

6. 各森林管理局で作業しているデジタル化におけるサポート業務

6.1 ヒアリングの実施

森林管理局を対象にヒアリングを実施した（表 6.1-1）。ヒアリングに先立ち、森林管理局の担当者にヒアリング内容（表 6.1-2）およびヒアリング時の資料を共有した。

表 6.1-1 ヒアリングの実施対象局とその実施日

森林管理局	実施日
北海道	令和 3 年 12 月 15 日（水） 9:00～10:00
東北	令和 3 年 12 月 24 日（金） 13:30～14:30
関東	令和 3 年 12 月 24 日（金） 10:00～10:55
中部	本業務でのデータ整理対象の局のため、実施不要。
近畿中国	令和 3 年 12 月 24 日（金） 11:00～11:55
四国	本業務でのデータ整理対象の局のため、実施不要。
九州	令和 3 年 12 月 24 日（金） 9:00～9:55

表 6.1-2 ヒアリング内容

No.	内容
1	「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点や分かりづらい点など気になることあれば、教えてください。（自由回答） 参考）マニュアルの目次 1 目的 2 作業フロー 3 作業のフロー 3. 1 境界測定の成果・資料の確認 3. 2 境界点座標系の確認 3. 3 現地での取り付け観測 3. 4 公共座標への再計算・座標変換 3. 5 公共座標の変換 3. 6 精度管理 3. 7 境界管理に必要な情報の抽出
2	局における境界情報のデジタル化において、今年度想定している（実施している）作業を教えてください。 1. マニュアルに沿ってデジタル化（エクセル、CSV）を進めている。 2. マニュアルは確認していないが、紙で管理された境界情報をエクセルや CSV に変換している。 3. 進めていない 4. その他
3	No.2 で「4、その他」を選んだ場合、その詳細を教えてください
4	境界情報のデジタル化において想定される局での作業（台帳情報をエクセル、CSV 化／座標変換）を促進するために、今後希望することがありましたら、教えてください。

6.2 ヒアリング結果

各森林管理局のヒアリング結果の概要を、質問ごとに整理した。また、ヒアリング後には、いただいた質問とその回答を整理し、森林管理局に展開した（別添 6-1）。

6.2.1 「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」における意見

マニュアルにおける意見は、表 6.2-1 に整理した。

表 6.2-1 「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」における意見

森林管理局	内容
北海道	• 全局共通フォーマットには、測地成果 2011 の座標系の入力項目しかなかったため、日本測地系の入力項目を追加した。 • 高低計算簿に書かれている情報（夾角・距離）をそのまま検証することなく入力しているが、問題ないか。 • 古い台帳から情報を起こしていることもあり、入力しているデータに確信が持てないことがある。これらのデータを庁内の他部署に提供する際、誤った情報を伝えてしまう可能性があるが、その情報は入れるべきか。
東北	• 所有しているデータの中には、任意座標やコンパス成果などの測量データが若干なりともある。GNSS を用いて、コンパスで測量した成果に電子基準点から取付け測量をした場合、どれくらいの精度になるのか。
関東	• 座標変換を理解できている職員がいないため、その方法を知りたい。
近畿中国	• 境界標状況において、番号脱落・不正・位置不正も入れたいが、フォーマットにないため、独自に追加している。
九州	• 座標計算簿や測量手簿などの成果品には測系（測系番号）が付いているが、そういった項目が全局共通フォーマットにあると後々原本の台帳を探しやすい。

6.2.2 森林管理局におけるデジタル化の進捗状況

森林管理局における境界情報デジタル化の進捗状況を、表 6.2-2 に整理した。

表 6.2-2 森林管理局における境界情報デジタル化の進捗状況

森林管理局	進捗状況		詳細
北海道	エクセル化	着手	約 20%
	座標変換	着手	同上
	エクセル項目	マニュアルに沿った項目で整理	
東北	エクセル化	着手	約 15%
	座標変換	未着手	—
	エクセル項目	マニュアルに沿った項目で整理	
関東	エクセル化	着手	約 10%
	座標変換	未着手	—
	エクセル項目	マニュアルに沿わず、局独自のフォーマットで整理している。	
近畿 中国	エクセル化	着手	約 10%
	座標変換	着手	約 50%～ 他事業（地籍調査、明示、活用案件等で順次変換中）
	エクセル項目	マニュアルに沿った項目で整理	
九州	エクセル化	着手	約 13%
	座標変換	未着手	一測系分の 50 点程度を試行
	エクセル項目	マニュアルに沿わず、局独自のフォーマットで整理している。	

6.2.3 デジタル化作業促進のため、今後希望すること

デジタル化作業（台帳情報のエクセル化／座標変換）促進のため、今後希望することを、表 6.2-3 に整理した。

表 6.2-3 「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」における意見

森林管理局	内容
北海道	委託等外部発注は可能か。
東北	エクセルの入力作業を昨年から実施しているが、入力作業が途方もない量のため未だに終わる気配が全くない。早く完了させるために他の方法も検討していただきたい。
関東	手入力をしているとどうしても間違いが出てくるが、その間違いを発見するのは実際にデータを使用して調べたときに限られてしまう。その成果を使って何か計測をするときまでその間違いを放置する状態が続くので、こういう事態に対して対応策はないか。
近畿中国	将来的に、現在局で整備している境界点に関する位置情報や台帳情報をデータベースとして管理し、修正があった場合に更新ができるようなシステムがほしい。
九州	非常勤職員に測量成果を整理して入力を行なってもらっているが、途中にある売払いの繋ぎ方や、境界基本図を見ながらその売払いをした箇所で新境界ができているかという確認作業には経験や知識が必要となる。継続的な人員・研修などが望まれる。

