

## 大学院医学研究科シリーズ

# 医学論文の書き方

藤田 貢

近畿大学医学部 微生物学教室

### はじめに

ここ数年のうちに何度か本稿タイトルと同テーマの大学院生向け講義を担当した。初年度に講義依頼を拝命した際は、若輩の私にはテーマが分不相応に大きすぎると感じた。しかしこれまでの研究者人生をふり返ると、論文執筆について幾多の困難をのり越え、その結果として少なからぬ実際のノウハウを蓄積することができた。また今では月に数報の英文論文査読 (Peer Reviewer) を過去10年以上担当し、さらに近年は複数の英文誌で編集者 (Academic Editor) を担当する機会を得、論文採択側の視点もそれなりに鍛えられてきたように思う。これらの論文執筆に関するノウハウは担当大学院生等に口伝してきたに過ぎないが、幸いにもこの度本稿を通じて本学大学院生および若手研究者に広くフィードバックする機会を得た。紙面が許す範囲で私自身が実践している方法を紹介したい。

まず、本テーマについては優れた成書が存在する。基礎的部分はそちらを参照されたい。私自身が座右の書としているものを参考図書として本稿末尾に列記しておく。また誤解を恐れず言えば、学術論文とは科学者の自己表現の一形態である。普段から何らかの形で文章を通じて自己表現することを習慣とし (日記でも SNS でも何でもよい)、自己表現の楽しさを知っておくのは論文執筆には極めて有用かと思う。

### 論文執筆は研究期間中すでに始まっている

これが本稿最重要ポイントである。いつ書き始めるか、という問いに言い換えることもできる。データがすべて揃ったら、論文の見通しがついたら、気持ちの準備ができれば、まとまった時間ができたら等々、様々な意見がありえるだろう。しかしこのような都合よい状況は永遠に來ない<sup>1</sup>。まとまった時間など都合よくできはしないし、またできたとしても

その時間をうまく使える保証もない。ネットで浪費するのが精々であろう。また初学者であれば論文執筆には数ヶ月はかかる。データやモチベーションが整うのを待っているのは学位申請には間に合わない。よって可及的速やかに、できれば今すぐにでも論文執筆を開始するのがよい。

一般に学術誌向け論文は IMRAD (Introduction, Methods, Results, and Discussion; イムラッドと発音) と呼ばれる形式で執筆する<sup>2</sup>。まず研究で明らかにしたい目的を決め、その目的を達成するために必要な方法を採用し、研究を実施し、得られた結果を検討し、それらに対する考察を行う。これらのプロセスがそのまま論文の Introduction (緒言)、Methods (手法)、Results (結果)、Discussion (考察) となる——こう指導されることが多い。これには何の異論もないが、この説明から実行可能なアクションプランに落とし込むまでには大きな隔りがある。その隔り埋め方には王道なく、それ故に苦しむ者は多い。

そうは言え、なるべく効率よく研究を進める方法はないものだろうか。私はスケジューリング、すなわち必要時間をできるかぎり具体的に見積ることがその第一歩と考えており、今のところ奏功している。例えば大学院進学の場合、進学が決まった時点で修了または卒業までの4年間の時間配分を考えるのである。特に学位取得のような粒度の大きいプロジェクトを制御する場合、以下のように最重要デッドライン (=学位取得事務手続きの締切り) から逆算してスケジュールを立てるとよい。

- 本学の場合、規定の4年間で大学院修了するためには4年生10月末時点で学位論文が採択されている必要がある。
- 論文採択までに必ず通るプロセスは、執筆 (約3ヶ月)・投稿および初回査読 (約3週間)・論文修正 (約1ヶ月)・再査読 (約2週間) である。かなり楽観的な見積りと思うが、それでも半年はかか

る計算である。つまり、遅くとも4年生4月の時点では執筆開始している必要があり、しかもこれでギリギリセーフなのである。

- その論文執筆の元となるデータを出すには1-2年はかかる。そのデータ出しにはロードマップとなる研究計画がある。ということは、1年生のうちには研究計画を立てておくべきであろう。

