

# アジアへの 技術援助と 技術移転

## 技術移転の 経緯と 問題点

大崎 タイトルが「アジアへの技術援助と技術移転」ということで、まずは本題に大きくかかわっておられます緑川さんから、これまでアジア諸国、主に途上国に対して日本がどういふことをしてきたか、あるいはそのなかでいかなる問題点があったか、

今後どういふふうに進めていくべきか、などについてお願いします。

緑川 1962年からちょうど40年になりますが、建築研究所で、毎年約20人、国際地震工学研修ということで、発展途上国から研修生を呼びまして11カ月の研修をしています。研修の内容は地震学と地震工学の二つの分野です。講義のレベルとしては大学院の修士課程クラスかと思います。

この研修はそもそも1960年に東京で開かれた第2回世界地震工学会議を契機として、世界の地震被害を軽減しようという趣旨で研究者から提案されて始められました。第3回目の1962年からは建築研究所が受け持つことになり、40年間続いてきました。この研修以外にも隔年で地震工学セミナーなどを実施しています。これらの研修を合わせると、現在、40年間で86カ国から延べ1,130人の研修生が出ています(→図1)。

伊藤 建築研究所では、そのほかにもずいぶんと海外での技術移転にかかわっておられますね。

緑川 そうですね。JICA(国際協力事業団)を通してというのが多いのですが、地震工学とか防火とか材料とか、いろいろな分野で協力しています。私に関係している地震工学とか構造の分野の大きなプロジェクトですと、インドネシアで5年間、プロジェクト技術協力(プロ技)に関係して、構造実験施設をバンドンにある人間居住研究所につくったりしました。そのあとはペルー、メキシコ、トルコ、ルーマニアなどです。

大崎 十分な成果を上げるためには、指導される側あるいは指導する側にどのような素養が要求されるでしょうか。

魚本 大学等で教えるのもそうですが、日本に呼ぶときはわれわれもあまり負担なくできるのですが、われわれが向こうに出かけるときは、出かける人にもすごい負担がかかります。逆に言うところに出かける人は能力もそうですが、体力も精神力も非常にタフでないとうまいかない。

出かける人はどうしても金銭的な理由などから人数に制限があるものですから、10人も派遣できなくて1人か2人しか行けない。だからいろいろな意味での高度な能力を持っている人を常時継続的に派遣しないと駄目です。

日本の研究者や教育者では、そういう状況に耐えられる人はあまりおられない、と私は思っています。箱物はつくれるのですが、そ



川口 衛……かわぐちまゐる

法政大学教授

1932年福井県生まれ/福井大学卒業/東京大学大学院修了/建築構造学/工学博士/著書に「建築構造のしくみ——力の流れと力のかたち」(彰国社、1990)ほか/作品に「万国博お祭り広場大屋根」「イナコス橋」ほか/1970年科学技術庁長官賞、1983・1997年学会賞(業績)、1996年学会作品選奨共同受賞ほか



和田 章……わだあきら

東京工業大学教授

1946年岡山県生まれ/東京工業大学卒業/同大学院修士課程修了/建築構造/工学博士/共著に「建築の耐震耐風入門——地震と風を考える」(彰国社、1995)、「建築物の損傷制御設計」(丸善、1999年)ほか/1995年学会賞(論文)受賞ほか



魚本 健人……うのもとたけと

東京大学都市基盤安全工学国際研究センターセンター長

1947年愛媛県生まれ/東京大学工学部土木工学科卒業/建設複合建設材料学/工学博士/著書に「コンクリート構造物の非破壊検査」(森北出版、1990)ほか/1997・1999年土木学会吉田賞、2002年日本コンクリート工学協会賞(技術賞)受賞ほか



緑川 光正……みどりかわみつまさ

独立行政法人建築研究所研究専門役

1950年茨城県生まれ/東京工業大学卒業/同大学院博士課程修了/建築構造/工学博士/共著に「地震荷重—地震動の予測と建築物の応答」(日本建築学会、1992年)、「鋼構造座屈設計指針」(日本建築学会、1996年)、「改正建築基準法の免震関係規定の技術的背景」(ぎょうせい、2001年)

