

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

民生家庭部門の断熱改修普及分析に基づく 家庭の脱炭素化に向けた提言

令和4年4月

Proposal for Decarbonization of Residential Sector Based on the Analysis
of Thermal Insulation Promotion

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies

国立研究開発法人科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター

LCS-FY2021-PP-07

概要

本提案書では、家庭の省エネルギー化に向けて必要な対策の一つである「既存住宅の断熱促進」の先駆けとして、住宅の窓断熱改修促進に関する消費者の選好を分析し、窓の断熱改修促進に向けて有効な対策を検討した。消費者の窓断熱に対する潜在的なニーズ調査を行った結果、世帯の属性（年代や同居の有無など）によって、改修意欲を高める情報が異なることが明らかとなり、きめ細かな情報発信をすることが重要であることが明らかとなった。また、全体としては快適性が如何に向上するかという情報が不足していること、断熱改修の実行に際して費用や手間、きっかけの不足が障壁として存在することが明らかとなった。さらに、コンジョイント（CJT）分析により、快適性の向上を保証してほしいという消費者の潜在的な需要が明らかとなり、「施工事業者信頼性」と「実体験」の効用が大きくなるという結果につながった。以上の結果から、戸建住宅における窓断熱改修普及促進策として、「政府による施工事業者の公認制度」と「窓断熱体験ショールームの設置」が有効であることが結論づけられた。仮にこれらの対策が実行された場合、窓断熱改修実行率が大幅に上昇することが定量的に示された。

Summary

In this proposal, as a precursor to the promotion of heat insulation of existing houses, which is one of the necessary measures for energy saving in homes, we analyzed consumer preferences regarding the promotion of window heat insulation retrofitting of houses, and we examined effective measures for the promotion of window heat insulation retrofitting. As a result of a survey of the potential needs of consumers for window insulation, it was clarified that the information that motivates retrofitting differs depending on the attributes of the household (age, the presence or absence of housemates, etc.), and it is important to disseminate meticulous information. Overall, it was also clarified that there was a lack of information on how comfort is improved and that there were barriers against carrying out heat insulation retrofitting such as costs, labor, and insufficient motivations. Furthermore, the CJT analysis revealed the hidden demand of consumers to ensure the improvement of comfort, which led to the result that the "constructor reliability" and the "real experience" became more effective. From the above results, it was concluded that the "government's official approval system for constructors" and the "installation of window insulation experience showrooms" are effective measures to promote the spread of window insulation retrofitting in detached houses. It was quantified that if these measures were implemented, window insulation retrofitting implementation would increase significantly.

目次

概要

1. 本提案の位置づけ	1
1.1 本提案の脱炭素社会実現等における位置づけ、意義	1
1.2 本提案に関連した技術・研究開発の動向等	2
1.3 本提案に関連した政策等の動向	2
2. 窓断熱の潜在的な需要調査	3
2.1 調査概要	3
2.2 断熱改修に関する潜在的な需要	3
3. 戸建住宅における窓断熱の普及促進に向けた消費者選好調査	6
3.1 明らかにしたい調査項目と仮説の決定	6
3.2 アンケート調査の概要	8
3.3 アンケート回答者の基本属性分布	13
3.4 単純集計およびクロス集計に基づく調査項目1～3の分析結果	14
3.5 CJT分析に基づく仮説1～4の検証結果	17
3.6 消費者選好を踏まえた窓断熱普及促進策の提案と普及効果の推計	19
4. 結論	20
5. 窓断熱改修普及に向けた政策提案	20
参考文献	22

1. 本提案の位置づけ

1.1 本提案の脱炭素社会実現等における位置づけ、意義

日本では家庭部門において様々な省エネルギー対策が行われているが、その中でも普及が進んでいない省エネルギー対策として住宅断熱が挙げられる。住宅断熱は、家庭の最終エネルギー消費のうち28.6%（図1.1）を占める冷暖房需要の削減に貢献することから、国土交通省は2025年度以降の全ての新築住宅に対して、建築物省エネ法（建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律、2015年）で定められた省エネ基準（H28年省エネルギー基準）への適合義務化を目指しており、遅くとも2030年までには義務基準をZEHレベル（BEI（Building Energy Index）= 0.8）までに引き上げる方針を示した（2021年5月）。一方で、日本には多くの住宅ストックが存在し、うち約90%が現行の省エネ基準に満たない断熱性能である（図1.2）ことから、既存住宅の断熱改修が急がれる。

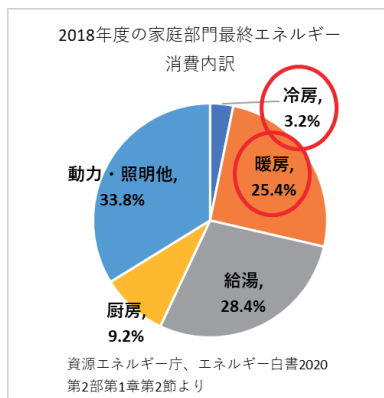


図1.1 2018年度家庭部門最終エネルギー消費内訳 [1]

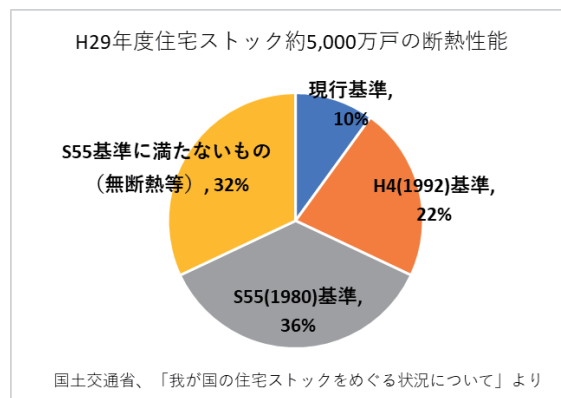


図1.2 H29年度住宅ストック約5000万戸の断熱性能 [2]

建物の断熱部位として、壁に断熱材を取り付けまたは充填して行う壁断熱や、同じようにして行われる天井断熱、床下断熱などがある。これらは全て、建物の躯体に手を入れる必要があり、施工面積も非常に大きい。そのため、これら全てを改修する大型リフォームには数週間ほど時間がかかり、費用も高額（目安として200万円超）になる。一方、部位断熱の中で効率が良くとされているのが窓断熱である。部位断熱の中で窓断熱が優れていると考えられる点として、主に「①開口部は熱貫流率が高いこと」、「②大規模な改修を伴わないこと」の二つが挙げられる。①は、「住宅の中で一番熱が出入りしやすい場所が開口部である」ということを意味する（図1.3）。②について、窓断熱は今ある窓に内窓を取り付けて二重窓にする方法や、ガラス・サッシを交換する方法などがあるが、いずれも建物躯体の変更を要さないため、施工が小規模かつ短時間（1時間～半日程度）で完了する。また、事業者によるが、一般的には他の部位断熱に比べ低価格で始められる場合が多い。以上のことから、窓断熱は既存住宅の断熱改修を普及させていくうえで重要な断熱部位であると考えられる。

本提案書は、既存住宅の断熱改修の足掛かりとして、窓の断熱改修に対する消費者選好を明らかにし、普及促進に必要な対策を明らかにすることを目的とした。

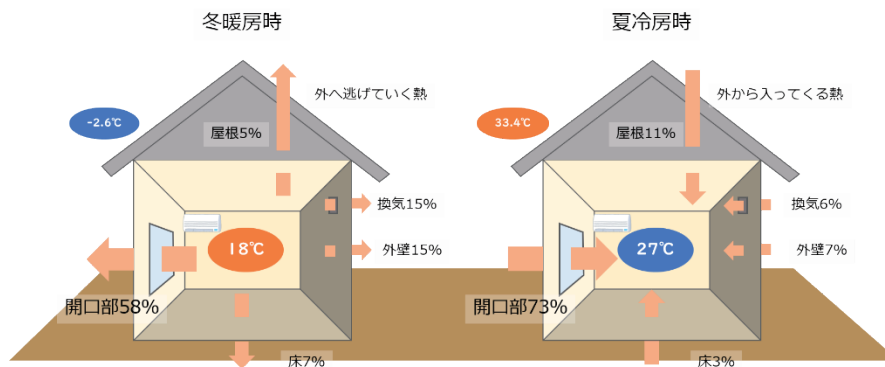


図 1.3 住宅を出入りする熱（次世代省エネ基準住宅）日本建材・住宅設備産業協会資料 [3] より作成

1.2 本提案に関連した技術・研究開発の動向等

省エネルギー以外の断熱の消費者便益として挙げた、快適性の向上や健康増進については、過去の実測調査やアンケート調査などによりその存在が裏付けられている。特に、既存住宅への導入が比較的容易な窓断熱改修を実施することによって住宅の温熱環境や居住者（高齢者）の生活・健康にどのような影響が及ぼされるかを研究した既往研究 [4] では、居住者の主観評価、歩行テストによる居住者体力の計測、平均歩数から見た居住者活動量の計測などに基づいた定量的な窓断熱改修の有用性が報告されている。

また、居住者の意識や政策の好みが断熱普及に与える影響についても、研究がなされている。特に、居住者意識が高断熱住宅の普及に与える影響をモデル化した既往研究 [5] では、どのような居住者意識または情報提供が断熱導入へ大きな影響を与えるのかについてロジスティック回帰分析を用いて分析されている。この研究では、新築購入者と改修経験者へのアンケート調査の分析から、以下のことが断熱改修普及に有効であると結論付けられた。

- ・（光熱費削減のような直接的便益、健康増進のような間接的便益のどちらについても）断熱効果についての情報提供を行うこと
- ・ 情報提供について、特に光熱費削減 / 健康維持増進効果 / 災害発生時における生活継続効果 / 気候変動防止効果に対する居住者意識を高めること
- ・ 改修業者のイメージを向上させること

さらに、住宅エコポイント制度やフラット 35S（住宅ローンの金利引下げ）のような経済的インセンティブ付与と、断熱についての各種情報提供が断熱導入率にどのように影響するかについて定量的に分析された。例として、改修経験者にとって、住宅エコポイント制度は無対策に比べて断熱導入率を 6.8% 上昇させ、健康維持増進効果と温熱環境改善効果の情報提供は断熱導入率をそれぞれ 5.7%、7.9% 上昇させることが示唆された。

しかしながら、有用性が既に示されている窓断熱を対象とした消費者選好分析や、改修未経験者にとっての断熱改修の障壁を探る調査については報告がない。

1.3 本提案に関連した政策等の動向

日本では様々な省エネ改修に対する補助制度が存在しているが（表 1.1）、これらはほとんどが「全戸改修」や「ZEH」など大規模な改修が必要な改修案にのみ適応している。もちろん大規模な断熱改修や、創エネを含めた設備更新であるほど、CO₂ 排出量も大幅に削減できることが明確であるため、国から高額な省エネ補助金が支給されることも妥当だと考える。その一方で、今現在、リビングの窓一面分の窓断熱改修を行おうとしたときに検討できる補助は、「グリーン住宅ポイント」の 2 万ポイントのみである。断熱改修促進の足掛かりとして、手軽な窓断熱改修の有用性

は前述したとおりであるが、現状では消費者が補助金を利用して手軽に断熱できるような環境には至っていない。小規模な窓断熱改修は、大規模改修に比べて、断熱による省エネ効果が家庭ごとに大きく異なることも考えられるため、さらに融資側が手を出しにくいことも推測される。

表 1.1 令和3年度の省エネ改修補助事業例 [6]

省エネ改修補助事業名	補助手法	助成額
既存住宅における断熱リフォーム支援事業	補助金	～120万円/戸
次世代省エネ建材の実証支援事業	補助金	～300万円/戸
グリーン住宅ポイント制度(リフォーム)	補助金	～60万ポイント/戸
地域型住宅グリーン化事業	補助金	50～140万円/戸
ネット・ゼロ・エネルギーハウス(ZEH)支援事業 令和2年度補正予算ZEH支援事業	補助金	60～万円/戸
長期優良住宅化リフォーム補助金	補助金	100～300万円/戸
市町村住宅関連補助金制度	補助金	各制度による
省エネ改修をした場合の住宅ローン減税 5年ローン型	住宅ローン 減税	25万円×5/戸
省エネ改修をした場合の投資型減税	投資型減税	35万円/戸
...		

