

› 脱炭素社会の実現に向けた
住宅の高性能化について

LIXIL



脱炭素化は世界の潮流

01

2050年カーボンニュートラルに向けて

地球温暖化による気候変動が原因で、2050年までにアフリカ、アジア太平洋地域など世界各地で最大2億1600万人が住居を追われる——(注1)。

世界銀行が2021年にまとめた試算によれば、海面上昇や水不足、農業生産量の低下などの影響によって、近い将来こうした深刻な状況が起こることが予測されています。

ただし、地球温暖化の原因となる温室効果ガス対策を行えば、自国内で避難生活を余儀なくされる人びとを最大8割減らせることも同時に示されました。

温室効果ガスの削減は、もはや全世界に課せられた喫緊の問題です。各国とも、削減目標を掲げて取り組みを進めており、2021年10～11月に開催された「国連気候変動枠組条約」第26回締約国会議(COP26)では、最新の科学的知見に依拠しつつ、「2050年カーボンニュートラル(温室効果ガス排出実質ゼロ)」とその経過点である2030年に向けて、野心的な気候変動対策が締約国に求められました。会議では、インドが初めて2070年までにカーボンニュートラルをめざすと表明したことが話題になりましたが、こうした動きは世界で加速しており、COP26終了時点で年限付きのカーボンニュートラルを表明した国は150カ国以上のほります(図1)。これは温室効果ガスの大部分を占めるCO₂の排出量で見ると、世界全体の88.2%を占める割合であり、もはや「脱炭素化」は世界的な潮流と言えるでしょう。

日本もすでに2020年10月、「2050年カーボンニュートラル」を宣言。2021年4月に中期目標として2030年度に温室効果ガス排出を2013年度比46%削減、さらに50%の高みを目指すと表明しました。

日本の部門別CO₂削減目標は住宅など「家庭部門」がトップ

日本が「2050年カーボンニュートラル」という高い目標を達成するには、産業部門(製造業、建設業等)、運輸部門(自動車、航空機等)、業務部門(オフィス・商業施設等)、家庭部門といった、あらゆる部門を挙げて温室効果ガスの排出削減を行うことが必要です。

上記部門の2020年度のCO₂排出内訳は、産業部門が最も多く33.8%、次いで運輸17.7%、業務17.7%、家庭16.0%となっています(注2)。「地球温暖化対策計画」(環境省)では、部門ごとに2030年までの排出削減目標が掲げられていますが、家庭部門は2013年度比66%と、他の部門を抜いてトップに立っています。これまでの削減目標は2013年度比39%でしたが、2021年10月に同計画が改定され、目標が引き上げられました(表1)。

家庭部門とは、冷房・暖房、照明、給湯、炊事、家電機器の使用など、住まいに直接かかわる部分。つまり、私たちに今、暮らしの中から脱炭素化をはかることが求められているのです。

日常生活における「住宅」のCO2削減ポテンシャルは高い

暮らしの脱炭素化とはどういうことでしょうか。それは、これまでのライフスタイルを変えていく必要があることを意味します。

たとえば、マイカーをガソリン車から電気自動車に乗りかえる、通勤を減らしてテレワークを実施する、衣類や趣味用品などをできる限り長く使用するなど、さまざまな方法が考えられます。

なかでも大きなCO2削減の可能性があると思込まれているのが「住宅」です。住宅を大幅に高性能化した「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス」(ZEH=創エネ・省エネ・断熱で家のエネルギー収支をゼロ以下にする住宅)にした場合、電気自動車への乗りかえよりも高いCO2削減効果があることが示されています(図2)。

また、「地球温暖化対策計画」においても、住宅の省エネルギー化は重要な施策の一つとして位置づけられています。

日本の既存住宅の約9割が省エネ基準を未達成

住宅には大きなCO2削減ポテンシャルがあるにもかかわらず、日本の住宅の高性能化は遅れています。

夏に高温多湿となる地域の多い日本では、昔から住まいの通気性に重きが置かれており、冬は局所的に置かれた暖房器具で寒さをしのぐ、というのが常でした。現代においても住宅の断熱性能はおしなべ

て低く、冷暖房をつけてもなかなか効かない……といったエネルギー効率の悪い状態となっています。実に、日本の住宅ストック(既存住宅)の約9割が、現行の省エネ基準を満たしていないのです(図3)。当然、これらの住宅では、環境負荷も高くなります。

