

日本大学社会交通工学科におけるデザイン 製図教育のデジタル教材開発について

江守 央¹・伊澤 岬²・川口 利之³

¹正会員 工学 日本大学理工学部社会交通工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市7丁目24-1, E-mail: emori@trpt.cst.nihon-u.ac.jp)

²正会員 工博 日本大学理工学部社会交通工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市7丁目24-1, E-mail: izawa@trpt.cst.nihon-u.ac.jp)

³非会員 工修 (株)川口利之建築設計事務所 (〒260-0032 千葉県千葉市中央区登戸1丁目16-7-3F, E-mail: kawaguchi-a.a@office.email.nejp)

現社会交通工学科は、1992年より新しいカリキュラムで、本格的な景観・デザイン教育の大きな実験がスタートし13年が経過した。その教育の継続的試行の報告を行い、デザイン・景観教育の今日的なテーマとなる「製図」におけるデジタル化にともなう教材開発と、「製図」の最終課題の教材作成とともに土木系設計資料集のデジタルデータストックについて報告する。

キーワード: 製図, 景観・デザイン教育, デジタル教材, 土木系設計資料集

1. 研究の目的

現社会交通工学科は、交通土木工学科時代である1992年より新しいカリキュラムを進め本格的な景観・デザイン教育の大きな実験がスタートし13年が経過した。その景観・デザイン教育の継続的試行の報告を行うとともに、今日的なテーマであるデザイン教育の基礎となる「製図」におけるデジタル化にともなう教材開発について、また「製図」の最終課題における教材作成とこの教材の土木系設計資料集のデジタルデータストックとしての有効性について報告する。

2. デザイン製図教育

(1) 概要

交通土木工学科は1992年より新設科目を設置を含む新しいカリキュラムにより、新しい教員構成によって本格的な景観・デザイン教育がスタートした。新カリキュラムは、実技について、まず既存の科目の中で新たな試みを行い、次年度から設計演習科目である「景観設計」が新設された。関連座学としては「都市デザイン」「景観論」ならびに「デザイン論(特別講義)」の新科目が設置された。

これまでは、土木と建築の教育的違いとして、土木の

「歴史」と「デザイン」教育の欠落が指摘されてきた。すでに土木史教育については一般化しつつあったが、デザインについてはこれからという状況であった。

そこでデザインの実技教育のプロセスを段階的に、行うため表現方法の習得(製図)、形づくり(デザイン)、総合化と設定した。まず第一段階は、土木系学生を象徴される絵の描けないコンプレックスを払拭させるべく、一年生のデザイン製図において表現方法の習得を目指す。学生が興味を抱くような構造物を対象に、新たな教材の開発と合理的な教育方法を求めて試行錯誤をくりかえした。デザインの教材となる書籍はほとんどが建築を対象としており、景観・デザイン系学生を対象とするものがない状況であった。具体的な課題は各種透視図や平面図、立面図を加えたプレゼンテーションボードの作成などで、最終的な成果は夏期休暇課題で求めた。

(2) デザイン製図の課題 製図

絵の描けない学生に感性だけではなく、科学的かつ簡易な方法で描ける透視図として、実長で描くことのできる透視図法アクソメトリック・アイソメトリック図法は極めて有効である。一方、日常の都市・生活空間を立体的に描くにあたって一点透視図、二点透視図を盛り込み、この二つの方法でほとんどの表現が可能な事をまず教える。正確な作図法もさることながら、キャンパスのあらゆる風景をこの二つの透視図法を応用し、スケッチによ

って描ける事を体験させる．結果的に感性ではなく科学的的手法によって空間を表現できることを学ばせる．この間わずか7週間のプログラムである．

最終提出物の夏期休暇課題として橋の図面，これまでの授業を生かした透視図（二点透視図，着色）模型写真を一枚のボードにレイアウトして，模型と同時に提出する．初期には隅田川の橋梁を課題としてきたが，その後，海外事例を加え，本年は名古屋のグローバルループ（橋）とオアシス21（公園），福祉インフラの視点からループ美術館のエントランスホールを課題とした．

