

皆川氏の報告によつて、
興味ある点の認識が
(別紙)めばえたようである。(2)研究に(注)し、
参考にして下さるようお願いする。
星 隆

1992年4月30日
武蔵工業大学 土木工学科
講師 皆川 勝

(1) 概要

平成3年度曾禰奨学基金による助成を受けて、米国のテキサス州立テキサスA & M大学に1年間留学した。

テキサスA & Mは同州初の高等教育機関として1871年に創設された。農業、工業(Agriculture and Mechanics; 略してA & M)及びミリタリーを含む総合大学であるが、特にミリタリー関連の教育が創設当時から含まれていたことから、大学の雰囲気は一風変わっている。キャンパス内には軍服姿で闊歩する学生が多く、男女共学になったのは1969年と遅い。現在は40%の学生が女子である。学生数は学部で41000名、大学院は7300名で、大学システムにはガルベトン校をはじめ17の機関が属している。

渡米後の1カ月は、家族と共に生活をはじめめるための諸事に追いまくられ、気がついたら5月になっていた。言葉が不自由である点も重なって、ハードな1カ月であった。5月は、やっと生活も軌道にのり、図書館通いやら計算機の購入やら講義の内容調査などで瞬く間に過ぎていった。6月に入ってから夏期休暇までの2カ月は、English Language Instituteに週に5回程通い、諸外国からの留学生と共に英語の訓練を受けた。米国で受けるはじめての講義であったが、まわりも英語力を向上させようという同じ目的を持った人々だったため、語学研修及び人つき合いという両方の面で、大いに意義のある体験ができた。

夏休みは、基本的には自分の勉強以外には煩わされるものがないこともあって、文献を調べたり、原書を読むことに多くの時間を割くことができたのは嬉しかった。このころから、A & Mでお世話になったYao主任教授とも時折議論するようになり、研究者として、また教育者としてどうあるべきかについて多くのことを、自らの体験を織り混ぜながら教示していただくようになった。

夏休みをすぎるまで、大学でのオフィスは一人で使用していたた

め、室内にいる間は日本にいるのと全く変わらず、むしろ図書館にいたほうが刺激があっていいなあと思っていた。しかし、後期にはいった中国系の留学生がルームメイトとなったため、いろいろな意味でよかった。もちろん英語を喋る訓練の相手におたがいがなることができたことは大きかったが、考え方の違いや文化の違いが分かり、また、留学生が、日本、アメリカという国を、またはそれらの国民をどのように考えているかを日常の議論を通じて理解することができた。

後期からは、計算機工学、土木工学、都市工学のいくつかの授業に聴講生として参加した。いずれの授業も、内容はかならずしも難解ではなかったし、授業内容をある程度理解できたが、それぞれの科目でかなりハードに学生が鍛えられている印象を受けた。また、教員側もよりよい教育を提供するために努力していると感じた。例えば、最初の講義ではすべての授業科目で講義日程と内容をシラバスの形で配布し、かなり厳密にそれに沿った講義がなされている。また、各教員はオフィスアワーを設定してそれを学生に周知し、講義のフォローにあてており、学生も積極的にこれを利用している。宿題やレポート、試験もかなり頻繁に課され、学生はしごかれている。大学教育の改革が進みつつある我が校において、今後どのような改革がなされるべきかについて考えさせられることが多かった。

秋からは、土木工学科の研究員のひとりから個人的に、品質機能展開手法の応用に関する協同研究を持ちかけられ、現在そのプロジェクトが進行中である。

なお、国際会議については、昨年4月に上海で開催された第3回東アジア太平洋構造工学会議には論文は採用になっていたものの、ビザの取得手続きの関係で、参加できなかったが、渡米後、5月にヒューストンで開催された海洋工学会議、10月にA & Mにおいて開催されたFuzzyワークショップに参加した。一線の研究者と討議する機会を得、帰国後の接触の足掛りをつかめたことは大きな成果であった。帰国前には、サンデイエゴにおいてIEEE-fuzzy (Fuzzy理論の応用に関する国際会議) に出席し、土木以

外の分野でFuzzy理論、NeuralNetがどのように取り扱われているかを学ぶ機会を得ることができた。

なお、滞在中は、渡辺専攻主任教授、星谷主任教授、吉川助教授、電気電子工学科の倉田、清水、鎌形先生が、それぞれの旅程に加えていただき、テキサスを訪問されたことを付記する。

研究テーマに広がり
いかにマンナリ研究
土木施設管理技術、言語設計工学
の分野を1期にしたいという
意気込みが熱い
わが国で応用が進められ、異常なブームが過ぎた現在、研究者は冷静さをもって地道に研究している。特に、米国では従来狭義のAI分野の研究者から鬼っこ扱いされていたFuzzy理論が急速に取り入れられつつある。関連する国際会議、ワークショップも盛んに開催されている。

わが国で応用が進められ、異常なブームが過ぎた現在、研究者は冷静さをもって地道に研究している。特に、米国では従来狭義のAI分野の研究者から鬼っこ扱いされていたFuzzy理論が急速に取り入れられつつある。関連する国際会議、ワークショップも盛んに開催されている。

