

ベトナム国

ベトナム国
工業教育分野における開発技術者
及びものづくり人材育成プログラムに
係る案件化調査

業務完了報告書

平成30年9月
(2018年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)
株式会社モディ

国内
JR(先)
18-179

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICAが受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

写真



MOIT 人材組織部との協議



MOIT・ADB 共催セミナーでの本製品紹介



ホーチミン工業大学との協議



本邦受入活動で実施した一関高専の授業視察



ホーチミン工業大学での模擬授業（座学）



ホーチミン工業大学での模擬授業（実習）



模擬授業の結果発表セミナー



ホーチミン工業大学との MOU 締結

目次

要約.....	1
はじめに	9
調査名	9
調査の背景.....	9
調査の目的.....	9
調査対象国・地域.....	10
調査期間・調査工程.....	10
調査団員構成.....	13
第1章 対象国・地域の開発課題	14
1-1 対象国・地域の開発課題.....	14
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	16
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	19
1-4 当該開発課題に関連するODA事業及び他ドナーの先行事例分析.....	19
第2章 提案企業、製品・技術.....	23
2-1 提案企業の概要	23
2-2 提案製品・技術の概要	23
2-3 提案製品・技術の現地適合性	29
2-4 開発課題解決貢献可能性.....	41
第3章 ODA案件化	42
3-1 ODA案件化概要	42
3-2 ODA案件内容	44
3-3 C/P候補機関組織・協議状況.....	54
3-4 他ODA事業との連携可能性	59
3-5 ODA案件形成における課題・リスクと対応策	59
3-6 環境社会配慮等	60
3-7 ODA案件を通じて期待される開発効果.....	62
第4章 ビジネス展開計画	64
4-1 ビジネス展開計画概要	64
4-2 市場分析	65
4-3 バリューチェーン	68
4-4 事業化に向けたスケジュール	69
4-5 進出形態とパートナー候補.....	70
4-6 収支計画	70
4-7 想定される課題・リスクと対応策	72
4-8 ビジネス展開を通じて期待される開発効果	73
4-9 日本国内地元経済・地域活性化への貢献.....	74

別添1 MOIT人材組織局・ホーチミン工業大学等へのヒアリング内容

別添2 ホーチミン工業大学とのMOU

図表リスト

表	
表 1	調査工程
表 2	調査団員リスト
表 3	各政策の概要
表 4	工業教育分野の ODA 事業
表 5	世界銀行の支援内容
表 6	アジア開発銀行の支援内容
表 7	外国政府機関の支援内容
表 8	本製品の指導教員・受講者に対する効果
表 9	日本国内における比較優位性
表 10	本邦受入活動スケジュール
表 11	講義（座学）に対するアンケート
表 12	実習に対するアンケート
表 13	理解度に対する評価
表 14	履修の必要度合い
表 15	教授法に対する評価
表 16	教材内容に対する評価
表 17	導入対象と考える学部
表 18	本製品に対する評価
表 19	PDM（案）
表 20	日本側の業務内容及び投入人員
表 21	活動計画・作業工程表
表 22	ホーチミン工業大学の学部
表 23	ホーチミン工業大学の役割
表 24	C/P 候補機関との協議状況
表 25	ビジネス展開計画概要
表 26	取引学校数・社数累計（計画ベース）
表 27	販売数（計画ベース）
表 28	販売金額（計画ベース）
表 29	収支計画
図	
図 1	ベトナム国人材育成政策の枠組み
図 2	開発技術者及びものづくり人材育成プログラム
図 3	教員育成・受講者育成における効果
図 4	専用教材
図 5	セミナーの様子（ハノイ会場）
図 6	セミナー資料
図 7	模擬授業後の作業マット活用の様子
図 8	実施体制図
図 9	MOIT の組織図
図 10	ターゲット市場
図 11	バリューチェーン

略語表

略称	正式名称	和称
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
JICA	Japanese International Cooperation Agency	国際協力機構
AUN-QA	ASEAN University Network Quality Assurance	アセアン大学ネットワーク品質保証
MOET	Ministry of Education and Training	教育訓練省
MOLISA	Ministry of Labour, Invalid and Social Affairs	労働・傷病兵・社会問題省
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
MOIT	Ministry of Industry and Trade	商工省
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
PCT	Patent Cooperation Treaty	特許協力条約
5S	Seiri, Seiton, Seisou, Seiketu, Situke	整理、整頓、清掃、清潔、躰
EV	Electric Vehicle	電気自動車
VJCC	Vietnam-Japan Human Resource Cooperation Center	ベトナム日本人材協力センター
PBL	Problem Based Learning	問題解決学習
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
AL	Active Learning	アクティブラーニング
MOU	Memorandum of Understanding	了解覚書
ABET	Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.	米国における民間ベースの 技術者教育 認定会議

要約

はじめに

・調査名

和文：工業教育分野における開発技術者及びものづくり人材育成プログラムに係る案件化調査

英文：Feasibility Survey for Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program in the Industrial Education Sector

・調査の目的

ベトナムでは、労働集約型産業の製造業をはじめとする外国直接投資・輸出政策の好調を背景に経済発展を遂げているものの、工業国化という国家戦略の達成に向け職業訓練を含む教育システムの改善を重点課題と位置づけている。また教育現場では、技術者育成に必要な基礎教育の不足による質と効率性が低く、カリキュラムが実践的でなく学術的で論理的な内容に偏っている、教員や研究者の質・量ともにベトナムの政策達成に向けた要求を満たしていない等の課題を有する。これらの課題に対して、電気自動車を活用した開発技術者及びものづくり人材育成プログラムを通じて、職業訓練を含む教育システムの改善、工業系高等教育機関における教育の質向上によって、高い技術・技能を有する労働者育成への貢献に係る検証を行い、ODAを通じた提案製品・技術の現地活用可能性、及びビジネス展開にかかる調査及び検討を行うものである。

・調査対象国・地域

ベトナム国ホーチミン市及びハノイ市

・調査期間

2017年10月10日から2018年9月28日まで

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

ベトナム国では、人材育成を国の持続可能な発展に向けた重要課題と位置づけ、経済社会開発及び人材育成に関する戦略及び計画を策定し課題解決に向け様々な取り組みが進められている。しかし、多くの工業教育の教育現場では、技術者・技能者育成に不可欠な基礎的な教育が十分に行われていない、基礎的な教育を行うための教育機材が不足している、教育カリキュラムが実践的でなく学術的で理論的な内容に偏っている、実践的なものづくり人材育成手法が定着していない等の課題を有している。これら課題は、基礎的な教育を行うための教育プログラムが十分に普及していないこと、教育教材等を活用し適切に教育を行える指導教員の不足と継続的な育成が行われていないことに起因する。ホーチミン工業大学においては、工業教育分野で不可欠な基礎的な教育が十分に確立されていない、実践的な教育プログラムの作成や効果的な指導ができる指導教員が少ない、教員間で指導レベル・技術に差がみられる等の課題を有している。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

ベトナム国では、「社会経済開発戦略 2011～2020」のもと、「人材育成戦略 2011～2020」及び「人材育成マスタープラン 2011～2020」が規定され、MOET・MOLISA・MPIそれぞれがアク

シヨンプランを策定している。「人材育成戦略 2011－2020」は発表当初、訓練を受けた労働者の割合について70%と設定していたが、戦略開始から6年目にあたる2016年1月に開催された第12回共産党大会で採択された2016年経済・社会報告及び2016年4月の第14期国会で承認された社会経済開発5ヶ年計画（2016－2020）では、2020年の訓練を受けた労働者の割合は65～70%に変更されている。また経済・社会報告2016では、2015年時点での達成値が51.6%とされており、訓練を受けた労働者の割合の増加が戦略策定時の想定よりも進んでいないと考えられる。

1－3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

我が国の対ベトナム国別開発協力方針（2017年）では、「成長と競争力強化」を重点分野の一つに掲げ、その中でベトナム国の産業人材育成を支援するとしている。また本邦政府は、ベトナム国の産業開発・人材育成プログラムに関する課題解決への対応方針として、「ベトナム政府の工業化戦略における重点産業を中心に、裾野産業を支える中小企業に対する技術・経営水準向上支援を行うと共に、日越共同イニシアチブの協議の場等も活用しつつ、投資環境整備支援を継続する。また、産業界のニーズに合致した産業人材育成及び主要都市及び工業地域における日本式経営の知見を有した経営人材育成を継続する他、基幹大学における高度人材育成を継続する」と示している。また、2018年5月末に行われた日ベトナム首脳会談では、日本の高専教育モデルの活用を含め、高度人材育成及び産業人材開発において協力を促進することが共有されている。

1－4 他ドナーの先行事例分析

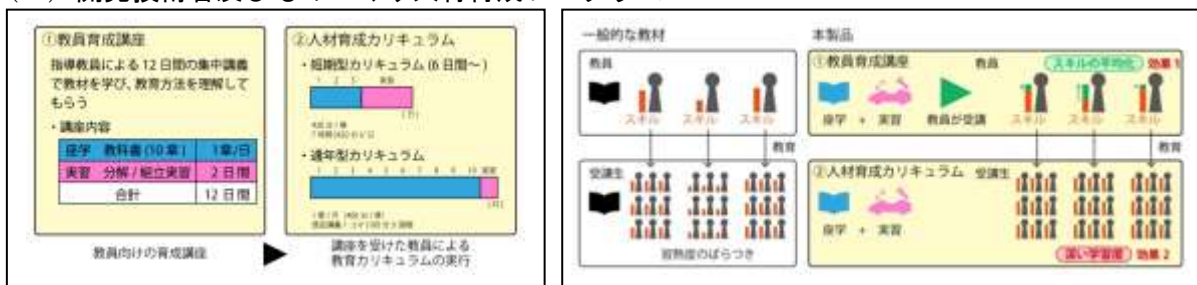
現在ベトナム国に対しては、世界銀行・アジア開発銀行等の国際開発金融機関、ドイツ・フランス・アメリカ・ハンガリー等の外国政府機関等の他ドナーが、ベトナム国の工業教育及び職業訓練分野への支援を行っている。世界銀行はMOETをC/P機関としてベトナム国の大学の機能・能力強化支援を実施し、アジア開発銀行はMOLISAやMOITをC/P機関とし、工業教育や職業訓練に必要な機材整備を支援している。日本・ドイツ・フランス等の外国政府はベトナム国内で発展途上の分野や新しい分野の学部の新設・既存学部の能力強化、大学開設を支援している。

第2章 提案企業、製品・技術

2－1 提案製品・技術の概要

本製品は「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と「専用教材」から構成される。

(1) 開発技術者及びものづくり人材育成プログラム



「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と教員・受講者育成における効果

開発技術者及びものづくり人材育成プログラムは、座学による学習と電気自動車を活用した分

解・組立実習によって、実践的な教育を行うことが可能で、指導教員を養成するプログラムと人材育成プログラムから構成されている。専用教材を用いて継続的に教育することで、指導教員と開発技術者及びものづくり人材を目指す受講者の両方を育成することができる。

(2) 専用教材



①教科書は座学講座、②～⑥は主に実習講座で使用する教材で、指導教員の養成や受講者に対する実践的な教育に寄与する。

また、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と「専用教材」は、日本国内で特許を取得し日本の高等教育機関（大学・工業高等専門学校）に導入されている。また、自動車・同部品業界を中心に、企業の要望に応じてカスタマイズし、開発部門の研究や企業内研修を目的に企業に導入されている。

2-2 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認・検証のための取り組み

以下4点の取り組みを行った。

- ①訪問ヒアリング調査による本製品の紹介及びニーズ確認
- ②本邦受入活動の実施
- ③教員向け・学生向け模擬授業の実施
- ④本製品の紹介及び模擬授業の結果発表を目的としたセミナー開催

上記①～④それぞれの取り組みによって得られた成果を以下に示す。

①訪問ヒアリング調査による本製品の紹介及びニーズ確認による成果

本製品に対するニーズ確認の結果、本製品に対し、

- ・座学・実習を通じて実践的に生産技術を学べる
- ・学生が就職を目指す日系企業等が求めるスキルの養成に寄与できる
- ・学生だけでなく指導教員の養成を合わせて進められる
- ・有用性の高い教育用機材の導入、カリキュラムの検討等、大学・工業短大の課題解決に貢献する可能性が高い

等と評価し導入意向を示す大学・工業短大を複数確認した。その多くの大学・工業短大は自動車工学部を有しており、本製品は自動車工学部を有する大学・工業短大との適合性が高いこと確認した。

②本邦受入活動の実施による成果

参加した MOIT 人事組織局副局長及び MOIT 傘下の大学の幹部は、一関工業高等専門学校で、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」及び電気自動車を活用した「専用教材」を用いた授業を見学し、導入イメージを確認し各大学のカリキュラムへの導入意向を示した。また、MOIT 人事組織局は、ホーチミン工業大学を皮切りにベトナムに適応するプログラム構築に向けて JICA 調査団と協力して進めたいとの意向を示した。

③教員向け・学生向け模擬授業の実施による成果

模擬授業の結果、受講した教員及び学生からは概ね高評価を得られた。受講した自動車工学部・電子技術学部・電気技術学部の教員は、本製品の導入対象学部として最も望ましい学部は自動車工学部と回答した。また教材について、模擬授業を行ったことで、追加すべき情報、表現方法や記載方法等、プログラム作成時及びホーチミン工業大学への導入に向けた改善点を抽出することができた。

④本製品の紹介及び模擬授業の結果発表を目的としたセミナー開催

MOIT 人事組織部及びホーチミン工業大学を含め MOIT 傘下の大学・工業短大を対象に、本製品を紹介するとともに、2018年3月にホーチミン工業大学で実施した模擬授業の内容・結果発表を目的に、ハノイ市とホーチミン市で計2回実施した。アンケート調査の結果、回答者全員が本製品の自校への導入意向を示した。

(2) 現地適合性の確認 (技術面)

本製品の紹介、本邦受入活動、ホーチミン工業大学で実施した模擬授業、模擬授業結果発表セミナー等を通じて、本製品が技術面でベトナムの工業教育分野、特にホーチミン工業大学や MOIT 傘下の大学・工業短大のニーズを満たせる可能性が高いことを確認した。

(3) 現地適合性の確認 (制度面)

①人材育成・職業訓練に関する政策

ベトナムの工業教育及び職業訓練の質の向上、技能を有する労働者の育成に対する貢献可能性が見込まれる。またヒアリング調査の結果、日系及びベトナム資本の製造業も本製品を評価しており、労働市場のニーズに合致した職業訓練の実施に対する貢献も期待できることから、ベトナムが掲げる人材育成戦略・職業訓練開発戦略等の戦略や計画に沿うと考える。

②自動車産業発展に向けた政策

ベトナム政府は2014年7月に決定された首相決定「2025年までのベトナム自動車産業発展戦略及び2035年までのビジョンの承認」(No.1168/QD-TTg)において、自動車産業の現状を踏まえた2025年までの自動車産業の戦略・目標・方向性・計画について規定している。本邦の自動車・同部品関連業も研究・研修用に活用し、座学と実習の両面から生産技術の習得や開発技術の基礎力向上への貢献が期待できること、また教員養成も期待できることから、自動車工学部を有する工業大学・工業短大やこれら大学を所管する MOIT 人事組織局から、カリキュラムへの導入意向や好評価が示されている。このようなことから、本製品はベトナムの自動車産業発展に向けたベトナム政府の戦略やビジョンに沿い政策に対する適合性が高

いと考える。

(4) 開発課題解決の可能性

現地調査を通じて、本製品がベトナムの工業教育分野でも実践的な教材として捉えられ、現地適合性が高いことを確認した。工業系高等教育機関に普及し導入を図ることで、工業系高等教育機関における教育の質の向上、職業訓練を含む教育システムの改善等に貢献し、持続的な取り組みへの貢献が期待できる。