南北に長い日本列島では、地域ごとに気温や湿度が大きく異なる多様な気候が特徴で、季節によって台風や大雨に見舞われることもあります。CO2の排出を抑えるためには、省エネ基準に満たない多くの住宅に対し、それぞれの地域に見合った形で高性能化を進めることが大きな課題であり、対応が急がれます。

	2013 排出実績	2030 排出量	削減率 (従来目標)	削減率 (2021 改定目標)	
温室効果ガス 排出量・吸収量	14.08億t-CO ₂	7.60億t-CO ₂	▲26%	▲46%	
部門別	産業部門	4.63億t-CO ₂	▲7%	▲38%	
	業務 その他部門	2.38億t-CO ₂	▲40%	▲51%	
	家庭部門	2.08億t-CO ₂	0.70億t-CO ₂	▲39%	▲66%
	運輸部門	2.24億t-CO ₂	1.46億t-CO ₂	▲27%	▲35%
	エネルギー 転換部門	1.06億t-CO ₂	0.56億t-CO ₂	▲27%	▲47%

表1 出典:地球温暖化対策計画(2021年 環境省)

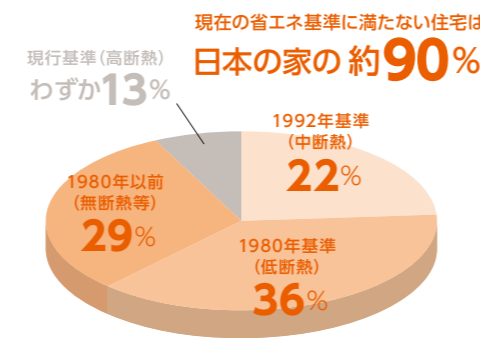


図3 出典:社会資本整備審議会 建築分科会 資料(2021年国土交通省)

