

高断熱住宅の実現で、健康な身体をつくる家

～病院に通う頻度が減り、医療費が減る～

2018年、WHOでは住宅と健康に関するガイドラインを発表し、冬季の室温は18℃以上であること、子どもや高齢者についてはこれ以上に暖かい環境であることを、強く勧告しています。家族の健康を守るためにも高断熱の家づくりをこれから積極的に進めていくべきでしょう。

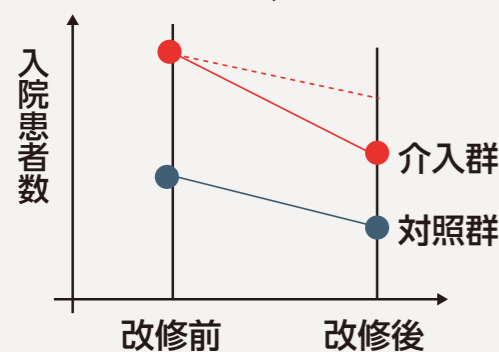
2020年に医学雑誌に掲載されたニュージーランドの調査では、約20万世帯で断熱改修の前と比べると、何らかの疾病で入院する頻度が明らかに減少した、という結果が出ています(図①)。日本でも同様の研究が進められており、断熱改修によって健康状態がよい方向に向かうことが多い、という結論になるはずだ。

図①断熱導入による入院率の減少 ※最新研究 BMJ2020掲載

WUNZ※1補助事業で断熱改修した204,405世帯、994,317人(0歳～90歳:2009.7～2014.6)

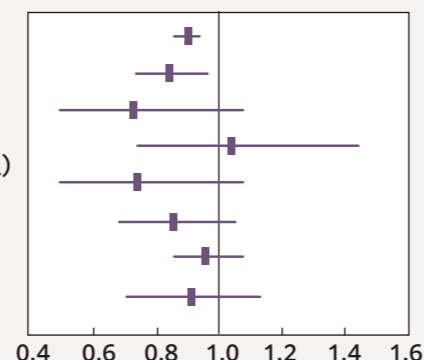
住宅の断熱改修が入院頻度の減少と関連

差分の差分分析 (Difference in Difference)



疾病毎の分析

- 急性入院
- 呼吸器系疾患
- 喘息
- 慢性閉塞性肺疾患 (65歳以上)
- 上気道感染症
- 下気道感染症
- 心血管疾患
- 虚血性心疾患 (65歳以上)



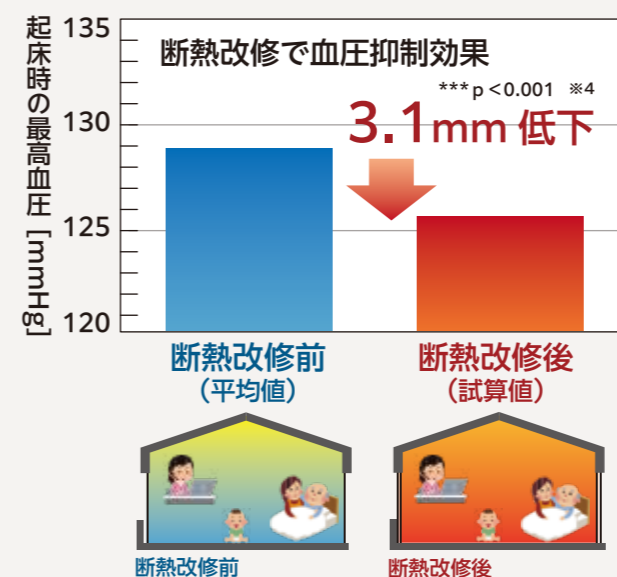
断熱改修状況によって寒さによる入院への影響が異なる可能性

低所得者は医療サービス利用が少なく、住宅断熱性能向上と貧困度別健康状態との関係が弱い可能性

※1 Warm-up New Zealand: Heat Smart
文1 Fyfe C, Telfar Barnard T, Howden-Chapman P, Douwes J, Association between home insulation and hospital admission rates:retrospective cohort study using linked data from a national intervention programme, BMJ 202, 371:m4571
<https://doi.org/10.1136/bmj.m4571> British Medical Journal(2020) Impact Factor:39.9

