

省エネ・創エネのその先へ  
カーボンニュートラルなまちづくりへの挑戦

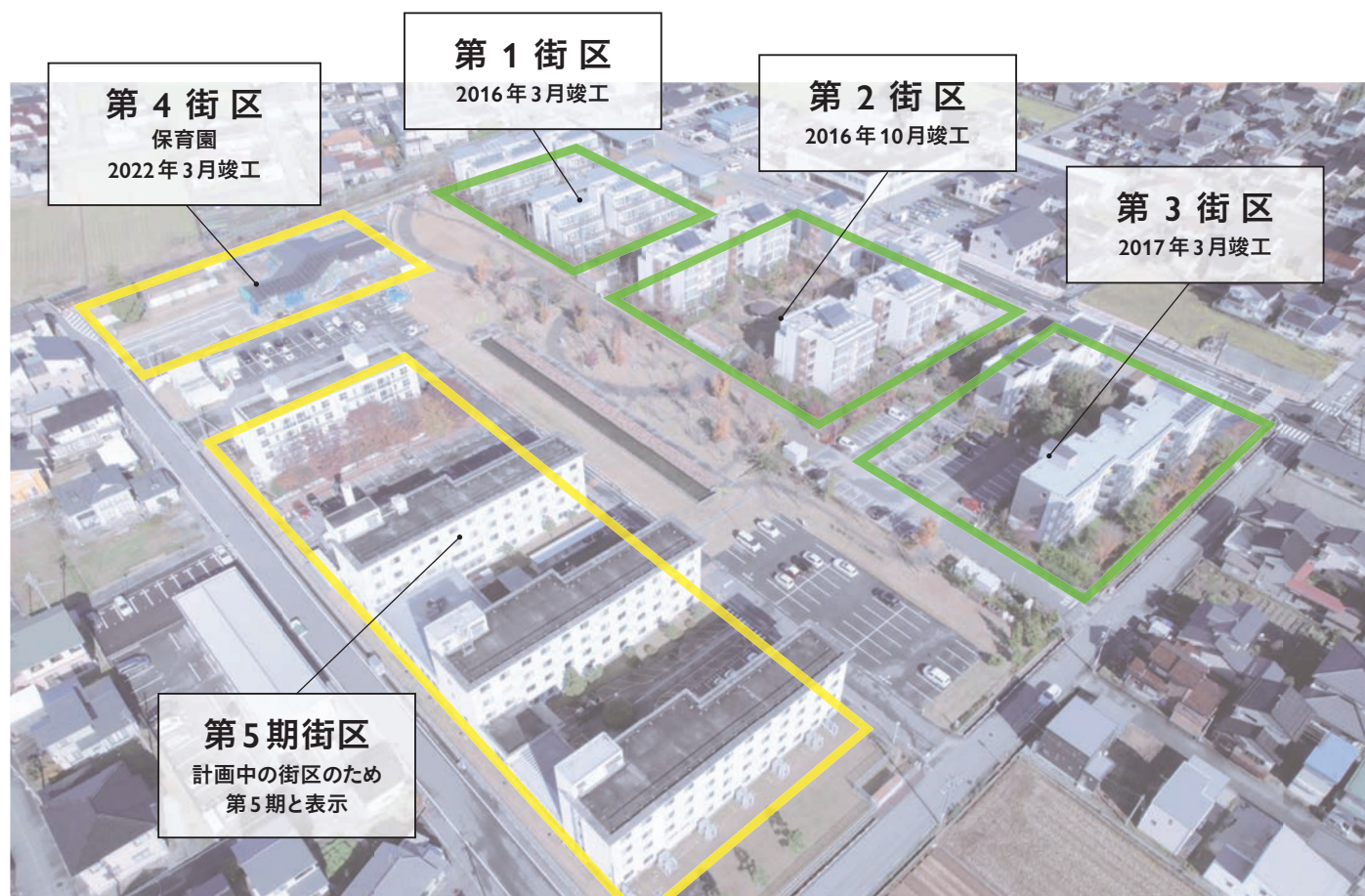


本冊子は、2021年11月2日に富山県黒部市で開催された、各専門分野の有識者による座談会の議論を要約したものです。座談会では、パッシブタウン®の全体計画や前期街区の成果を振り返り、第5期街区に取り組む意義や課題などが議論されました。

# パッシブタウンとは

住空間の可能性を今までにない独自のアプローチで導き出し、持続可能な社会に貢献する。

YKK不動産が富山県黒部市で進めている「パッシブタウン」が、新しい局面を迎えることになりました。前半となる第1から3街区では高い外皮性能などで断熱性能を高めつつ、風や伏流水などの自然エネルギーを活用してサステナブルな住空間を探索してきました。後半となる第4街区からは太陽光による「創エネ」に取り組み、第5期街区では季節を越えての「蓄エネ」にも挑戦。カーボンニュートラルの実現に向け、木造建築でパッシブデザインを追求していきます。



## パッシブタウン第1街区

設計者：小玉 祐一郎



第1街区の設計は、アメリカのパッシブデザインを研究してきた小玉祐一郎氏が担当。富山の卓越風「あいの風」や太陽熱の他、地下水やバイオマスの積極的な活用にも挑んだ。コンセプトは「自然と交感する楽しみ。地域・社会とつながる喜び」。

## パッシブタウン第2街区

設計者：横 文彦



「ランドスケープと建築が融合する自然の中の住まい」をコンセプトに、プリツカー賞にも輝いた世界的な建築家の横文彦氏が設計。徹底した高断熱化を探索することによって、快適な住空間はもとより、高いエネルギー性能を実現した。

