

第5回建築教育シンポジウム論文集

「社会に出てからの一般教育と専門教育
—先進的な取組みを通して—」

2005年1月

日本建築学会
建築教育委員会

ご案内

本書の著作権・出版権は(社)日本建築学会にあります。本書より著書・論文等への引用・転載にあたっては必ず本会の許諾を得てください。
コピーも私的利用の範囲を超えることは法律で禁じられています。

社団法人 日本建築学会

第5回建築教育シンポジウム論文集 「社会に出てからの一般教育と専門教育」

◆ 目 次 ◆

ご挨拶	西谷 章 (早稲田大学)	1
プログラム		3
第1部 招待講演「社会に出てからの一般教育と専門教育」		
(1)『竹中工務店における新入生教育の カリキュラムとその改革方向』	山内一晃 (竹中工務店)	5
(2)『大学院レベルの職能教育』	小倉善明 (日建設計)	15
(3)『大学と社会の接点—建築系大学卒業生の 進路に関する調査が語るものー』	長澤夏子 (早稲田大学)	55
第2部 研究論文		
<図学教育>		
(1)「図形教育と建築学科学生の 空間認知能力」	知花弘吉 (近畿大学)	63
(2)「図形科学教育への図形解析導入の 試み—地理情報システムを活用した 図形解析の導入ー」	鈴木広隆 (大阪市立大)	69
<建築設計教育>		
(3)「幼稚園庭遊具制作にみる実践的 設計課題の有効性に関する一考察」	仙田 考 (環境デザイン研究所)	75
(4)「設計演習の初期段階における具体化の プロセスに関する一考察」	桑原淳司 (日本大学) 阿部浩和・吉田勝行 (大阪大学)	81
(5)「学生の設計能力向上とスケール感育成に 関する研究～建築系大学教員の 意識調査より～」	秋田美穂・戸部栄一 (堀山女学園大学)	87
<建築教育と国際化>		
(6)「建築教育の国際化における プログラミングの授業の試み」	上利益弘 (日本大学)	91
(7)「第二次大戦期イギリスにおける 建築教育への科学的視点の導入について」	溝上裕二 (竹中工務店) 渡邊研司 (連健夫建築研究室)	97
<技術・技能教育>		
(8)「北海道内の高専・工業高校の建築鉄骨 技術教育に対する教材の提案」	草薙敏夫 (釧路工業高等専門学校)	103
(9)「新しい建築技能教育の手法に関する 研究その3 建築技能向上のための 生涯モデル就業体系の確立—左官工事業ー」	田沼吉伸 (北海道工業大学) 谷 吉雄 (北海学園大学) 向山松秀 (石本建築事務所) 三原 齊 (ものつくり大学)	109
(10)「マネジメント人材育成のための教育手法の 開発事例」	鈴木 光 (日本左官業組合連合会) 五十嵐健 (九州国際大学次世代システム研究所)	115
建築教育委員会および各小委員会の委員構成		119

ご挨拶

西谷 章（建築教育委員会 委員長・早稲田大学教授）

第5回建築教育シンポジウムを開催するにあたり、ご挨拶を申し上げます。

既にご承知のように、2003年4月に建築教育委員会が新体制に衣替えしてから2年近くが経過しました。2002年度までの、情報交換を行いながら、学校種別ごとの縦割りで活動を行ってきた小委員会組織をあらため、以下のような、研究目的を明確にし、その目的を名称とする小委員会組織に移行しました。

建築教育研究小委員会

建築教育制度小委員会

建築教育技術小委員会

継続教育小委員会

技術技能教育小委員会

市民・子ども教育小委員会

工高教育小委員会

現在、各小委員会は順調に活動を進めており、成果をあげつつあります。

さて、冒頭に述べましたように、建築教育シンポジウムも今回で5回目となります。現在、大学、高等専門学校における建築教育に対してはJABEE審査も進められ、その教育方針、あり方が問われていますが、同時にまた学校教育を終えてからの教育に対しても、大きな関心が払われています。建築関連企業への就職形態・就業形態の変化、技術の進歩をキャッチアップするための仕組みや制度の必要性などに関連して、卒業後の建築教育が重要となりつつあります。今回のシンポジウムでは、「社会に出てからの一般教育と専門教育」をテーマに第1部の講演を構成しています。ここでは、新入社員教育、職能教育、建築系大学卒業生の進路調査結果をテーマに議論を行います。また、第2部では、査読を経た、幅広いテーマにわたる10題の研究論文の発表が行われます。

建築教育シンポジウムへの、幅広い分野からの多くの方々のご参加をお待ちしております。よりよい建築教育を目指して、熱い、意義ある議論を期待します。

第5回建築教育シンポジウム論文集 「社会に出てからの一般教育と専門教育 —先進的な取組みを通して—」

(社)日本建築学会 建築教育委員会
日 時：2005(平成17)年1月22日(土) 10:00～16:00
会 場：建築会館302・303会議室(港区芝5-26-20、JR山手線「田町」駅徒歩3分)

専門家としての職業教育は、これまで学部・院・工専といった我国の高等教育機関では十分には実施されておらず、社会的には企業に入ってからの教育に委ねられている部分が多い。しかし、国際化競争の激化と共にそうした部分の高等教育機関への肩代わりが要請されており、互いの分担の明確化が求められています。こうした教育の分担を考える上で、まず企業の新人教育をカリキュラムとしてとらえ直し、その実態を解明すると共に、その改革方向を探ることが重要です。建築教育委員会では、これまで「21世紀における建築教育の構想」を探る場として建築教育シンポジウムを開催してきましたが、本年度は建築高等教育機関と教育と企業内の実務を繋ぐ新入社員教育に焦点を合わせ、上記のテーマのもとに第1部の招待講演会を、それ以外のテーマによる研究論文講演会を第2部として開催いたします。教育機関の関係者のみならず、広く企業、団体、実務者、研究者、学生、市民など関連各界からの参加をお待ちします。また、各教育現場でFD(ファカルティディベロップメント)が喧伝される折柄、その実践の場として大いに活用されますよう期待しています。

◆ プログラム ◆

開会挨拶 西谷章(早稲田大学)

第1部 招待講演「社会に出てからの一般教育と専門教育」 10:40～12:00

司会：吉田勝行(大阪大学)

- (1)『竹中工務店における新入生教育の
カリキュラムとその改革方向』 山内一晃(竹中工務店)
- (2)『大学院レベルの職能教育』 小倉善明(日建設計)
- (3)『大学と社会の接点—建築系大学卒業生の
進路に関する調査が語るもの』 長澤夏子(早稲田大学)

第2部 研究論文講演 13:00～16:00

司会：山田由紀子(明治大学)

<図学教育>

- (1)「図形教育と建築学科学生の
空間認知能力」 知花弘吉(近畿大学)
- (2)「図形科学教育への図形解析導入の
試みー地理情報システムを活用した
図形解析の導入ー」 鈴木広隆(大阪市立大)

<建築設計教育>

- (3)「幼稚園庭園遊具制作にみる実践的
設計課題の有効性に関する一考察」 仙田考(環境デザイン研究所)・
桑原淳司(日本大学)
- (4)「設計演習の初期段階における具体化の
プロセスに関する一考察」 阿部浩和・吉田勝行(大阪大学)
- (5)「学生の設計能力向上とスケール感育成に
関する研究～建築系大学教員の
意識調査より～」 秋田美穂・戸部栄一(相模女子大学)

<休憩>

司 会：稲葉武司（建築と子供たちネットワーク）

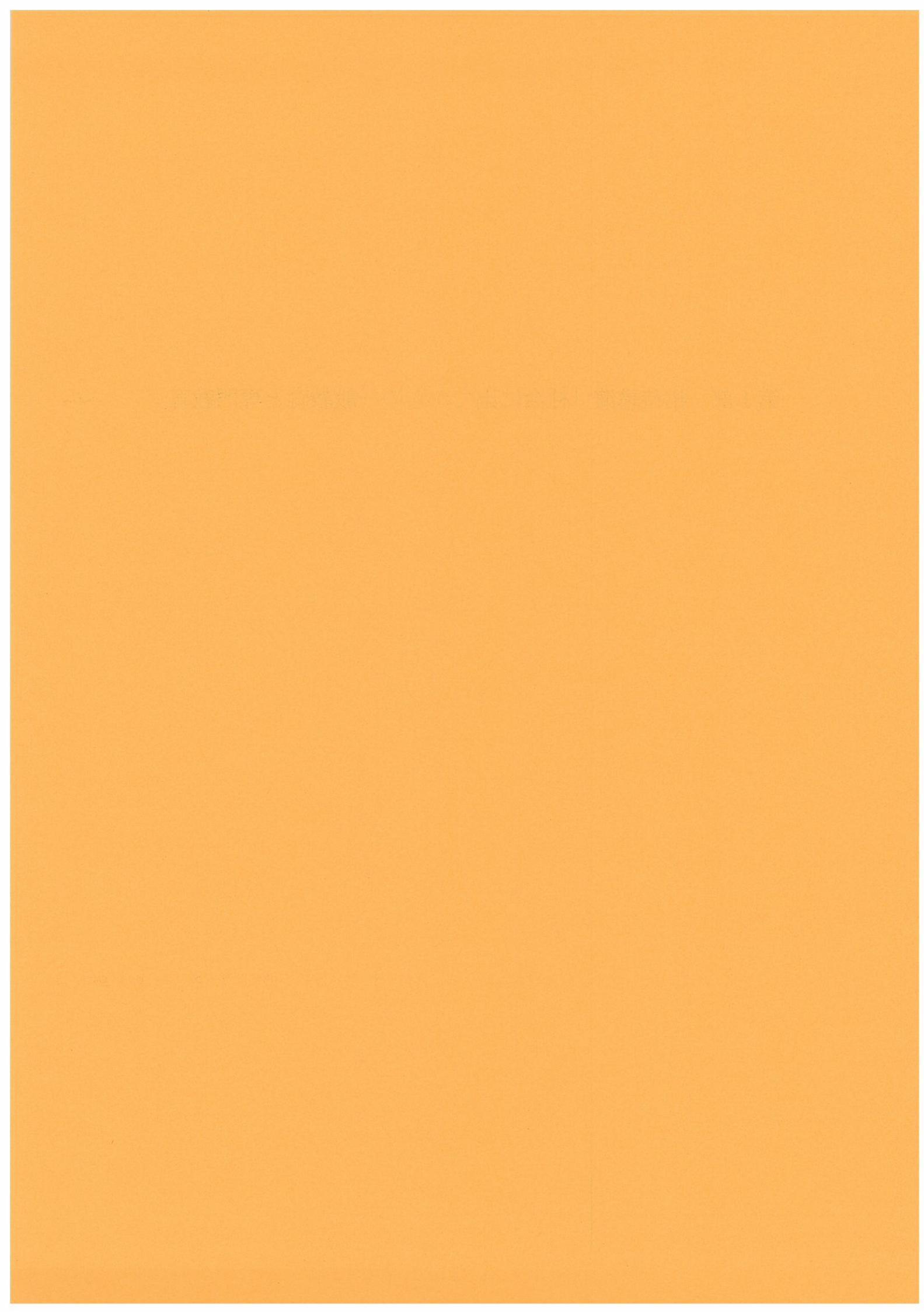
<建築教育と国際化>

- (6) 「建築教育の国際化における
プログラミングの授業の試み」 上利益弘（日本大学）
(7) 「第二次大戦期イギリスにおける
建築教育への科学的視点の導入について」 溝上裕二（竹中工務店）
渡邊研司（連健夫建築研究室）

<技術・技能教育>

- (8) 「北海道内の高専・工業高校の建築鉄骨
技術教育に対する教材の提案」 草薙敏夫（釧路工業高等専門学校）
田沼吉伸（北海道工業大学）
谷吉雄（北海学園大学）
向山松秀（石本建築事務所）
(9) 「新しい建築技能教育の手法に関する
研究その3 建築技能向上のための
生涯モデル就業体系の確立ー左官工事業ー」 三原斎（ものづくり大学）
鈴木光（日本左官業組合連合会）
(10) 「マネジメント人材育成のための教育手法の
開発事例」 五十嵐健（九州国際大学次世代システム研究所）
五十嵐健（九州国際大学次世代システム研究所）

第1部 招待講演「社会に出てからの一般教育と専門教育」



大手総合建設会社の新社員に対する建築設計教育に関する一考察 —新社員教育のカリキュラムとその改革方向—

ARCHITECTURAL PROFESSIONAL EDUCATION AND PRACTICAL TRAINING FOR NEW RECRUITS OF ONE MAJOR GENERAL CONTRACTOR

山内一晃*

Dr. Kazuaki YAMAUCHI

Contents of architectural professional education and practical training for new recruits of T Co.Ltd., one of major general contractors in Japan, are compared with those of professional education in the architectural programs of school or graduate school of universities in Japan. In the syllabi of two exemplary school and its graduate school, there is no description on Quality Control for architectural design process and on Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency which are both important subjects of professional education and practical training for new recruits. As a large percentage of new recruits have nowadays diploma of graduate school, these results indicate the direction of reformation on the architectural program in the graduate school in Japan. It should have more practical courses.

keywords: *education on architectural design, education for new recruits, quality control, education and practical training in the company, education of graduate school*
設計教育、新社員教育、品質、企業教育、大学院教育

1. 序

大学(院)を卒業した学生は就職当初企業の導入教育を受けるが、その内容や期間は企業独自のものであり実態は必ずしも明瞭ではない。大学は、学術の中心として深く専門の学芸を教授研究し、知的能力を展開することを教育目的(注1)として、社会で期待される能力を備えた学生の育成を目指すが、期待される能力の内容や大学での教育成果がどの程度企業で生かされるのか十分把握できているとはいえない。本稿では大学(院)教育と企業教育の接点を模索する手がかりを得る第1段階として、大阪に本店をおく大手総合建設会社T社(以下、単にT社という)にみられる、新社員に対する建築設計教育を詳細に記録・分析すると共に、建築系大学のシラバスにみられる建築設計教育と比較・分析し結果を取りまとめる。

2. T社における社員教育の概要

2.1 T社の教育研修体系

T社は、従業員の能力開発と育成を目的とする施策に必要な基本的事項について定める「教育規定」を定め、これが社員教育の最上位に位置する。「教育規定」はその中で教育研修体系を定めており(図-1)、教育研修は大きく「社内教育」と「社外研修」によって構成される。

「社内教育」は「職場内教育」、「職場外教育」及び「特別研修」によって構成される。「職場内教育」とは、所属長が日常業務を通じて部下に必要な知識、技術、技能等の向上及び人格形成をめざして指導する教育であり、その内容は経営方針の周知徹底、職場秩序の維持向上、責任観念の確立、職務遂行能力と課題解決能力の向上、一般業務知識・専門知識の指導、後継者の育成、自己啓発の援助、生活態度の指導などからなる。

「職場外教育」とは、教育主管部署(T社では人事室、一般には人事部に相当)が従業員に対し階層別及び職能別にそれぞれ必要な専門

的知識、技術、技能等の向上を図ることを目的として行う教育である。そのうち階層別教育は管理者教育、社員教育、新社員教育、技能社員教育からなり、職能別教育は階層のいかんに関わらず、職能別に必要な専門的知識、技術、技能等の向上を図るために行う教育である。

「特別研修」とは、上記以外に特に会社内外の諸機関、諸制度を利用して行う教育であり、技術研究所研修生制度、情報センター研修生制度、国際本部研修生制度、海外留学制度などからなる。

一方、「社外研修」とは、社内教育の不足する部分を補い、新しい知識、技術、技能等を広く吸収することを目的として、社外の教育機関が行う特定の講習会、研究会、セミナー、見学会、検討会、通信教育等に派遣して行う教育をいう。

本稿で取り上げるT社の「新社員教育」は、教育主管部署が主管するという意味で「職場外教育」に位置付けられているが、新社員は配属先で新社会人として現業の実務を体験する職場教育を受けることは言うまでもない。尚、ここでいう新社員は、当該年度入社の正規採用新入社員をいい、別途、途中入社の新規採用社員も存在するがその数はわずかであり、本稿の新社員には含まないものとする。

2.2 T社の社員教育と新社員教育

T社の社員教育は、社員が本来自ら努力すべき自己啓発を助長促進し、社員を指導啓発して業務遂行能力の向上を図り、もって会社の発展に寄与することを目的として、1. 職業観と方向性の確立、2. 業務遂行能力の確実な習得、3. 業務管理能力の向上、4. 後輩育成意識の醸成、5. 自己啓発に対する援助を基本目標に掲げている。

T社の新社員教育は、新社員に対しT社の概要、使命及び経営理念を周知させ、社員として執務する上に必要な知識、技術、態度等を習得させると共に、組織の一員としての自覚と心構えを付与し、企業運営上有為な人材を育成することを目的とし、1年間の全寮制によって

* 竹中工務店大阪本店設計部 副部長 博士(工学)

* Assistant Manager, Design Department, Osaka Head Office, Takenaka Corporation, Dr. Eng.

実施される。T社は新社員に対する職場教育の充実を図り、会社生活への適応性の伸長と向上を援助することを目的として、中堅社員（入社後数年から10年程度）がマンツーマンで新社員を指導する指導担当者制度を布いている。

新社員教育は1. 入社前の連絡、2. 導入教育、3. 職場教育、4. 基本業務研修、5. 実務研修、6. 寝会、7. 生活指導、8. 情報教育により構成され、このうち2. の導入教育は入社式の翌日から7日間に実施され、その内容は(1)会社の沿革と概要、(2)組織・職制、(3)経営理念、社是、モットー、(4)建設業の現況とT社の位置、(5)会社各部門の分掌業務、(6)就業規則、勤務心得、(7)情報システム、(8)安全衛生、(9)TQC活動、(10)その他からなる。3. の職場教育は、導入教育を終了した新社員を各職場に配属して新社会人として現業の実務を体験させ、業務上必要とする基礎的知識、技術及び関連業務の知識を習得させると共に、会社生活への適応性の伸長と向上を援助することを目的として実施され、1年間で3回の配置転換を伴う。新社員は採用時点では事務系と技術系に大別され、技術系は建築技術系と設備技術系とからなる。技術系新社員は3グループに編成され、グループ毎に表-1に示すコースに基づいて設計部、見積部、作業所の3部署を経験する（事務系の配置転換表は省略）。

T社は新社員教育の内容を「新社員年間履修項目」としてまとめている（A4サイズ5ページ分）。履修内容は、事務系では人事教育関係、経理原価関係、購買関係、施工事務関係、情報システム関係として、建築技術系では設計関係、見積関係、施工技術関係として、設備技術系では設備設計関係、設備施工関係として構成されている。このうち建築技術系の新社員履修項目を表-2に示す。例えば、設計関係では設計図面の作成要領に関する項目、建築、構造、設備の取扱いに関する項目、設計の基本姿勢や原価意識に関する項目、情報の収集伝達に

関する項目等を履修することになっている。

教育主管部署は新社員を職場に配属する場合は、各職場の所属長に新社員の「自己紹介シート」を送達し、各職場の所属長はこれによって当該新社員の能力、性格、適性等について把握し、指導担当者を指名して「新社員教育計画・指導記録表」を作成させてマンツーマン教育にあたらせる。指導担当者は「新社員教育計画・指導記録表」（A3版1枚）の教育計画欄を記入し、定められた個人ファイルにて新社員に保管させる。4ヶ月の教育期間終了時、本人と指導担当者がそれぞれ修得内容、指導内容を記入後、上長が4ヶ月の所見を記入して新社員に返却する（注2）。1年間の新社員教育終了時には、新社員1名につき3種類（3枚）の「新社員教育計画・指導記録表」が蓄積され教育主管部署に保管される。教育主管部署はこれらの「新社員教育計画・指導記録表」を、次年度新総合職として新社員を本配属決定する際の判断資料の一つとして取り扱う。4. の基本業務研修と5. の実務研修は職場教育を補完するため、業務上必要な知識、技術を習得させることを目的として実施される。

2.3 設計部における中堅社員教育

近年、発注形態の多様化に伴う川上領域での設計業務の増大、避難安全検証法や耐火性能評価制度にみられる設計手法の高度化、省エネ、緑化を目指すCASBEEによる環境配慮設計の推進、建物資産価値の証券化等々、建築業界を取り巻く社会経済環境は大きく変容しており、T社の大坂本店設計部（以後、単に設計部という）は、こうした社会変容に的確に対応できる能力と組織力を備えた人材の確保と育成を図るため、現在これまで実施してきた中堅社員教育の見直しを進めているところである（注3）。中堅社員とは、入社後又は設計部配属後およそ10年程度までの社員をいう。現在再編中の中堅社員教育計画（案）を表-3に示す。この中堅社員教育計画（案）は設計、構造、設備の各

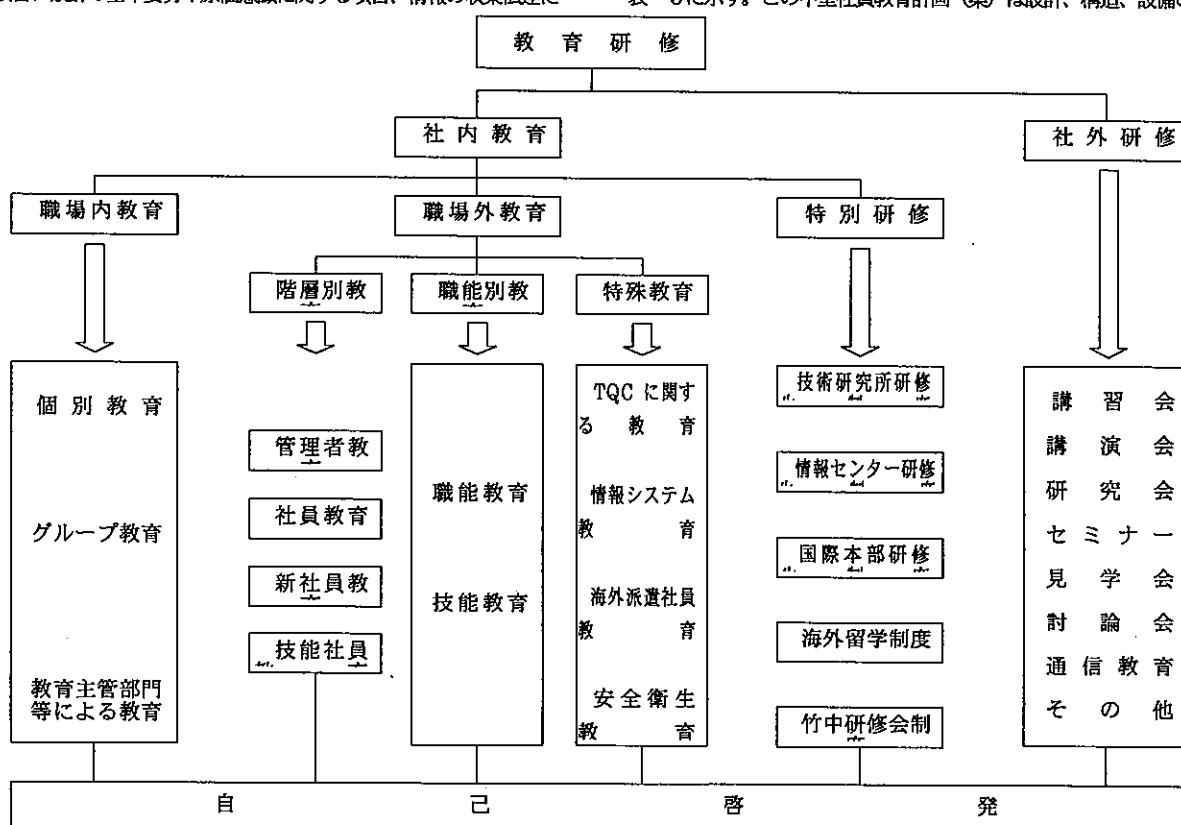


図-1 T社の教育研修体系

職能に相当する中堅社員を対象とし、これまでの教育テーマを一覧表にまとめた上で、今回新たな教育テーマ（斜字部分）を追加し、1人前の設計者としての育成期間を従来の10年から7年に短縮することと、入社後4,5年目にキャリアパスとしてプロダクト設計（施工に必要な詳細図を作成する設計業務をいいT社独自の職能）を経験させることの方針を盛り込んで策定されている。その内容は設計、構造、設備の各職能の中堅社員全員を対象とする共通教育と職能毎の職能別教育からなり、共通教育は品質管理、コスト管理、スケジュール管理に重点をおいた教育テーマで、職能別教育（設計職能）は防災設計の考え方、コストプランニングの実務、設計工程の管理、デバイロッパー対応等の教育テーマでそれぞれ構成される。講師は、設計部員の中で各教育テーマに造詣の深い人材（グループリーダー、マネージャー級、一般的課長、副部長クラスに相当）が抜擢される。

2.4 設計部における新社員教育

設計部に配属される新社員は建築技術系と設備技術系の新社員であり、稀に事務系新社員が配属される。本稿では建築技術系と設備技術系の新社員（以下、単に新社員という）を対象とする。新社員は設計部門、構造部門、設備部門のいずれかに配属され、学卒、院卒等の卒業主体別に関わりなく同一の教育カリキュラムによる新社員教育を受ける。設計部の組織編成を図-2に、設計職能の新社員教育カリキュラムを表-4に示す。

新社員教育の中の共通教育では設計品質に関するもの、環境設計に関するもの、防災に関するもの、CAD設計に関するもの、職能別教育（設計職能）では構造・設備の基礎知識や取扱に関するもの、CGに関するもの、設計図書作成に関するもの等がある。設計部は設計職能の新社員を対象として ONEDAY EXERCISE とよばれる設計演習を、いわば4ヶ月間の設計教育の総仕上げとして実施する。ONEDAY EXERCISE は2日間で実施され、2日目午前中に完成させて提出、午後から作品発表と審査員講評が行われる。ONEDAY EXERCISE に対する新社員のモチベーションは高く、初日の夜はほとんどの新社員が徹夜状態で過ごすのが通例となっている。提出物は計画主旨、図面（平面図、断面図等）、その他模型、透視図などである。図面は数年前から CAD図面としている。講評後優秀賞等を選出して全作品を1週間設計部員の閲覧に供する。設計部長は ONEDAY EXERCISE の講評結果を勘案して、新社員の設計部への適性に関する所見を教育主管部署に伝達するが、ONEDAY EXERCISE の評価の高い新社員が、2年目に新総合職として設計部に配属されるかどうかは教育主管部署の判断に委ねられている。

3. 方法

大学教育と企業教育の接点を模索する手はじめに、まずT社へ入社する新社員数の変遷、設計部員数や設計部に配属される新社員数の変遷等を記録・分析し、企業教育の背景としてのT社の概要を把握する。そして、T社設計部における中堅社員教育の内容、及び新社員教育の講義資料の内容をそれぞれ分析して、設計部における建築設計教育の概要を把握する。次に、比較的教育プログラムが整備されていると考えられる2つの建築系大学、即ち2003年度のJABEE認定を取得したK大学、及び2000年から学部と大学院をあわせた6年制一貫教育を実施しているW大学を対象として各シラバスの内容を分析し、対象数の少なさはあるものの、一応の目安として大学における建築設計教育の概要を把握する。シラバスはウェブサイトの大学ホームページに掲載

表-1 配置転換表

配属コース	第1回	第2回	第3回
Aコース	設計部	見積部 技術部 設計部	作業所
Bコース	作業所	設計部	見積部 技術部 設備部
Cコース	見積部 技術部 設備部	作業所	設計部

表-2 新社員履修項目（建築技術系のみ抜粋）

(C) 建築技術系新社員履修項目

履修項目	指導上の留意点
(1) 設計関係 ① 用紙の規格、符号表示 ② 図面の種類、内容、基本的読解力 ③ 関連法規の種類とその具体的内容 ④ 主要建築材料の概要 ⑤ 基本製図 ⑥ 構造設計図 ⑦ 建築と設備との関連に関する基礎知識 ⑧ 竹中式工法 ⑨ 電気・給排水・空調に関する基礎知識 ⑩ 設計、設備、構造計算の電算処理に関する概要 ⑪ 設計生産組織と機構 ⑫ 設計の基本姿勢 ⑬ 設計と原価意識 ⑭ 情報の収集及び伝達の基本認識、技法 ⑮ コストテーブルの概要	特殊工法及び特許について言及する
(2) 見積関係 ① 設計図書 設計図面 仕様書 特記仕様書 ② 工事計画図書 工程表 工事計画書 仮設計図書 ③ 見積要項書・質疑応答書 ④ 価格調査に関する概要 資材 労務 外注 仮設 各種使用料 ⑤ 見積書作成に関する基礎知識 ⑥ 見積原価管理に関する概要 見積原価資料 標準単価 原価計算基準 コスト・テーブル ⑦ 算算に関する基礎知識 ⑧ 見積内訳書の作成に関する基礎知識	
(3) 施工技術関係 ① 作業条件 立地条件、工程、時間的制約、近隣との関係、損益との関係、協力会社の状態 ② 作業内容 作業所の組織、技術担当者、事務担当者の仕事 ③ 対人関係に関する心構え 対得意先、対諸官庁、対内勤部門、対協力会社、対設計事務所	受注から着工までの経過解说 各フェーズ・システムの解说 自らの担当業務の位置づけ (全体との関連)

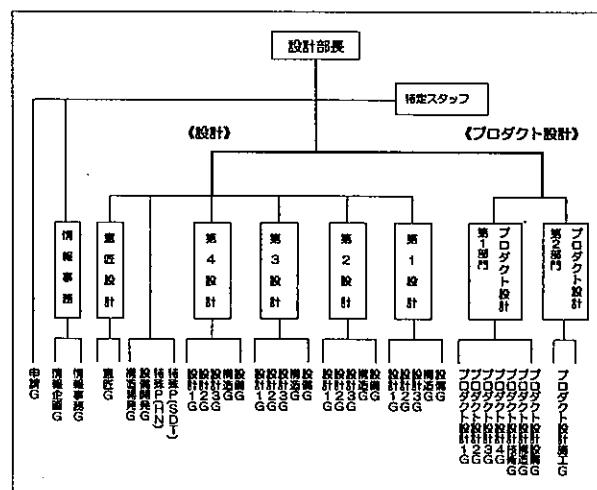


図-2 T社設計部の組織編成

表一三 中堅社員教育計画(案) (設計職能を抜粋)

		1年目(新社員)	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目			
		初級	中級			上級					
			モチリティ・パス (プロジェクト設計)								
共通教育	職能別教育	教育テーマ	教育テーマ								
		組織と業務	技術研究所、P本部の紹介								
		設計の品質保証	品質経営と設計品質 設計業務の広がりと標準化 品質問題への対応(再発防止) 建築物の基本構造について 環境配慮設計の推進(概論) 設計業務フローとプロジェクト設計のミッション	品質評定 品質問題への対応(再発防止) 建築物の基本構造について 環境配慮設計の推進(省エネ設計法) 音響計画(基礎知識) 設計・構造・設備の連携、遮蔽取り合い調整 技術標準規の活用 非構造部材配置設計のポイント 会社説明会	フレーム会社 品質評定 品質問題への対応(ネガティブ情報の活用) 建築物の基本構造について 環境配慮設計の推進(環境共生) 音響計画(建物の騒音、振動防止) 阪神大震災の教訓(免震・制振・ブレード、性能明示) PM設計手法 ノーマライゼーション リニューアル設計手法 官公庁との折衝、申請 技術審査						
		コスト削減	コストプランニング(予算内設計の推進) 設計工事予算の把握 見積算定・策定	設計料金算定(スタート) 見積算定・策定 LEED/CD 預算算定方針							
		プロジェクトマネジメント	設計工程の管理(?) 併用設計の推進(?)	設計工程の管理(?) 併用設計の推進(?)							
		情報システム	構造解析、汎用計算 防災計画の基礎知識と応用事例 AutoCADの基本操作 M/Sの基本操作 情報システムの概要 認定試験(入事業主編)	法規の理屈と適用 CADを中心とした情報教育 M/Sの基本操作 情報システムの概要 認定試験(入事業主編)	情報会社認定 CS認定 社外団体活動 ISO アシカ(外取支店) 技術情報 著者・メーカー認定						
		設計系	会計と税金制度 構造・設備の基礎知識について CGの基本知識と応用事例 構造設計の基礎知識について 設計図書作成要領について 構造設計の役割について 設計演習(ONEDAY EXERCISE) 設計演習(詳細面積)	ティールデザイン 構造・設備の基礎知識 作図計画と設計図書作成要領 作業所との調整—施工団、工作団の横溝確認 PL設計の知識 建築材料の知識 会計設計の考え方その1 会計設計の考え方その2 コストプランニングの実践(その1) コストプランニングの実践(その2) ティールマネージャー 設計工場の整理 顧客・会員との接点 会計・税金の立会い 会計・税金の立会い 会計・税金の立会い 会計・税金の立会い 会計・税金の立会い	顧客・外壁の性能設定のポイント 施工団・工作団の横溝 会計技術の活用 会計・税金の立会い 防災設計の考え方(その2) コストプランニングの実践(その3) ロードコスト						
		構造系	構造設計概論 構造・外力および反応 基礎・地盤計画 構造設計とコンピュータ利用	構造デザインの基礎、建設工法 作図計画と設計図書作成要領 会計設計の考え方その1	構造特論(時代の背景を考える)						

(以下、省略)

表一四 新社員教育カルキュラム(設計職能のみ表示)

	教育テーマ	教育内容	所要時間	講師	使用教材	対象者	備考
共通教育	組織と業務	組織と設計業務のガイダンスをする。	1 **M	組織図、分掌業務、部内構成	全員		
	設計の品質保証	当社品質保証体系を理解する。 設計業務をスケジュール通りにすすめる工程管理を理解する。	1 **代行	品質保証体系図、設計工程	全員		
	品質問題への対応(概論)	品質問題の実情を把握し、設計業務での取り組みを理解する	2 ***特S、***GL		全員		
	環境配慮設計の推進(概論)	緑化、省エネ、CO2削減等環境配慮の概念と手法を理解する	1 ***M	竹中グリーン建築WG資料	全員		
	設計業務フローとプロジェクト設計のミッション	プロジェクト設計の位置付けと役割を理解する。	1 **M	大阪プロジェクト設計指針	全員		
	建築基準法、法規全般	多様化する空間構成と防災計画のあり方を理解する。	1 **		全員		
	防災計画の基礎知識と応用事例	多様化する空間構成と防災計画のあり方を理解する。	2 **(段本)		全員		
	AutoCADの基本操作	AutoCADの基本操作を習得し、図面修正能力を身に付ける	7.5 **、**		全員	SISC-Tのビデオ研修	
	M/Sの基本操作	M/Sの基本操作を習得し、AutoCADへの移行を円滑に進め	7.5 **、**		全員	設備系はブレンギア	
	情報システムの概要	P-DD,PRO-II,バズー、設計NAVI,竣工アーカイブ、BIRT,VE/CD等の情報システムを理解し、利用できるように	1.5 ***、**		全員		
	認定制度試験			人事室	全員		

全員—設計系、構造系、設備系新社員全員をいう

	教育テーマ	教育内容	所要時間	講師	使用教材	対象者	備考
職能別教育 (設計職能)	造形と空間創造	当社設計施工作品をスライド、実物見学等で理解する。	1 **GL	当社設計施工作品の紹介	設計系新社員		
	構造・設備の基礎知識について	建築・構造・設備の取扱に関する基本知識と応用力を養う。	1 **GL		設計系新社員		
	CGの基礎知識と応用事例	画像処理の基本を理解し、応用事例によりプレゼンテーションを達成する。	1 **		設計系新社員		
	設計演習(ONEDAY EXERCISE)	ONEDAY EXERCISEを実施、成果を発表し、コンセプト立案、プレゼンテーションを達成する。	7.5+7.5 **GL	ONEDAY EXERCISE	設計系新社員		
	設計演習(詳細面積)		7.5X3 **		設計系新社員		
	当社技術標準類について	技術標準類の役割と位置付け、業務での活用方法を理解する。	1 **GL	標準仕様、標準詳細図集1~4、設計ノート・ニュース	設計系新社員	構造系新社員も対象とする	
	設計図書作成要領について	設計図書作成要領とその付図について理解する。	1 **GL	設計図書作成要領、付図	設計系新社員		
	施工図の役割について	各種施工図、コン図の概要を理解する。	2 **M、**		設計系新社員	構造系新社員も対象とする	

M:マネージャー、GL:グループリーダー

されたものを対象とし、そのうち主として建築設計系の科目を分析することとする（注4）。これらの概要のうち、最近社会的関心が高く、T社の業務方針の中でも重要視されつつある品質に関する事項、教育に関する事項、環境に関する事項を取り上げ、大学教育と企業教育の共通点や乖離点を模索するとともに、大学と企業の役割分担や企業が求める教育内容、あるいは大学が実施すべき教育内容等について考察する。

4. 結果と考察

4.1 T社の新社員数の経年変化

1995年から2004年までのT社全体における新社員数を、技術系と事務系に分類して図-3に示す。この10年における新社員数は年間平均88.9名、この内技術系新社員は69.1名、事務系新社員は19.8名となり、技術系が事務系の約3.5倍である。次に、技術系新社員を卒業主体別に分類すると（図-4参照）、過去10年間の平均は大学院卒44.4人、学部卒22.2人、高専卒2.5人となり院卒が学卒の2倍であるが、2000年以降では院卒が学卒の2.7倍強となり、その比率は2000年を境に大きく増加している。このことは少数精鋭体制下での業務推進を図るT社にとっては、近年院卒主体の人事採用が実施されていることを意味し、大学院における専門教育の重要性、且つ即戦力として期待される実務教育の重要性を示唆している。（注5）

4.2 T社の設計部員数の経年変化

設計部は、設計受命から着工までの設計業務、施工中の設計監理業務という本来の設計業務を推進しながら、同時に新社員教育も実施するという特殊事情を有する。2000年から2004年までの設計部員数（新社員を除く）の経年変化を図-5に示す。設計部員数は2004年4月現在367名であり、2000年4月の431名から毎年減少傾向にある。

同じくこの5年に設計部に配属された新総合職（1年間の新社員教育終了後、直ちに本配属される入社2年目の社員）の経年変化を図-6に示す。新総合職は2001年に大きく減少し、以降毎年9名で推移している。

同5年に設計部に配属された新社員のローテーション別（ローテーションとは4ヶ月を1単位として行われる年3回の配置転換をいう（注6））の経年変化を図-7に示す。配属人数はローテーション1回当たりおよそ16名程度であるが、2002年から減少し始め2003年以降は毎回減少している。

以上のことから、設計部は設計内容の高度化や設計業務量の増加等に対して少数精鋭で対応する必要に迫られているといえる。このことは又、本来現業の実務で新社員を指導教育すべき中堅社員数が減少するために、専門能力や即戦力としての実務能力を備えた新社員の育成

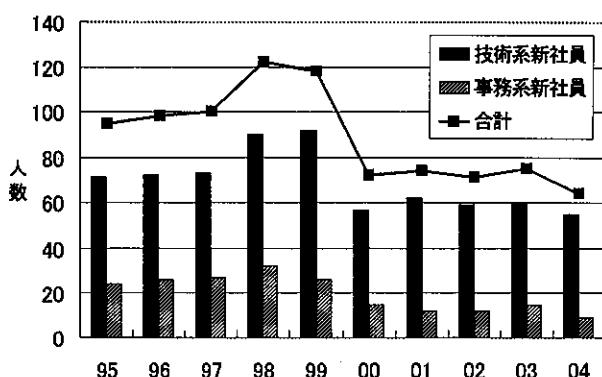


図-3 職務系統別新社員数の変遷

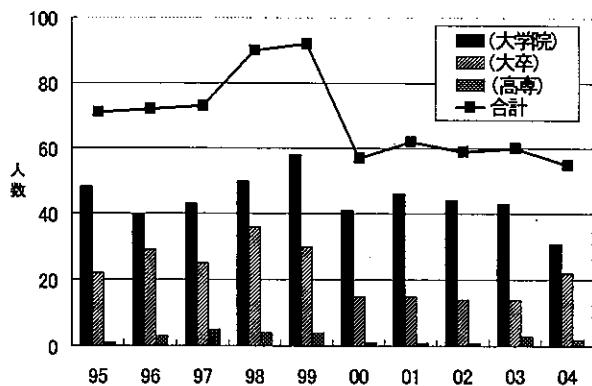


図-4 卒業主体別新社員数の変遷

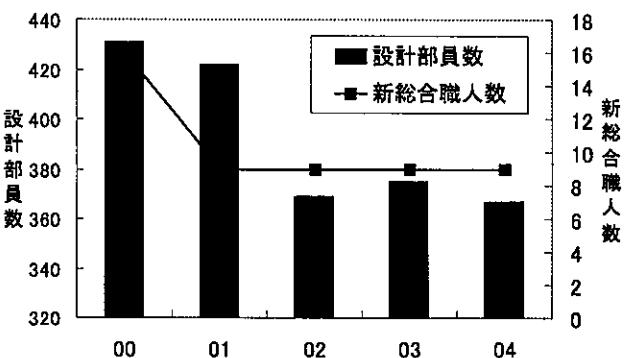


図-5 設計部員数の変遷、及び新総合職（入社2年目）人数の変遷

（注）新総合職は設計部員数に含む

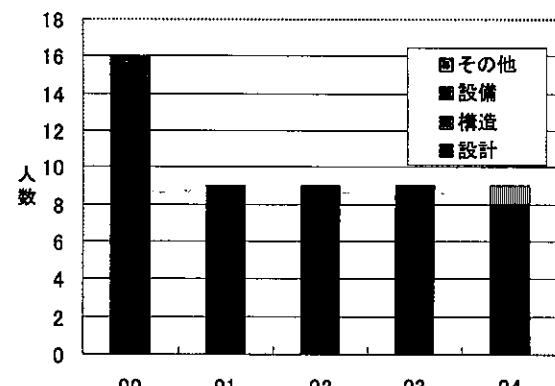


図-6 職能別にみた新総合職（入社2年目）人数の変遷

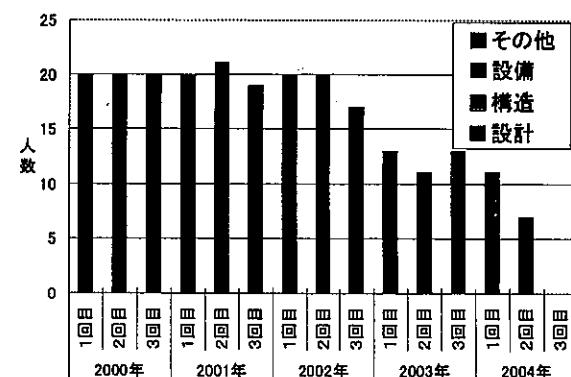


図-7 設計部配属新社員のローテーション別人員数

が企業の負担となりつつあることを意味し、企業が新社員に期待する能力、即ち設計の基本機能（注7）、設計の品質保証、環境配慮設計の概念と手法、社会動向に伴う設計業務の広がり、深化する防災計画、企業責任の明確化等々に対する対応能力は、大学側における教育、特に大学院における専門教育と実務教育の充実を図ることによっても修得される必要があり、今後企業と大学でどのようにこうした教育内容の役割分担を図るかが焦眉の問題となってきておりといえる。

尚、新社員は職場教育の中で即戦力としての役割を期待されているが、各種の新社員教育や寮会等に出席するため、通常の勤務時間からこうした行事への出席時間を差し引いた勤務時間は一般社員のおよそ75%程度（注8）であり、この時間が現業の実務（注9）に割り当てられることになる。

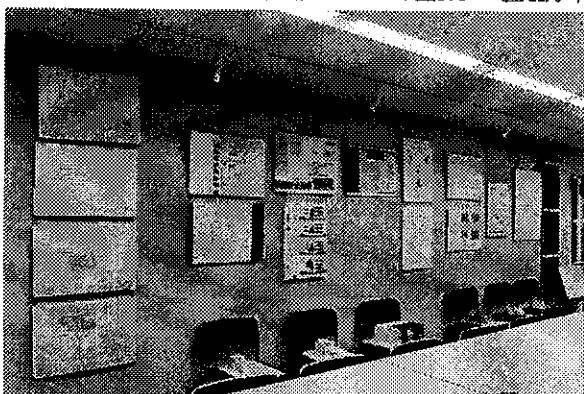
4.3 大学教育と企業教育の比較

4.3.1 品質に関する事項

「品質」又は「設計品質」という語は、K大学のシラバスでは科目「建築施工」の中で「品質管理」として、大学院の同「空間構築」の中で「コンクリートの品質」として、W大学では同「建築施工法1」の中で「M：モラル、Q：品質、C：コスト…」として、大学院の同「建築施工特論」の中で「…企画・設計された品質の建築物を…」として、いずれも施工分野においてのみ表記されており、建築設計や建築計画分野での表記が見当たらない。

T社における設計品質に関する教育は、T社の品質保証体系を理解することと、設計業務をスケジュール通りに進める工程管理を理解することを目的として実施される。T社の品質保証体系はISO9001で設計業務手順として規定され、その内容は設計内容が顧客の要求事項を満たしているかどうかの検証、設計計画表（スケジュール表のこと）の作成と整備、関連部署との協議体制の設定などからなり、建築設計プロセスの全般にわたっている（注10）。設計品質に関する新社員教育は、過去の不具合事項に対する改善案をまとめた技術資料の紹介、施工中の現場写真を用いた正しい設計と施工のための実例集の紹介、最近発生した事故例の図面と写真による紹介等を通じて、品質問題への対処の仕方を新社員に啓蒙する目的で実施され、T社の重要な教育テーマとして位置付けられている。又、設計部における中堅社員教育計画（案）では品質経営と設計品質、品質問題への対応（再発防止）、クレーム対応、品質評価、などの教育テーマが設置され、品質重視の構成となっている。

以上のことから、品質に関する教育は単に施工分野の品質管理だけではなく、時代と共に変転する解釈とあわせて建築設計プロセス全般にわたる総合的なシステムとして実施されることが望ましい（注11）。本



図一八 作品展示風景

表一五 設計演習(ONEDAY EXERCISE) 課題一覧表

	第1回ローテーション (4/1-7/31)	第2回ローテーション (8/1-11/30)	第3回ローテーション (12/1-3/31)
2004年	都市の中の建築ー 関電ビルの蘇生 040712	都市景観の変貌ー 文藝春秋ビルの増 築 041108	
2003年	崖地に建つ家 030714	カフェを持つキャラ リー 031110	雑木林に住む 040216
2002年	都市に住む 020716	自然の中に住む 021112	水都サロン 030204
2001年	Twin House 010716	船堀げんきプロジェ クト 011115	家族の場所 020207

表一六 設計演習課題の一例

階街に住む 02年7月15日

【題目】

京都御界界隈古くから織物、特に手織物の街として栄え、材物町、因町有戎、染め、綿りといった工芸町の町並みが古び、街全体があたかも巨大な工房として機能してきました。しかし、生活習慣の変化や製織技術者の高齢化等によって、高齢な技術や知識の伝承、限られた古い技術の継承が難しくなっています。

一方で、このような古い街並みが持つ歴史を活用しようとする動きも見られるようになりました。こうした活動の中心は、古い街並みの良さを認めてここに居住を始めた若い世代で、それぞれが自分たちの運営によって、地域の再生と新しいコミュニティーを作り出しています。

そこで今回のONEDAY EXERCISEでは、活力あふれた魅力あるコミュニティーを取り戻すために、地元社会と連携する「あなたの自身の住宅」を計画して下さい。

その際、最低でも30年間はここに住むことを前提としてください。住宅は複数とし、床面積は200m²以下、附帯敷地は不要です。また、コミュニティーに開けた施設等を併設する事も自由です。

みなさんの、想像力あふれる提案を期待します。

【提出物】

- ・平面図・断面図・立面図・展開図など、空間を表現できる図面
- ・その他模型、透視図、計画図面等、設計の内容を最もよく説明できるもの

【提出期限】

・当社規定のA2サイズの複数用紙、またはプリントアウト原稿

・プレゼンテーション用表5分、質疑5分程度の予定

【審査基準】

提案に対しては以下の基準をもとに評価します。

1. プログラムーあなたの自身のコミュニティーとどのように繋つていこうとするのか
2. デザインー古い街並みとの関係をどのように考えるのか
3. 表現・説明ー各自のプログラム・デザインの伝達方法の工夫

表一七 審査員講評の一例（抜粋）

ONE DAY EXERCISE 「都市に住む」 講評

020716

今回のONEDAYでは、「京都西陣界隈」という古い街並みを舞台に、地域社会と連携した「あなたの自身の住宅」を課題とした。間口が狭く奥行きの深い敷地条件は、歴史的な、この都市の構造そのものであり、今回の課題では、住宅というプライベートな空間が地域に対してどのように関わっていくのか、という具体的な提案が求められた。

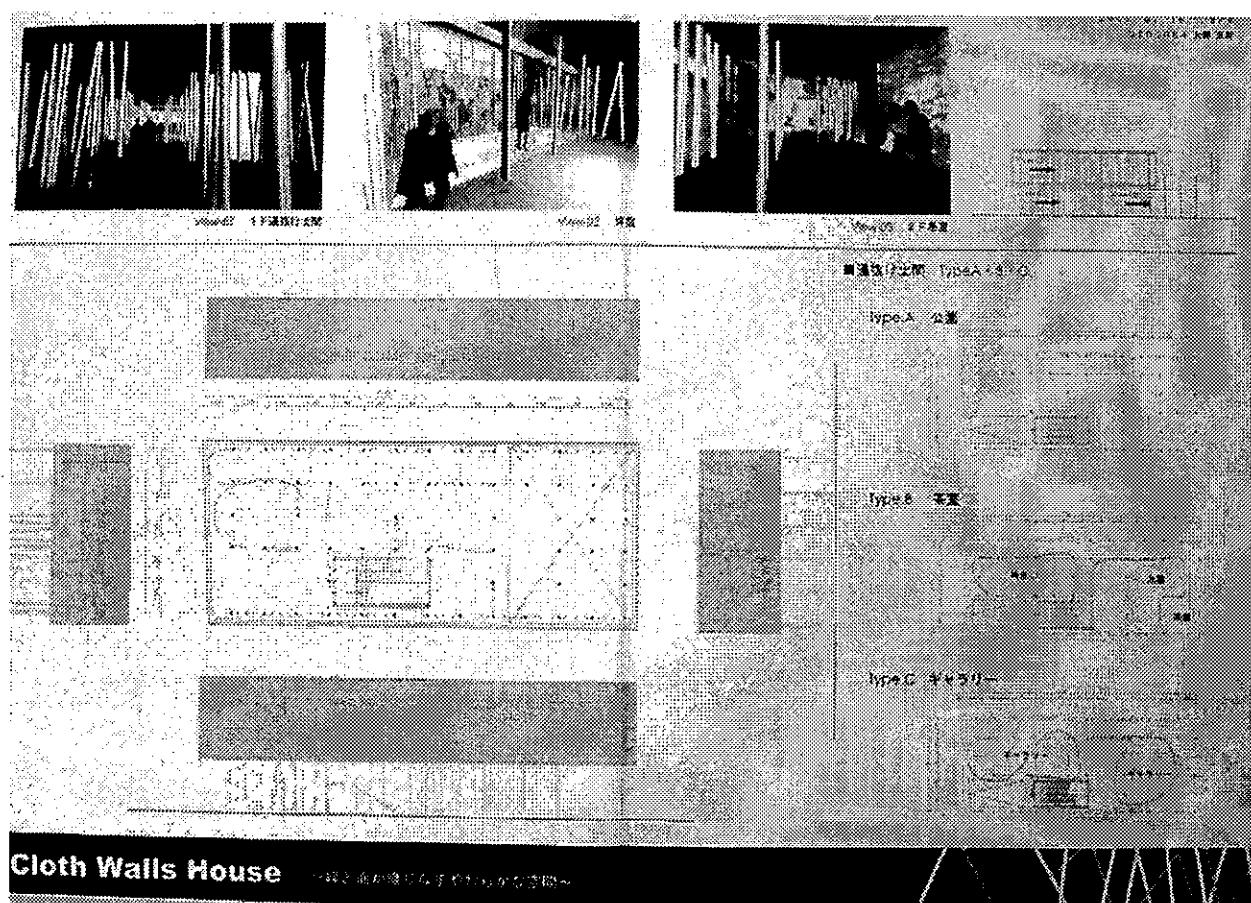
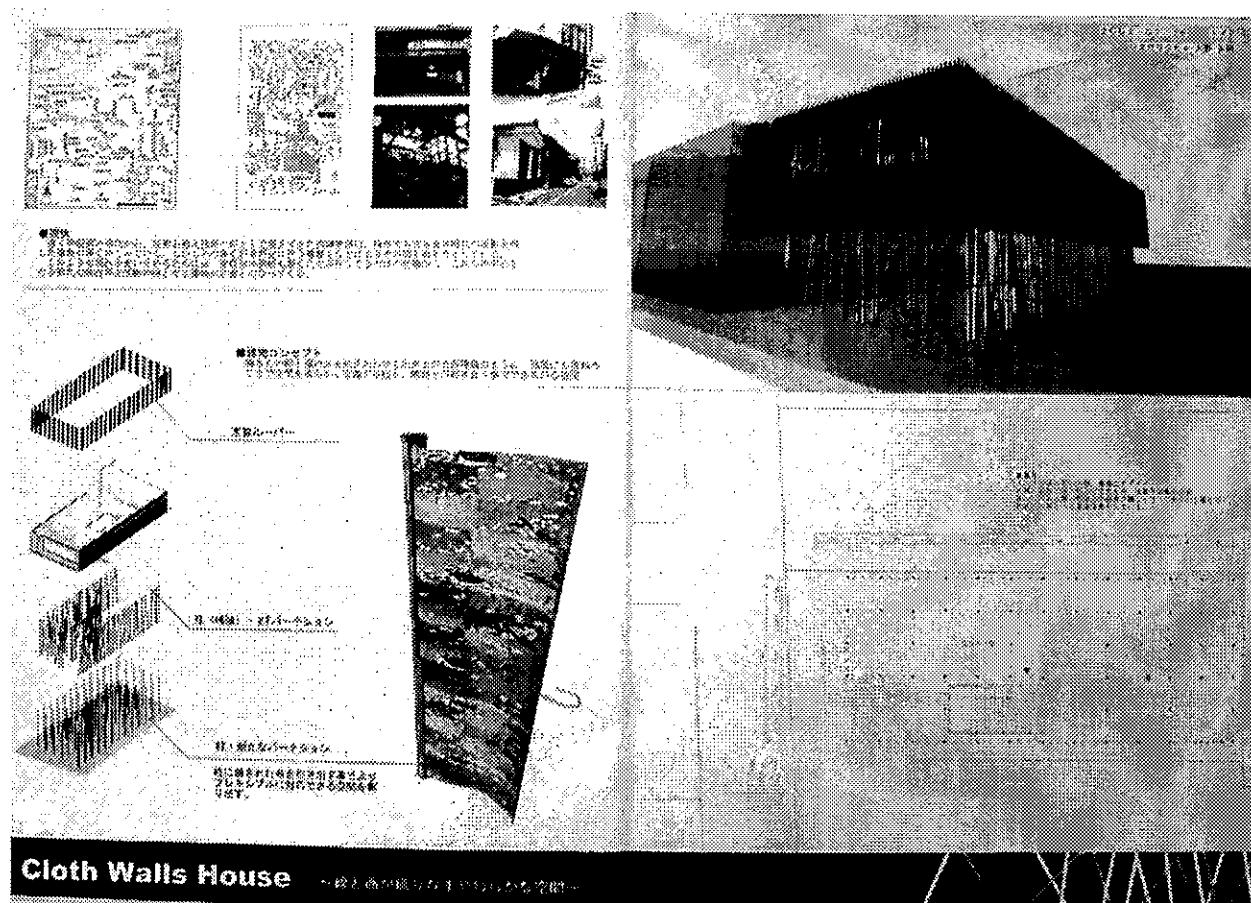
■最優秀賞 T.O.さんは、西陣織の「折り重ね」のイメージを、〔外皮の木製ルーバー〕〔グリッド状の柱〕〔布による自在な間仕切り〕などを用いて、柔らかく仕切られた空間の束として完成度高く表現していたことが評価された。ボリュームが密接するコンテクストに対して、ビロティによるヴォイドを提案していたが、その場の光・風などの環境は、あまり期待できないかもしれません。

■最優秀賞 N.B.Jさんは、パブリック、プライベートそれぞれの機能を持つC形の空間を組み合わせ、間仕切りの開閉によって、プライバシーの深度を調整している。非常にシンプルなプランニングだが、伝統的な空間を取り込んだ町屋の空間構成に通ずる幾層もの「奥性」を作り出すことに成功している。町並みへの配慮として前面に勾配屋根をさらっと架けるあたりは手堅い。

□優秀賞 Kさんは、路地を住宅内部に引き込み、スロープで家中を巡らるというアイデアが評価された。パブリックスペースを内部に持ち込んでいるが、プライベートスペースとの接点に工夫があつてもよかったですと思われる。

（中略）

今回敷地が京都西陣であったにもかかわらず、現地まで足を運び、隣地状況まで確認した上で、提案を作成した方が多かったと聞く。そのためか、時間切れで図面表現が不足してしまい、プレゼンテーションの場ではじめて設計意図が伝わるという案も散見されたことは残念に思う。とはいえたが、ONEDAYという短時間で、「あなたの自身の住宅」という具体的な課題に対して、独自のアイデアをよくまとめられていたのではないかと思う。（M.N./M.S./H.A.）



図—9 設計演習の事例（最優秀賞）

稿で対象とした2つの建築系大学では、「品質」又は「設計品質」という切口で建築設計プロセス全般にわたってその教育内容を具体的に明示したシラバスは見当たらない。

4.3.2 教育に関する事項

大学における設計教育として設計演習と設計製図を取り上げる。K大学では「絵画・造形」のデッサンから始まり住宅、幼稚園、セミナーハウス、集会施設、複合アーバンビル、アトリエセンター、集合住宅、図書館を経て音楽ホールや博物館、特殊な敷地に建つ建築群や再開発へと進む。K大学は1年を春期、秋期、冬期に分け1期で2課題を履修する。設計演習は課題説明後段階的にエスキスを重ね、適宜教官のチェックを受けて作品を完成させ、作品発表と講評を実施して終了する。W大学においてもK大学と同様の設計演習（詳細はHP未掲載）を実施しており、特に建築計画系志望の学生については4年次後期に「建築実務訓練」の履修を必修科目としている点が特徴的である。これは「UNESCO/UIA建築教育憲章」にも適合させるものである（注13）。W大学は学生の実務体験を重要と捉えており、6年制一貫教育の利点を生かして、研究室では実際のプロジェクトに則した演習や国際設計競技への参加を積極的に推進している。両大学とも設計演習を通じて設計立案能力、設計表現能力、プレゼンテーション能力等の専門的能力の育成を図るとともに、多様な要求を整理し総合化するクリエイティブ能力の開発を目指す。

T社における新社員に対する設計教育としてONEDAY EXERCISEを取り上げる。ONEDAY EXERCISEは新社員のコンセプト立案能力、デザイン展開能力をみるとことと、提案を短期にまとめる能力、プレゼンテーション能力をみるとすることを目的に実施される。過去3年間の設計演習課題を表-5に示す。課題は、幅広い視点から建築を考える機会を与えるられる課題、具体的に与件（敷地、所要室、面積等）を与えて、それに対する回答を求められる課題として設定される。これまでの課題は現実に存在する敷地を対象とするもの（中の島梅壇の木橋南端角地、京都西陣誓願寺下ル、六甲山山間、船場三休橋等）、実存する建物を対象とするもの（関電ビル、カプリ島マラパルテ邸、サヴォア邸等）等、具体的な事実に基づく課題が多い。一例として、2002年の課題「都市に住む」では、対象新社員12名（内、海外留学生3名を含む）に対し最優秀賞2点、優秀賞3点という結果である。その時の設計演習課題（表-6）、講評時の作品展示風景（図-8参照）、最優秀賞、優秀賞、その他各1点の設計演習の事例（図-9,10,11参照）、審査員講評（表-7）を示す。本課題の講評では、「…時間切れで図面表現が不足してしまい、プレゼンテーションの場ではじめて設計意図が伝わる…」といった指摘や、「…とはいえ各案とも、短時間で（中略）独自のアイデアをよくまとめた…」といった指摘がなされ、新社員は限られた時間内に設計意図を確実に伝達し、纏め上げる設計能力を求められている。大学における上記と同程度の設計演習が通常4週程度で実施されることを考えると、正味1日半で実施されるT社のONEDAY EXERCISEは、新社員に高度な設計能力を要求しているといえるが、教育目標としては上記の大学との共通性が認められる。

4.3.3 環境に関する事項

K大学は「建築環境学」、「環境計画」、「建築設備」の中で環境負荷低減（エネルギー消費、CO₂排出、パッシブデザイン、グリーン建築等）に関する内容や、サステナブル建築（資源の再利用、建築の長寿命化、コンバージョン等）に関する内容を包括している。W大学で

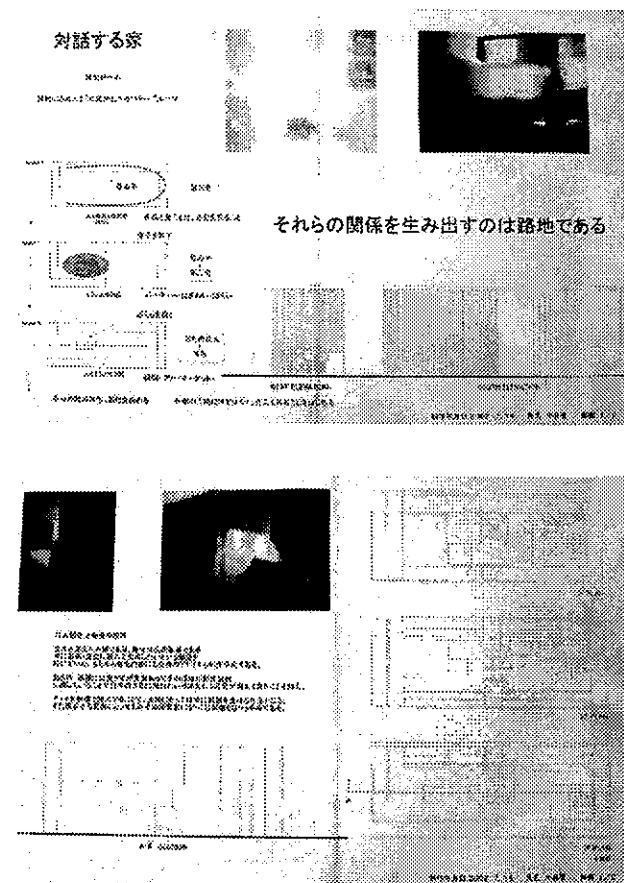


図-10 設計演習の事例（優秀賞）

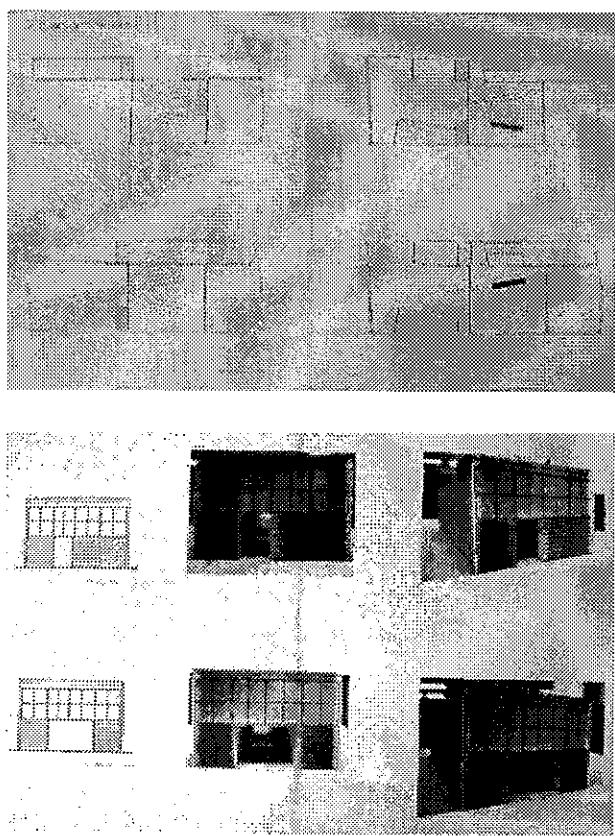


図-11 設計演習の事例（その他案）

は「建築・都市と環境」の中で地球環境やエネルギー問題を取り上げ、選択科目として「建築環境学」、「広域環境論」、「電気情報設備」、「空気調和衛生設備」を設置し、環境への時間配分は比較的少ない。

T社における環境に関する教育は、緑化、省エネ、CO₂削減等環境配慮の概念と手法を理解させることを目的として実施される。T社のこれまでの環境配慮建築の系譜を概観し、CASBEE（注14）の基本理念や評価ツール、評価方法を示し、環境配慮設計を推進する上でのデザインの視点とエンジニアリングの視点からみた設計のポイントを示し、具体的建築における環境配慮設計の推進方法を解説する。設計期間中におけるCASBEEの評価シート作成（環境配慮設計（DfE）ツール）には通常3～7日間を要するといわれ、T社は環境性能評価の簡易版を策定して設計作業の効率化を図るとともに、新社員に簡易版の作成を演習課題として与えている。

5. 結論

大学教育と企業教育の接点を模索する手がかりを得る第1段階として、大阪に本店をおく大手総合建設会社T社にみられる新社員に対する建築設計教育を詳細に記録・分析すると共に、建築系大学のシラバスにみられる建築設計教育と比較・分析し以下の結果を得た。

(1) T社の新社員数は年間平均88.9名、この内技術系新社員（年間平均69.1名）は院卒が学卒の2倍あり、しかも2000年以降では2.7倍強であり、T社は近年院卒主体の人事採用を推進している。

(2) T社設計部員数、新総合職数、設計部配属の新社員数は近年いずれも減少の一途をたどり、設計部は設計内容の高度化や設計業務量の増加等に対して少数精鋭で対応する必要に迫られている。

(3) 品質に関する教育は、T社では建築設計プロセス全般にわたる設計業務手順として、又、過去の不具合事例や正しい設計と施工のための実例集紹介等として実施されているが、2大学では施工分野におけるシラバスとして表記されるのみで、建築設計や建築計画分野での表記が見当たらない。

(4) 設計に関する教育は、2大学、T社ともに設計演習を通じて設計立案能力、設計表現能力、プレゼンテーション能力等の専門的能力の育成を図るとし、教育目標については共通性が認められる。なお、特にW大学は企業における「建築実務訓練」と研究室における実際のプロジェクトへの参加を重要視し、T社は提案を短期に纏め上げる設計能力を求めている。

(5) 環境に関する教育は、大学では概念的内容を包括したシラバスとしているが、T社では具体的な環境配慮建築を例示し、環境配慮設計推進の設計のポイントを解説し、CASBEEの簡易版を演習させることとしている。

以上は、専門教育が大学院を主体とする教育に重点が移行されることの高まっていること、新社員教育を担当すべき中堅社員数が減少して新社員の育成が企業の負担となりつつあること、設計に関する大学の専門教育とT社の新社員教育では、教育目標に共通性がみられること、環境配慮設計を具体的に指導している設計教育は大学側では見当たらないことなどを意味している。

これから建築業界は競争原理に基づく受注の激化、国際資本参入への対応、設計内容の高度化・複雑化等々、様々な課題に少数精鋭で対応する必要に迫られている。T社はこうした社会変容に的確に対応できる能力と組織力を備えた人材の確保と育成が不可欠急務のことと捉えており（注15）、それには企業教育の重要性はいうまでもなく、何

より大学における建築設計教育の充実と発展が重要課題として認識されなければならない。T社が近年院卒主体の人事採用を推進したことからも明らかのように、今や大学教育は、学部主体の教育から大学院主体の教育に移行する必要性が高まっているといえる。またそうした中で大学院における品質教育は、単に施工分野における品質管理だけではなく、建築設計や建築計画分野においてその教育内容を明示する工夫が望まれ、建築設計プロセス全般にわたる総合的なシステムとして実施される必要がある。

尚、T社設計部における新社員教育に対する教育効果がどのように定量的に把握されるのかは本稿では明らかでなく、企業教育と大学教育の接点を模索することとともに今後の課題である。

【注】

（注1）学校教育法（文1）によれば、大学は学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする（第52条）。又、大学院は学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥をきわめ、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、文化の進展に寄与することを目的とする（第65条）。とある。

（注2）「新社員教育計画・指導記録表」の上長の所見は、新社員の業務処理、勤怠、性向に関する22項目に対する3～5段階評価と、今後の指導育成に関する自由記述所見とからなる。T社はこれらの所見を新社員にフィードバックし、1年間で3回の配置転換を実施して3人の上長の所見を集約することで、新社員に対する評価の客觀性を得ることを意図している。

（注3）設計部の中堅社員教育は、1999年生産機能の強化を目的として策定されたPDS教育（プロダクトデザインスクール）に基づいて実施されてきたが、2004年前述の社会経済環境の変容に対応できる内容とすべく教育テーマの統廃合・新設、並びに教育方法や評価方法についても検討を加え、2005年からの実施を見据えて新たな中堅社員教育計画として再編されつつある。

（注4）K大学のシラバス（学習支援計画書）は平成16年度版建築学科の内、学部は専門基礎科目と専門コア科目を、大学院は建築学専攻の研究指導内容を対象とし、W大学のシラバスは2004年度版建築学科の内、学部は必修と選択必修科目を、大学院は建築学専攻の授業科目をそれぞれ対象とする。

（注5）企業で院卒主体の採用が実施されていることについては、日本技術者教育認定機構 副会長・大橋秀雄（工学院大学理事長）氏が「大企業では修士課程卒業者の採用が主流になっており、教育の質保証に対する要望が強まっている。」と指摘している。（出展：JABEEのホームページ内、「JABEEの理解を深めるために」の中の6.大学院修士課程をどう考えるか。）

http://www.jabee.org/OpenHomePage/about_jabee.htm

<http://www.jabee.org/OpenHomePage/jabee2.htm>

（注6）T社は新社員教育に1年という期間をあてており、この間新社員は4ヶ月を1単位として3回の配置転換を経験する。この配置転換のことをローテーションと呼ぶ。22節で述べたように、技術系新社員は3グループに編成され、グループ毎に設計部、見積部、作業所の3部署を経験する。

（注7）基本機能とは例えば建物が壊れない、雨が漏らないといった

人命や生活を守るために建物に必要とされるシェルターとしての機能をいう。

(注 8) 一例として、2004 年 4 月から 11 月までの 8 カ月間における新社員の行事予定表を対象として、新社員教育や寮会等に費やされる時間を差し引いた新社員の勤務時間、及び一般社員の通常の勤務時間を算定した結果、新社員の勤務時間は 7.5 h * 126 日、一般社員の勤務時間は 7.5 h * 163 日となりその比率は 77.3% である。

(注 9) 新社員が行う現業の実務とは、配属先の設計担当者から指示を受けて、図面作成や修正、パワーポイント、フォトショップ等による企画提案書の編集やレイアウト、模型や CG の制作、あるいは WEB や図書室での設計情報の検索・収集等を日常業務として実施することをいう。新社員はこうした現業の実務を通じて設計部組織の理解、設計業務の推進方法、情報ツールの操作方法や企画提案の手法等の習得を目指す。

(注 10) T 社における品質保証体系は基本計画、基本設計、詳細設計の各段階において、設計内容が顧客の要求事項を満たしているかどうかを検証するデザインレビューの開催、それらを設計図面上で確認する設計検証の実施、法的条件記録書等の各種帳票類の作成と整備、営業部や見積部等の関連部署との協議体制の設定などからなる。設計担当者は、設計初期段階に顧客要求事項と設計基本方針を、その後の設計検証記録をその都度「設計品質記録シート」に記録する。設計検証者（設計部長及びマネージャー）は設計検証後、設計内容を影響度、魅力度、完成度、課題解決度の 4 項目で評価し上記の「設計品質記録シート」に記録する。設計スケジュールは「設計計画表」として DR 記録シートに表示される。設計担当者は「設計品質記録シート」と「DR 記録シート」を設計の各段階で活用してプロジェクト管理を推進する。

(注 11) ちなみに新建築学体系 48 (文 2) では「品質管理」を企画、設計、施工、アフターサービスの 4 段階に大別し、設計の川上段階での品質管理の重要性を指摘している (注 12)。又、新版品質管理便覧 (文 3) では品質管理は設計・製造の品質を維持するだけでは真のユーザーの満足を得ることはできず、その周辺に与える影響を社会的立場からみて問題解決を図る必要があると指摘している。

(注 12) 建築生産における「品質管理」は①施主のニーズをとらえる“企画の品質管理”、②これらをよく咀嚼し立地環境やコスト・工期を勘案して工学的に具体化する“設計の品質管理”、③設計図書に基づいて工事を行う“施工の品質管理”、④引き渡し後の建物の維持に関する“アフターサービスの品質管理”に大別されるとし、JIS Z 8101 を引用して「品質」の意味を「品物又はサービスが使用目的を満たしているかどうかを決定するための評価の対照となる固有の性質・性能の全体」と定義している。

(注 13) UNESCO／UIA 建築教育憲章は、1970 年代初期から建築家教育の推進と発展を目指した UNESCO (教育科学文化に関する国連機関) と UIA (国際建築家連合) の協働活動を背景として、1996 年の世界建築家大会(パリセロナ)の時の UIA において建築教育に関する UNESCO-UIA 憲章として採択されたものである。この憲章は、21 世紀の社会が直面する様々な問題に対して建築家が積極的に寄与しうるよう、建築家の教育の枠組みを定めたものである。UNESCO と UIA は、世界の地理的文化的特異性を尊重した建築教育の多様性を損なうことなく、大学等が提示する建築教育プログラムがこの憲章に適合しているか否かを認定するための建築教育に関する UNESCO-UIA 認定委員会 (Validation

Committee) を設立し、その認定基準の中で、職能的な実務経験の長さを原則 2 年としている。一方、日本ではこうした世界的な建築教育の潮流に対応すべく、日本技術者教育認定機構 (JABEE : Japan Accreditation Board for Engineering Education / 設立 1999 年 11 月 19 日) は、技術者教育の質的保証と国際的同等性の確保を視野に入れて、高等教育機関に対して独自の教育理念と教育目標の公開を要請し、新しい教育プログラムや教育手法の開発を促進して、高等教育機関の教育活動の品質が満足すべきレベルにあることを認定する日本技術者教育認定制度を実施している。JABEE の技術者教育プログラム認定に対する申請は、例えば 2003 年度は全工学分野 (化学、機械、材料等 16 分野 (文 4)) から 67 件あり、この年建築学分野で初めて 4 件の申請があり、その内 2 件が JABEE 認定を取得している。(文 5)

(注 14) CASBEE とは、Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (建築物総合環境性能評価システム) の略称であり、近年建築物の資産価値を左右する総合環境性能評価が歓米のみならずアジア諸国にも急速に広まりつつあり、より良い環境品質・性能をより少ない環境負荷で実現するための建築物総合環境性能評価システムとして、国土交通省の支援のもとに産官学共同で研究・開発されたものである。CASBEE は「国土交通省環境行動計画」や「社会资本整備審議会環境部会中間とりまとめ—社会资本整備分野における地球温暖化対策について—」等において、その開発・普及が位置づけられ、名古屋市や大阪市では一定規模以上の建築物を建てる際に、環境計画書の届出を義務付けているが、その際に CASBEE による評価書を添付することとされている。(文 6)

(注 15) T 社は、これまでの新社員教育を見直して 2003 年 4 月「新社員教育の見直し」を策定し、若手社員の早期戦力化や本配属時における目標レベル到達への計画的指導の実施を打ち出し、その後、2003 年 7 月技術強化を目指した「活動計画書」、2004 年 2 月作業所における教育ガイドライン、2004 年 10 月生産体制強化を狙いとした人材教育制度等を策定しており、こうした動きと連動して、設計部においても 2004 年当初から設計部員教育の見直しを実施してきている。

【参考文献】

- 1) 学校教育法 改正平成 16・5・21、
<http://www.houko.com/00/01/S22/026.HTM>
- 2) 建築学体系 48 「工事管理」、彰国社、p.307～p.311、1983 年 5 月
- 3) 新版品質管理便覧、(財) 日本規格協会、p.6～p.9、1977 年 6 月
- 4) 2004 年度認定・審査用資料、日本技術者教育認定機構、P5～P23、
2004 年 6 月
- 5) AJI ホームページ (<http://www.ajj.or.jp/aijhome.htm>) 内、建築教育認定事業 (<http://www.ajj.or.jp/jpn/aijedu.htm>) 内、
UIA/UNESCO 建築教育憲章 (UIA/UNESCO Charter for
Architectural Education)、及び UNESCO-UIA 建築教育認定制度
(UNESCO-UIA Validation System for Architectural Education)
- 6) CASBEE のホームページ内、CASBEE 認証制度の概要
<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>
http://www.ibec.or.jp/kousyu/casbee_gyo.htm

大学院レベルの職能教育 PROFESSIONAL EDUCATION AND PRACTICAL TRAINING IN THE ARCHITECTURAL PROGRAM OF GRADUATE SCHOOL

小倉 善明*
Yoshiaki OGURA

Almost all graduate students in the program of architecture have no chance to experience the practice of architects in Japan. The Japan Institute of Architects (JIA) regularly organizes seminars called "The JIA Open School" for graduate students to experience the practice. We discuss the contents of professional education and practical training in the program of architecture in graduate school on results of these seminars.