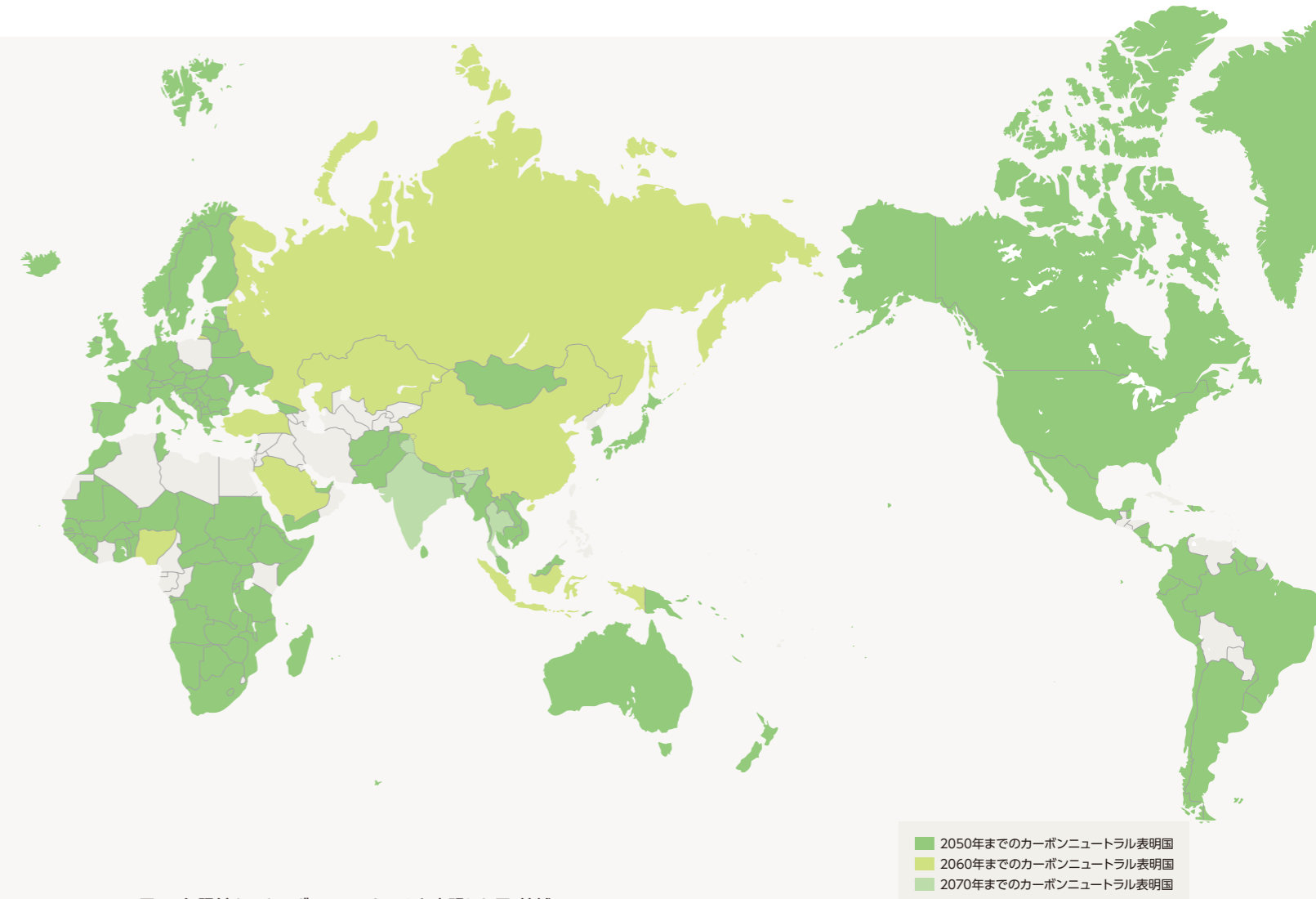


図1 年限付きのカーボンニュートラルを表明した国・地域(COP26終了時点)

出典:エネルギー・環境関連の国際会議の直近の動向について(2021年 経済産業省)



図2 出典:小出 瑠・小嶋 公史・南齋 規介・Michael Lettenmeier・浅川 賢司・劉 農・村上 進亮(2021)「国内52都市における脱炭素型ライフスタイルの選択肢:カーボンフットプリントと削減効果データベース」Ryu Koide, Satoshi Kojima, Keisuke Nansai, Michael Lettenmeier, Kenji Asakawa, Chen Liu, Shinsuke Murakami (2021) Exploring Carbon Footprint Reduction Pathways through Urban Lifestyle Changes: A Practical Approach Applied to Japanese Cities. Environmental Research Letters. 16 084001 65の脱炭素型ライフスタイル選択肢による1人1年あたり温室効果ガス排出量(カーボンフットプリント)の最大削減効果から一部抜粋

CO2削減のカギをにぎる 住宅の「断熱」技術

02

CO2削減を進めるポイントは 家庭の断熱

住宅の高性能化を進め、CO2を削減するためには、どこをどのように改善したらよいのでしょうか。

照明や家電製品などの省エネルギー化などもそのひとつですが、注目したいのが冷暖房に費やすエネルギーの削減です。家庭部門のCO2排出源のうち、冷暖房は約4分の1を占めています。この冷暖房にかかる消費エネルギーを減らせば、大幅なCO2削減が見込めます。

そして、その対策のキーワードとなるのが「断熱」です。断熱とは、住宅内外の熱の移動を少なくすること。実は、住宅が外気に接している窓、床、壁、天井、屋根などからは、想像以上に多くの熱が逃げています。

とくに熱の損失や流出が多いのは、窓や玄関ドアなどの開口部。ここから冬は6割近くもの熱が室外へと逃げ、逆に夏は外からの熱が7割以上も流れ込みます(図4)。断熱性能を上げれば、住宅内外の熱の流れが遮断されるため、いわば魔法瓶のように室内の適温をキープすることができ、エネルギー効率がぐっと向上します。

