

平成27年度施業集約化促進のための 森林情報整備実証事業

施業集約化・森林境界明確化に関するセミナー

平成28年2月10日



一般社団法人
日本森林技術協会
大久保 敏宏
toshihiro@jafta.or.jp

目次

- 本発表では、本年度、当協会が林野庁から委託され、実施した「施業集約化促進のための森林情報整備実証事業」の実証試験結果について報告いたします。

目次

1. 事業概要

- 本事業の背景
- 本事業の目的
- 事業実施のフロー

3. その他

- 本手法による現地測量への効果
- 本手法に要するコスト

2. 実証試験について

- 実証区域
- 境界候補図面の作成
- 境界候補図面の確認実証試験の結果
- 導入に向けた検討事項
- 実証結果を踏まえた境界確認のフロー

1. 事業概要

本事業の背景
本事業の目的
事業実施のフロー

本事業の背景

➤ 事業背景

日本の森林は利用期を迎えており、森林施業の効率化を目指し、施業集約化が取り組まれている。施業集約化には境界確認が必要不可欠であるが、現在、境界確認では多くの課題が発生している。

境界確認に伴う課題の例

人間社会の変化・・・

記憶が曖昧・立会いが困難



不在村者の増加



所有者や精通者から全ての情報を得ることは難しい

森林の変化・・・

景観変化



現在の林相で境界を判断することは困難



本事業の目的

▶ 本事業の目的

現地精通者や森林所有者の高齢化に対応するため、現地立会いを介せず、効率的に森林境界を確認していく手法を実証するとともに、今後の調査実施のための情報収集や標準的な経費の算出方法を作成する。

実施項目

- 新たな森林境界確認手法の有効性を確認する
- 全国で行われている境界確認手法の事例を調査する
- 新たな境界確認手法に必要な経費の算出方法を作成する
- 各手法の有効性、特徴、経費等の比較を行う



実証を行う手法の概要

境界明確化では（微）地形、林相、施業痕跡といった情報が重要

従来

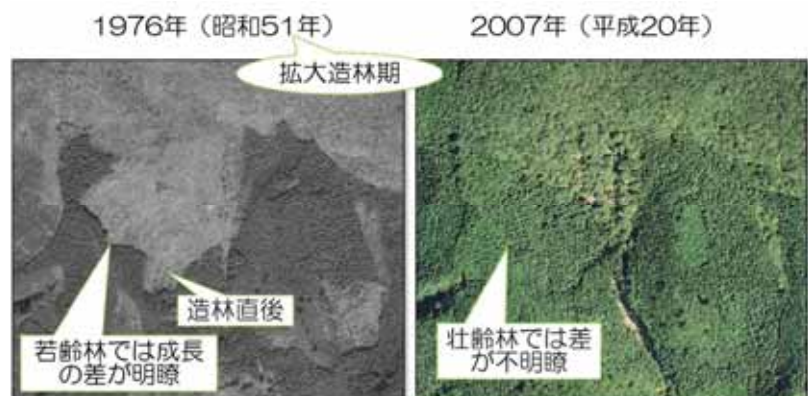
事前情報の情報量が少ないため、現地確認の負担が大きい
 オルソ画像：林相のみしか分からない
 地形図：大地形しか分からない

