

歴史

倫理

美術

地理

算数

数学

政治経済

音楽

化学

14歳からの ケンチク学

五十嵐太郎 編

物理

情報

英語

体育

生物

国語

家庭

課外授業

修学旅行

14歳からの ケンチク学

五十嵐太郎 編

本書は、中学・高校で学ぶ授業の枠組にあてはめながら、建築のおもしろさを紹介したものである。大学で建築学科に入ると、設計、計画、構造、材料、環境、歴史など、専門的な教育を受けることになるが、それ以前に習得する基礎的な学問と無関係ではない。古代ローマのウィトルウィウスは、建築家たるものは文章術、描画法、幾何学、光学、算数、歴史、哲学、音楽、医学、法律、天文学など多様な知識が必要だと述べたが、現代においても基本的にその前提は変わることがない。多くの場合、建築学科は工学部に所属するように、理科学系の学問だが、同時に歴史学も内包し、さらにはデザインという芸術的な側面ももつ。また建築は大きな予算を必要とし、施主の要求に対応しながら、法規や耐震の強度を守ることから、社会との関わりが大きい。例えば、劇場を設計するならば、音楽や演劇、あるいは音響や照明の知識が求められるように、プロジェクトごとに、さらに知るべきことは多様である。

大学でAO入試の面接を担当すると、自宅の新築や改築などを間近に見て、建築を志望するようになった学生が少なくない。テレビやネットなどのメディアから、個性的な建築家を知るケースもあるだろう。けれども、そうした個人的な興味と、学校の教科がかけ離れているように思うかもしれない。いや、そんなことはないというのが、本書で伝えようとしていることだ。建築に興味をもった瞬間から、あらゆることは建築を通じて、あるいは建築的

に考えることが可能になる。だから、無駄な学問など、何ひとつない。本書は各教科ごとに建築へと導く、入り口を設けている。もしあなたが高校生や中学生だったら、単に大学に合格するための手段としての無味乾燥な学問ではなく、生き生きとした学びの基礎として、それぞれの教科を見直してほしい。明快な目的意識を早くもつことで、専門書を読む前から、もう建築の学びをスタートしていることがわかるだろう。

便宜上、各教科を並べているが、前から順番に読む必要はない。あなたが好きな教科、逆に嫌いな教科から、ページをめくってみるのもよいだろう。気になっている学問の見え方が変わるはずだ。建築はいろいろなモノにつながっており、どこかの回路から関心をもつようになれば、自ずとほかの教科にも興味を抱くようになる。ちなみに、本書の編者として、それぞれに寄稿された文章を読んで、筆者も改めて発見することが多かった。すなわち、大学生や社会人など、建築をすでに学んだ読者にとっても、十分に魅力的な内容であり、昔勉強した教科ごとにもう一度建築のことを振り返る契機になるだろう。実は寄稿した建築家がこんなことを考えていたのか、ということを知る楽しみもある。さて、本書の企画は、編集者の中神和彦さんが発案したことで動きだし、その後、神中智子さんが引き継いで完成へと導いてくれた。この場を借りて、お2人に御礼を申し上げたい。

目次

オリエンテーション 五十嵐太郎	002
数学 「幾何学を開放する」 藤本壮介	007
生物 「建築は、もっと自然に近づくことができる」 平田晃久	021
美術 「つくること、みること、かんがえること」 武藤隆	035
英語 「建築も英語も、コミュニケーションがものをいう」 木下庸子	051
政治経済 「建築を動かす社会の仕組み」 山形浩生	069
情報 「あらかじめ、つくり方をつくる」 本江正茂	091
算数 「小数点がない時代、建築はどうつくられてきたか」 菅野裕子	105
国語 「建築と言葉は切っても切れない」 坂牛卓	129
家庭 「住み手の視線で建築を考える」 斉藤理	147
化学 「私たちはマテリアル・ワールドに生きている」 今井公太郎	163
課外授業 「物語を紡ぎ、空間を形づくる」 永山祐子	183
倫理 「分からないものへの憧れ」 南泰裕	201
体育 「次世代の建築家に求められる運動能力」 石田壽一	225
歴史 「教科書にのる建物」 後藤治	239
物理 「安全と豊かな空間を生み出す構造」 佐藤淳	253
地理 「風土と建築の新しい関係」 中川理	271
音楽 「聞こえない音と見えない空間を読む」 菅野裕子	293
修学旅行 「旅に出ることは、建築と出会うこと」 五十嵐太郎	317

