

# 木材による循環型社会の実現

## —都市・街をつくる木造建築—

株式会社遠藤建築アトリエ 遠藤 謙一良



### ■日本・北海道の自然環境

日本は国土面積の67%、北海道においては71%が森林に覆われています。ケッペンの気候区分図によると、北海道は亜寒帯湿潤気候に属し、北米や東欧のウクライナ以北と同様に森林資源が世界的にも豊富な環境にあります。（ちなみに本州は、アジアの台湾周辺地域やフロリダと近い温暖湿潤気候です。）特に、日本海を北上する対馬暖流は南の暖かい海水を運び、北陸・東北・北海道に大量の雨や雪の水をもたらす、湿潤で森林形成に最も適した環境を生み出しています。そのため北陸・東北・北海道の人々は、長い冬期間を快適に過ごすための工夫をさまざまな形で生活に取り入れ、豊富な木材を生活のために加工した工芸や、保存食の工夫など、独特の生活文化を形成してきました。

日本では、今から1万5千年～1万年前の氷河期の終わりを境に、温暖化と対馬暖流により発生する大量の降水により森林が形成されたと言われていました。アルプスの山並みで氷河期が続いたヨーロッパより5千年以上早く森林が形成されていたこととなります。それまでの氷河期の中、草原で狩りを主とした生活から、森をじっくり観察し、四季を通して森から豊かな恵みを得る定住型の生活が始まったと推察されます。縄文時代の始まりです。

### ■縄文文化～弥生文化

縄文時代は今から1万6千年前に始まり、約3千年前に弥生時代を迎えました。縄文文化は縄文土器に代表されますが、縄を土器や日用品・道具・建築などに用いてさまざまな工夫をする事で、豊かな生活が営まれました。縄文人は、森の樹木を伐採して斜めに地面に突き刺し、切妻屋根に組み上げ、縄で結ぶ竪穴式住居をつくりました。木造建築による定住型の生活の始まりです。

水に満たされた山々の自然の中で生命の循環が行われ、森は多様な植物から動物を育みました。縄文人はじっくりと森を観察し、自らも循環の一部となる事で森から糧を得て定住生活を送りました。それを可能に

したのは一面屋根で覆われた竪穴式住居の生活です。

竪穴式住居は大屋根の覆いで風を防ぎ、通年型の安定した火を内部で燃やすことを可能としました。また、深い縄文土器で食物を煮込むことで、特に動物を保存食として確保することが可能となりました。さらに、住居の地面を掘り込むことで安定したその地の平均気温（札幌市は+8.9℃）に地温が近付き、火を燃やし続けることで地中が蓄熱され、輻射熱により暖をとることで、冬期間の生活も可能になったと思われます。

北海道でも、縄文時代に4千年間、ほぼ継続的に定住が行われていた跡が発掘されています。一つの集落が数十人から数百人と考えると、ある程度の食料の備蓄が必要になります。そのような社会が千年を超えて安定的に持続したのは驚くべきことであります。

1万年以上続いた縄文時代からさまざまな特徴的な文化が生まれました。その一つは、自然の一年の循環がもたらす恵みに感謝し、その移ろいを生活に取り入れ、自らも楽しむ正月・節句・花見・会席・祭り・観楓会などの文化です。これは、精神文化、食文化として今日の日本での生活の根底につながる大切な文化です。現代の日本人が、鮮度にこだわり、生や旬のものを大切にすることも、自然の恵みを日々見続ける文化が受け継がれている証（あかし）と考えます。

煮込む文化はお正月の代表料理の旨煮となり、縄を結ぶ文化は神社の注連縄（しめなわ）や相撲の横綱に象徴化され、日本語の「結婚」・「結納」・「結び」・「ムスコ」・「ムスメ」という大切な言葉の元となりました。また「結（ゆい）」とは、地域の集落などで行われている共同作業の制度を意味し、助け合う相互扶助の文化として継承されました。

次に続く弥生時代で新たにもたらされた稲作文化は、より安定した定住を可能にしました。自然の恵みの象徴として太陽・光を大切にする考えは、その後の日本文化に様々な形で継承されました。

