平成２４年度

新しい公共による薪燃料利用拡大モデル事業

事業の実施内容及び実績に関する報告書

檜　　原　　村

新しい公共による薪燃料利用拡大モデル事業
事業の実施内容及び実績に関する報告書

１．地域の課題

檜原村では、平成 23 年度、檜原温泉センター「数馬の湯」に薪ボイラーを導入し、村内で未利用の間伐材等を薪として利用することで、村内の木質資源利用及び温暖化防止につなげる取り組みを進めているが、今後、薪を利用する取り組みを拡大させる上で、薪の供給・需要拡大は必須となっている。

現在、村の林業研究グループやボランティア団体等が原木の供給を行っているが、薪の安定的な製造量確保の上では、原木供給（搬出）ができる団体等を更に育てていくことが重要となる。

また、薪の製造は、檜原村シルバー人材センターが受託しているが、薪製造ができる作業員が不足しており作業員の育成も必要であり、需要先の拡大に向け現状の村内での薪利用実態を把握し、今後の木質バイオマス機器の導入計画を立てることも必要となっている。

これらの取り組みを推進する上で、村内で活動している NPO 等は、非常に重要なステークホルダーとなるが、これまで村と NPO 等が協働できる仕組みはあまり構築されていない。そこで、関連団体が会議体を構成することで「檜原村における木質資源利用」に関わることが望まれる NPO 等のネットワークを構築し、「新しい公共」として村における活動母体としていく必要がある。

木質バイオマス利活用イメージ

２．モデル事業の概要

村内の森林資源エネルギーの利用を進めるため、未利用材の搬出利用が必要であるが、林地残材が大変多く、原木の安定供給に不安が生じており、林業事業体のみならず、村内の森林・林業に関わる NPO 等に対し、搬出技術習得の機会や搬出機材、情報等を提供し多様な主体が一体となった新たな森林産業や森づくり、地域づくりの仕組みを構築する必要がある。

そこで、今後の森林資源エネルギーの利用を促進と新たな地域づくりの仕組みを構築するため、村内を活動拠点としている NPO 等と協働で木質バイオマスの原料となる木材の搬出及び燃料となる薪の製造拡大につながる事業を実施した。

□薪製造拡大事業

森林整備及び薪製造加工等に係る人材を育成するために実施。

・人材育成講習会の開催

□薪需給体制構築事業

木質資源エネルギー活用事業の継続的な事業展開と新たな仕組みづくりを構築するため、薪の原木供給が可能な団体や薪の需用拡大に向けた薪利用実態調査等を実施。

・原木供給可能団体の把握調査

・薪利用実態調査の実施

□原木供給拡大事業

ＮＰＯ等が山から木材（原木）を積極的に搬出できる基盤づくりを構築するため、専門家を招聘して搬出技術の向上を目的とした講習会を実施。

・原木搬出講習会の開催

□普及啓発事業

木質バイオマス利活用事業の趣旨を理解し、薪利用の需用拡大を目的として一般の住民を対象とした普及啓発事業を実施。

・シンポジウムによる普及啓発

・薪づくりイベントの開催

・パネル、ＨＰの作成

□検討委員会の設置

本事業に携わる団体が一堂に会する委員会を設置し、地域で活動しているＮＰＯ等の活動範囲の拡大及び連携が図られるような仕組みづくりについて、検討する場を設ける。

・薪燃料利用拡大検討委員会の設置

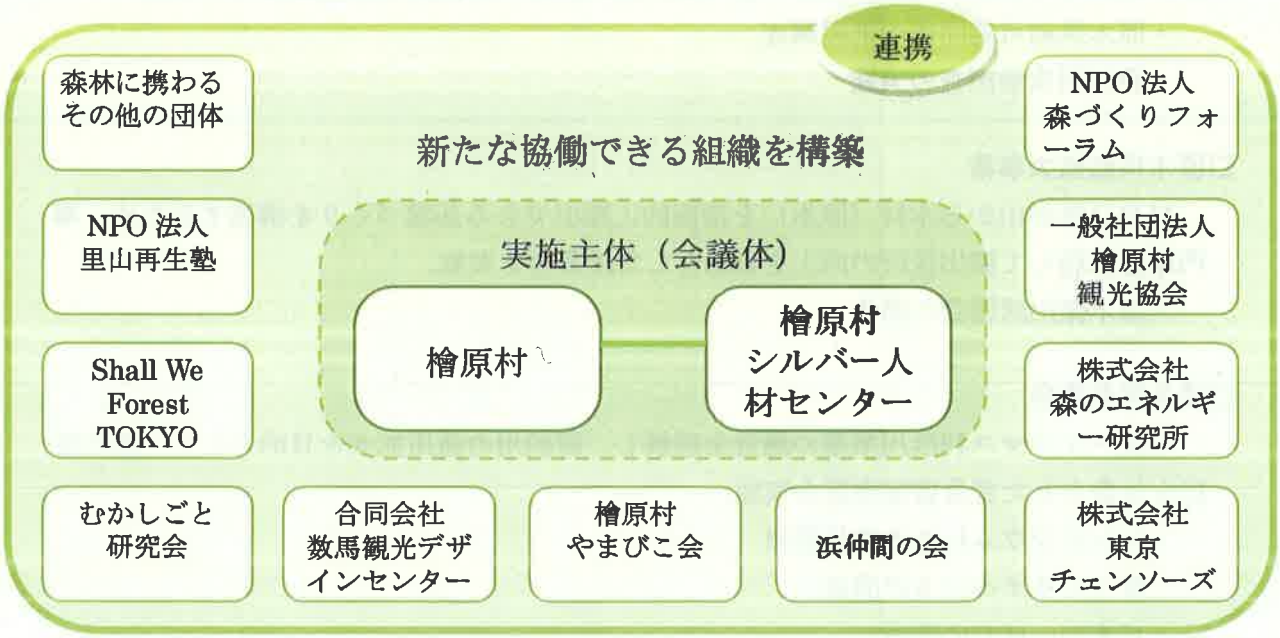
３．マルチステークホルダーの概要（役割分担等）

檜原村、公益社団法人檜原村シルバー人材センターが主体となり、事業を推進した。

また、薪の需要先である檜原温泉センター数馬の湯（合同会社数馬観光デザインセンター）、原木供給や森づくり活動の推進を担う檜原村やまびこ会、浜仲間の会等の村内で活動を行うNPO 等及び技術支援を行う地域の林業事業体等が事業に参画することによって、檜原村の新たな森づくり体制を構築することとした。

当該事業の役割分担については、木材の搬出や運搬、シンポジウムやイベントの開催など各団体における得意としている分野ごとに事業展開を実施し連携を図った。

実施主体：檜原村、公益社団法人檜原村シルバー人材センター
協力団体：合同会社数馬観光デザインセンター、檜原村やまびこ会、浜仲間の会　等



４．実施事業の詳細な内容（※事業実施上の課題含む）

モデル事業の概要にもあるように村内を拠点に活動しているＮＰＯ等の団体と連携し次のように薪燃料利用拡大モデル事業を実施した。

活動実績（時期）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
薪製造拡大事業								薪製造等人材育成講習				
薪需給体制構築事業					原木需給意向調査、NPO 活動実態調査、薪需用拡大可能性調査等							
原木供給拡大講習							原木搬出講習					
検討委員会の設置							10月				2月	3月
普及啓発事業								パネルの作成・展示、HP 作成				
					薪づくりイベント（12月、2月）					シンポジウム開催（2月）		

□薪製造拡大事業

実施者：公益社団法人檜原村シルバー人材センター（助成）

現在、薪の製造事業を受託している公益社団法人檜原村シルバー人材センター主催において、木質バイオマス利活用事業に必要な技術習得に向けた講習会としてチェーンソー及び刈払機の講習会を実施した。

・事業の目的

檜原村における薪製造に携わる人材を育成し、薪製造事業の拡大に資するとともにシルバー人材が増加した際に、高齢者の希望に応じた林業に携わる就業の機会を確保することを目的する。

・講習会の実施科目及び開催日

チェーンソー講習会（2回）平成 24 年 12 月 11～12 日、平成 25 年 1 月 26～27 日

刈払機講習会（1回）平成 25 年 3 月 5 日

・参加人数

チェーンソー講習会：41 名　　刈払機講習会：38 名

・事業の効果

当該事業を実施したことにより、参加者の林業に対する意識の向上と薪の原料となる立木の伐採・搬入を行う林業従事者の確保につながり、地域住民にとって雇用範囲の拡大と地域の活性化が図られる事業となった。また、村内の林業に関係するさまざまな団体から参加者があったことから、村内で活動する団体の活動範囲の拡大にもつながった。

・事業の概要

『チェーンソー作業従事者特別教育講習会』

第１回

日　　時　　平成 24 年 12 月 11・12 日　午前 9 時から午後 6 時

場　　所　　檜原村福祉センター

受講者数　　２０名

第２回

日　　時　　平成 25 年 1 月 26・27 日　午前 9 時から午後 6 時

場　　所　　檜原村福祉センター

受講者数　　２１名

講　　師　　林業・木材製造業労働災害防止協会東京都支部
　　技能師範　　上野　徳也 氏

修了証交付　林業・木材製造業労働災害防止協会東京都支部
　　事務局長　　隅谷　壽夫 氏

『刈払機作業従事者安全衛生教育講習会』

第１回

日　　時　　平成 25 年 3 月 5 日　午前 9 時から午後 4 時

場　　所　　檜原村福祉センター

受講者数　　３８名

講　　師　　林業・木材製造業労働災害防止協会東京都支部
　　技能師範　　目時　敬之 氏

修了証交付　林業・木材製造業労働災害防止協会東京都支部
　　事務局　　市場 氏

□薪需給体制構築事業

実施者：㈱森のエネルギー研究所（委託）

①原木供給意向調査、NPO 活動実態把握

原木供給拡大に向けて、村内で原木供給が可能な対象を把握するため、村内で活動している森林・林業と関わる NPO 等の情報を収集し、NPO 等に対して活動状況等のヒアリング調査を行った。

②薪需要拡大可能性調査、ストーブ燃焼比較モニター調査

現在、村内で薪を利用している施設や家庭の情報を把握し、薪の入手方法や入手価格、年間使用量等を把握することで、今後の薪利用拡大に向けた需要先確保可能性を把握すると共に、近隣市町村における薪の流通状況を把握し、村外への薪供給に向けた可能性を調査した。同時に、薪需要拡大のための薪ストーブ導入への不安や疑問を解消できるよう薪ストーブを利用している住宅において、針葉樹及び広葉樹薪の燃焼比較試験（燃焼温度、燃焼時間等）等を行った。

原木供給可能者の把握

(1) 林業事業体

村内の東京都認定林業事業体(林業労働力の確保の促進に関する法律第5条第3項の規定に基づくもの)は、田中林業株式会社と、株式会社東京チェンソーズの 2 社である。

このうち、木材の搬出を行っているのは田中林業株式会社のみで、株式会社東京チェンソーズは、現在間伐を中心とした育林作業を行っており、木材の搬出は現段階では行っていない。

このほか、個人で搬出を行っている山林所有者や、森林組合の下請業務を行っている事業者が数社ある。

村内の森林所有者は多いが、個人で持ち山の管理を行っている所有者も、間伐等の森林整備が中心となっており、搬出を行っている所有者は多くない。

(2) NPO 団体等

村内で森林・林業に関わる活動を行っている NPO 等の団体は、以下のようになっている。

村内で活動している NPO 団体

名称	活動のきっかけ	活動概要	活動開始
檜原村やまびこ会	東京都が行った「林家の個別経営計画の指導」への参加を契機に、参加者の連帯や林業経営の向上を目指し発足。	村の林業研究グループ。都の林研グループでは最も古く、早くから林業後継者の育成に取り組み、他の林研グループの先頭に立って活動している。	1963 年
公益社団法人檜原村シルバー人材センター	高年齢者に「臨時的かつ短期的又はその他の軽易な就業」を提供するとともに社会参加を通じて、高年齢者の健	現在、薪製造事業の人材派遣を行っている。	

名称	活動のきっかけ	活動概要	活動開始
	康で生きがいのある生活の実現を行う。		
NPO 法人フジの森	村の青年グループ冬雷塾により、村の活性化と交流を目的に発足。	2005 年に NPO 法人化し、定期活動のほか、「教育の森」の指定管理、「ふるさとの森」の指定管理等を行っている。	1981 年
NPO 法人里山再生塾	「中央区の森」事業のためにできた NPO。	「中央区の森」の管理委託業務を行っており、年に数回の「中央区の森」でのイベント指導等も行っている。	2006 年
浜仲間の会	1986 年の雪害時、雪害木の処理を始めたことをきっかけに、村内の放置林の手入れを行う活動として発足。	村内の手入れのされていない森林の手入れをメインに「レジャー林業」を謳い活動を行っている。平成 24 年度からは、間伐材の搬出も行っている。	1986 年
遊学の道 Project	五日市青年の家の主催事業をきっかけに「遊学の森」の道づくりを行う団体として発足。	「遊学の森」をフィールドに遊歩道づくりを中心とした森づくり活動を行っている。	1998 年
Shall We Forest？ TOKYO	東京都青年の家の閉所時に、当時の担当職員とボランティアスタッフが林業体験事業を継続しようと発足。	年に数回の林業体験イベント、「森のワークキャンプ」を行っている。	2005 年
おのおのの会	浜仲間の会のメンバーにより、山の技を学ぶ会として発足。	山作業の技を磨く会として発足し、現在は昔の山仕事の再現等を行いながら技術を学ぶ会として活動を展開している。	
むかしごと研究会	おのおのの会のイベントをきっかけに、昔の山仕事の話を聞く会として発足。	昔の山仕事の話の聞き語りを中心に活動を行っている。「おのおのの会」と連携。グループ浜仲間の会のひとつである「東京の林業家と語る会」の流れも受け継いでいる。	2005 年
奥多摩・るーと 2	「奥多摩・体験の森」の林業体験講座の卒業生を中心に発足。	「多摩の森・大自然塾」をきっかけに南郷地区での活動を開始。	2002 年

このうち、村民が中心となって活動をしている団体は、「檜原村やまびこ会」、「NPO 法人里山再生塾」の 2 団体である。

「檜原村やまびこ会」は、村の林業研究グループであり、村内の山林所有者が中心となって活動を行っている。林業事業を行っていたり、自分の山林の管理を行っているメンバーも多い。

また、「NPO 法人里山再生塾」は、「中央区の森」事業の開始をきっかけとして、「中央区の森」のフィールドがある数馬地区の村民が中心となって発足した団体であり、現在は、「中央区の森」事業に関連する活動がメインとなっている。

「NPO 法人フジの森」は、当初は村の青年グループとして発足したが、近年では村外のメンバーも増えている。当初は、「フジの森」をフィールドとした自主活動が中心だったが、近年では「フジの森」をフィールドとした「教育の森」事業や「ふるさとの森」事業を行うなど、森林に関わる村の事業を多く受託している。

その他の団体については、村外（主に一都三県）在住のメンバーが中心となっている。

「浜仲間の会」、「遊学の道Project」は、東京都五日市青年の家(2000年3月閉所)の林業体験の主催事業「木と人のネットワーク」が契機となって発足した団体であり、当該事業の指導者であった田中惣次氏との縁で、村内での活動を始めている。「浜仲間の会」は、村内の手入れがされていない森林整備(フィールドは固定されていない)を中心に活動を行っており、現在は、薪製造施設への原木供給も行っている。「遊学の道 Project」は、「遊学の森」をフィールドにした遊歩道整備が活動の中心となっている。

「Shall We Forest？TOKYO」は、五日市青年の家の事業を引き継いだ、東京都府中青年の家(2005 年 3 月閉所)の閉所を契機にできた団体であり、これも前述した流れを汲んでいる。活動内容は、五日市・府中青年の家で行っていた林業体験主催事業を自主的に継続したイベント開催がメインとなっている。

また、「おのおのの会」、「むかしごと研究会」は、「浜仲間の会」の流れから派生した団体である(浜仲間の会の流れによってできた団体を「グループ浜仲間の会」と総称する)。「おのおのの会」は昔の山仕事の再現イベント、「むかしごと研究会」は動力がなかった時代の山仕事の聞き語りイベントを中心に行っている。

「奥多摩・るーと 2」は、「奥多摩・体験の森」の通年林業体験講座の卒業生を中心としてできた団体であり、現在は「水元大自然塾」の卒業生等もメンバーとして加わっている。南郷地域の固定フィールドで定例的な森林保全活動を行っている。

(3) 原木供給の可能性

今後の原木供給の可能性を考えると、一定の搬入量を確保するためには、事業的に搬出を行っている事業者からの原木供給が必要であると考えられる。その反面、継続的な搬入が困難と考えられることから、ある程度のベース搬入量を担保するためには、小規模で継続的な搬入を行うことができる自伐林家や NPO 団体等の新規参入も必要となる。

事業的な原木供給を行うにあたっては、村内での森林整備等、搬出を行うことができるような林業事業を継続的に行っていくことが必要である。

また、小規模供給を行える可能性がある団体や個人等については、供給のネックとなるのが搬出技術や機材を持っていないということである。これには、後述する原木供給のための講習会等を継続的に行い、自分でも搬出できそうだというイメージづくりをすることが重要と考えられる。そのためのキーとなるのが、現在、小規模搬出を行っている団体や個人であり、彼らを講師とした搬出技術講習会等の開催をきっかけとして、林業事業者やNPO、山林所有者が一堂に会することで、村内の森林・林業関係者の関係性づくりの構築に寄与することも可能となる。

NPO 団体の中には、森林整備活動よりもイベント開催が得意な団体もある。このような団体には講習会等のイベント開催に協力してもらうことで、直接的に作業に関わることでなくとも、より多くの団体が関わっていく場づくりができるようになる。

また、現在、原木保管スペースの関係で、原木搬入をストップしている状況にあるが、原木(特に低級材)の受け入れ市場が常に村内にあるということは、搬入を行おうと考える者にとってモチベーションになると考えられるため、薪製造、薪需要についても継続的に確保し、常に原木供給～薪製造～薪利用が回転する状況を整えることが重要である

薪燃料利用実態調査

本調査において、檜原村産の薪販路(需要)拡大のため市場調査を行った。

(1) 村内における薪需要調査

①住民への薪利用に関するアンケート調査

個人住宅における薪の利用状況と、今後の薪利用意向を把握するために、書面による全戸アンケート(有効発送数 1,007 通うち回収 427 通、アンケート期間 2012 年 2 月 1 日～2 月 15 日)を実施した。以下にアンケート結果を示す。

檜原村のバイオマス利用に関する取組

＜村のバイオマス利用の取り組みへの認知度＞
南郷地区における丸太買取と、そこで薪にした燃料を数馬の湯で使用されていることは、7～8 割の住民に認知されている。一方で、排出量取引やオフセットクレジットへといった取り組みについては、制度自体がむずかしいことや目に見えにくい取り組みとであるため、(1)、(2)に比べると、認知度が低いことがわかった。

現在使用している機器の燃料（複数回答有）

＜現在使用している暖房、給湯機器の燃料種＞
灯油が最多であり、薪についてもそれぞれ 47 人、29 人がストーブやボイラーで薪を利用していることがわかった。その他の回答としては、木炭、豆炭、ペレット、太陽熱利用というものも見られた。
また、かまどについても、約 15%の人が利用している(非常時用含む)という結果になった。

薪ストーブの利用意向
薪ストーブ等ユーザーの年間燃料使用量

＜薪ストーブの利用意向＞
「既に使っている」を除いたうち、約 50%の人が薪ストーブの利用に対して興味があるという結果であった。なお、薪ストーブ・ボイラー利用者の燃料利用量は、年間数十束～1,000 束程度と幅が見られた。これは薪ストーブやボイラーの使用方法(主暖房、補助暖房)や効率、家の構造が大きく影響していると考えられる。また、薪を自己調達しているため、使用量を把握していないという回答も多く見られた。
(長野県の薪ストーブのみの利用の場合、薪販売会社の実績では 1 軒あたり 200 束/年程度となっている。)

薪ストーブを設置する際の自己負担妥当額

＜薪ストーブ設置時の自己負担妥当額＞
導入時の障壁の一つである価格条件として、薪ストーブの設置にかかる許容負担額は、約60%の人が10万円以下という結果であった。既存の薪ストーブユーザーほど負担妥当額が高い傾向が見られた。
実際の設置例では50～100万円程度かかることもあるため、この差を埋める方策が必要となる。
　また、薪ストーブの利用に際し、価格以外の条件も存在するため、その条件の洗い出しと対応策が導入促進のために必要となる。
　アンケート内の自由記述内で挙げられた例としては、安全性の問題（高齢者による火の管理）、煙突掃除の手間などがある。

最も望ましい情報入手の方法

＜バイオマスに関する望ましい情報入手方法＞
全体の約 60%が村広報による情報提供が望ましいという結果になった。なお、ホームページの利用について、環境によっては見られない人もいることも留意して欲しいという意見が見られた。今後は村広報と講習会等を組み合わせた情報提供が効果的と考えられる。

望ましい薪の調達方法

＜望ましい燃料調達方法＞
燃料調達方法は、自己調達が最多であった。
ついで配達購入という回答が多く、高齢者が多い村内において、薪も灯油など化石燃料と同等の利便性が望まれている。また、丸太のみを購入し、薪割を自分で行いたいという人も少なからず存在することが分かった。

既存のストーブ等利用者の燃料入手方法

＜既存薪利用者の薪入手方法＞
現状で薪を使用している人の殆どの人が、自分で調達しており、不足分を購入している状況である。

薪ストーブのモニター試験参加意向とモニター試験時の許容負担額

＜薪ストーブのモニター参加意向＞
回答数の約 25%の人が条件次第で応募したいという結果であった。その際の費用負担許容額は 20 万円超という回答もあったが、10 万円以下に集中しており、3 万円～5 万円が最多であった。

山から木を搬出するイベントへの参加意向

＜薪の原料となる木の搬出イベント等の参加意向＞
約 25%の人が参加したいという結果であった。これは、薪の「利用に興味がある」と回答した人と相関している。参加したくないという中にも、協力したいが「年齢的に困難、重労働は不可」といった回答も見られた。

村内アンケートのまとめ

・現状の薪ストーブ利用率は 10%、薪ボイラー（灯油兼用含む）は 6%程度、かまど利用（非常用含む）15%と想定される。村全体の潜在的な需要は 50%（500 戸）とあると推計できる。

・条件次第で導入したいという家庭が多く、問題となる条件を詳細に把握する必要がある。

・導入負担額は灯油並みの 10 万円以下が最多。薪ストーブ利用者は高く負担してもよいという傾向がある。

・既存の薪ストーブ利用者は薪を自己調達しているのが殆どである。薪の望ましい自己調達方法は自己調達が一番であるが、配達による購入も相当数みられる。

・薪ストーブのモニター応募については、約 90 名（既存薪ストーブ利用者含む）が興味を持っている。

・山から木材を搬出するイベント等にも参加を希望する人も相当数存在する。（仕組みをつくることで材の安定供給の担い手を増やせる可能がある。）

②村内利用事業者

村内のキャンプ場等、薪の利用を行っていると考えられる施設に対し、アンケート調査を行った。10 施設のうち 6 施設から回答があった。

(a) 薪調達状況

薪の調達元として、自施設での製造を行っている施設が 2 施設、結束した製品薪を購入している施設が 3 施設、自施設製造と製品薪購入を並行して行っている施設が 1 施設となっている。製品薪の調達元は、村内や近隣の個人商店や個人の方となっており、村外から購入している施設は配達により調達している。