また、国土交通省「スマートウェルネス住宅等推進事業」の調査(SWH調査)では、断熱改修することによって起床時の最高血圧が約3.1mmHg低下するという効果が明らかになっています(図②)。日本の健康政策では、生活習慣の改善で40～80歳代の国民の最高血圧を平均4mmHg下げるという目標を掲げていますが、これによって脳卒中死亡数が年間約1万人、心筋梗塞等の冠動脈疾患死亡数が年間約5000人減少すると推計されています。これに断熱改善による約3.1mmHgの低下分を加えれば、もっと多くの人が脳や心臓の病気に悩まされなくなることでしょう。

図②高血圧予防から見た室温



健康日本21(第二次)
40～80歳代の国民の最高血圧を平均4mm低下させる数値目標
脳卒中死亡数が年間約1万人、冠動脈疾患死亡数が年間約5千人減少と推計※1

断熱改修による起床時の血圧の低下量(試算)※2,3

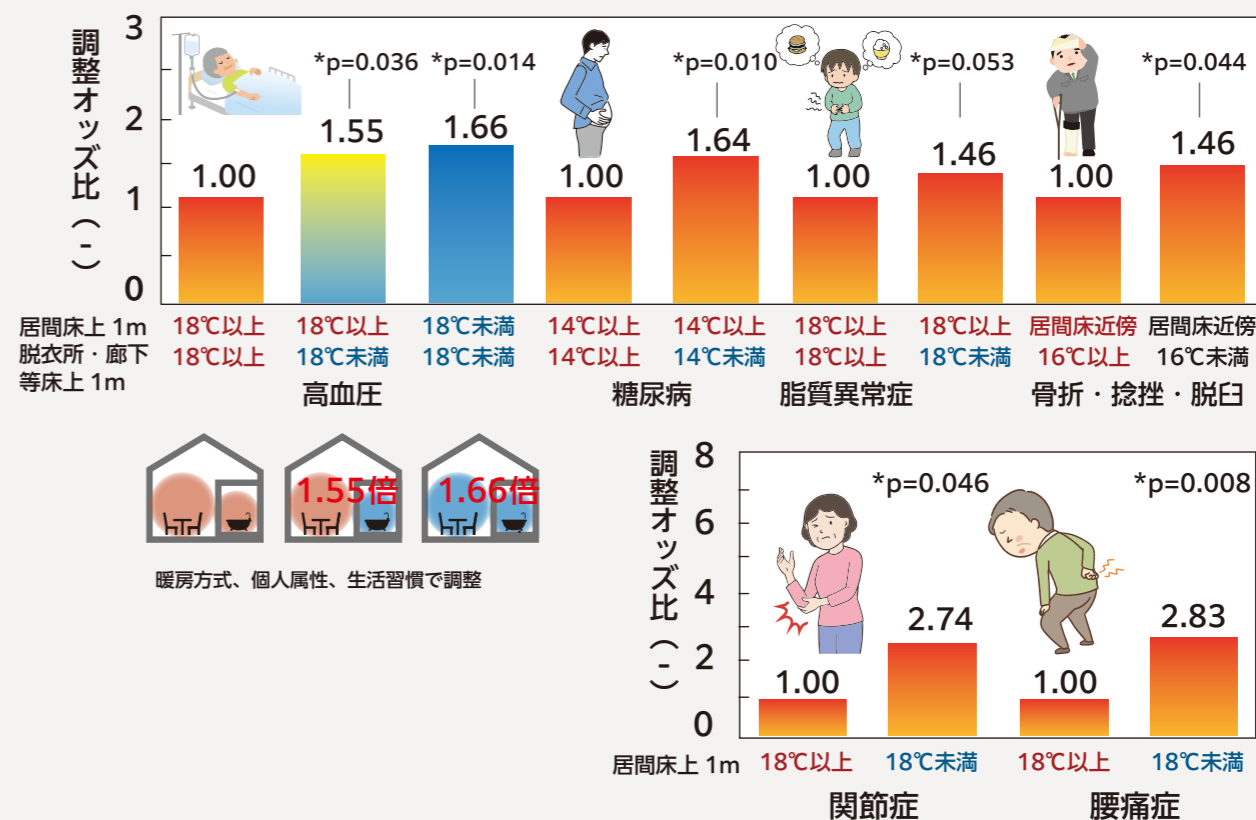
※1日本高血圧学会・高血圧治療ガイドライン2014
※2断熱改修前後の2時点の測定結果が得られた942軒・1,578人(改修あり群)、断熱改修未済の2時点の測定結果が得られた67軒・107人(改修なし群)の調査データを用いた分析
※3ベースラインの血圧値、年齢、性別、BMI、○圧剤、世帯所得、塩分得点、野菜接種、運動、喫煙、飲酒、ピッツバーグ得点(睡眠に関する得点)、外気温、居間室温、および外気温変化量で調整
※4有意水準 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

