

【業務・家庭】

住宅・建築物の省エネ・脱炭素対応を展望する

日本のエネルギー消費量の約3割を占める業務・家庭分野。本稿では業務・家庭分野の省エネ・脱炭素について、ライフサイクルカーボンやウェルビーイングの観点も含めた、中長期的な展望を論じていた
(編集部)

株式会社住環境計画研究所 取締役研究所長 鶴崎 敬大

1. はじめに（気候変動問題と省エネ）

エネルギー・気候変動政策において、住宅・建築物（家庭部門・業務その他部門）は2023年度実績で最終エネルギー消費量の30%、エネルギー起源CO₂排出量の34%を占める重要な分野である。

政府が1990年10月に地球温暖化防止行動計画を策定してから35年余りが経過した。この間、気候変動問題への政策的対応は強化し続けられているが、省エネは常に重要な位置づけを与えられてきた。石油危機を受けて1979年に制定されたエネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）は、気候変動対策の必要性等から1993年に初の本格的な改正がなされた。エネルギー多消費産業の大規模工場（エネルギー管理指定工場）にはエネルギー使用状況に関する定期報告が義務づけられ、エネルギー原単位の年平均1%の改善が判断基準に位置付けられた。その後も目的の拡大（名称の変更）を含む数次の改正がなされ、現在では省エネと並んで非化石エネルギーへの転換も大きな柱となっている。

当初の省エネ法はエネルギー多消費産業を規制対象としていたが、2003年度からは大規模業務施設にも同様の対応を求めるようになった。業務その他部門のエネルギー消費量は2000年代半ばにピークを迎え、その後は減少傾向が続いている。資源エネルギー庁によると、エネルギー消費原単位（第3次産業活動指数当たり）は2023年度に2005年度比で▲34.7%の水準に改善された¹⁾。主観的印象だがこの20年で、少なくとも規制対象である大規模業務施設においては、省エネがあまり意識されていない状況から、「これ以上何をすれば良いか分からない」という声

が聞かれるほどの状況へと大きく変わった。もちろん省エネに終わりはないが、既に政策の焦点は中小規模の業務施設でいかに省エネや脱炭素対応を進めるかに移りつつある。

住宅・建築物に関しては、省エネ法の体系で1980年に初めて住宅と事務所ビルの断熱性能に関する判断基準と事務所ビルの空調設備エネルギー効率に関する判断基準が、いずれも建築主の努力義務として定められた。1992年以降、数次の改正や2015年の建築物省エネ法の制定（省エネ法からの独立）を経て、対象とする建物用途や設備の種類の拡大、基準値の強化、設備込みの基準（一次エネルギー消費量での評価）の導入、大規模建築物での適合義務化などが進められた。ついに2025年度から300m²未満の小規模住宅も省エネ基準への適合が義務化され、すべての住宅・建築物が省エネ基準に適合して建設されることとなった。今後もさらなる基準値の強化が予定されている。

このような住宅・建築物に対する規制強化もまた気候変動問題への対応の一環と見て良いだろう。他方で、規制強化が受容された背景には、特に住宅においては快適性（温熱環境）に対する消費者の意識が向上し、断熱や日射遮蔽が住宅の備えるべき基本的機能として認識されるようになったこと、住宅産業が長い時間をかけてそれらの普及に取り組んできたこと、対策費用が受容可能な水準に低下してきたことなどがあったと考えられる。

筆者は25年余り、民間シンクタンクの立場でこのテーマを追求しており、受託業務を通じて官公庁や事業者の支援を行ってきた。また、近年は総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会や産業構造審議会地球環境小委員会等の審議会での議論に参加してきた。このテーマに関する政策・技術動向については関連省庁の白書や審議会の資料、

学術・研究機関の報告等を参照していただくとして、次項以降では筆者なりに昨今の動向を踏まえて、今後の住宅・建築物における省エネ・脱炭素対応について展望したい。

2. 住宅・建築物における CO₂ 排出状況と省エネ

2.1 CO₂ 排出削減目標と実績

地球温暖化対策計画に関する政府のフォローアップ結果によると、エネルギー起源 CO₂ 排出量の 2030 年度の目標（2013 年度比）が家庭部門で▲66%，業務その他部門で▲51%とされているところ、2023 年度にはいずれの部門でも▲30%となっている（表-1）。

高い目標に向けて健闘しているが、2030 年度までの残り 7 年間で、足元（2023 年度）と比べ家庭部門では▲52%，業務その他部門では▲30%の進展が求められる。過去の実績を振り返ると 7 年間で最大の削減率は家庭部門が▲24%（2012～2019 年度）、業務その他部門が▲23%（2013～2020 年度）であり、この時期は原子力発電所の再稼働や FIT 制度による再エネの普及拡大があった。2030 年度の目標達成には、両部門で空前のペースでの削減が必要となっている。