6.3 課題整理

ヒアリングから得られた課題とその対応を表 6.3-1 に整理した。

表 6.3-1 ヒアリングから得られた課題とその対応

No.	内容	対応	備考
1	境界標状況の入力項目について、番号脱落・不正・位置不正の項目が必要である。	全局共通フォーマットを更新した。 →境界標状況に「番号脱落」・「不正」・「位置不正」の内容の追加を可とした。	近畿中国
2	日本測地系と世界測地系の入力項目が必要である。	全局共通フォーマットを更新した。	北海道
3	測系番号の入力項目が必要である。	マニュアルを更新した。 →全局共通フォーマットに「測系」の項目を追加した。	九州
4	夾角など、値が不正確な可能性がある場合、入力必要性は。	マニュアルを更新した。 →マニュアルでは、各項目における整備優先度を明記している。この内容を、分かりやすくするため、各項目における入力方法詳細をマニュアルに追記した。	北海道
5	データベース ・ データを一元的に管理できるシステムが必要ではないか	本業務にて検討した。	近畿中国
6	局独自のフォーマットに問題がないか。	局独自のフォーマットを確認し、「全局共通フォーマット適用方法」に関する資料を該当森林管理局に配布した。	関東 九州

6.4 各森林管理局におけるヒアリング詳細

6.4.1 北海道森林管理局

開催日時 令和3年12月15日（水）9:00～10:00

出席者 北海道森林管理局

林野庁

アジア航測（AAS）



写真：Web 会議の様子（アジア航測会場）



写真：Web 会議の様子（Web 画面）

境界情報のデジタル化において、今年度想定（実施）している作業

- （北海道）境界に関する情報は、ほぼ紙ベースでの成果となっているので、それらをエクセルへ入力する作業を実施している。

北海道森林管理局には 534,000 点の境界標があるので、5 つの地点に分けており、その中で札幌地区を中心に作業を進めている。

入力は、高低計算簿に書かれている情報を中心に、座標はもちろん標高、夾角、方向角といった情報を入力。あわせて林小班、これも森林基本図と境界基本図を合わせた形とし、それぞれの点の林班、小班の情報入力をすべて手作業で行っている。

マニュアルは受領しているが、それぞれエクセルシートに必要な情報を入力する項目を決めておき、主に帳票からエクセルに入力している。

- （AAS）53 万 4000 点のデータの座標値のほとんどは日本測地系のままか。
→（北海道）基本は日本測地系で管理しているが、測量 CAD ソフト「TREND-ONE（※1）」を用いてそれを世界測地系に変換、変換したものを改めて入力している。
→（AAS）なぜ TREND-ONE を使用しているのか。
→（北海道）TREND-ONE はもともと他の業務で使用しており、操作に慣れているため。

※1 福井コンピュータ株式会社が販売している測量 CAD システム

基本的な測量 CAD 機能を持つほか、「測地成果 2000」及び「測地成果 2011」への座標変換が可能。変換手法は日本測量協会検定済みであり、また国土地理院が公表している座標変換ソフトウェア「TKY2JGD」・「PatchJGD」を用いた座標変換と同様の変換方法である。

- （AAS）すでに日本測地系のものは変換をした後の座標データを、エクセルに入力しているのか。
→（北海道）いいえ。日本測地系、世界測地系どちらも併記している。任意座標もあるので、その変換をどう取り扱うかが進みづらいところである。
→（AAS）任意座標があるとのことだが、それに関して去年作成したマニュアルにいくつか手法は書いている。このマニュアルに参考になる情報はあったか？
→（北海道）正直そこまで手が回っていない。今は日本測地系を入力する作業と世界測地系に変換しての入力作業を優先している。
→（AAS）日本測地系を入力する作業と世界測地系に変換作業が優先とのこと問題ない。
- （AAS）今管理（作成）しているエクセルのフォーマットは局独自のものを使用しているのか、またはマニュアルに記載のものか。マニュアルに記載しているものは、日本測地系、世界測地系を両方入力できる入力項目を準備できていない。シートを分けて管理

しているのか。

→（北海道）基本はマニュアル（57～59 頁・・・令和 3 年度版）のエクセルの全局共通フォーマットを使用している。シート分けはしていない。日本測地系と世界測地系の入力項目を追加した。

→（AAS）あくまでもこれは最終的な管理形式と思っているの、ヒアリングで必要な項目あればマニュアルへの追加も検討する。（AAS）

- （AAS）現地で任意座標の確認、測量に行くのは大変か。

→（北海道）請負に出せば違うのかもしれないが、自分たちの力でやろうとすると、今は札幌地区が拠点で北海道は広いので簡単にはいかない。

デジタル化作業（台帳情報をエクセル、CSV 化／座標変換）を促進するために、今後希望すること

- （AAS）デジタル化には、どれくらい時間がかかると想定されるか。

→（北海道）札幌地区は、北海道局以前のデジタル化のデータがあるので、それをベースに札幌地区を先に進めている（平成 23 年度に終わっている）。5 つの地区も（旭川、函館、帯広、北見の一部）手は付けているが、虫食い状態である。他の地区はデータのないまっさらな状態からなので、まだ終了の想定がつかない。

去年の 11 月から臨時の職員を雇って進めている。札幌地区の 1/3 が終わったかどうかの状態。入力する情報が多いので、高低計算簿だけでは足りない情報もある。標識計算簿を見ながら位置情報の入力が必要となり、いろんな簿冊を準備して順番に入れている等、時間がかかっている。

