

モバイルアプリを活用した素材検知業務効率化の検証 ～業務のスリム化に向けて～

岩手南部森林管理署遠野支署 一般職員 ○佐々木亮太
森林整備官 梶本愛

1. はじめに

(1) 背景

我が国の森林蓄積は年々増加している。これは終戦直後、国土経済成長期に伐採跡地に造林された森林の多くが主伐期を迎えているためである。言い換えると森林資源の多くが成熟してきている。これにより今後、生産事業等事業量は増加していくと見込まれている。

しかし、令和元年度森林・林業白書によると林業労働力として現場業務に従事する者「林業従事者」の数は減少傾向に推移していると記載されている。

このような現状の中で林業の成長産業化と森林の適切な経営管理を推進するためには林業改革の一環である「スマート林業」の取組として挙げられている ICT などの新しい技術や、今までの視点・考え方を考えることによって、林業労働力の若返りや業務の効率化、林業生産性の向上が不可欠であると考えられる。

(2) 目的

このような考えから、今回の調査目的は iPhone アプリ（モバイルアプリ）を活用して現場業務の 1 つである素材検知業務をどれほど効率化できるかという内容とする。

素材検知業務とは JAS 規格（日本農林規格）に基づき、丸太の樹種別区分、材区分、径級・長級の計測、品等格付け、本数確認、材積算出による数量を確定する業務である。

東北森林管理局では、主に一般材、合板材、低質材の 3 つに材区分が分かれている。この 3 つの材区分の中で、径級と本数確認があり且つ品等格付けを必要としない合板材に注目して調査を行う。

2. 取組

(1) 「AI 丸太検知くん」

アプリについて、国土防災技術株式会社が開発した iPhone・iPad 専用アプリ「AI 丸太検知くん」を使用する。「AI 丸太検知くん」は撮影された巻立て極（以降、極と記載）の写真を読み取り、AI 学習機能により自動で径級を測定し材積を算出するアプリである。

初回導入費用はオプション毎に追加料金を支払い、最大 23 万円となっており、2 年目以降から基本料金 3 万円を年間利用費として請求するサブスクリプション方式をとっている。

特徴としては、解析した写真や材積データをメールに添付して送信し、迅速に情報共有できる点、横長の極に対しては、連続撮影して複数の写真からオーバーラップした部分の計測箇所を除いて解析する機能がある点、後述するベンチマークを貼った極の写真をデジカメや外の携帯端末で撮影したとしても、画像データを「AI 丸太検知くん」がある iPhone に取り込めば検知できる点が挙げられる。

具体的な方法は、最初に検知したい樫にベンチマークを貼り、アプリを起動して写真を撮影する。するとアプリ内にて自動で径級が測定され、同時に本数と材積も算出される。また、ベンチマークの設定や径級の誤り箇所を検知が終了した後、どのタイミングでも手動で修正可能である。

(2) 調査方法

今年度当支署で伐採されて巻立てられた樫に対して「AI 丸太検知くん」を用いて検知を行う。その際、従来方法の検知と工期・金額・正確性の3つの点を比較した。なお、使用した端末は iPhone 11 Pro Max である。

① 工期

写真撮影から修正作業も含めて材積算出までの時間を計測し、作業工期を算出する。比較対象は素材検知業務請負積算要領に記載された合板材の作業工期を従来方法とした。

② 金額

従来方法と同じ積算を用いて、アプリを使用した場合の 1 m^3 あたりの経費単価（以下、アプリ単価とする）を算出する。比較対象については、積算単価は公表することができないため当支署の契約単価を従来方法とした。なお、落札率を乗じたアプリの経費単価を採用した。

③ 正確性

アプリ内で算出した材積データ（以下、アプリ材積とする）に対して、比較対象は今年度当支署の請負で提出された野帳データを従来方法とした。

3. 結果

(1) 調査結果

調査した結果、検知した樫は 32 樫、1 樫あたりの平均巻立材積は約 31 m^3 、1 樫あたりの平均検知時間は約 25 分、32 樫の総材積は約 999 m^3 となった。

(2) 比較結果

① 工期：従来方法と比較して約 8 倍

1 日あたり勤務時間を 8 時間とし、通勤と昼休憩をそれぞれ 1 時間かかるとすると 1 日の稼働時間が 6 時間となる。1 樫検知するのに必要な時間は約 25 分なためそこから、工期を換算すると 1 日 1 人あたり 453 m^3 となった。従来方法が 1 日 1 人あたり 55 m^3 であるため、従来方法と比較して約 8 倍という結果になった。

② 金額：年間検知数量約 617 m^3 以上であればコストは下回る。

従来単価では、採用工期 55 m^3 人日のほかに通勤費や器具材料費などの損料等その他経費、計測手の労賃、間接費として諸経費や保険料を含み積算している。ここからアプリ単価を算出するため、採用単価を前述の 453 m^3 人日とし、器具材料費にアプリ初年度導入費の 23 万円とその他必要な道具費を見込んで積算した。アプリを使用した場合の積算では数量が少ないと割高になってしまう。そのため、年間検知数量毎にアプリを使用した場合の経費単価を算出し従来方法と比較した。