暖かい居間から寒い廊下、脱衣室を経て熱いお風呂に入る、という急激な温度変化によって血圧が急変動して体調が悪化する「ヒートショック」という現象があります。これも断熱改修によって居間と廊下、脱衣室の気温を18℃以上にして部屋間の温度差を小さくすることで、ヒートショックによる心疾患、脳出血疾患のリスクを低減することにつながります。

そのほか室内の温度が18℃以上の家と比べて高血圧、糖尿病、脂質異常症などの疾病患者数が約1.5倍前後多いことも判明しています。また、関節症は18℃未満だと2.74倍、腰痛は2.83倍も患者数が増えます。内臓だけでなく、関節にも室温の影響が及んでいるのです(図③)。

断熱導入によって暖かい家に住むことで、健康的に暮らすことができる、そしてそれは医療費の低減にもつながるということがいえると思います。

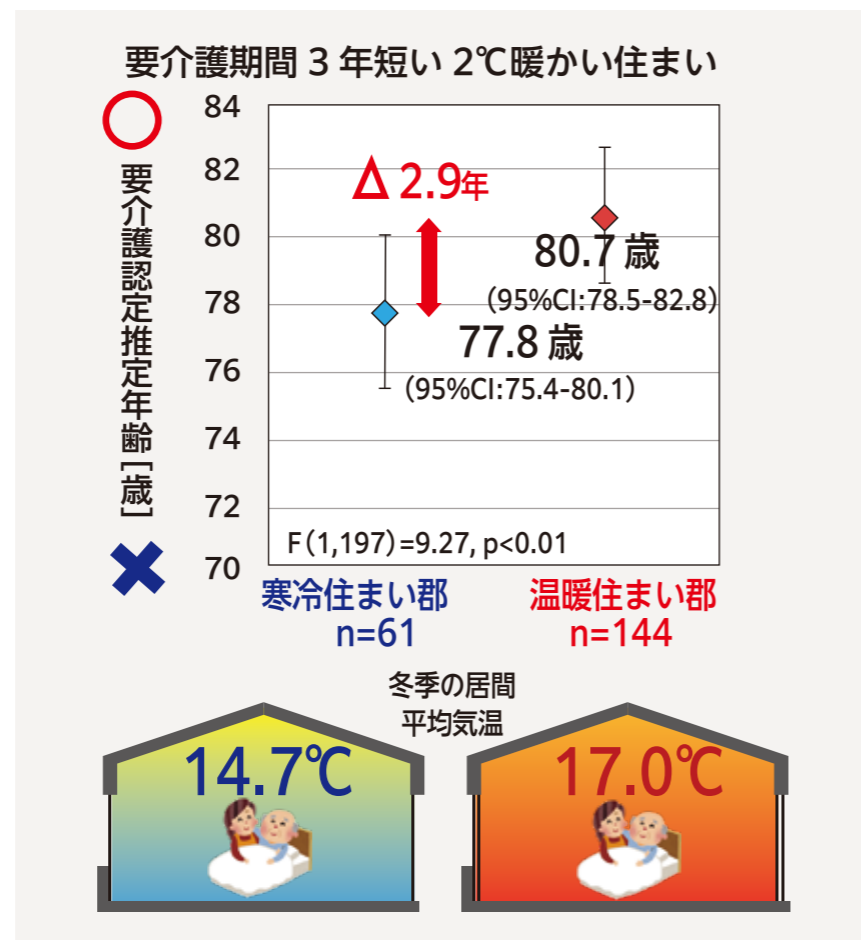
図③各種疾病予防から見た室温



室内が暖かさを確保して、介護の負担が減らす家

2019年に日本建築学会環境系論文集に掲載された調査では、冬季の居間の平均室温が14.7℃の家よりも17.0℃の家のほうが、要介護状態になる年齢が約2.9年遅くなる、ということがわかりました(図④)。一般的に、自立生活が可能な年齢の平均は76歳。そこからの要介護期間は男性で6年、女性で13年といわれていますが、それが居間の室温を2℃ほど暖かくすることで約3年ずつ短くできる、その分、年を経ても元気に過ごせるというわけです。要介護期間が短いということは医療費が減るということでもあります。そのほか、別のある調査では、暖かい住まいでは脳神経の劣化が少なく、「1℃暖かい住まいで暮らすと、脳神経が2歳若い」という結果が示されました。住まいの温熱環境を改善して、健康寿命を長く保ちたいものですね。

