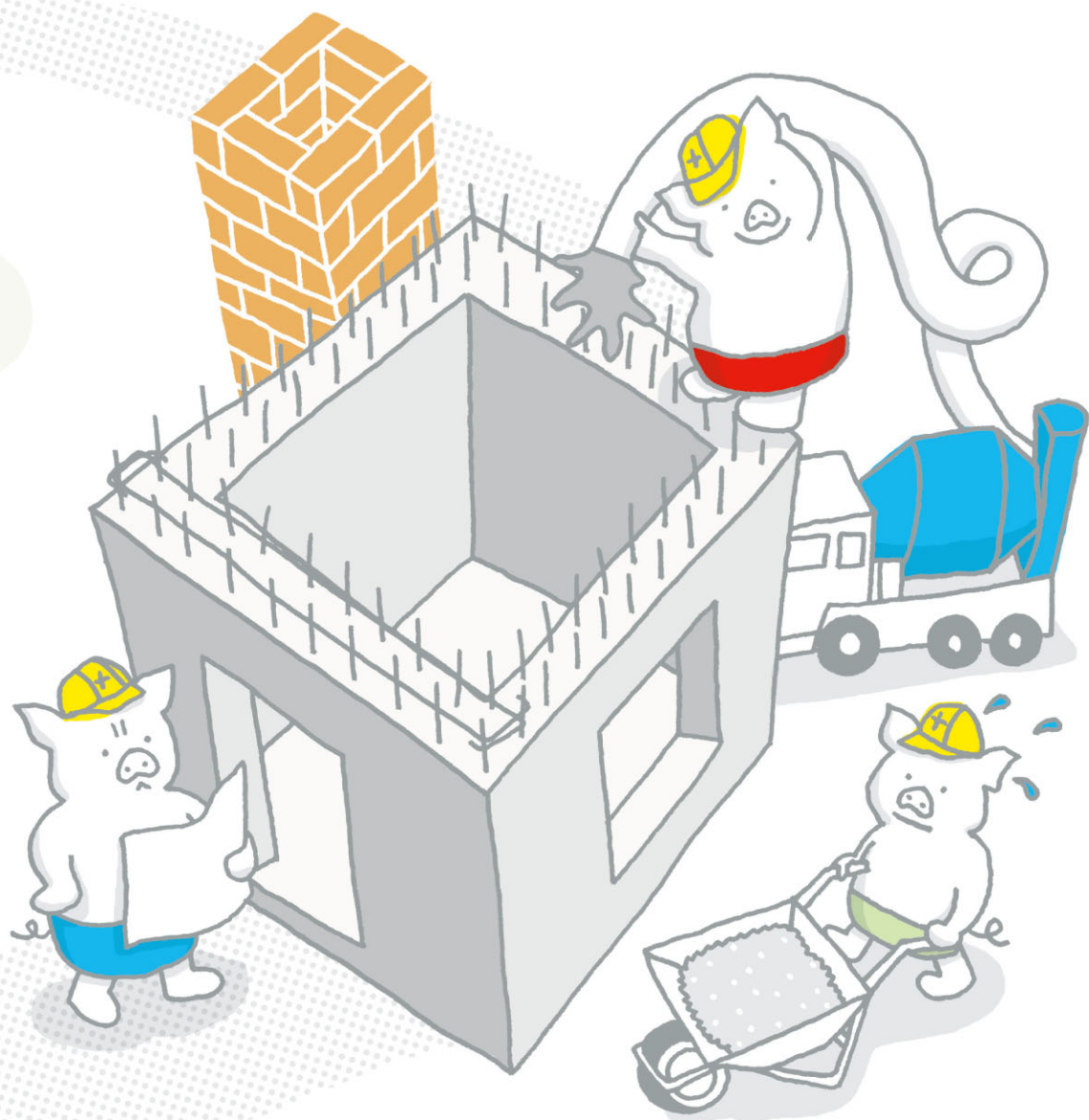


# 建築生産

ものづくりから見た建築のしくみ

ものづくり研究会編著



## はじめに | 本書の概要と使い方

本書は、大学で建築を学ぶ学生をおもな読者として想定して執筆したのですが、建築に興味のある多くの人に読んでいただけるように、建築をものづくりの観点から、建築全般の基礎を広く紹介した、建築学の入門書です。従来であれば、『建築生産教科書』としたところを、『**建築生産 ものづくりから見た建築のしくみ**』というタイトルにしたのは、そのような意味を込めているからです。また各章のタイトルも、従来のような縦割りの学問の専門領域というよりは、建築というものづくりの要素であることを意識しています。

そもそも建築というのは、非常に幅広い問題領域を対象としています。デザイン、歴史、計画、材料、構造……などの専門分野に加え、哲学や心理学、社会学、政治、経済等々にまで広がりをもっています。ゆえに、専門分化しやすく、時には建築と関係のない方向に深掘りされるような傾向もありますが、本書では、あくまでも建築というものづくりを中心に据えて、それをさまざまな視点・観点から読み解こうという方針を貫いています。

本書は、大学の授業で利用する場合には、1章が1回の授業に相当する内容で構成されています。大まかには、建築の企画からはじまり、設計、工事、管理、維持・保全という流れになっていますが、各章は独立で扱ってもよいように書かれていますので、順不同でも必要な箇所をピックアップして利用しても問題ありません。各章によっては、それだけで専門科目の1単位となるような広い領域を扱っていますが、本書では、初学者に必要な重要項目に絞って記述しています。

各章の最初のページには、20前後の重要なキーワードを抽出しています。このキーワードはその章を代表するものですので、本文中にはゴシック体の太字で表示されます。ただし、これらの言葉は、大きな広がりをもつ場合があり、すべてを本文中で説明しきれいるとは限りません。その場合は、インターネットのキーワード検索によって、さまざまな意味を調べてください。インターネットが全盛の時代ですから、キーワードさえつかんでいれば、さまざまなアプローチで知を深めることができると思います。こうすることで、同じヴォリュームのほかの書籍に比べ、より多くの内容を網羅するようにしました。各ページには、必要に応じて、註が付けてあります。これについても詳しくは、ネット検索するなどしてみてください。

また本書では、図や表を充実するように心がけています。図表は直感的に事象を理解するのに役立ちますが、実際には文章にするよりもずっと多くの情報が含まれています。図表をもとに講義で説明を受け、自宅で文章を読んで理解し、さらに、キーワードをインターネットなどで検索して知識を深める、といった方法で利用いただければと考えています。

