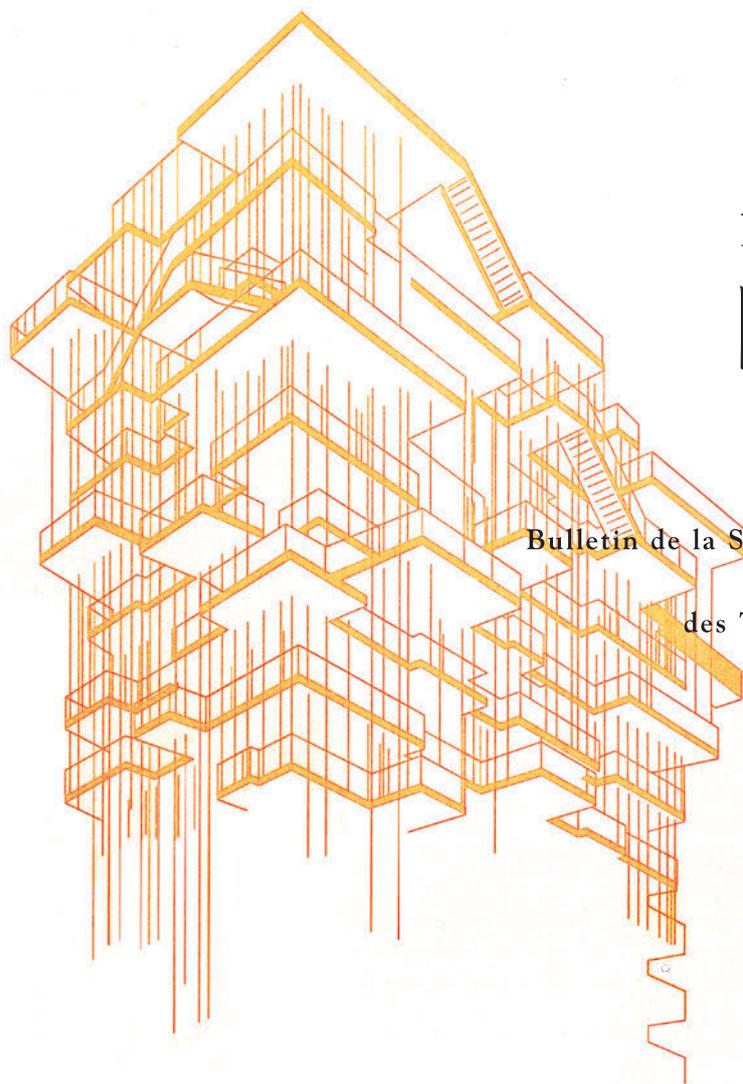


TOME  
62 / N°  
2  
2016



l'échange

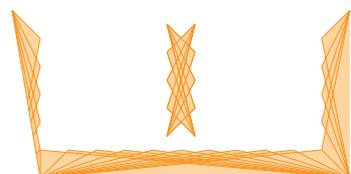
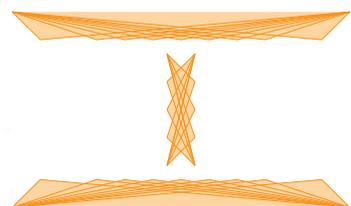
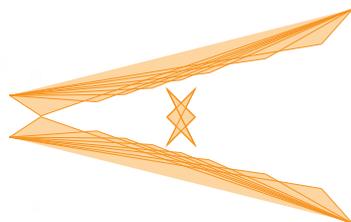
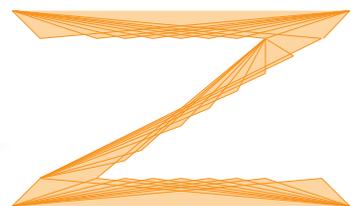
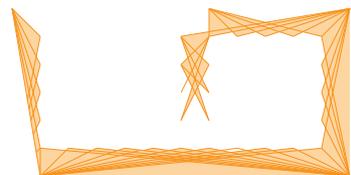
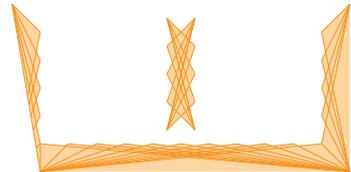
# 日仏工業技術

Bulletin de la Société Franco-Japonaise  
des Techniques Industrielles

特集

[木質建築の  
現在と未来2]

Présent et futur de l'architecture en bois, N°2



# AKEBONO

## BRAKE EXPERTS

[www.akebono-brake.com](http://www.akebono-brake.com)



# 木質建築の現在と未来 2

Présent et futur  
de l'architecture  
en bois, N°2

002

Les Horizons de la Technique: La plus belle baraque du monde Jean Prouvé /  
Maison démontable BCC

技術の風景: 『世界一美しい木造バラック〜ジャン・ブルーヴェのBCC組立住宅〜』

文= 岩岡 竜夫 / Tatsuo IWAOKA 写真= 中島 智章 / Tomoaki NAKASHIMA

004

Le Marché français de la construction bois: Organisation, Techniques constructives, Perspectives  
フランス市場における木質建築: 組織、建設技術、展望

バトリック・モリエ / Patrick MOLINIE

009

La renaissance de l'âge de bois

木質ルネサンス

ニコラ・レネ / Nicolas LAISNE

013

Les usages du bois dans l'architecture en France et au Japon  
— l'entretien avec l'architecte Shigeru Ban

日欧木質化の動き フランスの建築現場より — 建築家・坂 茂インタビュー —

前島 美知子 / Michiko MAEJIMA

019

De l'architecture en bois à l'architecture bioclimatique

木質建築から環境建築デザインへ

大野 二郎 / Jiro OHNO

023

dossier spécial: Engagements pour l'environnement urbain de la ville de Paris

特別記事: パリ市の環境整備の取り組み

杉 貴子 / Takako SUGI

[ Column ]

028 日仏ペット事情 ~ Les animaux domestiques ~ 文= ストルク 佳代子 / Kayoko STORCK

[ Reportage ]

029 報告1 第13回見学会報告 文= 池上 敬一 / Keiichi IKEGAMI

031 報告2 「木質化をめぐる日仏建築家ラウンドテーブル」報告 文= 濱中 直樹 / Naoki HAMANAKA

日仏工業技術

L'ÉCHANGÉ

TOME  
62 / N°  
2  
2016



技術の風景

# 世界一美しい木造バラック

～ジャン・プルーヴェのBCC組立住宅～

*La plus belle baraque du monde  
Jean Prouvé / Maison démontable BCC*

文＝岩岡 竜夫 写真撮影＝中島 智章

東京南麻布の在日フランス大使公邸内の美しい庭園の中に突如出現した小屋。これは、2016年10月に開催された「the CONSTRUCTOR ジャン・ブルーヴェ：組立と解体のデザイン」と称する展覧会の展示作品の1つである。この展覧会は、現代芸術振興財団を運営する前澤友作氏が、フランスの建築デザイナーであるジャン・ブルーヴェの設計した国内初公開の木造組立住宅をはじめとする氏のコレクションを紹介するため、在日フランス大使館の協力のもとで実現したものである。わずか3日間という短い開催期間でありながら、日本の多くのブルーヴェ・マニアたちを魅了した。庭園内に再現された「F8×8 BCC 住宅」と呼ばれるこの平屋の住宅は、ブルーヴェがル・コルビュジエの従兄弟であるピエール・ジャンヌレと1941年に共同開発した組立式の木造住宅で、中央部のコンパス状の木製柱と外周の木製パネルが8m×8mの緩やかな勾配屋根を支えている。第二次世界大戦下という時代背景の中で、部材に鉄を用いずに木を用いて設計された貴重な組立住宅であり、合理的な組立方法や機能性から導かれた各所のデザインが、単なる仮設小屋（バラック）を超えて詩的な空間へと我々を誘う。家具から部品、そして建築に至るまで、ジャン・ブルーヴェの作品に対する評価と価値は今後も益々高くなるであろう。



Le Marché français de la construction bois: Organisation, Techniques constructives, Perspectives

## フランス市場における木質建築： 組織、建設技術、展望

パトリック・モリニエ / Patrick MOLINIE

邦訳=中島智章



*L'Institut Technologique FCBA est l'outil technique de la filière forêt-bois -papier- ameublement en France. Le Pôle Industrie Bois Construction dont les installations sont basées dans le sud ouest de la France à Bordeaux, intervient aux côtés des professionnels de la filière construction bois française, pour les accompagner dans le développement de l'utilisation du bois ainsi que dans leurs démarches d'innovation pour l'évaluation de nouveaux produits ou systèmes constructifs.*

*Dans le cadre de cet exposé, Patrick MOLINIE propose dans un premier temps, de présenter rapidement l'organisation et la stratégie de FCBA.*

*Ensuite, les présentations traiteront de différents sujets techniques, qui permettront aux participants, de mieux comprendre et appréhender:*

- 1. La filière amont et les surfaces des forêts et volumes de bois utilisables en France,*
- 2. Les parts de marchés de la construction bois en France et les voies de développement,*
- 3. Les différents produits et systèmes constructifs utilisés en France,*
- 4. L'organisation de la filière industrielle bois construction française,*
- 5. Les différentes typologies d'ouvrages construites en France,*
- 6. Les évolutions de la filière vers les ouvrages en bois de moyenne et grande hauteur.*

2015年10月に開催された日仏都市会議<木質化から考える日仏の都市と建築>シンポジウム記録より(本誌 Tome61、No.1、p.26-27に報告記事を掲載)

本日はよろしくお願いたします。FCBA 技術研究所建設部門の責任者を務めているパトリック・モリニエです。まずは、かくも様々な方々が熱心

に足をお運びくださり、感謝申し上げます。我々を暖かくお迎え下さった在日フランス大使館、日本建築家協会、日仏工業技術会、真庭市役所、ナイス株式会社、とりわけ、この5日間フランス側の参加者をお世話下さった三宅理一教授に感謝申し上げます。

本報告では建設業における日仏関係が極めて緊密であることを示します。ようするに私が述べたいのは真庭

市長の基調講演の内容と同様なのです。個人的には私が来日するのは今回で3度目です。毎回楽しみで、遠からず4度目の来日の機会があるでしょう。

まずは FCBA (Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement) を手短かに紹介します。FCBA は、森林、パネル、紙、建設材料や家具

材をも包含するフランス木材業界全体の技術研究所です。すなわち、バイオテクノロジーから始まり、第1次産品、第2次産品、建設業、家具産業まで関わっております(図1)。研究を筆頭に企業の技術革新支援、品質保証、標準化といった活動に350名が携わっています。4分野の実験棟も備えています。主に振動実験を行う力学実験棟、物理学実験棟、大気質について実験する生物学実験棟(午前中に室内空気をきれいに保つ設備を備えたナイス株式会社の住宅を見学しました)、セルロースナノファイバーについて研究している化学実験棟です。

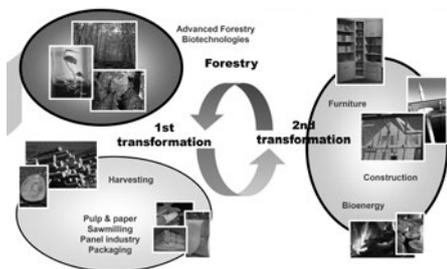


図1 FCBAの活動

力学関連の設備が幾つかあります。中でも地震動に関するものについては、私たちは5年来、力をつけてきましたが、日本と比べると取るに足らないかもしれません。それゆえにこそ、研究プログラムの枠組みの中で日本の研究所と協力して、その知見を吸収しようとしています。その他にも、関連実験設備を整備して、建具の性能を検査しています。また最近重要性が高まっている点として、木質構築物の耐火性能がありますが、火に対する挙動についてはFCBAで、ファサード上での火の広がりについてはCSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)と共同研究しています。この点について、私は日本建築センターとCSTBの共同セミナーに参加するために3年前に来日しました。

フランスの森林についてざっと見てみましょう。森林の割合は国土面積のほぼ30%にあたり、森林の特徴としては、大部分が広葉樹林帯(図版の

地図上の薄いグレーの部分)と針葉樹林帯(濃いグレーの部分)になっていることが挙げられます(図2)(図3)。大きな問題は、これらの広葉樹の森林がフランスではあまり活用されていないことです。広葉樹林帯を活用するには新たな技術的解決法を見つけて発展させ、循環経済が成り立つよう試みなければなりません。

次にフランスの関連産業界について手短にお話します。フランスの建築業界はほとんどが従業員が10名から20名の小企業で成り立っています。それゆえ、建築業界には、コンクリート業界や鉄骨業界で見られるような大企業はありません。これが、この業界を発展させるために解決しなければならない弱点です。しかし、様々な関係者たちと協力することによって、共に前進することができるでしょう。2011年の数値を幾つか挙げてみます。現在調査が実施されているところですので、最新の数値は2015年10月末に開かれるBatimatサロンにおいて発表されるでしょう。留意すべきは、木質構築物について四大市場があることです。すなわち、個人住宅、集合住宅、公共建築物、そして、フランスの小企業群にとって同様に重要な市場、増築を伴う改修分野です。数値をみると、木質構築物は市場である程度の重みがあり改修において非常によい位置を占めているといえます(図4)。重

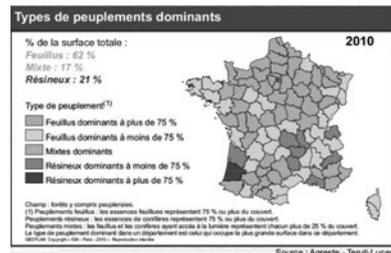
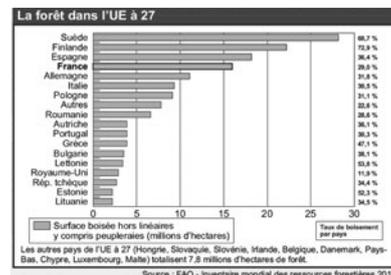


図2 国土面積に対する森林面積の割合(上)  
図3 広葉樹林帯(薄いグレー)と針葉樹林帯(濃いグレー)

要な点は、2015年が経済危機のせいでフランスの各企業にとって大変な年であることです。これらの数値は大きく低下して、20~30%も活動が低下したという企業もあり、フランスの各企業は苦境に陥っているのです。

今週、我々が見学できた製品をいくつか例にあげます。皆様もご存知のものです。まず木質材料、すなわちフランスで「デュオ」、「トリオ」と呼ばれるものの発展形もありました。LVL(単板積層材)<sup>[1]</sup>、I形横架材、木製または金属製の芯材を備えた軽量横架材、nailwebシステムなどすべての製品が、工業的であれ伝統的なものであれ、小屋組を構成するべく用いられていました。また、LVLは大スパンを突

### The french building market (start of building work 2011)

	Single family Detached housing	Cluster housing	Publics Buildings	Raised housing
National market	191 919	178 212	13 839 000 m <sup>2</sup>	58 535
Build with wood	19 590	7 370	661 000	11 590
Wood Market part	10.2 %	4.1 %	4.8 %	19.8 %
Trend / 2010 Wood	+ 10 %	+ 5 %	Office : + 7 % shop : + 7 % Public : + 20 %	+ 27 %

In 2015 : % will be different because of the economic crisis in Europe - actualization 2015 in progress

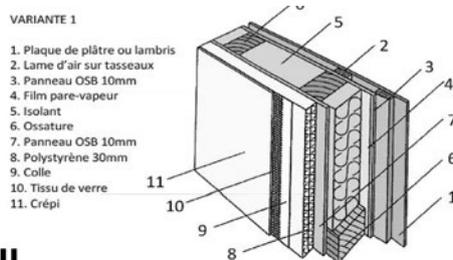
図4 木質構築物の四大市場



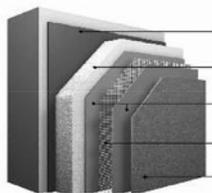
断熱材を組み込んだ骨組で構成された木質骨組壁であり、長さ12メートル、高さ2.5メートルの壁を作ることが可能です。そこには建具を組み込むこともでき、現場でそのまま壁として設置できるのです(図6)。こうして迅速に建設でき、枠の性能も保証されます。以上、代表的な構法を幾つか挙げてみました。

さて将来のフランスではどうなるのでしょうか。建築物にもっと多くの木質材料を使用するにはどうしたらよいのでしょうか。それはこの写真で多少は見てくるでしょう。つまりヨーロッパの木質材料を使い東京にあるような高層建築物を作ってみたらどうかということです。大きな挑戦というのは、そこに至ろうと望みつつ静観するものの、技術の発展と研究を必要とするものです。この目標に達するためにフランスは動き出しています。少々馬鹿げた目標が、多くはありませんが世界のいたるところにみられ、たとえば、高さ100メートル、200メートルの塔などの夢のプロジェクトがなされています。しかし、現実には5~10階建ての高層ビルくらいが現実なところであり、これがフランスにとって必要なことです。日本でもそうでしょう(図7)(図8)。今日のフランスでは、このようなビルはコンクリートで建てられています。木材業界が少なくとも市場の20%を占めるようになることを目指しています。

