

第4回日中図学教育研究国際会議報告

齊藤 孝明 Takaaki SAITO, 他



1. はじめに

1999年7月28日より4日間、中華人民共和国の甘肅省敦煌にて、中国工程図学会と日本図学会の主催により、第4回日中図学教育研究国際会議が開催された。隔年で開催されている本会議も1993年の無錫市での開催より数えて4回目となる。開催地は第2回が四川省成都市、第3回が雲南省昆明市と、次第に中国奥地に移動し、今回はまさに中国西方ゴビの中での開催となった。日本からの参加者は36名、中国側からの参加者は40名と、開催地が中国の辺境の地であるにもかかわらず、前回とほぼ同数となり、日中両国関係者の並々ならぬ熱意がうかがわれた次第である。

本国際会議の論文は以下のテーマで募集された。

- (1) 教育機関や企業における図学教育の将来展望：小・中・高，専門学校，高専，短大，大学，大学院，生涯教育および企業での図法幾何学，設計製図，デザイン，CG/CAD教育の問題点と今後のありかた
- (2) 図学教育における理論，思想と視点
- (3) 図学（図法幾何学，設計製図，CG/CAD）教育方法の革新：CAI（CAL），マルチメディア利用，新しいタイプの模型利用，インターネット利用，衛星通信利用（SCS），デジタル工学製図法の確立とその標準化等
- (4) 図学教育における評価：図法幾何学・設計製図・

CG/CADにおける教育評価，達成度評価，授業評価（学生による評価等），空間認識力の評価等

- (5) その他図学教育に関するもの

2. 経過概要

表1に本会議とそれに参加するために組まれたツアーの日程を示す。

表1

7月25日	日本各地より出発
7月26日	北京観光の後，蘭州経由で敦煌へ
7月27日	午後より開会式ならびに招待講演
7月28日	終日セッション
7月29日	セッションならびに総合討論
7月30日	鳴砂山，莫高窟等観光と晩餐会
7月31日	陽關観光
8月1日	火焰山，ベゼクリク千仏洞等の観光
8月2日	北京観光
8月3日	帰国

7月25日の出発は順調で，成田空港と関西空港より出発した日本側ツアー参加者は北京飯店にて無事，合流した。翌26日の午前中は故宮見学であった。快晴にもかかわらずそれほど暑苦しいこともなく，広大な故宮をゆったりと見学することが出来た。昼食後，空路敦煌に向かったのであるが，燃料補給のため蘭州に立ち寄った後，一路敦煌へ向かうはずであったが，敦煌の空港が砂

嵐によって閉鎖されているとのこと、嘉峪関に臨時着陸するというハプニングがあった。幸い、砂嵐は短時間だったようでほどなく再出発することができたが、万里の長城西端（にほど近い）場所を足で踏めるという恩恵に浴したとも言える出来事であった。そのためもあって敦煌に到着したのは夜空に星の輝く深夜になってしまったが、中国側代表の方々は日本側参加者の宿泊地である敦煌賓館で待っておられ、到着後ただちに中国側組織委員会よりの記念品が参加者全員に渡されたのであった。

7月27日の午後、敦煌賓館にて開会式が挙行された（写真1、2）。その模様は次章の報告に詳細を譲るとして、会場内はエアコンの効きが弱いためか異様に暑く、また、喉を潤すために出された茶の熱さもあいまっ



写真1



写真2



写真3

て、うちわであおぎ、汗をぬぐいながらの開会式となった。

開会式に続いて招待講演が行われ、日中双方より5件の発表が行われた（写真3）。

翌28日は終日、2グループに分かれてのセッションとなった（写真4）。途中、停電により発表が中断したセッションがあったが、停電で一切の電気器具が使えないにもかかわらず、そのまま口頭での発表を続けさせた司会者もあつたに聞く。中国側のその停電慣れには畏怖の念さえ感じるものである。幸い、停電はホテルの自家発電により短時間で解消し、プログラムの消化に大きな支障は無かった模様である。この日の夕方、日本側参加者の中から希望者が夜の鳴砂山観光に出向いた。鳴砂山は敦煌の南東に位置する砂丘で、ふもとには月牙泉という泉がわき出ており、駱駝による漫遊を楽しむことができるようになっている。折しも満月間近の月があり、文字どおりの月の砂漠を駱駝に乗っての幻想的漫遊であった（写真5）。



写真4



写真5

7月29日の午前も前日と同じくセッション毎に発表が行われ、これまた同様に停電があった。もっともホテル側も停電を予期していたかのように速やかに自家発電を開始したために、極めて短時間で通電し、さしたる影響もなく経過するに至った。

7月29日の午後は当初の予定では多くの発表があるはずであったが、中国側の欠席者が多いことから当日までに繰り上げ発表が多く行われ、結果として数編の発表が行われた。その後、当初の予定では夕方より開始される全体会議が予定時刻を繰り上げて開始された（写真6，7）。これもまた詳細は次章の報告に譲ることにする。

全体会議終了後、日本側参加者一同で夕食会が行われた。日本人ツアー参加者の内、参加日数の短い方々が翌日帰国の途につかれるためである。



写真6



写真7

7月30日は中国側組織委員会によって計画された敦煌観光であった。早朝暑くならないうちに鳴砂山に到着、再び駱駝に乗って漫遊であったが、日が上るに連れて風が吹き始め、参加者はおのおの砂よけのマスクと帽子と眼鏡を着用したため、山賊のような出で立ちとなっていた。その後、敦煌名産の夜光杯を作っている工場を見学した。この後、本来は昼食の予定であったが、一同砂まみれであったために一旦ホテルに帰って着がえようということになった。前回前々回の日中国際会議では予定を強行に押し通して日本側参加者から悲鳴があがっていたが、今回はその点配慮が行き届くようになっていた。中国側組織委員会の柔軟な姿勢を歓迎したい。30日午後は仏教壁画で世界的に有名な莫高窟を訪れた。現存する石窟だけでも500弱あるという壮大な石窟群の中から、主

立った物を見学したのだが、ほんの限られた時間では到底見切れるものではなく、また、千年以上も前の仏教壁画の精緻さに見とれていると時の過ぎるの早く、多くの参加者がもの足りない思いをしたのではないだろうか。

