

# 論文を書くにあたって、Tips メモ

Freie Universitaet Berlin

梁政寛

2018 年 10 月 18 日

## 文章を書くのは難しい

とにかく毎週数回は時間を決めて書くこと。というのも、文章を書く能力というのは筋力や体力と同じで、継続することで着実に能力が伸びていくものだから。学術本 *How to write a lot* にもあるように、とにかく書く量を増やすことで、文章を書く力が伸びていく。また、文章を書くことは誰しもが心理的に苦手であるということは知っておくべきで、そういった心理的抵抗を取り除くには、とにかく書き始めることが一番の特効薬である。とりあえずは、一度書くと決めたら、1～2パラグラフ書くのを目標とするとよい。

また、時々行き詰ることもあるけれど、それは今のアプローチで *Plateau* を迎えてしまっているから（頭打ち）。大事なものは、そこで「ああ、頭打ちだ」と早めに気づくこと。打開策としては、新たに別の視点からの書き方の *Input* を入れること。文章を書くコツといったものや、*Nature* などの高品質ジャーナルでの上手い文章を精読するなど。また、査読も客観的に文章を批判する練習になるので良い。

重要なパラグラフは、一文目を書くのは非常に難しい。イントロダクションや考察、アブストラクトの一行目など。なぜなら、それがストーリーの大枠の方向性を決めるものだから。なので、そういったキーセンテンスを書くときは、複数書き並べたりすべき。一方で、上手くかけずに手が止まってしまう場合は、とりあえずまとまっていない状況でも頭の中にあることを書きなぐってみることで、徐々に脳の中で理解が進み、次の日当たりに案外すらすらと書けたりする。この「脳が勝手に理解をする作業」をうまく使うのは非常に重要で、だからこそ集中的に一度に一気に書き上げることはオススメできない。一気に書き上げて終了！となると、このプロセスを使えない。同じ時間数文章を書くにしても、継続的に（週2回とか）書き続ける方が、この脳の理解の再構築プロセスをうまく使え、より文章が書きやすくなる。

## 全体像をクリアするには

アブストから書き始めるとよい。良い研究というのは論点・論旨が極めて明確であり、完結にまとめることができる。一方で、まとめた際にあれもこれも言いたい、となってしまうのであれば、それは自分の中でその研究成果をうまく Digest できていない証拠。非常によく引用されている論文アブストを読んでみると、一貫して明確なことが分かる。

## パラグラフを論理的に立たせる

全体像、ストーリー、骨組みが決まったら、各パラグラフの構成を考える必要がある。学術的な書き方で意識したいのは、トピック・センテンスというもの。これは、そのパラグラフを代表する文章で、たいていはパラグラフの一文目に書く。このパラグラフはこのトピックに関して書きますよ、という予告のようなもの。更には、その予告において、自分の主張はこうだ、というのを書いきってしまった方が、論旨が明確になるので良い。その後の文章で、何故そうやって主張できるのかを、文献を引用したり、ロジックを説明したり、例を書いたりしてサポートする。また、考えうる反証があれば、それも自分から取って述べて、否定する。特にこの考え方は、イントロと考察で重要視したい（手法と結果はそれぞれ再現性、客観性をメインに置くため）。

また、文章を書き進めていくにつれて、何度もそれらを訪れて、方向がぶれてきていないかを確認すべし。

## 論理構成が拙い場合

初学者は基本的に論理的に筋を通った文章を書くことができない。一番ありがちなのが、論理の飛躍。A だから B で、それが成り立つなら C だ、というべきところを、A だから C だ、と書いてしまう。これは、自分の頭の中でロジックが明確過ぎるときに起きてしまいがちだ。自分が執筆に没頭しているときは、やった研究の全体像から細かいところまですべて頭に入っているので、「A だから B で」というワンクッション必要なところが書かれていなくても、頭の中で無意識のうちにそれを想起して補完してしまい、その論理の抜けに気付けないのだ。

これの対処法として、書ききったら数日から数週間原稿を寝かせておいて別の作業に没頭し、頭がリセットされた状態で読み直すこと。たいてい、間違いが見つかる。論理が飛んでいると流し読みしていて少しつかかかる所があったりする（例えば、あれ？これどういう意味だ？と少し考え込んだり）。そういった時は何か情報が足りないことがほとんどなので、

何を書き足したらよいか丁寧に考えるとよい。リセット→読み直しの作業は複数回行うこと。また、声に出して読んだり、文章で意味することを頭の中で（もしくはノートの上で）順番に図示してみるとよい。目で追っているだけでは気づけなかった点に気付くことができる。自分ではこれ以上論理の飛躍を見つけられない、となったら、別の思考回路を持つ共著者の出番。

