

特集「色への興味を研究に：研究計画から論文投稿まで」 学会で発表する

The way to sublimate your interest in color to academic research: From designing research to submitting paper

はじめて学会で発表する前に準備しておくこと

Preparations before presenting at a conference for the first time

溝上 陽子

Yoko Mizokami

千葉大学大学院工学研究院

Graduate School of Engineering, Chiba University

キーワード：スライド・ポスター作成，発表練習，質疑応答対策，オンライン発表，聴講参加

Keywords：making slide/poster, presentation practice, Q & A preparation, online presentation, attendance

1. はじめに

学会・研究会発表の申し込みをして採択されると、いよいよ発表・質疑応答の準備を始めることになる。本稿では、発表の心構え、資料作成、発表準備、発表の仕方などについて、著者が学会参加・発表を行う学生にアドバイスしている注意事項について紹介する。

発表の仕方には1つの正解がある訳ではなく、内容や研究分野によっても異なる。取り組みの一例として、ご参考になれば幸いである。なお、内容が心理物理実験系の発表に偏っている点については、ご了承ください。

2. 発表に際しての心構え

発表の目的は、他者に自分の研究を理解してもらうことである。したがって、心構えとして一番大事なものは、「初めて聴く人が分かるような発表」をすることである。そのためには、一定の形式に従って、起承転結のある内容にする。発表の構成は、基本的に論文と同じであり、背景、目的、研究概要、実験（調査）方法、結果、考察、結論（まとめ）となる。

スライド、ポスターでは、内容は言うまでもなく、「見た目」が大切である。一目見て、聴く（読む）気にさせるようなものにしたい。また、短時間で効率的に理解してもらう必要がある。そのためには、文章は減らしてなるべくシンプルに、字は大きく図表を効果的に使う。

なお、聴衆の専門知識を配慮することも必要である。例えば、色彩学会の発表では色度座標やマンセル色票を注釈なしに使用してよいだろうが、他分野の学会であれば専門用語の補足説明が必要となる。内容についても、専門家向けであれば詳細な説明が必要になるが、他分野の人を含む場合や一般向けの場合は、詳細よりも分かりやすさを重視した方がよいと考えられる。

3. 発表内容

まず、発表のストーリーを熟考する。実験環境や刺激の測定データ、結果の生データを準備するとともに、あらゆる角度からの分析結果も準備しておく。それらを元に解釈・考察・結論が妥当かどうかを十分精査し、発表の構成を決定する。

典型的な発表は、背景、目的、研究概要、実験（調査）方法、結果、考察、結論（まとめ）で構成される。時間配分は、背景と目的で1/3以下、実験方法で1/3程度、結果～結論で1/3以上を目安とするとバランスがよい。

発表スライドには情報を詰め込まず、内容を理解するのに必要最低限のものを取捨選択する。しかし、理解に必要な情報までカットしてしまわないように、慎重に見極める必要がある。

なお、個々の項目における説明は、全体→詳細の順番で行うとよい。いきなり細かいことを説明されても、その位置付けが分からないと理解しにくい。以降、個々の項目について詳細に解説する。

背景：1番最初のスライドは、聴衆を惹きつける導入となるよう、イラスト・図などを用いてなるべく一般的な話から始めるとよい（例：色の恒常性とは？顔認識はコミュニケーションに大事、等）。関連する事象の簡単なデモを入れると分かりやすい。

それから、当該分野での課題や明らかになっていること、未解明のことなど、先行研究を紹介しながら、自分の研究につながる背景を説明する。

背景は、発表研究の位置付け、意義、新規性を示すために必要である。ここで問題提起をして、「そのような課題があるのか」、「このようなことが分かっているのか」ということを理解してもらえれば、「この研究発表でどのような進展があるのか？」と興味を引くことができる。

