

## 神戸大学在学時の思い出

M⑩ 富田佳宏

### 1. まえがき

KTCM（神戸大学 KTC 機械クラブ）第3回座談会における話題提供時に準備していたパワーポイントの説明に加筆し、大学志望動機から大学・大学院での講義、研究活動と自身の大学での教育研究活動との関わりに比重を置いた寄稿文とした。

### 2. 誕生・神戸大学志望動機

私は、1945年、昭和20年、終戦の年の10月31日に、淡路島の北部の大阪湾岸から2kmほど山の中に入った津名郡浦村白山(現淡路市白山、阪神淡路大震災の野島断層から直線距離で数キロのところ)にて専業農家の3男として誕生した。理由を承知しないまま、「マッカーサが来た年」に生まれたと教えられ、朝夕「まんまんちゃんあん」と先祖に感謝し、「お天道様が見ている」との言葉のもとに育てられた。幼稚園、浦小中学校は、大阪湾岸近くに位置し、毎日片道2km近くを徒歩にて通った。私の生まれた年の出生数は、前後の年の半数以下で、一学年1クラスであった。幸い、戦後の食糧難も経験せずに過ごした。

果樹園から見える大阪湾、その向こうに広がる阪神、明石は相当遠く感じていた時代で、阪神、明石に行くのに連絡船を利用していたので、上に渡ると言っていたのを記憶している。浦小、中学校をへて、国生み神話で知られる伊弉諾、伊弉冉の二柱の神が鎮まる伊弉諾神宮に近い兵庫県立津名高等学校に入学した。大学の休暇時期になると従兄達が、自宅に長期間滞在し、祖父と碁将棋をし、海水浴によく連れて行ってもらった。話の端々から大学・大学生像がおぼろげながら形成していった。家族から大学進学を勧められ、3年の夏休みに大阪上本町にて予備校の夏季講習を1ヶ月間受けた。当時大阪にいた母方の伯母や大学生の従兄たちには大変お世話になった。父方の二人の伯母、叔父、従兄が神戸大学の前身諸学校ならびに兵庫県立農科大学を卒業していたので、自然に神戸大学を志望していた。今でこそ機械工学はすべての産業の基盤であると公言しているが、当時は、摂津丹波地区模擬試験で、合格ラインにいたので、なんとなく、機械工学科を選んだ。合格発表は見に行かず、新聞朝刊に掲載の大学合格者名から合格を知った。

### 3. 大学入学式・入学ガイダンス

新幹線、名神高速道路が開通し、東京オリンピックが開催され「もはや戦後ではない」と言われた、昭和39年、1964年に神戸大学に入学した。当時の柚木馨学長の挨拶「・・・諸君は国民の懐中から教育資金を得ているのであり、特に租税を納めながら国立大学に入学がかなえられなかった巨多の青年の涙と犠牲とのうえに今日の栄冠を勝ち得たのです。一方においては、学問の自由のために死し、他面においてはすべての国民のために奉仕せよ・・・」との言葉に心打たれた。

入学式の当日午後、工学部学舎の屋上にて記念写真を撮ったのち工学部のガイダンスがあり、続いて機械工学科のガイダンスに臨んだ。当時松本隆一先生が補導教官（現教務委員）で、「諸君をこれから紳士として扱う」との言葉は今も記憶にある。続いて学科主任赤川浩爾先生から「自身の行動に責任を持ち大人としてふるまえ」との趣旨の挨拶のあと各先生方の紹介と挨拶があった。大方の先生方は、大学の楽しさ、機械工学を勉強する上での注意やご自身の研究の話がされたが、進藤明夫先生は、「私の担当している材料力学はやさしくはない。すべて必修科目である」との言葉を伺ったのが強く印象に残り、チャレンジしてやろうと考えた。これが、材料力学関係の教育研究とかかわるきっかけとなった。先生方によるガイダンスが終ると、先輩の皆様（年齢の差以上に頼もしく頼りがいがあるように感じた）が参加されただけのガイダンスが、現在神戸大学百年記念館が建っている原っぱにて開催された。大らかな時代で、未成年であったが、ビールで乾杯をして宴は暗くなり神戸の夜景が輝くまで続いた。両親は下戸で、初めて口にしたビールの苦さが思い出される。そこでも、先輩諸兄から進藤先生ご担当の材料力学関連の講義の単位をとることの難しさ、単位を落とす者、それがもとで留年する者の多いことを聞かされた。



