

# 論文レビュー・プレゼンの進め方

2017年6月28日 青木 宣明

## ● はじめに ●

東北大学工学部（研究科）化学・バイオ系の3年生は1月上旬，4年生は6月の下旬，M1は10月中旬，D1は11月上旬に「研修」「セミナー」という形で論文のレビューをすることになる。しかし，とくにレビューの進め方・まとめ方について公に指導を受けることはない。本来なら，レビューにおいて必要となる作業の仕方・基本形式・考えのまとめ方について学んだ上で，自分なりに実践するほうがいいし，何も知らない人間いきなり質の高さもオリジナリティーも要求するのは無理があるとも筆者は考えている。そこでレビューを進める上での参考になりそうなことを提示しておく。研修が進むにつれて必要な内容は変わるので（関連する時期も合わせて記した），必要な時期に読み返すことをお勧めする。

## ● レビューをなぜするのか？ ●

一般的に文献のレビューの目的は，まず，自分が探求したいと思ったこととすでに行われていること，まだ解明されていないことを照らし合わせて，研究テーマと進め方を具体化することにある。また，卒業・修士論文や雑誌に投稿する論文をまとめる際に関連する研究を紹介し，内容について考察することで，自分の研究テーマの位置づけを理解し，オリジナリティー・重要性を主張するための材料とするために行う。要は論文の緒言の部分を作るために行う。研修のレビューでは，論文雑誌などの文献を検索し，読解する訓練を行う，文献リストを適切に作成する，プレゼンテーション能力を向上するといったことも目的に含まれる。

## ● 文献の選び方について ●

3・4年研修は1報，M1は2報，D1は最低10報（基本的には英語の文献）は要旨の文献リストに入れることになる。しかし，実際には指定された報数よりもかなり多くの論文を集める必要がある。もちろん集めた文献をすべて発表に盛り込むことはできないが，質疑に備えるためにも，レジюмеに盛り込んだ内容の周辺の研究内容も知るためにも多くの文献にあたっておくとよい。具体的にどんな文献を選ぶかについては，テーマとする分野でよくIntroductionで引用されている文献は入れておくとよい。Review Articleがあると非常にまとめやすくなる。このような文献から，レビューのまとめ方を学んでおき，自分のレビューを組み立てるのも一つの方法である。また，できれば論文の**著者と出版年代は分散**させよう。

**● 文献の集め方（発表の2,3か月前） ●**

オンラインで文献をダウンロードするためのサイトを以下に挙げておく（学内からのみ）。  
文献を一時に大量に各自の PC 画面で開いたりダウンロードしたりすると、出版社が東北大学からのダウンロードを差し止めるので絶対にやらないこと。キーワードを色々変えたり組み合わせたりしながら文献を探そう。論文にはたいていキーワードが最初のページに載っている。これを参考にするのもよい。

Science Direct (Elsevier)

<http://www.sciencedirect.com/>

主な雑誌：Chem. Eng. J., Chem. Eng. Sci., Chem. Eng. Proc., J. Supercrit. Fluids

SCOPUS (Elsevier)

<https://www.scopus.com/>

Author Search を使うとある著者の論文リストが出版社を問わずに出てくるので便利。

ACS

<http://pubs.acs.org/action/showPublications?display=journals>

主な雑誌：Ind. Eng. Chem. Res., Langmuir, J. Phys. Chem. A and B, J. Am. Chem. Soc., Energy Fuels, Anal. Chem., Cryst. Growth Des.

WILEY InterScience

<http://onlinelibrary.wiley.com/subject/code/000032/titles>

主な雑誌：AIChE J., Chem. Eng. Technol.

<http://onlinelibrary.wiley.com/subject/code/000033/titles>

主な雑誌：Angew. Chem. Int. Ed.

Springer

<https://link.springer.com/>

主な雑誌：Microfluid. Nanofluid., J. Nanopart. Res., J. Mater. Sci.

RSC Publishing

<http://pubs.rsc.org/en/Journals?key=Title&value=Current>

主な雑誌：Lab Chip, Chem. Commun., Dalton Trans.

Science

<http://science.sciencemag.org/content/by/year>

化学工学論文集

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/kakoronbunshu/>

Journal of Chemical Engineering of Japan

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jcej>

東北大学蔵書検索

<http://www.library.tohoku.ac.jp/>

電子ジャーナルリスト

<http://www.library.tohoku.ac.jp/search/ejournal/>

ISI Web of Knowledge

<http://apps.webofknowledge.com/>

英辞郎

<http://www.alc.co.jp>

Wikipedia（分析方法，未知の概念はまずこれで調べる→実際に教科書でも学んでおく）

<https://ja.wikipedia.org/wiki/メインページ>

## ● テーマの選択（発表の2,3か月前） ●

自分の卒業・修士・博士論文のテーマに関連したものから決めたほうが後々便利である。とくに博士研修では論文10報以上が関連するようにしたいのと、始めた時点では焦点が定まっていないことも多いだろうから、テーマは広く取れるようなものにしておく。

## ● 論文の読み方（全期間） ●

3・4年研修では発表する論文が1報であり、論文を読むことにも慣れていないだろうから、まずは全文を和訳してみよう。ただし、M1研修以上になり、多数の文献に当たることになる。全文和訳をするのは非効率だ。要旨を読んで概要を把握し、掲載されている図から焦点になりそうな結果がどれかを探索する。さらに結論を読んで焦点を確認する。詳細に触れたい場合は関連する本文を読み込むという形にしていくといい。また、英語は**パラグラフ（段落）の最初の1-2文にトピック（その段落の要点）**が書かれている。各段落の最初の部分だけを飛ばし読みしていけば要点がつかめるはずだ（自分が論文を書くときもそのように書くことが大切）。

## ● レビューの組み立て方（発表の1,2か月前） ●

レビューでは文献の内容を和訳+要約して紹介するだけでなく、その内容について**考察**し、批判的に文献を読む姿勢が大切である。以下に考察のポイントを挙げる。

- 論文に出てくる分析方法（TEM, XRD など）、シミュレーション（CFD や乱流モデル）の**原理や適用範囲を調べよう**。わからない専門用語の定義も把握しよう。
- 実験方法は過去の論文に詳しく書かれていることもある。その過去の論文も入手し、着目している論文の内容と合わせてまとめていく。
- 式に出てくる**変数・パラメーターの物理的な意味**を考えよう。
- シミュレーションに関する論文では**どのような状況を考えているか図解**し