土木における応用研究は、まだまだ皮相的な感があり、新しいものにとびついていくといった見方もされる。しかし、言語を扱う上で本質的なあいまいさを扱う手法として、Fuzzy理論はブームを越えて定着するであろうと考えてよいことを、今回の米国滞在中の一線の研究者との議論、文献を読み進めるなかで認識した。また、現在の応用例のほとんどがお遊びの域を脱していないという意見もあり、理論的な体系化が応用に比べて遅れていると考える。

基本的に、不確実さを扱うために生まれた理論であり、不確実とはなにか、確率などの従来の理論体系との関連を常に意識した上で応用をはかってゆく必要がある。①

具体的な研究としては、はじめに、景観評価に対して、確率測度の拡張としてのFuzzy測度を景観評価項目の重要度として用い、Chouquetによる積分を評価の総合化に用いた、景観評価のモデルを構築した。このモデルは、項目の重要度の相互の干渉を考慮することのできるモデルであり、嗜好などの主観が入り込む時の評価の総合化に有効である。これを用いて、歩道橋の代替案の評価を応用例として、アンケート調査によって得たデータを基にして、景観の評価構造を同定した。

歩道橋
の景観か？

②

また、労働における生産性の評価においては、労働における相乗効果、相殺効果により不確かさがある。これを評価するためにやはり、上述の概念を使うことができ、現在問題の具体化を含めて検討中である。

隈元先生も同じテーマを研究している。

b) 品質機能展開を用いた建設工事の品質向上

建設工学の研究者との国際協同研究の端緒をつかみ、現在、プロジェクトを進めている。構造物の品質の向上を、既設構造物の問題点を設計にフィードバックする品質展開手法が現在米国建設産業界で注目を浴びているが、わが国からの技術輸出がかならずしもスムーズにはいっていないという現状認識にたって、はじめにわが国における過去10年における研究動向とその成果として、建設分野でどう応用されてきたかを調査した。この調査は、現在も進行中である。今後、わが国での現状を詳細に調査した上で、知識工学の応用を含めて研究を進める予定である。

かまひ、施工金次、伊藤、エの(問題)

(隈元の研究)

c) 建設プロジェクトプランニングの新しいあり方

現在、建設プロジェクトプランニングにおいては、CPMやPERTなどのネットワーク手法をベースにしたツールが利用されている。しかしこれらは単に、プランニングに関する高度の知識を有する専門家が作成したデータをもとにして計算をするだけのツールであって、建設プロジェクトプランを生成することはできない。専門家の知識をコンピュータに移植し、建設計画自体を生成することの可能なプランニングシステムが、AI手法を用いることによって可能となる。この場合、天候、労働力確保、資材確保などの建設計画における不確定要因はFuzzy理論における種々の手法などを用いることによって考慮することができる。更に、Neural Netはシステムに学習機能を付与するのに用いることが可能である。また、従来の手続き型の数値解析アルゴリズムやデータベースは、それぞれ、知的活動の一部を自動化するための部分システムとして有効である。このようなAI及び他の計算機関連の分野での成果を有機的にシステム化することによって、建設プロジェクトプランニングの多くの部分を自動化、機械化することができる。また、この考え方は建設ブ

このテーマは、次の機関で研究中。

- MIT group,
- CIFE, Stanford 大学
- 隈元 (工学) (建)
- 岡本 (大成)
- CIRP, Princeton 大学

海外出張報告

プロジェクトプランニングに限らず、人間の知的活動を計算機によって支援することが望まれる多くの分野に応用することができる。

(3) 教育

いろいろな意味でわが国とは異なる環境に1年間滞在することができたことは貴重な体験であった。教育の面でも米国は評価社会であり、教育者も常に評価されている。それは、学生からのものではない、^{社会標準}大学以外の組織からのものであったりする。そのような環境の中で、基本的には、日本との社会構造の違いを改めて認識した。 ^{そこにはより多くの精神構造}しかし、この問題は単に社会が違うという一言で片付けてよい問題ではない。大学が教育を提供する場であるということを原点にして我々教員が研究者、教育者としていかにあるべきかをじっくり考える時間を得て、以下の2つの点が、経験の少ない若手教員として今後特に望まれるということを再認識した。 ^{古老教員も含め、全員に共通}

a) 大学教員は何故研究をし続けなければならないか

我々は、学生に対して教育を提供することを義務づけられており、よりよい教育をできるように常に成長しつづけなければならない。そのために、常に学習し、研究活動を通じて向上し、それによって社会に貢献しなければならない。 ^{単に個人的な名誉のための研究であってはならない。不要? この個人的な名誉は社会が認めて、認めて名誉となる。したがって、名誉と目指せば、社会へ貢献できる。}

b) 大学教員はどのようにその教育を評価されるべきか

特に私のような教育経験が浅い教員の場合、常に自らの教育方法を見直すことが必要である。そのためには、ひとりよがりには陥ることなく、謙虚に先輩教員、学生の声に耳を傾ける姿勢を保つべきである。その意味から、教育方法の評価、改善のための具体的なシステムを作り出す必要がある。

(4) おわりに

今回、曾禰奨学基金の助成を受けて1年間米国に滞在することができたことは、私の教育研究生活にとって大きな意味を持つものであった。研究の進展というメインのテーマのほかに、教育者研究者

とはいかにあるべきか、いかにあろうとすべきかをじっくり考えることができた。日頃、忙しさに紛れて、ついルーチンワーク的になりがちな自分を見つめなおす機会をいただきありがとうございました。つつしんでお礼を申し上げます。

以 上