

科学技術日本語を学ぶための留学生と日本人学生共同のプロジェクト授業

On A Project Work for International Students Paired with Japanese Partners
in a Summer Intensive Japanese Program for Science and Technology

札野寛子^{*1}
Hiroko FUDANO

A project work in which learners of a foreign language engage in a task with the native speakers is one of the effective ways to bring in ample real communication opportunities to a classroom. This scheme also gives both parties meaningful experiences for intercultural understanding. This paper reports a "Pythagoras" machine production project in which international students were paired up with Japanese students as a part of a Japanese for science and technology course in a summer intensive program. Based on the participants' course evaluation data, the paper also discusses the effectiveness of the project for Japanese language learning and for promoting intercultural understanding.

Keywords : Communication, International Exchange, Project Work, Japanese Teaching as a Foreign Language

キーワード : コミュニケーション, 国際交流, プロジェクト活動, 日本語教育

1. はじめに

外国語を学ぶ場合、新しい文型表現を学び、それが使われる例文を何度も繰り返し練習することは有効な学習方法である。しかしそこで欠けているのは、その例文が、必ずしも学習者がその時に感じたこと、伝えたいと思ったことを表しているわけではないということである。すなわち、言葉の形の練習にはなるけれども、本来のコミュニケーション=意思疎通が実現されていないわけである。教室活動を前提とした外国語学習でも、理想的には、本来学習者が話したい、伝えたいと思うことを、自由に表現してみる機会が豊富であるべきである。また語彙表現知識も、単語リストで暗記するのもひとつの学習方法だが、もっと確実に身に付くのは、会話場面で実際にその表現を聞いたり雑誌や文献に書かれたものを読んだりした上で、自ら使ってみることである。このような学習は、確実な外国語能力の獲得につながるものである。

このことを踏まえて、筆者は、責任者を務める夏期集中日本語プログラムで、留学生が基礎的な科学技術日本語表現を学ぶために、日本人学生とペアになって行うプロジェクト授業の開発に取り組んでいる。本稿では、この「金沢工業大学日本語教育特別プログラム

(Kanazawa Institute of Technology - Intensive Program in Japanese for Science and Technology, 以下KIT-IJSTと称す)」の概略および2007年度に実施した「ピタゴラ装置づくりプロジェクト」授業のようすを紹介し、このプロジェクトの成果を考察することを目的とする。

2. プログラム概略およびプロジェクト授業概要

2.1 プログラム概略

KIT-IJSTは、本学の米国協力協定校3校（イリノイ大学アーバナ・シャンペン校、ローズ・ハルマン工科大学、ロチェスター工科大学）との学生交換の一環として、日本語を1～2年学んだ理工系の学部学生30～40名を毎年6月初旬から6週間、科目等履修生として受け入れる夏期集中プログラムである。2007年度の参加者数は35名であった。期間中、「日本語コミュニケーション」「科学技術日本語」、および「日本事情」（各4単位）の授業を実施し、本学で計12単位を認定する。授業は、筆者に加えて、日本語非常勤講師5名と文化人類学を専門とする米国人非常勤講師1名が担当する。

2.2 プロジェクト授業の概要

本稿で紹介するプロジェクト授業は、「科学技術日本語」科目の中で、20コマ（1コマ60分）の読解授業に続く活動として実施される。

平成20年1月23日受付

*1 金沢工業大学

前半の読解授業は、プロジェクト授業のための準備学習として位置づけられている。授業では、基本的な科学技術表現として、図形名称やサイズを表す表現（例：正方形，平行，高さ，幅），コンピュータ操作表現（例：入力する，保存する，印刷する），擬態語（例：ぎざぎざ，ざらざら），ものを作るために用いる動作表現（例：押す，引く，回す，つぶす，切る，折る，落とす）などを学習する。これらの学習と並行して，このような表現が用いられている科学技術関連文章の読解学習を進める。取り上げるテーマは，折り紙（ミウラ折り）やロボット，コンピュータなどに関連するものである。これらの教材は単に理解するだけでなく，その内容に関連した簡単なプレゼンテーションの練習にも用いる。このプレゼンテーション練習も，プロジェクトでの発表の練習を兼ねている。

