

健康に暮らせる足元の暖かい住宅・幼稚園・介護施設の実測調査

伊香賀 俊治（慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 主任教授）

※本稿は平成 29 年度第 1 回交流セミナー（2017 年 7 月 28 日開催）の講演内容を元に構成されています。

0. 本日の論点

ご紹介いただきました慶應義塾大学の伊香賀です。住宅や幼稚園、介護施設といった中で、いろいろな年齢の方々が長く過ごす環境の違いで健康状態が結構違うということが言われてはいるのですが、定量的なデータが集められていなかったため、それらを集めてきています。林野庁や文部省の科学研究費、旧科学技術庁の研究費、内閣府の研究費というようなものでいろいろな研究を行っている内容をこれからご紹介していきたいと思っています。

1. 住環境と健康の関係性

まず、こうした研究の背景ということで、住環境と健康の関係に関してはイギリスに数十年以上の研究の蓄積があります。その背景として、まず産業革命による公害に苦しんだということがあります。例えば石炭を焚いてその排気ガスで市民がたくさん死ぬといった経験を経たり、あるいは寒さで労働者が死ぬといったようなことがありました。

イギリスが 2010 年 3 月に公表している報告書の中に、冬にどれだけ死者が増えるかについての国別比較が載っています。

12 月～3 月の 4 か月間の月別平均死者数を、それ以外の月別平均死者数で割って 1 を引いて 100 倍した数値一要は冬にどれだけ増えるかを表した数値です。

ヨーロッパで一番寒いフィンランドは 10%しか増えない、ドイツ・オランダは 11%、デンマークは 12%ということで、ヨーロッパでも寒冷な国ほど冬の死者の増え方が小さくて、逆にポルトガルが 28%、スペインやアイルランド、イギリス、ギリシャ、イタリアがフィンランドの 2 倍前後の増加になっているというショッキングなデータです。

実はこれが、断熱のいい住宅が既にかなり普及していて暖かい暮らしができていて国民が多い国で死者が少なく、温暖で地中海に面していたり海流の影響で暖かいイギリスなどの国では家の断熱性能に油断があって、断熱性能のいい住宅があまり普及していない国で冬にたくさん亡くなっている、そういう解説がされている。

イギリスではこうしたことを受けて、温度の指針というもの国民に示されていて、18℃が許容温度、18℃未満だと血圧が上がって心臓や脳の病気になりやすい、16℃未満の室内で暮らし続けると呼吸器系疾患一肺炎などに罹りやすい、5℃だと低体温症、つまり死に至るとということになります。

実は日本のほとんどの住宅は、イギリスでいう危険レベルの住宅が多数だという状況なのですが、それがいかに危険かということが日本ではほとんど知らされていない。一般の人冬寒いのは当たり前で暖房をあまり贅沢に使わないことが美德、というような間違った感覚が日本ではある、と言ってもいいかもしれません。

ヨーロッパの各国別比較と同じ計算を日本の 47 都道府県で計算して日本地図に置き換えたのが図 1 中の左上の図です。北海道 10%、青森 11%で死亡増加率が少なく、それに続くのが秋田、山形、新

潟、石川という日本海側の雪深い、冬の日照が少ない地域で死亡増加率が少なくなっています。

逆に同じ東北でも、岩手、宮城、福島が日本海側と比較して断然多く、北関東の栃木、茨城が非常に多い状態で、そこから西日本にかけて非常に多い状況となっています。いわゆる温暖と言われている県ほど多くなっているというショッキングなデータです。

こうした着色した区分とよく似ているのが総務省の統計データによる断熱住宅の普及率の図（図 1 中の左下）です。

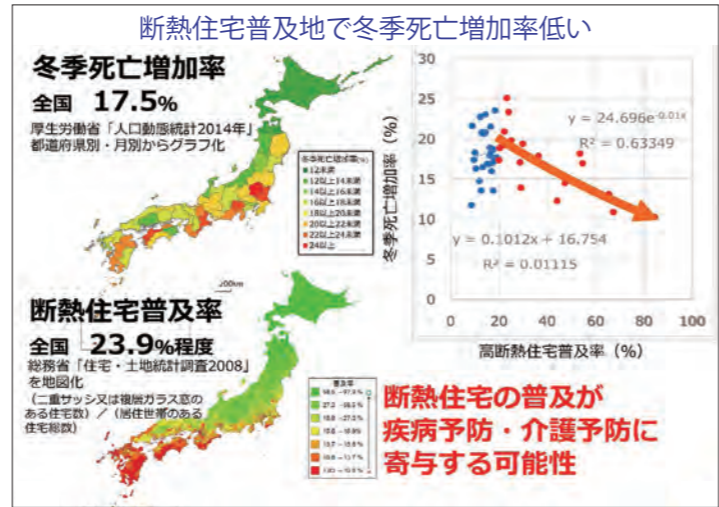
全国に約 5200 万戸の家があり、そのうち「二重サッシまたは複層ガラス窓のある住宅」の割合は全国平均で 24%しかない状況です。普及しているのも北海道や青森をはじめとする東北や上信越という状況になっています。日本海側で普及して太平洋側ではやや普及率が低くなっています。