Keywords: professional education of graduate school, qualification, practical training, professional continuing development

大学院教育, 職能教育, 資格制度, 実務教育, 繼続教育

我が国における大学の建築教育の現状を見ると、実務教育が不足しているように見受けられる。例えば最新の建築技術や、建築生産の仕組みなどの今日的な問題に関する教育等である。これらについて、現役の建築家や建築技術者がカリキュラムを組み学生に教えることが出来れば、社会に密着した教育をすることが出来、大学と社会の間で有効な糸が作れるという点で有意義である。

このような考えから、設計事務所が中心になり、卒業後建築家としての道を進もうとしている学生に対して実務経験に基づいた教育をする機会を作ることを提案し、1998年7月に東京電機大学、芝浦工業大学、工学院大学、武蔵工業大学の4大学大学院の学生を対象に講座(オープンスクール)を当該大学の先生方と日本設計、日建設計の有志の協力により実現している。

その後オープンスクールは、2000年に日本大学が参加、2002年からは法政大学、東京理科大学が参加することになり、講師陣も山下設計、久米設計に加え施工会社、照明デザイナー等の参加を得て、7大学70名の院生に対し5日間に亘る建築実務教育を実施している。

日本建築家協会(JIA)は、2001年1月に日本建築学会及び建築系大学に対し「建築系大学における建築家教育の在り方」に対する提言をし、大学院における専門教育の充実と建築家の教育への参加を提案している。こうした国際水準の建築教育の充実を目指す動きの一環として、オープン

スクールをプロフェッショナル側が大学の建築教育に対する協力の試みとしてより普遍的にするため、会場をJIAに移すと共に、全国のJIA支部でこのような試みが行われるよう呼びかけ、近畿支部で取り組みが具体化されている。

このような試みは、国際的な視野での新しい建築家資格制度に必要な大学の教育内容を考えるきっかけにもなり、新しい建築家資格制度の実現を推進する我が国の建築界にとっても意味のあることと考える。ここではこうした取り組みを中心に、後出の資料を参照しつつ次に記載する順に話を展開する。

1. 実務教育の視点からの大学院教育について(その1)

ハーバード大学大学院のパンフレット(資料-①)と、ハーバード大学エグゼクティブ・エデュケーション・パンフレット(資料-②)より、「大学と実社会」の観点から、国際的な水準の実務教育の実態を紹介する。

2. 実務教育の視点からの大学院教育について(その2)

日本建築家協会の「建築系大学に対する建築家教育の在り方」に対する提言(資料-③)と、大学建築学科に対するJIAオープンスクール講座解説の主旨について、大学建築学科に対する

*株式会社 日建設計
社団法人 日本建築家協会会長

*Nikken Sekkei Ltd.
President of The Japan Institute of Architects

JIA オープンスクールの主旨について、JIA オープンスクール新聞記事、2003 年度 JIA オープンスクール講座スケジュール、2003 年度 JIA 近畿支部オープンスクール講座一覧、受講生の感想利リポート等大学院生に対する職能団体の教育の実例(資料一④)をもとに、「大学と職能団体」の観点から、これまで実施してきているオープンスクールの実務教育を紹介する。

3. 職能団体が考える建築教育(その I)

UIA アコードによる建築家資格制度の要点と、それに準拠した JIA の登録建築家制度における実務訓練コースの位置付け、JIA プロフェッショナルスクールの各年度別パンフレット等(資料一⑤)をもとに、「実務訓練とプロフェッショナル教育」の観点から、日本

建築家協会の実務訓練制度の内容を紹介する。

4. 職能団体が考える建築教育(その 2)

日本建築士会の CPD(継続職能開発)(資料一⑥)と JIA の CPD(資料一⑦)をもとに、「資格更新と CPD」の観点から、一定期間毎の資格更新に際しプロフェッショナルとして義務付けられるべき CPD の内容について紹介する。

ここに述べる実務教育とそれを支える観点は、これまでの我が国の大学課程における建築教育に最も欠けている部分であり、今後大学院レベルの職能教育を検討していく上での参考となれば幸甚である。

資料一①ハーバード大学大学院パンフレットより

The Office Register 1999-2000

Harvard University
Graduate School of Design
(抄訳)

- 目次
Contents
- 学位プログラム
Degree Programs
- 学位の付かないプログラム
Nondegree Programs
- 教育環境
Educational Resources
- 教育コース
Courses of Instruction

Preparing Design Leaders



Today, the demands on design professionals are changing rapidly with trends such as globalization, new technologies, environmental considerations, interdisciplinary practices, and the blurring of traditional lines among design professions. With its faculty of practitioner-professors, its multidisciplinary programs, its diverse student body, and its hands-on engagement with design issues globally, the Harvard Design School is uniquely suited to prepare design leaders for tomorrow's complex environment.

Students benefit from the cross-disciplinary approach of the school's three integrated departments—architecture, landscape architecture, and urban planning and design—as well as from the wealth of academic and cultural resources available at Harvard University, including the Harvard Art Museums, libraries, and other professional schools.

Many of the Harvard Design School's faculty are leading practitioners in their respective fields, contributing to a dynamic engagement with current design issues, as well as a multiplicity of perspectives and design styles. Through action-oriented studios and applied research programs, students are directly connected with design and planning issues in communities throughout the U.S. and the world.

In the stimulating intellectual environment of the Harvard Design School, talented students attain a superior and creative grasp of design skills; a comprehensive knowledge of the related arts, humanities, and sciences; and a strong understanding of the social, political, and economic environments in which they will work. The school offers education programs to support life-long learning from the summer Career Discovery program to the masters and doctoral degree programs, to professional development courses for design practitioners, and executive education programs for business and government leaders.

The Harvard Design School offers three types of degree programs. Its professional degree programs prepare graduates for entry into the fields of architecture, landscape architecture, and urban planning. Postprofessional degree programs in architecture, landscape architecture, urban design, and design studies advance the careers of those who already have professional experience. The school also offers doctoral degree programs for the pursuit of advanced scholarship and research that contribute to knowledge of the fields, as well as introduce ideas that improve professional practice. In addition, programs such as the Loeb Fellowship and professional development courses offer rigorous non-degree opportunities for research and study by mid-career design professionals.

For nearly a century, Harvard University has been a leader in defining and advancing the professions of architecture, landscape architecture, city and regional planning, and urban design. It has educated many of the foremost practitioners, faculty, and scholars in those fields. Established 60 years ago, the Harvard University Graduate School of Design is committed to maintaining this leadership through its programs of instruction and research. We invite qualified students to participate in rigorous and challenging educational programs that will help prepare them to be leaders in their professional careers.

Peter G. Rowe

*Raymond Garbe Professor of Architecture and Urban Design
Dean of the Faculty of Design*

大学院建築コース (GSD:Graduate School of Design) の紹介

- ・建築界（デザイン）のリーダー的人材養成
- ・担当教員
- ・事務局
- ・優れた伝統を
- ・ハーバード大学における建築学
- ・ハーバード大学における景観建築学（ランドスケープアーキテクチュア）
- ・ハーバード大学における都市計画と設計

学位プログラム

- ・Professional Degree 取得プログラム
 - 建築学修士課程 (MArch I)
 - 景観建築学修士課程 (MLA I)
 - 都市計画修士課程 (MUP)
- ・Postprofessional Degree 取得プログラム
 - 建築学修士後期課程 (MArch II)
 - 景観建築学修士後期課程 (MLA II)
 - 都市設計の建築学修士後期課程 (MAUD)
 - 都市設計の景観建築学修士後期課程 (MLAUD)
 - 設計研究の修士課程 (MDesS)
- ・Doctoral Degree 取得プログラム
 - 建築学博士課程 (DDes)
 - 博士号課程 (PhD)

学位の付かないプログラム

- ・Loeb 特別研究員給費制度
- ・院卒生・建築専門家向け特別プログラム
- ・キャリア発見プログラム

教育環境

- ・ハーバード大学の設備、サービス
- ・ハーバード大学院の設備、サービス
- ・特別研究員給費制度、奨学資金制度
- ・リサーチ及び専門研究
- ・その他のプログラム

一般情報

- ・教員プロフィール
- ・教育各コース詳細
- ・入学手続き、学費・諸費用及び奨学金制度案内
- ・方針と手続き
- ・1999-2000年度学期スケジュール
- ・索引

ハーバード大学における建築学部

建築学部長：
**Jorge
Silvetti**

本建築学部は、多様性、創造性、学術性に大変富んでいます。建築の全分野を網羅する国際的に著名な教員により、学生は多くの異なる設計手法に触れることができます。さらに、この教授を補足・協力する世界中からの評論家や理論家の参加により、学生達は現代の建築設計の問題や傾向を学びます。

本学部の中心哲学は形態の巧みな操作のみならず、大きな知識の塊から湧き出るインスピレーションを必要とする優秀な設計創造にあります。その指導と研究には設計理論、ビジュアルスタディ、歴史、技術および専門実習が含まれます。本学部の情報インフラには設計の探求や情報交換の基礎が組み込まれており、学生に設計基準、モデル建築および現在の考え方に対する為の新しい方法を提供しています。

知識、創造性、感性および練達した芸術と科学の知識は、卓越した建築を実現するためには不可欠です。本建築学部での研究成果は、建築、景観建築、都市計画・設計の各学部間との密接な交流やハーバード大学およびMITが提供する豊富な教育環境・施設によって、さらに拡充されます。

建築家達は、現代のニーズ変化に適応する一方、過去の知識と経験も利用します。新しい専門的な考え方方が出現するにつれ、設計への要求事項はますます複雑になり新しい解釈が必要になります。

長年、本学部は人為的環境を形作る上でリーダー的役割を担うであろう人々の教育に携わってきました。現在も、卒業生は現代社会の課題に応えることによって、この伝統を引き継いでいます。

建築学でのキャリアアップ

専門的・学問的な能力開発を目指す学生には下記のいくつかのレベルの学位を得る機会が与えられます。

●建築学（アーキテクチュア）修士課程(Professional Degree 取得コース)

専門課程準備コースを専攻した人、又は他の分野の学部修了者を対象とします。この課程の修了者は専門職に必要な準備ができることがあります。

●建築学（アーキテクチュア）修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

建築学 Professional Degree 取得者で、建築に於ける知識を深めようする人を対象とします。

東京電機大学、工学院大
学、武藏工業大学、芝浦工
業大学の四大学は二十七
日、東京・千代田区の東京

大学院オープン スクールが開校

都内4大学共同で
建設業 2/28 (2面)



電機大学七号館で「大学院
オープン・スクール」を開

熱心に講義を聞く参加者

校した。

日本設計、日本設計が協

と題して講演、きょう二十

八日は工学院大学で山際二

郎・日本設計常務取締役な

ど三講義、二十九日は武藏

工業大学で丸谷武久・日本

設計東京業務部長など四講

義、最終日の三十日は芝浦

工業大学で荒金透・日本設

計プロジェクト部長など三

講義を開催する。

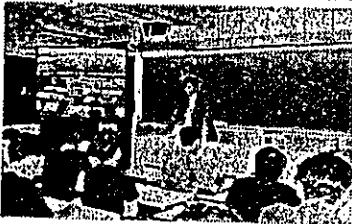
力して今年初めて開催したもので、三十日までの四日間、各大学でそれぞれ開催する。

初日の二十七日は、オーブニングとして日本設計の小倉義明常務取締役が「講座の趣旨、設計者の役割」

建設業 2/28 (12面)

日本設計と日本設計の設計実務者が都内4大学の大学院生を対象に講義するオープンスクールが27日、東京電機大学で始まった=写真。

講師は日本設計から小倉義明常務ら8人、日本設計から六鹿正治取締役建築設計総務部長ら6人の計14人で、建築デザインのほか、大学の教育カリキュラムで不足しているとされるコストエンジニアリング、環境問題とISO14000s、品質管理とISO9000sなどをテーマに取り上げ、実務での設計者の役割



について講義する。また、デザイン教育では、日本設計の「半蔵門会館」(東京都千代田区)、日本設計の「品川インターシティ」(東京都品川区)の施工現場を見学、現地で設計担当者と施工者が、計画概要、設計の進め方を説明するなど、オープンスクールを通して、大学教育の新しい手法を提案する。

オープンスクールは、東京電機大学、工学院大学、武藏工業大学、芝浦工業大学の各大学院生10人、合計40人を対象に、30日まで東京電機大学で行われる。4大学は、共通授業で単位が取得できるシステムを既に運用しており、今回のオープンスクールの受講も単位に認められる。

大学側は来年以降も、建築設計実務教育であるオープンスクールを継続する予定だ。

院生対象に実務を講義

日本設計
日本設計 オープンスクール始まる

●都市設計建築学課程(Postprofessional Degree 取得コース)

建築学 Professional Degree 取得者で、都市設計に的を絞り知識を都市レベルまで発展させようとする人を対象とします。

●設計研究(デザインスタディ)修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

専門的な実習や博士課程の研究準備のため特別分野に注力したい人を対象とします。

●設計学博士(ドクター・オブ・デザイン)または博士号(ドクター・オブ・フィロソフィー)課程

研究経験の他に、実習又は指導経験のキャリアを共に備えたい人を対象とします。

ハーバード大学における景観建築学部 (ランドスケープアーキテクチャ)

**景観建築
学部長：**
**George
Hargreaves**

景観建築の専門領域は、都会の中庭・公園など小規模景観設計から、ウォーターフロント・埋立て地景観など大規模で複雑な景観設計まで多岐に渡り、広域生態計画や地域の開発政策にも関わりのあるものです。都市や郊外地域拡張が進む中、景観建築家は、設計者としてのみならず景観の救済・保護の提唱者としての役割も担うこととなります。このため、景観建築家には、多様な文化・生態学的状況下の幅広い人々の居住地環境に対応する景観創造が求められています。これら大きな命題を創造的に解決する役を担う景観建築は、生涯夢中になれる職業だといえるでしょう。

GSD では、学生の発明力・創造力を育成し、情報に基づく意志決定に必要な技量を養います。学生は、過去の事例、芸術、設計理論、土木工学および敷地分析を通じて情報を採り入れるよう奨励されます。土地計画や生態系分析のプロセス、および、設計プロセスに影響を及ぼす、社会、経済、法律、環境および政策の問題の研究に特に力を入れた指導を行います。

GSD では、設計スタジオが学習や質疑の中核となり、批評的分析、設計への幅広い理解、ビジュアルスタディ、理論、歴史、専門的な実習および調査等に特に力を入れ、指導・研究が行われます。また GSD の他学部との交流や、フォッグ美術館、アーノルド植物園、ハーバードの森、ニューイングランド地方やワシントン D.C. のダンバートンオークスから得られる研究環境・施設により、学生はより深い研究が可能です。また、ハーバードで指導にあたる様々な専門バックグラウンドを持つ客員教授に接することにより、設計に関する問題や実践に関し、異文化や様々な専門分野に渡る見方をする事ができます。

景観建築学におけるキャリアアップ

専門的・学問的な能力開発を目指す学生には下記のいくつかのレベルの学位を得る機会が与えられます。

●景観建築学（ランドスケープアーキテクチャ）修士課程 (Professional Degree 取得コース)

専門課程準備コースを専攻した人、又は他の分野の学部修了者を対象とします。この課程の修了者は専門職に必要な準備ができるこ

となります。

●景観建築学（ランドスケープアーキテクチャ）修士課程
(Postprofessional Degree 取得コース)

景観建築学 Professional Degree 取得者で、研究や知識をさらに広げたい人を対象とし、スタジオでの研究となります。

●都市設計の景観建築学修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

景観建築学 Professional Degree 取得者で、都市設計に的を絞り知識を都市レベルまで発展させようとする人を対象とします。

●設計研究修士後期課程(Postprofessional Degree 取得コース)

専門的な実習や博士課程の研究準備のため、ある特定の研究項目に注力したい人を対象とします。

●設計学博士（ドクター・オブ・デザイン）または博士号課程（ドクター・オブ・フィロソフィー）

研究経験の他に、実習又は指導経験のキャリアを共に備えたい人を対象とします。

ハーバード大学における都市計画と設計 (アーバン・プランニング・アンド・デザイン)

**都市計画・設
計学科長：**
Alex Krieger

不規則に広がる郊外の都市計画から都市ウォーターフロント再開発まで、また発展途上国の歴史的建造物を有する市街地の復興まで、ハーバード大学建築学部は、プランナーや都市設計者を目指す学生達に現代の都市や街が直面する複雑な領域の問題を指導する国際的なリーダーの役割を担っています。本科では、学者と実務経験者が一緒になって都市環境に影響を及ぼす多局面の問題を対処して行きます。物理的な設計指導に加え、計画や設計の法律、政策、経済、社会文化および環境面にも視点を置いた指導をおこないます。

北米地域の教育機関において「都市と地域計画科」（1924）及び「都市設計科」（1960）を最初に開設したのはハーバードでした。現在、都市計画・設計（アーバン・プランニング・アンド・デザイン）学部には2つの履修課程があります。都市設計（アーバンデザイン）学部に Postprofessional Degree 取得コース、都市計画（アーバン・プランニング）学部に Professional Degree 取得コースが用意されています。

Degree 取得プログラムでは、民間、公立両セクターの専門職に就く準備訓練を行います。現在、過去にいたる構築された環境やそれを形成する力や良好な都市環境を作るための概念やマネジメントを重視したものとなっています。都市設計のプログラムでは住宅建築の分野でのリーダー的建築家や景観建築家の養成を目的とし、都市計画のプログラムでは土地開発にかかる民間と公共の両当事者間に立って管理能力を発揮し、空間パターンの形成に働きかけ、同時に環境品質を重視する専門家を養成します。

都市計画の指導は、都市計画修士（MUP）取得可であるハーバード大学建築学部、及び、公共政策と都市計画の修士（MPP/UP）取得可であるハーバード大学 John F. Kennedy 政治学部で受けられます。建築学部では空間の分析・設計、また、政治学部では公共政策を中心に指導がおこなわれます。都市計画・設計と公共政策との関係は両学部の共同教授システムでサポートします。建築学部に附属する都市開発研究センターとハーバード大学住宅研究ジョイントセンターが活動的な研究施設となります。

都市計画・設計（アーバン・プランニング・アンド・デザイン）学におけるキャリアアップ

専門的・学問的な能力開発を目指す学生には下記のいくつかのレベルの学位を得る機会が与えられます。

●都市設計建築学修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

建築学 Professional Degree 取得者で、都市設計に絞り知識を都市レベルまで発展させようとする人を対象にします。

●都市設計の景観建築学修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

景観建築学 Professional Degree 取得者で、都市設計に絞り知識を都市レベルまで発展させようとする人を対象にします。

●都市計画修士課程(Professional Degree 取得コース)

空間設計の問題処理能力があり、都市計画の知識を向上させようとする人を対象にします。

●設計研究修士課程(Postprofessional Degree 取得コース)

専門的な実習や博士課程の研究準備のため、ある特定の研究項目に注力したい人を対象とします

●設計学博士（ドクター・オブ・デザイン）または博士号課程（ドクター・オブ・フィロソフィー）

研究経験の他に、実習又は指導経験のキャリアを共に備えたい人を対象とします。

学位プログラム

本大学院建築学研究科が提供する Degree 取得プログラムは、建築、景観建築および都市計画・設計でキャリアアップを計ろうとする学生や実務についている人の目的を満足させるものです。これらの分野の修士課程を修了していない人や、他の分野を専攻した人はまず認定 Professional Degree 取得コースを取ることができます。また、Professional Degree 取得者は、特定のキャリアの目的に合った Postprofessional Degree 取得コースと Doctoral Degree 取得コースを通して自分たちの専門能力を伸ばすことができます。

• Professional Degree 取得プログラム

建築学修士課程 (MArch I)

景観建築学修士課程 (MLA I)

都市計画修士課程 (MUP)

• Postprofessional Degree 取得プログラム

建築学修士後期課程 (MArch II)

景観建築学修士後期課程 (MLA II)

都市設計の建築学修士後期課程 (MAUD)

都市設計の景観建築学修士後期課程 (MLAUD)

設計研究の修士課程 (MDesS)

• 博士学位 (Doctoral Degree) 取得プログラム

建築学博士 (DDes)

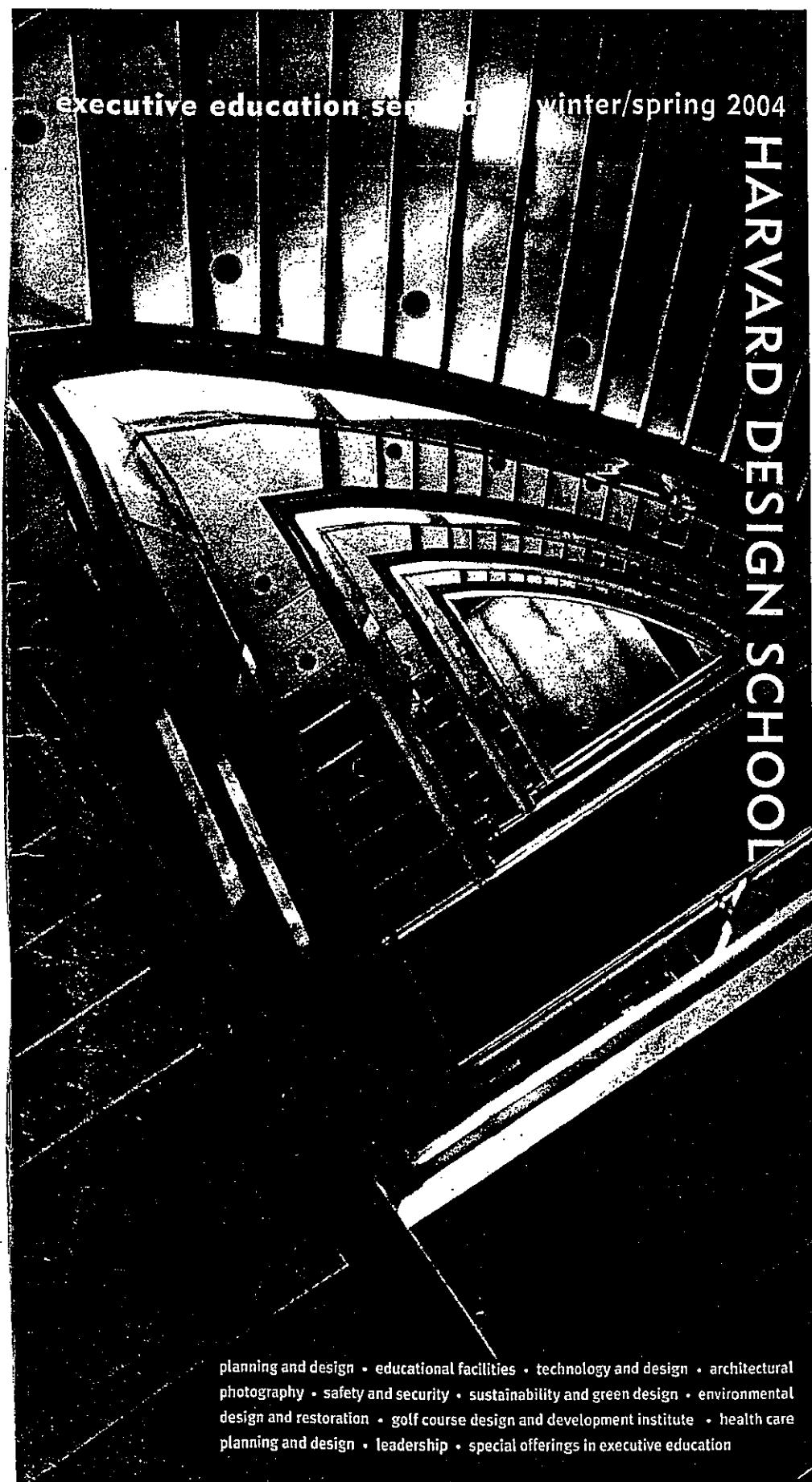
博士号 (PhD)

建築学

景観建築学

都市計画学

資料一②ハーバード大学エグゼクティブ・エデュケーションパンフレットより



Executive Education at the Harvard Design School

The Office of Executive Education at the Harvard Design School welcomes you to our campus. We offer approximately 120 programs throughout the year. We welcome your visit to our Web site at <www.gsd.harvard.edu/execed> to explore our many offerings.

Executive Education at the Harvard Design School provides a dynamic environment for design professionals, real estate leaders, government officials, policy makers, and scholars from around the world to address emerging issues affecting their fields, learn new management strategies, and develop best practices. The goals of Executive Education and other non-degree special programs at the Design School are to enhance decision making in the public and private sectors with regard to the quality of built environments, to improve the quality and scope of design education in specific areas of knowledge and application, and to educate executives and the public about design and its importance to our businesses and communities.

Executive Education offers three types of programs:

Open enrollment: Open enrollment programs include seminars, conferences, and travel/study programs open to the general public.

Customized: Customized programs are developed upon request from an organization or specific group. An academic coordinator works to tailor a curriculum to the group's specific needs.

Admissions: In admissions programs candidates are selected through an admissions process, where each candidate must meet specific criteria. The admissions decisions are made by a group of Design School faculty and administrators. Admissions programs can be both customized and open enrollment.

Thank you for your interest in our open enrollment program. If you have any questions, please let us know.

Office of Executive Education
Harvard Design School
1033 Massachusetts Avenue, 5th Floor
Cambridge, MA 02138
Tel: 1.866.GSD.EXED
Fax: 617.496.0297
Email: execed@gsd.harvard.edu
Web: www.gsd.harvard.edu/execed

- Planning and Design**
 - 5 Master Planning: Creating Communities
 - 5 Planning and Managing Small Capital Projects in the Not-for-Profit Sector
 - 6 Practicing the Art of Politics and City Planning
 - 6 Strategic Facilities Planning: Aligning Real Estate and Facility Assets with Business Goals
 - 7 Tapping the Potential: Strategic Ways of Aligning New Workspace Design with Corporate Real Estate Decisions
 - 7 The Library Planning Process: A Guide for Public Library Trustees and Others Involved in Improving Public Library Facilities
 - 8 Air Rights Development of Transportation Corridors
 - 8 The Big House: Design and Practice for Larger Homes
- Educational Facilities**
 - 9 Campus Planning and Design
 - 9 Student Housing: Programming, Design, and Development
 - 10 University Athletic and Recreation Facilities
 - 10 Student Centers: Hub of the Campus
- Technology and Design**
 - 11 Information Technology and Life-Cycle Management in Design, Construction, and Real Estate
 - 11 Innovation in Design and Construction
 - 12 Transparent Roof Structures
- Architectural Photography**
 - 14 Introduction to Architectural Photography
 - 14 Intermediate/Advanced Architectural Photography
 - 14 Architectural Photography on Location
- Safety and Security**
 - 15 Crime Prevention Through Environmental Design
 - 15 Designing Streetscapes and Landscapes for Security
 - 16 Facility Security
- Sustainability and Green Design**
 - 16 Achieving High-Performance Buildings through a Whole Building Systems Design Approach
 - 17 Adapting Your Practice for Green Design
 - 17 Building Green: Water Reuse in Site Design
 - 18 Envelope and Structural Material Selection in Sustainable Design
- Environmental Design and Restoration**
 - 18 Native Plants and Landscape Restoration
 - 18 Restoring Our Natural and Built Environments: The New Growth Frontier for Communities, Developers, Investors, and AEC Firms
 - 19 Leadership in Interdisciplinary Project Development and Case Histories in Brownfield Development Innovation
 - 19 Building Sustainable Communities
 - 20 Stonemasonry: The Bridge between Architecture and Landscape
 - 20 Creating Wetland Parks: Environmental Management and Ecotourism

Golf Course Design and Development Institute

- 22** Golf Course Design
- 22** Golf Course Environmental Considerations and Cost-Effective Construction
- 22** Golf Course Restoration
- 23** The Landfill/Brownfield Golf Equation
- 23** Golf Clubhouse Programming, Planning, and Design
- 23** Golf Residential Site Planning

Health Care Planning and Design

- 24** Service Line Planning: Taking the Guesswork Out of Health Care Facility Master Planning
- 25** Business Plan to Facility Plan: Operational Programming for Health Care Services
- 25** Strategic Facility Master Planning: Balancing Competing Health Care Facility Choices
- 26** Demand-Based Space Programming for Health Care Facilities: An Approach and Workshop
- 26** Successful Birthing Center and Newborn Intensive Care Unit Design
- 26** Ambulatory Care Facilities: The Planning and Design of Key Health Care Portals
- 27** Blurring the Boundary: The Design and Planning of Imaging, Interventional, and Surgical Environments
- 27** Emergency Department Design for the Future

Leadership

- 28** The Art of Leadership
- 28** Is Your Organization Smart Enough?
- 28** Leading Civic Change from Within: A Case History of the GSA's Design Excellence Program
- 29** Transforming Practice

Special Offerings in Executive Education

Executive Education Seminars on the Road

- 30** The Essentials of Internal and External Ownership Transition
- 30** Marketing Strategies and Presentation Skills with A. Eugene Kohn
- 31** Management Seminar Week
- 31** Advanced Management Development Program

32 Registration Information

33 General Information/Accommodations

34 Map/Photo Credits/About the Photographer

35 Registration Form

資料一③「建築系大学に於ける建築家教育の在り方」に対する提言

「建築系大学における建築家教育の在り方」に対する提言（案）

2001年1月24日

社団法人 日本建築家協会（JIA）

会長 村尾成文

近年,WTOによる政府間協議において知的職業サービスに係わる非関税障壁の除去が合意されて以来、高度専門職業人の資格の国際化の動きが盛んになって参りました。既に建築及び土木分野のエンジニアリングの国際的資格に関しては,APECエンジニアの資格認定が現実のものとなりつつあり、建築家の国際資格に関しても実現に向けて動きが見られるにいたりました。

建設省においては「建築設計資格制度の国際相互認証のためのフレームワーク委員会」を設け、1999年6月に建築家資格の国際相互認証に対するわが国の対応の基本方針を発表しています。昨年は建設省及び建築5団体が「建築設計資格制度調査会」に於いて継続的に検討を進めるに至っているのはご承知の通りです。

国際的な建築家資格制度導入にあたっては、大学に於ける建築教育、実務訓練、資格取得後の継続教育がそれぞれ国際的な認証に耐えるものでなければなりません。既に大学ではこの国際資格問題を視野に入れた建築教育について検討を開始しており、エンジニア及びアーキテクトの教育の必要性についての基本認識は高まりつつあると受けとめております。JIAにおいても、昨年来、資格導入に際して問題となるこれら諸問題について検討を始め、実務訓練及び継続教育に関してはいち早くJIAとして試行段階に入るにいたりました。

建築教育に関する、プロフェッショナル・スクール設立検討委員会を設け大学の教育に対する補完機能としての役割の可能性について検討して参りました。大学では受けがたい科目を、それらを得意とする職能団体での教育で補うという考えを持っていますが、その具体案はまだ検討中であります。しかしながら、これまでの議論の中から、国際的な視野に立った今後の建築家教育は、大学側に対してプロフェッショナル側が協力して、望ましい成果をもたらすことが可能であると考えています。特に、教育体制、教育環境の整備の充実を図るうえで、JIAは大学側と密接な連携のもとに積極的な協力を惜しまない所存であります。

このような認識と過程の中からJIAは本提言をまとめ関係各方面に提言することにいたしました。

なお、昨年6月、提言（案）を日本建築学会及び各大学に提出いたしましたが、その際頂いたご意見を本提言に反映させていただきました。

「建築系大学における建築家教育の在り方」に対する提言

一 大学院に於ける専門教育の充実と、建築家の教育への参加

現在の学部に於ける教育は、建築を志す学生の設計入門教育や設計以外の建築に関する多岐にわたる学問分野の基礎教育として有効に機能しており、選択科目などにつき、なお改革の余地があるにせよ、今後ともこの延長線上で考えて良いものと考えられる。しかしながら、大学院に於ける設計教育の現状は、プロフェッショナルとしての建築家の育成のためには、施設面、指導者体制ともに手薄であり、今後大いに充実させる必要がある。施設面では、学生が直接指導者のもとで充実した設計教育が受けられるよう、製図室（スタジオ）の拡充が必須である。

また、実務の世界から建築家やエンジニアを指導者として迎えて教育を行う体制はかなり普及しているものの、まだ十分とは言えないと思われる。特に設計課題のジューリー及び、建築家職能論やマネジメントを含む建築家実務の講義には大学外部からの適切な人材を迎えるとともに、十分な時間配分をすることが必要だと考える。

<解説>

わが国の建築系の大学では、一般的には建築家ばかりでなく構造や設備のエンジニアリング、施工管理、行政、発注者、研究者など様々な分野で建築に関する職業に就く学生のための教育が行われている。また現在は1級建築士の受験資格を得るために必要な教育がされているとも言える。これを国際的な建築家資格を得るに必要な教育という観点から見ると、建築家教育はエンジニア教育より1年多く（5年間の大学教育）必要であり、エンジニアリング教育は4年間が標準である。そのために建築設計教育の体制は必然的にエンジニアリング教育の体制とは異なるものとならざるをえない。

一 大学院教育における建築家教育課程の確立

前項で述べたように、わが国の建築系の大学教育に於いては、建築家、エンジニア、行政、発注者、教育研究者など多くの選択肢に対する教育が用意されているが、大学院の専門教育課程の一つとして建築家になる、あるいは建築に関する実務につくための（国際的な建築家資格に必要な教育をする）道を新設あるいは強化する必要がある。国際基準に則った建築家教育をするためには、大学院に於ける実務に直結した専門家教育をすることが必要不可欠である。

＜解説＞

建築家教育が大学院で必要であると言う提案は、新しい国際的な建築家資格制度を視野に入れて提案したものである。建築家資格の受験に必要な大学教育カリキュラムとは認証機関によって認証されたものでなければならない。受験資格は認証されたプログラムを完了しているものに与えられる。この点からわが国の大学教育を見ると建築家を志す学生のための大学院教育を充実させれば、学部4年と大学院2年の合計6年間の教育プログラムは国際的な認証に十分耐えうるものになると考えられる。

もう一步踏み込んで日本の大学院制度と新建築家資格に必要な教育との関係を考えると、現行の制度では修士までの修業年限が6年であり、他方資格に必要な年限が5年である点を再考する必要がある。すなわち資格に必要な教育要件を修士号の取得とは別に考えることも、十分あり得ると考えられる。

特に、建築学科の卒業生全員が国際的な建築家資格を取得する必要もないことを考えると、この考え方の方が合理的である。

一異なる大学間の教科単位の相互認証

大学に於ける建築家教育については、大学の個性、格差などを考えると、すべての大学が同一のカリキュラムを完備することは期待しがたいし、その必要もない。大学によっては、建築に関する諸分野（例えば、FM、PM、CM、照明デザイン、ランドスケープデザインなど）に関するコースとそれに関するカリキュラムを持ち、これらの分野の専門家の養成を図ることも考えられる。これらの分野、更にはやや特殊な分野の教育に関して、大学相互間で単位を交換することが出来れば、他国に後れをとっている分野に於ける教育の現状を改める上にも有効である。

＜解説＞

最近では特定の大学間で教科単位の相互認証が始まり、異なる大学間の教科単位の相互認証は現実のものとなってきている。多くのプログラムを1校で用意することは多くの困難を伴う。多くの大学が独自の特徴のあるカリキュラムを用意し大学間の相互認証により、学生に多くの選択の道を用意することは、わが国の大学教育を全体で見ると、計り知れぬメリットがある。

JIAなど大学以外の機関が建築家教育に対する役割を果たすことの意義あることと考える。大学では受けがたい科目を、それらを得意とする職能団体などの教育で補う、具体的には、職業倫理、建築事務所経営、プロジェクトマネージメントなどの実務の経験の裏打ちがないと教えることのできない分野で、かつ、当面大学で新設が望みにくい分野の教育や、実務経験を持ったデザインの専任教師がいる大学がない地区に於けるデザインスタジ

オの運営などを協力できよう。併しこのようなことが可能であるためには、大学以外の機関での履修を、建築家資格の認定制度に組み込む柔軟な体制の整備がされることが前提となる。

一 学部在学中、大学院前における実務学習

建築家希望の学生には、学部在学中に、設計事務所の仕事を体験する実社会での実務学習経験を積むことが望ましい。これは、広範囲の実務に関する知識を吸収し体験することができるからである。また、大学院での学習に明確な動機づけをあたえる上でも有効と考えられる。実務学習に関しては、受け入れ先での学習内容の証明が必要であるが、これに基づき大学で単位を与えるようなシステムがあることが望ましい。

実務学習の一助として、設計課題を設計事務所において行うことも考えられる。学生にとって設計事務所内の専門家からアドバイスを得られるばかりでなく、課題を進める間、周囲で実務の行われる有様を吸収できるメリットもある。

いずれにしても、このプログラムを有効に実施できるようにするには、事務所側の環境づくりが不可欠であり、JIA など職能団体が、会員事務所に於ける受け入れ態勢の整備を推進する必要がある。

<解説>

実務教育及び実務経験の一環としての提案である。実務経験は大別すると、建築家資格の受験に必要な2年以上にわたる長期的な実務経験あるいは実務訓練と呼ばれるものと、ここで提案した短期的なものが考えられる。長期間にわたる実務経験は、いったん設計事務所に就職する形を取り、履修プログラムに沿った経験が必要になる。その時期も大学に於いて必要な教育が終わった時点がその原則となっている。

短期のプログラムは、在学期間に短期間、設計事務所で模型づくりや図面作成の手伝いをしながら、事務所内の状況を体験する方法である。併しこのやり方には成果にばらつきがあり評価しにくい点がある。一方、設計事務所で課題をする方法は、条件さえ整えば（設計事務所側の指導体制など）、設計課題に対する成果品が出るだけに評価はしやすく、メリットのある手法と考えられる。

JIA は、学生に対する実務学習への道を開いている。「オープンデスク制度」では、学生に設計事務所での実務学習を、「建築セミナー」「建築家空間談義」では学生を含む若手建築家に講義、計画演習、空間体験に分けられた実務的な建築教育プログラムや、建築家による体験的な建築空間論を用意している。

日米建築学科履修教科・単位等比較メモ

1) 履修科目について

・一般教養及び専門外科目について

30 単位に及ぶ一般教養及び専門外科目が日本の大学にある。一方、アメリカの大学の例では文学の8単位のみの例がある。この違いは、日本だけ一般教養及び専門外科目を余分にやると考えるのか、あるいは他の建築に関する科目に振り換えるのか、履修すべき総単位の中で考える必要がある。

・建築家教育として必要な選択科目

建築家に必要な知識として、政治、経済、文化、技術、歴史についての教育は選択科目（あるいは一部必修）として必要である。

・建築家教育の内、建築家の専門知識として必要な選択科目

ランドスケープデザイン、アーバンデザイン、照明デザイン、CM、PMなどのマネージメントに関する教育は選択科目（あるいは一部は必修）として必要である。

・建築家の素養として必要な実務の必修科目

職能倫理、建築倫理、環境倫理及び、事務所経営などの専門実務、設計監理に関する実務。

上記以外の点では、日本の建築専門教育は国際水準を満たしていると考えられる。

2) 設計製図について

・設計製図にかける時間が不足している。アメリカの例では設計製図に5年間で42単位である。1—2年生の場合、基本的には1年3単位で1週間、4時間3コマが一般的。

・わが国で6年制とするならば、大学院2年で集中的に設計演習をする必要がある。

・設計製図の教育をするには1人ずつの製図版（あるいはCG用コンピューター）画筆用で、設計のプロセスにおいて教授陣との十分なコミュニケーションが図れることが不可欠である。

・教授陣は設備構造などの専門家とともに実務に於いて優れた結果を出している人達であること。

・コンセプトを述べることなど建築家としてのコミュニケーション能力を学ぶという点で、作品の発表には十分な時間と優れたジューリーが必要となる。

資料一④大学院生に対する職能団体の教育の実例

大学建築学科に対するオープンスクール講座 開設の主旨について

1998年5月15日

日建設計 小倉善明

我が国における大学の建築教育の現状を見ると実務教育が不足しているように見受けられます。例えば最新の建築技術や建築生産の仕組みなどの今日的な問題に関する教育です。これらのテーマに関して現役の建築家や建築技術者がカリキュラムを組み学生に教えることが出来れば、学生に対して社会に密着した教育をすることができ、また、教授や学生と社会の間に有効な絆が作れるという点で意義のあることだと思います。

特に、大学院教育に関しては、我が国と欧米の教育の現状を比較すると、例えば米国においては大学院はプロフェッショナルスクールと呼ばれていることからもわかるように、より実務に即した教育がなされており、学部卒業生のみならず若い建築家の再教育の場としても活用されています。

このような考え方から設計事務所が中心になり、卒業後建築家としての道を進もうとしている我が国の学生に対して実務経験に基づいた教育をする機会をつくること提案いたしました。

このような試みは、国際的な視野での新しい建築家資格制度に必要な大学の教育内容を考えるきっかけにもなり、新しい建築家資格制度の実現を推進する我が国の建築界にとっても意味のあることと考えます。

新しく講座が開設されることが理想的ですが、この計画を早期に実現するために夏休みに集中講義としてスタートすることにします。現在、多くの大学で春や夏の休暇中に実習として設計事務所での経験に対して単位を与えるプログラムがあるので、この制度を活用出来ればと考えました。また、この講義に対して複数の大学の学生が受けられるようオープンスクールの形が望ましいと考えました。幸いなことに、東京電機大学、芝浦工業大学、工学院大学、武藏工業大学の4大学が連携を保っており、今回の試みに対し、この4大学の皆様の協力により共通の講座とすることが出来ました。

講座開設に当たっては、日本設計と日建設計が協力して企画に当たりましたが、本来は他の設計事務所やゼネコンなど学生に必要な教育が出来る人材を有する組織と共同で行うことが、社会的にも建築家資格制度を考える上にも意義のあることと考えます。

今後、関係の皆様から意見を頂き充実した内容のものしていくつもりです。

大学建築学科に対するオープンスクールの主旨について

2002年5月11日

日建設計 小倉善明

(JIA 副会長)

1998年7月に、東京電機大学、芝浦工業大学、工学院大学、武藏工業大学、以上4大学の大学院の学生を対象に講座（オープンスクール）を各大学の先生方と日本設計、日建設計の有志の協力によって実現いたしました。この口座開設の主旨は、「大学建築学科に対するオープンスクール講座開設の主旨について 1998年5月15日」に詳しく述べてありますが、大学卒業後、建築家としての道を進もうとしている学生に対して実務経験に基づいた教育をする機会を持つという提案です。

その後オープンスクールは、幸い好評で2000年には日本大学が参加、今年からは、法政大学、東京理科大学が参加することになり、7大学70名の受講生が参加することになりました。これに対し、講師陣も当初の日本設計、日建設計に加え山下設計、久米設計の4社及び施工会社、照明デザイナーにも参加を依頼し、充実した教師陣となってまいりました。講義はわずか5日間ですから、十分なものとはいえないが、建築実務教育をするには、これ以上の人材はいないと自負しています。

日本建築家協会（JIA）は2001年1月に日本建築学会及び、建築系大学に対して、「建築系大学に対する建築家教育の在り方」に対する提言をいたしました。この中でも、大学院における専門教育の充実と、建築家の教育の参加を提案させていただきました。この1年、日本建築学会でも建築教育の充実に向けた活動がみられます。また、すでに幾つかの大学では、国際水準の建築教育の充実に向けて動き出したことはご承知のとおりです。

このような状況下に於いて、オープンスクールをプロフェッショナル側が大学の建築教育に対する協力の試みとしてより普遍的にするために、2000年より会場をJIAに移しました。今後JIAの会員により全国支部単位でこのような試みが行われることを期待していますが、すでに近畿支部に於いて具体的な検討が開始されております。

オープンスクールは、学生が単に講義を受けるにとどまらず、講師の先生と積極的に接触することや、スクールを自主的に運営することによって多くの学ぶ場にしたいと考えています。他大学の学生と共に共同作業をすることも有意義でありますし、講師の先生と講義に関して打ち合わせるために事務所を訪問することも、実務の場を垣間見る良い機会であると考えています。レジメや講義録、感想文を学生の手で作成依頼をしているのはそのためですので、理解をしていただきたいと思います。

現場見学など実際建築が建設されている場所での参加している多くの人たちの役割を体験することも重要と考え、カリキュラムに加えてありますが、事故防止のため現場の指示に従うことが必要です。この点に関して、先生方のご指導をよろしくお願ひいたします。

2003年度 オープンスクール講座スケジュール

2003年6月11日

月 日	時 間	講 義 内 容	講 師	担当大学
7月 28日 (月)	9:00~ 10:30	①講義の主旨 設計者の役割	小倉善明 ogura@nikken.co.jp (日建設計 都市・建築研究所 所長)	芝浦工業大学
	10:50~ 12:20	②建築設計と法規 防災計画	富松太基 tomatsu-t@nihonsekkei.co.jp (日本設計 情報・技術センター シニアエキスパート)	芝浦工業大学
	13:30~ 15:00	③各種開発手法 (再開発、特定街区、総合設計)	加藤修一 Shuichi.Kato@kumesekkei.co.jp (久米設計 技術法規部 統括部長)	芝浦工業大学
	15:20~ 16:50	④建築デザインについて(1)	森暢郎 mori@yamashitasekkei.co.jp (山下設計 常務執行役員 副本社長)	工学院大学
7月 29日 (火)	9:00~ 10:30	⑤設備計画(環境問題と設備計画) 地球環境と設計者の役割	伊香賀俊治 ikaga@nikken.co.jp (日建設計 環境計画室長)	工学院大学
	10:50~ 12:20	⑥建築デザインについて(2)	櫻井 潔 sakuraik@nikken.co.jp (日建設計 東京副代表)	工学院大学
	14:20~ 17:20	⑦現場見学 A:富士通蒲田 現場見学 B:明治大学	小林信行 XLS03732@nifty.com (山下設計 設計部長)	法政大学
		現場見学 C:日本橋1丁目計画	大野啓二 keiji.ono@kumesekkei.co.jp (久米設計 監理部 統轄部長)	東京電機大学
7月 30日 (水)	9:00~ 10:30	⑧建築デザインについて(3)	六鹿正治 Rokushika-m@nihonsekkei.co.jp (日本設計 プロジェクト統括本部長 副社長)	東京電機大学
	10:50~ 12:20	⑨構造計画	大杉文哉 Fumiya.Osugi@kumesekkei.co.jp (久米設計 構造設計部 統括部長)	東京電機大学
	13:30~ 15:00	⑩音響設計について	司馬義英 shiba@nikken.co.jp (日建設計 環境計画室)	日本大学
7月 31日 (木)	9:00~ 10:00	⑪照明デザイン	面出薰 mende@gol.com (LPA代表)	日本大学
	10:20~ 11:20	⑫ランドスケープデザイン	三谷康彦 mitani@nikken.co.jp (日建設計 ランドスケープ室主管)	法政大学
	11:40~ 12:40	⑬設計監理業務と設計者の役割	遠藤正毅 masaki.endou@nifty.ne.jp (山下設計 監理部長)	法政大学
	13:50~ 15:20	⑭最近の建築界のテーマ (ISO9000S, ISO14001)	倉斗道夫 kurakazu-m@nihonsekkei.co.jp (日本設計 情報・技術センター長常務執行役員)	武蔵工業大学
	15:40~ 17:10	⑮建築設計とコストコントロール 工事発注方式と契約	松岡昭雄 matsuoka-a@nihonsekkei.co.jp (日本設計 コスト設計部シニアコストマネージャー)	武蔵工業大学
8月 1日 (金)	9:00~ 10:30	⑯施工側から設計者に望むこと	高島 敬 takasima@bcd.taisei.co.jp (大成建設㈱関西支店 建築部部長)	武蔵工業大学
	10:50~ 12:20	⑰建築デザインについて(4)	平倉章二 Shoji.Hirakura@kumesekkei.co.jp (久米設計 取締役 専務執行役員設計本部長)	東京理科大学
	13:30~ 15:00	⑱CM(PM)について	鈴木紀行 LEJ03454@nifty.ne.jp (山下ピー・エム・コンサルタンツ取締役社長)	東京理科大学
	16:00~ 17:00	⑲建物見学(日建設計 東京ビル)	亀井忠夫 kamei@nikken.co.jp (日建設計 東京設計室長)	東京理科大学
	17:30~ 19:00	打ち上げパーティ(日建設計 東京ビルにて) (各大学担当の先生+講師+受講生)	講師全員	全大学幹事

注:オープンスクール会場は、日本建築家協会(JIA)裏の建築家会館1階ホールです。



日本建築家協会近畿支部

2003 オープンスクール

大学院生の皆さん聴講ご参加ください。

JIA 近畿支部では、建築家を目指す大学院生を対象に
オープンスクールを開講いたします。

いま建築界でグローバル化への動きをにらみながら
建築家資格制度をはじめ諸制度の見直しが進行しつつあり
大学における専門教育の充実と建築家教育の重要性が
求められております。

大学教育ではどうしても手薄になりがちな
建築設計の実務教育・職能教育を充実するため
第一線で活躍する建築家・技術者による
5日間の連続講座を行います。

主 催	社団法人 日本建築家協会近畿支部 連絡・問合わせ／TEL06-6229-3371 FAX06-6229-3374
協 賛	社団法人 日本建築学会近畿支部
聴講料	5,000 円(全講座・テキスト代含む)
定 員	近畿圏内 大学建築系大学院生・50 名
運 営	講師と聴講生をグループ編成し、両者が一体となってテキスト作り をはじめ運営に携わって頂きます。
会 場	近畿大学会館／大阪市中央区日本橋 1-8-17

講座 一覧

月日	時間	講義内容	講師
9/8 (月)	9:00~ 10:30	① 講座の主旨、設計者の役割、職能倫理 発注形態	浅田恵弘(JIA 近畿支部顧問) 松田昌久(JIA 近畿支部顧問)
	10:45~ 12:15	② 設計プロセスとコラボレーション	設楽貞樹(安井建築設計事務所 取締役大阪事務所設計部長)
	13:30~ 15:00	③ 環境問題とサステナブルデザイン、 設備計画	大高一博 (日建設計・設備統括部長)
	15:15~ 16:45	④ 健康で安全な建築(福祉施設の設計を 通じて)	奥廣宗玄(NTT フォリテックス 関西事 業本部建築事業部建築デザイン室長)
9/9 (火)	9:00~ 10:30	⑤ 京都の都市と文化、景観と設計、 都市計画	大谷孝彦(設計事務所ゲン プラン・取締役)
	10:45~ 12:15	⑥ コンバージョンとリニューアル	太田隆信(坂倉建築研究所 代表取締役大阪事務所長)
	13:30~ 17:30	⑦ 見学／大阪市中央公会堂 国立国際美術館	坂倉建築研究所 シーザー・ペリ アンド アソシエイツ・ガバナン
	9:00~ 10:30	⑧ 建築デザインと哲学・美学	出江 寛/JIA 近畿支部長 (出江建築事務所)
9/10 (水)	10:45~ 12:15	⑨ 建築デザインと社会性・公共性	佐野吉彦(安井建築設計事 務所・代表取締役社長)
	13:30~ 15:00	⑩ ランドスケープデザインについて	森山 明(日建設計・ラン ドスケープ設計室長)
	15:15~ 16:45	⑪ 海外建築事情・中国	松田善弘 (昭和設計・執行役員)
	9:00~ 10:30	⑫ 構造計画、構造設計と建築デザイン	陶器浩一(滋賀県立助教授 前 日建設計)
9/11 (木)	10:45~ 12:15	⑬ 設計関連マネージメント 契約・発注・CM・PM・ISO	柳谷道男(NTT フォリテックス 関西事 業本部建築事業部 CM 室長)
	13:30~ 17:00	⑭ 現場見学／阿倍野市街地再開発超高層マンション 八尾市立病院(免震)	安井建築設計事務所 昭和設計
	9:00~ 10:30	⑮ 施工者から設計者に望むこと	向井寛一(JV 所長・竹中工務店) 荻窪伸彦(統括主任・安井建築設計事務所)
	10:45~ 12:15	⑯ プレゼンテーションについて 誰に何をどう伝えるか	山本光良(昭和設計・企画 設計部専門部長)
9/12 (金)	13:30~ 16:45	⑰ ワークショップ／5 グループ編成	講師、大学担当教員全員 WG 委員：北尾博一、黒田長裕、野田泰弘、山本光良
	17:00~ 19:00	⑱ 打上げパーティ	講師、大学担当教員全員 学生、WG 委員全員

JIA 近畿支部・2003 オープンスクール講座に聴講申込みます。

FAX 06-6229-3374 / E-Mail : jia@bc.wakwak.com

氏名

学校名

大学院 回生

自宅住所・連絡先／〒

TEL

FAX

E-Mail

講座名	大学名	学籍番号	氏名
本講座開設の主旨および 設計者の役割について			
<p>・ 現在の日本の建築家の試験制度や公共建築が今までに 入れて行ってはいるものの問題点として興味深いお話を聞き ました。たとえば、7月26日の日経新聞に、日本の公共建築の 設計者選出に変化の生じたがってきましたという記事が載ったといふこと で先生も、その問題に対する希望を見出してくれ、しゃるようて いた。公共建築が入れて決定されたのは、大正時代から。 名残りで、現代の技術におけるには、それが自然と行われて いる。二人は太田さんにはよく見えます。建築の関心をもつ一人 です。二つは建築界の問題が早く解決をしたことを願っています。</p>			

講座名	講義の主旨	大学名	学籍番号	氏名
今まで日本建築系大学における建築教育の中で、特に建 築家になるための実務教育が欠けているということに対する問 題意識が私自身欠けていたことを認識するきっかけを与 えてくれたロイヤーであった。国際的レベルでの建築資格 制度を新しくつくることで、日本も国際的障壁が無く なってくれることを私も強く感じた。日頃、私達かい目にする A+Uや新建築やGAといった建築雑誌では日本の若 手建築家が海外の有名な建築家と同様に扱われ掲 載されたりして、場合がよく見受けられていたのでこの事 実は私にとってかなり衝撃的であった。日本でも更に多く の若手建築家が、今までの国際的障壁をとりはらわれることで 更に世界にはばたいていく上だと強く感じずにはいられなか				

講座名

大学名

学籍番号

氏名

1. 本講座の目的と主旨および

讀者人役事127-2

まず、二の講座の主旨を開き、あらためて実務の重要性がわかる。一部の頃から実務は勉強すべきこととおもひかっていたが、大学ではなかなか学べず、本講座を受講でき、うれしく思う。

特に興味をもたらすは「建築家、これは何なあか」ということだ。その中で、建築士の資格からさらに発展した建築家資格をつくふ動きは今後注目すべきところだと実感した。日本の建築家が「海外」で仕事をするようになり、建築家資格が確立されれば、将来「ナリにスムーズ」で仕事を行なえるようになり、樂しみである。ぜひ早くはやううちに実現してもらいたい。また、マネージメントに対する興味ある講議を開いた。日本がまだ「ふ考」が充実してこないことに思う。今後もまた、海外の事例を参考にマネージメントが発展し、一般の人々にも充実するような考へに在るければ幸いである。

本講座開設の主旨および 講座名 設計者・復刻について 大学名

学籍番号 氏名

学校教育と実証的論理学

大学の授業が実務において活かされるのかという点では
大いに疑問を感じている。まだ大学でしか学べないことと
社会に出てから学ぶことは異なる部分もあると思うので、
大学には価値のある授業内容を求めたい。

小倉先生のお話の中で、学部在学中、大学院前における実務教育が必要である、ということがあつたが、進路を決定するためにも、将来を見据え、意見をもつて授業を選択することにも大変役立つことであろうと思う。

本講座開設の主旨

講座名 設計者の役割について 大学名 学籍番号 氏名

本講座の主旨として現在の教育制度へ見直さるべき点をおしゃらかれていた が、現在の学生として感じている内訳をせつじつと実感で語りとての本講座 でおしゃがった。
大学院にかけ専門教育の充実と連携校の教育への参加。 という事で、実際に興味のない内訳であっても単位取得のために授業に参加 し時間を使ったりスケジュールに負担がある。自己学習姿勢は大切だが、自分が喜び たり喜ぶ学校での教育内容がリンクしてから事が多くある。 本講座においてその溝をうがわるのではないかと思いた。
学校教育ではあがるのカリキュラムにの、た内容が多く現実の内訳や現在の 状況がみてこない事に内訳があると思う。

設計書の

講座名 役割について 大学名 学籍番号 氏名

私は、以前の大学では、機械学科を卒業し、5年半浄水プラント 設計会社に勤務していました。その後建築家にどうして もうなりたくて東ロンドン大学の建築学科に入学しました。こういった 自分の経緯があり、実務とキャリアの建築界を短い期間で したが、体験する機会を得ました。小倉先生のおっしゃる とおり、海外では建築家の地位は高く、社会の中での みんなの理解度がある。それなりの金額を設計料として 支払ってもらいます。それ故に、日本の建築事務所のよう に仕事を多くこなさなければならぬという状況には 追いついていません。世界的に見ても日本の建築技術は トップクラスであることは疑ひのない事ですが、社会的立場が まだ低水準であることは、なげかわいい事です。今回の講義を 聞く機会を得て改めて、この事の重要性を認識し、私の知 らなかった、関連事項も知ることができ、勉強になりました。
前回莫角うございました。

① 講座名 設計者の役割 大学名 学籍番号 氏名

今後、建築を走らしていく身として重要なお話をしたかったと思います。以前は漠然として建築家の仕組みを取扱っているだけでしたが、今建築やその組織がどのように成り立っているのかよく分かりました。また、今後は建物を建てた後がとても重要だと感じました。最近ではコンバウンドティー論やサスティナビリティなどの地域環境をより統括していく傾向にありますので、建物を全く取り壊して新しいのを建てるとか、スクランブルビルの考え方ではなく、既存の建物を補強やリノーバルしながら長く建物を廻し、利用していく分には"ならぬこと"と自己認識させられたと思います。あと建築家の資格制度はとても良いと思いました。そういう資格ができることで建築への一般の人達の信頼などが大きく変わるものになると感じます。早く実現の段階に立ってほしいと強く感じました。

