

芸術工学部における「考える製図」の試み

On Attempts of “Insightful Drawing” in the Freshman Classes at School of Art and Technology, Tokai University

三上 純¹

Jun Mikami²

要 旨

2011年春セメをもって芸術工学部共通基礎科目「製図基礎」が終了した。1981年から本授業に関わってきた担当者としてこの授業の変遷と意義を総括する。1 Semester 7回の限られた授業時間の中で求められるのは「書く製図」「慣れる製図」そして「考える製図」があるが、特に「考える製図」は不可欠なテーマとして位置付けてきた。

Abstract

At the end of the spring semester in 2011, "Basic Drawing", a course that I had taught continuously since 1981, came to an end. The course was only one semester long, consisting of seven sessions. We offered three important modules: one was “Written Drawing,” another was “Skill Acquisition Drawing,” and the other was “Insightful Drawing”. Of the three modules, “Insightful Drawing” was treated as the most indispensable theme in the class.

キーワード： 考える製図, 図学製図と実践製図, 形態把握

Keywords: Insightful Drawing, Geometric Drawing & Practice Drawing, Form Understanding

1. はじめに

2011年春セメをもって芸術工学部共通基礎科目「製図基礎 (1 Semester: 選択2単位)」が終了した。選択科目とはいえ入学直後の学生の履修意欲は高く、共通基礎科目はほぼ全員が履修するため、これまでの総受講者は約2000人にのぼる。本学の授業科目はこの3年間に徐々に終了する宿命にあるが、「製図基礎」は私にとって最も多くの学生と対峙した演習系科目であり、流した汗の分愛着を感じる科目である。

全国のデザイン系・建築系大学のカリキュラムには例外なく製図の基礎修得を目的とした演習科目が存在する。本学では旧北海道東海大学芸術工学部開学期に旧デザイン学科(現くらしデザイン学科)・旧建築学科(現建築・環境デザイン学科)それぞれのカリキュラムに製図系基礎演習科目が組み込まれ、多くのカリキュラム変遷や科目名変更を経て現在の「製図基礎」に継続されてきた。私は1981年よりほぼ単独でくらしデザイン学科分の製図授業を担当してきた³。本稿は31年間関わっ

¹ 東海大学芸術工学部くらしデザイン学科, 070-8601 旭川市神居町忠和 224

² Department of Art and Design, School of Art and Technology, Tokai University, 224 Chuwa, Kamui-cho, Asahikawa 070-8601, Japan

³ 「製図基礎」はくらしデザイン学科と建築・環境デザイン学科との同時開講科目。2003年のみ建築・環境デザイン学科川島・門谷教授と合同授業、2004年以降は学科別教員別教室別体制をとってきた。2008-10年は守谷非常勤講師の協力を得た。

てきた担当者として本授業の変遷と意義を総括するものである。

2. 「製図基礎」の位置づけと内容

2.1 カリキュラムの流れ

私は5年間の建築設計実務期間を経て1978年北海道東海大学デザイン学科に着任後、授業補助教員として設計系専門授業に参加した。製図系基礎演習科目に初めて参加したのは、1981年のカリキュラム改正時、新科目「図学(14回)」を担当した時である。1983年より図学はデザイン学科基礎演習科目「設計計画I」の一部に組み込まれ、やがて設計計画より独立して「製図I」となる。学生数が多いため2クラスに分け、7回授業を2回繰り返す方式が1996年まで続いた。1997年より2002年までの6年間、製図系基礎科目はカリキュラムから消滅する。製図のCAD化が進むにつれ、手仕事の製図を疑問視する声が出始めたことが引き金となり、デザイン学科は製図系基礎科目なしのカリキュラムを選択したのであった。奇しくもこの時期は学生が減少し始め、新体制の発足に忙殺されていた頃であるが、同時に製図系科目の意味を問う貴重な思考充電期間でもあった。2003年くらしデザイン学科開設に合わせてカリキュラムを改正、学部共通科目の「製図1」として復活し、さらに2008年東海大学との統合により「製図基礎」に名称変更した。2006年いわゆる札幌クラスを開講した時は毎週札幌校舎に出向き、旭川校舎と同じ授業を行ったことも記録にとどめたい。

