

名城大学教育年報

第10号

平成28年3月

名城大学

FD委員会

目 次

◇教育実践報告

技術者倫理教育における障害者差別解消および障害者支援に向けての取り組み……………	1
	大野 波矢登 深谷 実

留学生に対する研究発表の指導……………	9
	小野 純一

◇教育功労賞受賞者による特別寄稿

補履修テキスト作成の取り組み……………	13
	補履修テキスト作成WG 江尻 典雄 小澤 哲也 寺西 鎮男 村瀬 勇介

自宅における自修学習支援を目的としたクラウド型学習環境の評価 ―ログデータからみた教育の質保証― ……	17
	高橋 友一 旭 健作 亀谷 由隆 川 澄 未来子 鈴木 秀和

化学技術者のコンピテンシー育成のための取り組み……………	27
	応用化学科 教育の質保証プロジェクトチーム 丸山 隆浩 坂東 俊治 坂 えり子 大脇 健史 永田 央 藤田 典史 小澤 理樹 田中正 剛 池邊 由美子 才田 隆広

臨床薬物治療学におけるヒト型シミュレータを用いた教育プログラムの構築……………	33
	臨床薬物治療学シミュレーションチーム 黒野 俊介 伊東 亜紀雄 永松 正

◇FDフォーラム講演者による特別寄稿

サード・リアリティ時代に生きる持続可能な内部質保証システム：学修行動調査とその新たな枠組み……………	41
	半田 智久 お茶の水女子大学 基幹研究院 基幹教育系

◇資料

平成27年度 名城大学教育年報募集要項……………	49
平成27年度 名城大学教育年報投稿要項……………	51
あとがき……………	53

教育年報編集委員会委員長 景山 伯春

教育實踐報告

技術者倫理教育における障害者差別解消

および障害者支援に向けての取り組み

大野波矢登^[1]

名城大学非常勤講師

深谷 実^[2]

名城大学工学部環境創造学科

1 はじめに

理工学部で2年生の学生を主な対象として開講している「技術者倫理」では、今年度より障害者支援とボランティア活動に関する内容を授業の中に取り入れた。2016年4月1日からの「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(以下「障害者差別解消法」)の施行を前にして、「技術者倫理」としても何らかの対応が必要であると判断したからである。差別は社会通念上許されない行為であることは言うまでもない。工学分野の学協会の倫理綱領においても、差別禁止を綱領の一つとして採用しているものがある。したがって、当然障害者に対する差別の禁止および適切な配慮と支援は、学生が将来技術者となり業務を遂行するに当たって十分に留意すべき点であり、倫理学習を通じて理解を深めておくことが必要である。

以下では、障害者差別解消法制定の経緯等、障害者支援を授業内容に取り入れた背景を確認し、今年度の授業計画の概要を示し、今後こうした話題を授業の中でどう取り扱っていったらよいかを考察する。

2 近年における障害者施策の動向

2.1 障害者の権利に関する条約と国内法

障害者差別解消法は、国連の「障害者の権利に関する条約」(以下「障害者権利条約」)の締結に向けた国内法の整備の一環として2013年6月に制定された法律である。障害者権利条約については、2006年12月に国連総会で採択され、批准国が20か国に達したのを受けて2008年5月に発効している。

日本は、障害者権利条約が採択された翌年の2007年9月に署名した。一方、条約の締結については、障害当事者等から「形式的な批准ではいけない」との指摘があり、条約の締結に先立ち国内法の整備を行うべきであることが確認された。これを踏まえ政府は「障がい者制度改革推進本部」を内閣に設置し、学識経験者からなる「障がい者制度改革推進会議」を開催し、新たな法制度に向けて検討を行った。そして、2011年8月に障害者基本法の改正、2012年6月に障害者総合支援法の成立、2013年6月に障害者差別解消法の成立と障害者雇用促進法の改正が行われた。これら一連の作業を経て、ある程度障害者制度の充実がなされたとの認識に至り、国会において条約締結が承認された。これを受けて、2014年1月、日本は署名から7年の月日を経て権利条約の締約国となった¹⁾。

[1] 第1、2章担当

[2] 第3、4章担当

2.2 改正障害者基本法の特徴と障害者差別解消法

2011年の障害者基本法の改正の特徴として、合理的配慮の概念を導入した点を挙げるができる。

障害者基本法 第4条【差別の禁止】

1 何人も、障害者に対して、障害を理由として、差別することその他の権利利益を侵害する行為をしてはならない。

2 社会的障壁の除去は、それを必要としている障害者が現に存し、かつ、その実施に伴う負担が過重でないときは、それを怠ることによって前項の規定に違反することとならないよう、その実施について必要かつ合理的な配慮がされなければならない。(下線筆者)

これは、「障害を理由とする差別」には、「合理的配慮の否定を含む」「あらゆる形態の差別」が含まれるとする障害者権利条約第2条の定義を踏まえたものである。ここでいう「合理的配慮」とは、同条約第2条の定義によれば、次のことを意味する。

「合理的配慮」とは、障害者が他の者との平等を基礎として全ての人権及び基本的自由を享有し、又は行使することを確保するための必要かつ適当な変更及び調整であって、特定の場合において必要とされるものであり、かつ、均衡を失した又は過度の負担を課さないものをいう。

障害者差別解消法では、障害者基本法において示された差別の禁止の基本理念を実現するために、行政機関および事業者がとるべき措置が規定されている。行政機関に対しては法的義務、他方、事業者に対しては努力義務というように差異はあるものの、法は、「障害者から現に社会的障壁の除去を必要と

している旨の意思の表明」があった場合には、「社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮」(第7条第2項、第8条第2項)をすることによって、差別の解消に向けた具体的取り組みをするよう求めている。そして、国民一人ひとりが「障害を理由とする差別の解消の推進に寄与するよう努めなければならない」(第4条)としている。

2.3 「合理的配慮」の内容

「社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮」という一節における「社会的障壁」は、障害者基本法第2条第2項によれば、「障害がある者にとって日常生活又は社会生活を営む上で障壁となるような社会における事物、制度、慣行、観念その他一切のもの」と定義される。

この社会的障壁についての規定は、障害者基本法で採用されている障害者の定義における「社会モデル」を踏まえたものである。日本の法律上の障害の定義は長く「医学モデル」をとってきた。医学モデルとは、心身の機能・構造上の機能障害を「障害」と捉え、生活上の困難の原因は機能障害にあるとする考え方である。これによると、障害のある人の暮らしにくさの原因は本人自身にあることになり、社会参加するためには本人自身のものである障害を克服することが必要ということになる。それに対して「社会モデル」では、障害は機能障害と周囲のさまざまな障壁との相互作用によって生じるとされる。これによると、障害のある人の暮らしにくさの原因は本人を取り巻く環境にあることになり、機能障害があっても社会の環境を整えることで、障害のある人の社会参加は飛躍的に前進すると考えられる²⁾。合理的配慮によって、社会参加への制約という意味での障害はある程度解消できるのである。

ところで、「合理的配慮」の定義は、障害者権利条約にはあるものの、障害者基本法や障害者差別解消法では行われていない。また、具体的な内容も明

確ではない。そのため、障害者に対して何をどこまで提供することが合理的であるのか判断が難しいところである。「障害を理由とする差別の解消の推進に関する基本方針」³⁾では、この点に関する基本的な考え方が、次のように説明されている。

合理的配慮は、障害の特性や社会的障壁の除去が求められる具体的な場面や状況に応じて異なり、多様かつ個性の強いものであり、さらに、配慮の内容は技術の進展や社会情勢の変化等に応じて変わらうものであるため、障害者の側と配慮する側の双方の相互理解を通じて柔軟に対応がなされるべきである。そのためには何よりも障害者の意思表明を保障する必要がある。本人に意思表明が困難な場合には、家族や介助者等が本人を補佐して意思の表明を行うことができるよう努めたり、意思表明がない場合であっても、社会的障壁の除去を必要としていることが明白である場合には、適切と思われる配慮を提案したりすることも必要である。なお、障害者差別解消法第7条と第8条にある、「その実施に伴う負担が過重でないときは」という条件については、何が過重な負担であるかは、事務・事業への影響、物理的・技術的制約や人的・体制上の制約といった実現可能性、費用といった要素を考慮し、総合的・客観的に判断されるべきであり、仮に過重な負担と判断した場合であっても、理由を説明し理解を得るよう努めることが望ましいとされる。

2.4 高等教育における支援の推進

障害者基本法の改正と障害者差別解消法の制定により、大学等の高等教育の場では差別の解消に向けた具体的な取り組みが行われつつある。第三次障害者基本計画で示された推進すべき主な支援は、施設のバリアフリー化、相談窓口の統一や支援担当部署の設置などの支援体制の整備、各大学の障害学生の受け入れ実績や修学支援の取り組みに関する情報公開、大学間の情報共有のためのネットワークの形成、

障害学生支援についての理解促進・普及啓発のための情報提供と教職員に対する教育研修等である。

「障がいのある学生の修学支援に関する検討会報告（第一次まとめ）」(平成24年12月21日)⁴⁾では、大学等における合理的配慮の内容について、教育方法等に関することとして次のことが挙げられている。

- ・情報保障：身体の障害やコミュニケーション方法の違いなどにより情報が伝わらない状況に対して、代替手段（手話通訳、ノートテイク、パソコンノートテイク、点字、拡大文字等）を用いて情報を伝え、大学が提供するさまざまな機会において障害の有無に関わりなく平等に参加できるようにする。
- ・コミュニケーション上の配慮：ことばの聞き取りや理解・発声・発語等に困難を示す学生のために必要なコミュニケーション上の配慮を行う。
- ・教材の配慮：授業での学習および自宅での自主学習で必要となる教材へのアクセスと支援技術の活用に対する配慮を行う。
- ・学習空白への配慮：治療等で学習に空白が生じる学生に補講等の学習機会を確保する。
- ・学外における実習やインターンシップにおける配慮：資格の取得やインターンシップ等のために学外での実習を希望する場合、可能な限り機会を確保する。
- ・公平な試験の配慮：点字や拡大文字等の情報保障、試験時間の延長や別室受験、支援技術の利用等により、障害学生の能力・適性、学習成果を適切に評価できるよう配慮する。
- ・公平な成績評価：障害学生に対する評価基準の変更や合格基準を下げるなどの対応を行わないよう留意する。
- ・心理面・健康面への配慮：教員及び他の学生と

の人間関係構築のために、集団におけるコミュニケーションに配慮し、教員及び学生が障害について理解を深めることが重要である。学習の見通しが立てられるようにすることや周囲の状況を判断できるようにすることで、学生の心理的不安を取り除くことができるよう配慮する。

3 技術者倫理教育における障害者差別解消に向けての取り組み

3.1 今年度の「技術者倫理」の授業計画

今年度の「技術者倫理」の授業では、昨年度までの授業内容を一部改め、障害者差別解消法に関する内容を取り上げることにした。全15回の授業の内、第15回を「障害者支援とボランティア活動」とし、障害者差別解消に向けて行われつつある取り組み、ボランティア活動の必要性、大学における障害学生への支援の必要性を主な内容とした。受講する学生は次の点を理解することが学習目標となっている。障害者差別解消に向けての取り組みについては、障害者差別解消法の趣旨、障害の概念（特に障害者の社会モデル）、障害を理由とする差別、合理的配慮の概念。ボランティア活動については、ボランティアの定義、ボランティア活動の持つ性格、ボランティア活動の意義。障害学生への支援については、障害学生支援活動への一般学生の参加の意義、障害の種類と必要とされる支援の内容。

技術者倫理を学習する場合、第一に技術士会およびその他の学協会の倫理綱領の内容を理解することが目標となる。技術者の業務の遂行において重視されるべき価値がそこに示されているからである。現在ある倫理綱領を見る限り、日本機械学会と電気学会が差別禁止を技術者の義務として掲げている。

日本機械学会倫理規定

8. 【公平性の確保】

会員は、人種、性、年齢、地位、所属、思想・

宗教などによって個人を差別せず、個人の人権と人格を尊重する。また、個人の自由を尊重し、公平に対応する。

電気学会倫理綱領

6. すべての人々を思想、宗教、人種、国籍、性、年齢、障害に囚われることなく公平に扱う。

電気学会行動規範

6-2 差別的行為の禁止

会員は、自らの差別意識をなくすように努めるとともに、職場や大学など自己が所属する組織におけるセクシャルハラスメント、パワーハラスメント、アカデミックハラスメントなど、優位性のある立場を利用した他者への差別的侵害行為の撲滅に努力する。

6-3 技術の差別助長的性格への注意

会員は、技術が差別を助長し拡大させる性格があることを認識し、その開発にあたっては、差別を受ける人々の不利益にも十分配慮する。

しかし、これまで市販されたさまざまな技術者倫理の教科書を調べてみると、差別の種類としてはセクシャルハラスメントやパワーハラスメント等が主に取り上げられており、障害者差別が論じられることはほとんどない。そのため学生はおろか授業を担当する教員でさえ、障害者差別の概念について、法律や条約で採用されている現在主流のとらえ方を十分に理解しているとはいえない。国の内外において障害者施策が強化されつつある今、差別禁止や障害者支援、障害者の権利利益の保護といった価値は、学生にとっても将来技術者として仕事をする上で、軽視できないものになっている。それゆえ、「技術者倫理」の授業でこれらのことを学習することには大きな意義があると思われる。

3.2 障害者支援の視点を採り入れた技術者倫理教育の今後の展開の可能性(1)——CSR

今後、技術者倫理教育を行うに当たって、障害者支援の視点をどのような形で授業内容に取り入れることができるかを考察する。その場合、障害者支援に関連づけることのできるトピックスとして、企業の社会的責任（以下CSR）、そして支援技術とユニバーサルデザインがある。

CSRやコンプライアンスの取り組みにおいて、近年、新たな動向が見られつつある。2010年11月に発行されたISOの社会的責任に関する国際規格ISO26000等の世界的なCSRガイドラインが発表され、CSRは企業経営の視点として定着するとともに、企業の自発的な取り組みの域を越え、地球規模の公共政策の中に組み込まれつつある。このような世界的なCSRの動きのなかで注目が集まっているのが人権の尊重という規範である。2015年1月、日本弁護士連合会が公表した「人権デュー・ディリジェンスのためのガイダンス（手引）」⁵⁾では、近年のこうした動向について、「我が国では、「企業の社会的責任（CSR）」の流れにおいて、当初は環境配慮や社会貢献が中心的な経営課題と理解されていた。企業に人権を尊重する責任を果たすことを要求する指導原則が国際連合の人権理事会にて全会一致で承認されて以降、人権課題が中核的な経営課題として浮上し、企業はこれに真摯に取り組まざるを得なくなっている」としている。

ただし、ここでいう人権は私たちが通常イメージするものと多少の違いがある。日本では、人権というどうしても視点は社内に向きがちで、採用差別やセクハラ、パワハラなど職場での身近な問題が中心となる。そして、問題の原因は個々の社員の意識にあると見なされ、その結果、対策も社員の意識改革を目的とする人権啓発教育などの形で行われる。この種の問題ももちろん重大な人権課題ではあるが、ISO26000との関係で問題となる人権課題はこ

うしたものだけではない。

今日特に問題視される人権課題の具体例の一つを挙げるとすれば、紛争鉱物問題がある。紛争鉱物とは、内戦で600万人が殺害されたといわれているコンゴ民主共和国など紛争地域で採取されたレアメタル、つまり希少な鉱物資源のことである。この紛争鉱物が虐殺を行った武装勢力の資金源になっていることを、米国の市民運動団体などが指摘し、米国では企業に情報開示を義務づける金融規制改革法が2010年7月に成立した。この法律では、米国に上場している企業であって、コンゴ民主共和国およびその周辺国産の紛争鉱物を製品の生産に必要とする企業に対して、当該紛争鉱物の購入・使用が武装勢力の資金源となり紛争地域での人権侵害等に寄与していないことを確認するため、米国証券取引委員会に紛争鉱物使用状況に関する情報を開示することが義務づけられた⁶⁾。

ISO26000では人権尊重の具体的課題が8つ挙げられている⁷⁾。

- 課題① デューデリジェンス
- 課題② 人権に関する危機的状況
- 課題③ 加担の回避
- 課題④ 苦情解決
- 課題⑤ 差別及び社会的弱者
- 課題⑥ 市民的及び政治的権利
- 課題⑦ 経済的、社会的及び文化的権利
- 課題⑧ 労働における基本的原則及び権利

紛争鉱物問題は、そのうちの「課題③ 加担の回避」に関係している。加担とは、「他の主体による人権侵害を何らかの形で助けること」を意味する。つまり、紛争鉱物の使用が虐殺という重大な人権侵害に力を貸すことになるということである。

こうした問題に対しては、個人の意識改革だけでは対応できない。人権侵害のリスクがどこにあるか

を洗い出し、現に人権侵害が起きていないかをチェックすること、そして、リスク削減の手立てを講じておくことが求められる。つまり、人権の尊重を理念として頭で理解するだけでなく、その理念を実現するための具体的な手続きを組織の活動に組み込む必要がある。障害者支援という課題についても、こうしたCSRの新たな枠組みの中でそれを取り扱うことによって、従来の意識改革を目標とするものよりも効果的な取り組みができるのではないと思われる。

3.3 障害者支援の視点を採り入れた技術者倫理教育の今後の展開の可能性(2)——支援技術とユニバーサルデザイン

支援技術(アシスティブ・テクノロジー)は、高齢化率の高まりも影響して、近年多くの技術者が注目し、成長しつつある分野である。小型で単純な機構の支援機器(たとえば、ボタンを押すと簡単な文章を発してくれる会話補助装置)から、やや高度なテクノロジー(たとえば、弱視用の拡大読書器や画面拡大ソフト)、さらには神経工学やロボット工学を利用したハイテク機器(たとえば、歩行補助ロボットスーツ)まで、さまざまな機器が開発されつつある。こうした技術を高齢者や障害者のために開発し、個人のニーズに合った形で提供し、生活の質(QOL)の向上につなげる。これも、技術者の社会的責任の果たし方の一つである。

