

# (1) デザイン方法論の展望

早稲田大学 門内輝行

## 1. はじめに

1999年5月に開催された日本学術会議50周年記念シンポジウム「設計の質的転換」において、筆者は「建築・都市分野における設計方法論の展開—人間—環境系のデザインへ」と題する講演論文を発表し、1960年代以降の建築・都市デザインを中心とするデザイン方法研究の流れを展望した<sup>\*1</sup>。すなわち、「システムティックなデザイン」では解決できない複雑な問題が次々に発生してきたことに伴い、ユーザー参加のデザインを始めとする多種多様な主体のコラボレーションによる「対話によるデザイン」が注目を集めるようになったこと、さらにデザイン対象が人工物や自然物の集合からなる人間—環境系に拡大していることを指摘したのである。

本論では、最近のデザイン方法研究の蓄積をふまえて、工業化社会からポスト工業化社会へと移行しつつある21世紀社会にふさわしい人工物設計・生産のあり方について考察する<sup>\*2</sup>。

## 2. ポスト工業社会におけるデザイン方法論の展開

### (1) システムティックなデザインから対話によるデザインへ

デザイン方法の研究は、1960年代における高度成長経済の時代に、生活に対する価値観の多様化が進み、機能の複雑化、規模の拡大化、デザイン対象の広域化が要請され、一方では工業生産への対応、生産の合理化が求められるようになったことを背景として、経験と勘にたよっていたデザイン行為を客観的に体系化することをめざして始められたものである。ここでは、デザインプロセスにおける科学的方法の活用と工学的生産システムに対応するデザイン方法の確立が大きなテーマとなり、多様なプロセスモデルやデザイン方法の提案が行われた<sup>\*3</sup>。

1970年代に入ると、先進国ではグローバル化・都市化・情報化が進み、工業化社会からポスト工業社会へ移行するにつれて、デザイン問題は多次元的で複雑な様相をみせ始め、デザイン方法研究も大きな転換点を迎えることになった。すなわち、①「技術合理性」(technical rationality)に根ざして問題解決を図る「システムティックなデザイン」によっては、現実の複雑で不確実な問題に対応できないことが明らかにされ、②状況からの応答や他者からの応答に耳を傾けながら柔軟にデザインを進める「対話によるデザイン」が展開されるようになったのである<sup>\*4</sup>。

こうした対話によるデザインの特質は、哲学者ショーン (Schön, D.A.) が提唱している「リフレクション・イン・アクション」(reflection-in-action)という、知識と行為が融合した新しい実践モデルが非常に示唆に富む<sup>\*5</sup>。ジャズの音楽家がお互いの音を聴きながら演奏を展開していくように、実践者は知識に基づいて行為を展開するというよりも、行為を遂行しながら暗黙の内に多くのことを認識し判断している。ここでは与えられた条件の他にも、「判断の背後にある規範や評価」「定型化した行動に潜む戦略や理論」「問題のフレームを設定する方法」「状況に対する感情」「自分自身の役割」など、設計主体に関わる多くの内容が反省の対象に含まれる。すぐれた設計主体は、予期しない応答から潜在的な可能性を発見していく能力が求められている。

---

早稲田大学理工学部教授 Teruyuki Monnai, Prof. of Waseda Univ., Dr. Eng., E-mail: monnai@mn.waseda.ac.jp

## (2) 人間-環境系のデザインのパラダイム

これまでのデザイン方法研究は、いかにデザインするかに関心があり、何をデザインするかに対する関心が希薄であった。しかし、無限の成長を前提とした大量生産・大量消費を基調とする近代主義が行き詰まり、環境の有限性が認識される一方、科学技術の発展やグローバル化・都市化・情報化の進展に伴い、環境はますます複雑性・多様性・不確実性・不安定性を増大させており、何をデザインするかということが鋭く問われるようになってきている。

21世紀を迎えて、工業化社会からポスト工業化社会へ、マテリアリズムの時代からポストマテリアリズムの時代へと移行するにつれて、デザイン方法研究も、大きなパラダイムの転換を迫られている。すなわち、広い意味でのデザインは、「人工物をつくる」よりも、「人間と環境との関係に変化をもたらす」営みとして理解しなければならなくなっている。筆者らはこのように拡張されたデザインを「人間-環境系のデザイン」と呼んでいるが、そこでは、ある特定の状況の中で、時とともに変化する人間と環境との関係を適切に把握し、それをふまえて人工物のデザインを展開していくことが何よりも重要になるはずである\*6。

