

# 知ってる？知らない？ — 林業機械 —



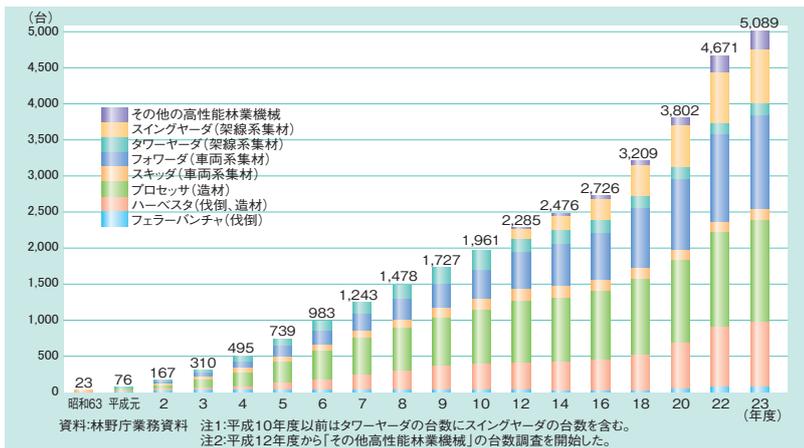
## 高性能林業機械の 保有台数

我が国への高性能林業機械の導入は、昭和60年代に始まりました。平成23年度における高性能林業機械の普及台数は、約5,000台となっています。中でも伐倒した木材の

高性能林業機械は、従来の林業機械に比べて高い性能を持ち、複数の作業を1台でこなす多工程機械です。省力化や労働安全性の向上、労働力確保の面から、林業の中心となる機械として期待を集めています。

## 高性能 林業機械とは

林業の機械化は、労働生産性の向上や生産コストの削減、労働強度の軽減などに大きく貢献してきました。そして現在、戦後植栽されたおよそ1,000万haの人工林が収穫期を迎え、より高い性能を持った林業機械の導入による安全性・生産性が高い、低コストな作業システムの構築が求められています。そこで今回の特集では、最新の林業機械や今日までの林業機械の変遷についてご紹介します。



高性能林業機械の保有台数の推移

枝払い・玉切りを行うことができるプロセッサとハーベスタが全体の約5割を占めています。また、路網整備の進展や、プロセッサ、ハーベスタの普及に伴い、丸太を効率的に運搬するフォワーダの普及が急速に進んでいます。路網と高性能林業機械を組み合わせた作業システムを導入することによって、低コスト・高効率な施策が実施され、ひいては間伐の促進等の効果が期待できます。

# 林業の仕事の流れ

林業では、植林から収穫期を迎えた木を収穫するまでの間、森林を維持・管理するために様々な作業を行います。

## 地拵え

苗木を植え付けするため、散乱した伐採木の枝葉や残木を取り除いて整地する作業。

## 植付け

苗木を植え付けていく作業。



植付け作業

## 下刈り

苗木の高さが周囲の雑草よりも低い間に、苗木の生長を妨げる雑草を除去する作業。



下刈り作業

## 除伐

植栽木の育成を妨げる灌木を除去する作業。



除伐作業

## 枝打ち

林内を明るくしたり、病虫害の発生を防ぐため、下枝を切り落とす作業。

## 間伐

植栽木が混み合ってお互いの生育を妨げるようになるため、一部の木を伐り、本数を調整する作業。



チェーンソーを使用した間伐作業

## 主伐

何度か間伐を繰り返し、最終的に行われる伐採作業で造材、集材、運材等の作業があります。

林業の成長産業化を図るためには、これらの施業(林業の仕事)の集約化や路網整備の推進とともに、地域の実情に応じた高性能林業機械の導入を図り、低コストで効率的な作業システムの構築を図ることが必要です。