講座名 大学名 学籍番号 氏名

① 講義の主旨 設計者の役割
建物を倉り上げるには、設計や構造、施工など様々な分野が一括して実践していることは、ある程度知っていました。大学院の授業や、この講義により、各分野を詳しく知り、マネージメント（企画や建物のプロセスを考える専門家）に興味を持ち始めています。次々に建物が倉りられていますが、多くは100%使われていない現状、これらを改革していく必要があると思います。その際にマネジメントが重要性が問われていると感じています。設計も魅力ある職種だと思いますが、向き、不向きがあります。私は、最近、向いていなかったかもしれません。せっかく建築学科に進み、勉強してきたので、建築に携わる仕事には就きたないと考へています。この講義により、設計者の役割の様々な可能性を知り、道が開けた気がします。それにしても厳しい建築士の状況を知り、不安ばかりです。

資料一⑤JIA実務訓練制度

① はじめに

この実務訓練プログラムは、国際的に通用する建築家資格制度の考え方を踏まえ構築されております。その基本となるものがUIA（国際建築連合）アコードであり、建築設計におけるプロフェッショナリズムの国際推奨基準が決められています。

UIAアコードによる建築家資格制度の要点

(1) 建築専門教育

建築専門教育は、全ての卒業生が、技術体系や要件、健康、安全と生態系のバランスに対する配慮を含む建築設計能力を持つこと、建築に関する文化的、知的、歴史的、社会的、経済的、環境的因素を理解していること、洗練された分析的かつ創造的な思考力によって、社会における建築家の役割と責任を完全に理解することを求めています。

建築家のための教育は、原則として認定を受けた大学の建築課程において、5年以上の期間、フルタイムによって行われる必要があります。

(2) 実務訓練

建築専門教育を補完するため、建築家を目指す者は実務訓練を通じ、正規の教育課程で学んだ知識の統合を図らなければなりません。

建築専門教育の卒業生は建築家としての実務を遂行する資格を取得するために、3年間程度以上の一定水準の実務訓練を終了することが要求されます。

(3) 資格審査・認定

建築家の知識と能力が社会的に認められるためには、必要な教育と実務訓練を終了し、総合的な建築の実務を遂行する為の最低限の知識と能力を修得したことを証明しなければなりません。

(4) 継続職能開発(CPD)

継続職能開発とは、建築家としての知識を維持、強化、あるいは増進させ、能力を継続させる、一生にわたる学習プロセスです。近年、既存の技量を維持し、より豊かな知識を修得し、新分野を開拓することに時間をさくことが強く求められています。これは、新しい技術や仕事の方法、及び、変化する新しい社会・環境条件に遅れずにいることが、ますます重要なっているからです。継続職能開発は職能団体によって会員資格の更新や継続の要件として求められます。

JIA の建築家資格制度は UIA アコードに準拠しますが、我が国の教育体系や法的状況の中で実施するにあたり下記の考え方に基づき行います。

JIA の登録建築家制度における実務訓練コースの位置付け

(1) 建築専門教育

現状では国際的に建築専門教育プログラムの認証を受けた大学は我が国には無い為、大学教育4年間に加え大学院教育2年間あるいは実務2年間を経た者、及び建築士法第14条に該当する一級建築士受験資格者を建築専門教育修了者とみなします。

(2) 実務訓練

建築専門教育修了者は実務訓練を受けることが出来ます。実務訓練参加者は3年間以上の期間の間に所定の単位の履修（総履修単位数700単位、そのうち475単位分については各項目別に最低履修単位を設定）を完了する必要があります。上記実務訓練とは別に建築専門教育の不十分さを補う為に、最低1年間の実務経験を義務づけます。但し、実務訓練期間が4年以上に亘った場合は、この実務経験を免除します。

(3) 資格審査・認定

資格審査・認定は JIA の中に設置された建築家認定評議会によりなされます。なお、国際的に通用する建築家資格制度が確立されるまでの移行措置として実務訓練の他に現時点の国家資格である一級建築士の取得を義務付けます。従って、実務訓練者が終了していても、一級建築士資格を取得してないと建築家認定評議会は資格審査の受理をしません。

資格が審査・認定された場合、資格認定書が交付されます。その後、申請者による登録申請により、登録建築家となることが出来ます。こうして登録建築家の称号が得られます。

(4) 継続職能開発 (CPD)

登録建築家は、JIA が認定した継続職能開発 (CPD)への参加が義務付けられます。内容は一定期間内に一定単位数の継続研修プログラムに参加することです（3年間で108単位）。この期間内に規定の単位数を満たさなかった場合、登録の更新は出来ません。

4 履修科目の内容

必須履修科目一覧

実務訓練履修科目				
大項目	中項目	最低 必須 単位数	履修内容	備考
0 建築家としての倫理と行動	0-1 建築家としての倫理と行動	5	建築家として業務を実行するにあたっての倫理観と行動方針に対する理解	
1 プロジェクトマネジメント業務	1-1 プロジェクトのマネジメント	20	プロジェクトを円滑にする為の方法と実務の理解。マネジメントチームの編成	
2 設計前業務	2-1 企画	20	計画の前提となる建築主からの要望の整理手法の修得	
	2-2 敷地及び環境調査	15	プロジェクトの成立する背景としての敷地及び環境調査及び敷地利用計画への理解	
3 基本計画業務	3-1 基本計画の検討	25	基本計画レベルでの各種の検討の理解と手法の修得	
	3-2 構造及び設備計画等との調整	25	構造及び設備計画等の理解と調整	※ 1
	3-3 建設コスト管理	20	予算案作成や適正なコスト管理の理解	※ 2
	3-4 関連法規調査及び諸官庁手続き	20	関連法規や条例の調査方法及び諸官庁手続き実施への理解	※ 2
4 基本設計業務	4-1 基本設計	50	基本設計図書の作成に至る実務の修得	
5 実施設計業務	5-1 実施設計図書の作成	140	実施設計図書の作成技術の修得と建築主による承認プロセスの理解	
	5-2 仕様及び材料の検討	25	仕様の理解と材料、工法の専門知識の修得	
	5-3 設計図書の総合調整	20	実施設計完了時での構造、設備等の理解、及びチェック、調整に至る実務の修得	
6 工事発注に関する業務	6-1 工事契約への協力	15	工事契約に係わる実務と責任の理解 契約工事費の決定、工事費の査定、調整の理解	
7 監理業務	7-1 監理	55	監理者として工程、品質が契約書や設計意図を満足させる監理技術の修得	
8 工事完成後業務	8-1 工事完成後業務	10	工事完成後の業務への理解	
9 事務所運営業務	9-1 事務所の管理・運営	5	事務所運営に必要な活動のノウハウの理解	
10 関連活動	10-1 職能関連・コミュニティ活動	5	建築家及び市民としての社会貢献への参加の基礎となる社会活動	
合計		475		

注：①実務訓練終了に必要な総単位数は 700 単位であり、そのうち上記 475 単位分については各項目において最低必須履修単位を設定している。従って残りの 225 単位についてはどの項目で取得しても構わない。また実務訓練開始前及び実務訓練期間中に一級建築士資格を取得した者は申請により、選択科目 100 単位を免除する。

②原則として 7 時間の実務訓練をもって一単位とする。

③※ 1 印の項目は基本設計及び実施設計段階でも行われる業務である。

④※ 2 印の項目は基本設計、実施設計及び監理段階でも行われる業務である。

JIA プロフェッショナルスクール 2003

登録建築家・JIA 実務訓練単位取得対象

これだけは知っておきたい建築家実務の基本の基本

設計事務所に勤めはじめた新入所員を対象とした、「建築家実務の基礎知識」を身に付けるための研修です。大学では教えてもらえない、OJT（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）でもやらない、でも建築家として当然知っていなければいけない「いまさら聞けない」常識が中心です。

新入所員だけでなく、もう一度基礎から勉強しなおしたい方、設計事務所とお取引のあるメーカーの担当の方、これから設計の仕事をしようとしている方などにも、お勧めします。

なお、JIA プロフェッショナルスクールは、JIA の登録建築家になるために必要な実務訓練プログラムの一部として認められています。

期 間：第1回 概論・建築家の実務	2003年12月 6日(土) 10:00~16:15
第2回 設計の基本と知識①	2003年12月13日(土) 10:30~16:15
第3回 設計の基本と知識②	2004年 1月17日(土) 10:30~17:00
第4回 設計の基本と知識③	2004年 1月24日(土) 10:30~17:00
第5回 顧客満足	2004年 1月31日(土) 10:30~16:15

参 加 料：40,000円（8,000円／1日／1名） 連続4回以上割引 30,000円

定 員：40名

会 場：JIA館3階セミナールーム（東京都渋谷区神宮前2-3-18）

【プログラム概要】

日 時／講 師	講 師	講 義 内 容
2003年12月6日(土) 10:00~16:15 第1回 設計の基本と知識①		
10:00~11:00 建築家の社会的責任	河野 進 河野建築事務所 JIA副会長	設計性格とは何か、建築家操るとは何か、建築士と建築家、専門と非業はどう違うのか、等、建築家とは何かを理解するための基礎知識を提供する。
11:00~12:00 世界における建築家の位置 (UIAアコード)		
	和智信二郎 日建設計 UIA PPC委員 JIA国際委員会アドバイザー	「建築実務におけるプロフェッショナリズムの国際化問題」に関するUIA標準に基づき、建築家に求められる能力、責任、倫理などを説明し、「日本の常識は世界の常識とはいつついて解説する。
13:00~14:30 建築家とはー私の経験	木下廣子 設計組織ADH JIA新人賞受賞委員	建築家となることを志し、建築家として仕事をしている経験から、氏が学ぶ「設計とは」「建築家とは」ということについてざりげなく楽しく語る。
14:45~16:15 設計監理の進め方①住宅など		
	森岡茂夫 ガラス建築デザイン JIA関東甲信越支会住宅部会長	住宅など主に小規模建築の設計監理において、クライアントとの関係などを含めた設計の進め方について解説とともに実例する。
2003年12月13日(土) 10:30~16:15 第2回 設計の基本と知識②		
10:30~12:00 設計監理の進め方②オフィスビルなど	森 幸郎 山下謙一 JIA建築監理委員会副会長	超大型設計する中・大規模建築の、基本的な設計の進め方について実例とともに反省例などを含めて解説する。
13:00~14:30 基本の材料：①木について	高橋廣信 高橋建築設計事務所	日本における木造住宅の第一人者のひとり。木にこだわり、「木」のこころを守り、木を巧みにつかう作家が、「木」について語る。
14:45~16:15 基本の材料：②タイル・レンガについて		

	大宇根弘司 JIA会長 大宇根建築設計事務所	山梨県立文学館、町田市立国際版画美術館など、外装材としてレンガを使って30年の経験から、現代建築の材料としての「タイル・レンガ」について聞く。
2004年5月17日(土)10:30~12:00 第3回選設計の基本と知識②		
10:30~12:00	基本の材料：③コンクリートについて	
	猪木功 前川建築設計事務所 JIA 選設計委員会問題委員	前川事務所における長年のコンクリート建築の技術と体験を踏まえ、現代建築の材料としてコンクリートの基本的特性と使い方について解説する。
13:00~14:30 基本の材料：④ガラスについて		
	安田幸一 東京工業大学大学院助教	昭和設計時代に石井トーラ美術館の代表設計者として活躍。その建築素材にこだわる姿は、ガラスの魅力を存分に発揮させた。
14:45~15:45	設備設計の基本	
	牧村 功 白雲設計 建築設備技術者協会副会長	設計者として知っておくべき設備の基本を、長年の経験からわかりやすく解説する。また、今日の設備の特色についても言及する。
16:00~17:00 建築基準法の基本		
	加藤修一 久米設計 日本建築学会建築法制委員	建築基準法の構成と特色を解説する。日本の行政の運営に対する考え方を理解する一助となる。
2004年5月24日(土)10:30~12:00 第4回選設計の基本と知識③		
10:30~12:00	構造設計の基本	
	岡村 仁 空間工学研究所	内閣官房の「倫理研究所」の構造を担当するなど、新進気鋭の若手構造エンジニアとして構造設計の基本を語る。
13:00~14:30 基本のディテール		
	遠藤勝也 遠藤勝也建築設計室	幼少期からこだわり続けたディテールに対する遠藤は、良書『見る間の建築』(TOTO出版)を生む。「基本のディテールに最も相応しい構成
14:45~15:45	実施設計／仕様書の使い方	
	天野禎藏 白雲設計	仕様書の持つ意味、目的、見方、使い方を解説する。は抜きで出来るが、出来ない事、利用方法、問題点を理解する基本的な一助になる。
16:00~17:00 建築家の報酬		
	涼原孝彦 涼原孝彦建築設計事務所	建設省告示1206号の通り立ちの範囲を含め、建築家の報酬について、基本的な考え方とその使い方について、わかりやすく解説する。
2004年6月3日(土)10:30~16:15 第5回選設計実務講習会		
10:30~12:00	コストコントロール①豊かな空間造りとコストコントロール	
	谷内田章夫 谷内田章夫ワークショップ	デザイナーズ・マンションを流行らせた立役者。限られたコストの中で如何に豊かな空間を造れるかを追求する、設計行為と限られたコストについて語る。
13:00~14:30 コストコントロール②設計実務における専匠設計の領域		
	篠崎 浮 日本設計	細崎建築所における設計行為とコストコントロールについて、自らの経験から、専匠設計と実務についての苦労話を事例とともに語る。
14:45~16:15	建築家としてのコミュニケーション・スキル	
	戸原太郎 戸原太郎建築事務所	顧客や関連専門家との間にしてよい関係を築くか。コミュニケーションの重要な性を理解し、実践できるテクニックを紹介する。

以下の申込書に必要事項を記入し、FAXにてJIAにお申し込みください。追って事務局よりご連絡いたします。

申込先：FAX:03-3408-7129 社団法人日本建築家協会（JIA）事務局（菊池）

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館4階

TEL:03-3408-7125

JIAアドバイシヨナルスクール2003：これだけは知っておきたい建築家実務の基本の基本・申込書			
参加者氏名		所属先TEL	
所属先名		所属先FAX	
所属先住所	〒		

設計事務所勤務10年、建築家として自立のためのセミナー

設計事務所に勤めて約10年、そろそろ建築家として自立してみようと考えている方、あるいは建築家として一人前でありたいと思う方などを対象に、建築家として自立に必要な内容を経験豊かな先輩諸氏が自らの具体的な体験を基に若き後輩諸君に贈る、JIAならではのプロフェッショナル・セミナーです。

振るって、ご参加ください。なお、JIAプロフェッショナルスクールは、JIAの登録建築家になるために必要な実務訓練プログラムの一部として認められています。

期 間：第1回 建築家の自立とマーケット 2004年 9月 4日(土) 13:00~17:00
 第2回 仕事にするためのプレゼンテーション 2004年 9月11日(土) 13:00~17:00
 第3回 自立のための建築実務 2004年 9月18日(土) 13:00~17:00

参 加 費：15,000円（全3回）

定 員：30名

会 場：JIA館3階セミナールーム（東京都渋谷区神宮前2-3-18）

申込締切：8月20日（金）

日 時/講 師	講 師	講 義 内 容
2004年 9月 4日(土) 13:00~17:00 第1回 建築家の自立とマーケット		
13:00~15:00 建築設計事務所の仕事とは	清水公天 清水公天研究所 JIA元頭取支部長	自らの独立時代を思い出し、設計事務所を開設するための心構えや、設計事務所を維持するための仕組、又その結果、今連携としてどのように生きるかを語る。
15:00~17:00 建築家にとってのマーケットとは	樹山禎徳 社会システムデザイナー 一ツ橋大学大学院客員教授	若かりし頃は建築家を目指し、その後30年近く経営コンサルタントとして活躍した氏が若き建築家に贈る、これから建築市場についての演説をまじえた講義。
2004年 9月11日(土) 13:00~17:00 第2回 仕事にするためのプレゼンテーション		
13:00~15:00 仕事はどのように発注されるか	宮崎 浩 プラザソシエイ 建築家	今は以上に創造力を発揮することも建築家の仕事である。コンペ当選を果たした後、着手建築家として活躍。若き先輩が若き後輩による、建築の発注について。
15:00~17:00 何を誰にプレゼンテーションするか	大野秀敏 東京大学教授 建築家 18	設計とは、クライアント（公・民）に理解してもらう行為である。実際の仕事を基に、誰に向かうプレゼンテーションするべきか、という操作行為について教える。
2004年 9月18日(土) 13:00~17:00 第3回 自立のための建築実務		
13:00~15:00 建築経営：設計の品質管理と現場監理	橋本功 前川建築設計事務所 JIA連携建築家本部監修委員	建築家前川が下で始めた、設計の品質とは何か、現場監理とは何かを、建築経営の側面から自らの経験を検証しながら語る、最もはずせない連携実務。
15:00~17:00 設計事務所の運営：雇用と財務	田中修一 田中建築事務所 千葉銀行PB室 相談員	お金の大切に扱い建築家にあって、建築経営に詳しい氏が、設計事務所の運営に欠かせない雇用と財務について、若者にやさしく語り教える。

以下の申込書に必要事項を記入し、FAXにてJIAにお申し込みください。追って事務局よりご連絡いたします。

申込先：FAX:03-3408-7129

社団法人日本建築家協会（JIA）事務局（菊地）

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館4階

TEL:03-3408-7125

JIAプロフェッショナルスクール2004：設計事務所勤務10年、建築家として自立のためのセミナー・申込書

参加者氏名		所属先TEL	
所属先名		所属先FAX	
所属先住所	〒		

設計事務所勤務 数年、建築家としての知識セミナー

事務所に勤めて数年、いすれ建築家として自立したいと願う方、あるいは建築家としての作品を責任をもって設計してみたい方など、設計事務所に勤めて数年の若い方を対象に、建築家として若い時に必要な知識を経験豊かなJIAの先輩諸氏が自らの具体的な体験を基に贈る、JIAならではのプロフェッショナル・セミナー。受講生の率直なご質問に講師陣は応えます。皆様、奮ってご参加ください。

なお、JIA プロフェッショナルスクールは、JIA の登録建築家になるために必要な実務訓練プログラムの一部として認められています。事務所の勤務にも是非お勧めください。

期 間：第1回 建築事務所の仕事とは 2005年 3月 5日(土) 13:00~15:30
 第2回 建築素材への拘りと空間造り 2005年 3月19日(土) 13:00~16:00
 第3回 建築家とクライアント 2005年 3月26日(土) 13:00~15:30

参 加 費：12,000円（連続3回、但し1回のみは 5,000円）

定 員：30名

会 場：JIA館3階セミナールーム（東京都渋谷区神宮前2-3-18）

申込締切：2月28日（月）

毎回、建築実務者として各々が作品を紹介し、のちに受講生からの質疑応答を含め、建築家がテーマについて対談・鼎談します。受講者は、質問タイムに気兼ねなくご参加ください。

日 時／講 義	講 師	講 義 内 容
2005年 3月 5日(土) 13:00~15:30		
1回目：建築設計事務所の仕事とは／自らの作品を通して建築家の仕事、建築事務所の仕事について対談する。		
	後原恵子 空間研究所 日本女子大学助教授	曾山アトリエ到賀松 独立し、若手女性建築家として「大断面空き家」などを主に集合住宅の大断面で活動。著書に「空き家と変わらぬよいものがある」。
	清水公夫 清水公夫研究所 JIA元理事役員	「深窓」というアーチitecturalな技術をもって東北の地域に根付くための知識と苦労を自らの体験をもって若者に語る。建築家の仕事とは何かを再考する。
2005年 3月19日(土) 13:00~16:00		
2回目：建築素材への拘りと空間設計／建築家の素材と空間への拘りを建築大好き人間が鼎談する。		
	伊藤恭行・小泉准一 C+A 名古屋市立大学助教授・都立大学助教授	原広司研究室で教った建築構成と友人らで作ったC+Aの空間造りについての拘りを自らの作品を通して語る。建築素材と空間造りについて。
	西沢大良 建築家 西沢大良建築研究所	建築家として鳴かず飛ばずの長い経験を踏まえて、最近の「立川ハウス」等、ハフスシリーズを通して建築への拘りについて語る。後に、C+Aの面々と対談する。
2005年 3月26日(土) 13:00~15:30		
3回目：建築家とクライアント／難しいクライアントとの関係、顧客満足の点から建築家がその体験を語る。		
	宮崎 浩 建築 プランツアーウィー	松文彦氏の元で教えたものづくりの姿勢。独立後、建築家として独自の拘りをどう空間に反映させたかを語る。移動空間造りとクライアントの関係。
	戸原太郎 建築家 戸原建築研究所	顧客満足を得ることでは非常に高い戸原氏が、自らの建築作りのが理論としての本質を示す。品格とともにどのようにクライアントと共に存していくか。

以下の申込書に必要事項を記入し、FAXにてJIAにお申し込みください。追って事務局よりご連絡いたします。

申込先：FAX:03-3408-7129 社団法人日本建築家協会（JIA）事務局（菊地）
 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館4階 TEL:03-3408-7125

JIA プロフェッショナルスクール 2004：設計事務所勤務数年、建築家としての知識セミナー・申込書

参加者氏名		所属先TEL	
所属先名		所属先FAX	
所属先住所	〒		

資料一⑥日本建築士会のCPD

1-8 「継続能力開発（CPD）制度」の提案

□ 建築士が自主的に能力開発を続けていかなければならないことは、建築士法第22条第1項に努力義務として規定されており、同条第2項に基き、大臣、都道府県知事による指定講習制度が運用されてきた。しかし、2001年の「行政委託方公益法人改革を具体化するための方針」に基づき公益法人が実施する試験・講習などで、大臣などが認めるいわゆる「お墨付き」の多くが廃止されることになり、2006年から指定講習制度が廃止されることになった。

官による規制に依るのではなく民間の自主的努力を期待する、その主旨にのっとり、建築士会は指定講習の内容をさらに拡大し深めた内容をもつ能力開発のしくみを主体的に構築することとしたものである。

□ 建築士会の継続能力開発（CPD）制度は、常に業務遂行のためにあらゆる機会を捉えて能力向上に励んでいる建築士の実態を記録し、建築士会として一定の基準を定めて評価し、研修履歴や実務実績として社会的に公開できるように考えたものである。

それは実務実績の記録・評価とそれを補う研修型の能力開発を組み合わせたもので、原則として自主努力、自己申告、内容のピアチェックを前提としている。そのためには、お互いに顔が見え、ピアチェックしやすい地域の建築士会での評価がすべての基になるため、建築士会の継続能力開発（CPD）制度は、地域の建築士会主体の構造としている。それは同時に、建築に地方性があるようにそこで仕事をする建築士にも地方独特の風土性に基づく地域に根ざした知識や技術があり、それらに相応しい継続能力開発（CPD）を地域で独自に行うことを実現可能としているものである。

さらに建築士の業務領域や分野が多岐にわたっており、それぞれの分野で、市民や社会のために地道な努力を重ねていることから、建築士会の継続能力開発（CPD）では多様な分野の実績を認め、研修プログラムを用意している。同じような業務分野に関連する他の団体で行われ始めた能力開発の仕組みとも、市民や社会に対して判りやすくするために、内容の水準の整合性を図っていくように、それぞれの団体の自主性を重んじつつ、緩やかに連携すべく、すでにいくつかの団体と話し合いを持っている。市民や社会のために、お互いに競い合ういい関係を構築することを目指しているものである。

□ 能力開発の一定の評価を経た成果、履修記録は市民や社会に示して建築士の能力を証明し、発注の際の有力な手がかりとなるはずである。

同時に、社会的に業務領域に関して責任をもつ専攻建築士の初期登録認定の際の基礎的な資料となり、また一定の期間を経て行われる更新登録認定の条件となることが期待される。結果として二つの制度が建築士の社会的信頼確保への重要な手がかりとして両輪の働きをするものと考えている。

1-5 課題と展望 ー本格実施へ向け 2005年度の制度確立ー

(1) 制度設計の充実

登録更新：2004年度の制度設計の大きな課題は、「登録更新」ルールの確立にある。登録更新時に、実務と研修実績を合わせて、250単位のCPDの履修証明をすることで、登録が認定される。傷病や産休及び失職などやむをえない場合に限り、1年分のCPD単位(50単位)を免除することとなっている。複数申請者のところで議論されたように、転職などで登録更新までの5年間専攻領域の実績ができなかった場合の措置として、「15年前までの専攻領域の実務実績プラス一定のCPD履修を要件に考えている。」

「一定のCPD」として何を位置づけるか？各専攻領域で研修型CPDに必修プログラムを設けるべきか否か？設ける場合はどのようなプログラムを設定するか？等の検討が2004年度の課題となっている。また、ベテランの専攻建築士（例えば、65歳以上、建築士免許取得後30年以上の人）について、250単位の緩和を検討して欲しい旨の要望もあり、建築士会の意見を聞きながら整理する予定である。

登録更新の費用は、基本的に「CPDの取得単位」で審査されるので、認定登録に要する費用と若干の審査費用として、6,000円+αとなる予定。建築士会の事務経費等を勘案して決定される。

審査基準：APECアーキテクト制度が17年度に開始される予定であり、またJIAとの協議の展開次第で、「設計専攻建築士」の審査基準が若干変更される可能性もある。建築士免許取得後の専攻領域の実務経験年数と責任ある立場での実務実績で審査する原則は変わらないが、他団体との連携や統一段階で「年数」や「件数」及び記載内容が変わる可能性がある。

専攻名称のレビュー：本格実施をする18年度までに、専攻領域の名称も見直すことになっている。この2年は現行のままで推進することになっているが、実態ができた時点で定着しているものはそのまま、改善した方が良いものは改訂する方向で、建築士会の意見を聞きながら議論することとなる。現在、提案されている意見は「まちづくりは良いが上流領域の業務をする人の名称が適切でない」「生産は幅が広くて少し細分化した方が良い」などが上げられており、「限定表示」の方法も含め議論される。

専門分野表示：当面は建築士会から挙がってくる名称を、認定評議会で決定することとなるが、20建築士会程度が実施した後に「運営委員会」で整理統合を図り規則化する予定である。その際、一部のものは、専門分野にリンクした「CPDの必修プログラム」が必要と思われる。

資料-⑦JIAのCPD

(3) CPDと資格更新との関係

米澤正己

1) 資格更新

第2段階に入ると、登録建築家資格の更新が必要となります。

CPD（継続職能研修）は、UIA基準によると「建築家としての知識と技量を維持、強化、あるいは増進する、一生の間継続される学習プロセスである」と定義されています。そして、公共の利益のために、建築家は提供する専門業務を完全に遂行する能力を持つことを保証し、建築家の「基本的要件」分野の様々な変更に適合できるよう継続職能開発の制度を構築することを求めています。これは単に職能団体の会員資格の更新や継続の要件として課されるだけでなく、建築家が建築業務を行なう場所の法的管轄権の下で当該業務を行なうに当たって求められる専門的資格の更新や継続の要件としても求められるようになっています。

2) 年間36単位と8単位の必須

第2段階においては、新規資格登録者に対するCPDと同時に、資格更新の対象者に対するCPDの内容をより明確にする必要があります。UIAの推奨するガイドラインによると、継続職能開発は、より上級の学位や資格へと至る正式な教育を意味するものではなく、建築家としての知識、技能を維持し、強化し、向上させることにより、社会の要求に沿った知識および能力を確保する生涯に渡るプロセスを意味するものです。そのため資格更新対象者に対するCPDは、より消費者および発注者保護の視点に立ち、必修科目の内容を絞り込んだ形で定義すると同時に、CPD履修証明の方法と建築家資格登録機関への履修登録の方法に対して信頼のおける記録保持システムを導入します。またJIA以外の関係学協会とも連携を強化し、共通の基準に基づく単位の互換性/移動性を実現し、国際的にも2国間協議において相互に通用するための手続きを開始します。

資格更新に当たっては、年間36単位程度のCPD履修証明を要求し、その内の年間8単位程度に関しては質と内容に関して建築家資格登録機関が特に必須と認めた高い内容のものとします。

3) JIA・CPD制度

JIAの会員資格としてのCPD制度を建築家資格認定機関が認定することによって、JIAのCPD単位取得が登録建築家資格更新に必要なCPD単位取得につながることになります。

大学と社会との接点 —建築系大学卒業生の進路に関する調査が語るもの— Point of contact of university and society

- Report of course investigation concerning graduate of subject
related to architecture of university in Japan-

長澤夏子*1 山田由起子*2 戸部栄一*3

Natsuko NAGASAWA, Yukiko YAMADA, Eiichi TOBE

This research investigated the course of the graduate of the subject related to the Architecture of the university in Japan. A social setting and an economical environment that surrounds an architectural market and architectural industry in Japan have been greatly changed now.

The following thing has been understood from this investigation result.

(1) Still, there must be a lot of people who do finding employment that makes the best use of the specialty.

(2) Enhance an inside and a related type of business advanced by a special different iation little by little.

(3) The course must be influencing from the education program.

Keywords: Architectural education, University in Japan, Course investigation, Occupation
建築教育 日本の大学 進路調査 就職

1. 調査の背景と目的および概要

1-1. 進路調査の背景と目的

最近、建築系の学科を卒業したにもかかわらず、建築とは無縁のところに就職したり、定職につかずにはいわゆるフリーターをしている卒業生が増えた、との話が大学関係者の間で言われている。また、就労人口の現象、企業業績の低迷、総合工事業の指導力低下、研究開発費の削減など、建築市場、建築産業をとりまく社会的環境、経済的環境は大きく変化している。このような中で、建築教育には社会のニーズに対応した新たな専門領域を開拓することが求められていた。建築系学科を卒業しても従来のような建築の仕事につく保証が無いならば、建築の教育プログラムは社会の要求にどう対処すべきなのだろうか。

こういった議論を行おうとした際に、教育と社会の接点ともいえる建築系学科の卒業生に関する進路(就職先)の実態調査は、これまでにはなされておらず、卒業生が本当に建築関連の仕事に就いていないのか、また他業種に就いているのかどうか、分からぬのが実情であった。

そこで全国の大学にある建築系学部および学科・大学院の卒業生の進路について実態調査を行うことにより、建築業界の変化に伴った進路の変化、および業種および職種の変化等の実態を把握し、大学・大学院における建築教育にとって有用な資料を作成することを目的とする。

1-2. 調査対象の学科と学生、および回答状況

2003年11月に全国の大学の建築系学科および関連学科を有する学部および大学院(延べ152学科)に対して、卒業生の進路について「アンケート」および「資料の提供」を依頼した。その結果、回答数93学科(うち有効回答数は80学科)未回答59学科であった(図1-2)。「建築系」として、どの範囲までを含むかは問題であるが、学会名簿のリストに載っている大学・大学院で、下記の調査対象とする卒業学生がいるところに、アンケート用紙を送付し、下記に該当する学生に関して回

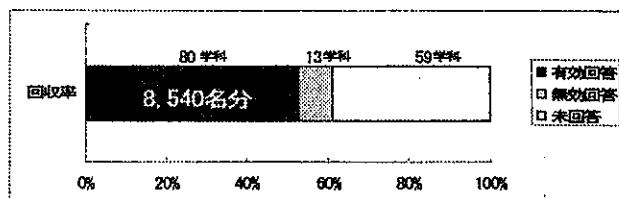


図 1-2:回収したアンケート数

表 1-3-1:アンケート項目1

男女の別	就職か進学か	常勤かパート・バイトか
1:男	1:就職	1:常勤
2:女	2:進学	2:パート・アルバイト
(空白):未記入	3:不明	3:不明
	(空白):未記入	(空白):未記入

*1 早稲田大学理工学研究センター 研究員・修士

*2 明治大学、教授・工博

*3 桐山女子大学、教授・工博

*1 Research Assistant, Advanced Research Institute of Science and Engineering, Waseda University, M. Eng.

*2 Prof., Meiji Univ., Dr. Eng.

*3 Prof., Sugiyama Jogakuen Univ., Dr. Eng.

答いただくように依頼した。

(1)建築学科・建築学専攻大学院卒業生

(2)建築学以外の専攻・コースを含む場合は、建築学専攻・コースの学部・大学院卒業生

(3)建築士受験資格認定カリキュラムを持つ場合は、そのカリキュラム履修学生

1-3提供を依頼した資料

(1) 学科・コース等の2003年3月卒業の卒業生数、このアンケート担当者の連絡先、大学、大学院、学部、学科、専攻、コース等名称

(2) 2003年3月卒業生の就職先が記入された名簿(リスト)に、次のアンケート事項を記入した資料(表1-3-1 表1-3-2)

／男女の別

／常勤かパート・バイトか

／業種(表1-3-2 に示すこちらの指定した業種分類および、各校独自の分類がある場合はその名称)

／職種(表1-3-2に示すこちらの指定した職種および、各校独自の分類がある場合はその名称)

／進学の場合は進学先名

アンケートの際の業種分類・職種分類は、建築学会での分類に準拠し、統計としてわかりやすいよう一部を実態に合わせあらためて利用した。

1-4.データ概要

有効回答の80学科の全データによる調査学生の数は、8,540名分であった。

回答数93学科のうち有効回答数は80学科であり、残りの13学科については、各校独自の就職統計を送ってこられ、集計結果のみで再集計できなかった。<プライバシーに関する資料は提出できないという理由による提出の拒否><就職者のみのリストを送ってきたため総数が不明><建築関連学科ではなかった>などの理由から集計には利用できなかった。

一方、アンケート記入がなく進路(会社名等)の載せられた名簿などのコピーのみを送ってこられたものについては、記載内容から可能な範囲で、調査者のはうで上記分類にしたがって記入を行って入力をした。またデータの一部内容が不明であった場合は、その項目は「不明」データとして、集計の際にその母数に気をつけて扱うこととした。

1-5.5つの系の設定

回答いただいた学科について、主として学部名称から次のように5つの系を設定した。その上でコース選択者はそれにしたがって系を変更して設定をおこなった。傾向を見る分析のために本調査で独自に設定したものである。

理工系 (工学部建築学科、、など)

都市系 (工学部建築都市システム学科、、など)

生活住居系 (家政学部住居学科、生活学科、、など)

芸術系 (芸術学部建築学科、、など)

環境系 (工学部環境システム学科、、など)

1-6.得られたデータ

以上の方により得られた入力データは表1-6に示す形となった。

1-7.集計方法

集計方法に関しては、単純集計およびクロス集計を、次の順序で集計をおこなった。

(1) データ全体のプロフィールや傾向を見るために、回答数全体を母数とした集計

(2) 就職者の業種や職種などについての傾向を見るために、進学・就職の別の項目における「進学」「その他」と「(空白)」をのぞく「就職」者の

表 1-3-2: アンケート項目2

業種分類	職種分類
A : 研究・教育機関	a : 研究・教育
B : 大学院生	b : 事業企画
C : 総合建設業	c : 建築・インテリア設計
D : 設計事務所(建築設計、構造設計、設備設計、積算事務所)	d : 構造設計
E : コンサルタント	e : 設備設計
F : 住宅メーカー	f : 積算・見積
G : 材料・機器メーカー	g : 生産計画
H : 商工事業	h : 工事管理
I : 官公庁	i : 維持保全・營繕
J : 公團公社	j : 建物経営
K : 不動産業(ディベロッパーを含む)	k : 技術・商品開発
L : 情報IT	l : 都市計画
M : その他	m : 調査
	n : 営業
	o : 行政
	p : その他

表 1-6: 得られたデータ例

回答者ID	学部	性別	年齢	業種	職種	就職先	就職状況	就職年数	就職率
001	工学部建築学科	男	22歳	建設業	建築士	株式会社A	正社員	1年未満	100%
002	工学部建築学科	女	23歳	建設業	建築士	株式会社B	正社員	1年未満	100%
003	工学部建築学科	男	24歳	建設業	建築士	株式会社C	正社員	1年未満	100%
004	工学部建築学科	女	25歳	建設業	建築士	株式会社D	正社員	1年未満	100%
005	工学部建築学科	男	26歳	建設業	建築士	株式会社E	正社員	1年未満	100%
006	工学部建築学科	女	27歳	建設業	建築士	株式会社F	正社員	1年未満	100%
007	工学部建築学科	男	28歳	建設業	建築士	株式会社G	正社員	1年未満	100%
008	工学部建築学科	女	29歳	建設業	建築士	株式会社H	正社員	1年未満	100%
009	工学部建築学科	男	30歳	建設業	建築士	株式会社I	正社員	1年未満	100%
010	工学部建築学科	女	31歳	建設業	建築士	株式会社J	正社員	1年未満	100%
011	工学部建築学科	男	32歳	建設業	建築士	株式会社K	正社員	1年未満	100%
012	工学部建築学科	女	33歳	建設業	建築士	株式会社L	正社員	1年未満	100%
013	工学部建築学科	男	34歳	建設業	建築士	株式会社M	正社員	1年未満	100%
014	工学部建築学科	女	35歳	建設業	建築士	株式会社N	正社員	1年未満	100%
015	工学部建築学科	男	36歳	建設業	建築士	株式会社O	正社員	1年未満	100%
016	工学部建築学科	女	37歳	建設業	建築士	株式会社P	正社員	1年未満	100%
017	工学部建築学科	男	38歳	建設業	建築士	株式会社Q	正社員	1年未満	100%
018	工学部建築学科	女	39歳	建設業	建築士	株式会社R	正社員	1年未満	100%
019	工学部建築学科	男	40歳	建設業	建築士	株式会社S	正社員	1年未満	100%
020	工学部建築学科	女	41歳	建設業	建築士	株式会社T	正社員	1年未満	100%
021	工学部建築学科	男	42歳	建設業	建築士	株式会社U	正社員	1年未満	100%
022	工学部建築学科	女	43歳	建設業	建築士	株式会社V	正社員	1年未満	100%
023	工学部建築学科	男	44歳	建設業	建築士	株式会社W	正社員	1年未満	100%
024	工学部建築学科	女	45歳	建設業	建築士	株式会社X	正社員	1年未満	100%
025	工学部建築学科	男	46歳	建設業	建築士	株式会社Y	正社員	1年未満	100%
026	工学部建築学科	女	47歳	建設業	建築士	株式会社Z	正社員	1年未満	100%
027	工学部建築学科	男	48歳	建設業	建築士	株式会社A	正社員	1年未満	100%
028	工学部建築学科	女	49歳	建設業	建築士	株式会社B	正社員	1年未満	100%
029	工学部建築学科	男	50歳	建設業	建築士	株式会社C	正社員	1年未満	100%
030	工学部建築学科	女	51歳	建設業	建築士	株式会社D	正社員	1年未満	100%
031	工学部建築学科	男	52歳	建設業	建築士	株式会社E	正社員	1年未満	100%
032	工学部建築学科	女	53歳	建設業	建築士	株式会社F	正社員	1年未満	100%
033	工学部建築学科	男	54歳	建設業	建築士	株式会社G	正社員	1年未満	100%
034	工学部建築学科	女	55歳	建設業	建築士	株式会社H	正社員	1年未満	100%
035	工学部建築学科	男	56歳	建設業	建築士	株式会社I	正社員	1年未満	100%
036	工学部建築学科	女	57歳	建設業	建築士	株式会社J	正社員	1年未満	100%
037	工学部建築学科	男	58歳	建設業	建築士	株式会社K	正社員	1年未満	100%
038	工学部建築学科	女	59歳	建設業	建築士	株式会社L	正社員	1年未満	100%
039	工学部建築学科	男	60歳	建設業	建築士	株式会社M	正社員	1年未満	100%
040	工学部建築学科	女	61歳	建設業	建築士	株式会社N	正社員	1年未満	100%
041	工学部建築学科	男	62歳	建設業	建築士	株式会社O	正社員	1年未満	100%
042	工学部建築学科	女	63歳	建設業	建築士	株式会社P	正社員	1年未満	100%
043	工学部建築学科	男	64歳	建設業	建築士	株式会社Q	正社員	1年未満	100%
044	工学部建築学科	女	65歳	建設業	建築士	株式会社R	正社員	1年未満	100%
045	工学部建築学科	男	66歳	建設業	建築士	株式会社S	正社員	1年未満	100%
046	工学部建築学科	女	67歳	建設業	建築士	株式会社T	正社員	1年未満	100%
047	工学部建築学科	男	68歳	建設業	建築士	株式会社U	正社員	1年未満	100%
048	工学部建築学科	女	69歳	建設業	建築士	株式会社V	正社員	1年未満	100%
049	工学部建築学科	男	70歳	建設業	建築士	株式会社W	正社員	1年未満	100%
050	工学部建築学科	女	71歳	建設業	建築士	株式会社X	正社員	1年未満	100%
051	工学部建築学科	男	72歳	建設業	建築士	株式会社Y	正社員	1年未満	100%
052	工学部建築学科	女	73歳	建設業	建築士	株式会社Z	正社員	1年未満	100%
053	工学部建築学科	男	74歳	建設業	建築士	株式会社A	正社員	1年未満	100%
054	工学部建築学科	女	75歳	建設業	建築士	株式会社B	正社員	1年未満	100%
055	工学部建築学科	男	76歳	建設業	建築士	株式会社C	正社員	1年未満	100%
056	工学部建築学科	女	77歳	建設業	建築士	株式会社D	正社員	1年未満	100%
057	工学部建築学科	男	78歳	建設業	建築士	株式会社E	正社員	1年未満	100%
058	工学部建築学科	女	79歳	建設業	建築士	株式会社F	正社員	1年未満	100%
059	工学部建築学科	男	80歳	建設業	建築士	株式会社G	正社員	1年未満	100%
060	工学部建築学科	女	81歳	建設業	建築士	株式会社H	正社員	1年未満	100%
061	工学部建築学科	男	82歳	建設業	建築士	株式会社I	正社員	1年未満	100%
062	工学部建築学科	女	83歳	建設業	建築士	株式会社J	正社員	1年未満	100%
063	工学部建築学科	男	84歳	建設業	建築士	株式会社K	正社員	1年未満	100%
064	工学部建築学科	女	85歳	建設業	建築士	株式会社L	正社員	1年未満	100%
065	工学部建築学科	男	86歳	建設業	建築士	株式会社M	正社員	1年未満	100%
066	工学部建築学科	女	87歳	建設業	建築士	株式会社N	正社員	1年未満	100%
067	工学部建築学科	男	88歳	建設業	建築士	株式会社O	正社員	1年未満	100%
068	工学部建築学科	女	89歳	建設業	建築士	株式会社P	正社員	1年未満	100%
069	工学部建築学科	男	90歳	建設業	建築士	株式会社Q	正社員	1年未満	100%
070	工学部建築学科	女	91歳	建設業	建築士	株式会社R	正社員	1年未満	100%
071	工学部建築学科	男	92歳	建設業	建築士	株式会社S	正社員	1年未満	100%
072	工学部建築学科	女	93歳	建設業	建築士	株式会社T	正社員	1年未満	100%
073	工学部建築学科	男	94歳	建設業	建築士	株式会社U	正社員	1年未満	100%
074	工学部建築学科	女	95歳	建設業	建築士	株式会社V	正社員	1年未満	100%
075	工学部建築学科	男	96歳	建設業	建築士	株式会社W	正社員	1年未満	100%
076	工学部建築学科	女	97歳	建設業	建築士	株式会社X	正社員	1年未満	100%
077	工学部建築学科	男	98歳	建設業	建築士	株式会社Y	正社員	1年未満	100%
078	工学部建築学科	女	99歳	建設業	建築士	株式会社Z	正社員	1年未満	100%
079	工学部建築学科	男	100歳	建設業	建築士	株式会社A	正社員	1年未満	100%
080	工学部建築学科	女	101歳	建設業	建築士	株式会社B	正社員	1年未満	100%
081	工学部建築学科	男	102歳	建設業	建築士	株式会社C	正社員	1年未満	100%
082	工学部建築学科	女	103歳	建設業	建築士	株式会社D	正社員	1年未満	100%
083	工学部建築学科	男	104歳	建設業	建築士	株式会社E	正社員	1年未満	100%
084	工学部建築学科	女	105歳	建設業	建築士	株式会社F	正社員	1年未満	100%
085	工学部建築学科	男	106歳	建設業	建築士	株式会社G	正社員	1年未満	100%
086	工学部建築学科	女	107歳	建設業	建築士	株式会社H	正社員	1年未満	100%
087	工学部建築学科	男	108歳	建設業	建築士	株式会社I	正社員	1年未満	100%
088	工学部建築学科	女	109歳	建設業	建築士	株式会社J	正社員	1年未満	100%
089	工学部建築学科	男	110歳	建設業	建築士	株式会社K	正社員	1年未満	100%
090	工学部建築学科	女	111歳	建設業	建築士	株式会社L	正社員	1年未満	100%
091	工学部建築学科	男	112歳	建設業	建築士	株式会社M	正社員	1年未満	100%
092	工学部建築学科	女	113歳	建設業	建築士	株式会社N	正社員	1年未満	100%
093	工学部建築学科	男	114歳	建設業	建築士	株式会社O	正社員	1年未満	100%
094	工学部建築学科	女	115歳	建設業	建築士	株式会社P	正社員	1年未満	100%
095	工学部建築学科	男	116歳	建設業	建築				

みをデータを母数とした集計

2.全体のデータ・プロフィール

2-1.男女比

調査対象の74%が男子学生、23%が女子学生であった。都市系、理工系ではこれよりも男子学生の割合が多く、芸術系、環境系ではやや女子の割合が高い。生活住居系では、女子学生が9割を占めているが、これは女子大学等に設置されていることが多いことが理由である。(図表2-1)

2-2.学部・大学院の別

調査対象は、学部の卒業生が84%、大学院生が13%をしめている。生活系、芸術系では大学院生の数が少ないが、理工系、都市系、環境系では大学院生の人数が多い。学部卒業生の進路で進学がこれに相当する数、含まれることと思われる。(図表2-2)

3.クロス集計でみた全体の傾向

3-1.進路内訳(就職と進学の割合)

全体で、学部卒業生については、約半数は就職、2割が進学、15%がその他となっており、就職未定(活動中)、アルバイトやフリーター、進学の準備などがこれに含まれていて、正式な進路を決定しないまま卒業していることがわかった。

大学院卒業者については、7割が就職、6%が進学となっており、その他は、12%程度いる。

学部2部、夜間等の卒業生については、就職が35%、進学が5%、その他が2割以上となっており、昼間のコースとはかなり異なっている。社会人学生も多く含まれ、職を持ちながら通学していたケースなどでは、課程を終えてもそこで、進路が切り替わるのではなく、「就職」「進学」といった進路調査にはなじまないケースも多いことが理由と考えられる。(図3-1、表3-1)

3-2.系と進路

系ごとに見ると、都市系では5割、環境系では3割、理工系では2割が進学で、芸術系では1割、生活住居系では6%が進学となっている。(図3-2)

3-3.男女の別と進路

男女別でみると、やや女子は進学がやや少ないが、全体では進学率は大きな開きはないといえる。(図3-3、表3-3)

4.クロス集計・「就職」者のみについての集計結果

ここからは、8,540名の回答の中で、「就職・進学・その他の別」の回答が「就職」であった4,741名のみを対象として集計を行い、「就職先」や「就職の状況」などといった内容について見ることとする。

4-1.データの統一に関して

回収したデータは記入者により行われているため、類似の言葉の使い分けについては次に示すように行い、集計を行った。

4-1-1.業種分類の「進学」などのデータについて

「B:大学院」は進学者のみが選び、「A:研究・教育機関」は就職者のみが選ぶこととし、回収したデータがこの反対になっていた場合は、個別データを確認の上、調査者が修正を行った。これによって、「進学」は「B:進学」または「M:その他」になり、「進学者」で「M:その他」に該当するのは、留学、専門学校、科目等履修生、などとなる。

4-1-2.業種分類の「その他」と「(空白)」について

業種分類および職種分類における「その他」の内容について

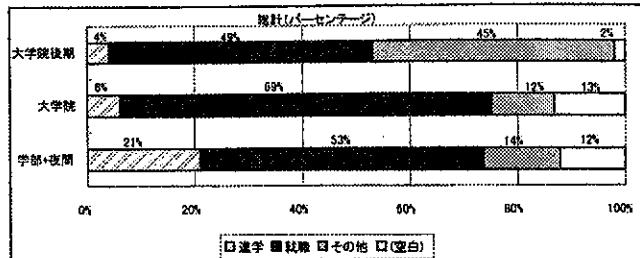
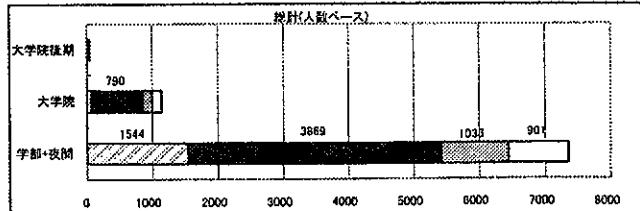


図 3-1: 進学・就職の割合(学部・大学院別)

図 3-2: 進学・就職の割合(系別)

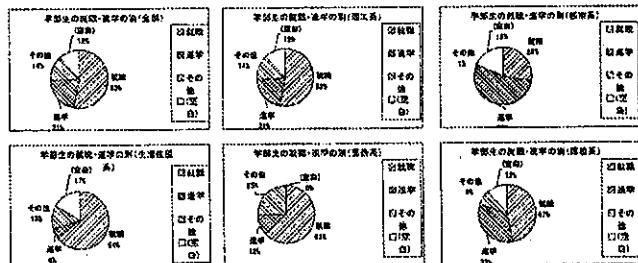


表 3-1: 進学と就職

学部	就職		進学		就職		進学		就職		進学	
	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学
文系	376	476	758	627	217	951	41	75	203	435	3611	287
理工系	236	325	49	179	15	15	70	575	1152	314	1525	375
都市系	65	35	105	205	43	525	1	15	722	165	192	145
環境系	92	275	0	0	44	179	77	186	645	125	611	125
学部合計	1046	1905	992	1092	251	2092	100	2097	4097	2100	7122	2092
大学院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大学院後期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大学院前期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
学部・夜間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3-2: 進学と就職

学部	就職		進学		就職		進学		就職		進学	
	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学	就職	進学
文系	376	476	758	627	217	951	41	75	203	435	3611	287
理工系	236	325	49	179	15	15	70	575	1152	314	1525	375
都市系	65	35	105	205	43	525	1	15	722	165	192	145
環境系	92	275	0	0	44	179	77	186	645	125	611	125
学部合計	1046	1905	992	1092	251	2092	100	2097	4097	2100	7122	2092
大学院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大学院後期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大学院前期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
学部・夜間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

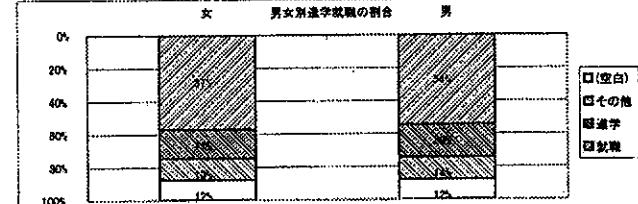


図 4-2-1: 男女別進学就職の割合

表 4-2-1: 男女別進学就職の割合

性別	男女別進学就職の割合	
	女	男
就職	32%	31%
進学	27%	31%
その他	3%	1%
就職+進学	62%	63%
就職+その他	34%	33%
進学+その他	2%	1%
(空白)	10%	10%
合計	100%	100%

回収したデータを分析すると「業種」「職種」および「常勤等の別」についてのコード化を厳密に行ってもらうことは調査の性質上(本人による回答ではないため)困難であったため、記入者の推計を含む回答となつた。そのため「その他」と「(空白)」に示す内容には、以下のものを含んでいる点に注意する必要がある。

「業種」の「その他」に含まれるもの

- ・こちらの示した業種でない、別の業種と分かれるもの(金融など)
- ・建設系業種であるが、他の選択肢以外の業種(工務店など)
- ・会社名は分かっているが、業種が不明なもの
- ・会社名も業種も不明なもの
- ・各大学の就職調査で、未記入や不明のもの

「業種」の「(空白)」に含まれるもの

- ・記入者が分からぬものは全て「(空白)」にされているもの
- ・各大学の就職調査で、未記入や不明のもの

4-1-3. 業種分類の「その他」と「(空白)」について

「業種」については、各校が就職調査を行ってなかつたり、また就職前のデータに基づいていることが多いため本人ですら分からぬなどから、未記入率が高い。「業種」と同様に「その他」や「(空白)」については、同様の注意が必要である。

4-1-4. 「常勤・非常勤」「就職・進学・パートバイトの別」について

「常勤・非常勤」「就職・進学・パートバイトの別」の項目において、おもに「常勤」のものを「就職」としていることが多く、「非常勤」は「パート、バイト」などの項目に含まれていることも考えられる。そのため、「就職」者に限ると常勤が大半を占めている。

正規の常勤の就職、または進学等以外について、

- ・就職活動中または進学準備中、留学準備中
- ・アルバイト(関連業種、関連業種以外ではフリーター)
- ・非就職
- ・不明

などが内訳であり、上記が重なっているケースもある。

4-2. 男女別にみた傾向

男女別にみて、進学率などに大きな開きはない。(図 4-2-1, 表 4-2-1) 常勤の割合に大きな違いはない。(図 4-2-2, 表 4-2-2)

女子学生と男子学生では就職業種には違いがあると見られる。女子学生において特徴的なのは、「C: 総合建設業」が、男子学生が3割程度に対し1割程度と少なく、「D: 設計事務所等」と「M: その他」が多い。系のプロフィールからみて、理工系以外で女子学生が多いことを考え合わせると、それぞれの専攻に近い業種選択を行った結果とも考えられる。明らかに、建設系以外の情報 IT 系への就職は、男女とも3%にとどまっている。(図 4-2-3, 表 4-2-3)

女子学生と男子学生では職種にも違いがあると見られる。女子学生において特徴的なのは、「c: 建築・インテリア設計」と「n: 営業」「p: その他」が多い。系による専攻の違いによって、男女に違いがでたことも考えられる。しかし「その他」には、「一般事務」等も含まれており、女子学生を取り巻く就職状況の厳しさから、建築周辺業種へ流れざるを得ない実態あるとも考えられる。男子学生については「c: 建築・インテリア設計」と「h: 工事管理」「n: 営業」「p: その他」が多い。(図 4-2-4, 表 4-2-4)

4-3. 学部大学院の別にみた傾向

前述のとおり「就職」とは「常勤」と考えられることが多いため、ほぼ

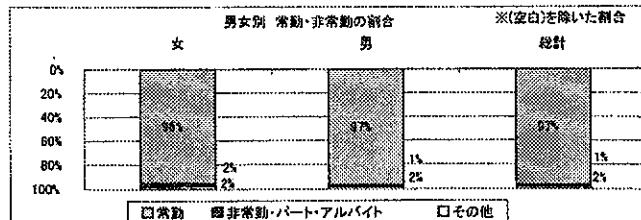


図 4-2-2: 常勤・非常勤(男女別)

表 4-2-2: 常勤・非常勤(男女別)

	女	男	(空白)	総計
常勤	490	925	2415	3142
非常勤・パート・アルバイト	17	75	28	100
その他	17	25	41	83
合計	514	1025	2504	4041

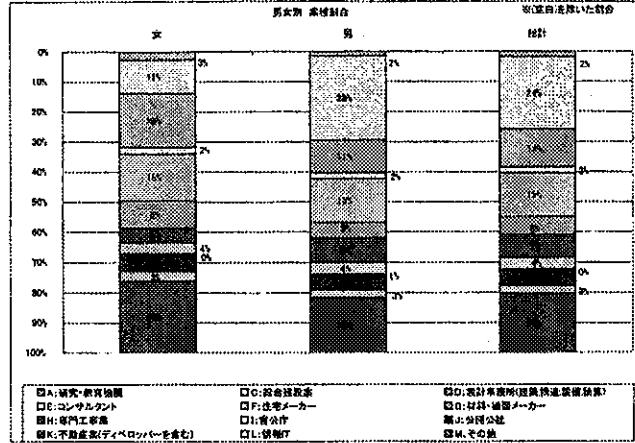


図 4-2-3: 業種(男女別)

表 4-2-3: 業種(男女別)

業種分類	女	男	(空白)	総計				
A: 研究・教育機関	27	35	48	2%	70	2%		
C: 総合建設業	112	111	877	28%	35	38%	1024	24%
D: 設計事務所(建築・構造・設備・機械)	182	185	343	11%	8	8%	533	13%
E: コンサルタント	22	25	60	2%	2	2%	84	2%
F: 住宅メーカー	159	164	459	15%			618	15%
G: 材料・機器メーカー	91	93	163	5%	4	4%	258	6%
H: 専門工事業	49	54	251	8%	17	17%	317	7%
I: 官公署	35	45	124	4%	4	4%	164	4%
J: 公団公社	2	0%	19	1%			21	0%
K: 不動産業(ディベロッパーを含む)	57	6%	144	5%	8	8%	209	5%
L: 情報IT	33	3%	79	3%			112	3%
M: その他	241	24%	578	18%	18	19%	937	20%
(空白)のぞく小計	1013	100%	3145	100%	93	100%	4263	100%
(空白)	153		335				488	
総計	1164		3480		97		4741	

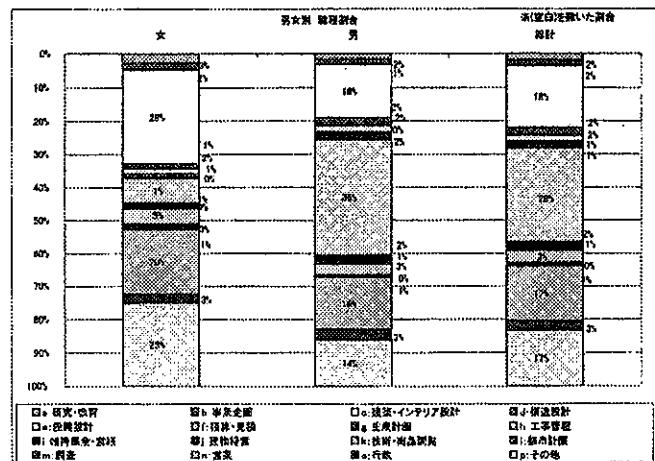


図 4-2-4: 業種(男女別)

常勤が占めている。大学院後期の卒業者については、卒業後すぐに常勤の職務につかず、非常勤等も3割程度いる。(図 4-3-1、表 4-3-1)

学部と大学院を比較すると、学部卒業者は「F:住宅メーカー」「H:専門工事業」の割合が高く、一方大学院卒業者は、「D:設計事務所」の割合が高い。また、「L:情報IT」に着目してみると、大学院卒業生の方が割合が高いが、情報IT等業種では、工学系の修士卒業者等を対象に採用されるケースが多いと考えられる。

夜間／2部などでは、「I:官公庁」と「D:設計事務所」がおおい。大学院後期卒業者については、圧倒的に「A:研究・教育機関」が多く、母数が少ないと他の業種の割合は不明確である。(図 4-3-3、表 4-3-3)

学部と大学院を比較すると、学部卒業者は「h:工事管理」「n:営業」の割合が高く、一方大学院卒業者は、「c:建築・インテリア設計」「d:構造設計」「k:技術・商品開発」「o:行政」の割合が高い。夜間／2部などでは、「o:行政」がおおい。大学院後期卒業者については、「a:研究・教育」が多い。

4-4. 系別にみた傾向

系別にみても、就職者に占める常勤の割合が高いことに変わりないが、環境系、都市系ではその他の割合も多く、また芸術系、都市系では、非常勤の割合も高いことが分かる。就職者の約8割以上が建築関連業種に就職をしているという実態が明らかになった。その他他の業種への就職は約2割程度と考えられる。特にIT情報産業への就職が多いのではないかと言われていたが、これに関しても就職者の3%程度となっており、特別に多いとは言えない。

系別に業種をみてみると、「都市系」は「C:総合建設業」「I:官公庁」

表 4-2-4: 職種(男女別)

業種分類	女性		男性		(空白)		総計	
	女	男	女	男	(空白)	男		
a:研究・教育	17	35	30	25	1	15	48	2%
b:事業企画	13	25	27	15	2	24	42	2%
c:建築・インテリア設計	178	28%	285	16%	4	41	468	18%
d:構造設計	9	1%	42	2%	4	4%	55	2%
e:設備設計	10	2%	34	2%	2	2%	46	2%
f:核算・見積	5	1%	8	0%	1	1%	16	1%
g:生産計画	3	0%	33	2%	2	2%	38	1%
h:工事管理	46	7%	630	35%	44	45%	720	28%
i:維持保全・管理	9	1%	31	2%	6	6%	46	2%
j:建物経営	2	0%	20	1%	2	2%	24	1%
k:技術・商品開発	30	5%	58	3%	0	0%	88	3%
l:都市計画	3	0%	4	0%	4	4%	11	0%
m:調査	8	1%	11	1%	0	0%	19	1%
n:営業	124	20%	283	16%	12	12%	419	17%
o:行政	17	3%	57	3%	0	0%	74	3%
p:その他	158	25%	248	14%	13	13%	420	17%
(空白)	633	100%	1804	100%	97	100%	2531	100%
総計	114		1876		91		2207	

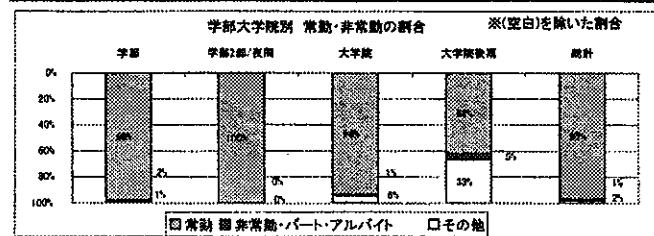


図 4-3-1: 学部・大学院別の常勤・非常勤

表 4-3-1: 学部・大学院別の常勤・非常勤

	学部	学部2部/夜間	大学院	大学院後期	総計	
常勤	2452	98%	52	100%	625	94%
非常勤・パート・アルバイト	29	2%	0	0%	5	1%
その他	14	1%	0	0%	37	6%
(空白)	2,502	100%	52	100%	637	100%
空白	1348	94	132	12	4	1406
総計	3,853	100%	190	100%	721	100%

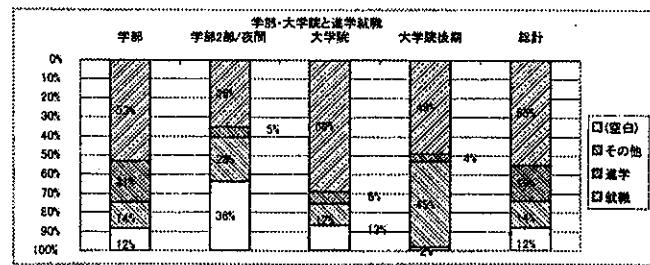


図 4-3-2: 学部・大学院別と進学・就職

表 4-3-2: 学部・大学院別と進学・就職

	学部	学部2部/夜間	大学院	大学院後期	総計	
就職	3,611	21%	98	18%	790	15%
進学	1,535	14%	0	22%	70	13%
その他	995	53%	58	32%	132	24%
(空白)	941	12%	80	39%	182	12%
総計	7,146	100%	146	100%	1,044	100%

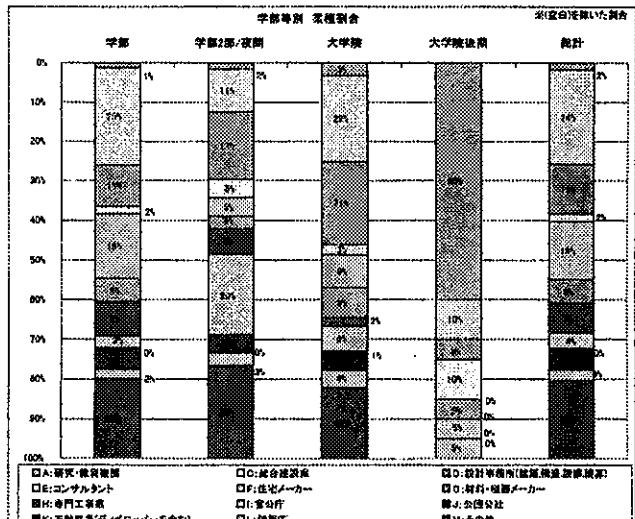


図 4-3-3: 業種(学部・大学院別)

表 4-3-3 業種(学部・大学院別)

	学部	学部2部/夜間	大学院	大学院後期	総計	
A:研究・教育機関	38	1%	1	2%	24	5%
B:総合建設業	848	25%	7	11%	187	22%
D:設計事務所(建築・構造・設備・核算)	363	11%	11	17%	188	21%
E:コンサルタント	60	2%	3	5%	19	3%
F:住宅メーカー	652	18%	3	5%	63	8%
G:材料・機器メーカー	197	5%	2	3%	58	6%
H:専門工事業	297	8%	4	6%	16	2%
I:官公庁	103	3%	13	20%	47	6%
J:公園公社	10	0%	0	0%	11	1%
K:不動産業(ティロッパーを含む)	180	5%	3	5%	28	3%
L:情報IT	78	2%	2	3%	33	4%
M:その他	897	20%	15	23%	135	18%
(空白)	2,112	100%	54	100%	227	100%
空白	441	2%	42	0%	5	0%
総計	3,853	100%	146	100%	721	100%

などが多く、専門性を活かせる業種がおおい。

「理工系」は「C:総合建設業」「D:設計事務所」「F:住宅メーカー」「H:専門工事業」など建設業の主たる業種にわたっている。「環境系」では「H:専門工事業」等に特徴が有り、設備や環境関連の専門業種に就いていることがわかる。「生活住居系」ではやはり「F:住宅メーカー」が多いのが特徴であり、「D:設計事務所」等も多い。また「芸術系」では、「D:設計事務所」が特に多いが、「M:その他」が多いことも特徴である。(図 4-3-3、表 4-3-3)

系別に職種をみてみると、「都市系」は母数が少ないため詳細は不明である。「理工系」「環境系」では「h:工事管理」「c:建築・インテリア設計」「n:営業」がともに多いが、「環境系」では「e:設備設計」が多い。「生活住居系」では、「c:建築・インテリア設計」「n:営業」が多く、「h:工事管理」等は少ない。また、「p:その他」も多いのが特徴である。「芸術系」では「c:建築・インテリア設計」「n:営業」が多い。(図 4-3-4、表 4-3-4)

4-5.その他の傾向

常勤以外は、個々の母数が少ないので割合を比較できず、特徴は明らかにはならなかった。(図4-4-1、表4-4-1)

業種別に職種の割合を集計した。業種ごとに職種も多様であり、また当前な結果も多いが、特徴を示す。

- ・「A:研究・教育機関」では「a:研究・教育」が多い。
- ・「C:総合建設業」では「h:工事管理」が多い。
- ・「D:設計事務所」では「c:建築・インテリア設計」が多い。
- ・「E:コンサルタント」では「b:事業企画」と「l:維持管理・營繕」が多い。
- ・「F:住宅メーカー」では「c:建築・インテリア設計」と「h:工事管理」が多い。
- ・「G:材料・機器メーカー」では「k:技術・商品開発」が多い。
- ・「H:専門工事業」では「h:工事管理」が多い。
- ・「I:官公庁」では「o:行政」が多い。
- ・「J:公社公団」では「o:行政」が多い。
- ・「K:不動産」では「n:営業」が多い。
- ・「L:情報IT」では「k:技術・商品開発」「p:その他」が多い。

(図4-4-3、表4-4-3)

5.まとめ

5-1.全体のまとめ

学部卒業生の進路では、5割が就職、2割が進学、その他が1.5割という比率であった。大学院卒業生の進路では、7割が就職、0.5割進学、その他が1.5割という比率である。進路が未定のまま卒業している割合が高い実態が明らかになった。

5-2 就職者の業種

就職者の業種内訳をみると、約8割以上が建築関連業種に就職をしているという実態が明らかになった。建築以外の業種への就職は約2割程度と考えられる。特にIT情報産業への就職が多いのではないかと言われていたが、これに関しても就職者の3%程度となっており、特別に多いとは言えない。また、建築以外の業種には、ランドスケープやデザイン等が見受けられ、建築業種からみて周辺的な業種も多く含まれているようであった。

5-3 就職者の職種

職種に関しては全体の17%程度が「その他」となっているが、これ以外の多くが、何らかの形で専門的知識を活かした職種に就いていると言える。系の違いからは、特に専攻したカリキュラムと関連が有る職種に多