よう。数値計算に必要な式は必ずしも載せる必要はない。論文の扱っていることのが概念が聴衆に伝わるようにするのが大切だ。

- 論文の扱っている現象にはどんな量関わっているか、論文を読み込み、考えよう。  
**一定になっている量, 変化する量, 影響が小さいまたは簡略化のために無視されている量**を区別して理解しよう。
- 結果の紹介の羅列は避ける。目的の**結果・結論を得るために着目している観点のほう**が重要である。結果を評価する観点も複数あるはずなので、結果の示し方は複数の指標からなることもある。
- 対象としている研究分野の**観点を網羅的に扱おう**としていることがわかるように、観点のまとめを最初しておく。すべてを詳細に調べて報告することは不可能なので、その中から**重要と考える点を選んで詳細を紹介**するようにする。
- 研究の分類（要旨の構成）は論理的か？MECE（Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive：**もれなく、だぶりなく**）になっているか？
- レジユメの最後の**文献リストと本文中の引用が正しく対応**しているか？
- 節を小節に分けるときの、二つ以上の要素を含んでいるか？2節の下に2.1小節だけしかないという状態にしない。要素が一つしかないなら小節を立てないこと。2節の下に2.1, 2.2, ……となっていくはずである。
- 実験方法の記載に**抜けている（簡略化されすぎている）ところはないか？その抜けている操作として考えられるものは何か**考えてみる。たとえば、速い反応の収率を求めたい場合、回収後反応をすぐに止めないと回収容器内で反応が進んでしまう。酸・塩基を加えてpHを変える、急冷してクエンチといったことが想定される。
- **検討していない操作因子はないか？**（例：温度の影響は検討しているか pHの影響は検討していない）その因子を変更するとどのような影響が現れるかを想像でいいので考えてみよう。これは質疑応答対策にもなる。
- 文献のデータ、評価法には不合理なところはないか？
- ちょっと検算してみて明らかにおかしいところはないか？
- 化学工学の知識からみて、定性的な傾向が妥当か？
- **物質収支・熱収支**に関するデータ（反応率、収率、温度、反応熱など）に注目しよう。収支がしっかりとれる結果になっているか？たとえば、原料濃度・流量・流通時間（原料供給量）と生成物の重量から収率が計算できる。
- 環境に関する文献では、**文献中のデータから簡単に熱力学的な計算**を行い（エンタルピー・エクセルギーを概算）、文献で提案された内容がどの程度有効か？
- ある観点で複数の論文を比較できないか？ある手法に関するレビューなら長所・短所を一覧表にまとめてみる。論文の個別紹介がレビューの本当の目的ではない。
- 収集した文献の研究の傾向を探し、その研究分野が**まだ解決していない、そして重要な課題**はないか？（これが研究の動機になる）
- さらに**どのように解決するか**の方針を提示することはできないか？（これが研

究の目的・中身につながる)

## ● 要旨作成について（発表の1か月前～要旨提出締切） ●

3・4年研修は1ページ，M1は2ページ，D1は3ページに要旨をまとめることになる。要旨の構成としては，最初は自分の選んだテーマの背景となる情報からはじめて，自分のトピックへと焦点を絞っていく議論を述べ，レビューの対象と考察の観点を示しておく。

英数用のフォントには Times New Roman を使うのが無難だろう。Word®の標準の Century には斜体専用の字体がないためイタリック体になると不自然になるので使わない。斜体専用字体があるフォントの場合，立体の a は斜体だと a となるので単に斜めになるだけではないことがわかる。Times New Roman は文字幅が日本語よりも狭いので，幅が広めになっている DejaVu Serif Condensed を本書では使っている。これは文字間隔の調整(カーニング)の手間が少なくて済むからである。DejaVu Serif Condensed と Times New Roman の [f] を比べると後者の f の右側と ] が接してしまうことがわかる（各自で確認してほしい）。見やすさを優先するときは Palatino Linotype のように文字間隔が広いフォントを選ぶとよい。

自分の考えと，文献の著者の考えを明確に区別して説明すること。研究成果としてわかったこと（論文の著者がわかったといていること）と文献調査をしてわかったことを区別した表現をこころがけること。「わかる」という表現を不用意に用いるとこの区別が曖昧になるので，はっきりと判断できる表現にする。たとえば，「～を著者らは示している」とすると曖昧さを回避しやすい。

略語が初めて出てくるときはスペルアウト+カッコ内に略語で表記する（例：Computational Fluid Dynamics (CFD)）。ただし1度しか使わないなら略語を示さない。化学式や変数の上・下付きや変数をイタリックにすることを忘れない（例：CH<sub>4</sub>, r<sub>1</sub>, x<sub>n</sub>, M<sup>x+</sup>）。

自分の考察を支える根拠になるように，文献の内容について筋道を立てて示す。内容をまとめる結言では，論文全体からの考察，研究の発展すべき方向を述べて締めくくる。要旨の出だしの目的と締めくくりの結論が対応しているかも確認しよう。

レビューは，文献リストの作成法を修得する機会でもあるから，最後の文献リスト作成はとくに注意すること。正しい書式で文献を引用することは，レビューの論文リストから文献の2次調査をする読者の利便のため，さらには自分が盗用や著作権侵害をしてしまうことを避けるためにも重要である。論文リストのフォーマットは任意だが，化学工学の分野のものとして化学工学論文集の文献リストの表記法を使うとよい（添付資料参照）。化学工学論文集では本文中で引用した順に番号で文献を参照するのではなく，文中では（名前，年）で引用し，最後の文献リストでは第1著者の苗字のアルファベット順に並べる。文献リスト自体の名称も References ではなく，「Literature Cited」である。雑誌の略称は，