それぞれの地区（5 局）で整備の仕方が違うので、そういったところもやり辛さの 1 つである。今後何年取りまとめに必要なか想定が付かない。

「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点・分かりづらい点

- （AAS）台帳を管理する上で、これだけは管理しておきたいとか、全局共通フォーマットの入力で困っている等はあるか。

→（北海道）項目的には問題ない。いずれ情報が森林管理署や森林事務所でも共有できる形になればベストと思っている。ドローンだけではなく、境界管理をしている上では、現場サイドでもこういった情報があれば、作業が進め易い。現場にて境界情報を確認したり、現場に行く際に資料として出力できたりすることが望ましい。また紙ベースのものについては、これをベースにまとめられている色々な書類等に使っていければ情報的には問題ない。

- （北海道）高低計算簿に書かれている情報（夾角・距離）をそのまま検証することなく入力しているが、問題ないか。
→（AAS）昨年度業務のアンケートで、夾角などのデータの管理が必要との声があったため、この項目を加えたが、正確に記録されていない場合もある。方向角・夾角・斜距離・水平距離・高低差は、座標値から、計算することも可能である（後日、データ検証のエクセルを送付した）。検算結果から不正確な値と判断された場合は、空白としてほしい。

その他

- （北海道）最終的なイメージとして、ドローンに座標を入れて飛ばすというイメージは付くが、実際に現場に持ち歩くイメージはどんな感じなのか。
→（AAS）データの活用方法については色々と事例がある。例として、タブレットに GIS データを入力しておいて持ち出すことができる。タブレットには GPS が付いているので、自分の位置と GIS データを重ねて表示することができる。

ツールは様々だが、よく使用されるのは無料ツールの Google Earth がある。また、QGIS、ArcGIS もタブレットでもアプリとして使えるものが出ている。しかし Google Earth は、自身で出力して、入力しての作業が増えてくるので、サーバー上にデータを置いて、タブレットでアクセスすれば、すぐ繋がって確認できる仕組みを作るまでが（すぐ実現出来るようなものではない）最終的な大きなゴールだと思っている。

更に、境界管理では毎年境界巡検を行うが、この境界巡検についてもポイントごとに、巡検結果を紐づけて管理することも将来的にできるかと思う。マップ上のポイントをクリックすると、入力画面が出てきて「倒れている、腐っている、コンクリートがかけられている」等を入力出来る項目がありそれを選択して、メモして、写真を撮って登録。そのポイントごとに例えば、令和何年度の境界巡検結果という形で紐づけられればと思っている。今ある技術を全て使った最終的なイメージを持ってデジタル化を進めている。あくまでも、アジア航測がイメージする理想の事例と思ってほしい。

6.4.2 東北森林管理局

開催日時 令和3年12月24日（金）13:30～14:30

出席者 東北森林管理局

林野庁

アジア航測（AAS）



写真：Web会議の様子（アジア航測会場）

No	項目	内容	データ型
★ 1	森林管理局	当該境界点を管轄する森林管理局のコード	数値
★ 2	森林管理署	当該境界点を管轄する森林管理署のコード	数値
★ 3	標識番号	漢数字を含む番号	文字列
★ 4	標識コード	石標、コンクリート標、金属標、合成樹脂標・塩化ビニール標等、天然岩石標、固定地物標、土管標、木標、小木標、石塚、立木標、無標、予備標の別コード値にて入力。	数値
○ 5	種類備考	標識コードに関する備考情報を任意に記入	文字列
★ 6	標識区分	第一種、第二種の別、1か2を入力	数値
○ 7	標識位置	当該境界点の位置を、嶺、峰、斜面、沢岸、台地、歩道岸などで表現。	文字列
○ 8	標識群	標識群を入力	文字列
○ 9	標識群備考	標識群に関する備考情報を任意に入力	文字列
○ 10	設置年	境界点の改設年（西暦）	数値
★ 11	座標	JGD2000 または JGD2011 を入力	文字列
★ 12	座標系	座標系、1～19を入力	数値

写真：Web会議の様子（Web画面）

境界情報のデジタル化において、今年度想定（実施）している作業

- （東北）標識原簿が刷新システムからエクセルでデータ出力できるため、高低計算簿を見ながらそのデータを局のエクセルにて入力している、という作業状況である。昨年から実施しているが、入力作業が途方もない量のため未だに終わる気配が全くなく、この作業についても10年以上要するのではないかと考えている。他の方法も検討していただきたいと思っている。
→（AAS）作業を効率的に進める方法としてOCR（光学的文字認識）技術がある。
→（東北）局でOCR技術を試したことはなく、国有林野情報管理システムから出力された境界に関する情報（エクセル形式で確認できる）も活用しながら、入力作業を行っている。
→（AAS）古い手書きの成果はOCR技術でデジタル化することは困難であるが、最近の印字によるデータは読み込むことができる。活用を検討いただきたい。
- （AAS）今管理（作成）しているエクセルのフォーマットは局独自のものを使用しているのか、またはマニュアルに記載のものか。
→（東北）入力作業に関しては、局独自のファイルで入力を行なっている。データはマニュアルと同じ内容で入力している。
- （AAS）日本測地系から世界測地系への、座標変換についてはどのような状況か。
（東北）座標変換については全く実施できていない状況で、GISソフトなどで座標値が使用できる段階に至っていない。
- （東北）コンパス測定の成果品が全体の約2〜3割ほどあるが、それに関してはどうしたらいいか。
→（AAS）GNSSで林野庁測定規程に基づき、図根点を設置し、それに取付け作業を行わないと公共座標にはならない。今後そういった作業が出てくると思われる。

「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点・分かりづらい点

- （東北）所有しているデータの中には、任意座標やコンパス成果などの測量データが若干なりともある。GNSSを用いて、コンパスで測量した成果に電子基準点から取付け測量をした場合、どれくらいの精度になるのか。
→（AAS）他の地域で試行として現場確認を行なっているが、中には精度が高いものもある。林野庁測定規程にて許容値（1/1000）に入るものもあれば、許容値を超えて1m近いものもある。地籍測量における許容値（乙2で位置誤差1.5m）の精度なので、地籍測量の精度には収まる。その許容値の差が出てしまうことについては、検討が必要

