

居住空間内における木材利用から生じる 文化的生態系サービスの選好の分析

渡辺 浩志¹・松井 孝典²・加藤 悟³・町村 尚⁴

¹非会員 大阪大学大学院学生 工学研究科環境・エネルギー工学専攻

(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: koshi.watanabe@ge.see.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 大阪大学助教授 大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻

³正会員 名古屋産業大学准教授 大学院環境マネジメント研究科

(〒488-8711 愛知県尾張旭市新居町山の田3255-5)

⁴非会員 大阪大学准教授 大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻

近年日本における生物多様性の問題は、国内林業の衰退など、生態系のアンダーユースが大きな原因の一つに挙げられる。この背景から、本研究では木材の利活用を促進するため、自然素材である木材から生じる文化的生態系サービスへの選好を明らかにすることを目的とした。居住空間を評価対象とし、居住空間に木材利用から生じる文化的生態系サービスの選好を分析し、居住空間の内装の木材化に対する支払意志額を算出するため、大学生を対象としたAIDMAモデルおよびコンジョイント法に基づく調査を行った。その結果、「精神的サービス」とグループ化できる3項目の文化的生態系サービスに対して価値付けが高く居住空間の内装の木材化によって文化的生態系サービスを楽しんでいると考えられるが、一方では支払意志額を生じさせる程の効用の上昇をもたらさない可能性が示唆された。

Key Words : *conjoint analysis, ecosystem service, willingness to pay, interior decollating of wood*

1. 研究背景と目的

(1) 日本における生物多様性の問題点

日本の森林における生物多様性問題は、人間活動の縮小による危機が課題となっており、里地里山における自然資源の持続可能な活用・再利用・再生が必要である。生物多様性国家戦略2010¹⁾の中では、里地里山における自然資源の持続可能な利用にむけての目指す方向として持続可能な農林業の活性化や地域の自然資源を積極的に有効活用などを挙げている。またここでは、森林の適切な保全・管理の推進としての具体的な施策の例として、「住宅分野、エネルギー分野、公共工事などでの木材利用の推進を図る。また消費者ニーズに対応した新たな製品・技術の開発、消費者重視の新たな市場の形成と拡大、木の良さの普及などの取り組みを推進」という目的で施策が挙げられている。

これに対して、里地里山などの持続的な利活用、持続可能な農林業の活性化や木材の有効活用など、これらを解決する1つの提案として「木材利用の促進と木材市場拡大、そして木の良さの普及」が考えられる。日本国内で使われる木材の用途の内訳は、建築土木産業で43%、製

紙産業で42%でありこの2つが大きな割合を占めている。このうち建築土木産業に注目すると、長期優良住宅先導モデル事業に見られるような木造住宅の長期利用が進められようとしているなど、木材利用促進の動きも見られる。

(2) 本研究の目的

木材利用の促進と木材市場拡大のためには、国土交通省が展開する長期優良住宅制度²⁾に代表されるような木材を利用した住宅において、消費者が住宅という全体の価値の中で木材利用に対してどのような選好構造を有しているかを定量的に把握し、それに応じた有効な誘導施策を実行する必要がある。そこで本研究では、住宅における「立地」「床面積」といった住宅を構成する様々な属性の中で「木材の利用」がどのような価値を持ち評価されているかについて明らかにすることを目的とする。

2. 分析手法

(1) 選好構造のモデルの仮定

消費者が住宅を購入するまでの認知モデルとして、①木材が消費者に何らかのサービスを与え、②消費者がそのサービスに対し価値付けを行い、③これより木材における市場が形成されることで、④木材への支払意思が発生するという認知プロセスを仮定した(図-1)。この認知モデルに基づき、本研究では上記の認知プロセスのうち①②に関連して「調査1：住宅において木材から得られる生態系サービスに対し消費者がどの様に価値付けを行っているか」、③④に関連して「調査2：住宅に生態系サービスが付与したときに消費者がどれだけ支払意思を持つか」について、それぞれのアンケートを設計した。

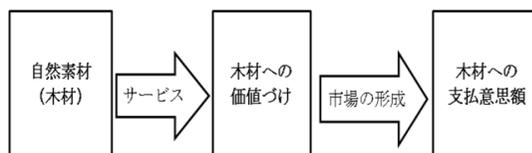


図-1 嗜好構造の認知モデル

用した住宅への居住から表-1に示す10の文化的生態系サービスを受けていると設定した。ただし、MEAの原文のままの記述でアンケートを行うと回答者が理解できない可能性があるため、表-1中の文章はより一般的に日本語で表現しなおしたものである。

