

派遣先	タイ・チュラロンコン大学（バンコク）
派遣期間	2014年8月18日（月）～30日（土）
実習高校	チュラロンコン大学附属中等学校（Chulalongkorn Demonstration Secondary School）
滞在先	CU Ihouse（チュラロンコン大学の国際学生寮）
引率教員	馬場智子

8月18日（月）

定刻通り到着も、豪雨のため降機が遅れる。大学寮に到着後、チュラロンコン大学の学生と大学内のレストラン（SASA International House）で夕食。

8月19日（火）

10時 - 12時

教育学部にて山野教授、野村教授参加のもとツインクル支援の感謝と今後の活動内容を検討する会議を実施。チュラロンコン大学についての説明。



Welcome Ceremony の様子

10時30分 - 12時 教育学部にて、各ユニットに指導教員がついて、指導案の検討を実施。

- ・UnitA は、高校の教員についてもらい、実験実施の際の課題などを細かく指導されていた。教員は、自分が教えている生徒の状況から、こういった部分に疑問を持つのではないかと、といった授業の要所を指摘すると、千葉大生が即座に応じて対応策を考えるなどしていた。
- ・UnitB は、高校の教員と大学教員（理科教育）から指導をうけた。専門用語（親水性と疎水性など）の伝え方や、配布資料の工夫などについてアドバイスを受けた。
- ・UnitC は、授業での準備や生徒が実験する箇所が多いことから、生徒にどのように使い方を指導し、何を狙っているのか、また、時間配分（90分確保をお願いしていたがそれが変更されていたため、どのようにするか、可能であれば時間帯をずらして90分確保できないかなど）の交渉を学生が積極的に対案を出して進めていた。

[教員コメント]

- ・大勢の前での発表という形式とは異なり、グループごとに指導教員がつくというのははじめての試みであったが、各ユニットが十分な時間を確保でき、また、チュラロンコン大学の先生方も細かい指摘をくださったので、実りある検討会になったと感じた。
- ・学生の中には、面白い中身なのでもっと生徒をひきつけるような語り方をすべきといった伝え方の

方法についてコメントをもらう学生、緊張してまだいつも通りのコミュニケーションができていない学生もいた。丁重なもてなしに圧倒されたり、それを受けて改めて自分たちが代表であることを意識して緊張が強まったりした部分もあるかもしれない。

13時 - 15時 キャンパスツアー（Unit C と馬場は、チュラロンコン大学学生 Boonjin さんとともに実験器具の購入に向かった）

16時 - 18時 オリエンテーションと歓迎会

・学内のホールで、理学部・教育学部の先生方および学生がウェルカムセレモニーを設けてくださった。エンターテインメント性のある自己紹介を企画し、学生手動で進行するなど、チュラロンコン大学学生の積極性を感じた。

19時半 - 21時 ビオラコンサート

・チュラロンコン大学名誉教授である指揮者と、その教え子のオーケストラによるコンサートが学内で開かれており、理学部教授から招待をうけ出席した。有名なクラシックに加え、タイ伝統音楽をアレンジした曲、タイ現代音楽などが演奏され、チュラロンコン大学・千葉大学両学生とも熱心に聞き入っていた。

8月20日（水）

7時 - 8時 附属中等学校の朝礼に参加

8時30 - 11時 附属学校内の実験室の見学、設備の確認や授業風景の見学。

[教員コメント]

・朝礼では、全校生徒の前で一人ずつ挨拶をした。中には、英語に加え積極的にタイ語を覚えて挨拶する学生もおり、改まった場ではあったが和やかな雰囲気に進んだ。

・校内案内の際は、中学生がすべて英語で案内をしてくれた。千葉大生は、彼らの語学力・コミュニケーション能力に刺激を受けた様子だった。

・中学3年生に学校の中をひととおり案内してもらい、実験室の設備を確認させていただいた。生物・物理・科学・地学ごとの実験室があり（科目によって2部屋確保されているものも）設備が充実していることがうかがえた。中等1年～6年まで1つの学校で学び、1学年7クラス、各クラス40名程度とのことなので、規模が大きいことからこれくらい必要、ということなのかもしれない。



理科室の設備をチェック中の学生



中学生・チュラロンコン大教育学部実習生と

・Unit C の授業時間は、学期末が近く時間が限られているということで延ばすあるいは違うクラスでというのは困難であるという事で、来週の分は50分バージョンにするという話になった。