The University of British Columbia Library ; Journal Titles and Abbreviations

<http://woodward.library.ubc.ca/research-help/journal-abbreviations/>



を参考にするとよい（文献の探し方のところの主な雑誌名も略称で示している）。自己流の略称や表記法を作らないこと。略称がわからなければそのまま掲載すればよい。

研究室に配布される「**研修抄録の書き方**」を参照して**指定行数，字数およびマージンで作成**する。これらは Word®のメニューで、「ページレイアウト」→「余白」→「ユーザー設定の余白」で設定できる。ここで表示される「ページ設定」の画面で上下左右の余白を指定できる。「文字数と行数」にタブを変え、「タブを文字数と行数を指定する」のボタンを選択し、行数と文字数を入力する。次に、下の「**フォントの設定**」で**自分が使用しているフォントと同じ種類・サイズのものを選択**しておく。このフォントの設定をしないと、指定のフォントサイズの文字を用いても一行の文字数が合わなくなる。たとえば、フォントの設定が 11 ポイントの場合、1 行の文字数を 40 文字にしても、10.5 ポイントの文字を使うと 1 行 41 文字となってしまう。

## ● プレゼン・質疑応答の注意点（発表 2 週間前～直前） ●

発表時間は、たとえば 3・4 年研修はプレゼンテーション 7 分、質疑応答 4 分である。できるだけはっきりした声で、話すスピードは普段と同じくらいで（速くなりがちなので）、**聴衆の方を見ながら**説明をしよう。プロジェクターの画面の方を向いて聴衆に背を向けることがないように。

自分の考えと文献の著者の考えを明確に区別して説明すること。**研究成果としてわかったことと、文献調査をしてわかったことも区別**すること。今回の発表は他人の研究成果のまとめであるから、自分がやったかのように聞こえるような説明は避けること。

要旨と同じく**略語**は初めて出てくるときは**スペルアウト+カッコ内に略語**で表記する（例：Computational Fluid Dynamics (CFD)）。化学式や変数の上・下付きや変数をイタリックにすることも忘れない（例：CH<sub>4</sub>, r<sub>1</sub>, x<sub>n</sub>, M<sup>x+</sup>）。

**各スライドのタイトルはその内容の具体的な要約**ともいえる。「結果 (1)」「結果 (2)」といったあいまいなものではなく、「表面修飾粒子の XRD」とか「混合速度と粒子サイズの関係」というように**具体的なタイトルをつける**。

緒言では研究成果の応用例を挙げることが多い。聞いている側がイメージをつかみやすいように、応用例に対応する**写真や図**を入れよう。たとえば、自動車触媒になる材料の研究なら自動車やハニカムの触媒担体の写真を載せるとよい。

グラフは論文からそのままもってくると縦軸・横軸・目盛の文字が小さい、または画像として取り込むとぼやけて読みにくいことがある。図 1 のように、PowerPoint®上で**背景を白にしたテキストボックスを目盛数値上に置く**ことで見やすくしよう。テキストボックスの余白を必要に応じて増減させるといいだろう。目盛のフォントサイズも **18 ポイント**はほしい。フォントの種類も視認性の高い Segoe UI や Calibri あたりを使うといい。表もそのままだとデータの内容を聴衆が理解しきれないので、**重要な部分を抜き出し**

た表を自作して貼り付けるとよい。

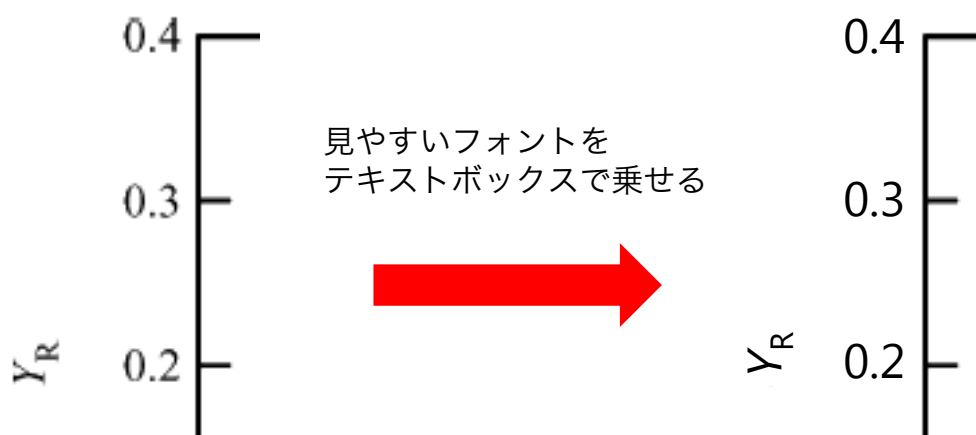


図1 グラフの文字を読みやすくする例

扱う論文数が少ないときは、紹介する論文について詳しく触れることになる。**実験した対象、方法、結果の解析方法と後にくる結果と考察の説明を対応**させよう。

**実験手順が多段にわたるときは図解**し、必要に応じて**アニメーション**も使うとよい。図解できるものは極力そうしておく、長々と説明せずに済むので説明時間の節約にもなる。

論文に出てくる現象、変化の傾向や反応が起こる機構や理由の考察を自分なりに図解しよう。**スライドのメインは文字ではなく図解**になることを認識しよう。図解をすることで自分自身の理解が深まる。言葉の部分はあなたが話せばよいというものもあるし、聴衆の直感的理解を助けるためでもある。図2のように簡単な図解を足すだけでも印象は変わる。