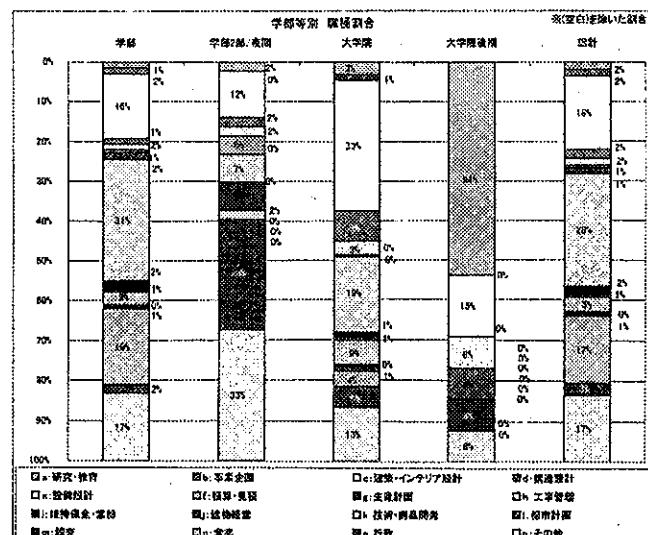


図 4-3-4: 職種(学部・大学院別)

表 4-3-4: 職種(学部・大学院別)

職種分類	単位					単位
	学部	学部2部/教職	大学院	大学院後期	合計	
a:研究・教育	39	15	6	23	11	77
b:建築企画	27	25	5	5	15	60
c:建築・インテリア設計	346	105	5	125	116	516
d:構造設計	27	18	1	25	22	75
e:設備設計	32	25	1	25	12	95
f:建築・景観	13	15	2	25	1	55
g:生産計画	37	26	1	25	1	95
h:工事管理	850	215	3	75	67	1025
i:技術研究・実験	47	25	1	25	4	114
j:施設運営	18	15	2	25	3	75
k:技術開発	68	25	1	25	21	115
l:研究計画	9	05	1	05	1	21
m:販売	13	15	1	25	5	55
n:営業	408	190	1	25	13	645
o:行政	44	23	12	22	10	95
p:その他	358	175	14	325	47	725
就職の伸び率	21.9%	13.9%	26.7%	23.8%	22.0%	23.9%
就職の伸び率	1737	71	437	12	2307	2307

表 4-3-4: 職種(学部・大学院別)

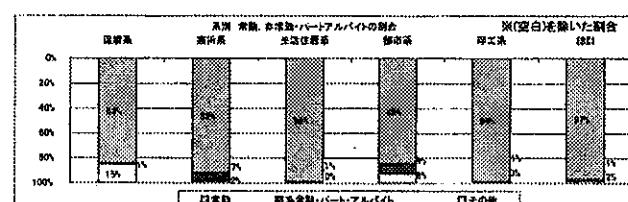


図 4-4-1: 常勤・非常勤(系別)

表 4-4-1: 常勤・非常勤(系別)

職種分類	単位					単位
	高専系	高専系・パート・アルバイト	大学系	大学系・パート・アルバイト	合計	
常勤	255	64%	258	82%	323	92%
非常勤・パート・アルバイト	2	1%	17	7%	1	3%
その他	47	15%	4	2%	17	5%
就職の伸び率	20.9%	10.0%	25.7%	20.0%	23.0%	23.0%
就職の伸び率	21.9%	13.9%	26.7%	23.8%	22.0%	23.9%
就職の伸び率	1737	71	437	12	2307	2307

く就いていることも分かった。

5-4.男女別の特徴

全体でみると進学率についてはほぼ男女に差はない。

就職者について、その内容では男女で傾向に違いがみられ、いわゆる建設関連以外の業種と思われる「その他」が女子で24%と、男子の18%に比べ多い。

男子は、「総合建設業」など建設関連業種を中心に就職している。

女子の特徴は、男子と比較して建設関連業種の中では「総合建設業」が低いが、設計事務所等が多く、想像以上であった。

またIT情報系等へは男女とも全体の3%程度が就職し、顕著な差はない。

職種については、男子学生は「工事管理等」が特徴であるが、他「設計」「営業」などは女子学生ともに多い。女子学生に関しては、就職状況の厳しさから、建設関連業種であっても「一般事務等」の職種であったり、また「建設関連の周辺業種」へと流れざるを得ない実態も見受けられる。

5-5. 学部大学院の別からみたまとめ

学部と大学院卒業者では就職先の業種に違いがあり、学部卒業者は「F:住宅メーカー」「H:専門工事業」の割合が高く、一方大学院卒業者は、「D:設計事務所」の割合が高い。「L:情報IT」に着目してみると、大学院卒業生の方が割合が高いが、情報IT等業種では、工学系の修士卒業者等を対象に採用されるケースが多いと考えられる。

職種からみると、学部卒業者は「h:工事管理」「n:営業」の割合が高く、一方大学院卒業者は、「c:建築・インテリア設計」「d:構造設計」「k:技術・商品開発」「o:行政」の割合が高く、より専門性の高い職種についていることがわかった。

夜間／2部などでは、「l:官公庁」と「D:設計事務所」がおおい。大学院後期卒業者については、圧倒的に「A:研究・教育機関」が多い。

5-6. 系別にみたまとめ

業種・職種については、それぞれの専門性を活かした就職を行っており系による違いがあることが明らかになった。「理工系」は建築を作り売ることに関する中心的な職業にバランスよく就いており、「都市系」では官公庁等、「生活住居系」では住宅に関わる職業、「環境系」では建築設備等や環境関連の専門的な職業に、「芸術系」では設計等の職業に多く就いている。

5-7 調査方法について

全国の建築系大学に対する悉皆調査は初めての試みであり、調査依頼を出す段階では、回収できるデータの内容、情報ソース、および回収率などが不透明であった。そのため職種、業種などのカテゴリーなどについては、集計結果からみてまだ検討の余地があったと考えられる。本調査では、建設関連業種を中心に他業種への就職状況を明らかにするために、「その他」業種に着目したかったが、「その他」が「建設関連業種以外」であることが特定できなかった。大学の保有する情報ソースで調査できる限界もあるが、コードの中に、「建設関連業種」「建設関連以外の業種」「不明な業種」と明確に細分化して調査すれば、他業種への移動についてはもう少し明らかに出来たかもしれない。

また個人名は不要とした調査であったが、各大学から学生のリストを提出いただく調査方法については、個人情報の漏洩などに対する不信感があった。集計方法や公開先、公開内容について、調査段階でもう少し丁寧に説明を行い調査を行う方がよかったと考えられる。

5-8 送付いただいたデータの情報ソース

連絡担当先やその内容からみると、回収したデータの情報ソースとしては、大きく分けると2つあり、一つは「就職課等の所有するもので、進路調査を行い学生に記入してもらっているもの」で、もう一つは「学科の卒業生名簿」となっている。前者は、本人の記入で就職先の業種や職種などについて(各校のカテゴリにもとづいて)申告されていることが多く、本調査のデータソースとして有効であったが、未記入の割合(進路調査の回収率)は学科により幅が有る。後者はいわゆる就職先の名称が直接かかれたもので、業種、職種については自己申告ではなく、データ提供者または調査者による推測がふくまれ、特に職種については、有効なデータにはなりにくかった。しかし記入の割合は高いようであった。以上の特徴は就職課や学科等の違いや、目的の違いによって、データ整備の時期や方法が異なるためと考えられる。

5-9 残された問題点

全般的な進路の動向、建設関連業種の内訳等については本調査で

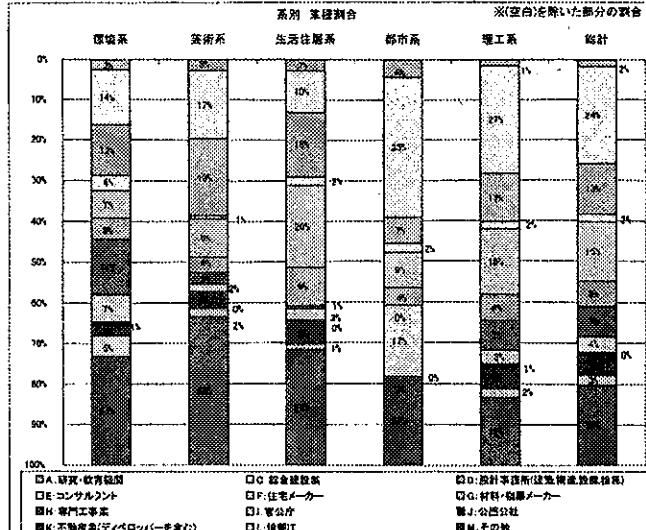


図 4-4-2: 業種(系別)

表 4-4-2: 業種(系別)

業種分類	単位:人					
	環境系	藝術系	生活住居系	都市系	理工系	
A:研究・教育機関	14	25	8	25	4	2%
B:企業	21	14%	48	16%	14	6%
C:総合建設業	69	12%	48	16%	22	10%
D:設計事務所(建築・構造・設備・機械)	21	4%	2	5%	3	15%
E:コンサルタント	37	7%	21	28	15	1%
F:住宅メーカー	21	4%	2	5%	3	15%
G:材料・機器メーカー	21	4%	2	5%	3	15%
H:専門工事業	21	4%	2	5%	3	15%
I:官公庁	21	4%	2	5%	3	15%
J:公私会社	21	4%	2	5%	3	15%
K:不動産業(賃貸・売買・オフィス等含む)	21	4%	2	5%	3	15%
L:情報機関	21	4%	2	5%	3	15%
M:その他	21	4%	2	5%	3	15%
合計	21	4%	2	5%	3	15%
(空白)	21	4%	2	5%	3	15%

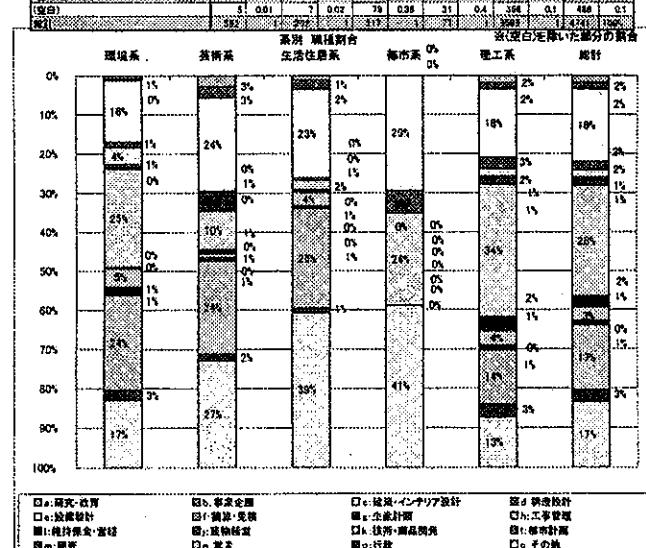


図 4-4-3: 職種(系別)

表 4-4-3: 職種(系別)

職種分類	単位:人					
	環境系	藝術系	生活住居系	都市系	理工系	
A:研究・教育	7	1%	8	2%	2	1%
B:企業	1	0%	8	2%	4	7%
C:総合建設業	1	0%	25	4%	21	38%
D:設計事務所(建築・構造・設備・機械)	21	1%	67	2%	51	2%
E:コンサルタント	21	1%	2	5%	15	1%
F:住宅メーカー	21	1%	2	5%	15	1%
G:材料・機器メーカー	21	1%	2	5%	15	1%
H:専門工事業	21	1%	2	5%	15	1%
I:官公庁	21	1%	2	5%	15	1%
J:公私会社	21	1%	2	5%	15	1%
K:不動産業(賃貸・売買・オフィス等含む)	21	1%	2	5%	15	1%
L:情報機関	21	1%	2	5%	15	1%
M:その他	21	1%	2	5%	15	1%
合計	21	1%	2	5%	15	1%
(空白)	21	1%	2	5%	15	1%

図 4-4-3: 職種(系別)

表 4-4-3: 職種(系別)

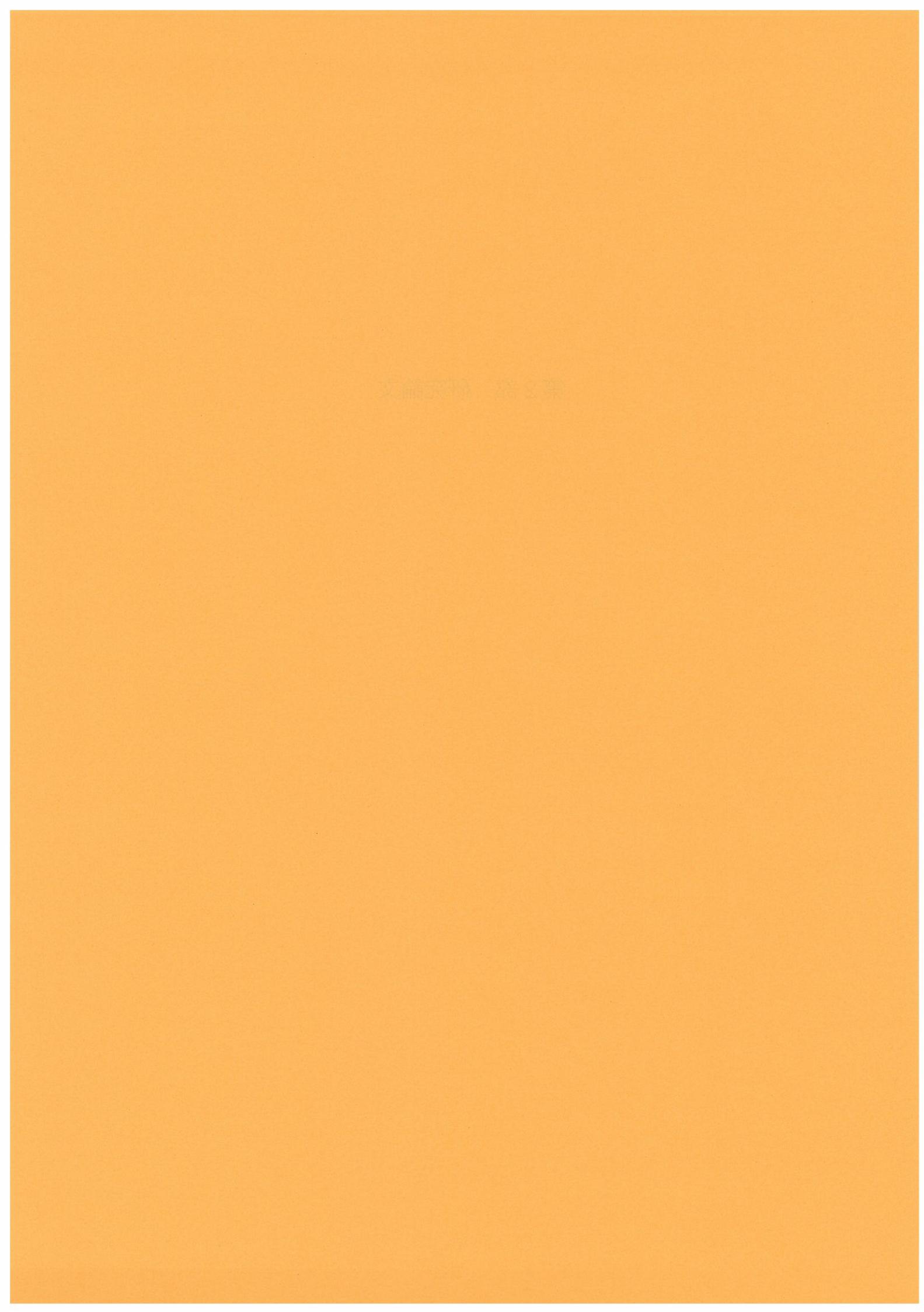
その実態があきらかにできた。残された問題点として、就職者の2割程度と考えられる「その他」業種についての詳細について、建設関連の「周辺」業種等をリサーチできれば有効であると思われた。今回はこういった内容については特定ができず、本調査のように学科を通じた間接的な調査では限界もあることがわかった。

また系を設定することで、教育内容、カリキュラムと進路に関する傾

向がある程度、明らかにできた。一方で教育プログラムや履修内容と、進路の関係性などの詳しい内容についてはより詳細な分析が出来れば有用であると思われる。

その他に、「地域性」、「就職後の長い期間にわたるキャリアの変遷」などの調査・分析は有用なデータとなりうると思われる。

第2部 研究論文



図形教育と建築学科学生の空間認知能力

RELATIONSHIP BETWEEN DESCRIPTIVE GEOMETRY EDUCATION AND SPATIAL ABILITIES ON 3D SPACE

知花弘吉*

Kokichi CHIBANA

In this paper, spatial perception ability of the student is measured using Mental Cutting Test (MCT) and Mental Formation Test (MFT). These Tests were applied to the freshman in university. The results are as follows. (1)As for the score, after attending the descriptive geometry study is higher than before in MCT and MFT. (Level of significance: P<0.01). (2)As for the score, Boy student is higher than Female student in MCT (Level of significance: P<0.01) and MFT (Level of significance: P<0.05). (3)There are positive correlations in MCT and MFT. (4)The spatial perception ability is Improvement by Descriptive Geometry.

*Keywords : Architectural education, Descriptive Geometry, Architectural Drawing, recognition of Space
Formation of Solid*

建築教育、図学、設計製図、空間認識、立体の生成

1. はじめに

空間認知能力を評価するテストとして Mental Cutting Test^{文1)} (MCT, 仮想切断面実形視テスト)が知られている。また、建築を対象とした空間認知能力の計測に関する客観テストはあまり多くないことから、筆者らは住宅の平面図と透視図を用いた客観テストとして Architectural Drawing Test(ADT)^{文2)}を作成して、建築学科学生に実施し、図学教育(以下、図形教育と称す)や設計教育などの図を扱う教育で空間認知能力が向上する可能性があることを示した。しかし、調査時期が1年生、3年生とも4月であり、図形教育と設計教育のいずれによる向上であるかは明らかでなかった。

そこで本稿では、図形教育によって、空間認知能力にどの程度の向上がみられるかについて明らかにするため、3次元の立体を与えられた平面で切断して、その切断面を解答する MCT と 2 次元の図形を与えられた軸を中心に回転させたとき、どのような3次元立体が生成されるかについてのテスト (Mental Formation Test, MFT と称す) を作成し、図形教育を受ける前と受けた後の建築学科の学生の空間認知について明らかにすることを目的とする。

2. 調査方法の概要

2-1 学習内容

図学は選択科目として、1年生の前期 (1 Semester) に配当され、週1回2コマ(1コマ90分)の演習科目として位置づけられている。

各週の演習内容と課題数を表1に示す。また、CAD 練習課題の例を図1に、課題の例を図2に、提出模型の例を図3に示す。以前(4年前まで)は定規とコンパスによる手書きの作図をおこなっていたが、現在は定規、コンパスの代わりとして、フリーソフトの JW_CAD を用いて作図を行なっている。そのために1~2週目はコンピュータの基礎的な扱い方の練習と CAD の操作のための演習をおこない、3~9週目までは立体図学、10週~14週目までは单面投象である。平面図学はおこなっていない。

なお、模型は3~8週目までの総合課題として三角錐を平面で切断した時の切断面の投象、展開図、平面の実形図の作図をA4版ケント紙でおこない、これを基にして別のケント紙に展開図、平面の実形図を複写して、必要な部分を切断し、作図したケント紙に貼り付けて立体に構成し、提出は各自折たためるように工夫して、折りたたんで提出させている。

2-2 2種類のテスト問題の構成

MCT の各設問の立体は文献1)に示されている。ここでは設問の一例を図4に示す。また、MFT の設問の一例を図5に示す(左端に示された立体を右側の選択肢の中から1つ解答する)。MFT の各設問に用いられている立体を図6に示す。両テストとも1頁目が問題解説と練習問題、2~6頁目には各5問があり、両テストとも合計25の設問である。解答時間はMCTが20分間、MFTが15分間である。

*近畿大学理工学部建築学科 助教授・博士(工学)

Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Science and Engineering,
Kinki Univ., Dr. Eng.

表1 各週の内容と課題数

週	内容	課題数
1週目	JWCADの概要およびインストール、パソコン操作の初步	0
2週目	JWCADの操作	4
3週目	点線の投影	6
4週目	平面の投影	6
5週目	平面の交線	8
6週目	補助平面法	5
7週目	副投影法	5
8週目	相應体+圖形複合問題	5
9週目	陰影+補助問題	8
10週目	輔助投影+標高投影	6
11週目	透視図(直接法)	4
12週目	透視図(消点法)	5
13週目	透視図(消点法)	5
14週目	透視図の陰影	5
備考	8週目に三角柱を平面で切削した時の、切削面の投影、展開図、実形図を①M4版ケント紙に手書きで解き、解いた図とともに別の②ケント紙に三角錐の展開図、平面の実形図を描き、それを切り取り、①で作図したケント紙に貼り付け、折り疊んで提出する課題を宿題としている。提出は10週目である。	
合計		72

図2 課題の一例

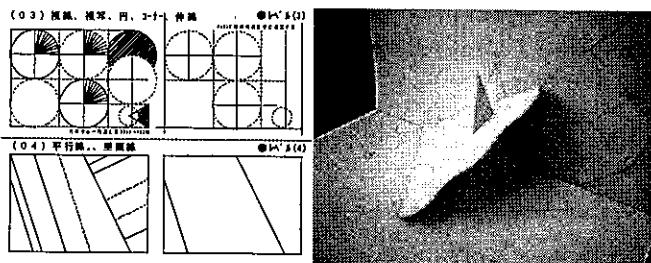


図1 CAD練習の課題

図3 模型の課題(宿題)

時間内の見直し、解答の変更は自由である。なお、用紙は両テストともA-4版縦使いである。

2-3 調査時期と被験者等

被験者はK大学建築学科1年生とし、健康な男女大学生である。

第1回目のテスト（以下、Preテストと称す）はMCT、MFTとも授業開始の1週目である。第2回目(Postテストと称す)のテストはMCTが10週目、MFTが14週目である。テストの日時、被験者数などを表2に示す。今回の分析対象はMCT、MFTのPreテスト、Postテストの合計4回を受験した者とする。

表2 調査時期と被験者

テストの種類	MCT		MFT	
実施時期	2004年4月	2004年6月	2004年4月	2004年7月
受験者数	185	175	174	173
分析対象人数	165	165	165	165

2-4 分析方法

各テストでは正解1問を1点とし、全問正解は25点とする。

2種類のテストの得点をもとにして、得点分布の全体的傾向、性別、入試日程別、現役浪人別の傾向などについて分析をおこなう。

設問の解答数、解答時間はPre-MCTが24.87問、17分、Post-MCTが24.83問、11分であり、Pre-MFTが24.35問、14分、Post-MFTが24.96問、11分である。解答時間に問題はないと考えられる。

なお、MCTは2003年4月に1年生と3年生にも実施している。2003年、2004年の1年生が同じレベルであるか否かを検証するた

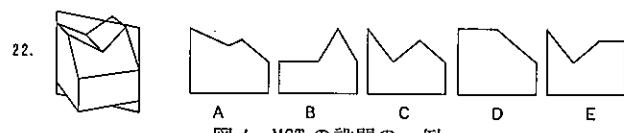


図4 MCTの設問の一例

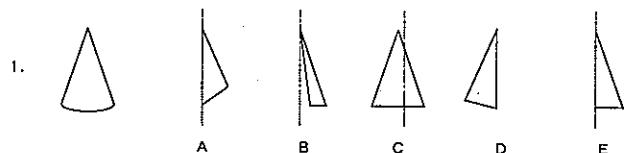


図5 MFTの設問の一例

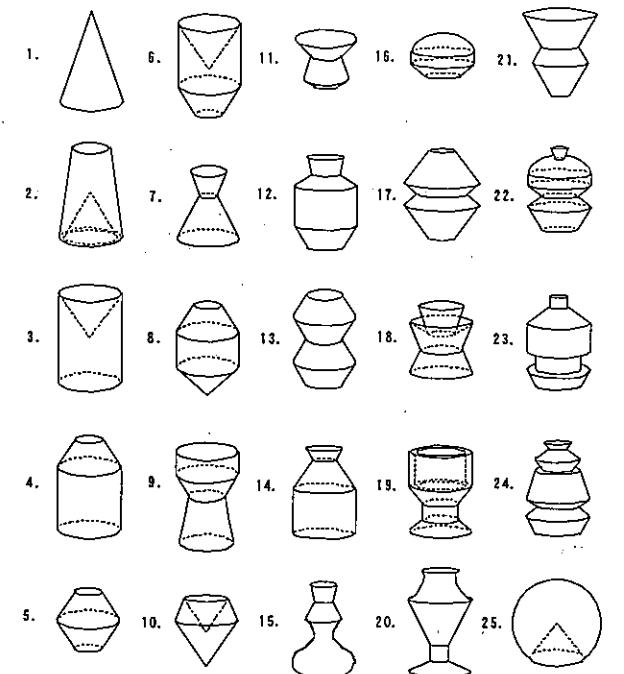


図6 MFTに用いられている立体

めに、また、3年生は設計教育の途中における空間認知能力の傾向を検討するために正解率や得点分析の際に使用する。

3. 結果および考察

3-1 正解率

各テストの正解率を図7、8に示す。MCT、MFTとも概ねPreテストよりPostテストの方が若干高い傾向を示すが、MCTの設問13やMFTの設問21のように、PostテストよりPreテストの方が若干高くなる設問もある。

MCTの正解率はPreが70.6%、Postが73.1%である。また、2003年4月における1年生は70.3%、3年生は75.9%である。これを折れ線で示す。各設問の正解率の傾向は概ね一致する。

MFTの正解率はPreが53.2%、Postが59.2%である。Pre、PostともMCTよりMFTの方が低い。

正解率に有意差が認められるか否かについて、対応のあるt検定をおこなった結果を表3に示す。全ての組み合わせにおいて有意差が認められる。なお、2004年の1年生のPost-MCTと2003年の3年生のPre-MCTには有意差は認められなかった。

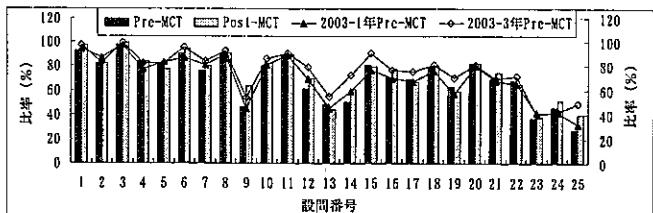


図 7 MCT の正解率

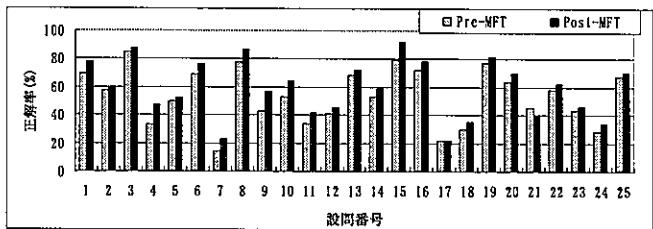


図 8 MFT の正解率

表 3 正解率の t 検定結果

問題の種類	正解率	MCT		MFT	
		Pre	Post	Pre	Post
MCT	Pre	70.6	*	**	**
	Post	73.1	2.5	**	**
MFT	Pre	53.2	17.4	17.4	**
	Post	59.2	11.4	13.9	6.0

備考 PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果、**:1%で有意差あり、*:5%で有意差あり、-:有意差なし、-:検定なし

これらのことより、1年生の Pre-MCT、Post-MCT、3年生 Pre-MCTにおいて、設問による飛躍的な向上はみられない。このことは設問の難易度は1年生、3年生とも同じ傾向であることを示唆している。1年生の Pre-MCT、Post-MCT には有意差が認められるが、1年生の Post-MCT と 3年生の Pre-MCT には有意差が認められることから、3次元から2次元への空間認知能力は1セメスターにおける图形教育ならびに建築教育により向上していると考えられる。また、1年生の Pre-MFT と Post-MFT には有意差が認められることから、2次元から3次元への空間認知能力も图形・建築教育で育成されている可能性があることを示唆している。

MCT より MFT の方の正解率が低いことから MCT よりも MFT の方がより難しい問題が多いと考えられる。

3-2 得点分布

各テストの得点分布を図 9、10 に示す。1年生の Pre-MCT、Post-MCT とも概ね 18 点以下では同じ傾向であり、Post-MCT では 20 点、24 点、25 点の比率が多くなっている。また、MFT は全体がそのままの形で得点の高い方へ移行している。

得点は Pre-MCT が 17.6 点、Post-MCT が 18.3 点である。2003 年 4 月の 1年生の pre-MCT は 17.5 点、3年生の Pre-MCT は 18.8 点である。その結果を折れ線で示す。

得点の差について対応のある t 検定結果を表 4 に示す。全ての組合せにおいて 1% で有意差が認められる。なお、1年生では 2003 年の Pre-MCT と 2004 年の Pre-MCT には有意差は認められなかった。また、2004 年の 1年生の Post-MCT と 2003 年の 3年生の Pre-MCT にも有意差は認められなかった。

MFT では Pre-MFT が 13.0 点、Post-MFT が 14.8 点である。全ての組合せにおいて 1% で有意差が認められる。

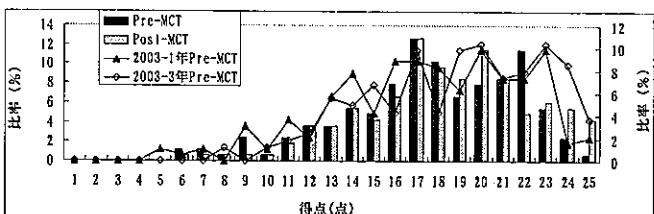


図 9 MCT の得点分布

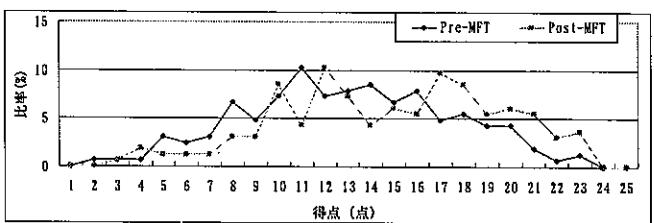


図 10 MFT の得点分布

表 4 各テストの得点の差の t 検定結果

問題の種類	平均点	MCT		MFT	
		Pre	Post	Pre	Post
MCT	Pre	17.6	*	**	**
	Post	18.3	0.7	**	**
MFT	Pre	13.0	4.6	4.6	**
	Post	14.8	2.8	3.5	1.8

備考 PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果、**:1%で有意差あり、*:5%で有意差あり、-:有意差なし、-:検定なし

これらのことより、MCT では 2004 年の 1年生の Pre-MCT と 2003 年の Pre-MCT 間には有意差が認められないと、2004 年の 1年生の Post-MCT と 2003 年の 3年生の Pre-MCT 間には有意差が認められないことから、3次元から 2 次元を生成する空間認知能力は图形・建築教育で育成され、それが維持されている可能性があること、設計・建築教育による飛躍的な向上は望めないことを示唆している。

Pre-MFT と Post-MFT には有意差が認められること、全体的に得点の高い方に移行していることから、得点の高低にかかわらず、图形・建築教育は 2 次元から 3 次元を生成する空間認知能力に寄与していると考えられる。Pre-MCT と Pre-MFT および Post-MCT と Post-MFT には有意差が認められることから MCT より MFT の設問の方が難しいと考えられる。

3-3 男女間の得点傾向

男女別(男子 126 名、女子 39 名)の得点を図 11、12 に示す。Pre-MCT、Post-MCT とも男子の 15 点以下は少ないが、女子では 12 点、14 点が多い傾向を示す。また、Pre-MFT、Post-MFT とも概ね 15 前後の比率は女子が多く、男子は少ない傾向を示す。

MCT の女子の得点は Pre-MCT が 15.7 点、Post-MCT が 16.2 点、男子では Pre-MCT が 18.1 点、Post-MCT が 18.9 点である。MFT では女子の Pre-MFT が 11.9 点、Post-MFT が 13.4 点、男子の Pre-MFT が 13.4 点、Post-MFT が 15.2 点である。

得点に有意差が認められるか否かについて t 検定を行なった結果を表 5 に示す。Pre-MCT の男女間、Post-MCT の男女間には 1% で有意差が認められる。男子の Pre-MCT と Post-MCT では 1% で有意差が認められるが、女子の Pre-MCT と Post-MCT では有意差は認められない。

Pre-MFT の男女間では有意差は認められないが、Post-MFT では 5%

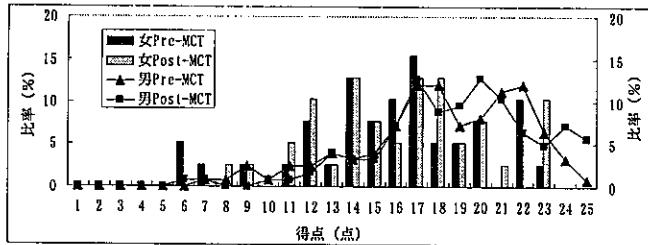


図 11 MCT の男女別得点分布

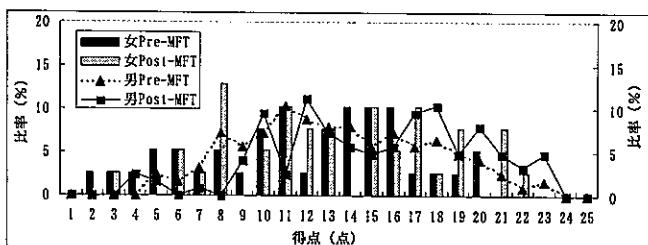


図 12 MFT の男女別得点分布

表 5 男女の得点の差の t 検定結果

問題の種類	性別	平均点	MCT				MFT			
			Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
MCT	男子	男子	18.1	2.4	0.7	1.9	4.8	6.3	2.9	4.8
		女子	15.7	**	3.1	0.5	2.4	3.9	0.5	2.4
	Post	男子	18.9	**	-	2.7	5.5	7.0	3.7	5.5
		女子	16.2	-	**	2.7	2.9	4.4	1.0	2.9
MFT	Pre	男子	13.3	-	-	-	-	1.5	1.9	0.0
		女子	11.8	-	-	-	-	3.4	1.5	-
	Post	男子	15.2	-	-	-	**	-	-	1.8
		女子	13.4	-	-	-	-	*	**	-
備考	PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果。 **: 1%で有意差あり、 *: 5%で有意差あり、 -: 有意差なし、 .: 検定なし									

で有意差が認められる。また、男子の Pre-MFT と Post-MFT では 1% で有意差が認められ、女子の Pre-MFT と Post-MFT では 5% で有意差は認められる。

これらのことより、MCT については入学時に男女差が認められ、図学教育後も有意差が認められる。男子の Pre-MCT と Post-MCT には有意差が認められるものの、女子には有意差が認められない。このことは男子、女子とも 3 次元から 2 次元を生成する空間認知能力は向上するものの、女子より男子の方がより向上すると考えられる。その結果、男女差は若干拡大する傾向にあると考えられる。

MFT については男子、女子とも Pre-MFT より Post-MFT の方が有意に向上している。これは男子、女子にかかわらず图形・建築教育が 2 次元から 3 次元を生成する空間認知能力に寄与していると考えられる。しかし、Pre-MFT では男女差は認められないが、Post-MFT では有意差が認められる。このことは女子より男子の方が图形・建築教育により 3 次元を生成する空間認知能力が向上することを示唆している。

3-4 入試日程との関連

入試日程別の得点を図 13 に示す。Pre-MCT では A 日程が高く、F 日程が低い傾向にあり、Post-MCT では A 日程が高く、B 日程と F 日程が低い傾向にある。それに対して Pre-MFT では A 日程、D 日程が高く、B 日程、E 日程が低い、Post-MFT では A 日程、D 日程が高く、B 日程が低い傾向を示す。

得点に有意差が認められるか否かについて t 検定を行なった。

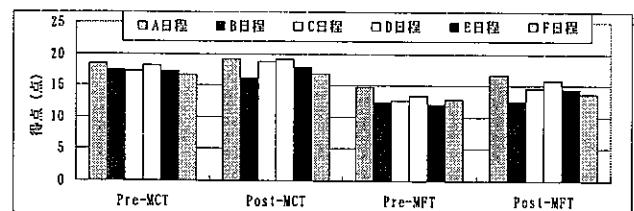


図 13 入試日程と得点分布

表 6 入試日程別の MCT の t 検定結果

入試日程	人数	MCT	得点	A日程		B日程		C日程		D日程		E日程		F日程	
				Pre	Post										
A日程	23	Pre	18.4		0.8	1.0	.	1.2	.	0.2	.	1.2	.	1.7	.
		Post	19.2	-	-	.	3.2	.	0.5	.	0.1	.	1.2	.	2.4
B日程	18	Pre	17.4	-	-	.	1.4	0.2	.	0.8	1.9	0.2	.	0.7	.
		Post	16.0	*	**	.	2.7	.	3.3	.	1.9	.	1.9	.	0.8
C日程	38	Pre	17.2	-	.	-	.	1.5	1.0	2.0	0.0	.	0.5	.	.
		Post	18.7	-	-	.	**	.	0.6	.	0.8	.	1.9	.	.
D日程	40	Pre	18.2	-	-	.	1.1	.	1.1	1.0	.	1.4	.	2.5	.
		Post	19.3	*	-	.	**	.	1.1	1.3	.	1.3	.	2.5	.
E日程	27	Pre	17.2	-	.	-	.	1.1	1.0	.	1.1	.	0.7	0.5	.
		Post	17.9	*	-	.	**	.	1.1	1.1	.	1.1	.	0.1	.
F日程	19	Pre	16.7	-	-	.	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	.	0.1	.
		Post	16.8	*	**	.	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	.	0.9	.
備考	PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果。 **: 1%で有意差あり、 *: 5%で有意差あり、 -: 有意差なし、 .: 検定なし														

表 7 入試日程別の MFT の t 検定結果

入試日程	人数	MFT	得点	A日程		B日程		C日程		D日程		E日程		F日程	
				Pre	Post										
A日程	23	Pre	14.8		1.8	2.4	.	2.2	.	1.4	.	2.7	.	1.9	.
		Post	16.6	*	-	.	4.3	.	2.1	.	0.9	.	2.2	.	2.9
B日程	18	Pre	12.3	-	-	.	0.2	0.2	.	1.0	.	0.3	.	0.5	.
		Post	12.5	*	**	.	1.1	.	2.1	.	3.2	.	1.9	.	1.2
C日程	38	Pre	12.6	-	.	-	.	1.1	.	2.0	0.8	.	0.5	.	0.3
		Post	14.6	*	-	.	1.1	.	2.0	.	1.1	.	0.2	.	0.8
D日程	40	Pre	13.4	-	-	.	1.1	.	1.1	.	2.4	1.3	.	0.5	.
		Post	15.7	*	-	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	1.3	.	2.0
E日程	27	Pre	12.1	-	-	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	2.3	0.8	.
		Post	14.4	*	-	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	0.5	.	0.6
F日程	19	Pre	12.8	-	-	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	0.9
		Post	13.7	*	**	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	-
備考	PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果。 **: 1%で有意差あり、 *: 5%で有意差あり、 -: 有意差なし、 .: 検定なし														

その結果を表 6、7 に示す。Pre-MCT では各日程間では有意差は認められない。Post-MCT では A 日程と B 日程および F 日程間、B 日程と D 日程間、D 日程と F 日程間に 5% で有意差が認められ、他の日程間では有意差は認められない。各日程の Pre-MCT と Post-MCT 間では A、C、D、E 日程は 1~5% で有意差が認められる。B、F 日程では有意差は認められない。

Pre-MFT では各日程間には有意差は認められない。Post-MFT では A 日程と B 日程および F 日程間、B 日程と D 日程間に 1~5% で有意差が認められ、他の日程間では有意差は認められない。各日程の Pre-MFT と Post-MFT 間では A、C、D、E 日程は 1~5% で有意差が認められる。B、F 日程には有意差は認められない。

これらのことより、C、D 日程は MCT、MFT とも有意に向上するが、F 日程は両テストとも有意な向上は認められない。また、A、B、E 日程は両テストのうちどちらか一方に有意差が認められる。

A 日程では MFT は有意に向上するが、MCT は有意な向上は認められない。これは入学時の得点が高得点であるために有意に向上しなかったと考えられる。B 日程の MCT の得点は Pre より Post の方が低い。Pre、Post とも同じ得点者は 3 名、向上者は 2 名、他の 13 名は Pre より Post の方が低いこと、MFT においても有意に向上していないことから、空間認知能力の不得意な学生が多く含まれている可能性を示唆している。E 日程では MCT は向上しないものの、MFT は有意に向上している。このことは入試日程による有意差は認められない。しかし、图形・建築教育後に有意に向上する入試日程入学者と向上しない日程入学者が存在することを示唆している。

3-5 現役と浪人の傾向

現役浪人別(現役122名、浪人43名)の得点を図14に示す。Pre-MCT、Post-MCTとも現役の方が高いが、MFTではPre-MFTは現役より浪人の方が高く、Post-MFTでは浪人より現役の方が高い。

MCTの現役の得点はPre-MCTが17.6点、Post-MCTが18.5点、浪人ではPre-MCTが17.4点、Post-MCTが17.7点である。MFTでは現役のPre-MFTが12.9点、Post-MFTが14.9点、浪人のPre-MFTが13.2点、Post-MFTが14.4点である。

得点に有意差が認められるか否かについてt検定を行なった結果を表8に示す。現役と浪人にはPre-MCT、Post-MCT、Pre-MFT、Post-MFTのいずれにおいても有意差は認められない。向上傾向をみると、現役ではPre-MCTとPost-MCTおよびPre-MFTとPost-MFTの両テストにおいて1%で有意差が認められる。それに対して浪人では有意差は認められない。

これらのことより、入学時点では現役と浪人に有意な差は認められることから、概ね同じ空間認知能力であると考えられる。しかし、図形・建築教育後の結果では現役は有意に向上するが、浪人は有意な向上は認められない。このことは図形・建築教育による空間認知能力の育成効果は、浪人より現役入学者の方が向上すること示唆している。

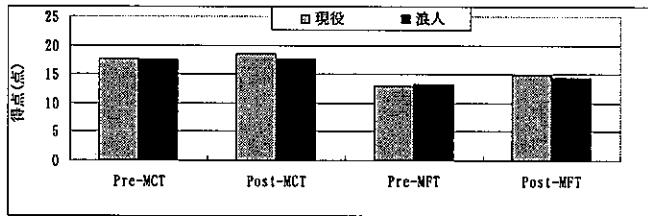


表8 現役と浪人得点差のt検定結果

問題の種類	現役・浪人	平均点	MCT				MFT			
			Pre		Post		Pre		Post	
			現役	浪人	現役	浪人	現役	浪人	現役	浪人
MCT	Pre	17.6		0.2	0.8	0.1	4.7	4.4	2.7	3.2
	浪人	17.4		1.0	0.3	4.5	4.2	2.5	3.0	
	Post	18.5	**	-	0.8	5.5	5.2	3.6	4.0	
	浪人	17.7	-	-	4.8	4.5	2.8	3.3		
MFT	Pre	12.9	-	-	-	0.3	2.0	1.5		
	浪人	13.2	-	-	-	1.7	1.2			
	Post	14.9	-	-	-	**	-	0.5		
	浪人	14.4	-	-	-	-	--	-		
備考	PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果。 **: 1%で有意差あり、 #: 5%で有意差あり、 -: 有意差なし、 -: 検定なし									

3-6 得意科目との関連

得意科目別(国語27名、英語45名、数学90名)の得点を図15に示す。Pre-MCT、Post-MCT、Post-MFTでは国語、数学、英語の順に低く、Pre-MFTでは数学より国語の方が若干低い傾向にある。

得点に有意差が認められるか否かについてt検定を行なった結果を表9に示す。Pre-MCTでは得意科目間では国語と英語間に5%で有意差が認められ、他の科目間では有意差は認められない。Post-MCTでは各得意科目間では有意差は認められない。各科目のPre-MCTとPost-MCT間では国語、英語には有意差は認められないが、数学では1%で有意差が認められる。

Pre-MFT、Post-MFTでは各得意科目間では有意差は認められない。各得意科目のPre-MFTとPost-MFT間では全ての得意科目において

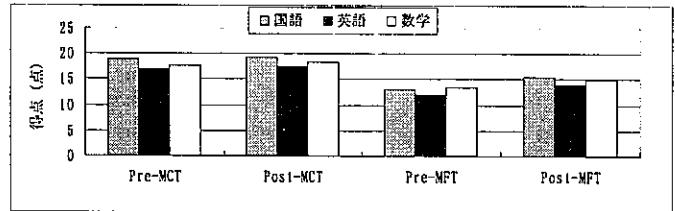


図15 得意科目と得点分布

表9 得意科目の得点差のt検定結果

テスト	人数	得意科目	時期	得点	MCT				MFT				
					国語		英語		数学		国語		
					Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	
MCT	27	国語	Pre	18.9		0.3	2.0	1.4	1.3	0.5	5.8	3.4	6.9
		英語	Post	19.2		-	2.4	1.7	1.6	0.9	13.1	3.7	7.3
	45	国語	Pre	16.8	*	-	-	-	0.5	1.5	3.8	1.3	4.9
		英語	Post	17.5	-	-	-	-	0.9	4.4	2.0	5.5	3.5
MFT	90	国語	Pre	17.6	-	-	-	-	0.7	4.6	2.1	5.7	3.7
		英語	Post	18.3	-	-	-	-	*	5.3	2.8	6.4	4.4
	27	数学	Pre	13.1	-	-	-	-	-	-	2.4	1.1	0.9
		英語	Post	15.5	-	-	-	-	**	-	3.6	1.5	2.1
MFT	45	国語	Pre	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
		英語	Post	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
	90	数学	Pre	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
		英語	Post	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	**
備考	PreとPostは対応のあるt検定結果、他は対応の無いt検定結果。 **: 1%で有意差あり、 #: 5%で有意差あり、 -: 有意差なし、 -: 検定なし												

1%で有意差が認められる。

これらのことより、Pre-MCTの国語と英語に有意差が認められるが、Post-MCTでは有意差が認められない。これは入学時に国語を得意とする学生の得点が高く、飛躍的な向上が期待できること、英語のPost-MCTが向上したことが影響していると考えられる。

Pre-MCTとPost-MCTでは国語、英語には有意差は認められないが、数学では有意差が認められる。国語はPre-MCTが高得点のために有意差が認められなかったと考えられる。3次元から2次元を生成する空間認知能力は図形・建築教育で育成されるが、英語の得意な学生より数学の得意な学生の方が育成度が高いと考えられる。

MFTでは国語、英語、数学とも有意に向上する。これはPre-MFTの得点が低かったことが影響していると考えられるが、得意科目に関係なく図形・建築教育が2次元から3次元を生成する空間認知能力に寄与していることを示唆している。

3-7 MCTとMFTの相関関係

Pre-MCTとPost-MCTの相関関係を図16に示す。相関係数は0.74である。相関係数の分散分析の結果、Pre-MCTとPost-MCT間には1%で有意差が認められる。直線の関係式は次のとおりである。

$$MCT : y = 0.71x + 5.72 \quad (1)$$

$$(x : Pre-MCT, y : Post-MCT)$$

Pre-MFTとPost-MFTの相関関係を図17に示す。相関係数は0.66である。相関係数の分散分析の結果、Pre-MFTとPost-MFT間には1%で有意差が認められる。直線の関係式は次のとおりである。

$$MFT : y = 0.70x + 5.61 \quad (2)$$

$$(x : Pre-MFT, y : Post-MFT)$$

図形・建築教育後のMCTおよびMFTの向上はほぼ同じ式で表現できる可能性があることを示唆している。両テストの10点以下の生徒はMCTが10人、MFTが48人である。これらの生徒の約80%が向上が見られる。

Pre-MCTとPre-MFTの相関関係を図18に示す。相関係数は0.41である。相関係数の分散分析の結果、Pre-MCTとPre-MFT間には1%で有意差が認められる。直線の関係式は次のとおりである。

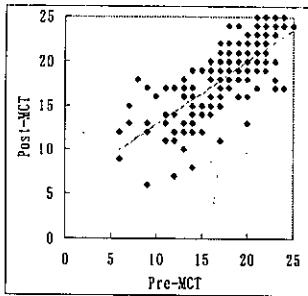


図16 MCTのPreとPreの相関

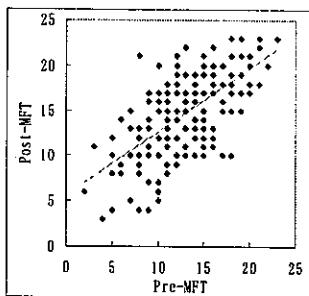


図 17 MFT の Pre と Post の相関

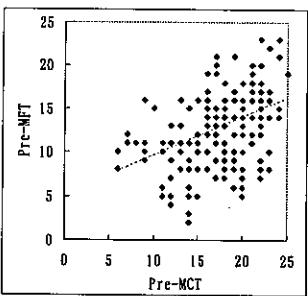


図 18 PreMCT と PreMFT の相関

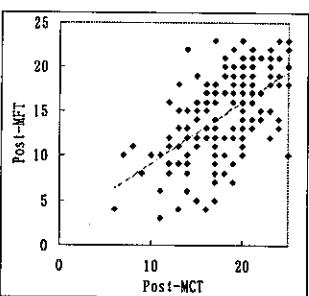


図 19 PostMCT と PostMET の相関

(x : Pre-MCT, y : Post-MFT)

Post-MCT と Post-MFT の相関関係を図 19 に示す。相関係数は 0.58 である。相関係数の分散分析の結果、Post-MCT と Post-MFT 間には 1% で有意差が認められる。直線の関係式は次のとおりである。

(x : Post-MCT, y : Post-MFT)

Pre-MCT と Pre-MFT および Post-MCT と Post-MFT では異なる式であることを示唆しているが、Post-MCT と Post-MFT の傾きは 0.69 であり、Pre-MCT と Post-MCT が傾き 0.71、Pre-MFT と Post-MFT の傾きが 0.70 であり、概ね一致することからこの 3 つの関係は傾き 0.7 で表現できる可能性を示唆している。

また、入学時の両テストには、やや弱い相関が見られるが、図形・建築教育後はやや強い相関が見られる。

これらのことより、MCT、MFT の图形・建築教育後の空間認知能力の向上は傾き 0.7 によって示すことができ、得点の低い者の向上が顕著であること、また、post-MCT と Post-MFT も同じ傾きで表現できること、入学時の MCT と MFT はやや弱い相関であるが、图形・建築教育後はやや強い相関がみられること、などが示唆されている。

4 おわりに

立体を切断したときの切断面の図形を選択する問題(MCT)、平面図形を回転させて立体を生成する問題(MFT)を用いて、建築学科1年生に問題を解答させて、空間認知能力の計測をおこなった。本調査の範囲内では以下のようにまとめられる。

- (1) MCT、MFT とも图形・建築教育により向上するが、飛躍的に正解率が向上する設問はない。

(2) MCT の 3 次元から 2 次元を生成する空間認知能力は图形・建築教育で育成されており、設計教育による飛躍的な向上は望めないと考えられる。Pre-MFT では得点の高低にかかわらず图形・建築教育後は向上する。

(3) MCT については入学時に男女差が認められ、图形・建築教育後も有意差が認められる。男子、女子とも向上するものの、女子より男子の方が向上する。MFT については男子、女子にかかわらず图形・建築教育後は向上すが、女子より男子の方が向上する。

(4) 入学時には入試日程による差は認められない。しかし、图形・建築教育後に有意差に向上する入試日程入学者と向上しない日程入学者が存在する。

(5) 入学時点では現役と浪人に差は認められない。しかし、图形・建築教育後は、浪人入学者より現役入学者の方が向上する。

(6) MCT では英語の得意な学生より数学の得意な学生は图形・建築教育後向上する。MFT では得意科目に関係なく图形・建築教育が 2 次元から 3 次元を生成する空間認知能力に寄与していることを示唆している。

(7) MCT、MFT の图形・建築教育後の空間認知能力の向上は傾き 0.7 で表現できること、图形・建築教育は得点の低い学生の向上に寄与する傾向にある。また、入学時の MCT と MFT はやや弱い相関であるが、图形・建築教育後はやや強い相関がみられる。

参考文献

- 文 1) 鈴木賀次郎：認知図学事始め—切断面実形視テストによって評価される空間認識力-, 図学研究, 通巻 80 号, pp. 17-25, 1998. 6

文 2) 知花弘吉ほか：図形及び建築図面に対する建築学科学生の空間認知能力、第 4 回建築教育シンポジウム-建築教育をめぐって-, 日本建築学会、pp. 43-54, 2004

地理情報システムを活用した図形科学教育への図形解析導入の試み

INTRODUCTION OF GEOMETRY ANALYSIS INTO GRAPHIC SCIENCE EDUCATION MAKING USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

鈴木 広 隆*
Hirotaka SUZUKI

Recently, graphic science education is extending its territory from descriptive geometry to computer graphics and geometry analysis, however, few people tried to introduce geometry analysis into graphic science education. The reason for this situation must be the complicated process for geometry analysis. While the analysis practiced by hand must be time consuming and elaborate, that by computer demands much time for acquiring skill of software manipulation. As almost all university introduced computer graphics into graphic science education by cutting down the lecture of descriptive geometry, there is no sufficient time to introduce geometry analysis which requires plenty of time. To overcome such difficulty, the author introduced geographical information system (GIS) application which can be easily operated by students and enable geometry analysis without elaborate measurement procedure of distance and angle. Though GIS is usually used in the field of environmental analysis, urban planning, disaster management and geographical management, we try to use it in the field of pure geometry analysis. The classes of geometry analysis using GIS are 3 units among whole 13 units graphic science lectures. The rest lectures remain traditional descriptive geometry. The 3 lectures are held in computer terminal room in which every student can manipulate their own computer. After a series of lectures including descriptive geometry, evaluation of each lecture had been enforced. The students who's department is close to architectural design do not evaluate the lectures of geometry analysis higher than that of descriptive geometry. The major negative opinions are as follows;

- The time for the lectures is not sufficient and we have to just follow the textbook. Such process is not interesting.
- What learnt in the lectures can not be easily related to actual life.

The introduction of geometry analysis into graphic science seems succeeded as the first step of its long way. Taking into account above mentioned problems we will seek much better curriculum of geometry analysis in the graphic science education.

Keywords: *Graphic Science Education, Geometry Analysis, Class Evaluation*

図形科学教育、図形解析、授業評価

1.はじめに

図学は図法幾何学に端を発し、投影法の理解とその作図技術の習得を目的としていたが、コンピューター技術の発達によりコンピューターを用いた図形処理が導入され、また図形解析などもその範疇として含められるようになった。しかし、コンピューターグラフィックス(以下、CG)については数多くの大学の図学教育カリキュラムに既に取り入れられているものの、図形解析についてはほとんど取り入れられているケースがない。大阪市立大学の図学教育(以下、図形科学教育^{注1)})では、地理・空間解析に用いられている地

理情報システムの活用により、短期間での図形解析技術の習得を試みている。本論文では、その教育内容と学生の評価結果について報告を行う。

2.背景

図学教育は、Gaspard Monge によって体系付けられた図法幾何学に端を発するものであり、現在でも多くの大学において理数系学生への教養科目として提供されている。図法幾何学は、投影法の理解とその作図技術の習得を目的としていたが、1960年代のコンピューター技術の発達によりコンピューターを用いた図形処理が導入され、その教育内容が大きく変貌する

こととなる。

コンピューターによる図形処理は、Sutherland, I. E.による図形処理インターフェースシステム Sketchpad の開発¹⁾に端を発する。それ以後、図法幾何学を中心としていた図学教育の分野にもコンピューターの導入が進められたが、その初期においては、それまで作図で求めていた距離をコンピューターによる計算に置き換えるなど、あくまでも数値を求める際の補助的な利用が主であった(伊藤らによる図学教育へのコンピューターの導入²⁾等)。その後、コンピューターによるグラフィカルな視覚的表現を図学教育へ導入する利点は多く指摘されていた(例えば、図学会による図学教育への電算機の導入事例の紹介文³⁾等)の、実際にそれが教育の場に利用されるためには、パーソナルユースのコンピューターが一般的になり、さらにその性能がグラフィクス処理に耐え得る能力にまで高められる必要があった。1980 年以降このような環境が少しずつ整い始め、図学教育の場においてもコンピューターの図形処理能力を生かしたカリキュラムとして、グラフィクスライブラリ関数群を用いたコンピュータプログラミング形式の演習等が行われるようになつた(例えば、参考文献⁴⁾)。そして、図学という学問分野の名称も、旧来の図法幾何学と製図を中心としたものに CG や図形解析を加えるにあたり、図形科学と呼ばれるようになってきた⁵⁾。しかし、このようなコンピューター導入の流れとは別に、前述のように図形科学教育にコンピューターを導入する意義についての議論は続けられ(例えば、参考文献⁶⁾)、現在に到っている。

このような図学から図形科学への変化の中で、CG については数多くの大学の図形科学教育カリキュラムに既に取り入れられているものの、図形解析についてはほとんど取り入れられているケースが見られない。これは、伝統的な図法幾何学の教育内容を一部割愛して CG を取り入れているケースが多いため、この上さらに図形解析を導入する時間的余裕がないことも十分考えられるが、一般的な図形を対象として角度や長さを求めそれを解析する作業は非常に煩雑であり、費やした時間に見合う教育的成果が得られないと考えられている側面も大きい。

大阪市立大学では、図形科学を単なる図形の描き方ではなく、高度情報化社会において適切な図を用いてコミュニケーションを行うためのスキル(デザイン言語)を習得する場であると位置づけ、投影法の理解と手書き作図法の習得(図形科学 I)と、光・色の物理的挙動・心理的效果と CG によるデザイン(図形科学 II)のための講義・演習を提供してきた⁷⁾。しかし、適切な図表現を行うためのスキルを身に付けるためには、自らが利用する図形の特徴を定量的に理解する図形解析のセンスも必要不可欠である。また、特に建築学科の学生へ科目を提供している点を考慮した場合、昨今の建築設計の場における仕様規定から性能規定への変化の流れを考慮すれば、感覚的なデザインから分析的なデザインへの変革は避けて通れないものである。そういう点からも、設計教育の基礎の段階における分析的な思考訓練は重要となると考えられる。

これらの背景から、大阪市立大学では 2003 年度 4 月より図形科学教育のための学生用端末に地理情報システム(以下、GIS)を導入し、前述の問題点を克服して図形科学教育に図形解析を組み込むことを試みている。

GIS は、地理学や計量経済学、土木工学、都市工学等の分野で広く用いられている分析ツールである。地理的・图形的に表現された情報の管理・分析を行うため、与えられた地理情報の投影法の変換、縮尺・中心位置の変更、重ね合わせ、バッファリング(特定图形から一定距離の範囲を抽出する)、最短経路検索、ボロノイ図⁸⁾作成などの機能を有している。ここではこのシステムを、単純な图形解析を支援するツールとして用いている。

同様の試行としては、教育現場への導入ではないが、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスにおけるプロジェクト「景観スタジオ」において、GIS により分析された結果をそのまま利用して CAD でデザインを行うためのデザインプラットフォーム作りが試みられている⁹⁾。しかし、ここでは分析技術の高い土木系学生による分析結果を利用してデザイン技術の高い建築系学生がデザインを行う、というデータレベルでの連携に留まっており、デザインを行うものの解析技術向上させるには至っていない。

大阪市立大学における図形解析の導入は、図形科学を学ぶ学生が、図形科学 I において投影法の理解と作図法の習得を行い、さらに図形解析能力を身につけた上で、図形科学 II において CG を利用して実際にデザインを行うことを大きな特徴としている。以下、図形解析を導入した図形科学教育のカリキュラム内容と授業評価の結果について述べる。

3. カリキュラムの概要

3.1 GIS による図形解析の位置づけ

表 1 にカリキュラムの概要を示す¹⁰⁾。図形解析導入の試みは、前述の図形科学 I・II のうち、図形科学 I に対して行われた¹¹⁾。表の通り、投影法の理解と作図法の習得に割り当てる時間の割合に限りがあるため、GIS による図形解析に割り当てることが出来た時間は 3 コマ(1 コマ=90 分)のみであった。この短い時間で GIS の理念や操作方法の全容を理解させることは不可能であり、またそれは本科目の趣旨とも異なるため、講義・演習の中では GIS の学習を主たる目的とはせず、図形を分析するためのツールと位置づけた。そして、操作の過程で現れる GIS の基本操作方法を中心に説明を行い、結果的に GIS の機能について簡単に学習したことになるような進め方とした。

なお、表 1 に示した全ての講義・演習は、図形科学・環境工学(光)を専門とする著者が全て 1 人で行った。

3.2 履修者

本科目は、必修科目として工学部建築学科 1 回生、同環境都市工学科 1 回生、生活科学部居住環境学科 1 回生、選択科目として工学部土木工学科 1 回生、同物理工学科 1 回生、同情報工学科 2 回生を対象として開講しており、週 3 回に分けて行われる。2003 年度前期の履修者数は以下の通りである。

工学部建築学科	31 名	同環境都市工学科	29 名
同土木工学科	34 名	同物理工学科	17 名
同情報工学科	19 名	生活科学部居住環境学科	47 名
理学部物理工学科	1 名		計 178 名

このように、対象となる学生の専門分野が幅広いため、ベースとなる情報リテラシー(情報処理の基礎技術)の習得状況には大きな差が見られた。

表 1 2003 年度 図形科学 I のスケジュールと内容

*表中、網をかけた 3 回が GIS を用いた図形解析の講義・演習である。

内容	
(1) イントロダクション-線の練習	様々な投影法の分類、 [課題] 強い線と弱い線の書き分け
(2) 平行投影-正投影法	第三角法、第一角法 [課題] 等測投影で与えられた図形を正投影で表現する
(3) 図形の分析評価-GIS イントロダクション	地理情報システムの概要、応用例、取り扱うデータの紹介 [課題] 住宅地図の表示非表示切り替え、拡大縮小、表示位置切り替え
(4) 図形の分析評価-形の複雑さを測る	周長と面積を利用した図形の複雑さの評価 [課題] 基本図形・行政界を用いた円形度の評価、主題図の作成
(5) 図形の分析評価-点の分布によるネットワークの特性を測る	ボロノイ分割による点の分布の評価、最短経路検索 [課題] 与えられた点の分布、行政界を基にした点の分布を用いたボロノイ図の作成と点の分布の評価、放射環状格子状道路網・大阪市の道路網を用いた最短経路検索
(6) 平行投影-直軸測投影法、斜軸測投影法	軸縮率、梢円角度、作図法 [課題] 正投影で与えられた図形を等測投影で表現する
(7) 透視投影法-直接法 1	透視投影の原理、直接法の原理と作図法 [課題] 正投影により与えられた簡単な図形を透視投影で表現する
(8) 透視投影法-直接法 2	透視投影と平行投影において保存される情報(角度、平行関係等)の比較整理、直接法のチェック法、視点の位置・図形の配置と実際の見え方の関係 [課題] 正投影により与えられたやや複雑な図形を透視投影で表現する
(9) 中間試験	
(10) 透視投影法-消点法 1	消点法の原理と作図法、直接法に対するメリット [課題] 第 7 回と同じ
(11) 透視投影法-消点法 2	消点法の別の作図法、消点の数と図形の配置の関係、消点が 3 つ以上及び傾斜直線が存在する場合の作図法 [課題] 第 8 回と同じ
(12) 透視投影法-距離点法	距離点法の原理と作図法 [課題] 第 7 回と同じ
(13) 透視投影法-簡易消点法	簡易消点法の原理と作図法、曲線の書き方 [課題] 第 8 回と同じ
(14) 学期末試験	同時に授業調査を実施

3.3 図形科学教育を行う演習室の設備

80 台の DOS/V 互換ノートパソコンに、GIS アプリケーション(SIS Map Modeller Ver6.0、(株)インフォマティクス)を導入した。端末管理アプリケーション(Wingnet、(株)コンピューターウィング)により、学生の出欠管理、端末の稼動状況のチェック、教員用端末の画像の配信、教材の配布回収等を行うことができる。

図形科学 I における図形解析の演習では、時間的な余裕がなかったため、すべての演習において教員側である程度作りこんだ教材を配布し、演習時間の終わりに回収する方法をとった。学生側から見ると、ログイン後に配布された教材を GIS アプリケーションで開き、修正、追加を行った後、演習時間終了前にこれらが回収されるので、各端末にはファイルは残らない。これらの設備を用いた講義・演習の様子を図 1 に示す。

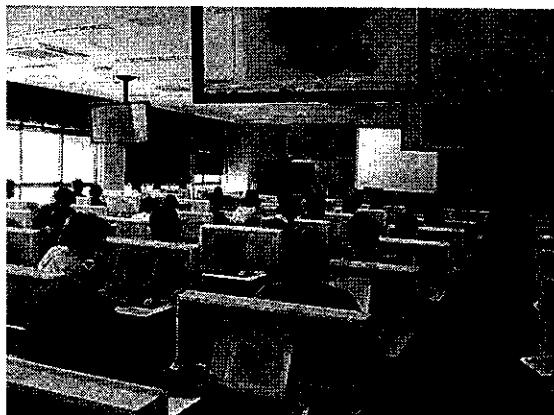


図 1 講義の様子

表計算ソフトでは

A	B	C	D	E
1	支出の記録			
2				
3	4/24 楽食弁当	560	飲食費	杉本町コンビニ A
4	4/24 ノート・肩・ゴム	230	文房具	西友生協
5	4/25 新幹線大阪-東京 往復	25,400	交通費	杉本町駅
6	4/25 楽食弁当	490	飲食費	新大阪駅
7	4/26 食料コンビニ	1,050	文房具	東京駅コンビニ
8	4/26 学会参加費	3,000	学術交流費	建築学会
9	4/26 学会視聴会費	5,000	飲食費	建築学会
10	4/27 宿泊費	7,000	交通費	東京ホテル A
11				

上のように、毎日の支出の状況を管理することも出来るし、分析により、「月々の支出の推移」、「月々の支出のカテゴリー別割合(3月4月は歓送迎会が多い、などということが分かる)」、「昼食代の平均値」、「支払い先別金額によるベスト10の算出」などを分析することが出来る。

地理情報システムにおけるデータ管理のイメージ

図形情報にその他の数字・文字による情報が付随している。

区名称	住吉区
面積(平方キロ)	9.34
人口(平成7年国勢調査)	162,493
人口(平成12年国勢調査)	161,055
世帯数(平成7年国勢調査)	70,285
世帯数(平成12年国勢調査)	72,163
事業所数	7,624
総戸数	42,991

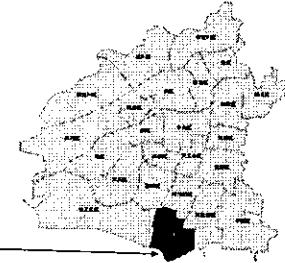


図 2 表計算ソフトウェアのデータ管理と GIS のデータ管理
(教材文⁹より)

4. 講義と演習の内容

GIS を用いた図形解析の 3 コマは、それぞれ 90 分のスケジュールの中で前半に講義を行い、後半に演習を行う形とした。概要は表 1 に示した通りであるが、以下各授業の内容の詳細を示す。

4.1 第 1 週 「GIS イントロダクション」

専門が多岐にわたる履修者を対象として GIS を簡潔に理解させるため、GIS を表計算ソフトウェアと関連付けた(図 2 参照)。そして、双方とも情報の管理分析のためのアプリケーションであるが、GIS は数字・テキストの情報に加えて図形・地理的な情報を扱うことができる、と説明を行った。その上で、図形・空間的な情報に数字・テキストが関連付けられている様子を述べ、属性情報の概念を説明した。その後、GIS を用いた分析結果のサンプルを

