

住団連

The Japan Federation of Housing Organizations

リニューアル創刊号

Vol. 329

令和3年
秋号

特集

カーボンニュートラルの
実現に向けて



一般社団法人
住宅生産団体連合会

CONTENTS

【特集】カーボンニュートラルの実現に向けて

- | | |
|---|----|
| 脱炭素に向けた住宅産業のあり方
田辺新一氏（早稲田大学建築学科・教授） | 02 |
| カーボンニュートラルへの対応と
家庭用エネルギーへの影響
中上英俊氏（㈱住環境計画研究所 代表取締役会長） | 07 |
| カーボンニュートラルに貢献する
先進的な住宅設備
加藤永氏（(一社)リビングアメニティ協会 専務理事） | 11 |
| 新たな森林・林業基本計画について
林野庁企画課 | 17 |

行政情報

- | | |
|---|----|
| 水災害リスクを踏まえた
防災まちづくりのガイドライン
国土交通省住宅局建築指導課建築物事故調査・防災対策室 | 20 |
|---|----|

住団連の活動

- | | |
|--|----|
| 第17回「家やまちの絵本」コンクール実施結果報告
住生活月間中央イベント実行委員会 | 24 |
| 「住宅に係る環境配慮ガイドライン」の公表に際して
環境委員会 | 26 |
| 新着情報 | 29 |

機関誌『住団連』リニューアルのご挨拶

一般社団法人住宅生産団体連合会
会長 芳井 敬一



住宅生産団体連合会は、バブル経済崩壊後の景気低迷が続き、本格的な高齢化社会の到来を目前に控えた1992年6月、国民一人一人の生活の基盤である住宅の質の向上により「ゆとりある住生活」を実現するために、構造・工法別に組織されていた既存の住宅関連7団体を取りまとめ業界全体の総合的な活動を行う社団法人として設立されました。以来、住生活基本法や長期優良住宅法などの施行によるストック型社会への住宅政策の転換や、脱炭素・カーボンニュートラルの実現に向けた地球環境貢献の取り組みの強化、あるいは数度にわたる消費税率の引き上げなどによる住宅取得時の負担増加など、その時々々の社会情勢や経済環境の変化などを踏まえて様々な政策要望・提言活動などを行ってきました。また、阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめとする自然災害の発生時においては、住宅業界が一丸となって応急仮設住宅の供給など被災地の復旧・復興に尽力してまいりました。

これらの取り組み状況につきましては、当連合会設立の翌年にあたる1993年9月に第1号を発行した機関誌『住団連』を通して、会員団体・企業や国土交通省をはじめとする関係諸機関の皆様にお伝えしてきましたが、本年9月に発行した最新号で通巻328号をお届けするにいたりました。従来は当連合会や各専門委員会などの活動状況のご報告が中心の誌面構成でしたが、間もなく当連合会設立から30年を迎えるにあたり、住宅業界に関連する情報をより幅広い視点からお届けするために、機関誌『住団連』を大幅にリニューアルすることといたしました。住宅業界にとって重要なテーマを取り上げ、識者のご意見や先進的な取り組み事例などをご紹介しますことで、住宅業界の更なる発展と国民一人一人の豊かな住生活の実現に資する情報を発信してまいりますので、住団連の公式ウェブサイトによるタイムリーな活動報告と併せてお役立ていただきますようお願いいたします。

(住団連公式ウェブサイト <https://www.judanren.or.jp/>)

脱炭素に向けた住宅産業のあり方

田辺 新一 氏

早稲田大学建築学科・教授



【プロフィール】
田辺 新一（たなべしんいち）。1958年福岡県生まれ。専門は建築環境学。快適性と省エネルギーのバランスに興味を持つ。1982年早稲田大学理工学部建築学科卒業。同大学大学院修了、工学博士。1984～86年デンマーク工科大学研究員。1992-93年カリフォルニア大学バークレー校訪問研究員。1992-99年お茶の水女子大学助教授。1996年ローレンスバークレー国立研究所訪問研究員、1999年早稲田大学理工学部建築学科助教授。2001年から同大学教授。日本建築学会会長、日本学術会議会員、米国暖房冷凍空調学会フェロー。経済産業省資源エネルギー庁基本政策分科会委員、同省エネルギー小委員会委員長、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座長。2020年度文部科学大臣表彰科学技術賞受賞。早稲田大学スマート社会技術融合研究機構住宅・建築環境研究所所長、主な著書に「住環境再考」、「ゼロ・エネルギーハウス」(萌文社)など。

クレー国立研究所訪問研究員、1999年早稲田大学理工学部建築学科助教授。2001年から同大学教授。日本建築学会会長、日本学術会議会員、米国暖房冷凍空調学会フェロー。経済産業省資源エネルギー庁基本政策分科会委員、同省エネルギー小委員会委員長、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座長。2020年度文部科学大臣表彰科学技術賞受賞。早稲田大学スマート社会技術融合研究機構住宅・建築環境研究所所長、主な著書に「住環境再考」、「ゼロ・エネルギーハウス」(萌文社)など。

1. はじめに

政府は、2020年10月に、我が国が2050年にカーボンニュートラルを目指すことを宣言した¹⁾。カーボンニュートラルの実現に向けては、温室効果ガス（CO₂以外のメタン、フロンなども含む）の85%、CO₂の93%を排出するエネルギー部門の取組が重要になる。これまでは、2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減という長期的目標を掲げていたが、今回の首相による2050年脱炭素社会実現はこれを大きく踏み出したことになる。地球温暖化対策推進法の一部を改正することによって法的に位置づけが行われた。

パリ協定では、「産業革命前からの世界の平均気温上昇を2℃未満に抑える。加えて、平均気温上昇1.5℃未満を目指す」とされている。その起点となった産業革命とは、18世紀半ばから19世紀にかけて起こった一連の産業の変革と石炭利用によるエネルギー革命、それにともなう社会構造の変革と定義できる。工場制機械工業が成立、蒸気船・鉄道による交通革命、近代住宅・建築・都市の出現、一人あたりGDPの増加、世界人口の増加が生じた。現代

生活の豊かさは石炭エネルギー革命により我々が享受したものである。産業革命以前の生活に戻ることは極めて難しいため、新しいエネルギー革命を行うことがカーボンニュートラルである。従って、単なる環境対策ではなく、産業・社会構造の変革が生じると捉えた方が良い。住宅分野でも徹底的な省エネと再生可能エネルギーの利用が必須となる。

1) 2050年目標を実現するための明確な目標とバックキャスト型ロードマップ設定の必要性

2. 我が国の二酸化炭素排出量

図1に2019年の二酸化炭素排出量の内訳を示す²⁾。家庭部門は14.4%、業務その他部門は17.4%を占める。合計で32%となり住宅・建築分野の役割は大きい。これを2050年までにゼロにするには大きな努力が必要となる。

これをどのようにしてカーボンニュートラルにするのか、図2にそのイメージを示している。我が国で消費されているエネルギーには電力と非電力がある。それぞれのエネルギーには例えば電力であれば発電方法によってkWh当たりのCO₂が異なる。この値をCO₂原単位という。石炭火力を用いればこの値は大きくなるし、太陽光発電を用いれば極めて小さくなる。電力に関しては、省エネをまず行う、そして非化石エネルギーを利用して長方形の面積を小さくしていく。自動車などは電化を進めることによって電力の長方形は右に延びる。非電力に関してもまずは省エネを行う。この上で、水素、バイオ、天然ガス、アンモニアなどを用いて原単位を小さくする。可能な部分は電化を行っていく。そのようにして非電力の長方形を小さくしていく、それでも完全にはゼロにはならないので、残った面積はCO₂を回収、貯蔵するネガティブエミッション技術を用いて相殺する。これが基本的な考えである。

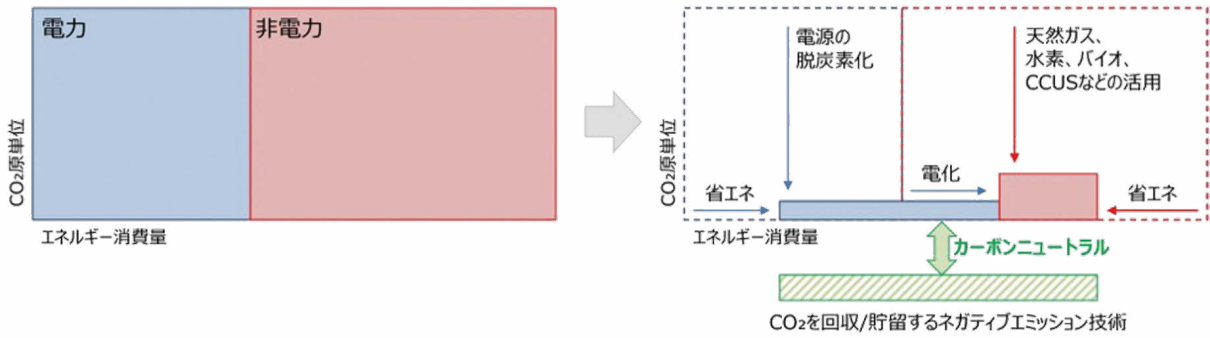
2) 住宅・建築物に関する省エネルギー基準の適合義務化と基準強化

図1. 需要側から見た2019年日本の二酸化炭素排出量 (環境省資料から著者作成)



※その他

図2. 2050年カーボンニュートラルへのエネルギー転換イメージ（資源エネルギー庁）



出所）（公財）地球環境産業技術研究機構秋元氏資料を簡略化

3.2030年エネルギーミックスと46%削減

米国主催の2021年4月22、23日に開催された気候変動サミットに先立ち、政府は、2021年4月22日に2030年目標に関してNDC（国が公表する貢献）を公表した³⁾。「2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。」と述べている。2030年のエネルギーミックスを議論している、資源エネルギー庁基本政策分科会では積み上げによる議論が行われていたが、これを境に46%削減に向けて野心的な議論が行われた。エネルギー基本計画（素案）が7月21日に示され、8月4日に素案②が提案され委員長一任になった。9月3日に案⁴⁾としてパブリックコメントにかけられている。今後、閣議決定などが行われ11月に英国グラスゴーで開催されるCOP26への準備が加速する。

図3に2030年度の第6次エネルギー基本計画（案）におけるエネルギー需要を示す。2013年度の我が国のエネルギー需要は363百万kL（原油換算）であったが、第5次エネルギー基本計画では、これが無対策では1.7%の経済成長により376百万kLまで増加するが、50.3百万kLの省エネにより、326百万kLになるとしていた。今回、経済成長を1.4%、人口減などを加味して、需要が無対策でも342百万kLまで下がり、そこから省エネによってさらに62百万kL削減するとしている。各部門では省エネに加えて需要減が起こるという計算になっている。62百万kLという省エネ量は、2019年度の家庭部門のエネルギー需要が47百万kLなので、家庭部門のエネルギー需要を全てゼロにしても不足する量であり、相当に野心的な数字となっている。

図4に示したのはマスコミなどでも話題になる電源構成であるが、2019年度10,240億kWhであるものが、第6次エネルギー基本計画（案）では、9,340億kWhまで減少、その内訳は水素・アンモニアが1%程度、再エネ

図3. 第6次エネルギー基本計画（案）におけるエネルギー需要（資源エネルギー庁）

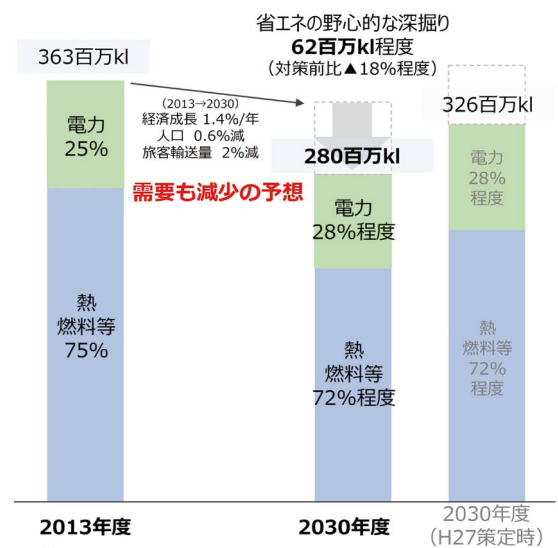
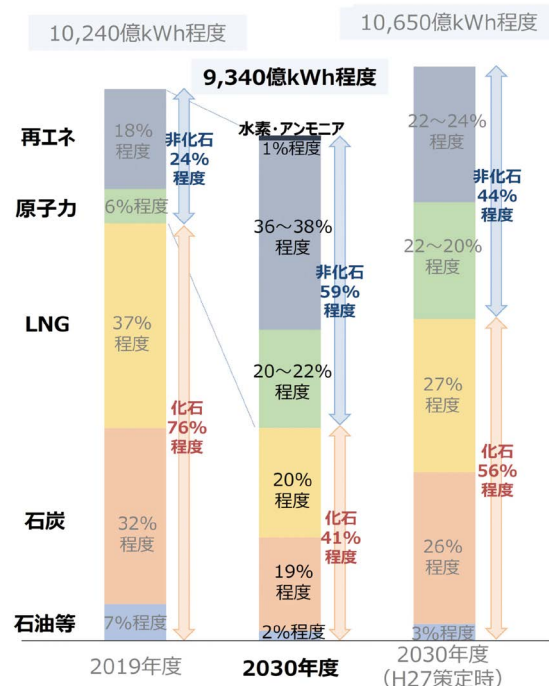


図4. 第6次エネルギー基本計画（案）における電源構成（資源エネルギー庁）



が 36~38% 程度、原子力が 20~22%、LNG が 20% 程度、石炭が 19% 程度、石油等が 2% 程度となっている。非化石部分が第 5 次エネルギー基本計画では 44% であったのに対して 59% と大幅に割合が増加した。

これまでの努力を継続しても再エネは 2707 億 kWh 程度とされていたが、2030 年に 36~38% を達成するためには、3300~3500 億 kWh の再エネが必要とされる。また、風力発電は設置までに 8 年程度のリードタイムが必要となるため、2030 年には多くが間に合わない、そこで期待されたのが太陽光発電である。一方で、我が国は、国土面積あたりの日本の太陽光導入容量はすでに主要国の中で最大であり、平地面積あたりの太陽光発電設備容量はすでにドイツの 2 倍以上であり、ダントツの世界一になっている。公共部門の率先実行、地域共生型太陽光発電、空港の再エネ拠点化などが積み上げられた。それでも不足するため、狙われたのが住宅の屋根である。新築住宅への太陽光発電設備の一律設置義務化という提案が出てきたのもこのような事情によるものである。最終的に第 6 次エネルギー基本計画では家庭部門に 2030 年度に 2013 年度比 66% の CO₂ 削減を求めている。

- 3) 国土交通省主導での ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)、ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) の積極的推進—詳細な目標設定、義務化の検討
- 4) 既存住宅・建築物の省エネルギー対策の推進

