

世界の AI、日本の AI シリーズ

日本の助手は「番頭さん」から脱却せよ

Japanese Research Associate, Not Be a Head Clerk, but a Researcher.

東京大学生産技術研究所・助手／

UCSD スクリプス海洋学研究所・Visiting Scholar

芳村圭

著者紹介

2002 年 10 月より科学技術振興事業団(現機構)技術員を経て 2004 年 5 月から東京大学生産技術研究所助手。2006 年 6 月から日本学術振興会海外特別研究員としてスクリプス海洋学研究所(SIO)に滞在。

1. 政治家が研究を通訳

先日“The Inconvenient Truth”を見た。元「次期大統領」¹の米
国上院議員 Al Gore 氏が地球温暖化問題に取り組み、全米をはじめ
世界各国で講演した様子を収めたドキュメンタリー映画である。
京都議定書に参加しない Bush 政権に対する政治的側面はあるに
せよ、内容が非常に分かりやすく面白かった。大学の講義に使いそ
うだと、DVD の出版を心待ちにしているくらいだ。なぜ突然こんな
話を始めるのかというと、地球温暖化問題に私の専門が大きく絡ん
でいることもあるが、科学的問題に対して非研究者(しかも政治家)
が通訳として見事に機能しており、そこに日本との違いを痛感した
からである。今から述べる点は、このような「研究の通訳」のあり方と
直接関係あるわけではなく、もう少し身近な研究生活にまつわる日
米の違いである。が、「専門性」と「効率」というキーワードにおいて
実はつながっていることなのではないか、と思っている。

2. 私の専門

私の専門は水文学(すいもんがく・英語では Hydrology)である。
流域から地球規模スケールでの淡水循環(蒸発・降水・流出過程)
を解明しようとする分野であり、気候変動(いわゆる地球温暖化)と
の密接な関係や人口爆発・環境問題等の人間社会側の問題との関
連から、近年注目を集めるようになってきている²。私は、その
Hydrology の中でも特に、水を構成する酸素原子・水素原子の安
定同位体(^{18}O (オーエイティーン)と D (デューテリウム); 地球全体
での総量は一定(安定))を含む稀少分子(それぞれ普通分子(H_2^{16}O)
の 0.2% (H_2^{18}O) と 0.015% (HDO) 存在する)のさらに微小な
変動(元からある量に対して数〜数十パーミルの増減)を目印にし
て、水循環過程のさらなる詳細を描こうとする「同位体水文学
(Isotope Hydrology)」に従事している。要するに、水は水でも少し
毛色の異なる水が存在して、通常の水の流れとは少しだけ異な
った流れ方(凝結時に同位体が多く含まれ、蒸発時にはその逆³)をし
ていることを利用して、ある水の同位体比(結果)からその水の経路

や起源(原因)を推定しようという、地球水循環における逆問題
(Inverse Problem)と考えてもらってよい。

私が主に扱う日常的な時間スケール⁴において降水等の安
定同位体比は、時間・空間的に大きく変動していることが観測によ
って確認されており、例えば、一見同じに見える東京の雨とサン
ディエゴの雨(あまり降らないが)も、その安定同位体比は異なる。こ
の異なり方は、端的に言うと、その雨が水蒸気だった頃の運ばれ方
が異なることに起因する。そこで、その運ばれ方を推定するのに同
位体比を用いるのである。

ちなみに、放射性同位体であるトリチウム(^3H)が含まれる水分子
も存在し、冷戦時の頻繁な核実験によって局所的に急上昇した濃
度が伝播していく様子を分析するというような研究もかつて多くな
されたが、現在は(濃度が非常に小さくなっているため)あまり研究対
象とされておらず、私も取り扱っていない。

私自身は人工知能に関する知識をほとんど持たないが、モデ
リングとシミュレーションを主に行っているため計算機との付き合いは
比較的深い。水文学全体としてはニューラルネットワークや GA を応
用して降水量を予測したり⁵、現地連続観測データや全球を覆う衛
星観測データ・モデル出力といった膨大で多種多様なデータから
必要な情報をマイニングしたり⁶といった研究において人工知能や
データベース工学との接点がある。

3. どうしてスクリプス?

2004 年から東京大学生産技術研究所(生研)の沖・鼎研究室に
て助手を勤めていたが、日本学術振興会(学振)の海外特別研究員
に採用され、2006 年 6 月から二年間 Visiting Scholar としてア
メリカ合衆国カリフォルニア大学サンディエゴ校(UCSD)のスクリプス海

¹ 映画の冒頭で自称し、笑いを誘っている。

² 例えば T. Oki and S. Kanae, Global Hydrologic Cycle and World Water Resources, Science, 313 (5790), pp. 1068-1072, 2006 など

³ 常温付近において、それぞれの分子の分子間力(水素結合)の違いにより
気化熱が異なることに起因する。

⁴ 数時間〜数十年程度。過去数十年規模の気温復元の経験的指標として
南極などのアイスコアの氷安定同位体比が用いられていることは有名だが、
これは超長期的な地球規模の気温変化によって氷安定同位体循環バ
ランスが変化していることに起因する。

⁵ 例えば Chayanis Manusthiparom, Hydroclimatic Prediction for
Integrated Water Resources Management in the Chao Phraya River
Basin in Thailand, Doctoral Dissertation, Graduate School of
Engineering, The University of Tokyo, 2003.