### ■日本の建築

今日の日本建築史に載る建築物は、西暦600年代、

朝鮮・中国からの渡来者により仏教寺院が仏教文化とともにもたらされました。豊富な木材資源により世界最大の木造建築である東大寺や、奈良・京都に多数遺る木造建築がつくられ、木造文化が形成されました。その後、建築が政治や文化によって寝殿造り、書院造りと進化する中で、縄文から続く自然を深く楽しみ風景と融合する独自の進化が庭園と一体となつてつくられました。それが安土桃山時代に千利休による待庵や桂離宮の数寄屋建築として発展しました。数寄屋建築は古びる事なく継承され、500年以上続く日本の大切な建築文化となっています。

現在に継承される唯一の神明造り（しんめいづくり）の建築である伊勢神宮は、西暦700年代に形づくられたと言われています。仏教建築をもとにして、改めて日本建築の本質を形にしたものと考えられます。地面に突きさす掘立柱や茅葺きの屋根と自然とが一体となり、植物だけで造り上げられた形が特徴です。経年で腐朽することを自然の当然な循環と考え、式年遷宮として20年に一度全て造り替えることで、木を通じて森の循環に組み込まれた建築物を造り上げました。掘立柱は、森の樹木の生命力をそのまま受け継ぐものとして象徴化されたものと考えられます。

また、住まいでは、南側に庭と縁側を持つ陽当たりの良い“座敷”を最も大切にした弥生からの文化は、今日まで南面の掃き出し窓として戸建てやマンションにも継承されています。縄文的流れは地方に民家・農家や白川郷等の合掌造りの集落や、北海道では漁場建築として継承されていると考えられます。

## ■北海道の建築

江戸後期以後、北海道の建築も日本の木造建築の伝統を継承しつつ、一方で寒冷な気候に適応した技術を発展させました。つまり、木造の在来工法を基本とし、気密・高断熱・通気各工法を北海道立寒地建築研究所（現、北方建築総合研究所）などの研究機関が中心となって技術開発した結果、当初の木造の弱点であった木の腐朽や寒さを克服する事ができました。現在では非常に耐久性が高く、暖かく、通年快適に、また省エネルギーで過ごすことが可能となりました。

また、大断面集成材・コアドライ材・CLT（直交集成板）などの構造材料の開発や、構造技術の高度化により、地域の材料によって従来にはない建築・空間が今後可能となります。

## ■北海道産木材による循環型社会

北海道はブラキストンライン（津軽海峡にある動物の分布境界線）や緯度の高さにより本州とは違った独自の生態系が形成されてきました。樹木では、北海道に特徴的なエゾマツ・トドマツを生産しています。

従来、化石燃料を大量に使い、安い流通によって低コストの建材を世界中から自由に集め、建築をはじめとした産業が1800年代から現在まで営まれてきました。しかし、化石燃料によるCO<sub>2</sub>排出問題や地球温暖化・大気汚染などさまざまな環境問題を引き起こすこととなりました。

近年は、近代の負の問題を正確に認識し、化石燃料に頼らない自然エネルギーを主とした社会へ転換すべく技術を含め開発が行われています。その最も基本となるものは、全てのエネルギーの根幹である太陽エネルギーの活用や、地球上で唯一CO<sub>2</sub>を吸収・固定する植物・樹木が地域の建築で利用されることで、建材の中に一時的にCO<sub>2</sub>が固定され、その後焼却されてCO<sub>2</sub>が地上に排出されても伐採された森に新たな植樹をすることでCO<sub>2</sub>を吸収しO<sub>2</sub>を発生する循環のしくみがつくられます。地球全体で持続可能性がテーマとなるなか、国内有数の森林資源を持つ北海道は積極的に森の活用と循環を行い、また独自に進化した森を中心とした循環社会を創造することが求められています。未来の社会を実現するために、北海道産木材＝北海道の森林を、もう一度見つめ直すことが必要です。