4. 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

2021 年 2 月 24 日の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において、住宅・建築物におけるエネルギー性能の向上に向けた規制・制度のあり方が議論された⁵⁾。河野大臣 (当時) がヒアリングを行うタスクフォースである。東京大学の前准教授が準備会合に資料を提供し、2 月 24 日に実際に大臣からヒアリングを受けた。主な発言は、戸建住宅の断熱性、省エネに関するものであったが、これまでの住宅行政を痛烈に批判する内容で、各方面からの反響が大きかった。タスクフォース委員からは以下の 8 点が「住宅・建築物のエネルギー性能の向上に関する提言」として提出された。

その後、3 月 29 日に内閣府事務局からタスクフォースからの提案に関して回答が行われ、公開されている。大きな内容は、住生活基本計画 (3 月 19 日閣議決定済) において、「2050 年カーボンニュートラルの実現目標からのバックキャストの考え方に基づき、地球温暖化対策計画及びエネルギー基本計画の見直しにあわせて、規制措置の強化や ZEH の普及拡大、既存ストック対策の充実等対策の強化に関するロードマップを策定する。」と明記さ

れたことである。「住宅以外に関しても、2030 年までに新築建築物の半数で ZEB を実現するという目標をさらに詳細に検討し、ロードマップに反映すべき。」という意見に対して、国土交通省はロードマップの作成において検討する。と回答している。その後、国土交通省、経済産業省及び環境省が開催する「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」が設置された。また、6 月 28 日、7 月 28 日、8 月 17 日に継続して住宅・建築物の省エネ、太陽光発電導入に関する審議が行われている。議論の多くは戸建住宅に関してのものであった。

- 5) 住宅・建築物のエネルギー性能表示 (BELS) の義務化

5. 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

2021 年 4 月 19 日に第 1 回検討会が開始され 8 月 10 日まで 6 回開催された⁶⁾。座長を任命したが、極めて多様な意見が出された。経緯は YouTube でも公開されている。多少の混乱があっても一気に進めるべきであるという強い意見もあり、とりまとめすら困難かと思われたが、委員長一任で了承され 8 月 23 日にとりまとめが公開された。「2050 年に目指すべき住宅・建築物の姿として、ストック平均で ZEH・ZEB 基準の水準の省エネ性能が確保されているとともに、その導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギーの導入が一般的となることを目指す。」「2050 年のカーボンニュートラル実現の姿を見据えつつ、2030 年に目指すべき住宅・建築物の姿としては、野心的な目標である 46% 削減目標の実現に向けて、現在、技術的かつ経済的に利用可能な技術を最大限活用し、新築される住宅・建築物については ZEH・ZEB 基準の水準の省エネ性能が確保されているとともに、新築戸建住宅の 6 割において太陽光発電設備が導入されていることを目指す。」とされた。図 5 にロードマップを示す。

戸建住宅に関して省エネ適合義務化は明日から行うべきである、さらに基準を大幅に引き上げるべきである、一律の太陽光発電設備設置義務化が行われていないので生ぬるいという批判を受けたが、住宅の取得価格も上がる可能性があるため、国民には良くそのメリットを理解して頂き、前進させていくことが大切であろう。また、多くの内容が記載されているので、細かい部分も含めて精読されることをお勧めする。今後、国土交通省の審議会での議論を経て法制化される予定である。

- 6) 建材、家電設備等の省エネルギー性能のさらなる強化

図5. 脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方。進め方に関するロードマップ（国交省、経産省、環境省）



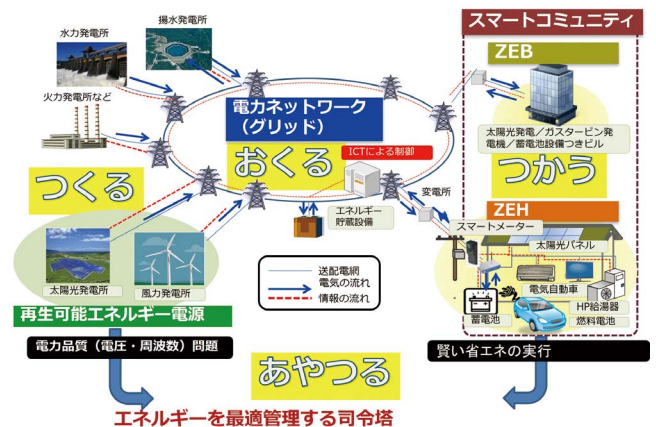
上記は、関係各主体が共通の認識をもって今後の取組を進められるよう省エネ対策強化のおおまかのスケジュールを示すものであり、個別取組の具体的な実施時期及び内容については取組の進捗や建材・設備機器のコスト低減、一般化の状況等を踏まえて、社会資本整備審議会建築分科会等において審議の上実施する必要があります。

6. ディマンドサイドフレキシビリティ

太陽光、風力などの変動型再生可能エネルギー割合が増大してくると需要側の柔軟性が求められる。エネルギー消費を削減してあるところで限界に達する。脱炭素を達成しようとする最後は再生可能エネルギーを導入するしかない。しかしながら、太陽光発電は太陽が照っていないと発電しないし、風がなければ風力発電も成り立たない。すなわち、これまでの安定的なエネルギーの利用とは大きな違いがある。周波数や電圧が変化しないように揚水発電、火力発電、蓄電池、蓄熱などで調整をする必要がある。建物そのものにもそのような機能を備えることが必要になっている（図6）。基本政策分科会では、統合コストと呼ばれる。再生可能エネルギーを大量導入すると必要になるコストである。

住宅・建築物が調整の役割の一部を担うことが必要になるが、米国エネルギー省（DOE）では、「Grid-Interactive Efficient Buildings（GEB）」とも呼んでいる。IoTやAIを用いてどのように需要側の柔軟性を確保するかが重要になる。HEMSは最終的にはこのような点で重要になる。すなわち、情報が重要になるが、この部分は電力システムだけ

図6. 新しい省エネの概念（早稲田大学・林泰弘）



の問題として捉えない方がよい。電力網に加えて、ガス網、通信網、水道網、交通網のいわゆるファイブグリッドのインフラデータを、セクターを越えて活用することが求められる。アグリゲーターのビジネスは、電力を中心とした単一データを用いたサービスが中心であるが、ファイブグリッドの特徴を活かした複数データを同時に活かしたビジネス創出の可能性があるのでないかと考えている。個別

のインフラ整備は社会コストが大きくなるが、例えば、家庭であれば電気・ガス・水道のメータを一括で管理制御する機能を持つスマートゲータウェイなども考えられる。その際は、通信インフラを含めてセキュリティと標準化が必要になる。スマホは様々なアプリを入れて普及した。これと同様の考え方である。災害時の安心安全にも繋がる。

7. ライフサイクルを通じた対策

ZEH（ネット・ゼロ・エネルギーハウス）やZEB（ネット・ゼロ・エネルギービル）は運用時だけを考慮した概念であるが、設計、建設から解体されるまでのライフサイクル全体で二酸化炭素排出をゼロにする必要がある。米アップル社サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルを2030年までに達成すると約束した。また、トヨタ自動車が、走行時のみならず材料、部品などを含めたライフサイクル全体での2035年カーボンニュートラルを目指している。これらと同じことが、住宅や建築にも求められるようになる。先ほど述べたように家庭部門と業務部門で32%であるが、新築・改修時の設計、資材や住設機器などの製造、建設などに伴う排出は9%程度に上るとみられており、合計すると両部門の比率は40%以上に高まる。ライフサイクルを通じたカーボンニュートラルを考えなければならぬ。まずは建設施工時のカーボンニュートラルが求められるだろう。建設現場では、重機や搬入・搬出トラックなどが使用される。これらは電気自動車や燃料電池車に変えていく必要がある。現場事務所や工事で使用するエネルギーもゼロエミ電源に切り替えて行く。木材を除けば、一般に製品の重量とCO₂排出量はおおよそ比例する。重たい製品の代表格がコンクリートや鉄などの建築資材である。問題は、建築資材の重量当たりの単価がスマートフォンや自動車に比べて非常に安いため、販売価格に占めるカーボンニュートラル化コストの比率が大きくなるという点である。住宅・建築のサプライチェーンを通じた脱炭素化は、スマホや車よりもずっとハードルが高いことを認識しておく必要がある。

おわり

2050年脱炭素社会実現に関する宣言により我が国の住宅産業は大きく変わる可能性がある。一方で、これを良く理解すれば新しい産業を生み出すことも可能である。次世代の住宅産業が発展することを希望している。

【参考文献】

1) 首相官邸、第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説

http://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html (2021年9月4日閲覧)

2) 環境省、2019年度（令和元年度）温室効果ガス排出量

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/index.html> (2021年9月4日閲覧)

3) 首相官邸、地球温暖化対策推進本部

https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/actions/202104/22ondanka.html (2021年9月4日閲覧)

4) 資源エネルギー庁、総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/index.html (2021年9月4日閲覧)

5) 内閣府、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

https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/conference/energy/e_index.html (2021年9月4日閲覧)

6) 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、

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000188.html

(2021年9月4日閲覧)

有識者の寄稿

カーボンニュートラルへの対応と家庭用エネルギーへの影響

中上 英俊 氏

(株)住環境計画研究所 代表取締役会長



【プロフィール】

中上 英俊 (なかがみ ひでとし)。株式会社住環境計画研究所 代表取締役会長、博士 (工学) 東京大学。
1973年東京大学大学院工学系研究科建築学専門課程博士課程を単位取得退学。
同年、住環境計画研究所を創設、所長となる、1976年株式会社として改組、代表取締役所長、2013年代表取締役会長となり現在に至る。早稲田大学招聘研究員、東京工業大学大学院非常勤講師、北九州市立大学大学院非常勤講師、経済産業省総合資源エネルギー調査会臨時委員、環境省中央環境審議会専門委員他を務める。専門分野はエネルギー・地球環境問題・地域問題。

需要側からのカーボンニュートラル対策の検討をいそぐべき

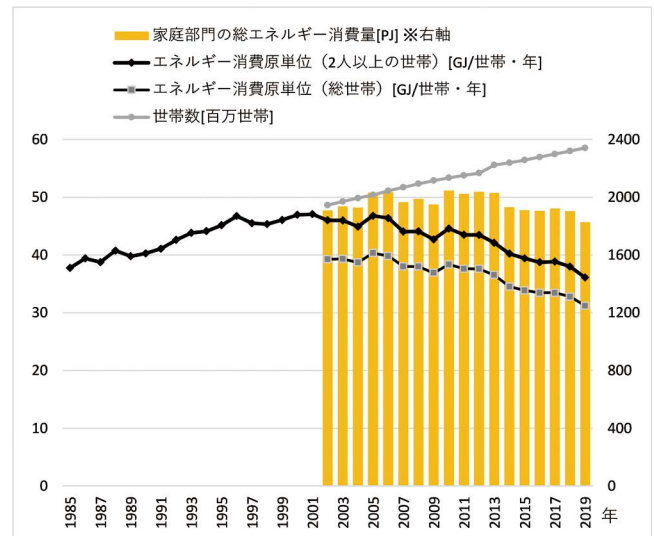
2050年カーボンニュートラル化に向けて目標は掲げられたものの、その対応についてなかなか確たる目標が定まらない。もっとも多く取り上げられる話題は電源のカーボンニュートラル化であろう。国の審議会における議論もこの視点からのものが多い。しかしカーボンニュートラル化は電力供給だけではなく、我々の産業活動、社会活動を含めたあらゆるエネルギー需要分野で取り組まなければならない課題である。エネルギー多消費産業にあっては将来の事業継続の在り方を根本的に問い直すことも視野に入れておかなければならないだろう。供給側からの議論では比較的そのターゲットを絞りやすいが、需要側となると大企業から個人一人一人まであらゆるエネルギー利用者が対象となりその対応策も多種多様であろう。すべてのエネルギー利用者がわがこととして対応策を考えなければならないわけだ。一日も早くこの観点からの対応策の詳細な検討をスタートしないと、とても2050年に目標達成することは不可能だろう。

本稿では住宅にかかわるカーボンニュートラル実現に向けての問題点とその解決に向けた課題について考えてみたい。

家庭用エネルギー需要の推移

家庭部門の温暖化ガス削減目標は非常に高くなっている。これは家庭部門におけるエネルギー消費が増加傾向をたどっていることが常に問題とされているからだろう。我が国の家庭部門の総エネルギー消費量は、世帯当たりのエネルギー消費量 (以下「エネルギー消費原単位」) × 世帯数の総和である。過去の推移をみると確かに総消費量は2013年頃まで増加傾向を示すが、エネルギー消費原単位 (2人以上の世帯) は2000年 (47GJ/世帯・年) 頃をピークに減少局面に入っており、2019年には36GJ/世帯・年で1985年の水準をも下回る結果となっている (図1参照)。総世帯のエネルギー消費原単位も2005年をピークに減少傾向にある。すなわち2013年頃までの総消費量の増加傾向は世帯数の増加によって増幅されているといえる。

図1. 家庭部門のエネルギー消費原単位・世帯数・総エネルギー消費量の推移



(出所) 住環境計画研究所「家庭用エネルギー統計年報 (2019年版)」、総務省「住民基本台帳人口要覧」(各年版)をもとに作成。

(注) 世帯数は2013年から外国人住民の世帯を含む。

家庭用のエネルギー消費量を減少させるにはこのエネルギー消費原単位を低下させる以外に道はない。しかも現実には総世帯のエネルギー消費原単位は過去10年近く一貫して減少傾向をたどっていることを強調しておきたい。多くの評論家が家庭用のエネルギー消費は増加しているからこれを減らすべきと物知り顔に論考しているのを見てもっと調べてから論評してほしいと思う。1985年頃の家庭でのエアコンは一家に1台に届かない水準だった。それが現在では一家に3台近い普及水準である。暖房も当時は石油ストーブが主力で一家に2台程度の普及であった。

エネルギー消費水準は25年前の水準であってもこの26年間に私たちの住生活水準は飛躍的に向上したことは間違いない。加えて当時では考えもつかなかった情報機器関連の登場は格段の利便性や快適性向上に寄与したと考えられる。しかしエネルギー消費の面ではこれら情報機器自体のそれは格段に小さいものであったようだ。スマートフォンの代替効果を考えてみただけでもその多機能性は当時からは考えもつかなかった用途を代替している。将来においてもこれらの情報関連機器が果たすエネルギー消費の低減に向けての役割は最も期待されるところである。

