った。また、隣村でもきびをつくっていた。これも利用できないかということで、地元の人たちとの取り組みを始めることができた。

○策定の経緯（検討、決定方法、関係者・住民の意見反映）

企画課で考えたことを、平成 32 年度からの市町村森林整備計画に対応（広葉樹対応）すべく、この 4 月から林業振興課に来て、変更の活動を始めた。

○市町村職員の役割（林業振興課体制、仕事の主な内容）

林業振興課の体制（2つの係）

- ・林務係 課長 竹田（構想、発注作業を実施）
牧田（3年目）ルーチン関係を実施
いままでは農林課長が兼務である。

- ・地積調査係 2人

なお、林道は基盤整備（建設課）

円卓会議のメンバーとの関係は、企画課の中で作った。（昨年度の事業の中で）

2) 一般行政職のメンバーが林務の仕事をする時にとまどうこと、研修や教育を受けて能力を高めたいこと

- ・技術的なこと

→ 山に入ったときに、伐採したときに何のために切るのか。なぜ道をいれるべきなのか。どんな森林をつくるのか。

- ・間伐の割合はどのくらいならばよいのか等のことに応えられるようになりたい。

→ 広葉樹は皆伐地がある。（前には）

伐採審査委員会 3ha 以上の場合は、審査している。今年は 1 回だけ開催、3 か所あった。委員の意見を事業者に伝えることになっている。面積の根拠がないので、説得できない。 → いままでのルールが決められているが、面積等、納得できず気持ちが悪い。

委員は、森林公社のOBなどの意見を聞く。職員として、自分の意見があった方がよいと思っている。

ゾーニング 市町村の中には、エイヤーとやってしまうことがあるが、急傾斜地で土砂流出があるので、そのような場合は、伐採が規制されることが理解されるようになってい

かなければならない。

所有者の意向を理解できないといけない。

・全部自分で汗をかくことから始まる。お金を使わなくても、人を結びつけていくことで仕事になることを理解できる。

市民のために汗をかくことが重視され、コミュニケーションができた。

しかし、コミュニケーションといっても頼まれてやっているだけ。しかし、市民に当事者として動いてもらってお手伝いをするが必要である。

→ 住民のネットワークを作ることは必要だが、経験をしていない。

理屈ならわかるが、具体的な数字、裏付けはわからない。それは理解する必要があるのではないか。

この間、豊田市と考えている教育プログラムへの意見

ルールを変える必要があるか気が付かない。

監理士 相手の顔を見て行動をすべきではないか。(また内容を見て意見を述べたい)

ドイツ研修報告書

調査実施者

加治佐剛（農学系 准教授）

奥山洋一郎（農学系 助教）

調査概要

ドイツロッテンブルク大学における林業技術者養成及びバーデンビュルデンベルク（BW）州における林業雇用、林業経営の状況について調査した。結果として、大学においては特にバイオマスエネルギー利用や土壌科学について、現場に立脚した講義・実習が行われていることがわかった。林業生産をどう維持するか、また生産物を効率的に利用するという点で科学的知見を将来の技術者にいかに教育するのか、この点でノウハウが蓄積されていた。また、BW州においてはフォレスターの移動により森林管理、木材販売が行われているが、連邦レベルでの訴訟により今後は組織形態が見直されることがわかった。それにより、林業の雇用形態にも影響が出ることが予想される。州有林組織の特徴としては、高性能林業機械を運用する作業は外部委託、伐倒を担当するのは直営組織の技術者が多数という構成であった。彼らの継続教育のシステムの調査が今後の課題である。

調査行程

- 9月15日（金）～9月16日（土） Fukuoka - Helsinki - Frankfurt
- 9月17日（日） BW州「持続可能性の家」（1）
- 9月18日（月） 州有林におけるオーク広葉樹施業、オーク製材工場（2）（3）
- 9月19日（火） 風力発電企業、事業地（4）
- 9月20日（水） バイオマス（ウッドチップ）生産（5）（6）
- 9月21日（木） 森林土壌講義・実習、BW州木材販売の講義（7）（8）
- 9月22日（金） シュバルツバルト地域での複層林施業と木材生産（9）
- 9月23日（土） シュバルツバルト北部森林レクリエーション施設（10）（11）
- 9月24日（日） シュツットガルト市有林（12）
- 9月25日（月） Stuttgart - Frankfurt
- 9月26日（火）～9月27日（水） Frankfurt - Helsinki - Fukuoka

主な面談者は下記の通りである。

ロッテンブルク大学

- ・セバスチャン・ハイン教授
- ・クリストフ・エンデ氏

調査結果

(1) BW州「持続可能性の家」

- ・ユネスコエコパークのビジターセンター
- ・地図を上から投影する装置で土地利用を表現している
- ・オオカミの展示。オオカミは自然、伝承、地域の象徴
他から導入して復活の動きもあるとのこと



写真 持続可能性の家：外観



写真 持続可能性の家：展示内容

(2) 州有林におけるオーク広葉樹施業

- ・300年生のオーク広葉樹施業
- ・平均170Eで販売。ブナだと50Eで販売している
- ・将来木の決め方（視点）
1 バイタリティ 2 クオリティ 3 スケール

以上の3点を重視して、施業方針を決める



写真 オーク林施業について、フォレスターによる解説



写真 オーク林施業地

(3) オーク製材工場（ワイン樽原料）

- ・木材消費 1000 立米。従業員 4 名
- ・製品分留は 30-40%。残りはマキにして販売
- ・600-700E で仕入れる
- ・ワイン樽の原料を生産。昔はビール樽も製造していたが、スチール製になった
- ・80cm 以上の巨木も割ることができる。特殊な機械を使用
- ・シュツットガルトの樽メーカーに販売。