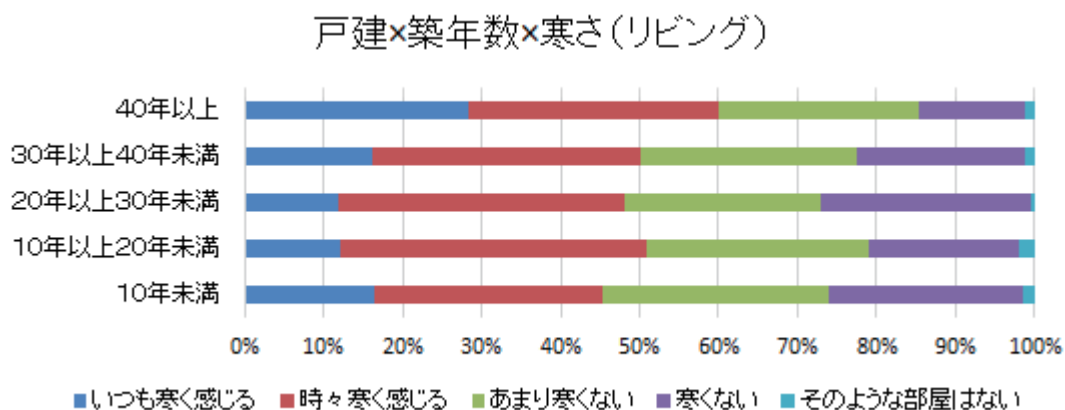
2. 窓断熱の潜在的な需要調査

2.1 調査概要

調査は2021年3月にWEBアンケート調査方式で実施し(調査名「暮らしのCO₂削減に向けた家庭の将来行動調査」)、全国5地域(北海道、東北、関東、関西、九州)の住宅種別(戸建、集合)に有効回答数各500サンプルずつ計5,000サンプルを得た。調査項目には、住宅の所有状況(持ち家、借家、建築構造)や築年数のほか、住宅設備(太陽光発電、太陽熱温水器、ヒートポンプ給湯器、燃料電池、環境配慮車)の所有の有無や導入意欲、夏期冬期の電気代およびガス代などの基礎的な設問を含むが、本提案書では暖房状況や窓断熱改修への意欲に関連する調査結果を主に報告する。

2.2 断熱改修に関する潜在的な需要

省エネ以外の断熱改修メリットについて、特に快適性向上については、多くの人々から需要があると考えられる。調査の結果、リビングの暖房時について「いつも寒く感じる」、「時々寒く感じる」と答えた人が戸建・集合とも5割前後に達しており、そのなかでも築40年以上の戸建住宅において快適性に問題がある世帯が多いことが明らかとなった(図2.1)。



集合×築年数×寒さ(リビング)

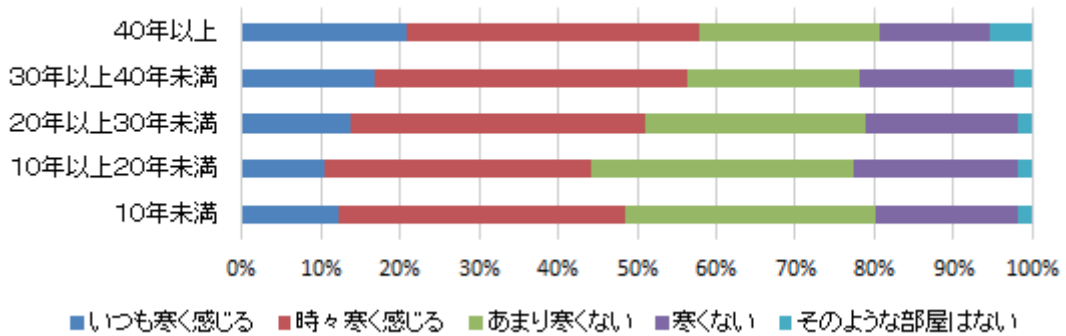
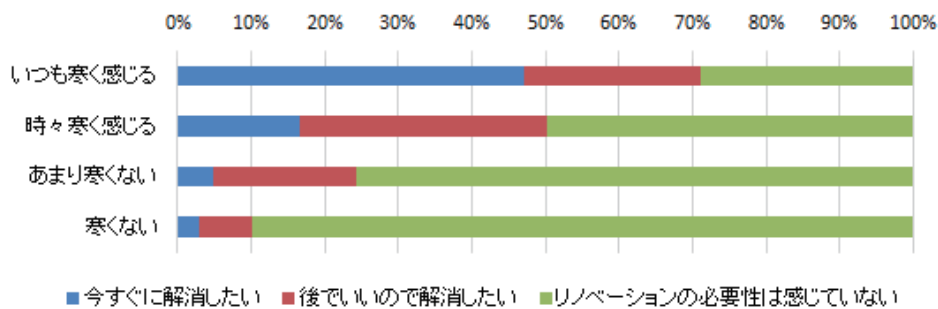


図 2.1 リビング暖房時の寒さの感じ方と築年数の関係 (上図：戸建、下図：集合)

次に、リノベーションに対する意欲と主観的な寒さとの関係を分析したところ、戸建・集合とも寒さとリノベーション意欲には正の相関があり、「いつも寒く感じる」、「時々寒く感じる」と回答した家庭の5割強がリノベーション意欲を持っており、全体として戸建住宅の方がより意欲が高いことが明らかとなった (図 2.2)

戸建×寒さ(リビング)×リノベーション意欲(リビング)



集合×寒さ(リビング)×リノベーション意欲(リビング)

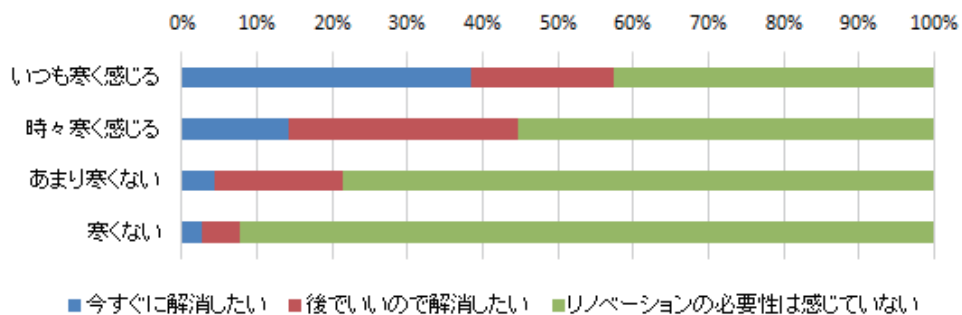


図 2.2 リビング暖房時の寒さの感じ方とリノベーション意欲の関係 (上図：戸建、下図：集合)

最後に、二重窓に関する導入の有無および二重窓リノベーション意欲について分析した結果、既に二重窓を導入している世帯では寒さを感じていない割合が多かったことから、二重窓は主観的な快適性の向上に一定の効果があることが示された。一方で、二重窓を導入しても寒いと感じる世帯も特に戸建住宅で多く、二重窓リノベーション意欲も高いことが示された（図 2.3）。

以上の調査結果から、快適性向上を目的とした窓の断熱改修需要は特に戸建住宅において十分にあることが示された。

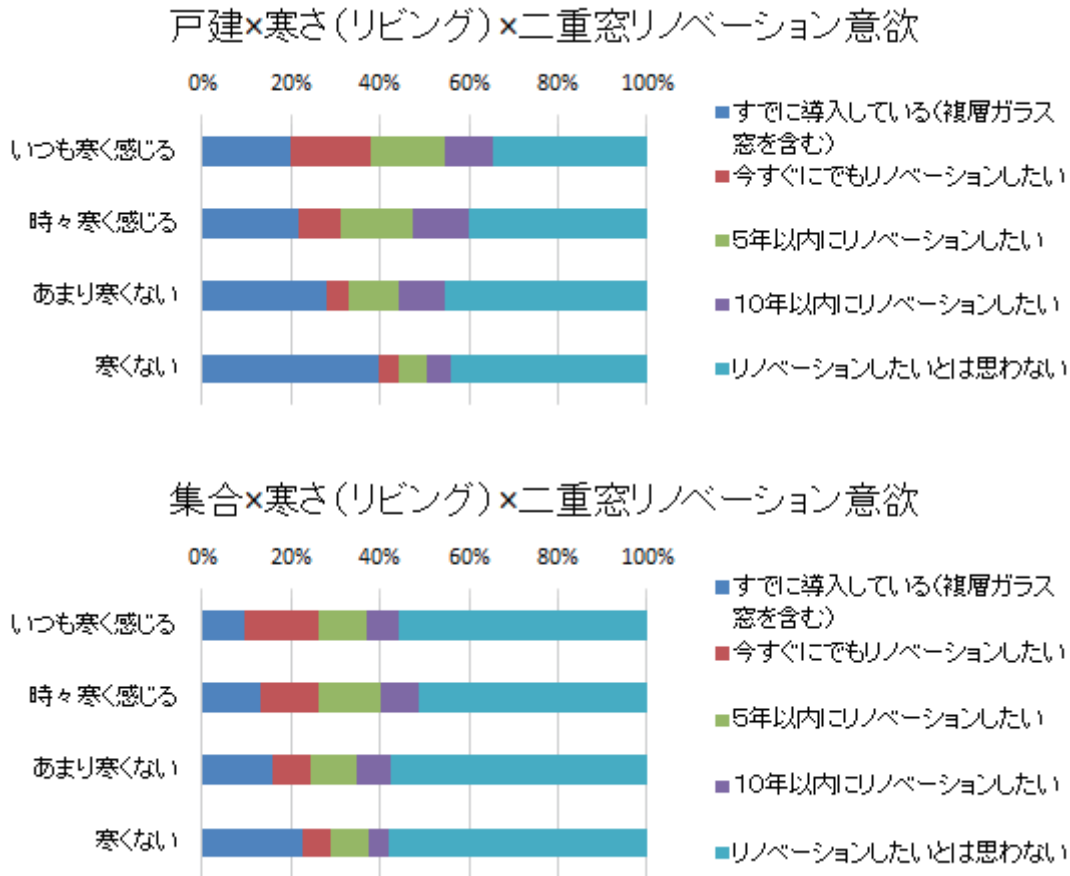


図 2.3 リビング暖房時の寒さの感じ方と二重窓リノベーション意欲の関係（上図：戸建、下図：集合）

一方で、全体としてみると二重窓導入世帯は戸建で27%、集合で15%に留まっており、快適性向上を求めるニーズが窓の断熱改修という行動に結びついていないことも明らかとなった（図 2.4）。

