

スマートフォン地図アプリの請負事業体向けマニュアルの作成と普及活動

東北森林管理局 岩手南部森林管理署遠野支署 新井潤子、齊藤謙二、小林明仁

1 はじめに

国有林の GIS データ（以下、国有林野データと記載。）は国土数値情報ダウンロードサービスでオープン化されており、森林情報のさらなる活用が期待されています。しかし、国有林野事業を請け負う多くの事業者では国有林野データの活用が進んでおらず、自分がどこにいるかは周囲測量番号札や地形、感覚や経験等から判断しています。そのため、自分の位置を把握できる情報が少なく、事業に必要な踏査や、松くい虫防除事業等では対象木の発見に時間を要したり、森林作業道計画線の図面陥入や作業の進捗状況の把握に苦労したり、救助を求める際に自分の居場所がわからないといった問題点があります。これは、GPS 機器を持っていないことや操作方法がわからないこと、そもそも国有林野データが公開されていることを知らないこと等が原因として考えられます。

また、森林管理署職員や一部の収穫調査委託者では GPS 機器に国有林野データを取り込み業務に活用していますが、台数に限りがあり、全員には行き渡りません。また、トラック記録をとっても、有線でデータを取り込む手間があること等から、その場限りの利用となり、共有があまりされていないという問題点があります。これは、GPS 機能に特化した機器のみを活用していることによると考えられます。

一方で、スマートフォンが普及し登山者向けの便利なアプリが充実している昨今、一部の職員は個人のスマートフォンの GPS 対応地図アプリ（以下、地図アプリと記載。）に国有林野データを取り込み業務に活用しています（図 1）。しかし、導入の際に試行錯誤で時間がかかることや、職員個人での使用にとどまり共有がされていないという問題点があります。



写真 1 従来の GPS 機器と
スマートフォン地図アプリ

2 取組内容

これらの解決策として地図アプリの操作マニュアルを作成し、誰でも簡単に操作できるようにすることで、請負事業者等の作業者がそれぞれのスマートフォンに国有林野データを取り込むことができるようになります。それにより、GPS 情報をより多くの人が活用できるようになるとともに、通信機能により情報共有が迅速化されることから、事業の効率化と安全性の向上が期待できます。そこで、誰でも、簡単に、自分のスマートフォンで国有林野データを表示し、活用できるよう方法を伝えることを目的として取り組みを行いました。

具体的には、①数種類の地図アプリの特性を調査・比較し、この取組をする上で親和性が高いと思われる現時点で一番国有林野事業の事業者向きであるアプリを選定し、②選定したアプリについて試行的に操作マニュアルを作成し、③作成したマニュアルを用いて請負事業者へ普及活動を行いました。

3 結果

(1) 地図アプリの選定

まず、選定する地図アプリの必須機能として、国有林野データがベクタデータとして、もしくは図面データがラスターデータとして取り込めること、オフラインでも使用できること、iOS 端末と Android 端末の両方で使用できること、トラックの記録ができること、ポイントの記録ができること、データの共有ができることとしました。その結果、3つの地図アプリ（アプリ A、アプリ B、アプリ C）が対象となりました。これらの地図アプリについて、さらにアプリの使用料金、国有林野データの取込形式と表示、外部地図の表示機能、作成したデータの管理のし易さで比較を行いました。比較結果を表 1 に示します。

表 1 地図アプリの比較

※2021 年 12 月時点での比較

	アプリ A		アプリ B		アプリ C	
アプリ 使用料金	マップは3枚まで無料で使用可能 ※商用で使用する場合は16,900 円/年のライセンス契約が必要	△	トラック記録は20回目以降は 機能制限（動画視聴で使用可） 960円で機能制限解除 （一度きり）	◎	トラック記録など一部機能制限 iOSは980円で機能制限解除 Androidは780円/年で機能制限解 除	○
国有林野 データ	位置情報が付加されたTIFやPDF 形式の図面のラスターデータ ※データサイズが大きい ベクタデータの重ね合わせ可能	△	GPX形式で取り込み可能 1つのトラックデータとなり、 小班ごとの識別ができない	△	KML形式で取り込み可能 <u>小班ごとに色分けなどの管理が 可能</u>	◎
外部地図 (民有林)	ライセンス契約するか、 ストアから有料で購入	△	国土地理院地図、航空写真 Googlemap、衛星写真、その他	○	国土地理院地図、航空写真 Googlemap、衛星写真、その他	○
データ 管理	レイヤで管理 地図画面から選択も可能 属性情報の取込み、更新が可能	◎	ファイル一覧から管理 ※地図画面から選択できない	△	地図画面から選択、一覧から選 択、複数選択可能 <u>※管理しやすい</u>	○