著者一同、従来にない新しい教科書、あるいは建築の入門書をつくろうという目標で本書をつくり込んできました。本書を通して、建築という世界に対する関心を高めていただければ幸いです。

2012年10月

著者一同

#### ものづくり研究会

**蟹澤宏剛**（芝浦工業大学）

**木本健二**（芝浦工業大学）

**田村雅紀**（工学院大学）

**堤洋樹**（前橋工科大学）

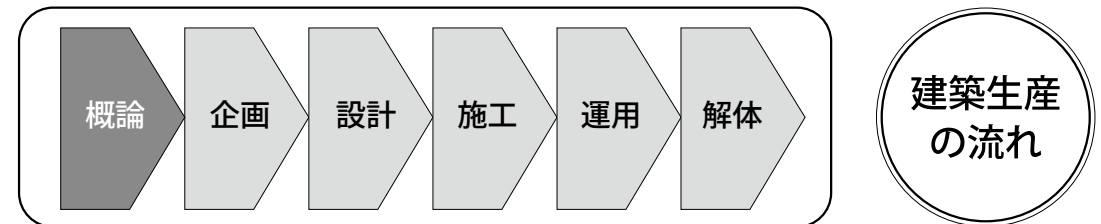
はじめに	3
<b>01章</b>	<b>建築というものづくり</b> 7 — 建築生産概論
<b>02章</b>	<b>建て築く意味を考える</b> 19 — 建築という行為
<b>03章</b>	<b>建て築きによる影響度</b> 29 — 建築のライフサイクルと環境
<b>04章</b>	<b>事業の方向性を固める</b> 41 — 建築企画の進め方
<b>05章</b>	<b>バーチャルとリアルの世界をつなぐもの</b> 53 — 構工法
<b>06章</b>	<b>設計という問題解決の方法</b> 65 — 設計と工事監理
<b>07章</b>	<b>材料選定から生産設計へ</b> 79 — 資源循環とものづくりの関係
<b>08章</b>	<b>建築のつくり方（1）</b> 95 — 生産設計と施工計画
<b>09章</b>	<b>建築のつくり方（2）</b> 113 — 木造住宅とRC構造建築の工事の流れ
<b>10章</b>	<b>建築プロジェクトをマネジメントする</b> 131 — 施工管理
<b>11章</b>	<b>建物を大切に使う方法</b> 143 — 保全と再生の取り組み
<b>12章</b>	<b>建物の有効利用の仕方</b> 153 — 運用と管理のポイント
<b>13章</b>	<b>建物の解体と資源循環</b> 163 — 材料リサイクル論

# 01 章 建築というものづくり

## — 建築生産概論 —

なぜ建築生産を学ぶ必要があるのか？ それを理解するためには、建築というものの特質、なかでも建築というものづくりの特質についてまず知っておく必要がある。これに対する解釈はさまざまだろうが、その幅の広さが建築という世界の面白さともいえる。

本章では、ものづくりとしての建築、つまり建築生産という視点を通して建築というものづくりの特質、しいては建築というものの幅の広さについて学ぶ。



### 【本書の構成】

#### 1. 建築生産を学ぶということ

- ・「いえ」のつくられ方 — 双務的作業
- ・建築生産システムの特徴 — 高度な生産システム

#### 2. 建築生産の特質

- ・ものづくりとしての特質 — 工場生産と異なるシステム
- 多様なステークホルダー

#### 3. 技能に依存した生産システム

- ・職人の経験と手作業に大きく依存
- ぶっつけ本番の工程

#### 4. 建築におけるものづくりと技能

- ・技能とは何か — マイケル・ポランニー
- ・職能としての技能 — 決して特殊な能力ではない

#### 5. 下請けに依存した生産システムとマネジメント

- ・下請けの重層構造 — ゼネコンという日本的なもの
- ・建築生産における契約の種別 — 契約の構造
- ・請負という契約方式 — 民法の契約類型のひとつ

#### 6. 建設産業と社会

- ・建設産業の社会的役割 — 社会的な経済基盤と生産基盤
- ・スクラップアンドビルドからの脱却
- 量より質が求められる時代

### 【キーワード】

- 結い、普請
- クローズドシステム、ステークホルダー
- 受注一品生産、人手に依存
- 専門職種の協同
- 熟練職人の技能、板図、竣工図
- 暗黙知
- 再現性、技能者
- 下請、重層下請
- 委託契約、工事請負契約、一人親方
- 請負契約、名義人
- インフラ、就労者数、住宅着工戸数
- ストック重視の時代

## 1. 建築生産を学ぶということ

「すみか」をつくるというのは、動物の本能である。「ひと」も例外ではなく、「すみか」≒「いえ」をつくるというのは太古の昔からの人々の営みである。

「いえ」というものが、最小限の機能と規模であった時代は、家族や親族の生活活動の一部であった。それが、やや規模が大きくなると「**結い**」<sup>1)</sup> などと呼ばれる(写真1)、近隣の共同体における双務的作業に移り変わる。家を建てることを普請というが、元来、**普請**とは、禅宗において修行者たちが共同で建物の建造にかかわる労役に従事することを指す言葉である<sup>2)</sup>。

双務的作業とは、いわば労働の物々交換である。農作業や建築など、一人で行うことが無理ではないが、大勢でやったほうが効率的な作業において用いられる。

やがて、人々の営みが物々交換の範囲を超えた規模になると、貨幣あるいはそれを代替する基準(貴金属など)と、ものや労働を交換するようになり、分業化された経済行為となる。経済行為では、効率がよいほうが付加価値が高まるので、特定の作業や労働を専門で行う職能が確立し、建築にかかわる技術も大きく進展することになる。

建築の技術が進化すると、人々は単に生活することを超えた機能を建築に求めるようになる。それに伴って建物は大型化し、建築というものと建築するという行為は、広く社会性を有したものになる。



写真1 白川郷の合掌造り民家における屋根の葺き替え作業。「結い」と呼ばれる作業で、屋根が葺き替えられていた

1) 結いとは、小さな集落や共同体単位における共同作業の制度をいい、集落あるいは共同体の住民総出で助け合い、協力し合う相互扶助をいう。現代風というならボランティア。

2) 普請とは、貨幣経済以前には近隣の協力を得て家屋を建てたことから、現在では公共事業により建設・修繕、維持することを指す。

このような流れは、どのような世界・地域においても共通の現象である。ただし、地域ごとに手に入りやすい材料や道具が異なり、また住みやすさの概念も異なることから、地域ごとに特徴ある建築の様式が確立するのである。ゆえに、建築を生産するシステムというのは、きわめて地域的で**クローズドなシステム**であるが、視点を変えれば、高度に確立された生産システムであるともいえる。