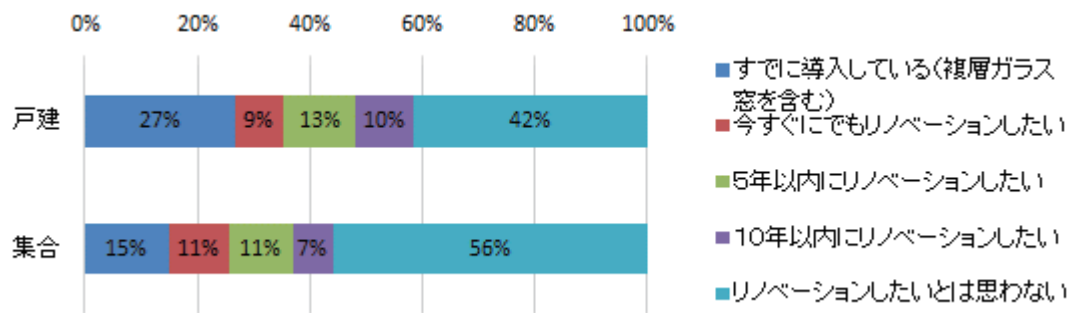


図 2.4 窓断熱の導入状況とリノベーションニーズ

3. 戸建住宅における窓断熱の普及促進に向けた消費者選好調査

3.1 明らかにしたい調査項目と仮説の決定

2章により、現状では窓断熱に対する改修意欲を持つ世帯が特に戸建世帯において多いにも関わらず、改修行動に結びついていないことが示された。その原因を明らかにし、日本における既存住宅の窓断熱改修促進対策を検討するために、消費者の断熱改修に対する意思決定のプロセスと、消費者の断熱改修を実行するための障壁について仮説を立てた(図 3.1)。特に以下の調査項目 2、仮説 1、仮説 2、仮説 4 は、既往研究に見られなかった視点であり、窓断熱改修に対し「敷居が高い」と感じているような消費者に有効な政策となることを期待して設定した。

本提案書では、想定した障壁が断熱改修における意思決定に対して及ぼす影響を定量的に検証することを目的とした調査を行った。具体的には、調査項目 1～3 については後述するアンケートの単純集計およびクロス分析、仮説 1～4 については多変量解析を用いたコンジョイント分析(以下、CJT 分析)を用いた検証を行った。

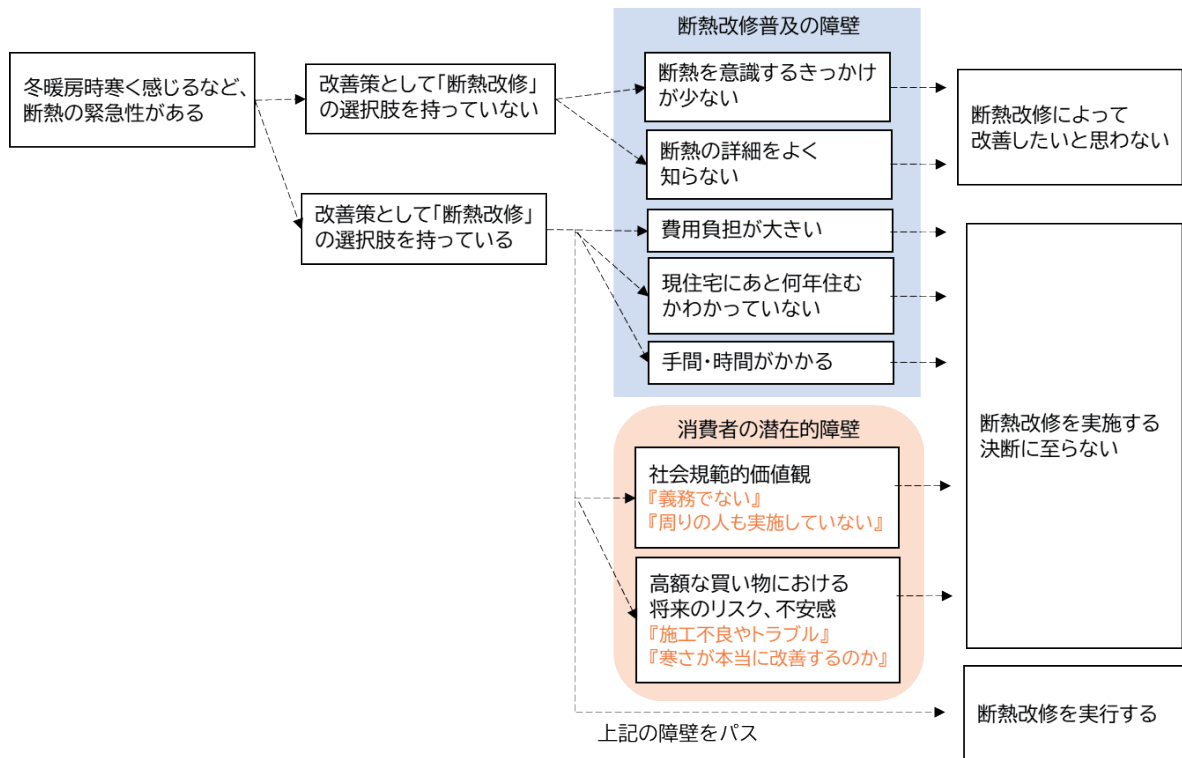


図 3.1 消費者の断熱改修に対する意思決定のプロセスと断熱改修行動を妨げる障壁

調査項目 1.

(窓断熱や断熱のメリットはその詳細があまり知られていないのではないかとこの考察から) 断熱や窓断熱の情報のうち、どの情報が消費者の購入意欲を高めるのか。

調査項目 2.

(費用が高額と感じる人が多いだろうという予想から) 消費者に合った支払い方法 (一括払いだけでなく分割払いなど) があるのではないかと。

調査項目 3.

窓断熱を行っていない理由および窓断熱改修の障壁となっている要因について、消費者の基本属性 (年齢、世帯年収等) や断熱に対する意識によって異なるのではないかと。

仮説 1.

(断熱を意識するきっかけがない、手間・時間がかかると感じている人が存在するだろうという予想から) 必要な設備交換 (冷蔵庫・エアコンなど、訪問作業を伴うようなもの) と一緒に窓断熱改修が行えるサービスに、需要があるのではないかと。

仮説 2.

(社会規範的な価値観の障壁があるだろうという予想から) 周りの人が自宅でも前に窓断熱改修を行っている状況下では、窓断熱改修実行に踏み切る消費者が多いのではないかと。

仮説 3.

(高額な買い物における施工不良やトラブルの不安感があるのではないかとこの予想から) 施工事業者の客観的な信頼性を保証する、政府公認制度に需要があるのではないかと。

仮説 4.

(高額な買い物における窓断熱の効果に対する不安感があるのではないかとこの予想から) 窓断熱による快適性の実体験が得られる、窓断熱体験ショールームの設置に需要があるのではないかと。

3.2 アンケート調査の概要

アンケート調査は、北海道・沖縄以外に住む戸建住宅居住者であり、かつ20歳以上70歳未満で自宅の改修等、金額の大きい買い物の最終判断に関わっており、10年以内に自宅で窓の断熱リノベーションをやってみたいと思っているという条件を満たすようスクリーニングをかけて令和3年12月23－24日に実施した（有効回答者数800）。図3.2に示す質問それぞれの単純集計に加え、各設問同士をクロス分析することで、窓断熱の市場調査を行った。

【1】基本属性	【2】断熱についての質問
(1)性別	(1)窓断熱をやりたい理由
(2)年齢	(2)断熱していない理由
(3)居住地域	(3)1.情報提供&いくつ知っていたか
(4)世帯人数	(3)2.どの情報が一番購入意欲を高めたか
(5)家族形態+家計を支えている人の年齢	(4)費用回収率に対する印象
(6)世帯年収	(5)CJT分析用質問(8問)
(7)建築完成年(築年数)	(6)初期費用や分割払いの選好調査
(8)住宅の所有状態	(7)規模感に対する印象
(9)断熱改修経験	

図 3.2 アンケート調査項目

以下は設問の補足説明である。

【1】(5) :

家族形態(同居家族はいない/夫婦のみ/夫婦と子/一人親と子_親/その他の親族/その他)と、家計を支えている人の年齢の組み合わせでの回答を得た。

【1】(7) :

持家(住宅ローン支払い完了)/持家(住宅ローン返済中)/借家 の3択から一つの回答を得た。

【1】(8) :

ある(窓のみ)/ある(外壁のみ)/ある(外壁と窓)/ない の4択から一つの回答を得た。

【2】(1) :

10項目(暑さ寒さの快適性向上/光熱費の削減/結露の抑制/遮光/遮熱/遮音/冷暖房使用による乾燥防止/資産価値向上/健康増進/環境配慮)について、5段階評価(非常に改善したい/改善したい/どちらともいえない/あまり困っていない/全く困っていない)での回答を得た。

【2】(2) :

5項目(窓断熱を意識するきっかけが少ない/費用の負担が大きい/手間・時間がかかる/窓断熱の詳細をよく知らない/現住宅にあと何年住むかわからない)について、5段階評価(非常にそうである/そうである/どちらともいえない/あまりそうでない/全くそうでない)での回答を得た。

【2】(3)1. :

