

## グローバル教員養成プログラム「ラオス教育協力活動」 (2019年3月3日～3月10日)

“Laos Educational Cooperation Activity” as a Global Teacher Training Program in 2019

平井大資, 田原隆一, 寺島幸生, 武田清, 香西武

Taisuke HIRAI, Ryuichi TAHARA, Yukio TERASHIMA, Kiyoshi TAKEDA, Takeshi KOZAI

鳴門教育大学

Naruto University of Education

### 1. 目的・成果・課題・展望

ラオス人民民主共和国（以下、ラオス）を訪問し、ラオス国立教育科学研究所 The Research Institute for Education Sciences（以下、RIES）との協働事業の一環として、ラオスの教育事情について理解を深め、現地教育関係者と研究・教育交流を行うことでグローバル教員としての素養を身につけることを目的とする本学の平成30年度グローバル教員養成プログラム「ラオス教育協力活動」を実施した。今回の協働事業では、RIES、現地の学校、著者らが協力して理科の授業や交流活動を計画・実施し、ラオスの理科授業の改善と、グローバルな視点を有する理科教員の養成に向けた取組を継続、発展できるように、関係者間の互惠関係の強化を重視した。

本活動は、本学教員の寺島、武田、学校教育学部理科教育コース3年次生の平井、田原の計4名がラオスに渡航して実施した。事前に、RIES 職員の本 Houmphanh KHANTHAVY（フンパン）、Banchai MALAVONG（バンチャイ）両氏に、訪問校との交渉や資料、教材の翻訳を依頼した。現地では、主にフンパン氏から助言や補助を得て各種活動を展開した。現地の小中学校の理科の授業を観察したほか、中学校では、探究的な活動の場面を取り入れた理科授業や日本文化を紹介する生徒との交流活動を実施した。小学校では、身近な道具を用いてできる簡単な理科実験教室を開催した。また、ラオス国立大学を訪問し、附属図書館、ラオス日本センター、理学部生物学科の実験室や授業等を見学した。本活動の日程及び具体的内容については後述のとおりである。

現地の教育関係者と連携して、ラオスの教育環境に即した教育協力活動を効果的に展開することができただけでなく、関係者同士の信頼関係を強化することが

できた。また、グローバル教員養成プログラムとして参加した平井、田原にとっては、現地での理科授業や交流活動、訪問調査等を通して、視野と見識を広め、グローバル教員としての素養を養う機会となった。

今後も RIES と協働してラオス教育協力活動を継続し、理科教育の改善とグローバル教員の養成に向けた実効的な取組を続けていくことが肝要である。本学と RIES が協力して、理科教員や教員志望学生対象の観察・実験ワークショップや授業研究会などを開催できれば、参加した教員や学生の指導力の向上、教材の充実化などの成果が期待される。

### 2. 日程

#### 3月3日

日本出国、ラオス・ビエンチャン着

#### 3月4日

RIES 訪問、事前打合せ、授業準備、模擬授業

#### 3月5日

午前 ピアワット中等教育学校 (Piawat Secondary School) 訪問、教頭と会談、授業観察 (第12学年物理、電磁気学分野)、生徒との交流活動

午後 ミーサイ小学校 (Mixay Primary School) 訪問、校長と会談、授業観察 (第4学年理科、植物分野)、理科実験教室 (光の性質)

#### 3月6日

午前 ラオス国立大学附属中等教育学校 (The School for Gifted and Ethnic Students) 訪問、校長と会談、授業実践 (第9学年理科、物理 (力学) 分野)

午後 ラオス国立大学 (National University of Laos) 訪問、理学部生物学科の施設および授業見学、ラオス日本センター (Laos-Japan Human Resource Development Institute) 訪問、職員と会談、施設見学



図1 RIES 訪問（左）と現地学校での理科授業の準備（右）の様様子

3月7日

RIES 訪問, 各部署職員と会談, 情報交換

3月8日

RIES訪問, 現地の JICA 専門家 Yasumasa NAGAOKA 氏と会談, 情報交換

3月9日

RIES 訪問, バンチャイ氏と会談, 情報交換, 事後打合せ

ラオス出国

3月10日

日本帰国

### 3. 主な協力活動および訪問調査の概要

3月4日 RIES

ビエンチャン市街中心部に位置する RIES を訪問し (図1左), 同研究所物理学分室の室長であるフンパン氏と今回の協働事業の目的や実施体制について協議し, 活動の日程や内容について確認した. フンパン氏の案内により, RIES 内の施設を巡回見学しながら各分室の職員と情報交換し, ラオスの教育事情に関して以下の情報を得た.

