

海外の学術雑誌における英語論文執筆と投稿について

# 理工系研究分野における成果発表 に関する実践的ノウハウ

金沢大学 福間 剛士



# 発表の構成

1. 論文発表を取り巻く背景と対策
2. 論文執筆以前のプロセス
3. 論文執筆中のプロセス
4. 論文執筆以降のプロセス
5. 最後にひとこと

# 発表の構成

## 1. 論文発表を取り巻く背景と対策

2. 論文執筆以前のプロセス

3. 論文執筆中のプロセス

4. 論文執筆以降のプロセス

5. 最後にひとこと

# 情報伝達、科学技術の進展、すべてが加速

## 背景

- ・論文投稿の電子化、オンライン出版  
→ 情報の伝達速度は指数関数的に加速
- ・科学技術の進展速度もそれに呼応して加速  
→ 渦中にいる研究者自身に取り残されそう
- ・プロセスの効率化、大規模化、画一化、機械化  
→ 評価も客観的で機械的で短時間で高速に

## 問題

- ・高度情報化社会でどうやって自分の評価を確立するか？
- ・自分の成果に対して、どうやって高い評価を得るか？

# IF至上主義の台頭

## ・IF至上主義の拡大

- 医薬・生物系では昔から、理工系ではここ10年で
- 経済的、社会的背景が影響

## ・世界経済の低迷、大学の財政事情は厳しくなるばかり

- 社会にも大学にも経済的余裕がなくなった
- 大学研究者にとって予算獲得能力の重要性が増大
- 興味、好奇心、教育的配慮に富んだ研究を許容できない

## ・効率的、機械的「評価」がIF至上主義を加速

- キャリアアップ、予算申請、業績評価
- 研究の内容を詳細に吟味する余裕がない
- IFや予算実績で機械的に評価されることもしばしば

# 高度情報化社会、IF至上主義の功罪

## 良い点

- ・ 科学技術の進展・波及の加速
- ・ 評価の客観化と効率化

## 悪い点

- ・ **研究者の余裕のなさ**
  - 職業として魅力がない、夢がない
  - 探究心、好奇心の健全な育成・成長を阻害
- ・ **健全でオープンな議論ができない**
  - 疑心暗鬼になる
  - 精神的につらく、心にゆとりがない

# この時代をどう乗り切るか

## 方針

この時代にHigh-IFを目指さないわけにはいかない



この時代の長所を活かし、短所を殺す

常に環境や情勢を見定め、それを言い訳にせず、利用するしたたかさを持つ

## 長所を生かす

- ・High-IFを目指して、自分に客観的で厳しい評価を与え、野心的な、大きなインパクトを持つテーマ・計画を立案
- ・最新の情報通信手段を駆使して、学術・社会動向に目を向け、トレンドに敏感になる。結果として予算も獲得する。

## 短所を殺す

- ・予算やIFのために研究をやっている印象を与えない
- ・自分自身が、研究を楽しめる環境を作り、楽しむ
- ・研究現場で自分がやりたいことは、切り捨てない。
- ・明確な情報戦略(ルール)を立てる

# 発表の構成

1. 論文発表を取り巻く背景と対策

2. 論文執筆以前のプロセス

3. 論文執筆中のプロセス

4. 論文執筆以降のプロセス

5. 最後にひとこと

# 論文が出版されるまでの流れ

- 研究テーマの設定と予算の獲得
  - 研究の実施
  - 投稿雑誌の選択
- 

- 論文の執筆
- 

- 論文の投稿
- 論文の改稿
- Proofのチェック
- オンラインでの出版
- 印刷体での出版

# 研究テーマの設定と予算の獲得

## テーマの設定には、予算獲得が無関係ではない

- ・ 予算がないと研究ができない場合が多い
- ・ 評価もあるので予算は必ずとらないといけない
- ・ 予算をとったら、必ずその研究をしなければならない
- ・ 結果的に、予算を取って研究するスタイルが効率的

## High-IFの論文を目指したテーマ設定

- ・ 自分の能力、知識、経験を考慮してHigh-IFの論文に掲載される(と予想される)テーマを複数考案 ← 研究マップ作成のすすめ
- ・ 予算獲得可能性、実現可能性、インパクト、自分の志向などを考慮して選択肢に優先順位をつける ← やりたくないことは極力避ける
- ・ それぞれのテーマに関するロードマップを立てる
- ・ それぞれの技術課題に対して、人、予算、場所、設備、知識等を準備する算段を整える