なお、表1は本授業の変遷をまとめたものである。

年度	授業名	必選別/単位	授業形態	備考
1981～1982	図学	必修2単位	前期全14回	
1983～1988	設計計画I	必修8単位(2単位分)	2クラス制:前期前半7回・後半7回	1983カリ改訂
1989～1992	設計計画I	必修8単位(2単位分)	2クラス制:前期前半7回×2	1989テキスト作成
1993～1996	製図I	選択2単位	2クラス制:前期前半7回×2	1993カリ改訂
1997～2002	なし			1997カリ改訂
2003～2007	製図1	選択4単位	前期全14回	2003くらしデザイン学科開設:カリ改訂 2006札幌クラス 2005テキスト作成
2008～2011	製図基礎	選択2単位	前期前半7回	2008東海大学に統合:カリ改訂

表1 製図基礎の変遷

2.2 デザイン系カリキュラムにおける「図学」と「製図」

全国のデザイン系大学における製図系基礎演習科目の内容は線を引くスキルを上達させ、与えられた図面をトレース(模写)することで作図の基本を体得させるいわゆる「書く製図・慣れる製図」を中心にしたものが多い。授業名には「図学」「製図」、それを合体した「図学製図」等があるようだ。私に最初に与えられたのは「図学」であり、この時期まで「図学」と「製図」は別科目だったと記憶する。現在でもかつての本学科のように別々に設けている大学もある。

形態を作図する点、製図器具を使用する点で同一視されがちだが、この両者は本質的に異なる。図学は図法幾何学の略で、数学の一種。論理的・学問的に作図すること自体を目的としたもので、正確性・精密性が要求される。対する製図は形態の他に寸法や仕様を書き込んだいわばコミュニケーション手段の一種。簡略化、労力の軽減、スピード化を図りながら実践的・合理的に作図するのが目的であり、その意味でデザイン的といえよう。

簡単な例でみると、図1は線分ABを論理的に正しく2等分する方法。コンパスで得た交点2つを結んで垂直二等分線を作図するもので、これは図学。これに対し、製図ではT定規(水平線を引く)

と三角定規（垂直線等を引く），つまり製図道具を用いて1点の交点を求めさえすればよいのである。

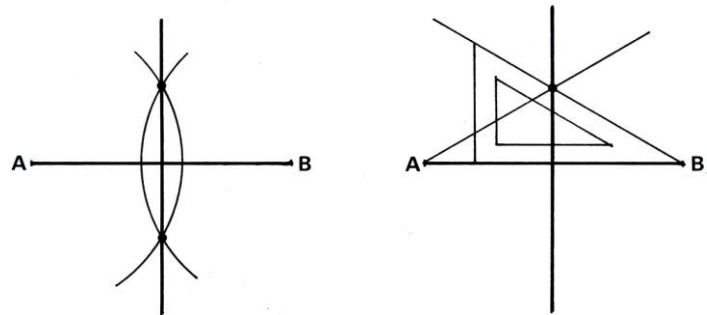


図1 図学と製図の違い

2.3 図学から実践製図へ

100人近い学生相手に授業補助員もマイクもない授業に毎回声を枯らした「図学」の2年間は、実務で学んだ建築製図のノウハウをデザイン学科で使用する工業製図に切り替え、自ら納得できる資料を模索した試行錯誤期間でもあった。

図学の課題を振り返ると、図2-1は線のトレーニング課題の一例。図2-2は与えられた図面をトレースする立体図学の一例。どちらも時間をかけて正確に美しく書くことを目的とするが、学生にとってはややもすると地味で退屈な作業になってしまう。特に図2-1のようなトレーニング的スキルは自然に身につく性質のもので、一課題で一気に上達するものではないだろう。

