

大学院の授業における学習量と指導量に基づいた評価手法の提案

平良 素生¹, 栗島 一博¹, 内田 信二¹, 金子 宗司¹, 本田 純久², Doosub JAHNG¹

1) 九州工業大学大学院生命体工学研究科 2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

要約： 教育分野でもアカウンタビリティの概念が普及し、客観的な情報に基づく評価の実施と、その結果を踏まえた授業改善が求められている。本研究の目的は、大学院の授業における、学生と教員の授業に関連する活動量に着目した評価手法の提案である。対象科目は工学系大学院の選択科目である。教育研修支援システム Key Words Meeting (KWM) から得られた情報を用いて、授業に関連した学生の活動を「学習量」、教員の活動を「指導量」とした。学習量は3分野 21項目、指導量は4分野 14項目を用いて定量化し、前者を「学習量に基づくスコア」、後者を「指導量に基づくスコア」とした。学習量に基づくスコアは平均値±標準偏差が 80.0±8.9 点、指導量に基づくスコアは 88.7±1.4 点であった。全教員が授業前後の活動を実施したなか、学生のスコアは授業後に教員から実施されるフィードバックに関わる活動項目に最も差が生じた。学生と教員それぞれの学習と指導の過程における活動量に基づいて、アカウンタビリティに対応可能な評価項目と手法を提案した。本評価手法は学生と教員の授業前後を含めた活動を促し、授業外学習の促進と授業改善へ繋げることが期待できる。
キーワード： 評価, アカウンタビリティ, 授業外学習, 授業改善, 活動量

Introduction to the New Assessment Methodology in Educational Settings: Use of KWM in an Engineering Graduate Course

Suo TAIRA¹, Kazuhiro KURISHIMA¹, Shinji UCHIDA¹, Shuji KANEKO¹,
Sumihisa HONDA², Doosub JAHNG¹

1) Graduate School of Life Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology

2) Graduate School of Biomedical Science, Nagasaki University

Abstract: Accountability in educational institutions has become a widespread concern, leading to the need of assessment tools that could provide objective results for class improvements. The purpose of this study was to propose the use of an assessment methodology that measures the activities of students and teachers in classroom settings. Subjects were recruited from an elective course in the Graduate School of Engineering. Key Words Meeting (KWM) was used to assess the transmission situation of the keywords. Activities of the students and teachers were scored and termed “learning amount” and “guidance amount,” respectively. The average score of “learning amount” was 80.0 points (SD = 8.9) and the average score of “guidance amount” was 88.7 points (SD = 1.4). The largest difference in the scores of students arose from their activities related to feedback from the teachers. The teachers completed all the activities before and after class, however, there was a difference in the status of students’ transmission situations. From the scores of class activities, assessment criteria for students and teachers were identified. The results of this study may encourage students and teachers to engage in further activities before and after class, and provide a way to objectively assess both in class and out of class activities for concrete class improvements.

Keywords: assessment, accountability, out of class learning activities, improvement of learning, amount of activity

Suo TAIRA

Hibikino 2-4, Wakamatsu-Ku, Kitakyushu City, Fukuoka 808-0196, Japan

Phone:+81-93-695-6138, E-mail: taira-sgy@umin.org

1. はじめに

日本における2016年の18歳人口119万人のうち、大学等への高等教育進学率は80.0%である。1992年の統計と比べると、18歳人口は0.6倍であるのに対し、進学率は1.3倍を超えている[1]。水越ら[2]によれば、進学率が上昇し教育の大衆化が生じたことが、授業の判断基準の変化を促し、授業内容として取り扱われる学問的水準のみではなく、内容の分かりやすさ・伝達状況の結果が授業の評価に含まれることが望まれるようになった。更に、1980年代後半から、アメリカでは学生が学習目標を達成したとする根拠の提示を求めるアカウンタビリティの概念が普及している[3]。日本でも2000年の教育課程審議会答申[4]において評価の重要性が述べられ、関心・思考・表現といった多面的な評価を、教える側の主観的な判断のみではなく、客観的にも行うことが求められている。

大学教育では教育の質の向上を目指し、大学等における評価に対する取り組みや授業改善が文部科学省によって推進されている[5]。評価に関しては、学生の授業の到達目標と評価、単位あたりの学習時間がシラバスに明示されるようになった。また、教育を施す側のみでなく学生による授業の評価も普及し、文部科学省の2006年の調査では、国公立大学の約74%が、学内で開講している全ての科目において、学生による授業評価を実施している[6]。授業改善に関する施策としては、授業内容・方法を向上させるためのファカルティ・ディベロップメントの義務化があげられる。

