

特集（教育部会の活動報告その1：第3回教育セミナー）

第3回教育セミナーの開催報告

横山 明彦（金沢大学 名誉教授）

第3回教育セミナーは、第67回放射化学討論会（広島大学東広島キャンパス・学士会館にて開催）の日程の中で開催された。セミナーの第1部分は教育部会総会の時間を一部利用し、第2部分は討論会の教育関連セッションの時間に入り込む変則的な形式となった。このため、第2部分については、参加に際して第67回討論会への参加登録が必要となり、セミナー全体として一般の参加者をうまく取り込めなかった反省もある。今回の全体テーマは「科学を伝える－科学コミュニケーションとプレゼンテーションデザイン－」とし、広島大学の高橋 徹氏に特徴的な、2件の教育実践に関わる話題を続けて講演頂き、その後、教育関連セッション一般講演に移行した。

第1部分は横山（金沢大学）が座長を務め、テーマ講演1「100万回再生のプレゼンテーションデザイン」（20分）の後に、質疑応答（5分）および総合討論（15分）を行った。討論の活発化のため、コメンテーターの役割を松尾基之氏（東京大学）及び吉田 剛氏（KEK）にお願いした。

高橋先生の専門は素粒子物理学で、名古屋大学から理学博士を授与されており、現在は広島大学大学院先進理工系科学研究科の特定教授をされている。本講演は教育セミナーのテーマに関連し、ご自身で作成された講義動画「宇宙創成の謎に挑む素粒子物理学」を題材に挙げられた。これは、広大名講義100選の一つでYouTube視聴可能であるため、2023年2月15日の時点で再生回数236万回以上である。先生はこの動画制作と視聴状況について、ご自身でプレゼンテーションデ

ザインと科学コミュニケーション双方の事例として考察されていて、講演ではその経緯を説明された。講義動画を自ら作成すると同時に、その視聴履歴を自ら解析される手法に新しい教育性の方向を感じさせられた。

第2部分は教育関連セッションの招待講演を兼ねてテーマ講演2「広島大学における平和科目としての放射線教育」（15分）を、セッション座長として大浦泰嗣氏（東京都立大学）を加えて、第1部分終了後直ちに実施した。

この講演で取り上げた事例は、広島大学で学部学生全員に対して必修である教養教育科目平和科目についてである。これは、原子力爆弾が投下された広島に関係しての特徴で、平和学に関する研究・調査と資料の収集を行っている広島大学平和センターと関連が深い。高橋先生が参加される「放射線と自然科学」も平和科目に含まれるが、講義内容自体は平和科目発足以前からのことである。開講当初より理学部、工学部、原爆医療研究所の教員が協力して担当し、放射線に関する包括的な科学的知識を学んでもらう内容で、必ずしも平和に関することにこだわらないとお聞きした。

多くの会員がセミナーに参加できる機会としては、討論会を利用することは有効であるが、その共存の方法については、検討を要しそうである。ただ、セミナー全体としてはこれまでのセミナー同様に放射線に関わる部分とそれ以外の新しい教育の両方が聴けて、今後のセミナーのテーマ選びの参考になったのではと思われる。

特集 (教育部会の活動報告その 1 : 第 3 回教育セミナー)

100 万回再生のプレゼンテーションデザイン

高橋 徹 (広島大学大学院先進理工系科学研究科)

1. 序

筆者の研究における専門分野は素粒子実験、特に加速器を用いた実験である。その特徴として実験施設が大型になり大きな資源を要することがある。このような研究においては、同分野、他分野の研究者はもちろん、ひろく一般の方々にその意義を理解していただくことが必須となる。また、加速器に限らず素粒子物理学の実験では放射線を用いることが多く、広報活動には放射線の理解促進が求められる。そのような経緯から筆者は素粒子物理学や放射線に関する広報活動に携わってきた。特に 2011 年の東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故を契機に、科学コミュニケーションの重要性を強く認識し、2018 年から広島大学で科学コミュニケーター養成特定プログラムを開設している。

広報や科学コミュニケーションの活動は広範囲にわたるが、スライドを用いた講演の機会は多く、そのデザインの重要性は高い。近年ではスライドデザインに関する書籍も多くみられるようになってきたが、プレゼンテーションデザインの実践は普及の余地が大きいと感じている。

