

令和4年度

広葉樹を活用した成長産業化支援対策

(きのこ原木生産等の効率化等に関する情報提供)

報 告 書

令和5年3月

日本特用林産振興会

令和4年度 広葉樹を活用した成長産業化支援対策
(きのこ原木生産等の効率化等に関する情報提供)
報 告 書

目 次

1. 調査の概要	1
(1) 事業の目的	1
(2) 企画・検討委員会の開催	1
①第1回企画・検討委員会	1
②第2回企画・検討委員会	1
2. 調査対象	
(1) 武石文六氏（大分県玖珠郡九重町）	3
(2) 高橋征敏氏（愛媛県西予市）	8
(3) 株式会社ウッドミル（大分県国東市）	13

1. 調査の概要

(1) 事業の目的

原木きのこ生産については、福島第一原発事故の影響により安全な原木が不足し原木価格の高騰が続いているほか、出荷制限措置等の影響により、原木きのこ生産からの撤退や生産量の減少が続いている。このため、きのこ原木需給に関する情報の収集・分析・提供、原木生産の効率化等に関する情報提供を行うことにより、安全な原木の安定的かつ円滑な供給を図り、安定的な原木きのこ生産に資する。今年度は特に機械化に積極的に取り組んでいる事業体に注目して事例を収集した。

(2) 企画・検討委員会の開催

①第1回企画・検討委員会

開催日時：令和4年7月27日（水） 14：00～16：00

開催場所：対面及びZoomによるハイブリッド

事務局と一部は東京都中央区銀座「全国燃料協会会議室」

[次第]

1. 主催者挨拶
2. 林野庁挨拶
3. 委員の紹介
4. 議事
 - ①事業概要
 - ②調査地候補の検討
5. その他
6. 閉会

【概要】

調査対象への聞き取り内容、現在行っている事業内容やきのこ原木生産の省力化のために取り組んでいる内容について議論した。

企画・検討委員会 委員（順不同・敬称略）

氏 名	所 属	備 考
中澤 武	一般財団法人 日本きのこ研究所 顧問	
尾崎 栄一	菌興椎茸協同組合 相談役	

②第2回企画・検討委員会

日 時：令和5年3月29日（水）

場 所：書面による開催

議 題：報告書（案）について

【概要】

事務局提出の報告書（案）について委員より意見を頂いた。

2. 調査対象

(1) 武石文六氏（大分県玖珠郡九重町）

①概要

武石文六氏は林業分野で導入が進んでいる重機を活用し、しいたけ原木の集材・玉切りなど重労働となる原木作業の効率化を実現している。

武石氏は先代から続くしいたけ生産者。九重生椎茸組合に所属し、2棟のハウス（224平米と300平米）を利用した原木栽培で、生しいたけの周年出荷を行っている。このほか小規模な稲作、そして保有する重機を利用して依頼された杉檜の伐採など林業も行っている。売り上げベースでは生しいたけと米が6割、林業関連が4割とのこと。

重機の導入はあくまでもしいたけ原木作業の効率化を主目的としたもので、林業への使用は従的な位置づけという。玉切りまでの原木作業は秋～初春に集中する。それ以外の期間、手持ちの重機をただ休ませておくよりはと、2年前に子息がしいたけ生産に加わるようになったこともあり、夏季期間を中心に林業用としても活用している。

しいたけ原木作業への重機導入は、武石氏が事業に参入して10年ほどたった1995年（平成7年）頃のこと。以来、個人的に使用してきたが、2015年（平成27年）頃より他の生産者から伐採した原木の集材作業を依頼されるようになる。氏は燃料代などの実費程度の対価でこれを



コンマ3のバックホー（CAT 308DCR）＆グラップルソー（イワフジGS-65LSJ）



多方向に折り重なる長い原木を扱うにはコンマ2以上のバックホーとグラップルが有効

実施。九重生椎茸組合の原木作業の効率化に大きく寄与することとなった。

②事業内容

九重生椎茸組合の原木調達は自家伐採が中心である。地域には約150haの原木林が点在し、樹種はナラやミズナラも混ざるがほぼクヌギ。これを組合で立木購入し、組合員が各自必要とする分の伐採、玉切りを行う。伐採はエリアを定めての皆伐で、1年におよそ10ha、15年サイクルの萌芽更新で運用している。