こうした取り組みが進められる一方で、大きく二つの課題が指摘されている。一つは、学生の学習時間、特に授業外学習に関する課題である。大学設置基準単位制度においては、1単位は授業外を含め45時間の学習とすることが定められている。しかし、日本の大学生の学習時間（授業と授業に関する学習時間・卒論の時間の合計）は、1日当たり4.6時間であり、大学設置基準の想定している1日当たり8時間の約60%と少ない[7]。学生の学習時間や学習行動の把握を行っている大学は2015年には81%と増加してきているが、その把握方法の主流は学生アンケートによる主観的な調査である[8]。実態をより正確に把握するためには、主観的な調査だけでなく、授業外における学生の学習の過程を客観的に調査することも必要である。

もう一つは、授業改善に関する課題である。多くの大学で普及が進んでいる学生による授業評価は、その

評価結果を改善につなげた大学は全体の約52%であり[6]、ファカルティ・ディベロップメント導入後も具体的な授業改善が十分に実施されている状況とは言えない[9]。その一因として、学生による授業評価が開講期間後に実施されるため、教員が評価結果を開講期間中に反映できない点がある。そのためには、開講期間中に学生の学習実態を把握し、具体的な授業改善を図る必要がある。

以上のように、より高いアカウンタビリティのために開講期間中における学生の学習と、教員の指導の実態を客観的に把握することが必要であることを踏まえて、本研究は授業に関連する学生の学習量ならびに教員の指導量に基づく評価手法の提案を行うことを目的とする。

2. 方法

2.1 対象

対象科目は、2015年度工学系大学院にて博士前期ならびに後期課程の学生に開講された選択科目であった（表1）。対象科目は全16回で構成されていた。そのうち、講演を除いた14回の授業における、教員6名（科目責任者1名、非常勤講師5名）、履修学生24名を分析の対象とした。授業内容は、組織のマネジメントに関するものであった。授業形式は、学生4人～6人のグループで討議を行ったのち、各グループの発表と授業出席者との質疑や討議を行う学生参加型であった。

2.2 対象科目における授業の流れ

毎回の授業は、授業前の準備、授業の実施、授業後の学習が互いに繋がりを持つ一連の活動によって構成されるため、各段階における情報を学生や教員から収集する必要がある。

本研究では、JAHNGが考案した教育研修支援システムKey Words Meeting（以下、KWMと略す）のWeb版[10]を用いて、各段階で得られる情報を収集した。KWMは、教員が伝えようとした内容が、授業を通じてどの程度学生に伝わっているのかを定量的に把握することができる。KWMで提唱する授業の流れを図1に示す。まず、教員が「①授業準備」を行う。授業準備では、教員が授業で伝えようとする内容をkey words（以下、kwと略す）で整理する。その内容は、重要な

表1 対象授業の概要

	開講期間	内訳	概要
選択科目	2015年 4月10日～ 7月10日	・全16回〈講演2回, 授業14回〉 授業内訳 科目責任者1名 5回 非常勤講師5名 9回 ・履修登録学生数 24名	社会や組織における様々な立場を理解し, マネジメントにおける目標・手段選択・ 実施・評価について学ぶ.

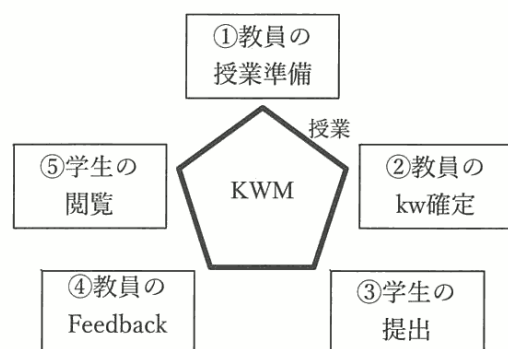


図1 KWMにおける授業の流れ

事柄の「メインkw（以下、M-kwと略す）」と、それに付随する「サブkw（以下、S-kwと略す）群」の組み合わせで構成される。授業後、教員は実際に伝えたkwを「②確定」する。その後、学生は授業を受けて、記憶に残ったkw・補足説明を希望するkwを選択し、ノート・質問・気づきを記載して「③提出」する。教員は記憶状況を把握した上で、学生からの質疑に対しての応答や補足説明などを「④Feedback（以下、FBと略す）」する。学生は教員のFBを「⑤閲覧」し、必要に応じて継続した質疑を行う。本研究では、「②確定」「③提出」は授業の当日中に行い、その後3日間を「④FB」期間、その後次の授業の開始時刻までを「⑤閲覧」期間とした。