図④介護予防から見た室温



中島侑江、伊香賀俊治、小野万里、星旦二、安藤真太郎、地域在住高齢者の要介護認定年齢と冬季住宅内温熱環境の多変量解析、冬季の住宅内温熱環境が要介護状態に及ぼす影響の実態調査 その2。日本建築学会環境系論文集、84(763)、p.795-803、2019。

温熱的に快適な環境を作り、子どもの運動量を活発にする家

子どもは体重あたりの体表面積が大きいので、成人と比較して「暑い」「寒い」といった熱ストレスを受けやすいといわれています。断熱改修前後の幼稚園で子どもたちの活動量を測定した調査では、改修後、温熱的に快適になった環境では1日の活動時間が平均12分ほど増えていることがわかりました。また別のいくつかの幼稚園を比較した調査では、特に高断熱仕様の建物で床下温風式の床暖房を採用し、無垢の床材を張っている足元が暖かく感じられる幼稚園では園児がもっとも活発でした。こたつから出られないような寒い家では、室内を歩くのもおっくうになります。逆に高気密・高断熱で暖かい家なら、何枚も重ね着をして肩が凝るといことも少なくなるでしょう。子どもだけでなく、大人にとっても体を動かしやすい家になるはずですよ。

住まいの温熱環境を改善し、子どものアトピー症状を軽減する家

前出のSWH調査では、12歳未満の子どもの対象にした室内の温度・湿度と健康の関係のデータも調べています。居間の床付近の温度が16.1℃未満の住宅よりも喘息の子が約半数も少ないという結果に(図⑤)。

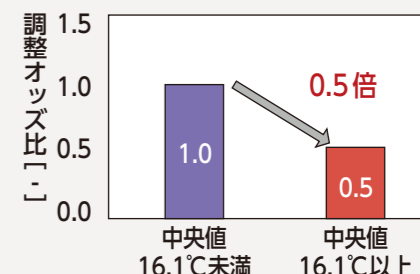
図⑤子どもの疾病と諸病状の分析

喘息が少ない床近傍温暖住宅

居間床近傍室温中央値(16.1℃)で群分け

◎目的変数：喘息 [0]なし[1]あり
[0]: 診断を受けたことがない
[1]: 診断を受けたことがあるが、特に治療していない、症状が悪い時のみ受診・治療している、定期的に受診・治療している

◎結果：
居間床近傍室温が中央値以上の子供は中央値未満の子供に比べて、喘息である可能性が**0.5倍**

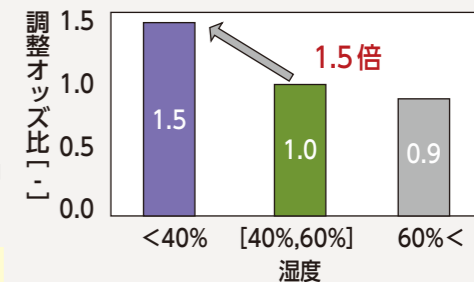


中耳炎が多い低湿度住宅

適正湿度(40%以上60%未満*)で群分け

◎目的変数：中耳炎 [0]なし[1]あり
[0]: 診断を受けたことがない
[1]: 診断を受けたことがあるが、特に治療していない、症状が悪い時のみ受診・治療している、定期的に受診・治療している

◎結果：
居間湿度が40%未満の子供は40%以上60%未満の子供と比べて中耳炎である可能性が**1.5倍**の傾向

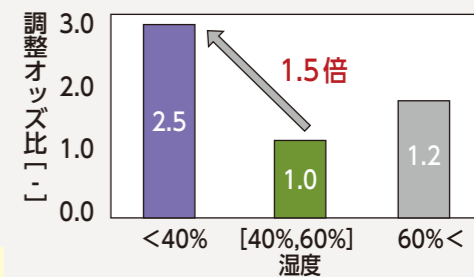


アレルギー性鼻炎が多い低温・低湿度住宅

居間床上1m室温18℃*未満群について分析→湿度の影響をより考慮

◎目的変数：アレルギー性鼻炎 [0]なし[1]あり
[0]: 診断を受けたことがない
[1]: 診断を受けたことがあるが、特に治療していない、症状が悪い時のみ受診・治療している、定期的に受診・治療している