1983年度のカリキュラム変更の結果、授業は7回に半減、授業内容は大幅変更を余儀なくされたが、逆に製図的手法を取り込む絶好の機会と判断し、図2-1のようなスキル課題は授業時間外の自主課題とした。図3は自主課題から生まれたグラフィック作品のように完成度の高い一例である。



図2-1 線のトレーニング*
(*印は学生作品：以下同様)

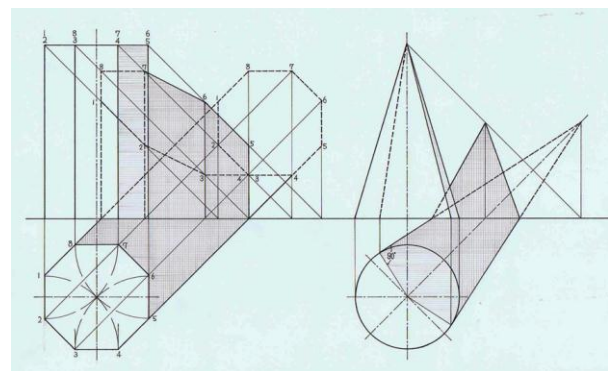


図2-2 立体図学*

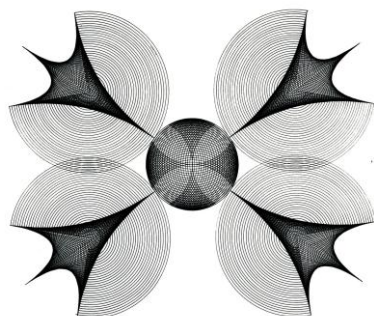


図3 線のトレーニング自主課題の例*

結局図学からは形態の認識や製図器具に慣れるための初期課題に適している「平面図学」を継承した。しかしこれとて一つの形態に対して図学的作図と製図的作図を対比して講義し、学生には製図的作図を求めた。例として楕円を取り上げるならば、図 4-1 が図学的作図。いくら論理的正解とはいえ、最後がフリーハンドではいかにも美しくない。製図道具を用いると近似解ながら図 4-2 のような美しい楕円が書けるのである。実践ではこのような製図的作図が役立つのはいうまでもない。

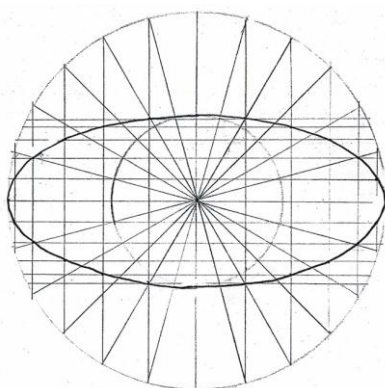


図4-1 図学的作図による楕円*

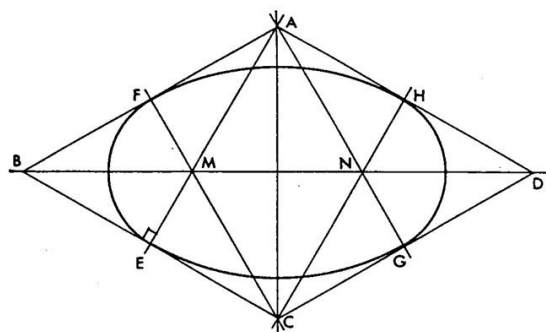


図4-2 製図的作図による楕円

学科全体として扱ってきた製図系授業の内容には「平面図学」「三面図」「立体図」「透視図」「家具製図」「インテリア製図」等があるが、1983年以降、第1セメスター「製図基礎」では

- ①「平面図学」 図学に準拠した基本的な作図演習 (3 コマ)
- ②「三面図+立体図」 日本工業規格(JIS)工業製図通則に準拠した三面図の基礎演習 (4 コマ)