これをグラフにしたものが図 1 中の右側の図です。一番高断熱住宅が普及しているのが北海道（82%）で冬季死亡率は 10%、青森県は普及率は 65%程度で死亡率は 11%ということで、高断熱住宅が普及している地域では、確実に冬の死亡増加率が少なくて済んでおり、2 割程度しか普及していない都道府県では北海道の 2 倍程度死亡率が多くなっているという状況です。

このように考えてきますと、まずは断熱住宅を日本に普及させる、とくにあまり普及が進んでいない温暖地に普及させることによって、疾病予防・介護予防に寄与する可能性がありそうだ、というわけであります。

12 月～3 月までに 47 万人の方が毎年亡くなっていて、その主な死因が心臓と脳と肺の病気の 3 つで、これらの合計で死因の 6 割を占めています。夏の熱中症は、年間 5 万人前後が毎年救急搬送されますが、亡くなるのは千人前後です。これだけの数にあればテレビ使って広報活動を行い、相当莫大な費用を使っているのに対して、冬の死者数は 47 万人ですから桁がまったく違うにも関わらず、住宅に関係すると思われる健康政策が遅れているのではないかと思います。

図 1/ 冬の死亡増加率（日本の都道府県別）



2. 梶原町での社会実験

次に紹介するのは、JST 科学技術振興機構から 3 年間の社会実験の大きな予算をいただいて、高知県の梶原町という山の中の町と一緒に、家の環境を良くするとどれくらい住民が健康になり得るかといった関係を調査しつつ、実施に暖かい住宅を体験してもらう（社会実験）といったことを行ったプロジェクトです。

図 2 は起床前後の心拍数の変化を表したグラフです。70 代の男性の自宅ですが、室温の状況を見てみますと寝室の室温が起床前後で 8℃未満となっています。また朝の居間の室温もほぼ同じぐらいです。問題は暖かい布団から 8℃未満の寝室にパジャマ姿で晒されて一気に心拍数が上がることです。

暖かい布団の状況では毎分 50 回だったのが 64 回に上昇し約 3 割増えています。この時の血圧の上昇は、寒い状況で末端の血管がキュッと収縮しますから血圧の上昇はもっと大きいはずですが、したがって朝方に倒れるということが起きやすい状況だと思えます。

それに対して、モデル住宅にこの方が体験宿泊した翌朝の寝室の室温は 13℃程度でそれほど暖かくはない。それでも自宅が 8℃であるのに比べれば格段に暖かいわけです。

心拍数の変化も 10%増程度ということで 1/3 の増え方に収まっているという状況を示しています。

図 3 のサーモカメラの画像ですが、自宅の寝室の足元の表面温度は 7℃程度でした。それからモデル住宅の寝室の床の表面温度は 21℃程度ということで、やはり格段に違う環境で実際に心拍の変化が非常に大きかったということが言えます。

図 4 の棒グラフは、先ほどと同じ方の自宅で 2 週間、毎朝毎晩血圧を計っていただいたのですが、そのうち朝の高いほうの血圧の 2 週間の平均が 151mmHg です。それが暖かいモデル住宅では 145mmHg ということで、この方の場合には 6mm 低下しました。