8月21日(木)

10時 - 12時 チュラロンコン大学附属中等学校にて実習 (UnitB・C)

Unit B | Activated Carbon

- ・(前半をチェックした) まだ少し硬さが見られ、練習より早い口調になっていた。
- ・高校生も物静かであるが、授業には真面目に耳を傾けている。実験に入ると、生徒も活発に意見を出すようになり、学生も自然と生徒の中に入って指導ができるようになっていた。
- ・授業後のフィードバックで、スライドは大変わかりやすいと高校教員からコメントをもらう。しかし、学会発表と違うのでよりインタラクティブな語りかけを心がけるべきとの指摘を受けた。

Unit C | Plant Factory

- ・(後半からチェックに入った) 説明はスムーズにできている。

[高校生物の教員によるコメント]

- ・教科書で水耕栽培のことは習っているが実際に作ったことはない。手を動かして実際に作るという事が少ない(ここは他の学校に比べれば多い方ではあるが)ので生徒は興味深く取り組んでいた。テーマの難易度は適切であると感じた。



色を比べる際の工夫を考えさせる (B)



作成時の工夫を実演 (C)

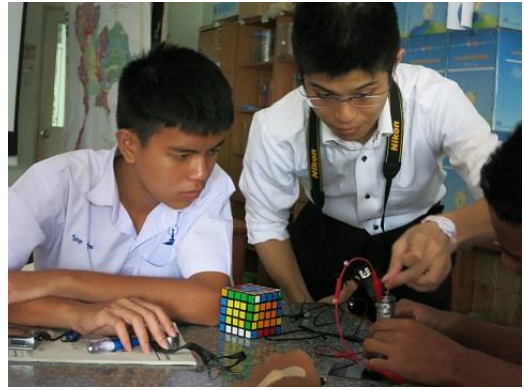
13時50分 - 15時30分 チュラロンコン大学附属中等学校にて実習

Unit A | Optical communication

- ・トランジスタの説明について、高校教員に質問したところ、中学3年か高校1年で習うため、今回のクラス(高1)はすでに仕組みを知っており、今日の説明で理解されていると思うとのこと。
- ・縦の波と横の波を手で実演させるのは、プリミティブだけど緊張が解けて面白い(また、感覚で体験することで理解が深まるのではないかという大学教員(理科教育)のフィードバックもあった)。3名とも、学生の方を向き、緩急をつけてうまく語り掛けている。
- ・光通信を体験させる実験に、積極的に生徒が取り組んでいた。いわゆる手先の技術が必要なので苦戦していたが、最終的に全員が光通信による音楽を聞くことができ、光をさえぎってみたり、太陽電池にあてる場所を変えて音の変化をみたりしていた。



できた回路の光の当て方を変えている様子



回路の仕組みを熱心に聞いている

- ・2光子吸収の仕組みを説明後、コントロールライトを用いてスイッチングするという意味は一部の生徒に理解されていた。ただ、角度によって、二光子吸収の起こり方が異なっているというところは少し難しそうにしていた。

[教員コメント]

- ・Do you know?を繰り返す場面が見られたが、中には経験のあるなしを問うもの、想像がつくかどうかを問うものも多かったので、Can you imagine?の方がよいと感じた。
- ・「この実験の中で、無駄な個所があるよね、どこでしょう」と質問して光-光スイッチングの話を引き出そうとするは難しいように見受けられた。(Aのメンバーはフィードバックの際、高校1年生でこの程度理解がされるということで、明日の高2でも同じように進めてみて、来週(高3)のコンテンツを工夫しようという反省をしていた)。

[大学教員によるコメント]

- ・教育学部理科教育、Alisara 先生より、皆非常にアクティブで魅力的な講師だというコメントを頂いた。また、トピックは高度で専門用語が多く難しい内容だが、説明が step by step なので理解しやすくなっているとのこと。

8月22日(金)

8時30分 - 10時 チュラロンコン大学附属中学校にて実習 (Unit B)

Unit B | Activated Carbon

- ・どの活性炭が一番浄化できるかの推測について、生徒は表面積以外に、重さ(量)(同じ体積分の重さ?)や破片のサイズに着目し、様々な推測が見られた。各班の実験結果は、理論通りになっていたようにみえ、実験の説明は上手くいった。



