

科学読み物教材開発と研究室訪問の実践

アブドゥハン恭子、石東万里子

九州工業大学工学部 804-8550 北九州市戸畑区仙水町1-1

E-mail : apduhan@dhs.kyutech.ac.jp,
mariko-mu@jcom.home.ne.jp

Development of Science Reading Book and the Actual Practice in Laboratory Visit

Kyoko I. APDUHAN, Mariko ISHITSUKA

Faculty of Engineering, Kyushu Institute of Technology, 1-1, Sensui-cho, Tobata-ku, Kitakyushu, 804-8550.

初級後半程度の日本語知識を持つ理系留学生在が実際に行われている研究を知り、研究室を訪問して
みることで、専門分野の研究活動に近い形で日本語を使う体験ができるように、学内の研究テーマをも
とに科学読み物教材を開発した。そして、その教材を用いて研究室訪問の準備作業を行い、実際に研
究室を訪問してその成果を観察した。研究室訪問では留学生は積極的に質問を行い、説明者と留学生
双方に対するアンケートでも訪問の成果は高く評価された。

キーワード：科学読み物日本語教材、研究室訪問、専門担当教官との連携

1. はじめに

九州工業大学の工学部は全留学生 65 名程度のキャンパスである。日本語クラスは学部生のクラスと補講クラス3レベルの合わせて4レベルである。早い時期からの専門日本語教育として初級後半用の専門日本語教育教材を開発し、それを基に研究室訪問するという形で専門教育を体験する試みを行っている。そこから生まれた双方向のコミュニケーションについて報告したい。

2. 研究室訪問

この教材開発の初期の目的は、補講クラスで学ぶ大学院生・研究生が早い段階から専門の日本語に触れて専門日本語の習得へ進むことができるようにというものであった。

工学系の専門日本語教育における日本語教官と専門教官との連携による恒常的な実践としては、日本語教官と協同で専門の講義を受けるという形¹⁾が報告さ

れているが、ここでは、学内で行われている研究を取り上げ、研究室を訪問するという形で専門の場との連携を試みた。

研究室を訪問するというのは何と言っても臨場感があり、工学部の場合、具体的な「もの」から出発できる。実験装置やパソコン上の画像などを前に、これは何か、何のためのものか、どういう仕組みなのか、どこが工夫されているか、これによって何がわかるのか、といった問いを出発点に、学習者の自発的な思考と発話を最大限活性化させることができると考えられる。

また、専門の講義を受けるという形よりも、訪問という形のほうが、研究をしている大学院生や教官と積極的に質疑応答ができて、双方向に話しやすいのではないかと考えた。

さらに、この研究室訪問の形は、自分の専門の場に留学生を受け入れるので、専門教官にとって負担が少ない。我々日本語教育担当者にとっても、研究室での学習者の様子を観察したり、どのように専門家が留学

生とコミュニケーションを取るのかを観察できるよい機会になると考えた。

3. 教材開発

まず、高校生向けのオープンキャンパス、本学の教官が行う中学校や高校での出前講義、社会人対象の公開講座など、分かりやすく工夫された講義を活用して素材を収集した。その際、学生の興味を引きそうな研究を異なる分野から選んだが、研究室を訪問することも考慮して、話が上手で協力的な教官を探した。そして、まず「生ゴミ革命」「スペースデブリ」「小水力発電」の3つを日本語教材として書き下ろした。

教材のレベルは、できるだけ早い時期から使えるように初級後半用とした。

教材本文は、一つのトピックにつき800語程度の文章2～7つで構成されており、研究の背景、内容、特徴などを伝えるものである。講義のスクリプト、講義のハンドアウト、論文、著書などをもとに書き下ろした後、専門教官に目を通していただいた。本文に加えて、発話や議論の素材にしようと、図表をできるだけ多く使用した。本文には語彙リストと文の形で答える内容質問を用意した。また、語彙の使用力を高めるために、語彙練習も付した。(付録参照)

4. 教材の使用

作成した教材は、補講クラスの初級後半から中級前期のレベルの補講クラスで使用した。本文を宿題として各自で読ませておいて、授業の後半を割いて内容質問に答え、理解を深めた。

また、中級から上級にかけての学部生クラスでは、本文に加えて、関連するビデオや科学雑誌や新聞の記事など生の資料を加えて、研究の背景となる事実や問題点を深く考えさせ、研究室訪問に臨んだ。

5. 研究室訪問の評価

5. 1 研究室訪問の実際

教材は2001年秋から2002年春にかけて作成し、研究室訪問は同じく2001年秋から開始して2003年夏まで各研究室を2回ずつと工場を1回、計7回訪問した。訪問に参加した学習者は、学部短期留学生、学部1年生、学部3年編入生、研究生、大学院生、研究者と様々なレベルの学習者である。7回のうち、3回の訪問時には初級から中級レベルと、それ以上の学部生クラスの2つに分けて訪問することができた。各回の参加者