## イントロダクション

スタンスにもよるが、4～5パラグラフくらいが理想。あまりに長いイントロだと読むのに疲れてしまうし、そもそも長く書かなくては本論に入れないのであれば、その研究自体が分野の中でかなり細かい、末端・枝葉のようなトピックを研究している可能性がある。また、初学者にありがちな間違いとして、まるでレビューかのように「分野のまとめ・全体像」を書いてしまうことがある。そうではなく、イントロはあくまで自分の研究の新奇性

（Novelty）と重要性（Importance）を主張し、読者を惹きつけるためにある。イントロダクションの最後のパラグラフで目的を述べる、手法や結果、アプローチが複数入っている研究は全体の Outline を書くのもあり。

以下はパラグラフ構成の例：①分野内の人であれば共通認識であり、関連分野の人が読んでも理解できるような全体像（大きな枠組み・課題といった分野の重要性）を述べる、②やや特定のトピックに絞り、これまでにやられてきた研究について簡単に紹介しつつも、それら共通かつ重要な課題を提起する。③その課題を解くのに必要な着眼点・アイデア・アプローチを説明。いかに斬新で筋が通った解法であるかを説明する。また、この解法によって課題が解けたとき、どのようなインパクトがあるのかを説明、④必要に応じて、研究対象をやや細かく説明する。生物なら、なぜその種を対象にして研究するのが適しているのか、など。⑤目的やアウトライン。

## 手法

手法で一番重要なのは、再現性（Reproducibility）。分野にとって新しい手法を書くときは、ある程度どういう手法なのかを書くべきではあるが、あまりに細かく書くのは不必要な突っ込みどころを見せてしまうので良くない（注：都合の悪いところを隠せ、と言っているのではなく、あくまで議論すべき論旨とは関係のないところで不必要に読者に猜疑心を与える必要はない、ということ）。どのように手法が動くか、というよりも、何故その手法が必要だったかを書くといよい。

また、統計解析をするときなど、データが手に入った段階では複数のアプローチが考えられてしまう。統計手法の仮定が当てはまっていれば、正直どれを使ってもよい。ただ、大事なのは、あくまで全体の本論の主張を支持するのに必要な結果を出すことだというのは意識しておきたい。複数あってどれでもよさそうなのであれば、一番シンプルなものを選択する方がよい。

## 結果

初学者にやりがちなこととして、得られた結果を全て載せる、結果を得られた時系列順に紹介する、というのがあるが、これらは避けたい。あくまで、読者としては本論に直結するような結果を簡潔に読みたいのだ。あくまで主張を支持するのに必要な結果とそれに関連する前提的な検証結果を載せ、それ以外のサポートは付録に載せるようにすること。

結果は主観的な解釈を伴う文章を含めないように注意。ただし、結果が意味することがやや難解で、意図を解釈するのに数ステップを要するのであれば、言い換えを付け足すとよい。その場合には、客観性を保ちつつ、言い換えによって結果が示唆することをより明瞭にすること。

## 考察

1パラグラフ目は主張のまとめをするとよい。イントロダクションで紹介した仮説や論点に対する答えを、簡潔な前提のまとめとともに書く。初学者にありがちなこととして、得られた結果の順番に対応して細かいところから考察を書く、というのがあるが、これは避けたい。読み手は考察まで到達するのにかなり疲弊しているし、最後まで丁寧に読み切ることは滅多にないのだ。という観点から考えるに、考察では最初の2~3パラグラフで面白い着眼点や、論旨に必要な議論をすませるべきだ。

各パラグラフで、結果で書いたことを再度書きまくってしまうのは悪手。よほど結果が多い場合にはそうやって読者の手助けをするのもありかもしれないが、そもそもそれだけ多くの結果が本論を支持するのに必要なのか？ということをもまずは考え直したいところ。考察で書くべきは、主に①結果に解釈を与えて、示唆できる主張を述べる、②類似・関連した研究（関連する理論、実験、観測や異なるスケールなど）と比べて、得られた結果が同様のことを支持しているのか、または違っているのかを書く。違う場合は、なぜ違うのかをしっかりと考え抜いて論理的に説明することは、新しい発見につながるの面白い。③結果から示唆できることを誇張しないために、留意すべき点や懸念すべき欠点を述べる。ただしあくまで建