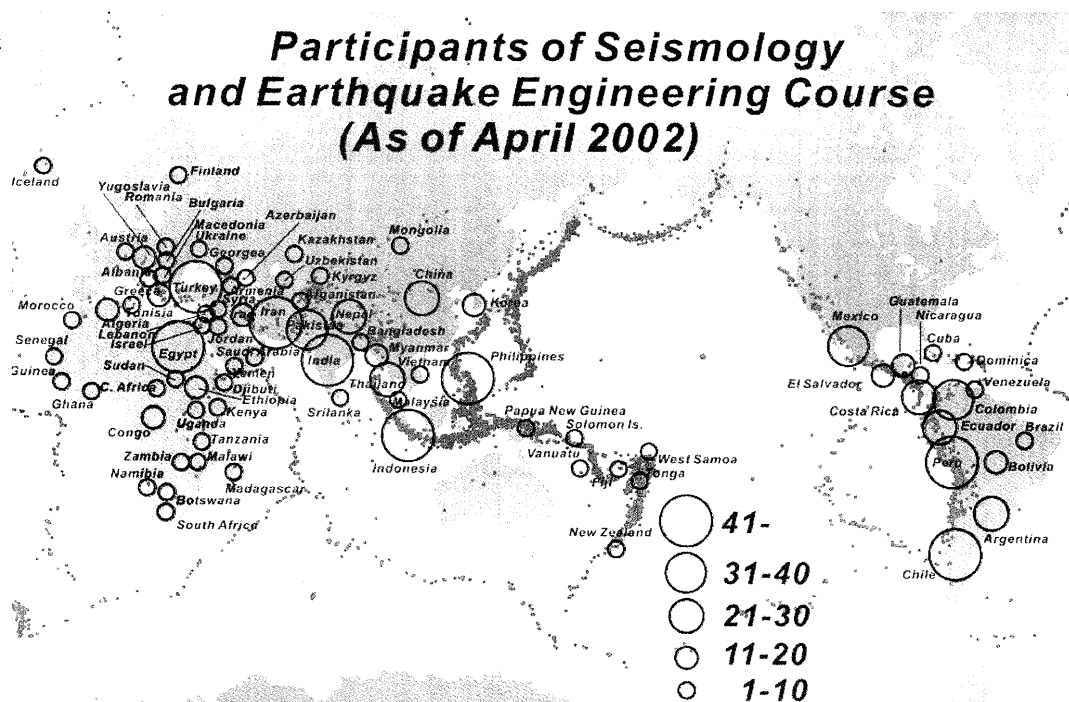
司会・編集◎大崎 純……編集委員・京大工学部助教授

司会◎野口 貴文……編集委員・東京大学助教授

◎八坂 文子……編集委員・鹿島建設建築設計エンジニアリング本部チーフエンジニア

◎伊藤 圭子……編集委員・日本建築センター企画部長

❖図1 研修修了生の国別分布図  
(2002年3月現在、図中の黒丸印)  
過去の地震の震源(図中の赤丸印)  
(出典:独立行政法人建築研究所国際地震  
工学センターパンフレット)



れをきっちりランニングさせるのは難しい。日本では考えられないことを平気でやるというようなことが当然起こる。文化の違いがありますから、一個一個きちっと説明しなくてはいけなくて、それがあまりできない方が行くと、せっかくだって行ってその効果がありなくて、逆に早く帰りたいとか思わないということになるのではないのでしょうか。

われわれのところではかなりたくさんの留学生を受け入れています。無理難題を平気で言ってきます。それはそうではないと怒鳴りつけるのではなく、ひとつひとつ丁寧に、こうではなくてこうという話ができる人を日本で育てて送らないと、うまくいかない。そういうふうには個人的には思っています。

野口 向こうの文化とか習慣に慣れるような柔軟性も必要だということですか。

魚本 それも当然必要ですが、このような問題に対しては本来こうすべきだという、自分なりに持っている考えを主張することも必要です。ただ馴染むだけだと、向こうが先生になってしまい、こちらがただのいいおじさんになってしまう。

野口 帰ってこられる人がよくひげを生やされていますけれど(笑)。

魚本 それもあるかもしれない。たとえば日本でも欧米から有名な先生をお招きしますが、そのような先生は日本の文化を知っているけれど、けっして日本とは一体にはなっていない。自分たちの文化は文化できちっと守り、なおかつ地元の人たちのやっていることについても理解を示すというスタンスでなければならない。

川口 血液型でいうとO型ですか(笑)。

魚本 O型は非常にいいと思います。

緑川 いま魚本先生がお話しになったのは、こちらから行く日本人の話ですが、来る人にも問題があります。私などが感じているのは、研修に来てもらってもなかなか成果は見えないということです。そのひとつの大きな問題は、彼らが得た知識が、国に帰ってからなかなか外に広がっていかないということです。

それはなぜかという、日本で得た情報を持っていること自体が彼らの飯の種になるわけですから、なかなか出さない。日本も明治時代は外国の本を翻訳して論文が書けたという話がありますが、

発展途上国がどうしてそうなるかという、中間層があまりいない。中間層がもっと広がって、日本みたいに厚くなりますと、知識とか情報の伝達がもう少しうまくいくなるのではないかという感じはしています。

和田 ODA(政府開発援助)で高価な機械を外国に、お金がついたからといって、日本の商社がすぐに行き、日本のものが輸出される。あとでそれを見に行くと白い布を被って、壊れたら部品がないからだれも触らないということがあります。それに比べれば、建築研究所では千人以上をともかく1年預かって戻しているから、目に見えてはいないにしても、お金の使い方としてはとても有益ではないかと思えます。