は7、8名から十数名である。訪問した際に説明者と留学生にアンケートを行い、専門教官に個別に話を聞いた。また、研究室訪問に同行した私達の観察も加えて報告する。

5. 2 説明者に対するアンケートから

説明者は専門教官が1回、その後は研究室の大学院生が主であった。アンケートで見学者の印象や、質問について尋ねたところ、すべて留学生の熱心な質問を高く評価していた。以下、抄録する。

- ・ 進んで質問をしてくれたので説明しやすかった
- ・ 説明を理解した上で質問してくれていることがよく伝わってきた
- ・ 専門的な質問ではなかったが一般の人がどんな疑問を持つのかよく分かって勉強になった
- ・ ポイントについて質問されたので説明のしがいがあった
- ・ 人によって研究に対する理解に差があって説明が難しかった

それぞれの研究室では2年目に訪問したとき、展示物やパネルなど分かりやすく準備してくれ、小グループに分かれて実験装置を一つ一つ説明してくれた。このときには実に様々な質問がでた。

5. 3 留学生に対するアンケート

アンケート結果を分析すると、ほとんどの留学生が、百聞は一見に如かずと、実際に訪問した意義を認めている。「教材を読んでも、図を見ても、頭の中で想像して理解するから分かりにくい。だけど、見学する場合、機械を実際に目の前で動かすので、印象が深くて不明な点があれば現場で聞くこともできるし、教材を読むだけよりいいと思う」という学生の意見がそれを代表する。

学生個人に対する意義として書かれたものを見ると、

- ・ 教材で新しい言葉を知り、それを説明で聞いて、さらに質問に使う、何度も日本語を使ういい機会になった(初級学習者)
- ・ 実験のためにいろいろな装置をそろえて一生懸命やるのが感動的だった(学部学生)
- ・ 自分もやってみたい感じがした(短期留学生)
- ・ 研究室の面白さを感じた(学部学生)
- ・ 自分の4年生の時を想像できるようになった。研究課題がどんなものか分かった(学部学生)
- ・ 実験装置を見て、詳しい疑問が自然に出た(学部

学生)

- ・ 学生さん達が熱心に研究する姿がよかった(短期留学生)
- ・ 自分の分野に自信を持って説明する学生の対応が印象的だった(短期留学生)

学部の学生は研究活動に触れた体験が大きかったことが伺える。大学院・研究生のコメントは研究の意義に関するものが多かった。

5. 4 総合的な評価

研究室訪問を重ねてみて、研究室側の対応が大学院生を中心に考えられたものに変化してきた。訪問の形態や展示を考えて、より分かりやすく工夫して説明してくれたし、それによって、留学生との質疑応答が活性化し、双方が相手のレベルを知って応答する実りあるものになっている。持っている知識を使って論理を追って考え、発話していく場は研究活動への橋渡ししとなると考える。またそこから、学部学生は自然に研究に対する心構えを感じ取っている。

専門教官の話を知ると大学院生にとっても専門以外の人に専門を分かりやすく話す大変よい機会になっているということで、今後も積極的な協力が期待できる。

5. 5 教材に必要な条件

アンケートから双方の意思疎通の程度を分析すると、説明者が説明のときに留学生のために配慮する点は、話す速度と語彙であった。そして、説明者と留学生、どちらもだいたいコミュニケーションできたと感じているが、留学生の多くが専門的すぎてわかりにくい点もあったと回答している。上級の学生でもその傾向がある。留学生の日本語レベルに応じて説明も詳しくなり、勢い専門的になってしまう面があるだろう。あまりに専門的になってしまうと、留学生は話を聞く意欲を失ってしまう。

説明者は留学生が発した質問から、留学生の専門知識のレベルを知る。しかし、説明を聞いていて質問できるのは、説明のおおまかな部分が理解できたときだけである。相互のコミュニケーションを促進するには、研究の原理だけでなく、実験装置の大まかな仕組みとそれを支える基本的な専門知識を与えておいて、留学生が分からないところは質問できる準備をしておく必要がある。逆説的だが、ある程度の知識を与えておくことが、留学生が余裕を持って話を聞き、説明を専門的にしすぎない方法であるように思われる。

6. 研究室訪問の活用

研究室訪問の事後を活用するため、初級後半のクラスでは、研究室訪問の所感を短く書かせ、一人ずつ発表させた。研究の内容を分かりやすく説明した者もあり、研究室の様子に感動したことなど、それぞれ自分なりの発表をした。

学部生のクラスでは、教材本文で扱った小水力発電に関連して、そのコアとなる地球温暖化や水力発電の変遷について、グループに分かれてトピックを決め、資料を探して、レポートにまとめる活動を行った。見出しの作成や、引用のしかた、参考文献の書き方など、レポートをまとめるための指導をし、グループごとに5分程度の発表を行った。これは研究室訪問に至る準備作業の一つとして行ったが、学生は初めて取り組む情報を収集してのレポート作成にとまどいつつも、レポートをまとめて発表を行い、質疑応答を行った。

このような試みは、研究室訪問で得た知識の整理と共に、日本語を使って新たな活動を行うのに非常に有用であった。今後も様々な形で、皆で考え、討議する場を作っていきたい。