行為の論理モデルを探求したフォン・ウリクト (von Wright, G.H.) は、何かをなすことと何かを生ぜしめることを区別している\*7。例えば、窓を開けることによって、新鮮な空気を室内に入れ、室温を下げ、室内の人物の心地が悪くなり、ついに風邪をひくといった事態を生ぜしめる。これらのことはわれわれの行為の結果である。われわれがなすことはそれらの結果の原因である。この原因を行為の「成果」(result)と呼び、その結果を、行為の「帰結」(consequence)と呼ぶ。このモデルによると、これまでのシステムティックなデザインにおける主要な関心がデザイン行為の成果としての人工物をつくる段階にとどまっているのに対して、対話によるデザインでは、その人工物を初期条件として、時間的な経過のなかでいかなる帰結(生活様式、人間関係、都市景観、自然環境の変化など)がもたらされるかという段階まで、デザインプロセスを拡大していくデザイン方法論が構想されていることがわかる\*8。

大量生産・大量廃棄を基調とした工業化社会のデザインは、直接的な「成果」としては、利便性・快適性の高い人工物を多くの人々に供給することに成功したが、その「帰結」としてさまざまな環境問題や社会問題を引き起こしているわけで、ポスト工業化社会ではこれらの帰結まで見通して、個々の人工物のデザインを展開することが求められるようになったのである。そこで本論では、ポスト産業社会にふさわしいデザインのあり方をめぐって、人間-環境系のデザインを中心に最近のデザイン方法論の動向を展望してみることにしたい。

## 3. デザイン概念の質的転換

産業革命以後の工業化の進展に伴い、人工物設計・生産の能力は飛躍的に増大し、今日身の回りにはさまざまな人工物が溢れている。特に工業先進国では、自然物中心の生活が工業製品に代表される人工物中心の生活に移行し、生活上の基本的なニーズは量的にはほぼ充足されたといえる。しかし、大量に供給された人工物が人々のさらなる欲望を刺激し、必要以上の過剰な人工物生産をもたらし、人工物相互の関連は見失われ、魅力や美しさに欠ける環境が蔓延してきたように思う\*9。いま多くの人々の関心は、こうした人工物の意味・価値に向かっており、生活の質を充足することがデザインの重要な目標となっている。

そして生活の質の向上を妨げる多くの問題は、使い方がわかりにくい電化製品、新建材や塗料から発生する化学物質に汚染されたシックハウス、自動車の騒音や排気ガスに悩まされる住宅、自然の空気や光を取り入れられない建物、多様な生物の生息を妨げるコンクリートジャングルな

どに見られるように、人工物相互の関係や人工物と人間・環境との関係がデザインされていないところから生じているのである。したがって、今日のデザインの重要な課題は、個々の人工物をデザインするだけでなく、人工物をめぐる諸関係をデザインすることにより、トータルな生活環境を形成する「人間－環境系のデザイン」の方法論を構築することである<sup>\*10</sup>。

ポスト工業化社会は物質的な豊かさよりも生活の質の高さを重視する社会である。そこでは、新しいものを創造するだけでなく、既存のものを維持・更新・保存・再生し、そこに新たな使い方や価値を発見することも、デザインの重要な営みとして位置づけていく必要がある。さらに場合によっては、何もつくりたくないこともデザインの選択肢に含まれる。

この点については、イタリアの記号学者エーコ (Eco, U) は、「機能と記号」と題する論文の中で、大変興味深い分析を提示している<sup>\*11</sup>。建築は、実用的機能を第1の機能 ( $f_1$ ) として表示し、象徴的機能を第2の機能 ( $f_2$ ) としてを共示する。この分類を用いると、建築の意味の歴史的变化のパターンを鮮やかに描き出すことができる。例えば、メキシコの村からもってきた揺りかごをマガジンホルダーとして利用する場合、元の  $f_1$  が別の  $f_1'$  に置き換えられ、その事物にもともと結びつけられていた象徴性  $f_2$  は歪められ、別の  $f_2'$  (ラテンアメリカらしさなど) が共示されるわけであるが、こうした既存の人工物に対する使い方の発見も、新しいタイプのデザイン行為として理解することができる。エーコは、建築記号論に対する関心からデザイン概念を大きく拡張したのであるが、地球環境時代のデザインの多様な営みを示唆する研究といえる。

## 4. 人間－環境系のデザインプロセス—つくることから育てることへ

### (1) 人工物の進化を促すデザインプロセス

デザインにおいて、いかにつくるのかということよりも、何をつくるのかを問うためには、デザインプロセスを、与条件から解を導き出すミクロなプロセスだけでなく、与条件を問い直すところから始めて、つくられたものが実際に使用され、その結果がデザインにフィードバックされていくマクロなプロセスとして理解する必要がある。