図3.3-図3.5は、実際に回答者に提供した断熱に関する情報である。星印のついた項目について、いくつ理解していたかの回答を得た。

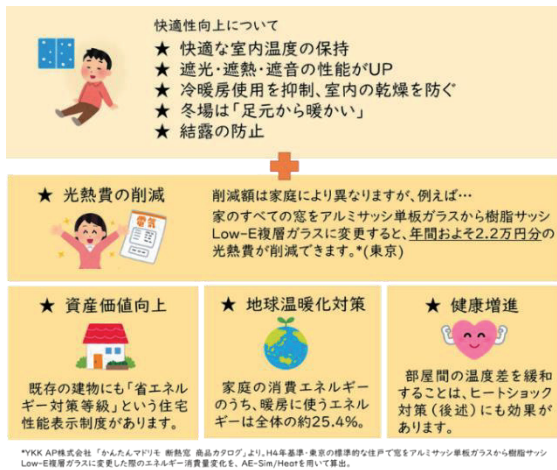


図 3.3 回答者に提供した、断熱改修の
 メリット情報 [7]

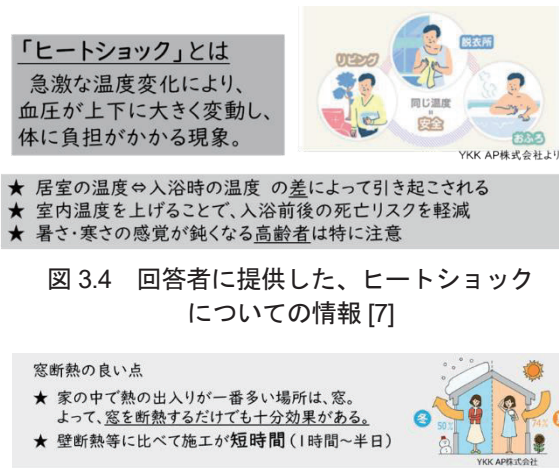


図 3.4 回答者に提供した、ヒートショック
 についての情報 [7]

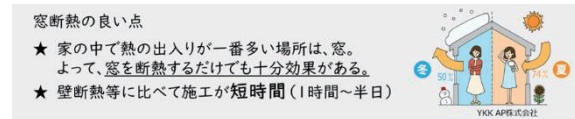


図 3.5 回答者に提供した、窓断熱のメリット情報 [7]

【2】(3) 2. :

(3) 1. で提供した情報のうち、どの情報が最も購入意欲を高めたかを 12 択 (快適性の向上 (気温・室温、暖かさの感じ方など) / 遮光性の向上 / 遮熱性の向上 / 遮音性の向上 / 乾燥の防止 / 結露の抑制 / 光熱費の削減 / 資産価値の向上 / 地球温暖化対策になること / 施工時間の短さ / ヒートショック対策を含む、健康増進 / 特に窓断熱への意欲を高める情報はなかった) のうち一つの回答を得た。

【2】(4) :

「自宅で窓断熱改修を実施するとき、最低どのくらいの費用回収率であれば購入しますか (20 年分の光熱費削減で 20% 回収できるとする)」という設問に対し、5 択 (補助金 0% = 合計 20% / 補助金 20% = 合計 40% / 補助金 40% = 合計 60% / 補助金 60% = 合計 80% / 補助金 80% = 合計 100%) から一つの回答を得た。

【2】(5) :

CJT 分析を行うための設問である。回答者が予算 50 万円で自宅リビングの掃出し窓（床から天井近くまで高さのある大きな窓、幅 1,690 mm × 高さ 2,030 mm）2 面を、アルミサッシの単板ガラス窓から樹脂サッシの Low-E 複層ガラス窓に変更することを検討しているとしたのち、図 3.6 に示す購入に関する 5 つの条件を提示した。属性と水準を表 3.1 のようにまとめた。

表 3.1 の属性と水準から、2 水準系、 L_4 ($2^4 \cdot 4$) の型の直交表を表 3.2- 表 3.3 に示す。属性「費用」については、 L_4 直交表に 4 水準が同じ回数現れるように手動で割りつけた。費用以外のあり・なしで表せる属性については、ダミー変数で表す。（ありを 1、なしを 0 に変換）

① 補助金と費用総額(費用は、工事費込みの値段を指します)
・補助金なし、費用総額 50 万円
・2.5 万円補助金あり、費用総額 47.5 万円
・5 万円補助金あり、費用総額 45 万円
・7.5 万円補助金あり、費用総額 42.5 万円
② 自宅における必要な設備交換(エアコン・洗濯機・冷蔵庫等の買い替え、給湯器の交換など)の有無
・自宅に必要な設備交換がない
・自宅に必要な設備交換がある
—自宅にいずれかの必要な設備交換があり、あなたはその購入手続きや自宅訪問作業日を設ける必要があります。あなたは希望すればその設備交換と同じタイミングで今回の窓断熱改修を行うことができます。(業者に訪問作業をしてもらう日時がまとまり、購入手続きも1回で済みます。)
③ あなたの周りの人の窓断熱状況
・知り合いに窓断熱改修を行った人はいない
・知り合いのほとんどが窓断熱改修を行っている
④ 施工事業者の信頼性
・客観的な信頼性△の施工事業者
—比較的新しい施工事業者で、政府の公認は受けていません。その事業者の口コミ 10 件に悪評は見受けられません。
・客観的な信頼性○の施工事業者
—政府の公認を受けた、信頼のおける施工事業者が施工を行います。
⑤ 断熱窓の実体験
・実体験不可
—窓断熱検討の際、窓断熱の快適性を体験できません。
・実体験可能
—窓断熱検討の際、滞在・宿泊できるショールームなどによって窓断熱による快適性を実際に体験することができます。

図 3.6 CJT 分析における購入に関する 5 つの条件

表 3.1 CJT 分析における属性と水準

属性	水準1	水準2	水準3	水準4
費用	42.5万円	45万円	47.5万円	50万円
他改修(自宅における必要な設備交換)	あり	なし		
普及(周りの人の窓断熱普及)	あり	なし		
施工事業者信頼性	あり	なし		
実体験(窓断熱効果)	あり	なし		

表 3.2 CJT 分析の直交表

プロファイル No.	費用 (万円)	他改修	普及	施工事業者信頼性	実体験
1	45	なし	なし	なし	なし
2	45	あり	あり	あり	あり
3	47.5	なし	なし	あり	あり
4	47.5	あり	あり	なし	なし
5	50	なし	あり	なし	あり
6	50	あり	なし	あり	なし
7	42.5	なし	あり	あり	なし
8	42.5	あり	なし	なし	あり

表 3.3 CJT 分析の直交表 (ダミー変数に変換)

プロファイル No.	費用 (万円)	他改修	普及	施工事業者信頼性	実体験
1	45	0	0	0	0
2	45	1	1	1	1
3	47.5	0	0	1	1
4	47.5	1	1	0	0
5	50	0	1	0	1
6	50	1	0	1	0
7	42.5	0	1	1	0
8	42.5	1	0	0	1

直交表から、質問におけるプロファイルの組み合わせを作成した (表 3.4)。組み合わせは次の3点に留意し、手動で組み合わせた。

- ① 費用の差が大きい組み合わせを可能な限り少なくする
- ② 質問内でプラン A, B の費用以外の属性の違いが3属性以上にならないようにする
- ③ 8つの質問を通して可能な限り多くの属性の組み合わせが比較されるようにする

表 3.4 CJT 分析のプラン組み合わせ表 (ダミー変数に変換)

	プランA						プランB					
	プロファイル No.	費用 (万円)	他改修	普及	施工事業者信頼性	実体験	プロファイル No.	費用 (万円)	他改修	普及	施工事業者信頼性	実体験
質問1.	1	45	0	0	0	0	3	47.5	0	0	1	1
質問2.	2	45	1	1	1	1	7	42.5	0	1	1	0
質問3.	3	47.5	0	0	1	1	5	50	0	1	0	1
質問4.	4	47.5	1	1	0	0	6	50	1	0	1	0
質問5.	5	50	0	1	0	1	8	42.5	1	0	0	1
質問6.	6	50	1	0	1	0	1	45	0	0	0	0
質問7.	7	42.5	0	1	1	0	4	47.5	1	1	0	0
質問8.	8	42.5	1	0	0	1	2	45	1	1	1	1

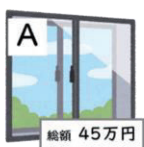
組み合わせをもとに、回答者には8問それぞれについて「プランAを購入する」「プランBを購入する」「どちらも購入したくない」の3つから一つ選んで回答頂いた (図 3.7)。

<質問例 1.>
 A, B どちらの案であれば購入したいと思いますか。選択肢よりお選び下さい。

- ・ 自宅に必要な設備交換がない
- ・ 知り合いに窓断熱改修を行った人はいない

とき

A



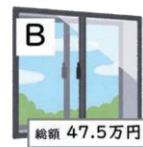
総額 45万円

補助金5万円

施工信頼性△

体験不可

B




総額 47.5万円

補助金2.5万円

施工信頼性○

ショールームで体験可能



(A を購入する ・ B を購入する ・ どちらも購入したくない)

図 3.7 CJT 分析の質問例

【2】(6) :

この設問では、「総額 40 万円の窓断熱改修を行う際、分割払いと一括払いどちらが好ましいか、分割払いの場合、好ましい初期費用の金額とローン年数が何年か」について回答いただいた。なお分割払いには 3%の金利がつくとして、回答者には以下の初期費用×分割年数の年間ローン支払額および支払総額の早見表を提示した（表 3.5- 表 3.6）。

表 3.5 初期費用×分割年数の年間ローン支払額早見表

	一括	ローン年数									
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
初期費用	0万円	41.2万円	20.9万円	14.1万円	10.8万円	8.7万円	7.4万円	6.4万円	5.7万円	5.1万円	4.7万円
	2万円	39.1万円	19.9万円	13.4万円	10.2万円	8.3万円	7.0万円	6.1万円	5.4万円	4.9万円	4.5万円
	4万円	37.1万円	18.8万円	12.7万円	9.7万円	7.9万円	6.6万円	5.8万円	5.1万円	4.6万円	4.2万円
	6万円	35.0万円	17.8万円	12.0万円	9.1万円	7.4万円	6.3万円	5.5万円	4.8万円	4.4万円	4.0万円
	8万円	33.0万円	16.7万円	11.3万円	8.6万円	7.0万円	5.9万円	5.1万円	4.6万円	4.1万円	3.8万円
	10万円	30.9万円	15.7万円	10.6万円	8.1万円	6.6万円	5.5万円	4.8万円	4.3万円	3.9万円	3.5万円
	12万円	28.8万円	14.6万円	9.9万円	7.5万円	6.1万円	5.2万円	4.5万円	4.0万円	3.6万円	3.3万円
	14万円	26.8万円	13.6万円	9.2万円	7.0万円	5.7万円	4.8万円	4.2万円	3.7万円	3.3万円	3.0万円
	16万円	24.7万円	12.5万円	8.5万円	6.5万円	5.3万円	4.4万円	3.9万円	3.4万円	3.1万円	2.8万円
	18万円	22.7万円	11.5万円	7.8万円	5.9万円	4.8万円	4.1万円	3.5万円	3.1万円	2.8万円	2.6万円
	20万円	20.6万円	10.5万円	7.1万円	5.4万円	4.4万円	3.7万円	3.2万円	2.8万円	2.6万円	2.3万円