入学式後工学部屋上での記念写真

当時、2年生の前期までの教養課程の講義は、1年前に鶴甲に新設の教養部で開講された。必修科目も多く、機械工学科から履修(必修)を指定された講義科目も多数あり、午前8時30分から午後5時過ぎまで、110分の講義が週日4科目、土曜日午前中2科目あり慣れるまで大変であった。鶴甲団地をはじめ教養部の周囲が造成中であり、風が吹くと砂埃が舞い、雨が降れば泥沼化した。東京オリンピックは、論理学の期末試験の日に開会し、朝6時から郵便局に並び1000円記念硬貨を入手したのが思い出される。授業料は年間12000円、銭湯25円、市バス25円、朝晩賄い付きの6畳の下宿が月7400円の時代であった。

#### 4. 学部教育・大学生生活

当時学園紛争直前であり、安保闘争で国会に乱入した強者がドイツ語の講師をしており、デモほかに出向く場合は欠席にはしないとも言っていた。機械工学科50名のうち学籍番号の前の10人程度は電気工学科と、残りの者と土木工学科の10名程度が同じ語学クラスに

なった。両クラスに自治活動に熱心な学生が数名いた。灘区桜口町5丁目に下宿をしていたので、当時高架でなかった、開かずの踏切を避けるために三宮までの定期券を購入して六甲道駅の構内を通過して大学に通った。週末は三宮によく出かけ映画を鑑賞した。最近BSなどにて当時の映画が放映されているのを見るにつけ当時が思い出される。

8割強が教養課程を修了し、専門課程と呼ばれていた、工学部機械工学科に進級した。工学部では、朝8時30分から110分講義が4コマ続き、土曜日にも2コマあった。4年生になるまで、殆どが必修科目であった。因みに、進藤先生に関係した講義科目だけ挙げても、材料力学I、材料力学演習(毎週先生が作成された問題の中から20問程度指定され、演習当日ランダムに指名され、黒板にて解答を書き説明する。勿論厳しい質問がある。)、

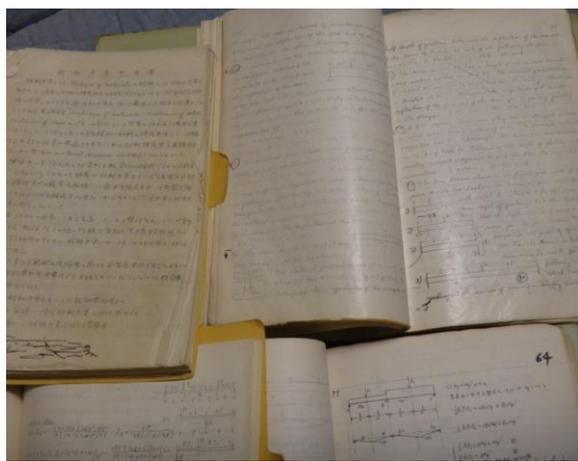
材料力学II、弾性力学I、II、塑性力学、材料試験及び応力解析、構造力学である。演習がない講義については、先生が準備された数百題の問題の中から、全員異なる問題が当てられ次週レポート提出となる。レポートは、極めて詳細にチェックされ、間違ったところに✓が入り、完全な解答になりGが付くまで提出を繰り返す。私自身、進藤先生の入学ガイダンスのお言葉もあり、

この一連の科目については、文部省が要請していた、講義と同じ時間以上の予習復習をして、すべての問題を解答するよう心がけていた。両親の強い要請によってアルバイトをしなかったので時間があり出来たと感謝している。今も先生が配布されたガリ版謄写版刷りの資料やその問題の解答を保管している。試験は、材料試験及び応力解析を除いてすべて持ち込みで、理解することを重要視された試験であった。試験には何を持ち込んでもよかったが、十分勉強していなかったら解ける問題ではなかったし、講義内容の本質的な部分の理解を問う吟味された問題で、山は外されるのが常であった。

同期で留年せずに4年に進級できたのは、入学時の50名のうち24名であった。他の学年に比して、留年生が飛びぬけて多く、留年を経験した者から大企業の社長、重役として活躍した者が多数輩出したことは、特筆に値する。このような経験も自身の教育に色濃く反映している。