第3章 ODA案件化

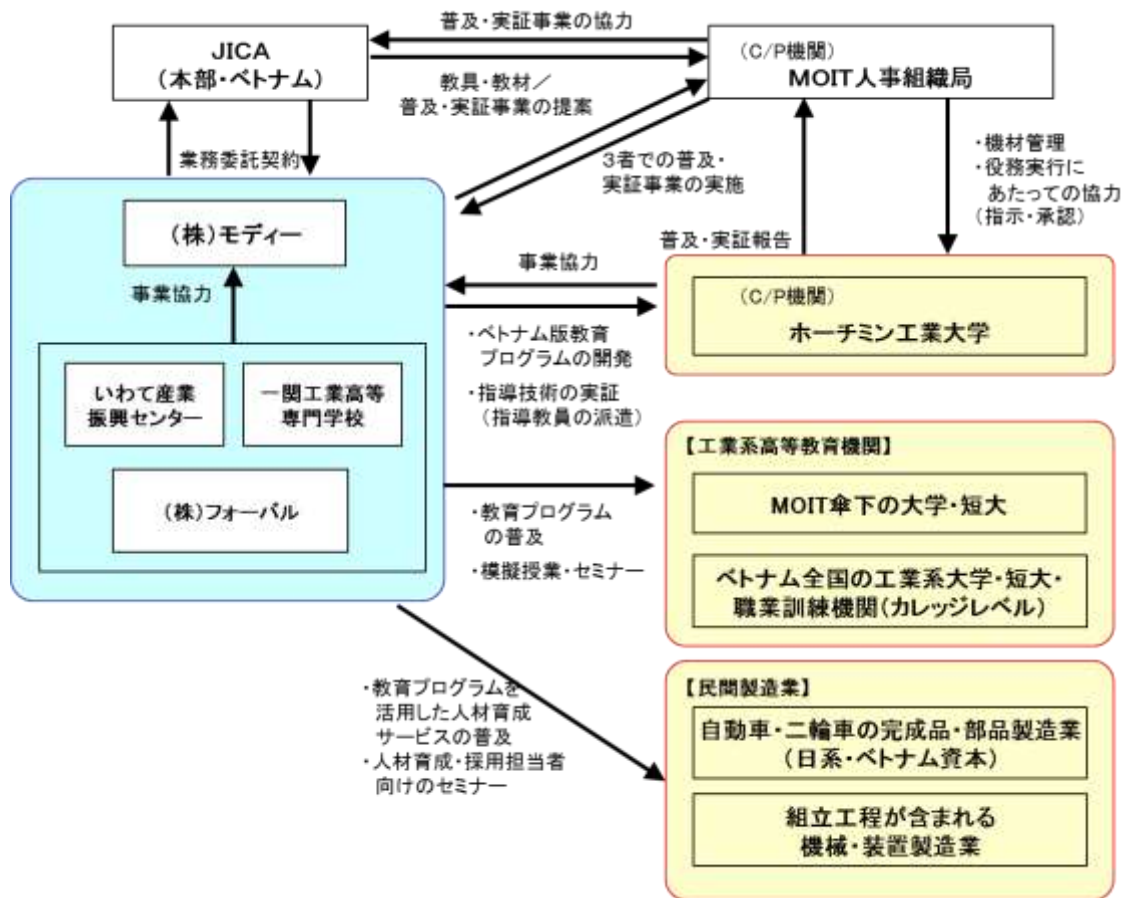
3-1 ODA案件化概要

ODA案件化の概要

項目	内容
スキーム名	工業教育分野における開発技術者及びものづくり人材育成プログラム普及・実証事業
目的	ホーチミン工業大学に、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と「専用教材」から成る工業系高等教育機関向けプログラム PIUS Education System version I.U を導入することにより、有効性が実証されるとともに、MOIT 傘下3大学への導入に向けた計画と工業系高等教育機関及び民間企業を対象にした事業計画が策定される。
成果	成果1：PIUS Education System version I.U の教材が作成され、現地適合理化される。 成果2：PIUS Education System version I.U がホーチミン工業大学で持続的に活用される。 成果3：PIUS Education System version I.U が普及され、事業計画が策定される。
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ・PIUS Education System version I.U のベトナム語版カリキュラム及び教材の作成及び指導教員の養成 ・指導教員による模擬授業に対するモニタリング、授業研究、効果測定 ・本邦受入活動の実施 ・持続的に活用される仕組みづくり ・実証実験内容及び効果測定結果を発表するセミナーの開催 ・実証実験結果及び市場調査に基づく事業計画の策定
サイト	ホーチミン工業大学本校（ホーチミン市）
C/P 及び C/P の役割・負担事項	<p>C/P は MOIT 人事組織局、ホーチミン工業大である。C/P の役割・負担事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MOIT 人事組織局 <ul style="list-style-type: none"> －ホーチミン工業大学での普及・実証事業の実施期間中の JICA 調査団の現地活動に対する協力 －MOIT 傘下の3大学（ハノイ工業大学、ベトナム工業大学、サオドゥン大学）及び工業短大に対する日本側の現地活動（模擬授業、セミナー等）に対する広報支援 ・ホーチミン工業大学 <ul style="list-style-type: none"> －担当窓口の配置及び事業に基づく教員のベトナム国内出張旅費の負担 －PIUS Education Version IU の授業を行うスペース及び授業実施に必要な設備 －日本側人員の執務・会議スペース及び事務機器 －各種調査・費用

3-2 実施体制

実施体制を以下のように想定している。



実施体制図

3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

案件化調査においては、普及・実証事業時の C/P 候補機関として、MOIT 人事組織局、ホーチミン工業大学が適すると判断し、第 5 回及び第 6 回現地調査において、調査の進捗報告、普及・実証事業実施期間中の協力を取り付けた。また 2018 年 7 月に、MOIT 人事組織局との合意及びホーチミン工業大学と MOU 締結をもって、ホーチミン工業大学での実証サイトの確保、プロジェクト実施への協力依頼が確認された。

3-4 期待される開発効果

普及・実証事業では、ホーチミン工業大学との PIUS Education System version I.U の開発、自動車工学部短大コースのカリキュラムへの導入、主に自動車工学部を対象にした指導教員の養成、指導教員の模擬授業モニタリング・授業研究の実施、履修者に対する修了証の発行等の実証活動を行う。これらの活動により、ホーチミン工業大学への基礎的教育で使用する教育教材の提供による学生の基礎力向上、指導教員養成による自動車工学部の指導教員の指導水準のばらつきの抑制、教員の指導水準の向上と適切な指導法の確立、履修者に修了証を発行する仕組みづくりによる学生の積極的な授業参加と就職支援等の効果が期待できる。

第4章 ビジネス展開

ビジネス展開計画の概要

市場分析	<ul style="list-style-type: none"> PIUS Education System version I.U に対するカリキュラム導入ニーズが期待できる工業系高等教育機関、技術者・ものづくり人材研修サービスへのニーズが期待できる民間製造業を対象とする。 ベトナムの高等教育機関では PIUS Education System version I.U と類似するカリキュラムはみられない。また、人材研修サービスにおいて本邦高専教育で採用されている専用教材を採用する点は優位性が高い。
バリューチェーン	<ul style="list-style-type: none"> PIUS Education System version I.U をホーチミン工業大学で開発。専用教材は日本本社から輸出し、ベトナム現地法人で組立、高等教育機関に販売。メンテナンス作業を年1回提供する。 人材研修サービスは、日系・ベトナム系企業に営業し提供する。
進出形態とパートナー候補	<ul style="list-style-type: none"> 独資100%で法人設立。ベトナムでの入札に参加する場合は、高等教育機関との取引を有する現地教育サービス業とのパートナー契約を締結。
収支計画	<ul style="list-style-type: none"> 事業3年目に民間製造業向けの営業を開始。5年目までに MOIT 傘下の工業大学・短大に PIUS Education System version I.U を導入する。 事業3年目に営業利益で黒字化を目指す。
想定されるリスク・課題と対応策	<ul style="list-style-type: none"> 法規制：新たな政令や既存政令の改定時は、MOIT 等政府機関へのヒアリング、JICA への相談等を行い、本社及び関係者と対応策を検討する。 知的財産：教育コンテンツであるため、保護すべき対象・場所を絞り、販売手法についてレンタル販売を検討する。
ビジネス展開により期待される開発効果	<ul style="list-style-type: none"> 講義・実習による技術者・ものづくり人材の基礎的な教育の定着、授業の質の向上とそれに伴う学生の能力向上に寄与する。基礎的な教育を受けた人材を採用することで、企業の生産性向上や現地での製品開発力の向上に寄与する。 人材育成サービスを企業が取り入れることで、ものづくりに不可欠な基礎的な教育を受けていない大卒社員の教育の効率化に寄与する。
日本国内地元経済・地域活性化への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 海外展開・販路拡大による地場企業への貢献、地元経済の活性化への貢献が期待できる。 岩手県の産学官連携により開発された製品であり、ベトナム国での取り組みを推進することにより、ベトナム国と岩手県との産学官ネットワークが構築され、モディイ以外の岩手県内企業のベトナム国への事業展開が期待できる。

ベトナム国 工業教育分野における開発技術者及び ものづくり人材育成プログラムに係る案件化調査



企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社モディー
- 提案企業所在地：岩手県一関市
- サイト・C/P機関：ホーチミン市・ベトナム国商工省人材育成局

ベトナム国の開発課題

- 安価な労働力を拠り所とした産業構造から高度で付加価値の高い産業構造への転換が喫緊の課題
- 人材養育システムの改善
 - 現地の工業系高等教育機関の教育訓練・研究能力の向上
 - 高い技術・技術を有する労働者の育成
 - 質の高い教育を行える指導教員の養成

中小企業の技術・製品

- 開発技術者及びものづくり人材育成プログラム
- 専用教材を用いた教育を行うための教員育成講座による教員の指導スキルの向上
- 国立工業専門学校と民間企業が共同開発した、工学知識、生産現場、開発ノウハウを学習
- 座学と電動車両PIUSの分解/組立学習による深い学習

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

工業教育分野における開発技術者及びものづくり人材育成プログラムに係る普及・実証事業

- 【効果】
- ーホーチミン工業大学及びベトナムの工業系高等教育機関の指導教員の能力向上と授業内容の向上
 - ー高い技能を有する人材の育成と輩出

日本の中小企業のビジネス展開

- 本製品のベトナムでの普及及び現地での事業化
- ・ベトナム版カリキュラムの製作により、ホーチミン工業大学及びその他国公立の工業系高等教育機関への普及・販売
- ・ベトナム進出日系企業等への研修パッケージの販売及び一般個人に対する研修サービスの提供(通学型)
- 工業化及び産業育成を目指すベトナム以外の国への本製品の展開

はじめに

調査名

(和文) ベトナム国

工業教育分野における開発技術者及びものづくり人材育成プログラムに係る案件化調査

(英文) The Socialist Republic Of Vietnam

Feasibility Survey for Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program in the Industrial Education Sector

調査の背景

ベトナムは、労働集約型産業の製造業をはじめとする外国直接投資・輸出政策の好調を背景として、2000年代には7～8%台、2010年代に入っても5～6%台のGDP成長率を記録し、目覚ましい経済発展を遂げている。しかし、産業基盤は徐々に整備が進んでいるものの未だ脆弱で、製造業は労働集約的な最終組立工場や低付加価値製品が中心になっており、ベトナム国における日系製造業の部品・原料の調達率は34.2%と同じASEAN経済共同体に加盟するタイやインドネシアに劣後し、裾野産業の育成が課題となっている。また、ベトナムの総人口の約60%を占める豊富な労働力は外国投資誘致の強みの一つになっているが、これら労働力のうち、十分に訓練された労働者は30%に留まっており、中間管理職、技術系管理者、熟練工の不足が指摘されている。ベトナム政府は、人材育成を国の持続可能な発展の重要課題と位置づけ、戦略及び計画を策定している。2011年第11回共産党全国党大会で承認された「2011～2020年社会経済開発戦略」では、安価な労働力を拠り所とした産業構造から、高度で付加価値の高い産業構造への転換を目指し、2020年までに総労働人口に占める訓練を受けた労働者の割合を70%に増加させる等の経済社会発展指標を提示している。また、「第9次社会経済開発5ヵ年計画2011～2015」では、2020年までの工業国化という国家目標の達成に向け、職業訓練を含む教育システムの改善を重点課題と位置づけている。しかし教育現場では、技術者育成に必要な基礎教育の不足による質と効率性が低く、カリキュラムが実践的でなく学術的で論理的な内容に偏っている、教員や研究者の質・量ともにベトナムの政策達成に向けた要求を満たしていない等の課題がある。

我が国は対ベトナム社会主義共和国国別援助方針（2012年）において重点分野として成長と競争力強化を掲げ、2013年11月から2018年4月まで「ホーチミン工業大学重化学工業人材育成支援プロジェクト」（技術協力プロジェクト）の実施や、2015年8月から2018年7月まで職業能力開発制度アドバイザーを派遣するなど、国際競争力の強化を通じた持続的成長の達成に向けて、産業開発・人材育成にかかる支援を行っている。

本調査においては、電気自動車を活用した開発技術者及びものづくり人材育成プログラムを通じて、職業訓練を含む教育システムの改善、工業系高等教育機関における教育の質向上によって、高い技術・技能を有する労働者育成への貢献に係る検証を行い、ODAを通じた提案技術の現地活用可能性、及びビジネス展開にかかる検討を行うことを目的とする。

調査の目的

調査を通じて確認される提案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA案件

及びビジネス展開計画が策定される。

調査対象国・地域

ベトナム国ホーチミン市を中心に、ハノイ市及び両都市周辺地域を対象に実施した。

調査期間・調査工程

調査期間中の調査工程を表1に示す。

表1. 調査工程

		2017年			2018年									
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		
1	ベトナム国の工業教育分野における開発課題・ニーズに関する情報収集・分析	ベトナム国での産業人材育成の現状、課題解決に向けた政策及び対応方針等の情報収集・分析、ニーズ再確認	■											
		工業系高等教育機関への教具教材の普及導入、予算元及び執行権、調達状況と、教具教材の導入手続きの確認	■	■										
		他の工業系高等教育機関への普及を念頭に、商工省及び関係機関の機能・役割に関する確認		■										
		ホーチミン工業大学に新学期の方針・組織体制・各学部等の役割や目標等の確認		■										
		商工省傘下の大学・高等教育でのPIUS及び新たなカリキュラムの認定及び承認に関する調査		■										
		商工省及びホーチミン工業大学とのカリキュラム作成の方向性に関する協議				■	■	■	■	■				
		カリキュラムを学んだ学生に対する出口ニーズに関する調査		■				■	■	■			■	
		ベトナム日本センターとの連携可能性に関する確認						■					■	
2	提案製品・技術の現地適合性の確認、開発課題との整合性及び有効性分析	当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等の調査			■	■	■	■	■					
		カウンターパートである商工省人材育成局及びホーチミン工業大学を対象に、本邦受入研修を実施												
		ホーチミン工業大学で本製品の試用(模擬授業2講座、それぞれ2回実施、計4日間実施)						■	■					
		カウンターパートを主対象にした試用結果に関する実施報告セミナーを実施							■	■				
3	ODA案件化協議及び案件形成	商工省人材組織局及びホーチミン工業大学に、本製品の適合性確認のための協議						■	■					
		現地調査をもとに、ODA案件化(案)及び協力計画(案)を作成。商工省人材育成局及びホーチミン工業大学と協議						■	■				■	
		ODA案件内容及びスケジュールの作成と、商工省人材育成局及びホーチミン工業大学と協議						■	■				■	
		C/P候補機関組織・協議状況						■	■				■	
		他ODA事業との連携可能性						■	■	■	■	■	■	
		ODA案件形成における課題・リスクと対応策							■	■			■	
		環境社会配慮等							■	■			■	
		期待される開発効果							■	■			■	
4	ビジネス展開計画の策定	市場調査・分析		■	■			■	■			■	■	
		競合調査・分析		■	■									
		パートナー調査・分析							■	■			■	
		投資環境・法規制・許認可に係る情報収集・分析		■	■									
		事業計画の策定						■	■	■	■	■	■	