しかしこのような減少傾向が今後とも持続していくのかどうかは予断を許さない。先進諸国と比較しても我が国のエネルギー消費原単位は米国の38%、英・仏・独の50%と非常に少ないのが現状である。その最大の差は冬の暖房用であり我が国の暖房用エネルギー消費はこれらの国のおよそ1/4~1/5程度と圧倒的に少ない。これら諸国では冬中全館暖房が24時間施されているのが標準生活水準とされ、我が国の部分間歇暖房が標準とされる居住水準の差からエネルギー消費量が大きく異なっているのが実態である。エネルギー消費の絶対量を減らすことがこれからの大きな目標とされる中において、我が国では全館暖房といった居住水準は到底達成できそうにない。同様の居住水準に近い性能を得ようとするならば徹底した住宅の保温構造化と設備機器の高効率化が必要なわけだ。

他方で我が国の家庭用エネルギー消費の中において最大の用途比率を占める家電製品や照明等のエネルギー消費は英・仏・独と比べると1.5~2.0倍多い。所有する家電製品の種類や数が多いことが知られているが、これらのエネルギー消費の低減にはライフスタイルを含めた消費者行動の変容が大きな役割を担うことになりそうだ。

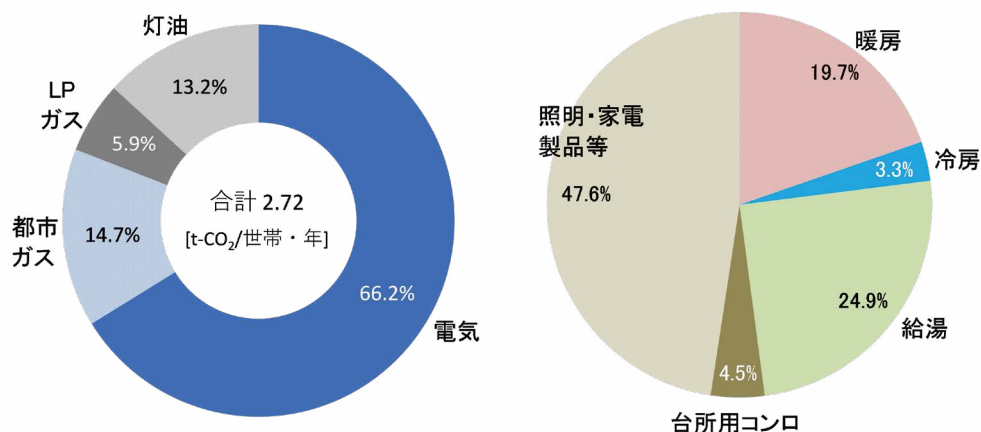
家庭におけるCO₂排出の実態

さてそれでは家庭から排出されているCO₂はどのような状況になっているのだろうか。実は3年前から我が国の家庭から排出されているCO₂の実態が国の正式な統計として公表されている。筆者は過去40年以上にわたって関係省庁に家庭用のエネルギー統計を整備すべきと主張してきたがなかなか実現に至らなかった。2010年頃より環境省の地球温暖化対策課の担当者の方々と足掛け7年に及ぶ調整を経て、総務省から政府統計（一般統計調査）「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」として認められた。調査票の設計から実施に至るまでわが研究所の40年以上に及ぶ家庭用エネルギー需要に関する調査・研究のすべてのノウハウをつぎ込んだものと自負している。すでに過去3年分の調査結果が公式に公表されている。これまではこのような統計資料が無かったため当研究所では総務省の家計調査を基礎資料として「家庭用エネルギー統計年報」を1985年より毎年公表してきた。前章で使用した資料はこれに基づいたものである。いずれこの統計が継続的に整備されてくればより詳細な情報が明らかになり研究者のみならずご関心のある方々に広く活用されていくものと期待している。

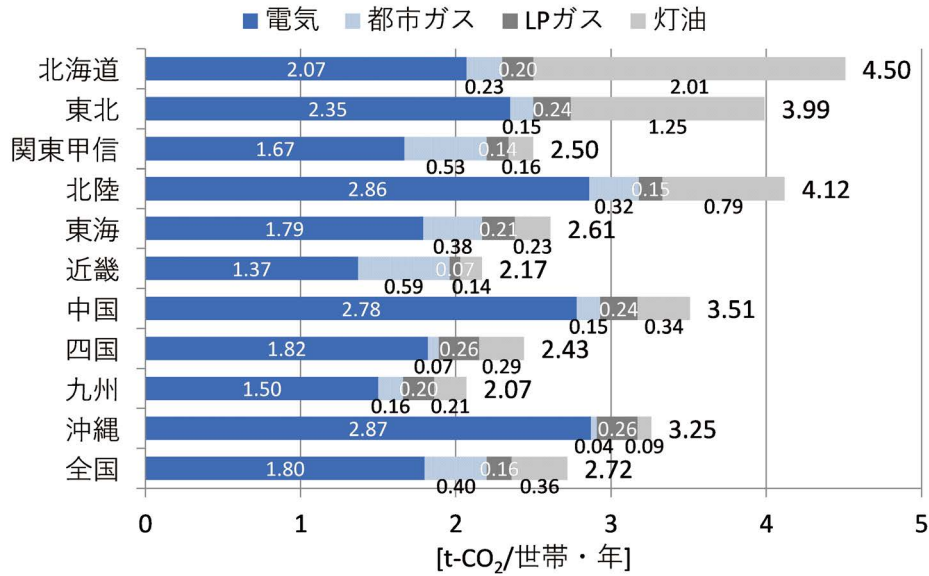
最新の統計調査結果によれば平成31年度(2019年度)における一世帯当たりのCO₂排出量は2.72トンである(図2参照)。エネルギー種別の排出割合では、電気が66.2%、都市ガスが14.7%、以下灯油が13.2%、LPガスが5.9%となっている。用途別にみると、照明・家電製品等が最大で47.6%、ついで給湯が24.9%、以下暖房が19.7%、台所用コンロが4.5%、冷房が3.3%となっている。

地方別でみると、北海道が最大で4.50t-CO₂/世帯・年

図2. 世帯当たり年間エネルギー種別CO₂排出量・構成比(左図)/用途別構成比(右図)



(出所) 環境省「家庭部門のCO₂排出実態統計調査(平成31(令和元)年度確報値)」

図3. 地方別世帯当たり年間エネルギー種別 CO₂ 排出量(出所) 環境省「家庭部門のCO₂排出実態統計調査(平成31(令和元)年度確報値)」

と全国平均の約2倍の排出量となっている。ついで大きいのは北陸で4.12t-CO₂/世帯・年、以下東北の3.99t-CO₂/世帯・年と積雪寒冷地での排出量が多い。しかし温暖地域である中国地方3.51t-CO₂/世帯・年が第4位につけており、もっとも温暖な沖縄地方が3.25t-CO₂/世帯・年と第5位にある。最も少ないのは九州で2.07t-CO₂/世帯・年で全国平均の74%の水準にとどまっている。(図3参照)

カーボンニュートラル化への対応

家庭部門におけるカーボンニュートラル化に向けてどのような対応が求められるのだろうか。理想的には現在利用しているエネルギーが供給サイドでカーボンニュートラル化を図ったうえで家庭に供給されれば居住者である消費者は何もする必要が無い。ただしそのために供給されるエネルギー価格が一定の範囲内で収まればの話であろう。一定の範囲とはどのくらいの水準になるのであろうか。現在のエネルギー支出が家計消費支出に占める割合は5.7%である。アメリカでは4.0%、英国もほぼ同水準である。我が国も二度の石油危機の前後ではほぼ同水準の支出割合であったが、近年6%前後で推移している。この消費割合が10%を超えると危険水域とされ、英国では貧困者対策としてこの水準を超える消費者に対して支援策や補助等が実施されている。これをEnergy Poverty対策として英国でのエネルギー政策の重要施策となっている。エネルギー価格がこの消費水準に収まることが一つの目安となるが、平均値を目安とするのではなく低所得水準の消費者レベルでもこの水準を下回ることが一つの目安であろう。ちなみに

2019年における収入5分位別で最も低い階層である第1分位(一分位の世帯数は総世帯数の五分之一に相当する)におけるこの比率は8.0%である。この階層まで安全圏内に留めるためには最大25%以内の価格上昇が限界である。

家庭におけるカーボンニュートラル化の実現に向けて最も分かりやすい方法はすべてのエネルギー源を電力に置き換えてその電力をすべてカーボンニュートラル電源で賄うという方法だろう。理論的にも技術的にも実現可能なシナリオのように思われるが、実際にそれを実現しようとするに決して低くはないハードルが立ちはだかっている。

最大のハードルは経済的な課題であろう。ついで大きいのは既存住宅への電化促進である。我が国の住宅のライフサイクルは戸建て住宅では30年といわれてきたが近年建て替えサイクルは伸びているようだ。集合住宅となると40~50年を超えるものも出始めている。となると既築住宅の大半が2050年でも現役として使われていることになる。新築住宅における全電化対応は比較的簡単だが、既築住宅はそうはいかないだろう。新築住宅においても今すぐにも全電化対応を考慮して建てられなければこれも後々問題を抱えることになる。また既存集合住宅においての全電化への設備変更は簡単ではない。住宅のロックインと呼ばれる現象が生起してくる。中でも家庭の給湯用設備の大半はガスや灯油による化石燃料由来の燃焼型機器によっている。特に都市部においてはガス給湯器が圧倒的な普及率を誇っている。風呂釜と小型湯沸かし器でスタートした我が国のガス給湯器はセントラル給湯システムに置き換わり小型で高性能な瞬間型湯沸かし器にとって代わっている。この既存集合住宅の給湯システムを電化することは現状では不可能に近いといってよいだろう。戸建て住宅と違って

住宅まわりにはほとんど余裕のあるスペースはない。小型で高性能なガス湯沸かし器が集合住宅の給湯システムを席卷したのは一つには高性能化と省スペース化という一見相反する条件を巧みにクリアしたからであった。近年新築着工が増えている超高層マンションと呼ばれる集合住宅などでは、ガス給湯システムからエコキュートと呼ばれるヒートポンプ式給湯機への置換は至難の業になりかねない。2050年においてもこのような既存集合住宅は現役で住み続けられているに違いない。すぐにでもこのような物件に対する対応モデルの開発を急ぐべきであろう。願わくば限りなく瞬間湯沸かし器に近い性能を備え貯湯機能を最小に抑えた超コンパクトなエコキュートの出現を望みたい。潜在的な需要は数千万台に及びかつ十兆円を超える規模の一大マーケットになりうるだけに、メーカーだけでなく、デベロッパー、住宅産業、エネルギー事業等々関係業界を巻き込んで一体となった開発を望みたい。

経済的な課題については改めて言及する必要はないと思うが、給湯器一つとってもその交換費用を負担するのは居住者である一般消費者である。現在市販されているエコキュートのカタログ価格は約50~70万円だが、実際の市場では工事費込みで30万円程度で取り付け可能ともいわれている。これに厨房コンロを電化のIHコンロにする約10万円程度だろう。暖冷房等は除いても少なくとも交換コストが40万円以上に及ぶと考えられる。壊れて取り換えるのとはわけが違う。まだ十分使えるのに脱炭素実現のためにこれだけの追加コストを負担することがそうそう簡単に合意されるとは考えにくい。そのためのインセンティブや社会的な責務について2050年に向けてしっかりと合意形成を図っていく必要がある。また、上述したように膨大な市場が出現することに鑑みても売り手側の大幅なコストダウン開発が望まれよう。こうした現実の課題に対してまさに官民を挙げた対応策の検討をいち早く進めていくべきであろう。

エネルギー供給システムの脱炭素化への期待

かなり大胆なシナリオのもとに住宅の全電化を想定して必要な追加的な供給電力の容量を試算したところ太陽光発電で換算すると新たに5,000~9,200万kWの増設が必要となった。

住宅部門だけでこのオーダーなのだから他の業務部門や産業部門における電化シフトによる太陽光発電やカーボンニュートラル電源の確保はたとえ30年の時間があるといえども容易なことではないに違いない。とするならば電化だけに特化することなく他の都市ガス等のエネルギーにおける脱炭素化技術の開発を同時並行的に強力に推進してい

く必要があろう。供給サイドでの一層の脱炭素化の推進を期待したい。

いずれにせよ現状と比較すると追加的なコスト負担が少なくないと予想される。供給サイドでの経済的検討とともに住宅産業界にあってもカーボンニュートラルを実現するための追加的なコストを早急にカウントしたうえで社会的な受容可能性についての検討が求められているのではないだろうか。住宅の在り方について常に先導的な役割を果たしてきた住宅生産団体連合会の活動に期待したいものである。

【参考文献】

1. 中上英俊「省エネルギー 40年の変遷と将来への期待」月刊「省エネルギー」Vol.70, No.10(2018), 一般財団法人省エネルギーセンター
2. 中上英俊「家庭用エネルギー消費実態と公的統計」環境情報科学 49巻2号 Vol.49, No.2(2020), 一般社団法人環境情報科学センター
3. 住環境計画研究所「家庭用エネルギー統計年報」1985年~2019年, (株)住環境計画研究所
4. 環境省「家庭部門のCO₂排出実態統計調査(家庭CO₂統計)/平成31年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査(確報値)」(e-Statの統計表を含む)、<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/kateiCO2tokei.html>
5. 中上英俊「脱炭素社会の実現に向けて」月刊「省エネルギー」(知のコンパス) Vol.72, No.12(2020), 一般財団法人省エネルギーセンター
6. 中上英俊「カーボンニュートラル下における家庭用エネルギー消費構造はどうなるのか?」月刊「省エネルギー」(知のコンパス), Vol.73, No.6(2021), 一般財団法人省エネルギーセンター

団体会員レポート

カーボンニュートラルに 貢献する 先進的な住宅設備

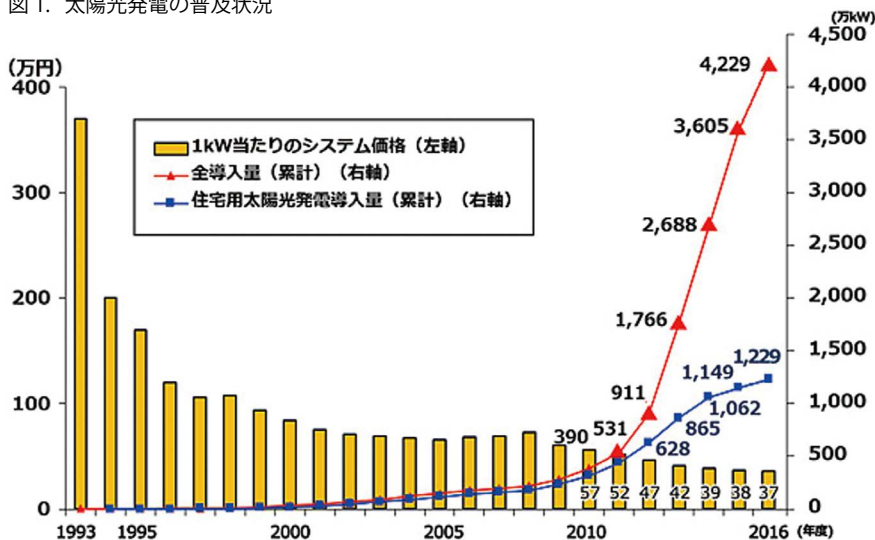
(一社)リビングアメニティ協会 専務理事
加藤 永氏

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、官民一体となって様々な施策や対応が検討されるなか、先進的な住宅設備の市場導入は必要不可欠である。そこでカーボンニュートラルの実現に貢献する創エネ・省エネの代表的な住宅設備について、当協会の会員企業の事例などを含めて紹介する。

