

Q & Aを楽しもう！

以下の内容は来年刊行予定の“English for Scientists”という教科書から抽出したものです。この内容は総研大の以下の授業の教材としても用いられています。

English for Scientists (遺伝学専攻/遺伝研):

http://www.nig.ac.jp/jimu/soken/courses/EfS/EfS_2011/index.html

English Education Program “Presentation Course” (自然科学研究機構):

<http://www.nips.ac.jp/eep/curriculum.html>

その1：質問をしよう

科学プレゼンテーションにおいて、質疑応答のセクションは欠かせません。よい「質問」は、聴衆に知的刺激を与え、会場全体を盛り上げます。的を射た「質問」が、講演者の **eye opener** となって、その後研究の方向性を変えてしまうこともあります。この單元では、研究者として必須の技能である「質問」の仕方について考えます。

まず、科学プレゼンテーションにおける「質問」の目的について考えてみましょう。内容が理解できない時に、それを確かめる為に質問をするのは当然です。それは、科学的場面に限ったものではありません。多くの場合、自分が分からない時には、ほかのみんなも分からないものですから、「質問」する事は、自分のためだけでなく、**聴衆みんなの理解を助ける事**になります。それに加えて、科学者は、いろんな他の目的で質問します。その多くは質問の形式をとりながらも、必ずしも答えを期待していないものです。講演者に対する助言であったり、自分の仮説を投げかけるものであったりします。また、講演者に向けてではなく、聴衆に全体に問題を投げかけることも多いです。つまり、「質疑応答」は、**プレゼンテーション全体の理解を深め、会場一帯となって議論を交換する**ものです。質疑応答を含めて、プレゼンテーションが完結するといいて良いでしょう。

なぜ、質問をする必要があるのでしょうか？まず第一に、質問をする事は科学者にとっての特権であり、本質でもあります。疑問を持たない科学者なんてあり得ません。すべての研究は、疑問から始まります。ですから、何事についても、興味を持ち、疑問を持てるということは、科学者としての大きな財産です。「質問力」は、経験に依存して培われます。最初はなかなか考えがまとまらず、気の利いた質問を考えることができないかもしれません。でも、質問を考えながら講演を聴く習慣をつければ、どんどんと疑問が湧いてくるようになります。このように問題意識をもって発表を聞くことができる **active listener** は、ただ受動的に聞くよりも、はるかに多くのものを理解でき、吸収できます。

質問をするもう一つの特典は、みんなに覚えてもらえることです。自分を売り込むことが必要な科

学者にとって、これはとても大切です。科学者とは、観察好きで分析好きな生き物です。あなたの質問を聞いて、「この人は誰だろう」「何を研究している人だろう？」「どんな事に興味があるのかな？」と思っている聴衆が、会場にはたくさんいます。自分の興味や感性を活かした質問をどんどんして、みんなにあなたの事を知ってもらいましょう。

とはいっても、質問するのはなかなか勇気がいるものです。尻込みしてしまう気持ちもよくわかります。“At the Bench: A Laboratory Navigator” Kathy Barker 著、では質問をためらう聴衆の気持ちを、次のように代弁しています。

- 1) My question won't interest anyone else, so I'll ask the speaker after the seminar.
- 2) I won't be able to express my question, it is too complicated.
- 3) I'm probably supposed to know the answer, it is my field.
- 4) It is too obvious a question. Everyone else knows the answer.
- 5) I don't want to look stupid or unread.
- 6) I don't want to have a confrontation in public
- 7) I must have missed the slide that would explain. I can't let on that I wasn't paying attention.