目的：背景を受けて、研究の目指すことを簡潔に書く。

研究概要：目的を果たすためにどのような実験、調査

をするのか、スライド1枚程度で大まかに説明する。個別の説明に入る前に、実験(発表)の全体像をつかめるようにすると理解してもらいやすい。ただし、シンプルな内容の場合は、概要を目的のスライドに含めてしまうこともできる。長めの発表の場合は、最初に発表目次を出し、各項目に入る前にも適宜挿入して進行状況を示すと分かりやすい。

実験(調査)方法: 心理物理実験の場合は、実験環境、刺激、手順、被験者の順で説明することが多い。

装置や実験刺激の図を作成する際は、実際に用いたサイズ比率を用いて正確に再現する。視覚的な情報を用いると実験をイメージしやすい分、不正確だと誤った認識を与えてしまう危険性もある。

手順は、可能であれば、被験者が見ている状況を再現して、呈示刺激を見せるデモを入れると分かりやすい。

被験者は、個人を特定できない番号や記号などで表す。

結果: 実験結果は、グラフ、表などを用いて説明する。グラフの形式は、いろいろ試したうえで一番端的に結果を伝えられる、聴衆に分かりやすいものを使う。

結果では、まず実験手順に直結する生データを示す図表を載せると、実験手順の説明から無理なく繋がりが、理解しやすい。1条件・1人のデータで個人内のばらつき、複数人のデータ(または平均値+エラーバー)で個人差、実験条件間の比較、発展的な解析(正規化、統計処理等)という順で説明すると分かりやすい。ただし、時間の都合上、一部を省略することもある。

考察: 考察では、結果の発展的な解析や解釈、外れ値があったときの原因考察、予測やモデルとの比較、先行研究との比較、研究の課題・改善案などについて述べる。学会発表では、ただ推論を述べるだけでは説得力がない。なぜそう推論・結論づけられるのか、データや根拠を示して主張する必要がある。

結論: スライド1枚程度で、研究をまとめる。まず、「目的」に対する「答え」を載せる。これは当たり前のようだが、解析や考察をしているうちに面白い結果や差が明確に出た結果に意識が向いて、結論での論点がずれてしまうことがある。したがって、最後に改めて最初の問いに立ち返ることが大事である。その上で、研究で明確になった事項を挙げる。

結論では、細かいデータではなく大局が分かるよう、平易な言葉で表現する。対応する画像や図を入れておくと分かりやすい。結論のみ見れば研究の概要・ポイントが理解できるようにしておくことよい。英語の発表で“Take home message”と言う表現が使われるように、聴衆に持ち帰って欲しいメッセージを込める。

参考文献: 参考文献には、文献を見つけるのに必要な

情報(著者名、雑誌名、巻号、発行年等)を入れる。口頭発表の場合は、引用しているスライドの下部、ポスター発表の場合は、最下部にまとめて載せるとよい。

4. 発表スライド・ポスター作成時の注意

まずは、学会発表者向けの説明を十分確認し、指定のフォーマットに従って資料を作成する。スライド・ポスターは、冗長な情報を極力排除しシンプルに見やすくする。できる限り文章は減らし、図や表を効果的に使う。適切な文字の大きさとフォントを用いる。以降、個々の注意について述べる。

文字のフォント・大きさ: 論文など長文の場合は明朝体やTimes, Centuryなどのフォントが読みやすいが、スライド・ポスターの場合は文字の線が太く一定のフォント(ゴシック、メイリオ、Arial、Calibri等)の方が、遠くからでも見やすい。

発表を通して、項目の階層や重要度ごとに文字の大きさとスタイルを揃えると統一感がある(例: タイトルは太字・40pt, 小タイトルは太字・36pt, 本文は28pt, 重要なところは太字・色付・32pt, 補足は20pt等)。発表を通して統一したルールがなく、大きい文字や小さい文字が混在していると整理されていない印象となり、また内容も分かりにくい。

適切な文字の大きさ設定は、どのくらいの視距離を想定するかによるが、筆者の場合は、A4用紙に印刷して確認する。スライドは1ページに6スライドを入れて、(A0サイズ等の)ポスターは全体が1ページに収まるよう縮小印刷して、文字が読める程度を目安にしている。

