

# グローバル人材育成のための英語による専門科目の教授方法と効果に関する調査研究委員会 事業報告

委員長 坂本 淳 (岐阜工業高等専門学校)

## 1. 背景と目的

社会の急速なグローバル化の進展の中で、国民の英語力を向上していくことはわが国にとって極めて重要な課題である。小・中・高等学校では、文部科学省による「グローバル化に対応した英語教育改革実施計画（平成25年12月13日）」<sup>1)</sup>に基づき、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを見据え、新たな英語教育が本格展開できるように、2014年からグローバル化に対応した英語教育に関する体制整備を推進しているところである。この体制整備は大きく、「小学校における指導体制強化」、「中・高等学校における指導体制強化」、「外部人材の活用促進」、「指導用教材の開発」の4つの柱から成り立っており、これらを推進することで生徒の英語力の向上を期待するものとなっている。

この計画を実現していくため、今様々な事業や取組が動いている。例えば、英語教育強化地域拠点事業では、拠点校を選定し、設定した課題に対する対応策が検討されている<sup>2)</sup>。新学習指導要領に対応した外国語活動及び外国語科の授業実践事例に関する取組では、どのように指導計画すればよいかについて具体案が示されている<sup>3)</sup>。いずれの取組も現在進行中のものであり、将来的に充実・改善されることが期待される。

以上の背景を踏まえ、本委員会では、高等学校レベルの専門科目（理数科目）において、英語を用いて実践した授業の展開方法とその効果を検証することを目的とする。具体的には、高等専門学校の工学系の学生（第3学年、18歳）を対象とした、半年間にわたる英語を用いた授業を通じて、学生に“英語が十分理解できなくても問題を解くことができること”を体験してもらうことで、英語に対する苦手意識の克服につなげることができるのかを、アンケート調査から明らかにするとともに、本委員会で実践した授業の有効性を学生からの評価に基づき把握する。

## 2. 本委員会の位置づけ

多言語を使いこなすことができる人材の必要性は、就職市場だけでなく、社会、教育、研究などの観点からも明白になりつつある。このようなグローバルトレンドの結果、外国語を修得することは世界の教育システムの中でも主要な役割を担うこととなった<sup>4) 5)</sup>。この流れを受け、近年ヨーロッパでは、CLIL (Content and language integrated learning) と呼ばれる手法を援用した教育が急速に進められてきている。ここでCLILとは、1994年に

David March と Anne Maljers により提唱された、数学や理科などの科目を第二言語などの外国語を通じて同時に学ぶものであり<sup>6)</sup>、この主要なアウトプットは、ただ単に外国語を学ぶだけではなく、語学学習に対する態度や意欲の醸成も含まれている<sup>7)</sup>。本委員会での実践もCLIL と近い側面を有しているものである。

次に、外国語を学習することに対する効果について態度や意欲の観点から分析した研究を紹介する。性別に着目したものとして、Wright<sup>8)</sup>はフランス語を外国語として学習することに対する態度を分析した結果、女子生徒のほうが男子生徒よりも極めて積極的に学ぶ姿勢が見られたことを発見している。年齢に着目したものとして、Cenoz<sup>9)</sup>は、3区分の属性（9～10歳、13～14歳、16～17歳）の生徒を対象とした、外国語学習に対する態度を分析している。その結果、9～10歳のグループの学習意欲が最も高く、16～17歳のグループのそれが最も低いことを示している。同じ科目を公用語・外国語で学ぶことの違いに着目したものとして、Lasagabaster<sup>10)</sup>は、スペインのバスク州で行った授業の中で、CLIL が外国語である英語と公用語であるバスク語およびスペイン語に対する態度に及ぼす影響を分析した。4学校からの13～14歳の参加者287名を対象とした調査の結果、当該研究で実践したCLILのプログラム（外国語で学ぶプログラム）は語学学習に対する良好な態度の形成を促すことができたことを確認している。

続いて、外国語の学習効果について外国語の熟練度の観点から分析した研究を紹介する。Cenoz<sup>11)</sup>は外国語の習熟レベルが同じであるが、異なる年齢から外国語の勉強を始めた者の間で、学習時間が習熟レベルに及ぼす影響を分析した結果、必ずしもそれが影響を及ぼさないことを明らかにした。これは、よく言われている、“外国語を学ぶなら若いほうがいい”という通説に反するものである。

以上より、外国語で授業を受講することの効果に対して様々な観点からの研究が行われているが、具体的にどのような科目をどういった方法で授業展開したのかまで述べているものは少ない。さらに、授業の効果について分析している研究は見られるものの、重要だった、わかりやすかったなど、単純な意識の把握にとどまっており、“この授業で使用したビデオはわかりやすかった”などの詳細な意識から評価したものはみられない。本委員会ではこれらの点を明らかにする。

