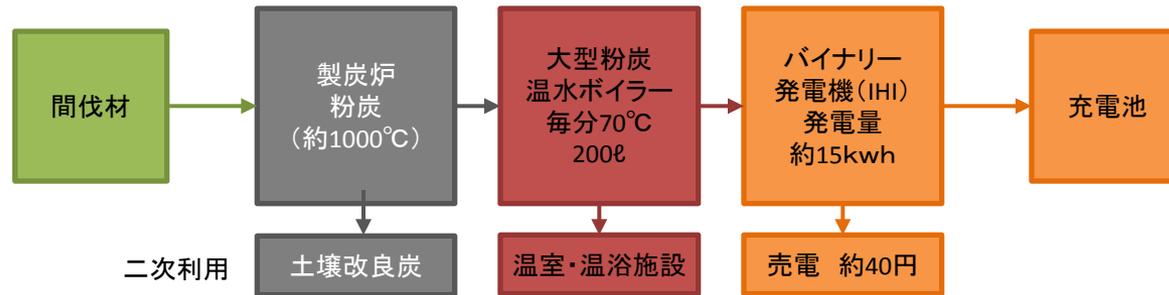


提案者名:有限会社紋珠 高槻バイオマス粉炭研究所 取締役所長 島田勇巳

提案事項:粉炭温水ボイラーを活用した「粉炭エコエネシステム」

提案内容

地球温暖化を抑制するため化石燃料を使わず、間伐材などの地域に存在する未利用バイオマスから作る粉炭を燃料とする「粉炭温水ボイラー」を活用する新しいエネルギーシステムです。燃料として使用する粉炭は非常に高熱量化を可能にする独自の製炭炉で製炭。その粉炭を燃料とするオリジナル「粉炭温水ボイラー」を大型化し、既存のバイナリー発電機(IHI製)での発電に必要な温水スペック「約70℃・毎分200ℓ」の温水を生産し「毎時15kw」発電します。資源の量によって適切なサイズの利用地域・軒数や施設規模等を考慮した「オフグリッド」での自活エネルギーインフラを実現します。地域の資源伐採から温水だけでなく電気エネルギーまでの資源循環を実現する新しい提案です。



現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 年程度

期待される効果

資源伐採から熱や電気エネルギーまでの地域資源循環を自活できるシステムなため、オフグリッドによる新たな地域・施設用エネルギーインフラとして各地で活用できる可能性と、新たな仕組みへの技術革新。

想定している研究期間:2年間

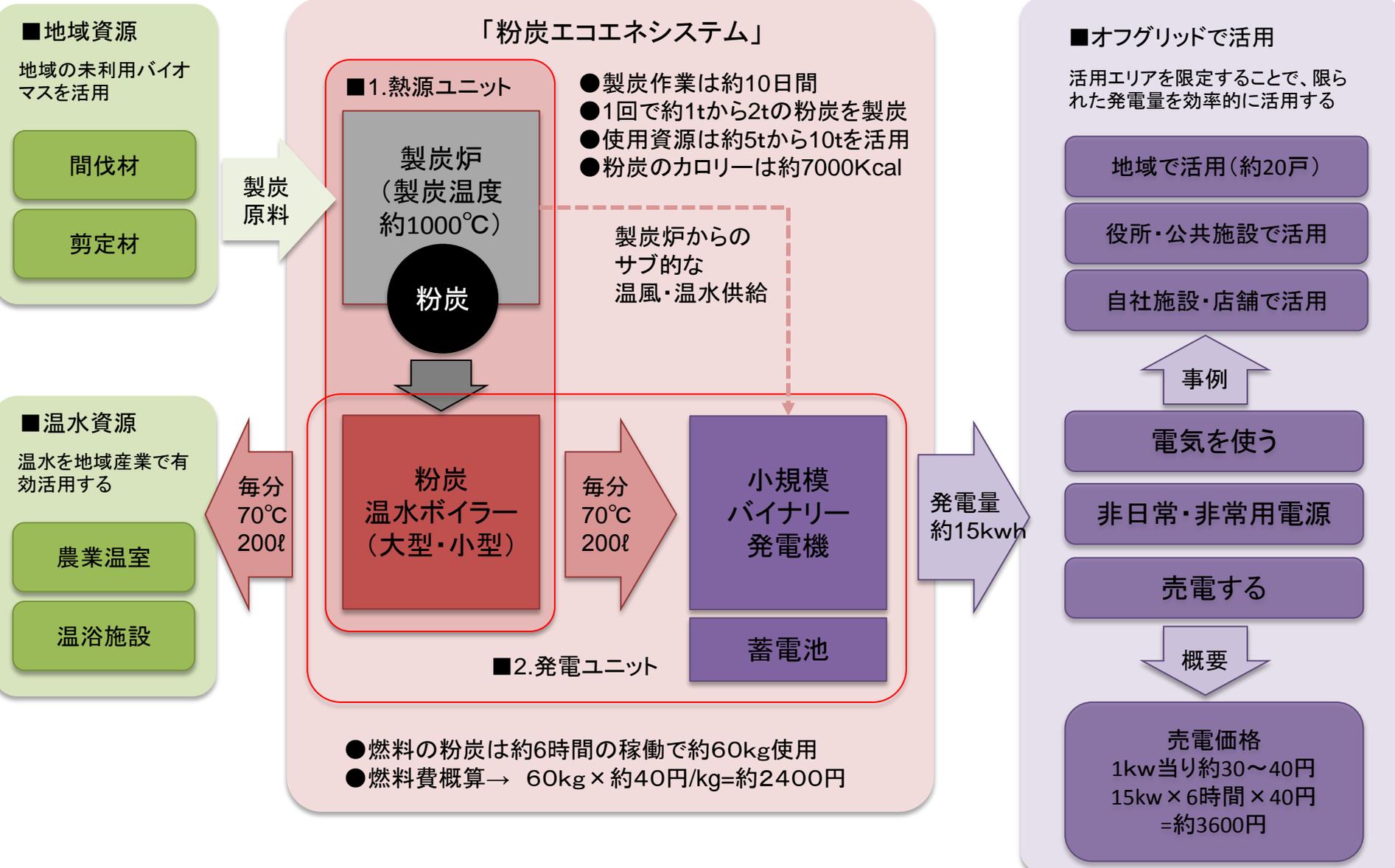
研究期間トータルの概算研究経費(千円):5000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 2500)

「オフグリッド」を前提にした温水+発電を可能にする「粉炭エコエネシステム」の構築

オフグリッド活用を前提にすることで

- 燃料としての過剰な伐採や地域外からの確保を行わず、必要な量だけの地域資源を活用する
- 必要な湯量や電力量を自活することで、計画的に地域エネルギーを活用し効率を向上させる。



提案者名：森林総合研究所 東北支所 田端雅進

提案事項：植物ホルモンを使った漆増産技術の開発と未利用漆の塗装技術の開発

提案内容

漆生成にはジャスモン酸などの植物ホルモンが関係する知見をもとに、

①シグナル物質などを用いて漆が良く出る優良個体選抜のDNAマーカー開発

②量産化技術の開発

未利用の裏目・根・枝漆が熱で硬化し、漆の塗装技術に応用できる知見をもとに、

③未利用漆の熱硬化機構の解明

④熱重合により硬化した漆の塗装技術の開発、

新技術の普及に貢献するために、

⑤シグナル物質を用いて開発した漆及び熱重合漆の価格に対する費用対効果の解明

現時点で生産現場等での実証研究（別紙のSTEP2）が可能か： ○はい ・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究（別紙のSTEP1）があと何年程度必要か： 年程度

期待される効果

本成果は、国産漆の生産量を増やすことができ、また未利用漆を使うことにより、従来使われていた国産漆の3割増産が可能になることから、地域経済の重要な問題の解決につながる。

