

博士号を得た。しかし、私は、D3 が終わる直前まで、致命的な見落としをしていた。脳の生物面をよくよく知らないで脳科学として成立しない、ということを経験していたのだ。当時の私は、脳の生物面を避けて通る傾向があった。脳研究を行う誰もが読むべきような本 [20, 21] も読まなかった。そのような態度で出てきた理論は、たいてい机上の空論になる。そして、当時 (2002 年頃) の趨勢に照らし合わせても、実証から遠すぎる理論 (データに立脚していなくても素晴らしい脳の理論はたくさんあるので、このニュアンスはちょっと難しい) は時代遅れになりつつあった。ところが、私は、この空気をうまく感じ取ることができなかった。

一介の博士学生にそのような鼻利きがそもそも無理なのかといえば、そうではない。なぜなら、合原研究室で脳を研究している複数の後輩が、私よりもこの面 (や他の面) についてうまく立ち回り、博士課程の時点で私よりも素晴らしい成果をぼんぼん出したからである。彼らは今でも非常に成功している。

私はこの失敗を 2007 年頃にやっと実感した (遅すぎる!)。反省は 2 つある。(1) 相手領域 (この場合、実験神経科学) にしっかりとコミットする方が良い。(2) ここまでの記述と直接関係ないが、世界的な研究をしている海外の研究室に行き、とにかくそれなりの (自分だけでは届かないような) 論文誌に論文を 1 つ通してもらおうことを目指すのが良い。

(2) について述べよう。多くの研究分野は欧米主導で動いている。著名な論文誌のオフィスは大抵欧米にあり、欧米人が仕切っていることが大半だ。ここで単身、業界事情や世界の流れも知らずに若手が勝負をしかけることは、日本では美化されるかもしれない。しかし、得策ではないと思う。特に、脳の理論について言えば、実験系論文誌と著名誌に通すことは、ノウハウがない限り非常に難しい。私は、未だにその両方を達成できていない (しかし、本稿執筆中に達成された [22])。今後、見える景色が変わるのだろうか?)。日本の中にも成功例はあり、いずれは欧米などとうたうだ言っていられないが、まずは、若い時に留学して論文を書かせてもらうのがよいと思う。

私も、博士課程在学中に 1 年間留学したが、行き先も、合原先生の知り合い経由で深く考えず選んでしまった (合原先生がそうしろとおっしゃったわけではなく、自分の選択である)。受け入れ側は素敵なポストラボであったが、そこで共著論文を書くことはできなかった。英語とスペイン語はうまくなったし、友達もたくさんできたので、後悔は何もないが、もし人生がもう一度あるなら気をつけたかった一点だ。

3. ポスドク時代

さて、ポスドクを考える時期になった。脳科学にしろ、D2 で始めたネットワーク科学にしろ、海外という選択肢は考えられた。しかし、熟慮の末、彼女がほしい (当時はいなかった) ことを唯一の根拠として日本を選んだ。留学を通じて、日本男子がいかにもてないかを知っていた。言い訳をすると、自分が留学中に苦い異性経験を味わったわけではない。また、大学生くらいから博士課程までの人生において、彼女がいる期間よりもいない期間の方がかなり長かった。したがって、このタイミングで海外に出ると、一生結婚できないかもしれない危険を感じた。子どもはほしかったので、35 歳くらいまでに日本に戻り、40 歳過ぎくらいまでに何とか結婚する、という人生は望みでなかった。そこで国内にした。結果的に、ポスドクの間結婚できた。これは、日本でポスドクを行うという選択をしたことと因果関係にあると思われる。 $N=1$ なので、さらなる検証を待たなければならない。一方、研究成果の意味では、相対的に損失を被ったかもしれない。多分そうだろう。まあ、人生は研究だけではないので、よしとしよう。