### 3. 実践概要

#### 3.1 対象とする専門科目

岐阜工業高等専門学校環境都市工学科第3 学年の学生が受講する専門科目「数理計画学1 (以降, 専門科目とする)」である。当該授業科目は, 線形計画法, 工程管理計画, 信頼性分析, 確率統計などを習得するものである。3.2 授業の進め方と使用教材の概要

1 回 90 分の授業を表-1 に示すようなスケジュールで定期試験を含めて 20 回実施した。各回の授業は主に, ビデオをプロジェクタでスクリーンに投影したものを学生が確認しながら, 別途配布するプリントに穴埋め形式で記入する方式である。ビデオ, 配布プリントはいずれも講義に関連する内容について英語で説明したものである。特にビデオは学生がそのまま理解するには難しいため, 授業担当教員がビデオを再生・中断させながら, 必要に応じて日本語の教科書や板書を用いて補足説明を日本語で行った。

学生の成績評価資料となる小テスト, 定期試験(中間, 期末試験)の問題文, 解答用紙もすべて英語とした。試験中は他の科目と同様, 学生から質問があった場合は教員が日本語で補足説明を加えた。すべての問題は学生が数式や数字のみで解答できるように配慮している。

次に, 当該科目で主に使用したビデオについて述べる。ビデオはすべてYouTube, LLCが運営する動画共有サービスを通じて, 授業の各回で教授する内容に合致したものを選定した。また, 授業で用いたビデオは学生が復習できるように, ビデオのURLを配布した。

#### 3.3 アンケート調査

当該取組に対する学生からの意見や英語に対する苦手意識等を把握するために, 表-1 の日程で授業中に計 11 回アンケート調査を実施した。アンケート調査票はデータを追跡・比較することを目的として記名式にしているが, 学生の本音を可能な限り把握できるように, 調査結果を直接本人に確認したり, 成績に反映したりすることはないことを明記している。

### 4. 実践結果と考察

前章で述べた実践概要を通じて, 「学生の英語に対する苦手意識の変化」, 「英語のビデオ教材に対する学生の評価」の視点から分析を行う。それぞれの分析で使用するデータはアンケート調査および成績である。各分析に対応したアンケート調査内容を表-2 に示す。以下, それぞれの分析結果について述べる。

#### 4.1 学生の英語に対する苦手意識の変化

英語に対する苦手意識の変化を把握するための指標として, 英語で授業を受けることに対する苦手意識, 英語に対する興味について繰り返し尋ねるとともに, 定期試験後に英語で試験を受けたことに対する自己評価をして

表-1 講義日程・内容およびアンケート実施概要

| 講義日程 |            | 主な講義内容   | アンケート実施    | 備考   |
|------|------------|----------|------------|------|
| 回    | 日程         |          |            |      |
| 第1回  | 4月10日 (金)  | ガイダンス    | (1)        |      |
| 第2回  | 4月17日 (金)  | 線形計画法    | (2)        | 小テスト |
| 第3回  | 4月24日 (金)  |          | (3)        |      |
| 第4回  | 5月1日 (金)   |          | (4)        |      |
| 第5回  | 5月8日 (金)   |          | (5)        |      |
| 第6回  | 5月15日 (金)  | シンプレックス法 | (6)        |      |
| 第7回  | 5月22日 (金)  |          | (7)        |      |
| 第8回  | 5月26日 (火)  | 輸送問題     | (8)        | 中間試験 |
| 第9回  | 6月4日 (木)   |          | (9)        |      |
| 第10回 | 6月12日 (金)  |          | ネットワーク工程計画 | (10) |
| 第11回 | 6月19日 (金)  |          |            | (11) |
| 第12回 | 6月26日 (金)  | フォローアップ  | (12)       | 期末試験 |
| 第13回 | 7月10日 (金)  |          | (13)       |      |
| 第14回 | 7月17日 (金)  |          | (14)       |      |
| 第15回 | 7月24日 (金)  |          | (15)       |      |
| 第16回 | 8月5日 (水)   | 確率       | (16)       |      |
| 第17回 | 9月25日 (金)  |          | (17)       |      |
| 第18回 | 10月1日 (木)  |          | (18)       |      |
| 第19回 | 10月9日 (金)  |          | (19)       |      |
| 第20回 | 10月22日 (木) |          | (20)       |      |