## パッシブタウン第3街区

設計者：森 みわ



環境先進国であるドイツでパッシブデザインを研究してきた建築家の森みわ氏が、設計（リノベーション）を担当。「既存ストックを活用した省エネルギー集合住宅モデルの提案」をコンセプトに、高い外皮性能を実現することに成功している。

## パッシブタウン第4街区

設計者：田口 知子



第4街区の「たんぼぼ保育園」においては、第1～3街区で培ったパッシブデザインの知見をもとに、木造建築と創エネの可能性にも挑戦。設計は「自然との共生」や「人のつながり」をテーマに活動を続けてきた田口知子氏が担当。



## 第5期街区計画概要

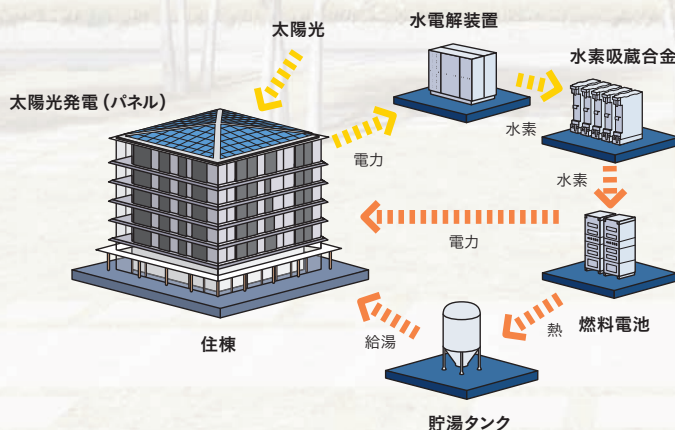
「まちづくり・住まいづくりを通じて、持続可能な社会に貢献すること」を目指してYKK不動産が取り組んできたパッシブタウンが、いよいよその歩みを第5期街区へと進めることになりました。

基本計画・基本設計（建築）には近代木造建築のパイオニアである Hermann Kaufmann（ヘルマン・カウフマン）氏を迎え、今後はカーボンニュートラルと再生可能エネルギーの可能性に挑んでいくことになります。第1～3街区で得た知見やデータに基づくパッシブデザインをベースにしながら、水素エネルギー供給システム「Power to Gas（P2G）」を日本で初めて集合住宅に実装。春から秋にかけて太陽光発電で発生する余剰電力を水素に変換して貯蔵し、冬の電力供給に利用する再生可能エネルギーのシーズンシフトに取り組みます。太陽光による創エネと、Power to Gasによる季節を越えての蓄エネ、そして県産木材を利用した北陸地域では初となる木造中高層集合住宅——。第5期街区を通じて目指すのは、カーボンニュートラルな社会と、グリーンエネルギーによる自立したまちづくりを具現化することです。

### エネルギーのシーズンシフト



### Power to Gas システム概念図



※黄色は春夏秋のエネルギーの流れ、オレンジは冬のエネルギーの流れを示しています

### Hermann Kaufmann

#### ヘルマン・カウフマン

1982年 ウィーン工科大学建築学 修士号取得  
1983年 設計事務所 設立  
1995-1996年 リヒテンシュタイン大学の前身となった  
技術学校にて木造建築講師  
1998 / 2000年 グラーツ工科大学およびリュブリャナ大学 客員教授  
2002-2021年 ミュンヘン工科大学建築学部 教授



私が生まれ育ったオーストリアは、豊かな森林資源に恵まれると共に、古くから木造建築の可能性と向き合ってきた、世界屈指の木造建築大国です。40年にわたって建築家として活動する中で、カナダでは20階建て木造高層住宅建築プロジェクトに参加したほか、木材の素材改良にも携わるなど、近代的な木造建築の可能性を広げるための様々な試みに日々取り組んできました。今回のプロジェクトを通じて、高い耐震性が求められる日本のような国でも近

代建築工法による中高層木造建築が大変有意義であることや、パッシブハウス並みの高い省エネ性能を実現できることを証明したいです。もちろん Power to Gas システムの導入による再生可能エネルギーのシーズンシフトも、何としても実現したい。欧州で培ったノウハウを活かしながらも、決して固定観念にとらわれることなく、多くの人と共に学び、日本の木造建築の発展に貢献できればと考えています。

# 宮城 俊作 さん

Shunsaku Miyagi

東京大学大学院 教授

ランドスケープアーキテクト・都市デザイナー



## 略歴

1992年・現在 設計組織PLACEMEDIAパートナー

1994年 千葉大学 緑地環境学科 助教授

2001年 奈良女子大学 住環境学科 教授

2019年・現在 東京大学大学院 工学系研究科都市工学専攻 教授

## 事業コンセプトは自然に同調するまち 培われたノウハウの継承と発展

パッシブタウン全体を通じたねらいと、第5期街区での課題をどうお考えでしょうか

### 前期の成果とのシナジー効果を

私がパッシブタウンに関わるようになってから、かれこれ8年の歳月が経ちました。計画の初期段階から、エリア全体のマスタープランとランドスケープのデザインを担当させていただくこととなり、高い見識をお持ちの建築家とコラボレーションをする貴重な機会にも恵まれました。

「黒部川扇状地のローカルな自然エネルギーを最大限に活用すること」と「エネルギー消費をできる限り抑制しながら、快適な住空間を創出すること」。プロジェクト全体を包むまちづくりの大きなテーマには、当初から変わることなくこの2つが設定されています。一方で、具体的な設計においては、第1～3街区を担当した3人の建築家がそれぞれのアプローチで設計したことが功を奏し、街区ごとに異なる3つのソリューションを創出することに成功しました。