支援技術とともに、ユニバーサルデザインの考え方も注目されている。ユニバーサルデザインは、技術や人工物の性能を、人々の持つ多様な技能やニーズにできる限り広く対応するようデザインすることで、高齢者や障害者を含むあらゆる人々の利用機会を拡大しようという考え方である。さまざまな技術や人工物に支えられている今の社会では、新しい複雑な技術を使いこなせるか否かで、その人に与えられる機会に差が生じやすい。新しい技術を使いこな

せない人は、自らの前に開かれる選択肢が限られ、大幅に自由を制限される恐れがある。ユニバーサルデザインは、このような技術の持つ負の効果をできる限り排除しようとする。さらに、高齢者・障害者向けの特別仕様をデザインするのではなく、すべての人に等しいデザインの製品等を提供するため、広く社会全体に向けて大量生産することが可能となり、それだけコストも削減でき、利用者にとっても入手しやすくなる。このような意味でも、高齢者や障害者に利用機会の拡大をもたらす。ユニバーサルデザインは、いかに私たちを取り巻く社会環境を変えていくかという問題意識から生まれた社会思想としての面を持っている。それは、製品だけでなく、施設、設備、サービス、情報等、さまざまなものに応用可能な考え方であり、技術的な視点から望ましい障害者支援のあり方を考える上でも、すでに無視できないものとなっている⁸⁾。

4 おわりに

理工学部で「技術者倫理」が開講されてから10年以上が経ち、技術者を取り巻く状況の変化に伴い、授業で取り扱う内容も変化してきた。当初は企業不祥事や事故の事例、倫理綱領、製造物責任、知的財産権等が主な内容であったが、そこにコンプライアンスやCSR、個人情報保護、研究倫理等が付け加えられていった。そして、今年度からさらに障害者支援とボランティア活動が加わった。どれも技術者が業務を遂行する上で考慮すべき価値に関わりのあるトピックスであり、技術者をめざす学生には、物事を多面的に考え、倫理的に適切な判断を下す能力を身に付けるために是非とも学習して欲しい内容である。授業を担当する側としては、学生がこれらの豊富な内容を深いレベルで理解するために効果的な授業方法を工夫することが、今後の課題となる。

参考文献

- 1) 外務省総合外交政策局人権人道課（編）：障害者権利条約、<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000069541.pdf>（2015年10月23日アクセス）
- 2) 藤井克徳：私たち抜きに私たちのことを決めないで 障害者権利条約の軌跡と本質、やどかり出版、2014年
- 3) 内閣府：障害を理由とする差別の解消の推進に関する基本方針、<http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai/kihonhoushin/honbun.html>（2015年10月23日アクセス）
- 4) 文部科学省：障がいのある学生の修学支援に関する検討会 報告（第一次まとめ）（平成24年12月21日）、http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/12/_icsFiles/afieldfile/2012/12/26/1329295_2_1_1.pdf（2015年10月23日アクセス）
- 5) 日本弁護士連合会：人権デュー・ディリジェンスのためのガイドランス（手引）、http://www.nichibenren.or.jp/library/ja/opinion/report/data/2015/opinion_150107_2.pdf（2015年10月23日アクセス）
- 6) 関正雄：ISO26000を読む 人権・労働・環境……。社会的責任の国際規格：ISO/SRとは何か、日科技連、2011年
- 7) (一財) 日本規格協会・ISO/SR国内委員会：やさしい社会的責任—ISO26000と中小企業の事例一、http://iso26000.jsa.or.jp/_inc/top/iso26000_tool/2.kaisetsur.pdf（2015年10月23日アクセス）
- 8) 村田純一（編）：共生のための技術哲学 「ユニバーサルデザイン」という思想、未来社、2006年

留学生に対する研究発表の指導

小野純一

名城大学非常勤講師

1. はじめに

筆者は、「日本語Ⅰ」において、新たに本学に入学した外国人留学生に、フォーマルな表現のなかでも、とりわけ論文（レポート）や発表（スピーチ）などで用いられるアカデミック・ジャパニーズを詳しく指導している（小野2010）。これは、多くの留学生がカジュアルな表現を用いてコミュニケーションを取ることができる反面、大学生活や社会生活において必要となるフォーマルな表現については、本学入学前にほとんど学んでいないためである。

一方、ここ数年、授業にアクティブ・ラーニングの手法が取り入れられ、多くの課題が出されるようになってきたが、このことを反映して、留学生からは「論文（レポート）の構成や発表（スピーチ）の仕方が分からない」などの質問が、教員からは「コピー＆ペースト（コピペ）が一向に無くならない」などの意見が頻繁に寄せられるようになってきた。

しかしながら、「全部」「全然」を「全て」「全く」に改めるような練習は講義形式の授業においても行うことができるが、「引用の仕方」や「参考文献の書き方」などは、単に説明をするだけでは、経験の乏しい留学生に十分に理解させることができない。

そこで、筆者は、昨年度から「日本語Ⅰ」の一環として「留学生研究発表会」を行い、テーマの決め方から質疑応答に至るまで具体的に指導している。

本稿では、「留学生研究発表会」のあらましを紹介し、それを通して得られた知見と、これから解決すべき課題について述べることにする。

2. 留学生研究発表会

2.1 日時・会場

今年度は、前期終了直前の7月上旬に、天白キャンパス（N406講義室）と可児キャンパス（3107講義室）において行った。時間については、筆者が担当しているほかの科目（「日本語Ⅱ」「日本語Ⅲ」）と併せ、2コマ分（9:00—12:00）を確保した。

昨年度までは、「日本語Ⅰ」が通年科目であることを考慮して、後期終了直前の12月下旬に行っていたが、ほかの科目において出されるレポート（スピーチ）課題の日本語面での対応が急務であったことから、今年度は早い時期に行うことにした。

また、1人あたりの発表時間は、質疑応答も含めて20分間とした。これについては、全ての受講生が「長すぎる」「大量の資料を用意しないと途中で終わってしまう」などと悲鳴を上げていたが、発表後は一転して「やってみると意外と短かった」「時間内に終わらなかった」などと答えていた。

実際に発表会に参加したことによって、どのくらいの原稿を書き、どのように発表すれば時間通りに終わるのか、身を以て理解できたものと思われる。

2.2 発表者

今年度の「留学生研究発表会」で発表した受講生は、天白キャンパス（経営学部）8名（中国人留学生6名・ベトナム人留学生2名）と可児キャンパス（都市情報学部）4名（中国人留学生2名・ベトナム人留学生1名・ネパール人留学生1名）の計12名で、いずれも入学したばかりの1年生である。

日本語のレベルは「日本語能力試験N2」以上と高く、スピーチを行ったことのある受講生もいたが、先行研究の調査やアンケート（インタビュー）の実施、ハンドアウトの作成などが要求される研究発表を行ったことのある受講生はいなかった。

一方、経営学部においては、研究の基礎の習得を目的として「基礎ゼミナール」が開講されている。しかしながら、実際には、全ての「基礎ゼミナール」において研究発表の指導が行われているわけではなく、全ての留学生が確実に研究の基礎を習得しているわけでもない。さらに、都市情報学部においては「基礎ゼミナール」そのものが開講されていない。

2.3 研究テーマ

研究テーマは受講生自身に考えさせた。しかしながら、「関心のあることを発表しなさい」と指示するだけでは受講生は反応しなかった。これは、社会問題に対する関心の低さに加え、自ら参加するタイプの授業に慣れていなかったためであろう。

そこで、テーマを探す助けとなるよう、スマートフォンで時事用語を検索させたり、授業の時間を利用して全員で本学附属図書館（グループ学習室）に移動し、自由国民社『現代用語の基礎知識』などに目を通させたりした。また、単なる紹介にならないよう、異なる二者（「A説—B説」「日本—母国」など）の比較やアンケート（インタビュー）に基づく分析などとなるよう指示した。さらに、「日中関係」や「日本のアニメ」など、テーマが大きくなりすぎる傾向が見られたことから、タイトルには、「—を通して」「—を中心に」「—と比較して」などのサブタイトルを付けさせた。サブタイトルをタイトルとみなし、新たなサブタイトルを考える作業を繰り返すと、次第に研究発表にふさわしいテーマになっていった。

「留学生研究発表会」における主なテーマは、異なる意見を比較したものとしては「捕鯨問題—賛成の立場から—」「TPPをめぐる議論—賛否を比較して—」「9条改正をめぐる議論—新聞記事を比較して

—」などが、日本と母国を比較したものとしては「大学生の朝食—日本とベトナムを比較して—」「若者のクルマ離れ—日本と中国を比較して—」「中国における大気汚染の改善策—日本の経験を生かして—」などが、アンケート（インタビュー）を中心にしたものとしては「スマホ依存症—現状分析を中心に—」「小学校における英語の必修化—名城大生の意見をを中心に—」「日本人学生における人見知りの増加—聞き取り調査を通して—」などが挙げられる。



図1. 留学生研究発表会（天白キャンパス）

2.4 資料の収集・情報の検索

日本語学校や留学生別科などの予備教育機関においては、研究指導はもちろんのこと、資料の収集方法や情報の検索方法も指導していない。

筆者は、授業中に様々な情報（画像）をスマートフォンで検索させているが、中国人留学生の多くは情報検索サイトとして「Google」「Yahoo! JAPAN」ではなく「百度」を、オンライン百科事典として「Wikipedia」ではなく「百度百科」を用いているため、必要な情報（画像）が速やかに検索できないことがある。国立情報学研究所「CiNii」や朝日新聞記事データベース「聞蔵Ⅱビジュアル」などに至っては、全ての受講生が名前すら把握していなかった。

本学では、図書館において「利用ガイダンス」（基本ガイダンス・文献検索ガイダンス）を年間を通し

で行っている。また、新学期になると、学習支援を目的として、大学での学び方を扱った書籍をまとめて配架している。しかしながら、ほとんどの受講生は、このような取り組みに全く気付いていなかった。

そこで、筆者は全ての受講生を図書館に連れて行き、職員の協力を得ながら「CiNii」「聞蔵Ⅱビジュアル」などの使い方を具体的に説明した。その結果、「CiNii」についてはレベルが高すぎたようであるが、「聞蔵Ⅱビジュアル」については多くの受講生が関心を持ち、各自のテーマに関する新聞記事を進んでプリントアウトしていた。

研究の面白さを実感していないうちは、いくら教員が「いろいろ調べてみましょう」と勧めたところで学生は動かない。筆者は、どのような資料をどのような方法で収集し、また、どのような方法で管理しているかについても成績評価の対象としている。

なお、学内で偶然見つけた書籍やオープンアクセス化された論文しか読まない学生が数多くいるなかで、今回の発表会のために、わざわざ書籍を購入したり、学外の図書館を訪れたりした受講生もわずかながらいた。非常に喜ばしいことである。

2.5 アンケート（インタビュー）

留学生の交流範囲はかなり狭く、少数の日本人学生やアルバイト先の店長などを除き、ほとんどの時間を同じ出身国の友人と過ごしている。このためか、多くの受講生が日本人に対してアンケート（インタビュー）を行うことに拒否反応を示した。しかしながら、そのほとんどが日本語に対する自信の無さに起因していたため、アンケート用紙を授業で作成したり、インタビューにおける質問項目を授業で考えたりした結果、何とか無事に調査を行うことができた。ただし、調査の対象者は10人が限度で、このあたりは人見知りをする最近の学生気質を反映しているものと思われる。一方、ある中国人留学生は、質問サイト「百度知道」を用いて、多くの見知らぬ中国人の意見を短期間のうちに収集していた。

なお、「鉄道に対する考え方—日本と中国を比較して—」の発表に際しては、「名城大学鉄道研究会」の協力（メールによる回答）を得ることができた。



図2. 留学生研究発表会（可児キャンパス）

2.6 ハンドアウト

全ての受講生にハンドアウトを作成した経験がなかったことから、「はじめに」「有識者の意見」「アンケート（インタビュー）の結果」「おわりに」「参考文献」などの構成まで具体的に指示した。また、それぞれのハンドアウトは、添削したうえで、まとめて印刷・製本し、発表会当日に配付した。

ハンドアウトについては、受講生が作成したものをそのまま配付するのも1つの方法である。しかしながら、今回は、「はじめに」「おわりに」に書くべきことや自説と引用の区別、「一ものと考えられる」「一が明らかになった」などのアカデミック・ジャパニーズの実際の文章における用法を指導するため、あえて徹底的に書き直した。その結果、もとのハンドアウトとは大きく異なるものとなったが、様々な書類やレポートを執筆する際に、多くの受講生が参考にしていた。筆者も製本したハンドアウトを「日本語Ⅰ」の後期の教材として活用している。

2.7 研究発表

ほとんどの受講生が原稿を読みながら発表していたが、漢字が読めなかったり間違えて読んだりすることが非常に多かった。これを改善するためには、

つまることなく読めるようになるまで、原稿を繰り返し音読させておかなければならない。

また、デアル体で書かれた文章をそのまま読んだり、「一であります」などの不自然な表現で読んだりする受講生も多かった。慣れないうちは、原稿についてもデスマス体で書かせておく必要がある。

さらに、「ただ今から発表させていただきます」「お手元のハンドアウトに沿って進めさせていただきます」「以上で発表を終わらせていただきます」「ご清聴ありがとうございます」「ご清聴ありがとうございました」などの決まった言い回しも、授業でまとめて指導しておかなければならない。

なお、ほとんどの受講生がパワーポイントを用いて発表していたが、準備不足のためか、スマートフォンの画像や動画を、実物投影機でそのままスクリーンに投影していた受講生も少なからずいた。

2.8 質疑応答

今回は、司会についても受講生に行わせたが、単に「質問はありませんか」と尋ねさせるだけでは、受講生は自らの発表の準備（パワーポイントの修正や漢字の読み方の確認など）をやめなかった。

そこで、「あなたの国（地域）ではどうですか」とそれぞれの国（地域）の事情を尋ねさせると、黙っていた受講生も「そうだ」「いや違う」などと次々に発言し始めた。雑談にならないよう注意しさえすれば、この問いかけは極めて有効であると言える。

なお、質問の際には所属と名前を述べるよう、予め指導しておかなければならない。

2.9 運営上の問題

まず、教員がどこまで指導するかということである。今回の発表会では、テーマの決定から質疑応答に至るまで、全て受講生に行わせたが、筆者が指示しないことには一向に準備が進まなかった。

また、一般の聴講者が極めて少なかった。発表会に先立ち、本学国際化推進センターに開催日時を報告し、スチューデントアシスタントの出席を依頼したが、実際に聴講に訪れた学生はいなかった。

結局、筆者が個人的に依頼をして、天白キャンパスには本学の日本人学生2名と中京大学の留学生2名が、可児キャンパスには本学の日本人学生1名が聴講に訪れた。聴講者を増やす方法としては、「ポスターを掲示する」「教員や事務職員に依頼する」などが考えられるが、やはり「本人に直接依頼する」のが最も効果的である。

なお、受講生からは「録画をすれば、あとで振り返ることができる」との意見も寄せられている。

2.10 受講生の感想

ほとんどの受講生が、準備不足ではあったものの「研究テーマの決め方」「引用の方法」「アンケート（インタビュー）の方法」「『CiNi』『聞蔵Ⅱビジュアル』などを用いた資料の探し方」「アカデミック・ジャパニーズ（発表での話し方・ハンドアウトの書き方）」など、様々なことが学べたと述べている。

また、7月中旬に実施した本学FD委員会「平成27年度前期：授業改善アンケート」では、「留学生研究発表会は有意義であった」という項目に対して、全ての受講生が「そう思う」（「強くそう思う」90%「ややそう思う」10%）と回答している。

3. おわりに

本稿で紹介した「留学生研究発表会」は、授業の一環で行っている小規模な取り組みであるが、将来的には全学的な活動へと発展させていきたい。すでに、中京大学とは、互いの発表会に双方の留学生が参加しあうというかたちで交流が進みつつある。

これからも、留学生のための「基礎ゼミナール」として、日本語能力はもとより、課題探究能力やコミュニケーション能力の向上に努めていきたい。

引用文献

小野純一（2010）「留学生に対する「アカデミック・ジャパニーズ」の指導」『名城大学教育年報』第4号
名城大学 大学教育開発センター

教育功勞賞受賞者による特別寄稿

補履修テキスト作成の取り組み

補履修テキスト作成WG

江尻典雄 小澤哲也 寺西鎮男 村瀬勇介

名城大学 理工学部 数学科

1 はじめに…背景と経緯

理工学部の工学系全10学科において、数学は最も重要な基礎知識の一つであると認識され、専門教育に必要な数学の知識・理解力・計算力を1年次に身に付けることを可能にする教育体制の構築が求められている。この課題の検討を含め、教育改善の諸々の問題を検討するために理工学教育推進センター委員会⁽¹⁾が設置され、数学教育に関してもさまざまな分析と検討が行われた。初年次数学教育に関して、近年導入された具体例として、

1. 数学基礎知識習熟度自己診断テスト⁽²⁾の実施、
2. 数学基礎演習I、II⁽³⁾を自由科目として開講、
3. 統一試験の実施、
4. 夏季・春季の休みを利用した補修講義と再試験の実施、
5. 数学相談室の開設⁽⁴⁾

などが挙げられる。

上記の取り組みが実施された後も、理工学教育推進センター委員会で初年次数学教育の体制についての議論が継続的に行われ、この中で特に次の問題点が指摘されていた：

1. 単位取得者であっても理解度が十分とは言えない学生がいる。
2. 単位修得に遅れが出ないようにしたい。

3. 主体的に学習に取り組む姿勢を身につけてほしい。

4. 初年次数学で教える内容を見直す必要はないだろうか。

これらの問題に対する様々な検討の結果、2012年度委員会で新しい制度の導入を主要な柱とし、これまでの制度に修正を加えながら発展させる案がまとまった。その新しい制度が、補履修テキストを中心に据えた学習システムである補履修であり、2013年度から工学系1年次数学4科目⁽⁵⁾に対してこの学習システムが開始された。