◎結果：
居間湿度が40%未満の子供は40%以上60%未満の子供と比べてアレルギー性鼻炎である可能性が**2.5倍**の傾向

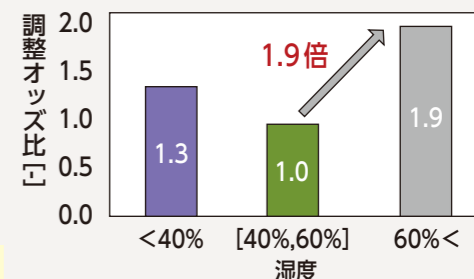


アトピー性皮膚炎が多い低温・高湿度住宅

居間床上1m室温18℃*未満群について分析→湿度の影響をより考慮

◎目的変数：アトピー性皮膚炎 [0]なし[1]あり
[0]: 診断を受けたことがない
[1]: 診断を受けたことがあるが、特に治療していない、症状が悪い時のみ受診・治療している、定期的に受診・治療している

◎結果：
居間湿度が60%以上の子供は、40%以上60%未満の子供と比べてアトピー性皮膚炎である可能性が**1.9倍**の傾向



アレルギー性鼻炎については、床上の気温が18℃未満で湿度40%未満の家だと、40%以上60%未満の適正な湿度の家と比べて、約2.5倍も多くなります。

逆に居間の湿度が60%以上の家だと、アトピー性皮膚炎であるケースが約1.9倍多い。つまり、居間の温度が低いことに加えて、乾燥していたり、湿度が多すぎたりするのは、子どもにとって健康的ではない環境であるということです。

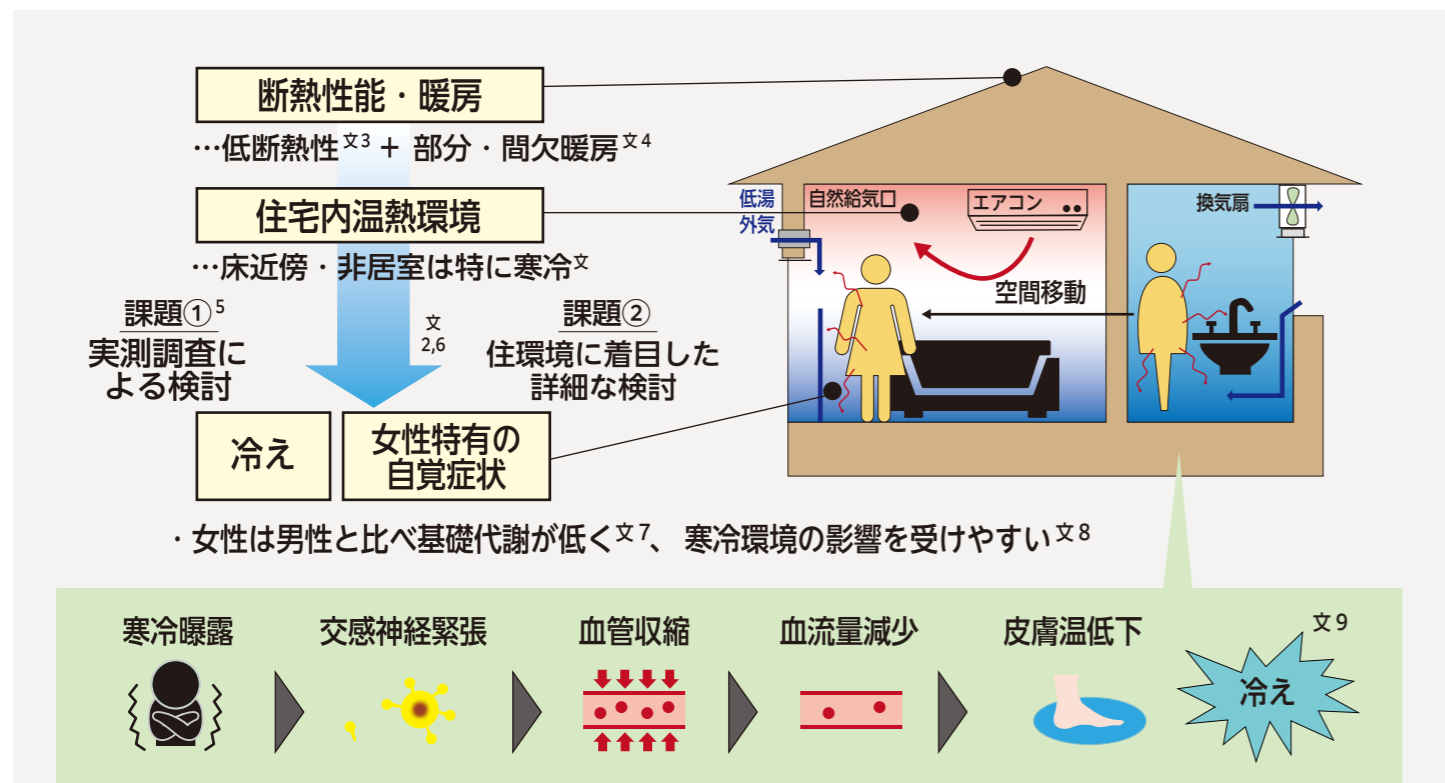
室温が低い、つまり気密・断熱性能の低い住宅では、結露が発生しやすくカビやダニの温床が生まれやすい。アレルギー症状の原因となるハウスダストが多い住まいということになります。高断熱住宅によって、これらの原因を取り除けば、アレルギー症状が軽減するということも十分にありえるでしょう。

