

遠隔地設計教育によるデザイン演習の実施手法および実施環境についての研究
－豊橋技術科学大学・高専連携遠隔地設計教育等の実験的演習を通して－

2015年1月

博士（工学）

寺井 豊

豊橋技術科学大学

平成 27 年 1 月 8 日

環境・生命 工学専攻	学籍番号	第 073631 号	指導 教員	中澤 祥二 浅野 純一郎 松島 史朗
申請者 氏名	寺井 豊			

論文要旨 (博士)

論文題目	遠隔地設計教育によるデザイン演習の実施手法および実施環境についての研究 －豊橋技術科学大学・高専連携遠隔地設計教育等の実験的演習を通して－
------	--

(要旨 1,200 字程度)

今日の情報通信技術の発展は、機械・製造業の分野における製品開発の高度化、デザイン環境における設計・生産行為や組織文化の変化、プロジェクトの複雑化・グローバル化をもたらすと同時に、異分野協働・複数機関や個人が連携した協同設計・施工活動の増加を招いている。建築領域においても、建築技術に製造業のものづくり技術を融合させた建築ものづくりに顕著なように、異業種を含む実務的な知識や技術をデザインや生産に導入することが必要であり、必然的に教育環境にも変革が求められている時期にある。協同体制による建築設計については、教育界でも情報通信技術に支えられた教育が増えており、複数機関が連携した協同作業を行うためのコミュニケーションスタイルやツールの提案がなされるなど、設計教育は変化してきている。また、外部から実務家教員を迎えるなど、教育の現場に実務知（実務の知識や経験など）を導入する様々な試みが行われている。しかし、設計教育の特徴から、各機関へ出向いての集中講義などは、特に豊橋技術科学大学（以下、技科大）のような地方大学や全国各地の工業高等専門学校（以下、高専）には難しい面がある。そこで現在、様々な大学で遠隔地教育技術を用いた授業（遠隔地授業）が行われてきている。

これらの現代の建築を取り巻く社会情勢の多様な変化を背景に、これからの建築設計教育のあり方が問われている。本研究では、これからの建築設計教育プログラムに求められるであろう複数機関が連携して行う教育の可能性のなかでも、特に技科大における遠隔地教育用の空間の設置工事、その空間を利用した高専との Virtual Design Studio（以下、VDS）を用いた遠隔地教育、外部から迎えた実務家教員による演習に着目し、それに適した教育プログラムの内容や実施環境について考える。

遠隔地教育用の空間の設置、その空間と技科大の VDS を高専との連携教育や実務家教員を招いての演習に活用し、実証実験的に遠隔地設計演習を実施し、評価を行った。その結果より、遠隔地教育システムを活用した遠隔地設計教育プログラムおよび、その実施のための環境について考察する。さらに、技科大と高専の関係を考慮すると、両者が連続した一貫教育の重要性が再考され、様々な連携プログラムが近年活発に実施されている。その一つに 2014 年に技科大と各高専を結んだ独立高速回線を使用した遠隔講義の実施による教育・研究リソースの共有・活用が促進されている。これらの背景に加えて本論に述べる高専側の建築設計教育のニーズに対し、遠隔地設計演習実施結果より改善点をあげ、高専との連携教育推進のための条件をまとめ、検討することを目的とする。

本研究では、高専環境調査（2009年）に始まり、本学のVDSを使用した演習の試行（2010年）を踏まえて、過去3年間の間に実施した演習を評価した。実務家教員を迎えての指導により、実務知の導入を図った実践的演習システム、そして、高専～大学の緊密な関係に着目し、対象となった高専との実証実験から全国の高専でも実施可能なシステムモデルへの展開が期待でき、今後の発展のための基礎から実証までの網羅的な資料として十分に貢献度が高く、信頼性のある研究と言える。

year month day
2015 1 8

Department	Environment and Life Engineering	ID	073631
Name	Yutaka Terai		

Supervisor	Shoji Nakazawa, Junichiro Asano, Shiro Matsushima
------------	--

A b s t r a c t

Title	Research on the Education Program and Environment for Architectural Design Assisted by the Distance Design Studio — Collaborative Experiments of Distance Design Learning between Toyohashi University of Technology and National College of Technology in Remote Locations—
-------	---

(800 words)

The purpose of this research is to study upcoming architectural education focusing on the program contents and the teaching facilities. This technology-mediated architectural design education is supported by the Virtual Design Studio (VDS) that has been developed by Toyohashi University of Technology (hear after TUT).

Recently, with the development of Information Technology (IT), design education may have to be changed. VDS is a distance learning tool that is used as an alternative environment for design education and practice as well and draws attentions of architectural professionals and academics. With the VDS, the design studio uses distance learning system, with which students submit the individual result to the VDS. The design idea, the example works and preliminary sketches, it encourages exchanging opinions of all the participants. In addition, the collaborative education was encouraged by making the most of the VDS between TUT and National Colleges of Technology (hear after NCTs), and then, collaborative design project was conducted. This project provides architectural design education to some NCTs that do not have architectural departments. NCTs are the greatest partner of TUT and TUT is aiming at the seamless education jointly provided by TUT and NCTs. TUT and NCTs are currently undertaking "spiral-up engineer education," which provides the very basics as well as high-level professional skills.

In terms of an education jointly provided by TUT and NCTs, in order to enhance the performance of the VDS, the "Media Engineering Lab" was newly designed and installed. In this space, two facing walls on both-ends were replaced by the two wall surface for projection screen, and the state of the art audio and visual environment was installed. This laboratory extends the concept of the VDS so far, and connecting the detached spaces in distance. Expression, voice, and the works of the participants became in easy-to-understand, because a classroom is expanded and they felt as if they were explained in the same space. This research was repeated the experimental practice jointly with NCTs by using this laboratory.

Student joined design studio using VDS system, and tried to make a design concept, drawings, and model for the subject. Some of the students came to TUT during design studio to try digital fabrication equipment such as the laser cutters and the 3D printers for model making. TUT faculty members and students hold review session about the design. Through this empirical process, students can acquire skills and knowledge on-the-job situation.

With hands-on experience of using digital tools, students understood the features of the VDS system to some extent, and the system review a good reputation became it was easy to use. It was found that providing environment that is suitable for implementing architectural design education in conjunction with "Skype" that allows online face to face interaction ended up with good result for the students. In addition, in the school year 2012, one of the Oita NCT students who experienced one of the studios entered into TUT after finishing Oita NCT. The experience of the studio motivated him go on to TUT, which is one of the most significant effects of collective education by the two institutions.

In the future, with more experiments of remote instructions and presentations in order to develop distance architectural education with NCTs, as main subjects of new teaching program and learning environment for collective design education are to be examined.

論文目次



論文目次
図表リスト

論文目次

図表リスト	7
第1章 序論	13
1.1 研究背景	14
1.1.1 実践的建築教育実施の必要性	
1.1.2 豊橋技科大と高専が連携した演習実施の必要性	
1.2 研究目的	17
1.3 既往研究	19
1.3.1 遠隔地技術を用いた建築教育に関する研究	
1.3.2 豊橋技科大と高専の建築教育に関する研究	
第2章 建築教育の歴史と現状	23
2.1 諸外国の建築教育	24
2.1.1 近代建築教育－エコール・デ・ボザール－	
2.1.2 近代建築教育－アメリカン・ボザール－	
2.1.3 近代建築教育－フランス－	
2.1.4 近代建築教育－アメリカ－	
2.1.5 近代建築教育－イギリス－	
2.1.6 近代建築教育－中国－	
2.1.7 近代建築教育－韓国－	
2.1.8 近代建築教育－フィンランド－	
2.2 日本の近代建築と建築教育の黎明期	37
2.3 日本の建築教育	38
2.3.1 日本の建築業界の歴史－徒弟制度－	
2.3.2 日本の建築教育の始まり	
2.3.3 工部省・工学寮工学校・工部大学校	
2.3.4 建築教育の実践的教育から学術的教育へ	
2.3.5 工学における建築学	
2.3.6 高等教育機関における建築学の大衆化	
2.4 日本の建築教育の現状	41
2.4.1 加速する技術者教育改革の動き	
2.4.2 建築教育認定制度／ワシントン・アコード	
2.4.3 教育のグローバル化	
2.4.4 教育認定に対する日本の動向	
2.4.5 建築教育の学術的教育から実践的教育へ	
2.5 日本の設計教育	46

2.5.1	設計教育について	
2.5.2	設計教育目標	
2.5.3	設計教育方法	
2.5.4	設計教育の指導者	
2.5.5	設計教育環境	
2.6	産学連携・実践的ものづくり人材の育成	49
2.7	建築技術者の継続教育	50
2.8	日本の高等建築教育機関	51
2.8.1	工業高等学校	
2.8.2	工業高等専門学校	
2.8.3	短期大学	
2.8.4	職業能力開発大学校	
2.8.5	専修学校	
2.8.6	CAD 専門学校	
2.8.7	大学・大学院	
2.9	建築の技術	56
2.9.1	デザイン技術の発展と建築教育環境	
2.9.2	デザインテクノロジー	
2.10	米国における建築デザインの教育環境	58
2.10.1	GSD (ハーバード大学デザイン大学大学院)	
2.10.2	UCLA (カリフォルニア大学ロサンゼルス校)	
第3章 豊橋技科大・高専の建築教育の概要と問題点		61
3.1	工業高等専門学校の現状	62
3.1.1	工業高等専門学校の概要	
3.1.2	工業高等専門学校の教育	
3.1.3	国公立高専の独立行政法人化	
3.1.4	高専の高度化再編	
3.1.5	高専現状調査	
3.1.5.1	調査対象・方法	
3.1.5.2	調査項目	
3.1.5.3	現状調査結果	
3.2	高専教育の現状における課題	68
3.2.1	高専をめぐる情勢	
3.3	高専における各職種別の課題	69
3.3.1	多忙化と人員問題	
3.3.2	教員・技術職員	
3.3.3	研究環境, 研究活動と地域貢献活動	
3.4	今後の教育と研究の整備・充実に向けて	71
3.5	豊橋技科大の現状	72

3.5.1	豊橋技科大の概要	
3.5.2	豊橋技科大の教育	
3.5.3	新たな教育研究組織へ再編	
3.5.4	業務運営に関する第二期中期目標・中期計画案	
3.5.5	豊橋技科大と工業高等専門学校の関係	
3.5.6	「らせん型技術者教育」モデルキックオフシンポジウム	
3.5.7	豊橋技科大 FD 活動	
3.5.8	技科大高専連携 FD シンポジウム (GSD + TUT SYMPOSIUM at TUT)	
3.6	技科大高専連携建築教育	76

第 4 章 遠隔地授業システムを用いた建築教育の歴史と現状 79

4.1	遠隔地授業システムと大学教育	80
4.1.1	遠隔地教育の歴史・現状	
4.1.2	大学における遠隔地教育	
4.1.3	遠隔地教育の事例	
4.2	遠隔地建築教育の始まり	83
4.2.1	Virtual Design Studio (VDS)	
4.2.2	遠隔地間協同設計プロジェクト	
4.2.3	遠隔地建築教育における時間・地理的特性による分類	
4.3	遠隔地建築教育支援技術・環境の種類	87
4.3.1	各機関で使用されているツール	
4.3.2	一般に使用される遠隔地教育コミュニケーションツール	
4.4	遠隔地建築教育の事例	95
4.5	これまでの遠隔地建築教育	102
4.6	遠隔地建築教育の課題	103

第 5 章 豊橋技科大における遠隔地授業の概要 105

5.1	豊橋技科大における遠隔地授業の概要	106
5.1.1	e-Learning (サイバーキャンパス) の概要	
5.1.2	Web-CT の概要	
5.1.3	Web-CT を用いた豊橋技科大 建築教育	
5.2	豊橋技科大における遠隔地授業の事例	108
5.3	豊橋技科大における VDS を用いた建築教育	110
5.3.1	豊橋技科大 VDS の概要	
5.4	豊橋技科大における過去の演習	125
5.4.1	大学院授業「建築デザイン I」 2010 年度	
5.4.1.1	授業概要	
5.4.1.2	授業内容・方法	

5.4.2	大学院授業「建築デザインⅡ」 2010 年度	
5.4.2.1	授業概要	
5.4.2.2	授業内容・方法	
5.4.3	大学院授業「建築デザインⅠ・Ⅱ」を終えて	
5.5	演習環境の構築	136
5.5.1	遠隔地教育環境の構築 -Media Engineering Lab.-	
5.5.2	ラボ設置にて改修した点	
第6章 授業評価・分析・考察		141
6.1	授業①建築デザインⅡ (体験型デザイン課題)	142
6.1.1	授業概要	
6.1.2	授業内容・実施手法, VDS・機器の利用形態	
6.1.3	アンケート結果	
6.1.4	小括ー建築デザインⅡの考察ー (アンケートによる検証・観察調査など)	
6.2	高専連携教育研究プロジェクト	155
6.2.1	高専連携教育研究プロジェクト概要・教育プロジェクト支援	
6.2.2	共同研究校概要①大分高専	
6.2.3	共同研究校概要②小山高専	
6.2.4	共同研究校概要③鹿児島高専	
6.3	授業②高専連携ー 2011 年度前期ー	162
6.3.1	授業概要	
6.3.2	授業内容・実施手法, VDS・機器の利用形態	
6.3.3	アンケート結果	
6.3.4	第 23 回高専技科大建設系教員研究交流集会	
6.3.5	発表・講評会	
6.3.6	アンケート実施	
6.3.7	小括ー高専連携 2011 年前期の考察ー (アンケートによる検証・観察調査など)	
6.4	授業③高専連携ー 2011 年度後期ー	172
6.4.1	授業概要	
6.4.2	授業内容・実施手法, VDS・機器の利用形態	
6.4.3	アンケート結果	
6.4.4	小括ー高専連携 2011 年後期の考察ー (アンケートによる検証・観察調査など)	
6.5	授業④高専連携ー 2012 年度ー	180
6.5.1	授業概要	
6.5.2	授業内容・実施手法, VDS・機器の利用形態	
6.5.3	アンケート結果	
6.5.4	小括ー高専連携 2012 年の考察ー (アンケートによる検証・観察調査など)	
6.6	授業⑤高専連携ー 2013 年度ー	190
6.6.1	授業概要	
6.6.2	授業内容・実施手法, VDS・機器の利用形態	

6.6.3	アンケート結果	
6.6.4	小括－高専連携 2013 年－（アンケートによる検証・観察調査など）	
6.7	高専連携実施演習のまとめ	200
6.7.1	実施システム・環境についての問題点や改善事項	
6.7.1.1	VDS について	
6.7.1.2	演習環境について	
6.7.2	高専との遠隔地連携教育プログラムについて	
6.7.3	演習実施におけるコーディネーターの役割	
6.7.4	一般化にむけての演習実施条件	

第 7 章 結論 215

7.1	建築設計教育における遠隔地演習システム・環境について	216
7.1.1	遠隔地設計支援ツール・環境のまとめ	
7.1.2	実践的建築教育のまとめ	
7.1.3	高専連携教育のまとめ	
7.2	今後の展望	219
7.2.1	実践的建築設計教育	
7.2.2	高専連携教育	

参考文献リスト 223

参考文献
研究業績

謝辞 229

付録 各演習アンケート結果詳細

1.1	授業①建築デザインⅡ	
1.2	授業②高専連携－ 2011 年度前期－	
1.3	高専技科大建設系教員研究交流集会	
1.4	授業③高専連携－ 2011 年度後期－	
1.5	授業④高専連携－ 2012 年度－	
1.6	授業⑤高専連携－ 2013 年度－	

図版リスト

I. 図リスト

第1章 序論

- 図 1.1 MIT ステイタセンター
 図 1.2 航空機産業の CAD を用いた設計
 図 1.3 建築・都市を取り巻く環境の変化
 図 1.4 複雑な形状の建物例: ケーパーユニオン大学 (設計: トム・メイン)

第2章 建築教育の歴史と現状

- 図 2.1 エコール・デ・ボザール校舎入口
 図 2.2 エコール・デ・ボザール校舎 作業室
 図 2.3 エコール・デ・ボザール校舎 中庭
 図 2.4 学生課題作品
 図 2.5 学生課題作品
 図 2.6 1818 年ローマ大賞受賞作品
 図 2.7 ボザールの図書館
 図 2.8 作品が展示されたボザールの吹抜広間
 図 2.9 ボザールのアトリエで学ぶ学生たち
 図 2.10 ボザール様式 コロンビア大学記念図書館
 図 2.11 三井本館
 図 2.12 ボザール様式 MIT グレートドーム
 図 2.13 ベルサイユ国立高等建築学校 (ENSAV) スタジオ風景
 図 2.14 ハーバード大学 スタジオ風景
 図 2.15 ピンナップ風景
 図 2.16 最終講評会風景
 図 2.17 AA スクール 講評会風景
 図 2.18 清華大学校舎 廊下に展示された作品
 図 2.19 アールト工科大学 校舎
 図 2.20 アールト工科大学 製図授業風景
 図 2.21 棟梁のもとで学ぶ弟子
 図 2.22 工部大学校
 図 2.23 東京帝国大学 赤門前
 図 2.24 職人の技「伝統の茅葺」を後世に伝えている
 図 2.25 インターンシップ風景
 図 2.26 インターンシップ風景
 図 2.27 ゲストクリエイティブを招いた講評会
 図 2.28 レーザーカッター
 図 2.29 レーザーカッターによる造形物
 図 2.30 大型 CNC ルーター
 図 2.31 3D プリンタ
 図 2.32 3D プリンタによる造形物
 図 2.33 地下のワークショップ
 図 2.34 案内する Martin Bechthold 教授
 図 2.35 ロボットアーム
 図 2.36 学生が制作した作品
 図 2.37 レーザーカッター

- 図 2.38 ワークショップ内観
 図 2.39 スタジオ
 図 2.40 講義室

第3章 豊橋技科大・高専の建築教育の概要と問題点

- 図 3.1 高専を含めた高等教育機関の制度上の関係図
 図 3.2 指導体制
 図 3.3 米子高専 卒研アトリエ
 図 3.4 仙台高専 卒研スペース
 図 3.5 小山高専 多目的ワークスペース
 図 3.6 呉高専 デジタル多目的演習室
 図 3.7 石川高専 製図室 作業ブース
 図 3.8 石川高専 デザイン演習室
 図 3.9 米子高専 工作室
 図 3.10 石川高専 木工室
 図 3.11 米子高専 講評専用プレゼンスタジオ
 図 3.12 明石高専 講評室
 図 3.13 小山高専 作品展示スペース
 図 3.14 呉高専 廊下展示
 図 3.15 ロボットハウス 創設イメージ
 図 3.16 人間・ロボット共生リサーチセンター
 図 3.17 らせん型教育概念図
 図 3.18 豊橋技科大 教育組織の新旧対比
 図 3.19 講演する佐藤教授
 図 3.20 パネルディスカッション
 図 3.21 ワークショップの様子
 図 3.22 高専教員への指導

第4章 遠隔地授業システムを用いた建築教育の歴史と現状

- 図 4.1 クイーンズランド遠隔教育センター
 図 4.2 MCU による同時 4 拠点接続
 図 4.3 1997 年 VDS 風景
 図 4.4 Global Schoolhouse 教室が CU-SeeMe を通じて協力して作業している様子を示しているスクリーンキャプチャー
 図 4.5 Skype コンタクト中の画面

第5章 豊橋技科大における遠隔地授業の概要

- 図 5.1 Web-CT 概念図
 図 5.2 VDS システム 概念図
 図 5.3 VDS 概念図
 図 5.4 技科大 各プロジェクトや演習で使用した VDS

- 図 6.28 最終成果物のプレゼンシート
- 図 6.29 中部経済新聞 掲載記事
- 図 6.30 商業インテリア専門誌「商店建築」の掲載記事
- 図 6.31 大分高専外観
- 図 6.32 都市・環境工学科棟
- 図 6.33 建築情報分析室, 課題対象地候補を説明する学生
- 図 6.34 他学科が所有する機器
- 図 6.35 建築系製図授業の際, 使用される普通教室
- 図 6.36 情報演習室
- 図 6.37 教員室前の学生の研究スペース
- 図 6.38 図書館ロビー
- 図 6.39 小山高専外観
- 図 6.40 改修前製図室Ⅱ (2009 年調査時)
- 図 6.41 改修後製図室Ⅱ (2011 年訪問時)
- 図 6.42 製図室Ⅰ
- 図 6.43 製図室Ⅱ
- 図 6.44 教員室前のスタジオワーキングスペース
- 図 6.45 教員室前のスタジオワーキングスペース
- 図 6.46 建築学科棟玄関ホールでの展示
- 図 6.47 図書館ホール
- 図 6.48 鹿児島高専外観
- 図 6.49 都市環境デザイン工学科棟
- 図 6.50 設計製図演習
- 図 6.51 景観設計演習
- 図 6.52 改修後の製図室をまとめた資料
- 図 6.53 施設設備簡略図 (2011 年度前期)
- 図 6.54 第 1 回演習, 投影された Skype 画面 (大分高専)
- 図 6.55 第 1 回演習, 投影された Skype 画面 (小山高専)
- 図 6.56 第 2 回演習, 大分高専の発表を聞く小山高専
- 図 6.57 第 2 回演習, 小山高専の発表を聞く大分高専
- 図 6.58 第 3 回演習, 発表中の小山高専
- 図 6.59 第 3 回演習, 3ヶ所をつないだ Skype 画面
- 図 6.60 第 4 回演習, 技科大教員によるエスキス中
- 図 6.61 第 5 回演習, 模型を使用して発表中の大分高専
- 図 6.62 第 5 回演習, 技科大教員による講評
- 図 6.63 第 5 回演習, 模型を使用して発表中の大分高専
- 図 6.64 演習中の大分高専
- 図 6.65 演習中の大分高専
- 図 6.66 研究会風景
- 図 6.67 研究会風景
- 図 6.68 VDS 演習概要の説明中
- 図 6.69 小山高専発表
- 図 6.70 Skype 中継の様子
- 図 6.71 大分高専発表 (技科大側)
- 図 6.72 大分高専発表 (大分高専側), 大分高専と小山高専サテライトラボをつなぎ, オンラインでの演習を再現
- 図 6.73 スケッチ
- 図 6.74 図面
- 図 6.75 発表で展示した模型, プレゼンシート
- 図 6.76 施設設備簡略図 (2011 年度後期)
- 図 6.77 小山高専にてレクチャー
- 図 6.78 デスククリット
- 図 6.79 現地視察, 小山高専サテライトラボ
- 図 6.80 現地視察, 課題対象の小山市 蔵の街
- 図 6.81 第 1 回演習, オンラインピンナップ
- 図 6.82 第 1 回演習, オンラインピンナップ
- 図 6.83 第 2 回演習, 投影された VDS 画面
- 図 6.84 第 2 回演習, PC 画面共有機能, タッチパネルディスプレイを使用したエスキス
- 図 6.85 第 3 回演習, 成果を講評する技科大教員
- 図 6.86 第 3 回演習, Skype でスケッチを配信しながらのエスキス
- 図 6.87 第 4 回演習, Skype で会話する両校
- 図 6.88 第 4 回演習, 最終成果発表
- 図 6.89 第 4 回演習, 発表を聞く技科大教員
- 図 6.90 第 4 回演習, 最終成果の講評
- 図 6.91 技科大に来校しての演習
- 図 6.92 レーザーカッターを使用して作品のパーツを切出す学生
- 図 6.93 3D ソフトを使用して作品を製作する学生
- 図 6.94 作成した作品の発表・講評会
- 図 6.95 防災面を考慮した都市・居住環境の整備についてまとめたシート
- 図 6.96 最終模型, 技科大にてレーザーカッターを使用し, 作成した格子 (右下)
- 図 6.97 最終成果の CG・図面, 技科大にて 3D ソフト・3D プリンタを使用し, 作成したモデル (右)
- 図 6.98 施設設備簡略図 (2012 年度 7 月～8 月)
- 図 6.99 課題内容検討, スケジュールの打ち合わせ
- 図 6.100 現地調査, 課題対象の民家
- 図 6.101 民家の実測調査
- 図 6.102 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生
- 図 6.103 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生
- 図 6.104 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生
- 図 6.105 測量調査
- 図 6.106 第 1 回演習, オンラインピンナップ
- 図 6.107 施設設備簡略図 (2012 年度 9 月～2013 年 1 月)
- 図 6.108 第 2 回演習, オンラインピンナップ
- 図 6.109 第 4 回演習, ゾーニングについてエスキス
- 図 6.110 第 4 回演習, スケッチの描法例を見せる技科大学生
- 図 6.111 第 5 回演習, 技科大・各高専・米国の 4ヶ所をつないでの演習
- 図 6.112 第 5 回演習, 大分高専学生が描いたパース
- 図 6.113 第 5 回演習, スケッチの描法例を見せる技科大学生
- 図 6.114 第 6 回演習, 最終成果発表
- 図 6.115 大分高専, 演習に参加する学生
- 図 6.116 大分高専, プロジェクションしながら, 演習に参加する学生
- 図 6.117 大分高専, 他校の講評を聞いている学生
- 図 6.118 大分高専, 成果を発表する学生
- 図 6.119 鹿児島高専, Skype を使用中の教員

- 図 6.120 鹿児島高専, PC 画面共有機能で技科大教員の参考例を聴取中
- 図 6.121 鹿児島高専, 大分高専学生の発表を聞く教員
- 図 6.122 スケッチ
- 図 6.123 ゾーニング, パース, 配置図・平面図・断面図
- 図 6.124 最終成果のプレゼンシート
- 図 6.125 施設設備簡略図 (2013 年度)
- 図 6.126 課題対象地 湯布院の現地調査 (駅前の通り)
- 図 6.127 課題対象地 湯布院の現地調査 (湯の坪街道)
- 図 6.128 課題対象地 湯布院の現地調査 (湯の坪街道)
- 図 6.129 課題対象地 湯布院の現地調査 (金鱗湖)
- 図 6.130 課題対象地 湯布院の現地調査 (湯の坪街道)
- 図 6.131 大分高専訪問, 校内見学調査
- 図 6.132 大分高専訪問, 校内見学調査
- 図 6.133 大分高専訪問, 研究室紹介, 課題内容検討
- 図 6.134 大分高専学生による課題対象地調査
- 図 6.135 大分高専学生による課題対象地調査
- 図 6.136 第 1 回演習, Skype 中継
- 図 6.137 第 1 回演習, 現地調査結果の報告
- 図 6.138 第 2 回演習, 湯布院の印象についての発表
- 図 6.139 第 3 回演習, 建物計画における資料を見せながらの指導
- 図 6.140 第 3 回演習, 建物計画における資料を見せながらの指導
- 図 6.141 第 5 回演習, スケッチを見せる技科大教員
- 図 6.142 第 6 回演習, 最終成果発表
- 図 6.143 第 6 回演習, 最終成果発表
- 図 6.144 第 6 回演習, 最終成果発表 (作成した模型を使用した発表)
- 図 6.145 大分高専, 演習に参加する学生
- 図 6.146 大分高専, 成果を発表中の学生
- 図 6.147 大分高専, VDS をプロジェクションして演習を進行
- 図 6.148 大分高専, 演習に参加する学生
- 図 6.149 大分高専, 講評を聞く学生
- 図 6.150 現地調査結果報告のスライド, スケッチ, 配置図
- 図 6.151 最終提案の模型
- 図 6.152 最終成果のプレゼンシート
- 図 6.153 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2011 年度前期)
- 図 6.154 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2011 年度後期)
- 図 6.155 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2012 年度)
- 図 6.156 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2013 年度)

第 7 章 結論

- 図 7.1 各実施演習の連携体系簡略図
- 図 7.2 連携タイプの展開図

II. 表リスト

第3章 豊橋技科大・高専の建築教育の概要と問題点

表 3.1 各高専の調査対応者・訪問日

第4章 遠隔地授業システムを用いた建築教育の歴史と現状

表 4.1 主な遠隔地間協同設計プロジェクト（1991年～2011年）

表 4.2 特性による分類

表 4.3 遠隔地教育支援技術の分類表

表 4.4 使用されたツールの特徴（事例2）

表 4.5 使用されたツールの特徴（事例3）

表 4.6 イントラネットシステム

表 4.7 各事例における同期・非同期の分類

表 4.8 遠隔技術の「同期・非同期」、「同室・非同室」分類

第5章 豊橋技科大における遠隔地授業の概要

表 5.1 教材開発プロジェクト事業数と遠隔授業用配信可能科目

第6章 授業評価・分析・考察

表 6.1 授業日程・内容・スタイル（前半の課題）

表 6.2 授業日程・内容・スタイル（後半の課題）

表 6.3 アンケート集計結果一覧

表 6.4 演習実施から得られた効果と課題点

表 6.5 授業日程・内容・スタイル（2011年度前期）

表 6.6 アンケート集計結果一覧

表 6.7 アンケート集計結果一覧

表 6.8 授業日程・内容・スタイル（2011年度後期）

表 6.9 アンケート集計結果一覧

表 6.10 授業日程・内容・スタイル（2012年度）

表 6.11 アンケート集計結果一覧

表 6.12 授業日程・内容・スタイル（2013年度）

表 6.13 アンケート集計結果一覧

表 6.14 各校のVDS（dPINUP等）へのアップ枚数・内容

表 6.15 使用設備と環境の演習・学校別分類

表 6.16 各演習で改善した点、良かった点、問題点

表 6.17 演習開講前・期間中の進行過程

表 6.18 各高専の実施演習内容の差異

第 1 章 序論



- 1.1 研究背景
- 1.2 研究目的
- 1.3 既往研究

第1章 序論

1.1 研究背景

1.1.1 実践的建築教育実施の必要性

日本の建築教育は、1871年に明治政府によって設立された工部省工学寮工学校において始められ、技術者を養成するために実践的な教育が行われていた。しかし、1883年に工部省が廃止され、工部省から文科省へ移管されたことに伴い、建築教育を工学部のなかの一学科として位置付けるようになった。これにより1893年から学科における講座制が導入され、建築教育は実践的教育から学術的教育へと変化していった。

これ以降は日本の大学では学術的な教育が行われ、主に建築は学問として教育されてきた。しかし、現代の建築を取り巻く社会情勢の多様な変化を背景に、これまでの教育では対応しきれない以下のような問題が生じ、現在、これからの建築（設計）教育のあり方が問われている。

一つ目に建築設計技術が進化したことで、これまで見られなかった建築形態をつくるのが可能になった点である。フランク・ゲーリーが設計したMITステイタセンターでは、従来と異なる造形を持つ建築デザインの登場により、その特異な建築形態を実現するために設計過程から製造業のテクノロジーが用いられている。このように技術の革新による建築の変化を背景に、建築と異分野である製造業などのものづくり技術の融合の必要性がでてきた。今までの建築分野にはなかった航空機や自動車設計用のCADを使ったデザイン、製造業のNCルーター等の技術を用いた造形などを設計手法に取り入れたことで、新たな設計ツール・材料を使用することが可能となった。MITステイタセンターは、その特異な形状もさることながら、世界に初めての完全なBIMによる建築と言われるように、今までにない設計プロセスと設計手法を用いたプロジェクトとして注目を集めた。設計は基本的に航空機デザインのために開発された3次元CADである「CATIA」で行われ、CATIAのデータが設計から生産の全ての過程にわたって直接、または他のフォーマットへ変換され、利用された。ゲーリーの斬新なデザインの実現には今や製造業の技術が必要不可欠となっている。

このような建築生産の設計段階での新しい試みは、必然



図 1.1 MITステイタセンター

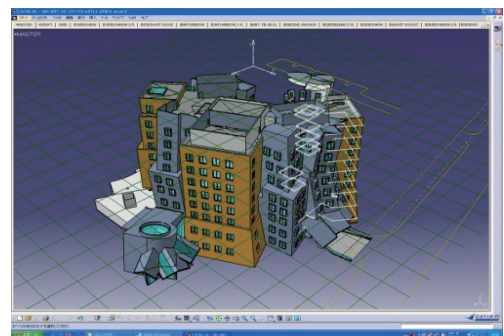


図 1.2 航空機産業のCADを用いた設計

出典：http://www.google.co.jp. 松島研究室

的に建築デザイン教育の現場にも影響を及ぼしている。米国のトップスクールでは、建築へのデザインテクノロジーの導入を受け、教育環境の改変がなされている。

二つ目に、今日の情報通信分野の技術革新を背景に既存のプロセスやプロダクトがこれまでになく向上してきたことで、デザイン環境に大きな変化をもたらしたことである。グローバル化、情報化をきっかけに、人的ネットワークや海外の情報・技術の入手のしやすさからプロジェクトにおける国際的協働の可能性が生まれ、使用されるツールにも変化があらわれた。また、社会の建築分野に求めるニーズの変化を始めとしたデザインの多様化が見られるようになった。

また、一つ目であげたように建築と異分野の技術の融合により、建築規模の拡大、プロジェクトに携わる職能の変化、新たな職能の必要性が出てきた。つまり、建設産業の技術の高度化は、技術者の職域拡大、多様化を招いている。同時に専門分化という変化も大きくなりつつある。こうした職能の範囲の拡大・多様化・専門化に対応するため、教育の課題も拡大しつつある。

三つ目に、建築の機能・形態や関連組織が複雑化してきた点である。上述の問題から派生して、複雑な形状の建物を建てる上で、設計者一人もしくは従来の設計の職能では幅広く多様な分野を扱うことができなくなってきた。一つのプロジェクトでより多くの専門家が必要とされ、組織の拡大化、複雑化をもたらし、より体系的なコーディネーションが必要とされてきている。

以上のような課題を伴いつつも、建設業界の技術革新は、今後も不断に継続していくことであろう。この時代の変化の中で、これまでの産業界と教育界が負っていた教育分担も変革が求められている。産業界ではOJT（On-the-Job Training）等を通して必要人材を社内で育成する方法が行われてきた。一方、前述の通り、建築教育が確立して以降、日本における建築教育は工学分野に属する建築学として、大学を中心とした高等教育機関で学術的な教育が行われてきた経緯がある。しかし、上述した課題を踏まえると、学術を極めた人材よりも、業界を取り巻く変化に対応し得る実践力を備えた即戦力となり得る人材が必要となってきた。特に大学を中心とした高等教育機関には、求められる建築技術者育成のため、社会への出口という密接な関係をもつその立ち位置からも早急な対応が迫られている。

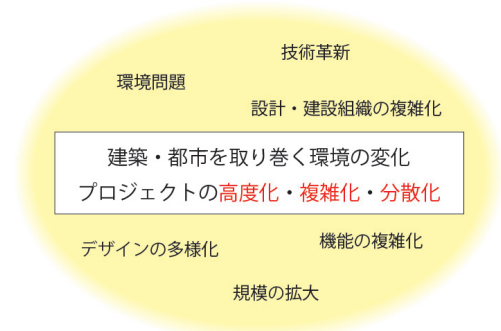


図 1.3 建築・都市を取り巻く環境の変化

出典：筆者



図 1.4 複雑な形状の建物例：クーパーユニオン大学
(設計：トム・メイソ)

出典：<https://www.flickr.com/search/?q=The+Cooper+Union>

1.1.2 豊橋技科大と高専が連携した 演習実施の必要性

豊橋技術科学大学（以下、技科大）では、大学における新しい教育システムや教育方法・教材などの研究開発および人材育成を目的とし、高専連携・大学院一貫・実践力養成を目的とした「らせん型教育」の中核として、38年前の開学当初より学部での約2ヶ月間のインターンシップを実施している。また特徴的なのは、技科大においては工業高等専門学校（以下、高専）卒業者の編入学生が全学生数の約80%を占めており、教育研究における最大のパートナーとなっている点である（詳細は3章参照）。

一方で高専は、研究者を養成する大学教育とは異なり、本来社会に必要とされる技術者を養成する教育を行うことを目的としている。このため、中学校を卒業し技術者を目指す学生に対し、5年間という一貫教育を行う高等教育機関として、我が国の教育体制の中でも独特な役割を担っている。しかし、現状では高専は建築設計教育において様々な問題点を抱えている。特に本研究の連携相手校である大分高専の「都市・環境工学科（以降、旧土木系）」のような地方の高専では下記の2011年の調査が示すように建築教育のニーズが高いにもかかわらず、教育体制や施設面で問題がある。それは特に設計教育で顕著であり、2009年度に研究室が行った高専の建築設計教育の現状調査¹¹⁾では、教員一人が40人クラスの設計演習を受け持つ学校もあり、偏った指導になりがちな点、全員を見るには十分な時間が取れない点などが明らかとなった。また、2011年度には全国の建築学科、旧土木系学科を持つ高専にアンケート調査¹³⁾を行い、設計演習、進学・就職状況、建築教育のニーズについて調査した。その結果、旧土木系学科の中で建築を学びたい、あるいは建築学科開学を望む学生が多数いることがわかった。ここ数年、建築系科目を開設する高専も幾つかあるが、多くが担当できる教員が不足している状況である。それに対して技科大が設計教育の提供などでサポートする可能性が考えられるが、実際に設計教育を行うにあたっては、各高専へ毎週出向いての講義などは難しい面がある。そこで、遠隔地教育技術を組み込んだ連携授業の可能性が考えられる。それを検証するために2010年には「らせん型教育」を補完するために、高専とのVirtual Design Studio（以下、VDS）を使用した連携教育を試行し、その手法や効果を検証した（詳細は3章以降参照）。

1.2 研究目的

本研究では、これからの建築設計教育プログラムに求められるであろう複数機関が連携して行う教育（多数機関・人物の参入した教育）の可能性のなかでも、特に技科大と高専におけるプロジェクト、また、外部から迎えた実務家教員による演習においてVDSを用いた遠隔地教育に着目し、遠隔地教育用の空間設備の設置工事、それに適した教育プログラムの内容・実施環境について考える。

■実践的建築教育の実施

—地方の教育機関に対し、実務を意識した設計教育を実施、
その際に遠隔地教育システムを活用できるか試行—

1.1節で述べたように、建築領域においても、建築技術に製造業のものづくり技術を融合させた建築ものづくりに顕著なように、異業種を含む実務的な知識や技術をデザインや生産に導入することが必要であり、必然的に教育環境にも変革が求められている時期にある。

協同体制による建築設計についても、教育界では情報通信技術に支えられた教育も増えており、複数機関が連携した協同作業を行うためのコミュニケーションスタイルやツールの提案がなされるなど、設計教育は変化してきている。また、外部から実務家教員を迎えるなど、教育の現場に実務知（実務の知識や経験など）を導入する様々な試みが行われている。しかし、設計教育の特徴から、各機関へ出向いての集中講義などは、特に技科大のような地方大学や全国に散らばっている高専には難しい面がある。そこで現在、様々な大学で遠隔地教育技術を用いた授業（遠隔地授業）が行われるようになってきている。

本稿ではまず、現代の建築教育が1.1節で述べた課題に対応できているか明らかにするため、日本を始めとする諸外国の建築教育についての見直しから行った（詳細は2章参照）。

そして、建築教育の現状を把握した上で、技科大のような地方の教育機関に対し、実務を意識した設計教育をいかにして実施していくかを検討する必要があると考え、実証実験的に設計演習を実施し、評価を行い、結果の考察を行う。

■高専連携演習の実施

—技科大と高専の2つの教育機関の關係に着目し、連携した演習を実施、その際に遠隔地教育システムを試行—

本研究の主軸として、技科大のVDSを技科大と高専の連携教育に活用した演習、遠隔地教育用の空間「Media Engineering Lab.」の設置とその空間とVDSを利用した遠隔地教育を使った演習など、実証実験的に遠隔地設計演習を実施し、評価を行った。その結果より、遠隔地教育システムを活用した遠隔地設計教育プログラムおよび、その実施のための環境について考察する。

さらに、技科大と關係の深い高専との一貫教育の必要性が議論されていることおよび、2014年に豊橋・長岡技科大と国立高等専門学校機構（全国59拠点、技科大2校と各高専）を結んだ独立高速回線の開通式が実施され、それを使用した遠隔講義の実施による教育・研究リソースの共有・活用が促進されていること^{*1)}を背景に、加えて高専側の建築設計教育のニーズに対して、遠隔地設計演習を実施した結果より改善点をあげ、高専との連携教育推進のための条件をまとめ、検討・提案することを目的としている。

■情報集積設備を設立、VDS ツールの活用

上述した実践的建築教育、高専連携教育を実施する際、より円滑に進められるように、環境・ツールについて考慮し、遠隔地からの容易な参加を目的として、遠隔地間のコラボレーションを促進するため構築した環境（ラボ）とVDSおよび遠隔地間の通信技術を組み合わせた教育システム・環境を使用した演習を実践する。また、共通のプラットフォーム上で参加者が効果的にアップロードできるために、成果物を図面やスケッチ、模型写真、参考資料、演習運営に関する情報に限定するなど、VDSのツールの使用方法の理解度や有効性等を評価する。

以上の教育研究・実践が後述する既往研究と異なる点であり、本研究の目的である。特定の高専との実証実験から、技科大～高専連携モデルを構築することで、全国の高専にも展開できるシステムづくりという点について特に期待される。また、技科大での実践的教育実施を踏まえて、将来的には高専との連携演習にも、本研究で実施した実務家を招いて、または実際の改修を組み込んだ実践的教育を教育プログラムの一つとして取り入れることも考慮し、研究を進めた。

*1) 文科省に採択されていた「三機関が連携・協働した教育改革～世界で活躍し、イノベーションを起こす実践的技術者の育成～」プロジェクトにおいて、三機関を結んだ独立高速回線の開通式が2014年4月に実施された。
<http://www.tut.ac.jp/docs/PRI140403.pdf>

1.3 既往研究

1.3.1 遠隔地技術を用いた建築教育に関する研究

現在、離れた場所の大学間で通信技術を使用した遠隔地授業を取り入れている大学もある。そして、設計教育においては協同設計ツールのVDSを用いた事例がみられる。VDSという用語は1993年にMITのWilliam John Mitchellが講演で初めて使用し、その後、このシステムは主に設計支援環境構築や遠隔地間協同設計に用いられており、コンセプトの検討、遠隔地エスキス、デザイン提案の共有、意見や情報交換等に活用されてきた。1998年以降になるとインターネットを利用した建築設計教育が活発に行われてきた。

1) 笹田らの研究¹⁾

当時、まだ新しい技術であったVDSがもつ様々な問題点を整理し、熊本大・MIT・京都工繊大間の実験を通じて円滑な設計コラボレーションが可能となる環境を構築するための指針を得ることを目的に行われた研究。

2) 浜田らの研究²⁾

遠隔地建築教育の分野におけるVDSや非同期コミュニケーションに関する研究として、教育的サポート環境の視点から、ケーススタディを通して遠隔地間協同設計における教育環境について考察した研究。

3) 松本らの研究³⁾

遠隔地間協同設計におけるチーム意識について調査・分析し、考察し、課題に取り組む際にデザインの議論ツールやチャットツールなどを使用し、設計情報共有システムの向上を行った研究。

4) 大西らの一連の研究^{4),5),6)}

遠隔地間協同設計を支援するシステム開発の研究や分散型コラボレーションにおけるインタラクションの活性化を目的とした研究、非同期的討論ツールの開発と実践的検証の研究がある。以上の研究は将来の建築設計実務での使用を想定し、複数の大学がコラボレーションし、協同設計の課題に取り組んだ演習についての内容が多く見られ、協同設計支援のツールの一つとして十分に使用可能であり、教育目的での実用化も可能であることを示している。これら

の事例では大学同士のように同等の立場の参加者による協同手法を検討している。

5) 西尾らの研究⁷⁾

遠隔地協同作業の実施環境に関する研究。遠隔地間グループワークに焦点をあて、コミュニケーション様態の傾向やプロトタイプ環境を研究している。設計会議環境の構築のため、部屋にガラス・ロールスクリーンなどの設置を試みた事例である。ここでは検証実験をした上で、遠隔地会議に必要な構成要素の抽出、効果などの結果が示されている。

6) 衣袋らの研究^{8),9)}

建築設計教育への支援を目的としたVDSシステム更新、外部者参加型設計教育の実験的試みを行った研究や時間と場所を選ぶことなく非常勤講師が学生のエキス指導を行える教育システムを用いた研究を行っている。各自の成果に対して、コメントの書き込み、授業チャットや個人エキスチャットなどを使用した指導による演習が行われ、アンケート調査によりシステムの有効性を評価している。しかし、これらの研究は学内での個人設計課題や複数の学生からなるグループ設計課題を対象としたものであり、他機関へのシステムを使用した設計演習の実施は数少ない。

上述した研究は、参加者はほとんどが大学関係者であり、指導者も大学の教員や非常勤講師がケースが多い。また、それぞれの既往研究において、使用される遠隔地間協同作業用のツールは各研究の目的にあうように様々であり、加えて、設計会議環境における必要構成要素の抽出など、環境もツール同様に様々である。本研究においても遠隔地間の実践的教育・高専連携教育の実施に合わせたツールの試行、環境の整備が必要である。しかし、既往研究にもあげられているように、実務家教員やゲストクリティック、他機関の協同者など学外者が参加する際は、原則大学に向かなくてはならない、という問題が生じている。それ故に学外の参加者が時間・場所的にも負担を軽減して参加できる環境を整える必要がある。

1.2節で述べた本研究の目的（既往研究との異なる点）に加えて、本研究は長い期間、継続的に実証実験を進め、考察や改善を重ねていることから、今後の発展と基礎的な資料として十分に実効性・貢献度が高いと考える。今回は、本研究のような遠隔地間の実践的教育・高専連携教育

を実施する上で、必要要素を抽出し、全国の大学・高専にも将来的に展開できるような一般的なシステムづくりを行っていく。

1.3.2 豊橋技科大と高専の建築教育に関する研究

1) 坂西の研究¹⁰⁾

大学キャンパスや教育施設の現状把握、豊田高専との遠隔地教育の共同研究、技科大の製図室を事例とした、施設整備、製図室内のアクティビティ分析についての研究。

2) 堀田の研究¹¹⁾

建築教育環境のこれからのあり方を見据えるべく、高等教育機関のひとつである高専の現状を調査し、その設備環境、利用状態を把握してスペースや機能についての分析と統計を行った研究。

3) 著者の研究¹²⁾

本研究の第一段階として、技科大でのVDSを使用した遠隔地設計教育について、実証実験的に実施し、評価・分析・考察した研究。

4) 中條の研究¹³⁾

本研究の第二段階として、技科大高専間のVDSを使用した遠隔地設計教育について、実証実験的に実施し、評価・分析・考察した研究。

5) 著者らの研究¹⁴⁾

遠隔地教育用の空間「Media Engineering Lab.」の設置とその空間とVDSを利用した実務家教員を招いての遠隔地教育について実証実験的に実施し、評価・分析・考察した研究。

第2章 建築教育の歴史と現状

- 2.1 諸外国の建築教育
- 2.2 日本の近代建築と建築教育の黎明期
- 2.3 日本の建築教育
- 2.4 日本の建築教育の現状
- 2.5 日本の設計教育
- 2.6 産学連携・実践的ものづくり人材の育成
- 2.7 建築技術者の継続教育
- 2.8 日本の高等建築教育機関
- 2.9 建築の技術
- 2.10 米国における建築デザインの教育環境

第2章 建築教育の歴史と現状

2.1 諸外国の建築教育

2.1.1 近代建築教育 - エコール・デ・ボザール -

エコール・デ・ボザール（国立専門美術学校、以下、ボザール）は17世紀、パリに設立され、1968年に閉鎖されるまで最古の歴史を持つフランスの美術・建築学校であった。ボザールは350年間以上にわたる歴史があり、建築・絵画・彫刻の分野に多くの芸術家を輩出してきた。ボザールでの教育は伝統的、古典主義的な作品が理想とされ、これらの理想化された様式を受け継がせていくため、建築教育に関してもよく整備されたカリキュラム、合理的な設計理論、英負の援助など、当時では世界にもまれな教育システムであった。

ヨーロッパの建築家教育に関しては、時代の流れの中でフランスの宮廷建築家育成があり、シャルル五世（1364～1380）の時代に開設されたフランス王室建設局がその始まりとされている。イタリア王室建築顧問の仕組みを真似て作られたこの組織の役人の任務は、国家的な建設計画、王侯貴族の求めに応じた城や館の設計、それらの設計図に基づく工事の管理などが任せられた。

1648年、ルイ14世は王立建築物の各種美術工芸や装飾を担当させる人材の育成を要請し、枢機卿（すうききょう、ローマ教皇の最高顧問）マザランがフランス王立アカデミーの附属学校として美術学校（絵画彫刻アカデミー）を設立した。その後古典主義建築の母体となる建築アカデミーが1671年当時の宰相（首相）コルベールによって創設された。その教育の中心は、技術や費用の問題は後回しに、王侯貴族の意向を満足させる都市や建物を机の上で構想し、それを図面に表現する訓練であった。幾度かの機構改革を経て理論と総合という教育課程を残したという意味で、この教育機関が近代の建築教育システムの形成、建築を設計する建築家の社会的地位と行動様式のプロトタイプ形式に果たした役割は大きかった。これらのアカデミーは古典主義芸術の進展を促す母体となっていき、ルイ14世からルイ16世までの旧制度化においてフランスで絶対的な地位を確立した。

また、1666年にはローマにフランス・アカデミーを設置し、国から選りすぐりの芸術家を古典文化の発掘と接収を目的に派遣するようになった。留学制度に対応して古代



図 2.1 エコール・デ・ボザール校舎入口

出典：http://www.google.co.jp

のギリシャ、そしてローマの文化から古典芸術と建築に焦点を合わせているのはこのためであり、毎年芸術分野ごとに1名のローマ留学生を選抜し、数年滞在させる制度は後のボザールにも引き継がれた。総括する美術アカデミーの終身書記に就任したカトルメール・ド・カンシーなどは新古典主義芸術に対して深い造詣を発揮し、カンシーの一連の作業はパエストゥムの古代ギリシャ神殿の発掘からギリシャ建築の再評価（グreek・リバイバル）の思潮をさらに一段と高めた。そうした古代建築を深く学ぶために大半が崩れ落ちた古代の遺跡を建築家が、自らの観念に基づいて復元する主張はのちのフランス・アカデミーにおける留学生の研修方法に大きな影響を与えた。

1789年に勃発したフランス革命によって、革命に共鳴した若い芸術家たちは旧体制のアカデミーに対抗して芸術コミュン（自治的な共同社会）を成立させ、1793年には王立アカデミーは廃止されたが、建築アカデミーは教授をつとめていたジュリアン・ダヴィド・ルロワがコミュンとして主宰することで学校は存続していくこととなった。1794年には共和国建設に働く技術者を育成する目的で公共事業中央学校が設立されたが、翌年には理工学校「エコール・ポリテクニク」と名称を変えた。その講義や実験で構成された工学技術教育課程は、後に各国に出現する工科大学のモデルとなり、同時に今日の欧米でみられる建築家教育と建築技術者教育の分離の起点ともなった。その後18世紀なかばに旧アカデミーにかわり学士院が発足し、美術の教育機関が復活した。さらにナポレオン失脚後の王政復古にともない、学士院の芸術部会はそのまま建築・絵画・彫刻の3分野の、各芸術アカデミーと呼称を変更し発足した。この王政復古の時期に、フランスではさまざまな組織や期間が整理と統廃合が行われ、別々の芸術アカデミーであった絵画・彫刻・建築なども一つに統合した教育機関「エコール・ロワイヤル・エ・スペシアル・デ・ボザール」創設が、1816年、国王命令により決定した。1819年には名称を国立専門美術学校（エコール・デ・ボザール）に改称となり、当初学生は男性のみで、女性は1897年から入学を許可された。教育体制は建築設計を中心にその基礎となる図学、数学、自然科学、歴史などの講義が総合された建築の専門教育課程であった。その後、1968年までフランスアカデミズムの最も古典的な形式を残して、存続していた。

ボザールは政府の援助を受ける全国で唯一の美術専門学校であり、カリキュラムは二つの部門に分かれ、画家と彫



図 2.2 エコール・デ・ボザール校舎 作業室

出典：<http://www.google.co.jp>



図 2.3 エコール・デ・ボザール校舎 中庭

出展：<http://blog.livedoor.jp/norocco/archives/>

刻家育成のための「絵画彫刻アカデミー」と建築家育成の役割を果たすセクション「建築アカデミー」があった。今日その名を残す多くの有名な芸術家がここで訓練された。両方のプログラムは、留学制度に対応して古代のギリシャ、そしてローマの文化から古典芸術と建築に焦点を合わせ、入学後の学習に対し学生全員が古典芸術の教養と絵画表現の基本技量を求められた。入学試験に始まり国家資格免許を取得するまで、学生は明確に定められた階梯に沿って進級する。そして、進級するためには、いくつもの設計競技に合格しなければならなかった。入学方法は、所属するアトリエで修行をしながら、志願者は入学試験準備にとりかかり、めでたく入学試験に合格したものが、ボザール下級の学生として登録されることになった。建築家を志す者として登録され、入学が許されると初級に入り、設計競技課題で所定の得点を獲得すると、上級に進むことが許される。ディプロマ（業績証明書）を取るためには、さらに多くの設計競技をこなし、卒業制作作品を完成させ、一年間の実務経験を積むことが必要であった。ここでは修業年限が何年という規定ではなく、入学から10年間だけの在籍規定だけで、学生たちは自分のペースに合わせて学業を果たし、1867年までボザールには学科制度は存在していなかった。唯一あるのはローマ大賞（後述）のみで、しかも年間1名だけ輩出されていた。こうした教育システムの中で学生たちは適当に学校を離れて、建築実務に就いていた。

数少ない選ばれた学生たちにとって、この一連の階梯の頂点に位置するのが、年に一度催されるグランプリ・ドゥ・ローム（ローマ大賞設計競技）というコンクールである。3つの設計競技がおよそ3カ月に1回実施され、受賞者にはローマのフランス・アカデミー（フランス学士院）に派遣と、古典建築について研究するために全額給与の奨学金が与えられた。四年間研修を積み、帰国後には政府官吏の地位が約束されていた。

前身のアカデミー時代から実施されていた制度である、各分野の専門家が担当教育者となるアトリエ制を採用し、その後150年にわたって徒弟制度に似せた方式で学生を教育していった。ボザールは学生の作品の内容に厳しい制約を与えたが、学生の勉強の進め方にはかなり個人の自由を許していた。ボザールで行われる講義は常に理論的な面ばかりで、建築アカデミー所属の教授たちの中でも、特に建築論を担当するものが最も権威であり、かつ学生を対象とした課題設計競技のプログラム作成の担当責任者となっていた。学校側は講義科目を編成し、設計競技課題を作成

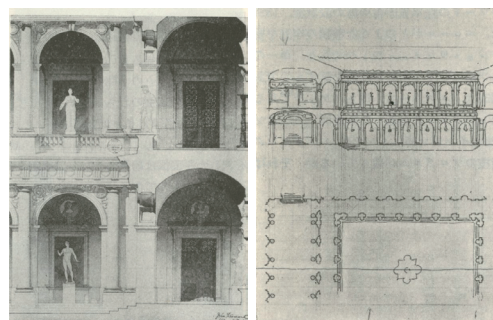


図 2.4 学生課題作品

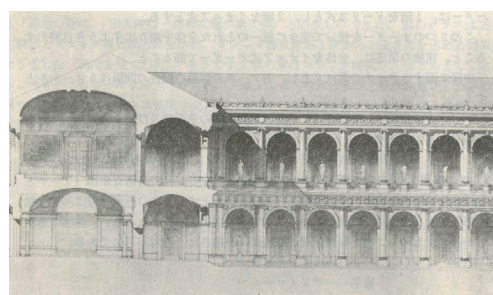


図 2.5 学生課題作品

出典：建築家 - 職能の歴史 -

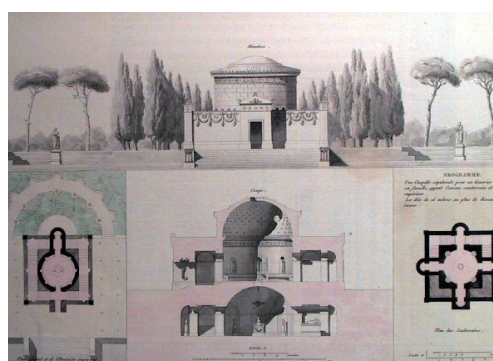


図 2.6 1818年ローマ大賞受賞作品

出典：<http://www.eurus.dti.ne.jp/>

図 2.7 ボザールの図書館

出典：建築家 - 職能の歴史 -

し、審査委員会を運営し、図書館及び版画彫刻美術館を開いていた。

しかし、大革命から第一帝政にかけて、すでにアカデミーを取り巻く形でいくつかのアトリエ（設計事務所）が存在し、入学を許可された学生らが師匠たる芸術家のもとで修行に励んでいた。学生生活の中心（生活基盤）は、設計競技の作業をする「アトリエ」即ちスタジオであり、〇〇アトリエ所属というかたちで認定を受けた。アトリエは国や学校やアカデミーから費用等が出費されているものではなく、学生たちがみずから組織し、上下関係の序列の中に組み込まれ、その上に先生を招くという形式で、学生の間で選出された長がそのアトリエの管理運営を行い、建築家に謝礼を支払っていた。アトリエ主宰者の存在は絶対的存在であり、学生修行や教育に対して必要な助言と指導を与え、またボザールで講義を行う教授とは区別された。また、デザインの教授は大抵夜にアトリエを訪れ、学生の作品を見ていた。それ以外の時間は、上級生が中心となって自主的にアトリエを運営していた。各アトリエはボザール校舎内ではなく町中の適当な場所、大体はボザールの周辺に構えて、学生たちはそこで修行の合間にボザールに通って講義を聴いていた。必修課題の数は限られていたため、学生は自分の来たい時にアトリエに出てくるが、所定の階梯に従って進級していくために、修練と努力が求められ、ボザールでは学生各自の自発性を奨励していた。

1960年、アカデミー・デ・ボザール会員に独占されていたローマ大賞の審査委員会にボザールのパトロン参加が決定され、続いて1962年には文化省が建築教育の改革を検討する委員会が設立された。これと平行してボザール卒業生の建築家を中心として利益を保護する同窓会のような組織であるグランド・マスも同様の目的の委員会を設置するが、これはあくまで建築家と建築の学生の利益を守るための団体であり、後に立ち消えとなった。

2.1.2 近代建築教育 - アメリカン・ボザール -

19世紀末から20世紀初頭にかけて、ヨーロッパではアール・ヌーヴォーなどが出現し、モダン・デザインへの傾斜がみられる中で、アメリカでは逆に建物の前面にオーダーを配し、列柱を並べたデザインなどが流行していった。建築学でこれをボザール様式（アメリカン・ボザール）と呼んでいる。

1845年から1853年にかけて、初めてボザールを学ん



図 2.8 作品が展示されたボザールの吹抜広間



図 2.9 ボザールのアトリエで学ぶ学生たち

出典：建築家 - 職能の歴史 -

だアメリカ人がリチャード・モリス・ハントであり、彼の生徒であるウィリアム・ロバート・ウェアがMITにアメリカ最初の建築学部を創設したとされている。また、シカゴ万博が開催されるまでは、アメリカで学究的古典主義を標榜する建築家はきわめて少数であり、この万博は壮大な建築・都市計画に対する関心をアメリカの中に急激に呼び起こした。アメリカン・ボザールの流行の背景として、上述した1868年頃のMITの建築学部でボザール帰りの建築家が教鞭を取っていたこと、1893年のシカゴ万国博覧会でボザール様式が好評だったことなどがあげられる。

日本で流行した大正から昭和初期に三井本館、明治生命館など銀行建築などに列柱を並べるデザインは、アメリカン・ボザールの影響である。アメリカン・ボザールは単にボザールの教育、理論、デザインを移入しただけのものではなく、それがアメリカの社会的・文化的文脈上で変形された独自の発展を見たものであった。アメリカン・ボザールは過去の建築伝統の集大成であると共に、後の建築に多大な影響を与えたのであって、アメリカ建築史上無視することができない重要な運動であった。19世紀末のアメリカにおいては、建物の規模の巨大化、機能の複雑化が進行し、建築構成（Architectural Composition）のみが重要視されるようになった。アメリカン・ボザールの理論は、歴史上の建築を共時的に眺め、建物が「良い構成」をもつための必須の形態上の原理を抽出しようとした。

ボザール自体は建築・絵画・彫刻の各美術分野を併せ持った総合美術学校であるが、そのうち建築セクションでは他とはまったく独自に別れて、特権的ともいえる独自の教育方針をとっていた。その教育システムも19世紀の開始時期から1968年の5月革命による解体にいたるまで、途中1863年にナポレオン三世の介入による大改革以外は、ほとんど変わることなく続けられ、あくまでアカデミーがその教育を司るという創立以来の方針が堅持されてきた。ボザールの基本はアトリエ制であるが、今日の大学のような講座やスタジオ、研究室などではなく、建築であれば建築家を招いている学生私塾のようなものであった。建築家になろうとするものはまずは外国人であってもアトリエに入所し、1年以上の実習期間を過ごした後、普通はその所属するアトリエの建築家の推薦を得てボザールの入学志願者の資格を得ることになる。運良く入学することが出来れば、一応ディプロマを目指すのが、誰もが修了出来るというわけではなかった。アトリエの建築家は自身の建築設計事務所を別に主宰している。アトリエ内での設計製図の修得



図 2.10 ボザール様式 コロンビア大学記念図書館

出典：<http://plaza.rakuten.co.jp/>



図 2.11 三井本館

出典：<http://www.jguide.net/>



図 2.12 ボザール様式 MIT グレートドーム

出典：<http://www.businessinsider.com/>

が学生生活の中心となり、建築家は適当なアドバイスをする程度で、その他の必要知識を教えるという従弟的關係のヒエラルキー（階層制）が維持されてきた。初期のアトリエパトロンはすべてローマ大賞受賞者で占められ、建築家の特権的立場を維持しながら社会をリードしていく建築を絶えず生み出していった。

2.1.3 近代建築教育 - フランス -

2.1.2 節で記載したように、1671年、フランスは王立アカデミーの一つとして建築アカデミーを創設し、その付属学校としてヨーロッパ最初の建築家養成のための教育機関を設立した。その後1819年、建築と絵画・彫刻の学校が統合され、総合的な芸術家養成機関としての国立美術学校（エコール・デ・ボザール）が、約150年にわたってフランスの建築家を輩出してきた。19世紀には建築家による個人学校や建築設計アトリエなどからも建築家が育っていった。

1968年、世界の大学紛争のきっかけともなったいわゆる5月革命が起こり、フランスの高等教育に大変革が引き起こされた。1968年11月に制定された「高等教育基本法」はその目標として知識の伝達、研究の促進、人間の教育の3つを掲げ、特に最後の人間の教育については、「人間がより良く自らの運命を制御できるようにすること」というものだった。そして芸術と文学を科学と技術とに結びつけるような再編が大学で行われ、エコール・デ・ボザールも22校の国立建築学校に解体され、アトリエ制の廃止、教育課程は6年制とされた。

1970年代の終わりに、建築教育の管轄は文化省から施設・運輸・観光省に所管換えされ、1984年には建築教育の建築教育機関UPA（UNITES PEDAGOGIQUES D'ARCHITECTURE）移行後15年が経過し、UPA制度の改革が行われた。この時の改正により6年制から教育年数は5年に短縮されたが、教育カリキュラム編成が修学年限の短縮により軽減されたとはいえ、学生平均修学年は今日まで約8年のままで推移してきた。

フランスの建築教育は、1968年まで美術学校エコール・デ・ボザールのなかで行われていたためか、工学系主体の日本のものとは少し様子が異なり、カリキュラムの上でも低学年における基礎美術教育が徹底し、また全体として設計意匠教育が主体となった教育体系が築かれている。パリ・ベルヴィル建築学校を例にとると、スタジオ設計演習

中心の授業が組まれている。建築設計の授業ごとにスタジオ制で、建築学校の中にスタジオごとの小さな建築学校が共存しているようになっている。校舎も製図室であるスタジオを中心に作られており、昔のエコール・デ・ボザールと近い部分がある。

2000年9月には建築教育の新制度が、1997年から1998年にかけての建築教育新制度政令・法令に基づき、移行期間を経て、開始された。1984年改正の制度が抱えていた矛盾や問題の表面化を背景に、またヨーロッパ統合により、ヨーロッパ内統一建築家資格などとの互換性をとるためにも、制度の改正が必要とされ、就学期間は各段階2年制3段階の合計6年制に改正された。現在建築学校は、パリ市内にはベルヴィル、ラ・ヴィレット、マラケ、ヴァル・ド・セーヌの4校、郊外にベルサイユ、マルヌ・ラ・ヴァレの2校、そして地方に14校、フランスに計20校の文化省管轄の建築学校がある。



図 2.13 ベルサイユ国立高等建築学校 (ENSAV) スタジオ風景

出典 : <http://translate.google.co.jp>

2.1.4 近代建築教育 - アメリカ -

スタジオ方式の教育モデルはホーレス・マン^{*1)}の時代の頃まで遡るアメリカの公教育に起源がある。そのためか、アメリカの教育者はスタジオの学習利用の多くについては自分たちの歴史から学ぶことになる。

ヨーロッパの伝統は北アメリカの建築教育に強い影響を与えてきた。何事もヨーロッパに基準を求める19世紀のアメリカ人の常として、多くの熱心な学生にとって究極な建築教育はパリのボザールにあった。ボザールの理念はアメリカに持ち込まれただけでなく、20世紀初期アメリカのどの建築学校にも、少なくとも一人はボザール出身の教師がいた。システムの要は、学期の始めに学生に与えられる設計課題と、親密に行われる個人指導だった。授業はエスキスやスケッチで始まり、シャレット（即日設計）で終わった。学生たちの競争は厳しく、提出物は伝統的な様式表現、よい趣味と直感を抛り所に美しく仕上げられていた。提出された作品は教授陣に加えて、ゲスト建築家により審査された。

1914年に創設されたオレゴン大学建築学部は、近代的建築教育の二つの流れをアメリカにおいて初めて取り入れた。一つ目は建築をエンジニアリングとではなく、美術全般（絵画・工芸・彫刻）と連携させたこと、二つ目は学習を集団競争よりも個人中心に進めることだった。

1934年にはコロンビア大学がフランスのモデルから劇

*1) アメリカの教育改革者 (1796 - 1859)

的に離別して、バウハウスに代表される近代ドイツの動きに同調した。1919年、ワイマールに創立されたデッサウに移ったバウハウスは1925年にナチスによって閉鎖されたが、この学校の影響は世界中に広まった。

バウハウスの教育は工房で材料を手にしたたり、工事中の建物で仕事をしたりする実際的なものだった。ヴァルター・グロピウス^{*2)}は1936年に渡米、1938年から1952年までハーバード大学建築部長を勤めた。ハーバード大学は1936年、建築やランドスケープ、都市計画を一つの学部にとりまとめ、今日の数多い環境デザイン学部にみられる三学科構成のモデルとなった。一方、バウハウスの教育は、多くの意味で従弟制の延長であった。その中で学生たちはいくつかの部門の技能に習熟し、それを近代的に応用することにより美学的に訓練された。そこではまた、卒業するときには即戦力となる技能を習得していることの証明を得るために職人試験に合格することを求められた。