太陽光発電について

太陽光発電は、「太陽電池」と呼ばれる装置を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方式である。現在、日本は、石油や石炭などのエネルギー資源のほとんどを諸外国からの輸入に頼っているが、こうした化石燃料は使い続けられればいずれなくなってしまう。太陽の光という無尽蔵のエネルギーを活用する太陽光発電は、年々深刻化するエネルギー資源問題の有力な解決策の一つであ

図1. 太陽光発電の普及状況



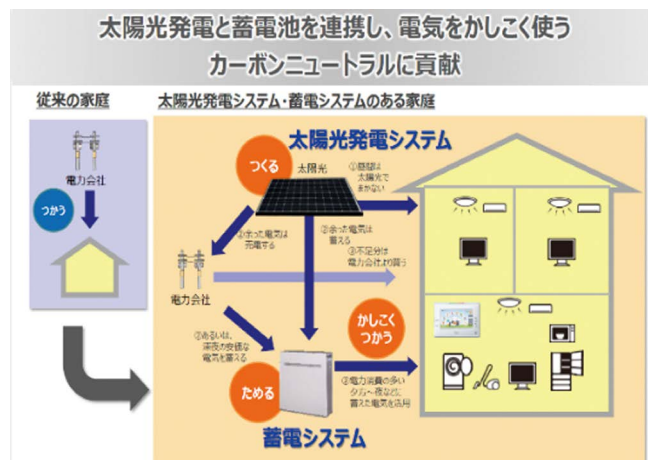
出典：経済産業省「エネルギー白書2018」(図【第213-2-7】)

る。太陽光発電のもう一つの特徴が、地球温暖化の原因とされている二酸化炭素(CO₂)を発電時にはまったく排出しないことである。

1954年の世界初の太陽電池開発に始まり、1992年に世界で初めて住宅用システムの実用化がなされ、2009年余剰電力買い取り制度の開始、2012年再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度(FIT)等により、太陽光発電が一般住宅にも広く普及してきた(図1)。

一方蓄電池は、昼間太陽光で発電し余った電力を蓄え、夕方から夜に蓄えた電気を活用、太陽光発電と蓄電池を連携し、電気をかきこく使い、住まいのカーボンニュートラルに貢献する(図2)。

図2. 太陽光発電と蓄電池の連携



再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度の改正により、発電では、分散型システム(自家消費や地産地消をベースとする地域一体エネルギーシステム)の重要度が高まり、太陽光発電+蓄電池の創蓄連携システムでの電力の自家消費が注目されている。創蓄連携システムでは、もしもの停電でも安心して電気が使えるなど災害時のレジリエンスにも貢献する。

なお、太陽光発電は、積雪や周辺建物の影などによって発電効率が大きく変化することから、その導入には立地や地域の気候等を踏まえた検討が重要である。

【太陽光発電の事例 (Panasonic 製)】

Panasonic の太陽光発電は、365 日しっかり発電、長く使えて安心、開発開始から 40 年以上の歴史と実績から多くのお客様に支持されている。ひとつ目の特徴は、天気の悪さも気にせず、くもりの日もしっかり発電 (図 3)、ふたつ目は、暑さも気にせず真夏でもたっぷり発電 (図 4)、そして少ないスペースでもたくさん発電 (図 5) の 3 つの特徴を持っている。

また、太陽光発電の技術トレンドとして、従来の技術では利用出来なかった場所 (ビルの壁面・窓、工場・倉庫の屋根、移動体等) で活用できる高効率、軽量、曲面追従可能な次世代太陽電池 (ペロブスカイト等) の実用化が待たれるところである。

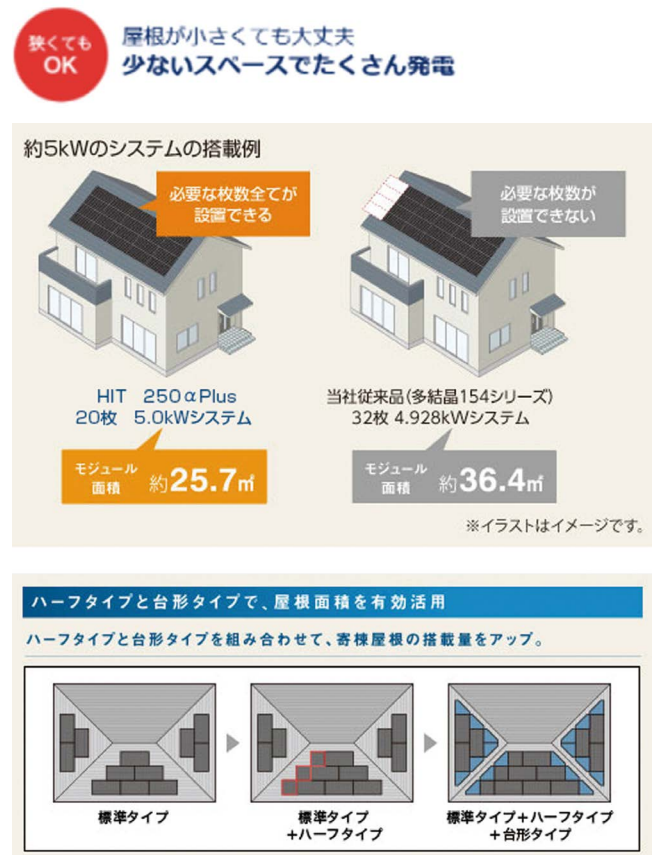
図 3. 特徴 1: くもりの日もしっかり発電



図 4. 特徴 2: 真夏でもパワフル! たっぷり発電



図 5. 特徴 3: 少ないスペースでたくさん発電



【創蓄ハイブリッドシステムの事例 (Panasonic 製)】

Panasonic では、太陽電池以外に、太陽電池 / 蓄電池からの直流を交流に変換するパワーコンディショナ、蓄電池、蓄電池の充放電を制御する蓄電池用コンバータにより、創蓄ハイブリッドシステムが構築される。さらに電力を計測するスマートコスモ、蓄電池の充放電を最適に制御する AiSEG2 を組み合わせることで、太陽光による発電電力を有効に利用することが可能になる (図 6)。

AiSEG2 は、1 つ目に「機器コントロールとお知らせで暮らしを時短・便利に」、2 つ目に「家族や家の見守りでいつでも安心」、3 つ目に「節電サポートと電気の見える化で自家消費を応援」の 3 つの特徴を持っており、便利で快適な暮らしが実現できる (図 7)。

2050 年のカーボンニュートラル実現に向けて、今後、住宅・建築物における省エネルギー対策 (ZEH 等省エネ住宅の促進) と再エネ・未利用エネルギーの利用拡大が喫緊の課題となっており、再生可能エネルギーの中でも大きなポテンシャルを持つ太陽光発電設備の設置、さらに電力の自家消費を目指す蓄電池をセットした創蓄連携システムが大きく脚光をあび、今後一層の導入促進が期待される。

図6. 創蓄ハイブリッドシステムを実現するシステム機器構成例

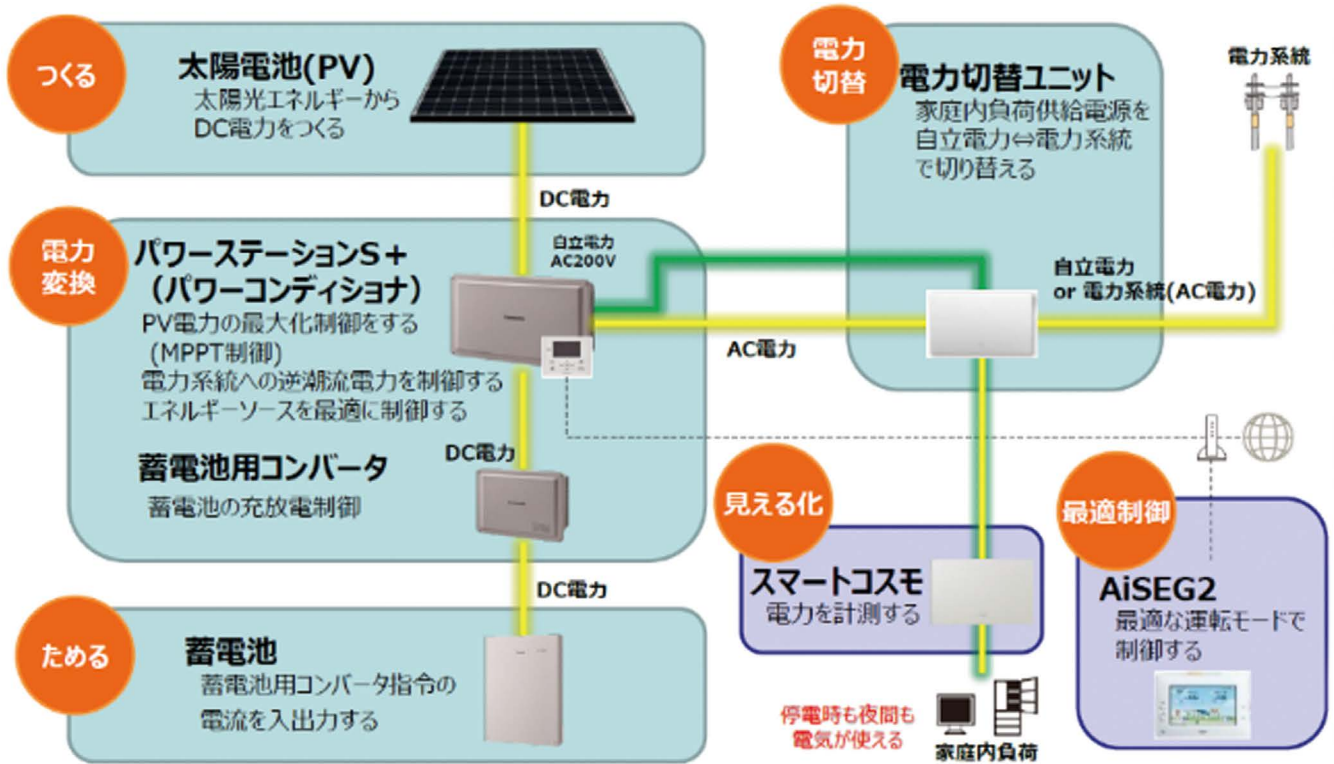


図7. AiSEG2 でできること

<p>時短・便利</p> <p>機器コントロールとお知らせで、くらしを時短・便利に。</p>	<p>おうちの機器を声でコントロール</p> <p>スマートスピーカーと連携して、おうちの機器も声でコントロール</p> <p>声をかけるとそれぞれの機器がON</p> <p>ON! ON! ON!</p> <p>「お電、シーン出して」</p> <p>P.20へ</p>	<p>外出先から機器をまとめてコントロール</p> <p>帰宅中に外からおうちの機器をONできるので、事前に部屋を快適な状態にできる</p> <p>帰宅中</p> <p>機器をまとめてON!</p> <p>ON! ON! ON! ON!</p> <p>P.22へ</p>	<p>家電の運転開始忘れ・終了をスマホにお知らせ</p> <p>他の家事中でも、洗濯終了などをお知らせしてく、忙しいときに役立つ</p> <p>洗濯機</p> <p>洗濯が終わったよ!</p> <p>23:15</p> <p>P.23へ</p>	
	<p>安心</p> <p>家族や家の見守りで、いつでも安心。</p>	<p>火災発生時、警報音と照明で避難を促す</p> <p>火災警報器と照明スイッチが連携して、避難経路のケガや、逃げ遅れないようにサポート</p> <p>10分間の緊急時の自宅内火災警報音が鳴動、照明が点灯</p> <p>逃げ遅れずに助けて、安全に避難ができる</p> <p>P.25へ</p>	<p>ドア・窓や電気錠が開くとお知らせ</p> <p>外出先からドアや電気錠が開くとプッシュで知らせられる</p> <p>外出中に家のドアや窓が開いたら</p> <p>スマートフォンにお知らせ</p> <p>13:30</p> <p>P.28へ</p>	<p>家族の用宅を確認できる</p> <p>電気錠やトイレと連携して、家族の帰宅などを確認できる</p> <p>電気錠やアラーム (トイレ)を使うと</p> <p>スマートフォンにお知らせ</p> <p>P.28へ</p>
	<p>自家消費</p> <p>節電サポートと電気の見える化で、自家消費を応援。</p>	<p>家じゅうの電気の流れをチェック</p> <p>発電量はもちろん、電気を多く使っている機器がわかる</p> <p>「今は太陽光がとくに発電しているわ!」</p> <p>「お風呂を流して、遊びに行っちゃみたいわ!」</p> <p>P.29へ</p>	<p>機器の自動制御で自然環境をサポート</p> <p>使用電力量の目標に合わせて自動で機器をコントロール</p> <p>設定した目標値を超えたら、機器を自動でコントロール</p> <p>20°C</p> <p>25°C</p> <p>P.30へ</p>	<p>AIソーラーチャージ*機能で太陽光の電気をかきこく活用</p> <p>天気予報に合わせて、エネルギーの消費をAIでコントロール</p> <p>明日の天気予報ならー</p> <p>曇りの多い日が続いたら、減らした分を翌日の太陽光で巻き上げ</p> <p>P.31へ</p>

家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）について

水に電気を流して水素と酸素を発生させる電気分解とは逆に、水素と酸素を化学反応させて電気と水を発生させるのが燃料電池の仕組みである。エネファームは、都市ガスやLPガスから取り出した水素と空気中の酸素の化学反応により高効率に発電する上に、その際に発生する排熱を給湯等に有効利用できる家庭用燃料電池コージェネレーションシステムである。燃料の利用効率が高く省エネ性に優れた機器なので、家庭のCO₂削減にも大きく貢献する。

2009年にエネファームが家庭用燃料電池として世界で初めて発売されて以来、様々な進化を遂げている。発電効率はより高くなり、小型化による設置性向上でマンションや狭小住宅への設置も進んでいます。停電時でも発電が継続できる機種では、災害などで停電になっても自宅での避難生活に必要な電気（照明、家電、通信機器等）とお湯が利用できる。また、発電した電気の余剰分をガス事業者に売電できる機種、既に設置済みの給湯器に発電ユニットだけを後付けできる機種、小出力で小型の機種なども登場している（図8）。