薪の樹種や形状は、キャンプ場であるために針葉樹を利用している施設が多く、併せてバタ材(端材)等も焚き付け用として利用している。

また、製品薪の購入価格は、200～300 円/束となっており、販売価格は 400 円/束程度である。

図表 1　薪の調達状況

項目	回答内容:施設数	備考
年間需要量	840 束/年	回答施設合計
薪の入手方法	自己調達:3 製品薪購入:3	
薪の調達元	村内(自己):2 村内(購入):1 村外(購入):3	村外はあきる野市・奥多摩町
購入薪の運搬	配送:3 引き取り:1	
利用樹種	混合 100%:1 針葉樹 100%:4 バタ 100%:1	
仕入れ形状	丸太 100%:1 丸太 90%、バタ 10%:1 丸太 10%、バタ 90%:1	
製品購入価格	200 円/束 230 円/束 270 円/束:2(税抜)	※参考 販売価格: 約 400 円/束

(b) 薪製造施設の薪利用について

薪製造施設で製造を行った薪の利用については、「関心がある」と答えた施設が 1 施設、「関心がない」と答えた施設が 1 施設、「条件による」と答えた施設が 4 施設となっており、理由としては、「調達は自施設で行っている」、「周辺での原木集めが大変になったら考える」、「仕入れている薪が、焚き付け用に小さいものを入れたり、小さくできるよう割れ目を入れたり等の心配りがあるしっかりしたもので便利」、「品質による(結束具合、原料)などが挙げられた。

仮に、薪製造施設の薪を仕入れるとした場合の条件等は、以下のようになっている。

仕入れ薪の長さは、30～40cm といった薪のサイズにしたもの、75～100cm といった長いままのもの 2 パターンとなっている。

薪の割りサイズは 5cm 以内といった小さいものから 10～15cm の太めのものまで、それぞれの施設での利用方法によって使いやすいサイズが異なっている。

形状は、キャンプファイヤーや炊事用がメインとなっており、購入にあたっては結束してあることが条件となっている。

樹種は、現状利用している薪同様、広葉樹、針葉樹それぞれを求める施設があった。

また、薪を購入する場合の価格は、200～300 円/束（輸送費込み）となっている。

図表 2　薪の入手条件

項目	回答内容：施設数	備考
仕入れ長さ	30～37cm：1 37cm、：1 40cm：2 75cm：1 1m：1	
割りサイズ	1～2 割：1 直径 5cm 以内：1 直径 10～15cm：1 中サイズ：1	
形状	・キャンプファイヤー用 ・角材と薄い板 ・束になっている：2 ・直径 25cm 位の束	
水分率	・20%以下 ・乾燥材：2	
樹種	・ナラを中心とした広葉樹 ・杉等 ・ヒノキ ・雑木、杉、ヒノキ ・針葉樹：2	
購入量	850 束/年	施設の合計
価格	200 円/束 230 円/束 250 円/束：2 300 円/束	輸送費込み 結束したもの
その他	・使いやすいものにしてほしい（切れ目を入れる、細い薪を組み入れる等）	

(c) 村内施設における薪利用の可能性

村内施設における薪利用の可能性として、回答のあった施設の需要量を元に村内の各施設が薪製造施設の薪を利用すると仮定した場合、年間 1,000～1,500 束の需要が見込めると考えられる。

ただし、各施設で利用したいと考える薪の形状やサイズ等にはばらつきがあるため、個別の要望に応えた薪製造を行うことは困難である。施設に薪を供給するためには、製造側、需要側それぞれの製造しやすさ、使いやすさを元に、規格の統一化を図る必要がある。

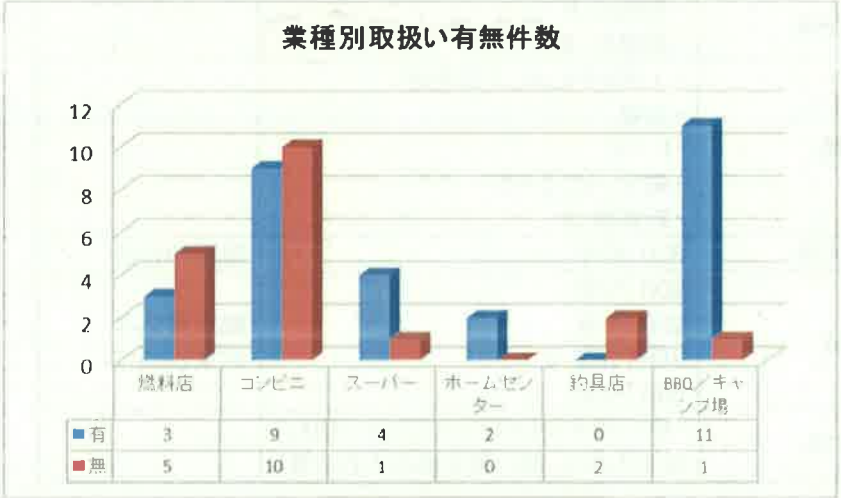
また、購入可能な価格は、現在購入している薪と同等の 200～300 円/束となっているが、「結束していること」「輸送費込み」という条件がほぼ必須となっているため、結束の手間と輸送の手間を含めて、どのような価格で結束薪を製造ができるか考慮する必要がある。

村外における薪需要調査

薪の外部販売拡大のため、あきる野市、日の出町の薪需要についてアンケート調査を実施した。調査対象としては、薪の取り扱いがあると考えられる業種を対象として 78 店舗(うち回答有 48、回答率61%)へ行った。回答のあった48店舗のうち29店舗が薪を取り扱っているとのことがわかった。燃料店については過去扱っていたが、「需要がなくなってきた」、「コンビニと競合している」などの理由で取扱いをやめた店舗も見られた。

アンケート先（あきる市、日の出町内店舗）

No.	業　態	調査件数	回答件数	薪取扱有り
1	燃料店	11	8	3
2	コンビニエンスストア	27	19	9
3	スーパー	16	5	4
4	ホームセンター	5	2	2
5	釣具店	4	2	0
6	キャンプ場	15	12	11
	合計	78	48	29



業種別の薪取扱い店舗数

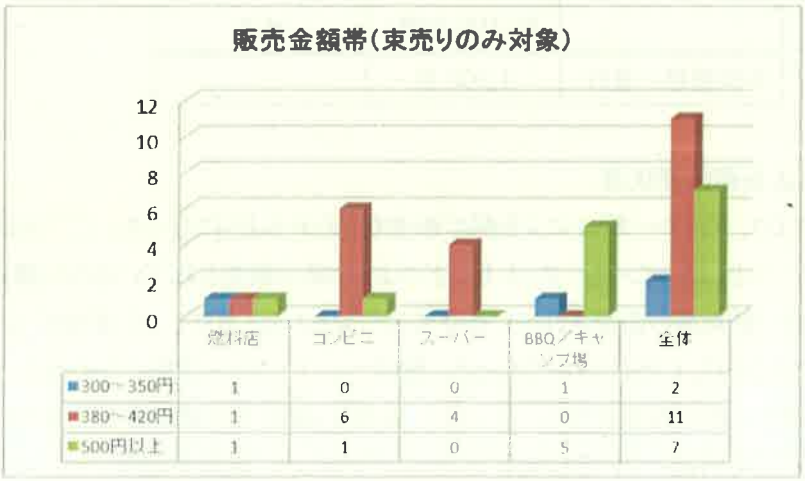
薪の販売価格帯

販売価格帯を見ると、キャンプ場以外の店舗では概ね 400 円/束で販売されており、店舗間による大きな差は見られない。キャンプ場については、500 円/束で販売されているところが多い。薪の販売量については、キャンプ場が圧倒的に多く、他は 100 束/年以下の店舗が多い。同じ業種であっても立地条件（キャンプ場との距離）によって、販売量が大きく変わっている。

販売価格帯と取扱量

No.	業態	販売価格帯 （エンドユーザー向）	年間 取扱量
1	燃料店	400 円/束	30 束
2	コンビニエンスストア	400 円/束	50～150 束
3	スーパー	400 円/束	40～80 束※
4	ホームセンター	400 円/袋 580 円/ケース	100 ケース
5	釣具店	―	―
6	キャンプ場	500 円/束	200～500 束

※　キャンプ、バーベキュー場に近い店舗で 450 束という回答もある



業種別の薪販売金額

薪の取扱いに対して興味がある会社

アンケート結果から、既存の薪仕入ルートの他にも、新規取扱いに対して興味があるか尋ねたところ8社から興味があるという回答が得られた。この中には、現在薪を取り扱っていないが、今後取り扱いたいという会社も含まれている。

各店舗とも、薪を結束した状態で販売されている。形状は長さ 20cm～34cm の乾燥薪となっている。

仕入の希望価格範囲は 100 円～300 円/束となっており、仮に現在製造している 1 パレットから 40 束の薪を製造できるとした場合、4,000～12,000 円/パレット(結束込)の価格となる。

新規薪の取扱いに対して興味がある会社

業態	現在 薪の取扱	仕入希望 価格
燃料店	無	ー
釣具店	無	ー
スーパー	有(450 束)	N.A
	無	ー
BBQ/ キャンプ場	有(300 束)	100～150 円/束
	有(250 束)	220 円/束
	有(200 束)	200～300 円/束
	有(100 未満)	N.A
年間薪扱い量計	1,300 束	

インターネットによる薪販売状況

パソコンの普及により、インターネットによる薪の販売も見られるようになった。ここでは檜原村産の薪の利用可能性の一つとして、インターネット上でどのような薪が販売されているのか調査した。
広葉樹の薪が多い中、針葉樹の販売されている事業者も見られる。ただし、広葉樹が主であり、針葉樹のみ販売しているところは 1 団体のみであった。形状ついて、ストーブ用のため長さ 35～45cm、中割以上のものが多い。薪の乾燥状態については、品質の確認で非常に重要であるものの、定量的に判断が可能な水分を明記しているものは 2 社のみであった。販売単位は、ワゴン(パレット)タイプのものが多いが、段ボールサイズ(20kg)でも販売している会社も存在する。

村外への薪販売に対するまとめ

檜原村周辺にも、薪の取扱いについて興味をもっている事業者があることが分かった。中でもキャンプ場は薪の取扱量が多く、有望な薪販売先の候補の一つとして考えられる。

ただし、卸売の場合、薪の販売単価を上げることは困難であり薄利多売が基本となる。また、村内における販売拡大時と同様に、薪サイズの調整と結束が必要になる。薪製造は労働集約型であり規模拡大による優位性が出にくいため、製造コストを計算した上で、十分取引が続けられる事業者を選択する必要がある。

薪のインターネット販売は、需要の掘り起し、拡大方法としては有効と考えられるが、人員体制、環境の整備、商品の充実（広葉樹薪の取扱い、他特産物との連携可能性）など検討すべき課題が多く優先順位は低い。

薪ストーブの針葉樹・広葉樹燃焼試験

(1) 試験の目的

薪ストーブでは、火持ちが良い(密度が高い)ということで、昔から広葉樹が一般的に使用されてきている。一方で、針葉樹のストーブ利用は火力が強すぎる、火持ちが悪いといわれ、あまり利用されていない。針葉樹は広葉樹より密度が低いため、火持ちについては広葉樹に劣るが、それのみでストーブ燃料として不適であるということはできない。

ストーブの燃焼において重要なことは、完全燃焼させることであり、それに影響を与えるものが薪の乾燥状態と燃焼方法(燃焼時に供給する空気量)である。

針葉樹と広葉樹の気乾比重

針葉樹		広葉樹	
スギ	ヒノキ	コナラ	クリ
0.38	0.44	0.82	0.6

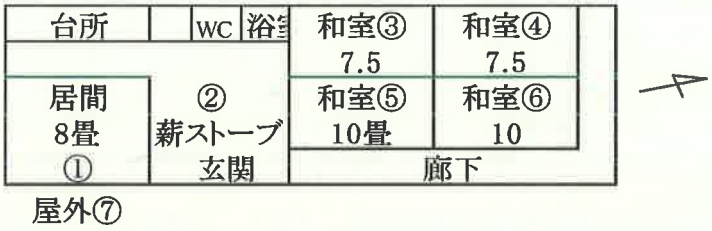
※ 気乾:大気中で自然乾燥させた際の木の水分限界値(概ね 13～15%)

特にボイラーと異なり、薪ストーブについては、定量的に評価を行っている例は少ない。
そのため本調査では、薪ストーブユーザーの協力を得て、針葉樹と広葉樹の薪を使用した場合の基礎的な燃焼試験を行った。

(2) 試験概要・方法

日常の使用しているように薪ストーブを利用(補助暖房として、居間①に灯油ファンヒータを使用)してもらい、12 月 1 日～9 日の間に針葉樹薪のみ(5 日間)、広葉樹薪のみ(4 日間)を燃料として用いる。

この間、外気温と室温、薪の投入時刻、量について記録を行う。
なお、外気温、室温については、ボタン型の温度ロガー(KNラボラトリーズ社サーモクロンG)を胸高に設置し、30 分毎に計測を行った。

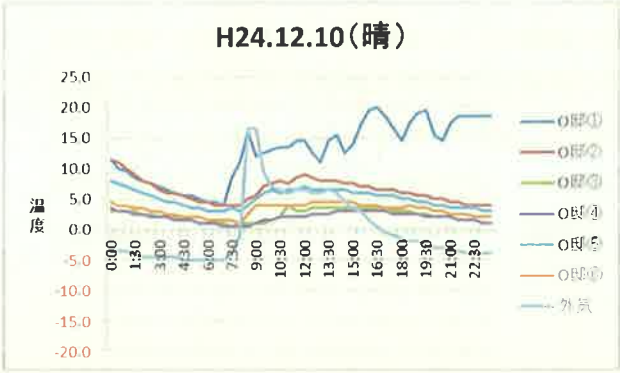


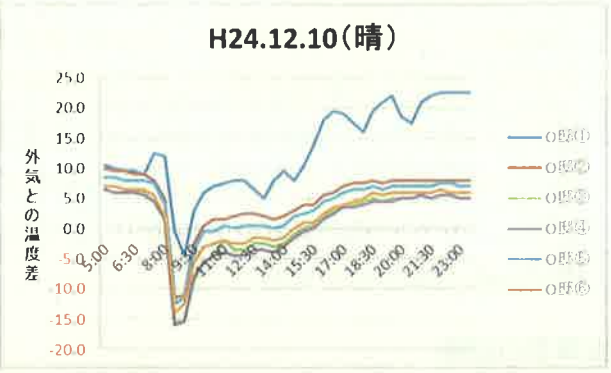
※①～⑦が温度計ロガー設置個所

家の間取りと薪ストーブ設置場所

(3) 試験結果と考察

薪ストーブ未使用時(居間の灯油ファンヒータのみ)のみの外気と室温の記録と試験期間中の薪ストーブの利用状況、針葉樹薪と広葉樹薪使用時の室温変化を示す。灯油ファンヒータを使用している居間①以外の部屋は、ほぼ外気と連動して推移している。





薪ストーブ未使用時の外気と室温（左）と外気と室温の差（右）

※8～9時外気温については、温度計設置位置の関係で太陽熱が集熱されているため高くなっている（計測期間共通）

針葉樹薪と広葉樹薪の室温変化（外気温差）と薪の投入頻度について比べると、密度の低い針葉樹薪は薪の補充する間隔が短くなっている。一回当たりの薪投入量の平均は、針葉樹 3.2kg、広葉樹 4.9kgであり、広葉樹は針葉樹の 1.5 倍であった。
今回の試験結果でおいて、室温変化については、針葉樹が最高 15℃、広葉樹が 20℃と広葉樹の方が高くなっているが、薪の水分については同等のもので試験を行っていないため、単純に比較することはできない。（針葉樹薪は乾燥が甘め）

試験結果の整理

- 針葉樹と広葉樹の密度の差がそのまま、燃料補給頻度に影響する。
- 室温への影響は、広葉樹の方が高くなっている傾向が見られるが、薪の乾燥度合（水分）など同一ではないため、同一条件（水分、燃料量、空気比）にて再現性のある検証結果を導きだす必要がある。また、同時に長期利用時における煙突、燃焼室への影響についても確認する必要がある。
- 毎朝のストーブ焚き始め（着火性）については、針葉樹、広葉樹の違いによる差は見られなかった。（使用者の使用感）

□原木供給拡大事業

檜原村シルバー人材センターを含む NPO 等が積極的に原木搬出に協力できる基盤を作るため、前述した調査を基に、村内の NPO 等の活動状況や原木搬出への意向及び、現在原木搬出を行っている村内の NPO 等や林業事業体の搬出方法を把握した上で、檜原村に合った原木搬出方法を林業事業体等を含めて検討し、搬出意向のあった NPO 等の団体等に対して原木の搬出講習会を開催し、専門家を招聘してボランティア等が行える簡易な搬出技術の講習会を実施した。

搬出講習の開催

平成 24 年 12 月 14 日、ポータブルウインチを用いた材の搬出講習を行った。
当日は 7 名の参加者で、村内で活動している団体の他、裏高尾で森林整備等の活動を行っている NPO の参加者もみられた。

開催日	：	平成 24 年 12 月 14 日（金）
講習場所	：	檜原村小沢地区内
内容	：	ポータブルウィンチを用いた上げ荷、下げ荷集材 実際に機材設置準備、材出し、撤収作業を体験
講師	：	稲垣　久義氏（矢作川水系森林ボランティア協議会副代表）
参加者	：	7 名

当日の流れ

9:00	集合、挨拶、説明
9:40～	現場へ移動
9:50～	ポータブルウインチによる上げ荷講習
11:50～	昼食休憩
12:40～	ポータブルウインチによる下げ荷講習
14：10	質疑応答、意見交換会
14：30	現地にて解散

講習で用いた主要機器一覧

名前	数量	仕様
ポータブルウインチ	1	HONDA50cc4 サイクルエンジン（15kg）、1.1t 引き能力
ポリエステル製ロープ	60m×2	2 重編み、破断荷重 4.7t、1 本は下げ荷コントロール用
集材用キャップ	1	φ50cm の丸太まで対応
自在回転式滑車	1	耐荷重 36kN（3.7t）
ステンレス製滑車	1	破断強度 9t
カラビナ	9	スクリュー式ロック、耐荷重 30kN、7 個は下げ荷用
スリング	8	3m、シングルアイ、破断強度 5.9t、6 本は下げ荷用

オートスナッチ	1	横取り用
主線用繊維ロープ	60m	下げ荷用、φ9mm、破断強度 9t
アルミ製滑車	3	下げ荷用
トローリー滑車（タンデム）	1	下げ荷用
ポータラップ	1	下げ荷用


講習の様子（集合場所）


研修現場の様子


ウインチの設置（左）と材の取り付け（右）


引上げ中（黄色ものが集材キャップ）


図表 3　下げ荷ウインチ側の準備（左）と林地全景（右）

搬器部分（左）とポータラップを用いたブレーキ部（左）

荷掛け（左）と引き下し（右）

ウインチ操作（左）と講習後の意見交換

村内におけるポータブルウインチの利用適性

機器の設置から上げ荷、下げ荷、機器撤去と一連の講習を終えて、使用した感想や今後の檜原村での適正について意見の交換を行った。機器の準備や慣れるために時間を要するものの、搬出初心者でも扱うことが可能であり、檜原村において十分活用できることがわかった。

意見

- コンパクトだが引上げ能力が 1t あるので、下に材がある引上げは楽
- 下げ荷は、急峻な地形が多い檜原においては直曳きの方が早い。下げは比較的緩やかな傾斜の地形で効果がある。
- 設置方法やウインチの扱いは、一回の講習だけでは理解しきれない。回数を重ねる必要がある。
- 集材キャップは便利
- 沢を越えて集材できれば尚良い(⇒稲垣講師　できないことはない。)
- (村外の NPO)今後整備した材の搬出も行いたいため、有意義であった。(村外の NPO が村内で材搬出をしている団体に対し)色々と情報交換をしていきたい。
- (一式 53 万円という初期コストについて)各個人・団体で機器を揃えるのは大変、レンタルなどで使えると良い。
- (稲垣講師)既に村内でポータブルウインチの扱いに慣れている人たちがいるのは財産、今後材搬出を行っていくのに非常に有利だろう。

□普及啓発事業

実施者：ＮＰＯ法人森づくりフォーラム

現在、檜原村では薪燃料利用の取り組みを進めているが、今後、薪燃料利用の拡大を図るにあたってより多くの人に村の取り組みについて関心を持ってもらうことが必要である。檜原村において現在行っている薪ボイラー導入や薪燃料製造事業等、薪関連の取り組みを中心とした村の取り組みを村民や観光客に対して周知すると共に、木質バイオマス利用や地球環境保全についての普及啓発を図ることを目的とし、普及啓発事業を行った。

実施内容

シンポジウムによる普及啓発

村の薪事業に関するシンポジウムを開催し、NPO と連携した薪事業の取り組みを村民や村外に向けて PR を行った。

村の取り組みの紹介、薪を使った村の生活の紹介とともに、先進的な薪利用を行っている地域の方も講師として招聘し、事業を進める意味や、薪利用の魅力を伝えられるようにした。

(1) 実施体制

シンポジウムの実施団体として、地域で活動を行っている「むかしごと研究会」が中心となって運営を行った。

また、村で活動を行うさまざまな NPO や事業体にも企画・運営の協力をいただいた。

(2) 開催概要

- 日時：平成 25 年 2 月 24 日（日）　13:30～16:00
- 場所：檜原村役場 3F　住民ホール
- 募集人数：100 名
- 参加費：無料

(3) プログラム

13:30	開会
13:40	檜原村で薪を使おう！　～檜原村の取り組み～
	説明：檜原村産業環境課　生活環境係
14:00	対談：今考える、檜原村で薪を使うこと
	講師：檜原村やまびこ会　大谷正平氏、青木亮輔氏
15:00	事例紹介：家庭で手軽に薪を！　～薪の宅配サービス～
	講師：株式会社ディーエルディー　木平英一氏
15:30	事例紹介：森林バイオマスの魅力を伝える　～普及啓発に向けて～
	講師：株式会社 Hibana　松田直子氏
16:00	閉会

① 檜原村で薪を使おう！～檜原村の取り組み～

村でこれまで行っている、原木の買い取り、薪製造、薪ボイラーでの等薪利用に関する取り組み紹介を行った。

② 対談：今考える、檜原村で薪を使うこと

現在、檜原村シルバー人材センターで薪製造の責任者として活躍している森林所有者の大谷氏に、若者を代表して、村内の林業事業体である株式会社東京チェンソーズの代表取締役でもある青木氏が、「薪を使った村の暮らしがどう変化してきたか」についてお話を伺うという形式で、対談を行った。

③ 事例紹介：家庭で手軽に薪を！～薪の宅配サービス～

長野県伊那地域において薪の宅配サービスを行っている、株式会社ディーエルディーの木平氏を招き、家庭に薪ストーブを普及させる手段としての、薪の宅配サービスの意義や展開方法等について事例紹介をしていただいた。

④ 事例紹介：森林バイオマスの魅力を伝える～普及啓発に向けて～

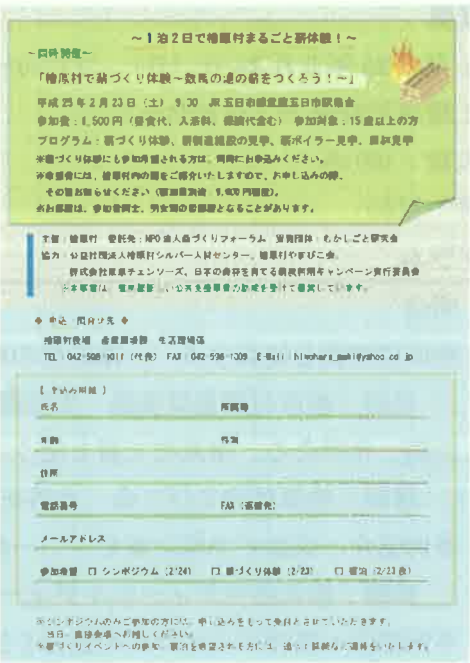
京都市において木質ペレットの普及事業に取り組んでいる、株式会社Hibanaの松田氏を招き、京都市における取組状況及び、都市で木質バイオマス利用を普及させていくための方法や、一般市民に広く木質バイオマスに親しんでもらうためのアイデアやツールについて紹介していただいた。