30日夕刻、参加者が敦煌賓館に一堂に会し、お別れの晩餐会となった。敦煌舞踊団による絢爛豪華な踊りが披露された後、日中両国から我も我もの熱演が行われた。合間に両国組織委員会より、お互いの苦勞をねぎらい将来に向けての両国の発展を祈る旨の挨拶が行われた（写真8）。最後は両国参加者全員による熱唱が行われ（写真9）、第4回日中国際会議の主要日程が終了した。



写真8



写真9

7月31日 午前中は自由行動。午後は唐の詩人王維が「西出陽關無故人」と詠った陽關の狼煙台を見学した。行程の途中でバスのエアコンがあまりの暑さに停止するという事態もおきたが、1200年の時を経てなお灼熱の砂漠に立ち尽くす狼煙台に皆々感嘆していた。また、陽關の近くにオアシスがあり、そこで当地の民家を見学することが出来た。そこで当地名産の干し葡萄を買い求めた方もいらっしやったようである。その後は一路空港に向かい、次の宿泊地であるウルムチへ向かった。事前に情報収集していなかった私は敦煌よりもさらに奥地に向かうことに不安を覚えていたのだが、現地に着いてみる

とウルムチは超高層ビルの立ち並ぶ大都会だったため驚愕した。宿泊した新疆海德酒店は地上33階建の豪華なホテルであり、当日の灼熱の大地をさまよった疲れを十分にやす事ができた。

8月1日 早朝、トルファンに向けてバスで出発。トルファンへは高速道路が延びており、最初の目的地である火焰山とその山麓のベゼクリク千仏堂へは順調かつ快適に到達できた。ベゼクリク千仏堂は敦煌の莫高窟には及ばないものの、回教徒の多い地で仏教壁画が永らく保存されていたことに驚きを禁じ得なかった。その後、高昌故城、アスターナ古墳群を見学して昼食となった。この前後、またもやバスのエアコンが停止するという事態にみまわれた。運転手はその度にバスを停止して、放熱器を水で冷却していた。そして昼食後はカレズと呼ばれる地下水路を見学しただけで、予定にあった蘇公塔見学をキャンセルして帰路に就いた。外気温47度という状況下で度重なるエアコンの停止により車中は酷い暑さとなり、多くの方がぐったりして寝ていたようである。とは言うものの、これほどの中国奥地で立派な高速道路と数多くの観光名所に恵まれているところがあるとは夢にも思わず、中国の底力を見せつけられた思いであった。

8月2日ウルムチの豪華なホテルを出発した後、空路北京に向かう。到着後、そのまま昼食となった。その後、万里の長城に向かうグループと、指圧マッサージに向かうグループに分かれた。筆者は万里の長城を見たことが無く、またマッサージとは無縁の若さであるので、迷うことなく万里の長城見学に参加させていただいた。マッサージ行きを選んだ方々の弁では、「たいへん良かった」そうであるが、万里の長城もまた、たいへん結構であった。山々の稜線に延々とつづく長城を片道30分ほど歩いて（登って）、皆々疲れきったところで思い思いにカメラであたりを撮影し、再び石段を踏み締めて急坂を降りて岐路に着いたのであった。



写真10

この後一同、北京でもっとも有名な北京ダック料理の店にて中国工程図学会名誉理事の陳劍南先生を迎えての夕食となった（写真10）。この時陳先生より

日本図学会：

このたび、日本の盟友へ私たちの歓迎の意を表すチャンスに恵まれこの上ない幸いです。これから私たちの長年の友誼を続けることを心からお祈り申し上げて、日中両国の友好関係も促進したいと思います。

中国工程図学会名誉理事長

陳劍南 1999.8.2

とのメッセージをいただいた（写真11）。

日本図学会：

十分荣幸有机会向日方的同行朋友表达中国同行的心意。祝愿两国朋友发展友好多年。友谊永存。益进一步促进日中两国人民友谊的发展。

中国工程图学会名誉理事长
陈剑南 1999.8.2

Japan Graphics Society:

Very honoured to have the chance to express the heartfelt wish of Chinese graphicists to Japanese colleagues. I hope colleagues of our two countries can develop the friendship & cooperation and promote further by the development of the two people of China & Japan

陈剑南 1999.8.2

写真11 陳劍南先生からのメッセージ

8月3日いよいよ最終日である。関西新空港に向かう方々は一足先に出発され、我々成田空港に向かう者一同も、中国西端での国際会議の思い出を胸に、無事に帰国することができた。

3. セッション報告

ここでは第4回日中図学教育国際会議における発表を日本側参加者にセッション毎にまとめていただいたものを掲載する。

3-1. 7月27日オープニングセレモニー：面出和子

3-1-1. 開会式

7月27日午後1時30分、敦煌賓館新館の会場は、開会

式とそれに続く招待講演のためにいっぱいであった。敦煌は、近年観光地として注目されてきたから、この敦煌賓館も増築を続け、道路をはさんでいくつかの建物で構成されている。大学がない敦煌では、ホテル（日本側宿泊）のレセプションルームがこの日に続く各セッションの会場にもなった。日本側メンバーのほとんどは、前日に敦煌入りをしてしたが、中国側はこの日の午前中に到着した者もあったかもしれない。

開会式は、中国工程図学会会長の TANG Rongxi 氏の挨拶から始まった。中国では計画経済から資本経済を押し進めて20年が過ぎ、コンピュータを駆使した教育改革はなおも進行中ということであった。続いて日本図学会の永野三郎前会長から、激化する企業の技術競争の下で、高度な技術者が要求されているが、学力の低下した大学生に、いかに教育を施すかが問われていると、日本の教育環境について語られた。

3-1-2 招待講演一覧

招待講演5編は、企業と高等教育での図学及び設計製図教育がテーマであった。日本から3編、中国から2編の発表であった。

日本側からの講演は、中国で発行された Proceedings ではなく、Proceedings (Supplement) に掲載されている。

- (1) The Design and Drawing / CAD Education Expected by Companies : S. Hirano
- (2) The Current Trends of Graphics Education in Universities in China : G. Dong
- (3) Future Design Skills and Education of Design Engineers : S. Yokota
- (4) Graphics Education for Advanced Design / Manufacturing with Views on Graphics Education Model of Tsinghua University : B. Tong
- (5) A Policy of Graphics Education Sector for Global Standardization of Registration / Licensing / Certification of Engineers and Architects : K. Takeyama

