

武蔵工業大学土木工学科 橋梁研究室・鋼構造研究室・構造工学研究室  
同窓会誌 NO. 6

# 武蔵橋友会誌



平成 12 年 2 月

武蔵橋友会

武蔵工業大学土木工学科 橋梁研究室・鋼構造研究室・構造工学研究室  
同窓会誌 NO. 6

# 武蔵橋友会誌



平成 12 年 2 月

武蔵橋友会



## 99年度 橋友会会誌目次

ページ

—目次—

・ 足跡 / 西脇威夫 \_\_\_\_\_ 1

—会員だより—

・ 武蔵工業会東海支部総会に出席して思う / 谷島 恒男 \_\_\_\_\_ 27

・ 重特許申請文書作成のポイント / 小林 建朗 \_\_\_\_\_ 29

・ 江田島ゼミ・エピローグ / 郷戸 健示 \_\_\_\_\_ 31

・ 片山3人組がんばっています! / 西本 哲也, 坂本 純男, 小林 剛  
\_\_\_\_\_ 36

・ ソウルの橋, 韓国の橋 / 街道 浩 \_\_\_\_\_ 39

・ デンマーク工科大学 / 黒田 充紀 \_\_\_\_\_ 40

・ 近況報告 / 鈴木 亘 \_\_\_\_\_ 48

・ 近況報告 / 山根 美帆 \_\_\_\_\_ 49

・ 近況報告 / 岩下 宏 \_\_\_\_\_ 51

・ 関西の橋 / 岡村 悟 \_\_\_\_\_ 54

—構造研ニュース— \_\_\_\_\_ 56

—武蔵橋友会会則—

・ 武蔵橋友会会則 \_\_\_\_\_ 57  
・ 役員

武蔵橋友会会員名簿

編集後記



# 足 跡

西脇威夫

本稿は平成9年7月26日に行われた橋友会において筆者が行った講演のビデオテープの内容を基本とし、冗長な部分は除去し、分かりやすくするための補足を行うとともに書き残しておきたいことを一部加筆しながら成文化したものである。

## 1 人格形成の経過

卒業生諸君のなかには、私と付き合ってきて、諸君の眼からは私の人格がかなり特異であったと感じ取った人がいたに違いないと思っています。それは、ある一面ではその通りであって、それがどのように形成されていったのかについてまず話しをしておきます。人はその人が置かれた環境のなかで、多くの人々からの影響を受け、それらを学習しながら年とともに人格を形成して行くのですが、私とその折々にどのような感激や精神的遍歴を経て、諸君の見つめた私の人格が形成されてきたかを年の順序に従ってまず話して行きます。

### 1-1 中学校時代と士規七則

そのような話の糸口として、図に示した肖像画に描かれた人が誰であるかをまず尋ねました。ほとんどの卒業生は知らなかったのですが、当日ご出席になられた東北大学名誉教授倉西茂先生はご存知でした。それは吉田松陰の肖像であったのです。私は昭和16年4月に静岡市立第一中学校に入学しました。その当時の中学校校長大塚喜久治先生は物理学がご専攻でありましたが、恩師のご影響が大きくその結果として東洋倫理にご関心が深く、吉田松陰の士規七則を通して私ども中学生に士魂の育成を強く求められました。私どもの教室の正面には、松陰の筆による士規七則の額が掲げられ毎日その額を見上げ、松陰の遺志を偲び、松陰にあやかろうと努力した毎日であったのです。



吉田松陰像



士規七則は“凡そ生まれて人たれば、よろしく人の禽獸と異なる所以を知るべし”から始まり、士としてあるべき道を書き連ねています。それらはまず忠孝に始まり、義勇、質素、公明正大、読書、尚友、師恩などに終わります。そして最後の言葉として第七条に“死して後やむ”と述べています。第七条の全文を書き出しますと、“死して後已むの四字は、言簡にして義広し。堅忍果決にして、確乎として抜くべからざるものは、これを舍きて術なきなり（1）”と吉田松陰は士規七則を結んでいます。そして吉田松陰の座右の銘は“孟子 離婁上篇第十二章”にある“至誠にして動かざる者未だ之れあらざるなり”であり、この言葉をまた自らの座右の銘としてきたのです。

中学校入学は昭和16年であり、その頃のわが国日本は第2次世界大戦にむかってすべてを結集しており、教育もいわゆる軍国主義を鼓吹するものでありました。精神構造が固まって行く初期の頃に、このような教育環境にあったのです。

### 1-2 海軍兵学校教育の基本と井上成美中将

そのような教育環境の中、そしてその頃の殆どすべての少年達を選んだ道と同じように私は私の道を歩き始めました。戦いの場に赴き、戦うことが父母や姉弟妹達に安らかな生活を保証する唯一の方法であり、その道に進む事のみがその時代の男子のなすべき行動であると考えていたのです。私は海軍兵学校に迷う事なく入校しました。それは昭和18年12月のことであります。今にして思えば、その頃の日本海軍は、開戦の大義名分を省みる余裕も無く、戦略を練り直す事も出来ず、勝ち目のない戦いの先も見えず、行き当たりばったりの凡そ無意味としか言いようの無い戦いを戦っていました。そうとは露知らず、最も生きがいのある、戦場に直結する、職業軍人の養成の場に入って行ったのです。場所がらから、当然一般社会よりもっと激しい軍国主義的な軍事教育が行われるであろうと思っていました。

その当時の海軍兵学校校長は“最後の海軍大将”

(2)であった井上成美中将でありました。この人は、海軍省の左派トリオと言われた人の一人であり日本海軍のハラル派を代表する一人でありました。昭和3年から昭和14年にいたる頃、海軍軍政の中心である海軍省では、海軍大臣米内光政大将、海軍次官山本五十六中将そして井上成美中将は海軍省軍務局長であり、陸軍が推進する日独伊三国防共協定は米英との戦いを誘発しやがて亡国への道を歩くものであるとの考えから、その締結にこの3人は協力して強く反対し、体を張って日米開戦の回避に努めていました。しかし日



海軍中将 井上成美

本の世論はそれを亡国思想あるいは腰抜け思想と決め付け、海軍省の中ですらこの人達は命を狙われて危険であったのです。そのような状況では、東京に居ることは暗殺の危険に晒されることであり、昭和14年、山本中将は連合艦隊司令長官として戦艦長門の長官室に、井上中将は支那方面艦隊参謀長として海軍省を去って行きました。戦争反対の核が無くなってしまったあとの国論の赴くところは明白であり、その結果は皆さんがご承知の通りなのです。そして井上中将は、私が入校する前年の昭和17年10月に、海軍兵学校校長として江田島に赴任してこられました。

ここで井上中将の父親、兄弟に触れておきます(3)。中将は仙台の出身で、父、嘉矩は徳川幕府の御勘定奉行所普請方、維新後は大蔵省勤務の後宮城県に移り、権大属として勤務しました。中将は9人兄弟の8番目。長兄は京都帝国大学で土木工学を学びました。卒業後は京都帝国大学助教授を務めた後、水道事業に携わり、京都市の水道3大事業を担当しました。さらにその後、横浜市で道志川の水を市域に給水する事業を完成し、現在の横浜市における水道体系の基礎を完成しました。そして昭和11年には土木学会会長に推挙されています。当時、会長は学位があることが原則でありましたが、彼は学位が無いにもかかわらず推挙されています。業績と人柄によるものでありましょう。ほかに陸軍軍人二人(一人は陸軍中将)、電気ガス会社の重役、社長を歴任した人、会社員の後検事になった人そして他の2人は早世しています。

井上校長が我々海軍生徒に求められたことは、取りも直さず、校長の教育方針であったのですが、立派な軍人は立派な紳士である市民でなければならないということでした。軍人になる前に立派な市民になることが強く求められました。紳士であれば戦場に行っても兵隊の上になつて戦える。そのことは第1次世界大戦で英国貴族がいかにも勇敢に戦ったかという事実によるようです。英国貴族は、平和な時には保有している特権によって一般庶民とは異なる優雅な生活をしているのですが、国が非常の事態にたちいった時は、真っ先に国に殉じて戦い庶民を守ることが貴族の特権に対応する義務であるとの考えから、彼ら貴族は真っ先に戦場に赴き多くの戦死者を出しました。紳士こそが真の軍人でありうるということ、そして英国貴族は絶大な特権を持っているが、その特権は責任をもって義務を果たすことにおいてのみ認められるべきものである。そのような英国貴族を校長は駐在武官としてヨーロッパに滞在されている間に観察され、このようなご見分が井上中将に兵学校生徒そして海軍将校は特権を持つけれども、それに見合う責任と義務を果たしうる人物に教育しなければならないとの思いを抱かせ、我々にそのように行動することを強く求められました。さらに将校に必要なものは広い教養であるとも考えておられまして、海軍兵学校においては普通学を重視しておられました。前にも述べましたように、当時の世相は軍国主義一辺倒であったのですから、海軍兵学校に入校すれば当然そ



れに関連する教科書が与えられるか、軍人精神を養成するための資料が交付されるものと思っていました。ところが、入校当日配布されたものは、研究社が出版した英英辞典1冊であったのです。

平成5年12月1日の朝日新聞夕刊にこれに関しての記事がありましたのでここで紹介しておきます。

“最後の海軍大将井上成美が真価を発揮したのは、戦局悪化するなかで勤めた兵学校校長時代であった。教育参考館に並ぶ歴代大将の写真を全部下ろさせ、英語追放論を一蹴し、教育年限短縮に抵抗した。1943年12月1日、75期生3500人が入ってきた。直読直解主義の彼はこれを機に英英辞典を使う授業をさせたいと考える。主計長が、5000冊もの辞書を買う予算が無いと反対した。「おい」と校長はいった。「要するに君、金ですむことじゃあないか」。”

こんなことで真っ先に英英辞典が配布されたことを私は、50年後の1993年12月1日に知ったのです。

当時の兵学校の軍事学教官には、乗艦が撃沈され配属先が決まるまで江田島に教官として在職された方がかなりの数でおられました。校長は教官に戦地の話を生徒に聞かせることを禁止しておられたとのこと。そして、私どもには、普通学とくに数学、理科、英語の教育を行うことを推進されたようでした。兵学校では授業の時間割は2週間ごとに決まってきます。2週間毎に、教官会議を開き、教育項目の進捗ならびにそれに対する生徒の理解程度を議論し、それに対応した時間割が作成され教育の徹底化が図られたのです。戦後知ったのですが、校長はその当時すでに、私どもが卒業する頃には日本は負けており、この生徒達が日本の復興を支えなければならないから、工業立国が成立つように私どもに徹底した理科教育をされたとの事です。それはまさに戦後見事に花が咲き、たとえば、一時期、日本の建設業界の主だった人が集まると（松風会と言いました）、その大部分が海軍兵学校または海軍経理学校の出身者であったようです。

### 1-3 五省と軍人勅諭

兵学校では、午後9時の自習時間が終わる時、毎日つぎのような反省を5分間瞑想して行うことが日課でした。

- 一 至誠に悖るなかりしか
- 一 言行に恥ずるなかりしか
- 一 氣力に欠るなかりしか
- 一 努力に憾みなかりしか
- 一 不精に互るなかりしか

今これを見まして、軍国主義とかそれに関連して批判されるものは全く無かったの

であり、今日私たちが毎日このような反省をしても一向に差し支えはなく、現代に通ずる穏やかな訓育であったと思います。

何年前かに当時多摩大学学長でいらっしゃった、Gregory Clark 先生のご講演を拝聴しました。その時のご講演の主題は“現代の中初等教育の混乱”についてであったのですが、先生は開口一番“日本人は馬鹿だ”とおっしゃった。その理由は、日本人は戦争に負けてそれ以前に教育の拠り所にしてきたものを全部捨ててしまった。確かに、戦時中の軍国主義思想には好ましくないものもあった。しかし、捨てなくても良いものまで全部捨ててしまって、人間教育の拠り所を失ってしまった。そこで、現在のように中初等教育現場が混乱したのである。戦争中さらには戦前のものであっても、捨てなくてもよいものは選別して残しておくべきである。教育勅語は一部に好ましくない部分はあるけれども、捨てるべきものではなかった。教育勅語を良く読んで、拠るべき所によるべきであるとおっしゃった。全く同感であります。私は、戦争中に心の拠り所とすべきものをほとんどすべて獲得してきました。そして、このお話は正に我が意を得たりの感じでありました。

兵学校は軍人教育をするところでもありますから、教育の指針として教育勅語ではなく、軍人勅諭があります。これを日夜服膺していたのですが、これもまさに Clark 先生がおっしゃるとおり、現代でも捨てる必要はないものと思っています。

軍人勅諭の骨格は大きく分けると、次の五ヶ条になります。それらは

- 一 軍人は忠節を尽くすを本分とすへし
- 一 軍人は礼儀を正しくすへし
- 一 軍人は武勇を尚ふへし
- 一 軍人は信義を重んずへし
- 一 軍人は質素を旨とすへし

というもので、軍人という言葉を除けば、全く現代に生きる人々の日常の指針として差し支えがないものと思います。軍人勅諭は、夫々の条についてさらに細かく論じています。例えば、礼儀の条には“上級の者は下級の者に向かい、いささかも軽侮驕傲の振舞あるへからず”と示されています。俺は海軍大将で偉いんだと威張って目下の者に接してはいけないと論じています。武勇に関連しては“人に接するには温和を第一とし、諸人の愛敬を得むと心掛けよ”と。そしてみずからの武術をひけらかすことは武勇を尚ぶことではないとも論され、信義では“信とは己が言を踐行い、義とは己の分を尽くすをいうなり”とあります。自分でいったことは必ず実行し、嘘をつくなど論じています。このような軍人勅諭のどこが現代にふさわしくないのか。それを人生の規範として何故いけないのか。むしろ、なんの規範も持たず、その時その時に自分に都合のよい理屈をつけて行動を決め、なんのためらいもなく前言を翻すほうが、人間として節操がないのではないかと私は思います。この

ような教育環境にあつて、人格が出来上がってきていますから、人間のあり方について教育する事を、どちらかと言うと避けてきた戦後の教育体系の中で育った諸君にとっては、私は少なからず特異であったのかも知れません。

#### 1-4 名古屋工業専門学校の荒井教授と岡林教授

敗戦後、ぼんやりしている私に父親は、おまえ達軍人がくだらない戦争を始めて日本中灰だらけにしてしまった。土木工学を専攻してその後始末を付けろと言いつけました。そんなことから私は土木への道に進む事になりました。名古屋工業専門学校で荒井教授と岡林教授にめぐり合ったことがその後の私の専門分野を決める決定的なことであり、御二人の先生の日常のご指導によってその分野でのものの考え方が出来上がったものと思います。構造力学に詳しい荒井教授の橋梁工学の講義は、力の流れをたえず頭の中に置き、それに対応して細部構造を設計して行くという極めて論理的な構造設計の講義であり、工業専門学校とはいえ極めて程度は高く、後に東京大学で平井教授の橋梁工学の講義を聞きますが、それと遜色はなく、ところによっては、より実学的であったと思います。私が橋梁工学を専攻することになるのに、全てではないにしてもこの講義が大きな意味を持っていたことは確かです。

岡林教授は暗記することを極端に禁止されました。自然現象にはそれが存立する所以がある。その源から出来上がってくるのであるから、根本原理だけを記憶しあとはそれを自然の摂理に従って論理的に展開すれば良いというお考えから講義を構成されていたようでした。本はなるべく読まない方が良く、それはその考えにとらわれ、自分の考えの発展を阻害するからであるとおっしゃっていましたし、また読む時には、著者の論理発展のどこかに誤りがないか、論理展開が分からないのはその論理展開が合理的ではないからであろうとまず疑って読めともよくおっしゃっていました。さらに、数値の大事さを厳しく教育されました。ある試験で、私は完全な答案を作ったと思っていましたところ、返されてきた評価は凡そ期待とは離れたものでした。早速答案をもって岡林教授のところへ採点について聞きただしに出かけました。そのご返事は、確かに計算方法は間違っていない。しかし、平方根を求める（当時は数値計算には計算尺を用い、平方根を求めるには数値の桁数に注意を払っていなければならなかった）ところで数値計算を間違えている。この答案は工学に関する答案としては意味がないから採点できない。やってないのよりもっと悪いとおっしゃいました。この御二人の先生の影響は絶大であり、現在の私の技術的な考え方は多分に御二人によっていると思います。

同校を卒業する時、岡林教授は私に東京大学に行くことをお薦めになりました。そして平井教授のおっしゃるとおりにしなさい、彼（平井教授のこと、岡林教授と平井教授は昭和11年東京帝国大学卒業の同級生。そして武蔵工大に在職された国分教授も同級生）は悪い様にはしな