数字と式: 変数にはイタリック体を用いる。物理量には必ず単位を入れる。基本的に数字と単位の間には半角スペースを入れるが、%, °, °C, などは不要である(例: 100lx, 10cd/m², 50%)。なお、半角カンマ(,), ピリオド(.)の後には半角スペースを入れる。有効桁数は、測定精度を鑑みて適切に入れる。

グラフ: 図1にグラフ作成における注意を示す。結果や、比較したいデータを示すのに適切なグラフ形式を選ぶ。間違いやすい例として、エクセルの折れ線グラフがある。折れ線グラフの横軸は項目軸であり、数値ではなく数字としての扱いとなる。横軸に数値を取りたい場合は、散布図として作成する。横軸データの数値が等間隔でない場合、図1(a)に示すようにデータの特徴を取り違えてしまう可能性もある。

グラフには、軸線、目盛、軸タイトルを入れる。目盛りは、切りのよい数字で、等間隔に適切な範囲で取る。スケールにも注意する。例えば、図1(b)に示すよ

うに、xy色度図はベクトル空間に基づいているので、縦横軸のスケールを揃える。

軸の数値は、“1.0E-02”といった形式(プログラム等で使う表現)で書かず、“0.01”、“ 1.0×10^{-2} ”、または対数表示をする。目盛の数値は1.0, 2.0, として、軸の端(上)に“ $\times 10^{-2}$ ”と添え書きする方法もある。

データ点は、○, ●, △, ▲, □, ■などの記号で表す。同じ条件や属性は同じ形、別の属性は色分けで区別するなど、規則性を持たせて設定する。

記号を説明する凡例を図中または図のそばに載せる。可能な場合は、グラフの記号や系列近くに直接名称を記入した方が、凡例との対応付けのために視点移動をする必要がなく、瞬時に理解しやすい。

グラフの記号や線は、色だけでなく形や線種(実線・点線等)でも区別しておく、色覚多様性や白黒コピーにも対応できる。線の太さも、グラフの系列、座標軸、目盛線によって使い分けるとよい。データの平均値には、エラーバー(標準偏差、標準誤差等)をつける。

表: 枠線を入れた方が見やすい。数値は右揃えにして、小数点の位置が縦方向で揃うようにする。

色の使い方: 色は、強調やカテゴリ分けのために効果的に使う。むやみに色を使いすぎると雑然とした印象になって見にくく、色による強調効果が損なわれる。色の使用場所に規則性を持たせると、統一感がある。

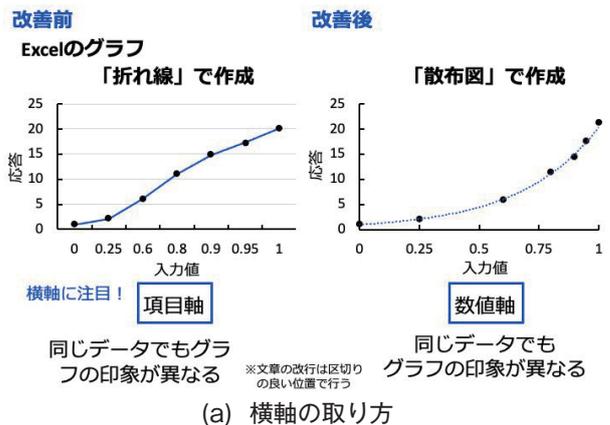
薄い色や黄色は、白背景とのコントラストが低く、プロジェクタやディスプレイ、プリンタの色再現特性により見えにくくなる場合があるので、重要な箇所には用いないようにするなど、気をつける。

色を用いる際には、色覚の多様性にも配慮したい。先天性色覚異常には赤緑の識別がしにくい人が多いが、タイプにより識別しにくい色の組み合わせは様々である。したがって、情報伝達の際には、色と他の手がかり(形、大きさ、線種等)を組み合わせると、どのような色覚タイプの人にも分かりやすい。