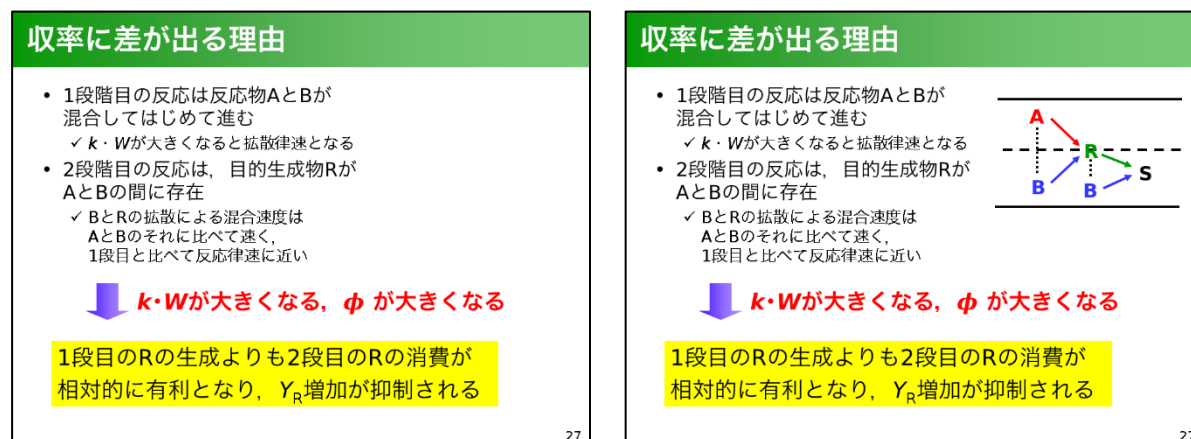


図2 考察に図解を載せない例（左）と載せた例（右）

また、単調な文献の紹介の羅列にならないように注意する。レビューでは、**文献が自分の考察・結論を導くための根拠**になる。根拠のソースが文献になるので、**プレゼンスライド上にも発表内容に対応する文献情報を掲載**しよう。

発表原稿を PowerPoint®の下側のノート領域に書いていくと思うが、書き言葉になりすぎると話せない原稿になる。**一文を短くする、言葉をやわらかく**する(明確→明らか)といったことに注意しよう。

1 分間に 300 文字程度が原稿の長さの目安である。ゆっくり目に話すのと原稿よりもやや多めに話しがちになることを考慮しての分量である。PowerPoint®のノートに原稿を書いている場合は、原稿を Word®にコピーして、「校閲」で「文字カウント」を選択すると文字数がわかるので確認しよう。

研究論文はかならずしも完全ではないので、詳細な研究手法がわからない、結果の特異な現象の考察も理由説明がない、または不明のままになっていることもある（同著者の関連論文は確認しよう）。質問の内容で文献を読んでもわからないことは無理に答えようとせず、正直にわからないと答えたほうが見苦しくならず済む。自分のこれから取り組む研究分野について「わかっていること」と「わかっていること」をはっきりと区別して認識できるようになることも大切である。相手の質問を最後まで聞いてから答えることも重要である。これは、相手の求めている内容にしっかりと答えるため、答えの内容をよく考える時間をとってから応答するためである。急いで答える必要はない。質問者の意図がわからないときはその意図を質問者に確認すること。

質問内容を予想し、それに対する答えのリストを作っておく。聞かれたら困りそうなところほど念入りに準備しよう。先にも挙げた検討していない操作因子はないか？（例：温度の影響は検討しているか pH の影響は検討していない）その因子を変更するとどのような影響が現れるか？に対する返答は用意しておこう。図解とともに説明するほうがいなら質問対策用のスライドも作っておく。この準備のために、要旨に載せた論文だけでなく、関連する論文にもできるだけ多く目を通しておく。

可能であれば自分が練習で話しているのを録音・撮影してみよう。客観的に自分の話す姿を見ると、どのようにプレゼンを改善したらいいかがわかりやすい。撮影はデジカメやスマートフォンで十分だし、録音はパソコンにヘッドセットをつないで

超録 (<http://pino.to/choroku/index.htm>) や

Audacity (<https://sourceforge.net/projects/audacity/?lang=ja>) を使うとよい。

## ● プレゼンテーションのスタイルの注意点（発表直前） ●

プレゼンテーションのスライドのデザインや話し方の細かな注意点を挙げておく。最初からすべてをこなさなくてはいけないと思う必要はない。研修を重ねていきながら一つずつ実践できることを増やしていこう。

- (1) PowerPoint®のフォントは日本語も英数もメイリオを使うと視認性が良くなる（ただし、数式エディタでは使えない、Verdana が似ている）。または IPAex ゴシックを（独）情報処理推進機構のサイトから、Noto Sans と Noto Sans CJK JP を Google のサイトからダウンロード、インストールして使ってもよい。両方とも無料で使える。ただし共通の PC でプレゼンを行うならフォントを埋め込んでおくこと。PowerPoint®の画面上部のメニューにある「ファイル」→「オプション」→「保存」→



下のほうにある「ファイルにフォントを埋め込む」にチェックを入れて保存すればいい。英数字は **Segoe UI** (英語版 Windows のシステムフォントなので汎用性が高い) や **Calibri** (フォントサイズをやや大きめにするとよい、日本語フォントと合わせるときはとくに注意) を使ってもいい。標準の **MSP ゴシック** はとくに太字にすると視認性が悪くなる。英数用の Arial も Segoe UI や Calibri に比べると視認性が低いことは覚えておこう。たとえば、Segoe UI と Arial の 3C を比べると切れ目の部分が前者のほうが広いことがわかる (各自比較してほしい)。

- (2) ギリシャ文字  $\Delta$  (反応熱の表記によく使う), マイナス記号  $-$ , 半角中点  $\cdot$  (単位の表記に使う), En Dash  $-$  (範囲を示すのに使う,  $\sim$  は本当は正しくない) などは PowerPoint® 上部の, 挿入記号と特殊文字で入力できる。ギリシャ文字は Symbol フォントで入力してもよい。大文字の D で  $\Delta$  が入力できる。
- (3) 通常のフォントサイズは **24 pt.以上**, グラフなどの図中も **18 pt.以上** のものを使おう。こうすると文字を減らす必要が出てきて文字が詰まったスライドを避けられる。
- (4) スライド 1 枚あたりに, テーマ (そのスライドで何を言いたいのか) を二つ以上盛り込むと, 聞いていてわからなくなるので注意する。**スライド 1 枚で 1 テーマ** とする。
- (5) 文章の後ろに句点はいらない。箇条書きは **文法的に等価な内容を並べる**。文を並べるのか, 名詞 (体言止め) を並べるのかを統一すること。
- (6) グラフや装置図は **視線の動きが最小になる構成要素の配置** にしよう。図 3 右側のように, グラフでスペースが許せば, それぞれの **曲線やプロットのすぐそばに凡例を置く** とよい。同図左側のように凡例を別の位置にまとめると凡例と曲線・プロットの間を視線が行き来することになる。プロット・曲線が集まっていてこれが無理な場合でも, **傾向が単調なら凡例の順序とグラフの右端での上下の順を合わせる** と対応がわかりやすくなる (左のグラフ参照)。図 4 の流通系反応器を用いた実験装置図では, 悪い例だと実験条件と装置図の間を上下に視点を動かす必要がある。流量 (g/min 単位で示されているもの) と Reaction time, Channel i.d. のところが当てはまる。改善例では **装置の要素と実験条件が隣接** し, 表もなくなったのでシンプルで見やすくなっている。プレゼンテーションは **スライドがどんどん流れていって聴衆は見返せない** ので, **短時間で理解しやすい見せ方** をしよう。
- (7) 四つ目のポイントとも関連して, 内容を絞ってスライド上の要素間を **余白で区切る** と見やすくなる。**下線や枠線は極力使わない** ほうがすっきりしたデザインになる。図や文字を詰め込みすぎで内容の区切りがわかりにくい  $\rightarrow$  区切りがわかるように枠線や下線をさらに足す  $\rightarrow$  ますます密で圧迫感が出てしまう, という悪循環は避けよう。文字を目立たせるには下線よりも, 太字にする, サイズを大きくする, 文字色や背景色を変えるとといった工夫をしたほうがよい。表も **垂直方向のけい線は使わない** のが基本だ。水平方向は上端と下端, 変数名と数値の間の 3 本で十分なことが多い。