今日、建築教育については一般的には、大学で5年または6年の建築教育を受けて、学士または修士の資格を得られる。アメリカでは初等、中等教育は6・3・3制（その他の方式もある）が原則となっており、大学の進学率は5割近くになっている。しかし、全ての大学の建築学科が資格を認定されているわけではなく、全米建築課程認定委員会（National Architectural Accrediting Board）がそれぞれの大学の建築学科の教育内容を調査し、54の基準に照らして一定のレベルに達していないと認定はされない。現在は、約100校の大学が認定を受けている。しかし、まだ認定を受けていない大学が25校ほどある。

アメリカの建築系大学で行われている建築教育（スタジオ）は、課題説明、定期的な講義と個人指導・講評（desk-crit）、作品の中間及び最終講評などで構成されている。学期初めにスタジオ指導教員によりその学期中（または半期）に完成させる設計課題が説明される。設計課題は仮想プロジェクトとして限られた範囲で形態、機能、技術上の問題を解決するもの、現実のプロジェクトをモデルに社会・文化、組織、経済、技術など様々な制約のもとで実践的に進める場合のものがある。

課題制作が進行するにつれて、学生の作品は各自の解決とその提案の多様性を反映して個性味を帯びようになり、あるものは類似し、あるものは劇的に異なる様相を示すようになる。その中で指導教員によって週毎に幾つかのデザイン例を挙げて問題の様々な側面を評価、批判する補助的な講義が行われることがあり、教員はさらにその問題

*2) ドイツの建築家（1883 - 1969）、バウハウス創立者、初代校長



図 2.14 ハーバード大学 スタジオ風景

出典：http://www.mukogawa-u.ac.jp/

を巧みに処理するコツやテクニックの例を示していく。

個人講評 (desk-crit) は一般的に毎日から週2回程で、20分から30分間学生と教師が一对で行う課題制作の経過説明と作品提示という指導形式である。講評と修正を反復するプロセスが、デザインを繰り返しながら前進させ、学生は最終案に到達するまで無数の案を作り出す。講評には上述で述べた個人講評の他にピンナップレビュー(以下、ピンナップ)、中間審査、最終審査の3つの形式がある。

ピンナップは学生同士が互いに批評しあう形式で、学生は自分の成果をスタジオの全員と指導教員の前で発表し、終わると指導教員と学生達による批評と討論が始まる。指導教員はピンナップされた発表者に特有の問題点の批評以外に、そのプロジェクトで示された問題点のうち幾つかの一般性のあることをクラス全体のためにコメントする。

中間審査は、他のスタジオ教員、外部の建築家、クライアント、ユーザーの代理役をするデザインに詳しい人材などからなる審査員団の前で製作途中の作品を提示する、つまりは最終審査のリハーサルである。

最終審査のメンバーには学科の教員以外に、知名度の高い人物が招かれることがある。中間審査に比べ、最終審査は公の行事であり、厳粛で儀式的に進められ、学生その他、地域の建築家などの多くの人が集まる。最終審査の対象となる作品の質、すなわち学生の設計力量の評定は、あらかじめスタジオ指導教員が定めた評定尺度に基づき、審査員であるエキスパートの判断にゆだねられる。スタジオ指導教員はそれらの判定とスタジオ期間中の学生の作業全体の印象と合わせて、課題の成績を最終的に決めるのが一般的な方法となっている。

アメリカの大学建築教育においては基本的に建築家を作るための学校で、日本の大学のようにデザイン以外に、構造、環境が研究室としてあるといった幅広い組織構造を持っていない。大学には研究室という制度がなく、教員は個人でいて、学生とは授業やスタジオでしか会わない。学生からも毎回、授業の内容に対するレビューを集めることができ、学生と教員の関係は対等に近くなりつつある。また、学生と教員の関係に変化があると教員同士の関係にも変化が出てくる。しかし、スタジオ制であるが、事務所を持っている教員がスタジオの学生と事務所の仕事を一緒に行なうことは決してなく、アカデミックな場で自分のプロフェッショナルな実務に幾分でも有利になるようなことは行ってはいけない。それを行なうことでアカデミズムとプロフェッショナルの間が非常に曖昧な関係になり最終的に



図 2.15 ピンナップ風景

出典 : <http://www.artel10.com>



図 2.16 最終講評会風景

出典 : <http://soa.utexas.edu>

壊れることを防ぐためである。

2.1.5 近代建築教育 - イギリス -

1800年代のイギリスでは教育を生業にする建築家の工房が見られるようになり、建築教育は学校で行われず、学生は徒弟修業をしながら仕事を覚えるなど、建築家による個人教育や建築設計アトリエなどからも建築家が育っていった。その後、19世紀末の建築教育は、それまでの建築家のスタジオに謝金を払う従弟制から、大陸の影響を受けた理論教育と伝統的な実践教育とを融合した学校形式に移っていった。

従来の建築教育は、大学とポリテクニク^{*1)}の間で分担して行われてきたが、1992年以降ポリテクニクが順次大学に移行したため、現在では多くは大学にゆだねられている。大学の建築学科は、医学部などと同様3年+2年の5年間で、イギリスの他の学科の課程より1年長く、高度な教育が行われている。近年、イギリスにおける大学建築設計教育は、学生の多様化・個性化、建築の意味の多様化の観点から、学年が皆同じ課題に取り組むという従来のイヤーステムに替わり、ユニットシステムという設計教育が取り入れられている。イギリスの建築学校における教育は基本的には建築家教育であり、大学では建築学部位置付け、工学部や美術学部などの枠の中にあてはまらない。従って、建築は芸術、技術、生産のみならず、哲学や社会学、政治学も含めた多様な観点から捉えられている。AAスクール（Architectural Association School of Architecture）では建築家のエリート教育がなされ、建築を多様な観点から捉えているため、そこで得られた創造性や教育への姿勢はどのような分野にも適応できると考えられている。ユニットシステムは多様な建築の在り方を認めた上で、競走原理の中で生まれたシステムと言われている。

建築家資格試験には免除制があって、実質的にその実施は各大学に委ねられている。また、RIBA^{*2)}も独自の試験制度を持っており、これがARCUK^{*3)}の認定を受けている。このため、RIBAとARCUKは各々の立場から、大学カリキュラムを調査し、認定を行っていたが、1992年以降ではイギリス内の大学に関しては共同で調査、認定を行うことになった。1993年当時、RIBAにより認定されている学校は国内で38校、海外でオーストラリア・カナダ等を初めとする11ヶ国41校、合計79校を数え、しだいに増加する傾向にあった。

*1) 実学（実務）を中心に教育課程が編成されている高等教育機関



図 2.17 AA スクール 講評会風景

出典：<http://projectsreview2011.aaschool.ac.uk/>

*2) 王立英国建築家協会 (Royal Institute of British Architects)

*3) 英国建築家登録審議会 (Architects Registration Council of UK)

2.1.6 近代建築教育 - 中国 -

中国の近代建築教育は、西欧教育の流れを汲んで 1920 年代に発足した「学院派」が始まりである。1950 年代にソ連の影響で「新学院派」が生み出されたが、基本的には長く旧来の教育システムであった。しかし 1980 年代、改革開放政策に伴い欧米や日本の文化が流入し、中国の建築教育界は突如として世界的課題に直面することとなった。

このような時代の流れの中、建築家登録制度には、学校教育、インターンシップ^{*1)}、建築家登録試験の 3 つの要素が必要とされ、学校教育の面でも整備が進められてきた。中国国務院学位委員会は、建築学科の学生の教育水準について国際的な承認が得られるように、建築教育水準の評価基準を本格的に制定した。1992 年までに中国の天津大学、東南大学、同濟大学、清華大学などの 8 つの大学が評価に合格し、合格した 5 年制の大学では専門学位が付与された。

近年、建築士人材の需要が高まり、1980 年代に 20 ヶ所程度だった建築学部(学科)は 200 ヶ所までに急増した。しかし、それらのほとんどは前世紀の教育アプローチを踏襲していて、西洋文化の浸透によって都市イメージや建築様式が均質化していた。現在までに建築教育者たちは、新しい中国式教育、つまり中国の特色を生かした教育の開発に取り組んでいる。

建築教育の先駆けである清華大学、同濟大学、東南大学などでは既に様々な試みがされている。例えば、清華大学建築学部では学部の構成を、「建築単独学部型」から建築学科、都市計画学科、建築環境科、ランドスケープデザイン学科からなる「総合学部型」へ転換し、全面的かつ系統的な「学部 5 年生」から「4 + 2 年制」へと一つの大きな改革が行われた。研究においても多学科間での学際的研究モデルへの転換が進行中である。その他に、中国初の英語による建築教育や修士過程では国際共同スタジオプログラムを人材育成の一環として行っている。理論と実践の融合のため、スタジオを指導する非常勤講師の多くに実務建築家を登用するなど、いくつかの試みが行われている。

2.1.7 近代建築教育 - 韓国 -

韓国の教育制度は、6 年制の国民学校、中学校 3 年、高等学校 3 年を修了した後、高等教育機関へ進学する形を中心としている。義務教育は国民学校までだが、ほぼ全員

*1) 実務訓練



図 2.18 清華大学校舎 廊下に展示された作品

出典 : <http://d.hatena.ne.jp/>

が中学校に入学し、約99%が高等学校に進学している。

高等教育機関での建築に関する専門教育は、主として建築関連中堅職業人を養成する2～3年制の専門大学、建築家や建築技術者を養成する4年制の大学及び高級専門家を養成する大学院で行われており、ほとんどの学科が総合大学の工学部に相当する工科大学の建築学科もしくは、建築工学科に属している。大学院は学術研究を目的とする一般大学院と高度職業人の養成を目的とする専門職大学院の二元体制をとっている。専門職大学院は社会人を対象に主に夜間を中心に開講されているが、開設数が増加し、1994年までに建築系では21の専門職大学院が設置されている。

韓国の高等教育は、教員の多くがアメリカへの留学経験者であることなどにより、アメリカの影響を強く受けている。しかし、大学の建築学科等における建築の専門教育は、日本の大学と比較的類似したカリキュラムが組まれている。建築系学科の多くが工科大学に属していることも戦前の建築教育機関が日本と同様に工学系に属していた影響によるためと思われる。

1970年代より行われた「実験大学方式」を初めとした大学の制度改革以降、現在ほとんどの4年制大学では卒業に必要な単位は140単位とされており、その内訳は、3割を占める一般教養科目、専攻科目（専攻必須及び専攻選択）と一般選択科目で構成されている。

韓国では1998年末には117の4年制大学に建築関連学科設置され、UNESCO/UIA（建築教育認定制度）における5年以上の全日制正規課程という規定に従っている。2002年のKAAB^{*1)}設立と建築学士を授与する5年制のプログラムに加えて、近年、学士4年+修士2年一貫プログラムや修士プログラム単独による認定が行われた。現在は75プログラムを国際的通用性のある建築教育プログラムとして認定している。建築家資格に関しては、KAABの認証を受けた5年制大学や大学院を卒業し専門職学位を取得し、建築士事務所で3年以上の実務経験を経た者のみが、受験できる。また、建築士資格登録や3年毎の登録更新の仕組みも新たに導入された。

韓国の建築教育システムは工学教育とデザイン教育が同時に成立している。そのため、情報化時代において複雑かつ高機能化しつつある建築の技術発展に対応できる専門教育が可能であり、また、建築に関する幅広い専門知識を学ぶことができる。建築設計教育では授業の3分の1以上が必修の建築設計スタジオになり、施設の幅広い拡充が行

*1) 韓国建築課程認定委員会

われ、学生のキャンパスでの生活のベースは設計スタジオとなっている。また、講義に関して、延世（よんせい）大学では全講義の47%が英語で行われている。

2.1.8 近代建築教育 - フィンランド -

フィンランドにおける大学は21を数えるが、そのうち建築についての学位が取得できる大学は、アールト大学、タンペレ工科大学、オウル大学の3大学だけである。中でもヘルシンキ工科大学では、既に1872年から建築教育が行われているが、他の2大学で建築教育が始められたのは1960年代の後半からである。大学における学位制度は段階的な改革を経てきており、1990年代の初めになされた見直しによって、学士と修士の2段階の学位制度が導入された。しかし、建築学科の場合、学士だけで卒業することはできず、学位は修士以上となっている。

建築学修士の標準的なプログラムは、180単位（1単位は平均40時間に相当、20単位は学位論文）で構成され、これにはOJTをはじめとして2～10単位（1単位は3週間の研修に相当）の実務研修が含まれている。修士の学位は規定上5年間で取得可能であるが、実際にかかる年数はタンペレ工科大学を例にとると約7～8年である（エンジニアの場合は約6年）。また、大学はすべて国立で教育省の管轄下にあり、学費は通常国家負担となっているが、各大学は独立して自主的運営を行っており、建築教育の内容を認定するような外部機関はない。

3大学の各年度の建築学科への入学定員は、必要な労働力の評価に基づいて教育省が決定した目標数を参考に、各大学が独自に定めているが、1990年代前半の雇用状況の急速な悪化に伴って減少した。1994年度当時ではアールト大学で40名、タンペレ工科大学で35名、オウル大学で30名の定員に対し、3校合わせて406名が入学試験を受け、そのうち合格したのは96名であった。大学以外にも、5つの技術専門学校があり、12ヶ月の実務研修を含む標準4年間の建築教育が行われている。ただし、ここで取得できる学位は建築学士で、学位取得者の名称も建築家とは異なっている。

日本では、新卒者は就職後に新人研修などを通じて必要な知識・技術を習得するのが一般的であるのに対し、フィンランドでは即戦力となることが採用の前提とされている。この相違が教育のあり方にも反映されている。

建築教育では、フィンランドの建築が地形や植生、住環



図 2.19 アールト大学 校舎



図 2.20 アールト大学 製図授業風景

出典：http://www.jaeic.or.jp/

境に配慮した厳格な都市計画にのっとって建てられ、その都市計画自体にも建築家が深く関与しているので、建築の学生といえども建築史や構造などのほかに都市計画やランドスケープの基礎教育が必須になっている。ほとんどの授業は講義と設計演習、テスト、レポートなどのパッケージになっているので同時進行でいくつかの課題制作をこなさなくてはならない。

基礎教育を終えると多くの学生が海外へ留学や仕事に出ることになっており、北欧諸国内または EU 諸国内に留学し、半年から 1 年程度海外留学をするのは一般的になっている。

2.2 日本の近代建築と建築教育の黎明期

日本は、国の四方を海に囲まれた緑豊かな列島であり、早くから木造を主とした建築文化が発達した。近代以前は中国大陸や朝鮮半島から、近代以降は西洋から何度も海外文化の移入を受けた。しかし、それらを参考に固有の文化を形成し、近世までに宮都、寺社、上流住宅、城、茶室、民家など多様な木造建物が連綿と建てられてきた。

日本の近代は約 150 年前の明治維新から始まり、西欧化による近代国家の建設が積極的に進められ、国土のインフラ整備や都市施設などに膨大な建設投資が行われた。その理由には、西欧に遅れて始まった近代化や険しい国土の改造、また第二次世界大戦による戦後復興などがあったといえる。この日本の近代化の過程で、膨大な建設投資の受け皿として「請負業」（土木・建築分野を含む後の建設業）が成立し、特有の総合建設業（ゼネコン）やそれらをトップに置いた重層下請け構造が発達した。同時に、レンガ造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造等の新技術修得のために、近代的な学校制度が整備され建築の専門教育が開始され、戦後の高度成長や建築技術の発達を支える原動力となった。

一方、建設産業は、全国で 50 万社を超える業者数と膨大な従事者に加えて、談合やコスト構造の不透明性、資格の乱立などさまざまな問題をかかえ、他産業に比べ業界改革の遅れが顕著であった。1990 年代初頭のバブル経済の崩壊を契機として、日本社会は高度成長から低成長・成熟型への移行が必至となり、建設投資は激減してきた。建築界に押し寄せる大きな波は、企業の倒産、業界の再編、人材のリストラ・流動化など多様な問題を浮上させてきた。その他にも 1.1 節で記載したように建設業界の技術革新による職能の変化がもたらす教育界への課題が出始めてお

り、建築教育を学ぶ高等教育機関に対しても、対応が迫られている。

2.3 日本の建築教育

2.3.1 日本の建築業界の歴史 - 徒弟制度 -

江戸時代から木造の建築技術層を支える人々の教育は中等教育に委ねられており、近代以前の建築生産システムにはさまざまな変遷があった。近世には、幕藩体制のもとに大工（棟梁）を中心とした職人集団が確立され、「徒弟制」と呼ばれる特有のシステムによって人材が育成された。建築界は長く封建的な徒弟制度根強く支えられており、建設現場がその教場を提供してきた。しかし、伝統的・因襲的技能と実技の世界が、建築技術の西欧化・近代化の影響を受け、さらに建築需要の拡大とも重なって、しだいに変質しつつ再編されていった。また、西欧的制度が取り入れられたことで大規模な請負業の成立とともに、設計者・現場監督などの分業化が進み、さまざまな職能が生まれた。



図 2.21 棟梁のもとで学ぶ弟子

出典：http://tokyonoki.exblog.jp

2.3.2 日本の建築教育の始まり

教育の理念と傾向は、上述したことと同様に古くは中国・朝鮮から学んだものを洗練して独自の木造建築文化を築いた。日本における最初の建築の高等教育は明治初頭 1870 年代までさかのぼる。幕末から明治に初期にかけて、近代化技術は欧米に学び、生活様式や考え方まで「西洋のものが進んでいる」という観念が広まり、西欧文明の移植が始まった。それに伴い、外国人の技術者・建築家によって新しい技術が持ち込まれた。しかし、外国人技術者には莫大な費用がかかることもあり、明治政府によって技術者を養成するという動きが出始め、技術官僚を養成するために 1871 年に設立された工部省工学寮工学校が日本の建築教育の始まりであった。

2.3.3 工部省・工学寮工学校・工部大学校

工部省は様々な新規の工業を勧奨し、近代産業の保護育成を目的として、1868 年閏（うるう）10 月に太政官の下に新設された省である。当時、工業を担える民間企業は育っておらず、産業の発達には国家が主導し、政府が国家事業として経営することから始めなくてはならなかった。そ

のような状況の中、工部省は本邦未曾有の新規技術を諸外国から導入するなど、殖産興業を担う中央機関だった。

工部省の役割の中に技術教育政策が含まれており、鉱山寮、製鉄寮、造船寮、鉄道寮、灯台寮、電信寮など「寮」という各部門に分かれていた。工部省発足当時は、それぞれの寮が修技生という形で必要な人材を小規模に訓練して技師を育てていた。しかし、工学を発展させるためには一括した高等教育機関を設けるべきであると、工部省の山尾庸三^{*1)}が設立を建議した。そして、1969年に工学を開明し、そのエキスパートを育てる高等教育機関として、「工学寮」が設立された。

工部省工学寮工学校の教育方針は「独仏の学理的な面と英国の実践的な面を融合した工学教育」といった西欧でも実現していない先進的で高い目標であった。当時は建築学科といった名称ではなく「造家」という学科名で建築の高等教育が始まった。工学寮にはグラスゴー出身（イギリスの都市）の技術者教育にヘンリー・ダイアー^{*2)}（当時25歳）が1871年6月に教頭として招かれた。授業の内容は設計製図と実習の時間を十分に取った実践的なものであり、少数教育や24時間教育という特色を持った非常に厳しい教育内容であった。

1875年、政府の組織改定により工学寮は工作局の管轄下に入り、1877年にスイスの工科大学を参考に「工部大学校」と改称した。近代日本の工業化には、工学寮の頃に引き続き諸外国からの技術導入が必須であった。国の工学教育機関の中核として、工部大学校はイギリス人を主体として多数のお雇い外国人を教師として雇用した。工部大学校の教育課程は6年間で、最初の2年を予科という基礎過程、次の2年を専門過程、最後の2年を専門実習過程とされており、実習の成果は卒業論文として評価された。同時代の理工系高等教育機関には、東京帝国大学（以下、東京帝大）があった。東京帝大のほうは学術理論に重きを置く一方、工部大学校は実地経験教育を重点視した。数学や物理など基礎学問研究は東京帝大生のほうが優れていたが、工部大学校は実務応用分野に秀でており、各分野や業界の先覚者を輩出した。

学科は土木、機械、造家（建築）、電気、化学、冶金、鉱山の部門で構成され、理論教育と実務訓練を融合した近代的な工学教育は、ダイアーによって世界でもトップレベルのものとなっていた。そして造家学の教師として招かれたのがイギリス人建築家ジョサイア・コンドル^{*3)}（当時25歳）であった。ダイアーは工学教育の方針から、ロン

*1) 工学寮創立者（1837 - 1917）、グラスゴーに留学し、工学を学ぶ

*2) イギリスの技師、教育者（1848 - 1918）、日本で西洋式技術教育確立

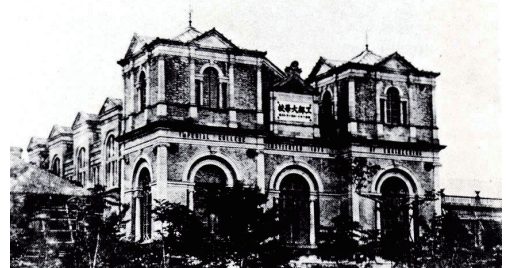


図 2.22 工部大学校

出典：<https://www.google.co.jp>

*3) イギリスの建築家（1852 - 1920）、工部大学校創成期の日本人建築家を育成

ドンのサウス・ケンジントン美術学校とロンドン大学で学んだコンドルを工部大学工造家学科に招いた。「Architect」の概念は、明治政府が雇用したコンドルやトーマス・ウォートルス^{*4)}により明治時代以降に輸入されたもので、次いで旧官立大学を中心に西欧の建築学が導入された。コンドルは構造、材料、設備、施工と建築のあらゆる分野を教えたが、一週39時間の授業時間の半分は設計であった。設計分野においては非常に実践的な教育、現在でいう「スタジオ形式」の授業体制であった。

2.3.4 建築教育の実践的教育から学術的教育へ

1883年、工部省がその役目を終えて発展的に廃止にされ、農商務省にその役を譲った。これに伴って、工部大学校は文部省の管轄に組み込まれ、東京帝大の工芸学部と合併し、学校名が東京帝国大学工科大学となったことを皮切りに、建築教育を工学部のなかの一学科として位置付けるようになったのである。さらに1893年から学科における講座制が導入され、1905年には完全に分化される形となり、日本に設置された建築学科は、基本的に工学部の一学科として扱われるようになった。工学として建築教育は、大学では実践的教育から学術的教育へ変化していった。



図 2.23 東京帝国大学 赤門前

出典：<http://miyoshimura.blog>

2.3.5 工学における建築学

1897年、京都帝国大学が創設され、1920年になって建築学科が設置された。また、1918年の「大学令」に伴い、1920年に東京と京都の二帝大だけであった建築教育も早稲田大学理工学部にも建築学科が設置された。しかし大学における建築教育は量的に小さく、卒業生の需要も他の近代工業に比べて少なかった。しかし、質的には非常に高く建築学の発展は著しいもので、建築学のアカデミズムはここにほぼ確立した。

2.3.6 高等教育機関における建築学の大衆化

明治期に始まった日本の建築教育は、欧米とは成立背景を異にし、近代国家建設のための指導的技術者の育成を目的とした。このため、多くが工学部に所属し、設計のみではなく建築技術全般を教える包括的な基礎教育を特色とした。

第一次世界大戦以降、関東大地震も影響し、建築の需要

が急増し、中堅級の建築家の需要が課題となったため、数個の高等工業学校に建築科が増設もしくは新設された。しかし、1905年に名古屋高等工業学校、1907年に東京高等工業学校が建築学科を新設したことにとどまった。日本の場合、建築学科や建築科は大学の工学部や高等工業学校におかれ、美術学校には置かれなかった^{*1)}。

戦後、大学等の専門教育機関での建築教育が爆発的に大衆化した。基本的はこの方向が受け継がれたが、多くの問題点を抱えていた。内容は基礎教育にとどまり即戦力たりえないため、建設業界では採用後に独自のOJTによって一人前に育てることが一般的となり、これが日本の最も特徴的な人材育成法となった。その背景には、「終身雇用」の安定した企業経営があり、育成面での教育現場と生産現場の分断傾向が顕著であった。また、大学の他に建築教育を行う機関として、工業高等学校、工業高等専門学校、専門学校など多様な制度のもとで多様な機関があるが、教育カリキュラムは画一的で基礎レベルにとどまり、職業教育としての実践性や多様性が乏しいものばかりだった。

日本の建設産業は、全産業従事者の約1割の約600万人、関連産業を含めるとさらに膨大な人数が働く基幹産業の一つである。しかし、学校で専門的教育を受けた人は少なく、約7割を占める現場工程従事者の多くは別途の訓練や他産業転入者など様々な人々で構成されている。

大工や左官を代表とする「職人」と呼ばれる人々は、大学等とは無縁な独自の訓練システムで養成され、伝統技や知恵を継承してきたが、近年は高齢化と後継者不足とう問題に直面している。また、現場系人材（施工管理者およびその他、技能者等）の育成が課題であり、今後は現場の空洞化、技術レベルの低下、伝統継承の困難等が危惧されている。

近年の経営環境の厳しい変化は、企業側の教育余力の減少やOJTの不全化を生起させ、業界全体での人材能力の低下や誇りの喪失が懸念される。今後予想される人材の流動化、時代ニーズの高度化・多様化に対応するには、専門教育の実践化、新たな職能に対応し得る資格制度の整備、継続教育の確立などが重要課題である。

2.4 日本の建築教育の現状

2.4.1 加速する技術者教育改革の動き

1995年に世界貿易機関（WTO）が発足して以来、サー

*1) 当時は校舎の移転、経営者の交代など経営、学科の保持が難しくたと推察されている。



図 2.24 職人の技「伝統の茅葺」を後世に伝えている

出典：http://www.t-shinbun.com/

ビス市場のグローバル化への動きは、建築設計、建築技術いずれの分野においても着実に進行してきた。これに合わせ、大学における技術者教育も、卒業生の国際的通用性が厳しく問われ始めている。

日本の大学における教育改革は、工学部系の技術者教育で加速してきている。教育の見直し、学校の統廃合、大規模な学科制の実施、学科名変更など工学部系の技術教育では様々な改革が行われている。日本建築学会においてもUIA^{*1)}が開催した大会への参加などの多様な国際的活動が行われた。

*1) 国際建築家連合 (Union Internationale des Architectes)

2.4.2 建築教育認定制度／ワシントン・アコード

UIAは諸国の職能団体の集合組織として、世界の建築教育の水準について直接的立場と責任を有している。UIAは1948年に設立され、建築家の教育と建築家の職能実務の二つを、その中心かつ永続的な関心の対象としてきた。主な目的の一つに、国際的に受け入れられて認められるような実務能力の標準を確立し、資格を相互承認し、各国における建築家の権利とその地位を保護し、社会の中でその役割を認めさせるために行動することが規定されている。また、建築教育のすべてにわたり、その発展を推進、奨励し、建築家と研究者と学生の国際交流を可能にすることも規定している。

1970年代の冒頭から、UNESCO^{*1)}と協力し、建築教育についての継続的な検討がされてきた。1970年、チューリッヒにおける専門家会議において、幾つかの重点的な問題が取上げられ、調査研究が行われた。続いて1974年には、アフリカ(トーゴ)のロメーにおいて国際的な研究会が開催され、さらに1976年には、パリおよびチャンディガール(インド)においても開催され、毎回、報告書が作成された。1990年代には、建築家の職能団体が加盟する世界的組織であるUIAとUNESCOは、進展するグローバル化を見据えて、1996年UIAバルセロナ大会で「UNESCO-UIA建築教育憲章」を採択した。

*1) 国際連合教育科学文化機関
(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

「建築教育のUNESCO-UIA憲章」は、新しい世紀の社会が直面する諸問題に積極的に寄与し、多様な文化的伝統を考慮して持続可能な開発のために働きうるような、これからの建築家の教育についての的確な枠組みを規定している。建築教育の多様性が重要であることは自明であり、大学等の教育機関に対しそれらが希望する場合には、多様性が重要であることの事例を示すことは効果的である。そ

れは、個々の建築教育プログラムが憲章に適合して教育の質が保証されていることを体系的に組み立てて認定することに他ならない。

憲章を採択したことにより、国際的な多様性を維持しながらも各国の建築教育プログラムを公正に評価する作業が開始され、これに従って2002年のUIA総会で5年以上の専門教育、スタジオ教育などの対面教育の重視、認定機関による教育機関のピアレビューなどをうたった、「建築教育認定制度」が採択された。この採択により各国の教育認定機関が自国の教育機関の学歴要件が建築教育認定制度を満たしているかについて審査及び認定が始まった。

教育認定機関は国家、職能団体、教育機関、それぞれと深く関わりを持ちながら、審査の独立性・公平性を保つべく独立した機関として設立することが多く、米国のNAAB^{*2)}、日本の日本技術者教育認定機関(JABEE)、韓国のKAABなどがこれにあたる。通常、建築教育の認定は、国際的には建築専門組織が多数派だが、日本では様々な理由から技術者教育全般を包括するJABEEが活用されている。大学院ではJABEEの建築分野別要件には、2004年に改訂された「UNESCO-UIA建築教育憲章」の精神が、JABEEと整合する形で盛り込まれている。

ワシントン・アコード(Washington Accord)は技術者教育の実質的同等性を相互承認するための国際協定である。この協定の目的は、各加盟団体が行う技術者教育認定制度の認定基準・審査の手順と方法の実質的同等性を相互に認め合うことにより、他の加盟団体が認定した技術者教育プログラムの実質的同等性、ひいてはその修了者について自国・地域の認定機関が認定したプログラム修了者と同様に専門レベルで技術業を行うための教育要件を満たしていることを相互に認め合うことである。1989年11月に最初の6カ国・地域を代表する技術者教育認定団体が協定を結び、2005年6月に日本を代表する認定団体としてJABEEの正式加盟が認められた。2012年に新たに加盟の認められたロシアを含め、現在の加盟団体は15団体と、暫定加盟の5団体(ドイツ、インド、スリランカ、パキスタン、バングラディッシュ)である。非英語圏を含む世界の技術者教育認定団体の相互協定へと変遷・拡大している。

*2) 全米建築課程認定委員会 (National Architectural Accrediting Board)

2.4.3 教育のグローバル化

国際的な建築設計者資格の条件についても、UNESCO/

UIA は高等教育における大学の修業年限を5年にすることを求めており、アジアにおいても中国や韓国など、それに従って建築家の教育課程を5年に延長した国も増えた。

国を越えての職能資格相互認定が切実になるほど、資格を得る前段としての大学教育が国際間で同等であることへの説明責任が増してきた。日本の大学教育は欧米とは相当異なる自国で完結する確固たる教育システムを持っており、その教育がほとんど日本語で実施されるという特徴は世界の多数派からすると珍しく見える。

日本の建築教育は欧米と比較すると、その大多数の建築関係学科が工学部に所属していることが示しているように、構造、設備等を含めた総合的な教育を行ってきたことに特徴があるとされ、建築士制度もその延長上に定められてきた。建築教育については建築設計等の芸術系と建築構造・環境等の技術系が同じ学科に同居し、それが理工学系学部にはない教育事情は珍しいと言われている。

しかし国際的な交流が高まり、建築設計者資格の同等性が論議される中で JABEE の学部教育認定が始まり、さらに大学院教育認定を含めた検討もされはじめ、改めて日本の建築（設計）教育の特性を明確にすることが求められている。

2.4.4 教育認定に対する日本の動向

2.4.3 節で記載したように、グローバル化に対応した建築教育の認定制度により、日本でも国際的な建築教育の認定に向けた動きが起こった。これに対して、当時の日本には認定機関自体がなく、認定機関を設定するところから始まった。日本国内における大学における教育課程は、基本的に各々の大学に任せられ、課程修了時における教育レベルも様々であった。しかし、理工系大学における技術者教育において、国際的な技術者教育レベルとの同等性を確保することが求められ、1999年に JABEE が設立され、技術者教育のための統一基準として日本技術者教育研究制度が創設された。JABEE の認定制度は、教育プログラムの認定を通じて技術者教育の向上を実現し、その国際同等性の確保を目指すものであり、認定対象はその教育自体である。

JABEE はワシントン・アコードにより欧米等の加盟国の技術者教育の質的同等性を認め合うもので、技術士と PE (Professional Engineer) とも密接な関係を持っている。日本建築学会は JABEE 創設以来、JABEE 建築系教育プロ

グラム分野別基準や審査の中核機関としての任を負っていて、JABEE について建築コミュニティ内でいかに質を保証しつつ、多様な建築教育を審査できるか努力されてきた。

もともと経済産業省が進めていたこの JABEE をそのまま建築教育の認定機関としても活用する計画がたてられたが、「UNESCO-UIA 建築教育憲章」により、最低5年間以上の建築専門教育が必須事項に決まっていたため、JABEE の適用範囲の拡張が必要だった。まず大学院までの拡張を図り、拡張が完了した時点で UNESCO-UIA に認定してもらうようにした。

ワシントン・アコードに加盟したことで、建築教育のうち技術系の教育については、国際同等性において不当な扱いを受けることがない仕組みが整った。一方で、芸術系教育では、UNESCO-UIA 認定の建築設計教育に関わる国際認定が存在すること、他の国々では建築設計教育は一般に4年ではなく5年であること、建築設計教育は理工学系ではなく芸術系学部 to 属することなど、日本の同等性を主張する定量的根拠が少ない事態に直面した。これにより日本建築学会では JABEE 学部認定（4年）と JABEE 大学院認定（2年）を有機的に結合した「JABEE4 + 2 認定」の仕組みを考案し、UIA の審査を受けている。

また、日本では一級建築士の資格制度があり、当時現行であった大学教育は主にこの資格を取得することが目的であった。改正建築士法では、大学院における実務経験の要件が見直され、インターンシップが義務付けられた。先にも述べたが UNESCO-UIA が求めているのは5年の専門教育と2年の実務経験で、この後に資格が得られる。合計すると7年で、2年の実務経験のうち、1年は大学などの教育機関の中で行ってもよいという但し書きがある。一方、日本の場合、従来は学部の4年と大学院の2年で、このうち大学院の2年が実務経験と同等とみなされていた。しかし、この場合では UIA の定める教育年数に1年足りないことになる。そのため法改正により、大学院の1年を実務経験に割り当てた場合には建築教育5年、実務経験1年として UIA の定める基準と適合できるようになった。

もちろん大学教育の多様性も認めるべきで、一部には国際的な認定を目指さず、一級建築士の受験教育に特化する大学院もあり得る。ただ、原則として実務経験1年分を組み入れた大学院教育とすることが UNESCO-UIA 認定の前提となる。



図 2.25 インターンシップ風景



図 2.26 インターンシップ風景

出典：http://z1122miura.at.webry.info/

2.4.5 建築教育の学術的教育から実践的教育へ

これまで長くにわたって日本の大学では学術的な教育が行われ、主に研究者を養成する教育がなされてきた。しかし、社会背景から実践的教育を行い、情報化社会などの新しい環境に適応した実務者の育成を促す教育プログラムの必要とされてきている。結果、既存の建築教育と現在、求められる建築教育との間に差異が生じてきている。特に設計教育にあっては、既存の学校の教育体制による内部の者だけでは教えきれず、教育改善の必要性がでてきている。そこで外部から実務科教員として設計教育を教える非常勤講師や、講評会にはゲストクリティックを学外から呼ぶなど、様々な試みが行われている。

しかし、設計教育を行うにあたって、各学校へ出向いての集中講義などは難しい面がある。そこで現在、様々な大学で遠隔地教育技術を用いた授業（遠隔授業）を行うようになってきている。



図 2.27 ゲストクリティックを招いた講評会

出典：著者

2.5 日本の設計教育

2.5.1 設計教育について

上述してきたように、日本の大学をはじめとした高等教育機関の建築設計教育は、重要な局面にあり、国際的な資格の側面、専門性という側面、地球環境的な対応の側面がある。

第二次世界大戦後の1950年、建築士法が成立し、国家資格としての「建築士」制度が誕生した。名称は戦前のものと同じだが、その内容は戦前期に提案されたものと異なり、一定規模の建築物を手がけるすべての建築従事者が対象の資格となり、「建築士 = Architect (建築家)」というわけにはならなかった。

日本における建築士制度がつくられ50年以上経つが、改めてその建築設計および技術の分野における専門性が問われている。それに正しく応えるために、高等教育における建築設計教育が将来の専門性をしっかり見据え、その基礎となることが求められている。

日本の高等教育機関における設計教育は、その設備、環境あるいは教員など、様々な点で改善すべきことが多くあると言われている。計画系建築教育を幾つかの角度から考えると、設計教育の刷新、リアリティを持って教育の現場

で学生に関わっていかなくてはいけないことがあげられる。そして、2003年には日本建築学会より「設計教育のあり方についての提言」⁸⁰⁾が出された。

2.5.2 設計教育目標

教育においては、どのような能力を持つ人材を育成しようとするのか目標を確立しなくてはいけないが、これまで日本の設計教育においてそれが必ずしも明確になされていたとは言えなかった。日本の高等教育機関における建築教育は、技術と芸術を分離せずに行う「総合性」にあると主張されることも多くあった。しかし、総合的な教育を実行するために、まずそれぞれの大学がその目指す教育目標を明確にし、その方法を具体化することが求められている。そして、それを教員・学生共通の認識とするとともに、外に向かって明示することが必要であり、個々の学校の個性を生み出し、社会全体に多様性と活力を与える出発点となる。

設計に関わる活動領域、あるいは活動の仕組みは今日飛躍的に変化し、また拡大しつつある。各校はそれぞれ特色を持ち個性化する一方で、外に対して開かれたものとなり、例えば、大学間、大学と企業との間で、積極的な人事の交流が図られる必要がある。

また、専門家を養成するには、大学等の教育が、現実に対応する知識と技能を適切に教えるように組み立てられていることが大切であり、中核となるような設計理論、建築論、職能論の授業を確立することは重要だと考えられる。

2.5.3 設計教育方法

設計教育の基本となるものは教員から学生への個別の直接指導であり、大人数のクラスあるいはスタジオ編成ではそのような教育は不可能である。そのため、授業時間全体の中で、十分な時間数が設計の授業に割りあてられなければならない。UNESCO/UIAの国際推奨基準では、専門教育においては全体の半分以上がスタジオでの授業に当てられることが求められているが、日本の多くの高等教育機関ではその水準に達していないのが現状である。学生ひとりひとりに対して教員が十分なコンタクトをとりながら設計の授業を行うためには、教員ひとりあたりの学生数は適切な数に制御され、またその時間は授業時間割の中で十分な長さを取らなくてはならない。

総合的な教育を目指す以上は、設計の授業と他の授業課程目が良く関係づけられ組み立てられていることが必要であるが、構造や設備といった分野との関係、建築計画といった隣接する分野との関連はしっかりと行うことは難しい。また、専門の仕事や職能が、社会の現実の中で直面している広範で多様な問題に学生の関心を導くことは、専門教育に求められている重要なことではあるが、各機関での授業が研究の先端性や表現の前衛性にのみ偏しては、十分な役目を果たすのは難しい。

設計の授業に対する学生の興味を引き出すためには、その一つ一つの課題の内容と相互の関連、出題の順序等を教員同士で十分に論議した上で、その全体の目標を授業のはじめに学生に理解させることが重要である。設計課題は学生にとって魅力あるものでなければならないのは当然であるが、リアリティを無視した抽象的な課題などでは、専門職業人を育てる責任ある教育とはなり得ない。また個々の課題の内容も、従来の建築単体の設計だけでなく、都市デザイン、地域・環境デザイン、生産や生活に関わるデザイン等、新しい課題に挑戦していくことも求められる。

2.5.4 設計教育の指導者

設計教育を行うためには設計の実務経験は不可欠であると思われるが、日本の大学の教員の多くは研究者であって、設計を専門とする建築家の数は決して多くはない。その不足は非常勤講師によって補われていることが現状であり、非常勤講師の任務は限定されたものでカリキュラム全体に関与することはできず、待遇も決して十分なものとは言えない。

例えば、大学の人事が固定化し、大学と大学、あるいは大学と産業界、官庁との人事の交流は不十分であって、そのことが大学の研究、教育を硬直化させていることも大きな問題とされている。

設計の実務経験のある教員の数を増やすためには、教員を採用する際の判断基準となる業績評価の内容に、研究業績だけでなく、設計業績の追加が必要とされ、募集要項の資格にも多くみられるようになった。また、採用する設計教員の質を高め、かつその活動領域を広めるためには、設計業績の評価をただ単に作品数、受賞数等によって固定化することを避け、その大学が目標として掲げた教育目標を達成するにふさわしい人物を選考する方法を、柔軟に工夫することが重要だとされつつある。

2.5.5 設計教育環境

学生が設計作業を学校で行い、その進展を教員が直接みながら指導できることは、設計教育において最も重要である。つまり学生ひとりひとりが占有できる作業机を配した設計作業室が学校に設けられていなければならず、作業室の他に、講評会を行う場所、作品を展示するための空間も設計教育には必要である。学生ひとりひとりが占有して作業できる作業机を用意することは、設計教育において必要な条件であり、その作業机は、学生同士がお互いの作品を批評しあったり、教員が集団的に指導したりすることが可能なように、一つのまとまった室内、すなわち設計作業室におかれることが必要である。

学生が様々な材料を直接手にしながら模型や家具、展示物などを製作することのできる工房（木工室、金工室）等も、設計教育にとって欠くことのできない基本的な施設である。しかし、個々の専門領域の研究室、実験室、あるいは先端研究のための実験施設が優先されている日本の高等教育機関の現状では、こうした基本施設は極めて貧弱である。講評室、展示室、模型工作室等も設計教育には必ず設けなければならない施設と言えるが、学生の設計作業をそこなうことがないよう配慮がなされている場合は、設計作業室の一面をその目的のために用いることが可能とされている。

設計の現場、あるいは施工の現場で実際の経験を得ることは、設計を学ぶ学生にとって有益なことであるが、企業、産業と教育機関の間での教育的交流は、まだまだ進展中である。

2.6 産学連携・実践的ものづくり人材の育成

バブル崩壊以降、建設業に就職する若者は大幅に減少し、今や建設業は若者に魅力のない産業となっている。特に深刻なのは、未来の建設現場を支える若者の激減であり、次世代育成をどう立て直すかが業界共通の大きな課題となっている。

日本の建築教育は、先にも述べたように歴史事情もあり、産業界と教育界は分断傾向にあったが、近年の産業・市場の変化や社会変化によって、さらに人材需給の組み合わせの不適当な部分が拡大している。教育界では少子化で教育経営の危機等が進んでいる。また、産業界では若者の入職

が激減する一方、企業体力の低下でこれまで有効であったOJTを提供するのも困難な状況にある。

今後、多くの優秀な若者をこの産業に呼び込み、立て直すには、教育界と産業界を円滑に結ぶ一貫的体制の構築が必要とされている。そのためには以下のような仕組みを産学連携で強力に進める必要がある。関係者の交流の活発化、指導陣の技術等の向上、教育ノウハウの共有化、実践的ものづくり教育の全国普及、膨大な建築教育機関の特色化、多様な社会的教育場の創出があげられている。

教育機関側の発展は世界の学術の進歩に貢献するとともに、産学官の連携を通じて社会が求める産業、生活、文化、福祉などの向上を推進する。そのためにも産業界との共同研究、産学官の研究開発事業、技術移転等を行うことが要され、こうした産学官連携の活動は社会貢献の拡大、研究と教育の活性化につながることを期待される。

2.7 建築技術者の継続教育

近年、産業界や教育・訓練界では、技術者の継続教育または継続能力開発をめぐる動きが盛んになっている。欧米に比べると、日本は学校教育や職業訓練の歴史が浅いこともあり、教育への社会の関心は若者教育に片寄り、教育機関等では関心が薄い傾向にある。しかし、社会成熟とともに時代社会や業界の教育ニーズは確実に先に進み、卒業以降の教育が職業人にとって切実さの度合いを増している。

建築業界では、先にも述べたが1990年代以降のバブル崩壊を契機に状況が一変した。建設投資は激減し、企業倒産、ダンピング、下請へのしわ寄せ、年取減少、現場空洞化等が顕著になり、産業全体は大きく苦しい状況にあった。加えて近年、耐震偽装や談合等の不祥事、法規制の強化、環境問題、リフォームや福祉市場の拡大など様々な課題が出てきており、高度成長とともにあった市場と産業は大きな転換期を迎えていた。

一方、人材面では、教育余力の低下とOJTの不全、人材の流動化や非正規雇用の拡大、熟練技術者の引退と若者入職の激減、激しい技術革新と要求性能の高度化など、職業人を取り巻く環境は厳しさを増している。現場人材の育成は、民間の徒弟制や企業OJTに任されているが、欧米のように「学校教育—職業訓練」の連携が少なく、教育段階からの育成が切断されている点が指摘されてきた。

欧米的視点からは、継続教育は上流技術者のみを対象に

考えがちだが、業界で働く多くの人に基礎教育が不足していること、生産現場には豊富な技・経験・知識を併せ持つ優秀な技能者が多く居ること、建設業以外の関連業界にも多くの関連技術者が居ること、現状の専門教育は若者への基礎教育中心で実務や生産現場むけ教育はほとんど行われていないこと等を考えると、業界人材の特異事情を配慮した「専門基礎教育—継続教育」を結ぶ日本独自の仕組みが必要なが推察されている。

2.8 日本の高等建築教育機関

建築教育機関数は高度成長期とバブル期を経て膨大な数に達し、毎年、大学から約1.5万人、その他工業高校等を含めると約4万人ともみられる膨大な卒業生が輩出されている。これらの増加背景には、設計への憧れや日本特有の「建築士」の受験資格志向があるが、卒業後、実際に設計実務に就く者は1割前後というのが実態である。

近年の深刻化する就職状況は、卒業生数と産業側ニーズとのミスマッチ現象を起し、教育内容の見直し、教育の品質保証(JABEE)、産業界との連携(インターンシップ等)、プロ育成コース(専門職大学院)などの検討・導入が始まった。

2.8.1 工業高等学校

日本における工業教育は1899年に実業学校令と工業学校規定が公布され、その制度が確立した。また、1921年の工業学校規定の改正により、工業学校と従弟学校が工業学校に統一された。1948年の新制高校発足と同時にそれまでの実業学校を引き継いだ形で工業高等学校は誕生した。

工業高等学校は、主に工業や産業についての専門技術や知識を習得することを目的とし、「工業に関する学科」を中心に学科が構成されている職業高等学校を指している。また、「工業に関する学科」や「工業の課程」を設置する高等学校全般を言う場合もある。

全ての高等学校の生徒数における工業科の生徒数の占める割合は、約8%と安定しており、減少していなかったが、近年の少子化による生徒数の減少や、総合学科の登場などにより、高等学校の統廃合や改編、定時制の廃止などが全国各地で押し進められ、専門的な技術教育を行う工業高校

は規模が縮小されつつある。名称についても工科高等学校や総合技術高等学校など新しい学校名に変えている学校も出てきている。

建築教育に関する学科としては、建築科を始めとし、建築科と土木科の内容を併せ持っている建設科、建設工学科、建設システム科などがある。また、設備工業関係の設備工業科や建築設備科がある。専門科目には、建築構造、建築施工、建築構造設計、建築計画、建築法規、建築製図、建設設計製図、建築実習、土木実習、土木施工などの教科を中心に学習し、建築設計、建設力学、建築材料及び環境等の基礎教育を学ぶカリキュラムとされている。

2.8.2 工業高等専門学校

深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成することを目的として、主に中学校卒業程度を入学資格とした後期中等教育段階を包含する5年制の高等教育機関と位置付けられている。一般には“高専”と略されることが多い。高専は、主に工学・技術系の専門教育を施すことによって、実践的技術者を養成することを目的とした教育機関である。学年制を基本に、一般科目と専門科目をくさび形に配置し、1年次より徐々に専門教育が増えていく教育課程に特徴があり、卒業生は準学士と称することができる。また、「完成教育」を標榜する教育機関であることから、5年制の課程を終えた卒業生の過半は就職を選択してきた。

一方で、学生の進学欲求に応えるため、主に高専卒業生を受け入れ対象にする2年制の専攻科が各高専に設置されている。専攻科の修了生は、大学評価・学位授与機構の審査に合格することにより、学士の学位を取得でき、本科卒業後は大学編入学、専攻科修了後は大学院進学する学生もいる。高専における標準的な総授業時間数は、高校と短大を併せた時間数を大幅に上回り、かつ大学工学部において履修する専門科目の総時間数に匹敵する。その一方で、一般教育・教養教育にかかわる科目の授業時間数は、高校と短大を併せた時間数を若干足りない面もある。詳細は3.1節以降に記載する。

2.8.3 短期大学

短期大学は深く専門の学芸を教授研究し、職業又は実際の生活に必要な能力を育成することを主な目的としており、修業年限を2年または3年とする大学である。一般

に短大と略されることが多い。

1950年に短期大学の制度創設以来、平成25年度時点で公立19、私立341あり、合計360校となっている。短期大学は、通常の大学と同一である事項も多いが、異なる事項もあり、通常の大学には学部が置かれるのに対して、短期大学には学科が置かれる。

短期大学制度の発足当初から置かれている主要な学科は、英文学、日本文学、保育学、教養などに関する学科を中心とし、当時の雇用体制から主に女性に開かれた教育機関であった。勤労者向けに、夜間に教育を行う経済学、工学などに関する学科もあった。1990年代から、昼間の工学を置く短期大学が増えたが、それでも10校弱の短期大学にのみ、住居環境科や生活環境科などにおいて建築について学ぶことができる。

短期大学の卒業生には、従来、準学士の称号が与えられていたが、2005年度より短期大学士の学位が授与されている。また、各省庁の養成施設の認定を受け、免許等を取得する試験の全て、あるいは一部免除のカリキュラムを設けているところも少なくない。

近年、短期大学はその規模が年々縮小している。その理由として、少子化、女子の4年制共学志向、就職率の低下などがあげられる。ますます社会が複雑化し、学生も多様化するなかで、建築について学びたいというニーズに応え、時代に対応できる短期大学が求められている。

2.8.4 職業能力開発大学校

国、都道府県、及び認定を受けた事業主が行う高度職業訓練のうち、長期間及び短期間の訓練を行い、高度技能者の養成を目的とする厚生労働省所管の省庁大学校である。

1970年代から1990年代にかけて、雇用促進事業団により職業訓練短期大学校として全国に設置され、1993年には職業能力開発促進法の改正により、専門課程のみの2年制とした職業能力開発短期大学校と改名した。1999年から2001年にかけて、10の短大校に应用課程（2年制）が新設されて2年制+2年制となり、職業能力開発大学校となった。同時に、13の短大校はこれらの職業能力開発大学校の付属校となった。東京職業能力開発短期大学校は、应用課程を新設した上で職業能力開発総合大学校に統合されて職業能力開発総合大学校東京校となった。

教育目的は、知識と実技・技能を併せ持つ実践技能者の育成であり、高校卒業見込みの者を対象とする。専門課程

の修了者は短期大学卒と同等に格付けされ、国家試験の受験資格や公務員に採用された際の給与はこれらと同等のものである。応用課程においての目的は、生産現場でのリーダーとなる人材の養成であり、専門課程を修了した者を対象とする。応用課程を修了しても学士の学位は授与されないが、4年制大学卒と同等に格付けされ、国家試験の受験資格や公務員に採用された際の給与はこれらと同等のものである。

建築学が学べる職業能力開発大学校は、短期大学校等も含めて現在10校あり、教育内容としては建築の専門分野を総合的に学びながら、実際に建物を建てるための実習、実験をするなどのカリキュラムとなっている。

2.8.5 専修学校

専修学校は、1976年に新しい学校制度として創設され、学校教育法の中で専修学校は、職業若しくは実際生活に必要な能力を育成し、または教養の向上を図ることを目的とする学校である。実践的な職業教育、専門的な技術教育を行う教育機関として、多岐にわたる分野でスペシャリストを育成している。専修学校には、高等課程、専門課程、一般課程のいずれかまたは複数の課程が置かれる。

専門課程は高等学校もしくはこれに準ずる学校もしくは中等教育学校を卒業した者、または文部科学大臣の定めるところにより同等以上の学力があると認められた者に対して、高等学校における教育の基礎の上に職業若しくは実際生活に必要な能力を育成し、または教養の向上を図ることを目的として組織的な教育をおこなう。

一般課程では、高等課程または専門課程の教育以外の職業もしくは実際生活に必要な能力を育成し、または教養の向上を図ることを目的として組織的な教育を行っている。法令上では特に入学資格を定めない課程であり、入学資格も各校が定めることができる。専修学校の中で教員資格などの点でもっとも設置基準が緩い。

現在我が国では、建築、土木、インテリア関係の専門学校が100校近く設置されている。専門学校は他の教育機関に比べて設置基準が寛容のため、教育プログラムを社会の動向に応じて柔軟に対応させることができる点が特徴といえる。そのため、学科名や専攻名も学校によって異なる場合が多く、教育内容も多種多様に存在する。

2.8.6 CAD 専門学校

多くは、総合専門学校の専攻の一つとして建築 CAD 専攻分野が存在する。建築 CAD 専攻では、建築・土木・プロダクトデザインなどの分野で使われているプロ仕様の 3 次元 CAD ソフトの操作技術を習得することを主な目的としている。操作技能マスター認定をはじめ、CAD 関連の各種資格取得の徹底サポートを行っている。

また、実践力の強化を何よりも重視しているため、授業のほとんどが実習中心に展開している。また、常に CAD 関連業界の最新動向に触れられるよう、展示会見学などの校外研修も行っている学校もある。さらには、最新の CAD を駆使する数多くの先端的なプロジェクトに関わってきた会社などへのインターンシップを実施している。業界と直結した教育環境で実践的なスキルを身につけ、就職を有利にすすめている。

また、直接学校に出向いて講義を受ける学校ばかりでなく、通信教育を主としたパソコンスクールも多く存在する。

2.8.7 大学・大学院

日本の多くの大学において建築学科は工学部、理工学部、美術学部、芸術学部、造形学部、デザイン学部、さらに家政学部、生活科学部、環境系学部などにて学科設置されており、所属学部が多岐にわたっている。

過去に日本特有の地震の問題があり、他国とは違い大学の建築学科で建築系学者が工学者として構造力学の研究と構造エンジニア育成教育を行ったことで構造を重視する日本の建築界の考え方が起きたことのほかに、日本建築では住居などが木造建築という独特の文化があり、土木系学科や林学・森林科学などの学科からも実務経験を経て受験が可能な建築士資格として、一級建築士、二級建築士、木造建築士資格が国家資格として存在する世界的にも稀な資格制度がある。

日本以外の他の多くの国では、都市計画学部や美術学部、芸術学部、建築学部などに属することが多く、建築学校として独立する形をとることが多い。日本の建築学科設置大学の多くで建築学科卒業と同時に、二級建築士受験資格、木造建築士受験資格を得ることができる。現在の日本では、約 160 校の大学で 250 学科弱の建築系教育がなされている。

建築学科が工学部に属することが多い日本の長所は、環

境や構造が同じ土俵にあることだが、そのメリットを活かしきれていないのが現状である。特に思われるのはデジタル技術教育の欠如があげられる。デジタル技術教育が徹底することで構造と環境とデザインが一体的に学べるプラットフォームが構築できて、その上で、デザイナーや突出したエンジニアの育成が促進される。日本の建築が国際的に高い評価を受けているのは構造とデザインの一体性があるという背景がある。

また、日本の建築学科は、建築設計教育と建築エンジニア教育が同じ場で行われているため、欧米と比較して問題は複雑化している。こうした総合的な教育は日本における建築教育の特徴とされるが、アーキテクト教育と建築エンジニア教育とが徹底しない嫌いがある。こうした建築の専門教育を、一層曖昧にしているのは、大学の大綱化に端を発した大学教育の多様化で、その中で生まれた学際的な学科の増加ではないかと言われている。

大学環境に関しては大きな工房がなく、学生がものづくりできる環境、デジタルファブ리케이션ができる設備が整っている機関は多くはない。

大学院は大学の学部課程の上に設けられ、大学を卒業した者、およびこれと同等以上の学力を有すると認められたものを対象に、学術の論理及び応用を教授し、文化の発展に寄与することを目的としている。大学院には、博士前期課程、博士後期課程、一貫制博士課程、後期3年博士課程、4年制博士課程、修士課程、専門職学位課程など、大学院によって多数の過程が存在する。

大学院のうち、学術の論理および応用を教授研究し、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識や卓越した能力を培うことを目的とするものは、専門職大学院として分類される。

大学の学部を卒業後、博士などの学位をとるための制度は国によって多少異なる。学部卒業後の学校である大学院に属し、授業単位も修得した上で論文を書き学位取得するのが通常である。また、日本でも学位には論文博士など学校に属さない形で論文を書き審査を受ける形態がある。

2.9 建築の技術

法律的な見方において業務独占という考え方があるが、建築は基本的には個の技術じゃ存在し得ない。その人が手を使って直接行為するという意味では、医者や弁護士によ



図 2.28 レーザーカッター

うな職業は個の技術と言える。しかし、建築はデザインという非常に曖昧で定義しづらいモノを占有している。だからこそ建築の場合、プロフェッショナルな団体がアカデミズムと近すぎると問題が起こる。建築は時事変化するものであり、価値観も著しく変化していく。アメリカではアカデミックな教育とプロフェッショナルの間には大きな距離がある。日本でもそのバランスをうまく取っていくことが大切と思われる。

2.9.1 デザイン技術の発展と建築教育環境

今日の情報通信技術の発展は、機械・製造業の分野における製品開発の高度化、デザイン環境における設計・生産行為や組織文化の変化やプロジェクトの複雑化をもたらしている。建築生産システムの変革を促すものにはデザイン過程において建築と異分野の技術を融合した新しい手法がある。主に、自動車産業や航空機産業などの製造業の分野の技術が応用されており、建築やプロダクトを設計するための技術として、デザインテクノロジーという新しい手法が確立されつつある。デザインテクノロジーに製造業のものづくり技術を融合させた「建築ものづくり」は、デザインや生産を含む実務や、その前提にある教育にも変革を迫っている。従来使用されていた3D CADに加え、ラピッドプロトタイピングや3次元スキャナーによって、デザインの試作段階からの迅速な複雑3次元形状データと立体モデルとの出入力が可能となり、建築デザインの分野でもデザインプロセスとプロダクト自体が米国をはじめとして変化してきている。

2.9.2 デザインテクノロジー

デザインテクノロジーとは、建築やプロダクトを設計するための情報技術の総称である。レーザーカッターやCNC (Computer Numerical Control) 機、3Dプリンタが、建築分野に取り入れられている代表的な機器である。その中でも、レーザーカッターやCNC機は、CAD/CAM技術に分類される。CAD/CAM技術とは、コンピュータの助けを借りて設計するという意味のCADと、コンピュータの助けを借りて製造をするという意味のCAMが、統合された技術をいう。

高速に試作品を製作することができる3Dプリンタは、ラピッドプロトタイピング (RP) 技術のひとつである。

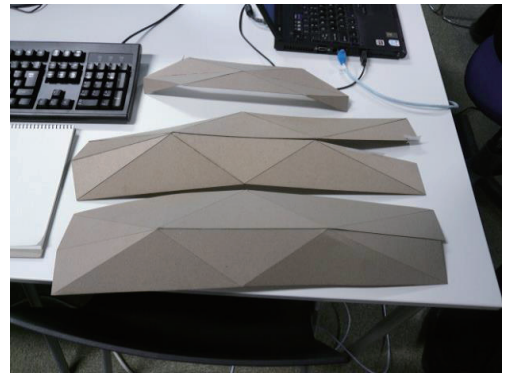


図 2.29 レーザーカッターによる造形物



図 2.30 大型 CNC ルーター



図 2.31 3D プリンタ

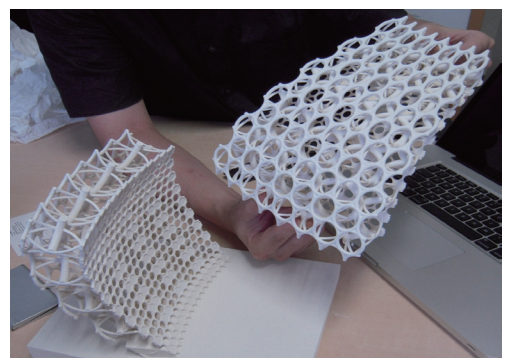


図 2.32 3D プリンタによる造形物

出典：著者

ソフトでは、BIM(Building Information Modeling) がデザインと構造や設備をトータルで設計できるツールとして注目を集めている。これらデザインテクノロジーは、もともと航空機産業や自動車産業の分野の技術であり、建築に対するニーズの変化から、建築分野へ導入され始めたものである。

2.10 米国における建築デザインの教育環境

ハーバード大学デザイン大学大学院 (Harvard Graduate School of Design, 以下, GSD) やカリフォルニア大学ロサンゼルス校 (University of California, Los Angeles, 以下, UCLA) などの米国の先進的な大学では、既にものづくり技術を多用したデザイン教育が広範に行われている。レーザーカッターや3Dプリンタなどの最新の設備のほか、大型のNC機やバキューム成型機などの機器が揃えられている。こうした機器の導入により、より複雑なデザインの模型やオブジェを製作することが可能になり、今までにない大きくダイナミックな作品を生み出している。授業で製作した作品はスタジオ入口や廊下の展示スペースに展示され、こうした新たな建築デザインの教育の浸透は学生の想像力を後押しし、大学の活性化に貢献している。

2.10.1 GSD (ハーバード大学デザイン大学大学院)

GSDの地下には主としてMartin Bechthold教授が管理する、ワークショップ群が存在する。3Dプリンタやレーザーカッターが複数台設置されていることはもちろん、ロボットアームに切削用の刃を装着したり、ウォータージェットのヘッドに換装したりして、用途に応じた自由度の高い加工を可能としている点は、他には類を見ない特徴といえる。建築ロボティクスの特定の分野において、最先端をいく研究プロジェクトを実施している。

Martin Bechthold教授は、GSDにおいて、建築構造および建築技術の講義、演習、建築設計演習を担当し、特に、デザイン、新しい建築工法・ファブリケーション(組立加工)技術、軽量構造物、新素材およびそれらが複合したシステムづくりといった、建築技術については国際学会で多数研究発表もして、おそらくこの領域のリーダーの1人である。



図 2.33 地下のワークショップ



図 2.34 案内する Martin Bechthold 教授



図 2.35 ロボットアーム



図 2.36 学生が制作した作品

出典：松島史朗教授

2.10.2 UCLA (カリフォルニア大学ロサンゼルス校)

自然光が降り注ぐ製図室や、演習課題として内装を施された大教室，3軸ルーターやバキューム成型機まで備えた工場のようなワークショップは，米国でも最先端を行く設備環境のひとつと考えられる。自由曲面のオブジェに，サーフェイスを構成するスタジオプロジェクトなど，課題内容も特徴がある。



図 2.37 レーザーカッター



図 2.38 ワークショップ内観



図 2.39 スタジオ



図 2.40 講義室

出典：松島史朗教授

第3章 豊橋技科大・高専の建築教育の概要と問題点

- 3.1 工業高等専門学校の現状
- 3.2 高専教育の現状における課題
- 3.3 高専における各職種別の課題
- 3.4 今後の教育と研究の整備・充実に向けて
- 3.5 豊橋技科大の現状
- 3.6 技科大高専連携建築教育

第3章 豊橋技科大・高専の建築教育の概要と問題点

3.1 工業高等専門学校現状

3.1.1 工業高等専門学校の概要

1950年代後半、日本のめざましい経済成長を支える科学・技術の更なる進歩に対応できる技術者養成の要望が強まっていた。こうした産業界からの要請に応じて、1962年に初めて高専が設立された。

高専は学術者を育成する大学の教育システムとは異なり、社会が必要とする技術者を養成するため、中学校の卒業生を受け入れ、5年間の一貫教育を行う高等教育機関として、現在、51の国立高専（その他、公立3校、私立3校、計57校）がある。国立高専には、5年間の本科の後、2年間の専門教育を行う専攻科が設けられている。

高専では、幅広く豊かな人間教育を目指し、少人数クラス編成で教授、准教授などの教育スタッフによるきめ細かな教育指導と、数学、英語、国語等の一般科目と専門科目をバランスよく学習している。特徴として理論的な基礎の上に乗った実験・実習・実技を重視した実践的技術教育を行い、大学とほぼ同程度の専門的な知識、技術が身につけられるよう工夫している。特に卒業研究では、エンジニアとして自立できるよう応用能力を養うことを目的としており、学会で発表できるような水準の高い研究も生まれている。

3.1.2 工業高等専門学校の教育

一般科目には、数学、物理及び化学の基礎科目だけでなく、社会科学、語学、保健体育及び芸術を含んでおり、基礎科目と専門科目は、5年間を通して効果的に配置されている。カリキュラムは学生に勉強の進度の各段階に応じて理解力と問題解決能力が増すように作成されている。高専は高等教育機関にふさわしい実験・研究設備を備えており、学んだことを応用する能力を身につけるために、理論だけではなく実験と実習に重点が置かれている。さらに、インターンシップや工場見学により、企業等での就業体験も行われる。また、卒業研究を通して学生は独立の精神を養い、創造性に富んだ技術者として開発設計を含めて研究する能力を育成している。

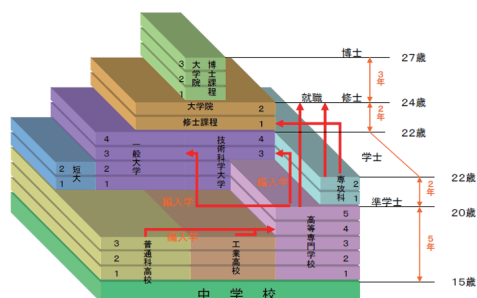


図 3.1 高専を含めた高等教育機関の制度上の関係図

出典：文部科学省ホームページ

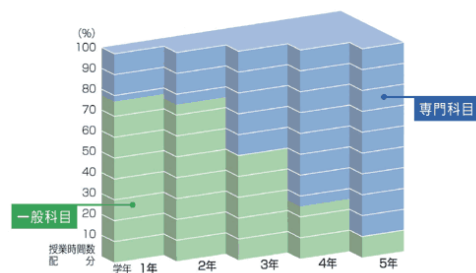


図 3.2 指導体制

出典：http://www.ishikawa-nct.ac.jp

産業構造の変化や現代の科学・技術の多様な進展などにも対応できるように、高専によっては情報デザイン学科、経営情報学科、コミュニケーション情報学科、国際流通学科、生物応用化学科などの新しい学科も設置されている。これらの学科では、それぞれの分野でユニークなカリキュラムの下に教育が行われている。

建築学科では、低学年から建築概論、建築デザイン等の基礎的科目を学び、段階的に設計製図や実験・実習、卒業研究など実践的学習に重点を置くなど、感性豊かで創造力のある建築技術者の養成を目指している。

政治、経済、産業のグローバル化がますます進展しつつあり、国際的に通用する資格認定が重要となっているなかで、高専においても積極的にプログラムの認定の取得に取り組んでおり、JABEE 制度創設から 2007 年 5 月までに 47 高専、65 プログラムが認定されている。また、JABEE の認定を受けたプログラムは高専 4、5 年及び専攻科の教育レベルが国際的に大学と同等レベルであることが保障されると共に、プログラム修了生は、国家資格である技術士補の資格が与えられる。