魚本 東大の土木では、毎年30人ぐらい留学生が来て、修士またはドクターまで修了されていますが、われわれの狙いは、なるべくヨーロッパとかアメリカに行かせないようにして自国の学校に戻すことです。ですからいまもアジアの諸大学に教え子がいる。彼らを何年かに1回呼んであげて、こちらで研究員や客員教授などとしてお世話して、またもう一度帰す。そうするとその教え子の教え子が来るようになります。それは結構広がりがあるので非常に有意義だと思えます。

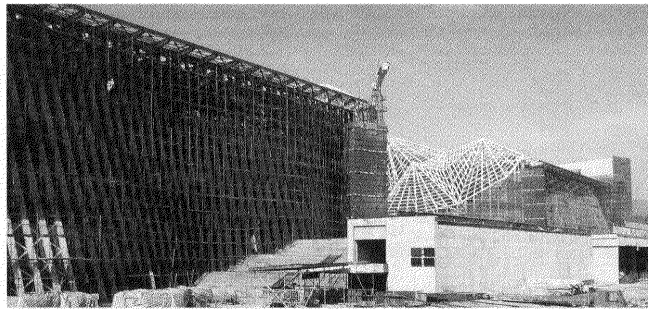
技術移転の  
現状と  
課題

大崎 技術移転としてもうひとつは、どこまで教えるかという問題があると思えます。川口先生は構造設計をされて、こちらの最新技術を使うというときに、そのへんはどのようにお考えでしょうか。

川口 どこまでということはいくらも考えたことはありません。最近の付き合いでいうと中国が多いですが、やはりだいぶ価値判断が違って、知的所有権に対する観念が薄い。いま特許というのは中国でも非常に重要視されていて、持っている特許の数を、技術者とか大学教官の評価でも重視している。しかしそれは、だから人の考えたアイデアを大事にしようとは必ずしも思っていないで、いろいろなことを平気で真似する。

◆写真1 深圳文化中心(中国深圳市、現在工事中、写真は東南から図書館棟東面ファサードを見る)

香港に隣接する中国経済特区、深圳市の文化センターで、東西約50m、南北約300mの細長いプランをもち、東西に走る道路によって二分されている中央部には、連絡用のデッキが設けられている。北棟はコンサート・ホール、南棟は図書館の機能を有する。建築設計は磯崎新アトリエ、構造は川口衛構造設計事務所。RC8階建てで、屋根と東側ファサード、および中央の巨大オブジェクト状骨組「黄金樹」は鉄骨構造。竣工予定は2003年末。



そこは先進国との付き合いとはやや違っていて、ある程度警戒しながらやっていかなければいけないという面があります。このところ変化が激しくて、非常に速いスピードで近代化していますが、われわれから見るといろいろなところがちぐはぐで、どうい技術は価値があって、どうい技術は価値があまりないという判断が、それほど上手ではない。そういうようなことを教えるという語弊がありますが、伝えていくのが大事ではないかと、最近思っています。

和田 耐震技術ということ言えば、中国などに行って制振や免震の話をするとな本当に大勢集まってくる。スライドを見せて論文を配ってですから、秘密にしているものはなく、皆が興味を持つと思うことは何でも話してきます。

技術援助とか移転ということになると、日本が優れているということになるでしょうか。日本は東の端の島にあるので、アジアに生まれたいろいろな人種が、何かあるのではないかと行って東に行ったら、最後に、ここから向こうは太平洋で行けないといって集まったのが日本人。新しもの好きが日本人には多いと言っている人がいます。一応こちらのほうが進んでいるという前提で言えば、いろいろ伝えることはあるかと思いますが、向こうが持っているいろいろな伝統とか文化を潰しているかもしれない。

2001年の春、まだWTCの事件が起きる前に、構造設計の話で学生向けにさせていただくのでLeslie E. Robertson Associatesのロバートソンさんをお呼びなのですが、ある学生が、ロバートソンがいちばん好きな日本の建築は何かと聞いたら、京都や奈良に建っている木造がいちばん素晴らしい、と話した。最近の建物のことは何も挙げなかったのが、なかなか苦しいところがあると感じました。

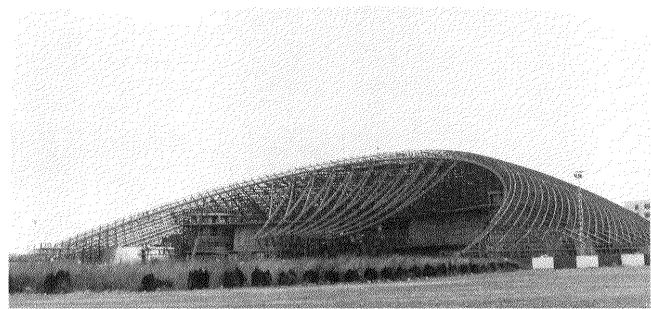
大崎 川口先生はシンガポールや中国でいろいろプロジェクトをされていらっしゃるんですが、そのなかで社会的、文化的な違い、あるいは産業界の構造の違いはどのように影響してきたのでしょうか。

川口 私のアジアとの付き合い方は2種類あります。ひとつはIASS(シェルと空間構造に関する国際会議)という会議があって、たまたま私はその会長をやっていますが、その会議にかなり積極的に出てきているアジアの研究者の人たちとの付き合いが昔からあります。

