

森林境界の明確化

林野庁 森林利用課

令和6年12月

目次

1. 地籍調査の進捗状況
2. 森林境界の明確化
3. 森林境界の明確化と地籍調査の連携
4. 森林境界の明確化の事例
5. まとめ

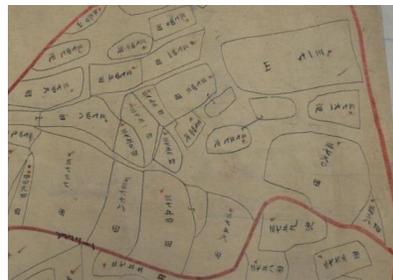
1. 地籍調査の進捗状況

- 「地籍調査」は、国土調査法に基づき、主に市町村が主体となって、一筆ごとの土地の所有者、地番、地目を調べ、境界(※筆界)の位置と面積を測量する調査。調査結果は、登記所(法務局等)に送付され、登記簿に反映。
- 全国における地籍調査の進捗率は、全体で53%だが、林地では47%と全体より低位(令和5年度末時点)。
- 林地で地籍調査が進まない原因としては、公図の精度の低さ、所有者の高齢化に伴い現地立会が困難、所有者不明や境界情報精通者の不在などが挙げられる(国土交通省調べ)。

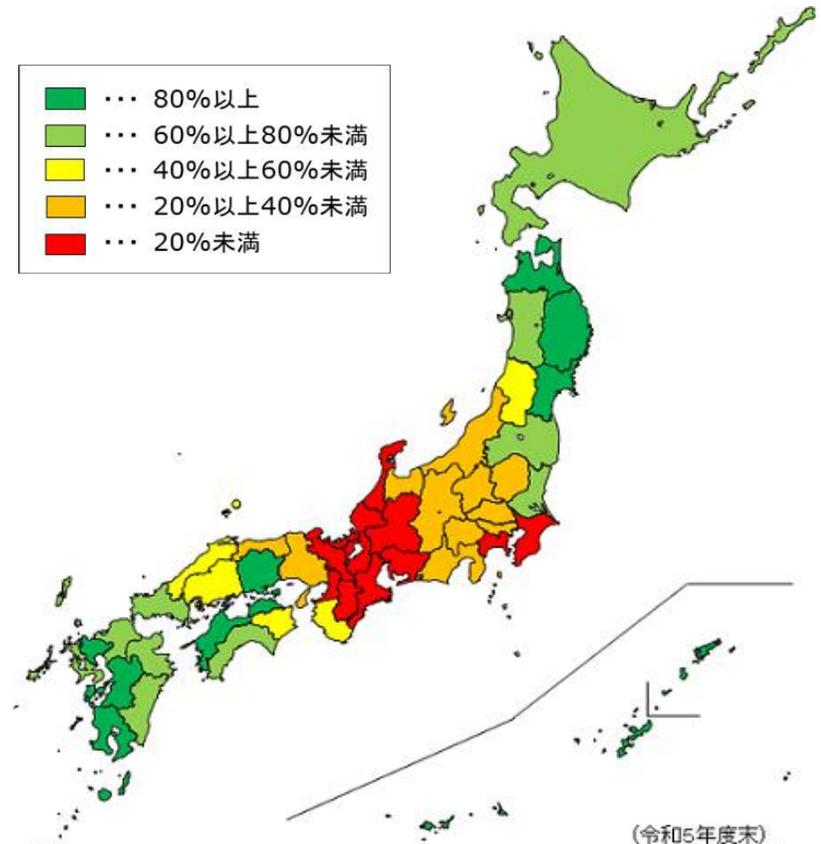
	全体	人口集中地区	宅地	農用地	林地
R5年度末	53%	27%	52%	71%	47%
R11年度末目標	57%	36%	-	-	52%

注:国土交通省のホームページをもとに作成
 ※ 人口集中地区は、国勢調査において設定される人口密度が1haあたり40人以上、かつ人口5,000人以上の地域
 ※ 宅地、農用地、林地については、人口集中地区以外の地域を分類したもの
 ※ R11年度末目標は、「第7次国土調査事業十箇年計画」より

地籍調査の進捗率



山林における公図の例 (国土交通省提供資料)

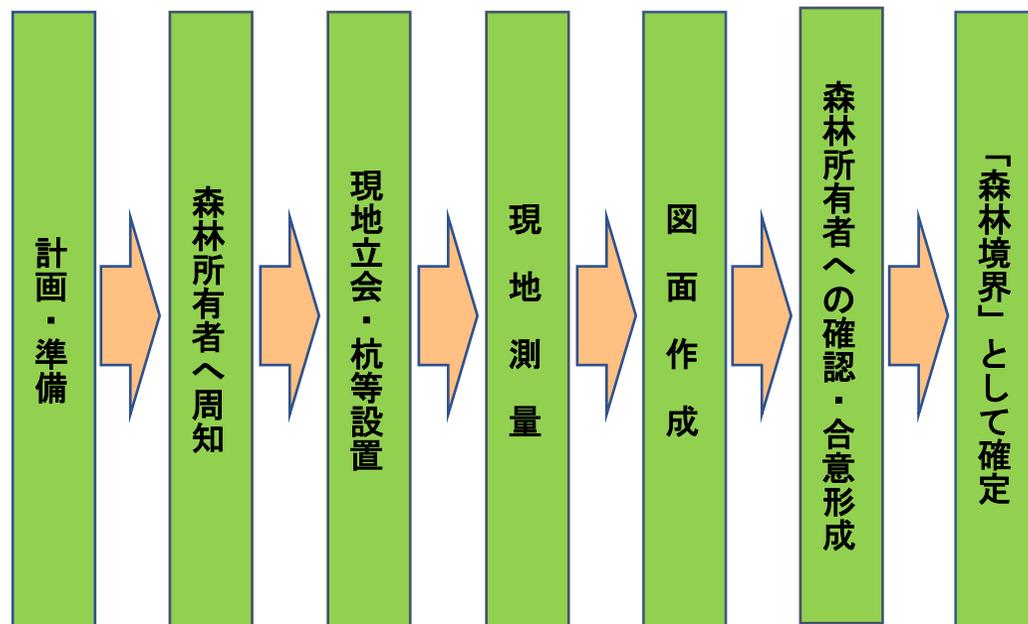


注: 国土交通省プレスリリースより

地籍調査の都道府県別の進捗率

2. 森林境界の明確化－現地測量(地上法)

- 地籍調査が行われていないなど境界が不明瞭な森林において、森林整備を実施する際には、事前の準備作業として、「森林境界の明確化」を実施。
- 現地測量による「森林境界の明確化」は、森林所有者の現地立会の下、境界(※所有権界)の測量を行い、作成した図面について、森林所有者への確認・合意形成の上、森林境界を確定する作業。
- 測量に当たっては、ハンディGPSやデジタルコンパス等の簡易な機器、又は、トータルステーションやRTK-GNSS 受信機等の性能の高い機器を使用。



森林境界明確化の手順(地上法)

写真：SmartSOKURYO POLE
(株式会社パスコ)



ハンディGPS

- ・基準となる絶対座標を計測
- ・持ち運びが容易



RTK-GNSS受信機

- ・基地局と連動した座標を計測
- ・持ち運びが容易



デジタルコンパス

- ・方向角と距離を計測
- ・低価格、持ち運びが容易



トータルステーション

- ・夾角と距離を計測
- ・持ち運びが不便

森林境界の明確化で使用する機器

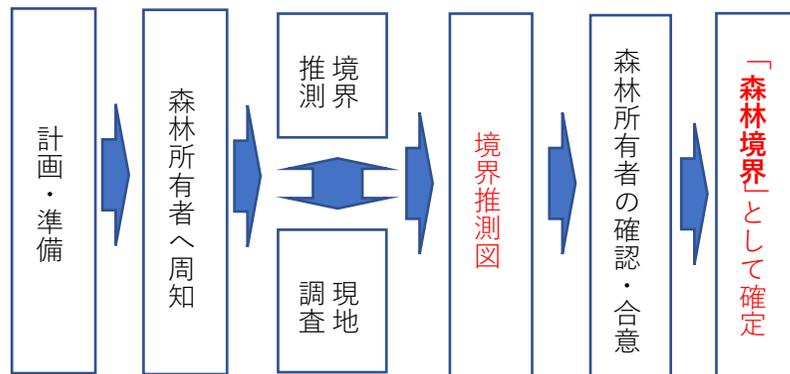
2. 森林境界の明確化ーリモセンデータを活用した測量(航測法)

