

エンジニアリング・デザインを視座とした 都市空間の創造とデザイン教育の試み

今川 朱美*・石井 義裕*

(平成24年10月31日受付)

The Educational effects of on-site learning for Regional Space Design from the point of view of Engineering Design

Akemi IMAGAWA-SATO and Yoshihiro ISHII

(Received Oct. 31, 2012)

Abstract

The Engineering design is defined as “a design is to devise a good constitution for a target,” in the department of civil engineering and urban design. It is essential to have the planning ability for students working in the field of civil engineering after graduation. In addition, there is a need for educating engineer as design education in creative imagination.

“Urban Information and Design” in 2011 was carried out to educate students on the information obtained from the urban space itself as well as regional data and maps. And students are trained how to operate the space and the representation of urban space. “Designing Creative Space” was designed to educate the reading of the state of local space, analysis and utilizing its characteristics. The “Creative Space Practice” in 2012 is decided to work on regional planning as a development issue.

The three-dimensional landscape system was introduced in our department in 2011, in order to visualize contents of learning by visual and experimental study. Visual education was carried out on urban design and urban planning by 4D City Scape systems and by the projection the photo scenery 3D. As a final study by these devices in “Creative Space Practice”, the practice of regional and landscape planning in the actual area “Miyajimaguchi” was made into this subject.

The three-dimensional landscape system makes the ability to experience a three-dimensional appearance of the city, to deeply understand the situation of urban space. We'd like to develop teaching materials and to educate by using this device.

Key Words: space design, spread design education, area planning, 3D vision system

1. はじめに

H22年度より都市建設工学科が改名、都市デザイン工学科が開設された。それに伴い新カリキュラムを策定、専門教育科目には「都市情報と設計」「都市空間とデザイン」「環境再生と修復」「構造物の設計と施工」の4つの分野が設置された。

本学科ではデザインを広義にとらえており、「エンジニアリングデザイン」^{*1)}とその教育のあり方をにらみ、「デザイン=ある対象について、良い構成を工夫すること」としている。それは、「計画（企画）能力も備えた建設技術者育成」を目的としている本学科の「計画」の部分を示している。土木には欠かせない企画・計画能力もさることながら、ものごとを創造豊かに創作すること、デザイン教育=

* 広島工業大学工学部都市デザイン工学科

ものづくり教育ともいえる。

新学科の1期生がH24年度には3年生となった。H23年2年生前期には、「都市情報デザイン（空間情報と設計・必修）」で、地図情報や地域データのみならず、都市空間そのものから得られる情報について学び、空間をどのように操作することができるのか、空間をどのように表現すればいいのかについて学習した。後期開講の「空間創造設計（都市空間とデザイン・必修）」では、地域の現況を読み取り、分析・考察を行い、その特性を生かした空間設計（地域計画）を学んだ。そして3年生前期「空間創造実習（都市空間とデザイン・選択）」では、さらなる地域計画に取り組むこととした。

2. 立体景観観察システム装置の整備

H23年度教育基盤設備及び教育基盤・研究設備に採択され、我が学科に空間創造実習室が整備され、立体景観観察システムが導入された。

土木系学科の教育は、従来一部の実験科目を除き座学により理論教育を中心に構成されてきた。しかし、近年の教育現場においては視覚的な、また体験的な学習を行うことが学習の動機付けには非常に効果的であるとされている。特に専門教育を本格的に開始する2年次からの教育においては、視覚的・体験的学習による学習内容のイメージ化が修学上の効果のみならず、将来どのような分野で活躍することができる技術者になるのかを認識させるためにも非常に重要とされている。

一方、近年の“まちづくり”においては社会的な要請もあり、“景観を考慮した設計”や“都市のデザイン”が重視されている。特にこれからの建設系技術者においては、社会基盤の整備においても景観を重視した設計やデザインのできる力が必要となっており、そのための教育が早急に求められている。このため、広島工業大学都市デザイン工学学科では、従来の土木系技術者教育に加え「都市空間とデザイン」の教育分野を設置し、「都市デザイン」に関する基礎知識と専門能力を有した技術者の育成を目指している。

上記の2つの目標を達成するために、本学科では2年次、3年次において重要な社会基盤の一つである橋梁や都市計画、都市デザイン論や景観論、空間創造設計・実習、3次元景観設計などの講義や実習を系統的に実施することで、都市デザインに関連する基礎知識のみならず景観デザインを体験的に学習するカリキュラムとしている。