こうした提案性の高いプロジェクトをいかに地域全体に広げていくか——。私がランドスケープデザインに取り組むにあたって、常に意識しているのが、まさにこの点です。



そのためには、開放的で地域とつながる空間構成や、人を惹きつける魅力的なパブリックスペースを有することが重要だと考えました。たとえばセンターコモンに地域の象徴でもある用水路と伏流水を引き込み、社会に広く開かれた豊かな緑地としたのも、このような想いがあってのことです。

### 新たなまちづくりのプラットフォームを

すでに発表されているように後期街区にあたる第4街区と第5期街区から、パッシブタウンは太陽光や水素を組み合わせた創エネや木造建築を通じて、新しい可能性に挑むことになります。この画期的な計画をより高いレベルで具現化するためには、前期街区で構築した環境を資産として継承・発展させながら、新たなシナジー効果を発揮させることが重要であろうと考えています。当然、コミュニティ空間としての機能を拡張しながら、より魅力的で地域へ価値を還元できる環境を整える発想も必要でしょう。たとえば自然災害やパンデミックなどに備え、レジリエンス（回復力・復元力）を担保できるシステムを構築することも重要です。また、これを実現するには、一見無駄に思えるスペース、つまり空間の冗長性の価値についても再考しておきたい。その上で、多様な働き方の受け皿となること、あるいはマルチハビテーションや移住をサポートする機能も備えることができればと考えます。木造建築への取り組みで期待しているのは、資源の地域循環を促進する新たなモデルを黒部から発信すること。そのためにも、地域と共に木材のサプライチェーンづくりに努める必要があるはずです。



最後に、公民学が連携することによって、パッシブタウンにおいてまちづくりの新しいプラットフォームを構築することができるのではと考えます。持続可能なコミュニティの実現に価値観を見出す人々と共に、これからのまちや住まいの可能性を探求していく——。その拠点となるのが、パッシブタウンだと考えています。



# 井上 隆 さん

Takashi Inoue

東京理科大学 名誉教授  
パッシブデザイン性能評価委員会 委員長



## 略歴

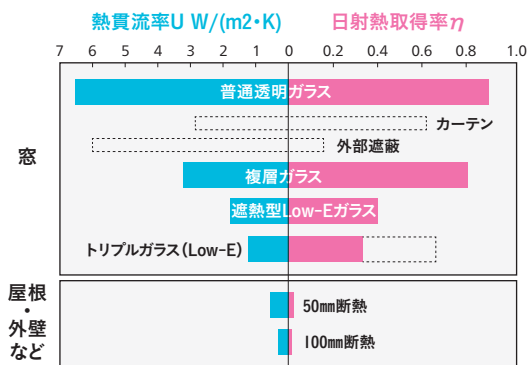
1982年-1989年 東京大学 工学部 助手  
1989年-2002年 東京理科大学 理工学部 専任講師・助教授  
2002年-2020年 東京理科大学 理工学部 教授  
2014年-2016年 空気調和・衛生工学会 会長  
2020年-現在 東京理科大学 名誉教授／東京電機大学 客員教授

## 外皮性能の向上を基本に 脱炭素化新技術の最適化に期待

前期街区の成果をどう評価されますか。また第5期街区で重視すべきポイントは何でしょうか

### 高性能窓・外皮が担保する快適空間

住宅における外皮性能の重要性——。これまで性能評価を通じてパッシブタウンに関わる中で、私がまず実証を試みたのがこの点でした。特に重要なのは、窓の断熱性能を高めることです。



一般に外壁や屋根の断熱に比べ、開口部としての特性を持つ窓の断熱化は難易度が格段に高くなります。単板ガラスなど断熱性能が低い窓の場合に発生する、冷えた窓面からのコールドドラフト・冷放射、大きな上下温度差、窓周り結露などの不具合は実験や実測調査でも示してきました。単に暖房エネルギー消費の増大を招くのみならず、その制御も厄介な上、何より快適性・健康性が大きく損なわれます。

これに対して本パッシブタウンでは、外壁はヒートブリッジ対策を講じた外断熱とした上で、窓は、真空ガラスやLow-Eガラスを組み込んだトリプルガラスと樹脂枠からなる高性能樹脂窓が採用されています。

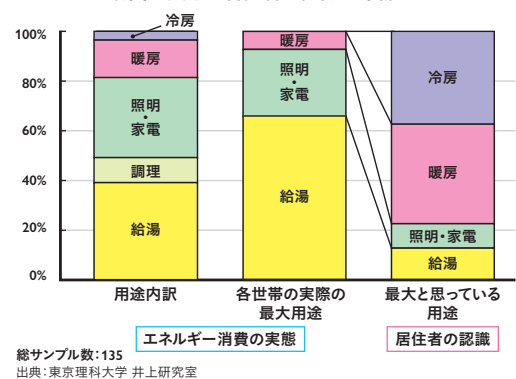
夏期・中間期に注意すべき日射遮蔽についてもパッシブデザインでは様々な配慮がなされています。これらの効果について3年にわたる室内環境・エネルギー消費等の実測、アンケート調査に基づき、採光・眺望・通風の確保が可能な大きな開口を有する住宅においても、室内の温度分布は極めて小さく抑えられ足元・窓際の寒さも軽減されるなど前述の懸念を実質的に解消することが可能であること、エネルギー

