

大学等名	京都大学	
テーマ名	テーマ4：他大学との統合・連携による教育機能の強化	
取組名称	国際連携による地球・環境科学教育 - アジア地域の大学との同時進行型連携講義の構築と実践 -	
取組学部等	工学研究科	
取組担当者	工学研究科長	荒木光彦（平成16～17年度）、 西本清一（平成18年度）
取組期間	平成16年度～平成18年度	
Webサイト	<a href="http://www-gs.kogaku.kyoto-u.ac.jp/introduction/mext/gendai.htm">http://www-gs.kogaku.kyoto-u.ac.jp/introduction/mext/gendai.htm</a>	

## 取組の概要

本取組は、地球・環境科学についての同時進行型連携講義を、京都大学工学研究科とマラヤ大学、清華大学とが共同で開設するものである。現在、テレビ会議システム（VCS）の普及で遠隔地との同時講義も可能となったが、ネットワーク回線が不安定な海外に良質な授業を継続的に提供することは困難である。そこで本取組では、通常のテレビ会議システム（VCS）に収録済み講義ビデオを組み合わせたハイブリッド型システムにより、高品質な講義を提供することを検討する。講義内容も京都大学で蓄積されてきた基盤的研究実績とマラヤ大学および清華大学が持つ現地に則した研究成果を補完的に統合することで、学術・応用両面で極めてレベルの高いものを目指す。その講義を正規授業化し、本学学生にアジア地域の学生と同時進行的に受講させることで、国際感覚豊かで実際の英語能力を持つ卒業生の輩出を試みる。これはアジア地域の大学院レベル教育で日本の主導的貢献上でも重要となる。

## 実施の経緯・過程

### 1．実施取組の概要

本取組は、京都大学・マラヤ大学・清華大学の3大学で環境工学に関わる同時進行型連携講義を正規授業として開講することを最終目的としている。そのため、(1) 京都大学・マラヤ大学・清華大学の環境工学分野の教員およびメディア関係者による本取組実行体制の整備と運営、(2) 3大学間の同時進行型授業開催のためのハード（遠隔講義室、カメラ、スクリーン、ネットワーク用機器）およびソフト（リモートクラスへの教材遠隔操作ソフトなど）の整備、(3) 講義の設計および実施（試行）、(4) 授業コンテンツ（プレゼンテーションファイルなどの教材、講義集録）の蓄積が、その実施要素となる。これらの詳細を、以下に記載する。

### 2．実施体制

本取組実施のため、京大内に取組責任者（工学研究科長など）、講義担当者（工学研究科教員）、メディア担当者（学術情報メディアセンター教員）および事務担当者（工学部職員）からなる実行委員会を組織して、担当ごとの日常的な事業推進と定期（隔月）的な打合せを実施を進めてきた。打合会は、本事業終了（平成19年3月）以降も規模を縮小して実施しており、本取組の成果で開講した「新環境工学特論Ⅰ」、「新環境工学特論Ⅱ」の運営および改善のために活動している。

一方、海外諸大学間の円滑な連携のため、各大学で、事業責任者（副学長など）、講義担当者、メディア担当者、事務担当者からなるプロジェクトチームを組織し（約10名程度）、これらチーム構成員からなる拡大実行委員会を組織した。その連絡や会議は、頻繁な電子メールによるやりとりの他、毎年の総括会議（3大学でそれぞれ5-10名が出席）、2回の特別セミナー（日本で開催、マラヤ大および清華大からも）、その他出張の機会に実施している。さらに、平成18年度からは、その「同時進行型連携講義」前後の時間にテレビ会議システムで日常的に3大学間でコンタクトしている。

### 3．年度別実施内容

[平成16年度]

(1)連絡体制整備と連絡会議

マラヤ大(9月と11月)、清華大(10月と12月)に京大関係者が訪問し、本取組の拡大実行委員会体制構築と事業実施計画等の討議。3月には両大学関係者を京大に招聘し、第1回総括会議を実施。

(2)同時進行型授業用ハード・ソフト整備

マラヤ大(11月)、清華大(12月)に京大関係者が訪問し、各大学の遠隔講義室等を視察し、関連設備・システム等の詳細を調査。この調査結果に基づき、3大学連携講義のための不足機材等を整備。

(3)講義設計・実施

遠隔会議システムと収録ビデオを併用するハイブリッド型授業を、総括会議時にマラヤ大学・清華大学と接続してテスト。音声・映像等の問題点を関係者全員で把握し、その改善策を検討。