学振 PD の行き先は、横浜国立大学の今野紀雄研であった。今野先生の研究や人柄に漠然と惹かれていたのはもちろんだが、とにかく、東大の外に出たかった。この頃、自分の軸足は、脳の理論からネットワーク科学へと遷移しつつあった。今野研では、理論、特に数学的なトレーニングをしっかりとすることが大目的の 1 つであった。そして、海外ポスドクに行かなかったことの是非を脇に置けば、この選択はよかった。ただし、「理論的にしっかりとした所にポスドクに行くのがよい」と合原先生にも言われていたので、合原先生の慧眼のおかげに過ぎないかもしれない。

博士課程の頃は、あまり客観的でない数値計算 (例えば、パラメータ値に対する頑健性テストや、得られた効果の有意性のテスト、他のシナリオとの比較検討を十分に行わない) に基づいて平気で論文を出していた。また、数学的・物理的な詰めは概して甘く、悪く言えば理論的なトリックで勝負していた (くどいが、合原先生は、私の着眼を大事にしつつ、しばしば軌道修正をしてくれた)。しかし、本当は、発想を具現化するには、系統だった数値計算や、理論力が必要である。また、論理的に進めてこそ、元の発想の妥当性を吟味できる。私は、数学者である今野先生との密な議論 (学生も少なかったのも、しょっちゅう議論したりお酒を飲んだりすることができた) を通じて、物事を詰める、数学的に詰める、ということの重要性を肌にしみこませることができた。今野先生と共にしっかりと数式を解いて出したランダム・ウォークの論文 [23] は、被引用回数こそ 10 回に過ぎないが、自分にとって

大事な論文の1つである。

今でも、関連研究者の「すごい」解析計算を見ると、かなわないと思い、差を感じるが多々ある。国内の同世代、あるいは、もっと若い研究者に対してもそう感じる。それでも、今野研での経験は、近づきたい自分に少しでも近づくための契機となった。

横浜国立大学の次にポスドクをした理研では、運良く実験に関わる機会を得た。とある種類の電極を作り、ネコのV1（基礎的な視覚を司る脳の領域の名前。後頭部にある）に対して電気生理実験（の見習い程度だが）を行った。谷藤学チームリーダーの厚意である。朝から夜中2時くらいまでかかって、脳表面から針を少しずつ刺し、データをとる。有用なデータが何もとれずに一日が終わり、その理由もわからないことは、日常茶飯事である。論文には到達できなかったが、貴重な経験だった。脳の理論は実験ベースでありたい、という思いは、私がD3の最後に思った時よりもさらに強くなった。最近では、ネットワーク科学に対しても同じように思う。他の複雑系研究と比べたときのネットワーク科学の大きな特徴は、ネットワーク科学はデータ科学であることだ [24]。

その後、現在に至るまで6年程あるが、特筆すべきことはない。現在までの成功や失敗を決めてきた要素は、上記に尽きている。例えば、重定先生が研究統括をされるJST さきがけ「生命現象の革新モデルと展開」において、私は1年目の公募で失敗し、2年目の公募で採択して頂いた。1年目の失敗の原因は、提案課題や発表の良し悪しにもあるかもしれないが、私の中では上記の反省（実証面や論理面の積立不足）に尽きる。

4. 今後の戦略

私の現在の研究ポートフォリオは、ネットワーク科学が5割、協力行動関係が3割、脳関係が2割である。発散しているともとれるが、「これ以上は広げずに深さを追求する」という方針をここ5年間守れているので、このポートフォリオは及第点である。

人間の社会行動に興味があるので、今後の計画は社会科学に何らかの方法で深くコミットすることである。社会学は、社会ネットワークが絡むものも絡まないものも含めて、先人が出した大きなパラダイムがあって、その周りに研究が蓄積される傾向があるように感じる。グループ、自殺、互惠、弱い紐帯の強さ、はその例である。社会学の論文では、理論と書いてあっても言葉だけの理論で、我々が思う意味での理論でないことが多々ある。また、異なる概念に同じ名前がつけられてよくわからないこともしばしばある。これらを理系の土俵に引っ張りだしてデータサイエンス化することが、私のやりたいことのひとつだ。

