薬学教育における科学英語の習得：企画と体制の必要性

Foo Wah Foong[†]

Acquiring Science English: A Plan and System Are Needed

Foo Wah Foong[†]

Department of English for Pharmaceutical Science Communication, Kyoto Pharmaceutical University; 5 Nakauchi-cho, Misasagi, Yamashina-ku, Kyoto 607-8414, Japan.

(Received May 17, 2017)

Literary English is different from science English (SE) and pharmaceutical science English (PSE). Therefore, a totally new approach was adopted for students to learn PSE at Kyoto Pharmaceutical University (KPU). In 2012, a 4-year program for teaching PSE was proposed, and a stepwise-stepup tertiary science English education (SSTSEE) system was introduced at KPU. The system provides a novel form of PSE teaching that stretches from year 1 to 4, where the PSE level progresses to higher levels of learning with each passing academic year. With the launch of the SSTSEE system, relevant science-educated staff were provided with training and were also requested to study the syllabi of the respective academic years to write textbooks with the appropriate PSE content for their respective levels. From 2012 to 2015, textbooks and curricula for 4 year academic levels were developed and published to meet the needs for PSE learning at each academic level. Based on results of the SSTSEE system, year 1 students acquired the SE basics, and year 2 students applied the SE basics acquired. In years 3 and 4, students further pursued and developed their PSE ability. Additionally, students participated actively in developing skills in the reading, listening, writing, and speaking of SE/PSE. Active-plus-deep learning prompted students in developing those skills using illustrations, posters, and power-point slideshow presentations. By year 4, average achievers had established an independent level of competency in reading, listening, speaking, and writing PSE. Moreover, the SSTSEE system accommodated students timely in developing communication skills for practical fieldwork (clerkships) at pharmacies/hospitals in year 5 and for their future endeavors.

Key words—stepwise-stepup education; science English; education system

背景

京都薬科大学の薬学英語教授に就任してこの方、2017年4月で7年が経過した。近年、私は若くて急成長する学生のニーズについて多くのことを学び、潜在的に古くて価値があるものの非効率的なプログラムであったものに新しい血を注入することができた。また、そうしたことが、学問分野のグローバル化の推進や理解を深めることに影響を与えるであろうことを希望している。

学会でお会いする年配の日本人科学者や教育者

が、日本で行われている教育プログラムに従い、少なくとも8–9年間（中学で3年、高校で3年、大学で2–3年）英語を学習しているにもかかわらず、日本の院生や研究者の国際的コミュニケーション能力不足を嘆いているのを度々耳にした。

最近、すべての小学校で英語が導入されたが、結果が出てくるのはまだ先のことである。従来の日本の英語教育システムは、主として入試に合格することに焦点が当てられているため、日本人学生は、一般英語及び科学英語の両方についてコミュニケーションとしての英語能力に課題を抱えていると言える。²⁾ また、彼らは書くことにはある程度力量があるが、口頭でのコミュニケーションに弱点があることは疑いの余地がないように思う。さらに言えば、彼らが8–9年で学ぶ英語は、一般英語であり、科学・薬学英語 (pharmaceutical science English; PSE) ではない。PSEは、理解、学習、及び高度な特異性

京都薬科大学基礎科学系薬学英語分野 (〒607-8414 京都市山科区御陵中内町 5)

現所属：†イメックスジャパン株式会社語学研究部門 (〒603-8425 京都市北区紫竹下緑町 22-8 イメックスジャパンビル 3F)

e-mail: 78imexfw@gmail.com

本総説は、平成28年度退職にあたり在職中の業績を中心に記述されたものである。

を有する多様な専門的術語を含んでいる術語、表現及び材料³⁻⁶⁾が通常の一般英語とは、かなり異なるため、学生達が、PSEを学ぶには、新しいアプローチが採用される必要があった。つまり、自然界が、私たちにどのように見えるかについて、体系づけて説明することのほかに、科学英語 (science English; SE) は、観察結果、理由付け、評価、分析データの表現、及び科学を指向した分野における日常的意思疎通に必要とされる特殊な目的を持つタイプの英語 (English for special purpose; ESP) であり、同時に専門用語及び科学的概念や発見したことの伝達に関する典型的表現の機能を有している。^{1,7-9)} 1992年からずっと、私は、日本の科学技術教育の中でのSEの概念の理解に焦点を当てようと努力してきた。京都大学を除いて、多くの学校は、それに無関心であった。

国際学会で演壇に立つ日本人科学者がつらい思いをしているのを見ることが多々あったが、もし彼らが、聴衆からの質問を正しく理解する聞き取り能力を有し、SEを用いて効果的に応答することが可能であったならば、そんなに悩むこともなかったのかもしれない。当時私は、京都大学で行動薬理学及び電気生理薬理学の学位取得に従事する学生であったが、若手日本人科学者がSEをもっと効果的に使う手助けをするために、卒業後に何かしたいと思った。しかしながら、当時の私は、人体に対する薬物の作用に興味があったので、オーストラリアの国立キャンベラ大学にてポストドクとして働いた。その後2年間、マレーシア大学 (Malaya University) の医学部で教鞭をとり、ついで日本の製薬会社に就職したが、マウスやラット及びラビットのような柔毛動物に対するアレルギーのために退社を余儀なくされた。次の職場としては、動物実験室でないところが第一選択肢であったが、もう少しチャレンジしてみたいと思った。そこで、院生の頃に考えたように、若手日本人科学者に私の学んできたすべてのことを教えてみたいと思った。このようにして、1992年に恩師の佐藤正道教授 (当時、京都大学薬学部研究科長) からお話を頂いたことが契機となり、最初に、京都大学薬学部にて非常勤講師としてSEを教え始めた。当時、SEとして英語を学ぶ学生にとって、適切と思われる教科書は、私からみて皆無であった。したがって、中等及び高等レベルの学生が