(4) 広報等

チラシを作成し、広報檜原への折込及び、西多摩近隣の図書館への配布を行った。

また、バイオマス関連団体や森づくり活動団体等へのメール送信やインターネットのイベント情報サイトへの掲載、新聞社等マスコミへのプレスリリースを行った。

マスコミについては、西多摩新聞、西の風新聞（以上、地域紙）、東京新聞（多摩版）に情報が取り上げられた。



薪シンポジウムチラシ

(5) 当日の様子

当日は、檜原村での開催にも拘らず、村民のみならず都外や23区内からの参加者も含め、68名が集まった。

木質バイオマスや薪利用に関心を持つ熱心な参加者が多く、それぞれのプログラムごとに多くの質問が飛び交った。

村の取り組み紹介と会場の様子

対談

事例紹介 1

事例紹介 2

バイオマスパネル展示

パネルの作成、展示

村の取り組みをPRするパネルを作成し、シンポジウムの会場等に設置することで、村の取り組みをPRした。パネルには、事業に協力している NPO 等を紹介する情報を入れることで、NPO等の情報発信を支援している。今後、パネルは村の観光施設やイベント等で、有効的に活用していく予定である。

薪づくりイベントの開催

村で活動しているNPO等が中心となり、村の取り組みを紹介する「薪づくり」をテーマにした体験イベントを実施した。

薪製造施設における薪製造の見学や薪づくり体験、数馬の湯での薪ボイラーの見学、林業を行っている森林の見学等を、一連の流れとして体験できるイベントとすることで、檜原村の森林資源がどのように薪燃料として利用されるのかを伝えることをテーマとし、村の取り組みを一般の方に幅広くPRした。

(1) 実施体制

シンポジウムの実施団体として、村内で森づくりイベントの企画・運営等を行っている「Shall We Forest？TOKYO」が中心となり、運営を行った。

また、村で活動を行うさまざまなNPOや事業体にも企画・運営の協力をいただいた。

(2) 開催概要

- 日時:平成24年12月15日(土)、平成25年2月24日(土) 2回実施
- 参加人数:12/15(20名)、2/24(25名) ※募集人数:各回20名
- 参加対象:15歳以上
- 参加費:1,500円(保険料、昼食代、入浴料実費)

(3) プログラム

9:30	集合　JR武蔵五日市駅前集合～バスで檜原村に移動
10:00	薪製造施設到着
	◆薪づくり体験
	◆薪製造見学
12:00	薪製造施設出発～バスで数馬の湯へ移動
12:30	数馬の湯到着　昼食、入浴
14:00	◆薪ボイラー見学
14:30	数馬の湯出発～バスで林業現場に移動
15:00	林業現場到着
	◆林業現場見学　森林見学、森林・林業講座
16:30	林業現場出発　武蔵五日市駅へ移動
17:00	解散

① 薪づくり体験・薪製造見学

手斧を使った薪作り体験及び、薪製造施設で行っている自動薪割機を使った薪製造見学及び体験を行った。

参加者を2グループに分け、2つの見学・体験を前半・後半に分けることで、多くの参加者が積極的に薪づくりを体験できるようにした。

② 薪ボイラー見学

午前中に行った薪割が、実際に利用される場所を見学するということで、数馬の湯の薪ボイラー見学を行った。実際にボイラーの内部で薪が燃えている様子を見学し、どのような仕組みで温泉加温が行われているかといった説明を受けた。

③ 林業現場見学

村内で実際に施業を行っている森林を見学し、どのようなサイクルで木材生産が行われているかといった、育林の流れを中心に、森林や林業の役割についての解説を山の中を歩きながら聞いた。

(4) 広報等

チラシを作成し、都内の図書館への配布を行った。

また、バイオマス関連団体や森づくり活動団体等へのメール送信やインターネットのイベント情報サイトへの掲載、新聞社等マスコミへのプレスリリースを行った。

マスコミについては、西多摩新聞、西の風新聞(地域紙)に情報が取り上げられた。

薪づくりイベントチラシ

(5) 当日の様子

薪割り体験は、手斧を使った薪割が初めてだという参加者も多く、身体を動かす薪作り体験を楽しんでいた。また、自動薪割機は初めて見る参加者が多く、薪割機のパワーに驚いていた。

2 通りの薪割り体験を行い、どちらが楽しかったかを聞くと、手斧による薪づくりが楽しいと答える参加者が多かった。

自動薪割機の説明手斧による

薪割り体験

薪ボイラーは、薪割り体験が目的の参加者には、あまり関心のない分野かと思われたが、ボイラーのしくみ等について熱心な質問も多く、参加者の薪利用の取り組み全般への関心が窺えた。

薪ボイラーの説明と見学

林業の現場見学は、林齢 70 年程度の手入れがされている森林から、15 年生程度の 2 回目の枝打ちが終わった森林、そして植樹されたばかりの現場と、いくつかの現場を時間の流れを追って見ることで、木が育つまでにかかる時間の感覚を体感してもらった。

見学場所は育林の現場となり、伐採の現場見学はできなかったが、どのように育った木が使われるのかという流れが伝えられたのではないか。

森林見学

ＨＰの作成

村の薪事業の取り組みや、村で活動を行っているNPO等を紹介するHPを立ち上げた。

事業の進捗状況（原木供給、薪製造、薪利用、燃焼試験、イベント情報等）を広く広報すると共に、村内のNPO等についても活動内容や事業への関わり方を紹介し、情報発信基地ともすることで、薪利用のPRとともに、村内のNPO支援にも繋げられるよう構成した。

木質バイオマス利活用サイト

サイトの構成は、以下のようになっており、今後、このサイトを通じて、薪関連の事業・イベント等についての情報発信を行う予定である。

サイト構成

トップページ
トピックページ
事業概要／薪利用の流れ・取組の経緯
　～薪製造の仕組み
　～薪ボイラーの仕組み
　～CO2排出削減の仕組み・クレジット
村内薪事情
　～木質バイオマス利用施設
　～薪の販売・原木の受け入れ
　～クレジット取引
NPO情報
　～NPO等団体
　～森林・林業事業者
　～イベント情報
サイトマップ

□検討委員会の設置

事業に参加する団体が一堂に会する会議を開催し、地域で活動しているＮＰＯ等を繋げると共に薪利用の取り組みや今後の展開について、情報共有を行う場として「檜原村薪燃料利用拡大検討委員会」を設置して、今後の村の活性化に向けた薪利用の取り組みをよりよくしていくためのＮＰＯ等を中心とした新たな会議体の仕組み作りを行った。

・設置目的

檜原村において木質バイオマス事業の一環として実施している薪燃料の利活用システムの更なる向上に向けた新たな施策等の検討を行うとともに、幅広い知見を活用して課題抽出やその解決に向けた具体的な手法等を検討するため、檜原村薪燃料利用拡大検討委員会を設置した。

・構成員（7名）

氏　名	所　属　団　体　等
井　上　佳　洋	住民代表（木材搬出者代表）
青　木　亮　輔	住民代表（東京チェンソーズ）
石　山　恵　子	団体代表（むかしごと研究会）
北　見　靖　直	団体代表（Shall We Forest? TOKYO）
岡　部　重　久	温泉センター数馬の湯支配人 （薪ボイラー設置）
大　谷　正　平	（公社）檜原村シルバー人材センター 会員（薪燃料製造施設代表）
嶋　田　浩　貴	（公社）檜原村シルバー人材センター事務局

（事務局）

清　水　　稔	檜原村産業環境課長
藤　原　啓　一	檜原村産業環境課 生活環境係長
青　柳　亜紀子	檜原村産業環境課 生活環境係

会議の様子

・会議開催概要

第1回檜原村薪燃料利用拡大検討委員会

開催日時：平成24年10月15日午後7時～

場　　所：檜原村役場3階301会議室

協議内容：1）檜原村における木質バイオマス事業の経過について

2）今後の木質バイオマス事業の展開について

第2回檜原村薪燃料利用拡大検討委員会

開催日時：平成25年2月12日午後7時～

場　　所：檜原村役場3階301会議室

協議内容：1）新しい公共による薪燃料利用拡大モデル事業の経過について

・作業講習会の実施（チェーンソー、刈払機）

・間伐材搬出講習会の実施

・薪づくりイベント、薪関連シンポジウムの実施

・住民アンケートの実施

2）今後の木質バイオマス事業の展開について

・薪燃料の需要拡大について

・村内における林業関係団体の連携について

第3回檜原村薪燃料利用拡大検討委員会

開催日時：平成25年3月18日午後7時～

場　　所：檜原村役場3階301会議室

協議内容：1）新しい公共による薪燃料利用拡大モデル事業の経過について

・作業講習会の実施（刈払機）

・薪づくりイベント、薪関連シンポジウムの実施結果

2）木質バイオマス事業の経過と今後の展開について

５．モデルとして他のＮＰＯ・行政等に紹介する仕組み（今後の方向性）

本事業では、薪の利用拡大において今後連繋が可能な団体（人的資源）を把握し、薪の村内外需要を明らかにするとともに、燃料の安定供給に必要な山からの木材の搬出講習を実施することができた。

また、村内 NPO 等により構成された薪燃料利用拡大検討会の協議内容や、本事業と並行して実施された普及啓発イベントやセミナーの反応は、今後の計画を考えるにあたって参考になるものであった。

（1）グランドデザインの共有

檜原村の取り組みは、地域新エネルギービジョンやバイオマスタウン構想を経て、着実に前進してきている。薪燃料製造施設や薪ボイラーと実際の事業も開始され、村民への認知も広がっている。

ここから、さらに薪利用拡大を盛り上げていくためには、長期的且つ具体的な目標を持ち、これを行政、事業者、NPO等、村民で共有することが重要である。この目標に向かって、優先付を行いながら必要事項を実施することが大事である。

（2）ＮＰＯ、村民、行政との連携

村民アンケートより、村の取り組みの理解度は 70%以上と高い。また、木材の搬出イベントへの参加意向がある、薪の利用拡大の取り組みを応援してくれる潜在的なサポーターも多いと考えられる。今後はこの潜在的サポーターを顕在化していくことで、薪の利用拡大につなげることができる。

村内の素材生産業者、NPO等については、森林、林業に関する個性的で特徴のある取組をおこなっており、定期的に参加者を募ってイベントの実施、参加、協力をしてもらう必要がある。

例えば、浜仲間の会では、下草刈り、間伐、材の搬出などを行いレジャー林業の先駆けとして、一般人の参加を歓迎している。機会（情報）があれば、村民もこのような活動に参加することも考えられるが、現状ではそのような接点はない。これは、他のNPO等団体の活動についても同様のことが考えらえるため、それぞれをNPO等と村民をマッチングさせる機能を整備することで、村内での取り組みをより活性化させることができる。

また、前段の「3．マルチステークホルダーの概要（役割分担等）」にもあるように行政、事業者、NPO等、村民が一堂に会し、今回のような事業を進めていく上では、対等な立場で且つ多様な担い手がその折々で得意としている分野において能力を効果的に発揮できるような体制づくりが重要である。

（3）檜原村のブランド化と薪の高付加価値化

村内外の薪市場調査の結果、薪の販売は、価格のみが重要視されることが予想される。一方で東京都内において、薪利用を進めている箇所はなく、村全体のブランディング、観光資源としてのツールとして活用しつつ差別化する。森林の保全、整備、薪製造、バイオマス利用といった垂直連繋の他、観光産業や農業、伝統芸能とも絡んだ水平的な連繋も図る。村全体の価値向上とともに薪の高付加価値化させる。そのためには、それぞれの団体や住民、地域に眠る資源を有機的に連携させ、檜原村をプロモーションし、ビジネスとしていく主体が必要であり、これが檜原村のブランド化にとって非常に重要な位置を占める。

檜原村のブランド化のための体制構築

６．平成２５年度以降の予定

次年度以降の取り組み

(1) 原木の安定供給・薪の乾燥データの蓄積

今年度実施した、山からの木材搬出講習を継続して実施する。ロープウインチに関しては村内で活動している団体とコラボレーションしながら進めることで、効率的かつ効果的な実施が可能となる。

薪の品質確保のため、乾燥状況の把握は重要である。現状の人里薪置き場では、乾燥しにくい場所があることが判明しているため、この乾燥速度の推移や効率的なパレット配置、乾燥期間を検証する必要がある。

(2) 薪需要の拡大

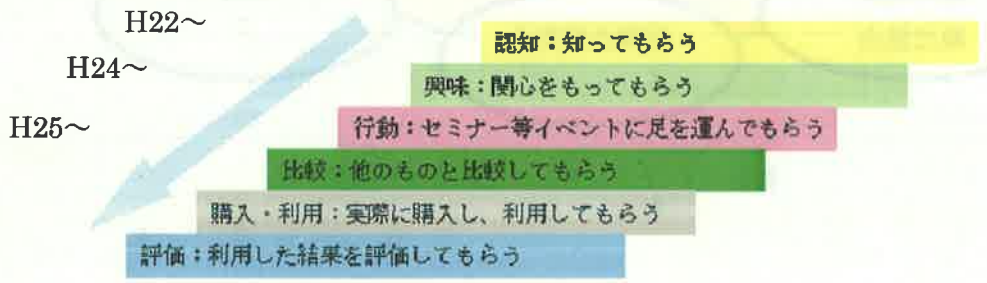
長期間針葉樹薪を用いた場合の薪ストーブの評価を実施する。薪の水分と空気比も考慮したうえで、1シーズンを通じた評価を実施する。

未乾燥薪の使用は、ストーブの性能が発揮できないだけでなく、不完全燃焼(＝タール発生)に繋がり、煙道火災の危険性が高まるため必ず、気乾状態に近い乾燥薪を利用する。

長期利用を通じて、より信頼性のあるデータを蓄積する。

数馬の湯の薪ボイラーについては、運転より１年が過ぎようとしている。しかしこの間の運転で、本来得られるべき定格出力を確保ができておらず、最適な運転状態を確立できていないといえる。薪の乾燥具体の影響が大きいものと考えられるが、この部分を検証するとともに、施設にとって理想的な運転パターンを示す必要がある。

また、数馬の湯向けに販売している薪を、住民にも試験的に販売する。住民へ薪のみではなく丸太の状態でも販売を行う。



薪の普及段階

(3) 関係団体との連携

関係団体との連携は今後一層と深めていく必要がある。このため、今年度の検討委員会のように定期的に情報共有や議論ができる場を設け、檜原村が目指す連繋体制を構築していく必要がある。

また、必要に応じ技術習得のための講習会や原木搬出方法等の実演・検証なども連携を図り、継続して進めていくことが必要となっている。

薪燃料利用拡大普及啓発事業
報告書

平成 25 年 2 月

NPO 法人森づくりフォーラム

1. 事業概要

1.1 目的

現在、檜原村では薪燃料利用の取り組みを進めているが、今後、薪燃料利用の拡大を図るにあたってより多くの人に村の取り組みについて関心を持ってもらうことが必要である。

檜原村において現在行っている薪ボイラー導入や薪燃料製造事業等、薪関連の取り組みを中心とした村の取り組みを村民や観光客に対して周知すると共に、木質バイオマス利用や地球環境保全についての普及啓発を図ることを目的とし、普及啓発事業を行った。

1.2 実施内容

1.2.1 シンポジウムによる普及啓発

村の薪事業に関するシンポジウムを開催し、NPO と連携した薪事業の取り組みを村民や村外に向けて PR を行った。

村の取り組みの紹介、薪を使った村の生活の紹介とともに、先進的な薪利用を行っている地域の方も講師として招聘し、事業を進める意味や、薪利用の魅力を伝えられるようにした。

(1) 実施体制

シンポジウムの実施団体として、地域で活動を行っている「むかしごと研究会」が中心となって運営を行った。

また、村で活動を行うさまざまな NPO や事業体にも企画・運営の協力をいただいた。

(2) 開催概要

- 日時:平成 25 年 2 月 24 日(日) 13:30～16:00
- 場所:檜原村役場 3F 住民ホール
- 募集人数:100 名
- 参加費:無料

(3) プログラム

13:30	開会
13:40	檜原村で薪を使おう！ ～檜原村の取り組み～
	説明:檜原村産業環境課 生活環境係
14:00	対談:今考える、檜原村で薪を使うこと
	講師:檜原村やまびこ会 大谷正平氏、青木亮輔氏
15:00	事例紹介:家庭で手軽に薪を！ ～薪の宅配サービス～
	講師:株式会社ディーエルディー 木平英一氏
15:30	事例紹介:森林バイオマスの魅力を伝える ～普及啓発に向けて～
	講師:株式会社 Hibana 松田直子氏
16:00	閉会

① 檜原村で薪を使おう！～檜原村の取り組み～

村でこれまで行っている、原木の買い取り、薪製造、薪ボイラーでの等薪利用に関する取り組み紹介を行った。

② 対談：今考える、檜原村で薪を使うこと

現在、檜原村シルバー人材センターで薪製造の責任者として活躍している森林所有者の大谷氏に、若者を代表して、村内の林業事業体である株式会社東京チェンソーズの代表取締役でもある青木氏が、「薪を使った村の暮らしがどう変化してきたか」についてお話を伺うという形式で、対談を行った。

③ 事例紹介：家庭で手軽に薪を！～薪の宅配サービス～

長野県伊那地域において薪の宅配サービスを行っている、株式会社ディーエルディーの木平氏を招き、家庭に薪ストーブを普及させる手段としての、薪の宅配サービスの意義や展開方法等について事例紹介をしていただいた。

④ 事例紹介：森林バイオマスの魅力を伝える～普及啓発に向けて～

京都市において木質ペレットの普及事業に取り組んでいる、株式会社 Hibana の松田氏を招き、京都市における取組状況及び、都市で木質バイオマス利用を普及させていくための方法や、一般市民に広く木質バイオマスに親しんでもらうためのアイデアやツールについて紹介していただいた。

(4) 広報等

チラシを作成し、広報檜原への折込及び、西多摩近隣の図書館への配布を行った。

また、バイオマス関連団体や森づくり活動団体等へのメール送信やインターネットのイベント情報サイトへの掲載、新聞社等マスコミへのプレスリリースを行った。

マスコミについては、西多摩新聞、西の風新聞（以上、地域紙）、東京新聞（多摩版）に情報が取り上げられた。

図表 1　薪シンポジウムチラシ

(5) 当日の様子

当日は、檜原村での開催にも拘らず、村民のみならず都外や 23 区内からの参加者も含め、68 名が集まった。

木質バイオマスや薪利用に関心を持つ熱心な参加者が多く、それぞれのプログラムごとに多くの質問が飛び交った。

図表 2　村の取り組み紹介と会場の様子

図表 3 対談

図表 4　事例紹介 1

図表 5　事例紹介 2

図表 6　バイオマスパネル展示

1.2.2 パネルの作成、展示

村の取り組みを PR するパネルを作成し、シンポジウムの会場等に設置することで、村の取り組みを PR した。

パネルには、事業に協力している NPO 等を紹介する情報を入れることで、NPO 等の情報発信を支援している。

今後、パネルは村の観光施設やイベント等で、有効的に活用していく予定である。

図表 7　作成したパネル

1.2.3 薪づくりイベントの開催

村で活動している NPO 等が中心となり、村の取り組みを紹介する「薪づくり」をテーマにした体験イベントを実施した。

薪製造施設における薪製造の見学や薪づくり体験、数馬の湯での薪ボイラーの見学、林業を行っている森林の見学等を、一連の流れとして体験できるイベントとすることで、檜原村の森林資源がどのように薪燃料として利用されるのかを伝えることをテーマとし、村の取り組みを一般の方に幅広く PR した。

(1) 実施体制

シンポジウムの実施団体として、村内で森づくりイベントの企画・運営等を行っている「Shall We Forest？TOKYO」が中心となり、運営を行った。

また、村で活動を行うさまざまな NPO や事業体にも企画・運営の協力をいただいた。

(2) 開催概要

- 日時：平成 24 年 12 月 15 日（土）、平成 25 年 2 月 24 日（土） 2 回実施
- 参加人数：12/15（20 名）、2/24（25 名） ※募集人数：各回 20 名
- 参加対象：15 歳以上
- 参加費：1,500 円（保険料、昼食代、入浴料実費）

(3) プログラム

9:30	集合　JR 武蔵五日市駅前集合～バスで檜原村に移動
10:00	薪製造施設到着
	◆薪づくり体験
	◆薪製造見学
12:00	薪製造施設出発～バスで数馬の湯へ移動
12:30	数馬の湯到着　昼食、入浴
14:00	◆薪ボイラー見学
14:30	数馬の湯出発～バスで林業現場に移動
15:00	林業現場到着
	◆林業現場見学　森林見学、森林・林業講座
16:30	林業現場出発　武蔵五日市駅へ移動
17:00	解散

① 薪づくり体験・薪製造見学

手斧を使った薪作り体験及び、薪製造施設で行っている自動薪割機を使った薪製造見学及び体験を行った。

参加者を 2 グループに分け、2 つの見学・体験を前半・後半に分けることで、多くの参加者が積極的に薪づくりを体験できるようにした。

② 薪ボイラー見学

午前中に行った薪割が、実際に利用される場所を見学するということで、数馬の湯の薪ボイ

ラー見学を行った。実際にボイラーの内部で薪が燃えている様子を見学し、どのような仕組みで温泉加温が行われているかといった説明を受けた。

③ 林業現場見学

村内で実際に施業を行っている森林を見学し、どのようなサイクルで木材生産が行われているかといった、育林の流れを中心に、森林や林業の役割についての解説を、山の中を歩きながら聞いた。

(4) 広報等

チラシを作成し、都内の図書館への配布を行った。

また、バイオマス関連団体や森づくり活動団体等へのメール送信やインターネットのイベント情報サイトへの掲載、新聞社等マスコミへのプレスリリースを行った。

マスコミについては、西多摩新聞、西の風新聞（地域紙）に情報が取り上げられた。

図表 8　薪づくりイベントチラシ

(5) 当日の様子

薪割り体験は、手斧を使った薪割が初めてだという参加者も多く、身体を動かす薪作り体験を楽しんでいた。また、自動薪割機は初めて見る参加者が多く、薪割機のパワーに驚いていた。

2 通りの薪割り体験を行い、どちらが楽しかったかを聞くと、手斧による薪づくりが楽しいと答える参加者が多かった。

図表 9　自動薪割機の説明

図表 10　手斧による薪割り体験

薪ボイラーは、薪割り体験が目的の参加者には、あまり関心のない分野かと思われたが、ボイラーのしくみ等について熱心な質問も多く、参加者の薪利用の取り組み全般への関心が窺えた。

図表 11　薪ボイラーの説明と見学

林業の現場見学は、林齢 70 年程度の手入れがされている森林から、15 年生程度の 2 回目

の枝打ちが終わった森林、そして植樹されたばかりの現場と、いくつかの現場を時間の流れを追って見ることで、木が育つまでにかかる時間の感覚を体感してもらった。

見学場所は育林の現場となり、伐採の現場見学はできなかったが、どのように育った木が使われるのかという流れが伝えられたのではないか。

図表 12　森林見学

1.2.4 HP の作成

村の薪事業の取り組みや、村で活動を行っている NPO 等を紹介する HP を立ち上げた。

事業の進捗状況（原木供給、薪製造、薪利用、燃焼試験、イベント情報等）を広く広報すると共に、村内の NPO 等についても活動内容や事業への関わり方を紹介し、情報発信基地ともすることで、薪利用の PR とともに、村内の NPO 支援にも繋げられるよう構成した。