略歴

図版・写真クレジット

335

333

数学

幾何学を開放する

藤本壮介

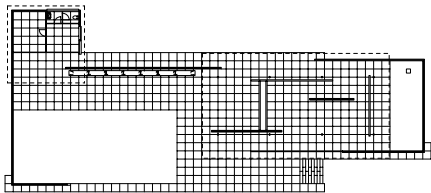
建築にかかわる最初の記憶として残っているのは、中学生のころ、自宅の書棚にあった建築家アントニオ・ガウディの作品集を見ておもしろいなと思ったことです。物心ついたころから、何かを描いたりつくったりすることは好きでしたが、建築に興味を持つ子どもではありませんでした。

小学生、中学生のころは、算数や数学は得意でしたね。解き方や公式を覚えて問題をパキパキ解くことが単純に楽しかったのです。ところが高校生のとき、ジョージ・ガモフという物理学者の全集を読んだから、数学に対する意識がガラッと変わりました。ガモフは数学や物理学、科学、生物学のことを一般の人も理解できるよう、とてもわかりやすくまとめられています。アインシュタインの相対性理論や重力の存在についても、ほとんど数式を使わず、おもしろい絵を用いて説明していることでも有名です。

第6巻の『1、2、3…無限大』（崎川範行訳、白揚社、1959年）では、整数や素数の話から始まり、ゼロという概念、無限とはどういうものかなど、数学の哲学的な部分が繰り広げられています。何もない状態に対して「0」という記号を与え、「ある」ことにする。

それはインド人が発明したようですが、ゼロという概念がない世界なんて、今では想像もつきません。何もないという状態に対して意識的になれたということは、人間の思考の大きなジャンプだと思います。

ゼロから始まる整数を数えていくと、それは無限にあります。偶数を数えても、やはり無限にある。では、ゼロから整数を数えたときと、偶数だけ数えたときでは、どちらが多いでしょうか？ 整数のほうが多いように思いますよね。だって、偶数には1も3もありませんから。でも、実は一緒であることをドイツの数学者カントールが証明しています。1に対して2を掛けると2になる。2に対して2を掛けると4になる。つまり、正の整数と偶数というのは1対1で対応している。それは同じ量だと言えるのです。ガモフの本では、その方法を、数を知らない未開の人間がモノを交換するときに、どうやって数えるかというたとえで説明しています。例えばリンゴと魚を交換するときに、数を知らないから数えられない。であれば1つひとつ横に並べていくしかない。人間が無限の数え方を知らないとするなら、1つひとつ並べていけばよい、という発想です。直感的には偶数全体よりも整数全体のほうが多いように思えますが、その数え方を「知らないかもしれない」と立ち止まることで、とても原初的な方法に立ち戻って新しい数の世界を開いたさまに、とても感銘かんめいを受けました。さ



ミース・ファン・デル・ローエ「パルセロナ・パヴィリオン」1929年

らにいうと、無限には1対1対応しない関係もあり、「大きな無限大」と「小さな無限大」があるという、不思議なことが起こります。19世紀末、カントールはこうした「無限」の数え方を初めて明らかにしたんですね。僕はガモフの著作を通して、数学には、解けない問題を新しい概念で解いていくという世界があることを知りました。数学者というのは、そういう概念を発見する仕事をしていて、それが数学の本当のおもしろさである。自分がテストで満点を取って喜んでいた数学の背後に、こんなにクリエイティブな世界があることを知り、驚いたのです。