デザイン方法の進化の段階をふり返ってみると、最初は使う人がつくる人でもあり、そこから作る人が「クラフトマン」として分化し、さらに近代以降のテクノロジーの発展に伴って、つくることから考えることが分離し、考える役割を担う「設計者」という職能が確立してきたことがわかる。ここで注目すべきは、設計者が特定できない無名のデザインに、優れたものが多いという事実である。「図面によるデザイン」(design by drawing) が成立する以前に作られた馬車やバイオリン、町家や集落の機能的で美しい造形を目の当たりにするとき、私たちが行っているデザイン行為に大きな問題が潜んでいるのではないかと思えてくる<sup>\*12</sup>。

これらのデザインは、長い時間をかけて、実際に多くの人々に使用され、環境に適応するように少しずつ進化をとげた結果なのである。すなわち、ここでは人間と(デザインされたものを含む)環境との間の生き生きとした応答関係をふまえたデザインの実践が遂行されているのである。

それに対して、設計(生産)者と使用者の立場が分離し、次々に新しいものを生産し消費していく現代の仕組みでは、デザイン行為の成果としての人工物が、実際の生活世界にいかなる帰結(生活様式や都市景観の変化など)を生ぜしめているかということ、デザインにフィードバックする回路が基本的に欠落しているのである。時の経過と共に魅力的になるデザインは、デザイン行為の帰結をふまえた維持・更新・保存・再生・創造という「つくること(デザイン・生産)」と「使うこと(生活)」とが融合した持続的なプロセスから生み出されるものである。図1に、デザインプロセスを生活－生産－デザインの場の連鎖とみなしたモデル構造を示す<sup>\*13</sup>。

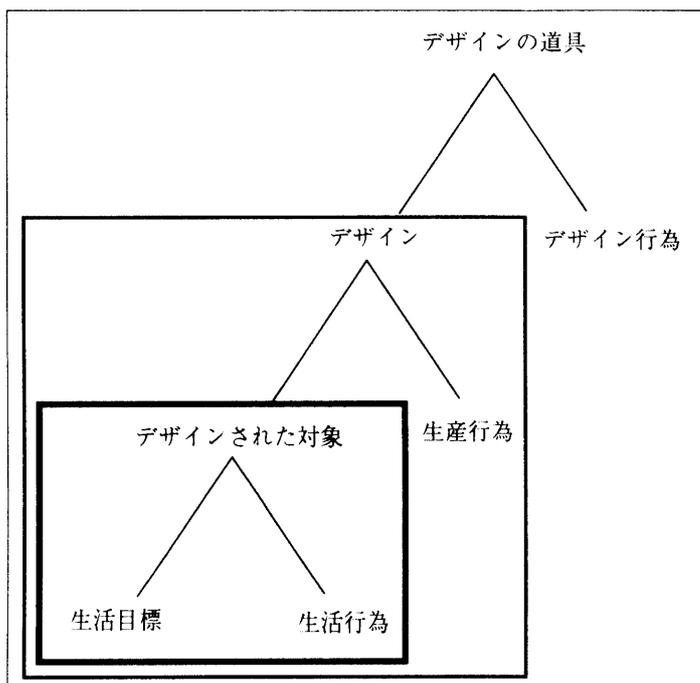


図1 デザインプロセスの構造

「生活」の場では、デザインされた対象（製品・建築など）は生活行為を通して生活目標を実現する手段となり、「生産」の場では、デザイン（図面・模型など）が生産行為を通じてデザインされたものをつくり出す手段となり、「デザイン」の場では、デザインの道具がデザイン行為を通じてデザインを生成する手段となる。

そして、デザインプロセスの全体構造は、「生活－生産－デザインの場（プロセス）の連鎖」として捉えられる。歴史的には、「生活」→「生活－生産」→「生活－生産－デザイン」と分化が進み、つくる側と使う側の立場が分離してきたわけであるが、これらの分化したプロセスを相互に関連づけていくところに、新しいものづくりの動きを位置づけることができる。

## （2）デザインプロセスの革新

図2における生活－生産－デザインのプロセスの包摂関係は、生産者は生活のプロセスをよく理解し、設計者は生活・生産のプロセスをよく理解しておく必要があることを示している。工業化社会では、こうした包摂関係が成立していないことも多い。それに対して、最近の興味深い動きは、デザイン方法の進化に伴って分解したプロセスを再統合していくところに認められる。例えば、生活と生産を結びつけると「Do it yourself」、生活とデザインを結合すると「ユーザー参加のデザイン」、デザインと生産を重ね合わせると、アレグザンダー（C. Alexander）が提唱している「アーキテクト・ビルダー」というデザインと生産の両方に対して責任を負う職能集団が浮かび上がってくる。さらに、ユーザーはインターネットを使ってほしいものを設計者に発注し、自分だけの製品（Tシャツ、時計、パソコンなど）を入手することもできるわけである。

