

# 工業英語とキャリア教育の融合を目指した授業における Twitterを用いたコミュニケーション利用に関する研究

佐藤 徹哉\*

## A Study on Twitter Communication Utilization in Engineering English Class Aimed to Be Consolidated with Career Development Education

Tetsuya Sato\*

### ABSTRACT

While the importance of the global engineer education has been rapidly increased, the Kosen-education which features the 5-year intensive training starting from 10th grade age, has been also expected to be evolved into the global engineer training institute. That is why we have established the digital circuit fundamentals class using a world standard English textbook published in the US for the 2nd year class in the department of electrical engineering, in order to endorse the “Technology learning in English” and “English learning on Technology studies” simultaneous concept. Following to this unique class in the 2nd year, this paper reports on practical study results on the novel engineering English class utilizing Twitter communications aimed to be consolidated with a career development education. Twitter was well accepted in 4weeks by most students as their quick question channel. Though about 2/3 of students saw the class being interesting, only a half students have been convinced the class being useful so far.

*Keywords* : ESP, English for Special Purpose, Engineering English, Career Development Education, Twitter

### 1. はじめに

近年、多くの企業において研究開発だけでなく商品企画、設計、製造のあらゆるフェーズでの国際協働が不可欠となり、技術を英語で語れる国際技術者の養成が強く求められている。中学校の卒業生を入学させて若年からの5年間一貫技術者教育を行う高専においても、創立当初からの強みである若年からの実験・実習を中心とした実践教科と、座学で学ぶ専門教科とのシナジーを活かした教育に加えて、技術を英語で語れるようになるための技術コミュニケーション力の養成面においても、若年からの英語教育と専門教育のシナジーが期待されている。このような要請を背景として、高専においても若年から専門知識を国際共同開発の現場で通用する英語で学ぶことにより、専門学習と英語学習のシナジーを活かした効果的な国際技術者教育を目指した取り組みが活発に行われている。<sup>(1)</sup> 専門技術を英語で学習するためには、教科書を英語で書かれた世界的に幅広く用いられているものとするのと、さらに他高専においては外国人専門科目教員により授業も英語で行う取り組みが行われているが、筆者は英

語力自体が学習途上にある若年から専門学習と英語学習のシナジーを活かした教育を目指すには、英語の教科書を用いた日本語による授業が適すと考え、電気工学科2年生のデジタル回路の授業で用いる教科書を米国 McGraw-Hill 社 Schaum's Outline シリーズの “Digital Principles, 3rd edition” とした授業を行っており、専門技術としてのデジタル回路学習における成績向上と英語学習に対するモチベーション向上とのシナジー効果が認められたことを報告した。<sup>(2)</sup>

最終的に年度末に行ったアンケートでは、1年間の英語教科書を用いてのデジタル回路授業を通して英語力が向上したと肯定的な回答をした学生が63%（中立回答32%、否定的回答5%）、技術を英語で学ぶ/英語を技術で学ぶシナジーを活かした授業が総合的に効果的であると肯定的な回答をした学生が66%（中立回答21%、否定的回答13%）であったのに対して、1年間を通して徐々に慣れたと肯定的な回答をした学生は55%（中立回答26%、否定的回答18%）、他の教科でも同様に英語の教科書を用いて欲しいと肯定的な回答をした学生は37%（中立回答29%、否定的回答34%）にとどまった。定期試験/中間試験の結果からデジタル回路の専門技術としての実力が向上していること

\* 電気工学科 教授

は間違いないが、34%の学生が他の教科にも英語教科書を用いることに否定的な回答をしていることは、英語力に関しては決して単なる慣れで自動的に身につくものではなく、予習復習も含め相当な学生の努力の上になり立っているものと考えられる。一方、英語の教科書を用いるだけでなく授業も英語で行うことに肯定的な回答をした学生は34%（中立回答34%、否定的回答32%）であり、他の教科にも英語教科書を用いることに対して肯定的な回答をした学生のほとんどが授業も英語で行うことを望んでおり、英語学習に対して極めて前向きな学生と、苦手意識を持つ学生が固定化している様子が伺われた。

この2年生を対象としたデジタル回路の専門教科授業では、専門技術の習得が第一目的であり、英語力向上に関しては、英語の教科書を用いることと定期試験/中間試験問題も英文で問うことで自然と英語の表現に慣れるという以上の真に英語力向上のための授業は行っていないため、前向きな学生の意欲は伸ばせても英語に苦手意識を持つ学生の意欲喚起には繋がっていないものと考えられる。そこで本論文では、上述の2年生でのデジタル回路授業に続いて、3年生での工業英語授業において、英語力の向上と、特に英語学習に対するモチベーションの向上を目的として新たな授業設計を行い、実践実験を行った結果を報告する。