その他、インテリアにおいても同様



## Timber frame wall



Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - cons

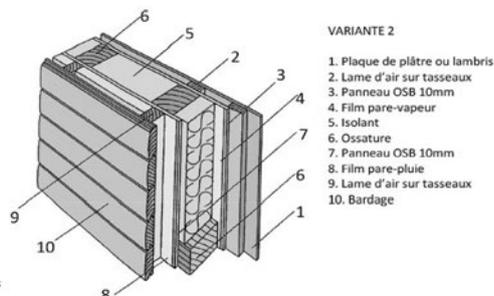


図6 断熱材を組み込んだ木質骨組壁

に、木質材料を最大限に活用して、木質建築物を建設することが大きな挑戦となります。木質構造体というのは、それが構造体であると同時に調度でもあるからです。そのため、ロンドンからベルリンまで、ヨーロッパではいくばくかの試みがあります。フランスでも複数のプロジェクトが始まっており、主なプロジェクトについてはニコラ・レネ氏がこの後に報告します。ポルドーの6階建て建築物の計画では、構造材としての木質材料の使用がみられ、インテリアでも同様に木質材料を使用することが目標となっています。また、ポルドーでは大なる挑戦が始まったばかりです。それはポルドー都心に木質材料で高さ50メートルの最初の塔を建設するコンペの開催で、2017年にこの塔の初期事業に着手することが目標です。それゆ

え、大きな挑戦というのです。木質構造物に関心を持つ他の都市が同様の形式のコンペを実施しようとしています。つまり、これは技術、研究、産業に関わる大なる挑戦で、業界を挙げて準備しているのです。

これは共同プロジェクトの事例ともなるでしょう。この形式のプロジェクトを成し遂げるにあたっては、新製品開発のために不動産開発業者、技術者、建設業者、生産者、そして当然ながら、最大限に在地の資源を使用するには上流側の林業も含めての協力が必須となるからです。一事例としてBaobabプロジェクトが南仏のアーキテュードで始まっていますが、建築物を建設し、新製品を開発するためにあらゆる関係者を結集することができました(図9)。もしかしたら日本でも日本企業と組んでこのような形式の共



図7 100メートル、200メートルの塔(夢のプロジェクト)

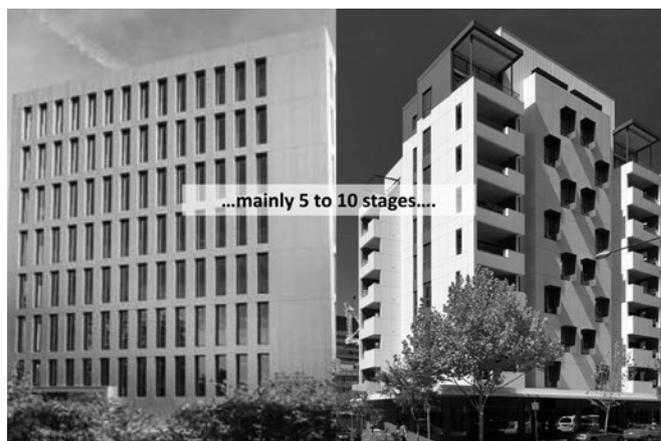


図8 5~10階建てビル(現実的なプロジェクト)

## A régional action with all the partners of the sector :

### Objectives : A collective action sector to build buildings out of wooden great height - Project BAOBAB



図9 BAOBAB プロジェクト

同プロジェクトを試みる事が可能となるだろうと考えています。真庭市長がおっしゃったように、床や天井がCLTで柱がコンクリートというような複合的な手法が登場しており、さらにすべてが木質材料による手法が出てくるでしょう。

ここで少々冗談っぽくなりますが、広く知られているダーウィンの説いた人類の進化論にひっかけ、「ダーウッド・エヴォルヴィング」として、木質構造物のある未来を提唱すると面白いのではないかと思います。私達は木質構造物を作る能力を持っています。非常に高い「神殿」がすでに建てられています。ヨーロッパには木造の大聖堂もあり、かなり昔からこれらの建造物はそこに建てていました。つまり木質材料で建てることを私達は知っているのです。将来の挑戦、それはすべて木質材料でできたビルを建設することです。これは日本でもカナダでも一つの挑戦でしょう。カナダでは12階建てのビルを建設しようという計画が始まったばかりであり、フランスでも同様です。それゆえ、協力することには可能性があるのです。

フランスでは、技術者、建築家、建設業者、生産者を一つにまとめる協会が創設されました。その名はADIVbois (Association pour le Développement des Immeubles à Vivre en bois) で、木質材料でできた居住ビルのための協会です。つまり木の建物の中で快適な暮らしを、ということです。面白いことに、日本でも同様の

研究テーマがあるように感じました。このような活動について一緒に考え、協力できたら面白いと思います。フランスには、この協会がありますので、情報共有することができるでしょう。ですから、ともに「ダーウッド・エヴォルヴィング」に加わろうではありませんか。

最後に、日仏でどのような協力が可能か考えてみました。この1週間の交流を経て浮かんできた4点を提案しようと思います。中期的なもの短期的なものです。

#### 1. 共同研究のパートナーシップ

FCBA はすでに日本の研究所のいくつかと協働しており、これをさらに推進します。場合によっては、地震、火災、大気汚染などの研究テーマを設定し、我々の研究機関に日本の学生を迎え入れます。全て、これから検討しなければならないことです。

#### 2. 新製品開発のための事業開発

昨日、LVL とコンクリートを複合させた柱を見学しました。これはフランスにはなく、これらの技術について交流することができるでしょう。

#### 3. 相互交流

相互交流については、まだやるべきことがあると認識しています。第一に、日本建築家協会は南仏を訪ね、各施設を見学して情報共有することを望まれていると思います。すでに進行中の幾つかの案がでており、検討しているところです。また、私はフランスで日本建築家協会に相当するフランス建築家協会に既に接触しています

が、議論することに前向きでした。ですから明日にでも対話を始めることができるでしょう。

#### 4. 国際学会会議の開催

大目標は、2017年にフランスで中層建築物市場についての国際学会会議を開催することです。ケベックも同意しており、日本も続くことを望みます。ポルドー市が真庭市や京都市と協力したいと考えていることも承知しています。これから北欧諸国も巻き込みたいと思います。

以上が、4本の軸、研究、工業への応用、交流、会合です。これらを同時に進めなければなりません。

最後に1枚の写真を紹介します。この夏、私はミラノ万国博覧会に行き、日本館を訪れました。素晴らしいもので、とても気持ちの良い建物でした。木質材料で作られていたのです。ご静聴ありがとうございます。

#### 注

[1]LVL とは Laminated Veneer Lumber の略。ロータリーレースやスライサーなどの切削機械で切削された単板の繊維方向を、すべて平行にして積層・接着して造られる木材加工製品のこと。

[2]CLTとは Cross Laminated Timber の略。板状に製材・乾燥した板(ひき板)を繊維方向が直交するように重ねて接着した厚型パネルのこと。

La renaissance de l'âge de bois

## 木質ルネサンス

ニコラ・レネ / Nicolas LAISNE

邦訳 = 青島啓太



*Le bois détrône le fer et le béton en tant que matériaux de construction au 21e siècle. Beaucoup plus fort et stable que le bois traditionnel, le bois d'ingénierie nouveau permet de former l'ossature de bâtiments de vaste envergure; il serait possible de réaliser un gratte-ciel en bois. La rénovation des techniques qui tirent le meilleur parti possible de ses propriétés rendrait ce vieux matériau de construction le plus durable et sûr.*

### はじめに

17世紀は石の時代だった。18世紀は煉瓦造りの最盛期であり、19世紀は鉄、20世紀はコンクリートの時代であった。21世紀はついに木の時代となる。

木材は、21世紀の不思議な建築材料として、そのサステイナブル性、品質や建設スピードを称賛する建築家らによって、鉄やコンクリートにとって代わろうとしている。新しいタイプのエンジニアードウッドは、従来の木材と比べて大幅に強くより安定したものとなり、建築家たちにさらに大きく高い建設を可能とし、今では木造の超高層も現実味を帯びてきた。重木造建築は、世界中の木材による建設の可能規模を変え始めている。木材は、間違いなく人類の最古にして最も汎用性の高い建築材料である。木材はその容易な加工性、魅力的な材料特性、固有の美しさ等を持つことから、構造、被覆材、

装飾など幅広い目的で利用されている。色やテクスチャ、光沢などの木材の多様性は、その自然成長による特徴と合わせて、室内空間のために非常に望ましいものである。

### 1. 木の持続可能な美しさ

日光、水、そして未熟なデザインは、木造住宅にとって天敵である。太陽放射や雨水、湿気の影響は、慎重かつクリエイティブなデザインによって容易にコントロールできる。国際的な雑誌で称賛されてきた新しい木造建築の多くは、時代に即していない。それらの建物のデザインは、新しく高品質の建築の創出を目指しているが、木材の使い方は十分に理解されていない。現在の建築では、通常、建物の壁面に取り付ける形で木材を使用している。いくつかの例外では、木材の可能性と限界を考慮しながら、現在の木質建築への特有な表現を求めている。

#### 1.1 木の美しさを明らかにする

木造住宅の耐久性には、3つの基本的な要素があり、設計の初期段階で受け入れる必要がある。住戸を地面からもち上げる必要がある。雨や水しぶきから十分に保護し、また太陽放射によるダメージを最小限に抑えなければならない。1960年代から70年代にかけ、建物は地上のコンクリートスラブと低い基礎によって建物は地面に接してきたが、この2つの要因が建物の大衆性に対する最大の問題を引き起こしてきた。これに対して、伝統的な木造住宅は、何世紀も耐えられるように建てられているようだ。それらにおいては、材は厚い丸太から刻まれ、高く頑丈な石造の基礎に置かれて、換気された床下で地面から離されている。これは、地表の水を排水するために講じられたものである。

ソーレニユに建つ木造の田舎の住宅のデザインは、建物の明るさと構造的性質を強調したものである。オルレア

ンからそれほど遠くない大きな湖のほとりのソーレニユにあるこの洗練された住宅は、実際には改修されたボートハウスだ。もともとの構造はほとんど変わっていない。2つのファサード(建物の正面)は、それぞれ別々に扱われ、プライバシーを確保しながら、素晴らしい風景を眺めるリビングスペースを提供している。森に面した東側は、木製の遮蔽板で道路から家を守り、小さな開口を通して、長い廊下からすべての部屋に光を取り入れている(図1)。南側の大きなガラス張りの2つ目のファサードは、文字通り湖から浮いている。寝室とリビングルームは、背の高い木々が揺れ動く幻想的な風景に飛び込む。リビングとリラクゼーションエリアから伸びる広々としたテラスは、以前のボートハウスを拡張することによって生まれた。ここでは、木材がいかにして落ち着いた雰囲気と温かい物質性を築くかという本質を示して



図1 ソローニユの家(木製の遮蔽板) 設計 : Nicolas Laisné+Christophe Rousselle

いる(図2)。

### 1.2 木の塊り

木材は、再生可能な有機材料であり、通気性のある表面処理によって、自然のまま適切に使うことで強調すべき特性を持つ。プラスチックのワニスや塗料、硬質の被覆などは、木材の最高の特性を隠してしまう。ミネラルウール断熱材やプラスチック、合成樹脂断熱フォーム、マスティック樹脂は、どれも木造住宅の精神とは異質なものであり、技術的にも疑問である。木材に適したより良い建築材料は、断熱材またはシーリング材以外にも利用可能なものがある。

木は呼吸し、温かい材料だ。研究により、木質パネルの表面温度は、室温を一定の温度に保つのに高い性能を持つことを示している。木は住宅だけでなく、小規模な公共建築や事務所建築にも、さらに取り入れていくべきである。木材は、評価や開発するに値する優れた資質を持っている。しかし、たとえ些細なディテールでの成功にも、知識や技術、ケア、そして特に創造性と木質材料への尊重が求められる。木造住宅を建てる上では、真のハイテク技術が必要である。

木材の暖かな材料性と高度な技術との組み合わせは、パリに建つ我々のピテ・キュルノンスキービルで実験的に取り入れられた。全体で5,078㎡を要

した住宅コンプレックスで、22の補助住戸と44のオープンマーケット住戸、167㎡の1階のオフィス空間を完全に木によるもので、特にCLTを取り入れている。ファサードには、階毎に深さが増すバルコニーが取り付く。それらは軽快なグリッドで覆われ、新しい庭の垂直的な連続性をつくり出している。建物は、木質パネルが特徴的にデザインされた。住戸は住民に快適さと幸福感を提供する。屋根には、魅力的なテラスと豊かな緑化空間がある。屋上のパーゴラや樹木は、近隣の建物へも快適な風景を提供する。これらのつかの間のアーバンスカルプチャーは、近隣への入り口で結束感を呼び戻す。パリで初めて、木質構造の高い性能によって、木製のバルコニーと植栽といった強い自然要素を取り入れることで、フランスの首都の素晴らしい景観を楽しむことが可能となった。



図2 ソローニユの家(湖に浮かぶ寝室)  
設計 : Nicolas Laisné+Christophe Rousselle

## 2. 木質技術の性能： 高層住宅タワーから サステナブルオフィスへ

### 2.1 CLT の性能

利用可能な木材の形状と寸法は、処理される樹木のサイズと形状によって制限される。さらに、自然に生じる特性は、木材の強度をいくらか低下させ、それらの仕様を制限する可能性がある。しかし、エンジニアードウッド製品の発展を通して、より大きく強く、より硬い成分、場合によっては樹木の茎に存在しえない形状など、これらの制限は克服された。木材の加工や処理と組み合わせ、木材で建設できる構造の種類や規模は広がり、木材から製造された製品の性能を向上させた。

木材による建設の最新の進展の一つは、鋼材と木材を組み合わせたハイブリッドCLTシステムの導入だ。これは、より複雑な形状を可能にするため、これからますます注目されるはずだ。木質ハイブリッド構造には多くの可能性があり、よりサステナブルでより野心的な構造を生むだろう。例えば、鉄の剛性とより性能の全く違う木質パネルを合わせることで、90%木材を用いながら、構造は統合的な解決策をもたらす。

クリシーのビルは、ハイテク建築と、構造や建設プロセス、そしてサステナビリティといった観点から見た木材の持つ高い資質のデモンストレーションだ(図3)(図4)。地下のトンネルの複雑なネットワークの上に建設されたため、建物は可能な限り軽くする必要があった。木質技術によってのみ、その高さがこの場所で可能となった。その工学的な性能とは別に、木材の利用は、熱や音響、騒音の軽減に対してユーザーに最大限の快適さを提供するように考えられている。この贅沢な開発を発展させるために、我々は最新の木材性能をサステナブルな品質に結び付けるだけでなく、施工スピードの加速を図った。実際に、木造では工事現場のスピードアップを図るために多くの

既製品が用いられ、さらに構造も簡素化されているため、まるで子供のゲームのように建設が進む。クリシーのビルは、パリの生活に対して、木造建築が今日最適なプログラムを可能にしているということに対するメタファーである。

### 2.2 木材による建物 インテリジェンスの発明

木質建築の建設地は、素晴らしい場所だ。これらの建物をコードレスのドライバーやネイルガンでまとめられ、誰もが幸せである。グラインダーもジャックハンマーもなく、厳しい環境は生まれない。木質構法は、都市計画家

や建築家、デザイナーにとって革新的かつサステナブルな建築を発展させる大きな可能性をもたらす。コスト競争力の面では、たとえば、枠組工法は競争力のある建設システムの一つである。実際には、木質構法システムには広い幅があり、それらの大部分は高いレベルの性能に達することができる。木質建築における我々の経験は、度重なる木材の建設プロセスと実験を通して改善されてきた。

フランスで初めての50mの高層住宅のコンペティションのために、我々はフランスの木質建築のパイオニアとなるタワーをデザインした(図5)。これは、多様な状況で木材を使用し、有



図3 クリシーの革新的な CLT 建築 設計 : laisne roussel ©Virgin Lemon



図4 クリシーの革新的な CLT 建築 設計 : laisne roussel ©Virgin Lemon

益な主材料として木材を促進するための建築の実力に関する強い示唆である。地元の材料と知識でつくられ、実現も容易なタワーは、建設時に木質の性能を発揮するショールームとなる。木質建築は、導入が早く持続可能であることによって、短期、中・長期の強固な経済を実現することができる。ここボルドーの計画の場合、木質建築ではコンクリート造より2倍以上の化石由来のエネルギーを削減することができ、鉄骨造では60倍、アルミニウムの10倍もの削減を可能とした。