想定している研究期間：3年間

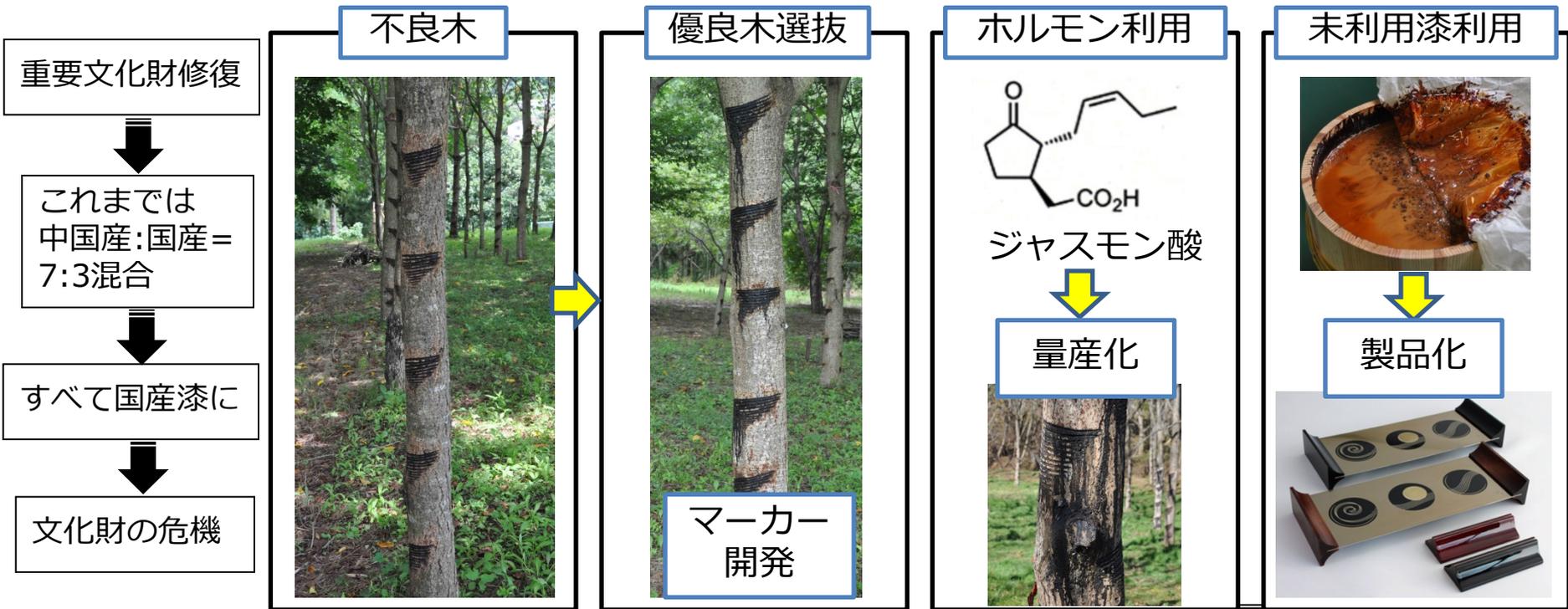
研究期間トータルの概算研究経費（千円）：45,000

（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）： ）

植物ホルモンを使った漆増産技術の開発と未利用漆の塗装技術開発（森林総合研究所）

【研究概要】

重要文化財の修復で今後すべて国産漆が使われることから、国産漆の供給不足が懸念されるが、漆が良く出る木が量産化できず、漆の増産体制が未整備。また、国産漆の約3割を占める裏目・根・枝漆はほとんど未利用。このため、漆量産化技術及び未利用漆の改質・利用技術を開発。



【コンソーシアム名】
いばらき漆振興
コンソーシアム等

【代表機関】
森林総合研究所

【参画研究機関】
石川県農林研セ、
茨城県林業技セ、
九州大、山形大、
東京農工大

【支援機関】
二戸市、末吉製作所

【期待される成果】
①国産漆の増産
②未利用漆の利用と製品化
③漆製品の輸出拡大

提案者名:岡山県農林水産総合センター生物科学研究所、岡山大学、農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所

提案事項:「低分子化リグニン」による新産業創出一作物病害防除剤、抗鳥インフル剤及び医薬品創製の新技术開発

提案内容

私たちは、これまでに非可食性のバイオマスから、発酵法により粗精製した低分子化リグニンが抗植物ウイルス及び抗ヒトインフルエンザウイルス剤として機能することを発見し、これを知財化した(特許出願済み)。日本は国土の2/3が森林であり、スギ、ヒノキ等の植林もされているが、未利用資源が多く存在している。そこで、私たちが有している独自技術をもとに、林業分野と連携して、スギ、ヒノキ等の未利用植物資源を用いた効率的かつ安定的な大量精製法を確立し、低分子化リグニンを用いて新規作物病害防除剤(岡山県)、抗鳥インフルエンザウイルス剤(動衛研)、医薬品(岡山大)の開発を試み、低分子化リグニンを医農薬品の高付加価値素材とする新規産業の創出をめざす。

現在、連携企業により、化粧品及び歯磨き粉として年間50kgの低分子化リグニンが利用されているのみであり、低分子化リグニンの市場の伸びしろは極めて大きい。植物ウイルス病の被害は世界で6兆円と見積もられているが有効な農薬は存在しない。当該剤が実用化されれば新規市場が開拓できる。また、深刻な被害をもたらす鳥インフルエンザ及びヒトインフルエンザの予防法を確立できれば、その経済効果は計り知れない。抗植物ウイルス剤は、農薬会社を通じて農業資材、農薬として販売・普及を図る。抗鳥インフルエンザ剤は鶏舎内でのミスト散布及び消毒剤としての使用を想定しており、将来的には公設試験場及び養鶏農家と連携して普及を図る。さらに、医薬品としての開発も試み、社会実装を加速させる。

上述のスギ等から抽出した低分子化リグニンの利活用による新規産業の創出が農山村地域の経済振興につながり、林業の活性化及び林業従事者の所得増加が期待できる。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ
 いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 年程度

期待される効果

木質バイオマスの30%を占める「リグニン」を低分子化して医農薬品の高付加価値素材として利活用できる。新規作物病害防除剤、抗鳥インフルエンザウイルス剤、医薬品の開発に貢献。リグニン発酵残渣は農業資材(肥料)として利用。

想定している研究期間:FS型1年間

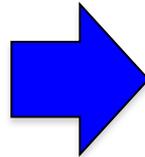
研究期間トータルの概算研究経費(千円):FS型として30,000千円
 (うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 0 千円)

「低分子化リグニン」による新産業創出一作物病害防除剤、抗鳥インフル剤及び医薬品創製の新技術開発

岡山県農林水産総合センター生物科学研究所、岡山大学、農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所

背景

非可食性のバイオマスから、発酵法により「低分子化リグニン」の粗精製に成功！

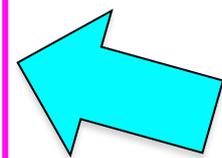


「低分子化リグニン」が抗植物ウイルス病、抗ヒトインフルエンザ効果を有することを発見！（特許出願済）



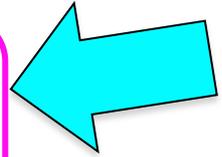
新産業創出

- ・木質バイオマスの約30%を占める「リグニン」を低分子化して医農薬品の高付加価値素材として利活用。
- ・新規作物病害防除剤（岡山県）、抗鳥インフルエンザウイルス剤（動衛研）、医薬品（岡山大）の開発に貢献。
- ・リグニン発酵残渣は農業資材（肥料）として利用。



林業の活性化

- ・スギ、ヒノキ等の未利用植物資源の利活用。
- ・農山村地域の経済振興
- ・林業従事者の収入増加



スギ、ヒノキ等から「低分子化リグニン」の大量発酵抽出法の確立

番号：E-4

提案者名：同志社大学理工学部 藤井透

提案事項：京都府内の孟宗竹、真竹の新しい活用による京銘産(京竹ちりめん)の開発

提案内容： 放置竹林問題解決を目指し、多くの「竹」事業が試みられてきた。しかし、コストがネックとなり、それらは殆ど頓挫している。孟宗竹では有名ブランドだけが国産で生き残り、他は輸入品に圧倒されている。里山の竹林拡大は止まらない。TTPに伴う農林業への夢喪失あいまって、【**農業/林業放棄 ⇒ 竹林の一層の拡大 ⇒ 農地/森林の荒廃**】となる。生活用品等に使用されていた真竹も同様で、河川敷の竹林拡大は国土保全の観点から危機的水準になっている。

竹の新しい利用は若者が夢と想像力を注ぎ込める事業に繋がらなければならない。地方ならではの製品を作る事業でなければならない。輸入品に追われた竹炭の二の舞となってはいけない。そのため、**ブランド力**の伴う竹の利用も必須である。本提案では、『**京の**』の冠が付き、やがて全国に広げられる付加価値の高い製品を作る事業の確立を目指す。

京の西陣織、丹後ちりめんは全国、世界的に知られた伝統繊維製品である。竹から繊維も取り出せることはあまり知られていない。火縄は竹繊維を撚った紐である。ただ、通常、竹繊維と言えば維管束鞘で太い。細くすれば、繊維長は短くなり、紡績することはできない。本技術開発では、① 差し渡し径0.1mm以下の竹微細繊維を取り出す技術、② これをリサイクル絹と混紡する技術、③ 竹繊維/絹混紡糸を使った「京竹ちりめん」、④ 手作りの風合いを持たせるため、電動ガラ棒機の活用と福祉施設でも安全に運転する技術、を開発する。微細竹繊維は、竹齢0.5～1.5年の孟宗、真竹から弱アルカリ処理により取り出す。微細化はローラ圧潰とカーディングによる。選別された粗繊維は射出成形用樹脂の強化材とする。竹は木材と比べカリウムが多いことに着目し、竹残材(節や未活用部分)は微粉化し、肥料として活用する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： ○年程度

期待される効果： ①里山の孟宗、河川敷の真竹等の放置林を活用できる。②地域(竹)ブランドを冠した製品なので、輸入品の流入は抑えられる。③新産業なので全く新しい雇用が創生できる。+京都以外にも同様に事業(ビジネス)展開できる。④過疎地の福祉施設で働く人々に高い付加価値の仕事が提供できる。⑤竹廃棄物の利用も確立できる。

想定している研究期間：2年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)： 35,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 20,000)

京都府内の孟宗竹, 真竹の新しい活用による京銘産(京竹ちりめん)の開発

南丹市内放置竹林



【農業/林業放棄 ⇒ 竹林の一層の拡大 ⇒ 農地/森林の荒廃】

過去の竹事業 何故うまく行かない??