RIES は, ラオスの教育カリキュラムの編成や教科書の改訂, さらに教員研修等の業務を担っている. RIES 内には5つのセンターが設置され, 各センターはそれぞれ5つ前後の分室から構成される. 各分室には3~5名程度の職員が配属され, 訪問時の RIES の全職員数は約115名であった. 訪問時は2018年度から導入された新カリキュラムの試行期間中であり, RIES 職員はラオス各地へ頻繁に出張し, 新課程に対応した授業内容, 方法に関する研修等を実施している.

昼食, 休憩後, 物理学分室内で3月5, 6日に訪問する学校で実施予定の交流活動や理科実験教室, 探究的な理科授業の準備とリハーサルを行った (図1右). フンパン氏の助言, 補助を得ながら, 教材を改善し,

授業の展開を修正した.

3月5日

午前 ピアワット中等教育学校

当校は, RIES のすぐ近くにある公立の中等教育学校である. 公務で不在の校長に代わって教頭と会談し, 学校の概要として以下の情報を得た. 第6~12学年までの計7学年の全生徒数は964名である. 全教員数は53名で, その内2名は各々中国およびベトナムの大学院修士課程に進学し長期研修中である. 第二外国語として, 中国語, フランス語, 韓国語, 日本語の各科目が設定されている. 日本語の授業を担当する教員は3名で, 内2名は正規の教員, 1名はボランティア教員である. 前期中等課程 (第6~10学年) 修了生の主な進路は, 後期中等課程 (第11, 12学年) への進級か, 各種技能専門学校 (Technical College) への進学である. 後期中等課程修了生の約60~70%が, 4年制大学 (University) か教員養成校 (Teacher Training College; TTC) などに進学している. 授業は月~金の各曜日第7時限まで実施されている.

教頭による第12学年の物理の授業を観察した. この学級の在籍生徒数は34名, 当日の出席者は女子17名, 男子11名の計28名であった. 直列につないだ抵抗値  $R$  の電気抵抗と自己インダクタンス  $L$  のコイルに, 電気容量  $C$  のコンデンサを並列に接続した RLC 交流回路のインピーダンス  $Z$  や回路を流れる電流  $I$ , 電源電圧  $V$  と電流  $I$  の位相のずれ  $\phi$  などの計算方法の解説とその問題演習が行われた. 当初教師は液晶プロジェクタでスライド投影して説明する予定であったが, 機器の接続不具合により, 計算過程を板書する方法に変更された. 途中で生徒が教師の計算の誤りを指摘し, 教師は板書を修正し説明を訂正した.

授業後の休憩時間には, 生徒は校庭の一角にあるステージ周辺に整列して集合し, 壇上の代表生徒の号令に従って, 一斉体操 (日本のラジオ体操に相当) を行っ



図2 ピアワット中等教育学校での交流活動(左)とミーサイ小学校での理科実験(右)

た。体操終了後、田原、平井が登壇し、アルミパイプの中を磁石が電磁誘導(渦電流)の効果によってゆっくりと落下する実験を演示した。また、日本にまつわるクイズショー、日本で流行したダンスなどを実演して生徒と交流した(図2左)。

#### 午後 ミーサイ小学校

当校は、ミーサイ寺院の敷地内に創設された公立の小学校で、第1～5学年の各1学級に、就学前学級(Pre-school, 2～3歳児と4～5歳児の各1学級、計2学級)を併設している。全校児童数187名(女子80名、男子107名)、教員数7名(全員女性)である。

校長との会談後、第4学年理科の植物に含まれる色素を調べる授業を観察した。児童数は、女子8名、男子15名の計23名であった。教師は授業の冒頭、鉢植えの植物を児童に提示し、植物が根、茎、葉の各器官で構成されるという前時の学習を復習する機会を設定した。教師は白紙と緑葉、黄葉各1枚ずつを児童2～3人1班毎に配布し、生徒は、緑葉、黄葉を白紙に擦りつけて白紙に付着した色を観察、比較した。教師は、緑葉と黄葉で付着した色の違いから、各葉に含まれる色素が異なることを説明した。次に教師は水を洗面器に入れて準備し、児童はその中に緑葉を入れてもみ絞り、水の色の変化を観察した。葉内のクロロフィルが抽出され、洗面器の水は次第に緑色に変化した。

