

# 日中図学教育研究国際会議報告\*

鈴木賢次郎\*, 竹山和彦\*\*

## 1. はじめに

日本図学会と中国工程図学学会の共催による「日中図学教育研究国際会議」が、平成5年3月31日より4月3日までの4日間にわたり、中国江蘇省無錫市無錫グランドホテルにおいて開催された。CG/CADなどの計算機による図形処理技術が急速に発展、普及しつつある今日、大学・高等専門学校等における図学/設計製図教育は大きな変革期を迎えようとしている。本会議は、このような時期にあって、隣国であり、かつ、互いに似通った文化的背景を有する日中両国の教育関係者が、図学/設計製図教育の現状について報告しあうとともに、当該教育の今後のあり方について意見交換を行うことを目的に企画された。本会議は、当初、中国工程図学学会より日本図学会に対して開催の呼掛けがあり、日本図学会がこれに積極的に呼応すること

により、2年間の準備を経て開催に至ったものである。会議には、日本側からは日本側組織委員会の企画した国際会議参加ツアーの参加者を中心に37名（他に、同伴者5名）、中国側からは北京、西安、杭州など全国各地から37名が参加した。

## 2. 学術プログラム

### 2. 1 総合報告

本会議の開催日程を図2に示す。会議初日3月31日には開会式および総合報告が行われた。開会式においては、中国工程図学学会理事長であり本会議中国側組織委員長である陳劍南、日本図学会会長であり本会議日本側組織委員長である竹山和彦から開会の辞が述べられた。また、図学国際学会 (International Society for Geometry and Graphics) 会長であるウィーン工



図1 日中図学教育研究国際会議参加者

\* 日中図学教育研究国際会議日本側組織委員、東京大学教養学部情報・図形科学教室  
\*\* 日中図学教育研究国際会議日本側組織委員長、神戸大学工学部

	午前	午後	夕刻
3月31日	開会式／総合紹介	総合紹介	歓迎晩餐会
4月1日	学術講演	太湖遊覧	晩餐会
4月2日	学術講演	自由討論／閉会式	送別晩餐会
4月3日	(上海大学参観)		

図2 日中国学教育研究国際会議日程



図3 開会式

科大学スタッヘル教授、および、米国工業教育協会機械製図部会 (American Society for Engineering Education, Engineering Graphics Division) の重鎮であるプリンストン大学名誉教授スレイベー教授より本会議に寄せられたメッセージが、日本側組織委員鈴木賢次郎より報告された。

開会式に引き続いて行われた総合報告では、日中両国の図学教育の現状、および、その改革の動向について、日本側から、

“日本における図学・設計製図教育の現状”

竹山和彦 (神戸大学)

“日本における図学・設計製図教育改革の動向—CG/CAD 導入を中心にして— その1. 図学・設計製図教育へのCG/CAD 導入”

鈴木賢次郎 (東京大学)

“日本における図学・設計製図教育改革の動向—CG/CAD 導入を中心にして— その2. 図学教育法の改革—CAI 利用—”

吉田勝行 (大阪大学)

“日本における図学・設計製図教育改革の動向—CG/CAD 導入を中心にして— その3. 図学・設計製図教育における教育評価”

梶山喜一郎 (福岡大学)

また、中国側から

“中国高等教育における工程図学”

陳劍南 (北京航空航天大学)

“中国計算機図学の発展”

石光源 (清華大学)

“中国「工程図学」教育改革の概況”

叶玉駒 (北京理工大学)

と題した報告がなされた。

これらの詳細については、また機会をあらためて報告することにして、ここでは、中国の工程図学教育の概況について述べる。中国においては国家教育委員会 (日本の文部省相当) の制定した「教育指導要領」に示された基本方針に従って、各大学がそれぞれの事情を勘案しつつ教育にあたっているとのことである。工程図学は理工系大学と非理工系大学の物理専攻と教学専攻で教えられており、その授業時間は系によって異なっているが、機械系における授業時間は120-150学時程度である。授業時間の内、図法幾何学と機械製図の比率は1:3~1:1.6程度である。工程図学へのCG/CAD 導入については、1984年にCG 関連教育の指導要領が制定され、現在は、選択科目として開講されているとのことである。1992年に指導要領が改正され、CG/CAD 教育を強化していく方針が改定されている。将来的には、図法幾何:機械製図:CG を1:1:1程度にすべきであると考えられているようである。また、70程度の大学の工程図学研究室に修士課程が設けられ、ここでは、基礎理論、CG、CAD、CAGD、CAIDの研究教育が行われているとのことである。

これを日本の現状と比較してみると、日本においてはカリキュラムの策定は各大学・各教員の自由な裁量にまかされているため、担当教員の自由な創意・工夫が生かせるという利点を有している反面、現在のような変革期にあっては、新理論や新技術に対する不断の