3-1-3 招待講演の概要と感想

日本の(1)(3)(5)は、社会（企業）と図学教育の視点の内容で選ばれていたが、中国側の(2)(4)は大学での教育改革の内容であった。

(1)では、企業の望む設計 CAD 教育について発表され

た。まず企業に対するアンケートから、設計支援のための2次元 CAD は普及し、企業は3次元 CAD をとり入れ始めているとの報告があった。大学及び高等教育機関では、製図が設計の概念をまとめる道具であるから、ものづくりの立場に立った教育が望まれると主張している。

(3)では、企業内の設計製図の状況が紹介された。近年の日本の設計環境では、製品のサイクルの短縮化、競合他社との関係、顧客のニーズの多様化などによって、いかに、何のためにつくるかが問われている。このような状況の下では、幅広い基礎的技術力をもった設計者が必要になっていて、新入社員の設計教育でも階層別の研修が必要であることが述べられた。ただこれらの問題は抽象的な論議になりがちで、具体的な例が示されれば、わかりやすかったのではないかと思われた。

(5)では、技術者や建築家資格の国際化と図学教育についての日本での取り組みについて述べられた。ISO 9000 s は教育にも大きな波紋を呼んでいる。今後、大学教育課程の評定の導入はさけられず、図学教育の必要は十分に明示されていないから、これを念頭にして ISO を適用した図学教育の開始が必要とのことであった。

(2)は北京理工大学、(4)は清華大学の図形教育の改革についての発表であった。近年の中国では、教学時間の減少に伴い画法幾何学の内容が縮小され、コンピュータ製図が増強され、ネットワークや CAI が加速的に進行し、教材やテキストの多様化が求められているという。それらから新しい要求に従った内容が検討され、具体的に現在進行させているとの報告であった。コンピュータを現代的な道具として捉えている点では、日本と同様に思えるが、その使用は画一的な印象を受けた。テキストや教材が統一管理されているとのことで、広大な国での統一的な図形教育をめざしているようでもあり、それが果たして可能なのかという疑問を感じさせた。

第3回の昆明で、図法幾何学の教育法、CAI の役割、想像力の向上などがテーマになっていたが、中国の状況は、いまだ教育改革のさなかで、新しい話題に欠けていたように思うのは、私だけであろうか。

3-2 . 7月28日午前 Group 1 「図学製図教育システムとその開発」：藤本尚久

3-2-1 . はじめに

このセッションは会議2日目の午前に行われ、予定プログラムの7編のうち、中国側の2編に入れ替えがあった。図形教育や設計製図教育システムの開発などに関す

る内容の報告であった。

3-2-2 . 発表論文一覧

本セッションの報告は以下の通りである。中国側4編と日本側3編からなっている。

- (1) The Engineering Drawing Education For The 21st Century: Z.Zuo, K. Feng.
- (2) A Development of Rom-Exercise Machine Using Linkage (Design of Leg Mechanism by Walking Simulation) : Y.Sakamoto *et al.*
- (3) A Case Study of Design Education in Kyoto Women's College : K.Hatakeyama, N.Iida
- (4) The Intention and Extension of Engineering Drawing Subject : R. Peng, T. Li.
- (5) Exploration of Engineering Graphics Education Reform in Science College Facing 21st Century : B. Lin, J. Chen.
- (6) For Alternative Curricula of Architectural Design, Planning and Drawing in the Age of Universities' Popularization-An Analysis on Architectural freshmen's Consciousness of the Subject Matter- : N. Fujimoto, T. Ihara
- (7) An Exploration in the Modern Teaching Pattern of Engineering Graphics : J. Chen *et al.*

3-2-3 . 発表内容の概要

(a) コンピュータ・マルチメディアと工程図学

中国側の4編は、いずれも工程図学・工程製図教育の現状と今後への取り組みについての報告である。

(1)では、工程製図とマルチメディア図学の融合を目指している。コンピュータの活用は図学の再重視にも寄与しているという。5年前から開発したCAIソフト利用の教育ビデオで完全自習が可能になっているという。手がきの有無の質問があり、あるという回答があった。

(4)は工程図学科目の内容自体と、他科目との関係についての実情を整理し、今後の発展方向を考察したものである。工程図学は基礎的な科目であり、理論基礎、製図技術、図学教育、工程設計製図を含むとしている。

(5)はこれまで重視されてこなかった理学部学生に対する工程図学教育の今後を模索するもので、伝統的なものとCADソフトによるものを同時に教えるという。横たわる問題点として、時間数が少ない、教科書が遅れている、理論と実習の不整合、教員不足、施設設備の制約と

いったことがあげられている。

(6)は工程図学の新しいCAIモデルの教科書づくりの取り組みの紹介であり、20名の教師がメンバーとなっている。手描きも入っているが、コンピュータが主力となっている。

中国の大学教育の拡張は日本と比べて時差がある。日本では1960年代に大学の増設、理工系学部の拡充のブームがあった。このころには図学・製図の教育の隆盛があったが、当時はコンピュータの時代でなく、製図用具による手描きしかなかった。その後のコンピュータの普及に伴い、手描きの置き換えが進行しているといえる。教員は完成度の高い手描きの教育システムを身につけており、手描き主体の教育体系を必要に応じてコンピュータ利用のものに置き換えつつあるという状況にある。図学・製図の学科目としての比重低下や専従教員の非補充といった外的要因もあり、その変化は緩やかである。

中国はここ数年、つまり、日本より30年ずれて大学教育の拡張が進んでいる。この時期すでにパソコンのハードもソフトも身近なものになっている。したがって、工程図学・製図の教育システムには、必然的にコンピュータがツールとして製図用具よりも主力視されることになる。また、担当教員側もこのツールを用いた教育システムの開発に余念がない。ここに日本側の教員に手描きとコンピュータの位置づけへの疑問が生じているといえるが、中国側はそれを意に介していない。

また、日本ではようやくマスプロ教室でも何百台オーダーのパソコン装備が整いはじめ、コンピュータの常用ツール意識も出てきたが、中国では日本の10分の1程度の大学進学率にあり、いわゆるエリート教育段階であるためパソコン装備条件も日本より有利ということになるのではないか。そのことによって工程図学・工程製図教育のコンピュータ化全盛の観を呈しているのではないかと推測されるのである。

(b) デザイン教育とコンピュータの利用

(3)は服飾デザインに既製のCGソフトを活用している実践例の報告である。女子大の学生がTシャツやキャミソールにCGで作成したパターンデザインをプリントするなどその興味を誘導する授業は興味深い。授業評価も試みたが明確な結果は得られなかったという。学生の興味とその習熟をCG技術検定受験に結びつけられる副産物も期待されているという。

