

平成 30 年 5 月 29 日現在

機関番号：14401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26560088

研究課題名(和文) 発展途上国の農業支援ものづくりを志向したフィールド教育の実施と教育効果の分析

研究課題名(英文) Practice and Evaluation of Field Education Intended for Design and Manufacturing for Agriculture Support of Developing Country

研究代表者

大村 悦二 (Ohmura, Etsuji)

大阪大学・工学研究科 教授

研究者番号：90144435

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、バングラデシュを対象に、農業支援を志向したものづくりとフィールド教育によって、グローバル人材を育成することを目的とした。

2014年度は手動回転式乾燥機、2015年度は燃焼熱利用の平型乾燥機を考案、現地で製作して実験した。農業の機械化、インフラ整備の着実な進展を考慮して、2016年度からは、農家の子供たちが農業の近代化に取り組んでいけるような知育ものづくりを対象とした。2016年は、テロ発生のため、農村の小学校2校でスカイプによる遠隔授業を実施した。2017年度は、現地小学校3校でもものづくり教育を実施した。国内の小学校でも同様な授業を実施し、渡航中は現地児童とスカイプ交流も行った。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was development of global human resources by manufacturing lessons and field studies that intended agriculture support in Bangladesh.

A hand-operated rotary dryer and a flat type dryer of use of combustion heat were devised in 2014 and 2015 respectively. They were produced and experimented in Bangladesh. In Bangladesh, agricultural mechanization and infrastructure improvement progress steadily. Therefore, the manufacturing education for the children of farmhouses was conducted from 2016. The aim was that children will be able to wrestle with agricultural modernization in future. Because of the terrorism in 2016, remote lessons by skype were carried out in two elementary schools of a farming village. In 2017, the manufacturing education was conducted in three elementary schools of Bangladesh. Similar lessons were carried out in a domestic elementary school, and the communications between the children of the two countries were performed by the skype.

研究分野：Intelligent Laser Processing

キーワード：On the Job Education 実践型演習 フィールド教育 発展途上国 農業支援 ものづくり

1. 研究開始当初の背景

研究代表者が所属するビジネスエンジニアリング専攻(以下 BE 専攻)は、設立された 2004 年から、OJE(On the Job Education)法による実践型演習を行っている。OJE 法は与えられた課題に対して、4~5 人のグループで問題点の把握、解決手法の提案などを行い、目的意識をもって、技術融合とそのマネジメントを通して持続的自己啓発を目指すものである。本演習は、2013 年 8 月に第 17 回工学教育賞(日本工学教育協会)を受賞するなど、社会的にも評価されている。

BE 専攻では、OJE 科目の一つとして「ビジネスエンジニアリング研究(BE 研究)」を、専攻全教員と企業からの招へい教員らが通年で実施している。研究代表者のグループは、2012 年度まで「商品開発を志向したものづくり演習」をメインテーマにして BE 研究を実施してきた。

2013 年度は、「発展途上国の生活環境を改善するものづくり」をテーマに採り上げた。研究分担者・小峯と(株)フェック社長・川井淳史招へい准教授の協力を得て、学生 5 人が、バングラデシュにおける農民の労働環境の改善を目指して、現地でも安価に製作可能な稲刈り機と穀粒選別機の開発に、自主的かつ積極的に取り組んだ。バングラデシュを対象とした理由は、同国の村落部では経済社会開発が遅れ、工学的知見が社会に貢献しうることと、適正技術による BoP(貧困層)ビジネスの多様な実践事例が存在することであった。2013 年 9 月 21 日~30 日にはバングラデシュの農村に赴き、NGO 法人 UBINIG の協力も得て、試作機を現地の人に使ってもらい、意見交換することで改善点を洗い出した。滞在中に Bangladesh Rice Research Institute (BRRI)を訪問し、研究の意図を説明、情報交換した。その結果、BRRI から研究開発の協力を申し出ていただき、工学研究科・グローバルコラボレーションセンターと BRRI との間で学術協定を結ぶ方向で話を進めた。

