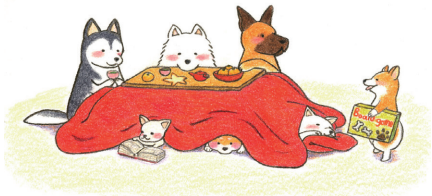


第8回 予感される組織に寄せて

—外部から見た多分野交流—



瀧川一学 | 京都大学

わが研究愛と反逆

あらゆる言動や行動がビッグ・ブラザーに視られてしまうようになった1984年。その年に始まった記念すべき初回の新語・流行語大賞の1つに選ばれたのはスキゾとパラノという語であった。曰く、スキゾ人間とはいろいろなことに興味を持ち、1つのことにこだわらない人。パラノ人間は1つのことに熱中して、ほかのことはまったく考えない人。

世界滅亡の大予言の肩透かしにみんなでズッコケた1999年。恐怖の大王が来るはずの7の月に出版された郵便と幽霊に関する本¹⁾で著者はこんなことを書いている。70年代以降、社会全体を1つにまとめあげる「大きな物語」を失い、社会が急速に断片化している。あちこちで面白いことをやっている人はいて、それぞれカルト的なファンを作っているのかもしれないが、みなバラバラに勝手にやっているから、その情報を集めるのはきわめて難しい。こういう状況だと人々は、自分のところに届いた情報—「手紙」—がどこから寄せられたのか、配達途中でどのように歪められたのか、また自分の投函した情報がどこに届くのか、などに非常に意識的にならざるを得ない。つまり、90年代の文化消費者は、いつも「郵便的不安」に取り憑かれている、と。自分が見、聞いている文化的産物がどこからやってきたのか、なぜ自分がそれらを知るようになったのか、そういった経路に対して意識的でないと、小さい趣味の共同体の中にたやすく囲い込まれてしまう。自分が趣味で集めた情報の集まりだけが、文化の全体だ

と思い込んでしまう、と。

そして、その24年後、企業のネットが星を被い、電子や光が駆け巡っても国家や民族が消えてなくなるほど、情報化されていない2023年。ネットとスマホと情報サービスが郵便的不安も社会の断片化も煙に巻いて、みんな情報まみれになってしまった。私は通勤電車で揺られている。ふと顔を上げると老若男女問わず多くの人が俯いてスマホを眺めている。下を向いたままではないきやいけないなんて技術の最終型であるはずがない、みんな顔を上げて世界と向き合おう、とスマートグラスに関する講演で叫んだのはセルゲイ・ブリン(Sergey Mikhailovich Brin)だ。みんながこんなにも日々情報に没入し、かつてないほどの大量の情報にいつでも接することができるようになったのに、問題と悩みは増えるばかりで一つも賢くなった気がしない。情報がスマホとarXivから溢れだしてみんなの脳を直撃して、報酬系と承認欲求をひたすら刺激し続けているだけなんじゃないですか。買い物しようと街まで出掛けて財布を忘れても愉快で済んでいたのに、スマホを忘れただけで今日1日不安に苛まれたのはどうしてですか。

学術研究の難しさや悩みもまた、過剰な情報収集のかつてない容易さによって煙に巻かれている。個別の研究分野は「大きな物語」を失い、急速に細分化し、論文も雑誌も際限なく増加し、研究テーマも多様化し、全体像を捉えることはきわめて難しい。こうした情報や手段の著しい増加と実際の研究の進歩との驚くべき直接関係のなさは「豊かさのパラドックス」の例だが、情報疲労を鑑みるに非生産的どころか反生産的ですから

ある²⁾。好論文は増えていても見逃す危険はそれをはるかに上回る。皆が馴染みのない雑誌を無視し、有名な名前を探して対処すれば、「有名な名前」のスター的地位や特権をますます強化するだけで、実質的資質のある無名の若い研究者にとっては厳しい。ネットにより井戸端会議と相互監視が全面化した注意散漫的環境では、自信を持つことも集中を保つことも以前より難しい。研究労働がビジネスや経営に似てくるにつれて、学問の追求とは関係のない適性も必要になり、本当の研究者と表面的な有識者との境目はますます曖昧になる。