- 現地測量や所有者の現地立会に係る負担軽減等、森林境界明確化の効率的な実施のため、**現地立会等を省略できる手法**として、空中写真や航空レーザ測量等の**リモートセンシングデータ**を活用した測量(航空法)による森林境界の明確化を導入。
- 公図等の境界を示す資料と、リモセンデータの重ね合わせや組み合わせ等により、**デジタル上で境界を推測**(「境界推測図」を作成)。その図面等をモニターや紙等により**机上で森林所有者に示し、確認・合意形成の上、森林境界を確定**。これにより、**森林所有者の現地立会を省略可能**。

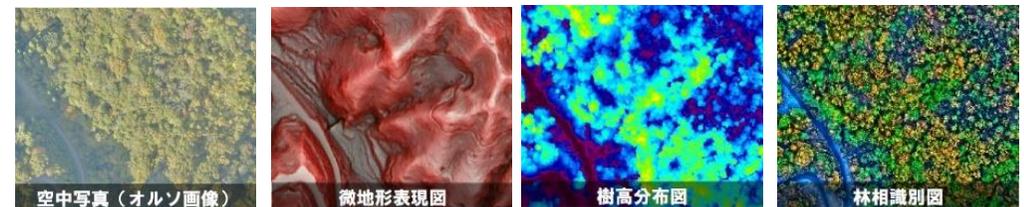
【「境界推測図」の作成手順】

- ① 法務局から**公図を取得**し、スキャニング等により**データ化**(公図や登記所備付地図などの公的書類を根拠にする)。
- ② 境界は特徴的な地形・地物で決められることが多いため、オルソ画像や微地形表現図等から、**尾根、谷、耕作地跡などを読み取り、公図データに重ね合わせる**ことにより、**境界を推測**。
- ③ ②において、境界を推測できない場合は、生育している樹種や植栽時期の違いを、樹高分布図や林相識別図から読み取り、境界を推測。
- ④ ③において推測できない場合は、過去の空中写真と比較して、伐採や植栽の変化を読み取り、境界を推測。
- ⑤ ④までの作業を実施しても境界の推測ができない場合や、資料及び森林所有者等からの証言等により現地に境界の目印となる地物等があるとの情報があった場合は、地元精通者への聞き取りや現地確認を実施。現地確認にあっては、GPS等を用いて計測した結果や写真を撮影し記録。
- ⑥ これらの作業で確認した資料から、**推測した境界点の位置情報を整理して「境界推測図」を作成**。また、境界推測の根拠を整理。
- ⑦ 「境界推測図」について、森林所有者の確認・合意により「森林境界」として確定。

【取組フロー図】



【リモートセンシングデータ解析で得られる図】



2. 森林境界の明確化ーリモセンデータを活用した測量(航測法)

【説明会の開催】

対象地域の森林所有者を集会所等に集めて、説明会を開催。欠席者には郵送や訪問により対応。

【準備する資料・機器】

- ① 作成した「境界推測図」
- ② 公図、林地台帳地図、過去の空中写真、オルソ画像、微地形表現図、樹高分布図、林相識別図、現地調査の結果など
「境界推測図」作成の根拠にした資料及びデータ
- ③ ①のデータを取り込んだ森林GIS等及びそれを表示するモニター

【説明のポイント等】

- ① 「境界推測図」の作成に活用した各種資料(空中写真、微地形表現図、樹高分布図、林相識別図等)の特徴について説明。

○ 空中写真(オルソ画像)

近年のオルソ画像と過去の空中写真と比較することで、かつての山道、耕作地(現在耕作放棄地)、集落跡地、植生の生育状況の変化等が確認できる。



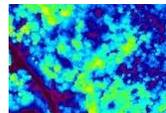
○ 微地形表現図

尾根、谷、道路やかつての耕作地の土地形状など、細かい地形を立体的に確認できる。(尾根や平地は白く、急傾斜地ほど色濃くなる)



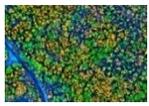
○ 樹高分布図

林相識別図と組み合わせて森林の管理状況や植生の時期の違い(樹高の差)が確認できる。



○ 林相識別図

樹種の違いによる森林の林相の変化や、樹冠の違いによる境界木等が確認できる。



- ② モニターに表示した各種データや、机上の紙地図等を使用して、「境界推測図」の作成根拠を丁寧に説明。使用する図面等には、地名、林道、河川などのランドマークを記載しておくこと、説明をスムーズに進めることが可能。また、森林GIS等の使用により、3D表示や、拡大・縮小・回転、現地調査写真の表示などで、詳細な説明が可能となる。
- ③ 森林所有者等から、具体的な境界の修正位置の証言が得られた場合は、線の色を変えるなど、修正案がわかるように記録。(隣接森林の所有者が同時に確認を行っている場合は、その場で境界を修正)。
- ④ 説明した「境界推測図」に合意が得られた場合、「合意書」に署名をいただく(=「森林境界」の確定)。
(※意向調査の際に、調査票と合わせて、境界推測図を送付し、所有者の確認・合意を取得する方法も可能)



2. 森林境界の明確化－森林整備地域活動支援対策

- 林野庁では、森林整備地域活動支援対策により、森林整備の事前準備に必要な活動を支援。このうち「境界の明確化」として、境界測量の実施を支援(H29～)。加えて、地方公共団体においても、境界明確化の取組を実施。
- 境界明確化による測量成果等の地籍調査での活用を図るため、リモセンデータを活用した測量(R2～)や、性能の高い機器を用いた境界の測量及び基準点等と結合する測量(R4～)について支援。
- 地元精通者の確認により「森林境界案」を作成する場合や、森林所有者の探索を行う場合についても支援(R5～)。

森林整備地域活動支援対策の支援内容

1. 森林経営計画作成促進

- 「森林経営計画作成」や「間伐の実施」に必要な情報の収集、森林の調査、施業計画の作成、森林所有者等への合意形成などの活動を支援

2. 森林境界の明確化

- 「森林境界の明確化」及び「森林境界案の作成」に必要な情報の収集、境界の調査・測量、合意形成などの活動を支援

3. 森林所有者の探索

- 所有者が不明な森林における森林所有者の探索に必要な情報の収集、所有者の確認などを支援

4. 森林経営計画作成・森林境界の明確化に向けた条件整備

- 「森林経営計画作成促進」及び「森林境界の明確化」の地域活動を進める上で必要となる既存路網の簡易な改良に対して支援

※上限額と同額まで、地方自治体による加算が可能。

森林境界の明確化メニューの交付単価等

活動メニュー		交付単価
現地測量	簡易な測量 (コンパス、ハンディGPS等)	22,500円/ha
	性能の高い機器を用いた測量 (トータルステーション等)	27,500円/ha
リモセンデータを活用した測量 (現地立会の省略が可能)	森林境界の確定	31,000円/ha
	森林境界案の作成 (境界推測図を地元精通者が確認)	20,000円/ha
森林所有者の探索		2,500円/ha

※1:不在村森林所有者を対象とした現地立会を実施する場合は6,500円/haが加算

※2:森林境界案を作成した森林については、次年度以降に森林所有者等の合意を取得し、境界を確定する必要



所有者の現地立会



現地測量



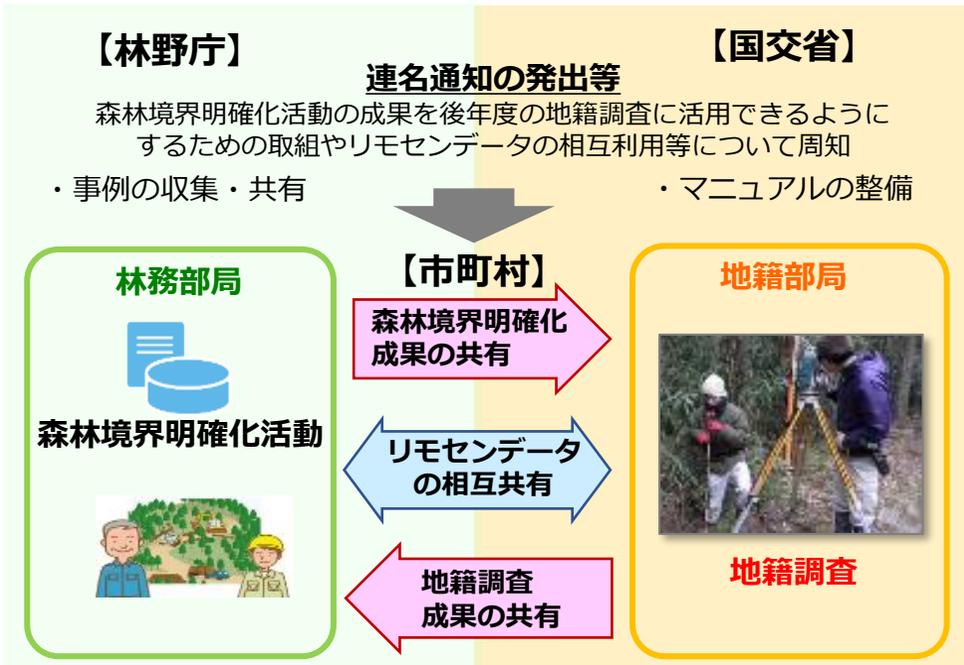
リモートセンシングデータを用いた測量(森林境界案の作成)