下記に、注意事項の例をいくつか挙げる。

- 色(色名)が分からなくても理解できる説明にする。
- 表記は、小さかったり細かったり薄い色だと色識別が格段に難しくなるので、大きく太く濃くする。
- 小さい凡例は、グラフや図との対応が分かりにくい。
- 橙と黄緑は、(橙 = 赤 + 黄色, 黄緑 = 緑 + 黄色で構成されるため)黄色みの量が同じだと見分けにくい。
- 白黒コピーをした時でも情報が伝わるかどうかを確認しておくとうい。

グラフ作成における注意1: 横軸



グラフ作成における注意2: xy色度図

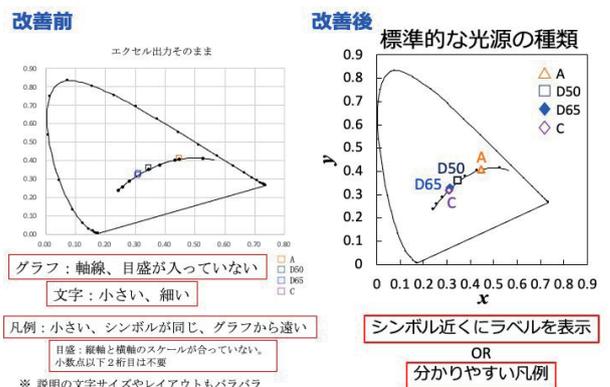


図1 グラフ作成の際の注意

レイアウト: 文章は区切りのよいところで改行する。関連する情報(図と該当の説明等)は近くに配置し、視点移動をできるだけ減らすようにする。行間、文章や図の間のスペーシング、図やテキストボックスの整列(中央揃え、上揃え)などの細かいレイアウトの違いによっても印象は大きく異なる。スペースを適切にとり整然と配置することで、詰まった感じがなくきっちりした印象の見やすいスライドになる。

口頭発表スライド: 人間は一度に多くの情報を処理しきれないので、スライド内に情報を詰め込みすぎない。複数の図や情報載せる場合は、アニメーション機能を使って、説明の順番に合わせて該当箇所を出したり、強調したりすると、聴衆はどこを見るべきか迷わない。

結果の図では、まず1つの条件におけるグラフを大きく出して見方を説明しておく、その後(同じ形式の)複数条件におけるグラフを並べて比較するとき、少々図が小さくなくても理解できる。

各スライドには適切なタイトルをつける。例えば、結果のスライドでも、「結果」だけでなく、結果

(被験者1), 結果(被験者平均), 結果(条件間の比較)など, スライドの内容が分かるタイトルにする。

スライドは, 文章ではなく箇条書きやキーワードを用いて構成するとよい。発表の際に, それらをつないで文章として完成するように話すと, 視覚と聴覚両方の情報が統合して理解しやすい。

ポスター: ポスターの構成や作成時の注意も, ほぼスライドと同様である。ただし, 1枚のポスターに全て掲載するので, レイアウトの自由度は高い。口頭発表の場合は, 前から順番に説明していくので, 適宜前に出した情報も再掲して説明するとよい(例: 刺激の図を, 結果の説明に再掲しておくとうかりやすい)。一方ポスター発表では, 全ての情報が同じ紙面に載っておりすぐに参照できるため, 冗長な記述や図はいらない。

図2に, 例として2019年のアジア色彩学会(ACA)でのポスターを載せる。Introduction, Purpose, Experimentなどの項目別にエリアを明確に分離し, 各タイトルが見やすいよう大きく表示している。ただしこの例も, 各エリア境界のスペースを空ける, 文字を減らしてシンプルにするなど, まだまだ改善できると考えられる。

