

## 2018林業機械展（東京）に行ってきました

技術部 製品開発グループ 近藤 佳秀

### 1. はじめに

11月18日（日）～19日（月），東京都あきる野市の旧東京都立秋川高等学校跡地において（一社）林業機械化協会と東京都の共催で2018森林・林業・環境機械展示実演会が実施されました。川上である林業の機械化・高度化は，原木の安定供給ひいては林産業の安定成長に欠かせない技術であることから，その動向を測るべく参加しました。

当日の天気が心配されましたが，幸い雨に降られることなく展示実演会を見学することができました。

林業機械化協会によると，「今回の展示実演会は，首都東京で開催する初めての展示実演会，その交通の便の良さから南は九州・沖縄から北は北海道まで全国各地から大勢の方にお越しいただき，初日の18日に1万7千人，2日目の19日に1万1千人，計2万8千人と過去最高の来場者数を記録することができました。」とのことで，二日間とも大勢の人で賑わっていました。といっても，広い敷地の中での展示会でしたので押すな押すなの混雑はなく，お目当ての機械をじっくりと眺めることが出来ました。

展示会の会場レイアウトや出展者一覧などは，以下のウェブページを参考して下さい。

<https://www.rinkikyo.or.jp/tenjikai2018.html>

### 2. 素材生産用機械およびバイオマス生産機械

林業機械は主に素材生産（山で原木を伐り出し，必要な長さに切断して，一箇所に集め揃える作業）に用いられます。多く使われているのは，木を伐り出すハーベスタやフェラーバンチャなどの伐木造材機械や，原木を運ぶフォワーダやスキッド，土場や伐採跡地で原木や残材を整理し，原木を運ぶこともあるグラップル等の集材機械で，この展示会でも多くのメーカーから出品され，それぞれの性能を誇っていました。

そんな中，今年のトレンドはFIT制度（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）によるバイオマス生産ニーズへの対応と言えるでしょう。現地で燃料用チップが生産できるクラッシャーやチップパーが多く目につきました。また，林地残材の効率よい処理を行うクリッパーなどの破碎機械や，枝条などの微小な素材にも対応した先細アームのグラップルも散見

されました。ここからは，筆者の気になった機械たちを紹介していきます。

**写真1**は会場に入っすぐのオカダアイオン（企業名は「株式会社」を省略させて頂きます）のブースです。土の地面にスギの原木，大型の機械と土場の雰囲気満々です。林業機械展に来たぞという気分になりました。写真中央の青緑色の機械は大型のクリッパーを装備しています。これは，直径20cm程度の原木を挟み切るものです。今回の展示では低質材を粉碎する機械の展示が多くありました。原木を生産する現場では，油圧ショベルの本体（ベース車両）に林業作業用のアタッチメントを取り付けて使用することが一般的です。最近では足回りを林業用に強化した専用モデルも増えてきました。写真左の黄色の機械には原木の枝を払い希望の長さに切断するプロセッサがついています。



**写真1** 左からプロセッサ（黄），クリッパー（青），刈払機（赤）  
右上はクリッパーを横から見たところ

**写真2**は南星機械のタワーヤーダです。タワーヤーダは北海道ではあまり見かけませんが，伐採現場が急峻で林道がつけにくい本州では，ごく一般的に使われています。写真の装置を山の麓（ふもと）にある土場に設置し，木を伐り出している現場から原木をワイヤーでつるして運び集めます。

**写真3**は，VALTRAの集材機械です。原木の運搬には，通常，専用の集材機（フォワーダ）を用いますが，この会社は農業用トラクタを活用した牽引台車による集材方法を提案していました。傾斜が少ない斜面のみで運用するのであれば賢い選択と言えます。



写真2 タワーヤーダ



写真3 農業用トラクタで牽引する集材機械

写真4はモロオカの無人フォワーダです。離れた場所（事務所など）から車体に積まれたカメラで現場の状況を監視しながら無線操縦することができます。まだ実験機ですが、より安全な林業の方向の一つと考えられます。更に発展させた機械として、林道に見立てた道路に張り巡らした誘導電線と道路縁に設置した立て看板の制御コードで完全自動運転するフォワーダの実験機が、魚谷鉄工から展示されていました。



写真4 無人フォワーダ

写真5は、林業機械の操縦席に使われている窓用ポリカーボネート板の安全性試験の結果です。ポンセ

のブースにありました。高速回転しているチェーンソーを破断させ、コマを飛び散らせて板に当て、貫通しないことを確かめています。写真では判りにくいですが、キズの真ん中にコマが突き刺さっています。日本の規格では試験方法が決まっていないため、北欧の規格で試験しているとのことでした。



写真5 風防の飛散物安全試験

技術的な面白さでもう一点、写真6はコベルコ建機のブースにあった、林業機械のベース車両に使われているクローラを支える部品の断面です。軸に車輪がついて紙面から飛び出す方向に回転する構造ですが、車輪は複雑な形を精度良く強固に製作するために、摩擦接合（高速で素材同士をすりあわせ、摩擦熱で溶接する高度な技術）されています。また、巨大な力を支えるため、ボールベアリングではなく接触面積が大きいメタルベアリングが使われています。