である。

デジタル化作業（台帳情報をエクセル、CSV 化／座標変換）を促進するために、今後希望すること

- （東北）局では現在、座標値に関しては、高低計算簿など紙資料で所有している座標成果をエクセルへ入力し、データ化を行なっているという段階であり、変換作業に取り掛かるのはまだまだ先の話になる。電子基準点から取付け測量をするとなった場合、局単体では技術者が少ない。

その他

- （東北）宮城県においては、東日本大震災による津波の影響で境界点が不明になったり、位置がずれてしまっていたりしたので、今までその改修業務を実施しており、今年度実施分で全て完了した。検測した点については、全て新しく測り直して座標値を押さえている（データもあり）ため、それを使用すればその部分については作業がかなり短縮できるのではないかと思う。
- （AAS）巡視巡検時、それぞれの境界点での状況をメモする際は、ツールの使用やエクセルでの整理など、どのような方法を取っているのか。
→（東北）第一種巡検については、森林事務所から森林管理署に巡検の実施状況の報告が上がっている。局までは報告が上がってこないため、どの拡張子を使っているか定かではないが、様式は恐らくエクセルファイルだと思われる。森林事務所単体においても、巡検簿に書き込みをした情報をエクセルファイルにまとめ、森林管理署に上げている。

6.4.3 関東森林管理局

開催日時 令和3年12月24日（金）10:00～11:00

出席者 関東森林管理局

林野庁

アジア航測（AAS）



写真：Web会議の様子（アジア航測会場）



写真：Web会議の様子（Web画面）

境界情報のデジタル化において、今年度想定（実施）している作業

- （関東）基本的に測量成果（紙）をエクセルに入力している。
→（AAS）今管理（作成）しているエクセルのフォーマットは局独自のものを使用しているのか、またはマニュアルに記載のものか。
→（関東）局独自にフォーマットにて整備を進めている。
- （AAS）紙からエクセルに入力している段階であるということだが、どこの地域を中心に、何割程度進んでいるかを教えていただきたい。
→（関東）現在 24 署中の 2 署分の入力を行なっている。新しい資料は数字が読み取れるが、古いと昭和 20 年代～30 年代前半のものであるため、文字の滲みや独特の字体などで判断が難しく、読み取りづらいという点が共通の悩みとなっている。どうしても人の目で確認しなければならないため、入力作業を行なっている職員にとっては大変な苦勞になっていると思う。
→（AAS）手書きの資料が多くなると、OCR を使う段階までには至らず、一つ一つ目で確認しながら手入力をしていくという作業になってしまうのか。
→（関東）昭和初めの資料に関しては、OCR を使用しての作業は無理だと考えている。
- （AAS）測系の単位やエリアごとなど、入力する際はどのような方法を取っているか。
→（関東）簿冊ごとに進めていっている。簿冊の中の国有林の林班という単位でまとめてもらっている。

「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点・分かりづらい点

- （関東）座標変換を理解できている職員がいない。任意座標が多く、日本測地系と世界測地系と任意座標で打ち込んでいるが、現状としては入力までしか行えていない。
→（AAS）国土地理院のホームページに座標変換用のプログラムがある。エクセルに入力しているのであれば、段階に応じてデータをテキストファイル等で作成してから入力をすれば座標変換ができる。細かい部分はマニュアルで解説しているため、一度確認していただき、不明点があれば問い合わせいただければと思う。

デジタル化作業（台帳情報をエクセル、CSV 化／座標変換）を促進するために、 今後希望すること

- （関東）国有林 GIS が非常に重く、操作しづらい。計画図などのデータを入れているが、重くてなかなか動きが悪く、CSV ファイルから XY 座標値を取り込むことができるが動作が遅すぎて、厳しいものがある。図面を見る程度の操作でも動きが遅い。
→（AAS）地理院地図や QGIS などのフリーソフトは使用したことはあるか。
→（関東）使ったことはない。
- （関東）手入力をしているとどうしても間違いが出てくるが、その間違いを発見するのは実際にデータを使用して調べたときに限られてしまうため、その成果を使って何か計測をするときまでその間違いを放置する状態が続く、という事態に対してフォローはないのか。大きくずれているのであれば図面と合わせて違いに気が付きやすいと思うが、軽微なものになると分からない。
→（AAS）データ検証の方法を提案する。
- （AAS）現地で新たに測り直して、新しい座標で確認するという作業は進められているか。
→（関東）今年度の場合、実際に新境界になっている件数は数える程度である。地域的にある程度決まっている箇所の方が多く、新しくなる箇所はそこまで多くはない。
→（AAS）新しく測り直す箇所に関しては、公共座標で測ることができるような方法を取っているのか。
→（関東）詳しく覚えてはいないが、世界測地系だったと思う。

6.4.4 近畿中国森林管理局

開催日時 令和3年12月24日（金）11:00～12:00

出席者 近畿中国森林管理局

林野庁

アジア航測（AAS）



写真：Web 会議の様子（アジア航測会場）



写真：Web 会議の様子（Web 画面）

「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点・分かりづらい点

- (AAS) マニュアルにおいて、不明点や分かりづらい点など気になることはあるか。
→ (近畿中国) マニュアルについては分かりにくい点は特にない。
- ◆ (AAS) 台帳などの情報をデジタル化するにあたり、マニュアルにおいて過不足だと思う点や気づいた点などはあるか。
→ (近畿中国) 境界標状況も全て入れている。境界標状況において、番号脱落・不正・位置不正も入れたいが、全局共通フォーマットにないため、独自に追加している。