いだらうといわれ、何も分らないまま東京大学に来ることに決まってしまいました。

### 1-5 東京大学平井教授の私に対する技術教育

このような経緯から、東京大学の平井教授の助手になりました。昭和24年は戦後最悪の不況のときで、国家公務員の採用はなし、ほとんどの企業も採用しない年でした。最近の2,3年も酷いようですが、それよりもっと酷かった。終戦後で世間が安定していないから、就職先がないということはたいした社会問題にもならなかった。東京大学に来たものの、発令されない、給料は出ない。平井教授はそのうち何とかなるからおっしゃって、生活費を個人的に出して下さった。8月にやっと文部教官の発令がありました。

そんなことになるとは知らず、4月1日に平井教授のところへ出頭しますと、工学部1号館の平井教授室に隣接する立派な部屋が与えられました。当時平井教授は、世界に先駆けて構造力学にマトリックスを導入しておられ、また吊橋の耐風安定性については、敗戦前から手がけておられ、海外の動静の全く分からない時代に（当時は米国のワシントン大学が手がけていたのみ）、独自の理論を展開しておられました。そのようなところの助手になるのですから、当然数学の勉強から始めるようにと指示されるものと思っていたのですが、平井教授の最初のご指導は、当分の間、数学と弾性学の本は読んではいけないということでした。そのような先生のご指導の真意が私に理解できるには若干の日時が必要でした。

まずプレートガーガー橋の設計をするように言いつけられました。当時ハット接合プレートガーガー橋の限界は概ね支間長30m位といわれていました。そこで支間長34mのプレートガーガー橋を設計する事になりました。日本の示方書とドイツの示方書の両方を都合のよいように使って良いという設定でした。タイガー計算機をまわして設計計算を行い、製図版にトレーシングペーパーを貼って鉛筆を削りながら仕上げて行きます。CADがあたりまえの現在では想像もつかない製図作業で、一日製図をしていると、夕方には腰が痛くて伸びなくなるような作業でした。

平井教授はご卒業後大阪市役所の橋梁課にご就職され設計の第一線にいらっしゃいました。当時の役所は今とは違って、役所の技師が自分で直接設計していました。役所の技師は今のようなコンサルタントへの発注業務の担当者ではなく、自ら設計し、製作・施工にあたっては業界を指導し、設計者の意思ど通りに橋梁を建設していたのです。そのような世界におられた先生は、昼間は役所で設計業務に従事され、夜は下宿でマトリックスによるローゼ桁の解法についてのご研究をなさっていたのです。そのような生活をしてこられた先生が“腕が鈍るといけないから”と、教授室に製図版を持ち込まれて、ご多忙の時間の隙間をみつけてトラス橋の設計をなさっておられました。ドイツでは実務経験の有無が大学教授としての重要な要件であるのですが、そ

の当時の東京大学教授は求められなくても、それなりの研鑽をお積みになられたのでした。数学や弾性学の華麗な理論に溺れて技術の本質を見失ってはならないということ、体を通して教え示されたものであることがだんだん分かって行きました。

昭和24年頃は、土木技術の世界にもまだ戦後は残っており、戦争中に整備をなござりにした社会資本の復旧が急がれる一方、業界では戦争中に技術者が数多く戦死し、戦争遂行のために後継者の養成ができなかった事から、増大する建設業務に対応して行く技術力が業界には皆無とっていい状態でした。それに加えて、戦争中の橋梁技術の空白と戦後洪水のように入ってきた海外の新技术に対応して行く事ができるのは限られた大学のみでした。東京大学はその頂点に立たざるを得ない状態であり、つぎつぎと新しい問題が平井教授のもとに持ち込まれてきて、それを処理する事が助手の仕事となって行きました。

## 2 東京大学で関係した代表的な橋梁

### 2-1 鶴見川水管橋

当時東京都の水道体系では、まだ利根川水系の開発が出来ておらず、水不足が懸念されていました。それに対応するために、川崎市から水道水の供給を受ける事になり、鶴見川を越えて東京都へ川崎市の水を輸送することになりました。戦前でも水の輸送用の橋梁を設計し架設していましたが、それらは橋梁本体と水管を独立に設計していました。しかし、川崎市は東京大学に水管を橋梁本体として使用する設計が出来ないかと問題提起をしました。当時溶接工学を確立しつつあった奥村助教授は、大学ご卒業後、日本発送電株式会社にご勤務になっておられ、海外の水資源に関する研究成果に細かく眼をとっておられました。そのご成果から、その提案は実施可能であるとおっしゃって奥村助教授のご指導も受けながらそれを担当しましたのが、私が実際の構造物を設計した最初でした。

この橋梁は、パイプを単純支持し、水を輸送するとともに死荷重もパイプで負担する構造であります。桁本体には、死荷重であるパイプ重量、活荷重としての満水状態の水による曲げ応力に加え、水頭による内圧がもたらすフープテンションが作用します。パイプに生ずる2軸応力状態でのパイプの安全性についての検討。単純支持による反力の薄肉管体への応力伝達に関係する細部構造。上記フープテンションとパイプシェルに生ずる局部曲げ応力による2軸応力とそれに付加されるせん断応力による合成応力の検討。そして水管に固有のたとえば継手における漏水対策あるいは急激な断水による水位変動がもたらす応力変動によるパイプの局部座屈などと名古屋工業専門学校で教えて頂いた単純橋とは全く違った単純橋でした。奥村助教授の懇切な細部構造とその設計についてのご指導と平井教授の構造物をグローバルにどのように把握し

て細部構造にいたるべきかのご指導のおかげでどうやら出来上がった図面は日本鋼管に渡りやがて完成して今も川崎市から東京へ水を供給し続けています。当時厚生省におられて、この橋梁の認可の窓口にいっしょの方、中央大学の教授で一時期本学の衛生工学の非常勤講師もなさって下さり、現在関東学院大学理事長の内藤先生でした。

その時参考にしたものの一つに、米国の The Bureau of Reclamation が制定した設計資料があります。パイプが補剛環で支持されパイプに部分的に水が注水されている載荷状態の応力を求める計算式も示されています。設計する時には時間的に余裕がなく、それを有り難く m-kg 系に換算して用いましたが、後からその式を検討した結果それは単に円形断面を 3 次の不静定構造として計算した結果を無次元化して整理したものに過ぎないことを知りました。名古屋工業専門学校で岡林教授に折々に根源に戻ってそこからやれば良いと教えられたことがそのままそこに適用されていました。英語で書いてあり、アメリカでこの種の構造設計に使用されているからといって有り難がってそれを使う必要はないということを実感し、岡林教授から受けた教育はまさにことの真髄であることも体験しました。また補剛環によってパイプに生ずる局部曲げ応力について上記資料に与えられている式も、教科書的な事であって世界的に評価されている資料であっても一皮むけたいしたことではないことを、はじめての実構造物の設計を通して知るとともに、根源から自分で考えよとの岡林教授の教育の正しさを痛感しました。

## 2-2 日光神橋

昭和 26 年の年が明けてまもなく、文部省文化財保存委員会は平井教授に日光神橋の調査を依頼して参りました。戦争中に神橋は全く維持補修がなされていないので、かなり腐朽が進んでいる。どのように修理すべきであるかということでした。現地調査を終わり文部省に提出する調査報告にいくつかの改修案を提案しました。平井教授は今後の木材資源不足を予見され、鉄筋コンクリート桁にして漆塗り仕上げにすることを提案されましたが、文部省はその案を採用しませんでした。そのとき鉄筋コンクリートのボックス断面を採用しましたが、せん断力による断面設計にせん断流理論を使いました。専門学校の構造力学では触れてなかったことであり、その当時それが鋼箱型断面の設計に極めて重要になる考えであることと、その内容は全く理解出来ないまま終わってしまいました。その内容に立ち入ってゆくことはまだ許されていない時期でした。

せん断流の利用については、奥村助教授のご指導によるものでしたが、出来上がって行く図面をご覧になって、奥村助教授はこれは“日光神橋ではなくて、日光珍橋である”とからかっておられました。今でこそボックス断面はことさら人目をひくも

のではないのですが、その当時は珍橋であったのです。ライン河のボックス断面の連続桁橋が世界を驚嘆させるにはもう少しの日時が必要な頃でした。

### 2-3 皇居二重橋

平井教授の恩師であられる東京帝国大学名誉教授田中豊先生が、天皇陛下（昭和天皇）に橋梁についてご進講申し上げた時、天皇陛下から、皇居二重橋は古いですが安全であるかのご下問があり、その健全性について調査をすることになりました。明治初年の輸入橋梁であるため、図面は何も残っておらず、実測をして強度計算をすることが計画され、東京大学橋梁研究室が中心になって現場に足場を組み、支間長、幅員の実測そして細部構造の調査とその構造詳細図の復元を行ないました。

鳩の死骸が累積している桁下での真夏の実測も楽な作業ではありませんでしたが、図面の復元は予想を上回る苦勞の多い作業でした。7-1軸線形状がどんな曲線を採用しているかが不明である事に始まり、使用されている型鋼のサイズが全く分からないのです。この作業を行う前に、西武鉄道の全線の橋梁調査を行いました。この場合は英国の古い型鋼カタログを現地に持って行き、錆びの状況を考慮しながら其れと対照して作業を進めることで使用断面が分かり詳細図の復元が出来ました。二重橋では英国及びドイツのカタログと対照しても使用材料の見当はつかず、輸入先はドイツのハーコート社であることを宮内庁の資料で突き止めましたが、当時のものと思われるカタログで調査しても結局分かりませんでした。そこで山形鋼の脚長や板厚を実測し、それらをもとに錆びていなかった製作直後の断面の推定を行ないました。更に一般図の作成では、高欄をその面に直角に写真撮影し、其れを図面の縮尺に合うように自分で大きさを調整してプリントしました。現像して乾燥してくると画面の大きさが変わったり、プリントのたびに縦方向と横方向の縮みが変わったりして使えるプリントを作るのにも時間がかかりました。出来上がった写真を原図として高欄を画くと1パネルの高欄を画くのに約8時間かかりましたが、冷房のない部屋で8時間も約12cm<sup>2</sup>足らずの部分を書いていて、出来上がった時にはその周りが汗で縮んでしまうということもあり、1枚の一般図を書くのに随分苦勞しました。

復元した詳細図に従って、昭和28年当時の示方書に規定されている活荷重と、使用されている材料の強度を推定して許容応力度を定め、それによって安全度を推定しましたが、安全という結果は得られませんでした。

応力計算の途中で、田中先生からお呼び出しがあり、横河橋梁の本社（当時先生は横河橋梁の相談役をなさっておられました）に参上しますと、名古屋工業専門学校がこんな構造力学を教えている筈がない。7-1理論が分かっていないではないかとのお叱りを頂きました。私が用いていた計算法は平井先生が提案されていたもので、当時一般的にあるいは世界的に行われていた考え方とは異なっているものでした（今日では多分こ



の方法が一般的だと思います)。7-材に作用する軸力とせん弾力の計算のしかたの相異でした。双方近似計算をしていますから、私は求められる数値がより理論値に近い筈の平井先生の考えが好ましいと思っていましたし、平井先生も見解の相違だよとおっしゃただけでした。岡林教授が厳しく指導なさった技術者にとってはより精度の高い数値が得られる方法のほうがより好ましい方法であるということを感じた作業でした。

#### 2-4 千歳橋

平井教授は昭和17年にローゼ桁の応力解析にマトリックスを世界で最初に应用されてその解法を土木学会誌に発表されていました(4)。静岡県は伊豆長岡で狩野川を渡る地点の架橋にそのローゼ桁を応用しようとしてその設計を平井教授に依頼してきました。平井教授のご指導によって応力計算をして断面設計をすすめました。タイガー計算機を使っただけの設計作業では今日のような高速の計算は出来ず、断面を仮定して一断面の応力がもとまるまでに概ね10時間くらいの時間がかかりました。千歳橋は11次不静定構造物でありましたが、当時はこのような高次不静定構造物の数値計算を実行することはかなり困難なことで、如何に少ない手間で実用域の構造解析に持ち込むかということは、重要な研究テーマであったのです。

主構造の断面決定は床組みや横構との関連に配慮して行われなければなりません。そこでそれらの関連が分かるように部分の細部構造の図面を作って其れを平井教授にわたし、平井教授がそれをもとにして橋としてまとめあげて行かれました。その途中で、この部分はこれこれの理由から好ましくないから考え直しなさいというコメントがついて部分構造図が帰ってくるがありました。最終的なまとめ作業は先生のご自宅での泊まり込みで、細部構造の考え方についてのお話しや細部構造の設計の考え方について微に入り細に互ってご指導頂きました。深夜に先生がみずから燗をつけてくださった酒を酌み交わしながら細部構造の検討をしましたことは懐かしい思い出です。

平井理論による初めてのローゼ桁橋の応力測定が竣工後に実施されました。今では応力測定も極めて容易になりましたが、共和電業(当時は共和測器といった)の試作第2号機を使って行いました。その頃京都大学は米国ボール・ウイン社製のひずみ測定器を使っていましたが、私たちは国産試作機を使い故障の多発に苦労しながら、現場での使い勝手の生情報を共和測器に苦情として伝えていました。倉西先生もご一緒したのですが、今では想像もつかないトラブルが頻発し、随分苦労しました。とにかく測定器が不安定極まるものであったと同時にゲージの取り扱いが今日用いられているようなものとは大違いであったのです。しかし長岡の温泉旅館に泊まり込での作業は楽しいものでした。その時そしてその後の経験から測定器には幾多の改良が加え

られ、現在のような使いやすい精度の高い測定器が生産できるようになりました。

## 2-5 関の沢水管橋

中部電力が大井川水系奥泉発電所建設にあたって、発電所のすぐ近くにある関の沢を渡る水管橋を建設する事になり、鶴見川水管橋と同じように水管を橋梁本体として設計して欲しいと東京大学に依頼してきました。管径も大きく、支間長も長かったので、上路型のローゼ桁として設計する事になりました。

理論的に整備しなければならない事柄もあって、実際の設計計算に入るまでに3-4ヶ月かかってしまいました。製図は横河橋梁の設計課に依頼し、細部構造は千歳橋の時と同じように部分的に製図して渡すことにしました。

理論展開の一部とその数値計算で間違いを犯し、平井教授に目玉の飛び出るほど叱られ、辞表を出さなければならないのかと思ったりしました。

荷重が満載の場合の応力状態に対して、殆どすべての断面が決まっていたのでアーチとしてはかなり大きな断面になっており、架設時の剛性が大きく苦勞しましたと現場を担当された方から随分後になって話を伺いました。

水管には理論的には支柱間に補剛環はいらないのですが、施工時に薄肉の円管である水管が変形しないように補剛環を1本入れておきました。出来上がった橋を見ましたら支柱間に補剛環が2本はいつていまして、何時、誰が入れることにしたのか、今でも不明です。その後類似の水管橋が設計されましてそれにこの設計が影響していました。このような剛性の大きな補剛環を用いるより、架設時のみの変形防止用の仮治具を用いた方が、架設時の手間はふえますが、多分経済的であると思います。

平成9年3月に現地を訪ねましたが、極めて保守状態は良く、深い溪谷の上に銀白色に輝いていました。

## 2-6 旭橋

広島市内を貫流している太田川を建設省が改修工事をすすめていました。そのうち最も西を流れる支流の最下流で国道がそれを渡る個所に橋を建設する事になり、金に糸目を付けないから広島の名橋になる橋を設計して欲しいとのことになり、設計されましたのが旭橋です。設計図は横河橋梁で作図されました。千歳橋を設計しました時、断面構成からもう少し支間長が大きい方が設計しやすいと考え、建設省と交渉しましたが、72m以上は絶対相成らぬとの事で72mに決まりました。しかしこんどはそのような制限がなく、最大支間長を102mとし、戦後はじめて日本で支間長100mを越えた橋が設計されました。そしてこの橋は私が関係した橋のうちで最後のハット橋になりました。

平成8年にバガリーからイバニイ教授が来訪されました折りに、この橋へ案内しましたところ、3径間のアーチ橋の全体的な設計、アーチの断面構成そして橋門構の設計が実にすばらしいと絶賛していました。

## 2-7 瀬戸大橋

昭和33年に高松沖で紫雲丸が沈没しました。これを契機として四国に本四連絡架橋促進の動きが活発となり、香川、岡山両県はその可能性の調査を国に先駆けて開始しました。技術調査は東京大学橋梁研究室が、経済調査は香川大学経済学部福西教授がそれぞれ担当しました。