#### 常にゴールを意識して研究を計画し実行する

では研究計画はどう立てるのか。これも上に同じくゴールを意識して計画するのがよい。最初からひとりで研究計画を立てることは難しいので、当初は指導者と相談しながらチームプロジェクトとして立案していく。その結果、研究実施者と指導者がともにワクワクできる研究テーマに落ち着けば、その研究はおおよそ成功したに等しい。ただし科学研究では何となく面白そうだからで始め、それでいて一定期間内に有意な科学的問題にケリをつけられる可能性は低い。数打てば当たる的セレンディピティもあり得るが、それは時間制限なく研究できる人の特権であり、有限時間でやるプロジェクトには不向きである。また医学論文の価値はひとえにその新規性(novelty)で決定されるため、すでに明らかになっていることを追試するようなものでは評価されない。したがって効率のよい研究スタイルは自ずと『(プロジェクト全体を俯瞰した) 仮説検証型』となる。以下は本件に関する私自身の努力目標である。

- 背景となる先行研究に基づいて自分なりの世界観を持つ(私の場合なら癌と免疫)。そしてその世界における最終ゴールをまず認識する(癌免疫治療を確立する等)。そのためにはどういう問題が残っており、何にケリをつけるべきなのかを明確にしておく(癌による免疫抑制状態は解除できるのか、免疫系は癌に対して拒絶反応を示しうるのか、等々)。
- そこから(先行研究を含め)今ある手持ちのデータから、どんな結果が予想されるのかを考える(PD1類似物質によって癌免疫抑制状態は解除できるのか等)。それが当面の研究目的であり、例に挙げたように短文化すれば仮論文タイトル骨子となる。最終的には大幅変更となることが多いが、ひとまず明文化しておくことがキモである。
- 次に(大胆にも) Figures/Tables 予想図を大まかにプロットしていく。すなわち、上記トップラインメッセージがどのようなサブメッセージにより支持されるのかを明確に腑分けし、さらにそのサブメッセージ一つ一つはどのようなデータによって支持されるのかを想定していくのである。

HMGBl

Fig 1. Representative clinical presentation  
→ but how?  
tissue / MRI / and what?

Fig 2. HMGBl ELISA.

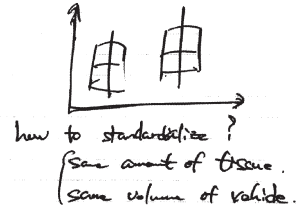


Fig 3. Macrophage activation for M2 type

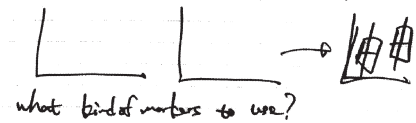


図1 研究計画時における Figures/Tables 予想図のプロット例

過去の知見と手持ちのデータから、どのようなデータが予想されるかを考えてみる(=仮説思考)。次に、それらをどう並べると意味あるメッセージにしようのか、繰り返し検討する。

私が実際にしている方法を紹介する(図1)。まず実験ノートあるいはA5サイズのメモ用紙数枚を用意する。その一番上にサブメッセージ(=仮図表タイトル)、その下にデータや実験結果のイメージを、ラフ画のごとく図示していく。記憶に頼らず紙面に書きおろし、自身のアイデアを客観視できるようにすることが重要である。ラフ画が揃った時点で仮ストーリーラインはひとまず完成する。

- 同時に、それらを実現するためにはどのような手堅い手法があるのか、どの程度のワークロードが発生するのか、自身が詳しくない場合には誰にどう聞くと最短コースで実行できるのか等々、アクションプランを見極めていく(=研究手法)。ここは指導者の手腕の見せどころとも言える。
- 仮ストーリーライン構築の段階で論理が進められなくなったら、勇気をもって根底から見直していく。場合によってはトップラインメッセージ修正から取り組む。最後まで話が続けられそうになったら実験開始する。この時点で実験計画は具体的アクションプランとしてToDoリスト化されているはずである。
- 実験はなるべく“Do the last thing first.”の方針を進めるとよい。つまり、必要最低限の予備実