建築というものづくり、すなわち建築生産は、非常に広範な概念を含むものであり、学ぶべきことは無数にある。建築生産は、狭義には建築施工、すなわち現場でのものづくりを指す言葉であるが、その周辺には実に多様な営みが存在し、広く、それぞれに深い知識が求められるものである。また、影響範囲が広いということは、多様な**ステークホルダー**<sup>3)</sup>がかかわることであり、それぞれに価値観は異なるので、多様な評価軸が存在することになる。ゆえに、唯一無二の最適解というものには存在しない。そこが、建築というものづくりの難しいところであり、また面白いところでもある。本書は建築というものづくり、すなわち建築生産の視点から建築の基本を学ぶことを目的としたものである。

## 2. 建築生産の特質

建築というものづくりには、工業製品や工芸品をつくるのとは異なる特質がある。第一に建築は、①注文を受けてからつくるもの、すなわち受注生産である。そして、つくられるものは、②一つ一つ異なる。これを、**受注一品(単品)生産**といい、メーカーが商品を企画し、工場で(大量に)生産して市場に供給する家電製品や自動車などは、まったく異なるシステムである。分譲住宅のような見込み生産に類する供給形態もあるが、完全に同じものをつくることはまれで、供給の規模からいっても受注一品生産の範疇といってよい。

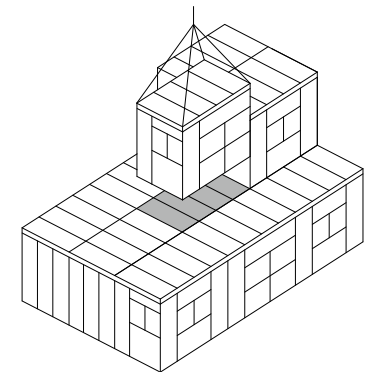
また、建築というものづくりは、③**人手に依存する**生産方式である。プレハブ<sup>4)</sup>であっても、部品が工場生産されるだけであり、最終的には現場で「**施工**」しなければならない。ここで、「組み立て」より「**施工**」という言葉がなじむのは、単にプラモデルを組み立てるようにはいかず、納まりや取り合いを現場において擦り合わせる必要があるからである。

こうしたものづくりは素人には難しく、④ある程度以上経験を積み、一定以上の能力を有する専門家にしかできない。なかでも優れた能力を有する人を職人という。

しかし、どんなに優れた職人であっても、一人で建物すべてをつくれるわけではない。⑤多くの**専門職種**の協同が必要なのも建築の特質である。たとえば、超高層マンションなどの大規

3) ステークホルダー(stakeholder)とは、利害関係者のことをいう。企業・行政・NPO等の利害と行動に直接的または間接的な利害関係を有する者を指す。利害関係者というと、金銭的な利害関係のある顧客や株主をイメージしがちだが、企業活動を行ううえでかかわるすべての人のことをいう。

4) プレハブとは、プレファブリケーション(prefabrication)の略で、「前もってつくる」という意味。建築では、工場建物物の大部分を部品に加工して、現場ではおもに組み立て作業を行うシステムを指す。



模な建物の現場では、一日に 1000 人を超える技能者が動員されることもある。また、木を扱うのは大工、漆喰やモルタルを塗るのは左官、足場や鉄骨を組み立てるのは鳶……というように分類していくと、少なくとも 30～60 程度の職種がある。数値に幅があるのは、いくつもの分類指標があることと、新しい技術が生まれるごとに職種も増えるためである。表 1 に、建設業法に基づく建設業許可業種、日本標準産業分類の細分類による区分を示す。それぞれ類似の職種が横並びになるよう調整してあるが、完全にマッチングさせるのはなかなか難しい。

そして何より建築は、⑥現場でつくるものである。ゆえに、その地域の気候（暑さ寒さ、湿度、風、降雨量など）、立地（市街地か否か、道路が広い、鉄道などの障害物が近くにあるか等々）、その他さまざまな条件に制約を受ける。これは工場生産とは異なる建築の宿命である。また、⑦対象物の規模が大きいことも重要である。だから、一人でつくることできない。

とかく建築は遅れた生産性の低い生産システムととらえられがちであるが、上述した特徴の多くは、セル生産方式<sup>5)</sup>、一人屋台方式<sup>6)</sup> など、製造業における最新の生産システムと共通するものであり、なかでも在庫をもたないジャスト・イン・タイム方式<sup>7)</sup> は、建築生産では古くから当たり前のシステムである。

表 2 はそうした建築生産の特質をまとめたものである。その中の「⑧試作の工程がない」は次項で述べる。

表 2 建築生産（ものづくり）の特質

<ul style="list-style-type: none"> <li>①受注生産</li> <li>②一品（単品）生産</li> <li>③人手に依存する生産方式（労働集約型の生産）</li> <li>④一定以上の能力が必要（職人に依存）</li> <li>⑤一人ではできない（芸術や工芸との差異）</li> <li>⑥現場生産</li> <li>⑦規模が大きい</li> <li>⑧試作の工程がない</li> </ul>
---

### 3. 技能に依存した生産システム

建築生産システムは、製造業などというなら試作の生産システムに類似している。世界から大きな評価を受けているわが国の自動車や電気製品の生産システムは、技能、特に職人技といわれる属人的な個性を排除することで発展してきた。トヨタ自動車のカンバン方式<sup>8)</sup>などはその代表例であり、今や国際語として通用するまでになっている。

しかし、自動車が製品として大量生産されるまでの間の、長い工程の多くは職人に依存しており、特に試作の段階では、そのほとんどが職人の手作業で行われている。製造業では工場で

