

建築構法学・構法計画学の成立・発展史の研究

—オーラルヒストリーと文献史学による戦後住宅史—

主査 戸田 穰^{*1}

委員 権藤 智之^{*2}, 平井 ゆか^{*3}

建築構法は戦後に成立した学問分野であるが、日本の建築生産の工業化に大きな役割を果たした。建築構法の成立に寄与した内田祥哉は建築構法を設計方法論として理解し、それによって従来の一般構造（在来工法）の合理化を目指していた。しかし建築構法は、60～70年代の建築の工業化とオープンビルディングの動きを通じて、設計論から建築生産プロセスを包含する生産論へと変化を遂げる。その過程で当初設計方法論と考えられたモジュラーコーディネーションは、建築各部位のライフサイクルに沿って計画を組織化する手法として理解され、建築構法計画の現代的な課題としてサスティナブルが浮上した。

キーワード : 1) 建築構法, 2) 建築構法計画, 3) 内田祥哉, 4) コーディネーション, 5) プレハブ,
6) オープンシステム, 7) サスティナブル, 8) 建築生産, 9) 建築史

Rise and Development of Building Construction Studies in Japan

— History of Housing after the World War II on Oral history and Written History of Yositika Utida—

Ch. Jo Toda

Mem. Tomoyuki Gondo, Yuka Hirai

Kenchiku-Kohou (Building Construction Study) is established after the WW II and contributed to industrialization of building production in Japan. Yositika Utida who established this discipline, considered it as design methodology, and aimed thereby at rationalization of conventional construction system. However, through the industrialization and open-building concept in 60-70's, *Kohou* changed from design theory to a production theory, which included the planning of a whole construction process (*Kohou-Keikaku*). Then, Modular-Coordination, regarded at first as design methodology, was understood as technique to organize a planning according life cycle of each building part and the sustainable appeared as scientific focus of *Kohou-Keikaku*.

1. 研究の目的

本研究では、戦後日本の建築生産において重要な役割を果たした、内田祥哉氏と東京大学内田研究室の活動について論じる。内田が1960年前後に Building Element 論（以下 BE 論）によって開始した「建築構法」研究は、1970年前後を境に「構法計画」へと展開し、日本の建築学における生産分野において重要な位置を占めた。内田自身の建築構法・構法計画研究は1977年の『建築生産のオープンシステム』に集大成される。

日本における戦後建築の史的な研究は、緒についたばかりである。建築史研究の通例として、まずは建築家の作家論・作品論が先行している。一方で、技術史においては、戦後の飛躍的な技術的発展が全体を見渡すことを難しくしている。本研究で、内田祥哉ならびに内田研究室に焦点をあてる理由は、大きくふたつある。ひとつは、学問史としての建築史の試みである。近現代の建築技術

史の不在の理由には、技術の急速な進歩による歴史把握の難しさがある。学問とは現実を観察・分析・記述する過程で抽象化された見方の一つである。1960年頃「建築構法」という新しい建築の見方が生まれた。その観点から、戦後日本の建築技術史・生産史を考察する。ふたつ目は、いましがた述べたように、「建築構法」が60年代に生まれた新しい分野だからである。我々は、その創立者である内田氏に直接、聞き取りをおこなう機会を得た。ある学問分野の創立者への聞き取りをえる機会はきわめて稀である。制度的・技術的枠組みは一度確立してしまうと、ある程度自律的に展開していく。そのことが専門分野の発展を促すことは事実だが、一方で各専門の過度な分化をもたらし、それらが導入された当初の意志が忘れ去られ。本研究では、今日の住宅生産の常識を再検討するための前提となる、構法の成立と発展を歴史的な視点から再評価することを目的とする^{注1)}。

*1 金沢工業大学 講師

*2 芝浦工業大学/日本学術振興会特別研究員

*3 内田祥哉建築研究室

2. 建築構法前夜

内田は後年、「構法」という言葉を「建築を構成する方法」の意味として広い意味付けを行なっている。本研究では、内田の構法研究史に3つの段階を定める。まず、1960年前後の、BE論という、新しい建物の記述・分析の方法論を導入した時期（構法成立期）。2つめは1970年前後にパイロットハウスなどいくつかの国主導のプロジェクトや、建築部品やシステムビルディングの開発に委員あるいは統括的な立場で関わった時期（構法計画移行期）。最後は、1977年の『建築生産のオープンシステム』を出版し、プレハブ、大量生産、建築部品、モジュラーコーディネーション等それまでの研究テーマをまとめ、建物の多様性と長寿命化が大きなテーマとして確立した時期（構法計画展開期）。

内田祥哉は1958年講師として東京大学に着任。「建築学第一講座」を担当する。建築学第一講座は、「一般構造」と呼ばれた分野で、主に在来工法を講じた。いわば建築設計の一般教養を担う分野である。布野は、明治以来の建築学の学問分野としての形成を、建築学第一講座という一般構造を講じる基礎的な設計教育から、順に建築史学、建築構造学、都市計画学、建築計画学が専門化し自立していく過程として描いている。本研究では、それに続くのが、戦後の建築構法学である、という立場をとる^{文1)}。当時の一般構造は、現在の建築構法が、建築生産を担う分野であるとは異なり、設計教育を担うものであった。内田も同様の認識を当時もっていた^{開取1)}（以下参照した聞き取りを「開取1」の通し番号で記し、本文末に参照箇所の抜粋を掲げる）。だからこそ官庁営繕部で、設計に従事していた内田が呼ばれたことは自然であった。電電公社時代に内田自身は、同時代の多くの建築家達と同様に、吉武泰水らの建築計画学に強い関心を示しており、とくに学校建築に取り組んでいた^{文2)}。一方で、学会発表原稿などは、自身の設計経験に裏付けられた一般構造に関するテーマを主とした。一般構造が設計教育に傾斜するなかで、大学の研究者としての研究テーマは、当初きわめて漠然としたものであった。松下清夫の研究を手伝う形で、当初、左官と雨仕舞、そして取付強度の研究に取り組んだ。一般構造における研究では、在来工法における各部の改善・改良が目的とされており、相互のテーマに関連性はなかった。内田自身も、そこには不満を持っており、また増えていく大学院生にどのような枠組みを提示するか、ということも教育者・研究者としての課題であった。ここに後の構法への芽が生まれる^{開取2)}。内田が、一般構造の「一般」という語のニュアンスを嫌って「構法」という言葉を採用したのは、したがってとりあえずのことであった^{開取3)}。

内田は、当時の自身の思いとして科学化・体系化を挙げている。科学化については、当時内田はサイエンスと

エンジニアリングとの境目をとくに意識せず、建築に対しても純粹に科学的な把握が可能だと考えていた。体系化については、当時、設計計画に科学的な手法を導入したと理解されていた建築計画学の存在が大きかった。一般構造にたいして、どのように体系を与えるか、が課題であった。一方で、平面計画を主とする吉武の建築計画は建物用途を軸とするが、内田は、各部構造ともいわれる一般構造の枠組みのなかで、分析の軸として建築の部分を設定した。どのようにこれを科学化・体系化するかが課題であった。このような体系化の動機は、上述の経緯からすれば、建築構法・BE論成立の外在的な要因としてつねに挙げられる、外国建材の導入という課題に、先行するものであったと考えられる。

3. 建築構法のはじまり（構法成立期）

3.1 ビルディング・エレメント論の導入

こうした議論のなかで、どのような思考を経てBE論が発想されたのか。研究室草創期の学生であった井口からの聞き取りでは、BE論の発想は内田の発意によるものだったと述べている。内田は東大着任の翌年の1959年には、BE論に関する最初の論考「Building Elementの定義に就て」^{文3)}「Building Elementの性能の種類に就て」^{文4)}の二編を発表している。突如の感があるが、実際に学生を迎え、議論を重ねる以前から、BEに対する何かしらの関心があったことは確かだろう。