昭和34年にはすでに武蔵工業大学へ転勤していましたが、その年の夏期休暇には東京大学橋梁研究室員として、私の後任の助手、大学院の学生数人を連れて高松へ出向き、現地の踏査から始めて、所要材料の推定が出来る程度の概略設計を行いました。真夏の四国の暑さは格別で作業は困難を極めました(5)。中心線を海図上に引き、現地を鷺羽山上や海上から眺め、はたして生きているうちに完成するのだろうかと思っていました。

当時日本の建設業界が保有する海上あるいは水中作業の施工能力極めて低く、水面下50mの位置に基礎を置く事が出来るかの質問に対し、可能と答えた会社は一つもありませんでした。そのような当時の作業能力から、水中基礎の据え付けは-20mを限界とすることを基本条件として中心線を考えました。その結果、与島上に大きなS曲線を導入して、かなり無理な線形とせざるを得ませんでした。その後業界は海中基礎の施工技術の向上を図り、-50mも可能となりましたのでそのS曲線はなくなり、与島上を現在見るような線形とする事になりました。

現在瀬居島や沙彌島は坂出から陸続きになっていますが、当時は坂出沖の島であり、私どもの計画は与島から坂出まで橋梁になっていました。現在の南備讃瀬戸大橋の中央径間部分は、その後備讃瀬戸における東西航行水路の分離のため浚渫され、その土砂で瀬居島と沙彌島を結ぶ線より南が埋め立てられ現在のようになりました。この点も私たちの中心線及び橋梁計画が現状と異なっている点です。

斜張橋は、昭和34年にはまだ日本には紹介されておらず、現在斜張橋になっているところは連続トラスか奇怪なゲルバートラスになっていました。これらが、主な現状と当時の計画との相違点です。

僅か40日間に約80橋の概略設計を行い、かなり良い精度で所要鋼重を積算できた事は、この作業に従事した人達が若かったからこそそのことと思い出されます。報告書のまえがきに、“この報告書は、高く上るであろう階段の第一歩に過ぎない。今後多くの技術者が新しい研究成果を反映させて、この計画案を改良して行く事であろう。そしていつの日かこの計画案は実現するに違いないと固く信じている”と

書きました。予想以上の速さでそれは実現し、昭和 62 年 5 月に平井先生とその橋上に立つことが出来ました。

本州四国連絡橋公団が発足してから、ある公団職員が瀬戸大橋中心線の決定経緯を調べようと、公団の内部資料を注意深く徹底的に調査しましたが、結局経緯は分からなかったと言っていました。公団発足の時には瀬戸大橋の中心線は上に書きまされた様な経過から事実上すでに決定しており、公団は中心線の決定作業を行っておらず、したがって決定に関係する資料は公団には存在しないのでしょう。

### 3 武蔵工業大学における教育活動に対する基本的な考え方

#### 3-1 講義と成績評価に関して

昭和 34 年 4 月に武蔵工業大学に参りました。そして橋梁工学の講義と悪評高い構造物設計製図（当時は橋梁設計製図といった）を担当しました。そして講義はどのように進めるべきかについて考えました。

すでに述べました様に、私は名古屋工業専門学校で構造力学に強く関連しながら、力の流れを意識して構造細部をさめる荒井教授の橋梁工学の講義を受けてきました。東京大学では実務経験の上に立った明解でありながら深淵かつ格調の高い定評のある平井教授の橋梁工学の講義を受けてきました。そして日本大学理工学部二部での講義経験と中央大学での平井教授の代講経験をもっていました。日本大学と中央大学の講義経験から、講義を進めて行く事については十分の自信をもってとりかかることが出来たのです。そこで両大学の講義に準じながら、東京大学の講義レベルと同じものを実施することにしました。気負って始めてみますと、予定している講義内容に比べ与えられた時間のあまりにも少ないことに気付き、講義内容と講義の進め方を試行錯誤しながら変更して行かざるを得ませんでした。そのように思い出してみますと、最初の何年かは、気負っていたわりには充実していなかった講義であったのではないかと反省しています。

そのようなことではありましたが、教科書に書いてある事を伝えるのではなく、教科書に記述されている事柄がどのような考えかたを経てきたものであるかに重点を置き、卒業して現場で問題解決に立ち向かう時、どのように考えれば問題解決への道が開けるかを、教科書の思考経過を通して習得出来るように努めました。したがって教科書に記述してあることは説明を控え、著者は何故そのようなことを書いているのかの説明に重点を置き、記述してあることを記憶することを求めませんでしたし、むしろ禁止しました。その様な講義に不満を持った学生が、当時の土木工学科の老教授を通して講義のあり方の変更を求めてきました。一応妥協をしてみました。その年かぎりとして私の考えを守る様にして来きました。大学の講義は学

生に形式的な単位を与えるものではないのであり、卒業して社会で、他の大学を卒業してきたものと互角にいやそれ以上に活躍できるような教育をすべきであるとの考えを変える事はありませんでした。

従って成績評価も、東京大学、日本大学そして中央大学と比べ決して変わらない標準のもとに行ってきました。残念な事に、評価結果はけっして見栄えのするものではありませんでした。“武蔵工業大学だからこの程度で良いのだ”との考えは私をもっとも拒否した考え方です。日本の一流の大学（当時は早稲田大学が私学の第一位そして本学は僅差で第二位と学生諸君は考えていたと思います）で教育を受けた人は、この程度の理解力をもっていなければならないと言うことが、私の評価の基準でしたし、今でもその考えは誤ったものではないと確信しています。このような基準を本学がもし捨てたとすれば、それは墮落への道を歩き始めたことを意味するものと私は考えます。

また試験問題もそれなりに工夫して提出しました。その結果、いくつかの苦情が寄せられました。たとえば、講義には全部出席して、ノートをしかり作成したところが試験問題には、ノートに書きとめられていることは全く出題されなかった。加えて成績評価も極めて悪かった。何を講義して、どのような評価をしようとしているのか。また、試験問題に正解はあるのか。“やま”をかけようにも“やま”をかけられない。何を持ってきてても良いという出題条件になっているが、問題の答えはどのようなものにも書いてない。と言うようなものでありました。講義の最初に“1こま”を使ってどのような考えで講義を行い、どのような問題を出してどのように評価するかについては、かなり詳しく話しをしていた積もりですが、それは橋梁工学あるいは鋼構造学とは無関係であると考えられて、無視されていたのでありましょうか。正解のある問題を出題すれば、答案の採点は極めて容易で教員としては最も楽な試験です。しかし社会で仕事をする時に直面する事柄に、正解というべきものが存在するものはどのくらいあるのでしょうか。自分が正解と思っても、別の人にはそれを正解とは見ないかもしれません。しかし筋道を整然と整えて考えて行くなれば、多くの人を納得させることが出来るでありましょう。その様な道筋の立て方を習得して欲しかったのです。答案の採点もそのような観点から行いました。したがって同じような結果でもあるいは結果はまったく正反対であっても、その結果への考え方によって評価は分かれるような採点を心がけました。

### 3-2 設計製図について

大きく分けて3項目を教育対象としました。

第一は、締め切り期日に間に合わせると言うことでした。これは約束を守ることであり、それは社会に出た時の基本的な生活態度であるはずであり、発注者と受注

者の関係では、納期を守ると言うことであったのです。課題提出日に締め切り期日を学生諸君と合意の上で決定し、作業期間としては約100日ありますので、作業を与えられた時間中に完了するための作業計画を立てる訓練と、其れを確実に実行することも訓練の対象としました。当初はそれらを学生自身で管理することに期待をかけ、主として締め切り期日の厳守を求めています。その結果期限が迫りますと、製図の完成度のチェックに多くの時間を割かざるを得なくなりました。期日に間に合わせようとの学生諸君の努力に応えるため、午後1時に始まる製図時間の終了するのが翌朝空が白む頃になる事は恒例になりました。また先生方から提出期限が迫ると学生が受講しなくなるから困るという苦情も出てきました。さらに年を取ってきますとそのような指導が体力的に出来なくなったことに加え、学生諸君が100日間の作業管理を自分で出来なくなってきたようにも感じましたので、チェックは毎週行い、設計に関する指導とともに進行の様子を見て作業量の時間配分に関する指導を行いました。

第二は、設計の内容に関するものでした。設計の内容は言語としての設計図の作成と、設計者の意思表示としての設計図の作成の2点にありました。橋梁技術者は、橋梁の建設に関係するすべての作業を自分で遂行するのではなく、多くの人との協同作業として橋梁は出来上がります。そこで作業に従事する人たちに設計者の意思を明確に伝えなければなりません。そのために用いられるのが設計図であり、その記述法はJISによって規定されていますからそれに則って製図されなければなりません。製図規定は技術者相互の言語であって、日常用いる言葉の文法にも相当するものです。したがってそれを学習し、正しい言語を使うことが設計製図の教育目的の一つです。日常会話では文法を無視してもそれなりに意思伝達は可能ですが、技術の世界に曖昧なものがあるのはなりませんし、さらには正しく記述されていない事から混乱が生じたり悪くすれば事故にもつながるかもしれないのです。

そして、設計者は発注者の設計条件にしたがって最も好ましい橋梁を設計しなければなりません。設計の解は無数に存在しますから設計者は設計者の蘊蓄を傾けて発注者の意思に近いものを設計するのです。そして、橋梁は公共構造物でありますからそれらに基本的に求められる事柄があります。課題に選ばれるような橋梁では、安全性と施工性が特に設計者の注意すべき点となります。そのようなことを、一人一人の図面について議論して、より良い設計となるようにいろんなことをしつこく言っていたので、かなり嫌がられていたことは、しっかり感じていました。

さらに、技術的に問題が解決されると、その次は文字を美しく書くこと、図面の配置を美しくすることに検討事項を移しました。自分の図面が美しく書けない者に美しい橋が設計できるとは思えないのです。そして意味は分かっても聴くに耐えない話方をするよりは、美しい言葉でエガントに話しをするほうが好ましいと考えたか

からです。とにかく修練の場でありますから、辛い事いやな事を避けさせてはならないと信じて設計指導をしましたが、評判はおそらく全学で最も悪かった事でしょう。どんなに意地悪な先生が本学にいらっしやったとしても、西脇が担当する設計製図がありさえすればその先生は優しく親切に指導教育して下さる話の分かる先生になれたことでありましょう。

課題は毎年2主桁橋としました。それがもっとも基本的な橋梁形式であり、これから橋梁設計の勉強を始めるべきであるとともに、これが究極の桁橋であると信じていたからです。多主桁橋が業界でもてはやされていた頃、こんな橋で設計製図をやらせるとはとコンサルのエンジニアがいていたとの事もききましたが、そのような意見は無視するに十分な意見と考えていました。最近2主桁橋が合理的と言われているようですが、今更という感じがします。

第3は設計製図は“ヒリ”で実施するものではないと言う事を体験させたかったのですが、これはどうやら成果無しのように思われました。橋梁建設が、協同作業で進められるように、設計作業も協同作業で進められて良いのです。ひとりで設計図を仕上げるのではなく、下級生に作業をさせることを望んでいました。赴任した頃は割合巧く行われていましたが、学生気質の変化があつてか、だんだん協同作業は行われなくなりました。なかには、誇らしく自分独りで書いたと報告する学生もいました。協同作業であっても、主となる者は存在します。それが受講している学生であつて、自分では全く手を下していなくても、設計図のどの点も完全にわかつて居ればそれで良いのです。設計図をチェックしていますと、下級生に書かせて何も分かつていなくつたり、だれかのサンプルを訳も分からずそのまま写して全体設計から極めて不自然になっている辺りが分かつてきますので、その点をわざと意地悪く質問したりしました。完全に分かつて作業しておれば、どのような質問にも、筋道を立てて、設計者の考えが説明できる筈でそのようなようになって欲しかったのです。

現在現場では、烏口でケト紙に墨いれをするあのような設計作業はおこなわれてはいません。製図作業はCADによって製作されます。このような時代になりますと、製図の美しさは殆ど関係がないことになりますが、それだけに細部構造をどのように設計するかが重要な問題になって来ます。もう一度細部構造の議論が出来る設計製図の指導をしてみたいものです。

## 4 研究活動

### 4-1 構造解析

東京大学に勤務していた頃<sup>1)</sup>桁橋の設計をしたり、日本大学や中央大学で<sup>2)</sup>桁の講義をしていて、マトリクスにはそれなりに親近感がありました。当時は座屈問題



を除けば殆ど線形解析が研究の主流であって、すでに述べましたように実用上手が  
 つかなかった構造物に対して実用の域に持ち込む事が出来る解式をどのように樹立  
 するかは研究の一つの方向でした。昭和27-28年頃から、線形構造解析をすること  
 は、結局のところ、荷重をベクトル表示してそれを1次変換することに尽きる。求  
 めるべき応力、部材力または変形は荷重を1次変換することで求まる筈であると思  
 え始め、手始めにひずみエネルギーをマトリックス表示することを考えていました。桁構造を  
 対象にしていたので、まず単純梁の曲げモーメントの影響線をマトリックス表示しそれを  
 $[M]$ とし、荷重をベクトル表示してそれを $\{P\}$ として単純梁の曲げモーメント $\{M\}$ を次式で表  
 わします。これは、荷重を影響線で1次変換すると曲げモーメントが求まると言う事を示  
 しています。

$$\{M\} = [M]\{P\}$$

これをもう一度1次変換すれば、任意の構造物の部材力 $\{S\}$ が求まります。すなわち

$$\{S\} = [C][M]\{P\}$$

上の式で $[C]$ は解析しようとしている構造物の形状特性を示すマトリックスです。これをど

のよう記述して行くかも問題ですが、そのことはここでは省略して部材の剛性を表  
 わすマトリックスを $[R]$ とすると、ひずみエネルギーは部材力の2次形式で表わす事が出来  
 ますから

$$\begin{aligned} W &= \frac{1}{2} \{S\}^* [R] \{S\} \\ &= \frac{1}{2} \{P\}^* [M]^* [C]^* [R] [C] [M] \{P\} \end{aligned}$$

ここでヤコビアの定理をつかって、変形の適合条件に使い易い式を導きたいのですが、  
 当時の数学の教科書を調べてみると、スカラーをベクトルで微分するという概念は見つ  
 かりませんでした。しかたがないので、勝手にそれを自分で定義してしまいました。  
 少し省略して書きますと

$$\frac{\partial W}{\partial \{S\}} = [R] \{S\}$$

$$\text{さらに } \frac{\partial W}{\partial \{P\}} = [M]^* [C]^* [R] [C] [M] \{P\}$$

このように定義してしまいますとその後は構造物の形状などを表わす $[C]$ を求める  
 事になりますが、ワーレントスなどを基本にして1次変換を繰り返して行きますと殆ど  
 問題となる事なく計算は進み、平井教授に課題として与えられていた、平井教授が  
 発表されていたトゼ桁の解法の一般化はたいした苦勞もなく出来ました。それは昭

和 32 年頃でした。

その頃米国「ボーイング」社は超音速機の開発のために航空機の主翼の合理的設計法を開発しており、それが現在の有限要素法に発達するのです。その有限要素法の元祖である論文は昭和 31 年に発表されましたが(6)、それを見ますと私が苦勞したことと似たような計算の進め方を用いており、それは世界的に注目される論文になるのですが、発想は同じことであることが分かりました。そして昭和 40 年頃になりますと、昭和 30 年頃に私が手探りで作っていた事柄とほぼ同じ内容を骨子とする教科書が手に入るようになりました。(7)

昭和 35 年に明石海峡大橋の試設計をすることになりました。米国の「ゴールデンゲイト」橋のアプローチ部にトラス補剛アーチが用いられています。これは主径間が補剛トラスである吊橋で、それとのバランスを考えたものでしょうが、明石海峡大橋にもその形式を用いようということになり、私の計算法で設計する事になりました。これがその計算法が用いられた最初でした。