表-2 分析内容・手法および対応するアンケート調査項目

| 分析内容              | 分析手法    | アンケート調査項目  |
|-------------------|---------|--|
| 学生の英語に対する苦手意識の変化  | アンケート調査 | 英語で授業(数理計画学1)を受けることは難しい(6度質問)*   |
|                   |         | 英語が好きである(4度質問)*  |
|                   |         | 定期試験の結果は満足できるものだった(2度質問)*  |
|                   |         | 日本語だったらもっといい点がとれた(2度質問)*   |
| 英語のビデオ教材に対する学生の評価 | アンケート調査 | 〇〇法に関するビデオはわかりやすかった(3度質問)*<br>授業で使ったビデオを再度見て復習したことがある(1度質問, ある, ないの2択) |

\*そう思う~そう思わないの5段階評価

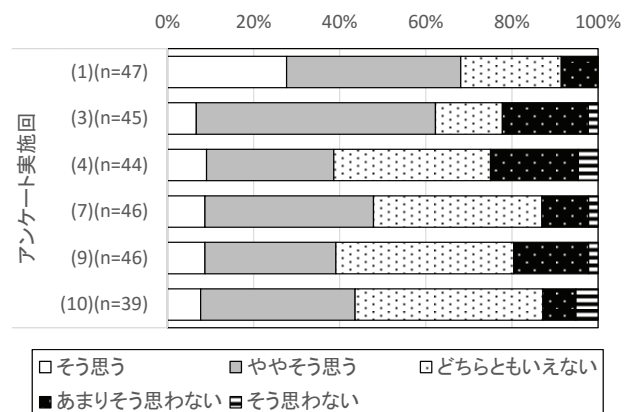


図-1 「英語で授業 (数理計画学 1) を受けることは難しい」の回答結果の変化

もらった。

まず, 「英語で授業 (数理計画学 1) を受けることは難しい」に関する集計結果を図-1 に示す。第(4)回アンケー

ト（第5回授業）から、「(やや) そう思う」と回答した者が顕著に減少している。変化のきっかけとなったと想定される理由として、第4回授業時に実施した小テストが考えられる（第5回授業時に返却）。当該小テストでは、64%の者が満点回答であったことから、これを機に、専門科目を英語で受講することに対する苦手意識が解消されたものと推察される。

次に、「英語が好きである」に関する集計結果を図-2に示す。図より、英語が好きだと考える学生は第(1)回調査から若干減少していることが確認できる。図-1とあわせて考えると、調査回数や日程は異なるものの、専門科目を英語で受講することに対する苦手意識と、英語に対する好き嫌いの間の段階変化には関係が薄いことがわかった。

続いて、中間試験と期末試験の後に、「試験の結果は満足できるものだったか」について尋ね、これについて満足できなかった学生については、「日本語だったらもっといい点が取れたか」を追加で質問した。集計結果を図-3、図-4に示す。中間試験では、49%（23人）が試験の結果にあまり満足していないと回答し、そのうち（23人のうち）31%（7人）が、日本語であればもっといい点を取ることができたと回答している。また、期末試験では、35%（16人）が試験の結果にあまり満足していないと回答し、そのうち（16人のうち）44%（8人）が、日本語であればもっといい点を取ることができたと回答している。すなわちこの結果から、定期試験の結果に対して不満と回答したものの半数以上は、例えば試験問題が日本語であっても、これ以上の点をとることができたと考えていないということがわかる。

#### 4.2 英語のビデオ教材に対する学生の評価

授業では、大きく分類して線形計画法、シンプレックス法、輸送問題、およびネットワーク工程計画の各内容で英語によるビデオ教材を用い、これに対する学生からの評価を把握した。

まず、それぞれの受講内容で用いたビデオに対する学生の評価を図-5に示す。図より、図解法（線形計画法）は最も学生からの評価が高く、次いでシンプレックス法となった。これに対して、輸送問題・ネットワーク工程計画では、40%の学生が、ビデオはわかりにくかったと回答している。この理由として、図解法、シンプレックス法の教材は、数色のペンを用いて視覚的に説明していること、PCの機能を活用して極力短時間で説明していることが挙げられる。なお、これらのビデオの再生時間は10分程度である。一方、輸送問題・ネットワーク工程計画の教材は、ほぼ黒板のみで白のチョークを用いながらの説明であったため、説明に時間がかかっていることが、結果的にわかりにくかった理由として考えられる。授業担当教員はビデオの講師による説明は丁寧と考えたため