輸入品が席巻



大規模竹炭工場



竹ガス化エンジン

付加価値が低い, 高コスト, 需要の見誤り

●竹炭の二の舞は避けなければ...

付加価値を高める. Only One製品

●ブランド力を持った竹の活用

⇒ 地域名を活用 ⇒ 輸入品は×

偽竹繊維が出回った ⇒ 竹から『本物・天然』竹繊維を!

【京】のブランド, 「京都」=竹, 西陣織, 丹後ちりめん
京都の竹を使えば, 輸入品は使えない!!!

しかし, 竹繊維で糸はできるのか??

- ・ 火縄は竹繊維, しかし, 太い≠紡糸できない.
- ・ 竹繊維, 細くすれば, 短くなる 絹と混紡=新素材

本提案の技術

- ① 径 0.1mm以下の竹微細繊維を取り出す技術
- ② これをリサイクル絹と混紡する(混紡糸)技術
- ③ 手作りの風合いを持たせるため, 電動ガラ棒機の活用と福祉施設でも安全に運転する技術
- ④ 竹繊維/絹混紡糸を使った「京竹ちりめん」

手紡ぎ(風)竹絹糸



絹の輝きと麻の風合い

京竹ちりめん



京都府内の孟宗竹，真竹の新しい活用による京銘産(京竹ちりめん)の開発

南丹市内放置竹林

継続的伐採事業

0.5~1.5年の細い
孟宗・真竹

短繊維販売
(PP強化材)

篩機

リサイクル絹

協力紡績工場

竹繊維/絹混紡
スライバー

協力工場でリサイクル絹繊維と微細竹繊維を混紡

丹後地域の織屋さん
活性化(新しい仕事)

京竹ちりめん

作業所の人に付
加価値の高い作
業を提供

手(紡ぎ風)糸

過疎地

地域の雇用創出
福祉事務所など

ガラ紡機

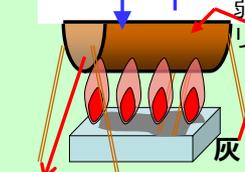
手紡ぎ機



縦割機



スライサー



弱アルカリ処理後の竹短冊

弱アルカリ浴槽

廃材の土壌改良剤化



粗解繊



微細解繊



水洗

乾燥



粗解繊機

微細竹繊維製造工程(地元工場と雇用創出)



スライパー

混打綿

カードスライバ

スライバ・ラップ・マシン カーディング



微細繊維化された竹繊維



提案者名: 千葉大学大学院工学研究科 和嶋 隆昌

提案事項: 小型かつ簡易な薪を燃料とする加温器システムの開発

提案内容

建材・木材やパルプチップなどの製品にならなかった木質資源や間伐材・病害材を「薪燃料」として利用可能にする高効率かつ小型な加温器を開発する。

本加温器の特徴は、“簡易かつ低コストな高効率蓄熱槽”を用いて、「**燃烧時の燃烧熱を蓄え、利用時に蓄えた熱を利用する**」ことで、温度の供給・制御を行うことにある。これにより、以下のような利点が生まれる。

- ・バイオマス加温器の欠点であった“温度制御のための燃烧制御”が必要なくなるため、失火の心配、不完全燃烧によるすす・タールの発生、熱利用率の低下が回避できる。
- ・蓄熱槽からの熱利用により、温度制御が容易になる(燃烧制御などが必要ない)。
- ・完全燃烧した熱を蓄熱することにより蓄熱槽利用により、燃烧作業・燃烧時間と熱利用時間が別々に設定可能であるため、燃烧炉の役割が燃料を完全燃烧させることのみになる(設計の簡易化)。
- ・完全燃烧のみを行うため、チップ・ペレットにする必要がなく“薪”が利用可能で、チップ・ペレットなどの製造施設が必要ない。
- ・シンプルな設計を用いた小型かつ低コスト化により、一戸建て住宅の暖房・給湯や小規模農家の小規模温室への適用が可能である。
- ・バイオマスの燃烧では燃烧灰の処理が問題となるが、本装置は完全燃烧を安定して行うため灰の組成が安定し、再資源化(機能性材料化)が容易になる。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

期待される効果

- ・チップ・ペレットに比べて簡易な処理で製造可能な「薪燃料」という製品の需要を作り出すことができる。
- ・林業で大量に発生する間伐材または病害材を含めた木材やパルプ・チップなどに利用できなかった木質資源を燃料商品として供給できる。
- ・利用先が個人宅や小規模農家なども対象となり、チップパーなどもいらないため、大規模林家のみならず小規模林家でも「薪燃料商品」を供給できる。

想定している研究期間: 3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 300,000円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 100,000円)

小型かつ低コストな高効率バイオマス加温器の開発

蓄熱材の最適配置

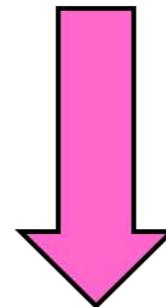
効率のよい蓄熱・熱利用
を可能とする蓄熱槽の
設計・開発



薪を最も効率よく燃す
燃焼炉の設計



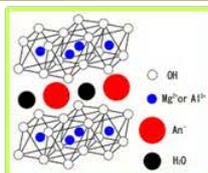
完全燃焼



環境浄化材料への再資源化法の開発



安定した組成



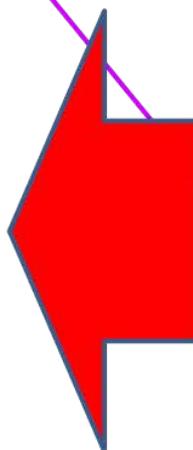
室内暖房



温水利用



温室利用



提案者名:岡山大学 大学院自然科学研究科 木之下博

提案事項:木材由来の黒鉛含有ナノカーボンの量産化技術および応用・実用化技術の開発

提案内容

TPPの自由化で合板などの関税が無くなり、その原料になる国内産木材価格の大幅な減少が懸念され、国内産木材の新たな用途開発は急務になっている。ただ、輸入木材に競り合うには、価格も含め国内産の木材を優先的に使用する仕組みが必要である。そのため、山間部の小規模な工場でも、簡単に安価に高付加価値を付与できる加工を行って、その加工品を集積し大規模工場で最終製品とするような仕組み・技術開発が必要である。

一方、近年黒鉛はリチウムイオン電池の電極等に用いられ、その需要が年々高まっている。しかし、木材は難黒鉛化材料で今まで安価に大量に黒鉛化する技術は存在しなかった。我々は、木材粉に金属触媒を含有させて、比較的低温の850℃、窒素環境下で加熱することで、容易に低価格で黒鉛構造を含んだナノカーボンを合成する技術を有する。この合成は電気炉さえあれば、山間部の小規模工場でも可能である。さらに、この黒鉛含有ナノカーボン合成は、鉄触媒を核に成長するので、樹種や木材品質に依らない。加えて、生研センター異分野融合研究のご支援で、木炭粉からナノカーボンを合成する技術を開発した。このため、山間部でナノカーボン合成あるいは木炭化のみを行うことで、付加価値高い商品を出荷でき、嵩・重量が減るので、輸送費も削減できる。このようにどのような木材でも、さらに木炭からも合成できるので、非常に原料にフレキシブル性があり、地域に適した体制を構築できる。

本提案では、木材由来の黒鉛含有ナノカーボンの量産化技術の確立、および電池材料や触媒、鉛筆や鉄鋼分野、鋳造分野などへの応用・実用化技術の開発を行う。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい ・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か:

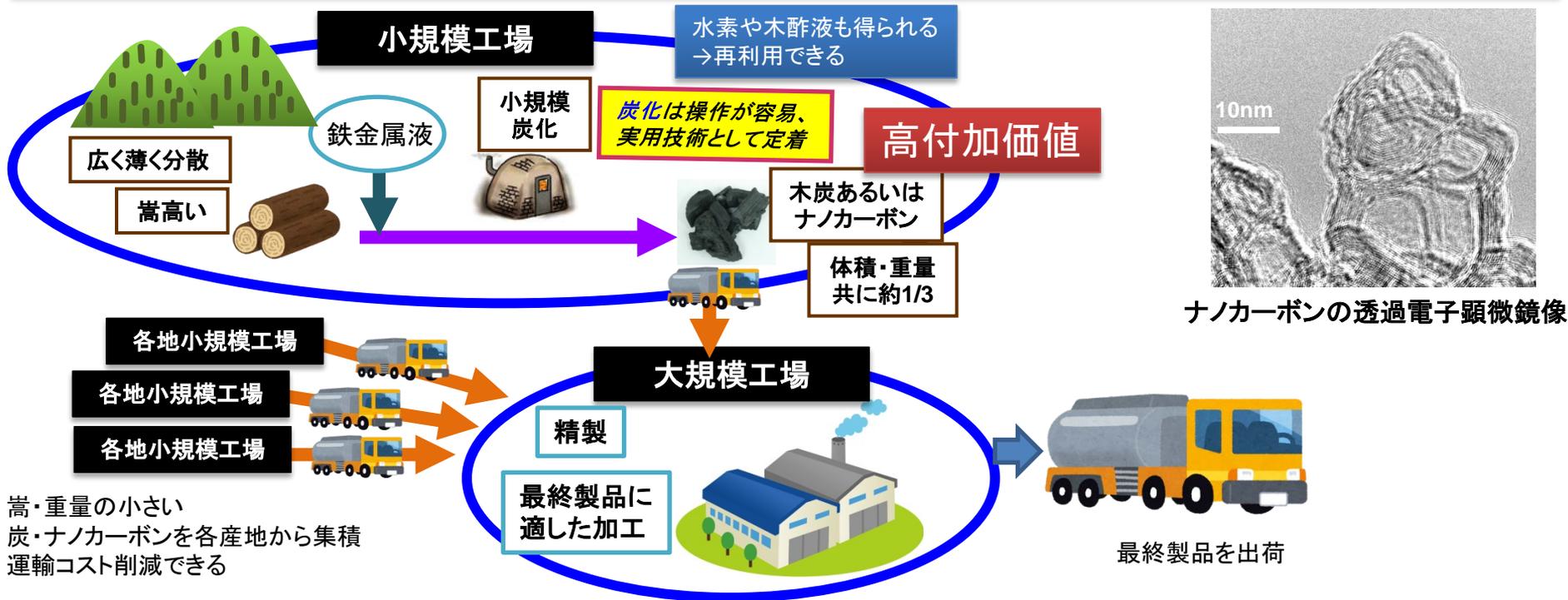
期待される効果 国内山間部で、小規模に木炭化あるいはナノカーボン合成まで行えるので、それらを集積し、精製と最終製品は大規模工場で行う。山間部で木材を高付加価値化でき加えて輸送費を削減し、さらにそのような特殊材料を大量に集積する仕組みを作ることで価格競争力を高くできる。間伐材・木質バイオマスの有効利用を拡大できる。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):300,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):100,000)

