

近畿大学と共同で、住宅内温熱環境と居住者の健康に関する研究論文を発表 窓断熱改修による医療費削減額と暖冷房費削減額への効果を検証

株式会社LIXIL

株式会社LIXIL（以下 LIXIL）は、近畿大学生物理工学部人間環境デザイン工学科 准教授・博士（工学）藤田 浩司氏と共同で「住宅内温熱環境と居住者の健康に関する研究」の論文を、この度発表しました。

窓をはじめとした開口部の断熱性能を高め、住宅の高性能化を推進することは、CO₂排出量や光熱費削減に繋がるほか、ヒートショックなど循環器疾患（脳梗塞・くも膜下出血・心筋症等）発症リスクの低減、アレルギー症状の緩和など健康面にも影響を及ぼします。

今回発表した研究論文では、窓断熱改修による医療費削減額と暖冷房費削減額への効果を検証することを目的とし、調査・研究を実施した結果をまとめました。

以上の結果から、医療費削減という新たな効果を示すことで、窓断熱改修が促進され、省エネかつ健康な暮らしの進展が期待できると考えています。

藤田 浩司氏のコメント



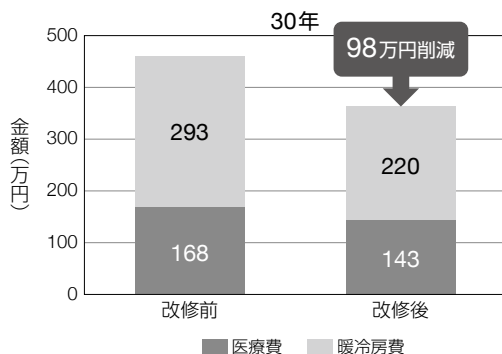
近畿大学生物理工学部
人間環境デザイン工学科
准教授・博士（工学）
藤田 浩司氏

「住宅はそこに暮らす人を守るものでなければなりません。しかし、断熱性能の悪い住宅では冬の寒さによって人の健康が守られていないことがわかっています。今回の研究によって、住宅の断熱性能を高めて冬でも暖かく暮らせるようにした場合の健康効果を、医療費というわかりやすい値で示すことができました。今後、少しでも多くの方に住宅の断熱性能の大切さを理解していただき、そこに暮らす人を守ることができる住宅が増えることを願っています。」

LIXILは、今後も窓・ドアブランドTOSTEMを通じて、住宅の高性能化を推進し、人々の暮らし、ひいては社会全体が豊かで快適になるよう貢献していきます。

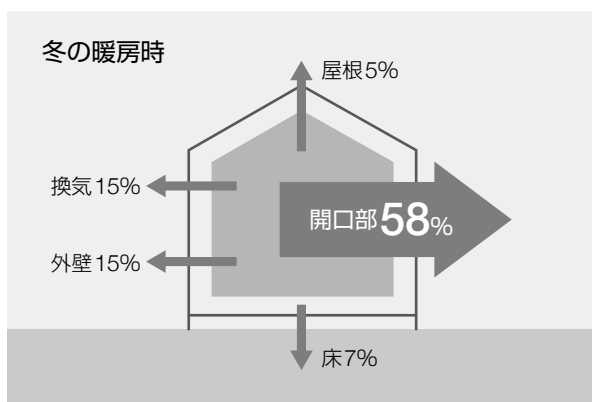
「住宅内温熱環境と居住者の健康に関する研究」の結果概要

昭和55年基準住宅における内窓改修の医療費期待値と暖冷房費の削減額は、50歳夫婦と18歳、15歳の子供2人を想定すると、30年で98万円となった。

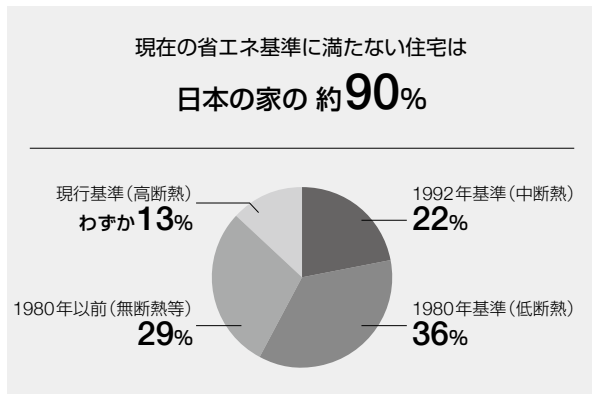


住まいの高性能化の必要性

2050年カーボンニュートラルの達成に向けて、住宅を含む家庭部門のCO₂削減目標は66%（2013年度比）と他の部門に比べて最も高い数値が設定（環境省）され、住宅の高性能化による省エネルギー化は重要な施策の一つと位置付けられています。住まいの中でも、特に窓や玄関ドアなど開口部からの熱の流出は冬の暖房時は約6割と大きく、開口部を高性能化することで、CO₂削減に大きく貢献できます。しかしながら、現在の省エネ基準に満たない住宅は、日本の家の約90%にも及び、既存住宅の高性能化の推進が喫緊の課題です。