(2) 調査1 住宅における木材利用に対する価値付けの分析

住宅における木材利用に対する価値付けの傾向を分析するにあたり、まず居住空間で木材から得られる生態系サービスを定義する。Millennium Ecosystem Assessment (MEA)⁹⁾によって示された生態系サービスとは、生態系から人類社会に供給される便益である。生態系サービスには、食糧・水・木材・繊維・遺伝子資源などを供給するサービス、気候・洪水・疾患・水質を調整するサービス、レクリエーション・審美的価値・精神的充足感などの文化的なサービス、土壌形成・花粉媒介・栄養塩循環などのように、他の生態系サービスの基盤となるべきサービスがある。住宅における木材利用を考えた場合、居住者が森林生態系から木材が供給されるサービスを受けているとらえることもできるが、ここでは分析対象が木材を利用した住宅の建設ではなく居住に対する嗜好構造であるため「文化的生態系サービス」を受けていると定義した。ここで、MEAによって文化的生態系サービスとして定義された項目に基づき、消費者は木材を利

用した住宅への居住から表-1に示す10の文化的生態系サービスを受けていると設定した。ただし、MEAの原文のままの記述でアンケートを行うと回答者が理解できない可能性があるため、表-1中の文章はより一般的に日本語で表現しなおしたものである。

質問方式は、木材を用いた住宅に文化的生態系サービスのすべてが含まれているとは考えにくいので、まずこの10の文化的生態系サービスの項目に対して、そのサービスを受けているかどうかの有無を質問し、次に、有ると回答した場合、そのサービスについてどの程度の嗜好を持っているかを4段階で評価してもらった。この4段階は消費者行動分析モデルであるAIDMA理論⁴⁾を応用した。AIDMAとはAttention(注意)→Interest(関心)→Desire(欲求)→Memory(記憶)→Action(行動)という消費者がある商品を知って購入に至るまでの消費者の心理プロセスを仮定したものであり、本研究ではこの内AIDAの4段階を設定した。

(3) 調査2 住宅における木材利用に対する支払意思額の算出

住宅における木材利用への支払意思額の算出には、本研究では建築分野でも多くの適用例⁹⁾をもつ環境経済学分の代表的手法の一つであるコンジョイント分析を用

表-1 文化的生態系サービス

文化的サービスの項目	説明文
1. 文化的多様性	生態系の多様性は、文化の多様性に影響を及ぼす1つの要因である
2. 精神的・宗教的価値	多くの宗教は、生態系やその構成要素に精神的・宗教的価値を付与させている
3. 知識体系	生態系は、それぞれの文化で発達する知識体系のタイプに影響を及ぼしている
4. 教育的価値	生態系およびその構成要素・過程は、多くの社会において、公式・非公式両方の教育基盤となる
5. インスピレーション	生態系は、芸術・民間伝承・国のシンボル・建築様式・宣伝広告に、豊富な着想の源を供給している
6. 審美的価値	多くの人は、生態系の様々な側面に美しさあるいは審美的な価値を見出している
7. 社会的関係	生態系は、ある文化において確立される社会的関係のタイプに影響を及ぼしている
8. 場所の感覚	多くの人は、生態系の側面を含む環境の特徴と関連した「場所の感覚」を大切に思っている
9. 文化的遺産価値	多くの社会は、歴史的に重要な景観、あるいは文化的に重要な生物種のいずれかの維持に高い価値を認めている
10. 娯楽とエコツーリズム	人々は多くの場合、特定の地域での自然のままあるいは洗練された景観の特性に基づいてどこで余暇を過ごすかを選択する

いた。以下にコンジョイント分析の設計の手順を示す。

a) 評価対象の設定

評価対象となる住宅の種類には戸建住宅や団地、マンションなど様々にあるが、本研究ではワンルームマンションを分析対象として選択した。これは間取りがシンプルであるため、主として使用する部屋での木材利用を想定した場合、生活時間の中で木材と接する時間が長くなり、より明確に木材利用に対する選好が評価できると考えたためである。また評価対象をワンルームマンションに決定したことから、アンケートの対象者はワンルームマンションに住む可能性が高い学生とした。さらに所得などの社会経済的属性やライフスタイルなどの文化的属性が均質化するように、ほぼ等質の属性を持つと感ぜらる大阪大学吹田キャンパスに通う学生に限定した。

b) ワンルームマンションを構成する属性の設定

ワンルームのプロファイルを作成するにあたり、一般的な消費者がワンルームマンションを選ぶ際に考慮する属性を選定する必要がある。ワンルームマンションを構成する基本的属性を選択するために、北摂地方の4つの住宅情報誌^{7),8),9),10)}からワンルームマンションの説明に利用されている属性を収集した。どのワンルームマンションでも完備されている属性を「基本属性」、マンションによって有無が異なるものを「オプション属性」とし、まとめたものが次の表-2である。

c) 属性設計

コンジョイント分析では3~5属性、2~4水準が分析に適当であるとされている。表-2を基に、住宅選択についてのコンジョイント分析を行った先行研究^{11),12)}から、ワンルームマンションの属性として重要であろう4属性