比較の結果、アプリ C は取り込む国有林野データが KML 形式のベクタデータでファイルサイズが小さいこと（300 林小班程度で約 1M バイト）、小班ごとに色分けなどの管理が可能であること、作成したデータの管理が容易であることから、現時点ではアプリ C が最も国有林野事業の事業者向けであると確認し、令和 3 年度の森林・林業技術交流発表の対象として試行的にマニュアルを作成するものと選定しました。

(2) 操作マニュアルの作成

マニュアルはアプリ C の操作マニュアルと、アプリ C に取り込むデータの作成マニュアルの 2 本立てとし、アプリ C の操作マニュアルについては、導入し易いよう基礎編と応用編を作成し、それぞれ iOS 版と Android 版を作成しました。構成は以下のとおりとなっています。

○国有林野事業の請負事業者向け スマホアプリ「アプリ C」簡単操作マニュアル

＊簡単操作マニュアル vol. 1 【基礎編】（iOS 版 7 ページ/Android 版 10 ページ）

step 1 マイスマホで国有林のどこにいるか確認しよう

（アプリのインストールと国有林野データの取り込み）

step 2 自分が歩いたトラック（軌跡）を記録しよう（トラック記録）

step 3 記録したい地点をポイント記録しよう（ポイント記録）

＊簡単操作マニュアル vol. 2 【応用編】（iOS 版 14 ページ/Android 版 14 ページ）

- step 4 森林作業道の予定線を作成してみよう（ルート作成）
- step 5 データの管理・共有をしよう

○「アプリ C」で使える国有林野データの簡単作成マニュアル

* 簡単操作マニュアル vol. 3 【国有林野データの作成編】（12 ページ）

- step 1 国有林野のデータをダウンロード
- step 2 QGIS に国有林野データを表示
- step 3 スマホアプリ用国有林野データの作成
（必要な範囲の KML ファイルの作成、ポリゴンをラインに変換、属性を修正）
- step 4 スマホアプリ用国有林野データのメール送信

アプリ C の操作マニュアルの作成に際しては、林業事業者の現場作業者の年齢層が高いことを考慮し、アプリ C の開発者の許可を得た上で、スクリーンショット画像を手順ごとに使用し、分かりやすくなるよう工夫しました（図 2）。アプリ C の操作は直感的でとても分かり易いですが、本来の使用目的が登山者向けで、機能もたくさんあることから、国有林野事業で使う場合にどう活用できるかがわかるような構成としました。

vol. 1 の基礎編では導入の際に知っておくべき内容をまとめました。step 1 では各ストアからのアプリ C のインストールと現在地の表示、国有林野データの表示、背面地図の変更、地図画面の方向設定変更の説明

をしています。iOS 端末は OS をアップデートすることで、どの機種も同じ手順で操作することができますが、Android 端末は機種により操作方法が異なるため、国有林野データの表示の手順はページを増やして 2 種類の方法が試せるように解説しています。基本的にはメールや一般的な SNS アプリで受信した国有林野データをファイルマネージャーに保存し、それを共有する際アプリ C を選択します。しかし、機種によってはアプリ C が選択できないこともあるため、利用者が多い SNS アプリのファイル保存機能を使うことでアプリ C を選択する方法もありますので、詳しく紹介しています。背面地図は一部機能制限がかかるものもありますが、地理院地図や空中写真など無料で使用できるものが多数あります。オンライン時に地図を表示しておく、設定した容量まで地図を記憶してくれるため、オフライン時も使用することができます。

step 2 ではトラック（軌跡）の記録について説明しています。こちらは機能制限の対象になりますが、各自の使用状況により必要であれば、iOS 版は 980 円で、Android 版は年間 780 円で機能制限を解除することができます（2021 年 12 月時点）。

step 3 ではポイントの記録について説明しています。土場や被害木の位置等、気になる地点や共有したい地点を登録することができます。

vol. 2 の応用編では便利に活用するための機能をまとめています。step 4 では森林作業道予定線の作成として、ルート作成という機能を使用し、任意のラインデータの作成について説明しています。作成したデータ



図 1 スマホアプリ「アプリ C」簡単操作マニュアル

は延長や標高などを確認することができます。

step 5 ではデータの管理について詳しく説明しています。操作したいデータの選択方法 (step 5-1) は、トラックやルート、ポイントの一覧からの選択や、複数選択、地図上からのデータ選択ができます。フォルダの管理 (step 5-2) では、フォルダの作成とフォルダ間のデータ移動について説明しています。表示・非表示設定 (step 5-3) では作成したデータを画面上で表示や非表示にする方法について説明しています。トラックデータの線色の変更方法 (step 5-4) では、プロパティからの線幅・線色の変更方法や、データの並び替えについて説明しています。ポイントデータの場合は、同じ操作手順で様々なアイコンに変更することができます。データの共有 (step 5-5) は外部への出力機能によりメールや SNS アプリで関係者とデータを共有したり、他の地図アプリへエクスポートすることができます。最後にデータの削除 (step 5-6) について説明しています。

vol. 3 のアプリ C で使えるデータの作成マニュアルは公開されている国有林野データとフリーソフトである QGIS を使用するため、パソコンとインターネット環境があれば、誰でもデータを作成することができます。QGIS を触ったことがない方でも簡単に操作できるよう、プリントスクリーン画像を手順ごとに使用して分かりやすくなるよう工夫しました (図 3)。