ボルドーのユーラトランティーク優先開発地区の一部として開発される、第一ブロックに位置する建物は、ボルドー市の経済的發展と、居住地としての魅力を高めるために設計された(図6)。4,475㎡を誇る木質フレームによる6つのレベルをもつオフィスは、ポジティブエネルギービルを目指す、フランス国内で初めてのものだ。エコロジカルな価値に加えて、この建築的なアプローチは、地元で生産された木材の利用開発を発展させる機会を与える。使用上の快適さと質は、ガロンヌ川を見下ろすこのオフィスビルのデザインの中心でもある。共有のエリアには、川の景色を見渡す大きなテラスが配されている。このプロジェクトは、ZAC ユーラトランティークを象徴するもので、国益に関するイニシアチブとして分類され(Opération d'Intérêt National 国益政策)、Écocité de Bordeaux(ボルドーエコシティ)によって採択されたものである。それは、フランスの都市のサステナブル開発のモデルをつくりたいという悲願に対して答えたものである。

### 3. 木造： 明日へのサステナブルで 安全な世界の建築へ

一世紀半を通して、鉄とコンクリートが世界中のスカイラインを形作ってきた。それらは確かに大規模な建築や



図5 ボルドー・カノピアの計画 設計：Sou Fujimoto+laisne rousset+aqma ©Virgin Lemon



図6 ボルドー・ユーラトランティークの計画 設計：laisne rousset

橋、道路などをつくるうえで素晴らしい材料であるが、しかし私たちはそれらが莫大な生産エネルギーを要し、重大な炭素の痕跡を残すことを理解している。気候変動によって求められるまで、鉄とコンクリートが担ってきた役割に挑むことは無かった。気候変動により多くの都市住宅の必要性が危機に直面したことで、省エネルギー・低炭素化を伴った建築的解決を求めることになった。太陽の力で成長した再生可

能な材料として、木材は私たちの未来を考えるための新しい方法を示す。これらを活かすには、木材の再イノベーションが必要で、より強く、耐火性能や耐久性を高く、そして、持続可能な管理された森林から材料調達することが必要である。明日の都市構築に対して、古くからの建築技術である木材が、もっともサステナブルで安全な技術となり得ることを信じている。

Les usages du bois dans l'architecture en France et au Japon

— l'entretien avec l'architecte Shigeru Ban

# 日欧木質化の動き フランスの建築現場より — 建築家・坂 茂インタビュー —

前島 美知子 / Michiko MAEJIMA



*L'architecte Shigeru Ban a été, en 2013, lauréat du concours international pour la Seine Musicale (Ile Séguin à l'aval de Paris).*

*Connu et reconnu pour sa mise en valeur totale du bois dans l'art de bâtir, il fait du hall musical de l'île Séguin un monument philharmonique.*

*Quels usages fait-il du bois dans ce projet ?*

*Quels furent les problèmes de réalisation? La conversation a été fait à Paris en décembre 2016.*

*Le temps presse: les travaux s'achèvent et l'ouverture est prévue en avril 2017.*

## 1. 世界的な 木質化ブームの中、日本は

前島：今回の『日仏工業技術誌』特集のテーマが木質化ということなのですが、まず坂先生の木質化についての全般的なお考えを教えてください。

坂：木造が注目されているのは世界中の動きです。日本でも同じですが、ある意味で、日本では木造先進国からだいぶ遅れています。集成材の開発では、アメリカ、カナダが進んでいましたが、最近ではエンジニアリングウッドという意味でヨーロッパ、特にスイス、ドイツ、オーストリアが進んでいます。これらの国々では、集成材に限らずいろいろなタイプのエンジニアリングウッド、つまり新しい木造の材料、工法が開発されているのですが、日本では、

開発をしていない、木造を設計するエンジニアがいない、施工できる専門の業者がいないのです。施工業者はいるのですが、圧倒的にヨーロッパの施工業者より技術が遅れています。例えば、新しい技術を使い、三次元で木を切れるカッティング・マシンがヨーロッパでは普及していますが、日本にはまったくない。

また日本では、先進国には無い意味のない不燃化に対する法規の規制があります。燃え代設計というのはどの国でも認められている木造耐火の工法ですが、構造として必要な部分の外側に厚みを増すことによって、炭化するまでの必要な耐火時間に対応します。その上、日本だけはさらに燃え止まりという他の国には無い法規があるので、燃え代の奥、構造として必要な部

分の外側にもう一層、石膏ボードやモルタルなどの燃えない材料を入れなければならないのです。日本独自の耐火木造の柱や梁が開発されていますが、日本でしか使われない技術が日本で開発され、海外でまったく普及せず日本で立ち後れる状況が木造で起こっていて、僕はそれを「木造のガラパゴス化」と呼んでいます。日本でも木造がブームになっていますが、そのような過剰な規制をかけることによって、本来の意味での木造ではなくなっています。前島：具体的にはどのようなことなのでしょう？

坂：木造の躯体の中に石膏ボードを入れるのなら、鉄の周りに木を貼ると変わらないのです。芯が木であるかどうかというのは、関係なくなっています。日本は本来の木造の発展



ポンピドー・センター・メス /Centre Pompidou Metz  
©Didier Boy de La Tour



ナインブリッジズ ゴルフクラブハウス /Heasley Nine Bridge Golf Club House ©Hiroyuki Hirai



タメディア新本社  
/Tamedia New Office Building  
©Didier Boy de la Tour

とは違う方向に行きつつあります。日本には木造ができるエンジニアがあまりいません。木造というのは、特別な経験や知識がないと。鉄骨やRCしかやっていないエンジニアにはできない。そのような人材が欠けている上に、加工技術も日本の加工メーカーはスイスやドイツのメーカーからはるかに劣っています。メスのポンピドー・センターや韓国のゴルフ場クラブハウス（前頁参照）をつくったときも、スイスとドイツの加工メーカーと仕事をしましたが、あのような木造建築を建てるのは日本では技術的に不可能です。

また、スイスではタメディア新本社を木造七階建て（前頁参照）で作りましたが、同じような建物を建てようとしても日本では認可がおりません。火の勢いがスイスより強いわけでもないのに、法的な規制によってできないのです。日本では木造がブームですが、世界に誇れるような最新の木造は日本では生まれません。エンジニアも建築家も、急に流行ったからといってできるものではありません。

前島：経験がないということでしょうか。

坂：流行っているので日本の建築家もみな木造でつくっていますが、例えば鉄骨のほうが向いているような建物を木造にしたり、特別な鉄のジョイントを使って木を留めたりしています。ジョイントが鉄であれば、木は飾りです。それなら鉄でつくったほうがよっぽど安上がりにはできるはずですが、「地



図1 シテ・ド・ラ・ミュージック全景  
©Didier Boy de la Tour



図2 クラディング ©Nicolas Grosmond

元の県産材を使いました」というようなシンボリックな意味で木を使っているだけで、木造に適さない構造を、鉄のジョイントを使って木造でつくる意味がないと思います。

前島：木をつかった建築を建てる時、フランスをふくむヨーロッパでのほうが日本でより建てやすいということでしょうか。

坂：ヨーロッパのエンジニアと施工技術で先進的なものができます。先ほど挙げたポンピドー・センターも、アメリカや日本では不可能です。ヨーロッパだからできた建築です。

## 2. パリ郊外セガン島に建設中のラ・セーヌ・ミュージカル (図1)

前島：セガン島に建設中のミュージックホールは、これまで坂先生の手がけられたなかで最大規模なので、木造ではもともと無理だったのでしょうか。

坂：木造ではできない規模とプログラムでした。もともと木造は視野になかったのですが、例えば大分県立美術館でもそうしたように、使えるところにはなるべく木を使いたいとは思っていました。大分では、主構造ではなく二次的な構造に使いました。今回も「クラディング」という音楽ホールの全体を包む籠のような部分は、外装の

サッシを取り付ける下地で主体構造ではなく木を使うことが可能でしたので、全部木造で作りしました（図2）（図3）。

前島：今回主に木を使っているのはその「クラディング」の部分と、ホールの内装ですね。

坂：内装に木を使うのは特に新しいことではないのですが、今回は面白いことを試しています。すごく簡単でローコストなのですが、合板で波形の部材をつくり、その組合せで全体ができています。波がそろっている部分があったり、波が入れ違いになるようにずらしている部分があったり、ずれ方にもいろいろあります（図4）。音楽ホールなので部分によって音を反射させたり吸音させないといけないので、特に吸収させないといけない場所ではこれを編んでいます（図5）。

前島：1番奥の壁ですね。

坂：編んだ間に吸音材のファブリックがあるので、同じ1つのユニットをいろいろな使い方で、場所とその条件に合わせています。

前島：他に木を使っているところはありますか？

坂：ホール内の天井にある輪切りの紙管を囲んでいる六角形の枠も木です。

前島：ホールは全体の色合いも軽やか

な金色で、輝いているみたいで、入った瞬間に感動して思わず声が出ました(図6)。

坂：昨日も施主のトップであるコンセイユ・ジェネラルのプレジデントのバトリック・ドゥヴィジャン氏が視察に来て、すごく気に入っていただきました。彼が言っていたのですが、今回の建物は規模や機能で、ジャン・ヌーヴェルのフィルハーモニーと比較されるだろうが、そちらは予算が3倍になったり工期も間に合わなかったり、またジャン・ヌーヴェルが施主と喧嘩し首になり問題を起こしているということでした。政治家にとっては、公共建築の建設は力を見せる場です。こんな素晴らしい建築を予算も工期もあわせ、良い関係で仕上げたということが彼の力ということにもなります。そのような意味でもこれは彼にとって大成功なのです。

### 3. 枚挙に遑がない現場での苦労話

坂：「木質化」ということでは、今回のプロジェクトはあまり重要ではないかもしれませんが。ただ、常にどのプロジェクトでも、全体が法規的な規制で木造にできない場合でも、できる範囲で木を使おうと思っています。

前島：今回はむしろ、木を使っている部分が少ない印象なのですが、他に



図3 クラディング施工風景

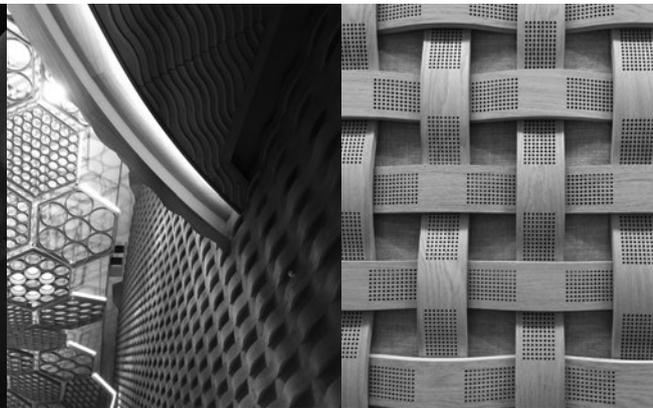


図4 波形状の合板による音響反射壁 図5 波形状の合板による吸音壁

もっとここで使いたかったということはありませんか。

坂：法規的に規制されていたので仕方ありませんでした。島全体にジャン・ヌーヴェルのマスタープランがあり、それに則ってやっています。元々ここにあったルノーの工場のインダストリアルな感じを残したマスタープランでしたので、コンクリートの荒々しい感じはマスタープラン上必要でした。

前島：条件としてあったのですね。

坂：ジャン・ヌーヴェルのマスタープランには、コマースルの通りと緑のベルトが描かれています。僕はそれをエクステンションし、ガラスのシャッターが開くとパサージュのようなものがずっと島の終わりまで繋がっていくように設計しました。マスタープランにある、隣の建物にそのうちできるコマースルなストリークの延長

であり、大階段を上り、屋上に緑があるのはジャン・ヌーヴェルの緑のベルトの延長として設計しています。

前島：今回の現場で1番苦労したことを教えてください。

坂：ゼネコンであるブイグ(BOUY-GUES)との闘いです。ブイグが僕らを選び、英語で言うPFI<sup>[1]</sup>、フランス語で言うPPP<sup>[2]</sup>に勝ちました。本当の施主はコンセイユ・ジェネラルですが、直接的な施主はブイグで、彼らが僕らに設計料を払います。なるべく安く早く仕上げたいので、設計を変更させて手を抜こうとするのです。特にフランスのゼネコンは、日本のゼネコンと違い、いいものをつくらうという意識がまったくありません。いかに手を抜くかということをお必死に考えているので、その闘いが、凄まじいです。

工事現場ではゼネコンがいて、サブコンがいます。電気や設備、扉などを



図6 ホール内全景(図3~6:前島美知子撮影)

すべての業者としてサブコンがいます。そのサブコンを、ゼネコンが指名し、サブコンが施工図を起こすので、僕はサブコンとのやりとりで細かいことを詰めながらつくっていきます。ところがブイグは、サブコンをなるべく安く叩きたいのでぎりぎりまで指名しないのです。早く指名して僕らと協力関係をつくってしまうと、どんどん内容が複雑になりコストが高くなってしまいますので、なるべく僕らがサブコンと仕事ができないようにぎりぎりまでサブコンを指名せず、施工図も描きません。

例えば、コンクリートの打ち放しに扉を入れるとき、扉の業者とコンクリートの業者と詰めてコンクリートに搔込みがあるような図面を書かなかったら、きれいに仕上がらない。それをブイグがやらせないで、コンクリートの打設後に合わせて扉をつけないと仕方ないから、無骨なおさまりになってしまいます。ですから、僕はスタッフを余計に雇い、施工図は自らつくりました。それでもサブコンがぎりぎりまで決まらずコーディネートができないので、おさまりは絶対にきれいにはできません。本当にひどいものです。他にも、今回は4000人用の多目的ホールと、1200人のクラシック専用のホールがあります。多目的ホールはロックをやったり若い人がたくさん来たりして仕様が低く、クラシックのホールはそれなりに仕様がよくないといけません。ところが、普通ならクラシックのホールにカーペットを敷くところを認めてくれません。コンクリート、それも普通のコンクリートなのです。当たり前のことを認めてくれないのです。

また、現場監督も問題でした。普通日本では、それまでの監督の経歴を出し、適任かどうか聞いてきます。今回は指名してきた人が前に何を担当したかと見てみたら、動物園なのです。動物園のクオリティでつくろうとしているということなのです。それ以上の高級な建物など担当したことがな

い。

前島：ブイグはいろいろな現場を持っていますし、適する人がたくさんいるのではないのでしょうか。

坂：つまり、二軍三軍みたいな担当者しか出してこないのです。

前島：結局現場が困るのではないのでしょうか。

坂：彼らはそのクオリティでしか仕上げる気がないので困らないです。その分、僕らが苦労します。もう、本当にこの話を始めたら永久に喋れます。メス市のポンピドゥ・センターのときも苦労しましたが、今回はまた違う苦労です。ブイグはフランスのゼネコンですが、それがこれですから。コンペのときのブイグのチームは、すごくいい人たちでしたが、コンペチームと施工チームは違う人たちでした。ブイグ内でのコミュニケーションも全然無いので、コンペチームが言っていたことが施工チームにまったく通じません。コンペチームは、いいものを作ろうとしなければコンペは取れないのでそのような意識がありますが、実際の施工チームにはまったくありません。

前島：それはブイグが意識的にそのようにしたということでしょうか。

坂：はい。もちろんそうです。他にも、一部使う紙の不燃試験結果を偽装してキャンセルさせようとしたこともありました。いいものを作ろうという意識がまったくないのです。いかに安くあげるかということであの手この手を使ってきます。

前島：フランスは、チャンスを与えてくれますが、その後が大変ということですね。

坂：フランスの悪いところが全部そこに集中しています。ジャン・ヌーヴェルもいつも言っていますが、フランスのシステムが問題です。入札のときに、取りたいゼネコンが絶対にできないような安い値段で入札します。それで落札し、その後設計を変更させ、安い値段に合わせようとするのです。低すぎる値段で入札すること自体があ

りえないのですが、そのようなことが許されています。

前島：バリの新しいシンボルになるほどのプロジェクトなのに。

坂：予算200億円ものプロジェクトなのにです。それが、そのレベルの闘いを僕らがしなくてはいけないというのは本当に辛いです。でも、いいものをつくるためには直面しないとできません。

今回良かった点は、モザイクタイルはイタリア、ホールの内装はスペインの業者が施工してくれていることです。彼らが一所懸命やってくれたので、クオリティが保てました。コンクリートの補修は、僕がスイスで使っている業者に来てもらいました。これまでの仕事を通して知り合った業者がこうやって助けてくれるのはありがたいです。