(c) 脚部の可動域シミュレーションによる試作機

人間の脚部の歩行時の運動軌跡をリンクの可動域として画像処理するシミュレーションの報告であり、試作機もある。人間の身体運動をシミュレーションモデル化するワーク自体にも面白みがないとはいえないが、発表者はこれのオート・リハビリテーションなどへの応用を示唆している。これには精度評価の疑問が呈された。

(d) 建築デザイン教育のカリキュラム改革

大学大衆化と入試の単純化・工学系共通化の結果、日本では建築の設計・製図教育をうける学生の描図・デザイン資質のバラツキが大きく、時にはミスマッチともいえる状況がある。入学前後のプロセスを分析することでカリキュラム改善をはかる一つのステップとして、工学系建築学生の新入生・上級生、芸術系建築学生の新入生へのアンケート調査の報告である。結果として、本人の適性を踏まえてオリエンテーションされていない様相がわかる。中国側の質問は多かったが、いずれも日本の進学事情が知られていないことからくるものであった。

3-3. 7月28日午前 Group 2「図学教育理論と教育の評価」：堤 江美子

3-3-1. はじめに

このセッションでは、図学・製図に関する教育評価を中心に7件の発表があり、20名強の聴衆のなかで発表が行なわれた。

3-3-2. 発表論文一覧

発表論文のタイトルと発表者氏名は以下のとおりである。

- (1) Evaluation of Achievement of Students in Mechanical Design and Drawing : S.Hirano, Y. Nakazawa
- (2) Strengthen the Capacity Training of Graphical Education and Promote the Quantity Improving of Follow-Up Courses : B.Han, Q.Luo
- (3) A Mental Cutting Test on Female Students Using a Stereographic System-Analysis of Response Time : E.Tsutsumi, K.Yamanouchi, K.Suzuki
- (4) Virtual Reality Technology and Development of Graphics Education : Q. Tang, Q. Fan
- (5) Contemporary Trend to Alter Japan's Existent System of Architectural Colleges' Entrance Examination by Including it Various Practical

Presentation Tests : T.Ihara, N. Fujimoto

- (6) The Cognition and Practice in the Teaching of Gardens Design and Drawing : H.Wang, J.Li
- (7) Error Analysis on a Mental Cutting Test by the Comparison with a Real Solid Model Mental Cutting Test : T.Saito, K.Suzuki

3-3-3. 発表内容の概要

(1)は機械設計製図教育の授業における学生の達成度の評価に関するもので、教育を情報教育的側面と知識教育的側面とに分けて考察を行なっている。学生の授業理解度を調べた結果、手描きで内容を十分に理解させた上でCADを使用するべきであると結論づけていた。

(2)は教育理念に関する発表で、素質と知識の双方を高める教育の必要性を後続授業への関連で述べたものであった。しかし、実践例は抽象的で“実践とその評価”という視点がほしいと感じられた。

(3)はMCT問題を立体視に置き換えた調査の報告であった。立体視することにより2次元に描かれた立体の奥行き情報が得やすくなり、図から立体や切断面を認識する過程に要する解答時間が短くなり、この過程において生じる誤答が減少すること、ただし、切断面の実形認識や切断面の量的な差違を判断する必要があるような問題では、立体視しても正解率は上昇しないこと、などを報告した。

(4)は仮想現実感に関する技術を取り入れた図学教育方法の開発に関する報告であったが、仮想現実感を付与するものとして3次元のソリッドモデリングを意識しているにすぎなかった。

(5)は日本における建築学科の入試問題の傾向についてであった。建築のエンジニアには工学的側面が要求されるのに対して、いわゆる建築家には幾何学要素や芸術性が求められている。近年の建築学科の入試では実技、プレゼンテーションの試験が増えてきており、芸術性を含めた適性を検査する傾向にあるとのことだった。

(6)の発表者は農業大学に勤務しており、造園製図をどのように認識し教育するべきか、その内容が紹介され実践結果について報告があった。他の図学教育の場合と同様に創造性、独自の発想などに関する能力の開発をうたうものであった。

最後の(7)は、MCTの問題立体を投影図ではなく実際の木製モデルに置き換えて行なったMCTの調査結果についての報告であった。立体の提示に実体を用いた場合、問題立体のイメージ生成は容易になったが、空間認

識力の低い学生では実体を観察しても MCT の誤答が多かったという。これに関して中国側の参加者から“それでは授業で模型を使っても意味がないのか”という質問が出た。発表者グループからは“抽象化する能力がないと実物を見てもその形状が理解できないのだろう”という回答が示され、実験結果は幾何学の体系を教える必要性を示唆しているとのことであった。

以上、前回までの同会議と同様に、中国側は理念に重きをおき日本側は分析と評価が中心の発表であったが、中国側も次第に実際の教育内容にふれるようになってきている。また、教育効果やその評価の重要性も認識しつつあるようで、発表会場ではあまり質問もでなかったが、会場外での交流のなかでは MCT などにも関心を示しているという感触があった。中国側参加者の中からは、自分たちもおいおい MCT などによる評価をおこなっていききたいとの感想もきかれた。今後、両国の歯車がさらにうまくかみ合うような会議に発展していけばよいと切に感じた。

3-4. 7月28日午後 Group 1「図学製図教育の手法」: 斉藤孝明

3-4-1. 発表論文一覧

このセッションでは、図学製図教育の手法に関する以下の発表が行われた。

- (1) Design Education Combined with Creative Production : I. Sakamoto et al.
- (2) A New Teaching Materials of Engineering Graphic Reformation - Modern Engineering Design Graphics : G.Tong
- (3) Generation of a Triangle from its Three Bisectors : H.Kagawa, H.Maki
- (4) Mechanical System Design Education to Develop Creative Talents of Individuals - A Case of Automatic Cartonning Machine : S.Hirano *et al.*
- (5) The Exercises and Answers for Mechanic Drawing -A Teaching Software Module : W. Wang

3-4-2. 発表内容の概要

(1)の報告は、幾何問題の CRT 上での解法に関するものである。パソコン上で幾何問題の近似解法を行う場合、画面を随意に拡大することができるので、作図精度が向上する。これを利用して、さまざまな問題について、CAD ソフトを利用してその精度の限界までつきつめていった場合の誤差について実証的に述べている。こ