自分の研究分野やそのごく周辺の関連分野ですら、随分前からすべての重要論文をフォローすることが叶わないのに、異分野で何か価値のあることなどできるのだろうか。精一杯頑張ってみても、ネットの知識でエアプするのと変わらない平凡で軽薄で不完全な存在にしかかなれないのではないか。分野融合や多分野交流ができる場や組織は存在し得るのだろうか。

などという自問自答が、何かの暗喩になっているかのような雰囲気だけを醸し出しながら、この文章を開始する。表題は、ある女子学生の遺稿『わが愛と叛逆』³⁾に収録された彼女の最も有名な論文のタイトルと同じである。

つらくて長い2つの道が

この連載の企画趣旨を聞いたとき、尊敬する2人の先生によるコンフリクトする2つの助言を思い出した。助言①は、「何かを依頼されたら、その人はあなたにはそれができると思って依頼してきているのだから、断らず挑戦しなさい」というものである。助言②は、「研究者はあるレベルまで行くと、いろいろなことができるようになる。何をやるかではなく、何をやらないかを見極めることが大事である」というものである。

近ごろは学際研究に関するパワーワードが金科玉条の顔をして飛び交い、情報分野はその機会にも事欠かない。複雑な現代の問題を解くために自分の専門やコンフォートゾーンをはみだせ、と助言①が私の背中を押す。本当に面白いことは境界で起こり、本来的にジャンル不

明なはずで、思いもよらない突破口は外部から来る。一方で、「選択と集中」や「マネジメント」のような優等生的な生産性を少しでも気にするならば、助言②が頭をもたげる。何でもできるけれど、すべてはできない。

この葛藤には反復性がある。ゲーテ (Johann Wolfgang von Goethe) は「大きな仕事を望むものは集中しなくてはならない／限定のうちにはじめて匠が立ち現れる」と、ブルース・リー (Bruce Lee) は「私が恐れるのは1万種類のキックを一度だけ練習したヤツではなく、1種類のキックを1万回練習したヤツだ」と言った。専門労働への自己限定は、学問研究において不可欠であり必要条件である。ヴェーバー (Max Weber) は、高度に細分化された専門に閉じこもることによってしか学問上の業績を成したと実感できない、極端な自己限定の常態化の問題を説いた。100年以上も前から、研究者は自らの職分に専心しているように見せかけながら、なぜ何のためにそうした自己限定が必要なのかを見失い、単に高度な分業によって細分化された中で働く労働者として疲弊し、内面を貧しくさせていく、という深刻な隘路に突き当たっていた⁴⁾。

私は助言①と助言②の間を行ったり来たりしながら、「周縁のうちに」しか身の置き場を探せないまま、色々な異分野組織と学際を転々としている。分業と協業のために創出された「分野」なる共同幻想を巡る遍歴の中で、私が体験した越境と交錯のいくつかについて以下に記す。

越境前夜

私は生まれ故郷のうどん県を1人飛び出し、「試される大地」こと北海道の大学に進学した。北海道大学情報工学科で学び、機械学習関連分野の手法研究・理論研究で工学研究科から学位を得た。当時はインターネット黎明期でICT テック界隈は明るい雰囲気であふれていた。ネットは誰もが自由に発言できるようになるかもしれない夢の技術でしかなく、まさか20年後

に広告と自己顕示と罵詈雑言と即時的な感情反応で溢れかえるとは微塵も考えなかった。研究室の先輩たちは達人のごときエディタさばきと圧倒的な技術や知識で私を魅了した。小さなベンチャー会社でプロジェクトマネージャも担当し、色々なプログラミング言語やプロジェクト、工程管理や納期と格闘し、連日徹夜のデスマーチも何度か経験した。ネットやパソコンが卑近になり始め、検索やケータイが生まれ、SNS・スマホ・ネットショッピング・ネット動画が当たり前になるまで、技術の移り変わりの中を過ごした。世界時価総額ランキングの上位 50 社をほぼ日本企業が占めていた平成元年（1989 年）から、たった 1 社になる平成 31 年（2019 年）までの「平成」の 30 年である。いざ社会へ出ようと思ったら、就職超氷河期の真ん中にいた。