## 高性能林業機械を使用した目指すべき姿

### 車両系システム

緩傾斜地(100~250m/ha) ※  
中傾斜地(75~200m/ha) ※

車両を利用して集材するシステムで高密度路網とグラブ、ハーベスタ等を組み合せる。路網から数10m範囲を集材。

### 架線系システム

急傾斜地(15~50m/ha) ※

架線を利用して集材するシステムで高密度路網が困難な急傾斜地等で、タワーヤーダ等を活用。100m以上の集材にも対応。

### 森林作業道



フォワーダ等の林業機械の走行を想定した森林施業用の道

### (伐木)チェーンソー

### (造材)プロセッサ

枝払い、玉切り、材の集積を一貫して行う



### (木寄せ)ウインチ付きグラブ

木材をつかんでまとめる

### (集材)フォワーダ

玉切りした材を荷台に積んで運ぶ

### (伐木・造材)ハーベスタ

立木の伐倒、枝払い、玉切り、集積を一貫して行う

### 林業専用道

森林施業に直結し10t積みトラック等の走行を想定した必要最小限の構造の道

### (集材)タワーヤーダ

人工支柱を装備した移動可能な集材機で簡単に架線集材できる



### (造材)プロセッサ

### (伐木)チェーンソー

### 土場

### (運材)トラック

### 林道

一般車両、セミトレーラーの走行も想定し安全施設を備えた道

※路網密度



高性能

# 林業機械

# 図鑑

【伐倒・集材・造材編】

## フェラーバンチャ (伐倒・集積)



フェラーバンチャ

立木を伐倒(フェリング)し、伐った木をそのままつかんで集材に便利な場所へ集積(バンチング)する機械です。チェーンソーに代わり、最も危険な伐倒作業を担っています。



軟弱地盤でも確実な走破能力を確保する8輪型フェラーバンチャ。



フェラーバンチャ機能と掘削機能が合体した複合機。

## プロセッサ (枝払い・<sup>たまぎ</sup>玉切り・集積)



プロセッサ

国内で最も普及している高性能林業機械です。林道や土場などで、枝葉が付いたまま集材された丸太の枝払い、寸法の自動計測、玉切りを連続で行います。



土場や作業道沿いに木寄せ集材した材を枝払い、玉切りするプロセッサ。



## ハーベスタ (伐倒・枝払い・玉切り・集積)



ハーベスタ

ハーベスタ (ホイール)

従来チェーンソーで行なっていた立木の伐倒、枝払い、玉切りの各作業と玉切りした材の集積作業を一貫して行うことのできる機械です。



立ち木の伐倒後に木寄せ作業を行うハーベスタ。



土場に集積した丸太の玉切り作業を行うハーベスタ。

## タワーヤード (集材)



タワーヤード

簡単に架線集材のできる人工支柱(タワー)を装備した移動可能な集材機です。急傾斜地での作業に向いています。



移動しやすく、架線集材が短時間で行えるタワーヤード。



## スイングヤード (集材)



スイングヤード

建設機械本体に集材用ウィンチを搭載し、建設機械の腕をタワーとして使用する集材機です。引き上げた伐倒木を機体を旋回させて仕分けしたり、機体の横でワイヤロープをはずすことができます。



油圧ショベルをベースマシンとしたスイングヤード。



大径木に対応したスイングヤード。

## スキッド (集材)



スキッド

グラップル(丸太をつかんで上げ下げする装置)等で丸太の一端を吊り上げ、土場まで地引集材する集材専用の車両です。主に緩傾斜地の林地内で使用さ

れます。グラップル等が付いているものは、古くから緩傾斜地の集材作業の主力機械として用いられています。



## 自走搬器

架線式集材機の搬器にエンジンを搭載し、自走や荷のつり上げ等ができるようにした林業機械です。自走等を自力で行うため、架線の索張りを簡易化できます。リモコンで遠隔操作の可能な自走搬器。



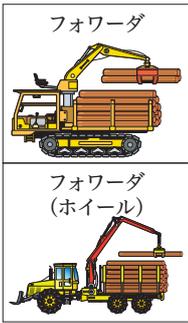


### フォワーダ (運搬)

造材された木材をグラップルで荷台に積んで運ぶ集材用の車両です。フォワーダは、作業道や林内での丸太の運搬に使われています。

#### ① トラクター牽引式 フォワーダ

グラップル等にトラクターの動力を使用しています。また、路面の傾斜等を自動検知し、重心を補正することで荷崩れ等を防止する機能があります。



#### ② 高速8輪フォワーダ

起伏の激しい地形に対応する8輪型で、小回り性能を向上させ高速走行も可能なフォワーダです。



#### ③ バイオマス対応型フォワーダ

丸太を運搬するフォワーダに、同時に枝条の運搬も可能とすることを目的に荷台の幅や枝条の圧縮機構を備えた機械です。



林業の工程中、大きなコストを占めている造林作業を機械化し、コスト低減や省力化を図るため、林業機械の改良・実証が行われています。

### 地拵え機

土を天地返しし、植付けを容易にする機械です。



### 植付け機

マルチキャビティコンテナ(容器の底面を大開口とするなどの工夫を凝らした育成容器)で育成した苗木を、自動植付けする機械です。



### 下刈り機

苗木の周囲の下草を刈り取る機械です。





## 林業機械の変遷

林業の作業の多くは、大きくて重い木材を相手に足場の悪い林地で行う作業です。

そのため、作業の負担を軽減するとともに、安全性を高め、作業能率を上げる林業の機械化が進められてきました。

### 刈払い(下刈り)

下刈りは林業の仕事の中で一番厳しい仕事です。エンジン式刈払機が開発される前は、人力鎌で刈り払いを行っていました。

エンジン式刈払機は下刈り作業の効率化・省力化に大きな役割を果たしています。更に省力化を進めるため、林業機械を使った下刈り作業も行われています。



背負い式刈払機(左)とU字ハンドル刈払機(中央・右)。



自走式刈払機 GC-901。

### 樹木の伐採(間伐・主伐)

収穫期を迎えた樹木の伐採には長い間、斧やのこぎりが使われてきました。

昭和20年代に台風の風倒木処理のための伐倒作業にチェーンソーが使われ始めると、全国に急速に普及しました。

また、安全面や作業の効率化からハーベスタやフェラーバンチャなどの樹木を機械の力で伐倒する林業機械も開発され、普及しています。



現在使われているチェーンソー。



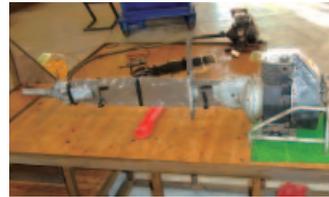
マーキュリー KB6AX(昭和20年アメリカ製)、終戦当時、日本に進駐していた米軍が使用していた2人用のチェーンソー。