設的な観点から述べ、それらを留意しつつもここまでの範囲なら結論付けられそうだと、ということも述べる。④示唆したことから今後できることや、今後の展開を述べるのもあり。

結果を得た直後としてありがちなのが、自分の研究を好きすぎて、「あれもこれも示唆できる」と誇大解釈してしまうこと。考察とは、それをいかに抑えて、いかに無駄な主張を削り取っていくかが勝負になる。

## 図表

極力情報を削減すること。多角的に解釈できてしまう情報量は本当に必要なのかを考える。というのも、書いている本人にとっては全体像が分かっているので、この論点では図のここを見ればよくて、あの論点では同じ図のあそこを見ればよい、というのも簡単に思えてしまう。しかし、読み手にとってはそのような事前情報を持ち合わせておらず、苦戦してしまう。理想は、誰がその図表とキャプションを読んでも、同じ解釈にたどり着くように単純化すること。

**注：必死こいて結果まで整理し、いざ執筆！という段階で、行ってきた研究自体が枝葉末端に位置するトピックだと気づいて絶望しつつも何とか世に出したい場合の救済措置**

手法が適切ではなかった、といったものはもはや論外になってしまいますが、トピックがいまいち、という場合はいくつか方法があります。最初になんとか日途を建てたいのは「今から更なるエフォートをこの研究に割いてどれだけ改善できそうか」です。

1) 改善による費用対効果が低そうであれば（どれだけ頑張っても大して良いジャーナルに投稿できなさそうだと思う場合）、IFが1程度だったり、オープンアクセスのジャーナルに投稿するのを考えてください。例えば、Plos one や Scientific report だったり、査読が非常にゆるい MDPI 出版への投稿を考えてみてください。ただし、投稿先がいわゆる Predatory journal ではないことは確認しておくこと（Google で Predatory journal list とか検索すると一覧が出てくるので、そこに予定の投稿先が載っていないか確認）。論文投稿の経験が浅い場合は、IFの高いジャーナルに出すよりも、とにかく最初の1, 2本をどんな形で出版して自分に自信をつける方が大事です（卒業要件を満たす意味でも）。別の観点からいうと、ぱぱっと質の低いジャーナルに投稿する方が、経験値と業績を一応得られるので、結果として費用対効果が高いことも考える必要があるわけです。

2) 改善による費用対効果が高そうであれば、例えば、もう少しデータを集めたり、解析結果を足すことに意義がありそうといった場合。または、いくつか関連論文を読み直すことで、意外と少し着眼点を変えるだけでまっまっ面白いストーリーが組み立てられる場合があります。ただし、ここら辺の判断は経験と知識がものを言うので、その分野に精通しているような知り合いの人に聞いてみたほうが早かったりします（自分では思いもよらないデータや研究枠組みの解釈をしてくれたりする場合も）。

・**長い目で見た場合（特にアカデミアで研究を続けたい場合）**の話をする、研究の価値は事実かなり初期の段階、すなわち着眼点のインパクトである程度決まります。インパクトのある研究構想が必ずしも予期した成果につながるとは限らないけれど、研究構想段階でインパクトのない研究は、多大な時間と労力をかけても報われないことが多いです。限られた時間内で成果を出すことを求められる現代のアカデミアで、そういった観点で初期に注意を払うことは、徒労に終わる・泥沼にはまることを回避するうえでも大事です。今回の失敗（自分としてはアイデアは面白いと思ったけど、分野を知っていくうりに対してそうでもないことに気付いてしまった）を活かして、次の研究課題に取り組むときは細心の注意を払ってください。

という意味では、継続的にインパクトファクターの高い学術誌の最新の関連論文の動向を常にフォローしておくというのは大事です。これは一朝一夕でやるよりも、日々蓄積していった方がよいと思います。また、自分がやろうとしている分野での最新動向や次にやるべきインパクトのある研究テーマを指導教官が知っていることは滅多にないと思ってください。指導教官は、あなたが説得力のある論理構成を作れるようにサポートできるし、明らかにインパクトがなさそうな研究かどうかは判断してくれるかもしれませんが、しかし、専門分野の論文を読み漁り、最新動向を把握しなくてはならないのはあなた自身であって、「今はまだまだだけど、近い将来自分がこの分野を牽引するんだ」という気概をもっているべきかとは思っています。

## オススメの本

Paul J. Silvia 著：How to write a lot

酒井 聡樹著：これから論文を書く若者のために

吉岡 友治著：シカゴ・スタイルに学ぶ論理的に考え、書く技術