写真 オーク製材工場（樽製品の解説）



写真 オーク製材工場（大径木）

（4）JUWI（風力発電）

- ・1996年操業 従業員 1000名
- ・世界で950基の風車
- ・発電所設置のコンサル、建設、運営を担う
- ・この本社サイトには23基の風車
- ・会社が専属のフォレスターを雇用して、森林景観への配慮・調査を実施



写真 風力発電企業



写真 風力発電事業地

(5) ロッテンブルク大学講義「ウッドチップ」

- ・再生可能エネルギー 12.5% そのうちバイオマス 7.1%
電力は風力、太陽光が多数、熱供給・燃料はバイオマス資源が多い
- ・2050年には化石燃料を89%→49%に削減する目標
- ・現状はチップの多くは北米から輸入している
- ・チップ価格は石油価格に大きく影響されるため、不安定
- ・生産コスト 128E/td 林内でチップング、158E 工場でチップング
- ・ガス化、高効率燃焼の機器開発が進んでいる



写真 ロッテンブルク大学

(6) ウッドチップ生産現場

- ・ トウヒの森林
- ・ 伐採は3人1組。チェーンソー2人は直雇、スキッダ1人は委託業者
ただし、通年でチームで作業している
- ・ 販売はフォレスターが担っている。輸送を独自で手配する等、コスト削減の工夫
- ・ このトウヒは成長は良い。しかし芯腐れがあるので用材ではなくウッドチップに
- ・ トウヒの価格
高品質 97E、低品質 55E、バイオマスクラス1 35E、クラス2 26E
- ・ 5000万Eのチッパーを使用
90cmまで投入できる。平均500立米/日の生産可能
- ・ フル稼働すると、ブレードを1日3回交換する。強力な装置



写真 ウッドチップ生産：造材作業



写真 ウッドチップ生産現場（移動式チップパー）

（6）ウッドチップ工場

- ・年間取り扱い量 10 万立米
- ・採石業者が新規事業として開業
- ・チップを Q1～3 に分別
 - Q1: 幹から製造。家庭用ボイラー。大きいサイズは水質改善用に（バクテリアを繁殖）
 - Q2: 林内枝葉から製造。大規模ボイラー
 - Q3: 剪定枝から製造。大規模ボイラー及び堆肥
- ・石、砂を利用して乾燥させたり、堆肥にしたりする
- ・チップ価格の下落で経営は厳しいとのこと



写真 ウッドチップ工場（製品保管）



写真 ウッドチップ工場（移動式チップパー）

（7）森林土壌講義・実習

- ・ドイツでは土壌のモニタリングが、全国で長期間継続されている。
- ・土壌により、適地適木が判断される
 - （1）競合、（2）土地生産確保、（3）対災害、（4）生産性
 - 【1】 high 【2】 mid 【3】 low
 - 土質ごとに各樹種を 2221 のように表する
- ・州内の 90%をカバーしている。森林研究所で実施している
- ・モニタリング調査で膨大なサンプルが集まった
（大学ではなく、研究所で実施。大学では長期の調査は困難）
- ・土壌データベースの議論を進めることで、社会、政府は災害に備えることができる



写真 森林土壌調査の様子

(8) BW 州木材販売

- 州のフォレスターが販売を担う。価格は年単位で設定する
- 販売先は東西で違い
 - 西部は比較的規模が小さい専門工場。エヒレ社のような
 - 東部は大規模工場。100 万立米規模の工場に戻る
- 2019 年に組織に大きな変化
 - 州有林および州の木材販売を担う部署
 - 公有林、私有林を管理及び指導する部署
 - 新しく 2 組織ができる
- 民有林の指導は民営化という議論もある



写真 州森林局 庁舎

(9) 急傾斜地での伐採現場見学

- 急傾斜地での収穫。州有林 4ha
- マウンテンハーベスタ（タワーヤーダー複合機）を使用
- 土場にスキッドがあり、林道まで搬出する
- 先山には 2 名。伐倒手、荷掛手。土場に 2 名。
- 400m の架線。最大は 600m まで可能
- 合計 4 名のチーム。この現場では 600 立米を生産
 - コストは 38-40E/立米
- 販売価格は、良質な丸太 94E/立米
 - 色が悪くなると 70E、虫が入ると 50E
 - 小径木 紙パルプ用 42-45E
 - エンジニアウッド用 30-35E
- 枝葉は燃料材にウッドチップになる

- ・長さや径級は顧客により希望が異なる
12m の長材があるが、これは地元の製材工場
- ・50cm 以上の大径木は安くなる（日本と同様）



写真 高性能林業機械



写真 フォレスターによる木材販売説明

（10）筏流し博物館見学

- ・地域の林業の歴史を展示。昔の富豪の館を改装
- ・8つの部屋
伐採の道具、搬出の道具、製材機械、筏流し、木と生活、靴職人・鍛冶屋の道具
民具、地域の歴史
- ・1910年頃まで筏流し、その後は鉄道に移行
- ・ネッカー川にせきをつくって流す。
ライン川では小屋を立てて大規模に。オランダまで運ぶ
- ・最大3000名が林業で働いていた。その後、レンズメーカーが設立されて雇用



写真 博物館内部

(1 1) 樹冠ウォーク、タワーの見学

- ・大規模なレクリエーション施設
- ・イラストを多用した説明があり、子どもが親しめる内容
- ・アスレチックぽい場所もあり、飽きさせない工夫がされている
- ・高さ40mの巨大タワー。迫力ある施設
- ・総工費、500万～700万Eで建設。ドイツ国内同規模の施設が複数存在



写真 樹冠ウォーク



写真 林内タワー

(12) シュツットガルト市有林見学

- ・市有林の日本人訓練生が案内
- ・訓練中も給与が支給、3年目に試験があり、合格すると正規雇用になる
- ・市有林は元々貴族の狩猟の森
- ・現在は保護区になっている。巨木を残す施業を実施
- ・年間300万人が訪れる。市民の憩いの場