験の後、最終 Figure 候補の実験をなるべく最初期にやるのである（疾患マウスにおける治療実験などが該当する）。これで結果が出れば、その研究プロジェクトがゴールに到達することはほぼ確定である。あとは前述ラフ画の研究計画に沿って間の論理を埋めていく。

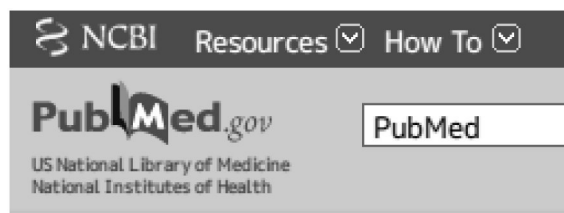
- 出てきた実験結果が当初の論理と矛盾あるいは影響しそうであれば、それに合わせて全体のストーリーラインを見直していく。特に“Do the last thing first.”で良い結果が得られなければ、トップラインメッセージから見直す必要がある。研究開始当初はまだ未確定要素は多いが、研究が進んでいくうちに収束していくので心配することはない。
- 各論点が当初考えていた手法で解決しそうになったら、その方法には執着せず諦める。見極めは最長でも1-2週間程度。むしろどんな方法でも良いからその論点がサポートできれば良く、とにかく最短最速で論点にケリをつけていく。当初の計画に執着しすぎない柔軟な思考力と立ち止まらない行動力が重要である。
- ストーリーライン全体をサポートしうる粗なデータが出揃ったら、未解決ポイントを列挙し重みづけする。自身の残り時間を勘案しつつ、その中で優先度の高いものから対処していく。

このように、常にゴールを意識し全体を俯瞰しつづける姿勢で研究を行っていけば、研究骨子は常に存在しているはずである。よってアクションプランも明らかにしやすく精神衛生上よいであろう。逆にこうした姿勢でなければ、研究終了間際になってから各データが示す意味を後付けで解釈し、上記プロセスはいずれにせよ踏襲せねばならず、追加実験もそれから検討・実施となり、時間効率は極めて悪い。

### 関連論文は自分が書くつもりで読む

研究プロジェクトについて自分なりの世界観が必要であると述べた。そのためには先行研究論文を十分読み込むことが不可欠である。特に引用する可能性が高い論文は、何らかの形で記録しておくのが良い。後述する EndNote 等の文献管理ソフトウェアを使用してもよいし、印刷物を保管する等の簡便な方法でもよい。英文論文の場合は PubMed ID (図2) を付記しておくとなんて後々便利である。重要事項が書かれているパラグラフや文章はハイライトしておく。

論文を読んでいて自分好みの表現と出会った際は、それを論文用表現集として保存しておくといよい。特に、過去に考えたり感じたりしていたが言語化し



Abstract ▾

Front Cell Dev Biol. 2015 Oct 14;3:55. doi: 10.3389

**Biomedical insights into cell adhe:**

Fujita M<sup>1</sup>, Matsui T<sup>2</sup>, Ito A<sup>3</sup>.

⊕ Author information

KEYWORDS: cancer immunology; cell adhesion; c

PMID: 26528477 [PubMed] PMID: PMC4604325

### 図2 PubMed ID

PubMed 画面の左下に PMID (PubMed ID) が示されている。PubMed 上でこの番号を検索するだけで目的の論文に辿りつくことができる。

えなかった事柄を明瞭に表現している文章に出会った時は、必ず保存しておく。もちろん使用の際は改変する必要があるが、定型表現として蓄積していくことで文章力は上達する。さらなる副産物として後述する writer's block となった際、この表現集を眺めることが解決の糸口になることも多い。

抄読会等で論文精読する機会があるのなら、各セクションを独自に一文要約するトレーニングをするといよい。各図表を自分なりに要約し、最終的に論文要旨を一文要約する。この作業が、前述のトップラインメッセージ・サブメッセージ作成のよい練習となる。また抄読会プレゼンテーションをする場合、その要約文を各スライドのタイトルにすれば、発表自体も分かりやすくなる。図表を要約する場合、手法説明型と科学的意義説明型とがありえる。いずれも練習すべきであるが、真に有用であるのは後者の『データが示唆するもの』を言語化する力である。