図 2/ 起床前後の心拍数の変化

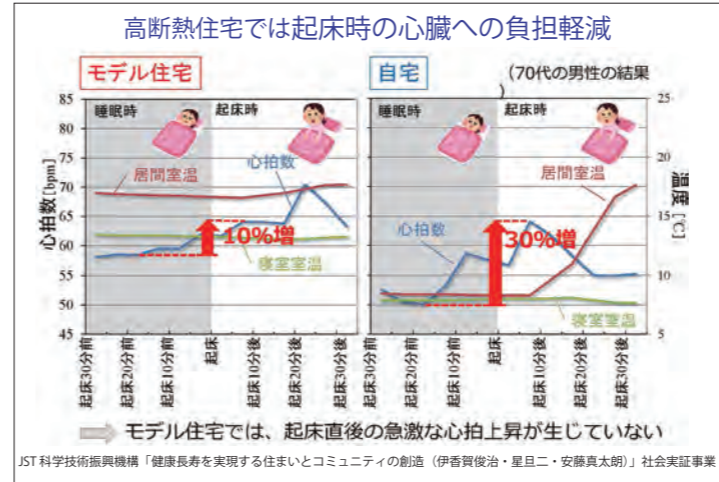


図 3/ 自宅とモデル住宅の室内の熱画像

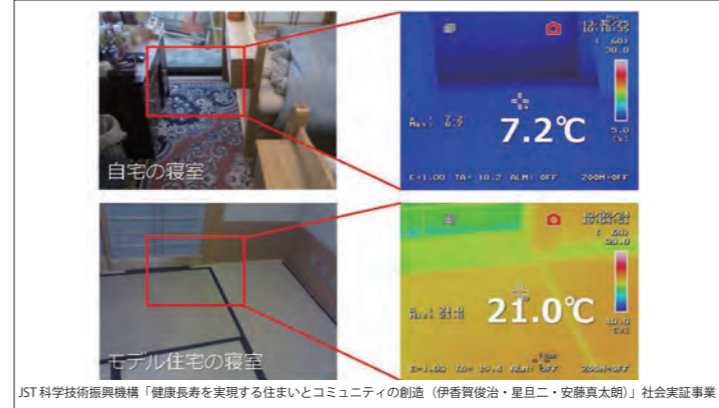


図 4/ 朝晩の血圧と室温の関係

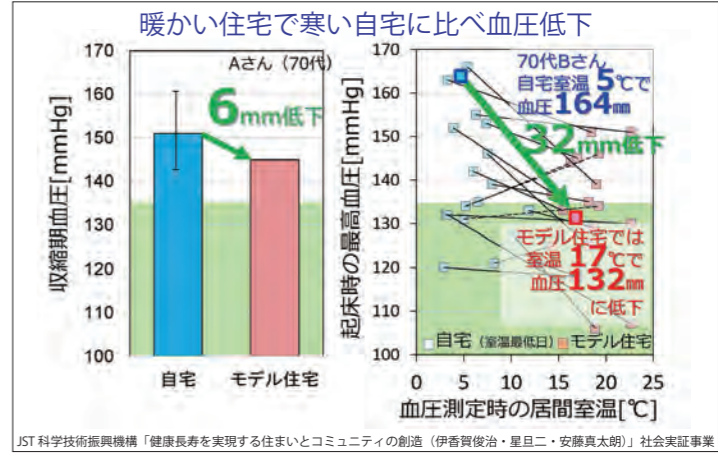
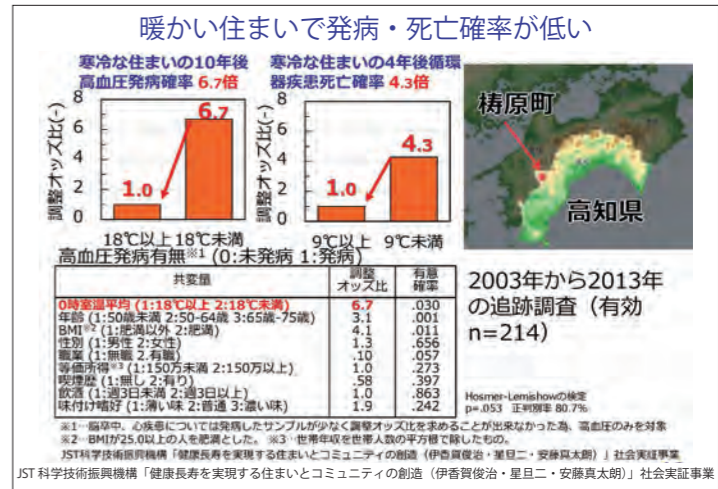


図 5/ 暖かい家と寒い家の高血圧発病確立の比較



また、70 代の B さんご自宅では寒い朝、室内が 5℃まで下がり、そのときの血圧が 164mmHg でした。その同じ方がモデル住宅に体験宿泊した翌朝、室温 17℃の環境で血圧が 132mmHg ということで、この方の場合には 32mmHg も顕著に血圧が下がりました。

大多数の方ご自宅の室温はだいたい 5℃前後なんです。要は、寒い環境に対して暖かい環境が用意されれば、降圧剤よりはるかに大きな降圧効果があるということも言えるかと思えます。

この町とは 2003 年から様々な調査と一緒にやっています。図 5 は、暖かい家と寒い家の二分比較をやってみたものです。夜の 0 時の時点でリビングが 18℃以上の室温を平均的に保っている家と、18℃未満の家で二分してみました。

2003 年において高血圧ではなかった人たちが、その後 10 年のうちに高血圧をどんどん発病していかれるわけです。歳をとるということもありますが、18℃未満の家の方々の高血圧の発病確率は 18℃以上の家の方々の 6.7 倍多かったという結果が得られました。

それからもう一つの死亡確率については、2008 年からの 4 年間の追跡しかできなかったのですが、もっと寒い温度レベルで亡くなったか亡くならないで済むかの境目が見つかりました。それは 9℃以上か 9℃未満かということですが、9℃未満の家の方々は、4 年間で心臓や脳の病気で亡くなる確率は 4 倍高かったという結果が得られました。

高血圧を代表してまとめた表を見ると、当然家の寒さ以外に、そもそも若い人に比べれば高齢の方々の高血圧発病確率は高いと。例えば 50 歳未満の方と 50～64 歳の方々の 2 群比較で言えば 3 倍高い。あるいは 50～64 歳に対して 65 歳以上の比較だと、やはり 3 倍高いということで、これは当然の結果であると思えます。

肥満が肥満でないかでは 4 倍、高血圧の発病確率が違いますし、職業や所得、喫煙、飲酒、塩分等についても一般的に言われているよ

うな結果が出ていますが、室温の影響のほうがはるかに大きいように見える結果になっています。

3. 足元温度と血圧の関連調査

ここからは一部民間の資金が入った共同研究になります。2014年から調査を開始していますが、首都圏の100世帯、男女168名の方を対象に、居間(足元と1.1m、1.7m)、寝室、トイレの温度を10分間隔で連続測定し、また起床時、就寝時の血圧を2回ずつ測るとい、結構手間がかかる調査にご協力いただいています(図6)。

