

創刊号著者座談会

新しい形式の論文を執筆して

第1巻1号の研究論文の査読が一巡終了した11月初めに、著者と編集委員とで座談会を開きました。第2種基礎研究の成果とプロセスを研究論文として書き下すことは誰もやったことがない試みでしたので、著者の側には大きな苦勞をかけたと思います。また査読者自身このような論文を書いたことがないので、著者とのやりとりにも試行錯誤が多かったと思います。座談会では、それぞれの執筆の跡を著者に振り返ってもらいました。

シンセシオロジー編集委員会

小野 全く新しい形式の論文ということで、著者の皆さん方も大変ご苦勞されたと思うのですが、今回の論文執筆で一番強く感じたことはなんでしょうか。また、アピールしなかったことはこの論文で十分に書き切れましたか。

新形式のジャーナルを執筆して

倉片 前例のない形式の論文を執筆することの困難さは感じましたが、書いていておもしろかったです。研究成果を説明しつつ本格研究の方法論を語るの、与えられた紙幅では難しかったです、結果的に自分の研究を振り返る、よい機会になりました。

臨床医学は別にして、人間を対象とした研究の成果がさまざま何か社会の役に立つことは必ずしも多くありません。そのため、この分野の研究者は人間は複雑だからとか生活環境は多様だからと言い訳しがちで、役に立つ研究を目指そうとする意気込みが欠けている気がしていました。こ

の論文の執筆をとおして、我々が蓄積してきた人間特性に関する知識はこのように役に立つのだということを、アクセシブルデザイン技術の標準化研究を例に主張したつもりです。これまで言いたくても言う機会がなかなかありませんでしたので、今回、このような執筆の機会がいただけたのは願ってもないことでした。

津田 私は、倉片さんの感想に加えて、産総研内の研究者以外の方々が私達の研究をどうとらえているのかということもこの執筆を通して知ることが出来たと思います。私達が書こうとしたことと査読者の方のリクエストとの間の差を理解するまでが大変でした。

この論文でアピールしなかったことは、実用化研究には必ず「量の壁」を克服する段階があるのではないかとということです。バイオの研究者が日常使っている検体量はミリグラム、ピコグラムと少ないですが、実用化を考えたら、



グラム、キログラム以上に量を増やさなければいけません。量を増やすことでバイオ研究はどれだけの広がりを持つのか、たくさんつくることがどのように社会の役に立つのか、ということの説明したいと思いました。

でもそれを書くのは難しかった。例えば、不凍蛋白質がアイスクリームに使えるというような実例を詳細に書くことで、「この研究はアイスクリームの研究なのか?」と思いきましても困るし、冷熱技術への応用を詳細に書くことで「エネルギーの研究である」と決めつけられても困る。かなり応用範囲の広い研究ですので、具体例を示すよりもなるべく技術の動作原理を書くように心がけました。「量の壁」に関する説明も難しかったですが、現在進んでいる技術の検証に関する箇所なども執筆が難しかったです。

西井 解説記事と論文の狭間に置かれているような気がしました。また、(専門が近い)研究者以外の第三者が査読されるので、分野以外の人にわかるような言葉にすることにも苦労しました。

吉川理事長と懇談する機会がありましたが、そのとき、「大学でできない、企業でもできない、産総研独自でできることは何か。産総研だけではできないが、企業の力を借りればできることは一体何か。」と言われました。私は、現在取り組んでいるNEDOプロの話をしたのですが、産総研だけでNEDOプロを実施することは困難で、企業を集める必要がありました。つまり、集めることによって、何ができるのかということを書いたつもりです。

岸本 最初は、専門外の人を読んでもおもしろく書こうと思っていたのですが、書いているうちに、専門分野内の人、もっと言うと同じ研究ユニット内の人に読んでほしいという気にどんどんなってきた、欲張って二兎を追いつぎた感じになったかなと反省しています。

化学物質のリスク評価の結果を“製品”にとらえると、製品をつくるプロセスはアメリカを中心に開発され、ほぼ完成しています。そのプロセスをガイドラインに従って行えばリスク評価ができるので、社会のニーズが変わってきてもあまり深く考えずに、単に手順を組み合わせで「リスク評価をした」となりがちです。定着してしまったものを、もう一回崩して、目的に向かって再度組み立てるというプロセスを、初心に戻った形でアピールすることを目的にしました。