第二段階として，二年生の「交通土木実験」で，グループ設計によって歩道橋や交通広場の設計を必須科目の中で求めていたが，2002年度で廃止された．現在は，三年生の選択科目「景観設計」のなかで，街路，公園，エスキースなどの三つを課題とし，内容の難易度によって個人，グループによってまとめさせる．指導は複数の教員によるチームティーチング方式を採用している．

第三段階は総合化のステップである．土木のデザイン教育で最も重要な視点が，この「総合化」といえ，「景観設計」の延長上に「構造デザイン」を位置づけ構造担当師とのチームティーチングによってこの「総合化」を試みている．成果物として図面，模型に加え構造計算書を求めている．

さらに総合化の集大成として，4年次の卒業設計を位置付けている．

表-1 製図のデザイン製図スケジュール<2005>

第1週	科目ガイダンス デザイン教育の方法と成果 購入品目説明
第2週	文字と線の練習 演習 「文字・線の演習」 課題 「文字・線の課題」
第3週	プレゼンテーション及び透視図法について 演習 「アイソメ・アクソメ演習」 課題 「橋のアイソメ」
第4週	一点透視図法の説明 演習 「一点透視図演習」 課題 「橋の一点透視図」
第5週	簡易スケッチの構図と描き方 課題 「キャンパス内のスケッチ」
第6週	透視図の着色と点景について 演習 「点景の描き方と着色」 課題 「スケッチの着色」
第7週	プレゼンテーション図面のテクニックとパソコンによる製図 模型作成の方法とその道具、模型写真の撮り方 夏期課題「橋の模型とパネル」説明と出題
後期	夏期課題提出 返却・講評

3．製図教育のデジタル教材について

(1)デジタル化の必要性

基本的な図法を習得させるために，授業内で行う演習では正立方体やその順列構成による単純な図形をまず題

材としている．また，その単純な図形の透視図であっても従来のOHPなどの静止画による教育は多大な時間と労力を費やしてきた．また当時の複写機による誤差の微妙なズレなどにより，正確性に欠けていた．そこでMicrosoft Powerpointのアニメーション機能を利用したスライドショーにより，動きのある教材のもとで透視図の基本的な図法と描き順の教育を行っている．

(2)内容

説明用に用意するデータは授業内で配布する演習課題と同様の画像データに対してPPT内でオブジェクトとそのワイプ効果を中心としたアニメーションにより，完成図を作り上げていくものである．

受講学生はこのアニメーションの動きに沿って配布した演習課題をもとに演習を行う．また，完成図がイメージしやすいように，下記に示すような3Dによる完成図形の立体図を事前に見せている．

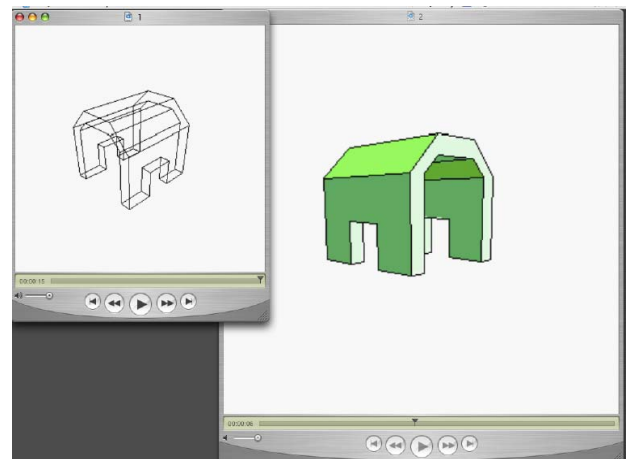


図-1 トンネルを単純化した図形の3D

課題は，各時限それぞれの図法で正確に描く橋梁やトンネルの透視図を求めている．学生からは説明用教材のデータ自体の配布を求められることがあるが，今のところは行っていない．