### 論文構成項目の執筆順序を工夫する

学術論文は IMRAD 形式で執筆すると前述したが、この順番で執筆するのは実際のところ難しい。最終的に体裁に合いさえすれば良いので、各項目の執筆順序を工夫するのがよい。私は基本的に以下の順序で執筆している。

- 論文執筆開始前に学会発表をしていることが多いので、学会発表用 Title/Abstract を仮の論文骨子としておく。
- 次に Tables/Figures および Figure Legends に着手する。
- Figure Legends をベースに Methods と Results に着手する。Figure Legends はその性質上 Methods 寄りの記載になっていることが多いため、Results は白紙状態から記載開始することが多い。
- 程良い段階で Introduction および Discussion に着手する。
- 本文が完成したら当初の Abstract はスッパリ削除し、論文中の各項目からキーセンテンスを抽出して Abstract を再構成する。Title は執筆中随時調整する。
- 引用文献は中間フォーマットで管理し、投稿用書式への変換は投稿直前に行う。

執筆中、突然書けなくなることがある。物書きであれば誰しも経験することであるし、私も頻繁にこの状況に陥る。この現象を writer's block と言うらしい<sup>3</sup>。該当ファイルを開く気になれない、どこから手をつけていいかわからない等が具体的症状であり、初学者であれば白紙に書き込むことすら辛いこともあるだろう。論文執筆で writer's block が起きる場合の多くは、Tables/Figures の構成が悪く論旨展開に無理が生じていることが原因である。以下に私が実践している解消法の一部を紹介したい。

- 逆説的であるが、とにかく何か書いてみることで解決の糸口となることは多い。書くモチベーションが出るまで待つのは全く得策でないことを強調しておきたい。開始時間を決め、モヤモヤとした思考のなるべく全てを、視覚化・言語化して書き出していく。これには勇気と気力(=認知エネルギー)がいるが、心理的障壁をやわらげる方法はいくつもあるようだ。私は下記に示す WorkFlowy<sup>4</sup>等を用い、粗に箇条書きすることで対処している。これが突破口となって Tables/Figures の並びかえが最適化されることを、これまで何度か経験している。
- 今更であるが、自身の生活スタイルを見直し、認知エネルギー配分およびその消費に自覚的であることも有用である。一般に認知エネルギーが一番多いのは朝の起床直後であろう。と言うよりも、この認知エネルギーというものは睡眠でしか回復しない。早朝にはやる気出ないかもしれないが、疲労感はなくエネルギー満タンのはずである。一方、軽微な作業やルーチンワークでも(論文執筆

には必須の) 認知エネルギーは消費されてしまうことを理解すべきである。試しに朝一番の起床直後に15分だけ執筆してみるとよい。1-2文は書けたりする。逆に夜中から大作が書けたりはしない。やれても一過性であろうし、ネットで時間を浪費し寝不足になるのが精々である。

- 事情がわかる知人に話すことで解決に向かうことも多い。指導的立場の者と相談することをメンタリング<sup>5</sup>、同様の立場の者に相談することをピアメンタリング<sup>6</sup>と呼ぶらしく、近年ではピアメンタリングの有用性が示されている。人に話せば辛辣な批評を受けることも多々あるが、あくまでも内容・論旨への批評であって人格否定でないことを理解すべきである。

簡潔明瞭な表現を用い、平易で理解しやすい文体にすることも重要である。ある学術的文章が理解しにくいものであった場合、それは読者の理解力不足なのか、あるいは著者の表現力不足なのか。これは明らかに著者の責任である(本稿がそうであれば大変恐縮である)。難しいことを難しく言うてはいけない。また学術論文は叙情的である必要はないので、語彙豊かな表現ゆれば不要であり、むしろ表現は統一する。用語統一は言うまでもなく、動詞等、同じ動作であればその表現方法も統一するのがよい。そうでなければ同じことでも違うことをしていると誤読される可能性がある。“Interestingly (興味深いことには)”等の主観的感情的表現もできる限り避ける。