木材由来の黒鉛含有ナノカーボンの量産化技術および応用・実用化技術の開発

木材は難黒鉛物質で、黒鉛化には1800°C以上の加熱が必要であった。我々は木材に硝酸鉄を含浸させて850°C(1時間、窒素フロー)で加熱することで、黒鉛を含有したナノカーボンが合成する技術を開発した。ナノ化することで、既存の鉱物黒鉛よりも表面積や強度が高く、高い性能が期待できる。



世界の黒鉛需要約120万トン/年(石油天然ガス・金属鉱物資源機構)

1) 量産化技術の確立

現状の鉱物黒鉛価格よりも低価格で、使用目的に合わせた合成量や品質の木材由来ナノカーボンを、山間部で容易に合成する技術を開発。

4) その他の応用

潤滑や鉛筆、鉄鋼分野、鋳造分野での需要を掘り起こす。

2) 蓄電デバイス材料への応用

モバイル端末や自動車分野でのリチウムイオン電池の需要が急拡大しており、鉱物黒鉛の需要が急拡大している。木材由来ナノカーボンは、リチウムの貯蔵に必要な黒鉛構造を部分的に有しており、かつ、ナノ構造であるため、高い容量と高速充放電が達成できると考えられる。

3) 新規高活性触媒

自動車業界を筆頭に金属部品のプラスチックへの置換えが推し進められているが、プラスチック合成には酸化触媒が不可欠である。黒鉛化のために用いる触媒(Fe)は、850°Cで加熱処理した後にナノ粒子として存在している。また、ナノカーボン自体も触媒として酸化反応を行うことを確認しており、Feの触媒作用との相乗効果で酸化反応の触媒として応用する。

番号：E-7

提案者名：愛媛大学農学部

提案事項：意匠性を高めた木材製品の開発

提案内容

近年、資源、環境問題への配慮、ならびに木が与える人への癒し効果等により、木材の活用が見直され、需要が増えている。一方で、愛媛県に限らず、国産材価格の減少は止まったとはいえ、今後飛躍的に価格が上がる見込みのある製品は無く、材積を活かした活路のみであり、林業へのリターンはあまり期待できない。

一方で、木材の付加価値を高める方法として、意匠性向上が考えられる。実際、木目を生かした加工技術は多数見受けられ、そういった技術を用いた製品も存在し、その可能性は今後も大きくなると予想される。意匠性向上の方法のひとつの手段として、木材に光透過性をもたせる技術が存在する。しかし、従来技術では任意の部分の光透過性を向上させ木本材料に高意匠を持たせることが出来なかった。

本技術では、軟化温度や充填する樹脂濃度、圧縮加工条件を管理することで、従来では不可能であった任意の部位に光透過性を与える高意匠性木材の作製を可能にした。

将来的には、木目を生かしつつ、圧縮した部位のみに光透過性を付与できることから、以下の用途が考えられる。

- ・LED照明と組み合わせた家電
- ・LED照明意匠を有する木製手すり
- ・LED照明と組み合わせた壁材（パーティション）
- ・LED照明と組み合わせた車両内装など。

現時点で生産現場等での実証研究（別紙のSTEP2）が可能か： いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究（別紙のSTEP1）があと何年程度必要か： 1、2年程度

期待される効果

木製品の中でも市場規模が大きい車両内装などに適応した技術のため、新しい産業の創出も期待できる。

想定している研究期間：5年間

研究期間トータルの概算研究経費（千円）：80,000

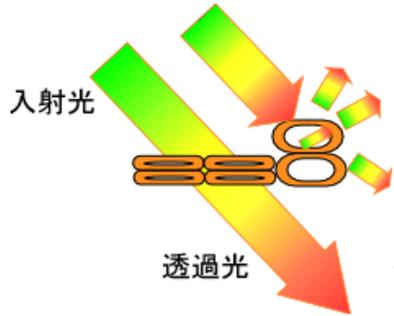
（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）：50,000）

意匠性を高めた木材製品の開発

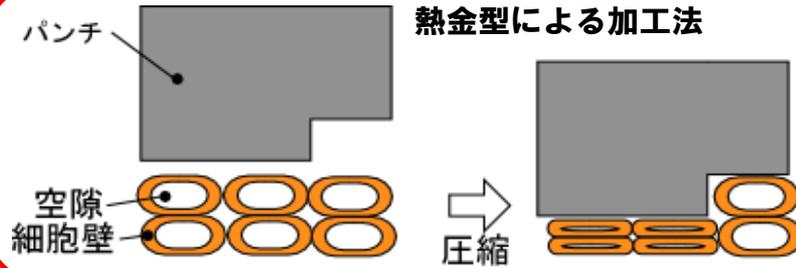
愛媛大学シーズ

アイデア

細胞壁内部のナノ・サブナノ空隙に樹脂を含浸+マクロ空隙には部分的に含浸→任意部分の圧縮



内部での屈折による吸収
散乱による直線透過光の低下

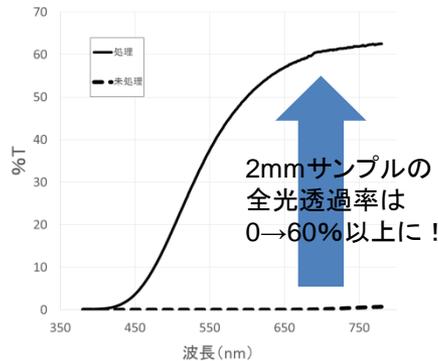


結果

(圧縮していない箇所)



図1. えみか(愛媛大のマスコットキャラクター)での検証実
バックライトを照射した際に、圧縮部位が光透過性を有しているため、高い意匠性を実現している。

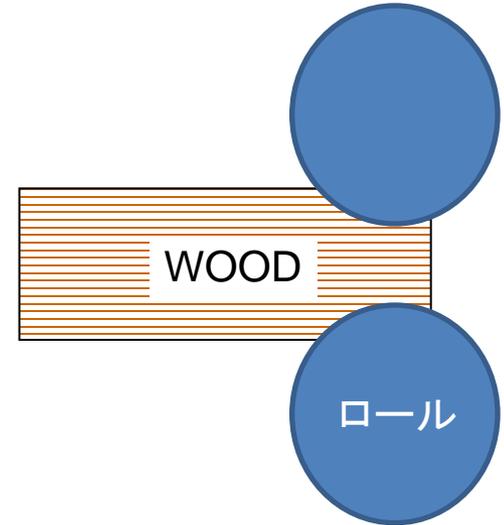


【出願番号】特願2015-006162

[Patent](#)

【発明の名称】木本材料の任意部位の光透過性を向上させ高意匠性を付与する加工技術

今後の展開



ロールプレス加工による、製品の長尺化

将来的には、木目を生かしつつ、圧縮した部位のみに光透過性を付与できることから、以下の用途が考えられる。

- ・LED照明と組み合わせた家電
- ・LED照明意匠を有する木製手すり
- ・LED照明と組み合わせた壁材 (パーティション)
- ・LED照明と組み合わせた車両内装など。

提案者名: 信州大学 学術研究院農学系 三木敦朗

提案事項: 小型下刈ロボットとロボットに適合した植栽配列の決定手法の開発による、伐採～下刈一貫作業システム

提案内容 (システムの概念図は別紙参照)

【背景】下刈は高コスト(造育林人件費の59%)かつ過酷・危険な作業であり、低コスト循環型林業を成立させるためには、ロボット化が不可欠である。生物多様性が異なる欧米からの技術移転はのぞめず、我が国で独自開発するほかない。また、林業現場で実用化するためには、小型・軽量かつ機構が単純で、低価格なロボットを開発しなければならない。