このおもしろさを知ってから、僕は数学者か物理学者になって、世界の根底を説明するようなシンプルで新しい概念を生み出したいと思うようになりました。でも実際に大学に入ったら、数学の授業が自分にはとてつもなく難しく、1日目にして全くついていけなくなつた(笑)。これは無理だと思い、建築を専攻することにしたんです。

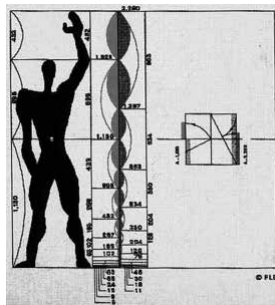
建築は比率でできている

そんな志向で建築を学び始めたので、ミース・ファン・デル・ローエやル・コルビュジエなど、新しい考え方を見出し、今までにない建築の世界を切り拓いた建築家の存在を知ったときの喜びは大きかったですね。数学や物理学でやりたいと思っていた「新しい概念によって世界を切り拓く」ということが、建築の世界でもできるのではないかと思えたのです。

コルビュジエは、床を浮かすことだけで建築はできると提案し、ミースは、壁を少し離して置くことで空間を生み出している。これまでなんとなくつくられてきた建築のエッセンスを抽出し、建築を新しく記述する公式を発見して、建築の新しい見方を提示する。彼らの試みには、そういう鮮やかさがあると思います。

コルビュジエは「モデュロール」という妙な寸法体系を見出しています(次頁)。人間の寸法と黄金比(ϕ : $(1+\sqrt{5})/2$)を使った比率を体系化し、それにもとづいて建築を形づくろうとしたのですが、これはまさに数学です。それを最初に知ったときには、コルビュジエは変なことをやっているなと思っていたけれど、自分で実際に建築をつくり、いろんな建築を見るようになって、空間というのは比率によって決まってくると思うようになりました。

それは、空間と空間の比率だけではありません。壁に入れる目地や窓枠の太さ、さらに人間が座るところの高さと開口部の大きさなど、あらゆる関係をつくり出す



ル・コルビュジェ「モデュール・マン」(出典: Le Corbusier, *Œuvre Complète Volume 4*, Les Editions d' Architecture, Zurich, 1964)

のは比率なんです。さらにいえば、建物は街や自然の中に存在していますから、人間の身体が持つ寸法の比率と建築が持つ比率、周りの環境が持つ比率を調和させることで、いい環境をつくり出せるかどうかが決まる。モデュールがうまくいっているかどうかかわかりませんが、その全ての関係すべを司る原理を発見しようとしていたとすると、コルビュジェは壮大なことをやろうとしたんですね。

幾つもの建物が複合くみあっていて、複雑な彫刻がくっついていたりするのに、それも含めて全体が調和しています。黄金比で構成されているから、古くて少し崩れかかってもきれいな凹みやステンドグラスのフレームまで、さまざまなスケールが共鳴し合って空間の豊かさを生み出しています。その多様さの中にシンプルさが潜んでいて、単純さと複雑さの驚くべき共存が実現していることも、数学に似ていると思います。

ユークリッド幾何学きかでは、点は部分を持たないものであり、線は太さがないものと定義されています。そうしないと、数学の公式は成り立ちません。何もなしの「ある」とされた「ゼロ」と同様、部分を持たない点と太さのない線というものは、僕にとって、とてつもなくミニステリアスな存在でした。