# 研究の実施

## 論文に乗せるデータを思い描きながら実験をする

- ・やみくもにやっても、論文にのるデータは出せないか、効率が悪い
- ・最終的な青写真を自分のなかで描く
- ・それを途中で変更を余儀なくされるのはあたりまえ
- ・随時変更しながら柔軟に青写真をかえていく
- ・問題意識を持って実験に取り組むことができるようになる
- ・結果的に着眼点が研ぎ澄まされる
- ・先入観を危惧する意見もあるが、客観的視点との両立は可能

## 完全に区切りがついた段階で論文を書けることは少ない

- ・ほとんどの研究テーマには明確な終わりはない
- ・区切りを待っていてはいつまでも発表できない
- ・常に、どこで区切りをつけて発表するかを意識する

## 論文や学会発表を意識して、モチベーションを向上

- ・特に学生は、何か短期的で明確な目標がないと頑張れない

論文を書かない研究は趣味と同じ

# 投稿雑誌選択の基準（私の場合）

## 研究内容に合ったスコープを持つ雑誌

- ・内容に合った分野の人に読んでもらわないと意味がない

## 自分の分野の人に対するサーキュレーションがよい雑誌

- ・自分が良く読む雑誌は、同じ分野の人も読んでいる可能性が高い

## 専門分野外にもインパクトがあるか、ないか？

- ・あるならば、できるだけIFの高い一般誌への投稿を検討
- ・そうでなければ、その分野の専門誌の中で選ぶ
  - スコープ、サーキュレーション、IFを考慮して検討
  - 専門誌では、必ずしもIF至上主義で選ばない
  - IFが高くて、読んでもらえなければ、citationされない
  - 専門誌での微妙なIFの差は、それほど評価に影響しない

# 速報性とIF志向のバランス

## 一般誌への投稿は一回まで、Rejectされたら専門誌に投稿

- ・同時には1雑誌にしか投稿できない
- ・挑戦的な投稿を繰り返せば速報性が失われる
- ・投稿するたびにのやり取りで、時間、労力、精神力を浪費する
- ・その間に情勢が変わって出版できなくなる可能性もある

## Low-IFの専門誌が、必ずしも評価されないわけではない

- ・本当に良い成果なら、たくさんcitationされて高く評価される
- ・特に、分野によってIFの平均値は大きく違う
- ・High-IF自体は本質的な目標ではない
- ・そこをはき違えると本質的な目標である研究の進展を妨げる

# 例) 分野によるIFの違い (2010 JCR)

## Instrumentation (Ave: 2.5)

Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN		
			Total Cites	Impact Factor
1	<a href="#">LASER PHYS LETT</a>	1612-2011	2862	6.010
2	<a href="#">APPL SPECTROSC REV</a>	0570-4928	710	3.686
3	<a href="#">MICROFLUID NANOFUID</a>	1613-4982	1768	3.507
4	<a href="#">IEEE T IND ELECTRON</a>	0278-0046	10414	3.481
5	<a href="#">SENSOR ACTUAT B-CHEM</a>	0925-4005	23493	3.370
6	<a href="#">J INSTRUM</a>	1748-0221	1307	3.148
7	<a href="#">J SYNCHROTRON RADIAT</a>	0909-0495	3293	2.335
8	<a href="#">J MICROMECH MICROENG</a>	0960-1317	7883	2.281
9	<a href="#">CHEMOMETR INTELL LAB</a>	0169-7439	3971	2.222
10	<a href="#">STRUCT HEALTH MONIT</a>	1475-9217	468	2.115
11	<a href="#">SMART MATER STRUCT</a>	0964-1726	5660	2.096
12	<a href="#">MABS-AUSTIN</a>	1942-0862	159	1.982
13	<a href="#">SENSOR ACTUAT A-PHYS</a>	0924-4247	10512	1.941
14	<a href="#">SENSORS-BASEL</a>	1424-8220	3157	1.774
15	<a href="#">APPL SPECTROSC</a>	0003-7028	6779	1.729
15	<a href="#">J X-RAY SCI TECHNOL</a>	0895-3996	227	1.729
17	<a href="#">METROLOGIA</a>	0026-1394	2164	1.688
18	<a href="#">PRECIS ENG</a>	0141-6359	1262	1.619
19	<a href="#">REV SCI INSTRUM</a>	0034-6748	21892	1.601
20	<a href="#">IEEE SENS J</a>	1530-437X	2590	1.473