勉強するための英語の教科書をゼロからつくる必要があった。

科学英語の教科書作成

私が、京都大学で初めてSE・PSEを教え始めたときには、教材を部分的にコピーして学生に配布したが、関連する他の内容の説明に時間を浪費することが多々あった。学生がSE・PSEをもっと効率よく学ぶためには、専門用語の発音、数、単位、数式・化学式の読み方及びSE・PSEにおける表現を記載したテープ (現在はディスク) 付きの教科書を用いて彼らの視聴覚を訓練することが必須であるという考えに至った。

日本人学生の一般英語及びSE・PSEの能力不足を痛感することになったので、日本で薬理学を専門的に追及してきたことは幸いであった。例えば、小数点付きの数字、定量的単位、化学元素・化合物、数式・化学反応式、その他のSE・PSEにおける正しい読み方等について、日本の大学院生があまりにも知らないことに驚いた。そこで、私は、学生達がSE・PSEを学ぶための教科書を書くプロジェクトに取り掛かった。その結果、SE・PSEを教えたり、学習したりするための教科書の1冊目¹⁰⁾を作成した。学生が、発音の間違いを再学習するために録音テープ・CDもまた、実用的学習の戦略的ツールであった。

印刷については、種々の困難があったが、1995年に、私はImex Japan株式会社のサポートの下に何とか教科書の出版にこぎつけた。“Useful Scientific English”という表題の第一版は、その後、改訂され、今では“Comprehensive Scientific English”¹⁰⁾となっており、京都大学と大阪薬科大学において今なお使われている。また、他のベテラン科学者とともに新たな教科書を作成し、年を追うごとに何冊かのSE・PSE関連の教科書を出版した。私のSE・PSE教育を支持してくれた多くの読者や教育者のお陰で、10冊のSE/PSE関連の教科書を出版することができた。¹⁰⁻¹⁹⁾

時機到来

京都大学で非常勤講師をしているうちに、私のSE・PSE教育法の有用性及び効率のよさが関西で知られるようになり、その結果、多くの薬学部・医学部からSE・PSEを教えるポジションを提供された。2006年4月には、日本の6つの大学の7学部

The SSTSEE System

Fig. 1. The Stepwise-stepup Tertiary Science English Education (SSTSEE) System Designed for Non-native English Learners to Acquire Pharmaceutical Science English

で教えた。ある学部で包括的な SE コースを大学院に入る前の学生に提供しようと思ったが、非常勤で教えている間は、実現は困難であった。

私が、京都薬科大学の SE・PSE 教育の正規職員に応募したのは 2009 年の 12 月であった。²⁰⁾ 京都薬科大学は、ちょうど SE・PSE 教育の正規職員採用を考えていたこともあり、2010 年に特別に開設予定の講座の主任教授に任命されることになった。

準備時期

1997 年より前のことであったが、1 年次生と 2 年次生のための教育カリキュラム及び教育材料が再度選定されることになり、PSE とは無関係ではあるが複数の評判のよい科学的内容の教科書から、その内容が部分的に採用された。生命科学、薬学及び医学分野に関する SE を基礎とする知識を 1 年次生の教育内容として配し、ついで高学年に移行するにつれて、内容を深めることに焦点を当てることは、よい考えであると思った。^{19,20)} 2010 年には、薬剤師を育成する目的で 1 年次生のための標準的教科書¹⁰⁾を使用する講義が始まった。学年が進むにつれて科学的思考や SE・PSE 使用においてスキルアップできるような内容であった。このようにして、薬局あるいは病院での相談・調剤に関する PSE が翌年 (2011 年) 京都薬科大学の 2 年次生の教科として導入された。¹³⁾ その間、私は、引用された教科書¹⁴⁾を

使用して、科学論文の書き方について大学院生に講義をし、また公表論文を使用した研究結果の口頭発表の講義を行った。

大学カリキュラムの改定：PSE 教育-学習システムの確立

2012 年に始まった 6 年制薬学教育プログラムを受け、大学カリキュラムの改定の必要があり、PSE 教育の 4 年にわたる教育プログラムを提案した。先見の明をもって、京都薬科大学は、私の提案を受け入れてくれ、私の新構想である「総合的 PSE4 年教育-学習プログラム」が、定着し始めた。

他の教授からのフィードバックと助言によって、新規システム (*i.e.*, stepwise-stepup tertiary science English education; SSTSEE)²¹⁾が、京都薬科大学の学生を教育及び育成する今後の取り組みのために特別に設けられた (Fig. 1)。本システムは、日本でも他の非英語圏でも前例がなかったものである。その後、6 年次生による卒業論文の研究結果を発表する際に PSE の使用が計画され、間もなく大学当局によって実現された。

SSTSEE システム²¹⁾

本教育プログラム「SSTSEE システム」は、1-4 年次生にわたる SE・PSE 教育が体系的に構成されており、PSE のレベルは、低学年から高学年へと学年を追うごとに進歩する。まず、1 年次生は、SE

あるいはPSEの基礎について学ぶ。

これらの基礎²²⁻³²⁾は、数字、単位、²²⁾形、大きさ、及び寸法、^{23,24)}数式・化学式・相関関係を表現すること、²⁵⁻²⁷⁾化学元素名、有機/無機化合物、反応²⁵⁻²⁷⁾の記述、ギリシア語及びラテン語²⁸⁾由来の科学用語の理解及び命名、薬品の物理的/化学的性質を理解/記述するSE/PSE文法及び語彙、²⁹⁻³²⁾すなわち、英語圏において、大学入学許可レベルで習得する内容[Basic Scientific English IA¹⁵⁾ (for PSE-1A) & IB¹⁶⁾ (for PSE-1B)]を含んでいる。