実証
手法

事前に十分な情報を整理することで現地確認の負担を軽減する
過去写真（拡大造林期）の立体視を用いて事前に情報を整理する

過去写真のメリット

林相の差が明瞭であるため、施業界を判別しやすい



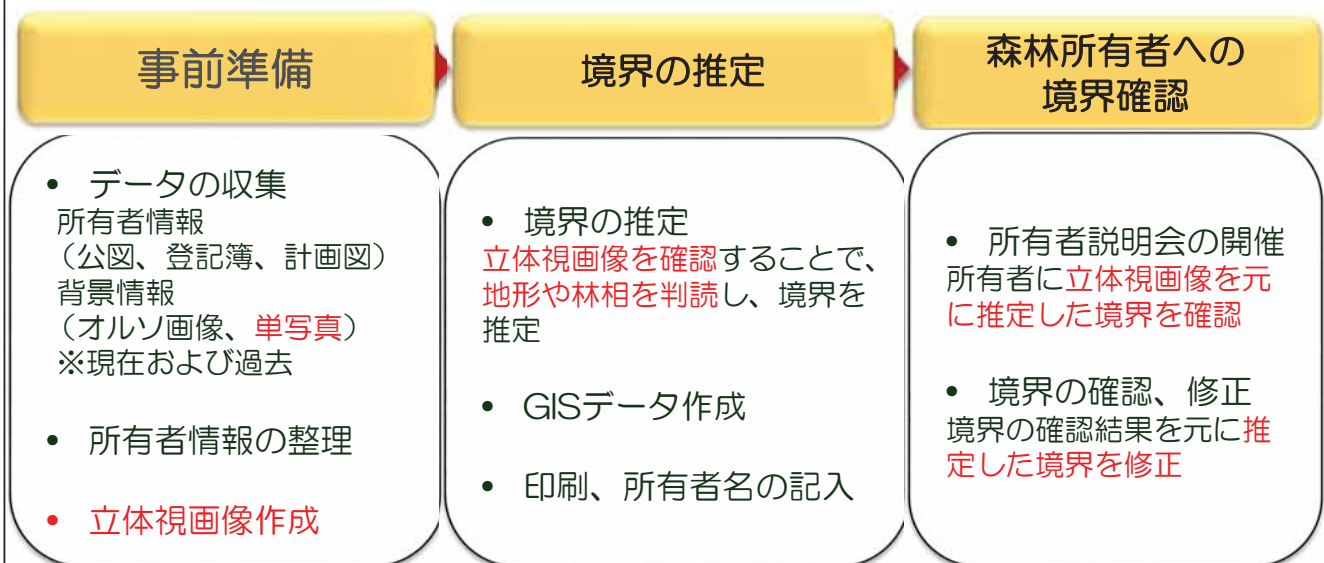
立体視を活用するメリット

- ▶ 林相と地形を同時に確認することが出来る
 - » 地形図とオルソ画像を見比べながら判読するよりも効率が良い
 - » 等高線には現れない微地形（小尾根、沢、崖など）を確認できる
- ▶ 境界木を判読することが容易
 - » 境界明確化にとって非常に重要な情報であり、オルソ画像では発見が困難
 - » 場合によっては古い作業道を発見することが可能
- ▶ 立体視画像を複数人で同時に確認することが出来る
 - » 関係者への説明に利用することが出来る。
 - » 所有者や精通者から多くの情報を引き出すことが出来る
- ▶ GISデータ化が容易である
 - » 立体視上でGISデータを作成することが出来る



実証手法のフロー

- ▶ 今回の実証試験は以下のフローに従って実施した。



- ▶ 実証項目
 - » 立体視による境界候補図面の作成方法
 - » 立体視における現地立会の代替可能性

2.実証試験について

実証区域
境界候補図面の作成
境界候補図面の確認（所有者説明会）
実証試験の結果

実証区域

事業実証箇所

群馬県神流町



63林班

面積：約150ha

特徴：細かい尾根谷が存在する急峻な地形

秋田県羽後町



40林班

面積：約120ha

特徴：集落が近く、比較的なだらかな地形
カラマツを境界木としている



実証区域の特徴

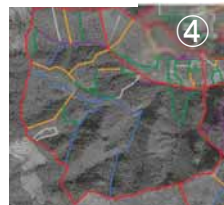
		神流川森林組合 (群馬県神流町)	雄勝広域森林組合 (秋田県羽後町)
特徴	所有者	36名、所有界は大きい	51名、所有界は細かい
	精通者	複数名存在	1名存在
	事前情報	<ul style="list-style-type: none"> 公図の隣接関係が実態に近い 計画図は実態と齟齬がある 	<ul style="list-style-type: none"> 計画図と概ね一致する 公図は実態と齟齬がある
	地理	奥山	集落に近い山林
	伐採	あまり行われていない	自伐による小規模な伐採が行われていた
	その他	本年度、森林組合による境界確認および測量を実施	来年度、境界確認を実施予定
実証試験における利点		従来手法との比較が可能 精通者からの意見を収集可能	地域住民の協力を得やすい 所有者からの意見を得られる



