

電子機器を活用した収穫業務の効率化について

農林水産省 輸出・国際局国際経済課 西坂 志帆
(元 四国森林管理局 四万十森林管理署)
四国森林管理局 四万十森林管理署 神原 謙太

1 課題を取り上げた背景

国有林においては、今後生産量等の事業量が増加傾向にある中、職員の年齢構成の偏りによりベテラン職員が減少していく状況にあります。そのため、各業務の負担軽減が必要となっていることから、ICTを活用した業務効率化を検討することにしました。

今回は、課題の1つである収穫業務における現地調査や事務作業に要する時間や人手の削減を目的とし、2つの電子機器を収穫業務に活用し、現行の業務と比較して効率化が可能か検討しました。

2 取組の経過

(1) 電子輪尺対応立木調査データ収集アプリ「LogManager」(開発:株式会社竹谷商事^{たけたにしょうじ})

LogManager アプリは、電子輪尺と本アプリを搭載した Android 端末を Bluetooth で接続することで、アプリにデータを自動記録し CSV 形式で保存・出力できる機能を備えています(写真1、2)。また、樹種及び径級ごとに本数をカウントし、データ取得と同時に材積を計算できます。樹種は電子輪尺の測定ボタンを押す回数により設定でき(例:1回押しヒノキ、2回押しスギ、3回押し広葉樹等)、8樹種まで登録が可能です。

本試験では、収穫業務について、従来の輪尺を用いた方法と電子輪尺・LogManager アプリを用いた方法とで現地調査及び内業時のデータ入力にかかる時間を比較しました。

現地調査は、ヒノキ林において方法毎に0.04haのRY調査プロットを設け、表1の分担でそれぞれ4名で調査を行いました。また、電子輪尺・LogManager アプリを用いた方法では、RY調査に必要な品質や間伐木の記録は前述の樹種記録を利用しました。具体的には、電子輪尺の測定ボタンを1回押しと品質A、2回押しと品質B、3回押しと品質Cとし、さらに品質A間伐木、品質B間伐木、品質



写真1 電子輪尺



写真2 LogManager アプリ

表1 調査分担

従来	電子輪尺+アプリ
① 野帳	① Android端末操作 (樹高・間伐木入力)
② 輪尺・品質判定	② 電子輪尺 ・品質判定
③ Noテープ・間伐木表示	③ Noテープ・間伐木表示
④ 樹高測定(バーテックス)	④ 樹高測定(バーテックス)

C 間伐木を選択できるよう登録しました。例えば「品質 C 間伐木」の場合の調査の流れは図 1 のとおりです。



図 1 電子輪尺・LogManager アプリを用いた収穫調査

現地調査後、内業として事務所で RY 計算書の入力を行いました。電子輪尺・LogManager アプリを用いた方法では、本アプリから CSV ファイルを出力し、RY 計算書に対応するよう一部データを変換しコピー&ペーストしました。具体的には、直径を 2 cm 括約し、樹種として 1 列に記録していた品質と間伐木を 2 列に分けるデータ変換を行いました。

(2) 原木検収システム「きこりくん」(開発: ^{やまひでじょうほう}山秀情報システム株式会社)

本システムは、マイクにより音声入力したデータが、タブレット内のアプリである「きこりくん」というソフトウェアに集約されるようになっていきます(写真 3, 4)。入力項目には「樹種」「桧番号」「摘要」「末口」「長さ」「本数」の 6 項目あり、「樹種」「桧番号」「摘要」はパネル入力のみ、「末口」「長さ」「本数」については、パネルと音声入力のどちらも対応しています。入力したデータは項目ごとに集計され、その場で本数と材積を確認できます。

比較・検証にあたり、^{まつばがわどぼ}松葉川土場・^{たけしまどぼ}竹島土場協力のもと操作確認及び原木検知を行ったのち、標準地調査として調査人員は 3 名(①胸高直径等測定者、②樹高測定者、③記録者)を想定し、「③記録者」について、野帳付けと「きこりくん」を用いた記録方法とで比較・検討を行いました。入力項目については、標準地調査の「品質」を「きこりくん」の「摘要」、「径級」を「末口」、「長さ」を「樹高」に当てはめて記録を行いました。