### 時の経過と共に進化するデザイン

ポスト工業社会では、デザインされた製品を一方的にユーザーに供給していくのではなく、生活の場におけるユーザーや環境からの応答をデザインの場にフィードバックする回路を回復し、設計者、生産者、ユーザーの対話によるデザインプロセスを展開する必要がある。このようなプロセスを通して、人工物のデザインは時の経過と共に進化していくことになる。

既存の人工物を保存・修復・再生していくデザイン、ライフサイクルやメンテナンスを考慮したデザイン、グレードアップ・バージョンアップを前提とした製品・ソフトウェアのシリーズのデザイン、グリーンフィールドではなくブラウンフィールドで展開される都市再開発デザイン、幾世代にもわたって生まれ、漸進的に成長していく都市景観デザインなどは、いずれも時間をかけて持続的に展開していくべきものであり、そこでは、新しいものをつくるだけでなく、既に存在するものを育てていくことが重要な意味を持つことになる<sup>\*14</sup>。

ちなみにグラッツ（Gratz, R.B.）は、アメリカの大規模な都市更新プロジェクトが多くの魅力的な都心地域を破壊してしまったのに対し、小規模な開発の積み重ねがさまざまな用途の混じり

合った活気のある地域を再生していく事実注目して、後者のような都市再生のプロセスを「都市の養育」(urban husbandry)と呼んで高く評価している<sup>\*15</sup>。「都市の養育の基本原理は、……ゆるやかで自然な、過激でない変化、ほんとうの社会的、経済的要求にこたえるような変化である。……多くの参加者が少しずつ力を出し、小さな変化から大きな違いを作っていくとき、都市はもっとも確実に応える。これが都市の養育の神髄だ」というのである。

### 生産プロセスの変化

ここで、地球環境時代・IT革命の時代を迎えて、素材・部品・製品などの生産のプロセスも重要なデザインの対象となってきたことも指摘しておきたい<sup>\*16</sup>。

自動車の生産プロセスでは、コックピット部分などが「モジュール」(部品の複合化)として生産され、いくつかのモジュールを組み合わせて製品をつくる動きが盛んになり始めている。そしてモジュールメーカーが、既存の自動車メーカーの系列を離れて自立的に活動を展開する「スーパーサプライヤー」として力を持ち始めている。

エレクトロニクス分野でも、パソコン、携帯電話など、プリント基板を使用するあらゆるハイテク製品を受託する工場が、複数のメーカーから同様の製品を受注することによって量産効果を発揮して、利益を生み出す「EMS (Electronics Manufacturing Service)」が注目を集めている。

建築デザインの分野では、「スケルトン・インフィル方式」が注目を集めている。「スケルトンとは建築を都市構造の一部として認識した時の建築の骨格的部分である。一方インフィルは、スケルトンの中に置かれる都市活動の器であり、それは中身と共に絶えず変化し続ける。インフィルが次の新たな機能へと変化する時、……建築のどこまでをスケルトンとして区分すべきかなどを明確にして建築を作る手法がスケルトン・インフィル方式である。」<sup>\*17</sup>

## 5. 拡大するデザイン—環境・社会システムのデザイン

20世紀には、はかりしれない科学技術の進歩が、世界に関する合理主義を求める願望に確固たる基盤を与え、近代の技術が機能主義的なデザインを可能にしたのであるが、政治家や設計者はその完全にデザインされたはずの環境・社会において人は元気がなくなることを驚きをもって認識しなければならなかったのである。人は古い町の狭い街路や不規則な広場に憧れるか、あるいは自然へと逃避する。このことは、近代主義のデザインがもたらした「環境の均質化とそれに伴う意味の欠如」という20世紀のきわめて深刻な問題として一般化できる<sup>\*18</sup>。

この問題の根は深く、近代になって形態と意味をどのように関係づけるかという意味生成の仕組みに大きな変化が生じたのではないかと筆者は考えている。つまり、人工物が人々の生命活動と結びついた意義深い存在から、自然科学をモデルとした機械論的世界観に基づく機能的な存在へと変容し、合理的な科学技術の対象としてデザインされるようになったのである。けれども、私たちの生活は決してあらかじめ想定された機能の組合せによって充足されるものではなく、生活感情や集団への帰属といった機能を超越した実存的意味もまた環境には欠くことのできないものである。無限の成長を前提とした近代主義のデザインでは、こうした意味の欠如は新たな機能をもつ人工物を投入すれば解決できると考えることになるが、そのことがまた大量生産・大量消費を促進し、地球環境の持続可能性さえ危ぶまれる状況をもたらす要因となっているのである。