合意形成活動

3. 森林境界の明確化と地籍調査の連携

- 林野庁と国土交通省では、森林地域における境界明確化や地籍調査の推進に向けて連携を強化
- 両省庁による連名通知を発出し、森林境界の明確化と地籍調査の成果等を相互に活用できるように、都道府県・市町村における林務担当部局－地籍調査担当部局間での具体的な連携を促進(H25～)
- 山村部における地籍調査の迅速かつ効率的な実施のため、リモセンデータを活用した調査手法(航空法)を導入・促進(R2～) 森林境界明確化においても、リモセンデータを活用した調査手法を導入・支援(R2～)、地籍調査にも有効活用
- 森林境界明確化の成果を活用して効率的な地籍調査を実施するための標準的な手法を示した「森林境界明確化成果を用いた地籍調査マニュアル」を作成(R4)



具体的な連携内容（都道府県・市町村の林務部局－地籍調査部局間）

- 林務部局と地籍調査部局は、境界明確化と地籍調査の実施予定箇所・時期、調査の成果を相互に共有。
- 林務部局と地籍調査部局が保有する双方のリモセンデータや計測実施・予定情報等についても相互に共有
- 林務担当部局は、境界明確化の成果を後年度の地籍調査に活用できるようにするため、以下の取組を実施。
 - ・境界杭は、耐久性に優れたものを使用し、視認性の高いものを設置
 - ・境界明確化予定地の近くで、地籍調査の基準点等が設置されている場合は、当該基準点等との位置関係が分かるように測量を実施
 - ・境界明確化による成果品は適切に保存し、後年度の地籍調査へ有効活用

4. 森林境界の明確化の事例

【森林境界明確化】

森林境界推測図の作成に関する業務マニュアルの策定 (長野県)	P10
航空レーザ計測解析データを活用した境界明確化 (愛知県)	P11
RTK-GNSSによる境界明確化 (白神森林組合)	P12
リモセン技術を活用した境界案の作成 (北信州森林組合)	P13
リモセンデータを活用した境界明確化 (福井県 福井市)	P14
公図・空中写真・陰影図等を活用した森林位置情報作成 (石川県 金沢市)	P15
オルソ画像等を活用した境界の推測及びGNSS測量 (大分県 臼杵市)	P16
リモートセンシングデータを活用した境界(筆界)明確化 (徳島森林づくり推進機構)	P17
リモートセンシングデータを活用した境界明確化 (滋賀県 東近江市)	P18
リモートセンシングデータを活用した境界明確化 (山梨県 早川町)	P19
リモートセンシングデータを活用した境界明確化 (山形県 米沢市)	P20
地域と連携した現地測量による境界明確化 (山形県 白鷹町)	P21

【森林境界明確化と地籍調査の連携】

境界明確化と地籍調査の連携 (高知県 香南市)	P22
境界明確化と地籍調査の連携 (徳島県 神山町)	P23
境界明確化と地籍調査の連携 (福島県 いわき市)	P24

【森林組合による地籍調査の実施】

森林組合による地籍調査(航空法)の実施 (栃木県森林組合連合会)	P25
森林組合による地籍調査(地上法)の実施 (大阪府森林組合)	P26

【森林経営計画の作成】

森林整備地域活動対策を活用した森林経営計画作成 (山梨県 北杜市)	P27
--------------------------------------	-----

森林境界推測図の作成に関する業務マニュアルの策定（長野県）

- 長野県では、令和2年9月に市町村が実施する境界明確化に関する業務を軽減するため、「森林経営管理制度市町村マニュアルⅡ～空中写真等を用いた森林境界推測図の作成～」を策定。
- 同マニュアルでは、境界情報や背景情報の重ね合わせにより、所有者境界を推測する方法を提示。
- 市町村担当者がマニュアルを活用することにより、境界推測図作成業務の負担軽減。

【マニュアル作成の経緯】

- ・ 令和元年10月に、市町村による森林経営管理制度の運用を支援するため、学識者や市町村、森林組合、関連団体等の実務者で構成する「マニュアル検討委員会」を設置。以降「森林経営管理制度市町村マニュアル」を随時作成。
- ・ 令和2年9月には、「空中写真等を用いた森林境界推測図の作成」のマニュアルを策定。以降、市町村向け研修会を実施。

【マニュアルの手順】

- ①境界を検討する区域(地籍図や林地台帳地図が整備されていない森林)を決定。
- ②境界情報(林地台帳地図、公図、森林簿等)、背景情報(CS立体図、空中写真等)のデータを収集。
- ③収集した境界情報等をGIS上で重ね合わせ、境界情報と地形(尖った尾根、沢、道など)や林相の特徴が一致する箇所を所有者境界と推測し、「境界推測図」(※入手可能な各種情報から事業者が単独で作成した境界図)を作成。
- ④境界推測図から、現地の仮の境界を設けて現地調査を実施。

【マニュアルの活用成果】

- ・ 千曲市では、森林地域の地籍調査の実績がある県内測量会社への委託により、空中写真等を用いて森林境界推測図を作成。
- ・ 大鹿村では、地籍調査未実施地区を対象に、意向調査の前年度に境界推測図を委託により作成。
- ・ 市町村の担当者は、専門性が必要な境界推測図の作成業務を発注する際、マニュアルの活用により、委託者に作業内容を明確に伝えることが可能となり、担当職員の負担軽減に繋がった。
- ・ マニュアルに沿った境界推測図の作成と、所有者等の立会による調査や現地精通者の証言による調査等を同時に行うことで、信頼の高い成果品となり、後続の地籍調査の基礎資料として活用されることが期待できる。

航空レーザー計測解析データを活用した境界明確化（愛知県）

- 愛知県では、令和3年度までに、県内全域のレーザー計測と計測データの解析が完了したことから、**解析データ（微地形表現図、レーザー林相図等）を活用した境界明確化**に着手。県が作成した境界(案)は、市町村に提供。
- 航空レーザー計測データの活用により、境界明確化作業の効率化を図り、今後の森林整備の促進に寄与。

【航空レーザー計測の概要】

愛知県新城市において、航空レーザー計測の解析データを活用し、令和3年度に35.6ha(81筆)について境界明確化(境界(案)の作成)を実施。

【航空レーザー計測解析データを活用した境界(案)の作成手順】

- ① 県は、**森林計画図、微地形表現図、レーザー林相図、オルソ画像等を準備。法務局から公図、登記事項要約書、市町村から地番図を入手。**
- ② 収集した資料から、「**境界推測図**」を作成。具体的には、公図の形から、尾根筋や林相等も参考にしながら、境界を推測。レーザー林相図やオルソ画像でも確認。
- ③ 現地調査により、境界の目印や林況等を確認後、地元精通者に聞き取り。
- ④ **第三者の意見を踏まえて、境界推測図を修正して、「境界(案)」**(※境界推測図について地元精通者(第三者)の確認により作成した境界図)を作成。