## 2. 授業設計と授業実践実験

### 2.1. 授業設計の考え方

工業英語で教授すべき技術者が国際協働の現場で使える英語力に関して、筆者は2010年4月に本校に着任するまでの22年間パナソニック(株)において数多くの国際協働をリードしてきた中で、英語力の向上は一朝一夕にならず長時間あらゆる英語に接して吸収することが大切で、特に長時間あらゆる英語に出来るだけ多く接するためには興味を持続できる題材を絶やさないようにすることの重要性を強調して後進の指導にあたって来た。2年生のデジタル回路では教科書の英文を読むだけでも、30,000 words以上の多読を行っていることとなり、近年見直されつつあるものの高校の検定教科書が1冊あたり8,000~10,000 wordsであることと比べても多くの英文に接する機会を提供できているものと考えられる。一方、興味を喚起して意欲に繋げる面においては、デジタル回路技術がデジタルカメラやスマートフォンなどの身の回りの機器の中でどのように使われているかを説明して興味を喚起することはあっても、英語が国際協働の中でどのように使われているかを説明することは出来ていないのが現状である。

そこで電気工学科3年生で学ぶ工業英語では、英語が国際協働の中でどのように使われているかを学ぶことで、英語学習が将来技術者としてどのように役に立

つかと言うキャリア教育に繋げ、英語学習に対するモチベーションを高めることを目的のひとつとし、その目的に適する英文教材を素材として多読授業を行う授業設計とした。工業英語教育とキャリア教育の融合により、実践的な英語力向上と英語学習に対するモチベーション向上を目論んだ授業設計である。

### 2.2. 授業内容

授業内容は上述の目的を達するため、学生にとって近い将来の使用シーンを想定して下記のトピックを厳選し、本当に実社会で役立つ英語表現を身につけるためにも、実際に使われている本物の英文素材を教材として用いた。

**(1)学術論文** 海外の著名な学術雑誌に掲載された論文と、論文投稿のガイドラインを英文教材として、論文の構成や良く用いられる表現を学ぶ。電気工学科では4年生の後期から研究室配属となつて、必要に応じて多くの英文論文を読むことになるため、学生にとっては実社会に出る前に最初に向き合う必要がある英文素材として学術論文を扱うこととした。

**(2)国際学会(カンファレンス)** 著名な国際学会の発表ガイドラインを英文素材として学術論文と比較しながら国際カンファレンスについて学び、併せて口頭発表ならではの表現を学ぶ。4年生で研究室配属された学生が、5年生あるいは専攻科において、自らの研究成果を国際学会で発表することを想定して2番目に扱うトピックとした。

**(3)数式・回路・プログラム** 実社会での国際協働で最初に英語が必要になるのは技術ミーティングの場面であると予想されるが、それに先立って、数式や回路、プログラムなど、エレクトロニクス分野で用いられる英語表現を学ぶ。

**(4)技術ミーティング** 海外企業との技術打ち合わせで使用される英語を学ぶ。ここではミーティングで良く用いられる英語表現だけでなく、技術打合せを行う目的や注意事項も併せて学ぶ。

**(5)英文議事録** 英文議事録の書き方、および議事録で使用される英語を学ぶ。ここでもミーティングの成果を議事録にまとめる際の注意事項も併せて学ぶ。

**(6)共同開発実務** 英文機密保持契約書やライセンス契約書を例として、海外企業との共同開発で使用される英語を学ぶ。新入社員の間は一人の技術者として技術ミーティングに呼ばれるだけであっても、すぐに協働開発実務として必要になるためである。

**(7)米国特許** 米国特許公報の基本形式および米国特許公報で使用される英語を学ぶ。共同開発実務の中では、先行技術調査と研究開発成果の知的財産権確立の両面で重要である。

**(8)エレクトロニクス製品カタログ** 身近な電器製品としてデジタルカメラを取り上げ、商品特長の訴求方法などのカタログで使用される英語を学ぶ。開発成果として商品化が決まった場合には必ず作成が必要

になる。

**(9)エレクトロニクス製品マニュアル** 身近な電器製品としてデジタルカメラを取り上げ、操作方法の説明など、取扱説明書（ユーザマニュアル）で使用される英語を学ぶ。

**(10)エレクトロニクス製品保証書** 身近な電器製品としてデジタルカメラを取り上げ、保証適用期間や対象、条件など、保証書で使用される英語を学ぶ。製品マニュアルや製品保証書も開発した商品の発売が決まった場合には必ず作成が必要になる。

**(11)規格書** 身近な規格としてデジタルカメラの画像ファイルとして広く普及しているExif規格を例として、規格書で使用される英語を学ぶ。今日のデジタル機器で国際規格と無縁な商品は皆無と言っても過言でない程に商品開発実務の中で規格書の重要性は高まっていることを背景としてトピックに含めた。