⁶ 科学技術振興調整費 先導的研究等の推進「水循環インフォマティクスの
確立(代表:小池俊雄)」平成 17 年度成果報告書

洋学研究所(SIO)気候研究部(CRD)⁷にて在籍して前述の研究を続けることになった。実は学振選考時にはオーストラリアの研究所への受入を希望していたのだが、採用決定後その教授が非研究機関に異動してしまい急遽変更せざるを得なくなったのである。一時どうなることかと危惧したが、学振によるとどこにでも変更して良いとのことだったので、色々考えた挙句変更先をアメリカに定め、10箇所くらいに関連研究室を実際に訪問して比較すべく、2005年11月下旬、約2週間の旅に出た。その時期に大陸横断ツアーが組めたのは生研の上司をはじめ数多くの人たちのおかげであるが、行く先々どこの機関も快くセミナーをセットしてくれ、研究発表できたことが何よりの糧となった。少なくともアメリカではそのような武者修行的なセミナー発表は珍しいことではないようなので、学会などでどこかを訪問する際には、つてがなくてもできる限りセミナー発表を申し込むべきだと思う。研究成果を発表しつつ受入先(受入研究者)を吟味したのだがその基準となったのは以下のような点である。

- ①今の研究に適切な助言を得られるか。
- ②今後の研究の発展に好都合か。
- ③計算機の良い環境は良いか。
- ④セミナーの頻度が多く、活発か。機関内外の研究者との交流が活発か。

⑤家族全員が安全で楽しく生活できるか。

自分の研究として最低限行くことは既に決まっていたため、どちらかという①よりは②に重点を置いて選択した。また、案外重要視したのが④である。これは、自分が訪問先でセミナー発表した際にある程度判明した。また会議開催地に選ばれやすいかどうか大きい。最終的な決断は難しかったのだが、どの点にも高い評価のSIOを選んだ。まさにすったもんだの結果だったが、状況はむしろ好転し貴重な体験と良い選択が出来たと思う。ちなみにどの機関も、私のようなファンド付きの研究者を受け入れることに関してはNo Problemとのことだった。逆に言うと、ファンドがない場合は非常に厳しいようだ。

所属分野が変わることになったが、そもそも水文学分野においても気象学に近い研究を行っていたためあまり抵抗はなかった。ここSIOでは、気象物理要素(温度や湿度、気圧や風力など)に関して、モデル等を用いて導いた推定値に対して観測値で較正し、新たな解析値を求める「データ同化」の権威である金光正郎先生⁸の下、自ら開発した水安定同位体循環モデルに対してデータ同化技術の応用を試み、願わくは新たな知見を見出そうとしている。全く新しい試みなので一人では難しい部分もあるが、幅広い研究交流を行っている金光先生に専門家を紹介していただいたりしつつ、着実に

歩を進めていきたいと考えている。

4. 「研究室の番頭」

それでは、アメリカでの滞在期間はまだ短い(2006年9月現在4ヶ月)、私なりに分析した日米の研究活動の相違点―「研究室の番頭」の有無―について紹介したいと思う。

生研もSIOも大学付置研究所(学生はほとんど大学院生)であり、個々のオフィス環境も大きく変わらない。海が見える各オフィスにはサーフボードが違和感なく鎮座している点が“ほんの少し”異なる程度である。それに対して大きく異なる点は、ほとんど全てのスタッフの勤務時間が個人差はあるが規則正しく“短い”ことである。金曜は夕方5時くらいにはひっそりとするし、平日でも夜7時(サマータイムのためまだ明るい)にはほとんど人がいない。週末は完全休暇である。かくいう私も週末は趣味の時間にあてており、先日研究所の自転車(Bike)仲間とロスからサンディエゴまでの200kmを12時間で走破してきた。総じてゆとりある生活を送れている。

ここで日本での生活を振り返ってみると、毎朝のラッシュに揉まれながら出勤し、終電帰宅・休日出勤も少なくなかった。それが普通だったので個人的には苦にならなかったが、仲間の助手の多くそして上役の多くも、似たような或いはさらに厳しい生活を送っていたと記憶している。そのような生活になった決定的な理由は、研究者であると同時に「研究室の番頭」であったからだと思ふ。私の研究室における役割には、上司である教授助教授と学生・スタッフの間に立った20人規模の研究室運営と同時に、研究室が所有する計算機・実験観測機器のメンテナンスなどが含まれていた。日本の大学の多くの若い助手はこのような「研究室の番頭」になっているのではないだろうか。