補履修の対象となる学生とは、1年次数学科目における成績が合格に届いておらず、しかし自分の力で不足する部分を補うことが可能と判断される人たちである。一度は講義を受け、教科書にも目を通し演習問題にも取り組んだ経験をもつ学生に、どのような勉強の仕方です不足した学力を補う努力をすれば良いか、それを示すことができるような補助テキストを作成することが可能か、またそれを誰が作成するのか、などの課題が委員会で検討される中で、補履修テキスト作成WGが理工学部数学科内で立ち上げられ、サンプルとなる節を作成し委員会に提示した。このサンプルが示すテキストの方針は委員会でその価値が確認され、補履修制度の導入が決定された。

委員会では当初、補履修の内容が過去に存在した過年度試験に類似するものではないかという疑義が

あった。しかし、補履修テキストのサンプルが示した理念はそのような心配を容易に取り除くものであった。

なお、新制度の導入にあたり各科目で教えるカリキュラム内容の見直しが必要ではないかとの意見に対して、教科内容を精査した結果、従前の教科内容は理工学に共通する基礎としてふさわしいものであることを確認し、教科内容は基本的に変更する必要がないとの結論に至った。

以下の説明で、「本履修」という言葉を次の意味で使用する。例として、微分積分Iは1年前期の科目で、その補履修は直後の1年後期に行われる。この場合、1年前期のこの科目の履修を本履修、後期がその補履修である。また、補履修でも合格にならなかった場合や、補履修を受ける資格が得られなかった場合は、2年次以降にこの科目を再履修する。

2 基本的な考え方

数学科目の学習で重要な事柄は、

1. 教科書を注意深く読み込み、基本的な概念の定義を正確に理解すること、
2. 重要な定理の証明を理解すること、
3. 公式の導出ができるようになること、
4. これらの理解に基づいた計算力を身につけること、

などである。これらは本履修・補履修・再履修にかかわらず共通に大切なことである。

補履修を受ける学生がこれらのことを良く自覚し、自らの努力でその目標に向かって少しずつ近づいていくことを手助けすることが補履修テキストに課せられた大きな使命である。

数学の学習が思うように進まなくなった学生が陥っていると思われる共通した誤解がある。その一つは、問題の解法を覚え、それを正確に実行し正解

を得ることが数学の学習の本質であるという誤解である。これは数学の理解からはほど遠いものであるが、このような考え方で学習している人にとって、自分で得た答が正しいかどうかを自分で確かめることはおろか、得た答の真の意味を理解することは困難である。この誤った考えに基づく学習で到達するところは、数学ができるという状態ではなく、あたかも数学ができるかのように見せかけることが少してきたという状態である。

このような誤解のある学生にそのことを気付かせるのは至難であり、場合によっては残酷なことでもある。一つの安全な方法は、自らこの誤解に気付くことである。補履修テキストがその一助となり得るかは大切な課題である。

補履修が対象とする学生は、本履修で不合格になり、かつ自分の努力で合格水準にまで実力を上げることが期待される人たちである。これを念頭に置き、上記の学習理念に近づくためのテキストであること、これが補履修テキストの基本的な考えといえるだろう。

補履修テキストに込められた教育理念の一つに、教員と学生との間の信頼関係をより深め、学生の自主性を重んじることが挙げられる。1節で挙げた教育改善例の一つである「数学基礎知識習熟度自己診断テスト」はまさにこの考えに基づいたものであった。

3 構成と提出課題

前節の考え方に基づいて、補履修テキストは次のように構成された。補履修の一回の授業がテキスト一節に対応している。学生の学習時間を勘案し、1つの節は6ページ前後とした。扱う内容により若干異なる場合もあるが、各節の基本構成は3つの項と点検欄からなる。その内容は次の通りである：

第1項 重要事項の解説を行うことを目的としているが、数カ所穴埋め形式の問いが用意されており、簡単な計算で答えたり、当該科目の教

科書（[1]、[3]）と参考書（[2]、[4]）を参照しながら数学用語や公式を確認すれば、答えられる問題とした。

第2項 基本的な例題とその解き方を示した。

第3項 演習問題は難易度により2つのレベルA、Bに分けて用意した。

点検欄 その節の重要事項、学生が間違えやすい点、見落としやすい点などを、列挙した。

補履修を受講する学生は、すでに本履修で一度は教科書を手に学習しているのである。これらの科目において教科書は学習のよりどころとなる重要なものであり、今後も必要に応じて教科書を読み返すことを実行してもらいたい。第1項での穴埋めは、本履修の教科書を繰り返し読むことを促すためのものである。

第2項の例題の解答例は、その一部をノートに写すことが課題とされている。大切な定理やその証明、あるいは模範解答を手で写すことは、古来学習の基本の一つとされて来た。

第3項の演習問題Aは第2項の例題とほぼ同じ要領で解くことができる問題である。演習問題Bは応用的な思考力を要する少し難易度が高い問題とした。

各節の最後に設けた点検欄では、学生が陥りやすい過ちを指摘し、それらが適切に習得できているかを自分で点検し、項目ごとにチェックボックスに印を付けていく形式を取った。

受講生には課題提出として、第1項の穴埋め、第2項の写し、第3項の演習問題を解いて提出するよう求めている。内容の確認を定期的に行うようにして、学生はその都度課題提出用ノート⁽⁶⁾にこれらをまとめ、提出するものとした。

4 成果について

この制度の導入の重要な目標の一つは学習到達レベルの向上であった。表1は、数学の各科目にお

ける合格率の推移を表している。補履修が導入される前2年間の平均と導入後の2年間の平均である。⁽⁷⁾

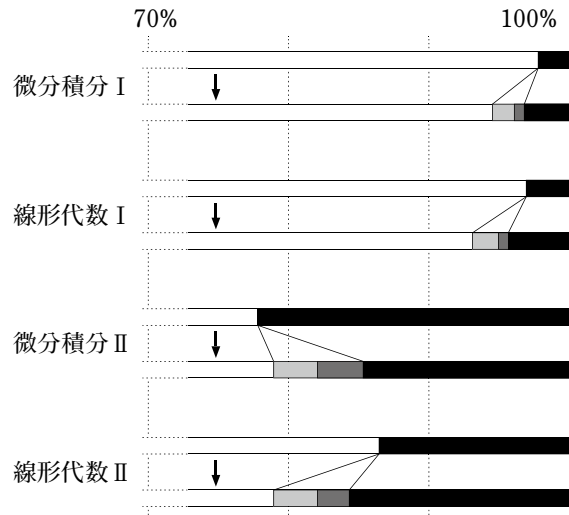


表1 数学の各科目における合格率の推移。

上段が補履修導入前、下段が補履修導入後を表し、白は本履修での合格者、黒は再履修を受ける学生を示す。下段の薄いグレーは補履修での合格者、濃いグレーは補履修での不合格者を表す。どの科目も、統一試験と追試験で合格するものが70%以上であるので、上の表では70%から100%の部分拡大し表示している。

表のデータが示すように、統一試験と追試験で合格する学生の割合は、微分積分IIを除いて⁽⁸⁾低下しているが、その分をある程度補履修が補っている様子を読み取ることができる。しかしその割合は十分とは言えない。その大きな原因として、補履修を受ける資格があるにもかかわらず、補履修を履修登録しない学生が一定の割合で存在していることが挙げられる。履修登録をしない理由として、

1. 補履修の制度と意義が学生に十分認識されていないこと、
2. 補履修で合格になっても60点以上の点が成績に残らないこと

が考えられる。理由の1については今後改善が必要とされるが、2については、補履修という設定上止むを得ないという考え方で決められたことであり、将来的には再度議論する必要があると思われる。

補履修テキストのもう一つの役割である学生の自主的学習態度の養成について、これを安易なアンケートや統計データで調べようとするのはかえって誤解を生じたり、恣意的な結論付けの根拠となかなかねない。また、このような問題には教育に携わるものが全体として取り組むべきであり、それら取り組みの中で補履修テキストが果たした役割が何であったか等の議論が必要と考えられる。この点については今後の大学の取り組みが期待されるところと考えている。

謝辞

このたび名城大学教育功労賞を頂き、ここから感謝致します。理工学部初年次数学教育への補履修制度の導入にあたり熱心にご検討頂き、また導入後も学生への制度の理解と履修の奨励にご尽力頂いた教員および事務員の方々に深く御礼申し上げます。

補注

- (1) 理工学教育推進センター委員会の役割の多くが、2013年度に発足した教育改善委員会に引き継がれた。
- (2), (3) 数学基礎知識習熟度自己診断テストは工学系学生の入学時に行われる自主的テストで、高等学校数学科目である数学1、2、3、A、Bの全範囲に渡って習熟度を自己診断するものである。解答は後日WEBページで確認できる。このテストで習熟度が不十分であると自ら判断した学生には、数学基礎演習I、IIを履修するように勧め、約2割程度の学生がこれを履修登録している。このテストの最大の特徴は学生の自主性を重んじ

るところにある。

- (4) 現在は定期試験前の1週間と再試験前の2週間に開設され、講師および院生を中心とするアルバイト学生が常駐し、学生からの質問等に対応している。
- (5) 数学4科目とは、前期の微分積分I、線形代数I、および後期の微分積分II、線形代数IIである。これらの旧科目名称はそれぞれ数学I、数学II、数学III、および数学IVであったが、2013年度にこの名称に変更された。
- (6) 課題提出用ノートとして、名城大学生協の協力により「mMathNote」を販売してもらっている。mMathNoteは課題提出用に数学科がデザインし、他の数学科目でも利用されている。
- (7) 本表は、2011年度から2014年度までの理工学部工学系1年次数学4科目について、履修者数と各試験の合格者数に関する学務センター理工学部提供のデータをもとに集計したものである。工学系学科に入学した学生はほぼ全員がこれらの科目を履修する。実際の履修者数はおよそ毎年1100名から1130名であった。
- (8) 統一試験に新しい傾向で難易度が高い問題が出題されたことが一因と考えられている。

参考文献

- [1] 北岡良之、深川英俊、川村司共著「工学系の微分積分学の基礎」学術図書出版2014。
- [2] 北岡良之、深川英俊、川村司共著「演習：工学系の微分積分学の基礎」学術図書出版2014。
- [3] 畚野敏博、原祐子、山辺元雄共著「理工系の入門線形代数」学術図書出版2014。
- [4] 畚野敏博、山田浩、山辺元雄共著「理工系の演習線形代数」学術図書出版2014。

自宅における自修学習支援を目的とした クラウド型学習環境の評価 —ログデータからみた教育の質保証—

高橋友一 旭 健作 亀谷由隆 川澄未来子 鈴木秀和
名城大学理工学部情報工学科

1. はじめに

ICT (情報通信) 技術は、我々の生活を大きく変化させると同時に、コンピュータ環境や教育システムにも想像以上の変化をもたらしている。例えば、スマートフォンは、日常の生活に欠かせない存在となっている。事実、我々の調査において、2014年度情報工学科の入学生の約95%がスマートフォンを所持していた。また、学生がスマートフォンや小型のタブレット型コンピュータを使用し講義中に講義資料を閲覧する光景は珍しくなくなっている。

ICT技術を活用したオンラインの遠隔教育としてMOOCs (Massive Open Online Courses) や、新しい学習形式として、「反転学習」が提案されている。MOOCsでは、インターネット上のビデオと演習課題が講義の主な資料で、全世界で100万人以上の人々が、この新しい講義スタイルに興味をもちアクセスしている [1]。反転学習は、まず学生は授業の前にオンライン上の学習資料での学習が求められており、授業内では演習課題を解いたり、事前に学習した内容で判らなかった点を教師に質問したりする [2]。J. Campbellらは、コンピュータサイエンス (CS) の授業において、従来の講義形式と対比することで、反転学習の有用性について評価した [3]。

情報工学科では、課目によって復習のために指定されたコンピュータ演習を自宅で行うことを求めている。この際、自宅等のコンピュータ環境 (例えば、オペレーティングシステム (OS) やアプリケーションソフトウェアのバージョン) と大学のコンピュータ環境の相違が問題になることがある。特に、1年生のような初学者では、見た目や操作方法のわずかな差異に戸惑い、授業内で示した操作方法を学外で行えず、さらに操作内容が正しいか判断ができない場合がある。結果として自分でコンピュータ環境を設定できない学生は、コンピュータを用いた演習科目 (例えば、本学科の主要科目のプログラミング演習など) の単位取得が難しいケースがあった。

上記の問題を解決し、学外での自修学習環境をサポートするためのクラウド型学習環境 (Cloud Education Environment, 以下CEE) の構築を教育質保証プロジェクト (2013年度~2015年度) として提案した。本稿では、2章でCSにおける演習とその背景を、3章でCEEとベースになるVCL (Virtual Computing Lab) の概要とプロジェクト期間のログデータやアンケートの評価を述べる。4章では、CEEを用いた取り組みにおける知見をまとめ、5章で学生の基礎学力が低下している中で、教育の質保証に向け、ICTを用いた教育環境における

ログデータの使用にあたっての今後の課題を述べる。

2. CS教育における演習とその背景

2-1. 演習時のコンピュータ環境

コンピュータサイエンス (CS) の学士号授与のカリキュラムのモデルは定期的に更新されている [5] [7]。特にプログラミング演習は、CS分野の基礎科目で、学生にコンピュータを使用してプログラムコードの作成を要求している。この際、統合開発環境 (IDE) やUNIXシェルのようなコマンド環境が用いられる。

IDEは、マウス操作やグラフィック表示によるグラフィカルユーザーインターフェース (GUI) によりプログラマのために必要な機能を包括的に提供するアプリケーションである。通常IDEは、エディタ、コンパイラまたはインタープリタ、デバッガから構成されており、それらの機能をメニューのボタンにより操作する。

コマンド環境では、キーボード入力によるキャラクターユーザーインターフェース (CUI) により機能が提供される。スマートフォンのタッチインターフェースや、子供の頃からGUIを使用してきた学生にとって、CUIは不慣れな環境であるが、実際の情報システムの構築・運用で用いられることも多い。

コンピュータプログラミング教育において、IDEとコマンド環境はそれぞれ長所と短所がある。プログラミング演習時に、どちらのインターフェースを用いるかは、担当教員の指導方針による。

2-2. 学生が所有するコンピュータ環境

プログラミングなどの自修学習にあたっては、前述した大学と自宅等のコンピュータ環境の差異の他、学生と教師とのコンピュータの使用方法に関する差異、必要なソフトウェアがインストール済みの大学と各自で別途インストールが必要となる家庭での環境の不整合などが如実に問題になる。

図1に、本学のネットワーク環境に接続するために登録されたコンピュータの種類と台数を示す。Windows以外のOSを搭載するパソコン (PC) や、タブレット型コンピュータの台数が年々増加している。このことは、学生は自宅などでさまざまなコンピュータ環境を使用していることを示し、従来のように例えばWindowsのあるバージョンのみを対象とする説明では不十分となることを示唆している。

2-3. まとめ

大学でのコンピュータを用いた講義・演習での環

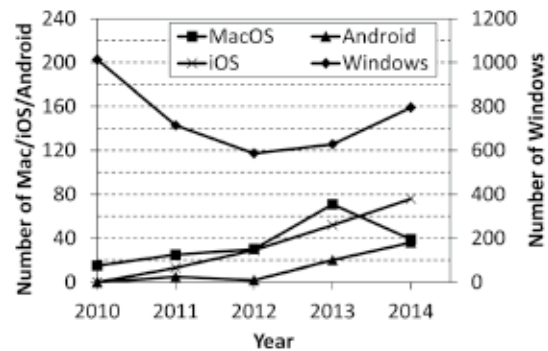


図1: 本学ネットワークに接続登録されたPCの種類と台数の経年変化

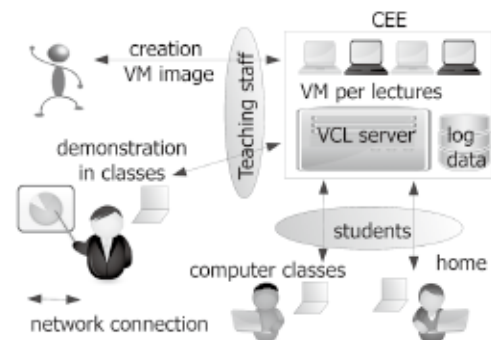


図2: クラウド型デスクトップ環境 (CEE) の構成

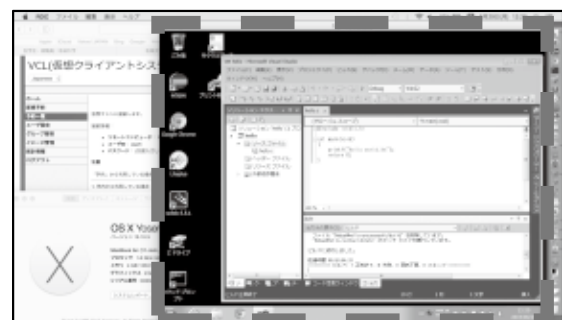


図3: Mac から Windows VM への接続例

境は、学生が自修学習に使用するコンピュータ環境とは相違している。全ての学生に自修学習を勧めるには、コンピュータやソフトウェア環境に影響を受けないようにすることが必要である。そして、円滑な自修学習を促進し成績の向上を目指すことである。

3. 教育の質保証とCEE使用データの分析

3-1. CEEの概要

本学の情報センターでは、自宅等から大学のPC環境を使用する仕組みとして、VCL環境[4]を用意している。学生は、本学内に設置されたVCLが動作するサーバ群へネットワークを介して接続し、その上で動作するVMware仮想マシン（Virtual Machine, 以下VM）をリモート接続により使用する（図2）。イメージの基本ソフトウェアとしてはWindows 7, Linuxが用意されており、この上に目的に応じ必要なアプリケーションをインストールし環境を用意する。図3に、Mac OS Xが動作するパソコンからWindows VMへ接続した例を示す。CEEは、VCL環境を使用し、本学科の学生に必要なコンピュータ環境を提供する仕組みである。

CEE提供の取り組みは、2012年に試行を開始し、2013年からは、本学科の科目であるデータベース、プログラミング演習、ハードウェア記述言語（各科目の詳細は付録を参照）の自修学習支援を目的としたWindows VMイメージを構築し、提供してきた。またこのイメージには、学生へより一層の使用促進と便宜を図るために他の科目でも使用するソフトウェアをインストールしてある。なお、学外からのCEE使用方法は、1年前期に開講されるプログラミング演習1において教えている。