2025 年 2 月に改定された地球温暖化対策計画では 2035 年度と 2040 年度の削減目標が新たに定められており、2040 年度の削減目標（2013 年度比）は温室効果ガス排出量・吸収量全体で▲73%となった。部門別の目標は今のところ目安に過ぎないが、家庭部門で▲71～81%，業務その他部門で▲79～83%とされている。幅の真ん中の水準に下げるには、足元（2023 年度）から年率▲6

表-1 家庭部門・業務その他部門のエネルギー起源 CO₂ 排出削減の進捗要因分析

■家庭部門

年度	排出量 [百万t-CO ₂]	変化率 (2013年度比)	変化量 (対2013年度) [百万t-CO ₂]	CO ₂ 排出係数 改善	省エネ等	活動量等 (含、気候要因)
2013(実績)	209	—	—	—	—	—
2023(実績)	147	▲30%	▲62	▲32	▲39	△9
2030(目標)	71	▲66%	▲138	▲66	▲75	△2
2040(目標)	約40～60	▲71～81%				

■業務その他部門

年度	排出量 [百万t-CO ₂]	変化率 (2013年度比)	変化量 (対2013年度) [百万t-CO ₂]	CO ₂ 排出係数 改善	省エネ等	活動量等 (含、気候要因)
2013(実績)	235	—	—	—	—	—
2023(実績)	165	▲30%	▲70	▲38	▲38	△6
2030(目標)	115	▲51%	▲120	▲92	▲36	△8
2040(目標)	約40～50	▲79～83%				

(出典)「中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会合同会合（第3回）資料3：2023年度における地球温暖化対策計画の進捗状況（概要）」（2025年7月28日）をもとに筆者作成

%～7%で進展させる必要があり、これも前例がないスピードである。

このように 2050 年の温室効果ガス排出量のネット・ゼロ達成に向けて、住宅・建築物には引き続き CO₂ 排出量の早急かつ大幅な削減が求められる状況である。

2.2 CO₂ 削減実績における省エネの貢献

省エネはこれまでの CO₂ 排出量の削減にどの程度貢献してきたのだろうか。CO₂ 排出量は、①エネルギーの CO₂ 排出原単位、②活動量当たりのエネルギー消費量（エネルギー原単位）、③活動量の 3 つの要因に分解できる。前述の政府のフォローアップ結果では、2013 年度以降の CO₂ 排出削減量の要因分析結果が提示されている（表-1）。家庭部門では 6,200 万トンの削減の内訳が、「CO₂ 排出係数改善」（要因①）で▲3,200 万トン、「省エネ等」（要因②）で▲3,900 万トン、「活動量等」（世帯数と気候要因）で+900 万トンと分析されている。業務その他部門では 7,000 万トンの削減の内訳が、「CO₂ 排出係数改善」で▲3,800 万トン、「省エネ等」で▲3,800 万トン、「活動量等」（延床面積と気候要因）で+600 万トンと分析されている。この結果をみると、これまでのところエネルギーの低炭素化と省エネの両輪で削減が進んできたと言える。

2030 年度に向けて、家庭部門は引き続き両輪で推し進める必要がある一方、業務その他部門では数字上は省エネ等が既に目標を達成している。業務その他部門の主要な対策・施策（10 項目）の進捗率が高効率照明を除くと 21%～75%と評価されていることと照合すると、必ずしも整合的ではないと感じられる。基礎となるデータや算出過程を含め、さらに精査が必要であろう。

3. 脱炭素対応における省エネの位置づけ

3.1 エネルギーの脱炭素化と省エネ

今後、住宅・建築物の脱炭素対応において省エネはどのように位置づけられるだろうか。仮にエネルギーの低炭素化が順調に進み、2050 年までに脱炭素化が達成されるのであれば、エネルギー消費量は不変でも目標は達成されるため、少なくとも気候変動問題の観点では省エネが不要になる。しかし、その場合のエネルギー価格（炭素価格を含む最終消費段階での価格）が事業者や生活者にとって許容可能な水準に抑えられているとは限らない。これについては、エネルギー基本計画と地球温暖化対策計画の改定に向けた審議会（総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（第 66 回）、2024 年 12 月 3 日など）で提示された複数の研究機関のモデル分析結果等を踏まえると、2050 年ネット・