写真 3 マイク

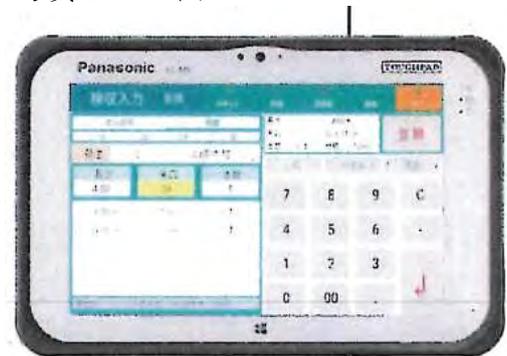


写真 4 タブレット (アプリ内蔵)

3 実行結果

(1) 電子輪尺対応立木調査データ収集アプリ「LogManager」

現地調査にかかる時間は、従来の方法と電子輪尺・LogManager アプリを用いた方法とで同程度となりました（表2）。一方、内業時のデータ入力については、電子輪尺・アプリを使うことで時間が短縮されました。

表2 時間比較結果

	従来	電子輪尺+アプリ
現地調査	50分	40分
1本あたり	約33秒/本 (プロット内 90本)	約37秒/本 (プロット内 65本)
内業		
データ入力	11分	3分
データ確認・修正	5分	

(2) 原木検収システム「きこりくん」

土場でフォークリフト等の稼働音で音声を認識しない場合や、標準地調査にて測定者の読み上げを誤って拾うことで入力ミスが生じるなど、音声入力上の問題が何回か生じました。また、樹種・品質が手入力のみのため、径級と樹高（長さ）以外の切り替えや修正があった場合に時間を要しました。

4 考察

(1) 電子輪尺対応立木調査データ収集アプリ「LogManager」

電子輪尺・LogManager アプリを用いることで内業におけるデータ入力の効率化が可能となる一方で、2つの検討課題があると考えます。1点目は収穫調査時に毎木の樹高の入力が必要ということです。今回は Android 端末操作と電子輪尺の担当者を分けましたが、担当を同じにすることで、調査人員の削減は可能となりますが、調査者1人の作業負担が増加すると考えます。2点目は、LogManager アプリから CSV を出力した後に RY 計算書に対応させるためデータの変換が必要なことです。

(2) 原木検収システム「きこりくん」

本システムは、そもそも原木の検収を目的としているため、樹種や品質などがある程度揃っていることが前提となっております（写真5）。樹種と品質がそろっていれば、パネル入力及び音声入力のどちらでも簡単に集計が行えますが、アプリには樹種・品質・径級・長さに応じた本数で集計されるため、紙野帳のように特定の1本について後から確認や修正をすることができません。以上の点などから、調査業務で活用するには次の検討課題があると考えます。

【検討課題】

- ・調査業務に即した記録項目の追加・変更
- ・本数管理ではなく No. 等による毎木管理
- ・修正や野帳の切り替えも含めた音声入力対応範囲の拡大
- ・業務で使用する様式に合わせたデータ出力形式



写真5 原木検収の状況（松葉川土場）

(3) 両試験を踏まえた今後の展望

現地調査については、電子輪尺・Logmanager アプリに加え、音声入力機能を備えた電子機器を組み合わせ、音声で樹高を記録することで、野帳あるいは Android 端末操作担当を電子輪尺担当と兼任することができ、調査人員の削減や調査の円滑化に繋がると考えます。また、データ入力においては、RY 計算書に対応した CSV を出力し、データを変換せず RY 計算書に取り込めるようにすることでデータ入力時間の更なる短縮が可能になると考察します。

おわりに

四国局内でも OWL やマプリアなど ICT 機器の導入が進んできているところではありますが、それぞれの電子機器の性質を勘案し、現地に見合った調査方法を模索する必要があると感じております。四万十森林管理署では今後も業務の効率化に向けた取組の一つとして、ICT 等電子機器の活用に努めてまいります。

本研究にあたり御協力いただきました株式会社竹谷商事、山秀情報システム株式会社の皆様に心から感謝申し上げます。

参考サイト

原木検収システム「きこりくん」(山秀情報システム株式会社)

https://newpage.e-yamahide.co.jp/e-yamahide/?page_id=66