現地業務 ■■■■■

国内業務 □□□□□

出典：JICA 調査団作成

現地調査は計6回実施した。各回の調査内容を以下に示す。

・第1回現地調査：2017年10月15日～10月18日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	10/15			移動(東京→ハノイ)	
2	10/16	10:00	ハノイ	本製品及び本調査内容の説明	商工省人事組織局
		13:00		本製品に関する関心・ニーズの確認	現地の職業訓練短大
3	10/17	15:00	ホーチミン	本製品及び調査内容の説明、産業人材育成案件に関するヒアリング	JICAベトナム事務所
		9:30		大学幹部への本製品・技術及び調査内容の説明、本邦受入活動に関する説明・協議	ホーチミン工業大学
		13:00		「ホーチミン工業大学重化学工業人材育成支援プロジェクト」専門家へのヒアリング調査	ホーチミン工業大学
4	10/18	16:00		本製品及び調査内容の説明、現地調査活動報告	JICAホーチミン出張所
				移動(ホーチミン→東京)	

・第2回現地調査：2017年11月5日～11月12日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	11/5			移動(東京→ハノイ)	
2	11/6	9:30	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認	VJCGハノイ
		13:30		本邦受入活動に関する説明・協議、ベトナム商工省傘下の大学・工業短大の紹介依頼	商工省人事組織局
3	11/7	16:00	ハノイ	ベトナムでの産業人材育成案件に関するヒアリング	アジア開発銀行
		9:00		商工省及びADB主催 商工省傘下の工業系大学向けワークショップ介での本製品紹介	ハノイ市内セミナー会場
4	11/8	14:00	ハノイ	ベトナム職業訓練分野に関する情報収集、本製品の適合可能性に関するヒアリング	MOLISA職業訓練教育局
		9:00		本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	日系自動車メーカーA社
5	11/9	13:00	ホーチミン	本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営及び学生就職実績に関するヒアリング	ハノイ市内の職業訓練訓練短大
		9:00		移動(ハノイ→ホーチミン)	
6	11/10	14:00	ホーチミン	本邦受入活動及び模擬授業に関する説明	ホーチミン工業大学
		15:30		自動車工学部へのヒアリング調査・既存機材確認	
7	11/11	9:30	ホーチミン	機械学部へのヒアリング調査・既存機材確認	ホーチミン工業大学
		15:30		電気学部へのヒアリング調査・既存機材確認	
8	11/12	14:00	ホーチミン	電子学部へのヒアリング調査・既存機材確認	ホーチミン工業大学
		15:30		学長・副学長との協議	
		9:30		現地調査内容の報告	JICAホーチミン出張所
				移動(ホーチミン→東京)	

・第3回現地調査：2017年12月17日～12月23日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	12/17			移動(東京→ホーチミン)	
2	12/18	10:00	ホーチミン	本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	ベトナム資本自動車メーカー
		14:00		ホーチミン工業大学で実施する模擬授業に関する団内協議、資料整理	ホーチミン市内
3	12/19	9:00	ホーチミン	模擬授業に関する協議、ヒアリング	ホーチミン工業大学
		15:00		現地調査内容の報告、相談	JICAホーチミン出張所
4	12/20	10:00	ハノイ	ベトナムにおける自動車産業に関する情報収集	JICAハノイ
		16:00		本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営及び学生就職実績に関するヒアリング	College of Industrial Techniques
5	12/21	13:30	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営及び学生就職実績に関するヒアリング	Hue Industry College
		9:00		本邦受入活動に関する確認	商工省人材組織局
6	12/22	11:00	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認	日系人材紹介関連企業
		14:00		本製品に関する関心・ニーズの確認	日系人材紹介関連企業
7	12/23	9:00	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営及び学生就職実績に関するヒアリング	Phuc Yen Industry College
		13:00		本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営及び学生就職実績に関するヒアリング	Viet Tri University of Industry
		16:00		本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	ベトナム資本自動車メーカー
				移動(ハノイ→東京)	

・第4回現地調査：2018年3月14日～3月24日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	3/14			移動(東京→ホーチミン)	
2	3/15	9:00	ホーチミン	実証機材・教材搬入の確認及び設置	ホーチミン工業大学
		11:00		模擬授業の内容説明及び運営協力依頼	
3	3/16	午前	ホーチミン	本製品に関する関心・ニーズの確認	日系人材育成サービス関連企業
		15:00		模擬授業に関する事前準備	ホーチミン工業大学
4	3/17	終日	ホーチミン	団内会議/資料整理	ホーチミン市内
5	3/18	終日	ホーチミン	団内会議/資料整理	ホーチミン市内
6	3/19	終日	ホーチミン	模擬授業(1日目) 教員向け:PIUS概要(座学)、学生向け:分解実習	ホーチミン工業大学
7	3/20	終日	ホーチミン	模擬授業(2日目) 教員向け:生産技術(座学)、学生向け:組立実習	ホーチミン工業大学
8	3/21	終日	ホーチミン	模擬授業(3日目) 教員向け:分解実習、学生向け:PIUS概要(座学)	ホーチミン工業大学
9	3/22	終日	ホーチミン	模擬授業(4日目) 教員向け:組立実習、学生向け:生産技術(座学)	ホーチミン工業大学
10	3/23	9:00	ホーチミン	実証機材・教材搬入の確認	ホーチミン工業大学
		13:00		ホーチミン工業大学に対する模擬授業に関する報告、今後の調査活動に関する調整	ホーチミン工業大学
		15:00		現地調査報告	JICAホーチミン出張所
				移動(ホーチミン→東京)	

・第5回現地調査：2018年4月17日～4月27日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	4/17			移動(東京-ハノイ)	
2	4/18	9:00 13:00	ハノイ	普及・実証事業に関する説明及び協議 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	商工省人事組織局 日系自動車部品メーカー
3	4/19	9:00 15:00	ハノイ	教育機関における人材育成教材の修了証発行規則及び手続きに関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	教育訓練省 日系電子部品メーカー
4	4/20	9:30 15:00	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営	日系自動車部品メーカー ハノイ工業大学
5	4/21	終日	ハノイ	資料整理/ 団内MTG	
6	4/22	終日	ハノイ	資料整理/ 団内MTG	
7	4/23	9:00 13:00	ハノイ	本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 政府機関・大学・工業短大向け模擬授業成果発表セミナー(ハノイ)	日系自動車メーカーB社 ハノイ工業大学
8	4/24	13:00 16:00	ホーチミン	移動(ハノイ-ホーチミン) 政府機関・大学・工業短大向け模擬授業成果発表セミナー(ホーチミン) 普及・実証事業に関する説明及び協議	ホーチミン工業大学
9	4/25	現地休日	ホーチミン	Automechanika Ho Chi Minh City For exhibitors Servicesの視察、自動車業界の情報収集	ホーチミン市内
10	4/26	10:00 14:00	ホーチミン	本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 資料整理/ 団内MTG	日系電子部品メーカー ホーチミン市内
11	4/27			移動(ホーチミン-東京)	

・第6回現地調査：2018年7月2日～7月7日

	日付	時間 (現地 時間)	都市	調査内容	訪問先
1	7/2			移動(東京-ハノイ)	
2	7/3	16:00 9:00 11:00 16:00	ハノイ	現地調査及びカウンターパートとの調整・経過の報告 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	JICAホーチミン出張所 日系自動車部品メーカー 日系自動車メーカーC社 ベトナム資本自動車部品メーカー
3	7/4	10:00 13:30 16:00	ハノイ	現地調査報告及び今後の取り組みに関する協議 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング	商工省人材組織局 ベトナム資本自動車部品メーカー ベトナム資本自動車部品メーカー
4	7/5	10:00 13:00 16:00	ホーチミン	移動(ハノイ-ホーチミン) 現地調査報告及び事業協力合意の取り付け 今後の取り組みに関する協議 現地調査及びカウンターパートとの調整・経過の報告	ホーチミン工業大学 ベトナム資本自動車メーカー JICAホーチミン
5	7/6	9:00 13:00 16:00	ホーチミン	本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、人材採用・育成に関するヒアリング 本製品に関する関心・ニーズの確認、組織運営	日系自動車メーカーD社 日系自動車販売業 Cao Thanh Industrial College
6	7/7			移動(ホーチミン-東京)	

調査団員構成

本調査団員リストを下表に示す。

表 2. 調査団員リスト

所属	役割	氏名	担当業務	実施業務内容
株式会社 モディール	実施主体	村上 竜也	業務主任者	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネス展開計画の策定 ・プロジェクト全体の推進進捗管理 ・展開中の BtoB 分野との整合性・内容精査・関係調整
		菊地 重人	開発課題・ニーズ確認	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト全体の推進補佐 ・ビジネス展開の基礎調査 ・本製品・技術の紹介及びニーズの確認 ・ODA 案件化協議及び案件形成
		橋本 崇宏	製品の現地化	<ul style="list-style-type: none"> ・本製品・技術の紹介及びニーズの確認 ・本製品の試用 ・現地適合性の確認 ・試用プログラムの作成
一関工業高等 専門学校	学術支援	秋田 敏宏	指導教員養成	<ul style="list-style-type: none"> ・教員への教授 ・開発課題との整合性及び有効性の分析
いわて産業振 興センター	産学官連携 支援	工藤 充生	本邦受入活動	<ul style="list-style-type: none"> ・開発課題・ニーズ確認 ・岩手県行政機関との調整、岩手県内全域の企業視察先等の調整 ・本邦受入活動の準備 ・本邦受入活動の実施
株式会社 フォーバル	調査支援	広幡 勝典	チーフアドバイザー/ODA 案件化	<ul style="list-style-type: none"> ・ODA 案件化協議及び案件形成
		宮本 尚幸	ビジネス展開計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネス展開計画の策定 ・市場調査・分析（大学、日系企業） ・本邦受入活動の実施に伴う手続き ・開発課題との整合性及び有効性の分析
		牟田 郁美	市場調査/ ジェンダー配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ジェンダー配慮の確認・検討 ・市場調査・分析（大学・日系企業）

出典：JICA 調査団作成

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

1-1-1 開発課題の状況

ベトナム国政府は、人材育成を国の持続可能な発展の重要課題と位置づけ、戦略及び計画を策定している。2011年第11回共産党全国党大会で承認された「2011～2020年社会経済開発戦略」では、安価な労働力を拠り所とした産業構造から、高度で付加価値の高い産業構造への転換を目指し、2020年までに総労働人口に占める訓練を受けた労働者の割合を70%に増加させる等の経済社会発展指標を提示している。また、「第9次社会経済開発5ヵ年計画2011～2015」では、2020年までの工業国化という国家目標の達成に向け、職業訓練を含む教育システムの改善を重点課題と位置づけている。くわえて、「人材育成戦略2011～2020」においては、人材の国際競争力を先進国と同レベルにすることを目標に掲げており、2020年までに国際基準の職業訓練機関を10機関以上にする等の数値目標と、達成に向けたアクションプランを設定している。

さらに、「職業訓練開発戦略2011～2020」では、「労働市場のニーズに合致した職業訓練の実施」「職業訓練の質の国際レベルへの引き上げ」「高い技能を有する労働者の養成」「職業訓練内容の共通化」と4点に基づき職業訓練分野の開発を行うこととしている。

またMOITでは、2018年に迫るASEAN加盟国域内での関税撤廃に備え、自国の産業競争力の強化、裾野産業の技術力の向上、裾野産業に従事する労働者の教育訓練のための教育システム改善を優先順位の高い課題と捉え、課題解決を目指している。

ベトナム国政府では、策定した政策の達成や課題の解決にあたって、本邦を含むドナー国からの協力を得ながら取り組みを進めている。しかし、多くの工業教育の現場では技術者・技能者育成に不可欠な基礎的な教育やそのための教育機材が不足しており、教育カリキュラムは実践的でなく学術的で理論的な内容に偏っている。またドナー国から課題改善のための技術協力を受けるものの協力期間が修了すると、継続して質の高い教育を行える指導教員が育成されていないことが多かったことから、現在も実践的なものづくり人材の育成手法が定着していない教育現場が多いことが課題となっている。また、本製品の導入及び株式会社モディーとの連携協力意向を示したホーチミン工業大学に事前に現地ヒアリング調査を行ったところ以下の課題を有していることがわかった。

<事前調査で確認したホーチミン工業大学が有する課題>

- ・大学の目標として、AUN-QA保証を満たす技術者育成を志向しているが、工業教育分野で不可欠な基礎的教育が十分に確立されていない。
- ・指導教員の多くは企業への就業経験が少なく、企業のエンジニア・開発者等が有するプロ的な視点や企業の現場で必要とされる要素が不足しているため、実践的な教育プログラムの作成、効果的な指導を行うことが難しい。
- ・工具・設備に関して、教授法が確立されていない。

1-1-2 開発課題の背景・要因

(1) ベトナムの工業教育における課題と主な要因

課題	背景・主な要因
技術者・技能者育成に不可欠な基礎的な教育が十分に行われていない	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎的な教育を行うための教育プログラムが整備されていない ・教育機材の活用等、基礎的な教育を適切に行える指導教員の不足 ・経済的な理由等で、基礎的な教育を行うために使用する機材・教材を導入できていない等
基礎的な教育を行うための教育機材が不足している	<ul style="list-style-type: none"> ・経済的な理由等で、基礎的な教育を行うために使用する教育機材を導入できない ・教育機材を適切に活用し教育できる指導教員の不足 等
教育カリキュラムが実践的でなく、学術的で理論的な内容に偏っている	<ul style="list-style-type: none"> ・実習を指導できる教員が少ない ・担当教員がカリキュラム及び教材を作成し、指導法は上位者の承認のもと授業が行われているため、上位者の能力等によって偏りが生まれる 等
実践的なものづくり人材育成手法が定着していない	<ul style="list-style-type: none"> ・指導教員育成が継続的に行われていない ・学生の就職対象となる企業との関係構築やニーズ確認が不十分なまま教育が行われているため、育成する学生と企業が求める学生像に差が生まれている 等

(2) ホーチミン工業大学における課題と主な要因

課題	背景・主な要因
工業教育分野で不可欠な基礎的教育が十分に確立されていない	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎的教育で使用する教育教材の不足 ・教員間で指導レベル・技術に差がみられる ・適切な指導法が十分に確立されていない等
実践的な教育プログラムの作成、効果的な指導ができる指導教員が少ない	<ul style="list-style-type: none"> ・指導法が十分に確立されていない ・指導教員育成が継続的に行われていない等
工具・設備に関して、適切な取り扱いを教える教授法が確立されていない	<ul style="list-style-type: none"> ・教員間で指導レベル・技術に差がみられる等