2.3 学生の学習量の測定

科目履修に関連する行動を考慮した評価項目からなる学生の学習量を、KWMを用いて収集した。学生の学習量に関する評価項目と配点を表2に示す。学習量の評価項目は、3分野21項目とし、社会性の3項目、授業後の報告の11項目、FBの閲覧の7項目とした。活動の有無を点数化し、学習量を構成する各項目に対し、基本点と追加点を設定した。基本点とは「履修のために基本となる活動に対する配点」、追加点とは「学

習を更に深める活動に対する配点」とした。各学生に対し、授業ごとに得られる3分野の合計点を「学習量に基づくスコア（以下、学習スコアと略す）」として算出した。

学習量の各項目に対する配点は、以下の過程を経て決定した。1) 1回目の授業で、科目責任者が、学習量による成績評価についての説明を行い、学生の提案する配点を暫定的に決定した。2) 5回目の授業で、学生の配点に対する検討と再配点の機会を設けた後、学生と教員間の合意を得た。

各学生の学習スコアは、KWM上に随時開示した。科目修了時における全授業の学習スコアの平均値を用いて、秀（90点以上）、優（80点以上90点未満）、良（70点以上80点未満）、可（60点以上70点未満）、不可（60点未満）の5段階の成績判定に分類した。

2.4 教員の指導量の測定

科目指導に関連する活動を考慮した評価項目からなる教員の指導量を、KWMを用いて収集した。教員の指導量に関する評価項目と配点を表3に示す。指導量の評価項目は4分野14項目とし、授業の事前準備の3項目、学生の記憶状況の2項目、学習スコアの平均値、FB関連活動の8項目とした。授業後の学生の記憶状況に関しては、各M-kwの記憶割合（RMP; Retained Main-kw Proportion）とS-kwの記憶割合（RSP; Retained Sub-kw Proportion）から、M-kw別のRSPの平均値（ARSP; Average of RSP）を求め、1回の授業のRMPの平均（CRMP; Class RMP）とARSPの平均値（CARSP; Class ARSP）を求めた[11]。本研究においては、学生の記憶状況の指標として、CRMP、CARSPを評価項目とした。指導量の各項目に対する配点は、科目責任者が設定した。各項目に対して、基本点と追加点を合計し「指導量に基づくスコア（以下、指導スコアと略す）」を算出した。基本点とは「指導のために基本となる

活動に対する配点」，追加点とは「学生の学習を更に促す活動に対する配点」とし，配点は対象となる授業共通とした。

3. 結果

3.1 出席状況

14回の授業の出席者の平均は22.6名で，出席した学生が最も少なかった授業で11名，出席が最も多かった授業で24名であった。

3.2 学生の学習量

学習スコアに基づく5段階の成績判定を図2に，成績判定別の学習スコアの3分野別の獲得率を図3に示す．学習スコア（基本点）の平均値±標準偏差は80.0±8.9点であった。

3.3 教員の指導量

教員別の指導スコアを表4に示す．指導スコア（基本点）の平均値±標準偏差は88.7±1.4点であった。

表2 学生の学習量に関する評価項目と配点

分野	学習量の評価項目	基本点 配点	追加点 配点
社会性	出欠の予約有無	1	0
	出席かつ期限内提出の有無 (期限内100%, 期限外75%, 一時保存5%, 未提出0%)	10	0
	次回授業までのシラバス閲覧の有無	0	1
	小計	11	1
授業後の報告	出席(出席100%, 遅刻・早退75%, 欠席0%)	35	0
	メッセージの活用有無	0	1
	記憶に残ったkwの提出有無	1	0
	kwへの補足希望有無	0	1
	ノートへの記入有無	5	0
	質問への記入有無	0	2
	追加のM-kwの記入有無	0	1
	追加のS-kwの記入有無	0	1
	気づきの提出有無	3	0
	課題の提出有無	0	10
	授業資料のダウンロード有無	0	1
	小計	44	17
FBの閲覧	個人FBページの閲覧有無	5	0
	公開されたノートの閲覧有無	5	0
	公開された気づきの閲覧有無	5	0
	公開された課題の閲覧有無	0	0
	質疑応答の閲覧有無	10	0
	継続的質疑への記入有無	0	2
	期限後の閲覧の有無	20	5
小計		45	7
総計		100	25