2020 年の COVID-19 の流行は教育機関にも非常に大きな影響を与えた。多くの大学においてほぼすべての授業がリモート配信になったことは記憶に新しい。しかし皮肉なことにこれが授業などのオンライン配信のハードルを一気に下げたことは事実である。このような状況において広島大学では大学の教育資源を広く一般へ公開することを目的とし「知を鍛える - 広大名講義 100 選 -」という Web サイトを立ち上げ、広島大学 YouTube チャンネルで講義の公開を開始した。そのなかに掲載された筆者の動画「宇宙創成の謎に挑む素粒子物理学」(以下「本動画」)は、2024 年 7 月時点で 239 万回以上の視聴数を記録している [1]。このような多数の視聴を得た理由について明確な

答えは見出すのは困難だが、本動画の制作にあっては、聴衆の想定、伝えるべきメッセージの明確化、一般向け講演会やサイエンスカフェにおける経験を考慮した分かりやすい構成など、スライドデザインを含むプレゼンテーション手法を検討した。本稿ではその具体的な経過を述べる。

なお本稿は *Japanese Journal of Science Communication* 誌 31 号に掲載された同題目の論考を参考に日本放射化学会における講演に対応して新たに構成したものである [2]。

2. 対象と目的

2.1 対象と目的についての一般論

プレゼンテーションでは、まず対象と目的を明確にする必要がある。そのためにまず「コミュニケーションとは何か」を考えることが重要である。筆者はコミュニケーションについて

「意味を生み出し、交渉する実践であり、特定の社会的、文化的、政治的条件の下で常に行われる実践 [3] (日本語訳筆者)」

という定義を妥当なものと考えている。それをもとにコミュニケーションを「比較的友好的な環境での対話を通じて行われる外交的相互作用」と位置づけている。コミュニケーションは情報の伝達や共有とそれによる意思の疎通と考えられることが多いが、筆者は「コミュニケーションによって何かを達成する目的が存在する」ことを意識することが重要と考えている。すなわちプレゼンテーションを行う際もまず対象と目的の設定を行う必要がある。図 1 に外交的な相互作用における参加者間の関係と相互作用の方法を 2 次元の図で表した。横軸は当事者間の関係であり右に行くにしたがってより敵対的になる。縦軸は手法である。上に行くにしたがって物理的になる。コミュニケーションは図 1 の左下 (友好的 - 非物理的相互作用) に位置する。一方、広報活動は非物理的な手法だ

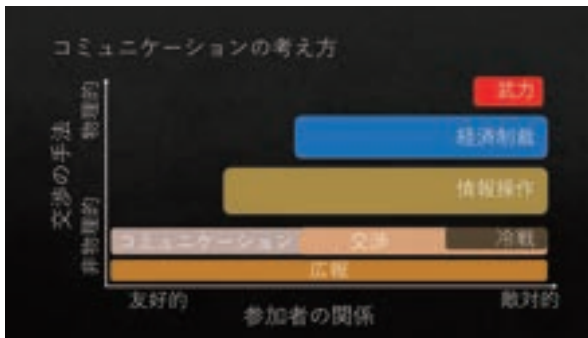


図1 コミュニケーションの外交的相互作用モデル

機会	聴衆	目的	手段(内容)	聴衆の特徴
研究会	研究者	共同研究者勧誘 研究資金獲得	研究内容	積極的 批判的
学位公聴会	審査委員	学位取得	科学的業績	積極的 批判的
一般講演	一般聴衆	興味喚起 研究への支持	科学的知見	学びの姿勢 比較的働きやすい
講義	学生、生徒	知識の伝与 興味喚起	科学的知見	学びの姿勢 義務としての受講

図2 講演機会と参加者の対応例

が、参加者の関係が友好的、敵対的にかかわらず使われる手法である。

筆者はプレゼンテーションの際に重要な点として「情報の提供は目的の達成と同一ではない」ことを意識している。目的を一般社会における科学の受け入れ指示と考えると、科学コミュニケーションにおける「欠如モデル」と同一の考え方である。プレゼンテーションにおいて講演者は自分の言いたいことを詰め込みがちであるが、それは目的の達成の観点から有効とは限らない。多くの場合、否定的な効果をもたらす。換言すればプレゼンテーションの構成を考える際に最も重要なことは「何を話すかではなく、何を話さないか」である¹。

2.2 対象と目的の設定

コミュニケーションを通じた目的を達成するためには、その対象を想定する必要がある。この段階では聴衆と目的を明確にする必要がある。図2に講演機会とその対象、目的、手段、及び聴衆の特徴を表にまとめている。本動画は大学のWebサイトで大学の研究と教育を発信することを目的しており、図2の一般講演に近い。これを踏まえて以下のような想定をした。