**2.3. 授業実践実験** 授業実践実験として、本校電気工学科3年生を対象に、工業英語として授業を行い、学生からのフィードバックを注意深くモニターすることとした。

学生からのフィードバックとしては、定期試験/中間試験の結果から工業英語分野での英語力を評価するのはもちろんであるが、本授業の目的のひとつである英語学習へ向けてのモチベーション面についてはアンケートを通じてフィードバックを集計することとした。

また、特に本授業では、従来の工業英語教育にとどまらず、英語学習が将来技術者としてどのように役に立つかと言うキャリア教育に繋げることを目的としているため、単に良く使う重要表現の習得であったり、語法の正解/不正解にとどまらない、国際技術者としての考え方の教育が重要であるため、学生から自由な発想に基づく質問やコメントを引き出し、教員からもタイムリーなフィードバックを行うことを目的として、積極的なTwitter利用を勧めることとした。Twitterは140文字までのショートメッセージをリアルタイムで手軽に共有できる手段として幅広く普及しており、本論文と同様に学生と教員の双方向インタラクションツールとしての有意義な報告が活発に行われている。

<sup>(3-6)</sup> 上述の授業設計に基づく教材一式を配布し、Twitterでの自由な質問やコメントも勧めた上で授業実践を行った。

### 3. 授業実践結果

#### 3.1. Twitter利用についての当初アンケート結果

工業英語教育とキャリア教育の融合を目指した本授業の開始時点でのTwitter利用に関するアンケート結果を図1に示す。図1は本授業でのTwitter利用に関する各項目について5段階のリッカートスケール（強くそう思うを5、そう思うを4、どちらとも言えないを3、そう思わないを2、全くそう思わないを1）で回答を得

た結果で、各項目の一番上のバーがクラス全員の平均、二番目の斜線バーがTwitterアカウント所持者の平均、三番目の縦線バーがTwitterアカウント未所持者の平均を表す。

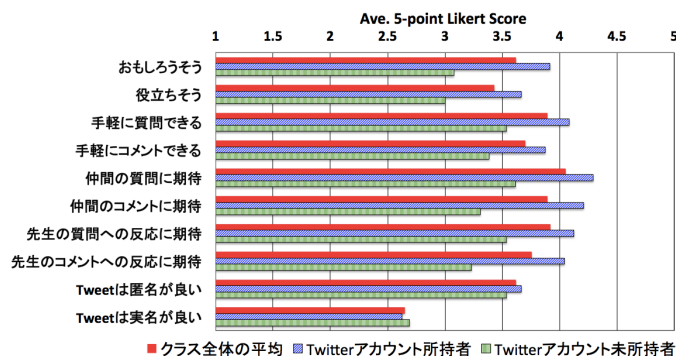


図1 授業開始前のTwitter利用アンケート結果

総合的にももしろそう/役に立ちそうとの項目はクラス平均で3.5程度にとどまり、既にTwitterを授業導入されている他大学の既報値より低い傾向にあるが、本授業を行っているクラスが高校3年生に相当する学齢であるため授業開始時点でのTwitterアカウント所持者が約65%と低く、未保持者の多くがTwitterに対して必ずしも良い印象を抱いていなかったために低めに現れているものと考えられる。一方、Twitterアカウント所持者は既にTwitterの利便さを知っているため比較的高い結果となっているものと考えられる。具体的な利用方法としては、手軽に質問できる/コメントできるとの思いに加えて、仲間の質問/コメントを読むことに期待する思いや、先生の反応に期待する思いも多く、いずれもTwitterアカウント所持者が未所持者よりも前向きな期待を持っていることが明らかとなった。

また、Twitterアカウントは個人で複数のアカウントを持って使い分けることが可能であるので、既にアカウントを持っている学生も新たに授業用アカウントを作成して匿名でTweetすることも勧めた上でアンケートを行ったが、アカウントの保持者/未保持にかかわらずやや匿名が良いとする意見が多い結果となった。

