

**KOMATSU**

**コマツIR-Day 2021**

コマツの林業機械事業

「持続的林業への貢献」

コマツ  
建機ソリューション本部  
グリーン事業（林業・農業）推進部

2021年12月16日

## 林業とSDGs (林業の全体像と林業機械の工法)

- ・ 森林・林業分野は、「SDGs」の17の目標のうち14の目標達成に貢献
- ・ 森林による二酸化炭素吸収や木材建築やバイオマス燃料利用による 脱炭素社会に貢献
- ・ 循環型林業を確立するためには、適切な林業機械を用いた適切な施業が必須

達成に貢献できる項目 **SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

森林の適切な管理 (H30林業白書 林野庁より)

工法	詳細	特徴
(1) CTL 工法	<p>伐採、枝払い、玉切り → 森林からの搬出、トレーラへの積込み → 運搬</p> <p>ハーベスタ → フォワーダ → トラック</p> <p>切り倒した後、森林内で定尺の丸太に切ってから搬出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 林内で、ハーベスタヘッドで伐倒、枝払い、玉切り（所定の長さで切り揃え）まで実施。</li> <li>・ フォワーダで公道脇まで搬送する。</li> <li>・ 北欧で発達。</li> </ul>
(2) FTL 工法	<p>伐採 → 搬出 → 枝払い → 積込 → 運搬</p> <p>フォエバ「ンチャー → スキダ → ナックルブームローダ → トラック</p> <p>切り倒したそのままの長さで搬出、別の場所で定尺の丸太に加工</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フェリングヘッドで、伐倒のみ行う。枝葉はそのまま。</li> <li>・ スキッドで、一本の長さのまま搬出する。</li> <li>・ 北米で発達、短時間で大量伐採に最適。</li> </ul>

コマツは森林・林業分野をSDGsの達成に貢献する重要な産業と考えています。とくに最近では、森林による二酸化炭素吸収、木材建築、バイオマス燃料など脱炭素に貢献できる産業であります。また、循環型持続的的林業を確立するためには適切な林業機械を用いた適切な施業が必要です。

林業の工法には大きく分けて欧州中心に発達しているCTL工法と北米中心のFTL工法の2つがあります。それぞれに特徴がありますが用いられる林業機械は異なっており、コマツの林業機械事業の中心はCTL工法の機械となっております。





コマツの林業機械事業全体を示したスライドです。これまでコマツは、林業機械の技術とノウハウで、安全で効率的な伐採、搬出に貢献してきました。林業においては労働災害を減らすには人が地面に下りず、機械による施業をすすめることが重要です。下の図にあるように、コマツの林業機械事業はM&Aによって成長してきました。2004年にCTL林業機械メーカーのパートテックフォレストを買収し、2019年にはFTL林業機械メーカーのティンバープロ社を買収しております。3年ほど前からコマツは林業の川上事業への貢献を進めております。具体的には、植林の機械化と森林の見える化です。川上でのビジネスを通じ循環型林業を実現することが大きな目的です。

# コマツの林業機械

## 1. 伐採・搬出機械（建機へのログクラッパル車、スイングヤグ、クローラキッターなどは除く）

開発	スウェーデン	アメリカ	TimberPro アメリカ	日本/インドネシア/伯	アメリカ	インドネシア	日本
生産	スウェーデン	アメリカ	TimberPro アメリカ	伯/インドネシア/露	伯	インドネシア	日本
機種	 <b>LogMax</b> ハーベスト・ブローダ	 <b>Quadco</b> フレックシオン・ブローダ	 <b>Southstar</b> フレックシオン	 <b>HEIL-AST</b> (PC200F)	 <b>Flexion</b> (PC350F)	 <b>LogMax</b> フレックシオン (PC130F)	 <b>LogMax</b> (PC138US)
工法	CTL	FTL	FTL	CTL	CTL・FTL	CTL・FTL	CTL
主市場	欧・露・米・豪・伯・インドネシア	米・豪	米・豪	伯/露/インドネシア	伯	インドネシア	日本
区分	専用機	専用機	専用機	建機ベース	建機へのス	建機へのス	建機へのス