(4)授業コンテンツ蓄積

授業コンテンツ蓄積準備のためリハーサル講義およびその集録を実施。その結果より、授業収録時の問題点、再生ビデオの質向上のための技術を検討。これらの経験を踏まえ、授業ビデオ2回分(京都大学講師による)を授業コンテンツとして収録。

[平成17年度]

(1)連絡体制整備と連絡会議

マラヤ大(5月京都、11月ペナン)、清華大(10月深圳)と京大との個別会議および3大学間での総括会議(1月北京)実施。総括会議は、京大・マラヤ大メンバーが清華大に参集する他、遠隔会議システムで京大・マラヤ大との3元中継。3月にも3大学が京大に参集し、次年度計画を討議。

(2)同時進行型授業用ハード・ソフト整備

前年度実施の、遠隔会議システムと収録ビデオとの併用に加え、リモートクラスの教材(パワーポイント)を遠隔操作するソフト(ミーティングパフェ)を活用する、より教育効果の高い授業方法を検討。これらのコンビネーション方法やカメラ・スクリーンの配置・切り替えなど技術的な点も検討。

(3)講義設計・実施

次年度から、前後期で正規科目として新環境工学特論Ⅰおよび新環境工学特論Ⅱの開講、およびその講義内容詳細・講師を決定。また、そのためのテスト授業を実施。

(4)授業コンテンツ蓄積

最終的な同時進行型連携講義に利用する授業ビデオ12回分(京都大学講師5回、マラヤ大学講師に4回、清華大学講師1回、その他2回)を授業コンテンツとして収録。

[平成18年度]

(1)連絡体制整備と連絡会議

マラヤ大(1月クアラルンプール)、清華大(10月京都、12月北京)と京大との個別会議および3大学間での総括会議(8月クアラルンプール)実施。総括会議は京大・マラヤ大メンバーがマラヤ大に参集する他、遠隔会議システムで3元中継。3月にも3大学が京大に参集し今後の協力を討議。

(2)同時進行型授業用ハード・ソフト整備

実際の講義実施の過程で、遠隔会議システム・収録ビデオ・遠隔操作ソフトおよびチャットを利用する方式を案出し、種々のネットワーク環境下でも対応するシステムを開発。

(3)講義設計・実施

工学研究科の正規授業として新環境工学特論Ⅰ(前期)および新環境工学特論Ⅱ(後期)を開講。本授業ではマラヤ大学および清華大学との協働(講師受講者とも)が実現。

(4)授業コンテンツ蓄積

上記講義の実施により、合計25回分の講義材料を蓄積。また、それらの授業モニター記録により低ネットワーク環境時のバックアップ授業材料を蓄積。

目的に対する成果、人材養成面での達成度

本取組では最終的目標として、清華大学およびマラヤ大学と協働して「同時進行型連携講義」を正

規科目として実施することを掲げてきたが、それは新環境工学特論Ⅰ（前期、2単位）および新環境工学特論Ⅱ（後期、2単位）の平成18年度からの開講で実現している。両講義はともに京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻が提供する約50の科目の一つであり、同専攻の修士および博士課程の選択科目である。また工学研究科の共通英語科目および地球環境学堂の選択科目となっている。講義内容は、新環境工学特論Ⅰが水環境問題・水処理を、新環境工学特論Ⅱが大気汚染・廃棄物問題を取り扱っている。授業はその説明も含めすべて英語であるが、日本人学生の授業理解を助けるため、専門用語等の日英対照表などを配布している。選択科目であるが、受講者のほとんどが脱落することなく最後まで授業に参加したことは本講義の特徴であり、平成18年度の単位取得者は、新環境工学特論Ⅰが21名、新環境工学特論Ⅱが11名であった。

一方、これら講義科目の実現を進める過程で、より高品位な同時遠隔授業の手法を開発したことも大きな成果である。その手法は、テレビ会議システム、スライド共有システム、チャットシステムの3種のネットワーク技術と、講義資料、動画再生、手動コンピュータ操作などローカルな技法とを組み合わせるもので、教材の準備状況・ネットワーク回線状態に応じて柔軟に対応できるようになっている。これにより、時間制約のある講義でも予定内容を安定して実施できる遠隔講義環境を確立した。