将来のカーボンニュートラルの実現に向け、まずはエネルギー使用量を可能な限り削減し、CO₂排出を抑制しておくことが重要である。エネファームは他の家庭用給湯器に比べて最も省エネを図ることができ、CO₂排出抑制の効果も大きくなる。加えて、ZEHを実現するための太陽光発電パネルの設置面積を小さくでき、比較的狭小な住宅でもZEHを達成しやすくなる。なお、発電した電気の余剰分を売電すれば、住宅外でもエネファームの高効率な電気が利用されることになり、省エネ・省CO₂効果は一層大きくなる。

また、エネファームには外部から発電量を制御できる機能が搭載されている。将来、再生可能エネルギーによる電気が余る時間帯が生じれば、エネファームの発電量を低下させ、再生可能エネルギーによる電気を優先的に利用することも可能となる。

さらにカーボンニュートラルを進めるには、エネファームの運転にCO₂を増やさない燃料を用いる必要がある。こうした燃料には、再生可能エネルギーから作られた水素、そのような水素と工場や発電所、大気中などから回収したCO₂で合成したメタン、バイオガスなどがあり、国のグリーン成長戦略においても実用化の技術進展が目標とされている。水素を利用する燃料電池（エネファームを含む）は、これらの燃料と相性がよく、国の水素基本戦略で需要側の水素利用技術として中心的な位置付けとされている。

このように、エネファームは優れた省エネ性、再生可能

エネルギーや水素との高い親和性によってカーボンニュートラルに貢献でき、停電時にも電気やお湯を使える安心を提供できる住宅設備である。

図8. エネファームのラインナップのうち、家庭用として世界最高の発電効率のタイプ。発電ユニット（左）は既存の給湯器に後付けも可能。



太陽光発電について

建築物の外皮の中で外壁に比べて熱の出入りが多く断熱性の弱点といわれている窓などの開口部については、これまで断熱性を高める対応が主になされてきたが、断熱性だけでなく日射の取得性にも重要な関わりがあり対応が必要となる。開口部からの日射熱取得は、冬期の暖房負荷を軽減するとともに、夏期は冷房負荷を増大させる。このため、建物の温熱環境や省エネ性能を評価する際には、開口部の断熱性と共に日射熱取得性に関する熱性能値の情報が不可欠である。開口部の熱性能向上に向けて、JIS A 4706:2021 及び JIS A 4702:2021 により、断熱性等級に H-7、H-8 が追加され、また日射取得性等級 N-1 ～ 3 が新設された（表1）。

開口部の断熱性能向上に寄与するため、サッシについては、従来のアルミニウム合金製からアルミニウム樹脂複合製や樹脂製が提供されている。ガラスについては複層ガラス化が進んでおり、新築住宅用ではほぼ複層ガラスが採用されている。

日射取得性能については、近年では、特殊金属膜コーティング（Low-E膜）を持った日射取得型や日射遮蔽型のLow-E複層ガラスが一般化され、開口部の日射熱取得率を大きく変化させることができる（図9）。また、ブラインド、シャッター、スクリーン、雨戸、カーテンなどの日射を遮蔽するものとの組み合わせによっても日射熱取得率は大きく変化する。窓の方位やまわりの状況、その地域の気象風土に対応した窓仕様を選択できるように、正確な日射熱取得率を把握する必要がある。

一方で、中間期の省エネルギー対応として、様々な換気装置付きの建具が提供されている。中間期の外気を室内に循環させることによりエネルギー負荷を低減するもので、

防犯性を考慮したものも多く提供されている（図10～12）。また、室内換気窓はコロナ禍への対応にも寄与する商材と考えている。

表1. JISの改定概要<出展：(一社)日本サッシ協会資料>

(旧) JIS A 4706:2015について

■ JIS A 4706:2015においては6段階の断熱性能が定められ、その標準化された熱貫流率は、窓の表示制度における表示区分と対応。

性能	等級	標準化(された)熱貫流率	窓の表示制度における表示区分の対応
断熱性	H-1	4.65 W/(m ² ·K)	熱貫流率が4.65を超えるもの★
	H-2	4.07 W/(m ² ·K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの★★
	H-3	3.49 W/(m ² ·K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの★★★
	H-4	2.91 W/(m ² ·K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの★★★★
	H-5	2.33 W/(m ² ·K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの★★★★★
	H-6	1.90 W/(m ² ·K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの★★★★★

(新) JIS A 4706について

■ 改訂に伴い、断熱性能の上位等級(H-7及びH-8等級)と、日射取得性能の等級が設定された。(赤字部分が改訂。)

性能	等級	標準化(された)熱貫流率	窓の表示制度における表示区分の対応
断熱性	H-1	4.7 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-2	4.1 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-3	3.5 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-4	2.9 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-5	2.3 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-6	1.9 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-7	1.5 W/(m ² ·K)	★★★★★
	H-8	1.1 W/(m ² ·K)	★★★★★
性能	等級	日射熱取得率(-)	
日射取得性	N-1	1.00	
	N-2	0.50	
	N-3	0.35	

出所) サッシ協会勉強会提供資料より

図9. サッシとガラスの進化<出展：(一社)日本サッシ協会資料>

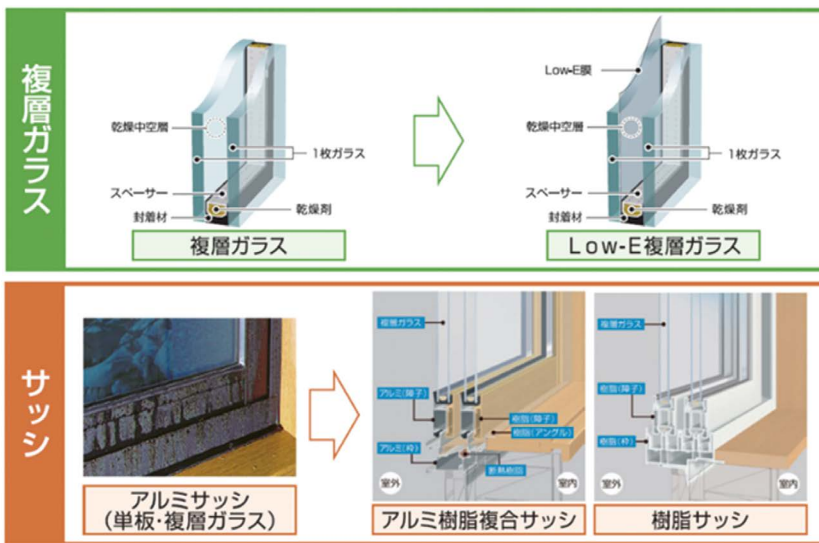


図10. 換気機能付き建具と効果<出展：(株) LIXIL・NT II >

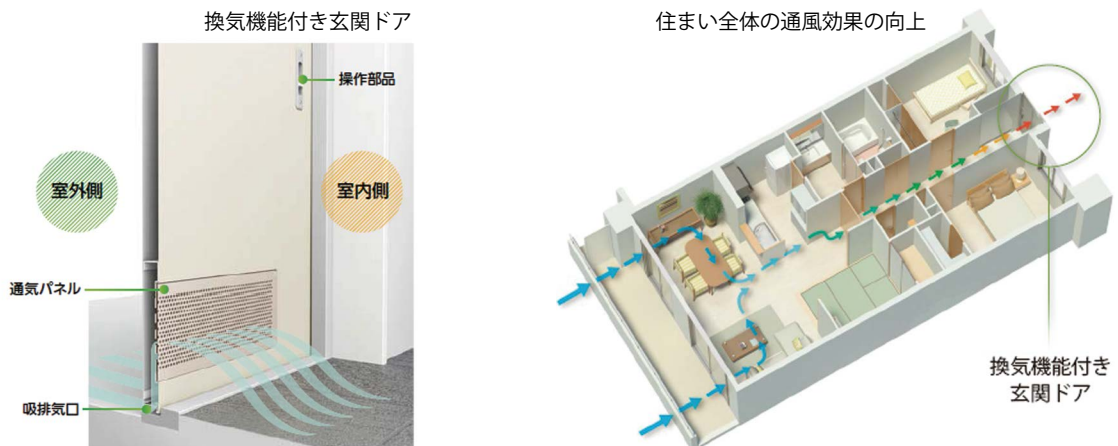


図 11. 縦型換気装置<出展：(株) LIXIL・シーガルスリット>

■採風経路

外部カバーの横スリットから入った風は、フラップの側面開口・内部カバーの通気孔・化粧カバー両側の縦スリットを通り、室内に入ります。

- 横スリット(外部カバー)
- 側面開口(フラップ)
- 通気孔(内部カバー)
- 縦スリット(化粧カバー両サイド)

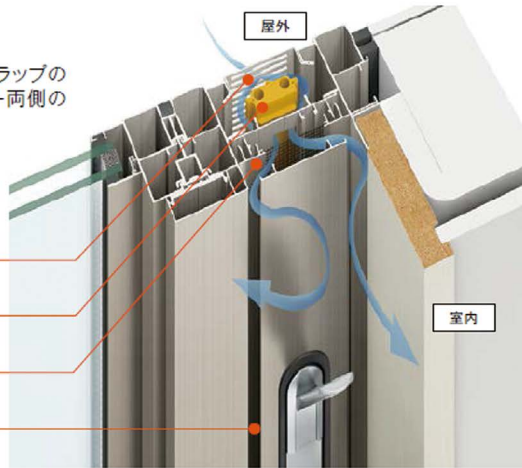
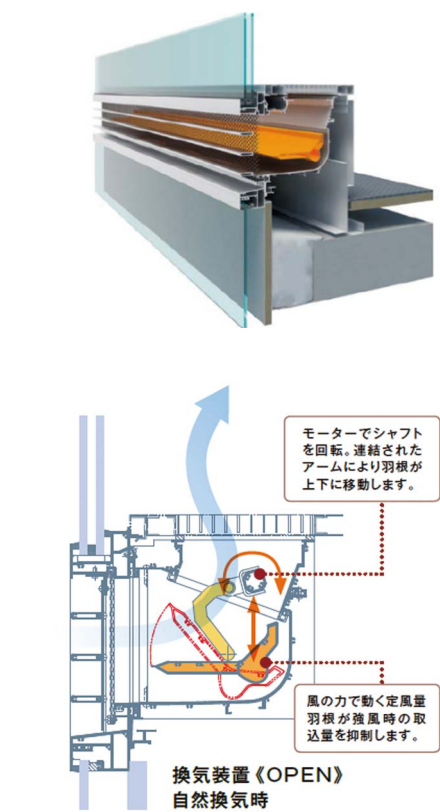
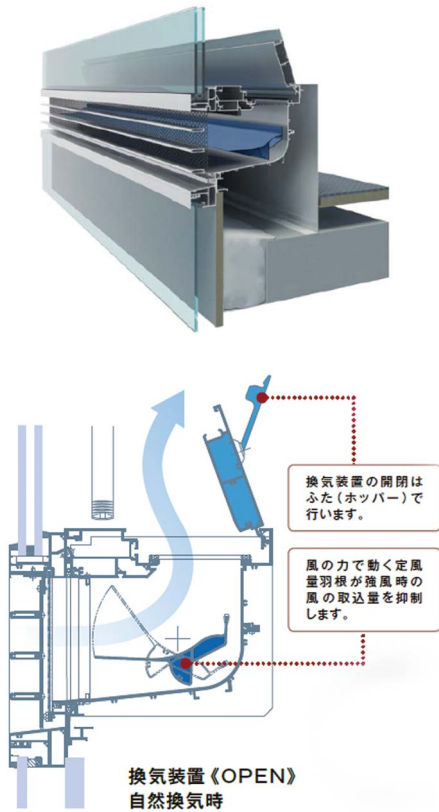


図 12. 横型換気装置<出展：(株) LIXIL・シーガルスウィング>

■手動開閉タイプ

■電動開閉タイプ



行政の取り組み

新たな森林・林業 基本計画について

～カーボンニュートラルに係る施策を中心に～

林野庁 企画課



1. はじめに

令和3年6月15日に、新たな森林・林業基本計画（以下「基本計画」という。）が閣議決定された。本稿では、新たな基本計画の概要について、カーボンニュートラルに係る施策を中心に説明する。

2. 森林及び林業に関する施策についての基本的な方針

2.1 前基本計画に基づく施策の評価等

前基本計画の下では、人工林資源が本格的な利用期を迎えたことなどを背景に、「林業・木材産業の成長産業化」を掲げ、原木の安定供給体制の確立などの供給対策と、新たな木質部材の開発・普及などの需要対策等を併せて推進してきた。

その結果、原木生産の量的な拡大や、製材・合板工場等の生産性向上が図られるなど一定の成果が得られた。しかしながら、それらの取組は途上にあり、また、立木販売収入から再造林費用を賄える状況には至っておらず、主伐面積に対する再造林面積が約3割にとどまっているなど、現状においては、我が国の森林・林業・木材産業は、真に持続的なものへと発展できていない。

さらに、我が国は、地球温暖化に伴う気候変動、少子高齢化と人口減少、新型コロナウイルス感染症の流行など大きな変化に直面しており、それらに対応しながら、各般の施策を進めていくことが求められている。

2.2 森林及び林業をめぐる情勢変化等を踏まえた対応方向

新たな基本計画では、上記課題等を踏まえ、森林を適正に管理して、林業・木材産業の「持続性」を高めながら成長発展させることで、2050年カーボンニュートラルも見据えた豊かな社会経済を実現していくことを基本的な方針としている。また、このことを表す言葉として、森林・林業・木材産業による「グリーン成長」を掲げ、以下の5つの柱で施策を展開していくこととしている。

(1) 森林資源の適正な管理及び利用

人工林資源の循環利用を進めるため、林業適地では適正な伐採と再造林の確保を図る。それ以外の森林では、多様で健全な森林の姿を目指し、人工林から針広混交林への誘導や天然生林の適切な保全管理を進める。また、国土強靱化に向け、森林整備・治山対策を推進するとともに、森林吸収量の確保・強化に向け、間伐や主伐後の再造林等を推進する。

(2) 「新しい林業」に向けた取組の展開

エリートツリーや自動操作機械等の新技術を取り入れて、伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする「新しい林業」を目指す取組を展開する。併せて、林業従事者の所得と労働安全の向上を図り、長期にわたる持続的な経営を実現できる林業経営体を育成していく。

(3) 木材産業の「国際競争力」と「地場競争力」の強化

住宅メーカー等のニーズに対応したJAS製品やKD材等の品質・性能の確かな木材製品を低コストで供給できる体制を整備し、外材や他資材に対抗できるよう「国際競争力」を高めていく。また、地場の中小工場等については、地域における多様なニーズをくみ取り、大径材も活用しながら単価の高い板材など多品目製品の柔軟な供給体制を整備し、「地場競争力」の向上を目指す。

(4) 都市等における「第2の森林」づくり

都市等での非住宅分野での木材利用の拡大に向け、防火や構造計算に対応できる部材の開発・普及、JAS製材製品の供給体制の強化等に取り組む。また、付加価値の高い木材製品の輸出や木質バイオマスの熱電利用を促進する。