7. おわりに

書き下ろした教材は、留学生が紹介してくれた関連する製品の説明文などを加え、2002年3月に『KIT版科学読み物2002』として印刷した。研究室訪問の場でのコミュニケーションを最大限に活性化できるように不足する部分を補ったり、適当な付属練習を付け加えたり、新しい研究室を開拓したりして、更新しながら長く使っていく予定である。教材を作るためには専門教官の助けが不可欠である。留学生が入れ替わって訪問型連携を繰り返すごとに専門教官の留学生に対する理解も深まるし、新しい研究を開拓して教材を作れば、留学生のことをよく知る教官や大学院生を増やすことができる。日本語担当者の側も、一度教材を作れば研究が進んで新しいアイデアの実験が行われても追いついていけるので、新しい教材を付け加えつつ今後も継続して努力したい。

参考文献

- 1) 五味政信: 専門日本語教育におけるチームティーチング—科学技術日本語教育での日本語教員と専門科目教員による協同の試み—、日本語教育, 89号, pp.1-12 (1996)

著者紹介

アブドウハン恭子：九州工業大学工学部共通講座人間科学助教授【経歴】九州大学文学研究科修士課程修了【専門】日本語教育・日本語学

石東万里子：九州工業大学工学部非常勤講師【経歴】九州大学理学部卒業【専門】専門日本語教育

英文要旨

Using the research topics in our campus, we developed a science reading book for Japanese learners for the latter half of the beginner's course to provide them the experience of using Japanese in research activities. We use the developed science reading book in preparing for the visit to the laboratories. We actually visited the laboratories and observed the results. The foreign students did ask questions in the laboratory during the visit, and later, questionnaires were handed over to the guide of the laboratory as well as to the visitors. The survey showed excellent evaluation results.

付録

1. 二段式軽ガス銃
にだんしきけいガスじゅう
two-stage light gas gun
2. 前述 ぜんじゅつ
above-mentioned
3. 不可能 ふかのう impossible
4. 相対 そうたい relative
5. ピストル pistol
6. 弾丸 だんがん bullet
7. 数倍 すうばい several times
8. 距離 きより distance
9. 達する たつする to come up to
10. 飛翔体 ひしょうたい projectile
11. 原理 げんり principle
12. 火薬 かやく gunpowder
13. 燃焼 ねんしょう burning
14. 加速する かそく to accelerate

質問

1. 二段式軽ガス銃は何をするための装置か。
2. 二段式軽ガス銃の特徴は何か。
3. NASDA (宇宙開発事業団) のホームページを探して、高速衝突実験装置の実験をする際の注意点を調べなさい。

スペースデブリ (6) 超高速衝突実験装置：二段式軽ガス銃

前述のように国際宇宙ステーションのある低軌道では、現在、直径10cm以下のデブリは観測不可能である。平均相対衝突速度8.7km/sのデブリから宇宙ステーションを守るためにバンパーの研究をはじめ、様々な研究が進められている。そのためにはデブリに近い超高速の衝突実験環境が必要である。

デブリの速さはピストルの弾丸の数倍以上で、このような超高速で物を飛ばせるものとしてはミサイルがあるが、ミサイルは長い距離を飛ぶことで超高速に達する。実験室内のような短い距離で超高速の飛翔体を発生させるための装置が、この二段式軽ガス銃である。

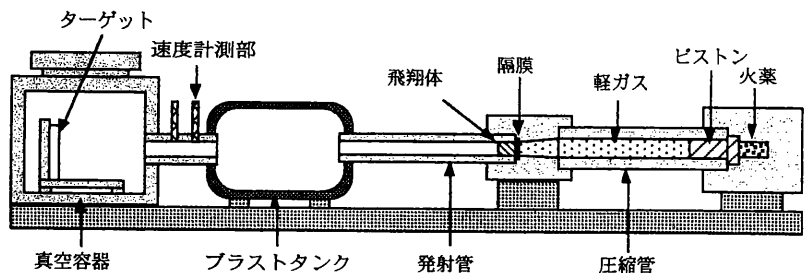


図13 二段式軽ガス銃の構造

ピストルと同じ原理で、火薬の燃焼圧力のみを使って飛翔体を加速させる装置として一段式火薬銃があるが、様々な工夫をしても秒速3km程度までしか加速できない。

そこで、さらに高速な飛翔体を発生させるために使用されるようになったのが、二段式軽ガス銃である。これは飛翔体を飛ばすのに火薬の燃焼ガスではなく、高温の軽ガス（ヘリウム・水素など）を使用する。作動原理は、火薬の燃焼ガスで圧縮管のピストンを飛ばし、前方の軽ガスを瞬間的に圧縮する。すると、隔膜が圧力に耐えられなくなって破れ、発射管の飛翔体が超高速で飛ぶという原理である。九州工業大学赤星研究室ではこの原理で約秒速5kmまでの衝突実験環境が作られている。

この二段式軽ガス銃を使って、赤星研究室ではデブリ衝突時の破壊メカニズムの研究を行っている。同時に、秒速10kmまでの飛翔体の加速を目指して、実験装置の開発を進めている。