を7回授業で扱うこととした。

この範囲の中で、実践製図を取り込み、製図知識を教授する一方で、いかに「考える製図」を導入するかを授業のテーマとしたのである。

2.4 授業担当にあたって

製図は毎回授業の冒頭に基礎知識を講義するための教科書を必要とする。しかし私は教科書・参考図書に頼らず、授業は一貫して配布プリントで行ってきた。これは「平面図学」「三面図」「立体図」に特化した教科書がなかったこと、授業結果を次年度に反映させるために変更を繰り返したこと、より質の高い資料に作り替えるために随時差し替え作業をしたこと等の理由による。1989年と2005年

に配布プリントの中の不変部分を印刷製本してテキスト販売をしたこともあるが(写真1), 授業のために課題指示書的プリントが必要なことに変わりはなく, 結局課題内容に沿って分かりやすくかつ保存可能な資料作りをめざし, 例年プリント作成には多くの時間をかけてきた。

すべてのデザイン分野, 設計業務の現場に共通な基本フォームは手作業から得られるものが多い。T定規・三角定規・コンパス等の基本的な製図道具を使って行う授業にこだわったのは, 製図の手作業を通して道具の扱い方・愛着心, 作業姿勢, 後始末の重要性などを学んで欲しかったからである。これは基礎演習科目に科せられた大事な役割と認識している。

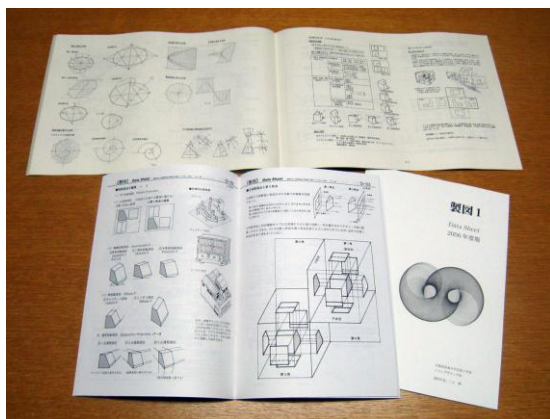


写真1 作成テキスト2種

上は1989年度版。B4横開きのため製図台上で広げるには都合がいいが, 作成上ページレイアウトの制約が出る, 二折りして持ち運ぶため折りぐせがつく等の問題があった。下は2005年度版。A4サイズ。教科書としてほぼ完成の域に近づいたものの, 学生減のため採算が合わず, 2006年度で終了した。

欠席が大きなマイナスになることを自覚させるために課題はすべて即日課題とした。一定の期間を与えるとどうしても中だるみが出てしまう。ただし未完成者や欠席者の自宅学習を考慮して課題提出は最終日とし, 挽回のチャンスを与えた。授業内の作業に納得できず, 自宅で再挑戦する習慣を身につけ, めきめき上達した学生も多い。

このように, 一方で口うるさく説明や注意をしながらも, 最終的には学生の向上心や自主性に期するという方法論を貫いた授業だったように思う。

3. 「考える製図」の導入

3.1 「考える製図」とは何か

シラバスでは製図基礎の学習内容を次のように明示している。

- ① 書く ② 知る ③ 考える

「書く」とは線を引くという行為に慣れスキルアップすること, 「知る」とは製図に関する基礎知識や約束事を修得することである。では「考える」とは何だろう。

本授業の「考える」とは次のような意味を含んでいる。

1) いかにも美しく書くかを考える。

図面がコミュニケーション手段であるならば, 可能な限り美しくありたい。いくら見事な図面であっても, 一方に片寄ったりはみ出していたら美しくないだろう。上手く書くことと美しく書くこととは違うのである。

2) 相手に理解させるために最も適切な表現手段を考える。

書いた本人しか理解できない独断的な図面は嫌なものだ。だからといってマニュアル通りに書けばいいというものでもない。見た相手が理解できなければせっかく書いた労力も意味がない。相手が理