建設業許可業種 (国土交通省)	内容	日本標準産業分類（細分類） (総務省)
01 土木工事業	総合的な企画、指導、調整のもとに橋梁やダム等の土木工作物を建設する工事。契約から完成引渡しまで必要な工種すべてを含む	0611 一般土木建築工事業 0621 土木工事業
14 しゅんせつ工事業	河川、港湾等の水底をしゅんせつ（水底の土砂や岩石をさらうこと）する工事	0623 しゅんせつ工事業
23 造園工事業	整地、樹木の植栽、景石の据付け等により庭園、公園、緑地等の苑地を築造する工事	0622 造園工事業
13 舗装工事業	道路等の地盤面をアスファルト、コンクリート、砂、砂利、碎石等により舗装する工事	0631 舗装工事業
02 建築工事業	総合的な企画、指導、調整のもとに建築物を建設する工事	0641 建築工事業
03 大工工事業	木材の加工または取り付けにより工作物を築造し、または工作物に木製設備を取り付ける工事	0651 木造建築工事業 0711 大工工事業 0712 型枠大工工事業
05 とび・土工工事業	①足場の組み立て、機械器具、建設資材等の運搬配置、鉄骨等の組み立て、工作物の解体等を行う工事 ②杭打ち、杭抜きおよび場所打ち杭を行う工事 ③土砂等の掘削、盛り上げ、締固め等を行う工事 ④コンクリートにより工作物を築造する工事 ⑤その他、基礎的・準備的工事	0721 とび工事業 0722 土木・コンクリート工事業 0723 特殊コンクリート工事業 0796 はつり・解体工事業
11 鋼構造工事業	形鋼、鋼板等の鋼材の加工または組み立てにより工作物を築造する工事	0731 鉄骨工事業
12 鉄筋工事業	棒鋼等の鋼材を加工し、接合し、または組み立てる工事	0732 鉄筋工事業
06 石工事業	石材の加工または積み方により工作物を築造し、または工作物に石材を取り付ける工事	0741 石工事業
10 タイル・れんが・ブロック工事業	れんが、コンクリートブロック等により工作物を築造し、または工作物にれんが、コンクリートブロック、タイル等を取り付け、または貼り付ける工事	0742 れんが工事業 0743 タイル工事業 0744 コンクリートブロック工事業
07 屋根工事業	瓦、スレート、金属薄板等により屋根を葺く工事	0761 金属製屋根工事業 0794 屋根工事業（金属製屋根工事業を除く）
15 板金工事業	金属薄板等を加工して工作物に取り付け、または工作物に金属製等の付属物を取り付ける工事	0762 板金工事業 0763 建築金物工事業
19 内装仕上工事業	木材、石膏ボード、吸音版、壁紙、畳、ビニール床タイル、カーペット、ふすま等を用いて建築物の内装仕上げを行う工事	0781 床工事業 0782 内装工事業
25 建具工事業	工作物に木製または金属製の建具等を取り付ける工事	0793 木製建具工事業 0792 金属製建具工事業
16 ガラス工事業	工作物にガラスを加工して工作物に取り付ける工事	0791 ガラス工事業
18 防水工事業	アスファルト、モルタル、シーリング材等によって防水を行う工事	0795 防水工事業
04 左官工事業	工作物に壁土、モルタル、漆喰、プaster、繊維等をコテ塗り、吹き付け、または貼り付ける工事	0751 左官工事業
17 塗装工事業	塗料、塗材等を工作物に吹き付け、または貼り付ける工事	0771 塗装工事業（道路標識・区画線工事業を除く） 0772 道路標示・区画線工事業
08 電気工事業	発電設備、変電設備、送配電設備、構内電気設備等を設置する工事	0811 一般電気工事業 0812 電気配線工事業
22 電気通信工事業	有線電気通信設備、無線電気通信設備、放送機械設備、データ通信設備等の電気通信設備を設置する工事	0821 電気通信工事業 0822 有線テレビジョン放送設備設置工事業 0823 信号装置工事業
09 管工事業	冷暖房、空調和、給排水、衛生等のための設備を設置し、または金属製の管を使用して水、油、ガス、水蒸気等を送配するための設備を設置する工事	0831 管一般工事業 0832 冷暖房設備工事業
26 水道施設工事業	上水道、工業用水道等のための取水、浄水、配水等の施設を築造する工事または公共下水道もしくは流域下水道の処理設備を設置する工事	0833 給排水・衛生設備工事業
20 機械器具設置工事業	機械器具の組み立て等により工作物を建設し、または工作物に機械器具を取り付ける工事	0841 機械器具設置工事業 0842 昇降設備工事業
21 熱絶縁工事業	工作物または工作物の設備を熱絶縁する工事	0892 熱絶縁工事業
24 さく井工事業	さく井機械等を用いてさく孔、さく井を行う工事、またはこれらの工事に伴う揚水設備設置等を行う工事	0894 さく井工事業
28 清掃施設工事業	し尿処理施設またはごみ処理施設を設置する工事	——
——	——	0661 建築リフォーム工事業 0891 築炉工事業 0893 道路標識設置工事業

5) セル生産方式とは、工場における生産方式のひとつ。大規模なベルトコンベアのラインを用いず、少人数の作業者のチームがひとつの製品の完成まですべての工程を担う方式。分担された流れ作業ではなく、また単純作業の繰り返しではなく、一人の作業者が複数の作業（工程）を受けもつのが特徴。

6) 一人屋台方式とは、セル生産方式のうち、作業員一人で製品を完成させる方法をいう。

7) ジャスト・イン・タイム（Just In Time：JIT）方式は、余計な在庫やつくりかけの半製品を極力なくし、「必要なものを、必要なときに、必要な量だけ」生産する方式をいう。カンバン方式ともいう。

8) カンバン方式とは、トヨタ自動車の生産方式において、ジャスト・イン・タイム（JIT）を実現するために、カンバン（部品納入時間や数量を書いた作業指示票）と呼ばれる情報伝達ツールを使って、工程間の仕掛け在庫を最少に抑えることを目的に考案されたもので、必要なものを必要なときに生産する方式である。

生産に従事する人が職人と呼ばれることはないが、試作や大量生産のための金型<sup>9)</sup>やマザーマシン<sup>10)</sup>をつくる工程を担う人は職人であり、敬意を込めて「マイスター」などと呼ばれることもある。

試作工程は、最近でこそすべてをコンピュータの中のバーチャルな世界で完結させることが可能になってきたが、まだまだ試行的段階にある。

当然のことながら、1円のコストとわずかな時間が大きく利益を左右する企業体が、あえて不合理な選択をすることはない。ではなぜ、千分の数ミリという加工精度のハイテク機械やスーパーコンピュータを擁する産業で人が手作業する必要があるのか。

試作の行程は不確定要素が多く、試行錯誤の連続である。そこでつくられるものは、基本的にはひとつ、多くても数個である。そのために、いちいちコンピュータプログラムを組み、機械を調整するよりは、人間がつくったほうがはるかに合理的であり、臨機応変な微調整も可能である。プレスや絞り加工に用いられる金型、鋳物の木型はより厳しい精度が要求されるが、**熟練職人の技能**は精密機械以上である。

