スイス連邦工科大学 Zürich 校 (ETH Zürich) に滞在して

谷 孝夫

Takao Tani

1. はじめに

2001年1月から12月までの1年間、会社の海外業務派遣制度を利用してスイス連邦工科大学 (Eidgenössische Technische Hochschule : ETH) Zürich 校に Guest Scientist として滞在する機会を得た。私にとっては人生の転機ともいえる刺激的経験であり、研究室運営、議論方法のみならず一般生活においても日本と全く異なる価値観に触れることができた。ここでは、論理性、合理性をキーワードに私が経験したスイスを紹介する。

2. ETH Zürich について

ETH Zürich は、連邦工科大 Lausanne 校と共に国内唯2つの連邦大学であり、Zürich 市を見下ろす小高い丘の上にある (図1)。1854年の設立以来、1901年物理学賞のレントゲン、1921年物理学賞のアインシュタインを始め30名のノーベル賞科学者を輩出した欧州屈指の名門校である。昨年 Prof. Wüthrich が田中耕一氏と共に化学賞を受賞したことは記憶に新しい。

大学では、Prof. Pratsinis 率いる Particle Technology Laboratory (PTL, 図2) に所属した。PTL

図1 大学から望む Zürich 市街地。古い街並が美しい。

図2 Prof. Pratsinis (前列中央) と PTL メンバー (教授右隣が筆者)。

では、火炎法によるナノ粒子合成、合成粉末の応用 (触媒等)、粒子生成メカニズム解析等が精力的に研究されている。研究内容詳細に関しては、研究室ホームページ (<http://www.ptl.ethz.ch/>) を参照して頂きたい。

3. 研究生活で感じた論理性、合理性

3.1 紙上の議論

教授との議論は基本的に E-mail あるいは書面で行い、その上でナーバスな部分を対面して確認するという手順を踏んだ。教授が殺人的に忙しいためでもあるが、意図は“文章化できない程度の曖昧な状態で人に話をするな。”である。確かに考えがまとまっていないと文章化できないし、自身に甘えがあると話を論理的に構築できない。さらに、表現が誇張であっても謙虚すぎても、結局自分の考えは伝わらない。真に相手に話す必要があることのみを、お互いに過不足なく表現する必要がある。最初は英語作成も含め大変な負荷であったが、相手の出方を見るといった気遣いが不要な上、日本社会でありがちな、後から“言った、言わない。”、“あの発言の真の意図は…”等の混乱がないので、慣れてしまえば遥かに効率的である。

3.2 You have no space here

滞在当初、良好な結果が出た際の特許取り扱い等、

2003年4月22日受付

(株) 豊田中央研究所 材料分野無機材料研究室

(〒480-1192 愛知郡長久手町長湫横道41-1) TEL 0561-63-4874

会社利害が絡む内容に関して教授と議論した。その際、“強く主張してから譲歩”という稚拙な交渉術を使ったのが大失敗で、タイトルの言葉を浴びせられた。数秒言葉を失ったが、自分の誇張した意見に対する“本当にその考えなら研究室に受け入れられない。”という論理的返答であることに気付いて謝罪し事なきを得た。

このような教授のやり方はメンバーの研究報告会、来客プレゼンの場でも同じであり、常に“論理的に追い詰め、追い詰められる場”になる。発表者が不機嫌になることもしばしばであるが、決して感情では妥協しない。一方、話が終わると肩を叩いて“さあ、ビールを飲みに行こう！”である。研究や管理に対して妥協しない強い信念と、議論と人間関係は別物という明確な割り切りには、本当に驚かされる。

3.3 Plan と Suggestion

自分の研究計画（Research plan）を教授に提出しようとする、ポスドクの共同研究者に“計画立案は教授の仕事。我々は計画に Suggestion をする立場。”と注意された。責任所在から判断して不適切な表現というわけである。また、研究室運営に関しても、“～については判断を任せる。…に関しては案を作って持って来い。”と教授指示により各自の責任範囲が非常に明確化される。宴会のお誘いですら“if you like”と必ず言い、参加の責任所在（自己責任）を明らかにする。人間関係がドライすぎる部分もあるが、組織運営の点で非常にわかり易く快適さを感じた。一方、“彼らはこのような人間関係を例えば恋愛関係にどう飛躍させるのか？”という点に大いに興味を持ったが、残念ながらそれを経験するチャンスはなかった。

4. 日常生活で感じた論理性、合理性

4.1 道路を駐車場に

Zürich 住宅地の道路には青い線が引かれている。これは駐車可能スペースを意味し、その地区の駐車券を買えば駐車できる。駐車券点検は頻繁に行われ、有効な駐車券の車内表示がなければ即罰金となる。即ち、“住宅地の駐車場不足解消のために道路を駐車場化。利用者は応分に負担。”という制度を市が作り運営している。また、犬を飼っている人に犬税を課す代わりに道路に糞処理箱を市が準備という制度もある。“迷惑駐車をやめよう！糞は持ち帰ろう！”という建前論でなく、市と利用者の双方にメリットのある合理的仕組みを作って目標到達を目指している。