家の分類としては、単層ガラスの家の方、複層ガラスの家の方、そして複層ガラスかつ床下暖房の方という群分けをしています。血圧の違いの前に上下温度差をまず見てみました(図7)。単層ガラスの家では、例えば床上1.1mが20℃のときには、平均的には足元の温度は15℃程度にしかになっていないです、寒い家だと床上が20℃あっても足元は10℃ぐらいにしかになっていない。複層ガラスにすると多少改善されて、床上1.1mが20℃のときには足元は17℃ぐらいまでは改善されています。

さらに床暖房のある家だと、床上1.1mが20℃のときに、平均で19℃で、ほぼ上下温度差は解消されています。

まずは室内温熱環境としては、断熱性能や床暖房で改善がみられています。

次に血圧と室温の関係について見てみます。

室温が1℃上昇すると血圧が何mmHg下がるか、という表現としていますが、居間の室温でいうと、例えば床上1.1mの室温が1℃上がると血圧は0.79mmHg下がるという傾向が確認できています。さらに足元の温度が1℃上がると1.04mmHgも下がる。要は足元を暖かくすることが血圧の低下に、より大きく効くという結果になっています。

他の部屋を1℃暖かくするのに比べれば、居間の足元の1℃の上昇が一番大きな影響があった、ということです。

図6/ 足元温度と血圧の関連調査の概要

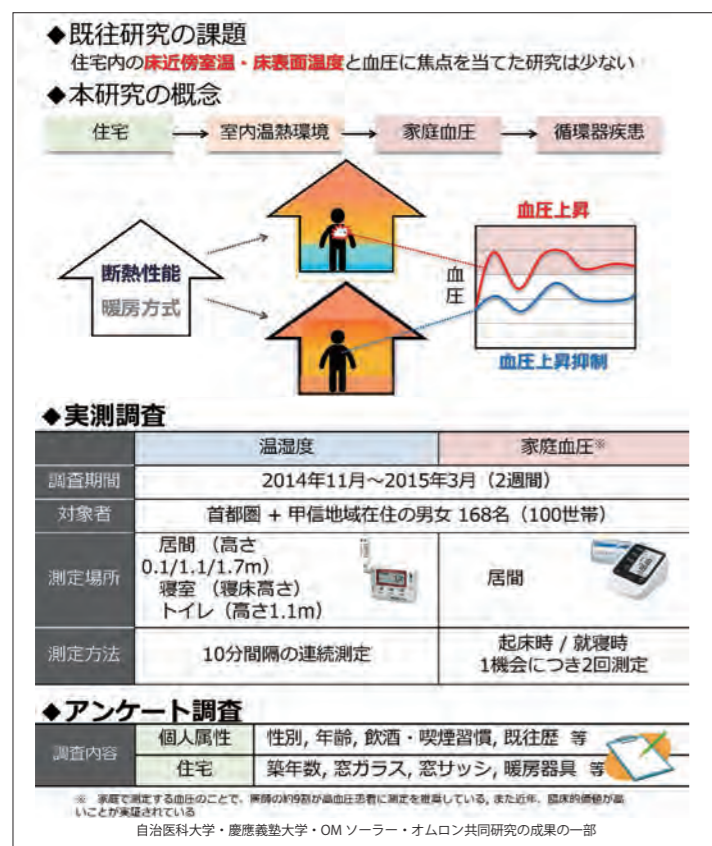
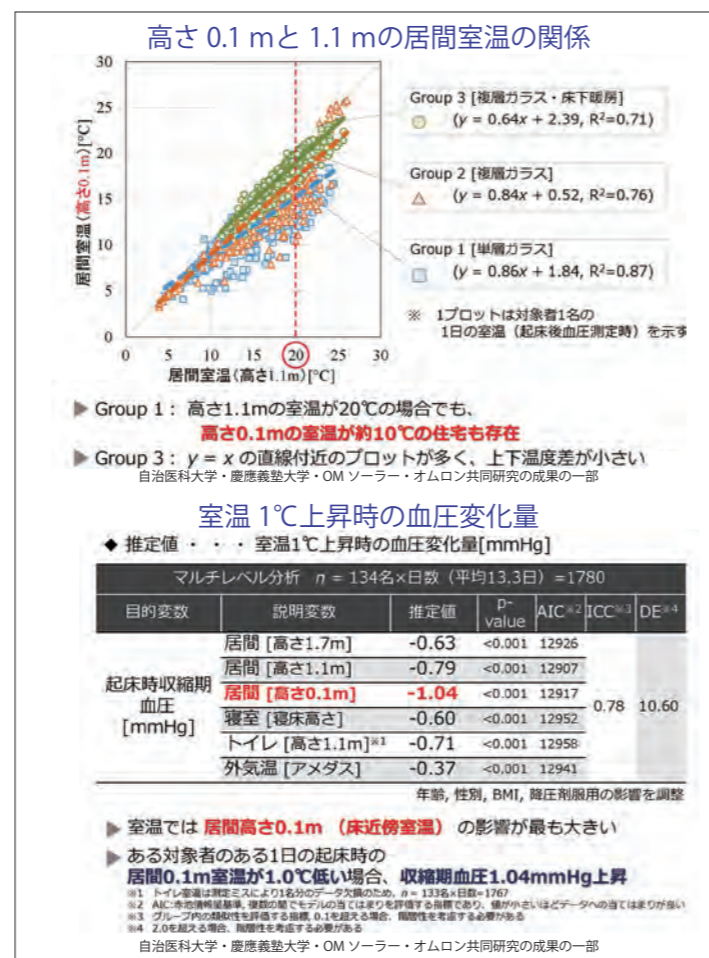