表 3.6 初期費用×分割年数の総支払額早見表

	一括	ローン年数										
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	
初期費用	0万円	40.0万円	41.2万円	41.8万円	42.4万円	43.0万円	43.7万円	44.3万円	45.0万円	45.6万円	46.3万円	46.9万円
	2万円	41.1万円	41.7万円	42.3万円	42.9万円	43.5万円	44.1万円	44.7万円	45.3万円	45.9万円	46.5万円	46.5万円
	4万円	41.1万円	41.6万円	42.2万円	42.7万円	43.3万円	43.9万円	44.4万円	45.1万円	45.6万円	46.2万円	46.2万円
	6万円	41.0万円	41.5万円	42.1万円	42.6万円	43.1万円	43.6万円	44.2万円	44.8万円	45.3万円	45.8万円	45.8万円
	8万円	41.0万円	41.4万円	41.9万円	42.4万円	42.9万円	43.4万円	44.0万円	44.4万円	45.0万円	45.4万円	45.4万円
	10万円	40.9万円	41.4万円	41.8万円	42.3万円	42.7万円	43.2万円	43.7万円	44.2万円	44.6万円	45.2万円	45.2万円
	12万円	40.8万円	41.3万円	41.7万円	42.1万円	42.6万円	43.0万円	43.5万円	43.9万円	44.4万円	44.8万円	44.8万円
	14万円	40.8万円	41.2万円	41.6万円	42.0万円	42.4万円	42.8万円	43.2万円	43.6万円	44.1万円	44.6万円	44.6万円
	16万円	40.7万円	41.1万円	41.5万円	41.8万円	42.2万円	42.6万円	42.9万円	43.4万円	43.7万円	44.2万円	44.2万円
	18万円	40.7万円	41.0万円	41.3万円	41.7万円	42.0万円	42.3万円	42.7万円	43.1万円	43.5万円	43.8万円	43.8万円
	20万円	40.6万円	40.9万円	41.2万円	41.5万円	41.8万円	42.1万円	42.5万円	42.8万円	43.1万円	43.5万円	43.5万円

【2】(6) :

【2】(5) では、規模：幅 1,690 mm × 高さ 2,030 mm リビングの掃出し窓 2 面、費用：50 万円、年間光熱費削減額：5 千円について想定して回答して頂いたが、実際の回答者の住宅で断熱を検討するとき、【2】(5) の窓断熱改修の規模感について感じることを、以下の選択肢 4 つから近いものを一つ選んで頂き回答を得た。

- ① 規模 2 倍（『掃出し窓 2 面 + リビング以外の窓も断熱する』 = 費用 2 倍、年間光熱費削減額 2 倍）で行いたい
- ② そのままの規模で行いたい
- ③ 規模 2 分の 1（『掃出し窓 1 面程度』 = 費用半分、年間光熱費削減額半分）で行いたい
- ④ 規模 4 分の 1（『掃出し窓よりも小さい窓など』 = 費用 4 分の 1、年間光熱費削減額 4 分の 1）で行いたい

なお、【2】の (1)、(2)、(3) 2. について、既に何らか断熱経験がある回答者には、これらの設問について「断熱改修前に思っていたこと」として回答して頂いた。

3.3 アンケート回答者の基本属性分布

アンケート回答者の分布を示す（図 3.8）。なお、市場調査や窓断熱改修普及政策の選好に関わりがないと考えられる「居住地域」や「性別」の差については、今回は考慮していない。

図 3.8 は年齢の分布である。なお年齢に関わる分析の際、図に示すように 20 代の属性人数が極めて少ない。

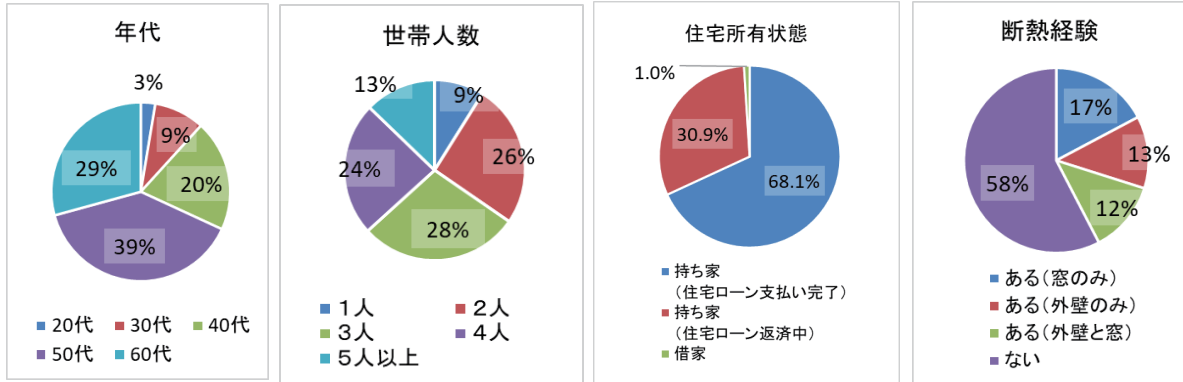


図 3.8 回答者の属性と窓断熱していない理由の組み合わせ

図 3.9 は本アンケートの世帯年収分布、図 3.10 は平成 21 年度厚生労働省調べの世帯年収分布である。図のように、本アンケートの回答者は、日本全体に比べて収入の多い家庭が多いといえる。これは、本アンケートが「戸建て住宅に居住している人」、「10 年以内に自宅で窓の断熱リノベーションをやってみたいと思っている人」というスクリーニング条件を設けていることや、WEB アンケートの利用者そのものの性質によるなどの要因が考えられる。なお、世帯年収に関わる分析の際、世帯年収 1500 万円以上の属性人数は比較的少なかった。

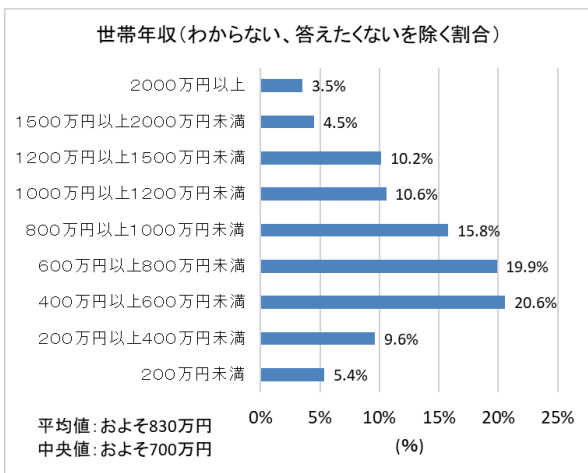


図 3.9 世帯年収 (本アンケート)

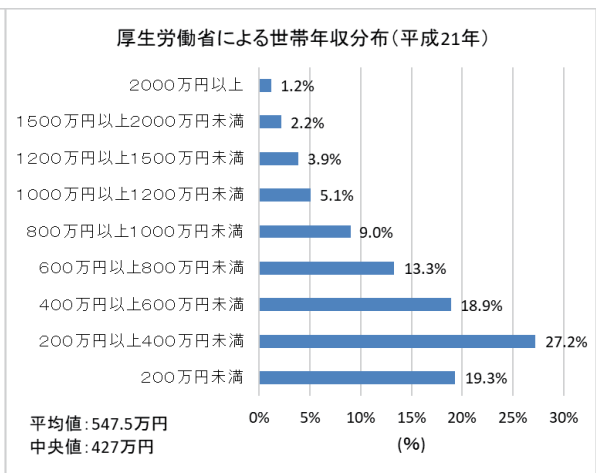


図 3.10 厚生労働省による世帯年収分布 (平成 21 年度)

図 3.11 は本アンケートの築年数（建築完成年）、図 3.12 は住宅土地統計による戸建て建築完成年の内訳である。本アンケートの回答者は、統計上の築年数分布より築年数が新しい戸建て建物に住む人が多かった。

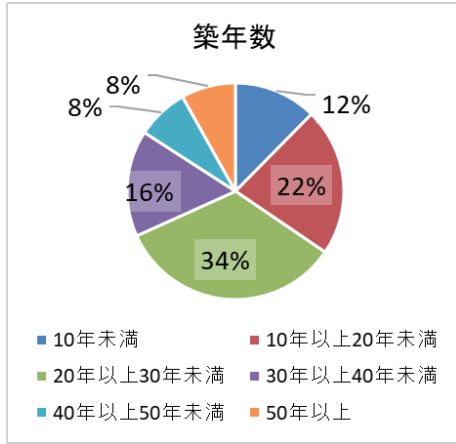


図 3.11 築年数（本アンケート）

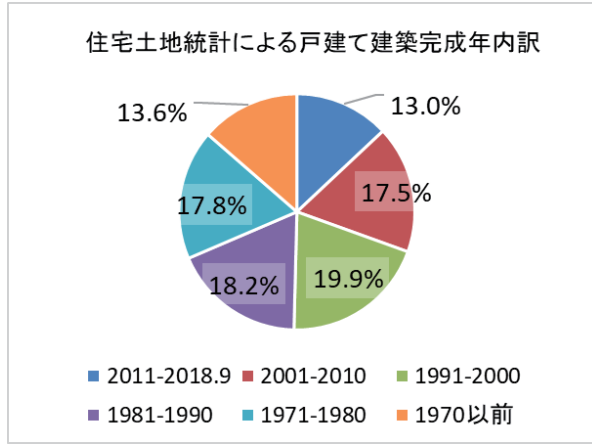


図 3.12 住宅土地統計による戸建て建築完成年内訳

3.4 単純集計およびクロス集計に基づく調査項目 1～3 の分析結果

調査項目 1.