1年次で習得したことを基礎として、2年次生は、2年次の内容、すなわち生命科学の基礎 (photosynthesis, respiration, carbohydrates, lipids & proteins; nucleic acids & the genetic code; the cell, bacteria & viruses)、化学 (IUPAC system; types of chemical reactions & chirality)、及び物理 (pH and pK_a; radioactive decay & radioisotope) を構成するトピックについて、同僚の前で口頭発表をする際にこれらのスキルを応用することを求めた。本アプローチは、学生が、相当する学年において日本で教えられる内容と範囲が類似した教材 [Useful Pharmaceutical Science English (for PSE-2)]¹⁷⁾での学習を可能にすることにつながる。3年次生になった際には、彼らは、前期で基礎有機化学、食品添加物及び防腐剤、消化管システム、循環器システム、薬物投与、プロスタグランジン、ロイコトリエン、プロスタノイド、新薬創製、ヒト免疫不全ウイルス、重症急性呼吸器症候群、代謝疾患、アルツハイマー病、生薬療法、漢方、核医学、X線及びイオン及び電子を含む教科書 [Practical Pharmaceutical Science English (for PSE-3A)]¹⁸⁾の内容をスライド作成して口頭発表する必要がある。

3年次の後期 (PSE-3B) では、学生はポスターを使用して、研究結果を発表することを学ぶ。口頭発表のテーマは、疾病と薬物、すなわち疾病の背景及びタイプ、症状の特性、感染ルート、病因、治療及び予防に関連するものである。薬物を使用する治療には、薬物の作用機序、適応症、投与量と投与計画、投与経路、有害反応、禁忌等が含まれる。

4年次の前期 (PSE-4A) では、学生は、学術誌に公表された科学論文を用いて口頭発表を準備し、パワーポイントスライドを使用して論文の特定箇所について口頭発表を準備し、彼ら自身の間で内容を

分割するとともに、各自が責任をもって発表を行う。

2つのグループが同じ内容で発表することではなく、学生は、適切に、概略図、実例、及び背景データ等を示して発表する。4年次の後期 (PSE-4B) では、学生は、聞き取り用CD付きの教科書 [Basic English Communication for Pharmacists II (PSE-4B)]¹³⁾を使用して、OTC薬と処方箋薬についての薬剤師-顧客/患者間のインタビューについて学ぶ。顧客・患者に対するご挨拶、病気の兆候及び症状を見い出すこと、兆候・症状を可能性のある合併症と関連づけること、薬剤投与計画について指示を与えること、薬物有害反応について顧客/患者に情報提供すること、起こり得る物質アレルギー反応のチェック、コンプライアンスの促進、専門的アプローチ、適切な言語、心理学、治療上の知識、医療上のノウハウ、薬物投与、薬物投与計画及び関連事項³³⁻³⁶⁾に関する最適な医療及び効果的な治療の確保におけるプロとしての助言を用いて禁忌等について危険性に気付かせることを学ぶ。

口頭発表 (2-4年次) とは別に、PSEで使用される文法及び特定の専門用語²⁹⁻³²⁾をカバーする筆記試験 (4年次には筆記試験はない) 及びPSEの和文英訳を課する。広範なシラバスをカバーするために、択一式問題と記述式問題の両方がプログラムに取り入れられており、広範な知識と記述能力が日本及び非英語圏のPSE学習の究極のゴールとなる。年が経つにつれて、2012から2015年のSSTSEEシステム用の1年次、2年次、3年次、4年次におけるSE・PSEの読み取り、聞き取り、書き取り、及びスピーキングのための学習ツール¹⁹⁾が作成され、京都薬科大学において公表された。本学習ツール、講義、及びシステムは、その後設置され、効果が現れるには、熱意、協力、及び積極的な参画が必要であった。

教育プログラムを成功させるためには、経験とスキルを持つ適切なスタッフが必要である。資格はあるがPSE教育の経験を欠くスタッフは、適切な時期と場所で訓練が必要であった。SSTSEE²¹⁾システムを実行に移しつつ、私は、担当者を集めて全セメスターを通じた教え方の訓練を実施した。彼らは、基本的には科学者 (言語訓練を受けていなかったけれども) であったので訓練は、それほど苦勞することなかった。有能な講師の団が、年月を経て成

Fig. 2. Perception Feedback from Students at the End of Semester Using a Questionnaire

Students exposed to PSE-based or SE learning for the first time exhibited much enthusiasm, proactive and affirmative feedback throughout Yr-1.

長してきた、すなわち各講師が、それぞれの学年の学生の要望に応えられるように訓練された。先生方は、さらに教科書¹⁵⁻¹⁸⁾を(各学年レベルのPSEを用いて適切な内容で)書くために各学年の大学カリキュラムのシラバスを研究する必要があった。口頭発表(2-4年次)に加えて、PSEで使用される文法及び特定の専門用語²⁹⁻³²⁾をカバーする筆記試験(ただし、4年次には筆記試験はない)及び日本語の内容をPSEで表現する問題が課されたが、それには択一式問題と記述式問題の両方が含まれていた。³⁷⁾ 2012-2015年には、1年次、2年次、3年次及び4年次用の教科書(聞き取り教材のあるものとなないもの)が出版され^{13,15-18)}、京都薬科大学の学生に必要とされる学習ツール¹⁸⁾を提供することができた。京都薬科大学でSE/PSEを教えるに際して、すべての学年でマイクを使用したのは、発音の間違いを聞き取ったり、然るべき訂正をするために極めて効果的であり、訂正に際して、マイクを使用することで、全員が正しい発音を聞くことができたからである。³⁸⁾

