



# アラカルト

若手研究者・技術者へのメッセージ-27

## 出会いと感謝

Encounters with Wonderful People and Many Thanks

加藤雅治  
Masaharu Kato

新日鐵住金(株)  
顧問



### 1 はじめに

1978年3月に東京工業大学の大学院博士課程を修了してから40年以上が経過した。そのうちの38年間を大学で過ごした。その間、多くの人に教えられ、支えられ、お世話になって、今日まで生きてきた。思い起こせば、人生の新しい道を自分から積極的に切り拓いたことはあまりなく、その場、その場に然るべき人達が現れ、私を助けてくれた。幸運に感謝あるのみである。

そんな私が若手研究者・技術者に対して気の利いたアドバイスなどできるはずもない。それより、今までの自分の人生を振り返って、何かメッセージが見つかるかどうかを探すことにしたい。

### 2 学生時代

1969年に東京工業大学に入学した。大学紛争のために東大の学部入試が中止になった珍しい年であった。まずは基礎科学を学びたいとの思いで、物理学科に入った。しかし、柔道部にも所属していた私にとって、物理の勉強は難しく、学科の優秀な同級生達について行くだけで精一杯であった。たまたま東工大に講演に来られた久保亮五東大教授の話に魅せられ、市村浩教授の研究室で、規則—不規則相転移の統計力学理論を卒業研究のテーマとして勉強した。

大学院の金属工学専攻が物理学科出身の学生を歓迎しているとの話を聞いて、元々、物質や材料に興味があった私は「これだ!」と思った。市村先生は、これから金属を学ぼうとする私を励ましてくださり、ご自身が訳されたエントロピーに関する本<sup>1)</sup>を先生の署名入りで私にくださった。今でも私の大切な蔵書である。

金属工学専攻には若手で非常に有能な助教授がいると聞いて、その先生の研究室を志望した。森勉研究室である。森先生は実験も理論も超一流の万能選手で、わずか4ページにも関わらず被引用回数が6,000回以上 (Google Scholar調べ)

というマイクロメカニクス関係の論文<sup>2)</sup>の著者である。さらに、ノースウエスタン大学で学位をとられた佐藤彰一先生も助手として研究室に加わった。佐藤先生は、後に Fe-Mn-Si 合金で形状記憶効果を発見されたが<sup>3)</sup>、やはり実験も理論もこなす万能型の研究者である。学生時代に素晴らしい先生方から直接薫陶を受けることができたのは幸運であった。

1976年、博士課程の2年次のときに、第1回のマルテンサイト変態の国際会議が神戸であった。初めての国際会議での口頭発表はとても緊張した。予想質問を10種類考え、それらの英語回答を準備して発表に臨んだ。案の定、長い質問があったが、英語が全く聞きとれなかった。仕方なく、予想質問の5番目の回答を読みあげたら、質問者は座ってくれた。回答が適切だったのか、これ以上質問しても無駄だと思われたのかは謎のままである。この国際会議では、国内外の多くの高名な先生方の講演を聴くことができ、さらに、同じ博士課程学生として京都大学の田村・牧研究室にいた小野寺秀博君 (現NIMS) とも親しくなれた。小野寺先生には、その後、今に至るまで仕事でお世話になっている。

研究室で4年後輩の門前亮一君 (現金沢大教授) には私が博士論文をまとめる際にも大変お世話になった。とくに彼と一緒に実験した Cu 単結晶母相中に析出した Fe 粒子のマルテンサイト変態<sup>4)</sup>は、その後の私の研究に大きな足跡を残した。この仕事を含み、鉄合金単結晶の応力誘起マルテンサイト変態とその周辺の研究で博士の学位をいただくことができた。

将来は漠然とアカデミアを志望していたが、そう簡単にポストが見つかるはずもなかった。そこで、森教授のご紹介で、ノースウエスタン大学にポスドクとして修業に行った。1978年4月、まだ成田開港前の羽田空港からシカゴに向けて出発した。次にいつ日本の土を踏むことができるのかと少し感傷的になりながら、機窓から見える日本に別れを告げた。

## 3 アメリカ時代

### 3.1 ノースウエスタン大学

TOEFLもTOEICも受験したことがない私が、アメリカの一流大学で研究することになった。ボスはまだ40代になったばかりのLyle H. Schwartz教授。テーマはスピノーダル合金の力学的性質で、私にとっては新しい研究分野であった。