2. 研究の目的

本研究は、バングラデシュを対象にして、農業支援を志向したものづくりとフィールド教育によって、グローバル人材の育成を実践することを目的とした。毎年新たな学生が、バングラデシュの研究者、教育者、農民などと意見交換や実地試験などを行いつつ、継続してチャレンジしていく実践重視の教育・研究である。単なるアイデア出しや生産者目線のものづくりではなく、実際に海外に赴き、現地の人たちと交流しつつ、現地で役立つものを、現地の人々が持続して生産し活用できるまでに推し進める。こうした国内外での実践体験を通して、社会に役立つ工学の重要性を実感させるとともに、国際親善・国際協力の大切さ、すばらしさを学ばせ、真のグローバル人材を育成することをねらった。

3. 研究の方法

BE 研究自体は 1 年間の演習で、年度ごとに学生も入れ替わる。しかし、発展途上国の農業支援のためのものづくりは一朝一夕になしうるものではなく、BRRI の研究者や現地の農民などとの意見交換や実地試験などを行いつつ、ある程度の年月をかけて取り組む必要がある。すなわち、毎年新たな学生が継続してチャレンジしていく実践重視の教育・研究である。単なるアイデア出しや生産者目線のものづくりではなく、実際にバングラデシュに赴き、現地の人たちと交流しつつ、現地で役立つものを、現地の人々が持続して生産し活用できるまでに推し進める。そのために、国際交流に多くの実績を有する研究分担者 2 名とともに、文理融合型の学際的教育・研究を実践した。

ただ、バングラデシュの農業の機械化、インフラ整備は着実に進んできており、農具の開発や改善に関わる学生のアイデアや設計・製作だけでは、現地農民の期待に沿うことは難しくなってきた。そこで、2016 年度からは、長期に見て農村が豊かに発展できるように、農業支援を単なる農具の開発や改善に限定せず、将来の農業を担う農家の子供たちの教育に目を向け、子供たちが科学・技術に興味を持ち、農業の近代化に前向きに取り組んでいけるような知育教材の開発にもものづくりの対象を拡大して研究を進めた。

2016 年 7 月に首都ダッカでテロ事件が発生した。このため、安全を考慮して 2016 年度の現地活動は断念したが、ビデオと Skype による遠隔授業を立案し、実行した。2017 年度は、警察警護という安全保障を確保したうえで、現地小学校 3 校でもものづくり教育を実施した。一方で、池田市猪名川町立小学校でも同様な授業を実施するとともに、渡航中は現地小学校の児童とスカイプで交流してもらった。

本研究の期間中は、前年度の学生(修士 2 年生)に、適宜、授業のミーティングに参加してもらい、前年度の現地調査結果などを踏まえて情報・意見交換を行った。

BE 専攻では、毎年度末、外部機関に委託して、OJE 演習受講学生の教育効果を分析してもらっている。本研究でも、毎年度末には、これらの分析結果も踏まえて、次年度に向けた教育・研究の進め方について検討してきた。

4. 研究成果

2014 年度は、BRRI、JICA ダッカ事務所などとの間で情報収集と意見交換を進めた。渡航前の BRRI との情報交換で乾燥機の開発・普及の重要性を示唆され、現地で比較的簡単に製作できるものとして、手動の回転式乾燥機を設計した。9 月に学生らと現地を訪問し、事前に送った設計図を基に BRRI で乾燥機を製作して実験を行った。滞在期間の関係で十分な実験が行えなかったところは、後日 BRRI から実験結果を送ってもらった。乾燥の目的