図表 13　木質バイオマス利活用サイト

サイトの構成は、以下のようになっており、今後、このサイトを通じて、薪関連の事業・イベント等についての情報発信を行う予定である。

図表 14　サイト構成

トップページ
トピックページ
事業概要／薪利用の流れ・取組の経緯
～薪製造の仕組み
～薪ボイラーの仕組み
～CO2 排出削減の仕組み・クレジット
村内薪事情
～木質バイオマス利用施設
～薪の販売・原木の受け入れ
～クレジット取引
NPO 情報
～NPO 等団体
～森林・林業事業者
～イベント情報
サイトマップ

1.3 アンケート調査結果

シンポジウムの来場者に対し、村の薪利用取り組みや、自宅での温暖化対策に関する意識調査を行った。

その結果を、以下に示す。

1.3.1 アンケート概要

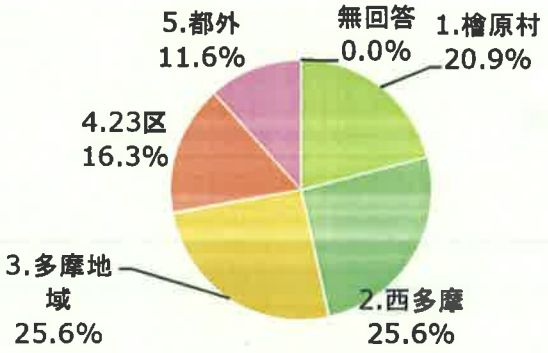
(1) アンケート回答数

当日参加者のうち、アンケート回答があった参加者数は 43 名となっている。

(2) アンケート回答者

アンケート回答者の属性は、以下のようになっている。

① 居住地域

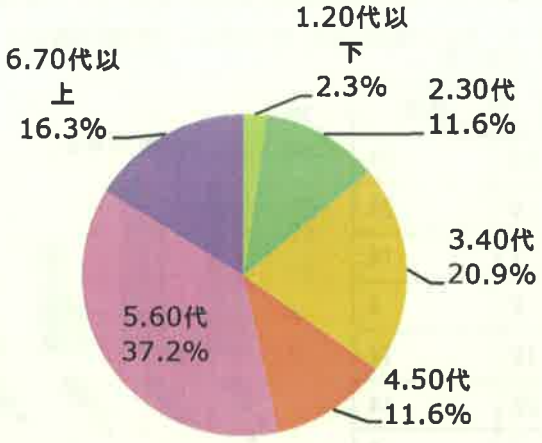


図表 15　居住地域グラフ

② 性別

図表 16　性別グラフ

③ 年齢



図表 17　年齢グラフ

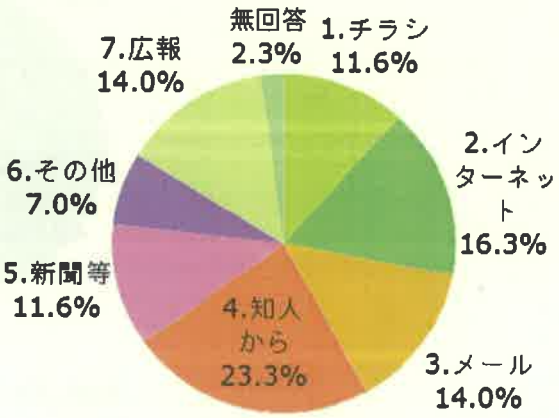
1.3.2 アンケート結果

アンケート結果は、以下のようになっている。

(1) このシンポジウムを何がきっかけで知りましたか。

項目	回答数
1. チラシ	5
2. インターネット	7
3. メール	6
4. 知人から	10
5. 新聞等	5
6. その他	3
7. 広報	6
無回答	1
合計	43

＜詳細＞
森林産業研究会：2、森林事務所
福生市わけたけ図書館、職場
森林の仕事ナビ、環境 goo
役場の HP、バイオマス研究会
林政ニュース、森林課からのメール
西の風：2、西多摩新聞、東京新聞



図表 18　シンポジウムを知ったきっかけ

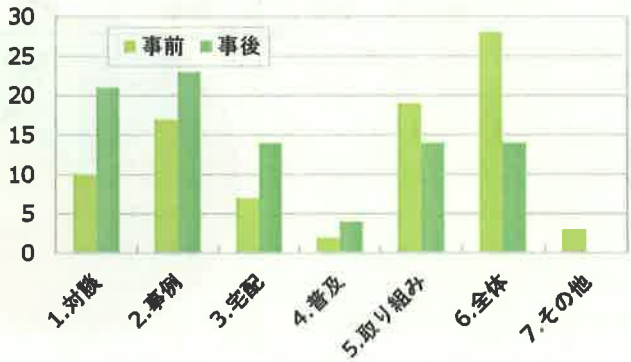
知人からの口コミで知ったという回答者が最も多く、次いでインターネット、メール、チラシ、新

聞等となっている。

(2) このシンポジウムのどこに興味を持たれましたか。(複数回答可)

(3) プログラムの中で、何が良かったですか。(複数回答可)

項目	事前	事後
1. 対談	10	21
2. 事例	14	23
3. 宅配	7	14
4. 普及	2	4
5. 取り組み	19	14
6. 全体	28	14
7. その他	3	0

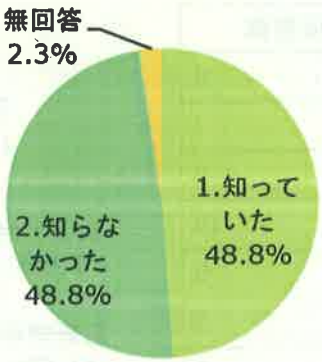


注)「3.宅配」、「4.普及」は、「2.事例」の内数。

図表 19　シンポジウム内容の関心(事前・事後)

事前には、特にこの内容というよりは、全体的な取り組みについて関心を抱いて参加した参加者が多かったが、事後の結果では、対談や事例紹介等、具体的な内容について、よかったという回答が多くなっている。

(4) 檜原村の薪利用の取り組みをご存知でしたか。



図表 20　取り組みの認知度

取り組みを知っていた参加者と知らなかった参加者が、ほぼ半々となっている。23 区内や都外からの参加者が多かった結果と考えられる。

(5) 檜原村で薪利用に取り組むことをどうお感じになりましたか。

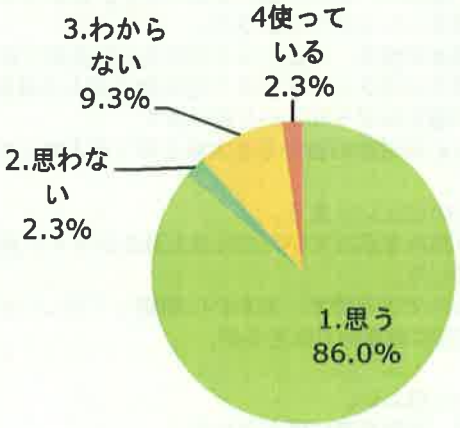
図表 21　取り組みに対する意見

意見
・村内での薪ストーブの普及をどうすえるのかな。 ・山の活用と地域振興につながることを期待しています。 ・薪や建材だけでなく、用材としての活用を広く考えてほしい。 ・村での利用(薪のある生活)が 60～70%くらいになるとよい。

意見
・行政（しかもトップが主体的に）進めているのが良いと思います。薪ボイラー→コジェネ発電→EV用蓄電や薪製作用電力などの循環型を考えられないでしょうか。 ・村内の普及以上に村外への販売促進が重要。ペレットや活性炭の研究取り組みが絶対必要。 ・素晴らしいと思う。個人で若い世代が導入しやすいような制度や導入を検討したり、薪ストーブを実際に使ってみる、体験してみる機会が増えればうれしいと思います。 ・産業育成、環境保全に加え、暮らしの成熟の面からも大事な取り組みだと思う。村を挙げて進めてほしい。 村の資源である木材を積極的に使うのはよいと思う。 ・とても良い。近隣市町村にも取り組みを広げていただけると普及がさらに進むと思います。 ・戸配まで発展するといいと思いました。 ・熱源としてはカーボンニュートラルであるので、おおいに頑張ってほしいが、流通しにくい側面をどのように克服するか。DLDさんの販売法は画期的ではあるが。 ・良い宅配システムの構築を願う。 ・村民の薪利用に対して便宜を図ってほしい。 ・林業活性のためには非常によいが、高齢世帯にはどうか？ ・大変良いと思います。薪以外にも考えるとよいと思います。 ・Iターンの若者も参加して、世代を超えた地域活性化として素晴らしいと思いました。 ・是非進めてほしいです。 ・はずかしながら、取り組みを知りませんでした。素晴らしい取り組みだと思いました。関係者の皆様のますますのご活躍を祈ります。 ・木材の活用もあり、大変良いと思います。 ・将来的な展望もあり、非常に有用な取り組みだと感じました。 ・どんどん発展させてほしいと思います。 ・よい。 ・いいことである。 ・OK。 ・良いことだ。 ・素晴らしい取り組みである。 ・先進的で有意義に感じます。 ・素晴らしいことですね。 ・すばらしいです。 ・大変すばらしいことだと思いました。 ・大変良いと思う。 ・地産地消でよいと思う。 ・今後の村の方向性として合っていると思います。 ・村らしくて良い。 ・山村だから当然の取り組み。

もともと、関心をもってシンポジウムに参加した参加者が多かったことから、取り組みについては肯定的、好意的な意見が多く見られた。

(6) ご自分で薪を使ってみたいと思いますか。



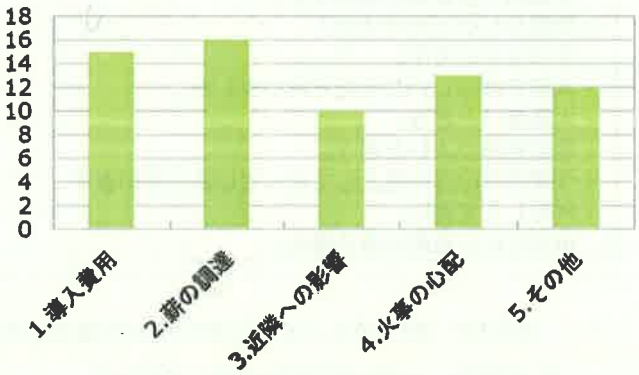
図表 22　薪利用の意向

やはり、薪利用に関心を持って参加した参加者が多かったため、使ってみたいという意見が非常に多かった。ただ、あくまでも「使ってみたい」という希望であり、実際に使うとなると課題が出てくると考えられる。

(7) 薪を利用するにあたって何が一番ネックになりますか。

項目	回答数
1. 導入費用	15
2. 薪の調達	16
3. 近隣への影響	10
4. 火事の心配	13
5. その他	12

・煙突の設置（家が狭い、近い）。
・煙突工事。
・留守時の切り替え、薪ストーブのスペースない。
・灰の処理、煙突掃除
・灰の処理
・ストーブのメンテナンス（煙突掃除等）
・改築の際の検討。
・団地→戸建に移ったら使います。
・高齢の家族がいるため。
・燃料コスト。
・集合住宅のため禁止されていること。
・アパートなので入れられません。
・今、導入工事中です。薪も自前で調達できるので、今のところ幸いネックはありません。スギも使うことにしています。



図表 23　薪利用のネック

薪利用を拡大していくためのボトルネックが何か参加者に聞うたところ、「薪の調達」、「導入

費用」、「家事の心配」、「近隣への影響」の全てに対して回答があった。居住地や居住環境によって、ネックとなる課題が違ってくると考えられる。また、その他として、設置スペースや設置工事、灰の処理などが挙げられている。

1.3.3 まとめ

今回のシンポジウムについては、村民よりも村外からの参加者が多かったため、村民の意向を問うアンケート結果ではないが、多くの市民が、薪利用の取り組みに対して関心を持っていることがわかった。

また、参加者の約半数が村の取り組みについて知らなかったと回答しており（村民の認知率は100%）、このシンポジウムが、村の取り組みを広く都民にPRするためのきっかけになったことは間違いない。

薪利用の取り組みについては、環境的な観点のみでなく、地域資源の活用や林業の活性化など、地域を活かす取り組みとしての役割も期待されており、環境への貢献と共に、産業振興としても重要になる。

また、家庭での木質バイオマス利用についても、多くの人が利用意向を持っているものの課題も多く感じており、ネックとなる条件をクリアすることにより、今後、普及拡大できると考えられるため、村でこれらの対策を行っていくことが必要である。

1.4 参考資料

(1) シンポジウム資料

檜原村木質バイオマス活用シンポジウム

薪のある村の暮らしを見直そう

2013年 2月24日（日）　13:30～16:00
於：檜原村役場 3F　住民ホール

プログラム

主催：檜原村　委託先：NPO法人森づくりフォーラム　実施団体：むかしごと研究会
協力：公益社団法人檜原村シルバー人材センター、檜原村やまびこ会、
株式会社東京チェンソーズ、日本の森林を育てる薪炭利用キャンペーン実行委員会
※本事業は、東京都新しい公共支援事業の助成を受けて運営しています。

＝対談＝

講師紹介

大谷　正平　Shohei　OOTANI

昭和15年生まれ
中学を卒業後、10年ほど山仕事に従事。
現在も、自分の持ち山などの管理を行っている。
シルバー人材センターの仕事では、炭焼きの指導などにも当たっており、薪製造事業においても薪製造の現場責任者として活躍している。

聞き手紹介

青木　亮輔　Ryosuke　AOKI

昭和51年生まれ
株式会社東京チェンソーズ 代表取締役。
東京農業大学農学部林学科卒。
東京のふるさと「檜原村」を中心に地域に溶け込む林業会社を目指し、春は苗木の植え付け、夏は下草刈り、秋から冬にかけては伐採と1年中東京の森で暮らす。
木の良さを五感で感じるツリークライミングイベントも開催。
会社ＨＰ　http://www.tokyo-chainsaws.jp/

＝　＝　MEMO　＝　＝　＝　＝

檜原村やまびこ会

檜原村の林業研究グループ。
都の林研グループでは最も古く、早くから林業後継者の育成に取り組み、他の林研グループの先頭に立って活動してきた。
先進林業地の視察研修や間伐・枝打ち等の技術習得の他、後継者の育成、森林づくり親子体験キャンプ、東京都農業祭での、木工教室。農産物の販売等を精力的に行っている。
グループの名称は、村の中で、林業について互いに研究し、助け合いながら、呼べば応えあえるとの意味合いから名づけられた。

＝事例紹介＝

講師紹介

木平　英一　Eiichi　KONOHIRA

株式会社ディーエルディー　バイオマスエネルギー事業部統括。
長野県長野市生まれ。その後、高校まで長野県伊那市で過ごす。
平成２年京都大学経済学部卒業。
大手生命保険会社に就職後、東京農工大学大学院に入学し森林や水について学ぶ。
博士の学位取得後、名古屋大学研究員・助手・助教授を経て㈱ＤＬＤに入社。
同社バイオエネルギー事業部統括として顧客の家に定期的に回り薪を補充するサービスを始め、長野県や山梨県さらに仙台へも着実に会員を増やしている。
また、薪の生産では独自の仕組みをつくりあげ、あえて針葉樹を使うなど森林整備を目標として、環境と経済を両立させる事業展開をしている。

松田　直子　Naoko　MATSUDA

株式会社 Hibana　代表取締役。
愛媛県生まれ。
立命館大学大学院政策科学研究科修了。
環境計画や地域づくりコンサルティングの仕事に従事し、市民活動として、NPO 薪く炭く KYOTO（しんくたんくきょうと）の活動に参加。
2006 年に森林バイオマス（森林資源のエネルギーやマテリアルとしての利用）の利用を提案する（株）Hibana を設立。
山を元気に、森林バイオマスを活用した火のある暮らしを京都から提案・発信していくことを目指している。

<対談年表>

年代	年（元号）	大谷家のできごと	薪利用、山仕事の動き	村のできごと	世間のできごと
1940年代	昭和15年	正平さん誕生。			
	昭和20年				第二次世界大戦終戦。
	昭和21年	小学校入学。	薪や炭がいくらでも売れていた。子どもが梯子で背負って小遣い稼ぎをしていた。 小沢地区の半分くらいが炭焼き職人だった。	5月：檜原村木材協同組合設立 9月：数馬に電燈がつく	
	昭和23年			4月：檜原農業協同組合の設立総会を開く	
1950年代	昭和25年頃		伐採ができる人は、伐採・搬出の仕事に代わって行った。 伐採した木はリンに組んでいた。 この頃の搬出方法はカンチョウ（環状）。		戦後の復興期。 木材需要の急増。 薪炭生産から用材生産を目指して造林が飛躍的に増大。
	昭和26年			6月：檜原酪農組合創立	
	昭和27年			5月：檜原村森林組合の設立総会を開催	
	昭和28年		林業が村生産高の70.5%を占める。うち54.6%が薪材生産。		
	昭和29年	中学校卒業。 山仕事に従事。	霜下旬～雪上旬まで伐採、5～6月が下刈り。春はじゃがいもを作り、秋は麦をまいた。炭焼きは11～3月くらいまで。		神武景気（～32年）
	昭和30年頃		囲炉裏から掘りごたつに変わった。 最初はこたつに木炭を入れていたが、次第に豆炭、練炭に変わっていった。 村では拡大造林ではなく再造林を行っていた。 役所より山仕事のほうが給料が良かった。		電気炊飯器が発売される。 石油ストーブ誕生。
	昭和32年				小河内貯水池（奥多摩湖）が貯水を開始。 国内木炭総生産量のピーク。
	昭和33年				神武景気（～36年）
	昭和34年			藤倉地区に道路がつく。	
1960年代	昭和35年頃		まだ一般的に薪（かまど）で煮炊きをしていた。 この頃檜原村における薪炭生産のピーク。		石油ストーブブームになる。
	昭和36年			6月：檜原鉱業所が銅の戸山を砕石現場として開業する。	
	昭和37年				原油輸入自由化。

年代	年（元号）	大谷家のできごと	薪利用、山仕事の動き	村のできごと	世間のできごと
	昭和38年頃	日本セメント採石場で働き始める（～42年頃）。	軍手、チェーンソーなどが林業の現場で使われるようになる。		
	昭和39年	結婚。 この頃ガスを使っていた。		1月：日本砕石工業株式会社檜原工場がトトリ沢森林学校跡を開始。	木材輸入の全面自由化。 東京オリンピック
	昭和40年頃		この頃まで炭焼きの人がいた。 （小沢地区が最も遅くまでやっていた）		いざなぎ景気（～45年）
	昭和42年頃	かまどからガスに切り替わる。			
	昭和43年			大降雪。立木の被害甚大。	
	昭和44年				外材供給率が国産材供給率を上回る。
1970年代	昭和46年			第一次林業構造改善事業実施指定を受ける（～49年）	
	昭和49年				以後、全国的に拡大造林より再造林が主体になる。
	昭和51年				青木さん誕生。
	昭和52年頃	薪風呂から切り替わる。	薪を商品として販売しなくなった。		
	昭和53年			檜原鉱業所が閉山する。	
	昭和54年		この頃、架線が連送式になる。	第二次林業構造改善事業実施指定を受ける（～58年）。	
1980年代	昭和55年～平成2年				石油ファンヒーター登場。 国産材自給率30%を切る。
1990年代	平成3年～平成12年			都民の森開園。 檜原温泉センター落成式。 大降雪。立木が被害甚大。 （役場付近 40cm、都民の森 70cm）	ペレットストーブの需要が増え始める。 多摩木材センター設立。 国産材自給率20%を切る。
2000年代	平成13年		小沢地区で薪ストーブを使う家が出始める。		森林・林業基本法制定。 国産材自給率過去最低（18.2%）。

年代	年（元号）	大谷家のできごと	薪利用、山仕事の動き	村のできごと	世間のできごと
	平成14年				東京都森林組合発足。
	平成16年			檜原小学校、中学校木質化始まる。	東京木質資源活用センター（東京ペレット）設立。 高性能の海外製薪ストーブが輸入され始める。
	平成18年				バイオマス・ニッポン総合戦略策定。 東京都花粉発生源対策事業開始。 国産材自給率上向きになる。 瀬音の湯木くず炊きボイラー運用開始。
	平成20年	薪ストーブを使い始める。			
2010年代	平成22年			檜原村バイオマスタウン構想策定。	
	平成23年	薪製造に携わる。		薪製造施設の運用開始。	
	平成24年			数馬の湯の薪ボイラー運用開始。	もえぎの湯チップボイラー運用開始。 北野南線工場屋湯薪ボイラー運用開始。

【参考：「2012檜原村村政要覧」（檜原村）、「山の親父のひとりごと2」（東京の林業家と語る会編、日本林業調査会、2005年）、「多摩川誌」（建設省関東地方建設局京浜工事事務所企画、多摩川誌編集委員会編、河川環境財団発行、1986年）わかしごと研究会講演会等資料、他】

(2) シンポジウム取材記事：西多摩新聞

木質バイオマスシンポ開催

檜原村 薪の活用を有識者と議論

豊富な森林資源を活かすため木質バイオマス事業を推進している檜原村は2月24日、同村役場で「檜原村木質バイオマス活用シンポジウム」を開催。同村の取り組みや、村内外の有識者が木を資源とした事業展開などを講演、村民の大谷正平さん（72）と東京チェンソーズ代表・青木亮輔さん（37）の林業家対談などが行われ、関東一円から参加した約50人が耳を傾けた。

同シンポジウムは、檜原村が木質資源を木質バイオマス燃料として利用する「新しい公共による新燃料利用拡大モデル事業」の一環で開催した。

同村の取り組みの発表、林業研究グループ「檜原村やまびこの会」の対談では、講師として新製造の現場責任者・大谷正平さん（72）、聞き手に東京チェンソーズ・青木亮輔代表（37）が参加した。

同村小沢地区出身の大谷さんは、小学生時代を「楽150年の家で薪と炭を使った、かまどといろりの生活。薪は母が午前中に山から3・4束、午後もう一回集めるのが一日分になった」と振り返った。

「父親は炭焼きをしていて、自分も中学生くらいから手伝った」とし、当時は木材が飛ぶように売れたため、薪は枝の先を使った、と話した。

1969（昭和44）年前後まで炭焼きをしていたが、プロパンガスの普及で、一時は小沢地区の住民半分が従事していた炭焼きも衰退、木材販売も減少し、山に人が入らなくなって荒れていった。大谷さんのように「小さい」が自分の山があり、枝打ちなどの手入れをしており、きれいな山に保っていると思う」のは一部で、大半の山は人が入らず、手入れを知っている人も少なくなったと指摘した。

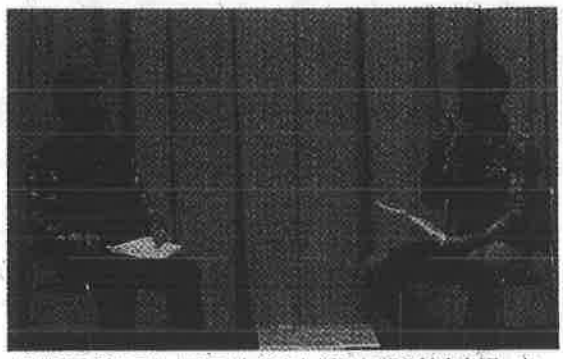
大谷さんは薪を使う魅力を「マサカリで薪を作るときはストレス解消になり、全身運動で健康にもよく、誰でも楽しめる。玄関で薪ストーブに火を入れれば、家全体が温まる効果もある」とし、「村を上げて薪の利用拡大を図っている。私も薪のある生活を広めたい」と語っていた。

京都を中心に木質バイオマスを活用した事業展開などを講演、村民の大谷正平さん（72）と東京チェンソーズ代表・青木亮輔さん（37）の林業家対談などが行われ、関東一円から参加した約50人が耳を傾けた。

同シンポジウムは、会「の林業家対談ほか、長野県で薪の生産・宅配に取り組む木平英一さんと、京都市の環境啓発にも携わる松田直子さんの事例紹介も行われた。

同村生活環境係は、12年4月から稼動を始めた薪燃料製造施設の概要や作業内容を解説。薪ボイラー導入で削減したCO_2を、国の認証制度「オフ・クレジット（J-VER）制度」を利用して、CO_2を排出する企業などに排出量クレジットとして売却し、排出量を相殺（オフセット）する事業を来年度から開始したいとした。