建築の部位の性能評価に関するBEについては、すでに1957年に田村恭による「Building Elementsの評価」が存在した^{文5)}。建築材料学を専門としていた田村は、イギリスで出版された『Building Elements』^{文6)}に刺激を受け、日本における一般構造の立場から「Building Elements（建築単位）」評価の問題を論じている。「建築単位」概念の導入には、当時の計画言論（今日の建築環境）並びに建築材料による材料評価が、強度・吸水率等の材料単体の評価に留まり「使用目的（その材料の使用が予想される建築単位）」^{文5)}という視点を欠いていたことに対する反省があった。田村は、建築単位として大きく7つの区分（構造体／外部仕上／内部仕上／絶縁材／建具及付属器具／接装着材／防水層）を掲げ、各建築単位の「Functional Requirements」（基本事項）を示し、建築単位と基本事項の重要度を示すマトリックスを提示している。

この田村の論考が、内田にどれだけの影響を与えたのかは内田の証言からも曖昧である。2人のあいだには学会の委員会等を通じて密接な交流があり、田村からBEの言葉を借りたことも内田は認めている。また、田村によるBE概念の導入は、例えば当時建築研究所にいた白山等の論文にも引用されており、建築生産面における関心を引いていたといえる^{文7)}。

3.2 内田祥哉のビルディング・エレメント論

しかし田村による BE 論と内田による BE 論の大きな違いは、BE という建築単位の捉え方そのものにある。内田は、BE 論の導入に当たって、建築の分類に関して A) 目的別分類、B) 骨組の材料による分類、C) 職手別分類、D) 原材料の分類を挙げ、各々に対応する学問分野として a) 建築計画学、b) 建築構造学、c) 建築施工学、d) 建築材料学を示している^{文3)}。そこに新たに E) Building Element による分類を挙げ、これに対応する学問分野の不在を指摘して、BE に対応する学問体系の整序を課題とした。内田は BE を次のように定義する。

建物の組立て方を考える立場から、吾々は「建物の各部は、空間の仕切りとして価値づけられている」と仮定し、「空間を仕切る道具を Building Element と呼ぶ。」事にする。／この仮定によれば Building Element は、一般には厚さがあり、二つの表面を持ち、各々表面は仕切られた二つの空間に対応している。^{文3)}

まず定義からはじめる内田の BE 論は抽象的・演繹的である。田村が定めた7つの基本単位は、従来の用語を用いており、かつそれらの間には共通性がない。建築を科学化するためには、より基本的な単位が必要であると内田は考えたに違いない。内田はそれを位置に応じて記号化しようとした。内田 BE 論の最大の特徴のひとつである(図 3-1)。この記号化によって、建物は単一の単位で表現されることになる。

BE 論では「空間の仕切り」として価値づけられた建物各部に対して、空間は「BE によって閉じられた空間〈I〉」と「BE によって閉じられていない空間〈0〉」とに区分される。空間〈I〉に面する BE を矢印▶で、空間〈0〉に面する BE を矢印▷で表すとすれば、BE の種類は◀▷、◀▶、▶▶の三種で表現されることになる。これら二つの矢印の片方を1/2BEと定義し、垂直面について考えると、BE ならびに1/2BEの変化はそれぞれ4種で表現される(BE:◀▷、◀▶、▶▶、▶▶)(1/2BE:◀、▶、▷、▶)。水平面についても同様であり、勾配面は両者の合成とする。これらが建築単位の分析の際の基本単位となる。

一方で内田は、同研究報告所収の「Building Element の性能の種類に就て」で、BE の目的である性能について論じている^{文4)}。性能論は、構法論と並ぶ BE 論の柱であり、BE を単位とした構法の「目的」を示すものでもある。「空間の仕切り」である BE の目的は「二つの空間に、何等かの不均衡をもたらす事であり、その為には、二つの空間の自由な交換を防げ、又特定のみを許すことが必要である」とされる。そこから BE の基本的性能として a) 二つの空間の、間にある存在する性能、b) 二つの空間の間に、果たしうる、交換機能、さらに

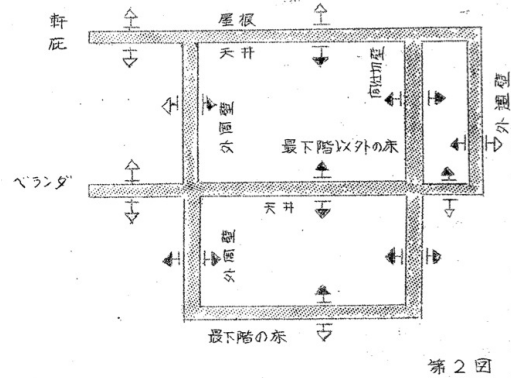


図 3-1：内田 BE 論による建築各部の記述^{文3)}

c) (a) (b) 二つの性能の時間的変化、の三つを挙げている。a) は純粋な「仕切り」としての機能、b) は BE を介したエネルギーの交換機能、c) は BE の時間的な耐久性のことをさしている。内田はここから各 BE の性能表の作成に取り組むこととなる。

3.3 BE 論における環境論

b) に掲げた BE の交換機能は、「作用因子」がいかに出力されるかという機能である。ある BE に対して外部の力がインプットされ、BE を介することでどのようにアウトプットされるか。これを BE の性能として評価する。「作用する力」という意味では、耐久力(荷重や摩擦力)と交換機能(光や熱)は区別がないが、b) は後者の環境的問題を扱っている。田村が抱いていた不満を内田も共有していたといえる。両者の差異は、田村が従来の各部構造的な枠組みにおいて建築単位を定めたのに対し、内田が、建築単位を位置で定めたことにある。

内田は、環境設計という考え方がまだ希薄であった当時において、環境設計を構法の問題として捉えていた。内田自身の整理による、当時の建築環境を見てみよう。戦前からの東京大学の平山嵩を中心とした建築環境では、主として音・光・熱に分化した研究を行っていた。戦後は平山の教え子の齋藤平蔵から「循環器系統」の研究が現れる。齋藤の透湿性に関する研究が示すように、建築環境・建築材料の分野では、材料の性能が扱われていた。内田によれば、平山の研究は BE 論でいうところの「外部の作用する力」に主力があり、室内環境にまで至らない。一方で内田が、戦後の室内環境論において重視するのは早稲田大学の井上宇一による「人工環境論」である^{開取4)}。井上の人工環境論は、環境を設計よりも空調機械設備の問題として捉え、その発展の指標は例えば冷房機の普及率で示されている^{文8)}。当時、井上は丹下健三の代々木オリンピック・プールなどの大空間の設備設計で活躍した。対して内田の BE 論における環境の捉え方は、室内環境全体を扱う建築環境と材料単体の環境性能を扱う建築材料の中間的な存在として考えられる。建

築設計と建築設備との乖離は、60年代には建築設備の専門家の間でも認識されていた⁹⁾。1962年当時には設計、環境、設備の相互理解に基づく協働において建築環境問題の乗り越えが期待されていた⁹⁾。

一方で、内田はBE論によって環境と設計の問題を解消を目指した。内田は、次のように述べている。「はなはだ勝手な言い分のように聞こえるが、建物は床・壁・天井・屋根といったBuilding Elementだけで出来ているのが理想であり、骨組とか設備とかいうものはできるだけ外にはみ出さないようにするのが建築の理想である¹⁰⁾。」骨組も設備もBEの性能において解消しようとする内田のBE論では、まず空間環境の質を要求条件(性能)として定め、しかるのち空間の構成(構法)を考える。BE論における環境論とは、建築空間の巨大化に対する環境設備機械の設置という行き方とは反対に、今一度建物それ自体を環境制御装置として捉え直す視点であった。しかし設計論としてのBEは不十分なものであった。次節に、BE論の問題点を考察しよう。

3.4 BE論から構法計画論へ

建築構法は、しばしば「ものを構成するための方法」と言われる。モノという単位は、大野勝彦の『部品化建築論』に顕著のように建築部品という単位とダイレクトに結びつくように思われる。また上杉啓は「構法は構成部品、組合せ方、接合方法によって定義される」という井口の言葉を引いて「構法」を初めて定義したとしている¹¹⁾。しかしBEとは部品よりも位置を示すものであったはずだ。実際に接合部の記号化も試みられており、あらゆる建築の構成材を位置に応じて記号化する試みであった。位置としてのBEには、二つの問題が指摘できる。ひとつは「面」に抽象化された具体的な建築部位(たとえば窓と壁)が区別されないこと。両者の差異は、作用因子に対する性能として把握される。もうひとつは、位置によって示されるBEには、スケール概念が欠けていることである¹²⁾。