消費を抑えつつ年間を通して快適な環境が確保されることなどを実証することができました。

### 住まい方に柔軟に対応する効率的で安全なシステムを

かつて住宅のエネルギー消費についての大規模アンケートで「ご自宅での年間のエネルギー消費量で最大の用途は何であると思うか？」を4肢択一で尋ねたところ「冷房」、「暖房」との回答が最も多く各々4割弱でした。しかし実際の消費量データの分析では、多くの世帯で最大なのは「給湯」であり年間消費量の約4割、次いで「照明・家電等」が占めるという結果でした。しかし実際は「暖房」は約2割程度、「冷房」に至ってはその10分の1程度でしかありません。

### エネルギー消費の実態と居住者の認識の乖離



また、地域や世帯人数が同じでも消費量には倍以上のばらつきがあること、別途行った給湯実測調査でも同様にライフスタイルにより給湯量にさらに大きなばらつきがあることを把握しています。

このように、自宅のエネルギー消費でさえ正しい把握ができていないのが実態です。しかも住まい方によって大きなばらつきがある、このような住宅の特性を踏まえたインフラについて考える必要があります。エネルギー需要を季節・時刻・用途ごとに把握し、安全で快適な暮らしを環境負荷の小さいエネルギー供給システムで支えることが大切です。生活の場である住宅においては安全性の確保に細心の注意を払いつつ、新技術の導入と運用を通してその最適化を図ることで、次世代に継承すべき貴重な知見を導き出すことができるのではと期待しています。

# 飯山明裕さん

Akihiro Iiyama

山梨大学 特任教授

燃料電池ナノ材料研究センター長



略歴

2008年 日産自動車 総合研究所 燃料電池研究所長  
2010年 同 EVシステム研究所長  
2011年 同 エキスパートリーダー  
2015年・現在 山梨大学 特任教授  
燃料電池ナノ材料研究センター長

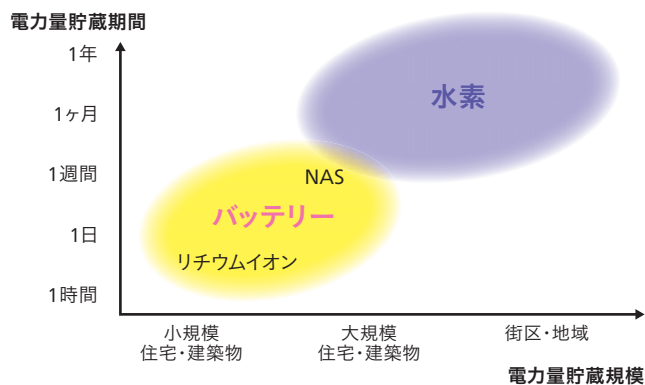
## 再生可能エネルギーの利活用を P2G の社会実装で拡大

P2Gは現状普及しているとは言えませんが、住宅に導入する利点や留意点を教えてください

### 夏に貯めた電気を冬に使うために

気象条件によって変動する再生可能エネルギーでつくられた電力には、常に不安定さがともなうものです。もともと私は水素で駆動する安全な自動車の開発に取り組んできたのですが、今は山梨大学の研究センターで、地域の企業の方々と協力して、P2Gの社会実装に貢献できればと考え研究開発を進めております。P2Gとは、太陽光など再生可能エネルギーの電力を水素に変換し貯蔵する技術のことです。

ご存知のようにリチウムイオン蓄電池の場合、まだまだ自然放電が大きいので、1カ月も経つと蓄電量がかなり減ってしまいます。ましてや「太陽光発電に適した夏に貯めた電力を、積雪で発電が難しい冬に使う」ことを目指すのであれば、従来の蓄電システムのみでは著しくエネルギーを損失することになります。



出典：清水建設HP

その点、長期間かつ大規模な電力の貯蔵が可能な技術を導入することができれば、自家消費だけでなく周辺での利活用にも広げることができ、再生可能エネルギーの可能性が一気に広がることになるでしょう。

### グリーンエネルギーの地産地消に期待

パッシブタウンで今回提案されているのは、太陽光発電による余剰

電力から水素を製造する「水電解」、水素を貯蔵する「吸蔵合金」、冬に再度電気を取り出す「燃料電池」などの技術を活用したシステムです。水素を合金に吸蔵させて貯蔵する方法は、エネルギー損失をかなり低減させつつタンクの中で一年以上保存できます。また、圧縮ガスや液化ガスの状態で貯蔵するよりも体積をコンパクトにできる利点があります。

| 方式      | 高圧（圧縮）                  | 液化           | 吸蔵合金                                                          | アンモニア            | MCH          |
|---------|-------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| 体積      | △<br>(20MPa)            | ○            | ◎                                                             | ◎                | ○            |
| 重量      | ◎                       | ○            | ×                                                             | ○                | 方式           |
| エネルギー損失 | ○                       | △<br>(ボイルオフ) | ◎                                                             | ○                | ○            |
| 応答性     | ◎                       | ○            | ○<br>(大容量であれば室温で加熱なしで水素供給可能)<br>(150-200℃で水素放出)               | 方式               | ○            |
| 関連法規    | 高圧ガス保安法<br>消防法<br>建築基準法 |              | 不燃の合金は、非危険物登録で、消防法に該当しない。<br>(高圧貯蔵法や、可燃性合金は、高圧ガス保安法、消防法に関連する) | 毒物及び劇物取締法<br>消防法 | 消防法<br>建築基準法 |