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

ベトナム国では、人材育成に関する政策的枠組みは、国家目標や開発戦略に基づき、戦略や計画の中で定義されている。ベトナム国の人材育成政策の枠組みを図1に示す。

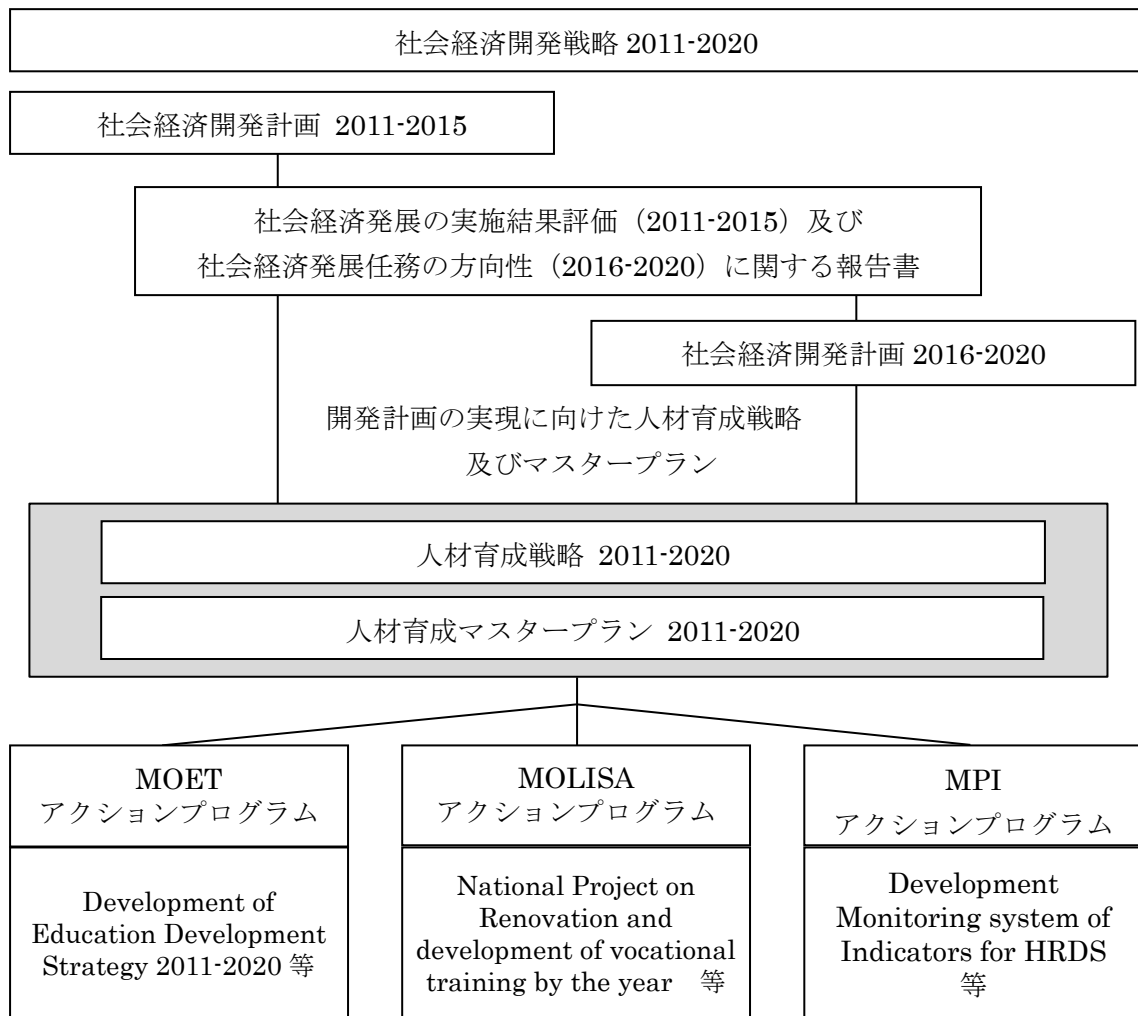


図1 ベトナム国人材育成政策の枠組み

出典：JICA 調査団作成

図1に記載した人材育成に関わる政策的枠組みの定義に関わる戦略・計画について、概要を表3に示す。

表3 各政策の概要

	発行年月	概要
社会経済開発戦略 2011 - 2020	2011年1月	<ul style="list-style-type: none"> ・国家社会開発に関する10ヶ年計画。 ・発展方針 <ul style="list-style-type: none"> －持続的な発展と短期間での成長 －社会主義ベトナム建設のための経済・政治面での革新 －民主主義の実践と人的要素の最大化

		<ul style="list-style-type: none"> －生産力強化、科学技術の向上、社会主義志向型市場経済体制の向上 －国際算入の中での自立した経済の形成 ・目標達成に向けた3つの突破口 ①社会主義志向型市場経済体制の構築、②人的資源の開発、③インフラの整備
社会経済発展の実施結果評価（2011-2015）及び社会経済発展任務の方向性（2016-2020）に関する報告書	2016年1月	<p>第12回共産党大会で採択された報告書に示された、発展方針及び全体目標を以下に示す。</p> <p>【発展方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会主義志向市場経済体制の向上 ・急速かつ持続的な発展の維持、文化社会発展、 ・国防の国土の維持 ・国家管理の向上及び法制度の向上 ・資源の有効活用と国際算入の推進 <p>【全体目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マクロ経済安定の維持 ・過去5年間より高い経済成長率を達成 ・3つの突破口に基づいた政策実施の加速化 ・経済再構築と結びついた成長モデルの転換 ・生産性・競争力の向上 ・文化社会発展 ・社会福祉の向上 ・気候変動への積極的な対策 ・国防強化 ・独立・領土の維持 ・社会秩序・政治的安定の維持 ・主導的な国際算入 ・国際社会における地位向上 ・早期に近代的な工業国になるための基礎作り
社会経済開発戦略 2016 - 2020	2016年1月	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年1月の第12回共産党大会で、2011年～2020年までの10ヶ年戦略を補完する形式で、過去5年間の社会経済発展の実施結果評価及び2016年～2020年までの5年間の社会経済発展の方向性に関する報告書が採択された。 ・主な目標・指標を達成するために注力する任務・解決策として、以下のように掲げられている。

		<ul style="list-style-type: none"> －社会主義志向の市場経済発展、マクロ経済の安定、社会経済発展のための環境整備 －成長モデル転換と結びついた経済再構築、生産性の向上、経済の競争力強化 －突破戦略に基づいたインフラ整備 －人材開発及び科学技術の向上 －経済発展と調和した持続的な文化・社会発展、人々の生活の向上 －積極的な気候変動対策、災害防止対策、天然資源管理能力、環境保護の強化 －汚職及び浪費の防止 －国家管理の効率性向上、国民の自由・民主主義の保障 －国防強化、独立・国家主権・領土の保全、政治的及び社会的安定 －対外活動の促進、積極的な国際算入
人材育成戦略 2011 - 2020	2011 年	<p>9つの達成目標と30のアクションプランから構成されている。</p> <p>【達成目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人材育成と人材の活用における認識の変化 ・人材育成と人材の活用における行政管理体制の抜本的改革 ・重点プログラム及びプロジェクトの形成・実施への注力 ・2011－2020年の教育開発戦略及び職業訓練開発戦略の作成と実行 ・不利な条件下にある地方・地域・グループに対するトレーニングの実施 ・ベトナム人の国家的文化価値の開発・推進 ・人材活用に関する政策の刷新 ・2020年に向けた人材育成に対する投資 ・国際協力の推進及び拡大
人材開発マスタープラン 2011 - 2020	2011 年	人材開発に関する10ヶ年計画マスタープラン
職業訓練開発戦略 2011 - 2020	2011 年	<ul style="list-style-type: none"> ・労働市場のニーズに合致した職業訓練の実施 ・職業訓練の質の国際レベルへの引き上げ ・高い技能を有する労働者の達成 ・職業訓練内容の共通化

出典：JICA 調査団作成

表 3 に挙げた人材育成戦略・計画の中で、訓練を受けた労働者の割合について、人材育成戦略 2011－2020 では目標値として 70%に設定されていたが、2016 年 1 月に開催された第 12 回共産党大会で採択された 2016 年経済・社会報告及び 2016 年 4 月の第 14 期国会で承認された社会経済開発 5 ヶ年計画（2016－2020）では、2020 年の訓練を受けた労働者の割合は 65～70%に変更されている。

人材育成戦略 2011－2020 では、訓練を受けた労働者の割合について、2015 年の目標値を 55.0%と設定されていたが、経済・社会報告 2016 では、2015 年時点での達成値が 51.6%とされており、訓練を受けた労働者の割合の増加が戦略策定時の想定よりも進んでいないことが考えられる。

1－3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

我が国の対ベトナム国別開発協力方針（2017 年）では、「成長と競争力強化」を重点分野の一つとして、ベトナム国の市場経済システムの強化、産業競争力強化（投資環境整備、工業化戦略、中小企業／裾野産業振興、農林水産業の高付加価値（バリューチェーン）、ICT 利活用）、産業人材育成を支援するとしている。また我が国政府は、ベトナムの産業開発・人材育成プログラムにおける課題について、「工業化を目指すベトナムが高成長を維持していくには、従来の安価な労働力を抛り所とする組み立て産業を中心とした外資牽引型の構造から、裾野産業や素材産業を兼ね備えたより高度で付加価値の高い産業構造及び地場産業の育成が不可欠」「このような産業構造の転換には、民間セクターへの多面的支援及び様々な分野の高度人材の育成が必要」と示し、これら開発課題への対応方針として、「ベトナム政府の工業化戦略における重点産業を中心に、裾野産業を支える中小企業に対する技術・経営水準向上支援を行うと共に、日越共同イニシアチブの協議の場等も活用しつつ、投資環境整備支援を継続する」「産業界のニーズに合致した産業人材育成及び主要都市及び工業地域における日本式経営の知見を有した経営人材育成を継続する他、基幹大学における高度人材育成を継続する」と示している。

また、2018 年 5 月末にチャン・ダイ・クアンベトナム国国家主席が来日した際に行われた日ベトナム首脳会談後に発表された日ベトナム共同声明では、日本の高専教育モデルの活用を含め、高度人材育成及び産業人材開発において協力を促進する意図が共有されている。本製品は、本邦の工業高専の授業で実際に活用されており、ベトナム工業化戦略の重点産業に該当する自動車・同部品をはじめ電子分野等の産業人材育成への貢献が期待できる。以上のことから、本製品の普及は、ベトナムに対する我が国の開発協力方針に合致する。

1－4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

1－4－1 当該開発課題に関する ODA 事例

ベトナムで過去に実施もしくは現在実施されている職業訓練・産業育成分野の ODA 事業のうち、本事業と関連する工業教育分野の ODA 事業を表 4 に示す。

表 4 工業教育分野の ODA 事業

スキーム	事業名	期間
円借款（有償）	ハノイ工業大学指導員育成機能強化プロジェクト	2013年6月～ 2017年3月
	カン・トー大学強化プロジェクト	2016年2月～ 2021年1月
技術協力プロジェクト	ベトナム日本人材協力センター・ビジネス人材育成プロジェクト	2010年9月～ 2016年8月
	ベトナム日本人材協力センター（VJCC）・ビジネス人材育成・拠点機能強化プロジェクト	2016年9月～ 2021年12月
	ホーチミン工業大学重化学工業人材育成支援プロジェクト	2013年11月～ 2018年4月
草の根技術協力事業（地域提案型）	機械系技術技能教育の指導力向上プロジェクト	2013年6月～ 2016年3月
	バリア・ブンタウ省における金属関連裾野産業振興支援並びに人材育成事業	2013年12月～ 2016年3月
	ベトナム国ドンナイ省におけるものづくり人材育成事業	2014年7月～ 2017年3月
	ベトナム国ハナム省におけるものづくり人材育成事業	2017年3月～ 2020年3月
個別案件（専門家）	技能検定制度構築アドバイザー	2010年9月～ 2013年9月
	職業能力開発制度アドバイザー	2015年8月～ 2018年7月

出典：JICA 調査団作成

現地調査では、首相決定 No: 1432/QD-TTg（2017年9月交付）に基づき、MOLISA がカウンターパート機関となり、機械加工・電気・電子分野の産業人材職業訓練能力強化を目的に、本邦 ODA 事業（有償）が予定されていることがわかった。本決定では、事業実施後に日本の工業高等専門学校と同等レベルの教育が実施されること、また技術力の高い人材の日系企業への輩出が目標に掲げられ、ベトナム国内の職業訓練機関 14 校を対象に、職業訓練に必要な機材の整備のため本邦 ODA が活用される予定とされている。

- 1 2018年5月末、日ベトナム首脳会談において、安倍晋三内閣総理大臣はチャン・ダイ・クアン ベトナム国国家主席に対し、産業人材育成を行う職業訓練機関の機材整備を目的とする円借款（有償）「職業教育及び訓練強化計画」の供与（供与限度額 156 億 1,400 万円）を事前通報。整備された職業訓練機関で訓練を受けた質の高い技能者が、ベトナムで熟練工の確保が課題となっている日系企業の人材ニーズに合致し活躍することが期待されている。

1-4-2 他ドナーの先行事例分析

これまで世界銀行・アジア開発銀行等の国際開発金融機関、ドイツ・フランス・アメリカ・ハンガリー等の外国政府機関等の他ドナーが、ベトナムの工業教育及び職業訓練分野で支援を行っている。

(1) 世界銀行

表 5 世界銀行の支援内容

単位：100 万ドル

プロジェクト名	承認日	プロジェクト コスト	ローン額
Support for Autonomous Higher Education Project	2017/5/17	174.60	155.00

出典：JICA 調査団作成

「Support for Autonomous Higher Education Project」は、ベトナムの高等教育マネジメントシステムの強化を目的に、選定された 3 大学の研究、教育、制度能力の向上を目指している。このプロジェクトでは、ベトナム国家農業大学 (Vietnam National University of Agriculture)、ハノイ工科大学 (Hanoi University of Science and Technology)、ホーチミン工業大学 (Industry University of Ho Chi Minh City) の 3 大学が選定されている。

(2) アジア開発銀行

表 6 アジア開発銀行の支援内容

単位：100 万ドル

プロジェクト名	承認日	プロジェクト コスト	ローン額
Skills Enhancement Project	2015/7/15	58.00	50.00
Skills Enhancement Project	2015/7/15	20.00	20.00
Skill and Knowledge for Inclusive Economic Growth Sector Development Program	2015/12/8	0.8	—

出典：JICA 調査団作成

「Skill and Knowledge for Inclusive Economic Growth Sector Development Program」では、2018 年 9 月に MOLISA で承認された後、MOLISA 主導のもと、政策の検討・策定、MOLISA 及び MOIT 傘下の大学・短大 (MOLISA 傘下 15 校程度、MOIT 傘下 12 校程度) が教育用機材を整備するために必要な費用約 100 億円が供与される予定である。

(3) 外国政府機関

ドイツ・フランス・アメリカ各国の外国政府機関の支援内容を下表にまとめる。

表 7 外国政府機関の支援内容

	主な支援内容
ドイツ	2011年、ドイツ政府と世界銀行の支援により、越独大学(The Vietnamese-German University)がビンズオン省に開校。ドイツ政府は毎年330万ユーロを限度に支出し、学長・教員の派遣、カリキュラムや奨学金を提供。世界銀行はベトナム政府負担分も含めて総額1億1,940万ドルの融資を行い、政策や法律の枠組み確立、学術研究開発、キャンパス及び施設整備、プロジェクト管理・モニタリング・評価の4項目を支援している。2018年現在、学士課程では電気工学&ITやメカニカルエンジニアリングなどの工業教育を含む7分野のプログラム、修士課程ではメカトロニクス・センサーシステム技術、グローバル製造エンジニアリング&マネージメントなどの工業教育を含む6分野のプログラムが設定されている。
フランス	2010年、フランス政府とアジア開発銀行の支援により、ハノイ科学技術大学(The University of Science and Technology of Hanoi)が開校。フランス政府はカリキュラム開発、研究能力向上、学長・教員の派遣、奨学金のため1億ドルを拠出。アジア開発銀行は2億1,300万ドルを融資し、効果的な大学の運営管理の立案と実施、高品質で適切な教育プログラム促進のためのシステムの開発と実施、施設建設、効果的なプロジェクト管理と実施を支援している。2018年現在、物理工学・エレクトロニクスを含む12分野のプログラムが設定されている。
アメリカ	アメリカ合衆国国際開発庁が資金提供し、アリゾナ州立大学が運営元となり、ベトナムの高等教育機関において、科学・技術・工学・数学分野の指導を行っている。ホーチミン工業大学は、実施会場の一つになっている。
ハンガリー	現在、主に農業・医療等を中心にベトナムに開発援助を行っているが、約40年前にハノイ市郊外のソントイに技術者養成を目的にした大学ベトフン工業大学(Vietnam-Hung University Of Industry)の開設を支援している。同学はMOIT傘下の大学である。

出典：JICA 調査団作成

現在のところ、世界銀行はMOETをC/P機関とし、ベトナムの大学の機能・能力強化支援を実施し、アジア開発銀行はMOLISAやMOITをC/P機関とし、工業教育や職業訓練に必要な機材整備を支援している。

また外国機関の支援状況をみると、ベトナムでは2010年以降、日本・ドイツ・フランス等が、ベトナム国内で発展途上の分野や新しい分野の学部の新設・既存学部の能力強化、大学の開設を支援している。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