それからもうひとつは、海外で建築の設計をするというかたちのお付き合いです(→写真1、2)。

設計そのものは技術的な問題が多いですが、向こうに行くと逆にこっちが勉強させられることがいっぱいある。たとえば、日本の場合は基礎とか地中梁、基礎梁はベースになるところだから

◆写真2 天津博物館(中国天津市、現在工事中。写真はファサード側からの全景) 外周直径186mの月形プランをもつ高さ約30mのドーム状屋根の博物館。ファサードは屋根の球面を円錐で削ぎ取った形状になっており、ファサード中央から前面の池に向かって鳥の首のように延びる屋根とともに、建物全体に「白鳥」を想わせる印象を与えている。屋根仕上げは折板の上に、ホウロウ引きのアルミパネル。建築設計は高松建築設計事務所。構造は川口衛構造設計事務所。RC3階建てで、屋根はシステムトラス、ファサードは鉄骨構造。竣工予定は2003年末。



大事だということで、だいたい過剰設計です。そのことをだれも悪くと思わない。もし何かあったときにもう一度掘り返してやることは大変だから、ほかが壊れてもそこは壊れないようにしようとする。そういう設計をして中国へ持っていくと、なんで全然見えもしない場所でこんなもったいない設計をするのか、しかも基礎とか基礎梁が大きな被害を起こしたという例はまずないではないか、と言われる。

そうすると非常に説明がしにくい。計算したって別にオーバーでなければいけないという結果は出てきませんし、それは日本人の構造設計のフィロソフィーだというぐらいしか言えない。中国人は非常に合理性を持っていて、見えないところにはお金はかけないというのが徹底しています。

大崎 鉄骨関係では、最近は付加価値の高い免震、制振などの輸出や技術協力が中心になっているのでしょうか。

和田 ファブリケーターとして日本の鉄鋼メーカーが入っていることはあります。大きな流れとして、ヨーロッパで建てるものは建ててしまった人たちが昔アメリカに行った。アメリカで済んだ人は、日本とか東南アジアに来ている。いま、日本では高速道路に毎年1兆円使うのはもったいないから2000億にしましょうと議論しています。これだけ社会資本が充実してくれば、われわれの仕事はほかの国に求めなければいけない。今度は日本が東南アジアに出て行くというのが大きな流れではないでしょうか。

大崎 制度とか、そういう問題は?

和田 契約上の問題とかクレームがどんどん来て、対応しているうちに赤字になってしまったなど、そういうことに日本人は甘いと思います。先ほど川口先生がおっしゃっていたけれど、ルーズに認めてどんどん受け入れてしまうとちっとも儲からない。

川口 中国では、数年前までは鉄骨は高いから使うなというのが国の方針で、ほとんどのものはコンクリートでつくってました。したがって、コンクリートをきちんとつくるゼネコンは中国にはいっぱいある。いまの中国のコンクリートはけっして悪くなくて、日本の平均的なコンクリートよりもいいコンクリートを使用した構造物が中国ではたくさんできていると思う。

ところが3年ぐらい前に気がついてみたら、粗鋼生産量は中国が世界一になっていた。それで急に、政府は使えと言いだした。いまは鉄骨の工事が非常に増えています。増えていますが、技術者のほうは急には育たないから、ついていけない。

かつて、日本の大手のファブリケーターの下請けをやっていた中国の会社は、その時期、技術的に非常に伸びたのですが、そう

いうところがいまはメインのファブリケーターになって、中国でどんどん仕事をしています。そういうのにうまく出会うと、非常にいいレベルの鉄骨工事をやってくれます。ところがそうでない、日本のファブリケーションの技術を学んでいなかった鉄骨業者もたくさんいるわけで、そういうのにぶつかるとうるさくやこしいことになります。設計のほうはもっと状況が悪くて、鉄骨の設計をやったことのある技術者はいま非常に少ない。大きな設計事務所でも、鉄骨をきちんと設計できる技術者は非常に限られています。

和田 いまは中国の話題でしたが、韓国に浦項総合製鉄(POSCO)という製鉄会社があって、新日鐵よりも粗鋼生産高が大きく、会社規模でいうと世界一です。その研究所を訪ねたことがあります。研究所長は新日鐵の釜石で勉強した方で、韓国ではアメリカや日本が出来上がった技術を持ってきてしまうから、その技術の下にはどんな基礎的な知識がなければいけないかということを知らずに、完成技術ばかりを使ってしまふ。それではいつまでも世界の上には立てないと考えて、その研究所では日本もアメリカもやっていないような基礎的な研究を自分たちの研究費でやる。ともかくゼロに戻って、そこから立ち上げるのだということです。素晴らしい人があるなと思った。