(「家賃」「床面積」「駅アクセス」「築年数」)選定した。これに本研究の目的である「木材の利用」を加えた5属性でプロファイルを作成した。住宅情報誌では木材利用の特徴としては床の木質化があり、これを水準設計で定量的に表現できるようにするために「内装における木材利用の割合」と定義した。柱などの構造材に木材が使われていることに選好をもつ回答者がいることも想定されるが、文化的生態系サービスの視点からみると、構造材よりも内装としての木材利用の方が評価対象として適していると考えられることから、属性「木材」は「内装における木材利用の割合」とした。この5属性をプロファイルを構成する属性とし、その他の住宅選択における必要情報を共通属性として設定した(表-3)。

d) 水準設計

属性設計で選択した5属性のそれぞれについて、以下のように水準設計を行った。まずアンケート対象を大阪大学吹田キャンパスの学生としたことから、上記の住宅情報誌の中で、大学への所要時間の欄に「大阪大学吹田キャンパスまで」と記載のある85サンプルを選択した。木材属性以外の4属性についてはこの85サンプルの算術平均値と標準偏差を算出し、この数値を参考に3水準を設定した(表-4)。木材属性については、ワンルームマンション内で内装として木材を利用できる場所は、床、壁、天井が考えられるため、[水準1. 非木材のクッションフロア]、[水準2. 木質フローリング]、[水準3. 木質フローリング+木壁]の3水準とした。なお、非木材のクッションフロアはビニール製のクッション性のある床材とした。それぞれの水準の説明に用いたイメージ図はそれぞれ図-2、図-3、図-4である。

表-2 ワンルームマンションの属性

基本属性	オプション属性
マンションの名前	オートロック
マンションの写真	エレベーター
家賃	防犯カメラ
敷金・礼金(または敷引)	インターネット環境
共益費	宅配ボックス
駐車場代	空調環境
間取り図	セパレート
床面積	独立洗面
築年数	室内洗濯機
建物専有面積	フローリング
建築方式	システムキッチン
階数	ガスコンロ
部屋数	モニター付きインターホン
大学への所要時間	浴室乾燥機
駅への所要時間	ロフト
周辺施設(スーパー、コンビニ、銀行、病院など)	省エネルギー性能
その他	その他

表-3 変数属性と共通属性

変数属性	共通属性
家賃	外観
床面	間取り
築年数	共益費
駅へのアクセス	敷金・礼金
木材	階数
	大学へのアクセス

表-4 各属性の水準値

属性	水準1	水準2	水準3
家賃(万円)	4.20	5.30	6.40
床面積(畳)	6.3	8.8	11.3
築年数(年)	3	10	17
徒歩による駅アクセス(分)	2	12.5	23

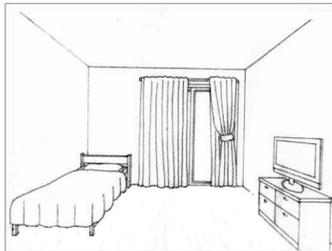


図-2 水準1木材の割合0%

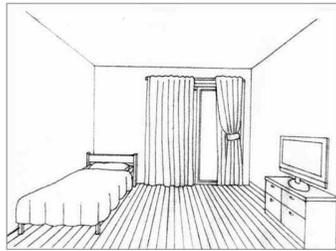


図-3 水準2木材の割合16.6%

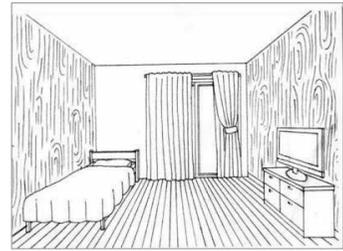


図-4 水準3木材の割合66.8%

e) 質問形式の決定

コンジョイント分析には様々な質問形式が存在するが、本研究ではこの中から比較的容易に判断できるといわれている二肢選択型コンジョイントを選択した。しかしここでプロファイルAとBを提示してどちらかを必ず選択しなくてはならないという二肢選択型では、AとBのどちらも気に入らない場合や2つの選択肢から同レベルの効用を受ける場合には回答が困難であるため、プロファイルAとBに加えて“どちらも選ばない”の選択肢を加えた。分析の際にはこのどちらも選ばないとしたサンプルは除外した。