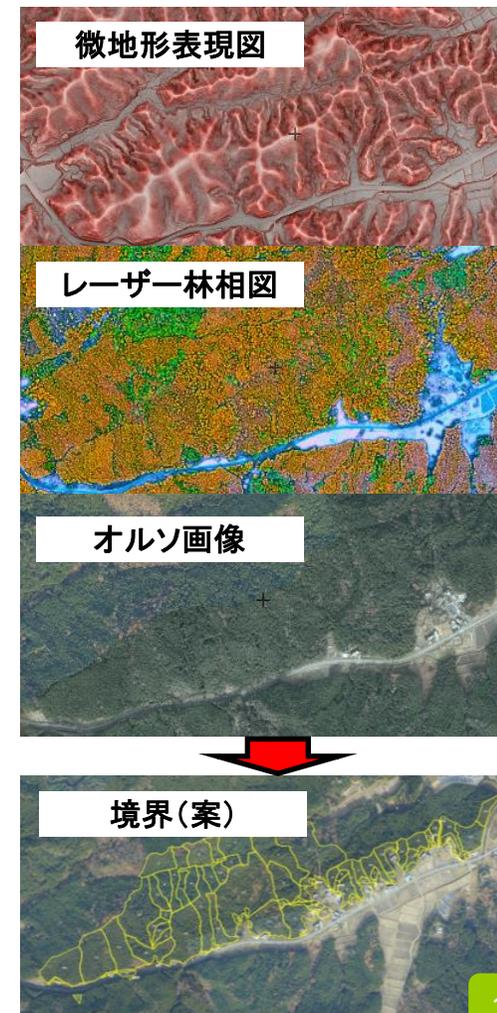
【コスト】

・上記の手続きによる「**境界(案)**」の作成経費は、**60,000円/ha程度**(所有者数により変動)。

【効果・成果】

航空レーザー計測データの活用による境界明確化作業を効率化

令和4年度は、東栄町の34.64ha(約30筆)について航空レーザー計測データを活用した境界明確化を実施中。



RTK-GNSSによる境界明確化（白神森林組合）

- 白神森林組合では、森林境界保全図(素図)作成の委託化とRTK-GNSSを用いた単点観測法により、現地立会による確認を廃止。
- 新たな手法により、年間の境界明確化進捗面積は7倍以上に向上。

【従来手法】

- ・森林組合職員が、公図の貼り合わせ、微地形表現図や航空写真を利用した公図編集、所有者情報の整理により「森林境界保全図(素図)」を作成。
- ・現地測量は、基点をGNSSで測位した上で、デジタルコンパスで実施。
(作業員2名で40点の観測に30分)
- ・現地立会により、所有者から、森林境界保全図への同意を取得。

【新たな手法】

- ・森林境界保全図(素図)の作成を専門事業者へ委託。
- ・現地測量は、RTK-GNSS(SmartSOKURYO POLE)による単点観測方式※へ変更。(作業員1名で40点の観測に45分)
- ・現地立会を行わず、事業説明会で所有者から同意を取得。

※RTK-GNSSによる単点観測方式:GNSS衛星からの電波を10秒程度受信するとともに、携帯回線等で国土院の電子基準点の観測データを用いた補正情報等を取得・解析することで、即座に現地の座標を求めることができる測量方法

【効果・成果】

境界明確化の実績は、R2年度の50haからR4年度は350haへ7倍以上に増加



【RTK-GNSSによる単点観測方式】 (手順)

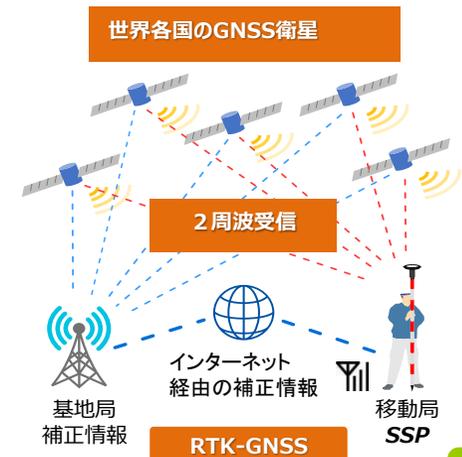
- ①「SmartSOKURYO POLE」アプリに森林境界保全図(素図)のデータを保存した上で、アプリのナビゲーション機能を利用して現地まで移動(誤差1m以内)。現地調査、境界点の座標を観測。
- ②現地調査の観測データ(現場写真・測量データ)は、アプリで管理。

【利点】

- ・測点間の測量を行う必要がない。
- ・現地の目標地点を探す時間・手間を大幅に縮減。
- ・アプリの活用により、測量データや現地写真などの資料整理が不要。



SmartSOKURYO POLE
(株式会社パスコ)



リモセン技術を活用した境界案の作成（北信州森林組合）

- 森林施業に当たっては、「筆界」よりも、「所有権界」の確認の方が意義あり。
- 所有権界の境界案を作成するに当たっても、公図・登記簿を最も根拠のある情報と捉えて、航空レーザ計測データ等を重ね合わせるにより、最も妥当な境界線を判断。
- 境界を決めかねる場合、境界案に100%の完成度を求めず、直ちに森林所有者に分からない境界を確認する。所有者から公図と境界が異なる理由や経緯を聞き取ることが重要。
- 所有権界の境界案であるため、所有者間で合意しない場合は境界が定まらないので、深追いしない。

【作業手順】

- ① 尾根など境界が明らかな線を明確化範囲の外周に定め、その範囲の公図（図1）、登記簿情報、空中写真（現在、過去、別季節）、航空レーザ計測データ（地表面データ）を取得する。
- ② 複数の公図をスキャンして、コンピュータ上で貼り合わせ、対象範囲全域の公図を作成する（図2）。
- ③ ②で作成した公図と地形図上の尾根・沢を対応させる。
- ④ GIS上の図面に、上記で作成した公図に従って、大まかな境界線を引く（図3）。
- ⑤ 空中写真、航空レーザ計測データ、現地調査、聞き取り情報等と公図を比較しながら、境界線を微調整する。

【留意点】

- ・微地形表現図では、耕作地跡の畔形が確認しやすく、公図と一致することが多い。
- ・公図に記載している赤線など、現地で確認できても、微地形表現図では確認できない場合あり。現地での確認が必要。
- ・等高線に対し斜めに交わる境界はまれ。等高線図を参考に、斜面方位から判断。
- ・オルソ画像を用いた、樹種判別により、境界木を確認することが可能（ドローンによるオルソ画像は、低高度で撮影可能であり、より詳細に樹種が確認できる）。

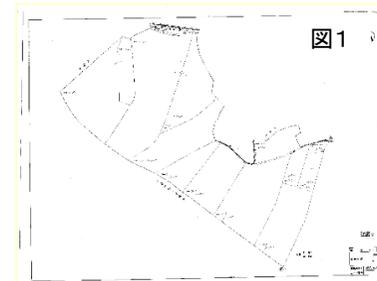


図1



図2



図3

リモセンデータを活用した境界明確化（福井県 福井市）

- 福井市では、リモートセンシングデータを基に作成した「森林境界推計図(素図)」により、集会所等の机上で、所有者が同図を確認・同意。
- 戸籍・税務に精通した市職員を林地台帳の事務担当に選任し、専門性の高い情報更新を円滑に実施。

【森林所有者の特定】

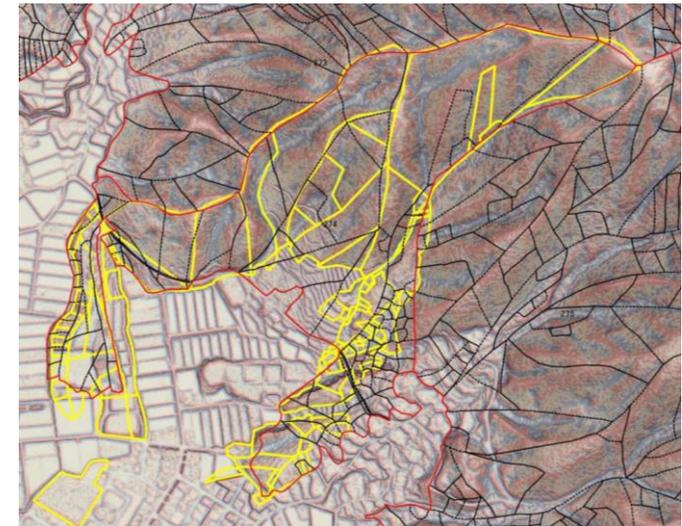
- ・ 林地台帳の更新事務に、戸籍・住民基本台帳や税務事務を担当した職員を担当者として選任。
- ・ その結果、所有者の特定に要する時間が、H30比で7割短縮するとともに、意向調査の送付達成率100%を実現。