前島：その通りですね。本日は、お忙しい中、お時間をさいて頂き、ありがとうございました。

坂 茂(ばん しげる) 略歴

1957年、東京に生まれる。1984年、ニューヨークのクーパー・ユニオン建築学部卒業。1982～1983年、磯崎新アトリエに勤務。1985年、坂茂建築設計を設立。1995～2000年、国連難民高等弁務官事務所(UNHCR)のコンサルタント。現在、慶応大学環境情報学部特別招聘教授。

注

[1]PFI(プライベート・ファイナンス・イニシアチブ)の略で、民間の資金、経営能力及び技術能力を活用して公共施設等の建設、維持管理、運営等を行う公共事業を実施するための手法のこと。

[2]PPP(パブリック・プライベート・パートナーシップ)の略で、官と民がパートナーを組んで事業を行うという、新しい官民協力の形態のこと。

De l'architecture en bois à l'architecture bioclimatique

## 木質建築から環境建築デザインへ

大野 二郎 / Jiro OHNO



*Il n'est pas exagéré de dire que l'architecture en bois constitue un courant mondial. Le bois est un matériau renouvelable d'origine biologique qui est le plus convenable à une architecture bioclimatique du 21e siècle. Après avoir stagné au Japon, la recherche et le développement sur l'architecture en bois ainsi que sa mise en oeuvre ont recommencé commencé à évoluer rapidement. Elle fait espérer une architecture bioclimatique tirant parti des potentiels régionaux (climat, histoire, culture, énergie).*

### はじめに

建築は古来より風雨や外敵から人間を守り、安全で快適な環境をつくるシェルターとしての機能を果たしてきた。地域自然素材としての土・石・草木などを利用加工し、小規模な“いえ”から世界遺産となる“街や大伽藍”まで作り上げてきた。そこでの多くはエネルギー利用が僅かなものであったが、樹木の過剰伐採等により文明が崩壊する事例も見られた。とりわけ産業革命以降の近代建築では、地球資源である鉄・コンクリート・ガラスを用いて、豊かで快適な都市・環境を築いてきた。これらはすべて大量にエネルギーを消費することで成り立っており、地球温暖化の原因ともなっている。

木造は人類と共に長い歴史を有する構造形式であり、我が国では寺院建築や城郭建築での伝統的大規模木造や、

町屋や数寄屋および茶室建築等は、その中で培われた豊富な知識や経験、技術で建てられたものであり、日本の木造建築文化として定着している。一方、江戸時代の大火（明暦 / 明和 / 文化）の頻発、関東大震災（1923年）では犠牲者の9割が焼死し、第二次世界大戦（1940年代）では多くの都市が焼失、大規模都市火災対策としての都市不燃化が重要課題であった。木材需要で枯渇が憂慮された戦後復興期には、木造建築制限を目指した「木材資源利用合理化方策」（1955年）が閣議決定されている。日本建築学会では、伊勢湾台風を契機に「防火耐風水害のための木造禁止」を含む「建築防災に関する決議」を採択した（1959年）。その後は日本の経済発展に伴って工業製品・材料の生産技術や品質安定・向上がなされ、構造理論や設計法を生み出し超高層建築などの鉄骨造・RC造の大規模

建築物を実現してきた。この間、小規模木造住宅等では建設が維持されて来たが、諸外国に比べて架構建設技術の進歩は遅れることとなった。

一方、諸外国との協調（プラザ合意1985年）政策と共に、「枠組み壁工法に関する技術基準」（1974年）「大規模木造に関する技術基準」（1987年）等、木造規制も変化させて来た。また、阪神・淡路大震災（1995年）を契機に耐震構造の見直し気運が高まり、木構造の耐震化でも研究取り組みが再開された。木材分野では構造用合板や集成材や仕口金物の登場により、建築学会では「木構造」を「木質構造」と名称変更（1995年）を行い、多様な木質構造への研究・開発に道をつけることとなった。最近では「公共建築物等木材利用促進法」（2000年）等も整備され、地球環境保全や循環型資源への転換の観点から木質構造建築物が注目される

様になってきた。

## 木質建築の取り巻く状況

我が国は、67%が森林で覆われており森林資源が豊富な森林大国である。日本の森林の約4割が人工林(育成林)であり昭和20年代から「拡大造林政策」で植林されて成長してきた樹木の多くが利用可能な樹齢に達し利用可能となっている。昭和30年代では木材自給率は90%以上であったが、木材輸入自由化の影響で一時は18.2%まで落ち込み、現在は木造再認識と業界努力で30%程度まで回復してきている。木材は、生物資源として大気中のCO<sub>2</sub>を固定し生長する環境性能を持ち、また木質建築技術の向上により多様な建築デザインが可能となり、チャレンジすべき魅力的な建築素材となった。建築設計業界では新木場にある「木材会館」が事務所ビルの最上階を一部木造として注目された(2009年)。その後、国土交通省では「木造3階建て学校の実大火災実験(2011~13年)」や「部材の耐火性」および「安全避難救助」等の研究開発を行い、「建築基準法の一部を改正する法律」(2013年)により国産木材の利用促進と大規模木造建築物の導入普及の法的な仕組みを整備した。

## 我が国での木質建築

木質建築の新たな展開の可能性を受けて、著名建築家と構造家との共同により多様な木質建築事例がみられる。那賀川町馬頭広重美術館(2000年/隈研吾)は繊細な杉材により光と影を表現した現代和風建築を追求し始めた。大館樹海ドーム(2003年/伊東豊雄)は秋田杉による世界最大級の木質ドームであり、秋田杉集成材と接合金物を用いた軽快な木造トラス構造である。海の博物館(2005年/内藤廣)では集成材による本格的な木質建築空間が実現し、精緻なディテールへの共感が影響力を発揮した。その後も多くの建築家により木質建築作品が生み出されて来ており、木質素材と建築家と構造家のチャレンジする技の結果であった。最近では、工学院大学八王子校舎弓道場(2013年/福島加津也+富永祥子)では小木部材により伝統木造における水平垂直の構成を現代建築として実現した(図1)。和水町立三加和小学校(2014年/野沢正光他)は杉無垢材・束ね重ね材・方杖のハイブリッド木質構造が体育施設を包み込む新鮮な印象を与える(図2)。

一方、Team Timberize(代表:東京大学教授腰原幹雄)では木を新しい材料としてとらえ、木造建築の可能性



図2 和水町立三加和小中学校 ©野沢正光



図3 つくばCLT実験棟 ©ナカサアンドパートナーズ

を探っていく試みを継続している。大断面木造により都市木造としてCO<sub>2</sub>を固定し温暖化防止に寄与し、木質建築の多様な展開の導入普及する方策を研究開発し、各地で講演会展示会も開催し注目される取り組みを行っている。オーストリアで1995年頃から開発され欧州で普及しているCLT(cross laminated timber)は、我が国でも2013年JAS(日本農林規格)が制定され2016年建築基準法告示が公布施行され、普及が期待されている。日本CLT協会では「つくばCLT実験棟(2016年/青島啓太+赤堀忍研究室)」を建築研究所に建設した(図3)。CLTの利点は、使用木造量が多く森林資源利用、断熱性が良好、安らぎの木質空間、面で支える重厚な構造材、効率的で素早い施工が特徴的である。つくばCLT実験棟では大規模大スパンの木質空間を内外に連続的に繋げる事が可能となっている。網野禎昭教授(法政大学建築構法研究室)は近代合理主義工業化ではない自然に寄り添った木質建築に再構築する



図1 工学院大学八王子校舎弓道場 ©宮崎淳

研究実践を続けている。「木のカタマリに住む」(設計：網野禎昭+平成建設 / 施工：平成建設)では廃棄寸前の使いにくい資源でも有効利用し斬新な住まいを実現している(図4)。

## スイスでの木質建築の最新動向

太陽エネルギーデザイン研究会(SDC)では2013年10月にスイスでのソーラー建築デザインの研修調査旅行を行った。ベルンにある「ミネルギー協会(Minergie Verein)」を訪問し、地球に負荷を与えないミネルギー建築基準について調査した。ミネルギーとはミナマル・エネルギー消費から生まれた言葉で光熱費を従来の半分以下に抑える省エネ建築スタンダードである。「より高い生活水準、より低いエネルギー消費」をモットーに、コストを1割増し以内で政府基準以上のミネルギー基準を確保した住宅に対して「品質マーク」を賦与している。ミネルギー基準、ミネルギーP基準、ミネルギーPエコ基準など地球温暖化防止の多様な基準を準備している。

ー Sunny Watt (設計：Beat Kampfen) (図5)

2010年に完成したチューリッヒにある4階建て19戸の次世代木造集合住宅で、スイス初の集合住宅 ZEH (ゼロエネルギーハウジング)である。建築家 Beat Kampfen の設計は木質構造建築を第一としている。Kamp-



図4 木のカタマリの住まい © 平成建設

fen のソーラーメソッドでは、パッシブ利用要素技術として、日射制御・ダイレクトゲイン・屋上緑化、テラスのオーニング・外付けブラインド、南向きの大開口、黒い自然石の床、高気密高断熱・トリプルガラス断熱サッシ等で構成される。アクティブ利用としては、屋根には太陽光発電104kWp、真空管太陽熱集熱、地中熱 HP 等があげられる。2011年スイスソーラー大賞を受賞した。特質すべきは屋根全面に太陽光発電が設置されているが周辺から巧みに見えないように設置され、BIPV が美しい納まりでデザインされている事から再生可能エネルギー利用の存在を暗示する積極的なデザイン手法を取っている。断熱性能はミネルギー・P・エコ基準(屋根・壁・床)として、U値は0.10W/m<sup>2</sup>K以下(断熱30~41cm)、開口部トリプルガラス0.7w/m<sup>2</sup>Kを採用している。

ーベンナウの集合住宅(KRAFTWERK B) (設計：Grab Architekten) (図6)

この4階建て切妻屋根を持つ木造集合住宅は、ミネルギー・P・エコ基準で設計されており、外装高断熱(44cm)と建材一体型太陽光発電(BIPV)屋根32kWpと建材一体型太陽熱集熱(BIST)壁146m<sup>2</sup>およびトリプルガラス開口部で構成され、時代の先駆けを感じる優れた環境建築デザインである。地球環境に優しい木質建築であるからこそ、エネルギー自立に向けた取り組みが重要となる。2010年スイスソーラー大賞、ノーマン・フォスター・ソーラーアワードを受賞している。余剰電力7,000kWhは売電し、余剰太陽熱10,000kWhは隣接建物に供給しており、プラスエネルギー度は110%だそうである。徹底した再生可能エネルギーの建材化は環境調和の時代の建築のあるべき姿を示してい



図5 Sunny Watt © 大野二郎



図6 Kraftwerk B © 大野二郎

る。スイスでは2034年に脱原発することが国家方針で決定しており、太陽光発電の設置を推進している。観光立国で景観を大切にしていることからメガソーラーなどの設置が困難であることから意匠性の高いBIPV・BISTが開発され普及している。隣接する教会の景観に配慮しながら、民間供給による事業性を確保した上でZEHを達成している。

— Umwelt Arena (設計: Rene-Schmid Architekten) (図7)

多角形大屋根が特徴の大断面木造下地で構成された環境技術展示場である。この建物は、環境技術のための常設の展示場であり、各階毎に環境テーマに沿った展示がなされている。再生可能エネルギーはもちろん、自然や交通や高断熱建材、節水便器や省エネ家電等の展示があり、最先端の省エネ技術を子供でも楽しく体験できるような展示施設となっている。大屋根全体がBIPV(建材一体型PV/760kWp)で建築デザイン化されている。地中熱HPと地中蓄熱、太陽熱冷房、生ごみ利用の小型バイオマス発電等を採用し、電熱自給率は203%である。この建築はもはや、ZEBを超えて地域のエネルギー供給施設となっている。3.11東日本大震災および原子力発電所事故を経験した我が国こそ、地域分散自立エネルギーにより自然・歴史・文化を包含した気候区分毎にこのような環境ミュージアムを中心としたコミュニティの実現を望む。

— TAMEDIA (設計: 坂茂) (図8)

チューリッヒの中心、シール川の畔に木造7階建て「タメディア新本社ビル」がある。設計者は国際的に著名な日本人建築家で、大型木造建築のオフィスとしては世界的にも初めての事例だと思われる。柱型と特殊形状の卵型梁断面を金物を使わない仕口ディテールで仕上げられており注目される。木構造エンジニアのヘルマン・ブルーマーとの出会いとスイスの木構造加工

技術の高さにより完成された。坂茂は以前から被災地での紙管建築等で活躍し、最近では木素材を活かした建築構造で多様な建築デザインにチャレンジしている。

## 木質建築の将来

スイスでは、従来から地域ポテンシャルを活かして観光・精密機械・医薬品・金融など省エネルギー産業により、世界が羨む平和で豊かな国づくりを行って来た。個別の要素技術の設置のみではなく、地域の景観保全との調和を考慮した環境建築デザインとして、木質建築とエネルギー外装材の開発融合した環境建築デザインの最新好実例が多く見られた。

木質建築は、地球温暖化防止と再生可能自然資源利用として有望な建築素材であることは言うまでもない。しかしながら、ナンでもカンでも木材を使うことが良い事だとも思われぬ。素材の特性を活かして理想をチャレンジすることは大変良い事であるが、ちょっと今は木質建築バブル前夜の様相も垣間見られる。とは言え、木質建築は魅力的なものであることには間違いない。その地域の都市・建築・街づくりにとってあるべき姿は、地域ブランドデザインの中での位置付けも重要要素となる。素材の持つ力学的性状を活かした建築のあり方も問われそう。すでに有るものを使うことも持続可能な社会にとって重要であるとも考えられる。世界交流基金(Japan Foundation)で世界遺産勉強会に参加したことがある。法隆寺を世界遺産に登録する際に、オーセンティシティ(本物)ではないとの異議が出されたそうである。1000年を超える木造建築は火災や腐朽に遭遇すれば取り換え・修理を継続してきており、存在意義と宮大工技術とそれを支える社会システムの継続があって初めて成立するものであり、やっと理解を得られたことであった。



図7 Umwelt Arena © 大野二郎



図8 TAMEDIA © 大野二郎

## まとめ

木質建築は世界的な潮流と言っても過言ではない。21世紀型の環境建築には最適な持続可能な生物由来の建築材料とも思える。一方、利用量が増加すると森林樹木管理の重要性が増し、CLTや大規模木造技術の国際標準化が多様な建築文化を阻害しないかの危惧も感じる。我が国では、寺院建築・城郭建築と並んで町屋・数寄屋・茶室建築の建築文化的な系譜が存在している。木質建築を日本の精神的な“和”の文化としても継続していきたい。地域ポテンシャルとしての気候風土・歴史文化・エネルギーをも包含した地域環境建築デザインへの精進がさらに必要となるだろう。

## 参考文献

- 「ソーラーアーキテクチャ・デザインブック」日本建築学会編 / 彰国社刊 2007年
- 「木質構造基礎理論」日本建築学会編 / 2010年
- 「スイス環境デザイン最前線」日本建築家協会 JIA Bulletin / 2014年5月号
- 「BIPVって何？」太陽エネルギーデザイン研究会編 / テツアドー出版刊 2015年

Engagements pour l'environnement urbain de la ville de Paris

# パリ市の環境整備の取り組み

杉 貴子 / Takako SUGI



*Le changement climatique est une priorité du gouvernement français. La politique climatique de la France ne cesse d'être renforcée et se déploie aux niveaux national, régional et international. Pour s'engager au développement durable, la société civile, les entreprises et les pouvoirs publics travaillent ensemble afin de réconcilier l'économie, l'écologie et le social. Dans ce texte, d'abord les politiques nationales de l'environnement urbain de l'état français seront montrées, et ensuite les politiques de l'environnement urbain de la ville de Paris ainsi que ses projets d'aménagements seront présentés.*

## 1. はじめに

2015年12月、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)にて、途上国を含む196カ国・地域が参加する新たな温暖化対策の国際的枠組み「パリ協定」が採択された。地球の平均気温の上昇を産業革命前と比べ「2度未満」に抑えることが全体目標とされ、今世紀後半には、人間活動による温室効果ガス排出量を実質的にゼロにしていく方向が打ち出された。これにあたり、各国が温暖化対策に取り組むことが求められている。

議長国を務めたフランスでは、政府の優先課題の一つとして気候変動問題に取り組んでいる。「将来の世代のニーズを損なうことなく、現在のニーズを満たす開発」をコンセプトに、経済・社会・環境を両立させ、企業・政府・市民が協力し、国・地域・国際レベル

において持続可能な開発に取り組む。

本論文では、現在のフランスの国内の都市環境政策について触れた後、首都パリの主要な都市環境政策、及び政策に基づき実現される環境整備プロジェクトについて述べる。

## 2. フランスの環境政策

環境模範国の道を歩むフランスは、欧州レベルで定めた目標に加え独自の目標を法制化し、気候変動問題に取り組む。2007年に環境協議会「環境グルネル」<sup>1</sup>が開催され、幅広い層が集結し、地球環境保全・温暖化防止への行動計画の施策について討議がされる。協議のプロセスを経てとりまとめられた基本方針を具体化する手段として策定されたグルネル法にて、目標が法制化される。