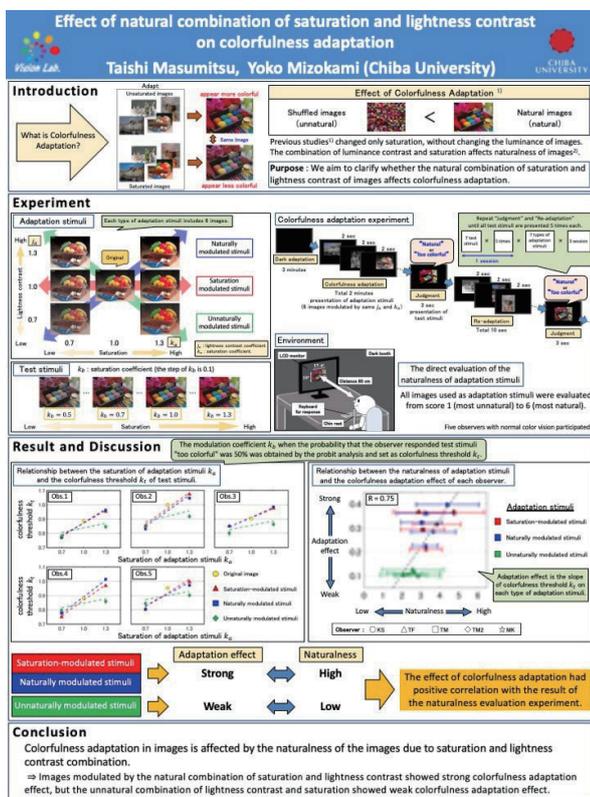


図2 ポスターの例

5. 発表に際して

5.1 口頭発表

発表練習: 学会発表は, 通常10分~15分程度の短時

間である。超過するとスケジュールに遅れをきたすため, 時間通りに話せるように台詞とスライドの量を調整しておく。ただし, いくら時間通りでも, 早口でスライドが次々と切り替わってしまうと聴衆は内容に追いつけない。内容が多すぎる場合は, 思い切って省略する決断が必要である。

発表の台詞は, 一度全て書き出して覚えておくことよい。しかし, 単に文章を暗記するのではなく, スライド中の図やキーワードと対応づけて覚えておくこと, 本番でスライドを見ながら補足する形で話せるので, 台詞を忘れる心配が少ない。

発表練習は, 複数人の前で複数回行うことよい。1人では気づかなかったエラーも複数人であれば気づきやすい。指導教員や先輩だけでなく, 同級生や他分野の人にも聴いてもらうこと, 初めて聴く人にとってどの程度分かりやすいか判断できる。また, 練習を繰り返して, スライド, 台詞ともに推敲していくことが大事である。

「えー」「あのー」などのフィラーは, 自分では気づきにくいものである。連発すると聞き苦しいので, 練習の際に他の人に指摘してもらうか, 自分で発表を録音して確認してみるとよい。ただ, 練習を重ねて自信がつくと言い淀みは減るので, それほど心配しなくてもよい。

発表本番: 事前に必ずスライドの投影チェックをする。特に音や動画の入っているときは, きちんと再生できるか確認する。また, 機器トラブルに備えて発表ファイルのバックアップを用意しておく。

発表本番では, 聴衆の方を見て, 大きな声で落ち着いてゆっくりと発表する。ここでも, 内容を理解してもらいたい, という意識を持つことが大事である。

焦って, スライドの説明が終わると, 聴衆が理解する間も与えず, すぐに次のスライドに移ってしまうことがある。一呼吸してからスライドを切り替えることよい。

台詞のメモは, 見てしまうと「ただ読んでいる」という印象になりがちなので, 基本的に使用しない方がよい。スライドを指しながら, キーワードを口頭でつなぐ形で発表することよい。一本調子にならず抑揚をつけて話す努力をする。発表時間を守るためには, 練習した文言以外の余計なことは言わない方がよい。

1つのスライド内で, 複数の場所を説明する場合は, 現在説明しているところを指す(アニメーションを使って丸で囲ったり, レーザポインタで指したりする)。たくさん情報があり, どこについて話しているのか分からないと, 聴衆は置いてきぼりになってしまう。

レーザーポインタを使用するとき, 無駄にぐるぐる画

面上を動かすと聴衆の気が散るので、必要なところのみをピンポイントで差すようにする。オンラインやハイブリッド形式では、プレゼンテーションアプリ内のレーザーポインタ機能やアニメーション機能を効果的に使うとよい。