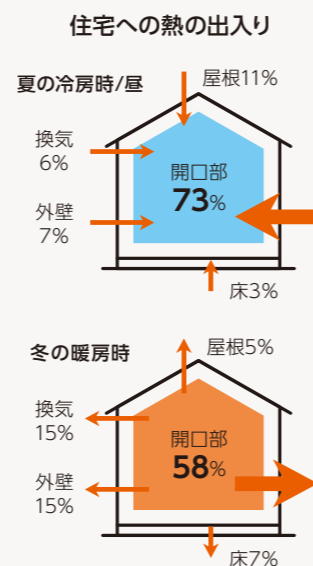


図4 出典：(一社)日本建材・住宅設備産業協会省エネルギー建材普及促進センター「省エネ建材で、快適な家、健康な家」

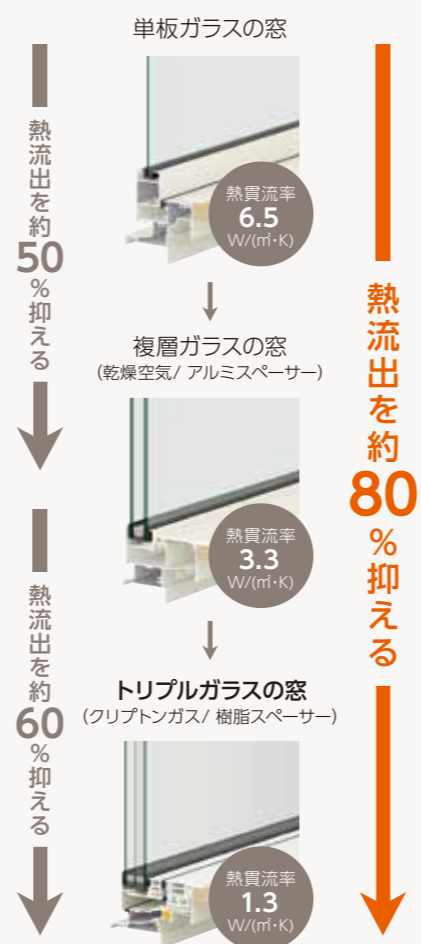


図5

熱流出を約50%抑える
熱流出を約80%抑える

LIXIL調べ

「高性能窓」で住宅の 熱の損失・流出を抑える

開口部の断熱性能を高めるうえで、重要な役割を担うのが窓です。窓はエネルギーロスが非常に大きい場所であるため、窓を換えるだけで、熱の損失を大幅に抑えることができるのです。

たとえば、1枚だけの単板ガラスを、複層ガラスに換えた場合は約50%、さらにそれをトリプルガラスに換えた場合は約60%の熱の流出を抑えることができます(図5)。ガラスとガラスの間にある中空層が、熱を伝えにくくするからです。

では、単板ガラスを、熱の流出をその80%程抑える効果のあるトリプルガラスの高性能窓に換えた場合、CO2の削減効果はどのくらいになるのでしょうか。新築住宅の場合は37.1%、既存住宅の場合は20.6%と、大幅にCO2を削減できることがわかりました(図6)。

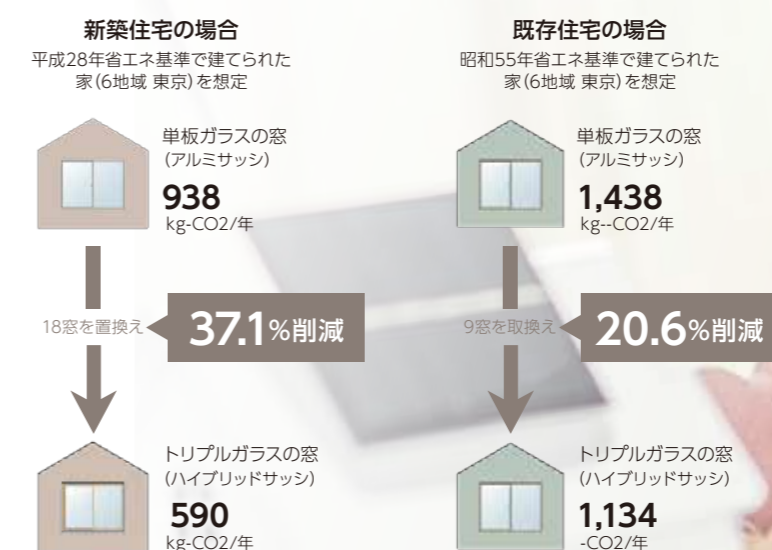


図6

※算定方法：●新築：すべての窓(18窓)がハイブリッドサッシ+トリプルガラスの窓に置き換わったと想定●リフォーム：居室の9窓がハイブリッドサッシ+トリプルガラスの窓に置き換わったと想定●省エネルギー基準地域区分「6地域」を代表地域とし、住宅は「自立循環型住宅への設計ガイドライン」の標準住宅を想定。※住宅の大きさや間取り、機器類、地域によって数値は異なります。

単板ガラスを使用した住宅は、日本の住宅の約70%にも及んでいます。仮に、日本のすべての既存住宅の窓をトリプルガラスの窓にリフォームした場合、CO2削減量は、推計で年間約1,509万トンにものぼります。(注2)

脱炭素化のための技術は、あらゆる業界で開発が行われていますが、いまだに実現の見通しが困難な分野も少なくありません。しかし、トリプルガラスのような住宅の断熱技術はすでに確立されており、効果のほども実証されています。こうした技術を最大限活用することは、地球の環境を好転させるための着実な一歩となるはずで