図7/ 足元温度と血圧の関連調査結果



4. 住環境と脳の健康調査

高知県梼原町では、去年から内閣府の大型プロジェクトのフィールドになっていて、脳ドック健診を住民の方々に順次受けていただいています。

去年は、約60名の方に高知市内の健診施設で脳ドック健診を受けていただき、家の寒さとの関係、そして二重課題歩行という、普通に歩くスピードと問題に答えながら歩くスピードの差を見ることで認知機能の正常度合いを見る試験、いろいろな指示に従って適切に前に進んだり後ろに下がったり左右に行ったりするステップの踏み方で認知機能を見るとか、脚力とか握力といった体力測定等を行わせていただいております。結構大掛かりなことが昨年からはスタートしています。

いろいろ細かなことがわかっていますが、ここでご紹介するのは結論的なスライドです(図8)。

約60名の方の冬の室内環境の平均値を示しており、まず寒冷群と温暖群に分けていますが、室温の違いで60名の方を2つに分けています。

寒冷群は、床上1.1mの24時間平均室温が14.2℃で、足元は13.5℃です。この14.2℃の意味ですが、灯油ストーブを点けていれば20℃以上にはなりますが、灯油ストーブを切った途端に、あっという間に10℃、5℃に下がるような家で、24時間の平均室温として14.2℃程度の家という意味です。

一方、断熱性能がもう少し良くて、暖房もそこそこにちゃんと使っている家では、平均室温が18.0℃を保っていました。暖房を点けると22℃ぐらいにまでなって、切っても14~15℃で収まっています。ただ足元は16.5℃という状況です。

この2つの住宅の温熱環境の違いが、脳の神経機能に顕著な差をもたらしているという結果になりました。

図8/ 住環境と脳の健康調査の概要



左側のグラフでは「脳神経線維の質」と表現していますが、脳全体の神経の張り巡らされ方を特殊な分析方法で解析し点数化したものです。

こちらの足元暖か群が、実は脳の神経機能が顕著に良好だったという結果です。脳の神経機能というのは、例えば認知機能とか将来認知症に早くなりやすいとか、そういったところにつながっていると解釈されている指標です。

脳の指標で関連するのが、年齢や性別、BMI、床上の室温などがありますが、まず足元の室温が1℃高いと、脳の神経線維の質指標が0.7ポイント良好になるという結果です。

また年齢についてですが、1歳高齢だと0.35ポイント下がるということで、だれでも歳とともに確実に脳の神経機能が低下してきますが、その落ち方が、足元を暖かくしておくことで若く保てるという結果になっています。この13.5℃と16.5℃でちょうど3℃の差なのですが、これらの係数で導かれたのが、この「脳神経線維が6歳若い」という結果なのです。脳が6歳若いという状態を保っているのに相当する価値があったという解釈になります。

5. 暖かい住まいが健康寿命を伸ばす

これまでの延長で次の話しにいきます。60歳時点では全員自立生活をしていた大阪府千里ニュータウン在住の80名を、住宅の断熱以外に有意差のない温暖群(42名)と寒冷群(38名)の2群に分け、健康寿命の比較を行いました。

65歳、70歳、75歳とだんだん高齢になっていくにしたがって介護認定を受ける方が徐々に増えていく訳ですが、要介護状態でない人が50%になる年齢を比較しています。

まず寒冷群では1月、2月の脱衣所の平均室温が12.4℃、古い住宅ですとこれがごく普通だと思われます。廊下・脱衣所・玄関周り

はだいたいこのような室温だと思っていただければと思います。こういう家に長年暮らされた方々は、自立生活できる方がちょうど半分まで減る年齢が76歳。それに対して、温暖群では1月、2月の脱衣所の平均室温が14.6℃と寒冷群の比べ2.2℃程度暖かいだけです。自立性格できる方がちょうど半分まで減る年齢が80歳です。4歳の開きがある。

これをどういう経済価値としてみるかということですが、要介護認定を受けると世帯の自己負担が年間80万円程度とされています。そうすると4年間で320万円、暖かい家に住むことで無駄なお金を払わずに済むという、そういう経済価値になります。

将来、平均的に要介護の世帯の自己負担が320万円違ってくるのがわかれば、住宅を建てる時に、例えば100万円余分に工事費をかければ断熱住宅が建てられるし、もう少し高断熱にすると200万円ぐらいかかるケースもあると思いますが、1年未満で元がとれることを意味します。