こうしたBE論における、抽象性とスケールの欠如は、具体的な建築各部とどのように接続されたのだろうか。実際のところは、各部構造から出発したBE論は、位置という共通の単位を見いだしながらも、たとえば具体的な垂直面を構成する壁・窓や、水平面を構成する床・天井・屋根といった建築部位・部品から自由にはなれなかった。内田自身も、各部構造の考え方に引きずられており、位置という共通の単位を定めながらも、個々のBEはバラバラに考えられていた¹³⁾。そもそもBE論は、当初から性能論(位置において要求される性能)と構法論(部品とその取り付け)のふたつから考えられており、BEにおいて部位と部品は同一のものとして考えられていた。たとえばBEが「空間の仕切り」と定義されるこ

とから、面材との親和性が高かったことが伺える。事実、BE論における研究は70年代半ばまで続くが、1977年の『建築生産のオープンシステム』では、BEの扱いはきわめて小さく、BEの名は壁体パネルとして残った。両面を仕上げた壁体パネルがBEパネル、片面仕上げの壁面パネルを1/2BEパネルとされている。

設計の際の、構法選択のレフェレンスの総覧を整備するというBEの当初の目標は、しかし選択の後の総合のプロセスを、建築家の経験と創造というブラックボックスに委ねていたために、設計の学としては行き詰まりをみせる。一方で、建物の総合的な記号化を目指したBE概念が、パネルの属性に引き下げられる過程は、設計論として構想されたBE論が、生産論である構法計画へとあらたに展開していく過程でもある。

3.5 プレハブ産業の興隆

1950年代の終わり頃から、内田は次第にプレハブ住宅産業との関わりを持つようになる。内田は、産業界の要請から、新建材の基準作成や、種々のコンサルタント的役割を果たした。一方で、大学の自立が謳われた当時は、産学連携が必ずしも歓迎されたわけではなく、また内田も学問の自律に意識的であった。そのなかで、内田はプレハブを学問的に追求する可能性を見いだしていく。

内田が最初に産業界との繋がりをもったのは、1953年に設立され、1957年に建設省の主導により改組された日本ハードボード協会である。この時期、建設省は、しばしば産業界を糾合して業界団体を組織し、新建材の日本への導入に努めた。

ただし内田が自ら積極的な役割を果たしたと評価しているのは、次に関わりをもった軽量鉄骨協会である。内田は1950年代にはいまだプレハブに対して明確な考えをもっていなかったが、建設省住宅局では、1955年にユタカ・プレコンによって開発されたコンクリート・シングル壁パネルによるトヨ・ライト・ハウスに刺激を受けて、プレハブ住宅産業の育成を意図していた。内田は1962年に軽量鉄骨協会内の建築近代化委員会において、プレハブより労働生産性に関する報告書を作成している¹⁴⁾。同様に軽量鉄骨協会による不燃化組立住宅に関する報告書の中でも、コスト・マネジメントと生産性に関する章を担当した¹⁵⁾。そのなかで内田は、「居住空間の機能バランスを、コストのバランスに置き換えて検討すること」と「コスト・バランスは住空間を構成するBEに区分し、これによって住空間の機能に対応づけて具体的な数値で表示すること」を主張している。内田は居住空間を、BE、機能、コストという互いに密接に関係する要素に分解した。こうしてコスト・マネジメントがBEの操作に置換されたのである。1961年の学位論文の中で、すでに内田はコスト・マネジメントの重要性を指

摘していたが、その後 BE 論の性能論の体系の中でコストの問題が論じられたことはなかった。むしろ従来の工程別積算から部位別積算への先鞭をつけたのは建設省住宅局の沢田光英である。1964 年から 65 年にかけて建設省は、プレハブ建築協会に対して、BE の性能評価に関する研究を助成した。内田も参加したこの研究において、BE 論にコスト・マネジメントを総合することで、当初の設計論から、建築生産論へと転換していくことになる。

コスト・マネジメントともうひとつ、BE 論が生産論へと展開する契機となったのが、モジュラーコーディネーションの概念である。1950～60 年代から、内田はすでにモジュラーコーディネーションの発展に寄与していたが、あくまで設計論であり、BE 論においては、各 BE は個別・並列に考えられていた。しかし、プレハブ・システムにおいては、おのずと各建築部品の階層化と、派生するサブシステムが導かれる。プレハブに関する内田の最初の論考は、1963 年量産公営住宅について書かれた¹⁴⁾。内田はここでモジュールを担当し、コストの観点からモジュールを 900mm と定めている。

4. 構法計画学のはじまり（構法計画移行期 1）

1970 年代になると構法分野で「構法計画」という用語が多く使われ始める。日本建築学会でも 1975 年に計画委員会の中に構法計画小委員会が設けられ、1977 年の日本建築学会広島大会では「建築計画における構法計画の役割」と題した研究協議会が開かれた。

この時期に構法計画分野が立ち上げられた背景には、上杉の言うように「学会の中で構法分野の居場所がなかった」ことも影響している。内田も建築学会で BE 論や性能論を発表する分野が毎年違うなど、議論が深まらない点を課題と感じていた。

それでは、構法計画分野はそれまでの構法学と実質的に異なるものだろうか。1977 年の研究協議会の趣旨説明において、宇野は一般構造・各部構造と構法計画を比べ、一般構造・各部構造が「世の中で建物の造り方がほぼ一定しているとき、この造り方を分類、体系づけて教える学問」であるのに対し、構法計画は「今まで定着して来た工法の適用だけでは、もう建物を建てることは困難になって来た」時代の変化を受けて、「空間に対する何らかの客観的な裏付け」を得ることを目的とすると述べている¹⁵⁾。新しい材料、工法によって、空間の性能がどう変わるかという視点は、1950 年代の BE 論とも共通するものである。しかし、BE 論、あるいは構法論と比べた場合、70 年代以降の構法計画学にはいくつかの特徴が見られる。以下に代表的な特徴を 3 点にまとめる。

4.1 構法計画の特徴 1：統合の学

第 1 の特徴として、BE 論が建築を BE に分解し、BE 毎

の構法リスト化・性能把握を目指したのに対し、構法計画学は部位毎の構法や性能を建築全体に統合し、建築全体を計画していくことを目的とする。この変化の背景には、当時の建築学が構造や環境などに細分化されているとの問題意識がある。

構法計画学が、建築学の様々な分野を統合して構法を計画する分野であるとした場合、設計行為との違いが不明瞭になる。実際、上記の協議会で内田は、構法計画で扱おうとする領域は、既に日々設計過程の中で行われているものだと述べている¹⁶⁾。一方で宇野は、前掲の協議会の主旨説明において、一つの建物を具体化する設計行為に対して、構法計画は「材料学、構造学などの学問的成果の資料を参考とするように構法計画的資料を作成し、これを体系づけて設計に役立てる」ことを意図したのだと述べている¹⁵⁾。つまり設計行為は特定の建築（群）を対象とするのに対し、構法計画学は建築全般を対象としている。ただし、建築全体に当てはまる資料作成という構法計画学の目的は、BE 論当初の目的と同じであり、70 年代に入って構法計画学が統合の学と意識された場合に、設計行為との差を明確にするために持ち出された特徴と捉えることができる。

4.2 構法計画の特徴 2：生産分野

第 2 の特徴として構法計画学では、扱う領域に生産分野が加わる。構法計画について述べた 1973 年の論考で内田は、要求条件に合った構法を実現する過程を、認識的な過程と実現的な過程に分類している。この実現的な過程とは、認識的な過程において要求条件とつき合わせて決定された構法が「現実的に『もの』として社会に現出しあるいは消滅していく過程」であり¹⁷⁾、生産と読み替えられるものである。このうち、要求条件と構法をつき合わせる認識的な過程は BE 論で既に提示されており、構法計画では BE 論に実現的な過程（生産）が加わったと捉えることができる。

なお、構法分野において生産理論の必要性は 1960 年代から指摘されていた。原は「Building Element の基礎論」¹⁷⁾の中で、構法の決定理論を設計理論と生産理論に分類している。原は生産理論が必要になった理由として、BE 論は「すでにでき上がった」構法を前提としており、構法を選べば「必然的に生産方式は定まる」ものであったのに対し、現実には「部品の形態を決定する」ための理論として生産理論が必要になったとしている。当時既に、構法と生産方式は定石的な構法のように 1 対 1 で対応しておらず、構法を決定するにあたっては、その生産も含めて検討する必要が生じていた。