ゼロの目標を堅持する限り、エネルギー価格は上昇するシナリオが現実的と感じられ、当分の間はさらなる省エネを追求する国民経済的な理由があると考えている。

もっとも、個々の事業者や国民一人ひとりが省エネを追求するとは限らない。資源エネルギー庁がエネルギー白書で的確に述べているように「業務・家庭部門は、産業部門と比べると、支出全体に占めるエネルギーコストの割合が小さく、省エネによる金銭的メリットが必ずしも多くないこと等から、需要家にとっては省エネを推進するインセンティブが弱く、省エネが進みにくい部門」²⁾である。従って、時間の経過とともにストックが入れ替わることで自然に省エネが進むように、住宅・建築物や機器に省エネ基準を定める対策が中心に置かれたわけである。

このような難しい側面はあるが、今後、エネルギー価格が上昇すると考える事業者や生活者が増えれば、省エネ・脱炭素対応への投資は進みやすくなる。

3.2 ライフサイクルカーボンと省エネ

今後の省エネの位置づけを考えるうえで注目すべき動きとして、「ライフサイクルカーボン」の算定・評価の制度化が挙げられる（図-1）。住宅・建築物において使用段階でのエネルギー消費によるCO₂排出量だけでなく、建設から解体に至るライフサイクル全体での温室効果ガス排出量（冷媒ガス（HFC）やメタンを含む）の削減の重要性に関する認識が高まり、その算定・評価等を促進する制度の

検討が国土交通省を中心に関係省庁で進められている。今後、ZEB／ZEH（ネット・ゼロエネルギービル／ハウス）化の進展等で「オペレーショナルカーボン」の削減が進めば、省エネの重要性は相対的に低下する。

ここから浮かぶ1つの論点は、省エネを図るために、より多くの資材を投入することはライフサイクルカーボンの削減につながるのか、である。例えば、断熱性能をより高めるために三重ガラスを使う場合がある。これにより暖房用エネルギーに係るオペレーショナルカーボンを追加的に削減できるが、ガラスの製造・運搬等に係るエンボディドカーボンは増加する。これが、建築主などの当事者にとって経済合理的である（投資費用が回収可能）かに加えて、気候変動対策の観点でも合理的かどうか、を考える必要がでてくる。この問題の答えは、暖房用エネルギー源やガラス製造用等のエネルギー源の低炭素（脱炭素）化の度合いに依存するため、複数のシナリオを想定して検討することになるだろう。なお、これは説明のための例示であって、三重ガラスの採用は行き過ぎであると暗示しているのではない。

住宅・建築物の断熱性能基準が過去に制定・強化された際には、追加的な費用（「掛かり増し費用」と言われる）が冷暖房費の削減を通じて何年で回収できるかが検証され、住宅・建築物の耐用年数と比較して妥当かどうか評価されてきた。今後は経済性の評価に加えて、ライフサイクルカーボンの観点での評価が実施されるようになるだろう。

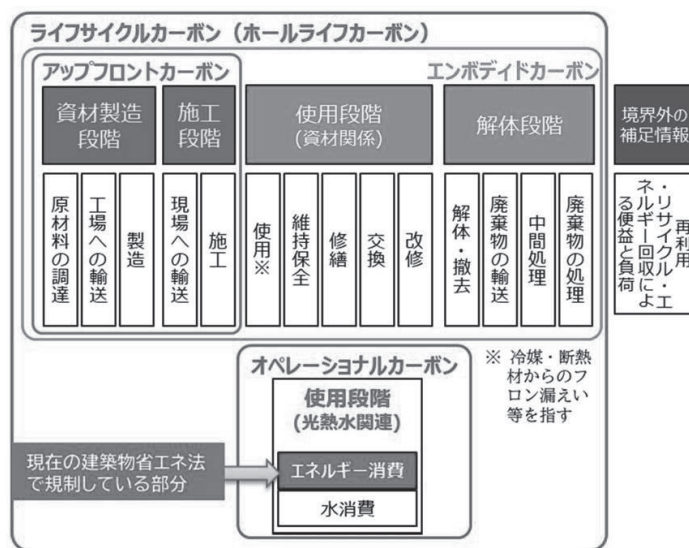


図-1 建築物のライフサイクルカーボンの構成

（出典）建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会「建築物のライフサイクルカーボンの削減に向けた制度のあり方中間とりまとめ（案）」2025年10月、p.4

3.3 他の課題と省エネの一体的検討

住宅・建築物の省エネ対策が、投資回収年数やライフサイクルカーボンの観点で合理的ではない場合、それは見送られるべきかという点、必ずしもそうとは言いきれない。特に断熱性能の向上は、温熱環境の改善による快適性の向上と健康上のリスクの低減という住宅・建築物の本来の機能に関わっている。