の報告は従来の手書きによる解法を現代のコンピュータにうまく適合させた好例と言えよう。

(2)の報告では、中国国内で進む教育改革の一環として、北京航空航天大学を中心とする6大学における図学授業の改変例が示されている。図法幾何学から機械製図まで多岐にわたって教授法が説明されているが、願わくば一例なりとも図示が望まれた。

(3)の報告では、機械設計教育にロボットを導入した例を示している。本報告では縄跳びロボットを実際に制作する過程について、学生への指示内容を交えて具体的に示しており、その内容は他の教育者にとって大いに参考になることであろう。

(4)の報告では、機械設計教育において、学生の創造力を高めるための教育方法について、実例を示しつつ紹介された。紹介例は前期後期26週の授業において、7~10名のグループが身近な製品を題材にして設計のプロセスを体得するものである。サイコロキャラメルを題材にするなど、具体的かつ明確な目標に裏打ちされたカリキュラムの実践が興味を引くと共に、豊富な図例と共に教育効果の評価を数値化して示すなど、調査報告の体裁も判りやすく良好であった。

3-5. 7月28日午後 Group 2「マルチメディアとネットワーク教育」: 佐藤尚

3-5-1. はじめに

このセッションは、Zhejiang 大学の Tan Jiarong 先生が座長を務められた。最後に予定されていた報告がキャンセルとなり、合計7件の発表が行なわれた。主な内容としては、画像処理、CG やインターネットを活用した CAI システムや教育実践例などであった。通訳の WANG Xi 君の努力もあり、盛況となったセッションであった。また、最初の発表の途中で OHP の不調や停電に見舞われるというハプニングのあったセッションでもあった。

3-5-2. 発表論文一覧

以下に、このセッションで報告された論文を発表順に示す。

- (1) A Manual to Teach Geometric Algorithm by Java : H. Sato
- (2) Modern Education Technology of Graphics Teaching : Dai Wei *et al.*
- (3) Development of a Kanji (Chinese Characters) Instruction Tool by Using Image-processing : S.

Nagae *et al.*

- (4) The Method of Developing Auto-demonstrative Teaching Courseware by AutoCAD : H. Fenglai *et al.*
- (5) Collaboration of Cad Education Conducive to the Public Through Multimedia and the Internet : T. Araki.
- (6) The CAI of Mechanical Drawing should be Made to Arouse the Subjective Activeness of Student : Y. Lina *et al.*
- (7) The Effect of the Introduction of Teaching Aid Multimedia in Basic Information Education : K. Nakano.

3-5-3 . 発表内容の概要

(1)は、Java 言語を利用して、幾何学的なアルゴリズムの可視化を行なうためのシステムに関する発表であった。アルゴリズム本体のみのプログラムを作成することによって、プログラムの実行時にその状況にあわせて、アニメーションを行なうというものである。発表では、もう少し具体例を多くしたり、実際に利用できるアプレットを公開するなどを行なったほう良いように思われた。

(2)は、新しいコンピュータ技術を利用し、普通のパソコン上に構築を目指している図学教育向けのソフトウェア開発に関する構想についての発表だった。既存のCAIシステムとは異なり、新しい教材を作りやすく、覚えやすいとのことだったが、具体的な違いが良くわからなかった。これから実装をするということなので、実際に出来あがってからの発表を聞きたい。

(3)は、CG 技術、具体的にはモーフィング技術を漢字教育に応用しようとする発表だった。発表は面白かったが、具体的にどのような場面での使用を考えているのか、あるいは、漢字教育としての効果等については、良くわからなかった。この辺についても研究が深められと面白いのではないだろうか。

(4)は、AutoCAD の利用方法を教えたり、AutoCAD を利用した例示システムの作成に関する発表だった。質問もなく、ありきたりの発表のように感じられた。

(5)は、インターネットやテレビ電話などを利用して、外部との学校と共同で授業を行なっている筑波技術短期大学機械工学科での教育実践例についての発表だった。テレビ電話などの遠隔通信機器を利用して実際に行なわれている授業の様子などを、沢山の OHP や授業の中で

実際に作られたものを利用して発表が行なわれたので、わかりやすく、興味深い発表だった。

(6)は、学習者の能動性を引き出すことを目的に開発した機械製図教育用 CAI システムに関する発表だった。ノートパソコンを利用してデモンストレーションを行ないながら発表が行なわれた。CAI ソフトウェアそのものは良く出来たものだったが、目標としている、学習者の能動性を引き出すと言うことが、どこに活かされているのかがはっきりしなかった。発表者の所属している Wuyi 大学は、インターネットが自由に利用出来たり、学内に個人用パソコンを置く場所を準備してあるなどの、非常に恵まれた環境にある大学のようなようだった。

(7)は、中学校でのコンピュータを利用した教育を行なった際の、学習効果などについての発表だった。この会議では中学校での話は珍しいと思ったが、研究目的が少しあいまいであったり、統計処理の結果の解釈に少し問題があるように感じた。

3-6 . 7月29日午前 Group 1 「マルチメディアとネットワーク教育」: 近藤邦雄

3-6-1 . はじめに

このセッションの発表は、7件であった。マルチメディアやインターネットを活用した CAI システムのほか、テキストの改良や教育の効果、図と認知に関連する内容の発表もあった。

- (1) The Use of WWW Technology for the Development of Spatial Visualization Ability : H. Yokosawa, K. Takahashi.
- (2) Graphing Competitions and Stimulating Effects : J. Liu *et al.*
- (3) Image Processing Software Specially Developed to Teach Basic Principles in Graphics in Liberal Arts Classes: S.Nagashima *et al.*
- (4) Improvement and Application of Textbooks on Descriptive Geometry : L. Zhou *et al.*
- (5) Master Theses and doctoral Dissertation Related to Graphic Simulation Technologies : Application to Architectural Scenery : N.Hayata *et al.*
- (6) The Development of Mold Block for Normal Technological Structure in Spaces Graphics Courseware : F. Wang *et al.*
- (7) A Web-based CAL System Constructing Tool Using Case-Based Reasoning Approach : Z.Zhu *et al.*

3-6-2. 発表内容の概要

ここでは、発表された論文を分類して関係する内容をまとめて述べる。

(a) 認知科学と図学・設計

このタイトルに関係する発表は、(1)、(5)である。(1)では、インターネット技術を利用して、空間認識能力を向上させる目的で、メンタルローテーションテスト、正投影図による立体把握、回転体の生成などをjava アプレットを利用して Web ページでテストができるようにした。対話性を生かして、学生が直接扱うことができる。この WEB ページは <http://www2.gs.human.nagoya-u.ac.jp/members/takahash/gstutorial.html> である。これらを利用するとき、頭のなかで自由に立体形状を変換し、変換後の像を思い描くことが要求される。また、アプレットを利用すれば、実体模型を作成することなく提示することが可能となる。