生産分野の重要性が高まった背景には、新たな構法の登場に加えて、生産の方法つまり工法の変化もある。市浦との対談の中で内田は、戦後は新しい材料を取り入れ

ると構法がどうなるかが構法研究の課題だったが、その後、建築生産の仕方が変わったため、「生産の仕方に応じて構法がどう変わっていくか」が「構法計画の関心の中心」となったと述べている^{文18)}。

4.3 構法計画の特徴3：開発への意識

第3に、既存構法のデータベース化を行うそれまでの構法学に対して、構法計画学では、新たな構法開発への応用が強く意識され始める。特に性能論分野では、1960年代から建築の総合評価に向けた研究が進められてきたが、それが住宅設備や工業化住宅の開発に使われるようになる。佐藤も指摘するように1970年以降、性能論の「生産目標の具体化」は「住宅の施策と直接的に結びついていく^{文19)}。具体的に住宅の施策とは、設備ユニット試作競争やパイロットハウス技術提案競技（以下、パイロットハウス1970）、芦屋浜高層住宅プロジェクト技術提案競技（以下、芦屋浜コンペ1973）での審査を指すが、これと内田および内田研究室との関わりについては後述する。

同時に構法開発へという目的の変化は、構法のデータベース化というBE論以来の手法にも転換をもたらす。内田は、構法計画研究を始めた頃、BE論の限界を感じた契機の一つとして、プレハブ住宅メーカーの存在を挙げている。プレハブ住宅の開発では、BE論のように多くの時間をかけて構法のデータベース化を行うことはないが、それでも構法は開発される。そうした手法では失敗のリスクと引き換えに開発の速度は速まる。このように、構法の全体を把握した上で最適な構法を選ぶのではなく、特定の条件下でそれに適した構法を選択・開発する方が、効率が良いと考えるようになったという^{聞取7)}。

ここまで述べてきたように、構法計画学の成立期の構法研究には、プレハブ住宅やパイロットハウスなど、産業側からの影響が見られる。そこで、次に内田研究室とこうした産業側の事業との関わりについて検討する。

5. 構法計画と産業との関わり（構法計画移行期2）

5.1 パイロットハウス・芦屋浜コンペ

1970年代はじめ、建設省は住宅の産業化、工業化のため産業側からの技術提案を求めて、提案競技をいくつか行った。住宅生産の工業化を目指したパイロットハウスでは最終的に17の提案が入選とされた（1970年11月）。これらの大半はプレハブ住宅メーカーやゼネコンなど、既に住宅・建築を大規模に供給している企業からの提案であり、新規性の高い提案はあまり見られない^{註3)}。パイロットハウスで内田は、審査委員会の委員を務め、「パイロットハウス技術考案競技の審査」というタイトルで、審査の方針や審査結果および総論（審査方法の課題、提案の傾向）、各論（構造・住宅種別毎の傾

向）をまとめている^{文20)}。

パイロットハウスに続いて建設省は、1973年に芦屋浜コンペを行った。当コンペにおいても内田は、審査専門委員長をつとめている。芦屋浜コンペでは、兵庫県芦屋市の敷地に、公営住宅、公団住宅、公社住宅、民間住宅計3400戸からなる複合的な高層集合住宅団地の提案が求められた。また、その応募者の資格は、提案の実現に関して責任と能力をもつ企業および企業連合とされ、住宅・建築産業に関わらず他産業の大企業も企業連合の一部として複数参加している。芦屋浜コンペでは、最終的にASTM（A：芦屋浜、S：新日本製鐵、T：竹中工務店、高砂熱学工業、M：松下電工、松下興産）の提案が第1位とされた。芦屋浜コンペは、単独企業による1種類の住宅の提案であったパイロットハウスを都市的なスケールに拡大した提案競技と捉えることができる。

パイロットハウスおよび芦屋浜コンペでは、計画部門、生産部門など、部門毎に分かれた審査を元に、住宅全体、計画全体として総合的な判定を下した。内田および内田研究室は審査を担当する中で、各部門の審査に重み付けする手法を開発・適用した。このように様々な観点からの評価を、建築全体の評価に総合していく操作は、BE論と比較した場合の構法計画学の特徴と言えるものである。また『建築技術』誌における芦屋浜コンペ審査に関する記事で内田は「バランス・まとまり・一貫性といったものが評価の観点として不可欠」と、建築をシステムとして捉える重要性も指摘している。

また、パイロットハウス、芦屋浜コンペにおいては、構法開発と設計者（建築家）との関係が問題になった。両プロジェクトとも建築家も企業と共同で参加することができたが、入選作に建築家からの提案は見られない。内田は当時、こうした技術提案コンペ審査に対し、建築家から批判を受けたと述べている。一方で内田は、パイロットハウスで入選した住宅・建築産業以外の企業が建築をつくることは技術的には可能だが、「建築とはそれでいいのだろうか」と深刻な疑問をもっていたと述べている（雑誌『建築家』）。このように、工業化する建築産業と建築家の乖離が起こる中で、技術開発をいかに建築全体の質の向上に結びつけるかは、『建築生産のオープンシステム』につながる重要な課題と言える。

5.2 設備ユニット試作競技

パイロットハウスと並行して、設備ユニット試作競技が行われた。この設備ユニットの試作競技と、パイロットハウス、芦屋浜とを併せて、パイロットプロジェクトと呼ばれることもある。内田は1950年頃からノイトラ等を通じて設備ユニットに着目しており（GUP2で設備ユニットが見られる）、設備ユニットの試作を化学メーカーに持ちかけて断られるなどしている。そのため、建

設省が「建設技術研究補助金」を使って行う設備ユニットの開発は「渡りに船」だった。

設備ユニット開発研究委員会には7つの分科会があり、内田は試作分科会および評定分科会の主査を務めている。最初に行われた1970年度の試作では、浴室、便所、洗面からなる3点サニタリーユニットが対象となった。試作分科会ではメーカーの意見も参考にしながら設計基準の作成を行い1970年11月に発表、これを元に民間企業25社が試作を行い1971年4月に試作体が搬入された。1970年度の設備ユニットの試作競技が盛況であったことから、1971年度にはキッチンユニットについても試作研究が行われた。

この設備ユニットの試作競争では、寸法、接続管取出口位置、接合部の形式等が定められ、形状や材料等はメーカーの開発に委ねるという性能発注の手法が取り入れられた。設計条件を見ると、必要機能として「子供の使用が可能ないように十分考慮すること」や「床はすべらないように配慮すること」など、メーカーの自主的な開発・改良を促す記載がなされている。設備ユニット試作競争の発注方法がKJ部品の仕様発注と異なるため、メーカーには戸惑いが見られた^{開取8)}。

設備ユニット試作競争で行われた性能発注では、試作条件、設計基準の作成が重要な課題となった^{注4)}。性能発注によって優れた構法・部品の開発を促さねばならない。ここに定石化した構法・部品を選択する静的なモデルから、構法・部品開発を継続的に促す動的なモデルへの変化が見られる。性能規定・性能発注への変化は、仕様規定によって陳腐化したKJ部品と、それを受けて開始されたBL部品との関係とも共通するもので、『建築生産のオープンシステム』でもたびたび取り上げられている。

6. システムズビルディング（構法計画展開期1）

6.1 GSKとGOD

KJ部品や設備ユニット試作のような部品単体の開発、あるいはパイロットハウスのような建物全体のクローズドシステム開発に続いて、1970年代からは、オープンシステムとして建築全体を開発する動きが見られ始める。

深尾が述べるように全体構法としてのシステムズビルディングは住宅や庁舎に先駆けて学校建築で始められた^{文21)}。GSK（学校施設建築の頭文字）は学校建築のシステム化を目指し、首都圏27都市からなる「学校施設建設システム化・工業化委員会」が主体となり、社団法人教育施設開発機構が具体的な開発業務を行った^{文22)}。当機構作成の「学校のビルディングシステム実施計画」