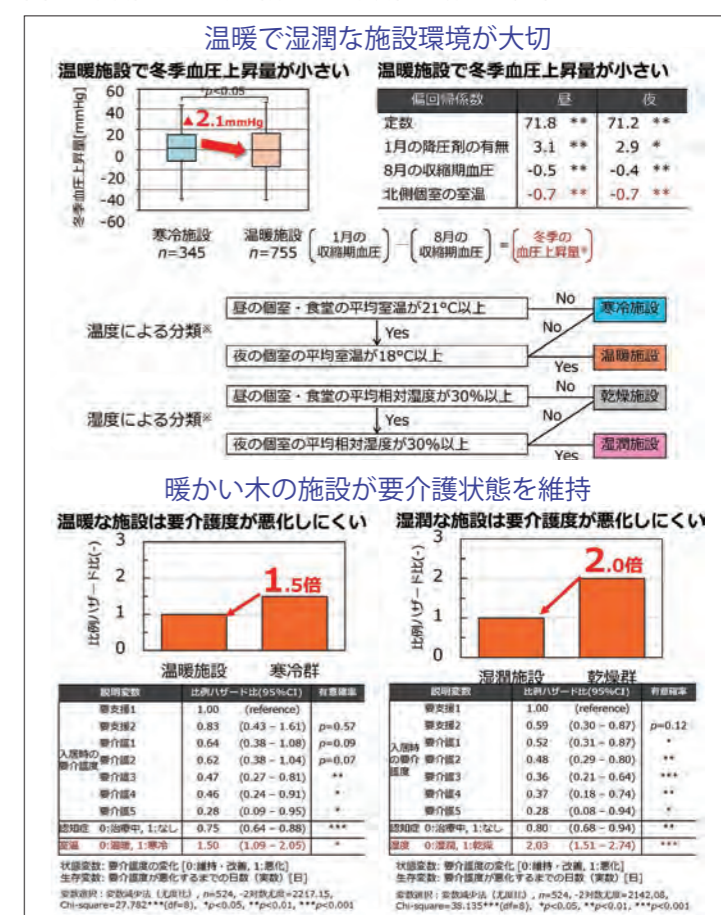
断熱リフォームでは断熱の差額が1軒あたり200万~300万と言われていますが、これも1年未満で元がとれるということになります。家を暖かくするために先行投資をすることがいかにお得なのかということがわかるのではないかと思います。

6. 介護施設の温熱環境と要介護状態調査

在宅介護の状態がさらに進行しますと、最後は介護施設に入る段階になります。

ここでは2015年、2016年と厚生労働省の研究費をいただいて、27施設(大阪、京都、奈良の20施設は有料老人ホーム、長野の4施設は特別養護老人ホームや通所介護施設、山梨は特別養護老人ホーム)について、それぞれの温度・湿度を細かく測りました。この施設の環境の違いが、入居後の要介護状態の悪化スピードをかなり違えているという結果が得られました(図9)。

図9/ 介護施設の温熱環境と要介護状態調査の結果



温度の違は入居者の日々の血圧変動にもろに影響します。血圧変動が大きいことで、循環器系疾患の進行や発病に関係する、要は寒い施設はだめだよということなのです。

また湿度が低い施設では口の中も乾いているという状態が確認できていて、口の中が乾いていると雑菌が口の中で繁殖しやすくなり、いろいろな呼吸器系の病気になりやすくなる。

また湿度が低いと、インフルエンザとか感染症が院内で蔓延しやすくなり、そういう病気に罹ってしまうと体力もどんどん落ちて、結局身体を動かさなくなって寝たきり状態になり、悪化していくという理屈になります。要介護状態に関わることです。

まず、温暖か温暖でないかの違いですが、温暖な施設に比べて寒冷な施設は、入居者の要介護状態、入居後の要介護状態の悪化確率が1.5倍で、少し寒めの施設に入居してしまうと要介護状態がどんどん悪化していくということです。

相対湿度30%以上の潤滑施設に比べて30%未満の施設の入居者は、要介護度の悪化確率が2倍もあったという結果です。

湿度が高く保てるということは断熱性能も関係があって、床や壁の表面温度がそれほど下がらないので、室温を無暗に上げなくても快適な状態にできるのです。要は、室温を無暗に高くしなくてもいいので相対湿度も高めに維持できるということで、断熱をきちんとしていることは相対湿度を維持するうえでも有利だということです。当たり前のお話しなのですが。

湿度のほうが温度より、より大きな影響が出たという結果になりました。

この結果を基に、さらに大規模な調査を行っており、もっと多くの施設で、もっと環境にバリエーションのある複数の施設比較や断熱改修前後比較等も行って、断熱の良し悪しによって介護施設入居後の介護関連費用にどの程度差がつくか、といった経済効果を生み出すための基礎研究を行っています。

例えば、ご本人にとっての買えない価値は何かと考えると、入居当初は自分で食事ができて自分でトイレに行き用を足せる状態だったはずですが、介護度がどんどん悪化していくと自分で食事を摂れなくなり自分で用が足せなくなりおむつを替えてもらう必要が出てくる。でも意識がしっかりしていれば相当なストレスを感じると思えます。

介護施設にとっては、入居者の介護度がどんどん悪化して介護職員の仕事が猛烈に増えるわけです。それによって安い給料に耐えられずどんどん辞めていくようになります。

どんどん新人を補充しなくてはならなくなり、介護施設の経営者は相当無駄な人件費を払わざるを得ないという経済損失を被ることになります。

逆の言い方をすると、介護施設経営者は、施設を建てる時や改修工

事をする時に断熱工事への投資をしっかりとやりなさい、というメッセージになると思っていて、例えば介護施設を何百万かかけて断熱工事を行ったとしても、介護職員の離職や新人教育を含めた人件費側の経営の損失を考えると、おそらくあつという間に元が取れるということでもあります。