結果、年間検知数量約 617 m^3 以上あれば、アプリを使用した場合の経費単価は従来方法

よりコストは下回るといった結果になった。例えば年間検知数量が 5,000 m³の場合、アプリを使用した場合の経費単価は約 89 円となり全体として約 108 万円の経費削減ができる。

なお、積算等に使用する労賃や保険料の割合は岩手県を採用している。

※②の補足

アプリを導入して 2 年度以降は基本料金 3 万円のみなので、数量毎のアプリ単価も変化する。アプリ単価が従来方法を下回る年間数量がより小さくなっている。(図 2 参照)

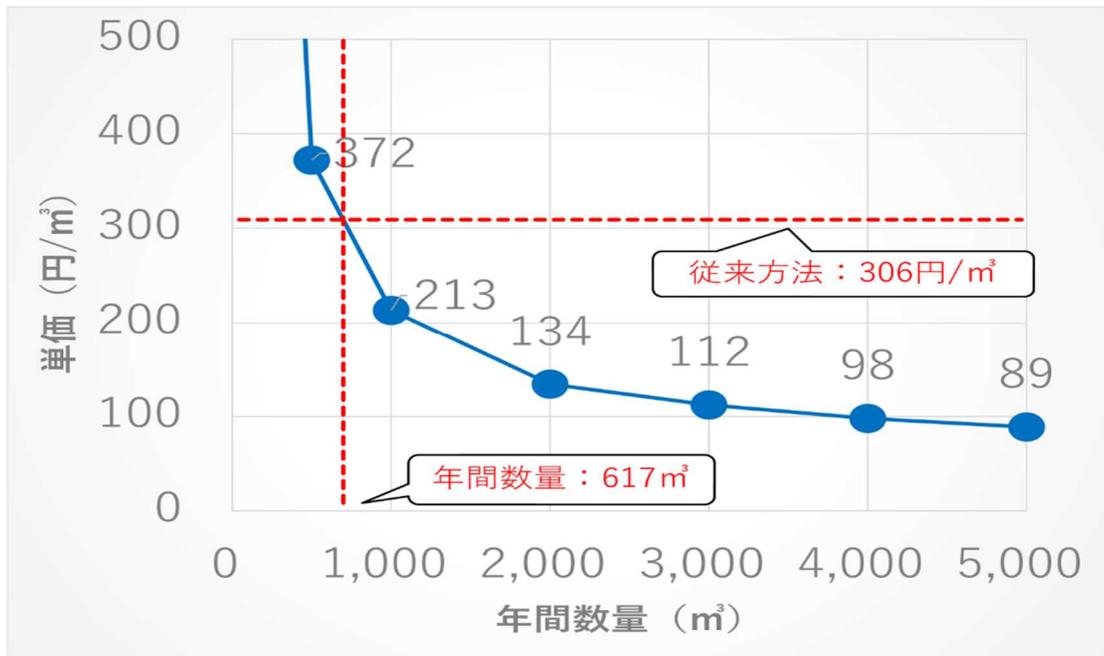


図1 アプリ導入初年度単価グラフ

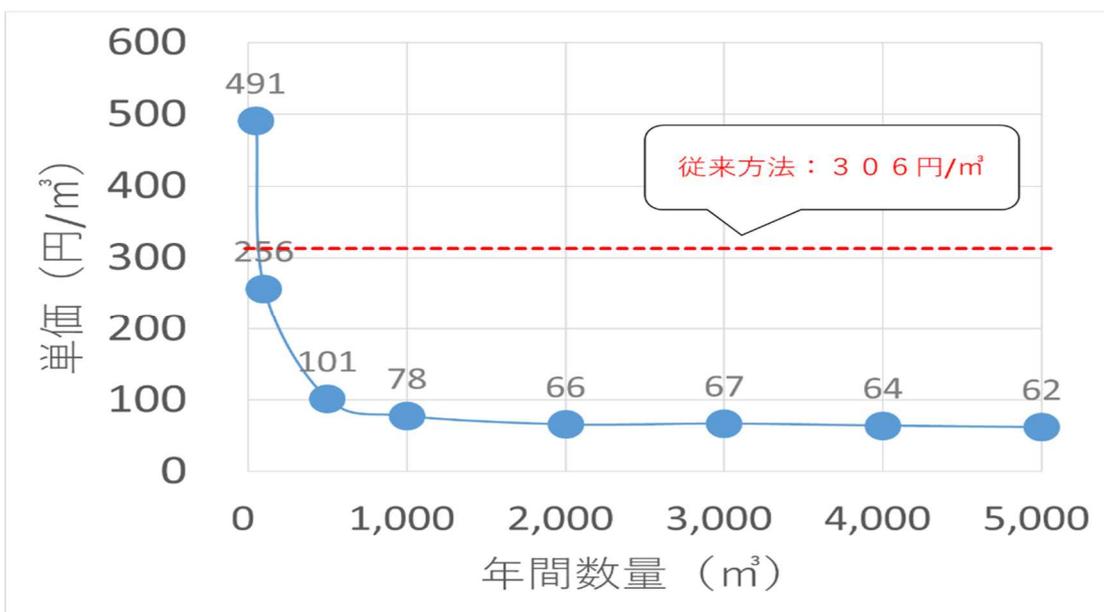


図2 アプリ導入2年目以降の単価グラフ

③正確性：平均誤差 +0.9% 最大誤差 -5.0%

アプリ内で算出した材積と従来方法を比較したところ、全体材積は従来方法が約 990 m³、アプリの場合が約 999 m³となった。最大誤差率は-5.0%となり、最大誤差は約 3 m³となった。平均誤差率は材積との加重平均により+0.9%となった。誤差率は全て±5%以内となった。本数については、32 桧中 6 桧に本数違いが見受けられたが、これはアプリの誤差ではなく従来方法の数え間違いとした方が自然であると考えられる。

4. 考察

(1) メリット

先述した結果から、アプリを使用した検知方法が従来方法より作業工程が高く、年間数量 617 m³以上であれば、コストは下回るという結果になった。

(2) その他メリット

その他にも写真撮影から編集作業まで 1 人作業が可能なおことから人手不足対策、梯子を必要としないため転落等による労働災害の減少にもつながり、メールによる迅速な情報共有が可能な点が挙げられる。

(3) 民間企業導入実績

また、2021 年 1 月時点で 29 企業導入実績があり、写真を撮るだけでの取り扱いや情報共有が簡単になった、修正が簡単だ、デジカメ写真を取り込んで検知できるのでミニマムコストだ等の声が出ている。

(4) デメリット

実際、アプリを使用してみてデメリットもわかった。デメリットは下記のとおりである。

① 対応機種が現状、iPhone・iPad のみであること

② 写真撮影しやすい桧の置き方を事前に指示しなくてはならないこと

撮影する以上、桧からある程度距離は必要であり、標準的な桧（高さ 2m～3m 程度）に対して連続撮影の場合は 2m～3m 必要。1 回撮影の場合は 4 m 弱程度距離が必要になる。