「研究室の番頭」をあえて定義するとすれば、教授・助教授という「主人」の指示のもと研究室(もと研究室の有形無形資産・システム)という「店」が繁栄するよう学生・ポストドクという「手代」を切り盛りしたり、事務という「勘定方」や計算機・実験観測機器等のメンテナンスという「普請」をしたりする被雇用者、にあたる。全くもって独善的に当てはめただけであるが、実際のやや封建的な相伝システム(とくに工学系:「手代」が「番頭」となりやがて「主人」になる)や研究室(或いは「店」という小さな事業規模などのニュアンスの一致から、あながち悪くない例えなのではと考えている。また、「世界のAI」9月号の松尾氏の、「日本の研究室は『文脈の共有性が高い』が、『理解の共有が暗黙的』になりがち」という指摘も、明示的に知識化されていない「店」の仕組みを、「番頭」が経験を通して体で覚えていく、というような中世日本の伝統と感覚による番頭システムを連想させる。

では、SIOの「店」ではどのようになっているのか。結論から言うと、日本とは体制的な規模が少し“ずれ”ており、助手という日本特有な身分の「研究室の番頭」はいない。この“ずれ”は、日本でいう教授・助教授クラス(「主人」)の人々がそれぞれ構成する「店」単位が、日本のそれより小さいことに起因する。つまり、「主人」がDirector, Associate Director, Professor, Researcher, Adjunct Professor,

⁷ アメリカでは海洋と気象がセットになっているケースが多く、興味深い。最たる例はトップのNOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)。

⁸ 欧米で活躍する日本人気象学者の一人。戦後まもなく、複数の優秀な気象学者が欧米に活躍の場を移し世界的な成果を残しているため、気象分野の論文ではMatsuno, Arakawa, Manabe, Kanamitsuといったアルファベット表記の日本人名をよく目にする。

Assistant Project Scientist, Specialistなどと細分化されているためだ⁹。それぞれ数人程度のポストドク・博士課程学生(「手代」)を受け持ち、直接指導している。構成人数が少ないため、「番頭」は必要ない。計算機・実験機器メンテナンス(前述の「普請」)はそれぞれ専任の技術スタッフが担う。そのような技術スタッフを含め、事務(前述の「勘定方」)に関しても専門を細かく分けた上で「主人」格と同程度の人数が確保されている。彼らは研究室単位よりも大きいCRD全体を対象としてサポートするため、求められる専門性も高い。「番頭」が片手間にできるものではない。

上記のどちらの制度が良いのか。個人的な結論としては、日本の番頭制度を改善すべきであると考え。私のような日本人らしい日本人には、研究室での暗黙的な文脈の共有を心地よく感じることは確かだ。しかしこれは、裏返せば排他的であることに他ならない。また、私自身が強く感じる番頭制度の一番の弊害は、番頭的な細かい雑務は研究よりも簡単に達成感が得られるので、ともしれば現実からの逃避手段になってしまう点だ。研究者としてまだ半人前の助手にとって必要なことは、雑務をスマートにこなせるようになることではなく、研究に没頭することだと思っている。一方アメリカ的制度にも短所はある。効率を意識するあまり個々が非常に独立しており、仕事場における連携や一体感などはなかなか得にくいのだ。例えば、5時にさっさと帰宅することがその典型であり、研究室旅行やスポーツ大会なんでものは恐らく思い付きもしないだろう。最近日本でも、効率を重視して連携や一体感が失われつつあるように思えるが、それは寂しいもったいないと思う。

本当の意味での改善のためには、大学そのもののシステムを変えねばならず、今の日本の大学には到底受け入れられないであろう。しかし、助手が必要以上の雑務を引き受けず、介さないというだけで少しは改善すると思う。適材適所を叫び、勇気を持って仕事を断るのだ。大抵のことは、助手が居なければ居ないで何とかなる。実はこのことが、アメリカに来て大いに理解したことである。助手に余裕ができれば、「番頭」としての威力を発揮して、元々日本の特徴であり長所である研究室の連携や一体感も必然的に高まるであろう。

5. おわりに

予想通り AI とは関係なくだを巻いてしまったが、こちらに来て単に飲み会が減ったことに対する愚痴かもしれない。また、聞くところによるとこの手の日米体制比較の話はどこの分野でも共通する話のようで、我々自然科学の分野でも例外ではない、ということが伝えられれば幸いである。

⁹ Directorがトップであり対外的な役割を担い、時には冒頭の「研究の通訳」として機能している。Professorは大学の講義を持ついわゆる教授である。Researcherは文字通り研究者である(私の直属の上司である金光先生も、知名度はトップクラスだが色々な面倒を避けるためResearcherのままである)。Adjunct Professor, Assistant Project Scientist, Specialistは、それぞれ専門的な役割を持つ研究推進スタッフであったり、研究者であったりする。