## 5. 卒業研究

材料力学関連の学科目を集中的に勉強していたことから、4年時には、進藤先生の第一講座、材料力学講座、を志望して配属された5名のうちの1人になった。研究会で進藤先生と助教授の瀬口靖幸先生が黒板に書かれた研究テーマとその説明を伺い、当時塑性解析法として有力であった「すべり線場解析」の研究をさせて頂くことになった。具体的には、浅い切欠きを有する棒の3点曲げ降伏のすべ



進藤先生講義資料他



左から白井, 今村, 高橋, 傳寶君と実験室にて

り線場解析で、すべり線場を決定するのに、力学的な平衡に加えて、変形速度場を連成して解析しなければならない、不静定問題で、未知の領域の問題であった。当時、現在の学術情報基盤センター分館があるところに平屋建ての計算センターがあり、OKITAC5090Aが設置されていた。紙テープに解析プログラムとデータを穿孔し計算依頼していた。プログラムの修正は、紙テープの修正箇所を穿孔



し直し粘着テープで結合することによってなされた。切欠きの形状をしたバイトを作成し、工作工場にて切り欠き試験片を作成した。万能試験機で3点曲げを加え、半割にして、表面を平らかにして腐食液に浸しエッチングした。塑性変形した部分が早く腐食され黒くなるのを利用して、すべり線場の形状を推察した。週1、2回ある研究会で基本的な英文論文の紹介や、自身の研究の進捗度を説明して先生からアドバイスを頂いた。それ以外にも、問題があれば予約なしに直接研究室にお伺いして懇切丁寧な御説明と更なる方向付けを頂いた。先生が感情的になられたお姿は現在に至るまで拝見したことがなく、問題がある場合「へーとかはてな」と言われた。講義時の近寄りやすい雰囲気とは異なり、研究室に伺うと、貴重な時間を最優先で頂戴できた。このような経験を、教員となった後、学生諸君に接するときの規範としている。年の瀬、実験室で実験の準備中、人の気配がしたので見上げたら親父がいたので驚いた。自宅に帰らなかったのが心配して来たとのこと。玄関で守衛さんに居場所を確認したとのこと。今となっては懐かしい出来事である。

## 6. 大学院入学と研究・学会発表

1968年4月に、大学院修士課程に進学した。内部からは5名で、外部から8名の13名であった。研究室には同講座から進学した白井徹君と韓国籍の留学生申文基君が配属された。申君と一緒にしばしば旅行もしたが、南北関係のはざまにて悩んでいた。残念ながら、その後の消息は不明である。大学院工学研究科修士課程も進藤先生のご指導のもと、すべり線場理論の研究をした。進藤先生の通年講義「塑性力学特論」は、R.Hillの「塑性学」と先生が作成された、同書に掲載された参考文献ならびに関連の数多くの新しい論文の数百ページに及ぶ解説と資料をテキストとした極めて高密度の講義であった。さらに、当時同講座助教授瀬口先生の通年講義の「弾性学特論」を通じて、GreenとZerna、GreenとAdkinsによる弾性論・テンソル解析、Washizuによる変分原理など大変高度な最先端の勉強ができた。これらは、いずれも固体力学を研究する上で必須の基礎学問であり、この時期に学ぶことができたのは大変幸運であった。修士論文題目は「浅い切欠き棒の3点曲げ降伏のすべり線場解析」で、進藤先生のご指導により、当時公表された、Ewingのすべり線場のべき級数法とCollinsのマトリクス法を用いて解析を進めた。EwingとCollinsには、後日お会いする機会があり、その後お付き合いをさせて頂いた。応用数学教授久保忠雄先生に直接ご教授願ひ理論の理解の深化に努めた。計算は東大の共同利用計算機HITAC5020を利用した。IBMカードに穿孔したプログラムとデータを速達にて郵送して1週間程度で計算結果が届くといった今では考えられない時間のかかる手順が必要であった。従ってプ

プログラムのチェックは慎重に、1度で完ぺきな解が得られるように努めた。

東大の学園紛争の影響で泥まみれになったカードが返送されてきたことも経験した。神戸大学の団体交渉の項目を見ると幾つかはとても受け入れられるもので無いように感じたのは事実でこれも一線を画す要因であった。大学封鎖時神戸外大近くの古刹一王山十善寺にて蚊に悩まされながら研究会をしたことが思い出される。