3.1.3 国公立高専の独立行政法人化

行政改革が推し進められる中、1999 年に独立行政法人通則法が成立した。国立大学の独立行政法人化に伴い、国立の高専の設置者も同様に、すべての国立の高専の設置に関しては、国の直接設置から「独立行政法人国立高等専門学校機構」に変更された。これにより、国が直接設置する学校ではなくなったが、国立高等専門学校機構もまた国が設けたものであるため、学校教育法により国立高等専門学校機構が設置する学校も国立学校とされている。

独立行政法人化したことにより、文部科学大臣が定めた中期目標を達成するための中期計画(5年)、年度計画(1年)の機構による作成・実行が義務付けられた。達成度によっては国からの予算(運営費交付金)が減らされることもあり、予算を得るため 51 の各国立高専は中期計画に沿うように学生サービスの向上、事務の効率化など努力している。高専を法人化することの意義・期待される効果は、高専の個性化、活性化、教育研究の高度化という観点から、意義・期待される効果は極めて大きい。ものづくりの現場感覚を身につけることで、創造力を涵養する教育を行う高専の教育研究の高度化が推進される。

3.1.4 高専の高度化再編

近年の日本においては社会経済環境の変化等、高専を取り巻く状況が大きく変化する中で、国立高専の更なる改革を図りつつ、教育の質の向上・高度化、地域社会との連携機能の強化、広域連携の核となる高専を目指して、宮城、富山、香川、熊本の4地区における高専の高度化再編が行われた。

第一に、社会や産業構造の変化に対応した本科の学科再編と教育の充実を目的に、大きく括った系の下に複合技術分野の学科を置くなど、異なる分野の融合や特色の明確化を図った。また、キャンパス・系・学科が異なる教員が協力し合って、複合的な内容の共通基礎教育の提供、豊富な選択科目・実習等の設定、ICT^{*1)}を活用した遠隔教育の実施などにより教育を充実させている。

第二に、高度な人材養成ニーズに応える専攻科の拡充を目的に、地域産業界ニーズの高度化に対応した専攻科の再編と定員拡充を図った。また、高専専攻科の高い課題設定・解決能力を有する実践的・創造的技術者を養成している。

第三に、地域社会や広域での連携機能の強化を目的に、各高専に地域人材開発本部を置き、各地域の特性に応じたセンターを設置し、様々な事業を推進している。地域の中小企業等との教育及び研究の両面の連携協力を一層強化、地元の技術者等やUターン人材を対象に、企業の技術力強化や技術者のキャリアアップにつながる社会人再教育プログラムを積極的に提供、国際交流を積極的に推進、高専間の連携を図り、産業界や大学との広域連携体制を構築している。

*1) 情報通信技術 (Information & Communication Technology)

3.1.5 高専現状調査

2009年10月から2010年1月にかけて高専の現状調査を行った¹¹⁾。調査目的は本稿2章での米国の事例で見られたように、デザインテクノロジー等の新たな技術の導入が日本の高等教育機関における建築設計教育環境にどのような変化をもたらすかを考えることである。そのために、大学を中心とした高等教育機関での建築教育の環境の現状を知ることが必要と考え、本学と密接な関係とある高専の現状を調査した。

また、本研究の将来的な計画の一つである技科大高専連携教育の促進を図り、高専とより密な連携を取るためには、高専教育の現状把握は必要不可欠であると考えた。

実践教育プログラムにおける建築教育環境としての高専は、即戦力を養成することを目的とする教育機関で、いわゆる完成教育としての教育プログラムを構成しており、今後大学が向かうべき実践型教育の参考になると考えられる。また高専の5年間の一貫型教育についても、大学院を取り込んだ今後の大学建築教育において大いに参考になるといえる。

3.1.5.1 調査対象・方法

対象は単科の建築学科を持つ国立工業高等専門学校とする。各高専の対応者、訪問日、調査実施者は表3.1の通りである。

調査方法は、見学に先立ち各高専のホームページやパンフレット等の情報から、それぞれの高専の概要を把握した上で実際に訪問し、担当教員にヒアリングを行った。また、結果をまとめる際の資料の一つとしてデジタルカメラでの写真撮影、ボイスレコーダーの録音を適宜行った。

表 3.1 各高専の調査対応者・訪問日

高専・学科	対応者	訪問日
米子高専 建築学科	細田 智久 准教授	2009.10.28
仙台高専 建築デザイン学科	本間 敏行 教授	2009.11.13
岐阜高専 建築学科	鬼頭 彩 技術専門職員	2009.11.19
豊田高専 建築学科	加藤 悠介 講師	2009.11.20
鳥高専 建築学科	仁保 裕 准教授	2009.12.2
小山高専 建築学科	大島 隆一 講師	2009.12.10
釧路高専 建築学科	佐藤 彰治 教授	2009.12.17
明石高専 建築学科	工藤 和美 准教授	2010.1.7
石川高専 建築学科	村田 一也 准教授	2010.1.12
都城高専 建築学科	校舎改修中のため、見学不可であった。	
有明高専 建築学科	日程調整の都合上、見学不可であった。	

3.1.5.2 調査項目

調査項目は「設計教育のあり方の提言」⁸⁰⁾に習い、以下の4項をあげた。

- ①設計作業スペース（製図室、造形室など）
- ②作業スペース（制作工房、木工室）
- ③講評スペース
- ④展示スペース

3.1.5.3 現状調査結果

調査の結果、各高専によって研究室の大きさ、配置はそれぞれ異なるが、担当教員にヒアリングを行った中で、「研究室が閉ざされた空間になっていて中で何をしているのかわからない」、「所属する研究室以外の人が入りづらい」、など教員・学生同士の交流や、情報交換などのコミュニケーションが取りづらい空間となっている例が多く見られた。

製図室など設計作業を行うスペースは、各高専1～3室を確保していたが、使用学年と使用科目を考慮すると、高学年になるにつれて活動スペースが狭くなっていく結果となった。製図室の改修事例は少なく、古くからある製図板、道具類を長くにわたって現在も使用している高専がい

くつか見られた。しかし、耐震改修に伴って、それらの問題点を取り除く内装改修を実施した高専も見られた。

各高専には PC を備えた全学科共通の情報処理室，建築学科専用の CAD 室などが設けられていた。PC はインターネットにも接続されており，授業時間外も開放されているため，放課後や授業の合間も利用することができ，自由に使用が可能となっている。インストールされているソフトは，各高専で異なるが，Vectorworks, JW CAD, Sketchup, Pro-E, GIMP, Photoshop, Illustrator, POV-Ray などがある。

ものづくり・工作作業を行うスペースは，大半が構造実験室などの一面に木工スペースとしていた。学科内の施設，あるいは全学科共通のものづくりセンターや他学科の実習工場などがあり，これらをうまく利用することで今まで以上に創造性あふれるデザイン教育が期待できることが予見された。

プレゼン・レビューを行うスペースは，ほとんどの高専が設計作業スペースでレビューまで行う体制をとっており，レビュースペースとしては良い環境とはいえないものであった。最終プレゼンまでが設計演習の授業であるため，作業スペース同様，体制化したスペースが必要と思われる。

展示スペースに関してはほとんどの高専が廊下の掲示板やピクチャレールなどを用いた図面の展示，備え付けの棚に模型を置いた展示を行っていた。とくに小山高専ではこの他に模型を展示する台やライトアップ用の照明などを設置したスペースをとり，高専では先進的な事例であった。

技科大では，機械工学など学科を超えた横断的なデザイン教育が行われているが，高専においてもロボコンをはじめとした工作分野の技術は非常に高いものがあり，デザイン教育に対して共通の認識を持ち得るといえる。高専は基礎と実践的教育を早期一貫教育として行っている機関であり，技科大高専連携により強化される可能性があると考えられるため，今後はこの調査結果を用いた新たな教育スペースや教育プログラムなどの教育システムを構築する必要がある。



図 3.3 米子高専 卒研アトリエ



図 3.4 仙台高専 卒研スペース



図 3.5 小山高専 多目的ワークスペース



図 3.6 呉高専 デジタル多目的演習室

出典：著者，堀田秀幸



図 3.7 石川高専 製図室 作業ブース



図 3.8 石川高専 デザイン演習室



図 3.9 米子高専 工作室



図 3.10 石川高専 木工室



図 3.11 米子高専 講評専用プレゼンスタジオ



図 3.12 明石高専 講評室



図 3.13 小山高専 作品展示スペース



図 3.14 呉高専 廊下展示

出典：著者、堀田秀幸

3.2 高専教育の現状における課題

3.2.1 高専をめぐる情勢

現在の高専は、文科省が提唱した「57高専1法人のスケールメリットを活かし、高専の活性化をはかる」という大義名分とはほど遠い状況にある。高専の認証評価であるJABEE認定や専攻科の拡充などは悪化の一途をたどっている。そのような高専の現状に関しては参考文献95)～99)としてあげた調査報告等に記載されている。その中で、高専職員の給与水準はラスパイレス指数^{*1)}は83で101ある独立行政法人中最下位であることが示されており、非公務員としての職員の新規採用にも支障を来たしており、早急に国家公務員並みに引き上げる必要がある。また、技術職員の職群の確立並びに待遇改善については、機構本部に技術職員の組織化案を示させて、その中で技術長を新設すること、その処遇は技術専門員と同程度の処遇とすることなど、これまでの取り組みの成果が得られている。さらに、高専の教育研究にふさわしい技術職員の地位確立や待遇改善を求める取り組みを行っていかねばならない。

先にも述べたが高専の存続を左右する大きな問題として、2006年9月22日の校長会から始まった高専の統合・再編がある。この時点における高専統合は、宮城高専と仙台電波、富山高専と富山商船、鈴鹿高専と鳥羽商船、高松高専と詫間電波、広島商船と弓削商船と大島商船、八代高専と熊本電波、北九州高専と久留米高専と有明高専の7組、16高専が対象とされていた。この高専統合について文科省及び機構本部は、2007年8月31日に、4つのエリア(宮城高専と仙台電波、富山高専と富山商船、高松高専と詫間電波、八代高専と熊本電波)について再編整備が検討された。

高専教職員の待遇改善と共に直面する主な問題として、人件費5%削減、教育研究条件や超過勤務手当、安全衛生対策などを含めた計画的な予算配分、課外活動やロボコン等の業務に対する考え方、全国高専並びに豊橋・長岡両技科大間教員人事交流、助教の待遇、再雇用の問題などが多くあげられる。これらの問題を明らかにして、機構本部との交渉を強めて行かなければならない状況に立たされている。

*1) 国家公務員と地方公務員(地方公共団体の公務員)の基本給与額(すなわち給料のみ)を比較する指数。地方公務員の給与額を、同等の職種、経歴に相当する国家公務員の給与額を100として比較して算出される。

3.3 高専における各職種別の課題

3.3.1 多忙化と人員問題

高専は高等教育機関として位置づけられている関係上、教育・研究のほか、地域社会における生涯教育、企業の技術開発、各種審議会への参画など大学とほぼ同様か、地域によってはそれ以上の多角的な機能を担うよう求められている。

独立行政法人への移行後、高専の存在感の誇示や存続に対する危機意識などの理由からか、この傾向はいつそう強まり、対外的コマーシャルのための各種活動や運営・研究資金の獲得などが強く奨励され、教職員はそれらの業務を必ず担わなければならない雰囲気追い込まれている。これらの活動は、高専の人員・人材にそぐわないものや実質的な価値がほとんどないものも含んでいる。

一方で、人員と運営費の削減は着々と進んでいるため各校の人員・人材不足は一層、深刻さを増している^{95)～99)}。職員の大半は就業時間内に確実にこなし得ないほどのいくつもの業務を掛け持ちしており、業務をシェアする同僚も少ない。業務過多のため、就業時間を超えた会議が頻繁に行われている学校が多数ある。教職員は文書作成・資料作成に追われ今まで以上に多忙を極めている。さらに、文部科学省や機構本部が行う、提出期限までにほとんど余裕のない調査等がスポットで次々と入り、業務の円滑な遂行を妨げている。本来、多忙化は各校に勤務する職員全体の問題であるはずであるが、業務過多と人材難のために、特定の個人への業務の集中という現象が起こっており、個人的な不満が蓄積するなど、人間関係の悪化へ繋がる例も散見される。

また、学生の生活・学習能力の低下は明らかで、高専でも人間関係や就学上の問題を抱える学生が増加する傾向にある。社会の経済状況はまたも厳しくなり、右肩上がりの経済成長は望めなくなり、就職率100%を誇ってきた高専も今まで以上に優秀な人材を輩出しなければならなくなった。

機構本部・各校校長は円滑に業務を行うことができるよう種々の配慮を行い、多忙化に至らないよう注意する必要があるが、現場の状況を十分に把握できておらず、対策はほとんど講じられていない現状である。

3.3.2 教員・技術職員

文部科学省の「学校基本調査」によると、2008年度の高専在学学生数は59,446名と発展してきた。そして、この学生たちを支える教員数は校長を含めて4,432名、職員数は2,714名となっている。

一方、高専が行う事業も高専内部からの欲求と社会の要請から大きく変わってきている。学生活動の面では1988年から始まった「全国高等専門学校ロボットコンテスト」が、教育の面では1992年から設置された「専攻科」が象徴的な事業であり、現在では他にも様々な事業展開が行われている。事業を主体的に行っているのは教員であり、教員集団で「教育」、「研究」、「校務」、「課外活動」、「地域貢献」の基本的な活動に加えて、様々な活動を行っている。

機構本部が2008年8月に出した技術職員の組織化に関する通知と関係規則整備の内容は、数年に渡って粘り強く協議を継続した結果、求めたものに非常に近いものとなりつつあるとされている^{95)~99)}。この結果を持って各校で技術職員を組織長とする組織の整備に向けた運動とその結果が期待されたが、ほとんどの高専で組織長に教員が配置されている。また、人員削減問題、再雇用問題、技術の継承問題、事務での試行が始まった勤務評価制度などについても検討していかなければならない。

3.3.3 研究環境、研究活動と地域貢献活動

研究者としての姿勢を貫こうとする教員にとって高専の環境は決して十分とは言えないのが現状である^{95)~99)}。高専の研究環境が大学に比べて著しく劣る点は研究体制、時間の二点である。

まず、研究体制については高専の場合、上司である教授も、部下である助手も居ないため、教員は研究計画の立案、実験装置の製作、実験の実施、データの解析・検討、論文の執筆など全てを一人で行わなければならない。研究という土俵の上では、高専の教員も大学の教員も対等であるべきである点では問題がある。

次に時間については、高専の教員は大学の教員と比べて、クラス担任、クラブ顧問などの理由で圧倒的に時間がない。学生の3/5が学齢高校生であるために、学生の生活指導は重要な職務となる。

また、大学では事務職員あるいは技術職員が担う業務を、高専では教員が担っている点もあげられる。大学の教員に

比べ圧倒的なハンディを背負う高専の教員に研究を保障するためには、事務組織による教育支援体制が必須である。

全ての国立高専では地域共同テクノセンター等の組織を整備し、企業との共同研究、技術相談及び公開講座の開催等を行っている。また、高専機構や各高専は地域との連携を強めるため、文部科学省の平成20年度「産学官連携戦略展開事業」に応募し、各高専は地域の企業等を会員とした産業交流会等を外部組織として持つようになっている。

その中でも豊田高専、岐阜高専は本学、京都造形芸術大学、大阪芸術大学と協力して「産学地域連携・共同研究」における「ものづくり技術者育成支援事業」の一つとして「次世代ロボット創出プロジェクトー地域や世代間の協働による創造的・実践的かつ指導的技術者の育成ー」プロジェクトを進めている。

2010年4月には本学に「人間・ロボット共生リサーチセンター」が誕生した。そこでは人間とロボット、建築・環境がうまく調和したロボットを研究し、安心、安全、快適な未来社会を目指してロボット技術を開発している。

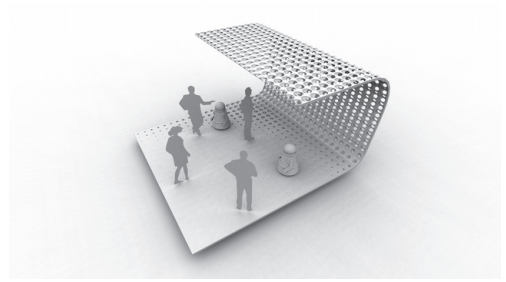


図 3.15 ロボットハウス 創設イメージ



図 3.16 人間・ロボット共生リサーチセンター

出典：豊橋技科大ホームページ

3.4 今後の教育と研究の整備・充実に向けて

高専における人員関係については、まず教員の教育・研究時間を十分保障するとともに教育を充実させるために教員を増員することが必要である。他にも専攻科、学科改組、新設等にあわせて事務職員、技術職員を増員すること、教育研究、卒業研究などに必要な機器の製作および実験実習の充実を図るために、必要な技術職員組織の人員の増員が考えられる。また、非常勤職員の処遇全般について日々雇用職員を正規職員化することを基本に抜本的に改善することも必要とされている。

それぞれの高専を時代に即した活気ある高専とするためには、全国57高専の連携がとれ発展するような高専の整備を企業人、労働代表者、高専教職員などによって検討しなくてはならない。

地域との連携については、地域連携を充実させるための教職員を配置して各高専での活動を進めると共に、全国の高専間で連携を深められるようなシステムを構築する。高専機構の中期目標にも社会との連携として掲げているように、このことは高専にとってこれまで以上に重要な事業であるため、適切な人員を増員配置して継続的に活動することが重要である。また、全国高専で連携することによっ

て、1校では対応が難しかったような政策に合わせた地域連携プロジェクトに対応できることや、教員の活動に関するデータベースや情報誌の発行が効率的に行えるようにすることなどがあげられる。

技術職員に関しては、複雑高度化した技術を高専の教育研究に導入する為には重要なポストであり、教員と連携して高専の教育研究の質の向上に積極的に参加できる体制を作ることである。また、地域連携に対するより高度な技術支援などに対応するために、技術研修の機会の確保や各種資格の取得が出来るような予算措置と設備整備を行い、十分なスキルを持った技術職員の人員数を確保することがあげられる。

高専教育は「完成教育」と言われ、以前は中卒者を対象とした即席の5年制職業教育に過ぎず、大学に進学する学生はごく一部で、ほとんどの学生が就職していた。しかし、現在は進学する学生の率が上がっている。教員についても「完成教育」としての専門科目を講義するために、各教員が専門分野における研究論文を自らが筆を執り、執筆活動を行い、高度技術者育成を目指した講義などを実践することが求められている。高専が目指す実践的な教育について、「研究はダメだが教育はできる」では認められることはなく、そのためにも教員の研究環境について考えていく必要がある。

3.5 豊橋技科大の現状

3.5.1 豊橋技科大の概要

1976年に開学した豊橋技科大は技術を科学で裏付け、新たな技術を開発する学問、技術科学の教育・研究を使命とし、この使命のもと、豊かな人間性と国際的視野および自然と共生する心を持つ実践的創造的かつ指導的技術者を育成するとともに、次の時代を拓く先端的技術の研究を行っている。また、国立大学で日本に2校ある技術科学大学の一つである。

3.5.2 豊橋技科大の教育

今日の産業界は学部卒業生から大学院修了生に採用の比重を移しているため、本学では、学部定員より大学院修士定員を多く設定している。また、教員数が大学院教育に合

わせて配置されているので、一教員あたりの学生数は他大学に比べてかなり少なく、密度の高い充実した少人数教育を行っている。

また、本学の教育の特色は「らせん型教育」と「大学院一貫教育」にある。らせん型教育は、学部1・2年次及び高等専門学校において基礎・専門を学んだ学生に対し、3年次以降で、さらにレベルの高い基礎・専門をらせん型に積み上げる教育を意味する。大学院一貫教育は、学部から大学院までの6年間を一貫したプログラムによって教育するものである。学部生で入学した者のほとんどが大学院に進学するため、学部生の定員人数と大学院制の定員人数がほぼ同じという特色ある学生構成となっている。こうしたらせん型教育と大学院一貫教育を実施することで、基礎・専門を繰り返す教育により科学を理解し、技術に強い関心を持つ学生を育てる。

学部4年次には、大学院進学前に産業界で長期の実務(インターンシップ)を体験する。学部で学んだことが現実社会でどのように用いられているかを学ぶことにより、修士課程での勉学の意味について体験を通して理解する。

その他にも海外協定大学との交流や海外研究機関との共同研究を通し、活発な国際交流活動や民間企業等との共同研究や受託研究、産業界からの客員教授を招いたり、地方自治体との協力事業の推進等、産学官連携を積極的に進めている。

建築・都市システム学系では、これからの社会に安全・安心で質の高い生活環境を提供するために、都市・地域の建築・社会基盤施設および国土環境をデザインするとともに、それらをシステムとしてマネジメントするための技術を研究している。また、このような技術を習得した技術者を育てるための教育プログラムを提供している。従来の学問分野である建築学と土木工学を融合させると共に、社会科学および人文科学の要素を積極的に取り入れた新しい学問分野にチャレンジしている。研究面では、都市や地域の持続的発展のために必要な基盤的研究や未来社会に新しい価値を生み出すための創造的研究を実践している。また、これらを教育課程に反映させることにより、建築・社会基盤分野の専門知識とそれらを活かすデザイン力・マネジメント力を備え、国際的に活躍できる実践的・創造的技術者を育てることを目標としている。

大学院の授業では実践的教育の一つとして「技術者教育プロジェクト」として建築デザイナープログラム キャリア講演会を開催し、建築デザインを取り巻く様々な分野で



図 3.17 らせん型教育概念図

出典：豊橋技科大ホームページ

活躍されている方々に来ていただき、ビジネス視点などから見た建築について講演をしていただいている。

3.5.3 新たな教育研究組織へ再編

1978年に6課程(機械システム工学,生産システム工学,電気・電子工学,情報工学,物質工学,建設工学)学生受入を開始し,その後,様々な社会情勢を反映して,1988年に知識情報工学,1994年にエコロジー工学を増設し,8課程となった。それから16年経ち,社会産業構造の変化やグローバル化時代に対応した人材育成の要求などに対応するため,2010年に8課程を「基幹産業を支える先端技術分野(3課程)」、「持続的発展社会を支える先導的技術分野(2課程)」の5課程に再編するとともに,新たに「学術の基礎的な資質や幅広い知識と豊かな国際性の涵養をめざす」総合教育院を設置した。

3.5.4 業務運営に関する第二期中期目標・中期計画案

2009年に提出された本学の達成すべき業務運営に関する第二期中期目標・中期計画案では,天然資源に乏しい日本の繁栄には高度な技術力とそれを担う優れた人材が不可欠であることについての認識を堅持していくことを求められている。また,環境・エネルギー問題など地球規模の諸問題の中で求められる新たな持続的発展型社会の構築に対応する過程を整備し,その中で本学が果たすべき役割を考察し,今後の本学の目指す大学像として課程再編を通じた,現在から未来を見据えた新たな教育組織を掲げている。

計画案の中で高専の連携に関する目標については,本学入学者の大半を占める高専卒業生の教育の強化のため,高専との教育研究上の連携を強化するための体制を整備,連携を推進し,相互の発展を図ることが掲げられている。

3.5.5 豊橋技科大と工業高等専門学校の関係

技科大では大学院一貫教育をすすめるにあたり,多様な学習歴を持つ国内外の学生を受け入れていることも特徴である。普通高校や工業高校などの高校生をはじめ,高専卒業生や帰国子女,社会人学生,現在200名を越す海外からの留学生など多種多様で,中でも高専卒業生の編入学者が学生の大半を占めている。完成型教育である高専の学生は,入学時に既に専門的な知識や技術をもっており,ここ

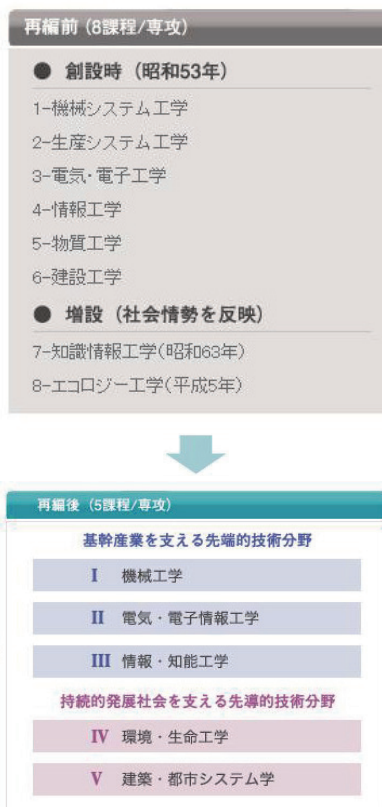


図 3.18 豊橋技科大 教育組織の新旧対比

出典：豊橋技科大ホームページ

から大学院を含めた4年間で基礎と応用をさらに積み上げていく。こうしたことから、高専卒業者は本校がすすめる「らせん型教育」にスムーズに溶け込むことができ、大学院一貫教育の目指すところにも合致している。また、夏休み期間中に本学の研究室で研究活動を体験する体験実習、高専の教員の方々と本学教員との共同研究、本学と高専の連携事業が行われるなど、本学と高専には非常に密な関係が築かれており、教育における最大のパートナーとなっている。

3.5.6 「らせん型技術者教育」モデル キックオフシンポジウム

技科大にて2010年の10月に、技術者教育プロジェクトとして高専教育と連続する「らせん型技術者教育」モデル キックオフシンポジウムを開催した。建築・都市システム学系では、高専教育と連続する学部・大学院の一貫した実践的技術者教育である「らせん型教育」をさらに発展・成熟させるために、大学院教育に実務家教育を積極的に取り入れ、これからの社会が求める技術者を輩出するための大学院教育のモデルケースの構築を目指して新しい教育をスタートさせた。今回のシンポジウムは、これからの社会が目指すべき持続的社會が求める建築・社会基盤分野の技術者像について考えるとともに、将来技術者を目指す学生にメッセージを発信することを目的として開催した。

シンポジウムでは、「建築職能の再構築」と題して、佐藤滋教授^{*1)}による基調講演が行われた。また、パネルディスカッションでは、各分野を代表するパネリストの方々から技術者の将来像等について語られ、学生にとって、自らの将来を考える有意義な機会が得られた。

3.5.7 豊橋技科大 FD 活動

FD（ファカルティ・ディベロップメント）活動の目的とは、教員が各自の担当する授業等の教育活動について、教育内容と教育方法を研究し改善のための工夫を行うことと定義され、本学の教育理念及び教育目標に基づき、教員が主体的に行う教育活動の改善に資することである。全ての教員は、FD活動を積極的に推進し、教育の質を高めるよう常時努力することを責務とされている。



図 3.19 講演する佐藤教授

出典：豊橋技科大ホームページ



図 3.20 パネルディスカッション

出典：著者

*1) 早稲田大学教授、都市・地域研究所所長。日本建築学会会長を歴任。

3.5.8 技科大高専連携 FD シンポジウム (GSD + TUT SYMPOSIUM at TUT)

技科大の建築・都市システム学系松島研究室では、研究テーマの一つとしてCAD/CAM技術を使ったものづくりテクノロジーを掲げており、2009年3月にFD活動の一環として、GSDからMartin Bechthold教授を招き、Harvard University Graduate School of Design + TUT SYMPOSIUM at TUTを3日間開催した。

シンポジウムは、高度専門技術者育成を目指す大学院教育改革のための「FDプログラム」創出事業の1年間の締めくくりとしても位置付けられている。特に、今回は本学と関係の深い高専の教員を招き、高専から本学へのシームレスな教育を実現するための技科大高専連携FDとしてシンポジウムが実施された。その他にも最先端のCAD/CAM技術やBIMなどの新たな設計手法に興味を持つ他大学の教授や学生、関連する企業の方々の参加を得て行われた。

ワークショップは講演と実演が交互に行われ、受講者は体験しながら技術を身につけた。参加者は普段使用しているCADではないため、Bechthold教授の指導のもとマウスを動かし技術の取得にはげんだ。技科大高専連携FDシンポジウムということで、高専からの教員もワークショップに加わり、2次元データがその場で3Dプリンタやレーザーカッターによって出力され、できあがりの精度や仕上がりを確認し、CAD/CAM技術の可能性を見出していた。

シンポジウムでは最先端のデザイン教育現場やデザインテクノロジーの新たな部分を知ることができた。参加した高専の教員からは「レーザーカッターを先駆けに、まちづくりにCAD/CAM技術を導入したい」、「構造力学の分野においても利用できるのでは」といった発展的な声もあり、技科大高専連携FD事業としても利益を得ることができた。



図 3.21 ワークショップの様子



図 3.22 高専教員への指導

出典：松島研究室

3.6 技科大高専連携建築教育

高専の現状は先に述べた通り、高専の設計教育は様々な問題点を抱えている。地方の高専では人材不足などの制約があり、本研究の連携相手校である大分高専のような「都市・環境工学科（旧土木系）が提供する建築、特に設計教育にはいくつかの課題が見られ、現在の教育に反映していかなくてはならない点がある。そこで本学から積極的にアプローチし、技科大高専連携事業として「高専連携設計教

育」を進めることが必要と考える。しかし、設計教育を行うにあたって各高専へ毎週出向いての講義などは難しい面がある。そこで将来的に遠隔地教育技術を組み込んだ連携授業を取り入れることの可能性を見出す必要がある。

2014年4月には「三機関が連携・協働した教育改革～世界で活躍し、イノベーションを起こす実践的技術者の育成～」という豊橋技科大、長岡技科大、国立高等専門学校機構（全国59拠点）の三機関を結んだ独立回線の開通式が実施され、それを使用した遠隔講義等の実施による教育・研究リソースの共有・活用が促進されつつある。この点も踏まえて、上述したように、本研究で実施した遠隔地教育技術を組み込んだ連携授業を取り入れることの必要性が出てくると考える。

第4章 遠隔地授業システムを用いた建築教育の歴史と現状

- 4.1 遠隔地授業システムと大学教育
- 4.2 遠隔地建築教育の始まり
- 4.3 遠隔地建築教育支援技術・環境の種類
- 4.4 遠隔地建築教育の事例
- 4.5 これまでの遠隔地建築教育
- 4.6 遠隔地建築教育の課題

第4章 遠隔地授業システムを用いた 建築教育の歴史と現状

4.1 遠隔地授業システムと大学教育

4.1.1 遠隔地教育の歴史・現状

遠隔地教育の歴史をたどると、遠隔教育という表現は、もともとはオーストラリアで子どもたちの通っている学校が遠すぎたりする場合の学習支援などで使われていたものである。オーストラリアにおける遠隔地教育は、1901年にクイーンズランド州で巡回教師による指導という方法で始められたといわれ、国内で最初に遠隔地教育の取組みを開始した。その後、1927年には同州で「ロイヤル・フライング・ドクター・サービス」といわれる飛行機による診療活動が開始されると、その通信網を利用した通信授業を実施したり、1986年には、いち早く人工衛星を利用した通信授業を始めたりするなど、遠隔地教育について、常に他州に先駆けた取組みをしてきた。

クイーンズランド州教育省では、遠隔地教育の技術研究のために「遠隔教育センター (Access Ed Centre)」を設置している。ここでは、主として遠隔地教育のためのテクノロジーの研究がされており、現在、同センターが取り組んでいるのが、「バーチャル・スクール」である。これは教師と生徒をパソコンでつなぎ、画面上であたかも実際に教室で授業を受けているかのように学習指導を行うものである。「バーチャル・スクール」においては、一切の学習活動がネット上で行われ、授業のテキストなどもウェブサイト上に置かれ、生徒が自由な時間に自習できるようにしている。

以上のような遠隔地教育を行うにあたっての遠隔技術は近年のフラット化する世界、社会を成立させる重要なキーワードとなっている。国際電話を例にとると、Skypeやメッセージングを用いることで安価ないし無料で利用できる時代となった。通信速度もブロードバンド環境が普及し、電話同士の時差も感じられなくなった。Webカメラを用いればテレビ電話（テレビ会議）も可能となった。

日本国内では、もともと通信教育という言い方が通用していたが、郵便による学習の報告だけでなく、テレビ・ラジオを使って授業を受ける日本放送協会学園・放送大学学園や、インターネット利用の大学（インターネット大学）などが登場するようになり、呼称が実情にそぐわなくなっ



図 4.1 クイーンズランド遠隔教育センター

出展 : <http://www.jointokyo.org>

たので、遠隔地教育という名称が出てきた。

4.1.2 大学における遠隔地教育

近年のITの急速な発達とコンピュータの高速化に伴い、大学の情報化という課題が至る所で聞かれるようになった。各大学では遠隔授業を取り入れ、少子高齢化に対する大学の生き残りをかけ、特色として前面に押し出す大学も現れるようになってきている。

遠隔地教育の普及は、社会人教育のあり方に影響を及ぼすようになった。工学などの実学志向の分野の成人のパートタイム学生が多く、これまで長年にわたって、学生の教育要求を満たす方法として夜間クラスや週末クラス、出前講義、通信教育など、さまざまな工夫が試みられてきた。しかしインターネットやE-メールなどが活用する遠隔地教育の普及により、決められた時間にキャンパスで学ぶという伝統的な大学教育がもつ時間と場所の制約がとりはらわれ、多くの人々が大学や大学院教育にアクセスできるようになった。教育の提供者も大学だけでなく、専門学校や営利教育企業などが参入して著しく多様化し、効率的で標準化された大学院教育の提供をめざした大学連合組織の形成や大学と企業との連携も進んでいる。

マサチューセッツ工科大学やハーバード大学では無料のオンライン講座を2012年秋から本格的に実施しており、世界各国の遠隔地から年齢・国籍関係なく講座が受講できる。また、京都大学では「遠隔講義支援サービス」の提供を行っており、講義や会議、セミナー、シンポジウムなどで利用されている。

4.1.3 遠隔地教育の事例

事例1：3県連携IT交流事業

—高品位テレビ会議システムを活用した
遠隔授業等の実践—

2004年に岡山県情報教育センター、岡山大学、鳥取環境大学などが協力し、3県連携IT交流事業を行った。その中で兵庫県、鳥取県、岡山県の小中学校や教育施設を結び、高速ネットワークを使用したテレビ会議を実施し、JGN II^{*1)}を利用して様々な環境に応じた高品位の安定した映像及び音声を確認する実証実験が行われた。この研究では、技術的な知見を報告するとともに、テレビ会議シス



図4.2 MCUによる同時4拠点接続

出展：http://www2.edu-ctr.pref.okayama.jp

テムを活用した遠隔学習等が児童生徒に与える学習効果を考察している。また、実施した授業実践などをもとに明らかになったテレビ会議システムの教育利用における課題について検討が行われた。実験はMCU^{*2)}を利用し、一つ目は4拠点（作東町立吉野小学校、兵庫県立人と自然の博物館、岡山県情報教育センター、岡山県立瀬戸南高等学校）を同時に接続した遠隔授業、二つ目は倉敷市立玉島北中学校と船岡町立船岡中学校（鳥取県）のネットワークを用いた交流学习授業を実施された。

結果、小学校遠隔学習と中学校交流学习などの授業実践においては、テレビ会議システムを活用した授業で教育効果が認められた。学習を系統的、計画的に実施する中で、テレビ会議システムを効果的に活用し、学習内容の深化、拡充を実現できたと分析している。

事例2：テレビ会議を利用した国際遠隔授業の試み

－カナダの大学との連携授業の実践と自己評価－

この研究は2005年、廣瀬孝文氏^{*3)}によってメディアを活用した授業の領域で、国際的な大学間の連携により授業を組み立てていく試みが行われた。テレビ会議システムを利用した国際遠隔授業を「カナダ研究」というテーマですべて英語によって行い、その効果について検証を行い、今後、このような授業を行う場合にどのようなことに留意して向上を目指していったらよいかについてまとめられた。

その結果、理想的には担当者が事前に受講する学生、あるいは同じ大学の学生と接触できる機会を持つことや、講義のアウトラインと資料として提示する図表や写真などのバランスをよくする必要があることなどについての知見が示されている。

事例3：高大連携・遠隔授業

－教育情報ネットワークを活用した大学と

学校の連携－

この事例は2009年に徳島県立総合教育センターが主となり行われた遠隔授業におけるテレビ会議の活用事例である。徳島科学技術高校と四国大学、富岡東高校羽ノ浦校と徳島大学、富岡東高校定時制課程と四国大学、小松島西高

*1) 次世代のネットワーク関連の技術開発やアプリケーション開発などに活用することを目標として、独立行政法人 情報通信研究機構が運営するオープンな研究開発ネットワーク（Japan Gigabit Network II）。

*2) 3地点間以上を接続して多地点間テレビ会議を行う多地点制御装置。単体のものもあれば、テレビ会議システム端末に内蔵されている場合もある（Multi Control Unit）。

*3) 岐阜聖徳学園大学 外国語学部 教授

校と徳島文理大学のそれぞれをつないで、高大連携の遠隔授業が実施された。

富岡東高校羽ノ浦校と徳島大学医学部の遠隔授業では、ヘルスバイオサイエンス研究部の雄西教授から、侵襲的治療を受ける患者に対する看護の役割について継続的視点から講義された。受講生は臨地実習に対する関心が高く、患者さんへの心の支援についてプレゼンテーションを交えた講義で、カメラとマイクを通してのやりとりで積極的に質問を行うなど有意義な授業が行われた。

4.2 遠隔地建築教育の始まり

1991年、初めてネットワークを使用した協同設計の試みが行われた。「Design Correspondence (デザイン通信)」の始まりは、300マイル(480km)離れた2人のデザイナーがお互いのアイデアを伝えるためのファイルをマッキントッシュとモデムを使用して交換したことである。もう一つは「Housing Project」で、LANで接続されたコンピュータからLAN内のサーバにアクセスをして、ファイルアップロード・ダウンロードを相互に繰り返しながらデザインを進められたことである。

1992年の「Distanced Collaboration」では、ハーバード大学とブリティッシュコロンビア大学を専用ネットワークで接続し、互いのアイデアについての意見交換がなされ、最終プレゼンテーションではスピーカフォンが用いられた。

4.2.1 Virtual Design Studio (VDS)

「Virtual Design Studio (VDS)」という言葉は1993年にマサチューセッツ工科大学(MIT)のWilliam John Mitchellが講演で初めて使用し定義された。これを機にインターネットを利用したプロジェクトが活発に行われ始めた。ここでの「Design Studio」とは設計製図の演習を意味し、最新の情報技術によって遠隔地にいる人々が参加する授業形態をとることが「Virtual Design Studio」である。地理的に離れた学生や先生、アドバイザーが、あたかも同じ製図室にいるかのように情報を交換し、互いに刺激しながら協同的なプロセスを進めていくことができる。VDSは1980年代に設計教育に導入され始めたCADが、1990年代初頭にネットワーク技術と組み合わせられてきた新し

い設計環境である。このシステムは主に設計支援環境構築や遠隔地間協同設計に用いられており、コンセプトの検討、遠隔地エスキス、デザイン提案の共有、意見や情報交換等に活用されてきた。

4.2.2 遠隔地間協同設計プロジェクト

MIT を始めとして5 大学が参加して行われた「VDS'93: Virtual Village」から95 年までの一連のプロジェクトでは、ホームページを利用してデザイン案を掲示するDPB (Digital Pinup Board: 電子掲示板) やデスクトップテレビ会議システムなどの新しいツールが導入され始めた。1994 年には、日本で初めてのプロジェクト「ある陶芸家のための美術館」が熊本大学と早稲田大学との間で行われ、インターネットを使っでの協同設計の可能性が探られた。

「VDS'96: Monument to 1996」では、香港大学を中心に4 ケ国の学生が参加して、香港に関する情報が共有できるように「各チーム、最低一人の香港大学のメンバーが入る」という枠組みで、モニュメントのデザインに取り組んだグローバル・デザインコラボレーションの先駆けである。

大学の枠組みを超えたメンバー編成による初めての本格的なプロジェクトが「VDS'96: Kumamoto Artpolis」である。MIT, 熊本大学, 京都工芸繊維大学それぞれから1 名ずつのメンバーで計3 チームが構成され、いわゆるコンセプトの検討という早い段階から作品のとりまとめの段階までのデザインが展開された。翌1997 年の東京の学生と京都のアドバイザーとが電子メールとホームページを用いて遠隔エスキスを試みた「VDS'97」や香港, 米国, 欧州によるリレー式コラボレーション「VDS'97-Multiplying Time」などを経て、1998 年からは各大学で様々なプロジェクトが活発に行われている。

各機関で使用されたシステム (ツール) 等は4.3 節を参照。



図 4.3 1997 年 VDS 風景

出展: <http://books.google.co.jp>

表 4.1 主な遠隔地間協同設計プロジェクト (1991年～2011年)

実施年	プロジェクト名称	参加大学、機関、概要
1991	Design Correspondence	2人のデザイナー：モデム使用，FTPでのファイル交換と電話
	Housing Project	学生12人：LAN内で実験，ファイル交換，Design Pinup Boardの試作
1992	Distanced Collaboration: Robo-Hous	UBC, GSD：2大学をWAN接続，DPBに個人案アップ，大学内チームでデザインを進め，プレゼンでスピーカフォンを使用
	Shop-House Project	プロのデザイナー5人：FTPとE-mail
1993	VDS'93: Virtual Village project	HKU, MIT, UBC, UW, GSD：DPB, TV会議システムの使用
1994	VDS'94	HKU, MIT, UBC, UW, CU, ETSUB, GSD：DPB, TV会議システムの使用
	ある陶芸家のための美術館	熊本大学，早稲田大学：国内初の実験
1995	VDS'95：Miyajima project	HKU, UBC, UW, Warsam, McGill Univ.：個人ホームページを使用してコンペに取り組んだ
	VDS'95：Live & Work project	MIT, UBC, CU, ETH, Univ. of Sydney：DPB, TV会議システムの使用
	Australian VDS'95	Univ. of Sydney, Utas, UQ：前半：各大学でチーム設計，後半：1案を選び各チームで分担作業
	Collaborative Design Studio(CDS)'95	NCKUの学内でのプロジェクト
	M-project	大阪大学，行政：行政側が設計案をリアルタイムレビュー（ブラウザ，画像ソフト，メール，3Dビューア，スケジュール）
1996	VDS'96：Monument to 1997	HKU, MIT, UBC, WU, CU, Warsam, NCTU, Toront Univ.：HKUのメンバーが各大学のチームに1人以上合流
	VDS'96: Kumamoto Artpolis project	MIT, 熊本大学，京都工芸繊維大学：国内初の国際プロジェクト。各大学から選ばれたメンバーによる混成チーム
	CDS'96	NCKUの学内でのプロジェクト
1997	VDS'97: Communication Sense of Place	HKU, UBC, UO：個人設計のあと，他大学のパートナーと議論。
	VDS'97	東京電機大学，京都工芸繊維大学：東京の学生と京都のアドバイザーのメールと個人HPを用いての遠隔エスキス
	Lisbon charrette	MIT, UP, LIT：計4チーム，TV会議やWWWなどの技術に慣れ親しむことが大きな目標であった。
	VDS'97: Multiplying Time	ETH, UD, UW, HKU：8時間の時差を利用してリレー式で3校の学生個々でデザインを改変X5サイクル
	CDS'97	NCKUの学内でのプロジェクト
1998	VDS'98-Place2wait	HKU, BUW, ETH, UBC, UW：Phase(X)とScluptorを使用して，リレー式で3校の学生個々でデザインをパス。
	Place2Meet on water	HKU, NUS：2校の学生個々でデザインをキャッチボール×5回
	VDS'98	東京電機大学，京都工芸繊維大学：2校の学生の混成チーム，自宅からの参加を推奨
	VDS'98:information kiosk	UBC, Uniacc：学内チームでデザイン，チーム相互にレビュー&コメント（計2回）
	Remote Collaborative Workshop'98	宮城大学，MIT，ダムシュタット工科大学，香港中華大学
	CDS'98	NCKUの学内でのプロジェクト
	A-project, Y-project	大阪大学，行政と市民，etc.：Web, CG, ムービー，景観シミュレーションなど
	GW-Notebook 使用演習	熊本大学：個人ベースの作業とグループでの作業が組み込まれた学内プロジェクト
	VDS1998：建築設計演習。	芝浦工業大学，外部アドバイザー：学外の「外部のアドバイザー」が遠隔エスキス。個人作業

1998~ 2000	V DS '98~2000	KIT / TDU / TWA (VDS 2000のみ)
1999	Hong Kong Reclamation	HKU / TUW arsaw / TU Krkow / Princeton / Berlin HDK
2000	Collaborative Design Studio 2000	KIT / KU/ NCKU
	建築設計製図V	東京工芸大学
	建築設計演習第4	熊本大学
	CAD設計演習、居住環境デザイン演習、 環境設計特論	芝浦工業大学
2001	設計製図II、設計製図IV-a	早稲田大学
	4.184 MIT / Miyagi Remote Collaborative Work shop	MITと宮城大学
	Virtual Environment Design Studio 2001	HKU /BUW
2007	Design Collaboration on the Web 2001 遠隔地間協同設計演習の試行	京都工芸繊維大学, 東京電機大学, 東和大学
	GW-Notebook 2008, Design Archive, Design-Community 2008, 2008年度の使用を想定した設計演習で の試行	熊本大学
2007~	VDS	本研究でも使用しているVDS。竹中司研究員が海外の大学を含 め、技科大で使用し、試行している。
2008~ 2010	Connected Board, Application Light, Tabletop Scope, Topic Visualizer など遠隔地間グループワーク支援空間 の試行	京都工芸繊維大学
2011	Design-Community 設計演習での試 行 (モバイル端末の利用)	熊本大学

※参加大学名略

HKU :The University of Hong Kong

UBC :University of British Columbia

UW :University of Washington

GSD :Harvard Graduate School of Design

ETH :Swiss Federal Institute of Technology

UP :Porto school of Architecture

NUS :National University of Singapore

NCKU :National Cheng Kung University

UD :University of Delft

MIT :Massachusetts Institute of Technology

CU :Cornell University

ETSAB :Escola Tecnica Superior d'Arquitectura de Barcelona

Warsaw :Warsaw University of Technology

Utas :University of Tasmania

UQ : University of Queensland

NCTU :National CHIAO TUNG University

BUW :Bauhaus-University Weimar

LIT :Lisbon Institute of Technology

4.2.3 遠隔地建築教育における時間・地理的特性による分類

遠隔地教育はその時間的特性（同期／非同期）および地理的特性（同室／遠隔地）によって分類される。これらの特性の採用は、VDSを利用することで、いかなる授業形態をとるかに関わる問題となる。

表 4.2 特性による分類

	同室 (Local)	遠隔地 (Remote)
同期 (Synchronous)	時間、空間を共有 会議支援システム	空間距離の克服 TV会議、チャット
非同期 (Asynchronous)	時間距離の克服 伝言板	時間・空間距離の克服 Eメール、BBS

4.3 遠隔地建築教育支援技術・環境の種類

4.3.1 各機関で使用されているツール

① Open Design Environment (ODE)

大阪大学において開かれたデザイン環境システム。実際の街路計画や都市計画において、Webはもちろんのこと、3Dモデル、高質なCGやムービー、景観シミュレーションなどを駆使しながら、市民と行政の間に立って合意形成を促す試みである。

② Center for Landscape Research (CLR)

トロント大学では、90年代初頭からインターネット上での景観評価システム「Polytrim」の開発を開始し、フリーソフトとして公開している。CLRは土地改善および開拓の分野での知識、テクノロジーとの相乗効果促進を主な活動とする多くの専門にわたるシンクタンクである。CLRは公権力と民営の機関と共に将来のデザインに関する効果的な戦略の開発と市街地の管理を行っている。

③ 24hour Design Cycle

チューリッヒ工科大学、香港大学、ワシントン大学のグループでは、特にチームは設定せずに、8時間の時差を利用して3国の学生たちが、それぞれ自由にデザイン案をバトンタッチしていく「リレー式のコラボレーション(24hour Design Cycle)」を試みている。時差を巧みに利用してデザイン展開の効率性を高めるばかりか、創造の新しいスタイルとしても多くの示唆を与えてくれる。

香港大学とワイマールバウハウス大学でも、時差を利用して一日サイクルで3Dモデルを交換しあう「Ping-Pong形式」のコラボレーションを行っている。

④ World Wide Web (WWW)

インターネット上で提供されるハイパーテキストシステム。WWWではドキュメント(ウェブページ)の記述には主にHTMLやXHTMLといったハイパーテキスト記述言語が使用される。ハイパーテキストとは、ドキュメントに別のドキュメントのURIへの参照を埋め込むこと(ハイパーリンク)でインターネット上に散在するドキュメント同士を相互に参照可能にするシステムである。

⑤ Active Server Pages (ASP)

マイクロソフトが開発したウェブページを動的に作成する技術である。HTMLなどのマークアップ言語とVBScriptやJavaScriptなどのスクリプト言語を組み合わせることで成り立つ。ウェブページ間のデータのやりとりが容易であるため、電子商取引(インターネットを通じた通信販売)などで活用されている。同様の技術として、Javaサーブレット、JavaServer Pages (JSP)、PHPなどがある。ASPの後継技術としてASP.NETが開発された為、現在では新規システムの開発でASPが利用される事は減りつつあるが、企業のイントラサイトや、小規模な動的ページで用いられる場合もある。

⑥ Social Network Service (SNS)

SNSは社会的ネットワークをインターネット上で構築するサービスの事である。代表的なソーシャル・ネットワークキング・サービスとして、日本でも多くの会員数を持つmixi, モバイル向けのGREE, モバゲータウン, 世界最大の会員数を持つFacebook, インターネット電話やテキストチャットなどの機能を有するインスタントメッセンジャーであるLINE, その他にMySpaceなどがある。

近年, 個人のネットワーク参画意識の高揚という背景を受け, SNSの利用が急速に広まり, 教育現場への導入がもたらす効果についても注目が集まっている。熊本大学の「GW- Notebook2007」にはSNSの特徴を取り入れている。

⑦ CADをベースとしたシステム

設計を進める際に伝統的には図面を中心にコミュニケーションする。対面会議で図面に赤ペンを入れながら, 描き換えながら, デザインを議論していくプロセスを手本にした方法である。

熊本大学の両角氏(研究当時)は1993年から「Group-Work CAD」の開発に着手し, 遠隔地間で相互に同じCAD図面を操作しながら, リアルタイムに議論を進めていくシステムにまで高めている。

チューリッヒ工科大学では「Sculptor」というソリッドモデリング(立体演算)システムを開発し, 上述したリレー式コラボレーションにおいて, このソフトで作成した3Dモデルをネット上でデータのやり取りを行っている。

また, 香港大学のPing-Pong形式のプロジェクトでは, 「VRAM (Virtual Reality Architectural Modeler)」というVRモデリングソフトを使用している。このソフトは, ヘッドマウントディスプレイを装着してジェスチャによってオブジェクト入力ができ, 仮想3次元モデルを体感しながらデザインが進められるシステムである。

⑧ Digital Pinup Board システム

Digital Pinup Board (DPB) は, 設計室の壁面に設けられたピンナップボードに, メモやスケッチなどを貼り付けながらデザインを検討するという古くからある方法を電子

的に再現した、ファイル添付型電子掲示板の呼称である。

熊本大学の両角氏（研究当時）が活用している「Group Work Notebook」は、「個人のノート」、「チームのノート」、プロジェクトごとの「プロジェクトノート」という枠組みで構成されており、個人、チーム、プロジェクトというアイデアの階層が明確な点に特徴がある。

和歌山大学の川角氏が活用している「Visual Pinup Board」は実際のピンナップボードをインターフェイスのメタファとして、Web ページ上の自由な位置にデザイン案を貼り付けることができるので、ブレインストーミングや情報整理に便利である。

金沢工業大学の下川氏は、敷地周辺の電子マップ上に周辺情報やアイデアを貼り付けていくシステムを開発している。

芝浦工業大学の衣袋氏が活用している「Web Learning Studio」システムは、アドバイザーに対してのエスキスアポイント機能や、チャットの中から重要な発話を抜き出してアドバイザーに要約を伝える“Clip”機能など、遠隔指導を円滑化する工夫に特徴がある。

チューリッヒ工科大学では、8 時間時差のリレー式コラボレーションを行うための「Phase(X)」システムを開発し、その中で、前述の Sculptor で作成した 3D モデルを 3 国の参加者たちが自由にバトンタッチしていく系統図を視覚的に表現している。

京都工芸繊維大学では、リアルタイムにプロセスを視覚化する DPB の開発に取り組んでいる。「3D プロセスビューア」は、ダイナミックに展開されるメンバーたちのインタラクションを“コラボの樹”と名付けた VRML モデルで表現したデザイン案へのアクセスインタフェースである。

DPB システムは、Web サーバー、データベース、CGI によって構成されるのが現在一般的である。CGI はブラウザから送信されたメッセージやファイル（もしくはその URL）を受け取り、データベースに記録し、要求に応じてデータベースを参照して HTML などの形式でページを生成する。

⑨デザインテレビ会議環境にて使用されたツール

拠点型コラボレーションにおいて、その中心的役割を果たすのがテレビ会議である。一見、CU-SeeMe や NetMeeting などのテレビ会議ソフトをインストールした

PC さえ用意すれば、対面会議と同じようなやり取りが可能に見える。しかし、実際には遠隔地間で質の高いデザイン会議を行うためには、各種のコンポーネントをうまく組み合わせて、最適にセッティングすることが重要である。

例えば、熊本大学では遠隔地間で同じアプリケーションウィンドウを表示して、相互操作を可能にする「アプリケーション共有」とホワイトボードへの描きこみがデジタル化される「ホワイトボードデジタイザ（コクヨ mimio（2008年販売停止）など）」および液晶プロジェクタを組み合わせることで、相互にペン入力可能な遠隔エスキス環境を構築し、実践的な評価実験を行っている。

ツール例 1：CU-SeeMe

米国の CUseeMe Networks 社が販売していたネットワーク上でのリアルタイム遠隔会議を実現するソフトウェア、およびシステム。1992年に米コーネル大学で開発された。CU-SeeMe クライアントから、参加者がサーバーにログインして会議を行う。パソコンに接続した小型のビデオカメラやキャプチャ・ボードを用いて取り込んだ画像を交換したり、音声を使ったオンラインでの会話、キーボードからのテキスト入力を用いて、いわゆるチャットのようなことができる。最大8カ所と同時にビデオ会議ができる。

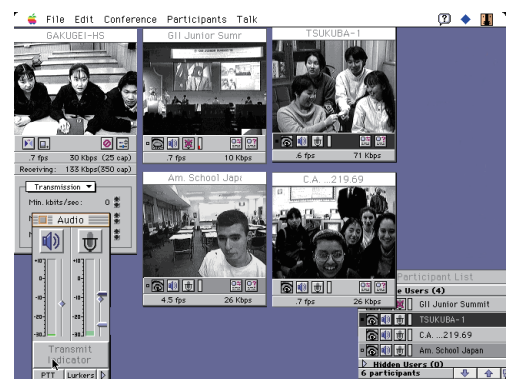


図 4.4 Global Schoolhouse 教室が CU-SeeMe を通じて協力して作業している様子を示しているスクリーンキャプチャー

出展：http://google.co.jp

ツール例 2：NetMeeting

Microsoft Windows の多くのバージョンに含まれている。T.120^{*1)}によるデータ会議を多地点で開催する機能と、H.323^{*2)}による1対1のビデオ会議を開催する機能を有するクライアントソフトである。ITU-T^{*3)}勧告の T.120 に準拠しており、他社製品でも T.120 に準拠していればホワイトボード機能、アプリケーション共有、デスクトップ共有、ファイル転送などを用いたデータ会議を多地点で開催可能であり、別の手段による多地点の電話会議と組み合わせる事で多地点の遠隔会議を実現することができる。

ツール例 3：TalkWindow

キーボードで文章を入力しながら会話するシステムである。

*1) パソコンを使用した静止画会議、オーディオ・ビデオ会議などのデスクトップ会議用アプリケーションに関する ITU-T 勧告。
 *2) IP 網でリアルタイムの音声・動画通信を行うための ITU-T 制定による通信プロトコルの標準。
 *3) 国際電気通信連合の部門の一つで、通信分野の標準策定を担当する「電気通信標準化部門」。

ツール 4：Timbuktu-Pro

一台のパソコンをネットワークでつながれた他のパソコンから操作できるようにする市販ソフトで、2人で1枚のスケッチを描くこともできる。リモートコントロール、ファイル交換、そしてデスクトップコミュニケーションに究極のソリューションを提供している。二台以上のコンピュータを所有しているユーザや、LAN、モデム、あるいはインターネットを通じて他のユーザと共同作業を必要としている人にはまさに理想的なソフトウェアと言われている。

4.3.2 一般に使用される遠隔地教育 コミュニケーションツール

ツール例 1：SOBA mieruka

SOBA mieruka は、双方向の通信を有効に活用できる P2P 方式を採用したことで、情報共有性に極めて優れたビジュアルコミュニケーションを実現する P2P 型テレビ会議システムである。

デスクトップ共有ツールでは、パワーポイントで作成したスライドの資料やエクセルでつくった表データなどの資料が簡単に共有でき、講師と受講生との間で互いに双方向で共有した資料やデータのファイルを編集・操作できる。

ホワイトボードツールでは、画像データに図形を描き加えたり、色のついたペンで重要なポイントに印を付けたりなど、双方向で書き込みが自由にできるので、遠く離れた拠点間でもネットワークを介してお互いの意思疎通がはかれる。

ツール例 2：Skype

Skype は、ルクセンブルグにある Skype-Communications S.A. という小さな会社が開発した IP 電話のソフトで、世界中どこへでも無料コールができ、操作が簡単な無料のソフトウェアである。現在、世界中の通信事業者から注目される存在になっている IP 電話であり、よく通話する相手同士で Skype を利用すれば、いくら話しても通話料金は無料となっている。

また、Skype を使った音声通話は、今までの電話と違い、音声通話に加えチャットなどのコンピュータ通信の他の機能も利用できる。

他のツールと比べ、まだ教育現場での利用例は少なく、地球環境基金助成事業で「おららの炭小屋」という団体が

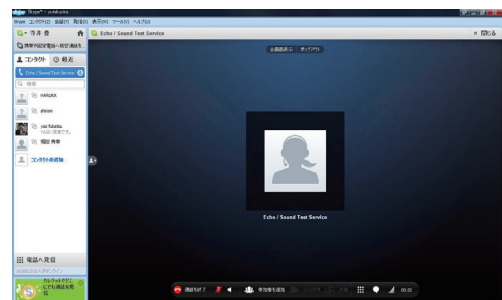


図 4.5 Skype コンタクト中の画面

出展：著者

行っている「スカイプ環境授業」や、「Let's 個人学院」という学習塾においてライブ授業型オンライン学習塾で講師は『ビデオの中の講師』ではなく、問題を解く中で生徒の反応を受け止め、勉強や受験に対する不安心理を支えながら授業を進行している例などがわずかにあるだけである。

5章以降で述べる技科大と高専の連携教育で使用している他、最近では Skype を使用した建築教育を実施した事例として、隣らの国際間設計協働授業のプレゼンテーション支援環境を考察した研究^{*107)} などがある。

ツール例3：i-Chat

Mac OS X に標準添付されたインスタントメッセージングであり、ボイスチャットやビデオチャットにも対応している。基本的に AOL Instant Messenger(AIM) の互換クライアントであるが、XMPP クライアント、及び Bonjour による LAN 内のインスタントメッセージングの機能も備える。Mac のみの対応となる。

表 4.3 遠隔地教育支援技術の分類表

	支援技術・環境	使用した大学	概要
一般的に使用されているシステム	WWW	芝浦工業大学	インターネット上で提供されるハイパーテキストシステム。ドキュメントの記述には主にHTMLやXHTML。
	ASP	芝浦工業大学	ウェブページを動的に作成する技術。
	SNS	熊本大学	社会的ネットワークをインターネット上で構築するサービス。
	SOBA mieruka		P2P型テレビ会議システム。デスクトップ共有ツールあり。
	Skype	豊橋技科大	世界中どこへでも無料コールができるIP電話のソフト。
遠隔地建築教育におけるデザイン環境名称	ODE	大阪大学	Web, 3Dモデル, 高質なCGやムービー, 景観シミュレーションなど使用。
	CLR	トロント大学	インターネットの上での景観評価システム「Polytrim」を使用。
	24hour Design Cycle	チューリッヒ工科大学, 香港大学, ワシントン大学	時差を巧みに利用してデザイン展開の効率性を高め, デザイン案をバトンタッチしていく
CADをベースとしたシステム	Sculptor	チューリッヒ工科大学	ソリッドモデリング(立体演算)システム。
	VRAM	香港大学	VRモデリングソフト。仮想3次元モデルを体感しながらデザインが進められるシステム。
	Group-Work CAD	熊本大学	遠隔地間で相互に同じCAD図面を操作できる。
DPBシステム	Group Work Notebook, Design-Community	熊本大学	個人, チーム, プロジェクトというアイデアを掲載。
	Visual Pinup Board	和歌山大学	Webページ上の自由な位置にデザイン案を貼り付けができる。
	Web Learning Studio	芝浦工業大学	エスキスアポイント機能, Clip機能(チャット)など, 遠隔指導を円滑化する。
	Phase(X)	チューリッヒ工科大学	3Dモデルを3国の参加者たちに自由にバトンタッチしていく。
	3Dプロセスビューア	京都工芸繊維大学	リアルタイムに3Dプロセスを視覚化する。
デザインTV会議環境にて使用されたツール	CU-SeeMe	MIT, 熊本大学, 京都工芸繊維大学	ネットワーク上でのリアルタイム遠隔会議。
	NetMeeting		データ会議を多地点で開催可能。
	TalkWindow		キーボードで文章を入力しながら会話するシステム。
	Timbuktu-Pro		デスクトップの共有ができる。

4.4 遠隔地建築教育の事例

事例1：熊本アートポリスモニュメント国際協調設計
(VDS'96)

熊本大学：両角光男教授（研究当時）

京都工芸繊維大学：山口重之教授（研究当時）

京都工芸繊維大学：川角典弘助手（研究当時）

MIT：William J Mitchell 教授

他，学生など数名

◆研究概要

1996年夏に約5週間、MIT、京都工芸繊維大学、熊本大学が共同して、情報交換の手段がネットワークのみに限られた仮想的なスタジオの状態でのどの程度の設計コミュニケーションが実現できるか、実験が行われた。これまで面識が無く、空間的に離れたメンバーで構成したチームを複数編成し、デザイン・コンセプトの検討というような早い段階から作品取りまとめの段階まで競争しながら取り組ませ、純粋にネットワーク下で協調作業がどう展開するかを観察された。このプロジェクトは Virtual Design Studio'96 - Kumamoto Artpolis Project (VDS'96) と称され、初めて日本が参加し、日本が中心となって行われた VDS のプロジェクトであった。

設計課題は彫刻家の吉井講二氏をスタジオ・マスターとして、熊本市中心市街地に生じた約 3900 平方メートル (102m × 38m) の空地に、熊本アートポリス国際建築展のための空間演出装置をデザインするというものだった。

◆使用されたツール

・非同期

Digital Pinup Board (VDS の情報交換)

電子メール (意見交換)

・同期

CU-SeeMe (デスクトップビデオ会議システム)

TalkWindow (意見交換)

Timbuktu-Pro (デザイン情報操作、デスクトップ共有)

デザイナーは各人のパソコンからスケッチや CAD 図、写真映像やメモなどを DPB に掲示する。メンバーはインターネットを通じて DPB の該当ページを見ながらデスク

トップビデオ会議システムや電子メール、DPBのコメントページなどを使って意見交換が行われた。

事例2：遠隔地間コラボレーション教育①

—山間部に建つ小さな庁舎の設計— (DCW2001)

京都工芸繊維大学：山口重之教授（研究当時）

他，学生など数十名

◆研究概要

DCW2001 (Design Collaboration on the Web) は2001年の5月から7月にかけて、東京電機大学 (TDU) と京都工芸繊維大学 (KIT)，東和大学 (TWA) が参加して実施されたプロジェクトであり、インターネットを利用した建築設計教育（遠隔地間協同設計演習）についての研究として成果があげられている。

DCW2001では、開発された支援システムにより、遠く離れた（3地点）メンバーがチームを構成し協同設計演習を行われた。支援システムはウェブブラウザからの設計情報の閲覧・登録を基本としており、メンバーはインターネットに接続できる環境とパソコンがあれば、どこからでも参加できるようになっていた。プロジェクト前半の準備期間では、非同期 / 個別学習を基本とした情報リテラシー教育を実践し、DCWの使用方法などを学んだ。

設計課題は山口県のふるさと村において、緑豊かな自然を大切に、住民中心の地域づくりを行っていくための拠点となる新しい庁舎の計画である。村は過疎化が進み高齢化問題など様々な問題に局面している。

◆使用されたツール（表4.4）

使用されているのはDCW2001ウェブサイトの中のツールである。DCWウェブサイトは、課題に関する情報を全参加者に提供するプロジェクトページとチームごとに用意されたチームページからなり、チームページはさらに、連絡用掲示板 (Notice Board:NBD)，デザインルーム (Design Room:DRM)，チャットルーム (Chat Room:CRM) の3つのコミュニケーションツールにより構成されている。また、コミュニケーションをすべてシステム内データベースに記録するため、メンバー間の情報交換は上記3つのツールによってのみ行うものとし、他の手段によるコミュニケーションを禁止して行われた。

表4.4 使用されたツールの特徴（事例2）

<p>連絡用掲示板 NBD（非同期）</p>
<p>作業連絡のための掲示板。スケジュールや作業分担などに関するテキスト情報を交換する際に使用する。登録順に時系列で表示される。設計案に直接関係のない情報のみを扱う。</p>
<p>デザインルーム DRM（非同期）</p>
<p>設計作業のための掲示板。CAD データ、画像、動画、文字、URL リンクが扱え、設計案の提案や意見交換を行う際に使用する。登録時には文字情報とファイル・URL リンク（2 つまで）をセットで登録する。時系列表示、ツリー表示、ファイル一覧表示ができる。設計案に直接関係する情報のみを扱う。</p>
<p>チャットルーム CRM（同期）</p>
<p>デザインやチーム運営などに関わる会議を行う部屋。リアルタイムにコミュニケーションを行う時に用いる。文字入力による会話を基本としたツール。登録順に時系列で表示される。補助機能として、ペイント形式でスケッチを描き、その場で交換ができるチャットングホワイトボードを持つ。設計案との関係の有無に関わらず使用する。</p>

プロジェクトでは、隔週のデザインクリティークとファイナルジュリーはテレビ会議システムを利用して各大学をむすび、オンライン講評会が行われた。

◆非同期的指導

DCW2001では、「コラム」、「チームの掲示板」、「コンサルテーション」、「エスキス」、「問題共有サポート」という非同期的指導が行われた。

「コラム」は、学生全員を対象とした指導で、デザインや情報技術、ホームワーク、その他注意事項などをプロジェクトページのトップに掲載し、頻繁に更新された。「エスキス」も同様に、その時にチームで何をしなければならないかを示す全体へのガイダンスで、ウィークリーメニューの一つとして掲載した。「チームの掲示板」では、チーム個人を対象とした指導を中心に行った。「コンサルテーション」は個人を対象とした指導で、学生からサポートスタッフへの相談に、Eメールで応じるというものであった。「問題共有サポート」では、チーム内での問題共有を促進するために、デザインルーム内での議論とは別に、個々のメンバーがデザイン案に関して問題視していることをEメールで収集し、それを他のメンバーにまとめて伝えた。

