

# タブレット端末の使用による現場業務の効率化について

下越森林管理署村杉森林事務所 岩間 正和

## 1 課題を取り上げた背景

職員が現場作業を行うにあたっては、自分が今どこにいて、どちらの方向を向いており、目指している場所がどのあたりにあるかを把握することは最も重要なスキルの一つです。国有林職員は通常、1:20,000 施業図や 1:5,000 基本図、もしくはそのコピーによって場所の把握を行っていますが、地図から現在地や地形情報等を読み取るには経験や技術が必要です。特に、新入庁職員や異動したばかりの職員等経験の浅い職員にとっては、地図による現場の把握にはより苦勞を感じる人が多いと思われます。一方で、近年ではタブレット等の地図情報アプリと GPS 機能によって、簡単に現在地を把握することができるので、タブレット等が支給されれば、職員の負担軽減につながると考えられます。

また、現場にタブレット等を持っていくことにより、現在地の把握以外にも様々な用途への活用が期待できます。例えば、Excel 等を利用して野帳を電子化し、紙野帳を持っていかなくても現場で端末に直接入力することができます。林業のデジタル化が叫ばれている昨今において、こうした業務改善の重要度はとても高いと考えられます。

そこで、現場でタブレット等を用いることによって現場業務の業務改善を行うという提案を行い、①地図アプリを用いた業務改善、②地図アプリの使用に留まらない業務改善について、活用例の収集とその実践を行いました。

## 2 使用機器

タブレット端末は、NEC の LAVIE T8 T0875/CAS という機種を使用しました。大きさは 8 インチで、OS は Android、通信方式は Wi-Fi のみのタイプになります。

メインとして使用したアプリは、「野外調査地図」というアプリです。「野外調査地図」アプリは、地図アプリの一つで、Google Map 等の地図や取り込んだ shape ファイル等を閲覧したり、位置情報や軌跡を記録したりすることができます。無料で使用可能ですが、対応 OS は Android のみとなっています。

## 3 活用例

### (1) -1 「野外調査地図」の利用

#### ①現地の把握

「野外調査地図」アプリを使用することで、アプリ内の地図上に現在地を表示することができます(図 1)。

「野外調査地図」の下図には Google Map や国土地理院地図を選択することができ、また、shape ファイルを取り込み表示させる機能もあります。そのため、あらかじめ林小班の shape ファイルを取り込んでおくことにより、Google Map の航空写真と国有林の林小班を重ねて表示することができ、林況と林小班界を重ね合わせながら現在地を確認することができます(図 1)。

また、国有林の施業図や基本図も表示することができ、これらの機能により、紙の地図を判読する経験が少ない職員でも、また、管内に異動してまだ日の浅い職員であっても、容易に現地を把握することができるようになります。

## ②巡視情報の記録

「野外調査地図」には、ポイントやトラック情報を記録しておく機能や、地図上に直接点・線・軌跡・文字を書き込める機能、写真を位置情報と共に地図上に取り込める機能があり、これらの機能は、様々な用途に活用することができます。一例として、林野巡視の際の異常の記録を紹介します。

管内巡視の際に何か異常を発見した場合、「野外調査地図」アプリによりその場所を地図上で確認でき、また、その場所にポイントを落とすことができます。ポイントのそばにメモも残すことができ、カメラで撮影するとその位置が地図上に表示され、地図上から写真を確認できるようになります。

これらの機能により、タブレット端末さえ持っていけば異常箇所情報をその場で整理することができ、これとは別にメモや写真撮影したり、後から場所を思い出したりする必要がなくなります。

## ③小班情報の表示

「野外調査地図」には shape ファイルを取り込む機能があることは前にも述べましたが、小班の shape ファイルを

「野外調査地図」に取り込む際に、森林調査簿のデータ等の情報を事前に付加しておくことにより、地図上の小班を長押しすることでその小班の情報を確認することができます。

このことにより、巡視中に気になった小班について、林小班名、林齢や樹種構成、保安林指定の有無等の情報をその場で確認できるようになります。

## ④手持ち地図としての利用

森林官業務においては、管内の事業を把握するための手持ちの地図を携帯することが望ましいとされています。「野外調査地図」アプリでは、事前に今年度の事業地の shape ファイルを取り込んでおくことによって、収穫調査箇所や下刈事業箇所等を表示することができ、手持ち地図として利用することができます。

### (1) -2 GARMIN GNSS 機器との比較

ここまで「野外調査地図」アプリを用いた業務改善を紹介してきましたが、同じように現在地の確認や軌跡の記録等を行える機械として、近年、各署に GARMIN の GNSS 機器が配布されています(図2)。しかし、この GARMIN の機器と比較すると、タブレットにはいくつか利点があります。