授業後、第4学年の児童を対象に、平井、田原による光の性質について体験的に学ぶ理科実験教室を校庭で実施した。小型の平面鏡を水をはった洗面器の中に入れ、太陽光と水中の鏡面の角度を調整し、鏡面で反射し水中で屈折し分散された太陽光のスペクトル(虹)を反射光路上に置いた画用紙に投影して観察した。続いて、小型の虫めがねで、太陽光を黒い画用紙上に集光し、紙が焼けて発煙し穴が開く実験を演示した。虫めがねの安全な使用法を注意した上で、各児童は一人ずつ、平井、田原が付き添いながら、虫めがねで紙を焼く実験を体験した(図2右)。小学生にとって英語での説明を理解することが難しかったため、フンパン

氏や教師がラオ語に通訳しながら活動を展開した。

活動後、校長および上述の授業者、互いの学習活動を改善するための意見交換を行った他、校長から以下の情報を得た。ミーサイ小学校は、道徳教育に重点を置き、障がいを持つ児童、持たない児童が同じ学級で学ぶインクルーシブ教育を取り入れている。2階建て校舎の1階部分は小学校の教室、2階部分はミーサイ寺院の僧侶が利用している。ミーサイ寺院が誰でも自由に見学できるようになっているため、観光客が小学校も見学していくことがある。上記の理科実験教室時も外国人観光客2、3人が見学していた。毎年、JICAによる日本人ボランティア教師が訪問しており、第1～3学年の算数、第4、5学年の理科の各授業を支援している。理科の実験教材は高価で入手が難しく、子どもたち一人ひとりが使える簡易で安価な観察・実験用教材の充実が課題となっている。

#### 3月6日

##### 午前 ラオス国立大学附属中等教育学校

当校は、後述のラオス国立大学の附属中等教育学校であり、優れた才能を有する生徒やラオス各地の少数民族から選抜された生徒のために設置された学校(The School for Gifted and Ethnic Students)である。校長と会談し、学校の概要として以下の情報を得た。入学試験の科目は、数学、理科、ラオ語であり、特に数学、理科に優れた生徒を全国から選考している。ラオス教育省の教育課程に準拠して教育活動を実施し、第6～12学年まで各学級の生徒数は24～26名、全校生徒数は498名、全教員数は50名である。午前8時から1コマ50分の授業を第6時限まで行い、7限目は清掃や各種学校行事を実施している。

第9学年の教室に移動し、田原、平井が、25名の生徒(女子17名、男子8名)を対象に、物体の運動に関する物理分野の理科授業を実践した。授業の学習指導案(英訳版)と生徒用ワークシート(英訳版)を、資料として末尾に添付する。実際の授業では、フンパン氏が事前にラオ語に翻訳したワークシートと、英語

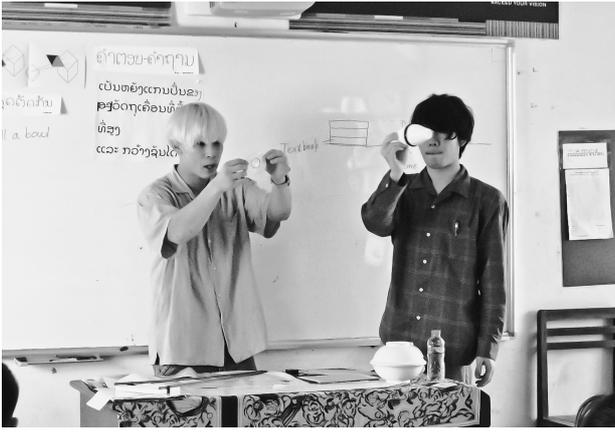


図3 ラオス国立大学附属中等教育学校での理科授業



図4 ラオス国立大学の食堂（左）およびラオス日本センター（右）の訪問の様子

とラオ語を併記した用語リストを生徒に配布した。口頭説明は英語で行い、板書として、予め準備したラオ語表記のシートを貼り付けた。細かな指示を要する場面では、フンパン氏および担任教師がラオ語で説明して授業を補助した。田原、平井が行った理科授業と生徒の様子を図3に示す。

なめらかな斜面上に置かれた一様な円筒は、その重心（回転中心）の位置が下がるように斜面を転がりながら下降する。一方、紡錘形の物体を上部ほど幅が広がるレール斜面上に置いた場合、物体の寸法、斜面の高低差やレール幅などの条件によっては、傾きに反して物体が斜面を転がり上がる場合がある。この場合も、実際には、物体がレール間に挟まりながら下降し、その重心位置は円筒の場合と同様に下がっていくが、見かけ上は、斜面を転がりながら上がっていくように見える。授業の冒頭で、円筒形の賞状筒と、2つのお椀の口を合わせて作った紡錘形の物体をいくつか提示し、レール斜面上での各物体の運動の向きを予想させた。生徒の多くは、各物体とも斜面を下る方向に転がる、あるいはそのまま留まると予想した。各物体の運動を教卓で実演すると、生徒は声を出してその意外性に驚いた。この運動の原理を明らかにするという本時