この局面における重要な課題は、個々の人工物をデザインするだけでなく、その人工物をとりまくさまざまな関係をデザインすることにより、豊かな環境・社会システムを創造することである。具体的には、多様な人間の身体特性・行動能力に配慮するユニバーサルデザイン<sup>\*19</sup>、地球環境の持続可能性に配慮し、循環型社会の構築をめざすエコロジカルデザイン<sup>\*20</sup>、環境を構成する



## 6. コラボレーション、ナレッジマネジメントとデザイン支援システム

今日、デザイン問題は多次元的で複雑・不安定な様相をみせている。自然環境、人工物環境、社会-文化環境、情報環境などの多層からなる複雑な人間-環境系の問題を解決するためには、個別のディシプリンに基づくアプローチの寄せ集めではなく、諸領域を横断する「トランスディシプリナリ」なアプローチが不可欠であり、デザインプロセスは本質的に多くの異質な主体の「コラボレーション」(collaboration)によって展開されることになるであろう\*<sup>30</sup>。そこでは、個々の要素にとどまらず、要素間の関係をデザインし、さらに様々な主体相互の対話を促進することにより、諸要素の集合が創発的な特性を醸し出す魅力的な環境を形成することが課題となる。また、ダイナミックに揺れ動く現代社会には様々な「リスク」が存在するが、それを克服するためには、時には敵とでも手を結ばざるを得ず、そこに競争と協調のスリリングなせめぎ合いが生まれ、それが同時に創造の源泉ともなると考えられる。こうした新しいタイプのデザインプロセスの仕組みや環境形成の原理を解明し、豊かな生命と暮らしを育む環境の進化を誘導して行くところに「デザイン方法研究」の一つの重要な役割があると考えられる。

このような問題意識のもとに、日本建築学会建築計画委員会設計方法小委員会では、1997年以降「コラボレーション」をテーマとした調査研究活動を継続的に展開してきた。そして、これまでにコラボレーションをめぐるシンポジウムを3回開催し\*<sup>31</sup>、ユーザー参加によるデザイン、異領域の専門家の創発的なコラボレーション、インターネットを活用したネットワークコラボレーションなどの多くの事例を収集するとともに、理論的検討も行って、現在、単行本『コラボレーションによるデザイン』刊行の準備を進めている\*<sup>32</sup>。

現在、経営学・経済学の世界では、「ナレッジマネジメント」(knowledge management)が注目を集めている。これはコラボレーションの問題とも密接に関連している。そこでは、知識創造のプロセスは、暗黙知と形式知からなる相互作用で説明される\*<sup>33</sup>。つまり、主観的で言語化・形態化が困難な暗黙知と、言語または形態に結晶された客観的な形式知の相互変換であり、その循環プロセスを通じた知識の質・量の発展である。ここで大切になるのが、共有された文脈、あるいは知識創造や活用、知識資産記憶の基盤(プラットフォーム)になるような物理的・仮想的・心的な場所を母体とする関係性としての「場」である。企業はこうした「場」のパターンをたくさん知っていて、それらを複合的に創出・活用できないと、知識創造の支援ができない。

### 社会的インタラクションと分散認知

人間の知性や創造性は、実践コミュニティ及びそれを取り巻く人工物に付随する集団的な記憶に大きく起因している。創造的な個人は、1人だけ孤立して作業しているとはしばしば考えられているが、他者との相互作用や協調の果たす役割は軽視できない。創造的な活動は、個人とその人が作業する世界との関係や、他の人々との繋がりから生まれる。「社会的インタラクション」の基礎となるのは、文化の中に育まれたツールや人工物を用いて、人々が他者とともに考え、働き、学ぶということである\*<sup>34</sup>。

筆者が関心を抱いている論点の1つは、「分散認知」(distributed cognition)である\*<sup>35</sup>。インターネットや電子メールがコミュニケーションの道具となっているいま、社会的相互作用・社会的協調行為(Social Interaction)に対する研究はより重要性を増している。そのため、認知科学の関心は、「個人の知」から「社会知」、すなわち「社会的インタラクション」や「コミュニケーション」を介した知のあり方へ急速に拡大しつつある。そこでは、知識は個人の頭の中だけにあるのではなく、集団、人工物、慣習、状況、環境などの中に分散して存在しているのであり、それらの知識とのインタラクションを通して、認知が発展していくと考えるのである。