持丸 共著者に、この論文は「あなたが書いている解説ほどおもしろくない」と言われて、喧嘩に近い議論をしながら細かく字句を修正しましたが、残念ながら、おもしろく書き切れなかったところはあるかもしれません。学術的な

アーカイブのようになってしまっていて、ちょっと堅苦しい感じになってしまったような気がします。

優等生的な答えになるかもしれませんが、研究のメタな方法論を、しっかり、おもしろく書きたい、アーカイブしたいというのが一番にあったんですね。そのために、中にある一つのシナリオをどうして選んだのか、それに対してどういうアプリケーションをさらに選んで、技術を組み合わせでいったのか、という「考え」「プロセス」を書きました。幅広い異分野に、この研究全体のプロセスの組み上げ方のおもしろさを訴える、というところは難しかったですが、第一弾のアーカイブとしての価値はあると思っています。

石井 第1稿を書いて、査読のコメントをいただいて、こういうことを書けばよかったのかとわかった気がしました。また、「読者」のイメージをどこに置くのかなかなか難しく、「分野を超えて、広くわかっていただけるように」という趣旨は理解したつもりだったのですが、そうはいつでも、標準分野とか、その周りにいる人向けになったかなという感じがしています。

「計量標準の分野では」ということになりますが、精密度や高精度な技術という出口はふだんからアピールしているのですが、社会や産業に使ってもらえる技術である、というあたりを知っていただく機会があまり今までなかったように思います。計量標準が社会に広まっていくための考え方や取り組みについて、ある程度書けたかなという感じはしています。

想定する読者へどのようにアピールするか

小野 読者としては、自分の研究分野以外の一般の研



津田 栄氏

究者、技術者も想定して書いていただきましたが、同じ専門分野の人が読んで、言い方は悪いのですが、馬鹿にされてはまずいという気だっていますね。

倉片 論文を査読してくださったのは、私の研究分野外の方だったと思いますが、本質を突いた的確な意見をいくつも提示してられました。そのことから考えますと、自分の研究分野以外の人々にも十分理解してもらえ論文が書けたのではないかと思います。

一方、先ほども言いましたように、同じ研究分野の人たちに対しては、社会の現場で必要とされている技術をうまく使えるような形にして見せる、実際に役立つ研究の一つの例を見てもらいたかったということもあります。

津田 私はバイオ分野の研究者に読んでもらうことを想定しました。ミリグラムでは試薬だけれども、グラム、キログラムになると材料になってバイオ研究の範疇から飛び出し、材料化学や食品、医学の研究者らと結びつくことができる、そこを伝えたいと思って書きました。

また、産総研の中の様々な人にも、あまり知られていない研究現場の実情を伝えたいという思いがありました。また、私達の研究が現実的な価値をもつためには、バイオエタノールの例と同じように、安く大量につくることは必要なのだということも伝えなかった。バイオ技術の長所である発熱を伴わない物質生産能力は現代の科学技術のリクエストにかなうものということも大事。それから“バイオと言えはゲノム創薬”といったような特定の先入観をもつ人にも、バイオ研究の裾野の広さをアピールできれば良いと思いました。



倉片 憲治 氏

西井 私は光学素子に着目して、歴史的にどのように変遷してきたかを解説して、そこから専門的な記述に入りました。そういう意味ではうちの家内が理解できるくらいの文章で最初は書き始めました。

小野 奥さんが査読者ですね(笑)。

西井 いえいえ、査読ではないですが。ただ、内容を詰めていくと、どうしても専門用語が多くなりましたので、途中で抑えました。やさしい解説からやや専門的なところを記述していますので、トップランナー的な専門家にとっては、百も承知のことも書かれていると思います。

実は、秋の応用物理学会で、論文に書いた内容を30分間講演したのですが、聴衆の顔色を窺っていると、皆さん、それなりに聞いてくれているなという印象がありましたね。

岸本 内容に関しては、正直、内輪向けというか、リスク評価をやっている人に言いたいことを書いたのですが、途中から、自分の専門分野以外の人にアピールする点として、学際的な研究のあり方に重点を置こうと考えました。