発表の際、メモだけ、パソコン画面だけ、またはスライド投影面だけを見て前を向いていないと、アピール力は著しく損なわれる。とはいえスライドの確認もしなくてはいけないので、スライドを指すときはスライド投影面や手元のパソコン画面、それ以外の時は前方の聴衆を見る、という形で順に視線方向を変えるとよい。

発表終了時には、すぐにスライドを終了するのではなく、質疑応答に入るときまで結論(まとめ)のスライドを出した状態にしておくとうい。

5.2 ポスター発表

ポスター発表は、指定時間中、発表者がポスターの前に待機して、聴衆が訪れる形式である。聴衆は、専門が近く詳しく聞きたい人、他分野で事前知識はないが興味を持ってくれた人、手早く内容を知りたい人、ポスターをまず読んでから質問したい人など様々である。人が近づいてきた時は、まず説明をしてほしいかどうか尋ねてから説明を始める。読んでから質問したいという人の場合は、質問されるのを待つ。

発表は、5分程度の短いもの、10分程度の長めのものの両方を準備しておく。短いバージョンで説明を始めて、相手が詳しく知りたそうであればその都度説明するとよい。説明の途中で質問される場合もあるので、臨機応変に対応する。区切りのよいところで、質問があるかどうか尋ねてもよい。メモ用紙と補助資料も手元に準備しておく。

ポスター発表は、双方向のコミュニケーションや議論に時間を取れるのがよいところである。

5.3 オンライン発表

オンライン発表でも、注意事項は対面のときと同様である。接続設定や通信状況の影響を受けるので、必ず事前に本番と同様の環境でスライドの表示確認をする。

音声や動画が相手側で再生されるかについても、座長や学会スタッフに確認してもらう。動画は相手側の通信環境によってはきちんと映らない可能性があることを認識しておく。

6. 質疑応答対策

質疑応答は、発表のなかで最も緊張する場面であり、不安に思う人も多い。実際にどのような質問をされるかは分からないが、できる限りの準備をしておけ

ば心に余裕も生まれ、適切な回答も可能になる。

まず、発表で割愛した詳細なデータ(実験刺激の測定データ、モデルや計算過程、個人の結果、関連研究等)を補助資料として準備しておく。また、発表練習などで出た質問を参考に、想定質問と答えを用意しておく。

質問には、これまでの検討や知識を総動員し、補助資料も活用して答える。質問の意味が分からなくても、焦らず聞き返せばよい。その場で回答できないときは、素直にまだ検討していないと答えればよい。大事なことは、質問と回答を後から検討して、将来に生かすことである。

質問内容と自分の回答は必ず記録しておく。その場でメモできなかつた場合は、忘れないうちに書き出しておく。口頭発表では、緊張して質問を正確に覚えていないことがあるので、同じ研究室の参加者などにも協力してもらうとよい。できれば質問者の名前と所属も控えておく。質問者の研究が参考になることもあるし、学会後も交流や議論ができるかもしれない。

7. 発表の聴講

学会は、他の人の研究を知る大事な機会である。自分の研究発表だけでなく、積極的に他の研究発表を聴くべきである。事前にプログラムを確認して、興味のある発表を聞き逃さないようにする。発表概要を手元に置いてメモを取り、質問も考えながら聴くとよい。質問をするときは、相手に分かりやすいよう簡潔に伝えると親切である。

特にポスター発表は、個人的に発表者と話ができる良い機会である。ぜひ多くの人と交流してほしい。学会に複数回参加して知り合いが増えていくのも、学会の醍醐味といえる。

8. おわりに

発表準備に、ここまでやれば完璧という基準はないが、発表で分かりやすく伝えることができれば成功といえる。最善を尽くすことで、発表が実りあるものとなる。また、もし発表がうまくいかないと落ち込むものである。しかし学生にとっては、当日の成否よりもむしろ準備の過程でどのくらい理解や考えが深まったか、また将来につなげていけるか、という積み重ねの方が大事だと考えている。ぜひ積極的に学会・研究会発表に挑戦して、どんどんステップアップしていただきたい。