研究は紆余曲折があったが、何度かの日本機械学会全国大会や通常総会講演会に連れて行っていただき、論文講演（当時は論文に投稿する前にほぼ完成した原稿を投稿し、複数名の指名討論者から事前に質問を頂戴し講演会にて回答を示し納得いただいた。論文には討論も掲載された。30年ほど前からこのような形態の講演はなくなった）して、日本機械学会論文2編執筆できた。極めて浅い切り欠き部分のすべり線場が予想できないので、その部分の解が分からない空白領域が出来てしまい、身動きが取れない苦しい経験をした。



神戸大学団体交渉

## 7. 研究室

研究室配属当時、進藤教授、瀬口助教授、佐藤正明助手、三木辰彦技官、修士課程2年井上哲氏、同1年大島巖氏、山中栄輔氏、4年今村忠、白井徹、高橋武敏、傳寶一雄君と私であった。進藤先生は登山がお好きで大変健脚であられた。恒例の研究室配属後の六甲山登山（先生が一番先頭を歩かれる）と下山ののち三宮あるいは有馬でのコンパでまず友好を深め、夏の1、2泊の宿泊を伴う海水浴や登山、忘年会、先生のお宅での新年会、追い出しコンパなど枚挙に暇がないほどの研究室の行事があり、先生ならびに研究室の先輩の方々、同輩との意思の疎通が自然に図られた。講演会参加も多く、完全に先生の援助によって参加できた。これらのことも教員となつてからの研究室運営の基盤として



六甲山登山後布引の滝にて

いる。

## 8. 大学院後期課程進学

当時神戸大学工学研究科には博士課程が設置されていなかったもので、進藤、瀬口両先生のお勧めで、大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程入学を目指して、1969年の夏、周りの者がすべて就職が決まった中でただ一人、8月の大学院入学試験の準備をした。

7月になって、修士入試と同じ専門科目の試験も受けることになったとの連絡があり、大慌てで準備した。丁度アポロが月面着陸した時期である。少々体調を崩し、淡路の自宅の涼しい離れにて受験勉強をしたことが思い出される。幸い入学でき、1970年4月から濱田実先生がご担当の材料力学講座の大阪万博のパビリオンを目前に望む6階の研究室にて、当時同講座助教授北川浩先生の直接ご指導のもと、揺籃期にあった大変形大ひずみ弾塑性理論と有限要素法に関する研究を開始した。新たな研究課題であったが、比較的スムーズに研究を進めることが出来たのは、神戸大学大学院修士課程における連続体力学ならびに塑性力学の高度な講義の賜物であると深く感謝致したとともに、大学における高度な基礎教育の重要性を痛感した。加えて、神戸大学の学部教育の充実度、高度なことも、研究室の卒研究生や修士課程の諸君と話している間に確認できた。この貴重な経験から、教員になって後、学生諸君に神戸大学を卒業することへの誇りと自信を持たせる教育に努め、同窓会KTCM活動でも重要視している。

同研究室同学年で、修了後境界要素法の世界的な権威となった田中正隆君(元信州大学教授)がおり、一緒に Y.C.Fung の大著固体力学の基礎を読破した。これも、固体力学の分野の幅広い知識を得るのに大いに役立った。当時田中君は差分法にて板、殻の弾塑性大変形解析を研究課題として精力的に研究を推進していた。私の研究は、ほぼ順調に進行したが、日本機械学会論文掲載前に義務付けられていた指名討論では、著名な先生方から、見当違いの質問を数多く頂いたり、討論の都合の悪いところを一方向的に削除されたことに対する編集委員会のアンフェア性を腹立たしく思ったことが思い出される。当時の資料は保存し、自身への戒めとしている。その後当該分野が飛躍的に発展した状況を見るにつけ、年月の経過を改めて感じている。

博士論文「弾塑性問題に対する大ひずみ大変形の有限要素法とその応用に関する研究」を提出し、1973年3月大学院を修了し、4月から1972年新設の神戸大学工学部システム工学科瀬口靖幸教授の下で大学教員としての活動を開始した。

## 9. あとがき

思いつくままに神戸大学での思い出を書き綴った。半世紀近く前のことが昨日のように蘇った。懇切丁寧な御指導を賜った進藤明夫先生、瀬口靖幸先生、北川浩先生に衷心より感謝申し上げる。

( 終 )

寄稿日：平成27年(2015年)6月27日 座 03-04