2004 ~ 2011 年・宇治

Bioinformatics・分子生物学

情報科学研究科で 1 年間ポスドクをした後、京都大学化学研究所バイオインフォマティクスセンター（BIC）に助手の職を得た。私は幸運にもセンターの最盛期に Bioinformatics という異分野に足を踏み入れることになった。機械学習界隈は弱小分野のままポストもなかったのに対して、2003 年のヒトゲノム計画完了の直後で、これからの生命科学は分子レベルの情報戦だ、という明るい雰囲気があった。当時、センターには 4 研究室（金久研・阿久津研・馬見塚研・藤研）に加え KEGG データベースのコアチームや計算機管理チームがあり、横の交流も盛んだった。センターの 4 研究室と東大医科研のヒトゲノム解析センター（HGC）の研究室と合同で毎週速報会があり、『Nature』、『Science』、『Cell』などの主要誌や重要専門誌の最新号から持ち回りの担当者が重要論文をいくつか選んで紹介していた。よく出てくる専門用語に慣れ、生命科学の最前線や流行とその批判的評価を知る優れた機会であった。

また、みんなでスポーツしたり、飲みに行ったり、酒

が回って味が分からなくなる宴会最終盤に最も高い肉を投入する謎の肉鍋会を頻繁にしたりした。私のいた馬見塚研は人が少なかったのも、基本的に丁々発止の議論の飛び交う金久研の人たちの間に混ぜてもらった日々であった。この人的交わりを通じて、私は教科書や論文の知識ではない分子生物学の思想や、バイオソフトウェア・バイオデータベースの実際と裏側や、外から情報科学がどう見られているのかを知った。私が当時最も多くの時間を過ごし、多くのことを教えてもらった着任同期で北海道北見市出身の同僚の伊藤真純はその後札幌に移って 2012 年に急に亡くなってしまったが、私はいまだにあの時間を忘れられないし、葬儀で泣いたときから私はいまだにあの数々のくだらない議論の延長線を生きている。

アルゴリズム・データマイニング

馬見塚研究室で Bioinformatics 分野の研究をする過程で、もう 1 つ越境を迫られた近接異分野が「アルゴリズム/データマイニング分野」である。当時の統計的な機械学習は MATLAB や R による富豪プログラミングが分野標準で、「計算を速くする」「メモリ使用量を少なくする」興味はあまりなかった。さらに言えば、私は手法・理論よりの研究で学位を得たため、よく考えると「実際のデータの統計分析」をほとんどしたことがなかった。数理統計の収束定理や存在定理の知識はあるが、頭でっかちでその実際の意味を考えたこともなく、各手法を適切に適用しさえすればよいだけ、と思っていた。一方で、私はソフトウェア開発に携わり、設計や実装レベルでは効率を追求していた。Bioinformatics は、この 2 つの興味のちょうど交点で「問題を理解し、定式化し、手法をデザインし、実装する」繰り返しにより、「生命」を駆動する情報流に多方向から漸近していく場であった。

当時の Bioinformatics 技術はアルゴリズム分野が牽引していた。センターの阿久津研や東大 HGC・渋谷哲朗先生の専門的な発表をそれとなく聞く機会に恵まれたことは、耳学問的にも岡目八目的にも良かった。私

は雑誌会での計算生物学・数理生物学の最新論文に関する渋谷先生の辛口で痛快な評価をいつも楽しみにしていた。自分でアルゴリズム研究をするわけでもなく、問題意識、典型的な研究の展開、流行り廃り、批判的視点などの現場感覚を追体験できた。

ボストン (国際交流)