村内で林業を研究する「檜原やまびこの会」の対談では、講師として新製造の現場責任者・大谷正平さん（72）、聞き手に東京チェンソーズ・青木亮輔代表（37）が参加した。



林業家対談では、村民の大谷さん（左）が薪の魅力を語った

ニュースピックアップ

7面ガイド

2面 横田基地ウォッチング
中国の大気汚染を観測

6面 西多摩こまごま絵日記
クラシックなうどん店

4・5面 リエゾン
みんなの「ふるさと自慢」

都柔道で兄弟優勝
戸高竜之介、淳之介君

国体を盛り上げよう
市庁舎にPR装飾

動物公園に
ロバの新オブジェ完成

薪燃料利用拡大促進事業
業務報告書

平成２５年３月

株式会社　森のエネルギー研究所

目次

1. 事業の目的と概要

檜原村では、平成 23 年度、檜原温泉センター「数馬の湯」に薪ボイラーを導入し、村内で未利用の間伐材等を薪として利用することで、村内の木質資源利用及び温暖化防止につなげる取り組みを進めている。

現在、村の林業研究グループやボランティア団体等が原木の供給を行っているが、今後の持続的かつ安定した薪の製造量確保の上では、原木供給(搬出)ができる団体等を更に育てていくことが重要となる。また、それと同時に原木の供給量に見合った、需要先の拡大も重要となってくる。

これら村内の未利用材活用を推進するに当たっては、NPO 団体、事業者、村民、行政といった多様な主体が連携・協業する必要がある。

そこで、各主体が連携・協業し今後の新たな公共としての実施体制を構築するため、薪の需給体制の構築のための調査及び原木供給拡大のための搬出講習を行うものとする。

2. 薪需給体制構築調査

2.1　原木供給可能者の把握

(1) 林業事業体

村内の東京都認定林業事業体(林業労働力の確保の促進に関する法律第5条第3項の規定に基づくもの)は、田中林業株式会社と、株式会社東京チェンソーズの 2 社である。

このうち、木材の搬出を行っているのは田中林業株式会社のみで、株式会社東京チェンソーズは、現在間伐を中心とした育林作業を行っており、木材の搬出は現段階では行っていない。

このほか、個人で搬出を行っている山林所有者や、森林組合の下請業務を行っている事業者が数社ある。

村内の森林所有者は多いが、個人で持ち山の管理を行っている所有者も、間伐等の森林整備が中心となっており、搬出を行っている所有者は多くない。

(2) NPO 団体等

村内で森林・林業に関わる活動を行っている NPO 等の団体は、以下のようになっている。

図表 1　村内で活動している NPO 団体

名称	活動のきっかけ	活動概要	活動開始
檜原村やまびこ会	東京都が行った「林家の個別経営計画の指導」への参加を契機に、参加者の連帯や林業経営の向上を目指し発足。	村の林業研究グループ。都の林研グループでは最も古く、早くから林業後継者の育成に取り組み、他の林研グループの先頭に立って活動している。	1963 年
公益社団法人檜原村シルバー人材センター	高年齢者に「臨時的かつ短期的又はその他の軽易な就業」を提供するとともに社会参加を通じて、高年齢者の健康で生きがいのある生活の実現を行う。	現在、薪製造事業の人材派遣を行っている。	
NPO 法人フジの森	村の青年グループ冬雷塾により、村の活性化と交流を目的に発足。	2005 年に NPO 法人化し、定期活動のほか、「教育の森」の指定管理、「ふるさとの森」の指定管理等を行っている。	1981 年
NPO 法人里山再生塾	「中央区の森」事業のためにできた NPO。	「中央区の森」の管理委託業務を行っており、年に数回の「中央区の森」でのイベント指導等も行っている。	2006 年

名称	活動のきっかけ	活動概要	活動開始
浜仲間の会	1986年の雪害時、雪害木の処理を始めたことをきっかけに、村内の放置林の手入れを行う活動として発足。	村内の手入れのされていない森林の手入れをメインに「レジャー林業」を謳い活動を行っている。平成24年度からは、間伐材の搬出も行っている。	1986年
遊学の道 Project	五日市青年の家の主催事業をきっかけに「遊学の森」の道づくりを行う団体として発足。	「遊学の森」をフィールドに遊歩道づくりを中心とした森づくり活動を行っている。	1998年
Shall We Forest？ TOKYO	東京都青年の家の閉所時に、当時の担当職員とボランティアスタッフが林業体験事業を継続しようと発足。	年に数回の林業体験イベント、「森のワークキャンプ」を行っている。	2005年
おのおのの会	浜仲間の会のメンバーにより、山の技を学ぶ会として発足。	山作業の技を磨く会として発足し、現在は昔の山仕事の再現等を行いながら技術を学ぶ会として活動を展開している。	
むかしごと研究会	おのおのの会のイベントをきっかけに、昔の山仕事の話を聞く会として発足。	昔の山仕事の話の聞き語りを中心に活動を行っている。「おのおのの会」と連携。グループ浜仲間の会のひとつである「東京の林業家と語る会」の流れも受け継いでいる。	2005年
奥多摩・るーと2	「奥多摩・体験の森」の林業体験講座の卒業生を中心に発足。	「多摩の森・大自然塾」をきっかけに南郷地区での活動を開始。	2002年

このうち、村民が中心となって活動をしている団体は、「檜原村やまびこ会」、「NPO 法人里山再生塾」の2団体である。

「檜原村やまびこ会」は、村の林業研究グループであり、村内の山林所有者が中心となって活動を行っている。林業事業を行っていたり、自分の山林の管理を行っているメンバーも多い。

また、「NPO 法人里山再生塾」は、「中央区の森」事業の開始をきっかけとして、「中央区の森」のフィールドがある数馬地区の村民が中心となって発足した団体であり、現在は、「中央区の森」事業に関連する活動がメインとなっている。

「NPO 法人フジの森」は、当初は村の青年グループとして発足したが、近年では村外のメンバーも増えている。当初は、「フジの森」をフィールドとした自主活動が中心だったが、近年では「フジの森」をフィールドとした「教育の森」事業や「ふるさとの森」事業を行うなど、森林に関わる村の事業を多く受託している。

その他の団体については、村外（主に一都三県）在住のメンバーが中心となっている。

「浜仲間の会」、「遊学の道 Project」は、東京都五日市青年の家（2000年3月閉所）の林業体験の主催事業「木と人のネットワーク」が契機となって発足した団体であり、当該事業の指導者であった田中惣次氏との縁で、村内での活動を始めている。「浜仲間の会」は、村内の手入れがされていない森林整備（フィールドは固定されていない）を中心に活動を行っており、現在は、薪製造施設への原木供給も行っている。「遊学の道 Project」は、「遊学の森」をフィールド

にした遊歩道整備が活動の中心となっている。

「Shall We Forest？TOKYO」は、五日市青年の家の事業を引き継いだ、東京都府中青年の家（2005年3月閉所）の閉所を契機にできた団体であり、これも前述した流れを汲んでいる。活動内容は、五日市・府中青年の家で行っていた林業体験主催事業を自主的に継続したイベント開催がメインとなっている。

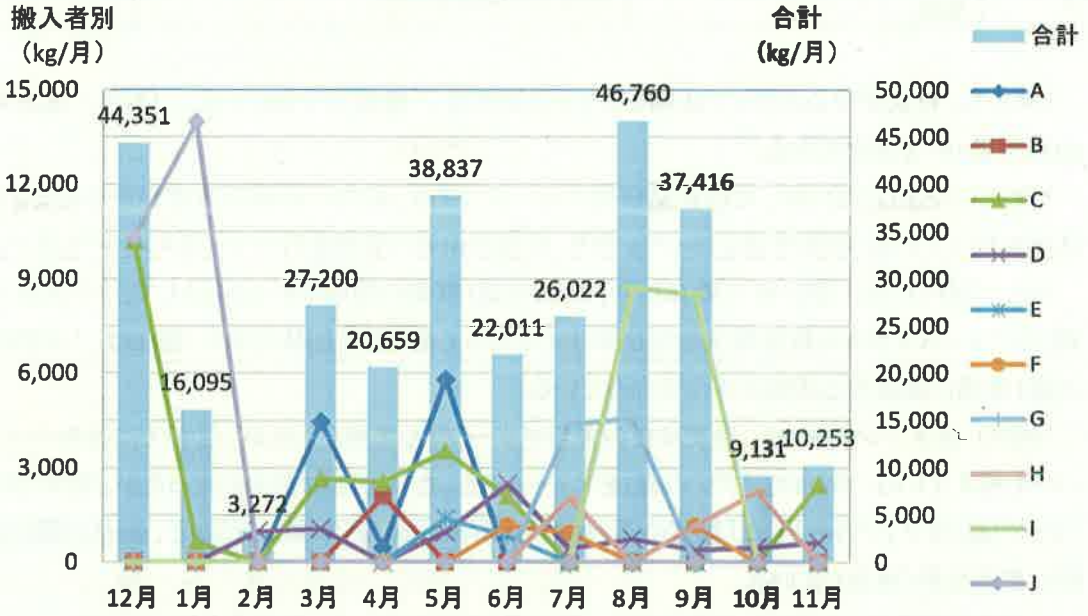
また、「おのおのの会」、「むかしごと研究会」は、「浜仲間の会」の流れから派生した団体である（浜仲間の会の流れによってできた団体を「グループ浜仲間の会」と総称する）。「おのおのの会」は昔の山仕事の再現イベント、「むかしごと研究会」は動力がなかった時代の山仕事の聞き語りイベントを中心に行っている。

「奥多摩・るーと 2」は、「奥多摩・体験の森」の通年林業体験講座の卒業生を中心としてできた団体であり、現在は「水元大自然塾」の卒業生等もメンバーとして加わっている。南郷地域の固定フィールドで定例的な森林保全活動を行っている。

(3) 薪製造施設への原木搬入者

平成 24 年 12 月より、薪製造施設において、実際に原木の受け入れを行っている。

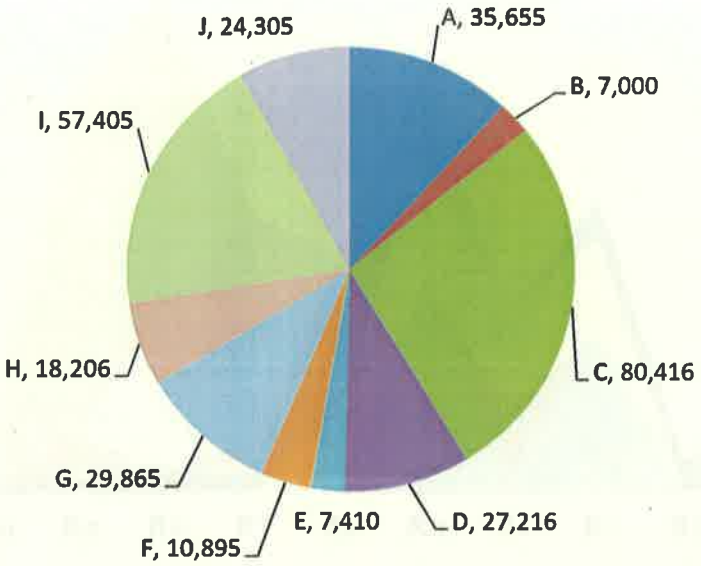
平成 24 年 12 月から平成 25 年 11 月における 1 年間の月別搬入実績は、以下のようになっている。



注）棒グラフ：合計搬入量（単位：右軸）
折れ線グラフ：搬入者別搬入量（単位：左軸）
A～J は搬入者記号

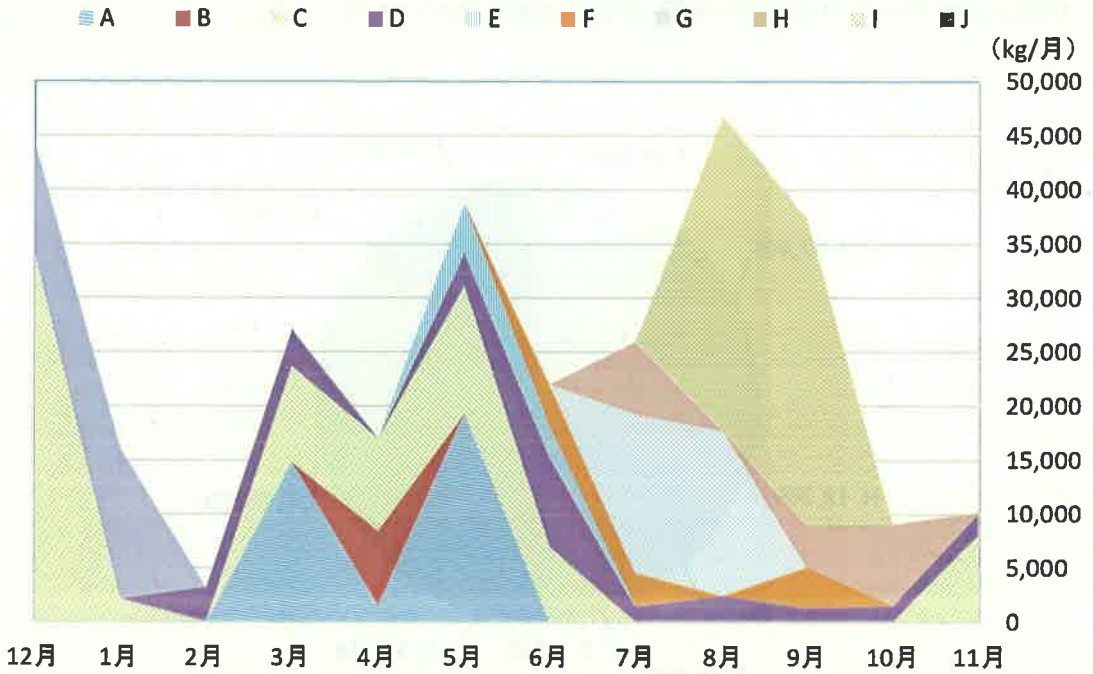
図表 2　月別原木搬入状況

搬入者は、全部で10事業者(団体)であり、月ごとに変動はあるものの約10～50t/月の木材が搬入されており、月別の平均搬入量は約25t/月となっている。



図表 3　搬入者別年間搬入量（kg/年）

搬入者別の搬入量を見ると、森林所有者Cが最も多く約80t/年の搬入を行っている。また、伐採事業者I、伐採事業者Aの搬入量が次いで多くなっている。



図表 4　搬入者別月別搬入量（kg/月）

搬入者別、月別の積み上げ面グラフにすると、事業者ごとの搬入状況がわかる。

伐採業者や林業事業体等（A、G、I 等）は、一度の搬入量は多いものの、搬入を行う月、行わない月がはっきり分かれており、搬入を行っている月は 2～3 ヶ月程度で継続的な搬入は行っていない。これは、伐採事業の請け負い状況や搬出を行える時期等に関連すると考えられる（平成 25 年 10 月以降は、原木保管スペースの関係上、搬入をセーブしていたこともあり、実際にはもう少し継続的な搬入ができた搬入者もいると考えられる）。

逆に、自伐林家である C（7 ヶ月）や NPO 団体である D（9 ヶ月）は、ある程度の量を継続的に搬入しており、事業に左右されない分、継続的な搬入ができていると考えられる。特に、D は NPO 団体の特性を生かして、少量ながらもほぼ毎月一定した量（約 2t/月）を搬入している。

(4) 原木供給の可能性

今後の原木供給の可能性を考えると、一定の搬入量を確保するためには、事業的に搬出を行っている事業者からの原木供給が必要であると考えられる。その反面、継続的な搬入が困難と考えられることから、ある程度のベース搬入量を担保するためには、小規模で継続的な搬入を行うことができる自伐林家や NPO 団体等の新規参入も必要となる。

事業的な原木供給を行うにあたっては、村内での森林整備等、搬出を行うことができるような林業事業を継続的に行っていくことが必要である。

また、小規模供給を行える可能性がある団体や個人等については、供給のネックとなるのが

搬出技術や機材を持っていないということである。これには、後述する原木供給のための講習会等を継続的に行い、自分でも搬出できそうだというイメージづくりをすることが重要と考えられる。そのためのキーとなるのが、現在、小規模搬出を行っている団体や個人であり、彼らを講師とした搬出技術講習会等の開催をきっかけとして、林業事業者や NPO、山林所有者が一堂に会することで、村内の森林・林業関係者の関係性づくりの構築に寄与することも可能となる。

NPO 団体の中には、森林整備活動よりもイベント開催が得意な団体もある。このような団体には講習会等のイベント開催に協力してもらうことで、直接的に作業に関わることでなくとも、より多くの団体が関わっていく場づくりができるようになる。

また、現在、原木保管スペースの関係で、原木搬入をストップしている状況にあるが、原木(特に低級材)の受け入れ市場が常に村内にあるということは、搬入を行おうと考える者にとってモチベーションになると考えられるため、薪製造、薪需要についても継続的に確保し、常に原木供給～薪製造～薪利用が回転する状況を整えることが重要である

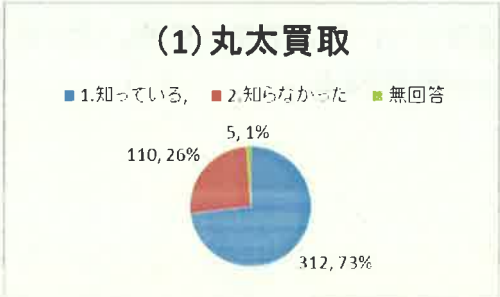
2.2　薪燃料利用実態調査

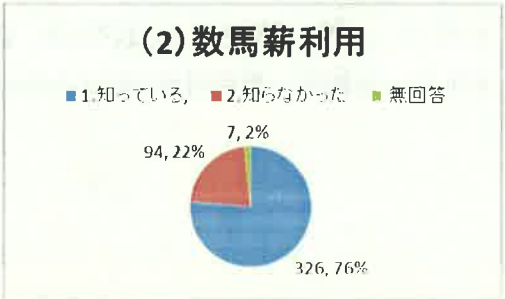
本調査において、檜原村産の薪販路(需要)拡大のため市場調査を行った。

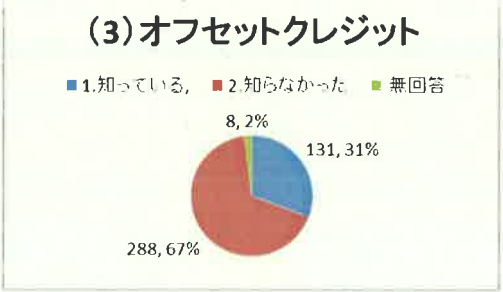
(1) 村内における薪需要調査

①住民への薪利用に関するアンケート調査

個人住宅における薪の利用状況と、今後の薪利用意向を把握するために、書面による全戸アンケート(有効発送数 1,007 通うち回収 427 通、アンケート期間　2012 年 2 月 1 日～2 月 15 日)を実施した。以下にアンケート結果を示す。





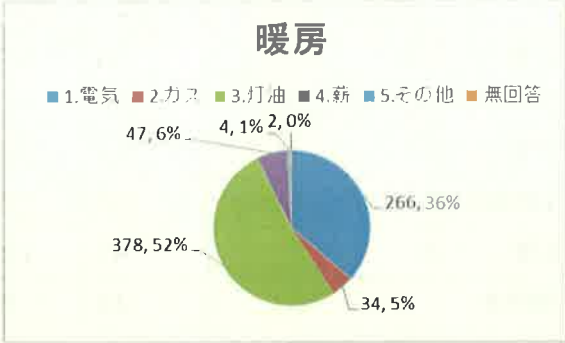


	(1)南郷での丸太買取	(2)数馬の湯における薪利用	(3)オフセットクレジット
1.知っている	312	326	131
2.知らなかった	110	94	288
無回答	5	7	8
認知度	74%	78%	31%

図表 5　檜原村のバイオマス利用に関する取組

＜村のバイオマス利用の取り組みへの認知度＞

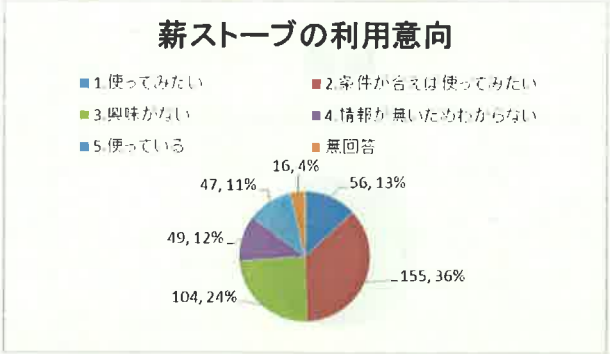
南郷地区における丸太買取と、そこで薪にした燃料を数馬の湯で使用されていることは、7～8 割の住民に認知されている。一方で、排出量取引やオフセットクレジットへといった取り組みについては、制度自体がむずかしいことや目に見えにくい取り組みとであるため、(1)、(2)に比べると、認知度が低いことがわかった。



	暖房	給湯		かまど
1.電気	266	91	有	58
2.ガス	34	169	無	295
3.灯油	378	188	無回答	74
4.薪	47	29		
5.その他	4	7		
無回答	2	24		

図表 6　現在使用している機器の燃料（複数回答有）

＜現在使用している暖房、給湯機器の燃料種＞
灯油が最多であり、薪についてもそれぞれ 47 人、29 人がストーブやボイラーで薪を利用していることがわかった。その他の回答としては、木炭、豆炭、ペレット、太陽熱利用というものも見られた。
また、かまどについても、約 15%の人が利用している(非常時用含む)という結果になった。



回答	人数	割合
1.使ってみたい	56	13%
2.条件が合えば使ってみたい	155	36%
3.興味がない	104	24%
4.情報が無いためわからない	49	12%
5.使っている	47	11%
無回答	16	4%

図表 7　薪ストーブの利用意向

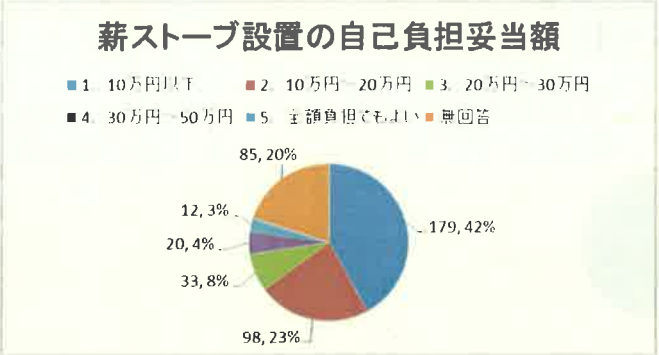
図表 8　薪ストーブ等ユーザーの年間燃料使用量

回答	人数
1.　200 束/年以下	26
2.　200～500 束/年以下	6
3.　500～1,000 束/年以下	7
不明	1

＜薪ストーブの利用意向＞

「既に使っている」を除いたうち、約 50%の人が薪ストーブの利用に対して興味があるという結果であった。なお、薪ストーブ・ボイラー利用者の燃料利用量は、年間数十束～1,000 束程度と幅が見られた。これは薪ストーブやボイラーの使用方法（主暖房、補助暖房）や効率、家の構造が大きく影響していると考えられる。また、薪を自己調達しているため、使用量を把握していないという回答も多く見られた。

（長野県の薪ストーブのみの利用の場合、薪販売会社の実績では 1 軒あたり 200 束/年程度となっている。）



回答	人数	割合
1. 10万円以下	179	42%
2. 10万円～20万円	98	23%
3. 20万円～30万円	33	8%
4. 30万円～50万円	20	5%
5. 全額負担でもよい	12	3%
無回答	85	20%