【提案の特徴①】親機／子機分離型のロボットを開発する。下刈をおこなう子機を、斜面上方の親機から懸架(ワイヤーアシスト)し、また親機から子機へ給電することによって、子機の小型軽量化(一人で持ち運び可能なサイズ)を実現する。育成林の90%を占める傾斜40度までの作業自動化が目標である。

【提案の特徴②】伐採・植栽の段階から、ロボットによる下刈を想定した「段取り」をおこなう。すなわち、伐採一植栽一下刈の一貫作業システムを開発する。伐採工程では、枝条・林地残材の除去方法(バイオマス利用)や存置方法の改良によって、のちの下刈ロボットの移動を容易にする。植栽工程では、ロボットが下刈時に走行しやすい植栽配列を、微地形(高解像度DEM)データを用いたコンピュータシミュレーションによって決定する。植林木の位置データを下刈ロボットに入力することによって、誤伐を防ぐことができる。

【開発の方法】ロボット(ハード)と、作業システム(ソフト)を並行して開発し、様々な傾斜度・土質・植生条件で実験する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 3年程度

期待される効果 ①下刈作業の効率化・安全化・低コスト化 ②小まめな下刈の実現による疎植化(造林コストの削減) ③国産材生産の活発化(従来は下刈コストをおそれて停滞)、「伐って植える」循環型林業の実現、国際競争力の強化 ④労働負荷の軽減による新規林業就業者の定着促進、地方活性化 ⑤植栽の自動化・モニタリング等への応用可能性

想定している研究期間: 3年間

研究期間トータルの概算研究経費(39,000千円):
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 30,000)

小型下刈ロボとそれに適合した植栽手法による伐採～下刈一貫作業システム

伐採 → 植栽 → 下刈 旧来の作業

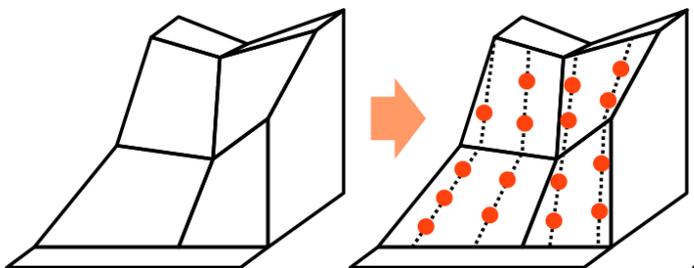
伐採・植栽 → 下刈 現行の一貫作業システム

伐採・植栽・下刈

本技術提案

ロボット走行に適合した

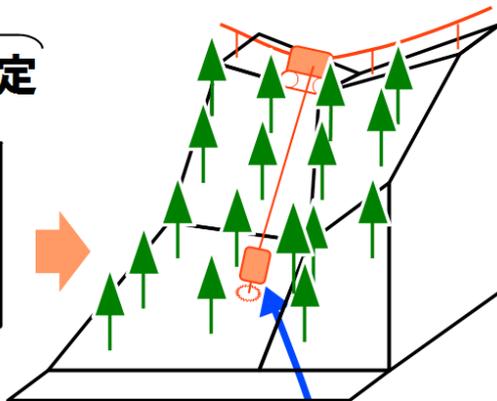
伐採後の林地処理 植栽配列の決定



高解像度 DEM データ
(50cm グリッド
高さ誤差 10cm 程度)

学術(経営・利用・
造林等)の観点から
妥当性を判断

ロボットによる下刈



植栽木の
位置情報



循環型林業の
ボトルネックを
解消

※ 2～5年生にかかる労働費・請け負わせ費用: 林業経営統計調査報告(2013)

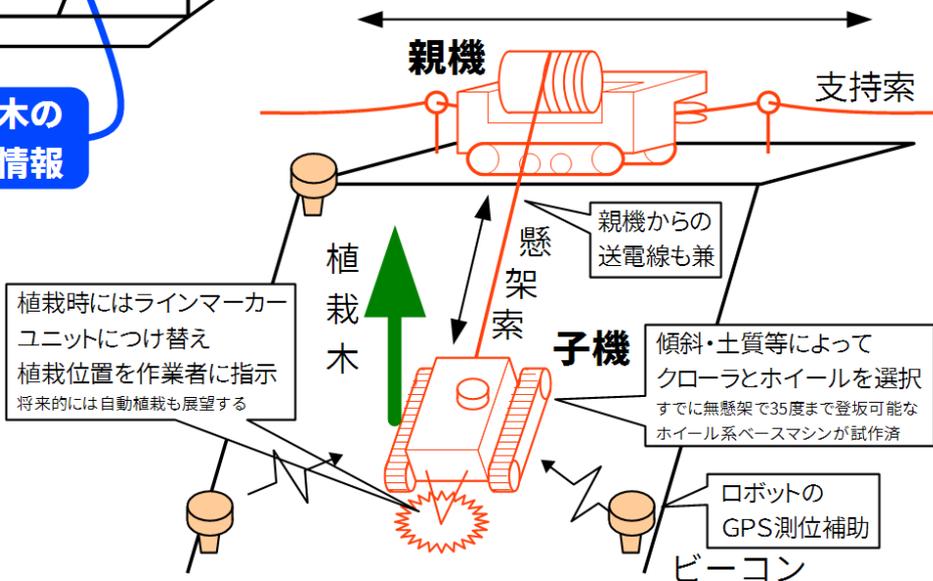
- 作業の安全化・負担軽減
→ 新規就業者の定着促進
- 疎植化 → 造林コスト削減
なども実現可能

親機/子機・ワイヤーアシスト方式の特徴

- ・ 懸架索の巻き取りで子機の登坂を補助するため、子機の走行性能はある程度よい
- ・ 親機からの電力供給で長時間稼働が可能(エンジン・エレクトロニック制御方式等)
→ 小型化・軽量化(作業者の負担軽減)、機構の簡素化・低廉化(普及)に貢献
- ・ 縦横方向の位置決めが容易で、誤伐を避けることができる

微地形データによる植栽配列の決定方式の特徴

- ・ ロボットがもっとも容易かつ効率的に移動でき、作業時間を短縮できる
- ・ ロボットに“植栽木か下刈対象か?”の高度な判断をさせなくてよい
- ・ 植栽木のモニタリングが可能になり、効果的な補植等ができる



提案者名:住友林業株式会社 資源環境本部 山林部 中井 康貴

提案事項:林業用アシストスーツの開発

提案内容

1. 背景

日本の人工林は利用期を迎えており、林業の成長産業化を進めるためにも、これらの森林資源を適切に活用するとともに、主伐後の再造林を的確に進めていく必要がある。しかしながら、林業現場では、林業従事者の減少・高齢化が進んでいるとともに、特に造林作業は大部分を人力に頼っている状況であり、限られた労働力で効率的に再造林を実施し、林業の省力化・生産性の向上を図る必要がある。

2. これまでの取組

H26補正予算「農林水産業におけるロボット技術研究開発事業」において、「造林作業の負担軽減のためのアシストスーツの研究開発」という課題で、アシストスーツ開発会社・研究機関と連携し、林業現場における歩行を可能とするため、下肢支援型アシストスーツの開発に取り組んできた。H27年度は±30°までの傾斜地に対応するため、上りのアシストの実現、下りのアシスト機構の開発、アシスト効果の評価を実施している。

3. 今後の方針

今後は、下りのアシストの実現、水平方向の移動のアシスト機構の開発、急傾斜・不整地での安全な歩行の確立に取組み、最終的には地拵・植付などの造林作業で利用できるアシストスーツを開発する方針である。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 3年程度