（1975年9月）によればGSKは、構造、外周壁、屋根、間仕切、天井／照明、内装、電気／電子、機械衛生設備、換気／暖房の9つのサブシステムと、基礎杭・基礎駆

体・屋外設備等のノンシステムからなる。内田は学校施設建設システム化・工業化委員会顧問として下記技術提案競技の審査を行った。

GSKでもパイロットハウスや芦屋浜コンペと同じく、技術提案競技が行われ、入選案がパイロットスクールとして建設された。提案競技で募集されたのは上記の8サブシステム（換気／暖房は開発の対象外）についてであり、サブシステム入選案から1つずつ選んでパイロットスクールが建設された。GSKはサブシステム毎に技術提案を求めた日本初の取り組みだった。技術提案は1975年3月10日に締め切られ、8サブシステム合計で99社から36案の提案があった（企業連合で応募した提案が複数ある）。その後、1975年5月13日に入選案13、準入選案8が決定し、1975年7月1日から10月2日にパイロットスクール建設（東京学芸大学大泉高校特別教室）と総合試験が行われた。1977年3月には村上市・高等学校がGSKシステムで建設された。

GSKに続き、建設省官庁営繕部が建設する中小規模庁舎（300～3000㎡）用システムズビルディングとしてGOD（Government Office-Building Development System）が開発された。開発にあたっては、需要量を確保するため、国の庁舎よりも地方自治体の庁舎や民間の事務所建築にも使用できるオープンシステムとすることが意図されている^{文23)}。

GODシステム開発は1974年度建設省庁舎プレハブ化委員会が設置されたことに始まる。内田は1975年度日本鋼構造協会内に設置された庁舎開発特別委員会の委員長及び特別委員会の下に設置された6分科会の内MC分科会とインターフェイス分科会の主査を務めている^{文24)}。

GODでは、構造、外周壁、天井、間仕切、便所、電気、空調の7種類のサブシステムが設定された。また、7種類のサブシステムに加えて非サブシステムと非カタログ化部分という2つのノンシステムが設定されている。非サブシステム化部分とは、7種類のサブシステムに属さない建築の部分である。また非カタログ化部分は、メーカーがカタログ化・標準部品化していない部分である。GODでもパイロット庁舎建設が行われ、1977年3月に筑波（関東財務局水戸財務部筑波出張所）、1978年3月に長野に試作庁舎（長野営繕工事事務所）が建設された。

GSK、GODともにサブシステム毎に開発を行い、サブシステムを総合させたトータルシステムを生産するシステムズビルディングである。また、両者ともサブシステムの互換性を考慮したオープンシステムである。しかし、GSK、GODともに普及することではなく、数棟から十数棟を試験的に建築してプロジェクトは終了する。GSK、GODが普及しなかった理由として、施工者、設計者双方にメリットが少ないこと、サブシステム開発を促すには需要が限られていたことの2点があげられる。

まず施工者、施工者のメリットについて、システムズビルディングでは、サブシステムを指定されるため、一式請負に比べて、施工者の請負金額や利益が減少する。これに対して、サブシステムの管理や施工監理といった設計者の作業量は増加するが、増加した分の設計料は支払われにくい。内田はアメリカのシステムズビルディングでは、設計料が通常の設計よりも加算されると『建築生産のオープンシステム』において指摘している。加えて内田は設計料の増加が難しい背景として、システムズビルディングの開発主体が、システムズビルディングを量産化や標準設計の利用によってコスト低下を実現する手法と考えていたことを挙げている^{開取9)}。

第2の理由として、GSK、GODでは需要が限られていたため、サブシステムの自発的な開発が行われなかったことが挙げられる。サブシステムをアセンブリーするシステムズビルディングでは、サブシステムがカタログ化されていることが前提になる。しかし、カタログ化の前提としてある程度の規模のシステムズビルディングが建設されており、サブシステム毎に複数のメーカーが開発を行っている必要がある。GODシステムマニュアルでは、GODシステムの理想像として、サブシステムメーカーを認定し、その部品をカタログ化するとともに、性能使用による発注を行い新規メーカーの参入を促し、設計の自由度やシステムの柔軟性が高まるという好循環をあげている。しかし、このようなオープンなサブシステム開発は行われなかった。船越はGODのサブシステム開発について「オープンコンペティション」のような形も検討されたがスケジュール的に不可能に近く、「結局従来経験や蓄積のあるメーカー（GSKシステムなどで…）を選んで、指名コンペのような形で技術提案を求めることとした^{文25)}」と述べている。結果的にはGSK、GODともに数棟から十数棟程度の発注にとどまり、部品メーカーの開発意欲を刺激するには量が限られていたと言える。内田は、学校や庁舎といった用途を限定せずに部品を開発した方が発注量はまとめられるが、それぞれの開発主体が縦割りで、共同で開発を行うことは難しかったと述べた^{開取10)}。

6.2 KEP

1973年に開始したKEP（Kodan Experimental Project）は、日本住宅公団によるオープン部品を利用した可変的な住宅開発プロジェクトである。GSK、GODに対してKEPは、公団住宅という一定の発注量が見込めるシステムズビルディングであった。1975年8月の公団研究所報ではKEPについて、住宅公団が行ってきた「単位部品の開発」と「構造躯体の工業化」という2つの開発の流れを合わせた「様々な躯体工法形状に対応できて、住戸全体を、ほぼ部品によって形成しうるような、

オープンな部品システム」とされている^{文26)}。

KEP開発は、先の2つの開発の流れを引き継ぎ、部品システム開発・試作、実験住宅躯体の設計・建設に大別されていた。このうち日本住宅公団から住宅部品開発センターに研究委託された前者の主査を内田が務めた^{文26)}。後述するKEP-II段階でも、内田はKEP総合委員会委員長および第一専門部会（部品の分割単位、建物の寸法調整を検討。第二専門部会は生産や社会への効果、第三専門部会は部品の選択を検討）の主査を務めている^{文27)}。

KEPは当初、GSKやGODと同様にオープンな部品システム確立を目指したものであったが、徐々に居住者参加や間取りの可変性、そのための寸法調整、部品分割ルールが主要なテーマとなる。内田研究室が中心となつてまとめた『住宅生産の'70年代』には「1973年にKEP研究が始められた頃は、現在のKEPとはかなり方向の違うものであった。それは、かなり単純に住宅公団の建設する集合住宅で躯体を除く内外装部品を今後どのように部品化していくかをさぐるものであった。それまで個々バラバラに研究されていたものを集大成し、部品化率・工業化率を高めることに主たる狙いがあった。また、住戸の間取りの順応性が研究の一つの焦点でもあったが、建設時における居住者（オープンハウジング）などは、意識されていなかった」とあり、オープンハウジングのテーマは開発を行う中で見いだされたとされている^{文28)}。

先述の公団研究所報（1975年8月）ではさらに、「KEPシステムがもたらす可能性」として、工業化の推進、現場施工の合理化などとともに、「住宅プランのフレキシビリティ」や「造作や設備機器の更新性」、「居住空間の賃貸、または分譲による住宅供給」など、間取りの柔軟性や後のSI住宅にもつながる内容に触れられている。1975年の時点で、CHS（Century Housing System）等につながる長寿命化もオープンシステムの利点の1つと認識されていたことが分かる。

7. 建築生産のオープンシステム（構法計画展開期2）

7.1 『オープンシステム』執筆の動機

1977年8月『建築生産のオープンシステム』が出版される。それまでの内田の出版物は、設計事例集やプレハブ建築を対象とした一般向け図書などであり、専門的な研究書としては初めてのものである。システムズビルディング、住宅部品開発、組織論、モジュラーコーディネーションなど広範な内容を扱っていることから、それまでの研究を総合的にまとめた内容である。

『建築生産のオープンシステム』を書いた理由について、内田は、1) BE論のように既存の構法、建築技術をまとめても変化が大きく耐用年数が短い、2) 耐用年数が長いものとしてモジュラーコーディネーションを考えた、3) プレハブの研究からモジュラーコーディネー

ションとオープンシステム（建築生産性）が結びつくと感じた、の3点をあげた^{開取11)}。

1つ目のBE論の耐用年数が短いことについては、BE論の限界に関する箇所でも述べた。また、この記述は、変化し続ける技術を講義するにあたって、「技術を伝える場合には、技術そのものを伝える以上に、それぞれの技術がときどきの社会の要請に如何に答えてきたかを伝えるべき^{文29)}」という内田の主張にも通じる。