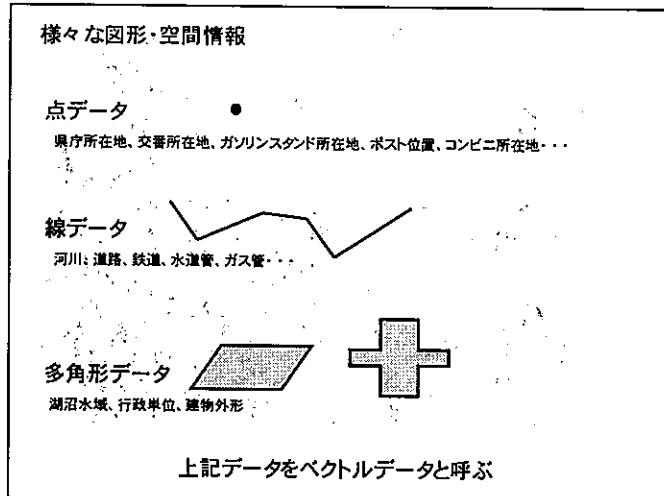


図 3 ベクトルデータの種類の説明(教材文より)

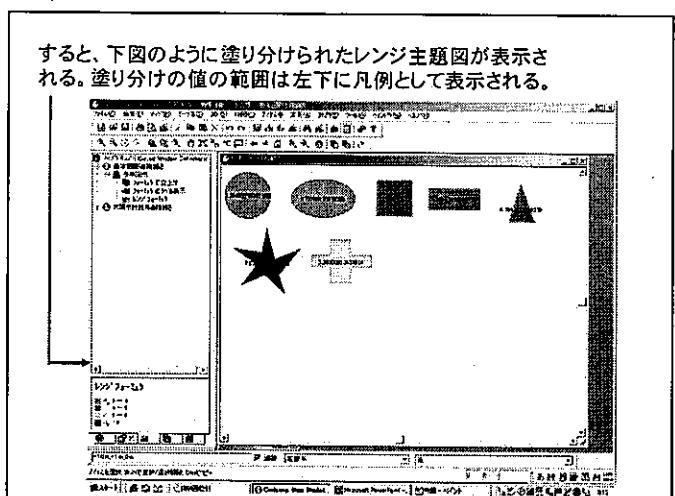


図 4 様々な形の入力と複雑さの値の表示(教材文より)

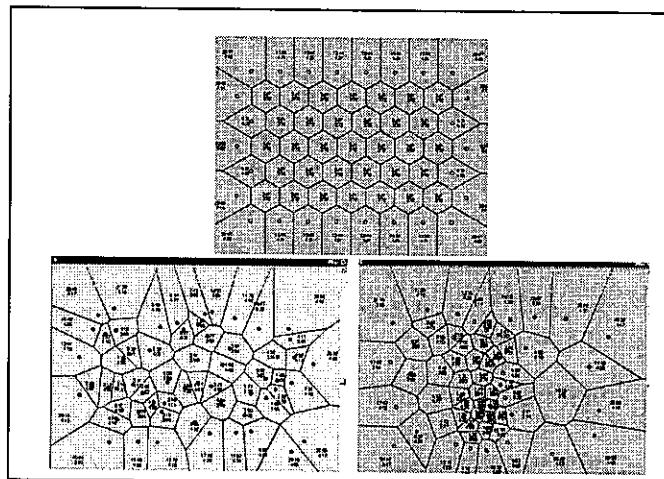


図 5 ボロノイ図による点の分布の評価

いくつか紹介した上で、ベクトルデータとラスターデータの違い^{注6)}、ベクトルデータの種類(図 3 参照)などを述べ、最後に住宅地図のデータを用いた演習を行った。演習は、レイヤーの表示非表示の切り替え、拡大縮小、表示位置の切り替えを行い、GIS における地理情報の基本操作を学ぶ。また、この授業はコンピューターを用いた一連の图形解析の取り組みの最初の授業であるため、ログインの仕方、基本的なコンピューターの操作法なども併せて学ぶこととした。

4.2 第 2 週 「形の複雑さを測る」

形の複雑さを測るために、円形度(周長を面積の平方根で除したもの、厳密には面積を 4π 倍したものを周長の二乗で除したものとして定義されることが多い)を利用する。最初に、图形の頂点数、周長などの値の「複雑さの指標」としての可能性について検討し、これらの問題点に言及した上で、周長を面積の平方根で除したものの指標としての妥当性を述べた。次に、基本的な图形における値を解析的に求めたものを説明した後に、演習に移った。演習では、图形を入力するとこの指標の値をラベル表示する教材をあらかじめ準備しており、学生に様々な形を入力させ、图形と円形度の関係、この指標の限界(一方向に極端に長い長方形などの場合、图形形状としては単純であっても指標の値は大きくなる、など)を学ばせる。さらに、こ

の値を基にした图形の塗り分け、この値を高さとした图形の立ち上げ、などの主題図の作成を行う(図 4 参照)。

このような作りこんだ教材による演習の後に、今度は同様の作業を大阪市の 24 区の行政界情報を使って行った。大阪市行政界を用いたこの演習の場合は、基本图形を用いた前述の演習と異なり、手を加えていない行政界の情報を配布し、「属性値として円形度の式を登録する」、「属性値をラベル表示する主題図を作成する」、「その他、様々なスタイルの主題図を作成する」といった一連の作業をすべて学生が自ら行う。その後、大阪市の中でこの指標の値が大きい(円形ではない)形状の区がどのあたりに存在するかを調べる。最後に、GIS アプリケーションの機能を利用して、得られた結果を表の形で確認し、統計量を求め、主題図によるグラフィカルな把握だけではなく、数値的な把握も重要であることを学ばせた。

4.3 第 3 週 「点の分布及び線分によるネットワークの特性を測る」

点の分布の特性の把握のため、点の分布を基にボロノイ図を作成し、ボロノイ多角形の面積のばらつきを見る。また、線分によるネットワークの特性を把握するため、最短経路検索を行う。講義では、ボロノイ図の概念、なぜボロノイ図を利用するか、最短経路の位置などについて説明を行った。演習では、まずあらかじめ 3 種類の点の分布を基にボロノイ図まで作成しておいたものを配布し、レイヤーの切り替えによりそれぞれのボロノイ図を表示させ、ボロノイ多角形の面積の散らばりを確認させた(図 5 参照)。これにより、一見同じようなランダムな分布でも、一様にランダムな分布と偏ったランダム

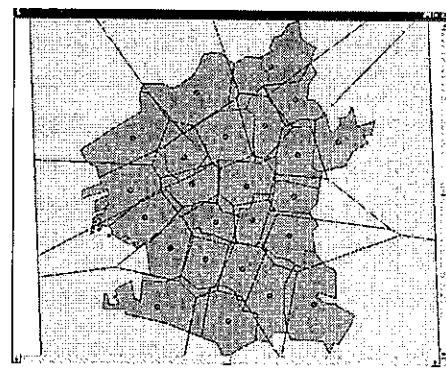


図 6 区の重心によるボロノイ図と行政界の重ね合わせ

な分布が存在することを学ばせた。次に、大阪市 24 区の行政界の教材を配布し、区の重心位置を点の分布と考えてボロノイ図を作成し、これと実際の行政界の重ね合わせを行った(図 6 参照)。本演習においても、前節の演習と同様、最初の課題は作りこんだ教材を配布し、レイヤーの切り替えのみで点の分布とボロノイ図が表示できるようにしており、大阪市行政界の課題では、「各区の重心をとる」、「行政界を非表示とし、重心の点群の分布のみ表示する」、「重心の点群を用いてボロノイ図を作成する」、「行政界を再表示し、ボロノイ図と重ね合わせる」という一連のプロセスを学生自らが行うようしている。

最短経路検索については、まず放射環状と格子状のネットワークについて検索(図 7 参照)を行い、特に放射環状の場合について始点と終点の取り方によって経路がどのように変化するか確認させた。さらに、大阪市の道路網のデータを用い、同様の検索を行った。

これら 3 コマの演習においては、履修学生の情報リテラシーの習得状況に大きな差が見られたにもかかわらず、出席した学生は全員が課題を所定のレベルまで達成することができ、授業終了時に教材(演習の結果を含むもの)を回収することができた。

5. 授業評価の結果

本科目の学期末試験の場において、授業評価を行った。調査は、表 1 に示した 12 回の授業(第 9 回は中間試験で除く)を対象とし、「面白かった」か、「分かりやすかった」か、「役に立つと思う」か、「人に勧めたいと思う」か、の 4 項目について「強くそう思う」から「全くそう思わない」まで 5 段階で回答させた。また、特に GIS を用いた 3 回の授業と全体についてそれぞれ自由記述でコメントを求めた。

図 8 は、各授業ごとの回答の平均値(「強くそう思う」を 5 点、「全くそう思わない」を 1 点とし、履修者全体の算術平均を求めたもの)を示したものである。縦軸の番号は、表 1 に示した授業の順番を表す数字と対応している。表の通り、GIS を用いた 3 回(第 3~5 回)については、それ以外に比べて評価が低かった。自由記述の結果によれば、コンピューターを用いた演習は興味深かったものの、マニュアル通りに急いで作業を進めるだけなので面白くないというもののや、学んだことが何の役に立つか分からない、といったことが原因になっているようであった。しかし、全体に対する自由記述の評価は高かった。

また図 9 は、各学科ごとに回答を分け、さらに GIS を用いた 3 回と用いていない 9 回に分けてそれぞれの平均値(4 つの質問の回答それぞれの平均)を求めた上で、GIS を用いた回の平均値をそれ以外の平均値で除したものと示したグラフである¹²⁾。すなわち、値が 1 を超えていれば GIS を用いた授業を肯定的に評価していることになる。この図によれば、特に建築学科と居住環境学科が GIS を用いた授業を低く評価しており、それ以外はほぼ同様に評価していることが分かる。これは、演習で取り上げた例に対する関心のレベルに所属学科による温度差が存在したこと、及びデザイン的な志向が強いと思われる両学科の学生が、図形解析のような解析的な考え方に対してやや否定的な態度を示していることなどの可能性を示している。

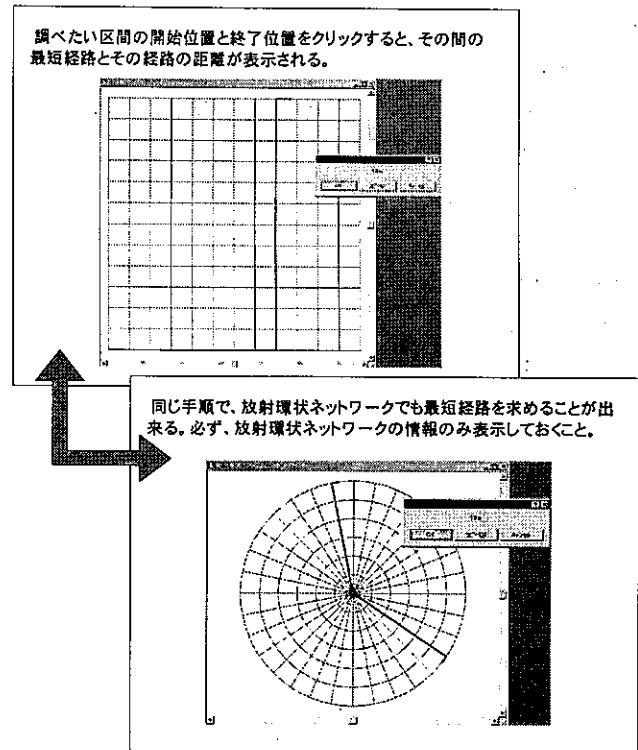


図 7 格子状ネットワーク及び放射環状ネットワークにおける最短経路検索(教材¹²⁾より)

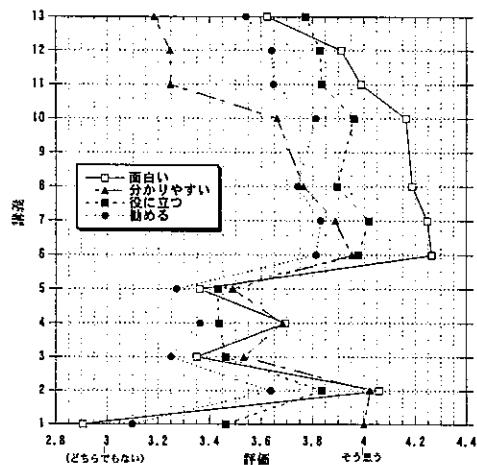


図 8 授業評価結果 設問ごとの全員の平均値

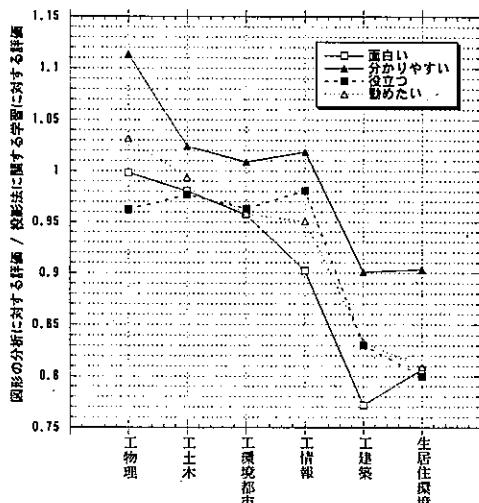


図 9 学科別 GIS 利用の授業評価の平均値をそれ以外の授業評価の平均値で除したもの

と考えられる。

なお、特に建築学科学生について、GIS 利用の授業評価の平均値をそれ以外の授業評価の平均値で除したものを、学期末試験の結果(図形解析に関する問題の得点をそれ以外の得点で除したもの)を比較したところ、相関は見られなかった。

6 今後の課題

今後は、授業評価結果の反省に立ち、スケジュールの調整によりもう少し履修者が自由に操作を行う時間を増やすと共に、身近な例を取り上げてこれらの図形解析が役に立つ事例を講義の中で分かりやすく説明することを検討している。また、特に GIS の授業に対して低い評価を行った履修者の専門性も考慮して応用事例の内容を検討したい。

本科目は GIS のアプリケーションの習得を目的としたものではないので、図形解析に必要な機能を別途開発し、アプリケーションに組み込んでいくような工夫も重要となろう。例えば、4.2 で、導入した指標の値の統計的な処理に言及しているが、本論文で用いたアプリケーションの制約上、属性値の分散、標準偏差については自動的に求めることができない。このような機能を付加的に組み込むことで、4.3 の演習で用いた分析を行う際に、点の分布から即座に散らばり方を示す値を導くことが可能となる。また、最短経路検索については、本稿の演習で行ったものは指定された 2 点間の最短経路及びその距離であるが、都市解析の分野では、放射環状ネットワークや格子状ネットワークが無限に密になった場合の、一定領域内における最短経路の距離(それぞれカールスルーエ距離とマンハッタン距離^{注 9)}とも呼ばれる)の平均値の解析解なども求められている。離散的に平均値を求める機能(一定領域内に無数の点を配置し、それらの点と点の間の最短経路の距離を求めて平均値を求める)を組み込むことができれば、そのような解析解との比較により既存の道路ネットワークの効率評価等を行うことができ、履修者の関心も高まると思われる。

謝辞

本稿で紹介した GIS 教材の開発については、学生に配布するデータの作成において株式会社インフォマティクスの協力を得た。また、本図形科学演習室の設備導入に当たっては、大阪市立大学教務課課長代理の横田芳一氏、教務課主査(当時)の増田賀氏の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

注釈

- 注 1) 当該分野の呼称としては、「図学」及び「図形科学」の 2 つが存在するが、注 2) で述べるように、図形科学の方が広範な内容を含むこと、及び本論文が対象としている大阪市立大学における教育カリキュラムでは「図形科学」が用いられることから、本論文では第 1 章及び第 2 章の歴史的経緯について述べている部分以外では全て「図形科学」を用いた。
- 注 2) 例えば、図形科学ハンドブック^{注 10)}の序には、図学の領域が古典的な図法幾何学や製図等の古い内容だけではないことを示すために発行された便覧が、「図形科学ハンドブック」という名称になった経緯が記されている。
- 注 3) 平面上に複数の点群(母点)が配置されているときに、母点を基に平面上の領域を分割する方法には様々なもののが存在する。このうち、平面を構成するすべての点と母点との距離に注目し、すべての点が最短距離の母点に所属するように分割された領域図がボロノイ図である。1 つの母点により構成される多角形はボロノイ多角形と呼ばれ、この多角形の辺は母点間の垂直 2 分線となることが知られている。
- 注 4) 平成 15 年度は、4 月の開講時に演習室の設備が整っていなかったこと、その他スケジュールから、第 3 回から第 5 回にかけて GIS を用いた図形解析を導入する、という変則的な進行となった。このことが履修者の混乱を招き、第 5 章で述べているように、図形解析を用いた授業の評価を下げている可能性も考えられる。

注 5) 本論文の主たる論旨ではないが、ここで紹介している大阪市立大学における図形科学教育を総合的に評価するためには、図形科学 I と組み合わせて開講されている図形科学 II のカリキュラムも必要であると考え、2004 年度のカリキュラムを以下に示した。内容の詳細については、参考文献⁷⁾を参照されたい。

	講義内容
(1)	Introduction
(2)	POV-Ray(利用している CG アプリケーション)の基礎
(3)	オブジェクトの記述方法
(4)	回転、拡大・縮小、移動、繰り返し
(5)	条件分岐、定義済みの色の利用、ブロックパターンの利用
(6)	CSG モデル
(7)	中間試験
(8)	光の取り扱い(光源、反射、透過)
(9)	本課題出題 今までの質問受付、テクスチャーの利用、グループの利用、角柱、回転体
(10)	その他知っておくと良いこと
(11)	CG アニメーションの作り方 1
(12)	CG アニメーションの作り方 2
(13)	GUI 型モデルを利用した図形デザイン
(14)	学期末試験

注 6) 点、連続線分、閉領域などが位置ベクトルで表現されるベクトルデータと異なり、ラスターデータは、縦画素数×横画素数分の物理量(明るさ、色、温度など)の集合となる。

注 7) 例えば、第 i 回目の授業における「面白い」という項目の平均値を E_i とすると、ここで求めている指標は、

$$\frac{\sum_{i=1}^s E_i}{E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7 + E_8 + E_9 + E_{10} + E_{11} + E_{12} + E_{13}}$$

となる。

注 8) 2 点 $p_1(x_1, y_1), p_2(x_2, y_2)$ が与えられた時、この 2 点間の距離 L は、

$$L = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

で与えられるが、格子状ネットワークが x 軸 y 軸に平行に構成されていた場合のマンハッタン距離 L_M は、

$$L_M = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$$

となる。また、放射環状ネットワークが原点を中心に構成されていた場合のカールスルーエ距離 L_K は、 $(x_1, y_1) = (r_1 \cos \theta_1, r_1 \sin \theta_1), (x_2, y_2) = (r_2 \cos \theta_2, r_2 \sin \theta_2)$ として、 $|\theta_2 - \theta_1| \leq 2$ の場合、 r_1 と r_2 のうち小さい方の値を r_{\min} として、

$$L_K = |r_2 - r_1| + r_{\min} |\theta_2 - \theta_1|$$

$|\theta_2 - \theta_1| \geq 2$ の場合、

$$L_K = r_2 + r_1$$

となる。

参考文献

- 文 1) Sutherland, I. E. 「Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System」 Proceedings of the Spring Joint Computer Conference, American Federation of Information Processing Societies, pp.329-346, 1963
- 文 2) 伊藤三郎、小野博宣、坂田宣子、田嶋太郎「コンピューターを導入した図学」図学研究、日本図学会、11 号、pp.17-24, 1972
- 文 3) 図学会編「図学教育への電算機の導入をめぐって」図学研究、日本図学会、22 号、pp.19-28, 1978
- 文 4) 磐田浩、長島忍「教育用 3 次元図形処理プログラムの開発」図学研究、日本図学会、31 号、pp.17-24, 1982
- 文 5) 日本国学会編、「図形科学ハンドブック」森北出版、1980
- 文 6) Kenjiro SUZUKI, 「Is Descriptive Geometry behind the Times? -Application of Descriptive Geometric Procedures in Solving Spatial Problems with 3D-CAD-」 Proceedings of the 5th Japan-China Joint Conference on Graphics Education, Japan Society for Graphics Science China Engineering Graphics Society, pp.313-317, 2001
- 文 7) 鈴木広隆、三木信博「デザイン言語教授を目的とした図形科学教育に関する一報告」日本建築学会技術報告集、第 16 号、pp.349-354, 2002
- 文 8) 伊藤滋他「自律・分散・協調型 “景観スタジオ”的開発」、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)委託研究報告書、1997
- 文 9) 鈴木広隆、三木信博「大阪市立大学全学教育科目 図形科学 I 平成 16 年度テキスト」、大阪市立大学環境図形科学研究室、2004

幼稚園園庭遊具制作にみる実践的設計課題の有効性に関する一考察

A DISCUSSION ON EFFECTIVENESS OF A UNIVERSITY'S PRACTICAL DESIGN PROGRAMME ON A NURSERY SCHOOL GROUND PLAY STRUCTURE CREATION

仙田 考*，桑原 淳司**
Ko SENDA and Junji KUWABARA

While there are still few examples of practical design programmes on architectural or landscape design education in universities, the College of Art's Architectural Design Course at Nihon University has been carrying out play structure design for nursery school children for 25 years ago. This paper aims to verify the effectiveness of a university's design programme on a nursery school ground play structure creation in central Tokyo. The results show the following eight tendencies; 1. students possessed a positive attitude on meeting clients' wishes, 2. realisation of the importance of consideration on environmental conditions, 3. realisation of the importance of communication with clients, 4. consideration and change of their viewpoints on creation of children's play environments, 5. realisation of the importance of safety and structure, 6. realisation of the importance of satisfying conditions within given cost, 7. realisation of the importance of co-operative work, and 8. joy as designers by watching clients' satisfaction.

Keywords: *Architectural Design Education, Landscape Design Education, Nursery School Ground Play Structure Design, Practical Design Programme*

建築教育、造園教育、園庭遊具デザイン、実践的設計課題

1. はじめに

建築系、造園系大学でも演習課題として、実際の建築計画・造園計画に参画した事例はいまだ少ない(卯月, 2003)。日本大学芸術学部デザイン学科建築デザインコースでは、25 年以上前より、設計課題として幼児のための遊具を制作し、幼稚園に持って行き遊んでもらっており(仙田, 2004)、現在も 2 年次の設計課題(半期)として毎年行っている。2004 年度は新たに、単なるデザイン教育ではなく、プロフェッショナル教育の一環として、クライアント(幼稚園)の要望を聞き、遊具デザイン、制作、利用者の評価を受けるという総合的な教育プログラムとして実践的設計課題プログラムを再構成した。このような実践的な建築・造園設計課題とその成果は、その後の設計製図課題や卒業後の建築・造園設計や施工関連の職業に就く上でも、その経験が活かされると予想される。本稿では、遊具制作のプロセスを見るとともに、課題実施前中後の 2 年次学生 26 人へのアンケート調査結果とともに、実践的設計課題の有効性についての検証を行う。

2. 調査計画の概要

計画対象地の青南幼稚園は、東京都心(港区南青山)に位置し、3-4 歳

児、4-5 歳児の 2 年次保育を行っている園児数約 60 人の公立幼稚園である。園児の多くは近隣の高層住宅から通っているため、家庭生活のなかで充分に屋外で遊ぶことが難しい現状にある。「幼稚園教育は環境を通じて行う教育」との考えをもとに、これまで園では園庭に注目し、約 500 m²ある園庭に、林や畑、わくわく池(自然生態池)などの自然とのふれあい場所やブランコ鉄柱を利用した設置ネット、樹木間を活用したロープ遊具などの遊びツールの整備を行ってきた(図 1)。より魅力ある遊び場創生を目指して、2003 年秋に園長より園庭改善の専門である筆者 1(仙田)が相談を受け、25 年以上の遊具設計経験を持つ筆者 2(桑原)と青南幼稚園側へ、日本大学での遊具制作プログラムでの協働を提案し、2004 年 4 月より実施する運びとなった(注1)。

3. 園庭遊具制作の体制とねらい

園庭遊具制作は建築デザインコース 2 年次 26 名の前期設計課題として執り行われた。指導教官である筆者 2(桑原)のもと、遊具制作課題ではじめて学外よりファシリテーターとして園庭改善・遊び環境創生を専門とする筆者 1(仙田)が参加し活動を支援し、調査を担当した。また工房制作には、

*1 環境デザイン研究所 Ph.D.

*2 日本大学芸術学部デザイン学科 教授

*1 Environment Design Institute, Ph.D.

*2 Prof., Dept. of Design, College of Art, Nihon University

技術員(戸澤)が学生指導にあたった(2年次で初めての工房制作課題)。

2003年度までは指導教官がその年の遊具に対するテーマを設定し、既成概念にとらわれない遊具制作を通して等身大でデザインを学ぶことに主眼を置いてきたため、制作途中での幼稚園と学生の交流は少なかったが、2004年度の青南幼稚園では、園側とともに参加して遊具を作っていく過程を大切にするため、学生が事前に現地敷地を訪れ園の要望を聞いたり、幼稚園でのプレゼン実施や制作過程のビデオレターを贈ったり、園が大学を訪問するなど、緊密なコミュニケーションを図り、より実践的な設計・制作過程を経ることを目指し、デザイン(アイデア・設計・制作・もの・人とのもの・人と人の関係など)の意味や価値を学ぶことを目的とした。(図2)

4. 園庭遊具制作の条件

設計課題ガイダンスで、園庭遊具制作に際し以下の条件が与えられた。

- ・基本的にグループ制作(男女、日本人学生・留学生混合)
- ・予算は1人につき1万円以内(制作資金は大学から支給される)
- ・屋外遊具であること
- ・搬入のため1.8m以下で組み立て式やユニット式にすること
- また実施工程については以下の確認が行われた。
- ・現地調査を行う(敷地、園庭、周辺環境、教員、園児など)
- ・現地聞き取りを行う(教員、園児から要望を聞く。園児が描いた夢の遊具像あり)

・アイデア、スケッチ、模型制作による幼稚園プレゼンテーションを行う

・原寸模型にて最終確認、原寸制作図の確認を行う

・材料の手配と実物制作を行う

・制作品の最終確認と安全確認を行い、手直しをする(7月末まで)

・幼稚園へ遊具搬入(9月末)、園児による試用実験、必要に応じて修正

・遊具は制限資金より、最大耐久年数を1年程度の試験的遊具と考える

また上記以外に、「人どもの、人と人、人と環境を現実の幼稚園の協力を得ながら、再構築する。遊びを増幅し、元気なこどもたちのためのより豊かな環境と相互関係ができるものをデザインする。」ことを2004年度の制作課題条件とした。

5. 設計課題のプロセス

園庭遊具設計課題は毎週1回午後の3時間に行われ、4月から7月までの約4ヶ月(14回の授業)の構想計画・設計・制作段階と9月の搬入・取付作業(1日)にわたった(10月の修正作業は授業時間外に行っている)。12月に講評会を予定している(表1)。4,5月の遊具素案決定では筆者らが遊具化の方法や環境とのかかわり方などの指導を行い、6月以降の工房作業が始まつてからは、筆者らに加えて、技術員が毎週土曜に工房内で機器や使用材料等の指導を行った。

第1回は授業ガイダンスを行い、授業の主旨、課題条件、スケジュールなどを説明した。第2回に幼稚園に訪問し、現地調査、測量、園児の絵や教員から園の要望の説明を受けた。第3,4回は個人プラン(写真1)をスケッチ、模型等で表現、プレゼンし、その後学生が相談の上グループ組みが

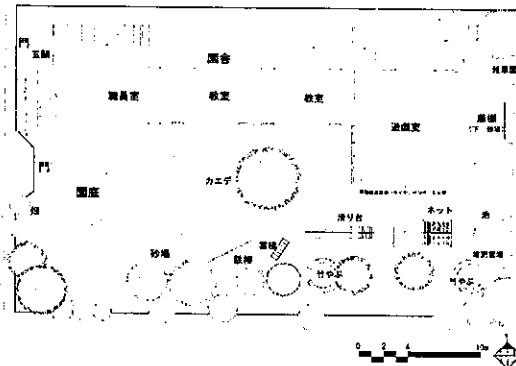


図1 青南幼稚園園庭平面図(遊具設置前)

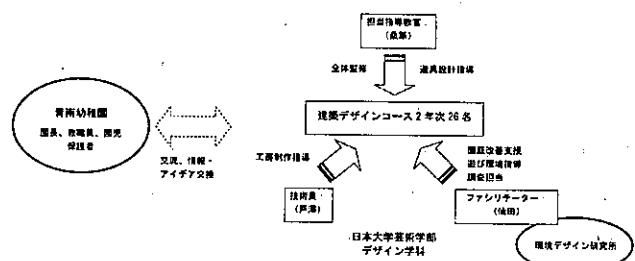


図2 青南幼稚園園庭遊具制作組織図

表1 設計課題スケジュール

	月	日	曜日	授業内容	備考
第1回	4月	19日	月	授業ガイダンス	学生受講前アンケート
第2回		26日	月	幼稚園訪問、測量、園の要望入力	
第3回	5月	10日	月	個人プラン2案提出、グループ作成	学生訪問後アンケート、柏田課題取り組みへの説明、訪問記録メモ配布
第4回		17日	月	個人プランプレゼン	県立アドバイスメモ配布
第5回		24日	月	グループプランプレゼン	幼稚園プレゼン準備
第6回		27日	木	幼稚園プレゼン、再測量	学生プレゼン候アンケート
第7回		31日	月	プラン検査	
第8回	6月	7日	月	プラン検査、新幹線見学	
第9回		14日	月	プラン検査、材料選定、構造実験	仙田が学生にプレゼン(松阪・園舎改修について)
第10回		21日	月	プラン検査、材料選定、構造実験	県立アドバイスメモ配布
第11回		28日	月	プラン検査、材料選定、構造実験	造真制作中ビデオレーテープ撮影
		7日	木	幼稚園ビデオレーテー上映会	仙田のみ幼稚園訪問
第12回		5日	月	プラン検査、材料選定、構造実験	ビデオレーターおよび幼稚園上映会のビデオの審査会
第13回		12日	月	プラン検査、材料選定、構造実験	幼稚園日大訪問
第14回		26日	月	工房制作	
		30日	木	幼稚園遊具搬入・試用実験	学生受講後アンケート
		10月	14日	木	遊具修正作業
		17日	月	設計課題講評	(授業時間以外)

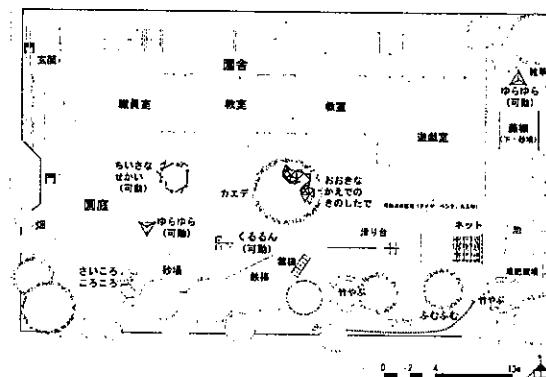


図3 青南幼稚園園庭平面図(遊具設置後)

行われた(全6グループ)。第5回にグループでの模型プレゼンを行い、その案をもとに、第6回に幼稚園にて園児・教員・保護者の前でプレゼンを行った(写真2)。園児にわかりやすいよう、歌や紙芝居、芝居仕立てなど各グループが演出に工夫を凝らし、最後に模型でプレゼンを行った。全グループは園より概ね良い反応を頂き、第7回から各グループ内でプラン調整や素材選び、構造実験に入り、工房作業も始まった。その間、筆者1が園庭・校庭改善の事例紹介を行ったり、当時工事中のデザイン学科の新校舎への見学会を行い、園庭改善の考え方や施主が新しい遊具を待ち望む気持ちを体現できるような企画を行った。第11回には待ち望む幼稚園のため、各グループの制作中の様子をビデオレターに撮影し、幼稚園で上映会を行った。上映会の様子を撮影したビデオをその後学生と鑑賞した。第13回には、園長と数組の園児と保護者が大学へ来校して制作様子を見学し、制作中遊具の大きさや耐重量の確認を行った(写真3)。授業は第14回で終了したが、実質的には制作が終了せず、指導教官の監督の元、夏休み始めまで完成に向け作業を続けた(写真4)。9月30日に遊具を大学から幼稚園へ搬入、取付作業を行った(写真5)。筆者ら、教員の見守るなか園児に遊具で遊んでもらった。その中で不具合が発生した遊具に関しては、一部取り外しや、修正が行われることになり、10月に修正作業が行われた。

6. 各遊具の特徴

・くるるん (グループ:4名)(図3)(写真6,7)

「くるるん」は、園児や帰り際の待合の母親達が休める場所がほしい、という幼稚園の要望に応え、30cmずつ高さの異なる4段の土台が回転し、昇降、椅子・机としても使える遊具である。試用後、園側から、最上段から園児が飛び降りる時の安全性への配慮から、最上段は取り外すことになった。

・ふむふむ (グループ:1名)(図3)(写真8,9)

「ふむふむ」は、裸足で遊ぶ機会の少ない子ども達に、足の裏の感覚を刺激する場所がほしい、という園の要望に応え、正六角形の木枠を並べて地面に埋め込み、枠内に砂利や丸石を敷き詰め、異なる材質の感覚を楽しんでもらおうとしたものである。合せて、大学内で入手できたパイプも埋め込み伝声管として遊べるようにした。

・さいころころこ (グループ:5名)(図3)(写真10,11)

「さいころころこ」は、秘密基地的なこもれる場所がほしい、という園の希望を取り入れ、大きさの異なる3つのさいころを1つに連結し、園庭の斜面に設置して、さいころが転がった形をイメージさせた遊具である。さいころ同士は中に穴でつながっており、通り抜けすることも出来る。

・おおきなかえでのきのしたで (グループ:5名)(図3)(写真12,13)

「おおきなかえでのきのしたで」は、園児が寄せた夢の遊具像で多かったツリーハウス的な要素を盛り込み、園庭のシンボルツリーである楓の周りに設置した木製ジャングルジムである。三角形の木枠を中心にトラスを組み、構造的に安定させた。登ることによって、楓の枝や葉が近くなつた。

・ちいさなせかい (グループ:6名)(図3)(写真14,15)

6枚の90cm四方の板に、一部に穴を開けて板を回転させて、通り抜けができたり、机になつたり、黒板のようにチョークで絵が描けたり、様々な工夫

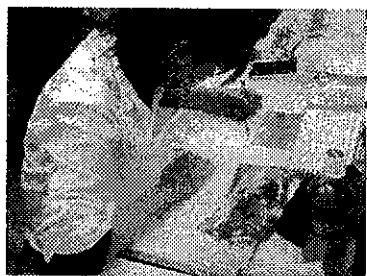


写真1 個人プラン作成

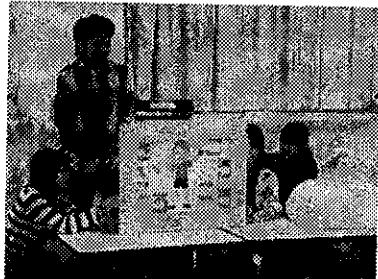


写真2 幼稚園でのプレゼン(紙芝居)



写真3 幼稚園園児の大学訪問



写真4 学生遊具制作中



写真5 園庭遊具取り付け作業

がされている。この6枚の板には持ち運びが容易なように車輪がついており、またバンドで6枚の板をつなげて、一つの囲った空間を作ることも出来る。

・ゆらゆら (グループ:2名)(図3)(写真16,17)

こちらも可動や取り外しが可能なもののいう幼稚園の要望に応えて、3本

の竹を組んだ園児での移動が可能な居場所、遊びツールを作った。組んだ竹の上に草木染めの布やテントを被せて、小さな居場所を作ったもの。組んだ竹の上からフックを付けた紐をつけ、そこになべやざるをかけて、砂遊びや水遊びができるものがある。

7. 設計課題に対する学生の事前・中・後の評価

2年次学生 26 人に対し、受講前、最初の幼稚園訪問後、幼稚園プレゼンテーション後、遊具取付終了後の全 4 回アンケート調査を行った(表 1)。

(1) 実践的な設計・施工への経験

これまで実践的な建築や造園設計に関わった経験があるかたずねたところ(実際の敷地・施主が存在し、施工費内で、制作・施工まで行われたもの。ただし制作・施工は本人が行っていないてもよい。)、受講時点で 1 人を除き全員経験がないと回答した(1 人は自宅の庭のガーデニングを行った)。

(2) 幼稚園訪問の評価

授業第 2 回に青南幼稚園にはじめて訪問し、どのような点がよかつたか、とたずねたところ(表 2)(回答数 21)、園庭の大きさや既存遊具、雰囲気など敷地について感じられたこと(7 人)と同時に、直に子供の動きを見たり、好きなことや考えを聞いたり、子供の目線の位置や子供の大きさや重さを感じ取ることができたという子どもに関する意見(17 人)が多く挙げられた。また、そうした行動を見ることによって、描いていた遊具像を考え直すきっかけとなつたという指摘もあった。実際にやって初めて、得られる感覚が大きく制作に役立つ情報が多く寄せられた。

(3) 幼稚園でのプレゼンテーションの評価

授業第 6 回に青南幼稚園に再訪してグループ別に遊具のプレゼンテーションを行い、どのような点がよかつたか、とたずねたところ(表 3)(回答数 23)、これまで学生間または教官とのデザインの専門用語がわかる人同士のプレゼンを行ってきたが、今回は園児を前にしたプレゼンのため、様々なな演出を行い、施主に合わせ、わかりやすいプレゼンを行うことの重要性を理解したというプレゼン方法についての意見(8 人)や、園児や園の先生、保護者の反応や期待が直に感じ取れたことについての意見(13 人)が多く、さらには今後の遊具づくりのステップに繋がること(4 人)等が指摘された。

表 2 青南幼稚園にはじめて訪問してよかつた点(自由記述)

【1】:敷地環境についての意見	【2】:子どもについての意見
①園庭の大きさを知れたこと どんな道具があるか、どこに道具を作ろうか考えられる、園庭の雰囲気、②自分のスケールで実際の道具や構造などを見たことがよかつたと思う、あと、実際の子供や先生方の意見を生で聞くことができた、③実際に行って、園内や園外を見て、思ったことのいずれがいいぶつかったことよかつた、④この回遊具を作る上で、園庭の寸法はもちろん、こどももふれあうこと、おもしろい発想が生まれると思う、子供の目線で物を見たことはよい経験になった、⑤子供が遊んでいる現場と子供の元気の良さを肌で直接感じられたこと、⑥子供の様子や実際に自分が作る道具の場所などが見れて、行く前に考えていた道具のイメージを考え直されて良かった、⑦子供たちが遊んでいるものの、興味のあるものを多少はあらが知ることが出来た、教地を見て、ものの割りりふみが感じられたこと、⑧子供の姿をプレゼンしてもいい、豊富な発想力と好奇心のすごさに感動した、⑨実際に会ってみて、話してみて、知れることが多かつた、⑩幼稚園児の目標がどのくらいのかよくわかった、⑪子どもがどんなことをするのが好きか、どんな動きをするのか、自分の忘れていた子供心を少し思い出せたこと、⑫ただ教官の中で、前のなかで考えることより、実際行って、子供の目標で見ることが出来たし、子供の考えを聞くことも出来てとてもよかったです、⑬幼稚園に訪問して自分の子供時代のことを思い出ししてよかったです、⑭実際に子供の大きさを知ることができたこと、自分が思っていたよりも小さく、とても驚かなかった、あと、タフさを教わった、⑮訪問する前の、自分よがりデザイン意向は消え、子供がどう考えどう好みを基準に考えられるようにはなったと思う、⑯いろんなことを自分の目で見て、寸法や子供たちの重さをあらためて知った点がよかつた、⑰子供が創造工夫をして遊んでいることがわかつた点、⑱子供と折衝があつた自分にとって、何を子供達が求めているか、何がしたいのか、がわかつた気がした、⑲作る物の利用者の心と付き合った現実環境に入った、現実的な作品が作りたくなつた	17人



写真 6, 7 くるるん(左:模型、右:完成品)



写真 8, 9 ふむふむ(左:模型、右:完成品)

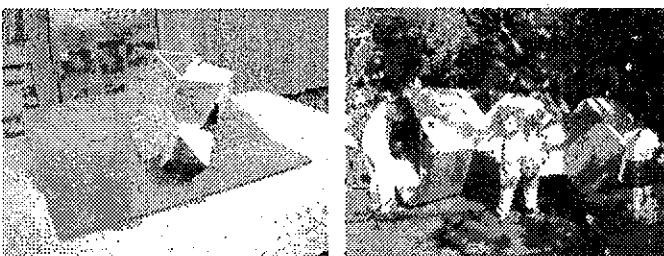


写真 10, 11 さいころころ(左:模型、右:完成品)



写真 12, 13 おおきなかえでのきのしたで(左:模型、右:完成品)

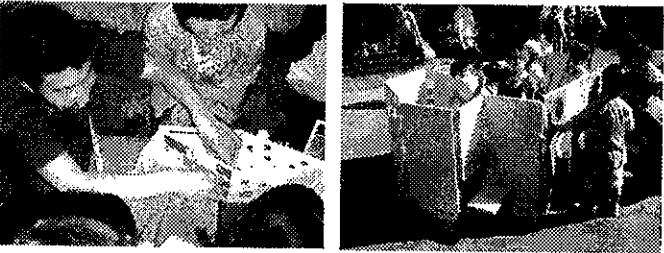


写真 14, 15 ちいさなせかい(左:模型、右:完成品)



写真 16, 17 ゆらゆら(左:模型、右:完成品)

表3 青南幼稚園で遊具プレゼンを行ってよかったです点(自由記述)

【①】: プレゼン方法の重要性について18人、【②】: 圏の反応を直に感じられたことについて12人、
【③】: 意見が遊具制作の参考になることについて5人

①相手が同じ「デザイン」の人間でないといふ状況での言葉遣い、表現。①今まで自分たち学生間でのプレゼンだけしか行った事がないので、父兄のつながりなど自分達が何気なく使っている言葉ややっている事についてご存じない方々の間にあって考えると、いい機会になったと思う。①私はが思ひ描いていた物事と相手(主に子供達)の反応はやはりいたい、どんなにもう半歩も想像しながらしていくと再確認。②まず自分達の考えていることをいかにわかりやすく説明できるかと、うとうとにしてても説明がついた。子供達に興味を持てらるる物など、このようなプレゼンをきかせに、もっと話を聞く側を考えた伝え方を考えていきたい。①学校の中ではなく、はじめて社会に出て、プレゼンを行って、自分のプレゼン力が伸びたことを実感した。これからもう少しきつめの表現などはもういろいろみたいと思う。②とにかく児童反応の反応がなかったこと。だがそれは、道具に対する反応ではなく、プレゼンの方法(紙芝居等)による反応だと思ったので、道具でもっとできただけないかと思う。②子供やデザインに関わるの少ない人の力添でプレゼンするとなると、今まで使っていた言葉を耳に入れなければ伝わらないかと思う。人に気づかれた。子供がプレゼンする事なんて、この先ないとと思うので、よい経験だった。①②私の運にとって、いつも違う場所で違う方法でプレゼンするといつも、「自分達の思いを伝える点は同じで、相手に思ひが伝わる」という事が、スレーベルに体感できたのではないかと思う。また一方的に情報を提供するのではなく、道具を通じて、一つの輪をつれたと思った。その匂いから設置場所がすぐ目に見えるところを行なったことは、相手としても想像ややすいのではないかだろうか。②開園見学会の真実な反応がとてもうれしかった。③先生だけでなく、保護者ともコミュニケーションが取れた。④やはり道具で道具本人の子供たちがどんな物に興味を持つのかを感じ取れたところが良かった。③私がすでに見慣れていた道具を初めて見る方が多くて、完成しただけを見た人の印象が見えたこと。②お母さん方が内見に来てくれて安全面や新しい意見や更に意見を出してくれたから。もう一度幼稚園に行ったことでスクールの確認が出来た。②生の声が聞けたこと。子供たちが好きになると、保護者、先生の疑問や指摘の中だけではなく解決策もみのうると思う。貴重な経験だった。②開園や保護者、先生達からの真実な反応を見れたことが良かった。③これまでして来た中で最も印象的だった。②開園や保護者、先生達からの真実な反応を見れたことが良かった。③これまでして来た中で最も印象的だった。②今までになんかプレゼンができるのではなかっただろうか。③今までは、自分達が付けていたのがよくなかった。④今まで先生や私達が考えた以外のところにこころに開拓心をもって見たりして、もっと幼児園の方がほしいのをみんながえることがよくなかったと思う。⑤やはり大人になっただく、なかなか子供の心といふのを頭の單だけでは感じられず、子供達のリアクションを通して新たな考え方が浮かんんだ。③子供たちの日程でものを見ることや考えることが前よりもできるようになったと思う。

(4) 園庭遊具設計制作に関して気をつけたい点

設計課題受講前と受講後に園庭遊具設計に関して気をつけたい点について、その重要度を、また受講後に達成度を5段階評価でたずねた(図4)。重要度に関しては、全般的に3以上の数値が示されており、受講前後で大きな差異は見られず、特に園児達の遊びが豊かになるデザイン、遊具の安全性、設計グループ内のチームワークが高い数値を示した。達成度に関しては、概ね3以上の数値が示され、特に園児達の遊びが豊かになるデザイン、施主(幼稚園)の要望を取り入れたデザイン、資金制限内に制作可能なデザインが高い数値を示した。重要度と達成度を比較すると、特に遊具の耐久性、遊具の安全性、グループ内のチームワークで、大きな差異が生まれている。園児達の遊びが豊かになるデザインや施主の要望を取り入れたデザインにはなったが、遊具の耐久性・安全性・チームワークに課題が残ったことがうかがえる。

(5) 設計課題を通して重要、大変だったと感じる内容

受講後に、設計課題を通して重要、大変だったと感じる内容について、自由記述でたずねた(表6)(回答数23)。前項同様、グループ内の協力性(11人)、遊具の安全性、耐久性や構造の対策や技術不足(12人)、子供の動線や大きさを考えたデザイン(8人)などが多く挙げられた。意匠や機能だけでなく、構造や安全性も同時に考慮する重要性が指摘されている。

(6) 設計課題を通して満足、達成したと感じる内容

受講後に、設計課題を通して満足、達成したと感じる内容について、自由記述でたずねた(表 7)(回答数 23)。意図した遊びデザインの実現(11人)という回答が多く、他にもグループ作業や園との協働(6 人)や園児達が遊んでいるのを見たり(5 人)、技術的なスキルの向上や構造確認(4 人)による達成感を得られたという意見が挙げられた。

(7) 園庭遊具の設計課題を通して感じた点

設計課題受講後に園庭遊具の設計課題を通して感じた点 21 項目について、5段階評価でたずねた(表 4)(回答数 23)。概ね 3 以上の評価を得、内 9 項目で 4 以上の高い数値が得られた。(6)の満足感・達成感で示されたように、こどもが制作遊具で遊んでくれて嬉しかったとの回答にほぼ全員が

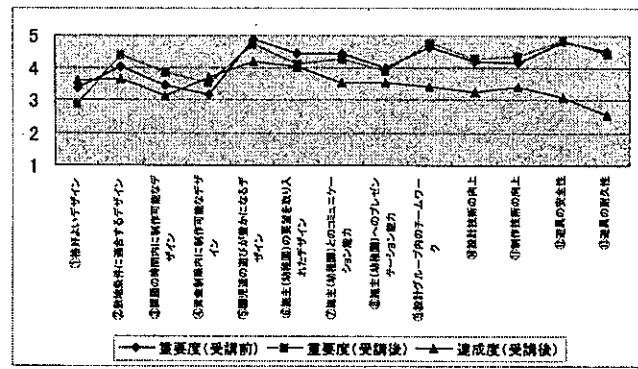


図4 園庭遊具設計・制作に関して気をつけたい点(5段階評価)

表4 園庭遊具の設計課題を通して感じた点(5段階評価)

項目	実感度	項目	実感度
こどもが制作遊具で遊んでくれて嬉しかった	4.87	プレゼンの勉強になった	3.83
こどものあそび環境の勉強になった	4.39	機会があつたらもう一度やりたい	3.78
このような授業はほかにない	4.3	材料の勉強になった	3.61
工房制作が好きになった	4.3	遊具づくりが好きになった	3.57
こどもが好きになった	4.26	建築が好きになった	3.48
こどものスケールがわかるようになつた	4.26	構造の勉強になった	3.48
遊具に対する考え方が変わつた	4.26	将来建築家になりたい	3.28
ものづくりの過程の勉強になった	4.26	将来あそび環境のデザインに関わりたい	3.17
この設計課題は今後に活きてくる	4.17	設計制作のコミュニケーションが上手くなつた	3.17
設計が好きになった	3.91	将来遊具デザイナーになりたい	2.61
建築の勉強になった	3.87		

表 5 設計課題を通して勉強になった内容(5段階評価)

各段階	詳細内容	実感度
計画段階	①最初の幼稚園訪問	3.83
	②コンセプト作り	4.22
	③試作案・模型づくり	3.96
	④幼稚園でのプレゼンテーション	4.17
設計段階	⑤図面作成	3.45
	⑥実寸模型実験	3.77
制作段階	⑦工房制作	4.45
	⑧幼稚園での取扱・仕上げ	4.14

5 点評価で、子どものあそび環境の勉強になった、このような授業はほかにない、工房制作が好きになった、子どもが好きになった、と続いている。一方、コミュニケーション技術は前述と同じく低い評価で、また将来の職業についても低評価だが、まだ 2 年生で一概に決められないとも考えられる。

(8) 設計課題を通して勉強になった内容

設計課題受講後に設計課題を通して勉強になった内容 8 項目について、5 段階評価でたずねた(表 5)。概ね 3.5 以上の高い評価で、なかでも工房制作、コンセプト作り、幼稚園でのプレゼンや取付など、計画・施工段階で高い成果が得られたことがうかがえる。

(9) 設計課題を通して感じた内容

設計課題受講後に設計課題を通して感じた内容について、自由記述で
たずねた(表8)(回答数22)。様々な章目が寄せられたが、1)「設計・制作

表6 設計課題を通して重要、大変だったと感じる内容(自由記述)

【①:グループ内の協力性について】11人、【②:遊具の安全性、遊具の耐久性や構造の対策について】12人、【③:子供の動線や大きさを考えたデザインについて】8人、【④:園の要望を考えたデザインについて】3人

①グループ内のチームワークが大切に思えた。①工房に入らなかったので、このごりでの作業はとても大変だった。布を染めたりするのも大変だったが楽しかった。毎回意見の良い悪いがあった。①グループ内の負担を全員で引き受けすることで円滑に作業が進むことができるのではないかと思った。特に今回我々は一人一作品という形式を取ったために、個人の能力の差が作業の進み具合に差を出してしまい、最後の調整時に時間がかかってしまった。①②材料の使い方が重要だったし、チームワークが重要だったと思う。①②遊具制作にあたり、安全面を重視した。子供への配慮を考え、体に負担がかかるようにならうが、それによって高生が生まれる。不安定になり危険になってしまった。グループ制作は人と人の関係が大変だった。①②時間的に制作することやチームワークがむずかしかった。図面の精度をもとあげなければいけないと思った。①②やはり有機的な形をもつたもののアーティディアと実際の設計のギャップ、バランスが一番苦労した。また、当たり前のことだけではなく、自分の行動で班全体に迷惑がある。そんなグループ制作の一一番大切なことはよくやるべきな気がする。これからは自分で決めていくべきだと思った。今日までのことは間違いない。①③子どものスケールに対する大きさだったり、耐久性を考えるが大変だった。グループ制作ということで、コミュニケーションをしっかりとること。①②特にうちのグループは園の作業だったので、もう少し協力し合えたよかったです。デザインのみ考えてもいいなし、安全性だけ考えていくとそこで立ち止まってしまうので、その辺が難しかった。①③子供達が自分達で遊びを考えられるように心がけた。グループの集まりがあまりよくなく、スケジュールがうまく立てられなかった。①③グループ別のチームワークは思ったよりも大変だった。けれど設計の際、子供たちの身長や目線、行動を意識してつくるのが何よりも大事だと思った。途中で挫折してしまったけれども大変だった。安全性に限ってはどちらでも守れる限りのもので、後はもう使っているから大切、体力や力に耐えられる構造など、安全性に対する知識や技術が足りなかつたため、すぐに「くろろん」が壊れてしまったから。デザインや実現さだけではなく、構造や安全性が重視されたと思った。②③自分達が使っているのではなく、子供たちが使うものでの安全性が大変だった。子どもの動線に合わせた登り降りやすさの位置や大きさなど自分達の目標とは違うので、そのスケルトン感の違いが設計段階の話合いで手こぼすった。③園児と実際に接してみなければ子どもにとって必要な寸法など安全性は分からなかったと思う。④資金制限内で、材料を選び及び子供、友達の興味をひきつける遊具をつくることが重要だったと思う。⑤幼稚園からの希望やうのを聞いたかった。重要な点だと思ったし、あと遊具が自由で安全に遊べるのを考え出すのが大変だった。⑥⑦遊具の寸法は大人じゃなく、こどもの寸法だとして計画設計するから柔軟な考え方が重要だったと思う。その上幼稚園たちの要望を取り入れなければならないので大変。

表7 設計課題を通して満足、達成したと感じる内容(自由記述)

【①:意図した遊びデザインの実現による達成感】11人、【②:技術的な向上や構造確認による達成感】4人、【③:園児の遊びを見て達成感】5人、【④:グループ作業や園との協働による達成感】6人、【⑤:その他】3人

①遊具という限定された遊びに対する個々の遊びの中に入り込むものを作りたいなどという想いが達成できたのではないかと思う。①今までにない新しい遊具と、今まで、思い通りの作品にならなかった。①幼稚園が要望したデザインを出せたのではないかと思う。①大人と子供が全員使える遊具を完成させた。①デザイナーとして遊具としてあり立てるることは、自分達の力の範囲で達成できた。①君は何がなんでもクリエイティブな模型を日々実現できただけでなく、遊具に対する知識や技術が足りなかつたため、すぐに「くろろん」が壊れてしまったから。デザインや実現さだけでなく、構造や安全性が重視されたと思った。②③自分達が使っているのではなく、子供たちが使うものでの安全性が大変だった。子どもの動線に合わせた登り降りやすさの位置や大きさなど自分達の目標とは違うので、そのスケルトン感の違いが設計段階の話合いで手こぼすった。③園児と実際に接してみなければ子どもにとって必要な寸法など安全性は分からなかったと思う。④資金制限内で、材料を選び及び子供、友達の興味をひきつける遊具をつくることが重要だったと思う。⑤幼稚園からの希望やうのを聞いたかった。重要な点だと思ったし、あと遊具が自由で安全に遊べるのを考え出すのが大変だった。⑥⑦遊具の寸法は大人じゃなく、こどもの寸法だとして計画設計するから柔軟な考え方が重要だったと思う。その上幼稚園たちの要望を取り入れなければならないので大変。

表8 設計課題を通して感じた内容(自由記述)

【①:一連の工程を体験した設計・制作者としての意見】5人、【②:子どもへの配慮や遊具そのものの考え方の変化に関する意見】11人、【③:遊具制作を越えた建築設計・制作全般における配慮すべき点の意見】5人、【④:その他】5人

①このような授業は他ではないのだと思うのでとてもいい経験になったと思う。よかったと思える面もあれば後悔もあるが、今回学んだことを今後活かせるようにしたいと思った。グループ制作はあるこの大切さを感じた。①現実の生活に入れた経験をしてもらった。研修かった。①②子供の目線で考えることがはじめてだったので、大変、たのしい両方を感じた。①②ひとつの方法として、デザインが施す満足できるようなものを作りということを感じた。それに適した素材、品質、環境などをすべて含め、さらに自分らしさを含めたものにする。社会に出て、この方法が大半をしめるになると思う。そのことを「学ぶにあたって、この授業はとても価値あるものになった」。①②初めてのこの場所でどうぞはっきりだっただけど、遊具そのものを作ること以外の部分(チームワークのことや代用のことなど)でうまくいかなかったり、喜んでいたことが一部印象に残っている。またその土地、設置場所などを考へ、その難しさ、楽しさに少し懸念されたのが上がった。②子どもの目線に立ったデザインの難しさを実感した。②最後にやはり安全性という面で大変だった。現場にいる先生、そして自分達の安全性への認識の差をとても感じた。自分達的に仕あら程度安全であるものを作ったと思ったが、火災はどうなのかもうこうだった。②子供が安全に遊べることの大変さを知った。グループの大切さ、主に走るためのチームではなかった。②この遊具制作の過程で考えていた事が多かった。②子供の行動遊びの面で何に触れて何を感じていたのか、現実の子供達はどうなのだろう。自分が小さい時は何をして遊んでいたかな。こういうことを考へていると、とてもうれしくてきて、すぐに昔に帰れた。あの日の遊びは自分が子供でもうだら遊びといった風のものだった。②子供の気持ちはかっこを考えることは、とても重要である。難しい考えは子供たちには伝えられない。直感的な意見を背負ってくる子供達に出会い、大変興奮した。②たくさんの可能性を秘めた子どもたちに自己が出来る事や環境というものをいろいろな調査をして見て見ることができて勉強になれた。②とてもよい経験になったと思う。今まで、公園などにある遊具について、特に今まで思ったことがなかったけれど、今回の課題を通して、多くの人が安全性や耐久性をデザインや環境を考えて作っているのだとわかったが、遊具のみならず自分が変わった。②実際に子どもたちが遊びの子どもたちが安全に楽しんで遊べるように、子供たちのためを第一に考えてすべての作業に取り組んだ。②すごく難しかった。「何をするかわからないのが子どもといいのが実感できて、安全性・耐久性、そのための構造などが大変だった。この遊びで新しい遊びを見えてから良いと思う。②③子供が忙いということは条件が増えてきた。建物に至っては、子供が利用することは、当たり前の事であるので、危険な設計など今後に活きてと思った。②まずは自分で作ること、自分で大変なことを大変だと思った。作る前は少し汗をかいていた部分も、実際に作ってみると、とても大変で、苦労したところが少く本当に大変だった。でも大変だった分、幼児達に喜んで貰えた時は欣びた気分でした。この課題で、遊びという分野に肌で触れて良かった。ものを作ること、人とのコミュニケーションをとらないわけがない。それが自分自身でもあって、ものを作ることで第一歩であったと思う。道具を通して子どもと話せて、すばらしい経験をしたと思う。②③園児達の遊具設計課題は初めてのグループ課題、いろいろと大変なことがあったが、底のメンバーがみな責任感をもってやっていて、課題をちゃんと時間内で完結したのが自分でもちょっと感動した。④設置した日に感じたが、子どもは私達がどう遊ぶんじゃないかな?と思っていました以上のバリエーションで、楽しむ遊びの発見をしていたのに驚き、子どもの力はすごい!と思った。④今回の課題は作り手が使い手の関係であり、実物をつくることで得られる「空間」に対する考え方の方が強かった。④もっとコストを高めてくれたら、夢の広がるものを考えられたと思う。制作の規模が小さかったので、制限されるものが多かった。⑤制作前や製作中は、子供がどう喜んでくれるかを想像して購入する行為が多かった。しかし実際に購入して、何日か子供達が遊ぶうちにすでに解剖分析してしまったり、危険な面が出てきてしまった。⑤自分の落としたものがそのまま形になってしまったので、何かないと自分中心で物事が進んでしまった気がする。もっと構造の事を考えたかったし、現状全員で協力して遊具を作っていたかった。

8. おわりに

今回従来の遊具デザイン教育プログラムからプロフェッショナルデザイン教育への転換を試み、次のような成果が得られたと思われる。(括弧内の数字は以下の各項目が見られた箇所を示す)

- ①施主(子ども・教員・保護者)の要望に応える姿勢(6, 7(4)より)
- ②土地の特性や設置場所など環境条件を考慮する重要性(7(2)より)
- ③利用者(子ども)や施主(園)と交流することの重要性(7(2), (3)より)
- ④子どものあそび環境設計への配慮や視点の変化(7(4), 7(9)の 2)より)
- ⑤資金制限内で条件を満たすことの重要性(7(4)より)
- ⑥安全性・構造の重要性(7(4), (5)より)
- ⑦グループワークによる協力的重要性(7(4), (5)より)
- ⑧利用者が喜ぶ様子を見て感じる設計者としての喜び(7(7)より)

これらはすべて、遊具設計・制作に留まらず、社会に出て、建築や造園設計・施工に携わる者が考慮しなければならない点、および体験・実感する点と言える。多くの学生が、他の授業にはない体験ができたと答えており(表4)、設計課題に対する評価の高さがうかがえる。今回の設計課題では、指導教官が遊具設計に経験豊かであり安全性に関して十分な指導を行えることや、大学からの遊具制作費支援、工房作業が行える機器や作業指導する技術員が揃っている条件があるものの、このような実践的な建築・造園教育が他大学でも広まることが期待される。

参考文献・補注:

- 1)卯月盛夫:評論、藤部裕ほか 2名:地域社会と連携した建築専門教育の試行と評価-呉市豊栄東公園再整備計画を事例として-, 日本建築学会技術報告集 18, 456, 2003年12月
- 2)仙田満:基礎講演、建築教育の改革に留む、日本建築学会、第4回建築教育シンポジウム、3-8, 2004年1月
- 注1)青南幼稚園の園庭遊具計画は、松下視聴覚教育研究財团の「第30回実践研究助成」の補助対象となり、大学から幼稚園への遊具贈送に際し、資金の提供を受けている。

設計演習の初期段階における具体化のプロセスに関する一考察

A STUDY OF MORPHOLOGICAL PROCESS IN SCHEMATIC DESIGN STAGE OF ARCHITECTURAL DESIGN EXERCISE

阿部 浩和*，吉田 勝行**
Hirokazu ABE and Katsuyuki YOSHIDA

Concerning the international qualification for architect, architectural design education in Japanese university is being argued. The architectural design education in Japan has so far been carried out with a course of an architectural design exercise. This paper examines the morphological process in schematic design stage of architectural design exercise. Results are as follows. 1) It is difficult for students to establish an early outline-proposals image for one week, and they maybe omitted the description or sketch about an architecture form. 2) It is necessary to teach that architectural planning is not realized unless it is selected and constituted the consistent propositions. 3) For four weeks of the first stage in all planning period, there are many students troubled by making a subject converge on a concrete image.

Keywords: Architectural design education, Design exercise Design subject
建築設計教育，設計演習，設計課題

1. 序

日本の建築教育は、大学改革や設計者の国際認証の問題に関連して、構造、設備などの工学教育を含むホーリスティックな建築教育を維持していくという方針の中で様々な見直しが進められている。中でも建築設計教育に関しては、UNESCO/UIA チャーターにみられる「大学レベルにおける5年以上の教育」や「半分以上の時間をスタジオ教育に当てる」となど、これまでのわが国の建築設計教育の現状と整合しにくい要件が提示されており、大幅な見直しが求められている。

これまでの設計教育は一般に設計演習（設計製図）という形で実施されてきている場合が多く、時間数を確保するためには、大学院まで含めた設計教育の拡充や設計演習をスタジオ教育に当てるなどの変革が進んできている。また設計演習の内容についても、これまでの設計条件提示型の演習に加えて、PBL^{*1}の形式を取り入れた地域支援課題^{*1}やオープンデスクなどのインターンシップへの参加を単位認定とするもの^{*2}、民間のアイデアコンペの応募を単位認定^{*3}とするもの、インターネットを用いた遠隔地コラボレーションによる設計な

ど^{*4}、様々な試みが報告されている。これらは設計の行為が、単に机上の問題ではなく、現実の社会に直結する内容であることを再確認させる上で有効な手段であると考えられる。しかし一方で学生の設計技量においては、图形化力や空間認知力の欠如^{*5}、スケール感の欠如^{*6}の問題とともに、「プレゼンテーションの話はわかるが作品としての表現不足、設計スピードの遅さ^{*7}」などが指摘されている。また筆者らは前報^{*8}において、設計演習における問題点として、学生は建築の基礎的知識は学習しているにもかかわらず、それを設計演習に適用するまでには至っていない可能性があること、学生の取り組みには、特異解^{*1}を競う傾向があり、与えられた条件にしたがって得られる一般解^{*1}の検討をおろそかにする可能性があることなどを指摘した。ただ調査対象は8名であり、設計の詳細なプロセスを分析するには至らなかったことや、基本構想から具体化の段階に移るプロセスにおける設計指導が今後の課題であったことから、本稿では調査対象を増やすとともに、設計の初期段階における進捗状況を分析することで、学生

*1 大阪大学サイバーメディアセンター 教授・工博

*2 大阪大学名誉教授・工博

*1 Prof., Cyber media center, Osaka University, Dr.Eng..