大崎 魚本先生は、たとえば中国のコンクリートの発展において、日本はどういうふうな役割を果たして来たと思われませんか。

魚本 日本にいる留学生でいちばん多いのが中国人でしょうね。韓国人がその次に多いけれど、行けばわかりますが、日本の放送が簡単に入ります。いろいろなことを隠しても全部聞こえるのです(笑)。日本語がわかる人もたくさんおられますから、いろいろなことでこれは駄目とか言っても、その他の国々から来た留学生とちょっと事情が違うのだらうと思います。

たとえば岡村甫先生(高知工科大学学長、東京大学名誉教授)たちが自己充填コンクリートを開発してどうなったかということ、現在では中国や台湾では日本よりもはるかに生産量が多い。あるいは、JCI((社)日本コンクリート工学協会)でコンクリート診断士という制度をつくったのですが、できると同時に、翌年には韓国がその制度をスタートさせました。そういう情報に関してはものすごくよく見えて、いいと思うのはどんどん取り入れます。われわれが欧米からいろいろなものを取り入れたと同じ状況だと思えます。

だから最先端の技術は教えたくないと思っても、外に出した瞬間から全部筒抜けですから、そんなことを考えてもしょうがないのではないかと思います。いま和田先生が言われたように、本当は何が技術のバックにあったのだらうかというのは、いま日本が悩んでいる状況です。欧米の文化を抜こうと思うと数量的にはいけるけれども、ブレイクスルーがどうしてもうまくいかない。やはり基礎

に立ち戻ってということが大切になります。それはみなさん同じことで、いまわれわれから見るとお隣の韓国は日本のすぐ後ろにいます。中国は日本の、まあ20年ぐらい前の状態かなという感じがしますが、かなりみなさん勤勉です。日本も含めてアジアの方々は、取り入れるものはどんどん取り入れて、自分たちなりの文化に合うようにどんどん直しています。

緑川 彼らは最新技術をどこからでも入手できるわけですから、それだったら初めからこちらが出したほうがいいと思います。たとえば新日鐵が技術協力をしてつくった浦項製鉄所でも、もし日本が援助しなければ、彼らはドイツに行くでしょう。それだったら日本が手を貸してつくったというほうが、あとにそれが残りますし、いいのではないかと思います。

魚本 すごく大事なものは、日本は商品売るだけでなく、日本の文化を輸出しなければいけないということです。実は、技術を教える段階でいろいろな日本の文化を輸出できるのです。それは欧米に対してもアジアに対してもかなり大事なことだと思います。

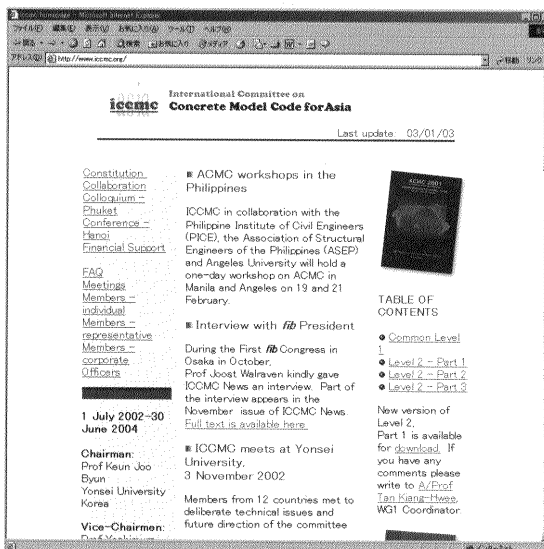
川口 いま中国でとくに若い人が興味を持っているのは、日本の技術というよりも日本のファッションとか、若者の遊び方です。現在、一般の日本人は中国から日本は一方的に輸入しているように思っていますが、最近の日経新聞の記事によると、輸入がほしい6兆円に対して輸出が4兆円を超えている。ですからもちろん2兆円ぐらいの輸入超過ではあるけれど、一般に考えられているような、中国の工場で作ったものを日本が輸入する、あるいは農産物を輸入するという、ワンウェイの輸入貿易ではなくて、かなりのモノを日本も輸出している。そのなかにはデザイン、ファッション、あるいはポップス歌手の公演料などもあるわけです。

いわゆる「技術」だけを「しこしこ」輸出するという発想ではなくて、豊かになった中国国民が求めるものを輸出すること、をもっと考えるべきでしょうね。ですから建築のデザインを輸出するというのも一種のファッションかもしれないと思います。これが健全なことかどうかということは、別の議論が必要だと思いますが、中国の現実はその通りです。その一方で、彼らは、「構造技術」はほとんど評価していない。

たとえばコンピュータソフトの問題についていうと、構造の設計ソフトはおそらく中国のほうが進んでいる面がある。たとえばスペースフレームでドームみたいなものをつくろうとすると、骨組のパターンを入れて、数分間で中国の法律で規定するあらゆる荷重をクリアし、しかもどこにも無駄がない解が出てきてしまう。日本ではまだそこまでいっていないですね。