境界情報のデジタル化において、今年度想定（実施）している作業

- (近畿中国) エクセルと CSV でのデジタル化を進めており、それに加えて標識原簿のデータ入力も行なっている。標識原簿などには、標識の情報と測量手簿から出た高低表の標高や座標が全て入っている。
- (近畿中国) 近畿地方と中国地方は、ほぼトランシット測量が終わっている。日本測地系があるため、三角点や図根点が繋がっている箇所についてはそのまま再計算して全て変換している。
北陸地方はまだコンパス測量しかなく、座標化できていない。その他でコンパス測量のみの箇所が若干あるが、トランシット測量で前後をそこにはめ込んで座標化してから入力をしている。正式な方法ではないため、境界測量を待つてまた入れ替える必要がある。
- (AAS) 座標変換ではなく、取付け観測をやり直してから再計算で世界測地系を求めているということか。
→ (近畿中国) 世界測地系の再計算と日本測地系でデータが入っているため、日本測地系の箇所は距離と角度を CSV データから読み込んで、世界測地系である起点終点を入れてから再計算している。座標値がない場合は、TKYJGD で三角点や図根点が繋がっている箇所の起点終点を TKYJGD 世界測地系に変換して再計算している。実験的に色々な方法を試してみたが、測量のデータをそのまま生かすとなると、再計算をするやり方が最も適していると考えている。
- (AAS) 局の中でどれくらいの割合で作業が進められているか。
→ (近畿中国) すでに世界測地系になっているものもあるが、座標変換に関しては間違いなく終わっているのは約 3 割。台帳情報のエクセル化は署で言うと約 2 割だが、署の間でも差があるため実際は全体の 1 割ほどではないかと思う。今後は作業の積み重

ねとなるが、あとは時間と人手の問題になるのではないかな。

デジタル化作業（台帳情報をエクセル、CSV化／座標変換）を促進するために、今後希望すること

- （近畿中国）先述のとおり作業を進めているが、後を追うように地籍調査が入ってくる。それに伴い、座標変換などの入れ直しが必要になるが、標高については一時撤去や検測があるたびに変わる。そのデータを入れるまではいいのだが、データチェックやバージョンアップ、移動や新規の売払いに時間が掛かる。全体を一つのデータベース化して更新していく、というシステムができればありがたいと思っている。
- （AAS）更新の際に、最新のデータがあれば過去の履歴データは特に必要ないか。
→（近畿中国）最新の正しい座標値が入っていれば、基本的には過去の座標値を使うことはないと思う。

その他

- （AAS）QGIS や地理院地図などにデータを表示させて使うということはあるか。
→（近畿中国）モバイルマッパーを主に使っているが、座標値を見るためではなく、図面情報を扱ったり、境界の巡検を行ったりするために使用している。モバイルマッパーに現在林野庁で管理されている国有林の図面そのものが入っており、それを見ながら境界点などを打っている。
→（AAS）モバイルマッパーは精度的に良い位置に来るのか。
→（近畿中国）割と良い位置には来るが、国有林とは全く異なる場所に出てきてしまう国有林もある（国有林のデータの問題の可能性あり）。GPS の精度自体はいいと思う。
モバイルマッパーは地形図にある程度合わせているため、谷と尾根が国有林の図面と一致するので、現地の場合そういったデータのほうが使いやすい。境界だけのデータではなく、林地のデータや小班界なども必要とするため、全体が分かるほうがありがたい。
- （AAS）測系単位での入力メインになっているかどうか。
→（近畿中国）どうしても変換が測系単位になってくるため、測系を一つのシートに入れてそれを全体として連結させていく、という形を取っている。
コンパス測量しかない箇所が多く、最終的に完成しないのではないかなという懸念がある。とは言っても、何百ヘクタールをいきなり測量するというわけにも行かない。
距離が長くても三角点が繋がっているため、コンパスで強引に座標化して手入力をしてからコンパス測量であるという注釈を付け、一応の完成品としている場合もある。
ひとまず作業を進めるため、任意座標の部分は国交省の国土地理院の地図を見て、座標

が明確に分かれればそれを変換して入力しているが、今後しっかりと測量しなければならないとは考えている。

- （近畿中国）件数が多いため 1 年や 2 年では容易に終わらないが、継続して行えばその分減っていくとは思っているため、引き続き取り組んでいきたい。

6.4.5 九州森林管理局

開催日時 令和3年12月24日（金）9:00～10:00

出席者 近畿中国森林管理局

本庁

アジア航測（AAS）



写真：Web会議の様子（アジア航測会場）



写真：Web会議の様子（Web画面）

デジタル化の目的

- (九州) 今の国有林成果座標を変換するという作業において、間違いの発見が難しい。
だからこそ、図根点の再測量と再計算である程度の精度の検証をしてから、座標を入力して変換を掛けていく、という流れでの作業が必要なのではないか。
図根点がある箇所はほとんどが生い茂っていて、上が開けている箇所が非常に少ない。
- (九州) 今ある座標計算簿と現地の検証という点で実際測量してみないと分からないところがあるが、不突合というものが存在しており、図根点の再測量と再計算を掛けて精度が落ちるという場合に、何か不突合があるという予想が立つ。そこから測系の中に測量で計測を掛けてみないと分かりづらいというところで、地形から外れるかどうかの判断が必要になってくる。
→ (AAS) 今ある成果がかなり古いということか。大体いつ頃の成果が多いのか。
→ (九州) 昭和 40 年前後くらいのもが多い。座標化されていないコンパス測量が多く、全体の約 20% である。基準点の取付けから始めないと計算ができない。