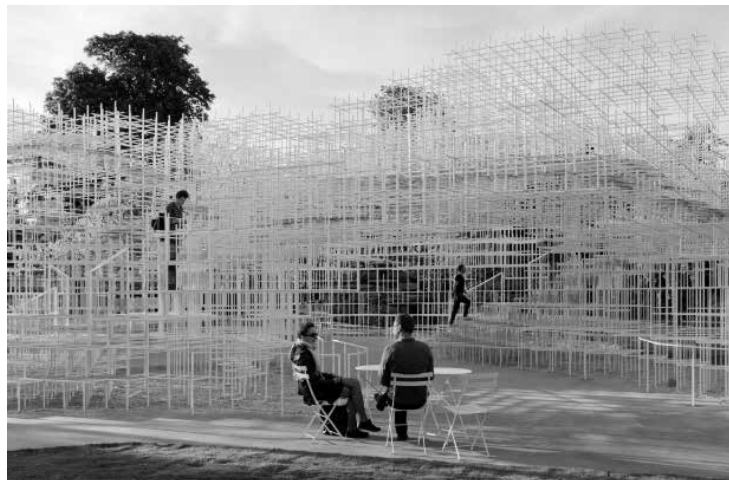
でも、大学4年生のとき、コルビュジェの「ユニテ・ダピタシオン」(1952年)を初めて見て、コンクリートでつくられた造形の上にモデュールにもとづいたグリッドみたいなもの、太さのない線としてピシッと描かれていることに気がついたんです。物質性のない点や線が、建築という物質を通して現実世界にスッと現れてきた。コルビュジェはこういうことをやろうとしたのか、太さのない線というのはこういうことだったのかと、すごく納得し、感動しました。

建築の答えは一つではない

数学の問題には、答えに至る筋道を立て、それを証明していくプロセスが求められます。建築の問題を解くときも同様のプロセスを踏みますが、建築の場合、答案を書いているうちに違うアイデアが出てきたりするので、答えだと思ったものがまた別の問題を提起



ル・コルビュジェ「ユニテ・ダピタシオン」1952年



藤本壮介建築設計事務所「サーペンタイン・バヴィリオン」2013年

したり、ある問いに対する試行錯誤から別の体系が生まれてきたりします。数学の世界でも、本当に革新的なアイデアは、単なる問題の答えではなく、新しい体系や新しい世界を切り拓くものですよ。先ほどお話しした無限の概念もそうだし、歪んだ空間の幾何学であるリーマン幾何学がアインシュタインの理論の基礎になったりしている。建築でも、ある問題に対するアイデアが、そこで採用されなかったものも、別のプロジェクトで生きてくることだってあるのです。答えるためのアイデアが別の問題を生み出したり、大きな世界の出発点になったりするのです。

ロンドンの「サーペンタイン・バヴィリオン」(2013年)は、小さなモジュールを重ねることによって成立していますが、このアイデアは「プリミティブ・フューチャー・ハウス」(2001年)にさかのぼることがで

きます(17頁)。ここでは、空間化した床を家具的に組み上げることによって、床が階段になったり、椅子やテーブルになったりして、床と人間との間に具体的なインタラクション(相互作用)が生まれています。

これを考えたきっかけは、1995年に伊東豊雄さんが提案した「せんだいメディアテーク」のコンペ案です(次頁)。柱を分節することによって、柱の中に人が入ることができたり、空気や視線が抜けたりする。これまで物体とされてきた柱というものが空間化されていることに、僕は衝撃を受けて、伊東さんが柱なら、僕は床を空間化してみようと考えたのです。

それをさらに展開したのが、「モクバン」(2008年)というバンガローです(17頁)。ここでは、厚さ35cmの杉の角材を積み重ねてキューブをつくりました。角材ですから、積み上げられた段差の中に空間はありません。しかし厚みがあるぶん、断熱性や窓枠といった性能や機能を持ち、かつ床や机、椅子として人間と関係性を生み出す段差になっています。

そして、サーペンタインでは、再び床を空間化させています。フレイムの重なりによって透明度が変わるので、不透明なところ、徐々に透明になりつつある雲のような場所もあります。人間の周りをゆるやかに囲む空気の厚みみたいなものが建築だとしたら、それをそのまま形にした究極の建築ができるのではないかと考えたのです。