境界候補図面の作成

作成方法

- ① 既存地図に対し、登記簿を元に所有者名を更新した調査素図を作成
- ② 調査素図は筆界が示されているため、同一人が所有する複数筆をまとめた所有界をマーカーで図示
- ③ 計画図を参考に字の位置関係を把握
- ④ 調査素図を元に過去の立体視画像上で境界を推定し、3Dshpを作成（尾根、谷、林相等で色分）【境界候補図面】
- ⑤ AO用紙に印刷し、所有者名を記入する



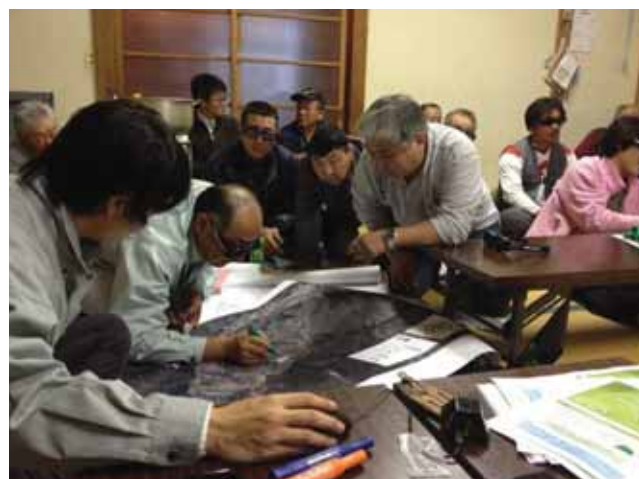


境界候補図面の修正・確認（所有者説明会）

	組合	日時	参加者	概要
所有者説明会	神流川森林組合	2015年10月31日(土) 14:30~16:30	22名	神流川森林組合の境界明確化事業に関係する所有者に対し、事業説明、立体視画像のデモを実施
		2015年10月31日(土) 16:30~20:00	所有者 7名	実証試験区域の所有者に対し、本事業で推定した境界候補図面の確認・修正を実施
	雄勝広域森林組合	2015年11月17日(火) 18:30~21:00	所有者 19名	実証試験地の集落に住む所有者に対し、作成した境界候補図面の説明を実施
		2015年11月18日(水) 10:00~12:30	所有者 6名	羽後町・湯沢市内に住む所有者（不在村所有者）に対し、作成した境界候補図面の説明を実施



境界候補図面の修正・確認（所有者説明会）





境界候補図面の作成～確認 具体例（神流川）

公図

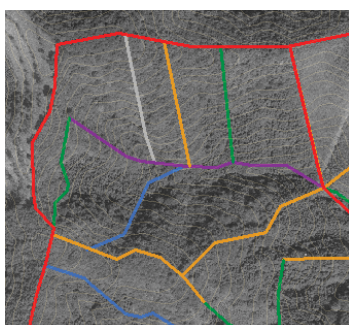


特徴

- 立体視で確認した尾根、沢の地形に基づいて精通者が判断した。
- 所有者説明会では対象地全域にわたり、公図が大きく異なっていたことが明らかとなった

推定した境界

- 字
- 林相
- 尾根
- 道
- 谷
- 境界木
- 位置関係



所有者説明会での確認結果



境界候補図面の作成～確認 具体例（雄勝）

森林計画図

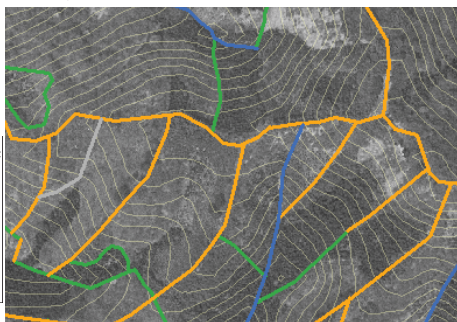


特徴

- 立体視により尾根、沢等の地形が明瞭に確認された
- 所有者説明会では推定した境界の線は概ね適切だったものの、所有者や所有する区域が実態と異なっていた部分もあった
- 該当箇所の確認はスムーズに行われた