【森林境界推計図の作成方法】

- ① 公図を基本に、空中写真、微地形表現図、林相識別図、樹高分布図などの資料を活用して、公図上の森林の配置・境界を編集し、「森林境界推計図(素図)」を作成。
- ② 森林境界推計図(素図)を集会所などで、現地精通者や土地所有者に提示し、3D画像も利用した上で、より詳細な情報の聞き取り調査を実施。
- ③ 聞き取った境界目標物の位置情報(GNSSによる位置座標)の取得や、境界確認に有効な風景や地物等の撮影を現地で実施。
- ④ 現地調査の結果を基に、森林境界推計図(素図)を修正。
- ⑤ 修正後の森林境界推計図(素図)を森林所有者に再度提示し、同意を取得した上で、「森林境界推計図」を完成。

【取組事例】

- ・ 令和3年度に、市内の森林315haを対象に、意向調査と森林境界推計図の作成を実施。作成期間は約11ヶ月。
- ・ 森林境界推計図の同意取得率は、面積で96%、人数で70%。



森林境界推計図(黄線)・森林計画図(黒線)

※森林境界推計図を森林計画図の林班ごとに
見比べられるようレイヤ管理

公図・空中写真・陰影図等を活用した森林位置情報作成（石川県 金沢市）

- 金沢市は、公図等を基に「公図合成図(林地台帳付図)」を作成して、意向調査時に、森林所有者に確認・合意取得。
- 現地立会・測量による境界明確化は行わない。

【取組の背景】

- ・ 従来方式の境界明確化(現地立会、草刈り、杭の設置、測量を人力で実施)では、平成22年から令和元年の10年間で森林面積の15%しか終了せず、このままでは、全域の実施に70年が必要。
- ・ 今後、人が減っていく中で、従来方式の境界明確化では対応できないため、調査速度の速い技術に見直し。

【新たな手法】

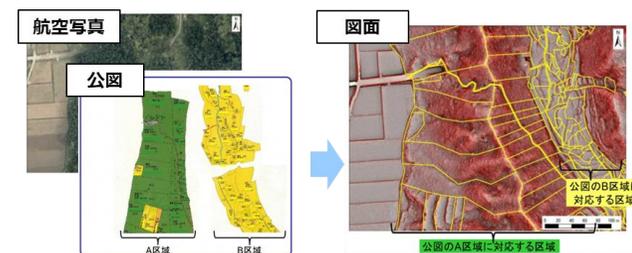
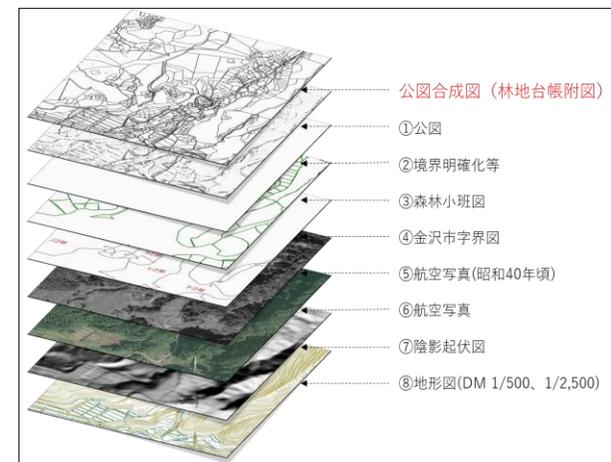
- ・ 公図、小班図、航空写真、微地形表現図、陰影起伏図、地形図等の重ね合わせにより「公図合成図」を作成。
- ⇒公図合成図の作成にあたっては、地形(谷・尾根・河川)等を重視して、字界を配置(森林の位置を修正)。
- ・ 公図合成図の作成は、地籍の専門家である地籍工程管理士や地籍総合技術管理者等に外注。

【合意形成の活動】

- ・ 意向調査の際に、調査票、対象森林一覧表と併せて、対象森林の位置を示す図面を森林所有者に送付し、書面での確認・同意を取得。

【成果の活用】

- ・ 作成した公図合成図は、「林地台帳付図」(電子データ)へ転用して、林地台帳制度に基づき、林業事業者へ情報提供。
- ・ 電子データには、区域毎に登録簿情報、課税情報、既存の森林整備に関する協定の有無、森林経営管理制度の進捗状況も格納。



(出典:国土交通省)

オルソ画像等を活用した境界の推測及びGNSS測量（大分県 臼杵市）

- 臼杵市では、**オルソ画像等**を活用して境界を推測し、その後、森林所有者立会による境界確認及び高精度GNSS測量を実施（境界の目印として立木にテープを設置（杭の埋設なし））。
- 測量成果はGISデータとして整理。
- R3年度から境界明確化を実施。2年間で約60haの境界を明確化。

【実施体制】

臼杵市が、**森林環境譲与税**を活用して、境界明確化を実施。境界推測・測量・合意形成活動などは林業事業体へ委託。

【森林境界明確化の流れ・取組内容】

項目(流れ)	実施者	内容
①事前準備	市	・航空写真、公図、森林簿、固定資産台帳、登記情報、森林基本・計画図等を収集、受託者に提供。
	受託者	・提供のあった情報に加え、林業事業体が所持しているオルソ画像や過去の履歴情報等を参考に、所有者・境界情報を整理。
②境界推測図作成	受託者	・ 所有者の現地立会と測量の円滑化のため、オルソ画像等 を活用して、 境界推測図 を作成。
③立会依頼等	受託者	・現地立会を依頼（立会困難な場合、境界推測図や説明資料などを送付）。
④現地立会・測量 ・合意形成	受託者	・境界推測図を活用して、所有者の現地立会による境界確認・測量を実施し、合意を取得（目印テープ設置・杭の設置なし）。
⑤測量成果の整理	受託者	・境界測量成果を整理し、GISで活用できるデータ形式で市へ提出。

※ 成果の活用:境界明確化を実施した森林のうち、収入が期待できる森林(経営林)については、境界明確化を受託した林業事業体の森林経営計画へ参入、その他の森林(未整備森林)については、森林所有者と協議のうえ、森林環境譲与税を活用して森林整備を実施。

※ 課題:それぞれの資料で境界情報等が不一致、所有者の特定が困難、加えて資料を送付しても返答が少ない。

【工夫している点】

- ・境界推測図を作成することで、境界未把握者への説明、隣接林の所有者情報の確認ができ、効率的に実施可能。
- ・**森林所有者への説明(合意形成)にあたっては、「地籍調査」と勘違いしないよう、丁寧に説明。**

リモートセンシングデータを活用した境界(筆界)明確化 (徳島森林づくり推進機構)

- 徳島県の東部(5市町)と南部(5市町)の協議会と徳島県、(公社)徳島森林づくり推進機構(事務局)で「森林管理システム推進協議会」を設立。共同で境界明確化や森林経営管理制度に基づく取組を実施。
- R2年度から、所有者の現地立会、境界確認・現地測量による境界明確化を実施。R4年度末までに約1,700haの境界を明確化(委託コスト:60千円/ha※所有者数で異なる)。R5年度から、リモセンデータを活用した境界明確化を開始。

【実施体制】

森林管理システム推進協議会の事務局である(公社)徳島森林づくり推進機構が、森林環境譲与税を活用して、境界明確化を実施。境界推測、現地調査、測量・境界案の作成、森林所有者の合意形成は測量会社へ委託。

【森林境界明確化の流れ・取組内容】(リモセンデータを活用した取組:R5～)

項目(流れ)	実施者	内容
①事前準備	機構	・公図、森林計画図、林地台帳、リモセンデータ(空中写真や微地形表現図など)、登記簿情報、現地精通者・森林所有者からの情報を収集。市町村にも所有者の探索を依頼、整理。
②境界推測図作成	受託者	・公図、森林計画図、林地台帳地図、リモセンデータをGIS上で重ねて、境界情報と尾根、谷などの地形や林相の特徴から、境界推測図を作成。
③森林境界案作成	受託者 機構	・境界の目印や林況等の確認や現地精通者への聞き取りを実施。 ・現地の状況や聞き取りした情報をもとに、境界推測図を修正(境界案作成)。
④合意形成	受託者 機構	・集会所において、モニターに表示した各種データや紙地図等を使用して、境界案の作成根拠を丁寧に説明。 ・森林所有者の意見を踏まえて、境界を修正。確認書への署名(承認)を取得、境界を確定。

※R5年度の実施状況を確認した上で、協議会参加市町村以外の市町村等にも手法を普及。

【工夫している点】

- ・境界推測図の作成後、森林所有者の合意形成前に現地精通者の確認・意見を踏まえて境界を修正(境界案作成)。
- ・森林所有者への説明は、少人数で実施(発言しやすい環境)するとともに、合意を得られない場合は、現地での説明も検討。
- ・航空レーザ計測未実施の地域では、レーザ計測を含めた境界明確化の発注など、地域の状況に合わせて取組を実施。
- ・合意が得られなかった場合は、経過を記録のうえ、筆界未定地として処理