「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」において、不明点・分かりづらい点

- (AAS) マニュアルにおいて必要な項目や足りない項目があれば、教えていただきたい。
→ (九州) 座標計算簿や測量手簿などの成果品には測系が付いているが、そういった項目があると後々原本の台帳を探しやすい。
手入力による人為的なミスが起きた場合、境界を測量したときにその違いが表立ってくると原本を確認する作業が必要になってくるため、その際に測系番号などがあると辿り着きやすい。また、売払いのときも関連付けやすくなる。
- (AAS) 例えば、巡検時境界点を探す際に夾角や点間距離などの入力項目があるが、その必要性はどうか。
→ (九州) さほど必要としておらず、問い合わせがあった際に使う程度である。コンパスで角度や距離を探すよりは、ガーミンなどの管理 GPS を使用することが多い。実際の現場では、覗き込むと方位角が表示されるコンパスグラスとレーザー距離計を用いて、簡易的に次点の方向を出すことがある。距離に関してはコンパスを使う方法を取っている者もいるが、GPS で付近約 3~5 m 範囲を探す方法が主流ではないかと思う。
- (AAS) 角度と距離は座標値が入力されていれば計算上出せるため、座標値の入力を優先的に行なっていけば後から算出することも可能かと考えている。
→ (九州) 現在、方位角と方向角、水平距離に加え、座標も入力している。方向角と水

平距離は基本的には計測した数値になるため、それを割り戻してその座標差からの計算も可能ではあるが、九州管理局では角距離で管理することになっている。

境界情報のデジタル化において、今年度想定（実施）している作業

- （AAS）局における今年度に想定している作業について教えていただきたい。
→（九州）紙で管理された情報をエクセルに変換する方法を取っており、今年度と来年度以降も継続して実施していく。大分が終わり、現在は佐賀を進めている。
- （AAS）九州で管理されている全ての境界点のうち、何割がエクセルに起こせているか。
→（九州）全体の 10～15%の間くらいだと思われる。
- （AAS）台帳などに紐づく座標値以外の情報のデジタル化については、どういう状況か。
→（九州）標識番号、標識コード、標識区分、標識位置、設置年、標高、方向角、水平距離。現場で実際に森林官が巡視巡検する際は、林班や小班が要るだろうとは思っている。
- （九州）座標変換をしてから地図に載せる作業までは行っており、それによって図面上ではある程度の地形にはなってくる。ArcGIS や QGIS に取り込む作業も行い、ある程度の境界は図面上に載ってくるというところまでは確認している。
→（AAS）全体の境界点のうち、座標値変換はどこまで進んでいるか割合を教えていただきたい。
→（九州）変換はほとんど行っていない。今ある成果座標の入力を進めている状態で、入力が終わった一部（一測系分の 50 点程度）の確認を行った。
- （AAS）図面等のチェックの中で、ブロック的にずれている現象が見られた箇所はあるか。
→（九州）元々の座標系と取り込むときの座標系を確認しながら実施したため、ずれている箇所はほぼなかった。

デジタル化作業（台帳情報をエクセル、CSV化／座標変換）を促進するために、 今後希望すること

- （AAS）境界情報のデジタル化において想定される局の作業を促進するにあたって、希望すること何か。
→（九州）非常勤職員に測量成果を整理して入力を行なってもらっているが、途中にある売払いの繋ぎ方や、境界基本図を見ながらその売払いをした箇所で新境界ができていくかという確認作業には経験や知識が必要だと考えている。
- （AAS）作業するにあたって使用するツールは足りているか。
→（九州）特に問題はない。昔の帳簿は手書きで読み取りづらく、数値を全てチェックする必要があるため、手間は掛かるが、現在の手入力が結果的に確実で早いと考えている。

その他

- （AAS）全体を通して何か意見等はあるか。
→（九州）その後の国有林成果の座標自体を、今後地籍調査などに使えるようなデータとしては、まだ精度上問題が多い。

7. 境界情報のシステム検討

7.1 境界管理におけるシステム導入の検討

現在、各森林管理局では、境界簿などで管理されている境界情報の抽出及び入力、境界点の座標値の変換作業を進めている。これら整備作業終了後の境界情報を効率的に管理・共有し、境界管理業務に活用するための情報システム（以降、「境界管理情報システム」とする。）の導入について検討した。

7.1.1 境界情報の「整備期」における境界管理情報システムの在り方

境界情報の抽出及び境界点の座標値の変換作業を各森林管理局で進めている段階を「整備期」とし、この整備期におけるシステムの必要性を整理した（表 7.1-1）。境界点の座標変換作業・座標変換後の境界点の GIS データ化（※1）・座標値の点検は、マニュアルに沿って、それぞれツールにて対応が可能ではあるが、ツールによってはインストーラーのダウンロードや利用者による操作方法の習得が必要である。この一連の作業を、1つのシステムで実現することができれば、マニュアルを全て読んで全部理解するよりも、システムで全て自動的にを行うことになるため、各森林管理局の作業の省力化や効率化が期待できる（図 7.1-1）。

※1 XY 座標値から位置座標を持つポイントに変換すること。

表 7.1-1 整備期における境界管理情報システムの必要性

No.	整備期の作業事項	詳細	マニュアルで提示しているツール
1	境界点の座標変換	境界点の座標系を世界測地系（測地成果 2011）に変換する。	TKY2JGD PatchJGD
2	地図や写真等を重ね合わせた点検	背景地図や国土数値情報と重ね合わせて表示し、以下を確認する。 ・座標変換の誤り ・転記の際の記入ミス	GIS ソフトウェア（QGIS など）
3	デジタル化した境界点情報の整備	エクセルなどで境界情報を整備したファイルを管理する。	指定なし