[教員コメント]

- ・序盤の「地球上で使えるきれいな水の%」クイズは答えが予想外だったようで盛り上がっていたが、コメントの内容がちよっと流していてもったいなかった。
- ・どの学生も、練習より滑舌がよく、声が出ていて聞きやすい。声の大きさ等というよりも、語り掛け方がよくなって、問いかける時の間がちょうどいいためにわかりやすく聞こえる。
- ・Activated Carbon について、聞いたことあるかどうか、という問いの際には、タイ語で発音を皆でやってみる、等したらいいのではないかと（皆でやってみよう、は日本より積極的に参加すると思われる）。
- ・見せる際は、皆の真ん中に入っていた方がよい（見本が袋だけだと見えない）：活性炭の形状が、どれがどれか分からなくなっている生徒グループもあった。6グループ程度なら回っていけば問題はないが、袋の番号をつけたほうがいいのではないかと。
- ・電位（-: negative と+: positive）は、しゃべりながら前に書いて見せてもいいかも。目の前で描かれたものをみながら聞くことで、今どちらを話しているかより分かりやすいし、理解が深まる。

[高校化学の教員によるコメント]

- ・昨日よりもインタラクティブになり、分かりやすい。内容へのコメントとして、水銀による水俣病はどのような工業の廃水なのか、イタイタイ病の原因のカドミウムが含まれるのはどのような工業の排水なのかについて例があると、より理解が深まるとのコメント。また、水質汚染の話、浄水場のメカニズムと順を追って活性炭の説明に入るという流れがとてもいい。
- ・あまり実験をする機会がないので、目に見えて形状による差を体験できたのはよかったとのこと。

10時20分 - 12時 チュラロンコン大学附属中等学校にて実習

Unit C | Plant Factory

- ・工場の説明：日本での練習よりはるかに目線を生徒におくつての問いかけ・説明ができています。
- ・仮設住宅の写真をはさんだあたりが、今福島でという臨場感が伝わっていい。生徒は皆、震災時の福島での発電所の事故について知っていた。
- ・昨日より生徒が元気なクラスらしい（Alisara 先生）。また、昨日作った現物があるせいか、みんな積極的にどんどん装置を作っている。
- ・作ってみたい植物工場、というワークシートでは、利便性から移動式（写真の学生）のものを考えたりといったユニークなアイデアが見られた。現職教員の学生曰く、こうした内容は日本では見られないものとのこと。



問いかけを交えながらの説明



移動式工場を作りたいという生徒の発表

[教員コメント]

・生徒自身が心配していた緩急は自然とついていて、聞きやすく大事な箇所が分かりやすい説明になっている。

[高校生物の教員によるコメント]

- ・工場の説明パートが説明の仕方、学生への質問の内容（特に、「なぜ日本では fully artificial type が多いと思うか」）が抜群で非常によいとのこと。
- ・実験の時もほぼよいが、もう少し生徒の間に入って、見てあげるほうがいいかもしれないとのこと。

12時50分 - 14時40分 チュラロンコン大学附属中等学校にて実習 (Unit A)

Unit A | Optical communication

- ・実験の説明は上手くいっていた。
- ・別ユニットが、後ろで見学をした。Aの、生徒をひきつけるような語り掛け、大事な概念を繰り返し、詳しく言ったり、次の新たな概念との結びつきを説明したりというやり方を見て、自分たちの講義改善のヒントをもらえたとのこと。



研究内容の説明に熱心に聞き入る生徒

[大学教員によるコメント]

- ・Alisara 教授より、このユニットのテーマは生徒に非常に興味深いだろうとのこと。最近高校生の中にも、通信技術について自由研究を行い、海外のコンテスト（学会？）で発表してきた学生がいるとうかがった。
- ・また、概ね授業はインタラクティブ、かつ段階を追っていて、難しさを難しくして嫌と感じない、面白い授業だったとのこと。1つだけ、序盤で説明する binary number system と、光通信の、光を消したりつけたりして…の関係がうまくつながっていないので、その2つを橋渡しするような説明が欲しいとのこと。

[教員コメント]

・Unit A・Bに共通として、実験を通して手順説明→実際にやらせる、ではなく、手順1つ・生徒と作業1つ、という進め方が効果的で、生徒が何のためにこの手順を取っているというのが理解しやすいのではないかと感じた。次回以降の指導にも生かしていきたい。