リモートセンシングデータを活用した境界明確化（滋賀県 東近江市）

- 東近江市では、住民や多様な主体が関わり、森林づくりや資源利用を進めるための指針として、集落ごとに「100年の森づくり方針」を策定。
- 令和3年度までは現地立会、現地測量による森林境界明確化を実施。令和4年度からは、森林所有者の高齢化等による現地立会の課題解消に向けて、リモートセンシングデータを活用した森林境界明確化に着手、令和5年度までに135haの境界を明確化。

【実施体制】
東近江市が、森林環境譲与税を活用して、森林境界明確化を実施。集落会議での情報収集・整理、境界推測図の作成などは、建設コンサルタントに業務委託。

【森林境界明確化の流れ・取組内容】

項目(流れ)	実施者	内容
①事前準備	市	・集落会議を開催、森林所有者や地域住民の意向を調査して、「森づくり方針」を策定。 ・リモートセンシングデータ、合成公図(県又は市が作成)、林地台帳、森林簿、大絵図(明治時代製作)など、境界推測図の作成に向けた資料を受託者へ提供。
②境界推測図作成	受託者	・市が提供した情報を基に境界推測図を作成（測量なし）。
③森林境界案作成	市 受託者	・現地精通者に意見照会し、必要に応じて境界推測図を修正。 ・森林所有者説明会(集落会議)を開催し、森林所有者ごとに境界推測図を確認・修正。 ・森林所有者の確認を得た境界推測図を机上で測量し、森林境界案(カルテ案)を作成。
④合意形成	市 受託者	・森林境界を最終確認(合意形成)。明確化した森林境界は、森林境界保全図(カルテ)として森林所有者ごとに整備。

※ 令和4年度(明許繰越)に森林資源解析を実施(「デジタル田園都市国家構想推進交付金」を活用)

【工夫している点】

- ・リモートセンシングデータの活用を促すため、市内全域の森林のリモートセンシングデータをHPに公開。森林整備に向けた活動やフィールド活用など森林資源の有効活用を促進。
- ・100年先を見据えた森林づくりや資源利用を進めるため、ワークショップ形式による集落会議を開催。リモートセンシングデータ等をもとに、地域の森林の資源量を示し、木材利用を促すことで、地域住民の森林整備に対する関心を醸成。



(森林所有者説明会)

リモートセンシングデータを活用した境界明確化（山梨県 早川町）

- 早川町では、令和4年度からリモセンデータを活用した境界明確化を実施。
- 今後10年程度で町内の林地全域の境界(筆界)推測図を作成する予定。
- 地籍調査への活用も考え、筆界を対象にして森林境界の明確化を実施。

【実施体制】

早川町が、森林環境譲与税を活用して、「林地台帳の精緻化事業(委託事業)」として、境界明確化を実施。航空レーザ計測データの解析、境界(筆界)推測図作成等は測量会社に委託。

【森林境界明確化の流れ・取組内容】

項目(流れ)	実施者	内容
①事前準備	市	・法務局地図(公図)、法務局登記簿データ、法務局地積測量図、地番図データファイル、字限図(町が作成した字界を示す図面)、森林基本図、森林計画図、森林簿、林地台帳地図データ、土地課税台帳データ、航空レーザ計測データ※を収集 ※国土交通省より入手 ・固定資産税のデータも活用して、森林所有者を確認。
	受託者	・航空レーザ計測データを解析。
②境界推測図作成等	受託者	・公図を①の情報と照らし合わせて、境界(筆界)推測図を作成。 (年間2,000筆程度の境界明確化を実施) (委託コスト8,000千円/2,000筆(4千円/筆))
③森林境界案作成	—	—
④合意形成	—	・未実施(境界推測図を活用して、必要な時期に合意形成を実施)。

【工夫している点】

- ・境界情報等の整理によるGISデータの作成、林地台帳への所有者情報の整理を合わせて実施。
- ・地籍調査の担当とは、実施箇所など相互にデータを共有。
- ・地籍調査での活用も考え、(所有者界ではなく)筆界を対象にして森林境界の明確化を実施。

リモートセンシングデータを活用した境界明確化（山形県 米沢市）

- 米沢市では、森林所有者の高齢化や不在村化により現地立会ができないなど境界明確化に支障が生じていたため、現地立会を省略することが可能なリモセンデータを活用した境界明確化の取組を開始。
- 27haのモデル地域を設定し、R2・3年度にリモセンデータを活用した境界明確化を試行的に実施。実施可能であることを確認。
- 市内全域(約3.2万ha)の森林境界明確化に向け、R3～R4年度に航空レーザ計測、計測データの解析を行い、R5～R7年度に森林境界案(素図)を作成、R7年度以降に合意形成を予定。

【実施体制】

米沢市が、森林環境譲与税を活用して、境界明確化を実施。現地調査、測量・境界推測図作成は測量会社に委託。

【森林境界明確化の流れ・取組内容】

項目(流れ)	実施者	内容
①事前準備	市	・公図、登記簿、森林計画図、過去・現在の空中写真(国土地理院より)、土地改良図、点の記(測量基準点の記録)、森林簿、林地台帳、住民基本台帳を収集・整理。 ・境界明確化における地域のまとめ役、現地精通者を選定。
②境界推測図作成	—	—
③森林境界案作成	市・受託者	・市、受託者、現地精通者が現地を調査して、RTK-GNSS測量により境界目印の位置情報を取得。 ・リモセンデータを活用した境界を図上で測量、境界素図を作成。
④合意形成	市・受託者	・市、受託者(補助)、まとめ役で森林所有者へ境界について説明(R7以降に実施)。

※合意形成に合わせて、固定資産税は変わらない(登記を目的とした測量ではない)ことについて説明を実施。

【工夫している点】

- ・地域の境界明確化に意欲的な者(生産森林組合の長)をまとめ役に選定し、まとめ役から現地精通者の紹介を得るなど、地域の協力も得て実施。
- ・リモセンデータで境界が読み取れない場合は、現地精通者だけでなく、森林所有者にも声をかけて現地調査を実施。これにより、山林へ興味が薄れていた森林所有者の関心が向上。また、現地調査の結果を示すことで合意形成活動が効率化。
- ・モデル地域は公的書類で境界の確認が困難な地域を設定。R元年度に航空レーザ計測・解析、R2・3年度にリモセンデータを活用した境界明確化を実施(230千円/ha※)。※初めての取組のため、高額になっている可能性あり。

地域と連携した現地測量による境界明確化（山形県 白鷹町）

- 白鷹町では、H25・26年度の豪雨により山腹崩壊が発生したため、地域の森林整備のあり方を検討。境界不明瞭が大きな課題の1つとなったため、H26年度から境界明確化に着手。
- R4までに、約1,350haの境界を明確化（森林境界明確化事業（約400ha）と山林部の地籍調査（約950ha））。
- 境界明確化（測量業務委託）のコストは約102千円/ha。協議会から推進委員の年間の活動経費として350千円を補助。

【実施体制】

白鷹町森林・林業再生協議会が、国（森林整備地域活動支援対策等）や県単独の予算を活用して、境界明確化を実施。地元「森林境界明確化事業推進委員会※」が現地活動等を実施、現地測量・図面作成は測量会社に委託。

※協議会事務局員（町の担当者）と地域（地元区長、財産区議員など）や所有者の代表者等を推進委員とする委員会

【森林境界明確化の流れ・取組内容】

項目（流れ）	実施者	内容
①事前準備	協議会	・公図、登記簿、隣接地の地籍調査データ、森林簿、農業委員会地図、航空写真を収集、森林所有者を整理。 ・森林境界明確化事業推進委員会を立ち上げ。 ・推進委員会が森林境界明確化について森林所有者へ説明、現地立会を依頼。
②現地立会・境界推測図作成	協議会	・森林所有者、現地精通者、推進委員で現地を確認し、杭を設置、ハンディGPSで位置情報を記録（境界杭にはNo.記載）、素図（境界推測図）を作成。 （現地立会の多くは、所有者が高齢であることや境界を把握していないなどの理由により、所有者からの委任を受けて、現地精通者や推進委員のみで実施するが多い）
③現地測量・境界案作成	受託者	・現地確認の際に記録した杭の位置情報を利用して、測量（トータルステーション利用）を実施。測量成果を整理して、境界案図面を作成。
④合意形成	協議会	・説明会を開催し、推進委員が森林所有者に現地の地形の状況や林相など、境界とした根拠を丁寧に説明して合意を取得。参加できない者には、訪問又は郵送で対応。