#### 4-2 振動の評価

東京大学にいた頃は、実橋の応力測定が花盛りの頃で、しばしば測定に出かけました。走行荷重を使って振動測定をしましたが、測定を実施しながらどうもしっくりしないものを感じていました。動的変位、動的応力、それらの加速度測定をして、なにが分かるのかと言う疑問であったのです。そのような疑問を解決してくれたのは、新聞の片隅にあった記事でした。その記事によりますと、上野駅前に大きな歩道橋が完成した。ところが、田舎から出てきたおばあさんがその橋の途中でしゃがみこんでしまった。それは、橋がゆれるので気分が悪くなって歩けなくなってしまったとの事でありました。しかし、ほかにその橋の上で気分が悪くなってしまった人はいなかったのです。この記事を見て、モヤモヤが晴れて行くのを感じました。橋の振動に対応するには、工学あるいは物理現象だけを見てはいけいではないのか。人間の体は、物理現象通りには振動を把握していないのではないだろうか。この疑問を解決するために早速歩道橋の振動を測定し始めました。しかし全く闇の中でした。測定できるものは振動数、振幅あるいは加速度という工学量以上のものは何一つ測定できず、測定値とおばあさんの座り込みとをどう関連付けたら良いのか途方に暮れていました。ところが鉄道工学で、列車の乗り心地に配慮して車両設計をしていることとそれに関連して、振動の体感を定量化する研究成果があることを知り、研究は一気に進み始めました。

その頃、金沢大学でも似た様な研究を始め、協同研究を始めました。工学的な振動測定結果、橋梁が保有する構造パラメータそして歩行する人の心理状態との関連をまとめ始め、さらに次の段階に進もうとしていました。

その頃、折あしく、本学は紛争状態となり、加えて紛争処理係としての学生部長にされてしまいました。ここで話題を研究活動から少しそらします。私は正直に申し上げればいわゆるハポリ教員で紛争処理とか管理業務は大嫌いで、それらからなるべく距離を置いていたのですが、まさに“バチ”があったたのでした。そして学生部長に続いて、法人理事、情報処理センター所長、国際交流委員長、大学院主任教授、広報委員会委員長、企画調査室室長などを重複しながら押し付けられました。

昭和48年頃からはじまる山田学長更迭事件では、教授会を代表して法人事務局と真っ向から対決せざるを得ない立場に立たされて、法人と不毛かつ不愉快極まる議論をする羽目になりました。教授会という組織は全く勝手なもので、いやな事はすべて私におしつけ、何もせず、さらには一部の教授は支離滅裂なことをバラバラに言ってきて実行を迫るのでした。随分腹の立つ事ばかりでしたが、法人と対決している時に内輪もめをしても始まりませんので、すべてを飲み込んでなんとか処理して行きました。吉田松陰はある時次のような歌(1)を作っています。

“かくすればかくなるものと知りながら

やむにやまれぬ大和魂”

理事長や常務理事に会見を申し入れて、法人事務局へ一人で乗り込む時には、よくこの松陰の歌を思い出したものです。

その約10年後、石川学長が急逝された時は学長の最も身近な立場に居り、学長空席の大学を混乱なく運営して次の体制をたち上げて行く事に全力を投入せざるを得ず、研究や教室運営からは全く離れ、研究室や土木工学科はほうりっぱなしの状態でした。その頃卒論をこの研究室で遂行しようとした学生諸君には本当にすまないことであったと心の奥底深く、一生負い目に感じて行く事でしょう。

やっとそのような管理業務から開放された時には、もう64歳が過ぎようとしていました。それより少しまえに引張ボルトを研究して欲しいと言う要望が業界からあり、少しずつ手探りで始めていました。長締め形式については世界を見廻してもあまり研究成果がなく、問題点を几帳面に順序たてて明らかにして行きました。幸い黒田君が博士コースに進学してきて実験とその検討を精力的に進めてくれましたので、成果を土木学会論文集に発表して行くことができました(8)。発表前には論文の細部に亙って二人で議論し、文章も十分練り上げた上で投稿を続けたので、土木学会論文集での論文受付から掲載までの最短記録も作りました。

研究した成果を論文として積極的に発表することは望ましいのですが、安易に投稿することは避けなければなりません。その論文が共著であれば、論文原稿を全員で何度も見直し、あらゆる方向から、主張したい事は明瞭に記述されているか、論旨は客観的に論理的に発展させてあるか、文章は平易で分かりやすいか、誤字や文法的ミスはないかななどを全著者で注意深く検討して投稿しなければなりません。

幸い長締め形式の一連の研究成果に対して土木学会賞田中賞が平成5年に授与されました。このように書くといかにも、私と黒田君との二人で成果を上げたように見えますが、それはとんでもないことで、研究室でこの一連の研究の夫々の部分を卒業論文としてまとめて成果を上げたり、修士論文として成果をまとめあげた学生諸君が大勢います。ある見方をすれば、私と黒田君はそれらを一つの流れとしてまとめあげたに過ぎないのです。一つの研究を遂行成就するにあたっては、多くの人の協力がなければ出来上がるものではないのです。一人一人の学生諸君の名前をここには挙げませんが、橋友会誌の卒業論文や修士論文の欄にその人達の姓名が記載されています。その人たちに深い感謝の気持ちを捧げたいと思います。

引張り長締め形式は、来島第1大橋の主塔の添接に用いられました。日本鋼構造協会で私が委員長になってこの継手の設計指針を作成しましたので、それに準拠して設計されたのですが、もともとは従来形式の継手で設計されていました。その設計を変更するにはそれなりの日時が必要であり、径間長が大きくなればそれだけ設計変更に必要な日時は大きくなります。そのような理由で三橋のうち、大きい方の二橋には設計変更するだけの時間的余裕がなく、可能な第1大橋に採用されたとの事でした。設計指針の完成がもう少し早ければ、全橋に採用されたかも知れません。

従来の添接形式に比べ、現場施工が非常にやり易いのが一つの長所です。主塔の外側に足場が不要であり、すべての作業は塔内で行われるため、安全性がきわめて高く、作業が天候に支配され難く、使用ボルト本数も少ないことに加えて、ボルト挿入作業の手間が少なくなります。さらに添接作業後の主塔外部の塗装の補修、足場撤去作業が不要になり、全体の施工期間がかなり短縮されます。

施工中に現場を訪れましたが、現場からは従来形式にくらべ、非常に施工がやり易く、もっと早くこの継手を用いて施工できるようにしてほしかったと誉めて頂きました。

## 5 道路橋設計示方書と設計指針

### 5-1 道路橋設計示方書

昭和44年3月から、日本道路協会の道路橋設計示方書委員会において示方書の改訂作業に従事し始めました。

示方書の基本的理念についていくつか意見があり、建設省から選出された委員あるいは委員長と示方書のあり方について議論をしました。求められている当面の建設計画を、現在の日本の技術力で停滞なく実行して行くためには確かに好ましくない示方書かもしれないが、このような示方書形式をとらなければ社会の要求に応える事が出来ないと言う見解であり、やむを得ないものと納得しました。膨大な予算

が組まれると言うことは、社会がその予算に見合う建設を求めているのであると理解すれば、それを実行することが建設技術者に与えられた使命です。示方書の基本的なあり方も重要でしょうが、議論の前に社会が求める事柄に対しての実行がなければならぬと考えました。このような考え方は、後に、“構造物設計序論”という講義を開講する強い動機になっていました。

委員会では、トラス・アーチの主査を任されました。東京大学の頃からローゼ桁橋、ランガー桁橋あるいはランガー・トラス橋などのアーチ系橋梁の設計を手がけてきて、アーチ系橋梁の設計に関する事項が示方書に全く規定されていないための問題点があることも認識していました。またその当時の日本のアーチに対する技術レベルから規定したほうが問題点の処理に効果が有りそうであるとも考えましたが、細かく規定して設計者の発想を止めることは好ましくないと考えました。そこで最低レベルの規定として、微少変形理論によって設計すると活荷重にたいしては危険側の設計になることの注意喚起と、当時流行していたランガー桁橋を設計者が勝手にランガー桁橋と見なすことが出来ない様にする、そしてアーチ系橋の吊材に対する風による損傷への注意喚起程度にすることにしました。しかし条文を作成して委員会に出してみますと、建設省から定量的に決めて欲しいという要望が出て、微少変形理論による設計の許容限界を定量的に示すことにしました。

工夫して作った限界値を示す式はなかなか評判はよかったです。示方書に規定しますと業界からは、変形を考慮できる設計式を示さず、それを考慮しなければならない条件だけを示して設計せよということは困るという意見が出てきました。限界値を示す事にも抵抗を感じていましたのに、そこまで決めなければ設計が出来ないのかと情けなく思いましたし、設計と言う行為をどのように理解しているのか疑問になり、どうも私の考えていることと業界が考えていることとはずれているような気もしてきました。これも先ほど述べました新しい講義を始める動機の一部でした。従来示方書にアーチに関する計算式は示されていないのになぜこの場合には計算式を示方書に書かなければならないのでしょうか。連続桁もトラスの解法も示方書には書いてないのです。

限界値を求める式はそれなりに工夫して作りました。アーチの構造特性値を全て含み、極めて簡単な表現になるように作りました。ところが、それが案として業界に配られますとそれはどの文献にある式なのかという質問や、出典を明示して欲しいとの意見が出てきました。私が書いた条文は英語やドイツ語の文献の焼き直しではないのですよと応えたい衝動に駆られたりしました。この式は日本の示方書だけに示されている式です。日本語以外では英文に翻訳した日本の示方書にあるのみでしょう。

さらに、条文の解釈ではおよそ私が想像もしなかったような解釈をされたり、条

文の使い方をされて驚きたまげた事もありました。アーチの基本を心得ておればそんな使い方や解釈は有り得ないと思っていた質問も出てきてアーチに対する理解が想像以上に低い事も驚いたことでした。

部材に軸力のほかに曲げモーメントが作用しますと部材の設計法は軸力のみが作用している場合とは違ってきます。それを避けるために部材に曲げモーメントが作用するのに、この橋はラガー桁橋ですと言って曲げモーメントを無視して設計することが行われていたようでした。そこで、そのような主観的な判断による設計が出来ない様に規定したら、従来ラガー桁橋として設計していたのにそのような設計ができず重量が増えて困るという意見がでました。ラガー桁橋は設計計算の手間を省略するための橋種なのかあるいは安全性を割って鋼重を小さくするための橋梁なのかと思いたくなる質問でした。

示方書ではアーチ系橋梁をアーチと補剛アーチの2種類に分類しました。理論上はそれが一番スッキリするからとの考えからでした。しかし今でも、奇妙な名称が用いられています。たとえば、トラスラガー桁、逆ラガー桁、逆ロゼ桁さらにニールン桁などは其の最たるものでしょう。このように表現しなければならない理由が私には見つかりません。そしてこれらの言葉は多分日本だけで通ずる言葉と思います。国際会議に論文を出す場合、どのように翻訳するのでしょうか。また強引に英語で表現してはたして国際的に通ずるのでしょうか。日本の国内で日本人にだけしか通じない英語は使わない方が良くと思います。

## 5-2 設計指針

日本溶接協会に塑性設計研究委員会があり、そこで塑性設計の在り方について研究をしたり、導入への地ならしをしていました。昭和33年ころから委員として参画していましたが、全く未熟で他の委員の先生方の議論が良く分からず、つらい委員会でした。その委員会で、日本の現状に合わせて設計指針を作ることになりその幹事を仰せつかりました。当時は内容を十分理解できなく、冷や汗を流しながら条文の整理をしたりして作りしました。理論的には殆ど貢献はしていないのに出来上がった時には嬉しかったです。

その後、日本建築学会はそれを取上げ、その後の研究成果を採り入れて一部に手を入れて、建築学会の設計指針として完成させ、さらに英文に翻訳して海外に日本の塑性設計の成果として発表されたとの事でしたが、土木分野では何故か殆ど日の目を見ていないようです。最近限界状態設計法が注目されてきていますが、あるいは参考になるのではないかと思っていますし、過去の成果に注意を払って欲しいと思います。

最近過去に研究成果があるのに、それに気づかず、新しい発想であるかのような

発言をしたり、先人達が合理化してきたものに少し手を加え、中途半端にしたものを合理化と言ったりしているようなものも見うけられることがあります。世の中は積み重ねの上に成り立っていますから、過去のことを知ることは決して無駄なことではないと思います。

来島第1大橋主塔の添接部設計に、日本鋼構造協会が作成した高力ボルト引張接合設計指針が参照されたと述べましたが、これを作成する委員会の委員長を勤めました。こちらでは若い時に行った塑性設計指針の作成とは違って、自信をもってすべての条文に丁寧に眼を通し、全体としての構成から文章表現まで幹事の方々に意見を申上げてまとめあげました。それなりに自信作といえますが、継手の挙動にまだ十分解明されていない部分もありますので、表現に迫力に欠けるところもないわけではありません。したがって現場で使い難い点があつたりするかもしれませんが、鋭意研究を進め、補完することが重要です。

引張りボルト継手の研究は、我々の研究室のほかには京都大学渡辺研究室が行っています。しかし極めて活発に遂行されているとは思えません。この分野における我が研究室の研究成果が重要な意味を持つことに十分な理解とそれに対応する努力が必要であることを強調しておきたいと思います。

建築分野では、この分野の研究はかなり積極的に行われ、挙動に対応する細部構造の提案も行われています。このまま推移しますと土木分野では建築分野の研究成果を参考にしなければこの種の継手の設計が出来なくなるのではないのでしょうか。土木分野における今後の研究成果に期待をかけたと思います。

## 6 おわりに

申し上げてきたような人生を歩いてきた私は、冒頭に話しました様に、吉田松陰に強く影響を受けているのであります。本稿を閉じるには、やはり吉田松陰を見つめながら閉じたいと思います。

松陰は孟子の“至誠にして動かざる者未だ之れあらざるなり”を心の拠り所にしていました。下田で国の掟を破り不法出国しようとしたが、果たす事が出来ず、江戸の伝馬町の獄につながれました。それより前にも投獄されていますが、役人に心の中をありのままに話して解放されまして“至誠の力”を感じていました。今回もそうなる信じ、すべてを話しますと、様子は前回と違って、どうも死罪になりそうな予感を感じとりました。処刑は安政6年(1859)10月26日でしたが、その10日ほど前になると今回は前回とは違って首を刎ねられることは間違いないと死を予感し始めます。そして10月20日には肉親あての遺書を書きました。その冒頭には有名な次の辞世が書き留められています。

“親思ふところにまさる親ごころ



けふの音づれ何ときくらん”

そして処刑前日の25日には弟子達への遺言とも言える“留魂録”(9)を書きました。

16章から成り立ちますが、その第1章には“至誠にして動かざる者未だ之れあらざるなり”と言う孟子の言葉を手拭いに書きつけて江戸へ出てきたが、ついになすこともなく今日に至ってしまった。これは私の徳が薄いためであり、今更だれを怨むことがあるのか。と書き留めて、澄み切った心で刑に服して行く松陰の姿が書きとめられています。

さらに第8章を見ますと、人生は長さで評価すべきものではないと述べ、つづいて

————— 一部略 —————

吾れ行年三十、一事成ることなくして死して禾稼の未だ秀でず実らざるに似たれば惜しむべきに似たり。然れども義卿の身を以って云へば、是れ亦秀実の時なり、何ぞ必ずしも哀しまん。

————— 中略 —————

その秕たるとその粟たると吾が知る所に非ず。もし同士の士その微衷を憐れみ継紹の人あらば、乃ち後来の種子未だ絶えず、自ら禾稼の有年に恥じざるなり。同士其れ是れを考思せよ。

と述べています。分かりやすく言い直しますと、私は30歳、もう十分成長している筈ですが、籾殻か成熟しているかは私の知る所ではない。もし諸君の中に私の真心を憐れと思ひ、それを継いでやろうと言う人がおれば、播かれた種は絶えることなく収穫されて行くことになるであろう。どうぞ諸君そんなことを考えて欲しい。と言って従容と死についています。これが30歳の若者の言葉です。

人生、ただ馬齢をつむだけのものではないと今痛切に感じています。

留魂録の最初には、弟子達に与えた辞世が書きとめられています。それを最後に示しながら本稿を終わりにします。

“身はたとひ武蔵の野辺に朽ちぬとも  
留置まし大和魂  
二十一回猛士”

## 参考文献

- (1) 徳富蘇峰：吉田松陰、岩波文庫、1982

- (2) 宮野 澄：最後の海軍大将井上成美、文芸春秋、昭和 57 年
- (3) 井上成美伝記刊行会：井上成美、井上成美伝記刊行会、昭和 58 年
- (4) 平井敦：ローゼン橋に関する方列論的考察他、土木学会誌、第26 卷第 8 号、9 号 (昭 15)、及び第 28 卷第 11 号(昭 17)
- (5) 西脇威夫：瀬戸大橋事始め、私のあの橋この橋、新日本技研株式会社創立 25 周年記念出版、平成 3 年
- (6) M.J.Turner, R.W.Clough, H.C.Martin and J.L.Topp : Stiffness and Deflection Analysis of Complex Structures, Journal of Aeronautical Sciences, Vol. 23, No.9, pp.805-824, 1956
- (7) 例えば、R.K.Livesley : Matrix Methods of Structural Analysis, Pergamon Press Ltd., 1964
- (8) 西脇威夫、黒田充紀ほか：高力ボルト引張接合長締め形式におけるバネモデルによるボルト付加軸力他、土木学会論文集、No416/I-13 (平成 2)、No428/I-15 (平成 3)、No437/I-17 (平成 3)、No450/I-20 (平成 4)
- (9) 古川 薫：吉田松陰 留魂録、徳間書店、1990