高気密・高断熱で、奥様が元気になる家

まず大前提として、女性は男性よりも筋肉量が少なく基礎代謝が低いため、寒冷環境の影響を受けやすいという医学的な事実があります。気密・断熱性能の低い家で室温が低い状態で過ごしていると、交感神経が緊張して、体温を奪われないように血管が収縮します。当然、体内を流れる血流の量が減り、手足の末端まで血流が行き届きにくくなり、冷えに悩まされることとなります(図⑥)。

図⑥女性の疾病予防から見た室温

- ・女性特有の健康課題が女性の社会活動に影響^{文1}
- ・住宅での居間の寒さ・足元の冷えと月経・妊娠に関する症状に関連^{文2}



文1 経済産業省、「働く女性の健康推進」に関する実態調査、2018。
 文2 学校法人慶應義塾大学、積水ハウス株式会社、一般社団法人日本ガス協会、暖房方式・住宅の断熱性能が健康へ与える影響に関するアンケート追加調査共同研究報告書、2020。
 文3 国土交通省、脱炭素化社会に向けた住宅・建築物のあり方検討会、国土交通省説明資料、2021。
 文4 国土交通省、社会資本整備審議会第18回建築環境部会資料、2019。
 文5 横田賢祐ら、住宅の断熱性能向上と脱衣室・浴室暖房による入浴時のヒートショック緩和に関するCFD解析、空気調和・衛生工学会大会学術講演文集、2016、p.17-20。
 文6 都築弘政ら、冬季住宅における冷え症者と非冷え症者の生理心理量の比較、日本建築学会環境系論集、Vol.80、No.709、2015-03、p.211-219。
 文7 黒島農汎、環境生理学(第2報)、理工学社、1993。
 文8 岡崎愛ら、夏季・冬季における床近傍の低温環境が知的生産性に及ぼす影響、慶應義塾大学修士論文、2019。
 文9 冷え症の生理学的メカニズムについて-環境動態および自立神経活動指標による評価-、日本看護技術学会誌、2017/01/20、Vol.15(3)、p.227-234