手順としては、まず、国土数値情報データダウンロードサービスから必要な県の国有林野データのシェープファイルをダウンロードします。次に QGIS を使用して必要な範囲を選択し、KML ファイルで保存します。そして、ポリゴンをラインに変換し、属性の NAME を林小班名に修正します。完成したファイルをスマートフォンにメールで送るといった流れです。

アプリ C では、KML ファイルをトラックデータとして取り込むので、トラックデータが多すぎると起動時に一部が非表示になることがあります。一度に送る林小班の数は 300 程度 (約 1M バイト) にし、アプリ内でフォルダ整理をすると管理がしやすくなります。

今回マニュアル作成で使用した QGIS のバージョンは 3.16.12' Hannover' ですが、バージョンの違いにより、多少操作手順が異なる箇所があります。特に問合せの多かった操作箇所については、補足マニュアルを作成し、マニュアルの最後に添付しました。

(3) 普及活動

令和 3 年度から 4 年度にかけて、遠野支署で発注した造林事業の請負事業者や収穫調査委託者等に完成したアプリ C の操作マニュアルを配布し、普及活動を行いました。このことについて令和 3 年度に開催された東北森林管理局森林・林業技術交流発表会で発表を行い、発表内容について新聞に記事掲載された影響や遠野支署ホームページで発表要旨を掲載したこともあり複数の森林管理署や外部団体から問合せをいただき、マニュアルの配布を行いました。また、令和 4 年度に遠野支署管内で開催された製品生産事業の採材現地検討会では、アプリ C について紹介し、出席した多くの事業者や外部団体へマニュアルの配布を行いました。

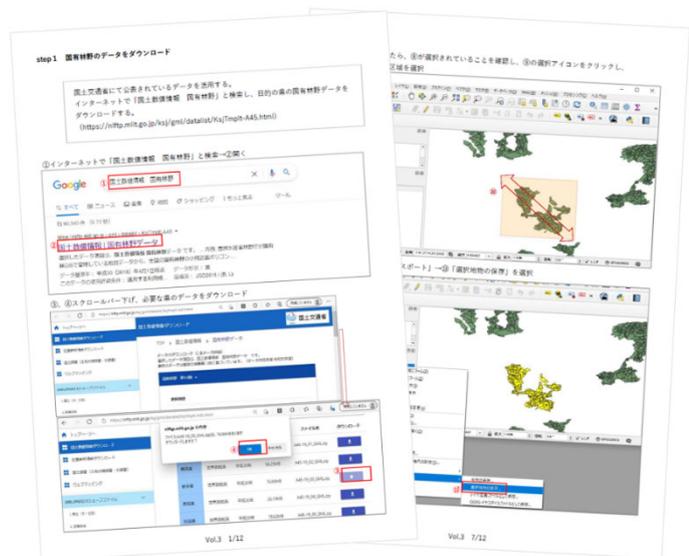


図 2 「アプリ C」で使える国有林野データの
簡単作成マニュアル

製品生産事業では、作業中の1社に協力していただき、35～60歳の作業員6名を集めてマニュアルを用いた説明会を開催し(図4)、2週間後に使用状況等のアンケート調査を行いました。参加者はiOS端末使用者が1名、Android端末使用者が5名でした。Android端末では機種ごとに操作方法が異なり、国有林野データを取り込む手順はやはり時間がかかりましたが、それ以外の手順はマニュアルに従ってスムーズに操作ができていました。

アンケート結果ですが、事業の終盤で紹介したということもあり、4人が未使用でしたが、使用した2人の使用頻度は、作業道作設者は週1、2回、35歳の伐採作業員は毎日使用しているとのことでした。

しかし、引き続き使ってみようかという質問に対しては全員が使いたいと回答しており、理由としては現地の踏査や作業道の作設が楽になること、進捗状況の把握が正確にできること、工程管理の写真撮影位置を登録するなど様々な使い方ができることといった意見がありました。その一方で、個人のスマートフォンを使用することから課金してまで使いたくないという意見や、契約している通信量が少ないため使っていないといった意見があり、会社でタブレット等を準備してほしいという意見や、現場と事務所の連携等、事業体全体で取り組まなければ実用は難しいといった意見がありました。この事業体では今回の導入でアプリCを使用した作業員には課金分を利用手続代として会社で負担したとのことで、アプリCの使用を前向きに検討していることが確認できました。また、使用事例が知りたいといった要望がありましたので、事業の効率化に向けて様々な使い方を想定して提案したいと思います。