欧州に比べ

断熱性能基準の低い日本

住宅の断熱化において、日本の先を行くのが欧州です。EU諸国、とくに寒冷地では、セントラル・ヒーティングによって全館暖房となっている住宅が多いこともあり、暖房にかかるエネルギー消費量が大きくなっています。実に、一次エネルギー消費量の約40%が建物によるものであり、温室効果ガス排出量の約36%が建物の冷暖房等に由来しているのです。

こうしたことから、EUでは建物における省エネ対策の優先順位が高く、「建物のエネルギー性能指令 (EPBD)」によってさまざまな規定が定められています。それによると、2021年1月から全ての新築建築物は、Nearly ZEB (概ね、ネットゼロエネルギービル) 基準をクリアすることが義務付けられています。

一方、日本の断熱性能基準は低く、現行の「平成28年省エネルギー基準」で断熱性能が最高である等級4の基準は1999年に決められた古いものです。それすらも、住宅を含む床面積300㎡未満の小規模な建築物については、適合義務が課せられていません。2021年4月からは、それらの建築物の新築・増改築にあたり、建築主に対して省エネ性能を説明する義務が課せられるようになりましたが、適合に関しては努力義務にとどまっています。

「窓」の断熱が進むEU

では実際、断熱化をはかるうえで重要な役割を果たす窓において、欧州と日本でどのくらい差があるのかを見てみると、窓の省エネ基準においては、日本は欧州各国を軒並み下回っています。また、窓ガラスの市場においても大きな差があります。トリ








プルガラスの出荷比率は、日本で2.6%にとどまっているのに対し、欧州では45.5%にのぼります(図7)。中でも、環境先進国のドイツでは62%、北欧に位置するスカンジナビア諸国では78%など、高い傾向にあります。

今後、CO2削減に向けては、窓をはじめとする住宅の断熱性能を上げることが必須です。前にも述べたように、欧州に比べて低い断熱性能基準ですら、日本の住宅のほとんどが満たしていないことを考えると、日本の断熱に対する取り組みはまだまだ途上であり、改善の余地が大きいと言えます。

欧州の窓ガラス市場

窓の省エネ基準(スタンダード)

	英国	1.6W/(m ² ·K)
	ドイツ	1.3W/(m ² ·K)
	フランス	1.3-1.7W/(m ² ·K)
	イタリア	1.6-1.8W/(m ² ·K)
	日本	2.33-3.49W/(m ² ·K)