プロジェクト授業は，読解授業で学んだ表現や既習の日本語知識を実際に用いて，日本人パートナーと共同で，与えられた科学技術関連の課題に取り組む授業である。ただし，この授業の本来のねらいは，最終的な成果物の優劣ではなく，それを生み出すプロセスで，留学生が学習した日本語を使って日本人パートナーと意思疎通を図る体験を得ることである。

一方，このKIT-IJSTでは，留学生のみならず日本人学生に対しても，国際交流への意識を啓蒙することをプログラムの実施目的の一つとして掲げている。プロジェクト授業で毎年留学生と同数の日本人学生をパートナーとして採用しているのも，この目的のためである。プロジェクト活動を通じて，日本人学生たちにも，身振り手振りを使ったり絵を描いたりして一生懸命伝えようとすれば，言葉が通じにくい相手とでもコミュニケーションができることを体験してもらうのが，この授業でのもうひとつの重要なねらいである。

プロジェクトパートナーを務める日本人学生は，学内アルバイトとして5月中に先着順で公募する。学年・学科，英語の能力レベルは問わず，すべての授業時間に参加すること，授業中は日本語を優先的に話すことが応募の条件である。有償の待遇としているのは，より多くの学生を惹き付けるためと，責任を持ってこれらの応募条件を満たしてもらうためである。

2.3 プロジェクト課題

プロジェクト課題は，毎回以下のような点に留意して筆者が決定する。

- (a) 大学生の知的好奇心を満足するもの
- (b) 学習すべき基礎的な科学技術日本語表現がある程度限定できるもの
- (c) 特定の学年，学科・専攻の学生が有利にならないようなもの
- (d) 日本語教師が授業担当できる程度の専門内容
- (e) 学内の施設・設備で対応できる内容
- (f) 20時間で，すべての作業が完了できること

これまで取り上げたテーマには，ウィンド・カー（風力走行車）やバルサ材製の強い橋製作，自力走行するペットボトルカー製作，「こんなものあったらいいな」提案ポスター作成などがある。2007年度のプログラムでは，「ピタゴラ装置製作」を取り上げた¹⁾。これは，ドミノ倒しのように，初動時のみ力を加えることで連続して動きが起こる「しかけ」づくりである。この装置づくりは元来米国で始まったもので，装置はRube Goldberg machineと呼ばれ，高校生を対象としたコンテストも開かれている。参加留学生にもなじみがあるものと思われたので，本プログラムでは初めて取り組む課題であるが，実施するに至った。

今回は，くじ引きで組み合わせられた留学生と日本人学生各1名のペアが，協力して5つ以上のしかけを作ることが基本課題である。ただし，5つ程度のしかけでは装置の動きが短すぎるので，最終段階であらかじめ組み合わせを決めた2ペア（=1チーム）分のしかけを合体させることとした。

今回の課題では，しかけの動きを表すいくつかの日本語表現を学ぶことが学習目的として設定されている。そのために，装置全体で表1のうちの最低8種類の表現を使ったしかけを作らなければならない。ただし，これ以外の表現も使ってかまわない。

表1 しかけで用いる日本語表現

「(~を) 押す」
「(~を) 引く / 引っ張る」
「(~を) たたく」
「(~を) つつく」
「(~を) 上げる / (~が) 上がる」
「(~を) 下げる / (~が) 下がる」
「(~を) 落とす / (~が) 落ちる」
「(~を) 倒す / (~が) 倒れる」
「(~を) 傾ける / (~が) 傾く」
「(~を) 立てる / (~が) 立つ」
「(~を) 回す / (~が) 回る」
「(~を) 振る」
「(~を) 吊す」

表2 しかけ製作の条件

サイズ	2ペアで作業テーブル（幅180cm×奥行75cm）縦長または横2列2台分以内。高さは床から200cm以内。
最後のしかけ	A5サイズ以上の旗を立てる／吊すこと。
力学的条件	物理的あるいは電気的な力だけを利用すること。化学的および生物的エネルギーを利用してはいけない。電気的エネルギー源は，乾電池に限定する。火・薬品を使ってはいけない。
材料およびコスト	安全性を考慮した上で，身近にあるものを利用してよい。材料費として1ペア当たり1,000円を補助する。ただし，最後に各ペアで収支報告書および全領収書を提出し残金を返金すること。
ポスター作成	発表会用に自分たちのしかけのしくみや動き・サイズを説明するA2サイズのカラーポスターを作成し印刷すること。
口頭発表	発表会では留学生が上記ポスターを使って，自分たちの作品を紹介する3～5分程度の口頭発表をすること。

