

地元材を活用した6次産業事業化可能性調査業務

平成23年度 総務省「緑の分権改革」被災地復興モデル実証事業

●目的

本調査業務は、地元材を活用した内装材等を開発することにより、森林資源の活用・事業化および域内循環を高めることを再構築するとともに、地元材の活用を促進する動きを進めるものとする。また、産業の衰退に歯止めをかけるだけでなく、そこに付随する新たな産業（加工や流通に関わる事業）を生み出す機会にもつなげることを目的に、事業化の可能性を調査することを目的とする。

●全体計画

平成24年6月15日～平成25年2月28日において、「製品試作調査（端材有効活用実証含む）」「事業化調査」「デザインコンペによる消費者調査」「販売モデル調査」の4つの調査をもとに、気仙杉の間伐材等を活用した内装材等の事業化可能性を調査するものとし、実施概要は以下の通りとする。

実施場所：岩手県陸前高田市

実施時期：実施体制：（受託者）なつかしい未来創造株式会社

1. 製品試作調査

調査結果

○調査目的

本実証調査においては、開発する内装材試作品等に関する以下の2点を明らかにするものとして実施した。

①製品原価

4tトラックで素材を購入し、製材、加工を行う際の原料費、運搬費、加工人件費及び加工時の歩留まり等を検討し、試作品の原価を算出すること。

②製品品質

加工した試作品が品質について、顧客に対する競合及び類似品との競争優位性を検討すること。

○調査内容

本実証調査においては、間伐材等に代表される小径木の活用が可能であり、且つ、曲がりや反りに対応できる内装材試作品として、通常の内装材に加え、宮崎県高千穂にて研究開発が進められてきたつみきブロック型の特殊内装材の以下(A)(B)2種類の試作開発を行うものとした。



(A) 通常内装材（長さ1820mm×幅90mm×厚さ9mm）
住宅等における床材として使用される規格品として大工が施工する内装材。



(B) 特殊内装材（長さ300mm×幅75mm×厚さ60mm）
主に住宅等における床材や壁材の他、構造材としても使用可能な内装材。

(A) 通常内装材

○原価計算に関するまとめ

1㎡の製材を行うのに約4時間を要するため、時給単価に直すと12000円（1000円の従業員が3名稼働）となり、△4200円の赤字となることが判明しており、歩留まりを押しさえ、できるだけ仕入れた間伐材（B材）を全て製材できる製材方法や形状が課題となった。

○製品品質

形状に問題はないものの、節やところどころに穴も目立つため、通常の外国産材を活用した内装材規制品に比べ、品質的にも競争優位性を持つことは難しいと思われる

○通常内装材(A)のまとめ

経済性、品質ともに国産材の間伐材（B材）の活用は課題が山積していることが明らかになった。品質においては、ベルトサンダー等のやすりがけを行う工作機械の活用も検討したが、更なる原価の増加を招くため、それらを上回る付加価値化による製品化は難しいとの結論に至った。節や穴あきを押しさえつつ、コストを押しさえるため、たんころと呼ばれる気仙杉の切り株部分の有効活用を模索する他、歩留まりをよくするため、長さを押さえた特殊形状の内装材開発を検討することにした。

(B) 特殊内装材

○原価計算に関するまとめ

たんころ（切り株）は大きさを指定して素材購入をすることで、製品歩留まりを高めることが可能である。運搬費については陸送のみならず、船による運搬等を考慮することで更なるコストダウンの可能性はある。

○製品品質

杉の中でも品質の良い赤太の箇所も多く、また節がないために美しい製品開発が可能になっている。

○特殊内装材(B)のまとめ

国産材の間伐材（B材）の活用に比べ、特殊内装材（B）はその大きさにより、小径木の活用が可能である他、たんころ（切り株）の有効活用により経済性、品質ともに優れた内装材等試作品開発が可能であることが明らかになった。

2. 端材の有効活用実証

内装材等試作品を開発する際に発生する端材を有効活用し、主にレゴブロックや国内外の玩具の取組にヒントを得て、組み合わせることで家具等が自由に制作可能な木材キットの試作開発を建築家の協力のもとで実施した。

調査結果



もくロック (日本)

杉の間伐材で作られた木製レゴブロック



むげんつみき (日本)

長さ9cm × 幅3cm × 厚さ1cmのつみき



カプラ (フランス)

厚さ:横:縦が1:3:15の比率でできた
同一の松の木片



ポリドロン (イギリス)