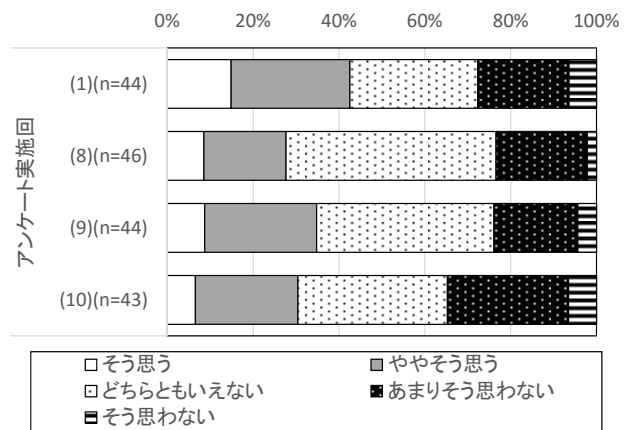


図-2 「英語が好きである」の回答結果の変化

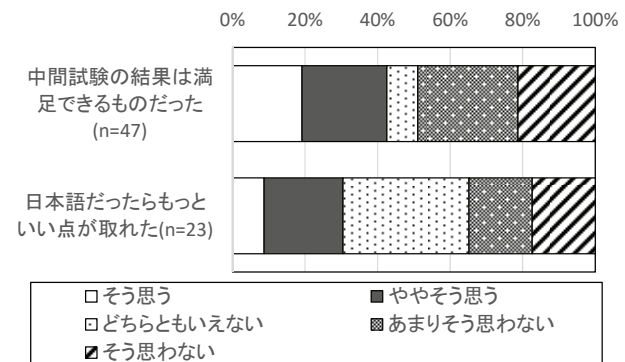


図-3 定期試験に対する反省（中間試験）

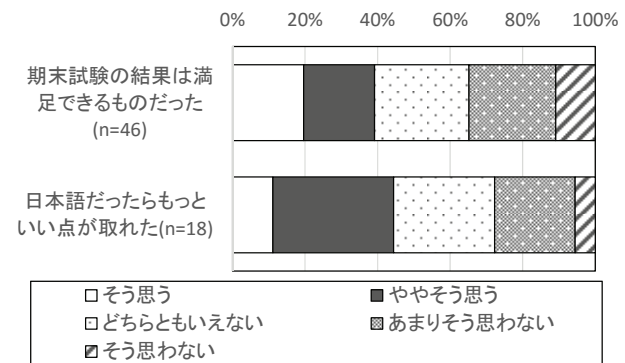


図-4 定期試験に対する反省（期末試験）

授業で用いたが、長いビデオになると1時間を超えるものもあり、ビデオを一時中断して日本語で補足説明する教員側からすれば、授業の展開が難しい場面があるもの事実であった。さらに、ビデオが長いいため途中でスキップせざるを得ない場面もあり、スキップ前後でどこを説明しているのかわからなくなり、結果的に授業についていけなくなる学生もいたようであった（アンケート調査票の自由意見から把握した内容）。

次に、ビデオを復習の際に用いた経験に関する回答結果を図-6に示す。当該質問は第(8)回調査時に行っていることから、これまでに中間試験を挟んでいるため、学生

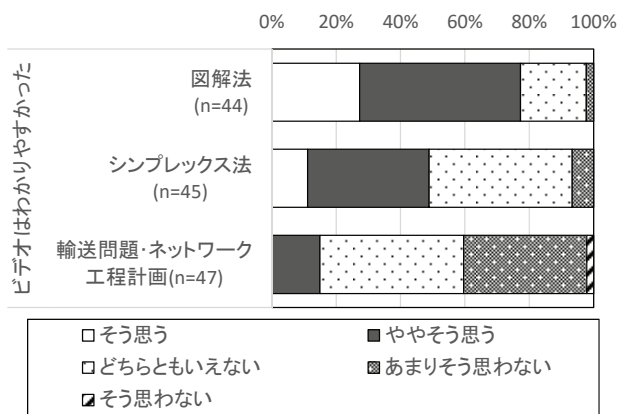


図-5 ビデオに対する学生の評価

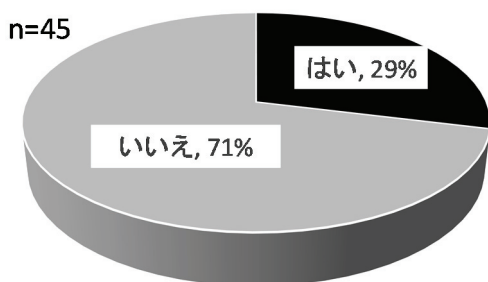


図-6 「これまで授業で使ったビデオを再度見て復習したことがある」の回答結果

は試験対策を経験した後の結果である。その結果、実際に活用した学生は29%であった。ほぼすべての学生はビデオを授業時間外に個人のツール（家庭のインターネットやスマートフォン等）で視聴できる環境にあるにもかかわらずこのような少数の活用にとどまった理由として、多くの学生は新しい受講内容を学ぶ際、授業中に教員から示されたビデオと、教員からの補足説明を授業ノートに書き込み、そのノートを試験対策の主な復習材料としていたことが考えられる。