消費者は断熱改修による効果として提示した 14 項目のうち、効果として認識していたのは平均 6.3 項目に留まることが明らかとなった（図 3.13）。消費者の改修意欲を最も高める情報としては、快適性の向上（気温・室温、暖かさの感じ方など）に関する情報が最も関心を集めた（図 3.14）。さらに、光熱費削減や結露の抑制等、他の要素についてもどれも 10 人以上が「一番購入意欲を高めた」要素として挙げた。

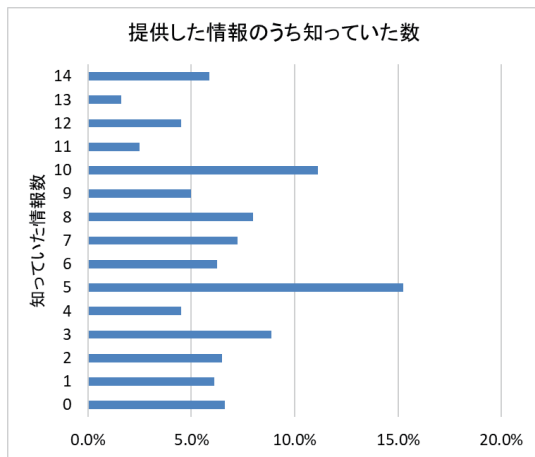


図 3.13 提供した情報のうち知っていた数

		回答数
全体		800
1	快適性の向上(気温・室温、暖かさの感じ方など)	368
2	光熱費の削減	109
3	遮熱性の向上	67
4	結露の抑制	64
5	ヒートショック対策を含む、健康増進	47
6	遮音性の向上	41
7	遮光性の向上	34
8	特に窓断熱への意欲を高める情報はなかった	23
9	施工時間の短さ	13
10	資産価値の向上	12
11	地球温暖化対策になること	12
12	乾燥の防止	10

図 3.14 一番購入意欲を高めた情報

さらに、回答者の属性と一番購入意欲を高めた情報の組み合わせについて、図 3.15- 図 3.19 に示す分析に基づいて得られた知見を、表 3.7 に示す。

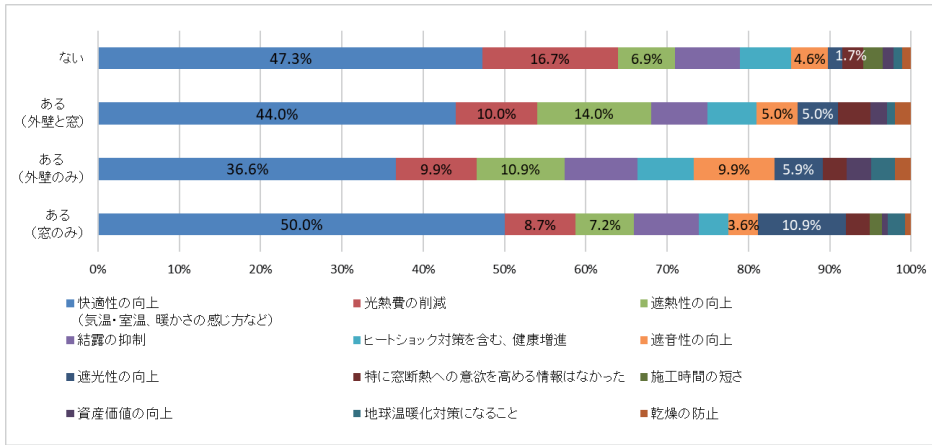


図 3.15 断熱経験別回答者の購入意欲を高めた情報

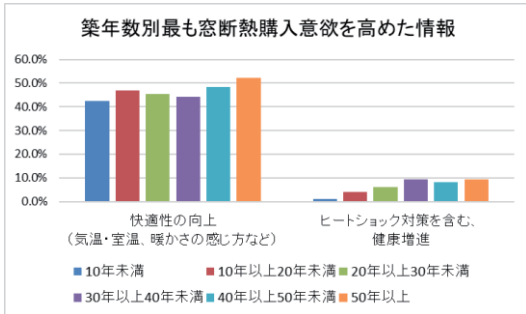


図 3.16 築年数別最も窓断熱購入意欲を高めた情報

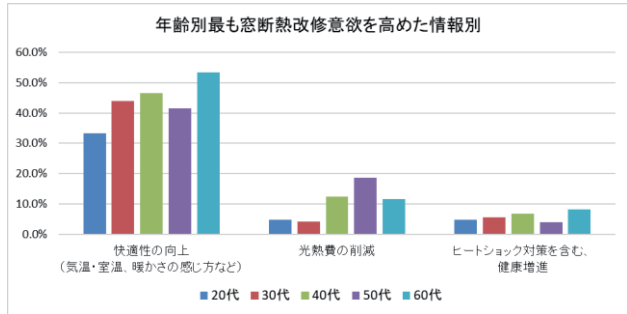


図 3.17 年齢別最も窓断熱購入意欲を高めた情報

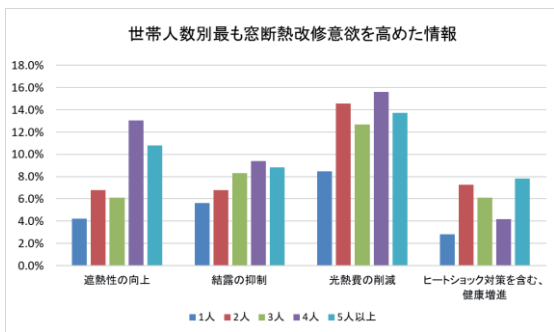


図 3.18 世帯人数別最も窓断熱購入意欲を高めた情報

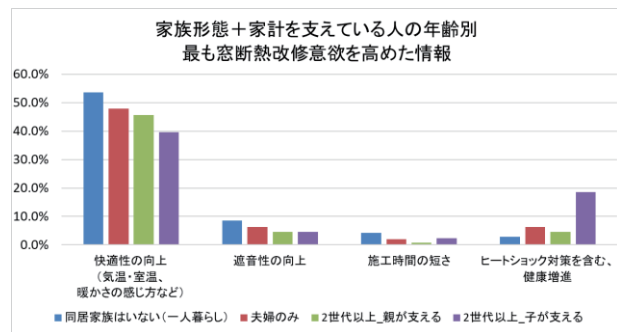


図 3.19 家族形態別の最も窓断熱購入意欲を高めた情報

表 3.7 回答者の属性と一番購入意欲を高めた情報の組み合わせ

購入意欲を高める、断熱についての情報	消費者の属性
「快適性の向上(快適な室温の保持、冬場は足元から暖かいなど)」	窓断熱経験がない人、築年数が古い住宅の居住者、高齢者、一人暮らしの人
「光熱費の削減」	窓断熱経験がない人、高齢者、世帯人数が多い家庭
「ヒートショック対策を含む、健康増進」	高齢者、世帯人数が多い家庭、2世代以上で子供が親を支える家庭
「遮音性」「施工時間の短さ」	一人暮らしの人
「結露」「遮熱」	世帯人数が多い家庭

調査項目 2.

「総額40万円の窓断熱改修を行う際、分割払いと一括払いどちらが好ましいか、分割払いの場合、好ましい初期費用の金額とローン年数が何年か（なお分割払いには3%の金利がつく）という設問に対して、8割以上の回答者が一括払いを好む結果となった一方、3%の金利であれば分割払いを希望する家庭も13.5%存在していることが明らかになった。そのなかでも、特に住宅ローン返済中の家庭（図3.20）や2世代以上が共に暮らしている家庭（図3.21）にとって、分割払いの選択肢は需要があることが示された。

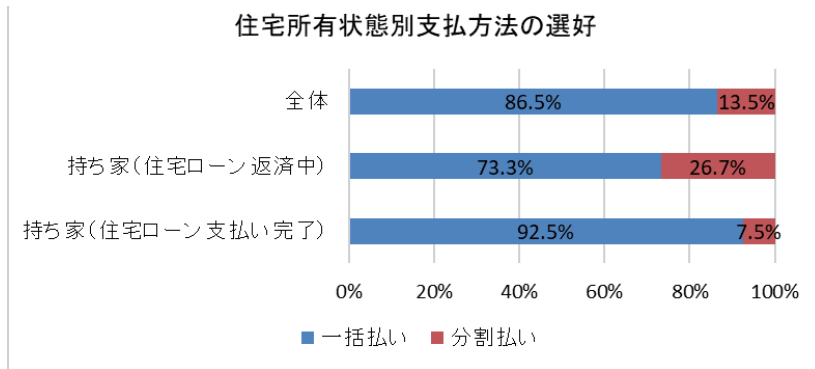


図 3.20 住居所有状態別支払い方法の選好

番号	家族形態 +家計を支える人の年齢	回答数		割合
		分割払い	全体	
1.	同居家族はいない(一人暮らし)	8	71	11.3%
2.	夫婦のみ	19	157	12.1%
3-1.	夫婦と子 親(20歳以上30歳未満)が支えている	13	82	15.9%
3-2.	夫婦と子 親(30歳以上40歳未満)が支えている	8	51	15.7%
3-3.	夫婦と子 親(40歳以上50歳未満)が支えている	10	70	14.3%
3-4.	夫婦と子 親(50歳以上)が支えている	27	160	16.9%
3-5.	夫婦と子 子(30歳以上)が支える	2	29	6.9%
3-6.	夫婦と子 その他(上記選択肢に当てはまらない)	6	38	15.8%
4-1.	一人親と子 親(20歳以上30歳未満)が支える	1	15	6.7%
4-2.	一人親と子 親(30歳以上40歳未満)が支える	1	8	12.5%
4-3.	一人親と子 親(40歳以上50歳未満)が支える	0	2	0.0%
4-4.	一人親と子 親(50歳以上)が支える	4	28	14.3%
4-5.	一人親と子 子(30歳以上)が支える	1	14	7.1%
4-6.	一人親と子 その他(上記選択肢に当てはまらない)	2	4	50.0%
5-1.	その他の親族(60歳以上75歳未満)	1	15	6.7%
5-2.	その他の親族 その他(上記選択肢に当てはまらない)	0	16	0.0%
6.	上記のいずれにもあてはまらない	5	40	12.5%
全体	全体	108	800	13.5%

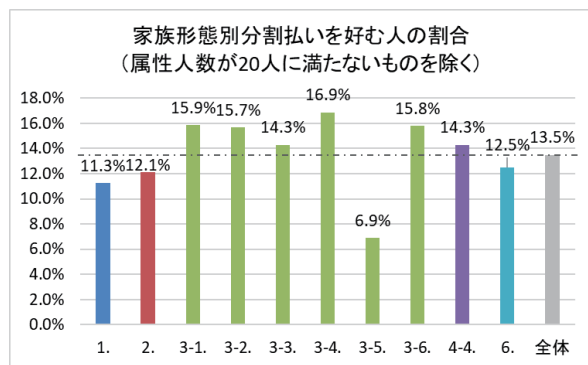


図 3.21 家族形態+家計を支えている人の年齢別支払い方法の選好

調査項目 3.