材料科学科には飯井政博教授もおられた。佐藤先生は遡ること数年前に飯井研究室でPh.D.を取得されたのだが、1978年当時の飯井研には永川城正さん(後にNIMS)が博士課程学生として在籍していた。彼が「加藤君、降伏応力の温度依存性を調べるなら、ついでにひずみ速度依存も調べたらいいよ」とアドバイスしてくれた。この一言のお蔭で、新しい実験データが加わり、物理的意味が明確な論文を書くことができた<sup>5)</sup>。そして、転位論を勉強するきっかけにもなった。永川さんご夫妻には、研究のみならず日常生活においても大変お世話になった。感謝のみである。

スピノーダル分解による強化量を定量的に説明したかった。夏休みにノースウエスタン大学に来られた森先生と私のアパートで一杯やりながら雑談した結果、fccスピノーダル合金では特別な混合転位が強化量を決めていることに気付いた。混合転位に働く力の釣り合いの式(非線形微分方程式)を解けば強化量を定量的に評価することができる。数値解はコンピューターで得られるが、それだけでは面白くない。合理的な近似や仮定の下での解析解が欲しかった。

Schwartz先生に相談したら、数学の先生のところに連れて行ってくれた。その先生の数学も英語も私の理解を越えていたが、Schwartz先生がしきりに頷いていたので、後で教えてもらえばいいと思った。ところが、Schwartz先生にも理解困難な数学だったようだ。困った...しかし、「困ったときのMura頼み」。予約を入れて、Civil Engineeringの村外志夫教授室に行った。村先生曰く「周期解が欲しいのか?」、加藤「はい」、村「それじゃあGalerkin法を使いなさい」。村先生のご指導によって、変分法を使って微分方程式を解いたところ、非常に精度が高く、しかも簡便な近似解析解が得られ、自作の論文ができあがった<sup>6)</sup>。ご存知のように、村先生はマイクロメカニクスの大家<sup>7)</sup>で、森先生との共著の参考書<sup>8)</sup>もある。面倒見がよく、国籍を問わず誰もが村先生ご夫妻を慕っていた。

ある日、村先生によばれてオフィスに伺った。ミシガン州立大学(MSU)で材料科学の若手助教授を公募しているから応募してみないか、という話だった。MSUがどこにあるのかも知らなかったが、何事も経験、とにかく応募書類を郵送した。すると、インタビューに来いとのこと、飛行機でイーストランシングに向かった。MSUではたくさんの先生方や

学部長との面接や博士論文の発表などを一泊二日で行った。一日目、先生方との夕食会(これも面接試験の一環だと思うと、食べ物の味もわからない)が終わって、ほっとしてホテルに戻ろうとしたら、若手の先生が私を二次会に誘う。嫌だとは言えずについて行ったが、彼の巻き舌英語はわかりにくく、こんなに疲れた二次会は初めてだった。

MSUから戻って、どうせ不合格だろうと思っていたら、予想に反して、私を助教授として採用するとの連絡が届いた。日本には帰る場所がない私には有難いオファーであった。給料も上がる。しかし、日本の恩師からは反対された。若い私にとって、今は必死になって研究業績を挙げるべきである。助教授として授業、学生指導、研究費申請等の仕事をする事になれば、研究なんてできないぞ!という理由である。私のことを思っただけの有難い忠告なので、私も迷ってしまい、村先生と飯井先生にアドバイスをいただきに行った。お二人のご意見は全く同じだった。「日本人のポストドクはたくさんいるが、アメリカの大学の先生になる人は少ない。君にとって貴重な経験になるはずだ。こんな願ってもないチャンスをどうして逃すのか!」私の心は決まった。

### 3.2 ミシガン州立大学

まだ29歳。ミシガン州の片田舎にあるMSUにまで来てしまった。広大なキャンパスをもつ総合大学であるが、知っている先生は一人もいない。これからどうなることかと不安もあったが、結果的にはそれは杞憂であった。先生方は優しくかった。皆で学科を少しでも良くしようという雰囲気があって、私をチームの一員として受け入れてくれた。

間もなく、ニューヨークからKali Mukherjee教授が着任した。マルテンスイト変態で有名な先生である。Mukherjee先生は私と専門が近いこともあって、私を手取り足取り指導してくださった。アメリカの大学教師としての生き方をたくさん学んだし、「自ら反みて縮くんば千万人と雖も吾往かん」の精神を身をもって教えてくださった。先生のお蔭で、忙しい助教授生活でも心は豊かであった。外部から競争的資金を得ることもでき、学生指導も順調だった<sup>9)</sup>。

英語はまさに「習うより慣れろ」。スラングまでは使えなかったが、講義にも慣れてきた。とは言っても、発音が難しい英単語は黒板に書いて、「Very difficult pronunciation for me!」と告白した。愚直な一生懸命さと正直さが受けたのか、学生からの授業評価は悪くなかった。毎年、学生評価の高い若手教師に与えられるThe Teacher-Scholar Awardを工学部代表として学長からいただくことができた。1982年の冬、初めての受賞は31歳のときであった。学科長の協力もあって、永住ビザをとることができた。居心地がよくなって、日本に対するホームシックは徐々に消えて行った。