## 2. アタッチメント

開発	LogMax スウェーデン	Quadco カナダ	Southstar NZ
生産	LogMax スウェーデン	Quadco カナダ	Southstar カナダ
機種	 <b>LogMax</b> ハーベストヘッド	 <b>QUADCO</b> フレックシオンヘッド	 <b>Southstar</b> ハーベストヘッド
工法	CTL	FTL	CTL

## 3. 植林への取り組み

開発	日本	イリア
生産	伯（ブラシル）	イリア
機種	 <b>D85</b> サイフ & <b>D61</b> ランター （植林機械）、19/12 量産	 早生樹植林地用 下刈り機テスト中
工法	新工法	新工法

KOMATSU

5

グローバルに展開するコマツの林業機械商品群を示したものです。大きく分けて専用機と建機を利用した機械に分けることができます。また、CTLとFTLにも分かります

## カーボンニュートラルへの挑戦； KFAB新工場竣工 生産開始（2021年8月）

- 新工場は、従来ウメオ市内中心に点在していた生産工場を一ヶ所に集約し、生産工程および物流のレイアウトの最適化を図っています。
- さらにコマツで初めてAGV※1を活用した自動牽引組立ラインの導入を始めとする新たな生産技術を織り込み、従来工場に比べ生産性30%向上を実現しました。
- 約19,000㎡の太陽光パネルの設置や地熱を活用した暖房設備など再生エネルギー供給設備を導入することで、電力使用量を大幅に削減し、コマツの生産工場として初めてカーボンニュートラルを実現しました。地球環境に優しい生産を実現することで持続可能な地域社会へ貢献します。



※1：Automated Guided Vehicle 無人搬送台車



KOMATSU

6

CTL林業機械の開発・生産を担うKFABの新工場について紹介いたします。スウェーデンの北部のウメオ市にあり、2021年8月に操業開始しました。太陽光パネルや地熱活用によりカーボンニュートラルを実現いたしました。

## 植林の機械化による森林再生サイクル促進による持続的林業への貢献

- 世界の木材消費量は年間約2.5%増加 → 持続的木材生産には植林が必須
- 植林作業は労働集約的で苦渋作業 → 植林就労人口減少
- 機械化により効率的で安全な林業サイクルを実現

### 1. マニュアル植林



ブラジルでの植林作業

### 2. 機械化植林



#### 1) 平坦地



D85リアソイルによる土壌耕転



D611°ランタによる自動植林 (ビデオ)

#### 2) 斜面



PC240°ランタ



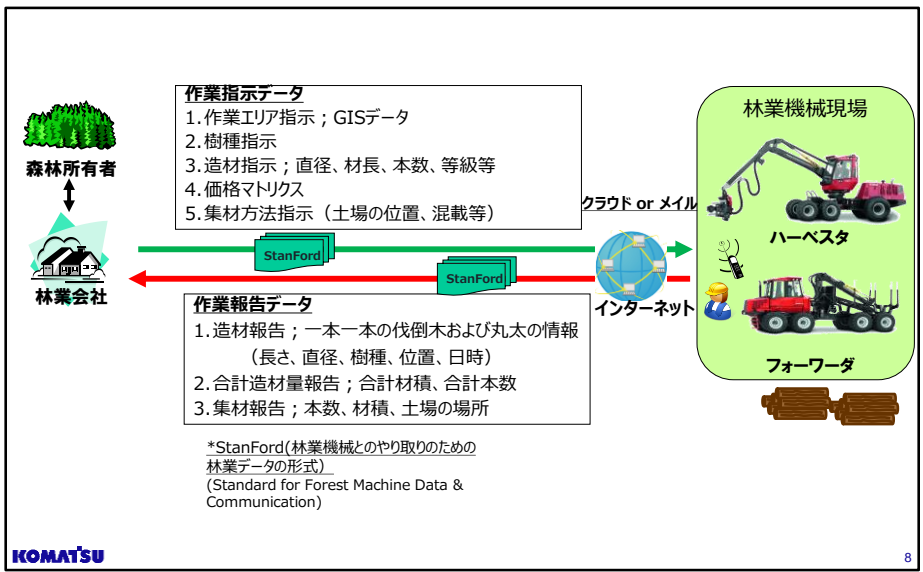
KOMATSU

7

植林の機械化についてご説明します。FAOの統計でも世界の木材消費量は年間約2.5%増加しています。住宅建材、紙製品の需要増が背景にあります。これら木材生産を持続的に生産するには伐採後の植林が必須です。これはブラジルの早生樹林業の例ですが、植林作業は労働集約的で苦渋労働であります。また植林が増えるに従い、労働人口の不足が顕著になっています。植林を機械化することで安全で効率的な林業サイクルを実現したいと考えています。