2-1-1 企業情報

提案企業名、所在地、事業内容について以下に示す。

- ・提案企業名：株式会社モディー
- ・所在地：岩手県一関市
- ・設立年月日：1992年1月10日
- ・事業内容等：車両試作・モデル製作を主要事業とし、デザイン・コンセプト立案・設計からモデル完成まで総合サポートする試作・開発会社である。主な取引先は国内の自動車メーカーで、委託による業務体系である。平成24年度の文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム（東日本大震災復興支援型）」にて採択された事業「いわて環境と人にやさしい次世代モビリティ開発拠点プロジェクト」において、「産学連携!!『次世代モビリティ等開発技術者の人材育成事業』～電動車両を用いた教育教材を共同開発～」に従事し、車両試作・モデル製作技術を活かし、独立行政法人国立高等専門学校機構 一関工業高等専門学校と共同で、提案製品・技術（以下、「本製品」という）を開発した。

2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけ

現在、本製品は日本国内の大学・工業高等専門学校・工業高校等の高等教育機関の授業や学術研究に導入・活用されているだけでなく、民間の製造業企業では技術部門社員向けの教育研修サービスにも活用されている。

株式会社モディーは、経営戦略の中で受託商品と自社商品の製造・販売を掲げている。本製品は自社商品の主力であり、本製品による海外展開は重要な役割を担っている。海外事業では、本製品をベースにベトナムの工業系高等養育機関向けに **PIUS Education System Version I.U** を開発し、産業人材育成に資する機材・教育サービスを提供するとともに、工業系高等教育機関及び民間企業への普及による教材ビジネス部門の拡充、ベトナムの工業界での人的ネットワークの拡大、販売網の構築を促進することで、ベトナムにおける事業の収益化を目指す。

短期的には、MOIT 傘下の工業系教育機関及び MOLISA 傘下の工業系高等教育機関へ機材・教材リース販売と教育研修サービスの導入、それに伴う教具の定期メンテナンスサービスの展開を図るとともに、現地の民間製造業企業への人材育成サービスの販売を進める。

中長期的には、ベトナム国内の職業訓練分野、私立の工業系高等教育機関に本製品の普及を図る。またベトナムでの事業モデル構築後は、工業化を目指す他の新興国への展開を目指す。

2-2 提案製品・技術の概要

2-2-1 ターゲット市場

本製品は、「いわて環境と人にやさしい次世代モビリティ開発拠点プロジェクト」において開発された製品であるため、開発当初より開発技術者及びものづくり人材の育成プログラムとして、岩手県内の国公立大学、工業高等専門学校、工業高校の授業への導入や研究活動

に活用される等、県内を中心に活用されている。その後、電気自動車分野の研究領域の拡大と事業化を目指す民間企業や、車両の構造学習とものづくりに不可欠な基礎教育を複合的かつ実践的に行える教育教材を求める主に機械系及び電気・電子系学科を有する高等教育機関の増加を背景に、社員向け研修プログラムとしての採用や本製品を活用した集合研修への社員派遣を希望する民間企業、授業・研究での活用を希望する工業系高等教育機関との取引・引合いが増えている。本製品のように、人材育成プログラムに加えて電動自動車を実習用教材として盛り込み、工教育現場で活用されている教育システムがないため、今後も、工業系高等教育機関及び民間企業からの引き合いは増加すると考える。

2-2-2 提案製品の概要

本製品は「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と「専用教材」から構成される。

(1) 開発技術者及びものづくり人材育成プログラム

座学による学習と電気自動車を活用した分解・組立実習によって、実践的な教育を行うことが可能で、指導教員を養成するプログラムと人材育成プログラムから構成されている。図2に示す通り、専用教材を用いて継続的に教育することで、指導教員と開発技術者及びものづくり人材を目指す受講者の両方を育成することができる。また、指導教員・受講者それぞれに対する効果を以下に記載する。

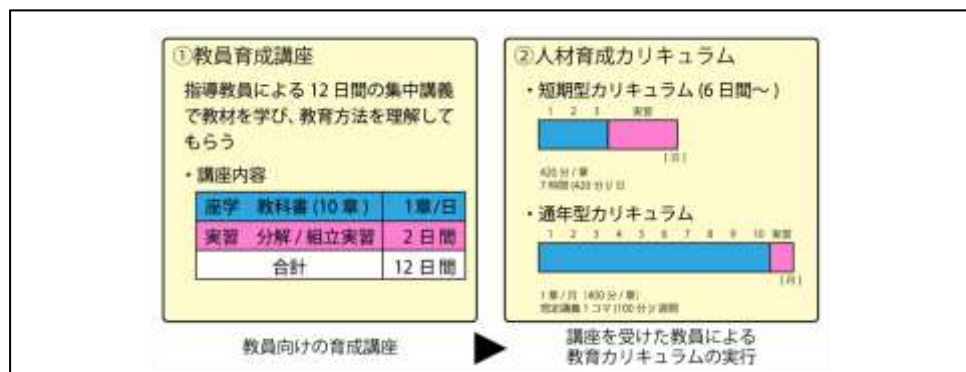


図2. 開発技術者及びものづくり人材育成プログラム

出典：JICA 調査団作成

表8 本製品の指導教員・受講者に対する効果

指導教員に対する効果	受講者（学生・社員等）に対する効果
<ul style="list-style-type: none"> 座学・実習形式の集中講義により、指導教員が担当分野以外の分野でも指導できるようプログラムを設定。 指導教員が担当科目や既存カリキュラムに応じて教科書より章を編成し授業を行うことが可能。 指導教員ごとの指導水準のばらつきの抑制が可能。(図3 効果1) 	<ul style="list-style-type: none"> 座学と実習を通じて、実践的に学習することが可能。 指導教員の指導水準にばらつきが少ないため、受講者の学習度合いが深い。(図3 効果2)

出典：JICA 調査団作成



図3. 教員育成・受講者育成における効果

出典：JICA 調査団作成

(2) 専用教材

専用教材の内容及び活用形式を以下に示す。また、それぞれについて図4に示す。

		内容	活用形式
①	教科書	電気自動車 PIUS をベースにした独自作成の教科書。自動車工学の基礎部分に加え、ものづくりに必要とされる生産技術(5S や安全衛生)や、自動車開発の現場で行われているコンセプトや開発工程をまとめた技術構想の決め方等を収録。必須科目 2 章と選択科目 8 章から構成され、教員の担当科目やカリキュラムに応じて、講義内容を編成できる。	座学授業
②	分解/組立マニュアル	安全衛生や工具の使い方、部品構成、車両構造、自動車工学の基礎知識等を収録。受講者がチームを構成し主体的に授業に参加しながら体験を通じてものづくりの基礎を学習できるように作成されている。	実習授業
③	教員向け指導教本	指導教員が実習をサポートする指導教本で、実習授業の進め方や受講者評価の方法を収録。	実習授業
④	電気自動車 PIUS	分解・組立が可能な実践型トレーニングキット。自動車と同じ基本構造を備えながら実習用に部品点数を抑え約 100 ユニットから構成されている。動力には電動モーターを用い走行も可能。受講者 10 名当たり 1 台を使用。	実習授業
⑤	作業/部品マット	5S・安全衛生に基づいて構成され、実際にその効果が体験を通じて学べる 5S 見える化教材。	実習授業
⑥	工具セット	電気自動車 PIUS の分解/組立に活用する際の工具。5S による整理・整頓の実践型教材。	実習授業



図4. 専用教材

出典：JICA 調査団作成

2-2-3 価格

日本国内では、専用教材を構成する①教科書、②分解/組立マニュアルは受講生の人数ごとに必要となる教材費で一式 9,000 円/人としている。ただし①、②のみの提供は行っておらず本製品の導入を条件としている。③教員向け指導教本、④電気自動車 PIUS、⑤作業/部品マット、⑥工具セットは一式 400 万円で販売している。

2-2-4 製品・技術における特許

現在、以下の特許を申請している。

(1) 日本国内特許 4件 公開日：平成 28 年 4 月 28 日

- ・電気自動車の教材システム 出願番号：特開 2016-066031
- ・電気自動車の教材システム 出願番号：特開 2016-066032
- ・自動車のサスペンション装置 出願番号：特開 2016-64801
- ・電気自動車の駆動システム 出願番号：特開 2016-67179

(2) 海外特許 PCT 出願 公開日：平成 26 年 10 月 9 日

- ・電気自動車の教材システム 出願番号：特願 PCT/JP2014/005147
- ・電気自動車の教材システム 出願番号：特願 PCT/JP2014/005146

2-2-5 国内外の導入実績

国内での導入実績は、国内教育機関での実績と、本製品を導入した教育機関や民間企業が本製品を活用して実施した講習会に分けて記載する。

(1) 国内教育機関での実績

ア 導入実績

国立岩手大学理工学部、国立高専機構 一関工業高等専門学校、愛知工業大学附属名電

高等学校、国立東北大学（次世代移動体システム研究会）、公立岩手県立大学（ソフトウェア情報学部）、いわきバッテリーバレー推進機構（いわき市、福島工業高等専門学校）などに導入されている。

イ 導入先において、本製品を用いて実施された講習会

平成 24 年～28 年にかけて、のべ 2,000 名が参加している。

(ア) EV アカデミー(平成 24 年～28 年)

教職員・学生・企業の技術担当者を対象にした 12～15 日間の集中講座。本製品の教員育成講座に近い講義となっている。これまでに教職員・学生がのべ 1,590 名が受講。一関工業高等専門学校では単位化され、平成 26～27 年には 31 名が単位を取得。受講生は主に製造業企業の技術・開発部門に就職している。また、講習会では、本邦自動車部品メーカー等の他・製造業の技術・開発部門に所属している社会人が履修。

(イ) EV 学内講習（平成 24～26 年）：74 名が受講。

(ウ) EV High School（平成 26 年～27 年）

高校生 120 名他、短期講習等で 208 名が参加。EV アカデミーは、他企業研修 32 名

ウ その他（平成 23 年～平成 27 年）

国内で開催される民間・行政主催イベントへの電気自動車レンタル実績：30 件

(2) 海外での実績

2014 年よりベトナムの現地パートナー企業での活用調査を目的に試験的に納品。2016 年、ベトナム Thanh Do 大学において、製造業ワーカー・マネージャー層向け職業訓練教育プログラムの有効性調査のため、電気自動車 PIUS を活用した PIUS Practical Manufacturing Education course（PIUS 実践的モノづくり教育講座）を実施。

2-2-6 国内外の競合他社製品との比較優位性

(1) 比較優位性

ア 日本国内における比較優位性

本製品と同様に、開発技術者及びものづくり人材育成プログラムと電気自動車を活用した専用教材を組み合わせた活用例は、国内外において、株式会社モディイ及び親会社（株式会社村上商会）以外では見られない。

表 9 日本国内における比較優位性

	株式会社モディイ
電気自動車の製作	・ 文部科学省事業において大学・高専・研究機関と製作
電気自動車を用いた活動内容	・ 高専及び工業教育分野における分解/組立トレーニング授業で活用 ・ 民間企業の社内研修及び社会人向け分解/組立トレーニング

	講座で活用
対象者	・高専、大学、工業高校の学生 ・民間企業、社会人
電気自動車以外の教育教材の有無	有り ・分解/組立マニュアル ・教員向け指導教本、 ・作業/部品マット(5S 見える化教材) ・工具セット(5S による整理整頓の実践型教材)
高等教育機関への導入実績	有り ・大学、工業高等専門学校、工業高校等で導入済み

出典：JICA 調査団作成

株式会社モディー及び親会社（村上商会）同様に電気自動車を教育・啓発活動・イベント等で活用している企業では独自に車両を製作・改造し、電気自動車に関心を有する一般の社会人や学生（児童含む）、車両整備士等を主対象に電気自動車の普及を目的に活動している。したがって、高等教育機関を対象とする人材育成プログラムと専用教材や、これらを組み合わせて高等教育機関等に提供している教育用・研修用・研究用それぞれのパッケージは、優位性を発揮できる可能性が高い。

また日本国内においては、主に以下の点で優位性が高いと考える。

- (ア) 本製品は、民間企業が有する車両試作・開発に関する技術ノウハウと工業高等専門学校が有する学術的知識や人材育成ノウハウを融合した実践型教材であり、生産現場や車両開発で行われる技術構想等、一般的には公開されない自動車メーカーの開発ノウハウが収録されているため、受講者にとって、より仕事に近い学習が行える点。
- (イ) 学習内容や実習用教材は電気自動車であるが、自動車産業は機械加工・電気電子・制御・鋳造等多くの技術要素を必要とする産業であるため、工業全般で求められる基礎を学ぶことが可能。自動車産業を支える裾野産業の人材育成・技術力向上に貢献できる教材となっている点。
- (ウ) 本製品は、指導教員のための教員育成講座と実習用の指導教本を整備しており、指導教員が教授法を習得することで、その時点で教員の保有スキルによっておこり得る教育のばらつきを抑制し、平準化することができる点。

イ ベトナム国における比較優位性

ベトナムの大学・工業短大の中には、外国の政府機関・教育機関・ベトナムに進出する外資企業からの支援を受け、教育プログラムや教育用機材の提供、講師となる教員の派遣を受け入れる大学・工業短大がある。本製品の導入を目指す対象は、ホーチミン工業大学、MOIT 傘下で自動車工学部を有する大学・工業短大、MOLISA 傘下の大学・工業短大や自動車・機械・電気電子関連の職業訓練教育に注力している職業訓練校である。

現地調査を通じて、MOIT 人事組織局及び MOLISA 職業訓練局、ホーチミン工業大学及び MOIT 傘下で自動車工学部を有する大学・工業短大に対するヒアリング調査を行ったところ、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と電気自動車を活用した「専

用教材」の組み合わせに類似する人材育成プログラムや教材は導入されていないことがわかった。

また 2018 年以降にベトナムにリエゾンオフィスを設置し、ベトナム国内の高等教育機関・職業訓練教育機関に本邦の高専教育の普及・展開を進める独立行政法人国立高等専門学校機構へのヒアリング調査においても、分野別に高専教育を普及・展開予定の本邦工業高等専門学校の教育プログラムや教材と本製品は競合しないことを確認している。

現在のところ本製品は、ホーチミン工業大学及び MOIT 傘下で自動車工学部を有する複数の大学・工業短大より、座学・実習を通じて自動車工学の基礎を学べるものとしての評価を得ており、これら大学・工業短大はカリキュラムへの導入意向を示していることから比較優位性は高いと考える。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

提案製品・技術の現地適合性を確認するため、以下 4 点の取り組みを実施した。

- ・訪問ヒアリング調査による本製品の紹介及びニーズ確認
- ・本邦受入活動の実施
- ・教員向け・学生向け模擬授業の実施
- ・本製品の紹介及び模擬授業の結果発表を目的としたセミナー開催

活動内容、活動によって確認できた成果・改善点、本製品の現地適合性等を以下記載する。

2-3-1 現地適合性の確認・検証活動

(1) 本製品の紹介及びニーズ確認

MOIT 人事組織局及び MOLISA 職業訓練局、国際開発金融機関、MOIT 傘下で自動車工学部を有する大学・工業短大や MOLISA 傘下の職業訓練短大、VJCC に対し、ヒアリング調査等を通じて、本製品の紹介及びニーズ確認を行った。



フックイエン工業短大(MOIT 傘下)での本製品の紹介及びニーズ確認



MOIT 人事組織部とアジア開発銀行が共催した、MOIT 傘下の大学・工業短大向けワークショップでの本製品の紹介

本製品に対するニーズ確認の結果、本製品に対し、

- ・座学・実習を通じて実践的に生産技術を学べる
- ・学生が就職を目指す日系企業等が求めるスキルの養成に寄与できる
- ・学生だけでなく指導教員の養成を合わせて進められる
- ・有用性の高い教育用機材の導入、カリキュラムの検討等、大学・工業短大の課題解決に貢献する可能性が高い

等と評価し導入意向を示す大学・工業短大を複数確認した。その多くの大学・工業短大は自動車工学部を有しており、本製品は自動車工学部を有する大学・工業短大との適合性が高いと考える。