図表 9　薪ストーブを設置する際の自己負担妥当額

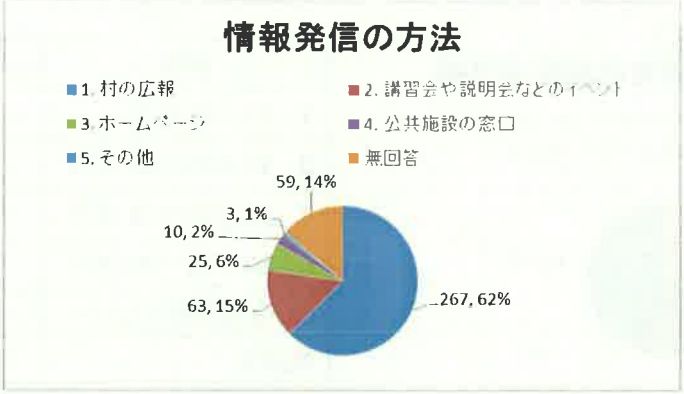
＜薪ストーブ設置時の自己負担妥当額＞

導入時の障壁の一つである価格条件として、薪ストーブの設置にかかる許容負担額は、約60%の人が10万円以下という結果であった。既存の薪ストーブユーザーほど負担妥当額が高い傾向が見られた。

実際の設置例では50～100万円程度かかることもあるため、この差を埋める方策が必要となる。

　また、薪ストーブの利用に際し、価格以外の条件も存在するため、その条件の洗い出しと対応策が導入促進のために必要となる。

　アンケート内の自由記述内で挙げられた例としては、安全性の問題（高齢者による火の管理）、煙突掃除の手間などがある。



回答	人数	割合
1. 村の広報	267	63%
2. 講習会や説明会などのイベント	63	15%
3. ホームページ	25	6%
4. 公共施設の窓口	10	2%
5. その他	3	1%
無回答	59	14%

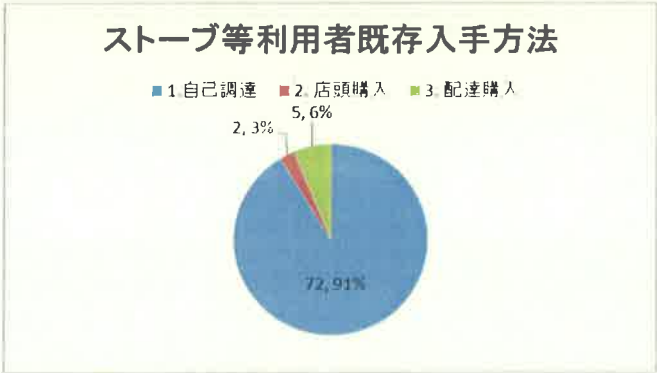
図表 10　最も望ましい情報入手の方法

＜バイオマスに関する望ましい情報入手方法＞
全体の約 60%が村広報による情報提供が望ましいという結果になった。なお、ホームページの利用について、環境によっては見られない人もいることも留意して欲しいという意見が見られた。今後は村広報と講習会等を組み合わせた情報提供が効果的と考えられる。

回答	人数	割合
1. 自己調達(自分で丸太を調達し薪を製造)	173	41%
2. 店頭購入	25	6%
3. 配達購入	108	25%
4. 丸太のみ購入(薪割のみ自分)	40	9%
無回答	81	19%

図表 11　望ましい薪の調達方法

＜望ましい燃料調達方法＞
燃料調達方法は、自己調達が最多であった。
ついで配達購入という回答が多く、高齢者が多い村内において、薪も灯油など化石燃料と同等の利便性が望まれている。また、丸太のみを購入し、薪割を自分で行いたいという人も少なからず存在することが分かった。



回答	人数
1. 自己調達	72
2. 店頭購入	2
3. 配達購入	5

図表 12　既存のストーブ等利用者の燃料入手方法

＜既存薪利用者の薪入手方法＞
現状で薪を使用している人の殆どの人が、自分で調達しており、不足分を購入している状況である。

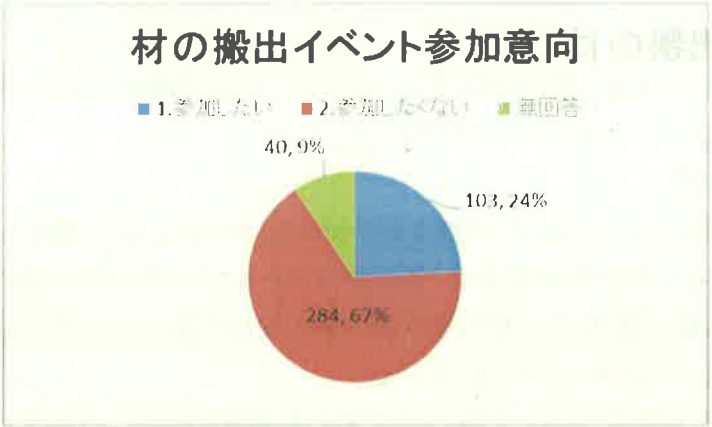
回答	人数	割合
1.条件次第で応募したい	101	24%
2.興味なし	258	60%
無回答	68	16%

※　既存薪ストーブユーザー含む

回答	人数
0 万円	12
0～3 万円以下	15
3～5 万円以下	21
5～10 万円以下	16
10~20 万以下	9
20 万超	3

図表 13　薪ストーブのモニター試験参加意向とモニター試験時の許容負担額

＜薪ストーブのモニター参加意向＞
回答数の約 25%の人が条件次第で応募したいという結果であった。その際の費用負担許容額は 20 万円超という回答もあったが、10 万円以下に集中しており、3 万円～5 万円が最多であった。



回答	人数	割合
1.参加したい	103	24%
2.参加したくない（できない）	284	67%
無回答	40	9%

図表 14　山から木を搬出するイベントへの参加意向

＜薪の原料となる木の搬出イベント等の参加意向＞
約 25%の人が参加したいという結果であった。これは、薪の「利用に興味がある」と回答した人と相関している。参加したくないという中にも、協力したいが「年齢的に困難、重労働は不可」といった回答も見られた。

<u>村内アンケートのまとめ</u>

・現状の薪ストーブ利用率は 10%、薪ボイラー（灯油兼用含む）は 6%程度、かまど利用（非常用含む）15%と想定される。村全体の潜在的な需要は 50%（500 戸）とあると推計できる。

・条件次第で導入したいという家庭が多く、問題となる条件を詳細に把握する必要がある。

・導入負担額は灯油並みの 10 万円以下が最多。薪ストーブ利用者は高く負担してもよいという傾向がある。

・既存の薪ストーブ利用者は薪を自己調達しているのが殆どである。薪の望ましい自己調達方法は自己調達が一番であるが、配達による購入も相当数みられる。

・薪ストーブのモニター応募については、約 90 名（既存薪ストーブ利用者含む）が興味を持っている。

・山から木材を搬出するイベント等にも参加を希望する人も相当数存在する。（仕組みをつくることで材の安定供給の担い手を増やせる可能がある。）

②村内利用事業者

村内のキャンプ場等、薪の利用を行っていると考えられる施設に対し、アンケート調査を行った。10 施設のうち 6 施設から回答があった。

(a) 薪調達状況

薪の調達元として、自施設での製造を行っている施設が2施設、結束した製品薪を購入している施設が 3 施設、自施設製造と製品薪購入を並行して行っている施設が 1 施設となっている。製品薪の調達元は、村内や近隣の個人商店や個人の方となっており、村外から購入している施設は配達により調達している。

薪の樹種や形状は、キャンプ場であるために針葉樹を利用している施設が多く、併せてバタ材(端材)等も焚き付け用として利用している。

また、製品薪の購入価格は、200～300 円/束となっており、販売価格は 400 円/束程度である。

図表 15　薪の調達状況

項目	回答内容:施設数	備考
年間需要量	840 束/年	回答施設合計
薪の入手方法	自己調達:3 製品薪購入:3	
薪の調達元	村内(自己):2 村内(購入):1 村外(購入):3	村外はあきる野市・奥多摩町
購入薪の運搬	配送:3 引き取り:1	
利用樹種	混合 100%:1 針葉樹 100%:4 バタ 100%:1	
仕入れ形状	丸太 100%:1 丸太 90%、バタ 10%:1 丸太 10%、バタ 90%:1	
製品購入価格	200 円/束 230 円/束 270 円/束:2(税抜)	※参考 販売価格: 約 400 円/束

(b) 薪製造施設の薪利用について

薪製造施設で製造を行った薪の利用については、「関心がある」と答えた施設が 1 施設、「関心がない」と答えた施設が 1 施設、「条件による」と答えた施設が 4 施設となっており、理由としては、「調達は自施設で行っている」、「周辺での原木集めが大変になったら考える」、「仕入れている薪が、焚き付け用に小さいものを入れたり、小さくできるよう割れ目を入れたり等の心配りがあるしっかりしたもので便利」、「品質による(結束具合、原料)などが挙げられた。

仮に、薪製造施設の薪を仕入れるとした場合の条件等は、以下のようになっている。

仕入れ薪の長さは、30～40cm といった薪のサイズにしたもの、75～100cm といった長いままのもの 2 パターンとなっている。

薪の割りサイズは 5cm 以内といった小さいものから 10～15cm の太めのものまで、それぞれの施設での利用方法によって使いやすいサイズが異なっている。

形状は、キャンプファイヤーや炊事用がメインとなっており、購入にあたっては結束してあることが条件となっている。

樹種は、現状利用している薪同様、広葉樹、針葉樹それぞれを求める施設があった。

また、薪を購入する場合の価格は、200～300 円/束（輸送費込み）となっている。

図表 16　薪の入手条件

項目	回答内容：施設数	備考
仕入れ長さ	30～37cm：1 37cm、：1 40cm：2 75cm：1 1m：1	
割りサイズ	1～2 割：1 直径 5cm 以内：1 直径 10～15cm：1 中サイズ：1	
形状	・キャンプファイヤー用 ・角材と薄い板 ・束になっている：2 ・直径 25cm 位の束	
水分率	・20%以下 ・乾燥材：2	
樹種	・ナラを中心とした広葉樹 ・杉等 ・ヒノキ ・雑木、杉、ヒノキ ・針葉樹：2	
購入量	850 束/年	施設の合計
価格	200 円/束 230 円/束 250 円/束：2 300 円/束	輸送費込み 結束したもの
その他	・使いやすいものにしてほしい（切れ目を入れる、細い薪を組み入れる等）	

(c) 村内施設における薪利用の可能性

村内施設における薪利用の可能性として、回答のあった施設の需要量を元に村内の各施設が薪製造施設の薪を利用すると仮定した場合、年間 1,000～1,500 束の需要が見込めると考えられる。

ただし、各施設で利用したいと考える薪の形状やサイズ等にはばらつきがあるため、個別

の要望に応えた薪製造を行うことは困難である。施設に薪を供給するためには、製造側、需要側それぞれの製造しやすさ、使いやすさを元に、規格の統一化を図る必要がある。

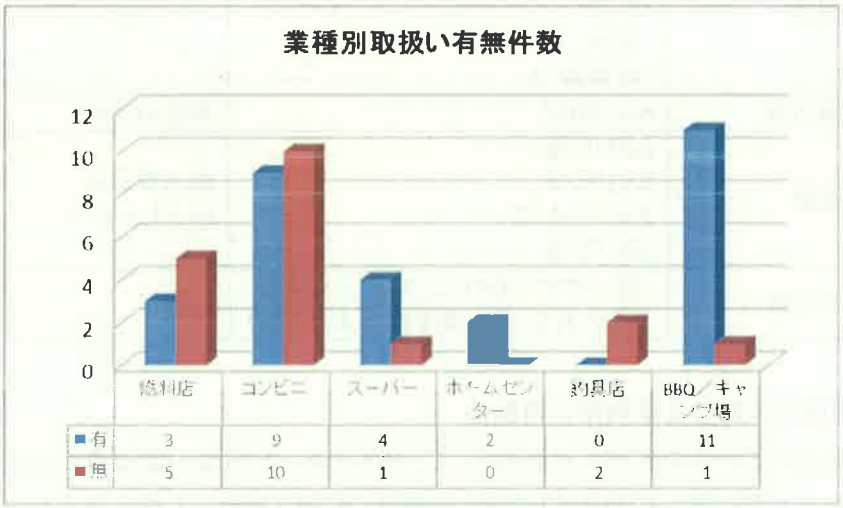
また、購入可能な価格は、現在購入している薪と同等の 200～300 円/束となっているが、「結束していること」「輸送費込み」という条件がほぼ必須となっているため、結束の手間と輸送の手間を含めて、どのような価格で結束薪を製造ができるか考慮する必要がある。

(2) 村外における薪需要調査

薪の外部販売拡大のため、あきる野市、日の出町の薪需要についてアンケート調査を実施した。調査対象としては、薪の取り扱いがあると考えられる業種を対象として 78 店舗(うち回答有 48、回答率 61%)へ行った。回答のあった 48 店舗のうち 29 店舗が薪を取り扱っているとのことがわかった。燃料店については過去扱っていたが、「需要がなくなってきた」、「コンビニと競合している」などの理由で取扱いをやめた店舗も見られた。

図表 17　アンケート先（あきる市、日の出町内店舗）

No.	業　態	調査件数	回答件数	薪取扱有り
1	燃料店	11	8	3
2	コンビニエンスストア	27	19	9
3	スーパー	16	5	4
4	ホームセンター	5	2	2
5	釣具店	4	2	0
6	キャンプ場	15	12	11
	合計	78	48	29



図表 18　業種別の薪取扱い店舗数

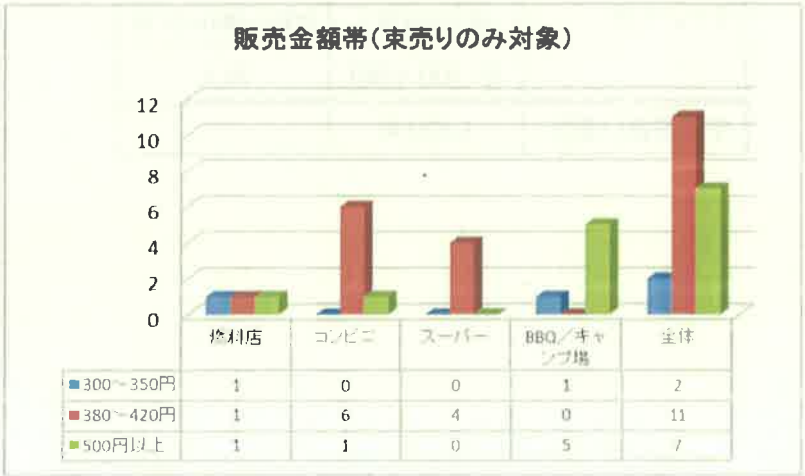
① 薪の販売価格帯

販売価格帯を見ると、キャンプ場以外の店舗では概ね400円/束で販売されており、店舗間による大きな差は見られない。キャンプ場については、500 円/束で販売されているところが多い。薪の販売量については、キャンプ場が圧倒的に多く、他は100束/年以下の店舗が多い。同じ業種であっても立地条件(キャンプ場との距離)によって、販売量が大きく変わっている。

図表 19　販売価格帯と取扱量

No.	業態	販売価格帯 (エンドユーザー向)	年間 取扱量
1	燃料店	400円/束	30束
2	コンビニエンスストア	400円/束	50～150束
3	スーパー	400円/束	40～80束※
4	ホームセンター	400円/袋 580円/ケース	100ケース
5	釣具店	―	―
6	キャンプ場	500円/束	200～500束

※　キャンプ、バーベーキュー場に近い店舗で450束という回答もある



図表 20　業種別の薪販売金額

② 薪の取扱いに対して興味がある会社

アンケート結果から、既存の薪仕入ルートの他にも、新規取扱いに対して興味があるか尋ねたところ 8 社から興味があるという回答が得られた。この中には、現在薪を取り扱っていないが、今後取り扱いたいという会社も含まれている。

各店舗とも、薪を結束した状態で販売されている。形状は長さ 20cm～34cm の乾燥薪となっている。

仕入の希望価格範囲は 100 円～300 円/束となっており、仮に現在製造している 1 パレットから 40 束の薪を製造できるとした場合、4,000～12,000 円/パレット（結束込）の価格となる。

図表 21　新規薪の取扱いに対して興味がある会社

業態	現在 薪の取扱	仕入希望 価格
燃料店	無	―
釣具店	無	―
スーパー	有（450 束）	N.A
	無	―
BBQ/ キャンプ場	有（300 束）	100～150 円/束
	有（250 束）	220 円/束
	有（200 束）	200～300 円/束
	有（100 未満）	N.A
年間薪扱い量計	1,300 束	

③ インターネットによる薪販売状況

パソコンの普及により、インターネットによる薪の販売も見られるようになった。ここでは檜原村産の薪の利用可能性の一つとして、インターネット上でどのような薪が販売されているのか調査した。

広葉樹の薪が多い中、針葉樹の販売されている事業者も見られる。ただし、広葉樹が主であり、針葉樹のみ販売しているところは1団体のみであった。形状ついて、ストーブ用のため長さ35～45cm、中割以上のものが多い。薪の乾燥状態については、品質の確認で非常に重要であるものの、定量的に判断が可能な水分を明記しているものは2社のみであった。販売単位は、ワゴン(パレット)タイプのものが多いが、段ボールサイズ(20kg)でも販売している会社も存在する。

図表 22　インターネット上で販売されている薪の例

サイト名	針広	樹種	長さ	割口	結束	価格(税抜)	送料	重さ	乾燥状態	水分%	備考	束数	束単価	kg単価
A社	広	クヌギ	36cm	大中割	有	10,800円	別途	300kg	未乾燥	0～6ヶ月		33	324	36
A社	広	ナラ、サクラ	36cm	大中割	有	9,800円	別途	300kg	未乾燥	0～6ヶ月		33	294	33
A社	広	ミックス	36cm	大中割	有	8,500円	別途	300kg	未乾燥	0～6ヶ月		33	255	28
A社	広	ナラ	36cm	大中割	有	29,400円	別途	540kg	乾燥	6ヶ月以上		60	490	54
A社	広	ミックス	36cm	大中割	有	11,550円	別途	180kg	乾燥	1年以上		20	578	64
A社	広	ナラ	36cm	大中割	有	17,640円	別途	540kg			カビ、未乾燥、虫食い混入	68	261	33
B社	広	ミックス	35cm	中割、玉切り	有	14,800円	別途	250kg	乾燥	20-25		31	474	59
C社	広	ナラ・カシ	36cm	大中割	不明	21,800円	別途	448kg	不明		56束相当、水分は計測して出荷	56	389	49
C社	広	広葉樹	36cm	大中割	不明	19,800円	別途	448kg	不明		56束相当、水分は計測して出荷	56	354	44
C社	針	針葉樹	36cm	大中割	不明	14,800円	別途	336kg	不明		56束相当、水分は計測して出荷	56	264	44
C社	広	ナラ・カシ	36cm	大中割	無	1,300円	一律500	20kg	乾燥		段ボール	3	455	65
C社	広	広葉樹	36cm	大中割	無	1,200円	一律500	20kg	乾燥		段ボール	3	420	60
C社	針	針葉樹	36cm	大中割	無	1,000円	一律500	20kg	乾燥		段ボール	3	350	50
D社	広	コナラ	45cm	大中割	有	28,000円	別途	490kg	乾燥		軽トラ1車(70束)	70	400	57
D社	針	マツ、ヒノキ	45cm	大中割	有	17,500円	別途	350kg	乾燥		軽トラ1車(70束)	70	250	50
E社	針	スギ・アカマツ	不明	大中割	不明	9,524円	別途		不明		価格は1m3当たり	0		
E社	広	ミックス	不明	大中割	不明	19,047円	別途		不明		価格は1m3当たり	0		
F社	針	スギ	35cm	大中割	有	6,191円	別途	225kg	半乾燥	30以下		32	193	28
G社	針	スギ	40cm	中割	無	1,000円	別途	20kg	乾燥			3	350	50
G社	針	スギ	40cm	中割	有	15,000円	別途	350kg	乾燥			50	300	43
G社	広	ナラ	36cm	中割	無	1,762円	別途	25kg	乾燥			4	493	70
G社	広	ナラ	36cm	中割	有	27,858円	別途	450kg	乾燥		36～45cmまで同価格	64	433	62

※ 黄色箇所は針葉樹

④ 村外への薪販売に対するまとめ

檜原村周辺にも、薪の取扱いについて興味をもっている事業者があることが分かった。中でもキャンプ場は薪の取扱量が多く、有望な薪販売先の候補の一つとして考えられる。

ただし、卸売の場合、薪の販売単価を上げることは困難であり薄利多売が基本となる。また、村内における販売拡大時と同様に、薪サイズの調整と結束が必要になる。薪製造は労働集約型であり規模拡大による優位性が出にくいため、製造コストを計算した上で、十分取引が続けられる事業者を選択する必要がある。

薪のインターネット販売は、需要の掘り起し、拡大方法としては有効と考えられるが、人員体制、環境の整備、商品の充実(広葉樹薪の取扱い、他特産物との連携可能性)など検討すべき課題が多く優先順位は低い。

2.3　薪ストーブの針葉樹・広葉樹燃焼試験

(1)　試験の目的

薪ストーブでは、火持ちが良い(密度が高い)ということで、昔から広葉樹が一般的に使用されてきている。一方で、針葉樹のストーブ利用は火力が強すぎる、火持ちが悪いといわれ、あまり利用されていない。針葉樹は広葉樹より密度が低いため(図表 23)、火持ちについては広葉樹に劣るが、それのみでストーブ燃料として不適であるということはできない。

ストーブの燃焼において重要なことは、完全燃焼させることであり、それに影響を与えるものが薪の乾燥状態と燃焼方法(燃焼時に供給する空気量)である。

図表 23　針葉樹と広葉樹の気乾比重

針葉樹		広葉樹	
スギ	ヒノキ	コナラ	クリ
0.38	0.44	0.82	0.6

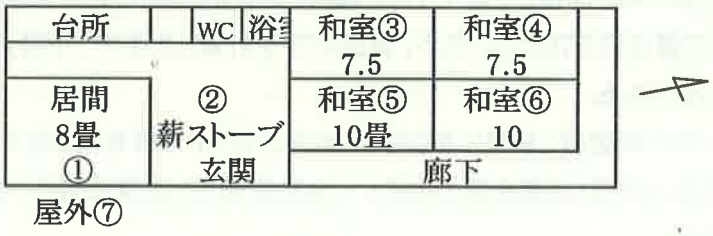
※　気乾:大気中で自然乾燥させた際の木の水分限界値(概ね 13～15%)

特にボイラーと異なり、薪ストーブについては、定量的に評価を行っている例は少ない。
そのため本調査では、薪ストーブユーザーの協力を得て、針葉樹と広葉樹の薪を使用した場合の基礎的な燃焼試験を行った。

(2) 試験概要・方法

日常の使用しているように薪ストーブを利用(補助暖房として、居間①に灯油ファンヒータを使用)してもらい、12 月 1 日～9 日の間に針葉樹薪のみ(5 日間)、広葉樹薪のみ(4 日間)を燃料として用いる。

この間、外気温と室温、薪の投入時刻、量について記録を行う。
なお、外気温、室温については、ボタン型の温度ロガー(KN ラボラトリーズ社サーモクロン G)を胸高に設置し、30 分毎に計測を行った。