回答者の属性と窓断熱していない理由の組み合わせについて、図3.22～図3.25に示す分析に基づいて得られた知見を、表3.8に示す。

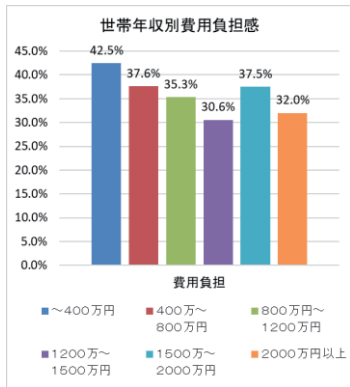


図 3.22 世帯年収別「費用負担感」

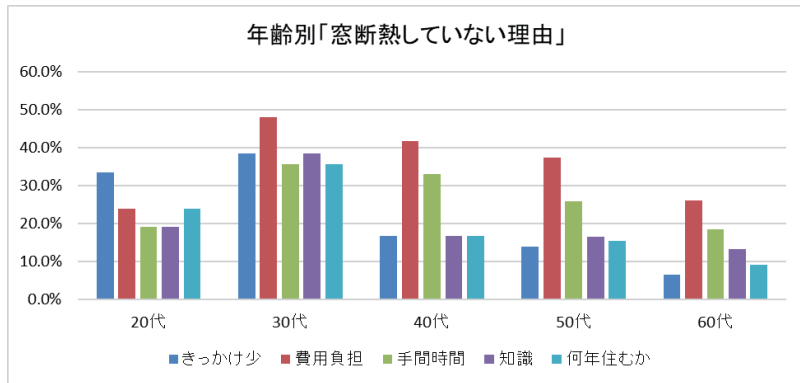


図 3.23 年齢別「窓断熱していない理由」

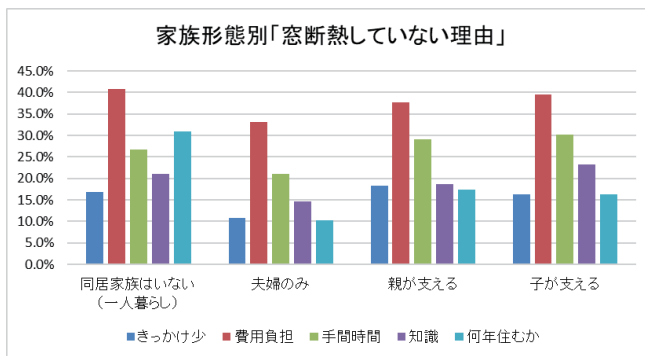


図 3.24 家族形態別「窓断熱していない理由」

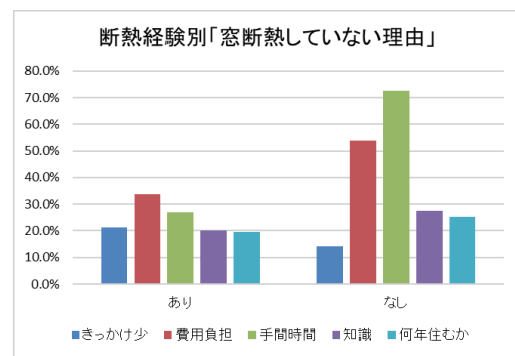


図 3.25 断熱経験別「窓断熱していない理由」

表 3.8 回答者の属性と窓断熱していない理由の組み合わせ

窓断熱を行っていない理由	消費者の属性
「窓断熱を意識するきっかけが少ない」	若者世代
「費用の負担が大きい」	世帯年収が低い家庭、断熱経験がない人、働き世代や新しい家庭を持ち始める年齢層
「手間・時間がかかる」	働き世代や家庭を持ち始める年齢層、断熱経験がない
「現住宅にあと何年住むかわからない」	一人暮らし

3.5 CJT 分析に基づく仮説 1～4 検証結果

CJT 分析（選択型コンジョイント分析）では、窓断熱普及のための政策づくりのため、仮説 1～4 についての選好重要度を各属性の効用の推定によって分析した（条件付きロジットモデル）。表 3.9 に全回答者についての係数推定値と限界支払意思額を示す。

表 3.9 全回答者についての係数推定値と限界支払意思額
 (***) は 1%有意、** は 5%有意、* は 10%有意)

	推定値	t値	p値		属性	金額(円)
費用	-0.0974	-9.4433	5.2428E-21	***	他改修	3,436
他改修	0.0335	0.5907	0.554728507		普及	17,009
普及	0.1656	2.7678	0.005663102	***	施工信頼性	100,727
施工信頼性	0.9808	22.8264	3.5459E-110	***	実体験	54,946
実体験	0.5350	7.1601	9.13869E-13	***		
n	5406					
対数尤度	-3256.412					

今回、属性「他改修」については全ての分析において有意性を得ることができなかった。全体の選好としては、施工事業者信頼性、実体験、普及の順に重要視されるということが明らかとなった。上位二つはいずれも消費者にとって「快適性の向上」を担保する要素である。

次に、回答者の属性データに基づきグループ分けを行い、同様の CJT 分析を行った。表 3.10-表 3.11 に、8 種類のグループ分けごとの各属性の係数推定値と限界支払意志額推計結果を示す。なお、白マスは 1%有意、水色マスは 5%有意、桃色マスは 10%有意、灰色マスは有意性なしを示している。

表 3.10 グループ分けごとの各属性の係数推定値

	全体	断熱経験なし	断熱経験あり	年収A	年収B	年収C	快適性非常に改善したい	快適性改善したい	知識A	知識B	知識C
	費用	-0.0974	-0.1377	-0.0595	-0.1146	-0.0869	-0.0686	-0.0921	-0.1165	-0.0853	-0.0893
他改修	0.0335	0.0345	0.0027	-0.0700	0.0761	0.0396	0.0380	0.0126	-0.0024	-0.0114	0.1300
普及	0.1656	0.3199	0.0187	0.2175	0.1248	0.0516	0.2367	0.1191	0.1517	0.0572	0.3366
施工信頼性	0.9808	1.3666	0.5820	0.9558	0.9157	0.9548	1.0764	0.9868	0.6090	0.9577	1.4554
実体験	0.5350	0.7075	0.3765	0.5438	0.4691	0.4301	0.4621	0.6336	0.5520	0.5942	0.4528
属性	費用回収重視A	費用回収重視B	費用回収重視C	20-30代	40代	50代	60代	費用負担感非常にそうである	費用負担感そうである以下	手間時間負担感非常にそうである	手間時間負担感そうである以下
費用	-0.0715	-0.0904	-0.1523	0.0126	-0.1494	-0.0987	-0.1135	-0.1060	-0.0926	-0.0691	-0.1088
他改修	0.0407	-0.0624	0.1081	-0.2247	-0.0400	0.1118	0.0697	0.0595	0.0169	0.0341	0.0322
普及	0.1234	0.0679	0.3580	-0.1134	0.2632	0.1591	0.2408	0.2123	0.1384	0.1562	0.1693
施工信頼性	0.8046	0.9946	1.2860	0.4581	0.9462	1.0452	1.1969	0.9116	1.0211	0.8515	1.0331
実体験	0.2868	0.7293	0.7549	-0.0805	0.4543	0.6860	0.7323	0.4654	0.5790	0.3956	0.5906

表 3.11 グループ分けごとの各属性の限界支払意志額

属性	全体	断熱経験なし	断熱経験あり	年収A	年収B	年収C	快適性非常に改善したい	快適性改善したい	知識A	知識B	知識C
他改修	3,436	2,507	461	-6,108	8,756	5,769	4,123	1,080	-284	-1,279	10,389
普及	17,009	23,226	3,146	18,982	14,358	7,520	25,699	10,228	17,775	6,405	26,906
施工信頼性	100,727	99,220	97,843	83,433	105,314	139,133	116,873	84,726	71,368	107,259	116,354
実体験	54,946	51,371	63,293	47,463	53,954	62,680	50,171	54,397	64,690	66,546	36,197
属性	費用回収重視A	費用回収重視B	費用回収重視C	20-30代	40代	50代	60代	費用負担感非常にそうである	費用負担感そうである以下	手間時間負担感非常にそうである	手間時間負担感そうである以下
他改修	5,691	-6,907	7,098	177,721	-2,678	11,329	6,146	5,611	1,821	4,929	2,961
普及	17,247	7,513	23,506	89,661	17,625	16,125	21,220	20,024	14,947	22,594	15,552
施工信頼性	112,488	110,058	84,442	-362,334	63,357	105,906	105,480	85,986	110,281	123,189	94,919
実体験	40,095	80,707	49,567	63,682	30,415	69,511	64,532	43,903	62,529	57,239	54,262

以上の分析により、次の知見が得られた。

- ① 自宅の断熱経験のない人（461名）は、経験のある人（339名）に比べて費用のマイナス効用が大きく、普及・施工信頼性・実体験それぞれについてプラス効用が大きい。
- ② 世帯年収が低い人ほど費用のマイナス効用が大きく、実体験のプラス効用が大きい（ただし、表中の年収 A は世帯年収 600 万円未満の 252 名、年収 B は世帯年収 600 万円以上 1000 万円未満の 253 名、年収 C は世帯年収 1000 万円以上の 204 名のグループを示す）。
- ③ 快適性の向上を強く希望する人ほど、費用のマイナス効用は小さい（ただし、快適性を「非常に改善したい」と答えた 347 名、快適性を「改善したい」と答えた 370 名をそれぞれグループ分けし、「どちらともいえない」以下を回答した人は少数であったため、分析から除いた）。
- ④ 断熱効果に関する知識の深い人ほど、施工事業者信頼性の効用が大きくなり、実体験の効用は小さくなった。知識の深い人にとって、快適性の向上は実体験の有無に関わらず、施工信頼性によって担保される傾向があると推測できた。ただし、知識 A は提供した断熱の情報について 0～4 項目知っていたと回答した 261 名、知識 B は 5～8 項目知っていたと回答した 294 名、知識 C

は9～14項目知っていたと回答した245名のグループとした。

⑤高い費用回収率を希望する人ほど、費用のマイナス効用が大きくなり、施工信頼性・実体験のプラス効用も大きい。費用回収率が高くなれば窓断熱改修を検討したくないと考える人にとって、施工信頼性と実体験の重みが大きくなるということは、消費者にとって物足りない政府の断熱補助金であったとしても、これらの要素が窓断熱の普及を促進するプラスの要素になり得ることが示された。ただし、費用回収率重視Aは希望最低費用回収率を20%または40%と回答した328名、費用回収率重視Bは60%と回答した229名、費用回収率重視Cは80%または100%と回答した243名のグループとした。

⑥高齢の人ほど施工信頼性と実体験の効用が高まる傾向が見られた。

⑦費用負担感が強い人ほど普及率の効用は大きくなるが、施工信頼性や実体験の効用は小さくなるという結果が得られた。なお、二つのグループに費用のマイナス効用の大きな差はなかった。ただし、窓断熱しない要因として費用の負担が大きいことに対し「非常にそうである」と回答した284名を負担感が強いグループとし、「そうである」以下を回答した516名を比較グループとした。

⑧手間時間負担感が強い人ほど、そうでない人に比べて費用のマイナス効用が小さく、施工信頼性や実体験の効用は小さくなるという結果が得られた。ただし、窓断熱しない要因として手間・時間がかかることに対し「非常にそうである」と回答した206名を負担感が強いグループとし、「そうである」以下を回答した594名を比較グループとした。

以上のCJT分析結果により、明らかとなった仮説1～4の検証結果を以下に示す。

仮説1. 必要な設備交換と一緒に窓断熱改修が行えるサービスの需要について

—CJT分析を実施した結果、同属性の有意性が得られなかった。

仮説2.～4. 周りの断熱普及、施工事業者公認制度、窓断熱体験ショールームの消費者選好について

全体の選好としては、施工事業者信頼性、実体験、普及の順に重要視されるということが明らかとなった。上位二つはいずれも消費者にとって「快適性の向上」を担保する要素である。また、グループ別CJT分析で得られた消費者選好結果を図3.26に示す。