具体的なプログラムの内容と学生からの評価

1年次：前期の終わりに、学生からの意見を聞くアンケート(Fig. 2)を行った。学生の評価は、講義前に比較して講義後には有意に高い点数であった。^{39,40)} 講義前の試験結果は、概して記述式応答に弱点があることを示しており、また講義後に確立された一貫性のある改善が有意であったことは興味ある結果であった。このテストを受けた学生は、これらの課題に取り組んでみることに興味を示した(Fig. 2, Right)。SE学習に関するフィードバック(Fig. 2, Left)について、学生の満足度は高いもの

であった。学習した内容は、将来の薬学関連の理解とコミュニケーションの改善という点から学術的に有用であることが判明した。

2年次：2年次(シラバスの題目：PSE-2)では、1年次で習得したSEの基礎を応用し、同僚の前でPSEの内容を口頭発表する。³⁷⁾ 教科書の内容に基づく口頭発表¹⁷⁾(生命科学、化学及び物理で構成される)が、2年次の薬学英語教育において採用された。学生が同じ内容を日本語と英語の両方で学ぶ、つまり、ある特定の主題について日本語で学習することを、講義の間にPSEでも再学習することもチャレンジとして行われることになった。

グループに分けられた学生が、教科書の特定の一節及び・又はセクションを読んで理解することを要求される。各学生は、発表において、3つの役割すなわち、主たる内容の英語発表、日本語での要約、関連する説明図の表示(Fig. 3)を輪番制で実施する。さらに、学生は、そのセクションに関連する更なる情報の探索を要求される。講師は、教科書の内容を要約することによって話題の理解を助け、文法の校正を行い、⁴¹⁻⁴⁵⁾また間違った発音の訂正^{29-32, 41-45)}を行う。発表の間、聴き手(聴衆)は、英語での発表内容を要約する。さらに、各ユニットの終わりに、本ユニットを聴いている学生は、発表に関する質問及び要約を書いて提出することを要求される。

日本語の講義で理解できなかったことを習得できた(あるいはその逆)ことを学生から度々聞くことは喜ばしいことであった。この日本語-PSEスタイルの総合学習は、薬学に特化した学習を促進、補完

Fig. 3. Students Presenting Their Respective Sections in a Book as a Group

Each student plays 3 different roles (English presentation, Japanese summary, and showing visual aids or illustration) in a rotational system.

するものである。⁴⁶⁾ 学生は、また同僚達の前で、PSEで理解したことを口頭発表することも学習し、その結果、PSEを使用して人前で話すことに自信を築くばかりでなく、読み取り、書き取り及び理解力を育成することができる。聴衆については、口頭PSEを聴き取ること、質問すること、理解したことを要約することを学び、このようにして、科学的探究心(探究的学習)と情報を受け取る能力を高め、書き取って自らの理解を表現することを学ぶ。⁴⁷⁾ 学生は、生命科学、化学、及び自然科学のPSEを読み取ったり、書き取ったり、聴き取ったり、話したりすることを学習する際に、互いに補助しあう。そのため、学習過程やクラス全体の進歩が一丸となる。このように、本SSTSEEシステムは、PSE学習において、「基本的ニーズ」、「創意工夫」、「チームワーク」、「情報検索」、「自信の構築」及び「人前で話すこと」に力点を置いている。時間不足とクラス規模のために、学生間の質疑応答が、2年次では省かれているけれども、Q & Aは、3年次と4年次ではノルマである。2年次の学生評価では、発表内容(説明図の表示、情報の供給量)、及びスキル(発音、声量、文法、流暢さ、説明図の提供)及び筆記試験が、本科目に関する成績として反映される。学生からのフィードバックは、希望を与えるものであり、本アプローチが、学生にとっても教員にとっても価値があるものであった。さらに改善の余地はあるけれども、特定の専門用語の発音及びPSE表現が時間とともに改善するのを見ることは、本当にやりがいを感じることであった。

Table 1. Subject- and Content-related Items after Completion of Presentation Sessions (PSE-2)

About the subject	Count (%)	Presentation content	Count (%)
Specificity	53 (27.5)	Excellent	24 (14.4)
Useful	54 (28.0)	Interesting/Stimulating	24 (14.4)
Meaningful	21 (10.9)	Good	88 (52.7)
Ordinary/Challenging	48 (24.9)	Not good	10 (5.9)
Not meaningful	10 (5.2)	Hopeless	0 (0)
Not useful	7 (3.6)	Boring	21 (12.6)

Table 2. Perception Feedback after Presentation (Yr-2): PSE-2

Post-presentation feedback items	Counts (%)
1. I have learned to do oral presentation in English	41 (27.2)
2. I have learned certain skills in English presentation	16 (10.6)
3. I now have more confidence in speaking science English	14 (9.3)
4. I have become a better person <i>via</i> group work	38 (25.2)
5. I have learned to pronounce English words/numerals better	39 (25.8)
6. I can understand science English better now (<i>via</i> presentation)	18 (11.9)
7. I have learned to summarize presentations by others in English	7 (4.6)
8. I have learned nothing	0 (0)

発表セッションの終わりに、各クラスで、それぞれ講師によってアンケートが実施された。168の質問のうちで、ratings of content and perceptionの有効回答率は、それぞれ98.2%及び90.0%であった。関連科目の肯定的認識(high-level specificity, useful and meaningful) (Table 1)については、合計は66.4%であった。普通認識は24.9%で、否定的認識(not meaningful, not useful)は8.8%であった。

内容関連項目の肯定的認識(excellent, interesting/stimulating and goodで構成される)については、(Table 1) 81.5%であったが、他方 not good, boringという否定的認識は18.5%であった。発表後の認識に対するフィードバックを提供した151名の学生について項目1-8の各数(Table 2)は、最も頻度の高い発表後の印象は、学生が英語での口頭発表をすることを学んだ後に、発表を通して以前よりもPSEについての理解が深まったということであった。

Fig. 4. Evaluation Yr-3 Students Made on Presentation Contents

Yr-3 students revealed that the presentation contents were: excellent, good, interesting and stimulating. Accordingly, the subject was: meaningful, useful, with specialty, and ordinary.