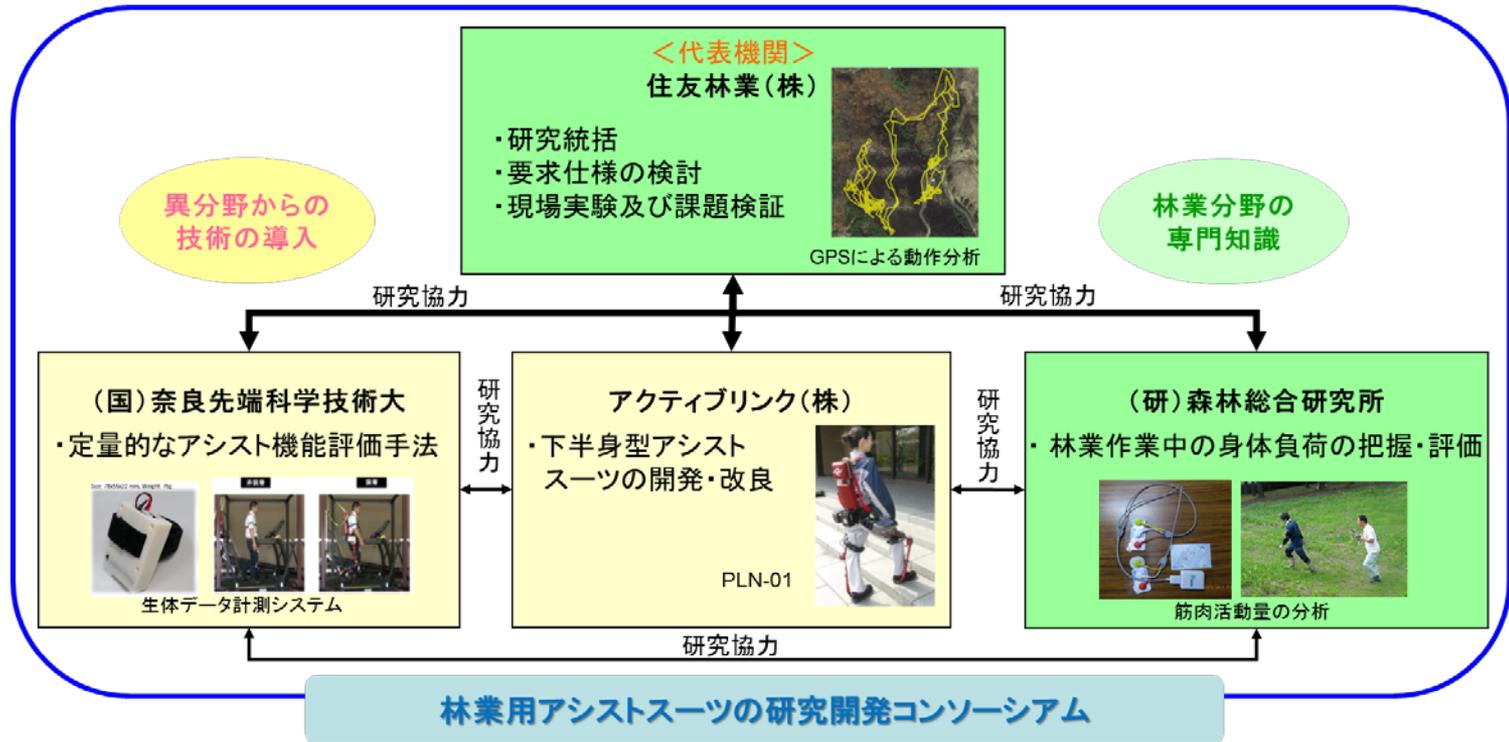
期待される効果

- ・労働負担軽減による造林作業の効率化、林業作業現場における安全な労働環境の整備
- ・造林作業以外への活用による素材生産量の増加

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 120,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 79,000千円)

林業用アシストスーツの開発



・傾斜・不整地での歩行アシストを実現

・林業用アシストスーツの着用により斜面移動のエネルギー消費量を削減

期待する効果

1. 労働負担軽減による造林作業の効率化
2. 林業作業現場における安全な労働環境の整備
3. 造林作業以外への活用による素材生産量の増加

林業分野の知見と工学分野の知見を合わせた
実用的な林業用アシストスーツを開発

提案者名:森林総合研究所 林業工学研究領域 収穫システム研究室 室長 上村 巧

提案事項:ハーベスタ・プロセッサを核とした原木生産データの高度利用と原木(丸太)の高付加価値化

提案内容

原木生産の生産性を著しく向上させるハーベスタとプロセッサは全国の保有台数が平成25年度末で2600台を超えた。大径材や特殊な高級材を除き、大半の原木がハーベスタかプロセッサによって生産される状況にある。これらの機械は作業中に材径や材長を測定し、それらのデータを基に機械の制御や操作の自動化を実現しているが、売買に利用可能な北欧を除きそれ以上のデータ利用は進んでいない。ICT技術を用いて生産される原木データと過去の作業履歴や地理・気象情報、基盤整備情報等を融合させ、原木生産の効率化や生産目標に応じた森林施業計画の立案への利用、最新の測定技術を用いて品質を把握した高付加価値の原木とすることが求められている。我々は26年度に原木の品質のうち、画像解析による直材判定と日本農林規格(JAS)のヤング係数区分に有効な指標で判定すること、更に、木材生産現場と需要者間等の情報共有の高度化を目指した事業を行った。ハーベスタやプロセッサに搭載した各種センサと制御装置について、実用機としての軽量化、センサ類の耐久性や低コスト化を進めるとともに、品質判定の測定精度を高め、様々なデータと原木データを融合させ利用を進め採材支援を行うなど、造材時のデータを核とした情報利用の高度化を図ることが必要である。さらに、ヤング率の評価について、原木の音速のみでは推定限界が存在することが明らかとなった。開発したヤング率測定センサの駆動部を基に密度推定システムを新たに追加搭載し、ハーベスタ・プロセッサで密度と音速を評価できる技術開発を行い、丸太のヤング率の評価精度の向上を図る。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 5年程度

期待される効果

高付加価値の原木が生産できる。原木生産の効率化が期待できる。原木の収穫予測が可能となる。

想定している研究期間:5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):350000

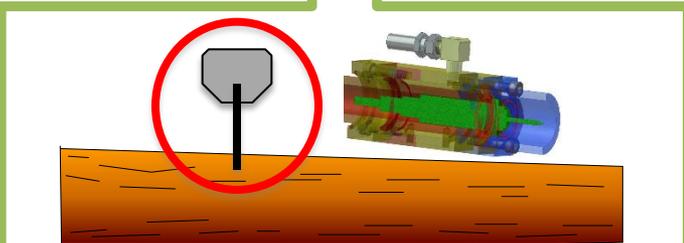
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):250000)

ハーベスタ・プロセッサを核とした原木生産データの高度利用と 原木(丸太)の高付加価値化

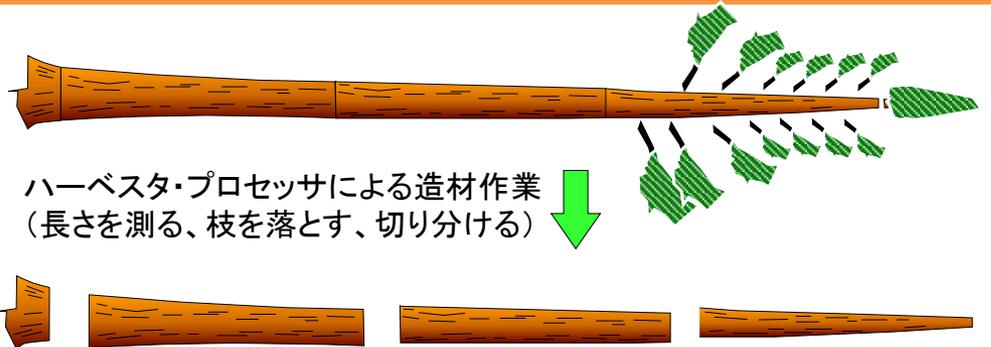


造材支援
エキスパート
システム

普及の進むハーベスタ・プロセッサ
2600台以上国内に保有



開発したヤング率測定センサを基に
密度推定システムを追加搭載



原木生産の効率化と原木の高付加価値化

提案者名: 北海道立総合研究機構林産試験場 利用部 加藤幸浩

提案事項: 北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材料の生産システム

提案内容

- TPPの大筋合意を受けて、原木供給を含めた合板・製材の生産コスト低減と国産材シェアの拡大が求められている。
- 東京五輪施設や公共建築物等への国産材の利用促進が期待されているが、構造材料には高い強度が求められる。
- しかし、現状では高強度の構造用集成材やLVL、合板等の建築構造材料を国産材のみで製造するのは困難であり、ベイマツやダフリカカラマツといった高強度な外材を使用せざるをえない。
- 一方、北海道の主要造林木であるカラマツは、国産材の中で強度の高い樹種で、大径化が進んできたためより強度の高い成熟材部から高強度なラミナや単板が採取可能になりつつある。ここに着目し、当林産試験場では、道産カラマツを用いた外材に匹敵する高強度積層材料の技術開発に取り組んできた。
- しかし、これらの技術を実用化するためには、高強度な中大径材の効率的な利用を可能にする原木供給・製品生産システムの構築が必要不可欠である。
- そこで本提案では、道産カラマツを対象に、原木段階における良質な中大径材の効率的な選別技術、ラミナ・単板製造段階における効率的な採材・切削技術、および原木から最終製品の製造段階に至る情報の伝達・共有・管理技術などを組み合わせた、外材に頼らない高強度積層材料の生産システムを実証する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

国産材のみで外材製品に匹敵する強度性能を有する集成材、LVL、合板等の製造が可能になり、東京五輪施設や公共建築物等への国産材の利用拡大が期待できる。

想定している研究期間: 3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 40,000 千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

提案者名:佐藤 真由美

提案事項:機能性表示制度活用に向けたマイタケ「大雪華の舞1号」の品質安定化技術の開発

提案内容

- 背景**
- ・ 新品種マイタケ「大雪華の舞1号」は、培地基材の一部に安価な針葉樹を使用しても収量を減少させず、生産コストを2割削減できる北海道開発品種であり、従来品種に比べ、食物繊維やβ-グルカンが多く含まれている。
 - ・ 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(課題番号25092C)では、本品種の健康機能性評価を行い、動物により「腸内環境改善効果」、「免疫増強効果」、「抗動脈硬化作用」を確認するとともに、**ヒト介入試験によって「インフルエンザワクチン効果の増強作用」と「抗動脈硬化作用」の科学的エビデンスを明らかにしている。**
 - ・ これらの機能性の実証を背景に、北海道内の生産者において、平成28年から本品種の本格的な栽培・販売が予定されている。