- － 対象：高校生とその保護者の年齢の一般の方。
- － 内容：素粒子物理学、宇宙物理学
- － 目的：若い世代の好奇心を刺激する。またその親の年代からの支持を得る。
- － 特徴：未知の世界を探求することに魅力を感じるといよりは学びたいという傾向がある。

特に対象の特徴を理解することが重要である。筆者の経験では、科学者は未知探求に魅力を感じ、未解明の事柄を強調しがちである。一方で、一般の方は、学びたい、新しい知識を得たいという意識が強い。そのため、科学者が招集の興味を喚起する目的で、解明されていない事柄を強調しすぎるとことは、逆に聴衆の興味をそぐことがある。このように講演者である科学者と一般の方との考え方、受け止め方の違いも考慮してプレゼンテーションを構成することが肝要である。

3. スライドデザイン

3.1 スライドに載せる情報量

対象や目的の設定が戦略であるのに対して、プレゼンテーションデザインは目的を達成するための戦術である。スライドデザインについては多くの参考文献があるため本稿では詳細に立ち入らないが、筆者が特に留意している点について述べる。

前節でも述べたが、プレゼンテーションはある目的を持って行う。そのときに、目的を達成するために何を述べるかの選択が重要となる。経験上筆者は、講演者が述べたいことを詰め込んだスライドが多いと考えている。もちろんこれは対象に依存する。図3は対象の違いによるスライド構成の例である。一般の方が対象の場合はスライドに書く文字は少なくその分言葉による「話」の割合が多い。逆に研究者が対象の場合は参考資料としての役割を考えて文字による情報量が多くなる。それでも筆者は研究者による研究会であることを考慮しても、情報を詰め込みすぎたスライド

¹一般論として科学者は話したいことはいくらでもある。



図3 聴衆によるスライドの違い。左図は一般向けのスライドであり文字は少ない。右は同様の内容だが、研究者向けに文字情報を増やしている。

が多いと考えているがいかがだろうか。

3.2 スライドデザイン

スライドは、視覚による情報の伝達を目的として作製する。したがって、スライドを見た聴衆がその情報をどのように追うかを考えなければならない。

第一に考慮することは、図や文字の整列（アライメント）である。図4にその例を示す。意識されないことも多いが、図や文字がそろっているスライドは非常に見やすいものになる。筆者は文字や図の左側をそろえることを推奨している。パワーポイントの表題は中央そろえが規定値だが、筆者は読みやすい配置とは考えていない。中央そろえを用いるのは表題のページだけにとどめている。

次に目線の移動を考慮する。左から右への視線にそって図や文字を配置すると自然な流れになる。左から右へ動いたあとは、行をかえて再び左から右である。一般にZ字型の配列といわれており、スーパーのチラシなどでは標準的な配置となっている。もう一つ目線において気をつけなければいけないのはロゴである。スライド上に目立つロゴや絵があると目線はまずそこに向かう。単なる飾りとして掲載された絵やロゴはバックグラウンドノイズである。ロゴの掲載するのであれば、最初と最後のページにとどめた方がよいだろう。

フォントも重要である。好みは人それぞれだが、見出しはゴシック体、文章は明朝体が標準である。スライドの場合はほぼ見出しと考えてゴシック体を使うのが基本だろう。近年はWindows, Macともに、遊ゴシック、遊明朝が標準搭載されている。

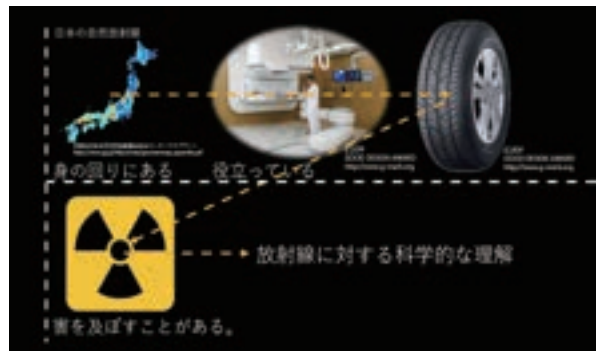


図4 視線の動きを考慮したスライドの例

標準搭載ではないが、UD (Universal Design) フォントも良い選択だろう。最小限のセットは無料で入手できる。MSゴシック、MS明朝はパソコンの黎明期につくられたフォントでありいささか古い感じが否めないと考えている。