でも、こんな言い訳をしても誰のためにもなりません。

“Forget about your hang-ups and just ask questions!” です。がんばりましょう。

実際、科学者にとって「質問する」ことは必須です。学会や講演で、必ず1つ以上「質問する」ことを目標にするとよいでしょう。繰り返しますが、「質問」はすればするほど「うまく」なります。思い切って質問すれば、「得るもの」は必ずあります。

質問しようと思っても、なかなかよい質問が思いつかない人へのアドバイスです。講演を聴きながら、次のような事を考えてみましょう。「知りたい気持ち」が、ふつふつと沸き上がってきませんか？

1. この研究の **key question** は何か？
2. 講演者はこの次にどんな実験やデータを提示してくるか、予想しながら話を聞こう。
3. これまで講演者が提示した実験データを突き合わせると、あなたならどんな結論を導く？
4. この講演の中で、最も重要なデータはどれか？そのデータに穴はないか？
5. 実験結果は、研究の **key question** に答えたのだろうか？
6. 講演者の解釈以外に、この実験結果を説明できる「別の解」は無いかな？
7. 何か皆が見落としている要素は無いかな？当然あるべき実験や情報が抜け落ちて無いかな？
8. 全てのデータは矛盾していないかな？
9. 講演者の話と、あなたの知っている事実や知識との間に、矛盾は無いかな？
10. この研究発表と、あなた自身の研究や興味と、共通する要素は？
11. 講演者自身はあまり注目して無いかもしれないが、あなたから見ると面白そうなデータは？

12. あなたが、講演者だったら、次にどんな実験をするか？

科学プレゼンテーションでよく見かけるタイプの質問を分類してみました。そんな時に使える例文もつけましたので、使ってみてください。

A) わからなかった内容を確認したり、説明を省略した部分について、詳しい説明を求める場合

- I could not follow how you reached that conclusion. Could you elaborate on that?
- Perhaps I have missed something from your talk. Would you please explain how you found...?
- I am not familiar with this field and would like to ask why you can assume...?
- Could you tell me a little more about...? I am not quite sure why the mutation caused....
- You mentioned.... How did you find it?

B) 既に行なったであろう実験について、「この実験をした事があるか?」「これについては調べたか?」と確認する場合

- Did you do the same experiment using a different material?
- When that phenomenon happens, how long does it last?
- Did you find any difference in appearance between the two groups?
- Were there any exceptions that did not follow the rule?

C) これまでに分かっている既知の事実に関する質問。質問の背後には、他の研究との関連性や、この研究の新規性を問うといった動機がある

- Is the rate constant calculated in your study similar to the estimate in previous studies?
- Is the hippocampus the only known region associated with memory and learning?
- If I remember correctly, someone has shown.... How are these results related to yours?
- Do you know...? There might be some preceding study that examined that.
- Are there any other methods that you can use to test...?

D) 他の可能性を指摘したり、解釈や結論に至った理由を確認する場合

- Other than..., is there any other proof of your conclusion?
- I am wondering how you can be so sure that.... Could you explain the reasons to me?
- You mentioned that other conditions did not change the results. Could it be because...?
- There seem to be other possible explanations for the results. Do you have an alternative hypothesis?

E) ちょっと解釈が難しいデータについて、講演者がどう解釈しているのか意見を求める場合

- I noticed some low outliers in your results. What does that mean?
- There are thousands of different species. Do you have any idea how they have evolved?
- In your data, A group seemed slightly larger than B group. Is that difference significant? If so, how do you explain the difference?

F) おそらくまだ実施してない実験について、仮想的な質問をする場合

- If there were the same mutation in humans, what symptoms would you expect to develop?
- What do you think would happen if you did...?
- If you could reverse the conditions, what would you predict the results to be?
- Is it possible for you to test the causal relationship more directly?

G) 研究の新しい方向性を助言する場合

- Do you think it's possible that...?
- Have you considered investigating...?
- Researchers in biophysics have been eagerly looking for a cell expansion technique. I think your gene might open some possibilities for that.

H) 講演の主要な内容ではないが、潜在的に面白そうな事について質問する場合

- This is probably not your focus, but I am interested in....
- Well, this is just out of curiosity, but...?
- Would you tell me more about the techniques that.... I am wondering if I could use the same techniques in my research about....