## MaxiFleet ; サプライチェーン見える化を通じた林業効率化（北欧）

- 林業会社（森林所有者）と林業機械が、インターネットで接続（クラウド or メール）
- StanFord\*データ形式で、作業指示、作業報告、取引をやり取りすることで、サプライチェーンが見える化・効率化される



次に林業サプライチェーンの見える化を通じた林業の効率化についてお話いたします。北欧では林業機械と林業会社が4Gネットワークを通じたインターネット回線で、作業指示と作業報告のやり取りを行っています。これにより、林業サプライチェーンの見える化が進んでおり、様々な作業が効率化されています。

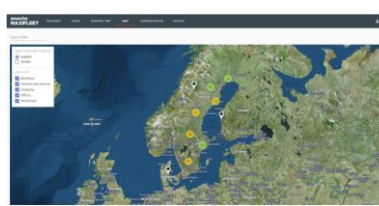


## MaxiFleetの基本機能

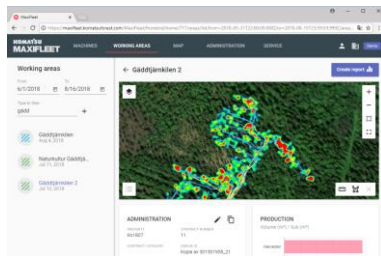
- MaxiFleetとは、KFABがグローバルに展開するコネクテッドビジネス（Webアプリ）
- 機械情報は、機械に装着されたモデムによってサーバへ送信（4G or Satellite）

ID	Name	Type	Age	Area	Operator	Status
00000001	Demo 001	Harvester	2018	10000	Operator	ON
00000002	Demo 002	Harvester	2018	10000	Operator	ON
00000003	Demo 003	Harvester	2018	10000	Operator	ON
00000004	Demo 004	Harvester	2018	10000	Operator	ON

