

工学部の教え7ヶ条

- 第1条 決められた時間に遅れないこと（納期を守ること）
- 第2条 一流の専門家になって、仲間たちの信頼を勝ち取るべく努力すること
- 第3条 専門以外のことには、軽々に口出ししないこと
- 第4条 仲間から頼まれたことは、（特別な理由がない限り）断らないこと
- 第5条 他人の話は最後まで聞くこと
- 第6条 学生や仲間をけなさないこと
- 第7条 拙速を旨とすべきこと

工学部の教え7ヶ条

- 第1条 決められた時間に遅れないこと（納期を守ること）
- 第2条 一流の専門家になって、仲間たちの信頼を勝ち取るべく努力すること
- 第3条 専門以外のことには、軽々に口出ししないこと
- 第4条 仲間から頼まれたことは、（特別な理由がない限り）断らないこと
- 第5条 他人の話は最後まで聞くこと
- 第6条 学生や仲間をけなさないこと
- 第7条 拙速を旨とすべきこと

“Publish or Perish”（論文を書かざるものは退出せよ）

木下、杉原両教授が説く文章作法を守るとは、論文を書くうえで必須の条件である。ところがそれを守ったとしても、「レフェリー」の審査をパスするとは限らない。厳しい審査をくぐり抜けて掲載にこぎつけるためには、作文技術以外のさまざまなテクニックが必要になる。

論文書きに馴染みがない読者のためにあえて説明すれば、理工系研究者の世界で「論文」と言えば、「レフェリー付き論文」を指すのがふつうである、すなわち同じ分野の専門家（レフェリー）による審査制度があるジャーナル「ピア・レビュー・ジャーナル」に掲載された論文である。研究業績としてカウントされるのは、レフェリー付き論文だけであって、それ以外の論文、たとえば（審査制度がない）大学の紀要や商業誌に掲載された論文は、単なるレポートにすぎない。

木下是雄「理科系の作文技術」1981

杉原厚吉「理科系のための英作文法——文章をなめらかにつなぐ四つの法則」1994

昭和三〇年代に石川達三という作家が、『**四十八歳の抵抗**』という小説の中で、サラリーマン・レースで第四コーナーを回った男が、平凡な生活から脱け出そうとして苦闘する有り様を描いているが、四五歳をピークとして急激に生産性が低下すると言われている理工系研究者が、四〇代後半になって B 級から A 級にランクアップする可能性はきわめて小さい。はっきり言って絶望である。

そこで本書のメインストーリーは、ヒラノ教授の体験談を「**縦糸**」にして展開していく。「論文必勝法」の具体策については「**横糸**」として、さまざまなテクニックを随所にちりばめた。なお、各章のタイトルは、縦糸よりも横糸を意識して付けたものである。そういう次第なので、本書はいわゆるハウツー本とは少し趣が異なる。

このスタイルを選択したことには、理由がある。現場で苦勞して絞り上げた知恵を、**臨場感**をもって伝えたかったからだ。そのことが読者の皆さんに伝わるならば、著者冥利に尽きる。

数で競争するカルチャーは、「質は量についてくる」という工学部の言い伝えを反映したものである。作家の場合と同様、たくさん書く人の論文の中には、質がいいものが含まれているのである。

グーグル・スカラー

<http://scholar.google.co.jp/>

「20 世紀のラグランジュ」と呼ばれる AAA 級のジョージ・ダンツィク教授
ヒラノ青年はこの大教授から論文書きの心得を教えて頂いた。

一つ。「**アイデアを思いついたとき、論文に書く前にそれを偉い研究者に話さないこと**」。

偉い人は何でも知っているので、自分がやったことが弱小なものに思えてしまうから。

一つ。「**何らかの成果を導いたら、ただちにメモを作って大勢の研究者が集まる会合（研究会、学会、シンポジウムなど）で配布し、研究成果の優先権を確保すること**」。

一つ。「**一つの論文にあまり多くのことを書かないこと**」。

多く書きすぎると審査に時間が掛かるし、掲載されても、全部読んでくれる人は少ないから。

一つ。「**論文は可能な限りすみやかに（ヒラノ教授の言葉を使えば「拙速で」）、然るべきジャーナルに投稿すること**」。

同じ頃に同じようなことを思いつく研究者がいる可能性があるので、ゆっくり構えていると先を越されてしまうかもしれないから。

一つ。「**たとえつまらないと思われる結果でも、論文の形にまとめて投稿すること**」。

自分では大した結果ではないと思っても、面白いと思ってくれる人がいるかもしれないから。

一つ。 “論文を書き続けること”。

論文を書かないと仲間たちから忘れ去られ、“透明人間”になってしまうから。

一つ。 “論文を書けない時でも、研究集会に参加して（つまらないことでもいいから）何か発表すること”。

そうすれば透明人間にならずに済むから。

ヒラノ教授は四〇年にわたって、これらの教えを（可能な限り）守って過ごしてきた。どれも “工学部の教え 7ヶ条”、同様、一見つまらなそうに見えるが、決してそうではないのである。