人材養成面でも本取組の成果は大きい、「新環境工学特論Ⅰ」および「新環境工学特論Ⅱ」の授業を通じて受講学生に、水環境問題および大気汚染・廃棄物問題に関わる高度かつ国際的な環境工学教育を提供し、彼らの専門知識、国際性、英語力を大いに育成させた。最終講義時実施の授業アンケート結果も半数以上の学生がその内容を「通常の講義に比べて充実」と評価しており、この点からもその意義が裏付けられる。また、担当教員の国際教授力も向上するとともに、マラヤ大・清華大の教員および学生に対し、京都大学の教育・研究を提供することで、環境分野で日本の国際的貢献に寄与した。

#### 自大学の教育改革への影響、他大学等への波及効果、地域社会等への波及効果

本事業を、学外等一般に普及する活動として、（1）公開シンポジウムの開催、（2）学会誌への投稿、（3）学会発表（含む国際会議）、（4）ホームページ開設、（5）成果報告書の作成を実施した。これらにより、多くの大学から関心が寄せられた。

公開シンポジウムは、平成17年度、18年度の2回実施した。その内容は、本取組（同時遠隔授業）の紹介とその実演であり、さらに外部からの特別講師（平成17年度：放送大学における双方向授業、平成18年度：アジア大学間のSOI（School on Internet）事業）を招き、本授業を含めIT授業について討議した。

本事業ではその取組を進めるとともに、学会誌への投稿や学会発表を通じて積極的に学外に取組内容を紹介した。学会誌投稿では工学教育やメディア教育研究で、学会発表では水環境学会（2回）で実施するほか、国際会議（International Symposium on Southeast Asian Water Environment、2回）でもその成果を公表している。

#### 学生等の評価

平成18年度に開講した新環境工学特論Ⅰ、新環境工学特論Ⅱの授業最終回では、本授業についても問題点の発掘と討議を、アンケート内容を聞く形で実施した。質問内容は、講義内容に関するもの、英語講義に関するものおよび遠隔講義自体に関するものであり、それぞれ、選択式、自由記述式を含んでいる。

講義自体では、他の一般的講義科目より、満足かやや満足と肯定的に評価する学生が7割と多数となった。また、講義材料についても肯定的な意見が強い。しかし、その理解度は肯定的否定的意見とほぼ拮抗している。自由記載事項として本講義の長所短所を聞いたところ、各国の事情が聞けること、英語の訓練を長所とする意見がある一方、授業時間がしばしば延長するとのクレームがあった。講師は、過剰にスライドを準備し、結果として、毎回5～20分程度の延長がしばしば生じた。後期には、

その点、改善した。英語では、英語の聞き取り、理解（内容も含め）ともかなり高いレベルから、低いレベルまで広く分布した。その他の質問事項への回答を参照しても、個人の英語力・専門知識が、授業内容の理解で大きく影響していることが見いだせた。さらにそれが授業の価値評価に大きく影響していることがわかった。この反省を踏まえ、後期以降は、単語帳・用語説明を毎回準備することとした。遠隔講義自身については、その問題点の指摘が多くあった。とくに録画ビデオを長時間連続させることは、緊張感を低下させ、睡魔を誘う点で改善すべきとの意見が多く見られた。

以上、通常の講義に比べ、内容の充実が指摘されるとともに、多くの問題点も指摘された。これらアンケート結果を踏まえ、授業は、逐次改善をされてきている。

#### 学外からの評価

本事業は、将来の英語国際教育の方向、新しい IT 技術に即した講義スタイルとして学外で高く評価されている。この点は、公開シンポジウムにおける学外者の参加、研究発表会における多数の質疑等から判断できる。さらに、教育界でも高く評価され、平成 19 年 8 月 3 日には日本工学協会から「日本工学教育賞 - 業績賞第 49 号」（受賞プロジェクト名「再生授業ビデオを活用した環境工学同時講義によるアジア大学院教育連携」、受賞者：藤井滋穂・中村裕一・津野洋）が授与された。

#### 取組支援期間終了後の展開

本事業自体は平成 18 年度に終了したが、工学研究科独自予算でマラヤ大学・清華大学と連携して、新環境工学特論 I および新環境工学特論 II を継続して開講している。このため、実行委員会も規模を縮小させつつも存続させ、引き続き定期的な打合せを持つとともに、マラヤ大学・清華大学とも継続的に連絡し、講義の構成・内容、担当講師等を討議している。また、その将来的な授業科目の拡充・内容の向上のため、3 大学間で e-Learning 授業実施の覚え書き締結も検討している。

京都大学工学研究科教務課大学院掛

本件お問合せ先

075-383-2040