(5) 新たな山村価値の創造

森林管理を支える林業従事者の生活基盤である山村地域を活性化させるため、地域資源を活かした産業の振興に加え、地域における農林地の管理や利用等の協働活動を促進する。また、森林空間を総合的に活用する「森林サービス産業」等の新たな産業の育成や山村地域と継続的に関わる「関係人口」の拡大を目指す。

3. 新たな基本計画における目標

基本計画では、森林・林業基本法に基づき、森林の整備及び保全、林業・木材産業等の事業活動や林産物の消費に関する指針として、次の2つの目標を定めている。

3.1 森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

多様な森林がバランス良く賦存する「指向する森林の状態」に向け、育成単層林のうち、林業に適した場所では、これを維持する一方で、それ以外では育成複層林化を図ることとしている。併せて、天然生林を適切に維持するなどの望ましい森林の整備・保全が行われた場合に見込まれる5年後、10年後、20年後の状態を目標として設定している(表1)。

表1. 森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

	2020年 (現況)	目標とする森林の状態			指向 状態 (参考)
		2025年	2030年	2040年	
森林面積(万ha)					
育成単層林	1,010	1,000	990	970	660
育成複層林	110	130	150	190	680
天然生林	1,380	1,370	1,360	1,340	1,170
合計	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510

3.2 林産物の供給及び利用に関する目標

望ましい森林の整備・保全が行われた場合の木材(国産材)供給量、今後の需要動向を見通した上で、諸課題が解決された場合に実現可能な木材利用量を目標として設定している。木材供給量については、2019年の31百万m³に対して、2030年には11百万m³増加させ、現状の1.4倍である42百万m³まで拡大することを目標としている(表2)。

表2. 木材供給量に関する目標

	2019年 (実績)	2025年 (目標)	2030年 (目標)
木材供給量(百万m ³)	31	40	42

また、用途別の木材利用量については、今回、製材用材や合板用材を合わせた「建築用材等」とパルプ・チップ用材、燃料材、その他を合わせた「非建築用材等」の区分を新たに行った上で、より丸太価格が高い「建築用材等」への利用を促進することとしている。(表3)。

表3. 用途別の利用量の目標

(単位:百万m³)

用途区分	総需要量			利用量		
	2019年 (実績)	2025年 (見通し)	2030年 (見通し)	2019年 (実績)	2025年 (目標)	2030年 (目標)
建築用材等 計	38	40	41	18	25	26
製材用材	28	29	30	13	17	19
合板用材	10	11	11	5	7	7
非建築用材等 計	44	47	47	13	15	16
パルプ・チップ用材	32	30	29	5	5	5
燃料材	10	15	16	7	8	9
その他	2	2	2	2	2	2
合計	82	87	87	31	40	42

※「その他」は、しいたけ原木、原木輸出等

4. 政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

基本計画では、上記「対応方向」に沿った内容で、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策を記載している。特に、近年世界各国で関心が高まっている地球温暖化対策に向けて、森林・林業・木材産業分野においても取組を重点的に実施することとしており、ここでは、その内容を紹介する。

(1) 適切な森林整備等を通じた森林吸収量の確保・強化

2050年カーボンニュートラルの実現に貢献するため、適切な森林整備等を通じた森林吸収量の確保を図る。具体的には、適切な間伐等の実施、天然生林等の適切な管理・保全などに引き続き取り組む。加えて、中長期的な森林吸収量の確保・強化を図るため、エリートツリー等による再造林を促進する。

(2) 木材利用を通じた炭素貯蔵の促進

パリ協定の下では、国内の森林から伐採・搬出された木材を原料とする製品(伐採木材製品(HWP))における炭素蓄積量の変化を温室効果ガスの吸収量又は排出量として計上できることとなっている。そのため、建築物での木材利用を拡大するとともに、地盤改良木杭等の土木分野での木材利用を拡大し、HWPによる炭素貯蔵を促進する。

建築物への木材利用については、今般改正された「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に基づき、引き続き、国等が自ら率先して公共建築物の木造化・木質化を推進するとともに、民間の非住宅分野等での木材利用を促進する。具体的

には、一般流通材を活用した低コストでの建築事例の普及に取り組むほか、耐火部材やCLT等の開発・普及、それらの部材を使用した建築実証などにより、多様な設計施工のノウハウの蓄積等に取り組む。また、関係府省と連携し、木造建築物の設計者の育成、設計施工や部材調達の合理化に有効なBIM（Building Information Modeling）の活用を推進する。

非住宅分野等で木材利用に当たっては、強度性能や含水率等が明確なJAS製品の利用促進が重要である。このため、これら製品を低コストで安定的に供給できるよう引き続き加工流通施設の効率化等を図る。加えて、JAS規格について、利用実態に即した区分や基準の合理化等を図るとともに、木材産業関係者に対しては、認証取得等に係る手数料水準のあり方の検討など自主的な取組を促していく。

(3) 木材利用による排出削減・省エネルギー化の推進

木材は、製造時のエネルギー消費が他資材より比較的小さいため、木材利用の促進は二酸化炭素の排出削減に有効である。さらに、化石燃料の代替となる木質バイオマスのエネルギー利用、化石資源由来製品の代替となる木質系新素材の開発・普及等を通じて、二酸化炭素の排出削減に貢献していく。また、建築物の省エネルギー化に寄与するため、断面寸法が大きく熱伝導率の低いCLTや木製サッシ等の建具の利用を促進する。

5. おわりに

新たな基本計画のキーワードである「持続性」の核となるのが、再造林を通じた我が国の森林資源の確保である。このため、森林・林業・木材産業関係者においては、自らの短期的な利益のみを追求するのではなく、効率的なサプライチェーンを構築して相互利益を拡大しつつ、再造林につなげるとの視点を共有し努力していくことが重要であり、その旨を基本計画本文にも明記した。関係者の皆様には、御理解と御協力をお願いしたい。

なお、林野庁ホームページにおいて、基本計画本文だけでなく、バックグラウンドとなる各種データ等についても公開しているので、関心のある方は是非ご覧いただきたい。

【林野庁 森林・林業基本計画ホームページ】

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/>

新たな森林・林業基本計画のリーフレット

林野庁 森林・林業基本計画
ホームページからダウンロード可能
(<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/>)

令和3年6月
閣議決定!

新たな森林・林業基本計画

「持続性」と「成長」を両立させる時代へ

森林・林業基本計画とは？

森林や林業・木材産業に関する施策の基本的な方針を定めた計画です
森林・林業基本法に基づき、おおむね5年ごとに計画を変更しています。

どうやって計画を変更したのか？

林業・木材産業関係者をはじめ皆様の意見を基に変更しました
検討前と計画案作成後、広く国民の皆様から意見を募集し、それを踏まえて林政審議会で議論が重ねられました。
※意見の詳細は下記HPよりご覧いただけます。

誰のための計画？

森林の恵みを受ける全ての国民の皆様に関係します。例えば…

- ✓生活者
豊かな自然、山村での暮らし、SDGs（アクト2）「木の家」
- ✓林業・木材産業関係者
持続的な林業経営、再造林
- ✓木材産業
「木造建築」「輸出」
- ✓地方の行政機関
森林地域の整備、脱炭素化
- ✓山村振興
森林生態系の保護

これからの施策の方向と5つのポイント

<p>森林・林業・木材産業によるグリーン成長</p> <p>森林を適正に管理し、林業・木材産業の持続性を高めながら成長発展させることで、2050カーボンニュートラルも見守りうる豊かな社会経済を実現！</p>	<p>森林資源の適正な管理・利用</p> <p>持続利用を進めつつ、多様な健全な姿へ転換するため、再造林や複層林化を推進。併せて、天然生林の健全管理や国土防衛化、森林収量確保に向けた取組を加速。</p>	<p>「新しい林業」に向けた取組の展開</p> <p>伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする「新しい林業」を展開。また、「長期にわたる持続的収益」を実現。</p>
<p>木材産業の競争力の強化</p> <p>外材等に対抗できる国産材製品の供給体制を整備し、国際競争力を向上。また、中小工場工場等は、多様なニーズに応える多品目製品の供給により、地域競争力を向上。</p>	<p>都市等における「第2の森林」づくり</p> <p>中高層建築物や住宅分譲等での新たな木材需要の獲得を目指す。木材を利用することで、都市に農業を誘導し温暖化防止に寄与。</p>	<p>新たな山村価値の創造</p> <p>山村地域において、森林サービス産業を育成し、関係人口の拡大を目指す。また、風害維持のため、農林地の管理・利用など協働活動を促進。</p>

林野庁ホームページにおいて、
森林・林業基本計画のポイントや本文、
林政審議会での検討資料などをご覧いただけます！

➡

森林・林業基本計画

19

水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン

国土交通省住宅局建築指導課建築物事故調査・防災対策室

1. はじめに

近年、平成30年7月豪雨、令和元年東日本台風、令和2年7月豪雨をはじめとする激甚な水災害が全国各地で発生しており、今後、気候変動の影響による降雨量の増加や海面水位の上昇により、さらに水災害が頻発・激甚化することが懸念されている。

このような状況を受け、国土交通省では、都市局、水管理・国土保全局、住宅局が協働して、「水災害対策とまちづくりの連携のあり方検討会」を令和2年1月に立ち上げ、本検討会での議論・提言と実際の都市でのケーススタディを踏まえて、本年5月には、防災まちづくりに取り組む地方公共団体への支援を目的とした「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」を作成し公表している。

同ガイドラインは、

- 第1章：防災まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報
- 第2章：地域における水災害リスク評価
- 第3章：水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの方向性
- 第4章：水災害リスクを軽減又は回避する対策
- 第5章：関係者間の連携

の5部構成となっている。同ガイドラインでは、地方公共団体における防災まちづくりの進め方として、図1のような流れを提案している。

2. 防災まちづくりに活用できるハザード情報の充実

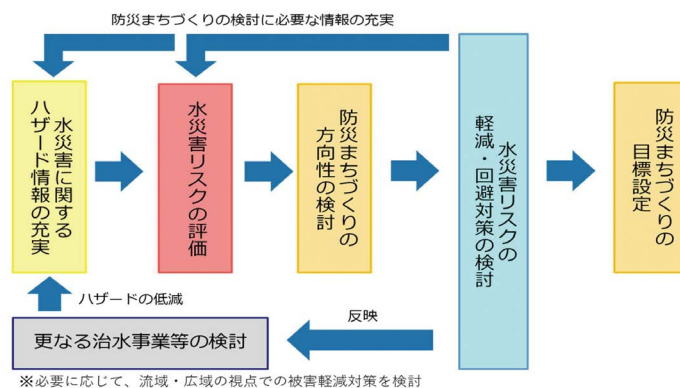
本ガイドラインでは、まずは、「ハザード情報の整備・充実」として、水災害にあまり馴染みがない住宅・都市等

の部局の担当者も水災害に関する基礎的な知識を習得したうえで、「多段階の浸水想定」や河川整備等の前後の浸水想定といった新たなハザード情報を河川管理者などが住宅・都市等の担当者に提供をすることで、防災まちづくりに活用されるということを提案している。

この「多段階の浸水想定」という考え方は、本ガイドラインの一つの特徴である。現行の洪水等に関するハザード情報は、目的を水災時の円滑かつ迅速な避難の確保としているために、年超過確率（1年間にその規模を超える事象が発生する確率）が1/1000以下（想定最大規模）、国直轄区間の一級河川で1/100～1/200程度（計画規模）とかなり稀な災害を想定している。そのため、概ね20年後を展望するまちづくりとは検討時間スケールが合わないことや、まちづくりとして受け止めきれない深刻な浸水想定となることなどにより、必ずしも防災まちづくりにおいて活用しやすいものとはなっていなかった。そのため、まちづくりの時間スケールにあったハザード情報を検討するにあたり、中高頻度（年超過確率1/10、1/30等）の浸水想定を作成し用いることが有効となる。このように、想定する災害の規模を多段階で示していこうとするものが「多段階の浸水想定」の考え方である。

また、現行の浸水想定から河川整備等の進捗によりどの程度浸水範囲が解消するのかを把握することができれば、まちづくり側での過剰な対策、投資を避けるとともに、河川整備等が完了するまでの当面の間の対策として何をすべきかを考えることができる。そのため、防災まちづくりの検討には、多段階の浸水想定それぞれについて、河川整備等の進捗に応じた浸水想定を作成することが有効となる。

図1. 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの全体の流れ

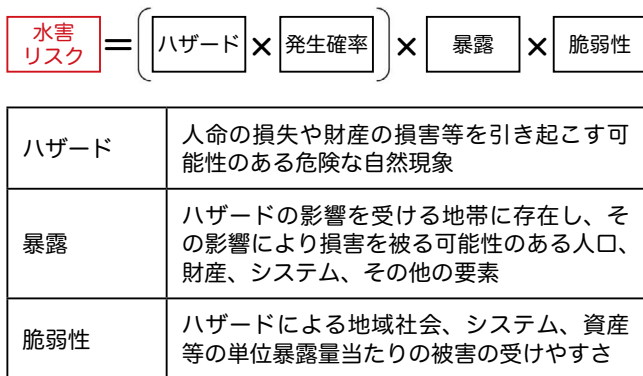


3. 水災害リスク評価

本ガイドラインの第2章では、ハザード情報を用いて水災害リスクの評価を行う考え方を示し、手法を紹介している。防災まちづくりを進めるにあたっては、人命を守ることはもとより、資産や経済を守ることも重要である。そのため、水災害リスクの評価項目として、人的被害、経済的被害、都市機能上・防災上重要な施設の機能低下といった項目を挙げ、ハザードの種別ごとに評価を行うことが重要であるとしている。

また、リスクとハザードは同義ではない。ガイドラインでは、リスクを「ハザード」「暴露」「脆弱性」（それぞれの意味は図2）の組み合わせと説明している。また、地域によりこれらの状況は様々であり、それぞれの地域において、評価項目の検討や適切な手法を検討することが求められることになる。

図2. 水災害リスクの評価式のイメージ



4. リスク評価を踏まえた防災まちづくりの方向性

第3章では、第2章により評価した水災害リスクに加えて、都市に関して考慮すべき事項を踏まえて防災まちづくりの方向性を検討する考え方を解説している。

水災害リスクが存在することをもって都市的土地利用を行わないこととすると、都市が成り立たなくなる地域も存

在すると考えられる。そして、そのような極端な結論に陥ることは望ましくない。

そこで、本ガイドラインでは、都市に関して考慮すべき事項として、都市の歴史的な形成過程、都市計画の内容及びマスタープラン等における位置づけ、人口・経済等の近年の動態を把握することを提案している。