(にしわきたけお、武蔵工業大学名誉教授)

## 武蔵工業会東海支部総会に出席して思う

S35 卒 谷島恒男

土木を学び、橋梁を専門としたが、昭和46年10月に名古屋都市高速道路の建設に参画するために計画部計画課に身を置き、河川、鉄道等の交差個所の高架橋の調査設計、他約7.4kmの高架橋の基本設計（線形設計、地質調査、街路中心線測量等）等を行い、49年9月から約66kmの高速道路計画の環境面からの地下、半地下構造を含む見直し（51年11月に都市計画決定）、52年4月計画部環境対策室に転じ、騒音、排気ガス、振動をはじめ日照障害、TV障害など高速道路に関わる環境対策の調査検討はもとより、沿線住民や市民団体との話し合い、対応に日々を追われ、59年4月には計画課で交通管制など管理システムの検討を行い、61年6月再び環境対策室にもどり、約7.3kmの地下、半地下構造を高架構造に戻す都市計画変更に伴う環境アセスメント（環境影響評価準備書案の作成等）のまとめ（62年8月に都市計画決定）と事業化に伴う市民団体などとの話し合い、対応を行い、平成元年4月から約2.5kmのトンネルの工法の検討、換気施設の検討、換気塔からの排気ガスの拡散に関する調査研究、そして環境アセスメントのまとめ（平成3年8月に都市計画決定）、それに続く事業化をすすめ、4年3月に技術監で退職した。

この間20年、橋梁の設計がやりたいと思いつつ多様な業務にめぐりあい、その対応能力を自ら評価して学校で学んだものは斯くあるものと断じた。

今日、自治体（公務員）あるいは公団等（事業者）にあって、こうした多様な経験を持つ同窓のあることを期待するが、少なくさびしい限りである。本学科には民間企業に就職することを勧める習慣がないか、あれば残念である。国家公務員のみならず地方公務員や公団等の事業者への道を積極的に勧められることを念ずる。本校は地方大学にあらず、視野を広く全国に向けるべきである。せめて1/3が地方に赴いても良いのではないか。そして官民寄って話し合える日を待ちたい。身近に、官にあって、学生時代は新宿での遊学と野球に明け暮れ、今日は部長としてその職責を果たし、評価の高い者がいる。無論、同窓である。その能力は学生時代に学び、見聞したことによる。

皆川氏に答えて

武蔵橋友誌 no.4「母校の発展のための提言」を読み、応えることにした。過って、友人と学生として西脇師に何を教わったのか、話し合った折り、若干の違いはあったが、具体的に学んだものをあげるのに、何もないのではないかと時間をようしたことを憶えている。

師のトラスの設形製図の審査は衝撃的であった。多くの者が不合格、いや、打ち

拉がれ、技術的評価はさることながら、期日までに設計製図を終え、提出（納品）をもって完了することを学んだ。師も若く、その覇気に土木教室をも震撼させるものがあった。また、研鑽は昼夜を問わず、その目は赤く、厳しさを身を持って示し、睥睨するものがあった。教室にあっては連続術から一気にアーチ橋に進め、向学心を高揚した。

卒業研究ではそれぞれの自主性を尊重し、折目節目の良き指導は、学ぶことの何たるかを知らしめた。

3月、師の指導により友人と共に吊橋（瀬戸大橋？）の基礎設計を行い、後友人と別れ、東海道新幹線等の設計を行ったが、およそ他校の学友を押し、経験者のように振舞った時、自らその力の根源を知った。師の研鑽に励む姿より学んだものであると。

貴君は教育者ではなく研究者でなければならない。研究者であるがゆえに教育者たらしめるとき、研究者にはない妥協が生じないか、その時、学ぶ者に甘えを与えないか。成績不振者を指導し、その者が目を開いたとき、喜びを感じるは似非教育者のたわ言ではないか。貴君は研究者たらんとその姿を示すべきである。貴君の今日の研究テーマはいかに。

成績不振者の入学（急増）が経営上必要なことであれば、その視点にたつてクラス編成を分けるなど運営されるのも一つの方途である。そして管理者は運営に協力すべきである。が、基礎能力のボーダーラインは明確にされなければならない。数学のできない者を補習したり、そうしたことを特色として喧伝するなど具の骨頂である。成績不振者を集めることになる。

カリキュラムの問題は、官にあっては多様な業務を処理する上で幅広い知識と判断力を必要とし、偏れば移動もままならず、停滞もやむをえない状況となる。徐々にその専門的能力が評価され、その能力を生かされることはあるが、まれであろう。それしかできない者としてのあつかいもある。貴君の言うように「退学」もやむをえないことである。学ぶ者も指導する者も甘えがなくてはならない。

（財）名古屋高速道路協会・参与

## 重特許申請文書作成のポイント

37年卒業 前田建設工業(株)新規事業部 小林建郎

特許申請文書作成のポイント…要領，…法等のアンチョコ類は受験の際に勉強を迅速，正確，効率良く行う目的で求めた虎の巻であった。社会人として求められる能力は，受験時と異なり適当な虎の巻で身に付けることは困難であるのは言う迄もない。私は10年近く研究・開発業務を担当する立場にあって，その出来高として特許を何件か申請して来たので経験を振り返って感じていることを申し上げてみたい。特許申請業務のポイントになるのは，各技術者の能力差よりもやる気の差であると感じている。申請文書とは，会社で契約している弁理士先生に依頼して特許庁へ出願する説明書の基礎資料となる素人に近い状態で先生に解説するものである。

特許法の精神としては現在の技術レベルより少しでも高い，即ち改良された状態の技術の特許として認める考え方である。これは昭和34年施工された「工学所有権法」に示されていて，エジソン考察の如く，白熱電球，映写機，蓄音機，電話…のような大発明に対してのみ特許権を与えている訳ではないので，特許件数はそれまでと異なり急増している。従って電気メーカー，化学メーカー等々の研究者を評価するのに当たり本人の特許申請件数が代用特性として用いられている現状も理解できる。申請文書の内容は土文である発明の名称と特許請求範囲とに始まる。次に特許の産業上利用分野，従来技術とその問題点，問題点を解決するための手段，実施例，発明の効果と続き，更に説明用の図面と図面説明コメントにより文書は構成されている。前述のように特許の精神に従って当方は「他方よりこんなに良い」「不便さをこう改善した」「こっちの水は甘いぞ」と一生懸命説明するところにポイントがある。見方を替えれば他人の悪口を言って自分を引き立てる趣味の良くない作業であると考えられないこともない。特許庁の審査官に「オヤッ」「ナルホド」と思っていたがためにはその内容にアピールするところ，アトラクティブなところとを有していて素人分りするように論理的で平易な説明文章と図とであることが望ましい。

大学の一般教養数学で竹田教授に「フレキシビリティ」ということを教えられた。先生は小学校低学年の時，担任教師に「1」から「2」は引けないと教えられたが，「1」から「2」は引けると主張し喧嘩になられた方である。既にその時，負の概念を理解されていた秀才である。或講義でなぜグラフはx軸とy軸とを90°に交叉したものを使うのかと我々に質問されたが我々としては，見易いとか使い易いとか綺麗だからの回答がせいぜいであった。先生はピタゴラスの定理を使えるからだと考えていると述べられた。交叉角は30°でも45°でも座標点を表すのにx・y両軸で表現はできるが2点間の距離を出すにはややこしい。古代ギリシャ紀元前の古

い定理が今も立派に活用されているといった講義であったと記憶している。もしも、その後、古いピタゴラスよりももっと正確で使い易いピタリゴージャスな考え方が考察されていたら、そちらを用いるのは当たり前であろう。しかし乍ら、定理とは古くても変わらない公正な道理であるから、特許のような訳にはいかない。竹田先生の講義は見易い、使い易いといった思いは、今迄直角座標のみ使わされて来た、馴れ、習慣、教育内容に原因しているとの落ちも付いていた。

特許の出願は企業でも知的設備投資として、技術士等の資格と共に報奨金まで出して数を増やしているし、それが企業の技術レベルを評価する尺度の一つとして数えられてもいる。特許に値する技術開発が出来たら、直ぐ他人に見せたいものであるが、特許申請手続き前に公開実験や現場見学でもやろうものなら、自分で発明したものが「公知の事実」となり特許として認められなくなるので注意を要する。技術者に求められる能力の第一は、柔軟な発想により研究・開発課題を見付けることにある。次にこれを解決するための計画を立てて実施する知恵を出すフレキシビリティ、そしてその結果を世間に分ってもらい権利を得るために特許を申請する能力であろう。建設技術で開発するのには難しい点があっても説明されて分らないといった内容のものは極めて少ない。技術者の特徴である自己主張の強さはこれを上手に説明する力として用いれば特許申請行為に役立つ。但し自分でやったことがベストと思いが上がっていたり、分らないのは説明を受けた方に能力がないからだ、などと考えていたのでは進歩もないし自滅してしまう。「国内優先権制度」といった同じ発明者であれば申請後1年間は、更に改良した特許が最初に申請した日へさかのぼって認められる特典を利用し、周辺特許として守りの銀を打つぐらいの軟らかさと執拗さなどが欲しい。特許申請文書作成上のポイントはこの他にもあると考えられる。

以上

## 江田島ゼミ・エピローグ

昭和44年卒 郷戸健示

橋友会の皆様にはますますご活躍のことと拝察いたしております。

こう言う私にとっては気が付いていみると社会に出て30年が過ぎ、この間1度の転職を経験しながら現状に甘んじており、昨今の社会的構造不況（日本の現状があたかも目標を失った時のように見いだす先が見えず、ちょっとした出来事にも過敏に反応し、後退的な考え方に陥っている感がする。）に自分ももしかしたら関わることになるかもしれないと思いながら過ごしている今日この頃です。

少し我々の属する土木の世界の現状に目を向けますと、かつての（もはや過去となったか？）社会資本を整備構築するという活力は他の産業界と同様どこへ行ったかと思われる感がします。ゼネコン談合汚職から始まった公共土木工事に関する地域住民やメディアからのバッシングは、結果的に「もう公共土木施設等の社会資本への新規投資は不要で、今後は身近な問題である社会福祉への投資に力を入れるべきだ。」との方向に転換しつつあり、また昭和40年代から始まり20世紀末までに高度成長を果たした日本社会がほぼ頂点に達し、未達ながらも裕福となったことで、充実から安定期にさしかかった今日の環境下では、かつての本州四国連絡橋を構築しようとする力は生じるはずもなく、むしろこれまで建設してきた社会資本の維持・補修とそれらの延命に力を注ぐ時代へと進んで行くようになってきています。しかし、一方では最近建設される土木構造物を見ると、阪神淡路大震災以降大幅に変わった道路橋示方書の考え方と同様、鋼構造物だ、コンクリート構造物だ、上部構造物だ、下部構造物だとハッキリ区別のできない構造物も増えてきていることも事実ですし、使用材料の改良・高級化や新材料の出現により構造物がより巨大化、長大化しつつ、建設ブームが沈滞化する中で新しいものへの取り組みが始まっていると感じられます。そのような中で土木界に生きる我々には、いつの時代でも変化に対応した技術改革に取り組もうとする意志を持ち続けることが重要ではないかと思われまます。

さて、前置きが長くなったが、橋友会誌への投稿を依頼され、前記の状況のなかで1つの時代を越えてパワー不足に陥っている私にとって、とても書くものはないのではと思ったが、丁度この時期（夏期休暇時期）鋼構造研究室の学生が「江田島」にゼミで行っていたことを思いだし（今でも続いているかは不明。）小生達が社会に出る間際に経験し、それ以降のきっかけとなったかもしれないゼミについて、「なぜ江田島が始まったのか」を書いて見ようと思いつき、ここに紹介する次第である。橋友会の集まりではよく「江田島」の体験話に花が咲き、体験者のよき思い出と



なっているが、小生達を含め以前に卒業した先輩達はおそらく体験していないと思う。また、小生達以降に卒業した後輩諸君らはおそらく「江田島の夏期ゼミ」を経験しているだろうと推察する。

このゼミが行なわれるようになった経緯は西脇先生が海軍兵学校時代江田島で過ごした経験から独自に決めたのだろうか、規律ある生活を体験させるためだとか、先輩達が実際に働いている現場を見させるため（当時、本四連絡橋架橋工事が進行中であった。）その近くでゼミを開くことにしたとか、いろいろな説があるかもしれない。

まあ、これらの説は実状を考えるに、ほとんど当たっていると言えるのも事実である。しかし、ゼミ開始の理由、あるいはきっかけは、そのようなことから始まったのではなく、おそらく小生達の4年時の状況（昭和43年）から始まったと思うのである。

そこで「江田島ゼミ・エピソード」となる。

小生達が4年次になった頃は、武蔵工大においても大学としての設備・環境に対し大幅な投資が行われ、校舎としては、工学部実験棟、本館、図書館、橋梁研究棟ができあがり、その後は食堂の改築、体育館の整備に取りかかる時期でもあった。また設備においては、できあがった本館二階の北側カド部屋に電算室が設けられ、そこに電子計算機が設置された。当時は電子計算機と言えば高度なものに利用する感があったが、導入された電子計算機は今から思えばきわめて能力の低いものであった（FACOM270-30、メインメモリ-30Kb、外部記憶装置磁気ドラム128Kb）。しかし、電算機が設置され、西脇先生が電算室の委員長？を務められていたこともあって卒論作成の一貫として構造解析プログラムを作るという話が出てきた。当時、土木科で電算を使って卒論をまとめようとしていた研究室は橋梁研究室（現鋼構造研究室）と中岡二郎先生のダム研究室だったと記憶している。

しかし、電算でプログラムを作ると言っても学生にとって具体的にどのようにしたらよいか分からないことばかりで、急きょ合宿して集中的にプログラム作成言語であるFORTRANの勉強をしようということになった。今思えばこれが後に続くゼミの始まりだったかもしれない。

この合宿（昭和43年6月）には、西脇先生以下橋梁研究室の面々と、現橋友会賛助会員である今野千代美氏（川田工業㈱設計部）も構造力学を勉強すると言うことで橋梁研究室に出入りしていたので参加した。また合宿場所を決定する際、幹事となって活躍した忘れてはならない人物を紹介する必要がある。それは、現橋友会名簿の死亡者欄にも載っていないが、今後のゼミ開催場所を提示し偶然決めたかも知れない人物であり、名前は千葉啓一君と言い、残念ながら34歳にして病に倒れ世界を去ってしまった。大学1年生の時より橋梁研究室に出入りし、当時、元気者の代表選

手のように振る舞い、すこぶる陽気で、にぎやかなことが好きで、オートバイをこの上なく愛し？（小生の下宿が溝の口にあったことで帰宅時、よく大学より二子玉川園までオートバイに乗せてもらっていた。）、卒業後は北海道へ戻るんだ（地崎組に就職した）と1年の時から言っていた好漢である。

この第1回と言うべきゼミ開催場所は故千葉啓一君が探してくれて東京都青梅青年の家となった。この青年の家は青梅市の鉄道公団（現在はないかもしれない。）のそばにあったと思うが、一見寄宿舎風で、確か食事以外掃除から寝具の出し入れまで自分達自身で行い、先生から毛布のたたみ方など教えられたような気がする。また、昼間の研修は和室を使う事になり、皆で座り机を取り囲み、FORTRANの言語習得からマトリックス演習を例にしたプログラミングの作成演習を行ったように記憶している。このゼミの結果は非常に効果的でその後の解析プログラム作成も順調に滑り出すことになった。一方、先生の方もご自身が学士論文を作成されていたところで極めて多忙中でのゼミではあったが、すこぶるお気に入りとなり、特に青年の家での規律ある生活に満足されて、機会があればもう一度ゼミを開こうとの提案がなされた。