それぞれの専門分野が定着すると、学際的な研究をするときに、お互いに遠慮したり、また専門分野の論理が必ずしも社会ニーズに適切でないときがあります。ですから、一番下流にいるユーザーからそれぞれの専門分野に「こういう研究開発が欲しい」と積極的に言ったり、極端にいうと、自分から乗り込んでいくべきだということを最近強く感じています。これは必ずしもリスク評価ということだけではないのですが、他分野の読者の方にも何らかし示唆できることがあれば、と思って書きました。

持丸 私の場合は特殊かもしれませんが、なんといってもわかりやすいですから。細かいことはともかく、何をやろうとしていて、どんないいことがあるのかというのは、だれが読んででもわかるだろうし、専門家が読んで「この辺が新しい」ということがわかります。

私が共著者とディスカッションしたのは、どの分野の人が読むかではなく、どの「層」の人たちがこのジャーナルを読むだろうか、ということです。私が委員会で会うような大学教授たちは、新しい産学連携をつかっていかなければいけないと思っているので興味があるだろうし、企業の人たちは、産総研や大学の人たちがどうやって自分たちのシナリオをつかっていくのかということに興味があるだろう。そこで、大学教授と企業の人たちをターゲットにして、その人たちに、我々がどうやって技術を選んで、組み立てていこうと考えたのか、ということ伝えたいと思いました。

石井 一つは、分野外あるいはより広い読者たちに、計量標準分野の仕事はこういうことなんですよ、ということを理解していただけるように書きたいと思っていました。

もう一つは、「標準分野の研究と産総研の標榜する本格研究がしっくりしない」と感じる方もいるようなので、私の一つの事例を見ていただいて、計量標準の研究活動が産総研の本格研究にどうはまっていくなか参考になるように書きたいと思いました。外の人が読んで、「とてもおもしろい」「次、読んでみよう」と思っていただけるのか、かなり心配しているのですが(笑)、その辺は第2号の方に頑張っていたらいいと思っています。

解説と新ジャーナルの違いはオリジナリティ

小野 この論文形式における「オリジナリティ」とは何かは、難しい問題だと思うのですが、今回の論文は、研究を自ら行った皆さん方自身でなければ書けなかった内容になっていると思いますか。あるいは、他の研究者が皆さんの今までの論文や解説を見て、レビューとして十分書ける内容でしょうか。

倉片 既存の解説やレビュー記事と違うオリジナリティがあるとしたら、通常は文面に表れない、研究の過程で「選択しなかったこと」をどれだけ書き込めたか、ということがポイントだと思います。

また、執筆の過程で、自分が行ってきた過去10年余りの研究を振り返って、それらの成果を有機的につなぎ合わせる作業が必要でした。すると、当時は漫然と考えていた個々の研究が実はうまくつながっていて、無意識のうちに一つひとつの問題点を解決する作業をしていたことに気づきま

した。ですので、この論文には、私自身でなければ書けなかった研究過程の内面が含まれていると思っています。

津田 この論文では、どうしてそういうことをしようと思ったか、社会とのかかわりを持つに至るまでに、どのように組み合わせて製品という形にするかのシナリオが書ければいいと思いました。オリジナリティについて述べるという点とシナリオを示すという点において、この論文は第三者には書けないように思います。また、実用化を目的としたときにどんな問題が生じたのかも実際にやった者でないとわからない。多くのバイオ分野の基礎研究はミリグラム量でまっとうな研究生活を送っていますから、そういうコンセンサスができていくところへ、「ミリグラムという量は、大変に少ないと思いませんか。」という異端の文章を書くこと、そのために私自身のモチベーションを高めることが必要でした。

小野 ほんとうにそのとおりだと私も納得してお聞きしますね。いみじくも「異端」とおっしゃったのですが、ある意味、現在のアカデミアのバイオ研究者と摩擦を引き起こすかもしれないと心配しておりました(笑)。

第2種基礎研究に踏み出したものの、パイオニアとして、理解されないかもしれないという不安もあるし、理解してほしいという気持ちも大変強いということですね。大量合成や大量精製は、基礎的なアカデミアから見ると魅力あるテーマではないのですが、あえてそれを掲げ、若い研究者の時間とお金を注ぎ込むのは勇気が要ります。皆さん方も同じようなご経験をお持ちだと思いますね。