## Biophysics (Ave: 6.8)

Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN		
			Total Cites	Impact Factor
1	<a href="#">ANNU REV BIOPHYS</a>	1936-122X	811	17.524
2	<a href="#">NAT STRUCT MOL BIOL</a>	1545-9985	21255	13.685
3	<a href="#">Q REV BIOPHYS</a>	0033-5835	2192	11.235
4	<a href="#">BBA-REV CANCER</a>	0304-419X	2791	9.886
5	<a href="#">CURR OPIN CHEM BIOL</a>	1367-5931	7802	9.312
6	<a href="#">STRUCTURE</a>	0969-2126	11466	6.337
7	<a href="#">ACTA CRYSTALLOGR D</a>	0907-4449	11096	6.326
8	<a href="#">BIOSENS BIOELECTRON</a>	0956-5663	16039	5.361
9	<a href="#">BBA-MOL BASIS DIS</a>	0925-4439	5074	5.211
10	<a href="#">BBA-BIOENERGETICS</a>	0005-2728	7485	5.132
11	<a href="#">BBA-MOL CELL BIOL L</a>	1388-1981	5516	5.084
12	<a href="#">J BIOMOL STRUCT DYN</a>	0739-1102	1892	4.986
13	<a href="#">PHYS LIFE REV</a>	1571-0645	442	4.875
14	<a href="#">BBA-GEN SUBJECTS</a>	0304-4165	7048	4.663
15	<a href="#">BBA-BIOMEMBRANES</a>	0005-2736	11506	4.647
16	<a href="#">CELL BIOCHEM BIOPHYS</a>	1085-9195	1346	4.312
17	<a href="#">J BIOPHOTONICS</a>	1864-063X	509	4.240
18	<a href="#">BIOPHYS J</a>	0006-3495	52425	4.218
19	<a href="#">BBA-GENE REGUL MECH</a>	1874-9399	3834	4.000
20	<a href="#">NEURO SIGNALS</a>	1424-862X	648	3.967

# 発表の構成

1. 論文発表を取り巻く背景と対策
2. 論文執筆以前のプロセス
3. 論文執筆中のプロセス
4. 論文執筆以降のプロセス
5. 最後にひとこと

# 専門書のすすめ

## 日本語論文

理科系の作文技術  
(木下是雄、中公新書)



## 英語論文

理系のための英語論文執筆ガイド  
(原田豊太郎、ブルーバックス)



## 口頭発表

理系のための口頭発表術  
(ロバート・アンホルト、ブルーバックス)



- ・論文執筆に関する良書はたくさんある
- ・基礎は書籍からじっくり学ぶ

# 英語論文執筆の手順(自分で書く場合)

## ストーリーを考えつつ、図を用意する

- ・実験系なので、実験のデータがないと話にならない
- ・論文の図とストーリーを想定しながら実験する

## 日本語の箇条書きで、ストーリーを考える

- ・主題を明確にすることが大事
- ・1つの論文に基本的に主題は1つ
- ・主題をどうやって納得させるかを指針に、図やストーリーを考える
- ・IntroductionからConclusionsまで、前から順に考える

## 箇条書きを基に、英語の本文を書く

- ・この段階で行き詰ったら、日本語の箇条書きから、大胆に練り直す

## Abstractを英語で書く

- ・全体が仕上がらないと、うまく書けない

# 英語論文が書けない3つの理由

## 書こうとしている内容や背景が理解できていない

- ・論文執筆時にこう自覚することは、望ましくはないが、よくあること
- ・大事なことは、こういった機会に、その不明点をしっかり解消すること

## 分かりやすく説明する能力(≒日本語能力)の不足

- ・分かりやすい説明をする能力に、日本語も英語もない
  - 例1) 英語ネイティブの書く初めての英語論文
  - 例2) 日本人が初めて書く日本語の論文(卒論)
- ・論文が書けないことを英語のせいにして逃げてないか？