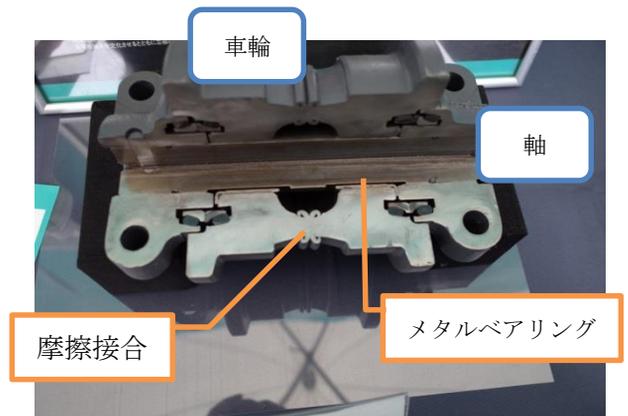


写真6 クローラ用ガイドローラの断面

### 3. 育林用機械

これからの林業を持続的に継続していくためには、これまでとは比較にならないほど多くの苗木を植えて山林を育てていく必要があります。これまでには簡単な手工具と人力に頼ってきた育林事業にも機械化が必要となってきました。

育林（苗の植栽や手入れ）から素材生産（収穫）までに半世紀近くかかる林業では、育林事業と素材生産事業は別々の事業者が担当していることが多いのが現状です。生産物による収入がある素材生産事業は大規模な企業が多く、大きな機械の導入も行いやすいのに比べ、手間賃が収入である育林事業は零細な企業が多く、機械の導入も遅れ気味です。素材生産と同等以上に複雑で繊細な作業が必要なことも機械化を阻害してきた要因です。

育林事業は、苗を植えやすくするために枝条や残材、雑草木を取り除く地拵え、苗を植える植栽、苗の成長を促す下草刈りが主な作業になります。この中で地拵えは比較的機械化が進んでいて、グラップルなどの大型機械が活躍しています。地拵え作業では伐根をどう処理するかが課題となってきました。現状は、処理しないで残す、一本一本掘り起こす、地表に出ている部分のみを削り取る、の3つの対処が行われていますが、植栽作業や下草刈り作業を機械化していく上では、機械化を難しくする“伐根を処理しない”という選択肢は消えていくものと考えています。この機械展でも育林関係の展示が多くありましたので筆者の興味に向くまま、紹介します。

**写真7**は筑水キャニオムの地拵え機です。この機械は草刈り機をベースに刈り払い装置を数段強力にすることで伐根をも削り取ることが出来るように改造したものです。会場ではスギの小径原木を簡単に粉碎しており、北海道のカラマツやミズナラなどの硬い木の根株についても90秒程度で削れるとのことでした。また、この機械の特徴として30度程度の斜面を等高線方向に走行することも宣伝されていました。北海道にも持ち込み、林業試験場と共同で試験や現地検討会を重ねているとのことでした。

**写真8**はイワフジのグラップルレーキです。これまでのモデルは残材を集めることを目的としていたものでヘッドの旋回機能がありませんでしたが、地

拵えにも使いやすいように全旋回できるように改良されました。さらにレーキ部の強度を上げて雑草木の根を掘り返すことを可能としました。



写真8 グラップルレーキ

**写真9**は、住友林業のブースにあったドローンです。多機能なドローンを育林機械として紹介するべきか悩みましたが、苗の運搬など植栽作業の支援を行う目的の展示が多かったため、ここで紹介します。ドローンは数社から展示がありましたが、仕様はほぼ同じで、運用可能な時間は約10分、積載可能重量は約10kgでした。いずれのドローンも現地の写真撮影による調査とコンテナ苗の運搬を謳っていました。中には、レーザー計測装置を搭載したものや、エンジンを搭載し飛行時間を1時間と飛躍的に伸ばしたものもありました。



写真9 大型ドローン

**写真10**は、ニッケンのブースで実演展示されていた、自動植付機です。森林総合研究所が主導してモリトウが開発した機械で、スギのコンテナ苗を自動で植栽します。奥のバケットで土を掘り返し、手前のプランティングチューブで苗を植え、チューブ下のプラテンで苗を押し固めるという3工程で苗を植え



写真7 地拵え機（草刈りタイプ）

ます。植付能力は85本／時間とのことですので、もう少し高速で植えられることが望まれますが、今後の造林業の方向を示すものの一つと考えています。



写真10 自動植付機

写真11は、第一合成の苗木自動植栽機です。エンジン駆動のカルチベータ（ハンディタイプの耕耘機）で植栽穴を掘り、箱に入った苗木を手元のレバーで植栽穴に落とし込みます。苗木は足で踏み固めて直立させて工程が終了です。筆者も使用させて頂きましたが、カルチベータは意外に強力で、短時間で穴掘りが出来ました。また、短い全長のため、取り回しが楽で傾斜地での作業に向いていると感じました。



写真11 苗木自動植栽機

このメーカーでは、写真12のような運搬器具も試作しています。この器具は64本のスギコンテナ苗を運ぶとのことでした。「入手方法の問合せが多くうれしいが、市販はしていない」とのことでした。



写真12 苗木運搬用背負子

#### 4. おわりに

今年の林業機械展は出展者も多く、また、各社が非常に力を入れていたことが印象的でした。農業に比べ遅れてきた林業の機械化がこれから加速することを各社とも感じ取っているように見え、しばらくは林業機械の動向から目が離せないと思った次第です。

林産試験場も林業試験場と協力して北海道林業の機械化の流れを助け、川下である林産業の発展に寄与できるよう研究・開発に取り組んでいきます。

（技術部 製品開発グループ 近藤佳秀）