当時センターに集まっていた欧米を中心とする多数の外国人ポスドクや留学生たちとの日々の交流も、さまざまな分野や考え方に接する大きな機会であった。また、在任中にはボストンに3カ月ほど研究滞在する機会があった。Bioinformatics 人材が将来不足するということで、京大 BIC と東大 HGC 連携で人材養成プログラムが走っていて、学生や若手教員は欧米の連携先に何カ月か交換留学に行くことになっていた。私はボストン大の Daniel Segrè 先生の研究室に3カ月滞在した。微生物の代謝反応系の計算モデルが主要なテーマの計算生物学研究室でまさに異分野でもあった。毎週のランチミーティングでは持ち回りの担当学生がピザや野菜などの軽食ランチを用意し、それを食べながら連絡や発表を聞くかたちになっていた。また、私の割り当てられた個室は大部屋の中にあり、金曜日になると早い時間からハッピーアワーで誰かが買って来たビールを飲みながらみんなで雑談するのが通例であった。人種のるつぼの移民の国だけあって多様な出自の学生が集まっていて、世界の交錯を感じ、意見の相違をすり合わせ、あるいは、差異や文化を認め合う議論も楽しかった。

ボストンは MIT や Harvard を有する東海岸有数の学術研究拠点であり、バイオ系企業の研究所やスタートアップも多い。ボストン圏内では頻繁にオープンセミナーが開かれており、みんな自由に参加していた。Harvard や Broad Institute に行けば無料で豪華なケータリングがついていた。また、『Nature』は毎週木曜、『Science』は毎週金曜に刊行される週刊誌で、学生はまるで『週刊少年ジャンプ』を読むかのように最新号をパラパラやっていた。US では人間の多様さによって自然に多分野交流の場を作り出しているようであった。

2012～2018年・札幌

総合型テニュアトラック

2012年1月1日付で私は再び北海道大学で研究をする機会を得た。クリスマスイブの夜にスタッドレスタイヤに履き替えたマイカーで名古屋から長距離フェリーに乗り込み、翌々日に苫小牧港に降りた。その日、職場に立ち寄って鍵を受け取り、付近の月極駐車場より家賃が安い札幌駅最寄りの昭和57年(1982年)築の大学官舎に、途中の電気屋で買った小さな灯油ストーブとともに転がり込んだ。

私は情報科学研究科の研究室をホストとするテニュアトラックプログラムに着任した。私が所属した「総合型」では各々のホスト研究室に所属するのではなく、全員が1つの建物に集まり、各々独立した研究スペースと予算を与えられた。私の居室は数学者の先輩(荒井迅先生)から受け継ぎ、薬学研究科の神経生物学者や先端生命科学研究所の細胞生物学者と相部屋で実験室もあった。部局横断の研究者交流、異分野・多分野交流の仕掛けも色々用意され、また各々が自分の独立ラボを運営するトレーニングも兼ねていた。そこは、数学、生物学、医学、化学、環境科学、材料科学、水産科学、地球惑星科学、農学、古生物学、歯学、物理学、工学、……とまさに多分野交流の現場であった。たとえば、純粋数学者は紙とエンピツで研究をし、単著にあらざれば論文にあらざ、という感じな一方、フィールド生態学者は北海道の原野に出て、道なき道を分け入り、湿地帯に身を潜め何時間も鳥を観察するのが研究活動といった具合であった。

ここでは分野融合や分野横断それ自体は求められておらず、各々は自分の持分に専心できたが、同時に、人材育成上の配慮により、多様な人材が1つ屋根の下で活動することで自然に生まれる交流と切磋琢磨の雰囲気があった。この点は、本連載の主人公「神田ラボ」と共通する点が多いので、ほかの連載原稿に譲りたい。ちなみに、私自身は交流の中から共同研究も生まれ、遺伝子チップやシーケンシングによる実際の生ゲノム

データの分析など、機械学習と関係がないBioinformatics 解析も担当した。宇治時代のBioinformatics 研究は基本的に手法研究であり、初めて「生物学」そのものを目的として技術を考える経験でもあった。