解できないと思ったら、分かるような表現手段を工夫したい。相手の立場で考えることはデザインの本質でもある。

3) いかにかスピーディに省エネで書くかを考える。

時間をかけて書けばいい図面になるとは限らない。現場で要求されるのは正確さとスピード。簡略化、労力の軽減を考えながら無駄なく合理的に作業したい。これもデザインの本質だろう。

3.2 「考える製図」導入にあたって

考える製図の導入には次のようなねらいがあった。

- 1) より美しい、実践的な図面を書くためにはそれなりの思考回路を必要とする。これまでの偏差値教育で使って来なかった埋もれた思考回路を引き出す。
- 2) 手を動かして線を引くという単純作業に考える作業を加えることで授業に弾力性を持たせ、同時に入学直後の緊張感を維持させる。
- 3) あまり製図を必要としない視覚情報アート系希望学生⁴にも将来役立つノウハウを体得させる。
- 4) 頭脳トレーニングを取り入れることで製図経験の有無を払拭させる。年々少なくなってきたものの、本学科には工業高校出身の入学生がいる。すでに製図の基礎を経験している彼らに同じことを繰り返すのは気が引けるが、考える授業ならば製図が初めての学生との間に優劣は存在しない。

3.3 事例にみる「考える製図」授業

事例1：中央配置・紙面分割

図5-1は「線の引き方トレーニング」を意図した第1課題。線を引く右手と三角定規を押さえる左手の使い方をマスターしながら、20センチ角の正方形内に順番に線を引くことでヴィジュアル作品のように仕上げる作図効果をねらったものである。1本の線を書き損じて、消しゴムが使えないためかなりの集中力を要する。この課題には「より美しく見せるために、製図用紙の中央に正確に配置しなさい」という注文をつける。まずA3サイズ用紙を製図板に貼り、用紙下部に15ミリほどの表題欄(図面名称、氏名等を書くスペース)を取った後に、この説明を行う。スケール(目盛りのある定規)は30センチのものが1本。大半の学生の行動は描画スペースの縦を目盛りで読み、20センチを引き算し、残りを2で割るというものだが、実は正確ではない。2で割れなかったらどうするのか。「用紙を2つに折ってはいませんか?」という質問。中心を求めたいらしい。解答に近づきつつあるおもしろい発想だが、用紙は既に固定済みだ。そもそも製図用紙は絶対に折ってはいけない。やっとなら小学校で学んだ対角線という幾何学原理を思い出す。対角線により中点を求め、縦横の中心線から10センチずつ振り分けるという正解に到達するまでは数分を要する(図5-2)。用紙サイズを測って数値化するデジタル思考に対するアナログ思考の導入、「考える製図」はこんな形でスタートする。

⁴ くらしデザイン学科の専門分野は家具・工業デザイン等の家具製品系、インテリアデザイン等の空間設計系、グラフィックデザイン・広告デザイン・イラストレーション・WEBデザイン・造形等の視覚情報アート系に3分類される。このうち家具製品系と空間設計系希望学生が製図基礎の履修を前提とする。