原木関連の作業が始まるのは例年11月頃で、各自チェーンソーを用いて元倒し（伐採）を行い、そのまま約1カ月放置して葉枯らし。その後枝を落として玉切りとなる。ちなみに同組合ではそのまま現場で植菌して伏せ込み、2梅雨置いて菌回しを行った後、各自のハウスに運搬し発生をかけるという進め方が一般的だという。

武石氏がクヌギ山に持ち込んでいる重機はバックホー（油圧ショベルやユンボなどとも呼ばれている）で、原木作業を行う際はこれにグラップルソーのアタッチメントを取り付ける。

実際の作業は、様々な方向に折り重なるように倒れているクヌギ原木を1本ずつグラップルで掴んで比較的平らな広い場所に置き、グラップルの横に付いたソーで枝落とし。そして根元側からグラップルで挟んで固定し、ソーで規定の長さに玉切っていく。7～8mのクヌギが玉切りまで5分弱。さらに玉切られた原木もグラップルを使って並べておくので、その間一切原木に触れずに作業が完了する。以前は2カ月以上要していた作業が、重機導入後は1カ月弱に



グラップルで挟んで固定してソーで玉切り



セットされたソーは切断位置を左右に15cmほどスライド調節できるアジャスト機能付き



奥に見えるのが重機によって一定方向に並べられた原木

短縮されたという。

また、バックホーを持たない他の組合員のために氏が行っているのは、元倒しされ折り重なった状態の原木を、一定の方向にきれいに並べ直しておくこと。これによりスムーズに枝落とし玉切り作業に入れ、労力は大いに軽減される。

さらにクヌギ山には、事前に武石氏がバックホーにバケットを付け作業道を造成するため、組合員は現場まで楽に軽トラックや運搬車を取り入れることができる。原木作業にとどまらず、汎用性の高いバックホーが中山間地の生産現場で果たす役割は大きいようだ。

③事業方針

武石氏の考えでは、高齢化の進む中山間地でしいたけの原木栽培を今後も続けて行くには、林業分野では比較的普及している重機導入などによる機械化が重要。ことに浸水など原木を動かす機会の多いしいたけ生産においては必須だという。

氏自身は、父君である先代の要望もあり、原木を人力で動かす機会をいかに少なくしていくかという観点で早くから独自に機械化を推進した。その結果、自ら原木に触れるのは植菌とハウス内で展開する時の2回のみにとどまるという。

機械化の中心となるバックホーは現在コンマ3と呼ばれるバケット容量が0.3m³クラス（重量8tクラス）を主力として使用し、これに林業で普及しているグラップルソーのアタッチメントを組み合わせる。しいたけ原木作業用としては、一般的に現場まで輸送しやすいコンマ1クラス（0.1m³、3t）のバックホーに、比較的安価な建築用



組合員により玉切りされた原木。ほとんどがクヌギ



その場で植菌後、伏せ込んで2年間菌回しを行う



グラップルで原木に傷が付くこともあるが、自家用なので問題ない

のフォークアタッチメント（通称ハサミ）がよく見られる組み合わせというが、氏によると7～8mの原木を扱うにはパワー不足で、横方向に回転しない構造のフォークは非常に扱いづらいとのこと。コンマ2（0.2m³、5t）以上のバックホーに回転式のグラップルを推奨している。

またグラップルで原木を扱うことで生じる傷についてはほとんど気にすることはないという。原木を商品とするなら別だが、少々皮が剥がれた程度なら、菌は十分に回り、皮のある場所からしいたけは問題なく発生し、雑菌も気にならない。結果として傷の有無で全生産量は変わらない。傷つけるリスクよりも、機械化による省力化のメリットの方がはるかに大きいとのこと。

④課題と要望

最大のネックは重機導入のコストとなる。県の補助事業があるが最高で100万円。実質コンマ2クラスの重機一台新車で500～600万円、さらにグラップルを付けると総額800万円以上にもなるため、零細経営の多い原木しいたけ生産者の間では普及が遅れているのが実情だ。