建物については、2012年より全て

の新建築物を「低消費建物」<sup>2</sup>とすること、2020年までに古い建物のエネルギー消費量を38%削減することが目的とされる。この目的達成のため、エネルギー効率の促進、エネルギー性能評価<sup>3</sup>などの政策措置が実施されている。都市計画については、「持続可能な都市の計画」<sup>4</sup>の推奨、生物多様性の保全が目的とされ、各地方自治体は気候変動対策に取り組むこととなる。交通については、温室効果ガスの排出を2020年までに20%削減することを目的とし、公共交通の優先や貨物輸送において道路交通に代わる輸送手段を推奨する。

COP21を経て2016年4月に開催された持続可能な開発に関する環境会議<sup>5</sup>では、グリーン成長、環境移行、皆の生活スタイルと健康の改善といった3テーマが取り扱われ、持続可能な開発を政策全体に盛り込む方針を固



図1 セーヌ河岸 パリ市 HP より引用

め、卓越した環境国家を築くために主要な取り組みを固める。

### 3. パリ市の環境整備

パリ市は、2004年より温室効果ガスのバランスシート作成を実現する。シートの分析に基づき、「パリの気候エネルギー計画」<sup>6</sup>を2007年に策定、2012年に更新し、2020年に向けて温室効果ガス排出とエネルギー消費の25%削減を目標に掲げる。環境グルネルに由来するヨーロッパや国の義務を超えた範囲での取り組みが計画され、数々の具体的なイニシアティブを取る。

2015年にはCOP21の開催を前に、多くの環境対策計画を策定する。「道路交通に起因する大気汚染対策計画」<sup>7</sup>では、環境に配慮した移動手段への移行を図り、大気質の改善を目指す。「スマートシティに向けた戦略計画」<sup>8</sup>では、オープン・イノベーションの発展を通し市民との協議を助長し、ユニークな将来の都市構想を目指す。「循環型経済白書」<sup>9</sup>では、持続可能で革新的な経済モデルへの移行を推奨し、65項目に及ぶ対策を提案する。

「パリのエネルギー移行のための計画2015-2025」<sup>10</sup>では、革新的な技術や新たな制度を利用し、エネルギー移行の向上を図る。

これらの政策を基に、大気質の改善へ向けた交通整備、エネルギー移行に向けた都市・地区整備、省エネへ向けた建築物のリノベーション<sup>11</sup>を中心に、複合的な環境整備に取り組む。

#### 3-1 大気質の改善へ向けた交通整備

パリ市は、大気質の改善<sup>12</sup>は市民のための優先的な争点とし、大気汚染状態<sup>13</sup>を市民に詳細に説明し、汚染ピーク時には体系的な制限措置を確立する。

イル＝ド＝フランス地域圏における大気汚染<sup>14</sup>は、主に道路交通に起因する。現在、自家用車が市内の移動の12%を占めるが、移動手段(メトロ、トラムウェイ、バス、電車、レンタサイクル「Vélib'」、カーシェアリング「Autolib'」等)の提供を多様化し、根本的な移動の転換にあたる。パリ中心部における交通量の緩和<sup>15</sup>、制限速度ゾーンの拡大<sup>16</sup>、交通規制<sup>17</sup>、公共交通であるメトロとトラムウェイの路線延長<sup>18</sup>や地域バスの設置、公共バスの低公害化<sup>19</sup>、自転車専用レーンの増設<sup>20</sup>、レンタサイクルとカーシェアリングのステーションの整備<sup>21</sup>、電動モビリティの推奨(2020年にゼロ・ディーゼルを目指す)等に取り組む。

また、最大限にスロー・モビリティを促進するため、「車無しの日」<sup>22</sup>や歩行者天国<sup>23</sup>の実施、駐車場の減少、歩行者を優先とした公共空間の整備<sup>24</sup>等に取り組む(図1)。

#### 3-2 エネルギー移行に向けた都市・地区整備、省エネへ向けた建築リノベーションプロジェクト

パリ市では、再生可能・回収エネルギーの活用、環境模範となる公共施設、革新的な都市整備政策、建物の熱環境向上といった4つの柱を基に、環境対策プロジェクトに取り組む。

市域の天然資源(太陽熱、地熱、回収熱)は、住宅6万戸の消費エネルギーに相当するエネルギー生産の潜在能力を備える。この天然資源を有効活用する実験的な取り組みが計画される。

ビュット・オ・カイユのプールでは、建物地階にコンピューター・サーバーラームを配置し、設置される熱回収システムにより、プールの温水を生成する。

パリ市庁舎では、地域暖房網の温水の戻り(65°C)、排水網(17°C)、冷凍ユニットの冷却回路(12°C)が冬期の建物の暖房に、非飲料水網から生産される冷水が夏期にオフィスを冷やすことに用いられる。

バジヨル協議整備地区では、ソーラーパネルが設置された3500m<sup>2</sup>の屋根が複合プログラムを覆い、電気エネルギーを生産する。雨水は回収され、



図2 バジヨル協議整備地区(ZAC Pajol) © Apur - David Bourreau APURのHPより引用



図3 クリシー・バティニョル協議整備地区 パリ市 HP より引用

庭園に散水される(図2)。

2016年より、全ての公共施設は100%グリーンエネルギーを使用する。2014年には市内の建物の消費エネルギーの38%を占めた学校を優先的に、消費エネルギー改善に向けた工事を実施する。2015年迄に100校において断熱と暖房の改修工事が実施され、2020年迄に追加200校の改修工事を実施する。

ワッチングニー学校では、下水の廃水熱回収による暖房システムを設置する。回収熱は学校全体の暖房の年間必要量の70%を占める。

市域の約10%の面積が都市整備事業の対象となり、グリーンエネルギーへの移行が加速<sup>25</sup>する。

クリシー・バティニョル協議整備地区では、冷暖房生産の85%が再生可能エネルギーにより供給される。暖房と温水に必要なエネルギーは地熱により供給される(図3)。

フレクエル・フォンタラビ協議整備地区は、2009年の省エネのカテゴリにおいて「エコ・カルティエ」のラベルを取得する。環境要件と技術革新、社会的アプローチと協議、高密度

で不衛生な地区における建築のクオリティと知覚性を調和し、地区を総合的に再構成する(図4)。

循環型経済の新たな可能性へ向けたプロジェクトとして、マクドナルド倉庫があげられる。70年代のパリで一番大きな建物は、既存の構造を再利用しリノベーションされる。省エネ、高いエネルギー効率、快適性に基づいた環境アプローチをとる。ローカルの地熱発電所よりエネルギーが供給される。

集合住宅の熱環境を改善するリノベーションを支援する<sup>26</sup>。建物の熱性能を高めるため、外壁の断熱工事に加え、建物の緑化も推奨する。

ボワール・プレートル高層集合住宅改修計画では、既存ファサードにテラスとウィンター・ガーデンを付け加えることで、住居100戸の居住性を向上する。付加されたウィンター・ガーデンのパッシブ・エネルギーの作用により、消費エネルギーの50%以上を削減する。快適なライフスタイルを喚起する、新たな住宅のタイポロジーの提案である(図5)。

## 4. おわりに

パリの都市は、数世紀に渡り数多くの考案者や思索家によって作られてきた創意工夫に富んだ場所の集積である。世界の多くの都市にインスピレーションを与え、下水システム、オスマン建築、地下鉄等の都市システムが参考とされてきた。近年では、Vélib'やAutolib'の様な新技術が世界的に認識されている。

今日パリは、他の都市と同様にエネルギー移行や持続可能なモビリティ、ライフスタイルの変化といった新たな課題に直面する。これらの課題に、市民や関係者との協議を通して取り組み、市民の利点を都市政策に反映させる。この方法こそが、パリ市民の知性に由来するパリのユニークな都市環境を構想するのであろう。

### 参考文献

COP21:

<http://www.cop21.gouv.fr>

<http://www.ambafrance-jp.org>

環境グルネル:

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

持続可能な都市計画:

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

<http://www.logement.gouv.fr/les-ecocites>



図4 フレクエル・フォンタラビ協議整備地区 パリ市 HP より引用



図5 ボワール・プレートル高層集合住宅改修計画 Lacaton&VassalのHPより引用

http://www.logement.gouv.fr/  
les-ecoquartiers

パリ市の環境政策：  
www.paris.fr  
www.apur.org/

パリ市の交通整備：  
www.paris.fr  
http://www.ifop.fr  
http://www.airparif.fr  
https://www.itdp.org/  
http://www.ratp.fr  
http://www.francsjeux.com  
http://www.lefigaro.fr  
http://www.lemonde.fr

パリ市の都市・地域整備プロジェクト：  
www.paris.fr  
www.mairie12.paris.fr  
http://www.mairie18.paris.fr  
http://www.mairie20.paris.fr  
https://www.lacatonvassal.com

自治体国際化フォーラム Aug. 2014  
Vol.298 APUR 所長ドミニク・アル  
バ著「フランスと日本における都市の  
刷新 パリの都市刷新事業」

注

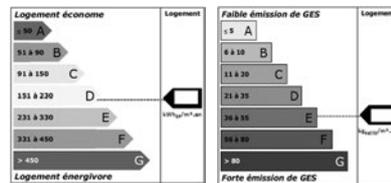
[1] 環境グルネル(Grenelle Environnement)：2007年に就任したサルコジ大統領は、選挙公約に掲げていた「持続可能な開発」の実現に向けて、環境政策への積極的な取り組みを開始する。サルコジ政権成立直後に「エコロジー・エネルギー・持続可能な開発・国土整備省(Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et du territoire)」(以下「環境省」)は環境協議会「環境グルネル」を主宰し、新たな環境政策を示す。

環境グルネルには、政府、地方自治体、経営者団体、労働組合、環境 NGO 等といった過去に例を見ない幅広い層が集結し、地球環境保全、温暖化防止への行動計画の施策について討議がされた。提案の報告書は、インターネットや地方などの新奇的な協議のプロセスを経て、基本方針がとりまとめられている。

これらの基本方針を具体化する手段とし、基本法案である「グルネル第1法」が2009年に制定される。建物、都市計画、交通、エネルギー、生物多様性、水、農業、研究、保健衛生と環境、廃棄物、模範的な国家、政府、情報と教育、海外県・海外領土への適切な措置の分野から構成される。続いて、第1法案で示された目標を実現させるための技術的方法を規定する「グルネル第2法」が2010年に制定された。

[2]「低消費建物」(Bâtiment basse consommation-BBC)：床面積1m<sup>2</sup>当たりの一次エネルギー消費量を年平均50kWh未滿とする建物。

[3] エネルギー性能診断(Diagnostic de performance énergétique - DPE)：環境省によって定められる、消費エネルギーと温暖化効果ガスの排出による影響を7段階で評価する、建物のエネルギー性能表示。建物(面積、方角、壁、窓、建材等)と設備(暖房、温水、空調等)について記述される。



フランス環境庁 HP より引用

[4] 持続可能な都市の計画(Plan Ville Durable)：2008年に環境省は、地方自治体にとっての環境グルネルへのコミットメントの継続である「持続可能な都市の計画」を開始する。革新的で持続可能な都市の構想と建設、そして運営を促進する計画で、地区規模としてエコ・カルティエ(Eco Quartier)、都市圏規模としてエコ・シテ(Eco Cité)の開発プロジェクトの計画の呼びかけをする。

エコ・カルティエでは、建物、廃棄物、水、生物多様性のエネルギー・環境性能のみでなく、交通、都市形態の密度、社会的混合や市民参加への配慮を含む、持続可能な地区として構想されることが期待される。

エコ・シテの争点は、現在及び将来の住民の期待に応えつつ、都市の成長と魅力をサポートし、消費エネルギーと都市周辺地域への影響を軽減し、環境へ配慮することにある。全体として、大気汚染、地球温暖化に対しアプローチを図る。2015年までに31都市が指定され、財政投融資(Caisse des Dépôts)から総額6億6800万ユーロの財政支援を受け、エコ・シテ計画が進められている。

[5] 環境会議(Conférence environnementale)：環境グルネルに続き、毎年「持続可能な開発に関する環境会議」を招集することが決められている。会議は、持続可能な開発の新たなモデルに向けた移行のために2012年に作成された環境ロードマップを確認する事を目的とし、関係省庁とフランス政府により準備され開催される。

2016年4月に開催された第4回環境会議では、3つのテーマのもと12の目標が扱われる。グリーン成長(グリーン投資、交通分野に

おける温室効果ガス排出削減、気候変動対策の協定、沿岸部の保護)、環境移行(オープン・データ、区域のポジティブ・エネルギー、市民参加、行政のエネルギー向上)、皆の生活スタイルと健康の改善(水質改善、持続可能な都市整備、生物多様性の向上、環境衛生の強化)。

[6]「パリのエネルギー気候計画」(Le Plan Climat Energie de Paris)：2007年に気候変動とエネルギーへの対策として、移動、居住、都市計画、資源と廃棄物の管理、食料等の複数の領域における総合的な行動計画である「パリのエネルギー気候計画」が策定される。5年後にあたる2012年には、社会的・経済的・技術的・環境的・法的な進化を考慮し、市民との協議を経て初期の計画が更新される。

本計画では2004年から2050年にかけて、市内の温室効果ガスの排出を75%削減することが目的とされており、近い将来である2020年までに、以下の目標に取り組む。温室効果ガス排出及びエネルギー消費を25%削減、25%の再生可能エネルギーを保持、行政機関と建築遺産においては各項目について30%を目標。

[7]「道路交通に起因する大気汚染対策計画」(Plan de lutte contre pollution liée au trafic routier)：大気汚染対策は、主要な公共衛生の争点である。空気汚染が原因で、フランス全体で年間4万2千人が死亡し、パリ市民の寿命を4~5ヶ月縮める。パリ市は、2001年より公共交通を発展させ車の影響を軽減することで総合的に大気の状態を改善する対策に取り組むが、大気の質が悪いのが現状である。そのため協議を重ね、2015年に「大気汚染対策計画」を策定する。

イルド=フランス地域圏における大気汚染は主に道路交通に起因するが、パリ市内の移動の12%は自家用車である。移動手段(メトロ、トラムウェイ、バス、電車、レンタサイクル、レンタルカー等)の提供を多様化し、根本的な移動手段の移行を目指す。

[8]「スマートシティに向けた戦略計画」(La plan stratégique « Paris intelligent et durable : perspectives 2020 et au-delà »)：エネルギー移行、持続可能なモビリティ、ライフスタイルの変化といった今日のパリが抱える課題に対するソリューションを与える手段として、オープン・データを提供する目的で2015年に策定する。

[9] 循環型経済(Economie Circulaire)：2015年5月に循環型経済の全国三部会(Etats Généraux de l'Economie Circulaire)が開催され、持続可能で革新的な経済モデルである循環型経済への移行を推奨する。EU圏内で年間14%の温室効果ガス排出を削減し、イルド・フランス圏内で5万人の雇用を確保する事を目標とする。循環型経済は、環境保全と持続的な繁栄を両立し、奪うことなく生産し、浪費せずに消費し、壊さずにリサイクルする。ゴミゼロの軌道、食料品の浪費、改修エネルギー、工業のエコロジー、工事現場の廃棄物などのテーマが扱われる。

[10]「パリのエネルギー移行のための計画

2015-2025」(Plan pour la transition énergétique de Paris) : 2016年には、エネルギー移行の向上を図る計画を策定する。4つの柱を基に、環境対策に取り組む：再生可能・回収エネルギー生産の発展、公共の施設とサービスの模範、スマートシティに向けた都市計画政策、民間部門の動員への支援。

[11]「パリのエネルギー・ローカル計画」(Plan Local Energie de Paris) : 「環境グルネル第2法」により作成された「地域気候、空気、エネルギー基本計画」(Schéma Régional Climat Air Energie, SRCAE) に沿い、アトリエ・パリジャン・ユルバニズム(APUR)と複数のパートナーによって、グラン・パリ都市圏のスケールにおける「パリのエネルギー・ローカル計画」が2015年に策定される。市域とエネルギーの関係の最適化をはかり、エネルギー移行の向上、温室効果ガスの排出削減を導く。本計画書は、エネルギー政策を合理化し、計画・建設・リノベーション計画の選択を方向付け得るツールを計画決定者に提供することを目的とする。

[12] 世論調査とマーケティング研究の研究所 IFOP (<http://www.ifop.fr>) が2014年12月に実施した住民のアンケート調査によると、イル＝ド＝フランス地域圏の住民の84%(パリ市民では86%)が大気汚染対策は優先課題であると認識している。