事例3：遠隔地間コラボレーション教育②

—黒壁スクエア・ビジターセンター— (DCW2002)

京都工芸繊維大学：山口重之教授（研究当時）

他、学生など数十名

◆研究概要

DCW2002 (Design Collaboration on the Web) は2002年の4月から7月にかけて、東京電機大学 (TDU) と京都工芸繊維大学 (KIT)、東和大学 (TWA) が参加して実施されたプロジェクトであり、DCW2001同様に成果があげられている。

プロジェクトの特徴としては、学部4年生が対象で協同設計未経験者が大半であり、3校の学生による（初対面の）混成チームである。また、完全分散環境（自宅、大学、その他、+モバイル）であり、個人の通信環境・情報技術レベル・知識レベルに差がある。その他に大学によって学習・作業習慣に相違があることや、用意されたコミュニケーションツール以外は使用しないことが条件としてあげられ

た。

◆使用されたツール（表 4.5）

使用されているのはDCW2002 ウェブサイトの中のツールである。DCW2002 では以下のようなチームページ内の4 ツールと携帯電話を用いたシステムを使って行われた。

また、事例2 同様にプロジェクトでは、隔週のデザインクリティークとファイナルジュリーはテレビ会議システムを利用して各大学をむすび、オンライン講評会が行われた。

事例4：芝浦工業大学における建築設計教育

芝浦工業大学：衣袋洋一教授

他、学生など数十名

◆研究概要

芝浦工業大学では建築設計教育において様々な試みがなされている。環境システム学科衣袋研究室は「製図板のない設計教育」＝DAD (Digital Architectural Design) の教育システムを開発、実践に早くから取り組んでおり、建築CAD/CG システムによる設計演習とCAAD 設計方法論の確立を目指した研究活動を展開している。WWW の技術をベースとした任意のグループ内情報共有システム＝「イントラネット」による設計教育システムと建築設計におけるコラボレーションを支援する設計教育環境の枠組みの提案を行っている。設計案の生まれる経緯やさまざまなシミュレーションのプロセスが建築設計を理解する上で重要との観点から、WWW によるデータベースを構築し、学生による建築作品の理解やアイデアの生成につながる設計資料、2, 3次元の建築モデル、CAD/CG ツールによるエスキスのプロセスなどの情報提供と共有を行っている。

さらに、この研究を生かし、現在までに「VDS のシステム構築－外部者参加型設計教育－」や「Web Learning Studio による建築設計教育－遠隔地の非常勤講師との実時間授業チャット－」などが行われている。

「VDS のシステム構築－外部者参加型設計教育－」でのVDS の特徴として、外部者に対して時間的にも、場所的にも負担をかけることなく、WWW 参照可能なPC 環境ならば、外部アドバイザーの各職場、自宅などから参加可能な点がこれまでのシステムと異なる点である。また、非同

表 4.5 使用されたツールの特徴（事例3）

メッセージボード （非同期、運営）
チーム運営に関わる連絡を非同期的にテキストで行うツールで、デザイン関連の情報は掲示しない決まりである。
スケジュール帳 （非同期、運営）
1 日を 3 つの時間帯（午前・午後・深夜）に分け、「ネットワークアクセス（常時接続可・可・不可）」、「作業状態（できる・未定・できない）」、「メモ」の 3 項目を登録する（複数日登録機能つき）。全メンバーの状態がカレンダー上に表示され、日付をクリックすることで、メモを参照することができ、詳細なスケジュール調整に利用される。
デザインルーム （非同期、デザイン）
タイトル、コメントにくわえ、画像ファイル、CAD ファイル、PDF などがアップロードでき、URL をリンクすることもできる。アップロードされたファイルは自動的にサムネイル画像が作成される。「ファイル一覧&検索」画面では登録者ごとにファイルや URL が検索でき、「ツリービュー」ではデザイン案を関連ごとに関連することができる。
チャットルーム （同期、デザイン&運営）
ほぼリアルタイムにテキストでの会議を行うツールで、予約制で利用される。テキストとあわせて、簡単なイメージスケッチをやり取りするための「チャットングホワイトボード」が付加されており、デザインルームにアップされた任意の画像を背景にして書き込むこともできる。
携帯電話を用いたツール： AMPIS（モバイル・非同期）
携帯電話のメールを利用して、掲示板に新しい情報が登録されたことを配信するシステムである。携帯電話用ページではメッセージボードの閲覧・登録ができる。

期非同室型システムを採用し、WWW上で設計教育（エスキス）を継続的に行うなど、時間・場所にとらわれない教育活動、相互情報交換を可能とした。

「Web Learning Studioによる建築設計教育—遠隔地の非常勤講師との実時間授業チャット—」では Web Learning Studio を建築設計教育のシステムとして開発し、「いつでも・だれでも・どこでも」というユビキタス性を有するシステムを目指された。Web Learning Studio による授業では、非常勤講師が大学に直接赴くことなく遠隔地の自宅または勤務地などからインターネット上の授業チャットで行われた。

◆使用ツール

・ASP (Active Server Pages)

図面の閲覧，ダウンロード，エスキス，アップロードを継続的に行う。

・Web Learning Studio

エスキス指導，及びコーチ（専任教員，Web型非常勤講師，外部アドバイザー，TA）と学生，学生同士のコミュニケーションの充実をはかる。

・BS(ブレインストーミング)/BW(ブレインライティング)

BSは1930年代後半に米国の広告会社BBDOの副社長，アレックス・オズボーンが提唱した会議の進め方であり，定性的データの収集だけでなく，メンバーが，浮かんだアイデアをどんどん書き出して，そこから新しい企画などを作り出していく「発想法」や，「問題解決技法」として最も多く使われている技法である。

BWは，BSをベースに西ドイツのホリゲルにより開発され，ヨーロッパを中心に普及した技法である。アイデアを各自が5分ごとに考え，用紙に記入する。この技法の最大の特徴は，全員無言で集団思考を行い，強制的に提案を行っていくことである。

事例の講義では Web 上で BS, BW を用いた設計プロセスが行われた。

表 4.6 イントラネットシステム

インターネットギャラリー
過去数年の課題内容，作品データを参照，教育目的，内容，意図を理解させる役割。
CAAD 設計システム
著名建築家の設計方法論，作品，著者および研究室で作成した作品分析等の建築設計情報データを参照，作品生成に役立たせる。
VDS
各グループごとに共通の情報を収集・分析したデータ，コンセプト，エスキスなどの設計・計画データ，プレゼンテーションされた最終案を提示・掲載する。

事例5：拡張型コラボレーション教育環境の開発

京都工芸繊維大学：仲隆介教授

京都工芸繊維大学：山口重之教授（研究当時）

他，学生など数名

◆研究概要

情報通信技術の発達により，ワークプレイスにおける業務処理のほとんどがデジタル化されてきており，建築設計の教育現場においても，情報ツールの利用は当たり前になってきている。デジタル化による作業の効率化が進む一方で，会議室などのチームが共同で使用する空間においては，いまだに紙資料が用いられる場合が多く，個人作業と協同作業との連動がスムーズに行われていない。デジタル資料を用いる場合でも，個々のノートPCを順次プロジェクターに接続しながら資料を参照する程度にとどまっている。

この研究では，Web上での非同期型コラボレーション教育システムを構築してきたことを踏まえて，情報システムと物理的空間の総合（融合）環境の開発が行われた。

遠隔会議を行うにあたってTV会議システムとデスクトップ共有ソフトが利用された。

◆使用ツール・設備

プロトタイプ環境を構築のため，ミーティングテーブルを囲む対面型の協同作業環境をベースとして「映像投射ガラス+ロールスクリーン」，「壁面ホワイトボード」を使用し，それら2面を囲まれている環境を構築した。

・ガラス+ロールスクリーン

メインの映像投射スクリーンとして設置され，ガラスの背面に乳白色半透明フィルムで作られたロールスクリーンを降ろして背面から映像を投影して使用される。ガラス面にはホワイトボード用マーカーで描き込むことができ，映し出しされた映像に重ねて，文字や図などを描き込みながら議論を進めることができる。

・リモートコントロールソフト

ネットワークに接続されている他のPCを遠隔からコントロールするためのソフトである。サーバ側（親）PCからクライアント（子）PCに，このソフトウェアを使ってアクセスするとクライアントPCのデスクトップ画面がウィン

ドウとして表示され、アプリケーションの操作やファイルの操作などを行うことができる。

・無線マウスと無線キーボード

無線マウスと無線キーボードを使用することで、コードの煩わしさを感じることなくマウス・キーボードの受け渡しができ、メンバー全員が座席の位置に関係なくPCを操作することができる。

・ホストPC

ホストPCは最大4画面マルチモニタ対応グラフィックボードを搭載している。画面は全てつながっており、資料等はすべてドラック・アンド・ドロップで配置換えができ、資料の内容や議論・作業の状況によって適した場所へ移動させることができる。

表 4.7 各事例における同期・非同期の分類

事例	同期	非同期
事例1	CU-SeeMe (ビデオ会議システム) TalkWindow (意見交換) Timbuktu-Pro (デスクトップ共有)	DPB (VDSの情報交換) 電子メール (意見交換)
事例2	DCW2001 ・CRM (チャット) テレビ会議システム	DCW2001 ・NBD (作業連絡・情報交換) ・DRM (設計案情報交換, CADなど) ・コラム (学生全員への連絡, 指導) ・チームの掲示板 (指導) ・コンサルテーション (Eメール) ・エスキス (指導) ・問題共有サポート (Eメール)
事例3	DCW2002 ・チャットルーム テレビ会議システム	DCW2002 ・メッセージボード (作業連絡・情報交換) ・スケジュール帳 (メンバーのスケジュール調整) ・デザインルーム (設計案情報交換) ・AMPIS (携帯電話による情報交換)
事例4		イントラネットシステム ・インターネットギャラリー (課題内容, 作品データの掲示) ・CAAD (建築設計データの掲示) ・VDS (情報共有, 設計案の掲示) ASP (設計案, 図面などをアップ) Web Learning Studio (指導, コミュニケーション) BS (アイディア, 意見交換) BW (アイディア, 意見交換)
事例5	TV会議システム デスクトップ共有ソフト	

表 4.8 遠隔技術の「同期・非同期」、「同室・非同室」分類

	同期(Synchronous)	非同期(Asynchronous)
同室 (Local)	face to faceでのエスキス, 打ち合わせ 会議支援システム	ホワイトボード (伝言板)
非同室 (Remote)	CU-SeeMe SOBA mieruka TalkWindow Skype Timbuktu-Pro Sculptor CRM (DCW2001) VRAM Group-Work CAD NetMeeting テレビ会議システム BS、BW チャットルーム (DCW2002) デスクトップ共有ソフト 3Dプロセスビューア	DPB ASP DCW2001 SNS DCW2002 Web Learning Studio Group Work Notebook Visual Pinup Board BBS イントラネットシステム 電子メール

4.5 これまでの遠隔地建築教育

これまでに、インターネットを利用した様々な建築設計教育が行われてきた。これには個人設計を対象としたもの、チーム設計を対象としたものがある。また、同期・非同期、同室・非同室などその形態は多様で、プロジェクトの主要な目的（コラボレーションを通じた社会性の習得、情報通信技術を使ったデザイン手法の習得、CAD・CGなどの特定のソフトウェアの習得）も様々である。

各プロジェクトの組織構成に関しては、個人設計を対象に演習を行っているもの、学内でのグループ設計、複数の大学の学生からなるグループ設計に大きく別れるが、組織構成・デザインの進め方においても特殊な事例（24hour Design Cycle、Ping-Pong 形式）も見られた。

提供される設計課題の資料については、写真・地図・敷地データ（2次元、3次元）・地域情報（気象や産業、人口など）などがあつた。中でも多く提供されていたのが写真で、敷地やその周辺を撮影し、学生にイメージを伝達していた。地図や敷地データの提供には DXF や PDF のダウンロードが多く、3次元データの提供もあつた。

また、通常的设计課題（基本設計段階）では、図面・模

型写真・パースなどを紙にレイアウトして提出することがほとんどであるが、インターネットを利用した環境においては、自由な表現に期待している事例が多かった。

非同期的指導方法や使用ツールもそれぞれに特徴がみられた。アドバイザーは、各大学の教員や非常勤講師の場合がほとんどである。芝浦工業大学では、卒業生などの複数の外部アドバイザーが参加する設計演習を実施している。使用されるツールも様々で、「プロジェクトチーム、個人のフェーズを体系化したGW- Notebook」, 「24hour Design Cycle をサポートする Sculptor」, 「学生／アドバイザーのプロセス把握を支援するデザインプロセスの視覚化」など、指導方針・プロジェクト形態に合わせた独自システムも数多く開発されている。

「非同期型」のプロジェクトでも、定期的なエスキスチェックや講評会などは従来とおり教室や製図室に学生を集めて行う（大学間のオンラインも含む）方法をとっているものが多かった。しかし、個別指導に特化した仕組みを提供しているチーム設計の事例（GW- Notebook）は少なかった。

しかし、参考文献としてあげた研究は、学内での個人設計課題や複数の学生からなるグループ設計課題を対象としたものであり、他機関へのシステムを使用した設計授業の実施は少ない。

遠隔授業に関しては、参加者がほとんど大学関係者であり、指導者も大学の教員や非常勤講師が主である。実務家教員やゲストクリティック、他機関の協同者など学外者が参加する場合、施設、環境設備の関係から、各自の職場、自宅ではなく、原則、施設が整っている大学に出向かなくてはならない、という問題が生じている。それ故に学外の参加者が時間的、場所的にも負担を軽減して参加できる環境を整える必要がある。

4.6 遠隔地建築教育の課題

遠隔地教育の歴史や事例のように、大学においても遠隔技術を用いた授業を行うようになってきており、中でも建築教育において取り入れられているものがVDSである。既往研究より、利点は「無駄な時間を省ける、記録を見ながらもう一度自分の頭を整理できる、出張先からも確認できる」などがあげられている。課題点として「言葉、掲載図面が曖昧だとうまく伝わらない、効果を得るために積

極的に利用することが大事」などがあげられている。我が国でも日本の教育に合わせたシステムとして使用できるよう、まだまだ研究が進められている段階であるが、本学でも将来的な技科大高専連携教育にはVDSを使用することで、よりよい建築教育が望めると考え、試行錯誤を繰り返している。

第 5 章 豊橋技科大における遠隔地授業の概要

- 5.1 豊橋技科大における遠隔地授業の概要
- 5.2 豊橋技科大における遠隔地授業の事例
- 5.3 豊橋技科大における VDS を用いた建築教育
- 5.4 豊橋技科大における過去の演習
- 5.5 演習環境の構築

第5章 豊橋技科大における 遠隔地授業の概要

5.1 豊橋技科大における遠隔地授業の概要

情報技術の発達により、各大学では遠隔地授業を取り入れ、単位互換協定を結ぶ大学が増えてきている中、遠隔地授業が果たす役割は大きくなってきている。

大学空間についても「場 → 建物 → 領域」と多様化の歴史をたどってきたが、情報化時代に入り、ネットワークの「場」にもキャンパスが出現し、「face to face の授業」と時間や場所を問わない「デジタル（オンデマンド）の授業」が相互に補完しあい、学生の裾野を拡大してきている。

技科大では、大学における新しい教育システムや教育方法・教材などの研究開発及び人材育成を目的として、1996年からMultimedia University Pilot Study (MUPS)事業が実施されてきた。この事業において2001年に商用LMS (Web-CT)を導入し、オンキャンパスの授業においてe-Learningの活用が進められてきた。教材プロジェクトを立ち上げe-Learning用教材の開発に取り組むなど、e-Learningの実施とコンテンツの開発に力を入れてきた。

インターネットを活用した非同期型遠隔教育では、複数の大学等と連携した「遠隔教育モデル」の開発及び提供を目指し、平成14年度と15年度に13機関による高等教育IT活用推進事業を行った。

このなかで、10機関と単位互換協定を締結すると共に、工科系大学とも単位互換協定を結び、大学・大学院・高専専攻科に対して遠隔授業を実施している。現在では、高等教育IT活用推進事業の成果に基づき、多様な高等教育機関が連携して大規模なe-Learningを展開するためのe-HELP (e-Learning 総合活用高等教育連携事業)が進められている。

5.1.1 e-Learning (サイバーキャンパス) の概要

インターネットなどの情報通信技術を利用した教育システム。時間や場所の制約がないため、学生はキャンパスで講義を受けることから解放される。「Learning」が示す通り、自ら積極的に学ぶことを主旨としており、教育の享受者が社会人や主婦、高齢者まで広がっていく可能性も示唆している。また、日本ではまだ認められているケースは少ないが、国境を超えた海外の大学の単位や学位を取得する

表 5.1 教材開発プロジェクト事業数と遠隔授業用配信可能科目

年度	事業数	配信科目数
平成13年度(2001)	13	
平成14年度(2002)	11	
平成15年度(2003)	11	
平成16年度(2004)	95	
平成17年度(2005)	97	
平成18年度(2006)	91	2
平成19年度(2007)	91	8

出典：豊橋技科大 情報メディア基盤センター ホームページ

ことも可能となる。日本の各大学も積極的に取り組んでおり、教育サービスの輸出入が行われて、キャンパスの意味が変わりつつある。

本学でも情報メディア基盤センターの各種サーバーから配信される教育用コンテンツを利用して、好きな時間に学習をすることができる。

5.1.2 Web-CT の概要

Web-CT は 1995 年にカナダのブリティッシュコロンビア大学で同大学講師マーレイ・ゴールドバーグにより開発された Web を用いた設計、開発、管理を容易にする統合コース管理ソフトウェアである。ビデオファイルを含む講義ノートの作成や学習状態に応じた教材が掲示でき、自動採点可能なクイズの出題や課題レポートの出題・回収機能があり、電子掲示板・E-mail・チャットや学生管理データベースを通して学生の学習状況を把握し、コースカレンダーとともに学生の成績保守と通知が行える。講義内容がサーバー上に残ることは、講義記録という点でメリットがある。

本学では、情報メディア基盤センターが管理するサーバーを使い、Web-CT を用いて遠隔地におけるコースを提供している。また、演習などは参考となる資料を Web-CT 上に置くことが授業外の利用も可能となることから、通常の講義にも使用される。授業時間内で演習が終了しなかった場合、インターネット環境があれば自宅で演習の続きを行なうことができ、非同期型の授業が可能となる。提出は Web-CT や E-mail またはプリントアウトして記入するといった方法によって行う。

5.1.3 Web-CT を用いた豊橋技科大 建築教育

本学の授業においては、学部生や高専専攻科生を対象とした「建設学対話ⅡC」、「施設マネジメント」、「設計演習」を Web-CT による遠隔授業を 2007 年に提供した事例がある。

Web-CT 上には、独自に作成した CAD や CG に関するマニュアルをはじめ、過去の作品などをアップロードすることで習熟度にあわせて学生がコンテンツを選択できるようにしていた。

「建設学対話ⅡC」では遠隔地にいる高専生の受講に対して、感想、最終的な成果物を E-mail などで提出しても

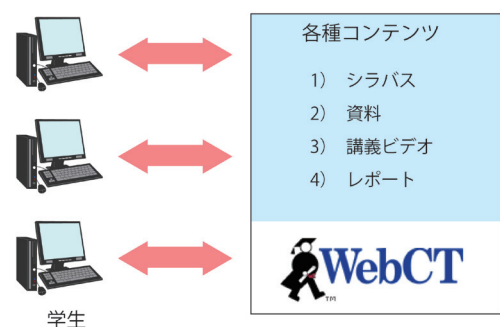


図 5.1 Web-CT 概念図

らった結果、内容がビジュアルで演習などが特徴的な建築系授業においても、遠隔地で講義が成立するシステムだったことが検証された。「施設マネジメント」では、Web-CT上に、教員による講義ビデオがアップロードしている点は、ディスタンスフリー、タイムフリーで受けられる講義として効果が得られたことが明らかにされている。

5.2 豊橋技科大における遠隔地授業の事例

事例1：豊橋技科大－豊田高専 遠隔エスキス

豊橋技科大：坂西研一郎

豊田高専：犬塚恵介，竹下純治准教授

◆研究概要

2005年、本学と豊田工業高等専門学校の間で遠隔地におけるエスキス導入実験が行われた。プレゼンボードと遠隔会議ソフト「bridgit（サーバーは試作版）」が使用され、エスキスへの有効性について検証が行われている。

「bridgit サーバー」を介して一方のデスクトップを共有し、SMART Notebookをスライドとしてしめしながら、プレゼンテーションが行われた。また、円滑な会話を進めると共に双方の状況が理解できるようにMNSメッセージャーを使用して、カメラ映像とマイク音声を伝える方法がとられた。

音声だけの場合、考察段階での沈黙が続くと円滑なコミュニケーションが難しいことから、カメラによる発表者の動画を併用させていた。これにより表情や動作の確認が行えた。

実験では、設計競技で作成したSMART Notebookのデータが用いられ、時系列で並べたプロセスのスライドおよび最終のプレゼンテーションを示し、後に相手からのコメントおよび描き込みが求められた。

検証が行われた当時はデータ転送速度が遅く、音声にタイムラグが生じ、コミュニケーションの円滑さに影響を与え、活発な議論の展開という意味では課題の残る結果となったと考察されている。しかし、音声を伝えながら描き込みを相手に示す点では成果が得られ、遠隔地でエスキスを行うことが十分に可能であると結んでいる。

◆使用ツール

・bridgit

遠隔会議などを行う際に用いられるプレゼンボード専用のアプリケーションで、「bridgit サーバー」をホストとして介し、参加者は「クライアント用 bridgit」で会議に参加する。そして、一方のデスクトップを共有しながら会議やミーティングを行うシステムである。

SMART Notebook を併用することで双方向の描き込みを保存でき、音声・映像の通信機能も備わっている。

事例 2：豊橋技科大－三重大学 遠隔講評会

豊橋技科大：坂西研一郎

三重大学：木下誠一助教授（現在は、三重短期大学准教授）

◆研究概要

2007年、技科大と三重大学の間で遠隔地における講評についての実験が行われた。プレゼンボードと遠隔会議ソフト「bridgit（サーバーは試作版）」が使用された。豊田高専との実験では音声や映像の伝達は Windows Messenger が使用されたが、この実験では bridgit 上で映像と音声の伝達を行い、有効性について検証された。

当時の学部3年生の建築設計演習の設計課題における A1 サイズのプレゼンテーション 10 枚を取り込んだ SMART Notebook を用意し、それを使用して、本学側から音声や描き込みをしながら発表を行い、その後、三重大学側からの講評および描き込みが行われた。

検証の結果、事前に SMART Notebook のプレゼンテーションを作成する必要があるが、講評会にて必要である「コメントをする」、「示しながら指摘する」、「質問に対して回答する」といったインタラクティブなコミュニケーションについては成果が得られたが、模型を画像として貼り付ける、細かく説明したい部分を載せる際には工夫が必要であると考察されている。

講評会を記録として残すという点においては、後に議論の内容を容易に思い出すことを可能にすることから、授業の成果を記録に残さなければいけない JABEE 認定において有効であることも考察されている。

5.3 豊橋技科大における VDS を用いた建築教育

これまで技科大では、先に述べたように新しい教育システムや教育方法・教材などの研究開発のため、遠隔地教育に取り組んできた。その中で、2010年10月に開催された「らせん型技術者教育」モデル キックオフシンポジウムにおけるプロジェクトの一つである技術者教育プロジェクトとして、高専教育と連続する学部・大学院の一貫した実践的技術者教育である「らせん型教育」をさらに発展・成熟させるために、将来的に高専とのVDSを使用した高専連携教育について提案がなされた。

そこで、本学ではVDSを使用した高専との遠隔地での連携教育システムを計画するにあたって、これまでに大学院の授業においてVDSを取り入れた演習を実施した経緯があり、この授業を通して使用方法、要領、問題点についての考察・分析を行った。受講学生のVDS上による情報相互交換および情報の公開、他学生の情報閲覧、学生同士の意見交換（ディスカッション）について得られた効果などを読み取り、ツールとしての長所、短所、使用して得た成果、評価から高専連携教育の可能性について考察した。

5.3.1 豊橋技科大 VDS の概要

本研究で使用したVDSは本学研究員 竹中司氏が作成したものであり、サーバーの管理等も行っていただいた。個人または協同の作業成果がVDS上にアップされ、非同期的にデザイン案や作品事例などを基に意見交換を行える点が大きな特徴である。このシステムはピンナップ機能に特色があり、“dPINUP”と呼ばれる仮想のデジタルピンナップ“壁”ツールに演習が進むにつれて各自の図面やスケッチ等がピンナップボードに貼られていくように、成果が蓄積されていく。アイデア、イメージの描画、データ収集・共有などタイムラインで成果を確認でき、他者の意見などを取り入れてデザイン案が変化していく過程なども見ることができる。最終的にはサイトが図面やイメージスケッチなどの成果が大量に貼られた大きな1枚のピンナップボードのようになる。データは“dPINUP”ツールは既往研究で挙げた他機関が使用しているシステムのように画像データをアップする機能は同じである。また、データファイルをアップする“dLIBRARY”ツールには、1. PDF, Illustrator, などのDTPデータ, 2. Auto CAD, Vector works などの図面データ, 3. Excel, Word などの汎用デー

タがアップでき、その成果はVDSを通して複数の参加者が場所・時間に関係なく共有できる。加えて、1つのスタジオが終われば、学生の最初のアイデアから最終成果までの一連の成果をまとめたポートフォリオとして完成する。また、過去に技科大でVDSを試行した演習で非同期的なコメントのやり取りだけでは意志疎通がうまくいかなかった点を考慮し、イメージによるアイデアや情報交換を重視したシステムとして実施した。そのため、学生の発表や指導教員による個別指導（エスキス）など、コミュニケーション自体はなるべく同期的に対面して行う、あるいはSkypeのような遠隔地通信技術を利用して行った。そのため、dPINUPにアップされた成果に対してのコメント機能は備わっているが、本演習では極力使用しないようにしており、チャット機能に関しては機能自体備わっていない。

その他に、演習ではプレゼン・スライドツールを使用した発表・講評や、各自の作業成果がアップされた日付ごとに並んで表示され、過去の作業成果が時系列で確認できる“dTOPICS”ツール、設計課題に関連する情報や事例が掲載されているサイトのURLをアップするブックマーク機能の“dLINK”ツール、授業の日程管理・調整などに利用する“dSCHEDULE”ツールなども使用した。

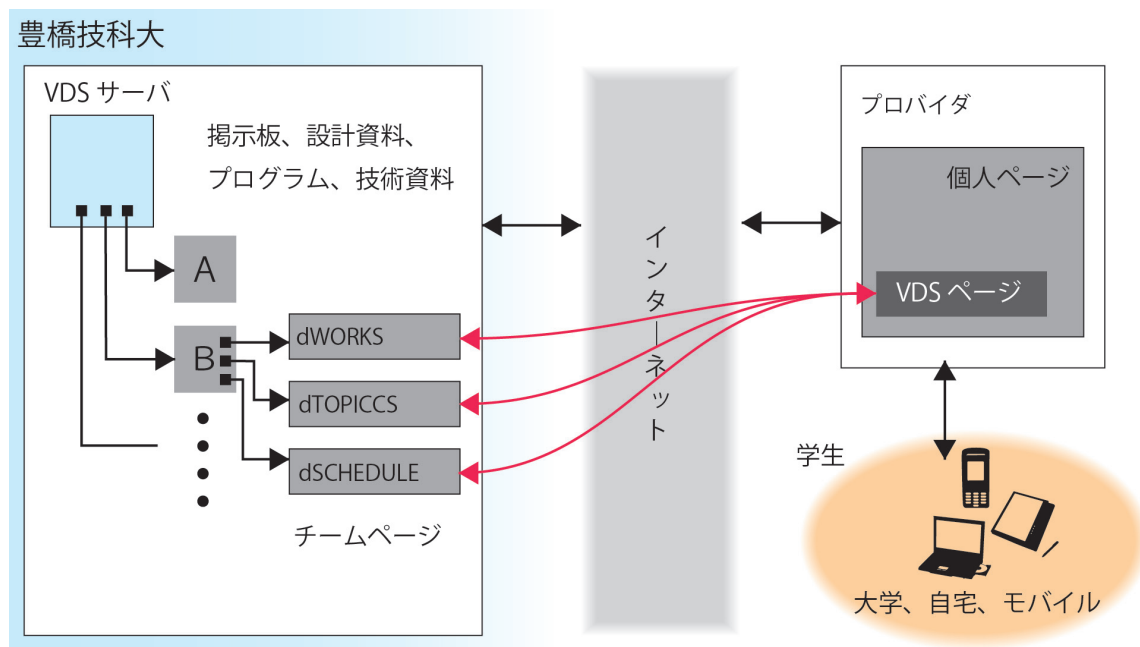


図 5.2 VDS システム 概念図

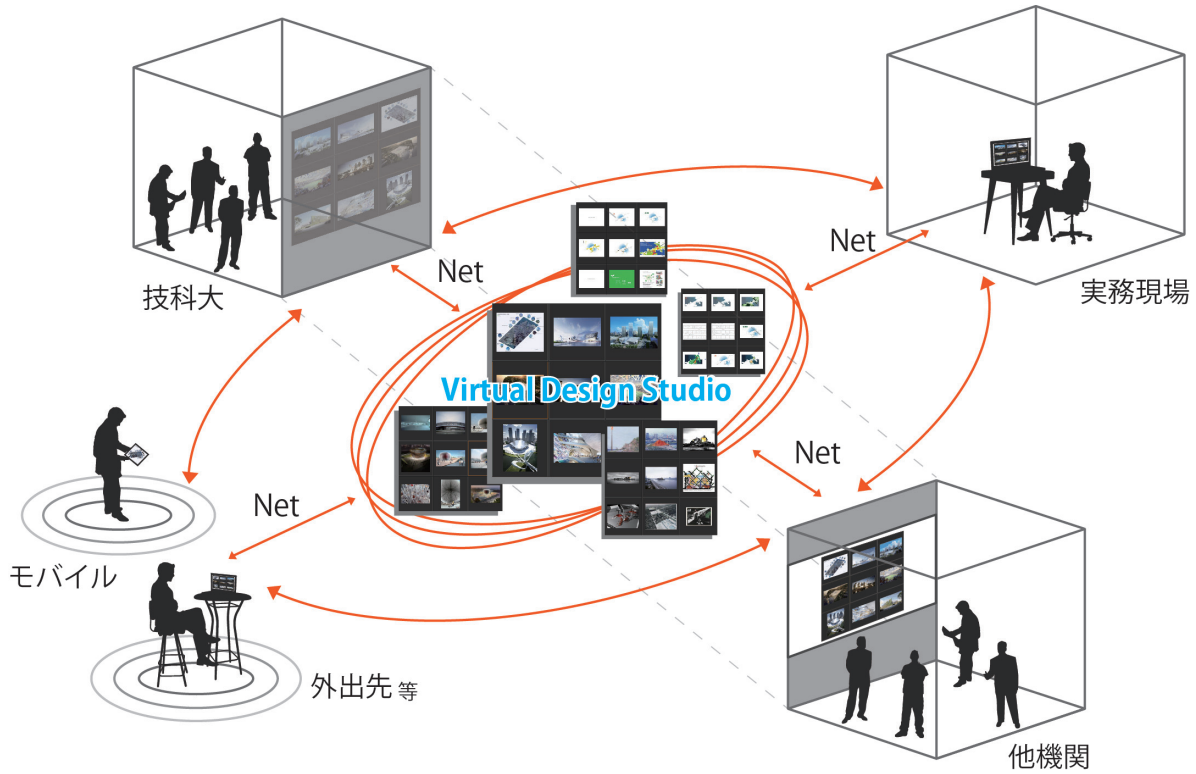


図 5.3 VDS 概念図

出典：著者

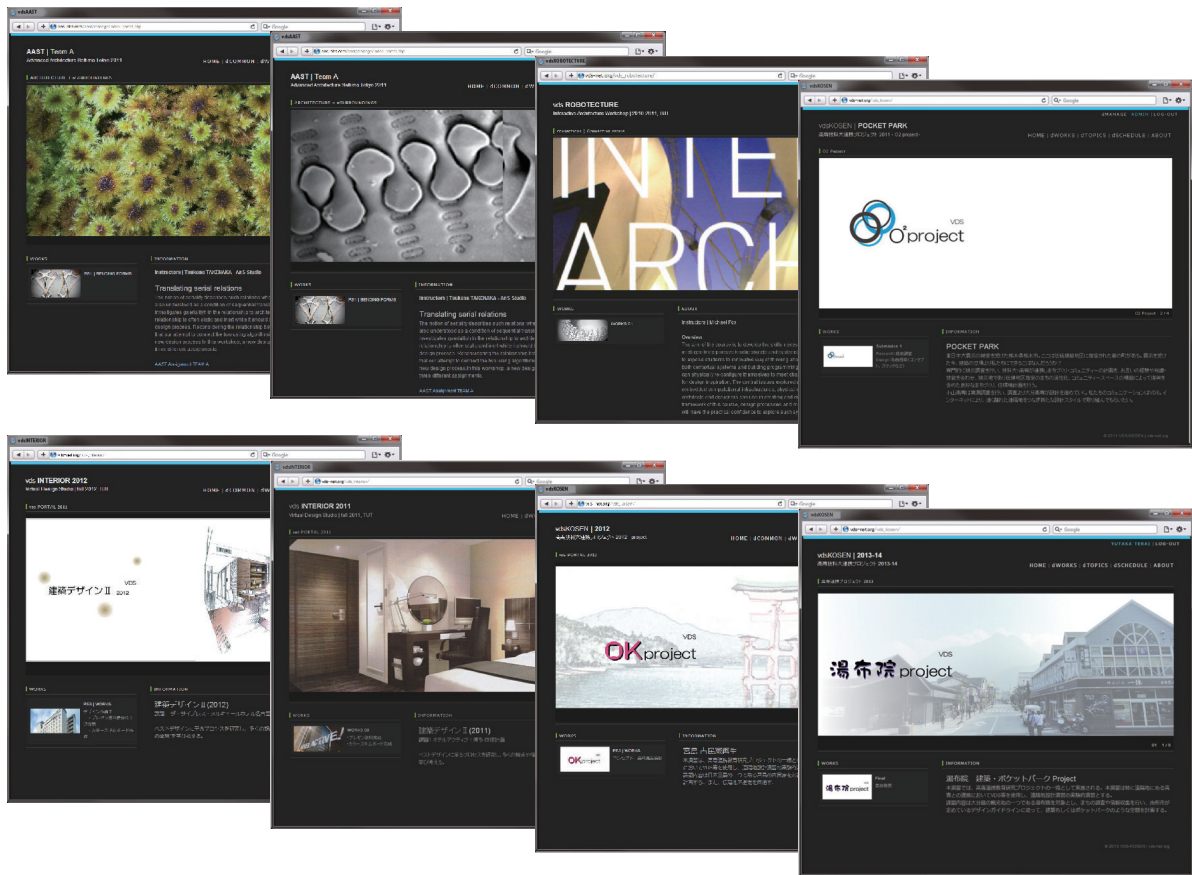


図 5.4 技科大 各プロジェクトや演習で使用した VDS

出典：技科大 VDS ページ

VDS では以下のようなサイト内のツールを用いたシステムを使用して授業を進めた。ただし、本研究で取り上げた演習で使用していないツールもいくつかある。

- dWORKS (dPINUP, dLIBRARY)
- dTEAM (dPINUP, dLIBRARY, dNOTE, dLINKS, Comments & Review)
- dTOPICS
- dSCHEDULE

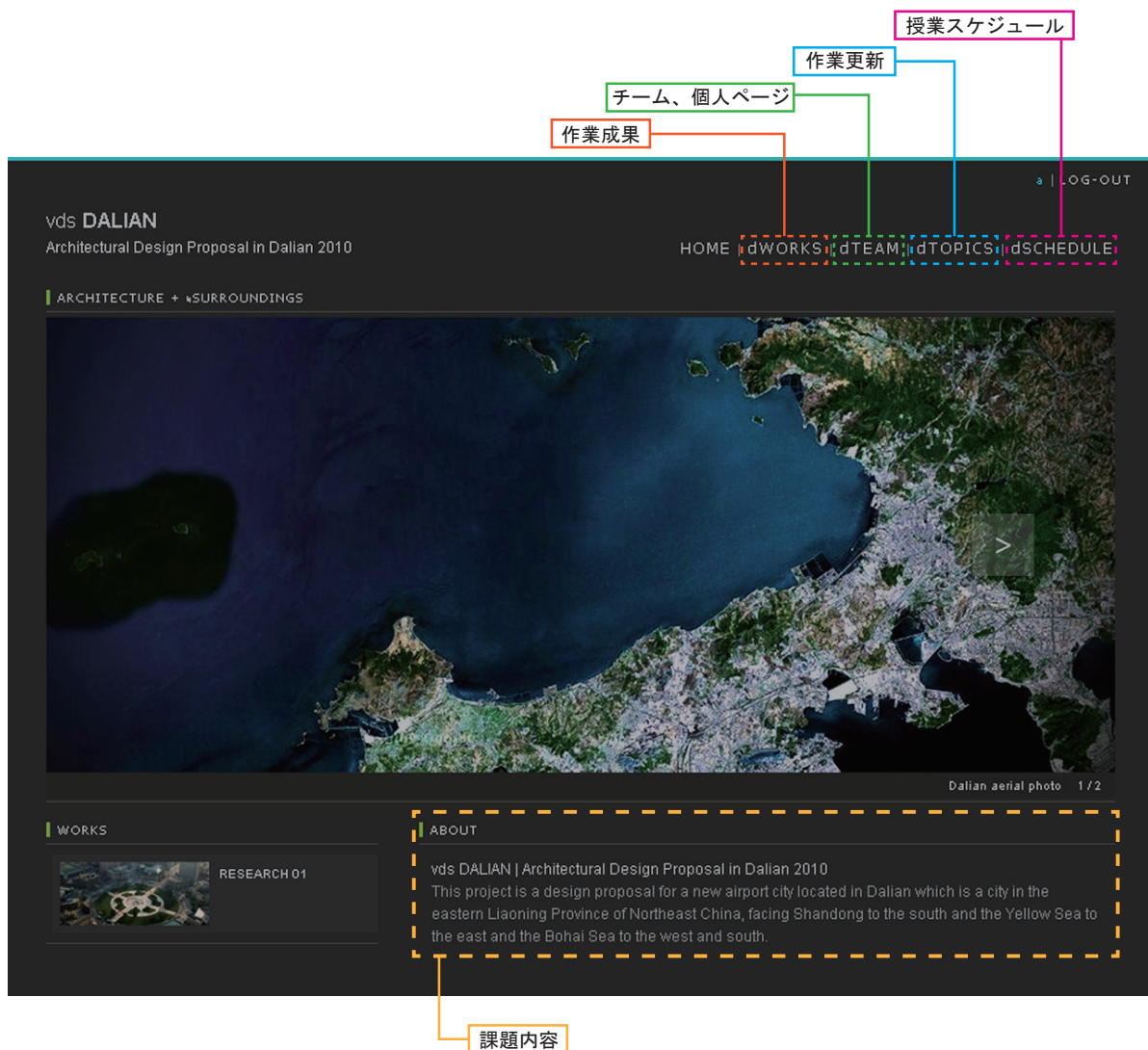


図 5.5 VDS トップページ

出典：著者

各ツールは以下のように使用される。

■ dWORKS

dPINUP, dLIBRARY ツールがあり、参加者の作業成果がアップされる。非同期的にデザイン案や作品事例などの情報交換をすることができる。

□ dPINUP

参加者の作業成果、調べた作品事例などの画像データとしてアップされる。DOWNLOAD, PR M, SLIDE, VIEW ツールなどがある。

The screenshot shows the VDS dPINUP web interface. The main content area displays a grid of design proposals for 'Vds DALIAN Architectural Design Proposal in Dalian 2010'. The interface includes a navigation menu at the top with options like HOME, dWORKS, dTEAM, dTOPICS, and dSCHEDULE. A sidebar on the right contains sections for PRESENTATION (FINAL BOARD, WORKS in Progress, DESIGN RESEARCH, VISUALIZATION, DESIGN STRATEGY), tools (listing folders like FB 04 to FB 09), and dLIBRARY (FINAL WORKS). Callout boxes provide detailed explanations of key features:

- DOWNLOAD:** アップされたデータをダウンロードできる (Download: Can download uploaded data)
- PR M:** プレゼンテーションモード (PR M: Presentation mode)
- SLIDE:** スライドショー機能 (Slide: Slide show function)
- VIWE:** アップされたデータが連続閲覧できる (View: Uploaded data can be viewed continuously)
- 参加者名簿:** 各学生、教員、チーム、各機関など (Participant list: Each student, teacher, team, each institution, etc.)
- リスト機能:** 成果を日付や資料項目など、フォルダごとにリストを作成でき、管理できる (List function: Can create and manage lists of results by date or document items, folder by folder)
- 作業成果リスト:** スケッチやCG, プレゼンシート, 参考画像などの成果物 (Work result list: Sketches, CG, presentation sheets, reference images, etc.)

図 5.6 VDS dPINUP ページ

出典：著者



図 5.7 1枚のピンナップボードのような作業成果アップページ

出典：著者

・ ABOUT

サイトに登録した参加者は各自の自己紹介を入力し、dWORKS の各参加者名簿をクリックすると表示される。



経歴、研究分野、使用ソフト、好きなこと、趣味、VDSの抱負など...

自己写真

図 5.8 VDS ABOUT ページ

出典：著者

・PR M (Presentation Mode)

新たなページ (Presentation Mode ページ) が開かれ、画面全体のスライドショーになる。作品発表時などに使用する。画面上の上下左右クリックすると、色々な操作が可能である。

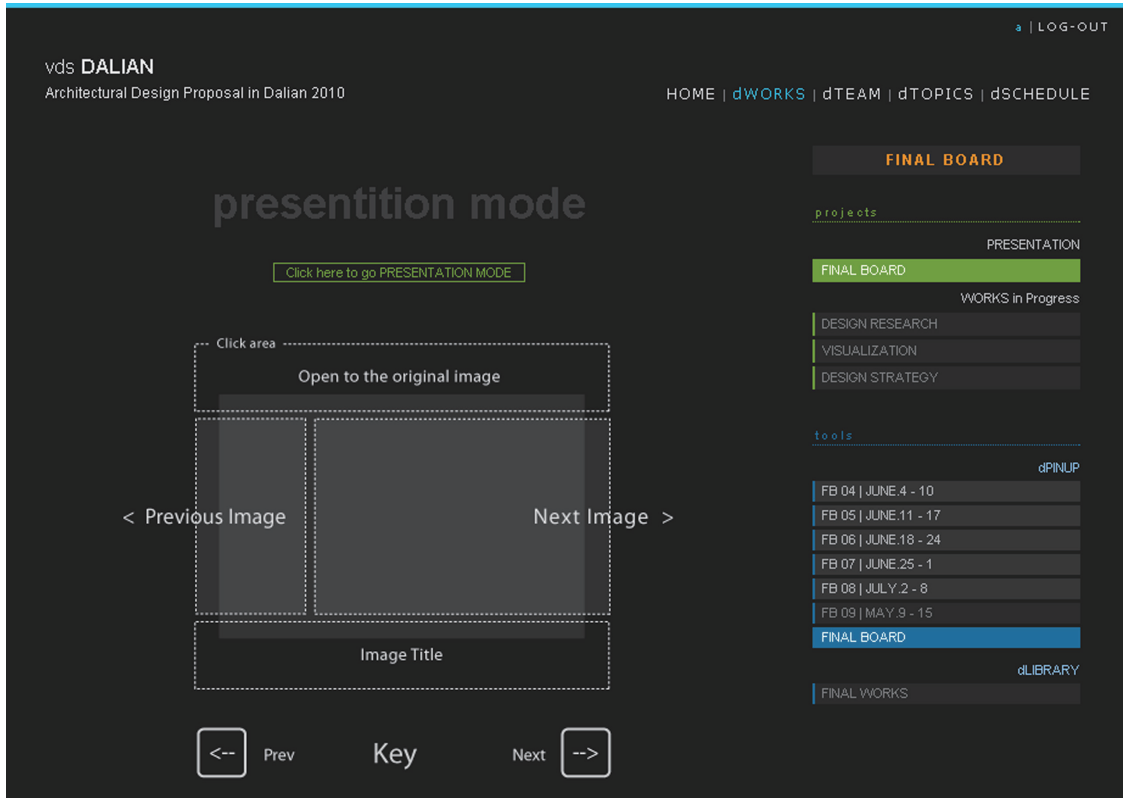


図 5.9 VDS PR M 使用方法解説ページ

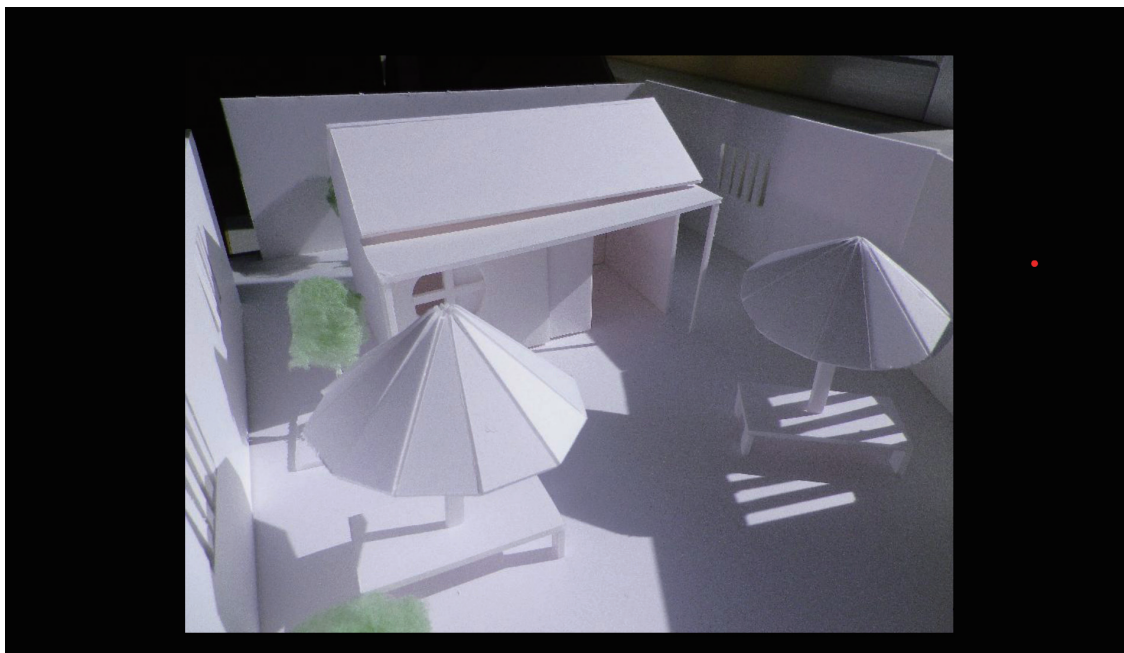


図 5.10 VDS PR M ページ、画面全体で画像が閲覧できる。

出典：著者

• SLIDE

PR Mほどは大きくないが, ENLARGE をクリックするとスライドショーになる。

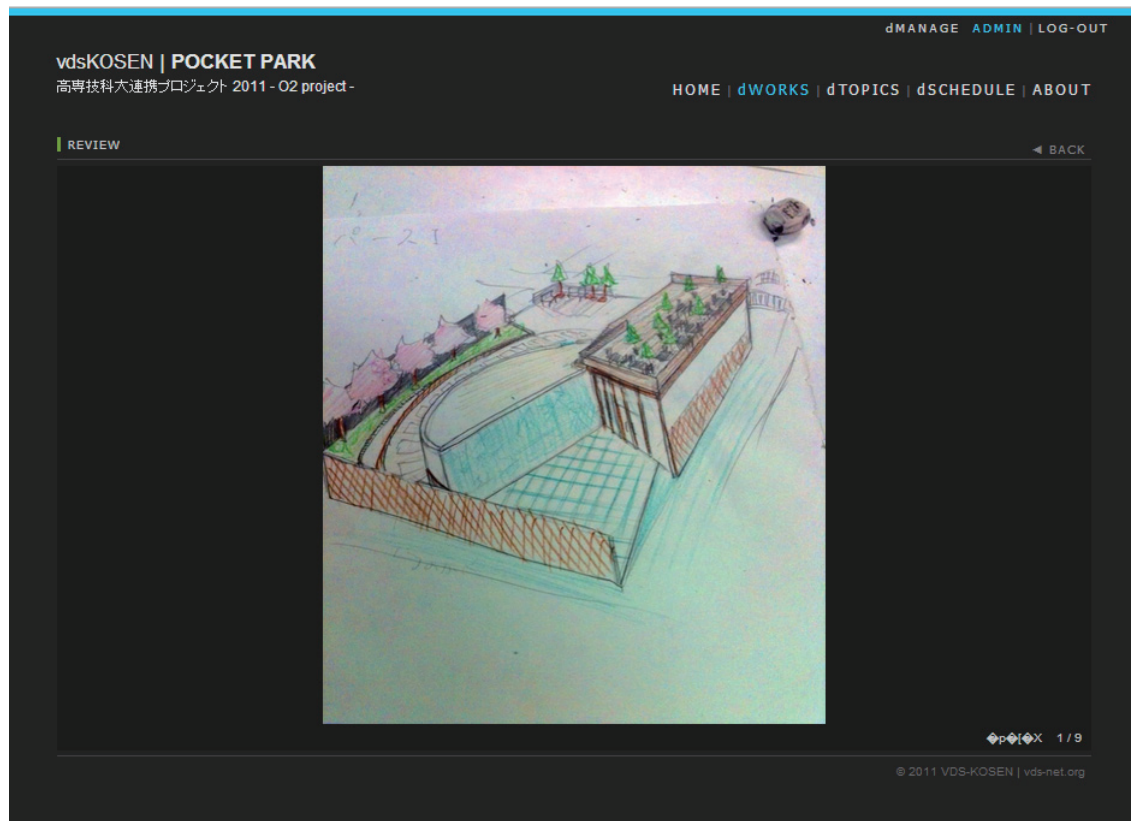
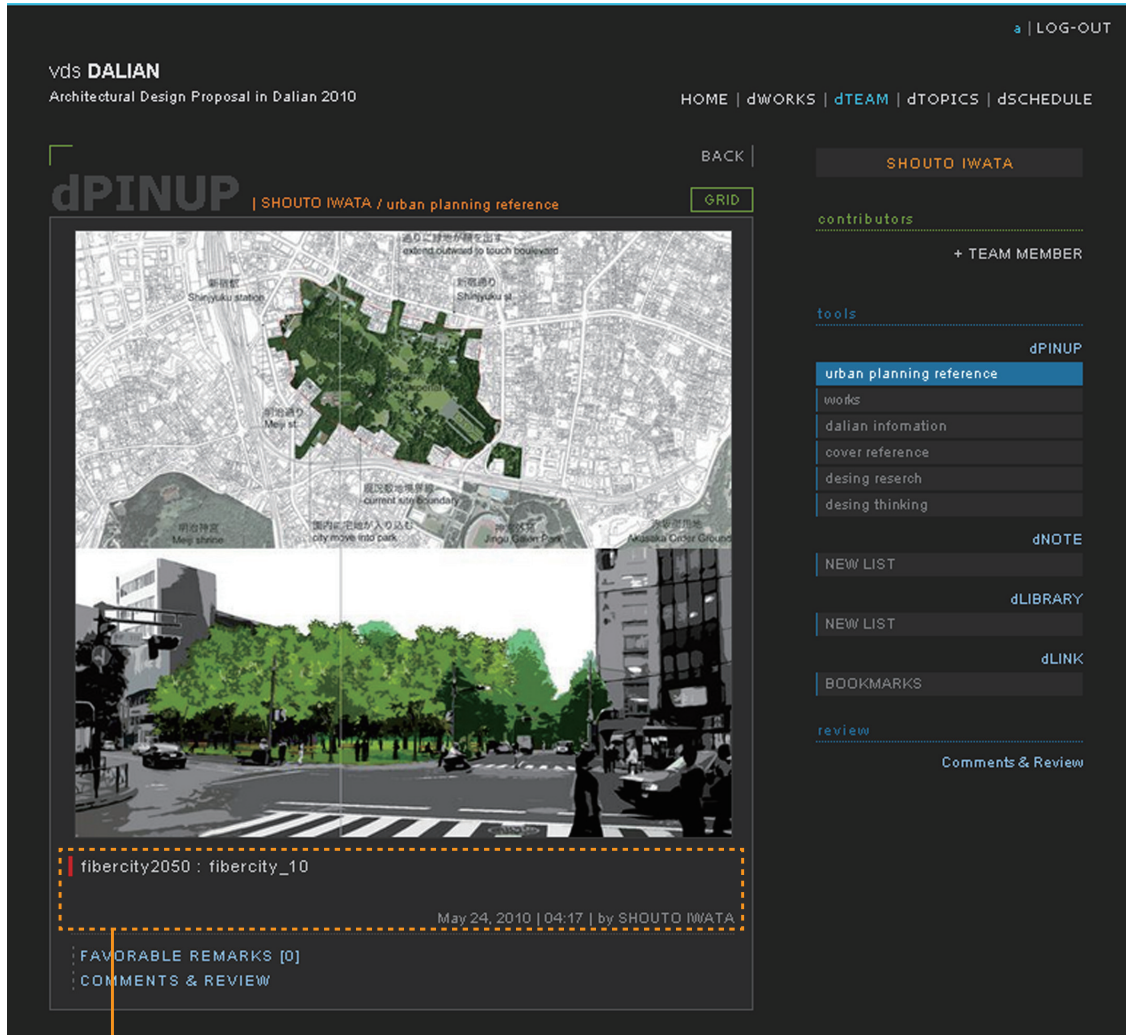


図 5.11 VDS SLIDE ページ

出典：著者

・VIEW

1 枚 1 枚、アップされた作品の画像データが連続閲覧することができる。PR M や SLIDE とは異なり、作品タイトルや作品内容も一緒に表示される。



作品タイトル、内容、投稿者、アップされたデータのサイズ、日付など

図 5.12 VDS VIEW ページ

出典：著者

□ dLIBRARY

dPINUP 同様に参加者の作業成果がアップされる。しかし、dLIBRARY では画像データに限らず PDF, Illustrator, Indesign などの DTP データ, Auto CAD, Vector woks などの図面データ, Excel, Word などの汎用データがアップできる。

The screenshot shows the dLIBRARY interface for user TOMOHIRO INOUE. The main content area displays a list of files with the following details:

- city and forest map**: Note: 作業段階により決まった所のレイヤーです。ちなみに古いものは city_forest レイヤーです。レイヤーの名前もお間違いします。 Filename: DALIAN_map_0602.ai | 30.96 MB App info: Illustrator | version: Data: Jun 02, 2010 | 01:36 | by TOMOHIRO INOUE
- dairenmap final illustrator**: Note: Filename: 20100514210521_dalian_vector.dwg | 7.49 MB App info: Auto CAD | version: Data: May 23, 2010 | 11:47 | by TOMOHIRO INOUE
- dairenmap final**: Note: Filename: 20100514210523dalian_vector.mod | 59.65 MB App info: VectorWorks | version: Data: May 23, 2010 | 11:46 | by TOMOHIRO INOUE
- 20100521dairenmap**: Note: Filename: 20100514210521_dalian_vector.dwg | 5.7 MB App info: Illustrator | version: Data: Jun 02, 2010 | 15:53 | UPDATED by INOUE AYUMU
- 大連の地区別統計, グラフ**: Note: 大連の各区の面積, 戸数, 人口, 人口密度 Filename: kousai.xlsx | 79.44 kB App info: MS Excel | version: Data: May 23, 2010 | 23:38 | by INOUE AYUMU
- 都市のアーバンデザインに関する記述**: Note: Filename: 2.pdf | 21.61 kB App info: Acrobat PDF | version: 6 or more Data: May 23, 2010 | 21:12 | by INOUE AYUMU
- 都市の道路が持つ機能に関する記述**: Note: 道路に関してその役割や、建設時態勢の傾向についてなど書いてあります。 Filename: sh120009_6.pdf | 991.52 kB App info: Acrobat PDF | version: 6 or more Data: May 23, 2010 | 21:10 | by INOUE AYUMU

Navigation options include 'VIEW ALL | 1 - 6 / 12' and 'NEXT ▶'. The right sidebar shows user information for TOMOHIRO INOUE, including 'contributors', 'tools', 'dPINUP', 'dNOTE', 'dLIBRARY', 'dLINK', and 'BOOKMARKS'.

データリスト:

DTP, 図面, 汎用データの各アイコンが表示される。dPINUP 同様にリスト機能がある。

データ詳細:

作品タイトル, ファイル形式, データサイズ, 日付等アップする際に入力できる。

図 5.13 VDS dLIBRARY ページ

■ dTEAM

dTEAM では、チームごとに表示されたメンバー（受講生）、授業に参加している教員、学外からの講師、TA などの一覧が表示される。それぞれをクリックするとプロフィールや作業履歴が参照できる。

また、dWORKS 同様に dPINUP, dLIBRARY ツールがあり、その他に dNOTE, dLINK, デザインフィードバックには Comments と Review メニューがある。dPINUP, dLIBRARY ツールの内容は dWORKS と同じである。



図 5.14 VDS dTEAM ページ

出典：著者

□ dNOTE

設計案のコンセプトや作業成果に付け加えるコメントなど、文章でアップする。

The screenshot displays the VDS dNOTE interface. At the top right, the user's name 'MIKIYA TAKEI' is highlighted with a red dashed box and labeled '受講生の名前' (Student Name). The main content area features a post titled 'drawing continuity by word' (highlighted with a red dashed box and labeled '設計コンセプト、作業成果に対するコメント等の文章' (Design concepts, comments on work results, etc.)), dated Jul 03, 2010. The sidebar on the right includes sections for 'contributors', 'tools', 'dPINUP', 'dNOTE', 'dLIBRARY', and 'dLINK', with 'statit,variable' selected under 'dNOTE'.

図 5.15 VDS dNOTE ページ

□ dLINK

各受講生、講師などがプロジェクト（設計課題）に関する情報や事例が掲載されているサイトや、設計案に関するサイト（動画サイト）など、他の参加者に紹介したい（見せたい）サイトの URL にタイトルを添えてアップすると、その URL にリンクすることができる。他の参加者の情報を共有できる。

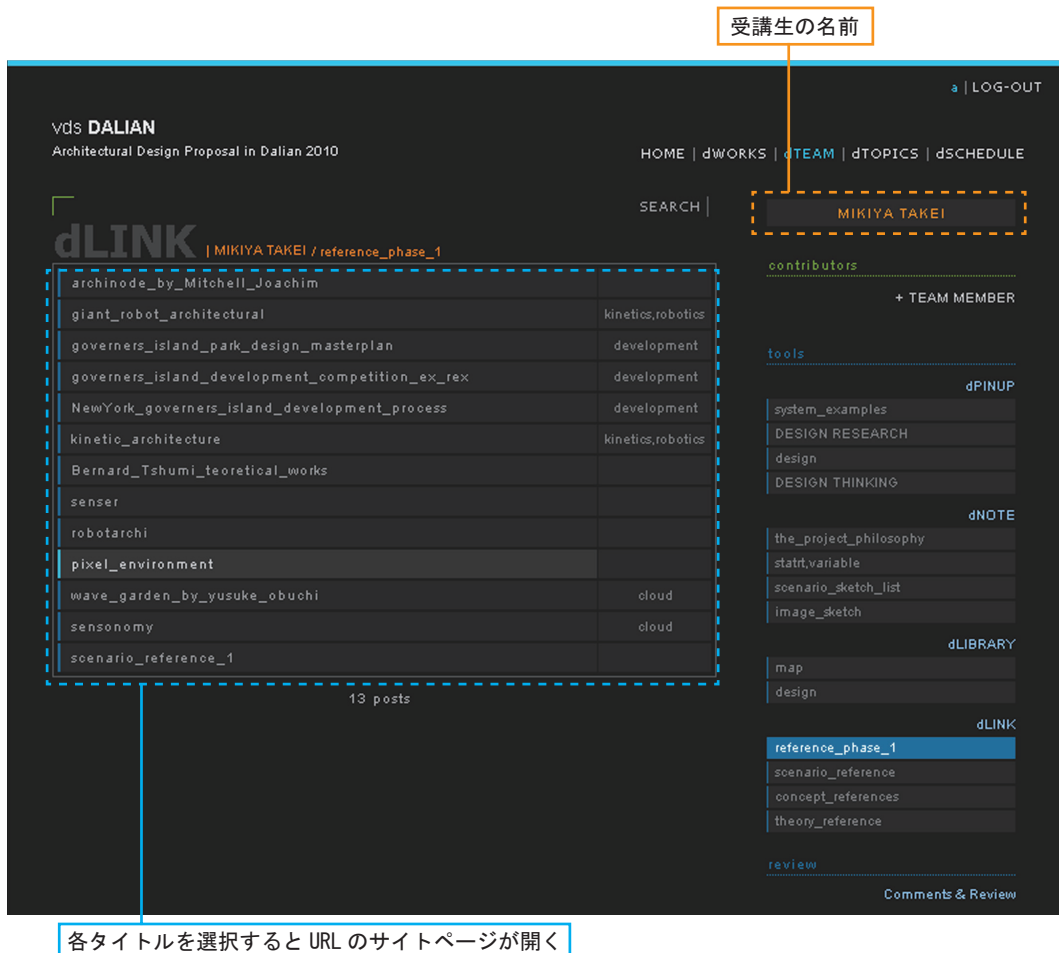


図 5.16 VDS dLINK ページ

出典：著者

□ Comments & Review

各参加者に対しコメントを書き込める。技科大の授業やプロジェクトではほとんど使用せず、各参加者に対するコメントは授業中のデスククリットで伝えられた。

■ dTOPICS

各参加者の作業成果がアップされた日付ごとに並んで表示されており、過去の作業成果を参照できる。dWORKS, dTEAM, dSCHEDULE ツールのアップした全ての日時や誰がアップしたかがわかる。

The screenshot shows the VDS dTOPICS page with a list of posted information. Three annotations are present: 'アップした日付' (Posted Date) in orange, 'アップした参加者名' (Posted Participant Name) in blue, and 'アップしたツール' (Posted Tool) in pink. The table below represents the data shown in the screenshot.

アップした日付	アップした参加者名	アップしたツール
Jun 24, 2011 12:26	MEGUMI CHUJO	ABOUT
Jun 23, 2011 03:10	VISUALIZATION	dREVIEW
Jun 22, 2011 22:57	FINAL BOARD	dREVIEW
Jun 22, 2011 22:57	FINAL BOARD	dPINUP
Jun 22, 2011 22:55	FINAL BOARD	dREVIEW
Jun 22, 2011 18:05	SHOUTO IWATA	dPINUP
Jun 22, 2011 18:01	SHOUTO IWATA	dPINUP
Jan 12, 2011 03:21	FINAL BOARD	dPINUP
Jul 27, 2010 14:27	HIROKI ISHIKAWA	ABOUT
Jul 23, 2010 13:51	SHOUTO IWATA	dPINUP
Jul 23, 2010 12:51	FINAL BOARD	dPINUP
Jul 23, 2010 12:48	FINAL BOARD	dLIBRARY
Jul 23, 2010 12:47	FINAL BOARD	dPINUP
Jul 23, 2010 12:44	FINAL BOARD	dLIBRARY
Jul 23, 2010 12:44	FINAL BOARD	dPINUP
Jul 23, 2010 12:44	FINAL BOARD	dLIBRARY
Jul 23, 2010 12:44	FINAL BOARD	dPINUP
Jul 23, 2010 07:24	FINAL BOARD	dLIBRARY
Jul 23, 2010 05:00	JUNNOSUKE OKUYAMA	dPINUP
Jul 22, 2010 02:55	dSCHEDULE	dSCHEDULE
Jul 16, 2010 09:23	SHOUTO IWATA	dPINUP
Jul 16, 2010 08:40	MIKIYA TAKEI	dLINK

図 5.17 VDS dTOPICS ページ

■ dSCHEDULE

授業やプロジェクトのスケジュール（カレンダー）が表示されている。日付をクリックすることで、予定がある日には時間や授業内容などのメモが参照できる。スケジュール調整にも利用される。

The screenshot displays the 'dSCHEDULE' interface for 'vds DALIAN'. The main calendar shows a list of dates from May 01 to May 29. The entry for May 21 (Friday) is highlighted with a dashed orange box and labeled 'Design Thinking'. To the right, a secondary calendar for May and June 2010 is shown, with dates 4, 5, 11, 12, 18, 19, 25, and 26 highlighted with a blue dashed box. Two callout boxes with arrows point to these elements:

- A box labeled '予定が表示されている' (Schedule is displayed) points to the 'Design Thinking' event on May 21.
- A box labeled '予定のある日には印が付いている' (Markings are on days with schedules) points to the highlighted dates in the secondary calendar.