しかけ製作には、日本語表現に加えて、表2のような条件を設けた。

2.4 実施方法

授業は、学内の工学設計教育センタースタッフに技術的な助言を得た上で、日本語教員3名が担当した。

授業スケジュールは、表3のとおりである。6月中週1コマで計4コマ、大学が夏休みに入り日本人学生の時間が自由になる7月は2コマ連続授業を中心に計16コマ、合計20コマ分の時間を充てた。

表3 授業スケジュールと活動内容（1時限＝60分）

回	月日	時限	活動内容
1	6/6(水)	7限	授業説明、ペア組み合わせ、ペアおよびチーム（2ペア）での自己紹介
2	6/13(水)	7限	チームディスカッション1
3	6/20(水)	7限	同上 2
4	6/27(水)	7限	ペアディスカッション、材料調査
5	7/2(月)	4限	ペアでの製作作業1
6		5限	同上 2
7	7/3(火)	4限	同上 3
8		5限	同上 4
9	7/4(水)	4限	同上 5
10		5限	同上 6
11	7/9(月)	4限	チームでの装置合体および調整
12		5限	テスト走行
13	7/10(火)	4限	ポスター作成、発表準備
14		5限	同上
15	7/11(水)	2限	発表練習
16		3限	会場準備
17		4限	発表会
18		5限	同上
19		6限	投票および開票
20		7限	アンケート

教室は、6月中のディスカッションの時間には、学生席でインターネットが利用できる教室を使用した。製作作業が始まる7月からは、授業終了日まで、製図室を借り切って、製作途中の作品をそのままにしておけるように、また放課後などの空き時間にも自由に作業ができるように手配した。

今回の成績配点の内訳は、授業時間内に留学生が入る進捗状況レポート（5回）＝50%、ポスター発表＝20%、プレゼンテーション＝20%、学習態度＝10%である。

なお発表会の席上では、留学生と日本人学生の各ペア、およびプログラム教員が、優れた作品とポスターを選ぶための投票を行い、ベスト・アイデア賞、ベストデザイン・ポスター賞を選出した。選出されたペアには、学長より後日賞状と記念品が贈呈された。

3. 成果

3.1 製作状況および作品成果

授業は、まずくじ引きによるペア決定と互いの自己

紹介から始まった。最初は、留学生も日本人学生も共にかかなり緊張したようすで、用いる日本語も「です・ます体」であることが多かった。しかし、その後のデザインに関するディスカッションや材料調達の買い物などの交流を通して次第に打ち解け合ってゆき、交わされる日本語が徐々に「る・た体」の友達言葉へと顕著に変化していった。7月に入ると、相性の良いペアは、週末に一緒におみやげの買い物やカラオケなどにも出かけたりしたようである。ただし、この親密度の具合はペアによってかなり差が見られ、親密なペアの留学生ほど日本語が流ちょうになっていった。

できあがった作品には、さまざまな工夫が見られた。たとえば、転がってきたビー玉が乾電池で動く小さな扇風機のスイッチを押して、その風で小さな船が動き始めるというものや、立て板に高さをずらしジグザグにとりつけたいくつもの紙コップをスマートボールがだんだんと落ちていくものなどである。利用していた材料は、ビー玉、割り箸、ペットボトル、輪ゴム、ストロー、発泡スチロールトレイ、段ボール箱などである。材料は、多くのペアが近隣の100円ショップで調達していたようである。かなりのペアで、材料費が予算枠の1,000円近くかかっていた。