質問する時には、まずあなたが何について質問するかをハッキリさせることが大切です。特に幾つもの topic が紹介された講演などの場合は、具体的な質問を投げかける前に、まず、”You mentioned ○○ ○○.” “You showed ○○○○” “I have a question about ○○○○” “About the first part of your talk” などと言って、質問したい topic を限定してから、質問に移りましょう。

質問する上で、特に気をつけなければならないのは、なぜあなたはその質問をしているのか、その「動機」をきちんと伝える事です。「質問」自体の意味がわかっても、なぜそれが知りたいのか分からなければ、相手も的確に答えることができません。実際、質疑応答が噛み合わない多くの原因がこれです。質問の意図を酌み取ることも科学者にとって必要な力ですが、実際問題、すぐに質問の意図を理解してくれる演者もいれば、なかなか理解してくれない演者もいます。ですので、質問の前に、長々と時間をかけて「なぜそれを知りたい」のか動機を説明するのは得策ではありません。それよりも、早い段階で、まず「質問」を投げかけておいてから、その後で質問の動機を付け加えて説明の方がうまくいきます。そうすれば、講演者は、質問の意図が掴めた段階で、即座に、質問に答え始めることができます。また、講演者が「あ、これが質問の意図か！！」と気づく瞬間は、ふつう周りの目にもとても明らかですので、

質問者のほうも、どこで追加説明を終了すべきか簡単に判断がつくはずでず。

質問はなるべく具体的にするほうが、質問された方も答えやすいものです。”How do you feel?“とか”What do you think about this?“などと質問されても、何を答えてよいのか面食らってしまいます。たとえ具体的な答えを求めている訳ではなく、単に意見を聞きたいだけであっても、”Do you have any idea why this happens?“ ”Please interpret your unexpected results for us“ ”How can you explain the conflicting data?“などと、なるべく具体的に topic を限定するようにしましょう。

その2：質問に答えよう

本單元では、「質問」に対する答え方を考えます。あらかじめ充分準備して練習できるプレゼンテーション本編に対して、どんな質問が飛んでくるか予測がつかない「質疑応答」では、完璧な準備は不可能です。立ち往生する場面もよく見かけますし、苦手意識を持つ人も多いでしょう。でも、科学プレゼンテーションは質疑応答を含めて完成です。しっかり質疑応答がこなせるように練習しましょう。

科学者にとって「質問」の受け答えは、ものすごく重要です。学会でも、job seminarでも、研究費の審査でも、個人を評価する際には、質疑応答に最も注目します。誰かの助けが加わっているかもしれない論文や、プレゼンテーションそのものよりも、ごまかしが効かない本人との直接的やりとり注目するのは当然のことです。実際、質疑応答の中で、その人の能力や考え方、知識、といったさまざまな情報が得られます。ですから、ここ一番での「質問」の受け答えに、失敗は許されません。その時のために、普段から自分の研究に対するいろんな質問を想定して、答えをしっかりと蓄えておきましょう。

前の單元でも述べたように、科学プレゼンテーションの質問の多くが、質問の形をとりつつも、具体的な答えを期待していません。特に、将来の研究の方向性や、仮想の実験に関する質問については、答えは「まだわからない」「今後の課題である」であって当然です。何も恥じる事はありません。ただし気をつけなければならないのは、このような質問では、質問者は、あなたの意見や反応を知りたいのです。「答えがわからない」の後に、そうではあるけれども「自分はこんな予想をしている」とか、「次はこんな実験を計画している」などと、自分の意見を付け加える事が大切です。それを加えて初めて、「回答」したといえます。

このような将来計画に対する質問とは対照的に、既に報告した実験結果や、これまでの研究背景など、既知の事実や知識を問う質問については、「わからない」という答えは不適切です。あなたの研究は、あなた自身が最も知っているはずで、また、その研究の周辺背景情報も、他の誰よりもよく知っていて当然です。聴衆にとって、最も知っているべき人がきちんと質問に答えてくれないのは、「がっかり」するものです。質疑応答で緊張して舞い上がってしまったとしても、自分の研究やその背景情報はきちんと説明できるように、充分に押さえておきましょう。

質問にきちんと答えるためのアドバイスです。

1. 質問の意味がよく判らないときには、まず確認しよう！

質問に対して、的外れな返事をするのは、端から見ても印象が悪いものです。もしも、質問内容を完全に理解できたという確信が無い時は、迷わずに質問内容を確認しましょう。前の單元でも述べたように、「質問」の背後の動機というものは、なかなか他人には酌み取り難いものです。遠慮する

必要はありません。質問が全くわからなかった時には、例えば次のように説明して、質問を繰り返してもらいましょう。

- I am not sure I understand your question. Could you please rephrase your question?
- I am afraid I didn't quite catch what you're asking.

