

研究とその評価にかかわる雑談

鳥 脇 純一郎

筆者がこの小文の話題に関心を持ったのは、一つにはたまたま目にとまったつぎのような本（というよりそのオビの宣伝文）のためである。

「世の中に認められるまでの歳月 - メンデルの「遺伝の法則」35年、アボガドロの「分子説」50年、ウェゲナーの「大陸移動説」50年、ポアンカレの「カオスの考え方」約70年...」（大江秀房：早すぎた発見，忘れられた論文，講談社，ブルーバックス，2004.11）

つぎは，上のような大研究とは比較にならないが，筆者の実体験である。4月初めに，名古屋大学において医用画像の計算機支援診断（computer-aided diagnosis 以下CADと略記）の国際シンポジウムが開かれた。CADがすっかり実用化を意識して議論されていたことに，この分野の進歩がうかがわれたが，それは筆者にとっては特に印象深い。なぜなら，それは1965年頃に筆者が多分世界で最初に始めたテーマであるからである。参考までに，CAD関係の簡単な年表を表1につけておく。筆者の最初の発表は「X線写真のパターン認識 - 電子計算機への導入 - 」と題した1967年の論文である。これはエム・イー学会のある研究会であって，資料は手書きで謄写版印刷である。もうそろそろ40年になる。前記のシンポジウムの懇親会で，“CADは今からおよそ40年前にこのキャンパスで始まった”と言ったら大いに受けた。余談であるが，名古屋大学にはノーベル賞や文化勲章受賞をはじめ，学問分野そのものが“本学発”と言えるようなものがたくさんあるにちがいない。それらの記録や資料を，必要ならいつでも参照できるかたちで整理保存しておくことも，これからの“知財”の世の中にあっては重要ではないかと思う。

ところで，上の論文のタイトルが，「計算機の導入」でなくて「計算機への導入」となっているのは，今からみるとおかしき気もするが，これは，「計算機処理にのせるにはどうすればよいか」あるいは「計算機にのせるみちもないことはなさそうである」ということを述べたかったことのあらわれである。これは今でもよく記憶している。

さらに，上記の研究会の委員長は，当時の厚生省がん研究助成金『がんの診断における計算機の応用』と言う研究班の代表をしておられた放射線医学の大先生であったが，当時その先生の周辺におられた若手の先生（もちろん今では日本を代表するCAD研究者である）に最近お聞きした話では「鳥脇という変わった男がいてX線写真の診断を計算機でやる，とか何やら変わったことを言っているそうだが，一度話をさせてみよう」と言い出されたと言うことであつたらしい。その後，この大先生からは何度も激励頂いたし，後に私自身もこの班を引き継ぐ研究班の代表も務めることにもなった。

それでは、CADそのものの実用化に、なぜその後30年以上も要したのか？ひとくちに言えば、あらゆる意味で“機が熟さなかった”と言うことではないか、と考えている。計算機のハード・ソフトの諸技術、パターン認識機能の実現法、CADに対する社会の考え方、企業化のための市場や経済状況などのすべてがある状態に達する必要があるためであったのである。もちろん基礎研究面でもCADというテーマはたいした分野にはならなかった。それが、文科省科研費特定領域研究「多次元医用画像の知的診断支援」の発足になって実を結ぶのは、筆者の本学退官後の2003年10月からである。

これと対照的な経過をたどった、もう1つのトピックをつぎに述べよう。

仮想化内視鏡システム（virtualized endoscope system 以下VESと略記）は、3次元CT画像から人体内部を動き回る映像を、各被験者ごとにつくり出すシステムとして知られている。これを筆者らが最初に発表したのは1994年6月、この研究に着手したのは1993年10月であったから、実質的におよそ半年でほとんど完成していた。このシステムは事実上、今のシステムとほとんど遜色ない。VESはその後もたたく間に臨床医でも使われるソフトウェアツールになった。この急速な普及の背景には、高性能ディスプレイ、CGソフトウェア、などのツールがそれなりのレベルに達していたことがあり、そもそもの基になる3次元CT像の登場さえあれば急速に普及する素地は十分にあったのである。それだけに、後で調べてみると、同じ頃によく似たことを考えていた人（もしくはグループ）はいくつかあったようで、筆者らのグループもトップ・ランナーの一人であったと言うことであろう。実際、Virtual Endoscopyという言葉はアメリカのViningらが筆者らのおよそ半年ほど前に国際会議で使っていて、僅かに先を越されていた（ただ、当時は互いに知らなかった）。しかし、実際にインタラクティブに体内を移動する画面を提示し得たこと（Viningらの動画はビデオ編集であった。これもあとで知った。）、単に管腔様臓器の内腔をフライ・スルーすることのみにとらわれず、個々の人体を“仮想化して利用する”、という“仮想化された人体”の考え方を明確に打ち出していたことは、“タッチの差”かもしれないが世界で最初であったであろう。

さて、こういう例をあげて筆者がとりあげたいのは、昨今やかましい『研究の評価』の問題である。まずは、話を分かりやすくするために、いくつかの独断的まとめを、仮説としてあげてみよう。もっとも、これらは、理論的に証明できるようなことではなさそうである。

[仮説1] 30年程度では真価が理解されない研究、実用化をめざしながらそこに到底至らない研究は珍しくない。

これは、上の例でほとんど確かであろう。

[仮説2] インターネットが普及し、電子出版も印刷ツールも学会組織の有りようも多様になった現在、情報発信の努力を普通にしていれば、ある程度のレベルの研究の成果が10年も全く人目にふれないということはある得ない。