(2) 本邦受入活動の実施

ア 実施目的

(ア) ホーチミン工業大学及び主に MOIT 傘下の工業系大学への導入を目指している「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」及び電気自動車を活用した「専用教材」が活用されている現場（高専教育、企業との連携、地方大学での研究）を視察し理解を深めるとともに、PIUS Education system Version I.U のベトナムでの展開可能性について検討する。

(イ) 高専教育で導入されている教材を活用した、岩手県内での産官学それぞれの取り組みと連携事例について学ぶ。

イ 実施期間（受入期間）

2018年1月15日（月）～1月20日（土）（6日間）

ウ 活動内容

(ア) 活動項目

- 「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と電気自動車を活用した「専用教材」が実際に活用されている現場を視察するとともに、関係者から現状・課題・方向性等を確認する。
- 高専教育で活用されている教材を通じた地域内の産官学連携の取り組みを視察する。
- 日本の高専教育に対する理解を深める。

(イ) 実施スケジュール

表 10 本邦受入活動スケジュール

日程		活動内容
1月14日		ハノイ及びホーチミンより夜行便で日本に移動
1月15日	午前	成田空港到着後、調査団とのブリーフィング
	午後	文部科学省（訪問・面談）、JICA 本部（訪問・面談）
1月16日	午前	移動（東京－盛岡）

	午後	岩手県商工労働観光部（訪問・面談） いわて産業振興センター（訪問・面談） 岩手県工業技術センター（訪問・面談）
1月17日	午前	岩手大学（訪問・面談） 岩手県立大学（訪問・面談）
	午後	株式会社やまびこ（訪問・工場視察）
1月18日	午前	株式会社ケイ・エムアクト（視察・面談） 株式会社モディー（視察・面談）
	午後	一関工業高等専門学校（授業視察・面談） 一関市役所訪問（表敬訪問）
1月19日	午前	研修のまとめ・アンケート
	午後	普及・実証事業や今後の調査活動に関する協議
1月20日	午前	成田空港からハノイ及びホーチミンに帰国

出典：JICA 調査団作成

エ 参加者

以下の7名が本邦受入研修に参加した。

	参加者の所属先・役職	氏名
1	MOIT 人事組織局 副局長	Mr. Nguyen Van Thao
2	MOIT 人事組織局 人材育成部部长	Mr. Pham Van Quan
3	ホーチミン工業大学 副学長	Mr. Le Van Tan
4	ホーチミン工業大学 自動車工学部講師	Mr. Nguyen Xuan Ngoc
5	サオドオ大学 副学長	Ms. Nguyen Thi Kim Nguyen
6	ヴィエトフン工業大学 副学長	Mr. Nguyen Van Me
7	ハノイ工業大学ベトナムジャパンセンター 副所長	Mr. Vu Dinh Thom

オ 本邦受入活動の様子



文部科学省での意見交換



JICA 本部での意見交換



岩手大学への訪問



株式会社やまびこへの視察



株式会社モディーへの訪問



一関工業高等専門学校の授業視察

カ 本邦受入活動で得られた成果

- (ア) 一関工業高等専門学校で、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」及び電気自動車を活用した「専用教材」を用いた授業を見学し、導入イメージを確認したことで、ホーチミン工業大学及び商工省傘下の大学幹部は自学カリキュラムへの導入意向を示した。また、MOIT 人事組織局は、ホーチミン工業大学を皮切りにベトナムに適応するプログラム構築に向けて JICA 調査団と協力して進めたいとの意向を示した。
- (イ) MOIT は、ホーチミン工業大学を含む同省傘下の工業系大学に、本邦の高専教育を展開予定で、その方針の中では、工業系高等教育機関が企業及び他大学・研究機関との連携を促進することが盛り込まれている。本邦受入活動を通じて、実際に高専教育で活用されている本製品が、企業及び大学・研究機関と連携可能な教材として、現地ニーズを満たすことができることを示すことができた。

(3) 教員向け・学生向け模擬授業の実施

ア 実施目的

- (ア) 「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」及び電気自動車を活用した「専用教材」を用いた模擬授業を通じて、ホーチミン工業大学の教員及び学生の理解を促進させる。
- (イ) 模擬授業を通じて、PIUS Education system Version I.U の開発及びホーチミン工業大学への導入に向けて、「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」と電気自動車を活用した「専用教材」から採用する点、改善点を抽出する。

イ 実施期間及び実施場所

(ア) 実施時期：2018年3月19日(月)～22日(木)

(イ) 実施場所：ホーチミン工業大学 PIUS 実習室、B棟教室

ウ 実施内容

(ア) 模擬授業の構成

実施期間が限られたため、本製品より「PIUS 概要(座学)」「生産技術(座学)」「分解実習」「組立実習」を抜粋し、ベトナム語翻訳した教材を活用し模擬授業を行った。

実施日	教員向け	学生向け
3月19日	PIUS 概要(座学)	分解実習
3月20日	生産技術(座学)	組立実習
3月21日	分解実習	PIUS 概要(座学)
3月22日	組立実習	生産技術(座学)

(イ) 内容

	講義タイトル	講義内容	講師
座学	PIUS 概要	高専教育モデルの紹介	一関工業高等 専門学校 秋田敏宏
		PIUS の開発コンセプト	
		PIUS の主要コンポーネント	
	生産技術	ものづくりの基本的な考え方	
		5S と 3 現主義	
		PIUS 活用事例紹介	
PBL やアクティブラーニングを取り入れた演習を実施			
実習	分解実習	工具の使い方を学ぶ	株式会社 モディー 橋本崇宏
		5S を学ぶ	
		グループワークによってチームワークを養う	
	組立実習	分解実習の復習	
		PIUS の構造理解	
		試乗体験	

エ 参加者

ホーチミン工業大学の教員及び学生が参加した。

(ア) 教員：自動車工学部 9名、電子技術学部 1名、電気技術学部 1名

所属学部	教員の担当授業分野
自動車工学部	①測定用センサー・パワーエレクトロニクス、②自動車原理、③車両のシャーシ、④車体の電気システム、⑤プラットフォーム構成・空力、⑥エンジン、⑦内燃機関原理、⑧自動車燃料、⑨実習
電子技術学部	マシン・パワーエレクトロニクス・伝送システム
電気技術学部	製図

(イ) 学生：自動車工学部 11 名（3 年生 9 名、2 年生 2 名）

オ 模擬授業の様子



ホーチミン工業大学が新設した実習室(※1)



実習前の講義の様子



実習の様子(電気自動車 PIUS 分解前)



学生向け分解・組立実習の様子



座学講義の様子



PIUS 試乗

※1 ホーチミン工業大学は、自校での PIUS Education system Version I.U の開発と授業への導入、既存の機械の組立・分解授業を行うための実習室を 2018 年 3 月には本校構内に新設している。

カ 受講者アンケート結果

(ア) アンケート内容

ホーチミン工業大学での本製品の適応性を確認するため、模擬授業を受講した教員・学生に、講義及び実習それぞれについてアンケート調査を行った。

表 11 講義（座学）に対するアンケート

	質問項目	教員	学生
1	講義内容に対する理解度	○	○
2	講義内容の難易度・必要度合い	○	○
3	講義内容に対する評価	○	○
4	講義内容に対する評価点・改善点	○	○
5	講義の進め方に対する評価	○	○
6	講義における教授法に対する評価	○	○
7	教材テキストに対する評価（量・内容）	○	○
8	教材テキストの改善点	○	○
9	講義内容に適し導入対象となる学部とその必要性	○	—
10	講義に対する自由回答	○	○



教員用・学生向け調査票

表 12 実習に対するアンケート

	質問項目	教員	学生
1	実習内容に対する理解度	○	○
2	実習内容の難易度・必要度合い	○	○
3	実習内容に対する評価	○	○
4	実習内容に対する評価点・改善点	○	○
5	実習の進め方に対する評価	○	○
6	実習における教授法に対する評価	○	○
7	電気自動車 PIUS に対する評価	○	○
8	分解/組立マニュアルに対する評価	○	○
9	教材の改善点	○	○
10	実習内容に適し導入対象となる学部とその必要性	○	—
11	講義に対する自由回答	○	○



教員用・学生向け調査票

(イ) アンケート結果

講義内容・実習内容それぞれに関する理解度、履修する必要度合い、教授法に対する評価、教材に対する評価、導入対象と考える学部に対する回答は以下の通りであった。

a 理解度

表 13 理解度に対する評価

		N数	よく理解できた	理解できた	普通	あまり理解できなかった	全く理解できなかった
座学	教員	10	4	5	1	0	0
	学生	11	6	5	0	0	0
実習	教員	11	7	4	0	0	0
	学生	11	7	3	1	0	0

出典：JICA 調査団作成

模擬授業に対して、座学講座・実習講座ともに受講した教員・学生の理解度は高かった。

b 履修する必要度合い

表 14 履修の必要度合い

		N数	とても必要な内容だと思う	必要な内容だと思う	あまり必要でないと思う	必要でないと思う
座学	教員	10	6	4	0	0
	学生	11	6	5	0	0
実習	教員	11	8	3	0	0
	学生	11	10	1	0	0

出典：JICA 調査団作成

教員・学生とも、座学・実習内容を履修する必要性について「とても必要」「必要」と回答しており、本製品の人材育成プログラムのカリキュラムに対するニーズは高いと考えられる。

c 教授法に対する評価

表 15 教授法に対する評価

		N数	とても良かった	良かった	普通	あまり良くなかった	良くなかった
座学	教員	10	5	5	0	0	0
	学生	11	8	3	0	0	0
実習	教員	11	4	5	0	0	0
	学生	11	9	2	0	0	0

出典：JICA 調査団作成

座学・実習講座ともに、講師が日本で行っている教授法と同じ教授法に関する評価は高かった。座学講座ではPBLやアクティブラーニングを取り入れた演習の教授法に対して、実習講座では役割分担に基づく作業によってチームワークを養成する教授法に対する評価が高かった。いずれも日本で本製品を用いた講座で採用している教授法で、ベトナムでの有効性を確認することができた。

d 教材内容に対する評価

表 16 教材内容に対する評価

		N数	とても わかりやすい	わかりやすい	普通	あまりわかり やすすくない	わかりにくい
座学	教員	10	1	7	1	0	0
	学生	11	4	6	1	0	0
実習	教員	11	2	5	3	1	0
	学生	11	5	5	0	1	0

出典：JICA 調査団作成

教員・学生ともに、座学用教材に対しては概ね「わかりやすい」との評価が多かった。実習用教材に対しては、時間制限を勘案し、もともと日本語教材で準備している内容から抜粋したため、教員・学生からは「普通」「あまりわかりやすすくない」との回答がみられた。また、教材に対する自由回答では以下のような回答が挙げられた。

<実習用教材に対して挙げられた回答>

- ・コントローラの電気回路図、伝送システムの運営原理、電気モーターの原理を追加して欲しい
- ・説明用の写真や図、学生が作業する際の留意点の記載を増やして欲しい

今後、ホーチミン工業大学へのカリキュラム導入にあたって、ホーチミン工業大学と教材を作成する際には、上記受講者のアンケート回答を改善点とし、わかりやすい教材を検討する。

e 導入対象と考える学部（複数回答） 教員にのみ質問

表 17 導入対象と考える学部

	自動車工学部	電気技術学部	電子技術学部	機械学部
座学(N=10)	9	2	2	2
実習(N=11)	11	4	4	3

出典：JICA 調査団作成

模擬授業の講義・実習ともに、自動車工学部を導入対象と考える教員が最も多かった。特に実習内容は受講したすべての教員が自動車工学部を導入対象と考えている。電気自動車には、電気技術学部・電子技術学部で学ぶ技術も盛り込まれているため、模擬授業の内容は、電気技術学部・電子技術学部への導入対象と考える教員がいることもわかった。

キ 教員向け・学生向け模擬授業の実施によって得られた成果

模擬授業の結果、受講した教員及び学生からは概ね高評価を得られた。受講した自動車工学部・電子技術学部・電気技術学部の教員は、本製品の導入対象学部

として最も望ましいのは自動車工学部と考える教員が多く見られた。一方で、教材については、追加すべき情報、表現方法や記載方法等、プログラム作成時及びホーチミン工業大学への導入に向けた改善点を抽出することができた。

(4) 本製品の紹介及び模擬授業の結果発表を目的としたセミナー開催

ア 実施目的

MOIT 人事組織部及びホーチミン工業大学を含め MOIT 傘下の大学・工業短大を対象に、本製品を紹介するとともに、2018年3月にホーチミン工業大学で実施した模擬授業の内容・結果発表を目的に、ハノイ市とホーチミン市で計2回実施した。ハノイ市では本製品のカリキュラム導入を希望するハノイ工業大学の協力を得て、同学の会議室を会場とし、ホーチミン市ではホーチミン工業大学の会議室を会場とした。



図5 セミナーの様子（ハノイ会場）

イ 実施期間

ハノイ市での開催：4月23日 14:00～16:30

ホーチミン市での開催：4月24日 14:00～16:30

ウ セミナーの内容

- (ア) 開会のあいさつ（株式会社モディー）
- (イ) 来賓挨拶
- (ウ) 第1講座（講師：株式会社モディー 橋本崇宏）
 - ・ PIUS Education Version I.U の概要説明
 - ・ 日本の高専における活用事例紹介
 - ・ ホーチミン工業大学で実施した模擬授業の概要説明
- (エ) 第2講座（講師：一関工業高等専門学校 秋田敏宏）
 - ・ 模擬授業後の所感
 - ・ 模擬授業の紹介（ビデオ）
 - ・ 受講者アンケート結果にみる傾向と考察
- (オ) 質疑応答
- (カ) アンケート回答



図6. セミナー資料

エ 参加者

- (ア) ハノイ市でのセミナー参加者

MOIT 人事組織部と MOIT 傘下の大学・工業短大幹部、計14名が出席。

- (イ) ホーチミン市でのセミナー参加者
 ホーチミン工業大学の教員、MOIT 参加の工業短大幹部、計 28 名が出席。

オ アンケート結果

- (ア) 本製品に対する評価

表 18 本製品に対する評価

	とても良い教材 だと思う	良い教材だ と思う	普通だと思 う	あまり良い教材 だと思わない	良くない教材 だと思う
ハノイ	3	8	3	0	0
ホーチミン	8	12	0	0	0

出典：JICA 調査団作成

ハノイ会場・ホーチミン会場ともに、参加した大学・工業短大からの評価は高かった。

- (イ) 本製品に対する導入意向

表 18 本製品に対する導入意向

	導入したいと思 う	導入を検討したい と思う	導入する必要 はない
ハノイ	7	7	0
ホーチミン	13	7	0

出典：JICA 調査団作成

回答者全員が本製品の導入意向を示した。導入意向を示した大学・工業短大は、本製品の導入見込先であり、今後はその教育機関にあったプログラムの共同開発を行う。

2-3-2 現地適合性の確認結果

技術面及び制度面から本製品の現地適合性について記載する。

(1) 現地適合性結果（技術面）

本製品の紹介、本邦受入活動、ホーチミン工業大学で実施した模擬授業、模擬授業結果発表セミナー等を通じて、本製品が技術面でベトナムの工業教育分野、特にホーチミン工業大学や MOIT 傘下の大学・工業短大のニーズを満たせる可能性が高いことを確認した。

<ベトナムの工業教育に対する適合性>

本製品は、日本の高専教育で活用されており、工業教育に不可欠な基礎的要素を座学と実習の両方を通じて学べる教育プログラムで、分解・組立可能な電気自動車を教材として採用し、導入形式によりプログラムのカスタマイズも可能である。指導教本を通じて、指導教員の指導スキル向上と指導力による授業の質のばらつきを低減することで、受講する学生は深く学習し能力向上につなげることができる。これらの点に関して、MOIT 人事組織部、MOIT 傘下の大学・工業短大は、本製品に対して評価し自校カリキュラムへの導入を希望している。本製品のベトナムの工業教育に対する適合性は高いと考える。