2つ目の耐用年数が長いものとしてのモジュラーコーディネーションであるが、これは内田が設計活動において追求してきたものである。

3番目のプレハブの研究からモジュラーコーディネーションとオープンシステム（建築生産性）が結びついたとは、プレハブ大型部品において、その互換性のためにモジュラーコーディネーションが必要になったことを指す。先述のように、内田はモジュラーコーディネーションを設計活動のためのものと見なしてきた。一方で、プレハブ住宅については、多様化の中でプレハブとマスプロをどのように妥協させるかを課題と捉えていた。しかし、設備ユニットの試作競技や、日本住宅部品開発センターの設立（1973年）に見られるように大型プレハブ部品の開発やそのオープン化が盛んになった。ここに、大型化したプレハブ部品がモジュラーコーディネーションによって互換性を持ち、オープン化・システム化されて不特定多数の需要を集約できるというオープンシステムの全体像が浮かび上がった^{文30)}。これがプレハブの研究からモジュラーコーディネーションとオープンシステムが結びついたということである。

7.2 コーディネーションからサスティナブルへ

1970年代には、いまだ「サスティナブル」という語は一般的ではなかったが、内田は建築部位、建築部品、サブシステムの寿命をすでに考えていた。ひとつの建物の中には、複数のライフスパンが存在する。内田が、BEとコストによって建物の機能評価を整理したことはすでに述べた。『オープンシステム』においては、BE、性能・機能、コストの三対に加えて、寿命という観点が導入される。MCは文字通りには、建物各部の位置と大きさに関する方法論である。しかし寿命の問題を考えるにあたって、このMCが重要な役割を果たすことになる。MCによって建築各部の時間的關係（寿命）が位置的關係に置換される。この意味において、MCはタイム・スケールのコーディネーションとなるのである。

大野勝彦は1980年に、部品化建築論におけるコーディネーションの6つの手法を提示している。平面計画、モジュール、空間性能、ライフサイクル、仕事、生産ロットの6つである^{文31)}。内田はすでに、BE、性能、仕事、コストについて論じていた、オープンシステムにおいて

あらたに焦点があてられたのは、仕事と寿命のコーディネーションである。このことが、内田を日本の伝統構法の世界へと目を向けさせることになる。

7.4 伝統構法におけるオープンシステム

堀口捨己ゼミに参加していた内田が、早くから日本建築に対する素養を育んでいたことは間違いない。しかし1967年には、彼はそれがオープンシステムのひとつのモデルになるとは考えていなかった。伝統的な職人の技術の高さを賞賛する一方で、それらは文化財建造物といった限定的な技術としてのみ生き残っていくものだろうと述べている^{文32)}。しかし1970年には、内田は日本の伝統建築の部品システム、とくに畳や建具において、MCと仕事の対応、reference lineとdelivery lineの対応を指摘してパネル工法として理解している^{文33)}。

『オープンシステム』のなかで内田は、複数のビルディングシステムの共通項を一般化してまとめると共に、オープンシステムの原理を日本の伝統建築システムにも見いだす。オープンシステムを通じて、日本建築を再発見したのか、日本建築がオープンシステムの一側面を示唆したのかは曖昧である。大野も70年代後半から木造への関心を強めていくが、内田も80年代、伝統木造構法へと向かい、その後の木造文化財建造物の構法の研究へとつながっていく。

8. 結論

本論では内田の研究史に3つの時期を定めた。1) 構法成立論（1960年前後）、2) 構法計画移行期（1960年代）3) 構法計画展開期（1970年頃～1977）。

- 1) 内田は建築設計を科学的かつ設計者の視点から構法を捉えていた。BE論の動機は、一般構造の近代化にあり、合理化・工業化として同時代の建築家にも広く共有されていた。建築部位と性能の総覧というBE論当初の目的は未完に終わるが、設計論から生産ロへと展開していく。
- 2) 大学での研究と並行して、内田は様々な後のオープンビルディングへと繋がるプロジェクトに関係した。開発と生産に係る理論と実践から、内田は分析的方法論であった建築構法、統合の学としての構法計画へと発展させていく。
- 3) 内田の建築の理論と実践は本格的にシステムビルディングへと展開していく。コスト・マネジメントとジョブ・マネジメントの概念をMC論と結びつけるとともに、生産性、寿命、住民参加等の問題の重要性を、とくにKEPにおいて得ることになった。建築構法計画は、サブシステムの自律的でフレキシブルな展開を可能とする、時間と空間に互る総合的なコーディネーションシステムを構想したのである。

<注>

- 1) すでに住宅行政の側から国土交通省国土交通政策研究所編：住宅・建築行政オーラルヒストリー、国土交通省国土交通政策研究所，2007.6 が纏められている。また村松貞次郎による父内田祥三への聞き取りが近年活字化されている。内田祥三，村松貞次郎：東京大学旧職員インタビュー内田祥三談話速記録，東京大学史紀要，No. 19-26，2001-2008
- 2) 尚，内田は実現的な過程を生産，流通，管理，組織に分類しているが，これは建築を物的に実現する広義の生産分野と捉えることができる。内田祥哉他：構法計画の体系化について—構法の位置づけとその構成—，日本建築学会学術講演梗概集（東北），pp. 549-550，1973.10
- 3) 審査各論で杉山は，知名度の高いプレハブメーカーの提案について，「手堅い」，「そつのない」，「つぼを心得た」，「外野犠牲フライ」のような提案と述べている。杉山英男，「3. 審査各論 1（建築性能等）3. 1 概要」 「パイロットハウス技術考案集」，pp.12-13，日本建築センター，1971.3月
- 4) 「今回の研究は技術的に優れた開発をすることが目的ではなく，工業化と普及を図るため，構造と設置の基準を作ることが目的であった。従ってこの研究における試作は作業仮説としての基準案を試作を通じて再検討し，よりよい基準を作るための一つの的方法的手段であった。そこで試作分科会は，はじめに極めて勢力を集中して設計基準を作成した」財団法人日本建築センター：住宅用設備ユニットの構造及び設備の基準に関する研究報告書，p. 4

<参考文献>

- 1) 布野修司：戦後建築論ノート，相模書房，1981（のち布野修司：戦後建築の終焉—世紀末建築論ノート，れんが書房新社，1995として再刊）
- 2) 川添登、内田祥哉他：建築学大系 32 学校・体育施設，彰国社，1957.
- 3) 内田祥哉，宇野英隆，井口洋佑：Building Element の定義に就て，日本建築学会研究報告，No. 48，pp. 81-84，1959.6
- 4) 内田祥哉，宇野英隆，井口洋佑：Building Element の性能の種類に就て，ibid，pp. 85-88.
- 5) 田村恭：Building Elements の評価，建築雑誌，vol. 72，No. 845，pp. 9-16，日本建築学会，1957.4
- 6) R. Llewelyn Davies & D.J. Petty，*Building Elements, Modern building, construction series*，No. 3，The Architectural Press，London，1956.
- 7) 白山和久，今泉勝吉，上村克郎：材料設計法に関する研究（第1報），建設省建築研究所 第2研究部 研究速報第277号，pp. 1-7，1960.8
- 8) 井上宇一：空調設備，近代日本建築学発達史，pp. 1454-1468，日本建築学会編，丸善出版，1972
- 9) 井上宇一他：座談会・建築設備の問題点，建築雑誌，Vol. 77，No.912，pp. 310-322，1962.5
- 10) 内田祥哉：建築設備の将来，建築雑誌，Vol. 79，No. 945，pp. 619-620，1964.10
- 11) 井口洋佑：構法論，プレハブ建築技術者教育テキスト技術編 第三部 参考論文，日本建築センター，1975（上杉啓：構法論，構法計画，新建築学大系 24，p. 128，彰国社，1985より引用）
- 12) 東京大学工学部建築学科内田研究室：プレファブリケーションにおける労働生産性向上の意義，日本軽量鉄骨建築協会「建築生産近代化委員会」資料，1962.11