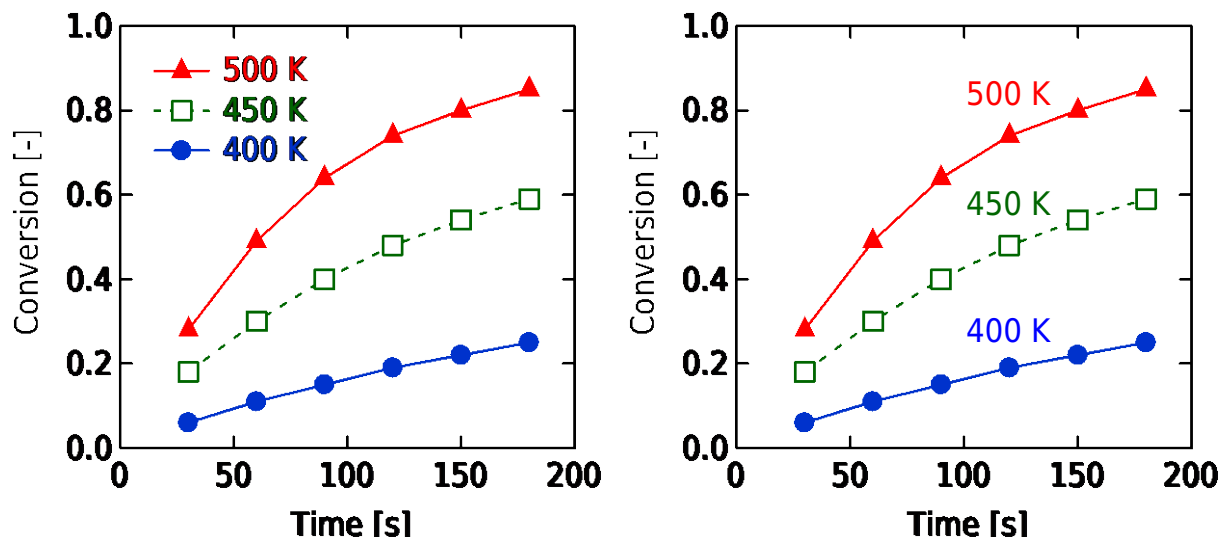
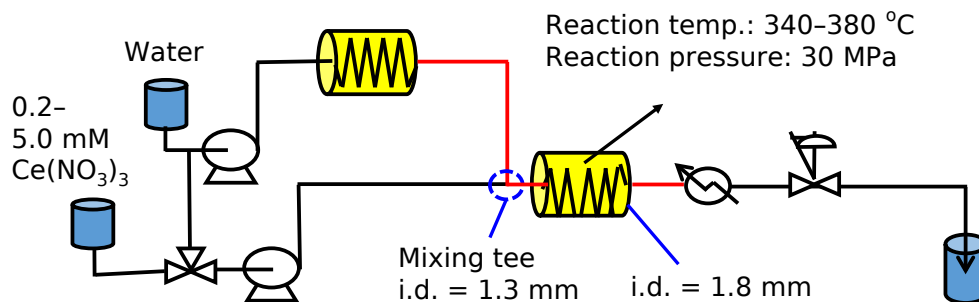
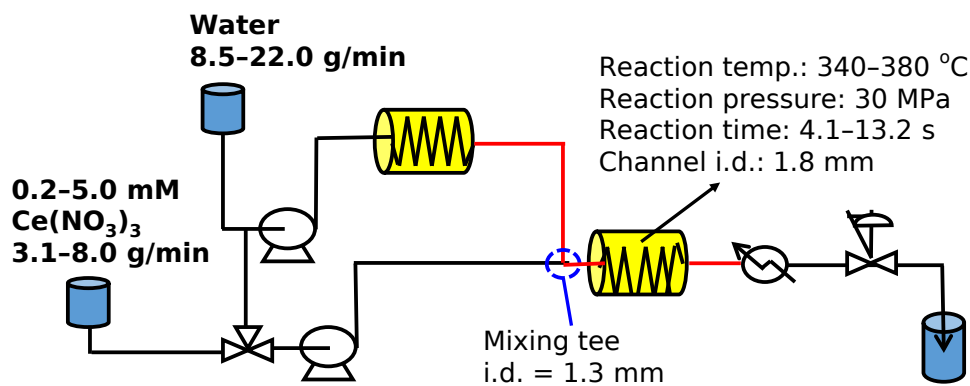


図3 視線の動きを減らすグラフの凡例 (左: 凡例が別にまとめられた場合, ただし凡例の順はグラフ右端での順序に合わせた, 右: 各系列と凡例を隣り合わせた場合)



Total flow rate [g/min]	Preheated water flow rate [g/min]	Precursor flow rate [g/min]	Reaction time
11.6	8.5	3.1	4.1-13.2 s
17.0	12.5	4.5	
30.0	22.0	8.0	

(悪い例)



(良い例)