<ホーチミン工業大学に対する適合性>

本製品には、工具・設備を適切に取り扱うための教授法も盛り込まれている。模擬授業後のホーチミン工業大学自動車工学部では、模擬授業で用いた作業マットの効用を教員達が認識し、通常の授業でエンジン・機材を分解する際、丈夫な布を用いて作業マットを模した作業マットを製作し、分解後の工具・設備部品の整理、効率的な実習授業の実施に役立っている。(図7)

また、模擬授業後のアンケートでは、「5S等生産技術に関して参考にできる教授法が見つかった」「実習授業においてもPBLを活用したい」「実習によるチームワーク養成を盛り込みたい」等と、担当授業に取り入れる意向を示した教員が多くみられ、ホーチミン工業大学の自動車工学部をはじめとする工業系学部への適合性は高いと考えられる。本製品はホーチミン工業大学の教育現場にはなかった発想・教材・教授法をもたらし、授業品質の向上、教員の指導スキルの向上、履修する学生の能力向上に寄与する可能性が高いと考える。



図7. 模擬授業後の作業
マット活用の様子

(2) 現地適合性結果 (制度面)

ア 法規制

(ア) 人材育成・職業訓練に関する政策

MOIT 人事組織局及び MOLISA 職業訓練局へのヒアリング調査の結果、ベトナムの工業系高等教育機関や職業訓練機関に、本製品を導入することは問題ないことが示されている。

ベトナム政府は産業人材育成に関する戦略・計画として、「人材育成戦略 2011～2020」「職業訓練開発戦略 2011～2020」を掲げている。ベトナムの工業教育及び職業訓練の質の向上、技能を有する労働者の育成に対する貢献可能性が見込まれる。またヒアリング調査の結果、日系及びベトナム資本の製造業も本製品を評価しており、労働市場のニーズに合致した職業訓練の実施に対する貢献も期待できることから、ベトナムが掲げる人材育成戦略・職業訓練開発戦略等の戦略や計画に沿うと考える。

(イ) 自動車産業発展に向けた政策

ベトナム政府は 2014 年 7 月に決定された首相決定「2025 年までのベトナム自動車産業発展戦略及び 2035 年までのビジョンの承認」(No.1168/QD-TTg)において、自動車産業の現状を踏まえた 2025 年までの自動車産業の戦略・目標・方向性・計画について規定している。戦略の中では、ベトナムが世界の自動車生産ネットワークにおいて部品・付属品のサプライヤーになるための競争力を高めることが示されている。また自動車産業の方向性について、自動車産業に対する大型投資や環境に優しい車種(低燃費車、ハイブリッド車、バイオ燃焼使用車、電気自動車等)の国内生産の奨励、製品の品質向上に向けた技術の改善・向上に対する投資の集中、自動車製造・組立産業・裾野産業企業・研究開発施設及び訓練施設に対する協力・連携の促進が示されている。

首相決定で示された方向性に沿い、ベトナムの自動車産業が継続的な発展を遂げる上

で、自動車産業や裾野産業に従事する労働者が有する技術力・技能の向上は不可欠と考える。本製品を構成する「開発技術者及びものづくり人材育成プログラム」や電気自動車を活用した「専用教材」は、日本国内では車両構造の理解を深めるだけでなく、座学と実習の両面から生産技術や開発技術の基礎力の向上に寄与するものとして、自動車産業に従事する労働者の教育研修に活用されている。

ベトナムにおいては、座学と実習の両面から生産技術の習得や開発技術の基礎力向上への貢献が期待できること、また教員養成も期待できることから、自動車工学部を有する工業大学・工業短大やこれら大学を所管する MOIT 人事組織局から、カリキュラムへの導入意向や好評価が示されている。このようなことから、本製品はベトナムの自動車産業発展に向けたベトナム政府の戦略やビジョンに沿った政策に対する適合性が高いと考える。

イ 許認可

ベトナムでは MOET・MOIT・MOLISA 等の政府機関がそれぞれ高等教育機関を監督している。高等教育機関は、訓練プログラムの導入を独自で決定できる教育機関と、監督省庁や MOET の承認を得て導入できる教育機関とに分かれる。

MOIT 人事組織局及びホーチミン工業大学へのヒアリング調査の結果、ホーチミン工業大学は独自で訓練プログラムの導入を決定できる大学で、履修者に対して修了書やディプロマを発行することもできる。

ベトナムでは、大学・短大・専門学校の訓練プログラムの認定サイクルと手続きを No.38/2013/TT-BGDĐT に規定され、外国教育機関がベトナムで付与する卒業証書の承認手続きは No.26/2013/TT-BGDĐT に規定されている。本製品をカリキュラム導入する際に独自に決定できない教育機関の場合は、先に挙げた規定に基づき許認可手続きを行い、教育機関を監督する省庁や関連機関の承認を得る必要がある。

2-4 開発課題解決貢献可能性

現地調査を通じて、本製品がベトナムの工業教育分野でも実践的な教材として捉えられ、現地適合性が高いことを確認した。

工業系高等教育機関に普及し導入を図ることで、工業系高等教育機関における教育の質の向上、職業訓練を含む教育システムの改善等に貢献し、持続的な取り組みへの貢献が期待できる。また、改善した教育システムによって高い技術・技能を有する学生・労働者の養成が進むことで、付加価値の高い産業構造への発展、産業構造がより高度化することによる日系製造業の事業環境の改善に寄与することが考えられる。

第3章 ODA案件化

3-1 ODA案件化概要

3-1-1 ODA案件概要

本案件では、具体的な ODA 事業として、「ベトナム国 工業教育分野における開発技術者及びものづくり人材育成プログラム普及・実証事業」を提案する。

提案する普及・実証事業では、ホーチミン工業大学で PIUS Education System version I.U を共同開発するとともに指導教員を育成し、カリキュラムへの導入、履修者に修了書を発行する仕組みをつくり、工業系高等教育機関でのカリキュラム導入のモデルづくりを行う。また事業期間中に、ホーチミン工業大学での取り組みをモデルに、MOIT 傘下の 3 大学（ハノイ工業大学、ヴィエトフン大学、サオドォ大学）へのカリキュラム導入に向けて、模擬授業の実施、カリキュラム導入に向けた協議を行う。その後、PIUS Education System version I.U とホーチミン工業大学に導入した成果を発表し、理解促進と普及を図るため、政府関係者・工業系高等教育機関・民間の製造業企業（日系、ベトナム資本）を対象にセミナーを開催し、将来的な見込み客の発掘と事業計画を策定する。

3-1-2 対象地域

(1) 提案する ODA 案件の対象地域

普及・実証事業の対象地域としてホーチミン市を想定している。

ア 実証候補サイトの場所とインフラ

(ア) 場所：ホーチミン工業大学本校

(イ) インフラ：

ホーチミン市中心部から車で約 20 分、タンソンニャット国際空港からは車で約 10 分に位置する。電気・水道は、大学構内に整備されており利用できる。また、ホーチミン工業大学本校の構内には、PIUS Education System version I.U の分解・組立実習と講義が可能な実習教室（約 50 m²）が新設されている。また構内には、教材作成や教員との会議が可能な普及・実証事業団員用の執務室兼会議室が整備される予定である。

イ 選定理由

実証候補サイトとして選定したホーチミン工業大学は、約 3 年前に副学長がモディアー及び一関工業高等専門学校で本製品を確認して以来、同学カリキュラムへの導入意向を示している。本調査では、本邦受入活動への幹部・職員の参加、模擬授業の実施、PIUS Education System version I.U の分解・組立実習と講義が可能な実習教室（約 50 m²）の新設、PIUS Education System version I.U の複数学部のカリキュラムへの導入意向を示す等、C/P 候補として積極的で MOIT 人事組織局も推奨している。

また、同学は JICA 技術協力事業「ホーチミン工業大学重化学工業人材育成支援プロジェクト」の実施サイトとして実践的技術者の人材育成モデルの形成が行われ、本邦高専教育の普及の発信地となっている。これらの点から、普及・実証事業の実証候補サイトとして望ましいと判断した。

(2) 提案するODA案件で活動する地域

普及・実証事業では、ホーチミン工業大学をモデルに実施した活動や実証成果を普及し、PIUS Education System version I.U の導入を促進するため、ホーチミン工業大学以外の MOIT 傘下の 3 大学でも活動する。具体的には、PIUS Education System version I.U を活用した模擬授業を行い、導入に向けて協議する。

ア 活動する地域、場所、インフラ整備状況

地域	場所	インフラ
ハノイ市	ハノイ工業大学本校	模擬授業や教員との協議を行うための教室があり、電気・水道等のインフラも整備されている。
	ヴィエトフン工業大学本校	模擬授業や教員との協議を行うための教室があり、電気・水道等のインフラも整備されている。
ハイズオン省	サオドォ大学本校	模擬授業・会議を行うための教室はあり、電気・水道等のインフラも整備されている。

イ 選定理由

上記の 3 大学は、いずれも MOIT 傘下の工業大学・大学である。本製品のベトナムでの普及及び大学・工業大学・工業短大等の高等教育機関への導入を MOIT 人事組織局と検討・協議した際、MOIT より、MOIT 傘下の工業系大学から優先的に実証及び普及活動を行うことで、その他の MOIT 傘下の大学・工業短大や他省庁が所管する工業系高等教育機関にも効果的かつ効率的な普及・展開が期待できるとの助言があった。また 3 大学は MOIT の推薦を受け幹部が本邦受入活動に参加しており、いずれも PIUS ducation System version I.U 完成後の導入に向けて、各大学での模擬授業、協議を希望している。

3-1-3 対象学部

普及・実証事業では、本製品を基礎に PIUS ducation System version I.U をホーチミン工業大学と共同開発する。ホーチミン工業大学との協議では、まず同大学は自動車工学部の工業短大コース(3ヶ年)に自動車工学基礎概論としての導入を希望しており、続いて自動車工学部大学コース、電気技術学部・電子技術学部・機械学部の学生も学部横断し受講できる体制を希望している。そこで普及・実証事業においては、ホーチミン工業大学自動車工学部、MOIT 傘下の他の 3 大学の自動車工学部、MOIT 傘下及び MOLISA 傘下の工業短大の自動車工学部を主な対象とする。ホーチミン工業大学との協議の結果、PIUS Education System version I.U の開発にあたっては、以下の対象学部及び学年、科目形式等を想定し開発する。

- ・対象学部及び学年：自動車工学部短大コース、第 1 学年
- ・科目形式：選択科目
- ・受講者の取得単位：2 単位
- ・期間：半年間（実習等については 2～3 時限等、連続授業の実施も有り）
- ・講座時間数：45 時限（座学 15 時限、実習 30 時限、※1 時限は 50 分）
- ・その他：受講者に対する修了証の授与

3-2 ODA案件内容

3-2-1 PDM

(1) PDM (案)

調査団で検討し C/P 候補機関 MOIT 及びホーチミン工業大学と協議した PDM (案) を以下に示す。

表 19 PDM (案)

上位目標： ホーチミン工業大学への PIUS Education System version I.U の導入により、有効性が実証されるとともに、MOIT 傘下 3 大学への導入に向けた計画と工業系高等教育機関及び民間企業を対象にした事業計画が策定される。	
成果	活動
成果 1 PIUS Education System version I.U の教材が作成され、現地適合理化される。	活動 1-1 PIUS Education System version I.U のベトナム語版カリキュラム及び教材を作成する。
	活動 1-2 PIUS Education System version I.U の導入先候補学部と指導教員候補を選定する。
	活動 1-3 電気自動車 PIUS を製造・調達し、作業/部品マット・工具セット・見える化教材等とともに輸送する。
	活動 1-4 指導教員を育成するため、モディ―、一関工業高等専門学校、専門家（外部人材）が講義を実施する。
	活動 1-5 指導教員候補による模擬授業を実施し、効果測定及び改善課題の抽出を行い、カリキュラム改善を検討する。
成果 2 PIUS Education System version I.U がホーチミン工業大学で持続的に活用される。	活動 2-1 PIUS Education System version I.U を導入する対象学部及びカリキュラム、指導教員を決定する。
	活動 2-2 指導教員による授業のモニタリング、授業研究及び効果測定を定期的に行う。
	活動 2-3 本邦受入活動を実施する。
	活動 2-4 PIUS Education System version I.U 履修者に対し、修了証を発行する体制を整備する。
	活動 2-5 自動車工学部及び関連学部（電気技術学部、電子技術学部、機械学部）と、電気自動車 PIUS を活用した“学士向け”教育プログラムの共同研究、協議を行う。
成果 3 PIUS Education System version I.U が普及され、事業	活動 3-1 MOIT 傘下の工業系大学及びその他工業系大学等の教育機関を対象に、PIUS Education System version I.U 導入

計画が策定される。	による効果発表セミナーを実施する。
	活動 3-2 セミナー参加者に対するアンケート調査を通じてセミナーの成果を確認する。
	活動 3-3 MOIT 傘下 3 大学において模擬授業を行い、PIUS Education System version I.U を普及する。
	活動 3-4 現地製造業向けに、PIUS Education System version I.U の活用による「現場の技術力向上セミナー」を実施する。
	活動 3-5 工業系大学及び民間企業へのセミナー・模擬授業の結果等をもとに、モディীর事業計画を作成・検証する。

出典：JICA 調査団作成

(2) 各活動の具体的な内容

ア 活動 1-1

ホーチミン工業大学、モディীর及び一関高専が協力し、PIUS Education System version I.U のベトナム語版カリキュラム及び教材を作成する。

<具体的な内容>

ホーチミン工業大学、モディীর及び一関工業高等専門学校が協力、協議し、カリキュラム・教材・指導教本を作成する。株式会社モディীরは実習講座、一関工業高等専門学校は座学講座を担当する。

イ 活動 1-2

PIUS Education System version I.U の導入先候補学部と指導教員候補を選定する。

<具体的な内容>

PIUS Education System version I.U の正式な導入先候補学部は、ホーチミン工業大学、モディীর、一関工業高等専門学校が協議し選定する。

また、ホーチミン工業大学での指導教員候補の選定にあたっては、本案件化調査で模擬授業を行ったモディীর及び一関工業高等専門学校が選定作業を支援する。

ウ 活動 1-3

電気自動車 PIUS を製造・調達し、作業/部品マット・工具セット・見える化教材等とともに輸送する。

<具体的な内容>

電気自動車 PIUS は 3 台、作業/部品マット・工具セットはそれぞれ 3 セット、見える化教材は 1 セットを調達する。電気自動車 PIUS は親会社の村上商會が製造する。工具セット・見える化教材は外部企業から調達する。これら機材を調達後、事業開始後にホーチミン工業大学に輸送する。

エ 活動 1-4

指導教員を育成するため、モディীর、一関工業高等専門学校、該当分野の専門家が講義を行う。

<具体的な内容>

講義内容としては、PIUS 概要、生産技術、モーター制御技術、モビリティ設計概要、走行性能技術、PIUS を活用した AL/PBL、組立実習、分解実習、PIUS メンテナンス以上の 9 講座を計 10 日間で実施する。講師はモディーから 2 名（うち実習補助 1 名）、一関工業高等専門学校から現役教員 3 名、該当分野に強い専門家 3 名が行う。

オ 活動 1 - 5

指導教員候補による模擬授業を実施し、効果測定及び改善課題の抽出を行い、カリキュラム改善を検討する。

<具体的な内容>

模擬授業と理解度試験による効果測定、改善課題の抽出はホーチミン工業大学、モディー、一関工業高等専門学校、外部要員が共同で実施する。模擬授業及び理解度試験の結果により、指導教員候補を 8 名選抜する。カリキュラムや教材の改善が必要な場合には、ホーチミン工業大学との協議を経て、モディー及び一関高等専門学校が改善（案）を作成する、ホーチミン工業大学と改善内容を確認する。

カ 活動 2-1

PIUS Education System version I.U を導入する対象学部及びカリキュラム、指導教員を決定する。

<具体的な内容>

ホーチミン工業大学が、完成した PIUS Education System version I.U を導入する対象学部及びカリキュラムや指導教員を決定する。

キ 活動 2 - 2

指導教員による授業のモニタリング、授業研究及び効果測定を定期的に行う。

<具体的な内容>

外部要員を中心に指導教員による授業のモニタリング調査・効果測定を行い、モディー及び一関工業高等専門学校は授業研究を運営する。授業研究には、ホーチミン工業大学の教員も加わり、指導教員が行う授業の質の向上を図る。