※R5より「デジタル田園都市国家構想交付金」を活用した航空レーザ測量・森林資源解析を実施。R6からリモセンデータを活用した境界明確化を実施予定。

【工夫している点】

- ・地域の協力（森林境界明確化事業推進委員会）を得て、森林境界の明確化の取組を実施。
- ・所有者が不明の場合は深追いせず、森林境界案の作成・測量は実施するが、所有界未定として処理。

境界明確化と地籍調査の連携（高知県 香南市）

- 高知県香南市では、林務部局が、地籍調査の規程を参考に、境界明確化を実施。地籍調査部局は、境界明確化の成果を地籍調査に活用。
- 境界明確化の成果(杭など)の活用により、一筆地調査における一部の調査期間を短縮(約7日→3~4日)。
- 森林境界明確化のコスト:約17万円/ha

●境界明確化における役割分担

- ・ 香南市 : 登記簿、課税台帳、意向調査の結果から所有者を探索。森林組合に、所有者・境界情報を提供。
(※林地台帳(未更新)、森林簿(公図と地番が不一致)は活用していない。)
- ・ 森林組合 : 所有者・境界の確認(精通者への聞き取り含む)、現地確認の意向調査、境界の同意取得を実施。
- ・ 測量会社 : 森林組合からの委託を受けて、単点観測法やTSによる簡易な手法で所有界の測量を実施。

●林務部局と地籍調査部局の連携内容

- ・ 林務部局は、地籍調査の規程類を参考に、境界明確化を実施。
- ・ 林務部局は地籍調査部局に、森林境界明確化の成果(図面・測量の精度管理表等)を提供。
- ・ 地籍調査部局は、森林境界明確化の成果を活用しながら、地籍調査を実施。

●連携による効果

- ・ 地籍調査の実施に当たり、森林境界明確化で埋設された杭、一部の測量成果を活用。
- ・ 埋設された杭の活用により、所有者間の筆界が確認できるため、地籍調査での一筆地調査の現場作業にかかる期間を短縮(約7日→3~4日)。

●今後の課題

- ・ 境界明確化の測量成果を地籍調査に活用するためには、同成果が地籍調査の要求精度を満たすか別途確認が必要。
- ・ 境界明確化の同意書に、「成果を後続の地籍調査に活用することに同意する」旨の記載を入れることも検討。
- ・ 境界明確化の測量精度を、地籍調査と同程度に引き上げることも検討(但し、事業費増加の可能性あり)。

※地籍調査後の固定資産税の課税価格については、地積が減少した場合は反映し、地積が増える場合は市全域の地籍調査が完了した後に反映することとしている。

境界明確化と地籍調査の連携（徳島県 神山町）

- 徳島県神山町では、林務部局から地籍調査部局に、境界明確化の成果を提供。地籍調査部局は、測量の精度を確認した上で、地籍調査に活用。
- 地籍調査の一筆地調査の一部工程が省略可能となり、調査可能面積が約1.5倍に増加。境界明確化後の地籍調査では、現地立会に要する時間が減少。
- 森林境界明確化のコスト：約55,000円/ha

●境界明確化における役割分担

- ・神山町：課税情報・公図・登記簿情報から所有者を探索。森林組合に、所有者の情報及び林地台帳の情報を提供。
- ・森林組合：境界・所有者の確認（精通者への聞き取り含む）、DGPSを使用した測量（中空プラスチック杭の設置）。

●林務部局と地籍調査部局の連携内容

- ・林務部局から地籍調査部局に、森林境界明確化の成果（測量データ、調査結果票、所有者の同意書）を提供。
- ・地籍調査部局は、境界明確化成果のデータ精度を確認した上で、地籍調査に活用。
- ・地籍調査部局による地籍調査の成果は、林務部局の管理する林地台帳にも反映。

●連携による効果

- ・境界明確化で設置した杭を活用することにより、地籍調査での位置確認を効率的に実施。
- ・境界明確化での測量成果の活用により、地籍調査の一筆地調査の一部工程を省略可能となり、調査面積が約1.5倍に増加。
- ・境界明確化の後に地籍調査を実施することで、地籍調査での現地立会に要する時間が減少。
- ・なお、森林所有者の約8割は、境界明確化の成果を地籍調査へ活用することについて、「問題ない」と回答。

●今後の課題

- ・境界明確化と地籍調査の仕様書の共通化を検討（杭の規格統一など）。
- ・境界明確化における測量精度の向上を検討（但し、現状の森林組合の体制では困難）。

※地籍調査後の固定資産税の課税地積については、地積が減少した場合は反映し、地積が増える場合は登記簿上の所有者が変更になった場合に反映することとしている。

境界明確化と地籍調査の連携（福島県 いわき市）

- いわき市では、森林整備を目的に森林整備地域活動支援対策を活用して、境界明確化を実施（境界明確化累計コスト：約46,000円/ha）。
- 地籍調査部局へは、**測量データ、地番を整理した資料、所有者情報などを提供**。
- 既存の地籍調査手法では、全域終了までに長い年月を要することが想定されることから、**効率的に地籍調査を進めるため組織改編を予定**（地籍調査と森林境界明確化の担当部署をR6年度からまとめる予定）。

森林境界明確化の取組

区 分	内 容
事業実施主体	いわき市森林組合
境界明確化の方法	①境界や所有者の確認のため、森林計画図・森林簿・空中写真を入手。 →森林簿をもとに地元有識者に所有者を確認。森林計画図・空中写真をもとに境界推測図を作成。 ②境界推測図を森林所有者に提示するとともに、現地立会を実施し境界杭（プラスチック杭）を設置。 ③設置した杭をデジタルコンパスにより測量（精度（閉合誤差）は1/300程度）。 ④境界測量成果について、森林所有者の合意（確認書）取得。境界明確化の成果図面は所有者へ配布。
所有者への説明内容	境界明確化の成果は地籍調査の参考になるため、地籍部局に提供することを説明。
測量にあたって参考にした規程等	森林整備地域活動支援対策の要領に基づいて実施（地籍調査にかかる作業規程等は参考にしていない）。
境界明確化成果の提供内容	測量データ、地番を整理した資料、所有者情報等を地籍調査部局へ提供

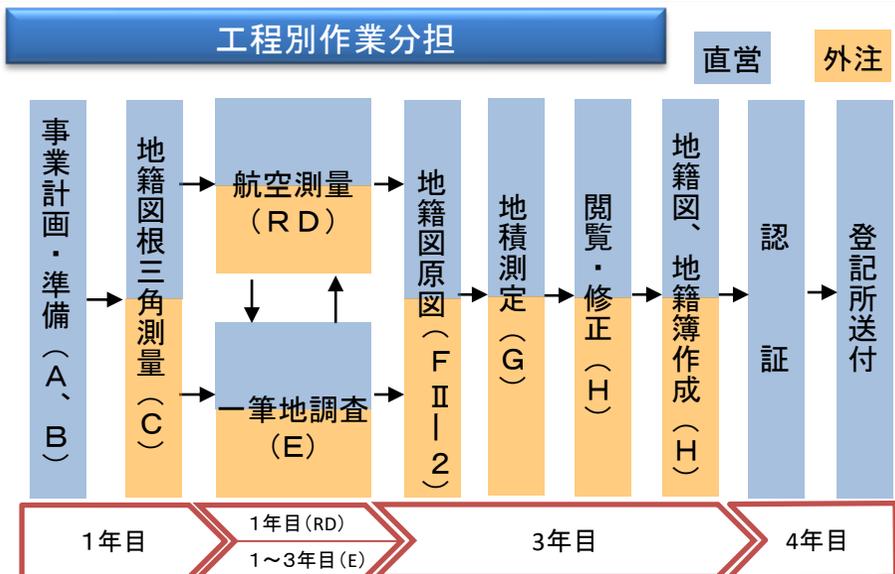
森林境界明確化の成果を活用した地籍調査の実施

- ・地籍調査の規程に基づいた測量が必要になるが、**森林境界明確化において設置された境界杭が活用できるため、所有者立会による杭の打設が大幅に短縮**できた（追加の筆界には杭の設置が必要）。また、**地番を整理した資料は参考**になった。
- ・森林境界明確化で確認した**所有者・代表者等の情報は参考になるものの、地籍調査では、所有者（相続人）全員の合意取得が必要なため、追加で所有者を探す必要がある**。
- ・森林境界明確化後の地籍調査により、杭の位置（境界）が変わる事例もある。