図1 製作風景1



図2 製作風景2

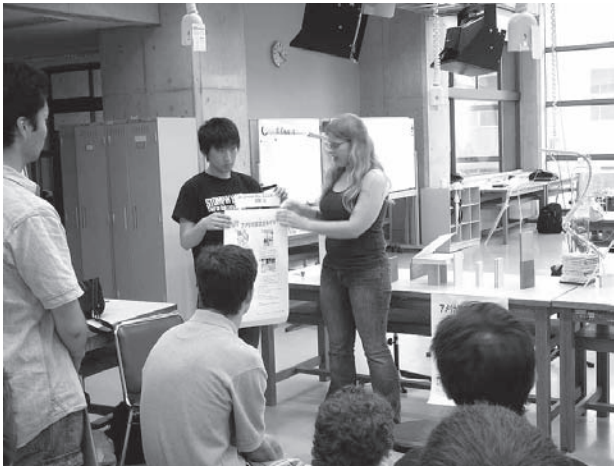


図3 発表会風景1



図4 発表会風景2

製作にかかった時間は、ペアによってかなり差があった。作業が遅れていたペアは、放課後や週末に追加の作業をせざるを得なかったが、どうにか発表会までに作品を仕上げることができた。実質6～8時間程度の製作作業時間で、5つ以上のしかけを作るのはかなり大変だったようである。

4. 参加者による評価およびその考察

4.1 留学生によるプロジェクト授業評価結果

プログラムの最後に、留学生を対象にこの授業を含むプログラム全体の活動についての評価アンケートを実施した。プロジェクト授業に関しての、アンケート回答結果は付録1および2のようであった。

4.2 日本人パートナーによる評価結果

日本人学生35名に対しても、プロジェクト終了時にアンケートを実施した。これは、パートナーの視点からこの授業が留学生の日本語上達のために有効であったか、そして日本人学生自身にとって国際交流体験として有益であったかなどについて率直な意見を聞くためである。数値による評価平均点結果を付録3に、自由記述回答例をテーマごとに付録4にまとめた。

4.3 考察

留学生・日本人パートナー双方への評価アンケートの結果からこのプロジェクト授業を振り返ってみる。

まず、留学生の日本語能力向上のために、日本人学生とペアになって共同で活動を行うことの有効性については、双方とも肯定的な意見が多い。実際に、このプログラム終了時の日本語能力筆記および口頭試験でも、留学生の日本語能力が向上したことは確認されている²⁾。このプロジェクトで得られるような実際に話さなければならない状況にあることが効果を生み出しているにちがいない。また、日本人学生の「1対1なので、時間を十分に使いコミュニケーションが図れる」とのコメントにあるように、発話が終わるまで待ったり意味を確認したりできることもペア活動のメリットである。

ただし修得する日本語の量や種類に関しては個人差が大きい。最初からこの課題が難しすぎるとあきらめていた学生や、日本語で会話をするためには語彙や文型の十分な知識がないと無理だと完璧を目指すタイプは、発話量が少なく伸びが小さい。一方、とりあえず話してみようとした学生の多くは、発話量が多く、本人たちも日本語が上達したと感じている。筆者らが授業の様子を観察していても、積極的に話してみようとする留学生たちは、まずパートナーと友好的な関係にあり、留学生が話そうとする意欲を受けて、パートナーの方も親身にサポートしようとする場面が多く見られた。それが相乗効果を生み、さらに留学生が話してみようとするわけである。それに対して、留学生が話そうとしないペアは、必要最小限の情報交換しか行っていない様子であった。今後は、単にペアを組み合わせで、「さあ、話しましょう」というだけでなく、留学生に対しては「完璧でなくても大丈夫。話してみよう」と助言をしたり、日本人パートナーに対しては、初中級レベルの日本語学習者の発話例ビデオなどを見せて、留学生たちの話し方になじみを持たせたりするといった事前指導が必要だろう。

それから、科学技術的な表現を学ぶという目的についても、その成果はかなり個人差がある。プロジェクト授業は、単語リストの表現を暗記するのではなく、実際の状況の中でさまざまな表現に触れられることがメリットである。だが、今回のような自由な発想でしかけを作る場合は、読解授業で若干の準備学習をしたにしても、どのような表現が用いられるか、事前にすべてを想定できない。このような状況で、多くの語彙が初出となる会話は、特に日本語を学び始めて1年の学生たちにはかなり負担が大きいだろう。使われた表現をすべて覚える必要はないのだからと、心理的な不安を軽減させる指導をすべきである。

次に、授業実施方法に関しては、双方の学生が製作時間が短かったことを不満に感じている。20コマという時間枠で同様の課題に取り組むなら、1ペアが製作

するしかけの数を3つ程度に減らした方が良いらしい。加えて、留学生のコメントにあるように、教室でも技術系教職員の協力を得ることができればよかった。技術面での助言があれば、作業がより効率的になりもう少し時間的な余裕を得ることもできただろう。