情報発信の最低限の努力は、それまでの有形無形の支援を還元する意味でも、研究者の責務であろう。しかし、これを可能にするには、ある程度の社会的インフラが必要である。本センターが期待される所以の一つはここにもある。また、日本語という言語のハンディキャップも確かに

あるかも知れない。それでも、つい1年ほど前に、1970年頃の前記CADの筆者の和文論文について全く知らないアメリカの研究者から問い合わせを受けたこともあるから、和文論文もそれなりの意義はある。

[仮説3] 個々の優れた研究を、進行途上の早い時期に発見し、支援(encourage)してやることは、プロジェクトの報告書や論文が出されてから評価するよりも、特に若手の研究者にとってははるかに重要で、効果も大きい。しかし、それは、できあがった報告書を評価するよりもはるかに難しい。

これは、上記の筆者の体験と、最近のいくつかのプロジェクト評価に携わった経験の両方に基づく。実際、昨今はいわゆる競争的資金の計画、導入も盛んであるが、実は、問題はその評価にあると、筆者は考える。評価はプロジェクト企画、応募申請段階と終了時の各段階で行われる必要があるが、どちらも、評価者の多大の手間と労力が必要で、しかも、相当の力量(研究の計画や実行とは違った面での)が要る。一方では、研究者の方も報告書の類の準備に膨大な手数をかけることになる。

[仮説4] 学会等の論文誌の査読者は、5年前くらいまでは先行研究を見ている。しかし、10年前までは見ていない(あるいは記憶していない)。とりわけ、研究分野がポピュラーになる以前のパイオニア的な少数の研究は見ていない。

個々の論文の査読というかたちでの評価も、労力と担当者の不足で一つの壁にぶつかっているような感じもする。かたちの上では未完でもオリジナリティ豊かな論文を敢えて推す、あるいは採録するという判断が下せるかどうか? 得てして、後で考えればさほどでもない瑕瑾が目について、「このようないい加減な論文を通してはわが学会誌の沽券に関わる」的な判定を下しがちである。あるいは、逆に10年前に先行研究が有るのに参照してないのを見抜けるかどうか、どちらも筆者の投稿者として、及び、編集委員長としての経験からいくつも該当することがあった。

[仮説5] ある研究者の研究が発端となって、1つの分野と言えるまでに発展してくれたならば、業績としては最も優れたものである。しかし、そういう研究の多くは、その人の研究のみでは未完に終わるから、しばしばよい評価の対象とはならない。

[仮説6] 結局、研究の評価に完全なものはない。のみならず、評価は必然的に多面的、多義的とならざるを得ない。

筆者がCADの研究を国際会議で始めて発表したのは1973年アメリカの国際会議である。そのときの筆者の印象としては、半信半疑、評価はアメリカでも分かれていたのではないかと思う。しかし、何人かの人は筆者の研究成果をみて自分たちの問題(じん肺X線写真のCAD)を可能性有りかと判断し、その一部の人からは共同研究の話もあった。しかし、それから数年後の何回目かの訪米で同じ人たちに会ったとき、CADはまだできないからまだ研究を続けている、と筆者が言ったら、そういう(多分何年も成果の出ないような)研究にどこからどうして研究費が出るのか、と不思議そうな顔をされたことがある(ちなみに、もちろん、筆者のは当時の国立学校校費である。したがって、額は多くはない)。その頃の筆者にはピンと来なかったが、今の日本ならこの考え方もわかるような気がする。多分、これからは日本でもそちらの方が自然な考え方になりそう

な気もする。しかし、この間筆者は専ら濃淡画像処理のアルゴリズムの研究に努力の大半をつぎ込んでいた（その成果の一部は本センターのライブラリSLIP及びSLIP3Dとして残っている）。したがって筆者の成果はCADとは別の方向でそれなりに出ていた（人によっては、私の研究ではこの方面の成果の方が日本の画像処理の発展への貢献はむしろ大きい、と云ってくださる方もある）。したがって、研究成果も全然出さずに研究費を受けていたわけではない。実際には、この期間のアルゴリズムの研究の蓄積があって始めて前記のVESの短期実現が可能になったのである。

結局、総経費が有限である以上、研究費の集中投資も取捨選択もやらざるを得ないであろう。しかし、どこに集中するかを決めるのは、個々の研究者か、研究費を支給、配分する側か？。成果に把われない研究費と目的に拘束されない研究の可能な道を、一定の割合は何としても残しておきたい。いわんや、獲得研究費の大きさを研究者の評価尺度とするような考え方も要注意とあえて言いたい。

表1 CADの発展経過

- ・ 1967 : 胸部X線写真のパターン認識に関する論文発表（鳥脇・福村ら）
- ・ 1968～現在 : 厚生省がん研究助成金研究班
“がん診断治療への医用情報処理の応用”～“がんの自動診断のためのソフトウェアシステムの開発に関する研究”～“デジタル画像を利用した診断支援システムの開発と利用に関する研究”，等々
- ・ 1972 : 計算機断層撮影（computed tomography CT）発明（ハウズフィールド），実用化開始
- ・ 1991 : コンピュータ支援画像診断学会（CADM）発足
- ・ 1993.12 : virtual colonoscopy（Viningら U.S.A）
- ・ 1994.6 : 仮想化内視鏡システム（森・鳥脇・片田ら）
- ・ 1998 : 初の商用CAD装置登場（CAD元年と言われる）（R2社 U.S.A）
- ・ 1998 : The 1st International Workshop on Computer Aided Diagnosis（U.S.A）
- ・ 2003 : 文部科学省科学研究費特定領域研究“多次元医用画像の知的診断支援”（代表小畑秀文）

（とりわけ じゅんいちろう：中京大学生命システム工学部）