間違いが含まれている論文を評価され、世界最高峰の応用数学研究所に招かれたヒラノ青年は、その後一年間証明の修復に取り組んだが失敗に終わった。双線形計画問題は、「NP 困難問題」*と呼ばれるモンスターの一つだったのである。

*NP 困難問題とは、問題のサイズ（問題を記述するために必要となるデータの数）の多項式オーダー（二乗、三乗……）の手間では解けそうもない難問群のことを言う。

研究テーマのストックがない。研究費もない（三〇万円ぼっきり）。研究仲間はいない。博士課程の学生はいない。ジャーナルの編集委員を頼まれることもない。まさにないないづくし。インターネットがない一九七〇年代の筑波大に勤めるヒラノ青年は、世界から切り離された情報の孤島に住む “教育・雑用マシーン”、だった。

この当時 B 級の研究者にとって、科研費をもらうのは宝くじに当たるような話だった。地方にある M 大学では、科研費に当たると祝賀会が開かれたという。

一方、大学時代の先輩である筑波大の F 教授は、連戦連勝だという噂だった。そこで B 級助教授は酒の席で、A 級教授に科研費獲得の秘訣を尋ねてみた。脳みそに焼きついたのは、次の二つのアドバイスである。

一つ。 “申請書はきれいな字で書くこと。また空きスペースを残さないように、びっしり紙面を埋めること”。

びっしり書いてあると、審査員に執善心が伝わるとのことだ。

一つ。 “すでにやってしまった研究を、あたかもこれから取り組むように書くこと”。

すでにやってしまった研究は、結果がわかっているので、迫力がある申請書を書ける。

そこで三年目に、「離散および非線形システム最適化のためのソフトウェア作成に関する

研究」というタイトルで、機械力学・制御細目に応募した。どうせ落ちるだろうと思っていたところ、なぜか合格。三年間で一二〇〇万円という申請額に対して、八〇〇万円の支給が決まった（このあと何回も応募したが、支給額はいつも申請額の三分の二程度だった）。

文部省からは、「八〇〇万円では計画通りの研究ができないようであれば、辞退するように」という通知があったが、申請額は適当に書いたものなので、いかようにでも調整が利く。

合格通知を手にしたヒラノ教授は慌てた。八〇〇万円と言え、**年収を上回る大金**である。

...

三年分の研究費支給が決まったとは言っても、一年ごとに研究の進捗状況を報告しなくてはならない。報告書はA4用紙で一〜二枚程度の簡単なものであるが、成果が上がりなければ、二年目の研究費を打ち切られるかもしれない。

先輩に聞いたところ、中間報告書は内容の如何にかかわらず、期限に間に合うように提出すればいいということだったが、嘘を書くわけにはいかない（最近ではネット上で全文が公開されるようになったので、いい加減なことは書けなくなった）。つまり、**一年の間に何らかの成果を出さなければならない**ということである。

成果と言っても、レフェリー付き論文である必要はない（レフェリー付き論文は、投稿してから掲載されるまでに一年以上掛かる）。何かレポートを書きさえすればいいわけだが、**レポートには権威づけが必要**である。

スタンフォード大学のOR学科では、研究成果を公開するために、「OR学科テクニカル・レポート」シリーズを発行していた。ところが、（論文を書かない）文系研究者の集まりである人文社会群には、このようなものはなかった。

そこで誰にも相談せずに、「**IHSS レポートシリーズ**」なるものを創刊し、自分が書いた論文に豪華な表紙と通し番号をつけ、内外の研究仲間に配ることにした。

中身にこだわらないのであれば、いくつか書くことはあった。筑波大時代にレフェリーから拒絶査定を受け、蓋安声に安置されていた論文の増補・改訂版。五年前にジャーナルに掲載された論文の拡張版、エトセトラ

NP 困難問題をきわめて速く——線形計画問題を解くのと同程度の手間で——解く方法を見つけたヒラノ教授は、このあと一〇年以上にわたって、「**大域的最適化法**」と呼ばれる大鉱脈の発掘に取り組んだ。