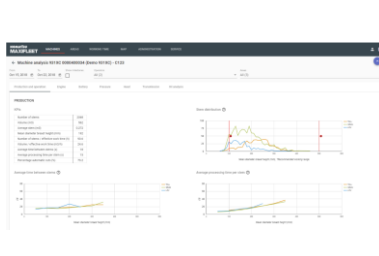
- 機械稼働概要（種類、機番、エリア、稼働時間等）



- 稼働位置



- 伐採箇所、機械軌跡



- 生産量進捗（本数、mなど）

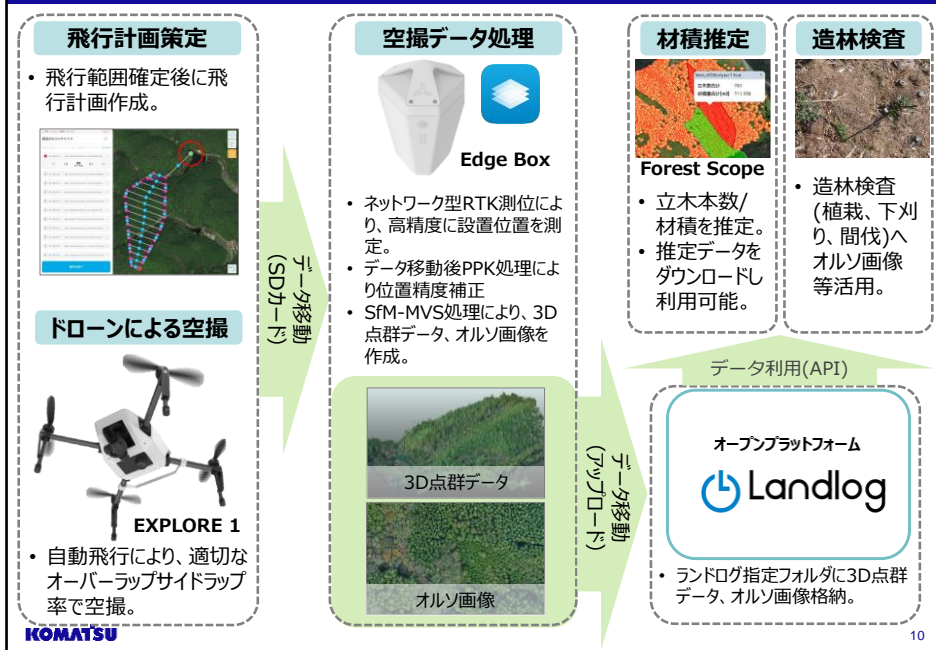
KOMATSU

<https://www.komatsuforest.com/services/maxifleet>

9

その見える化を行っているコマツフォレストのアプリケーションがMaxiFleetです。MaxiFleetは、Webアプリケーションの形態をとっており、コマツフォレストがサブスクリプションモデルで展開しています。以下の機械の稼働、位置、伐採箇所や機械移動の軌跡、生産量の進捗等の情報のやり取りは自動で更新されていきます。現在、このMaxiFleetの販売は、欧州を中心として年々伸びています。

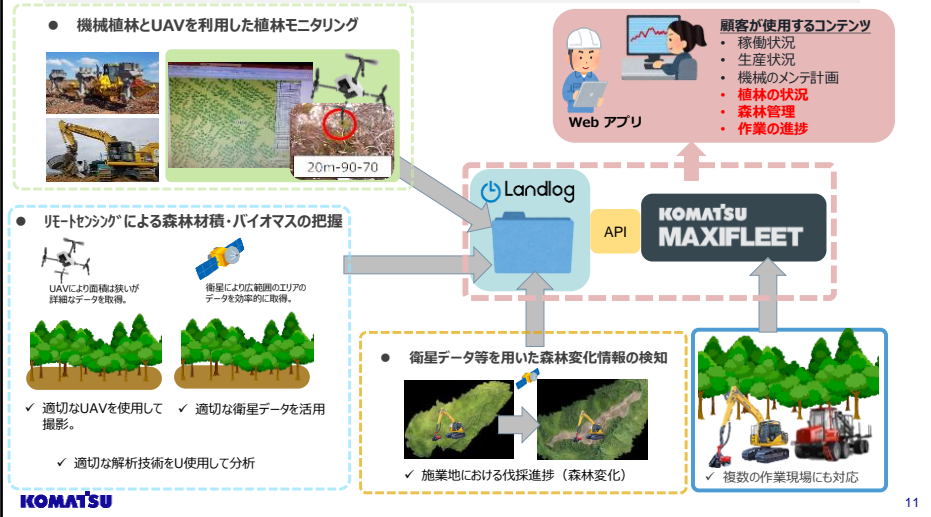
## スマート林業； 植林・森林の見える化への取り組み



国内においても2019年よりスマート林業の取り組みを行ってきています。その一つにスマートコンストラクション現場で用いられているエブリデイドローンを利用した、立木材積の推定システムがあります。現在、伐採前の立木材積の計測は、作業者が林内に分け入り、測量器具をもちいて手動で測定されています。これをドローン計測で行うことにより、大幅な効率化、省力化が見込まれます。ドローンデータを用いて立木材積の推定を行うアプリケーションはForest Scopeと云い、Landlogアプリケーションとして展開しています。

## MaxiFleetとスマート林業の連携による森林サイクル全体の見える化

- ▶ 植林・管理・伐採・再植林サイクルの森林モニタリングソリューションを機械情報とともに顧客に提供
- ▶ 効率的な植林とともに透明性の高い森林経営を実現
  - ▶ 従来の顧客層である木材生産会社だけでなく、脱炭素や環境のための植林に進出する新たな顧客層へも展開



今年度より、従来の顧客層である林業会社のみならず、脱炭素や環境保全を目的として植林に進出してくる新たな顧客層に対する取り組みを始めています。この取り組みのコンセプトとして、先程お話ししたMaxiFleetをお客様が使用するインターフェイスとして、衛星やUAVを用いた植林モニタリング、森林材積量・バイオマス量モニタリング、伐採進捗のモニタリングなどのリモートセンシングによって得られるデータを提供としていきたいと考えています。これにより、様々なお客様に効率的な植林とともに透明性の高い森林経営に必要な情報をワンフェイスで提供可能であると考えています。