4色8種類の幾何学のパーツを組み合わせて
平面的な模様や立体的な造形を作れる
システム玩具

端材を有効活用し、生活者が組み立てられる家具キット「KUMIKI LIVING (仮称)」を設計した。

家具も、床も、壁も。誰もがリビングで組み立てられるものづくりキット



【5つのメリット】

- ・工具が使えなくても問題なし。道具不要で、家具、床、壁を自由につくれる。
- ・材料は玄関までお届け。60秒で分かるDIYレシピも添えて。
- ・作業場はリビングでOK。部屋を傷つけないから賃貸住宅でも安心。
- ・接着材不要。カタチの悪い小さな気仙杉*を有効活用しながらシックハウスの軽減効果も。
- ・大阪城にも使われた不可能継手を現代に復活させ、伝統文化を継承。

気仙杉は陸前高田市、大船渡市、住田町一帯の地元の杉材の名称。杉は日本の固有種で学名「クリプトメリアジャポニカ (日本の隠された財産)」。

本実証調査を実施する前提となった、近隣合板工場の被災による間伐材 (B材) の行き場が無くなっている問題については、実証期間中に間伐材をチップ化する動きも加速したため、解決されつつあった。一方で、急増する復興住宅需要に対応する為、森林の伐採が進み、たんころ (切り株) 部分が山に放置されている問題が新たに浮上した。

製材実験を通じて、長さや細さにばらつきのある間伐材 (B材) から安定的に内装材等試作品を製造することは困難であり、全5回の製材実験の平均値をとれば、加工に必要な人件費が市場価格を上回ってしまうことが確認されており、商品化が非常に困難であることが判明した。同時に、節や反り、曲がりの品質面でも、主に大量に製材される外材に対しての競争優位性を持つことは困難だと思われる。

一方で、たんころ (切り株) 部分を活用した製材および加工実験を通じては、もともと節や反り、曲がりが少ない部位であり、林業者からの素材購入段階で大きさに一定の制限をすれば、ほぼ安定的に内装材等試作品の製造が可能であることが実証された。また経済性においても、十分に価格競争力を持てることが予想される他、開発したブロック型の特殊内装材は大工でなくても組み立てが可能であることから、建設会社、工務店といったBtoB市場のみならず、個人向けDIY需要への対応等も十分に考えられる。これらの特殊内装材が活用される販売先の確保および運搬コスト削減の更なる検討、製造力の向上等が現状の課題と認識される。

3. 事業化調査

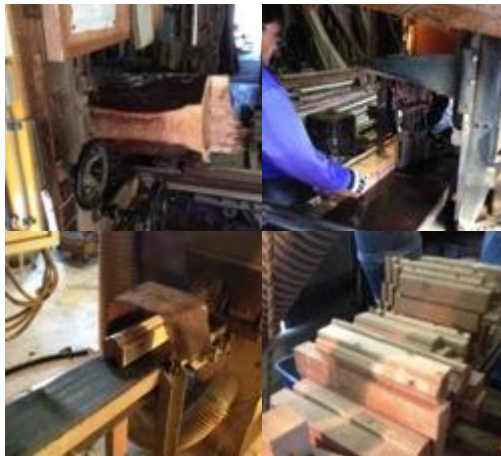
○調査目的
 森林資源の中でも間伐材等を活用した商品開発については既に全国各地で取り組まれている。本実証調査事業においては、新たに試作開発を行う内装材等試作品について、先行類似事例調査、社会環境分析を行った上で公共施設、民間企業への導入に向けたヒアリング調査を実施した。

○調査期間
 平成24年8月1日～平成25年2月22日

○調査手法
 インターネット及び現地ヒアリング調査

○調査場所
 全国各地

○実施主体
 ・北海道バイオマスマリサーチ株式会社
 ・株式会社ソシオ エンジン・アソシエイツ



調査結果

年間における収支シミュレーションについては、製材所および加工場での実証実験において最も事業化の開発可能性の高い「特殊内装材(つみき型ブロックタイプ)」に焦点をあて、以下のとおり算出した。

(イニシャルコスト：設備投資、付随費用など)

費目	内訳	概算金額 (千円)
施設建設費	土地、建物等	20,000 千円
設備投資	加工機械等	10,000 千円

(ランニングコスト：原材料費、加工人件費等)