図4 視線の動きを減らす図内の実験条件説明の配置

- (8) 発表原稿は話す**内容に過不足がないかを整理**するために必ず作成する。**大事なところの前後に間を入れる**といった、また**話し方の工夫を原稿に記入**しておくといよい（いわば台本）。一語一句を覚えるのではなく、**内容の流れ**を頭にたたき込もう。そして、本番では原稿を見ずに発表しよう。ただし、原稿を丸暗記し、そのとおりに話そうと意識しすぎると、話す速さが速すぎたり、単調な話し方になったりしがちなので注意する。はじめてのプレゼンでは丸暗記をそのまま話すのも仕方ないが、徐々に原稿を覚えることに依存することから自由になっていくとよいだろう。
- (9) 会場の**一番後ろの人にも聞こえるように大きな声**で話そう。そのためには**自信**をもってはなることが必要だ。**自分が本当に伝えたいことをプレゼンに盛り込もう**。そうすれば自然とエネルギーも乗る。本節と次節を参考にプレゼン資料を丁寧に作り込み、発表練習を重ねて発表に臨むことも自信を高めるのに有効だ。
- (10) 無意識のうちに**不要なつなぎ言葉「え〜」「あ〜」**を言うことがある。発表では、常に声を出さなくてはいけないわけではない。**適切な沈黙、つまり間**は話すペースの調整にもつながり、聴衆が話しについていきやすくなる。
- (11) **ゆっくり**話すように意識しよう。1分あたり文字数300文字を大きく超えるなら、話す内容を取捨選択しよう。
- (12) ポインタでスライドの適切な部分を指しながら説明し、**聴衆のほうをできるだけ向いてアイコンタクトをしながら**発表すること。相手への関心を示しやすい**上下方向に目線を外し**ながら聴衆全体とアイコンタクトしていくとよい。レーザーポインタはぶれやすいので注意する。**ポインタで常に画面を指し続ける必要はない**。本当に必要なときだけ使えばいいし、ポインタを使わなくてもわかってもらえるような**シンプルなスライドを作成**することを心がけるほうがよい。ポインタを使う頻度を下げれば、聴衆全体に目配せしやすくなる。プロジェクターの画面ばかり見ずに、聴衆とアイコンタクトをとりながら、聴衆に語りかけるつもりで話す。
- (13) 原稿の内容には、**グラフの縦軸・横軸、図の読み取り方**の説明を含めておく。「こちらに示す」よりは「**右上の図に示す**」のように**具体的な位置**を述べるほうがポインタに頼らずに説明できてよい。
- (14) 要旨も発表時間も限られるため論文の一部を取り出してまとめることになる。**導入の目的と最後の結論が対応しているか？結論を主張するのに必要な研究手法や結果が織り込まれているか？**を確認しよう。たとえば、導入で「粒子の合成機構解明の論文を取り上げる」としたら、結論が「粒子が合成できた」では対応しない。「……という合成機構が提案されている」とすれば対応する。
- (15) **スライドとスライドの間の話の流れやつながり**の説明（トランジションという）も原稿に入れておこう。例を以下に挙げておく。
- 表紙のスライドと背景の間:「まず、タイトルにもあります…の合成方法の現状と課題を、研究背景としてお話しするところから入っていきます」
  - 話題が大きく変わるとき:「ここまでは……について話してきました。この研究では

～にも注目するので、次からは～についてさらに詳しく見ていきます。」

- (16) 発表時間をオーバーしそうなときは、最後のスライドの前に終了時刻がきた場合（例：4年研修では1鈴が6分、2鈴が7分、2鈴を聴いた時点で結言に入っていない場合）は「**本発表の論文をまとめるとこのようになります。以上です。**」とだけ述べて結言の説明を省略するとよい。または、「本研修では～を検討した論文を紹介しました」の説明の間に発表終了のベルが鳴った場合は、「結果をこちらにまとめます。以上です」とする。発表時間を守ることは**聞き手の時間を大切に**することである。時間を割いて聞いてくれている聴衆のことも考え、大切にしよう。
- (17) 余裕があればデザインの基本を押さえたスライドを作ろう。デザインの基本原則として、「**コントラスト**」「**反復**」「**整列**」「**近接**」の大切さをまずは押さえておこう。この四つの原則について、最低限の要点をここに記しておく。詳細は書籍『ノンデザイナーズ・デザインブック [第4版]』を読んで（眺めて）ほしい（<https://www.amazon.co.jp/dp/4839955557/>）。

## コントラスト

ページ上の要素同士が単に「類似」するのを避ける。フォント・色・サイズ・線の太さ・形・空きといった要素が「同一」でないなら思い切って**はっきりと違わせよう**（大きい⇔小さい、細い⇔太い、濃い⇔薄い、色、形）。同じではないが、**少々異なるスタイルを隣接させると表現同士が衝突**してしまう。適切なコントラストは読者を**まず読む気にさせる**。

## 整列

ページ上に配置されるものは**意図**があって配置されること。ほかの要素との関連を考えながら配置しよう。たとえば、何気なく使っている人もいると思われる**中央揃えはお勧めできない**。これは、中央揃えは文字列が始まる位置（行の左端）が行によって変わり、読者の視線の動きを不安定にするからだ。