3.3 ハンドアウト

本動画では[4]を参考に、画像を多く使い文字による情報を少なくした。筆者は本動画以外のプレゼンテーションでもこのスタイルでスライドを作製することが多い。一般の聴衆を対象とする場合、文字が多いスライドはそれだけで見ても見えない傾向がある。情報を伝えるうえで見た目は最重要と言っても良い。一方で画像が主体のスライドは、説明がなければ意味が伝わりにくい。講演のときは問題ないが参考資料としては不十分である。このことは特に授業や研究者向け資料としてスライドを使う際の課題となる。筆者は、パワーポイントのノート機能を用いてこれを補っている。画像が主体のスライドにノートとしてその内容を言葉で記入する。パワーポイントにはスライドとノートを印刷する機能がある。これをPDFとして保存し、授業の出席者に配布する(図5)。手間がかかるが、スライドと資料の両方として役に立つ。

4. 視聴の分析

本動画は広島大学のWebサイト「名講義100選」の一つとして、2021年2月16日に広島大学のYouTubeチャンネルで公開された。2024年7月末時点での本動画の視聴回数は約239万回である。広島大学広報室の協力を得て本動画の視聴解



図5 スライドとノートを使ったハンドアウトの例

析を行った。その結果を図6に示す。図6左は、本動画にどのように視聴者が誘導されたかを示している。YouTubeでは視聴者が動画を見た際にそれに関連する動画が画面に現れる。解析によると80%の視聴者が動画を視聴した際に本動画が関連する動画として表示され、それを通じて本動画の視聴に誘導されている。詳しい解析によると、関連動画の多くは宇宙に関する動画であることが分かっている。図6右は視聴者の年齢分布である。第2節でのべたように、本動画は高校生やその保護者を想定して作製したが、実際の視聴は45歳以上が多くを占めている。またその8割が男性である。YouTubeの視聴者の年齢層は若年から壮年までほとんど偏りはない。しがたって本動画の視聴者は高年齢層に大きく偏っている。本学が行っている一般向けのサイエンスカフェにおいても、参加者の年齢は若年より高年齢層が多い傾向という類似の傾向がみられている。

5. まとめと考察

素粒子・宇宙物理学の講義の動画がYouTubeで多くの視聴を得ている。本稿では、動画や一般向けのプレゼンテーションを行う際に筆者が留意している点を紹介した。簡単にまとめると；

- プレゼンテーションの目的を明確にしそれを達成するという観点で内容を検討する。

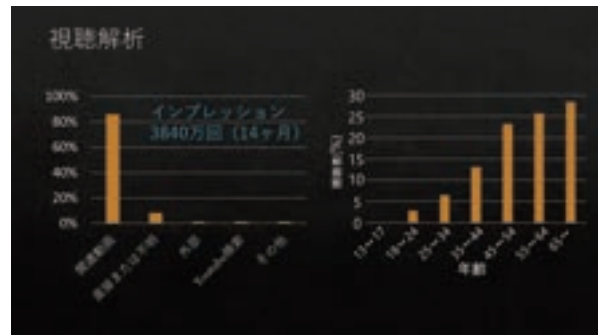


図6 視聴分析の結果。左視聴者の誘導元。右視聴者の年齢層。

- 対象の特徴を考慮しスライドに盛り込む情報の量や、見た目（画像と文字情報の比率など）を考える。
- 聴衆の目線の移動などに留意した見やすいスライドを作製する。

また本稿では述べなかったが、言葉遣いや講演者の目線も重要である。序でのべた科学コミュニケーター養成特定プログラムでは、アナウンサーによる発声や話し方の実習も行っており、筆者もそれを参考に発声の練習も行っている。

謝辞

本講演の機会を与えてくださった、日本放射化学会の篠原厚氏、中島覚氏に感謝いたします。

文献

- [1] 知を鍛える広大名講義100選2021:「知を鍛える - 広大名講義100選」, https://www.hiroshima-u.ac.jp/nyugaku/enhance_knowledge/, (2024年7月31日閲覧)
- [2] 100万回再生のプレゼンテーションデザイン、*Japanese Journal of Science Communication*, 31, 51–60 (2022)
- [3] Tony Schirato and Susan Yell, *Communication and Cultural Literacy: An Introduction* (Sydney: Allen & Unwin, 1996).
- [4] ガー・レイノルズ 2021:『プレゼンテーション zen』丸善出版