勉強が必要とされるが、教員の勉強不足と独断によってカリキュラムが保守的になったり、また逆に、極端に走るという弊害が起こり易い。とくに、図学・設計製図分野のように、各大学での担当教員が1~2名と少ない場合には、学内での日常的な情報交換が難しく、例え意欲があっても勉強不足に陥りがちである。また、中国では多くの工程図学研究室に修士課程が設けられ、図学関連の基礎理論や新技術の教育研究が行われているとのことであるが、日本においては、よく「二足のわらじ」といわれるように、学部教育では図学・設計製図を担当しているが、専門として研究しているのは別の分野といった教員も多い。このこと自体は、多様な視点からの教育を可能にするといった意味で、必ずしも欠点とはいえないが、図学関連の新技術・新理論に関する大学院レベルの研究教育の成果が学部の教育に反映されにくい点に注意が必要であろう。国情の違いもあって、中国のシステムをただちに参考とすることはできないが、学会などを中心に横の連絡を密にしたり、あるいは、最新の知識を勉強する機会を設けるなど、情報不足の弊害を取り除く努力を続けるべきであろう。

## 2. 2 グループセッション

4月1日午前、4月2日午前には、56編（日本側：32編、中国側：24編）の投稿論文が以下の三つのセッションに分けて発表された。

(1) 図学・設計製図教育の改革

(2) 図学・設計製図教育の現代化—CAI—

(3) 図学・設計製図教育における評価

セッション(1)では日本側19編、中国側14編の論文が報告された。日本側の論文の多くは、図学・設計製図教育へのCG/CAD導入に関するものであったが、その他にも、図学教育あるいは設計教育に関し、はば広い視野からの発表が行われた。中国側の論文は、いずれも我々にとって目新しいものであったが、幾何形状と設計との関連付け、設計の総合教育としての側面を強調した点が印象的であった。また、「解析画法幾何」の提案など、日本では見られないいくつかの新しい試みも報告された。

セッション(2)では、日本側7編、中国側6編の論文

が報告された。計算機の教育分野での利用—CAI:Computer Assisted Instruction—は、従来、小中学校などで行われてきたが、計算機の強力な図形処理能力は、図学・設計製図教育での利用に多くの可能性を有しているものとして興味深い。日本側からは、主としてこれらの図形処理機能を生かした試みが、また、中国側からは簡易エキスパートシステムを組み合わせた試みなどが発表された。

セッション(3)では「評価」の問題が取り上げられた。教育に関する問題を考える際には、教育目的が達成されているか否かを客観的に評価することが必要である。このセッションでは、日本側6編、中国側4編の論文が発表された。日本側からは、SP分析や、チェックリストによる達成度評価の試み、学生が2~3次元変換時に感じる困難度や、空間認識力に関する調査などについて、また、中国側からは工程図学の評価基準の設定に関する研究など、多彩な研究が発表された。

なお、総合報告、投稿論文は380頁のプロシーディングズ\*にまとめられている。

## 2. 3 自由討論

4月2日午後には自由討論の時間が設けられた。ここではとくにテーマを設定せず、会議参加者間で自由な討論を行ったので、印象に残った二、三の点に付いて述べるにとどめる。

まず、中国側から日本側に、フラクタル幾何学など新しい幾何学を教育に導入することについてどう思うかとの質問がなされ、これをめぐって議論が行われた。フラクタル幾何学については、雲や山肌などの不定形の表現に適しており、機械系ではとくに教える必要はないとの意見が多かった。しかし、同時に強調されたのは、図学・設計製図教育関係者の不断の勉強と、図学領域における研究遂行の必要性である。今回の会議で明らかになったように、現状では、日中ともに図学と手書き製図を基に、これにCG/CADを付加する形の教育が主流である。しかし、ちょうど、大学前期課程の物理の教科内容が力学等の古典物理に限定されているからといって、これらを教える物理の教員が古典物理のみを知っていればよいわけではなく、最先端の研究を行っていることが望まれるように、図学・設計

\*プロシーディングズには若干の残部がありますので、購入希望者は日本図学会事務局までお申し出下さい。実費(5200円+送料)にて頒布いたします。

製図教育にかかわっている教員もまた、関連分野の研究を行っていることが望ましい。とはいえ、この100年間、図学には大きな学問上の進展はなく、興味深い研究テーマがあったとはいえなかった。しかし、近年のCG/CADの出現は、それ自体が興味深い研究テーマであるのみならず、先にフラクタル幾何学や計算幾何学など、新しい幾何学をも生み出しつつある。さらにまた、今回の会議における発表でもみられるように、CAI等の教育方法の開発や、認知心理・教育心理との関連において図学教育を捕らえ直す試みなど、教育法自体が興味深いテーマとなりつつある。このように、CG/CADの出現は、図学・設計製図関連教育者に広大な研究分野を提供しており、われわれ教育関係者は積極的にこれらの研究を進めて行くべきであるとの意見があった。