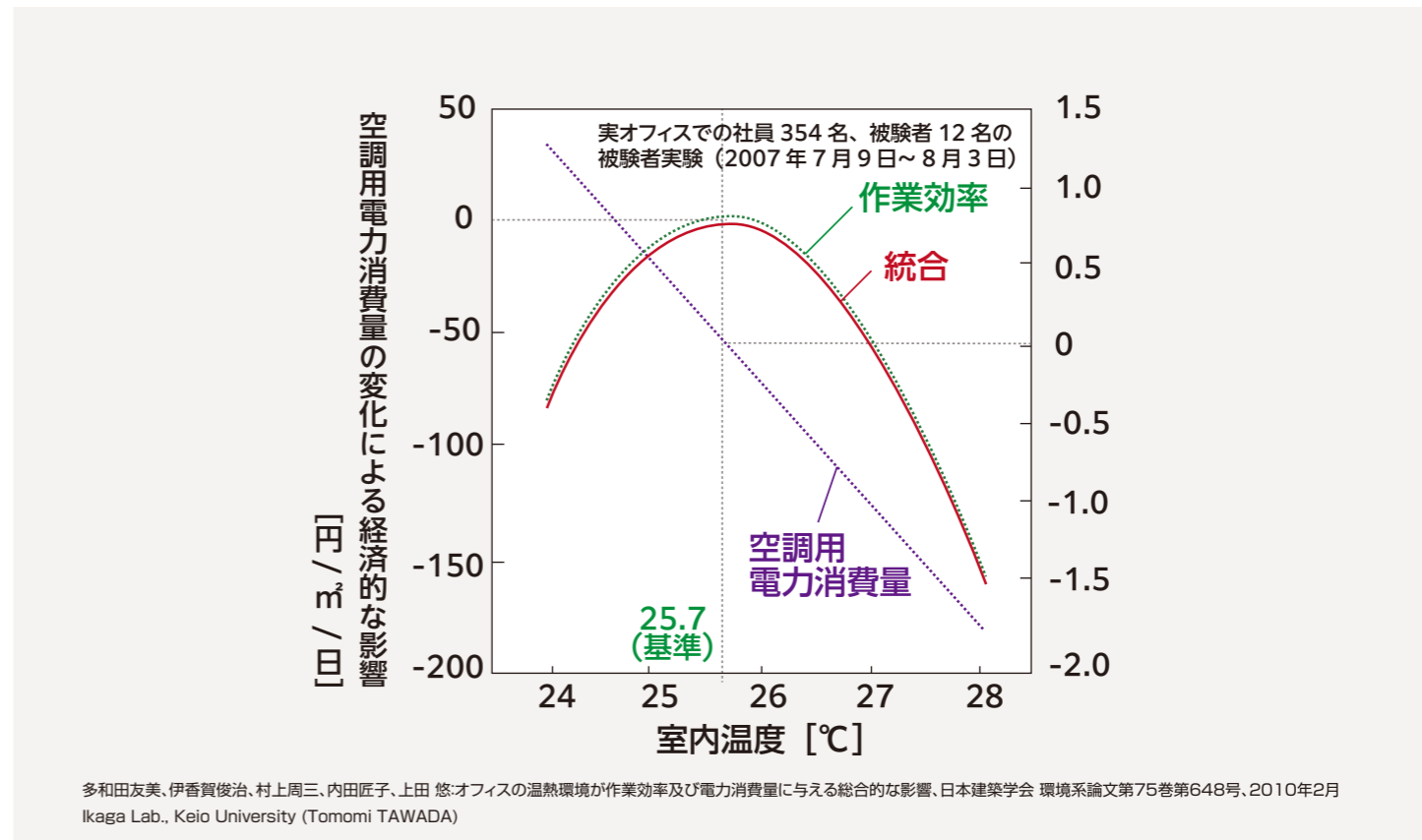
そして交感神経が長時間活発になると、副交感神経の動きは低下するので、PMS(月経前症候群)が発生する可能性が高くなります。居間が寒いと1.29倍、居間の足元が寒いときには1.44倍、廊下など居室以外が寒いときには1.45倍、その患者数は多くなります。さらに、居間や居室以外の部屋との温度差があると、自律神経機能の乱れにもつながる可能性があります。

高断熱の家づくりによって、室内の気温が均一に、快適な状態を保つことができるようになれば、そうした女性の体への負担も軽減します。

良好な温熱環境で、勉強や仕事の効率が上がる家

温熱環境が良好であれば健康の負担が減る、ということはこれまで述べてきた通りです。その結果として、仕事の効率も高まるということは、オフィスの温熱環境と作業効率の関係の調査で明らかになりました。オフィス内での空調が適切に使用されている状態でもっとも作業効率が高くなっているのがグラフで示されています(図⑦)。

図⑦オフィスの温熱環境と知的生産性



また、大学生を対象にした実験では、夏季に冷房の方式や運転の仕方によって、睡眠効率が異なるのを確認しました。その結果、睡眠効率が上がると、タイピングなどの作業効率が比例して高くなることもわかりました(図⑧)。

図⑧空調方式と入眠潜時・睡眠効率