図 5.18 VDS dSCHEDULE ページ

出典：著者

5.4 豊橋技科大における過去の演習

5.4.1 大学院授業「建築デザインI」 2010年度

5.4.1.1 授業概要

■演習期間：2010年4月～7月

■参加者

技科大教員・講師：4名

技科大学生：15名（修士1，2年）

TA：1名（博士1年） 計20名

■課題目標

建築設計実務の、特にデザインに関係した企画立案、コンセプトづくり、設計条件の設定、設計図書作成の一連の知識習得。

■設計課題

—中国大連市新国際空港臨港タウン計画企画提案—

敷地は東部遼寧北東中国州の都市である大連。そこに新しい空港都市のデザインを提案する。作成資料は、ミッドタームにはコンセプト、施設構成、交通計画などを含んだマスタープラン図面および模型、ファイナルレビューにはマスタープラン企画提案資料（ミッドターム時の資料に加えCGパース、アニメーションなど）を提出する。

5.4.1.2 授業内容・方法

・授業は全15回。

前半4回：建築における先端的研究やその実践例の講義、
デザインテクノロジーを用いた演習など。

5回；課題詳細説明、VDS使用方法の演習

6回以降：共同設計が進められた。

○受講生

- ・3チーム（Design Research, Design Strategy, Visualization）に分かれ、それぞれチームごとに作成したものをVDSにアップし、授業で発表を行う。
- ・発表者はスクリーンに映されたチームの作品（作業の成果）を説明。
- ・手描き資料などは授業中、講師に直接見せて説明を行う。
- ・他の受講生は発表者の説明や講師の講評を聞いている。

- ・最終提出は 3 チームの成果をまとめて、一つの提案として発表。

○講師

- ・授業に関連する資料を VDS にアップし提供。
- ・受講生の発表や作成した資料などに講評。

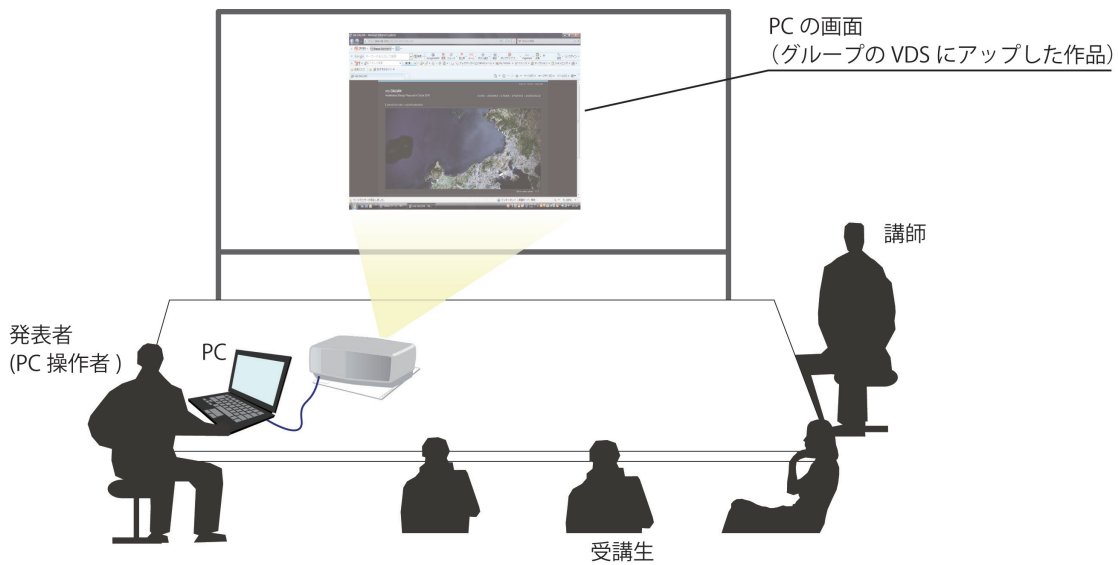


図 5.19 授業方法簡略図

出典：著者

■授業風景

(第 1 回 インTRODクシヨン, 講義: スペースデザイン)

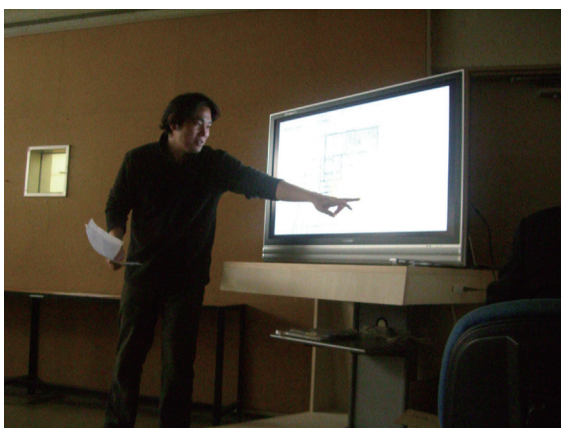


図 5.20 講師による先端的研究の事例説明



図 5.21 授業風景

出典：著者

■授業風景

(第3, 4回 演習：テクノロジーを用いた造形演習)

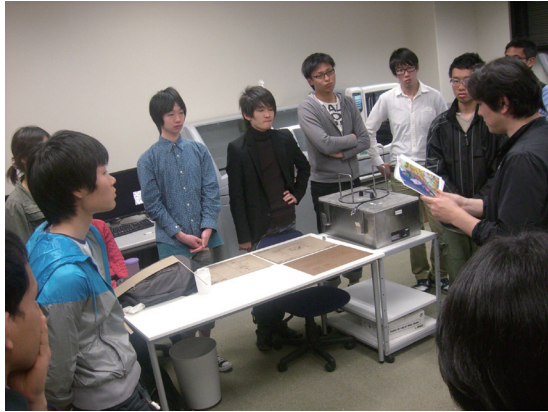


図 5.22 授業風景



図 5.23 レーザーカッターを使用する受講生



図 5.24 造形作品を作成する受講生

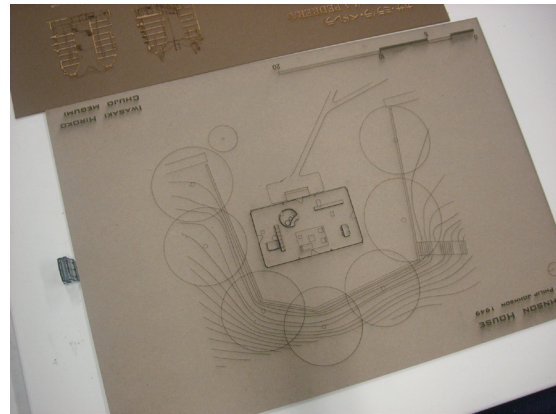


図 5.25 レーザーカッターによる造形物

■授業風景

(第5回 演習：課題詳細説明, VDS使用方法説明)



図 5.26 課題敷地図・詳細情報の説明を受ける受講生

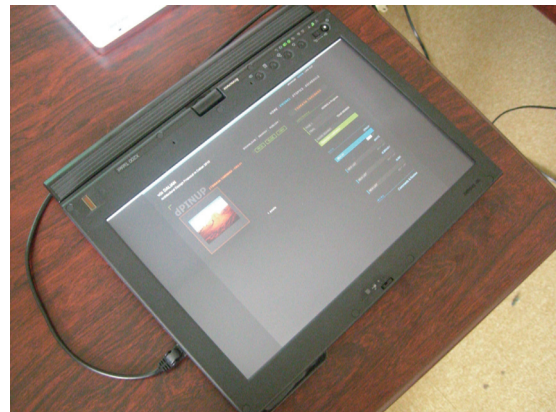


図 5.27 使用された VDS

■授業風景

(第6回以降 ピンナップレビュー,
デスククリット, ファイナルレビュー)

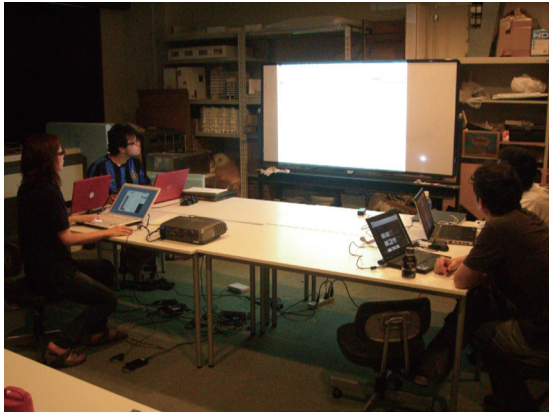


図 5.28 VDS を用いたピンナップレビュー



図 5.29 ディスカッション



図 5.30 各自の VDS にアップされた成果を印刷したもの



図 5.31 ファイナルレビュー

出典：著者

5.4.2 大学院授業「建築デザインⅡ」 2010 年度

5.4.2.1 授業概要

■演習期間：2010 年 10 月～ 11 月

■参加者

技科大教員・講師：3 名

技科大学生：9 名（修士 1 年）

TA：1 名（博士 1 年） 計 13 名

今回の授業では東京で事務所を営んでいる深津泰彦氏を講師として東京（遠隔地）から、あるいは大学まで来ていただいて指導していただいた。

■課題目標

ベストデザインに至るプロセスを研究し、多くの観点や情報の一部である「インテリアデザインからの発想」を学び考えるため、ホテルデザインを題材として活用。重要なポイントはデザインプロセスであり、ホテルデザインとは決して個人の好きなデザイン、色、素材に囲まれことではないことを理解する。この課題の経験を活かし将来、建築分野に携わる上でのスキルを養うことを目的としている。

■設計課題（個人設計課題）

・浦安ブライトンホテル客室改修計画の提案

浦安ブライトンホテルは千葉県浦安にあるシティーホテルである。隣の駅である舞浜には東京ディズニーランドがあり、近隣はホテル激戦区で各ホテルが情報収集し、企画戦略会議を行い顧客の獲得を図っている。このエリアでいかにホテルの評価を上げて顧客を得ることをできるかを考え、客室のリノベーションを提案する。提出成果資料はマーケティング+コンセプト、平面・展開・天井伏図、CG、手描きパース、カラースキームボードを提出する。

5.4.2.2 授業内容・方法

- ・授業は全7回。第1回はイントロダクションと課題概要、そして3回以降はデスククリットと遠隔地からのオンラインピンナップをVDS, Skypeを使用し進められた。授業方法は以下のような3つのCASEによって行われた。

□ CASE ①

講師が大学にて指導，face to face でのエスキス（第3，5回），最終講評会（第7回）

○受講生

- ・一人ずつ講師とエスキスを行い，他の受講生はその様子を机の周りに集まって聞く。
- ・自分の作品，作成した模型を見せながら講師に説明。
- ・作成した資料で聞きたいところを直接，手で示して聞く。

○講師

- ・手持ちの資料（メモ帳，サンプルなど）を見せて説明。
- ・受講生の作成した資料などにアドバイス例を描いて説明。
- ・受講生の作成した模型を直に見て，評価。

●講評会

○受講生

- ・提出成果資料のデータをスクリーンに映して説明，レー

レーザーポインター使用。

- ・作成したカラスキームボードを見せて説明。

○講師

- ・受講生の発表と、スクリーンに映された受講生の作品、印刷された提出成果資料を見て評価

■授業風景

(第3, 5, 7回 デスククリット, ファイナルレビュー)



図 5.32 デスククリット



図 5.33 黒板に書き説明する講師



図 5.34 受講生の模型を評価する講師



図 5.35 ファイナルレビュー



図 5.36 ファイナルレビュー



図 5.37 受講生の作成したカラスキームボード

□ CASE ②

遠隔地3ヶ所にて授業。講師、担当教員は遠隔地より指導（第4回）

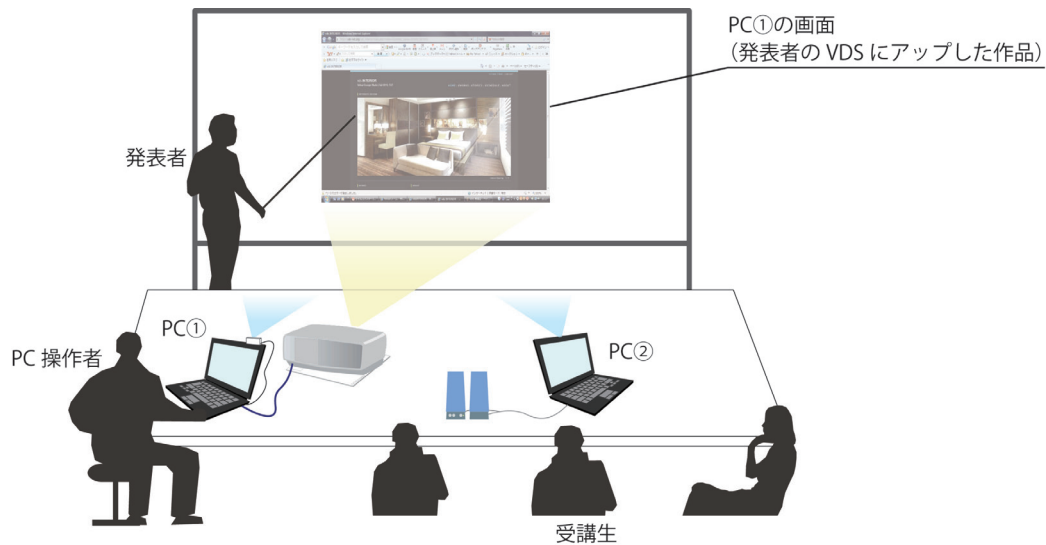


図 5.38 授業方法簡略図

出典：著者

場所①：豊橋技科大（受講生，TA）

場所②：東京 YAZ Design Office（講師）

場所③：東京（教員）

PC ①：プロジェクターで「VDS」にアップしたデータを映写。Skypeにて講師とコンタクト。Webカメラを使用し、講師は発表者とスクリーンを見ながら授業を行う。

PC ②：Skypeにて教員とコンタクト。PC内蔵カメラを使用し、担当教員は発表者とスクリーンを見ながら授業を行う。

○受講生

- ・発表者はスクリーンに映された自分の作品をレーザーポインターで示しながら説明。
- ・PC操作者は発表者の指示に従って、VDS画面の表示を切り替えていく。
- ・発表までにVDSにアップできなかった手描き作品は直接、Webカメラに映して説明。
- ・発表者には講師や教員の表情が見ることができない。（Skype画面に切替える必要あり）
- ・他の受講生は発表者の説明や講師の講評を聞いている。

○講師，教員

- ・Skypeを使用し、遠隔地から発表者の説明とスクリーンをWebカメラ越しに見聞きし、講評する。

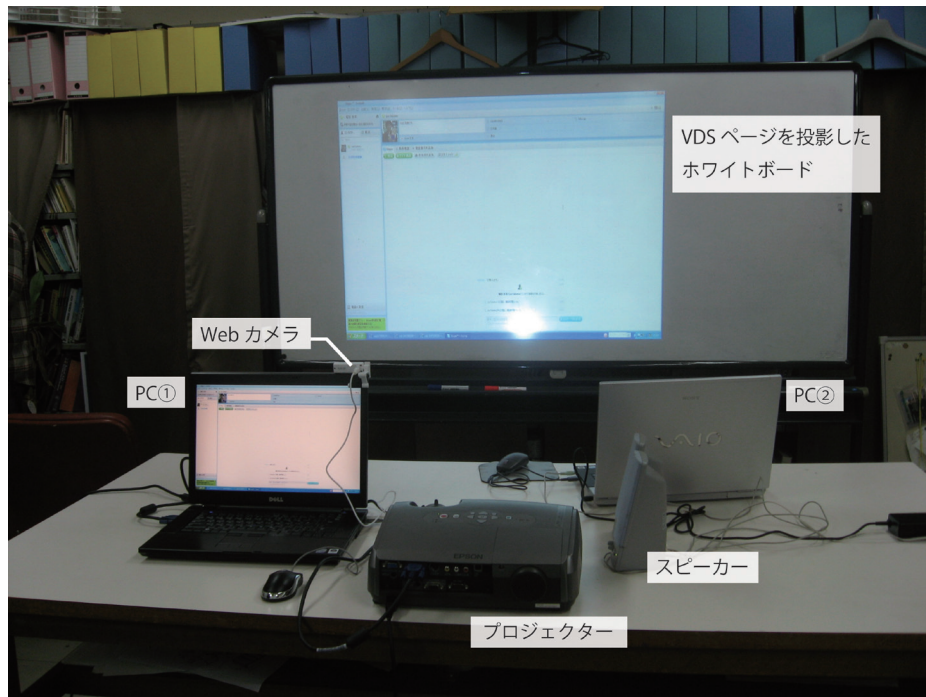


図 5.39 設備概要

■授業風景 (第 4 回 オンラインレビュー)

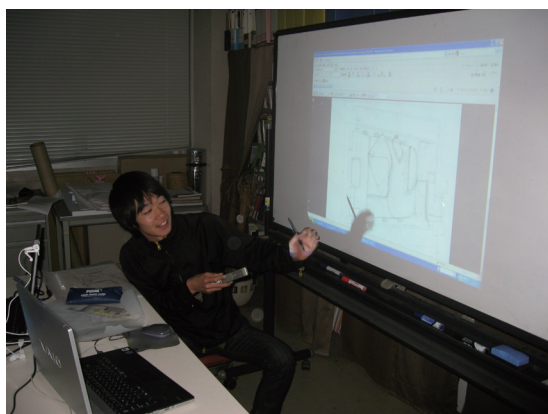


図 5.40 Skype を使用し遠隔地から発表する受講生



図 5.41 オンラインレビュー

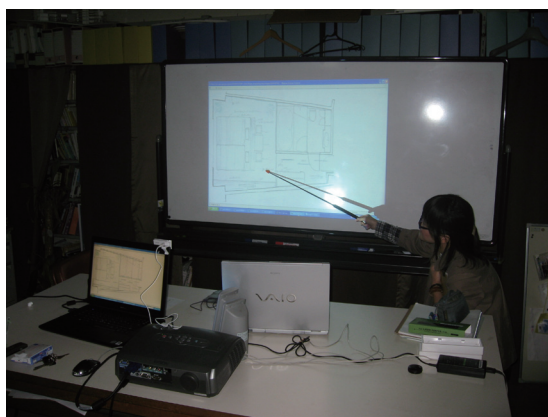


図 5.42 指し棒を使用し説明する受講生

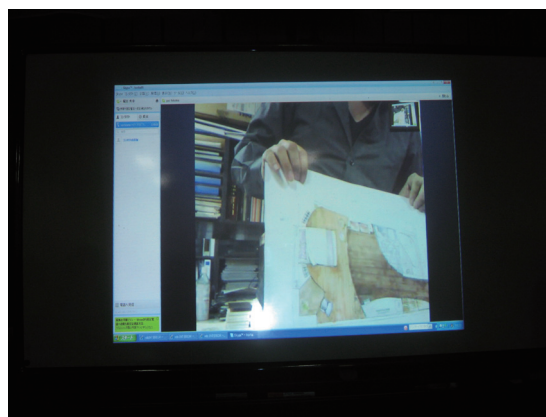


図 5.43 Skype で資料を見せながら説明する講師

□ CASE ③

遠隔地 2 ヶ所にて授業。講師は遠隔地より指導（第6回）

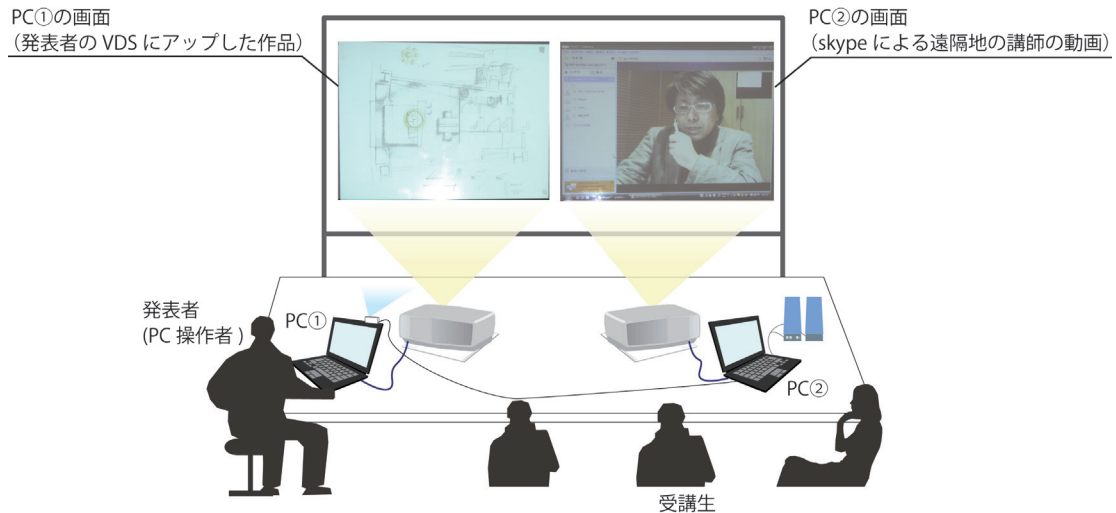


図 5.44 授業方法簡略図

出典：著者

場所①：豊橋技科大（受講生，担当教員，TA）

場所②：東京 出張先（講師）

PC ①：プロジェクターで「VDS」にアップしたデータを映写。

PC ②：Skypeにて講師とコンタクト。Webカメラを使用し，講師はスクリーンを見ながら授業を行う。

○受講生

- ・発表者（PC 操作者）はスクリーンに映された自分の作品をレーザーポインターで示しながら説明。
- ・CASE ②とは違い，発表者と PC 操作者が同じ人物が行う。
- ・CASE ②とは違い，講師の表情をスクリーンで見ることができる。
- ・他の受講生は発表者の説明や講師の講評を聞いている。

○講師

- ・Skype を使用し，遠隔地から発表者の説明とスクリーンを Web カメラ越しに見聞きし，講評する。

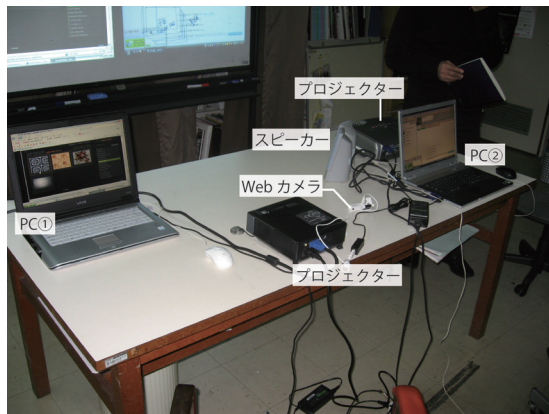


図 5.45 設備概要

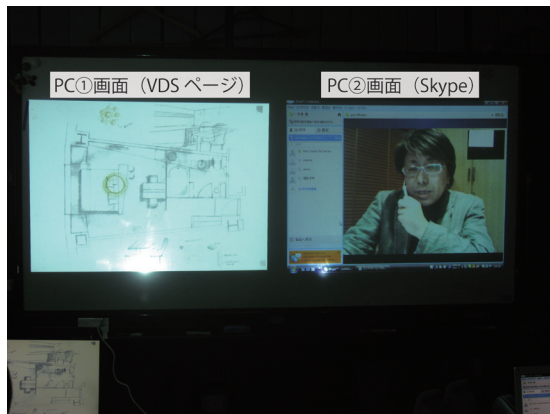


図 5.46 ホワイトボードに投影された PC 画面

■授業風景 (第6回 オンラインレビュー)



図 5.47 Skype を使用し遠隔地から発表する受講生



図 5.48 オンラインレビュー



図 5.49 発表を聞いている受講生



図 5.50 遠隔地より指導する講師

出典：著者

5.4.3 大学院授業「建築デザインⅠ・Ⅱ」を終えて

「建築デザインⅠ，Ⅱ」の授業では，設計教育におけるグループ設計課題を行うにあたって，VDSを導入した共同作業面での効果について検証できた。

VDSによる情報共有や作業手順のシステム化を行うことで，いつでも，どこからでも閲覧し，各人のパソコンに必要な資料を取り込むことができる。

「協調性」に関しては，ネットワーク環境で動作し，同期・非同期の協働作業に対応できることで，ネットワーク上での円滑な情報交換，コミュニケーション支援につながったと思われる。また，複数の設計作業が相互に関連しながら同時並行的に進められ，個々の成果を集約できる「多重性」についても効果が得られたと思われる。

一方で，VDS本体に注目すると，頻繁に使用されている機能と使用されていない機能があるなど，システムの利用シーンやコンセプトが十分に理解されていない点も多少見え，こういったデジタルメディアを活用したグループ設計課題の授業では，事前の演習が重要であると思えた。

5.5 演習環境の構築

5.5.1 遠隔地教育環境の構築

-Media Engineering Lab.-

これまで、技科大の大学院設計演習「建築デザインⅠ，Ⅱ」ではVDSやSkypeを使用した遠隔地教育を行ってきた。演習ではその都度セッティングを行い、教室にホワイトボードを置き、そこにPC画面を投影して、オンラインレビューを進めてきた。遠隔地にいる講師の表情や講師が勤める事務所にある作品などもSkypeを通して受講生は見ていたが、ホワイトボードに投影されたものでは小さくて見づらく、技科大の教室の環境的にも遠隔地教育を行う上では、問題が多々あった。そこで、遠隔地間のコラボレーションを促進する情報システム環境の構築のため、既存の研究室の部屋の対面する2面の壁をスクリーンにし、AV環境等も整備した遠隔地教育用の空間、「Media Engineering Lab.」に改修した（設置工事期間2011年3月～5月）。ラボの改修プロジェクトには、構想段階から学生が参加し、設計、施工、竣工まで関わった。この空間を利用し、実験的演習を繰り返し行った。毎週のオンラインレビューにて使用する機材（カメラ、PC等）、遠隔地通信技術もSkypeの他にGoogle Talkなど様々なプログラムを試行し、目的に最適な遠隔地設計システム・環境の構築を模索した。



図 5.51 改修工事中



図 5.52 改修工事中 学生による壁面の平滑処理



図 5.53 改修工事中



図 5.54 改修前



図 5.55 改修後

■改修した研究室 -Media Engineering Lab.-



図 5.56 改修後（北側）



図 5.57 改修後（南側）



図 5.58 改修後（西側開口部）



図 5.59 改修後



図 5.60 プロジェクター投影（北側）



図 5.61 プロジェクター投影（南側）

出典：著者

5.5.2 ラボ設置にて改修した点

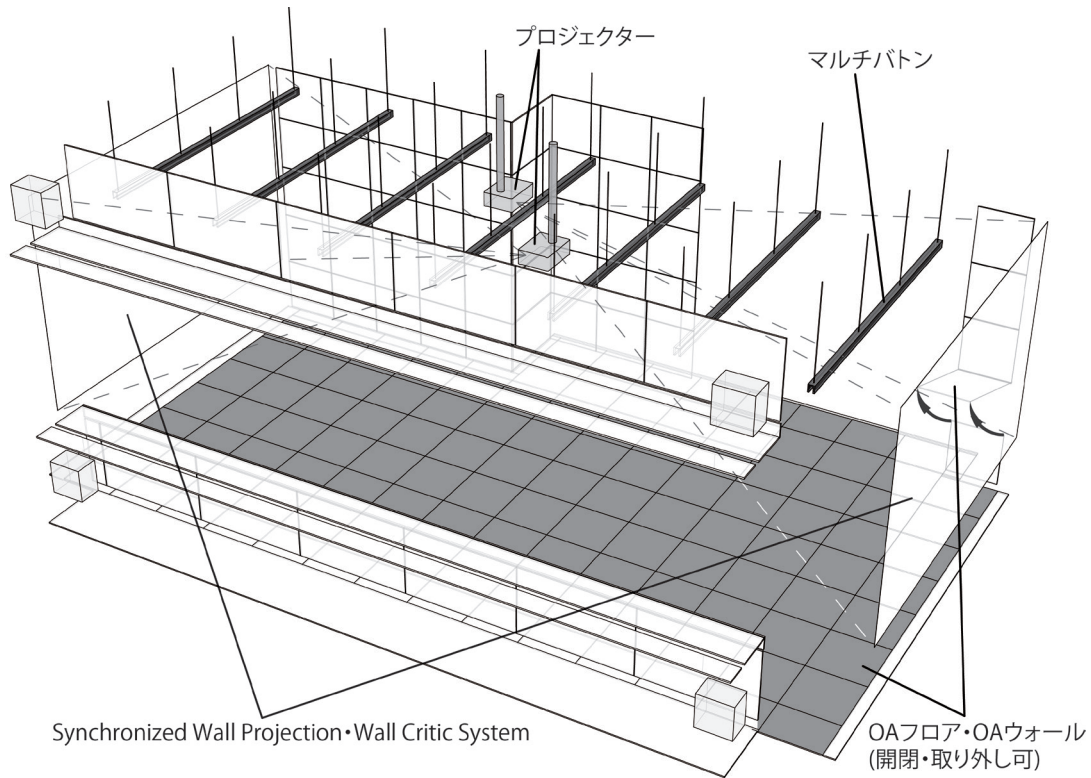


図 5.62 ラボ設置にて改修した点

・Synchronized Wall Projection (以下, SWP)

部屋の対面する2面の壁(ボンデ鋼板+スクリーン塗装仕上)をスクリーンにし,これまでのVDSの概念を拡張し,遠隔地にある空間同士を繋げ,三者によるコラボレーションを可能にした。壁面に映像を全面投影(約150インチ)することで,空間自体を疑似的につなげ,画角を最適化することで,異なる3つの空間がひと続きになったように連続的な空間を再現している。この壁面を「ライフウォール」と呼び,遠隔地にいる参加者の表情,声,課題成果物などが,教室が拡張し,あたかも同じ空間にて目前で説明されているように臨場感を持ってわかりやすく伝わるようになった。

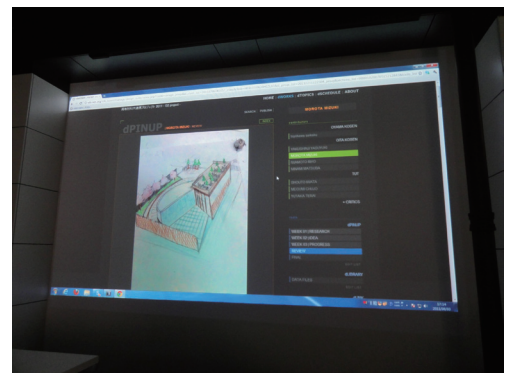


図 5.63 VDS サイトを投影した様子



図 5.64 遠隔地通信中, 通信相手を投影した様子

出典: 著者, 岩田翔士



図 5.65 遠隔地 2ヶ所をつなぎ、対面する 2面の壁に投影した様子

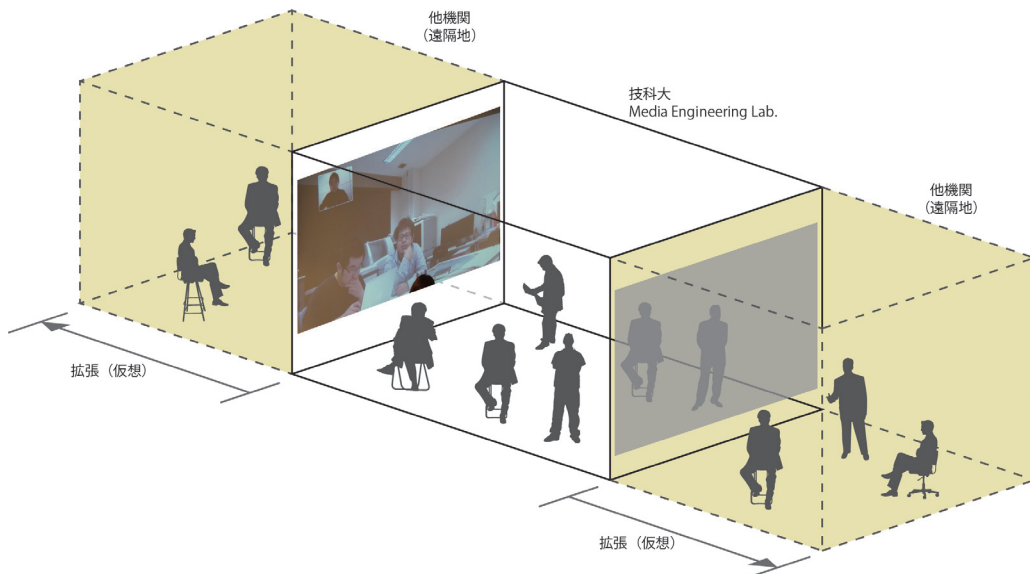


図 5.66 ライフウォール、異なる遠隔地空間をつなげたような仮定の教室拡張イメージ

・OAフロア，OAウォール

従来のOAフロアに加えてマルチウォールユニットの概念を組み合わせたOAウォールを設置した。500mm角のパネルで構成されており、すべて開閉、取り外しが可能で、配線を容易に行える。また、モジュール化した機器や家具を取り付けることができる。



図 5.67 OAウォール (500mm角のパネル)

・Wall Critic System (以下, WCS)

タッチパネルと壁面の映像をリンクさせており、機器を使用しながらのエスキスやVDSシステム上にアップロードされた画像などに書き込みを加えながら議論することができる。

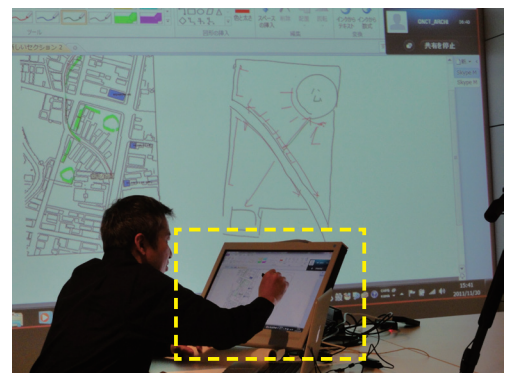


図 5.68 Wall Critic System

・マルチバトン

天井から吊るした各バーに、電源、LANケーブルが設置されており、照明、各種センサーなど、さまざまな機器の取り付けを想定して作られている。

第6章 授業評価・分析・考察

- 6.1 授業①建築デザインⅡ（体験型デザイン課題）
- 6.2 高専連携教育研究プロジェクト
- 6.3 授業②高専連携－2011年度前期－
- 6.4 授業③高専連携－2011年度後期－
- 6.5 授業④高専連携－2012年度－
- 6.6 授業⑤高専連携－2013年度－
- 6.7 高専連携実施演習のまとめ

第6章 授業評価・分析・考察

6.1 授業①建築デザインⅡ (体験型デザイン課題)

6.1.1 授業概要

■実施期間：2011年10月～2012年2月

■参加者

受講生： 4名（修士1年）

教員・講師：2名

TA： 1名（博士1年） 計7名

2010年度同様に東京で事務所を経営しているプロのインテリアデザイナー、深津氏に講師として遠隔地（東京）から、あるいは大学に来ていただき指導していただいた。

6.1.2 授業内容・実施手法，VDS・機器の利用形態

■設計課題・目的

- ・題材にはホテルデザインを取上げ、コンセプト作り、マーケティング等の戦略、各自の提案にあった材料の選択も検討しながらベストデザインに至るプロセスを「インテリアデザインからの発想」から学ぶことを目的に実施。
- ・前半の課題は福岡県にあるシティホテル客室のリノベーションを提案する計画。後半の課題では閉館されたホテルの一室を対象に、実際に改修計画を作成し、施工。
- ・対象としたのは1968年に開業した豊橋駅前に位置するシティホテルである。駅前という立地から多くの人に利用された地域を代表するホテルであったが、建物の老朽化や周辺に新しいホテルが建設されたことなどの理由から2011年6月20日をもって閉館。今回はこの「豊橋グランドホテル」の一室を対象とし、改修計画を行った。

■実施手法など

- ・演習はface to faceのデスククリットとVDS, Skypeをラボ環境で利用した遠隔地からのオンラインレビューを適宜組み入れて実施。
- ・学生はVDSに毎週の成果として通常の設計演習の成果と同様に対象地の調査結果やそれに基づいたコンセプトをまとめたデータ、マーケティング戦略および参考画像やサイト、パースやスケッチ、図面やCGなどをアップ。

- ・講師は時間がある時にその成果をチェックし、演習時には VDS を閲覧しながら指導。
- ・オンラインレビューでは VDS, Skype 画面を投影し、PC 画面共有機能やタッチパネルディスプレイ、VDS のプレゼンモードなど、WCS も使用 (図 6.3)。
- ・遠隔地 1ヶ所とつなぐ場合はラボ内の SWP を 1面、遠隔地 2ヶ所とつなぐ場合は 2面それぞれに各場所にいる相手を投影するなど、適宜、実験的に組み合わせを変えて行った。
- ・地方都市の技科大では、実務を日々こなしている多忙な講師になかなか足を運んでもらえない状況に対して、場所の隔たりや時間の隔たりの障害が最小となるよう、構成を検討しながら進めた。

表 6.1 授業日程・内容・スタイル (前半の課題)

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期	SWP	WCS	プレゼン
10月7日	イントロダクション	東京(事務所) オンラインレビュー	同期	○	○	○
10月14日	前半課題説明, エスキス1	東京(事務所) オンラインレビュー	同期	○	○	○
10月21日	エスキス2	来校 デスククリット	同期	—	—	—
10月28日	エスキス3	中国(出張先) オンラインレビュー	同期	○	○	○
11月4日	エスキス4	来校 デスククリット	同期	—	—	—
11月12日	エスキス5	東京(出張先) オンラインレビュー	同期	○	○	○
11月22日	エスキス6	来校 デスククリット	同期	—	—	—
12月2日	最終発表	来校 講評会	同期	—	—	○

SWP : Synchronized Wall Projection の使用有無

WCS : Wall Critic System の使用有無

プレゼン : VDS のプレゼン・スライドモード機能の使用有無



図 6.1 講師が来校してのデスククリット



図 6.2 講師が来校してのデスククリット

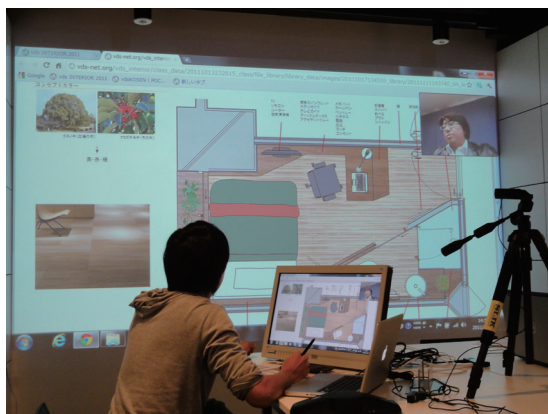
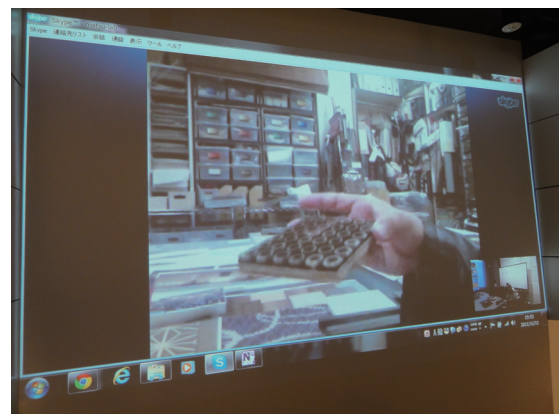
図 6.3 ラボでのオンラインレビュー
学生、講師、担当教員による遠隔地 3ヶ所の実験的演習

図 6.4 演習中、講師が事務所にある材料を Skype を使用して説明



図 6.5 学生が作成したカラースキームボード

出典：著者

後半の課題（表 2）については学生自身の設計提案を実際に施工する現地に行き、現場実測・調査より、ホテルの現状でわかった点を考慮し、そこから企画、デザインコンセプトの提案・基本計画を進め、詳細設計や FF & E デザイン設計についても、オンラインピンナップも含めた同期的な打合わせと非同期的な VDS でのやりとりを何度も重ね、図面を作成し、最終的な提案としてまとめた。

表 6.2 授業日程・内容・スタイル（後半の課題）

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期
12月8日	後半課題 現場実測	—	—
12月9日	実測結果資料作成・報告	VDS上にデータアップ(学生)、講師はVDSを後にチェック	非同期
12月16日	提案資料作成・素材選択	—	—
1月13日	提案資料提出 / 打合わせ(指導)	VDS上にデータアップ / オンラインで打合わせ	同期
1月27日	改修計画打合わせ	来校(内装業者も参加)	同期
2月5日	改修計画資料提出(仕上・工程表など)	VDS上にデータアップ(学生・講師)、VDSを後にチェック	非同期
2月8日	現場見学	改修過程の現状報告(学生)、講師はVDSを後にチェック	非同期
2月10日	現場見学、現場監督と打合わせ	修正・変更点をVDS上にアップ(学生)	非同期
2月17日	改修計画資料提出(備品リストなど)	VDS上にデータアップ(学生)、講師はVDSを後にチェック	非同期
2月23日	現場見学	—	—
2月25日	現場見学(改修結果確認)	改修現場(学生、講師、業者も参加し、最終チェック)	同期
2月27日	写真撮影	VDS上にデータアップ(学生)、講師はVDSを後にチェック	非同期
3月5日	現場見学(何点か改修)	—	—
3月28日	最終提出資料、写真撮影(雑誌用)	VDS上にデータアップ(学生)、講師はVDSを後にチェック	非同期

演習では学生が現場実測・調査結果、ホテル周辺のマーケティング、コンセプトやデザイン提案を VDS にアップし、講師にチェックしてもらいながら非同期的指導によって進められた。改修にて使用する内装材などは、学内に設置した講師や業者から提供していただいたサンプルを集めてまとめたあるマテリアル棚から学生が実際に手に取りながら選び、資料作成に取り組んだ。

学生が選択した内装材などをまとめた資料や備品リスト、ブラッシュアップした提案や図面を VDS にアップし、講師からは業者に提出した改修計画の工程表や仕上表、設計詳細図など実際に実務現場で使用する資料を学生たちに渡すなどのデータのやり取りを行う一方で、講師と内装業者が来校し、face to face で話し合いも行うなど、オンラインと実際の現場指導を織り交ぜながら進められた。

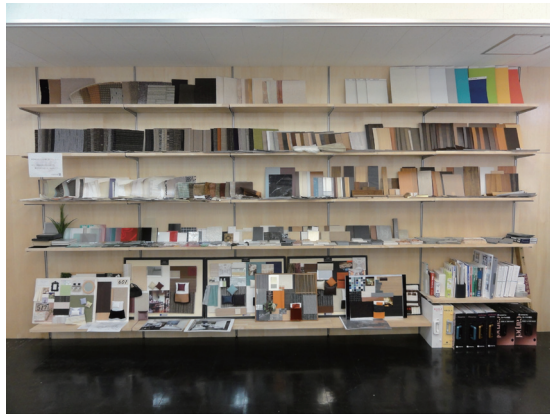


図 6.6 マテリアル棚

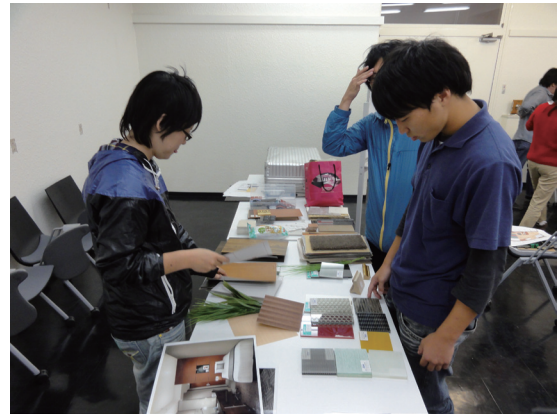


図 6.7 材料を選択する学生

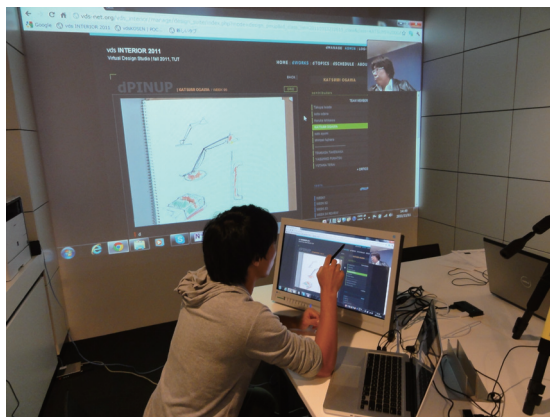


図 6.8 オンラインでの打ち合わせ



図 6.9 オンラインでの打ち合わせ

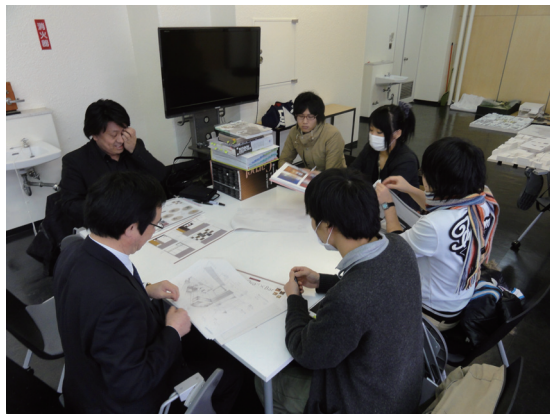


図 6.10 講師・内装業者が来校しての打ち合わせ

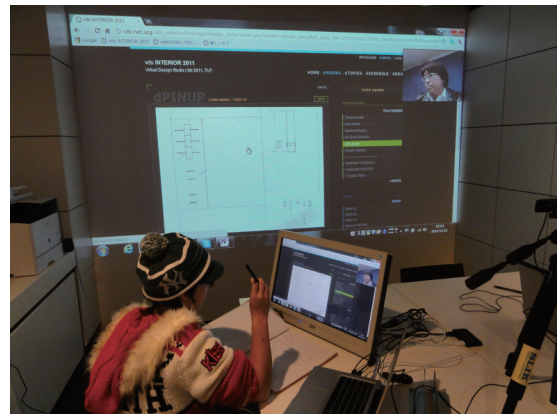


図 6.11 オンラインでの打ち合わせ

出典：著者

2012年2月初旬から改修工事が始まり、学生たちも改修の過程を学ぶために、何度も現場に足を運んだ。現場監督と修正する点について話し合い、施工手法を聞くなど、自らのデザインに関する事ゆえ積極的に取り組んだ。改修工事が始まってからは、講師は仕事などの都合上、来校回数は減ったが、修正や変更点などについての打合わせでは適宜、主にVDSでの指導で補いながら進められた。演習では現場で見て初めてわかることも多く、勉強になることが多かったとの意見が学生に共通してみられた。学生たちが、自分たちの提案したデザインで、図面作成から改修工事、仕上がりまでの過程を実際に体験でき、とても良い経験になったことが授業アンケートから明らかになった。



図 6.12 改修する部屋を実測調査する学生



図 6.13 改修中の現場に足を運ぶ学生



図 6.14 現場監督と打ち合わせする学生

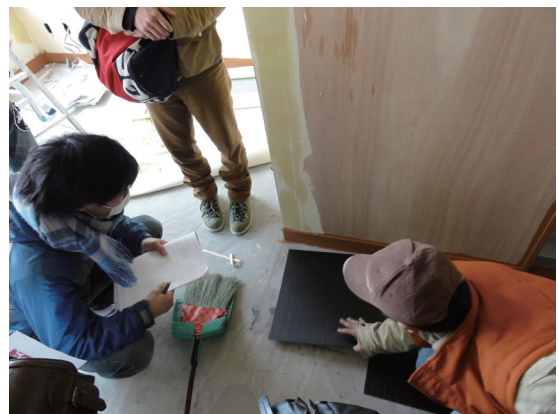


図 6.15 使用する内装材を確認する学生

出典：著者



図 6.16 改修中の現場を確認する学生



図 6.17 業者から説明を受ける学生



図 6.18 業者の作業を見学する学生



図 6.19 改修中の現場を確認する学生・担当教員



図 6.20 改修終了間近の部屋で話し合う学生・講師・業者



図 6.21 改修終了間近の部屋で話し合う学生・講師・業者

出典：著者



图 6.22 改修前



图 6.23 改修後



图 6.24 改修前



图 6.25 改修後



图 6.26 改修後

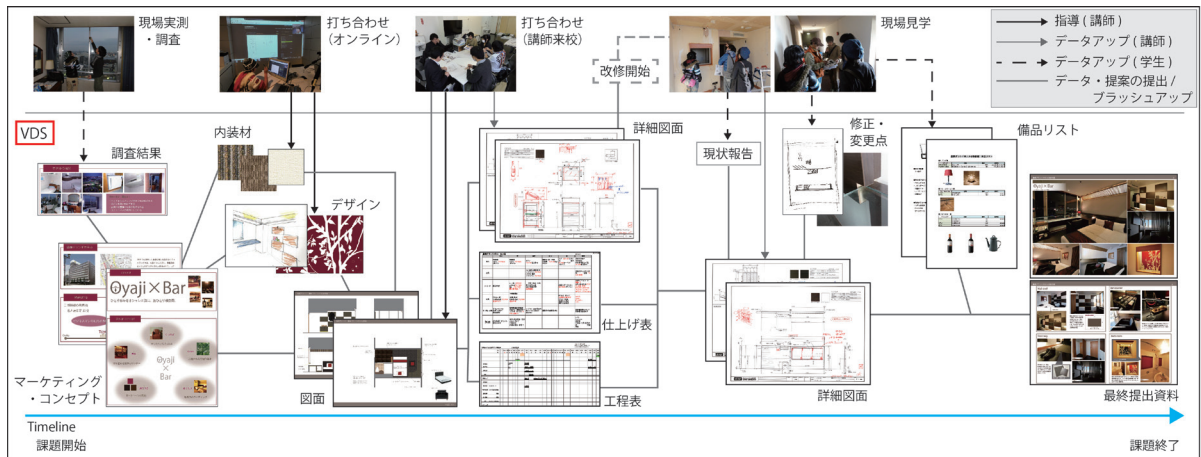


図 6.27 タイムラインで見る現場指導と VDS 上のコミュニケーション

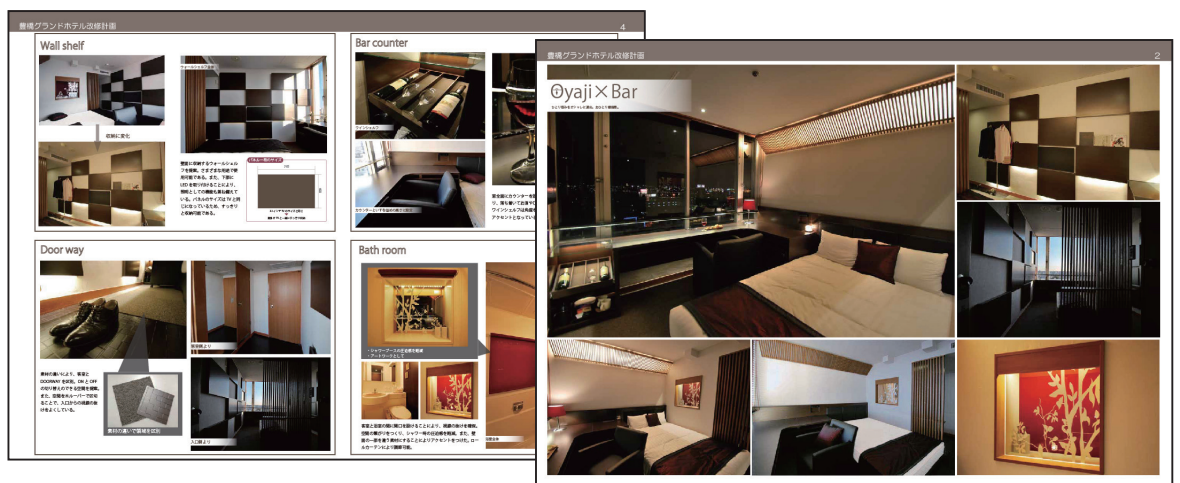
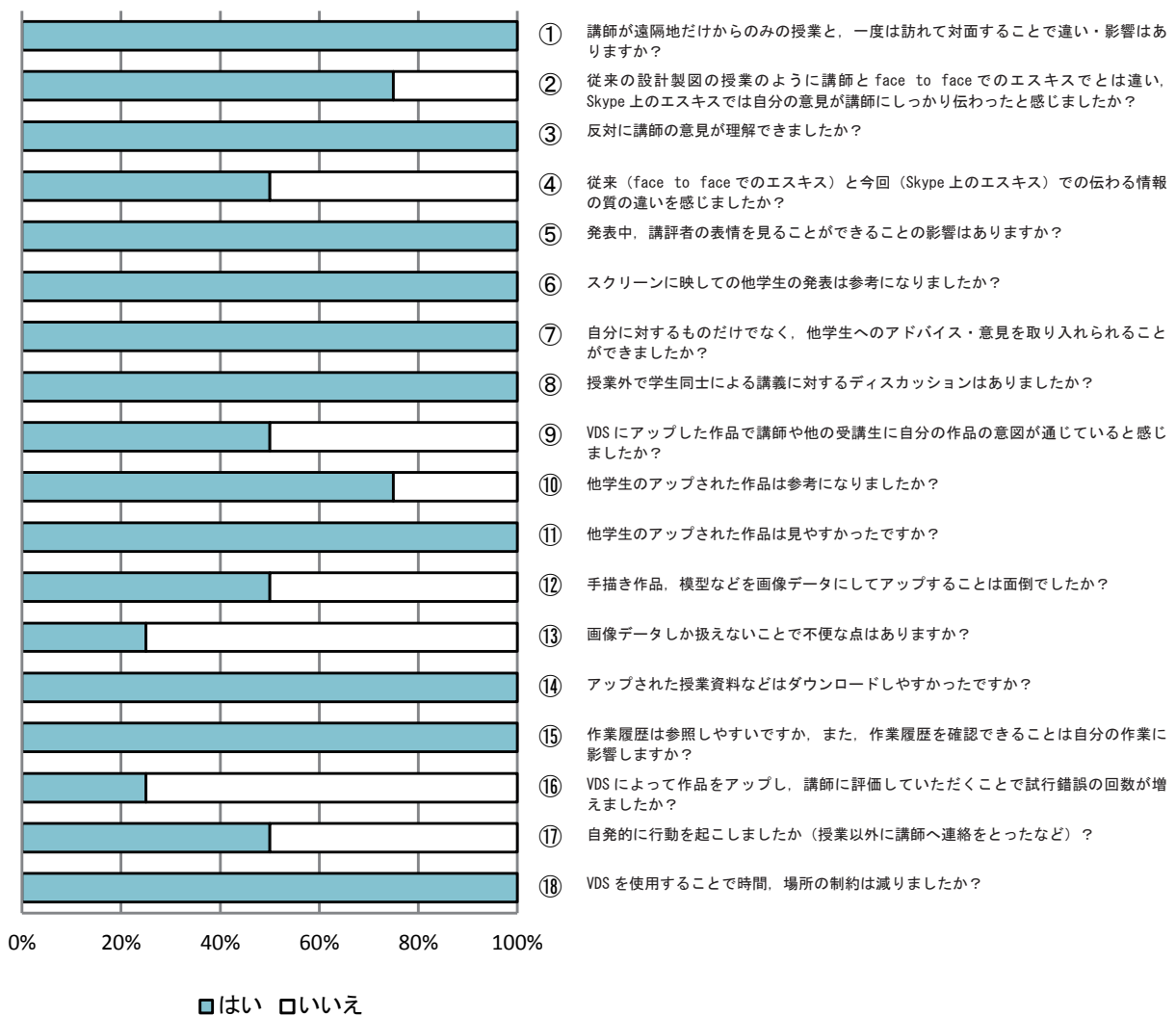


図 6.28 最終成果物のプレゼンシート

6.1.3 アンケート結果

アンケートは今回の演習を受講した学生（計4名）に対し実施した。内容は「遠隔地授業（Skype上の授業）について」、「VDSを使用した演習」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である（アンケート結果詳細は付録1.1節参照）。

表 6.3 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・Skype 利用によって face to face により近い授業ができたと思う。しかし、詳細部分などについては遠隔地にいらっしゃる先生に伝えるのは少し難しい部分があった。

- Skype を利用することで、普段教えていただくことのできない方に教えてもらえて有意義だった。
- 講師が非常によく図面を読み込んでくださったので、比較的になんかすることができた。
- 普段見てもらえない東京の講師に批評していただけるという効果がある。
- いつでも、どこからでも VDS にアクセスができるので、時間的、場所的制約が軽減される。
- 学外、学年（年齢）の異なる人に見てもらうことによって、よりブラッシュアップできると思う。
- 遠隔地であるなら VDS は有効だと思う。
- VDS + 対面となれば設計のブラッシュアップへの効果はあると思う。
- 聞きたいこと（情報）があれば、VDS 上に答えがあり進めやすいと思う。伝えやすい画像や、伝える意識が高まる。授業内容や背景が残るので次回に役立つと思った。
- 動画や大きいサイズのデータのアップロードの際、時間を短縮できるとアップする人が増えると思う。
- 使用者側がもっと積極的に使わなければいけないと思う。機能としては十分だと思う。

6.1.4 小括—建築デザインⅡの考察— (アンケートによる検証・観察調査など)

本演習のように第一線で活躍する実務家を招いて演習を行なうにあたって、通常のデスククリットを VDS と Skype などの現在利用可能な遠隔通信技術や環境（ラボ）の併用による時間と空間にあまり制約されないフレキシブルな対応が可能なシステムを使用することで、講師の表情を見ながらのリアルタイムのエスキスを行うことが十分に可能であることがわかった。2010 年度にも同講師を招いてのホテルデザインを課題に取り上げて演習が行われたが、一年目とういこともあり、演習内で VDS 使用方法の曖昧さ、遠隔地通信での使用機器不足やラボの未設置もあり、手探りの状態で行われ、多忙な講師に対してスムーズな演習を行えなかった。それに対して、今回の演習では一年目のことを踏まえて手法を改善し、実施した結果、以下のような点（表 6.4）が見受けられた。

表 6.4 演習実施から得られた効果と課題点

演習実施手法・内容	効果
VDSを使用した演習	時間の隔たりの障害を最小限に構成。 他学生の提案を参照でき、参考にする。
VDSの頻繁に使うツールの使用方法を明確化 (学生の提案、成果のアップ、関係資料の共有など)	2010年度と同演習に比べ、アップする成果の量増加、内容の変化(スケッチ、参考画像やサンプル材料のデータなど)。
ラボの利用(WCPやSWP)	場所の隔たりの障害を最小限に構成。
SWP (VDSサイトを大きなサイズで投影しながらのオンラインレビュー)	他学生のデスクリットの状態をオンラインでラボ壁面に投影した状態で見えることで、自身の作品に参考にできるという間接的指導効果が見受けられた。
SWP (講師・事務所を大きなサイズで投影しながらのオンラインレビュー)	事務所からの指導で、事務所内にあるマテリアルを見せながら説明する機会があり、ライフウォールに投影されたマテリアルが見やすく、素材の質感や色合いについてもより鮮明に伝わった。 講師が演習内で描いたスケッチが詳細部分まで見やすく、図面、アップされた作品への描き込みなどを定期的に見ることができ、ラボ使用前の2010年度と同演習に比べ、学生の講師のアドバイスに対する理解の向上につながったことが授業アンケートからも見受けられた。また、プロの技術を伝えるのにも有効な手段であることが予見される結果となった。
課題点	
オンラインレビューでの接続性や安定性。画面共有機能使用時の操作の不便性。	

ラボの評価としては、演習をより円滑に実施できたことが、アンケート結果の学生の意見からもいくつか見受けられた。

また、本演習では、これまでの他の設計教育と比べて、より実務と近いデザイン評価をするため、サンプル素材をコストの比較により、選択できるようマテリアルを提供いただいたり、現場に足を運び、設計監理で大切なコミュニケーションについて学べるよう、実際の改修を体験させるなど実践的な内容で行えた。講師側からも改修計画の工程表や仕上表、設計詳細図などのデータを提供いただき、VDSでのデータのアップややり取りが、通常の実務現場で行われる資料やデータのやり取りのように実務に近い体験型デザイン課題の演習として実現できた。

以上のように整備したラボとVDSといった実施環境・ツールを用いながらの遠隔地教育と、現場体験を組み入れたこの設計教育のコンテンツは、実務家を取り入れた、「体験型デザイン課題」による教育として商業インテリア専門誌¹⁵⁾のデザイン教育への取り組みで取り上げられ、最終的な実務家教員からのフィードバックなど学生の演習の成果に対する高い評価を得て掲載されるという成果もあげている。

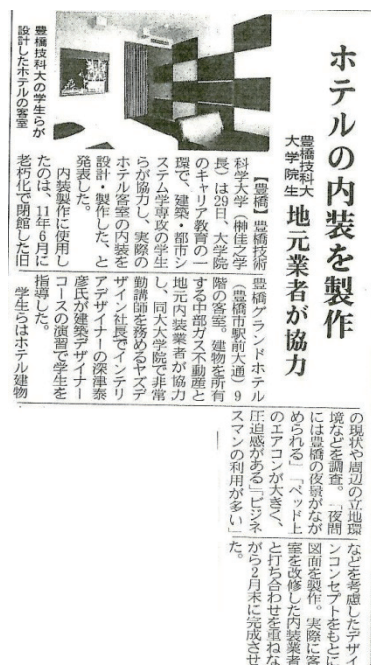


図 6.29 中部経済新聞 掲載記事

出典：中部経済新聞



図 6.30 商業インテリア専門誌「商店建築」の掲載記事

出典：商店建築 2012年8月号, pp. 58-61

授業アンケートの結果、演習を通して、VDSのシステムの機能そのものは受講生にある程度理解されており、使いやすさに関して過去の演習と同様に8～9割の受講生から良い評価を得た。手書き作品(スケッチ等)や模型などは携帯、デジカメで撮り、画像データへの変換や、スキャンにより容易に成果のアップができ、積極的に取り組む学生が多く見られた。また、VDSを使用する演習内容・課題を取り入れることで、使用しなかった過去の演習に比べ、各学生が自身の成果や参考にした資料などを講師に演習時もしくは演習時以外に見せることができることから、学生の課題に取り組む意欲の向上につながると考えられる。しかし、成果をアップする機能はよく使われている一方で、URLアップなどのあまり使用されない機能があり、改善すべき点が明らかになった。

過去の大学院の同設計演習でホワイトボードにプロジェクトクションしていた演習に比べ、Media Engineering Lab.の設置のように実空間(SWPとWCP)を作り、VDSを組み見合わせることで、次のような要因が、授業アンケートから得た学生の意見からも、遠隔地間の設計指導・講評の促進につながったことが考えられる。

- ・face to face のデスククリットのように、1つの同じ空間で演習を行なっているような臨場感を感じることができる環境での実施。
- ・講師または学生側から提示した図面やスケッチ、マテリアルなどの細部まで見ることができ、鮮明にわかりやすく伝わった。
- ・コミュニケーションが希薄にならず、意見交換も円滑にでき、学生の意見、講師の評価などがよりわかりやすく伝わった。

一方、重要課題として、ネット環境の整備が挙げられる。本演習中もネットの通信速度が遅くなるなどにより、円滑な演習進行が困難な場面が幾度もあった。使用するwebカメラやマイク、スピーカ機器のハウリング等の音声問題、演習の事前に行った講師の事務所との通信速度の確認を含め、技科大、実務家教員、協同を行う相手の演習を円滑に進める上での機器や環境整備は必要不可欠と考えられる。

今後の教育を考えたとき、実務家や実務を経験した大学教員の役割は極めて大きく、遠隔地からVDSとSkypeを使用して指導・評価するシステムや環境整備は、授業アンケートから9割の受講生からの良い評価、意見・感想を得たことから、学生にとって良い結果につながったと判断できる。そして、技科大のような地理的ハンデのある地方大学にとっても今後、より実践的教育を行えるプログラム・環境の一つとして組み込むことが期待できる。

6.2 高専連携教育研究プロジェクト

このプロジェクトは、高専と技科大との連携を深めることを目的として、双方の教員が共同で新しい教育・研究の開発を行う。本研究はこのプロジェクトの一環として、VDS等を使用した実験的連携教育を高専と実施した。技科大から高専に呼びかけ、賛同いただいた高専と協同し、遠隔地設計演習の実証実験としてプロジェクトを行った。

6.2.1 高専連携教育研究プロジェクト概要・ 教育プロジェクト支援

現状では高専は建築設計教育において様々な問題点を抱えている。特に本研究の連携相手校である大分高専の旧土木系のような地方の高専では下記の2011年の調査に示されるように建築教育のニーズが高いにもかかわらず、教育体制や施設面で問題がある。それは特に設計教育で顕著であり、3章に述べた2009年度に研究室が行った高専の建築設計教育の現状調査注では、教員一人が40人クラスの設計演習を受け持つ学校もあり、偏った指導になりがちな点、全員を見るには十分な時間が取れない点などが明らかとなった。また、2011年度には全国の建築学科、旧土木系学科を持つ高専にアンケート調査¹³⁾を行い、設計演習、進学・就職状況、建築教育のニーズについて調査した。その結果、旧土木系学科の中で建築を学びたい、あるいは建築学科開学を望む学生が多数いることがわかった。ここ数年、建築系科目を開設する高専も幾つかあるが、多くが担当できる教員が不足している状況である。大分高専のように旧土木系学科しかない高専に建築教育を希望して入学してきた学生のニーズに応え、遠隔地教育を実施して建築関連の講義や演習を受講する機会を与えることは、学生自身の意欲向上の一助となることに加えて、技科大と高専の連携強化に繋がることが期待される。

この現状に対して技科大が設計教育の提供などでサポートする可能性が考えられるが、実際に設計教育を行うにあたっては、各高専へ毎週出向いての講義などは難しい面がある。そこで、遠隔地教育技術を組み込んだ連携授業の可能性が考えられる。それを検証するために2010年には「らせん型教育」を補完するために、高専とのVDSを使用した連携教育を試行し、その手法や効果を検証した。この結果を受けて、2011年から以下に述べる各高専との演習を実証実験的に実施した。評価方法は、受講生へのアンケー

ト、観察調査を行い、分析、考察を行い、今後の連携教育システム構築へ発展させることを目的とする。

6.2.2 共同研究校概要①大分高専

大分高専は昭和38年に大分県大分市に設立した。設立当初は機会工学科（2学級）と電気工学科（現、電気電子工学科）の2学科が設置された。その4年後（昭和42年）に土木工学科（現、都市・環境工学科）が増設され、平成元年には2学級あった機械工学科の1学級が制御情報工学科（現、情報工学科）に改組された。平成15年には機械・環境システム工学専攻、電気電子情報工学専攻の2つの専攻科が設置された。

都市・環境工学科では、材料・構造・土質・地盤などを取り扱う「構造系」、河川・上下水道・水資源・港湾・海岸などを扱う「環境系」、そして、都市・建築・公園・交通などを取り扱う「計画・建築系」の3つの分野から構成され、環境や空間といった社会基盤を創造していく幅広い分野を基礎から学んでいる。建築系のカリキュラムに関しては、専攻科の「造形デザイン」など少数の科目が開講されている。しかし、これらの授業は選択科目として開講されるなど、建築系の設計製図のような演習は無いに等しく、担当教員の面からも実施が難しいのが現状である。

2013年には技科大教員・学生が大分高専を訪問し、教育環境について調査した。本プロジェクト担当教員の案内のもと、都市・環境工学科に限らず、高専内にあるデジタルファブリケーション機器や開講されている授業のカリキュラム、建築系製図の演習実施教室、図書館に蔵書されている建築系の書物などを調査した。調査の結果、本プロジェクトの連携演習は、担当教員が管理する情報工学関連の授業で使用している建築情報分析室を使用していた。また、建築系製図科目は専用の教室は無く、各学年の普通教室で行っていることがわかった。低学年時には造形の図学的な演習も開講されているが、こちらも普通教室で行われている。図書館の蔵書に関しては、建築系の雑誌等は置いておらず、図面やスケッチ等の描法は技科大側からの指導や資料提供が必要と考えられる。



図 6.31 大分高専外観



図 6.32 都市・環境工学科棟

出典：著者



図 6.33 建築情報分析室，課題対象地候補を説明する学生



図 6.34 他学科が所有する機器



図 6.35 建築系製図授業の際，使用される普通教室



図 6.36 情報演習室



図 6.37 教員室前の学生の研究スペース



図 6.38 図書館ロビー

出典：著者

6.2.3 共同研究校概要②小山高専

小山高専は昭和40年に栃木県小山市に設立した。設立当初は機会工学科、電気工学科（現、電気情報工学科）、工業化学科（現、物質工学科）の3学科が設置された。その5年後（昭和45年）に建築学科が、昭和60年には電子制御工学科が設置され計5学科がとなった。しかし、平成25年に電気情報工学科と電子制御工学科が統合され、今後は4学科編成になる。平成11年には専攻科が設置され、現在は複合工学1専攻5コースに改組された。

建築学科では、専門科目の演習、設計、実験等を多く開講しており、技術や理論、（実践）方法の獲得を目指し、単に工学だけでなく、社会科学、人文科学、さらには芸術の分野にまでおよぶ幅広い学習が行われている。建築に対する知識を深め、自主的学習向上を図り、実践的技術者育成を教育目標に掲げている。

3章に記載した2009年の教育環境調査時は、製図室内装や備品は年季がたっており、コンセントの数不足など不便な点があることを伺った。しかし、2011年の高専連携プロジェクトで訪問した際には内装や照明が改修がされており、教育環境向上が見受けられた。また、過去の建築学科棟改修工事の際に、2階にスタジオワークスペースが新設され、卒業設計、コンペ作品製作など、学年を超えた交流の場となっている。建築学科棟玄関ホールを含め、各所に来訪者向けの展示スペースが設けられているなど、学科のアピールに努めている。