*2 Prof., Osaka University, Dr. Eng

の設計演習における具体化のプロセスを考察し、設計課題設定のための基礎的要件を見出すことを目指すものである。

2. 方法

本稿では設計演習における学生の設計過程を現地調査、初期イメージの造出、ボリューム把握、機能把握、空間形成など、設計初期段階の具体化のプロセスにおけるコメントやスケッチなどを部分課題形式で提出させ、学生の設計案が形成されていく中で見られる特徴と傾向を分析する。

2-1. 課題概要

ここで取り上げる設計演習は建築工学科の3年次後期に実施したもので受講生は41名である。この科目は必修科目であり、3年次すべての学生が受講する（表1参照）。本学では4年次に上がる時点で、希望する研究室（計画系・構造系・環境設備系など7つがある）に分属されるシステムになっており、この演習時点ではすべての受講生が計画系に進学するわけではなく、構造系や環境系に進学する者も含まれている。そのため学生個人の設計能力や取り組み姿勢にもある程度の差が存在することが考えられる。したがって、この演習では魅力ある建築空間の造出やコンセプトの独自性もさることながら、むしろ設計条件から得られる一般解¹としての基本設計案を構築できる基礎的能力の育成に重点を置くこととした。ただ課題内容は大阪駅前西地区における複合施設の設計で、敷地面積は1万m²と大規模な計画になっており、かなり複雑な機能構成をまとめあげなければならず、これらの機能を把握し、建築物として組み上げるだけで相当の時間を要することになる。なおこの課題は前年度、学部4年生前期に選択科目として実施したが、今年度、施設内容はそのままにして、現地及び周辺施設の見学や設計方法の説明などの指導回数を増やし、部分課題形式で作業状況を報告させながら実施する。課題内容の詳細は前報^{文8}を参照していただきたい。

表1. 設計演習及び関連科目

科目	年次	課題内容	区分	単位数
図学実習日I	1年前期	①CG、CADの操作、②構造計画	必修科目	1
図学実習日II	1年後期	①兼用作図、②展開図と模型、③透視図	必修科目	1
造形実習	2年前期	①空間モデルの制作	選択科目	1
建築設計第一部	2年前期	①建築面図のトレース、②交番、③ポケットパーク	必修科目	3
建築設計第二部	2年後期	①独立住宅、②展示施設、③公立小学校	必修科目	3
建築設計第三部	3年前期	①多目的ホール、②留学生交流施設	必修科目	3
建築設計第四部	3年後期	①複合業務施設、②集合住宅	必修科目	3
建築設計第五部	4年前期	①集合住宅、②想定課題	選択科目	2

この課題の対象エリアは大阪市の再開発地区に指定され、この10年で急速に変化しており、大阪の新しい玄関口として期待されているエリアで、学生にとっては取り組みがいのある内容でもある。さらにその区域には吉田哲朗の中央郵便局があり、その扱いも考えなければならない。このような事業性の高い設計課題の提示は、対象学生がこれまでの課題で個人住宅、小学校、多目的ホール、集合住宅、コミュニティ施設などの身の回りにある施設や公共施設の演習を取り組んできており、この段階でかなり規模大きい業務施設の設計を経験させることで公共施設とは異なる市場経済の原理とそこに見られる

問題点を考えることも必要であると判断している（表1参照）。

この課題の設計期間は7週間であり、はじめの4週間は現地や隣接複合施設の見学も含めて基本構想、条件整理から形態イメージの造出、機能把握、空間形成などを具体化の初期段階と位置づけており、後半の3週間は図面化や細部検討などの具体化の後期段階と位置づけている（表2）。本稿ではまず課題提示から第1回目の草案提出までの具体化の初期段階を分析する。

表2 設計演習のスケジュール

日程	指導内容	提出物
初回	課題説明、事例紹介	
第1週目	設計方法の解説1（ボリュームの把握）	基本構造案の提出
第2週目	建築見学（隣接敷地複合業務ビル）	見学アンケート
第3週目	設計方法の解説2（施設機能の把握）	ボリューム計画と施設機能図の提出
第4週目	草案批評（個人面談）	草案
第5週目	草案批評（個人面談）	草案
第6週目	草案批評（個人面談）	草案
第7週目	作品提出、講評会	最終設計案

2-2. 指導方法

課題説明から1週間後に建築の初期イメージとしての基本構想を提出させる。ここではスケッチやこの課題に対する方針などを所定の用紙に自由に書き込ませることとした。この用紙は右側を建築地周辺の付近見取り図をプリントしたもので、都市レベルの構成から検討させることを意図している（図1参照）。

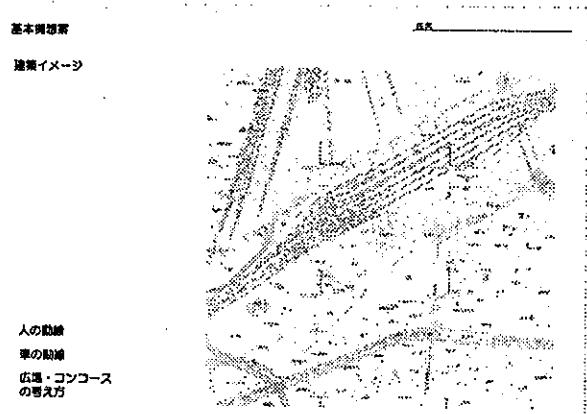


図1 基本構想の課題シート

第1週目ではまず、はじめに中央郵便局の保存問題があることを説明し、それに対して各自の判断を促すこととした。また建物の概略のボリュームとその構成を意識させるために断面構成図^{文8}の説明を行い、次回までに各自のイメージする構成を記入させることとした。これは敷地面積をグラフの横幅と仮定して、2次元的に要求面積の構成を模式表示するもので、このような大規模の計画における全体構成を把握するのに適している（図2参照）。また、初期段階で建物の使われ方のイメージを早く具体的に意識するために必要所室を抜き出したシート（図3参照）を配布し、その諸室のつながりを機能図として用紙に記入させる課題を与えた。このシートは予め主要施設ごとに4つのゾーンを設け、左上から模式的に十文字にコンコースと人の動線を示し、シートの外側には荷捌きや駐車場といった後方動線が示し

てあり各施設の機能図を描きながら全体としての動線が見えるように工夫している。

第2週目は敷地に隣接する複合施設が竣工前であったことから、その設計を手がけている企業（総合建設会社）にお願いして、その建物を授業として見学することとし、その設計に携わっている設計者から現地にてその建物の概要、経緯、設計主旨などについての説明を行った（図4参照）。

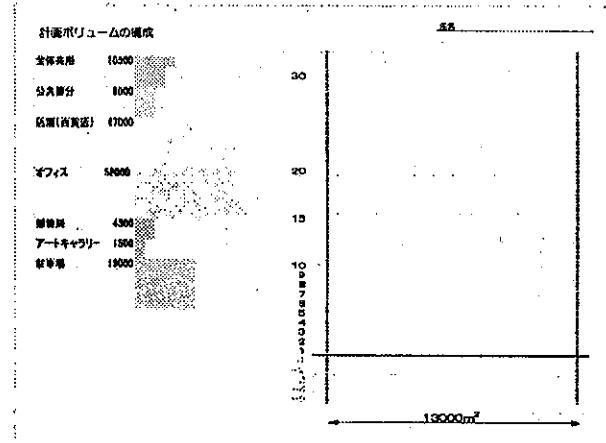


図2 断面構成図の課題シート

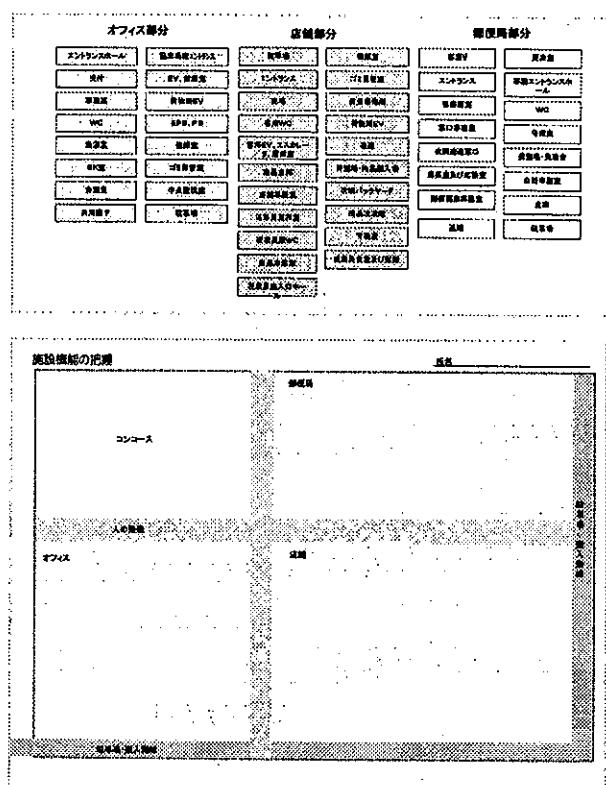


図3 機能図の課題シート

第3週目はこれまでの宿題であった断面構成図と機能図の提出を求める。この作業によって、全体ボリュームと施設に必要な機能についての学習を行ったことになり、ここの時点では教員側から、商業施設、業務施設の建物機能についての解説と動線計画を説明する。また設計を進めていく上での基本モジュールと各部の寸法を把握するための

手順を説明した。



図4 見学会の様子（西梅田ハービスエントにて）

第4週目以降は草案批評として、学生が作成してきた下書きやスケッチなどを見ながら、個人面談によって設計指導を行う。最後に完成した作品は講評会において、学生がその内容を説明し、教員側が質問を行いながら各作品の講評を行う。なおこれには第2週目で見学させていただいた企業の設計者にも参画してもらい様々な立場からのコメントを返すよう計画した。

3. 結果と考察

3-1. 基本構想

図5に第1週目に提出させた初期イメージとしての基本構想の一例を示す。またそのシートに記載されている内容について「言葉による表現の有無」「図による表現の有無」「付近見取り図への動線等の記入の有無」などを集計し、結果を表3に示す。まずこの時点で提出できた学生は41名中23名であった。この課題シートは全員に提出を求めていたが、この期間では受講生の約半数が提出できなかったことになる。次にその記載内容についてみると、言葉のみでしか表現していない学生(図5左参照)は13名、何らかの図によって表現している学生は10名で、その内、部分スケッチや建築全体スケッチなど建築空間や形態に関する図を示した学生(図5右参照)は5名で、その他は敷地のゾーニングスケッチであった。また与えられた付近見取り図に動線や人の流れを記入している学生は11名、何も記入していない学生は12名で約半数を占めている。以上のことから当該受講生にとって課題提示から1週間では、初期の基本構想イメージを確立するのが難しいこと、さらにその形態にかかる作図やスケッチなど手を動かす作業をあまり行っていない可能性があることなどが伺える。これらのこととは稲葉の指摘⁵にもあるように、图形化力の育成が十分になされていないことを示唆している。また言葉による表現のうち中央郵便局の保存に関しての記述があったものは2名のみであり、このことは筆者らが前報⁶で指摘したとおり座学で修得した知識と設計課題との間で乖離が生じていることを示唆している。

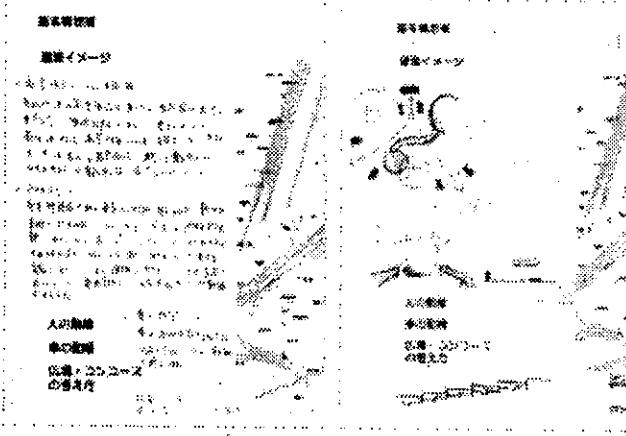


図5 学生の基本構想シートの一例（シート右部分は省略）

表3 基本構想の課題シートの分析

基本構想提出状況		(人)
総受講生数		41
提出総数		23
基本構想の記載内容		
図による表現		10
言葉だけによる表現		13
図、言葉の両方による表現		4
図による表現		
敷地のゾーニングスケッチ		7
建築全体スケッチ・部分スケッチ		5
地図への動線記載		11
郵便局の保存考慮		2

3-2. 現地及び隣接建物の見学会

見学会の参加者は36名で約87%が出席している。その後にとったアンケート結果を図6に示す。これによると今回の見学は課題をすめるのに役に立ったかという質問に対して約94%が「役に立った」「大いに役に立った」と答えており、この見学会の中で行った設計担当者からの説明に関して「ある程度理解できた」「理解できた」と回答した学生は約97%であった。また学生のコメントを見ると「複合建築における事務所と店舗の関係がわかった」「設計の仕方も勉強になった。はじめ課題が出た時は複雑で何をして良いかわからなかったが、そうやって進めていくのかというところがいくつもあった。」などといった内容がみられ、具体的な理解の度合いには差があるとしても、計画敷地周辺の状況や設計を進めるにあたっての臨場感は十分に伝わったのではないかと考えられる。

3-3. 断面構成図と機能図

第3週目に断面構成図と機能図を提出させている。図7に学生が描いた断面構成図の一例を示す。またその内容を「建物階数」「オフィス基準階面積」ごとの件数で集計するとともに、全体施設構成の検討度合いを3段階で評価し表4に示す。評価としては課題シートの左側で与えている施設ブロックの形状をどれだけ変形できているかを目安とした。たとえば図7の右図はオフィス、店舗などの形態がかたまりのまま配置されているのに対して、左図は各施設の構成をそれなり

に検討した上で加工されており、ある程度の検討がされていると考えられる。

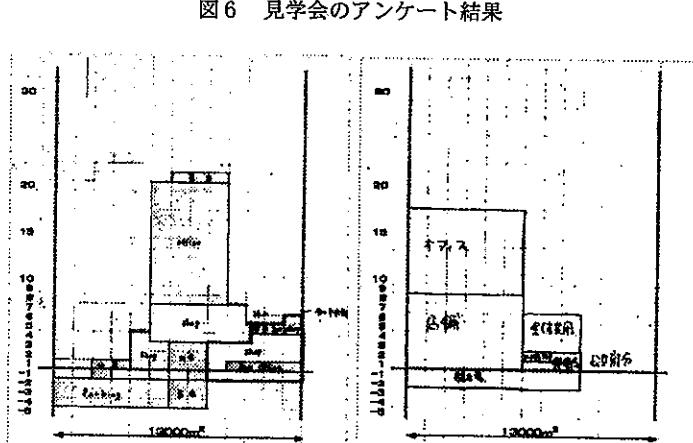
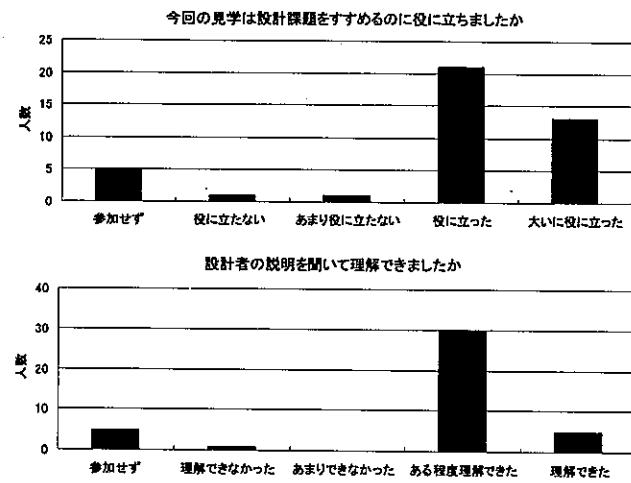


図7 学生の断面構成図シートの一例

また表4を見るとオフィス部分の基準階1フロア面積が4000m²以上になっている学生が22名と非常に多く、一般的なオフィスとしては、かなり大きな面積となっている。これはオフィスビルに関する資料集成や他の事例をほとんど参照しておらず、オフィス基準階のイメージが認識できていない可能性がある。またそこに記されている記述を見ると、「高さはできるだけ低く抑える」「空地を広く取る」といった互いに矛盾するコメントが見られる。前者は高層建物を計画することへの躊躇であり、後者は都市型の高密度に対する問題意識とも考えられる。このことはこれまで比較的郊外の小規模建築物の設計課題が多くなったことや建物の安全性や高層建築に関する問題点の指摘によって培われた概念とも考えられる。ただ現実の設計行為は矛盾する様々な命題を各自の思想を通して取捨選択し構成しないと実現しないものであり、学生の案を見ているとこのような理想と現実のバランスを解決できないために、設計内容が具体性を帯びてこないという問題点がある。また設計作業の中ではこのような決断が必要であることを教えないまま一般的な知識だけが先行することによって、学生の豊かな造形力の育成を阻害する可能性があることも認識する必要があると思われる。

表4 断面構成シートの分析

段面構成図提出状況				
総受講生数	41			
提出総数	28	71%		
施設内容				
建物階数	10階～14階	15階～19階	20階～24階	25階～29階
件数	7	6	2	2
オフィス基準面積	2000m ² 以下	3000m ²	4000m ²	5000m ² 以上
件数	3	5	10	12
段面構成検討状況	確認	やや不足	不足	未提出
	7	11	11	12
	17%	27%	27%	28%

次に図8に学生が描いた機能図の一例を示す。この時点で機能図を提出できたのは17名であった。またその内容を「指定諸室の表示」「動線の整合性」「各室のスケール意識」「垂直動線の意識」「レイアウト」の項目で評価し表5に示す。たとえば図8の上段では指定諸室は表示できているものの、客動線と後方動線の把握が十分でないために課題シートに表示されているコンコースと人の動線及び周間に示した搬入動線の意味が理解できず、偏ったレイアウトになっている。

表5 機能図シートの分析

機能図提出状況				
総受講生数	41			
提出総数	17	41%		
表現内容の分析				
レイアウト	9	0	1	7
指定諸室の表示	11	1	2	3
動線の整合性	7	6	2	2
各室のスケール意識	5	2	0	10
垂直動線の意識	4	2	3	8

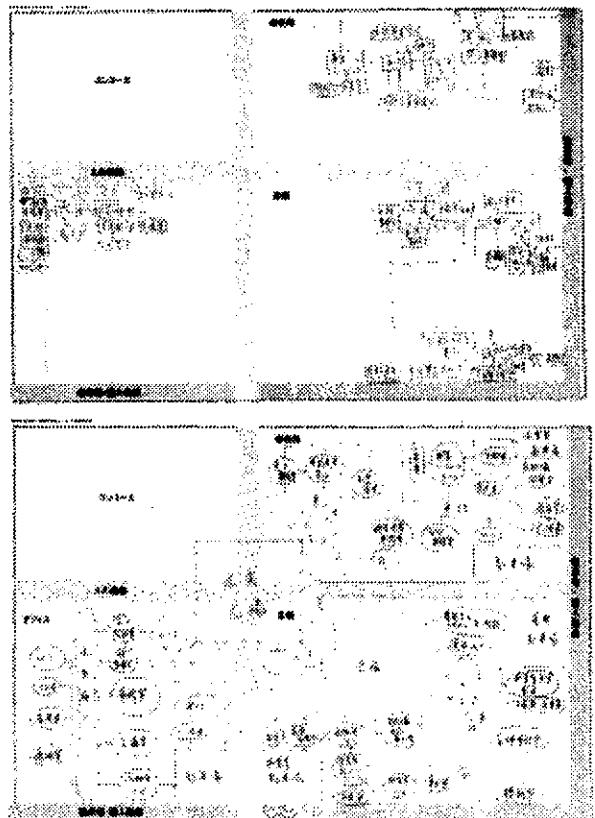


図8 学生の課題シートの一例

一方、下段の図は上記内容を把握した上で、各室の大まかな大きさのスケールが意識的に表現されており、EVやエスカレータなどの垂直

直銅線の配置も工夫がなされている。表5の集計結果を見ると「指定諸室の表示」「動線の整合性」に関しては約7割がほぼ表示されている一方、「レイアウトの整理」に関しては8名と約半数がやや不足又は不足であり、「各室のスケール意識」についても10名で半数以上がやや不足又は不足という結果であった。このことは3-1でも指摘したが、各室の機能を概念的に理解しているものの、図を用いて作業していく行為にあまり慣れていない可能性があり、設計には作図（作画）行為の繰り返しによって導かれる課題解決があることも指導する必要があると考えられる。

3-4. 草案批評

第4週目では学生との個人面談による草案批評を行った。草案の一例を図9に示す。この段階で提示できた学生は11名であり、その進捗具合には個人差が見られた。またこの時点での草案の内容を「形態イメージの確立」「ゾーニングの明確化」「コンコースの人の動線イメージの確立」「地下接続の認識」「プランニングへの移行度合い」によって評価し表6に示す。

表6 草案（第4週目）の分析

機能図提出状況				
総受講生数	41			
提出総数	11	27%		
提出者に対する分析				
形態イメージの確立	5	6	0	
ゾーニングの明確化	9	1	1	
コンコースの人の動線イメージの確立	4	6	1	
地下接続の認識	1	3	7	
プランニングへの移行	0	2	9	

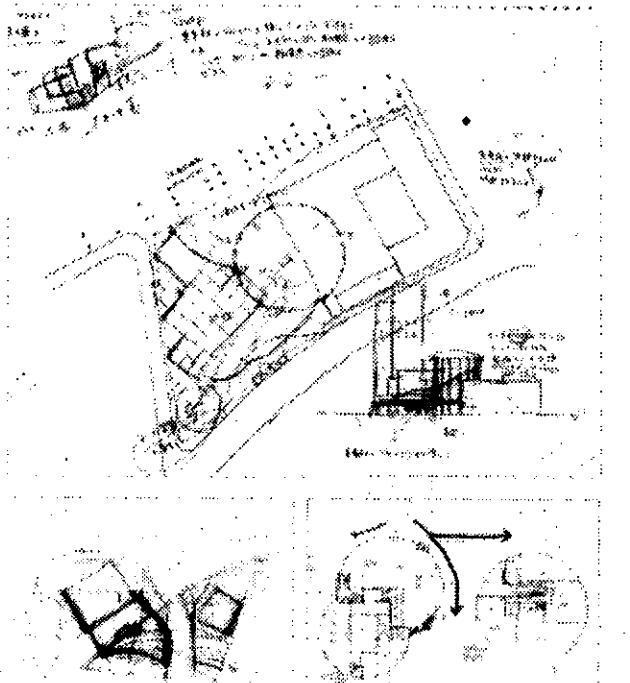


図9 草案（第4週目）の一例

たとえば図9下段左のようにコンコースの人の動線イメージからゾーニングを考えているものの建築の形態化には至っていない例や、図9下段の右のように具体的な形態が明快で、プランニングに移行し

ているもののコンコースからの導かれる空間イメージが明確でない例がある。一方、図9上段のように明確なゾーニングと形態化のプロセスを部分的なスケッチで検討しながら進めている例も見られた。表6の集計結果を見ると「ゾーニングの明確化」に関しては9名に記載が認められるにもかかわらず、「コンコースの人の動線イメージの確立」が認められるものは4名であり、「形態イメージの確立」が認められるものも5名と半数以下であった。また「プランニングへの移行」に関しては2名がやや認められる程度で、課題提示から約4週間では、大半の受講生が課題内容を具体的な形態として図面化するには至らなかったことになる。これらのこととは全体の設計期間である7週の内、初期の4週間での結果であるとはいえ、課題内容の把握から検討を経て具体的なイメージに収斂させていく作業に難渋しているようであった。特にこのような設計課題による演習は実務に比べて制約条件が少い分、収斂される形態イメージを決断するきっかけを発見することが難しいことも事実である。またそのため各自が納得できるイメージを決断できずに抽象的な段階で悩んでいる学生が多いとも考えられる。このことは3-3でも述べたように理想と現実のバランスを解決できないことも、設計内容が具体性を帯びてこない要因の一つと考えられる。

3-5. 学生ごとの検討プロセス

次にこれまでに得た評価結果に関して、学生別に機能図、断面構成図、草案の各項目を10ポイントで数値化^{注3}して合計した値をそれぞれの達成度と考え、図10に示す。ただし小課題及び草案を一度も提出しなかった学生は除いた。これを見ると機能図、断面構成図の両方の達成度が高いNo.20、No.13は草案の達成度も高い一方、機能図、断面構成図の両方の達成度が低いNo.18やNo.22は草案の達成度も比較的低い結果となっている。しかしNo.24やNo.1、No.15、No.16などは草案の達成度が高いにもかかわらず機能図や断面構成図が未提出であるため、具体化の初期段階における状況が把握できていないが、少なくとも機能図や断面構成図にかかる検討はその後の草案作成にも影響を及ぼすことを示唆している。

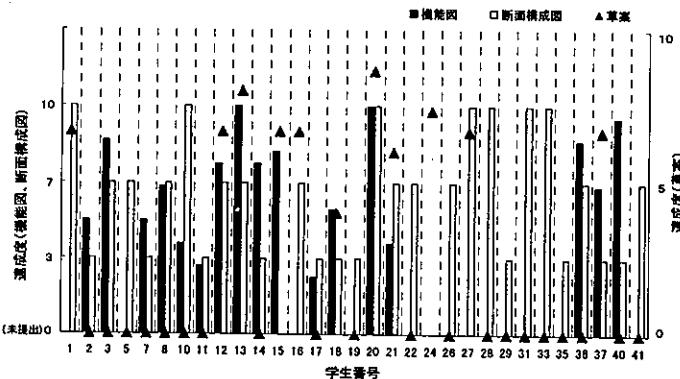


図10 各課題における学生の表現状況

4. 結論

本稿では設計演習における学生の設計過程を初期イメージの造出、から空間形成、図面化にいたる設計初期段階の具体化のプロセスを分

析することで以下の結果を得た。

- 当該受講生にとって課題提示から1週間では、初期の基本構想イメージを確立するのが難しいこと、さらにその形態にかかる作図やスケッチなどをあまり行っていない可能性がある。
- 全設計期間7週の内、初期の4週間での結果としては、課題内容の把握から検討を経て具体的なイメージに収斂させていく作業に難渋している学生が多く見られた。
- 機能図や断面構成図にかかる検討はその後の草案作成にも影響を及ぼすことを示唆する結果を得た。

以上、設計演習の初期段階における具体化のプロセスでは、大半の学生が設計条件から導かれる具体的な形態イメージに到達するまでには至っておらず、設計作業には互いに矛盾する様々な命題を各自の思想を通して取捨選択し構成しないと実現しないことを理解させる必要があると考えられる。

本稿では設計演習における初期4週間における学生の作業結果を分析してきたが、次報では最終の設計案の評価から学生の設計プロセスに見られる特性を分析することで設計課題設定における留意点を示すものとする。

注釈

- 従来の教育手法が、知識伝達に重点を置き、問題解決手法を身につける態度をとっているのに対しPBL(Project based Learning)では実際の問題や実社会で発生している問題にグループで取り組むことで問題設定能力を涵養する点に重点が置かれるものである^{文4)}
- 設計課題に対する学生の取り組みにおいて、特徴的な空間構成や人と異なるコンセプト・アイデアを探すといった傾向がみられる一方、いずれの案も完全に要求条件を満たしているものなく、「設計条件」を満たすことが設計図面の必要条件であると考えられていない可能性があることから、前報では前者を特異解、後者を一般解として説明した。
- 各項目での評価を断面構成シートと草案では「確認」10、「やや不足」6.6、「不足」3.3、「未提出」0とし、機能図シートでは「確認」10、「ほぼ確認」7.5、「やや不足」5、「不足」2.5、「未提出」0として集計し、10ポイントで表示した。

参考文献

- 吉村英祐、計画系教育のなかにおける建築設計教育－大阪大学の現況と将来－、日本建築学会設計教育小委員会、建築設計者をそだてるデザイン教育、pp49-54、2004.9
- 末包伸吾：神戸大学における建築設計教育への取り組み、日本建築学会設計教育小委員会、建築設計者をそだてるデザイン教育、pp51-52、2004.9
- 川角典弘：大学におけるネットワーク・コラボレーションの取り組み、日本建築学会、第2回設計方法シンポジウム資料、pp47-53、1998.5
- 金子成彦、「東大型PBL教育導入の災め」、淡青評論 No.1228、東京大学広報委員会、2002.1.23.
- 稻葉武司「建築設計教育における学習障害について」、日本建築学会大会講演梗概集E（近畿）pp555-556、1996.9
- 朝山秀一、「コンピュータで変化する建築教育に何が必要か」、日本建築学会、建築雑誌 pp28-29、2004.4
- 宗本順三、京都大学建築学科における設計教育の試み、日本建築学会設計教育小委員会、建築設計者をそだてるデザイン教育、pp43-46、2004.9
- 阿部浩和、吉田勝行、「建築系学部学生の設計課題設定に関する考察」、日本建築学会建築教育委員会、第4回建築教育シンポジウム、pp55-66、2004.1.24

学生の設計能力向上とスケール感育成に関する研究

～建築系大学教員の意識調査より～

A Study on the Design Abilities Development of Students from the view point of Scale-Sense

秋田美穂 戸部栄一
Miho AKITA¹⁾ and Eiichi TOBE²⁾

We aim at clarifying about the following.

1. What lesson is performed for feeling training of an idea
2. Scale of feeling training of a scale has in construction education?
3. Other universities which the feeling of an importance
4. Scale about the feeling of a scale of the teacher of the busy field

Keyword: A feeling of a scale, Construction education, Design subject

スケール感、建築教育、設計課題

1. 研究目的

初学者の建築設計能力の向上において、最も重要な役割を果たす能力の一つが「スケール感」である。しかし、「スケール感」は非常にわかりにくい概念であり、人によって用い方が異なり、また多面的な・多様な側面を持っているようと思われる。また、この教育、とりわけ「スケール感」を身に届かせる教育方法・プログラムは同様に多様である。

各大学・各教員はどのようにこれを捉え、どのように教育しているのであるか。本研究は、このような視点から「スケール感」に着目して、その概念・内容と教育プログラムを明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

2-1. 研究仮説

まず、スケール感の概念・内容を明らかにするために、スケール感に関する仮説を立て、これを各大学教員がどのように理解しているかを検討した。ここで設定した仮説とは、スケール感には次の3つのレベルがあるとするものである。

スケール感1：絶対尺度感：距離・幅などを数値的に把握する能力

スケール感2：相対尺度感：人間・量など基準となるスケールが与えられたとき図面上の長さ、広さ、面積などの平面構成が分かる能力

スケール感3：比率尺度感：人間・量などの基準となるスケールが与えられ

たとき相互的なバランス、プロポーション、ボリュームなどの立体構成の感覚が分かる能力

各大学の教員は、この3つのレベルのスケール感のどれを重視し、どのように教育しているのであるか。また、この3つのレベル以外の概念や認識を持っているのであるか。

次に、スケール感育成のための教育プログラムについては、いくつかの設計課題をあげて、どう取り入れているかを調査し、明らかにする。

2-2. 調査方法

自由回答方式を軸とするアンケートを行なった。各教員宛に電子メールを送付し、アンケート内容はエクセルファイルとして添付した。返信も同様とした。大学のセキュリティ対策により送信不可能な先には郵送で配布し、返信も同様に郵送で回収した。

2-3. 調査対象と回収状況

社団法人日本建築学会発行の「大学（建築関係学科）名簿」より全国の建築系学科を設ける4年制大学の計画・設計・意匠に関する担当講座を担当する教員150名に配布した。回収は31件であった。尚、31件のうち14件が国公立大、17件が私立大であった。

¹⁾ 桐山女子大学生活科学研究科 大学院生

²⁾ 桐山女子大学生活科学部 生活環境デザイン学科 教授・工博

¹⁾ Graduate Student of Sugiyama Jogakuen University

²⁾ Professor of Sugiyama Jogakuen University, Dr. Eng

2-4. 調査内容

(1). スケール感の要素と重要性

仮説であげた3つの要素に分けたスケール感を提示し、どれが設計能力向上に向けて重要と思われるかを選択してもらった。

これとは別に、ほかの定義や概念また、スケール感についての別の認識がある場合には、それを自由記述式で回答してもらった。

(2). スケール感育成の役割と重要性および視点の重要性

同様に、設計教育におけるスケール感育成の役割や重要性についての考え方や、どんな視点が重要と思われるかを自由記述式で回答してもらった。

(3). スケール感育成のための教育プログラムの調査

建築設計の教育ではスケール感のみに重点をおいて教授されているわけではなく、総合的に効果を得るために行われていることを前提としたうえで、あえてスケール感育成になるのではないかとして講義(実習・演習)されている内容と方法について下記のようないくつかの課題項目をあげ(1)それらについて実施しているか、(2)いつ行なっているか、(3)それは主としてスケール感を育成する課題であるか(スケール感育成に有効か)、(4)その課題内容を仮説の3要素の視点で見るとどの要素育成を行なっているといえるか、を回答してもらった。

課題项目については、建築学会建築教育委員会 1992年度大会(北陸)建築教育部門研究懇談会「設計教育におけるわが大学の特色ある試み」1992年8月により報告されたものと、各大学のホームページ上でスケール感育成をキーワードに行われている内容として検索されたものを参照した。

スケール感育成のための課題の凡例

- 1. 図面コピー(トレース)
- 2. 模型制作
- 3. 建築物などの実測
- 4. 野帳取り作業
- 5. 測量実習
- 6. 施工実習
- 7. 透視図描き
- 8. 事例の見学
- 9. 事例の学習
- 10. 小空間設計
- 11. 大空間設計
- 12. 人間工学学習(モジュール)
- 13. 身体の実測
- 14. デッサン
- 15. 原寸図作成
- 16. スケール比較
- 17. 18. 19その他

3. 分析

3-1. スケール感の概念と重要性

スケール感の概念と重要性について回答のあった25件について分析する。スケール感の要素を上記のように3つに分けた場合、比率尺度感の重要性の支持が一番多かった。しかし、絶対尺度感や相対尺度感をあげる人もいた。(表-1)

しかし、31件の返信者のうち16件が仮説以外の定義・認識などについてのコメントを寄せている。これは、スケール感の多様性・多面性を示すと同時に、われわれの設定した仮説がそう正確ではなかったことを示すものといえる。

この回答はばらばらでフェーズが違うが、貴重な示唆があるので、原文のニュアンスを残しながら分析する。

表-1 スケール感の要素と重要性

要素	回答者数	比率 (%)
1 絶対尺度感	6	24
2 相対尺度感	4	16
3 比率尺度感	15	60
	25	100

コメントを読んで気がつくのは、①スケール感の多次元性と②「身体化されたもの」という認識が非常に多いことである。スケール感の多次元性とは、量感・密度、速さや動き、時間距離などもスケール感に入るという指摘で、たとえば、「人の密度」、「乗降客数」、「頻度」、「時間距離」もスケール感に入るという意見が2件あった。

スケール感は身体化されるべきものという指摘は、自分の五感を通じて量る・感じるものという認識であり、「自分をものさしとしてはること」、「建築において、図面を読み感じた空間、建築のスケール・ボリュームと实物の見学で直接感じたスケール・ボリュームなどの誤差を認識すること」といった意見が4件あった。つまり「獲得しなければ意味がない」という考え方である。

この延長上に、(自らが獲得した)ヒューマンスケールの大切さ、1/1に対するスケール感の重要性、スケール感の文化性の指摘などがあった。

「建築におけるスケール感は絶対音感に近いもの。ただ、相対音感しかなくていい曲は作れる」という意見は、このスケール感の身体性を言っているように思える。

なお、「尺度については比較するものを必要としており、絶対感覚があるというのは幻想ではないか」とか、デジタル化時代を意識していると思われる「視覚化できない状況におけるスケール感も大切」などの指摘もあった。

3-2. 設計教育におけるスケール感育成の役割と重要性

では、こうした多面性と深さを持つスケール感をどのように教育すべきなのか。23件の自由記述回答の中から探った。

「大学教育だけで、あるいは4年間で身につけなくともよい無理だ」「スケール感は自然に身につくもの」「個人の資質による」という認識も4件あったが、スケール感は設計の基礎であり、その育成が大切という意見が19件と多かったように思われる。

その際、「測りながら覚えさせる」、「経験・体験を通して育成する」「絶対尺度感から平面・空間へと広げる」などの意見が多くあり、訓練によってスケールの身体化を深化すべきという考え方方が13件と大勢のように思えた。

「美しいプロポーションを評価できること」「ヒューマンスケールを理解・身につけること」「適正な寸法感覚を身につけること」「3次元のスケール感育成が重要。そのためにも平面・立面・断面を同時に考える習慣が大切」などの考え方ものこの流れの中に位置づけられるであろう。

ただ、「スケール感を身につける前にCADを使うことには慎重でなければならない」という意見がある一方、「バーチャルな世界でも実体験できる時代」「バ

一チャルな表現の中でも知覚しうるスケール感育成が必要」という考え方もある。しかし、後者の考え方の先生も「さまざまな体験を通して育成すべき。変わらないのは自分を物差しにすることだ」といっており、スケール感の身体性はここでも述べられている。

3-3. 教育内容とスケール感育成

(1). 課題実施件数とスケール感育成への有効性

スケール感育成に有効と思われる教育プログラムとして上記の17点を挙げ、実施の有無とどんなスケール感育成に寄与するかを回答してもらった。回答は25件である。

全体では1. 図面コピー(トレース)、2. 模型制作、7. 透視図描き、8. 事例の見学、9. 事例の学習、10. 小空間設計、11. 大空間設計、多くの大学において行なわれている。このいずれもが高い割合でスケール感育成に寄与していると考えられており、とりわけ、2. 模型制作、3. 建築物などの実測、4. 野帳取り作業、5. 測量実習、6. 施工実習、13. 身体

の実測、15. 原寸図作成、16. スケール比較は8割以上が効果的と認識されている。いずれも、「測ること」にかかる課題である。

(2). 課題と有効なスケール感の要素

課題内容を仮説で示したスケール感の3要素にあてはめる場合、どの要素を育成しているかについて質問した。

絶対尺度感の育成に有效だとする率が高いのは、3. 建築物などの実測、4. 野帳取り作業、5. 測量実習、6. 施工実習、12. 人間工学学習、13. 身体の実測であり、やはり「測ること」の重要性が指摘されている。相対尺度感では1. 図面コピー(トレース)、9. 事例の学習、10. 小空間設計、12. 人間工学学習、16. スケール比較、が有効とする率が高くなっている。人体など比較資料があつたり、身近なことだったりする課題が多いように思われる。比率尺度感では、2. 模型制作、7. 透視図描き、8. 事例の見学、9. 事例の学習、11. 大空間設計、14. デザインがあげられており、立体的な把握が必要な課題に集中している。

表-2. 課題実施件数と有効なスケール感要素・実施時期一覧

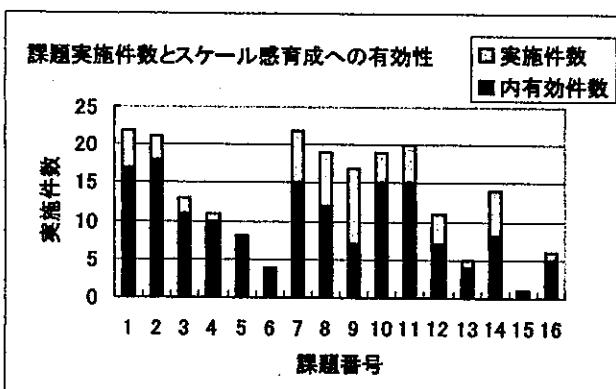
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	全体	
課題内容	図面コピー	模型制作	建物実測	野帳取り	測量実習	施工実習	透視図描き	事例の見学	事例の学習	小空間設計	大空間設計	人間工学学習	身体の実測	デシサン	原寸図作成	スケルル比較	合計	
実施件数	22	21	13	11	8	4	22	19	17	19	20	11	5	14	1	6	213	
有効率 (%)	77	86	85	91	100	100	68	63	41	79	75	64	80	57	100	83		
どのスケール感育成か(%)	絶対尺度感	38	23	55	43	60	63	13	24	24	29	26	42	50	27	33	17	32
	相対尺度感	52	27	19	21	30	20	30	29	36	43	32	42	17	27	33	50	33
	比率尺度感	10	60	25	36	10	20	57	47	41	29	42	17	33	47	33	33	36
	合計 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
実施時期(%)	1年前期	24	16	18	0	0	67	26	20	8	11	0	18	20	27	0	0	16
	1年後期	30	21	9	25	0	0	16	7	8	11	0	0	20	9	0	0	12
	2年前期	45	47	18	25	25	33	47	53	50	47	16	45	40	55	50	40	41
	2年後期	0	11	0	0	0	0	5	7	17	16	5	18	0	0	0	0	7
	3年前期	0	0	9	0	50	0	0	7	0	11	22	0	0	0	0	20	8
	3年後期	0	5	18	25	25	0	5	7	17	5	32	18	20	9	50	20	13
	4年前期	0	0	27	25	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	20	4
	4年後期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計 (%)	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	合計(件数)	21	20	11	9	5	4	19	16	13	19	19	11	5	11	2	5	190

3-1 の回答では、スケール感育成の重要性は比率尺度感に高い支持があつたが、スケール感育成のプログラムでは3つの尺度はほぼ均等である。これは、初学者には絶対尺度から徐々に教えるべきとの認識が含まれているためかもしれない。また、課題内容に応じてそれぞれの要素に関する育成を行なっているためであるとも考えられる。その他に、適切な教材や教育法が見当たらないなどのほかの理由も推論でき、今後、この36%と60%の差異の原因を特定できれば、そこに課題が見つかり解決策提示の手がかりとなり得る。

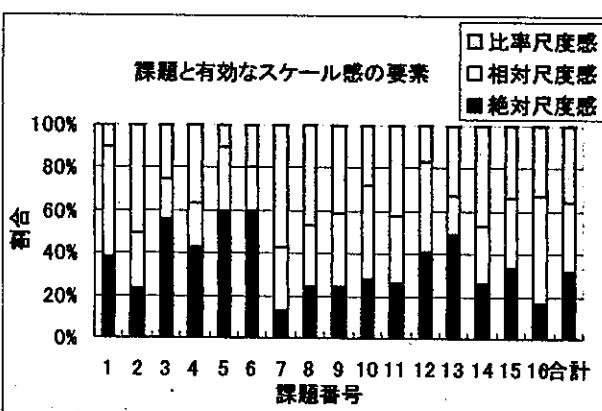
(3). 課題の実施時期

国立、私立のカリキュラムの制限や、回答していただいた先生方の担当課題が中心であるという問題はあるが、全体的には低学年での実施が多くなっている。低学年には、スケール感を育成すべきという考え方がある大学にあるのかもしれない。

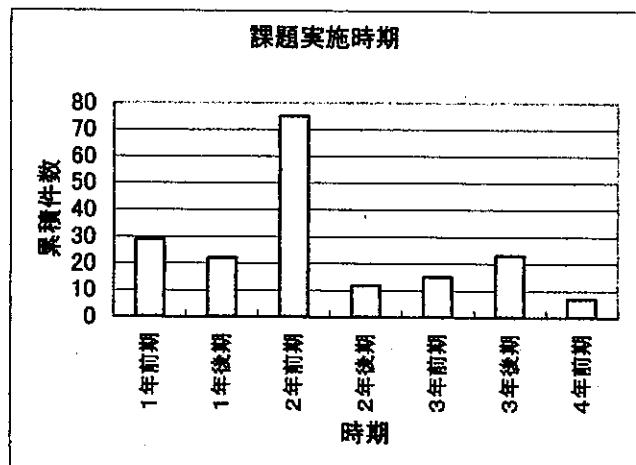
この課題には、低学年でしか行われないものと高学年でも行われているものがある。図面コピー、模型制作、施工実習、透視図描き、デッサンが前者であり、建築実測、野帳取り、事例学習、大空間設計、原寸図作成、スケール比較が後者である。後者はより複雑・専門的であり、ほかの能力の育成とも絡んでいるためと思われる。



図一1. 課題実施件数とスケール感育成への有効性



図一2. 課題と有効なスケール感の要素



図一3. 課題の実施時期

4. まとめ

以上の調査の分析から、学生の設計能力向上とスケール感育成に関して以下のようなことが結論付けられる。

1. スケール感とは多面性をもつ感覚でそれぞれにおいて重要であるという認識がある。
2. 良い設計者を生むためにスケール感を身につけることが有効として課題は取り組まれている。
3. スケール感育成に関する教育はいかに体に浸透させるかが重要である。
4. そのためには、プロポーションやバランスをリアルなものにするため、測定、鑑賞、体験を行なう。
5. それらは、初期教育に導入する事が有効である。
6. 中でも、模型制作課題は最も有効で重要な課題のひとつであると思われる。
7. スケール感は絶対尺度感・相対尺度感・比率尺度感で構成している可能性がある。

ただ、このような傾向が一般的にいえるかどうかはさらに多くのデータを得る必要があり、スケール感を学生の学習意欲向上のきっかけとなりえるような新たな課題の検討が今後の課題である。

謝辞 お忙しい中、スケール感調査に関するアンケートに貴重なご意見をいただきましてありがとうございました。ご回答をいただきました先生方に感謝申し上げます。

建築教育の国際化におけるプログラミングの授業の試み

IMPLEMENTATION OF COURSES OF ARCHITECTURAL PROGRAMMING UNDER INFLUENCES OF INTERNATIONALISM OF ARCHITECTURAL EDUCATION

上利益弘*、溝上裕二**
Masuhiro AGARI and Yuji MIZOUE

This paper tries to describe courses and their outcome on studies in architectural programming prepared for Nihon University. From many aspect in current architectural education, it is inevitable for any of high-level institutions to provide courses on this field if they might seek to have conformity with educational criteria provided by international authorities such as UNESCO-UIA, NAAB and etc. With this background, we have challenged to implement relevant studies in various level of academic curriculum to find out methodology to teach this new field in architectural education in this country. As a fundamental educational methodology, we have used HOK's Problem Seeking for all of levels, though there should be professional programmer to use this tool to support the courses. Our these four years experience has disclosed a many of possibility to implement it within traditional way of architectural education.

Keywords: Architectural Education, Programming, Program, Briefing, Brief, Problem Seeking, UNESCO-UIA, JABEE, NAAB
建築教育、プログラミング、プログラム、ブリーフィング、ブリーフ、プロブレム シーキング、UNESCO-UIA、JABEE、NAAB

1.はじめに

大学の建築教育においてプログラミングの授業が行われる背景や、日本大学理工学部建築学科においてその学習を取り入れた授業のいくつかの試みがあったことは、『建築プログラミングに関する大学における授業内容等からの考察』(日本建築学会技術報告集 第17号 pp507-510 2003年6月)の中で、本稿の筆者によって報告された通りである。本稿ではそれ以降、同大学の教育現場で行われたさまざまな試みを報告し、そこで得られた成果や課題を記述する。

2. 最近の動き

初めに、前稿の発表以来、新たに入手が可能となったプログラミングの学習教材の紹介や、国際的な職能団体へのインタビューや文献調査から知りえた、建築生産過程におけるプログラミングの位置付けを整理する。

2-1. 日本語による学習教材

これまで、同大学におけるプログラミングに関する学習教材は、英文によるものに頼らざるを得なかつた。しかし 2003 年 5 月に、日本語による著作が発行され、現在それらを使用しているので以下に紹介する。『プロブレム シーキング』^{注1)}、ならびに『建築プログラミング』^{注2)}の 2 冊である。

前者は他のプログラミング手法も多く依拠している伝統的な書であり、後者はその解説本でもある。現在、実務分野で行われているさまざまなプログラミング手法の多くが、このプロブレム シーキングを参照として挙げていることから、この 2 冊は初学者のための学習書としても価値の高いものといえる。

2-2. 建築業務の先進国での事情

AIA-JIA Joint Meeting (米国建築家協会－日本建築家協会合同会議)が、平成 16 年 10 月 15 日に東京で開催されたので筆者も参加した。その席で JIA 側より AIA 側に対して、プログラミングに係わる質疑があつた。AIA 側より出席したユージン ホブキンス会長からの解答には次のようなものがあつた。

「建設プロジェクトにおいて、関係するさまざまなステーク ホルダー（施設の発注者、施設の使用者、施設周辺のコミュニティなどの利害関係者）の価値観やニーズを反映させることは今日ますます重要である。過去にこれを怠って建設されたため、1970 年代から 80 年代に建設された施設の中には、既に取り壊されてしまったものもある。建築家がこの価値観やニーズを理解するためには、設計前におけるステーク ホルダーとの効果的なコミュニケーションが不可避である。その具体的な手法として、コミュニケーションの中からプロジェクトに対す

*1 日本大学大学院理工学研究科 非常勤講師・理修

*2 竹中工務店 アセットバリュープロデュース本部

*1 Adj. Ass. Prof. Graduate School of Science and Technology, Nihon Univ., M.S.

*2 Asset Value Management Department, Takenaka Corporation

る彼等の目的、そこに到達するための手段、ニーズ、課題を整理するプロセスとして、プログラミングが行われる。このことは、従来型の建築生産手法である、設計→施工/監理や、最近米国の公共施設の発注元である GSA (General Administration Service = 連邦調達庁) が積極的に活用しているデザイン・ビルドでも変わらない。」

米国でのこの動向は、かつて社会からの信頼を失墜した建築家がそれを回復しようと、1990 年台初頭にクライアントの建築家に対する意識調査から得られたさまざまな問題を克服しようとする手段の一つとして生じた。今では、プログラミングは NAAB (National Architectural Accrediting Board = 米国建築教育評議会) による教育要件、NCARB (National Council of Architectural Registration Boards = 米国建築家登録評議会) による IDP (Intern Development Program = 実務訓練) の訓練項目、同評議会による ARE (Architectural Registration Examination = 建築家登録試験) の科目、『建築家ハンドブック-AIA 編』(The American Institute of Architects-The Architects Handbook of Professional Practice) の解説から明らかのように、建築家が有する技能の一つとして社会に対して成文化されている。また、AIA が発行する建築設計標準契約書式である『B141』では、作成されたプログラムを建築家がレビューし得る能力を有することも記されている。建築家教育や実務、さらには発注者の国際化の流れの中で、我が国の建築実務や教育関係者が、この建築家の職能の先進国での動向に注目しないわけにはいかない。

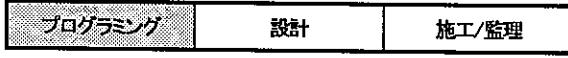


図1 従来型の建築生産手法とプログラミング



図2 デザイン・ビルドとプログラミング

2-3. 国内の状況

日本大学の友澤史紀教授の指導による貴重な基礎調査である、『ブリーフ／ブリーフィングに関する認識・有用性意識調査（その2：東京における建築設計者の場合）』(日本建築学会 2004 年日本建築学会大会寄稿)によれば、我が国の設計者がブリーフ（英国ではブリーフィング、米国ではプログラミング）の必要性を感じていることがうかがえる。また、そこでは設計業務全般でのさまざまな問題点も浮き彫りにされた。

一方、これまで実務の現場では、設計与条件の整理のための手法として、組織的なプロセスであるプログラミングに代えて、企画やワークショップが建築家ごとの経験によって進められてきた。

企画は設計者の営業行為の一環として設計に先行して行われているが、その内容は設計者による施設のボリューム チェックや経済的フィジビリティースタディーに偏りがちであり、ましてやそこに施設の使用者が参加することはない。また、設計行為の一環として行われているワークショップでは、ステーク ホルダーの価値観や期待を、包括的な設計与条件として合理的な手続きによって整理し得るかどうかについては疑問の余地が多い。

企画やワークショップが職能として確立していない現在では、そこに特別業務報酬を伴うことができず、多くの建築家の経済的疲弊にもつながっている。

2-4. 大学におけるプログラミング教育の合理性

プログラミングは、フレーム ワークを用いて行われる。ステーク ホルダーが主体となり、「1.目的の確立」、「2.事実の収集と分析」、「3.プログラム コンセプトの発見と検証」、「4.ニーズの決定」、「5.設計課題の提示」の5つの順に従って、プロジェクトに期待する「機能」、「形態」、「経済」、「時間」の4つの考察事項を通して、包括的設計条件を導き出す。この過程を、専門技能を有するプログラマーが補助し促進する。また、プログラミングを例にとれば、この手法による実施例は、これまでに3,000 件以上あるといわれている。

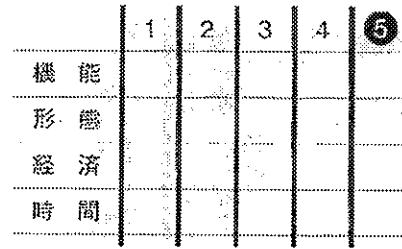


図3 プログラミングのフレーム ワーク(『プログラミング シーキング』、pp32より)

しかし、このフレームワークの使用は、これまで設計行為の中での独自の手法による設計とプログラミングの繰り返しに慣れている従来型の建築家にとって、理解や受け入れが難しいことも、複数の実務建築家へのインタビューを通して見えてきた。そこで、プログラミングの必然性を理解しその基礎的な技能を有する将来の建築家の育成を、積極的に大学教育で展開することにした。これとは別に、大学のカリキュラムにこの分野を含むことが、今後の大学間の差別化に資することも検討され、これまでさまざまな方法で授業が展開されてきた。

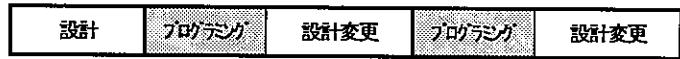


図4 設計行為の中で繰り返されるプログラミングと設計変更



図5 設計前に行うプログラミング

3. 授業内容

以下に、これまでプログラミングの学習を織り込んだ、日本大学理工学部建築学科でのさまざまな授業内容を記述する。なお、低学年次のものより列挙するため、授業の開催年度は前後する。

3-1. 学部1年生の授業での試み(2003年度後期 必修科目)

科目名は「デザイン基礎II」、課題名は「小空間の設計」であった。学習目標は、空間創作の基本的な手順を理解すること、ならびに身体と空間の初步的な関係を理解することであった。毎週 4.5 時間の授業が 1 回あり、これが 5 週間連続した。受講者数は 22 名であった。

3m × 6m × 9m の架空のボリュームの中に、学生各自が室内で行う趣味や余暇活動を想定し、そのための空間の提案を求めるものであった。必ずしも直方体とする制限は課せられていなかった。また、対象が置かれる場の環境として、海辺や森などの都市的な複雑さを伴わないものを想定させた。

授業の初めに、創作のための前提整理の段階と、創作行為自体の段階との分離について学生に説明し意識させた。プログラミングという用語は使用しなか

った。初めの2週間の授業では、前提を整理するために、「1. 好きな余暇活動は何か、そしてそのためにどのような空間を創作することを目的とするか。」、「2. 活動のために現在、何を持っているか、使っているか、不足しているか。」、「3. 目的を達成するための手段は何か。」、「4. 与えられている条件の中で、目的を達成するために何が必要か。」、「5. 空間創作のための課題は何か。」を意識させた。これらの整理のために分析カードの簡易版を使用した。

具体的な形態語彙や、スケッチやスタディー模型などによる具体的な空間の表現技法にまだ乏しいことが初学年の特徴であるが、このことが逆に「言葉」による抽象性を求めるプログラミング手法への即時的な取り組みを容易にした。

第3週から5週までの3週間で、上の整理に依拠しながら、創意に満ちた空間の設計提案を求めた。

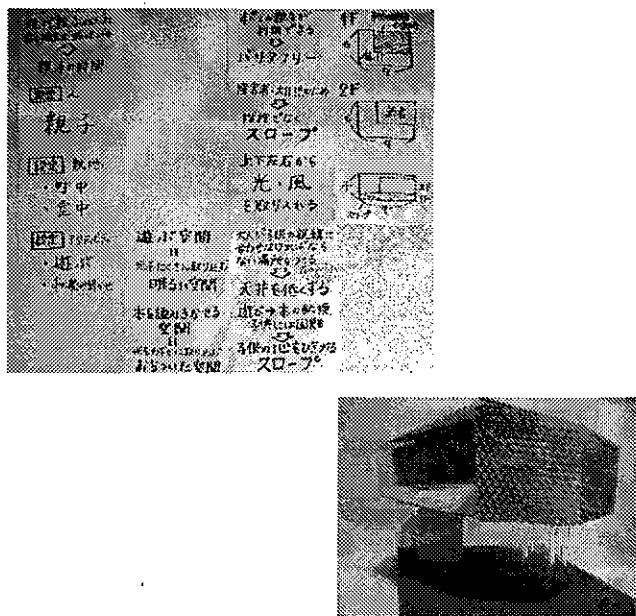


図6 簡易分析カードによる自分の考えの整理と設計提案の例

資料提供:2003年度学部1年生M.N.

上図は左の列より、達成されるべきアクティビティー、そのための空間概念、空間要件、必要寸法を設計に先行して整理し、それぞれ「言葉」や「模式図」で示したものである。また、下図は前段階での「言葉」や「模式図」を基に、建築空間を生み出したものである。

3-2. 学部2年生の授業での試み(2003年度前期 必修科目)

科目名は「建築設計Ⅰ」、課題名は「都市に住む」であった。学習目標は、各自がライフスタイルを想定しそれに相応しい住宅を、指導者が指定する実在の敷地に提案し設計し得る能力を獲得することであった。毎週4.5時間の授業が1回あり、これが8週間連続した。受講者は前述の3-1に属さない21名であった。

ここでは個人住宅の設計を行うが、授業の初めに、プログラミング、基本設計、実施設計の流れを説明した。前半の3週間の授業では、各自が敷地調査、敷地周辺の調査、局所気候の調査、敷地周辺の人と車の流れの調査、文化財の調査や、住宅空間の要素寸法、居住行為の要素寸法の学習を行い、さらに、家族構成、構成員の属性と将来変化の予測、この家族が求める住宅の建築的なイメージ

の想定を行った。プログラミング手法の全体像の説明は行わなかった。この調査は現地視察やインターネットによって行われ、最後に家族構成などと併せて、設計と条件としてA3サイズの用紙に整理した。

後半の5週間で、上の設計と条件に依拠しながら、それに留まることなく要素と条件どうしによる相乗的偶発性を有する魅力的な住宅の設計提案を求めた。

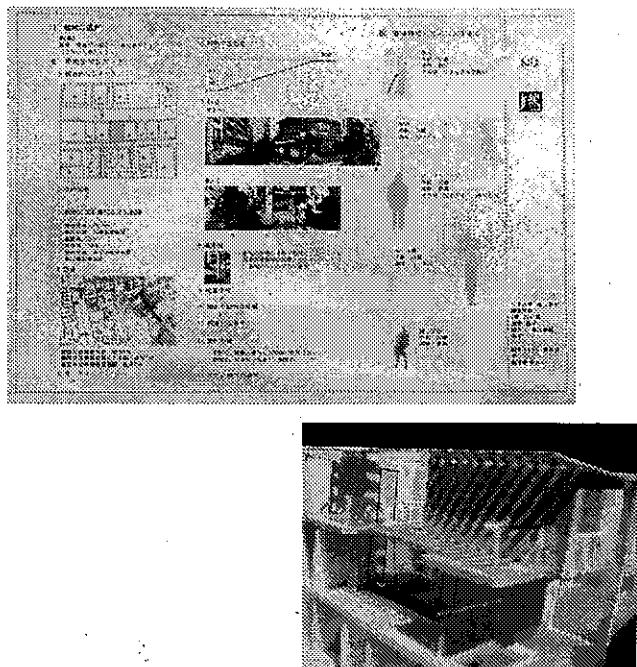


図7 受講生による情報の整理とその設計提案の例

資料提供:2003年度学部2年生Y.U.

上図は、実在する敷地およびその周辺調査、達成されるべきアクティビティーとしてのライフスタイルを設計に先行して整理し、それぞれ「言葉」や「模式図」で示したものである。またこれとは別に、住空間における空間要件や基準寸法も並行して整理した。また、下図は前段階での「言葉」や「模式図」を基に、建築空間を生み出したものである。

3-3. 学部3年生の授業での試み(2002年度後期 選択科目)

科目名は「設計演習Ⅰ」、課題名は「arch + tecture in flux (GSAPP experiment)」であった。学習目標は、都市との関係性の中で建築を提案し設計し得る能力を獲得することであった。毎週4.5時間の授業が1回あり、これが8週間連続した。受講者は前述の3-1および3-2に属さない3名であった。

ここでは東京の都心部で都市機能が複合する地域にある具体的な敷地にて複合施設の設計を行うが、授業の初めに、プログラミング手法の全体像の説明を行った。

その上で、初めの3週間では、敷地分析、広域的な人口動態、利用者の属性、都市交通、景観、街区の属性、居所気候、人と車の流れ、現状建物、自治体やコミュニティの刊行物、都市計画や上位計画などに関する情報の収集と分析を行った。設計に求める機能上の基本的プログラムは指導者が提供したが、上の分析から導き出されたこの地域ならではの機能要素を1つだけ附加することを条件とした。その結果は、前述のフレームワークに従い、プロジェクトの「1. 目

的」、「2. 事実」、「3. 戦略」、「4. ニーズ」、「5. 設計課題」へと分類し整理した。

残りの 5 週間でこれまでに整理した与条件に依拠しながら設計を行った。提出された設計提案が極めてユニークなデザインとなっているのは、別の機会に行われた授業を通して、学生が 3D-CG を活用した先進的な設計手法を理解し、その活用法を獲得していたからである。単に奇抜な建築デザインの提案でなくその機能性も説明し得る作品は、筆者の実体験によるコロンビア大学の先進的なペーパレス デザイン スタジオと、インタビューを行ったニューメキシコ大学の実利的なプログラミングの授業との合成によって生じた結果といえる。



図 8 受講生による情報の整理の一部とその設計提案の例

資料提供:2002 年度学部 3 年生 S.S.

上図は、実在する敷地およびその周辺での現地調査ならびに文献調査を設計に先行して整理し、それぞれ「言葉」や「模式図」で示したものである。またこれとは別に、ここで必要と思われる施設機能を、立地特性の特定に関する文献や施設利用者へのインタビューを通して検討し導き出した。また、下図は前段階で

の「言葉」や「模式図」を基に、建築空間を生み出したものである。

3-4. 学部 4 年生の授業での試み(2002 年度前期 選択科目)

前掲:『建築プログラミングに関する大学における授業内容等からの考察』(日本建築学会技術報告集 第 17 号 pp507-510 2003 年 6 月)

3-5. 大学院 1 年次の授業での試み(2004 年度後期 選択)

科目名は「建築学特別講義Ⅲ 建築プログラミング」である。学習目標は、プログラミングの包括的な基礎知識と基礎技能を獲得することである。毎週 1.5 時間の授業が 1 回あり、これが 13 週間連続する。受講者数は 22 名である。一部の学生は前述の 3-3 の修習者である。毎回、講義と演習とを織り交ぜた授業である。

ここでは、プログラミング概論の講義、事例を通しての基礎技術の学習および実体験を得るために演習、実際の建設プロジェクトを想定した模擬プログラミングを行う。概論では、プログラミングにかかる職能論や社会情勢、チームワークなどの特性を整理し、さらにフレーム ワークに示されている各論の学習が行われた。

本稿執筆中および以降の授業計画では、現在使用されている建築学科関連施設群のコンソリデーションを想定して、国際的なレベルでの建築教育に求められる施設づくりのためのプログラミングを試行する。そこでは、原著者らが提供する『Problem Seeking』のトレーニング方法の一部が、筆者の実体験に基づいて進行中である。

この授業で初めてプログラミングに接する学生は、授業中のアンケート調査によればその必要性に気が付いている。一方、ここにいたるまでの 4 年間でスケッチやスタディー模型などの媒体を通して設計内容を具体的に思考することに慣れ親しんでいているために、抽象的な次元での設計アプローチであるプログラミングに対する違和感を示している。

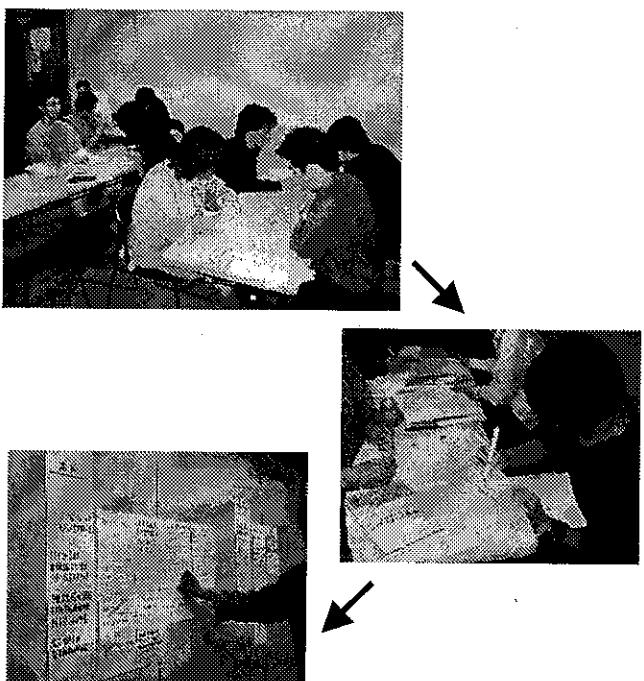


図 9 インタビューを行い、分析カードを使って情報を整理する演習風景

4. 結論

2001 年度より日本大学でプログラミングの授業の戦略的な試みを始めてから今年で 4 年目になるが、その間の学生に対する観察結果やその成果は以下のようである。

より低学年の学生の方が高学年の学生よりも、抽象性を求める与条件整理の段階と具体性を求める設計の段階との分離を、難なく受け入れる傾向が顕著であった。一方、設計と条件を整理するための情報をより的確に取り扱うためには、より豊富な設計経験が必要であることから、プログラミングの全体像に触れる授業は、学部の 4 年や大学院などの高学年次の学生により理解されやすい傾向もあった。したがって、低学年次では設計と条件を整理することを意識させ、高学年次に進むに従ってより高度なプログラミングの理論と技法を学習するという高度化による授業計画が可能であり、またこれを通して学生に理解させる方がよいことがわかった。

また、国際的な建築教育の視点から見れば、この数年、日本大学理工学部建築学科では、UNESCO-UIA や JABEE、NAAB が求める学習要件への適合への漸近を目的とした多くの科目での試みがなされてきた。中でもこの分野では、例えば NCARB が設計教育に求める要件の内、プログラミングを活用し得る能力を求めていた「設計水準 5」^{注3)}の内容を満足する授業内容の構築への準備が、NAAB が提供する EESA での筆者による被験^{注4)}によれば、整ったといえる。

なお、社会的には、今年のことであるが、プログラミングを学習した 1 人の学生に集中したもの、6 社よりプログラミングを遂行しえる将来のプロジェクトマネージャーとしての就職内定があったことから、この分野を修めた人材の育成と供給が必要であることが確認できた。

6. 課題

今後ともプログラミング手法の原点であるプロブレム シーキングを軸とした授業を開拓していくが、プロセスとしてのプログラミングを実体験を通して学習する演習では、さまざまな関係者とのチーム ワークを学びながらその結果としてのプログラムづくりを行うため、実在の発注者や使用者などを含むシミュレーションを実施することが課題であるほか、より高度なプログラミング技法の学習と設計製図の授業との組合せ方を探求することが課題である。

謝辞

学部や大学院における授業の継続的な機会をご提供いただいた日本大学理工学部建築学科教室主任の片桐正夫教授、大学院での授業内容を具体的にご教示を頂いた同大学の若色峰郎教授、および教材開発のご協力への理解を頂いた株式会社竹中工務店の吉田一郎氏に深く感謝する。

注釈

注 1) スティーブン パーシャル著、溝上裕二訳「プロブレム シーキング」彰国社、2003

注 2) エディス チェリー著、上利益弘訳「建築プログラミング」彰国社、2003

注 3) EESA(Education Evaluation Services for Architects = 建築教育評価審査)は、米国以外の国で建築教育を修了した者の学習内容の質と量に関して、NCARB Education Standard(米国建築家登録評議会が求めている教育要件)に適合しているかどうかを、NAAB(建築教育認定評議会)が総合的に審査するものである。その評価項目と最小取得単位数は、一般教養(40 単位)、歴史・人の行動・環境(16 単位)、設計(50 単位)、建設技術(21 単位)、実務(5 単位)、選択科目(25 単位)である。それぞれには副項目があり、特に設計では、設計水準 1 から 5までの高度化に向けて段階分けされた副項目がある。設計水準 5 では、都市計画やアーバン デザインに配慮しながら複合用途の建築物を設計し得る能力の獲得が求められる他、これと平行して情報収集や分析、プログラミング、計画、設計、構造、設備、ランドスケープ デザインなどの知識を活用し得ることを求めている。

また、NAAB による基準が「現存する建築教育認定基準」として有効であることを、UNESCO-UIA が示唆していることや、その基準の記述に学習項目ごとの量的要件が含まれるなど具体的であることから、筆者はその明解さに注目している。

注 4) EESA による審査を筆者が受け、2003 年 9 月 30 日に NAAB より適合判定された。

参考文献

文 1) AMENDMENTS SUGGESTED BY MEMBER SECTINS FROM ALL REGION Version 6, UNESCO/UIA CHARTER FOR ARCHITECTURAL EDUCATION, UIA WORK PROGRAMME "EDUCATION", SEPTEMBER 2003

文 2) Donna P. Duerk: Architectural Programming "Information Management for Design", John Wiley & Sons, 1993

文 3) Robert R. Kumm: Architectural Programming "Creative Techniques for Design Professionals", McGraw-Hill, 1995

文 4) Robert G. Hershberger: Architectural Programming "and Predesign Manager", McGraw-Hill, 1999

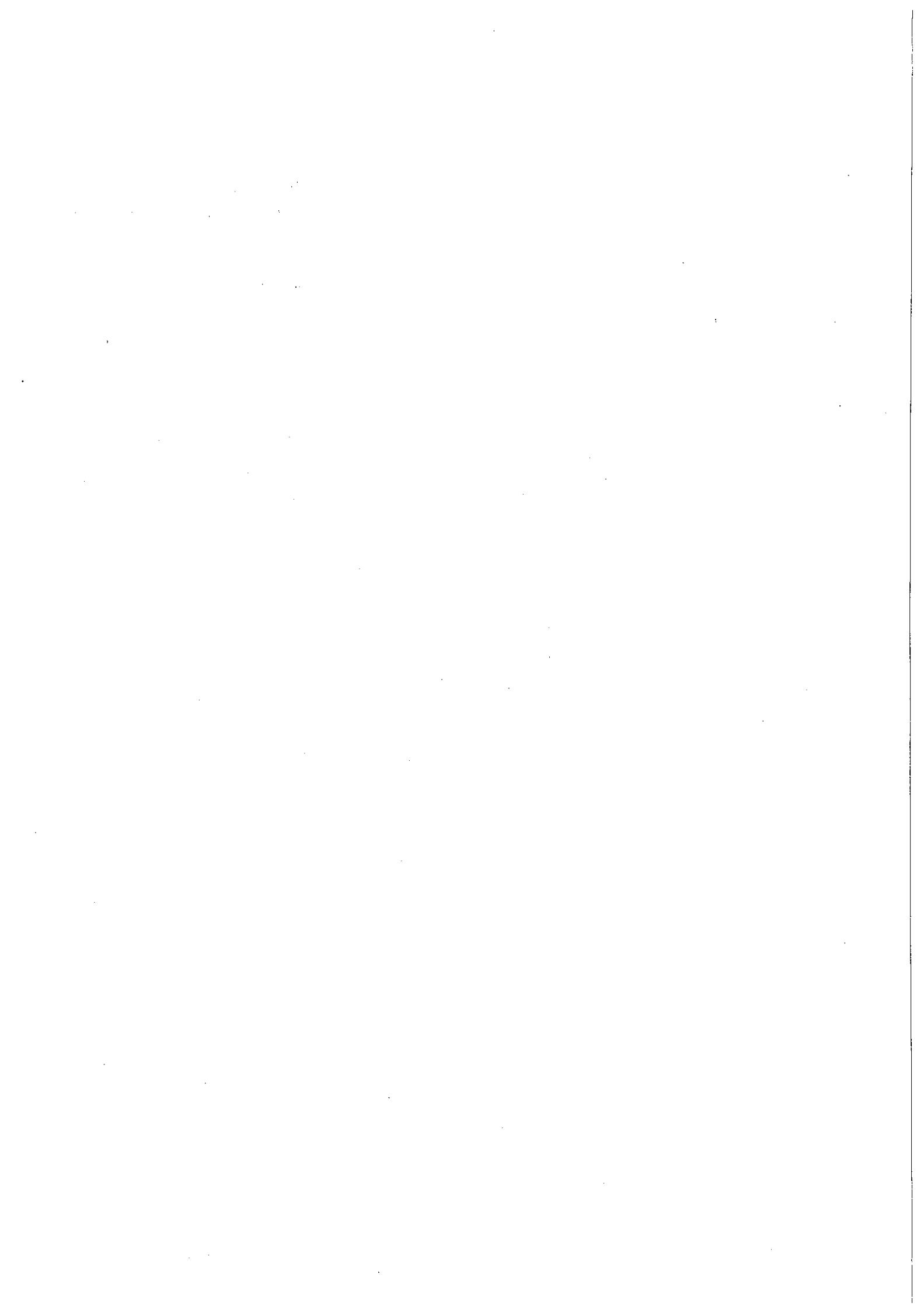
文 5) NCARB Education Standard, National Architectural Accrediting Board, 2003

文 6) Intern Development Program Guidelines, National Council of Architectural Registration Boards, 2002

文 7) ARE Study Guide, National Council of Architectural Registration Boards, 2001

文 8) The American Institute of Architects - The Architects Handbook of Professional Practice, Wiley & Sons, 2002

文 9) Standard Form of Agreement Between Owner and Architect, AIA Document B141-1997



第二次大戦期イギリスにおける建築教育への科学的視点の導入について INTRODUCTION OF SCIENTIFIC ASPECTS INTO ARCHITECTURAL EDUCATION DURING THE SECOND WORLD WAR IN BRITAIN

渡邊研司
Kenji WATANABE

The aim of this paper is to investigate the process and introduction of the scientific aspect into the architectural education during the Second World War in Britain. Introduction of the scientific aspect into the architectural education paralleled the modern movement from the continental Europe into Britain in the 1930's, especially organization of the MARS Group, which was English branch of the CIAM. In this process, RIBA itself organized the Architectural Science Group, which played the important role to direct scientific aspects into the architectural education.