これらの事項を踏まえて、水災害リスクを可能な限り避けることを原則としつつ、地域の持続可能性、暮らしの豊かさ、快適性等の様々な観点からのまちづくり全体との総合的なバランス、リスクの大きさに対する都市的土地利用を継続していくことの意義性を考慮し、防災まちづくりの方向性を決定することとしている。

5. 水災害リスクを軽減又は回避する対策

第4章では、第3章により決定した防災まちづくりの方向性を実現するため、水災害リスクを軽減又は回避するための総合的な対策を検討する考え方を解説している。

前述のように、水災害リスクは「ハザード」「暴露」「脆弱性」から評価されるため、水災害リスクを小さくするためには、これらハザード、暴露及び脆弱性を小さくしていく方策を検討する必要がある。

具体的には、都市的土地利用を続けることとした地域は、脆弱性を小さくする対策を実施した上で、それでもリスクの軽減に限界がある場合にはハザードを軽減する更なる治水対策等を実施する。また、都市的土地利用を避けることとした地域については、脆弱性を小さくする対策を併用しながら、安全なエリアへの住宅・建築物の移転の促進など暴露を小さくする対策を実施していくことが考えられる。

ハザードに対する対策、暴露を小さくする対策、脆弱性を小さくする対策の具体例としては、主に図3に掲げるものが考えられる。また、特に、住宅・建築に着目した場合は、脆弱性を小さくする対策と暴露を小さくする対策が該当する。

図3. 防災まちづくりの支援メニューの例

対策種別	対策メニュー（短期）	対策メニュー（中長期）
脆弱性を小さくする対策	<ul style="list-style-type: none"> 避難路・避難施設の確保 避難体制の強化 建築物の浸水対策（新規に建築される場合、既存建築物の簡易的な対策（止水版の設置等）） 開発許可基準の強化（新規の開発行為） 	<ul style="list-style-type: none"> 建築物の浸水対策（既存建築物の建替え等の際に推進） 面的な土地の対策
暴露を小さくする対策	<ul style="list-style-type: none"> 建築、開発行為の禁止（新規に建築、開発される場合） 	<ul style="list-style-type: none"> 居住、都市機能の立地誘導 移転
ハザードに対する対策	<ul style="list-style-type: none"> 雨水貯留浸透施設の設置 緑地、農地の保全 	<ul style="list-style-type: none"> 二線堤、輪中堤の整備 等

①脆弱性を小さくする対策

脆弱性を小さくする対策の例として、避難路・避難施設の確保や建築物の浸水対策がある。避難の安全性確保の観点から住宅・建築の分野に関するものとしては、オフィスビル、商業施設をはじめとする中高層建築物等における避難者の受入れ体制の確保がある。地方公共団体と災害時の協力に関する協定などを結んでおくことを検討することも重要である。

浸水のおそれのある区域に存する住宅・建築物では、敷地の嵩上げ、居室の床面の高さの引上げやピロティ化、浸水が想定される部分の構造の耐水化、止水版の設置等の対策が考えられる（図4・図5）。また、これらの対策の実施を担保する制度として、災害危険区域の指定や地区計画制度の活用により、建築基準法に基づく条例により建築物の構造を制限することも考えられる。

なお、建築基準法に基づく条例による規制は、当該規制の施行以降に建築される住宅・建築物に適用され、既に存する住宅・建築物には増築や建替え等の際に適用されることになるため、短期的には新規の建築物に対して、中長期的には既存の建築物に対して効果があることとなる。

②暴露を小さくする対策

暴露を小さくする対策の例としては、土地利用の規制がある。想定されるハザードの外力が大きく、頻度が高い区域で、都市的土地利用を避けることとした区域では、当該区域における住居の用に供する建築物や一定の開発行為を制限することも重要となる。

具体的には、建築行為では、災害危険区域の指定、特定都市河川流域における浸水被害防止区域の指定により、住居の用に供する建築物等の建築を制限すること、開発行為では、区域区分を変更し、市街化区域を市街化調整区域に編入することも考えられる。

また、都市的土地利用を避けることとした区域では、既存の住宅・建築物をより安全な区域へ移転するよう促していくことが重要となる。移転を促進するにあたっては、移転先の土地や家屋の取得費用、引越し費用、従前居住の住宅の解体費などの移転する住民の経済的負担を軽減することが有効であり、地方公共団体において、国の支援制度（防災集団移転促進事業、がけ地近接等危険住宅移転事業等）を活用することが考えられる（図6）。

図4. 建築物の浸水対策のイメージ

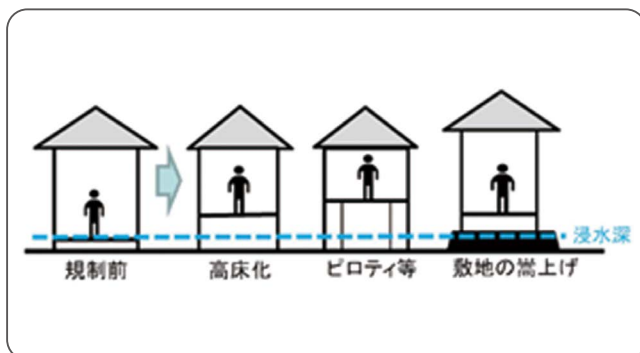
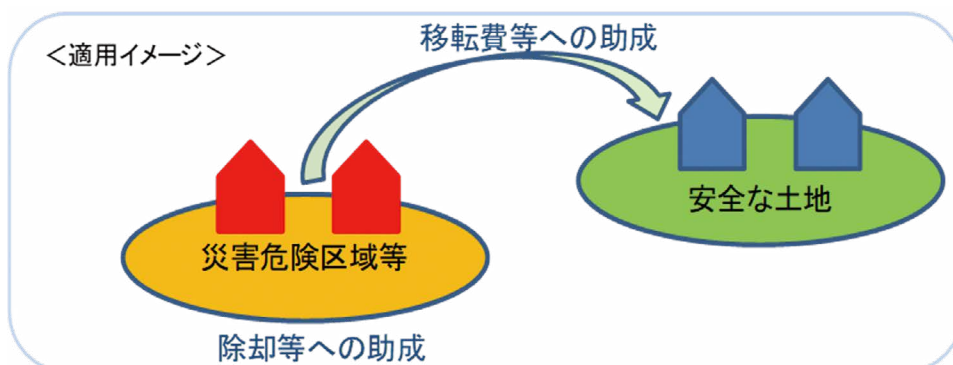


図5. ピロティ構造の事例



図6. がけ地近接等危険住宅移転事業の適用イメージ



6. 関係者間の連携等

地方公共団体において防災まちづくりを進めるにあたっては、河川側からまちづくり側へ、また、まちづくり側から河川側への双方向の調整を意識しながら、治水、防災、都市計画、建築等の関係分野の担当部局が連携するとともに、地域住民や民間事業者それぞれの意識の共有が必要である。関係者が情報共有・連携を図るための場をつくるなど、新しい議論の体制や合意形成の体制が必要であると考えられる。

また、民間事業者に求められることとして、住宅・建築物の対水害性能の向上、LCP・BCPの観点も含めた設計等の工夫などが考えられる。

このほか、将来の我が国に優良な住宅・建築物を資産として残していくという観点からも、住宅・建築物単体での工夫のみならず、地域の防災まちづくりの方針に合致した立地の選定なども今後一層重要となってくるものと考えられる。

さらには、前述のような民間建築物での避難者の受入れ体制の確保のほか、内水対策としての雨水貯留機能の建築物への導入など、行政と連携しながら、管理・運用の段階も含めた取組みも重要となってくると考えられる。

7. おわりに

令和3年3月に閣議決定した新たな住生活基本計画でも、このような頻発・激甚化する水災害を背景に、新たに、リスク情報の提供、災害の危険性のあるエリアでの立地抑制、安全な立地への移転等の誘導などを位置付けた(図7)。

今後も、気候変動の影響により、水災害がさらに頻発化・激甚化することが懸念される。地方公共団体の治水、防災、都市計画、建築等の関係分野の担当部局が連携することはもとより、民間事業者による取組みや行政との連携が一層重要となってくると考えられる。国土交通省としても、今後とも、このような取組みを支援することで、水害に強い安全な住宅・住宅地の形成等を進めていきたいと考えている。

図7. 住生活基本計画の概要（関係箇所抜粋）

目標2	
頻発・激甚化する災害新ステージにおける安全な住宅・住宅地の形成と被災者の住まいの確保	
(1) 安全な住宅・住宅地の形成	
(基本的な施策)	
○ハザードマップの整備・周知等による水災害リスク情報の空白地帯の解消、不動産取引時における災害リスク情報の提供	
○関係部局の連携を強化し、地域防災計画、立地適正化計画等を踏まえ、 ・豪雨災害等の危険性の高いエリアでの住宅立地を抑制 ・災害の危険性等地域の実情に応じて、安全な立地に誘導するとともに、既存住宅の移転を誘導	
○住宅の耐風性等の向上、住宅・市街地の耐震性の向上	
○災害時にも居住継続が可能な住宅・住宅地のレジリエンス機能の向上	
(2) 災害発生時における被災者の住まいの早急な確保	
(基本的な施策)	
○今ある既存住宅ストックの活用を重視して応急的な住まいを速やかに確保することを基本とし、公営住宅等の一時提供や賃貸型応急住宅の円滑な提供	
○大規模災害の発生時等、地域に十分な既存住宅ストックが存在しない場合には、建設型応急住宅を迅速に設置し、被災者の応急的な住まいを早急に確保	
(成果指標)	
・地域防災計画等に基づき、ハード・ソフト合わせて住まいの出水対策に取り組む市区町村の割合 － (R2) → 5割 (R7)	

第17回「家やまちの絵本」コンクール実施結果報告

住生活月間中央イベント実行委員会

第17回「家やまちの絵本」コンクールを実施し、このたび受賞作品を決定しました。概要は次の通りです。

1. 実施概要

①募集期間：7月20日から9月6日（消印有効）

②募集部門

A) 子供の部（小学生以下）

B) 中学生・高校生の部

C) 大人の部（18歳以上）

D) 子どもと大人の合作の部

（子ども：小学生以下、大人：18歳以上）

※A部門：親による製本の手伝い（作品の綴込等）は可

※A・B・C部門：合作（2人以上の制作者）での応募も可

※D部門：3名以上でも可

③応募総数：1,921作品

④審査日程：9月24日（金）

【審査委員長】小澤紀美子（東京学芸大学 名誉教授）

【審査委員】

町田万里子（手作り絵本 研究家）

勝田映子（帝京大学 教育学部 教授）

北方美穂（「あそびをせんとや生まれけむ研究会」代表）

槇英子（淑徳大学 総合福祉学部 教授）

前田豊稔（豊岡短期大学 通信教育部 ことば学科 准教授、
アートハウス西宮 代表）

前田亮（国土交通省 住宅局 住宅生産課 木造住宅 振興室長）

嘉藤鋭（住宅金融支援機構 マンション・まちづくり支援部
技術統括室長）

藤島靖久（都市再生機構 広報室長）

小田広昭（住宅生産団体連合会 副会長・専務理事）

（敬称略）

2. 表彰

①国土交通大臣賞（1作品）

②文部科学大臣賞（2作品）

③住宅金融支援機構理事長賞（1作品）

④都市再生機構理事長賞（1作品）

いずれも図書カード5万円

⑤住生活月間中央イベント実行委員会委員長賞（4作品）

図書カード3万円

⑥審査員特別賞（1作品）

図書カード1万円

⑦入選（19作品）

図書カード1万円

⑧参加賞

にほんの色鉛筆 和名12色セット

3. 展示

10月から11月にかけての住宅金融支援機構のギャラリー会場での展示は、新型コロナウイルス感染症予防の観点から中止。

4. 運営

【主催】住生活月間中央イベント実行委員会

【共催】一般社団法人 住宅生産団体連合会

【後援】国土交通省、文部科学省、住宅金融支援機構、都市再生機構、北海道教育委員会、福島県教育委員会、群馬県教育委員会、埼玉県教育委員会、千葉県教育委員会、東京都教育委員会、神奈川県教育委員会、長野県教育委員会、静岡県教育委員会、愛知県教育委員会、京都府教育委員会、大阪府教育委員会、兵庫県教育委員会、広島県教育委員会、福岡県教育委員会



審査の様子

5. 受賞者一覧

受賞	部門	題名	作者	学校等(所属)
国土交通大臣賞	中学生・高校生の部	インターフォンのぴーたろう	小出 芭奈	東京都立小松川高等学校1年(東京都)
文部科学大臣賞	子どもの部	ぼくは今日家出をする	柳沢 葉彩	横浜市立南瀬谷小学校5年(神奈川県)
	中学生・高校生の部	路地裏の小さな大工たち	高木 美沙希	福島県立福島高等学校1年(福島県)
住宅金融支援機構理事長賞	大人の部	家なきワンコ	安藤 邦緒	無職(岐阜県)
都市再生機構理事長賞	中学生・高校生の部	まちへおつかい	東恩納 愛珠	沖縄県立首里高等学校2年(沖縄県)
住生活月間中央イベント 実行委員会委員長賞	子どもの部	"がんばれダチョウ ～ダチョウは家の働き鳥～"	横須賀 理人	日野市立潤徳小学校4年(東京都)
			横須賀 悠人	日野市立潤徳小学校6年(東京都)
	大人の部	じてこでいこら!	大谷 明日香	橋本市立紀見小学校 職員(和歌山県)
	"子どもと大人の 合作の部"	みてみると	佐藤 璃歩	越谷市立桜井南小学校5年(埼玉県)
			佐藤 圭那子	母(埼玉県)
		くもくんのいえ	柏下 結	西東京市立やぎざわ保育園(東京都)
			柏下 彩子	母(東京都)
審査員特別賞	中学生・高校生の部	ばおりんのおたんじょうび	大岡 愛海	東京都立工芸高等学校2年(東京都)
入選	子どもの部	きみならどうする?	小久保 結衣	松戸市立小金小学校6年(千葉県)
		自然の町	中村 佑夏	相模原市立東林小学校5年(神奈川県)
		シーラカンスと仲間の町	中村 奏太	尾鷲市立向井小学校4年(三重県)
		不動産屋のカマキリくん	木下 陽菜	小平市立小平第三小学校6年(東京都)
		みおちゃんのともだち	山岡 桜	福山市立光小学校6年(広島県)
	中学生・高校生の部	子猫の子窓	松本 星	宮崎県立富島高等学校2年(宮崎県)
		通学路のすきなところ	高橋 龍駆	福島県立福島西高等学校1年(福島県)
		くまくんのでっかいおうち	三嶋 優	尾花沢市立福原中学校2年(山形県)
		Shiningtown ~光の街~	鈴木 悠花	栃木県立宇都宮中央女子高等学校3年(栃木県)
		私の好きな村	吉田 愛美	福島県立会津学鳳高等学校2年(福島県)
	大人の部	マダム・ミロバおひっこし	おの みどり	主婦(愛知県)
		だんちのおひっこし	つるおか のぶえ	事務職(神奈川県)
		ぼくらのむらに	高橋 俊英	自営業(福岡県)
		和田小学校の夏の日	酒井 正也	自営業(長野県)
	"子どもと大人の 合作の部"	ぼくのだいすきなき	渡邊 朝日	清水町立南小学校1年(静岡県)
			渡邊 美季	母(静岡県)
		かのちゃんのパンの家	田所 優花	町田市立町田第一小学校2年(東京都)
			田所 勇樹	父(東京都)
			田所 由妃	母(東京都)
		やどかりかぞく	広瀬 未侑	愛知県立尾北高等学校1年(愛知県)
			広瀬 乃愛	清須市立古城小学校4年(愛知県)
			広瀬 亜也子	母(愛知県)
		おかしないいまちがい	立道 駿斗	須恵町立須恵第二小学校6年(福岡県)
			立道 絢乃	須恵町立須恵第二小学校4年(福岡県)
			立道 珠里	須恵町立須恵第二小学校1年(福岡県)
		ぼくのおうちぼくたちのおうち	立道 都	母(福岡県)
			澤邊 勇太	船橋市立大穴小学校5年(千葉県)
	澤邊 理子		3才(千葉県)	
澤邊 智宏	父(千葉県)			
		澤邊 貴子	母(千葉県)	