費目	内訳	概算金額 (千円)
1、原材料費 (切り株)	切り株 1 本あたり 333 円	約 2300 千円
*上記の内 2 割は運送料	年間で 6912 株を活用	
・製材人件費	切り株 1 本あたり 954 円	約 6600 千円
*切り株を角材へ	年間で 6912 株を製材	
・加工人件費	切り株 1 本あたり 198 円	約 1390 千円
*角材から製品へ	年間で 6912 株を加工	
・運搬費	切り株 1 本あたり 1323 円	約 9140 千円
*製材所-加工場-顧客	年間で 6912 株を輸送	
原価 (合計)		約 19430 千円

(経常収入)
 被災地における仮設住宅の約半数(1000戸)が自立再建し、その内1%が本内装材製品を活用する顧客となった場合を想定。

売上高 (概算)	37,224 千円
・ 372,240 円 × 100 戸 (1000 戸の 1%) * 1 (* 1) 算出根拠として、一般財団法人経済調査会「すまいの建築費用」における「広々とした余裕のある郊外型在来軸組工法 2 階建てモデル事例」の内装工事割合を元に算出。(約 2300 万円の住宅において内装工事費は全体の 3.6% であり、床張り部分は 37,2240 円)	

事業化調査にあたって実施した導入可能性ヒアリングでは、民間企業における内装材等試作品に対する興味関心の高さを実感できた。地域における未利用資源の利活用による雇用創出という本事業の意義については一定の評価を頂けたものの、実際の導入にあたっては1㎡あたり1万円を越える場合には建物全体への内装材としての活用は難しいということが判明した。この場合、オフィスエントランスへの利用、ローパーテーションとしての利用等、スポット的な活用が現実的であり、民間企業からも要望が存在する。

一方で被災地においては、被災公共施設の再建や復興住宅建設が今後進むなかで需要は見込まれるものの、先の価格面に課題があるため、地元県産材の利用による補助施策の活用等をあわせて行っていく必要がある。また、自ら施工できる特殊内装材の特性を活かし、住宅のインフィル部分への活用を提案することにより、住宅価格全体のコスト削減につながるのであれば、販売できる可能性も発生するため、最終章において内装をセルフビルドすることで住宅コストの低減が可能かについて調査を行った。

被災地以外の一般消費者向けの導入可能性については、リクルート社(SUUMO)が2011年に行った調査を参考に、賃貸住宅に住む20~30代のカスタマイズ需要は存在しており、原状回復が義務づけられている賃貸住宅市場のなかで、自由に組み立て、DIYでリノベーションができる特殊内装材の導入については可能性が見受けられた。

4. デザインコンペによる消費者調査

○調査目的

これまでの調査により、たんころ(切り株)を利用した特殊内装材等試作品による事業化の可能性が明らかになりつつある。一方で、既にこうした地元材を活用した商品開発は全国各地で無数に行われているが、成功事例が少ない。その理由としては、作ることに重きが置かれており、生活者に対するコミュニケーションや販売活動が十分でないケースが多いと考えられることから、本実証調査の中では、伝えることが得意なクリエイターとともに、特殊内装材等試作品を用いた場合、どのような商品化が可能かについてのデザインコンペを開催した。

○実施場所: オンライン上で開催

(撮影等については東京都新宿区「スタジオオン」にて実施)

○実施時期: 平成25年1月7日～平成25年2月22日*

*2月21日(木)～2月25日(月)5日間の数字をもとに検証を実施。

○実施主体: 株式会社イワ・クリエイティブ



調査結果

建築家の飯田都之麿氏、クリエイティブディレクターの戸村亜紀氏、スタイリストのフジヤ奈穂氏、ウェブクリエイターの中原寛法氏の4名のクリエイターが集い、40分間で小部屋を制作。制作の手順や様子をウェブ上に記事として編集し、公開した。



建築家の飯田都之麿氏、クリエイティブディレクターの戸村亜紀氏、スタイリストのフジヤ奈穂氏、ウェブクリエイターの中原寛法氏、ウェブマガジン編集長の兼松佳宏氏の5名のクリエイターに、端材の有効活用検討で設計試作を行った特殊内装材(仮称:KUMIKI LIVING)を活用してつくる机等の家具を検討して頂き、ウェブにて一般生活者からの意見も募った。



アンケート回答期限が短かく、回答数は少ないためあくまで参考程度になるものの、子どもを持つ30～40代の女性から以下の回答を得られている。今回はクリエイターのイメージをCG化している為、実際にどのくらいの個数の特殊内装材が必要になるのかを試算し、購入希望価格と照らし合わせながら、販売価格を決定し、試験販売等を通じて顧客ニーズを反映していくことが求められる。(以下:アンケート結果)