廻し挽き用大鋸、糸鋸のように小回りのきく大鋸。



前挽鋸、製材などに使用される縦挽用の鋸。



富士産業C-12型(昭和21年製)、初期の2人用の国産チェーンソー。

### 集材

以前、集材は馬や人力で行われていました。その後、集材を行うためのウインチ(集材機)が開発され、集材作業の効率化に中心的な役割を果たしました。現在でも多くの集材機が現役で使われています。

しかしながら、集材機は重量が有り、ワイヤーロープの張り方に高い技能が必要なことから、現在では、タワーヤーダやスイングヤーダ、フォワーダなどの林業機械による高効率な作業に変わりつつあります。



ウィッセン集材機 W30(昭和26年スイス製)、昭和20年にスイスで山岳林用に開発された集材機で、後の日本の集材機の発達に大きな役割を果たしました。



高知県でH型架線集材に用いられている集材機。

### 運材

昔の運材は、川を用いて筏で川下へ運ぶなど、その地域の地形を活用した形で木材が運ばれていましたが、明治の終わり頃から森林鉄道が開設され、その後、全国で木材搬出のみならず地域の足として活用されました。

昭和40年代から自動車の発達と路網整備の充実等で、運材はトラックで行うことが主流

となり、昭和50年代には森林鉄道のほとんどが姿を消しています。

現在の運材はグラップルが付いたトラックで木材を運ぶようになり、省力化が進んでいます。

北海道の旧北見営林局管内の森林鉄道で、大正10年から昭和30年までの約35年間木材搬出に活躍したアメリカのポールドウィン社製蒸気機関車。





カラマツ大断面集成材を使用した事務所棟



スギ大断面集成材を使用した寄宿舍棟  
(愛機荘)の外観



寄宿舍棟(愛機荘)の食堂

# 林野庁 森林技術総合研修所 林業機械化 センター

林業機械化センターは、群馬県北東部の国有林をフィールドとして、高性能林業機械などを使った安全で効率的な森林整備を進めるための技術研修を実施しています。身近なチェーンソーや刈払機をはじめ、大型林業機械の操作や機械を効率的に活用するための「路」作りまで、現場実習を主とした内容の研修を実施するとともに、より多くの森林・林業技術者の身につけた技能が発揮できるように研修終了後の相談や新たな技術情報の発信にも努めています。

## 主な研修

地方公共団体職員や林野庁職員、林業事業者等を対象にした、チェーンソーによる伐木造材、高性能林業機械の操作、架線集材及び丈夫で簡易な壊れにくい森林作業道作設に関する知識・技術の習得など。

## 所在地

群馬県沼田市利根町根利1445  
電話 0278-54-8332

ホームページ [http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikai/kikai\\_ka\\_senta.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikai/kikai_ka_senta.html)

## 第37回全国育樹祭記念行事

# 2013森林・林業・環境機械展示実演会

2013森林・林業・環境機械展示実演会は、第37回全国育樹祭の記念行事として開催される全国規模の展示会です。展示会では、森林・林業・環境機械の安全使用と普及の促進を図るため、約800機種に及び最新鋭の林業機械等の展示・実演を行います。

### 日時

平成25年11月17日(日) 午前9時～午後4時30分  
18日(月) 午前9時～午後3時 ※雨天決行、入場無料

### 開催場所

埼玉県熊谷市妻沼西部工業団地内「株式会社エイチワン社有地」  
(熊谷市妻沼西2丁目1番 他)

### 交通

**電車** JR高崎線 籠原駅より無料シャトルバス約20分  
**自動車** 関越自動車道花園I.C.から約40分、北関東自動車道  
太田・桐生I.C.から約40分(一般来場者用駐車場あり)



第37回全国育樹祭記念行事  
2013森林・林業・環境機械  
展示実演会

入場無料

機械と森林と  
人の調和

11/17・18  
9:00-16:30 9:00-15:00

会場 埼玉県熊谷市妻沼西2丁目 妻沼西部工業団地内(株)エイチワン社有地  
主催 埼玉県、一般社団法人 林業機械化協会

http://www.rinkikyoo.or.jp

## お問い合わせ

・第37回全国育樹祭埼玉実行委員会事務局  
電話 048-830-4325 FAX 048-830-4839

・一般社団法人 林業機械化協会  
電話 03-5840-6217 FAX 03-5840-6218