また、この時のゼミ参加メンバーで、ちょっと異色だと言えたのは、当時土質研究室に属しており現鋼造工学研究室賛助会員にもなっている酒井公二君（現八千代エンジニアリング横浜）である。今思えば、橋梁研究室でもなかった彼がゼミに参加したのは、土質研究室のデータ整理にコンピュータを使おうと思いついたとか、マトリックスによる構造解析方を習得するために履修していた応用力学Ⅱの手助けとなるためとか、はたまた橋梁研究室の連中とコミュニケーションを図るためだったとか、（卒業アルバム写真の橋梁研究室メンバーの中にも登場している。）何がきっかけで参加したのか思い出せなくなっている。

ゼミを終えた小生達は先生の話聞き流して、おぼえたてのFORTRANを駆逐してアーチ橋の解析プログラムを作成するのに没頭（主体は奥山立政：大日本コンサルタント福岡）することになったが、実のところ、この時の提案が3ヶ月後に実現する事になるとは思ってもいなかった。

第2回のゼミのテーマは「振動学の勉強」に決まり、夏休み明けの9月の中旬に行うことになった。当時大学の前期試験は10月初旬になっていたかと思うがこの頃より学生運動が盛んになり学内にも少しずつ立て看板らしいものも見うけられるようになっていた。第2回目のゼミ開催場所についても故千葉啓一君が主体的になって決めてくれた。今度も前回のゼミで先生からも好評を得た青年の家にしようということになったが、もう少し遠い所でとのことで候補地を探しだすと、国が運営する青年の家は当時5箇所にあることが分かった。それはアルファベットで代表される場所で、A：阿蘇、B：磐梯、C：中央（箱根）、D：大雪山（北海道）、E：江田島

であった。9月は紅葉が見られるかもしれないとのことと、時間的にあまり遠くへはいけないとのことから、結果的に磐梯国立青年の家と決まった。(先生は江田島にこのような施設があると分かり、当時からそちらでとの感があったのではないかと思う。)

磐梯国立青年の家は猪苗代湖が見える磐梯山の中腹にあり、高原の中の広々とした区域にグラウンドや宿泊施設、研修棟等がきわめて余裕をもって設置されており、青梅青年の家とは格段の差があった。

ここでの規律性は一段と上で、支給されたシーツ・毛布を使っての寝具用意や床掃除も全員が決められた時間にしなければならなかったり、早朝全員がグラウンドに集合し、各グループ代表による国旗掲揚から、代表の壇上に立っての自己グループ紹介とPR、及び研修目的等を発表することが科せられていた。当研究室グループではやはり故千葉啓一君が代表となってこれらの行事をこなしてくれた。

このような生活をしようとする、やはり経験をつんでいる先生の独壇場となり、毛布を使ったベッドの作り方などは自ら手本を示し、我々の作り方について注意や冷やかしを言いながら、結果的に毛布のたたみ方に至まで皆に教えることとなった(小生達は不慣れであったため)。

この振動学ゼミではテキストにブライヒ?の英文のものを利用したが、進め方はメンバーが順に和訳したものを読み上げ、先生がその後、内容について講義をするという方法がとられた。日頃英語をおろそかにしていた小生にとっては和訳の方に気をとられ、講義内容をノートに写すのが精一杯でその場で振動学そのものを理解するまでには至らなかったと記憶している(結局、各自が和訳するのに時間がかかり過ぎ、最後の日の午後はおぼろ先生が自分で直接訳し、講義を進めた)。しかし、研修に費やした青年の家の時間配分に合わせたカリキュラムはすこぶる好評で、室内での研修、野外活動(周辺がハイキング、散策に適した環境にあった。)とも十分満足の行く結果がえられることとなった。

この時のゼミの経験を経て先生自ら、「こういう所でのゼミはいい。今後もゼミを続けよう、来年は江田島だな。」と。

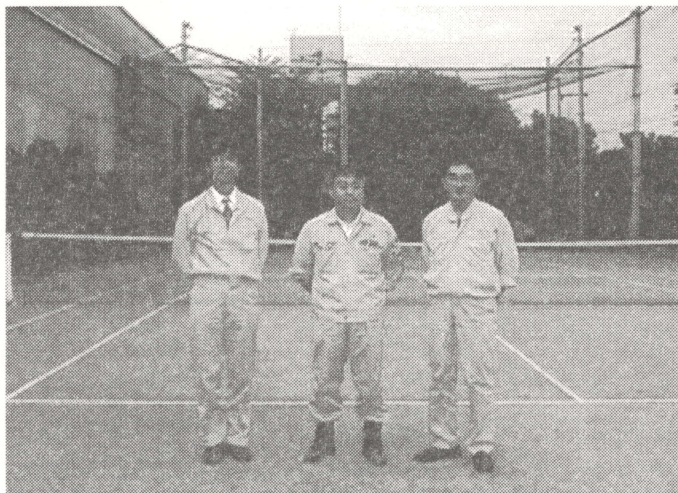
以上が小生達の経験した昭和43年6月と9月のゼミの経緯である。

この原稿を書いている前には、裏磐梯五色沼で撮った記念写真がある。(この記念写真は故千葉君により橋梁研究室の卒業アルバムに使われた。)その中には西脇先生始め故千葉啓一君も写っており、当時4年生は5人(奥山、千葉、今野、大多和、小生)であり、3年生の高月君、1年の島村君と中島君?、そして研究室の雑用をこなしていた龍治嬢も参加した。当時は今と違って卒論で橋梁研究室を選ぶ者がどういう訳か少なかった時代でもあった。今思えば「江田島ゼミ」の始まりがこの磐梯青年の家でのゼミであったかどうかはハッキリしていないが、当時を思い出し

ながらおそらくこれが今後続くゼミのきっかけだと思っている。

## 片山3人組、がんばっています！

西本哲也  
坂本純男  
小林 剛



(写真左より坂本・西本・小林)

構造工学研究室（橋梁研究室・鋼構造研究室）の諸先輩方には橋梁メーカー勤務の方が多くいらっしゃいますが、その中の一つ、片山ストラテック勤務のOB3人について近状を報告致します。

(西本)

片山に入社以来、設計部7年、製造部9年の年月を数えました。その間、設計部では阪神高速湾岸線関連の特徴ある業務（おそらくそれまでは余り例のなかったであろう曲線钣桁の一括大ブロック架設工事、橋梁上の料金所職員の労働快適性を考慮した設計等）を経験できました。

製造部に移ってからも、東京湾横断道路の橋脚地組立工事、明石、来島、などの本四関連工事の製作部員など、技術者としてやりがいのある業務に携わることができました。

今は当社大阪工場の橋梁製造課長として、ラインを率いることの難しさ（品質・コスト・工程・安全）に日々のたうちまわっております。

まだまだこれから！仕事に、家庭にがんばります。

(坂本)

卒業して早16年が経過し、業務部、設計部、技術開発部を経て、設計部へ戻って

きました。その間、良いことや少しの悪いこと(?)がいろいろとありましたが、印象に残っているのは2年ほど前に、本四公団最後の長大橋である新尾道大橋のJVに出向させていただいたことです。本橋は尾道・今治ルートの中の一橋で、5月1日に「瀬戸内しまなみ海道」として開通したことはみなさんご存じのことと思います。詳細設計スタート後に、斜張橋の命である斜材ケーブルのタイプが変わったり、箱桁内の塗装を無くしたり、とかいろいろと苦労したことが思い出されます。また、架設工法も、ベント架設有り、手延べ架設有り、直下吊り架設有りと、多岐にわたっており、JV職員一同土日を問わず、遅くまで頑張ったかいあって、無事完成したときにはホッとしたのが正直なところですよ。

しかしながら、そんな思い出にゆっくりとひたることもできず、次々と新しい橋梁を設計している毎日です。

(小林)

鋼構造研究室を卒業・単身大阪に乗り込んで早2年半、現在、技術開発部に籍をおいています。前部署(橋梁設計)では、東海北陸自動車道の4径間連続箱桁、名古屋高速道路公社の補修工事等を担当していました。現在は研究職ですが、主な研究テーマは、複合構造、高力ボルト摩擦接合の耐久性評価に関してです。西本・坂本 両課長に橋梁に関していろいろ教わりながら、毎日慌ただしく活動しております。

以上、片山ストラテックOBの3人の報告でした。大阪出張の際は、是非一声かけて下さい。夜の大阪に繰り出しましょう!

(にしもと てつや)	生産本部	製造部	昭和56年卒)
(さかもと すみお)	技術本部	橋梁設計部	昭和58年卒)
(こばやし ごう)	技術本部	技術開発部	平成7年卒)

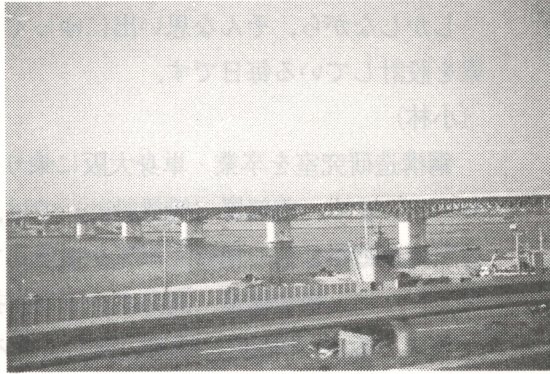


## ソウルの橋、韓国の橋

今年の6月に韓国に行ってきました。韓国といってもソウル近辺のみの2泊3日という国内旅行のような非常に短い旅でした。景福宮や南大門を見て、冷たい眞露をのみ、焼き肉やキムチを食べるまでは一般の旅行者と同じですが、そのあとはどこに旅行しても橋を見に行ってしまうという職業病が発病し、ソウル近辺の橋をいろいろと見てきました。その一部をここで紹介させていただきます。

### 1. 漢江(ハンガン)

ソウル市内を流れる漢江は予想したより大きくかつ豊かに流れ、東京でいうと荒川の河口に似ていますが、幅はさらに広いのではないかと思います。この漢江にいろいろな形式の橋梁が架けられ、さながら橋の展覧会のようにです。ソウル市が漢江の下流から上流に向かって発展したためか、上流ほど新しい形式の橋梁が建設されているようでした。



聖水(ソンス)大橋

このうちもっとも印象深い橋は、聖水(ソンス)大橋です。この橋は、ゲルバー形式のトラス橋で、5年前にヒンジ部の破断によりバスごと落橋し、多くの死傷者をだしました。事故のあと、上部工をすべて撤去し、既設の下部工を補強したのち、上部工を以前と全く同じ形式で架け替えたとのことです。上部工の形式を変えなかったところは、韓国の橋梁技術者の意地を感じさせるものがあります。落橋当日、尿管結石で入院中の私が、病院のロビーにあった新聞の1面で落橋を知り大衝撃を受けたことを、昨日のことに思いだしました。

### 2. 仁川(インチョン)

かつて会社の同僚であった慶(キョン)さんが、現在は韓国道路公社で建設中の仁川国際空港への連絡道路の施工を指揮しています。この慶さんに案内を依頼して、



-38- 永宗(ヨンジョン)大橋

連絡道路の中で最大の橋梁である永宗（ヨンジョン）大橋を見学しました。この橋は、主径間 300m の 3 径間連続の吊橋であり、技術的な特色は主ケーブルを補剛げたに定着する自定式吊橋であること、道路・鉄道併用橋であることです。また、箱げた内は無塗装とし、エアコンにより乾燥除湿することで防錆する方法を採用することによりランニングコストを低減するとのことです。このような、高度な技術を必要とする橋梁の建設が着々と進められています。

### 3. 臨津江（イムジンガン）

今回の旅行の最後に、北朝鮮との国境にある統一展望台を訪ねました。展望台はこの付近の国境である臨津江に面しており、当日は曇りのためなにも見えませんでした。晴れた日には対岸の様子がよく見えるとのこと。付近の道路には鉄条網が張り巡らされ、所々に歩哨が立っており、私のような観光客にも緊張感が伝わってきます。

この近くに臨津江に架かるトラス橋があります。この橋は鉄道橋であり、戦前に日本政府により建設されたものです。トラス橋の顔である橋門構が鉛直に立っており、いかにも時代を感じさせる形式でした。この橋を建設した日本の技術者たちは、まさかこの橋が国境に架かる橋になろうとは夢にも思わなかったのではないかなどと空想しながら韓国をあとにしました。

（かいどう ひろし，川田工業（株），昭和 60 年卒）



## デンマーク工科大学

黒田 充紀

### 1 はじめに

1998年4月から1999年3月まで、足利工業大学からの長期出張という形で、デンマーク王国のデンマーク工科大学 (Technical University of Denmark: DTU) で在外研究を行う機会を得た。「研究環境紹介」という企画であるが、よい環境には、研究設備はもちろん、回りの研究者達のアクティビティ、外部との交流の活発さ、さらに生活環境など多くが関係してくると思われる。そこで、ここでは大学の側面だけでなく、デンマークでの生活面なども交えて述べたいと思う。

### 2 デンマーク工科大学 (DTU)

DTU は、150年以上の歴史を有するデンマーク王国の唯一の国立工科大学である。設立当初から1960年代まではコペンハーゲン中心部にあったが、1970年ころに、コペンハーゲン中央駅から北へ電車で15分程度のLyngbyの郊外に位置する広大な現キャンパスに移転してきた。辺りは森に囲まれており、グレート・コペンハーゲン内では特に美しいエリアと言われている (写真1)。

修学年限は5年で、最初の4年間は機会系、シビル系(ほぼ、日本の土木工学全部と意匠系を除いた建築学を合わせたもの)、電気電子系、化学系などに分かれて講義受講を中心に学び、最後の1年間は専門学科に属してプロジェクトと呼ばれる研究活動に専念する。5年修了時には修士号が授与される。数十ある専門学科は非常に細分化されていて、構造工学科、流体力学科、固体力学科、数理モデル学科というように、日本でいえば学科内の講座(研究室)に相当する分類に近いかもしれない。しかし、各専門学科は多いところで30名以上、少ないところでも10名程度の専任教育研究スタッフを抱えており、大学全体の規模は極めて大きい。博士課程は修士取得後3年間で審査期間は含まれない。3年のコースワーク終了後に数ヶ月かけて審査が行われ、合格するとPh.D.が授与される。Ph.D.よりも上位の博士号としてdr.techn.があり、これはPh.D.相当の業績が概ね5つ以上得られた後に申請して取得するものだそうで、Professorになるための必要条件とのことであった。なお、学生は全員政府からの給与を得て大学で学んでいる。

各学科にProfessorは1名ないし2名しかおらず、それに次ぐ職位はDocentと呼ばれ、それ以外の教員はLektorと呼ばれていた。このスタイルのProfessor制は英国の制度に近いという印象を受ける。

また、応用数学・応用力学系の専門7学科では Danish Center for Applied Mathematics and Mechanics (DCAMM) という横断的組織を作っており、International Graduate School (宿泊付きの短期国際大学院集中コース) の主催、第一線の研究者を招いての特別セミナーの随時開催、研究レポート (DCAMM Report: 学術雑誌に投稿後直後にプレプリントとして作る) の発行などを精力的に行っている。特に、International Graduate School は毎回盛況であり、世界中から多数の受講者がある。後述の Viggo Tvergaard 教授や Jes Christoffersen 博士などの一流の学者から、連続体力学や破壊力学などの極めて内容の濃い講義が、安い費用でしかも泊まり込みで受けられるのだから当然であろう。コーヒープレイク時にも講師陣と受講生との厚い議論が繰り広げられていた。