ある程度内容が想像できた場合には、質問を自分の言葉に言い換え（paraphrase）て、質問者に確認するほうが効果的です。聞き慣れない言い回しをただ繰り返されるよりも、そのほうが間違いがありませんし、手慣れた印象をみんなに与えます。

- You're asking about 「paraphrase」？
- You'd like to know 「paraphrase」？

2. 答えるのに時間が必要な時には、そう伝えよう！

質問を聞いた後で、しばらく黙って込んでしまう人を時々見かけます。講演者の持ち時間はふつう限られていますから、なるべく早く考えをまとめて答えられるように訓練する事が必要です。でも、慣れない質疑応答で、予想もしなかった質問をされて、答えを考えるのに多少時間がかかるのは仕方ありません。ですが、考え込むその前に、「質問は理解できたので、もう少し時間が欲しい」のメッセージだけは発しましょう。質問した後、何も反応無いままに黙り込まれると、「質問が分からないのだろうか？」と質問者だけでなく、聴衆みんなが心配します。そして、沈黙が長く続けば続くほど、会場全体に居たたまれない雰囲気は漂います。そうなる前に、必ず次のような一言を添えましょう。

- That's a really difficult question to answer. Let me think about that for a second.
- I hadn't actually thought of that before. I'm going to need a minute to think about that.

3. 聴衆が質問を理解していない時には、解説を加えよう！

これは、少し上級科学者向けのアドバイスです。科学プレゼンテーションの質疑応答で、非常に近い研究分野の人が専門的な質問をして、聴衆の多くはその質問の意味を理解できない時があります。そして、質問の意味を理解できた講演者と質問者の間で、専門用語をふんだんにつかった1対1の議論が展開され、周囲の聴衆は蚊帳の外・・・という状況が最悪のシナリオです。質疑応答は会場みんなのものです。聴衆が理解できない質問を受けたら、その内容をいったん平易な言葉に言い換えて、聴衆全員に解説しましょう。

例えば、“Osmotic regulation of saltwater frog in Philippines”というタイトルの研究発表を聞いて、誰かが次のように質問したとします。

Q. You showed the membrane expansion allowed the Philippines saltwater to survive in fresh water. Is the same true for “Rana muscavora”?

この *Rana muscavora* はプレゼンテーションには登場しなかった専門用語です。カエルの種類だと予測がつく人はいるでしょうが、ほとんどの聴衆は質問の意図はわかりません。そんな場合は次のように、まず解説を付け加えてから、実際の返答を始めるとよいでしょう。

A. That's an interesting question. *Rana muscavora* is another frog species that lives in saltwater in Africa. It lives in a salt level similar to the Philippines saltwater, but it isn't an osmoconformer and uses a totally different mechanism to adapt to the salty environment. Although we haven't examined *Rana muscavora*, we believe that ..., because ...

そうすれば、聴衆みんなが質問の意味を理解でき、質疑応答に参加することができます。上級科学者らしい振る舞いに感謝する人も多いでしょう。

4. まず手短かに答えをまとめてから、詳細について説明しよう！

プレゼンテーションを組み立てるときには「結論をまず述べる」というやり方が有効です。同じ戦略は質問に対する答えでも使えます。即興で話さなければならぬ受け答えでは、準備した **speech** よりもさらに筋がわかりにくくなるものです。長々と返答を聞いている間に、結局答えが何だったのかわからなくなったり、途中で話が逆転してしまったり、ということが本当によくあります。それを防ぐ為には、まず、質問に対する自分の答えを、大まかにはっきりとまとめましょう。そしてその後で、詳しく説明を付け加えましょう。

Yes や **No** で答えられる質問に対してまず短くストレートに、

- **Yes, it is possible.**
- **That's right.**
- **No, unfortunately that is not known.**

などと答えましょう。そして、それからその理由や詳細の説明を始めましょう。

実際には、**Yes** か **No** ではっきり答えられるほど、答えが単純でないことはよくあるものです。例えば、ほとんどのデータは“**Yes**”を指示しているのだけでも、微妙なデータもあるし、まだもう少し実験しないと結果がハッキリしないとしましょう。そういう時には、