の学習課題を設定後、生徒は配布された教材を用いてグループ別の実験を行い、得られた結果を整理しながら気づいたことを話し合った。途中で生徒には、重心位置に着目して考えるよう助言を与えた。最後に、生徒全員を教卓前に招集して、運動前後での重心の高さを実測し、その結果を板書して共有した。最終的には、紡錘形の物体も円筒と同様に、重心が下がる方向に転がっていることを全員で確認することができた。当初50分の授業を予定していたが、65分程度の授業時間を要した。

#### 午後 ラオス国立大学

ラオス国立大学内の食堂で昼食・休憩中（図4左）、同大学の日本語専攻の大学生と大学生活について日本語で情報交換することができた。昼食後、同大学の附属図書館および理学部生物学科の研究室を見学した。副学科長の Toulaphone KEOKENE（トゥラフォン）教授の案内により、生化学実験室、標本保管室等を見学しながら、以下の情報を得た。同学科では東京大学や山口大学などとバイオエタノールに関する共同研究に取り組んでいる。生物学科には、学部生、大学院生を合わせて62名の学生が在学し、訪問時には、大学

院生が植物標本の同定作業に取り組んでいた。毎週水曜午後は、学生が大学構内を清掃している。研究室見学後、トゥラフォン教授による各種微生物の培養方法に関する講義を聴講した。講義には女子21名、男子4名の計25名の学生が受講していた。

同大学内に設立されているラオス日本センター(Laos-Japan Human Resource Development Institute: LJI)を訪問し(図4右)、チーフアドバイザーの鈴木庸次郎氏、プロジェクトコーディネーターの佐藤豊氏と会談し、同センターの業務概要等について以下の情報を得た。同センターは、2001年に政府開発援助により創設され、JICAの技術協力プロジェクト

のもとで、日本とラオス両国によって運営されている。主な事業は、ビジネス人材育成、日本語教育、文化・交流促進であり、日本人職員として、常駐スタッフ2名と年間延べ20名程度の短期専門家が業務に携わっている。ビジネス人材の育成においては、経営学修士MBAを、2010年の第一期生より現在まで約300名輩出してきた。日本語教育においては、ラオス国立大学の日本語学科と連携しながら、ASEAN諸国の日系企業で活躍する人材を育成している。文化交流促進事業として、国際交流基金やJICAなどと協力して、日本の大学との交換留学や、学生間の交流活動を支援している。

【資料 1】 ラオス国立大学附属中等教育学校で実践した理科授業の学習指導案 (英訳版)

## Science lesson plan

**Date & School** 6 (Wed.) / March / 2019

The Secondary School for Gifted and Ethnic Students Attached to National University of Laos

**Learners** 9<sup>th</sup> grade, about 23 students

**Teachers** Taisuke HIRAI Ryuichi TAHARA

**Theme** Mechanism of the motion of objects moving up on the slope

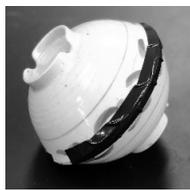
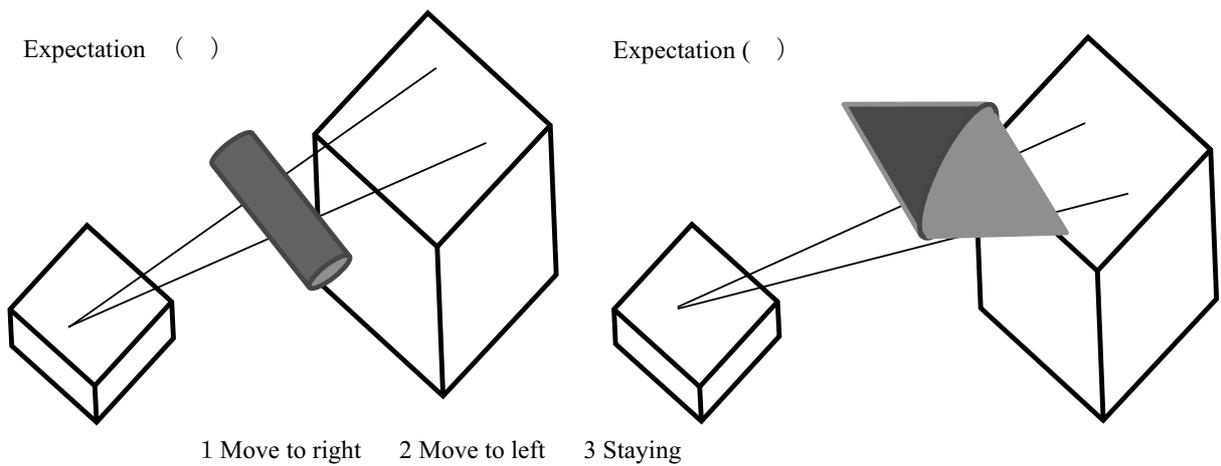
**Related Unit** Motion of objects, The center of gravity, Mechanics, Physics