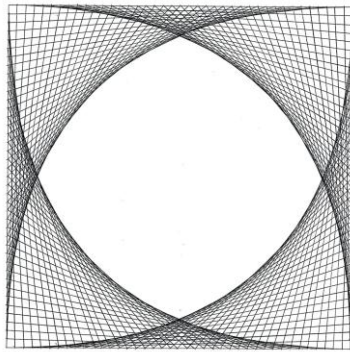


図5-1 線のトレーニング*

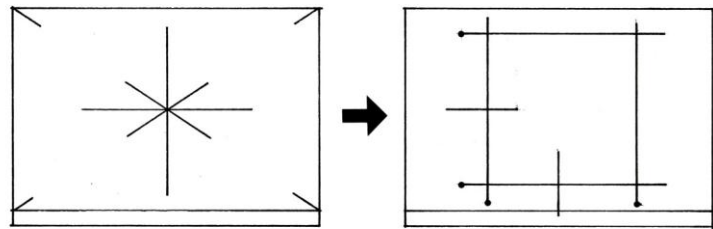


図5-2 中央配置

図6-1は平面図学課題の一例。これも作図の前にまず作図スペースを6分割(縦2×横3)する方法を考えさせる。図6-2の参考例は任意の平行線間を5分割する手法を示したもので、これがヒント。要は測って5で割るのではなく、スケールを傾けることで5分割する目盛りを探せばよいのだ。さて、縦の2分割は難なくできるが、横の3分割ができない。長すぎて30センチの定規が使えないのである。さあどうする。思考の末、縦を3分割し、対角線を用いて横の3分割に移行させる手法にたどり着けば一件落着である(図6-3)。この他にも図6-4のように図学的に横を3分割する点を知る方法もあるが、これは参考資料として図示し、説明するにとどめてきた。

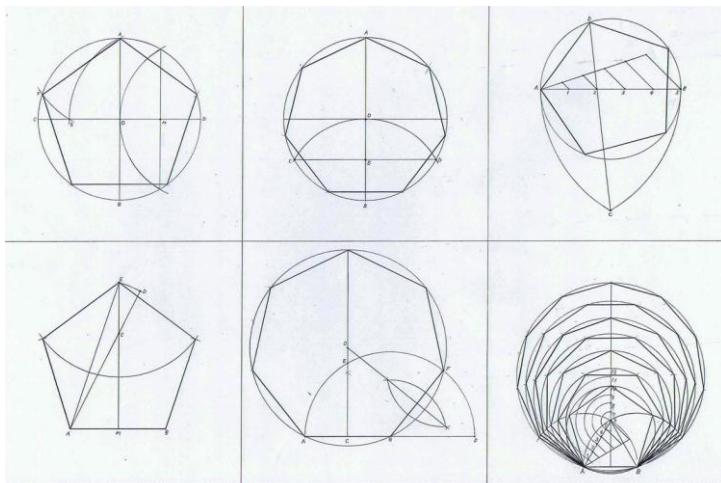


図6-1 平面図学* まず作図スペースを6分割する

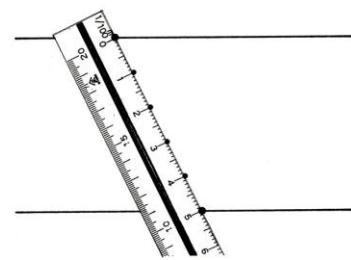


図6-2 平行線間の5分割

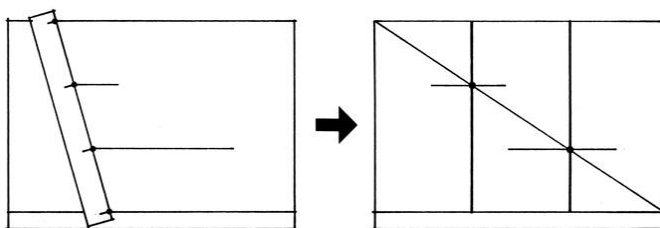


図6-3 縦の3分割を横の3分割に移行

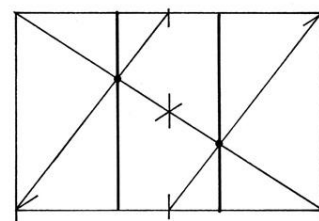


図6-4 縦の3分割

実例 2 : 図形パズルの導入

課題の進行速度には個人差がある。すべての課題は原則的に出題者として一通り事前作図を試み、作図時間と難易度を考慮して作成してきた。しかし予想以上に作業の早い学生がいる。書き上げた段階で授業終了にすれば、ただただ早く書き上げることが目標になってしまう。そこで「図形パズル」の予備課題を用意し、終業ベルまで授業を継続させた。このねらいは後述の実例 3 同様、形態把握のトレーニングを目的としたもの。製図が形態を説明するためのコミュニケーション手段ならば、基本となる形態そのものの把握が何より重要だからである。