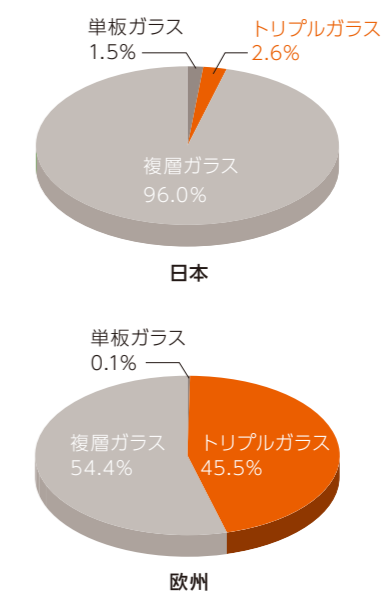


図7 内閣府 第5回 再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース会議資料より

地球温暖化対策として、 住宅の高性能化がスタンダードに

03

日本政府も 住宅の高性能化を後押し

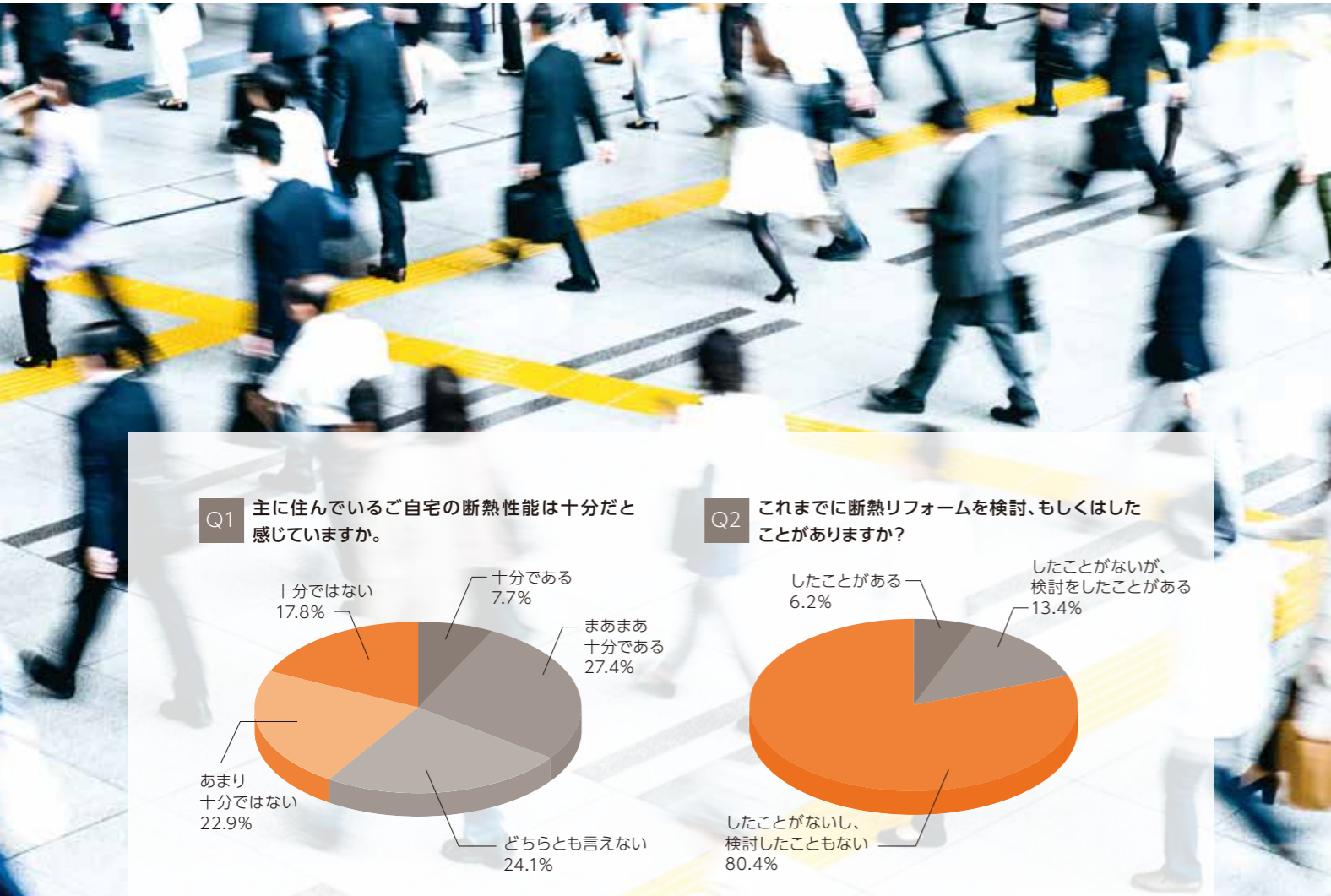
住宅の高性能化を進めるために、国も施策を打ち出しており、とくにこのところ大きな動きが見られます。

2021年の動向では、3月に新たな「住生活基本計画」が閣議決定され、長期優良住宅やZEHストックの拡充といった省エネ住宅の普及推進、住宅の省エネ基準の義務付けや省エネ性能表示に関する規制などさらなる規制の強化といった施策の方向性が示されました。住宅・建築物での必要な目標と政策を検討する目的で4月に発足した「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」では、住宅の省エネ性能向上や太陽光発電の設置推進などへの取り組みの充実・強化が検討され、8月に「2050年及び2030年に目指すべき住宅・建築物の姿」「省エネ対策等の取組の進め方」がとりまとめられています。また、11月には、令和3年度補正予算案に「こどもみらい住宅支援事業」を盛り込むことが発表されまし

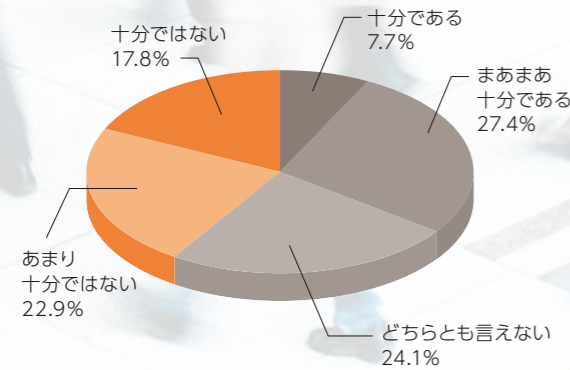
た。これは子育て世代の住宅取得に伴う負担軽減を図るとともに、省エネ性能を有する住宅ストックの形成を図ることを目的に、子育て世帯（18歳未満の子を有する世帯）・若者夫婦世帯（夫婦いずれかが39歳以下の世帯）による高い省エネ性能を有する新築住宅の取得や住宅の省エネ改修等に対して補助金を交付する制度です。