写真 シュツットガルト市有林：倒木を加工

写真 シュツットガルト市有林

3) 開発した教育プログラムの概要

事業体経営 WG
「施業集約化と森林経営計画の策定」
「林業事業体会計」

カリキュラム・テキスト・教材について

奥山洋一郎
鹿児島大学農学系

2018年2月16日（金）



林地集約人材高度化WG

林業事業体経営 WG 構成員

大武圭介（特定非営利活動法人 ホールアース研究所）
近藤修一（株式会社 エスピーアーム）
杉本和也（岐阜県立森林文化アカデミー）
新永智士（マルカ林業株式会社）

枚田邦宏（鹿児島大学農学部）
奥山洋一郎（鹿児島大学農学部）
牧野耕輔（鹿児島大学農学部附属演習林）
芦原誠一（鹿児島大学農学部附属演習林）

林地集約人材高度化WG

本日の報告内容

- 1 WGこれまで経過
- 2 モデルカリキュラムの作成
- 3 テキスト・教材の作成
- 4 成果と今後の課題

これまでの経過

林業事業体経営 WG
2017年8月4日 第1回WG
(鹿児島大学 東京リエゾンオフィス)

2017年10月11日-13日 モデルカリキュラム
(鹿児島大学農学部附属演習林)

2017年10月20日 第2回WG (鹿児島大学農学部)

2018年2月16日 第3回WG (鹿児島大学農学部)

これまでの経過

モデルカリキュラム試行 2017年10月11日-13日
 「施業集約化と森林経営計画の策定」
 「事業体会計論」

会場 鹿児島大学農学部附属演習林
 講師 牧野委員、新永委員、大武委員

受講者 17名 (鹿児島大学 林業専門技術者プログラムの一環として実施)
 ・森林組合職員 3名
 ・民間事業者 11名
 ・学生 4名

モデルカリキュラム

対象者像

○一定の経験年数(10年程度)があり、自身のキャリアアップ(組織内での昇進、転職、起業)を考えている者

○既に集約化業務経験があり、集約化に関わる業務対応能力を向上させたいと考えている現場技術者

○事業者等で経営管理業務に就いている者もしくはその候補者(経理の資格取得のための講習ではない)

*ただし、上記に該当しない者を受講者から排除するわけではない
 森林組合の職員採用者や他業界からの参入を考えている者にも対応

これまでの経過

モデルカリキュラム

今年度の改善点
 「施業集約化と森林経営計画の策定」
 「事業体会計論」



二つのプログラムを融合

- (1) 事業地の集約化結果
- (2) 集約した事業地での施業結果
- (3) 事業体全体の会計への影響をシミュレートする演習

* 民有林をベースにした事業体経営全体を考える講義、演習

■10月11日(水)

10:00-11:00	集	講義	施業集約化と森林経営計画の策定
11:00-12:00			
12:00-13:00			昼食
13:00-14:00	集	演習	集約化演習 ・対象地選定、集約化、提案営業、事業地(事業地①)の集約予算の設計
14:00-15:00			
15:00-16:00	会	講・演	会計の基本事項と目標設定 ・集約化に必要な事業重自安の確認、対象事業体の損益分岐点演習、経営方針策定
16:00-17:00			
17:00-18:00			夕食
18:00-19:00			
19:00-20:00	集	演習	集約化演習 ・対象地選定、集約化、提案営業、事業地(事業地②～)の集約予算の設計
20:00-21:00			
21:00-22:00			

■ 10月12日(木)

08:30-10:00	集	集約化演習 ・対象地選定、集約化、提案営業、事業地(事業地②～)の概算予算の設計
10:00-11:30	演習	
11:30-12:00	集	集約化パートのまとめ
12:00-13:00		昼食
13:00-14:00		
14:00-15:00	BG	林業事業体経営ビジネスゲーム ・提案提案書→事業判定→事業精算書→四半期損益計算書→経営方針書進捗確認・修正 →×4回→→→→→→→→→→→→×2回～3回
15:00-16:00	演習	
16:00-17:00		
17:00-18:00		夕食
18:00-19:00		
19:00-20:00	BG	林業事業体経営ビジネスゲームの続き
20:00-21:00	演習	
21:00-22:00		



■ 10月13日(金)

08:30-10:00	BG	林業事業体経営ビジネスゲームの続き
10:00-11:00	BG	林業事業体経営ビジネスゲームの振り返り ・グループ別一全体発表
11:00-12:00	演習	
12:00-13:00		昼食
13:00-14:00	会	・利益設定と設備投資 ・事業体会計と個別事業の接続 ・林業事業体会計の総括
14:00-15:00	講・演	







テキスト

林地集約人材の高度化

平成29年度「林業分野による地域産業の中核的人材育成事業」
「中核的人材育成事業」実践プログラム実施のため印刷。印刷費、
委託印刷費を助成する。鹿兒島大学 農学部
2018年2月

林業事業体会計

平成29年度「林業分野による地域産業の中核的人材育成事業」
「中核的人材育成事業」実践プログラム実施のため印刷。印刷費、
委託印刷費を助成する。鹿兒島大学 農学部

教材

演習図面を再利用できる素材で作成
事業体経営演習の教材
(林業機械カード)

DVD教材

- ・ 事業体会計の基礎
- ・ 施業集約化と経営計画

成果と今後の課題

今年度の成果
出前講座の実施、依頼（人吉市、岐阜森林文化アカデミー）

モデルカリキュラムの課題
ICTプログラムとの連携

- ・ ICT技術を活用することで施業集約化、事業地管理をどの程度（どのように）効率化できるのか
- ・ 会計の視点でICTへの投資をどう位置づけるのか？

市町村林政職員（フォレストアスター）教育への応用

- ・ ビジネス、民有林の実態を理解した行政職員の育成
- ・ ファシリテーション教育の位置づけ
- ・ 「緑の雇用」でも指導者能力向上研修を強化

UAV技術 林業活用カリキュラム検討WG
構成員

- ・ 今道 正博(日本ユニシス株式会社)
- ・ 大野 勝正(アジア航測株式会社)
- ・ 加藤 哲(国際航業株式会社)
- ・ 菊池 譲(株式会社パスコ)
- ・ 鈴木 仁(パシフィックコンサルタンツ株式会社)
- ・ 田中 征治(ICTサポート)
- ・ 中村 裕幸(株式会社 woodinfo)
- ・ 三浦 龍(情報通信研究機構(NICT))
- ・ 寺岡 行雄(鹿児島大学農学部)
- ・ 加治佐 剛(鹿児島大学農学部)