JST ERATO と人工知能学会

もう1つ特筆すべきことは、北大テニュアトラック時代やテニュア時代は「情報科学研究科」という自分の出自分野の部局に初めて戻ったことである。Bioinformatics は情報技術だが、生命科学への出口で研究価値が評価される。所属センターは化学研究所に所属し、私は薬学研究科の教員を兼務していた。大学でも附置研は学部・研究科と比べてはるかに雑務が少ないが、異分野での仕事の感覚があった。

情報科学研究科での活動は思い出深い学生たちとの物語だが、異分野の話ではないので割愛する。代わりに、私にとっての2つの異分野経験に触れておく。1つは神田ラボの起源でもある湊真一先生のJST ERATO 湊離散構造処理系プロジェクト、もう1つは主査も担当した人工知能学会の人工知能基本問題研究会(SIG-FPAI)である。詳細は文献5)に譲るが、私は人工知能の完全な幻滅期に学生時代を過ごし、「人工知能」などとうっかり口走ろうものならば冷たい目で見られる雰囲気 で育った。人工知能と言えば、むしろ、ホフスタッター(Douglas Richard Hofstadter)の「ゲーデル、エッシャー、バッハ(GEB)」のような高等遊民たちの思索的遊戯か、SFのネタのようでしかなく、機械学習を研究していても「人工知能を研究している」と思ったことは一度もなかった。

JST さきがけ (材料 Informatics)

札幌時代に私に大きな影響を与えた経験の1つがJST さきがけへの参加である。しかも、情報科学分野ではなく材料科学(材料 Informatics)という異分野領域であった。計算・実験・情報を融合しようという新興領域で、機械学習技術の出口や価値について深く考え、悩み、領域内外でさまざまな人的つながりも得た。

領域にもよるが領域会議は合宿形式で行われ、より密な議論と関係が自然とできる。また、異分野の人へのプレゼンを意識し、自分の専門について俯瞰的かつ多角的な視野が得られる。JST さきがけは日本の学術界隈で非常に独特な登竜門として機能しているらしい。さきがけで濃密な時間と苦難をともにした研究者がそれぞれの大学や研究所で偉くなった後も、「見えないつながり」として、良い意味では組織の垣根を越えた勝手知ったる横の人脈として、悪い意味ではオールドボーイズクラブ的な連環として存在するという。私の場合は、材料科学者・物理学者・化学者の混交の中へアウトサイダー的にヘラヘラと介入する不思議な体験であったが、ともあれ特に異分野で失うものがない私は、多くの楽しい時間をともにし、優秀な仲間から多くの刺激を受け、学び、反省し、それが現在の私を下支えしている。

文科省 WPI (化学)

私は介護・育児の事情で2019年3月にせっきく得た終身職を諦めてラボをクローズし北大を離れ関西に戻ることになるが、そのころ、北大の世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)の申請にかかわっていた。申請は一度の不採択の後、翌年に採択され2018年10月に化学反応創成研究拠点(ICReDD)が設立された。WPIは、世界に見える国際研究拠点を作るという国の肝入りの大型予算プロジェクトで、毎年国際委員会による査察・評価を受ける。私は主勤務先が変化した現在もクロスアポイントメントで研究チームを持っている。拠点は奇しくも計算・実験・情報の融合による「化学反応のデザインと発見」の革新を掲げ、分野融合を超えた新分野創出を目指す。

ICReDDは非常に国際的で世界から人が集まっている。設立時から海外PIとしてラボを持って活動していたBenjamin List先生は2021年にノーベル化学賞を受賞した今も月例会議や行事に参加している。2023年2月には拠点の新しい研究棟が新設され、今までキャンパスに散在していた人たちも1つ屋根の下に集うことになった。ここでまた、私は多国籍的で新しい分野融

合と多分野交流の場を見る。若い研究者の斬新な発想と切磋琢磨と交流があり、見えない壁を乗り越えたり、困難な時間をともにしたり、互いの言葉や動機や目的から確認しあったり、技術が絡みあったり、異分野の文化を相互に理解し差異を認めたりするはずだ。それは「贅沢なノイズ」として人を外側に開き、内面を豊かにする。そこには、あの数々のくだらない議論と心に残る出会いや別れがあるだろう。