## デザイン支援システムの高度化

複雑なデザイン問題を解決するためには、CAD/CAM/CAE等によるシミュレーション、コラボレーションやナレッジマネジメントを可能にするデザイン支援システムの高度化が不可欠である<sup>\*36</sup>。

図3は、コロラド大学で開発されているThe Envisionment and Discovery Collaboratory (EDC; 共に将来を想像し発見するための実験室)である。ユーザーはコンピュータで機能強化されたテーブルの周りに集まり、テーブルに置かれた物体とインタラクトすることにより、コンピュータシミュレーションを操作することができる<sup>\*37</sup>。

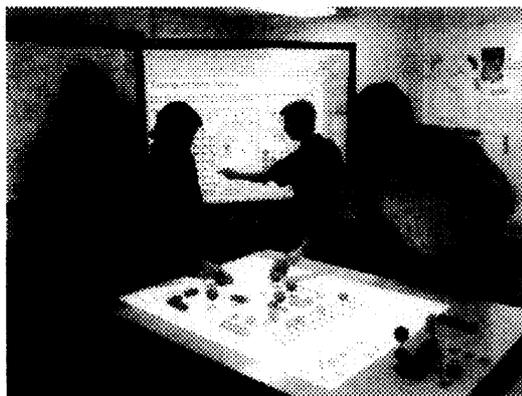


図3 EDCにおけるコラボレーションのための設計環境

## 7. デザイン教育とデザイン理論の展望

ポスト産業社会では、最終的なデザインの質を評価するのはユーザーである。今後のデザインは、設計者・生産者よりもユーザーを中心に考えるべきであり<sup>\*38</sup>、生活—生産—デザインが密接に関連したデザインプロセスを展開していかなければならないが、そのプロセスにおいて重要な役割を果たすのは、ユーザーの生活経験や美的センス、社会の成熟した文化である。したがって、ユーザー参加によるデザインの場を制度的に保証したり、子ども時代からデザイン教育を施したり、人工物のデザインの評価に関する情報を適切に供給するデザインセンターを設置することにより、ユーザーのデザイン教育を推進していくことは重要な意味をもつ<sup>\*39</sup>。

また、人工物のデザインを進化させていくためには、適切な評価・アセスメントが介在する必要があるが、そこでは人々の価値観や世界観が問われるはずであり、デザインの実践にあたっては、工学倫理、環境倫理、生命倫理などを含むデザイン倫理の研究が必要になる<sup>\*40</sup>。

最後に、総合化を行うデザインという営みは、人間のすぐれて創造的な能力であり、その仕組みを解明することは、アブダクション（仮説推論）やメタファー（隠喩）などの解明を含む人間の本質に迫る大変エキサイティングな研究といえる。デザイン行為の本質を理論的に探求する一般設計学の研究は、多くの困難を伴うためにあまり活発に展開されているとはいえないが、最近になって、数学、論理学、記号論、言語学、人工知能、認知科学、生物学など、多様な観点から興味深い研究が展開されるようになってきている<sup>\*41</sup>。

デザイン方法論を継続的に研究し実践してきたアレグザンダーは、『秩序の本質』という4巻からなる著作の刊行を開始している。これは、人工物の秩序が生活—生産—デザインのプロセスのなかでどのように生成されてくるかということ、物理学、生物学、宇宙論等の自然物の秩序にまで遡って考察したもので、いまや世界の中心を占めるようになった人工物の秩序の解明をめざす意欲的な試みであり、人間—環境系のデザインを考える上で示唆に富む著作である<sup>\*42</sup>。

\*1 門内輝行「「建築・都市分野における設計方法論の展開—人間—環境系のデザインへ—」【No.99-32 日本学術会議50周年記念シンポジウム「設計の質的転換」】日本機会学会、1999.5、pp.9-18。

\*2 第17期日本学術会議人工物設計・生産研究連絡委員会設計工学専門委員会報告【未来に調和した人工物設計・生産学術研究の推進】2000年5月29日、pp.8。

\*3 日本建築学会建築計画委員会に「設計方法小委員会」が設置されたのは、1963年のことである。以後、

この委員会は、1968年に『設計方法』、1971年に『設計方法Ⅱ 設計プロセス/ケーススタディ』、1974年に『設計方法Ⅲ 設計プロセス/道具の提案』、1981年に『設計方法Ⅳ 設計方法論』、1989年に『設計方法Ⅴ 設計方法と設計主体』という5冊のパンフレットを刊行してきた（いずれも彰国社刊）