### 各項目執筆にはコツがある

#### 論文投稿先は慎重に選び、投稿規定は遵守する

科学には『芸術』的性質があることを認識しておくといよい。すなわち、論文がその著者にとって『芸術作品』的価値があるように感じられるのと同様、学術誌はその編集長のいわば『芸術作品』ともいえる。よって編集長には論文採否に関する最終権限があるだけでなく、自分が編集発刊する学術誌の学術的特徴を決定する権限が委ねられている。そのため論文投稿先の決定には、難易度のみならず各学術誌の特徴を把握し、十分検討して慎重に決める。

投稿先の学術誌を決めたら、その投稿規定(Instructions to Authors)を遵守することが重要であり、またそれは論文投稿における最低限のマナーでもある。これは上述の理由に準ずる。ある論文が最終的に採択されるまでに複数の学術誌に投稿されることは極めて一般的であるが、そのような場合でも各学術誌の投稿規定に従い、論文の構成(総文字数や図表数)や引用文献書式を修正する。これらの

点を遵守せず他誌で不採択になった論文をそのままの体裁で次の学術誌に投稿すれば、それだけで編集者・査読者の評価は低くなる。

### Title および Abstract は論文の『顔』である

Title が文法的に間違っている論文は、編集者・査読者の評価が著しく下がる。逆に、非常に魅力的な Title がついていれば、それだけで編集者・査読者の関心を惹くことができる。普段から短文内で情報密度を上げるトレーニングをしておくことよ。

共著者は研究プロジェクトに関連ある者だけを列記する。序列は当該研究への貢献度を勘案して決める。基本的には研究計画の時点でほぼ決まっているはずである。かつては無条件に教室全員の名前を入れていた時代もあったようだが、これは gifted authorship といって科学論文不正のひとつであることに留意したい。

当然ながら編集者も査読者も、タイトルページの次に必ず Abstract を読む。よって論文の要旨を伝える Abstract の出来不出来は非常に重要である。特に、学術レベルが高く投稿論文数も多い欧米の学術誌では、編集局内の査読チームで Title および Abstract の質によって外部査読者に回すか否かの判断をしているとも聞く。

多くの学術誌では Background/Purpose, Methods and Results, Conclusions といった項目で作成するよう指示がある。それを遵守し、定められた字数内で簡潔に論文内容を提示する。Results には字数が許す範囲で主要な結果を示すが、あまり細かい結果まで述べる必要はない。略語があれば必ず解説しておく。

### Introduction における留意点

論文で報告する研究の背景について、学術的意義を述べるとともに、どこまでが明らかになっており何が明らかになっていないのか、簡潔明快に述べる。Introduction に数ページ使用している力作が投稿されることもあるが、それは著者自身が問題の切り分けができず論点を絞り込めないことの証左であり、当然ながら編集者・査読者の評価は低い。私は可能な限り 1 ページ以内 (=ダブルスペースで 2 ページ以内) に収まるよう留意している。また Abstract で略語を用いていたとしても、本文初回登場時には改めて解説しておく。

### Materials and Methods における留意点

昨今の医学研究では倫理面が重要視されている。よって基礎的研究であれば動物実験倫理委員会、臨

床研究であれば臨床研究倫理委員会の承認および被験者からの同意を得て実施したことを最初に述べる必要がある。これらの記述が論文採択要件になっていることは多い。

次に、研究に用いた方法一つ一つについて、文献を引用しながら簡潔に述べる。教室で代々行っている研究の流れがあれば、先輩たちの論文を参考にするとよい。Methods で述べる順序は、Results および Tables/Figures の順序と合わせると体裁がよい。統計的手法についても必要十分な情報を述べる。

### Results における留意点

Figures/Tables および Methods で述べた順番にあわせ、得られた結果について述べる。主要な結果は Figures で示し、情報量が多い結果は Tables での表記を検討する。Figures は見やすさを心がけ、用いるフォントや線の太さはすべての Figures で統一し、論文全体に安定感を持たせる。理解を容易にするためにカラー化することも効果的である。学術誌の Tables には横線のみ用いて縦線は用いないので、この点にも留意する。