これらの結果から、Twitterアカウント保持者と未保持者で大きく受け止め方が異なる結果が明らかとなったので、当面4週間程度の実践授業を行った後に再度アンケートを行うこととした。

#### 3.2. Twitter数の変化

授業第1週から4週目までの各週毎の次回授業までのTweet数を図2に示す。若干飽和傾向にあるものの順調にTweet数は伸びており、4週間でほぼ第1週の5倍近い積極的なやりとりがなされる状態となった。当初は質問でもコメントでもない単なるつぶやきもあったが、次第に質問とそれに対する回答が多くを占めるようになった。他の授業で学んだ事柄との関係を問う質問など、授業中には直

接授業教材と関係ないため質問し難かった事柄も自宅から素朴な疑問として Tweet してくれる例もあり、そういう Tweet は貴重なクラスへの貢献として感謝する旨もクラス内で共有した。このように授業が進むに連れて、徐々に本授業の狙いがクラス内に広まるとともに Twitter の便利さを実感する学生も増えてきたものと考えられる。

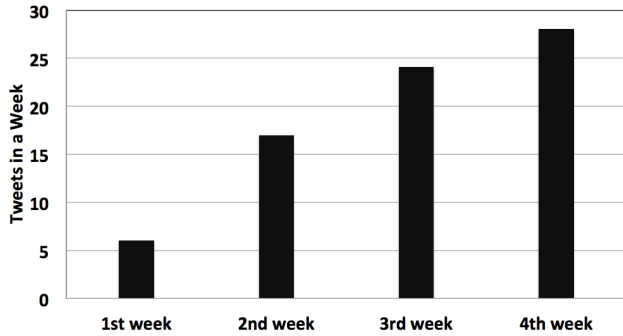


図2 授業開始後第4週までの Twitter 数の変化

**3.3. 第4週授業後のアンケート結果** Tweet 数も5倍近くに増加した第4週後に再度 Twitter 利用に関するアンケートを実施した結果を図3に示す。

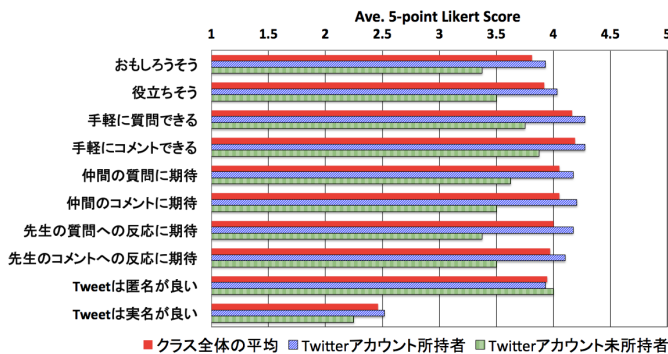


図3 第4週授業後の Twitter 利用アンケート結果

第4週授業後のアンケート結果では、総合的にもおもしろそう/役に立ちそうとの項目はクラス平均で 3.8～3.9 程度にまで上昇した。Twitter アカウント所持者が当初の 65%から 78%に増加し、未所持者が 35%から 22%に減少したことでクラス平均値が所持者の平均値に近づいているが、未所持者の平均も当初 3.1 程度であったものが 3.4 程度に上昇しており、未だアカウントを取っていない学生も授業を通じて Twitter の便利さを感じているものと考えられる。手軽に質問/コメントできるとの項目もクラス平均で 4.2 程度にまで上昇した。こちらも Twitter アカウント未所持者の平均も増加しているのが特徴である。一方、仲間の質問/コメントへの期待は当初アンケート結果と大差なく、先生の反応への期待も若干の増加にとどまった。実名が良いか、匿名が良いかについては、アカウントの所持/未所持にかかわらず、匿名が良いとの回答が増加した。実際に第4週までに Tweet されている質問・コ

メントは全て匿名であり、匿名であることによって周りの目を気にせず気軽に質問できるのが良い点と受け取られているものと考えられる。

また、第4週授業終了の時点で、Twitter によるコミュニケーションも活かしながら工業英語教育とキャリア教育の融合を目指す本授業の目論見が興味深い（おもしろい）と感じるか、効果的である（役に立つ）と感じるかを5段階のリッカートスケール（強くそう思うを5、そう思うを4、どちらとも言えないを3、そう思わないを2、全くそう思わないを1）で回答を得た結果を図4に示す。興味深い（おもしろい）と思うかについては肯定的な回答が 65%を占め（否定的な回答は 3%）平均が 3.9 であったのに対して、効果的である（役に立つ）と思うかについては肯定的な回答が 50%にとどまり（否定的な回答が 12%）平均も 3.6 であり、興味深い（おもしろい）とは感じながらも、本当に効果的である（役に立つ）のかどうかには疑問も感じている学生が少なくないことがわかった。