大域的最適化法というのは、あちこちに谷底（極小点）がある関数の最も深い谷底を探し出す問題で、ヒラノ青年が博士論文で取り組んだ双線形計画問題はその一種である。かつては誰も手を出そうとしなかったが、計算機の高速化によって易しい問題が解けたあとの課題として浮上した研究領域である。

まだ誰も手をつけていない鉱脈だったため、次々と宝石が見つかった（そのうちの 하나가、N社のI氏から依頼された、債券取引に関わる問題である）。

一九八八年のもう一つの大きな出来事は、OR学会に「投資と金融のOR」と称する研究部会が新設されたことである。

金融先進国アメリカでは、八〇年代初頭以来金融や投資における工学的研究、すなわち

「金融工学」が大発展を続けていた。ところが日本では、このような分野に参入しようとするエンジニアはいなかった。

製造業の兵站基地を任じる工学部の住民は、お金の研究のような“つまらなくて汚らわしい”研究は、経済学部や商学部に任せておけばいいと考えていた。ところが経済学者や経営学者の大半は、金融工学に必要な数理工学技術（最適化法、確率微分方程式、計算機シミュレーション、データマイニング）には馴染みがない。

欧米諸国では、OR 研究者が続々と金融工学に参入していることを知った OR 学会の理事会は、このテーマに関する研究部会の設置を決めた。ところが、その主査（責任者）を引き受ける人がいない。

どのような分野でもそうだが、一定の業績がある研究者が新規分野に参入する際には、かなりのリスクを覚悟しなくてはならない。なぜなら、それまで手掛けてきた研究に支障が出るし、一定の準備期間と新たな研究費が必要になる。しかし、新規分野での業績がなければ研究費は出ない。

OR 学会から提供されるのは、年間五万円の通信費だけである。しかも、エンジニアの大半は、お金の研究に拒否反応を示している。このようなわけで、金融工学に乗り出そうとするエンジニアはいなかったのである。この結果、研究普及理事を務めていたヒラノ教授が、この仕事を引き受ける羽目になった。

主査を務める以上は、自分でも研究しないわけにいかない。そこで、大域的最適化のために支給された科研費を使って研究を開始した。それは（禁止されている）研究費の流用にあたるのではないかと言えば、そうではない。金融工学の研究を行ううえで必要になるのは、大域的最適化法だったからである。

博士論文の場合は、独創性に対する要求はさらに厳しくなる。また扱う問題そのものも、十分な奥行きと広がりを持たなくてはならない。

日本の工学部では、博士号を取得するためには、原則として二編の論文が専門ジャーナルに掲載済み（もしくは受理済み）であることが条件になっている。修士時代に書いた論文が受理されていれば、この条件をクリアするのは容易である。

才能がある学生が博士課程に入ってくれば、三年間に二編の論文を仕上げることも不可能ではない。

二〇世紀末に博士課程が大拡充されたおかげで、毎年大量のオーバードクター（定職がない博士）が発生し、四〇歳を過ぎても、二～三年単位で臨時ポストを渡り歩く研究者が大勢いるのである。

「工学部の語り部」に転身した理由

もう一つの理由は、かつて自分が生きているうちは解けないだろうと思っていた難問が、二一世紀に入って計算機のスピードアップと、線形計画ソフトの劇的な進歩のおかげで、「するすると、解けてしまったため、研究に対するモチベーションを失ったことである。

解きたい問題がなくなったヒラノ教授は、研究に対するモチベーションを失った。モチベーションが失われると、独創性が残っていても、いい論文は書けない。

科研費の審査

審査をパスするための第一条件は、研究テーマの重要性に関して十分な説得力があることと、研究実績、すなわち過去五年間に書いた当該分野の論文数である。如何に立派な研究計画書を書いても、**実績がない人は信用してもらえない**。

ところが、アメリカ政府が知的財産権の保護強化による“強いアメリカの復活”を国家戦略として取り上げるに及んで、数理工学・ソフトウェア科学の世界にも特許が入りこんできた。その顕著な例が、一九八八年にアメリカで認可された、AT&T ベル研究所の「**カーマーカー特許**」である。

線形計画問題の新解法を対象とするカーマーカー特許は、一九九三年に日本でも成立した。**数学的解法が特許になったことに衝撃を受けたヒラノ教授**（ダンツィク教授の弟子であるこの人は、線形計画法の専門家である！）は、特許庁に異議申し立てを行った。

“日本の特許法では、**数学的アルゴリズムは特許にしないと規定している。その上カーマーカーの方法には、新規性がない**”と。これは専門家の九割以上が同意する主張である。