## 5. まとめ

本委員会で得られた成果を以下に示す。

- 英語の授業を専門科目で展開することで、開始直後は苦手意識を感じていた学生が多く見られたが、小テストの問題が例えば英語であっても点がとれることを経験させることで、徐々に苦手意識を解消させることができた。一方で、苦手意識が解消されたからといって、英語に対する興味がわいてきたということではないこともわかった。また、定期試験の問題をすべて英語で受講させる経験を通じて、多くの学生に、英語であろうが問題を解くことができることを理解させることができた。実際、問題が日本語だったらもっとよい点がとれたと考える学生は、試験の結果に満足してい

ない学生のうち30~40%であった（全体の学生数の20%程度）。

- 英語のビデオ教材を活用して日本語による補足説明等を加えつつ授業を進めたが、内容が理解できた学生が多くみられた。これより、学生に少しでも専門科目において英語に触れる機会をつくりながら、かつ教えるレベルを落とさないためには、このような形式のビデオの活用は有効であるといえよう。さらに、このようなビデオを用いた授業展開方法に関する学生からの評価は高く、少数であるが復習する際に再度視聴する学生も確認できたことから、授業外で再度英語に触れる機会の提供にもつながっている。

最後に、今後英語を用いた専門科目の授業を日本人講師が行っていくための私見を述べる。近年では様々な形で講義ビデオがインターネット上で公開されている。そしてその数は、日本語によるものよりも英語のものの方がはるかに多い。例えば、YOUTUBEのweb検索で、「シンプレックス法」と検索しても61件しか抽出されず、そして中には当該手法と全く関係ないものが検索結果として挙がってくるが、「simplex method」と検索すると、その約200倍の12,600件が抽出される。このようなビデオを効果的に授業に盛り込むことが、学生の英語に対する苦手意識解消のための第一歩のツールのひとつとなると考える。

### 参考文献

- 1) 文部科学省初等中等教育局国際教育課外国語教育推進室：グローバル化に対応した英語教育改革実施計画，[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/gaikokugo/\\_icsFiles/afieldfile/2014/01/31/1343704\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/_icsFiles/afieldfile/2014/01/31/1343704_01.pdf)，（アクセス日：2015年12月2日）
- 2) 初等中等教育局国際教育課外国語教育推進室：平成26年度「英語教育強化地域拠点事業」事業経過報告書，[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/okusai/gaikokugo/1355772.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/okusai/gaikokugo/1355772.htm)，（アクセス日：2015年12月2日）
- 3) 初等中等教育局国際教育課外国語教育推進室：新学習指導要領に対応した外国語活動及び外国語科の授業実践事例映像資料，[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/gaikokugo/1322195.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/1322195.htm)，（アクセス日：2015年12月2日）
- 4) Nunan, D.: The impact of English as a global language on educational policies and practices in the Asia-Pacific region, TESOL Quarterly 37, pp. 589-613, 2003.
- 5) Knell, E., Haiyan, Q., Miao, P., Yanping, C., Siegel, L. S., Lin, Z. and Wei, Z.: Early English immersion and literacy in Xi'an, China, The Modern Language Journal 91, pp. 395-417, 2007.
- 6) British Council : Content and Language Integrated Learning (CLIL), <http://www.britishcouncil.org/europe/our-work-in-europe/content-and-language-integrated-learning-clil>，（アクセス日：2015年12月2日）
- 7) Marsh, D.: Using Languages to Learn and Learning to Use Languages, Finland, University of Jyväskylä, <http://archive.ecml.at/mtp2/CLILmatrix/pdf/1UK.pdf>, 2000.（アクセス日：2015年12月2日）
- 8) Wright, M.: Influences of learner attitudes towards foreign language and culture, Educational Research 41, pp.197-208, 1999.
- 9) Cenoz, J : Three languages in contact: Language attitudes in the Basque Country, in D. Lasagabaster and J. M. Sierra (eds.), pp.37-60, Language Awareness in the Foreign Language Classroom, Zarauz, University of the Basque Country, 2000.
- 10) David, L. and Juan, S: Language Attitudes in CLIL and Traditional EFL Classes, International CLIL Research Journal, Vol 1 (2), pp.4-17, 2009.
- 11) Cenoz, J : English in bilingual programs in the Basque Country, International journal of the Sociology of Language, vo. 171, pp.41-56, 2005.