最後に、日本人学生に対して国際交流意識を啓蒙するというプログラムの目的に照らして、パートナーたちが発見したこと・得たもの・感想を見てみよう。まず、予想以上の時間を取られ疲れてしまった学生もいるが、多くの学生たちがこのプロジェクトを楽しんでいると感じていた。また、留学生とコミュニケーションが成立したこと、そして交流ができたことに達成感を感じている。さらに、今回の体験で、アメリカ人はみんなフレンドリーであるとか、留学生と話すには英語が上手に話せなければならないといった先入観が、実は誤っていたことへの気づきも得ている。このような結果こそ、このプロジェクトで日本人学生をパートナーとして採用する目的にかなうものである。授業の運営面では改善すべきところも多いが、これらの結果から所期の目的は達成されたと言える。

5. おわりに

KIT-IJSTでは、留学生と日本人学生共同のプロジェクト授業に取り組んで約10年になる。この間取り上げてきたテーマの中には、「自分は土木工学の専攻ではないから面白くなかった」と数名の留学生に言われたバルサ材で作る橋デザインや、「実際にものを作らないのはつまらない」との不満が多かった「こんなものあったらいいな」提案ポスター作成のように参加者の興味を引き出すのに失敗したテーマもある。また、自力走行ペットボトルカー製作で、スロープの利用を一部のペアに認めたためにクラス内に不公平感が生まれてしまった時のように、技術的条件の扱いに苦慮して授業担当する日本語教師の限界を感じたものもある。このような試行錯誤を通して、筆者らは2.3節で述べたようなプロジェクト授業実施のノウハウを培ってきた。

それでもまだ、これは容易なことではない。特に、この授業は本来、科学技術の知識を学ぶためでなく、その活動を通して留学生が科学技術日本語表現を修得し、会話能力を向上させることが主眼である。また、ペアを組む日本人学生にとっても貴重な国際交流体験の機会である。このような目的を見失わず、かつ参加者たちが楽しく取り組めるようなプロジェクトテーマを選び、実施計画を立てるのには毎回苦心する。それでいて、このプログラムは6週間という超短期であるから、終了時に大きな成果は得られるはずがない。

しかし現在では、このプログラムに参加した後、卒業して日本企業に勤める元留学生や、海外で活躍する日本人卒業生も増えてきている。そのような長期の成

果を見ると、このプロジェクト授業での留学生と日本人学生の触れ合いの機会は、双方の学生たちにとって、将来国際的に活躍するための「種蒔き」なのだろうと思う。しっかりと根付く種蒔きができるように、より効果的な指導方法を模索することが今後の継続的課題である。

参考文献

- 1) 札幌野寛子：留学生と日本人学生の共同プロジェクト授業におけるペア間の日本語コミュニケーションを促す工夫, 専門日本語教育研究, 9, pp.31-36, 2007
- 2) 金沢工業大学日本語教育プログラム：平成19年度金沢工業大学日本語教育特別プログラム実施報告書, 2007

付録1 留学生アンケート数値による回答結果

質 問	全体平均 (満点5.0点)
今年の課題は好きだったか.	3.6点
日本人パートナーと組むことは、会話能力向上の助けになったか.	3.9点
プロジェクトは科学技術日本語の習得に役に立ったか.	3.6点

付録2 留学生アンケート自由記述の一部(英語原文をプログラム教員が和訳. S#は回答者コード.)

- 〈プロジェクトは日本語能力向上に役に立った〉
- S1：読解授業で習った動詞をたくさん練習できた。プロジェクトで練習できたので覚えるのが簡単だった。
- S27：言語のクラスでは学べない動詞がたくさん勉強できた。
- S24：あまり技術的なことのコミュニケーションには役立たなかったけど、日本人と一緒にプロジェクトをしたり、日本語で話すことになれるのに役立った。
- 〈難しかった・役に立たなかった〉
- S6：役にたったが、必要とされた語彙がたくさんあったから、難しかった。
- S9：私の日本語能力はコミュニケーションを潤滑に行うのには低すぎた。少しは学んだが、やはり単語力の乏しさはプロジェクトパートナーとのコミュニケーションをとるのに大きな障害だった。
- S10：専門用語をぜんぜん学ばなかったし、あまり役に立たなかった。いろいろなプロジェクトをいろいろな人ができるようにすればいい。英語が話せる日本人のパートナーをクラス1(学習歴1年)の学生にあててほしい。