## 英語能力の不足

- ・単語、熟語、語法、構文のレベルで間違っている
- ・英語として、あるいはその分野の文章として不自然

分かりやすい説明に日本語も英語もない

# 学生、PDの英語論文執筆を指導する場合

## 手順

1. ストーリーを考えつつ、図を用意する
2. 日本語の箇条書きで、ストーリーを考える
  - ・ここまでは、自分で書くときと同じ
3. 箇条書きを基に、日本語で本文を書く
  - ・この段階で、何度も修正して論文として完成させていく
4. 英語に翻訳して、論文を完成させる

## 長所

- ・日本語と英語の問題を切り分けられる
- ・英語論文を何度も修正する時間と労力の節約
- ・翻訳時に、文の流れを多少変えるため、非効率な面もある
- ・しかし、修正時間の節約と相殺される程度である
- ・また、英語と日本語の違いが分かり、英語教育にもなる

論文が書けないことを英語のせいにさせない

# 分かりやすい説明の技術

## 例) イントロの書き方

### 読者の常識から専門分野、主題の背景へと徐々にズームイン

- ・この中で、論文を理解するために必要な知識を過不足なく散りばめる

### 主題へとつながる問題提起へと自然に導く

- ・主題(終点)とそれをサポートするデータはすでに分かっている
- ・そこへとつながるように自然な論理的流れを組み立てる
- ・感覚的には、起点と終点が決まっていて、その間をうまく無数の条件に整合性を持たせつつつなぐパズルを解くイメージ

### 研究目的、それに対するアプローチ、論文の構成を述べる

- ・結論ではないので、一般には結果や結論まで書かない

- ・誰かに面とむかって説明する感覚で
- ・口頭発表をイメージするのも有効

# 論文執筆時に注意すべき点

## 分野による違い

- ・理工系: 主題を理解するために必要最小限の情報をシンプルに
- ・医薬生物系: 主題を理解するために必要な可能性のある情報を漏らさず

## 執筆方針の優先順位

1. 正確に伝わること: 多少くどくなっても、正確さを優先
2. 分かりやすいこと: 分からなければ、意味がない
3. 文章としての完成度を追求: 格調高い文章に

## 具体性と抽象性のバランス

- ・自分が読んで、あいまいだと思う文章は、説得力がない  
→ 具体的な表現に書き直す
- ・具体的すぎると、結局何が言いたいのかわからない  
→ 抽象的な表現で書き換えるか、それを書き加える

## 想定されるReviewer、Editor、Readerに対する配慮

- ・論文をcitationする
- ・主題の理解に必要なければ、他人の主張に反する議論は避ける
- ・主題の理解に必要な場合は、丁寧に、理路整然と、正確に説明する
- ・決して、適当にごまかしたり、意図的に無視したりしない

# 多くの注意すべき条件を満たす文章を書く

人によって、同時にANDをとれる条件の数は違う

- ・多い人は、いきなりすべての条件を満たす文章を書ける
- ・少ない人は、数個の条件を満たす文章を書くので精いっぱい

少ない人はどうすればいいか？

- ・一度に考える容量がないなら、分割して整理し、簡単化する
- ・一度に考えるスペースがないなら、書き出して考える
- ・数学や物理の問題を解くのに使っている思考法と同じ思考法
- ・そういう考えに至らないのは、論文執筆を甘く簡単に考えていないか？

書きながら考えることで、自分の思考能力をブーストできる

# 書きながら思考する方法の応用例

## 例)この講演の構成を考えるときに書いた思考メモの冒頭

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

1 ワークショップのテーマ：海外の学術雑誌における英文論文執筆と投稿について↓  
2 講演のタイトル：理工系研究分野における成果発表に関する実践的ノウハウ↓  
3 ↓  
4 発表時間：50分（45+5）↓  
5 聴衆：大学院生、ポスドク、若手研究者（実際のところどうかは不明）↓  
6 聴衆の期待すること：今後の研究生活に役立つ情報、特に英語論文の執筆投稿関係を中心に。↓  
7 ↓  
8 主催者からの要望：↓  
9 研究のテーマ設定から実験・調査・実証、そして情報のまとめ、学会発表、論文執筆、↓  
10 投稿先の戦略的な選択、アクセプト後の査読委員との相互修正作業などに関する有用なチップス。↓  
11 論文のまとめの前後の活動内容を軸に、研究上の経験も取り混ぜて。↓  
12 ↓  
13 方針：↓  
14 英語論文を中心にすえるが、50分はながい。↓  
15 研究のながれを一通り追う感じでプレゼンして、論文の部分にウェイトを置く感じで時間配分。↓  
16 それぞれのトピックに関してどうしたらいいかということ、そう思うに至った体験談をまじえて説明。↓  
17 ↓