本プロジェクトの連携演習は、大画面のTVが置かれた学科会議室を使用しており、PCをTVとつなげ、大画面でVDSサイトやSkypeを表示し、より円滑に演習を行えるように工夫されていた。



図 6.39 小山高専外観



図 6.40 改修前製図室 II (2009年調査時)



図 6.41 改修後製図室 II (2011年訪問時)



図 6.42 製図室 I



図 6.43 製図室 II



図 6.44 教員室前のスタジオワーキングスペース



図 6.45 教員室前のスタジオワーキングスペース



図 6.46 建築学科棟玄関ホールの展示



図 6.47 図書館ホール

出典：著者

6.2.4 共同研究校概要③鹿児島高専

鹿児島高専は昭和38年に鹿児島県霧島市に設立した。設立当初は機会工学科（2学級）と電気工学科（現、電気電子工学科）の2学科が設置された。その4年後（昭和42年）に土木工学科（現、都市環境デザイン工学科）が、昭和61年には情報工学科が増設された。平成3年には2学級あった機械工学科の1学級が電子制御工学科（現、情報工学科）に改組され、現在の計5学科となった。平成12年には機械・電子システム工学専攻、電気情報システム工学専攻、土木工学専攻の3つの専攻科が設置された。

土木工学科は平成22年度から「都市環境デザイン工学科」に名称変更され、橋や道路、ダム等の主として社会基盤整備を行う技術を学ぶ「土木工学」、住宅やビル等の主として居住空間を整備する技術を学ぶ「建築学」を提供している。名称変更された学科では、このような土木分野と建築分野に関連した科目を学修するとともに、現代社会が抱える環境問題にも対処できる環境バイオ分野に関連した科目も学修する。そしてこれらの分野の基礎知識の徹底修得を糧として、広範・多岐にわたる一般・専門知識の修得と人間としての倫理観を備え、グローバルな視野に立った行動的建設技術者育成を目的としている。

建築系カリキュラムに関しては、本科、専攻科において設計演習、建築計画、デザイン論などいくつか開講されており、上述したように「建築学」を修得した技術者育成を可能としている。

本プロジェクトについては、後述する2012年度の演習では実験的参加ということで教員のみ参加であったが、2014年度の演習では学生も参加し、自身の研究と絡めた設計に取り組んでいる。また、2012年度の演習後に鹿児島高専教員が技科大に来校し、Media Engineering Lab.を見学した。その後、技科大が改修したラボを参考に高専でも遠隔地演習等に対応した製図室の改修を行い、2014年度の演習では、その部屋を使用して参加している。



図 6.48 鹿児島高専外観



図 6.49 都市環境デザイン工学科棟

出典：著者、岡松道雄教授



図 6.50 設計製図演習



図 6.51 景観設計演習

oliver +
鹿児島工業高等専門学校 都市環境デザイン工学科 2014.03

工本分科と建築分科に所属した科目を学習するとともに、地球温暖化や資源の確保など時代に沿った最新の専門知識を身に付けていく環境づくりを目指して授業を行う。

そして、土木・建築・環境ハイブリッド型の都市環境の創造を目標として、各分野の最先端の技術と人材の協働と人間としての倫理観を養い、社会貢献を推進する。

さらに、人間と自然環境の調和のとれた都市環境の創造を推進するため、グローバル化に対応した、行動的建設技術者の育成を目指す。

(HPより一部抜粋)

空間を分割・仕切るだけでなく、ディスカッションの場をつくりだす

可動間仕切りホワイトボードの活用

使用目的に合わせて「ペンキ」対「対応可能」

1. フックを手に取り、フックを壁に固定する。2. フックを壁に固定し、机を壁に固定する。

A. 壁にフックを固定する。 B. 壁面にフックを固定する。

●デスク基本仕様 (W1375・D700・H700) ●フック基本仕様 (W410・D580・H610)

教材収納と授業内容に合わせ変化を機構を備えた家具

1. 机の下部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。2. 机の上部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。

机の下部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。机の上部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。

机の下部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。机の上部に収納スペースを確保し、教材や資料を収納する。

教室を使い尽くす、そんなアイデアがたくさん詰まっている

教室をサポートする家具たち

4. 机 5. 机の収納 6. 机の収納 7. 机の収納 8. 机の収納 9. 机の収納

図 6.52 改修後の製図室をまとめた資料

出典：岡松道雄教授、鹿児島高専ホームページ

6.3 授業②高専連携－2011年度前期－

6.3.1 授業概要

■演習期間：2011年7月～8月

■参加者

技科大教員：2名

技科大学生：3名（修士2年1名，博士1年2名）

大分高専教員：1名

大分高専学生：4名（本科5年）

小山高専教員：1名

小山高専学生：4名（専攻科1年） 計15名

■目的

- ・遠隔地通信技術を用いたシステム利用を前提として，技科大－高専間の遠隔地設計演習手法の開発，修得（各地方の高専へ毎週出向いての演習が難しい点を考慮）。
- ・建築教育を希望して入学してきた学生のニーズに応ること，技科大と高専の連携強化。
- ・建築学科を持つ小山高専に対しては，彼らが取り組む伝統的建造物群保存地区指定計画を進める上で，技科大の松島研究室で取り組んでいる景観整備事業のノウハウを参考例として活かしてもらおう。

6.3.2 授業内容・実施手法，VDS・機器の利用形態

■設計課題

東日本大震災で被災した栃木市の蔵の町並みを対象とし，伝統的建造物群保存地区指定によるまちの活性化を目的として，コミュニティスペースの設置による復興を含めた良好な住環境の整備を行う計画。

■実施手法など

- ・各高専に対するVDSの使用方法等の解説。
- ・演習は全5回，VDSとSkypeを使用し，遠隔地3ヶ所をつなぎ，オンラインピンナップを実施。
- ・大分高専：VDSを使用した設計演習。
- ・小山高専：耐震調査ワーキンググループと歴史的町並み保存のための調査ワーキンググループを設け，地域の基礎的な調査を行い，調査結果等をVDS上にアップ。
- ・技科大学生：演習資料や参考画像などのアップ，成果発表に対する講評，演習環境の準備・調整等で参加。

- ・小山高専が“まち”および選定敷地の調査結果について発表,それを踏まえて大分高専が成果や模型などを発表。

■最終成果物

- ・VDS に提案のスケッチ, 参考資料等をアップ
- ・リサーチデータをまとめたプレゼンシート (小山)
- ・図面, スケッチ, プレゼンシート, 模型 (大分)

■評価方法

毎週のピンナップレビュー, 2011年8月に開催される高専技科大建設系教員研究交流集会にて最終発表を行い, 参加していただいた各高専の旧土木系および建築系教員, 学生の講評を評価とした。

表 6.5 授業日程・内容・スタイル (2011年度前期)

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期
6月29日	小山高専教員 技科大来校, 課題説明	来校しての課題対象地の説明	同期
7月6日	課題内容, スケジュール決定・VDS使用方法説明 小: 課題対象地説明	オンラインピンナップ	同期
7月13日	小: 課題対象地説明 大: 提案検討, エスキス	オンラインピンナップ	同期
7月20日	小: 調査結果報告 大: コンセプト, 提案検討, エスキス	オンラインピンナップ	同期
7月27日	小: 調査結果報告, 講評 大: コンセプト, 提案決定, エスキス	オンラインピンナップ	同期
8月3日	小: 講評 大: 最終提案, 模型を使用してのエスキス	オンラインピンナップ	同期
8月4日~27日	小: プレゼンシート作成(調査結果のまとめなど) 大: プレゼンシート・模型作成	成果物作成期間	非同期
8月28日	高専技科大建設系教員交流集会 各高専: 成果発表	遠隔地3ヶ所をつないでのオンラインでの発表	同期

小: 小山高専, 大: 大分高専

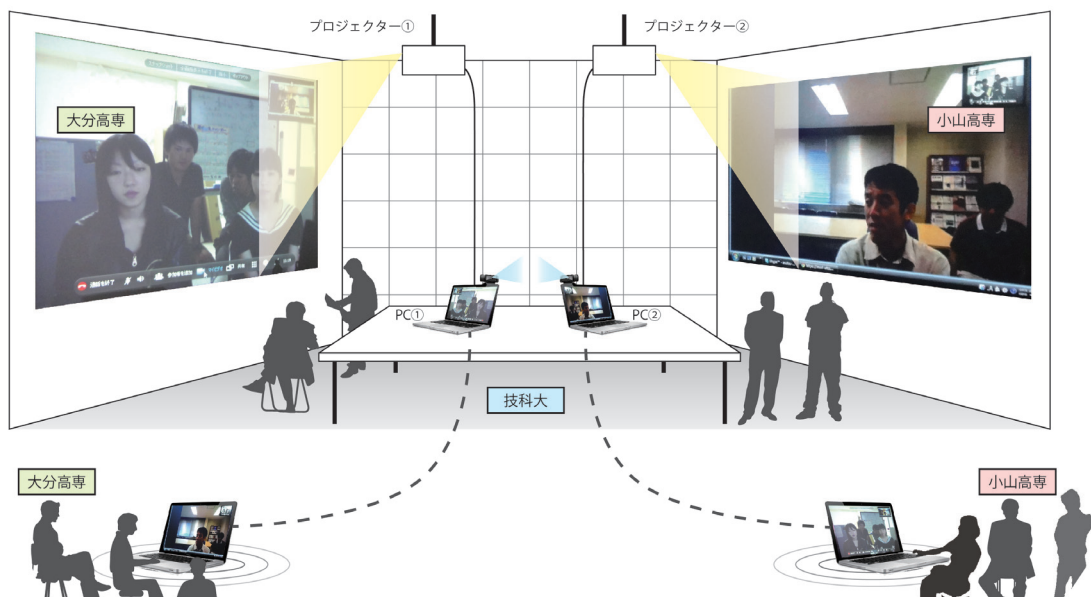


図 6.53 施設設備簡略図 (2011年度前期)

■ 2011 年度前期 演習風景



図 6.54 第1回演習，投影された Skype 画面（大分高専）



図 6.55 第1回演習，投影された Skype 画面（小山高専）



図 6.56 第2回演習，大分高専の発表を聞く小山高専

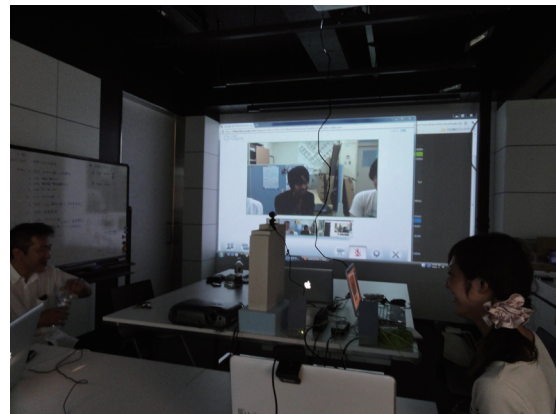


図 6.57 第2回演習，小山高専の発表を聞く大分高専



図 6.58 第3回演習，発表中の小山高専

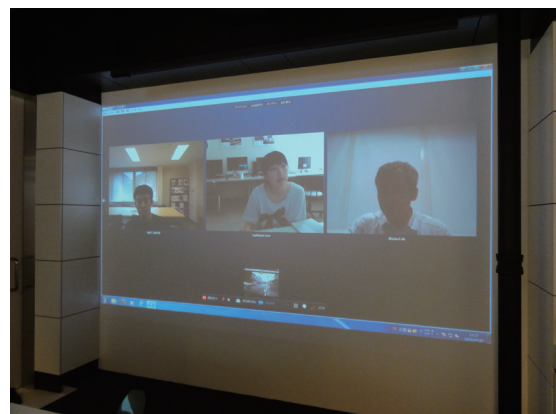


図 6.59 第3回演習，3ヶ所をつないだ Skype 画面

出典：著者

* 1)



図 6.60 第4回演習，技科大教員によるエスキス中

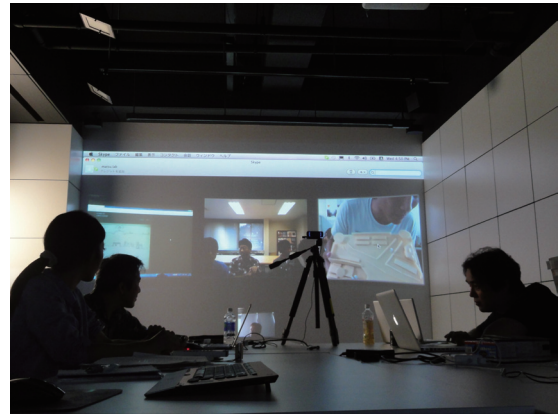


図 6.61 第5回演習，模型を使用して発表中の大分高専



図 6.62 第5回演習，技科大教員による講評



図 6.63 第5回演習，模型を使用して発表中の大分高専

* 2)



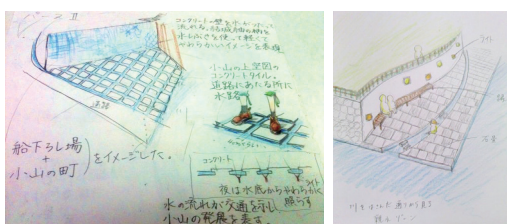
図 6.64 演習中の大分高専



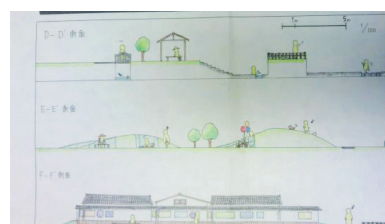
図 6.65 演習中の大分高専

出典：著者，大分高専

* 1) 図 6.60 の演習中に参加者が見ている大分高専学生の成果物



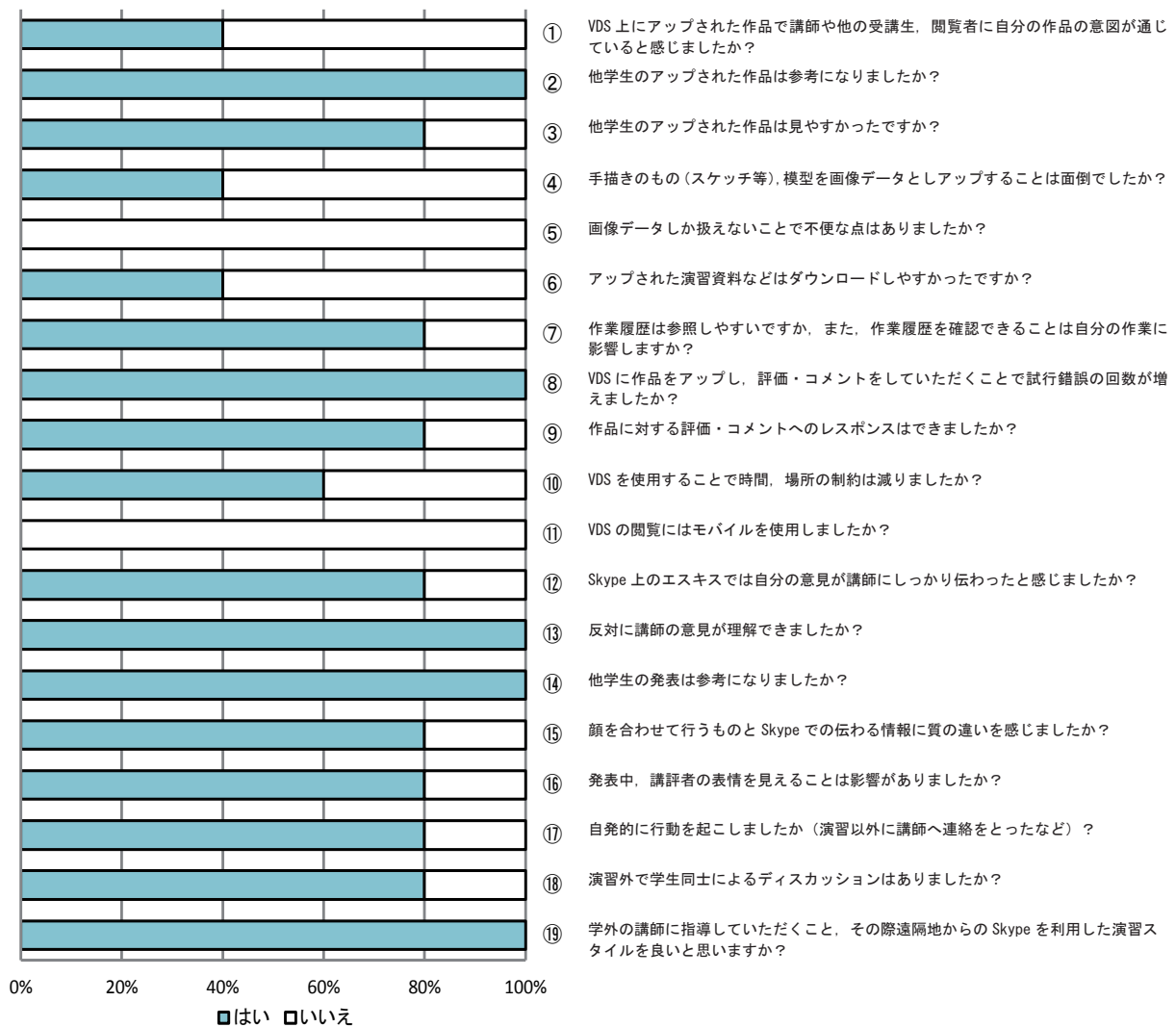
* 2) 図 6.64 の大分高専学生が発表中に使用している成果物



6.3.3 アンケート結果

アンケートは今回の演習を行った大分高専教員、学生(計5名)に対し実施した(※小山高専は後期演習終了後に収集)。内容は「VDSを使用した演習」、「遠隔地演習(Skype上の演習)について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である(アンケート結果詳細は付録1.2節参照)。

表 6.6 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・大分高専の都市システム工学科では、建築の色はほとんどなく、慣れない作品(図面や模型)を見ていただ

くことに不安があった。しかし、ネットや Skype を使用しての遠隔地からの丁寧な指導が、距離を超えて課題に取り組めることの可能性を大いに感じた。

- ・時間のロスが少なく、交通費など金銭面でも効率の良さを感じた。
- ・普段は関われない土地の人と関わることができ、とても良かったと思います。
- ・映像によって講義が進められたので、とても良いと感じた。
- ・土木系学科に所属する高専生の中には、建築を学びたいという学生はいると思うので、VDS による連携教育が、そういった学生のために使用されていくことはいいと思います。
- ・言葉だけでなく、遠隔地にいる共同校の人物の表情が見えるという事が安心感に繋がった。
- ・他受講生の表現方法や指摘された箇所において自身の刺激、注意点となった。
- ・Skype での音声、映像の不具合により、実際に顔を合わせることとの違いを感じた。
- ・コメント等をもらうと作品をより良くしたいと、行動に移せたという意見があった

6.3.4 第23回高専技科大建設系教員研究交流集会

本研究集会は、全国の建設系高専と豊橋、長岡技科大の教員が本校に集い、高専と技科大の諸課題について意見交換し、高専・技科大がより緊密な連携を保ち、相互に協力・発展することを目的とし、毎年開催されているものである。

2011年度は「復興・ものづくり - 負けない技術力への期待 -」を題材とし、各高専、技科大の教員より様々な取り組み、研究について講演頂いた。

開催日：2011年8月28日(日) 9:00~

開催地：豊橋技術科学大学 A棟 101

6.3.5 発表・講評会

前期の演習では、最終的にこの研究集会にて、この遠隔地演習の内容と成果について各高専の学生が作成した成果物（プレゼンシートや模型）を使用しての発表が行われた。ここでは、演習で行ってきた遠隔地3ヶ所（大分高専、小山高専サテライトラボ、技科大）をつなぎ、オンラインでの演習を再現し、交流集会に参加した全国の建設系高専



図 6.66 研究集会風景



図 6.67 研究集会風景

出典：著者

教員・学生に体験してもらった。発表後には、会場にいる参加者による講評会を行った。発表は、小山高専の学生2名から、次に大分高専の学生4名(うち2名は技科大, 2名は大分高専にて)の発表を行った。



図 6.68 VDS 演習概要の説明中



図 6.69 小山高専発表



図 6.70 Skype 中継の様子



図 6.71 大分高専発表(技科大側)

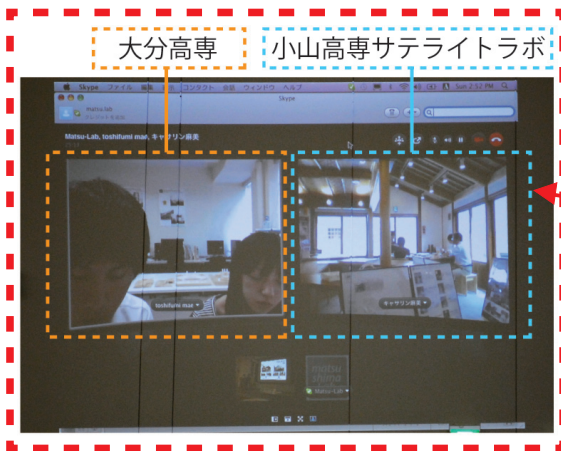


図 6.72 大分高専発表(大分高専側), 大分高専と小山高専サテライトラボをつなぎ、オンラインでの演習を再現

■大分高専成果物（一部）

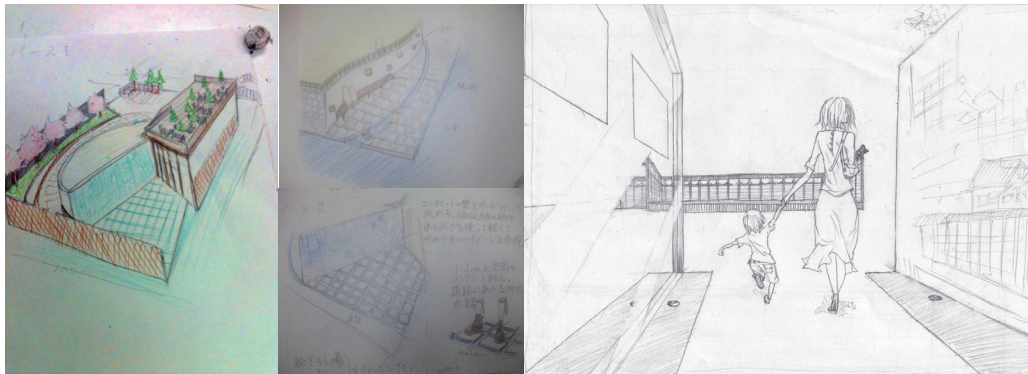


図 6.73 スケッチ

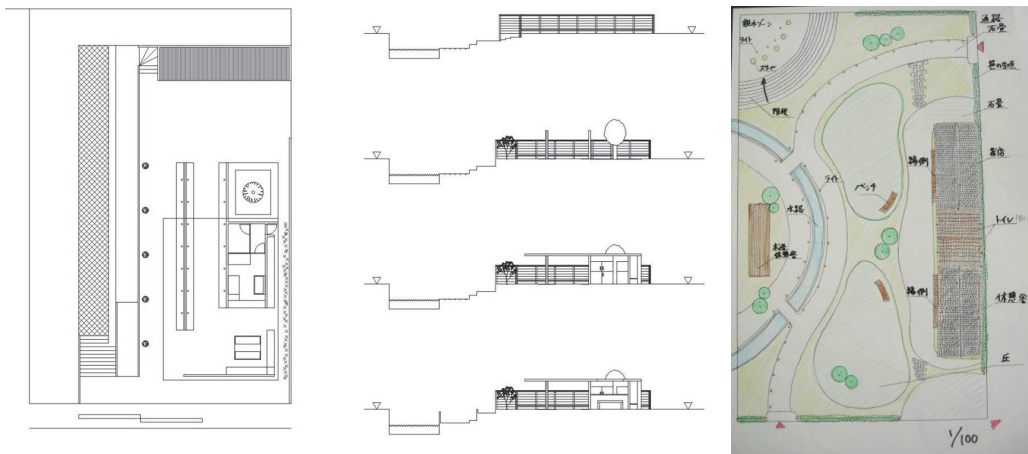


図 6.74 図面



図 6.75 発表で展示した模型、プレゼンシート

出典：大分高専、著者

6.3.6 アンケート実施

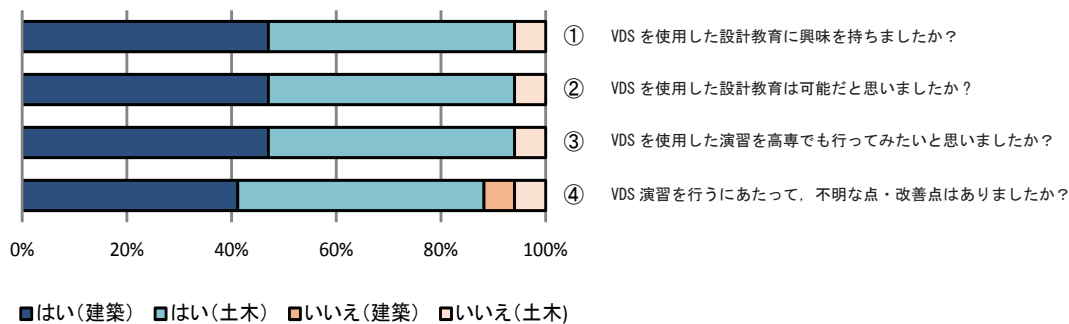
最終発表を行なった交流集会に参加した各高専の旧土木系および建築系教員、学生に対して実施した。内容は「VDSを使用した遠隔地演習」質問に対し、回答は二択形式、意見を自由形式での記入とした。

アンケート解答人数 17名

(建築系：8名，旧土木系：9名)

以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である（アンケート結果詳細は付録1.3節参照）。

表 6.7 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・ 距離や時間を気にせず授業やミーティングが行える点にとっても魅力を感じる。
- ・ 大分高専の作品を見て（コンセプト，模型がしっかりと出来上がっていた），設計教育が可能であると感じた。
- ・ 土木系から建築を学べる可能と感じた。
- ・ デザインの知識を持つ構造技術者の育成ができる。
- ・ エスキスを見る学生が多く大変なので，効率化が図れると考える。
- ・ 学外から意見を聞けることはとても魅力的であると感じる。
- ・ 専攻科の授業に使用を考える。（専攻科の授業に対応できる教員が大学の半分以下であることから，専門分野が限られてしまうので幅広い教育を行いたいため）

- ・マニュアル等の指針はあるのか。
- ・必要インフラ・ソフト等について不明である。
- ・PC機器等のスペック問題，技術面，金銭面の問題。

6.3.7 小括—高専連携2011年前期の考察— (アンケートによる検証・観察調査など)

交流集会のアンケートの結果から，9割の教員，学生がVDSを使用した遠隔地設計演習に興味を持ったとの回答を得た。また，大分高専のコンセプトから模型作成までそろった作品を見て，遠隔地からの設計教育が可能であると思ひ，この設計演習手法に可能性を感じたとの評価も得た。短期間の演習ではあるが，学生たちが毎週の成果発表など慣れない建築設計に対して，積極的に取り組んだ結果によるものと考えられる。しかし，その反面，必要な設備の準備ができない，ネットワーク環境が弱いと難しい，費用がかかるなど懸念要素も挙げられた。

大分高専教員，学生に対するアンケート結果から，5名とも学外の講師から指導，その際に本演習ののようなシステムについて良いとの回答を得た。その他に，土木系学科に所属する高専生の中には，建築を学びたいというニーズに対してVDSを使用した連携教育の実施は良いという意見も得ることができた。

しかし，技科大での過去の演習での試行はあったが，このシステムを使用しての初めての高専との連携教育ということもあって，必要機器の準備や不具合，遠隔地教育支援ツールの検討など，課題が何点か見受けられ，後期以降はその点を踏まえて実施していった。

6.4 授業③高専連携－2011年度後期－

6.4.1 授業概要

■演習期間：2011年11月～12月

■参加者

技科大教員：1名

技科大学生：3名（修士2年1名，博士1年2名）

小山高専教員：1名

小山高専学生：8名（専攻科1年） 計13名

■目的

2011年前期同様に技科大－高専間の遠隔地設計演習手法の開発，修得など。

6.4.2 授業内容・実施手法，VDS・機器の利用形態

■設計課題

前期の調査に基づいて自らが問題提起・建築用途の提案を行う設計演習，および歴史的町並み保存のための調査に基づく，防災面を考慮した都市・居住環境の整備を進めるための計画作成の2つとした。また，設計演習では技科大に来校し，学生達が考えた作品を実際に形にするためにレーザーカッター等のデジタルファブリケーションの演習を実施することも前提として進めた。

■実施手法など

- ・開講にあたって，2011年10月に技科大教員，学生が小山高専を訪れ，短時間の演習を行った後，対象の町並みや小山高専が所有するサテライトラボを訪れるなど，現地を視察。
- ・演習は全4回，前期同様VDS，Skypeに加え，PC画面共有機能やタッチパネルディスプレイなども使用し，遠隔地（小山高専）をつなぎオンラインピンナップを実施。
- ・演習中に技科大教員が描いたスケッチや作品への描き込み等は保存され，演習後にVDSにアップするなどの形で学生にフィードバック。
- ・最終日にオンラインで成果のプレゼン，講評。
- ・最終発表の後に，2012年1月には小山高専の受講生2名が技科大に来校し，デジタルファブリケーション機器の演習を3日間実施。ここでは，遠隔地演習で提案した設計をさらに発展させ，機器を使用しての模型の精度

向上に取り組んだ。また、作成した作品について Face to Face での講評を行い、講評側がオンライン上で確認しづらかった細部の部分まで学生が説明をして進めることができた。

■最終成果物

- ・VDS に提案のスケッチ、参考資料等をアップ
- ・リサーチデータをまとめたプレゼンシート
- ・図面、スケッチ、プレゼンシート、模型

■評価方法

ピンナップレビュー、成果物の提出、最終日の発表・講評を行い、評価した。

表 6.8 授業日程・内容・スタイル (2011 年度後期)

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期
10月12日	技科大教員・学生 小山高専訪問 レクチャー、現地視察	デスククリット	同期
11月2日	課題内容、スケジュール決定 小: 調査結果報告、提案のエスキス	オンラインピンナップ	同期
11月30日	小: 調査結果報告、提案のエスキス	オンラインピンナップ	同期
12月7日	小: 最終提案のエスキス	オンラインピンナップ	同期
12月14日	小: 最終発表	オンラインピンナップ	同期
2012年 1月14日～16日	小山高専教員・学生 技科大来校 小: デジタルファブリケーション機器の演習	デスククリット、成果物発表	同期

小: 小山高専

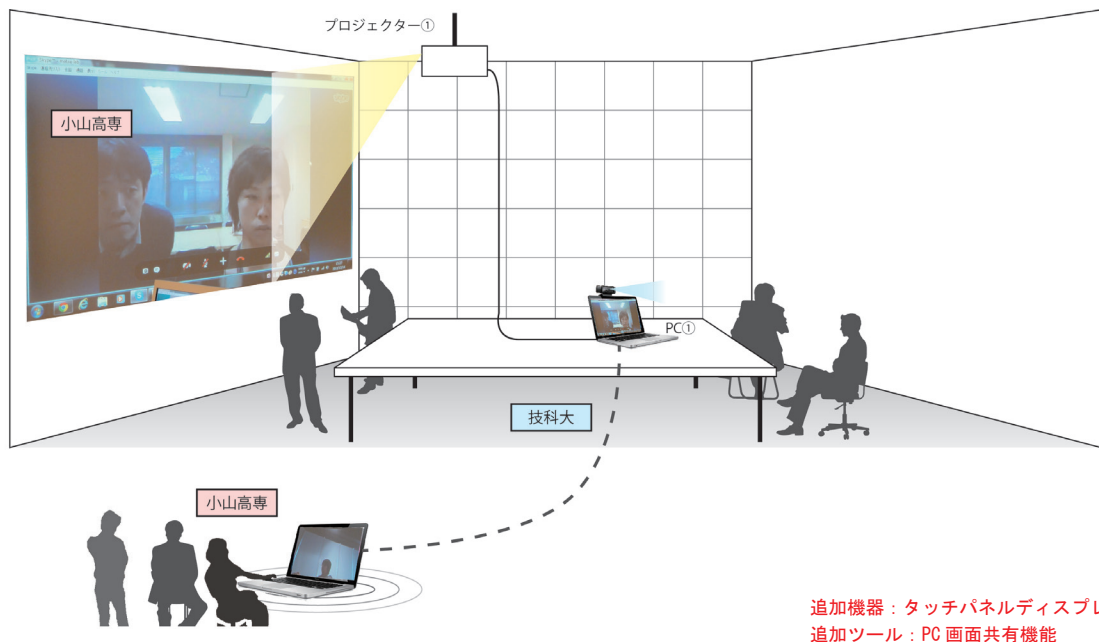


図 6.76 施設設備簡略図 (2011 年度後期)

出典: 著者

■ 2011年度後期 演習風景, 高専・対象地訪問の様子



図 6.77 小山高専にてレクチャー

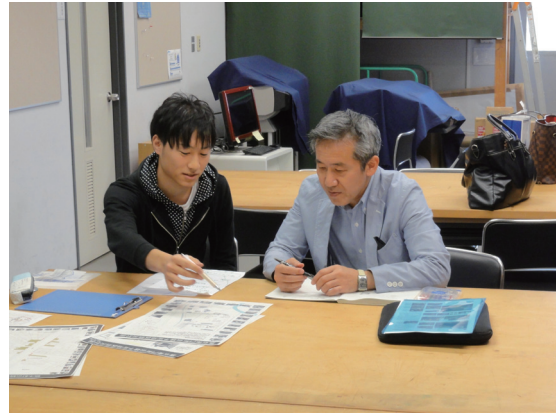


図 6.78 デスククリット



図 6.79 現地視察, 小山高専サテライトラボ



図 6.80 現地視察, 課題対象の小山市 蔵の街



図 6.81 第1回演習, オンラインピンナップ

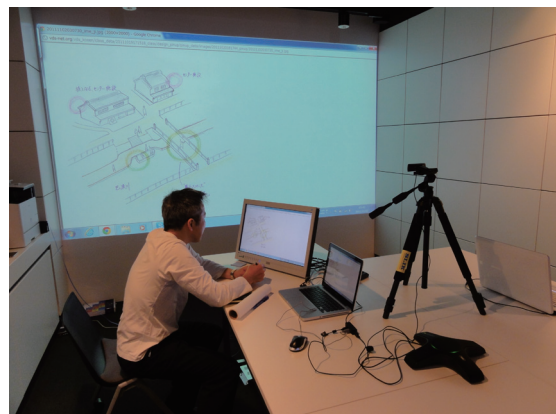
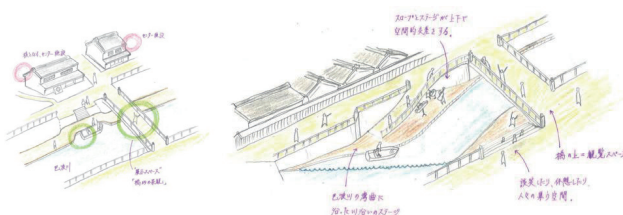


図 6.82 第1回演習, オンラインピンナップ

* 1)

* 1) 図 6.82 の演習中に技科大側が見ている小山高専学生の成果物



出典：著者

* 1)



図 6.83 第2回演習, 投影されたVDS画面

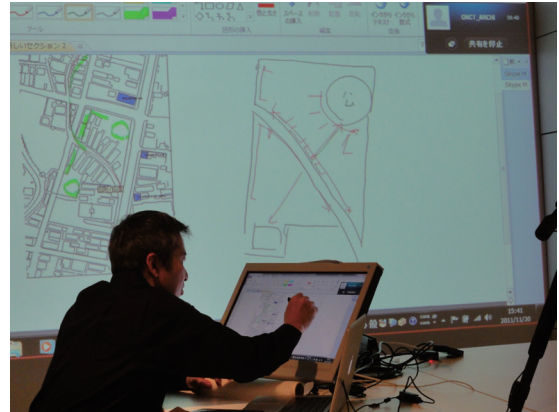


図 6.84 第2回演習, PC画面共有機能, タッチパネルディスプレイを使用したエスキス

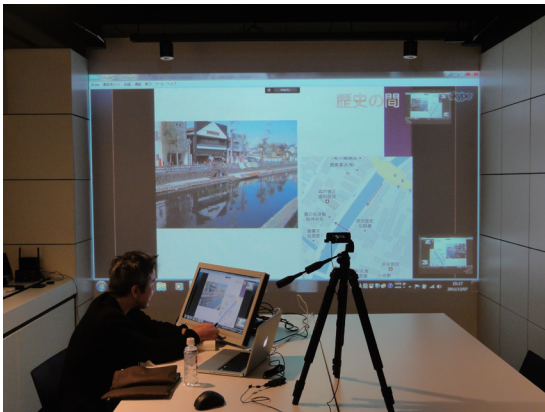


図 6.85 第3回演習, 成果を講評する技科大教員



図 6.86 第3回演習, Skypeでスケッチを配信しながらのエスキス

* 2)



図 6.87 第4回演習, Skypeで会話する両校



図 6.88 第4回演習, 最終成果発表

出典：著者

* 1) 図 6.83 の演習中に参加者が見ている小山高専学生の成果



* 2) 図 6.88 の発表中に技科大側が見ている最終成果の模型のスライド





図 6.89 第4回演習，発表を聞く技科大教員



図 6.90 第4回演習，最終成果の講評

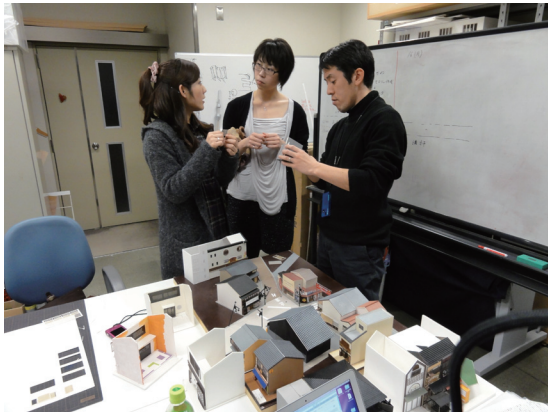


図 6.91 技科大に来校しての演習

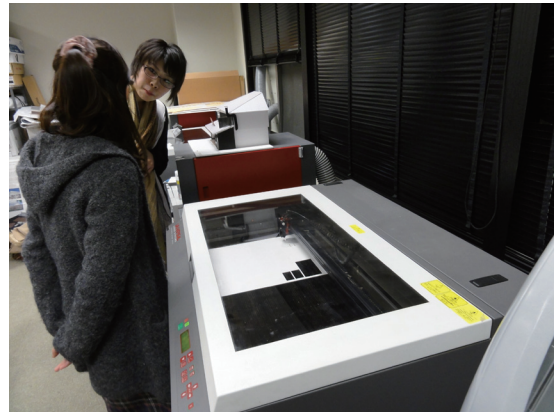


図 6.92 レーザーカッターを使用して作品のパーツを切出す学生

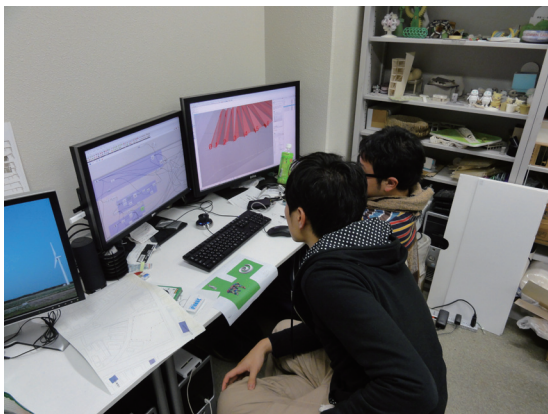


図 6.93 3Dソフトを使用して作品を製作する学生



図 6.94 作成した作品の発表・講評会

出典：著者

■小山高専成果物（一部）

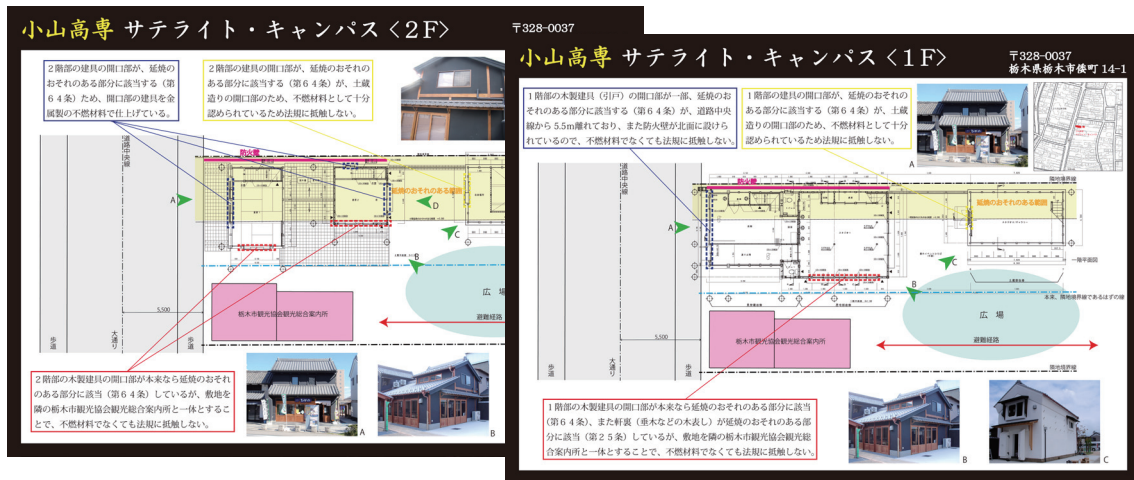


図 6.95 防災面を考慮した都市・居住環境の整備についてまとめたシート



図 6.96 最終模型，技科大にてレーザーカッターを使用し，作成した格子（右下）

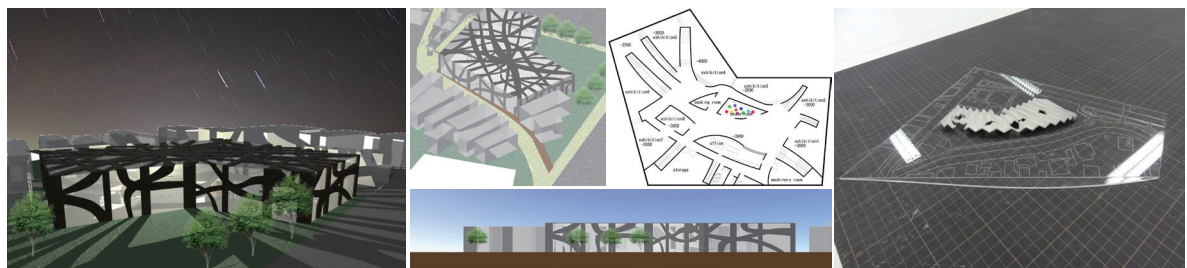


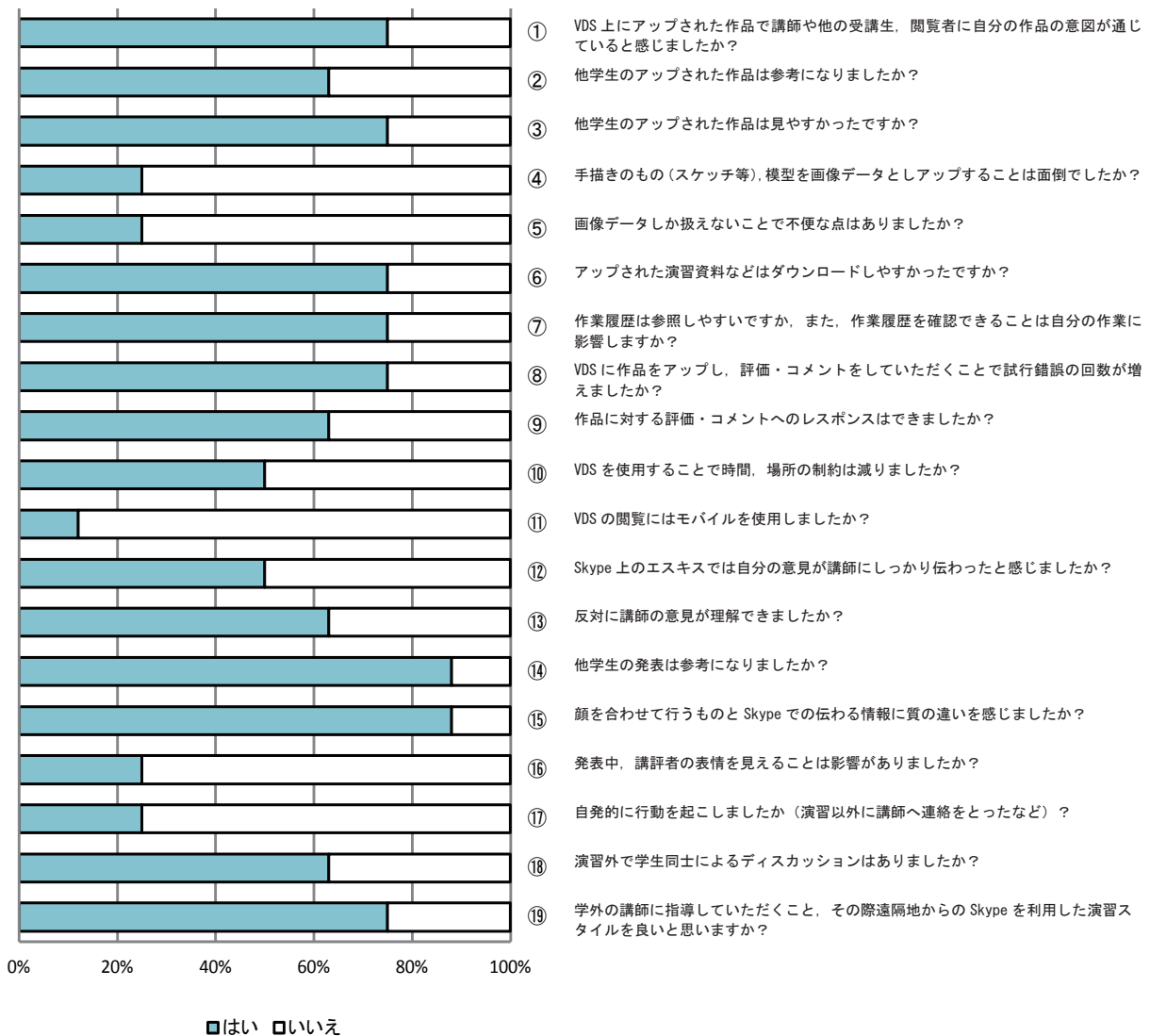
図 6.97 最終成果のCG・図面，技科大にて3Dソフト・3Dプリンタを使用し，作成したモデル（右）

出典：小山高専，著者

6.4.3 アンケート結果

アンケートは今回の演習を行った小山高专教員、学生(計9名)に対し実施した。内容は「VDSを使用した演習」、「遠隔地演習(Skype上の演習)について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。※教員は各質問自由形式意見のみ。以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である(アンケート結果詳細は付録1.4節参照)。

表 6.9 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・授業資料等は問題なくダウンロードが可能であった。
- ・VDSにアップする場所は学校であったが、自宅で閲覧していた。

- ・モバイルツールの使用が便利であった、モバイル機器によって、好きな場所で閲覧をし、進捗状況や他の受講生の作品を参考にしていた。
- ・高専は閉鎖的なところがあると感じるので、学外の講師に指導していただくことで、外の情報が入るので刺激になる。
- ・遠隔地コミュニケーションツールを使う場合には、十分に意図を伝えるための方法を学ぶ必要があると思った。
- ・初めてづくしの試みでしたが、意義あるものであったと自信を持って言える。後輩たちにも参加させたい。
- ・直に対面した講義との差異があり、実用的な導入にはまだまだ課題があると思う。
- ・小山高専はPCのディスプレイしかなかった為、マンツーマン状態に近く、少し物足りなく感じた。自分では気づかなかったことを指摘されて、考える要素の幅が広がったと思う。
- ・データがVDS上にあるため、好きな時間に確認できた。
- ・他学生のエスキス段階から完成までのプロセスを閲覧でき、各々の進め方の違いや、作業スピード等が明確に示されるため、とても参考になった。

6.4.4 小括—高専連携2011年後期の考察— (アンケートによる検証・観察調査など)

アンケートの結果から、約8割の学生がVDSを使用した学外の講師による遠隔地設計演習に興味を持ったとの回答を得た。高専外からのエスキスは非常に刺激的であったとの意見が、技科大と高専の連携教育の意義を証明している。また、VDSサイトが場所・時間に関係なく閲覧できることから、自宅で課題に取り組んだり、前期には見られなかったモバイル端末を使用して試行した学生もいて、アンケートの結果から約7割の学生が試行回数が増えたと回答したことから課題への取り組みに対する積極性や深度が高まったと判断できる。しかし、演習環境の整備、特にネットワーク環境の弱さにより、演習進行が滞るという問題が発生したことで、遠隔地での演習にもどかしさを感じたとの意見を得るなど、現時点での改善すべき点が挙げられた。

6.5 授業④高専連携― 2012 年度―

6.5.1 授業概要

■演習期間：2012 年 7 月～ 2013 年 1 月

■参加者

技科大教員：1 名

技科大学生：3 名（修士 2 年 1 名，博士 2 年 2 名）

大分高専教員：1 名

大分高専学生：4 名（本科 5 年）

鹿児島高専教員：2 名 計 11 名

■目的

2011 年度と同様に技科大―高専間の遠隔地設計演習手法の開発，修得を目的として実施した。

6.5.2 授業内容・実施手法，VDS・機器の利用形態

■設計課題

日本三景の一つである広島県廿日市市の宮島にある 1 軒の古民家を対象として，その再生のための改修案を計画し，将来的に伝統的建造物群保存地区指定を目指す。

■実施手法など

- ・ 2011 年度とは異なり*¹⁾，大分高専の学生が技科大の教員・学生と共に宮島を訪れ，対象敷地・建物の実測調査を自らで体験し，その後の設計演習に取り組む。
- ・ 今回は VDS の使用方法を記したマニュアル資料を事前に送り，より円滑に演習を行えるように試行。
- ・ 演習は全 10 回（課題内容打ち合わせ，実測調査含む），VDS や Skype など 2011 年度同様の機器やツール使用。
- ・ 7～8 月は技科大と大分・鹿児島高専の遠隔地 3 ヶ所をつなぎ，オンラインピンナップを実施。
- ・ 2012 年 9 月～翌 2013 年 3 月の間は技科大教員が研修で渡米したため，技科大と大分・鹿児島高専に米国ハーバード大学等を加えた遠隔地 4 ヶ所をつなぎ，時差を考慮して演習開始時間を調整しながら実施。
- ・ 最終日にオンラインで最終発表。
- ・ 実測調査・敷地リサーチより得た情報をもとに，改修提案を計画すると共に，より建築設計の技術を身に付けられるように，過去の演習には行わなかった対象建物の図面化（既存民家の平面図・展開図，パース）に取り組む。

*1) 2011 年度は対象敷地の情報を小山高専側が VDS にアップし，それを基に大分高専側が設計に取り組むスタイルで実施。

- ・鹿児島高専教員は演習中の学生の提案発表に対して適宜、講評。その他に図面やゾーニングの描き方の指導や参考資料のアップ。
- ・技科大の学生は演習資料や参考画像に加え、スケッチ描法などのアップ、演習環境の準備・調整等で参加した。

■最終成果物

- ・VDS に提案のスケッチ、参考資料等をアップ
- ・図面、スケッチ、プレゼンシート

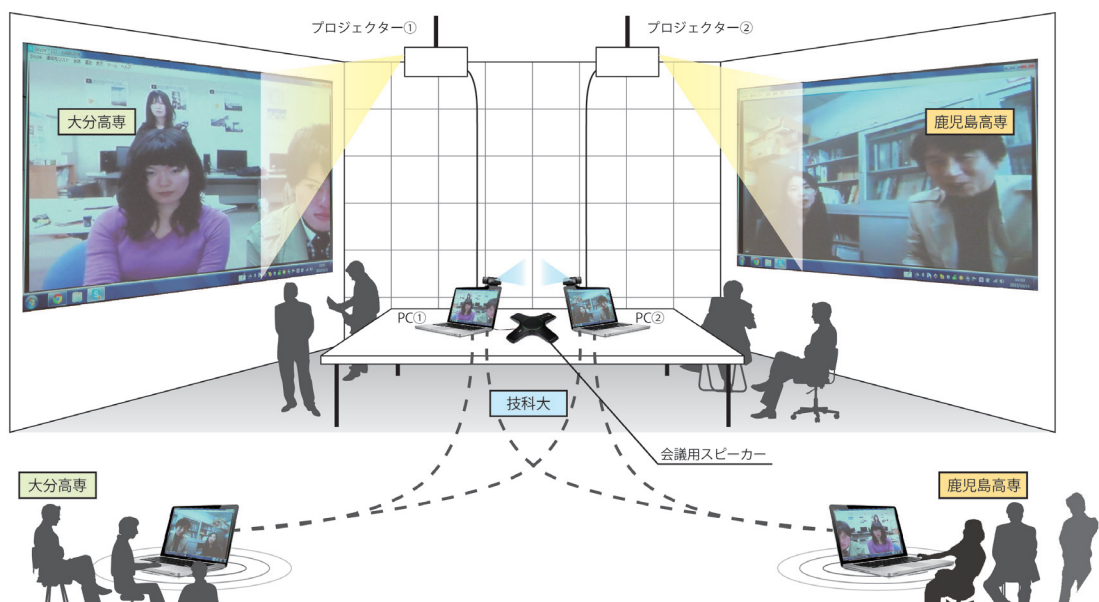
■評価方法

ピンナップレビュー、成果物の提出、最終日の発表・講評を行い、評価した。

表 6.10 授業日程・内容・スタイル (2012年度)

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期
7月4日	課題内容検討, スケジュール決定	オンライン	同期
7月19日	課題内容決定, 現地調査の確認	オンライン	同期
7月25日	現地調査の最終確認	オンライン	同期
7月30日・31日	現地調査 課題対象既存建物の実測調査	現地に足を運び、共同で調査を行った。	同期
8月1日～8日	大: 調査結果のまとめ, 図面等の成果物作成	成果物をVDSにアップ。	非同期
8月9日	大: 調査結果のまとめ, 図面等の成果のエスキス 鹿: 講評	オンラインピンナップ	同期
9月	技科大教員研修のため渡米	—	—
11月8日	大: コンセプト, 提案決定, エスキス 鹿: 講評	オンラインピンナップ	同期
11月14日	大: スケッチ, 参考画像のアップ, エスキス 鹿: 講評	オンラインピンナップ	同期
12月4日	大: 図面やゾーニング, パース等の成果のエスキス 鹿: 講評, ゾーニング等の描法指導	オンラインピンナップ	同期
12月11日	大: 最終提案のエスキス 鹿: 講評	オンラインピンナップ	同期
12月12日～1月9日	大: プレゼンシート作成	成果物をVDSにアップ。	非同期
2013年 1月10日	大: 最終成果発表 鹿: 当日は都合上不参加, 後にVDSで成果物確認	オンラインピンナップ	同期 非同期

大: 大分高専, 鹿: 鹿児島高専



追加機器: 会議用スピーカー

図 6.98 施設設備簡略図 (2012年度 7月～8月)

■ 2012年度 演習・実測調査風景



図 6.99 課題内容検討, スケジュールの打ち合わせ



図 6.100 現地調査, 課題対象の民家



図 6.101 民家の実測調査



図 6.102 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生



図 6.103 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生



図 6.104 実測調査に取り組む技科大・大分高専学生

出典：著者，松島研究室

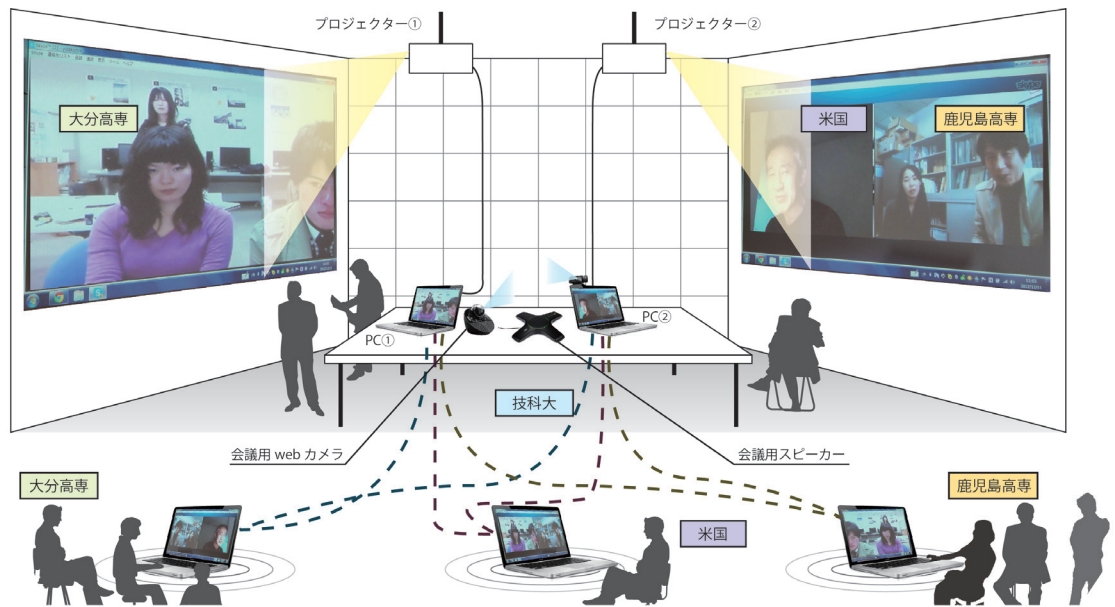


図 6.105 測量調査



図 6.106 第1回演習, オンラインピンナップ

■ 2012年9月以降



追加機器：会議用webカメラ

図 6.107 施設設備簡略図 (2012年度9月～2013年1月)



図 6.108 第2回演習, オンラインピンナップ

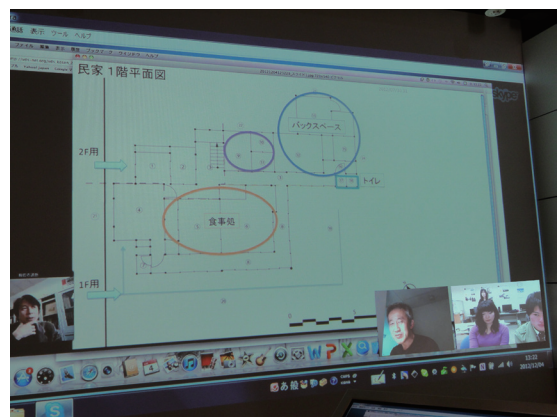


図 6.109 第4回演習, ゾーニングについてエスキス



図 6.110 第4回演習, スケッチの描法例を見せる技科大学生



図 6.111 第5回演習, 技科大・各高専・米国の4ヶ所をつないでの演習

* 1)

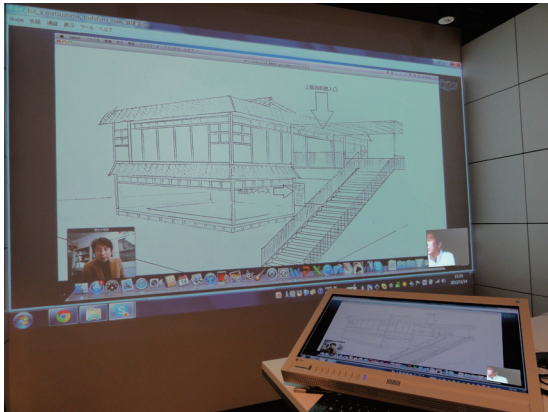


図 6.112 第5回演習, 大分高専学生が描いたバース



図 6.113 第5回演習, スケッチの描法例を見せる技科大学生

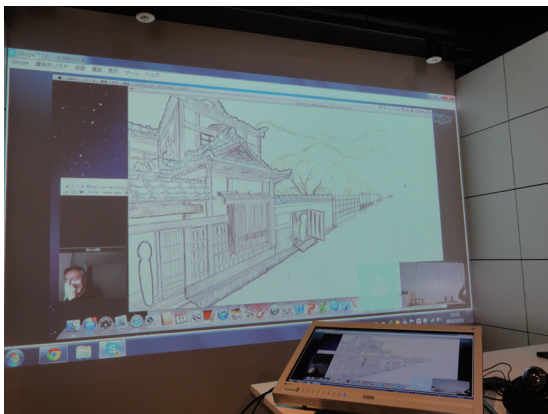


図 6.114 第6回演習, 最終成果発表

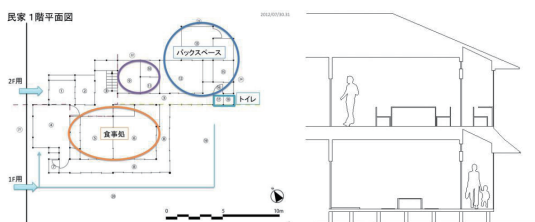
* 2)



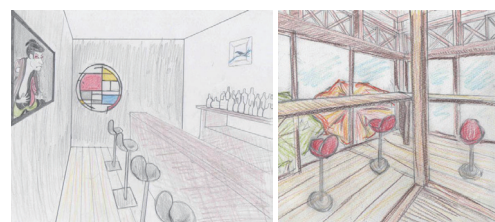
図 6.115 大分高専, 演習に参加する学生

出典：著者、大分高専

* 1) 図 6.112 の演習中に参加者が見ている大分高専学生の成果物



* 2) 図 6.115 の発表中に技科大・鹿児島高専側に見せている大分高専学生の成果物



* 1)



図 6.116 大分高専，プロジェクションしながら，演習に参加する学生



図 6.117 大分高専，他校の講評を聞いている学生



図 6.118 大分高専，成果を発表する学生



図 6.119 鹿児島高専，Skype を使用中の教員

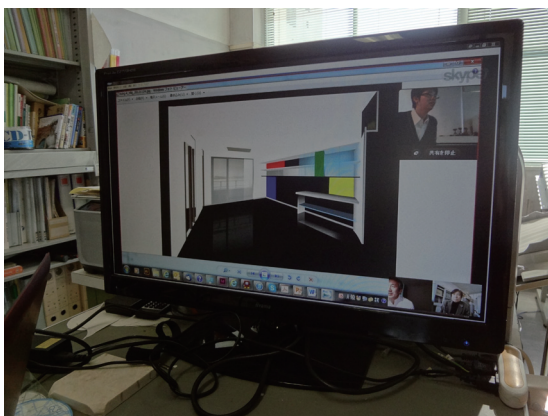


図 6.120 鹿児島高専，PC 画面共有機能で技科大教員の参考例を聴取中



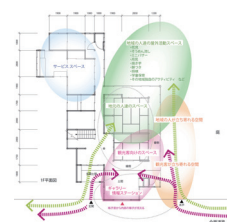
図 6.121 鹿児島高専，大分高専学生の発表を聞く教員

出典：大分高専，鹿児島高専

* 1) 図 6.116 の発表中に技科大・鹿児島高専側に見せている大分高専学生の成果物



* 2) 図 6.121 の大分高専学生の発表を受けて鹿児島高専教員が見せたゾーニングの参考図



■大分高専成果物（一部）

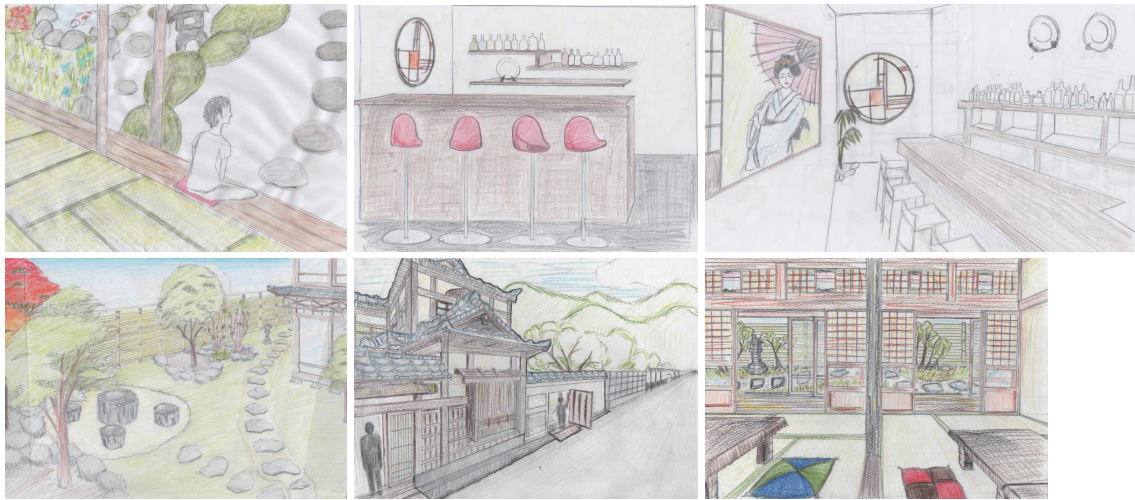


図 6.122 スケッチ

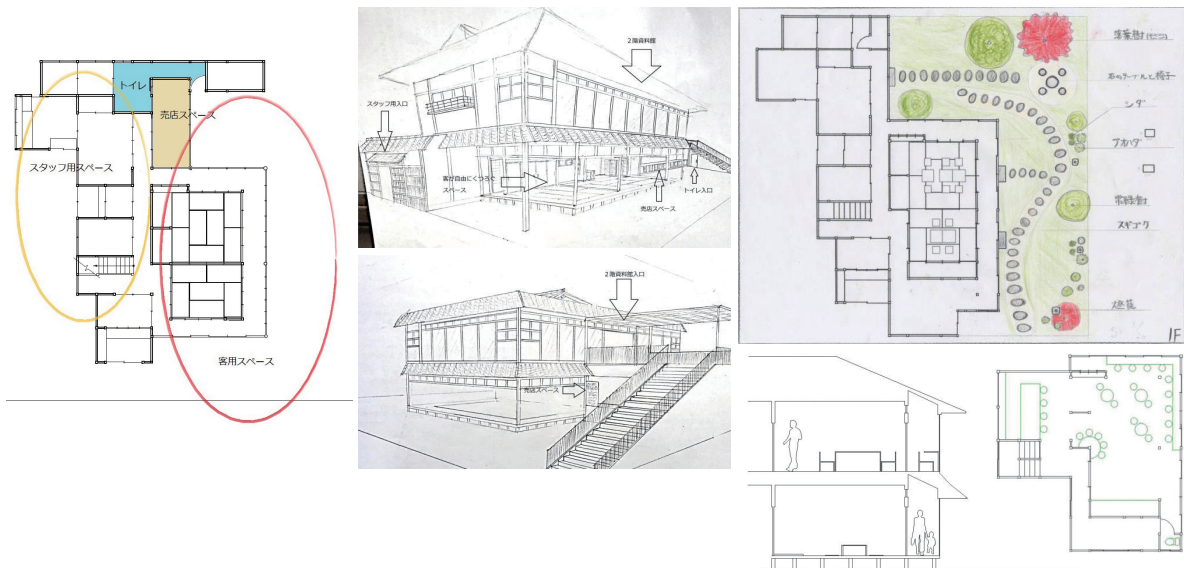


図 6.123 ゾーニング、パース、配置図・平面図・断面図

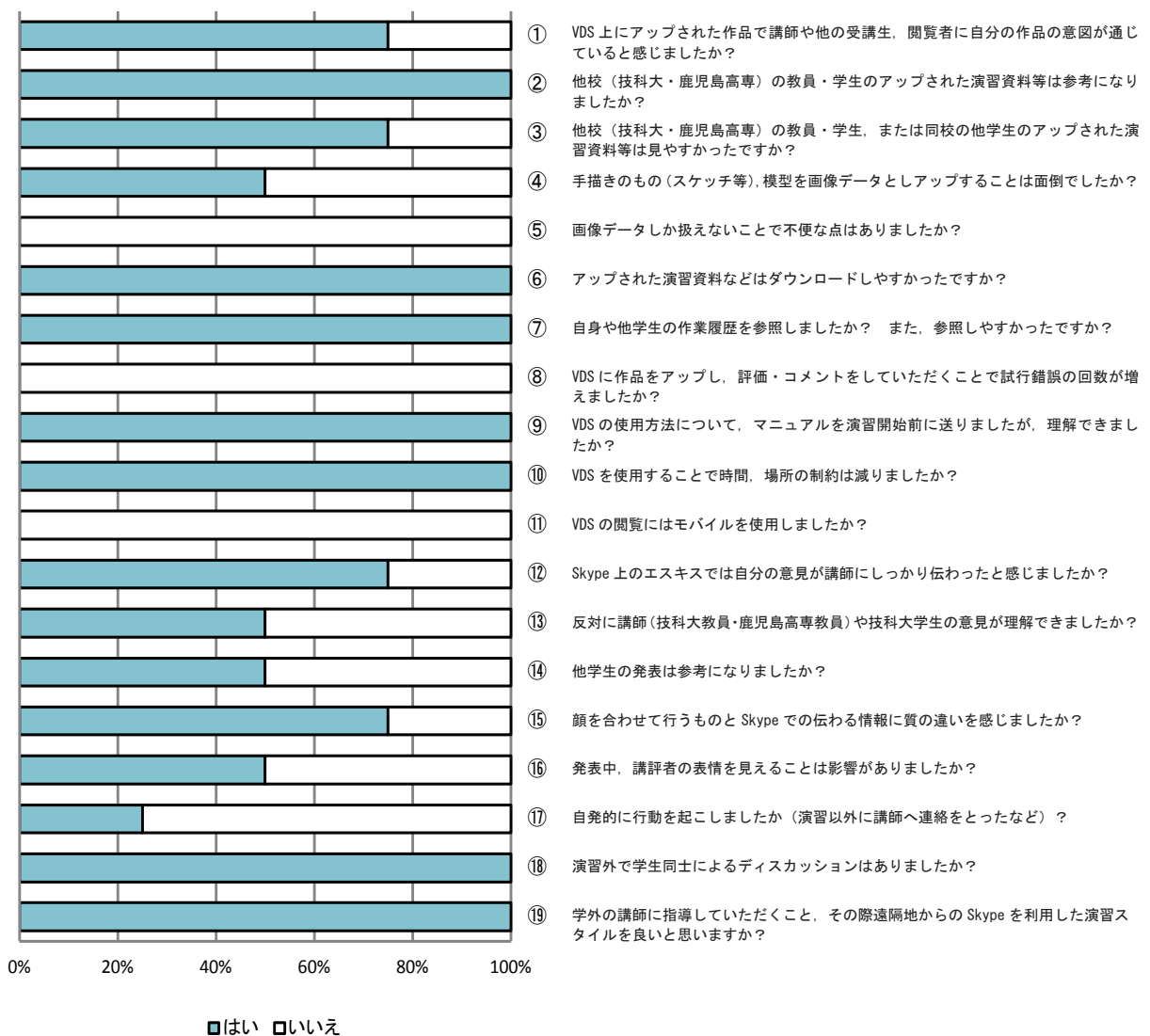


図 6.124 最終成果のプレゼンシート

6.5.3 アンケート結果

アンケートは今回の演習を行った各高専教員、学生（計7名）に対し実施した。内容は「VDSを使用した演習」、「遠隔地演習（Skype上の演習）について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。※教員は各質問自由形式意見のみ。以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である（アンケート結果詳細は付録1.5節参照）。