第1回WG会議(2017/8/4 @東京)

■ 参加委員

- 今道、加藤、菊池、
- 鈴木、田中、中村、
- 三浦、寺岡、加治佐



第2回WG会議(2017/11/27 @東京)

■ 参加委員

- 今道、大野、加藤、菊池、
- 鈴木、田中、加治佐



UAVの活用方法

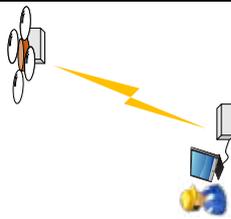
・ 見る・測る



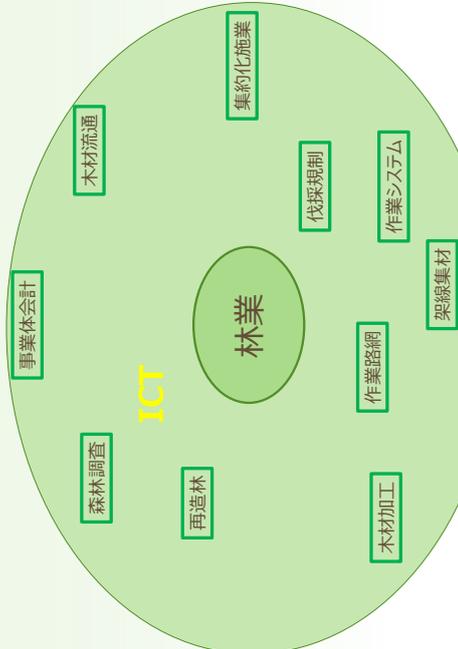
運ぶ



通信する



林業技術者養成プログラムのカリキュラム群とICT



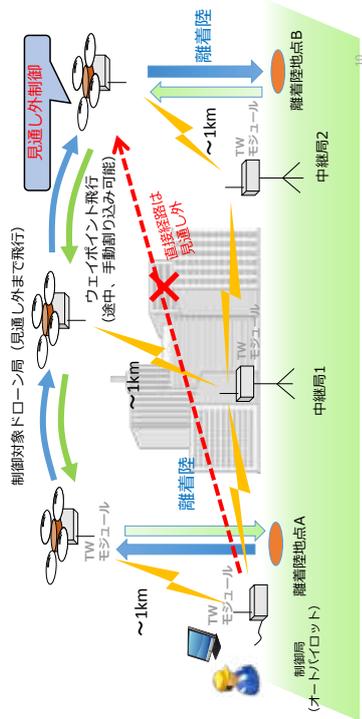
ICTおよびUAV技術の林業利用

- 森林域における電波通信の活用
- インターネット木材入札システムの仕組み
- レーザ地形情報に基づく路網設計
- 単木レーザ計測と丸太注文情報に基づく注文最適化
- 森林GISクラウド
- 林業作業従事者の安全管理に向けた生体情報モニタリング
- 森林境界確認のための林内環境の可視化技術

タフ・ワイヤレスによる 長距離ハンドオーバー飛行の例

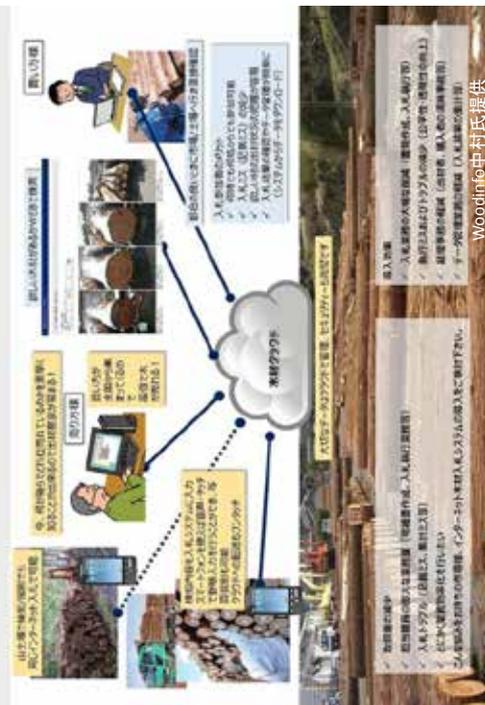
想定
シナリオ

災害時（携帯電話回線使用不能）や山間部・離島等における長距離飛行でのドローン・ロボット運航の維持



(NICT三浦氏提供)

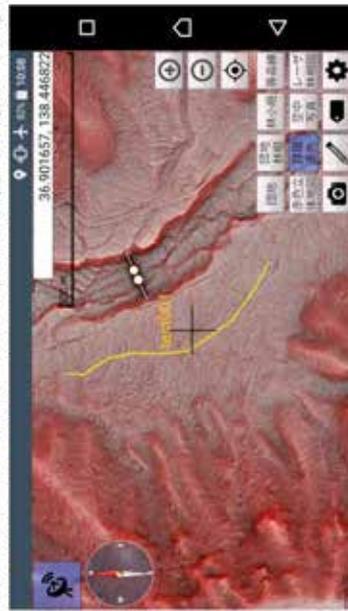
インターネット木材入札システムの仕組み



Woodinfo中村氏提供

計画路網の表示

- ALANDIS NEO FORESTで計画路網を表示



アジア航測株式会社
ASA AIR SURVEY CO., LTD.