具体的教材の大まかな流れを以下に示す．

a) アイソメ・アクソメの教材（図 2～4）

2. 高さを与える

アイソメ

- ・実寸の高さを与えて形を出す。
- ・まず1段目を完成させる。

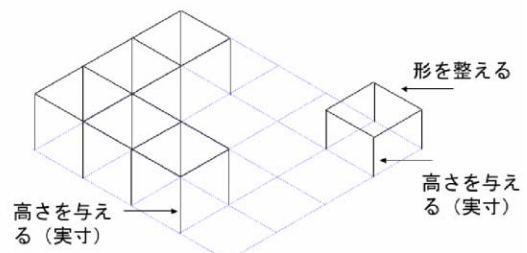


図-2 アクソメの教材事例（1）

3. 2, 3段目を追加する

アイソメ

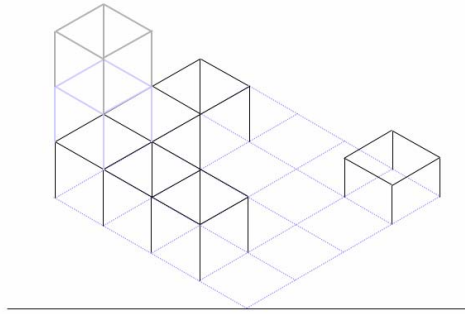


図-3 アイソメの教材事例 (2)

4. 仕上げをする。

アイソメ

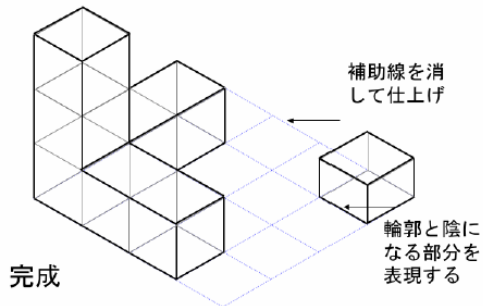


図-4 アイソメの教材事例 (3)

b) 1点透視図の教材 (図 5~7)

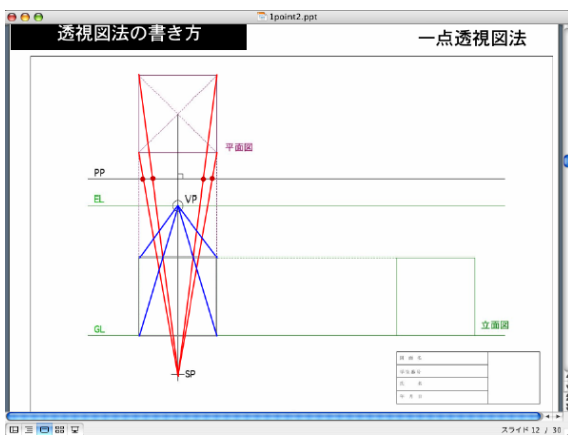


図-5 一点透視図の教材事例 (1)

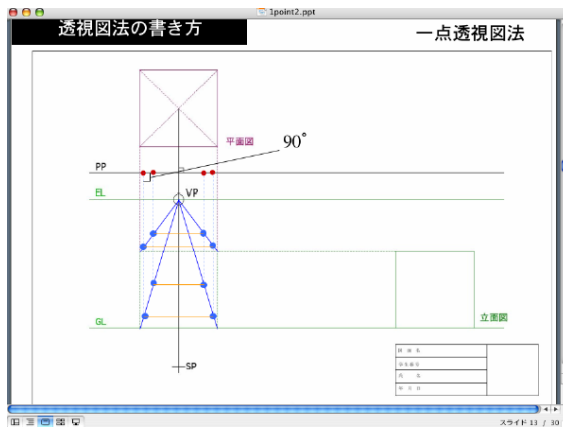


図-6 一点透視図の教材事例 (2)

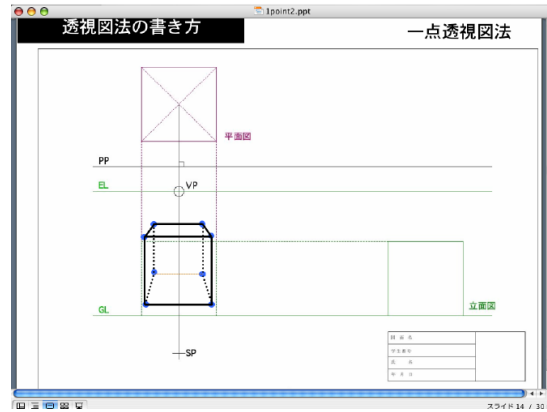


図-7 一点透視図の教材事例 (3)

c) 簡易なスケッチ法の教材 (図 8~10)