- Purpose**
- 1) To understand that apparent motions that seem to move up to the slope originate from falling down of the center of gravity of objects.
  - 2) To be able to analyze experimental results by quantitative comparison.
  - 3) To develop an inquisitive attitude through group activities in the process of understanding the principle.

### Teaching plan

Time	Teaching materials	Learning activities	Teachers' instructions
10 min  5 min	A can as a cylinder object (×1), Several kinds of spindle objects made of a pair bowls (×4), A pair of rods as a slope(×1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Predict which side the cylinder or spindle objects will roll on the slope.</li> <li>● Observe and compare the motions and find common points among objects different in weight, shape and size.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Confirm the key question of the lesson.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Why do spindle objects move up to the higher and wider side of slope?                 </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prepare answer options for students as necessary.</li> </ul>
20 min	A spindle object made of a pair cups (×1), Slope(×1) A plastic sheet(×1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carry out the experiment by each group to find the reason of the motion.</li> <li>● Make prediction and share it among classroom by putting the schematic explanation on the whiteboard.</li> <li>● Compare the predictions from each group.</li> <li>● Notice that the center of objects moves (falls).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Divide all students into five groups of about 5 persons.</li> <li>➤ Give each group experimental materials.</li> <li>➤ Make students observe the motion from various angles and discuss them in groups.</li> <li>➤ Give the keyword “the center of gravity” if necessary.</li> </ul>
10 min	A larger spindle object(×1), Slope(×1) Ruler(×1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observe the reconfirmation experiment and measure the height of the center of gravity of an object before and after rolling down.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Make all students to pay attention to the direction of the motion of the center of gravity.</li> </ul>
5 min		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Summarize the results and make a conclusion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Help students to understand objects fall down as the center of gravity lowers by gravity in common.</li> </ul>

【資料2】ラオス国立大学附属中等教育学校で実践した理科授業で使用したワークシート(英訳版)



Points in common among objects moving up on the slope.  
Spindle shape

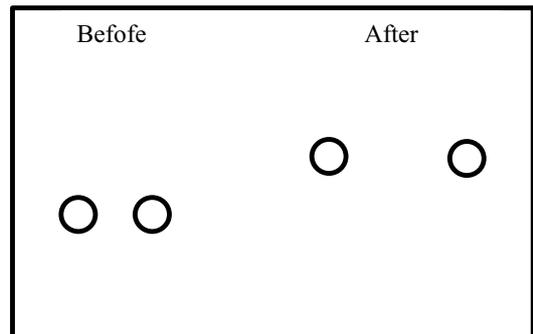
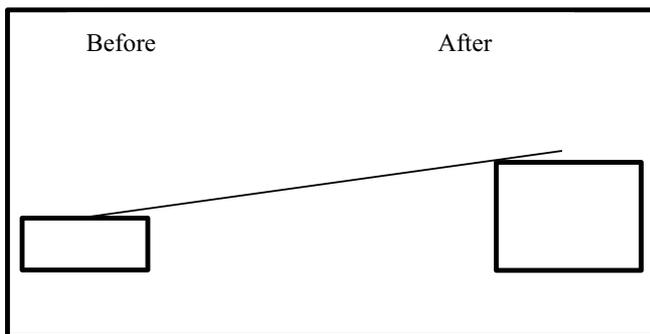
**Key-question**

Why do spindle objects move up to the higher and wider side of slope?

**Experiment**

1. Making a slope changing the width with two rods as above figures  
(The lower side is narrower the higher one is wider within the width of the rolling object.)
2. Putting a spindle object made of a pair of cups/bowls on the center of the slope.
3. Drawing the states of the object before/after the movement schematically.

**Findings**



**Reconfirmation**

	Before	After
The height of the center of gravity (cm)		

**Conclusion**

Objects fall down in common as the center of gravity lowers by gravity.