これらの製造プロセスには、マニュアルはもちろん、詳細な設計図などはなく、通常、許容誤差などの数値が示され、ポンチ絵などと呼ばれる手描きのスケッチで検討されるだけである。建築でいえば、「**板図**」<sup>11)</sup>がこれに相当する(図1)。板図は、柱の位置と横架材が記された伏図の一種であるが、大工独自の工夫で順番やプロセス(工程)も記述されることがある。いわば、総合図といえるものである。逆に、詳細な寸法や納まりな

9) 金型とは、工業製品の部品などをプレス加工のような塑性加工や射出成型などにより製造するための型のこと。製造業における金型は、品質や性能、生産性を左右する重要なものであり、容易に交換できない資産として扱われている。

10) マザーマシンとは、「機械をつくる機械」のこと。製造工程における工作機械は、製品を生み出すという点においてマザーマシンと呼ばれる。ものづくりの原点ともいえる。

11) 板図は大工の図面で、建物の平面の中に土台や梁、小屋の組み方をまとめ、墨付けや加工に必要な情報を記した図面のこと。材料の大きさ、長さ、高さ、仕口、継手の位置なども書かれている。現場の大工は、これ一枚で墨付けしたり刻んだりして家を建てる。

どは必要がなく、職人は、経験に基づいて、その情報を補足する。だから、詳細な設計図は、結果に基づいて後付けされるといったほうが正確であろう。これを**竣工図**<sup>12)</sup>という。現在では、このような方法は一般的ではないが、竣工図の考え方については共通するものがある。

また建築には、試作の工程がないのが一般的であり、大げさにいうならば、ぶっつけ本番である。これも建築の特質であり、ゆえに、ある程度以上の経験を積んだ職人が必要になる。試作を、経験とそれに裏打ちされた知識で代替する必要があるからである。

## 4. 建築におけるものづくりと技能

そもそも技能とは何なのであろうか。さまざまとらえ方があると思われるが、「**暗黙知**」という言葉で有名なマイケル・ポランニー<sup>13)</sup>による説明によれば、「技能とは、詳細に明示することができない個々の筋肉の諸活動を、我々が定義することもできない関係にしたがって結合するもの」であり、「技能をおこなう能力は、知的に知ると同時に実践的に知ることの両方である。知識のこの2つの側面は、たがいに類似した構造をもち、また、一方がなければ他方は存在することができない」ものである。

ただし、ポランニーがいうところの技能は、決して特殊な能力を対象とする概念ではなく、歯を上手に磨く、自転車に乗るといった日常行動やゴルフ、スキーといったスポーツと同じ範疇のものである。要は、説明しようと思うと難しいが、なれてしまえば誰でも無意識にできてしまう行為を司る人間の能力を暗黙知と表現しているのである。

大切なのは、技能とは決して特殊なものではないということである。よく「数ミクロンを感じ取る神の指先」などと熟練の技能者が特殊であるかのように紹介されることがあるが、それは勘違い、あるいは先入観でしかない。たとえば、人によって髪の毛の太さが違うことは、さわってみれば誰でも感じ取ることができると思うが、この差が数ミクロンなのである。要は、技能はわからないものという先入観が、技能を理解しようという動機を阻害しているだけなのである。

また、職能としての技能は、決して「手づくりの味」などというものではなく、正確無比の**再現性**に価値がある。“味”というのは、悪くいえば“ブレ”である。よってプロには、味などというごまかしがあってはいけない。そうした意味では、プロスポーツ選手に必要な能力に通じるところがある。プロの技の凄さは、その時々気候やさまざまな条件を敏感に感じ取り、それを緻密に計算して極力“ブレ”を排除できるところにある。

12) 竣工図は構造物が完成した後、将来の補修や改修などのために完成状態を表しておく図のことで、実際の工事に必要とされる施工図とは大きく異なる。

13) マイケル・ポランニー (Michael Polanyi, 1891-1976) は、ハンガリーの物理化学者・社会学者・科学哲学者。ポランニーによれば、暗黙知 (tacit knowledge) とは、人は「言葉にできるより多くのことを知ることができる」という概念のこと。要は言葉に表現できる知識とできない知識があり、言葉に表現できない知識のことをいう。なお、言葉に表現できる知識のことは「形式知」と呼ばれる。

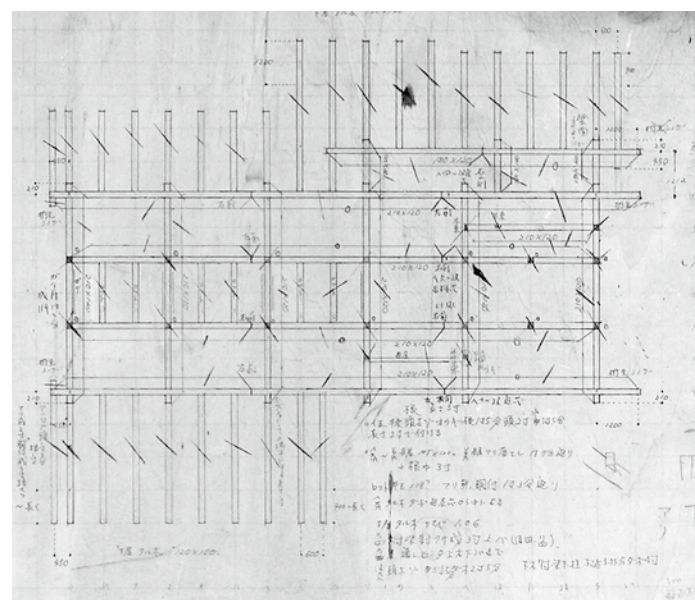


図1 大工の板図の例

表3 技能とは何か

- ①決して特殊な能力を対象とする概念ではない。
- ②(ある程度以上の) 繰り返しにより体化されるものであるが、運動神経などとは異なる(決して自律的ではない)
- ③最終的には、無意識化される(必ずしも、すべてが暗黙知ではない)

建設産業は機械化が遅れているなどといわれることが多いが、そうした能力を有する**技能者**がいる限り、機械化の必要がなかったのである。

「技能とは何か?」。そのことをまとめたのが表3であり、表中の言葉に集約される。

## 5. 下請に依存した生産システムとマネジメント

このように技能と職人が重要な役割を果たす生産システムであるが、大手の総合建設業(ゼネコン)<sup>14)</sup>やハウスメーカーなどには、技能者はほとんど雇用されておらず、その大半を下請から調達している。同様に、一式で建設工事を請け負う機会の多い業態であっても、いわゆる地場ゼネコンや工務店などには、技能者が存在する場合もある。ただし、それは職長などの位置づけのものが主流であり、技能者すべてではない。