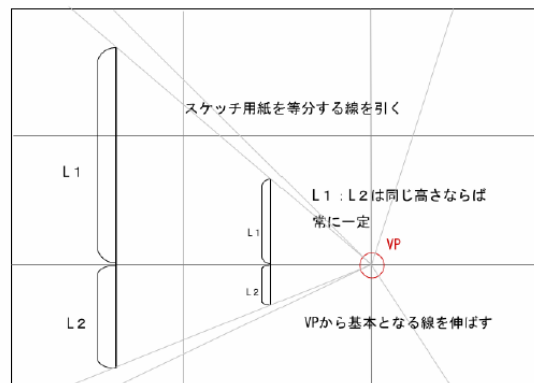


図-8 簡易なスケッチ法の教材事例 (1)

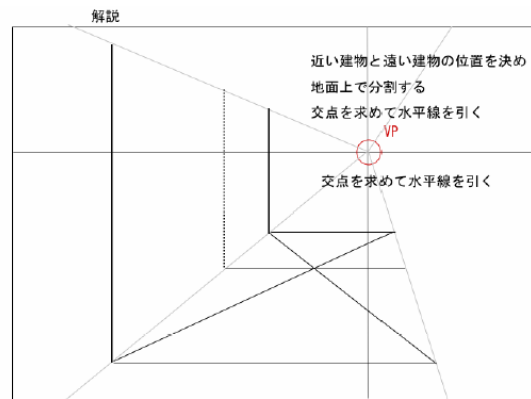


図-9 簡易なスケッチ法の教材事例 (2)

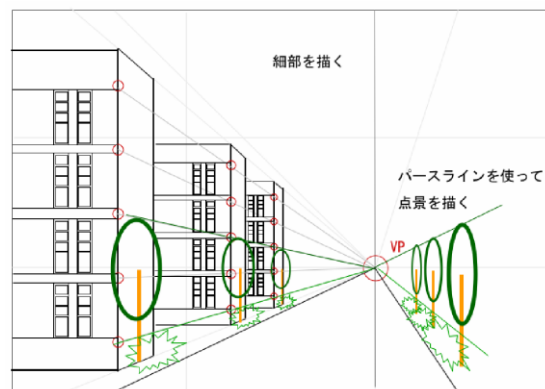


図-10 簡易なスケッチの教材事例 (3)

(3)成果と課題

以上、初期に使用していたOHP等の静止画ツールの教材に比べ、説明時間の短縮により演習時間が確保された。その結果、デザイン製図の第一目標となる「描ける学生」つまり簡易スケッチの完成度を見ると明らかにその教育効果があると考えられる。また受講生約150人に対して教員が3名、TAが2名の教育体制であるが、提出課題のを見る限り、学生全員に授業内容の把握が認められる。

3. 夏季休暇課題の教材作成と土木系設計資料集データストックとして

(1) 課題内容

デザイン製図の最終提出物としてプレゼンテーションパネルの作成として、図面、透視図（二点透視図、着色）模型写真を一枚のボードにレイアウトして、模型ととも提出する。

当初学生が直接空間体験できることを前提として隅田川の橋をテーマとしてきたが、学生の興味の湧くマスコミをにぎわす最新の公園、橋などをテーマと考えた。

国内に限っても受講生が模型化するのに必要な図面、プレゼンテーション図面（即ち資料集成的データ）がないことが判明した。そこでプレゼンテーション図面が雑誌、作品集等である程度充実している海外の著名な作品を課題とした経緯がある。当初、サンチャゴ・カラトラバの作品の中からスペインのアラメダ橋、フェリペ世橋、さらにシュライヒ、ミムラムの作品へと対象を広げた。また公園広場としてロバート・ザイオン、ローレンス・ハルプリン、ベルナルド・チュミの作品としてペーリーパーク、ラブジョイ広場、フォアコート広場、ラビレット公園を選んだ。イタリアの歴史的橋梁としてリアルト橋と広がったが、その基礎的資料とする図面はやはり不十分で、各種文献資料から新たに図面をおこした。近年は身近な施設や、今日的なテーマ性がある課題を極力選択しようとして、多面性が増した。