## 近接

互いに関連性があるものは**グループ**であることがわかるようにしよう。同じグループの言葉を羅列するときは近接させ、別のグループの間には十分なスペースを取る。

## 反復

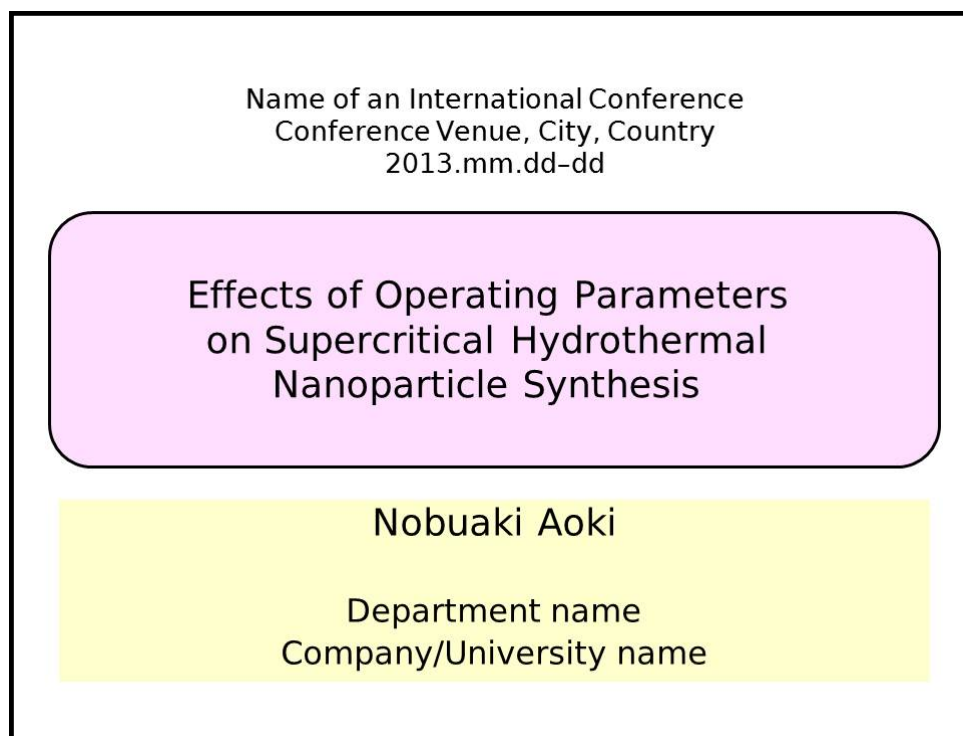
文書・プレゼン全体で各要素の表示スタイルに**一貫性**をもたせる。統一されたスタイルを繰り返そう。

プレゼンテーション表紙にこの4原則のうち、コントラスト・整列・近接を適用する前後の例を図5に示す。二つの表紙に載っている情報は全く同じにしてある。しかし、印象は大きく異なるはずだ。

どのような変更をしたかを具体的に説明しておく。タイトルと発表者名を目立たせる

ためにフォントを他よりも大きい太字にしている（コントラスト）。見る人の視線の動きを一定にするために、文字列が始まる位置を左側にそろえている（整列）。無駄に視線が向かないように、タイトル周りの枠線も削除している。発表者名と所属の間の空白の行を削除して一体感を強めている（近接）。反復の原則については本書全体を眺めてみてほしい。

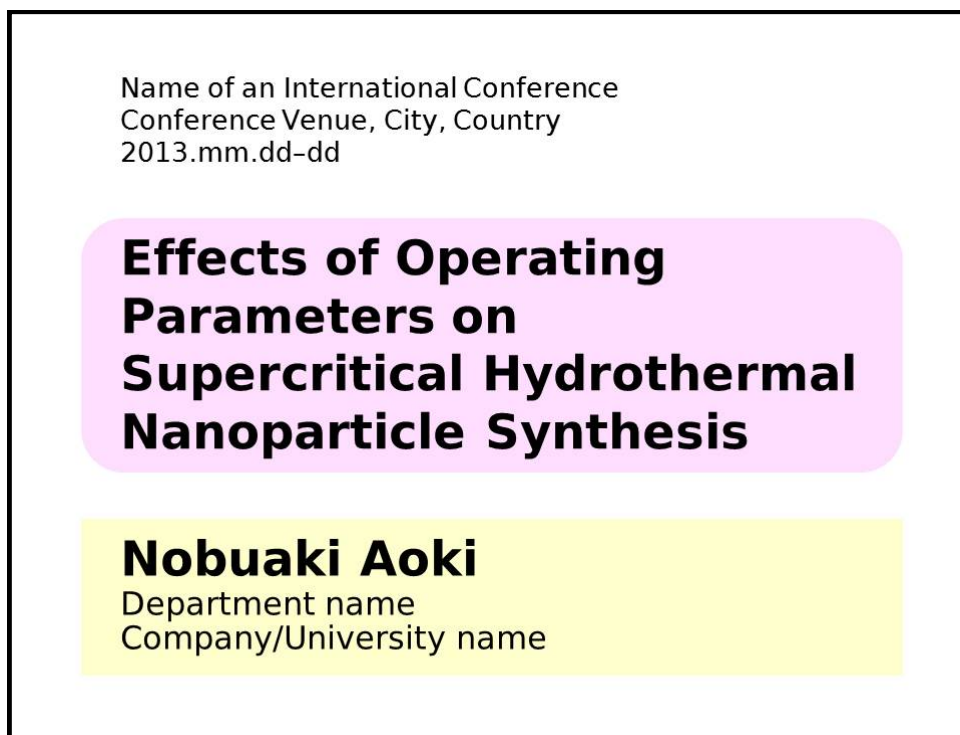
なぜ研究者・技術者がデザインと思われるかもしれないが、**使い勝手のいいものを提供する**というマインドはどの職業にも有効である。自分の提供した論文、プレゼンテーション、製品を受け取り手が使いこなせないとしたらそれは作った側のデザインが悪いことになる。デザインのスキルも有用だが、**このマインドを理解し、実践で活かすことが大事**だ。このマインドを常に意識することで開発される製品の品質も向上させることができる。



（原則適用前）

図5 コントラスト・整列・近接の適用例





(原則適用後)

図5 コントラスト・整列・近接の適用例 (続き)

## ● さいごに ●

最後に繰り返しになるが最も重要なことを繰り返しておく。発表は「人間が人間に向かって話しかける」ものだ。しかし研修で学生さんの発表を多く聞いていても、意外と聴衆のほうを向いて話している学生はいない（教える側が教えていないともいえる）、スライドはきれいに作られているし、すらすらと話すことも大事だが、聞く側のことも意識しよう。発表に慣れていないと大勢の方を向いて話すのに緊張するのは仕方ないが、**聴衆という大切なお客様のほうをしっかりと見てアイコンタクト**をしながら話すという意識をもとう。そして今すぐにはできないかもしれないが、**聴衆の反応を見ながら話し方や話すペースを調整**するというプレゼンテーションの理想型に少しでも近づいていこう。**伝えたいことは何か？それを聞いてくれている人に最大限伝わるようにするための表現・方法は何か？**を考えて要旨やプレゼンテーションの準備をしよう。