[13] エールパリフ(Airparif) : 環境省の認可のもと、イル・ド・フランス全体の空気の品質を監視する独立非営利団体。データ観測に基づく空気汚染情報を発信し、汚染現状の理解に役立てる。位置情報に基づく空気汚染情報をリアルタイムで発信する携帯端末用アプリケーションの提供も行う。より汚染の低い移動経路探索に役立つ。



AIRPARIF の HP より引用

[14] エールパリフの調査によると、2002年から2012年の10年間に、道路交通を減らし、固有の移動手段(公共交通の発展、時速30kmゾーンの設置、Vélib'、Autolib'の設置)を助長したことで、大気汚染が減少した。(二酸化窒素が30%減少、温室効果ガスである二酸化炭素13%減少。)しかしながら市内の大気は未だに汚染されている状況であるため、今後も固有の移動手段を発展させ、公害を多く排出する車両の通行を規制する。

[15] セーヌ河岸(Berges de Seine) : 2016年9月より、セーヌ川沿いの道路一部区間3.3kmにおいて車両の通行を禁止し、4.5haの公共スペースへと転換する。大気汚染を軽減し、ユネスコ世界遺産に登録されている、パリのアイデンティティを高めることを期待する。

[16] ゾーン30(Zone 30) : 事故、騒音、公

害を削減する目的で、制限速度30km/hのゾーンを設定。

[17] 公害を多く排出する車両の交通禁止 : 2017年1月よりパリ市内は交通規制ゾーンとなり、全ての車両は、環境省により制定された公害レベルを示すラベルである大気品質証明書「Crit'Air」の装着が義務づけられる。また、公害を多く排出する車両については平日8時から20時までの市内交通を禁止する。

[18]「People Near Transit」 : 独立非営利組織「交通・開発政策研究所」(The Institute for Transportation and Development Policy - ITDP)が2016年10月中旬に行った、世界主要26都市を対象に公共交通機関のクオリティに関する調査。100%のパリ市民が、地下鉄、トラムウェイ、鉄道の車両に乗車するまで1km以内に住んでいる。世界で一番を記録するこの短距離は、パリ市内の公共交通網が高密度に整備されていることを証明する。

[19] 公共バスの低公害化 : パリ交通公団 RATP は、公共バスの低公害化対策として、2025年には4500台のバスについて、80%を電気自動車に、20%をハイブリッドカーにし、温室効果ガス排出を80%削減することを目指す。既に試験運用を開始している。

[20]「自転車計画2015-2020」(Plan Vélo 2015-2020) : 2016年現在パリ市内の自転車交通は交通全体の5%を占めるが、2020年を目標に15%まで増やす目標を掲げている。サイクリングレーン700kmの増設に向けて、150ミリオンユーロが投資される。

[21] レンタサイクル(Vélib')は、2015年現在パリ市民の8人に1人の年間登録数。2020年までに7ミリオンユーロを投資し、Vélib' 1000ステーションの増設を目標とする。

[22] 車無しの日(Journée sans voiture) : 2015年より1年に1日、パリ市内を車の使用を禁止するキャンペーンイベントを実施。市民の車への態度の変換を促すことが目的とされる。道路交通に起因する大気汚染への対策にあたり、具体的な状況を考案する機会となることも期待される。2016年9月の実施では二酸化窒素が20%から35%減少した事がエールパリフより報告されている。

[23] パリ呼吸する(Paris respire) : 毎週日曜日と祝日に市内の21通りを、歩行者専用道とする。シャンゼリゼ大通りは毎月第1日曜日に歩行者天国とする。

[24] 歩行者を優先とした整備計画 : 2013年に整備されたレピュブリック広場(Place de la République)に続き、パロワ広場(Place de Valois)、ナシオン広場(Place de la Nation)、バスターユ広場(Place de la Bastille)、ランビュトー通り(Rue Rambuteau)、サンラザール駅(Gare Saint-Lazare)において計画。

IFOPが2014年12月に実施した住民のアンケート調査によると、イル＝ド＝フランス地域圏の住民の64%は、パリ中心区(1区、2区、3区、4区)の歩行者空間化について賛成

している。

[25] パリ市の都市計画ローカルプラン(PLU)において、エネルギー効率向上を目的とした項目について変更が加わる。再生可能エネルギーの生産や省エネ対策に関する設備設置等への緩和があげられる。

[26] 建物1000棟計画「パリをエコ・リノベーションしよう」(Eco-rénovons Paris : un plans rénover 1000 immeubles) : 2016年から2020年までの5年間で共同所有の集合住宅1000棟のエネルギー改修計画を実施するため、51ミリオンユーロが投資される。2016年12月にプロジェクトの公募を発表する。市内の集合住宅の75%は共同所有の集合住宅であり、その内90%は熱に関する規制の制定以前に建設されている。

## 日仏ペット事情

~Les animaux domestiques~

家庭で飼われているペット数は、日本よりも断然フランスの方が多ようです。パン屋さんの数と同じくらい獣医さんの診療所も見掛けますし、スーパーやショッピングモールのペット商品スペースもかなり広いですね。

昔、パリのちょっと小洒落たレストランやブラスリーでは、食事をするのに子供は駄目でもペットはOK！なんていう店がいっぱいあって驚いたものでした。テーブルの下で美味しいそうな匂いを嗅ぎながらも静かに動かない行儀の良い犬にもびっくりしました。おまけに、食後のカフェに付いて来た角砂糖をご褒美に犬にあげる老人などもいました。

ペット禁止のアパートマンもあまり聞いた事がないような気がします。バカンス用のホテルや貸しアパートもペット可という所が多いし、EC 圏内にはペット用パスポートなどというものもあります（動物料金有り）。さらに驚くのは、一流のホテルにも飼い猫が居たりすることです。南仏のニースならネグレスコホテルが有名です。パリではなんとと言ってもブリストルホテルのゴージャスな猫、クレオパトルです。バー、レストランは流石に立ち入り禁止らしいのですが、ロビーやサロンを散歩したりソファでお昼寝したりしています。猫アレルギーのゲストは居ないのかしら？といった心配は無用。クレオパトルに会いに来る常連さんの方が多いとか。すっかりホテルの看板猫さんです。最近では猫カフェなどもマレ地区に登場し、お客さんがお茶をしながら猫に癒されに来るらしいのです。猫を飼っている友人が日本に何人かいますが、外に出さずに家の中で飼うというパターンが多いようです。一戸建て住宅でない限り、制限が厳しそうですね。

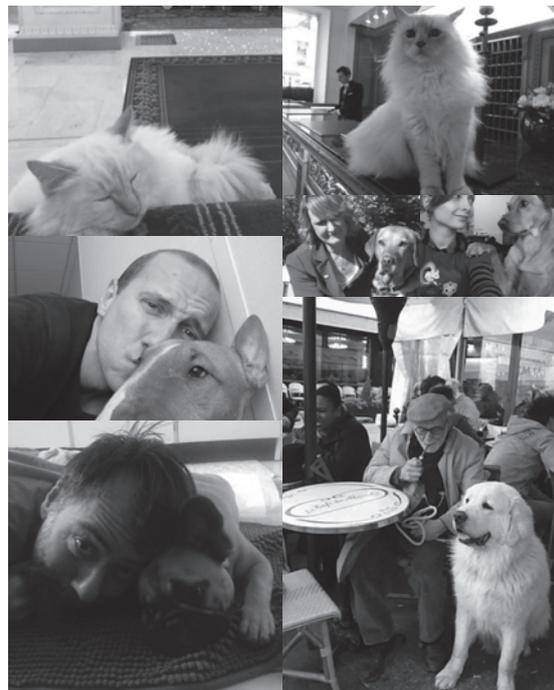
こちらでは、動物用パスポートがあればヨーロッパ圏内電車で何処でも旅行が出来ます。勿論動物運賃も設定されています。重量制限内の小さなペットなら一緒に搭乗出来る航空会社もあります。

初めてパリにいらした方は、道端の犬の糞の多さにも驚くことでしょう。地区によっては、袋や犬のトイ

レ専用の場所を確保しているところもありますが、まだまだこういった飼い主のマナーや対策は良いとはいえませんね。市の職員が掃除機のような道具付きの糞回収専用スクーターで、常に拾い集めています。時々、ジャケットのフードの中や胸元のポケットにネズミ？ハムスター？のような動物が顔をのぞかせてメトロに乗っていたりと、この国では、ペットと一緒に生活している人がとても多いです。そして、何故か飼い主とペットの顔がそっくりなのです。日本でそのように思った事はありませんでした。こちらに来て不思議に思ったことのひとつが、このペットが飼い主に似ていることでした。時には体型や仕草まで似ていて、すれ違う度に振り向いてしまうくらい面白いと思いました。

毎日、決まった時間に決まったカフェに来る飼い主と犬… 穏やかにゆっくり時間が過ぎて行きます。

ストルク 佳代子



# Reportage 1:

2016年 第13回国内企業見学会の報告

日時：2016年10月15日[土]  
見学会先：神奈川県立がんセンター

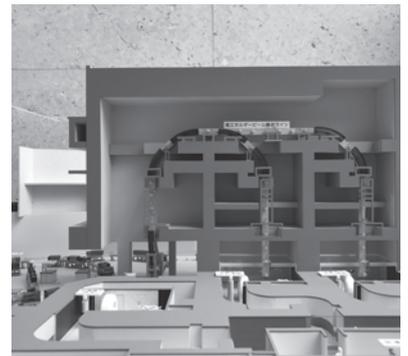


池上 敬一 / Keiichi IKEGAMI  
国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
イノベーション推進本部  
地域連携推進部 次長

10月15日、在日フランス商工会議所との共同企画として、神奈川県立がんセンター重粒子線治療施設(i-ROCK)への見学会が行われた。冒頭、神奈川県立病院機構の土屋了介理事長からお話を頂いた。フランスは医療先進国であって、現在でも精神科を中心にフランスへ留学する医師が多く、世界初の胃がん切除手術もフランスのペアン医師が行ったとのこと。また、がんの重粒子線治療は世界に先駆けて日本の放医研が実用化した技術で、日本企業が強い競争力を有することであった。その後、本会岡田副会長から感謝の言葉と共に、原子力の平和利用として医療応用に関心がある旨が述べられた。そして、大森理事から、在日フランス商工会議所編の日仏交流史シリーズ第三弾『百合と巨筒』と、本会誌近刊数巻が謝意として贈呈された。

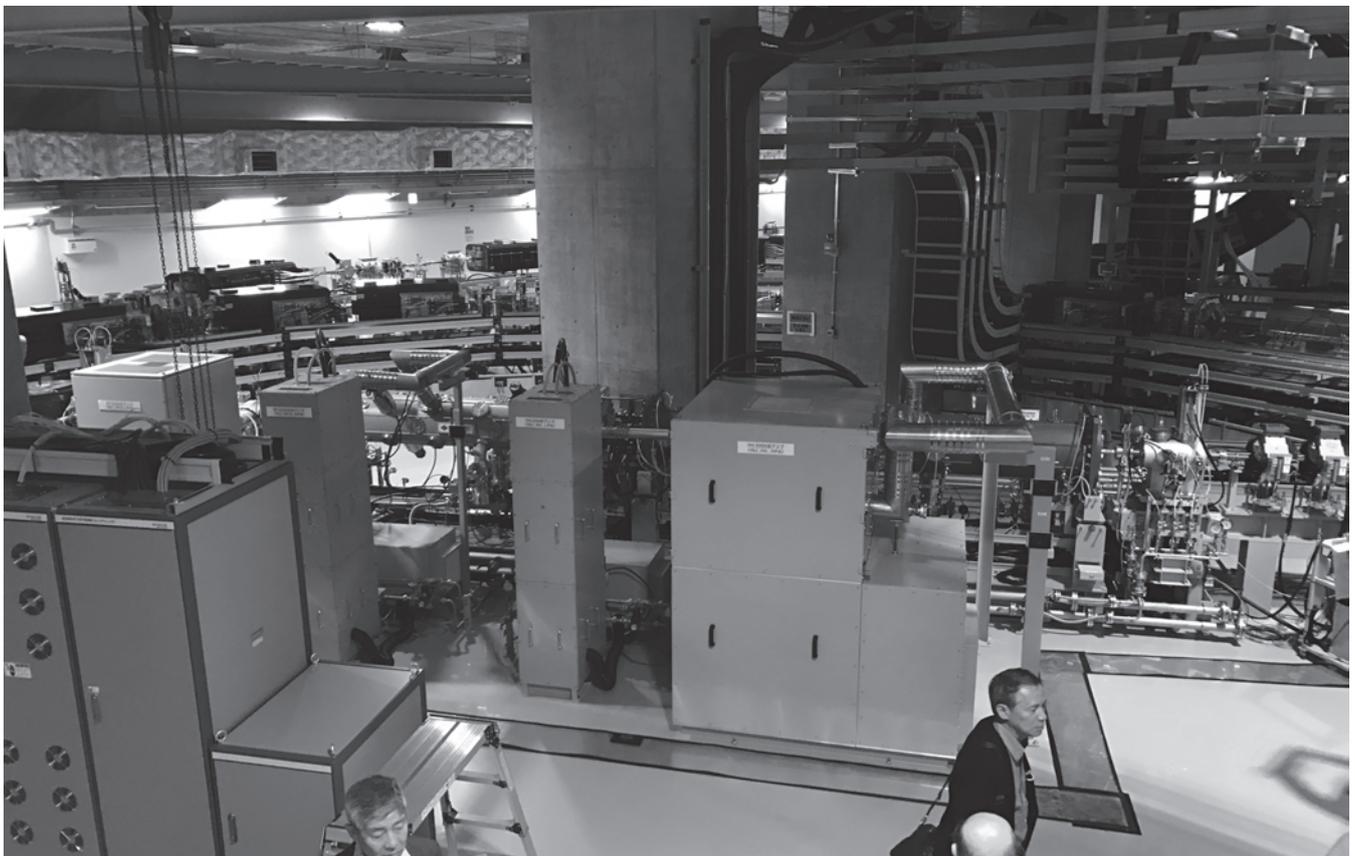
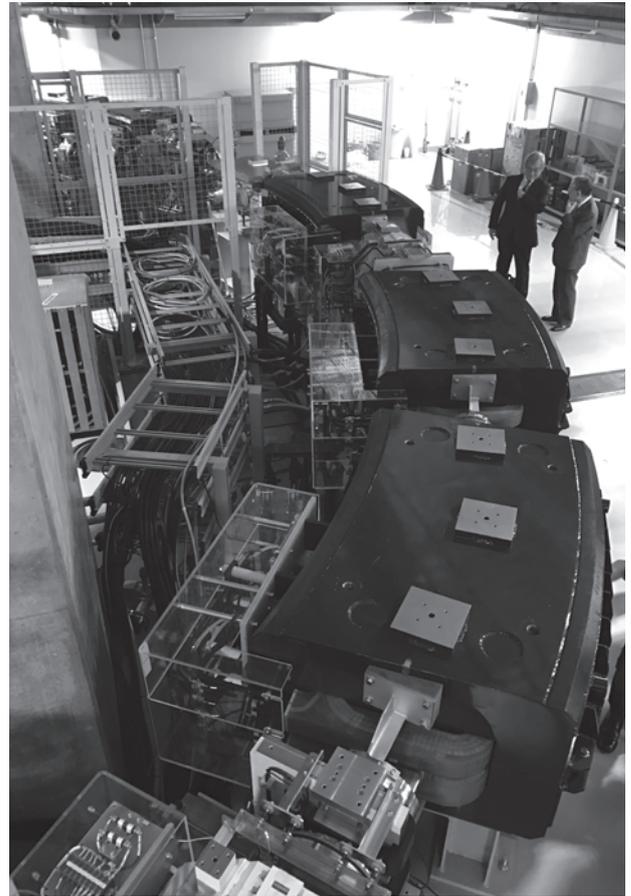
次に、野宮琢磨重粒子線治療科部長から重粒子線治療のご説明を頂いた。従来はX線や陽子線が用いられてきたが、最近では治療効果の高さから重粒子線が注目されている。重粒子とは $\alpha$

粒子( ${}^4\text{He}$ の原子核)よりも重い粒子のことで、i-ROCKではメタン( $\text{CH}_4$ )から生成する炭素イオン( ${}^{12}\text{C}^{4+}$ )を用いている。重粒子線治療の利点は、標的への高い攻撃力と周囲の正常組織に与えるダメージの小ささにある。その第一の理由は、X線や陽子線が標的部位の前後にも作用するのに対し、重粒子線は体表から特定の深さのところ(標的)だけに作用することにある。第二は、X線や陽子線だとがん細胞のDNAを1本しか傷付けず修復されてしまうことが多いのに対し、重粒子線は2本のDNAを同時に傷付ける確率が高く修復されにくいために、少ない照射量で標的がん組織を死滅させることが可能なことにある。また、i-ROCKの特徴は、放医研初号機の約半分の大ささというコンパクト性に加えて、治療室内に備えられたX線CTからのデータに基づいて重粒子線を3次元スキャンする(深さは粒子の加速程度で制御する)という最新技術を採用していることにある。さらに、がんセンター併設で、診療科を超えた連携というソフト面での先進性をも誇っている。