図 7-1 は初日のガイダンス終了後、製図が形態を扱う授業であることを意識させる予告課題の第 1 問目で図中から正五極星(星形)を探す問題⁵。もちろん全員難なくクリアするが、2 問目から、さらに週を重ねる毎に難度が高くなっていくのは言うまでもない。図 7-2 はサイエンス誌からの引用で、二つの合同図形に分割する問題。「持ち帰って次回まで考えてきます」と興味を持つようになればしめたもの、放課後談話室で談笑しながら問題を解いている姿もよく見かけた光景である。おもしろいのは当初「こんなの分かるわけがない」と頭を抱えていた学生が、全員解けるようになってゆくことである。この手の課題の留意点は決して強制しないこと。製図に興味を持たせることが目的なのであって、出来ないことが負担になって製図離れが出ては本末転倒だからである。

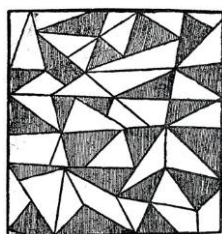


図 7-1 正五極星を探す

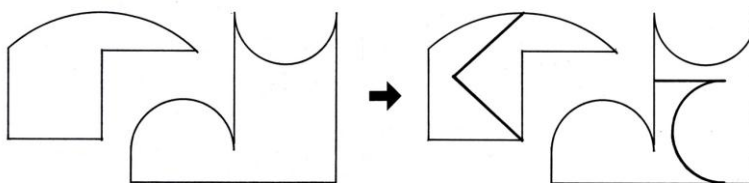


図 7-2 合同図形に分割

実例 3 : 三面図による形態把握のトレーニング

担当当初より一貫して扱ってきた内容に三面図による形態把握のトレーニングがある。三面図は工業製図の基本となる表現方法で、例えば家具を図面化する場合、真正面・真横・真上の 3 方向 (3 面) から見た形を作図し、寸法・材料等を記入して製作図とするものである。授業ではこの三面図の概念を徹底的に叩き込むのだが、私は製作図としての三面図を作図するより、立体を三面で捉えて立体図で書く立体形状把握のトレーニングを重視した。卒業研究等のプレゼンテーションにおいては三面図より、立体図で表示することが多いためである。

国内で発行されてきた図学製図系教科書は数多いが、いずれも製図知識の列挙と図面の書き方を中心としたもので、形態把握のトレーニングにウェイトを置いたものはほとんどない。やっと巡り会ったアメリカ発行の「Graphic Science And Design⁶」は数多くの三面図形態把握問題を掲載しており、私の要求を満足させる唯一の教科書となった。これも実例 2 同様、私が一通り事前作図を試み、難易度順に整理して課題とした。とりわけ三面のうち二面のみを示して形態を想像させる問題(図 8)はレ

⁵ 「サム・ロイドのパズル百科」マーチン・ガードナー著(1966:白揚社)より。古今東西の著名な難易パズルを集めた名著で数学パズルの古典。図は全3巻283問中の第1問。

⁶ 「Graphic Science And Design」Thomas E. French & Charles J. Vierck (McGraw-Hill Book Co.:1958)

ベルが高く、中には私自身数時間を要したものもあれば、過去の全受講者中10人ほどしか解答できなかった超難問もある。当然ながら実例2同様受講者全員に課すには無理があるため、難度の高い問題は自主課題としたが、この課題は学生をずいぶんいじめた(?)と思う。しかしこの課題に取り組むことで自分の潜在能力に目覚め、その後大きく飛躍した学生も少なくないはずである。

3.4 「考える」製図を終えて

近年学生は「考える」課題を好まなくなってきた。自主課題と分かると手をつけない学生も多くなってきたし、放課後教室に残って取り組む姿も珍しくなってきた。これは決して思考能力が低下しているのではなく、頭を使って「考える」ことへの拒否傾向だと思っている。学生の志向性や義務教育の変化が背景にあるのはいうまでもないが、はたして時代の流れと片付けていいのだろうか。