それで、たとえばその骨組のある部材を指して、この部材は地震で決まったのか、風で決まったのかと尋ねると、お前は何を聞くの

◆図2 アジアコンクリートモデルコード委員会のホームページ  
http://www.iccmc.org/



かというような顔をするわけです。この骨組はどの部材をとっても、中国基準で決められている荷重を全部クリアしている。それ以上何を考える必要があるのかと言う。そこで、あなたはこの設計をして、どのぐらい賢くなったのか、この部材がどういう荷重で決まっているかわからないで設計をして、次の設計のために役立つような能力が、何かついたと思うかと聞くと、初めて何を聞かれているかわかるのです。

つまり、一言でいえば、中国では現在、構造エンジニアのオペレータ化が急速に進んでいる。これは、独り中国だけの問題ではなく、日本の近い将来についての警鐘でもあると言えるのですが、オペレータの仕事は、何も大学を出たエンジニアでなくてもやれますから、構造設計(計算?)者は非常に安い給料で雇うことができるのです。この傾向は、現在、中国で端的に現れていますが、遠からず日本その他の国でも問題になるでしょう。

私はこの現象を「コンピュータの謀反」と呼んでいます。コンピュータは便利だといって使っているうちに、使われているはずのコンピュータが、何時の間にか、ご主人の地位と尊厳を著しく低下させているのです。ですから、これからの大学教育は、コンピュータの後追いをするのではなく、コンピュータがまねすることのできない、スキルと判断力を持ったエンジニアを育てる努力をすべきだと思います。

### 設計基準の統一化

大崎 魚本先生はコンクリートの分野でのアジアコンクリートモデルコード委員会に大きくかかわっておられますが(→図2)、まず委員会の設立趣旨や活動について紹介していただけないでしょうか。

魚本 1980年、世界のセメント生産量の

4分の1を、中国、インド、韓国、台湾、インドネシア、マレーシア、フィリピン、日本でつくっていた。日本は世界の10%を占めていて、中国は9%です。90年にはその8カ国の合計が37%に増えました。98年では、中国は世界の36%、日本は5%に落ちています。つまり、日本以外のアジア諸国でものすごい勢いで建設が増えていることがわかります。ダントツに中国が多いのですが、インドも98年が6%、その前が4%で、その前が2%です。これはどういうことを意味するかというと、これらの国の最も優秀な人間が、急激に伸びている建設の分野に集まっているということです。

世界中にはいろいろなコンクリートに関するモデルコードがありますが、そのほとんどがヨーロッパ系とアメリカ系です。アメリカ系はACI(アメリカコンクリート協会)が中心になっています。ヨーロッパ系はBS(英国規格)とかDIN(ドイツ規格)などがありましたが、これが

全部一本にまとまってユーロコードになることになっています。そういう状況になると、アジアはそのどちらかに入れということになる。たとえばシンガポール、マレーシアなどにとって大きな問題は、自分たちがずっと使っていたBSが2005年をもってなくなります。そうすると自分たちの使っていた設計基準がなくなってしまう。この際に世界のいいものを取ろうじゃないかという話もあるし、自分たちでつくろうじゃないかというのがあります。いままでのBSなどに対する不満の一番大きな点は、たとえばヨーロッパとかなり違う環境なり文化があるにもかかわらず、そのまま無理やり使っている。簡単にいうと、シンガポールのコンクリートはなぜ20度で養生しなければいけないのかということです。タイなんかですと、日中は30度を超えているのに、なぜ20度のなかに入れるのか(笑)。

アジアモデルコード作成の活動は92年からでしたから、ちょうど10年ぐらい前ですが、だったらわれわれアジアの人たちで何かつくろうじゃないかと日本コンクリート工学協会のなかで言い出しました。それもアメリカだとかヨーロッパと同じような話はおもしろくないから、最先端の性能評価型のコードにしておうではないかと、若手中心でスタートをさせていただきました。その頃、えらい先生方は何を考えているのだ、とひどく反対されました。このようなコードは、日本建築学会と土木学会がやることで、日本コンクリート工学協会がやるようなことではないというのが理由のひとつで、あんたらは若過ぎるというのが二つ目の理由でした(笑)。そういうのがスタートです。

最近ではISOのお陰で結構追い風があります。ようするに日本のコードがいくら良いと言っても、ISOでは基本的には認められない可能性が高い。日本のコード、それも土木と建築と別々なコードの二つが認められることはなかなか難しいのではないかと私は思います。しかし、ある程度ルーズなコードをつくっておけば、アジアのどこに行っても基本的な考え方は同じだから、たとえば日本の人が向こうで仕事をしても、また、向こうの人が日本で仕事をしてもそんなに大きな違和感はないでしょう。そういうことでアジア圏のコードをつくりましょう、という話で動いてきています。

和田 鉄骨関係の日本の技術者は、各国の基準を上手に使い分けていますよね。BSでやると言ったらすぐやるし、驚くほどです。BSがなくなればともかくすぐ適応するのではないですか。

緑川 鉄骨ではないのですが、建築研究所ではさっき話に出た

ISOにできるだけ関与しようとしています。ISO全部でコミッティは224ありますが、そのうち建築研究所で建築関係だといまのところ思っているのが38ぐらいあります。そのなかでとくに関係が深いのが27ぐらいあり、それらにできるだけ日本側からのインプットができるように、現在活動しています。