- ・二光子吸収の仕組み、角度による吸収の起こり方の違いなどは、高2でもわからなさそうな生徒が見られた。ただ、この材料を用いて実際にスイッチを作るときの技術について質問をする生徒もおり、レベルとしてはこのレベルで来週も実施しようという相談をユニット内で行っていた。
- ・Aの学生は「わからなくてつまらない」という層の学生を作りたくない、全員に合わせるという事が不可能なら、授業内では「もっと聞きたいな」くらいのことを思う上の学生が少しいて、あとでそこを補足するという形が理想であるという考えで授業していきたいとのこと。

【その他】

- ・どの講義の後も、高校生が授業後により詳しい話や実際の技術について積極的に聞きに来る場面がみうけられた（写真はUnit Cの授業後）。



8月23日（土）・24日（日）各ユニットで、世界遺産アユタヤなどでの文化交流。20時ごろ帰寮。

8月25日（月）

10時 - 12時 チュラロンコン大学附属中等学校にて実習（Unit A）

- ・日本語で挨拶をしてくれるなど、フレンドリーな雰囲気ですすむ。

Unit A | Optical communication

- ・1週目と比較し、一方通行な講義ではなく要所要所で対話をするように授業ができています。
- ・この日は高校3年生が出席。前半に関しては、3分の1～半分くらいの生徒がかなり真剣に授業を聞いている。
- ・実験は3年生にとっても面白かったようだ。今までに比べて、実験中に積極的に生徒から質問が出てきている。ただこの学校の生徒は、みんなの前で発言するという事に関してはインドネシアと比べてシャイ（指名すればきちんと答えてくれるが）。1対1など個別では積極的に聞きに来る。
- ・コントロールライトの関係がきちんと理解されている。その反応を見て学生が即興で、前半の説明部分とのつながりを説明に加えた。

[教員コメント]

- ・この実験に2つロスがあるよ、という問いが（高3に対しても）難しそうな印象を受けたので、「とこ

ろでこれって、光通信だよ、でも、全部光で通信してますか？してませんか？」(してない、という返事を受けて) それってどこだろう？という誘導をするような方がより易しいのではないか。

- ・前半の二進法の説明部分と後半のライトの関係は、図でも示してはどうか(口頭での説明は増やして正解だった)。

[理科教育専攻の学生]

- ・最初難しそうにしていたが例を提示することで生徒が理解できたのではとのこと。

8月26日(火)

9時20分 - 10時30分 チュラロンコン附属高校にて授業 (Unit C) (50分)

Unit C | Plant Pathology

- ・開始時は緊張のためかスピードが速すぎると感じたが、アイスブレイクがうまくいった所から適度な速さで説明ができており、実験も比較的スムーズに進んだ。

[教員コメント]

- ・前日に注意した強弱・緩急は、だいぶついている。声のボリュームは足りているので、マイクは手放した方がいいのではないか。授業ではジェスチャーやしぐさで伝わる情報も多いので、手を使う方が同じ内容を伝える際により情報が増やせる。

8月27日(水)

8時半 - 10時10分 チュラロンコン附属高校にて授業 (Unit B)

Unit B | Activated Carbon

- ・炭に番号をつけ、見ただけではわかりにくい形状のものも比較しやすく工夫がされていた。
- ・前を向かせるために、時には手をたたいたりして注目を引くことも必要。動いている時に話しても聞かないので、話すときは一度動きを止めた方がいい(配る、すわらせる、話す、みたいな)

[教員によるコメント]

- ・人数が多い(40名近くいた)場合は、当初考えていた実験の説明をそのまま実施するのではなく工夫が必要であると実感した。今日の場合、間違っって推測する前に入れてしまう生徒がいたので、入れて振るという説明は最初にせず、まず4つのタイプを紹介し「今から入れるんだけど、どれが一番水を早くきれいにすると思うか？」を考えさせた方がいい。
- ・また「比較のために、入れる量を同じにします (put almost same amount in each bottle)」という言葉を入れる。

[高校化学の教員によるコメント]

- ・活性炭は生活の中でみられるので、活性炭というものがあることは知っていると思う。普通の炭との違いは、分かった子とわからない子がいたと思うが、説明は分かりやすかった。
- ・高校3年生は、ファンデルワールス力について既習とのこと。