(5)では、建築設計によく用いられる透視投影図の性質と認識について、3つの話題が紹介された。与えられた形状を最も良く表す単面投影図とはなにか、外観表現のための三点透視図の仰角、視点、画角の有効な範囲の明確化、コンピュータアニメーションと静止画の場合による景観認識の違いなどについて報告された。図を利用して情報を伝達するという目的のために、必要な条件を明確にすることは重要なことである。ただ単にCGを利用して画像を生成すれば良いという考えに対して、本研究は、より効果的な投影図を描くための貴重な成果といえる。

(b) テキストと教育評価

(2)、(4)は中国における図学のテキストと統一試験による教育の効果について報告している。(2)では2時間で行う統一試験が紹介された。内容は画法幾何の基本的なものであり、三面図から立体を考えたり、平行線の距離を求めたりするような問題で、複数の回答から選択したり、空白を埋めたりする方式である。(4)では教材の改革について報告された。95年出版したもので、7つの大学で共同して作成して、4つの大学で利用している。目次の概要は、製図の基本、投影の基礎(点・線・面など)、曲線・曲面、さらに、解析的な内容などである。画法幾何から応用まで有機的に学ぶことができるように工夫されているとのことである。限られた時間内で教育する内容を考えるとともに、図学の学問領域と体系化が重要ではないかという印象を受けた。

(c) 教育システム

(3)、(6)、(7)は、教育支援システムに関する報告であ

る。(3)では、リテラシー教育の高度化に向けた教育内容の一つとして、画像処理やCGの原理を整理し、演習を容易に行うことができるソフトを製作した。さらにこれらの演習で作成した画像を教育用イントラネットを利用して管理する教育情報管理システムについても紹介された。

(6)では、部品図の理解のためのCAIシステムが紹介された。このシステムは図の描き方から、加工の処理方法の紹介まで含まれている。アニメーションやカラー画像の利用だけでなく、音声や色の使い方などを考慮しており、高い評価を得たシステムである。大学内の同一学科の教官20名ほどで半年間かけて作成したという。日本では組織が小さいので、学会などでシステム作成の取りまとめを行う必要があると感じた。

(7)では事例ベース推論を用いた教育支援システムのための機能が紹介された。Web上に構築された電子テキスト、電子テストを利用すれば、ユーザは与えられた問題を回答すると、回答例である事例データとのマッチングにより、十分な理解ができていない項目を表示することができる。

3-7. 7月29日午前 Group 2「図学製図教育システムとその開発」：佐藤尚

3-7-1. はじめに

このセッションは、東京大学の永野三郎先生が座長を務められ、合計9件の発表が行なわれた。このセッションは変更が多かった。中国側からは図学教育の改善、改革に関する話題が発表内容となり、日本側からは図と認知に関する話題が主な発表内容となった。個々の発表内容についてのもっと突っ込んだコメントは、座長を務められた永野三郎先生や東京大学の鈴木賢次郎先生にお伺いすると良いのではないかと思う。

3-7-2. 発表論文一覧

以下に、このセッションで報告された論文を発表順に示す。

- (1) Research and Application of Reform in Engineering Graphics Instruction : Z. Xia *et al.*
- (2) Design Education Through the Development of Water Purification Device - For Clean Water : K. Mizuno *et al.*
- (3) The Development of Educational Reformation and Practice in Modern Engineering Graphics : J. Liu *et al.*

- (4) A Report on a Reference Formatted Trial Test of Freshmen's Space Cognition Ability : H. Hayasaka *et al.*
- (5) Research and Practice of the Construction of Teaching Base of Engineering Drawing : Y. Jiao *et al.*
- (6) Comparison of Problem Solving Process Between a Mental Cutting Test and Other Spatial Tests : Y. Sugai *et al.*
- (7) The Research and Practice on Reformation of Engineering Graphics Course System : G. Lu *et al.*
- (8) The Curriculum Reform of Engineering Graphics for Electronic-Electrical Specialities : X. Biao *et al.*

3-7-3 . 発表内容の概要

(1)は、北京工科大学で1996年より4クラスで行なっているCAIを利用した図学教育に関する発表である。具体的な内容に欠ける発表のような印象を受けた。

(2)は、浄水機の設計を通じた教育に関する発表である。開発した浄水システムの話が多く、もう少し教育との関連を議論してもらえると、面白い発表になったのではと思われる。

(3)は、AutoCADを利用することを念頭においた図学教育方法に関する発表である。既存の方法での教育結果との比較も示されており、新しい方法を利用したほうが、学生の成績が良いことが示されていた。ただ、発表時間が異常に長く、プレゼンテーションのやり方を工夫して欲しいと感じた。

(4)は、第2著者の森田氏によって行なわれた。2つの大学と1つの短期大学のいろいろな学科の学生に対して行なった空間認識力テストに関する報告であった。一般に使われているテスト問題の中から一部を取り出してテストを行なっているので、問題を選び出した理由等についての質問があった。

(5)は、北京理工大学で図学教育体制変更についての発表である。短い発表だったので、もう少しきちんと話をして欲しかった。

(6)は、第2著者の鈴木氏によって行なわれた。メンタルカッティングテストとその他のテストとの間の問題解決過程の比較に関する発表である。この研究で得られた結果をもとに、実際のクラスわけに利用できないかとの質問が出ていた。

(7)は、Zhejiang 大学での図学教育コースの改革とその実践についての報告であった。

他大学で利用している教材との違いなどについての質問があった。Zhejiang 大学はモデル学校とのことなので、もう少し詳しく内容を報告して欲しかった。

(8)は、中国農業大学での図学教育課程改革に関する報告であった。内容は、短い授業時間の中で、いかに教育を行なうかについてが主眼となっていた発表である。来年から改革をはじめるとのことなので、その結果についての報告を期待したい。

3-8 . 7月29日午後 Group 1「図学教育理論と教育の評価」: 斉藤孝明

3-8-1 . はじめに

このセッションでは、よりよい教育を目的とした評価・提言に関する合計3件の以下の発表が行われた。聴衆は約15名であった。本セッションでは発表内容が日中両国の教育現場に共通する内容であったためか、教員がより良い教育を行うためのさまざまな方策や意見が活発に交わされ、大いに盛り上がった。