これらの教育内容で効果的な結果を得るためには、視覚的体験を通じた学習を意識的に行うことが非常に重要である。そのために本設備を用いた180度撮影による大きな“まちなみ”や景観のシームレスな表示、教室内に在ながらの現地の“まちなみ”体感、高台からの景観の再現、天井か

ら街を映し出すバードビュー的視点、複数の空間情報の活用に期待が持てる。

立体景観観察システム装置では、天井釣りの3D対応プロジェクターを整備し、壁面に設置が可能なワイド170型スクリーンを設け、投影する。この大画面に見合うサイズということで、床面には平面地図を150型のスクリーンに投写できるようにしている。景観を再現する際には主に、奥行

Panasonic System Report

学校法人 鶴学園 広島工業大学 工学部 都市デザイン工学科	全体概要	プロジェクター	PJ8-106	1/2
			教育施設	

学校法人 鶴学園 広島工業大学 工学部 都市デザイン工学科様

「考える力」、「企画する力」を鍛える。
そのために、インパクトの強い
大画面3D映像を駆使されています。

■導入システム

●DLP®プロジェクター大画面3Dシステム

都市空間の未来を模倣する。
この壮大なテーマを具現化する能力は「画面をひく」、「素材や力学を学ぶ」だけではありません。もったさかのぼり「どのような街づくりがしたいか」という発想力・企画力が必要になります。その能力を育成し、鍛錬する試みを広島工業大学で開始されました。学生たちの発想力を鍛えるシステムとして導入されたのが、170型大画面による3Dシステムです。

●学校法人 鶴学園
広島工業大学 工学部 都市デザイン工学科
准教授・工学博士 今川 朱美様

さまざまな視点から教養を身に、理解を深めることは、社会に出た時に必ず必要になります。都市デザイン工学科では、地図情報だけではイメージできない街の様子を3次元で体感することにより、都市空間の状況を理解し、深く考える力を鍛えます。この3D大画面映像システムを駆使し、発想の育成も可能であり容易に都市空間を把握できます。



「快速なくらしのデザイン」を学ぶ。ソフトの発想力を鍛える学科です。

「新づくりや都市開発」といえば、土木・建築といったモノづくりに直結する技術を思い浮かべがち。広島工業大学の工学部都市デザイン工学科が重点を置かれるのは、人の流れや街のにおいなど、都市生活全体の動きを考えた、人間の視点から発想する新づくりです。その構築の支援に今川先生が専攻し、今回導入されたのが「立体都市景観観察システム」です。



正面のワイド170型と、床面の150型の画面（正面スクリーンは専用機に2D対応していますが、実際は3Dで写されています）

都市の立体景観をワイド170型スクリーンへ3D投写、床面へ投写した150型の平面地図映像と合わせて観覧

都市デザインの中で、最も地図は必須。今川先生は「平面地図」と、地図のエリアの「立体映像」を併せて観覧することで、学生たちの「空間への意識付け」が深まると考えられ、今回のシステムを考案されました。「場所を分割して、学生たちに現場取材させ、その情報に基づいて、街の立体映像を作成させました（今川先生）」。この映像を3Dビデオカメラで撮影し、学生たちが集まった街の地図と一緒に観覧することで、街に潜る様々な問題点に気づかせることにしたのです。

なるべく広範囲に街全体を把握するための立体映像、これを投写するためには可能な限り大きいスクリーンが必要でした。今回導入されたスクリーンはワイド170型。部屋の天井高を有効に生かした結果、ワイドアスペクトという選択になりました。この大画面に見合うサイズということで、床面には150型で平面地図を投写。工学部の先生方も立体映像のヴァーチャル空間に驚きの声を上げられます。

3Dビデオカメラで撮影し、投写

3D映像用にPT-DW6300Sを天井吊り設置で、床面用にはPT-D6000Sを天井吊りへ設置に設置

ワイド170型の3D映像には1チップDLP方式プロジェクターのPT-DW6300Sを2台ご採用。3D専用フィルターを通して3D投写しおられます。光量を減光してしまいうるフィルターを通して、明るく鮮明な映像に高く評価。学生が作成した立体映像を3Dビデオカメラで撮影し、その映像をプロジェクターで大画面に映し出すことにより、1/1000の解像度がリアルな可変多視点を観覧できます。