また、お客さまの評判も良くなるはずですし、ちゃんとした経営をしているということで周りからも評価され、おそらく介護施設の経営者にとって大きな経済価値を生み出すだろうと考えています。

断熱改修をした1施設だけ測定が終わっています。この施設では窓を真空ガラスに変えるだけの窓改修だけですが、それだけでも相当大きな効果が出ています(図10)。

まず室温の改善状況ですが、改修工事前ですと外気温10℃の日の個室の平均室温が21.5℃程度で、外気温が-5℃だと19℃近くまで下がっており、シングルガラスの状態だと外気温が下がると室温も引きずられて下がるような施設でした。

断熱改修工事を終えた翌年の冬ですと、外気温が下がっても室温はほとんど下がらないという予想どおりの効果が出ています。

その結果、入居者の血圧に顕著な効果が表れて、改修工事前に、血圧がやや高めの方の平均150mmHgだったのが、改修工事を終えた1年後の冬には平均135mmHgということで高血圧の状態を脱して、約18mmHgも顕著に血圧が下がっています。

18mmHgも低下すれば循環器系疾患の新たな発病が格段に減りますし、循環器系疾患以外のいろいろなところへのリスク軽減にもつながると考えると、今まで悪化し続けていた入居者の悪化スピードが緩くなるというぐらゐの効果ももたらすといえます。

7. 施設の温熱環境と子どもの健康への影響調査

高齢者が家の寒さに弱いということに着目した調査を行う一方で、子供への影響もまた問題です。

協力を得られた熊本と高知の幼稚園で調査をスタートしました。

子供たちの活動量を増やす取り組みが厚生労働省や文部科学省で盛んに行われていますが、そこにやはり住環境という視点が欠如しているということです。要は運動させましょう、だから公園作りましょう、運動施設を作りましょう、ということはありませんが、家を暖かくしましょうという発想はないのです。ここでは複数の幼稚園の断熱性能の違い、床の仕上げの違いという2つに着目した比較という形で調査を行っています。(図11)

構造としては鉄筋コンクリート造で、一部完全木造の幼稚園があり、断熱性能の非常に優れたものからほとんど無断熱のものまであります。

床については、一般的な保育室の仕上げは、コンクリート造の園舎

ですと、コンクリートに複合フローリングの直貼りというのが結構多くて、転ぶと痛い。断熱が悪いと冷たい。上履きが脱げない。ですが断熱性能が良く床が冷たくなくて無垢の二重床になっている園ですと、裸足でも気持ちがいいので裸足で駆け回っている様子も観察できました。

体を動かすと低体温も改善します。20年前には低体温児はほぼゼロでしたが、今は17%が低体温児と言われていて、それは身体を動かさないということにも対応していると思います。

低体温の子も幼稚園に来て身体を動かすと体温がすぐに正常に戻る、という結果も得られています。

詳細な結果は省略し、冬の結果だけ紹介します。

真冬に、どの園も床上1.1m(園児の頭の高さ)の室温は17℃前後に保たれています。活発に身体を動かしている園児にとって20℃はちょっと暑くて、17℃ぐらいが汗をそれほどかかずにちょうどいいということです。

床上1.1mはしっかりと調整されているのですが、足元の温度に極端な違いが生じています。どの園も天井にヒートポンプエアコンが設置されていて、天井から温風を吹き出しています。

したがって足元まで届かない。とくに断熱が悪いとよけいに届かない。一番悪い幼稚園では、足元が平均9℃しかない。

それに対して、断熱の良い園では二重床の下に温風を流すタイプの床暖房を設置していて、床上0.1mで17℃あり、上下温度差がほとんどない状態になっています。まず足元が寒い幼稚園にいる間の平均活動強度(園児に活動量計を付けてもらった測定の結果)は平均2.1METsしかない。足元が暖かい園だと平均2.6METsということで、顕著に平均活動強度が高まっています。これは男の子の結果で、女の子についても、絶対量は男の子よりもやや少なめですが、やはり足元が暖かい園の女の子も活発でした。これによって体温も改善されていました。

それが病欠とどう対応がつけられるかということで、ここでさらに幼稚園の調査に加えて自宅に温度計を持って帰っていただき、自宅の温度もセットで病欠との関係をみたのがこの結果です(図12)。

まず、通っている幼稚園がまあまあ暖かくて、かつ自宅がまあまあ暖かいという子の病欠確率は1とすると、幼稚園が自宅のどちらかが暖かい子の病欠確率は1.6倍高くなり、幼稚園も自宅も寒い子の場合は2.6倍も病欠確率が高くなります。

ここでまた経済価値の話になりますが、例えば自分のお子さんがしょっちゅう風邪をひいて休んだり早退して、それを繰り返されると、お母さんが常勤の仕事をしていれば、子供を預かってくれる施設をキープしてそこにかなりのお金を払って預かってもらわなければならない。

それから、病気がちのお子さんをかかえていけば、当然医療費がか

かってきます。さらに病欠が多ければ、もしかすると常勤の仕事からパートの切り替えなければならないといった話しになってくると、お母さんの年収も激減することになります。