アジア航測 大野氏提供

林業作業従事者の安全管理に向けた生体情報モニタリング

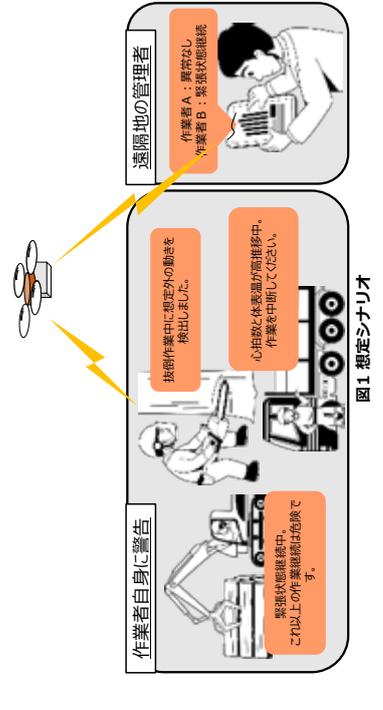


図1 想定シナリオ

林業作業の行動特徴量や生体情報推移から危険を察知し、危険識別時/危険予測時には作業者本人と遠隔地での監督警告することより、作業者の安全確保(労災予防や早期発見)ができる仕組み

日本ユニシス今道氏提供

林内環境の可視化 (360度画像のVR利用) (デモイメージ)



日本ユニシス今道氏提供

林内環境の可視化 (360度画像のVR利用) (将来像)

① 森林情報システム (Web等) で対象エリアの情報を参照し、対象ポイント指定
② エリアの周囲環境を基ながら、対象ポイント指定
③ 対象ポイントの360度画像表示
表示地点を基準に移動

実用化の観点では、デモシステムの名称・機能は以下のような実現方法を想定しています。

① ② → 「森林の調査データクラウドプラットフォーム」
・赤外線や3D等のデータや過去のデータや文庫、関連するSNS情報などを位置情報を利用して重ね合わせて表示したり検索したりといった、「森林の調査データクラウドプラットフォーム」を実現
③ → 「森林の調査データクラウドプラットフォーム」
・ドローン等の連携
・360度画像をドローン等で取得して即表示 (360度画像そのものは歩行者が採取可) / ドローンで採取する位置情報データを使用してエリア内の正確な位置との自動紐付け (将来的には球面頂による誤差の少ない位置紐付け)
・ドローン等の遠隔飛行制御 (将来的に)
③ → 調査データのモニタリング
・樹木等の調査データを画面内に表示、詳細な確認が可能

日本ユニシス今道氏提供

4) 成果報告会

平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」
【③食・農林水産（林業）】職域プロジェクトA

林業生産専門技術者養成プログラム成果報告会

日時：平成 30 年 2 月 16 日(金)14:00～14:50

会場：鹿児島大学農学部 204 講義室

(鹿児島市郡元一丁目 21-24)

次 第

1. 開催のごあいさつ
2. 議事：
 - (1) 事業活動の報告
 - ①カリキュラムに関する検討
 - ・UAV 技術林業活用カリキュラム検討 WG
 - ・林業事業体経営カリキュラム WG
 - ②全国検討委員会報告
 - ③教育プログラム実証委員会（岩手大学、宮崎大学）報告
鹿児島大学の社会人教育プログラムの概要と実施状況
－職業実践力育成プログラム（BP）－
 - (2) 質疑応答
3. 閉会

閉会后、引き続き「市町村職員等養成シンポジウム」（15:00～）を同じ場所
で開催します。また、シンポジウム終了後に意見交換会を予定しております。

市町村等職員養成シンポジウム

【シンポジウムの目的】

文科省採択事業「中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業」の中で今年度検討してきた市町村職員向けの教育プログラムの必要性、プログラムの目的、対象、内容について報告し、市町村関係者の意見を聞きながら、教育プログラム実施に向けて方向性を見いだす。

- ・日時 2018年2月16日 15:00から17:00
- ・場所 鹿児島大学農学部共通棟 204講義室
- ・対象 文科省本事業関係者、市町村林務職員、都道府県林務職員（市町村指導職員）

【内容】

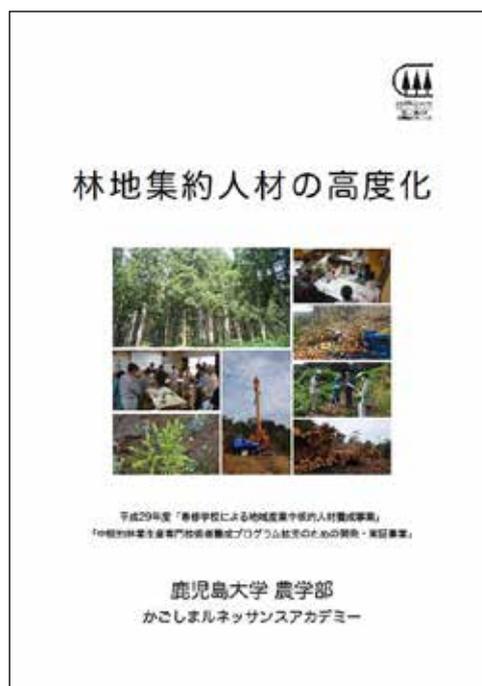
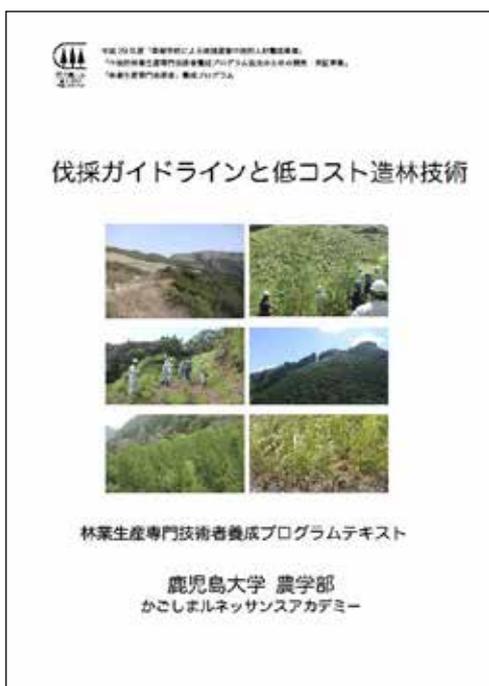
- I 基調報告：市町村等林務職員の仕事と求められる能力、教育プログラムの提案
(40分程度)
- II パネルディスカッション
市町村職員の活動事例： 豊田市 and 飛騨市
必要な姿勢、林務職員として求められる特別な能力
コメンテーター 飛騨市 竹田慎二（昨年度まで企画課 本年度から林務課）
豊田市 鈴木春彦（豊田市の前は、北海道標津町林務。）
(各15分程度)