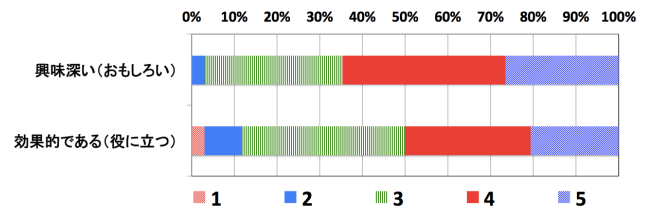


図4 本授業に対するアンケート結果

#### 4. まとめ

国際技術者養成のためのカリキュラムの一貫として電気工学科2年生に導入した英文教科書を用いたデジタル回路授業に続く3年生の工業英語授業として、単に工業英語分野で良く用いられる英語表現を学ぶだけでなく、デジタル回路授業では説明できていなかった『英語が国際協働の中でどのように使われているか』を学ぶことで、工業英語教育とキャリア教育の融合により、実践的な英語力向上と英語学習に対するモチベーション向上を目論んだ授業設計を行った。国際協働の現場で実際に用いられている本物の英文を教材として多読授業を行うことで英語学習とキャリア教育のシナジー効果の最大化を目指し、単に良く使う英語表現の習得であったり、語法の正解/不正解にとどまらない、国際技術者としての考え方を伝授するため、学生から自由な発想に基づく質問やコメントを引き出し、教員からもタイムリーなフィードバックを行うことができる Twitter による質問・コメントを勧めながら授業実践を行った。

結果としては、授業開始から僅か4週間と言う短期間の内に Tweet による前向きな質問は当初の5倍近い数に増加し、Twitter アカウント未所持者も 35%から 22%に減少し、クラス全体に前向きに質問する気風を

広げることができた。

第4週授業終了の時点で実施した、Twitterによるコミュニケーションも活かしながら工業英語教育とキャリア教育の融合を目指す本授業の目論見が興味深い（おもしろい）と感じるか、効果的である（役に立つ）と感じるかのアンケート結果からは、興味深い（おもしろい）と思うとの肯定的な回答が65%を占め、否定的な回答は3%であったのに対して、効果的である（役に立つ）との肯定的な回答は50%にとどまり、否定的な回答も12%存在する結果となったが、今後文部科学省後援工業英語能力検定（工業英検）試験<sup>(7)</sup>などの外部評価試験を通じて実力向上を実感することで最終的に効果的であった（役に立った）と感じるように授業を進める予定である。

実際に、11月18日に実施された2012年度秋季の工業英検試験においては、本授業実施クラス40名の中から19名が大学専門課程/高専上級学年在学程度とされる3級を受験し、内9名が合格し、英語学習に対するモチベーション向上とともに工業英語力の向上にも繋がっていることが伺われる結果となった。

### 参考文献

- (1) 天日三知夫, アナスタシア・ライニアソン, 向井守, 山田弘文: 「外国人専門科目教員による専門科目授業の取り組み」, 平成23年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集, pp.33-34, 2011
- (2) 佐藤徹哉, 「専門教科で英文教科書を用いた若年からの国際技術者教育 ～電気工学科2年生でのデジタル回路における取り組み～」, 神戸高専 研究紀要 (ISSN 0910-1160), 第50号, pp.81-85, 2012
- (3) 村上正行, 「Twitter を活用した授業における受講生の発言の分析と課題」, 日本教育工学会第27回全国大会講演論文集, pp.749-750, 2011
- (4) 森真也, 細野雄紀, 三瓶広紀, 森裕生, 尾澤重知, 「授業用 Twitter クライアント・アーカイブシステムの開発」, 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集, pp.921-922, 2012
- (5) 尾澤重知, 鈴木聖司, 土屋順紀, 森裕生, 江木啓訓, 「大人数授業における Twitter 利用と「授業実況」の効果の検討」, 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集, pp.925-926, 2012
- (6) 森裕生, 横山啓太, 江木啓訓, 尾澤重知, 「Twitter を導入した授業における「デジタル私語」の傾向」, 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集, pp.927-928, 2012
- (7) 公益社団法人日本工業英語協会 web 情報, <http://jstc.jp>