3-2. ログデータの分析

2012年度（成績の経年変化の分析）

データベースの科目では、フリーソフトウェアのデータベースソフトウェア（DBMS）を用いてそ

の仕組みや検索言語SQL（Structured Query Language）等を講義している。学生に対しては、自宅PCにMySQL等のDBMSのインストール手順を示した上で、授業後に大学または自宅のPCを使用した復習を課している。2012年からはDBMSをインストールできない学生が増えた為にCEEを用意した[6]。2012年度の定期試験において、2011年度と4つ同じ問題を出題しCEE導入の効果を推定した。学生へのアンケートでは、CEEに対して好意的な意見が見られた。

2013年度（使用形態と自修時間と成績）

図4は、1日の時間あたりの利用者数（試験期間を含む2013年7月から8月）を示している。図4から、学生は大学と自宅の両方からCEEを使用し、夜間は学外（自宅など）から使用していることがわかる。表1は、各Windows VMを使用した時間を示している。表内の欄Standard, PC VM, HDL VMのうち、Standardは情報センターが標準的に用意しているVM、残りの2つは情報工学科で用意したVMであり、PC VMはプログラミング演習の講義用、HDL VMはハードウェア記述言語の講義用で

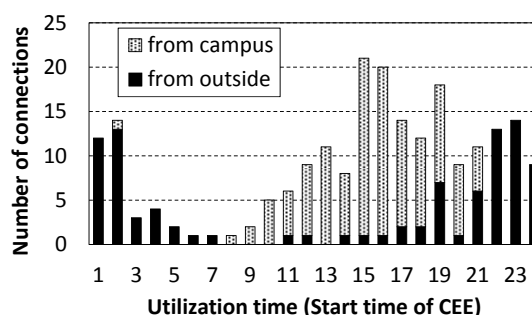


図4：CEE使用開始時間帯と利用者数

表1：各VMの使用時間数*

	Standard	PC VM	HDL VM
平均	1h28m	1h20m	55m
最小	0m	1m	2m
最大	5h9m	4h13m	5h42m

(*表1の集計期間は2013/7/1～2013/8/25)

ある。プログラミング演習を受講する学生は、StandardとPC VMを、ハードウェア記述言語を受講する学生はHDL VMを使用している。

表2は、各科目の成績(点数)をCEE使用の有無に分けて示している。CEEを使用した学生の成績は、使用しない学生に比べて明らかに高くなっており、プログラミング演習よりもハードウェア記述言語での成績向上が大きくなっている。

表2: 2科目におけるCEE使用学生と使用していない学生の平均点(満点は100点)

	Standard	PC VM	HDL VM
科目	プログラミング演習		HDL
CEE使用	80.0	78.7	77.8
不使用	68.7	73.1	55.9

2014年度(ログと成績との関連性)

授業と関連する3つのアプリケーション(Visual Studio, Eclipse, MySQL)についてプロセスログを記録した(プロセスログの詳細は付録を参照)。プロセスログとVCLの使用ログから、学生がCEEをどのように使用しているかのデータが得られる。

図5は、2014年度のプログラミング演習1の成績と、学生のCEE使用時間の関係である。縦軸はプログラミング演習1の成績であり、横軸は、CEEの総使用時間数および、Visual Studio(以降VC++という)の起動時間数である。図中の直線は使用時間数に対する成績の回帰直線である。成績と使用時間との間の相関係数は、CEE使用時間では0.2393、VC++使用時間では0.0466である。分析対象の全受講者数(データ数)は219である。

図中の回帰直線から使用時間が長くなるほど成績が向上する傾向が見られる。統計的に正の比例関係を有するかを、傾きが正ではないという帰無仮説を設定しt検定を行った。p値は、CEE使用時間に対するものは0.0004、VC++使用時間に対するものは

0.4929となり、有意水準5%($p < 0.05$)においてCEE使用時間に対するものは有意、VC++使用時間に対するものは棄却できず、正の比例関係を持つとは言えない結果となった。

この点について、CEE使用時間が0秒より大きい学生数は189名(全学生数の86.3%)なのに対して、VC++使用時間が0秒より大きい学生数は49名(全学生数の22.4%)と、対象学生数が少ないため、帰無仮説を棄却できなかった可能性がある。検定の結果から、使用時間数に対して成績が線形的に増加する傾向は示せないものの、個別の成績をみると、CEEを使用しなかった学生には不合格者(最終成績が60点未満)が居る一方で、CEEを使用した学生には不合格者がいなかった。

以上から、CEEの使用には学生の成績向上に寄与する可能性が示唆されており、今後、さらなる検討が必要である。

2015年度(ログと成績との関連性その2)

2015年度も2014年度と同様の分析を行った。結果を図6に示す。成績と使用時間との間の相関係数は、CEE使用時間では0.0576、VC++使用時間では0.0178である。分析対象の全受講者数(データ数)は162である。こちらでも図中の回帰直線から使用時間が長くなるほど成績が向上する傾向が見られる。

昨年と同様に、傾きが正ではないという帰無仮説を設定しt検定を行った。p値は、CEE使用時間に対するものは0.4662、VC++使用時間に対するものは0.822となり、 $p < 0.05$ においていずれの場合も棄却できず、正の比例関係を持つとは言えない結果となった。CEE使用時間が0秒より大きい学生数は146名(90.1%)、VC++使用時間が0秒より大きい学生数は72名(44.4%)である。

2014年度と同様にCEEを使用しなかった学生には不合格者(最終成績が60点未満)が居る一方で、CEEを使用した学生には1名の例外を除き不合格者がいなかった。以上から、CEEの使用は、学生

の成績向上に寄与する可能性が示唆される。しかし2014年度と同様に、学習時間と成績との間に直線関係がある仮定はやや短絡的で、さらにデータを蓄積し分析することが今後の課題と言える。

3-3. アンケートによる使用状況分析

VCL使用ログやプロセスログからは、使用端末の種別や学内外以外の具体的な使用場面は分からないため、CEEを使用推奨している講義履修者（情報工学科の2年生、3年生）を対象にアンケート調査を行った。実施期間は2015年度後期の9月29日から10月7日である。在籍者数全311名中（2年生172名、3年生139名）、115名（2年生62名、3年生53名）から回答があった。

CEEを使用した端末種別（重複あり）は、パソコン102名、タブレット9名、スマートフォン3名であった。また、CEE未使用の学生は11名であった。

CEEを使用した場所と人数を表3に示す。使用場所は、自宅など大学以外からが全体の約7割で、

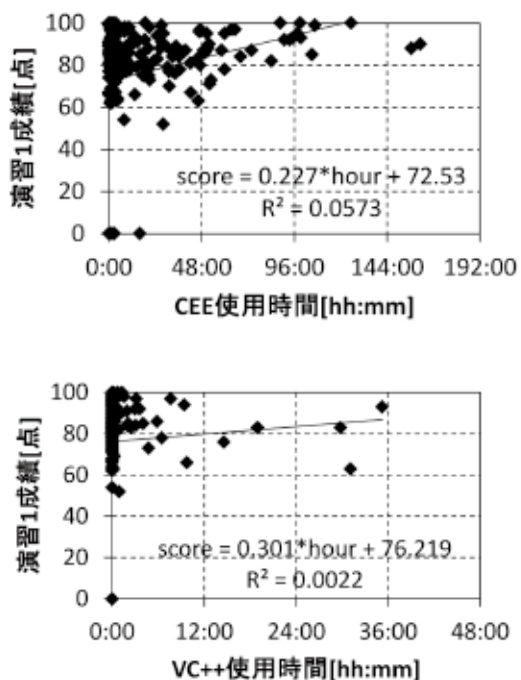


図5：2014年度におけるCEEおよびVC++使用時間とプログラミング演習の得点との関係

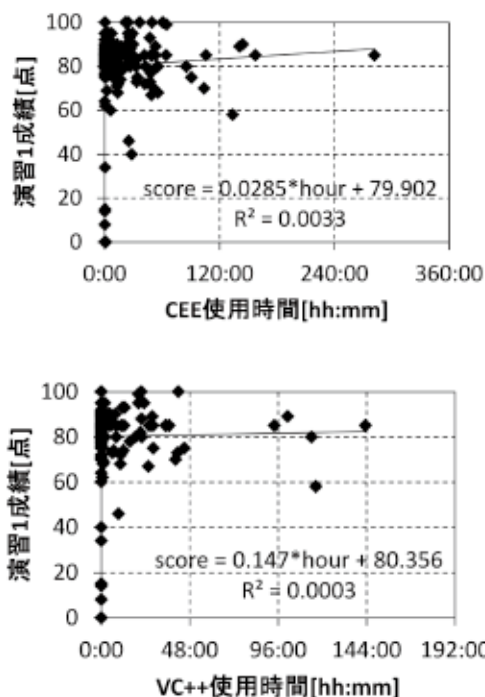


図6：2015年度におけるCEEおよびVC++使用時間とプログラミング演習の得点との関係

表3：CEEシステムを使用した場所

場所	人数
自宅	100
自宅以外（バイト先、友人宅、実家など）	9
移動途中（駅、車両内など）	6
大学内	51

表4：接続元機器ごとのCEE使用頻度

使用頻度	使用人数	
	PCから	TABから
ほぼ毎日	1	0
週3日程度	28	1
週1日程度	27	5
月2日程度	10	0
月1日程度	8	0
半期に数回	28	3

*機器 PC=パソコン、TAB=タブレット端末

大学外での自修学習に用いられている。興味深いのは、移動途中やバイト先など自宅以外の場面での使用である。携帯端末の普及により、さまざまな場所で自修学習を行う新しい形が見られる。

表4にパソコンとタブレット端末からのCEE使用頻度と人数を示す。スマートフォンからの使用は、半期に数回、月1日、週3日が各1名であった。なお、スマートフォンからCEEを使用できることを知らない学生もいた。

3-4. タブレット端末の貸与と成績

学生側の使用環境の多様性について検討するために、10名の学生へタブレット端末を無償貸与し、CEEを積極的に使用するよう呼びかけた。2014年度に貸し出しを行った情報工学科1年の学生6名について、CEEの使用頻度の聞き取り調査と成績の分析を行った結果を表5に示す。

使用機器の傾向として、スマートフォンやタブレット端末よりもPCからの使用が多いようである。学生の意見では、PCが使用可能であれば、画面の小ささ、文字入力 of 制約などからタブレット等を使用しないとのことであった。特に学生Cは、PCからの使用で十分と判断したとのことである。また、学生Dは、CEE使用を試みたものの接続ができず使用に至らなかったとのことである。

つぎに、成績の分析結果を以下に示す。まず、

表5：タブレット貸与学生のCEE使用頻度

学生ID	接続元機器*		
	PC	SP	TAB
A	週3日	週3日	週1日
B	毎日	なし	週3日
C	週3日	なし	なし
D	なし	なし	なし
E	週1日	週1日	週1日
F	週1日	半期に数回	週1日

*機器 PC=パソコン, SP=スマートフォン, TAB=タブレット端末

CEE使用を呼びかけたプログラミング演習について、1年生全体の平均点は、81.8点であったのに対して、貸与学生の平均点は、85.8点であった。また、全体の履修平均点は74.6点であったのに対して、貸与学生は77.1点であった。

4. CEEを用いた学習支援に対する考察

本稿では、コンピュータによる演習を伴う講義の自修学習を容易にするCEEについて、(i) 大学と学外でのコンピュータ環境の差異に対してCEEが有効である、(ii) CEEを使用した学生は使用しない学生に比べて成績が向上する傾向にある、(iii) CEEの使用時間数と成績については統計的有意性を示せないもののCEEの導入自体には一定の効果が示唆されることの3つの分析結果を示した。

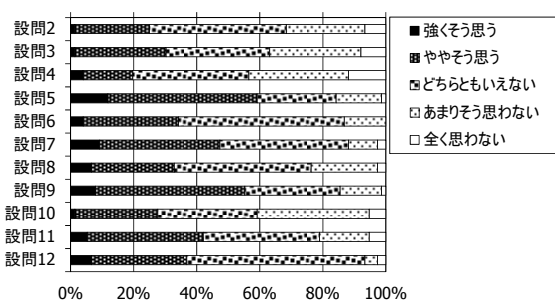
CEEを数年運用した中で、以下の課題が見られた。

1. 従来、自宅等での自修学習の時間数を得るには、アンケートを用いた自己申告の時間数を集計していた。一方、ログに基づいた時間数は、自動的に集計され自修時間の客観的な証拠となる。今回の分析結果からログデータに基づく分析は、CEEの使用時間数と、例えば成績のような学生の学習に関する特徴量との相関関係を提供できる可能性を示唆しており、「授業への取り組みの度合い」のような主観的な質問に対するアンケートの精度を向上できる可能性がある。
2. CEEを使って空き時間にスマートフォンでプログラムの課題を作成した学生が居た。2章の図1のように、ICTの進歩は学生の時間の使い方を大きく変化させる可能性がある。使用時間と成績に加えて、学習方法の平均化の為には、数年分のデータの蓄積と比較検証が必要である。
3. 何名かの学生は、AndroidタブレットやiPadからCEEを使用していた。我々の想像よりも多くの学生が、辞書や筆記用具と同様にタブレット

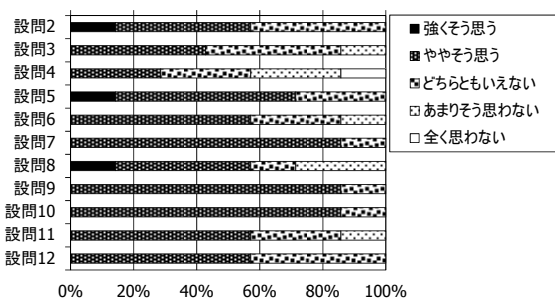
型PCを使用していることを示唆している。

5. まとめ：事例と教育の質保証

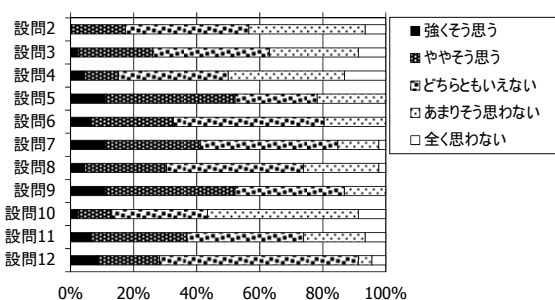
学生の基礎学力の低下や学習への姿勢の変化など日本の教育システムの問題を指摘されて久しい[8]。本学科においても2010年頃から、自力で自宅のPCにソフトをインストール（情報系として基礎技能）できない、しようしない学生が目立つ



(a) アンケート全体



(b) 設問1に「強く思う」または「やや思う」と答えたグループでの集計結果



(c) 設問1に「あまりそう思わない」または「全く思わない」と答えたグループでの集計結果

図7：授業改善アンケートの項目評価（左から「強く思う」、「やや思う」で右が「全く思わない」）

1 長時間、机の前に座っている（PCを使用している）ことと勉強していることは同じではないので、当たり前という見方もある。

表6：授業改善アンケートの設問項目

設問	項目
1	この授業を履修するにあたり、自分には基礎的な知識が十分にある。
2	この授業に対する1週間あたりの勉強時間（授業時間除く）は、（回答は、5.週3時間以上 4.週1時間－3時間未満 3.週30分－1時間未満 2.週30分未満 1.していない。 5が左、1が右）
3	この授業では板書や資料等の文字は読み取りやすい。
4	この授業では教員の話し方は明瞭で聞き取りやすい。
5	この授業では学生の理解度を確認しながら進められている。
6	この授業では教員は私語に対し、きちんと対応している。
7	この授業に対する教員の意欲や熱意を感じる。
8	この授業は学生に興味をわくように工夫して進められている。
9	この授業では授業の大切なポイントがきちんと示されている。
10	自分はこの授業が理解できている。
11	この授業によって、学問への興味・関心が引き起こされている。
12	この授業で、自分はシラバスに示されている到達目標を達成できている。

ようになった。そんな環境で教育の質保証を図った教育環境を提供する手段として、CEEを提供した。今回、使用ログを用いた分析で成績とCEEの使用との関連を明確に示せなかった¹ものの、そのログデータの分析過程において、幾つかの課題が明らかになった。以下にその事例を2つ示す。

事例1：アンケートの信用性について

科目データベースで2015年にCEEの有効性を調査したアンケート（回答者数84名）の中で、VCLを使用したかの設問に「はい」と答えた56名のうちログデータでVCLの使用を確認できなかった学生4名、反対に、ログデータには使用実績があるのに「はい」と答えなかった学

生が11名いた。このアンケートでは、計15名(18%弱)の誤りデータを含んでいる。

事例2：自己申請の学力と講義の印象

図7は、2013年度の科目データベースにおける授業改善アンケートの結果である(表6に図7の設問内容を示す)。(a)は大学教育開発センターから配布される全てのデータ(76名)の設問2から12の分布、(b)、(c)はそのデータを設問1の「この授業を履修するにあたり、自分には基礎的な知識が十分にある。」に対して、5の「強くそう思う」と4の「ややそう思う」のグループ(7名)と、2の「あまりそう思わない」と1の「全く思わない」のグループ(46名)で回答を分けた図である。(b)と(c)のグループで授業の印象は異なっていることがわかる。単に(a)だけを提示されるより、(b)と(c)を提示することで、教員に教育方法について考える糧を与える。

講義の前提となる課目の内容を十分に理解していないという学生が多い中で²、大学教育における質の保証への取り組みは、個人で解決できるものではない。名城大学は、入学時の情報、定期試験の成績、学期ごとの成績に加え、授業改善アンケート回答などの様々な学生データを有しているが、現状は、それらは単体の使用に留まり、統合的に評価されていないのが現状である。これらのデータを活用し、時系列的な傾向、学生の属性に応じた情報として教員に提供する事は、教育の質保証において必要である。

5年先には、デジタル教科書で教育を受けている学生が入学してくる[9]。学生の気質、ICTによる教育環境や社会基盤の変化など大学教育を取り巻く

環境は時間と共に変化していく中で、事例1, 2は、アンケートの調査の信頼性、学生の学力に応じたアンケート内容等の検討などの問題を提起し、教育の質保証の課題を検討する上で、情報を統合して系統的に分析する事で今まで気付かなかった重要な情報が得られることを示した。後者はIR(Institutional Research)の一部になる[10]。