多くの学術誌では、Reference の後に Tables と Figure Legends を記載するよう指示されている。編集者・査読者 (すなわち読者) は、Abstract あるいは Introduction の次に Tables/Figures および Figure Legends を粗読し内容把握しようとすることが多い。よってこれらの記載から論文内容をおおよそ理解できるようにしておく。同じ理由により、略語を用いる場合は本文と独立して解説しておく。結果表記法 (標準誤差か標準偏差か等) についても解説する。

### Discussion における留意点

第 1 パラグラフで、研究の主要結果について短くまとめるのは極めて効果的である。そして当該研究の新規性について短くアピールしてから、各々の結果考察に入っていく。

Discussion の順番も Results の順番とあわせると体裁が整い、査読者 (したがって読者) にも理解しやすくなる。私は本項内で各 Tables/Figures を再度引用し、論点がどこであるかを明示するよう心掛けている。この順序を意識せずバラバラに考察を述べる論文があるが、それは非常に読みづらく、論点不明瞭になりがちである。結果に基づいて考察を進めるとともに、どこが新しい知見なのか強調していく。

当該研究の限界 (study limitations) について、公平・中立的な視点で考察することも重要である。

この考察がなく、得られた結果を一方向的にアピールするだけの論文は、主観的で科学的にバランスがとれていない印象となり、当然査読者の評価も低くなる。

最終パラグラフでは本研究の意義について再度簡潔にまとめ、将来展望を述べることで本項を終える。

### Referencesにおける留意点

前述のように、投稿規定を遵守して表記する。不採択になった学術誌用表記のまま投稿すると、それだけで評価が落ちる。引用文献リストまで総文字数にカウントされる場合もしばしばあり、その場合は必要不可欠な文献だけを総文字数の許容範囲内で引用する。文献引用にあたってはバランスをとることが重要で、自分たちの過去の文献ばかりを引用する偏った姿勢は評価されない。その研究分野の代表的研究者の文献を適宜引用し、その人たちに査読が回る可能性にも配慮しておく。

### カバーレターにおける留意点

編集長への手紙では、研究意義や研究結果の新規性について簡潔にアピールする。学術誌によっては、査読を回して欲しい研究者のリスト (Suggested Reviewers) や査読を回して欲しくない研究者のリスト (Reviewers to be Excluded) を指定できる場合もあるが、実際にはそうした希望の多くは通らないことが多い。ましてや要求されていないにも関わらず Reviewers to be Excluded を列記することは、余程の理由がない限り効果的ではない。雑誌名・編集長名・肩書等を間違えないよう、細心の注意を払うことは言うまでもない。

### 論文修正および反証文作成のコツ

学術活動とは scientific communication に他ならない。各研究には先行研究があり、学会発表では質疑応答があり、論文審査には査読というプロセスがあることが正にその証拠である。このことに留意すれば、査読後のやりとりが論文採択における極めて重要なポイントであることは自明である。過言に感じる読者もいるかもしれないが、査読終了後の論文採否の主戦場は論文本体ではなく反証文であると、担当大学院生には常々説いている。

初回査読後、編集者は査読者の意見を参考にして採否判断を行う。初回査読後にそのまま採択されることは少なく、修正 (revision) を要求されることがほとんどである。また査読コメントに対しては point-by-point に返答するよう指示される。査読コメントをよく読み込み、査読者が何を要求している

のかを正しく判断せねばならない。何度か音読することで理解が深まることも多い。また一つのコメント中に複数の要求項目が含まれていることもある。必要であればそれらの問題点を切り分け、コメント一つ一つを列記していく。

要求項目が対応可能であれば、適切な意見の提示について深謝し、指示通り修正した旨を述べる。反証文における論文修正内容の提示法も多々ありえるが、私は反証文中に本文修正文をそのまま記載し、査読者が本文テキスト再読する手間を省けるよう心掛けている。また査読者の修正要求が受け入れられないこともある。その場合、対応できない理由を丁寧に説明する。いずれにせよ、査読者は忙しい中で自分の論文を査読しコメントをくれた訳であるから、査読者への返答は礼を尽くして述べる。査読コメントを曲解して自分勝手な判断で返答しているケースも見かけるが、査読者の評価は当然低く、論文不採択となる可能性は高くなる。