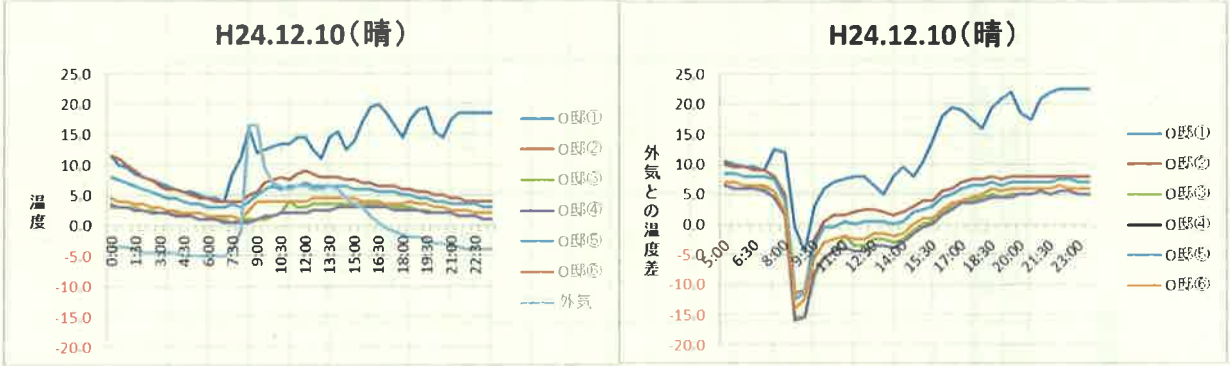


※①～⑦が温度計ロガー設置個所

図表 24　家の間取りと薪ストーブ設置場所

(3)　試験結果と考察

薪ストーブ未使用時(居間の灯油ファンヒータのみ)のみの外気と室温の記録(図表 25)と試験期間中の薪ストーブの利用状況(図表 26)、針葉樹薪と広葉樹薪使用時の室温変化(図表 27)を示す。灯油ファンヒータを使用している居間①以外の部屋は、ほぼ外気と連動して推移している。



図表 25　薪ストーブ未使用時の外気と室温（左）と外気と室温の差（右）

※8～9 時外気温については、温度計設置位置の関係で太陽熱が集熱されているため高くなっている(計測期間共通)

針葉樹薪と広葉樹薪の室温変化(外気温差)と薪の投入頻度について比べると、密度の低い針葉樹薪は薪の補充する間隔が短くなっている。一回当たりの薪投入量の平均は、針葉樹 3.2kg、広葉樹 4.9kg であり、広葉樹は針葉樹の 1.5 倍であった。

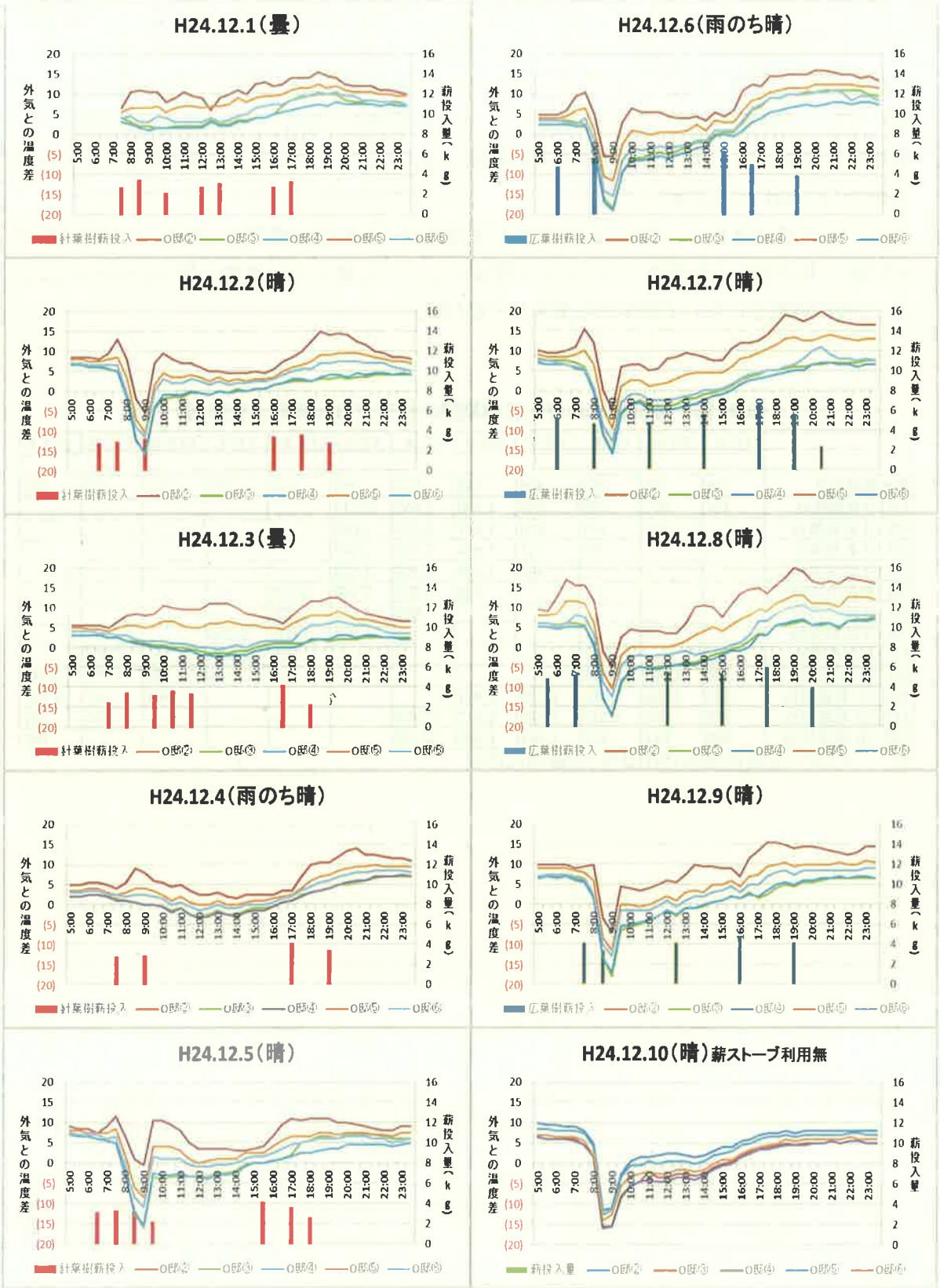
今回の試験結果でおいて、室温変化については、針葉樹が最高 15℃、広葉樹が 20℃と広葉樹の方が高くなっているが、薪の水分については同等のもので試験を行っていないため、単純に比較することはできない。(針葉樹薪は乾燥が甘め)

試験結果の整理

- 針葉樹と広葉樹の密度の差がそのまま、燃料補給頻度に影響する。
- 室温への影響は、広葉樹の方が高くなっている傾向が見られるが、薪の乾燥度合(水分)など同一ではないため、同一条件(水分、燃料量、空気比)にて再現性のある検証結果を導きだす必要がある。また、同時に長期利用時における煙突、燃焼室への影響についても確認する必要がある。
- 毎朝のストーブ焚き始め(着火性)については、針葉樹、広葉樹の違いによる差は見られなかった。(使用者の使用感)

図表 26　薪ストーブの使用状況

日付	天候	5時30分～22時 外気平均	針葉樹 広葉樹	着火時刻 薪重さkg	追加時刻① 薪重さkg	追加時刻② 薪重さkg	追加時刻③ 薪重さkg	追加時刻④ 薪重さkg	追加時刻⑤ 薪重さkg	追加時刻⑥ 薪重さkg	薪使用量計 kg/日	投入回数 回/日	使用時間 h/日
12/1	くもり	4.4	針葉樹	7:20	8:20	10:00	12:10	13:10	16:00	17:15	20.4	7	7.05
				2.7	3.5	2.2	2.8	3.1	2.8	3.3			
12/2	晴	3.9	針葉樹	6:30	7:35	9:00	16:00	17:45	19:00		18.7	5	5.25
				2.8	2.9	3.2	3.4	3.6	2.8				
12/3	くもり	5.8	針葉樹	7:00	8:15	9:40	10:50	11:40	16:40	18:15	22.2	7	6.15
				2.5	3.1	3.2	3.6	3.3	4.2	2.3			
12/4	雨のち 晴れ	7.7	針葉樹	7:30	9:00	17:20	19:20				13.2	4	3.3
				2.8	2.3	4.1	3.4						
12/5	晴	6.3	針葉樹	6:30	7:40	8:40	9:50	15:30	17:00	18:15	22.1	7	6.05
				3.1	3.3	3.2	2.2	4.1	3.6	2.6			灰掃除
12/6	雨のち 晴	8.1	広葉樹	6:10	8:00	15:10	16:50	19:00			25.6	5	4.1
				4.8	5.6	6.3	5	3.9					
12/7	晴	4.6	広葉樹	6:10	8:00	11:10	14:00	17:00	19:00	20:30	34.7	7	6.3
				5.2	4.7	4.7	5.6	6.7	5.4	2.4			
12/8	晴	6.8	広葉樹	5:40	7:00	12:20	15:20	17:30	20:00		30.7	6	8
				4.9	5.2	5.5	5.2	6	3.9				
12/9	晴	3.2	広葉樹	7:30	8:30	12:00	16:15	19:15			20.7	5	7.3
				4.2	3.4	4.2	4.7	4.2					灰掃除
12/10	晴	1.8	薪ストーブ 未使用								0		0



図表 27　針葉樹薪と広葉樹薪使用時の室温変化（外気温差）

薪の乾燥度合については、薪使用者にとって非常に重要な問題である。薪製造者が出荷前に全ての薪の水分を計測することが理想であるが、実際に全検体を計測することは不可能である。

長野県の薪ストーブ会社が行った実証試験では、日の最高気温の積算値が乾燥度合を計る指標になるという結果が出ている。この報告において、針葉樹薪の場合、初期の水分に関係なく、日最高気温積算値が 2,500℃を超えると平衡状態(気乾)になるとしている。(広葉樹の場合は、露天乾燥で 11,000℃以上必要)

ただし、乾燥速度については、気温の他に、乾燥場所(通気性)も関係するため、定期的に水分を計測し、経年変化の記録をノウハウとして蓄積することが必要となる。乾燥の傾向を把握することで、今後の薪製造において効率的な運営が可能となる。

図表 28　檜原村における乾燥期間の目安（日最高気温積算値）

	1月末	2月末	3月末	4月末	5月末	6月末	7月末	8月末	9月末	10月末	11月末	12月末
	℃											
最高気温合計	149	158	283	458	642	662	862	946	781	604	393	233
1月1日乾燥開始	149	307	590	1,048	1,690	2,352	3,214					
2月1月乾燥開始		158	441	899	1,541	2,203	3,065					
3月1日乾燥開始			283	741	1,383	2,045	2,907					
4月1月乾燥開始				458	1,100	1,762	2,624					
5月1日乾燥開始					642	1,304	2,166	3,112				
6月1日乾燥開始						662	1,524	2,470				
7月1日乾燥開始							862	1,808	2,589			
8月1日乾燥開始								946	1,727	2,331	2,725	
9月1日乾燥開始	2,161	2,319	2,602						781	1,385	1,779	2,012
10月1日乾燥開始	1,380	1,538	1,821	2,279	2,921					604	997	1,231
11月1日乾燥開始	776	934	1,217	1,675	2,317	2,979					393	627
12月1日乾燥開始	382	541	824	1,281	1,924	2,585						233

※　アメダス大河内地点(2012 年)を参考に作成

3. 原木供給拡大講習

3.1　檜原村に適した搬出方法の検討

今後の安定的な木質バイオマス利用のため、未利用材の安定供給体制を強固なものとするため、山に放置されている材の搬出講習を行った。

檜原村の実情を鑑みて、個人でも参加が可能な中小規模で行われている搬出方法を検討した。

検討した搬出方法	内容
スカイウッドシュート	布の滑り台を作り、その上に丸太を乗せて下に流す搬出方法。
土佐の森救援隊式軽架線	林内作業車のウインチを用いた搬出方法
ロープウインチ式	ポータブルウインチ
横手式簡易集材修羅	全長 180cm、幅 50cm 程度のポリカ波板を直列に並べて、その上に丸太を乗せて下に流す搬出方法。

図表 29　スカイウッドシュート（左）　と土佐の森救援隊方式軽架線（右）

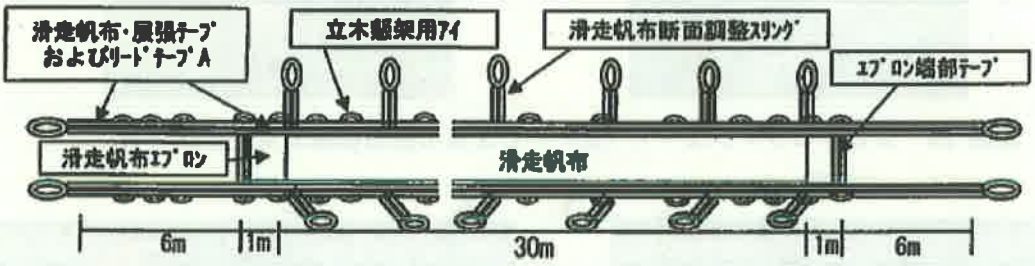
図表 30　横手式簡易集材修羅 iido（左）とロープウインチ集材

3.1.1 スカイウッドシュート（SWC）

スカイウッドシュート(Sky Wood Chute 以下、SWC と表記)は、簡易集材方式として考案された布製空中スベリ台である。

図表 31　架設された SWC の様子（左）と SWC への間伐材の投入（右）

SWC は、全長約 30m、幅 0.9m、重量は約 13kg で、大人一人でも運べるほど機材である。滑走面はポリエステル製で、その両側にポリエステル製のスリングベルトが装着されており、この本体スリングが架線における主索の役割を担う。この本体スリングを、直接立木に巻きつける、もしくは別のスリングやワイヤ等で中継して立木に取り付ける構造になっている。このスリングには一定間隔で同じ材料でできたアイが付いており、ロープなどで、SWC の高さを調節する中間支持を行うことが可能である。このアイ同士の連結によって SWC を繋ぎ、集材距離を延長することも可能である。(例えば、2 本の SWC を連結することによって約 60m 長で、搬出を行うなど。)



図表 32　SWC の構造概要・平面略図

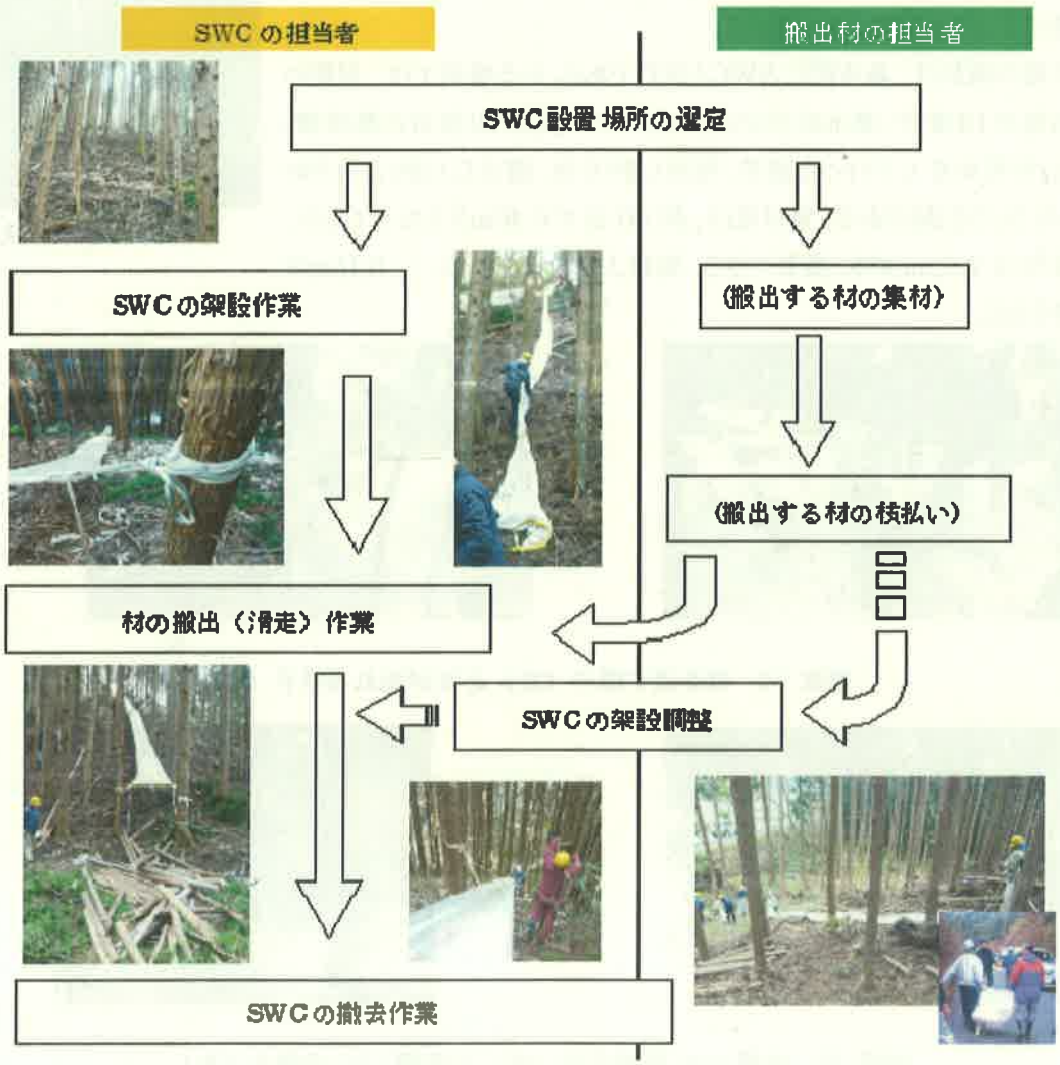
【資料:「NEDO 木質バイオマス利活用推進対策事業に係る地域モデル実証事業(平成 19 年度)」遠野興産株式会社】

SWC の作業フロー

SWC 機器の作業工程は極めてシンプルである。このため特別な資格や林業技術を必要とせず、少人数で集材を実施することが可能な方法である。

SWCの設営適地は、自重で滑走が可能な25度～30度以上の傾斜のある林分に限られ、緩傾斜地においては材を手で押すか、ロープ等で斜面下から引っ張ることによって丸太を集材する必要がある。(基本は下げ荷)

SWC 設営は、布の破損防止のため、材が滑走時に、材の重みで地面に布地が接触することがないように設営する。



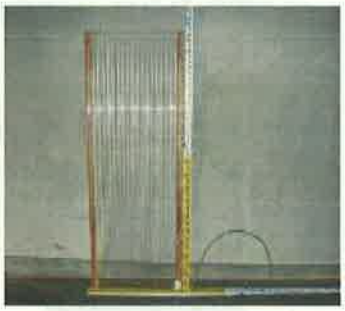
図表 33　SWC を用いた集材作業の実施フロー（2～3 人の場合）

【資料:「NEDO 木質バイオマス利活用推進対策事業に係る地域モデル実証事業(平成 19 年度)」遠野興産株式会社】

3.1.2　横手式簡易集材「修羅 iido」

修羅 iido は、簡易集材方式として秋田県横手市にある平鹿地区林業後継者協議会によって考案された、傾斜地における安価で簡易集材ツールである。

全長 180cm、幅 50cm 程度のポリカ波板の両側を板で挟んだ物を複数個作成し、園芸用の支柱を使って組み立てる。この加工したポリカ波板を、木材を流したい場所に重なるように直列に置き、ポリカ波板の接続部分を支柱で固定し材を流す。接続部に角度を付けることで曲線を付けたり、ポリカ波板を円筒形にして材が外へ出ない様にする事も可能となっている。



加工したポリカ波板

作業の流れは、基本的にSWCと同じである。ある事例では、斜面の傾斜角が 10 度で、灌木が少ない林地にポリカ波板 10 枚分の敷設(約 15m)を男女 6 人で行った結果、架設に約 5 分、撤去には約 3 分がかかったという記録がある。集材量は、約 30 分で 0.46m3 となっており、生産性は 0.92m3/時と換算できる。集材人数を 6 名として、0.15m3/人時となる。

図表 34　材を流す様子（左）と材が流れる様子（右）

図表 35　修羅 iido 架設状況（左）と修羅 iido の撤去（右）

【参照:横手市森林組合 HP】

3.1.3　「土佐の森救援隊方式」軽架線

『土佐の森方式』の軽架線は、「NPO 法人土佐の森・救援隊」が林地残材を活用するために考案したオリジナルの集材・搬出システムである。林内作業車などの軽ウインチを使用して集材するもので、従来の架線搬出と比較すると簡易に上げ荷集材が可能なため、個人林家で多く使われている。

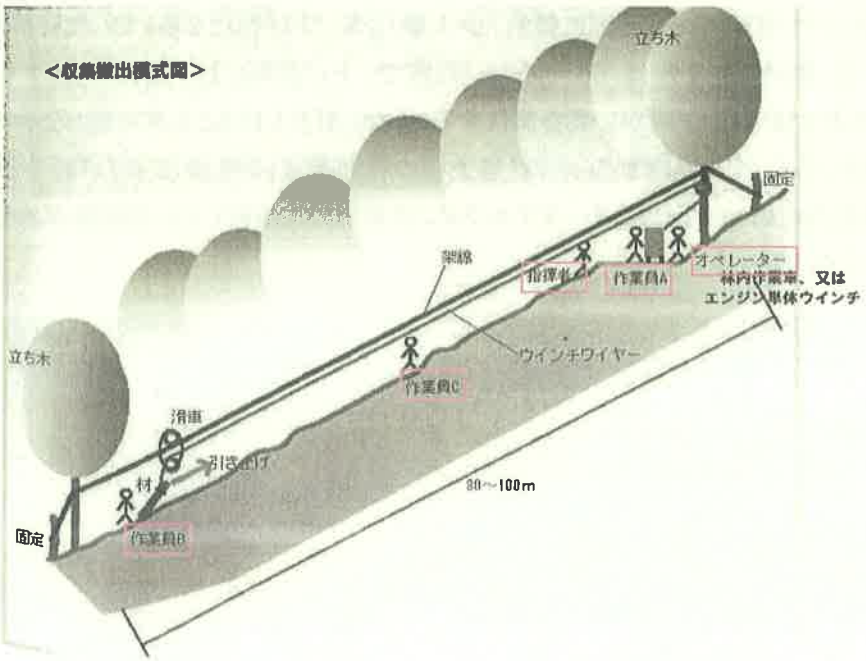
シンプルな架線（ワイヤー・滑車・ナイロンスリングの組み合わせ）に軽ウインチ（単独エンジン又は林内作業車のウインチを利用）を使い、森林ボランティアなど、専門的な林業架線の技術・知識がない人でも比較的、簡単且つ安全に伐り捨て間伐などの林地残材を引き上げることができる。

土佐の森方式で集材作業を行う場合、作業員は５名必要となる。事業として行う際は、ウインチを操作するものは「巻上機の特別教育」を受講（2 日）が必要となる。

図表 36　作業必要人数

分担		作業内容
指揮	1 名	全体の指示
オペレーター	1 名	林内作業車の運転指示
作業員 A	1 名	林内作業車の操作
作業員 B	1 名	架線の途中での材の引っかかり等の調整
作業員 C	1 名	ワイヤーを引き上げる材に取りつける