出典：清水建設HP

応答性の高さも大きな利点の一つで、負荷の高い電力を求めた場合にも、比較的スムーズに供給することが可能です。

一般的に、水素を活用する……というのと、「引火しやすい」「爆発するのでは」など、安全性について懸念を持たれる方もいらっしゃるかもしれませんが、しかしながら、気体である水素は、すでに生活インフラとして組み込まれているLPGや天然ガスなどと同様で、正しく使いさえすれば極めて安全です。そのことは、私たちがガスを日常的に問題なく利用できていることから明らかです。加えて水素は軽いので空中に放散すれば危険を避けることができます。さらに「吸蔵合金」は、安全性においても、他の水素を使ったインフラシステムに比べて大変優れた特性を持っています。もちろん、暮らしの中に組み込むとなれば、安全性を担保するための手立てを十全に尽くす必要はありますが、パッシブタウンにP2Gを実装することができれば、グリーンエネルギーの地産地消が可能になるのではと期待しています。

# 田辺新一さん

Shin-ichi Tanabe

早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 建築学科 教授・工学博士  
日本建築学会 会長



## 略歴

1992年 お茶の水大学 生活科学部 助教授  
2001年 早稲田大学 理工学部 建築学科 教授  
2017年-現在 日本学会議会員  
2018年-2020年 空気調和・衛生工学会 会長  
2021年-現在 日本建築学会 会長

## 黒部で何が起きるか 脱炭素化に向けた挑戦に期待

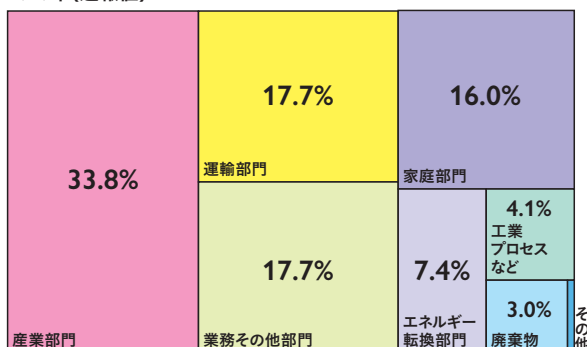
住宅分野の省エネルギー・脱炭素対策促進が急務と言われる中、パッシブタウンの意義をどうお考えでしょうか

### 脱炭素化の世界的な潮流

私自身の専門が「建築分野における脱炭素化」ということもありまして、パッシブタウンの進展と今後についてのお話は、いずれも非常に興味深いことばかりです。

考えてみれば2021年は、環境問題や社会の持続可能性に関わる報道がとりわけ多く、さまざまな形で世界を賑わせました。たとえば、IPCC(国連気候変動に関する政府間パネル)が「人間が温暖化に影響を与えたことは疑う余地がない」と公式に発表したことも記憶に新しいところです。しかしながら、もっとも大きかったのは、やはり英国でCOP26が開催されたことでしょう。これにより、世界のカーボンニュートラルに向けた動きはさらに加速することになりました。もちろん、これは我が国も例外ではなく、2030年度までに温室効果ガスを2013年度比で46%削減するというNDC(国が決定する貢献)を公表しました。また、エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画などが矢継ぎ早に閣議決定されています。

日本の二酸化炭素排出量  
2020年(速報値)



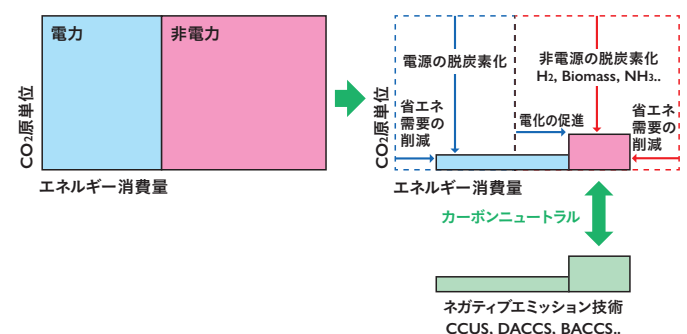
### イノベーションに必要なマインドとは

地球の平均気温の上昇を、産業革命前から2.0℃未満に抑える、加えて1.5℃未満を目指すこと。これは2015年のパリ協定で掲げられ

た目標ですが、ここには一つの示唆が込められています。つまり産業革命が起点で、それ以降の世界の発展、もっといえば化石エネルギーの力で得た発展の延長線上には、人類の未来を描くのが困難になり始めていることを意味しているのです。

ですから、単なる環境対策の延長ではなく、産業や社会構造の変革が生じると捉えることが大切です。

### どのようにして脱炭素社会にするのか



新しいエネルギー革命やイノベーションが必要になっています。たとえばAppleは2030年までにサプライチェーンを含めてカーボンニュートラルの100%達成を公言していますが、これと同じことが他の分野でも求められるようになるでしょう。であれば、黒部でも早々に国や自治体とも連携しながら、新しい可能性を模索すべきだと思います。

私は建築分野の専門家の一人として「まず何よりも建物外皮性能を徹底的に高めるべきだ」と考えています。断熱や日射遮蔽、自然換気などのパッシブの探究は、すべての住宅性能の基本となるからです。したがってパッシブタウン前期街区の試みにも大変感心いたしました。さらに後期街区からは、いよいよ先進的な創エネにも取り組むとのこと。欧米ではリスクを恐れず新規分野に参入する企業をファーストベンギンと呼ぶことがありますが、イノベーションを起こすにはこうした試みが不可欠です。それだけに道を切り開くのは簡単ではないと思いますが、今後、黒部で何が起きるのか、楽しみにしています。