表3 教員の指導量に関する評価項目と配点

分野	指導量の評価項目	基本点 配点	追加点 配点	
事前 準備	授業前のシラバス閲覧の有無	0	1	
	授業前のkw設置有無	10	0	
	授業資料のアップロード有無	0	1	
	小計	10	2	
記憶 状況	CRMP	20	0	
	CARSP	20	0	
	小計	40	0	
学習スコアの平均値		小計	25	0
FB 関連 活動	期限内FB（提出数に対するFB完了の有無、 期限内・期限後100%、FB未完了0%）	20	0	
	補足説明（M-kwに対する補足説明の実施有無）	0	2	
	ノートへのFB（提出数に対するFBの実施有無）	0	1	
	質問へのFB（提出数に対するFBの実施有無）	5	0	
	気づきへのFB（提出数に対するFBの実施有無）	0	1	
	課題へのFB（提出数に対するFBの実施有無）	0	1	
	継続的質疑への記入有無	0	2	
	メッセージの活用有無	0	1	
	小計	25	8	
		総計	100	10

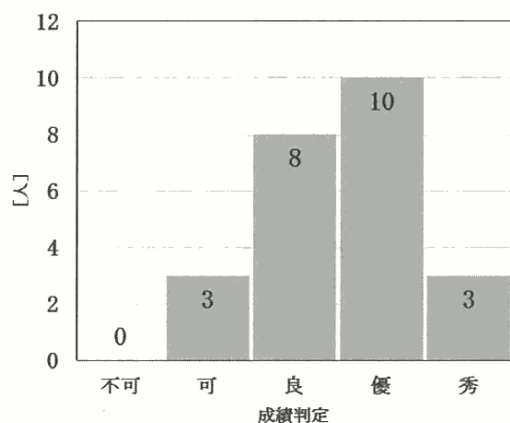


図2 学習スコアに基づく成績判定（基本点）

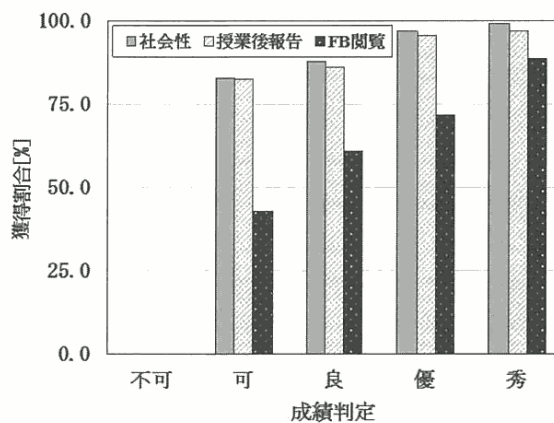


図3 成績判定別の3分野別の獲得率（基本点）

表4 教員別の指導スコア（基本点）

授業 ID	事前 準備 配点	学生	記憶状況		学習スコア	FB	合計
		CRMP	CARSP	平均	関連活動		
		10	20	20	25	25	100
1		10.0	17.2	18.2	18.4	25.0	88.8
2		10.0	18.6	15.1	17.9	25.0	86.6
3		10.0	19.2	16.4	16.6	25.0	87.2
4		10.0	18.7	17.4	17.1	25.0	88.2
5		10.0	19.7	19.0	16.9	25.0	90.6
6		10.0	20.0	18.3	17.0	25.0	90.4
7		10.0	20.0	18.5	15.5	25.0	89.0
平均		10.0	19.1	17.6	17.1	25.0	88.7

4. 考察

本研究は、学生と教員それぞれの学習と指導の過程における活動量に基づいて、アカウンタビリティに対応可能な評価項目と手法を提案するものである。

4.1 KWM の特徴と Web 版における課題

KWM は、従来の予習復習による連続的学習を志向し、その過程を継続的かつ定量的に測定する教具である。指標の一つである授業直後の記憶状況は、授業直後の伝達状況の把握はもちろん、その後の学習と指導活動の出発点として位置付けられている[12]。