さらに、Zürich では麻薬中毒者を症状で4段階に分類し、最重度者には公的資金で麻薬を与えている。同時にセラピスト、ソーシャルワーカー等を配置し、中毒からの脱却をサポートしている。“闇麻薬による事故防止”、“市の麻薬は高純度のため計画的な中毒脱却が可能”等の中毒者救済と犯罪抑制の両立を狙った思い切った制度であり、その根本には“中毒者を犯罪者として取り締まるのみでは社会の病巣は根絶困難。彼らはあくまでも中毒という名の病人。”という考え方がある。もちろん現地でも賛否両論あり、導入前のZürichの悲惨な状況（市民の前で麻薬を打つ者、公園に使い捨て注射針散乱等）を体験していない人間には理解し難い部分もある。しかし、中毒者、市民双方の立場を考慮し、理想を目指すすがそれに固執せず現実的な手を打つというバランスの取れたやり方は真に合理的である。

4.2 税金増加に賛成

滞在中スイスエアが倒産し大きな話題となったが、再建に向けたZürich州の公的資金投入が住民投票で可決された。また、前記の麻薬供与、姉妹都市（中国昆明 Kunming 市）への援助、動物園拡張、学校建設等、増税につながる多くの案件がこれまで住民投票で可決、施行されている。目的、効果等の情報開示が十分としても、負担増加を“Ja (Yes)”と投票する人の方が多い点に高い市民意識を感じる。

また、2車線道路なら横断歩道に人が立てば車は止まるし、ベビーカーを引いた人、荷物を抱えた老人等がバスに乗降車する際は周りの人間が自然に手伝う。買物には袋を持参するし、スーパーもゴミ増加につな

図3 アパート設置のシェルター。

がる食品トレーをほとんど使わない。このような事例は無数にあり、多少息苦しさをを感じる程のモラルである。

4.3 本気の防衛体制

スイスでは住居へのシェルターあるいは地下室設置が義務付けられている。私が住んだ大学のゲスト研究者用アパートも例外ではない(図3)。男性は20歳で最初の基礎訓練(15週)を受け、その後42歳まで2年に1度、2週間の兵役につく。また、各家庭では武器保管と食糧備蓄が行われている。すなわち、周辺国の侵攻を現実の可能性として捉え、うわべの議論だけではなく本気で住民による防衛体制を構築している。なお、1989年と2001年に軍隊廃止を問う国民投票があったが、2度とも否決(2001年は反対78.1%の圧倒的多数)されたとのことである。これは、前記した高

い市民意識と無縁ではないだろう。

5. 最後 に

以上、私の経験したスイスを一部紹介した。滞在中は、想像を遥かに上回る論理性、合理性に圧倒され続けたと言っても過言ではない。もちろん、実際は紹介したようなプラス面だけではなく、多くのマイナス面も同時に抱えていると思う。また、これらの考え方が地理的および歴史的条件が異なる日本にどの程度展開可能かわからない。しかしながら、個人的には“これこそ今の日本に欠けている部分”という思いを持ち、可能な範囲で実践していきたいと考えている。

(…と偉そうなことを言いつつ、帰国後は種々の場面で易きに流れてしまい、反省する日々である。)

〈書 評〉

岩波講座 物理の世界 物理と数理 4

散逸粒子系の力学

(早川尚男著 岩波書店 新書判 定価 本体1400+税)

本書は、粉体を互いに接触した際にエネルギー散逸を伴う粒子集団として捉えて、その動力学を論じた本である。もちろん現在、粉体動力学にたいする一般論はなく体系的に論ずることは大変難しいことであるが、その概観を述べることに果敢に挑戦している。

予測不可能な粉体挙動を、現在工業界では粒子間に付着力を付与したり振動を与えたり、あるいは流体力や電磁気力などの外力を作用させることによって制御している。これらの粒子群は大変複雑な力をおよぼしあっているが、著者は本質的な粉体挙動の追及のために、まず1章の粉体とは何だろうか?の定義において、散逸的な斥力相互作用する球状粒子に単純化して議論を進めている。そして、2章で粉体動力学の基本となる粉体の散逸効果の特徴づける非弾性衝突の物理について、ここ数年の精力的な研究成果を紹介している。はねかえり係数について、これほどまともに取り組んだ解説は他にないだ

ろう。

化学工業プロセスでの固体処理は、粉体にするすることでバルクの固体にはない流動性を与えて各種の工業操作を可能としている。しかしながら、粉体の流れの様相は流体力学で記述される流れとはかなり異なる。この違いを3章、気体論的アプローチ、4章、遅い流れ、5章、静力学で解説している。3章は粉体工学会誌(Vol. 40 No. 5 2003)の連載講座、計算粉体工学においても紹介されているが、非平衡統計物理で粉体流れをどこまで記述できるかがクリアに述べられている。さらに4章では気体論に基づいて導出された流体力学とは大きく異なる粉体の遅い流れをどのように特徴付けるのか解説し、また5章では静的状態の粉体を応力鎖の統計力学によって解説している。

現在、粒子法シミュレーションによって粉体の動的挙動の予測は可能となっているが、得られたデータの解釈には整備された理論が強く望まれている。物理の分野に芽生えた粉体研究に大いに期待したい。

是非、ご一読を。

(同志社大学 下坂厚子)