表 6.11 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・スケッチを描く上で指導がとても参考になった、知らなかった言葉についても学べた。
- ・履歴が一括で確認できることはわかりやすく、やりや

すかった。

- ・マニュアルはとくにわからなかった部分はなく、十分な説明であった。
- ・スマートフォンだと画面が小さく、拡大などしないとVDSツールが使用できない、見づらい。
- ・発表では説明不足な点もあったが、言いたかったことをうまく引き出してくれた。
- ・建築系分野の用語についてわからなかった、事前に学ぶ時間があるといい。建築に関する知識レベルの把握してもらえているとありがたい。建築と必要で土木に足りないものを講義等で学ぶ機会が必要だと思う。
- ・他学生への説明を一緒に視聴することで、時間が短縮できた。
- ・PC画面共有機能時にはSkypeの機能のため、表情が確認できなくなることもあり、相手のうなずきなどが見れず、不便さを感じた。
- ・他の学生の視点からの意見や提案がなく、張合いがないと感じた。同じ立場（土木系）にいる学生と競えるような環境でもよかったと思う。
- ・VDS上でのレスポンスがもっと増えるといい。
- ・他学生の更新をすぐに確認でき、それを参考にして自身の作品に改良を加えることができる。
- ・実測調査前にはある程度の知識を学べる演習を追加すべきと思った。
- ・事前にもう少し旧土木系とは違った建築物の実測に関する知識を得てから臨むと、より理解できたと思う。
- ・対象敷地を実際に見ることはいいと思った。
- ・普段、関わらない分野の話は面白かった。計画の立て方やスケッチの描き方、まとめかたなど得るものは多かった。
- ・はじめは設計を進めることが難しかったが、演習回数を重ねるごとに建築設計の手法・考え方（コンセプト提案、図面・パースの描画など）が少しずつ定着してきた。

6.5.4 小括—高専連携2012年の考察— (アンケートによる検証・観察調査など)

アンケートの結果から、VDSの使用に関しては事前に提供したマニュアルもあって、ツールを含めた使用方法の理解を促すことができた。マニュアルには2011年度の演習内で学生のツールを使用している様子を踏まえ、使用方

法がわかりづらかったツールを中心に、スクリーンキャプチャしたVDSサイトを載せ、そこに登録やデータのアップの順序等の解説を加えたものを作成した。

機能に関しては、プレゼンツールを使用した発表の際、アップした画像の拡大縮小機能の追加の要望などVDSシステムの改善点をあげる学生もいた。閲覧するツールとしては、モバイル端末の携帯を使用する学生はいたが、このVDSを使用するには画面が小さく、PCでの使用を主としたと述べる学生が9割であった。

演習内容に関しては、先述した代表的意見も含め、得られた意見より、2011年度に比べ、実測調査も含め、より建築設計に必要と考えられる技術を学べるような演習（対象既存建物の図面化など）を行うことができた。しかし、建築物の実測調査手法に関する事前演習の追加、学生の持つ建築に関する知識レベルの把握を望む学生もおり、追加・改善すべき点が明らかとなった。また、同じ立場にいる他高専（旧土木系学科）の学生と演習を行い、競えるような環境での演習を望む学生もおり、今後は2011年度同様に、複数の高専との実施に適した内容を検討していく。

6.6 授業⑤高専連携－2013年度－

6.6.1 授業概要

■演習期間：2013年9月～2014年1月

■参加者

技科大教員：1名

技科大学生：3名（博士2年1名，博士3年2名）

大分高専教員：1名

大分高専学生：5名（本科5年） 計10名

■目的

過去の演習と同様に技科大－高専間の遠隔地設計演習手法の開発，修得を目的として実施した。

6.6.2 授業内容・実施手法，VDS・機器の利用形態

■設計課題

大分県の観光地の一つである由布市の湯布院を対象とし，まちの調査や情報収集を行い，由布市が定めているデザインガイドラインに従って，建築もしくはポケットパークのような空間を計画。

■実施手法など

- ・今回は始めに技科大教員・学生が大分高専を訪問し，遠隔地授業実施環境も含めた学内の教育環境を調査（演習室や実験室，研究室，授業内容，設置しているものづくり機器，使用しているPCソフトなど）。
- ・大分高専学生が設計演習の課題対象敷地を選定。
- ・採り上げられた課題対象敷地である湯布院に技科大教員・学生と大分高専学生が出向き（訪問日は別），街の方々に話を聞くなど，現地調査を行った上で，その後の設計課題に取り組む。
- ・2012年度同様にVDSの使用方法を記したマニュアル資料を事前に送付。
- ・演習は全9回（課題内容の打ち合わせ，現地調査含む），VDSやSkypeなど過去の演習同様の機器やツールに新しいプロジェクトなどを使用し，技科大と高専の遠隔地2ヶ所をつなぎ，オンラインピンナップを実施。
- ・最終日にオンラインで最終発表。
- ・現地調査・敷地リサーチ，まちの印象や設計の提案など各自の成果をVDS上にアップし，課題に取り組む。

- ・技科大の学生は演習資料や参考画像に加え、スケッチ描法などのアップ、演習環境の準備・調整等で参加した。

■最終成果物

- ・VDS に提案のスケッチ、参考資料等をアップ
- ・図面、スケッチ、プレゼンシート、模型

■評価方法

ピンナップレビュー、成果物の提出、最終日の発表・講評を行い、評価した。

表 6.12 授業日程・内容・スタイル (2013 年度)

授業日程	内容	授業スタイル	同期・非同期
9月12日・13日	技科大教員・学生 課題対象地調査、	湯布院を訪れ、調査。	—
	大分高専訪問、課題対象地検討	高専を訪れ、教育環境を調査、研究室紹介など。	同期
9月14日～10月23日	大: 課題対象調査・まとめ	学生が湯布院を訪れ、調査。対象地検討。	—
10月31日	大: 調査結果報告、敷地検討	オンラインピンナップ	同期
10月25日	大: 調査結果報告、敷地決定、提案検討	オンラインピンナップ	同期
11月7日	大: 提案決定、エスキス	オンラインピンナップ	同期
11月22日	大: コンセプト、スケッチ等のエスキス	オンラインピンナップ	同期
11月29日	大: スケッチ、最終提案のエスキス	オンラインピンナップ	同期
11月30日～1月9日	大: 最終提案、プレゼンシート、模型作成	成果物をVDSにアップ。	非同期
2014年			
1月16日	大: 最終提案のエスキス	オンラインピンナップ	同期
1月23日	大: 最終成果発表	オンラインピンナップ	同期

大：大分高専

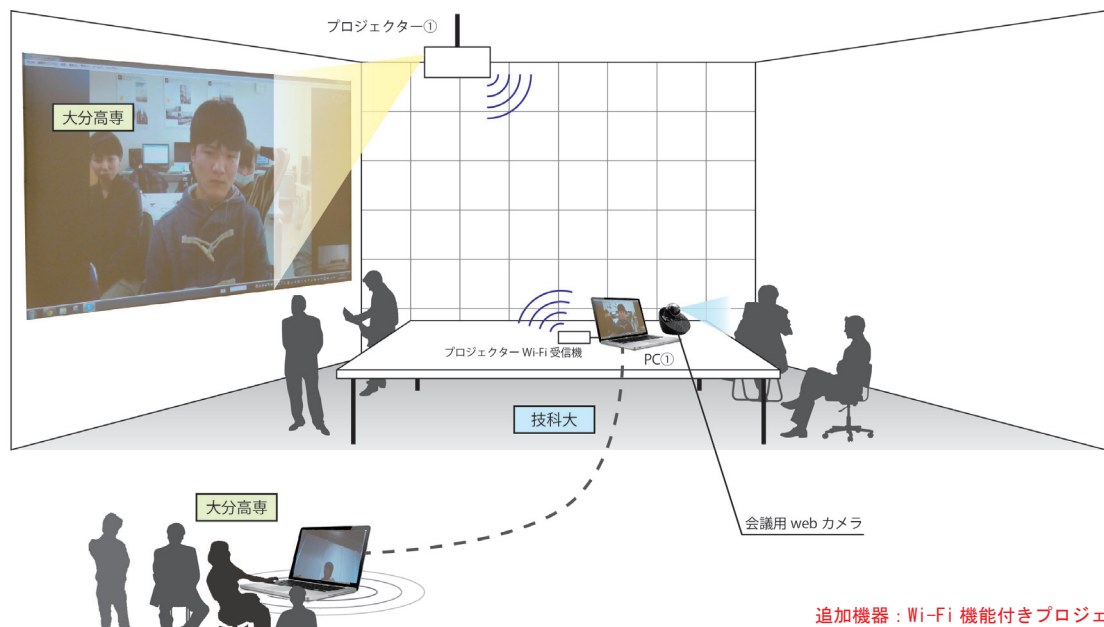


図 6.125 施設設備簡略図 (2013 年度)

■ 2013年度 演習風景，高専・対象地訪問の様子



図 6.126 課題対象地 湯布院の現地調査（駅前通り）



図 6.127 課題対象地 湯布院の現地調査（湯の坪街道）



図 6.128 課題対象地 湯布院の現地調査（湯の坪街道）



図 6.129 課題対象地 湯布院の現地調査（金鱗湖）



図 6.130 課題対象地 湯布院の現地調査（湯の坪街道）



図 6.131 大分高専訪問，校内見学調査

出典：著者，松島研究室



図 6.132 大分高専訪問，校内見学調査



図 6.133 大分高専訪問，研究室紹介，課題内容検討



図 6.134 大分高専学生による課題対象地調査



図 6.135 大分高専学生による課題対象地調査



図 6.136 第1回演習，Skype 中継



図 6.137 第1回演習，現地調査結果の報告

出典：著者，大分高専



図 6.138 第2回演習，湯布院の印象についての発表

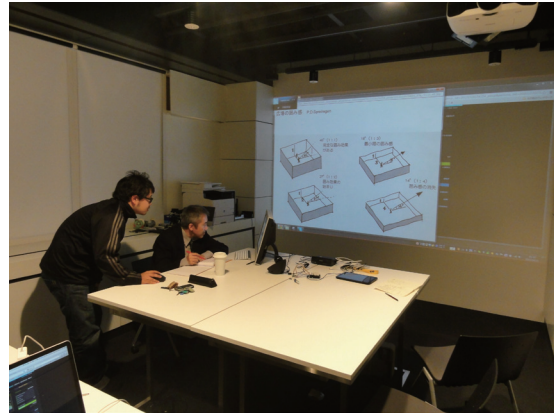


図 6.139 第3回演習，建物計画における資料を見せながらの指導

* 1)

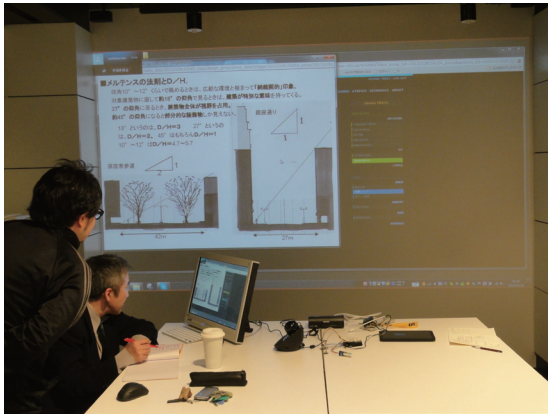


図 6.140 第3回演習，建物計画における資料を見せながらの指導

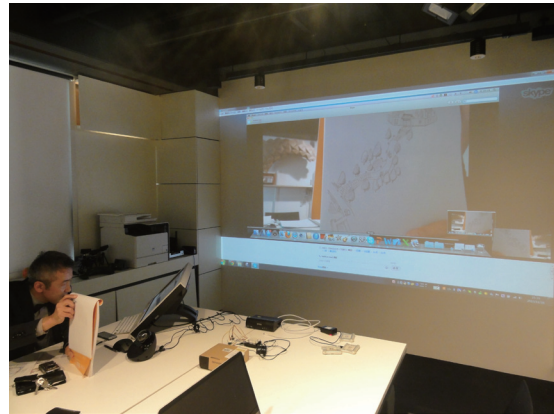


図 6.141 第5回演習，スケッチを見せる技科大教員



図 6.142 第6回演習，最終成果発表

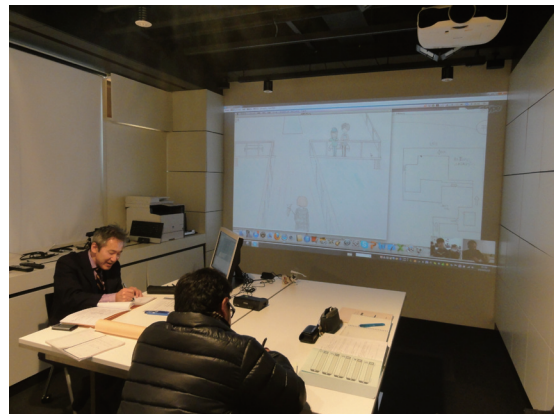
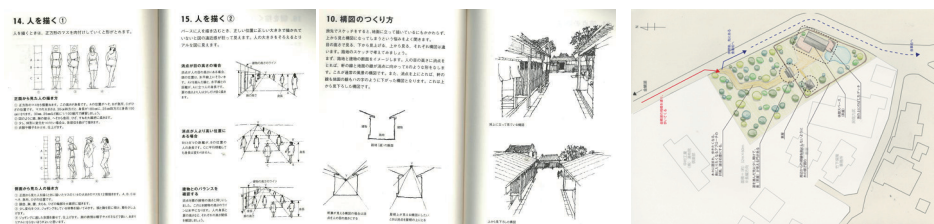


図 6.143 第6回演習，最終成果発表

出典：著者

* 1) 図 6.140 の演習中に技科大側が大分高専側に見せたスケッチ描法等の資料，技科大学生が描いた配置図の描例



* 1)



図 6.144 第6回演習，最終成果発表（作成した模型を使用した発表）



図 6.145 大分高専，演習に参加する学生



図 6.146 大分高専，成果を発表中の学生

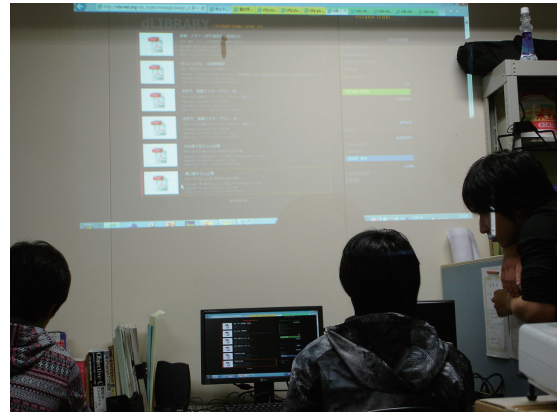


図 6.147 大分高専，VDS をプロジェクションして演習を進行



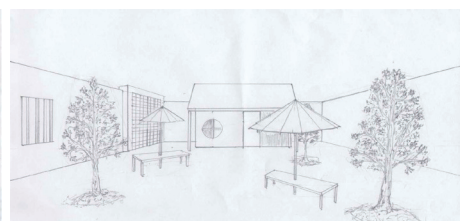
図 6.148 大分高専，演習に参加する学生



図 6.149 大分高専，講評を聞く学生

出典：著者，大分高専

* 1) 図 6.144 の発表中に技科大側に見せている大分高専学生の成果物



■大分高専成果物（一部）



図 6.150 現地調査結果報告のスライド、スケッチ、配置図

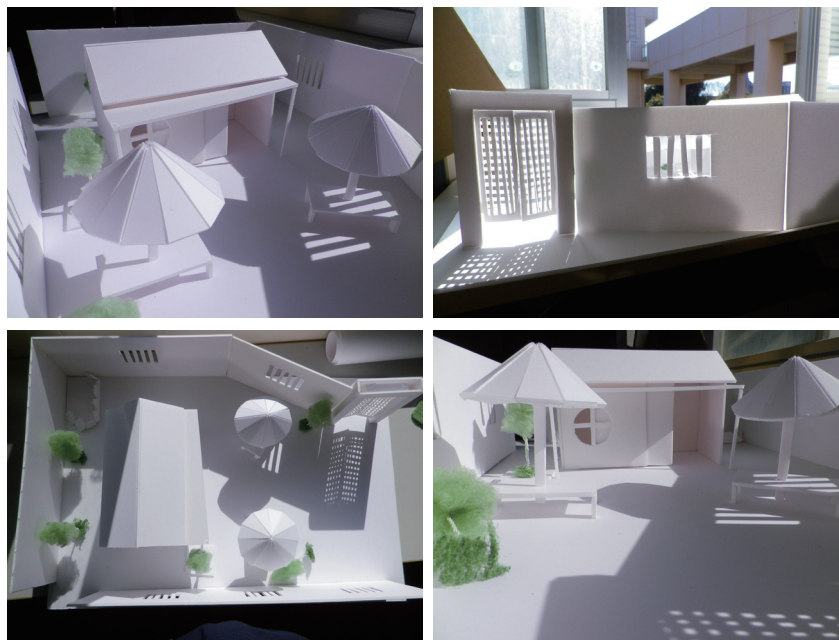


図 6.151 最終提案の模型

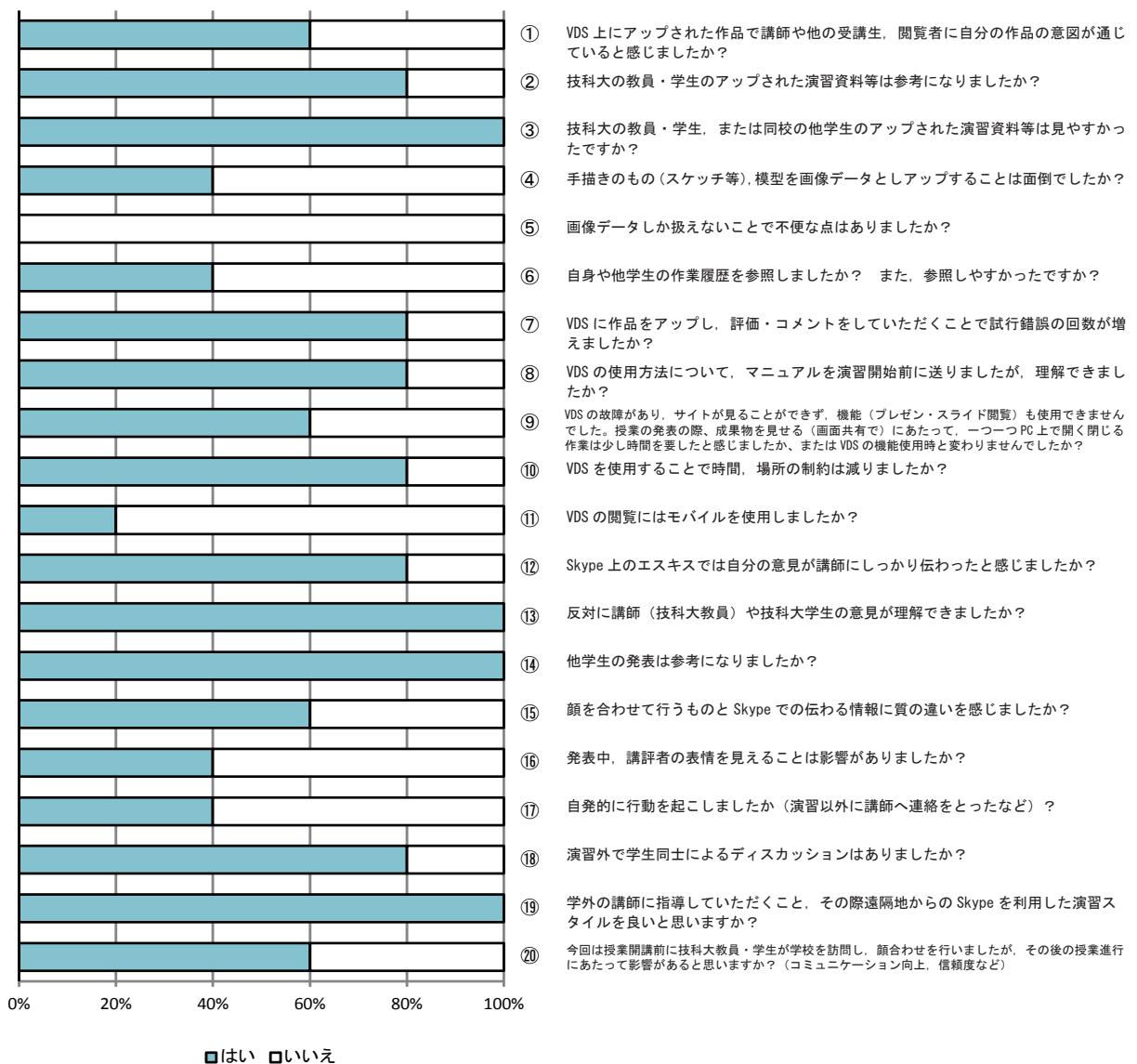


図 6.152 最終成果のプレゼンシート

6.6.3 アンケート結果

アンケートは今回の演習を行った大分高専教員、学生(計6名)に対し実施した。内容は「VDSを使用した演習」、「遠隔地演習(Skype上の演習)について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。※教員は各質問自由形式意見のみ。以下がアンケート集計結果と得られた代表的意見の一部である(アンケート結果詳細は付録1.6節参照)。

表 6.13 アンケート集計結果一覧



【代表的意見】

- ・授業資料等は作業進行において参考になった、知らない知識についても学べた。
- ・スキャンは容易だったの他、PCのアプリを使用し、

頭に描いたイメージを表現した。

- VDS という共有サイトに全てのデータが集まるので、履歴を確認し、進行しやすかった。
- 成果物は自分では気づかない点、わからない点など改正点について知ることができ、修正しながら進めた。
- VDS の故障があったが、VDS を使用した方が手間がはぶける。
- 難しい用語などは、わかりやすい表現で伝えてもらった。
- スケッチ描法などを参考にした。デザインした絵には直接の指導がいい、模型は実物と画像では少し違って見える。
- 発表中、講評者の表情を見えることで発表に対して伝えようという意識があがった。
- 事前に会うことで演習にスムーズに入れる。
- 画面共有など授業を進行するにあたって便利。
- 専門分野以外でも、建築やデザイン、スケッチ描法などについての指導で、広く学べた。
- 専攻している分野、学校が違くと、作品に対する感じ方やアプローチの仕方などに違いがあって刺激になった。
- ツールを日本語にしてほしい。
- ツールも多くなく、シンプルなのですぐに慣れたが、d○○という表記が少しわかりにくい。
- サイトの不具合の共有化が必要。
- 自分たちで決めたことが形になっていくことが、やりがいがあり、楽しかった。
- 県内とはいえ、交通費等、少し負担に思えた。
- 今まで PBL 形式の授業で、ある程度の情報が与えられてスタートすることが多かったため、自分たちで選定、情報収集をすることにより、自分たちで考えるいい機会になった。
- 作品をつくる際にイメージが湧きやすくなった。
- 調査経験がなく苦労したが、このような授業スタイルは新鮮だった。あらためて、県内の素晴らしい点を知れた。
- 建物を造るという分野は同じだが、建築寄りの知識や考えを経験でき、自分にとってプラスになった。
- 今まで、建築に興味はあったが学校で学べる機会はほとんどなかった。VDS で、技科大の方に資料や写真や使って実際にある建築物の事例を交えながら面白く説明していただき、建築のことについて学ぶことがで

きて有意義だった。

- ・自分の興味を惹くものが多かった（奥行き表現、道と建物、目線と空間など）。また、スケッチの方法についても資料と説明を参考にして描いてみて、今まで自分が描いていたものに比べ、他人に伝わり易くなる絵になったのではないかと思う。

6.6.4 小括—高専連携2013年の考察— (アンケートによる検証・観察調査など)

アンケートの結果から、VDSの使用に関してはツールの表記など指摘する受講生も見受けられた。機器の追加や改善などは良い方向に展開した面もあったが、逆に画面共有機能時の表情が見えなくなる点、操作性など検討すべき点も過去の演習同様にいくつかあげられた。

演習内容に関しては、先述した代表的意見も含め、得られた意見より、自分たちで選定した敷地、情報収集などにやりがいを感じている受講生もいて、今後の演習プログラムに組み込める点の一つとして考えられる。しかし、なるべく受講生の負担にならないような場所の検討が必須となる。

建築系の演習を受講については、「建築と土木の知識を知ることでの双方の関わり、道と建物の関係などが少し理解できた」や、「街を歩いているときに建物や樹木の配置を気にするようになった」という意見など、土木系の分野を学ぶ受講生にとって、近い分野の建築との関係について学べる良い機会になったと見受けられる。また、技科大側がアップしたスケッチ描法などの授業資料に関しても参考になったという意見が得られ、データのアップ（資料の提供）が有効だったと考える。各高専に必要と思われる資料の提供を演習ごとに臨機応変に対応していくことが重要である。

一方で、2012年度にあげられた複数の高専との演習に関しては実施できず、連携プロジェクトに賛同する高専以外についての展開が課題点の一つとしてあげらる。

6.7 高専連携実施演習のまとめ

6.7.1 実施システム・環境についての 問題点や改善事項

6.7.1.1 VDS について

全ての演習を通して、VDSのシステムの機能そのものは受講生にある程度理解されており、使いやすさに関しては8～9割の受講生から良い評価を得た。

本研究で使用したVDSの中で、5.3.1節でも述べたが、ピンナップ機能に特色があり、そのdPINUPツールを中心に、その他のツールも含め、演習でどのように使用されているかを以下(表6.14)に示す。

表 6.14 各校のVDS (dPINUP等) へのアップ枚数・内容

	2011 前期	2011 後期	2012	2013
大分高専	70枚 (4人) ・コンセプト内容について ・参考画像 ・スケッチ ・配置図 ・交流集会発表プレゼンデータ		68枚 (4人) ・コンセプト内容について ・参考画像 ・スケッチ ・図面(平・断・パース・配置) ・敷地調査資料 ・プレゼンデータ	57枚 (5人) ・コンセプト内容について ・参考画像 ・スケッチ ・図面(平・配置) ・敷地調査資料 ・プレゼンデータ(模型写真等)
小山高専	13枚 (4人) ・敷地情報(写真など)	76枚 (設:2人 防:6人) ・コンセプト内容について ・敷地情報(写真など) ・参考画像 ・スケッチ, 図面, CG ・模型写真 ・まちの防災面計画資料		
鹿児島高専			6枚 (2人) ・参考画像 ・参考サイトのURL ・ゾーニング描法	
技科大	180枚 (4～5人) ・参考画像, 参考サイトのURL ・スケッチ(教員, 学生) ・模型作成用敷地図 ・授業資料(演習内容, 日程表など)		130枚 (4人) ・参考画像, 参考サイトのURL ・スケッチ(教員, 学生) ・図面の描例(平・断・配置) ・授業資料 ・敷地調査資料(写真など)	113枚 (4人) ・参考画像, 参考サイトのURL ・スケッチ(教員, 学生) ・図面の描例・描法(平・配置) ・スケッチの描法資料 ・授業資料 ・敷地調査資料(写真など)

() 内は参加した学生数。※鹿児島高専は教員数、技科大は教員・学生数。
 小山高専の設：は設計演習、防：は防災面を考慮した都市・居住計画に取り組んだ学生数。
 ※2013年度はVDSのサーバーに不具合があり、使用できない期間があった。

ピンナップ機能に関しては、手描きイメージ（スケッチ等）や模型などはスキャン，もしくは携帯，デジタルカメラで撮り，画像データとしてアップすることが容易であり，積極的に利用されていた。アップされたデータの数も設計演習に取り組んだ大分高専，小山高専は70枚近い数がアップされ，この点からも受講生のVDSの利用，演習への取り組みに対する積極性が見受けられる。

アップされるデータの内容に関しても2011年度前期は参考画像やポケットパーク・建物のイメージスケッチが中心であったが，2012年度には，建物の図面化などを演習内容に組み込んだこともあり，平・立・断面図，ゾーニング図などの図面データもアップされ，データの内容に変化がでてきた。さらに，学生自身で対象地の選定・調査を行った2013年度には，技科大側の教員・学生に選定地の情報をより多く伝えられるように，提案のスケッチデータの他に選定敷地の調査資料・写真なども多くアップされた^{*1)}。受講生の演習への参加意欲をより促すにあたって，このような演習プログラムを実施することは，プログラムの選定（検討）事項の一つとして考えられる。次に，技科大側の枚数が多い点は授業資料，毎回の演習の議事録なども含まれていることが要因の一つである。また，アップされる内容に関して2011年度は主に参考画像が中心であった。しかし，大分高専のカリキュラムを確認し，スケッチ・図面描法の授業の有無や高専の図書館の所蔵物などを考慮して，2012年度以降は，スケッチ描法の資料や実際に技科大教員・学生が描いたスケッチや図面がアップされるなど，高専側同様に変化がでてきた。前年度を踏まえて演習内容を変更していくこともあり，dPINUP ツール等にアップされる内容も年々変化が見受けられ，演習が円滑に進行できるような資料データが増加した。演習時の指導に加えて，技科大側がアップした授業資料データ等をもとに高専側が図面・スケッチ等をアップしていく。このようにVDSを使用しながら，通常的设计演習におけるエスキスと大きな差異がないような演習が進められた。しかし，よく使われている機能がある一方で，使用頻度が少ない機能もあった。参考になるサイトのURLをアップするdLINK ツールは，教員が演習内であげた参考の建物等が閲覧できるURLのアップが主で，受講生側の使用は少なかった。また，他のシステムにはあるようなログイン回数をカウントできる機能を付加することで，演習への取り組み度合いが評価につなげられるなど，追加・検討すべき点がアンケート等の意見から明らかになった。

*1) 大分高専のVDSにアップしたデータ内容の数の変化

- 2011 年前期
 - ・参考画像：25
 - ・スケッチ：30
 - ・配置図：4
 - ・その他（コンセプト、プレゼンデータなど）：11
- 2012 年
 - ・参考画像：8
 - ・スケッチ：17
 - ・図面、パース：24
 - ・その他（コンセプト、プレゼンデータなど）：19
- 2013 年
 - ・参考画像：7
 - ・スケッチ：13
 - ・配置図：4
 - ・対象地調査資料、写真：28
 - ・その他（コンセプト、プレゼンデータなど）：5

以上のように，2013年度は学生自らが対象地の調査した資料データのアップが加わった。

VDS を使用する演習の中で、VDS は成果の共有といった部分で大きな役割を担っていると考える。6.1.4 節でも述べたが、「建築デザインⅡ」のように実務家教員にとっては、彼らの時間流れの中で都合のよい時に VDS をチェックし、評価できるため、ツールとして有効である。一方で高専連携では演習外の閲覧もちろんあるが、主な使用法の一つとしては演習時間のエスキス等でデータを共有しながら、プレゼンツールなどを使用して進行できることである。このように通常のエスキスに近い状態で演習が実施できることから VDS の使用は有効と考える。2013 年度にはサーバーの不具合もあり、VDS を使用できない期間があった。その際に、普段の演習では画面共有機能を使用し、VDS サイトにアップされた成果を学生が発表に合わせてデータを開きながら進めたが、使用できない期間の演習時には学生側の成果データをあらかじめ準備した状態（デスクトップ上にデータを開いた状態）で始めた。結果、通常 VDS を使用した演習時より時間がかかり、少し滞った場面もあった。Skype の画面共有機能だけでもデータを共有しながら、演習進行は可能ではあるが、より円滑な演習を行う上では、VDS の使用が有効であると考えられる。

6.7.1.2 演習環境について

設備・環境においては、4つの演習を通して使用する機材やネットワーク等の整備を進めてきた（表 6.15）。演習では、技科大はより円滑なオンラインでの演習環境を整えようと実験的に様々な設備、遠隔地通信技術システムを使用した。特に 2011 年度後期の演習から使用した PC 画面共有機能やタッチパネルディスプレイによるエスキスでは技科大教員の描くスケッチ、アップされた作品や図面への描き込みなどを同期的に見ることができ、意見・評価などがよりわかりやすく伝わったとの意見を得た。その反面、発表・講評の際、画面共有機能使用時に画面に出ている連携相手の表情が見づらくなることでの意志疎通の減少や画面共有設定者側からしか操作できず、共有を停止してからの操者の交代に要する手間など、Skype を利用した演習での課題点が明らかとなった。参加者が一つの PC を同時に操作できるような「リモートデスクトップ」機能の活用など、新たな遠隔地通信技術システムの検討が必要と考える。

各高専でもコラボレーションの促進を目指し、大分高専では、遠隔地演習中の PC 画面を受講生同士が共有しやすいよう、プロジェクションを行いながら演習に参加してい

た。小山高専では2011年度前期・後期を通して必要機器を揃え、使用機器を変更するなどの環境整備を行った。また、近年普及してきたモバイル端末を使用する試行もあり、将来的にはオンラインピンナップへの参加が、学校の特定の施設内に限らず、課題対象の現地（町や敷地）から行うようになることが予想される。鹿児島高専へは技科大よりWebカメラを貸出したが、今後、使用機器の提供などによる演習環境の向上を図ることも演習を円滑に進めるための条件の一つとなると考えられる。また、鹿児島高専では6.24節でも述べたように2012年の演習後、製図室を遠隔地教育にも対応できる設備機器を備えた部屋へと改修を行われるなど、高専側でも今後の遠隔地教育の実施に向けての変化が見受けられた。

このラボ改修・設置は大学内においても収容人数は別に於いて、大きなスクリーン、音響機器等を備えた普通教室等に劣らないと考える。また、高専連携の協同校として上述した鹿児島高専のような、連携演習に対応可能な改修例があれば、既往研究にもあげた西尾らの研究⁷⁾の例のように遠隔地協同作業に対応した3面ガラススクリーンに囲まれた改修例など、各機関が実施する内容に対応した改修・使用設備機器の準備が必要と考える。

表 6.15 使用設備と環境の演習・学校別分類

演習	使用校	使用設備機器	使用環境
2011 前期 (2011.7～8)	技科大	・パソコン ・プロジェクター ・Webカメラ ・スピーカー	Media Engineering Lab
	大分高専	・パソコン (Webカメラ付き) ・プロジェクター	建築情報分析室
	小山高専	・パソコン (Webカメラ付き)	学科会議室
2011 後期 (2011.11～12)	技科大	・パソコン ・プロジェクター ・Webカメラ ・タッチパネルディスプレイ ・ネット会議用スピーカー・マイク	Media Engineering Lab
	小山高専	・パソコン ・Webカメラ ・モバイル端末	学科会議室
2012 (2012.7～2013.1)	技科大	・パソコン ・プロジェクター ・Webカメラ (ネット会議用) ・タッチパネルディスプレイ ・ネット会議用スピーカー・マイク	Media Engineering Lab
	大分高専	・パソコン (Webカメラ付き) ・プロジェクター	建築情報分析室
	鹿児島高専	・パソコン ・Webカメラ (技科大より貸出)	研究室
2013 (2013.9～2014.1)	技科大	・パソコン ・プロジェクター (Wi-Fi機能付き) ・Webカメラ (ネット会議用) (・ネット会議用スピーカー・マイク) ・タッチパネルディスプレイ	Media Engineering Lab
	大分高専	・パソコン (Webカメラ付き) ・プロジェクター	建築情報分析室

高専への演習実施に向けての重要課題の一つに、授業①「建築デザインⅡ」同様に、ネット環境の整備が挙げられる。特に、インターネットの通信速度の停滞とマイク、スピーカーのハウリング問題が大きく、それらが原因でネットを利用した講義・発表や会議が困難になる場面が幾度もあった。今後は各参加校におけるネット会議環境の改善が必要不可欠であり、また、事前の通信速度や音響状況の確認作業もルール化していく必要がある。その他、使用機器等については金銭的問題を抱えながらも、技科大からの機器提供も含め、現在学校にある設備（プロジェクション機器を備えた教室、PC、音響機器など）の中で使用できるもので解決していけるものと考えている（表 6.16）。

表 6.16 各演習で改善した点、良かった点、問題点

演習	改善した点	良かった点	問題点
2011 前期	<ul style="list-style-type: none"> Media Engineering Lab. 設置（壁2面スクリーン、AV音環境等の整備） 新たな遠隔地通信技術システムの利用（Skype Premium, Google Talk など） 	<ul style="list-style-type: none"> 投影された作品（スケッチ、模型等）や協同相手の表情が見やすく、意思疎通が向上した 	<ul style="list-style-type: none"> 各機関のネット会議環境（ネット通信速度が遅い、音声聞き取りにくい） 使用したVDSやSkype等の登録や利用する上で通信が上手くいかない 講師の描いたスケッチを同期的に見せられない（Webカメラに向けて見せる）
2011 後期	<ul style="list-style-type: none"> PC画面共有機能やタッチパネルディスプレイの使用 ネット会議用スピーカー・マイクの使用 	<ul style="list-style-type: none"> 講師のスケッチや意見・評価が伝わりやすくなった 双方の音声が伝わりやすくなった 	<ul style="list-style-type: none"> 各機関のネット通信速度が遅い（演習中に途切れる）
2012	<ul style="list-style-type: none"> ネット会議用カメラの使用 カメラの貸出 Labのネット通信速度の改善 	<ul style="list-style-type: none"> 演習中に途切れることがほぼなくなった 	<ul style="list-style-type: none"> 画面共有機能使用時の操作性が悪く、意志疎通の減少
2013	<ul style="list-style-type: none"> Wi-Fi機能付きプロジェクターの使用 	<ul style="list-style-type: none"> ラボ内の機器につなぐ線の排除 	<ul style="list-style-type: none"> 画面共有機能使用時の操作性が悪く、意志疎通の減少 VDSサイトのサーバーの不具合により、成果のアップや閲覧ができなかった

6.7.2 高専との遠隔地連携教育プログラムについて

(1) 協同相手との調整

（事前準備、環境整備、連携校訪問など）

演習を開講するにあたって、協同相手との調整が通常の設計演習よりも重要であることが明らかとなった。特に演習準備期間の打ち合わせが非常に重要であり、演習全体の

構成・スケジュールの決定や VDS 使用方法解説・マニュアルの提供、使用機器の貸出しも含めた演習環境整備の指導といった遠隔地演習が開始できるまでの一連の基準となるものを設定していくことが、遠隔地演習が普及するためのポイントとなるであろう（表 6.17）。

表 6.17 演習開講前・期間中の進行過程

演習課題(受講生数)	演習設定(準備期間)	演習開講(期間)	備考
2011年 前期 個人設計(8人) ※後半は 協同設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小山高専教員が技科大訪問, 対象のまちの説明, 打合せ ・ 演習課題設定 ・ スケジュール調整 ・ VDS 使用方法解説 (2 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ VDS サイトを開講し, 作品のアップ ・ 週に 1 度のオンラインピンナップを 2 時間程度 (2 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Skype での最終講評 ・ 交流集会での発表のため各高専教員・学生が来校
2011年 後期 個人設計(8人)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小山高専へ訪問し, 演習, 対象のまち視察 ・ 演習課題設定 ・ スケジュール調整 ・ VDS 使用方法解説 (1 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 週に 1 度のオンラインピンナップを 2 時間程度 ・ VDS サイトに作品のアップ ・ PC 画面共有機能やタッチパネルディスプレイを使用してのエスキス, 発表, 講評 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Skype での最終講評 ・ デジタルファブリケーションの演習のため来校
2012年 個人設計(4人) ※後半は 協同設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ Skype で演習内容の打ち合わせ ・ 演習課題設定 ・ スケジュール調整 ・ VDS 使用方法マニュアルの提供 (1 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象敷地の実測調査 ・ 週に 1 度のオンラインピンナップを 2 時間程度 ・ VDS サイトを開講し, 作品のアップ ・ PC 画面共有機能やタッチパネルディスプレイを使用してのエスキス, 発表, 講評 ・ 図面・パースの指導 (4 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Skype での最終講評 ・ 演習期間中に技科大教員が研修で渡米, 海外も含めた遠隔地 4 ヶ所をつないで実施(演習開始時間の調整)
2012年 個人設計(4人) ※後半は 協同設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大分高専を訪問し, 教育環境調査 ・ 課題対象敷地の調査(技科大) ・ Skype で演習内容の打ち合わせ ・ 演習課題設定 ・ スケジュール調整 ・ VDS 使用方法マニュアルの提供 (1 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象敷地の実測調査 ・ 週に 1 度のオンラインピンナップを 2 時間程度 ・ VDS サイトを開講し, 作品のアップ ・ PC 画面共有機能等を使用してのエスキス, 発表, 講評 ・ 図面・パースの指導 (4 ヵ月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Skype での最終講評

演習準備期間において、2011 年度前期の小山高専教員が技科大に来校しての打合せや、後期に技科大教員・学生が一度現地（高専）に足を運び、受講生と顔を合わせることで、同様に 2013 年度の大分高専訪問、加えて 2012 年度の協同しての課題対象地の実測調査等は、教える側と受講生側双方にとって、その後のオンライン作業が円滑に進むことにつながった。また、各アンケートから発表中、講評者の表情が見えることも意思疎通の面で重要であり、face to face のデスククリットのようなセッションを何度か持つ機会も加えた演習スタイルを今後の遠隔地演習の構成の中に組み込んでいくべきだと考える。また、VDS によって他学生の提案を参照できることや、他学生のデスクク

リットの状況を見ることで、自身の作品を作成する上での参考にできるという意見もあり、間接的指導効果をあげる内容が見られた。

(2) 連携校に合わせた演習内容の検討

(連携校事前調査など)

演習内容に関しては、対象敷地の実測調査や図面・パースの指導など、より建築設計の技術を身に付けられるようなプログラムについては良い評価も見受けられたが、学生の意見にもあったように、旧土木系と建築の実測の相違点や手法に関する演習も組み込むなどの工夫も必要である。加えて、2013年度の演習では、対象敷地を学生達が調査しやすいよう大分県内を選定してもらったが、「これまでこういった自身で選定から始めるような演習は受講経験がなかった」という学生の意見からも、技科大側からの課題提供もしくは課題選定のアドバイス等の演習実施などの配慮が必要である。また、演習実施の際、各高専の学生の持つ建築に関する知識のレベルの把握も重要である。「学生たちが描きなれていない建築物の図面化に少し時間がかかっていた」という大分高専教員の意見もあり、連携相手の高専のカリキュラムを事前に調査し、建築関係の教育科目の開講の有無、内容などを把握し、それを踏まえてプログラムを検討していく必要がある。つまり、高専が設置する学科を考慮し、課題を提供する立場や演習内容を検討することが、実施にあたっての条件をまとめる上で重要となってくる。今回、本論で各高専に対して実証実験的に実施した内容が表 6.18 である。

(3) 演習実施にあたっての条件

表 6.18 で示したように、演習実施の条件として、一つは設置学科の差異（建築関係の教育の開講の有無）を考慮し、指導する内容を基礎的（図面・パースなどの設計手法の指導など）もしくはより専門的（デザインのエスキス、3D ソフト使用など）なことを実施するのか検討する。

二つ目として、課題を提供する立場の差異が挙げられる。建築学科を持つ小山高専は設計演習や研究室のプロジェクト、コンペ等の経験から自らで課題設定が期待できる。逆に、前述したように大分高専のような旧土木系学科に対しては、技科大側からいくつかの課題を提案し、選択してもらうような形が必要と考えられる。しかし、2013年度のように旧土木系学科でも学生が取り組みたい課題を挙げてもらう演習や、技科大－高専間ではなく、技科大が基点と

表 6.18 各高専の実施演習内容の差異

条件	小山高専（建築学科設置）	大分高専（旧土木系学科設置）
各高専設置学科の差異	高専で設計演習を含めた建築系授業を受講しているため、基礎がある。 ⇒より専門的な指導を実施。	建築系の授業が実施されてない、もしくは少ない。 ⇒設計の進め方など、基礎的な指導を実施。
提供する立場・課題の差異	設計やプロジェクト、コンペの経験有。 ⇒高専側から課題提供。 2011年度 小山高専が取り組むプロジェクトを課題として技科大に提供し、技科大側から指導。	設計やプロジェクト、コンペの経験無、もしくは少ない。 ⇒他校から課題提供。 2011年度 小山高専が取り組むプロジェクトを課題として提供し、演習参加。技科大側から指導。 2012年度 技科大が課題を提供し、演習参加。技科大側から指導。 2013年度 大分高専が課題対象地を選定し、演習参加。技科大側から指導。
演習内容の差異	学生個々で課題に取り組む。 最終成果も個人で提出。	演習前半（コンセプトや参考資料収集など）は個人で取り組む。 後半から最終成果までは全員で取り組み、一案を提出。

なった高専同士での演習実施のパターンの試行などにより条件の修正・追加を図っていく必要がある。また、本論のように技科大と1, 2校に限らず、複数校との実施パターンも検討する必要がある。

三つ目に演習内容についての検討事項として、個人あるいはグループで取り組むかがあげられる。小山高専は設計演習の経験があることから、今回は個人設計とした。一方で大分高専は設計の進め方を学びながら行うということを目的として、前半のコンセプトや参考資料収集は他学生の様々な考えを聞く機会として個人で取り組み、後半は全員で一つの案を製作し、まだ慣れていないプレゼンシートや模型製作は協力しながら行う方法で進めた。以上のように、各高専の差異、アンケート等で得られた意見やこれまでの試行であげられた条件を踏まえ、演習内容や構成、さらに提出方法を組み立てることが必要である。

6.7.3 演習実施におけるコーディネーターの役割

6.7.2 節の(1)で通常的设计演習に比べて、協同校との調整などが重要になることを述べたが、「建築デザインⅡ」も含めて、著者が担った演習全体の調整等を実施していくコーディネーターの役割が重要となってくる。後述する6.7.4 節の一般化にむけての条件を検討する中で、円滑な演習実施にあたってコーディネーターを配置することが条件の一つになる。具体的に著者が本研究の演習実施において担当したことを以下に述べる。

■演習開講前

- ・協同校(者)のネット環境確認
- ・協同校の開講授業, 使用できるソフトの確認
- ・課題の選定(協同校との打ち合わせ)
- ・参加校の授業時間割から演習の曜日・時間帯検討
- ・機器の貸出し
- ・演習時に使用する Skype のアカウント登録のサポート
- ・VDS のマニュアルデータ送付
- ・竹中氏より提供いただいた VDS サイトの調整・管理
(サーバーの管理は竹中氏が担当)

■演習開講後

- ・演習内容, 計画(シラバス)作成・提供
- ・演習議事録(次回までの作業内容含む)作成・提供
- ・参加校による課題の最終決定
- ・参加者の予定から毎週の演習スケジュールの調整
- ・VDS に参考資料, 参考サイト URL のアップ
- ・VDS に授業資料をアップ(敷地情報, 図面(平・断, 配置)やスケッチ描法など)
- ・VDS に図面・スケッチ描例をアップ
- ・参加校や対象敷地訪問の調整

以上が著者が主に担当した内容である。6.7 節で述べてきた演習実施にあたっての環境や必要条件等を満たすためにコーディネーターとして担う部分が多々ある。事前の各校の環境確認, 場合によっては機器の貸出しの手配を行う。協同校の開講されている授業から課題の選定, 時間割から毎週の演習日程を検討し, 演習が始まってからは参加者の予定から臨機応変に調整する。課題の決定は演習が始まってから最終的な決定を行う場合もあるが, 2013 年度には高専側にいくつか検討してもらった段階から始めている。

VDS に関しては竹中氏より提供いただいたサイトを著者が演習前から調整・管理を行う。サイト内に表示される課題内容や成果物内容の入力，トップページ画像作成，参加者のアカウントの管理などを担当している。

著者も含めた技科大側の学生が VDS にアップするデータについても演習で高専生が設計に取り組む際の手助けとなるような参考資料や授業資料をアップした。各校の図書館等で所蔵されている図書を考慮して，大分高専のように建築系の図書の所蔵が少ない場合には，必要と思われるスケッチ描法の資料や図面描例などをアップし，毎週の演習時間だけでは教えられない部分を補足する形で演習を進めた。

演習実施にあたって必要となるこのような雑務的な作業を担当するのもコーディネーターの役割と考える。以上に述べた各機関に対するコーディネーターが担当した具体的な役割，そして各機関の参加者との関係を各演習ごとにまとめた図を次ページ以降の図 6.153 ～ 6.156 に示す。

■ 2011 年度前期

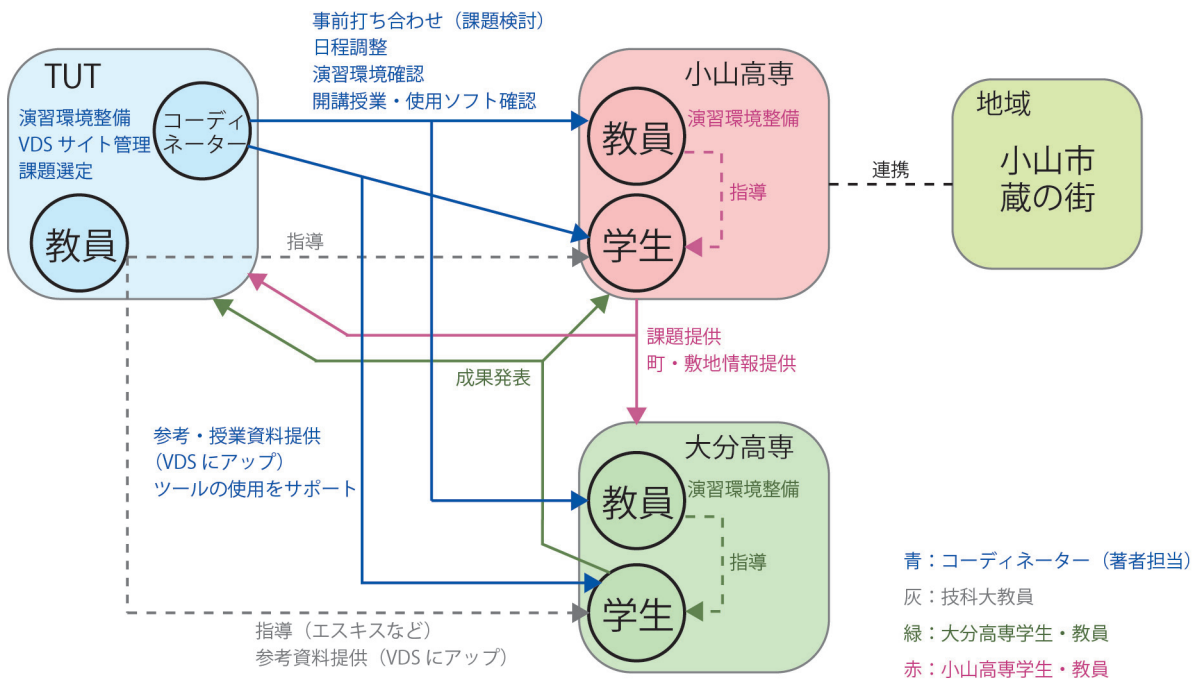


図 6.153 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図（2011 年度前期）

■ 2011 年度後期

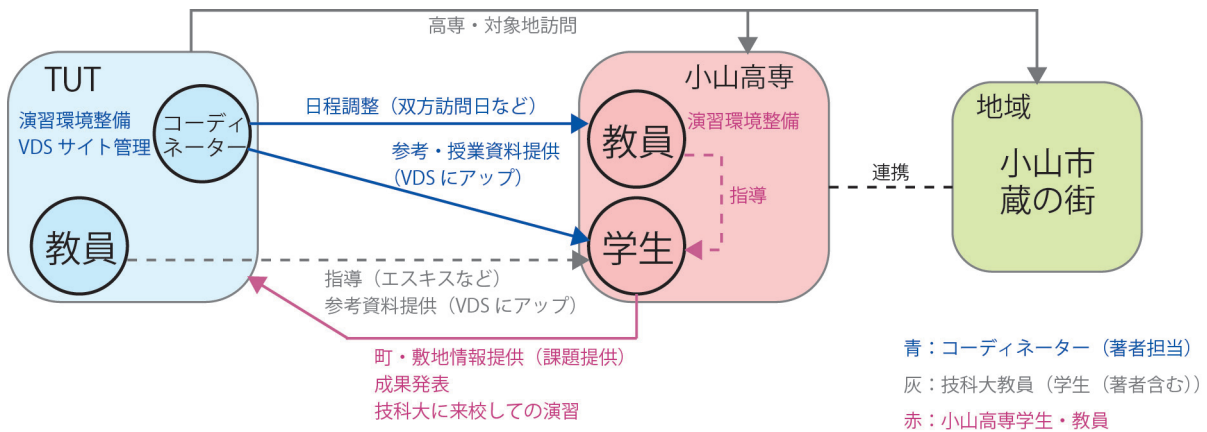


図 6.154 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図（2011 年度後期）

出典：著者

■ 2012 年度

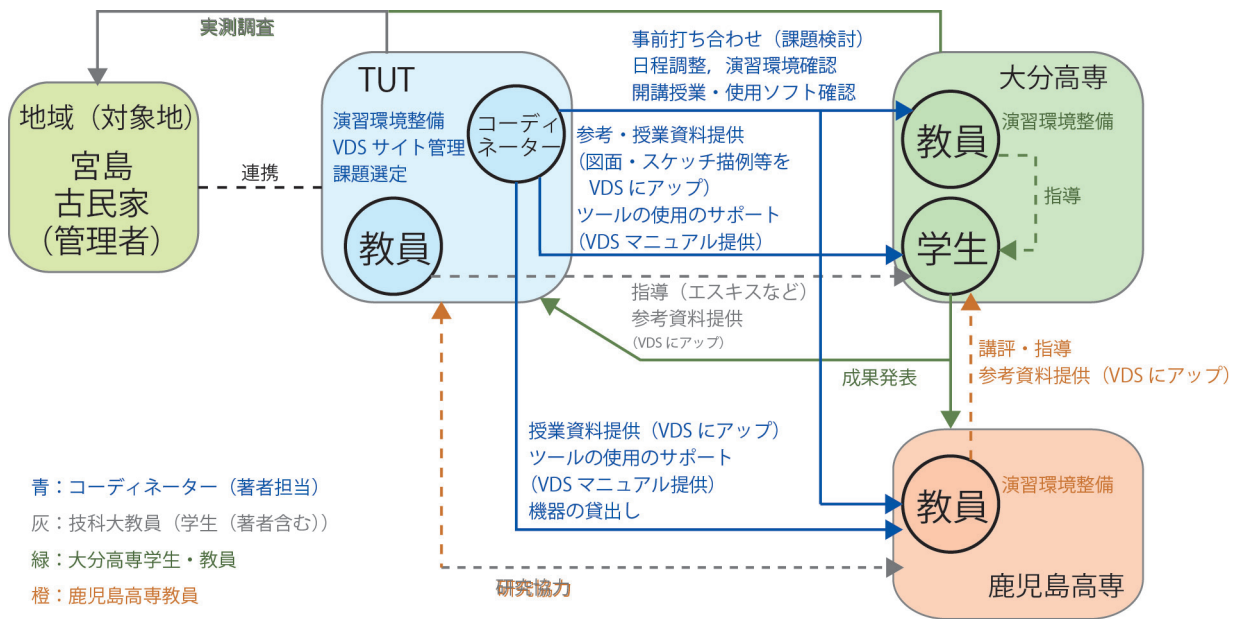


図 6.155 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2012 年度)

■ 2013 年度

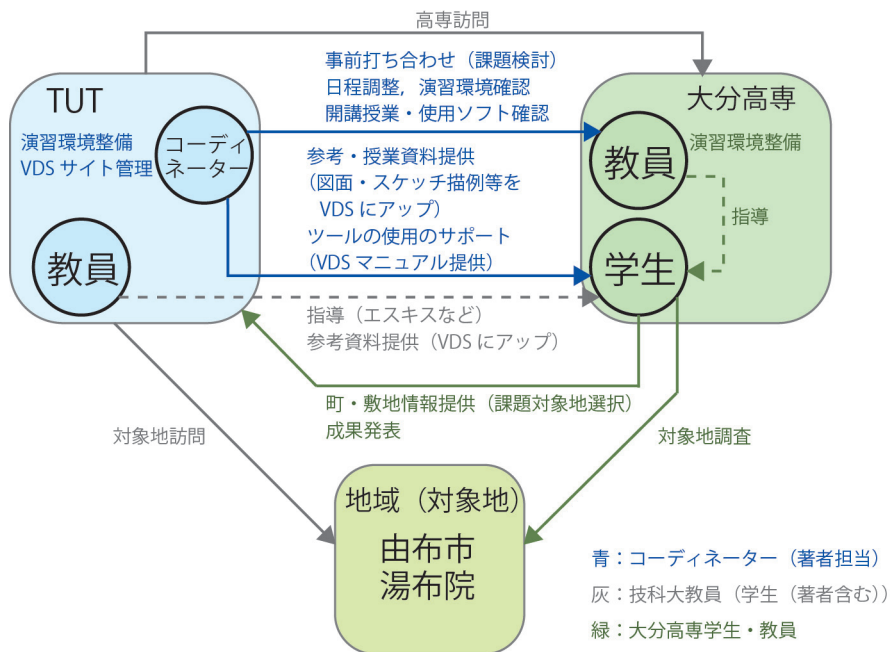


図 6.156 各機関に対するコーディネーターが担当した役割・関係図 (2013 年度)

6.7.4 一般化にむけての演習実施条件

これまでに、実務家を招いての実践的教育や高専連携などの実施条件を述べてきた。これらを踏まえて、他高専も含めた他機関が遠隔地演習を実施する上での条件について以下に述べる。

■利用する遠隔地通信技術検討

VDS サイトまたは代替ツールの作成もしくは提供を検討し、データ共有ツールの使用が必要となる。また、一般的に使用されている Skype 等の遠隔地通信技術を検討、インストール、アカウント登録などを行い、最適と考えるツールを使用して演習を実施する。

■演習機器・環境の整備

最低限必要な機器として PC, web カメラ (マイク付) を用意し、なお且つネットの使用が可能な環境があれば行える。ただし、これは最低限の条件であって実施する演習にもよるが、本研究のような設計演習では技科大や各高専が行っていたプロジェクター、スピーカーも用意可能であれば使用を薦める。加えてスクリーン付き、もしくは相応の部屋を使用するなど、より円滑な進行が可能な環境を整える。6.7.1.2 節でも述べたが、専用の部屋の改修などは金銭的問題もあるので、機器提供も含め、現在学校にある設備の中で使用できるもので解決していけるものと考えている。

■参加者 (校) のネット環境の事前確認

先述した環境の整備で最低限の必要条件としてネット使用可能環境をあげたが、それが確認できたら参加者 (校) のネット速度を事前に確認する必要がある。本研究を例にとると Skype に参加するアカウントの数、Skype のビデオ画面の画質、画面共有時のデータの大きさによる操者側と操者側以外の表示されるまでの時差などがネット環境によって大きく変化する。時には音声やビデオ画面、通信自体も滞ることもあるため、注意すべき点である。

■演習準備期間の打ち合わせ実施

コーディネーターの役割でも述べたが、演習準備期間がその後の円滑な演習実施を左右する重要な点である。必要であれば事前に協同校への訪問、それが難しいようなら協同者に問い合わせるなど教育環境の把握が必要である。こ

の事前の打ち合わせにおいて、上述した3つの点を検討・確認し、演習へとうつる段階を踏む。また、事前訪問で顔を合わせることは演習のアンケート結果でも述べたが、より円滑な進行につながる。

■使用するツールのマニュアル作成・提供

一般に使用されている Skype 等はアカウント登録などの際にわからない点をサポートする程度で問題はないと思われるが、本研究のように竹中氏が独自で作成したツールを使用する場合は、あらかじめマニュアル作成・提供を行うことで、使用方法の指導などの時間が省くことができ、細かい点のみの指導で済む。

■参加校の設置学科確認、カリキュラム、知識レベル把握

これは 6.7.2 節で詳しく述べたように、参加校によって実施する演習を検討する必要がある。本研究を例にすると、大分高専のような設計演習の経験が少ない旧土木系には、高専のカリキュラムにある緑地・公園計画の授業を加味してのポケットパークの提案（2011 年度前期，2013 年度），大きい施設ではなく古民家改修のように住宅の図面化（2012 年度）など，設計演習の中でも比較的に取り組みやすい課題を選定する。小山高専のように設計製図の演習の受講経験が何度もある場合は，建物の規模や用途も多様にする，もしくは 6.7.2 節でも述べたように高専側から取り組みたい課題を提供してもらうなど演習準備段階で打ち合わせをして選定する。

また，受講する学生の人数に関しては，本研究で少人数でのみ実施したこともあるが，まだまだ 30 人などクラス程度の多人数には難しいと考える。多人数に実施する場合は，各学生の PC 使用が可能な設備が整った環境の問題，使用する遠隔地通信技術の問題などが考えられる。

以上が他機関が実施する上で，実施システム・環境，実施プログラムの教育が成り立つ最低限のレベルの条件等である。遠隔地教育実施においては，これらの点を踏まえると，あらゆる局面でリーダーシップと舵取りを行うコーディネーターの配置が必須である。

第7章 結論



- 7.1 建築設計教育における遠隔地演習システム・環境について
- 7.2 今後の展望

第7章 結論

7.1 建築設計教育における

遠隔地演習システム・環境について

7.1.1 遠隔地設計支援ツール・環境のまとめ

本研究報告では遠隔地設計支援ツールである VDS や一般に使用されている Skype を使用して、遠隔地間での設計教育に対し有効に支援できるかどうかについて検証を行った。

結果として、システムの機能そのものはある程度理解されており、使いやすさに関する評価も全演習を通して8割以上の受講生から良い評価を得た。VDS についても演習を重ねるごとに受講生のアップするデータ、技科大側（コーディネーター）がアップするデータについても変化が見られた。受講生側は課題内容にも左右されるが、図面・スケッチのデータが多くアップされ、演習時での自身の提案発表をより積極的に行っていたように見受けられた。一方、技科大側も受講生が設計演習に取り組む上でより必要と思われる参考・授業資料などを各演習内容・協同相手の背景やレベルを考慮しながら、VDS にアップする内容を変更していった。

本研究で使用した VDS は竹中氏に作成していただいたこともあって、実証実験的演習の結果、そして演習後のアンケート結果等から得られた意見を直ちに相談し、少しずつではあるが VDS の使用ツールの改善などを検討した。2011 年度前期では使用していたコメントツールは後期以降は極力使用せずに、演習時に直接口頭で伝えるなど様々な状況をより通常の設計演習に近くなるよう考慮しながら試行した。また、よく使われる機能と使われない機能があることや、6.7.1.1 節でも述べたがログイン回数をカウントできる機能や、受講生が授業資料の提供だけではわからない事を質問できるツールなど、追加・改善すべき点も見受けられ、本研究で使用した VDS の今後、改善すべき部分も明らかとなった。

設備・環境については 6.7.1.2 節でも述べたように本研究にて使用した機器や改修したラボは、演習を重ねるごとに最適化を図ることができたと考える。他機関が実施する際の必須機器についても最低限のモノを用意する上では金銭面においても大きな負担は避けられると考える。また、通常の設計教育と同様もしくはそれ以上に、遠隔地通信技

