

# 理系日本人学生の実験授業における日本語と英語による ハイブリッド授業の試み

Attempt of hybrid education in both Japanese and English in Natural Science Experiments

九州大学高等教育開発推進センター・助教 鎌滝 晋礼

Center for Research and Advancement in Higher Education, Kyushu University  
Kunihiro KAMATAKI

## Abstract:

We took a hybrid education in both Japanese and English in the natural science experiments for science Japanese students in Kyushu University. Experimental education in both Japanese and English has many advantages to develop their practical English in the general education. This hybrid lecture was fresh and impressive for almost students. In this paper, we show approaches to and results of this education and suggest new style lecture to improve student's practical English.

キーワード：国際性，全学教育，日本語と英語の融合授業，教育憲章

Keywords: Internationally mind, general education, hybrid education in both Japanese and English, educational charter

## 1. はじめに

今回，専門分野における英語実践力向上を目的に「全学教育の実験授業における日本人学生への日本語と英語によるハイブリッド授業」を，2010年度後期の自然科学総合実験（理系学部の1，2年生が必須科目）の中で試みたのでご紹介したい。

## 2. 講義の目的

九州大学教育憲章の第5条に以下のように明記されている。

### 第5条（国際性の原則）

九州大学の教育は，秀でた国際性を有する人材を育成し，上記の目的を達成するために，次のことを指向することとする。

- a. アジアをはじめ全世界の人々の文化的，社会的，経済的發展に寄与すること。
- b. 種族的，国民的及び宗教的集団の間の理解，寛容及び友好を促進すること。
- c. 世界の平和に貢献し，将来の世代を戦争の惨害から守ること。
- d. 国際連合憲章の謳う原則を尊重すること。

文部科学省の国際化拠点整備事業（グローバル30）で拠点大学の一つに選ばれた九州大学は，2010年度後期より工学部と農学部にて英語のみで学位が取得できる学士課程国際コースが開設されて

いる。さらに昨今の経済状況においても、企業のグローバル展開は必須であり、社内共通語を英語、新卒採用における TOEIC730点以上取得義務などを定める企業がでてきている（2011年3月現在）。このような状況の中で、これからの学生には英語というツールは、文理問わず今まで以上に必須とってくる。しかし、テスト問題を解くことが出来る能力と、実際現場で英語が通用するという能力は別ものであることは、誰もが知るところである。実際現場で英語が通用する能力を鍛えるには、現場での生の英語を使った訓練が必要であると考えられる。

そこで、今回、九州大学が採用している主幹教授制度における『採用外国人教員の全学教育の参加』を活かし、学生の英語実践力向上を目的として、大学1年生に「理系実験（物理学）の授業」（自然科学総合実験（九州大学）\*）で日本人教員と外国人教員による日本語と英語のミックスされたハイブリッド授業を行った。

### 3. 実施項目と評価

#### 3.1. 授業計画

今回、この授業を受けることになった薬学部と工学部建築学科の学生は、言語文化基礎科目として入学後2年間で英語を6単位（英語I（リーディング）、英語A（ライティング・少人数）、英語B（リスニング、リーディング中級）、英語A（論文作成、パブリックスピーキング等・少人数）、英語B（リスニング、リーディング上級）、英語（内容選択制））を履修することになっている。

九州大学において、ほとんどの理系学部の学生は上記6単位前後の英語科目を履修することになっている。このように、英語の講義は、英語による「読み、書き、聞く、話す」の能力向上に心掛けられていることがわかる。しかし、専門分野における実践的な英語を訓練する環境は、全学教育における英語の講義の中で学生には与えられていないようである。

大学生が、将来「アジアをはじめ全世界の人々の文化的、社会的、経済的発展に寄与する」には、英語環境において「英語が通用し」、学生自身の専門分野で「イニシアチブを取って」いくことが必要である。そのようになるには、現状の講義だけを受けているだけでは、相当なハードルがあることがわかる。このハードルを越えるには、学生自身が、英語環境に身を投じる（海外留学）か、英語が堪能な人間と友達になる、または英会話スクールに通う等、自主的に行う必要があるだろう。