## 4 東工大助教授時代

MSUで3年になろうとしていた頃、東工大で助教授の公募があった。正直言って、応募するかどうか迷った。その頃には、もうアメリカで頑張りたいと思い始めていた。

当時、日米自動車摩擦のために、とくにミシガン州では日本車や日本人を憎んでいる人も多いという噂があった。それも少しは気になって、結果的には東工大助教授ポストに応募し、何とかオファーをいただくことができた。助教授としては論文数が少なかつたと思うが、周りが研究論文を書いている間、自分はアメリカの大学教師として頑張ったのだ、という自負はあった。MSUを去る際に、Mukherjee先生や学科長は、日本が嫌になったらすぐに戻って来い、と暖かい言葉をかけてくださった。涙が出た。

5年ぶりの母校での私の直属の上司は、耐熱鋼や高温変形で有名な田中良平教授であった。田中先生は私に「高温破壊」という講義を分担でやろうと誘ってくださった。またしても、私にとっての新分野である。半年間ほど、他には何もせず、100編以上の論文や数冊の教科書を読み漁った。結果的にはこれが役に立った。お蔭で高温変形や高温破壊という研究分野を開拓することができた。

当時、森先生は「連続鑄造の力学的挙動部会」(日本鉄鋼協会)の部会長だった。かばん持ちとして私を部会に連れて行ってくださった。そこでのショックは非常に大きかった。大学の先生方と各社のバリバリの研究者・技術者たちが侃々諤々の議論を交わしている。新しい技術を少しでも発展させようと真剣である。「ああ、こういう人達が我が国を支えているのだ!」と感動した。アメリカ帰りで少し天狗になりかけていた自分が恥ずかしかった。

日本に戻って最初の学会は1983年春、東京大学本郷キャンパスであった。東北大学で博士をとりたての青年が、アメリカで形状記憶合金の研究をしたいとのことで、ある人の紹介で昼食を共にした。ビールも飲んだかもしれない。青年にアメリカとMukherjee先生の話をした。結局、その青年はイリノイ大学のWayman教授に師事し、素晴らしい研究成果を挙げた。今の西田稔九大教授である。西田青年にとって初対面の私は、赤いネクタイをして、いかにもアメリカ帰りという服装だったというのが、私は憶えていない。

田中・加藤研で高温変形と破壊の研究が始まった。上記の鉄鋼協会の部会で、鉄鋼材料でも高温で脆化する温度域が複数存在し、粒界すべりが関与する脆化もあるという話を聞いた。これは研究課題になると思った。そこで、森研究室で伝統の銅基分散強化合金(銅母相中にSiO<sub>2</sub>やGeO<sub>2</sub>粒子を分散させたモデル合金)多結晶を用いて、種々の温度で引っ張って、高温での脆化温度域の存否を調べることにした。この新

しいテーマを修士課程1年生にやってもらった。若かりし頃の尾中晋東工大教授である。尾中君の頑張りの結果、Cu-GeO<sub>2</sub>分散強化合金多結晶も中間温度域で脆化することが明らかになり、その理由も説明できた<sup>10)</sup>。

学生には恵まれた。この中間温度脆性については、その後、三浦博己君(現豊橋技科大教授)が精力的に研究してくれた。また、渡辺義見君(現名工大教授)は、佐藤先生を主指導、私を副指導教員として、応力誘起、磁場誘起相変態の研究を頑張ってくれたし、藤居俊之君(現東工大教授)はCu中のFe粒子の析出、変態、成長過程の研究で博士号をとった。学生時代に門前君と一緒に扱ったCu-Fe合金が彼らの研究にも役立った。

京都大学の牧正志教授が主査となって、1992年に「鉄鋼の高強度化部会」(日本鉄鋼協会)が立ち上がった。主要なメンバーは産官学の30代後半から40代半ばの若手、中堅だった。牧研究室の津崎兼彰助教授(現九大教授)が幹事として会を纏めてくれた。この部会(後に研究会に名称変更)で5年間勉強させていただいたお蔭で、他大学の同年輩の先生方や各社の精鋭研究者の方々と親しくなれた。泊りがけの研究会では、深夜まで皆さんと飲み語り、翌朝は、また真面目に勉強した。あの頃の体力は今はない。

## 5 東工大教授時代

1995年に教授に昇進させていただいた。少し前に博士課程を修了した藤居さんが助手として在籍していた。さらに、1997年に尾中さんが助教授として東工大に戻ってきた。彼は博士課程を中退後、京都大学の三浦精教授の下で助手を務め、その後、講師に昇進していた。