術を用いた建築設計教育において、事前の講習・準備や環境整備が特に重要である。

7.1.2 実践的建築教育のまとめ

1.1.1 節で述べた研究背景において実践的建築教育の必要性を課題としてあげた。その課題に対して、地方の教育機関が持つ距離的ハンデなども含めた難点を解消するために、本研究のような遠隔地システム導入を図った。その結果、課題の全てを解消したとは言えないが、「建築デザインII」のように遠隔地から学外の方に講師として指導していただくにあたって、演習に取り入れたシステムは有効であったといえる。エスキス指導は本来、指導者から講評・示唆を受けたり、多くの人からの評価や意見により行われ、徐々に完成度が高められていくものである。今回の演習のように教育の現場への実務知を導入が求められる中で、非常勤講師として社会人が実践面での教育に果たす役割は極めて大きい。したがって、忙しい社会人にどのような形で参加してもらえるかが、こうした演習では重要なこととなる。そこで今回のような遠隔地にいる非常勤講師は勤務している会社や出張先の現場、または自宅から、教員は研究室や出先機関、または自宅からVDSで、あるいは互いの表情を見ることが出来る Skype を使用して評価するシステムを用いたことは学生にとって良い結果につながったと思える。

7.1.3 高専連携教育のまとめ

1.1.2 節で述べた研究背景において技科大と高専が連携した演習の必要性を課題としてあげた。その課題に対して実践的建築教育同様に各地に散らばっている高専への距離、出向く時間などの問題を解消するため、各実施演習・協同校ごとに連携体系を変えながら（図 7.1）、本研究のような遠隔地システム導入を図った。その結果、高専の学生に対して遠隔地から学外者に指導してもらう上で、本研究で実施したシステムは有効であったといえる。演習実施後、技科大高専連携教育に向けて、本研究で行った遠隔地教育システムを発展・展開し、技科大と高専が連携した設計教育の推進について高専教員より意見を頂戴した。その中で、先述した通り、建築系高専の教員は多くの学生のエスキスを行うことに時間的問題を抱えていたが、今回の演習では技科大教員による指導に加え、学生の進捗状況や思

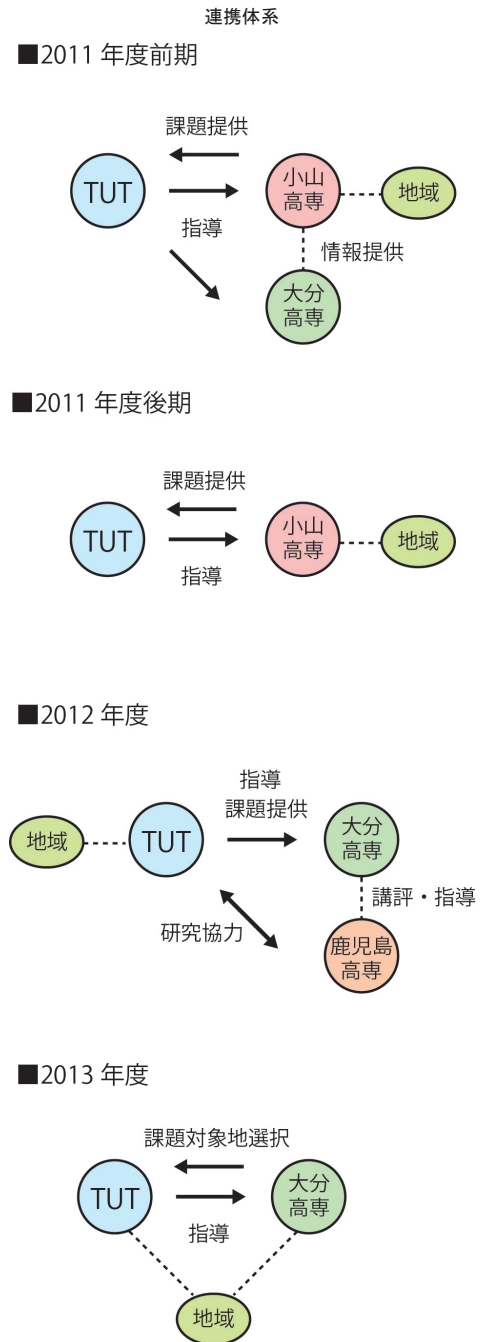


図 7.1 各実施演習の連携体系簡略図

出典：著者

考を時間に縛られることなく VDS によって閲覧できることで時間的制約が緩和されたことや、いつでも学生の考えが見えることが非常に良かったとの意見をいただいた。また、2012 年度には、この演習を体験した大分高専の学生が技科大に編入してきた。演習を通して、技科大に入学意欲を持って来てくれたことは、技科大が提供する高専との連携教育の成果の 1 つと考える。このように技科大からのサポートを加えて、高専と外部との交流をより盛んにしていくためには、VDS などの技術を取り入れた遠隔地教育の積極的な導入が有効な手段となり得ると考えられる。

そして、1.2 節、3.6 節で述べた新たに三機関を結んだ独立回線を使用する遠隔地授業実施を考えた時、他高専が実施する際は、VDS のような遠隔地通信技術の導入の検討が必要であるが、6.7 節で述べた必要最低限の条件を満たすことで、演習実施は可能であり、文科省が採択した上述のプロジェクトの目的である遠隔講義実施による教育・研究リソースの共有・活用の促進、実践的技術者育成にもつながると考える。また、鹿児島高専が 2012 年度の演習後、遠隔地演習にも対応した教室の改修を行ったことは、今後、他機関が改修等を行う上での一つのモデルとなることを期待できる。

今後の展開として 6.7.2 節でも述べたが、本研究の連携授業は、技科大と高専による協同設計演習の形をとっているが、その中でも図 7.2 のタイプ①のように技科大が各高専に対し、指導する立場であり、全体のコーディネーターが重要な役割であった。協同で行っていく際に、著者が担当したコーディネーターの配置が必須であり、演習進行の日程等の調整、VDS サイトや情報の管理、演習環境の整備などコーディネーター力が重要な点となることが判った。今後はタイプ②のように技科大と高専で協働で取り組むスタイル、タイプ③のように技科大がチューターとして参加するスタイル、タイプ④のように技科大がシステムの提供のみのスタイルと、さらなる連携を可能としていくことを期待している。2014 年度の演習では大分・鹿児島高専それぞれが課題内容・対象地の選定や学生自身が取り組んでいる地域活性化の卒業研究を取り上げて、それらを遠隔地演習の題材として参加しており、徐々にタイプ③のようなスタイルに近づきつつある。

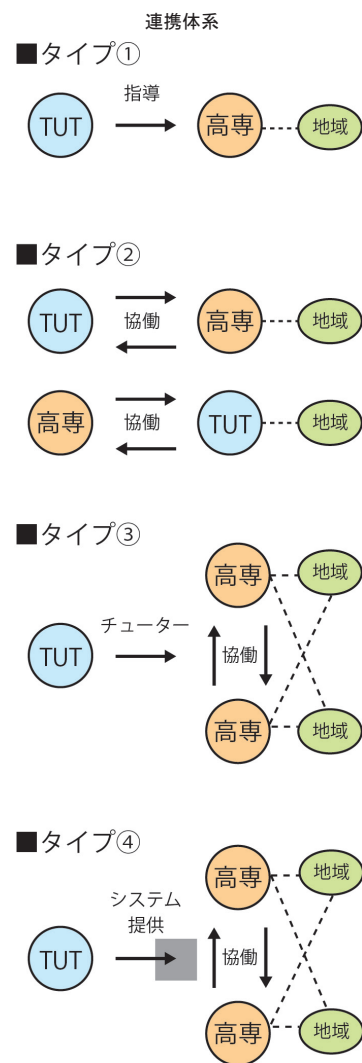


図 7.2 連携タイプの展開図

出典：著者

7.2 今後の展望

7.2.1 実践的建築設計教育

日本の建築教育の歴史は工部大学校の設計製図と実習の時間を十分にとった実践的なスタジオ教育に始まった。しかし、工部省が廃止されたことを皮切りに、建築教育は実践的教育から学術的教育へ変化していった。その後も長きにわたって大学を始めとする高等教育機関では建築は学問として教育され、主に研究者を養成する教育がなされてきた。昔は実務的なことは会社が教え、大工の現場では棟梁のもとで若いうちから弟子入りし、技術を身につけていくことが普通であり、大学が研究者育成の教育を行っていても問題はなかった。しかし、本論の背景・課題であげた近年の建築業界の変化から、これまでの学校は教育であり、実務で必要なものは社会に出た際に、そこで（再）教育してもらう、という余裕は少なく厳しい状態であり、より即戦力たるプロフェッショナルな人材を社会が求めていることが現実である。専門学科を出れば社会に就職が準備されている時代ではなく、社会は大学などの高等教育機関での教育に対し、「実務教育の充実」を強く望んでいる^{92), 93)}。

このような背景から学校の教育段階で実践的教育を行い、技術者育成を促進していく必要がある。そこで、本研究で実施した演習のような実務者の育成を促す教育プログラムを考えていく必要がある。実務家による指導、実務に近い課題解決型の課題など社会に開かれた教育を実施し、学生が課題を外部の先生に率直に評価してもらうこと、外に出て行って発表する機会、外の人間と協同する機会など、様々な機会を与えることが重要と考える。その機会を設ける上で1.2節に述べた目的の距離的ハンデがある地方の教育機関に対して、本研究の遠隔地教育システムを活用できるかの試行および実務を意識した設計教育の実施は、今後の実施システム・プログラムの参考例として展開・活用が期待できる。

また、本研究で実施した高専連携教育においても、実証実験的に実施した「建築デザインⅡ」の結果を参考として活かし、実務家を招く、もしくは実際の改修を体験するなど実務を意識した設計教育を演習課題の一つとして組み込むなど、連携教育の部分でも進展が期待できる。

7.2.2 高専連携教育

本論でも述べたように、高専の建築教育の現状はいくつかの問題点を抱えている。その中でも、設計演習を行っている上で、今まで以上に学生に対して教員による多様な指導が実施可能なフレキシブルな設計環境の構築が求められている。

先にも述べたが、本研究で行った遠隔地教育を用いて、本学と高専による連携設計教育を進めていくことは両者にとって有効であると考えられる。設計教育を行う上で、実務を経験した大学教員や社会で実際に働いている人など、外部の参加者が指導することは実践的教育に欠かせない。また、高専外と結んだ遠隔地講習会を行い、本来重要な第3者に対するわかりやすい発表をし、質疑応答を行うことは学生の訓練につながると考えられる。

しかし、本研究では本科5年生や専攻科生の参加であったが、本科1年生のような中学を卒業したばかりの学生にはまだまだ「face to face」のアナログ的な授業は必要である。短時間による言葉の積み重ね、お互いに表情を見ながら身振り手振りで伝える細かなニュアンスといった、アナログ情報交換・エスキスとの併用、またそれらの併用による相互補完は現在の「設計教育」には重要である。face to face（アナログエスキス）を基本とすることはもちろんであるが、技科大の教員や実務につく方々に指導に当たってもらうことの重要性もある。それは高専生にとっては非常に刺激的で、緊張感のあるものであったことは実施したアンケート結果からも分かる。高専では今後も基礎教育を継続しつつ、社会背景に対応した実践的教育プログラムを構築していかなければならないとされている。そうした意味でも高専技科大連携の教育の持つ可能性は大きいと考えられる。

また、一般化にむけての演習実施条件でも少し述べたが、本論では少人数に対する個人設計あるいはグループ設計を課題として実施してきた。しかし、将来的には多人数への演習も試行し、実施の可能性を検討していくことが必要である。そのためにも、多人数に実施する場合の設備・環境の問題、使用する遠隔地通信技術の問題を踏まえ、参加人数を考慮した上で、遠隔地教育自体の技術や一般的な情報技術を積極的に試行し、時間や場所に制約されないネットワーク上からの演習実施を推進していく。

文科省に三機関が連携・協働した教育改革が採択され、今後は技科大－高専間の遠隔地授業実施などを通して、教

育・研究リソースの共有・活用が促進されていくことが予想できる。その際、新たな建築コースのような形で演習コンテンツの一つとしての導入、または既存の各高専のカリキュラムにある演習の教材の一つに活用するなどいくつかの展開が期待できる。

今後は更に遠隔地へのエスキス、プレゼンについての実験を重ね、高専との遠隔地設計演習を更に発展させていくことを主な目的とし、高専連携設計教育を中心に据えた新たな教育プログラムの提案と実施環境整備を進めていき、その中で新しい建築コースの教育コンテンツの一つとしての導入もしくは既存の演習のための教材として活用するなどの可能性があげられる。その結果、本学が魅力的な設計教育を提供していることを周知して、より強固な連携へと発展させることが可能となるであろう。

参考文献リスト



参考文献
研究業績

参考文献

- 1) 笹田岳, 大西康伸, 川角典弘, 山口重之: Virtual Design Studio の特徴と問題点の一考察—熊本大・MIT・京都工繊大間の実験を通じて—, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 計画系 (37), pp.81-84, 1997.5
- 2) 浜田猛, 松本裕司, 大西康伸, 島田篤夫, 山口重之: インターネットを利用した建築設計教育に関する研究—協同設計プロジェクト DCW2001 を通じて—, 日本建築学会情報システム技術委員会, 情報システム利用技術シンポジウム論文集, 巻 25th, pp.19-24, 2002
- 3) 松本裕司, 戸泉協, 山口重之, 両角光男: 遠隔地間協同設計に関する基礎的研究—コミュニケーションとチーム意識—, 日本建築学会研究報告 九州支部, 計画系 (42), pp.9-12, 2003.3
- 4) 大西康伸, 山口重之: 遠隔地間協同設計におけるインタラクションプロセスの特徴, 日本建築学会環境系論文集, 第 575 号, pp.99-106, 2004.1
- 5) 松本裕司, 大西康伸, 仲隆介, 山口重之: 分散型設計コラボレーションにおけるインタラクションの活性化に関する研究, 日本建築学会環境系論文集, 第 603 号, pp.119-126, 2006.5
- 6) 大西康伸, 山口重之: 建築協同設計における意思決定を支援する非同期討論ツールの開発と実践的検証, 日本建築学会計画系論文集, 第 76 巻, 第 659 号, pp.261-269, 2011.1
- 7) 西尾健, 松本裕司, 仲隆介, 宮本勉, 山口重之: 遠隔地間グループワークを支援するための常時接続型プロジェクトルームに関する研究 (その 1) プロトタイプ環境の構築とコミュニケーション様態の分析, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東), pp.613-614, 2006.9
- 8) 衣袋洋一: ヴァーチャル・デザイン・スタジオのシステム構築とその実践— WWW 利用による外部者参加型設計教育への試み—, 私立大学情報教育協会, 論文誌「情報教育方法研究」, 3 巻, 1 号, pp.31-36, 2000.11
- 9) 衣袋洋一: Web Learning Studio による建築設計の教育—ネットワークを利用した遠隔地の非常勤講師との実時間授業チャットによる試み—, 私立大学情報教育協会, 論文誌「情報教育方法研究」, 5 巻, pp.16-19, 2002.11
- 10) 坂西研一郎: 情報技術を用いた建築教育と製図室に関する研究—大学キャンパスにおけるファシリティマネジメント—, 豊橋技術科学大学・工学研究科建設工学専攻 修士論文, 2008
- 11) 堀田秀幸: 建築設計活動における研究教育環境の研究, 豊橋技術科学大学・工学研究科建設工学専攻 修士論文, 2009
- 12) 寺井豊: これからの建築設計教育プログラム・環境についての研究—豊橋技科大における遠隔教育を通して—, 豊橋技術科学大学・工学研究科建設工学専攻 修士論文, 2010
- 13) 中条恵: これからの建築設計教育プログラム・環境についての研究—技科大・高専連携遠隔地設計教育を通して—, 豊橋技術科学大学・工学研究科 建築・都市システム学専攻 修士論文, 2011
- 14) 寺井豊, 松島史朗, 竹中司, 岩田翔士: 遠隔地設計教育による体験型デザイン課題の実施システムと環境についての研究—VDS の展開, Media Engineering Laboratory の開設と運用を通して—, 日本建築学会技術報告集, 第 20 巻, 第 46 号, pp.1131-1136, 2014.10
- 15) 商店建築 2012 年 8 月号掲載「体験型デザイン課題」, pp.58-61
- 16) 寺井豊, 堀田秀幸, 松島史朗: 現代の建築設計教育に求められる教育環境についての研究 (その 1) —工業高等専門学校の現状調査を通して—, 日本建築学会学術講演梗概集 建築計画 I, pp.1053-1054, 2010.8
- 17) Susan Yee : Building Communities for Design Education — Using Telecommunication Technology for Remote Collaborative Learning —, Massachusetts Institute of Technology 学位論文, 2001.2
- 18) Wojtowicz J. and Takenaka T. : Virtual Studio. Distributed Teaching and Learning of Design in a Networked Environment, eCAADe 2007, pp.743-750, 2007
- 19) Jose Pinto Duarte, Joao Bento, William J. Mitchell : The Lisbon Charrette, IST Press, 1999
- 20) 山口重之: 遠隔コラボレーション教育をサポートする情報システムとコラボレーションルームの構築, 京都工芸繊維大学, 科研費報告書, 2006
- 21) 両角光男: 第 6 回設計方法シンポジウムコラボレーティブ・デザイナー—情報の共有と創発的デザイナー—, 配付資料, pp.26-29, 2003
- 22) 川角典弘, 松本州史, 大庭ありさ: Virtual Pinup Board による協同設計支援インターフェースの提案, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.349-352, 2005

- 23) 川角典弘, 山口重之: ネットワーク環境での協調作業支援システムの提案 Virtual Pinup Board による視覚的な情報インターフェース, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.201-204, 2000
- 24) 松石太郎, 山口重之: 遠隔地間協同設計におけるコラボレーションスタイルに関する研究ー Virtual Design Studio におけるコラボレーション内容分析ー, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.205-208, 2000
- 25) 松島史朗: 「アメリカにおける建築デザイン教育から見た日本の課題」, 日本建築学会大会建築教育将来検討委員会研究懇談会 2009 「実践力(実務力)強化を目指す建築教育とは」における主題解説および討論, 2009.8
- 26) 寺井豊, 松島史朗, 前稔文, 豊川斎赫, 竹中司: これからの建築教育・環境についての研究ー豊橋技術科学大学における遠隔教育・高専連携教育を通してー, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第34回情報・システム・利用・技術シンポジウム 2011, 報告, pp.295-298, 2011.12
- 27) 岩田翔士, 松島史朗, 竹中司: 領域横断型のものづくりのための実験的空間の構築ー豊橋技術科学大学における2つの空間整備事例を通してー, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第34回情報・システム・利用・技術シンポジウム 2011, 報告, pp.299-304, 2011.12
- 28) 衣袋洋一, 斉藤貴幸, 黒岩知彰, 佐々木亨: CAAD 設計教育の展開ーエスキスシステムとしての VDSー, 日本建築学会情報システム技術委員会, 情報システム利用技術シンポジウム論文集, 巻 22th, pp.151-156, 1999.12
- 29) 増沢将吾, 小松喜一郎, 真鍋信太郎: ビデオ会議による遠隔地講評会の実施方法の検討ー4回の実施事例からの考察ー, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.491-492, 2000.9
- 30) 岸誠一, 土肥直樹, 河崎富雄, 熊代徹: TV 会議システムを活用した遠隔授業等の実践と問題点ー3県連携 IT 交流事業の実践を通してー, 日本教育情報学会, 年会論文集(22), pp. 2-5, 2006.8
- 31) 廣瀬孝文: 教育実践レポート テレビ会議を利用した国際遠隔授業の試みーカナダの大学との連携授業の実践と自己評価ー, 岐阜聖徳学園大学紀要, 外国語学部編, 45, pp.43-59, 2006.2
- 32) 第2回 設計方法シンポジウム「建築設計におけるネットワーク・コラボレーションの可能性」, 配布資料, 1998
- 33) 笹田岳, 川角典弘, 山口重之, 戸泉協: 設計環境の研究(その7)ーVirtual Design Studio の特徴と問題点の考察ー, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.547-548, 1997.9
- 34) 川角典弘, 戸泉協, 笹田岳, 山口重之: 設計環境の研究(その8)ーネットワーク環境における設計情報データベースー, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.549-550, 1997.9
- 35) 川角典弘, 松本州史, 大庭ありさ: Virtual Pinup Board による協同設計支援インターフェースの提案, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.349-352, 2005
- 35) 濱田猛: 遠隔地間協同設計における同期的支援環境の構築に関する研究, 京都工芸繊維大学 工学科学研究科造形工学専攻, 2002 年度修士論文梗概集, pp.1-4
- 36) 衣袋洋一: Web 利用による NCーネットワークコラボレーションーエスキスシステムとしての VDS(Virtual Design Studio) 紹介ー
- 37) 山口重之: コラボレーションで建築を学ぶー遠隔地間の分散型建築協調設計教育を通してー, Web を活用した学習環境デザイン研修, PPT
- 38) 朝山秀一, 小松喜一郎, 仲隆介: ネットワークを利用した新しい建築教育 つたえる 建築情報教育の試み, 建築雑誌, pp.54-55, vol.117, No.1485, 2002 年 3 月号
- 39) 丸山高央, 大西康伸, 両角光男, 本間里見, 村上祐治: SNS モデルによる設計情報交換・共有システムの開発・評価: 設計演習授業のための協調設計支援システムの開発と運用に関する研究, 日本建築学会研究報告, 九州支部 .3, 計画系(47), pp.185-188, 2008.3
- 40) 犬塚恵介, 小林正, 竹下純治, 加藤彰一: プレゼンボードを用いた建築設計教育支援システムの構築と導入(その1), 日本建築学会東海支部研究報告書第 45 号, pp.481-484, 2007
- 41) 犬塚恵介, 小林正, 竹下純治, 加藤彰一: プレゼンボードを用いた建築設計教育支援システムの構築と導入(その2), 日本建築学会東海支部研究報告書第 45 号, pp.485-488, 2007
- 42) 小松喜一郎, 真鍋信太郎: ネットワークと製図室のマルチメディア装置を利用して建築設計製図教育を改善する試み, 東京工芸大学工学部紀要 23(1), pp.9-18, 2001.1

- 43) 長谷川元洋：TV 会議システムを利用した遠隔教育実習，日本教育情報学会 年会論文集 (19)，pp.14-17，2003.8
- 44) 高橋将幸，両角光男，位寄和久，村上祐治：情報交換に着目した Group Work CAD の機能評価，日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿)，pp.483-484，1996.9
- 45) 和歌山大学 空間デザイン研究室ホームページ：http://www.wakayama-u.ac.jp/~kawasumi/spacedesignlab_j.htm
- 46) 熊本大学 両角・位寄研究室ホームページ：<http://morolab.arch.kumamoto-u.ac.jp/>
- 47) 芝浦工業大学 衣袋研究室ホームページ：<http://www.itailab.se.shibaura-it.ac.jp/>
- 48) 東京工芸大学工学部建築学科設計計画 2 研究室ホームページ：<http://www.arch.t-kougei.ac.jp/yatsuo/data/index.html>
- 49) 京都工芸繊維大学 仲・城戸崎研究室ホームページ：<http://www.nk-lab.jp/>
- 50) Y-GSA ホームページ：<http://www.y-gsa.jp/>
- 51) オーストラリアにおける遠隔地教育について：<http://www.clair.or.jp/j/forum/forum/jimuso/154SYD/INDEX.HTM>
- 52) 徳島県立総合教育センターホームページ：<http://www.tokushima-ec.ed.jp/index.html>
- 53) WWW の利用について：<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/soft1/manual/pc/d3B3600/0061.htm>
- 54) SOBA mieruka ホームページ：<http://mieruka.soba-project.com/>
- 55) Skype ホームページ：<http://www.skype.com/intl/ja/home?intcmp=wlogo>
- 56) 柴田いづみ：アトリエにおける創造性教育，建築雑誌，vol.113，No.1422，pp.47-48，1998年5月号
- 57) 山本朋生，伊藤恭行，片木篤，香山壽夫：アメリカン・ボザール理論書における構成原理の体系—アメリカン・ボザール研究 1—，学術講演梗概集，計画系 59 (計画系)，pp.2809-2810，1984.9
- 58) 田村元，連健夫：イギリスの設計教育におけるユニットシステムについての考察 - 2 (施設・学習スペースと学習形態)，日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿)，pp.565-566，1996.9
- 59) 黒石いづみ：フランス外でのエコール・デ・ボザール，青山学院女子短期大学紀要 56，pp.109-122，2002.10
- 60) 古林繁：フランス建築教育の実態，建築雑誌，Vol.94，No.1153，pp.30-32，1979.7
- 61) 十和田知三：日本の建築教育 100 年を考える，建築雑誌，Vol.101，No.1254，pp.46-47，1986.12
- 62) 日本近代建築教育について：http://www.um.u-tokyo.ac.jp/publish_db/1997Archaeology/index.html
- 63) 工部大学校について：http://www.geocities.jp/irisio/bakumatu/ice/ice_index.htm
- 64) エコール=デ=ボザールフォトギャラリー：<http://www.fanta-factory.com/image/ecole/index.htm>
- 65) フランスにおける今日の建築教育について：<http://www.sfjti.org/a&u/planning/kyoiku02.html>
- 66) 工学院研究ハイライト 2008，横浜国立大学大学院工学研究院，pp.4-7，2008
- 67) 2002 年度 21 世紀計画系建築教育特別研究委員会 研究討論会—計画系建築教育の今後の課題—，研究討論会発言記録
- 68) 古谷誠章訳：UNESCO/UIA 建築教育憲章，2005.5
- 69) 小野徹郎：全国建築系大学教育連絡協議会・研究懇談会—これからの大学および大学院の建築教育のあり方—，建築雑誌，vol.122，No.1546，2007年7月号
- 70) 竹内徹：全国建築系大学教育連絡協議会・研究懇談会—これからの大学および大学院の建築教育のあり方—，建築雑誌，vol.123，No.1571，2008年2月号
- 71) 江原武一：アメリカの大学院教育改革—改革の先行モデル—，立命館高等教育研究第 8 号，pp.109-121
- 72) キム・ゴアンヒョン：韓国の建築学教育改革と問題，建築雑誌，vol.124，No.1588，2009年3月号
- 73) 李璟曾：1999 年度日本建築学会大会特別講演—韓国の建築教育の現状—，建築雑誌，vol.115，No.1450，2000年2月号
- 74) 中島正愛：教育のグローバル化にわが国の建築教育はどう立ち向かうのか，建築雑誌，vol.124，No.1588，2009年3月号
- 75) 島田良一：資格と教育 国際的に誇るべき建築教育の構築とその現実的枠組み，建築雑誌，vol.115，No.1460，建築年報 2000

- 76) 李曉東：中国におけるグローバリゼーションと建築教育の実践，建築雑誌，vol.124，No.1588，2009年3月号
- 77) 日本建築学会 資格・教育・法律等社会システム検討特別調査委員会 報告書，2007
- 78) 阿部仁史：米国からみた日本の建築設計教育，建築雑誌，vol.124，No.1588，2009年3月号
- 79) 梅本実，宮田譲，安井利明：米国視察報告
- 80) 日本建築学会設計教育特別調査委員会：設計教育のあり方についての提言，2003.3
- 81) 秋山恒夫：日本の建築界における継続教育の課題と試行事例，第9回継続工学教育国際会議
- 82) 建築技術教育普及センターホームページ：<http://www.jaeic.or.jp/>
- 83) 世界の建築家の地位：<http://www.coleccionlineas.com/>
- 84) 松島史朗：アメリカにおける建築デザイン教育から見た日本の課題，2009.8
- 89) JABEE ホームページ：<http://www.jabee.org/>
- 90) 建築スタジオの現象学：日本建築学会 建築教育委員会，2010年度大会（富山），建築教育部門，研究協議会資料
- 91) 秋山恒夫：「ものづくり教育シンポジウム2008」（兼・第13回建築系ひとづくりフォーラム）の開催にあたってー産学連携で実践的なものづくり人材の育成をー，シンポジウム，配付資料
- 92) 秋山恒夫：建築界における継続教育の動向と今後課題ーCPDの普及をめざす建築団体との関わりを中心にー，職業能力開発研究第27巻，2009
- 93) 秋山恒夫：「建築教育の需要構造と建築職能の将来像」特別研究委員会中間報告，2005.3
- 94) 阿部浩和，服部邦比古：建築系大学院における実務的教育の取り組み，日本建築学会大k会学術講演梗概集（中国），pp.643-646，2008.9
- 95) 大成博文：教員連携による高専「再構築」，高等専門学校教育と研究：日本高専学会誌13（2），pp.127-133，2008.5
- 95) 古川純一：公立高専の問題の本質，2007
- 96) 産業界が求める多様な人材を輩出するための工業高校・高専の今後の方向，教育庁報，No.532，ものづくり教育推進検討委員会 最終報告書，2007
- 97) 大江宏，杉浦昭三：大学・工専・工高の建築教育のあり方，建築雑誌，No.831，1971年9月号
- 98) 第18回全大教高専教職員研究集会 基調報告ー統合・再編の現状，問題と解決策の模索ー，2008
- 99) 独立行政法人国立高等専門学校機構：国立高等専門学校の高度化再編について，2008.8
- 100) 独立行政法人国立高等専門学校機構ホームページ：<http://www.kosen-k.go.jp/index.html>
- 101) 門田和雄：日本の工業高等学校の現状と発展の方向，公開研究会・講演会技術と社会の関連を巡って：技術史から経営戦略まで：講演論文集，pp.33-36，2002
- 102) 松崎茂：建築教育・短期大学，建築雑誌，建築年報61，pp.74-79，1961.3
- 103) 内藤泰治：短期大学の現状と政策ー日本型コミュニティ・カレッジの可能性ー，2006
- 104) 財団法人専修学校教育復興会ホームページ：<http://www.sgec.or.jp/index.cgi>
- 105) 社団法人東京都専修学校各種学校協会ホームページ：<http://www.tsk.or.jp/s-qa.html>
- 106) スピロ・コstof，楨文彦（監訳）：建築家ー職能の歴史ー，1981
- 107) 隣真理子，大西康伸，両角光男，本間里見，村上祐治：国際間設計協働授業のためのプレゼンテーション支援環境の考察ー設計演習授業のための協調設計支援システムの開発と運用に関する研究ー，日本建築学会九州支部研究報告集，第51号，pp.137-140，2012.3

研究業績

- 寺井豊, 松島史朗, 竹中司, 岩田翔士: 遠隔地設計教育による体験型デザイン課題の実施システムと環境についての研究— VDS の展開, Media Engineering Laboratory の開設と運用を通して—, 日本建築学会技術報告集, 第 20 巻, 第 46 号, pp.1131-1136, 2014.10
- 寺井豊, 松島史朗, 竹中司, 岩田翔士, 中條恵: 遠隔地設計教育によるデザイン演習の実施手法および環境についての研究—豊橋技術科学大学・高専連携遠隔地設計教育の実験的演習を通して—, 日本建築学会計画系論文集, 第 80 巻, 第 709 号, pp.765-775, 2015.3
- Yutaka Terai, Shiro Matsushima, Tsukasa Takenaka, Shouto Iwata: Research on Technology-Mediated Architectural Design Education on Distance Locations, ISATE2013(The 7th International Symposium on Advances in Technology Education), 2013. (total page:6)
- Shiro Matsushima, Hiroki Ishikawa, Shoto Iwata, Yutaka Terai: DATA2FORM -Technology in Spiral-up Education Program of Architecture of Toyohashi University of Technology-, ISATE2013(The 7th International Symposium on Advances in Technology Education), 2013. (total page:6)

謝辞

本研究の遂行並びに本論文の執筆にあたり、非常に多忙な身であるにもかかわらず、懇切丁寧なご指導とご鞭撻を賜りました指導教員 松島史朗教授に心より御礼申し上げますとともに、深く感謝申し上げます。また、本研究で実施した演習で使用した遠隔地教育技術 VDS を作成、提供していただいた研究員 竹中司氏、岡部文氏に深く感謝申し上げます。

遠隔地演習「建築デザインⅡ」において学生を指導していただき、演習を通しての実証実験にご協力いただきました YAZ Design 代表取締役社長 深津泰彦氏に深く感謝申し上げます。

高専連携プロジェクトにおいて、3校の高専に賛同いただき、参加いただきました。2011年から今年度で4年間も継続して参加いただいている大分高専 前稔文准教授には校務で多忙の中、環境整備や日程調整、高専訪問時の対応、課題対象地に向いての実測調査など、ご協力いただき深く感謝申し上げます。2011年度に参加いただいた小山高専 豊川斎赫准教授には課題提供や高専訪問時の対応、技科大での演習のため来校していただくなど、ご協力いただき深く感謝申し上げます。2012年度と今年度、参加いただいている鹿児島高専 岡松道雄教授、毛利洋子助教授にも課題対象地に向いての調査、技科大でのレクチャーのため来校、遠隔地教育対応の製図室改修など、ご協力いただき深く感謝申し上げます。また、各高専で演習に参加いただき、積極的に課題に取り組んでいただいた学生の皆様にも、慣れない設計演習等で戸惑われたことも多々あったかと思いますが、本研究の評価・分析・考察を行う上でのアンケート回答を含め、ご協力いただき深く感謝申し上げます。

高専現状調査において一緒に各高専を訪問し調査を行った、堀田秀幸さん、高専連携プロジェクト1年目に参加し、研究に協力していただいた中條恵さんに感謝申し上げます。そして、本プロジェクトに参加いただいた同期の岩田翔土さん、武井幹也さんにも感謝申し上げます。また、本研究の評価・分析・考察を行う上でアンケートに協力していただいた技科大の学生の方々にも感謝申し上げます。

最後に、学生生活を支えてくれました友人、卒業された先輩方、後輩の皆様にも心より感謝致します。非常に楽しく、充実した大学生活を過ごすことができました。本研究はこれだけの様々な方のご協力があってはじめて可能になりました。この場を借りて、皆様方に感謝を申し上げます。本当にありがとうございました。

最後にこの歳まで学生生活を続けさせてくれ、暖かく見守ってくれた家族に感謝いたします。

平成26年2月1日

寺井 豊

付録 各演習アンケート結果詳細

- 1.1 授業①建築デザインⅡ
- 1.2 授業②高専連携－2011年度前期－
- 1.3 高専技科大建設系教員研究交流集会
- 1.4 授業③高専連携－2011年度後期－
- 1.5 授業④高専連携－2012年度－
- 1.6 授業⑤高専連携－2013年度－

付録 各演習アンケート結果詳細

1.1 授業①建築デザインⅡ

アンケート回答者：修士1年 4名

内容は「遠隔地授業（Skype上の授業）について」、「VDSを使用した演習」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。

■遠隔地授業（Skype上の授業）について

Q1：講師が遠隔地だけからのみの授業と、一度は訪れて対面することで違い・影響はありますか？

はい：100% いいえ：0%

4名とも違いや影響があると回答した。対面することでその後、円滑な演習を進めることにつながると思われる。

Q2：従来の設計製図の授業のように講師とface to faceでのエスキスとは違い、Skype上のエスキスでは自分の意見が講師にしっかり伝わったと感じましたか？

はい：75% いいえ：25%

講師の表情が見えることで、伝わったと感じる3名の学生が回答した。

Q3：反対に講師の意見が理解できましたか？

はい：100% いいえ：0%

4名とも理解できたと回答した。講師側の的確な指導が大きく影響していると思われる。

Q4：従来（face to faceでのエスキス）と今回（Skype上のエスキス）での伝わる情報の質の違いを感じましたか？

はい：50% いいえ：50%

半々の回答となり、TV 会議のような雰囲気の違いを感じる学生がいた。

Q5：発表中、講評者の表情を見ることができることの影響はありますか？

はい：100% いいえ：0%

4名とも影響はあると回答した。言葉のニュアンスも含め、人間の表情も情報の違いを与える要因だと言える。

Q6：スクリーンに映しての他学生の発表は参考になりましたか？

はい：100% いいえ：0%

4名とも参考になると回答した。スクリーンに映して発表をさせることで、複数の受講生に同様の説明をする場面を省くことができ、効率的なエスキスを行うことができた。

Q7：自分に対するものだけでなく、他学生へのアドバイス・意見を取り入れられることができましたか？

はい：100% いいえ：0%

他の受講生が考えている提案・内容を把握することは従来の授業では難しかったが、公開エスキスのような形をとることで、他の受講生に刺激を与えることにつながったと思われる。

Q8：授業外で学生同士による講義に対するディスカッションはありましたか？

はい：100% いいえ：0%

後半の課題が協同設計ということもあって、授業外でも積極的にディスカッションが行われた。

■ 「VDS を使用した演習」

Q9：VDS にアップした作品で講師や他の受講生に自分の作品の意図が通じていると感じましたか？

はい：50% いいえ：50%

毎週の授業での他の受講生のエスキスを見ることが影響していると考えられる。

Q10：他学生のアップされた作品は参考になりましたか？

はい：75% いいえ：25%

他の受講生の作品の作成プロセス、考えなどが、VDS を導入したことで参考とする受講生がいた。前半は個人設計課題だということもあって、考えにつまった時に参考にする受講生もいた。

Q11：他学生のアップされた作品は見やすかったですか？

はい：100% いいえ：0%

4名とも見やすかったと回答した。他の受講生の作品を自由に閲覧できることが新鮮に感じる学生もいた。

Q12：手描き作品、模型などを画像データにしてアップすることは面倒でしたか？

はい：50% いいえ：50%

エスキス初期段階は手描きの受講生が何人か見られ、作品をVDSにアップするには多少、手間がかかると思われる。各受講生の進め方がある中で、一人一人に合わせることは難しいが、有効利用してもらえうような工夫も必要である。

Q13：画像データしか扱えないことで不便な点はありますか？

はい：25% いいえ：75%

3名の受講生が不便な点はないと回答した。不便な点をあげる受講生は「模型は実際に見てもらう方が伝わる」という意見があった。

Q14：アップされた授業資料などはダウンロードしやすかったですか？

はい：100% いいえ：0%

今回の授業では受講生が少人数であったが、将来、多人数の設計授業ではVDS上にアップすることで、教員が印刷し、配布する手間が省ける。

Q15：作業履歴は参照しやすいですか、また、作業履歴を確認できることは自分の作業に影響しますか？

はい：100% いいえ：0%

VDSに残される自分の成果の履歴はデータベースとして参照できる。参照することで頭の中を整理でき、自分の考えを順序立て、まとめられる。
また、他の受講生の履歴も参照でき、受講生同士の意見交換にもつながる。

Q16：VDSによって作品をアップし、講師に評価していただくことで試行錯誤の回数が増えましたか？

はい：25% いいえ：75%

受講生自身が動かないと何も進まないし、動くことで講師からアドバイスをもらえるシステムは、積極的な授業参加を促す上で大切なことである。

Q17：自発的に行動を起こしましたか（授業以外に講師へ連絡をとったなど）？

はい：50% いいえ：50%

今回の授業では、講師側から積極的に連絡をとるよう要請や後半の実際の改修体験もあり、半数の学生が行動を起こしたと回答した。

Q18：VDSを使用することで時間、場所の制約は減りましたか？

はい：100% いいえ：0%

後半の課題が協同設計では、成果のやり取りがVDSで全員、確認できるため、受講生同士での都合を合わせる必要性が減ったと思われる。

■遠隔地建築設計教育について

Q1：設計製図の授業に学外の講師に指導していただくこと、その際の遠隔地からのSkypeを使用した授業についてはどう思われますか？

- ・Skype利用によってface to faceにより近い授業ができたと思う。しかし、詳細部分などについては遠隔地にいらっしゃる先生に伝えるのは少し難しい部分があった。
- ・Skypeを利用することで、普段教えていただくことのできない方に教えてもらえて有意義だった。
- ・講師が非常によく図面を読み込んでくださったので、比較的になんかすることができた。

Q2：遠隔地コミュニケーションツール（Skype）を使うことよっての効果は何かありますか？

- ・世界中の先生方に教えて頂ける可能性がでてくる。
- ・遠隔地にいても、時間がなくても見てもらえること。
- ・普段見てもらえない東京の講師に批評していただけるという効果。

Q3：設計製図（個人設計・協同設計）の授業にVDSを導入することへの有効性のはどう思われますか？

- ・いつでも、どこからでもアクセスができるので、時間的、場所的制約が軽減される。
- ・遠隔地の教員に見てもらえる、アイデアを言葉と図で表すことができる、自宅で作業が可能である、ネットの甚大な情報を手軽にリンクして見れる、見せれる。
- ・学外、学年（年齢）の異なる人に見てもらえることによ

て、よりブラッシュアップできると思う。

Q4:VDS 導入によって得られる効果はどう思われますか？

- ・遠隔地であるなら VDS は有効だと思う。
- ・VDS +対面となれば設計のブラッシュアップへの効果はあると思う。

Q5:VDS の今後のあり方についてはどのように思われますか？（追加してほしい機能など）

- ・聞きたいこと（情報）があれば、VDS 上に答えがあり進めやすいと思う。伝えやすい画像や、伝える意識が高まる。授業内容や背景が残るので次回に役立つと思った。
- ・動画や大きいサイズのデータのアップロードの際、時間を短縮できるとアップする人が増えると思う。
- ・使用者側がもっと積極的に使わなければいけないと思う。機能としては十分だと思う。

1.2 授業②高専連携— 2011 年度前期—

アンケート回答者：大分高専教員 1名，
大分高専本科5年生 4名

※小山高専は後期演習終了後に収集

内容は「VDS を使用した演習」，「遠隔地演習（Skype 上の演習）について」の質問の回答は二択形式，「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。

■ VDS を使用した演習

Q1:VDS にアップした作品で講師や他学生、閲覧者に自分の作品の意図が通じていると感じましたか？

はい：40% いいえ：60%

アップした作品だけでは細かい意図が通じにくいと感じている受講生が6割いた。

Q2:他学生のアップされた作品は参考になりましたか？

はい：100% いいえ：0%

従来の設計授業では他の受講生の作品を見る機会が少ないが、VDSによって見る機会が出来、他の受講生の作品を参考とする受講生が全員であった。

Q3：他学生のアップされた作品は見やすかったですか？

はい：80% いいえ：20%

VDSサイトのDOWNLOAD, PRINT, SLIDE, VIEWを使用することで、詳細まで閲覧することができたと思われる。

Q4：手描き作品(スケッチ等)、模型を画像データにしてアップすることは面倒でしたか？

はい：40% いいえ：60%

スケッチ等はデジタルカメラで撮影していたものが多かった。少し手間がかかった部分もあったと思われる。

Q5：画像データしか扱えないことで不便な点はありますか？

はい：0% いいえ：100%

画像データのファイル形式など特に関係なく、不便に感じる受講生はいなかった。

Q6：アップされた演習資料などはダウンロードしやすかったですか？

はい：40% いいえ：60%

演習前に資料の閲覧ができることや、教員の資料印刷等の手間が省けた。しかし、作成されたデータのソフトのバージョンが異なったことで、閲覧不可といったことが見られた。

Q7：作業履歴は参照しやすいですか、また、作業履歴を確認できることは自分の作業に影響しますか？

はい：80% いいえ：20%

進捗状況や前回指摘された箇所を確認することがしつかりとできたという意見が多かった。

Q8：VDS 上に作品をアップし、評価・コメントをしていただくことで試行錯誤の回数が増えましたか？

はい：100% いいえ：0%

受講生がアップした作品に対し、演習中の評価や演習外での技科大側がアップした参考画像等をもとに積極的に取り組む姿勢が見受けられた。

Q9：作品に対する評価・コメントへのレスポンスはできましたか？

はい：80% いいえ：20%

講評を踏まえて、成果をブラッシュアップ、VDS にアップする学生が多く見られた。

Q10：VDS を使用することで時間、場所の制約は減りましたか？

はい：60% いいえ：40%

インターネット環境があれば、どこでもアップできたことが大きな要因と思われる。

Q11：VDS の閲覧にはモバイルを使用しましたか？

はい：0% いいえ：100%

初めての演習といこともあって、技科大側からの端末利用を促さなかった点も要因の一つと考えられる。また、学校で作業をしていたこともあって、PC を利用する受講生ばかりであった。

■遠隔地演習（Skype 上の演習）について

Q12：Skype 上のエスキスでは自分の意見が講師にしっかり伝わったと感じましたか？

はい：80% いいえ：20%

言葉だけでなく、遠隔地にいる共同校の人物の表情が見えるという事が大きな要因であったという意見が多かった。

Q13：反対に講師の意見が理解できましたか？

はい：100% いいえ：0%

演習中においてしっかりと質疑応答ができたことが、理解に繋がったと思われる。

Q14：他学生の発表は参考になりましたか？

はい：100% いいえ：0%

他受講生の表現方法や指摘された箇所において自身の刺激、注意点となったとの意見が多かった。

Q15：顔を合わせて行うものと Skype での伝わる情報に質の違いを感じましたか？

はい：80% いいえ：20%

Skype での音声、映像の不具合により、実際に顔を合わせることとの違いを感じるとと思われる。とくに音声の不具合が要因であるという意見があった。

Q16：発表中、講評者の表情が見えることは影響がありましたか？

はい：80% いいえ：20%

遠隔地にいる相手の表情が見えることで、安心感に繋がったとの意見があった。

Q17：自発的に行動を起こしましたか（演習以外に講師へ連絡をとったなど）？

はい：80% いいえ：20%

コメント等をもらおうと作品をより良くしたいと、行動に移せたという意見があった。

Q18：演習外で学生同士によるディスカッションはありましたか？

はい：80% いいえ：20%

VDS にアップする手法，後半は全員で一つの提案とする課題といこともあって，相談をした受講生がいた。

Q19：学外の講師に指導していただくこと，その際遠隔地からの Skype を利用した演習スタイルを良いと思いますか？

はい：100% いいえ：0%

学内では学ぶ機会が少ない建築系設計の演習は，刺激になったと思われる。

■遠隔地建築設計教育について

Q1：設計製図の授業に学外の講師に指導していただくこと，その際の遠隔地からの Skype を使用した授業についてはどう思われますか？

- ・大分高専の都市システム工学科では，建築の色はほとんどなく，慣れない作品（図面や模型）を見ていただくことに不安があった。しかし，ネットや Skype を使用しての遠隔地からの丁寧な指導が，距離を超えて課題に取り組めることの可能性を大いに感じた。
- ・時間のロスが少なく，交通費など金銭面でも効率の良さを感じた。
- ・普段は関われない土地の人と関わることができ，とても良かったと思います。
- ・映像によって講義が進められたので，とても良いと感

じた。

Q2：設計製図（個人設計・協同設計）の授業にVDSを導入することへの有効性のはどう思われますか？

- ・土木系学科に所属する高専生の中には、建築を学びたいという学生はいると思うので、VDSによる連携教育が、そういった学生のために使用されていくことはいいと思います。
- ・ネット環境が整っていないと力が発揮できない。
- ・他学生の作品が見れて、上手いスケッチを描いていることを確認すると、自分の作品をアップするのに少し抵抗を感じた。

1.3 高専技科大建設系教員研究交流集会

最終発表を行なった交流集会に参加した各高専の旧土木系および建築系教員、学生に対して実施した。内容は「VDSを使用した遠隔地演習」質問に対し、回答は二択形式、意見を自由形式での記入とした。

アンケート解答者：17名

（建築系：8名，旧土木系：9名）

Q1：VDSを使用した設計教育に興味を持ちましたか？

はい：94%（建築：8名，旧土木系：8名）

いいえ：6%（建築：0名，旧土木系：1名）

Q2：VDSを使用した設計教育は可能だと思いませんか？

はい：94%（建築：8名，旧土木系：8名）

いいえ：6%（建築：0名，旧土木系：1名）

- ・距離や時間を気にせず授業やミーティングが行える点にとっても魅力を感じる。
- ・大分高専の作品を見て（コンセプト，模型がしっかりと出来上がっていた），設計教育が可能であると感じた。
- ・土木系から建築を学べる可能と感じた。
- ・デザインの知識を持つ構造技術者の育成ができる。

Q3：VDSを使用した演習を高専でも行ってみたいと思いましたが？

はい：94%（建築：8名，旧土木系：8名）

いいえ：6%（建築：0名，旧土木系：1名）

- ・エスキスを見る学生が多く大変なので、効率化が図れると考える。
- ・学外から意見を聞けることはとても魅力的であると感じる。
- ・専攻科の授業に使用を考える。（専攻科の授業に対応できる教員が大学の半分以下であることから、専門分野が限られてしまうので幅広い教育を行いたいため）

Q4：VDS演習を行うにあたって、不明な点・改善点はありましたか？

はい：88%（建築：7名，旧土木系：8名）

いいえ：12%（建築：1名，旧土木系：1名）

- ・マニュアル等の指針はあるのか。
- ・必要インフラ・ソフト等について不明。
- ・PC機器等のスペック問題，技術面，金銭面の問題。

1.4 授業③高専連携－2011年度後期－

アンケート回答者：小山高専教員 1名，

小山高専専攻科1年生 8名

内容は「VDSを使用した演習」，「遠隔地演習（Skype上の演習）について」の質問の回答は二択形式，「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。
※教員は各質問自由形式意見のみ。

■ VDSを使用した演習

Q1：VDSにアップした作品で講師や他学生，閲覧者に自分の作品の意図が通じていると感じましたか？

はい：75% いいえ：25%

わかりやすいように心がけ，作品を作成する受講生が

多く見られた。

Q2：他学生のアップされた作品は参考になりましたか？

はい：63% いいえ：37%

前期同様に、VDSによって見る機会が出来、他の受講生の作品を参考とする受講生が見受けられた。

Q3：他学生のアップされた作品は見やすかったですか？

はい：75% いいえ：25%

VDSサイトのツールを使用し、閲覧したという意見があった。特に、dTOPICS ツールが好評であった。

Q4：手描き作品(スケッチ等)、模型を画像データにしてアップすることは面倒でしたか？

はい：25% いいえ：75%

スケッチ等はスキャンしていたものが多かった。画像データとして保存可能なソフトを使用し、成果を作成していることもあり、面倒に感じる受講生は少なかった。

Q5：画像データしか扱えないことで不便な点はありますか？

はい：25% いいえ：75%

Q4同様に、画像データとして保存可能なソフトを使用していることもあり、それほど不便に感じる受講生は少なかった。

Q6：アップされた演習資料などはダウンロードしやすかったですか？

はい：75% いいえ：25%

問題なくダウンロードが可能であったとの意見もあり、手間取る受講生は特に見受けられなかった。

Q7：作業履歴は参照しやすいですか，また，作業履歴を確認できることは自分の作業に影響しますか？

はい：75% いいえ：25%

dTOPICS ツールの使用により容易にできたと思われる。

Q8：VDS 上に作品をアップし，評価・コメントをしていただくことで試行錯誤の回数が増えましたか？

はい：75% いいえ：25%

コメント・意見されることや，参考画像等をアップされることで，作品を考える回数が増えたように思われる。

Q9：作品に対する評価・コメントへのレスポンスはできましたか？

はい：63% いいえ：37%

普段よりチャット等の使用が多い事もあって，コメントへのレスポンスは迅速に出来たとの意見があった。

Q10：VDS を使用することで時間，場所の制約は減りましたか？

はい：50% いいえ：50%

VDS にアップする場所は学校であったが，自宅で閲覧していたという意見が得られた。

Q11：VDS の閲覧にはモバイルを使用しましたか？

はい：12% いいえ：88%

モバイルツールの使用が便利であった，モバイル機器によって，好きな場所で閲覧をし，進捗状況や他の受講生の作品を参考にしていたという意見があった。

■遠隔地演習（Skype 上の演習）について

Q12：Skype 上のエスキスでは自分の意見が講師にしっかり伝わったと感じましたか？

はい：50% いいえ：50%

相手の表情が見えることを重要にする受講生とそうでない受講生と意見が分かれた。

Q13：反対に講師の意見が理解できましたか？

はい：63% いいえ：37%

エスキス中のスケッチや PC 画面共有機能の利用が理解促進につながったと考えられる。

Q14：他学生の発表は参考になりましたか？

はい：88% いいえ：12%

他受講生のエスキスで、自身にもあてはまるものが幾つかあり、参考にした受講生が見受けられた。

Q15：顔を合わせて行うものと Skype での伝わる情報に質の違いを感じましたか？

はい：88% いいえ：12%

前期同様にネット環境が思わしくなく、通信速度が遅くなることから、Skype での音声、映像の不具合が幾度かあった。情報の持つ密度の違いを感じる受講生もいた。

Q16：発表中、講評者の表情を見えることは影響がありましたか？

はい：25% いいえ：75%

特に影響がないという意見が多く見られた。

Q17：自発的に行動を起こしましたか（演習以外に講師へ連絡をとったなど）？

はい：25% いいえ：75%

成果のアップは多くや対象地の調査などは積極的に取り組んでいたように見受けられた。

Q18：演習外で学生同士によるディスカッションはありましたか？

はい：63% いいえ：37%

調査や全員で一つのシート作成ということもあって、集まって作業したという回答が得られた。

Q19：学外の講師に指導していただくこと、その際遠隔地からの Skype を利用した演習スタイルを良いと思いますか？

はい：75% いいえ：25%

学外の教員に学ぶ機会はとても良かったとの回答もあり、今後の可能性も感じた。

■遠隔地建築設計教育について

Q1：設計製図の授業に学外の講師に指導していただくこと、その際の遠隔地からの Skype を使用した授業についてはどう思われますか？

- ・高専は閉鎖的なところがあると感じるので、学外の講師に指導していただくことで、外の情報が入るので刺激になる。
- ・遠隔地コミュニケーションツールを使う場合には、十分に意図を伝えるための方法を学ぶ必要があると思った。
- ・初めてづくしの試みでしたが、意義あるものであったと自信を持って言える。後輩たちにも参加させたい。
- ・直に対面した講義との差異があり、実用的な導入にはまだまだ課題があると思う。

- ・小山高専は PC のディスプレイしかなかった為、マンツーマン状態に近く、少し物足りなく感じた。

Q2：設計製図（個人設計・協同設計）の授業に VDS を導入することへの有効性 のはどう思われますか？

- ・自分では気づかなかったことを指摘されて、考える要素の幅が広がったと思う。
- ・データが VDS 上にあるため、好きな時間に確認できた。
- ・他学生のエスキス段階から完成までのプロセスを閲覧でき、各々の進め方の違いや、作業スピード等が明確に示されるため、とても参考になった。

1.5 授業④高専連携－ 2012 年度－

アンケート回答者：大分高専教員 1名、
大分高専本科 5 年生 4 名、
鹿児島高専教員 2 名

内容は「VDS を使用した演習」、 「遠隔地演習（Skype 上の演習）について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。
※教員は各質問自由形式意見のみ。

■ VDS を使用した演習

Q1：VDS にアップした作品で講師や他学生、閲覧者に自分の作品の意図が通じていると感じましたか？

はい：75% いいえ：25%

演習時に話すまで意図が通じているか少し不安な点があったという意見があった。

Q2：他校（技科大・鹿児島高専）の教員・学生がアップした参考資料等は参考になりましたか？

はい：100% いいえ：0%

スケッチを描く上でとても参考になった、知らなかった言葉についても学べた、などの意見が得られた。

Q3：他校（技科大・鹿児島高専）の教員・学生がアップした参考資料等は見やすかったですか？

はい：75% いいえ：25%

容量の大きいデータは時間がかかった，という受講生もいて，データサイズに対する考慮も必要である。

Q4：手描き作品（スケッチ等），模型を画像データにしてアップすることは面倒でしたか？

はい：50% いいえ：50%

手順，形式や容量など面倒な点があった，という意見からマニュアルの追加・修正が必要である。

Q5：画像データしか扱えないことで不便な点はありますか？

はい：0% いいえ：100%

画像データとしてアップすることが一番楽な方法であるという意見もあり，不便に感じる受講生はいなかった。

Q6：アップされた演習資料などはダウンロードしやすかったですか？

はい：100% いいえ：0%

ダウンロードに関して特に困ったことはないという意見もあり，手間取る受講生は特に見受けられなかった。

Q7：自身や他学生の作業履歴を参照しましたか？ また，参照しやすかったですか？

はい：100% いいえ：0%

履歴が一括で確認できることはわかりやすく，やりやすかった，という意見が得られた。

Q8：VDS上に作品をアップし、評価・コメントをしていただくことで試行錯誤の回数が増えましたか？

はい：0% いいえ：100%

作品のアップが演習開始直前になることが多く、利用する機会が足りなかったことから、この結果になったと考えられる。

Q9：VDSの使用方法について、マニュアルを演習開始前に送りましたが、理解できましたか？

はい：100% いいえ：0%

とくにわからなかった部分はなく、十分な説明であった、という意見が得られ、今後の演習実施にあたっての必要条件に組み込むべきと考える。

Q10：VDSを使用することで時間、場所の制約は減りましたか？

はい：100% いいえ：0%

いつでもアップロード、確認できることは有効である、という意見が得られた。

Q11：VDSの閲覧にはモバイル（携帯など）を使用しましたか？

はい：0% いいえ：100%

スマートフォンだと画面が小さく、拡大などしないとツールが使用できない、見づらいなどの意見があり、試行するが、結局は使用しない例がほとんどであった。

■遠隔地演習（Skype上の演習）について

Q12：Skype上のエスキスでは自分の意見が講師にしっかり伝わったと感じましたか？

はい：75% いいえ：25%

説明不足な点もあったが、言いたかったことをうまく引き出してくれた、という意見が得られた。

Q13：反対に講師（技科大教員・鹿児島高専教員）や技科大学生の意見が理解できましたか？

はい：50% いいえ：50%

建築系分野の用語についてわからなかった、事前に学ぶ時間があるといい、という意見からも演習プログラムの修正が必要である。

Q14：他学生の発表は参考になりましたか？

はい：50% いいえ：50%

他学生への説明を一緒に視聴することで、時間が短縮できた。

Q15：顔を合わせて行うものと Skype での伝わる情報に質の違いを感じましたか？

はい：75% いいえ：25%

カメラ越しだと見せづらく、質の違いを感じた、という意見が多かった。

Q16：発表中、講評者の表情を見えることは影響がありましたか？

はい：50% いいえ：50%

PC 画面共有機能時には Skype の機能のため、表情が確認できなくなることもあり、相手のうなずきなどが見れず、不便さを感じた、という意見が得られた。

Q17：自発的に行動を起こしましたか（演習以外に講師へ連絡をとったなど）？

はい：25% いいえ：75%

自主的に作業を進めた受講生がほとんどであった。

Q18：演習外で学生同士によるディスカッションはありましたか？

はい：100% いいえ：0%

意見交換をしながら成果をまとめた、という意見からも演習外で積極的に作業をしていたことが見受けられた。

Q19：学外の講師に指導していただくこと、その際遠隔地からの Skype を利用した演習スタイルを良いと思いますか？

はい：100% いいえ：0%

少人数なら問題はない、という意見が多かった。複数人数対応についても検討すべきと痛感した。

■遠隔地建築設計教育について

Q1：設計製図の授業に学外の講師に指導していただくこと、その際の遠隔地からの Skype を使用した授業についてはどう思われますか？

- ・1対複数のスタイルの方がいいと思った。
- ・他の学生の視点からの意見や提案がなく、張合いがないと感じた。同じ立場（土木系）にいる学生と競えるような環境でもよかったと思う。
- ・他校との意見交換が少なかった。
- ・演習中の学生同士の会話を増やすべきと思った。

Q2：設計製図（個人設計・協同設計）の授業に VDS を導入することへの有効性のはどう思われますか？

- ・VDS 上でのレスポンスがもっと増えるといい。
- ・他学生の更新をすぐに確認でき、それを参考にして自身の作品に改良を加えることができる。
- ・作業を効率良く、分担できた。

Q3：今回は対象敷地の実測調査を行ってから、授業を行いましたがいかがでしたか？

- ・実測調査前にはある程度の知識を学べる演習を追加すべきと思った。
- ・事前にもう少し旧土木系とは違った建築物の実測に関する知識を得てから臨むと、より理解できたと思う。
- ・対象敷地を実際に見ることはいいと思った。

Q4：今回の授業のような建築設計のカリキュラムを受講してみて、いかがでしたか？

- ・普段、関わらない分野の話は面白かった。計画の立て方やスケッチの描き方、まとめかたなど得るものは多かった。
- ・はじめは設計を進めることが難しかったが、演習回数を重ねるごとに建築設計の手法・考え方（コンセプト提案、図面・パースの描画など）が少しずつ定着してきた。
- ・建築に関する知識レベルの把握してもらっているとありがたい。建築と必要で土木に足りないものを講義等で学ぶ機会が必要だと思う。

1.6 授業⑤高専連携－2013年度－

アンケート回答者：大分高専教員 1名、
大分高専本科5年生 5名

内容は「VDSを使用した演習」、「遠隔地演習（Skype上の演習）」について」の質問の回答は二択形式、「遠隔地建築設計教育についての意見」は自由形式での記入とした。
※教員は各質問自由形式意見のみ。

■ VDSを使用した演習

Q1：VDSにアップした作品で講師や他学生、閲覧者に自分の作品の意図が通じていると感じましたか？

はい：60% いいえ：40%

学生の作品に対する感想やコメントが技科大側からあり、通じていると思った、という意見が得られた。

Q2：技科大の教員・学生がアップした参考資料等は参考になりましたか？

はい：80% いいえ：20%

作業進行において参考になった，知らな知識についても学べた，などの意見が得られた。

Q3：技科大の教員・学生がアップした参考資料等は見やすかったですか？

はい：100% いいえ：0%

データのファイル名をつけてほしい，という受講生もいて，アップする際の留意点として考慮も必要である。

Q4：手描き作品（スケッチ等），模型を画像データにしてアップすることは面倒でしたか？

はい：40% いいえ：60%

スキャンは容易だったの他，PCのアプリを使用し，頭に描いたイメージを表現した，という意見もあった。

Q5：画像データしか扱えないことで不便な点はありますか？

はい：0% いいえ：100%

とくに不便を感じる受講生はいなかった。

Q6：自身や他学生の作業履歴を参照しましたか？ また，参照しやすかったですか？

はい：40% いいえ：60%

VDS という共有サイトに全てのデータが集まるので，履歴を確認し，進行しやすかった，という意見が得られた。

Q7：VDS 上に作品をアップし、評価・コメントをしていただくことで試行錯誤の回数が増えましたか？

はい：80% いいえ：20%

自分では気づかない点，わからない点など改正点について知ることができ，修正した，という意見が得られた。

Q8：VDS の使用方法について，マニュアルを演習開始前に送りましたが，理解できましたか？

はい：80% いいえ：20%

とくに問題なく使用できた，という受講生がほとんどであった。

Q9：VDS の故障があり，サイトが見ることができず，機能（プレゼン・スライド閲覧）も使用できませんでした。授業の発表の際，成果物を見せる（画面共有で）にあたって，一つ一つ PC 上で開く閉じる作業は少し時間を要したと感じましたか，または VDS の機能使用時と変わりませんでしたか？

はい：60% いいえ：40%

VDS を使用した方が手間がはぶけるという意見もあり，サイトの管理について検討が必要である。

Q10：VDS を使用することで時間、場所の制約は減りましたか？

はい：80% いいえ：20%

サイトに一つにまとめることにより，制約が減った，という意見が得られた。

Q11：VDS の閲覧にはモバイル（携帯など）を使用しましたか？

はい：20% いいえ：80%

一度使用したという受講生もいたが、PCで十分である、という受講生が多数であった。

■遠隔地演習（Skype上の演習）について

Q12：Skype上のエスキスでは自分の意見が講師にしっかり伝わったと感じましたか？

はい：80% いいえ：20%

時間に急かされることなく、十分に話す余裕があった、という意見が得られた。

Q13：反対に講師（技科大教員）や技科大学生の意見が理解できましたか？

はい：100% いいえ：0%

難しい用語などは、わかりやすい表現で伝えてもらえた、という意見もあり、演習実施の際に注意すべき点としてあげられる。

Q14：他学生の発表は参考になりましたか？

はい：100% いいえ：0%

スケッチ描法などを参考にした、という受講生もいた。

Q15：顔を合わせて行うものとSkypeでの伝わる情報に質の違いを感じましたか？

はい：60% いいえ：40%

デザインした絵には直接の指導がいい、模型は実物と画像では違って見える、という意見も得られた。

Q16：発表中、講評者の表情を見えることは影響がありましたか？

はい：40% いいえ：60%

発表に対して伝えようという意識があがった、という

意見の一方で、PC 画面共有機能時には見れなくなる、
という意見もあった。

Q17：自発的に行動を起こしましたか（演習以外に講師へ
連絡をとったなど）？

はい：40% いいえ：60%

自主的に作業を進めた受講生がほとんどであった。

Q18：演習外で学生同士によるディスカッションはありま
したか？

はい：80% いいえ：20%

分担して作業をすることも多かったが、機会をもうけ
て話し合った、という意見が得られた。

Q19：学外の講師に指導していただくこと、その際遠隔地
からの Skype を利用した演習スタイルを良いと思
いますか？

はい：100% いいえ：0%

意見を交わす上で、容易さがあった、という意見もあっ
た。

Q20：今回は演習開講前に技科大教員・学生が学校を訪問
し、顔合わせを行いました。その後の授業進行に
あたって影響があると思いますか？（コミュニケー
ション向上、信頼度など）

はい：60% いいえ：40%

事前に会うことで演習にスムーズに入れる、という意
見もあり、演習開始前にの条件として考慮が必要であ
る。

■遠隔地建築設計教育について

Q1：設計製図の授業に学外の講師に指導していただくこ

と、その際の遠隔地からの Skype を使用した授業についてはどう思われますか？

- ・画面共有など授業を進行するにあたって便利。
- ・専門分野以外でも、建築やデザイン、スケッチ描法などについての指導で、広く学べた。
- ・専攻している分野、学校が違くと、作品に対する感じ方やアプローチの仕方などに違いがあって刺激になった。

Q2：設計製図（個人設計・協同設計）の授業に VDS を導入することへの有効性のはどう思われますか？

- ・ツールを日本語にしてほしい。
- ・ツールも多くなく、シンプルなのですぐに慣れたが、d○○という表記が少しわかりにくい。
- ・サイトの不具合の共有化が必要。

Q3：今回は自身たちで対象敷地を選定し、実測調査を行ってから、授業を行いましたがいかがでしたか？

- ・自分たちで決めたことが形になっていくことが、やりがいがあり、楽しかった。
- ・県内とはいえ、交通費等、少し負担に思えた。
- ・今まで PBL 形式の授業で、ある程度の情報が与えられてスタートすることが多かったため、自分たちで選定、情報収集をすることにより、自分たちで考えるいい機会になった。
- ・作品をつくる際にイメージが湧きやすくなった。
- ・調査経験がなく苦労したが、このような授業スタイルは新鮮だった。あらためて、県内の素晴らしい点を知れた。

Q4：今回の授業のような建築設計のカリキュラムを受講してみて、いかがでしたか？

- ・建物を造るという分野は同じだが、建築寄りの知識や考えを経験でき、自分にとってプラスになった。
- ・今まで、建築に興味はあったが学校で学べる機会はほとんどなかった。VDS で、技科大の方に資料や写真や使って実際にある建築物の事例を交えながら面白く説明していただき、建築のことについて学ぶことがで

きて有意義だった。自分の興味を惹くものが多かった（奥行き表現、道と建物、目線と空間など）。また、スケッチの方法についても資料と説明を参考にして描いてみて、今まで自分が描いていたものに比べ、他人に伝わり易くなる絵になったのではないかと思う。