f) プロファイルデザイン

属性間の直交性を担保するためには、適切なプロファイル・デザインを行う必要があるため、本調査では実験計画法の分野で用いられる直交デザインを用いて16パターンのプロファイルを作成し、これを一対比較形式で質問を行った。

g) 回答者情報の設計

最後に回答者の属性を把握するために、設問3として回答者の個人属性に関する質問を加えた。

3. 結果と考察

(1) 回答者情報

本研究のアンケート調査は、大阪大学学生を対象とし、大阪大学吹田キャンパスで実施された。日時は2010年1月25～29日の4日間で計104人から回答を得た。回答者の平均年齢は22.7歳(標準偏差2.44)、性別は男性77%、女性23%、居住形態は一人暮らし69%、家族と同居26%、ルー

ムシェア5%となった。対象を学生に限定したことから一人暮らしの回答者が多くなり、工学系の学生が多きを占める吹田キャンパスを対象としたことから男性の回答者が7割を超えた。これにより以下で得られる結果は、20代前半の大学生の一人暮らしの男性に代表される認知モデルである傾向があることとなる。

(2) 調査1：住宅における木材利用に対する価値付けの結果と考察

木材を用いた居住空間から得られるサービスにおける回答者の価値付けは図-5のようになった。「心が安らぐ」「美しさを感じさせる」「余暇を過ごしたい」の3項目は約50%の回答者が住みたい又は住んでいると答えた。一方、「教育や学習が支援される」「知識の形成が支援される」「生活に多様に便利である」の3項目は住みたい又は住んでいると答えた回答者が10%に満たなかった。次に、10項目について主成分分析を行ったところ、第一主成分(6項目)として「心が安らぐ」「余暇を過ごしたい」「美しさを感じさせる」「価値を感じさせる」「創造的な思考になる」「コミュニケーションが促進される」が抽出され、第二成分(3項目)としては「教育の形成が支援される」「知識に形成が支援される」「その場らしさを感じさせる」が抽出された。この結果から10項目の生態系サービスは「精神的サービス」「能力促進サービス」「教育系サービス」と分類できると考えられる。

(2) 調査2：住宅における木材利用に対する支払意思額の結果と考察

最後に表-6にコンジョイント分析の結果を示す。ワンルームマンション選択時における各属性の影響度につい

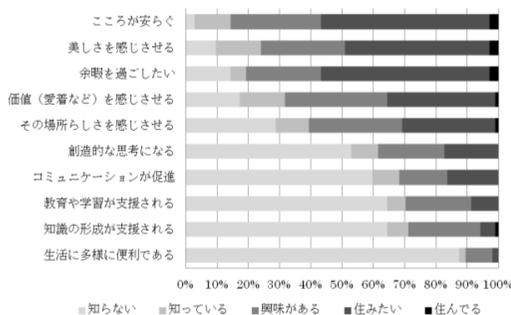


図-5 木材利用に対する生態系サービスの価値付け

では、木材、築年数についてはワンルームマンション選択時に有意に影響を与えていないという結果となった。限界支払意思額(MWTP: Marginal Willingness to Pay)については、もし木材属性が有意だったと仮定すると、20[円/%)となり、床全体の木材化、床と壁の木材化に換算するとそれぞれ334[円/1カ月]、1,345[円/1カ月]という非常に低い結果となった。

次に調査1において「心が安らぐ」「美しさを感じさせる」「余暇を過ごしたい」の上位3項目は同一の因子で説明されることから、この因子について主成分得点の上位半数の回答者を高自然素材選好群としてデータのセグメンテーションを行い、このグループについて改めてコンジョイント分析を行った。この結果を表-7に示す。各属性の影響度は、家賃、駅アクセス、床面積、築年数の4つが有意に影響しているが、木材属性についてはこちらでも有意とはならなかった。支払意思額については141[円/%)となり、床全体の木材化、床と壁の木材化に換算するとそれぞれ2,347[円/1カ月]、9,445[円/1カ月]となった。全体の支払意思額と比較すると約6.6倍という結果になり、高自然素材選好群は支払意思額が高いという結果になった。