KWM の Web 版では、学生と教員の双方の活動がシステム上で把握できるなど、アカウンタビリティに配慮している。また、教員・学生ともに、授業の準備から実施後の入力、フィードバックや質疑応答、閲覧に至るまで、ICT 環境下での PC・モバイル端末での操作を主とする。そのため、ネット環境が整っており、PC リテラシーに懸念がない条件での導入が必要である。

4.2 学習量に基づく評価

本研究で提案する学習量の評価項目については、科目や対象者属性によって項目の追加もしくは修正を要するかについて、今後も検討していく必要がある。

評価項目の配点を行う科目責任者は、各項目の重要度が配点によって決定されるため、科目の特性ならびに授業形式を踏まえ配点を慎重に設定する必要がある。また、アカウンタビリティに配慮して、科目の位置付けや配点の理由について学生に伝えることが肝要である。

本対象科目で設定されている各授業の閲覧期間は、次の授業の開始時刻までであり、授業外学習に重点が置かれていることが周知されていた。このことは、図3より各項目の獲得率において「良」以上の学生は、「FB 閲覧」については配点の 70% 以上を取得していたことからもうかがえる。

吉田[13]は学生の授業外学習が促される要因として、教材、学生が主体的に取り組む授業設計、

学生同士の関係構築をあげている。対象科目においては、フィードバックや、匿名化された学生のノート、質疑応答の状況がシステム上で開示され、学生間や学生と教員間で関係構築の機会が提供されていた。またその活動は学生と教員の評価にも関連づいている。

4.3 指導量に基づく評価

教員の指導量に関する配点は、科目責任者の授業設計における教育方針が強く反映される。対象科目は、5名の非常勤講師が授業の一部を担当した。普段触れる機会の少ない社会系の内容であり、授業後の質疑等の機会の活用が期待され、授業 kw の伝達と授業後のフィードバックに重きを置いた配点となっていた。

指導量の評価項目については、本研究で提案する活動の実施有無の他に、学生と教員の質疑やフィードバックの往復回数や、記述内容の質的評価への考慮など、今後も検討が必要であろう。

授業準備と授業後のフィードバックは、非常勤講師を含む全教員が実施していた(表4)。また学生の記憶状況は全教員が 75% 以上に到達しており、これらの活動と関連した情報が可視化されている。授業評価は、毎回の授業毎に改善を行う狭義の授業評価だけではなく、広義の授業評価として、カリキュラム編成があげられる[14]。本評価手法は、科目内の授業がどのように実施されていたのかを可視化し、かつ定量的な情報に基づいて振り返ることが可能であり、科目責任者の次年度の授業設計策定などの授業改善にも活用できると考える。

4.4 教育におけるアカウンタビリティ

教育実施機関内のみでアカウンタビリティが検討・運用されているなか、授業を客観的に捉える機会が増え、地域・社会への開示が進められている[15]。学生ならびに教員の評価を行うには、測定が可能で、得られた結果に基づく改善機会があり、そして評価者と被評価者の合意と納得を得ることが必要である[16][17]。しかし、現状ではアカウンタビリティに関する言葉の定義や目的についての解釈が曖昧である点も懸念されている[18]。学習や指導がどのように行われているのかを把握するた

めの方法と項目の選択, 期間や頻度, 解釈と開示後の活用といった一連の評価事案に関して, 当事者間の議論が今後必要であると言えよう.

5. 結語

開講期間中における学生の学習と教員の指導の実態を客観的に把握する評価項目と, それに基づいた評価手法を提案した. 本手法は, 授業外学習を含む学習と, 狭義ならびに広義の授業改善の促進への活用も期待できると考える.

今後は, 評価当事者の本手法に対する認識調査を始め, 学生数の増加や授業形態が異なる場合での適応について実践的研究を重ねていきたい.