西井 この論文は、ある目標に向かって走っている途中で、「なぜ走り始めたのか」、「今どこまで行ったのか」、「これからどこに行くのか」を論文とは違った書きぶりをする必要があって、研究が一段落した解説記事とは区別されると思います。

研究に関して、オリジナリティがなければ国の予算をもらえないと思いますし、ニーズも明確だと思います。ジャーナルについても、内容的にオリジナリティがなければ書けませんし、私は第三者がとても書けるものではないと自負しています。

小野 西井さんの場合も、モールド法とインプリント法が結合できるのかということは、最初はわからないわけですから、冒険ですね。

西井 私は関西センターに勤務していますが、旧大阪工業技術試験所は日本のガラス研究のメッカだったし、それ



西井 準治 氏

を私は誇りに思っています。今でも産業界への波及効果は非常に大きなものがありますので、そこもオリジナリティの一つだと思うし、産総研として、これからどこに向かおうとしているのかということアピールしたつもりです。

岸本 私は、社会科学系で（産総研に）入って、各種のリスク評価の結果を使って安全環境対策の評価や費用対効果の評価をしようと思っていたのですが、そのままリスク評価の方まで踏み込んでいったという側面が強いです。ユーザの側からリスク評価をやってみるという事例は、私以外になかなかないと思うし、検討の結果も、あまり見たことがないパターンだと考えています。解説ではまったくないし、むしろ「異議申し立て」というか、新しい提案のような形になっていると思っています。

小野 産総研の化学物質リスク管理研究センターからは、『詳細リスク評価書』という大変立派な本が出ています。それと今回の論文はどう違うのでしょうか。サマリーという位置づけになりますか。

岸本 サマリーではないです。評価書はリスク評価を実際に進めていく手順に近い形で書かれています。新ジャーナルは、むしろ「なぜそういう手順になったか」というところを書いています。今回、初めからそういう目的でリスク評価をしたような書きぶりになっているのですが、後知恵的な面もありまして、リスク評価書をつくっているときにはあまり意識になかったことを、今回改めて意識的に自分のやったことを確かめていくような側面もありました。漠然と考えていたことをまとめるすごくいい機会だったと思います。



岸本 充生 氏

持丸 解説は、あくまでもあるメッセージに絞って、発想のおもしろさを伝える。新ジャーナルでは、そうではなくて、研究プロセスをしっかりアーカイブして、それをジャーナルとしてためていくことでメタな研究論がいずれ構成できるのではないかと、その違いだと思います。今回はなぜそういう技術をつくっていったのか、それをどうやって選択したのかを書くのだから、奇をてらうより、素直に、論理的な順番の中でどうやっておもしろさを伝えるかに腐心すべきだろうと考えました。

他の人が書けるのか、というと、私たちでなければ書けなかったと思います。それはどうやってその方法を選んだのか、どういう考えでそれを組み立てていったのかということです。これは初めて書いた部分です。

石井 普通の論文は、何かして、そこでいいことが起きて、これはいいのだ、というスタンスで書くのが一般的ですが、今回は、A、B、Cというチョイスがあって、Bが選択されたけれども、Aではなぜ良くないのか、Cをなぜ選択しないのか、というところをかなり丁寧に書いています。解説や技術論文とは圧倒的に違う書き方をしていると思います。

オリジナリティということでは、自分以外の人が書けるかといったら、書けないだろうと思います。それは研究論文や報告として外に出しているものを束ねたのではなく、どうしているかを考えてきたかということが書かれているからです。

ただ、一点、私個人の名前で書く単著の論文なのかということですね。標準化の話や、いわゆる研究開発の周りにあることもかなり拾って書いているので、個人名をあげると言われるとなかなか難しいのですが、ちょっと気になる感じもあります。

赤松 第1種基礎研究の場合は、成果に対するオリジナリティだけでなく、考え方に対するオリジナリティみないなところがあるので、その考えのもととなるものは人のものを使っていることがあるわけですね。その人を取り込むべきなのか、それとも考えたということが自分自身のオリジナリティだったら、単著でもいいと考えることもできます。なぜ、そういうふう考えたか、というオリジナリティが意識されていることが大切ですね。