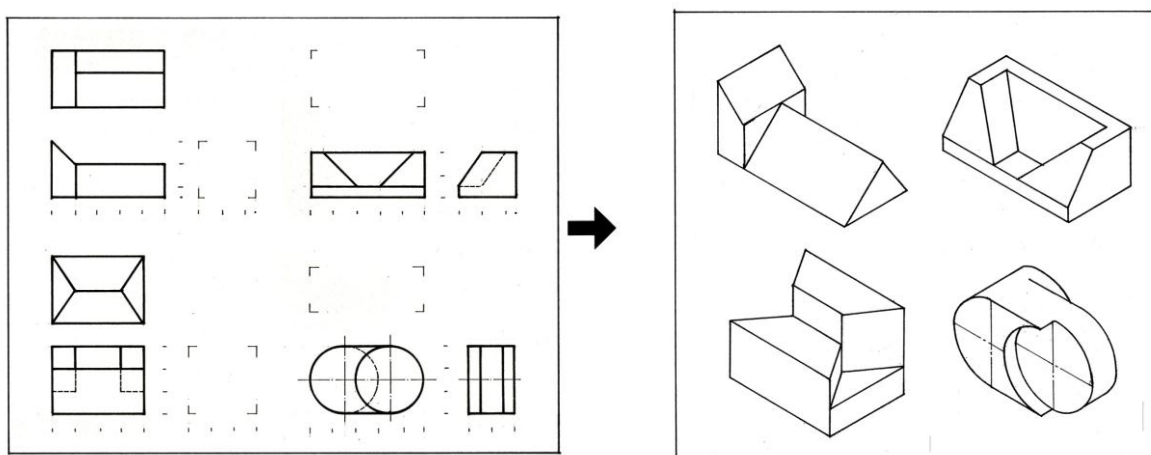


図8 二面のみから形態を想像して立体図を書く問題 (右図解答例*)

本授業に課せられた目的の一つが「製図が上手くなること」だとすれば、「書く」トレーニングより「考える」トレーニングにウェイトを置き過ぎたかも知れない。しかし、CADの時代といわれながらも、手仕事やアナログにこだわったのはなぜか。その意味を汲み取って欲しいと思う。コンピュータはあくまでもツールであって、コンピュータが図面を書いてくれるわけではない。製図はものの形を伝える伝達手段であると同時に有効な思考手段でもある。コンピュータ画面で思考するのは難しい。書いたり消したりしながら思考を固めていくプロセスは、やはりアナログにかなわないのではないだろうか。コンピュータソフトに頼るだけでは考えたり工夫したりする能力が薄れてしまうことをひたすら危惧しているのである。

4. おわりに

私は2000年から製図離れ現象が始まったと認識している。1997年カリキュラムから製図を削除した結果は3年後(2000年)の卒業研究に現れた。製図に深く関わる家具製品系と空間設計系希望者が落ち込んだのには、少々あわてたものである。以後空間設計系希望者の減少傾向は製図授業を再開してからも続いている。

これは製図を必要としなくなってきた時代背景の影響が大きい。手書きの図面を求める企業や役所も減少してきた。当然の成り行きとして、今日デザインの現場で製図と向かい合う業務に就く

卒業生は少なくなりつつある。図面を「見る」機会はあるけれども、自らドラフトマンとして「書く(CADも含めて)」ことは少ないと思われる。しかし仮に設計業務に着いたとしてもたじろぐことはない。即戦力的ノウハウはいつのまにか十分に身につけたはずだ。

2000人の学生に果たして私は何を与えられたか。「考える」製図の成果を検証する術はない。しかし製図で学んだ「考える」トレーニングや思考回路の開発はすべてのデザイン業務の中で、これからの様々な生活の中で、間違いなく役立つものと確信している。

(受付：2011年8月24日，受理：2011年10月5日)