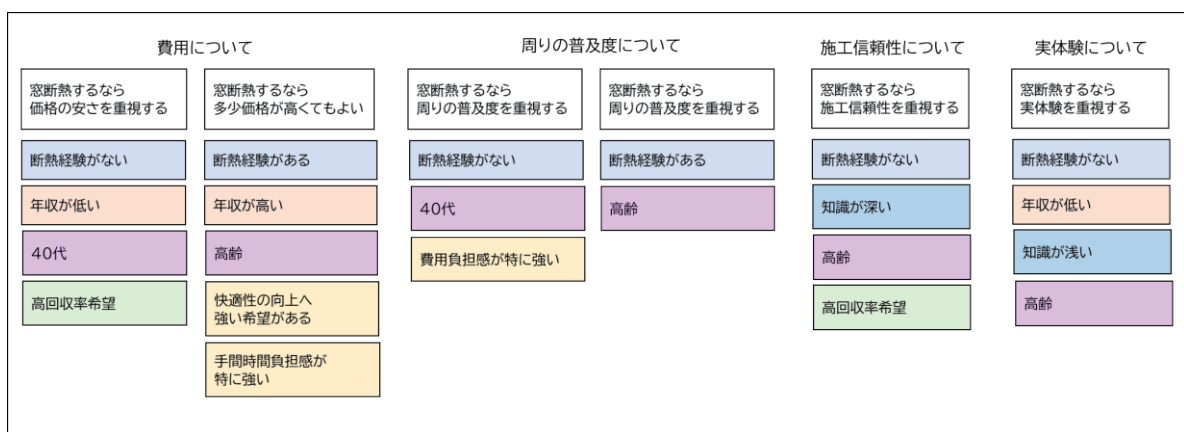


図 3.26 グループ別 CJT 分析で得られた消費者選好結果

3.6 消費者選好を踏まえた窓断熱普及促進策の提案と普及効果の推計

今回のCJT分析の結果から、将来の窓断熱普及政策として、「政府による施工事業者の公認制度」

と「窓断熱体験ショールームの設置」が特に有効であることが示された。

そこで仮に、50万円相当の窓断熱改修を普及させる場合、上記二つの対策が何らか実施された時と実施されない時で、どの程度普及率が増えるのか推計を行った。

提案政策を行うときと、行わないときのプランの属性を図3.27に示す。提案政策を行うときのプランの確定効用 V_{01} と提案政策を行わないときのプランの確定効用 V_{02} は、費用 x 万円の値を用いて、以下の式で表される。

$$V_{01} = \beta_{費用} \times x + \beta_{他改修} \times 0 + \beta_{普及} \times 0 + \beta_{施工信頼性} \times 1 + \beta_{実体験} \times 1$$

$$V_{02} = \beta_{費用} \times x + \beta_{他改修} \times 0 + \beta_{普及} \times 0 + \beta_{施工信頼性} \times 0 + \beta_{実体験} \times 0$$

その結果、例えば補助金も提案政策も実施されない場合の戸建世帯における窓断熱改修実行率（図では「購入確率」と記載）は0.8%であるのに対して、補助金が10万円追加されることで実行率は2.0%に上昇し、さらに提案政策も実施されることで実行率（図中における「購入確率」）は8.5%に上昇することが予想された（図3.27）。

	01 提案政策	02 提案政策なし	費用x (万円)		01 提案政策		02 提案政策なし	
	x万円	x万円	確定効用	購入確率	確定効用	購入確率	確定効用	購入確率
費用	x万円	x万円	0	82.0%	0	50.0%		
施工事業者の政府公認	あり	なし	10	63.2%	-0.974	27.4%		
窓断熱体験ショールーム	あり	なし	20	39.4%	-1.947	12.5%		
×他改修	なし	なし	30	19.7%	-2.921	5.1%		
×周りの普及	なし	なし	40	8.5%	-3.895	2.0%		
			42.5	6.8%	-4.138	1.6%		
			45	5.4%	-4.382	1.2%		
			47.5	4.3%	-4.625	1.0%		
			50	3.4%	-4.868	0.8%		

図3.27 窓断熱改修実行率（図中「購入確率」）の推計結果

4. 結論

本提案書では、家庭の省エネルギー化に向けて必要な対策の一つである「既存住宅の断熱促進」の先駆けとして、住宅の断熱改修促進に関する消費者の嗜好を分析し、窓の断熱改修促進に向けて有効な対策を検討した。消費者の断熱に対する潜在的なニーズ調査を行った結果、世帯の属性（年代や同居の有無など）によって、改修意欲を高める情報が異なることが明らかとなり、きめ細かな情報発信をすることが重要であることが明らかとなった。また、全体としては快適性が如何に向上するかという情報が不足していること、断熱改修の実行に際して費用や手間、きっかけの不足が障壁として存在することが明らかとなった。さらに、CJT分析により、快適性の向上を保証してほしいという消費者の潜在的な需要が明らかとなり、「施工事業者信頼性」と「実体験」の効用が大きくなるという結果につながった。仮にこれらを担保する政策が展開された場合、窓断熱改修実行率は大幅に上昇することが示された。

本研究課題は今後も継続して実施する。本提案書において得られた知見に基づき、提案政策が展開された場合に期待される家庭部門の中長期的なCO₂削減効果を定量的に示すことで、既存住宅の断熱促進が家庭部門の脱炭素化実現に果たす役割を明らかにする。

5. 窓断熱改修普及に向けた政策提案

窓断熱改修に対する消費者嗜好調査結果から、戸建住宅における窓断熱改修普及促進策として、「政府による施工事業者の公認制度」と「窓断熱体験ショールームの設置」が有効であることが

示唆された。窓断熱改修に対する消費者の潜在的な需要調査結果においても、「窓断熱改修によっていかに快適性が向上するか」「他にどのようなメリットがあるのか」といった情報に対する消費者のニーズがあることが確認されたことから、快適性に対するニーズを担保する政策として、施工事業者の信頼性を保証する対策や、実体験として快適性の向上を感じる機会を創出する対策が有効であることが裏付けられた。さらに、クロス分析やグループ分け CJT 分析結果から、以下に示す政策的アプローチも有効であることが分かった。

- ◆ 公認制度と窓断熱ショールームの存在について高齢者に向けた情報発信を行う。その際、「快適性の向上」や「ヒートショック対策を含む、健康増進」に力を入れた情報提供も併せて行うことで、より断熱改修実行率を高めることができる。
- ◆ 費用負担感が強い働き世代や新しく家庭を持ち始める人へのアプローチとして、家族形態ごとに応募条件の世帯年収上限を設けたうえで、これらの人をターゲットに限定した国の省エネ改修補助金制度の強化を実施する。
- ◆ 手間・時間の負担感が強い働き世代や、新しく家庭を持ち始める人へのアプローチとして、住宅リフォーム事業者が福利厚生サービスと連携し、社員が勤務する企業の福利厚生の外部サービスとして（施工時間の短い）窓断熱改修の実施を会社に支援してもらえるような仕組みをつくる。
- ◆ 窓断熱の社会的普及度を重視する層に向けて、福祉施設などの公共施設における窓断熱改修を進め、その建物が窓断熱改修を行っていることが分かるよう、施設内に「窓断熱実施中」であることを掲示することを奨励する。
- ◆ 窓断熱の社会的普及度を重視する層に向けたアプローチとして、メディアなどで「窓断熱改修」を紹介し、窓断熱改修が当たり前に行われていることを視聴者に無意識下にインプットする（例えば行動経済学におけるナッジ（nudge）理論の活用など）。
- ◆ 住宅リフォーム事業者が住宅ローンの保証会社や金融機関と連携し、住宅ローン返済中の家庭に対して窓断熱改修の宣伝や、改修費支払いを住宅ローンの支払いとまとめることができるようにする。

なお、本提案書は以下にて発表されたものである。

学会名：第17回日本LCA学会研究発表会

大会日時：2022年3月4日

発表タイトル：窓断熱改修促進のための消費者選好分析

発表者：伊集院日向、磐田朋子

参考文献

- [1] 資源エネルギー庁, “エネルギー白書 2020”, 第2部第1章第2節,
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2020html/2-1-2.html>, (アクセス日 2022年2月16日).
- [2] 国土交通省, “我が国の住宅ストックをめぐる状況について”,
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001323208.pdf>, (アクセス日 2022年2月16日).
- [3] 一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会, “省エネルギー建材普及促進センター”,
https://www.kensankyo.org/syoene/qanda/mado/a_9.html, (アクセス日 2022年2月16日).
- [4] 森郁恵, 都築和代, 安岡絢子, 坂本雄三, 高橋龍太郎, “窓の断熱改修が住宅の温熱環境と高齢者の生活及び健康に及ぼす影響に関する研究”, 日本建築学会環境系論文集, 第79巻, 第706号, p1061-1069, 2014年12月, https://www.jstage.jst.go.jp/article/aije/79/706/79_1061/_pdf-char/ja, (アクセス日 2022年2月16日).
- [5] 藤崎浩太, 伊香賀俊治, 川久保俊, 富越大介, “直接的／間接的便益の提示が高断熱住宅の普及に与える影響のモデル化”, 日本建築学会技術報告集, 第19巻, 第41号, p231-236, 2013年2月, https://www.jstage.jst.go.jp/article/aijt/19/41/19_231/_pdf-char/ja, (アクセス日 2022年2月16日).
- [6] 住宅の補助金・減税・優遇制度オールガイド, <https://www.sumai-fun.com/money/>, (アクセス日 2022年2月16日).
- [7] YKK AP 株式会社, “窓の教科書”, https://www.ykkap.co.jp/consumer/satellite/products/articles/mado_textbook/insulation/, (アクセス日 2022年2月16日).

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

民生家庭部門の断熱改修普及分析に基づく
家庭の脱炭素化に向けた提言

令和4年4月

Proposal for Decarbonization of Residential Sector Based on the Analysis
of Thermal Insulation Promotion

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies,
Center for Low Carbon Society Strategy,
Japan Science and Technology Agency,
2022.4

国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター

本提案書に関するお問い合わせ先

- 提案内容について・・・低炭素社会戦略センター 客員研究員 磐田 朋子 (IWATA Tomoko)
共同研究者 芝浦工業大学 システム理工学部 伊集院 日向 (IJUIN Hinata)
- 低炭素社会戦略センターの取り組みについて・・・低炭素社会戦略センター 企画運営室

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ 8階
TEL : 03-6272-9270 FAX : 03-6272-9273
<https://www.jst.go.jp/lcs/>

© 2022 JST/LCS

許可無く複写・複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。