## ■木材の復権に向けた提言

ここで、建築家として感じている木材の復権に向けた取り組みを、箇条書きにまとめてみました。

1. サステナビリティの価値について  
地域資源を利用することで森が再生循環しCO<sub>2</sub>排出が低減され、地球温暖化を抑えることをデータで示す。そのことの意義を社会教育として、子供も含め道民で共有する。
2. 森林文化の確立  
森林、里山の自然の恵みとしての食・木材の価値を再認識し生活文化として育てる。
3. 地域木材の積極的利用推進  
公共建築をはじめとして地域木材を積極的に活用し、民間利用による有形無形の価値創造を行う。
4. 新たな技術開発  
コアドライをはじめとする、従来の木材の弱点を克服する技術を開発することで、木材の可能性を拡

げる。不燃化・耐火・耐腐朽・耐久性塗料などには、これからいっそう力を入れていく。

#### 5. 北海道産木材のブランディング

高品質の木材生産と供給による北海道産木材のブランドを確立するために林業の確立を図る。食材と同様の産地によるブランド化や、それに伴う特色のある商品を育成し、北海道ブランドを確立する。

#### 6. 木造文化の確立

深い歴史を持つ日本の木造文化を、林業・流通・大工・建築・土木・工芸・設計と一体として学び、木造建築が生み出す価値を、木材を利用する人々で継承し、時代に適応した文化として新たに発信する。

### ■都市・街をつくる木造建築

従来の防災的・合理的視点から街はコンクリートと鉄でつくられてきました。しかし、材料生産の過程で大量のCO<sub>2</sub>を排出し、また均質的で地域性・独自性に乏しい街が多くつくられてきました。今一度視点を変えて、経済的、合理的視点のみではなく、地域固有の資源・木材・素材や独自の美しさ・身体に馴染む質感など、心や身体が共感するアイデンティティに富んだ人間的視点で考えると、魅力的で新しい街ができるのだと思います。

現代は工法や材料の技術開発により、従来よりも大きな木造建築が可能となりました。木造建築の特徴と木造化が可能な中型・大型建築について、また木造の課題と対応を含め以下に示します。

#### ①木造建築の特徴

1. 身近で豊富な資源
2. 循環・再生可能（サステイナブル）
3. CO<sub>2</sub>削減・ストック
4. 高い加工技術を持つ職人（大工等）が豊富
5. 身体になじむ柔らかな質感
6. 構造から建具・床・壁・家具まで一体製作が可能

#### ②木造化が可能な中型・大型建築

1. 集合住宅
2. 学校・保育園
3. 高齢者施設
4. 庁舎・ホール
5. 芸術館
6. 集会施設
7. 事務所建築
8. 商業施設
9. 工場
10. 畜舎

#### ③木造の課題と対応・解決法

表1に、木造の課題と対応・解決法を示します。

表1 木造の課題と対応・解決法

課題	対応・解決法
腐朽しやすい	腐朽しにくい工法・仕様
厳しい環境への対応	建築技術と建築構成、形態の工夫、科学技術の応用
燃えやすい	不燃化、耐火・準耐火構造、防火区画
強度・規模	集成材・LVL・CLT等の新規材料、構法・架構法の高度な技術

### ■まとめ

日本は森と融合し、自然の恵みを大切にする循環型社会を木の文化と共に築いてきました。そこで考えられ、大切に受け継がれた思想は、生命の循環と生命の力に対する敬意です。それらは、私達の生活において、たとえば神社の中に有形無形に象徴化され、大切な言葉として受け継がれてきました。庭園、木造建築、年中行事、食文化などの作法や道具として独自の文化を育み、深く日本の文化の根底を築いてきました。近代化の中で、日本は木造に代わる高強度で、耐久性や経済合理性を高めた建築物を推進した結果、さまざまな社会的課題を生じ、さらに、温暖化によって環境バランスが崩れたことで気候変動や自然災害などの増加につながっています。現在そのような課題を解決するため、産業の仕組みの見直しや自然エネルギーへの積極的シフト、交通システムの見直し、ライフスタイルを含めた循環型社会の実現、住宅を含めた省エネルギーなど社会全体のパラダイムシフトが求められています。

縄文から続く日本独自の木の文化を再考し、今、産・学・官・民の社会が一つになって木を中心とした新しい社会のしくみをしっかり創造し、時代が求める新しい社会を街・都市や産業・生活として実現することは、世界にとって地球にとって、なによりも北海道に最も輝く未来を拓くことになると考えます。