3 年次：学生は、3 年次生になるまでに PSE コミュニケーションに参画するための基礎及び SE の知識を自由に駆使できる十分な力を習得する。PSE に関して、さらに詳しく主題を学習するに際して彼らを指導するために、2 年次のカリキュラムの続きとして、標準的教科書が 3 年次生前期 (PSE-3A) に採用される。学生 (4-5 人で構成される 9-10 グループに分けられる) は、教科書 (Practical Pharmaceutical Science English)¹⁸⁾ から 17 の話題の中の 1 つを自由に選択でき、選択した話題の内容が、グループのメンバーの間で分担される。2 年次 (active-plus-deep learning) と類似の方法⁴⁶⁾で、各学生は読み取り、理解し、そして責任を分担するセッションについて更なる情報検索をする必要がある。各講義は、1 つの UNIT をカバーし、発表を聴き取る側の学生は、発表された内容について質問し、要約を書き取ったものを講義の終わりに提出しなければならない。また質疑応答⁴⁷⁾のために、発表後に一定の時間が設けられる。聴き手が質問する際に、講師は、用紙に質問を書き取り、スクリーンに映し出し、すべてを見せることができる。質問文が間違っている場合には校正され、質問者が、それを声に出して読み上げることになり、他の学生は校正された質問を理解することができる。その間、講師は質問者の発音をチェックする。⁴¹⁻⁴⁵⁾ 理解を促進するためにフロアからの質問に答える以外に、発表する側の学生は、読み取り、書き取り、理解、情報検索を行い、適切な説明図 (参考文献から引用) を使用して聴衆の理解を助ける努力をする。聴き手は、話の内容を要約し、更なる理解を目指して質問をする

Fig. 5. Evaluation Students Made on Teaching Method and Approach

Students found that teaching method and approach excellent, interesting and stimulating, as well as good.

(Fig. 4). その間、文法、内容、質問の質すべてが、経時的に向上したのは興味をそそる出来事であった (Fig. 5). 学生の出来は、質疑応答、書式の要約、及び筆記試験で評価される。

3 年次の後期では (シラバスの主題: PSE-3B), 学生はそれぞれ、グループあたり 4-5 人の 9-10 グループに分けられる。この学期では、発表のためのデザイン及びポスター作成について指導を受ける。学生は、グループごとに集まり、発表のためのテーマ選びに参画する。グループの意思決定は、チームワーク及び論理に基づいた意思決定を育成するために役立つ。発表のテーマは、病気の背景やタイプ、

Fig. 6. Students Performing Oral Presentation Using a Self-designed Poster as a Group

Each student takes turn to do his/her respective sections with questions from the floor after presentation.

典型的兆候及び症状，感染ルート，病因，治療，薬物及び予防等，病気や薬に関連する話題で構成されている。医薬品を使用する治療については，適用，容量用法，作用機序，型通りの投与ルート，薬物の有害反応，及び禁忌等が，発表に含まれている。一度，話題選びが済んだら，学生たちは，ポスター作成を分担する。学生は，それぞれ，分担された箇所の発表及び質疑応答に責任を持つことになる。予習として，各グループは，最低一度は集まって，ポスターを使用する口頭発表の練習をすることを義務付けられ，その後，自らお互いに質問し，本番前に担当箇所及び話題の理解を共有する。発表日には，各グループは，自作のポスターを用いて，発表し，聴き手が発表後に質問をする（Fig. 6）。この方法は，学生の自信と自発性を開発するためにとっても重要である。グループで作成するポスターのほかに，クラスの各学生は，個人用に，もう1つ別の内容のポスターを作成して提出することを課される。個人用ポスターは，グループとしてのものや他人によって発表された内容に一致，あるいは類似したものであってはならない。学生の成績は，発表技術と発表内容，すなわち，各ポスターの要約，発表，ポスターのデザイン・内容，質疑応答，及び個人用ポスターの点数に基づいており，この講義では，筆記試験は行わない。この一連の講義の目標は，病気と薬の知識の共有，チームワークの育成，論文の読み取り及び理解，トピックを理解するための戦略，研究結果の要約，質疑応答の適切な取り扱い，情報検索能力の育成などである。アンケートによると，学生たち

Fig. 7. Students in Pairs Performing Role-play Presentation of OTC in This Case

They are also required to role-play interview of dispensing prescription drug using visual aids such as illustrations (shown in upper right).

は，ポスターのデザイン，研究結果の包括的理解，質疑応答，チームワーク育成などを学習できていることが確認できる。

4年次：4年次の前期（PSE-4A）において，学生たちは，以前と同様，4-5人の発表グループに分けられ，学会発表と同様に発表したり，質疑応答を行う。⁴⁷⁾ さらに，必要な場合には，説明図を作成する。何人かは，自分たちが作成した原稿を読みあげているものの，この時点で，学生たちは，背景となるコンセプト，方法，結果，議論，及び結論を視覚教材に言及することによって説明の質を向上させる。学生の評価は，発表技術・内容（上記参照），聴き手作成の要約，及びスライドのデザインの平均点に基づいて行う。この学期では筆記テストは行わない。

後期では，SSTSEE システムは，薬局で OTC 薬を購入する顧客との意思疎通の仕方を学び，同様に薬局あるいは病院で処方箋薬の調剤を実施する（シラバスの表題：PSE-4B）際に，患者にインタビューしたり，助言を与えたりすることをロールプレーで学ぶ（Fig. 7）。5年次の薬局や病院での実習の前に，薬剤師と顧客あるいは患者に関する種々の状況でのコミュニケーション技術と心理学的スキルの学習が必要であるが，この学期の終わりまでには，学生は，薬の調剤や治療に関する相談に必要な基本的な専門用語を学んでいることになる。薬局での OTC 購入のためのインタビュー，あるいは薬局や病院で実施される調剤での薬剤師と患者とのインタビュー等，³³⁻³⁶⁾ 種々の状況でのコミュニケーション