はほぼ達成できたが、身体への負荷が大きく、容量が限られるなどの課題を指摘された。これを受けて、終盤に、燃焼熱を利用した平型の小型乾燥機を新たに設計・製作した。

ちなみに、2014年度本研究に参画した学生の一人はJICAに就職した。

2015年度は、4月下旬から1週間、研究代表者・大村と研究分担者・小峯が学生2名とともにバングラデシュに赴き、ジョソール郡の農村において米穀乾燥の現状と現地での乾燥機製作の可否などを調査した。バゲルハットの現地NGO「YES」を訪問して、農家支援活動についての調査した。9月上旬に、大村と小峯が学生6名とともにバングラデシュに赴き、ジョソール郡の農村においてパーボイル米の乾燥機を製作し実験を行った。現地農民から実用化する上での課題、改良点についてフィードバックをもらった。一連のプロセスにおいて、学生たちは、コーディネーター（バングラデシュ人）の協力を得ながら、現地の農民、鉄工職人、建築職人など、さまざまな人々と協働した。現地活動にあたっては、学生が主体となって、大学において乾燥機のプロトタイプを作成して予備実験を行うとともに、設計図を現地へ送って製作を依頼するなど、事前準備にも尽力した。帰国後は、インターネットを通じて現地の人々と情報交換しながら、成果を纏めた。バングラデシュ訪問時には、農村の小学校を3校訪問して子供たちと触れ合い、教師らと意見交換して、初等教育の現状や課題についても調査した。研究成果は、前年度分と併せて、9月の工学教育協会講演会で発表した。

2015年度は、上述のように、パーボイル米の簡易な乾燥機を現地で製作して乾燥実験を行ったことで、学生のフィールド教育を通してのグローバル人材育成という目的は達成できたと思われる。ただ、バングラデシュの農業の機械化、インフラ整備は着実に進んでおり、今後、農具の開発や改善に関わる学生のアイデアや設計・製作だけでは、現地農民の期待に沿うことは難しいと感じられるようになってきた。

そこで、2016年度は、長期に見て農村が豊かに発展することができるように、農業支援を単なる農具の開発や改善に限定せず、将来の農業を担う農家の子供たちの教育に目を向け、子供たちが科学に興味を持ち、農業の近代化に前向きに取り組んでいけるような知育教材の開発にもものづくりの対象を拡大することにした。

そのような中、2016年7月に首都ダッカでテロ事件が発生した。そのため帰国を余儀なくされた青年海外協力隊員で、現地小学校の教育改革に参画していた人と面談する機会を得た。そこで、バングラデシュの教育が教科書中心の純然たる暗記型教育で、政府は児童中心、実験中心の授業に改善したい意向であるとの情報を得た。この話は、ものづくりを通して、デザインしたり創造力を発揮した

りする楽しさ、作り上げたときの喜びなどを体験できる新たな教育を目指そうとする研究方針を支持した。

2016年度は、安全を考慮して現地活動は断念したが、ビデオとSkypeによる遠隔授業を立案し、実行した。安全性、実現性、教育効果の観点から、竹とんぼに替わる紙とんぼを教材に選び、画面を通してではあるが、現地の子供たちと交流し、ものづくりの楽しさや喜びを共有することでできた。

研究期間を延長した2017年度は、前年度に引き続いて、バングラデシュの子供たちが科学・技術に興味を持ち、農業の近代化に前向きに取り組んでいけるような、ものづくりを通じた新しい形の教育を提案した。11月の渡航では、警察警護という安全保障を確保したうえで、現地小学校3校でもものづくり教育を実施した。安全性、実現性、教育効果の観点から、空気銃砲を教材に選び、現地の子供たちと交流し、ものづくりの楽しさや喜びを共有した。一方で、池田市猪名川町立小学校でも同様な授業を実施するとともに、渡航中は現地小学校の児童とスカイプで交流してもらい、国際交流にも貢献した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 件)

〔学会発表〕(計 1件)

大村悦二・小峯茂嗣・川井淳史，発展途上の農業支援ものづくりを志向したフィールド教育 OJE 法による工学教育(23)，第63回日本工学教育研究講演会(2015-9-4)，福岡

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6．研究組織

(1)研究代表者

大村 悦二 (OHMURA ETSUJI)
大阪大学・工学研究科・教授

研究者番号：90144435

(2)研究分担者

小峯 茂嗣 (KOMINE SHIGETSUGU)
立教大学・異文化コミュニケーション学
部・助教

研究者番号：80510081

(3)連携研究者

大野 光明 (OHNO MITSUAKI)
滋賀県立大学・人間文化学部・准教授

研究者番号：80718346

(4)研究協力者

()