次に、中国側から日本側に、実社会におけるCADの普及率について質問があり、大学教育へのCG/CAD導入をめぐる議論が行われた。アンケート調査によれば、日本における上場250社でのCAD普及率は100%であるが、現場技術者が大学に期待しているのは、基礎に関する教育であるとの報告があった。これに関連して、CADは万能ではなく使い方によること、さらにまた、建築系においては一級建築士の試験に手書き図面の作成があり、この制度が変更されない限り、手書きの図学・製図教育が必要であるとの意見もあった。一方、中国側の若手研究者から、図学はもともと実用の学として発達し、また、教育されてきたこと、今後は実用的にはCADが中心になると思われることから、大学における図学・設計製図教育もCADを中心としたものに切り替えるべきではないかとの問い掛けがあった。

自由討論には2時間があてられたが、議論の途中で時間がつきてしまった観がある。とくに、最後に紹介した若手研究者の問いは、日本、中国に限らず、アメリカ、ヨーロッパにおいて、多くの教育者が発している問いでもあろう。従来の図学においては、図形処理のすべてが“手”作図によって、人間にとってもっとも直接的な図形情報の表現手段である“図”を介して行われる。これらの学習を通じて養成される空間の認識能力は設計者にとってもっとも重要な能力の一つであり、それゆえ、従来型の図学・設計教育の価値は大きいものと思われる。一方、現在のCG/CADの実社

会における普及を考えるならば、大学の図学・設計製図教育においてこれらに対する何らかの基礎教育が必要なことはいうまでもない。今回の国際会議においても、従来型の図学・設計製図教育とCG/CAD教育を融合した新しい図学・設計製図教育を確立しようという多くの試みが報告されたが、未だ十分な体系化がなされているとはいえない。われわれ教育関係者の今後の一層の努力が必要であらう。

閉会式では、日本側組織委員鈴木賢次郎、中国側組織委員石光源によって閉会の辞が述べられ、図学・設計製図教育の改革の重要性とわれわれ教育関係者の一層の努力の必要性が強調された。

### 3. 社交プログラム

国際会議の第一の目的が学術的交換にあることはいうまでもない。しかし、同時に、他国の研究・教育者とじかにふれあって友好を深めることもまた重要である。会議2日目の4月1日午後には、無錫市郊外にある太湖遊覧が企画された。湖畔を散策した後、遊覧船で三山島を訪れるなど、参加者一同、楽しい一時を過ごした。また、会期中、毎夕のように晩餐会が開催されたのは、さすが中華料理の本場、中国での会議であった。会議初日の歓迎晩餐会は、会議の会場である無錫グランドホテルの宴会場で開催され、日本側参加者全員に中国組織委員会から記念品が贈られた。会議2日目には、太湖のほとり湖濱飯店において無錫の郷土料理を中心とした晩餐会が、さらに会議3日目には無錫輕工業学院のゲストハウスで送別晩餐会が催された。初日こそは両国の参加者に堅さがみられたが、2日目からは、通訳を介したり、英語をまじえたりで、両国の参加者間のなごやかな交歓が行われた。とくに、最終日の送別宴会では、日本側組織委員平野重雄の名司会により、日中入り乱れての歌あり、詩吟あり、中国式オペラ(?)ありの大変なもりあがり、時のたつのを忘れるほどであった。ここで培われた両国参加者間の友情が今後さらに発展していくことを望みたい。

会議最終日4月3日には、当初、上海での大学参観が予定されていたが、両国組織委員会の間での日程調整の食い違いにより、ごく一部の方々を除いて参加できなかったのは残念である。

#### 4. おわりに—“第2回”日中国学教育研究国際会議 にむけて—

CG/CAD 導入をめぐる図学・設計製図教育の改革はまだ緒についたばかりであり、今後、解決すべき多くの問題を抱えている。会期中に開催された両国組織委員会の会合において、日中国学教育研究会議を今回で終わらせることなく、“第2回”の会議を開催することが決定された。会議の開催には、会場の設営、社交プログラム、プロシーディングズの編集・印刷等、膨大な準備を必要とする。日本側としては、これらの準備をまた中国側をお願いするのは心苦しく、第2回会議は日本において開催する意志のあることを中国側に伝えたが、日本で開催した場合には、中国から多くの方々に参加していただくことは、きわめて困難なのが実状である。そこで、“第2回”の会議も中国にお

いて開催することとなった。開催時期は2～3年後とし、開催地として北京、西安などが候補にあげられたが、詳細は、今後、両国間の組織委員会でつめていくことになっている。

国際会議の成功不成功は、何よりもまず、個々の参加者の日頃の研鑽如何によっている。今回の国際会議には両国あわせて74名という多くの関係者が集まり、ここでその一端を報告したように多くの成果が得られたのは、ひとえに参加者のおかげである。組織委員会の一員として、今回の会議に参加くださった皆様方にあらためてお礼申し上げたい。第2回の会議には、これらの方々を再びお集まりくださるとともに、さらに多くの方々に参加され、今回以上の成功が得られることを望みたい。(文中敬称略)