(2) 教材の作成について

プレゼンテーション図面のコピーを教材として与えただけでは学生は模型作成が不可能に近い。そこで各プレゼンテーション図面からさらに模型作作用図面作成を3,4年生の自主的協力によって行っている。最終課題提出日には彼らが作成した図面によって模型試作品を紹介させている。彼らのこのような活動はカリキュラムを補充する重要なデザイン教育となっており、一方でその成果は彼らにとっても大きいと考える。

この結果以下に示す30ほどの作品についてビジュアル

な図面の蓄積ができた。現在、土木デザイン設計資料集成として学科内の教材のストックとしており、さらなる充実を図りたいと考える。

表-2 夏季休暇課題

年代	作品名	設計者	模型スケール	所在地
'92-'95	豊海橋	福田、ほか	1/100	日本橋川
	南高橋	横田、ほか	1/100	亀島川
	柳橋	森注・復興局	1/100	神田川
'96-'97	Alamillo Bridge	カラトラバ	1/500	西・セビリア
	Caballeros Footbridge	カラトラバ	1/300	西・レリダ
	Alameda Bridge	カラトラバ	1/250	西・ヴァレンシア
	Medoc Swingbridge	カラトラバ	1/700	仏・Bordeaux
'98	Caballeros Footbridge	カラトラバ	1/300	西・レリダ
	Trinity Bridge	カラトラバ	1/100	英・マンチェスター
	Felipe Bridge	カラトラバ	1/200	西・ヴァレンシア
'99	Alameda Bridge	カラトラバ	1/250	西・ヴァレンシア
	Paley Park	ザイオン	1/50	米・ニューヨーク
'00	Kelheim Footbridge	シュライヒ	1/200	独
	Rialto Bridge	アントニオ	1/100	伊・ヴェネチア
'01	Weidenの人道橋	Richard J.Dietrich	1/250	独・Weiden
	Lovejoy Plaza	ハルプリン	1/200	米
	Royal Victoria Dockの橋	Lifshutz Davidson	1/400	英・ロンドン
'02	Millennium Bridge	ノーマン・フォスター	1/500	英・ロンドン
	Auditorium Forecourt	ハルプリン	1/300	米・ボートランド
	Sofeterio Bridge	マーク・ミムラム	1/300	仏・パリ
'03	Pare de la Villette	チュミ	1/250	仏・パリ
	Pedestrian Bridge in the Inner Harbour of	シュライヒ	1/150	独・ドゥッスルグ
	オアシス21	大林組設計部	1/300	名古屋
'04	Gateshead Millennium Bridge	Gifford&General Works	1/200	英・ゲーツヘッド
	The Falkirk Wheel	RMJM	1/300	英・スコットランド
	オアシス21	大林組設計部	1/300	名古屋
'05	グローバルループ	菊竹 清訓	1/200	名古屋
	ルーブル美術館	ペイ	1/300	仏・パリ
	オアシス21	大林組設計部	1/300	名古屋

5. 結論

(1) 教材の共有化

景観・デザインの基礎教育となる「製図」についてその教育方法と教材について紹介してきた。特に各大学において多様な教材を多大な労力によって作成されている状況と考える。今後、教材のデジタルデータ共有化によって、基礎教育の合理化を計り、その代替として、より実務的なデザイン教育の時間的ゆとりが計られることが期待できると考える。

(2) 手づくりとデジタル化

教材として有効性とは別に学生に求められる課題・作品に手書きかデジタル出力かの選択が求められる。どちらを選択するかは、まさに時代的ターニングポイントを象徴していると言える。本学科ではデザイン製図を含む「製図」前半で徹底的に手書き、手づくりを求め、後半でデジタルへ移行し、双方の利点を習得できるようなカリキュラムとしている。

付録

参考文献

- 1) 伊澤他：日本大学交通土木工学科における景観・デザイン教育の実践，土木計画学研究・講演集，No.18(2)，pp.709-712，1995.12
- 2) 伊澤 岬：土木デザイン教育の方法と成果[交通空間のデザイン]，pp.178-191，彰国社，2000.11