卒業にあたっての学力や教育内容を担保する教育の質保証には、学科、学部、大学全体として、設備や教育ツールの整備と、現在、所有しているデータを教育の質保証に役立てる情報にする仕組みの整備が課題と考える。

謝辞

本稿の教育実践は大学教育開発センターによる教育の質保証プロジェクトの支援を受けて行われた。

付録

CEEを使用した科目のシラバス概要

- データベース

データモデル、SQL、関係データベース管理システムについて学ぶ。SQLの演習はレポート課題として実施を推奨。成績は期末試験とレポートにより評価。

- プログラミング演習

プログラミング言語Cを学ぶ。初級、中級、上級の3科目構成で、各科目は、1回3時間の全8回で実施。成績は、毎回の課題と期末レポート課題により評価。

- ハードウェア記述言語

論理回路設計に用いるハードウェア記述言語による、回路設計、モデリング、シミュレーションを学ぶ。成績は毎回の課題と期末レポート課題により評価。

ログデータの取得方法

CEE使用履歴は、VCLの使用ログデータとしてサーバ上に記録される。標準のVCL使用ログには、

² 授業改善アンケートは自己申告である。アンケートは記名式だが、教員へは匿名でデータが開示される。成績とアンケート内容がリンクされると、成績から申告内容を検証できると考える。その一方、高校数学を前提とした講義において、その前提が誤っていることに気付く場面が多々あり、著者はこの自己申告は実態とそれほどずれていないと感じている。

学籍番号, イベント発生日時, イベントの種類が含まれている。イベントの種類には, VMの起動, VMの終了, 使用可能期間終了などがある。

2013年度の取り組みから, 標準のVCL使用ログでは, 学生の使用時の振る舞いを分析するためには不十分であることがわかり, 2014年度からWindows VM上で起動されたアプリケーションとその使用時間を収集しプロセスログとして記録する仕組みを構築した。この仕組みはWindowsのタスクマネージャーと同様に起動しているプロセスの一覧を取得し, 1秒毎に別のサーバへ送信し記録する。

参考文献

- [1] Laura Pappano: The Year of the MOOC, www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html
- [2] R. Talbert; Inverted Classroom, *Colleagues*: Vol. 9: Iss. 1, Article 7. (2012) scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7
- [3] J. Campbell, D. Horton, M. Craig, M. Craig: Evaluating an Inverted CS1, *ACM SIGCSE'14*, March 3-8, 2014, dx.doi.org/10.1145/2538862.2538943
- [4] Apache VCL, <https://vcl.apache.org/>
- [5] The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society: *Computer Science Curricula 2013*, <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
- [6] 高橋, 加藤, 名取: クラウドシステムを用いた学習意欲向上を促す教育環境, *名城大学教育年報*第7号, pp.9-16, 2013
- [7] 情報専門学科におけるカリキュラム標準J07 <https://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J07/J0720090407.html>
- [8] 岡部, 戸瀬, 西村: *分数ができない大学生*, 東洋経済新報社, 1999
- [9] 文部科学省「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/index.htm
- [10] 文部科学省「大学におけるIR (インスティテューショナル・リサーチ) の現状と在り方に関する調査研究」 http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1347631.htm

化学技術者のコンピテンシー育成のための取り組み

応用化学科 教育の質保証プロジェクトチーム

丸山隆浩 坂東俊治 坂 えり子 大脇健史 永田 央
藤田典史 小澤理樹 田中正剛 池邊由美子 才田隆広

名城大学理工学部応用化学科

1. はじめに

グローバル化が進む現代社会における技術者は、単に専門分野に関する知識を有するだけでなくコミュニケーション能力、論理的思考に基づく分析・開発能力や成果達成に向けた実践力が不可欠である¹⁾。しかし、大学教育の場で実践的な教育が不足していることがしばしば指摘されており、また、ものづくりの現場において実践力・応用力のある人材が今後不足することが懸念されている²⁾。理工学部においても1～3年次に多くの時間を演習や学生実験に費やしているにもかかわらず、卒業研究の場で教授したはずの知識や技術が有機的に活用されていないことを目にするのは珍しくない。

そこで、応用化学科では平成25年の学科開設時より、本学の「教育の質保証プロジェクト」の支援を受けて、化学技術者として専門知識を問題解決や成果達成に結びつけるために必要な能力、いわゆる“コンピテンシー”を育成するためのプログラムを開始した。実社会で成果を生み出していくためには、単に専門知識を身につけているだけでなく、様々な知識や技術を有機的に活用し成果に結びつける能力が不可欠である。また、専門分野の能力に加え、文書作成技術・プレゼンテーション能力などのコミュニケーション能力や環境や安全への配慮することも重要となる。これらの能力をバランス良く習得できるよう、従来型の知識偏重教育ではなく体験や実践

を重視した教育システムの導入を行った。以下に本学科が行っている取り組みを紹介する。

2. コンピテンシー育成のための取り組み

2-1. 導入教育での学習の動機づけ

本学科の新入生は応用化学分野の専門知識や技術の習得を目的として入学している。しかし、理工学部のカリキュラムでは、1年次に主に数学・物理・化学の理工学基礎科目が配置されており、新入生が応用化学分野の専門領域に触れる機会は少ない。理工学基礎科目は専門科目を履修する上で必要な基礎学力を養うために非常に重要であるが、入学後、専門分野に触れるまでの期間が長いと、入学当初に抱いていた学習意欲が薄れてしまう恐れがある。そこで、“鉄は熱いうちに打て”、のことわざから、新入生には、入学後の早い時期に応用化学の専門分野に触れてもらう機会を設けている。

具体的には、1) 応用化学分野の先端領域の研究紹介、2) 研究室訪問（オープンラボ）、3) 体験型ソフトを用いた原子・分子の理解のためのパソコンによる実習、の3つを1年前期に開講する科目「先端化学」において行っている。1) ではオムニバス形式で各教員が自分の専門領域のトピックス（必ずしも教員の研究内容そのものではない）を順番で紹介し、化学の魅力をなるべくわかりやすく学生に伝えるようにしている。また、2) では、新入生全員

が本学科の全教員の研究室を訪問し、研究内容の紹介を受けながら、実験装置の見学を行っている(写真1)。数か月前までは高校生であった新入生にとって専門的な内容をすぐに理解できるものではないが、卒業研究や卒業後の研究開発のイメージをもらうことで、専門科目の学習の動機付けになることをねらっている。

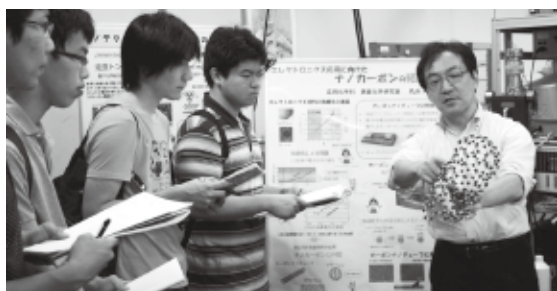


写真1 1年生向けオープンラボの様子

3) では、化学構造式作画ソフト Chem Draw (Perkin Elmer 社) を操作して、パソコンの画面上で実際に自分で分子を組み立て、それを視覚化することを行っている(写真2)。分子構造の作図方法に関しては、1年後期以降の「有機化学」などの科目で、また、分子軌道・混成軌道に関しては、1年後期の「有機化学」に始まり、2年の「量子化学」、3年には「固体物性化学」へと多くの専門科目で詳しく取り扱うが、入学後の早い時期に自分で分子や化学反応スキームを作成する作業を通して、分子や化学反応の概念を身近に感じてもらうことを目的としている。本授業では、学生2~3名に1台パソコンを用意し、ティーチングアシスタントがサポートしながら進めているが、学生はお互いによく協力しながら授業に参加しており、一人1台ずつパソコンを使用するよりもかえって教育的効果が高いように感じている。また、2・3年次の実験科目の「応用化学実験」のレポート作成の際には、分子構造の作図に Chem Draw を使って行うように指導しており、学生が継続的に本ソフトを使用し操作に習熟す

るようにしている。



写真2 Chem Draw を用いた体験学習の様子

2-2. 実技・実習教育の重視

自分のもつ専門知識を有機的に活用しながら実験や作業を進めることができるようになるには、なるべく多くの作業を経験しておくことが必要である。本学科では、2年次と3年次の前後期にかけて、週1回「応用化学実験」を開講し、有機化学・無機化学・物理化学・分析化学の各分野の実験を実施し、学生が化学実験の基本操作に習熟するようにしている(写真3)。しかし、多くの学生は、化学実験に触れたことはあっても、準備段階から片づけまでを自分で行った経験は非常に少ない。そのため、例えば、試薬を所定の濃度に調製するための分量を計算することはできても、実際に調製を行う作業に手間取ったり、また、不必要に多くの分量の試薬を使用してしまう、あるいは、実験で出た廃液の処理の仕方がわからない、など、実験の全ての工程を一人で行うための技術や知識が身につけていない場合が多い。そこで、1年後期開講の「実験技術論」において、実験機器の取り扱いや計量など基本操作を徹底して指導し、2年次以降に開講される「応用化学実験」においてスムーズに実験が開始できるよう指導を行っている。また、化学実験では危険な試薬を使うことが多いので、環境や安全に配慮しながら作業を行うことを周知徹底するため、1年前期開講の「安

全工学」において化学物質の危険性や廃液の処理方法などの安全教育を行っている。



写真3 応用化学実験に取り組んでいる様子

2-3. 表現技術の向上

実社会では、研究や開発に携わる業務についた場合でも、プレゼンテーションを行ったり、文書を作成したりする機会は多い。従来型のカリキュラムにおいても、実験のレポート作成や「卒業研究」に取り組む中で、長い文章を書いたり、プレゼンテーションを行う機会は設けていたが、文書作成技術やプレゼンテーション能力を向上させるには十分とは言えなかった。そこで、本学科では、科学技術分野で必要となる論理的な文書の作成法や専門的な内容を発表する際に必須のプレゼンテーション技術を身につけてもらうため、「科学表現論」を2年前期に開講している。本講義ではグループワークを中心に、例えば、プレゼンテーション、ディベート、レポートなどの相互評価、見本との比較による上達のためのキーポイントの抽出作業などを行い、学生が自発的に表現技術を磨ける機会を設けるよう工夫している。

以上に加え、「応用化学実験」においても、前期あるいは後期の間に数回程度、実験結果を他の学生の前で発表する機会を設けている。自分で行った実験の結果を分析し、自分自身で再構築して発表することは、プレゼンテーション技術を磨くための良い訓練となっている。また、聴く側となる学生には、

自分がまだ行っていない実験テーマの発表を積極的に聴講し、質疑応答の際に実験遂行上の注意点や危険性について質問し確認することを推奨している。このように、教員からの一方的な指導ではなく、学生間の伝達の仕組みを取り入れることで、お互いに刺激を受けながら自発的に学習する姿勢が身につくことを期待している（写真4）。



写真4 応用化学実験の発表会風景

2-4. インタラクティブ授業の導入

従来の大学の講義では、教員が学生に一方的に講義を展開し、学生はひたすら講義内容をノートにとる、といった情景がよくみられた。このようなやり方では、学生が能動的に学習しているとは言い難く、また教員にとっても、講義中に学生がどの程度講義内容を理解しているかの把握が困難であった。これを改善するため、近年、学生参加型のアクティブラーニングの導入が試みられている。先に述べたように、本学科でも、「科学表現論」、「応用化学実験」や演習の授業において、学生間で意見のやり取りをする機会を設けているが、多くの専門科目の講義では、限られた時間で大量の内容を教えなくてはならず、グループ学習の形式を実施することは難しい。しかし、学生が少しでも能動的に授業に参加できるよう、本年度から一部の講義において“クリッカー(授業応答システム)”の導入を行った(写真5)。

“クリッカー”とは、赤外線リモコンによる学生

回答システムのことを言い、教員がパワーポイント等で提示した問題に対し、学生は制限時間内に赤外線リモコンを用いて回答し、その結果が棒グラフなどで瞬時にスクリーン上に提示されるシステムである。本学でも薬学部の薬学教育開発センターの教員らによる詳細な報告があるが²⁾、回答は匿名で行うため、挙手による回答に比べ、(1)他の学生の意見にまどわされず回答しやすい、(2)正解率が高い問題で不正解であった場合、学生が危機感を覚え、学習意欲が誘発される、(3)正解者の数が正確にわかるため、教員は学生の理解度をリアルタイムで把握できる、などの効果が期待できる。



写真5 講義中クリッカーを操作する学生

本年度は「科学表現論」,「物理化学2」など複数の講義でクリッカーを使用し、特に2年前期開講の「化学結晶学」では15回の講義回数中、11回にクリッカーを用いて講義を行った。本講義では、結晶格子(空間群)や分子の対称性(点群)を扱うため、パワーポイントや分子模型を用いて結晶構造や分子構造を頻繁に提示する。そのため、数式が出てくることは比較的少なく、漫然と聞いてしまいがちになるが、集中して聞いていないと内容を理解しないまま講義が進んでいくことになる。そこで、クリッカーを用いることで、学生の集中力を保ちつつ、かつ理解度をチェックしながら講義を進めていくことをねらった。また、過去の報告から、計算問題など解答に時間がかかる複雑な問題はクリッカーに適していないと考え³⁾、本講義ではクリッカーで出題する問

題は全て3~6択の選択式とした。講義の最終回にアンケートを実施したところ、52.8%の学生が、クリッカーを使用することに関して、“なるべく使って欲しい”、もしくは“どちらかというと思って欲しい”と回答し、“どちらかというと思わないで欲しい”と“なるべく使わないで欲しい”と回答した学生は合わせても11.3%のみであったことから、全体としてクリッカーの使用に非常に好意的であることがわかった。また、感想を問うたところ、“理解度を確認できるのでよい”が43.4%、“講義内容について興味がわくのでよい”が30.2%と、講義内容の理解度向上のため一定の効果があることがわかった。

2-5. 他大学の教育状況の調査

最新の教育方法を取り入れながら、常に学科の教育システム改善を進めるため、本学科の教員で手分けして年に2~3回程度、国内外の各種学会の教育セッションに参加し他大学の理工系学部の教育動向の調査を行っている。これまでのところ、1)動画やイラストなど視覚化された教材の使用、2)学生実験等で学生の主体的思考力を促すシステムの導入、そして、3)分子設計から合成、物性測定、研究発表までの一連の流れを一人の学生が全て担当する“研究活動に近い”形式での実験テーマの実施、の3点が本学科の教育においても有効であり効果が高いと考え、本学科においても取り入れた。

1)に関しては、先述の「先端化学」に加え、「有機化学」,「量子化学」,「化学結晶学」など他の多くの専門科目においても、分子構造、分子軌道、分子運動や結晶構造などを動画や模型を用いて視覚化することで、学生の理解度向上を図った。また、一部の講義では、講義内容に関連したデモ実験を行い、視覚的なイメージを通して理解してもらうようにしている(写真6)。

2)に関しては、先述したように「科学表現論」

や「応用化学実験」において、他の学生の前でプレゼンテーションを行い、学生同士がお互いに討議を行うことで、プレゼンテーションの改善点や実験を遂行する上で必要な情報を学生が主体的に学んでいく機会を設けている。また「応用化学実験4」において、与えられた大枠内で課題の選択や実験計画の作成を全て自主的に行うようにし、主体的思考力の訓練に重点をおいたテーマを導入している。

3) に関しては、「応用化学実験2・3」において、英語の原著論文に基づいて学生が自分で実験計画を立て、教員の助言を得た上で自ら実験を実施する方式を導入している。また、学生が自分で合成した試料を自分で評価分析し、結果の発表とレポート作成を行うように実験のシステムを組んでいる。「応用化学実験4」においては、実験課題を絞って各課題の取り組み時間を十分に確保することで、情報収集から実験準備を含めた実践的な研究活動に近い形式で実施している。



写真6 講義中のデモ実験の様子

2-6. 教員・学生間、学生・学生間の交流

本学科は教員数10名、1学年の学生数が60名前後と理工学部の学科としては小規模であるため、学生同士が比較的仲が良く、お互いに協力しながら学習に取り組む雰囲気を感じられる。しかし、中には孤立気味の学生もおり、また、異なる学年の学生が交流する機会はあまり多くない。そこで、学生同士が親睦を深め、情報交換を行える場として、全学生参加のソフトボール大会を開催している（写真7）。

このイベントは、各学年から選出された学生によって構成されたソフトボール実行委員会が企画・運営を行うが、1つのチームに全学年の学生が必ず含まれるようにメンバー編成することで、上級生と下級生が交流できるよう配慮している。また、本年度から理工学部1年生対象のフレッシュマンセミナーに应用化学科の3年生数名に参加してもらい、企画の一部を担当してもらっている。新入生が教員だけでなく上級生とも顔なじみになることで、早くから本学科の一員としての意識をもってもらい、大学生活になるべく早く溶け込んでもらうようにしている。



写真7 全学生参加のソフトボール大会の風景

2-7. 点検評価と改善

本学科では、教育改善を進めるため、毎年後期の講義終了後に全学生に対しアンケート調査を行い、学生から見た各教科の難易度や、興味のもてる科目、苦手科目、さらには、英語学習の状況を調べ、学生の学習状況と理解度の把握に努めている。また、年度末には教育点検会議を開催し、各教科で教員が行っている講義の内容や分野を精査し、講義内容の重複等、カリキュラムに問題がある場合は修正・改善を行っている。

3. まとめ

本稿では、化学技術者としてのコンピテンシー育成のため、本学科が行っている取り組みを紹介した。取り組みの一つ一つは特別なことでなく、既に他の

機関で実施されているものも多い。しかし、これら
を着実に導入・実行し、改善を進めることで、本学
科の学生が、習得した知識や技術を活用するための
“コンピテンシー”を身につけ、将来、社会で役立
つ人材となることを願っている。

謝辞

本稿で紹介した取り組みを進めるにあたり、「教
育の質保証プロジェクト」より多大な支援を受けま
した。また、ソフトボール大会開催には理工学部後
援会より多くの支援をいただきました。ここに記し
て謝意とさせていただきます。

参考文献

- 1) 経済産業省中部経済産業局委託事業 三菱UFJ
リサーチ&コンサルティング株式会社 名古屋「平
成26年度基盤技術分野におけるものづくり高度人
材育成コンソーシアム構築に向けた調査 調査報告
書」平成27年2月.
- 2) 文部科学省 「大学における実践的な技術者教育
のあり方に関する協力者会議」報告書 平成22年6
月.
- 3) 武田直仁, 田口忠緒, (2012) 「クリッカー(授
業応答システム)を用いた双方向授業の比較と評
価: 学生中心学習の構築をめざして」名城大学教育
年報第6号, p.11-19.