- 13) 不燃組立住宅設計基本事項作成委員会：住宅金融公庫不燃組立構造の住宅の審査要項，p. 101，日本軽量鉄骨建築協会，1963.12
- 14) 内田祥哉：プレファブにおける寸法規格化の問題点，建築雑誌，Vol. 78，No. 934，pp. 699-701，1963.12
- 15) 宇野英隆：建築設計における構法研究の役割 I. 主旨説明，建築雑誌，p.15，1977.9
- 16) 吉田倬郎：建築計画（I）部門研究協議会報告 建築設計における構法計画の役割，建築雑誌，Vol. 92，No. 1134，p.15，1978.3
- 17) 原広司：東京大学博士論文，1965
- 18) 市浦健，内田祥哉：対談，建築雑誌，Vol. 93. No. 1134，pp. 45-49，1978.4
- 19) 佐藤考一：住宅生産工業化の研究，現代住宅研究の変遷と展望，p.145，住宅総合研究財団，2009.9
- 20) 日本建築センター編：パイロットハウス技術考案集，1971.3
- 21) 深尾精一：わが国におけるシステムズビルディング開発の動き，カラム，No.64，新日本製鐵株式会社，1977-3；澤田誠二、深尾精一：学校建築のシステムズビルディング，ibid
- 22) 内田祥哉：既存オープンシステムの施工実態に関する研究—GSK システムによる千葉県立村上高校（仮称）建設工事における調査に基づく研究—，日本住宅公団調査研究期報，Vol. 58，pp. 39-60，1978-02
- 23) 高橋純：GOD システム（庁舎プレハブシステム）の概要，建築界』Vol. 27，NO. 9，pp.26-35，理工図書，1978.9
- 24) 建設大臣官房官庁営繕部庁舎プレハブ化委員会：GOD システムマニュアル，日本鋼構造協会，1978.3
- 25) 船越徹：GOD システム 中小庁舎のシステムズビルディング，カラム，No.64，新日本製鐵株式会社
- 26) KEP の紹介：日本住宅公団調査研究期報，Vol. 48，pp. 1-23，日本住宅公団企画調査室調査課，1975.8
- 27) 佐々木博：9. KEP—公団住宅実験計画，構法計画ハンドブック，内田祥哉編著，pp.831-847，朝倉書店，1980.5
- 28) 部品化とシステムズビルディングの展開（住宅生産の'70年代 -2-工業化住宅の総括と新たな展開を求めて）：建築文化，Vol. 416，彰国社，1891.6
- 29) 内田祥哉：技術の講義，東京大学学生相談所だより，1978.1（内田：造ったり考えたり，内田先生の本刊行委員会，1986.11に再録）
- 30) 内田祥哉：工業生産住宅の現状と将来，標準化と品質管理，日本規格協会，pp.7-10，1976.4
- 31) 池辺陽，内田祥哉他：建築の伝統伎芸をどう評価するか、建築雑誌、Vol.82, No.976, pp. 47-54, 1967.1
- 32) 大野勝彦：部品化住宅とコーディネーションシステム，構法計画ハンドブック，内田祥哉編著，pp.369-374，朝倉書店，1980.5
- 33) 内田祥哉：材料技術が建築生産の工業化にいかにか寄与するか，建築雑誌，Vol. 85，No. 1024，pp. 371-377，1970.5

<内田祥哉聞き取り>

内田氏への聞き取りは、本助成以前より行なっていた。下記に実施回と実施日を列挙する。場所はすべて内田祥哉建築研究室（東京都）。本論で参照した回に(*)を付した。聞き取り全文は別冊とする。また内田氏所蔵資料調査も進めた。

第1回	2009年6月15日
第2回	2009年7月3日
第3回	2009年8月10日
第4回	2009年9月14日
第5回*	2009年10月13日
第6回	2009年11月25日
第7回	2010年1月18日
第8回*	2010年2月22日
第9回*	2010年3月29日
第10回*	2010年4月26日
第11回	2010年5月26日
第12回	2010年7月2日
第13回	2010年9月1日
第14回	2010年10月25日
第15回	2010年11月19日
第16回	2011年2月4日
第17回	2011年5月18日
第18回	2011年9月26日

他に、本論では井口洋佑氏、上杉啓氏への聞き取りを参照している。

井口洋佑氏聞き取り 2011年11月12日

上杉啓氏聞き取り 2012年1月26日

- 1) 内田祥哉氏聞き取り第5回「それから、一般構造って言うのは、設計に関係があるっていうのは思ってたから、そう不自然も感じなかったけど、でもね、やっぱり設計のほうが面白いからね。研究っていうものに不安がありましたよね。」「設計をやりながらっていうのが構法の筋だとよくは思ってたから。〔中略〕一般構造が設計だと思ってましたからね。」(2009年10月13日)
- 2) 内田祥哉氏聞き取り第5回「やっぱりね、さっきも言ったように、大学院生が増えてくると、それから雨仕舞もやります、その、左官もやりますね、というようなこともあるんだけど、なんとなく散漫でしょ。研究がね。それで一体その何の研究をやってるんですかって言われた時にさ、雨仕舞もやりましたけども、モルタル防水もやりましたし、それから取付強度もやりましたって、色々あるんだけど、なんとなく散漫でもう少しやっぱり筋の通ったものをやりたいと、それで筋の通った話を学生としたいという気持ちから、その研究とは全く関係なしに、一般構造とは何かという話を学生と始めたんですね。」(2009年10月13日)
- 3) 内田祥哉氏聞き取り第5回「それでどうも、一般構造っていうと、一般っていう言葉がね、あんまり。それは誰でも思うので。よくないんで、なんか、いい言葉はないかという話になって。岸田先生が構法っていう言葉を使っていた。それで、松下さんも構法っていう言葉は良い言葉だというふうに思っていた。じゃあ、その辺りで、構法という言葉で、構法とは何かというのを、やろうかなと。」(2009年10月13日)
- 4) 内田祥哉氏聞き取り第5回「あの時はそうですね、今のような環境論がなかったから。〔中略〕ああいう環境設計ってものがない時代には、やっぱり構法の問題だったという風に。その辺り難しいっていうか、そうやっていくと、どんどんまた専門が出ていっちゃうでしょ。」「あの頃はね、僕なんかはまだ、分かっていますでしたけども、平山先生が、〔中略〕ようするに

外部からの気候みたいなことをやってみました。で、それを室内にどう実現するかっていう話は、実は井上宇一さんが、戦後ずっと担ってきたんじゃないかと僕は思っています。だから、日建設計の中に井上宇一さんのお弟子さんがたくさん育て、そして、人工環境論っていうのは、どっちかって言うと、井上宇一さんのお弟子さんたちがかなり大きな成果を収める。それで平山先生のところは、それにこう、ビルディング・エレメント論でいえば、外部の作用する力のほうに主力があって、それが音・光・熱と分かれていくために、そういう専門家がまたやたらと増えて、それが横のつながりがないために苦勞する結果になるわけですよね。中の、家の中のところへはなかなか入って行かない。それに対して、もう一つ循環器系みたいな研究があって、それは斎藤平蔵さんとか、あの、鎌田くんとか、ああいう、研究を一つつくるんだけど。循環器系のような考え方と井上宇一さんの考え方とはまた違うでしょ。その両方のどこにもビルディング・エレメントの対環境政策というのはいってこないんですよ。あの、なんていうかな、断熱係数とか何とかいうのは、壁とか床とか、そういうものではデータはあるんだけど、実際の環境の計算みたいなのは、そういうものをなんとなくこう全体をまとめてやっちゃう。その時に、ペアガラスだのなんだのを、一つずつ取り上げてやるのは、材料のところにはあるんだけど、壁全体としての取り扱いっていうのは、部屋全体を扱っているような人のところにもあんまりないというんで、床・壁・天井の性能っていうのは、ビルディング・エレメント論でやんなきゃいけないのかなという感じをもった。」(2009年10月13日)