S26: 話したいことで使用しなくてはいけない単語の半分以上を知らなかったのととても大変だった。プロジェクト自体がもう少し簡単ならもっとよかった。

〈パートナーとの問題〉

S11: プロジェクトでパートナーとは話さなかった。

〈授業運営上への不満・提言〉

S14: とても役に立ったが、プレゼンテーションの準備に時間がほしかった。

S27: 計画を立てる時間が多すぎて、作ったものに対して最終的にあまり自信がなかった(作る時間が短かった)。

S23: 以前の人達が、プロジェクトは科学技術とあまり関連していないと言っていた。今回は少しは科学と関連していたが、もっと期待していた。もしもっと科学や工学の専門知識のある先生がいればこのコースにもっと寄与できたのではないだろうか。

付録3 日本人パートナーアンケート回答結果

質 問	全体平均 (満点5.0点)
プロジェクトは、留学生の日本語上達に有効か	3.1点
プロジェクトは、留学生が日本文化・社会を理解するのに有効か	3.9点
プロジェクトは、留学生と話す良い機会だったか	2.3点
留学生と遊ぶ機会があったか	1.5点
留学生と交流する自信を得る機会になったか	2.9点

付録4 日本人パートナー自由記述回答例

〈日本語学習の機会として有効か〉

- ・日本語能力向上に効果的。授業で覚えた日本語を使える機会があるので良いと思う。プロジェクトでも新しい日本語を覚えることができるので良い。
- ・1対1なので、時間を十分に使いコミュニケーションが図れる。
- ・ポスターやプレゼンで、インフォーマルな会話以外に正しい日本語を使用しなければならないのが良い。
- ・考えを伝えなければならない場面が多くあるのと、同じくらいの年頃の人のほうが間違いを気にせず積極的に話せるから効果的。
- ・年が近いので教員より話題が多く話し易い。
- ・英語のできる日本人は英語を話してしまうので、その点では効果的ではない。
- ・作るのに集中してしまっていて会話があまりない時もあった。

〈授業実施方法の問題点・提言〉

- ・もう少し回数を増やした方が良いと思う。実際に作って見ないと分からないところが多いから。
- ・授業の回数をもう少し増やして欲しい。あと、時期も早めてもらえると嬉しい。
- ・学期末のテストやレポートの時期と重なる部分があり辛かった。

〈発見・収穫〉

- ・アメリカ人も意外とおとなしい人がいること。今まで、アメリカ人はみんなフレンドリーだと思っていた。
- ・ネイティブの話す英語が速くて理解できなかったが、聞き取れるようになるという目標ができた。
- ・外国語を学ぶことは難しいとあらためて痛感した。
- ・努力すれば通じる事がわかった。
- ・英語がべらべらに話せなくても、ボディランゲージでなんとかなることがわかった
- ・言葉自体をよく知らなくても他の言葉でうまく言い換えるなどすればなんとかなる通じあうこともできる。だが、お互いが遠慮をしているとコミュニケーションはうまくいかない。

〈感想〉

- ・楽しかったが、留学生の間で英語で話されると寂しかった。
- ・人生において貴重な体験ができたと思う。
- ・作業がなかなか進まず不安になったこともあったが、全体を通しては楽しかった。めったに経験できないことだと思ったので良い経験になった。
- ・もっと多くの人と交流したかった。
- ・他の国の人々と交流を持つのは大変でありながらも、今回の経験では積極的に会話をしていき互いに交流していくことが大切だと感じた。初めは知らなかった者同士が一緒に一つのことをすることで協力することは、達成感があった。
- ・楽しいと思うことが多々あった。英語が全く話せなくても人によっては有益な体験となる。
- ・まだまだ自分の英語力、そして日本文化の知識が足りないと感じた。

.....

著 者 紹 介



札野 寛子

1981年国際基督教大学教養学部語学科卒業。1984年East Texas State University大学院文学言語学研究所修士課程修了。1985年国際基督教大学大学院教育学研究科博士前期課程修了。2005年名古屋大学大学院国際言語文化研究科博士後期課程修了。博士(学術)。現在、金沢工業大学基礎教育部英語教育課程教授
専 門：日本語教育、外国語教授法、プログラム評価