臨床薬物治療学におけるヒト型シミュレータを用いた教育プログラムの構築

臨床薬物治療学シミュレーションチーム

黒野俊介 伊東亜紀雄 永松 正

名城大学 薬学部 薬学科

1. はじめに

6年制薬学教育では主体的に薬物療法に参画できるようになるために、臨床における実践能力の養成が求められている。そのため、薬物に関する情報の収集・評価のみならず、患者情報の一つであるバイタルサインを収集・評価する能力、すなわちフィジカルアセスメントに関する知識や技能の修得も必要である^{1,2)}。これらを的確に修得するためにはシミュレータを用いた教育手法が有効とされている。この手法は、症例や状況を自在に設定できる、学習環境・条件設定の自由度が高い、技能評価ができる等のほか、コミュニケーション能力や医療従事者に求められる基本的な態度の修得までが包括された教育が実施できる利点を持つ³⁾。

そこで著者らは、臨床における実践能力を効果的

に修得できるようにするために、これまでの薬学教育ではあまり導入されていないヒト型シミュレータを用いた教育プログラムを構築した。このプログラムは5年生の臨床薬物治療学を中心に、4年生の薬物治療学と卒業教育講座の実技研修において実践されている。

本稿では、著者らが構築したプログラムの概要とそれを用いた知識の修得、学習到達度の自己評価、情報活用の実践力の評価について紹介する。

2. 教育プログラム

2-1 教育プログラムの基本構成

プログラムの基本構成を表1に示した。1コマ90分を基本として、ブリーフィング、プレテスト、グループディスカッション、課題の実施と観察、デブリーフィング、ポストテストの6部構成とした。教員1名がファシリテーターを務め、受講者は5～7名を1グループとし、2グループ単位で実施することとした。

最初にブリーフィングにて受講者はファシリテーターから目的や実施方法について説明を受けた後、課題に関連する多肢選択式の10問のプレテストを受けた。このテストは薬剤師国家試験の過去問題の中から課題に関連する問題をアレンジして作成された。次に、受講者はファシリテーターから課題を提

表1 教育プログラムの基本構成

【時間】	【内容】
10分間	ブリーフィング (目的や実施方法についての説明)
10分間	プレテスト
15分間	課題の提示 グループディスカッション
15分間	課題の実施 (Aグループ) と観察 (Bグループ)
15分間	課題の実施 (Bグループ) と観察 (Aグループ)
15分間	デブリーフィング (課題に対する省察、まとめ)
10分間	ポストテスト

示され、グループメンバーらと薬物の選択と投与について検討するとともに課題を実施する際の役割を決めた。課題は1グループ毎に実施し、もう一つのグループはその様子を観察することにし、課題実施中にはグループ毎に実施経過記録を作成し、観察中には個人毎に経過観察記録を作成するように指示した。本プログラムを用いた授業の様子を図1に示す。受講者全員が課題の実施と観察を終えた後、デブリーフィングにて課題に対して省察し、最後にポストテストを受けた。なお、ポストテストはプレテストと同じ問題を用いたが、出題順序と各問題の選択肢の順序を変更した。

2-2 ヒト型シミュレータ SimMan3G

著者らが構築した教育プログラムではヒト型シミュレータである SimMan3G (レールダル メディカル ジャパン株式会社) を用いた。その操作方式には「オートモード」と「インストラクターモード」の2種類がある。「オートモード」は予めシナリオが設定され、その病態に応じた生理学モデルが既に組み込まれており、脈拍数、血圧、呼吸音の変化な

どの症状を再現することが可能である⁴⁾。一方、「インストラクターモード」では学習目的に応じたシナリオを作成し、症状を再現することが可能である。

2-3 課題

作成した課題は3種類である。いずれも SimMan3Gの「オートモード」のシナリオを利用して作成し、対象は薬学生および薬剤師とした。そのためシミュレータが再現する症状やバイタルサインから診断するのではなく、予め受講者に病名を提示し、シミュレータが再現する症状やバイタルサインから病状を評価して、使用する薬物を選択し投与する課題とした。従って「オートモード」のシナリオでは設定されてない服用医薬品などの患者情報を追加した。また、課題を円滑に実施するために、医薬品リストを作成し、その中から使用する医薬品を選択・投与することにした。そのリストには一般名、投与量、投与方法の他に薬理作用の特徴を簡潔に示した。

以下に作成した課題を示した。なお、課題において「オートモード」のシナリオに加筆した部分を下



図1 教育プログラムを用いた授業の様子

写真の中央手前にシミュレータが横たわっている。左手前の学生はシミュレータに模擬的に薬物を投与している。中央奥の学生は実施している学生らの様子やシミュレータの変化の様子を観察し、記録している。

線で示した。

【課題1 アナフィラキシー患者に対する薬物投与】

(シナリオ)

患者氏名：ジェームス モートン（45歳男性、体重97kg）

経過：30分前に、自宅近くの農場で蜂に刺された。その後、呼吸が困難になり、顔面が腫れ始めた。呼吸困難が増大したため、モートンさんの妻が救急部に車で連れてきた。到着時、モートンさんは覚醒しており、重度の呼吸困難で不安を感じていた。喉の張りを訴えており、全身に発疹を発症している。

既往歴：特記すべき疾患なし

服用医薬品：無

(指示)

医師は、患者をハチ毒によるアナフィラキシーと診断し、直ちに酸素吸入（15L/min）と乳酸リンゲル液（100mL/hr）の投与（静脈路の確保）を開始した。あなたは、医師から患者に対する薬物療法について相談を求められた。医師は、あなたの医薬品の選択に同意するとともに、患者もあなたの医薬品の選択に同意している。

患者のバイタルサインを確認した後に、医薬品リストの中から必要な医薬品を選択・投与し、患者の状態を改善させなさい。また、医薬品投与後の経過を観察し、記録しなさい。

【課題2 食物アレルギー患者に対する薬物投与】

(シナリオ)

患者氏名：ダニー モルタノ（17歳男性、体重91kg）

経過：重度の呼吸困難のため救急部に搬送されてきた。モルタノさんを救急部に車で連れてきた友人が、1時間程前にケーキを食べた直後に呼吸困難が始まったと言っている。また、家人より、以下の情報が得られた。

アレルギー歴：ナッツ類

既往歴：特記すべき疾患なし

服用医薬品：無

(指示)

医師は、患者を食物アレルギーによる血管性浮腫の結果生じている呼吸困難と診断し、直ちに酸素吸入（15L/min）を開始した。あなたは、医師から患者に対する薬物療法について相談を求められた。医師は、あなたの医薬品の選択に同意するとともに、患者もあなたの医薬品の選択に同意している。

患者のバイタルサインを確認した後に、医薬品リストの中から必要な医薬品を選択・投与し、患者の状態を改善させなさい。また、医薬品投与後の経過を観察し、記録しなさい。

【課題3 気管支喘息患者に対する薬物投与】

(シナリオ)

患者氏名：アイザック モリス（男性）

経過：午前9時ごろ、自宅のベッド上で息苦しそうにしているところを家人に発見され、救急車で搬送されてきた。到着時、一言二言の言葉しか発することができず、重度の苦痛状態にあるように見えた。付き添いの家人へのインタビューにより、以下の情報が得られた。

得られた情報

1. 年齢：26歳
2. 身長・体重：172cm 60kg
3. 副作用歴：無し
4. アレルギー歴：ハウスダスト、花粉症
5. 飲酒・喫煙：無し
6. 現病歴・既往歴：喘息（現在、1回/3か月の割合で通院治療中）
7. 服用医薬品：
テオフィリン錠 200 mg 1回1錠（1日2錠）
1日2回 朝食後と寝る前
プラナルカスト水和物 cap 112.5 mg
1回2cap（1日4cap）
1日2回 朝食後と夕食後
ベクロメタゾンプロピオン酸

エステル吸入エアゾル 100 1本
1回1吸入 1日2回 朝夕に口腔内に噴霧
プロカテロール塩酸塩水和物

エアゾール 10 μg 1本
1回2吸入 発作時に吸入する 1日4回まで

※ 最近は調子が良いと言って、この数週間は医薬品を使用していなかった。

(指示)

医師は、患者を気管支喘息の急性増悪（大発作）と診断し、直ちに酸素吸入（6L/min）と乳酸リンゲル液の投与を開始した。あなたは、医師から患者に対する薬物療法について相談を求められた。医師は、あなたの薬剤の選択に同意するとともに、患者もあなたの薬剤の選択に同意している。

患者の状態を確認した後、医薬品リストの中から必要な医薬品を選択・投与し、患者の状態を改善させなさい。また、医薬品投与後の経過を観察し記録しなさい。

3. 課題1および2を用いた教育プログラムによる学生の知識の修得度と学習到達度の自己評価に対する効果⁵⁾

平成22年度に「臨床薬物治療学」を受講した5年生121名を対象として、初回演習（課題1）の開始時にプレテスト、2回目演習（課題2）の終了時にポストテストを実施し、その正解率から知識の修得度を調査した。

プレテストおよびポストテストの平均正解率は各々70.5%、78.5%であり、有意な上昇を認めた。

また、2回目演習後に「①アナフィラキシーショック時の主な症状について説明できる」「②アナフィラキシーに対する主な治療薬をリストアップすることができる」「③アドレナリン投与によるバイタルサインの変化が説明できる」「④患者の呼吸状態のモニタリングが実施できる」について到達度の自己評価（4段階）を調査した結果、表2に示したように4項目全てにおいて「2：何も見ないでおおよそできる」の回答が50%以上で、「1：何も見ないでできる」

表2 学習の到達度の自己評価の回答率（%）

① アナフィラキシーショック時の主な症状について説明できる。	
1：何も見ないで、説明できる。	4.0
2：何も見ないで、おおよそ説明できる。	59.4
3：資料を使えば、説明できる。	36.6
4：資料を使っても、説明できない。	0.0
② アナフィラキシーに対する主な治療薬をリストアップすることができる。	
1：何も見ないで、治療薬をリストアップできる。	5.9
2：何も見ないで、おおよそ治療薬をリストアップできる。	53.5
3：資料を使えば、治療薬をリストアップできる。	40.6
4：資料を使っても、治療薬をリストアップできない。	0.0
③ アドレナリン投与によるバイタルサインの変化が説明できる。	
1：何も見ないで、バイタルサインの変化が説明できる。	4.0
2：何も見ないで、おおよそバイタルサインの変化が説明できる。	62.3
3：資料を使えば、バイタルサインの変化が説明できる。	33.7
4：資料を使っても、バイタルサインの変化が説明できない。	0.0
④ 患者の呼吸状態のモニタリングが実施できる。	
1：聴診とバイタルサインの変化より、呼吸状態を判断できる。	11.9
2：聴診とバイタルサインの変化より、おおよそ呼吸状態を判断できる。	55.4
3：資料を使えば、呼吸状態を判断できる。	32.7
4：資料を使っても、呼吸状態を判断できない。	0.0

の割合は①4.0%、②5.9%、③4.0%、④11.9%であった。全ての自己評価項目で「2：何も見ないで、おおよそ〇〇できる」と回答した学生の割合が半数以上を占め、「資料を使っても〇〇できない」と回答した学生を認めなかったことから、本教育プログラムは薬物治療に関する実践力に必要な臨床判断力を養成するために有用と考えられた。

4. 課題3を用いた教育プログラムによる学生の知識の修得度、学習到達度の自己評価と情報活用の実践力の評価⁶⁾

平成23年度に「臨床薬物治療学」において課題3を用いた教育プログラムを受講した5年生150名(28組)を対象とした。

プレテストおよびポストテストの平均正解率は各々68.4%、74.9%であり、有意な上昇を認めた。

また、演習後に「①気管支喘息の急性増悪時の主な症状が説明できる」「②気管支喘息の急性増悪に対する主な治療薬をリストアップできる」「③エピネフ

リン投与の必要性が説明できる」「④アミノフィリン投与によるバイタルサインの変化が説明できる」「⑤患者の呼吸状態のモニタリングが実施できる」についての自己評価(4段階;1:何も見ないでできる、2:何も見ないでおおよそできる、3:資料を使えばできる、4:もう一度学習する必要がある)を調査した。「1:何も見ないでできる」と回答した割合は①6.0%、②15.4%、③16.1%、④9.4%、⑤19.5%であった。一方、「4:もう一度学習する必要がある」の割合は①0.7%、②1.3%、③2.7%、④2.7%、⑤0.7%であり、患者情報の収集・評価に関連する①と⑤、薬物療法の有効性・安全性を評価する能力に関連する②~④の全てで「1」に比べて「4」の割合が低い結果が得られ、課題1および2を用いた教育プログラムと同様に薬物治療に関する実践的な学習に有用であると考えられた。

さらに情報活用能力の実践力を調査するために課題の実施中に症状改善の鍵となる薬剤(アドレナリン、アミノフィリン、ヒドロコルチゾンコハク酸エ

a. 受講者全体の平均得点 (n=200)				
プレテスト	6.7±1.8			
ポストテスト	7.4±1.5**			

b. 学生群および薬剤師群の平均得点				
	学生群 (n=149)	薬剤師群 (n=51)	Levene の検定	
			F 値	P 値
プレテスト†	6.8±1.8	6.2±1.8	0.28	0.87
ポストテスト	7.5±1.4**	7.1±1.5**	0.19	0.66

c. 薬剤師の勤務施設別の平均得点				
	病院勤務群 (n=27)	薬局勤務群 (n=24)	Levene の検定	
			F 値	P 値
プレテスト	6.5±1.3	5.9±2.2	5.77	0.02
ポストテスト	7.2±1.4**	7.0±1.6**	0.64	0.43

表3 プレテストとポストテストの平均得点 (参考文献7より引用)

平均得点は平均値±標準偏差で示した。
学生群および薬剤師群のプレテストおよびポストテストの平均得点の比較はStudent's *t*-testを用いた。
病院薬剤師群と薬局薬剤師群の平均得点の比較については、プレテストではWelch's testを用い、
ポストテストではStudent's *t*-testを用いた。

** : $p < 0.01$, Paired *t*-test (ポストテスト vs. プレテスト)

† : $p < 0.05$, Student's *t*-test (学生群 vs. 薬剤師群)

ステルナトリウム、サルブタモール硫酸塩)の選択の有無を確認した。その結果、全ての薬剤を選択できたのは28組中16組、3種類が選択できたのは9組であった。気管支喘息に対する薬物治療は4年次までに学習したにも関わらず、28組中12組は病態改善の鍵となる薬剤を全て選択できなかったことから、繰り返し学習と情報活用能力の実践力を向上させる学習プログラムの必要性が示唆された。

5. 課題3を用いた教育プログラムによる薬剤師と薬学生の情報活用の実践力の比較⁷⁾

平成23年度「専門的看護師・薬剤師等医療人材養成事業」の「臨床判断能力向上のための共育プログラム」に参加した薬剤師51名(9組)を対象として、課題3を用いた教育プログラムを実施し、知識の修得度、学習到達度の自己評価と情報活用の実践力について調査し、得られた結果を前述の「4.」で得られた結果と比較した。

薬学生と薬剤師のプレテストの平均正解率は各々68.4%、62.2%、ポストテストでは各々74.9%、71.4%であった。表3に詳細を示した。

症状改善の鍵となる薬剤の選択数について図2に示した。4種類を全て選択したのは、薬学生の16組(57.1%)に対して薬剤師では3組(33.3%)であった。また図3に4種類の薬剤のそれぞれの選択率を示した。アドレナリンが選択できたのは、薬学生の26組(92.9%)に対して薬剤師は5組(55.6%)であった。他の3種類の薬剤の選択率はほぼ同等であったが、薬学生に比べて薬剤師のアドレナリンの選択率が低い結果となった。

これは処方せんに基づく調剤を中心とした日頃の薬剤師業務において活用・入手している知識や情報に偏りがあることが原因と考えられたため、本教育プログラムを病院や薬局に勤務している薬剤師に提供する場合は、疾患に対する薬物治療ガイドラインなどの確認講義の追加が必要と考えられた。

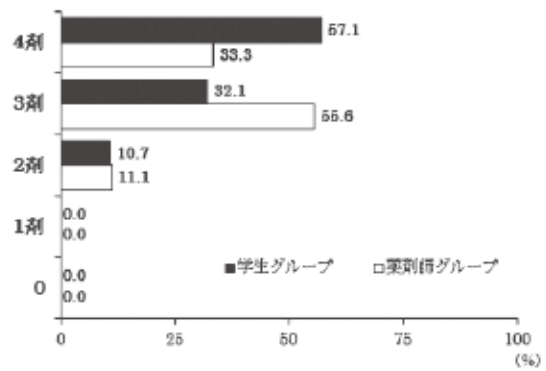


図2 課題実施時におけるグループ別の症状改善の鍵となる薬剤の選択数(参考文献7より引用)

※学生グループと薬剤師グループの間での有意差なし(Mann-Whitney検定)

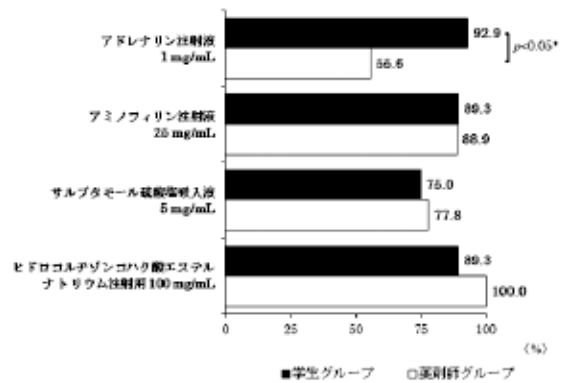


図3 課題実施時におけるグループ別の症状改善の鍵となる薬剤の選択率(参考文献7より引用)