- **The short answer to your question is “yes”.**

のような答えから始めると良いでしょう。そうすれば、聴衆は、当然のごとく、話の後半部には“**but**”がきて、その後で例外的なデータ紹介があると期待するでしょう。その期待感を、そっくりそのまま利用できるのですから、みんな迷わず話についてきてくれます。逆に、もしも、ハッキリしない例外的な言い訳のほうから紹介されてしまうと、みんなが混乱してしまうのは目に見えています。

その他に、やはり **Yes** や **No** ではっきり答えられない時には、

- **I cannot provide a simple answer to your question.**
- **Well, yes and no.**

などが使えます。こういった表現は、たいした情報を含んでいないようでありながら、実は、とても重要な“**topic sentence**”としてはたらき、答え全体の枠組みを作ります。聴衆にとっては、まず「話は単純ではないらしい」という心づもりができるだけでも、残りのややこしい話を聞く負担がずいぶん軽減されるものです。

5. 答えがわからない時は、「わからない」と正直に答えよう！

質問の答えがわからない時は、素直に認めましょう。何度も言いますが、多くの質問は必ずしも明確な答えを期待していません。ですから、答えがわからないからといって、申し訳なく感じる必要はありません。質問の意図は判った事を示してから、答えは「わからない」と正直に答えましょう。この時、可能ならば、なぜその質問に答えられないのかを付け加えるとよいでしょう。

- ・ That's a good question, but this point we don't have enough data to conclusively answer that.
- ・ That's a big question. As far as I know, nobody has answered it yet.
- ・ I wish I knew the answer, but a major obstacle to answering that is....

6. 決定的な答えはなくても、意見があるなら、それを聴衆に伝えよう！

多くの質問は明確な答えを期待していません。質問者は、その質問に対する講演者の意見を聞きたいだけなのです。そんな時に、「わからない」というだけでは、質問者の質問の動機に答えた事にはなりません。こんな時こそ、あなたの考えを伝えるチャンスです。講演本編とは違って、多少推測が混じっても構いません。「わからない」の後に、次のような表現を使って、自分の意見を付け加えて述べましょう。

- ・ If I had to offer an educated guess, I would say that....
- ・ I don't have any experimental data to support this, so it's just my opinion, but....
- ・ The most likely possibility in my mind is
- ・ Among many potential scenarios, my favorite is

7. 質問者の質問の動機がわかったら、それに返答を合わせよう！

前単元で学んだように、質問の裏には、質問者の「なぜそれが知りたいか」という動機が隠されています。質問の時に、きちんと動機まで説明してくれる質問者もいれば、あまり多くを語らない質問者もいます。でも、いずれの場合でも、質問に答えるあなたは質問者の「動機」を汲取っているはずですが。返答の際には、質問者の「動機」を理解したという反応を見せましょう。そういう時には、次のような表現が便利です。

- ・ That's a really good question.
- ・ That's exactly what I would like to know next.
- ・ I hadn't thought about that possibility, but thank you, that seems very important.

また、質問に対して答える際にも、狭義の答えを機械的に返すのではなく、サービス精神を働かせて、質問の「動機」に合わせた状況提供をするように心がけましょう。そのためには、「聞き手に合わせた情報提供」という考え方が役に立ちます。

例えば、講演者が、マウスの天敵の尿の中から、マウスを怯えさせ忌避させる匂い物質を見つけたとします。そのプレゼンテーションを聞いて、誰かが次のように質問しました。

Q. Do you know the threshold concentration of this substance that is needed to induce the avoidance behavior in mice?

この質問に対する狭義で正確な答えは、次のような感じでしょう。

A1. Yes, the threshold concentration is about 10 pM.

でも、もしかすると、この質問の背後に隠された本当の動機は、「実際の尿において、この物質はどのぐらい効果的なのだろう？尿はどのぐらい離れたところまで効果を及ぼすのだろうか？」かもしれません。そして、もしも講演者が、なんらかの理由で、この「動機」をきちんと察知できたならば、次のように答えるでしょう。

A2. Yes, the threshold concentration is about 10 pM. On the other hand, the predator's urine contains a concentration of this substance more than 1000 times higher than this detection threshold. So, mice are able to detect and avoid the smell of predator urine from pretty long distances, as you are probably wondering.