推定した境界

- 位置関係
- 谷
- 道
- 尾根
- 林相



所有者説明会での確認結果





実証試験の結果 境界候補図面の作成方法

- 基本とする情報
 - 【精通者がいる場合】 精通者1～数名と立体視による協議に基づき作成
 - 【精通者がいない場合】 公図、計画図から境界を推定
- 精通者や地域によって適した年代の空中写真を用いる
 - » 拡大造林期のみ山に入っていた精通者：過去の写真
→対象地域で施業が最も行われていた年代を選択する必要がある
 - » 現在も山に入っている精通者：現在の写真
※複数時点（2～3時点）の立体視画像を準備することが最も望ましい
- 境界の推定には立体視画像を用いる
 - » 立体視画像では小規模な尾根、沢、崖、境界木などを確認することが可能であるため、境界の推定では立体視画像を活用する
- 境界を推定した根拠をラインデータの属性として表現する



実証試験の結果 現地立会の代替可能性

- 立体視画像の効果
 - » 立体視画像を見て、記憶を引き出すことができていた
 - » 崖地や奥山など、現地確認が難しい地点での確認に効果を発揮した
 - » 現地確認を行うべき地点を絞りこむことができた
- 所有者の反応
 - » 不在村所有者
→立体視上で、精通者が示す所有山林に納得していた
 - » 山林に関する知識を有している所有者
→立体視画像を確認し、境界候補図面の修正指示を行っていた
最終的に修正された境界候補図面に納得していた
- 所有者説明会について
 - » 地元に近い者（森林組合職員、精通者）が説明を行うことで、説明会の進行がスムーズになる。

導入に向けた検討事項

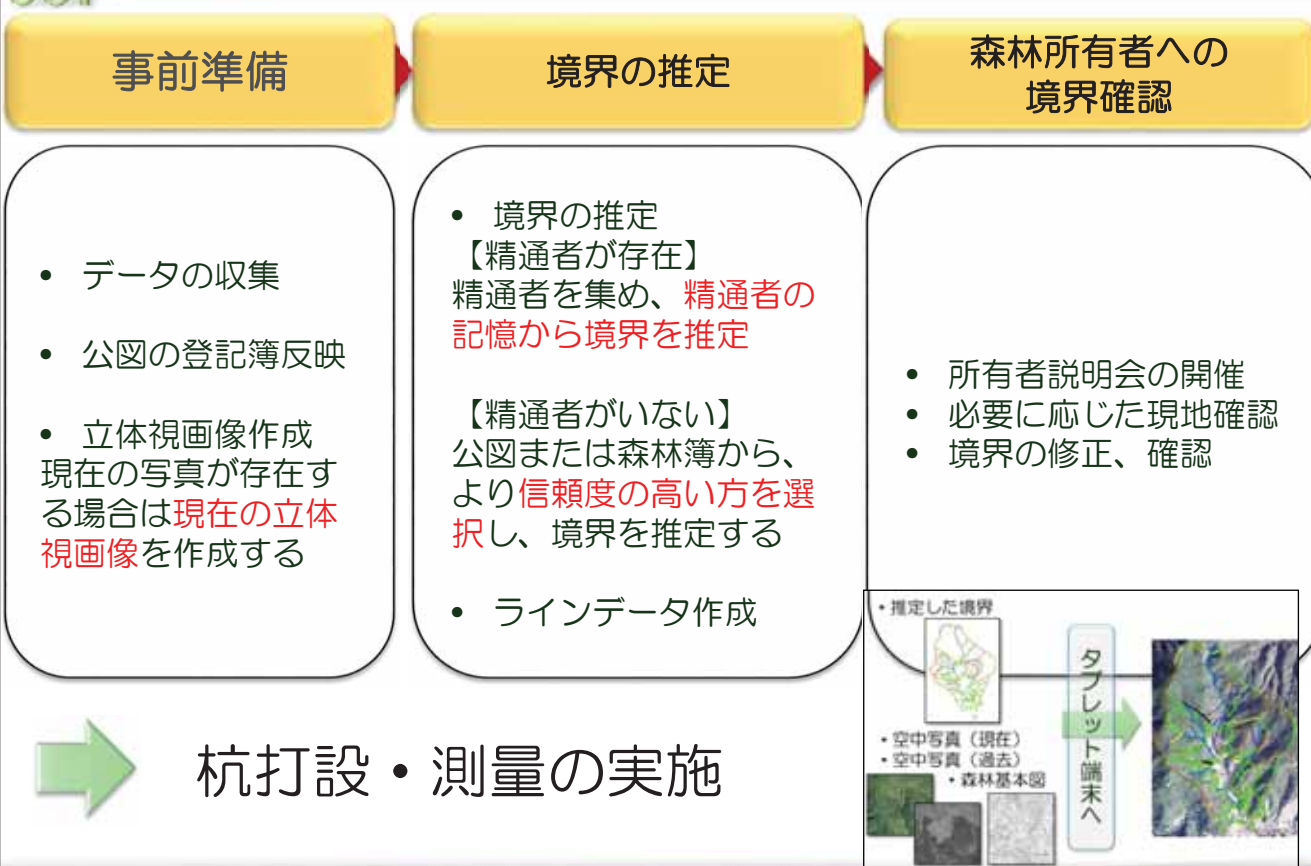
- 境界確認をとりまく地域性に適した手法の検討
 - » 既存情報の差（公図、計画図の精度）
 - » 精通者の状況（精通者の有無、精通の度合い）
 - » 所有者の求める境界の精度
 - 例：秋田県…尾根や谷といった地形レベルでの判断が求められる
 - 東京都…単木単位での判断が求められる