内藤 今回、第1号の著者と編集委員が協力しながら雑誌をつくるという意味で、非常に大きな作業を著者にお願いしたと思って、感謝しています。

きょうのお話や論文を読んで感じたのは、岸本さんは「消費者の視点」という観点で見たときにリスク評価が変わった。持丸さんも「消費者の視点」という形で技術をもう一

回見直した。津田さんは「大量生産の視点」で見たときに、バイオの研究が違うふうに見えた。石井さんは「社会制度の視点」、西井さんは「ものづくり設計の視点」で見たときに、これまで研究のやり方が変わってきた。

執筆要件の中に、組み合わせとか、選択した理由とか、方法論とか、非常に曖昧な言葉で書かれていることが、どういう視点で自分の研究を見たときに、どのように技術の体系が変わっていくのか、技術の組み合わせが変わっていくのかということところが、それぞれの方のオリジナリティのかなと、今日お聞きしながら感じました。

連携企業との関係 ーどこまで書けるか

小野 私が査読した範囲で言いますと、特許や共同研究の内容に引っかけるので書けないということがありました。そこが書けないがゆえに論文の魅力が落ちる、成果の高さをはっきり示したいけれどもそこは言えない。大変残念な思いがあります。

倉片 私の場合は、既に JIS 規格として制定された研究内容をまとめましたので、その点での困難さはまったく感じませんでした。そもそも、標準化には、技術をオープンにして誰もが使えるものにならなければならないという側面がありますし、むしろ規格書に書けなかった背景を紹介する、よい機会になったように思います。

津田 私の場合、例えば査読者から「原価を書いて下さい」といったリクエストもあったのですが、事業展開との関係を考慮する必要があり、数値を書くことは差し控えました。



持丸 正明氏

また、将来の展開の項では、大量の不凍蛋白質が将来的になにに技術に使える可能性が高いとか本当はいろいろ書きたいのですが、「それを書いてしまうと特許が出願できなくなりますよ。」と知財部の人に言われました。この論文を最後に研究はおしまいということにするのであれば、もう何もかも書いてしまって（笑）、それによって他人の知財獲得をできないようにするという戦略もあるのかもしれませんが……。

ジャーナルを出すということは「情報を発信して共有する」ということですから、可能な限り何でも書こうとは思いましたが。

小野 第1種基礎研究は、自分がやり終えたことを書くわけですから、今、実際にやっていることは書かないわけです。ですけども、今回の論文は、その先も書いていただいているんですね。情報を開示しすぎて、今後の競争で不利になるとまずいという懸念も若干ありまして、そこはこの論文のアキレス腱かなと私も思っています。

西井 そのような査読者とのやりとりを掲載することによって、勘弁していただけるといいかなと思います（笑）。

もう一つは、ある課題設定をして、それを実行したらこのようになりました、という考え方を社会に示して、そういう研究が一つの産業化の流れを作るのが新ジャーナルの役割ではないでしょうか。敢えてノウハウを公表するようなミッションは、このジャーナルにはないと思っています。

小野 岸本さんはそういう感じはないですか。

岸本 ないです。

持丸 私は、書けるタイミングにあったものをテーマとして選びました。これは私の分野の特性もあるかもしれませんが、常に、共同研究先には「私は書く使命を持っているので最後は書きます。そのときにどこを隠すかという議論は一緒にしましょう」という話をしています。今回のケースでは、特許が出ていないところもあるのですが、それは企業も承知の上です。最初から何を隠したらいいのかという議論はしてしまっていて、数式の構成は書いてあるんですが、係数を書いていませんし、全体の考え方がわかって、データがなければできないので、データベースが手に入らない人には再現ができないだろう。そのような知財戦略を立てた上で今まで我々はやってきたし、そういうタイミングのものがたまたま我々にあったということで、今回、そんなには苦労しませんでした。

石井 標準は、オープンにしている部分が多いので、手法のノウハウの出せないものはあまりないです。ただ、査読者とのやりとりの中で、どこのメーカーの体温計の性能が良くないという評価データを持っているはずだから、それを入れなさいという要望がありました。データは持っていますが、当時、メーカーとの信義のもとに提供してもらって評価したので、それを出すことは非常に難しい。それに、私たちはそういうものをテストする機関ではなく、トレーサビリティとか、計量法を実施している機関ですから、商品テスト的なデータを出すことによる影響も非常に懸念されるので、データは出さないということでご了解いただきました。