Keywords: English Modern Movement in Architecture, Research, Architectural Science Group, RIBA,
Unit System

イギリス近代建築運動、リサーチ、建築科学グループ、王立建築家協会、ユニット・システム

はじめに

本研究は、第二次大戦前から戦中にかけてイギリスの RIBA (Royal Institute of British Architects=王立英国建築家協会以下 RIBA) に設立された建築科学グループ(Architectural Science Group)¹⁾の活動に焦点を当て、イギリス 1930 年代における近代建築運動の導入時のリサーチという概念、AA スクールにおけるユニット・システムの建築教育への反映、グループ設立の背景、科学の建築領域における位置付けを行いながら、科学的側面が建築教育にいかに導入されたのかを考察することを目的とする。

第一章では、その歴史的背景として 1933 年に設立された CIAM (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne=近代建築国際会議 以下 CIAM) のイギリス支部である MARS (Modern Architectural Research=近代建築研究 以下 MARS) グループ²⁾ 設立時におけるリサーチの意味合いとともに、ATO (Architects Technicians Organization=建築家・技術者組織 以下 ATO) および政治経済の分野で組織された PEP(Political

and Economic Planning=政治・経済計画 以下 PEP) グループの活動を取り上げ、建築における社会科学的アプローチの意義を考察する。

第二章では、社会科学的領域に見られるリサーチおよびプランニングの手法が、Unit System=ユニット・システムの導入として、AA スクールにおける建築教育において始まった経緯を明らかにし、その特徴を共同設計に存在するものとして考察する。

第三章では、建築科学グループに着目し、その設立の経緯とそれに影響を及ぼした科学者 J.D. バーナル (J.D. Bernal 1901-1971)³⁾ による活動を見ながら、建築における科学的側面の必要性についてロンドンの再建計画を中心に考察する。

史料について概説すると、一次史料としては、RIBA アーカイブに存在する建築科学グループの議事録⁴⁾、エジンバラ大学、パトリック・ゲデス研究所の E.A.A. ローズ・アーカイブに存在する、プランニングおよびユニット・システムに関する資料⁵⁾、1938 年から 1939 年にかけて AA スクールの学生によって出版された『FOCUS 1~4』⁶⁾などがあげられる。既往研究としては、イギリスにおける 17 世

紀からの建築教育を扱った、M.クリソン、J.ルボックの『建築—芸術あるいは職能?』⁷⁾、アンドリュー・セントによる『社会的建築に向かって—戦後イギリスにおける学校建築の役割』⁸⁾、ニコラス・ブロックによる『戦後世界の建設—イギリス近代建築の再建』⁹⁾があげられる。

1 リサーチとプラン

ここでは、Research=リサーチ(調査・研究)と Plan=プラン(計画)という概念を取り上げ、これらが建築に使われてきた経緯を主に MARS グループ、ATO における組織形態と活動に焦点を当て考察を行う。

1-1 MARS グループ

MARS グループの設立についての歴史的経緯は拙稿¹⁰⁾において考察した。ここでは MARS グループの名称に使われたリサーチの概念について考察を行う。リサーチという言葉が使われたのは、当時 MARS グループの代表であったウェルズ・コーン(Wells Coates 1895-1958)¹¹⁾の判断による。これには二つの理由があげられる。一つは、コーン自身が建築家としての活動を始める前に、ロンドン大学で機械工学の博士号を取得しているほど、科学技術に対する知識が深かったことにある。近代建築というそれまでとは異なる新しい建築をつくっていく上で、19世紀以前には一つの大きな規範となっていた芸術性に代わって、これからは科学・技術性が重要となっていくという思想的前提が、MARS グループの活動には必要であるとコーンは考えた¹²⁾。二つには、建築の枠を広げようという意図があった。グループの構成メンバーを見ると建築家だけでなく、構造家、エンジニア、ジャーナリスト、社会学者、美術評論家、詩人、など多岐にわたる分野からの参加があった。それは、建築を多種の側面か

ら捉えるための組織形成を意味した。

このように MARS グループの設立には、リサーチという概念を社会科学の方法論としてとらえ、建築領域に他領域を含んだ基礎的研究を、イギリスの伝統的アマチュアリズムを踏まえて実施する意図がこめられていた。そしてこのような組織形態は、建築を科学として客観的に捉える上で理想的な組織であるという考えに基づいていた¹³⁾。

1-2 ATO と PEP グループ

ATO についての設立についての歴史的経緯については拙稿で考察を行った¹⁴⁾。ここでは ATO の活動の理念について PEP グループの活動を参照しながら考察を行う。

ATO は、MARS グループの非政治性を批判した建築家バーソルド・リュベトキン(Berthold Lubetkin 1901-1990)によって結成され、二つの重要な活動を行っている。一つは労働者階級のための集合住宅コンペ案と、フィンスベリー地区における防空計画の出版である¹⁵⁾。これらのうち、集合住宅コンペにおいて意図されたのは、建設過程の徹底的な合理化であった。これはリュベトキンが設計組織テクトン(Tecton)と設計を行ったロンドン、ハイゲートにあるハイポイント 1 の建設での工法的実験を応用したものであった。それはスライディング型枠によるコンクリート打設と暖房設備における打込み輻射熱パネルの採用である。

PEP グループは、1931年に経済学者を中心に結成され、単一な経済問題よりはむしろ幅広い社会問題の調査・分析、そして報告を行い、戦後に向けての社会問題に対する立法措置を目的とする組織であった¹⁶⁾。グループの事務局長であったマックス・ニコルソンは、グループの作業目的を以下のようにまとめている。1. 国の遅々たる政策に取って代わって、実証的、科学的調査プログラムに基づいてつくられた政策を採用すること。2. 正確で総合的な予測を基に信頼できる決定を行うこと。3. 参加と地方自治への委譲を広げ、民主主義の原理をもった政策を実行すること¹⁷⁾ 特に、1 の実証的、科学的調査プログラムに基づくという科学的姿勢を重視していることに注目したい。建築の領域においては、ロンドンのマスター・プランに MARS グループのメンバーとして関わった E.マクスウェル・

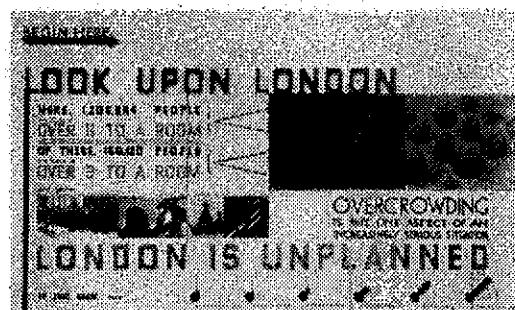


図 1 MARS グループによるロンドン都市分析のパネル

フライ(Edwin Maxwell Fry 1899-1987)、さらに都市計画の専門家としてレイモンド・アンウイン(Raymond Unwin)がPEPグループの会合に参加している¹⁸⁾。このPEPグループでは、1940年までに150冊を越える報告書が作られているおり、経済社会に関する幅広い主題に対して議論を行った。

2 ユニット・システム

ここでは前述したリサーチとプランの意味合いを鑑みながら、1930年代におけるAAスクールの建築教育の変化をユニット・システムとしてモダニズムの建築教育応用したE.A.A.ローズ(E.A.A. Rowse 1896-1983)に着目し、グループ設計の可能性という問題を考察する。

2-1 AAスクールにおける近代建築運動

20年代後半からヨーロッパ大陸での近代建築運動の動きが少しずつイギリスで紹介され始めた¹⁹⁾。それは主に建築ジャーナリズムとAAスクールにおける建築教育に見られる。建築ジャーナリズムにおいてはアーキテクチュラル・レビュー(Architectural Review)においてP.M.シャンドによるベーレンス、グロピウス、マイヤールなどのヨーロッパの近代建築家の評論を中心に行われた²⁰⁾。また、ル・コルビュジエの『建築をめざして』、グロピウスの『新建築とバウハウス』の英訳が1920年代後半から相次いで出版された²¹⁾。AAスクールでは、学長のH.ロバートソン(Howard Robertson 1888-1963)と秘書官のF.ヨーベリーによってヨーロッパの近代建築への見学を中心とした研修旅行の実施と記録としてスライドのコレクションが始

まった²²⁾。また、30年代に入ると、ヨーロッパから移動してきた建築家たちによる建設現場への見学の実施、建築雑誌への紹介を通じて教育的影响が挙げられる²³⁾。

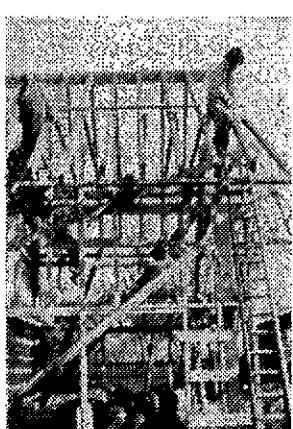


図2 AAの学生による現場研修の様子 1939年



図3 E.A.A.ローズ兵役時

2-2 ユニット・システム
ユニット・システムは、スコットランド出身で、都市計画家であり、イギリスで社会学の祖とされるパトリック・ゲデス(Patrick Geddes 1853-1932)²⁴⁾に影響を受けた建築家ローズによって、

AAスクールに導入された²⁵⁾。ローズは、当時AAスクールの学長を務めていたロバートソンの要請により、AAスクールの教育ディレクターに任命された²⁶⁾。1936年度からの教育プログラムを考えるに当ってローズは、それまでの学年制ではなく、一ユニット10人から15人程度のグループを設定し、これを基本の単位として設計指導を行うシステムに変えた。システム導入に当って、一部学生から反対を受けたが、結局、学生側は、このシステムの代わりにボザール風の教育を再び行おうとした学長H.S.グッドハート＝レンデル(Harry S. Goodhart-Rendel 1887-1959)を罷免し、自分たちが望む教育プログラムを、学生会報である『Focus3』誌上で主張した²⁷⁾。ここで注目したいのは、それまでは個人に設計課題が与えられたのであるが、このユニット・システムの導入によって、グループに協同設計として課題が積極的に行われたことである。

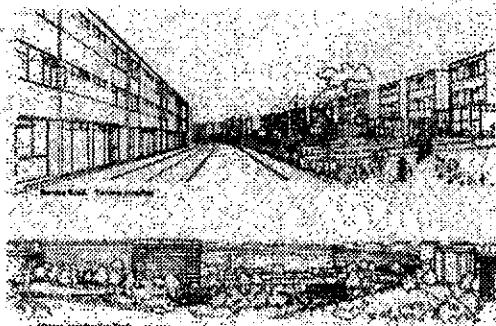


図4 AAユニット14プロジェクト明日の街 1938-39

30年代後半から戦後にかけての学生の作品を見ると、集合住宅、都市計画を扱ったものが多くあり、現実の社会的状況を反映した大規模な作品となつた²⁸⁾。これは、社会学をはじめたゲデスの影響を受けたローズが、社会科学としての計画に重きを置いていたことと、設計においてその内容に最も効率的にそして科学的普遍性をもたらせるためには、調査・

分析・提案という流れが必要であり、それには、個人より集団としての設計が適応していると捉えたことによる。ローズはユニット・システムを導入すると同時に AA スクール内に国内開発のための計画・研究コースを立ち上げた。そして、戦後ハーバード大学で教鞭をとり、1951年 MARS グループが主催した CIAM8 会議の実行委員であったジャックリーン・トウイリット (Jacqueline Tyrwhitt 1905-1983)など後身を育てた²⁹⁾。

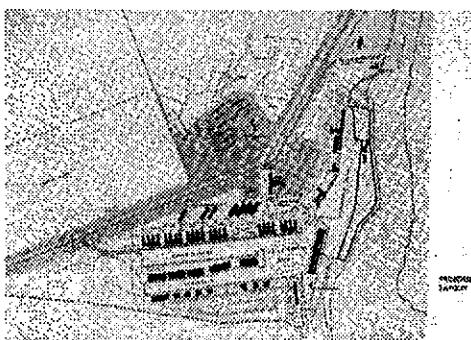


図5 ブリストル港再開発の計画案 1938年

3 建築科学グループの設立

ここでは、1941年に RIBA 内の専門研究委員会として設立された建築科学グループをとりあげ、その設立の経緯とロンドン再建に関する活動について分析を行う。そして、グループ設立に影響を及ぼしたと科学者バーナルによる建築に関する論文と彼の著作『科学の社会的機能』が、建築教育に影響を与えた経緯を考察する。

3-1 建築科学グループ



図6 RIBA, Rebuilding Britain, 表紙

(Edward Carter 1902-?)の提案による。カーターは、リュベトキンを通じて科学者バーナルの知故を得、1939年、バーナルが出版した『科学の社会的

ここでは、建築科学グループの設立経緯に触れ、イギリスにおける近代建築運動との関係について考察する。

RIBA に建築科学グループが設立された直接の理由は、RIBA の秘書官兼司書をしていたエドワード・カーター

機能』の内容を建築的に検討する組織として委員会の設立を提案した³⁰⁾。その結果、委員長を都市計画家レイモンド・アンワイン、幹事として MARS グループのメンバーであったゴッドフレイ・サミュエル (Godfrey Samuel 1904-1983) とカーターが任命された³¹⁾。

RIBA にとってこの建築科学グループの設立は、モダニズム建築に対する姿勢の大きな変換点と考えられる。RIBA は、1930 年代から MARS グループに見られる建築家によるモダニズム建築の流入の動きに対しては、消極的であった。つまり、RIBA は保守本流を目指し、建築に関してはむしろ様式建築の推進を行っていた。そのことは、RIBA 本館のデザインが、いわゆる CIAM に属する建築家が推進するインターナショナル・スタイルのモダニズム建築とは異なることからわかる³²⁾。また、1938 年 MARS グループによる展覧会に対しても批判的な声明を RIBA ジャーナルに発表している³³⁾。

その RIBA の保守的な姿勢が変わったのは、モダニズムという新しい潮流を支持する若い世代の建築家の存在を無視できないという危機感と、それを取り入れるために、迫りつつある戦争体制への準備として、科学技術を重視した建築計画の実現と、空襲後を見越したロンドンの再建計画の必要性が議論されたことによると考えられる。

3-2 ロンドン再建計画

建築科学グループは、その委員長に都市計画家のアンワインが務めていることから、別に RIBA 内に設立された再建委員会と共同的な関係があった。1943 年に RIBA においてロンドン再建計画展覧会が行われたが、この計画案には、1937 年から MARS グループが行っているロンドン計画、後に MARS ロンドン・プランにおける現状分析のための手法が深く影響を与えていた。MARS グループによる提案計画自体は、ベルリンからイギリスに亡命してきたアーサー・コーン (Arthur Korn 1891-1978) が中心となってまとめられた³⁴⁾。この MARS プランには、現状分析のリサーチが重視された。最終的な都市計画の形態的な提案より、むしろロンドンにおける、死亡率、産業配置、貨物および旅客輸送の収入額、など社会学的な分析が行われたプロセスそのものが、1944 年の LCC (London County Council=ロンドン州議会) によるロンドン計画³⁵⁾に影響を与えた。

えることになった。そして、RIBA のロンドン再建計画を示す展覧会には、近代における都市計画の事例として MARS プランが影響を受けたル・コルビュジエによる 300 万人の都市と輝ける都市、さらにガルニエの工業都市などが紹介された³⁶⁾。このように建築科学グループはその主要メンバーが MARS グループに属していたため、MARS グループによるロンドン・プランを RIBA の委員会を通して後押しする役割をもつた。

3-3 建築教育と科学

最後に、RIBA 建築科学グループが設立された直接の要因になったバーナルによる『科学の社会的機能』の内容と 1937 年バーナルが『サークル』誌に寄稿した『芸術と科学者』をとりあげ、それらの建築教育への関わりについて考察する。

1937 年にバーナルは、芸術と建築の分野にそれぞれ関わった。芸術に関しては、1937 年に出版された構成芸術の国際通覧『サークル』での「芸術と科学者」において、科学の芸術への影響をその社会的役割を含めて議論した³⁷⁾。

バーナルは、これらの議論を元に、1939 年『科学の社会的機能』を出版した。その第 II 部 科学の可能性の中で住宅において 6 つの項目を挙げている。そこでは、新しい材料、屋内環境、科学と社会との関係に対する議論を行い、科学に対する社会的責任を、科学者自身が主体的にもつべき時代がきていると警告した³⁸⁾。さらに、そこで述べられた科学を建築に置き換え、建築と社会との関係、建築に対する社会的責任を、建築家が主体的にもつべき時代であると、バーナルは主張した。彼は科学者のように、建築家には、社会に対する倫理的な姿勢が、その職能教育においてこそ必要なものと見做した。1939 年のこの『科学の社会的機能』の出版が契機となり、RIBA によって建築家の職能さらに建築教育における科学性の導入の是非が議論された。この建築を科学の一環とする建築教育のあり方の議論は、戦後のビルディング・リサーチ・ステーションの設立と工業化建築とシステム生産論が展開される思想的基盤となった³⁹⁾。

まとめ

以上、第二次大戦前から戦中期のイギリスにおいて、その近代建築運動の展開の中で、建築教育にお

ける科学的な視点が誕生した経緯を辿ることで以下のことが明らかになった。

- 1 MARS グループ、ATO、などの組織の設立に見られるように、イギリスにおける近代建築運動の導入において、リサーチ（調査・研究）を重視する社会科学的な側面が強調された。
- 2 AA スクールにおける建築教育においては 1920 年代の建築ジャーナリズムでのヨーロッパにおける近代建築の紹介と著作の英訳出版、さらに亡命建築家による実施作品の存在によって 30 年代に近代建築思想に基づく建築教育が行われ、ユニット・システムがその中心となつた。
- 3 元来近代建築においては保守的な RIBA に、戦争への準備と若い世代の建築家を教育するという意味合いにおいて、戦後の再建、さらに科学者 J.D. バーナルによる科学の社会的機能に関する議論の存在が、建築教育において科学的視点の導入の思想的基盤づくりに大きな役割を果たした。

謝辞

この論稿をまとめるにあたり、エジンバラ大学建築学部のクライヴ・フェントン博士 (Dr. Clive Fenton) には、同図書館特別資料室内にある E.A.A. ローズに関する史料を閲覧するために協力していただいたことに謝意を表します。

注

- (1) 1939 年に RIBA の Architectural Science Board の中に設立された。
- (2) 1933 年に組織された CIAM のイギリス支部。1957 年 1 月に解散。拙稿、MARS グループによる 1938 年 New Architecture 展覧会を通して見られるイギリス近代建築運動の特質について、日本建築学会計画系論文集 511 号、1999 年 1 月参照。
- (3) M. ゴールドスミス（山崎正勝他訳）、バーナルの生涯、大月書店、1985 年 なお Bernal の日本語読みについては二通りあり、本研究ではバーナルとする。
- (4) E.L.B. Architectural Science Group—Planning & Design Sub-Committee, Notes on Regulations Governing Building, 4pages, 23rd November, 1940, A.S.G./PL/5 など RIBA 図書館建築アーカイブに存在する
- (5) Catalogue of the Papers of Professor Ambrose Rowse, Patrick Geddes Center for Planning Studies, University of Edinburgh.
- (6) FOCUS 1, (Spring, 1938), FOCUS 2, (Summer 1938), FOCUS 3, (Spring, 1939), FOCUS 4,

- (Summer, 1939), Lund Humphries, London,すべてAA school Library 所蔵。FOCUS 4 のみ筆者所蔵。
- (7) Mark Crinson, Jules Lubbock, Architecture art or profession? Three hundred years of architectural education in Britain, Manchester University Press, Manchester, 1994
 - (8) Andrew Saint, Towards a Social Architecture, The Role of School Buildings in Post-war England, Yale University Press, New Heaven, 1987
 - (9) Nicholas Bullock, Building the Post-war World, Modern architecture and reconstruction in Britain, Routledge, London, 2002
 - (10) 注(2)と同じ
 - (11) Laura Cohn, The Door to a Secret Room, A Portrait of Wells Coates, Scolar Press, Hants, 1999 または、Sherban Cantacuzino, Wells Coates: A Monograph, Gordon Fraser, London, 1978
 - (12) MARS Document, Member of the MARS Group by W.Coates, 13th Feb. 1934, RIBA Library およびW.Coates, Response to tradition, AR November 1932
 - (13) A.Saint (1987) pp10-12
 - (14) 拙稿、ATO とバーソルド・リュベトキン：リュベトキン研究その3、日本建築学会（関東）大会学術講演梗概集、1997年9月、373-374頁
 - (15) 前掲、注(13)
 - (16) John Allan, Lubetkin, Architecture and the Tradition of Progress, RIBA Publication, London, 1992, pp272-283 参照。
 - (17) J.Stevenson, Social History of Britain, British Society 1914-45, Penguin Books, London, 1984, pp325-326
 - (18) ibid. p153
 - (19) 拙稿、バーソルド・リュベトキンと1930年代イギリス近代建築運動について、バーソルド・リュベトキン研究その1、日本建築学会（北海道）大会学術講演梗概集、1995年8月
 - (20) P.M.Shand, Peter Behrens, Architectural Review, Sep. 1934 (菊池誠訳、ペーター・ベーレンス、12-25頁、D.シャープ編、合理主義の建築家たち、彰国社、1985年)
 - (21) Le Corbusier, trans. F.Etchells, Towards a New Architecture, Architectural Press, London, 1927
W.Gropius, trans. P.M.Shand, New Architecture and The Bauhaus, Faber & Faber, London, 1935
 - (22) Andrew Higgott, Travels in Modern Architecture 1925-30: Howard Robertson & F.R.Yerbury, AAFiles No 21, Spring 1991, pp62-69
 - (23) John Allan, Lubetkin, RIBA, 1992 pp341-343
 - (24) Philip Mairet, Pioneer of Sociology The Life & Letters of Patrick Geddes, Lund Humphries, London, 1957
 - (25) John Summerson, The Architectural Association 1847-1947. Pleiades Books, London, 1947, pp47-50
 - (26) ibid. p47
 - (27) Focus 3 (1939), The Yellow Book, pp86-97
 - (28) M.Crinson & J.Lubbock (1994) pp125-134
 - (29) 新しいコースの正式名称は、The AA School of Planning and Research for National Development The Architectural Association Journal, August 1935 pp133-137
 - (30) Carter, 30's Special Issue, Architectural Review, Nov. 1979 Carter, The Social Function of Science, Focus 3 pp38-42 J.D.バナール（星野芳郎他訳）、科学の社会的機能、勁草書房、1981年
 - (31) ibid. (29)
 - (32) M. Richardson, The RIBA Building, Edited by G. Stamp, Britain in the Thirties, AD Profiles 24, London, 1979 pp60-69
 - (33) The MARS Group Exhibition Some Considerations of Exhibition Technique, RIBA Journal, 24 Jan. 1938, pp290-292
 - (34) A. Korn, F. Samuely, A Master Plan for London, Based on Research Carried out by the Town Planning Committee of the MARS Group, Architectural Review 1942 July, pp143-150 (ondon改造のマスター・プラン、丸山洋志訳、184-215頁、D.シャープ編、合理主義の建築家たち、彰国社、1985年)
 - (35) J.H. Forshaw, P. Abercrombie, County of London Plan, prepared for the London County Council, Macmillan and Co. London, 1944
 - (36) RIBA, Rebuilding Britain, Lund Humphries, London, 1943, pp20-23
 - (37) J.D. Bernal, Art and Science, Circle, 1937, pp119-123 拙稿、構成的藝術に関する国際的通覧『CIRCLE』（サークル）の出版について、日本建築学会計画系論文集 第566号、193-199頁
 - (38) J.D. Bernal, Art and Scientist, pp185-190
Architecture and Science, pp191-201, Science in Architecture, pp201-213, The Freedom of Necessity, Routledge & Kegan Paul, London, 1949 E.J. Carter, The Social Function of Science, Focus 3 pp38-42
 - (39) A.Saint (1987) pp10-14 セイントはビルディング・リサーチ・ステーションの設立が建築領域へのリサーチを進め、戦後の学校建築の工業化に繋がることを指摘している。

図版

- 図 1. J.Allan (1992) p316
- 図 2. Focus 3 p85
- 図 3. A.Saint (1987) p2
- 図 4. J. Summerson, The Architectural Association 1847-1947, Pleiades Books, London, 1947 The Plates Class Works
- 図 5. Focus 3 p77
- 図 6. RIBA, Rebuilding Britain, Lund Humphries London, 1943 cover
- 図 7. Phoebe Pool and Flora Stephenson, A Plan for Town and Country Target for Tomorrow No.2, The Pilot Press, London, 1944 cover

北海道内の高専・工業高校の建築鉄骨技術教育に対する教材の提案 PROPOSAL OF TEACHING MATERIALS FOR STEEL STRUCTURE AND CONSTRUCTION RECOMMENDED TO NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY AND TECHNICAL HIGH SCHOOL IN HOKKAIDO

草 莢 敏夫^{*1}, 田 沼 吉伸^{*2}, 橋 本 健一^{*2}, 谷 吉 雄^{*3}, 向 山 松 秀^{*4}
*Toshio KUSAKARI, Yoshinobu TANUMA, Kenichi HASHIMOTO, Yoshio TANI
and Matsuhide MUKOYAMA*

The collapse of steel buildings due to past strong earthquakes caused mostly from poor engineering. The satisfactory engineering in steel building construction is obtained by sufficient knowledge for steel structure especially complicated connection details. In order to improve the engineering education, we propose two visual teaching materials recommended to national college and technical high school in Hokkaido. One is models of steel sub-assemblage including welded and high strength bolted connections, the other sub-text of construction process by means of photograph presentation. On the basis of educational evaluation, it is concluded that the proposed teaching materials can be contributed to the engineering education and curriculum on steel structure and construction.

Keywords: *Engineering education of buildings, National college of technology and technical high school, Teaching materials
Steel structure and construction, Educational evaluation*

建築系技術者教育、高専・工業高校、教材、建築鉄骨、授業評価

1. はじめに

近年の製鉄技術の進歩により、鉄骨造建物で使用される鋼材は高性能・高品質化が進み、設計者の多様な要求性能を満たすものとなっている。しかしながら、1995年に発生した兵庫県南部地震で被害を生じた鉄骨構造建物では、突き合わせ溶接とすべき構造上重要な柱-梁接合部が隅肉溶接になっていたり、高力ボルト摩擦接合部に中ボルトが使用されていたりするなど、エンジニアリングの基本的なミスが目立ち、いくら良い鋼材を開発したとしても、優れた設計をしたとしても、建物の性能を発揮できないことを示した。このようなエンジニアリングの不備の問題が深刻なのは、鉄骨建築の大半が5階建て以下の低層建物であり、建物の転倒や倒壊によって人的被害に結びつくことである。

兵庫県南部地震後に行われた全国の高専と工業高校を対象としたアンケート調査結果¹⁾では、低層鉄骨建築の大部分は、高専と工業高校を卒業した現場技術者により建設されている実態が再確認されており、このような高等教育機関における鉄骨技術教育の重要性が示された。現在、工業高校では新学習要領が導入され、高専と同様に週休2日制が実施されるなどカリキュラムを含めて教育環境が変化して

おり、効率的で効果的な鉄骨技術教育が求められている。

このような状況において、著者等は北海道内の高専・工業高校の鉄骨技術教育に利用してもらうために、北海道の特徴でもある積雪寒冷下における溶接および高力ボルト摩擦接合部の施工に関する内容を盛り込んだ建築鉄骨技術教育用教材を考案した²⁾³⁾。

これらの教材を用いて平成14年度・15年度の2年間にわたり道内の1高専と2つの工業高校に対して試験的授業を実施し、授業評価等を参考に修正を加え鉄骨技術教育教材として提案を行っている⁴⁾⁵⁾⁶⁾。

以下では、現段階で提案を終了している教材と試験的授業における評価結果に関して報告する。

2. 考案した教材

考案製作した教材は、骨組構造の理解を助けるための模型教材と工場製作工程・内容の理解を助けるための副教材の2種類である。

2.1 模型教材

模型教材を製作するに当たり、下記の項目についての検討を行った。

A. 模型教材の大きさや材質

*1.釧路工業高等専門学校建築学科 教授・工博

*2 北海道工業大学建築学科 教授・工博

*3 北海学園大学建築工学科 教授

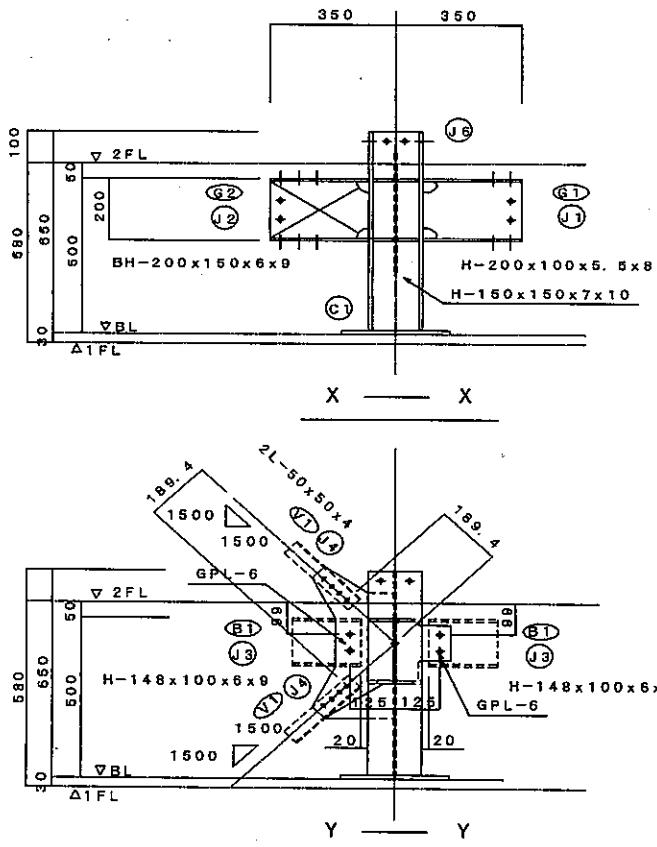
*4(株)石本建築事務所

*1 Prof., Dept. of Architecture, Kushiro National College of Technology, Dr.Eng

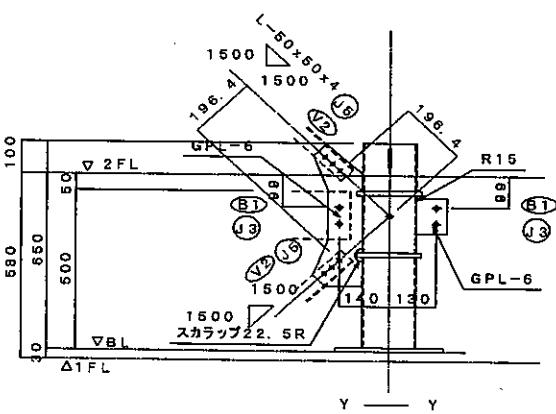
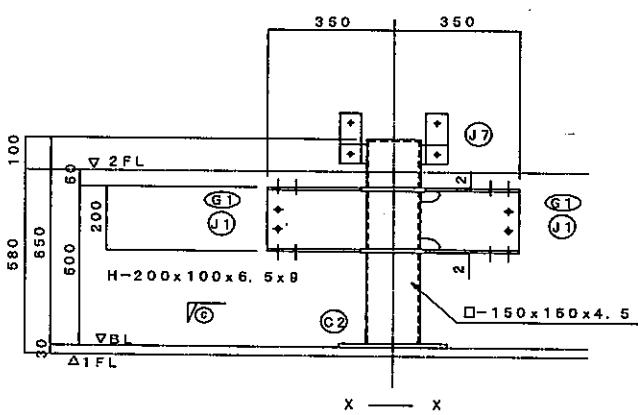
*2 Prof., Dept. of Architecture, Hokkaido Institute of Technology, Dr. Eng

*3 Prof., Dept. of Architecture, Hokkai-Gakuen University

*4 Ishimoto Architectural and Engineering Firm Inc.



(a) 柱をH形鋼とした場合



(b) 柱を角形鋼管とした場合

図1 考案した模型教材

B. 鉄骨建築どの部分の模型とするか。

C. 模型教材で表現する内容

上記検討項目A.に関しては、教材の持ち運び等を考慮した場合、教材の重量が問題になるため、木製の模型教材も検討したが、価格が高価であること、溶接などの表現が現実感に欠けることから、鋼材を用いて50kg程度の重量で製作することとした。項目B.に関しては、鉄骨建築の設計・施工で最も重要なのは接合の問題であり、特に柱梁接合部周辺の立体的理識が最も重要であるとの認識の下に、模型教材の中心に柱梁接合部を選択することとした。項目C.に関しては、現在の国内の鉄骨建築ではH形鋼柱と角形鋼管柱が多く用いられていることから模型教材の柱を2種類として2体製作することとし、角形鋼管柱とする模型は標準的な接合形式である通しダイアフラム形式で計画することとした。両教材共にラーメン構造(H形鋼柱の場合には柱の強軸方向)と軸組筋かい構造とする場合の接合詳細が理解できるよう計画した。柱をH形鋼とした模型を図1(a)に、角形鋼管とした模型を図1(b)にそれぞれ示す。

柱下部は模型教材の安定と露出柱脚の理解を求める目的でベースプレートを柱に溶接接合した。継手に関しては、両模型共通で高力ボルト摩擦接合部としての梁継手があり、写真1に示すようにH形鋼柱では柱継手、弱軸側の梁端ピン接合部、プレース端部の継手を設け、写真2に示す角形鋼管柱の柱継手についての理解を求める目的でエレクションピースを設けた。高力ボルト摩擦接合部となる各継手に関しては、梁やプレースを授業

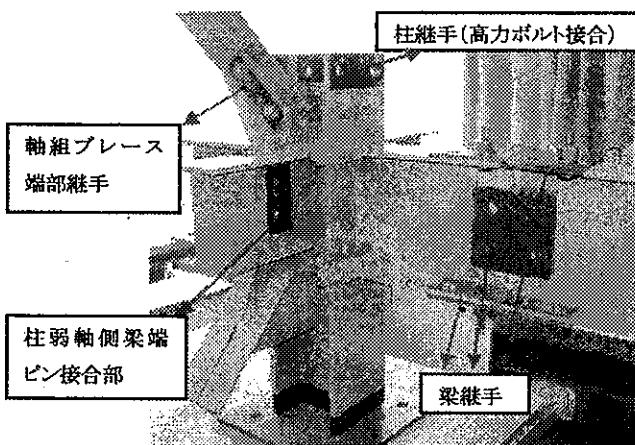


写真1 模型で表現した各種継手

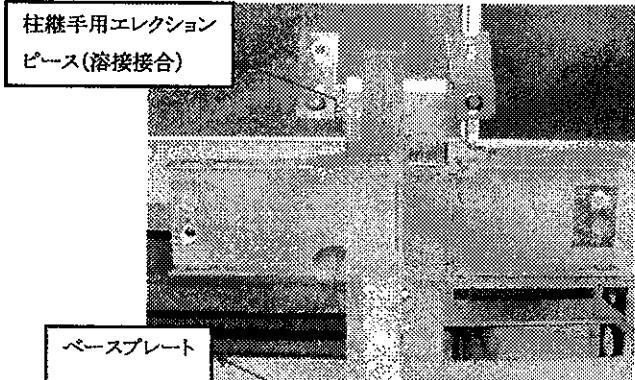


写真2 模型で表現した接合部

中に取り外し、取り付けが出来るようにして、ガセットプレートやスプライスプレートの役割も説明できるようにした。模型教材の付属品は高力ボルトと中ボルト、アンカーボルト、代替(フラックス)タブ、溶接棒、溶接ワイヤーとし、それぞれの用途や役割を説明できるように考慮した。

溶接に関しては、梁端の梁フランジの完全溶け込み溶接部は溶接のプロセスが理解できるように片側の梁フランジを組立(仮付け)溶接状態とし(写真3)、柱に接合される他方の梁フランジを本溶接が終了した接合部とした(写真4)。

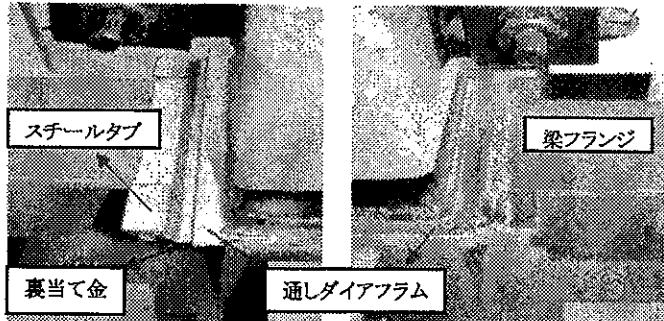


写真3 梁フランジの組立溶接状態

写真4 梁フランジの本溶接状態

ロセスが理解できるように片側の梁フランジを組立(仮付け)溶接状態とし(写真3)、柱に接合される他方の梁フランジを本溶接が終了した接合部とした(写真4)。

2.2 副教材の考案

鉄骨製作工場における製作過程やそれぞれの作業工程の内容を理解することを目的として、製作過程内の主要な作業状況等を撮影した写真を複写した副教材を作成した。鉄骨製作工場における受注から発送までの一般的な製作過程は図2のように示すことができる。この中から副教材として扱う主要な作業工程として現寸、加工、組立、溶接作業を抽出した。

作業工程を表す写真は高専・工業高校における鉄骨の授業で一般的に使用されている教科書⁷⁾⁸⁾で若干掲載されているが、ここでは作業の実状と内容を詳しく説明することから、教科書で引用されている写真以外で重要なものを抽出した。その作業内容を示す写真を図3に示すようにA4サイズ1枚に写真4枚を貼り付けるようにレイアウトし全11枚の副教材を作製した。

試験的授業では、プロジェクター等の視聴覚機器の配備関係からパソコンを使用せず、副教材をOHPシートに複写し授業を実施した。

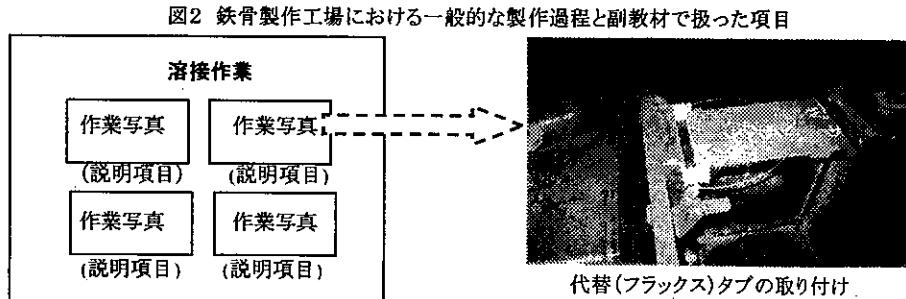
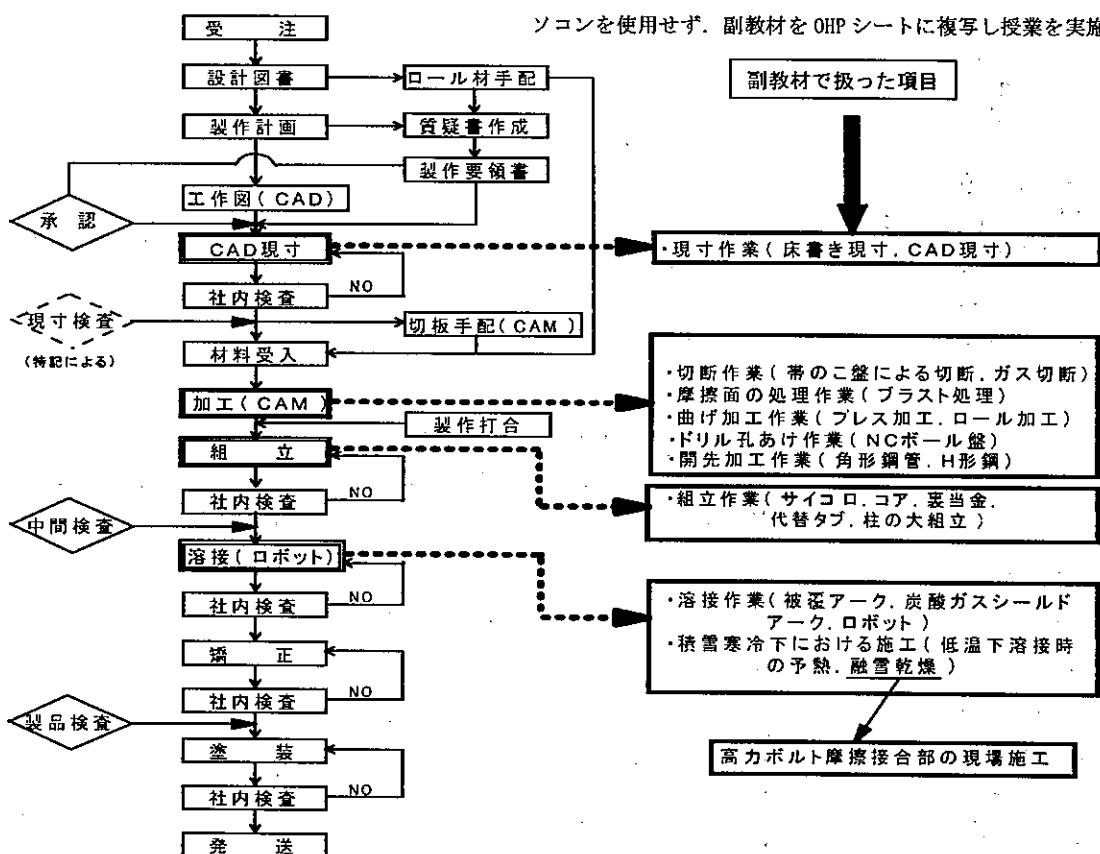


図3 副教材の構成と用いた写真的例

3. 教材を用いた試験的授業結果

3.1 模型教材を用いた試験的授業の概要

試験的授業は平成14年度と15年度の2年間にわたり、3校4クラス（A高専1クラス、B工業高校2クラス、C工業高校1クラス）で実施した。工業高校は14年度には3年生の建築施工の授業で行い、15年度は2年生の建築構造の授業を行った。高専はいずれも5年生の鋼構造で実施した。授業時間は、休み時間を挟んで約100分であり、それぞれの授業終了後に授業評価アンケートを行っている。授業では、模型の他に建築学会編『構造用教材』⁹⁾の鉄骨建築のビル構造の解説図により、工場製作された鉄骨を現場接合によって建物にするプロセスも説明するものとして行われた。工作図に関しては、配布はするが詳細な説明は行っていない。

また、平成15年度の試験的授業実施にあたり、平成14年度の授業評価結果の分析を行った。そこから、溶接に関する理解度（項目6）仮付け溶接と本溶接の違い、7)完全溶け込み溶接と隅肉溶接の違いは他の項目よりも若干低い傾向にあることが判明した。これは、項目6)に関しては、模型教材の溶接部を見る場合には、図1および写真1,2に示すように



写真5 完全溶け込み溶接部の部分模型

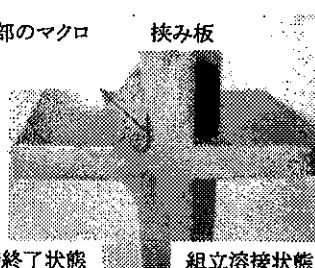


写真6 隅肉溶接部の部分模型

梁フランジ下側の裏当金の溶接の仕方等の詳細に関しては多方面から時間をかけて見る必要があり、個人差が生じたためと考えられ、項目7)に関しては、隅肉溶接を板書では説明したものとの模型教材は溶接が終了した状態であり、完全溶け込み溶接と目視による区別がつきにくいことによるものと考察された。平成15年度では、これらのことから溶接部の部分模型を新たに製作し、模型教材を用いて溶接部の説明を行う際に着席している生徒に回覧し、全員が詳細に完全溶け込み溶接部と部分溶け込み溶接部を観察できるように配慮した。溶接部の部分模型は、写真5に示す完全溶け込み溶接部と写真6に示す隅肉溶接部であり、それぞれマクロ組織が観察できるようにしている。

3.2 模型教材を用いた授業評価結果

授業終了時に受講した生徒から表1に示す14項目に関するアンケート調査を実施した。なお、平成15年度では14年度と比較して溶接部の部分模型を加えて授業を行っているため、アンケート項目8)を項目に加えている。各校の授業評価アンケート結果を表1に示す。2クラスで授業を行ったB工業高校では両クラス共に同様な評価結果であったので、両クラスの評価結果をまとめた結果について表中に示している。図4には表1中に示す評価レベル(A+B)を理解度(アンケート項目1~13)あるいは興味度(アンケート項目14)と定義し、平成14年度と15年度との比較を示している。

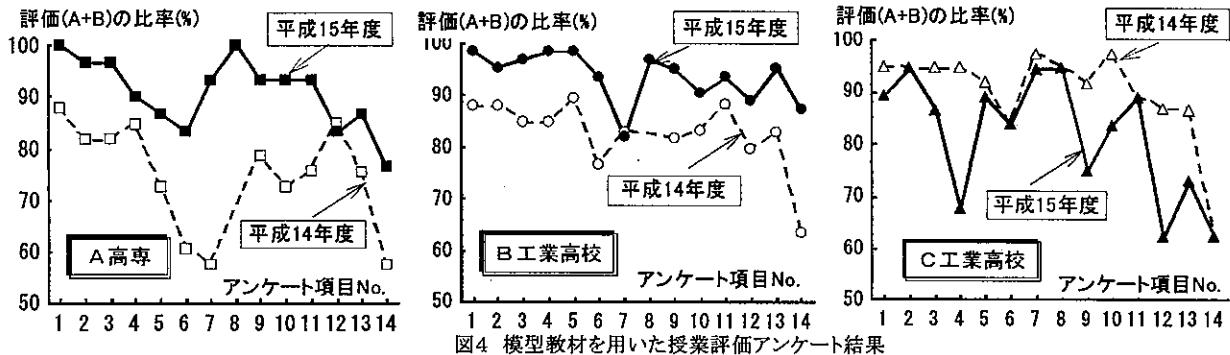
部分模型以外は昨年度と同一条件で授業を実施したA高専の結果を見ると、理解度と興味度共に向かっていることが解る。これは、平成14年度では通常の授業形態のようなイス・机の配置で教室の前面に模型をおいて授業を実施したのに対し、平成15年度では教室の中央部分に模型を置き、それを囲むようにイス・机を配置して見やすくした

表1 模型教材を用いた授業のアンケート項目と評価結果 (上段:平成14年度、下段:平成15年度)

アンケート項目 1)~13)が理解、14)が興味を問う項目	A高専				B工業高校				C工業高校			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1)鉄骨構造の骨組	33.3%	54.5%	12.2%	0.0%	33.9%	53.9%	7.7%	4.5%	34.2%	60.6%	2.6%	2.6%
2)鉄骨構造の施工方法	43.3%	56.7%	0.0%	0.0%	30.2%	68.2%	0.0%	1.6%	21.6%	67.6%	10.8%	0.0%
3)H形柱と梁の接合部	27.3%	54.5%	15.2%	3.0%	22.8%	65.0%	7.7%	4.5%	32.4%	62.2%	2.7%	2.7%
4)ボックス柱と梁の接合部	23.3%	73.4%	3.3%	0.0%	27.0%	68.2%	3.2%	1.6%	21.8%	73.0%	5.4%	0.0%
5)ボルト接合と溶接接合の違い	36.4%	45.5%	18.1%	0.0%	36.7%	48.0%	10.8%	4.5%	43.2%	51.4%	2.7%	2.7%
6)仮付け溶接と本溶接	40.0%	56.7%	3.3%	0.0%	42.8%	54.0%	1.6%	1.6%	29.7%	56.8%	13.5%	0.0%
7)突合せ溶接と隅肉溶接	24.2%	60.6%	15.2%	0.0%	28.6%	56.1%	10.8%	4.5%	46.0%	49.6%	2.7%	2.7%
8)部分模型による溶接の理解	46.7%	43.3%	10.0%	0.0%	28.6%	69.8%	0.0%	1.6%	24.4%	43.2%	32.4%	0.0%
9)梁の継手	33.3%	39.4%	21.2%	8.1%	43.0%	46.3%	6.2%	4.5%	51.4%	40.5%	5.4%	2.7%
10)柱の継手	33.3%	53.4%	13.3%	0.0%	52.4%	46.0%	0.0%	1.6%	25.0%	63.9%	11.1%	0.0%
11)フレースと材端接合部	6.1%	54.5%	33.3%	6.1%	25.6%	51.1%	18.8%	4.5%	18.9%	64.9%	10.8%	5.4%
12)柱脚	26.6%	56.7%	16.7%	0.0%	32.8%	60.7%	4.9%	1.6%	24.3%	59.5%	13.5%	2.7%
13)今回の講義内容について	12.1%	45.5%	39.4%	3.0%	44.8%	38.0%	12.7%	4.5%	37.8%	59.5%	0.0%	2.7%
14)今回の模型教材による学習で 鉄骨構造に興味を持ちましたか	16.7%	76.6%	6.7%	0.0%	32.8%	49.2%	16.4%	1.6%	50.0%	44.4%	5.6%	0.0%

評価 ()は項目14)について A:大変良く理解できた(非常に興味を持った)、B:理解できた(興味をもつた)

C:あまり理解できなかった(あまり興味を持ってなかった)、D:理解できなかった(興味を持ってなかった)



ことが理由の 1 つと考えられる。さらに、アンケート項目 8) の溶接の部分模型については授業評価が高く、平成 14 年度に低かった溶接関連の項目 5)6)7) も平成 15 年度では格段に高くなっているものと考えられる。したがって、模型教材全体を理解する上では、溶接の理解が極めて重要であることを示している。また、鉄骨構造に対する興味度も改善されており、溶接部分模型教材との併用が効果的であることを示している。

B 工業高校の場合には、対象学年が異なるため、平成 14 年度との比較は一概にはできないが B 工業高校の場合には A 高専と同様に、理解度、興味度共に大きく向上している。模型教材における完全溶け込み溶接と隅肉溶接の違い(アンケート項目 7)は他の項目に比べて相対的に低い評価であるが、項目 5)6) は向上しており、部分模型により溶接に関する理解が補完されているものと考えられる。特に、A 高専と同様に鉄骨構造に関する興味に関する改善が顕著で、模型教材の効果的な活用が鉄骨構造に関する興味を引き上へ有効であることを示唆している。一方、C 工業高校の場合には平成 15 年度の結果が 14 年度に比べて、理解度(アンケート項目 1~13)に関する授業評価結果が低いがこの結果に関する詳細は不明であるが、他校の結果も含めて考

えると平成 15 度における授業評価結果全体は向上している傾向にあり、模型教材と溶接部の部分模型を用いた授業を行うことで効果的な鉄骨技術教育が可能であると考えられる。

3.3 副教材を用いた試験的授業の概要

副教材に関しては平成 14 年度では A4 サイズ 1 枚の OHP シートに 4 枚の写真を載せていたため、平成 14 年度における授業評価アンケートの記述欄では、教材が見難いとの意見が散見された。これをうけて平成 15 年度では見易さに配慮した副教材を作製することとし、鉄骨施工の各製作過程やそれぞれの作業工程を撮影した 1 枚の写真に説明も加えて 1 ページとしたパワーポイントファイルを作成して副教材とした。

副教材を構成するスライドの選択は各校の授業の進め方や内容に応じて自由度を持たせることを想定し、各スライドを自己完結型とした。スライド内で使用した各写真は平成 14 年度と同一のものである。授業は工業高校では 3 年生の鉄骨施工の授業として、高専では 5 年生の鋼構造の授業として、平成 14 年度・15 年度共に同一学年の生徒を対象として授業を実施した。なお、試験的授業では作成した全てのスライドを用いて授業を行っている。

表2 副教材を用いた授業のアンケート項目 (上段:平成 14 年度、下段:平成 15 年度)

アンケート項目	A高専				B工業高校				C工業高校			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1)~11)が理解、12)が興味を問う項目												
1)現寸作業	7.5%	62.5%	25.0%	5.0%	18.0%	62.3%	14.8%	4.9%	19.4%	64.5%	9.7%	6.5%
2)けがき・切断・孔あけ作業	13.3%	83.4%	3.3%	0.0%	19.0%	63.8%	15.5%	1.7%	10.8%	75.7%	13.5%	0.0%
3)開先加工作業	7.5%	57.5%	32.5%	2.5%	15.0%	63.3%	20.0%	1.7%	16.1%	51.6%	25.8%	6.5%
4)摩擦面の処理作業	6.7%	90.0%	3.3%	0.0%	22.4%	53.5%	22.4%	1.7%	10.8%	75.7%	13.5%	0.0%
5)曲げ加工作業	7.5%	60.0%	27.5%	5.0%	20.0%	61.6%	16.7%	1.7%	30.0%	43.3%	16.7%	10.0%
6)組立作業	6.7%	86.6%	6.7%	0.0%	20.7%	60.4%	15.5%	3.4%	16.2%	67.6%	16.2%	0.0%
7)ロボットによる溶接	6.7%	83.3%	10.0%	0.0%	17.2%	56.9%	20.7%	5.2%	10.8%	73.0%	16.2%	0.0%
8)積雪寒冷下における施工	5.0%	72.5%	22.5%	0.0%	24.1%	58.6%	12.1%	5.2%	16.2%	70.3%	13.5%	0.0%
9)製作過程	3.3%	83.4%	13.3%	0.0%	22.4%	58.6%	13.8%	5.2%	22.6%	51.6%	16.1%	9.7%
10)鉄骨構造の施工方法	5.0%	80.0%	30.0%	5.0%	23.3%	56.7%	16.7%	3.3%	16.1%	59.5%	18.9%	0.0%
11)今回の講義内容について	7.5%	83.4%	3.3%	0.0%	19.0%	56.9%	19.0%	5.2%	18.9%	64.9%	16.2%	0.0%
12)今回の模型教材による学習で 鉄骨構造に興味を持ちましたか	10.0%	52.5%	32.5%	5.0%	16.7%	55.0%	25.0%	3.3%	19.4%	38.7%	35.5%	6.5%
	20.0%	66.7%	13.3%	0.0%	25.8%	51.7%	17.2%	5.2%	16.2%	75.7%	8.1%	0.0%
	7.5%	82.5%	10.0%	0.0%	13.1%	68.9%	13.1%	4.9%	16.1%	64.5%	12.9%	6.5%
	20.0%	73.3%	6.7%	0.0%	19.0%	56.9%	19.0%	5.2%	10.8%	78.4%	10.8%	0.0%
	7.5%	77.5%	15.0%	0.0%	13.1%	70.5%	13.1%	3.3%	20.0%	53.3%	20.0%	6.7%
	20.0%	76.7%	3.3%	0.0%	20.7%	58.6%	17.2%	3.3%	16.2%	67.6%	16.2%	0.0%
	7.5%	67.5%	25.0%	0.0%	6.6%	67.2%	23.0%	3.3%	13.3%	60.0%	20.0%	6.7%
	3.3%	80.0%	16.7%	0.0%	20.7%	51.7%	25.9%	1.7%	16.2%	62.2%	21.6%	0.0%
	10.0%	45.0%	32.5%	12.5%	10.3%	54.4%	27.9%	7.4%	10.0%	33.3%	40.0%	16.7%
	3.3%	53.4%	40.0%	3.3%	15.6%	51.7%	24.1%	8.6%	8.1%	43.2%	48.6%	0.0%

評価 () は項目 12)について A: 大変良く理解できた(非常に興味を持った)、B: 理解できた(興味をもった)

C:あまり理解できなかった(あまり興味を持てなかった)、D: 理解できなかった(興味を持てなかつた)

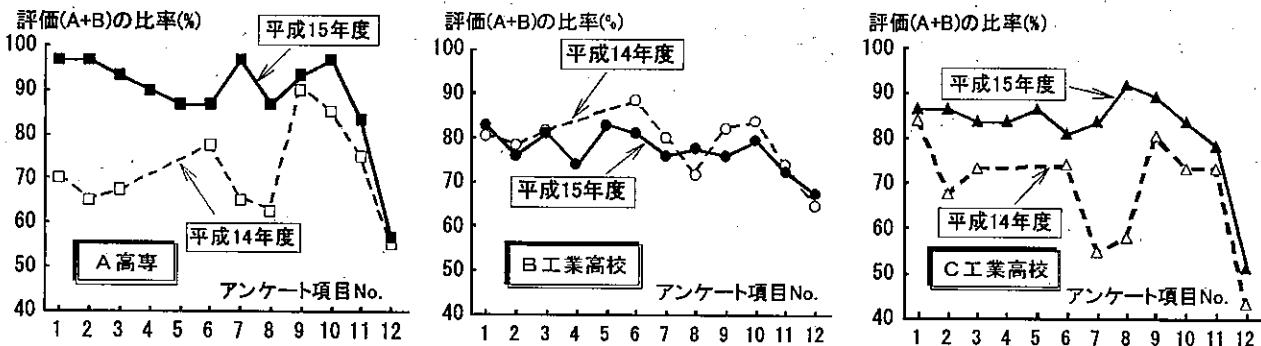


図5 副教材を用いた授業評価アンケート結果

3.4 副教材を用いた授業評価結果

授業終了時に表2に示す12項目のアンケート調査を実施した。授業評価アンケート結果を図5に示す。なお、図5中の評価レベルは図4と同様である。表2中に示すアンケート項目の内、4)摩擦面の処理作業と5)曲げ加工作業は平成15年度で新たにアンケート項目として追加した項目である。また、平成14年度における溶接作業に関しては手溶接と半自動溶接の概要を示す程度のものであり、15年度のアンケート項目からは除外した。

図5を見ると、平成15年度の理解度(アンケート項目1~11)は、全校において70%を越えており、平成14年度の結果に比べて、理解度が向上している。特に14年度で各校の理解度の評価が低かった項目である積雪寒冷地における施工(アンケート項目8)に関して、両年度の比較を見ると、全校で14年度に比べて15年度は評価が高くなっていること、理解度が改善されていることが解る。これは、見易さに配慮したことと、溶接部の予熱と高力ボルト摩擦接合部の融雪乾燥の必要な理由をスライド内に説明項目として加えたことによるものと考えられる。平成14年度では切断作業、開先加工作業、ロボット溶接作業に関する項目において2校で評価が低かった。平成15年度では切断作業をけがき・切断・孔あけ作業(アンケート項目2)にまとめて授業評価アンケートを行っているが、開先加工作業(アンケート項目3)、ロボット溶接作業(アンケート項目7)とともにそれぞれの理解度が向上している。これは、開先加工作業では、作業の細かい部分が平成14年度の副教材では見難かったことを改良したことやロボット溶接作業では、写真だけでは連続性が無くイメージも沸きにくい面があるものの、ロボット溶接で何を溶接しているかの説明を加えたことによるものと考えられる。

製作過程(アンケート項目9)と鉄骨構造の施工方法(アンケート項目10)の2項目については、平成14年度・15年度の両年度において評価が高くなっているが、これは、写真の見やすさにかかわらず、副教材の内容や写真の順序や構成が適切なものであることを示している。

鉄骨構造への興味度(アンケート項目12)については、いずれの学校も両年度ともに評価はあまり変わらず、改善は見られていないことから副教材によって鉄骨構造へ興味を引く効果は少ないものと考えられ、理解が深まるのと興味が沸くとは関連性が薄いものと判断される。

4. まとめ

北海道内の高専・工業高校の鉄骨技術教育に利用することができる教材を提案するために、模型教材と副教材を考案作製し、平成14年度と15年度の2年間にわたり、北海道内の1高専と2工業高校を対象にして試験的授業を実施した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 鉄骨構造を理解させる上で、模型教材を使用することは有効的であり、模型教材全体を理解する上で溶接の理解が極めて重要である。
- 2) 溶接部の部分模型は溶接部の理解を得る上で有効であり、模型教材の補完的役割を期待できる。また、模型教材と部分模型を効果的に活用した場合には、生徒の鉄骨構造への興味を引き出す上でも有効である。
- 3) 鉄骨製作工場の作業工程や内容を説明する副教材は、鉄骨構造を理解させる上で有効であるが、写真の見やすさや、説明内容を加える等の工夫が大事である。
- 4) 副教材は、鉄骨構造に興味を持ってもらうには模型教材に比べてあまり有効ではなく、興味を持たせる別の工夫が必要である。

[謝辞]本研究は(社)日本鉄鋼連盟の北海道地区事業として実施されたものであり、貴重な御助言や御支援を賜った北海道溶接協会:荻上政紀氏、北栄興業(株):大塚晶一氏、札幌工業高校:豊山孝雄教諭、苦小牧工業高校:奥野繁教諭に感謝致します。

【参考文献】

- 1)桑村仁、伊山潤、松井康治:工業高校・高専の建築構造教育に関する調査研究、日本建築学会構造系論文集第486号、pp.127-135、1997.6
- 2)田沼吉伸、荻上正紀、大塚晶一、奥野繁、草薙敏夫、豊山孝雄、向山松秀:北海道内の高専・工業高校に対する建築鉄骨技術教材の提案、日本建築学会北海道支部研究報告集No.76、pp.423-430、2003.6
- 3)田沼吉伸、奥野繁、草薙敏夫、豊山孝雄:北海道内の高専・工業高校に対する建築鉄骨技術教材の提案、工学教育Vol.52 no.1、2004.1
- 4)田沼吉伸、荻上正紀、大塚晶一、奥野繁、草薙敏夫、谷吉雄、豊山孝雄、向山松秀、橋本健一:北海道内の高専・工業高校に対する修正建築鉄骨技術教材の授業評価結果、日本建築学会北海道支部研究報告集No.77、pp.141-144、2004.7
- 5)田沼吉伸、草薙敏夫、谷吉雄、橋本健一、向山松秀:北海道内の高専・工業高校で実施した建築鉄骨模型教材の授業評価結果、日本建築学会大会学術講演梗概集E-2、pp.727-728、2004.8
- 6)草薙敏夫、田沼吉伸、谷吉雄、橋本健一、向山松秀:北海道内の高専・工業高校で実施した建築鉄骨副教材の授業評価結果、日本建築学会大会学術講演梗概集E-2、pp.729-730、2004
- 7)文部科学省検定済教科書:建築施工、実教出版、2002.2
- 8)鷗津孝之編集:鉄構造[第2版]、森北出版、2003.3
- 9)日本建築学会:構造用教材、技報堂、2004

新しい建築技能教育の手法に関する研究

その3 建築技能向上のための生涯モデル就業体系の確立 - 左官工事業 -

STUDY ON NEW METHODOLOGY OF VOCATIONAL EDUCATION SYSTEM IN ARCHITECTURE

Part3: The establishment of the model working system because of the methodology
vocational system in architecture improvement - ex. Plastering -

三原 齊*，鈴木 光**
Hitoshi MIHARA and Kou SUZUKI

The purpose of this thesis is to suggest how students who graduate from the educational organizations or vocational training schools can improve necessary skills according to their positions and ranks as skilled workers. In this case, it is necessary to establish the measure to let the workers acquire necessary abilities for their jobs by creating a model working system in the special construction industry. The investigation whose main shaft was actual research of plasterer skilled workers based on the achievement and the establishment of their life figures was implemented. Moreover, interviewing with the people concerned with the plasterer world to figure out the present condition of the world, the analysis based on the findings of the interview was added. The previous system which used to be on the extension of the apprenticeship has been collapsing and the functions of securing and training the skilled people has been becoming weak in our society. That is to say, to create an alternative system is the subject of great urgency in education of design & craftsmanship.