林道側に木口を向けずに、間隔を狭く置いてしまうと写真撮影ができなくなってしまう。

③ 買い受け業者との取引の際、信頼性が損なわれてしまうこと。

アプリを使用した検知ではアプリ内で径級・材積の計測・算出が行われているため、実際の桧には記載がないことにより、買い受け業者との取引時に信頼性を損なってしまうのではないかということ。

その他にもベンチマークが 3m 以上離れるとアプリが認識してくれない、修正作業が必ず必要になってしまう等、細かい問題点が見受けられる。

(5) 考察

調査方法の中でアプリの特徴の 1 つとして述べたが、1 台「AI 丸太検知くん」が入った iPhone があれば、ベンチマークとデジカメ等で撮影した写真を取り込んで検知することができる。そのため、①はデメリットとしては小さいものと思われる。また、②のデメリットや 1 つの土場に多く桧を置きたい場合の対策として考えられるのは、1 つの桧が完了したらベンチマークを貼り付けて写真撮影を行い、次の桧を置くという方法がある。

③のデメリットについては大きいものであり、アプリを使用した検知を普及する際、買い

受け業者の信頼性を担保することが今後重要な課題となってくると思われる。

信頼性を担保するには、アプリを使用して計測した値として入札案内書等に明記して販売する、受益者負担の考えから割引価格で販売する、アプリ自体を無償で貸し出して誤差の程度を買い受け業者に確認してもらうなどが対策として挙げられる。

(6) まとめ

今回の調査目的は iPhone アプリを活用して素材検知業務をどれほど効率化できるかという内容で始まった。そして、最大誤差が 5%という精度で従来方法より 8 倍作業工程が大きく、年間検知数量 617 m³以上であれば、コストも下回る結果となった。しかし、いくつか欠点も見受けられ、その中でも取引時の信頼性の担保、つまり買い受け業者とどう取引するかという新たな課題が見受けられた。対策としては販売を試行し買い受け業者に誤差の程度を把握してもらい、積み重ねによる信頼性を獲得する必要があると考えられる。

5. 最後に

今後国産材生産量の増加が見込まれている中で現場業務の従事者が減少傾向にある。その中で生産性の向上につながるためには、ICT 技術などの新たな技術を活用する必要があると考えられる。しかしそういった技術は今後発展しても誤差というものは少なくなるもののゼロにはならないと思われるので、まずは誤差に対する考えを見直して新たな考え方を取り入れ、事業の効率化を図る必要がある。

今回の発表にあたり国土防災技術株式会社盛岡支店にご協力いただいた。心より感謝を申し上げます。