報告後、質疑応答

5) テキスト・DVD

鹿児島大学農学部

技術専門技術者養成プログラムテキスト 本年度作成テキスト一覧



鹿児島大学農学部

技術専門技術者養成プログラム 本年度作成 DVD 一覧



プログラム 全体案内



プログラム 科目概要

1. 素材生産業ガイドライン
2. ICT 林業
3. 森林作業道開設（国有林）および作業生産性のチェック
4. 集約化
5. 林業事業体会計

4. 今後求められる社会人向け教育プログラム

(1) 市町村林務職員の職務

以前、市町村の林務関係の業務は、農山村地域の場合ならば林業あるいは農業振興との関連で地域振興の一環として積極的に対応していた。しかし、林業の低迷、林業経営の後退から、市町村政の中での位置は低下してきた。各市町村管内の土地に占める森林率は、少なからずあるものの、行政活動として取り組みは低い。

一方、地方分権化の流れの中で、以前ならば都道府県が担っていた権限や役割の多くが市町村に移行しており、以下のように多様な業務を担当することとなっている。

また、森林環境税（仮称）及び森林環境譲与税（仮称）の創設、これと平行して新たな森林管理制度の制定が予定されており、さらに市町村の業務内容は増加することとなっている。

1) 市町村森林整備計画（市町村） 10年を1期で5年ごとに計画

市町村森林整備計画は、地域の森林管理のマスタープランとなるもの。

- ・森林の基本方針 市町村にとって森林の位置づけ
(どんな機能を期待し、どのような森林を必要としているのか)
- ・ゾーニング 機能別の場所的な張り付け（複数の機能を有する森林も）
- ・どのように管理するのか。(人工林、天然林、再生・・・)
- ・木材生産地域を中心に路網整備計画、生産を推進地域の設定
- ・その他 ー実現するために必要なこと

以下に述べる森林経営計画の認定において市町村森林整備計画は基礎となる。

2) 森林経営計画を認定する

(基本的には、市町村森林整備計画の内容に一致しているか判断。)

3) 伐採届（造林計画）の受け取り 指導

4) 森林の土地の所有者となった旨の届出と管理

平成 28 年の森林法改正により、市町村が所有者や境界等の情報を林地台帳として整備する制度

5) その他

- ・森林施業に必要な他人の土地への使用権設定手続の改善
- ・早急に間伐が必要な森林の施業代行制度の見直し
- ・伐採及び伐採後の造林の届出がなく伐採が行われた場合の伐採中止又は造林の命令の新設

6) 鳥獣害特別措置法

捕獲許可は、鳥獣被害特別措置法により県から市町村に権限が委譲と鳥獣発見時の対応

7) 市町村有林の管理、施業の実施、分収契約等の管理。

8) 新たな森林管理制度（案）にともない、森林所有者自らが森林管理を実行できない場合に、市町村が森林管理の委託を受け意欲と能力のある林業経営者に繋ぐ、あるいは市町村が管理。

(2) 林務職員の配置状況

平成 27 年度森林総合監理士等育成対策事業の中の林業人材育成対策調査事業において、市町村の林業専任職員配置について報告がある。

林業専任職員が配置されている市町村が 30%以上になっている都道府県は 3 道県のみである。この専任職員で森林科学に関する専門教育を受けた人材はさらに少ないと考えられる。

林業専任職員の配置

6

■ 林業専任職員を配置している市町村が30%以上となった県は 愛知、鳥取、北海道

森林・林業分野の専任の職員の配置



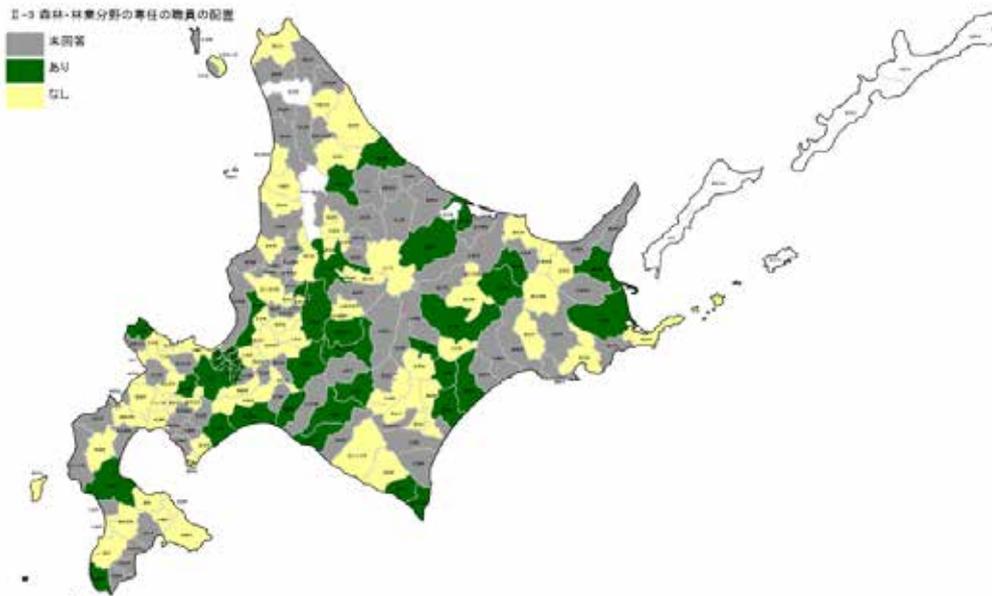
平成27年度森林総合監理士等育成対策事業のうち森林・林業人材育成対策調査事業 / 株式会社自然産業研究所