参考文献

- [1] 文部科学省: 将来構想部会 第 3 回 配布資料 高等教育の将来構想に関する参考資料, 2017, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/042/siryo/1388715.htm (2018 年 3 月 31 日アクセス)
- [2] 水越敏行, 吉崎静夫, 木原俊行, 田口真奈: 教育工学選書第 6 巻 教育工学における学習評価, ミネルヴァ書房 (京都), 2012.
- [3] リンダ・サスキー (著), 斎藤聖子 (訳) 小原芳明 (発行): 学生の学びを測るアセスメントガイドブック, 玉川大学出版部 (東京), 2017.
- [4] 教育課程審議会: 児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について (答申), 2000, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_katei2000_index/index.htm (2018年3月31日アクセス)
- [5] 文部科学省: 文部科学省事業評価書一平成 21 年規・拡充等一要旨 50, 学士力確保と教育力向上プログラム (拡充), http://www.mext.go.jp/a_menu/hyouka/kekka/08100105/004/050.htm (2018 年 3 月 31 日アクセス)
- [6] 文部科学省: 中央教育審議会第 111 回配布資料我が国の高等教育に関する将来構想について, 2017, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/1383118.htm (2018 年 3 月 31 日アクセス)
- [7] 文部科学省: 中央教育審議会大学分科会大学教育部会資料 (第 10 回 2012 年 2 月 22 日)
- [8] 文部科学省: 大学における教育内容等の改革状況について, 2015, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/1398426.htm (2018 年 3 月 31 日アクセス)
- [9] 松尾和枝, 本田多美枝, 江島仁子: コンピュータによる授業評価システムに関する文献的考察, 日本赤十字九州国際看護大学 intramural research report, Vol.7, pp.29-34, 2009.
- [10] 栗島一博, 我妻広明, 金子宗司, 内田信二, Doosub JAHNG: 授業の形成的評価を支援する Web システム"Key Words Meeting"の開発, 教育システム情報学会誌, Vol.29, No.4, pp.180-189, 2012.
- [11] 内田信二, 栗島一博, 金子宗司, 阿部研二, 本田純久, Doosub JAHNG: 企業研修におけるキーワード伝達状況の定量化, バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, Vol.19, No.1, pp.81-88, 2017.
- [12] Doosub JAHNG: 記憶重視の情報伝達のための実行スキーム DART の提案. 日本教育工学会第 32 回全国大会講演論文集, pp.701-702, 2016.
- [13] 吉田 博, 戸田 聡, 金西計英: 大学の授業における学生が授業外学習を行う要因, 日本教育工学会論文誌, Vol.35, pp.153-156, 2011.
- [14] 大山泰宏: 大学教育評価の課題と展望, 京都大学高等教育研究, Vol.7, pp.37-55, 2001.
- [15] 山地弘起編著: 授業評価の諸機能. 授業評価活用ハンドブック, 玉川大学出版部, 2007.
- [16] Doosub JAHNG: 元気に働くための 3 つの基本, 中央労働災害防止協会 (東京), 2003.
- [17] Doosub JAHNG, 平良素生: 学生の学習量ならびに教員の指導量に基づく評価手法の開発. 日本教育工学会第 31 回全国大会講演論文集, pp.649-650, 2015.
- [18] 平田 淳: 「教育におけるアカウンタビリティ」概念の構造と構成要素に関する一考察, 弘前大学教育学部紀要, Vol.100, pp.89-98, 2008.



平良 素生 (たいら すお)

九州工業大学大学院生命体工学研究科

2009 年産業医科大学医学部医学科卒業。2017 年九州工業大学大学院生命体工学研究科博士後期課程単位取得退学。

栗島 一博 (くりしま かずひろ)

九州工業大学大学院生命体工学研究科

2011 年九州工業大学大学院生命体工学研究科博士課程修了。博士 (工学)。

内田 信二 (うちだ しんじ)

九州工業大学大学院生命体工学研究科

2015 年九州工業大学大学院生命体工学研究科博士後期課程単位取得退学。博士 (学術)。

金子 宗司 (かねこ しゅうじ)

九州工業大学大学院生命体工学研究科

2009 年九州工業大学大学院生命体工学研究科博士課程修了。博士 (工学)。

本田 純久 (ほんだ すみひさ)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

博士 (医学)。2009 年長崎大学大学院医歯薬学総合研究科准教授。2011 年より同大学教授。

JAHNG, Doosub (じあん どうーそつぷ)

九州工業大学大学院生命体工学研究科

1989 年東京大学大学院医学系研究科博士課程修了。保健学博士。1990 年帝京大学医学部公衆衛生学教室助手。1993 年産業医科大学産業保健経済学研究室講師・助教授。2006 年より九州工業大学大学院生命体工学研究科教授。