研究内容 ・ 本研究では、「大雪華の舞1号」について、機能性表示制度を活用した、高付加価値化を目指す。

1. 機能性成分や作用機序について、動物およびヒトレベルのさらなるエビデンスを蓄積する。
2. 機能性関与成分のバラつきを抑える品質安定化技術、および、成分含有量のより簡便な測定技術を開発し、生産現場での実証研究を行う。
3. きのご類全体の消費が落ち込む夏期の生産物を使用したサプリメント等の各種機能性食品の試作を実施する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい・ いいえいいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 〇年程度

期待される効果

機能性表示可能なマイタケとして高付加価値化とブランド化を図ることが可能となり、生鮮での消費拡大とともに、サプリメントや加工食品への活用が進む。これにより、夏期の需要・価格の低迷が解決され、農業所得の拡大が期待できる。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):60,000 千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

機能性表示制度活用に向けたマイタケ「大雪華の舞1号」の品質安定化技術の開発

これまでの成果

農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業 実用技術開発ステージ 重要施策対応型
(25092C)マイタケの高機能性プレバイオティクス食品としての実証と低コスト栽培技術

北海道開発品種のマイタケ「大雪華の舞1号」

- ・低コスト栽培可能
- ・食物繊維やβ-グルカンが多い
- ・食感が良い



H28年春、
本格的な生産・販売開始

動物で実証



- ・抗動脈硬化作用
- ・腸内環境改善効果
- ・免疫増強効果

ヒトで実証



・インフルエンザワクチン効果の増強作用

- ・特にインフルエンザB型、高齢者の抗体産生増強
- ・風邪様症状の軽減



・抗動脈硬化作用

- ・血中非HDL-コレステロール低下
- ・動脈硬化指数低下

研究内容

1. 機能性成分と作用機序の解明

北海道大学大学院 獣医学研究科

感染症動物試験

帯広畜産大学

腸内環境解析

北海道情報大学 医療情報学部

ヒト介入試験によるエビデンスの蓄積



2. 機能性表示食品化に向けた取り組み

道総研 林産試験場

- (1) 機能性関与成分のバラつきを抑える品質安定化技術
- (2) 成分含有量の測定技術の開発

(株)きのこ生産
総合研究所

生産現場での
実証研究

化学メーカーA社
機能性食品試作

期待される成果

機能性のエビデンスが明らかな地域食材「大雪華の舞1号」



高付加価値化, ブランド化

農業所得増大

・「機能性表示食品」申請

・サプリメント, 加工食品の開発・実用化

夏期の需要・価格低迷の解決



健康長寿社会への貢献



提案者名:大分県森林組合連合会 森林整備室 技師 芦苺智之

提案事項:育林および森林調査における重労働からの解放プロジェクト

近年、素材生産現場では機械化による作業員の負担軽減が進んでいる。これに比べ育林・森林調査では人力に頼った作業手法である。そこで「資材の運搬」や上空から「森林調査」が行えるドローンを開発する。また、地上から行う3Dレーザースキャナによる森林資源調査の精度を向上させ、作業員を重労働から解放する。

- ・資材運搬用ドローン:人力により運搬している苗木やシカネットをドローンで運搬する。
- ・森林調査用ドローン:山に分け入って調査していた作業を、ドローンで上空から観測する。

3Dレーザースキャナ:樹木を1本毎に測る作業を3Dレーザースキャナによって機械から半径20mにある樹木を同時に図る。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 〇年程度

期待される効果

作業効率化によるコストダウンと作業員を重労働から解放し、育林に取り組みやすい環境をつくる。これによって荒廃林や放棄林を少なくでき木材資源を豊かにできる。

想定している研究期間:1年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

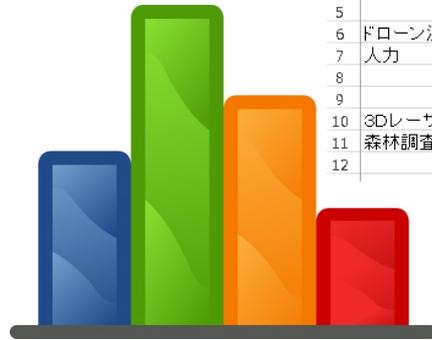
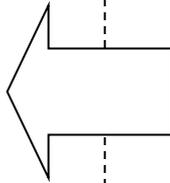
育林および森林調査における重労働からの解放プロジェクトのイメージ

Step4

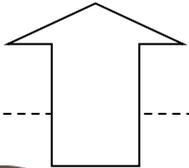
Step3

研究成果を全国の林業事業体に普及

コスト、作業効率、測量精度を従来の手法と比較



	A	B	C	D
1		時間	運搬距離	荷重量
2	ドローン運搬			
3	人力			
4				
5		時間	面積	精度
6	ドローン測量			
7	人力			
8				
9		時間	本数	直径
10	3Dレーザースキャナ			
11	森林調査(毎木)			
12				

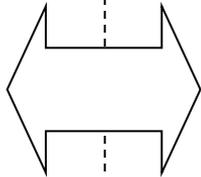
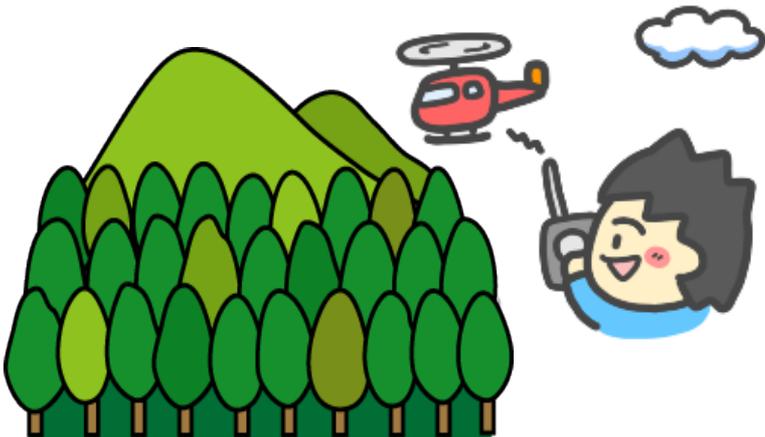


現場レベルでの実証実験

Step1

Step2

研究室レベルでの改良



提案者名: 国立研究開発法人 森林総合研究所 加工技術研究領域・領域長 村田光司

提案事項: 要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発

提案内容

【背景】戦後植林したスギ造林木の大径化:

海外産製材の関税撤廃 (TPP) による、これまでにない競争の激化:

→国産材の競争力強化のため、スギ大径材から製材品を高効率かつ低コストで生産できる技術の開発が急務

【目的】国内で蓄積が進む大径木資源の製材品としての利用を促進し、国産材の競争力強化を図る。

【概要】大径材の加工技術開発を効率的に進めるため、事業を「丸太による製材品の強度予測技術」、「製材技術」、「乾燥技術」の3つの開発、および「実証試験、普及」に分け、互いに連携して進める。

強度予測技術の開発: 大径材を効率よく「売れる」製材品へ加工するため、丸太段階で製材品の強度を予測する技術を開発する。

製材技術の開発: 1本の大径材丸太から多様な種類の製材を効率的に生産する技術を開発する。

乾燥技術の開発: 心去り大断面製材など、これまでにない大径材から得られる製材の低コスト乾燥法を確立する。

実証試験、普及: これらの成果を取りまとめ、研修会等を通じて普及する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 4年程度

期待される効果 今後、大径化が進む国産材を、効率よく枠組壁工法用材(2×4材)や横架材(梁桁材)などの住宅用製材として利用できる技術が確立される。これによって、建築業への国産材による建築部材の安定供給が可能となり、競争力が強化され、関税撤廃が予定される外材(2×4材)や横架材における国産材シェアを拡大できる。

想定している研究期間: 5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 500,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 200,000)

要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発

背景と目的 人工林の高齢級化が進み、大径材が持て余され、林業の低収益の一因となっている。建築用材において、国産材は供給不安や品質への懸念から競争力が劣り、特に枠組壁工法用部材(2×4材)および横架材では輸入材がシェアのほとんどを占めている。さらに今後、TPPによる2×4材の関税撤廃を控えており、国産材の競争力の強化が急務である。このため、大径材丸太から競争力のある建築用部材を安定供給するために必要な、木材強度予測技術および、加工・利用技術を開発する。