そのひとつは画面が大きいことです。そのため、GARMIN の小さな画面では地図が確認できず、使用を敬遠していたという方でも、タブレットの大きな画面であれば地図が確認できるようになります。

他にも、航空写真を下図にすることができる、カメラ機能があ



©2022 Google-画像@2022 TerraMetrics, CNES/Airbus, Maxar Technologies

図1 「野外調査地図」アプリによる画面及び現在地の表示



図2 GARMIN GNSS 機器

る等様々な利点があります。

## (2) アプリ・電子データの活用

タブレットを利用することにより、「野外調査地図」だけでなく、様々な電子データを利用した業務改善を行うことができます。

### ⑤書類の電子化

書類や野帳等を電子化することにより、タブレットにそのファイルやデータを格納することができるようになり、それらを現場で確認・利用することができるようになります。

例えば、収穫調査規程の PDF ファイルをタブレットに格納することにより、収穫調査を行う際、現場で手軽に規程の内容を確認することができるようになります。

また、病虫害の報告等に使用される国有林野（官行造林）被害報告書についても、Excel ファイルとしてあらかじめタブレットに格納しておくことにより、現場で被害を発見した際にその場で報告書を作成することができるようになります。

今までは収穫調査や被害報告調査等の業務ごとにあらかじめ必要な紙書類を印刷し、持参しなければなりません。しかし、これらの取り組みにより、タブレット端末さえ持っていけば、現場でどのような業務をすることになったとしても、その業務に対応した規程や要領を確認することができ、野帳や報告書の入力も行えるようになります。

### ⑥境界巡検業務の効率化

境界巡検とは、国有林と民有地の境目を探索し、境目に設置された杭に異常がないか、越境行為はないか等を確認する作業です。

現在は、境界巡検を行う際は、境界の測量成果が載っている帳簿の紙データをコピーし利用しています。しかし、巡検箇所ごとに事前準備する必要があるため、図面等も含めるとコピーの手間がかかってしまい、また、現場で書類がかさばってしまいます。

これらを電子化し、方向角や距離等が記載された調査シートを作成しておくことによって、前述の手間や不便さを改善することができます（図 3）。

また、現場では分割画面により「野外調査地図」アプリとの併用ができるため、現在地を確認しながら巡検・野帳入力を行うことができます（図 4）。

### ⑦周囲測量業務の効率化

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	調査箇所	1介12~1介12の1					記入者					
2	※水平角は磁針偏差の現地補正+8.7°を適用済み											
3	基本情報							状況				
4	測点 (〜から見た 番号)	視準点 (番号)	種類	方向角	斜距離	位置	備考	番号	前回 (RCG)	今回	調査 年月日	
5	1介13	1介12	小コン	251.77	18.32			1介12	完全	完全	R4.4.8	
6	1介12	1介12の1	コン	288.20	7.27	斜面を下る		1介12の1	完全	完全	R4.4.8	
7	1介12の1	1介12の1イ	小コン	215.60	1.74	斜面を上る		1介12の1イ	完全	完全	R4.4.8	
8	1介12の1イ	1介12の2	コン	215.58	38.78	川を横断する		1介12の2	完全	完全	R4.4.8	
9	1介12の2	1介12の3	小コン	345.73	29.49	斜面を下る		1介12の3	完全	完全	R4.4.8	
10	1介12の3	1介12の4	小コン	323.88	20.85	〃		1介12の4	完全	完全	R4.4.8	
11	1介12の4	1介12の4イ	小コン	328.08	8.81	〃		1介12の4イ	完全	完全	R4.4.8	
12	1介12の4イ	1介12の5	コン	328.12	7.67	〃		1介12の5	完全	完全	R4.4.8	
13	1介12の5	1介12の6	無標	319.10	13.39	〃	紙、橋の近くの道路上	1介12の6	完全	完全	R4.4.8	
14	1介12の6	1介12の7	小コン	283.47	23.38	〃		1介12の7	完全	完全	R4.4.7	
15	1介12の7	1介12の8	小コン	236.30	18.89	林道を横断する		1介12の8	完全	完全	R4.4.7	
16	1介12の8	1介12の9	小コン	276.13	29.86	斜面を下る		1介12の9	完全	完全	R4.4.7	
17	1介12の9	1介12の10	コン	264.07	24.16	川筋を進む		1介12の10	完全	完全	R4.4.7	
18	1介12の10	1介12の10イ	小コン	329.55	8.93	〃		1介12の10イ	完全	完全	R4.4.7	
19	1介12の10イ	1介12の11	小コン	329.58	6.39	〃		1介12の11	完全	完全	R4.4.7	
20	1介12の11	1介12の12	小コン	293.10	35.16	〃		1介12の12	完全	完全	R4.4.7	
21	1介12の12	1介12の12イ	小コン	292.62	26.84	〃		1介12の12イ	完全	完全	R4.4.7	
22	1介12の12イ	1介12の13	小コン	292.65	10.03	〃		1介12の13	完全	完全	R4.4.7	
23	1介12の13	1介12の14	コン	267.67	36.23	〃		1介12の14	完全	完全	R4.4.7	
24	1介12の14	46イ	小コン	270.47	15.60	〃		46イ	完全	完全	R4.4.7	