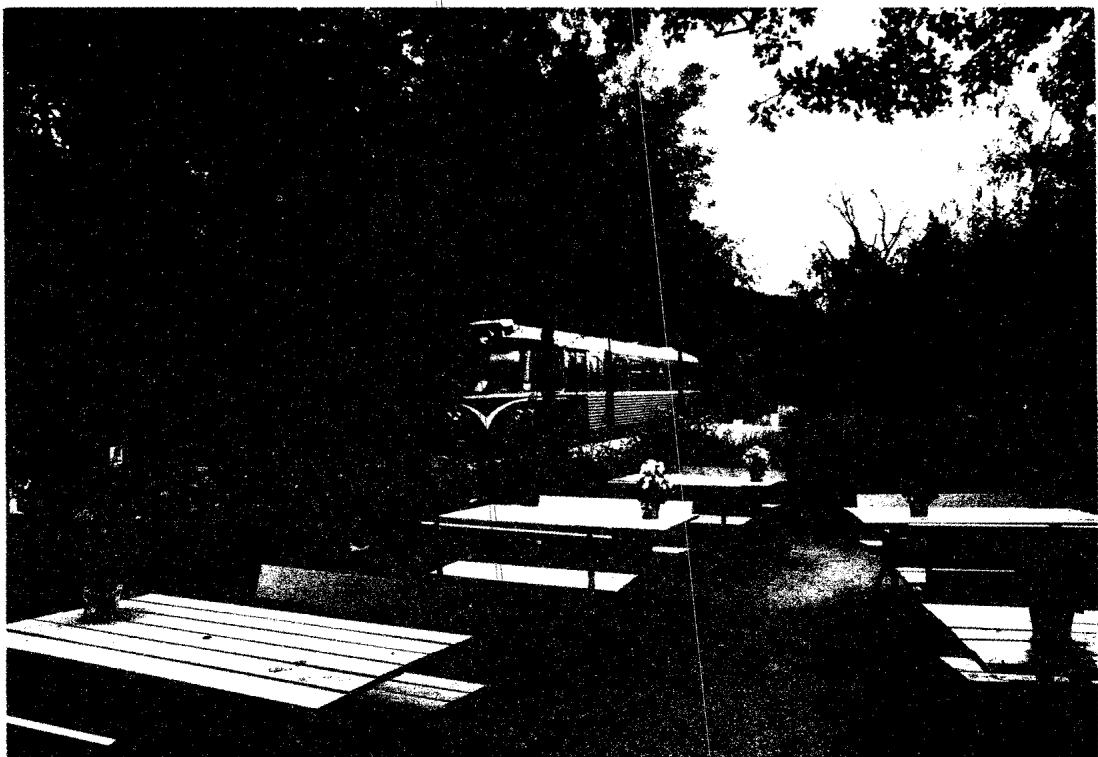


写真1

DTU 付近を走るレールバス。まるで原寸大の鉄道模型のよう(この古い車両は後に事故を起こして惜しまれて引退)。イベントとしてSLが走ることもある。ここは Brede という駅であるが、プラットフォームそのものがカフェになっている。駅前には、最近、水力を利用した工場の跡地に国立博物館が建設された。

### 3 固体力学科

今回の私の滞在に関しては全面的に、Viggo Tvergaard 教授のお世話になった。同教授は European Journal of Mechanics/A Solids の編集長でもあり、1998 年 11 月には ASME の Kutter メダルを受賞される<sup>2)</sup>など、各美ともに（計算）固体材料力学において世界屈指の学者である。1980 年代初頭に、当時最新の塑性論であった J2-コーリー理論や Gurson の率と下相係理論を用いて、有限要素法により動性不安定（せん断帯形成）問題を精力的に解析した業績<sup>3)</sup>は特に広く知られている。専門外の方々にもイメージを掴んで頂くために、図 1 に典型的なせん断帯形成の解析例を付した。

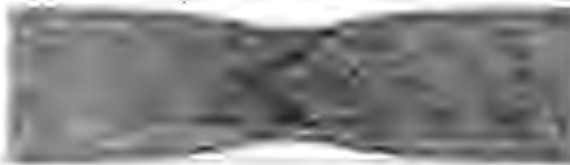


図 1 塑性材料内のせん断帯形成のシミュレーション例（初期不整のあるブロックの引張。変形量は繰倍。本解析自体は筆者による。）

DTU の固体力学科は、古くから米国の Harvard 大学や Brown 大学との交流が盛んであった。これは、DTU の Frithjof Nørdsen 名誉教授と Harvard 大の B.Budiansky 教授との深い交際の結果と聞いている。Harvard 大の J.W.Hutchinson 教授も 1960 年代半ばに DTU でポストドクを勤め、以来何度か長期滞在されている。中でも 70 年代後半の滞在時には、DTU の Jes-Christoffersen 博士とともに上述の有名な J2-コーリー理論を完成させている。Hutchinson 教授は私が滞在していた期間中だけでも 2 回 DTU を訪問され、幸運にもご指導を頂く機会を得た。

Hutchinson 教授の教え子であった Alan Needleman 教授（Brown 大）は 20 年以上に渡って、Tvergaard 教授と精力的に共同研究を奨励しており、その類いは今でも全く意を失っていない。やはり私の滞在中にも 3 回に渡って 1 週間づつ DTU を訪問されたので、口頭の研究上の疑問点についていろいろと教えていただく機会を得た。Tvergaard 教授ご自身も 70 年代後半に Brown 大に長期に滞在された。当時の Brown 大には、J.R.Rice 教授（現 Harvard 大）、結晶塑性の R.J.Asaro（現 UC San Diego）、そして Needleman 教授らが同じフロアにいたわけであり、こうして生まれた重要な研究成果は、間接的ではあったかもしれないが汎用コードの MARC や ABAQUS に磨きをかけていった。

また、Delft 工大の E.Van der Giessen 教授（レビュー誌 Advances in Applied Mechanics の編集長）や UC San Diego の S.Nemat-Nasser 教授（Mechanics of Materials 誌の編集長）も若い時期に、それぞれ DTU に長期に客員教授として滞在している。

現在でも精繁にこれらの有力研究者の訪問があり、また、情報交換も密になされているので、その意味での研究環境は抜群にはいと評える。情報発信量の多い所に

は情報がたくさん集まるという原理どおり、Tvergaard教授の元には世界中から論文別刷りやコピーが届けられ、同教授の部屋に訪問するだけで主要文献が網羅的に収集できるほどである。また、学科の図書室も充実しており、力学系の主要ジャーナルは全て定期購読されていた。

固体力学科の教育研究専任スタッフは10名、その他に技術系職員3名、図書室専任1名、事務職員3名であった。Tvergaard教授の部屋で研究の議論をしている時に、事務職員の方が書類を無言で置いて行くシーンに何度となく逢ったが（教授の部屋のドアはいつも開放されているのでノックの騒音はない）、多くの書類は教授がサインをすれば完了となるように仕上げられており、極めて事務は効率的に行われていた。同教授と最初の共著論文の執筆を始める段階で、「論文の仕上げは事務の人にお問い合わせですか?」と訪ねられたが、私は自分でやるのに慣れているからとお断りした。後で事務の方が別の論文の作業をしているのを見たが、Unixマシンを駆使してかなり高度なグラフィックスや複雑な数式の組版まで完璧に仕上げているのには驚いた。

また、学科には専用のランチルームがあり（写真2）、毎日、学科のメンバーと顔を合わせ様々な意見交換・情報交換をして、大変有意義であった。

#### 4 大学院生、任期付きの若い研究者そして客員研究員

固体力学科に所属するPh.D.コースの学生は修学年限3年間の内の数ヶ月を海外の大学で過ごすことを義務づけられていた。私が接した限りでも、英国Cambridge大学、米国MIT、ロシア・モスクワ大学などでの研究経験を既にもっているという学生達が多数いた。また、国と企業が半分づつ給与を出し合ってPh.D.を養成するプログラムがある。この場合には、1ヶ月ごとあるいは1週間ごとに大学と企業を行ったり来たりせねばならないが、私が知り合った学生は、基礎理論の構築とその実際への応用の両方を実践できており、有効に機能しているプログラムに見えた。その学生の博士論文公聴会では、審査員からその点を高く評価するとのコメントが複数あった（ちなみに、その学生はPh.D.修了後は全く別の企業に就職している。）

研究室という概念は全くない。プロジェクトの学生（修士に相当）、Ph.Dの学生を問わず、自主的に研究を進めるという体制をまず整え、指導教員との直接のやりとりで研究を進めていた。Ph.Dの学生となると個室が与えられ、非常に良い環境で勉強ができる。逆に、個室という環境が研究室という概念を意識させないのかもしれない。

専任教員以外にも任期付きの若い研究者が数人おり、彼らも専任教員と同様に教育にも携わっていた。また、教授が出張する場合には、こうした任期付きの教員が代講していた。

政府からの科学研究費に相当する助成金は、相当に高額であり、それらの多くの割合が任期付きの若い研究者や招聘研究員等の人件費に使用されていた。海外からの滞在者は、博士課程の一部（デンマーク側で外国の博士学生をデンマ



写真2

固体力学科のランチルーム。椅子はデンマークで最も有名な家具デザイナーハンス・ウェグナー氏によるYチェア。座り心地の良さからついつい長居することも。デンマークの家具は日本でも人気が高い。

ークに呼んでサポートする助成システムを用意している)として滞在する外国人学生(といっても年齢はまちまち)や、私のような客員研究員であるが、ロシアからの研究者が特に多かった。その他は、ポルトガル、イタリア、ボスニア、スロベニア、イスラエル、米国等からの研究者と出会った。76才になる Niordson 名誉教授の知る限りでは日本人は私が最初であるとのことであった。

## 5 計算機環境

計算工学会誌であるから、計算環境について何か書かなければならないが、残念ながら、これについては目新しいことは何もなかった。これは、Tvergaard 教授は(著者自身も同様に)、非弾性材料の力学の研究に計算力学的手法を大いに用いているが、計算アルゴリズムそのものの研究者ではないこと、現時点で解こうとしている問題が、それほど大規模計算とはなっていないこと、などの理由による。流体とは異なり固体材料においては構成則が概して複雑になるために、たとえ均一変形の条件下であっても(すなわち有限要素法なら一要素であっても)、興味深い情報が得られることが多々ある。ただ、Tvergaard 教授ご自身は、並列計算技術等にももちろん興味はあるものの、現時点では手が回っていないというニュアンスであった。

デンマークの人々はものを大切にしている。6~7年前のワークステーション(主としてHP)もしっかりと維持されて、適切な用途に使用されていた。特に Tvergaard 教授は、何時も一台のコンピューターも遊ばせないように、計画的にジョブを投入されていたのが印象的であった。また、コストの面から従来の Unix から Linux への移行も検討中とのことであった。

## 6 デンマークでの生活

大学まで徒歩とバス利用で 20 分位のところに位置する小さなアパートを、学科の事務の方が探して下さった。さすがに首都近郊とあって家賃は日本で言えば東京並みであった。ただでさえ物価が高い国であることに加えて、全ての物品に内税法式で 25%の消費税が含まれていること、さらに滞在当時はやや円安であったこと、などから予想外に生活面での出費が多くなった。しかし、その反面、極めて治安がよく、同伴した家族を含めて安心して暮らすことができた。

治安に関して面白いエピソードがある。私の滞在中の昨年 6 月に天皇・皇后両陛下が国賓としてデンマークを公式訪問された。私たち家族も女王陛下マルグレーテ II 世の宮殿アマリエンボー近くまで、パレードの見学に行った。驚いたのは警備の警官が全く路上に出ていないことである。通過予定時刻になると、わずか 2、3 台の白バイに先導された天皇・女王両陛下をのせた馬車を含む騎馬隊が何の予告もなしに目の前を通過していった。翌日大学で、警備なしでびっくりしたこと、また日

本で天皇陛下が外出される時には大変な警備体制が敷かれることを説明すると、皆、「デンマークでは警備なんて必要ないよ」と笑っていた。聞くところによると女王ご自身も、日常的に普通に町に買い物に出かけられるそうである。

デンマークの標準労働時間は休憩込みで一日7時間半であり、ほとんどの人が9時に出勤して4時半には帰宅してしまう。一線の研究者も同様に帰宅してしまうが、家族との食事、そして家事を終えた後に、自宅で勉強や仕事を相当にこなしているようであった。デンマークにいては、私もこれに従った。

滞在中、三度ほど Tvergaard 教授のお宅にお邪魔する機会に恵まれ、余裕のあるデンマーク人の暮らしに感銘を受けた。最近まで挺長8メートルのヨットを所有されていて、お若い頃にはご家族を乗せてスウェーデン方面へ頻繁に出かけられたこと、奥様もヨットの技術が高くクルーとして教授と共にレースにも度々出場されていたこと、等々を伺った。この余裕の生活と並外れの研究業績がどのように両立するのか、疑問は深まるばかりであった。

バカンスはイースター休暇やクリスマス休暇を除いて5週間が法律によって保証されているそうである。デンマークへ到着して間もなくのころ、15年ぶりという大規模の全国的（子供に飲ませる牛乳の確保に走り回るほどの）ストライキに遭遇した。その要求はというと、5週間では短すぎるからもっと増やすべし、とのことであった。なんでもドイツのバカンスはもっと長いのだそうである。

夏至の頃は朝4時に明るくなり、夜は11時過ぎまで陽があり、仕事から帰った後、食事をしてから行楽に出かけても余裕があるほどである。一方、冬至の頃には、朝9時ようやく明るくなり、午後3時半には暗くなってくる。しかし、最も日が短くなる頃がクリスマス休暇であり、どの家庭もイルミネーションを外から見えるよう窓辺に飾るために、街中が美しく彩られる。雪は頻繁に降るものの積雪量は少なく、市街地は公共機関によって完全に除雪されるために大きな不自由は感じなかった。

英語は実によく通じる。大国のフランスやドイツの郊外で一歩横町に入ると、とたんに言葉に困ってしまうが、小国デンマークでは、そんなことは希である。銀行や市役所などの書類は当然全てデンマーク語で書かれており当初相当に苦勞したが、「訳して下さい」と隣人に頼むとすらすらと英訳してくれるのには助かった。

デンマークのお国柄については最近面白い記事<sup>①</sup>が出ているので、多くはそちらに譲りたい。

## 7 おわりに

研究環境という主題に相応しい記事になったかどうか不安であるが、少なくとも筆者のようなどちらかという理論よりの研究者にとっては、人との交流が何より

デンマーク滞在中の筆者の研究内容には特に触れなかったが、塑性不安定、塑性異方性、結晶塑性、降伏曲面などのキーワードに、ご興味のある方は、近く発行されるであろう文献[4~6]などをご参照いただければと思う。

#### ■参考文献

- [1] V.Tvergaard, Studies of elastic-plastic instabilities, ASME J. Appl. Mech., Vol.66, pp3-9, (1999)
- [2] A.Needleman and V.Tvergaard, Finite Element Analysis of Localization in Plasticity, in Finite Elements Vol.V: Special Problems in Solid Mechanics, eds. J.T.Oden and G.F.Carey, pp.94-267, Prentice-Hall, New Jersey, (1984)
- [3] ギャリソン・キーラ、優雅な大人の国デンマーク、ナショナル・ジオグラフィック、1998年7月号、pp.84-107、(1998)
- [4] M.Kuroda and V.Tvergaard, Effect of strain path change on limits to ductility of anisotropic metal sheets, Int.J.Mech.Sci.(in press).
- [5] M.kuroda, Interpretation of the behavior of metals under large plastic shear deformations: comparison of macroscopic predictions to physically based predictions, Int.J.Plasticity(accepted for publication)
- [6] M.Kuroda and V.Tvergaard, Use of abrupt strain path change for determining subsequent yield surface: Illustrations of basic idea, Acta Materialia(in press).