- (1) Effect of Age on Anaglyphic MCT and Revised MCT : K.Chibana *et al.*
- (2) The Psychological Factor of Cultivating Student's Ability in the Teaching of Machine Drawing : J.Yang, S.Li
- (3) Some Practical Examples of Primary Mechanical Design Education : H.Maki

3-8-3 . 発表内容の概要

(1)は中・高・大学という広めの年齢層を被験者として、切断面実形視テストを3次元化したり、あるいは間違えて選びやすい選択肢の形状を変形させてテストを行い、その結果を示しているものである。

分散分析により選択肢等の正解率の変化が明らかになったと報告されているものの、その実験事実に対する考察が無く、もう一步踏み込んで、調査で何が明らかになったのかを示す必要性を感じた。発表は、共著者の坂本勇先生により行われ、MCTを福祉分野のイメージに関連した検査に用いてみたいという将来の希望が述べられた。

(2)は「機械製図教学中学生能力培養の心理学因素」という表題で発表された。日本のような共通テストによって入学した学生達の機械製図の能力に疑問を感じられる

現状において、教員の経験の差より、成績の向上が見込めない場合もあることが背景として示され、そのような現状に対する授業方法の改革を行い、その評価として本報告が行われた。調査は機械製図3クラスのうち1クラスで心理学理論を用いた授業を行い、残り2クラスで対照調査としての通常の授業が行われた。調査結果では、期末試験結果において心理学理論を用いた授業のクラスの方が成績がよいことが示された。質疑応答では、心理学理論を用いた授業では教鞭をとる教師が成績評価の実験であることをあらかじめ知っており、一方、対照調査では教師が実験を知らなかったために、成績に差がでたのではないかと、実験条件は統一されているのか？という質問があり、それには、心理学理論を用いた授業が行われることで対照調査のクラスよりも成績が上昇しているのだから、教師が心理学理論について考慮するのは有効である、という回答が行われた。

(3)は、機械製図にあたっての教材の選定に関して、トースカンや油圧ジャッキなどの豊富な図例をあげてその教材例としての是非が報告された。著名な教科書に掲載されている図面でも不適切と思われる箇所があったり、市場で支持されていない製品の図面が示されていたり、あるいは、必要のない寸法が記入された図面があるといった例を示して、判りやすい発表が行われた。質疑応答においては、発表者の言う適切な教材を日本の大学に広めることが必要ではないか、といった意見が出された。

3-9. 7月29日午後 Group 2「図学製図教育の手法」: 荒木勉

3-9-1. はじめに

このセッションは会議3日目の午後に行われた。取り止めや既に終わってしまった発表等プログラムの変更があり、ここでの発表は2件であった。

3-9-2. 発表論文一覧

- (1) On the Design of Geometric Patterns (Periodic and Quasi-Periodic Color Schemes): Y. Okudaira.
- (2) Shape Cognition in Education Using Geometric Figures: J. Sato.

3-9-3. 発表内容の概要

ここでは、それぞれの論文に関して発表された内容の概要を述べる。

(a) 幾何学的デザインについて(周期と準周期配色の枠組み)として発表された(1)の論文では、幾何学的パターンの分野においてコンピュータ図学がいかんして教育的目的に合うかが述べられた。幾何学的パターンがハンカチとネクタイの模様に応用できることがハンカチやネクタイそれぞれの図柄として OHP により示された。学生がクリエイティブな2次元パターンを作れるように周期関数と準周期関数を用いてのハンカチとネクタイの作成は、簡単な周期関数を用いての配色として授業時間数の関係から考えられたものである。

結果として

1. 学生の描画の才能に関係なく、迅速に作品の表示ができる。
2. なじみのある数学的関数がクリエイティブな作品を作るのに有効である。
3. これらクリエイティブな作品は受動的というより能動的に作りだされる。

と述べられ、まとめとして結論付けられた。

発表の後、質疑応答があり、用いられているプログラム言語は何かという質問に対しては Visual C++ で作ったという応えであった。cos 関数以外では何か考えているかという別な質問に対しては、sin 関数でも同じような形ができるし、さらにフーリエ級数まで発展させているという応えであった。また、教育の中で何を教えるためのものかという質問や、周期関数の性質を知るにはよいのではという意見など盛んな質疑応答がなされた。図形科学実習の中で配色を三原色を用いてだれにでもコンピュータを用いたデザインが容易に行えることを示した研究発表であった。

(b) 図学教育における形態認識として発表された(2)の論文では、

1. 小学校、中学校、高等学校の教科書を調査した結果、掲載されていた作図法についての調査の結果、軸測投象法はわずかであり過半数が斜投象法で描かれていた。
2. 100人の学生に4種類の立体図を作図させ、その作図方法の調査の結果、4つの立体いずれも70%以上が斜投象であった。そして30度と45度の斜投象の傾角は70%、80%であり、また90%以上が右向きであった。
3. 直方体を学生に与えてその形態視実験を行った結果
4. 実際に寸法を測り CAD を用いて復元した鐘楼の形態視実験の結果

が発表された。

結論としては軸測投象，斜投象よりも透視図による図で描いたものの方が学生が実際のをイメージするという傾向にある。鐘樓の形態視実験を行った結果，それ以前のレポートにある長方形とか立方体の形態視実験は必ずしも透視図を選んでいない場合があるが，実際の建物の場合にはむしろ大部分が透視図によって描かれた図を選んでいることが分かったと述べられていた。

ここでも質疑応答が盛んに行われ，発表件数こそ少なかったが活発な意見交換が行われたセッションであった。

3-10. 全体会議：鈴木賢次郎

会議最終日29日の午後，今回の会議を総括する全体会議が精華大学の童教授，東京大学の鈴木のご共同司会で開催された（写真6）。ここでは，現在の図学教育とくに，Engineering Graphics（機械系図学）教育が当面する諸問題の内から，1）図法幾何学の役割，2）製図教育における手描きとCADのバランス，3）製図教育と設計教育との関係，を取り上げ討論を行った。討論に先立ち，ドラスティックな改革を進めている米国のEngineering Graphics教育の改革例として，テキサス大学オースチン校におけるカリキュラムが鈴木より紹介された（フリーハントスケッチと3D-CADによるモデリングを中心としたもので，図法幾何学による図的解析法，および，手描きの機械製図に関する教育はまったく行われていない）。その後，上述の各テーマごとに，まず，司会の一人である鈴木が個人的な見解を述べ，これを種に自由討論を行った。