図2は、一般的な建築プロジェクトの遂行にかかわる組織の概略を示したものである。上述のように、建築プロジェクトは、受注一品生産であるので、このような組織はプロジェクトごとに設置し、プロジェクトが終われば解散するものである。図には、2次下請までの組織構成を示したが、大規模な工事では3次下請、4次下請、場合によっては5次以上の下請が存在することがある。

このように、何層にもわたって下請が繰り返されることを、**重層下請**<sup>15)</sup>という。なぜ重層化が進むのかは、さまざまな理

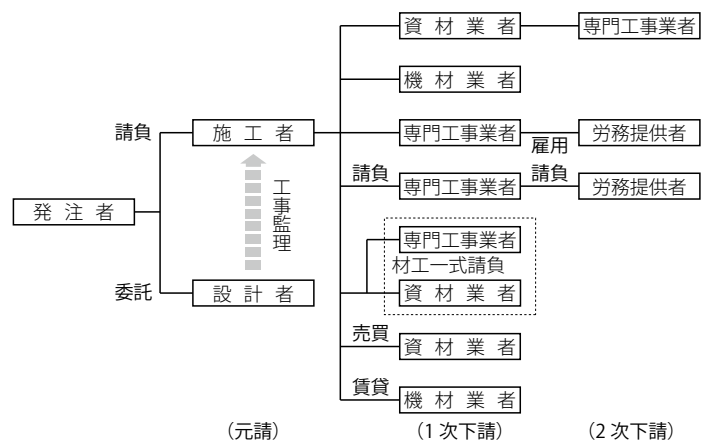


図2 建築プロジェクト遂行に関わる組織の概要

14) ゼネコンとは、ゼネラルコントラクター (General Contractor) の略。総合請負業を指す。日本のゼネコンは、工事を請け負うだけでなく、社内(インハウス)に設計部門をもち、また大手は社内に技術研究所などの技術開発 (Research & Development, R&D) 部門を有するといった特徴がある。

15) 重層下請とは、注文者から請け負った仕事の全部または一部を請負人に依頼し、その請負人がその仕事の全部または一部をさらに下請けさせる形態をいう。建設業や造船業、鋼鉄業では一般的な形態である。こうした重層下請構造の作業現場については、労働災害防止の観点から、多くの問題が指摘されている。

由があるが、簡単にいえば、需要は常に変動するので、いかなる場合も余剰の人員や資機材が生じないようにするためには、自らが技能者を直接雇用するのをやめ、必要に応じて外注すればよいという考えをみんながもつからである。

### (1) 建築生産における契約の種別

さて、こうした構造を契約という面からみてみると、建物をつくらうとする人(発注者)は設計者と、設計および工事監理に関する**委託契約**<sup>16)</sup>を結び、施工者とは**工事請負契約**<sup>17)</sup>を結ぶことになる<sup>18)</sup>。施工者は、自らが直接施工できる項目以外は、専門工事業者と請負契約を締結して下請に出したり、資材を購入(売買契約)したり、賃貸契約(リース契約)により機材を借りたりして、必要な資源をその都度調達する。

現場で働く人、すなわち労務提供者は、雇用契約により会社などの組織に雇用されていると考えるのが一般であるが、建設産業ではそうではないことが多い。複雑な話であるので、重層下請と同様に詳述は避けるが、個人でありながら請負契約により仕事を行う人がいて、それを「**一人親方**」<sup>19)</sup>ということだけは知っておいてほしい。「一人親方」は、日本だけでなく、各国で見られる建設産業の宿命のような存在である。

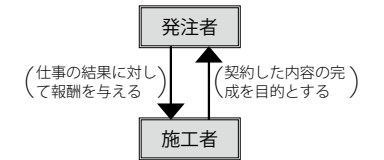
### (2) 請負という契約方式

さて、設計および工事監理については06章で詳しく述べるので、以下に請負という契約について解説する。請負とは、民法で規定された契約類型のひとつで、簡単にいえば、当事者の一方(請負人)が相手方(注文主)に対して仕事の完成を約束し、注文主は仕事の完成に対して報酬の支払いを約束することで成立する契約である。また、わが国における建設工事の**請負契約**は、公共工事、民間工事を問わず、総価契約によってなされるのが一般的である。すなわち、最初に総額を取り決めて、基本的には、増減なく建物を完成させることを約束する非常にシンプルな契約である。

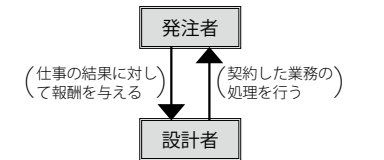
しかし、現場一品生産という生産方式では、設計に不確定要素が大きくなりがちであるため設計変更のリスクがあり、また、不特定多数であるがゆえにプロジェクトごとに下請を選択して組織を編成する必要があるため、技能や技術のレベルが低ければ工事のやり直しや遅れが生じるリスクがある。

こうしたリスクを回避するための典型的な方法が、下請の選別と固定化である。信頼できるメンバーが固定化されていれば、技能や技術が未知というリスクを最小化でき、中長期的には育成することも可能になる。製造業でいうならば「系列」という仕組みが相当するが、建設業では、こうした関係を「**名義人**」などと呼ぶ。名義人とは、元来、下請(専門工事業者=サブコン<sup>20)</sup>)の経営者を指し、特定元請の部分工程分担者としての特権を与えられた存在である。現代では、専門工事業者自体を指

16) 委託契約は、特定の業務の処理に関する契約で、取り扱いや実行などを代行してもらうことをいう。



17) 工事請負契約は、施工業者に工事を請け負ってもらう契約で、契約に際しては契約当事者間で、署名捺印、工事名称や場所、工期、請負代金などを記した「工事請負契約書」のほか、トラブル時の処理方法などを取り決めた「契約約款」、請け負う工事内容や費用の詳細を示す「設計図書」や「工事費見積書」が取り交わされる。



18) 工事監理については06章を参照のこと。

19) 一人親方とは、特定の会社などに属さず、自らが経営者であると同時に労働者という立場で、雇用契約ではなく請負契約で仕事を行っている人。制度上は、労働者ではなく経営者とみなされるため、労災保険が適用されないなどの問題がある。