において、学生は、再び教科書¹³⁾をフォローする。14回の講義の中には、聴き取り、異なる事例研究について発表することが含まれる。さらに、学生たちは、OTC薬の購入、及び処方箋に基づく調剤に関する事例研究を使用して集中的に意思疎通のスキルを習得することを要求される。

薬剤師と顧客・患者の役割を演じることのほかに、学生たちは、読み取り、理解、また病因学的背景、症状、適応及び治療、薬の作用、投与量と投与計画、コンプライアンス、薬物の有害反応、合併症、及び禁忌を各事例研究に入る前の適切な時期と場所で説明図を使用して発表する。学生たちは、ペアを作って、講義室の前に行き、説明図を用いて指定された病気及び・又は処方箋について関連するロールプレーを身振り手振りで演じる。学生は、意思疎通のスキル、発表のスキル、ロールプレーの内容、与えられた状況で必要とする知識、人間関係についての理解、心理学的スキル、及び金銭上の事柄等を使いこなす能力について評価される。この学期では筆記試験はない。学生からのフィードバックでも、使用された教材を高く評価し、調剤の基礎や専門用語の習得に満足した結果が示されている (Table 3)。

考察

1年次：講義後の結果 (Fig. 2) は、学生は、適切な教材^{15,16,39,40)}を使用して、SEの内容 (Fig. 2, Left) の有意な改善を達成し、その結果、SEの基礎は適切な指導の下に、適切な学習教材を用いれば、効果的に習得することが可能であることを示し

ている。さらに、彼らのフィードバック (Fig. 2, Left) によると、初めてSE学習を経験した学生は、能動的学習に著しい熱意と前向きな態度を示した。本SE学習プログラムは、学生たちの熱いフィードバックを受けた。

2年次：このプログラムで2年次に入る前に、ほとんどの学生は、1年次で基礎的なSEを学んでいたものの、英語での発表経験は全くなかった。報告された彼らの受け止め方 (Table 1) を見ると、合わせて66.4%の学生が、本発表が有用で有意義であったと評価している。発表内容 (Table 1) については、81.5%が、この結果を *excellent, interesting・stimulating, and good*, と好ましいと受け止めていたが、*not good* (5.9%) 又は *boring* (12.6%) という不満もあった。同じ内容を繰り返し教えられた場合、あるいは十分にこの内容を知っていると思った場合には、退屈と思う学生が出てくるが、学生が、どうしてこの内容が *boring or not good* と回答したのか確かめるための更なる研究が必要である。7つの肯定的な発表後のフィードバック項目 (Table 2) によると、学生は、講師による従来の一方的な講義すなわち受け身の講義よりもより多くのものを得たと実感している。

3年次：前期の学生からのフィードバック (Figs. 4 and 5) は、元気づけられるものであり、本講義は、学生にとって有用であり、講師にとってもやり甲斐のあるものであった。文法、質問の質、特定の専門用語 (PSE) の発音、及び英語表現が時間とともに改善されることが分かったことは本当にやり甲

Table 3. Perception Feedback after Role-plays (Yr-4: PSE-4B)

Item	Description	Poor	Fair	Good	Excellent	Average scores
1	科目の有用性 (usefulness of subject/lectures)	1	2	3	4	3.01
2	適切な教材 (textbook/teaching material)	1	2	3	4	3.00
3	専門用語の学習 (acquisition of technical terms)	1	2	3	4	3.06
4	英語で「考える」能力 (ability to think in English)	1	2	3	4	2.75
5	英語で「書く」能力 (ability to write in English)	1	2	3	4	2.70
6	英語で「話す」能力 (ability to speak in English)	1	2	3	4	2.84
7	質問を作成し、行う能力 (ability to construct and ask questions)	1	2	3	4	2.72
8	質問に対応する能力 (ability to handle/answer questions)	1	2	3	4	2.67
9	人前で話すことに対する自信 (confidence in public speaking)	1	2	3	4	2.90
10	薬物/疾病の知識習得・向上 (acquisition of therapeutic/disease knowledge)	1	2	3	4	2.90
11	調剤などの基礎習得 (acquire basics of dispensing, etc.)	1	2	3	4	3.01
12	達成感度 (feeling of achievement)	1	2	3	4	2.78

斐のあることである。後期のフィードバックでは、学生は、ポスター作り (29%)、PSE を話すこと (14.5%)、及びポスターを使用する PSE での口頭発表 (16.9%) の学習ができたとの報告とともに、発表スキル (14.5%) 及び自信 (11.4%) の向上を報告するものも何人かいた。また、質疑応答 (特に質問に答える場合) については、なお改善の余地が残されているものの、質問することを学んだ者や質問の答えを考えることを学んだという者もいた。

4 年次：前期 (PSE-4A) は、公表論文の発表を取り扱っており、これまでに、学生たちは、読み取り、聴き取り、戦略を練ること、ポスターを使用する口頭発表、パワーポイント発表、及び PSE での意思疎通の仕方を学習するプロセスを完了している。全員が、PSE を読む、聴く、話す、及び書く際の自立心と言語能力向上を達成したわけではないが、ほとんどが、十分高い水準を達成して国際舞台で使用するために、これら 4 つの言語要素で早いスタートを切ることができる。確かに、前もって作成したメモを見ないで研究結果を発表できた学生もいた。