最後に、実際の重粒子線治療施設を物理工学科の竹下英里氏にご案内頂いた。待合ロビーなどは上質で穏やかな空間となっており、患者への配慮が随所に感じられる。一方、治療室は精度の高い照射が可能となるよう、極めて機能的に設計されている。さらに、普段は立ち入れない加速器室までお見せいただいた。従来機に比してコンパクトとはいえ、やはりその巨大さには圧倒されるものがある。

重粒子線治療を受けるには350万円が必要だが、I期の局所がんの制御性は顕著に向上しており、例えば早期の肺がんでは1回の照射で完治し、副作用も極小とのこと。先進医療を担保する保険を真剣に検討しようと思った。本稿を終えるに当たり、この大変に興味深い見学会の実現に際し格別のお取り計らいを頂いた関係各位にお礼を申し上げたい。





濱中 直樹 / Naoki HAMANAKA  
ハマナカデザインスタジオ

さる2016年12月7日、「木質化をめぐる日仏建築家ラウンドテーブル」と銘打った会合が東京都品川区の建築倉庫ミュージアムで開かれた。

このラウンドテーブルは2015年10月、日仏会館ホールで開催された日仏都市会議2015「木質化から考える日仏の都市と建築」を受け、両国で進む建築を通した都市の木質化について経過報告をする場と位置づけられる。前回の模様は日仏工業技術会が発行する機関誌(本誌)、Tome61、No.1、p.26-28に詳しいので機会があればご覧きたい。

都市の木質化が議論されるようになった背景には、地球温暖化への取り組みとしてカーボンニュートラルを前提とした森林資源の活用促進があり、20世紀後半に衰退の一途をたどってきた林業の再興に向けて持続可能な形態に産業のあり方をリセットしたい、という各国政府の思惑がある。

2015年11月末から12月中旬にかけてパリで開催されたCOP21会議で採択された「パリ協定」は、参加するすべての国に排出量削減目標を法的に義務づけており、強い拘束力をもつも

のとなっている。その削減目標へ向けての各国の取り組みはどうなっているのか。

ラウンドテーブルは1. フランスにおける木質化の新たな動向、2. 日本における木質化の新地平、3. 木質化のビジネスモデル、4. フリーアクセスセッションの4セッションで構成された。時代の要請に対して両国の建築家がどのような取り組みをしているか、プレゼンテーションの順をおって紹介していこう。

### 1. フランスにおける木質化の新たな動向

前回、日仏都市会議2015の場で、行政担当者が都市建造物の3割を木造化する、という具体的な数値目標を掲げたフランス国内では木質化を要項としたコンペが増えているとのことである。パリ周辺のソーシャルハウジングはいまだRC造で建設されているようだが、木質化の検討が進むのも時間の問題だろう。今回トップバッターとして登場したKOZ ArchitectureはZiesel、Houhayoun両氏がプロジェクトを紹介した(図1)。パリのセーヌ

河岸に位置する大学施設やストラスブル、ポルドーなど地方都市で木質化に取り組む事案が実作、プロジェクトを問わず数多く紹介された。木造でいつも課題となる防火と音の問題に積極的に取り組んでおり、本邦とも共有される課題が多い。ストラスブルではもう2年ほどCLTを用いた11階建ての高層建築に取り組んでいるというが、現行法規への対応の難しさを語っており、新しい枠組みへ移行する過渡期の難しさを考えさせる。海外ではアビジャンで日仏コラボのプロジェクトが進んでいるとのことだ。

前回に続く参加のニコラ・レネ率いるLaisné Roussel ArchitectsからはRoussel氏が来日し、プレゼンテーションに臨んだ。事務所はさらに規模が拡大しており、こちらも官民間問わず多くのプロジェクトが紹介された。「ファサードを木でつくる取り組

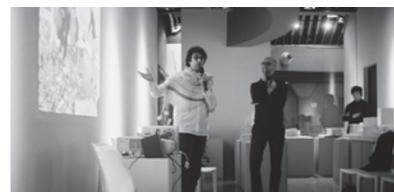


図1 Nicolas Ziesel+Christophe Houhayoun/KOZ Architects

みは一旦やめた」という通り、最近のトレンドは内装の木質化だという。今後の都市において、木質化された建築群で佇まいを醸し出そうとするのと同じく、建物を利用する人々に心地よいのは内装の木質化であろうことは容易に想像がつく。フランス国内においても法規との折り合いはなかなかつけづらいところがあるようだが、日本国内でも今後高まりをみせる取り組みだろう。外装の防火を優先しつつ、内部空間の豊かさについて考える、という方向性も検討すべき課題のひとつだろう。

これら2者のプレゼンから伺えたのはバリ周辺よりも地方都市の方が木質化への意欲が高く感じられたこと、そして、新しい仕組みを先導すべき公共のプロジェクトと同様に社会貢献を重視する企業が木質系の建物を求めていることが特筆に値する。

モロー・クスノキ・アーキテクツは楠氏が進行中のプロジェクトを紹介した(図2)。ひとつは2011年末から取り組んでいるという南米フランス領ギアナに計画中の文化複合施設である。国家としてのアイデンティティを模索する途上で「記憶と文化の家」として植民地時代の建築物の保存活用とともに新しい建築が計画されているという。土地に根ざした建築形式としてふるくからある Carbet と呼ばれる大屋根をモチーフにしており、「覆われた空間」に様々なテリトリーを構成している。未発達な製材技術など、現地での建築生産の苦勞を職人を育てながら乗り越えようとしているという。一方、国際コンペの受賞で話題をさらったフィン



図2 楠寛子 / モロー・クスノキ・アーキテクツ

ランド、ヘルシンキの港に面して計画されていたグッゲンハイム美術館のプロジェクトは10のバヴィリオンで構成されており、そのうちのひとつがタワーとなっている。コンペ結果発表時に耳目を集めた夜景CGパースでは光の上に浮いている黒いボリュームが印象的な姿をみせていたが、これは焼き杉で仕上げるのが提案されているという。フィンランド国内の民家にみられるものを産業として根付かせたい、という意欲的な取り組みでもある。

みかんぐみのタルディッツ氏は「木と建築」をテーマに近作を紹介した(図3)。導入では19世紀からフランス国内で木造建築が衰退の一途をたどった経緯についての話があったが、紹介された建築プロジェクトはすべて日本国内でのものである。山形や京都、瀬戸内など大量の地場産材の使用が求められるケースも含め、プロジェクトでどのように木材を活用していったかが示されていく。そのなかで触れら



図3 マニユエル・タルディッツ / みかんぐみ

れていたのが、大工職人との関わりだ。コスト面で有利なこともあり、大工の手間で造作や家具を製作することは日常的に行われているが、大工技術だけでひとつの建物の躯体から仕上げまで網羅できることは生産技術の面でもクローズアップされるどころだろう。

## 2. 日本における木質化の新地平

日本からのプレゼンテーションはこちらも前回に続く参加のビルディングランドスケープの山代氏が口火を切った。2005年から続けている新しい木

造への取り組みのひとつの帰結として、LVLを面材とし在来軸組構法と組み合わせせた「みやむら動物病院」(株式会社ATELIER OPAとの協働)が紹介されたほか、今後の普及が期待されるCLT活用のプロトタイプと言える工場内オフィス計画、計画中の「大分木材会館」が紹介された。これらはいずれも「現代だからできる木の表情」を追い求めるものだという。

SALHAUSの安原氏からは、彼らを広く知らしめるきっかけになったプロジェクト「群馬県農業技術センター」や、陸前高田市の「陸前高田東中学校」が紹介された。いずれも大らかな曲線を描く屋根が特徴的で、風景に寄り添ってこうという思いが表現へとうまく昇華されている。大船渡消防署・分署では貫式ラーメン構造が採用されており、京都の清水寺大舞台のような伝統的建築物との接続が試みられている。

KUSの内海氏は、竣工時に「木造の耐火建築物」として話題を集めた「下馬の集合住宅」からプレゼンをスタートした。耐火基準を満たすため、1FのみRCで2~5Fが木造の計画である。木造は夜景が勝負とばかりに水平力だけを負担しているという斜行する構造材が都市における新しい景観を生み出している。事務所ほかにNPO法人team Timberizeの理事も務めており、都市木造の可能性について研究・啓蒙活動と実務の双方から取り組んでいる。team Timberizeの取り組みは伝統・慣習にとらわれず、木という素材に向き合うことが目的だという。森林資源は使うことと植えること、すなわち「伐って、植える」をバランスよく計画することが必須だが、これまでになかったビルディングタイプを提案しつつ、都市で森を考えるきっかけをつくりだしている。防災面から遠ざけら

れてきた「木のよさ」を改めて身近なものにしよう、ということでもある。

エムロード環境造形研究所の小見山氏は「木は新しいコンクリート」とも捉えられ始めている欧州での経験を踏まえながら木材を「現す」か「現さない」かをテーマにプレゼンテーションを進めた(図4)。本邦では内装制限の点から木質化された内装を一定以上の床面積の建物で実現することにはひとかたならぬ困難が伴うが、木質空間の普及を考える上で現実的で説得力があるものに感じられた。意匠面だけでなく、室内環境評価のエビデンスも現在収集中とのことで、今後が楽しみだ。

MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIOの原田氏からは「道の駅 益子」、「知立の寺子屋」、「立山の家」の紹介があった。「道の駅 益子」では地場産材の活用を実際のプロジェクトに落とし込む困難さを伝えながら、表現に木を用いる際の見え方の工夫が伝えられた(図5)。「知立の寺子屋」は地元企業が社会貢献のひとつとして建設したもので、木が得意とする引っぱり強度の強さを活かすために大小二つの山をカタナリーで作りあげるものである。子供たちが力学を直感的に感じられることが意図されているという。「立山の家」では離散的に配置されたRC造壁の上部に大断面集成材による非常に懐の深い架構が載せられているが、フレームの構成は下部構造が規定するプランニングとは全く無関係なものである。これは軸線が強く感じられるプランから自由になるための試行だというが、素晴らしい効果をあげている。

### 3. 木質化のビジネスモデル

このセッションは材の供給者側からプレゼンテーションが行われた。フランス REI 社の Jarquin 氏は冒頭、炭素排出量を削減していくためには「木

で建てること」を強いメッセージとして打ち出していく必要があることを示した。そのためには新しく財政面での仕組みが必要なことも強調していた。たくさんの建築家と協働している様子を紹介していたが、坂茂や隈研吾など欧州で活躍する日本人建築家と協働する機会も多いという。産地のトレーサビリティへの取り組みやいくつかの FabLab とも協働しながら、メイカーと呼ばれる DIY で空間作りに取り組むコミュニティに踏み込んでいる点も興味深い。

ナイス株式会社の平田氏は江戸期から続く老舗の11代目として林業の上流から下流まで網羅する同社の魅力をアピールした。全国の木造戸建住宅の10%分にあたる材を供給しているという同社のサプライチェーンを活かしながら、先進的なプロジェクトへの参画、環境貢献、健康への寄与、安全・安心の担保など、「木のよさ」を伝える活動を続けている。最後に紹介されていた木造応急仮設住宅の今後が気になる。

### 4. フリーアクセスセッション

このセッションでは日本の若手建築家10組のプレゼンテーションを KOZ Architecture の Ziesel 氏ががヒアリングしていく形が取られた。

共通した認識として話題にのぼったのは、ある種の木造建築が持つ架構の美しさが完成時に失われがちなことである。木造の躯体が立ち上がり、上棟したときが一番楽しかった、とつぶやいたプレゼンには会場も含め、たくさんの同意のうなずきがあった。都市では防災の面から木のよさが封印されてしまうことが続いてきた。それをどのように「現して」いくのか、技術面、運用面での解決策も求められているように感じる。

木質空間のように「みえる」ものは都市に暮らしていても毎日たくさん目にしている。そこそこに巧妙にプリントされたシートが貼られているからだ。見た目に「木目」が欲しくとも実際の木材が使用できないケースの方が大多数を占める都市部において、少しの罪悪感と疑問を抱きながらもそうしたフェイクに頼ることが続いて久しい。木という素材が持つ、見る、触れる双方の意味での「ざわり」の魅力はぜひ活かしていきたいところだろう。本来はそうした問題についても共有し、議論を深めたりそれなりの解決策について見解を共有したりする場であってもほしいのだが、惜しむらくは今回はたくさんのプロジェクトのプレゼンテーションだけで時間いっぱいになってしまい、議論を深める場が十分ではないもどかしさがあった。公式の場のあとにセッティングされた懇親会の場でラウンドテーブルでは議論されなかった課題や見解が共有されたのかもしれない。

最後の挨拶で、プロデューサーを務める三宅理一氏から次回、2017年9月にフランス、ボルドーでの開催予告があったので、以降の議論はその場に持ち越しとなりそうだ。



図4 小見山陽介 / エムロード環境造形研究所



図5 原田麻魚 / MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO

# Postface:

## Présent et futur de l'architecture en bois

Dans les Nos 1 et 2 du Tome 62 de notre bulletin, axés sur le « présent et future de l'architecture en bois », nous avons recueilli des articles rédigés par des spécialistes et des entrepreneurs franco-japonais qui prônent les vertus de l'architecture en bois. C'est à la suite du colloque franco-japonais sur la cité « Woodification of Architecture and Cities », organisé pour fêter le 60<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de notre société. Et cette année, nous avons participé à d'autres événements comme « Round Table on Wood and Architecture among French and Japanese Architects » (à Terratoria, organisé par Archi-depot Corporation en collaboration avec l'Institut architectural du Japon (IAJ) et la Société franco-japonaise des techniques industrielles (SFJTI) sous le patronage de l'Ambassade de la France) et « Technical Meeting for "Construction en bois" » (à la Maison franco-japonaise, en présence du comité d'architecture et de planification urbaine de notre société, l'IAJ, le FCBA etc.). Dans cette dernière réunion, on a discuté sur les activités des années à venir, notamment sur la participation au 1<sup>er</sup> Congrès mondial concernant les immeubles de grande hauteur en bois que le FCBA organisera le 12-15 septembre 2017 à Bordeaux. De grandes attentes ont été placées dans les conclusions de la réunion.

Il se peut que la plupart des Japonais s'imaginent que les bâtiments français ou européens sont faits de matériaux durs et lourds comme, traditionnellement, pierre et brique, et comme, en temps modernes, fer et béton. Mais en fait l'Europe possède une tradition riche de la construction en bois dans le domaine de l'habitation. En plus, le plancher, le plafond et l'ossature qui soutient la toiture sont en bois même dans l'architecture en pierre et en brique. Les charpentiers qui se chargent de la charpenterie se distinguent nettement des maçons qui se chargent de la maçonnerie : chacune était classée en différentes rubriques dans les comptes des Bâtimens du Roi au 17<sup>e</sup> siècle (GUIFFREY, Jules: *Comptes des Bâtimens du Roi sous le règne de Louis XIV (1664-1715)*, Collection de Documents inédits sur l'histoire de France, Imprimerie nationale, 5 vol., 1881-1901).

Toutefois, les préventions ci-dessus ne sont pas forcément fausses en ce qui concerne les principaux édifices historiques tels que les cathédrales et les palais. Parmi eux, il est certain que l'architecture en bois ne fait pas partie d'une majorité, comme des spécialistes français le font remarquer avec justesse. Grâce à cette « repture » avec la tradition de la maison en bois, les Français pourraient audacieusement encourager le développement et l'usage de bois sans précédent. En revanche, le Japon, qui possède une longue tradition de la construction en bois, prend plutôt un certain retard dans la recherche et le développement d'une utilisation élargie de bois : l'essai d'une maison expérimentale LVL mené par l'Institut de recherche du bâtiment est à peine commencé. Des architectes de générations diverses s'engagent dans des entreprises qui sont porteuses de beaucoup d'espoirs.

Pour terminer cette rubrique, je remercie, au nom de la SFJTI et du comité de rédaction, le service pour la science et la technologie de l'ambassade de France à Tokyo, le FCBA, Nice Corporation, l'Institut architectural du Japon, Archi-depot Corporation et Nihon Sekkei.