20) 専門工事業者は、ひとつまたは数種の専門技術を有し、その技術に必要な専門作業員を雇用する建設業のことで、サブコンともいう。



し、元請の「協力会」に属することで身分が明らかになる<sup>21)</sup>。

しかしながら下請システムは、一般的には元請に有利な片務契約<sup>22)</sup>である。これが成立してきたのは長期的取引によるメリットが下請側にも存在したからである。経済成長を背景とした一定数量以上の工事量の確保を前提とすれば、元請側は**名義人**に労働力の安定的調達や現場の管理、信頼のおける施工を依存し、**名義人**は元請に、安定的な仕事の受注、資金の調達や生産手段を依存でき、また看板(社会的信頼)を得ることもできた。

とはいえ、こうしたしくみがうまく機能したのはバブル崩壊までで、安定的に大きな成長が見込めなくなった21世紀になってからは、よい方策を探しあぐねているという状態が続いている。少々難しい問題であるが、建築というものづくりの大きな問題であることを覚えておいてほしい。

## 6. 建設産業と社会

建設産業は、社会的経済基盤と社会的生産基盤、すなわち**インフラ**<sup>23)</sup>を築く役割を担うものであり、かつオープンな市場から、プロジェクトごとに資源を調達することで成立する産業なので、社会情勢の影響を受けやすい。簡単にいえば、景気がよく経済活動が活発であれば需要が増え、そうでなければ需要は減るというサイクルを繰り返す。

そのことが、統計上の数値にもよく表れている。図3は、毎年新設される住宅の着工戸数および建設産業に従事する人の数と建設投資の推移を表したものである。

中長期的に社会情勢の変化を反映しているのは、建設投資(左軸 単位:兆円)と就労者数(右軸 単位:万人)のデータである。建設投資とは、国内のすべての建設活動の実績を出来高ベースで集計した統計状の数値であるが、バブル崩壊直後の1992年までは一貫して増えつづけ、長らく国内総生産(GDP)の15~20%という大きな金額であった。

しかし、その後は一転して減少傾向が続いており、まだ平衡点はみえていない。

**就労者数**は長らく全産業の1割を占めてきたが、1997年をピークに減少し、2010年には8%余りになっている。建設投資に比べてピークが遅れるのは、建設産業は雇用の受け皿とされ、不景気になると他産業から人材が流入するというサイクルをたどってきたからである。このことは、長らく日本の社会の仕組みともいえ、国や地方行政が推進する政策でもあったが、もはやその機能はなくなったと考えてよからう。

新設住宅着工戸数(左軸 単位:万戸)は、短期的に経済の動向を反映するデータである。図を読み取れば、オイルショック、バブル経済の崩壊、消費税の税率引き上げ、改正建築基準

21) 協力会は、安全衛生協力会の略。建築現場における安全と衛生を推進し、事故を未然に防ぐために活動する組織。

22) 片務契約は、契約の当事者の片方だけが債務を負担する契約をいう。贈与、消費貸貸や使用貸貸などがこれに該当する。ちなみに双務契約は、契約の当事者が互いに対価的な債務を負担する契約をいう。売買、交換、賃貸借、雇用、請負などがこれに該当する。

23) インフラはインフラストラクチャー(infrastructure)を略したもので、福祉の向上と国民経済の発展に必要な公共施設をいう。もともと「下部構造」という意味であるが、転じて、産業や生活の基盤として整備される施設を指すようになった。狭義には、道路、鉄道、上下水道、送電網、ダム、通信施設など産業の基盤となる施設を指すが、広義には、学校や病院、公園、福祉施設など生活の基盤となる施設を指す。

法の施行という大きな出来事の直後に大きく着工戸数が落ち込んでいることがわかる。このため新設**住宅着工戸数**は、景気動向指数<sup>24)</sup>の「先行指数」<sup>25)</sup>のひとつに選ばれている。先行指標とは、景気を先取りして変動するとされる指標である。

**住宅着工戸数**は、2009年に40数年ぶりに100万戸を割り込んだ。その要因は、建築基準法の改正(2007年)による建築確認手続きの厳格化や、いわゆるリーマン・ショック(2008年)による世界的な経済の停滞などにあるとされるが、図4に示すように、すでに日本は総世帯数を住宅ストック数が上回る

24) 景気動向指数とは、政府機関によって、その国の経済動向を示す各種の統計資料を合成することによって経済全体としての景気の動きを把握するように作成される指標。

25) 景気動向指数のうち、実際の景気の浮沈に先んじて上下動するものを先行指数といい、景気の先行きを予想する目安となる。指数には、景気動向に先行する先行指数、景気動向と同時に動く一致指数、景気動向に遅れて動く遅行指数の3つがある。