武石氏によると少なくとも1000万円超の売り上げのある生産者でなければ個人での導入は難しいのではという。現在58歳の武石氏は、元来、重機を含む機械・乗り物への関心が高く造詣も深い。それゆえ中古機械を吟味して割安で入手することができ、その上で創意工夫により自分の使い方に合った改造アレンジまで行っている。九重椎茸組合の年齢層が70歳代が中心であるように、高齢化の進む原木しいたけ生産の現場では、傾斜地の多い原木林での経験



全ての操作を手動で行えるバックホーの運転席。これは倉庫用ハウスに置かれたコンマ2（4tクラス）のもの。現在、武石氏は林業用の13 tクラスを含め3台を所有



急峻な場所で倒した原木を引き上げるためのウインチ



決まった長さに玉切るための定規は、折れにくく曲がりにくいグラスファイバー&スプリングのお手製

豊かなオペレーター確保も課題となろう。

ただ武石氏の重機の働きにより、原木作業の労力が軽減され、高齢となる組合員の生産意欲維持に功を奏しているのも事実。地域にあるクヌギという資源を活かし、美味しく香りの良い原木しいたけ生産を維持していくためにも、重機導入の半額補助はできないかと、武石氏自身、県行政担当者に声をかけ相談しているという。



ソーのメンテナンス。機器への造詣の深さ、経験も重要

(2) 高橋征敏氏（愛媛県西予市）

①概要

愛媛県西予市在住の高橋征敏氏は、自ら乾しいたけ生産を行いながら、近隣の有志5名と原木生産組合を組織し、地元のしいたけ生産者へ玉切り原木の供給を行っている。

高橋氏は高校を卒業後、当時きのこ種菌メーカーが開設していた専門学校を経て、地元の西予市森林組合に就職。森林現場での様々な整備事業を8年、事務職員として5年、合計13年間務めた後、2014年（平成26年）に家業のしいたけ生産を継いだ。

現役の父君・茂行氏とは経営を別にしており、現在の生産規模は年間原木3,000本に植菌、所有する山林に3カ所のほだ場を設け、約14,000本の用役ほだ木を保有する。栽培したしいたけは大半を乾しいたけに加工するほか、地元産ブランドの生しいたけとして販売も行っている。

高橋氏の地元である西予市野村町横林地区は清流・肱川の上流域で、四国カルストをはじめ急峻な山々に囲まれた地域。豊富な森林資源と濃い霧の発生しやすい気候もあり、古くから盛んに原木しいたけ栽培が行われていた。一方で、原木林やほだ場の多くは傾斜地で、そうした環境下での作業は重労働であり、とりわけ重量物である原木の伐採、玉切り、搬出といった作業の負担は大きい。

家業を継ぐにあたり、高橋氏が導入したのが、林業分野ではポピュラーなバックホーにアタッチメントのグラップルとウインチを取り付けた重機である。新車を買えば高額となる重機だが、氏の場合は森林組合を辞める際に、自ら希望して退職金代わりに譲渡されたものだ。

さらに原木に関わる作業を集約し、高齢化の進む地域の原木しいたけ栽培を活性化させようと、前述通り仲間を集い横林椎茸原木組合を設立。現在、高橋親子を含めた組合員6名が共同で伐採、玉切りから生産者の植菌場所への輸送までを担い、地元の原木しいたけ栽培の維持に寄与している。



高橋氏が所有する4tクラスのバックホー日立建機ZX40US5B。グラップルはイワフジGS-40LJVで、ウインチはイワフジTW-1B



横林椎茸原木組合の6名。41歳の高橋氏と地域おこし協力隊で移住の20歳代の1人を除くと全員70歳代

②事業内容

横林椎茸原木組合が始動するのは毎年9月頃。まず原木林の下刈りから始まり、10月下旬～11月上旬に伐採を行う。地域に自生する原木の樹種は八割方クヌギで、年ごとに伐採エリアを定め、チェーンソーにより共同で元倒ししていく。その後1～2カ月かけてじっくり葉枯らしを行い、年明け早々から集材、玉切りを行う。玉切り原木はそのままトラックに積み込み、しいたけ生産者の庭先まで搬送する。それから先はしいたけ生産者の作業で、各々のペースで植菌、伏せ込みと行うこととなる。