学生たちは、SSTSEE システムの究極目標の 1 つである国際学会での発表に匹敵する熟練した発表を行っていた。⁴⁶⁾ 4 年次の後期 (4B) では、OTC 薬及び処方箋薬の調剤についてのロールプレーの結果は満足できるものであった。フィードバックによると、学生は、ドラッグストア、^{33,34)} 薬局あるいは病院^{35,36)}での顧客あるいは患者との接し方について適切な準備ができたと評価している。彼らは、さらに、PSE-4B のセッションが objective structured clinical examination (OSCE) に挑戦する際に有用であり、5 年次に実務実習を行うことを目指している学生にとって有益であることを知った。学生達は、きっと現場でも本講義の有用性を実感するものと思われる。

薬剤師及び研究者になるためのプログラムの意義

4 年間にわたって本プログラムを受けた学生達は、5 年次に行く薬局や病院で実習の心構えができたことであろう。4 年間のコースを誠実に熱心に受講した学生達は、国際学会での研究結果の発表そして薬局や病院でプロの薬剤師としての業務を遂行することができることであろう。

SSTSEE システムは、彼らが言語の壁を乗り越える手段を提供する。患者 (特に、英語しか理解でき

ない患者) に治療や薬の使用について相談や助言をする場合に手段を提供する。日本人のほかにも、本システムは、非英語圏の薬学生にも効果的である。それは、本システムが能動的深層的学习 (active-plus-deep learning) だからである。

学生は、SE を使用して人前で話すことで、プロとして意思疎通の自信を育み、自身の視点を考察する。自らのアイデアや立場を支えるための傍証を求めたり、適切な方法で質問したり、答えたり、自分たちの考えや結論を書き留めたりする一方で、チームワークの精神を忘れることなく効果的に研究結果を生み出していく。

もっと高レベルを求めて、大学院で研究業務を志す者にとって、この SSTSEE システムは、SE・PSE による意思疎通の基礎を提供し、国際舞台でその後自信をもって自分たちの研究結果を広めることを助けるものである。英語を話す海外の国々で大学院 (卒業後) の研究を続けることは、もはや夢ではなくなった。

教育は、講義室を超えるものである

私は、3 学年にわたって学部学生 (3 年次後期、すなわち PSE-3B から卒業まで) を育成するという機会を得ることができた。私の初めての研究室分属は、2012 年度にスタートし、最後の第 3 回目は、2014 年 9 月であった。学生が、私の研究室に分属になり、週に 1 回あるいは 2 回のペースで本を読んだりして、公表論文を読んでセミナーを行い、SE 及び PSE を使用して彼らの研究結果や考えを発表した。学生たちは、セミナーでの発表のために免疫学、心理学、行動学、及び予防薬のような私たちの研究内容に関連する文献を選んで勉強した。さらに彼らは、私の国際学会で発表するためのデータ解析等を手伝う中でも多くを学んだ。

読んで訓練するという日常業務は、5 年次の実習 (臨床で薬剤師の見地から死亡例を観察することができた) の間の経験を介し、私自身や学生によって行動生理⁴⁸⁾及び臨床^{49,50)}の見地にまで拡大した。私の学生には、すべて少なくとも 1 回は、国際学会 (例えば 2014-2015 年) でポスターや口頭発表 (Fig. 8) をする機会を与えた。彼らには、時間と機会があれば、海外で語学を学ぶことを推奨した。⁵¹⁾

学生達は、国際学会での発表⁵²⁾のための海外旅行

Fig. 8. A Student (class of 2015) Presents Findings from Our Department Using Power-point at an International Conference in Taipei

の間、日常会話を上手に話すことはできたが、SE及びPSEを用いる意思疎通においては、いまだ改善の余地があった。大学カリキュラムとして有用で新たな情報を学ぶ一方で、学んだことを実行に移す場合に、十分（70–80%ほど）にPSEの成果を発揮することができた。したがって、私は、自分の研究室の学生やその他の希望する京都薬科大学の学生をPSE使用して薬局の商品を製造する実習コースに参画させることでさらに学ばせた。2015年度には、希望する4人の男子学生を集め、海外の大学での実習を体験させることができた。⁵³⁾

私たちは、実験室での作業に3日間、営業中の薬局での日常業務の観察に1日を使った。最後の2日間は、現地での歴史と文化サイトを訪ねて過ごした。学生は、石鹸、シャンプー、ファウンデーションクリーム、及び口紅のような化粧品の製造について学んだ。大変優秀な者がいる一方で、技術に改善の余地を残す者もいたが、できたものはオリジナルであった。学生たちは、国際学会の費用を自費で工面した。彼らが、学会や実習に参加するために、アルバイトをしていたのはとても印象的であった。学生達を実習に参加させ、学会で研究結果を発表させることは、彼らの成長を助ける重要な方法である。さらに、彼らを他施設、他国、異文化出身の人々と対話させ、個人の誠実さを向上させ、グローバルな考え方を養成し、人間関係を形成し、多方面にわたって、均整の取れた個人へと彼らを変えることを可能にすることによって彼らを外界に触れさせるこ

とは重要である。結局、薬剤師である前に、学生たちは、何よりもまず、この広い世界で生きる人間である。

今まで SSTSEE システム²¹⁾は、京都薬科大学で開発されてきたが、私のただ1つの願いは、京都薬科大学とその学生が、本プログラムを信じ、学習を継続することであり、その結果、過去にはみられなかったような卒業生を将来送り出し続けることである。

日本での開催が予定されている2020年の第31回オリンピックは、日本の薬剤師が役に立つ貴重な機会である。自信と誇りをもって責任を果たして頂きたい。この機会を活かして、薬剤師全員が、必要とされるすべての人々の医療に役立ち、製品を開発し、「新しい」日本の進歩的かつグローバルなイメージを伝えるために最善を尽くしてもらいたい。日本の未来に栄光あれ。

謝辞 この論文の作成に当たり、京都薬科大学基礎科学系薬学英语分野の学生諸君の協力にお礼を申し上げます。また、和文作成・校正などに御協力を頂きました中井久郎先生に感謝いたします。