## 近況報告

ご無沙汰しています。私は、現在、北海道開発局の釧路開発建設部において、釧路・根室地方（青森県と同程度の面積）の国道約820kmの維持管理を行っています。維持管理の仕事は、歩道や防護柵の設置などの交通安全対策、舗装や構造物などの修繕、路面清掃や除雪、防災・災害対策など、どちらかといえば地味な仕事を中心です。また、気象庁より「警報」が発表されると、お盆や正月関係無しに「待機」がかかるため、天気予報やアメダスのデータに一喜一憂しています。

釧路・根室地方は知床、阿寒、釧路湿原の3つの国立公園を有し、また、海の幸・山の幸に恵まれた大変良いところですので、通交止め等の対応や待機の時以外はお案内いたしますので、お近くにおいでの際は、ぜひともお声をおかけください。

なお、公務員倫理法の関係上、土木関係の会社にお勤めの方は、ご遠慮いただきますようお願いいたします。（冗談ですが、たとえ同窓生であっても、一般の方から誤解を受けるような行動は慎まなければなりませんので・・・）

北海道開発局 釧路開発建設部 道路第二課 鈴木 亘（S61卒）

## 近況報告

山根です。(H0313)

まだまだ暑い日が続いておりますが、皆様お元気ですか？ 夏休みですっかり原稿の締切の期日を忘れておりました。(専業主婦に夏休みがあるのかですって!?) とりあえず簡単ですが、近況報告をお送りいたします。よろしく願いいたします。

仕事は、子育てやって5年目。6月で4歳になった長女と、タイヤメーカーにて橋梁支承の設計屋のだんな様との3人暮らしです。子育てといっても、毎年子供の生長とともにやることの内容はがらりと変わっていき、設計などの仕事よりも変化があり楽しいものです。もちろん大変な時期もありました。最近では共働き家庭のパパさんが育休をおとりになり、子育ての楽しみをママさんだけのものにはしないと意気込んでいる殿方がじわじわと増えているようですね。

4歳にもなると、近所の公園で砂場遊びばかりやっていたころとは違い、図書館で自分の好きな絵本やビデオを選んで借りたり、観劇に出かけたりと行動範囲もかなり広がってきました。

子供が生長する過程で、自分が母親としても生長していく段階で挫折というか失敗もいろいろありました。長女が2歳のころ、何だか無性に疲れて、育児をやめたくなりました。再就職への焦りにとりつかれて周りが見えなくなっていました。就職活動もしましたが、やはりこんな逃げの状況で成功するはずはありませんでした。でも、いろいろ活動して家庭の外を見ることで、気が付いたこともたくさんありました。今、新聞などでも再就職の女性達が職安を訪れたとき、連れの子供に関する問題がしばしば取りざたされています。職安には子供連れはダメ、保育園は就職している人の子供でないと預かれないという矛盾した現実があるのです。親が就職活動中の子供はどうするのかという問題のことです。自分も過去に全く同じ体験をしたので、今でもこの件には注目していますし、何か自分たちには出来ることはないか考えなければと思っています。生活に切羽つまっている人たちには深刻な問題なのです。

こういう問題は本当に一例で、行政の仕組みを知れば知るほど矛盾していることは他にもたくさんありますね。以前自分は先進国に暮らす者と思っていたのは、大きな勘違いだったと知りました。日本の行政に対して主婦は大きな不信感を持つ人が多いのです。

話は変わりますが、ご近所の奥様方と生協の共同購入を週に一度しています。生協主催の、環境問題学習会やユニセフのボランティアのサポーターになり、時々活

動に参加させて貰っています。活動の魅力は刺激にもなるし勉強にもなるし、なん  
といても保育があること。必ず会場に保育があります。活動時間は参加者の多く  
が主婦なので短い時間ではありますが、子供を安心して預け自分の時間を持つこと  
が出来るというのは、大変気分転換になります。

ユニセフの会では20人ぐらいの生協組合員が参加していました。自分はその中で  
もまだ若いほうだったのですが、40代以上の主婦の先輩方が、エネルギーでと  
ても刺激になりました。皆さんはつらつとしていて、語学も達者な方が多かったと  
いうことに驚きました。自分も遅くはなりましたが、頑張らねばという思いで一杯  
になりました。

環境問題に関しては、生協というのは私が子供のころから取り組んできていまし  
た。自分で気を付けていることは、洗濯や食器洗いには石けん、漂白剤使用すると  
きは酸素系で。醤油や料理酒、お茶はペットボトルのものをなるべく買わない、  
などです。

最近ではどのご家庭でもゴミの分別やリサイクルをすることが当たり前になっ  
てきましたね。とにかく日本のメーカーは、行政同様ゴミ問題に関して無関心を装  
っているというか、怠慢だと思います。もちろん中には努力している企業も少しは  
あるようですが、どうかポーズだけにならないように願います。

私は全商品とは言いきることは出来ませんが、なるべくリサイクル出来る容器と  
か、無駄な包装を省いているとか、そういうゴミ減量の努力をしているメーカーの  
ものを購入するようにしています。ようするに努力していない企業の製品は買わな  
いようにしています。

遺伝子組み替え食品についてもいろいろ申し上げたいことはありますが、長くな  
るのでこの辺で終わりにしたいと思います。

## 近況報告

岩下 宏

私は平成5年4月から3年間、当時の鋼構造研究室に所属していた岩下宏と申します。卒論および修論では、有限要素法の解析結果から解の誤差を予測する手法を使って、少ない時間と作業で効率よく高精度の解を得るのを目的とした順応型有限要素法の作成に努めました。一方で、学生実験という平成7年度から始まった学部講義において、振動実験班の一人として平成6年度は準備を、また平成7年度は学生指導を行いました。論文と実験どちらもコンピューターのプログラム作りが時間を要しまして、来る日も来る日もパソコンの前に座っていた思い出があります。

平成8年4月に鋼橋メーカーである(株)宮地鐵工所に入社いたしました。2年目には主に日本道路公団第二名神飛島西高架橋の線形計算や構造計算などを、また3年目には名古屋高速道路公社のゴム支承基準の作成補助などを行ってきました。日々何かを追われているような感じで現在に至っております。学生時代に戻りたいという気持ちになることもたまにあります。

ここでは橋梁製作や架設の体験談ではなく、私が社会に出て感じてきたことを書きたいと思います。随分ひねた考えを持っていた私と、そうじゃないのだと気づかせてくれたあるベテラン社員との話です。

私は社会人になって3年半ほど経ちました。その大部分を設計部という部署で過ごしました。ひとつの仕事に対しチーフがいて、何人かのスタッフがいて、連携のもと工期に間に合わせるよう作業を進めていきます。私はまだチーフの経験がなく、スタッフしか経験がありません。新人だった時期、このスタッフの立場に少しとまどいを感じました。スタッフは基本的にはチーフの指示で動くものであり、自ら時間をかけて仕事量を増やす行動に出るはいけません。それを理解した上でいただいた仕事に材料計算のデータ作り、線形計算データ作り、外注業者からあがってきた計算結果のデータ集計などがありました。これらは主にパソコンソフトを用い、マニュアルを見ながら数字を打ち込む作業です。CADによる図面修正というのもありました。これも先輩社員の朱書きをCADで修正する作業です。つまり新人にはまずツールの動かし方を覚えさせるのです。ツールを動かすことさえできれば、知識がなくても何らかの答えは出せます。しかし出力された解の評価はできません。CADでも、切り貼りやコピーの使い方が身についても肝心な構造については身につかないのです。データ作りを任されている人は作るだけで時間が来てしまい、その中身のことは二の次になるのは必至です。一度データ作りを任せる側に立ってみて、私は痛感し反省しました。それと同時に、こういう時代に対して持って行きようの

ない怒りを感じました。

昔も今も、新入社員のときは仕事を覚えたいという欲求はあると思います。技術職に話を絞りますが、今中堅社員以上の方々は若かりし頃、紙と鉛筆、それに製図台と製図道具一式を駆使して、コツコツと体で仕事を覚えてきたと思う。十分仕事を覚えた上で無駄な部分、例えば機械的に電卓を打ったり、同じような図面を複数枚描いたりする作業を自動化ならびに時短化するのが夢見ただろう。これらは実現した。さらにはコンピューター利用を前提とした解析手法を利用するようになった。よって複雑な構造をも解析できて、プロッターからは自動的に図面が出力されるようになった。ここでひっかかることがある。新人は時間の節約、効率アップの名のもとに、また知識がないという不利な条件のもとに、コンピューターのオペレーター作業を行い、上につく人は考える部分を担当する。この人達はオペレーター作業を経験したことがあるのだろうか。下につく人はその計算がどういう過程で導かれているかを知らないままキーボード打ちに没頭しなければならない。結局構造論ではなく目先の数値しか注意していないことになる。このままでは好奇心や向上心がなくなってしまうのではないだろうか。新人だからこそ、基本的なこととはいえ、脱・コンピューターで紙と鉛筆を用意し、手計算させて、手で図面を描かせる。ソフトのマニュアルよりも道路橋示方書、マウスよりもからす口、時には定期的に工場や現場で物を見て構造を知る。そうしてから初めてパソコンを与えてみる。手計算によって基本がわかっているので、改めて時間短縮の喜びを知り、基礎的な構造を理解しているのでより良い成果物につながるのではないだろうか。このように私は個人的に思っていたのです。自分の不出来を棚に上げてですが。

昨年10月、部署が変わりました。そこに50歳の課長Sさんがいます。Sさんは誰に対しても疑問を投げかけ注意をする人です。最初はSさんに対しては抵抗がありました。話の内容が的を射ているのに気づきました。私はSさんに向かうときは自然に背筋が伸びてしまいます。一度お酒の席で、何とはなしに過去の作業経験とそれに伴う提案を話したところ、「あなたは、上達しないのはツールのせいだと決め付けているの?」と片付けられました。私が、ツールのせいではないが先輩の指示に従うべきだと思ってそうしてきたと返しますと、「じゃ、あなたは先輩に対して『なぜこの作業をするのか』『どうしてこれがそうなるのか』という質問をたくさんしましたか?」と言われ、私は返答できなくなりました。Sさんは与えられた仕事は何のために行われ、全体工程の中でのどの位置に置かれているのかを私に気づかせたかったのでしょうか。そういうことを疑わずにいた私に対して、次の日からしばらくの間Sさんからの注文が多くなった気がします。おかげで最近仕事に対する意欲が、恥ずかしながらより多くなったと思います。そして疑問点については、以前よりは突っ込んで聞く姿勢がとれるようになりました。今日もSさんは「最近

の人は構造がまったくわかっていない。」「この図面からは構造が見えてこない。」  
「CADは使いまわしができるから怠け癖がついて駄目だ。」と、目線をそらしなが  
らもしっかりと私の耳に聞こえる大きさの声で「ひとり言」を言っています。私は  
「ああまたか」と思いつつも背筋がピンと伸びるのです。

私は高望みをしていて、目先のことに神経をとがらせすぎていたようです。  
ただ、全体像を見渡すにはもう少し時間がかかりそうです。尊敬するSさんか  
らは、もっと荒々しい部分を盗んで身につけようと思います。そして私は、も  
う少し人に誇れるような仕事をしていきたいと、そのための努力を忘れてはい  
けないと、この文章を書いている最中にも思いました。最後になりましたが、  
皆様のより一層のご発展をお祈りしつつ、この辺で失礼いたします。ありがと  
うございました。

## 関西の橋

平成6年度卒 (株)春本鐵工 岡村 悟  
学生生活を終え会社務めを始めて4年目となりました。さすがに最近ではついこの間までは学生だったとは思いませんがなかなか速いものです。私は社会人になると同時に大阪生活を始めました。もっとも初めは始めたというよりは嫌々ながら会社での配属で来てしまったというかんじでした。当初は一日でも早く東京に行きたいなどと考えていたものですが、人間何が変わるか分からないもので最近では東京よりもこちらの方が随分と気に入っております。橋友会誌を読まれる方々は大学の所在地からも関西にはなじみがない方が多いと思います。そこで旅の途中でちょっと途中下車。などという感じで訪れる関西の珍しい(?)、趣のある(?)橋を紹介いたします。

○南禅寺水路閣 (1888年完成煉瓦造りのアーチ橋)  
明治始めに造られた琵琶湖疎水の一部です。数年前JR〇海のテレビCMにも使われました。そのデザインは名刹南禅寺の風致を考え意匠を凝らしたそうです。水路閣に沿って滋賀方面へほんの10分程度歩いていくとすぐ近くには我が国最初の水力発電所の蹴上発電所 (1891年送電開始) があります。この電気で1895年我が国初の電車が走っています。水路閣の流れに沿ったその先はトンネルに入り哲学の道へ続きます。銀閣寺前までの1500kmの哲学の道・疎水分線の両側には数百本の関雪桜があり、有名な散歩コースにもなっています。春の桜、秋の紅葉の季節には随分と人手があるようですがその他の季節は静かです。私個人には京都で一番のおすすめです。

<京都市バス永観堂前下車徒歩2分、京阪京津線蹴上駅徒歩5分>  
○雪鯨橋 (初代1757年、現在のものは昭和46年)  
大阪市東淀川区瑞光寺境内の弘濟池にかかる橋長6m、幅員3mの石橋。欄干 (高欄) が鯨の骨で造られており別名「くじら橋」と呼ばれているそうです。創架の頃は踏板に至るまで鯨骨だったそうですが現在のものは欄干のみが鯨骨で出来ています。50年毎に取り替え (昔は架け替え?) されてきたそうですが捕鯨禁止のご時世今後の存続が大変そうです。

鯨橋渡るや花の観世音 瑞光寺十三代住職 遠山文耕  
<京阪電鉄線上新庄駅>

○臥雲橋 (がうんきょう)、通天橋、偃月橋 (えんげつきょう)  
3橋とも紅葉の名所東福寺境内にある屋根付きの木橋 (廊橋) です。偃月橋は慶長8年 (1603年) に再建。臥雲橋も古いことは古いですが年代ははっきりしないようで

す。臥雲橋から眺められる通天橋は東福寺境内にある深い溪谷，洗玉澗に架かる橋の中でもっとも大きなものです。創架は1380年とされています。前の橋が昭和34年9月の伊勢湾台風によって倒壊し，昭和36年に現在のものに架け替えられており橋脚部分は鉄筋コンクリート造りとなっています。

<京阪電鉄東福寺駅>

○緑地西橋（旧心齋橋）（橋長29.5m（旧心齋橋36.13m），幅員8.0m）

現存する日本最古の鉄橋であり，明治6年（1873年）ドイツから輸入したボーストリングトラス形式であります。明治41年に撤去された後現在の地に落ち着くまで「境川橋」，「新千船橋」，「すずかけ橋」と幾度も身の置き所を変えられた橋でもあります。現在は大阪市鶴見区緑地公園で保存され公園の中を流れる小さな川をまたぐ歩道橋の両脇に沿うようにして架けられています。

○本町橋（上路2ヒンジアーチ，橋長46.5m，幅員15.0m+2@3.28m）

大阪市本町通りが東横堀川を跨ぐ地点に架けられており国内で現役最古の鋼アーチ橋。現在の橋は大正2年（1913年）架設です。

他にもたくさん良い橋がありますが独断と私見にて紹介させていただきました。写真も掲載できれば良かったのですが残念ながらありません。機会がございましたら皆様の目で直に見て下さい。

参考文献：「日本の橋」 社団法人日本橋梁建設協会 1984年7月10日など



## ～構造研ニュース～

※平成10年度より鋼構造研究室から構造工学研究室へ名称が変更されています

### 平成11年武蔵橋友会総会・懇親会が開催

平成11年10月9日、武蔵橋友会主催講演会メモリアルホールにて総会及び懇親会が行われました。

15:00～16:30 講演会

講演者 日本鉄道建設公団 保坂鐵矢氏

題目 「最近の鋼・複合鉄道橋」

17:00～20:00 武蔵橋友会総会・懇親会

武蔵橋友会総会の前に本学3号館311教室にて講演会が行われ、最近注目を浴びている複合構造の様々な構造形式が紹介されました。これからの土木技術者には、鋼の分野やコンクリートの分野のみに限定しない、幅広い知識が要求されることを改めて痛感しました。

総会、懇親会は本学3号館メモリアルホールで行われました。議題として、幹事長の皆川先生から白旗先生への引き継ぎ、皆川先生の顧問への就任が提案され承認されました。ほとんどの学生にとりまして初めての橋友会総会であり、多くの先輩方を前に、何か非常に心強いといった印象を受けました。今後ともよろしくお願い致します。

### ホームページまもなく更新

来年度、研究室へ配属される予定の3年生により、ホームページの更新が進められています。更新後の公開は4月1日を予定しています。どうぞご期待下さい。  
構造工学研究室ホームページURL <http://stpc12.ssl.civil.musashi-tech.ac.jp>

### 毎週水曜日は・・・

西脇先生は退職された後も毎週水曜日の午後に、学生の研究の指導に武蔵工業大学へ来られています。機会がありましたらOBの方も、水曜の午後に4号館、構造研をのぞかれていますかでしょうか。西脇先生にお会いできるかもしれません。

### 白旗先生が講師に

来年度より、白旗先生が助手より講師へ昇進されます。我々学生は、日頃から実験をはじめとする研究等、多くのことで大変お世話になっています。今後ともご指導のほどよろしくお願い致します。

## ～編集後記～

今回は橋友会会誌の発行が大幅に遅れ、御迷惑をおかけしました。この書面をお借りしましてお詫び申し上げます。また、校正ミスが残っているかもしれませんが、この点も御容赦下さい。最後に今回の橋友会会誌発行にあたり、多くの方々から御協力頂きました。厚く御礼申し上げます。今後とも、武蔵橋友会の発展に御協力、御支援の程宜しくお願いいたします。

武蔵橋友会会誌編集担当

表紙題字 : 西脇威夫先生

表紙イラスト : 黒田 充紀 (61年卒)

表紙 : 旧田園調布駅舎

歴代の会誌の表紙は橋でしたが、今回は大学付近の思い出の風景ということで選びました。この絵は、旧田園調布駅舎が取り壊される直前の1991年ころに描いたものです。大正末から平成3年まで地域のシンボリック的存在でした。第2の最寄り駅である田園調布のこの駅舎に思い出のあるOBの方も多いのではないでしょうか。

(作者のコメントより抜粋)

武蔵工業大学土木工学科  
橋梁研究室／鋼構造研究室  
／構造工学研究室同窓会誌  
第6号

発行日：平成12年2月末日

発行者：橋友会会誌編集係

〒158-8557 世田谷区玉堤1-28-1