この他にも「省エネ改修減税」「ZEH支援事業」（2021年度時点）など、住宅の新築やリフォームの際の省エネ化に対する従来の各種補助金優遇制度もあり、高性能化を後押ししています。

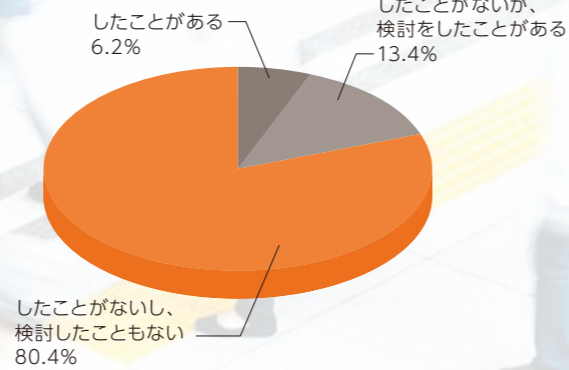




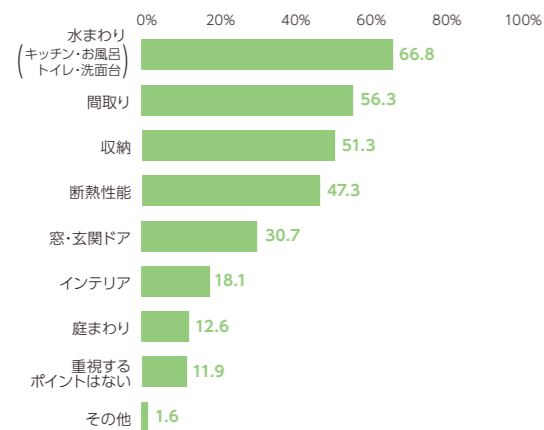
Q1 主に住んでいるご自宅の断熱性能は十分だと感じていますか。



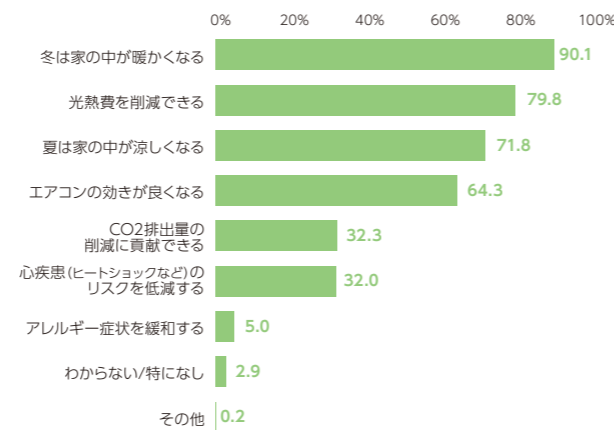
Q2 これまでに断熱リフォームを検討、もしくはしたことがありますか？



Q3 ご自宅を新築またはリフォームする際に重視するポイントは何ですか。当てはまるものをすべてお選びください。(いくつでも)



Q4 住宅を「断熱」することにより、どのような影響があるとお考えですか。当てはまるものをすべてお選びください。(いくつでも)



【住まいに関するアンケート調査】

LIXIL「住宅に関する調査」調査対象：20～60代男女、既婚、各都道府県100名ずつ (N=4,700) 調査期間：2021年12月実施

断熱への意識向上を促す施策が不可欠

CO2削減に重要な役割を果たすのみならず、さまざまなメリットが見込まれる住宅の断熱化が、日本でなかなか進まないのはなぜでしょうか。理由の一つには、住宅の断熱に対する人々の意識の問題があるようです。

全都道府県の20代～60代に対し、LIXILが行った住まいの断熱に関する調査によれば、家の断熱性能への関心がある人は68.1%と高い割合を示しています。一方、自宅の断熱性能について「あまり十分ではない」「十分ではない」と答えた人が40.7%おり、実際に冬、自宅で寒さを感じる人は65.1%にもなります。