有意性がなく支払意思額も出なかった要因として考えられるのは、まず1つ目はワンルームマンションの所有意識の低さである。賃貸でいつかは出ていくワンルームマンションにおいては、木材のような付加的な属性に対する意識は低いのではと考えられる。2つ目は他の属性の影響の大きさである。住宅において基本といてもいい家賃、駅アクセス、床面積の属性は有意な結果として出ているが、これらの影響が少なからず住宅選択に影響を与えていた木材の影響よりあまりに大きかったため、支払意思には表れなかったことも考えられる。

4. 今後の課題

また、本研究は木材属性を内装における木材の割合で

表-6 コンジョイント分析の結果

属性	β	P	MWIP
家賃	-0.46794	0.000	
木材	0.00094	0.792	20 [円/%)
床面積	0.15739	0.002	3,364 [円/畳]
築年数	-0.03020	0.060	645 [円/年]
駅アクセス	-0.04192	0.000	896 [円/分]

表-7 高自然素材選好群のコンジョイント分析結果

属性	β	P	MWIP
家賃	-0.54723	0.001	
木材	0.00774	0.169	141 [円/%)
床面積	0.28073	0.000	5,130 [円/畳]
築年数	-0.05514	0.018	1,008 [円/年]
駅アクセス	-0.04670	0.003	853 [円/分]

定義したが、調査1の結果の「心が安らぐ」「美しさを感じさせる」「余暇を過ごしたい」といった安らぎ機能は、内装よりもむしろインテリアや手に触れるものなどに付与するサービスと考えられる。これらのサービスの付与したインテリアなどにはより高い支払意思が発生することが考えられる。

実際の市場には木材などの自然素材である事を強みとした商品が多く出回っている。これらの強みとしては、触感や優しい音、美しさ、ホッとする気持ちという言葉で表現されており、本研究の価値付けが高かった精神的サービスと似た点が多い。

今後の本研究の課題としては、木材の評価対象をインテリアや小物などを含む居住空間に広げて木材への選好構造や支払意思を分析することや、さらには実社会となげるためにマーケティングへの応用、地産地消などの地域循環社会に向けて国産材、地域材への応用などが考えられる。

参考文献

- 1) 環境省：生物多様性国家戦略, 2010.
- 2) 国土交通省：長期優良住宅制度, 2012.
- 3) 横浜国立大学 21世紀 COE 翻訳委員会：Millennium Ecosystem Assessment, 国連ミレニアムエコシステム評価 生態系サービスと人類の将来, 2009.
- 4) 細谷 未生, 米村 俊一：擬人化エージェントを用いた効果的なマーケティング手法の検討：電子情報通信学会技術研究報告.HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎 101(610), 79-84, 2002.
- 5) 萩島 理, 谷本 潤, 高園 洋行：戸建住宅の選好における環境性能の影響把握のための基礎的検討：日本建築学会環境系論文集 (586), 53-59, 2004.
- 6) 篠崎 英孝, 中村 好孝：省エネ機器普及のための環境意識の定量化：オペレーションズ・リサーチ：経営の科学 54(11), 679-683, 2009.
- 7) 関西学生マンションセンター：お部屋探し Walker, 2009.

- 8). 大学生協大阪事業連合：学生マンション資料 2009
9). SUUMO マガジン：大阪市・京阪・北摂, 2009.
10). Minimini：osaka single life guide, 2009.
11). 古木 二郎, 宮原 紀壽, 山村 桃子：環境配慮商品における
購買層の特性と環境性能の価値評価に関する調査研究：
三菱総合研究所所報 (49), 128～142, 2008.
12). 松井 孝典, 青野 正二, 桑野 園子：心理実験的手法による
騒音に対する WTP 構造の検証：環境科学会誌 18(5), 481-
491, 2005.
(2012. 7. 18 受付)

ANALYSIS OF THE PREFERENCE OF CULTURAL ECOSYSTEM SERVICE FROM A USE OF WOODS IN LIVING SPACE

Koji WATANABE, Takanori MATSUI, Satoru KATO and Takashi MACHIMURA

Recently in Japan, the main cause of threatened biodiversity is an underuse of ecosystem, for example decline of domestic forest industry. For these reasons, we tried to evince the preference of ecosystem service for the use of wood to the house. In this study, we conducted a questionnaire investigation to (1) evince the preference of cultural ecosystem service for the use of wood, (2) calculate a willingness to pay for interior decollating of woods.

As a result, questionee have a preference for 3 services which can be classified into spiritual services, and questionee benefit from cultural ecosystem services. But they didn't have a significant willingness to pay for interior decollating of woods.