野口 ISO規格化というなかでは、アジアの位置づけということが大事でしょうか。

緑川 アジアの票獲得という意味で。

### 被害調査を 通しての 技術援助

大崎 日本は世界のあらゆる国に被害調査に行っていますが、たとえばその国との関係がうまくいっているか、被害調査によってお互いの国にとって有効な成果が得られているかということについて、まず和田先生、お願いします。

和田 阪神の地震で日本でも大勢亡くなったので、日本のなかでやらなければいけないことはたくさんあると思います。地震に対するアクティブ制振などは、少々行き過ぎで、実用という意味ではマジョリティにはならない。日本のエンジニアの努力が報いられるために、発展途上国に目を向けることを考えてはどうか。100の力をかけたら101にしかならないところ、100の力をかけたら200になるところがある。鉄やコンクリートを使う最新の技術を持っていくのがいいかどうかは別ですが、それぞれの国の経済力、資源を生かした建築のつくり方を、日本の最新技術と打ち解けるかたちでやっていったらいい。日本はある意味で行き過ぎの研究をやっている人たちがいるのではないかと思います。

緑川 結論から言うと、発展途上国の技術者の中間層が厚くならないと、地震被害もなかなか減らないという側面があると思います。1999年のトルコの地震のときに、アメリカのパーデュー大学のトルコ出身のソーゼン先生はすぐにトルコに行かれ、地震の直後にメールを送ってきたのですが、そのなかでラック・オブ・ナリッジ、知識の欠如だと言っています。それは、現場の技術者、技能者が技術的なことがわからないで工事を行っていることを言っているのだと思います。これは、中間層が増えてそれなりの技術者が育たないと、なかなか改善されないことだと思います。しかし、これは途上国の話だけではなく、神戸やノースリッジの地震でも同じです。地震被害を減らすにはそういうところもすごく大事だと思います。

あと日本建築学会の関連で言うと、10年くらい前に、災害調査関係で外国に調査に行くときにはどういう体制で、どういうことをやるかというマニュアルみたいなものをつくった。そのときにちょっと関係したのですが、終わった後の報告書も英語でつくらないと意味

がないのではないかと思います。最近はやっていると思いますが。魚本 耐震グループというのがわれわれのところであって、いま言われた英語で訳すというのを率先してやらなければいけないと感じています。さらに、訳した英語が、ネイティブが見てもいい英語だと思えないと駄目です。日本語でもそうですが、稚拙な日本語で書いてあると、こんなものは読むに値しないということになる。ですから、結構それは大変なのです。いわゆる翻訳会社にポンと渡してパッと出すというのでは駄目です。

八坂 でも、いまはインターネットの時代で、アルファベットで引くと、とにかく英語になっていけばヒットするから、そういう英語版の発行はあまり英語の習熟度で戸惑うことなくどんどんしていただきたいですね。

魚本 ただ、コードみたいなものはやはり質の良い英語である必要がある。それがやはり信頼性を与えるのです。

大崎 地震直後の調査は、現地の方々への配慮などでいろいろ支障があるでしょうか。

和田 本当の直後はあまり抵抗はないみたいです。1カ月ぐらいしてカメラを持ってうろろしている文句を言われる。2、3日目のところで行くと、ボランティアの人がスプ等いろいろつくって、台湾のときなど、われわれまで誘われてしまったりしました。神戸でも直後に東京から水を持っていったりしたときは喜ばれたが、ひと月ぐらいしてカメラを持っていたりすると、お前は何しに来ているのか、と言われました。

魚本 東京大学生産技術研究所の都市基盤安全工学国際研究センターでは、地震と洪水関係を担当している人間がしょっちゅう被害調査に行きます。大変なのは、調査だけというわけにはいかないことで、片付けなどを手伝いながら調査しなければならないことです。われわれの車の段取りなどをしてもらい関係もあって、知らん顔をしているというわけにもいかない。それに、周りからもそう見られる。あんたら政府の人間なら何とかしてくれという話になる。ですから、いろいろな意味でもタフな人間が行かないと何しに行ったのかわからなくなる。

野口 台湾地震のときに日本建築学会から行ったのですが、いきなりマンションの住民から、どうやったら補強できるか相談を受けて、東大の中塾先生などはその場で議論し合ったぐらいです。そこまでわれわれの使命はないのですが、向こうが困っているときは何でも求めてきます。

緑川 むげにもできないですね。

魚本 そういうときに知らん顔をする、日本人はいつもそうだとされる。やはりそれ相応に対応しなければいけない。そういうときに、費用の問題がすぐ絡むから、結構大変です。