尚、作業員 C は危険防止の為、架線延長 50～75m 時 2 名、75～100m 時 3 名を推奨となっている。



図表 37　土佐の森方式軽架線収集搬出模式図

図表 38　荷掛け作業（左）　搬出作業（右）

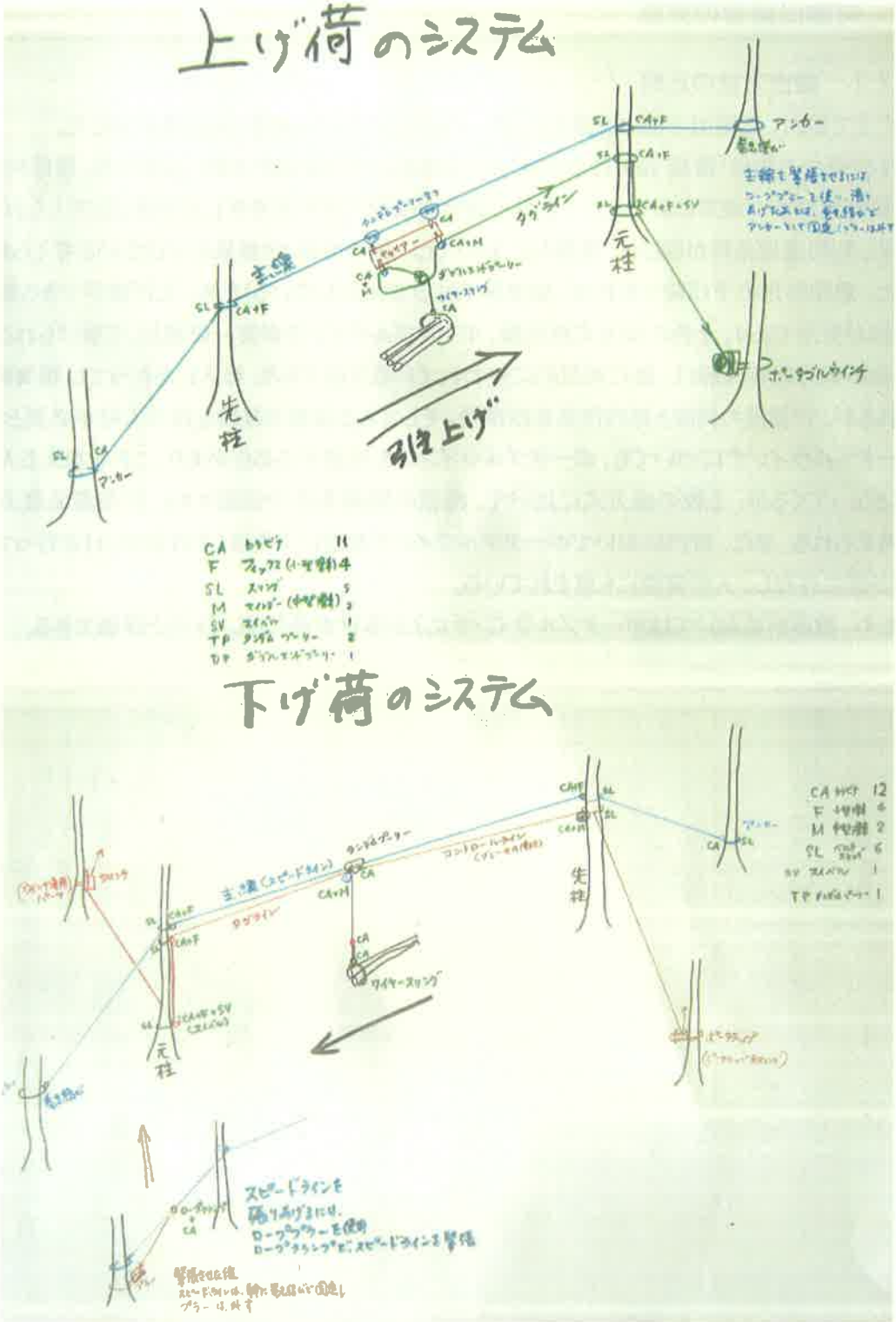
図表 39　荷吊りの様子

【参照：土佐の森救援隊 HP】

3.1.4　ポータブルロープウィンチ

ロープとポータブルウインチは、人力で持ち運びが可能（13kg）な小型のウインチと軽量なロープを用いて、林内の木材を引き上げ又は引き下げる集材方法である。ワイヤーはなくロープを用いることで、軽量化かつ破断時の安全面に優れ、少人数（3名、上げ荷は2名）でも集材ができるシステムとなっている。集材適性距離は 50～150m 程度で、上げ荷時には、集材キャップ（スキッドコーン）を用いることで伐り株など障がい物を気にすることなく引き上げることが可能となっている。事業として行う際は、ウインチを操作するものは「巻上機の特別教育」を受講（2 日）が必要となる。

なお、檜原村内においても既にポータブルウインチを用いて集材している団体がある。（ただし、下げ荷は行っていない。）



図表 40　ポータブルウインチ集材の方法

3.2　材搬出講習の実施

3.2.1　搬出方法の比較

これまで検討した搬出方法の特徴を比較し、檜原村における適用可能性を評価した。

最も安価な方法は「修羅 iido」となるが、ポリカ波板に木材を流す方法になるため、檜原村のような急傾斜地が多い地形においては、木材の速度を制御できず安全性に難があると考えられる。このため、利用適地条件が限られ、檜原村においては、他の方法より効果的ではないと考えられる。

また、急傾斜地の下げ荷であれば、直曳きで対応できる(している)ため、上げ荷ができる集材搬出方法が有用であり、土佐の森方式軽架線、ポータブルウインチが第一候補として挙げられる。

土佐の森方式軽架線は、既に実用的に使われている方法であり、導入にあたっては現実的と考えられるが、作業道の開設と林内作業車の準備、そしてある程度の経験を持つ人材が必要となる。

ポータブルウインチについても、ポータブルウインチを用意する必要があり、これを扱える人材が必要となってくるが、土佐の森方式に比べて、檜原の路網条件や初期コスト、作業難易度共に低いと考えられる。また、村内においてポータブルウインチを用いて作業(上げ荷のみ)を行っている団体が既に存在し、人的資源にも恵まれている。

このため、檜原村においてはポータブルウインチによる集材が最も適していると評価できる。

図表 41　各搬出方法の適用性評価

	SWC	横手式修羅	土佐の森方式 軽架線	ポータブルウインチ
上げ下げ	下げ荷	下げ荷	上げ荷	上げ荷が主 下げ荷も可能
最低人数	1 人	1 人	5 人	2 人
対応傾斜	25°以上	10°～30°	0～40°	0～40°
適正距離	数 m～数百 m	2m～数十 m	25～100m	50～150m
架設時間	30～40 分 (2～3 名)	5 分 (6 名)	1 時間 (4 名)	30 分 (2 名)
撤去時間	20 分 (2～3 名)	3 分 (6 名)	30 分 (4 名)	20 分 (2 名)
初期投資	20m セット 30 万円 30m セット 35 万円	千円/m 程度	一式 30 万円＋ 林内作業車 150 万円等	約 53 万円(一式、上げ荷のみの場合は 33 万円)
安全性	・架設時及び材を流すときに注意	・材の到着場所に注意	・材が片側宙吊りになる ・架線・動力の取扱いに注意※	・材が片側宙吊りになる ・架線・動力の取扱いに注意※
留意事項	・緩傾斜地に不適 ・架設方法注意 ・直径 40cm 程度まで対応	・延長距離に不適 ・急傾斜に不適 ・土壌の固さ、林床条件に利用制限有	・作業道と林内作業車が必要 ・ある程度の作業経験者が必要	・常設不可(雨に弱い)
村内の主な需要	材の引き上げ(上げ荷)			
地形要件	△	×	△	○
設備要件	△	○	×	△
人的要件(技術)	△	○	△	○
総合評価	△	△	△	○

※　巻上機運転特別講習を受けていることが望ましい(事業として行う場合は必須。労働衛生安全法)

3.2.2　搬出講習の開催

平成 24 年 12 月 14 日、ポータブルウインチを用いた材の搬出講習を行った。
当日は 7 名の参加者で、村内で活動している団体の他、裏高尾で森林整備等の活動を行っている NPO の参加者もみられた。

開催日	：平成 24 年 12 月 14 日（金）
講習場所	：　小沢地区内
内容	：ポータブルウィンチを用いた上げ荷、下げ荷集材 実際に機材設置準備、材出し、撤収作業を体験
講師	：稲垣　久義氏（矢作川水系森林ボランティア協議会副代表）
参加者	：7 名

当日の流れ

9:00	集合、挨拶、説明
9:40～	現場へ移動
9:50～	ポータブルウインチによる上げ荷講習
11:50～	昼食休憩
12:40～	ポータブルウインチによる下げ荷講習
14:10	質疑応答、意見交換会
14:30	現地にて解散

講習で用いた主要機器一覧

名前	数量	仕様
ポータブルウインチ	1	HONDA50cc4 サイクルエンジン（15kg）、1.1t 引き能力
ポリエステル製ロープ	60m×2	2 重編み、破断荷重 4.7t、1 本は下げ荷コントロール用
集材用キャップ	1	φ50cm の丸太まで対応
自在回転式滑車	1	耐荷重 36kN（3.7t）
ステンレス製滑車	1	破断強度 9t
カラビナ	9	スクリュー式ロック、耐荷重 30kN、7 個は下げ荷用
スリング	8	3m、シングルアイ、破断強度 5.9t、6 本は下げ荷用
オートスナッチ	1	横取り用
主線用繊維ロープ	60m	下げ荷用、φ9mm、破断強度 9t
アルミ製滑車	3	下げ荷用
トローリー滑車（タンデム）	1	下げ荷用
ポータラップ	1	下げ荷用

図表 42　講習の様子（集合場所）

図表 43　研修現場の様子

図表 44　ウインチの設置（左）と材の取り付け（右）

図表 45　引上げ中（黄色ものが集材キャップ）

図表 46　下げ荷ウインチ側の準備（左）と林地全景（右）

図表 47　搬器部分（左）とポータラップを用いたブレーキ部（左）

図表 48　荷掛け（左）と引き下し（右）

図表 49　ウインチ操作（左）と講習後の意見交換

村内におけるポータブルウインチの利用適性

機器の設置から上げ荷、下げ荷、機器撤去と一連の講習を終えて、使用した感想や今後の檜原村での適正について意見の交換を行った。機器の準備や慣れるために時間を要するものの、搬出初心者でも扱うことが可能であり、檜原村において十分活用できることがわかった。

意見

- コンパクトだが引上げ能力が 1t あるので、下に材がある引上げは楽
- 下げ荷は、急峻な地形が多い檜原においては直曳きの方が早い。下げは比較的緩やかな傾斜の地形で効果がある。
- 設置方法やウインチの扱いは、一回の講習だけでは理解しきれない。回数を重ねる必要がある。
- 集材キャップは便利
- 沢を越えて集材できれば尚良い(⇒稲垣講師　できないことはない。)
- (村外の NPO)今後整備した材の搬出も行いたいため、有意義であった。(村外の NPO が村内で材搬出をしている団体に対し)色々と情報交換をしていきたい。
- (一式 53 万円という初期コストについて)各個人・団体で機器を揃えるのは大変、レンタルなどで使えると良い。
- (稲垣講師)既に村内でポータブルウインチの扱いに慣れている人たちがいるのは財産、今後材搬出を行っていくのに非常に有利だろう。

4. 今後の薪利用拡大の方向性

本事業では、薪の利用拡大において今後連繋が可能な団体(人的資源)を把握し、薪の村内外需要を明らかにするとともに、燃料の安定供給に必要な山からの木材の搬出講習を実施することができた。

また、村内 NPO 等により構成された薪燃料利用拡大検討会の協議内容や、本事業と並行して実施された普及啓発イベントやセミナーの反応は、今後の計画を考えるにあたって参考になるものであった。

本調査のまとめとして、今後の薪燃料利用拡大に向け、方向性と取り組むべき事項を整理する。

4.1 今後の方向性

(1) グランドデザインの共有

檜原の取り組みは、地域新エネルギービジョンやバイオマスタウン構想を経て、着実に前進してきている。薪製造施設や薪ボイラーと実際の事業も開始され、村民への認知も広がっている。

ここから、さらに薪利用拡大を盛り上げていくためには、長期的且つ具体的な目標を持ち、これを行政、事業者、村民で共有することが重要である。この目標に向かって、優先付を行いながら必要事項を実施する。

(2) NPO、村民、行政との連携

村民アンケートより、村の取り組みの理解度は 70%以上と高い。また、木材の搬出イベントへの参加意向がある、薪の利用拡大の取り組みを応援してくれる潜在的なサポーターも多いと考えられる。今後はこの潜在的サポーターを顕在化していくことで、薪の利用拡大につなげることができる。

村内の素材生産業者、NPO については、森林、林業に関する個性的で特徴のある取組をおこなっており、定期的に参加者を募ってイベントを実施、協力している。

例えば、浜仲間の会では、下草刈り、間伐、材の搬出など行いレジャー林業の先駆けとして、一般人の参加を歓迎している。

機会(情報)があれば、村民もこのような活動に参加することも考えられるが、現状ではそのような接点はない。これは、他の NPO 団体の活動についても同様のことが考えらえるため、それぞれを NPO と村民をマッチングさせる機能を整備することで、村内での取り組みをより活性化させることができる。

(3) 檜原村のブランド化と薪の高付加価値化

村内外の薪市場調査の結果、薪の販売は、価格のみが重要視されることが予想される。一方で東京都内において、薪利用を進めている箇所はなく、村全体のブランディング、観光資源としての

ツールとして活用しつつ差別化する。森林の保全、整備、薪製造、バイオマス利用といった垂直連繋の他、観光産業や農業、伝統芸能とも絡んだ水平的な連繋も図る。村全体の価値向上とともに薪の高付加価値化させる。

そのためには、それぞれの団体や住民、地域に眠る資源を有機的に連携させ、檜原村をプロモーションし、ビジネスとしていく主体が必要であり、これが檜原村のブランド化にとって非常に重要な位置を占める。

図表 50　檜原村のブランド化のための体制構築

4.2　次年度以降の取り組み

(1)　原木の安定供給・薪の乾燥データの蓄積

今年度実施した、山からの木材搬出講習を継続して実施する。ロープウインチに関しては村内で活動している団体とコラボレーションしながら進めることで、効率的かつ効果的な実施が可能となる。

薪の品質確保のため、乾燥状況の把握は重要である。現状の人里薪置き場では、乾燥しにくい場所があることが判明しているため、この乾燥速度の推移や効率的なパレット配置、乾燥期間を検証する必要がある。

(2)　薪需要の拡大

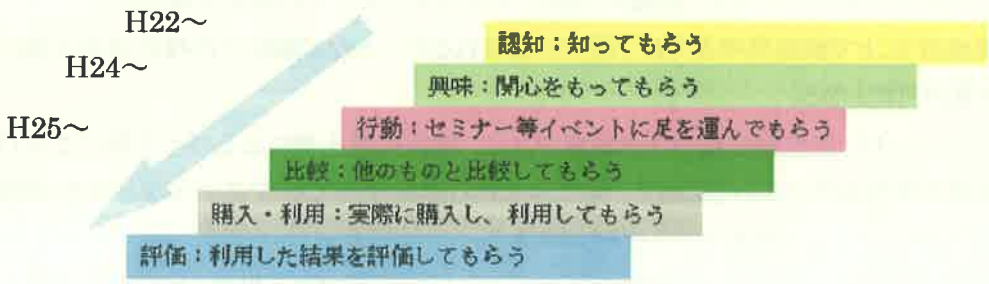
長期間針葉樹薪を用いた場合の薪ストーブの評価を実施する。薪の水分と空気比も考慮したうえで、1シーズンを通じた評価を実施する。

未乾燥薪の使用は、ストーブの性能が発揮できないだけでなく、不完全燃焼（＝タール発生）に繋がり、煙道火災の危険性が高まるため必ず、気乾状態に近い乾燥薪を利用する。

長期利用を通じて、より信頼性のあるデータを蓄積する。

数馬の湯の薪ボイラーについては、運転より1年が過ぎようとしている。しかしこの間の運転で、本来得られるべき定格出力を確保ができておらず、最適な運転状態を確立できていないといえる。薪の乾燥具体の影響が大きいものと考えられるが、この部分を検証するとともに、施設にとって理想的な運転パターンを示す必要がある。

また、数馬の湯向けに販売している薪を、住民にも試験的に販売する。住民へ薪のみではなく丸太の状態でも販売を行う。



図表 51　薪の普及段階

(3)　関係団体との連携

関係団体との連携は今後一層と深めていく必要がある。このため、今年度の検討委員会のように定期的に情報共有や議論ができる場を設け、檜原村が目指す連繋体制を構築していく必要がある。

＜薪ストーブに関する資料＞

(1) 薪ストーブの概要

薪ストーブは古くから利用されており、原始的イメージがあるが、実際にはローテク技術を駆使した合理的な暖房器具である。

薪ストーブは耐久性があり、30年から50年間使用することができるものもある。構造は簡単で吸気口から、燃焼用の空気を取り込み、薪を燃やしその後、煙突から煙を排出する。空気の量によって熱量を調整し、発生する熱や、ストーブ自体に蓄熱させてできる熱（輻射熱）などで部屋を暖める。

また、薪ストーブは暖房だけではなく、ストーブ上部に容器を置き、料理等を温めることもできるタイプもある。ストーブの価格（本体のみ）は、スチール製の4,000円といった安価なものから、100万円を超える高価なものまで幅広く揃っている。

薪ストーブ本体の他に、煙突工事や床面補強など付帯工事が必要となる。

(2) 材質・構造

薪ストーブの素材は、丈夫で耐熱性の高い鋳鉄や銅板が一般的であるが、石やタイルを使った蓄熱性のよい素材を使ったものもある。鋳鉄製のストーブは暖まるまで時間を要するが、蓄熱性が良く、放熱速度も緩やかである。逆に銅板製のストーブは、着火後暖まるのは早いが、消火後の冷却速度も早い。ステンレス製の低価格なものも存在するが耐久性に欠けるため、長期に利用することには向いていない。

薪ストーブでは、燃焼効率を上げるため二次燃焼（三次燃焼）を行う機種もある。二次燃焼を行なう方式にはクリーンバーン方式と触媒式があり、それぞれストーブの構造が異なる。。

二次燃焼行うことで燃焼効率を上げ、煙中に含まれるタールなど微粒子の残存成分を減らしクリーンな排気が可能となる。

クリーンバーンは、燃焼室に残った未燃焼ガスに、煙突火室上部にあるパイプ等によって暖められた高温の空気を吹きかけることで、煙に含まれる微粒子やCOやタールなどの不純物を燃焼させる方式であり、三次燃焼までさせるものもある。

触媒式は、未燃焼ガスを二次燃焼室の中でコンバスターと呼ばれる触媒（セラミック基質に白金などを担持させたもの）と反応させ二次燃焼を行なう方式である。触媒はメンテナンスが必要で、3～5年に一度交換する必要がある。

(3) 暖房方式

薪ストーブは、素材や構造により暖房の方式が異なる。

図表 52　暖房方式とその特徴

暖房方式	特徴
輻射式	薪ストーブ本体を暖め、ストーブが発する熱で部屋を暖める。蓄熱性の高い鋳鉄製のストーブで多く採用されている。
対流式	外部の空気を火室の周りを循環させて暖め、吹き出し口から温風を送る。温風は火室内を通らないので煙突からでる煙とは異なり、空気は汚れていない。
輻射・対流式	本体からの輻射熱と対流式による温風送風の複合方式で、鋳鉄製のものやレンガやソープストーンを使った暖炉風の機種に多い。
開放式	火室が開放されたタイプで、輻射熱を発する。空気量の調節ができないため燃焼効率は悪い。炎をじかに眺められ暖炉に近い。

(4) ストーブの暖房能力

ストーブを選択するときは、暖房能力を考慮する必要がある。
暖房能力と暖房面積(容積)は、その家の構造や気象条件などによって変わってくるため、絶対的な基準は存在しない。

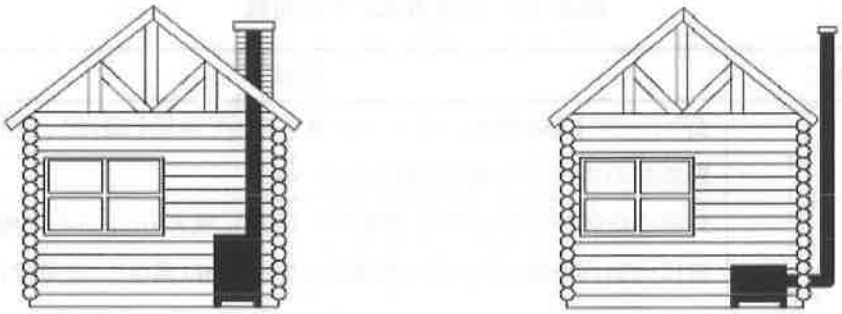
図表 53　熱出力と暖房能力（参考値）

熱出力(kW)	暖房能力(木造住宅高さ 2.4m)
小型　7.0～8.0	17～22 坪(56.1～72.6m^2)
中型　8.1～10.3	22～35 坪(72.6～115.5m^2)
大型　10.5～14.0	35～44 坪(115.5～145.2m^2)
超大型　14.0～	44 坪～(145.2m^2～)

(5) 設置方式

薪ストーブの適した設置場所は、導入の目的により異なる。見栄えを重視しインテリアとして炎を楽しむことを第一とするのであれば、部屋の壁際でも好きな場所に設置できる。一方、暖房を第一に考えるのであれば、部屋の中央部に設置した方が効率よく暖房ができる。また、煙突の設置方式も重要であり、「屋根出し」と「壁出し」の二種類がある。屋根出しは、ストーブからまっすぐ上に立ち上げる方式で、ドラフト(煙の吸引)に障害がないため燃焼効率が低下せず、最良の取り付け方である。壁出しは、構造上屋根出しが難しい場合に横の壁から煙突を抜く方式で、煙突の曲り部分が増えるため燃焼効率は多少落ちる。

薪ストーブを安全に使用するためには、低温炭化を考慮した設置をする必要がある。ストーブメーカーの指定する離隔距離や遮熱板の設置を行う。



図表 54 屋根出し方式(左)と壁出し方式(右)

煙突はシングル管とダブル管(二重煙突)があり、シングル管は放熱性に優れるため室内管として使用すれば、その熱を有効利用できる(排煙温度が低くならないように注意が必要)。ダブル管は太さの異なる二つの煙突を重ね、その間に空気層または断熱材を挟んだもので断熱性に優れている。ダブル管はシングル管に較べ高価であるが、安全上天井や壁などの可燃物を通す部分や室外の部分に使用することが望ましい。煙突が冷えていると、ドラフト(煙の吸引)能力の低下を引き起こすだけではなく、煤やタールの発生原因(煙道火災)となるので二重煙突を使うことが望ましい。

(6) 使用方法

薪ストーブを実際に使用するには、全自動で操作が簡単な化石ストーブとは異なり、着火・火力調節・薪補給・消火・灰の掃除と人の手を必要とする。

通常暖房	内容
1. 着火	焚きつけ用の細い薪に火をつけ、徐々に太い薪へ火をつける。新聞紙や市販の着火剤を利用すると便利である。鋳鉄は急激な温度変化に弱いので、購入時やシーズン初めには、慣らし運転が必要を行なう。ストーブトップの温度を200度程度に保ったまま3時間程度燃やすことを2、3回行うと良い。
2. 火力調整	薪の火力調整は空気の供給量によって行なう。着火時には、多量の空気が必要となるが、着火後は空気量を減らし熾き火状態でゆっくり燃焼させると効率よく暖房できる。
3. 燃料補給	薪は、燃焼中の室に直接投入する。熾き火が弱くなってくるタイミングで補給する。燃焼室を開けるたびに室内の温度が下がるため、効率のよい暖房を行なうには補給回数を少なくすることが大切である。
4. 消火	基本的には、薪が自然に燃え尽きた時が消火となる。燃焼室が密閉型ならば、ドアを閉めておけば消火を確認しなくても危険はない。急いで消火をする場合には、燃焼室内への空気供給を遮断する方法や燃え残りの薪を取り出して消火する方法がある。
メンテナンス	内容
灰の掃除	大抵のストーブには、燃焼室下部に灰受け皿が設けられている。燃焼状況・頻度により灰の蓄積具合が異なるため、たまってきたら取り出して掃除を行なう。
煙突の掃除	煙突は使用していると、すすやタールなど不要物が付着していく。これらはそのまま放置しておくとストーブの効率が下がるだけでなく、火災の原因になる。そのため、ワイヤーブラシなどを用いて、年に1回は煙突の内部の掃除を行なう。