ところで、ここまで、私自身の懺悔・だめ出しを多

く述べた。しかし、悲観、劣等感、嫉妬といった感情は特に持っていない。前向きでいられる理由の一部として、私が自負している2つの能力がある。それは、文章力とスピードである。

まず、自分が文章を書くのが好きかつ得意であることを、ここ8年間で見出した。高校の「現国」では、漢字の問題を除けば、センター試験すらあまりできなかった。意外だった。ただ、日本語の文章力は研究と関係ないスキルだと思ってきた。言うまでもなく、研究とは英語で営まれるからである。色々な日本語の雑文は、たいてい、単に書きたいから書いている（[25]の2012年3月の雑文「なぜ本を書くのか」にも言及しておく）。日本語の本や雑文を書く暇があったら、研究にもっと時間を傾けるべきではないか、という自己ツッコミが最近まであった。しかし、物書きは、ジョギングやピアノと同様に趣味なのであり、かつ、研究に役立つ場合があると思うことにした。拙著を見てくれた個人 [26] や企業 [27-29] がデータを提供してくれて共同研究に到達した場合もある。特にネットワーク研究については国内にも面白いデータがある、という例だ。著書 [3-6] を含む日本語の書き物は、8割趣味、2割実益というスタンスで、深く考えずに続けるだろう。

私の2つ目の能力は速さである。ちゃんとした論文（一流ではないだろうが、標準的に合格レベル以上の）を完成させるスピードは、自慢できる。特に、first author と last author だけを数えた論文数では、ほとんどの人に負けない自信がある。近年は、雑な論文も（ほとんど）ないと胸をはって言える。研究は量より質なので、量を誇っても意味がないと長い間思ってきた。ところが、弾をたくさん打てるからこそできる戦略というものを、近年になって感じるようになった。

例えば、社会科学に攻め込みたいからといって、社会科学にいきなり両足をつっ込むことは危険だ。研究の進め方、価値観、査読プロセスなどの研究文化が、自分の分野のそれとはかなり異なるからである。両足を同時に突っ込んでしまって有意な成果が何年も出ないと辛い。片足だけを突っ込んで、片足でも弾を結構たくさん打てることは、私の長所だと開き直すことにした。弾をはずしてしまう場合も含めて、試行錯誤を経て社会科学のやり方を学習し、同時にネットワーク科学や他の数理生物学における論文生産力を保つことができる。精神衛生上もよい。自分の土俵は、固執してはいけないが、疎かにすると中期的には辛くなる。

5. まとめ

かなりの散文かつ自慢文となった。他の（若手）研究者、特に大学院生に伝えたいことを箇条書きにして本稿を締めくくりたい。直接書かなかった項目も含める。この箇条書きは、私の自省、宣言でもある。

- (1) 研究者の能力の大きな部分は、選択の問題だと思う。
- (2) ともかく留学する。
- (3) 海外の強い研究室で、論文を書かせてもらう。
- (4) 研究の世界情勢を読む努力をする。特に、自分がやりたいことや自信を持っている論文と、評価される研究は、しばしば一致しない。現に、私の論文の中で被引用回数が多い論文のうちの2つは、今振り返るとかなり緩い論文である [30, 31]。これらの論文は、おそらく、題材がキャッチーであるという理由で引用されている。
- (5) 大人（教授とか）の言うことに耳を傾ける。大人は「偉い」から、それに従いましょう、という意味ではなく。
- (6) 机上の空論、についてよく考える。いけないわけではないが、ひとつ机上の空論をやるなら、自分の研究人生におけるその位置づけを明確にする。
- (7) 現在の研究テーマに固執しない。特に、ポストドクになったら、元のことをやりつつも、少しあるいは大きく分野を変えることは多分有用である。引き出しが多ければ、定職も得やすくなる。
- (8) 若いうちに、発想力だけでなく、しっかりとした技術を磨く。
- (9) くよくよしない。