※固定資産税等の課税標準額は、地籍調査に基づく登記の訂正後、再計算を行う。

森林組合による地籍調査(航測法)の実施 (栃木県森林組合連合会)

- 栃木県森林組合連合会では、栃木県からの打診を契機として、地籍調査を開始。
- 過去に間伐等を行い、所有者や境界がある程度確認できている箇所を選定。各森林組合の実施希望箇所を自治体と協議。
- 国庫補助(国2/3、県1/6)又は県単独補助(県5/6)を活用。森林組合負担分は県が補助(森づくり県民税)。
- 費用は、通常の「地上法」の6割程度。
- 一部地域において、森林境界明確化の成果(測量野帳、所有者情報、座標、埋設杭)を活用。



※各工程において、現地確認、実施者検査、集会所での補助等は事業体で実施



【現地確認】



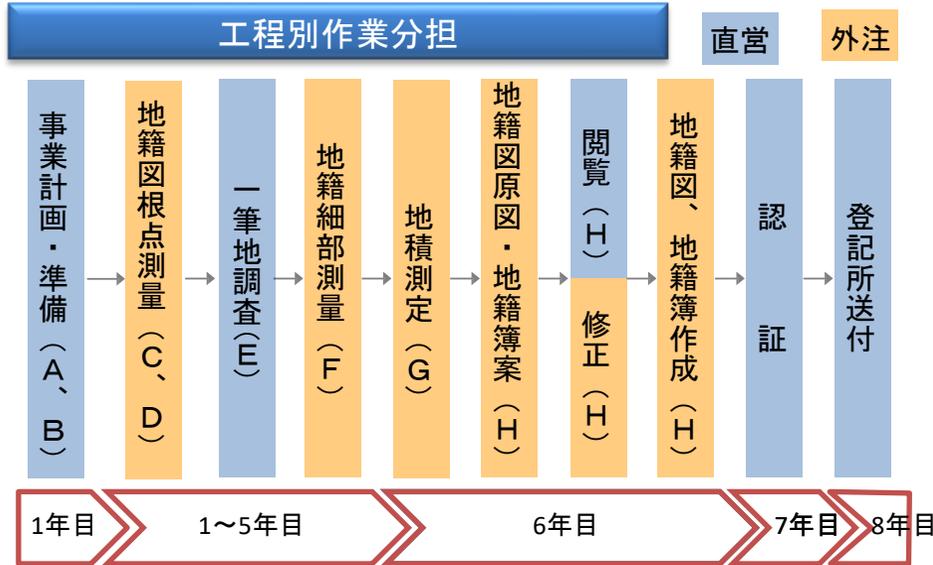
【集会所での境界確認】

地籍調査の取組状況

区分	内容
調査計画期間	令和元年度～令和9年度
事業量	令和元年度～令和4年度までに2,497haを実施(令和9年度までに4,800haを実施予定)
ha当たり単価	157千円/ha(令和4年までの実績)
実施市町村 (アンダーラインはR5以降実施の市町)	那須烏山市、大田原市、那珂川町、茂木町、那須町、日光市、那須塩原市、宇都宮市、鹿沼市、足利市、栃木市、市貝町
調査実施体制	連合会：4名が担当、各森林組合：平均2名が担当 新たな雇用：なし
調査に関する資格等	有資格者：なし ・専門課程 国土調査(基礎コース)研修受講
苦労している点	・行政機関による実施ではないので、所有者への信頼を得るのに苦慮。 ・通常業務を兼務しており、専任職員の確保に苦慮。 ・外注した専門的な図面データの検査対応。
工夫している点	・所有者アンケートにより、境界を認知し現地歩行が可能な希望者については、事前に現地確認。 ・所有者、市町村、法務局等の関係者と測量業者との調整を連合会として実施。 ・国土交通省、県等が実施する研修会に積極的に参加。

森林組合による地籍調査(地上法)の実施 (大阪府森林組合)

- 大阪府森林組合では、平成17年度から高槻市で地籍調査を開始。
- 国庫補助金(国2/3、県1/6)を活用して実施。事業体負担分(1/6)は市が全額補助。



地籍調査の取組状況

区 分	内 容
調査開始期間	平成17年度
最近の事業量	令和元～令和4年度までに319haを実施 (毎年、同事業量を大阪府へ要望)
ha当たり単価	316千円/ha(過去4カ年の実績)
実施市町村	高槻市
調査実施体制	地籍調査グループ(嘱託職員)4名で担当 担当者として専属職員を雇用(毎年更新)
調査に関する資格等	有資格者:なし 地籍調査研修会へ参加
苦勞している点	<ul style="list-style-type: none"> ・測量データを地籍調査に適合させる技術が不足しているため外注を余儀なくされている。 ・法定外公共物(里道、水路)の現地確認に苦慮。 ・隣接する地権者間の意見の相違があり、確定までに数年要するケースが多々ある。
工夫している点	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの造林・間伐等の施業履歴や施業図を活用し筆界を確認。 ・地籍調査の成果(電子データ)を、経営計画策定、災害復旧計画策定等の森林整備事業に活用。



【境界立会】



【地元説明会】

森林整備地域活動対策を活用した森林経営計画作成（山梨県 北杜市）

- 北杜市では、意向調査の結果、森林組合等に管理を委託する旨の意思が示された森林を対象に、森林組合等が森林経営計画を作成して森林整備を実施。
- 意向調査票の返送がない者は深追いしない。

【実施体制】

- ・ 北杜市は、森林所有者に対して、森林組合等に管理を委託する意向があるかの調査を実施し、管理委託する意思を示した森林所有者を森林組合等に情報提供。
- ・ 森林組合等は、森林整備地域活動支援対策を活用して、北杜市からの情報をもとに、現地調査、森林所有者との委託契約を締結、森林経営計画を策定。

【取組の流れ・特徴】（1年目に意向調査、2年目に森林経営計画策定の取組を実施）

項目(流れ)	実施者	内容
①意向調査	市	・林地台帳から所有者の住所を確認して、意向調査票及び現地の航空写真を送付。 ※林地台帳の所有者情報は、毎年度、固定資産課税台帳の情報を反映
②調査結果の整理	市	・森林組合等に森林の管理を委託する意思を示した森林所有者を整理。森林組合等に情報提供。
③現地調査	森林組合等	・②の森林について現地調査(間伐予定地では標準地調査)を実施。
④森林所有者への説明(合意形成活動)	森林組合等	・個別訪問により、現地調査の結果や森林整備の内容などを説明し、委託契約を締結※、森林経営計画の合意を取得(日程が合わなかった場合は、委託契約書、同意書を送付)。希望があれば、境界など現地案内を実施。森林経営計画を策定。 ※森林組合等と森林所有者の長期委託契約には、森林の現況確認や必要な時期における森林整備の提案を含む
⑤調査結果の活用	市	・現地調査の結果、所有者情報、森林経営計画の認定状況を森林GISや林地台帳に整理。 ・森林経営計画の作成場所・内容を森林GIS上のレイヤにより可視化し、森林整備の状況を管理。
⑥森林整備の実施	森林組合等	・森林経営計画に基づいた時期に間伐実施(間伐実施直前での再確認は行っていない)。

【工夫している点】

- ・ 市が意向調査を実施し、森林組合等に管理を委託する意思が示された森林について、森林組合等に情報提供。
- ・ 意向調査票を送付する際には、現地の航空写真を同封。
- ・ 保育間伐にかかる森林所有者の負担額は、森林環境譲与税を活用(市の独自補助)。

5. まとめ

- ✓ 林地における地籍調査の進捗率は47%、森林境界の半分以上が不明確。
- ✓ 森林整備を早期に進めるためには、地籍調査の実施を待たずに、「森林境界の明確化」を進めることが必要。
- ✓ 森林境界の明確化に当たっては、リモセンデータの活用により、広範な地域を対象にして、現地立会を省略することも可能。
- ✓ 森林境界明確化の実施に当たっては、事前に地籍調査担当部局と調整した上で、測量成果を地籍調査で活用。
- ✓ 森林組合が実施主体となって、地籍調査を実施することも可能。森林整備の実施を希望する地域で、優先的に地籍調査を実施することが可能。