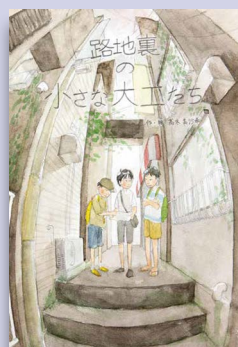
【受賞作品の表紙(一部)】

国土交通大臣賞



「インターフォンのぴーたろう」

文部科学大臣賞
(中学生・高校生の部)



「路地裏の小さな大工たち」

住宅金融支援機構
理事長賞



「家なきワンコ」

文部科学大臣賞(子どもの部)



「ぼくは今日家出をする」

都市再生機構理事長賞



「まちのおつかい」

「住宅に係る環境配慮ガイドライン」の公表に際して

環境委員会

去る2021年6月、住団連ホームページ上で「住宅に係る環境配慮ガイドライン（以降「ガイドライン」という）」が公開された。これは住宅（生産）に係る環境配慮などについて住宅生産者の視点から整理を行ったもので、旧版に相当する「住宅に係る環境配慮ガイドライン（第2版）」を見直したものである。

本稿では、これらガイドラインの策定経緯や特徴、見直しに際しての留意事項などのポイントを整理・紹介する。

ガイドライン策定までの経緯

ガイドラインの原点は20年以上前に遡る。1992年に開催された地球環境サミット（環境と開発のための国連会議）等において、「環境負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築」が強く要請されるようになった。住団連ではこうした情勢もふまえ、住宅生産の中での環境負荷削減の取り組みを進める一環として、1998年に「環境に配慮した資材生産ガイドライン」を策定した。これは住宅生産者の立場から生産の素材たる「資材」について、資材生産の際のエネルギー消費・環境負荷の削減や、解体後のリサイクルなどにどのように配慮すべきかを整理したものであり、「生産」以外の住宅のライフサイクルにも目を向けた先進的な取り組みとして注目された。この流れの中「建設」や「解体」「処理処分」といったライフサイクル各段階についての個別ガイドラインが順次策定されると共に、特にエネルギー消費において住宅の使用時（居住時）の占める割合が大きいこともふまえ、使用時の配慮事項についても「環境に配慮した住まい方ガイドライン」として策定した。

その後、2002年に住団連の創立10周年を期にこれらを統合し、「住宅に係る環境配慮ガイドライン（第1版）」が誕生し、2012年には「第2版」が公表されるに至ったが、冒頭で触れたように、このたび抜本的な見直しをふまえたものが公表されることとなった。

「ガイドライン」の特徴

この「ガイドライン」の当初からの特徴は、住宅に係る環境配慮事項を「ライフサイクル」、及びそれとも関連した「ステークホルダー」という視点で整理していることにある。

前者の「ライフサイクル」は、先に触れたように、直接的な「建設」のみならず、用いる「資材」や建て替え等に伴う「解体」、これらから排出される廃棄物の「処理・処分」など、関連する様々な段階、さらには住宅での生活に伴う環境負荷まで留意するというものであり、全体としての環境配慮・負荷削減という、現在の「ネット・ゼロ（エミッション）」に通ずる概念を当時から提案していたものである。

また、後者の「ステークホルダー」は、ライフサイクルとも関連し、工務店や住宅メーカーなど、直接的に住宅の建築・生産に係る主体だけでなく、資材を生産する主体や、建て替え時等の解体工事に係る主体、あるいは実際に住宅を使う居住者（≒発注者）など、それぞれのライフサイクルに係る各主体がそれぞれの立場で環境に配慮することが重要であるという認識であり、現在住団連等が先導しているバリューチェーンを通じた環境負荷削減という流れを先取りしたものである。

ガイドライン中ではこれらについて、ライフサイクル毎にそこに関係する主体が配慮すべき事項について、主として生産者の立場から整理されている。

ライフサイクル毎の環境配慮

具体的に見ていこう。住宅のライフサイクルの起点として位置づけられる「資材」は、木材・鋼材などから住宅設備機器まで様々なものがある。これらが「資材」となるまでの資源開発から資材機器生産までの過程での環境負荷に配慮することはもちろん、「資材」を用いた施工や、解体、再生・処理処分の際の環境負荷・資源循環にも留意する必要がある。さらに「資材」に関する情報がライフサイクルの次段階に適切に伝達されるなど、トレーサビリティに配慮することの重要性も掲げられている。

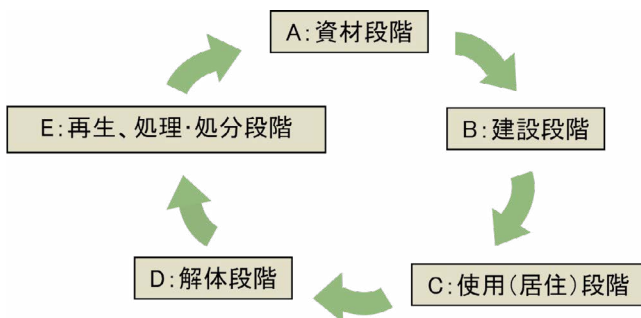
「資材」に引き続く「建設」段階でも、施工時に排出される環境負荷等への配慮のみならず、企画・計画や設計の際、例えば高断熱住宅やZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）、あるいは住宅長寿命化など、使用（居住）時や建て替えサイクルも念頭においた配慮が必要とされる。さらに、発注者（居住者）との係わりの中で、環境性能の高い住宅の普及啓発や、引渡し時に住まい方や省エネルギーに関する情報等を十分説明することなども挙げられている。

その後の「使用（居住）」段階においては、住宅・設備の選択や住まい方等、居住者（お客様）に拠る部分が多く、その意味で居住者自身の行動変容が不可欠となる。住宅生産者としては、それを促すための働きかけや情報提供等が必要となってくることから、ガイドラインでは、お客様に対し提案する工夫として整理を行っている。

そして住宅ライフサイクルの最終段階である「解体」、及び「解体」をはじめライフサイクルの中で発生する廃棄物の「再生、処理・処分、資源循環」に際しては、関連する法令等も多いことからその遵守を前提に、分別解体や再資源化率の向上、最終処分量の削減を図るとともに、公衆衛生の向上にも資するような配慮が求められる。なお、「解体」「再生、処理・処分、資源循環」の段階での関係主体間における適切な情報伝達の必要性は制度的なものも含め高いことから、これら連携が取れるような仕組みにも言及している。

図表. 住宅のライフサイクル

A：資材段階	資源の開発から建設資材および住宅設備機器の生産に至るまでの過程
B：建設段階	新築工事等にあつては、土地造成工事・解体工事にはじまり、企画・設計、資材選定、および工事竣工に至るまでの過程
C：使用（居住）段階	住宅としての使用が開始されてから、その後の維持・保全および増改築、改修・補修を経て、その使命を終えるまでの過程
D：解体段階	住宅の解体が決定され、解体工事に至るまでの事前調査等の必要な措置を含む解体工事および解体にともなう発生した建設廃棄物が排出されるまでの過程
E：再生、処理・処分段階	新築、増改築、改修・補修（リフォーム）および解体工事により発生した建設廃棄物が、収集運搬、中間処理、再使用、再生利用、熱回収、最終処分に付される



改訂作業に際してのポイント

ガイドラインの概要は以上であるが、作業に際し、従前は工務店・住宅メーカーといった住宅の生産に携わる主体としての視点と、ライフサイクル各段階での関連する種々の主体の視点とが混在・混乱していたことから、これらを前者の視点で捉えなおした。また、近年の環境に関する制度・技術的動向や、住宅を巡る情勢の変化等をふまえ、下記の点等に言及するなどのアップデートも行っている。

- ・持続可能なサプライチェーンや海洋プラスチックごみ、樹脂窓や太陽光発電パネルのリサイクルへの言及。
- ・住宅の長寿化に関連し、リフォームや安心R住宅、インスペクション、住宅選択時の長期優良住宅の選択の重要性への言及。
- ・新たな国際的な環境潮流としてのSDGsと住宅生産時の環境配慮の関係、別途実施したSDGs意識調査の結果概要等についても言及。

その上で、改訂作業やガイドラインをふまえた今後の取り組みに際し無視できない近年の情勢として、上でも記した国際的潮流である「SDGs（持続可能な開発目標）」、と我が国の「約束」ともいえる「2050年カーボンニュートラル宣言」について触れてみたい。

SDGs との関係

まず前者のSDGsであるが、SDGsで掲げられている17の目標（ゴール）とガイドラインで掲げている環境配慮への取り組みとの関係性を考えると、例えば「ZEHの生産・普及」などは、SDGsのゴール13「気候変動に具体的な対策を」に対する実践活動として捉えられる。

こうした関係性もふまえ、ガイドラインの改訂に際しては、SDGsに準拠し、例えば17のゴールを切り口として構成するというアイデアも出ていた。しかしながら、上掲の気候変動対策とZEHのように直接的な関係となるものがある一方で、建設資材の選択時のフェアトレードへの留意が、結果としてゴール1の「貧困をなくそう」につながるなど、間接的な関係性となるものも存在し、その関係性は様々である。加えて、これらは一対一で対応するものではなく、多対多の関係で相互に複雑に関連していることから、ガイドラインでは、環境配慮の取り組みとSDGsの各ゴールとの関係性を、既存の文献でSDGsとの関係に言及されている事例もふまえ、住宅に係る環境配慮の具体的な取り組み事例とSDGsの各ゴールの多対多の関係としての整理を示した。

参考. SDGs の 17 のゴール

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



出典：SDGs ポスター（17のアイコン日本語版）（国際連合広報センターホームページより）

「2050年カーボンニュートラル宣言」

一方の「2050年カーボンニュートラル宣言」は、2020年10月、時の菅内閣総理大臣の所信表明で示された国全体として2050年までにカーボンニュートラルを実現するという目標で、以降、官民挙げての脱炭素社会への取り組みが始まっている。経済界でもその実現は重要かつ極めてチャレンジングな課題であるとの認識で、生産プロセスでの取り組みはもとより、運輸・民生部門の脱炭素化に資する革新的製品等の開発や大規模な普及、生活様式の転換も求められるとしている。

その中で、運輸部門同様、要となる民生部門における住宅（家庭）では、テレワーク等の新たなライフスタイルの浸透により、足元での電力消費の増加傾向もあり、高断熱化、省エネ・高効率化、創エネによるZEH化の促進、使用エネルギーのグリーン化、建物／地域単位でのエネルギーのマネジメント・システム等、住宅（地域）全体での取り組みが強く求められてくる。

ここで挙げられたZEH等に関し、住宅産業は生産者として企画・開発・建設（供給）を担っているが、普及することではじめて効果が得られることも事実である。住宅同様使用時のエネルギー消費が生産時に比べ大きい自動車の場合、制度的な誘導もある中、従前のガソリン車などからハイブリッド車、あるいは電気自動車や燃料電池自動車など、使用時の環境負荷の少ない自動車の普及が進みつつある。

これもふまえ、住宅生産者としては供給の態勢整備やさらなる技術開発への取り組みに併せ、行政への働きかけ／連携を通じ、2050年までの道筋の中、住宅の新設や建替えの機会を確実に捉えたZEH等の整備や、その上で課題となる省エネ基準を満たさないなどの既存住宅についても建替えや省エネ改修を促進するような施策にも期待しつつ、目標達成に向け取り組むことが求められる。

こうした取り組みは、住宅生産に直接携わる産業だけでなく、裾野の広い関連産業を含め経済や雇用に大きな波及効果を持ち、地域そして国全体の経済を下支えするものでもある。コロナ禍による厳しい経済情勢もふまえ、この視点にも期待したい。

おわりに

ここでは公開されたガイドラインの特徴や環境を巡る情勢との関係等について触れた。公表作業はコロナ禍の中で行われたものであるが、コロナ禍を機に、日常生活の中での自宅（住宅）の位置づけが改めて見直され、その意味でもガイドラインをふまえた取り組みの社会的重要性は高まったといえる。

その中で、住宅産業と一言で括ってもその範囲は広く、また、同様の業種業態であっても、各社により置かれている状況は様々であることから、基本的な考え方を示すガイドラインを参考とし、それぞれの状況に応じた、住団連の基本的なスタンスである、安全で快適な住空間の提供、持続的発展が可能な社会の構築に向けた協働が進むことを望むものである。

新着情報（ホームページの公表情報）

- 7月26日 「住宅における浸水対策の設計の手引き」を作成（住宅性能向上委員会）
- 8月17日 住宅用太陽光発電システム チェックリストを作成（住宅性能向上委員会）
- 8月18日 経済対策要望 並びに 令和4年度施策要望（税制改正・予算・規制合理化）
- 8月23日 経営者の住宅景況感調査（令和3年度第2回）報告
- 8月24日 経済対策要望 並びに 令和4年度施策要望
- 8月30日 令和2年 低層住宅の労働災害発生状況報告書
- 8月31日 住宅業況調査報告（令和3年度第2回）
- 9月15日 令和4年度 建築関係法令の整備に関する要望
- 9月30日 「2020年度 戸建注文住宅の顧客実態調査」報告



<https://www.judanren.or.jp/>



一般社団法人

住宅生産団体連合会

発行日: 令和3年10月27日

発行人: 小田 広昭

発行: (一社)住宅生産団体連合会

所在地: 〒102-0085

東京都千代田区六番町3番地 六番町SKビル2階

T E L: 03-5275-7251 (代)

U R L: <https://www.judanren.or.jp/>

E-mail: sumai@JUDANREN.or.jp

この機関誌に関するお問い合わせ先: 広報部 湯浅