### 新たに取り組む森林リモートセンシング

UAV : 光学カメラ, マルチスペクトルカメラ or Lidar,  
衛星 : 光学, Lidar, Sar

地帯え 植栽・生残確認 要下刈り 下刈り不要 間伐 間伐 主伐

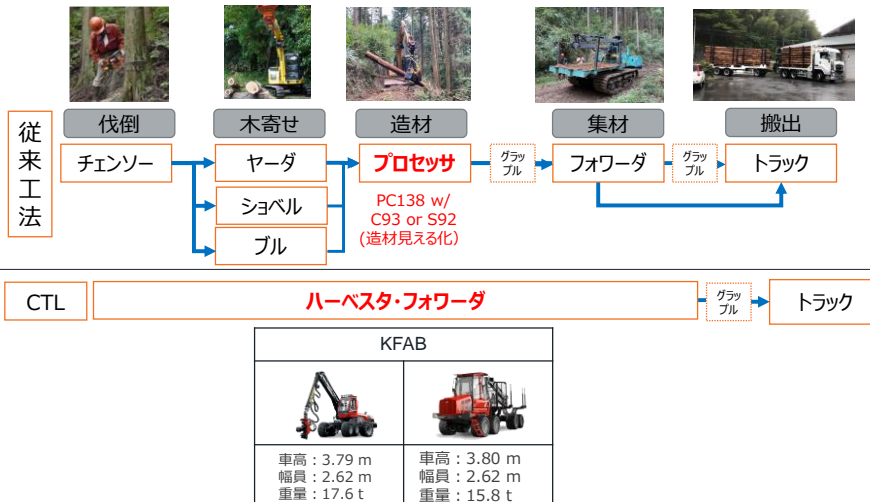
植林モニタリング	森林資源量モニタリング	伐採進捗モニタリング
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植栽苗の本数</li> <li>2. 植栽苗の位置</li> <li>3. 植栽苗の生存割合判断</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹木本数</li> <li>2. 材積量</li> <li>3. バイオマス量(CO<sub>2</sub>貯留量)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 森林変化の検知</li> </ol>

KOMATSU12

現在、UAVや衛星の運用技術、分析技術をお持ちの企業様と共にこれらのモニタリングのPoCを開始し始めています。今年度中にこのPoCを実施し、この結果を受け、ビジネス化への道筋を立てていきたいと考えています。

## 日本国内林業活性化へ向けての課題（木材生産コストの低減）

1. 生産の効率化のためCTL工法に適したエリアで、効率的な管理・生産の施業モデルを提案する
  - ・ 現在は汎用機以外ではプロセッサ作業用にハーベスタのみ販売
2. KFAB製林業機械の日本国内適用の可能性を調査



KOMATSU

13

国内林業活性化への取り組みを紹介いたします。先ほど申し上げましたようにスマート林業の取り組みを行ってサプライチェーンの効率化を図っていますが、国内林業の最も大きな課題は生産性の向上、伐採コストの低減と考えています。国内の急峻な地形等を鑑みると、すべての地域で適応可能ではありませんが、適応可能な地域では生産性が高く、MaxiFleet等のサプライチェーンの見える化が進んだ北欧のCTLシステムを導入していきたいと考えています。これにより、伐採コストが下がり、国産材も世界的な木材販売競争力を獲得してけるだろうと考えています。

## 林業機械事業売上

- FY24に1,400億円を目指す
  - ・ 北米および新興市場（ロシア、アジア、南米）強化
  - ・ 新分野（植林、ソリューション）強化



### 【業績予想の適切な利用に関する説明、その他特記事項】

前述の将来に関する予想、計画、見通しなどは、現在入手可能な情報に基づき当社の経営者が合理的と判断したものです。実際の業績は様々な要因の変化により、本資料の予想、計画、見通しとは大きく異なることがありうることをあらかじめご理解ください。そのような要因としては、主要市場の経済状況および製品需要の変動、為替相場の変動、および国内外の各種規制ならびに会計基準・慣行等の変更などが考えられます。

**KOMATSU**

コマツ 経営管理部 TEL: 03-5561-2687 FAX: 03-3582-8332 <https://home.komatsu/jp/> 14

グローバルな林業機械事業の売上推移と今後の目標について示しています。コマツは林業を持続的に成長産業ととらえております。東南アジア、ロシア、ブラジル、北米などの地域で売上を伸ばすとともに、植林を中心とした新分野へ進出し、FY24には売上1,400億円を目標にしております。