多くの理系学部の学生の英語実践力は、実践的な英語を使用する環境を十分に経験していないので、前述の九州大学が掲げる目標に対して不十分であると考えられる。多くの学生は、大学3、4年時または修士課程において研究室に在籍し、海外で行われる国際会議に出席した時に「初めて」の専門分野における英語環境を経験する（ただし、国際会議に参加できる学生も、研究室に在籍する学生の一部であろう）。そこで、海外の研究者の英語の発表を聞き、学生自身も発表や意見をすることになる。そして、会議期間を海外の国で生活する中で、英語しか通用しない環境において日常生活英語もトライ＆エラーを繰り返しながら使うことになる。これが今の多くの学生の実践的英

\* 自然科学総合実験：九州大学において理系学部（理学部、工学部(芸術工学部を含む)、農学部、医学部、薬学部、歯学部)の1、2年生を対象に行う必修科目。物理学、化学、生物科学、地球科学のそれぞれの基礎実験を半期通して行う。

語を訓練する環境の現状ではないだろうか。

前述の通り、実際現場で英語が通用する能力を鍛えるには、現場での生の英語を使った訓練が必要である。これはテニスの上達にも例えられる。テニスがうまくなるには、テニス上達の本を読んだだけでは、うまくなる。実際にコートに立ち、何度もラケットを振って、ボールを打つことを繰り返すことでうまくなる。英語の実践力も同じと考える。よって、専門分野の英語環境における英語を使う時のトライ＆エラーを大学1、2年時から多く経験しておくことが、英語実践能力が身に付くことにつながる。

これらのことを踏まえて、本講義を以下のように計画した。学部一年生の英語の履修状況を考慮すると、いきなり英語のみで物理学の内容・説明を聞いても学生の理解度が低い可能性があるため、日本語で授業の内容を聞いて理解した後、それに対応する内容を英語で聞くことで学生の理解度を上げるようにした。更に、英語で説明している時に、日本語で随時説明を加えることで、NHKの英会話教育番組のような「英語を聞く」「その内容を理解する」という流れを、学生の中で繰り返し行えるようにした。そして、実験授業という利点を活かし、教員と学生の間で英語でやり取りができるような雰囲気を作るように心掛けた。

### 3.2. 実施項目

本授業の実施項目の要約を表1にまとめる。

本授業は2010年度後期の自然科学総合実験の物理学実験において、日本語と英語によるハイブリッド授業で行われた。教員は、著者（日本人教員）と英語が堪能な S. Oldenburger 助教（フランス人教員）とティーチング・アシスタント：TA（工学部の修士課程の日本人学生）の計3名であり、対象となった学生は、主に薬学部と工学部建築学科の1年生であった。1回の講義につき約15-20名の学生を対象としており、半期に合計4回ハイブリッド授業は行われた（合計62名）。実験内容は「熱放射における温度測定（Thermal Radiation and Temperature of Material）」であり、放射温度計を使い、空間的に離れたタングステンフィラメント（白熱電球）の温度を測定し、フィラメントの温度と光の強さの関係を実験から導き出すことを目的としている。理系学部の学生であっても、「熱放射」は高校で履修している学生が少なく、本授業で初めて習う学生が多い。

授業スタイルは、まず、著者が日本語で実験内容等を学生に説明した後、S. Oldenburger 教員が英語による実験内容を説明する。その際、著者が日本語で簡単に説明の補足をした。その後、学生は実験を行った。

表1 実施項目の要約

担当教員	日本人教員，英語が堪能なフランス人教員，日本人TA
対象学部生	薬学部，工学部建築学科の一年生
学 生 数	1回の講義に対し約15-20名
実 施 回 数	4回（本実験内容は半期で合計9回）
実 験 内 容	熱放射における温度測定（Thermal Radiation and Temperature of Materials）
授 業 形 式	日本人教員による日本語による実験についての説明の後，外国人教員による英語による実験についての説明を行う。その際，日本語で補足する。