図 3 Excel で作成した境界巡検簿

周囲測量の効率化には、コンパス to GIS という Excel ソフトを使いました。コンパス to GIS とは、Nakamura Kojiro 氏により Excel で作成された、測量用のプログラムファイルです。測点の方向角や斜距離等を入力することにより、Excel 上に測量成果が作図され、面積や測量誤差等を計測することができます。

このソフトには PC 用に作成されており、その構成にマクロが使用されているため、マクロが使用できない Android タブレットで試したところ、一部表示の不具合や使用できない機能が出てきてしまいました。しかし、測点の情報を入力する機能、入力後に作図が行われる機能、面積や測量誤差が計測される機能についてはタブレット端末でも使用可能でした。

そのため、このソフトを使用することで、測量野帳の入力後に事務所に一度戻らなくても、現場で面積や図面、測量誤差の確認を行えるようになります。

### (3) タブレット利用による効果

#### ⑧持ち物の集約

これまで挙げたような、タブレット端末を利用した業務改善の取り組みにより、職員が現場に出る際に持っていく荷物を大幅に削減することができます。

例えば、作業現場の施業図や基本図、森林官が携帯する当年度事業地図は、「野外調査地図」アプリで代替することができます。また、「野外調査地図」アプリに現在地表示機能やトラック記録機能等があるので、今まで GARMIN の GNSS 機器が担っていた機能もタブレットでこなすことができます。

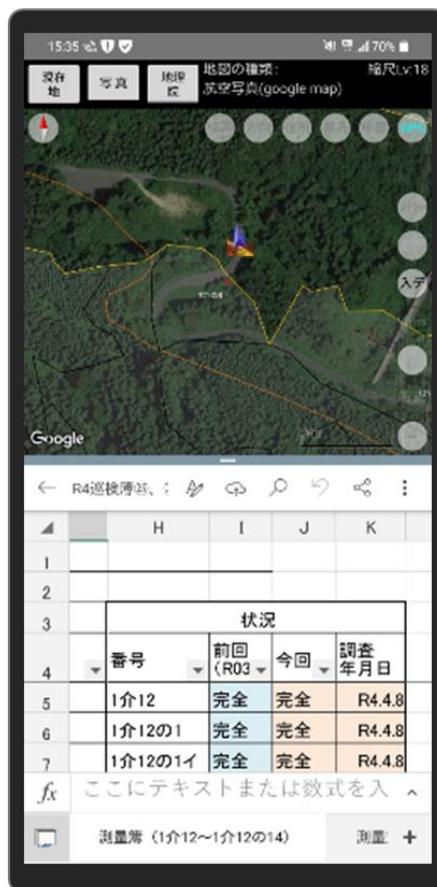
カメラについても、タブレット端末にカメラ機能が搭載されているため、現場に持っていく必要がなくなります。また、今までは現場で使用する書類や野帳等を印刷し、持参しなければいけませんでした。電子化を行うことでタブレットにまとめることができます。

このように、現場に持っていく荷物をタブレットに集約することにより、現場で携帯する荷物の量を削減し、職員の疲労を軽減することができます。

## 4 今後の課題

今回タブレットを使用するにあたり、メリットと同様に課題も見えてきました。例えば、タブレットは現場ではオフラインでの使用となってしまうこと、事前準備に GIS の知識や時間が必要であること、タブレット操作に慣れが必要であることです。その部分をどのように改善していくかが普及のポイントになると思われます。

また、他の職員にもタブレット端末を体験してもらい、さらなる業務改善のアイデアや改善点、使用感を収集できればと思っております。



©2022 Google-画像@2022 Maxar Technologies

図 4 分割画面による「野外調査地図」アプリとの併用