平面地図用のPT-D6000Sは、天井高さへ垂直に設置し、真下へ投写します。こちらも鮮やかな地図映像を投写、正面の3D映像と一緒に観覧することで、ヴァーチャルな疑似空間が生まれています。



天井設置のPT-DW6300S、レンズ部に3D専用フィルターを装着 PT-D6000Sは天井高さへ垂直に設置

ソースは3Dビデオカメラとパソコン。今まで蓄積したJPEG画像も3D化されています。

今回の「立体都市景観観察システム」はまだスタートばかり。立体の映像データはまだ満足な量ではありません。しかし、今まで取得などで蓄積した画像データは、パソコンの処理で3Dにコンバート。これらの膨大なデータが構築に生かされます。授業でも現地調査を行うことがあります。その際に撮影した写真や動画を3Dでリアルに再現でき、現地の空間を体験しながらの教育が展開できます。（今川先生）上、講義に使用する素材には事欠かないご様子です。

このパソコンは3D専用3Dソフト専用用のパソコン4体設置の専用機

「今の学生たちは文章ではなく、まず視覚的に理解しようとする。学生たちの興味を喚起する向心作用も、大画面の3D映像システムを採用した今川先生は言われます。新しい世代に向けて、新しいツールで知識の伝播も、習得させる。時代の装置をいち早く捉えたトライアルは、優れた人材を送り出してくれると信じています。」

■導入設備



1チップDLP方式プロジェクター PT-DW6300S×2台 1チップDLP方式プロジェクター PT-D6000S×1台

図1 立体景観観察システムを紹介した広報

きのある 3D に変換するが、ランドマークなどをとびださせる 3D とすることもある。飛び出す景観映像をスクリーンに投影した際、床面のスクリーン上にリアルに物体が浮かび上がるため、驚きは大きい。

このような教育用の立体景観観察システムを大学で整備したのは日本（世界）で初の取り組みであり、プロジェクターを開発したパナソニック社のシステムレポートに紹介されている（図1）。

3. 空間創造実習での教育効果

3-1 立体景観観察システムの導入

空間デザイン（地域計画）の教育に地図は必須である。また、地図エリアを「立体模型」にし、3D で観察することにより、学生たちの「空間への意識付け」が深まる。

空間創造設計（2年生後期必修）において、場所を分割して、学生たちは担当箇所の現地調査を行った。その情報に基づき街の立体模型を作成した。

継続授業である、空間創造実習（3年生前期選択：39人中13人が履修）では、すでに作成した模型を 3D ビデオカメラで撮影し、本年導入した「立体景観観察システム」を用いて、正面スクリーンに映し出しながら、床面に学生たちが歩いた街の地図を投影し、教室にしながら再度追従調査を実行することによって、街に潜在する様々な問題点を抽出するトレーニングを行った。特に道路交通網（街路網パターン）を地域模型を鳥瞰でスクリーンに投影すると、交通上の危険箇所が確認しやすく、地域の動線計画が示しやすく、学生らの理解も促しやすかった。

なお、アンケートより、この授業を履修している学生は、得意だと自負している学生が1名なのに対し、苦手だという学生が4名であることから、必ずしも計画が得意な学生ではないと理解した（図2）。

Q3 計画系と呼ばれる分野って得意ですか？好きですか？

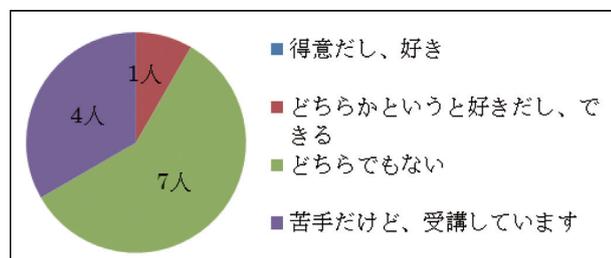


図2 アンケートの結果

3-2 4D City Scape Time Puzzle との活用

世界の主要都市の地図パズルが過去と現在の2層になっており、現在の地図上に主要な建造物の模型を配置するという立体パズルがある²⁾。東京であれば、江戸時代と現在の地図に東京スカイツリーを含む建造物を年代順に配置で