### 3 3. 本授業の特徴

本授業の特徴を大きく3つ以下に挙げる。

1. 学生数が約15 - 20名と少人数であることと、S.Oldenburger 助教の説明がクイズ形式であることで、学生と教員の双方向的な対話と質疑応答が容易にできた点。(講義科目について1クラス平均で学生が50～60名の規模で開催されている。)
2. 実験講義である為、学生が実験を行っている最中の教員によるアドバイス、学生とのやりとりも英語で行われることもあり、座学的な英語形式でなく、より実践的な英語を話す環境を学生に提供できた点。
3. 日本語と英語を使う教員がそれぞれいることにより、例え、英語についていけず理解できていない学生が授業中にでてきたとしても、フォローがすばやくできた点。

学生の英語実践力向上において、学生が実践的な英語を使用する環境を提供できるという点で実験授業は大きなメリットがあると考えられる。

### 3 4. アンケートからわかる学生の反応

実験授業の後、実験授業における英語を取り入れた講義はどうであったかと「英語の講義の感想」という題でアンケートを行った。(サンプル数45)

84%の学生が、よかった、楽しかったというポジティブな意見であった。

大半の学生が大まかであったが、講義の内容は理解できた。と答えた。逆に、16%の学生は、英語が苦手なので難しかった。聞き取りが難しかったという意見であった。

具体的に、学生の感想を以下に挙げる。

#### [学生の感想]

「聞き取りやすかった。(薬学部・女)」, 「クイズ形式でおもしろい講義だった。(薬学部・男)」, 「英語が簡単だったのでわかりやすかったし、今日の実験と説明の間に聞いたので興味が持てた。(薬学部・女)」, 「英語で物理の講義は初めての体験で興奮した。(工学部建築学科・男)」, 「英語のプレゼンは新鮮な感じがした。科学はグローバルだなと体感できてよかった。(薬学部・男)」, 「少し専門的なプレゼンテーションを英語で受けたのは初めてだったので、良い経験になりました。面白かったです。(薬学部・女)」, 「普段の講義とは違って英語での講義だったので、すごく新鮮な感じがしてすごくよかったと思う。(工学部建築学科・男)」, 「聞き取れない部分もあったが、概要はつかめた。(薬学部・女)」, 「自分も自由に英語で話せたらもっとスムーズに質問できたのに、と残念に思いました。(工学部建築学科・女)」, このようにポジティブな感想が大半を占めた。

逆に、少数派であったがネガティブな感想として、

「英語が苦手なので、ちょっと難しかった。(薬学部・男)」, 「英語に慣れていなかったなので、少し難しかったが、新鮮だった。(工学部建築学科・男)」, 「英語を聞き取るに慣れておらず、言葉はあまり理解できなかった。(薬学部・男)」, 「自分の英語のリスニングが足りないと感じた。(薬学部・男)」

などがある。ネガティブな感想を持った学生に共通するのが、英語を聞き取ることに慣れていないということが分かった。

#### [実施後の教員感想]

総じて、学生にとって、このような講義は新鮮であり好印象であったと思う。S.Oldenburder 教員が来られない、通常の日本語だけの実験授業に比べ、本授業は、学生により活気があったと思う。日常生活の中の英会話の講義を受けている学生もいるが、大学1年時で物理学のような専門の科目を英語で受けることが初めての学生がほとんどであり、非常に学生達が刺激を受けていることを感じた。英語が聞き取れない学生がいたようであったが、このような英語環境の場を、大学1、2年時からこのような場を提供してあげることが、英語の苦手な学生の今後の英語上達にもつながると感じた。また、積極的な学生は、外国人教員と英語で専門的なことから日常的なことまで英語で質問、コミュニケーションをしていて、非常に学生にとってプラスになるところが大きかったと思う。

実験授業であるため、学生は学生同士、次はこれして、あれはどうする？などとコミュニケーションを取りながら、授業は進んでいく。そのような中で英語を取り入れることは、学生の英語実践力向上にとって非常にいいと考える。英語環境を取り入れた実験授業は、「英語を学ぶための授業における英語」ではなく、「実験を進めるための英語」を学び、使う場となりうるからである。