13時50分 - 15時30分 チュラロンコン附属高校にて授業 (Unit A・B)

Unit A | Optical communication

- ・前回の授業ですでにわかりやすい説明、(難しい内容でも)集中を途切れさせない工夫はされていたが、3名とも説明が自分のものになってきたのか、今回がもっとも生徒が最後まで集中しているように見

えた。

- ・初めて、光通信の模擬実験内でロスの箇所がわかる子（電気信号 - 光信号 - 電気信号）が現れた。

Unit B | Activated Carbon （本日 2 回目）

- ・説明がすごく改善されている。各手順の関連が分かりやすく、スムーズに進めるようになった。また、例示がその前の説明内容と（順序含めて）明確にリンクができています。
- ・実験は、丁寧にしすぎて 5 分間振る作業にとれなかったグループもいたが、おおむね午前中よりうまくいっていた。

15 時 30 分 - 16 時 20 分 チュラロンコン附属高校にて授業（Unit C）

Unit C | Plant Pathology

- ・光合成を阻害するという箇所は上手く説明できている。葉の比較写真が効果的である。

[教員コメント]

- ・抗生物質、が物質によってきく菌が違うんだよ、という説明があってもよかったのではないかな。だからいくつかの抗生物質を組み合わせる必要があるんだよ、など。
- ・（観察に来た別ユニットの学生より）通常の培地と、選択培地の違いを観察で見せる際に「この培地には同じ個所から採取した土をいれて培養した（しかし、選択培地の方は特定の菌しか育たない）」という説明がなかったという指摘があった。授業内で気が付いたため（実験で巡回している際に）学生が直接指摘し、生徒たちに補足に回るといった場面があった。時間帯が重ならない場合は、できるだけピアレビューを学生同士で行わせた方が、教員からのみの視点よりも多彩な振り返りができるのではと感じた。

8 月 28 日（木） ファイナルプレゼンテーション

10 時 - 13 時 チュラロンコン大学教育学部にてファイナルプレゼンテーションを実施

- ・各ユニットとも、授業ごとの生徒からの反応をもとに徐々に改善していった点を説明していた。
- ・最後には、チュラロンコン大学・千葉大学両学生による、授業中の写真をもとに作成した動画が写された。今回教育学部理科教育の先生方は、交代で高校に来てフィードバックをその回ごとにくださっていたが、理学部の先生方は、実際の授業を観察する機会がなかったので授業風景を非常に興味深く見、感想を述べていた。

[チュラロンコン大学教員のコメント]

- ・学生の発表の後、チュラロンコン大学・千葉大学教員から 5 分程度の講評を行った。
- ・（理学部）どれも先端授業のトピックで、高校生にとっても面白いテーマだったと思うが、日常生活とのリンクや応用性が見えやすかったという点で、活性炭の授業はとくに印象に残った。
- ・（理学部）先端技術研究の紹介のあと、もっと応用例や、未来の可能性について説明する時間を多めにとってあればよいと感じた。また、専門用語がたくさんあるな、もっと簡単な説明ができれば…と感じた箇所があった。
- ・（教育学部）光通信の授業は、専門用語も多く、また、理科の中でも物理は比較的苦手意識をもつ生徒が多いので当初どうなるだろうと思っていた。しかし、3名の学生のアクティブさ、インタラクティブな授業の進めかたによって、それを感じさせない授業になっていたと思う。

[教員によるコメント]

- ・今回、理科の授業に授業実践を入れていただいたこと、また、現職の各教科の先生によるコメントを頂けたことで、より高校生に伝わるものができたのではないかと思います。
- ・ただ悩ましいのは、専門用語の扱いである。今回、各ユニットの授業を見ていて感じたのは、専門的な知識、今自分が研究で取り組んでいる箇所について学生が話しているときの方が、（その予備知識的な内容を話すときより）明らかに熱意が感じられ、高校生の方にもその熱意や、面白さが伝わっているように見受けられた。また、言葉を変えようとどうしても、本来の意味から離れる部分も出てくる。なので、専門的な内容を話すときに易しくするというだけではなく、用いる用語や表現を、ベストなものにしていくという作業（と指導）が必要かと感じた。

8月29日（金） 予備日 各ユニット 寮でポスター作製等実施。

8月30日（土）スワンナプーム空港より羽田空港へ向け出発（TG660）、帰国。