年齢層	35歳～48歳
性別	女性(100%)
最も欲しいと感じた作品	1位: KUMIKI LIGHT (くみきらいと) 2位: KUMIKI NEST (くみきねすと)
購入希望価格帯	15000円～55000円
消費者アンケート	木材でつくる畳も欲しいと感じた。 リビングに置ける子どもの勉強机として欲しい。 子どもが汚したり、落書きしてもシンプルな構造で一緒に塗り替えが楽しめそう。 子どもがどんな発想で使うかを見てみたいと思う作品だと思う。

5. 販売モデル費者調査

- 実施概要
気仙杉等を活用した内装材等の復興住宅への活用による新たな販売モデルについて、被災者の住宅建設費用負担を削減する方向性での活用可能性の検討を調査した。
- 実施目的
開発した内装材等試作品の販売モデルの検討
- 実施場所
岩手県陸前高田市
- 実施時期
平成24年8月1日～平成25年2月22日
- 実施主体
株式会社アミタ持続可能経済研究所



調査結果

被災者の住宅の自立再建に向けた多様な選択肢の検討にあたって、施主自らが住宅建設に関わることによって建設コストを削減するハーフビルドと、住宅の高寿命化によって住まいのトータルコストを低減するスケルトン・インフィル住宅について整理した。

<図表 ハーフビルド時のコスト削減効果(2×4工法)>

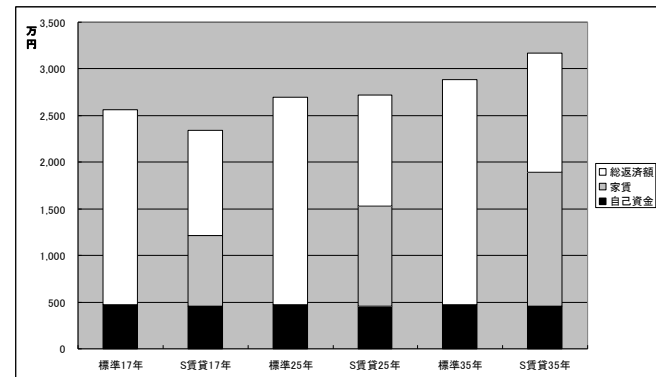
仕様	フルビルド (ハウスメーカー上級)		ハーフビルド (ハーフビルドホーム社)		削減効果	
	延床27坪	坪単価	延床27坪	坪単価	坪単価	削減割合
粗利益分	490	18	200	7	11	59%
水道電気・設備工事	320	12	270	10	2	16%
工事人件費・外注費	510	19	230	9	10	55%
材料費	430	16	600	22	-6	-40%
総額	1,750	65	1,300	48	17	26%

スケルトン・インフィル方式は、住宅の長期的な利用におけるトータルコストの低減には効果的であるが、住宅建設時のコストはむしろ増加する傾向が強い。そのため、住宅の自立再建のための負担軽減には直接的な効果は期待できない。

この問題を解消する施策として、スケルトンを必要期間賃貸することによって、居住期間に応じた適切な住宅負担を可能とするモデルについて検証した。

このスケルトン賃貸モデルに期待される役割は、賃貸住宅よりも自由度の高い住居環境を希望するが、自ら住宅を建設するリスクを負うほど長期に居住することが確定しない世帯に選択肢を提供することである。つまり、通常の賃貸住宅と持ち家の間の選択である。

<図表>
スケルトン賃貸モデルと
標準モデルの比較
(総負担額)



<図表>
住宅選択に関するまとめ

自力再建者の状況	選択肢
・居住期間が比較的長い ・資金余力(収入・貯蓄・信用)がある	持ち家所有
・手間と時間を惜しまない ・自由度の高い居住環境を望む	施主参加型モデル
・居住期間が不透明、中期的 ・自由度の高い居住環境を望む	スケルトン賃貸モデル
・居住期間が比較的短い ・資金余力(収入・貯蓄・信用)がない	賃貸住宅

施主参加型モデルとスケルトン賃貸モデルを実現するためには、ハーフビルドとスケルトン・インフィル自体が有している課題の解決とともに、これらの選択肢を被災者に提案し、実行することができる事業者が不可欠である。

加えて、災害公営住宅や災害復興住宅支援ローン、税制優遇など旧来の住宅モデルを想定した施策に止まらず、被災世帯に応じた多様な住宅選択を可能とする国や自治体の施策・支援が望まれる。

もし、陸前高田発の新しい住宅モデルを気仙杉の間伐材等を活用した内装材とともに事業化することができれば、全国に潜在している住宅に対するニーズ(市場)が顕在化し、大きな事業に発展する可能性がある。