### 著者が論文執筆に用いるツール

#### Dropbox<sup>7</sup>

重要データの管理には定期ファイルバックアップが必須であることは言うまでもない。この目的には近年であればクラウドストレージサービスの使用が簡便であろう。実際、クラウドストレージサービスを使用するようになってから自身でのファイルバックアップ頻度は大幅に減少した。身近でもユーザー数増加を実感している。私は共同研究者とのフォルダー共有には Dropbox を用い、以後変更予定のないアーカイブファイルのバックアップには Google Drive と Microsoft OneDrive を併用している。いずれもユーザー間のファイル/フォルダー共有が可能でありかつ削除ファイルを復活させうるが、Dropbox と Google Drive は自動で履歴管理される点が優れている。すなわち、誤って上書き保存してしまっても、これらのシステム内で操作していれば日時指定して以前の状態に戻すことができ、大変便利である。

#### WorkFlowy<sup>4</sup>

論理骨子の組み立てには、アウトライナーと呼ばれるソフトウェア群が有用であることに最近気付いた。粗な思考を言語化するのに大変便利であるので、未経験者は一度試してみることをお勧めする。私は WorkFlowy というクラウドベースのアウトライナーを愛用しており、本稿執筆も投稿直前まで WorkFlowy 上にて行った。またクラウドでデータ管理されているため、共同研究者間での情報共有が容易で

あるのもよい。スマホアプリも用意されており、隙間時間（乗用車内で家族を待っている時など）に音声入力を使用しつつ一人ブレインストーミングすることも可能である。

### Microsoft Office

すでに大多数が使っており、その有用性は割愛する。個人的興味から無償の類似ソフトを使用したこともあるが、かなり分かりやすいレベルで互換性は保たれておらず、全くお勧めできない。一部の地方自治体で同様の試みがなされ、現在徐々に撤退しているのも同じ理由と推測される。論文に限らず文書を共同執筆する場合には同一ソフトウェアを用いるのが安全と痛感したエピソードである。

Wordには『変更履歴の記録』機能があり、共同執筆には大変便利である<sup>8</sup>。ただし使用方法には多少クセがあるので、早めに習得しておくのがよい。またWordには隠し機能として『読み上げ』機能が搭載されており<sup>9</sup>、脱稿間際の推敲作業には重宝する。音読して通りの悪い文章は可読性の高いよい文章とは言えない。したがってくり返し音読して推敲するとよいのだが、実際に音読するのは結構な労力である。それを『読み上げ』機能は肩代りしてくれる。記載内容に対して客観的でいられるのもよい。本稿執筆でも大いに活躍した。

『変更履歴の記録』機能とは別に、ファイル命名法による履歴管理も習慣づけておくと安全である（図3）。すなわち、大きな変更をする際には上書き保存にせず、別ファイルにして以前のファイルを残しておくのである。そうすることで一旦削除した記述を後日再利用できたりする。私は極めて簡便にファイル名末尾に2桁の通し番号をつけ、ファイル履歴管理としている。日付を用いて履歴管理しているケ

名前	更新日時
<input checked="" type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v06.docx	2016/02/08 14:32
<input type="checkbox"/> Fig1.tif	2016/02/08 14:31
<input type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v05.docx	2016/02/02 13:47
<input type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v04.docx	2016/02/01 20:36
<input type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v03.docx	2016/02/01 17:14
<input type="checkbox"/> Fig2.tif	2016/02/01 12:17
<input type="checkbox"/> Fig3.tif	2016/02/01 12:06
<input type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v02.docx	2016/01/31 08:41
<input type="checkbox"/> HowToWrite manuscript v01.docx	2016/01/29 22:49