今後の新ジャーナルへ期待すること

小林 編集委員会として、特に外部の方、企業の方、大学の方、場合によっては外国からも投稿をいただきたいと思っています。この雑誌に今後期待すること、編集委員会への注文、あるいはこれからの執筆者に対するアドバイスを一言ずつお願いできますか。

倉片 私の場合、2人の査読者の意見が食い違って困ったことはなかったのですが、査読者とのやりとりを通して、本格研究なり本ジャーナルなりの将来につながる建設的な討論ができたかとなると、かなり疑問に感じています。それは、査読意見に対して、「おっしゃるとおりです。」といった回答しかできなかった私の力不足が原因かと思いますが(笑)、「これについてはどう考えるのか」といったような議論を喚起するものがあつたら、論文の最後に掲載すれば、読者にも楽しんで読んでもらえるのではないのでしょうか。



石井 順太郎 氏

津田 例えば、食料として社会に供給することを目指してカニやマグロなど特定の動物種を大量に養殖するといった研究と今回の私達の研究の間には多くの共通点があると思っています。まず1匹の動物を世代交代するまで育てるというミニスケールの基礎的研究が必要で、それをスケールアップ、つまり「量の壁」超えを果たさないと、現実的な価値には繋がりませんよね。特に、生態が良く分かっていないけれど市場価値のある動植物の養殖技術の研究などは、非常に価値のある成果をもたらすにも関わらず、その技術要素自体は科学的な新知見かどうか微妙であり学術論文にはなりにくい、といったことがあるのではないかと思います。そういう人たちにもこのジャーナルを読んで頂いてはどうかと思いました。

編集委員への注文としては、執筆者に査読コメントを送る前に、レフェリーの方々の中で意見を一度調整していただけといいのかなと思います。

西井 私は、このジャーナルは産総研にとってメリットがないと意味がないと思うので、外部の人が書いてくださるのはいいと思うのですが、我々にある種の指針を与えてくれる、あるいは我々が指針を出し得る場であってほしいと思います。産総研の考え方を明確にした上で、外部の人にそれに関連する様々な情報を提供して頂ける、そんなジャーナルになってほしいと思います。

岸本 今思いついたのですが、レフェリー同士が事前には話し合うというよりも、レフェリー同士のやりとりを載せる、あるいは執筆者と3人というのもおもしろいかなと(笑)。

持丸 自分が読んでみたいと思ったのは、DARPA 主催の Urban Challenge (完全自動制御の無人ロボット車レース) がありまして、勝つと200万ドルもらえるんです。今回、CMU が勝つらしいんですが、個々の技術はそれぞれ論文が出ていると思うんですが、装甲車で勝つために10万行のプログラムをどうやったのか、ビジョンの技術をどうしたのか、なぜそのトラックを選んだのかという統合がけっこうおもしろくて、プロジェクトリーダーがいるのですが、将来、ああいう人たちが書いてくれるとおもしろいと思います。

石井 計量標準の場合産総研以外の方に書いていただくと言う機会はあまりないと思うんですけど、分野の中を見ても、ふだんなかなか外部に発表したり、アピールしたりする機会がないような活動をきちんと書いて、読んでいただいて、産総研全体や外の方にも知っていただけるという

メリットは皆さん感じるでしょうし、それなりのモチベーションはこれからもあると思います。

ただ、査読基準みたいなものを示されて書けと言われてもかなり難しいところだと思うので、事前の査読者なり、編集委員会とのコミュニケーションみたいなどころからスタートする仕組みがうまくなれば、書くネタはたくさんあると思います。

小野 新しい挑戦ということで、皆さん、大変ご苦労さ

れたかと思います。ありがとうございました。

座談会参加者

著者 (50 音順)

石井 順太郎、岸本 充生、倉片 憲治、津田 栄、西井 準治、
持丸 正明

編集委員

小野 晃、小林 直人、赤松 幹之、内藤 耕

(2007年11月6日)