そういった経済損失が回避できるという試算結果を示せば、マイホームを建てる時に断熱をケチってはいけなさと考えるようになると思います。

幼稚園の経営者である園長先生、理事長先生にとっての経済価値についてですが、教職員の健康調査も同時に行っていて、暖かい幼稚園と寒い幼稚園で教職員の健康状態が結構違うという結果も得ています。

要は暖かい施設のほうが健康状態が良好であるということです。

幼稚園の先生も待遇が悪く結構キツイ仕事で、いくら小さい子供が好きで始めた仕事でも、耐えられなくてどんどん辞めてしまう。それで教職員が常に慢性的に不足していて、新人を常に補充しないといけなくて、その新人教育にある意味での経営ロスがあるわけなんです。

そう考えますと、幼稚園自体において、園舎の工事費の中で断熱への先行投資をきちんとやっておけば、あつという間に元がとれるということがおそらく言えるようになるはずでありまして、幼稚園という建築に対しても、そつちも良くなるのではないかと思います。

8. おわりに

国土交通省のスマートウェルネス住宅等推進事業は、自宅でも賃貸住宅でもどちらでもよく、戸建もマンションも対象で、断熱改修工事を行う予定者に、改修工事前の室温、湿度、血圧、活動量、アンケート、健康診断を受けている方にはその控えを提出していただきます。

健康診断を受けていない方は受けていただき、その費用は国が持つことになっています。工事費の補助以外にも謝金をお支払いします。断熱改修工事については半額補助を国が出し、改修工事を終えた後、もう一度同じ健康調査にお付き合いいただきます。それで改修前後で短期的にどのような変化が表れるか、という調査です。それを1800件、3600人、現在集めているところです。

もう一つは、家の影響は5年、10年後に表れてくるということで、現在は、10年以上追跡するための基盤を作ることにもお金を使っています。

2度中間報告を行っていますので、詳細は以下の国土交通省のHPを参照ください。

- ・第1回中間報告 <www.mlit.go.jp/report/press/house07_hh_000164.html>
- ・第2回中間報告 <www.mlit.go.jp/report/press/house07_hh_000185.html>

図10/ 断熱改修がもたらす健康状態の改善

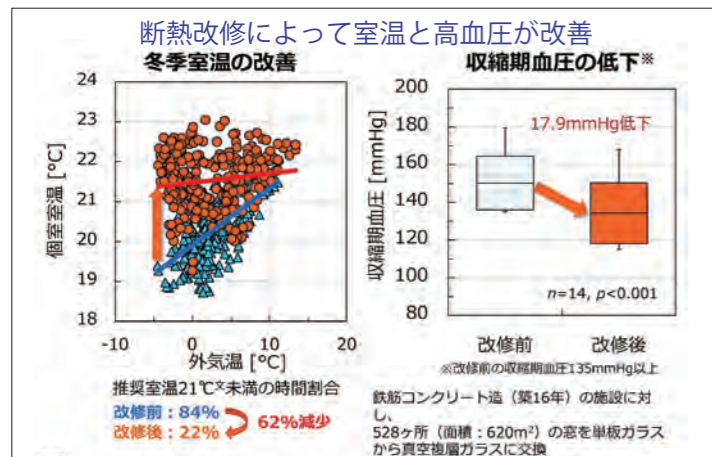
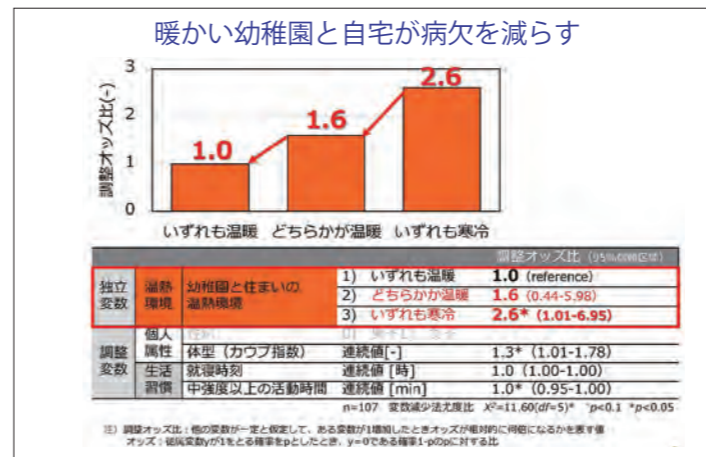


図11/ 幼稚園の身体活動量・体温・病欠調査



図12/ 幼稚園と自宅の室温環境による病欠確率



伊香賀 俊治 (いかが としはる)



慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 主任教授。1959年東京生まれ。早稲田大学理工学部建築学科卒業、同大学院修了。(株)日建設計、東京大学助 教授を経て2006年より現職。専門分野は建築・都市環境工学。博士(工学)。日本学術会議連携会員、日本建築学会理事、空気調和・衛生工学会理事、日本LCA学会理事。

内閣官房、国土交通省、文部科学省、経済産業省、環境省、厚生労働省などの建築・都市関連政策に関する委員を務める。

共著に、「CASBEE入門」、「建築と知的生産性」、「健康維持増進住宅のすすめ」、「熱中症」、「LCCM住宅の設計手法」、「最高の環境建築をつくる方法」ほか多数。