- ・境界点の座標変換
- ・座標変換した座標値をGISデータ化※し、地図上に表示・点検
- ・デジタル化作業の進捗状況管理

※世界測地系で管理されているXY座標値から位置情報を持つポイントに変換すること。

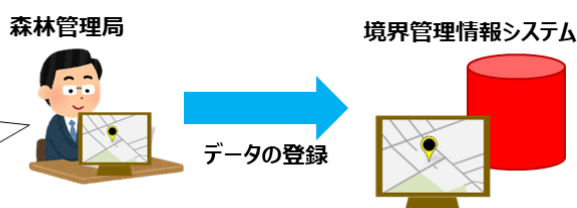


図 7.1-1 導入期における境界管理情報システムの活用イメージ

7.1.2 境界情報の「共有期」における境界管理情報システムの在り方

境界情報の入力・座標変換作業が終わった後の境界情報の管理・共有段階を「共有期」とする。共有期では、森林管理局以外の、森林管理署・森林事務所も含めた活用を想定する。森林管理局が新たな境界点等の情報を追加・削除等して管理する一方で、森林管理署・森林事務所は境界巡検などを実施した結果を更新する。現時点の境界点の最新情報を管理・共有するシステムを導入することで、境界情報の一元化・森林管理局内の業務効率化が期待できる（表 7.1-2、図 7.1-2）。

表 7.1-2 共有期における境界管理情報システムの活用例

No.	共有期に想定される機能	詳細
1	境界情報閲覧機能	境界点の情報を地図上で閲覧できる機能
2	境界巡検等の登録・管理機能	境界巡検や境界検測予備調査の結果を境界点に紐づけて境界標の状態を地図上で確認できる機能 (異常のある場合・ない場合で境界点のポイントを色分けして地図表示することで再調査が必要な位置を地図から把握できるイメージ)
3	ファイリング機能	境界点に関わるデータ(写真・原典資料をPDF化したもの)を、紐づけることで必要なデータをすぐに確認できる機能
4	境界情報更新機能	境界点が新設された場合、また変更があった場合、境界点の情報・座標値を追加修正等してデータベースを更新できる機能
5	GIS データ出力機能	現場職員が利用する GPS ツールなどに搭載するための GIS データ(シェープファイルや KML ファイル等)を出力する機能

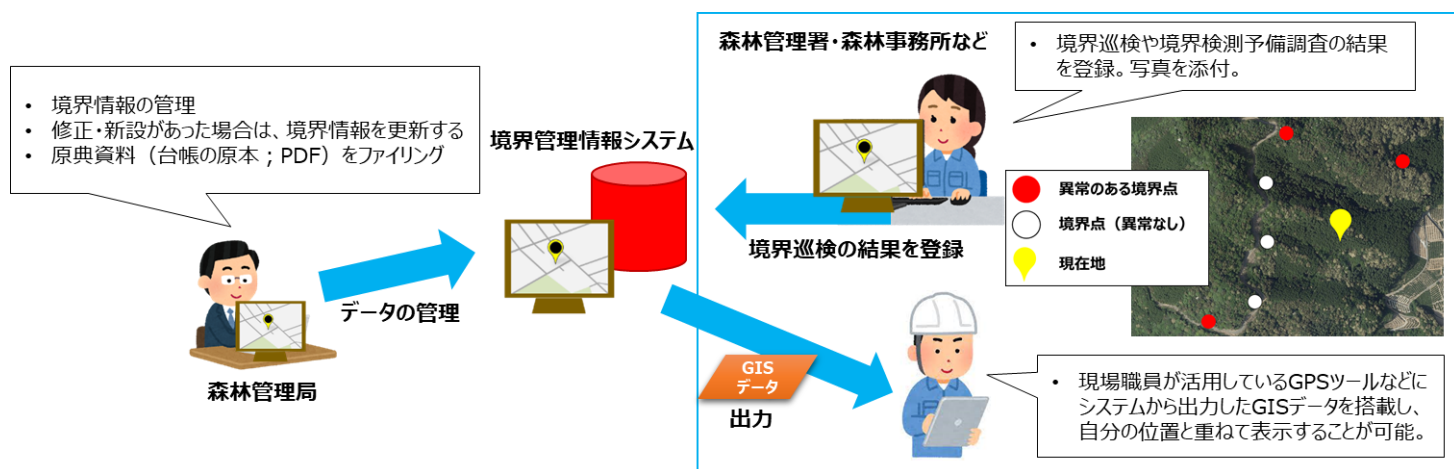


図 7.1-2 境界管理情報システムを導入した場合の活用イメージ

7.2 境界管理情報システムの検討

境界管理情報システム導入によって、境界情報の「整備期」には森林管理局におけるデータ作成作業の省力化、「共有期」には庁内の業務効率化が期待できるものの、昨今の行政情報システムを取り巻く環境では、コスト削減と利用可能な既存サービスの積極的活用及び一体化が求められており、表 7.2-1 に示すような確認事項が重要となっている。

表 7.2-1 境界管理情報システム導入における確認事項

項番	項目	概要
1	構築期間を踏まえた円滑なシステム導入が可能か	境界管理情報システムの導入には、システム基本設計やプログラム製造の期間が必要で、導入が「整備期」に間に合わない可能性がある。
2	継続的な運用・保守費用の確保が可能か	システム導入後は、継続したシステムの運用・保守費用が必要となる。
3	システム開発の二重投資になっていないか	林野庁にて管理すべきシステムを統一し、開発・運用を統一させることで、庁内での確実なシステム活用が求められる。