# 三牧 純一郎 さん

Junichiro Mimaki

富山県知事政策局長



## 略歴

2011年 内閣総理大臣補佐官秘書官  
2012年 中小企業庁 創業・新事業促進課 課長補佐  
2015年 資源エネルギー庁 省エネルギー課 課長補佐  
2018年 経済産業省 商務情報政策局 商務・サービスグループ  
クールジャパン政策課 課長(併任)  
デザイン政策室 室長(併任)  
ファッション政策室 室長  
2021年・現在 富山県知事政策局長

## 富山県の特性を活かした グリーンイノベーションを支援

富山県の政策を踏まえパッシブタウンをどう評価されますか。分散型エネルギーの確立や県産木材の利活用についてはどうでしょうか

### エネルギー先進県 富山の現状

豊富な水資源に象徴されるように、雄大な自然に囲まれた富山県は、昔から環境に配慮した「エネルギー先進県」であり続けてきました。事実、明治末期には急流河川を活かした水力発電所がすでに整備されていましたし、現在も再生可能エネルギーが電力発電量のおよそ6割を占めています。

一方で、FIT（再生可能エネルギーの固定価格買取制度 Feed-in Tariff）の導入状況を調査してみると、普及は思ったより進展しておらず、残念ながら都道府県ごとの比較では下から数えた方が早いという現状があります。大きな課題として横たわっているのは、本日多くの識者の皆さまがふれているように、雪の影響で平均日射量も少ない冬季は太陽光パネルの稼働率が低くなるという課題があるからでしょう。加えて、電気代そのものが比較的安価なため、無理に導入しなく

てもいいだろうという風潮もあるのではないかと推察しています。

私共は2014年度に「富山県再生可能エネルギービジョン」を策定しましたが、2021年がちょうど最終の目標年度にあたります。まずは節目となるこの時期にできる限り課題を洗い出すことが大切です。その上で、新しいビジョンにおいては、富山県の電力の多様性を広げ、自給率を高める取り組みにつなぐことができればと考えています。

### 今後のパッシブタウンに大いに期待

「再生可能エネルギーの導入促進によるエネルギーの多様化」「エネルギーの効率的な活用の推進」「エネルギー関連技術の研究開発などグリーンイノベーションの加速化」といったところが、私たちが掲げる重点施策です。

これらの考え方をさらに展開しまして、ぜひ「地域特性を活かした分散型エネルギープロジェクト」を確立する段階までのご支援ができればと考えています。たとえば黒部市の「でんき宇奈月プロジェクト」や、南砺市の「小瀬谷小水力発電所」なども地域に根差した取り組み

といえるかと思います。こうした様々な試みに光を当てながら、「地域エネルギー利用向上」のみならず、「再生可能エネルギーを活用した観光」や「産業振興等地域活性化」にも寄与することができればという想いでおります。

パッシブタウンの取り組みは、木材をめぐる地域の産業振興や、水素と太陽光発電を組み合わせた創エネの試みなど、大変画期的かつ多面的な側面を持ったプロジェクトといえると思います。今後もよりいっそう情報を共有させていただき、私も地域のためにできる限りのご支援をさせていただきたいと考えています。

### 平均日射量 (1978～2009年の平均値)

| 順位 | 1km メッシュ平均日射量<br>(MJ/m <sup>2</sup> /日) |
|----|-----------------------------------------|
| 1  | 沖縄県 14.3816                             |
| ⋮  |                                         |
| 31 | 石川県 12.2399                             |
| 33 | <b>富山県 12.1812</b>                      |
| 36 | 福井県 12.0196                             |
| ⋮  |                                         |
| 47 | 青森県 11.5090                             |

出典：REPOS（環境省）

### 電気代ランキング (2018～2020 平均)

| 順位 | 電気代 (金額)    | 電気代 (kWh)     |
|----|-------------|---------------|
|    | 全国 129,043  | 全国 4,817.733  |
| 1  | 福井市 173,260 | 福井市 7,449.872 |
| 2  | 富山市 168,594 | 金沢市 7,226.537 |
| 3  | 金沢市 165,561 | 富山市 7,084.114 |



| 順位 | kWhあたり電気代<br>(円/kWh) | kWh・人あたり電気代<br>(円/kWh/人) |
|----|----------------------|--------------------------|
|    | 全国 26.79             | 全国 9.03                  |
| 1  | 札幌市 30.34            | 札幌市 10.45                |
| 2  | 那覇市 28.99            | 横浜市 9.87                 |
| 3  | 新潟市 28.92            | 那覇市 9.82                 |
| ⋮  |                      |                          |
| 49 | <b>富山市 23.80</b>     | 鳥取市 7.90                 |
| 50 | 大分市 23.49            | 福井市 7.66                 |
| 51 | 福井市 23.26            | <b>富山市 7.55</b>          |
| 52 | 金沢市 22.91            | 金沢市 7.12                 |

出典：家計調査（順位は県庁所在地+政令指定都市の52都市）



## 八木 繁和 さん

Shigekazu Yagi

YKK AP株式会社 技術顧問  
YKK不動産株式会社 取締役  
前期街区パッシブデザイン性能研究部 会長



### 略歴

2012年 YKK AP株式会社 窓・住宅建材事業部長  
2013年 YKK AP株式会社 国際部長  
2015年 YKK AP株式会社 中央研究所主幹研究員  
2020年 - 現在 YKK不動産株式会社 取締役  
2021年 - 現在 YKK AP株式会社 技術顧問