## 技術移転の 経緯と 問題点

大崎 最後に、アジアと日本の関係の将来に向けての日本建築学会の役割、われわれが何ができるかなどを一言ずつお願います。

和田 いまのモデルコードの話などは、アメリカが来るから、ヨーロッパが来るから、

それでは日本がアジアをという、何となく戦争の前のパターンと似ている。アジアは日本が面倒見ますというやり方みたいに感じてしまう。やはりRC規準とかSRC規準などを、日本だけで使っているのはもったいない。別に進出するという意味ではなくて、日本のエンジニアが香港や台湾やシンガポールなどで仕事をすると、日本のコードでできればとてもやりやすい。ぜひ、アジア全体の中での学会の役割を示すことができればいいと思っています。

日本のエンジニアがずっと自国に閉じこもっていたら、国内で仕事がなくなってしまう。そういう意味でも、川口先生などがやられているように、海外のプロジェクトにどんどん参加していけるよう、学会も後押しをしなければいけないと思っています。

緑川 私は建築研究所でずっと国際地震工学研修とか、人材育成にかかわってきた経験上、技術援助にしても技術協力にしても人材育成が基本だと思います。学会としては、建築研究所や大学に来て日本とのコネクションができたアジアの人たちとの関係を維持していけるような場をつくるのが大切だと思います。

川口 学会でどうするかというのはちょっとよくわかりませんが、中国でいろいろ話をしたり、設計をしたりしていちばん感じるのは、やはり文化大革命による文化の断絶です。文化大革命による10年間の空白は、今後の中国にとって、実に大きな問題だと思います。人的にも非常にはっきりしたブランクがありますし、大中国のフィロソフィーが断絶してしまっている。非常に悲しいのは、値打ちのあるモノは全部外国から来る、といまの中国の若い人が思っていることです。とくにデザインなどはそうです。

ところが中国へ行って調べてみると、文化大革命の前の段階では、なかなかいいデザインの建築がつくられていたことに気づきます。その頃は、先進的な技術者が、当時のソ連と協力をして、とくにコンクリートのシェル構造などで、非常に合理的で、美しいものをつくっています。ところが、こういうのがあるよと言っても、向こうの若い人はまったく見向きもしない。私は、中国の若い人が一度文化大革命の前までさかのぼって、そこからもう一度スタートしてくれると非常にいいなと思っています。このことは、若い中国人に会うたびに、言っています。

中国の構造技術者らも最近では危機感を持つようになってきた。それは先ほど言いましたように、現実問題として、彼らの給料が安くなってきているからです。同じ大学を出ても、デザインをやっている人はかなりの高給で職が見つかるのに、構造の人は、本当に月

給が安いのです。構造計算は、コンピュータに解析ソフトと基準を入れておけば、だれでもできることだと思われているからです。それをどうやって変えていったらいいのか知りませんが、構造設計者の予見力と判断力が正当に評価されることが肝心だと思います。そう思わせるような設計をしなければならない。

基準としては、中国に限らず、コンピュータをたくさん使うことを前提にした基準は、よくないと思います。そのような基準は、一見、高級そうに見えますが、それを使うエンジニアには全然進歩の余地がない。自分の判断力とまったく違うところでものごとが動いていってしまう。これは中国だけではなくて、日本も考えなければいけないことです。コンピュータを多用しているという意味では、中国のほうが先進国だと思います。中国みたいにならないように、日本でいろいろ考えなければいけないことがあるのではないかと、考えています。

魚本 アジアモデルコードを始めたときに、最初は建築の先生がほとんど入ってくれなかった。ですから、無理やり千葉大学の野口先生だとか、こちらの東京大学の野口先生だとか、東京都立大学に移られた芳村先生、それから東京大学地震研究所に移られた壁谷澤先生を一本釣りでお願いしました。しかし、海外出張というのはヨーロッパ、その次がアメリカであって、アジアは出張に行くところではない、と最初に言われました。たしかにそういう見方もあるかもしれないけれど、行って見てアジアの人といろいろやると、またいろいろ違いますよ、食事はおいしいし、非常に落ち着いて、ゆったりと生活をエンジョイできるし、いいですよという話を、実際アジア諸国のファンもできましたが、やはりいやだという人もおられます。

土木でも、欧米諸国側の人とそうでない人に分かれる。欧米諸国側の人はアジアでどんなことが起こっているかということを知ろうともしない。欧米の話はすぐに調べたりするけれど、関心のないアフリカなどといったら、だれも見向きもしないというのが一般的です。そのなかで10年間活動をさせていただいた結果、われわれが教えてあげるのだというのではなくて、一緒に共同で新しいものをつくるのがすごく大事だとわかりました。

年に2回ずつ委員会をやっていきますから、10年間で20回以上になります。それでメンバーがあまり変わらないので、ほとんどツアーの間柄になった。国が違っても、宗教が違っても、男性も女性も関係なくやれる。ヨーロッパの学会の雰囲気はそうですが、それに近いものがある程度できたかなと思っています。そういうひとつひとつの積み重ねが大切で、ぜひこの機会にアジアのほうに建築関係の方々も向いていただけるといいなと思います。ついでに土木の人にもぜひ向いてもらいたい。

大崎 どうもありがとうございました。

(12月13日、建築会館にて)