利益相反 開示すべき利益相反はない。

REFERENCES

- 1) Foong F. W., *Kyoyakuronshu*, **17**, 41–46 (2010).
- 2) Fujiwara Y., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **2**(1) 5, 1–3 (2016).
- 3) Barnes D. R., Britton J. N., Rosen H., “Language, the Learner and the School,” Penguin, Harmondsworth, 1971.
- 4) Garner P. L., *The Australian Science Teachers' Journal*, **20**(1), 63–76 (1974).
- 5) Muralidhar S., *Res. Sci. Edu.*, **21**, 253–262 (1991).
- 6) Welling J. J., Osborne J., “Language and Literacy in Science Education,” Open University Press, Buckingham–Philadelphia, 2001.
- 7) Lemke J. L., “Talking Science: Language, Learning and Values,” Ablex, Norwood, 1990.
- 8) Fang Z., Schleppegrell M. J., “Reading in Secondary Content Areas: A Language-based

- Pedagogy,” University of Michigan Press, Ann Arbor, 2008.
- 9) De Oliver L. C., Dodds K. N., *Electronic Journal of Literacy through Science*, **9**(1), 1–14 (2010).
- 10) “Comprehensive Scientific English A,” 2nd ed., ed. by Foong A. F. W., Imex Japan, Kyoto, 2012.
- 11) “Scientific English: Intermediate Level A,” 2nd ed., ed. by Kawamura Y., Ito Y., Foong A. F. W., Imex Japan, Kyoto, 2009.
- 12) “Basic English Communication for Pharmacists I,” 2nd ed., ed. by Foong A. F. W., Imex Japan, Kyoto, 2008.
- 13) “Basic English Communication for Pharmacists II,” ed. by Foong A. F. W., Sasa M., Imex Japan, Kyoto, 2008.
- 14) “Fundamentals in Scientific Writing: All in One,” ed. by Akaike A., Kimura K., Foong A. F. W., Imex Japan, Kyoto, 2007.
- 15) “Basic Scientific English IA,” 3rd Ed., ed. by Foong A. F. W., Sato E., Imex Japan, Kyoto, 2014.
- 16) “Basic Scientific English IB,” 3rd ed., ed. by Foong A. F. W., Sato E., Imex Japan, Kyoto, 2016.
- 17) “Useful Pharmaceutical English,” 2nd ed., ed. by Foong A. F. W., Kamada M., Hibino K., Nakai H., Imex Japan, Kyoto, 2014.
- 18) “Practical Pharmaceutical English,” 2nd ed., ed. by Foong A. F. W., Nakai H., Matsuda H., Kamada M., Imex Japan, Kyoto, 2014.
- 19) Foong F. W., Fujiwara N., Fujita A., Fujimori Y., Inoue Y., Higuchi Y., *GSE Journal of Education*, 207–212 (2013).
- 20) Science English Seminar by Prof. Foong, *KPU News*, **170**, 14–15 (2012).
- 21) Foong F. W., *Farumashia*, **50**, 784–788 (2014).
- 22) Foong F. W., *Farumashia*, **50**, 900–902 (2014).
- 23) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 53–55 (2015).
- 24) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 150–152 (2015).
- 25) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 571–574 (2015).
- 26) Foong F. W., Higuchi Y., Hirai A., Fujita A., Fujiwara N., Okamori S., *GSE Journal of Education*, 200–206 (2013).
- 27) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 692–695 (2015).
- 28) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 795–798 (2015).
- 29) Foong F. W., *Farumashia*, **50**, 1009–1011 (2014).
- 30) Foong F. W., *Farumashia*, **50**, 1137–1139 (2014).
- 31) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 248–250 (2015).
- 32) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 352–355 (2015).
- 33) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 879–881 (2015).
- 34) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 983–985 (2015).
- 35) Foong F. W., *Farumashia*, **51**, 1173–1176 (2015).
- 36) Foong F. W., *Farumashia*, **52**, 66–67 (2016).
- 37) Foong F. W., Ogasawara H., Noguchi A., Hasegawa K., Matsuno H., Wajima R., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(3), 6–9 (2015).
- 38) Foong F. W., Matsuno H., Ogasawara H., Noguchi A., Hasegawa K., Wajima R., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(1), 21–25 (2015).
- 39) Nishika Y., Sato E., Foong F. W., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(4), 40–46 (2015).
- 40) Sato E., Nishioka Y., Foong F. W., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **2**(1) 3, 1–8 (2016).
- 41) Foong F. W., Sato E., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **2**(1) 4, 1–11 (2016).
- 42) Foong F. W., Fujiwara Y., Sato E., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **2**(2) 2, 1–11 (2016).
- 43) Foong F. W., *Farumashia*, **52**, 552–555 (2016).
- 44) Foong F. W., *Farumashia*, **52**, 688–691 (2016).
- 45) Foong F. W., *Farumashia*, **52**, 788–791 (2016).
- 46) Foong F. W., Wajima R., Matsumoto H., Hasegawa K., Ogasawara H., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(1), 16–20 (2015).
- 47) Foong F. W., *Farumashia*, **52**, 169–172 (2016).
- 48) Foong F. W., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(4), 47–48 (2015).
- 49) Foong F. W., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **1**(4), 47–48 (2015).

- Life*, **2**(3) 5, 1–3 (2016).
- 50) Noguchi Y., Foong F. W., *J. Acad. Soc. for Quality of Life*, **2**(3) 3, 1–6 (2016).
- 51) Foong F. W., *KPU News*, **176**, 9–11 (2014).
- 52) Foong F. W., Higuchi Y., *KPU News*, **180**, 14–15 (2015).
- 53) Foong F. W., Higuchi Y., Sakano H., Shima K., Yagi T., *KPU News*, **182**, 14–15 (2015).