*: カイ二乗検定(学生グループvs.薬剤師グループ)

6. 今後の課題と展望

6年制薬学教育に求められる実践能力の養成のためには、単に血圧の測定や心音や胸部の聴診をおこなうだけでなく、それらにより得られた情報を元に患者の状態を判断して、投与すべき薬剤を選択することができるようになるための訓練が必要である。そこで著者らはヒト型シミュレータを用いることにより臨床場面を模擬的に再現し、状況に応じて自ら考え、行動することで学習する教育プログラムを構築した。

本教育プログラムでは、プレテストにより教育介入前の受講者の知識レベルを把握し、ポストテストによって教育介入後の修得度を把握することにより課題の実施と観察の効果を客観的に評価できるよう

にした。また、グループ毎の実施経過記録を作成することにより、グループ全員による取り組みを促進させ、個人での経過観察記録の作成により、他者の取り組みから学ぶことを促した。このように教育プログラムの基本的な構成を確立したことにより、様々な症例のモデルに対応できるようになったと同時に、受講者のニーズに合わせたプログラムを組むことも可能になった。

近年、日本医療薬学会が認定する「がん専門薬剤師」、日本病院薬剤師会が認定する「専門薬剤師」「認定薬剤師」など、高度な知識・技能を有する薬剤師を養成するための研修プログラムや制度の拡充により、チーム医療において、薬剤師が適正な薬物療法を実施するために臨床判断をする機会は増えつつあると考えられる。また、在宅医療の場においても、薬剤師が薬物治療の効果や副作用の発現などについて判断を求められる機会が増えることが考えられる。

今後は、社会が求める実践力を有する薬剤師を養成するために、本教育プログラムを用いた演習を大学が開催する卒業教育講座などにおいて、継続的に開催していくとともに、例えばe-Learningなどを活用し、疾患や薬剤に関して幅広く学習できる機会を設けることが必要と考えられる。また、本教育プログラムにより学習した知識、技能、態度を総合的に評価するためには、アドバンスト客観的臨床能力試験や省察を記載したポートフォリオによる評価も必要であると考えられた。

7. 終わりに

臨床判断能力の養成には患者情報や薬物療法に関する情報を的確に収集・評価する能力とそれらの情報を活用するための実践力を養成することが必要である。今回、著者らが構築したヒト型シミュレータであるSimMan3Gを用いた教育プログラムは知識や情報の活用の実践力の訓練に有用であると考えられた。

謝辞

この度、著者らの教育実践に対して薬学部諸先生方のご推薦を得、名城大学教育功労賞を拝受することができましたことを心から感謝申し上げます。また著者らが構築した教育プログラムの実施にあたりご協力頂いた名城大学薬学部教職員の皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 高村徳人, 徳永仁, 緒方賢次, 吉田裕樹, 瀬戸口奈央: 薬学生の臨床能力向上を目指した救命救急実習, YAKUGAKU ZASSHI, 140(4), 583-588, (2010).
- 2) 狭間研至: 「薬局3.0」と薬剤師にとってのバイタルサインの意義, YAKUGAKU ZASSHI, 132(1), 17-20, (2012)
- 3) 神津忠彦: シミュレーション教育のあるべき姿—教育プログラムを構築しよう: シミュレーション医学教育入門, 日本医学教育学会教材開発・SP小委員会, 東京, p35-44, (2011)
- 4) 中村隆一郎: 看護基礎教育・医学基礎教育におけるシミュレーション教育の役割—メーカーからの提言, 医療機器学, 81(3), 214-21, (2011).
- 5) 黒野俊介, 伊東亜紀雄, 大津史子, 山田重行, 長谷川洋一, 永松正: 臨床判断能力を養うためのシミュレータを用いた演習の成果, 第22回日本医療薬学会年会(新潟), 375, (2012).
- 6) 黒野俊介, 伊東亜紀雄, 大津史子, 長谷川洋一, 永松正: 患者シミュレータを用いた演習による臨床判断能力の養成—情報活用の実践力の養成—, 第16回日本医薬品情報学会総会・学術大会(名古屋), 97, (2013).
- 7) 黒野俊介, 伊東亜紀雄, 守屋友加, 早川伸樹, 脇田康志, 永松正, 長谷川洋一: 薬学生と薬剤師の実践力訓練のための患者シミュレータ活用の有用性, 日本シミュレーション医療教育学雑誌, 2, 7-13, (2014).

FD フォーラム講演者による 特別寄稿

サード・リアリティ時代に生きる持続可能な内部 質保証システム：学修行動調査とその新たな枠組み

半田智久

お茶の水女子大学 基幹研究院 基幹教育系

1. はじめに

本稿は2015年10月28日に名城大学のFDフォーラムにおいて「教育の内部質保証：その基盤づくりと実際」という演題でおこなった講演会にもとづき本誌編集委員会からの依頼によって著した。内容は著者に委ねられたため、ここでは講演内容の部分的要約を含めつつ背景等の補遺をおこなう。

学生に対する学修行動調査と学生からの授業アンケート。双方とも現代の大方の大学において全学的に実施されているポピュラーな調査である。どちらの調査もこれまでは主としてファカルティ・デベロップメントの文脈のもとおこなわれてきた。だが、次第にそのデータが蓄積され、経年的な変容動態や教学上の各種情報、典型的には学生の学修成果情報との関係性に浮上してくる諸事実から、あらたな観点での活用用途が見いだされるようになってきた。その結果として、これを日常的なファカルティ開発の営みを超えて、全学的な教学の機関調査研究(IR)の文脈で捉え直し、教学マネジメントにおける改革・改善・調整に用いる道も拓けてきた。すなわち、この二つの調査は実施それ自体は従前と同様であっても、その目的と用途、効能は新たな相に入ってきたといえる。その典型としてこれらを大学の内部質保証システムの教学面での基盤に位置づけ、用いていくことがあげられる。

教育の質保証を担保する仕組みは小中高等学校の

いわゆる学校制度と異なり、教育の自由がその存立基盤をなしている大学という機関にあっては、とりわけだいたいな充足要件になる。既存の総定員枠がほとんど変化しないままに急激な少子化が進行したことで必然的に生じた大学アクセスのユニバーサル化により、これまで「選抜する」側にあった大学が逆に厳しい市場原理のもとで学生から「選抜される」側へと変転し、例外なくすべての大学が前世紀に比較すればレンジの広い多様な学生を受容している。そのなかで教育の質保証に対する求めは果たして「できているのか」という疑念を伴いつつ突きつけられている。人文系などを中心に役に立たないことを教えているつもりになっているより会計ソフトや工作機械の使い方を教えた方がよいのでは、といった文科省内でのつぶやきを含めた迷妄提言は、つまるところ学生が学び修めた成果を今風にわかりやすく提示できていないところから発する疑心による。

ともあれほとんどコペルニクスの転換ともいうべき様相で選択・選抜対象となった大学の厳しい現実面は、質保証のほどを査定する第三者評価における実作業にも困難をもたらすことになった。自己点検・評価は勝手気ままな象牙の塔ぶりにメスを入れる契機になった。だが、それが自虐性を色付けた分厚い独善的解釈に至ることは人為ゆえの当然の帰結であった。よって、その流れはわかりやすく第三者認証評価の制度化へと接続していった。だが、その実

作業は多様化せざるをえない諸大学の流れのなかでその評価機関のひとつがみずから名乗る「基準」それ自体を同定しがたいという事態に至らしめたようである。だから、その作業はおよそ一巡をみたのち早速方向転換を語ることになる。当事者のひとり生和(2009)は直截につきのように述べている。

「大学自らが継続的に点検・評価を行い、それに基づいて、改革・改善に努める内部質保証システムを整え、それを十分機能させていけば、第三者評価の役割と機能は自ずと変わってきます。その段階における第三者評価は、大学の諸活動を独自の基準によって改めて評価する必要性は殆どなくなり、大学の質保証システムが機能しているかどうかを確認し、それを対外的に保証することに評価目的を焦点化できるようになる」

こうして再び、質保証の課題はその基準設定を含め、念を入れて「内部」という名辞つきで各大学のもとに振り戻される結果となった。だが、このゲームに乗る大学がこれを自己点検評価の振り出しに戻す双六にしてしまったら、不毛と徒勞、大学解体といわれる三途の河を前に賽の河原で石積みをするようなことになってしまうだろう。

時宜幸いなことに、この質保証をめぐる往還の間に世界の時空のありようは電子ネットワーク環境を基盤にしてweb2.0といわれていた状況を経て、ポスト2.0と称すべき質的更新を果たし、3rd.リアリティの特性をもった時空へと変貌を遂げた。この状況変化を受け、当の内部質保証もまさにそのシステムとしての構築と機能発揮をまったくあらたな様相をもって実現し、それが孕んでいた課題を解決する道が悠々と拓けてきたのである。

2. Web2.0から3.0へ— 3rd.リアリティ

Web2.0は10年ほど前に、T.O' Reillyによって概念化され、日本では梅田(2006)がうまくまとめて解説したネット環境の状況のことであった。O'

Reilly(2005)のことはそのまま引けば「ユーザーセルフサービスとそのアルゴリズムによるデータ管理を導入することで、webの中心だけでなく周辺、ロングテールの先にも、全体にサービスを提供する」仕組み、梅田はその本質を「ネット上の不特定多数の人々(や企業)を、受動的なサービス享受者ではなく能動的な表現者と認めて積極的に巻き込んでいくための技術やサービス開発姿勢」と語った。彼の独特の表現である「不特定多数無限大」への開放性がこのweb環境のもつ一大特性であった。

この10年、実際そのとおりに、それまでwebとは無縁であったあらゆる人々がインターネットにアクセスするようになり、ただ情報を受けるだけでなく反応するようになった。この反応は梅田などが強調したブログ記述のような積極的な関与者の動きがその典型として注目されがちであった。だが、最も大きな変革はそういう意図的関わりがなかったからこそ不特定多数の反応にこそあったというべきだろう。すなわち、その能動的反応の開放性は「確定」とか「つぎに進む」という画面ボタンをクリックする行為にこそ最小単位があった。それは紛れもなく能動的な選択であり意思の伝達にほかならなかった。前世紀までのわたしたちにはその単純なことをなす術がなかった。Webが張り巡らされるなかでその版は世界中を読む1.0から2.0へと転換したが、その分水嶺は携帯電話がネットにつながった時点であったといえよう。それと同時に多くの場所で可能になりはじめたビッグデータ処理により、そのロングテールの微細反応を収集し、周縁で生じる動態をチェックする仕組みが動き出した。Web2.0の申し子といわれるGoogleの真骨頂はこの仕組みを愚直にソフトウェア上に組みあげた点にある。

そのweb更新からおよそ10年が経ち、いまわたしたちはそこで語られ形成されてきた状況をすでに超え出て、さらに版を改めた状況のなかにいる。称してweb3.0である(e.g.,小林,2008;森田,2009)。

このメジャーアップデートで現出した現実状況を森(2007)は3rd.リアリティと呼んだ。Web3.0はインターネットが日常に浸潤した結果として、GoogleやAmazonを筆頭に実際にプラットフォーム化したネットサービスが、web外の日常の生活世界に浸潤しその基盤をなすようになった状況をいう。もはやwebに展開されるコンテンツはセカンドライフといった架空の別世界のことでなく、もとより虚実を織り交ぜにした現実そのものであり、それゆえに一段とリアリティを増した現実世界といえることさえある。このことは大学にいる者なら、その日常生活で画面をみつめ、そこに反応して仕事をしている時間の長さを考えてみればあきらかだろう。仕事を離れた日常一般の場面でも、web3.0のモードでは、物流とハイパーリンクした販売のいわゆる「モノのインターネット」が包摂された状況がある。いまや交通、出来事、でかける店、場所を知る場合にまずwebをチェックするようになってきているが、これはまさしくそこに必要とするリアルがあるからである。Web2.0の時代にはバーチャル空間とリアル空間が分け隔てられ認識されていたが、いまやその境界は融解し生活世界の3rd.リアリティがそこにある。

Web2.0はもっぱら受け手としてあったマスの人々に、クリエイターと表現者という送り手になる機会を提供した。少なくともすでにクリエイターとして仕事をしてきたとでもたかさんの人たちの力が、それぞれの仕事場に留まることなく、webを介して湧出するようになった。その総体と協働が前世紀までの取引関係を越えた素早い仕立てを導き出した。Wikipediaはその典型だが、とりわけ3rd.リアリティの基盤はwebにあるだけに、web制作を中心とする電子環境の制作に関することがらは膨大な技術と情報が十分な品質を伴うかたちで出回り、それがwebのありよう全体の質的更新を急速に促し、リアリティそのもののありようさえも劇的に短期の内に変容させている。

ここでいう変革を大学における教学改革に適用することは、とりわけネット環境の整備が進み、若い方に富んだ大学ならではの仕事として親和性が高い。教学成果情報の可視化や授業支援、学修支援の各種ツールがすでにweb環境をつうじて大学における学修の日常に浸潤している。これらがこれから3rd.リアリティとしての現実感をもって機能し出す姿は、いまだそれらが購入対象として認識されている姿を、この先瞬く間に後退させていく動きとして見いだされるだろう。

3. 3rd.リアリティベースの学修行動調査

この3rd.リアリティモードを、大学内の教学関連の必要な調査である学修行動調査と授業アンケートに適用し、内部質保証システムの基軸に適用したありようについてみてみよう。はじめになぜ、この2つの調査が内部質保証の軸となるのかを確認しておく。それは端的に内部質保証が組織に対する課題であると同時に、つねにその組織の主たる構成員に対する自己点検・評価としてあるためである。生和(2009)は内部質保証システムの構築にあたっての留意点を次のように指摘する。

「組織的・定期的な自己点検・評価結果を持って、改革・改善を行うという組織レベルでの内部質保証システムの構築に加え、個人個人が日常的に自らの活動を冷静に見つめ、検証し、自己改善の努力を重ねる必要がある」

いうまでもなく大学にあってこの個人個人は学生と教職員である。教育の内部質保証に関することであるから、日常的な自らの第一の活動は学生にあっては学修であり、教員にとっては授業である。よってこれらの営みに関する定常的な点検と評価が質保証につながっていく仕組み、それが内部質保証システムの根幹をなすことになる。

ただし、この単純明快なことをそれ自体日常的な営みとなすには解決すべき課題がある。まず両調査

ともにいえることは、これを組織内部の定常的な営みに組み込むには経費と多くの人手を介し、かつ対象となる営みの一部を侵食するかたち、たとえば授業時間の一部に割り込んで実施するような仕方を解消する必要がある。

アウトソーシングで共存共栄もよいが、それで厄介な労務から解放されるという図式もweb3.0の時代にあってはいかにも知恵のない話になる。Rifkin (2014) がいうような限界費用ゼロに向けた取り組みは大学のような非営利を基盤とし高い学術・技術をもって社会を先導し、あるいは理をもってその主導に抗しようと意気込む場にあっては率先して取りくむ責務がある。それも今が3rd.リアリティにあることを意識化すれば、何も大仕掛けや大立ち回りを要せず手元のあれこれを使って可能になっている。

とはいえ、この立ち回りは清貧とかコスト削減の涙ぐましい努力の積み重ねを志向するようなことではない。一気に経費・労務のコストを消し去り、あからさまな廃棄物の送出をゼロに近づけるという、この端境期にあってはマジックかミラクルとしか思えない出来事としてある。しかも、経験知と専門技能をもつ人たちを作業部隊に編成することもなく、すでに手中にあるテクノロジーをブリコラージュすることで実践できる。旧態の観点からすれば、それは素人仕事である。だからこそ、これはまさしく破壊的なイノベーション (Bower & Christensen, 1995) にあたる¹⁾。このための事務作業もなくなるし、教員が雑務と感じていた作業も消える。それでいて産出成果は手間暇と経費をかけていた以前よりも質を高めて表出する。しかもそれは先々の持続が約束されたかたちとしてである。

4. Web調査のPOR特性

この破壊的イノベーションは具体的に大きく2点においてなされる。ひとつは調査手法、もうひとつ

は内部質保証の駆動原理に対してである。紙幅に限りがあるため本稿では学修行動調査に絞ってその前者について説明し、授業アンケートに関するそれと後者、内部質保証の駆動原理については別稿に譲る(半田,2015)。いずれにしてもこれまでの常套は瓦解し、ハヤタ隊員がウルトラマンへと変身するメタモルフォーゼをみるごとくの様態変化が生じる。

まず調査手法の変身はそれ自体、いまや時代の常識である。紙媒体による質問紙調査をwebによる質問画面調査に転換し、回答したときが集計されるとき、すでに古典の響きあるPOS (Point Of Sales: 販売時点情報管理) と同様のPOR (Point Of Responding)、反応時点情報管理の仕組みに転換する。

この上段落に書いた数行だけで、web調査が単に電子化によるペーパーレス/省力化の話にとどまらない機能性をもっていることが理解できるだろう。もはや前世紀型といえる質問紙調査は実施にも多大な労力と準備時間を要するだけでなく、回収とその後処理にも、それ以上の労力と手間を要するものであった。この処理を縮約、合理化することは用いている手段の性質上、原理的に不可能であった。たとえば、回答の仕方はすべてが指定どおりになっているとはかぎらない。だから読み取りの前に検査手続きを要する。その結果、回答者が回答した時点と、それが実際の回答として成立するまでのあいだにはかなりの時間差が生じる。その時間をいくらかでも縮め、同時に仕事の精度劣化も防ごうとすれば人海戦術をとって労務コストを引き上げるしかなかった。

これに対して、web調査ではPORにより、回答者の回答時点でその仕方をチェックし、指定と異なった反応は、即座に除去したり訂正を求めることができる。これにより事後のチェック作業が不要になる。回答はそのままデータベース化され、望むならその都度、集計や基礎統計分析の結果を確認でき