## 木材にCO<sub>2</sub>を 固定させておくという発想

YKK不動産でパッシブタウンの担当をしながら、2016年からパッシブデザイン性能評価委員会の研究に参加しています。学生時代に木材の研究をしていたこともあり、第5期街区の取り組みに興味は尽きません。ここでは、木を伐採してバイオマスなどですぐにエネルギーにしてしまうのではなく、木造住宅の材料として活用します。そうやって50～60年の間CO<sub>2</sub>を固定させ、さらに伐採した山林を放置せずに植林しておけば、その50～60年の間に成長した木がまた使えるようになるわけです。そうして建て替えの時期を迎えたら、廃材をバイオマスの燃料に活用する。これで森林資源をサステナブルに循環活用さ

せることができるはずです。その第一歩として、先日、新川森林組合の皆さまの協力のもと、植林を行ってきました。

第5期街区では、太陽光で発電した電気を販売することも考えました。ただそれでは区域外の一般の方に電気代を負担させることになり、企業精神に照らし合わせると望ましくありません。他方、夏の余剰電力を冬には使えず、せっかく生み出した再生可能エネルギーをどう有効活用するかがこれからの課題です。今回導入するP2Gがその課題を解決してくれるものと期待しています。

### 観覧席から

## 吉田 譲 さん

Yuzuru Yoshida

新川森林組合 代表理事組合長



### 略歴

1988年 東城建設株式会社 代表取締役就任  
2010年 (一社) 富山県建設業協会 常任理事(魚津支部長)  
2013年 - 現在 魚津商工会議所副会頭  
2021年 株式会社東城 代表取締役退任  
2021年 - 現在 新川森林組合 代表理事組合長就任

## 県産木材で カーボンニュートラルの実現を

新川森林組合は、パッシブタウン第4期街区から、サステナブルな森林資源の循環活用に向けて協力しています。ですが、現実には目を向けると、ここ数十年は林業に携わる者にとってはかなり厳しい時代です。杉の木の価格はかつて立木で1本2～3万円していたものが、3000円程度にまで下がっています。原因は安い輸入材で、国産材の需要は落ち込み、林業の採算がとれなくなったためです。近年は山の持ち主の植林意識は下がり、山林が放置されるような状態です。私の親の世代が積極的に植林した木が伐期を迎えて、今は十分な供給能力があるにもかかわらず、価格の安い輸入材の影響で需要がないのです。しかも伐期を迎えた山林を長らく放置していると戦後植林された多く

の杉が巨木化してしまい伐期を逃してしまいます。また、皆伐した山林に引き続き植林を行わないで放置して現在のような状況が続けば、あと20年ほど経つと、災害の発生しやすい荒廃した山林と放置された山ばかりになってしまいます。荒廃した山や放棄林は下草が生えず、直接地面に水が当たり、水害も起きやすくなる。それが今の林業の実態です。今回のパッシブタウンの試みは、皆伐し放置された山に植林することで自然環境を守り、災害を遠ざけ、カーボンニュートラルにも貢献できます。パッシブタウンの取り組みが広がり、植林の意識と木材の需要が拡大していくことを心から願っています。

# 新技術の導入に向けた課題を激論 黒部のまちで未来への展開を

**井上 隆さん**：P2Gを集合住宅に導入するにあたり、省エネ性能、CO<sub>2</sub>排出抑制性能に加え、快適性、さらには安全性の担保などを確認しておく必要があります。水素は全戸まとめて中央式で使うのか、それとも各戸で使うのか。各戸に水素ガスを送るとすれば各戸での管理などリスクが生じますし、燃料電池を中央式にする場合は搬送動力と熱損失に要注意です。集合住宅との相性を考えて、安全・安心をどう提供できるかを考えていく必要があるのではないのでしょうか。

※**高井 啓明さん**：第5期街区にて実施設計・設備設計を担当する竹中工務店の高井です。2年前にヨーロッパでP2Gを導入した集合住宅を見る機会がありました。安全性を最も重視し、非常時に屋外へ水素を排出する装置や適切な区画を設けるなどの対策がとられていました。パッシブタウンでも施設の開放的な

安全対策には十分に配慮し、地域の理解を得ながら進めていく必要があると考えます。

今回の計画では、太陽光発電による電力をそのまま使う、蓄電して使う、水素に置き換えて貯蔵した上で電力や排熱を得る、発生する熱をなるべく放散させず貯湯に活かして各戸で給湯利用するなど、効果的な対策の組み合わせを検討しています。千差万別な生活が営まれる集合住宅で給湯負荷をいかに効率よくまかなうかも課題ですが、設計段階で十分に検討していきます。

**飯山 明裕さん**：P2Gのシステムの導入コストは正直に言ってまだ高額です。現状では生産能力が小さいことが原因の一つです。コストダウンのためには成功事例を示すことが必要で、そのためにもこのプロジェクトで成果を実証することが重要です。P2Gシステムの普及にとってパッシブタウンの位置付けは非

常に大切だと考えます。

**田辺 新一さん**：住宅で再生可能エネルギーを使い、窓の断熱性能をアップしてエネルギー消費量を抑えることは重要ですが、ものづくりを行う製造業の分野でもこうした対策が重要です。平地面積あたりの太陽光パネルの設置率で日本は世界一ですが、再生エネルギーはまだ不足しています。黒部のまちがどう変わっていくか、世界が注目しています。パッシブタウンでぜひチャレンジしていただきたいですね。