## いろいろなケースに応用できる

- ・論文、アブスト、予算申請書などの執筆
- ・プレゼン資料の作成
- ・研究データに関する考察

# 時間の使い方について

## 1日中集中して書けない

- ・気力、集中力、体力が持たない
- ・それ以外の仕事も同時進行で進めなければならない

## 1日の中で論文を執筆する時間を決めて確保する

- ・その時間は極力他の予定を入れないで最優先
- ・多様な仕事に優先順位をつけることは重要

## 例) 私の場合

- ・基本的に朝来てから気力が尽きるまでは執筆活動
- ・朝は「前の仕事の余韻」がないから執筆に最適
- ・夜は「前の仕事の遅れ」の可能性があり不確かで不適

# 論文英語について

## 基本的には覚えるしかない

- ・ネイティブの会話や文章で、何度も確認したものだけが確かなフレーズ
- ・極論すると、それを組み合わせるしかない
- ・慣れると自然・不自然とを感じる感覚が生じるが過信は禁物

## 辞書などで単語とともにフレーズを調べる

- ・できるだけ文のなかでの使われ方を調べてから使う
- ・自分の使おうとしている用法と同じ用法を使っている文章を探す
- ・電子辞書、アルク、グーグルで検索するのが便利
- ・単語レベルでは、英英辞典で類義語を探すことも有効

## 自分の頭で考えたフレーズはおかしな印象を与える

- ・自分で構成したフレーズを信用しない
- ・すこしでも自信がなければ、必ず調べる

# 英文添削サービス

## 一般には使った方がよい

- ・特に冠詞は最後までわからない
- ・ネイティブも教えることを放棄するレベル

## ボスの英語能力によっては、出さない方がいい場合もある

- ・Reviewerから、英語について不当に批判される場合がある
- ・英語ネイティブの日系人が書いても偏見で批判されたことがある
- ・単に言いがかりをつけたいだけのReviewerもいる
- ・そんなときに、英文添削をとっておくのも一つの手
- ・ただし、ボスの英語力がないと論文の質を下げるので要注意

# 発表の構成

1. 論文発表を取り巻く背景と対策
2. 論文執筆以前のプロセス
3. 論文執筆中のプロセス
4. 論文執筆以降のプロセス
5. 最後にひとこと

# 論文の投稿

## Online SubmissionのGuidelineを良く読んで従う

- ・ManuscriptやFigureのフォーマットを整える

## Cover Letterを準備

- ・論文の掲載可否には関わらないが、Editor判断には影響
- ・Cover Letter内に書く内容が指定されている場合もある
- ・通常、簡単に論文の重要性を1-2パラグラフで記述

## Reviewerの推薦リストを用意

- ・知り合いを推す場合が多いが、連名の論文がある人は避ける
- ・連絡先なども必要(最近は、フォーム上で検索できる場合も)

## High-IFの論文の場合は、Recommendation Letterが必要

- ・特に、自分がその雑誌に出したことがない場合

## 最後のPDFファイルをしっかり確認して保存

# 論文の改稿

## 可能なかぎり、Reviewerのコメントを反映した改稿をする

- ・コメントに対する返事を書くだけでなく、原稿に少しでも反映させる
- ・よほど許容できない場合以外は、反対はしない

## 反論しなければならない場合

- ・感情的にならないように、丁寧かつ理路整然と説明
- ・決してけんか腰にならない
- ・怒らせてもいいことはない

## Reviewerが理不尽な場合

- ・Editorに直訴する

## Editorも理不尽な場合

- ・そういう場合に直訴する窓口がある雑誌もある
- ・ただし、そこまで行くと労力に見合うかどうか微妙
- ・どこかで見切りをつけて、他の雑誌に投稿する判断もあり得る

# 最後にひとこと

- 自分に合う論文の書き方はひとそれぞれ
- 他人の言うことをうのみにしない
- 自分で自分にとって何がベストかを考える
- 常に試行錯誤することが最も大切
- 労せずして良い論文を書けるようにならない