出典：(一社)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「省エネ建材で、快適な家、健康な家」



出典：社会資本整備審議会 建築分科会資料（2021年国土交通省）

加えて、断熱性能の低い住宅に住むと、暖冷房のエネルギーの無駄が多だけでなく、暑さ寒さによる快適性の低下や室内温度による健康への影響などリスクがあるため注意が必要です。

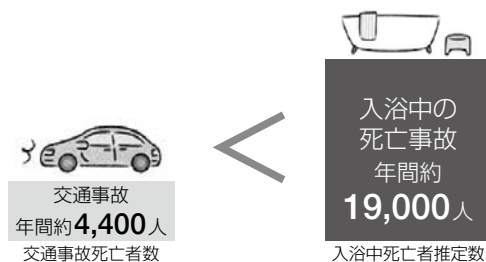
住まいに潜む健康への影響

また、これから冬を迎えるにあたり、心配になるのがヒートショックです。ヒートショックとは、暖かい部屋と寒い部屋との温度差で血圧が乱高下し、心筋梗塞や脳卒中を引き起こす危険のことです。

このヒートショックは、実は室内において危険が潜んでおり、ヒートショックが一要因となり入浴中に亡くなる方は年間約19,000人もいると推計され、交通事故死者数の約4倍にのぼります。

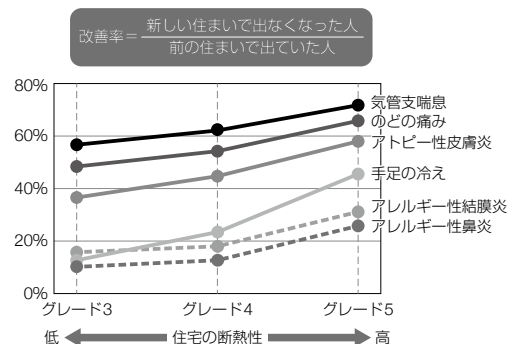
ヒートショックのリスクを軽減するためには、浴室や脱衣所、廊下やトイレなど寒い空間をしっかりと「断熱」して、リビングなどの暖かい部屋との温度差を少なくすることが大切です。

また、断熱性能の低い住宅では結露が発生しやすい環境となります。断熱性能を高めることで結露を軽減し、アレルギー症状の原因となるカビやダニの発生を低減することができます。



交通事故死者と入浴中の死亡事故の比較

出典：平成29年1月25日消費者庁ニュースリリース「冬季に多発する高齢者の入浴中の事故にご注意ください」、警察庁「平成25年中の交通事故死者数について」



住宅の高断熱化による健康改善効果

出典：岩前篤「住宅断熱性の健康改善効果に関する大規模アンケート調査」、日本建築学会環境工学会本委員会熱環境運営委員会「第43回熱シンポジウムp.87-90 2013.10」

住まいの高性能化の必要性

LIXILと近畿大学は、約2万4千人を対象とした転居前後の健康変化に関する調査結果を用い、住宅内温度が一要因になる10疾患（心疾患・脳血管疾患・高血圧・糖尿病・気管支喘息・アトピー性皮膚炎・肺炎・関節炎・アレルギー性鼻炎・アレルギー性結膜炎）について、住宅内温度と医療費の関係をグラフ化し、住宅内温度から医療費を推定する式を作成しました。



● 0～5歳 ● 6～14歳 ● 15～24歳 ● 25～34歳
 ● 35～44歳 ● 45～54歳 ● 55～64歳 ● 65～69歳
 ● 70～74歳 ● 75歳以上

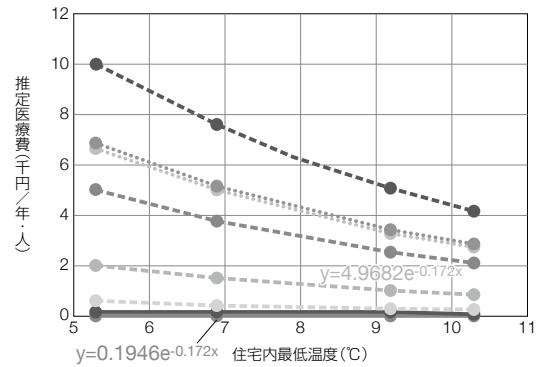


図1 心疾患

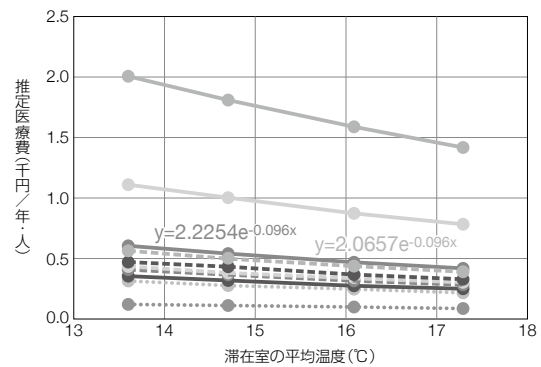


図2 アレルギー性鼻炎

前記10疾患の推定式を用い、窓を断熱改修した際の住宅内温度シミュレーション結果から、医療費と暖冷房費を算出しました。シミュレーション条件を表1に示します。また、医療費は年齢ごとに異なる為、一例として50歳夫婦と18歳と15歳の子供が居住している家族を想定し、窓改修前後における20年間、30年間の医療費・暖冷房費と削減額を図3に示します。