**宮城 俊作さん**：パッシブタウンでは、お住まいになる方々が環境を受け入れ自在にチューニングする役割を担うことになります。環境に対する知識を持ち、これを理解するだけでなく「環境リテラシー」を創造的に発揮する、感度の高い方々が集まるまちが黒部だというのが理想だと考えます。



※ **高井 啓明さん**

Hiroaki Takai

株式会社竹中工務店 設計本部 プリンシパルエンジニア

#### 略歴

2001年 株式会社竹中工務店 東京本店 設計部 設備部門マネージャー  
2007年 株式会社竹中工務店 設計本部 設備担当部長  
2015年 - 現在 株式会社竹中工務店 設計本部 プリンシパルエンジニア (環境)

## ディスカッションを 振り返って



司会進行

**真鍋 純さん**

Jun Manabe

公益財団法人 窓研究所 顧問

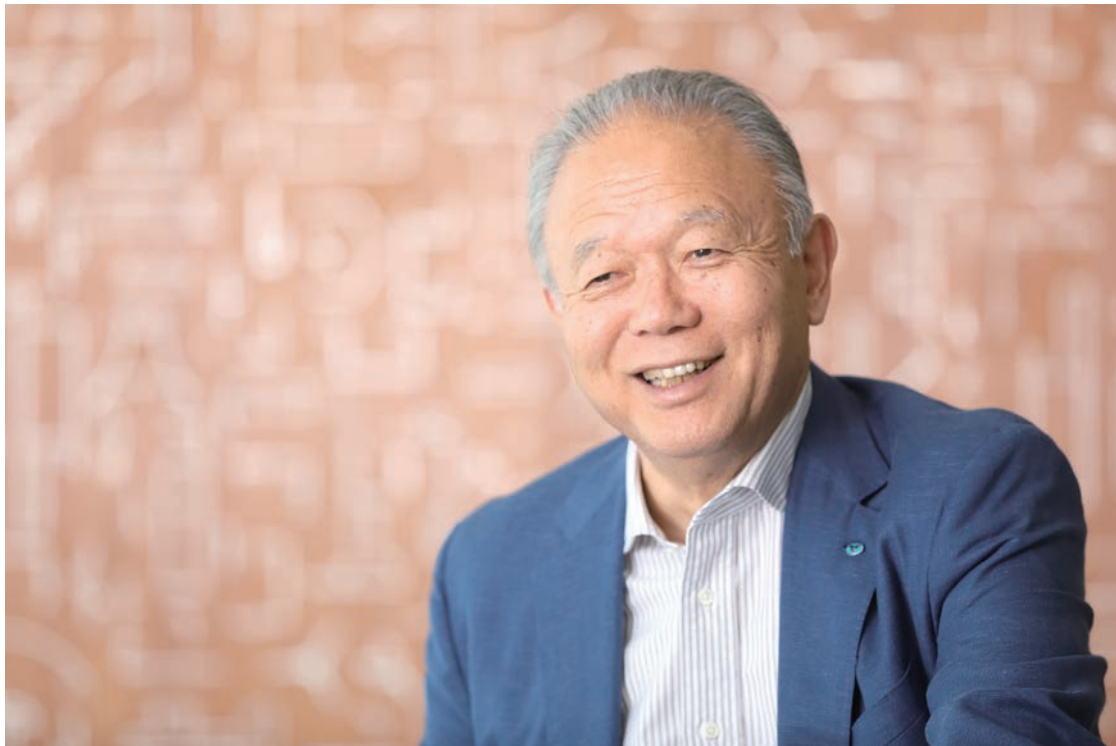
#### 略歴

2017年 国土交通省 大臣官房審議官 (住宅局担当)  
2019年 同 住宅局長  
2020年 内閣府 地方創生推進事務局 局長  
2021年 - 現在 公益財団法人 窓研究所 顧問

第5期街区の計画案を検討するにあたっては、何よりも安全対策を十分に詰める必要があります。地域の方々の理解を得ることも疎かにはできません。また、様々なライフスタイルの方が暮らす集合住宅ですから、日常の維持管理やエネルギーのマネジメントのあり方にも検討の余地があります。中長期にわたる設備更新の可能性も検討課題です。さらに継続的な評価を行い、その成果を刈

り取っていくことで、次につながっていくはずですよ。加えて一般の方にも広くこのプロジェクトを知っていただきたい。すでに延べ6,000人の方が前期街区をご覧になられたそうですが、まだ少ないと思います。サステナブルな社会の実現に貢献する注目のプロジェクトですから、今後も情報発信を継続いただけたらと思います。





## 吉田 忠裕

YKK不動産 代表取締役会長

Tadahiro Yoshida

本日は各先生から数多くの貴重なご意見をいただき、ありがとうございました。

黒部のまちや住まい手のニーズを踏まえながら、富山県・黒部市とも連携をいただき、どのように計画とマッチングさせるのか。パッシブタウン第5期街区の中では難しいことがあっても、今後の様々なプロジェクトの中で、必ず対応する気持ちで進めたいと思います。第5期街区につきましては、これまで長きにわたり、検討を重ねてまいりました。

「いよいよ、この時が来た」と感じています。

カーボンニュートラルという大きなテーマへの挑戦に臨むにあたり、非常にうれしく、同時にワクワクしています。パッシブタウンで得た知見や実績は、社内だけでなく社外にも横展開できるものと考えます。ですから我々にとっては、ここがスタートです。

今後も、専門家の皆様からご助言をいただきながら、高水準なシステムを導入した、グリーンエネルギーによる自立したまちへと仕上げてまいります。

# PASSIVETOWN®