また、林業人材育成対策調査事業の報告では、いくつかの道県の専任の職員の配置状況が報告されている。比較的配置が多い北海道であっても全市町村からすると、一部にとどまる。

調査が行われた新潟県、静岡県、三重県では、配置されている市町村は本の一部であり、比較的専任職員が多いのが広島県である。

北海道：森林・林業分野専任の職員の配置

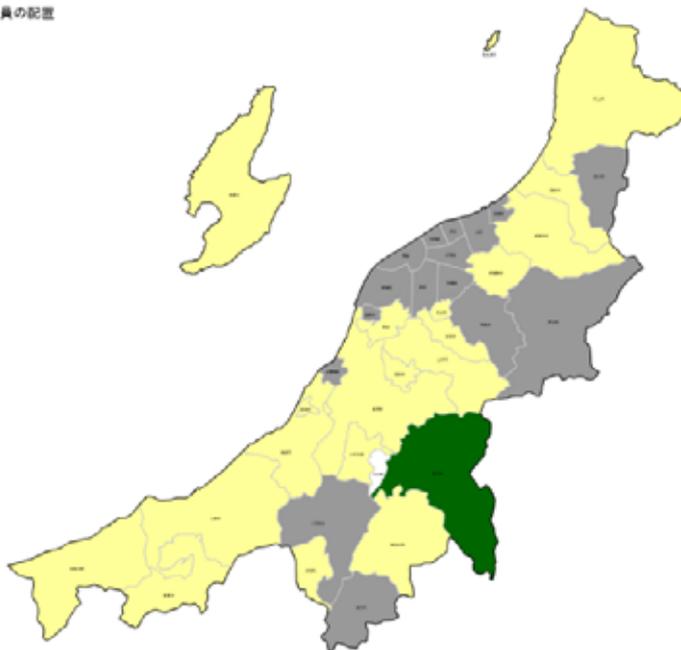
14



平成27年度森林総合管理士等育成対策事業のうち森林・林業人材育成対策調査事業 / 株式会社自然産業研究所

Ⅱ-3 森林・林業分野の専任の職員の配置

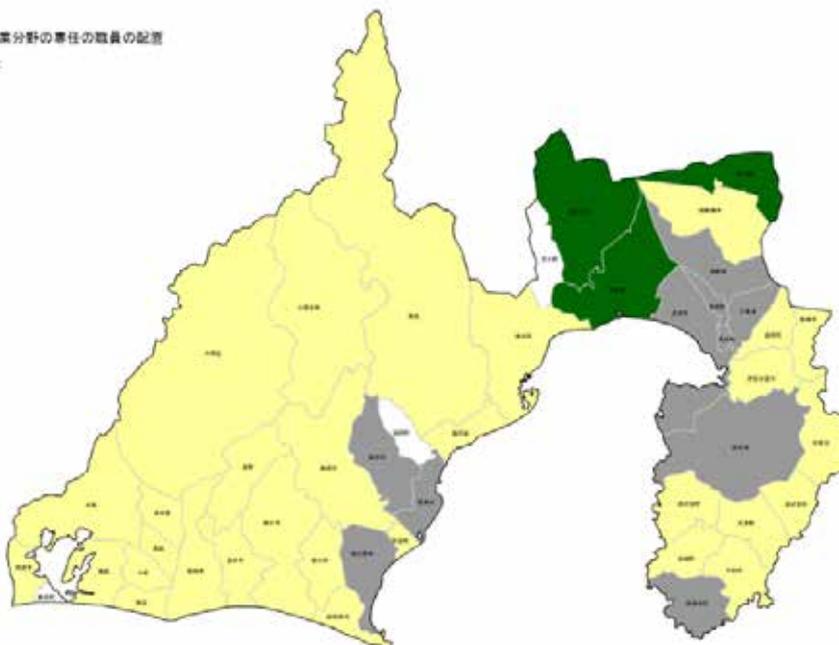
- 未回答
- あり
- なし



平成27年度森林総合監理士等育成対策事業のうち森林・林業人材育成対策調査事業 / 株式会社自然産業研究所

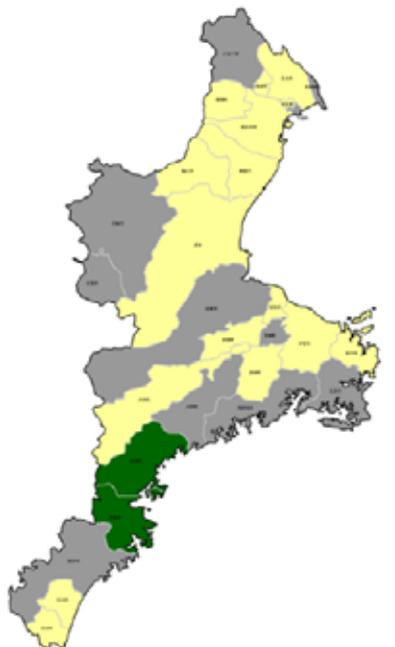
Ⅱ-3 森林・林業分野の専任の職員の配置

- 未回答
- あり
- なし



平成27年度森林総合監理士等育成対策事業のうち森林・林業人材育成対策調査事業 / 株式会社自然産業研究所

Ⅱ-3 森林・林業分野の専任の職員の配置



平成27年度森林総合計画+国産材対策事業の導入森林、林業（対策型対策型事業）及び森林自然環境部会

Ⅱ-3 森林・林業分野の専任の職員の配置



平成27年度森林総合計画+国産材対策事業の導入森林、林業（対策型対策型事業）及び森林自然環境部会

(3) 市町村林務職員への教育の必要性

- ①事務取扱業務 伐採届け、森林経営計画の認定、所有者情報の集積
- ②市町村の森林構想と計画

- ・市町村内の森林の意味づけ ←→ 市町村総合計画との関係
→ 森林のゾーニング
- ・ゾーニング等に基づいたそれぞれの施業（伐期、方法）の計画
- ③計画した施業の実行監理
- ④市町村有林の管理（直轄地、分収林、入会林野）
- ⑤鳥獣害対応
- ⑥その他（森林環境税に向けて 管理の受け皿）
（事業体、林業労働者・管理技術者養成）