そこで今後の境界管理の方針として、3つの案をあげた（表 7.2-2）。

案1は、各クライアントPCにスタンドアロン（※2）の既存ソフトウェアを導入し、データの共有だけをネットワークを介して行う方法である。基本的に新たな開発（カスタマイズ）は極力行わないものとする。利用する既存ソフトウェアに関して、有償のソフトウェアを用いる場合は、ライセンス費用・保守費用などが必要になるが、QGISなどの無償のオープンソフトウェアを利用した場合、他の2案と比較して最もコストを抑えることができる。一方で、汎用的なGISソフトウェアは、基本機能として境界管理以外の様々な機能も保有しているため、利用者が求める機能を円滑に活用できるようにマニュアルを整備することが求められる。

案2は、境界管理情報システムを新規開発する。境界管理に必要な機能を搭載したGISソフトウェアとして、開発費用とその運用保守費用が想定される。一方で、直感的に利用できるように画面設計にすることで、利用者は特別な習得訓練を行わずとも運用が可能となる。

案3は、「国有林高度化GIS」へ組み込むパターンとした。「国有林高度化GIS」は、現在林野庁にて構築中のWebGIS（※3）である。整備期における「地図や写真等を重ね合わせた点検」や共有期における「GISデータ出力機能」・「境界巡検等の登録・管理機能」ではGISを扱える機能があることが望ましく、GISを扱うことができる国有林高度化GISに境界管理の機能を組み込むことは技術的には可能である。その他、林野庁にて保有するデータベースソフトウェアとして、国有林野情報管理システムがあるが、GIS機能を備えていないため、組み込むシステムとしての対象から外すこととした。

※2 外部に接続あるいは依存せずに単独で機能しているシステムのこと。

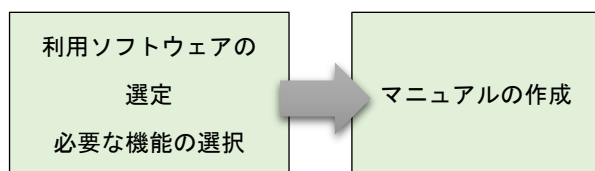
※3 インターネット上で利用可能な GIS（地理情報システム）のこと。

表 7.2-2 境界管理情報システムの導入案

	案1	案2	案3
概要	既存 GIS ソフトウェアを活用したシステムを運用する	独自の GIS ソフトウェアを用いた個別システムを開発する	国有林高度化 GIS に境界管理情報システムを組み込む
イメージ図			
構築・運用にあたり必要となる費用	・ライセンス費用（有償ソフトウェアを用いる場合） ・運用保守費用（外部発注でマニュアルを作成した場合）	・開発費用 ・運用保守費用	・組込開発費用（国有林高度化 GIS 改良作業） ・運用保守費用の一部（国有林高度化 GIS 管理者との調整による）
長所	・多様な GIS 機能を活用できる（表 7.2-3 参照）。 ・無償ソフトウェアを用いれば、開発・運用に要する費用が最も小さくなる。	・GIS ソフトウェアになっていない職員でも利用しやすいシンプルなシステムとして構築が可能。 ・境界管理に特化したシステムとして自由な運用が可能。	・国有林高度化 GIS 以外の新たなシステムの習得が不要。 ・林野庁内におけるシステム開発の二重投資を避けることができる。
短所	・境界点管理に特化したソフトウェアではないため、一定の習得訓練が必要である。 ・無償ソフトウェアを用いた場合は、サポートが適切でないために運用が困難になるおそれがある。	・開発コスト自体が高価である。 ・導入後、保守費用など、システムの運用に費用を必要とする。	・クラウドの利用料など、システムの運用に費用を必要とする。 ・開発には国有林高度化 GIS との調整が必要。

案 1～3 の運用までに必要となるプロセスを整理した（図 7.2-1）。案 1 と案 2・3 の特筆すべき違いは、「プログラム製造」の有無である。

案 1 の場合



案 2・3 の場合

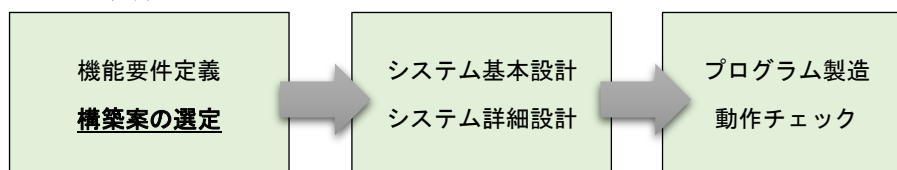


図 7.2-1 システム導入・運用までの必要となるプロセス

案 1 はシステム基本設計・詳細設計、プログラム製造の期間を必要としないので、速やかに整備期での導入・運用が期待できる。案 1 を選定した場合（GIS ソフトウェアは QGIS を想定）の整備期に必要な機能の対応可否は表 7.2-3 のとおりであり、案 1 に示される既存 GIS ソフトウェアを活用したシステムを運用する場合でも十分な境界点管理ができると想定される。

表 7.2-3 既存 GIS ソフトウェアの多様な GIS 機能（QGIS を想定した場合）

No.	整備期の作業事項	案 1	備考
1	境界点の座標値の座標変換	△	導入する GIS ソフトウェアにもよるが、機能が搭載されていない場合、プラグイン（※4）の追加で対応可能
2	座標変換後の境界点を GIS データ化し、地図上に表示	○	シェープファイルや KML ファイル等への出力も可能
3	地図や写真等を重ね合わせた点検	○	背景地図（地理院地図など）を重ね合わせた確認が可能
4	デジタル化した境界点情報の管理	△	森林管理局、森林管理署、事務所間のデータ共有を可能とする共有サーバが必要

※4 GIS ソフトウェアに基本機能として組み込まれている操作方法のほかに、必要な機能を開発し・GIS ソフトウェアの新たな機能として追加できる仕組み