- \*4 門内輝行「設計方法論の展開」『建築雑誌』（建築年報）、Vol.104 No.1290、1989、pp.30-31。
- \*5 Schön, D. A., *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, Basic Books, 1983  
Schön, D. A., *The Design Studio: An Exploration of its Traditions & Potential*, RIBA Publications Limited, 1985.  
Schön, D. A., Problems, Frames and Perspectives on Designing, *Design Studies*, 1984.7.  
Schön, D. A., *Educating the Reflective Practitioner*, Jossey-Bass Publishers, 1987.
- \*6 日本建築学会（編）『人間—環境系のデザイン』彰国社、1997。
- \*7 フォン・ウリクト、G.H.（丸山高司、木岡伸夫訳）『説明と理解』産業図書、1984、pp.82-88。
- \*8 門内輝行「建築計画学における設計方法論の展開」『建築雑誌』Vo.112、1997.6、pp.16-17。
- \*9 柏木博『デザインの20世紀』日本放送出版協会、1992。  
フォーティ、A.（高島平吾訳）『欲望のオブジェ 1750-1980』鹿島出版会、1992。  
ボードリヤール、J.（今村仁司、塚原史訳）『消費社会の神話と構造』紀伊國屋書店、1979。
- \*10 門内輝行「インターフェイスとしてのデザイン—デザイン記号論の視点から—」シンポジウム「デザインの関係学：＜インターフェイス＞の課題」、基礎デザイン学会、2000.12。
- \*11 Eco, Umberto, 'Function and Sign: The Semiotics of Architecture', Broadbent, Geoffrey, Bunt, Richard and Jencks, Charles (eds.), *Signs, Symbols, and Architecture*, Chichester: John Wiley & Sons, 1980, pp.11-24(revision of the paper published in 1969).
- \*12 ジョーンズ、J.C.（池邊陽訳）『デザインの手法—人間未来への手がかり—』丸善、1973。
- \*13 外山知徳、門内輝行「設計方法論としてのデザイン記号論の基礎的研究」『日本建築学会論文報告集』第275号、1979.1、pp.119-129。
- \*14 筆者らは、ここで注目している「人間—環境系のデザインプロセス」をテーマとしたシンポジウムを開催し、多くの事例を収集した資料集を刊行している。『第5回設計方法シンポジウム 人間—環境系のデザインプロセス—方法・場・メディアの質的転換—』日本建築学会建築計画委員会設計方法小委員会・シンポジウム資料、2002.1。
- \*15 グラッツ、R.B.（林泰義監訳）『都市再生』晶文社、1993、pp.137-160。
- \*16 門内輝行、難波和彦「ものづくりの暗黙知—多種多様な技術があふれる時代に必要なことは？—」『すまいろん』No.57、（財）住宅総合研究財団、2001.1、pp.6-27。
- \*17 近角真一「スケルトン・インフィル方式のコラボレーション」『第3回設計方法シンポジウム コラボレーションによるデザイン—情報の共有と創造をめぐる—』日本建築学会建築計画委員会設計方法小委員会・シンポジウム資料、1999.7。  
大阪ガスNEXT21建設委員会「NEXT21」『建築文化』彰国社、1994.1、pp.143-160。
- \*18 門内輝行「意味づけられた場所・美しい風景の創造—デザインの科学の展望—」『建築雑誌』Vol.116、No.1465、2001.1、p.16。
- \*19 McHarg, I.L., *Design with Nature, Published for The American Museum of Natural History*, Doubleday/Natural History Press, 1969。  
ヴァンダーリン、S.、コーワン、S.『エコロジカル・デザイン—シム・ヴァンダーリンとスチュアート・コーワンの』ピオシティ、1997。
- \*20 川内美彦『ユニバーサル・デザイン—バリアフリーへの問いかけ』学芸出版社、2001。
- \*21 樋口忠彦『景観の構造—ランドスケープとしての日本の空間』技報堂出版、1975。  
中村良夫『風景学入門』中央公論社、1982。  
西村幸夫+町並み研究会（編著）『都市の風景計画—欧米の景観コントロール 手法と実際』学芸出版社、2000。
- \*22 門内輝行「都市計画は21世紀の社会資本をつくれるか」『早稲田まちづくりシンポジウム2001講演資料集』早稲田大学都市計画フォーラム、2001.6、pp.66-79。
- \*23 ミッチェル、W.J.（掛井秀一、田島則行、仲隆介、本江正茂訳）『シティ・オブ・ビット—情報革命は都市・建築をどのようにかえるか』彰国社、1996。

Mitchell, W.J., e-topia: Urban Life, Jim- But not as We Know It, The MIT Press, 1999.