（４）市町村林務職員の教育・研修の取り組み

市町村の林務行政の取り組みは、地域の置かれた状況、森林の状態、市町村の森林の位置づけ等により、林務行政者に必要な能力は異なるため、それに伴う教育・研修の目的も異なり、いままで担ってきた組織、今後担っていくべき組織も以下のように整理できる。

〈教育目的別〉

- ・事務取扱能力の養成（都道府県による研修）
- ・構想策定のための能力養成（コンサルとの共同、大学教育での研修）
- ・構想の具体化ための計画能力の養成（専門性をもつ大学教育）
- ・林務行政課題の技術的な計画、監理方法の教育（研究者、大学関係者）

下線部分が大学等の高等教育が担う部分と考えられる。

また、市町村により林務行政の到達点が異なるため、その到達点によって、当面求める林務行政人材も異なる。

〈市町村林務行政の到達別〉

- ・構想確立・計画具体化・実行監理
- ・構想確立、計画の具体化が未確立
- ・構想未確立 具体的課題の計画、実行監理
- ・構想未確立 具体的計画もたず、当面の課題対応
- ・構想未確立 事務的取り扱いのみ実行、あるいは未実行

今後、高等教育が行う教育プログラムは下線のような市町村林務段階にある林務職員であると考えられる。

(5) 大学での取り組み、市町村職員向けの教育（案）

考える前提として

「市町村林務行政は何のために行うのか。」

1) 国の政策であるため

法律上、役割が与えられているから 委任業務
森林計画制度上、おわされている責任
新たな森林管理制度上、おわされる責任

2) 市民のため、地域のために

- ・市町村内で生きていくため（森林を利用した産業の確立と所得の確保）
 - ・地域で住み続ける条件づくり
生活環境の維持（水害、水資源確保、緑地・・・・）
- いまのことだけでなく、将来の事を考える（土地利用計画）

市町村が林務行政を行う場合、1) の視点で研修、教育プログラムを実施するならば、林野庁や都道府県の林務担当主催の説明会で対応も可能である。

新たな教育プログラムを考える時には、1) だけでなく、2) の面の視点も含めて、市町村の総合計画等の中での森林の位置づけから出発した市町村の森林構想、森林整備計画を策定、実行監理をする人材育成をめざす。

【新たな教育プログラムの骨子】

大学の社会人教育プログラムで養成する能力；

市町村の総合計画等の中での森林の位置づけから出発した市町村の森林構想、森林整備計画を策定、実行監理をする人材育成をめざす。

1) 基本姿勢を養成するために、 仕事的前提を再検討する能力

・地域のために、既存のルールに守るから、目指すことを実現するためのルールを創造するための基本姿勢を確認する。

「何が森林に求められているか。」

「現状の森林はそれを達成できるのか」

2) すぐに1) のことを考えるのは困難なため、他市町村の構想、計画の中で、「求める森林をどのように発見したのか」、「構想、計画を作ってきたか」を学ぶ

そのために、

最初に多角的な認識をもたらすような多様な話題を提供、
森づくりについて、地域の課題を広い目で見ることができるようにする。

○新たな視点を示すことが必要。

→ いろいろな視点から見る目を作る。

地域の産業、歴史をみて、現状をみて

3) 現在もっている構想、計画の再確認、チェック

・演習をやっても自分のところ構想や市町村整備計画がどのような課題があるのか・・・)

課題がたくさんあるが、それを拾い出すためにも必要

課題を出した上で

4) 先行して地域の中で森林構想を構築し、目指す森林の姿を明確化し、そのために必要なことを考えている豊田市等の事例を示して、市町村の森林構想、計画の姿を示す。

5) 森林の現況をどのように把握するのか。森林の見方を学ぶ

森林科学の基礎的な素養を修得

6) 目指す森林の育成に向けて、必要な施業内容を検討、また、必要な保全のルールを作る。

このときに必要なのは、その地域、その時代の環境の中で森林が置かれている状況を理解・把握

価格上昇の時に動き 大きな変化 (現場をみることによるインパクト)

市町村の規制の活動、林業生産が拡大しているところの、皆伐の評価と規制

(豊田市 保全のルール (どこの地域でも必要) → ガイドラインを作る。)

7) 教育プログラムを通して

(信念をもつ、自分が動かないと代わらないよ、国や他人まかせではだめ。

動くためには、確信をもつためには、基本姿勢が必要である。

8) については、個別課題に対応するための教育が必要。

たとえば

低価格の中で効率的な生産体制を作る。

地域材利用

バイオマス利用

素材生産の低コスト化 ← 事業体の育成

森林組合対策、林業事業体対策 いままでの支援を考え直すために

平成 29 年度文部科学省
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
職域プロジェクト (A)

③食・農林水産(林業)
中核的林業生産専門技術者養成プログラム拡充のための開発・実証事業
成果報告書

平成 30 年 2 月
国立大学法人 鹿児島大学

〒890-0065 鹿児島市郡元一丁目 21-24
担当： 枚田邦宏（鹿児島大学農学部）