もう一つ大事なことは**今の自分の身の丈を素直に表現すればよい**ということだ。本書でも触れたプレゼンの基本になることはもちろんあるし、押さえておくに越したことはないが、今の時点でできることを精一杯やればそれでいいと思う。人それぞれの経験やスキル、もってうまれた声質は違う。**自分が最も伝えたいと思える言葉で話そう**。そして、自分のこれまでの努力を聴く人に最大限理解してもらうためにできることを自分なりに考えよう。**何をしたらいいかの答えは皆さんのすぐ足下にある**のだ。

## ● 添付資料 ●

注意：ブログで配布しているものには添付資料はついていません。

- 化学工学会論文誌編集委員会；論文投稿の手引き，pp. 2-3 (2003).
- Yuta Morishige；見やすいプレゼン資料の作り方 - リニューアル増量版 (<https://www.slideshare.net/yutamorishige50/ss-41321443> から PDF ファイルをダウンロード可能，Slideshare か facebook アカウントでのログインが必要)

## ● 参考資料 ●

プレゼンテーションの基本を学べる教材の例を挙げておく。

- 内藤忍の公式ブログ，難しい話をやさしく話せる人、簡単な話を難しく語る人，  
<http://blogos.com/article/42859/>
- NAVER まとめ，プレゼンの上手い人がいつも意識している 7 つのルール，  
<https://matome.naver.jp/odai/2134727146197427501>
- NAVER まとめ，説明がうまいと思わせる人の 7 つの共通点，  
<https://matome.naver.jp/odai/2134726517996555301>
- 高橋佑磨，片山なつ，伝わるデザイン 研究発表のユニバーサルデザイン，書体の選び方  
<http://tsutawarudesign.web.fc2.com/yomiyasuku1.html> (大学教員が作成している)
- 矢吹太郎，Inquisitor，Word で作った文書が素人臭くなる理由 (その 5)  
<http://blog.unfindable.net/archives/712> (大学教員が作成している)
- 平林純，理系のためのプレゼンのアイデア，技術評論社 (2006) (東北大学の図書館の本館，工学分館，農学分館にもある)  
<https://www.amazon.co.jp/dp/477412902X/>
- ガー・レイノルズ，プレゼンテーション Zen デザイン，ピアソン・エデュケーション (2010)  
(東北大学の図書館の本館，北青葉山分館にもある)  
<https://www.amazon.co.jp/dp/4621066013/>

また，本文でも述べたようにデザインの基本 (配色やレイアウト，フォント選択) について学ぶのも伝わりやすいプレゼンテーションを作るのに役立つ。以下はいずれも仙台市の図書館で借りることができる。

- [とくにおすすめ!] Robin Williams 著，小原司 (監修，翻訳)，米谷テツヤ (監修，翻訳)，吉川典秀 翻訳；ノンデザイナーズ・デザインブック [第 4 版]，毎日コミュニケーションズ (2016)。(プレゼンスタイルの(16)はこの本を元に行っている，仙台市図書館には旧版がある)  
<https://www.amazon.co.jp/dp/4839955557/>
- プロとして恥ずかしくないデザインの大原則，エムディエヌコーポレーション (2004).  
<https://www.amazon.co.jp/dp/4844357751/>
- 大崎 善治；タイポグラフィの基本ルールプロに学ぶ，一生枯れない永久不滅テクニッ

クー, ソフトバンククリエイティブ (2010).

<https://www.amazon.co.jp/dp/4797359226/>

- 視覚デザイン研究所 編集 ; 7 日間でマスターする配色基礎講座, 視覚デザイン研究所 (2000).

<https://www.amazon.co.jp/dp/4881081535/>

- 視覚デザイン研究所 編集 ; 7 日間でマスターするレイアウト基礎講座, 視覚デザイン研究所 (1998).

<https://www.amazon.co.jp/dp/4881081438/>

自分の声の通りや滑舌をよくしたいのであれば, 腹斜筋や横隔膜を鍛えたり, 白石謙二さんの『人に好かれる声の磨き方と話し方』(永岡書店, 2007 年) の DVD に出てくるトレーニングしたりすることをお勧めしておく.

<https://www.amazon.co.jp/dp/4522425031/>

話すプロのちょっとしたアドバイスも我々のような話しの素人のレベルを大いに上げてくれる. 次のフリーアナウンサーの三橋泰介さんの動画から学べることも大いにあるだろう.

- 腹式呼吸 : <https://www.youtube.com/watch?v=NoTDV8SV94E>
- 滑舌 : <https://www.youtube.com/watch?v=Jo4AzSAqJhg>
- あがり症対策 : <https://www.youtube.com/watch?v=KcUxewgy668>

最後に非常にアドバンストな内容だが, **自分の内側にある伝えたいエネルギーを表現し, 会場の聴衆と一体感を感じることで出てくる内容を話すほうが, あらかじめ用意した講演の原稿・時間配分どおりに話をするよりも, 聴衆の満足感につながることもある**ことは覚えておこう. いますぐ実践できるものではないと思うが, プレゼンテーションの高みを登り詰めるとたどり着ける地点を知っておくのは有意義だと考えている. 次の動画が参考になる.

- 渋谷文武 ; CareerCentercoltd,  
セミナーは台本通りに行かない方が、受講者の満足度が上がる  
[https://www.youtube.com/watch?v=vrz8Bu4d0\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=vrz8Bu4d0_I)
- 田久保剛 (たくぼたけし) Official Channel,  
相手の心を開き信頼される講師になるポイント  
<https://www.youtube.com/watch?v=hK2toE87oD0>

※Windows, Office, Word, Excel, PowerPoint は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です.

## 『自分らしく伝えたいことを表現する研究プレゼンのコツ』

<https://www.amazon.co.jp/dp/B01HNVCXQ2/>

このテキストを大幅に増補し、自分が伝えたいことを自分の身の丈に合った方法で表現しつつ、聞き手に伝わりやすくするための研究に関するプレゼンのコツをまとめました。プレゼンで「何」を表現するだけでなく、「どうやって」「なぜ」表現するのもわかるようになっています。学んだことを「すぐに」実践するための簡単なワークも各節の最後に入れました。さらに、自分のプレゼンの質を自分でチェックできるリストも用意しています(テキストファイルとしてダウンロードも可能)。プレゼンに臨む際の不安や自信のなさといったメンタル面のケアについて詳細に解説しているのも本書の特徴です。