#### 4. まとめ

この取り組みでは、学生の専門分野における「英語実践力向上」を目的に、理系学生を対象として実験授業において日本語と英語のハイブリッド授業を行った。その際、学生の英語の理解度を増すために日本語でまず実験内容を説明した後に、英語で説明し、その際も日本語でその内容を補足説明するということをした。また、実験も英語と日本語が混在するような雰囲気で行われ、学生にとっては、非常に新鮮であり、英語実践力をつける導入部分として、非常に意義があったと考える。

今後の学生の専門分野における実践英語能力の向上のためには、3ステップぐらい環境を準備する必要があると考える。First Step は、本授業のように、少人数の実験授業などで、英語と日本語をミックスさせ、専門的用語も日本語でサポートしながら理解し、教員と学生間のコミュニケーションを取りながら進めていくというもの（日本語がメイン、英語がサブ）。

学生の専門分野における国際社会のコミュニケーション能力の更なる向上という問題に関しては Second Step である。英語のみの専門的分野の講義またプレゼンを見て聞いて体験し、英語で質問し、物事を考え、課題レポートも英語で行う。実験授業においての一案は、事前に学生に英語の実験のテキストの予習を事前に課し、実験講義の中で英語のみの時間を設け、英語によるレポート作成も行う。日本語によるフォローも行うが、英語がメインとする。実験中の学生間の会話・相談も英語で行う。

Final Step として、英語で専門分野に関するプレゼン資料を作成し、発表し、質疑応答に答えることができるようになる。本授業における一案として、英語による実験授業をし、そのレポートの内容に関して英語のプレゼン資料を作り、発表する。そして、教員学生間、学生同士で質疑応答を行うことが挙げられる。これらは、将来学生が国際会議で発表するようなプロセス（研究、発表資

料作成、発表、質疑)の訓練になる。このような授業が、大学1、2年時という早期の学生に提供ができれば、彼らが研究室に配属されてから、大きなアドバンテージ(専門分野における英語実践力)を持って、今よりも国際社会に自身の研究や学生自身を発信していけるようになると思う。

講義を難化させることによる脱落学生の増加が考えられるが、学生の講義を受講する動機(モチベーション)の教育をしていくことが脱落学生を減らし、伸びる学生を増やす非常に重要なポイントであると思う。当然、その動機は、九州大学の教育憲章に沿ったものでないといけない。「なぜ英語が必要か。」「何の為に英語を学び、話せるようになるのか、なりたいのか。」などを授業の最初に、はっきりと教員が学生に道標を示し、認識・自覚させることができれば、吸収力の大きい若い学生はすすくと伸びていくと思う。

実際、学生が将来英語環境の中でリーダーシップを発揮し、自分の専門領域でイニシアチブを取っていくには、英語で「読む、書く、話す、聞く」能力の向上は、重要なことである。しかし、今後の世界・日本を背負っていく若い学生にとって、「アジアをはじめ全世界の人々の文化的、社会的、経済的発展に寄与する」ために、更に重要なことは、英語のみならず、“幅広い教養”と“先端の専門性”と“尊敬される人間性の形成”である。混沌とする今の世の中で、学生には、何が正しく、何が間違っているのか、はっきりと判断できる大人・社会人になり、専門分野においても世界貢献できるような実力と精神を身に付け、英語を使い、世界を引っ張って行ってもらいたいと思う。そして、教員である私は学生がそのようになるように今後もサポートしていきたいと思う。

## 謝 辞

一緒に学生に講義を行った伊藤プラズマ極限連携センターのS. Oldenburger 助教に感謝する。このような授業を支援してくれた高等教育開発推進センターの淵田吉男教授、伊藤プラズマ極限連携センターの伊藤早苗教授に感謝する。また、本論文に関して有益なアドバイスを頂いた高等教育開発推進センターの長野剛准教授に感謝する。最後に、本授業に関するアンケートに快く協力してくれた学生達に感謝する。