高橋氏所有のバックホーが活躍するのは主に集材、玉切り作業の現場である。元倒しされた原木は勾配の急な傾斜面に横たわっていることが多いのだが、まず付属のウインチを活用しこれらを平らな作業区画（状況によってはバックホーで作業道を開設することもある）まで集材する。繰り出したワイヤーを人力で原木に巻き（この作業は父・茂行氏が担当することが多い）、ウインチで引き寄せる。適当な距離まで近づいたらワイヤーを外し、グラップルでつかみ平らな作業区画に安置する。その後はチェーンソーを持った作業者が枝落としと玉切り作業を集中的に行い、玉切りされた原木はグラップルがまとめてつかみやすいように径級別に寄せられる。

玉切り作業を終えると、径級別に分けられた玉切り原木をグラップルでつかみ、近くまで乗り入れ横付けした軽トラックに積み込む。玉切り原木はそのままさらに公道に近い広めのスペースに駐められたクレーン付き3tトラックまで運ばれて積み替え。しいたけ生産者の庭先まで輸送され



傾斜地に元倒しされた原木にワイヤーをかけ、ウインチで引っ張り上げる。ワイヤー作業を行うのは高橋氏の父・茂行氏



近くまで引き寄せた原木をグラップルでつかみ、平地の作業スペースに移動



チェーンソーを駆使し、枝を落とし、一定の長さに玉切り。作業が行いやすいようグラップルで原木を固定している

る。

こうした原木にまつわる業務は、高橋氏をはじめ組合員にとって本業というわけではない。それぞれ自らのしいたけ生産やその他農作業などの合間を縫っての活動となるため、ことさら長い時間を割くわけにいかない事情がある。しかし高性能重機の働きに加え、習熟した組合員一人一人の動きには無駄がなく、全員の連携も素晴らしい。組合の作業効率は時間的制約を物ともしないほど高いと思われる。

一連の作業は大抵朝から始め、まだ明るい時間に終わるが、3 t 車2台分の玉切り搬出を軽くこなす。原木林の状況にもよるが、かつて玉切り・搬出まで1カ月をかけていた作業量をわずか3～4日程度ですませてしまうという。同組合は春先までかけて毎年3ha程の原木林を伐採し、玉切り原木を主に自らも所属する地元の横林原木椎茸生産組合に供給している。

③事業方針

横林椎茸原木組合にとって、生産者に供給する玉切り原木は商品である。そのためバックホー&グラップルを操縦する高橋氏は、不必要な傷を付けないよう原木の扱いには細心の注意を払っているという。

一方で玉切り原木の販売価格は極力抑えている。原木販売の売り上げは、重機・トラックの燃料代、メンテナンス費用といった必要経費を差し引き、さらに来年の原木の立木購入資金に充てると、ほとんど利益は出ないとのこと。

ほぼ原価で提供する理由は、原木組合の目的をあくまでも高齢化の進む地域のしいたけ生産の維持に置いているためだ。



径級別に分けられた原木を軽トラックに積み込む。極力原木を傷つけないようソフトタッチを心がける



軽トラで玉掛けされた原木は、元建設業という組合員が所有するクレーン付き3 tトラックに積み替え



玉切り原木はしいたけ生産者の植菌場所となる庭先に直接搬送される。写真は高橋氏の植菌場所

原木しいたけ生産で最も骨の折れる重労働は、やはり原木の伐採、玉切り、搬送。植菌できる状態までサポートすれば、高齢者でもある程度生産を継続できる。収益のために原木の販売価格を上げると、生産者の意欲を削ぐことになり、当初の目的は達成できない。そのため原木の供給先は地元の仲間うちに限り、組合の活動が続けられるだけの販売価格に設定しているのだという。

④課題と要望

地域の原木しいたけ生産を支える横林椎茸原木組合の活動は、高橋氏が森林組合から退職金の対価として重機を得たこと、さらに氏自身が森林組合での業務を通じ、重機のオペレーションに習熟していたことを前提に成り立っているといえる。

一般的なしいたけ生産者にとって重機は高額であり、レンタルでもコストはそれなりにかかる。さらに傾斜の急な原木林で安全に操作できるようになるには数年を要する。従って同組合が行っているような原木供給事業は、地域の森林組合や林業事業体に担ってもらえるような仕組みが必要なのではと氏は語る。