図3 東京の現在の地図に建造物を配置したところ

きるようになっている（図3）。授業の課題が早く終了した学生や、課外で取り組みたいという学生に、東京、ロンドン、ニューヨークの立体パズルを用意した。

特にロンドンに取り組んだ学生らは、本年開催されたロンドンオリンピックのTV放送を見るときに、行ったこともないロンドンの映像を見て地図上でどのあたりかがわかったと報告してくれた。特にマラソン中継は、地図を見なくてもどのあたりを走っており、次に見える建造物が予想できたとのことである。

授業の中では空間（地域）の理解を促すために、授業外で、立体パズルで取り組んだ3都市の3D景観写真を投影しながら、地図や航空写真を床面に投影し、解説を行った。また、それぞれの都市計画史をレクチャーした。13人中11人が参加した課外授業でのアンケートによると、立体映像に再現した都市景観によって、町に様子がよる想像できると答え学生は36%であった。55%の学生が普通の写真と変わらないと答えていることから、さらに教材開発に工夫がいるものとする（図4）。

Q5 3Dの景観写真を見てもらいました。

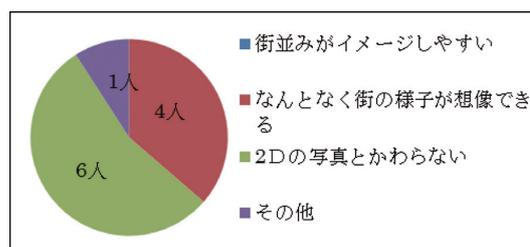


図4 アンケートの結果

4. 宮島口プロジェクト（学生課題）

空間創造実習での最終課題として、実際の地域での空間創造実習（地域（景観）計画）を行った。

廿日市市宮島口地区では、「観光地」と発展するために、50年後の将来像を描こうとしている（図5）。対岸の宮島は世界遺産に指定されていることもあり、観光客の確保ができてきている。一方、その玄関口である宮島口は、通過する人は多い者の、集客できずにいる。そこで現況を説明し、週



図5 宮島口の様子 (2009) 駐車場の多さが目立つ (廿日市市提供)

末に現地に行けば行ってみること、と課したところ、8割の学生が現地を訪れ、写真を撮影するなどの調査を行った。



図6 講義の様子

3回目の講義では、課題(問題)の解決が見られる宮島口の将来像をポスターにまとめ、4回目の講義で、計画案の発表を行った。

この講義には広島県廿日市市建設部の次長 田口康典氏、事業調整官 川地隆寛氏、主任 古和克司氏、がコメンテーターとしてご参加くださり、地域の立場にたってのご発言や、批評をくださった。空論になりがちな計画実習であるが、実際の地域を背後に背負いながらのコメントを頂戴する機会に恵まれたため、非常に有意な講義となった。

次に示すのは、提出された計画案の例である。

5. まとめ

都市建設工学科でのデザイン教育の試みを4年間行った。その蓄積の上で新学科の都市デザイン工学科でのデザイン教育となり2年目を迎えた。初年度の学生は、現在3年生である。本稿では、特に立体景観観察システムを用いたデザイン教育の取り組みについて述べた。さまざまな視点から物事を考え、理解を深めることは「デザイン(計画)」や「企画すること」だけでなく、社会に出た際に必ず



図7 学生作成の計画案の例 (仲達貴世)

必要になることである。立体景観観察システムを用いることによって、地図情報だけではイメージできない街の様子を3次元で体感し、都市空間の状況を理解し、深く考える力をやしなえるものと期待し、この後もこの装置を使った教材の開発と教育に力を注ぎたいと考えている。

謝 辞

中電技術コンサルタント株式会社 地域創生本部 地域マネジメント部 森島誠司氏 には、2度にわたって講義にご参加いただき、学生たちをご教授いただいた。また、広島県廿日市市建設部の次長 田口康典氏、事業調整官 川地隆寛氏、主任 古和克司氏、にはご多忙の中、学生らのプレゼンテーションをご高覧くださり、貴重なご意見を賜りました。ここに感謝の意を表します。

註

- 1) エンジニアリングデザイン：社会ニーズを満たす人工物的事物を創造し管理するために、種々の学問・技術を統合し、必ずしも正解のない問題に取り組み、実現可能な解を見つけ出して行くこと。
- 2) 4D City Scape Time Puzzle：株式会社やのまんが開発した都市のパズル。現在世界の7都市がパズルとして生産されている。