る。実査が終了したあと100問構成程度で数万件の回答者による調査であっても、一杯のコーヒーを飲むうちに悉皆クロス集計や基礎統計分析が完了する。こうして「これから数週間なり数ヶ月、データを（ス）クリーニングして集計作業です」などという工程は消え去り関連諸コストは消滅する。だから、このような作業に一度でもかかわった者ならやはりこれは破壊的としかいいような変化と実感される。

Web調査のPOR特性は質問紙では得ようのない貴重なデータも収集可能にする。回答者の個々の回答に関する日時の記録データである。これらは後の結果分析に有用な情報となる。たとえば、学修行動調査でいえば、最初の回答着手時間は学修行動特性の一面をあらわす情報になる。回答に要した時間はその平均時間との比較によって極端に短時間で全回答を完了しているいわゆる質問文読み飛ばしと推定される回答を選択的に除去することを可能にする。回答時間情報はシステムアーキテクチャ上は回答途中での中断と、時間をおいての継続という調査実査にとって不可欠な機能も実現する。

PORによって質問紙では果たせずにあった設問構成上とすべき対処も実現できる。設問の系列順序が及ぼす注意偏向の相殺軽減である。調査設問ではたとえば修学期間をつうじた変化に対する自覚を問う設問として、教養、分析力、しかじかに関する理解力……という具合に個別設問がいくつも続く構成になる。その場合、この羅列された設問に対する回答は出現順の位置によって、始めの部分と半ば、終末部分とではどうしても注意力が変化し、一般に注意配分の中だるみを免れ得ない。この人間の認知能力に必然的に生じるバイアスを軽減するため、丁寧な作りの質問紙調査ではあらかじめ個別設問の順序配列を変えた複数パターンの用紙を作成して各パターンを同量配布するといった配慮をする。だが、それでもそのパターンは配列を逆順にしたり、中央

から割って並べるなど、数パターンを用意する程度に限られ、かける手間の大きさに比して順序効果の発生軽減を十分尽くすことはできない。ところが、web調査では個別設問の配列順を一人ひとりの回答者ごとにランダム提示することが難なくできる。しかも、PORによって回答完了時点で一定の配列に戻して記録できるから、回答者はもちろん調査実施者もランダム提示のことは何ら気にかかる必要なく実現できるのである。

かように、よいことづくめのweb調査だが、質問紙配布に比較して回収率が低いのではないかと、という懸念があるかもしれない。すでに各種webツールやサービスのなかにフリーソフトも含め、web調査の仕組みがいくつもある。それらを用いた結果、回収率が低くなったということもしばしば耳にする。一般にこうしたツールでは汎用性を高めるために最大公約数的なつくりをせざるをえなくなる。だから、調査ごとに特有の痒いところに手が届かない調査設定になりがちである。すでに複数のweb調査手法を自主開発し運用してきた経験からいうと、実はその部分への手当ができるかどうかは回収率の増減に強く関係してくる。たとえば、設問画面のデザイン、回答動作にかかわるインターフェース、ページ構成、中断と再開の仕組み、そしてPORの特性を活かした仕組みづくり等への配慮である。それらに顧慮した実施経験では学修行動調査については50～70%程度の回収率をみている。レディメイドの仕組みを使うと、どうしてもこれらの部分への対応が手薄になる。Web調査は質問紙に比較して圧倒的ともいえる利点をもつが、質問紙のような「あそび」を含まないのでその分こうしたデリケートな側面ももつとみる必要はある。

5. 破壊的イノベーションとしてのSaaS

最後に、冒頭に述べた3rd.リアリティ時代の調査のありように関してなされる破壊的革新をもうひと

つをあげておく。それはSaaS (Software as a Service) とクリエイティブ・コモンズ²⁾ (Lessig, 2002) の合成概念である。SaaS (ソース) は運用ソフトウェアを制作したり、購入、インストールして用いるのではなく、他所にある運用ソフトウェアをwebなどを介して使用する2nd.リアリティの申し子ともいべきモードのことである。GoogleやAmazonのサービスは利用のために改めてソフトウェアを購入したり、ダウンロードしたりせずwebを介していきなり使用できる。これがSaaSの典型である。

留まることのない技術革新が急速に進んできたことでわたしたちは知らぬ間にその恩恵に浴している。Googleのドライブは、そこにおいて運用して構わないと判断できる書類については自分が所有しているものでおそらく最も遠くのどこかにあるものでありながら、事実上は自分の移動する場所のどこにおいても「ここにある最も手近な書類」になる。これは仮想の「そこ」や「どこか」が現実の「ここ」になっている3rd.リアリティ特性を帯びたSaaSである。すぐ上でドライブにある自分が「所有」するものといったが、それは仮現であって適切には「使用」である。SaaSは資産としてその機能を抱えず、必要となるときに必要な分だけ使用し、所有に伴うコストをかけずに済むという長所をもつ。情報サービスのビジネス的な観点からすれば、そこに商品価値を見だし販売/訴求することになる。だが、ここではそこにクリエイティブ・コモンズの考え方を重ねることで、自分たちの活動の質を高めながら、マージナルコストをゼロにした成果を生み出すことを考える。これはSaaSのように使用分をサービスとして消費するとか販売/購入するのではなく、まさに共有知 (地) のクリエイティビティを高めながら、それによってソフトウェアの使用価値を高めていくことであり、これがSaaS (Software as a Creative

Commons) にほかならない。

内部質保証システムの基幹をなす2つの調査に関していえば、SaaSの機能発揮が十全にできるのは個々の大学の内部情報としての色彩が強い授業アンケートよりは学修行動調査のほうである。この調査で浮かび上がる学修行動の実態に接近した学生自身による自己評価については、その結果を大学自身が読むにせよ、フィードバックにより学生自身が知るにせよ、比較基準が必要になる。そこで前回の同じ調査と比較したり、公開されている類似の調査結果を参照して充たそうとする。だが、前者については相違を見いだしてもそもそものその値の一般的な値や極端値がつかめなければ、独善ないし自虐的結論に陥りかねない。いうまでもなく内部質保証の「内部」はそうした内部相対参照とか閉鎖を意味するわけではない。また、後者の公開データに照らすことは実施時期、調査条件、設問内容等の相違から、常に参考程度という制約つきになる。畢竟、比較処理の求められる調査がそもそも各機関内部で実施されることに限界がある。だから、この問題解決は他機関との協働と共有参照がどうしても求められる。

学修行動調査はこうした課題解決やその実施利得に照らせば、あらためてSaaSによって活きる調査であることがあきらかだろう。これを現実のものとするため2015年に「教学比較IRコモンズ」は、その場を拓き、あらたに開発、制作したwebによる学修行動調査の実施を開始した。これはここに述べた新たな諸々をそのまま具現化した場である。大学を中心とした高等教育機関に向けて社会的共通資本³⁾ (宇沢,1992) の充実を目的に教学関連の機能性の高いデータベース運用をおこなっていくほか、クリエイティブ・コモンズとして大学の教学マネジメントに須要な高品質・高機能のシステム開発と提供をすすめ、ここで述べてきた同一設問による学修行動調査を実施していく。これはSaaSによる運用ゆえ、基本的に経費は無用、大学毎におこなう実務

は学生に調査固有のIDをふり、自大学で利用中のネットワークをつうじて教学比較IRコモンズのURLにリンクするweb画面を作成する。加えて学生に調査実施に関するメールを配信する。それだけである。質問紙を作成し、配布、回収し、集計するといった手間暇を考えれば、まるで狐につままれたような感覚のうちに調査が完了する。調査に要する期間はわずかに2～3週間、先に述べたPORでおこなうので、実査が完了したときが集計の完了したときである。この軽快さこそ毎年定常的に実施していくという持続性を担保し、内部質保証システムの必要条件を充たすことになる。

6. この先に向けた希望の営み

ここ約5年ほどのあいだに複数の外部資金によって学修成果の可視化状況チェックシステム、学修/研究ポートフォリオシステム、web調査システム、CBT(Computer Based Testing)によるQE(Qualifying Examination)システム、リニア・ループリック法など新規性の高い教学関連のシステムを独自開発し運用してきた。それらの資金獲得にあたっての事業計画調書には、つねに事業開発の成果は求める大学すべてに無償還元できると記してきた。折しも時代は3rd.リアリティのモードに入り、まさにその宣言がいつそう現実的かつ容易に生きる環境となった。「ただほど高いものはないといいますが、大丈夫でしょうか」と尋ねられることがしばしばである。それはわたしたちが1st.リアリティの世界に暮らしていた頃の世間知であった。いまやわたしたちが日夜便利に使っている学内外のwebシステムは当たり前「ただ」のLinuxをベースに、たくさんのオープンソースをベースにして動いている。わたしたちはすでに「ただ」のものなしには動かない世界で日々暮らしている。自大学で使用しているよいものが、ごく自然な営みとして求める他の大学でも活用されていくことの豊かさと幸せ感は長屋で醤油や味噌を

貸し借りしていたかつての現代版だろうか。そうではない。味噌や醤油は使ったら減る。だから、お返しのないフリーライドは疎まれた。だが、デジタルのクリエイティブ・コモンズはここが根本的に異なる。ここでは差し上げるのではなく、広がるのである。使ってもらっても、あげてもこちらは減らない。損にならない。ただ増えて、それによって益することが増していく一方である。だから、むしろ使ってくれてありがたいのである。この感謝が共にさらなる改善に向けたやりとり関係に広がれば感謝の輪も広がり豊かさと幸せ感は一層大きく膨らんでいく。そこに何か創造性があるとしたら、それをどこかに閉じ込めることは損失である。創造性は人類の社会的共通資本である。クリエイティブでかつ減らない文化資本をそれゆえに広めていくことは、貨幣/商品経済一辺倒で差益蓄財に利得をみるのみであった前世紀資本制の偏波に縮こまった豊かさを尻目に、それを乗り越えその先に拡張していく人間の豊かさに向けた希望の営みである。

注

1) ここで述べている内容はテクノロジーや機能が従前のものよりも単純であったり劣っていたりするわけではない。だから、もともとChristensenが述べたディスラプティヴ・イノベーションとは意味がすこし異なっている。だが、その本来の意味での破壊性は、ここで述べているようなシステムを事業化、商品化している企業にとってはそのまま適用できる。したがって、もし読者がそうした企業関係者である場合は、この市場からいち早く撤退することを考えた方がよい。大学が当たり前にもつ人材を含めたりソースからすれば、この動きを奔流化するにはほとんど手がかからない。だから、現在はある程度旨味のある話も市場もろとも一気に消失するおそれがある。

2) Lessig (2002) は著作物が著者の意向によっ

てさまざまな再利用を可能にし、ネットをイノベーションや創造性の花開く環境に戻すための方策として、All rights reservedではなく、No rights reservedでもなく、Some rights reservedが通る場としてコモンズを構想し、その具体的なライセンスを策定している。

3) 社会的共通資本という概念の提唱者であった宇沢自身のことばによれば「社会的共通資本というのは、各経済主体への分属が許されず、いわば、社会全体の共通の財産として管理され、その使用に关しては市場経済基準にもとづかないで、なんらかの意味で社会的基準にしたがって決められるものである。…中略…市民の基本的権利の充足に重要な関わりをもつ希少資源」。そういう意味では味噌や醤油というより、本源的に無償であることに不思議さが伴うものがそれなのだろう。宇沢は空気を例にあげるが、さすがに商品化しがたい貴重資源という稀少性が空気にはある。

参考文献

Bower, J. L. & Christensen, C. M. 1995 "Disruptive Technologies: Catching the wave" Harvard Business Review Jan.-Feb.

半田智久 2015『サード・リアリティ時代に生きる持続可能な内部質保証システム：授業アンケートとその新たな枠組み－PDCAより自己創出 (autopoiesis) へ』高等教育と学生支援, 6, in press.

小林雅一 2008『神々の「Web3.0」』光文社.

Lessig,L. 2002 "The future of ideas: The fate of the commons in a connected world" Vintage Books.

山形浩生訳 2002『コモンズ：ネット上の所有権強化は技術革新を殺す』翔泳社.

森生弥 2007「サード・リアリティ 未来の変化に備えるために何を考えていくべきか?」楽天技術研究所.

森田進 2009『～次世代 Web ～ Web3.0 概説』ソフトリサーチセンター.

O'Reilly,T 2005 "What Is Web 2.0 : Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software" <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>.

Rifkin,J. 2014 "The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism. 柴田裕之訳 2015『限界費用ゼロ社会：「モノのインターネット」と共有型経済の台頭』NHK出版.

生和秀敏 2009「内部質保証システムの構築に向けて」大学基準協会 2009『平成20年度文部科学省大学評価研究委託事業：内部質保証システムの構築—国内外大学の内部質保証システムの実態調査』大学基準協会に所収.

梅田望夫 2006『ウェブ進化論』筑摩書房.

宇沢弘文 1992「社会的共通資本とは何か」宇沢弘文・高木郁朗編 1992『市場・公共・人間：社会的共通資本の政治経済学』第一書林に所収.

資 料

平成27年度 名城大学教育年報募集要項

1. 教育年報発刊の目的

名城大学における優れた教育実践やその成果を共有・蓄積し、広く教育の質の向上に資することを目的とします。

2. 投稿資格

本大学の職員（教育職員・事務職員）とします。

なお、本大学の教育に携わる、他大学等の教育職員（非常勤講師）の投稿も可能です。

3. 投稿内容

教育実践報告とします。教育実践報告とは、教育実践を対象とした取り組みで、本大学及び他大学の学部・研究科・センター・部署の参考になるような報告とします。

4. 投稿原稿の構成と表記

* 執筆担当者

・共同執筆の場合は、1ページ目下部に、各々の執筆分担箇所を明記してください。

* 原稿

- ・A4版の用紙を使用
- ・ページ数：8ページ以内とします。（図表を含めた刷り上がりのものを示す。）
- ・文字や図表の色は白黒であること。

* 文字数

・本文：横書き23字（英文の場合は38字程度）×2段組

* 行数

・36行（2段組）

* 書体

- ・日本文：MS明朝
- ・英文：Times New Roman

* 文字サイズ

- ①投稿種別：11pt
- ②表題（Title）：18pt
- ③氏名・所属（Name・Faculty）：11pt
- ④章タイトル（Heading）：10.5pt（MSゴシック）
- ⑤本文（Main Text）：9pt

*** 表記**

・章・節・項に対応した数字体系を付してください。

(例) 1

1-2

1-2-1

・参考・引用文献は、文中の引用箇所の肩に¹⁾、²⁾などと表し、末尾に一括して掲載してください。

5. 投稿原稿の編集

投稿された原稿の形式や表現等については、教育年報編集委員会が確認・点検します。

6. 原稿料

原稿料に代わるものとして、1原稿につき別刷20部を献呈します。

※20部以上を希望する場合は自己負担にて作成可能です。

7. 原稿の責任と権利

掲載された報告等の内容についての責任は著者が負うものとします。また、その著作権は著者に属します。出版権は名城大学大学教育開発センターに属します。

著作物は『名城大学教育年報』および名城大学ウェブサイトにおいて公開することとし、関係諸機関からの電子媒体での収集に応じることとします。

8. 提出について

(1) 提出物：提出票1部

印刷された原稿1部

原稿データの入ったCD、USBメモリなど1部

(2) 提出方法：持参または郵送

(3) 提出期限：平成27年10月30日（金）必着

(4) 提出先：名城大学大学教育開発センター（本部棟3階）

なお、様式は<http://www.meijo-u.ac.jp/about/education/fd/points.html>より、ダウンロード可能です。

問い合わせ先 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501

名城大学大学教育開発センター

(担当：佐藤・平塚)

Tel : 052-838-2033

E-mail : edcenter@ccmails.meijo-u.ac.jp

<1 ページ目様式>

*** 文字数**

・ 本文：23字(英文の場合は38字程度)×2段組

*** 書体**

・ 日本文：MS明朝

・ 英文：Times New Roman

*** 文字サイズ**

①投稿種別：11pt

②表題 (Title)：18pt

③氏名・所属 (Name・Faculty)：11pt

④章タイトル (Heading)：10.5pt (MSゴシック)

⑤本文 (Main Text)：9pt

⑥執筆担当：8pt (共同執筆の場合のみ)

<2 ページ目以降様式>

*** 文字数**

・ 23字 (英文の場合は38字程度)

*** 行数**

・ 36行 (2段組)

※参考文献は最後にまとめて記入してください。

※共同執筆の場合は氏名の右肩に番号を振り、
1ページ目の下段に執筆担当箇所を明記してください。

※③所属については、
専任の場合、名城大学〇〇学部〇〇学科
非常勤の場合、名城大学非常勤講師
と記載してください。

教育年報編集委員会委員

景 山 伯 春	教育年報編集委員会委員長
酒 井 博 世	教育年報編集委員会委員
村 田 裕	教育年報編集委員会委員
小 出 禎 子	教育年報編集委員会委員

あしがき

教育年報編集委員会委員長

景山伯春

教育年報の第10号が刊行される運びとなりました。

名城大学FD委員会では、教育の質保証を徹底すべく教育改善活動に取り組んでいます。大学をとりまく厳しい環境変化、社会が求める大学卒業生像の変化を顧慮し、教育手法も絶えず見直す必要があります。本年報はFD活動の一環として発行されており、本学教職員の取り組みを共有・蓄積する役割を担っています。

内容の見直しを重ね、本年報は今号より教育実践報告、教育功労賞受賞者による特別寄稿、及びFDフォーラム講演講師による特別寄稿から成る3本立ての構成となりました。

教育実践報告では、教育実践を対象とした取り組みで、本学および他大学の参考になるような事例報告を募集し、今回は2篇が掲載されました。教育功労賞受賞者による特別寄稿では、同賞の表彰対象となった取り組みについて、4篇の寄稿がありました。また、本年度の名城大学FDフォーラムにおいてご講演いただいたお茶の水女子大学の半田智久先生に特別寄稿の執筆をご快諾いただきました。ご執筆いただいた方々には、この場をお借りして感謝申し上げます。

平成28年3月

発行：名城大学FD委員会

編集：名城大学 大学教育開発センター

住所：〒468-8502
名古屋市天白区塩釜口1-501

電話：(052)838-2033

FAX：(052)833-5230

H P：http://www.meijo-u.ac.jp/about/education/center/