ところが、アメリカ政府の圧力を受けた特許庁は、庁内を二分する激論の末、異議申し立てを却下した。この判定に承服できなかったヒラノ教授は、さまざまなメディアを通じて、特許庁の“理不尽”な判定を批判する論文（このような論文は、社会的貢献にはなっても、研究業績にはならない）を発表するとともに、東京高等裁判所に対して、特許庁と AT&T ベル研究所を相手とする訴訟を起こした。

四年にわたる裁判の結果は、大方の予想通りヒラノ教授の敗訴だった（この事件の一部始終は、『カーマーカー特許とソフトウェア』〔中公新書、一九九五〕と『特許ビジネスはどこへ行くのか』〔岩波書店、二〇〇二〕で詳しく紹介した）。

このような活動のおかげで、**工学部における“知的財産権研究”の第一人者に祭り上げられたヒラノ教授**は、技術者が中心になって設立した「日本知財学会」の副会長就任を求められた。頼まれたことは断らないヒラノ教授は、この仕事を引き受けた。

http://www.orsj.or.jp/~archive/pdf/bul/Vol.38_10_544.pdf

工学部教授の中には、事務処理くらいは自分でやれるという有能な人が多い。ヒラノ教授が尊敬するある教授は、AA 級の研究能力だけでなく、事務処理にも秘書に劣らない能力を持っていた。ではこの教授は秘書を雇わずに、自分で事務処理を行うべきか。

数ある経済理論の中で最も役に立つ、リカードの“**比較優位の原理**”に従えば、“絶対にノー”である。なぜなら、秘書にさまざまな事務処理をやってもらい、浮いた時間を研究に回せば、より多くの研究成果が得られるし、秘書も収入を手にすることができるからである。

同じ理由で、いかにプログラミングが得意でも学生に委託して、自分はより本質的な部分に時間を投入したほうが有利である。

大学教員の格付けについて考えてみた。

格付けを行ううえで最も重要なことは、どのような指標を選んで、それをどのように足し合わせるかである。

評価指標としてヒラノ教授が提案するのは、研究業績、教育業績、大学管理業績、そして社会的貢献の四つである。研究業績に関しては、過去何年かの間に発表した論文の数と被引用回数、教育業績としては、育てた学生の数、担当した講義の数、学生の授業評価など。社会的貢献は取得した特許、各種審議会委員、発表した著書、企業に対するコンサルティング、そして大学管理業績としては、学部長、各種委員会の委員長職などを使えばいい。

ではこれらの業績を、どのような重みをつけて足し合わせるべきか。ここに登場するのが、三〇年以上の歴史を持つ**AHP（階層分析法）**という**OR手法**である。この手法を使えば、教員の業績評価に関与する人たちにアンケートを行うことによって、各指標に付与する重みを決定することができる。研究を重視する大学では研究に関するウエイトが大きくなるし、教育を重視する大学では教育に関するウエイトが大きくなる。

ちなみに、九〇年代はじめに東工大で実施した調査結果によると、研究（大学院教育を含む）五〇%、（学部）教育二〇%、大学管理業務一五%、社会的貢献一五%という結果が出ている。研究中心の理工系大学では似たような結果が出るだろう。一方教育中心の大学では、研究と教育の重みが逆転すると思われる。

各評価項目に関するウエイトが決まれば、教員の業績を総合的に評価することが可能になる。ではこのような業績評価方法を全教員に当てはめることは、関係者の支持を得ることができるだろうか。答えはおそらく“ノー”である。

四〇年間を大学で過ごしてきたヒラノ教授は、大学という組織に染みついた**超平等主義**を一挙に排除することは不可能だと考えている。

全般的に言えば、ヒラノ教授は恵まれた人生を送ったほうだと思っているが、それでも右に記した問題に苦しんだ時期もある。特に “NP 困難問題、” につかまって、ほとんど研究成果を出せなかった、三〇代はじめから四〇代半ばまでの一五年間は、まことに辛い年月だった。

この時代のヒラノ教授を支えたのは、妻のサポートと、青年時代に読んだ小説や映画を通じて知ったさまざまな人生だった。中でも、大きな支えになったのは、アレクサンドル・デュマの『モンテ・クリスト伯』の最後に記された、“**待て、而して希望せよ**、” という言葉である。

うまくいかない時は、時間稼ぎをして幸運が訪れるのを待つ。高校時代の友人は、“**不遇な時は劣等感を養って、次の飛躍に備える**、” という表現を使ったが、これこそがヒラノ青年が生き延びることができた秘訣である。