また高橋氏は杉・檜の林業に比べて、特用林産向けの補助は手薄ではないかと疑問を呈する。現在氏が利用するのは市単独事業の種駒補助と県単独事業の作業道補助。しいたけ原木の供給事業も、杉・檜の林業と同じく森林機能の保全に寄与しており、特用林産の重要性をもっと認識してもらいたいと訴える。



長年の山仕事で鍛えられた組合員は70歳を超えても壮健そのもの。流れるようなチームワークで短時間で集材、玉切り、搬送が行われる



標高400mほどのところにある高橋氏のほだ場。41歳と体力のある氏は、積極的に大径木を利用している



有望なしいたけには袋掛けを行う。傘の直径が7cm以上、厚み3cm以上、巻き込み良好の逸品は「霧源」という地域ブランドの生しいたけとして直販



父が全国品評会の農林水産大臣賞受賞者という高橋氏は、自らも乾しいたけ生産者として高みを目指し研鑽中

(3) 株式会社ウッドミル（大分県国東市）

①概要

大分県国東市の株式会社ウッドミルは、地域に豊富なクヌギを立木購入し、しいたけ原木から菌床栽培用のチップ・おが粉を生産し販売を行っている企業である。

もともと家屋の解体業を営んでいた梅本寛和氏が、2002年（平成14年）に廃業した業者から木材チップ工場を買い取り、解体で出た廃材を利用した製紙用木材チップの製造を開始。しかし、その後のリーマンショックや、多方面にわたる電子化進展の影響により製紙原料の需要が縮小する。これに代わる新たな事業として着目したのがしいたけ栽培の原料としての木材加工であった。きっかけは、近隣の菌床生しいたけ生産者からの、菌床用のおが粉・チップを作れないかという相談だったという。梅本氏は県行政担当者のアドバイスも得て、県の広葉樹加工関連の補助を受け、2015年（平成27年）にウッドミル社を設立した。

そのような経緯から、同社の場合、県内外へ向けたしいたけ菌床栽培用のおが粉・チップの製造販売が事業の中心となる。ただ、立木の買い付けから伐採、集材、貯木と加工に至るまでの一連の作業を自社で行うため、木材加工製品の対応には融通が利くのも特色。全体の売り上げの10～20%と割合としては小規模ながら県外向けに需要に応じてしいたけ原木の製造・販売も手がける。

当地域は「クヌギ林とため池がつなぐ国東半島・宇佐の農林水産循環」として世界農業遺産に認定されている。クヌギ林の新陳代謝を促す原木しいたけ栽培は、高く評価される農林水産業システムの構成要素として重要な役割を担うが、昨今では生産者の高齢化等にとともに、しいたけ原木への利用が難しい大径木の増加が問題視さ



2015年（平成27年）より菌床用のおが粉・チップ製造を行っているウッドミル社の工場



工場内にはおが粉用(左)とザラメ(チップ)用(右)のチッパー(木材破砕機)が設置される

れている。

同社は大径化したクヌギを積極的に伐採し、おが粉・チップの原料として活用、クヌギ林の適正な更新にも一定の貢献を果たしていると考えられる。

②事業内容

しいたけ菌床用のおが粉・チップの製造が主体となるウッドミル社では、原料となるクヌギの伐採は、必要に応じ年間を通して行われている。伐採作業自体は社員がチェーンソーを手に行っていくが、それ以降の集材・運搬には重機やトラックが用いられ機動性は高い。

元来が建築・解体系の業種から出発しており、梅本氏自身は現在もその方面の別会社を経営していることもあって、ウッドミル社が保有する重機類も充実している。林業用グラップルアタッチメントを取り付けたバックホーこそコンマ2.5（バケット容量0.25m³）クラスが1台のみながら、建築用フォーク（ハサミ）を付けたものはコンマ5（0.5m³）が2台、コンマ2（0.2m³）3台、コンマ1（0.1m³）1台と揃え、おが粉・チップ製造の際は、従業員4名でこれらをフル活用している。