図3 ファイル名による履歴管理法  
本稿がどのように履歴管理されたかを示している。ファイル名末尾に2桁の通し番号をつけ、大幅変更する前の記述をいつでも参照できるようにしている。

ースも時に見かけるが、個人的には推奨しない。同日のうちに数回大幅更新する場合、結局枝番を付けることになるからである。

### R<sup>10</sup>

近年の医学研究では統計処理ソフトも必須であろう。Excelでもある程度の統計処理は可能であるが、標準機能ではグラフ描出とt検定（2群間比較）くらいしか出来ないと思った方がよい。よってANOVA（多グループ間比較）や生存時間解析を行いたい場合には専用ソフトを使用せざるをえない。私はRという統計用プログラミング環境を用い、複数データ一括処理可能な自作解析プログラムを使用している。またRにはEZRプラグインというユーザビリティに優れたプラグインがあり<sup>11</sup>、近年ではそちらのユーザーも増加していると聞く。他にはPRISMというソフトも直感的で使いやすかったが、以前のバージョンではANOVA後検定で具体的P値が示されなかったため、継続使用は断念した。

### IrfanView<sup>12</sup>

画像処理ならPhotoshopという人も多いであろう。もちろんPhotoshopでよいが、医学論文執筆に用いるにはスペック過剰かと思う。また数年前よりクラウドライセンス化し、研究費での購入がややこしくなった。私自身はIrfanView画像ビューアーという無償ソフトウェアを用いており、トリミングやフォーマット変換等、ほとんどの画像処理はこれで事足りている。動作速度も速く、最も有用なソフトウェアのひとつである。

### QRef<sup>13</sup>

引用文献管理は手作業でないこと、これは地味に重要なポイントである。文献管理ソフトはEndNoteが多数派と思う。前述のOfficeと同様、初学者は指導者と同じソフトウェアを使用するのがよい。私自身は大学院生時よりQRefという無償ソフトウェアを使っているため、これまで指導してきた研究者の何人かは今でもこちらを用いているようである。処理方法の違いにより、EndNoteに比し極めて軽快に動作する点が気に入っている。

### おわりに

医学論文作成に関するアドバイスを限られた字数の中で述べた。論文採否を決める側の考えや使用ツール等、市販の著書にはない視点を含んだつもりである。論文執筆を志す本学大学院生・若手研究者へ

の一助となれば幸いである。

#### 謝 辞

本稿執筆にあたりご助言賜りました同教室の朴雅美先生および京都薬科大学の中田晋先生に心より深謝いたします。また著者に開示すべき利益相反はありません。

#### 引用文献

1. Gardiner M, Kearns H (2011) Turbocharge your writing today. *Nature*. 475: 129-130
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/IMRAD>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Writer's\\_block](https://en.wikipedia.org/wiki/Writer's_block)
4. <https://workflowy.com>
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Mentorship>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Peer\\_mentoring](https://en.wikipedia.org/wiki/Peer_mentoring)
7. <https://www.dropbox.com>
8. <https://support.office.com/article/197ba630-0f5f-4a8e-9a77-3712475e806a>
9. <https://support.office.com/article/459e7704-a76d-4fe2-ab48-189d6b83333c>
10. <https://www.r-project.org>

11. Kanda Y (2013) Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*. 48: 452-8
12. <http://www.irfanview.com>
13. <http://members3.jcom.home.ne.jp/qref/>

#### 参考図書

1. 酒井聡樹 (2015) これから論文を書く若者のために-究極の大改訂版
2. 吉岡友治 (2015) シカゴスタイルに学ぶ, 論理的に考え書く技術-世界で通用する20の普遍的メソッド
3. 安宅和人 (2010) イシューからはじめよ-知的生産のシンプルな本質
4. 外山滋比古 (1986) 思考の整理学
5. Day RA, Gaste B (2011) How to Write and Publish a Scientific Paper
6. Silvia PJ (2009) How to Write a Lot - A Practical Guide to Productive Academic Writing
7. Silvia PJ (2014) Write It Up - Practical Strategies for Writing and Publishing Journal Articles
8. Strunk WJ, White EB (1999) The Element of Style The 4th Edition