写真2 マニュアルを活用した普及活動

4 考察・結論

今回は誰でも簡単に活用できるというコンセプトのもと、現時点で親和性の高い一つの地図アプリを選び、試行的にマニュアルを作成しましたが、複数の地図アプリを入れているとアプリ間でデータの共有ができ、それぞれの利点を生かした使い方をすることもできます。また、アプリC用のデータとして、KMLファイルを作成しましたが、様々な地図アプリで表示することが可能です。こうした活用方法が広く知られることで、他の地図アプリの活用も広がっていくと考えられます。地図アプリの機能比較は2021年12月時点のバージョンやリリース状況での比較になりましたが、今後も既存アプリのアップデートや新規アプリのリリースが想定されますので、本来の使用目的とは異なるものでも使えるものはないか注目していきたいと思います。

今回紹介した方法では、国有林野データを個人が所有するスマートフォンに取り込むことで、スマートフォンのGPS機能の有効活用と通信機能の利用が可能になり、業務の効率化と安全性の向上が期待できます。しかし、スマートフォンの機種によってはGPS精度が低い物もあることから、日頃から地図アプリを使用し、データの信頼性については使用者それぞれが把握する必要があります。また、国有林野データは場所によってズレがあることから、取り込んだ小班区画と等高線の尾根や沢、空中写真の樹種界が合っているか、ずれている場合はどの方向にどの程度ずれているのか等、作業員間や複数人で確認しておく必要もあります。

地図アプリを使用することによる業務の効率化ですが、具体的には、まず、現在地が分かることにより、事業前の踏査が効率的に行えます。国有林野事業は林道から遠い場所で作業することも多く、請負事業体の作業員は土地勘のない現場に行くこともありますが、対象小班のどこに自分がいるのかすぐに分かることから、地形や周囲測量番号札との位置関係の把握が容易になります。等高線が入った地図のほか、空中写真も見ると

ことができるため、既設作業道の位置や樹種をある程度確認することができ、効率的に踏査をすることができます。また、目印や現地で気になったことをすぐポイント記録し、電波のあるところでは作業員間で共有することができることから、踏査で得られた情報を的確に共有することができます。ポイント記録では、端末内の写真を関連づけすることもでき、例えば林況写真を登録しておけば、地図内のアイコンをタップするだけでその地点の林況をすぐに確認することができます。

事業実行中の段階では、伐採や除伐等の作業をしている際に、作業員がトラック機能で一日の作業範囲を記録し、そのデータを日々集約することで、面的にどの範囲が終了したかを確認することができ、より正確な進捗管理ができます。松くい虫防除事業では、対象木を探すのに時間を要しますが、発注前の被害木調査の際、ポイント記録をとっておくことで、事業体にポイントデータを共有することができ、効率的に対象木を見つけることができます。また、実行記録写真の撮影位置のポイント記録をしておくことで、作業前、作業後と、迷わずに同じポイントに行き撮影することができます。

森林作業道を作設する際は、事前踏査時に作設する予定箇所に目印を設置し、ポイント記録も同時に行います。記録したポイントをつなげるルートを作成することで、森林作業道の予定線を簡単に作ることができ、作業員全体で共有することができます。事業完了時に森林管理署に提出する森林作業道路線図は運材の際に記録したトラックデータ等を使用することにより、手書きの図面陥入より正確に作成できます。

請負事業体の安全管理の向上も期待でき、例えば作業中に確認した蜂の巣やクマの目撃箇所、危険箇所をポイント記録し、ヒヤリハットの共有や、通信可能箇所のポイント共有等が考えられます。個人のスマートフォンであるため、アプリの使用料金への抵抗も想定されますが、現在地を確認するだけであれば無料で使用でき、踏査や遭難防止に役立つほか、救助を要請する際は的確に自分の居場所を伝えることができますようになります。安全対策の一環として、個人のスマートフォンがさらに有効活用できると考えられます。

説明会を行った事業体へのアンケート結果からは、会社と作業員の双方が位置情報活用の重要性を認識しており、機能制限解除の課金代金の支給等を含め、事業体としても活用を検討していることが確認できました。国有林野データの KML ファイルへの加工はパソコンを使用する必要があり、広く活用されるには事業体が主体となって事業箇所のデータ作成や、様々なデータを共有する体制を作ることが必要となります。地図アプリの使用によって、個人のスマートフォンの GPS 機能が活かされ、国有林野データが活用されていくことにより、様々な事業の効率化と安全性の向上が期待できることから、今後もマニュアルを活用して様々な事業体へ普及活動を進めていきたいと思えます。