大径材の実情と問題

国産材割合(%)	
土台	49
柱	39
横架材	9
筋交い	32
屋根	79

大径材(※)は強度等の品質のばらつきが大きく、供給量が不安定なため、安値で取引されている。

国産材シェアが伸びない！

※大径材：丸太で最小径が30cm以上のもの。

国産2×4材の課題

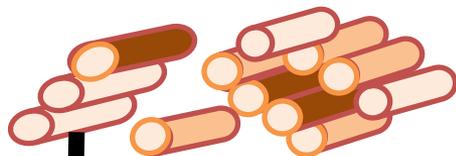
TPP合意内容(撤廃年)	
カナダ	16年目
チリ	11年目
NZ	即時撤廃

TPPにより2×4材の関税がいずれ撤廃。

競争力強化が急務！

技術的課題

大径材丸太を建築部材の品質にあわせて一定に揃えることができていない



開発のポイント

製材後にしか判定できなかった建築部材の強度を、製材前(丸太の段階)で判定する技術を開発

品質が揃い、強度性能を満たす材を選抜できる



目指す姿

国産大径材から多様な建材部材を安定生産、国産材の競争力の強化

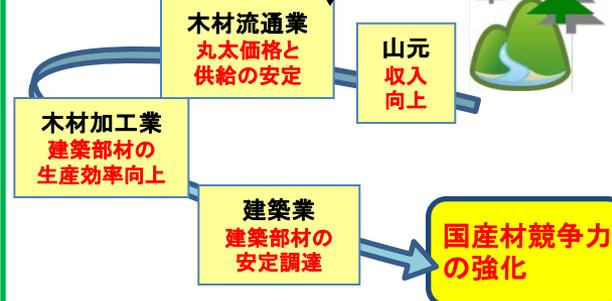


枠組壁工法に必要な2×4材を、高い競争力で国内市場へ提供



高い強度の横架材(梁・桁材)を提供し、外材から市場を奪還

アウトカム



到達目標

- ・丸太の段階で木材の強度を判定する技術を実用レベルで開発
- ・開発技術を木材JAS改訂に反映

提案者名:ヤマハ発動機(株)、(一社)農林水産航空協会、静岡スカイテック(株)、静岡県林業・森林研究所(仮)

提案事項: 無人ヘリコプターによる松防除自動化システムの開発

提案内容

現在、無人ヘリコプターによる松防除は、操縦者が高所作業車に乗り込み実施している。この方法では、熟練者による作業が求められるため、既に完成している自動飛行技術と松防除技術を組合せ、高所作業車を使用しない高効率な松防除システムの実用化を実現する。

自動飛行散布の実証試験と合わせて、安全運航システムを構築することにより、より実用化を促進することができる。

※ 物件(薬剤)投下、目視外飛行は改正航空法により国土交通大臣の許可が必要。実証試験と同時に当局の指導を仰ぎ、安全運航システムを構築する。

「自動防除実証により解決が必要な課題」

① 運用課題

- ・写真、3Dデータを基にした、飛行プログラムの安全性検証。
- ・離陸⇒防除飛行⇒着陸までの安全運航手順確立

② 機材課題

- ・地上⇄機体間の通信安定性確保。
- ・画像通信システムの必要性検証。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

無人ヘリコプターによる松防除の自動化により、高所作業車が入れない松林においても、適期散布が可能となる。実用化が促進・拡大された場合、松防除費用の軽減に繋がる可能性がある。

想定している研究期間:2年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):75,000(千円)

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):5,000(千円))

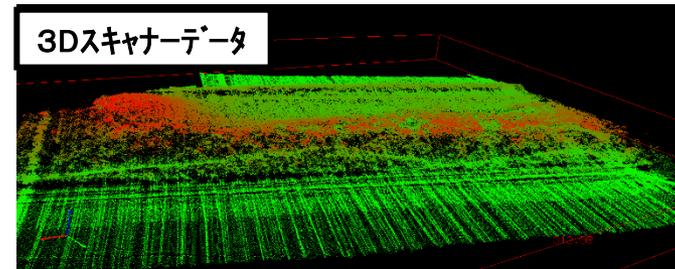
無人ヘリコプターによる松防除自動化システムの開発

自動飛行による松防除作業案

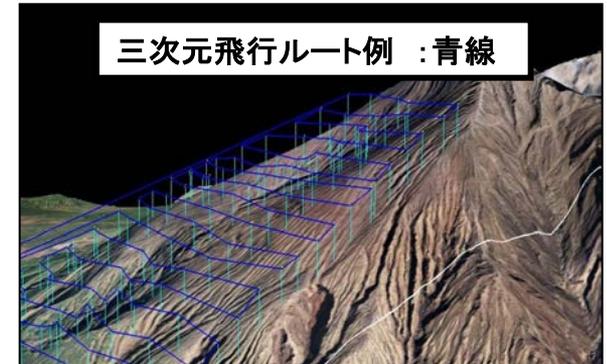
写真撮影(上空より俯瞰撮影)
松林全体像の状況把握, 散布範囲の決定



上空より3Dスキャナーによる計測
自動飛行経路検討



飛行経路プログラム作成



高所作業車を使用しない防除作業

自動飛行機体RMAX - G1

散布用機体FAZER



+



自動松防除用機体FAZER



提案者名:名城大学 工学部 メカトロニクス工学科 福田 敏男

提案事項:林業作業用マニピュレータ付きマルチコプターの研究開発

提案内容:本提案では、林業での作業を補佐するマニピュレータ付きマルチコプターの研究開発を行う。

提案技術

1. 立木の品質評価のための打音システム
 - 1-1. 打音モジュール付きマニピュレータの開発
 - 1-2. 打音反力を考慮した安定飛行
 - 1-3. 打音データと立木の品質評価
2. 立木マッピングと移動補助システム
 - 2-1. GPSとカメラによる立木のサイズ計測とマッピング
 - 2-2. ローピングによる移動補助システム
3. マルチコプター用ステーションの開発

提案技術

1. 立木の品質評価のための打音システム
 - 1-1. マルチコプターの搭載可能な軽量マニピュレータの開発
 - 1-2. 打音の反力を力センサ, 加速度センサによるフィードバックし一定の打撃力を印加する.
 - 1-3. 音響データと立木の密度, 空洞有無などの品質との関連調査
2. 立木マッピングと移動補助システム
 - 2-1. GPSとカメラによる立木のサイズ計測とマッピング
 - 2-2. ローピングによりテグスを立木にかけ, ワイヤーを通して移動する.
3. 広範囲の林地を監視するための自動給電ステーションの開発

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か:

期待される効果

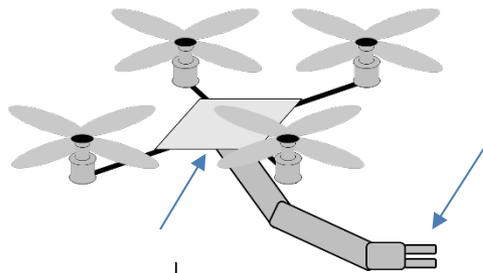
人とロボットの協力による高品質な農林業作物の安定収穫, 夜間のシステム駆動による盗難防止など人手不足を解消し高利益を得る農林業の実現. また, 作業用ドローン実用化による, ドローンを用いた新しいビジネスの開拓.

想定している研究期間:2年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 80,000千円(40,000千円/年)
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 40,000千円(10,000千円/台, 試作4基)

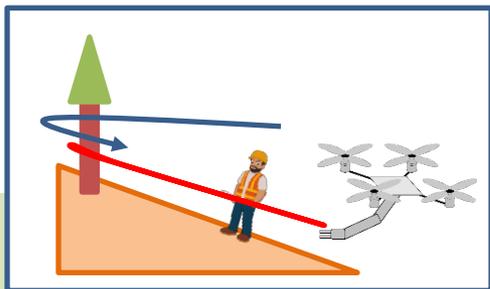
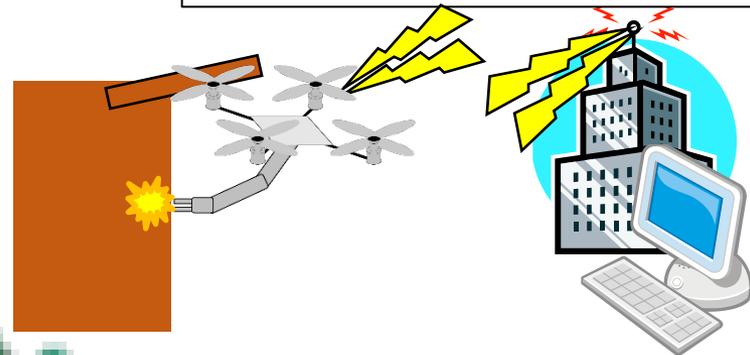
マニピュレータ付きドローン

計測データは無線ネットワークにて収集

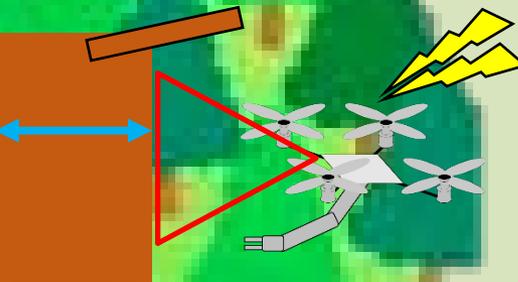


打音機構
音響センサ
カメラ
GPS

気温, 湿度, 日照センサ



2-2. ローピングによる移動補助システム
立木にテグスなどを通し、それをワイヤーと差し替えて、そのワイヤーにて人の急斜面での移動補助を行う。



2-1. GPSとカメラによる立木サイズ計測とマッピング
カメラにより立木のサイズ計測を行い、品質評価、収量予想に用いる。また、GPSも使い、自己位置推定と合わせて立木のマッピングを合わせて行う。

3. マルチコプター用ステーションの開発
広大な林地の計測するための自動給電ステーションの開発

1-1. 打音モジュール付きマニピュレータの開発
1-2. 打音反力を考慮した安定飛行
1-3. 打音データと立木の品質評価
打音のための軽量なマニピュレータの開発。また、打音時の反力を考慮した飛行制御技術の確率を行う。また、打音と立木の品質(密度, 空洞などの有無)との関連性について調査を行う。