\* 24 村上陽一郎【安全学】青土社、1998。

児玉桂子、小出治（編著）【新時代の都市計画5 安全・安心のまちづくり】ぎょうせい、2000。

\* 25 富山哲男「サービス工学の展開」【第6回人工物工学国内シンポジウム—人工物工学 黎明期から発展期へ】東京大学人工物工学研究センター、2002.3.4、pp.45-58。

\* 26 ルフェーブル、H.（斎藤日出治訳）【空間の生産】青木書店、2000、pp.123-255。

\* 27 門内輝行【街並みの景観に関する記号学的研究】東京大学審査学位論文、1997.1。

門内輝行「景観をテキストとして解読する」【建築・都市計画のための空間計画学】井上書院、2002。

\* 28 門内輝行「21世紀の都市計画は社会資本をつくれるか」【早稲田まちづくりシンポジウム2001講演論文集】早稲田大学まちづくりシンポジウム実行委員会、2001.6、pp.66-73。

\* 29 ハーバーマス、J.（細谷貞雄、山田正行訳）【[第2版]公共性の構造転換—市民社会の「カテゴリー」についての探究】未来社、1994。

\* 30 Gibbons, M. et al., *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage Publications, 1994.

\* 31 日本建築学会建築計画委員会設計方法小委員会・シンポジウム資料【第2回設計方法シンポジウム建築設計におけるネットワークコラボレーションの可能性】1998.5。【第3回設計方法シンポジウム コラボレーションによるデザイン—情報の共有と創造をめぐる—】1999.7。【第4回設計方法シンポジウムコラボレーションによる創発的なデザインの展開—ネットワーク時代のものづくりの方法論—】2000.9。

\* 32 Galegher, J., Kraut, R.E. and Egio, C., *Intellectual Teamwork: Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1990.

Engeström, Y. and Middleton, D. (eds.), *Cognition and Communication at Work*, Cambridge University Press, 1996.

Sanoff, H., *Community Participation Methods in Design and Planning*, John Wiley & Sons, Inc., 2000.

延藤安弘【「まち育て」を育む—対話と協働のデザイン】東京大学出版会、2001。

\* 33 野中郁次郎、紺野登【知識経営のすすめ—ナレッジマネジメントとその時代】ちくま書房、1999。

\* 34 Engeström, Y. et al., *Cognition and Communication at Work*, Cambridge University Press, 1996.

レイヴ、J.他、佐伯胖訳【状況に埋め込まれた学習—正統的周辺参加—】産業図書、1993。

\* 35 Salomon, G. (ed.), *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*, Cambridge University Press, 1993.

\* 36 Coyne, R.D., Rosenman, M.A., Radford, A.D., Balachandran, and Gero, J.S., *Knowledge-Based Design Systems*, Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

Carrara, G. and Kalay, Y.E., *Knowledge-Based Computer-Aided Architectural Design*, Elsevier, 1994.

Mitchell, W. J., *The Logic of Architecture - Design, Computation, and Cognition*, The MIT Press, 1990.

\* 37 <http://www.cs.colorado.edu/~l3d/systems/EDC>

\* 38 ノーマン、D.A.（野島久雄訳）【誰のためのデザイン？—認知科学者のためのデザイン原論】新曜社、1990。

\* 39 Baird, J.C. and Lutkus, A.D. (eds.), *Mind Child Architecture*, University Press of New England, 1982.

Projektgruppe Lehrbauspiele, LEHRBAUSPIELE: Architektur als Politisches Medium, *ARCH+ 30*, 1976, pp.2-21.

\* 40 Friedman, J. and Hudson, B., Knowledge and Action: A Guide to Planning Theory, *Journal of the American Planning Association*, Vo.40 No.1, 1974.1, pp.2-16.

Fox, W. (ed.), *Ethics and the Built Environment*, Routledge, 2000.

\* 41 Kakuta, Y., *A Mathematical Description of General Design Theory*, The 2nd Workshop for General Design Theory, Lecture, Cambridge University, 1999.10.

Buller, D.J. (ed.), *Function, Selection, and Design*, State University of New York Press, 1999.

Braha, D. and Maimon, O., *A Mathematical Theory of Design: Foundations, Algorithms and Applications*, Kluwer Academic Publishers, 1998.

\* 42 Alexander, C., *The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and The Nature of the Universe. : Book 1 The Phenomenon of Life*, Oxford University Press, 2001.