参考文献

- [1] 増田直紀．アイゲンファクターを知る．Preprint (私のHPで入手可能), (2012).
- [2] <http://www.stat.t.u-tokyo.ac.jp/~masuda/research.html>.
- [3] 増田直紀, 今野紀雄 『「複雑ネットワーク」とは何か』．講談社 (2006).
- [4] 増田直紀 『私たちはどうつながっているのか』．中央公論新社 (2007).
- [5] 増田直紀, 今野紀雄 『複雑ネットワーク』．近代科学社 (2010).
- [6] 増田直紀 『なぜ3人いると噂が広まるのか』．日本経済新聞出版社 (2012).
- [7] 増田直紀．ネットワーク上の進化ゲーム．人工知能学会誌, Vol. 23, No. 5, 652–658 (2008).
- [8] 増田直紀．ネットワークの重要人物は誰か．ハーバード・ビジネス・レビュー, 2011年8月号, p. 1.
- [9] 増田直紀, 中丸麻由子．複雑ネットワーク概説 — 生態学への応用を見据えて．日本生態学会誌, Vol. 56, No. 219–229 (2006).
- [10] 増田直紀．数理で見る世の中のつながりと集まり．数学セミナー, 2010年4月～8月号 (各回2頁)．
- [11] 増田直紀．テンポラルネットワーク．人工知能学会誌, Vol. 27, No. 4, 432–436 (2012).
- [12] 増田直紀, 河村洋史, 郡宏．ネットワークの構造が生物リズムの精度に与える影響について．精密工学会誌, Vol. 77, No. 2, 145–148 (2011).
- [13] 郡宏, 増田直紀．結合振動子における集団引き込みと複雑ネットワーク．日本ロボット学会誌, Vol. 26, No. 1, 6–9 (2008).
- [14] 増田直紀, 郡宏．複雑ネットワーク：導入およびシナプス可塑性との関係．日本神経回路学会誌, Vol. 14, No. 3, 173–185 (2007).
- [15] 増田直紀．ネットワーク構造の統計的な推定手法について．統計数理, 印刷中, 2012.
- [16] 岩見真吾．計算ウイルス学・免疫学の展開に向けて — 僕の「これまで」と「これから」 — . *JSMB Newsletter*, No. 63, 4–7 (2011).
- [17] 近藤倫生．研究のすすめかた：論理と情熱と倫理について．*JSMB Newsletter*, No. 67, 1–4 (2012).
- [18] シーナ・アイエンガー 『選択の科学』．文藝春秋 (2010).
- [19] 合原一幸 『カオス学入門』．放送大学教育振興会 (2001).
- [20] M. F. Bear, B. W. Connors, and M. A. Paradiso (Eds.). *Neuroscience* (second edition). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins (2001).
- [21] E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell (Eds.). *Principles of Neural Science* (fourth edition). New York: McGraw-Hill (2000).
- [22] To be announced.
- [23] N. Masuda and N. Konno. Return times of random walk on generalized random graphs. *Physical Review E*, Vol. 69, article No. 066113, (2004).
- [24] A.-L. Barabási. The network takeover. *Nature Physics*, Vol. 8, 14–16 (2012).
- [25] <http://naokimasuda.blogspot.jp/>.
- [26] T. Ueno and N. Masuda. Controlling nosocomial infection based on structure of hospital social networks. *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 254, 655–666 (2008).
- [27] T. Takaguchi, M. Nakamura, N. Sato, K. Yano, and N. Masuda. Predictability of conversation partners. *Physical Review X*, Vol. 1, article No. 011008 (2011).
- [28] T. Takaguchi, N. Sato, K. Yano, and N. Masuda. Importance of individual events in temporal networks. *New Journal of Physics*, Vol. 14, article No. 093003 (2012).
- [29] N. Masuda, I. Kurahashi, and H. Onari. Suicide ideation of individuals in online social networks. arXiv:1207.0561v1 (2012).
- [30] N. Masuda and K. Aihara. Spatial prisoner's dilemma optimally played in small-world networks. *Physics Letters A*, Vol. 313, 55–61 (2003).
- [31] N. Masuda and K. Aihara. Global and local synchrony of coupled neurons in small-world networks. *Biological Cybernetics*, Vol. 90, 302–309 (2004).