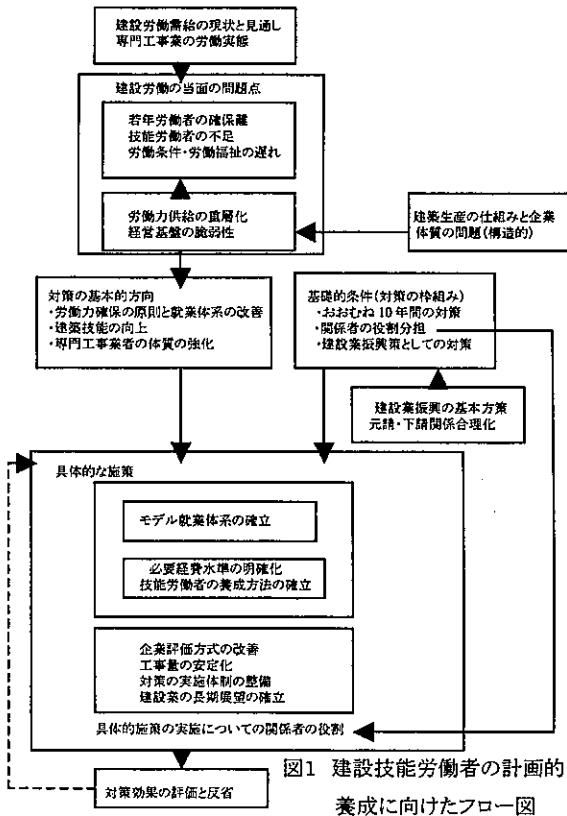
Keywords: Technical skill of plastering, Design & Craftsmanship education, Vocational education

左官技能、技能教育、職業教育

1. はじめに

建築生産活動には多くの特殊技能を要する。しかも必要とされる知識・技能は、建築技術の進歩、施工管理体制の変化によって変わってくる。変化に対応しつつ建設技術を向上させていくことは、建設業の生産性の向上および品質等の確保のための必要条件である。技能向上の方向としては、技能労働者を業界自身が計画的に養成していくことが基本となる。養成は労働者の地位等に応じて、しかも職域の変化、技術の進歩等を考慮して行われる必要がある。確保した労働者が時代に即した技能を身につけていくことが、建設業の発展の力となり、ひいては処遇の改善にもつながると考えられる。具体的には、技能労働者の訓練体制の整備、技能の評価、技能労働者の処遇の改善等をあげることができる(図1)。

その1¹⁾では教育機関におけるインターンシップへの取組みに対する調査結果をもとにその現状と問題点を提起した。その2²⁾では教育機関において専門工事業(左官工事)を希望した学生と受入企業を対象に大学のインターンシップの位置づけおよびその取組みと効果について検証した。その3(本稿)では教育機関や職業訓練校を卒業した学生たちが左官技能者としての地位・階層に応じて必要能力により技能向上を目指す方策を明らかにする。この場合、専門工事業における生涯モデル就業体系をつくること



*1 ものづくり大学 専任講師 修士(工学)

*1 Lecturer, Dept. of Construction, MONOTSUKURI i.o.t., M.Eng.

*2 社団法人日本左官業組合連合会 理事 鈴木建塗工業㈱ 修士(工学)

*2 Suzuki Plasterer Industry Co., LTD. M.Eng.

により左官技能者の地位・階層に応じた必要能力を明らかにし、この必要能力を身につけるための方策を確立する必要がある。養成方策は、技能を正当に評価するとともに、職域の変化の動向をも含めた技術の進歩及び養成すべき左官技能者数を考慮しなければならない。

戦前の建設業は、人力と道具に依存する典型的な労働集約産業であった。それが今日では、建設機械、中小型建設機械を駆使し、また材料革新、新しい施工方法の導入などを取り入れている。このような技術革新の導入に伴って、単に手技能だけでなく、変化に適応できるよう基礎的知識をマスターした技能者、関連技能をマスターした多能工あるいは技能者と技術者の中間的役割を果たす基幹技能者が求められていることも事実である。また、機械化の進展に連して安全教育や資格取得のための教育訓練も重要となっている。既報によると²⁵⁾、製造業においては、技術革新の進展に伴って、一方では技術者、基幹技能者、高度熟練技能者に対する需要が増大しているが他方では大量の半熟練労働者(特別の教育訓練を必要としない単純労働者)の大群を生み出し、単調労働の人間精神に与える弊害が問題化しているとある。建設業の場合は、機械化による技能水準の向上や、材料革新や施工方法の変化によって、幅広い技能や適応性の増進が必要とされる場合が多く、技術革新の進展は、教育訓練ニーズを強めているといえよう。しかし、その反面で建築生産性の向上を追及するあまり、古来の熟練職人や達人などが減少し、本当の意味での建築生産を正しく伝えることが至難になっていることは間違いない。

建設産業の基盤は人であり、人の有する技能・技術である。建設産業が若い人にとって将来を託せる魅力ある産業であるためには、技能向上や技術革新等の建築教育の目標とそれに見合った待遇が必要になる。建築生産プロセスの主役が専門工事業に移行している現在、技能・技術労働者の育成や確保及び生産技術開発も専門工事業が主となって担わなければならない。専門工事業の請負金額の多くは労務費であり、その比率は高い。また、建設産業は労働力の流動性が比較的高いので、従来から、個々の企業が独自に入材育成の費用を負担することは難しい。本来、人材育成は各企業において実施されるべきものであるが現在の状況下、一企業の負担する費用は過大であると考えられる。さらに効率的な教育訓練や技能・技術教育を行うためには、建設産業団体が教育訓練を実施することが必要になる。既報¹⁾(2004.1 建築教育シンポジウム)においてもつくり大学における建築技能・技術教育のひとつとして長期就業型インターンシップについて言及したが、多くの学生たちが潜在的に建築技能・技術の習得をしたい意欲が感じられた。それを引き出すためにも技能・技術労働者の育成および確保と雇用労働条件の改善の政策は急を要する。技能士試験に合格した一・二級技能士や卓越した建築マスターなどは、現在資格制度的に充分生かされていないのが現状である。優れた建築技能者が、各企業や市場において適正に評価される環境を整備することは、今後若者の入職を円滑にさせ、定着させる第一条件である。さらに今後は他業種との調整などが行える「基幹技能者」や、いくつかの工事を横断的に施工できる「多能工」などの育成事業の展開が必要である。新市場開拓や、リフォーム工事等への参入は現状を開拓するにも、これら人材育成は欠かせない。

建築ものづくりに従事する技術・技能労働者の育成・確保及び雇用労働条件の改善などを図るために、単に専門工事業の問題としてではなく、発注者や元請など建設産業全体の問題として捉え、教育機関や職業訓練校における対象者への新しい建築技能教育の実践も含めて早急に対策を検討していかなければならない。

2. 研究方法

研究は 2002.3 に(社)日本左官業組合連合会が全国の会員に対して実施した左官工事新分野拡大調査研究事業に関する実態調査結果報告書²³⁾データおよび 2004.1 に雇用・能力開発機構⁴⁾が行った調査結果を参考にして検討を行う。これら左官技能者の技能教育モデルの確立とその成果に基づいた左官技能者の労働領域等実態調査、およびリフォーム等需要の取組みを中心とする左官工事による新分野の開発、新施工法の確立、今後の経営革新を行う中での企業や教育機関・訓練校で必要な新しい技能教育について対象を左官工事業者として調査研究を行った。

具体的には左官工事業における①近年の経営状況について②今後の建設産業の環境変化見通しについて③経歴年数と年齢との関係④労働領域と年齢および経歴年数・従業員数との関係⑤企業概要などを調査した。また、左官業界関係者からヒアリングを行って業界の現状を把握した上で分析を加えた。

3. 研究内容

3.1 左官技能者の経歴年数と年齢との関係(図 2)

両者の関係を最小二乗法で求めると(2004.8 日本建築学会北海道大会学術講演)³⁾45 歳までは一次式 $y = 0.734x - 12.479$ で表される。当該データからはこの直線から大きく外れるものは検出されていない。その後 60 歳までは増え続ける。最も確保したい技能労働者数も同じく最小二乗法により求めると、45 歳までは一次式 $y' = 1.163x' - 14.536$ で表される。その後 60 歳までは減少し続ける。大学卒(22 歳)の場合、 $y = 3.67\%$ に対し $y' = 11.05\%$ であり、左官工事業界は、現在の約 3 倍の大卒者または 22 歳の若者を確保したいとしている。

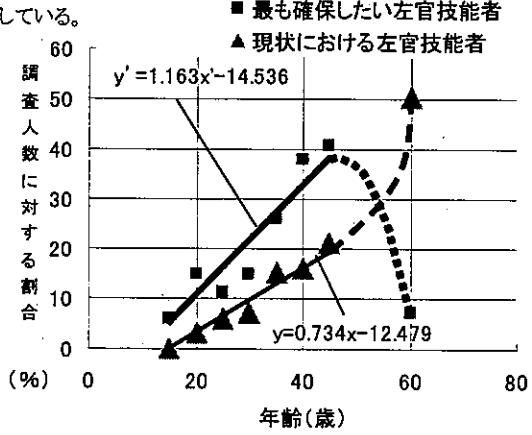


図2 左官工事に必要な技能労働者数³⁾

これら分析の結果、以下の見識を得られた。

- 1) 経験豊富な層を対象にした調査では経験度合が高い作業ほど作業能率や意欲の面で習熟度が高い。

- 2)比較的簡単な作業は経験度合に関わらず習熟度が高い。
- 3) 教育機関(または職業訓練校における実習等)で行われる実働 40 日間の基礎インターンシップ等で左官技能者の見習工初級程度の技能を身につけることができる。
- 4)技能向上のための練磨を重ね、一人前の職人や熟練工を目指すだけでなく企業の求める企画運営・材料開発などを含めた現場管理型技術者を育成する必要がある。
- 5)教育機関(または職業訓練校における実習等)で行われる実働 80 日間の専門インターンシップ等を通して、左官工事施工管理技術者を目指す若年層を育成する必要がある。

職種転換などで生じた、年齢が高い未熟練者を大勢採用している職種では、このような直線関係は示さないが、今回の調査結果ではこの直線から大きく外れる者が存在せず、言い換えれば、左官において熟練するには、若年齢の時から練磨することが必要であるとも受けとれる。この結果は、「左官技能は、肉体的に厳しく、技能的に高度なものを要求されるため、熟練に達するには長い年月が必要」といっても過言ではない。

3.2 左官技能者の労働領域と年齢との関係(図 3,4)

領域別に傾向を見ると野丁場の場合 10 歳代から 40 歳代の若者ではほぼ一様に構成され、かつ平均年齢が最も低く(31.0 歳)になっているが、半野丁場の場合は 40 歳代以上の高年齢者で 8 割強が構成され、3 領域の中で最も平均年齢が高い(37.4 歳)。町場の場合は、20 歳代が 4 割近くを占めており、熟練を形成する場となっていると推察できる。

熟練の形成について、左官業界では一般に、「最初に町場で基本を習得し、次に野丁場の大規模工事を経験して仕事のスピードと工事監理技術を身につけ、そして町場に戻るか半野丁場に移転して独立して仕事を行う」と良い」と言われているが、領域別の左官技能者の年齢構成からそれを看守できる(半野丁場とは 3~4 階建までの RC または S 造建築等における左官工事や住宅等小規模左官工事両方の施工を行う工事形式のこと)。

3.3 左官技能者の労働領域と経歴年数との関係(図 5)

年齢と左官経歴年数との関係がリニアな関係を示しているため、労働領域と左官経歴年数との関係においても同様のことが言える。左官経歴年数を 10 年未満・10 年以上 20 年未満・20 年以上の 3 つに分けた場合、野丁場と町場のケースがほぼ同じような構成割合を示しているのに対し、半野丁場では経歴年数が多い熟練技能者の層に偏っていることを表している。

3.4 左官技能者の労働領域と最終学歴との関係(図 6,7)

回答者の最終学歴は全体的には中学校卒が多く占めているが領域別に見ると野丁場では中学校卒 73.0%、高等学校卒 16.2% と圧倒的に中学校卒業者の構成割合が高くなっているのに対し、町場においては 41.8% と 37.7% とほぼ同じ割合を示していて、明瞭な相違がある。町場で高校卒業者の割合が高いのは、当初から後継者あるいは経営者を意識して入職している者が多いものと推察でき、野丁場の場合は職人的生き方をする者が多いと判断する。ヒアリングにおいても同様である。

3.5 左官技能者の労働領域と従業員数との関係(図 8)

領域別事業所規模を従業員数の構成割合で明らかにすることができた。

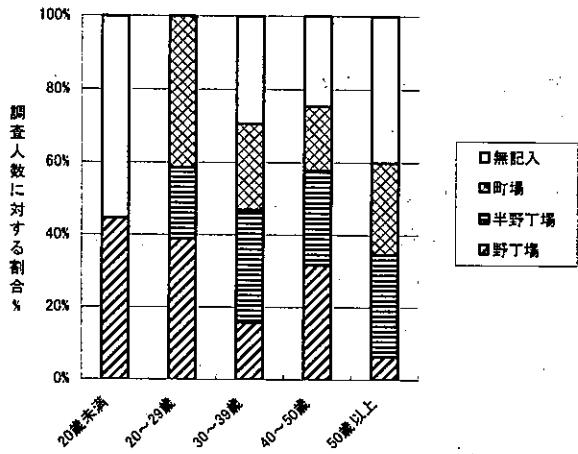


図 3 左官技能者の労働領域と年齢との関係

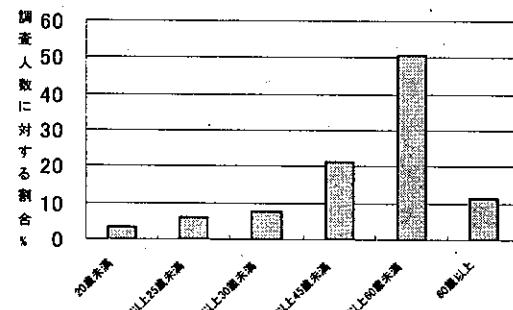


図 4 年齢別左官技能者数

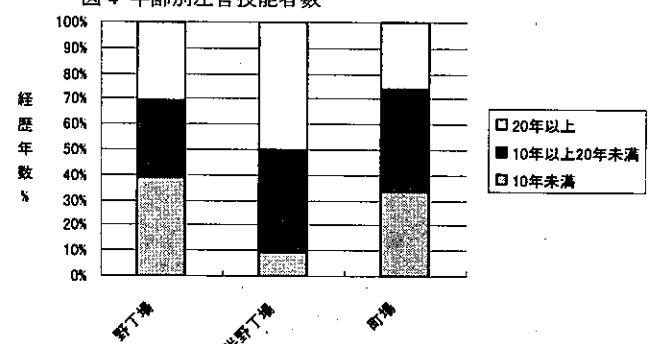


図 5 左官技能者の労働領域と経歴年数との関係

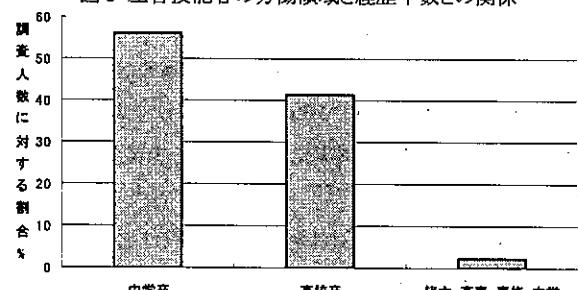


図 6 左官技能者の新卒採用数

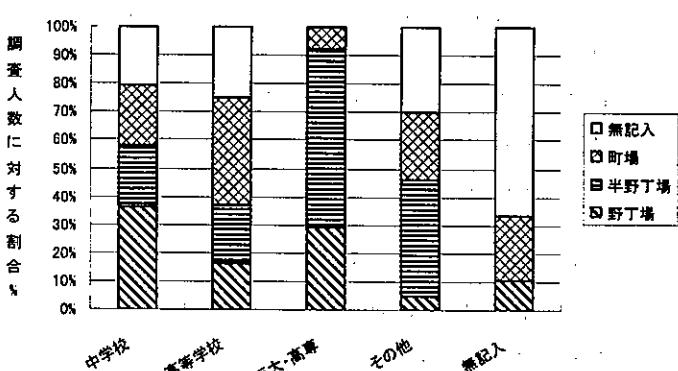


図 7 左官技能者の労働領域と最終学歴との関係

野丁場では30人以上の左官事業所としては大規模のものが5割強を占め、10人から29人の階級も含めると8割以上の高い割合となる。半野丁場の場合は、5~9人階級が半数近い割合を占めていて、前後の階級の状況から見ても、この階級が中核となっていると考えられる。町場については5人未満の小規模の事業所が55.2%を占めその零細性を示している。

3.6 左官技能者の生涯モデル就業体系(表1)

基本的には「現実のものとしての建築を造るのは職人であり、職人こそが建築生産の主人公である」との認識に立って、左官技能者にとって魅力ある職人像とはなにかを生涯モデル就業体系を確立することで考察する。具体的には、左官技能者の生涯像を描き、発展段階を区分するとともに、その位置における能力、立場、仕事内容、評価、資格等によって定義づけすることを試みた。左官工事業における生涯モデル就業体系の確立に当たっては、左官業界関係者の意見を充分に尊重するとともに職業訓練関係、建設労働関係、大学等教育機関の資料^{1)~25)}も参考にしながら作成した。

左官技能者の発展段階は、8段階区分(小項目)5段階(大項目)に区分した。大項目5段階のうち「見習工」は、一般に言われる「年季」が明ける段階までを言い、将来の担い手として期待される左官の卵であって職業訓練校の訓練生やものづくり系学校(教育機関含む)での長期就業型インターンシップで左官工事を習得した段階も含む。技能的には、単純作業は別として、専門的作業については親方や兄弟子の指示・指導を必要とするレベルである。「一人前」は、年季が明けてから熟練技能者としての意識を持ち始めるまでの間をさしている。その初期の段階は技能レベルが必ずしも一人前のレベルに達しているわけではないが、実際には「職人」としての扱いを受け、一応一人前の評価を得ているので、分離しなかった。技能的には、日常よく行われている一般的な仕事内容を、指示されれば指導がなくてもこなし得るレベルである。作業の原動力である一方で、内的には熟練を形成している段階である。熟練技能者は、技能的に「熟練」の域に達したと自己意識を持っている人の段階で、特殊仕様への対応ができるとともに、創意工夫によって可能性を具体的に展開できる能力を有するレベルをさしている。実務においては、担当現場の段取り・作業の実施ができるほか、作業やその結果の良否を判断でき、技術上のリーダーシップをとる。熟練技能者として生涯の歩み方をする者は、一般に言われている「職人的生き方」をさしているといえる。

サブコン管理技術者は、左官に関する修業を受けて左官技能を有する者で、主として専門工事の施工管理の仕事を担当するケースをいう。能力的には、左官技術・技能に熟練しているとともに、建築物の性能および施工技術にも熟知しており、左官の立場を主張できる能力を持つ一方で仕事の成果についての責任が取れる者である。具体的な仕事は左官施工に関する品質管理・工程管理・安全管理・労務管理などの管理業務を行い、親方を代行する性格が強い。

高度な左官技能者については、一般に言われている左官技能者像を拾ってみると、名人・芸術家・経営者・職業訓練指導員・大学等における非常勤講師などがあげられる。名人・芸術家は前述の熟練技能者と重なる部分があるが、本稿では、左官の世界で独自の境地を開き、他が超えられない高い技能を有すると考えられるレベルを言っている。また、経営者は、主と

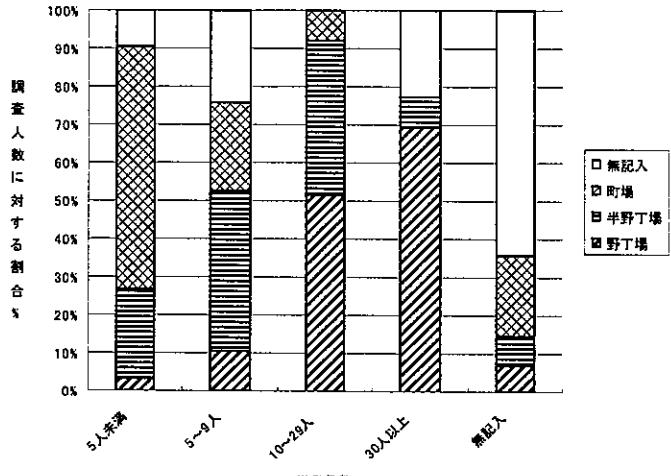


図8 左官技能者の労働領域と従業員数

して左官工業所を営む者を考えているが、この像は他業種のそれと基本的な差はないと考え、一般的なイメージで良しとした。高度な左官技能者における職業訓練指導員と大学等における非常勤講師について説明する。ここでいう職業訓練は公共訓練・認定訓練のほかに業界団体が行う講習会や企業内教育訓練も含まれる。左官技能者が入職後、職業生涯を終えるまでの各段階におけるレベルアップ・視野の拡大・熟練の形成などのための教育訓練・実務経験をさしている。指導員や非常勤講師は技能的には左官あるいは関連領域において得意とする専門領域を持ち、しかもより向上するための実務的活動あるいは研究的活動が日常において必要である。また、人間的には魅力ある人柄と教育訓練に対する熱意が要求される。左官の専門領域に関しては、元来歴史の古い職種であることから、自らの境地を開いたすばらしい人材が存在し、リタイヤした人たちの中にも多く見られる。老若が力を合せて切磋琢磨し、後継者の養成と技術開発を行うような活動を建築技能教育や職業訓練の場に期待している。

3.7 左官技能者の現在の位置(図9)

高度な左官技能者と意識している者が43.3%と多く、次いで熟練技能者17.3%、施工管理技術者16.0%、一人前12.0%などとなっており、ほとんどの人が一人前以上の段階にある。又、技能者像においては、一人前の場合が単能型38.9%・多能型61.2%、施工管理技術者が66.7%・29.2%となっていて、左官技能者の段階が上昇するに従って単能型と意識するものが多い。技術的には幅広く経験しかつ、熟練しているものの実際の仕事では専門化しているなど、左官技能者の段階が高くなるに従い自己評価が厳しくなっていることなどが考えられる。高度な左官技能者と意識する者のほと

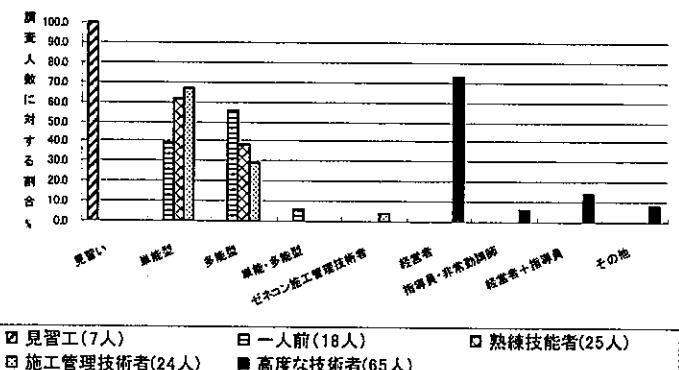


図9 左官技能者としての現在の位置

表1 左官技能者の生涯モデル就業体系

新規卒学者 若年中途入職者	見習工	技能工	作業主任	職長	上級職長	工事長	役員	(退職)
	見習工	一人前		熟練工		サブコン管理技術者	職業訓練指導員 大学非常勤講師	
標準的修業年数	入職後~2年	2~8年	8~12年	12~18年	18~23年	18~32年	32年~	
年齢	18歳	20歳	25歳	30歳	35歳	40~50歳	50歳	60歳~
定義	養成訓練またはものづくり系大学における実習を修得し、かつ所定の実務経験(インターンシップ含む)を修了するまでのもの。	養成訓練またはものづくり系大学の課程を修了し、かつ、所定の実務経験を終えたもの。	向上訓練で所定の単位を修得し、定められた業務経験を終えたもの。	施工管理研修(向上訓練)で所定の単位を修得したものの。	施工管理研修(向上訓練)で所定の単位を修得したものの。	施工管理研修(向上訓練)で所定の単位を修得したものの。	職業訓練法に定める指導員免許取得者で専門領域別指導員研修で単位を取得したもの。大学における非常勤講師として認められたもの。	
技能・技術力	初期においての進路の方向付けおよび決定	・材料に使われるのではなく、材料を使いこなし、習得した技術を現場に合わせて応用することができる。 ・特別な指導を受けなくても一通りの仕事ができる。 ・例えば、一日8時間の作業量 ・モルタル刷毛引き5坪 ・リシン搔き落し3坪 ・洗出し1坪 ・吹付20坪 ・ラス張り15坪 ・プラスチック塗り7坪 ・木舞搔き7坪	・施工技術は単独作業における手順段取りを計画し、実施できること。 ・管理技術者からの指示を判断し、資材の適否の判断、工事中および竣工後の建物の良否の判断を速やかに出来ること。 ・作業上有益な創意工夫 ・相互の和、自己の力量による指導 ・他人の意思に対し、自己の位置の確認、交渉力、協力の態度 ・作業の安全性の確保 ・企業としての損益の認識	・左官に関する意匠、材料および工法に熟練し、建築物の性能および施工技術についても熟知して、仕事の結果について技術的な責任が取れる者。 ・労務管理、工程管理、安全管理、積算、経理、関連法規などに熟知して現場全体の管理ができるもの。	・相当科目について熟知・熟練しており指導できるもの。 ・大学での非常勤講師として技能・技術・マネジメント能力がある者。			
立場	・見習工あるいは訓練生として、技術者の卵	・一人前として作業の原動力	・熟練技能者として現場作業における技術上のリーダー	・ゼネコン、経営者(親方)熟練工の3者間に立ち、左官施工を管理	・それぞれの領域における専門領域の技術上の指導者			
仕事内容	・熟練工のもとで、現場のあらゆる手元仕事をすることにより、左官の仕事が総合的な作業であることを学び、経験して、技術・技能の基本を修得する。	・熟練工のもとで、一つの仕事を、一応責任を持って担当する。	・サブコン施工管理技術者(世話役)の指示を受け現場作業を責任を持って担当する。	・一つない複数の現場の左官施工における工程管理、品質管理、安全管理、労務管理など管理運営を担当する。	・業界が行う養成訓練、向上訓練、専門領域に長けている者と同等以上の能力を有するなど専門領域に関する科目を担当する。			
評価	・経験と能力を評価して賞金の格付けをしていく。 ・訓練手当の支給	・一応一人前として評価する。 ・最低賃金を保証	・学位を取得、実務経験と能力を評価 ・プロフェッショナルとして評価	・管理技術者(経営者の片腕的存在)として評価	・技術的、人間的に指導者として評価			
目標・資格	・3級左官技能士 ・建築施工技術者	・2級左官技能士 ・2級建築施工管理技士(仕上) ・職長教育	・1級左官技能士 ・2級建築施工管理技士(仕上)	・1級左官技能士および2級建築士 ・1級建築施工管理技士	・1級左官技能士および1級建築士 ・職業訓練指導員免許 ・1級建築施工管理技士			
技能工昇進モデル	・基礎的な技能・知識の習得	・自らの腕で建築物を創る魅力	・第一線で働き現場作業の指揮管理を行う魅力 ・作業・管理両面の実質的責任者としての魅力	・現場の管理、工程、品質のチェックを行う指導者の魅力 ・企業経営に参画し多くの現場を統括する最高責任者の魅力	・経営基盤の安定を図り、雇用管理を統括する魅力	・伝統技能技術の継承者としての誇りと現代工法の組み手		
その他	・訓練課程への単位制導入と各課程カリキュラムの有機的結合	・仕事の面白さを覚えてくる	・熟練工からサブコン管理技術者、親方、名人、芸術家、訓練指導員などへと将来の道が開いている。	・事業所は、施工管理技術者を置かなければならぬ。(工事規模・会社規模・請負金額に応じて)	・リタイヤした人の仕事として確立 ・後継者養成のため			
建設業所定内給与(円)	174.9	202.9	245.3	293.6	340.2	378.9	408.2	300.9

※賃金水準は業種・地域・企業規模によりばらつきが大きく本モデルにおいて基準を明示することはできない。

※参考として建設業所定内給与(平成13年度賃金構造基本調査: 基本給+諸手当+時間外・賞与を除く)を示した。

積算業務	・数量積算	・概算積算	・明細積算		
原価管理	・使用経費設定	・設計・仕様原価管理			
左官施工	・左官下地施工補助 ・こて塗り施工補助 ・墨だし施工 ・セメント・モルタル塗り施工 ・石膏プラスター塗り施工	・左官下地施工 ・ドロマイド・プラスチック塗り施工 ・薄塗り施工 ・塗り床工法	・こて塗り施工 ・漆喰塗り施工 ・土物壁塗り施工 ・珪藻土塗り施工	・なまこ壁施工 ・屋根漆喰施工 ・土佐漆喰施工	・大津みがき施工
特殊左官施工	・吹付け・ローラー塗り施工	・人造石洗出し・研ぎ出し施工	・蛇腹引き施工 ・こて塗り造形施工 ・擬木・擬板施工		・漆喰彫刻 ・土蔵塗り施工
下地施工	・石膏ボード下地施工 ・コンクリート下地 ・コンクリートブロック下地 ・ALC・パネル下地 ・合板下地 ・シージングボード下地	・木据り下地施工 ・鋼製金網(各種ラス)下地 ・木舞下地施工 ・木毛・木片セメント板下地 ・断熱材下地			
壁施工	・外壁・内壁・施工補助 ・柱・開口部施工補助	・外壁・内壁施工 ・柱・開口部施工	・外壁・内壁の応用施工		
天井施工	・天井施工補助 ・はり型施工補助	・天井施工 ・はり型施工	・天井の応用施工		
床施工	・内部床・外部床施工補助 ・階段・巾木施工補助	・内部床・外部床施工 ・階段・笠木・巾木施工	・内部床・外部床応用 ・床仕上げ応用施工		
その他施工	・庇施工補助 ・抱き回り・窓台施工補助	・庇施工 ・抱き回り・窓台施工	・庇応用施工 ・抱き回り・窓台応用		
左官施工管理		・工程計画 ・安全衛生管理	・工程管理 ・品質管理・原価管理		
改修修理工事		・施工計画・改修・補修工事補助	・改修・補修工事		

んどは経営者である。このうち名人・芸術家であるとする者が合わせて7.6%に対し、職業訓練指導員は26.4%である。指導者として社会的に評価される現実性の高い目標となっているものと推察する。入職後見習工を経由したもののは一人前になった後、そのまま熟練技能者となる。さらにその上へはサブコン管理技術者と高度な左官技能者ほぼ半々である。

高度な左官技能者の段階では、経営者以外の技能者像の場合、多くが複層した技能者像となっている(表2)。

表2 左官技能者の労働領域と将来の目標との関係(高度な左官技能者)

	芸術家	経営者	名人	職業訓練指導員
野丁場	7.7%	73.1%	3.8%	11.5%
半野丁場	0%	75.0%	0%	16.7%
町場	16.1%	77.4%	12.9%	22.6%

3.8 左官工事業における今後5年間の経営戦略(図10)

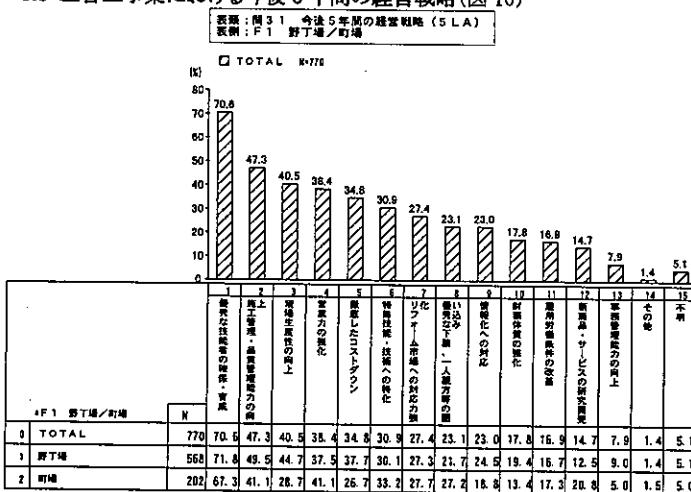


図10 今後5年間の経営戦略(野丁場/町場)²³⁾

今後5年間の経営戦略(最大5つまでの選択方式)においては、「優秀な左官技能者の確保・育成」が最も高く70.8%、次いで「施工管理・品質管理能力の向上」(47.3%)、「現場生産性の向上」(40.5%)となっている。「リフォーム市場への対応力強化」は27.4%、「情報化への対応」も23.0%の支持を集めた。近年の完工工事高の伸び率で見た場合、どの層も「優秀な左官技能者の確保・育成」を今後5年間の経営戦略の最重要課題に置いている。そのほかの特徴として、業績の良い企業ほど「特殊技能・技術への特化」を重視し、逆に業績の良くない企業では「徹底したコストダウン」を重視する傾向にあることがあげられる。

4:まとめ(左官技能者の生涯モデル就業体系からの考察)

1)左官経歴年数と年齢との関係は45歳までは一次式 $y=0.734x-12.479$ で表される。このデータからはこの直線から大きく外れるものは検出されていない。その後60歳までは増え続ける。最も確保したい技能労働者数も同じく最小二乗法により求めると、45歳までは一次式 $y'=1.163x'-14.536$ で表される。この直線的な関係から、左官は技能的に高度なものが要求され熟練するには若い年齢からの長い年月の練磨が必要であるといえる。

2)左官技能者の発展段階を段階的に区分し、左官技能者の能力・立場・仕事内容・評価・目標及び資格などの観点からそれぞれの段階の定義づけを行い、生涯像として提案した。

3)高度な左官技能者を意識しているものが4割強を占め、そのほとんどが経営者である。

4)一人前の段階以降は、単能型と多能型を意識するものに分かれ、左官技能者の段階が上昇するに従って単能型を意識するものが多くなる。

5)熟練者の段階から次の段階へは、単能型はサブコン施工管理技術者へ、多能型は直接経営者へ上がる者が多く、両型のステップが異なっている。

6)左官経歴年数と現在の位置との関係から、一般に言われる「年季が明ける段階」5~6年、「技能的に自信を持ってくる段階(本当の一人前)」8~10年、「熟練技能者としての意識を持ち始める段階」13年~15年を確認することができた。

7)最終学年と現在の位置との関係から、職人的な歩み方をする者に中卒者が多く、経営者などの高度な左官技術者の方が比較的学歴が高いという結果を得た。

8)労働領域と現在の位置との関係から、熟練技能者以下の職人層の割合が、野丁場→町場→半野丁場の順となっているのに対して、高度な左官技能者の割合では逆の順位となることがわかった。

9)将来の目標とする左官技能者像はほとんどが「高度な左官技能者」で、その多くは経営者を上げており、技能レベルの最高峰である名人や芸術家を志しているものは僅かであって、その傾向は若い年齢層に顕著である。

10)現在の位置から、目標とする技能者像に到達するまでの経路は、単能型と多能型の2つに大別できる。

これらの結果から左官技能者生涯モデルを以下に整理した。

11)左官技能者の場合、年齢的な中途参入が困難である。

12)技能の習得が、町場→野丁場→半野丁場というルートが好ましい。

13)左官技能者生涯モデル就業体系を建築生産システムの中に位置づける必要がある。また、今後リフォーム等に取組む多能工活用の見通しを検討することや基幹技能者の育成等、水平展開する必要がある。

14)建築生産における左官技能・技術者育成のための仕組みを建築技能教育全体の中で再構築する必要がある。

15)資格・免許制度などにより左官技能・技術者が社会的地位確保のため評価される必要がある。

技能の熟練域は、練磨によって身につけた合理性に加え、良品質のものづくりのための創意工夫とやり遂げる意思により構成される。そのためには職人または技能・技術者のモデル就業体系の確立が必要である。徒弟制度の延長線上にあったこれまでの体系は目標を失って崩れてきており、技能者の確保・養成・配置の機能は社会において希薄になっており建築技能教育における急務の課題であるといえる。

【参考文献および引用文献】

- 1)三原, 吾:「新しい建設技能教育の手法に関する研究」その1 インターンシップの現状 第4回建築教育シンポジウム2004.1
- 2)三原, 吾:「建築生産における新しい建設技能・技術教育に関する報告」日本左官業組合連合会2004.3
- 3)三原, 吾:「新しい建設技能教育の手法に関する研究」その2 施工専門事業におけるインターンシップ 在左官工事への取組みとその効果に関する研究」建築学会北海道大会2004.8
- 4)雇用・能力開発機構:建設業における雇用実情現状実態調査報告書 平成14年度調査2004.1
- 5)文部科学省:大学院における現度 年度イターンシップ実施状況調査結果について2003.10
- 6)大田邦夫:「現度技能・技術の立場から見た継続教育の問題点」第2回建築教育シンポジウム2002.1
- 7)岩谷透也:「ものづくり大学がめざしている教育システム」第3回建築教育シンポジウム2003.1
- 8)難波達太郎・鈴木光:「欧州における建築施工材の普及・自然素材と働き易さ」第34回建築教育研修会/2003.8
- 9)秋吉直夫・鈴木敦:「耐震性能の材の育成方法に関する研究」第17回建築生産シンポジウム2001.7
- 10)厚生労働省:建設業人材育成モデル(住宅事業)2003.1
- 11)厚生労働省:「技能を添加した労働条件と労働環境改善の効果性に関する研究」その3 現場で珪藻土を添加した場合の実験的研究とその効果性に関する研究」2004 日本土木学会大会学術講演会 1504 /2004.10
- 12)森本守志:「左官の立場から見た建設技能の育成と土木の施工の進め方」伊藤和江会議所・作三川/2003.11
- 13)川口県工業試験場:「施工技術の研究開発」平成15年度研究報告書/2003.11
- 14)小林秀樹:「珪藻土を施工した場合のアーチドームおよびVOCの遮断効果」2003 年大会学術講演会/日本建築土学会2003.10
- 15)北海道立工業試験場:「本州同様土の高度利用と資源評価に関する研究」北海道立地下資源調査所/1992
- 16)山田第一:「日本の壁進歩堂1981.5
- 17)谷直郎:「現代における伝統的地域構造の歴史的・空間的継承に関する研究」東京大学/1985.12
- 18)全国建設労働組合総連合:「認定共同建築訓練実業訓練(訓練生の既定と考え方)に関する調査」2002.10
- 19)中央職業能力開発協会:「認定建築訓練実業アンケート調査結果報告書」2004.3
- 20)社団法人建設技術研究所:「建設生産システム実業調査報告書」1993.8
- 21)社団法人日本不建設業団体連合会:「建設生産システム実業調査報告書」2003.1
- 22)三原, 吾:「ものづくり大学土木系実習(タイル工事)」鉄道社刊1/2003.2
- 23)社団法人日本左官業組合連合会:「左官工事新分野拡大調査研究事業に関する実態調査結果報告書」2002.3
- 24)三原, 吾:「不建設業設計製造社団法人東京建装会社」2003.5
- 25)建設産業経済研究所:「建設技能者研究委員会中間報告書」1992.3

マネジメント人材育成のための教育手法の開発事例 —試行教育での事業戦略意識の醸成に関する効果分析—

A development example of the educational technique for management personnel training
—Effect analysis of brew of the enterprise strategy consciousness in trial education—

五十嵐 健
Takeshi IGARASHI

This report describes the development example of the educational technique for the management personnel training of a builder and a construction engineer.

For the stock management enterprise of construction, this lecture invited the specialists of an object enterprise field to the lecturer, and performed a lecture and questions and answers. After the lecture, the homework of considering one's business model in which it excels a benchmark in the business about which the lecturer spoke each time was given.

In order to verify the effect of such an educational technique, as a result of analyzing the contents of the question of the lecture, whenever it followed the time, the question with enterprise consciousness increased, and the validity of this technique was checked.

Keyword : *management, personnel training, educational method, enterprise strategy, management of technology*

マネジメント、人材育成、教育方法、事業戦略、技術経営

1. はじめに、

今日、建築産業は経済のグローバル化と市場の成熟化の中で大きな転換を迫られている。その課題は建築の技術に関するものより、業務の透明性、成果物に対する保証、市場原理の導入など、活動の基盤となるマネジメントやマインドに関するものが多い。

一方、グローバル化の中で、建築技術者の能力開発のあり方にも大きな変化が生じている。これまで日本の雇用環境の中で組織の発展のための先行投資と考えられてきた人材育成についても、成果主義人事への転換と雇用環境の流動化の中で、就業能力の開発は個人の投資と考える傾向が強まっている。そのため、建築技術者の継続教育は重要さは増しており、学会や建築職能団体による継続能力開発制度の整備が相次いでいる。

しかし、その多くは技術の習得を目的としたものであり、マネジメント能力の習得を目指したもののはまだ少ない。最近、日本でも実務者を対象とした経営分野の大学院開設が活発化し、技術経営に関するコースも開設されているが、その教育手法の整備はこれからである。

特に、これまで拡大する市場の中で共存共栄型の事業戦略を指向して来た建築産業にあっては、差別化戦略によって競争優位の状況を創り出すという意識が薄くかつその能力も低い。しかし、市場が成熟化し競争が激化する中で、今日の閉塞状態を開拓して企業の發

展を目指すためには、他社と異なるビジネスモデルを構築する必要があり、そのためには個別の事業運営を担当する中堅幹部の事業構築能力の向上が急務である。

本報告は、早稲田大学理工学総合研究センターのマイスター・スクール研究プロジェクト（以下：建築マイスター・スクールと呼ぶ）で実施したパイロットプログラム（以下：試行講座）^{*1}で、筆者が担当したストック事業分野のマネジメントコース（以下：川下コース）の競争戦略の強化に関する教育手法の効果に関する報告である。

2. 建築技術者の生涯能力開発のモデル

建築技術者の生涯にわたる教育については、図1に示すように職能の発展段階に応じて、その能力開発のテーマが異なる。

学生時代の基礎教育段階では建築生産のコミュニケーションツールである図面によって自分の考えを表現する能力や他者のそれを読み取る能力、基礎的な技術能力などが重視される。社会に出た初期段階の実践能力開発段階では、図面によるコミュニケーション能力のブラッシュアップとともに、自分の業務に必要な専門知識の習得と活用能力が要求される。これに対し、上級技術者段階になると、高度な専門的能力とともにプロジェクトや組織をマネジメントする能力が要求されるようになる。

*1九州国際大学次世代システム研究所 主任研究員・博士（工学）

*1 Chief Researcher, Frontier of Socio - Science Studies, Kyusyu International University Dr.Eng.

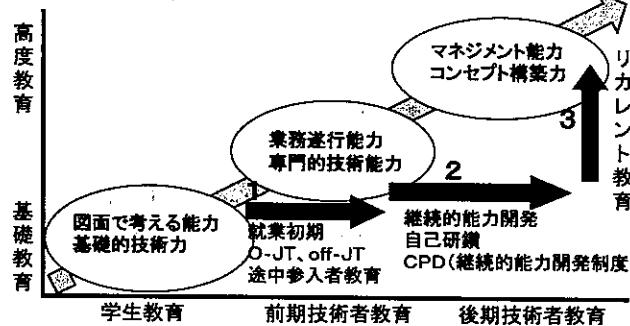


図1. 建築の職業生涯における能力開発課題と獲得手段

流れ作業で行われる工程の一部を分担する他産業とは異なり、設計や工事さらにはそこで行われる営業などの業務においても、プロジェクト単位で自己完結型の業務形態をとることの多い建築設計や生産において、個人の能力や価値観が業務に与える影響は他産業より大きい。そのため、事業構造の転換を行う上で個々の技術者の果たす役割は大きく、そのマネジメント能力の向上が不可欠である。

建築技術者に要求されるコンセプト構想力やマネジメント能力は、建築家や建築技術者が社会の中で広範な活動を行うために重要な能力である。しかし、これまでの建築技術者教育は、学生の教育と前期技術教育に関するものが中心で、そうした能力を開発する後期技術者教育はほとんど行われてこなかった。

建築マイスター・スクールの試行講座では、こうした後期技術者教育を対象としたキャリアアップのための教育プログラムとコンテンツの開発を目指したプログラムとして、プロフェッショナル養成プログラムとマネジメント人材開発プログラムの2つを実施した。

建築技術者に要求されるマネジメント能力には様々なものがある。プロジェクト・マネジメント能力は、多くの人を指揮し品質や安全に配慮し、予算の中で工期内に仕事を完成させる能力である。以前から必要とされた能力であるが、IT革命の進行やコスト競争の激化、環境管理に対する関心が高まる中でこれまで以上にその能力が求められており、発注者の間には技術力よりもマネジメント能力を重視して仕事を依頼する傾向も強まっている。

2つ目が、建物を有効に機能させるためのマネジメントである。建物は顧客にとって貴重な資産であり、企画・設計・工事・維持管理の各段階で顧客のニーズを理解しながら技術力を駆使して、それを具現化していく能力が必要になる。事業環境が厳しくなるなか、経営に重大な影響を与える建築施設の企画や管理に関する顧客の要求は厳しくなり、アセットマネジメントやリスクマネジメント、ファシリティマネジメントなどを専門に行う会社も増加している。

3つ目は、文字通り経営マネジメントである。設計・工事ともに多数の事業体があり、その多くは技術者が経営を担っている。組織の中で、部門経営を任せられている人の数を加えるとその数はさらに増加する。建築産業の成熟化とともに組織の運営には厳しい舵取りが要求されるようになり、また各社が独自の戦略経営を指向する必要も生まれており、そのための高度な経営能力が必要になる。

マネジメント人材開発プログラムは、以上3つの能力の内、主として3番目の経営マネジメントを担う人材の開発を目指すもので、対象事業を建築の本業分野と、プロジェクト企画などの川上分野、建設以降の建物に関する事業を対象とする川下分野の3つのコース

表1.マイスタースクールマネジメングループ川下コースの概要

講義の形式	ゲストスピーカーから30分程度問題意識を共有するための講義を行い、その後、コアスタッフのコーディネートで質疑応答形式によりテーマの深耕を行なう。		
参加者の構成	コアスタッフ：大学研究者2名（講座の企画と進行） スタッフ：建設会社・設計事務所・シンクタンク勤務の30代から40代の中堅技術者9名（講義の聽講と討議参加）		
講義の構成	講義回	テーマ	ゲストスピーカー
	第一回	建築ストックマネジメントの現状と課題	建物管理会社役員
	第二回	リファイン建築のこれからの4つの要素	設計事務所経営者
	第三回	建築職能の拡大に必要なキャリア開発	大学研究者
			開催日
			2004年2月
			2004年3月
			2004年4月

に別けて行った。

マネジメント人材開発の試行プログラムはマネジメント教育のニーズ探索と教材の作成を目的としている。実務経験と専門知識の豊富な後期技術者の教育においては、新たな知識の学習より、事例紹介やグループ討議などによって触発される個人内部での新たな発想や意識の深耕を図る方が能力開発への効果は大きい。このため、試行講座では新たな知識の獲得とともに相互啓発による研鑽を柱に据え、毎回異なる分野の専門家をゲストとして招聘し、招聘ゲストによる30分間の問題提起のあとに1時間半の討議を行う相互研鑽型の学習形態をとった。

また、各コース3回という短期間での試行で一定の成果をあげるために、討議参加者は30代・40代の設計事務所及び建設会社に勤務する中堅技術者を中心に募集し、参加者の関心のあるテーマを絞るため、川上・川下・本流という3つのテーマに分け、各チーム8名程度のスタッフとコーディネーター役のコアスタッフ2名で構成し、討議のレベルを維持し相互啓発の効果を高める環境を構築した。その結果、かなり質の高いレベルの討議を行うことが出来た。（表1参照）

私は、ストックマネジメントやリニューアル工事など、建物の完成後の事業を対象とする川下コースのコアスタッフを担当した。以下、そこで行った事業戦略意識の醸成に関する教育方法の効果について分析・検討を行い、今後の改良点について考察する。

3. 事業戦略意識の醸成に関する教育手法の試行

市場が成熟化し、競争が激化する傾向にある建築産業において、企業が一定の事業規模を維持し存続していくためには、事業のやり方や技術で他社との差別化をはかる必要がある。

しかし、建築産業ではほとんどの工事会社や設計事務所がこれまで同じような事業のやり方・技術で仕事をしてきた。市場が成長期にあるときは、業界全体で協調して市場利益を維持し共有していくとする傾向があり、こうした状況下では成功した企業のやり方を見習っていけば、ある程度の成功を収めることができた。

しかし、市場が成熟し規模の拡大が望めない今後は、他社より優れた方法で仕事を獲得していく必要がある。そのためには単なる品質や効率の追求ではなく、顧客のニーズ、自社の特性、競争相手の強みと弱みを常に意識し、独自のビジネスモデルを開発する必要がある。現在の建築産業の閉そく状態を開拓するために必要なマネジメント人材の育成は、そうした意識を持たせることから始まると考えている。

特に、建築ストックに関するビジネスは、安定成長経済のもとで維持更新需要の増加が見込まれ、設計・工事分野とも参入が相次いでいるが、現実にはコスト競争の激化などがあり、事業経営の難しい分野でもある。こうした市場で成功するためには、新たなビジネスモデルを構築し他社との差別化を図る必要がある。そのため、「新たなビジネスモデルの構築」という観点からゲストを選定し講義を行った。

第一回は、競争の厳しいマンション・リニューアル事業の中で、独自のビジネスモデルを構築し、業績を伸ばしている企業の建築出身の経営者を招聘し、既存分野の差別化戦略について討議を行った。第二回は、躯体だけを残して用途や機能の全面改装を行う「リファイン建築」という建築更新手法を開発し、その実践に取り組んでいる建築家を招聘し、新たな事業手法の開発について討議を行った。第三回は、「サービスプロバイダー」という新しい事業分野の開発研究を行っている研究者を招聘し、建築機能の拡大に必要な能力について討議を行った。

いわば、既存事業での差別化戦略の構築と運営、新技術の開発による事業開発、新事業の創造と能力開発と回を追うごとにより革新的なテーマで討議を行えるように構成した。

しかし、受講生の質問内容はこうした事業構築能力の習得（差別化戦略）より、そこで使われる技術や業務知識に関するもののが多かった。そして、各討議に共通していたのは、ゲストが現状の事業のやり方を一段乗り越えたところに居て話しているのに対し、受講者の多くは既存の事業の枠組から抜け出せないでいることである。受講者の関心はその市場の実態がどうなっているのか、招聘ゲストがどのような技術で事業を行っているのか、とりあえず情報を得たいという意識は強くあるが、それをもとにもっとよい事業を考えるためにどうするかという視点に立った鋭い質問は少なかった。

それには2つの理由があるようと思える。一つはこれまで長い間、市場規模が大きく技術変化が少ない安定した市場環境の中に居たため、事業手法の差別化による競争戦略より、個別プロジェクトで技術的優位性を發揮し受注にこぎつけることが多く、事業利益を独占的に追求する手法に不慣れであること。二つ目は建築の技術や仕事は奥が深く多岐にわたるため、それを深めていくだけで技術者として充分満足が得られることである。そのため、一般に建築技術者は

表2. 講義後の宿題の質問項目

宿題の質問項目	
1. 講師の会社をベンチマークとしたとき、その事業分野で自社の強みは何か（講座の討議で知りえた範囲で考えて結構です。自社についても一般的に知りえる範囲で結構です。）	
2. 講師の会社をベンチマークとしたとき、その事業分野で自社の弱みは何か（講座の討議で知りえた範囲で考えて結構です。自社についても一般的に知りえる範囲で結構です。）	
3. 以下の手順で自分が任される事業の「勝ちシナリオ」を書いてください。 (単なるアイデア段階で結構です)	
3-1. 事業にどのような特色を持たせるのが（他者との差別化）	
3-2. 自社の強みを生かすために、又は弱みを克服するために どういう手段を考えるか	
3-3. 顧客にアプローチするためにどのような手段を考えるか (マーケティング)	
3-4. (競争相手に勝つために) 仕事のやり方にどういう工夫をするか	
4. 1~3の事を書いてみて、これからもっと勉強したいと感じたことは どんなことか	

表3-1. 質疑応答のキーワードと事業意識

I. マンションリフォーム事業

キーワード	質問区分	事業意識
1 大規模改修 値値評価手法 (プロティマネジメント) 評価指標	設計方法	知識習得
2 改修レベル (初期機能の回復) ストックマネジメント	設計方法	知識習得
3 改修レベル (現在機能へのキャッチアップ) 社会的劣化の回復	設計方法	知識習得
4 コンバージョンの実施状況	市場動向	知識習得
5 中古マンションの販売方法 (居抜き販売 or 改修後販売)	市場動向	知識習得
6 稼働・修繕の判定基準 ストックマネジメントの技術基準	評価方法	基礎整備
7 解体更新 or 改修の判断指標 マニュアル作成	評価方法	基礎整備
8 ピルの判断基準 収益還元法	評価方法	基礎整備
9 中古マンションの資産価値 所有者と市場価値の認識ギャップ	市場動向	知識習得
10 解体更新 or 改修の判断 構造による容積率のメドットとリスクの判断	設計方法	知識習得
11 改修診断に関わるコンサルター	事業手法	知識習得
12 改修診断に関する判断指標 (第三者機関)	評価方法	基礎整備
13 マンション管理会社がリフォーム部門を持つ事業的意義	事業手法	差別化戦略
14 保証つきCM方式の事業特性	事業手法	差別化戦略
15 使用修繕の発注の現状	市場動向	知識習得
16 改修工事の受注確率 提案ツール 価格優位性の持続方法	事業手法	差別化戦略
17 改修工事の価格優位性 企業規模	市場動向	知識習得
18 業界協調の仕組み	市場動向	基礎整備
19 間接獲得の仕組み マンション文化センター	事業手法	差別化戦略
20 ユーザー教育 米国での学校教育	市場動向	基礎整備
21 ユーザー教育 女性の住宅に関する情報源	市場動向	基礎整備
22 D.I.Y市場 システム	市場動向	基礎整備
23 修繕工事から建築業者へのフィードバック 設計者の改装・改修の意識欠如	設計方法	基礎整備
24 経営管理手法 ISO 事業革新	事業手法	能力強化

II. リファイン建築

キーワード	質問区分	事業意識
1 新築との比較でリファイン建築のメリット 施主の就得材料 制約条件	事業手法	差別化戦略
2 既存建築の制約の克服法 バリヤフリー スパン	設計方法	知識習得
3 仕上がりに対する顧客の反応 投資効率	市場動向	知識習得
4 リファイン建築のプレゼンテーション手法 改装後の事業提案	事業手法	差別化戦略
5 新築との比較でリファイン建築のメリット コスト比較	事業手法	差別化戦略
6 コスト管理の手法	事業手法	差別化戦略
7 改修後の耐用年数の見方 収支シミュレーション	事業手法	差別化戦略
8 賃料の条件としての償却期間	事業手法	差別化戦略
9 ランニングコストの比較	事業手法	差別化戦略
10 役割分担の獲得 法整備	評価方法	基礎整備
11 施工診断の結果 リファイン建築の提案 マイナサイメージの仮説	事業手法	差別化戦略
12 設計の作業量	設計方法	知識習得
13 ゼネコンとの比較による設計作業の得失 居ながら施工	事業手法	差別化戦略
14 リファイン建築の設計手法 新築との違い 教育期間	教育方法	能力強化
15 都市計画への適応の可能性	市場動向	知識習得
16 リファイン建築の魅力 車体を残し軽い外皮で覆う 日本的魅了	設計方法	知識習得
17 リファイン建築の適用分野 B級建築 名建築への適用	設計方法	知識習得
18 耐震補強の工夫 制震工法と免震工法	設計方法	知識習得
19 顧客獲得の仕組み プrezentation手法	事業手法	差別化戦略
20 リファイン工事のコストメリット	事業手法	差別化戦略
21 既存建築の一体化への適用	市場動向	基礎整備
22 リファイン建築の将来市場 安定成長経済下での拡大	市場動向	基礎整備
23 リファイン建築に対する許認可の扱い	設計方法	知識習得
24 市場の信頼獲得	設計方法	知識習得
25 市場参入 ライバル産業	市場動向	知識習得
26 リファイン建築の発展の方向 技術・知恵・工夫	設計方法	知識習得
27 減価償却の方法	設計方法	知識習得
28 高利回りへの対応法	設計方法	知識習得
29 設計の作業量 営業との効率比較	事業手法	差別化戦略

自社や自分の技術の向上には熱心だが、ビジネスモデルの構築には無関心になりがちである。

第一回目の講義の時にそのことに気づき、そうした意識を変えるために討議後に表2に示すように“会社から今回のテーマの事業部門を任せられ、ゲストの話した企業をベンチマークに、自社の強みを生かしてそれに勝てる事業の構築を考えるとしたら”という宿題を出した。表を見て分かるように、質問項目は一般的な事業構築の手順に従って設けている。普段からこうした事業構築の手順に従って考える意識を持ち、そうした目で相手の話を聞くことで、その能力を身につけさせるためである。また、建築産業の戦略経営に関する参考資料^{注2)}を紹介し、その自習も併せて薦めた。

当初はスタッフの中に戸惑いもあったが、繰り返し行った宿題の答えは回を重ねるごとに向上し、3回の講義の終了後に行った宿題の発表検討会ではそれぞれの経験をベースにした独自の事業アイデアが提案されるなど、その効果は大きかった。

4. 効果の検証と考察

そうした教育方法の効果を検証するため、表3に各回の質疑の内容を分析し、事業意識に関する質問割合の変化を求め図2に示す。表3の番号は質問の順序を、キーワードは質問内容のキーワードを示している。ただし、同一のテーマで繰り返された質問は1つの項目とした。質問の内容を設計方法に関するもの、維持更新の市場動向に関するもの、維持更新を判断する際の評価方法に関するもの、事業のやり方に関するものなど、4つに区分し整理した。

その上で、質問者の事業に対する意識を、①技術知識を習得するための質問、②基準作成のような事業基盤の整備を意図した質問、③差別化戦略を意図した質問、④マネジメント能力の強化を意図した質問の4つに区分し、図2に表した。①と②は業務遂行能力向上のための知識習得、③と④はこの講座の意図した事業構築やマネジメント能力の向上に関するものと考えてこの表を見ると、第一回は③と④の合計が20%，第二回は45%、第三回は60%と回を追うごとに増加している。

これは、宿題のほかにテーマの構成や講義による意識の変化などが総合的に作用したものと考えることが出来るが、一定の能力開発効果はあったものと考えることが出来る。こうしたゲストの実践にもとづく講義とそれを受けた討議、更にその結果を踏まえた宿題形式による自己の業務の見直し作業は、事業戦略を担当するマネジメント人材の能力開発に有効であることがわかった。

ただ、今回の試行講座は各コース3回という限られたものであったため、そうした事業の開発に必要なマーケティングや事業構築、事業展開などの基本的な経営手法を習得する時間が取れなかつたことなど、課題も多くあった。

一方、今回は3つのコースを週毎に順番を行ったため、結果として各コース月1回の開講となつたが、忙しい実務者にとってはこの方が参加しやすいとの意見が多くあった。

そうしたことを統合すると、1コースは毎月1回年間10回程度の開催で、前半は専門的な経営手法の講義を行い、後半は招聘ゲストからの事例紹介と討議を行い、最後に合宿形式の研究発表という形を一つの講義形態として考えることができる。

今日、工学経営大学院の開設に伴いの、その教育コンテンツの開

表3-2. 質疑応答のキーワードと事業意識

III. 建築産業の成熟化と職能領域の拡大

キーワード	質問区分	事業意識
1 価値評価手法（プロパティマネジメント） 評価指標 差別化手段	事業手法	差別化戦略
2 評価手段 コスト・リスク・リターン	事業手法	差別化戦略
3 評価手段 リスクの把握	事業手法	差別化戦略
4 公共建築のマネジメント 建築と運営の分離 機能の総合的評価欠落	市場動向	知識習得
5 プロフェッショナル教育 マネジメント教育	教育方法	能力強化
6 プロフェッショナル教育 人材ストックの活用	教育方法	能力強化
7 建築家の特性 軒轅の経済制約	市場動向	知識習得
8 建築の価値 市場価値・使用価値と建設コスト	事業手法	差別化戦略
9 プロジェクト提案の意味 ポートホールの重視 設計図書の変質	事業手法	差別化戦略
10 建築の価値 既成概念の撤廃 発想の転換	事業手法	差別化戦略
11 住宅の価値の持続 中古市場での流動性	市場動向	知識習得
12 メタボリズム 変化への直接的対応	設計方法	知識習得
13 ベンシリビルの一体化 街なかの再生	市場動向	知識習得
14 建築の価値 使用価値・所有価値・市場価値 建築の造りこみ	事業手法	差別化戦略
15 専門技術者教育・育成 マイスター MOT教育	教育方法	能力強化
16 インフィルの動産化技術 圧力排水	設計方法	知識習得
17 電子タグ 部品情報の統一	市場動向	基盤整備

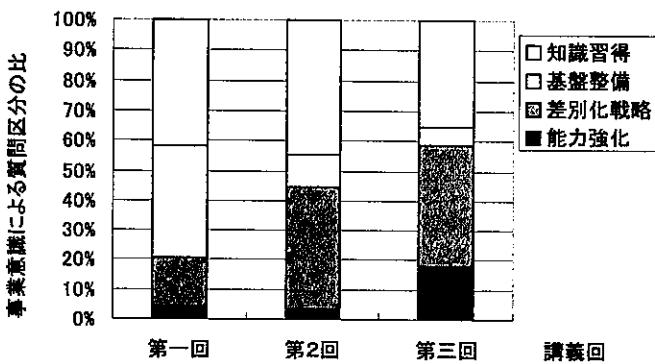


図2. 質疑応答のキーワードと事業意識

發が進められているが、その関心はITやバイオなど先端技術分野などに多く向けられている。事業環境が大きく変わり戦略経営を試行する必要がある建築事業分野についても、新たな発展を目指すためにはマネジメント人材の育成が重要であるが、事業構造の特殊性もあって教育コンテンツの開発が十分でない。

そうした建築分野の工学経営コンテンツの参考に資するために、試行講座での教育方法の考察を紹介した。

注1：建築マイスター…スクールにおいては、2004年1月より4月まで、以下の3つのパイロットプログラムを実施した。

プロフェッショナル養成プログラム

個々の建築物に関わる一連の業務を「事業」(project)という観点で整理し、ハイレベルの建築家が目標とすべき知識や技術を明らかにする。

マネジメント人材開発プログラム

建築に関わる業務全般を「経営」(management)という観点で見直し、個々の業務の新たな位置付けと可能性を明らかにする。

デジタル設計インストラクター養成プログラム

意匠・構造・設備の設計から施工に至る過程における図面類を、デジタル的に一元管理するための簡便なシステムを構築する。

注2：五十嵐健,建設産業におけるナレッジマネジメント活用の可能性について,建築の研究第153号・163号

建築教育委員会および各小委員会の委員構成

建築教育本委員会

委員長 西谷 章 (早稲田大学)
幹事 岩田 利枝 (東海大学)
委員 秋山 恒夫 (職業能力開発総合大学校)
五十嵐 健 (九州国際大学次世代システム研究所)
稻葉 武司 (建築と子供たちネットワーク)
十代田 知三 (芝浦工業大学)
戸部 栄一 (堀内仁之 (田無工業高等学校)
山田 由紀子 (明治大学)
吉田 勝行 (大阪大学)

建築教育研究小委員会

主査 山田 由紀子 (明治大学)
幹事 荒川 利治 (明治大学)
委員 衣袋 洋一 (芝浦工業大学)
岩田 利枝 (東海大学)
内海 康雄 (宮城工業高等専門学校)
岡田 章 (日本大学)
鎌田 元康 (東京大学)
長沢 夏子 (早稲田大学)
西谷 章 (早稲田大学)
三原 斎 (ものつくり大学)
三輪 真之 (東京デザイン専門学校)
元岡 展久 (堀内仁之 (田無工業高等学校)
八木 幸二 (東京工業大学)
渡邊 研司 (有連健夫建築研究室)

建築教育制度小委員会

主査 吉田 勝行 (大阪大学)
幹事 山名 善之 (東京理科大学)
委員 上利益弘 (アガリ・アソシエイツ)
阿部 浩和 (大阪大学)
稻葉 武司 (建築と子供たちネットワーク)
加藤 道夫 (東京大学)
河本 順子 (ARC)
斎藤 公男 (日本大学)
櫻井 一弥 (東北大学)
島田 良一 (東京都立大学)
白崎 敬治 (株アーキドリーム)
瀬口 哲夫 (名古屋市立大学大学院)
高橋 純一 (小山工業高等専門学校)
中島 正愛 (京都大学)
野崎 勉 (愛知工業専門学校)

建築教育技術小委員会

主査 戸部 栄一 (堀山女子学園大学)
幹事 三原 斎 (ものづくり大学)
委員 小野田 泰明 (東北大学)
角本 邦久 (関東職業能力開発大学校)
川島 洋一 (福井工業大学)
川戸 敏雄 (近畿大学)
小谷部 育子 (日本女子大学)
桜井 慎一 (日本大学)
篠部 裕 (吳工業高等専門学校)
西谷 章 (早稲田大学)
初見 学 (東京理科大学)
益子 義弘 (東京芸術大学)
連 健夫 (有連健夫建築研究室)
山田 由紀子 (明治大学)

継続教育小委員会

主査 五十嵐 健 (九州国際大学)
幹事 鈴木 要 (読売東京理工専門学校)
三輪 真之 (東京デザイン専門学校)
委員 樹田 嘉生 (有教育と情報の研究所)
秋山 恒夫 (職業能力開発総合大学校)
井出尻 直美 (雇用・能力開発機構高度職業能力開発促進センター)
加藤 幸治 (一級建築士事務所加藤計画工房)
小黒 利昭 ((財)住宅総合研究所)
竹内 壽一 (竹内建築総合研究所)
西村 直也 (芝浦工業大学)
平田 京子 (日本女子大学)
柳川 裕 (NPO 法人建築技術支援協会)

技術技能教育小委員会

主査 秋山 恒夫 (職業能力開発総合大学校)
幹事 大湾 朝康 (鹿島建設株)
小林 謙二 (関東学院大学)
深井 和宏 (ものづくり大学)
堀内 仁之 (田無工業高等学校)
委員 池崎 助成 (富山国際職藝学院)
菅澤 光裕 (旭化成ホームズ株式会社)
土井 康生 (岐阜工業高等専門学校)
内藤 康男 (兵庫県立神崎工業高等学校)
中野 栄吉 (中野工務店)
中村 光彦 ((社)全日本建築士会)
名倉 啓司 (株建通新聞社)
西山 英勝 (日刊建設通信新聞社)
姫木 昌弘 (富士教育訓練センター)

市民・子ども教育小委員会

主査 稲葉 武司 (建築と子供たちネットワーク)
幹事 永瀬 克己 (法政大学)
委員 謙見 泰彦 (福岡市立博多工業高等学校)
石黒 豊明 (株)PLAN 21
三枝 順子 (市原市役所)
佐久間 博 ((有)アトリエ佐久間一級建築士事務所)
篠部 裕 (呉工業高等専門学校)
壽崎 かすみ (龍谷大学)
鈴木 明 (神戸芸術工科大学)
鈴木 賢一 (名古屋市立大学)
妹尾 理子 ((財)住宅総合研究財団)
十代田 知三 (芝浦工业大学)
富樫 豊 (富山建築・デザイン専門学校)
早川 典子 (東京都江戸東京博物館)
山口 邦子 (共立女子大学)

工高教育小委員会

主査 堀内 仁之 (田無工業高等学校)
幹事 江口 敏彦 (市川工業高等学校)
三原 斎 (ものつくり大学)
委員 江原 哲二 (藤岡工業高等学校)
岡田 義治 (栃木県立足利工業高等学校)
黒津 高行 (日本工业大学)
小島 聰 (千葉県立葛南工業高等学校)
塩澤 泰 (関東第一高等学校)
田中 和夫 (東京都立八王子工業高等学校)
土田 裕康 (東京都総合技術教育センター)
當間 喜久雄 (埼玉県立春日部工業高等学校)
中野 吉晟 (学校法人中央工学校中央実務専門学校)
七星 岳也 (損害保険料率算出機構)
門馬 進 (東京工业大学)
和田 康由 (大阪市立都島第二工業高等学校)

第5回建築教育シンポジウム企画ワーキング

主査 吉田 勝行 (大阪大学)
幹事 山名 善之 (東京理科大学)
委員 阿部 浩和 (大阪大学)
河本 順子 (ARC)
鈴木 要 (読売東京理工専門学校)
永瀬 克己 (法政大学)
中村 光彦 ((社)全日本建築士会)
堀内 仁之 (田無工業高等学校)
三原 斎 (ものつくり大学)

第5回建築教育シンポジウム論文集
「社会に出てから的一般教育と専門教育
－先進的な取組みを通して－」

2005年1月

編集　社団法人　日本建築学会
著作人

〒108-8414 東京都港区芝5丁目26番20号
TEL 03-3456-2051
FAX 03-3456-2058
<http://www.aij.or.jp/>

印刷所 有限会社 健心社