1) 図法幾何学教育の役割

司会より，古典的な図法幾何学教育の教育内容には二つの側面，すなわち，i) 物造りのための幾何学（含：空間幾何学，投影の幾何学），ii) 図を用いた解析技術（直線の実長作図，相貫線の作図等），があるとした上で，前者の重要性は変わっていないが，後者は3D-CADの普及によりその実用性が失われつつあることから，図法幾何学教育の教育内容の整理が必要との意見が述べられた。

これに対し，主として，中国側参加者から多くの意見が出された。「中国の現状では，今後，当面の間は3D-CADが普及するとは思えず，図法幾何学による図的解析技術の教育は必要である」，「3D-CADが普及しても，コミュニケーションの手段としての図は残るであろうから，図の読み取り能力を育成するために図法幾何

学教育は必要である。」，「図法幾何学をたんなる直線の実長作図などの素朴な技術と考えるのは図法幾何学を矮小化してとらえるものであり，軽々に図法幾何学教育を廃止すべきではない」，等が代表的な意見である。

司会の話題提起が，やや，挑発的(?)だったこともあり，図法幾何学教育を擁護する意見が多く見られたが，司会の意見に賛成という意見もあり，3D-CADの普及，あるいは，授業時間の短縮により，図法幾何学の教育内容をある程度整理すべきであるとの意見が大勢であったように思われる。ただし，如何なる視点から，どのように整理すべきかは，今後の課題である。

2) 機械製図における手描きとCADのバランス

近年の調査によれば，日本の機械関連企業において，ほとんどすべての企業においてCADが使用されているが，そのうち，75%程度が2D-CADであり，3D-CADは25%程度である。ただし，3D-CADの使用は着実に増え続けている。司会からは，製図教育を手描きによるか2D-CADによるかは単に作図技術上の問題であり，それぞれの社会の現状とニーズに応じて教えればよいとの意見が述べられた。ただし，3D-CADの普及は，設計者の造形プロセス/造形感覚そのものを変化させる可能性があり，これに対応した教育法の開発が必要との意見が添えられた。司会から意見を求められた平野からは，CADは大変便利な作図（造形）道具ではあるが，まず，手描きで教え，その後，CADに移行した方が教育効果があがるとの意見が出された。日本の企業においても，いったんCAD製図に移行したものの，一部で手描き製図を復活する動きも見られるとのことである。

これらの意見に対して，会場からほとんど異論は出なかった。日本にしろ中国にしろ，アメリカのEG教育のように，手描きの機械製図をまったく廃止した教育例はほとんど見られず，むしろ，CAD導入をこれから進めようとしている現状から考えれば，異論が出なかったのも肯ける結果である。なお，ここでは，図学関連教育における手描きの意義について踏み込んだ議論は行わなかった。この問題は，しばしば議論されてきてはいるものの未だ未解決の問題であり，今後，更に議論を続けていく必要がある。

3) 製図教育と設計教育

今回の会議における日本側招待講演の一つで紹介されたように，日本の機械関連企業に対する最近のアンケート調査（120社）によれば，大学等における製図教育の

教育内容について、「製図規格に従った製図法だけ教えればよい」とする企業は極めて少なく（8社）、「設計と結びつけて教育して欲しい（105社）」、「工作・検査との関係も含めて教育して欲しい（92社）」とする企業が圧倒的に多い。司会からは、この結果も踏まえて、製図教育は設計と結びつけた形で行うべきであるとの意見が述べられた。

このテーマについては、日中間で活発な議論がなされた。日本側の参加者から、今回の会議での中国側からの製図の成績評価に関する発表の一つについて、「製図の正解は設計仕様によって様々な解があり得るので、正解を一義的に決定できないのではないか。」との疑義が出され、これに対し、当該発表者から、「平行線は平行に、垂直線は垂直に表現されるべきで、正解は一義的に決定される。」との反論があった。この議論に象徴されるように、製図教育に際して、中国側は“幾何形状を正確に投影図として表わす”ことに、また、日本側は、これに加え、“設計（あるいは、工作法）との結びつきを意識させる”ことに力点を置いているように見受けられる。ただし、中国側からも、まだ、十分な成果を挙げるに至っていないものの、設計との結びつきを深める方向で製図教育の改革を実施中との報告もなされた。

このように、現状では、日中間で取り組み方について差はあるものの、設計と結びついた製図教育の実現が今後の機械関連図学教育の課題であるという認識においては、一致が見られたように思われる。日本においては、一連の日中図学教育研究国際会議における発表にも見られるように、動機付け教育、創造性設計教育等、様々な試みが行われている。会議の冒頭で紹介されたアメリカのEG教育の改革も、ある意味で、製図教育を設計に結びつけようという試みの一つと考えられる。しかし、設計は極めて総合的な作業であり、これらの諸作業を総花的に取り入れることは、逆に、従来の製図教育で教えてきた内容を曖昧にしてしまう危険性も大きい。限られた授業時間内で、如何に設計と結びついた製図教育を実現していくかは今後の重要な課題である。

以上述べてきたように、機械系図学関連教育の改革を巡る日中両国間の問題意識には共通点が多い。今後の日中図学教育研究国際会議が、両国における図学教育の改革、発展に寄与することを期待したい。

4. おわりに

4回目を迎えたこの日中図学教育研究国際会議であるが、前回までは日程、ことに起床時間や移動時間が日ご

ろ快適な暮らしに慣れきっている日本側参加者にはきついものであったが、今回はそれらの点が大幅に改善されており、極度に体調を崩された方はおられなかった（食当たりの方は多数おられたようであるが）。

なにより各セッション報告から伺えるように、この国際会議が単なる発表の場としてではなく、両国の図学教育の現状について活発な意見交換が行われる場所として確かな役割をもてたことは、今回の国際会議開催が大きく有意義であったことの証であり、全体として大いに成功したと言える。この国際会議開催にあたって日夜大変な労力をもって当たられた中国側、日本側双方の大会組織委員会の各委員に惜しみない賛辞を送りたい。

なお、次回第5回日中図学教育研究国際会議は両国組織委員会により、2001年夏の日本で開催する方向で検討が行われているとのことである。

1999年11月15日受付

さいとう たかあき