- 5) 内田祥哉氏聞き取り第5回「うん、でもねえ、あの、スケール感がないですよ。床、壁、天井って言っても。床は大きいのと、小っちゃいのとまったく対等だし、壁も階高が高いのと低いのとでは区別しないし。だから、空間のこの広がりをビルディング・エレメント論っていうのは意識してないと思いますね。だから、その広がりを意識すると、大高なんか言ってる空間論になっていくんじゃないかな。それが計画の吉武先生とは違ったね。いわゆる設計屋さんの空間論になっていく。僕も設計やるときはそういうことは考えるんですよ。考えるんだけど、あの頃の設計っていうのは、そんなに余裕がないから、だから吹き抜けなんていうのは贅沢の限りで、吹き抜けがなくていい仕事ができればいいわ、ってそういう感じでしたね。」
「だからビルディング・エレメント論では、やっぱり、窓と壁の区別はないんですよ。性能の上での区別だけでね。そういう感じ。室内環境論で言うと、建物全体が、どうなってるかということが分かればいいんで、一つずつのエレメントがどうであるかっていうことは、たいして問題にしないんだろーと思いますね。もちろん、足し算で分かればいいんだろーけど、なかなか足し算で分からないから、むしろ最初に建物全体を捉えちゃう方向でいってるんじゃないかと思いますがね。」(2009年10月13日)
- 6) 内田祥哉氏聞き取り第5回「建築全体かどうかは分からないけど、その頃、ちょっとやっぱり僕は、各部構造の考え方に影響を受けてますからね。だから、屋根はどういうふうにするとか、壁はどういうふうにするかっていうところから、出発していたんだと思いますね。それで、屋根と壁と床と全部合わせてどうするかっていうのは、設計の話で。というふうに理解をしていたんじゃないかな。」「そうそう。あのビルディング・エレメント論をやったところは屋根と壁と床はバラバラだったと思いますね。設計はそうはいかないから、そこはあわせられなきゃいけないだけけれど。そ

れから、環境になると、屋根と床とバラバラでは、い
かないから。今、あの室蘭工業大学の鎌田〔紀彦〕君
なんかは、そこを一緒にしてやっているとありますね。
それから、生産論になるとね、やっぱり、箱にして造
るか、パネルにして造るかというのをやんなきゃ
いけないから、それはまた、各部構造とは違ってくる
と思いますけどね。ビルディング・エレメント論のあ
の論文書いてた頃は、やっぱり、バラバラだったと思
いますね。」（2009年10月13日）

- 7) 内田祥哉氏聞き取り第5回「例えばね。プレハブ会社
なんか見てるとね。我々がやっているようなばかばか
しい量の仕事をこなして、1つ1つ新しい製品をつく
るといふことではないわけですよ。行き当たり
ばったりのところもあるけれど、多少は飛び飛びに
探りを入れながらやっていく。それで、失敗するもの
もあるけど、早いものもあるんです。そういうのを見て
ると、やっぱりそう簡単にトータルが掴めるものでは
ないというふうに思うようになったんですね。だから、
その場に応じてその場のことを考えるほうが、効率
がいいというふうに思いますね」（2009年10月13日）
- 8) 内田祥哉氏聞き取り第8回「部品、設備ユニットの発
注は、『こういう質問が来たんだけどどうしたらいい
でしょうか』ってのはしょっちゅう来ましたね。（中
略）例えば KJ 部品なんかで、サッシをアルミで作
ってたでしょ。で、アルミの会社は、アルミの KJ 部
品にしか応募できない。スチールの会社はスチールの
KJ 部品にしか応募できない。で、『今度の設備ユニ
ットは鉄ですかアルミですか』っていうような質問が
くるんですよ。だから、『鉄でもアルミでも（性能が
著者注）良ければいいんですよ』っていうような答
えを出してやる。そうすると、向こうは困って、建
設省にまた何遍も聞きにいくわけ。」（2010年2月
22日）
- 9) 内田祥哉氏聞き取り第10回「ことにねえ、GOD の
ごときはね。あのお、ようするに建設省の営繕がど
うもねえ。プレハブ量産から遅れてるっていう印象
をもつわけ。で、その印象、遅れのためにね、なん
かプレハブらしく量産らしいものを、やりたいと、
それでプロジェクトをつくるから僕に参加しろって
言われて、そこに参加した時に見るとね。建設省の
営繕っていうのは一つとして同じものつくってない
んですよ。あのお、住宅局のね。住宅生産課って
いうのは、鈴木成文さんが言ってたように、C51
とかいうスタイル決めて、今年1年間これでやる
んだっていう量産ののっかってくわけでしょ。と
ころが、建設省営繕っていうのはさあ、ほうぼう
から予算がまわってきてね。〔中略〕あ、いろ
んなところから来た予算で、めったやたらと細
かい仕事やっているとね。で、それをね。なんと
かして量産でやれないかっていう相談を受けたん
です。だから、それにはね、システムズビルディ
ングはいいんじゃないか。で、彼らはねえ。仕事
をさばくためにどういふことをやっていると
いうかと、日本が、戦後ずっとやってきたのと
同じように標準設計つくるわけですよ。で、標
準設計っていうのはねえ、何が節約されるか
っていうと設計が節約される。設計人員が節約
される。現場いくとね。標準設計だからとい
って標準部品を使ってるわけでもなくて、標
準仕様書くらい使うけど、それはコンクリ
ートの仕様が、スランプがどうのこうの
言ってる。だけどね。現場では何一つね。そ
の量産部品なんて使っていないわけですよ。
〔中略〕まあ、設計も生産面の一つだから、
設計図が青図になって、それを青図に焼いて
やる。だから、設計料は青写真の焼き代
だけでいいはずだという、そういう論理なん
ですよ。」（2010年4月26日）
- 10) 内田祥哉氏聞き取り第10回「GOD と GSK で違
いがあるかという、僕はないと思ってるん
です。全く違いな

いんだけど、GOD っていうのは建設省営繕がや
ってることで、GSK っていうのは文部省教育
施設局がやってることで、それが同じ名前
では（笑）メンツが立たないというそれ
くらいの理由で、こちらは同じ（おんな
じとおっしゃっています、他もその場
合が多い）だと思ってるわけですね。で、
CHS は建設省住宅局がやってる。KEP
は住宅公団がやってる。やっぱり同じ
名前じゃ成り立たないからそうやって
次々と名前が。」
「僕はねえ、BL なんてものは、本当
は KEP だけじゃなくてね。あそこで、
GOD とかね。あ、GSK とか、あ
あいう部品も一緒につくってもらえ
ばね、それで募集してもらえればね、
一挙に解決したと思ってるんですよ。
今でも。にもかかわらず、住宅局は
建築を扱えないという、何とも言え
ない、あ、束縛の中にあつて、それ
で、学校建築の部品を住宅局が
つくるとは何事かというそういう
感じになるんですよ。それで、学
校建築については船越君とか、あ
あいう学校建築グループがある
でしょ。そういう建築家の中のグ
ループでも、まあ、船越君の
ところなんかも住宅もやるけど
ね。住宅をやっている人が学校に
手を出そうとすると、すぐにあ
の鉄でちょん切られるような
ところがあるからね。だから、
なかなか住宅局が、ましてや、
建設省営繕の部品をつくる
なんてことはとんでもない話
で。」（2010年4月26日）

- 11) 内田祥哉氏聞き取り第9回「BE 論で
こういう論文（本）は書けない。建
築のデータなんて10年じゃな
くて2、3年もたない。そんなも
んで論文を書くのは癪だから、
もう少し耐久性のある論文を
書いてみたいと思っていた。（中
略）流されないものを論文とし
てはつくりたいというのが
オープンシステムが一番大きな
原因で。それで流されないもの
は何かというと、それはモ
ジュラーコーディネーション
じゃないかと思つた。それで
モジュラーコーディネーション
を使ってやろうという時に、
モジュラーコーディネーション
は結局オープンシステムのため
のものだということね、プレ
ハブをやりながら感じたわけ
ですよ。それでオープンシ
ステムとモジュラーコーディ
ネーションが結びついたん
だけど、そもそもモジュ
ラーコーディネーションは
デザインのためのものとして
僕はやってたわけで、その
モジュラーコーディネーション
が建築生産性と結びつく
なんてことは僕は夢にも思
ってなかった。で、それが
結びついたんで、それなら
論文、本が書けるんじ
ゃないかと思つた。」（2010
年3月29日）

<研究協力者>

内田 祥哉 内田祥哉建築研究室・学士院会員
井口 洋佑 東京理科大学名誉教授
上杉 啓 東洋大学名誉教授