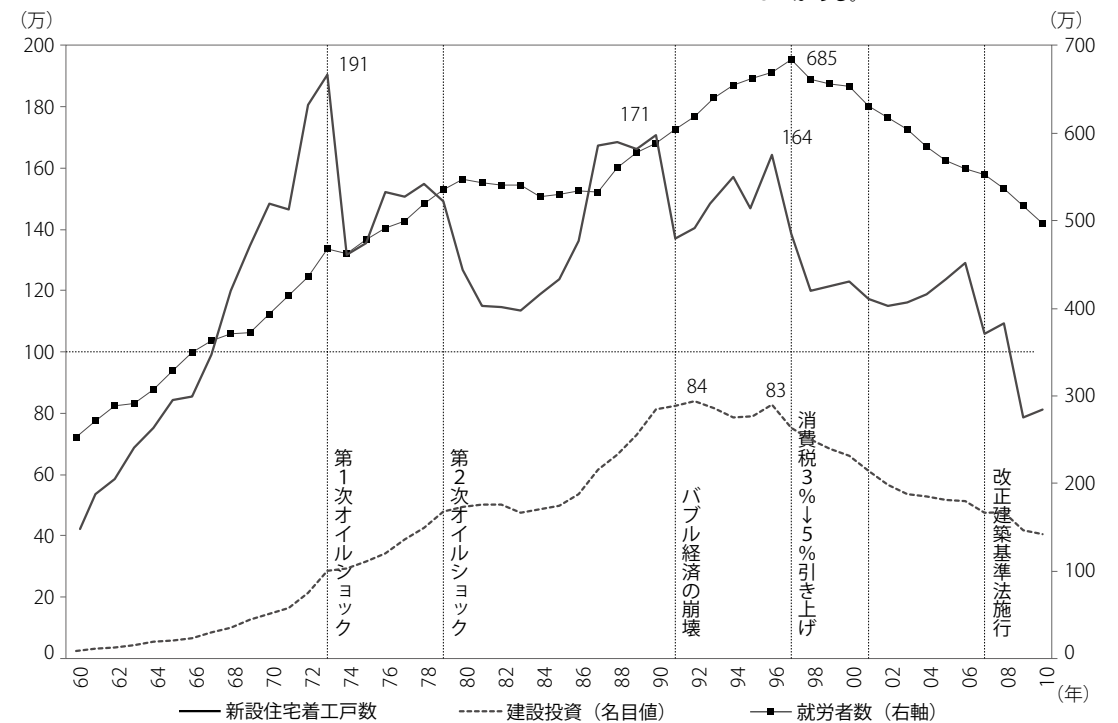


図3 建設市場にかかわる統計数値の推移

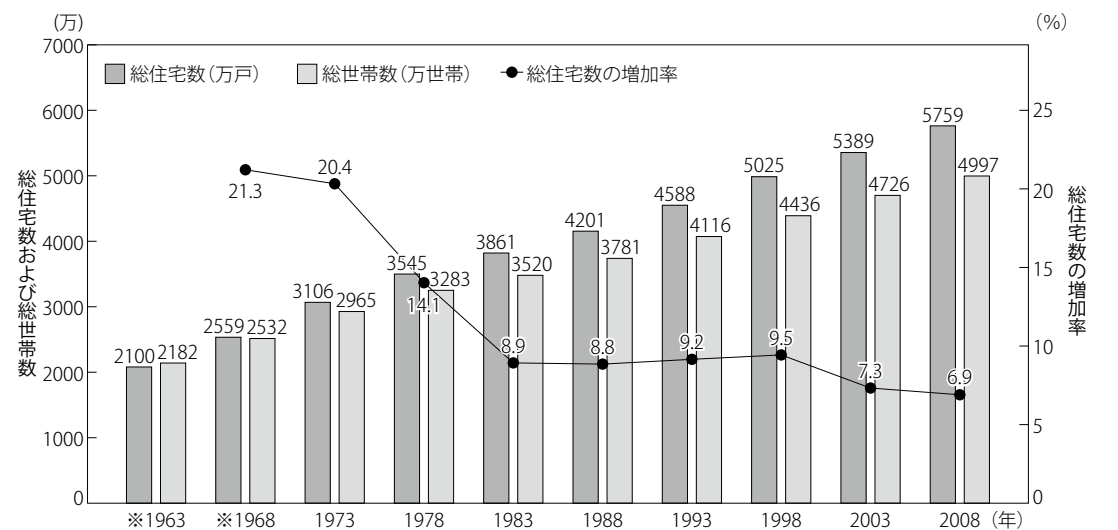


図4 住宅ストックと世帯数の関係 (総務省:平成20年住宅・土地統計調査)

状況にあり、数の上では住宅は充足している。逆に、一国で新設される住宅が100万戸ということのほうが、世界的にみれば特異であり、100万戸以上の住宅を40年以上にもわたってつくりつづけたということは、世界史上、まったく類例のない出来事である。

これからは、つくっては壊すスクラップ・アンド・ビルドの時代から、**ストック重視の時代**<sup>26)</sup>といわれている。同時に、量より質が求められる時代である。上述のように建設産業は、社会とのかかわりが強く、そこでつくられる建築も同様である。単に、ほかと異なること、個性的であることを追求しても、社会に受け入れられるとは限らない。

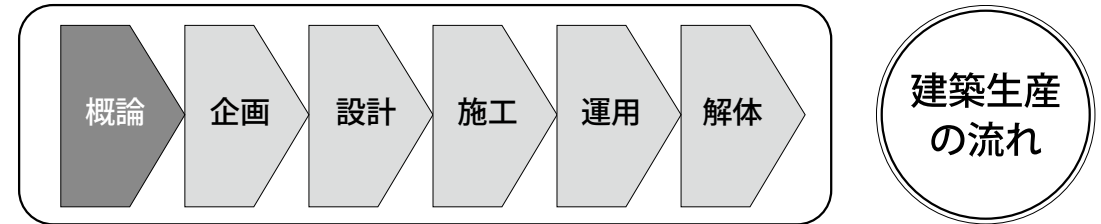
建築にかかわる者として、どのような方向をめざせばよいのか。そのためには今、何を学ばばよいのか。建築生産を学ぶということは、建築をとらえる広い視座を養うことでもある。

26) ストック重視の時代では、大量生産や大量消費に代わって、適正生産や適正消費を目標とし、ものを使い捨てるのではなく、繰り返し使い、長寿命化することが必要になる。住宅、自動車、家電などに関しても、これ以上の総量を増やさずに、修理、更新、メンテナンスに重点を置き替えていくことをいう。

# 02 章 建て築く意味を考える

## —建築という行為

私たちは日常の生活の中で、「建築＝建て築く」という言葉の意味を考えてみたことは、どれほどあるだろうか。このことは建築を学ぶものにとって、根本の動機にふれる問いかけであるかもしれない。また、生活の器として当たり前存在となっている建築を見つめ直す機会にもなるのかもしれない。本章では、人が建築にかかわる動機について考え、最終的に建築に文化的価値を見出すまでの意味について学ぶ。



【本章の構成】	【キーワード】
<b>1. 建て築くことの意味</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建築という端緒 — 建築の広がり</li> <li>・ 個人のニーズ — 一人の本質的な欲求</li> <li>・ 社会のニーズ — 社会集団の本質的な欲求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>もの、こと、使い手、つくり手</li> <li>社会的責任投資</li> <li>企業の社会的責任</li> <li>ロハス</li> </ul>
<b>2. 建て築くための原則</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 世界のルール — 世界共通の基本的原則</li> <li>・ 国内のルール — 法律にみる人間の権利</li> <li>・ 原則からの飛躍 — 担い手の動機と条件の整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際連合で採択された宣言文</li> <li>基礎法、通常法</li> <li>柔軟かつ普遍的なシステム</li> </ul>
<b>3. 建て築く社会と文化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会・経済・環境のバランス — 持続可能性の3側面</li> <li>・ 建築による文化形成 — 文化の蓄積</li> <li>・ 教育による文化の強化 — 人間形成の4つの力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能性（サステナビリティ）</li> <li>物心両面の成果</li> <li>文化と教育</li> <li>個人の生得的素質</li> <li>自然的環境</li> <li>社会的環境</li> </ul>