2019年～現在・京都

2019年4月に札幌を離れ、京阪奈の理研に着任し、革新知能統合研究センター（AIP）と京大iPS細胞研との連携チームのもと国際電気通信基礎技術研究所（ATR）で活動した。2023年2月からは京都大学の全学共通教育の組織に異動し、初々しい新入生や教育学を中心とする＜人文系＞との接点の中で、機械の学習と人間の学習を見つめている。これらの異分野も語るべきことはあまりに多いが、誌面も尽きたので、また別の機会としたい。

とまあ、このような経緯から、私は「神田ラボ」のような基本的な多分野交流の場がもっと増えるように、という期待と予感の中にある。高名な某哲学者の言う「無条件的で前提を欠いた議論の場」を、「何かを検討し再考するための正当な空間」を見出さなければならぬ。しかし、考えてみると分野融合だとか多分野交流だとかをことさらに強調するのはミスリーディングなのかもしれない。それ自体が目的化するのとは明らかに本末転倒である。世界を見れば、古代～中世の自由七科から、現代のUS的なリベラルアーツに至る自然な前提はある。優れた人材を多数輩出する名門校は全寮制で、学寮や寄宿学校で多様な分野・背景の人が共同生活の中で多くの時間をともにし、交錯しあうのが当たり前である。日本でも旧制高校や異色の人材を多く輩出した札幌農学校は全寮制であった。

蓮實重彦は、大学は「塔」ではなく、人と人が、人と知が出会い別れ行き交う「寄港地」たれ、と言っ

た。私は郵便飛行機のパイロットとして星と砂漠を愛し地中海に散ったサン＝テグジュペリ（Antoine Marie Jean-Baptiste Roger, de Saint-Exupéry）が『人間の土地（Wind, Sand and Stars）』の中で、寄港地で会う僚友と死について語る場面を思い出す。私は本来、没交渉的な性分だが、それでも人とかかわり合いを生きることを思う。研究活動のほとんどは孤独でとても個人的なものである。私はダカールからカサブランカへの2,850キロの砂漠の夜間航路の暗い夜を、しかし煌めく満天の星空の下を、たった1人で飛行してゆくのを想像する。そして寄港地でほかの僚友と出会い別れ行き交う。その場と記憶が人と人とを親和させ、他人の心を発見することによって、私たちは自らを豊富にする。こうして助言①と助言②が郵便的不安に縛られた私の中で融和していく。幸いにもこうした人間関係にだけは恵まれた私は、伊坂幸太郎『砂漠』の最後で、学長が卒業生へ贈ったサン＝テグジュペリの言葉でこの文章を終わることにする。

「学生時代を思い出して、懐かしがるのは構わないが、あのときは良かったな、オアシスだったな、と逃げようようなことは絶対に考えるな。そういう人生を送るなよ。人間にとって最大の贅沢とは、人間関係における贅沢のことである。」

参考文献

- 1) 東 浩紀：郵便的不安たち、朝日新聞社（1999）。
- 2) ジャック・ブーヴレス、合理性とシニシズム—現代理性批判の迷宮、法政大学出版局（2004）。
- 3) 所美都子：わが愛と叛逆：遺稿・ある東大女子学生と青春の群像、前衛社（1969）。
- 4) 野崎敏郎：ヴェーバー『職業としての学問』の研究 完全版、晃洋書房（2016）。
- 5) 瀧川一学：人工知能基本問題研究会（FPAI）、人工知能、34巻5号、pp.603-611（2019）。

（2023年8月30日受付）

瀧川一学 takigawa.ichigaku.8s@kyoto-u.ac.jp

京都大学国際高等教育院特定教授および北海道大学化学反応創成研究拠点特任教授（クロスアポイントメント）。現在は SNS アカウントをほぼ持っていないが、D3 のころ、365 日毎日 noplans.org にブログを書いていた。