同じ1997年に、やはり京大から関東に異動した人が、もう一人いる。津崎助教授が箱根の山を越えてNIMSに移るといふ。その大英断には心を打たれた。1997年冬の京都。関東での再会を誓って、津崎先生、尾中先生と一緒に鶏の水炊きをつついたことは、今でも懐かしく思い出される。

教授昇進以降においても、感謝すべき人との出会いが続いた。まず、教科書・参考書の執筆である。執筆の経緯や構想については参考文献<sup>11)</sup>に詳しいが、これも、他の方々からの依頼や勧誘があったからこそのものである。とくに、執筆依頼のためにわざわざ私の研究室にまでお越しくくださった中村正久東工大名誉教授には心から感謝している。お蔭で「入門転位論」を書かせていただくことができた。

すでにそれぞれの大学で堅固な地盤を築いていた昔の学生さん達が、若い卒業生に声をかけてくれた。私の研究室で博士課程を終えた渡邊千尋君(現金沢大教授)は門前先生のいる金沢大に、尾中研で博士課程を終えた佐藤尚君(現名工大

准教授)は渡辺先生のいる名工大にそれぞれ助手として赴任した。

2005年9月、秋の講演大会が広島大学で開催された。昼食休憩の間に、3人の先生方が私を見つけて話しに来られた。梅本実豊橋技科大教授(現名誉教授)、堀田善治九大教授、辻伸泰阪大助教授(現京大教授)である。超微細結晶粒金属の研究仲間に入らないか、とのお誘いだった。この分野では日本発の素晴らしい成果がたくさん出ていることは知っていたが、私には未知の世界であった。即答は避けて、午後の超微細粒材料のセッションを聴講しに行った。活気があって面白いし、またしても新分野が開拓できると思った。そして、科研費の特定領域研究(堀田善治代表、2006-2009)と、それに続く新学術領域研究(研究領域提案型)(辻伸泰代表、2010-2014)にメンバーの一人として参加させていただくことができた。その結果、超微細粒金属に特有の力学特性発現機構の研究に携わることができた。いくつかの最新の実験装置を購入して、我々の研究も加速した。尾中教授や藤居教授も積極的にこの研究に参加してくれ、尾中研究室に新たに加わった宮嶋陽司助教(現金沢大准教授)とともに、東工大にも強力な研究チームができあがった。

結果的には超微細粒金属の分野が大学教師としての私の最後の新規開拓分野になった。広島大学でお会いした三人の先生方に感謝である。

## 6 おわりに

以上のように、私は人生の節々をタイミングよく支えてくださった多くの方々に恵まれてきた。そして、現在、会社の顧問職に就いてられるのも、やはり人との出会いの賜物である。さらに、研究以外の学内外の活動も含めると、感謝すべき方々の数は何倍にも増える。とくに、研究成果の発表のみならず、研究会、講座、セミナー等を通じて、また、各種委

員会活動を通じて大変お世話になった日本鉄鋼協会と日本金属学会には、一生かかっても恩返しができることはないであろう。

常に積極的に自分から切り拓いてきた人生ではなかったことには恥ずかしさを覚えることもある。ただ、与えられたその時、その時を自分なりに一生懸命に生きてきたようには思う。「出会いを大切に。感謝の気持ちを忘れずに」、これを私からのメッセージにさせていただきたい。

### 参考文献

- 1) J.D. ファースト: エントロピー, 市村浩訳, 好学社, 東京, (1969)
- 2) T.Mori and K.Tanaka: Acta Metall., 21 (1973), 571.
- 3) A.Sato, E.Chishima, K.Soma and T.Mori: Acta Metall., 30 (1982), 1177.
- 4) M.Kato, R.Monzen and T.Mori: Acta Metall., 26 (1978), 605.
- 5) M.Kato and L.H.Schwartz: Mater. Sci. Eng., 41 (1979), 137.
- 6) M.Kato, T.Mori and L.H.Schwartz: Acta Metall., 28 (1979), 285.
- 7) T.Mura: Micromechanics of Defects in Solids, second, revised edition, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, The Netherlands, (1987)
- 8) 村外志夫, 森勉: マイクロメカニクス, 破壊力学と材料強度講座5, 培風館, 東京, (1976)
- 9) 加藤雅治: 鉄と鋼, 68 (1982), 171.
- 10) 尾中晋, 加藤雅治, 田中良平: 日本金属学会誌, 50 (1986), 141.
- 11) 加藤雅治: まてりあ, 39 (2000), 734.

(2018年10月24日受付)