このように、質問の動機を推し量り、それに合わせて答えを提供することは、とても大切です。質問者にとっては、きちんと自分の質問の意図を汲取って、それにストレートに答えてもらえるのは、とても嬉しいものです。また、聴衆の中には、やり取りを解説してもらって、ようやく質疑応答の意図を理解できる人もいるでしょう。動機を含めた「大きな質問」に返答して、初めて、質問に的確に答えたという満足感が得られます。

8. もし結論を裏付ける別の証拠があるなら、つけ加えて結論を補強しよう！

質問の多くが、講演者の提唱する結論や解釈に挑むために行われます。論理的な飛躍や穴を追求したり、他の可能性を指摘したり、そんな攻撃的な質問に上手く対処するのは相当に熟練した技が必要です。必勝攻略法のようなものではありません。ただひとつアドバイスできるのは、もしも主張を裏付ける別の証拠があるなら、出し惜しみしないで早めに追加提供してしまう事です。質問者の質問に対して、逐一真面目に狭義の答えを提供しているだけでは、大きな議論を展開できません。もし、他にも提供できるデータや事実があるならば、たとえそれについて直接質問された訳でなくても、周辺情報として自らすすんで提供しましょう。講演自体には組み込めなかった予備的な実験結果や、他のグループによる研究成果、それから、一見したところ何の関係も無いようだけど視点を変えれば「もしかすると関連性があるかも・・・」と思える観察など、自分の主張を形作る元になった証拠を説明しましょう。質問者の質問の「動機」は、あなたの主張にチャレンジする事なので、理にかなった対応といえます。具体的には、次のような言い回しで、情報を付け加える事ができます。

- These ideas are also supported by data from a study by....
- We actually did another experiment to test..., and got preliminary results showing that....
- Actually, other groups show similar results, using different materials....
- There is another line of evidence from clinical studies....

9. 質問者がデータを見落としていたり、間違っていたら、説明し直そう！

質問者が何かを勘違いしていたり、見落としていた時は、おそらく他の聴衆も誤解している可能性が高いでしょう。なにか説明にわかり難い点があったのかもしれませんが。丁寧に間違いを指摘して、誤解を解きましょう。データの読み間違いは、スライドを再提示する事ができれば、すぐに誤解がとけるでしょう。また、説明も、ただ前回の文言を繰り返すのではなく、言い換え (paraphrase) で

伝える事が大切です。そうでないと、同じ間違いが繰り返される心配があります。

- I am sorry. I think my original explanation was too confusing. Let me try to explain that again.
- I think you may have misunderstood me when I said....
- Let me show the data once again. Although it may appear insignificant at first glance, these results actually indicate that....

10. 仮想的な議論を展開する時には、聴衆が事実と誤解しないように気をつけよう！

質問の返答には、仮想的な議論を展開しなければならない事がしばしばあります。こういう時に、しばしば出会う問題が、講演者が「仮想的」な話をしているのか、「事実」を話しているのか、わからなくなってしまうことです。重要なのは、仮想的であることを指示する表現 (signpost) を使って、「事実」を話していると誤解されないように、十分に注意しながら、議論を展開することです。

- If we used Rana muscavora in our experiment, I would predict that they would survive at a higher rate.
- One potential outcome is that the rats might fall asleep instantaneously.

11. その場で質問に答えたくない時には、ちょっと待ってもらおう！

限られた質疑応答の時間なのに、非常に専門的な込み入った質問をされる場合があります。また、プレゼンテーションの本題から外れて、実験手技の細かな説明を求められたりする場合があります。非常に個人的な質問であり、その質問に詳細に答えることが、聴衆みんなの興味では無いと思われる場合には、思い切って、後回しにしてもらうのがよいでしょう。例えば次のように言うことができます。

- I think that question deserves a very detailed answer. Would it be OK to discuss it with you after the presentation?
- Unfortunately, I don't have the information I need to answer that right now, but if you give me your contact information after this session, I'd be happy to send it to you.