省エネや気候変動対策の文脈で住宅・建築物の断熱改修が議論される際に、冷暖房費の削減で元が取れるか否かが注目されがちだが、これは断熱改修で得られる本来の便益を無視している。もし冷暖房費の削減で元が取れるのであれば、温熱環境の改善は“丸儲け”である。建築側からみれば温熱環境の改善が主たる利益であり、省エネや気候変動緩和は副次的な利益である。現在、政府は断熱窓への改修に補助金を支給しており、その事業の目的として、住宅の脱炭素化と並んでウェルビーイング（高い生活の質）の実現を掲げている³⁾。

仮にエネルギー消費やCO₂排出の増加につながるとしても、ウェルビーイングの観点からの問題は放置されてはならない。住宅内でのヒートショックや熱中症はその典型であろう。過度な節約意識や若い頃と変わらぬ生活習慣が悲劇を招くことがある。浪費は避けなければならないが、過度な節約は本来の目的を損ないかねず、合理的ではない。

業務施設に目を向けると、子供たちが集まって長時間を過ごす学校ではいまだ空調設備が十分ではない。普通教室の冷房はほぼ100%普及したが、特別教室や災害時に避難所となる体育館等はまだ普及の途上である。

学校は冬季の湿度（乾燥）にも課題がある。学校環境衛生基準は教室の相対湿度を30%～80%の範囲に維持することを求めている。これは事務所衛生基準規則の規定（40%～70%）よりも緩いが、実態は厳しいようだ。東京都足立区が区内の小中学校を対象に実施した教室内空気環境測定結果の公表資料を集計すると、冬季（11月～3月）の測定結果のうち相対湿度40%以上が11%、30%以上40%未満が37%、30%未満が52%であった（n=318教室）⁴⁾。

よく知られているようにインフルエンザは相対湿度の低い環境で感染が拡がりやすい。児童・生徒の感染は本人の身体的リスクや学業・受験等への影響に加えて、家族への感染リスクや就業への影響（看病や学級・学校閉鎖対応）もあり、社会的損失が大きい。このような状況であるのは、恐らく加湿設備が無いが十分ではないためだろう。学校に限らず、適切な加湿ができず適正湿度を保てていない事業所は相当あるだろう（筆者がこの原稿を執筆しているオ

フィスには加湿設備が無く、暖房中の現在の室温は20℃、湿度は30%である。）。

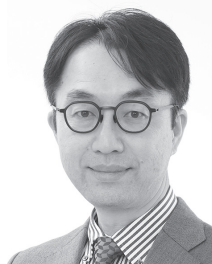
省エネ・脱炭素化だけでも困難な課題であるが、住宅・建築物分野ではこのようなウェルビーイングの観点からの合理性も取り入れることが求められる。共便益（コベネフィット）が見込める場合は、同時に双方の課題に対処することで、総合的な政策の費用対効果を向上させることが期待できる。トレードオフになる場合も、互いにネガティブな影響を考慮して対策を検討することが望まれる。

4. おわりに

エネルギーは何らかの目的を実現するために使用されている。目的に対してエネルギーを最適に使用することが、省エネ法の正式名称にもある「エネルギーの合理的な使用」であろう。目的に照らして最適解を追求し続けること、そして、時には目的自体を問い直すことが求められる。

<参考文献>

- 1) 資源エネルギー庁「令和5年度（2023年度）におけるエネルギー需給実績（確報）」2025年4月、p.15
- 2) 資源エネルギー庁「令和6年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2025）」2025年6月、p.58（第2部第2章第1節）
- 3) 環境省「断熱窓への改修促進等による住宅の省エネ・省CO₂加速化支援事業（経済産業省・国土交通省連携事業）概要資料」, <https://www.env.go.jp/content/000356732.pdf> (2025年12月9日アクセス)
- 4) 東京都足立区「令和6年度学校環境衛生に関する検査結果について：検査別・学校別結果一覧：室内空気検査結果」, <https://www.city.adachi.tokyo.jp/gakumu/r5kankyokensa.html> (2025年12月8日アクセス)



鶴崎 敬大氏

株式会社住環境計画研究所
取締役研究所長

1997年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程修了。同年株式会社住環境計画研究所入社。住宅・建築物に関わるエネルギー需要の調査・分析、省エネルギー技術・太陽エネルギー利用技術の評価等に従事。2013年より現

職。2017年より産業構造審議会地球環境小委員会委員、2020年より総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会委員。2017年東京工業大学大学院理工学研究科建築学専攻博士課程を修了（博士（工学））。共著書に「脱炭素化入門シリーズ 都市の脱炭素化」（大河出版、2021年）、「なぜ住まいのカーボンニュートラルは進まないのか？」（井上書院、2024年）がある。