敷地約2500坪、建屋約200坪の工場に2基のチッパー（木材破砕機）が設置され、それぞれ0～2.7mmのおが粉、4～8mmのザラメ（チップ）を製造。同社におけるおが粉・チップの年間生産量は約2400 t に上り、取引先である菌床しいたけ生産者の要望に応じた配合で攪拌したものを、自社



チッパーにクヌギ材を投入しおが粉を製造。スタッフ1人でのオペレーションが可能



4～8mmのザラメ用チッパー。大径木にも対応する

のトラックやトレーラーで配送する。取引先は県内各地のほか、福岡、佐賀など他県まで及んでいる。

同社の特色は伐採から加工、配送まで自社で一元管理しているため高い品質の商品を提供できること。手がけるのはほぼクヌギ100%のおが粉・チップに加え、需要に応じて少量製造するナラ材のおが粉・チップであり、発生するしいたけの収量や形状、風味にこだわる菌床しいたけ生産者の要望にきめ細かく応えている。

一方、しいたけ原木の生産は、年間で約10,000本という規模。ちなみに卸単価は長さなどにもよるが1本約300円で、これに輸送費などの経費が加わる。おが粉・チップ製造と異なり、こちらは10月下旬～3月下旬の約5ヶ月間に限られ、さらに樹皮を傷つけないよう人力による作業が多くなる。現状、大分県内では自家原木を用いるしいたけ生産者が多く、またウッドミル社の受けるこの取り引きが大手種菌メーカーの仲介によるものであるため、供給先はすべて県外の原木しいたけ生産者となっている。

梅本氏によると、東北方面の産地との取り引きもあったが、原発事故に起因する補助が終わると、遠方の東日本からの需要は縮小したとのこと。ただし、しいたけ原木の需要自体はむしろ増大傾向に



これがザラメ。チップパーの刃の調整でチップのサイズを変えられる



県の補助事業（半額補助）で導入したフォークリフト



小規模生産者向け配送用トラック。1度に10立米のおが粉・チップを輸送できる（梅本氏提供）

あり、背景には生産者の高齢化があるのではというのが氏の見立てである。

③事業方針と課題

地元に残された広葉樹林、特にクヌギにこだわった高品質な商品の提供を続けることがウッドミル社のモットーである。事業を進める中で、大径木を効率的に活用することで森林の再生に一役買い、さらには高品質なおが粉・チップの提供が品質の高いしいたけの生産につながり、取引先に利益をもたらすことになれば何よりと梅本氏は語る。

ただ最近の懸念事項として、おが粉・チップの価格上昇を挙げる。燃料や各種資機材の高騰により製造コストは増大。それにともない同社も商品の価格を上げざるを得なかったが、生しいたけの市況をみるとさほど変わらない。市場取り引きされる農産物は生産コストをすぐに販売価格に転嫁しづらく、取引先である菌床しいたけ生産者に大きな負荷がかかっているのではと気にかける。

また今後のクヌギ林の安定的な確保についても不安があるという。問題視するのは他業種との競合で、梅本氏は特に木質バイオマス発電関連企業の脅威を訴える。氏によると、こうした企業は発電の燃料確保のために20～30haといった広大な山林を樹種を考慮せず一気に皆伐する。未利用材の活用という名目ながらも、1ha弱の山林で樹種を限って伐採し萌芽更新を促すウッドミル社の事業と異なり、森林に与えるインパクトは大きい



大規模生産者向けに用いる30立米のコンテナ。これを2個積めるフルトレーラーも所有する（梅本氏提供）



林業用グラップルの取り付けられたバックホー（梅本氏提供）

のではないかと疑問を呈する。

比較的小規模な山主の多い国東地方では、立木購入の手続きに手間のかかることもあってか、今のところバイオマス発電系企業の進出は見られないというが、今後、他地域の資源が逼迫してくると影響が及ぶことを懸念している。



105cmに玉切りされ50本ずつまとめられた1,500本の原木は、これから京都の生産者に送られるもの（梅本氏提供）

令和4年度

広葉樹を活用した成長産業化支援対策

(きのこ原木生産等の効率化等に関する情報提供)

報告書

発行者：日本特用林産振興会

〒101－0054

東京都千代田区神田錦町二丁目5－18

黒子ビル4階

電 話：03－3293－1197

URL　：https://nittokusin.jp/

発行日：令和5年3月