このように、住宅の断熱について関心があり、また自宅の断熱性能が十分ではないと感じている人が多いにもかかわらず、「これまでに断熱リフォームをしたことがないし検討したこともない」という人が80.4%と高い割合になっています。これは、コストやスケジュールの問題などもあるでしょうが、断熱リフォームが身近な選択肢でないといった理由もありそうです。実際、住宅を新築・リフォームする際に重視するポイントについては、「水回り」「間取り」「収納」が「断熱性能」「窓・玄関ドア」を上回っています。

さらに、住宅を「断熱」することがCO2排出量の削減に貢献できるという回答は3割程度にとどまりました。

こうした結果から見ても、住宅の高性能化を進めるためには、断熱に対するユーザーの意識向上を促すとともに、地球の環境に貢献できる技術であることも併せて周知していく必要があります。

「高性能窓」の普及がCO2削減に貢献

地球温暖化対策において、住宅の高性能化はもはや避けて通れない課題です。新築住宅のみならず、今後はストック住宅を活用することがますます重視されており、高性能住宅への移行は、CO2削減に貢献するためにも急務です。そのなかで、「窓」の果たす役割は大きく、地球温暖化対策に向けたドライバーになり得ます。

現に、脱炭素化の潮流の中で、複層ガラス以上の省エネ型窓の市場は着実に拡大しています。世界におけるその市場規模は、2019年の15,594.0百万ドルから、2027年には29,023.8百万ドルに達し、2020年から2027年にかけて8.1%のCAGRで成長すると予想されています。また日本でも同様に、2019年352.5百万ドルから、2027年には473.6百万ドルに達すると見込まれています。(Reportocean.com「エネルギー効率の高い窓市場調査レポート」より)。高性能窓が普及することで、日本を含む世界でCO2削減への歩みが進んでいくことが期待されます。

これからは地球のために、一人ひとりが意識してライフスタイルを選び取っていく時代。車を買うときに燃費を気にかけるように、住宅の燃費も考える必要があります。長期にわたって使用する住まいだからこそ、省エネ性能を高め、サステイナブルな暮らしへと舵を切っていくことが求められています。

環境保全に取り組むWWF ジャパンより 長く住み続ける住宅だからこそ、「燃費」の向上を

WWFジャパン 気候エネルギー・海洋水産室長 山岸尚之

新しく車を買う際、「燃費」を気にしない人は少数派でしょうが、日本では、住宅の「燃費」の要である断熱性能が二の次にされてきました。2013年に法律が改正されるまで、1999年に作られた基準が「次世代」省エネ基準と呼ばれていたことや、その基準が今でも部分的に生きていることにも端的に顕れているように、日本の住宅省エネ規制は、欧米等と比較しても遅れています。

しかし、脱炭素社会を目指す上で、もはや遅れは許されません。それは、省エネの余地が大きいからというだけでなく、住宅は一度建つと長く使われるからです。気候変動の被害を抑えるためには、世界全体のCO2排出量を2030年までに2010年比で45%削減し、2050年までには実質ゼロにしなければなりません。つまり、「今」建てられ、10年、20年…と長く使われる住宅の省エネ性能が悪ければ、それだけ「排出量ゼロ」の達成が困難になってしまうのです。

したがって世界の潮流としては、少なくとも先進国において、新築住宅について省エネ基準を義務化することは当然と見られ、既存住宅についても、省エネリフォームが奨励される政策が導入され始めています。この流れは当然日本にも来ており、議論は進んでいます。住宅建設や住宅リフォームを手がける事業者にとっては、今の基準を超えた「真の」次世代基準を社会に提供できるかどうか今後の鍵となるでしょう。

LIXIL

About LIXIL

LIXILは、世界中の誰もが願う豊かで快適な住まいを実現するために、日々の暮らしの課題を解決する先進的なトイレ、お風呂、キッチンなどの水まわり製品と窓、ドア、インテリア、エクステリアなどの建材製品を開発、提供しています。ものづくりの伝統を礎に、INAX、GROHE、American Standard、TOSTEMをはじめとする数々の製品ブランドを通して、世界をリードする技術やイノベーションで、人びとのより良い暮らしに貢献しています。現在約55,000人の従業員を擁し、世界150カ国以上で事業を展開するLIXILは、生活者の視点に立った製品を提供することで、毎日世界で10億人以上の人びとの暮らしを支えています。

LIXILグローバルサイト：<https://www.lixil.com/jp/>

LIXIL Facebook (グローバル向け)：<https://ja-jp.facebook.com/lixilglobal/>

LIXIL Facebook (日本国内向け)：<https://www.facebook.com/lixilcorporation>