

今週のトピック解説

良質な睡眠には現行の2倍の換気量が必要 早大研究成果を換気技術開発の起爆剤に

早稲田大学理工学術院の田辺新一教授を始めとする研究チームが、良質な睡眠のためには、寝室について現行の住宅換気基準の少なくとも2倍の換気量が必要であることを明らかにした。寝室の換気に注目した住宅設計や換気設備に広がりが生まれそうだ。

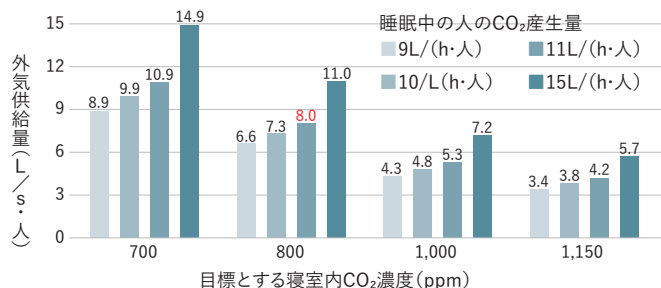
これまで、室内のCO₂濃度が高まると覚醒時に眠気や集中力の低下を招くことは確認されていた。しかし、寝室内の換気不足や、その結果として生じるCO₂濃度の上昇が睡眠に与える影響については、統一的な結論が出ていなかった。

そこで早稲田大学田辺教授、同大学スマート社会技術融合研究機構の秋元瑞穂研究助手、およびデンマーク工科大学Pawel Wargocki教授らの研究グループは、2020年1月から2024年8月までに発表された、寝室の換気状況と睡眠の質を同時に測定した合計17本の研究（同グループの研究成果を含む）を整理・分析し、換気と睡眠の質の関係について調査した。対象の研究には、実際の住環境で寝室の状況を調べた研究に加え、換気条件を意図的に操作して睡眠への影響を検討した研究も含まれており、寝室内のCO₂濃度や換気条件と、睡眠効率（布団に入っていた時間のうち、実際に眠っていた時間の割合）、深睡眠（身体の回復や記憶の整理に重要な段階）の割合、入眠潜時（眠りに入るまでの時間）といった睡眠指標との関係を比較した。

寝室のCO₂濃度を800ppm以下に

分析の結果、脳波計や腕時計型睡眠計によって測定された睡眠の質に有意な低下が報告された最も低いCO₂濃度は約1000 ppm、統計的に有意差が確認された条件と比較した参照条件の中で最も高い濃度は850ppmだった。ただし、850ppmという値はあくまで参照条件にすぎないため、田辺教授らの研究グループはセンサーの測定精度（±50ppm程度）を考慮し、安全側に余裕を持たせて800ppm以下を暫定的な目標水準とすることが合理的だと提案する。また、睡眠中の人が出すCO₂産生量に応じて、寝室内のCO₂濃度を800ppm

寝室内CO₂濃度を抑えるために必要な外気供給量の推計



以下に保つために必要な外気供給量を推計したところ、成人一人当たり毎秒約8L程度の外気供給が必要であることが分かった。

現状、建築基準法に基づく計画換気の義務化により、住宅には24時間換気システムの設置、0.5回/h換気が求められているが、CO₂濃度を800ppm以下に保つための換気量は、これを明らかに上回る。例えば、床面積10㎡・天井高2.5mの寝室（容積25㎡）で考えると、一人で滞在する場合はおよそ1時間に1回、二人で滞在する場合はおよそ30分に1回、部屋全体の空気が入れ替わる換気量に相当する。つまり、睡眠の質の低下を防ぐためには、現行の住宅換気基準の少なくとも2倍の換気量が必要ということだ。

また、実際には浴室やキッチンの換気によって現行基準の0.5回/hを満たすケースが多く、寝室に換気口が設けられていない住宅も少なくないという。秋元研究助手は「今後は、特に寝室に十分な換気が行き届くような設計が重要になる。寝室の換気量を増やすことや換気設備を積極的に利用することは、エネルギー消費の増加につながるが、むしろ、睡眠の質の改善によって得られる健康維持・増進効果や、翌日のパフォーマンス向上による経済的メリットの方が大きいと考えている」として、寝室に十分な換気が行き届くような住宅の設計規格の見直しや、より省エネルギー型で効率的な換気設備の開発につながることを期待する。

新刊 省エネ基準の義務化へ 関連法令を一冊に集約

住宅・建築に関わる企業、地方自治体、性能評価機関などに向けた必携の書

必携

住宅・建築物の省エネルギー基準関係法令集 2025

今週の主なニュース

9|5



9|11

・国土交通省 「省CO₂先導プロジェクト2025」を決定

・国土交通省 建築物リフォーム・リニューアル調査 令和7年度第1四半期受注高は4兆1,069億円で、対前年比7.6%増

・AQ Group 「中大規模木造建築 共創くともつく」ネットワーク」を設立

・大和ハウス工業など3社 ペロブスカイト太陽電池実装に向けた実証事業がグリーンイノベーション基金に採択

・一建設 子育て特化の分譲商品「i-HUG」の供給開始

・長谷工コーポレーション 生成AIで施工管理者危険予測を支援