Tomoaki NAKASHIMA

rédacteur en chef, historien de l'architecture

# 巻末言： 「木質建築の現在と未来」

本誌第62巻第1号、第2号通しで特集「木質建築の現在と未来」を企画し、木質建築をめぐる様々な分野で活躍する日仏の専門家・企業家の方々に、木質建築が開く新たな建築への展望を語っていただきました。もとより本企画は、本誌の特集のみにとどまるものではなく、本会設立60周年記念として催したシンポジウム「日仏都市会議2015 木質化から考える日仏の都市と建築」から始まり、本年度も本特集と並行して、12月7日に「木質化をめぐる日仏建築家ラウンドテーブル」(会場：イベントスペース「Terratoria」、主催：一般社団法人日本建築文化保存協会、共催：日仏工業技術会、公益社団法人日本建築家協会、後援：在日フランス大使館)を共催、12月9日に本会・建築都市計画委員会として「Technical Meeting for “Construction en bois”」(会場：日仏会館、参加：本会、公益社団法人日本建築家協会、FCBA 他)を実施しています。12月9日のミーティングでは、2017年9月12～15日にFCBAがボルドーで主催する「第1回木造高層ビルディング世界大会」(1<sup>er</sup> Congrès mondial sur les immeubles de grande hauteur en bois)への参加も含む、来年度以降の様々な活動が検討され、今後もさらなる展開が期待されます。

そもそも、わが国の多くの人々にとって、フランス、あるいはヨーロッパの建築は伝統的には石や煉瓦、近代以降も鉄やコンクリートといった重くて硬い材料で作られているという印象が強いのではないのでしょうか。実はヨーロッパでも住宅建築などの豊かな木造建築の伝統があり(太田邦夫：『木のヨーロッパ 建築とまち歩きの事典』、彰国社、2015年等を参照)、また、石造建築や煉瓦造建築にしても床や天井、屋根を支持する小屋組などは木造です。石材を加工して構築する石工(maçon)が担当するメゾンリー (maçonnerie)とこれらの木造部分を担当する大工(charpentier)が担当するカーペントリー(charpenterie)は明確に区別されるのであり、たとえば、17世紀のフランス王の建設局の会計記録でもそれぞれ別の項目が立てられているのです(GUIFFREY, Jules : *Comptes des Bâtiments du Roi sous le règne de Louis XIV (1664-1715)*, *Collection de Documents inédits sur l'histoire de France*, Imprimerie nationale, 5 vol., 1881-1901)。

もっとも、建築史を彩る主要な教会堂や宮殿などの大規模な公共建築については上記の印象は間違っているとはいえ、フランスの識者が指摘されているように、フランスにおいて木材や木材に由来する材料を用いた建築が建設業の主流になっていないのも確かです。ある意味、木造住宅の「伝統」と断絶されたところから、先進的で思い切った木質材料の開発と活用が生まれていったのかもしれない。逆に木造建築の世界が継続しているわが国では、ヨーロッパの木質建築先進国に比べて立ち遅れている面も多くあるとこのことで、建築研究所でのLVL実験棟の試みも始まったばかりです。様々な世代の建築家たちによる多くの事業も行われており、これからのさらなる展開が期待されます。

本稿を結ぶにあたり、本誌特集のみならず、関連する様々な企画に関わり、協力下さった、在日フランス大使館科学技術部、FCBAなどのフランス側関係者、ナイス株式会社、日本建築家協会、日本建築文化保存協会、日本設計株式会社などの日本側関係者の方々に、本会・編集委員会として御礼申し上げます。

編集委員長・建築史家／中島 智章

**パトリック・モリニエ**

Patrick MOLINIE

フランス木材技術研究所 (FCBA)

建設物事業開発責任者

1988年上級技術者免状 (BTS) 取得、工業製品設計  
 / 1992年専門研究課程修了証 (DEA) 取得 (トゥルー  
 ズ・ポール・サバティエ大学、機械工学) / 2006年  
 FCBA、建築物開発・イノベーション責任者

**ニコラ・レネ**

Nicolas LAISNE

建築家

1977年フランス・トゥール生まれ / 1997-2003  
 年国立高等マルヌ＝ラ＝ヴァレ都市国土建築学院  
 大学 / 2003年フランス政府公認建築家 DPLG-  
 Paris 取得 / 2005年ニコラ・レネ・アーキテクツ  
 オフィス設立、パリ・フランス / 2006年フランス  
 新世代若手建築家賞受賞 / 2015年ディミトリ・ル  
 セルと共同でレネ・ルセルを設立

**前島 美知子**

Michiko MAEJIMA

2005年度慶應塾大学大学院政策・メディア研究科  
 修士号取得後パリに渡り、建築史研究を続ける / 修  
 士課程在学中に同大学教授であった坂茂に師事 /  
 2012年に同大学院同科にて、2014年に2005年  
 よりフランス政府給費留学生として在籍していたパ  
 リ国立工芸学院 (CNAM) にて、それぞれ博士号 (学  
 術) を取得 / 日仏比較による近世・近代の産業・軍  
 事建築遺産の研究を行う一方、シャンパーニュ、ワイ  
 ンや、デザイン、モードなど様々な分野の通訳・翻訳  
 業に携わる / 著書に『サンゴバン ガラス・テクノ  
 ロジーが支えた建築のイノベーション』(共著、武田  
 ランダムハウスジャパン、2010)、訳書に『パリの街  
 並みと暮らし』(マリー・ル・ゴアジウ著、西村書店、  
 2013)、『ぼくは建築家 ヤング・フランク』(フラン  
 ク・ピバ著、監修 坂茂、西村書店、2015) など / パリ  
 在住12年目

**大野 二郎**

Jiro OHNO

建築家

日本大学大学院建設工学科修了 / 日本設計 建築設  
 計群シニア・アーキテクト副群長、環境創造マネジメ  
 ントセンター (CEDeMa) 長、非常勤講師 (日本大学  
 / 工学院大学 / 首都大学東京 / 法政大学 / 東京理  
 科大学) / 現在、大野二郎・環境建築デザイン研究所  
 主宰

著作に『ソーラーアーキテクチャー・デザインガイド  
 ブック』(建築学会編 / 彰国社刊 (2007年共著))、  
 『スマートシティ 時代のサステナブル都市・建築デ  
 ザイン』(建築学会編 / 彰国社刊 (2015年共著))、  
 『BIPV って何?』(太陽エネルギーデザイン研究会  
 (SDC) 編 / テツアドー 出版刊 (2015年共著)) / 受  
 賞作に、1984年公共建築賞・BCS賞 (沖縄熱帯ド  
 リームセンター)、1998年グッドデザイン賞・JIA  
 環境建築賞 (投資育成ビル)、2001年 TEPCO 環境  
 住宅賞・INTER INTORA デザイン賞 (J-House)、  
 2004年 SB05 TOKYO サステナブル建築賞 (日  
 本大学船橋校舎14号館)

**杉 貴子**

Takako SUGI

建築家

2002年東京大学大学院新領域創成科学研究科環境  
 学研究系 社会文化環境学専攻、修士号取得 (環境学)  
 / 2009年パリ・マラケ国立高等建築学校 MNONP  
 (建築士資格) 取得 / 2011年よりフランス政府認定  
 仏日建築デザイン協会代表 / 2013年イル＝ド＝フ  
 ランス建築家協会登録 SOLA 建築設計事務所代表  
 「3.11後の建築・都市 建築家たちは地域をどう再  
 生しようとしているのか?」東日本大震災にあたり、  
 各建築家が個別に或はグループとして取り組んでい  
 る活動のシンポジウム及び展示のキュレーション /  
 パリ・マラケ国立高等建築学校とパリ日本文化会館  
 との共催にて、2012年より4年にわたり開催

**濱中 直樹**

Naoki HAMANAKA

ハマナカデザインスタジオ主宰

1992年早稲田大学理工学部建築学科卒業 / 1994  
 年芝浦工業大学大学院建設工学専攻修士課程修了 /  
 1996年濱中直樹建築設計事務所設立 / 2002年ハ  
 マナカデザインスタジオに改称  
 2004年 Braunschweig 市 (ドイツ) 主催、EU 文  
 化首都2010アイデアコンペ最優秀賞 / 2008年照  
 明学会照明普及賞 (優秀施設賞) / 2013年第7回  
 建築家のあかりコンペ2013優秀賞

**ストルク佳代子**

Kayoko STORCK

1983年 Oxford Brookes Univ. 遊学 / 1985  
 年 Univ. Paris III LEA 遊学 / 1987年欧州の航  
 空会社出資のホテルチェーンにて営業企画、ヨーロッ  
 パ圏内5カ国を5年間勤務後に渡仏 / 1993年パリ  
 にて、仏系商社 (日仏貿易) のアシスタント、商品企画  
 などを提案する仕事は現在も継続中。  
 その間、フランス人夫と結婚、出産、主婦、子育てをし  
 ながら仕事を続けるアクティブマダム。

**青島 啓太**

Keita AOSHIMA

芝浦工業大学 教育イノベーション推進センター

特任講師

2006年芝浦工業大学大学院建設工学専攻修了  
 / 2006年一級建築士事務所アトリエ・天工人 /  
 2008年エチオピア・メケレ大学専任講師 / 2011  
 年パリ・ベルヴィル建築大学 DEA 課程修了 / 2011  
 トルコ・TAGO ARCHITECTS / 2013年芝浦工  
 業大学特任助教 / 2015年より現職  
 エネマネハウス2014優秀賞受賞及び People's  
 Choice Award、エネマネハウス2015最優秀賞及び  
 People's Choice Award

**岩岡 竜夫**

Taisuo IWAOKA

東京理科大学理工学部建築学科教授

1985年武蔵野美術大学大学院造形研究科建築学専  
 攻 修士課程修了 (芸術学修士) / 1987-1988年フ  
 ランス・パリ建築大学第8分校留学 / 1990年東京  
 工業大学大学院工学研究科建築学専攻博士課程修了  
 (工学博士) / 1992年東海大学工学部建築学科専  
 任講師 / 2003年東海大学建築デザイン学科教授 /  
 2011年東京理科大学理工学部建築学科教授、2016  
 年リール建築大学客員教授、現在に至る

**中島 智章**

Tomoaki NAKASHIMA

工学院大学建築学部准教授

1970年生まれ / 東京大学大学院工学系研究科建築  
 学専攻博士課程修了。博士 (工学)。日本学術振興会特  
 別研究員 (PD) 等を経て、現在、工学院大学建築学部  
 准教授。

著書に『図説 キリスト教会建築の歴史』、『図説パロ  
 ック 華麗なる建築・音楽・美術の世界』(河出書房新社)  
 他、訳書『中世ヨーロッパの城塞: 攻防戦の舞台とな  
 った中世の城塞、要塞、および城壁都市』(マール社) 他  
 / 2005年日本建築学会奨励賞受賞

**田中 恒寿**

Tsunehisa TANAKA

札幌大学准教授

1995年京都大学大学院文学研究科博士課程単位取  
 得退学後、札幌大学専任講師 / 現在、同大学准教授  
 リュシアン・スフェーズ『象徴系の政治学』白水社、  
 1997 (翻訳)

## 編集後記

2017年に入り、2月24日金曜日に「第2回日仏三次元集積回路の課題と今後の展開に関するワークショップ」(The 2nd Japan-France Workshop on heterogeneous integration and its application by three dimensional structures)が開催され、4月23日日曜日には「都市交通と近未来」(Transports ferroviaires urbains de demain)も控えています。これら様々な分野のシンポジウムやワークショップの実施も、本誌の刊行と並ぶ本会の主要事業であり、筆者としても様々な異なる分野の先端的な話題を聴講することも、本会の活動に参加する上で非常に楽しみにしているところです。先日の三次元集積回路のワークショップでも、相互に関連しつつも多様に展開する各分野の技術が我々の生活にいかにか深く関わっているのかを知ることができました。一方、開催地や開催日時など様々な要因で会員の皆様全員がこれらのシンポジウム等に参加できるわけではないのも確かであり、本誌において報告記事とは別にそれらの成果の紹介を特集の形で積極的に行っていくことも本誌の使命と考えています。今後とも関係各位の御協力をお願い申し上げます。

編集委員長／建築史家 中島 智章

編集委員長：  
中島智章\*  
工学院大学建築学部

副編集委員長：  
横川善之  
大阪市立大学大学院工学研究科

副編集委員長：  
宮内瞳岨  
(公財)鉄道総合技術研究所

編集委員：  
岩岡竜夫\*  
東京理科大学理工学部

岩田忠久  
東京大学大学院農学生命科学研究科

江口久美  
九州大学持続可能な社会のための決断科学センター

川原正言  
元首都大学東京工学部

菅原慎悦  
(一財)電力中央研究所

稲田定博  
サンゴバン・ハンガラス・ジャパン(株)

早川昌毅  
曙ブレーキ工業(株)

※特集担当委員

翻訳：  
田中恒寿  
札幌大学地域共創学群

編集：  
石田潤  
日仏工業技術会

アートディレクション / デザイン：  
和氣明子 (FUTURE'S)

印刷：  
勝美印刷株式会社

日仏工業技術  
*BULLETIN DE LA SOCIETE FRANCO-JAPONAISE  
DES TECHNIQUES INDUSTRIELLES  
L'année 2016/TOME62+NO.2*

発行所：  
日仏工業技術会  
〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿3-9-25  
TEL：03(5424)1146  
FAX：03(5424)1147  
振替0010-7-9774  
<http://www.sfjti.org/>  
平成29年3月25日印刷  
平成29年3月31日発行

# Transports ferroviaires urbains de demain

## 都市鉄道と近未来



2017/4/23日  
13:30 - 18:00

日・仏語同時通訳有

レセプション：18:00～

[場所] 日仏会館ホール（東京都渋谷区恵比寿 3-9-25）

[参加費] 無料(ただし、資料代：1000円、レセプション参加費：4000円)

[定員] 100名(先着順) 定員になり次第、締め切らせていただきます。

[申込み方法] 日仏工業技術会に申し込みください。

E-mail: sfjti@t3.rim.or.jp

折り返し、メール返信にて参加証をお送りします。

プリントアウトの上、当日受付にお渡し下さい。

(出来ない場合は FAX 可 03-5424-1147)

[主催] 日仏工業技術会、在日フランス大使館

[共催] (公財)日仏会館

[後援] 国土交通省、RATP

[協賛] (一社)日本鉄道技術協会、(一社)日本地下鉄協会

都市における鉄道の役割は世界的規模で重要性を増しています。ひと昔前はヨーロッパ、北米東海岸、日本の大都市だけにしかなかった都市鉄道のネットワークが、今日では東アジア、東南アジア、インド、中近東などでも目覚ましい普及を見せています。

いま世界の都市鉄道は、無人運転、新しい列車制御方式 (CBTC)、省エネルギー化、メンテナンスの効率化、IC カードを活用した出改札自動化、わかりやすい案内情報システム、旅客の安全と治安対策など、多岐にわたる課題に挑戦していますが、とりわけフランスと日本はそれぞれ最も先進的な分野を切り開きつつあると言えます。

今回のシンポジウムは、パリ交通公団 (RATP)、アルストム社等の専門家をお招きし、JR 東日本、鉄道総研、東京地下鉄、元東京都交通局の専門家とともに都市鉄道の今日的課題を明らかにし、近未来に向けて解決の道筋を示そうとする試みです。本シンポジウムの開催に当たり、皆様のご参加をお待ち申し上げます。

日仏工業技術会 鉄道交通委員会委員長 菅 建彦

## ナンバーワン&オンリーワン。 ジェイテクト。

本気で何かを志すとき。

誰もが一度は、ナンバーワンを目指し、オンリーワンになろうと努力する。

それは、誰もがナンバーワンの偉大さと、  
オンリーワンの尊さを知っているから。

ジェイテクトは、すでに数多くのナンバーワン・オンリーワンをもっている。

自動車部品事業は、世界に先駆けて

電動パワーステアリング(EPS)の開発・量産に成功。

現在でも全世界の3台に1台で採用され、

世界ナンバーワンのシェアを誇る。

軸受(ベアリング)事業は、1200℃を超える厳しい環境下でも

高い精度と耐久性が求められる鉄鋼圧延機用軸受を、

国内メーカーで初めて開発し、様々な産業の発展に貢献してきた。

工作機械・メカトロ事業は、オンリーワン技術の流体軸受によって、

20年以上使用しても高い精度を維持する円筒研削盤を生み出した。

ジェイテクトは、新たに策定したグループビジョンで、もういちど約束する。

お客様の期待を超える「価値づくり」で、

世界を感動させる「モノづくり」で、

自ら考え、行動する「人づくり」で、

さらなるナンバーワン、オンリーワンをつくりつづけることを。

ジェイテクトは、誰よりも知っている。

この世界を変えられるのは、いつだって

ナンバーワンであり、オンリーワンだということを。

だからジェイテクトは、きょうもつくりつづける。

より良い未来に向かって。

# No.1 & Only One JTEKT

自動車部品・ベアリング・工作機械の、ジェイテクト。