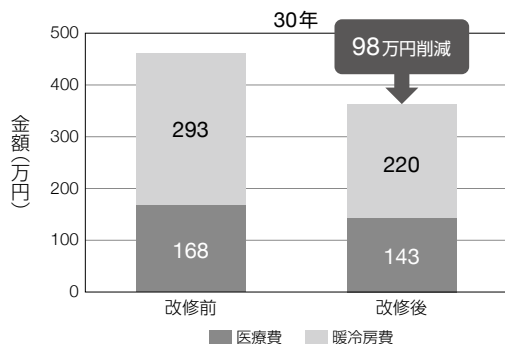
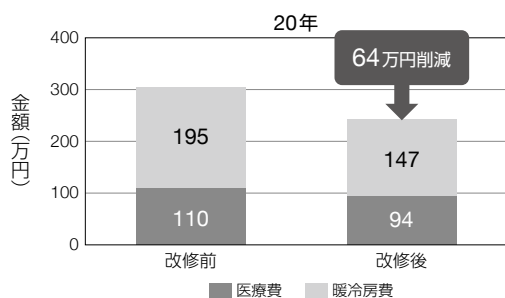
表1 シミュレーション条件

場所	東京
居住家族	4人家族 (50歳夫婦、18歳、15歳)
住宅の断熱性能	昭和55年築相当の古い家を想定
窓改修内容	改修前: 単板ガラス 改修後: 単板ガラス+内窓(ペアガラス)
窓改修箇所	住宅全窓18窓中 居室9窓

上記の住宅内温度には、住宅内の温度差が一要因となる心疾患と脳血管疾患においては非暖房室の浴室やトイレなどの住宅内最低温度、その他の8疾患においては居間や寝室などの滞在室の平均温度を用いて、医療費の期待値^{*1}を推定しました。

一例として、心疾患とアレルギー性鼻炎の住宅内温度と医療費の関係グラフ、及び推定式を図1と図2に示します。

*1 期待値とは、確率変数がとる値を、確率によって重みづけした平均値です。ある人が医療費10万円の病気Aにかかる確率が1/10、医療費1万円の病気Bにかかる確率が3/10の場合、病気AとBの医療費の期待値は「(10万円×1/10) + (1万円×3/10) = 1.3万円」で1.3万円となります。よって、今回算出した医療費の期待値は、必ず推定した医療費が発生する訳ではなく、確率と重みづけが考慮された値となっています。



※一例であり、種々の条件によりシミュレーション結果は異なります。

図3 窓改修前後の医療費・暖冷房費と削減額

上記算出結果より、窓改修の暖冷房費削減効果は約73万円／世帯・30年、医療費削減効果は約25万円／世帯・30年となり、合計98万円／世帯・30年の経済的効果となりました。これまで、窓改修の経済的効果を暖冷房費だけで謳ってきましたが、医療費(期待値)を含めることで、約1.34倍の経済的効果が見込まれる結果となりました。これらの活動から、医療費削減という新たな効果を示す事で、窓断熱改修が促進され、省エネかつ健康な暮らしの進展が期待できると考えています。

窓断熱改修に関する商品情報

・内窓「インプラス」

快適さの秘密は「空気層」。インプラスを取り付けることで、今ある家との間に空気層が生まれ、これが壁の役割となって、断熱効果や防音効果を生み出します。また、インプラスは樹脂製内窓。樹脂の熱伝導率はアルミに比べて約1/1000。外気の温度に左右されにくく、断熱効果、防露効果を発揮します。工事は最短1時間で完了^{※2}。

今お使いの窓枠を利用して取り付けのため、壁や柱を傷つける心配もありません。

優れた断熱性・遮音性・防露性はもちろん、これまでにない表情と質感を再現したデザインで、快適で理想のインテリア空間を演出するリノベーション向けの内窓「INPLUSfor Renovation」を2020年10月より発売しています。



・取替窓「リプラス」

古い窓を新しい窓に取り替えて見た目も機能もリフレッシュ。たとえば、ガタガタしていた窓の開閉もスムーズに。高断熱窓に取り替えることで、外の寒さ・暑さの侵入を抑えてお部屋の快適さもアップ。さらに、リプラスなら窓のタイプの変更もOK。大掛かりな工事が必要ないので、約半日～1日で窓リフォーム完了^{※2}。メーカー・シリーズを問わず取り替え可能です。



※2 現場の状況により施工に必要な時間は異なります。病気の予防、治療等を目的とした製品ではありません。