- 実施主体となる森林組合へのGIS、立体視研修
 - » 境界明確化の成果を適切に作成、管理、活用するためにはGISが必要となる。
 - » 本手法を導入するためには立体視画像を操作できるようになる必要がある
→森林組合に対する研修が必要となる。

- 機材・ソフトの導入が必要

- 現在の写真が撮られていない都道府県
 - » 活用できるのは過去の写真の立体視のみとなる

実証結果を踏まえた境界確認のフロー



3.その他

本手法による現地測量への効果
本手法に要するコスト



本手法による現地測量への効果及び課題

- 現地確認の箇所数低減および所有者の負担軽減
 - » 事前に立体視上で所有者とともに現地確認すべき地点を絞り込むことで、現地確認にかかるコストおよび所有者への負担を軽減することができる
- 境界確認の速やかな進行
 - » GISデータを作成することで境界情報を保存することが可能。境界の確認から現地までの杭打設の期間が空いても、現地復元が可能となることから、境界確認を先行することが可能となる
- 測量・杭打設のスムーズな進行
 - » 事前に境界を明らかにするため、尾根・谷など現地で目指すべき地点が明確になり、測量・杭打設がスムーズに実施可能となる
- 現地測量に向けた課題
 - » 単木単位の判断は現地で再度行う必要がある。
 - » 現地でしか確認できない地物（古い杭、植栽間隔、伐根）が存在する。

本手法に要するコスト（目安）

内容	コスト（100haを想定）
公図および登記簿の入手・情報整理	従来と同じ
立体視データ作成	
現在（デジタル撮影）	約5万円（写真枚数8枚を想定）
過去（アナログ撮影）	約7万円（写真枚数8枚を想定）
境界の推定	
精通者とともに確認	20人日/約100ha（精通者の状況により変動）
所有者説明会の実施	
案内の送付・日程調整・会場準備	従来と同じ
所有者説明会	6人日（司会、オペレータ、補助者）（2日2地区を想定）

ハード及びソフト購入費用

費用（2016年2月時点）

立体視ソフト（もりったい）	10万円/年
3D対応グラフィックボード（nvidia Quadroシリーズ）	約2万円（nvidia QuadroK600）
3D対応モニタ	約3～5万円
3D対応プロジェクター	約7万円
3Dエミッター、3Dメガネセット	約2万円
3Dメガネ単品	約1.5万円

各種画像データの比較

		立体視画像 （複数時点）	オルソ画像 （複数時点）	航空レーザ 計測データ
判読可能 内容	地形	微地形の判読 も可能	判読は困難であり、計 画図等の他情報が必要	微地形の判読 も可能
	林相	樹種が異なる林分だけで なく、林齢が異なる林分、 境界木の判別も可能	樹種が異なる林分は 判別可能	特殊な解析を行う 必要がある
	地物 （岩、滝等）	林外の地物のみ 判読可能	林外の地物のみ 判読可能	林内地物も 判読可能
データ整備範囲		全国で整備	全国で整備	整備されていない 地域がある
過去のデータ		1960年～	1960年～	2000年～
データ作成費用（目安） （300ha）		50,800円（デジタル撮影） 95,000円（アナログ撮影） ※空中写真13枚を想定	208,000円 ※空中写真13枚を想定 （事例調査：富山県より）	約6,000,000円 （事例調査：アジア航 測株式会社より）