また指導教員による授業には、商工省傘下 3 大学の幹部教員も旅費を負担すれば参加可能とし、3 大学での模擬授業の実施、カリキュラム導入につなげていく。

ク 活動 2 - 3

本邦受入活動を実施する。

<具体的な内容>

本邦受入活動の対象者、実施目的、訪問先について以下のように想定している。
なお本邦受入研修を実施する場合は、外部要員（岩手県内の産業振興支援組織のメンバー）が担当する。

対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・ホーチミン工業大学の PIUS Education System Version I.U 指導教員 ・ホーチミン工業大学自動車工学部の幹部教員
実施目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ホーチミン工業大学の PIUS Education System Version I.U 指導教員及び自動車工学部の幹部教員が、PIUS Education System が開発された背景や岩手県での“自動車関連産業”の位置づけを学ぶため。 ・電気自動車 PIUS を活用した高専教育をみることで、教授法等の知識を

	<p>得て、新たな教材開発、学生指導、授業に活用するため。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車 PIUS を活用した大学との共同研究事例を学ぶため。 ・ホーチミン工業大学自動車工学部の大学コース向けのカリキュラムの開発に向けた情報収集（大学・研究機関への訪問視察）と調査団との意見交換・協議を行うため。 	
訪問先と訪問内容	訪問先	訪問内容
	自治体（自動車産業振興の関連担当部署）	<ul style="list-style-type: none"> ・岩手県の自動車関連産業の成立背景、産業集積の現状 ・岩手県における自動車関連産業に従事する人材の育成方針・施策
	一関工業高等専門学校	<ul style="list-style-type: none"> ・PIUS を活用した高専教育の授業見学 ・PIUS を活用した授業（AL/PBL）の受講と教授法の習得 ・研修生によるデモ授業と研修生による授業研究 ・PIUS Education System Version I.U の作成に向けた検討、意見交換 ・自動車工学部大学コースのカリキュラム作成に向けた意見交換
	岩手大学	<ul style="list-style-type: none"> ・PIUS を活用した大学との研究事例の視察 ・自動車工学部大学コースのカリキュラム作成に向けた情報収集
	大手自動車メーカーの組立工場	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車組立工場の見学等
	自動車部品メーカー（中堅・中小企業）	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車部品の裾野産業の現状視察 ・PIUS 及び教育プログラムを活用した人材育成に関する意見聴取（EV アカデミー参加企業）
	株式会社モディ	<ul style="list-style-type: none"> ・PIUS の開発企業の視察等

ケ 活動 2 - 4

PIUS Education System version I.U 履修者に対する修了証を発行する。

<具体的な内容>

PIUS Education System version I.U 履修者向けに修了証を発行する仕組みを構築する。ホーチミン工業大学は独自で修了証を発行できるため発行準備を行い、モディ及び一関工業高等専門学校は、PIUS Education System version I.U に対して、本邦及び現地の業界団体等から、推薦カリキュラム・教材と明示する許可を得るため活動する。もって、修了証を授与された PIUS Education System version I.U 履修者の就職活動、ホーチミン工業大学の就職支援に寄与する。

コ 活動 2 - 5

自動車工学部及び関連学部（電気技術学部、電子技術学部、機械学部）と、電気自動車 PIUS を活用した“学士向け”教育プログラムの共同研究、協議を行う。

<具体的な内容>

ホーチミン工業大学では、PIUS Education System version I.U は、自動車工学部短大コース 1 年目の学生が履修する選択科目として、自動車工学基礎概論の位置づけでカリキュラム・教材が作成される。電気自動車 PIUS を専用教材としているため、自動車工学分野だけでなく、電子・電気・機械分野の授業の一部や、次世代モビリティ等の研究領域でも活用可能である。そこで、自動車工学部・電気技術学部・電子技術学部・機械学部と、電気自動車 PIUS や PIUS Education System version I.U を用いた教育プログラムの共同研究、協議を行い、自動車学部大学コースや他学部のカリキュラム導入を目指す。

サ 活動 3 - 1

商工省傘下の工業系大学及びその他工業系大学等の教育機関を対象に、PIUS Education System version I.U 導入による効果発表セミナーを実施する。

<具体的な内容>

PIUS Education System version I.U と、ホーチミン工業大学のカリキュラムへの導入による指導教員の養成や履修者向け修了証の授与等の成果を発表し、PIUS Education System version I.U を普及することを目的にホーチミン市及びハノイ市でセミナーを実施する。ホーチミン市でのセミナー会場はホーチミン工業大学本校内に設置し、ハノイ市でのセミナー会場はハノイ工業大学本校内に設置する。以下のような講座テーマ及びセミナー講師を想定している。

	講座テーマ	セミナー講師
1	PIUS Education System version I.U とホーチミン工業大学のカリキュラム導入について	モディー (教材開発担当)
2	PIUS Education System version I.U 導入による教員及び学生の反応と今後目指すこと	ホーチミン工業大学 幹部
3	指導教員養成と授業モニタリングに見る導入効果と教授法向上のポイント	一関工業高等専門学校 教員
4	PIUS Education System version I.U の導入好事例発表	モディー (営業担当)

シ 活動 3 - 2

セミナー参加者に対するアンケート調査を通じてセミナーの成果を確認する。

<具体的な内容>

ホーチミン市及びハノイ市で行うセミナーにおいて、参加者にアンケート調査を行い分析しセミナーの成果を確認する。セミナーを通じて、PIUS Education System version I.U のカリキュラム導入や模擬授業を希望する教育機関が出てきた際には、導入事前の確認調査（どのような教育機関であるか、現在のカリキュラムや教育体制等）を行い、導入希望先との協議を行う。

ス 活動 3-3

商工省傘下 3 大学において模擬授業を行い、PIUS Education System version I.U を普及する。

<具体的な内容>

PIUS Education System version I.U の普及、カリキュラム導入に向けた協議を行うことを目的に、商工省傘下の 3 大学（ハノイ工業大学本校、ヴィエトフン工業大学本校、サオドオ大学本校）で模擬授業を実施する。模擬授業の講師はモディー及び一関工業高等専門学校が務める。

セ 活動 3-4

現地製造業向けに、PIUS Education System version I.U の活用による「現場の技術力・技能向上セミナー」を実施する。

<具体的な内容>

日系及びベトナム資本の自動車完成車メーカー・組立メーカー等の自動車製造業や二輪車製造業、自動車・二輪車の部品製造業、その他現地の製造業を対象に、PIUS Education System version I.U を活用した研修による現場の技術力向上をテーマに、ホーチミン市及びハノイ市でセミナーを実施する。ホーチミン市ではホーチミン工業大学本校、ハノイ市ではハノイ工業大学本校にセミナー会場を設置する。現在のところ、以下のような講座テーマ及びセミナー講師を想定している。

	講座テーマ	セミナー講師
1	PIUS Education System version I.U と人材育成研修について	モディー (営業担当)
2	PIUS Education System version I.U の導入事例発表	ホーチミン工業大学、 モディー(教材開発担当)
3	電気自動車 PIUS の分解・組立による模擬実習	モディー (教材開発担当)

ソ 活動 3-5

工業系大学及び民間企業へのセミナー・模擬授業の結果等をもとに、モディーの事業計画を作成・検証する。

<具体的な内容>

工業系大学及び民間企業へのセミナー・模擬授業後に参加者にアンケート調査を実施し、工業系大学には PIUS Education System version I.U のカリキュラム導入ニーズ、民間企業には PIUS Education System version I.U を活用した人材育成サービスのニーズを確認する。モディーの事業計画（案）を作成しつつ、アンケート調査結果やニーズを示した大学・企業へのヒアリング調査を行い、モディーの事業計画を検証する。

以上のような活動を通じて、PIUS Education System version I.U の実証・普及を行い、モディーのベトナムでの事業計画を策定する。

3-2-2 投入

(1) 日本側の業務内容と投入人員

PDM（案）に基づく日本側の業務内容及び投入人員を以下に示す。

表 20 日本側の業務内容及び投入人員

	担当	業務内容
調査 要員	業務主任者	事業総括
	市場調査／導入・維持管理	市場調査、維持管理、事業計画の策定（資金計画、組織体制）
	プログラム開発（1）及び 指導教員養成	短大向け PIUS Education System Version I.U 実習講座
	実習補助	実習講座の補助
外部 要員	プログラム開発（2）及び 指導教員養成	短大向け PIUS Education System Version I.U 座学講座（AL、PBL、モータ関係、電装系）
	プログラム開発（3）及び 指導教員養成	大学向け PIUS Education System Versin I.U 座学講座（自動車の構造：コンセプト、パッケージなど）
	プログラム開発（4）及び 指導教員養成	大学向け PIUS Education System Versin I.U 座学講座（自動車の構造：サスペンションなど機械的な構造）
	本邦受入活動	本邦教育機関及び民間企業訪問への視察・研修
	チーフアドバイザー	事業運営管理、事業戦略
	モニタリング・評価	模擬授業のモニタリング及び評価、事業計画の策定（販売計画・収支計画）
	市場調査補助	市場調査、競合調査

出典：JICA 調査団作成

(2) C/Pの役割・負担事項

C/P 候補機関としては、MOIT 人事組織局及びホーチミン工業大学を想定している。
本案件化調査において、それぞれの役割を以下のように検討・協議し合意した。

ア MOIT 人事組織局

- ・ホーチミン工業大学での普及・実証事業の実施期間中の日本側の現地活動に対する協力
- ・MOIT 傘下の3大学（ハノイ工業大学、ベトナム工業大学、サオドゥン大学）及び工業短大に対する日本側の現地活動（模擬授業、セミナー等）に対する広報支援

イ ホーチミン工業大学

- ・担当窓口の配置及び事業に基づく教員のベトナム国内出張旅費の負担
- ・PIUS Education Version IU の授業を行うスペース及び授業実施に必要な設備
- ・日本側人員の執務・会議スペース及び事務機器
- ・各種調査・費用

(3) 実施体制図

現時点で想定する普及・実証事業の実施体制図を以下の通り。

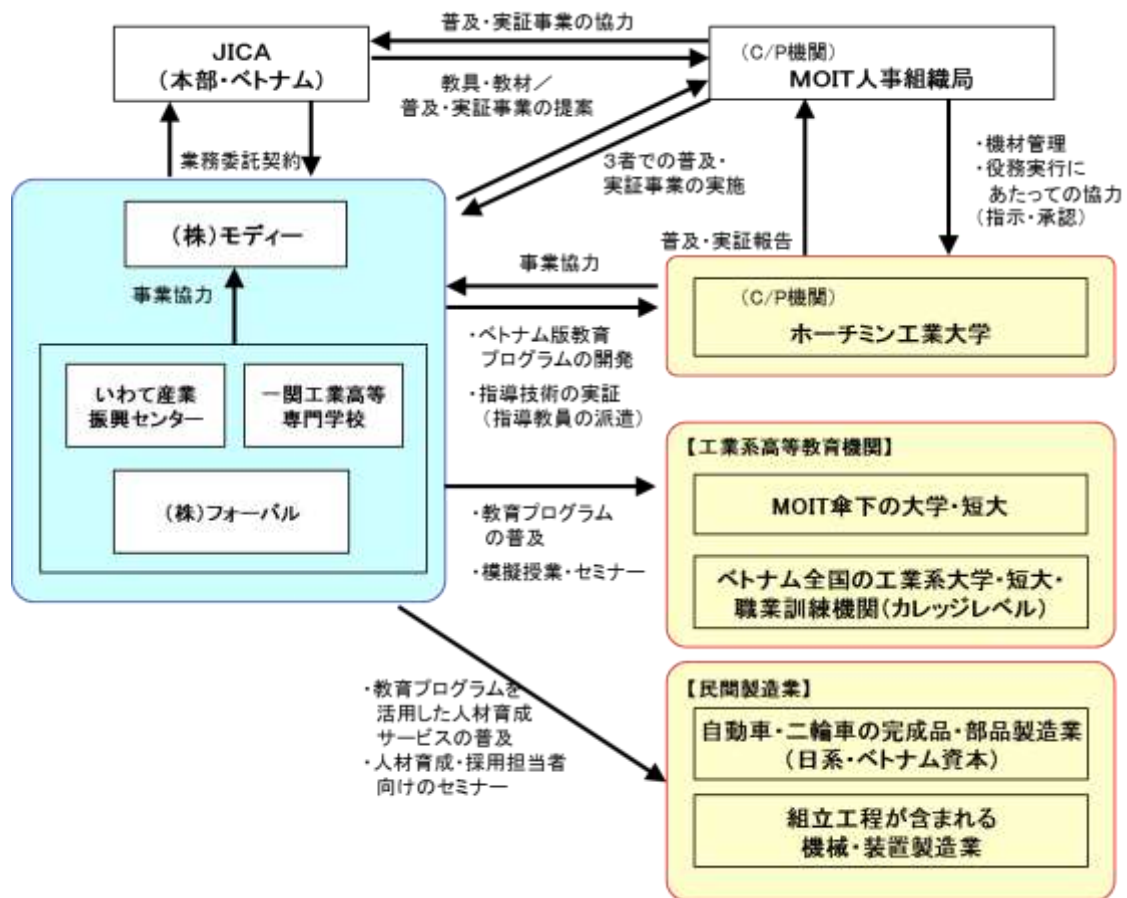


図 8 実施体制図

出典：JICA 調査団作成

普及・実証活動での実証に係る活動はホーチミン工業大学を C/P 機関・実証サイトとしてに行い、ビジネス展開に向けた普及に係る活動は、MOIT 傘下の大学・短大やベトナム全国の工業系大学・短大・職業訓練機関（カレッジレベル）等の工業系高等教育機関、自動車・二輪車の完成品・部品製造業や組立工程が含まれる機械・装置製造業等の民間製造業を対象に実施する。

(4) 活動計画・作業工程

現在想定している活動計画・作業工程を以下に示す。

表 21 活動計画・作業工程表

成果	活動	スケジュール(単位:ヶ月目)																																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
成果1 ホーチミン工業大学において、PIUS Education System version IUの教材が作成され、指導教員が育成される。	活動1-1 PIUS Education System version IUのベトナム語版カリキュラム及び教材を作成する。																																									
	活動1-2 PIUS Education System version IUの導入先候補学部と指導教員候補を選定する。																																									
	活動1-3 電気自動車PIUSを製造・調達し、作業/部品マツト・工具セット・見える化教材等とともに輸送する。																																									
	活動1-4 指導教員を育成するため、株式会社モディー、一関高等専門学校、専門家(外部人材)が講義を実施する。																																									
	活動1-5 指導教員候補による模擬授業を実施し、効果測定及び改善課題の抽出を行い、カリキュラム改善を検討する。																																									
成果2 PIUS Education System version IUがホーチミン工業大学で持続的に活用される。	活動2-1 PIUS Education System version IUを導入する対象学部及びカリキュラム、指導教員を決定する。																																									
	活動2-2 指導教員による授業のモニタリング、授業研究及び効果測定を定期的に行う。																																									
	活動2-3 本邦受入活動を実施する。																																									
	活動2-4 PIUS Education System version IU履修者に対する修了証を発行する。																																									
	活動2-5 自動車工学部及び関連学部(電気技術学部、電子技術学部、機械学部)と、電気自動車PIUSを活用した"学士向け"教育プログラムの共同研究、協議を行う。																																									
成果3 PIUS Education System version IUが普及され、事業計画が策定される。	活動3-1 商工省傘下の工業系大学及びその他工業系大学等の教育機関を対象に、PIUS Education System version IU導入による効果発表セミナーを実施する。																																									
	活動3-2 セミナー参加者に対するアンケート調査を通じてセミナーの成果を確認する。																																									
	活動3-3 商工省傘下3大学において模擬授業を行い、PIUS Education System version IUを普及する。																																									
	活動3-4 現地製造業向けに、PIUS Education System version IUの活用による「現場の技術力向上セミナー」を実施する。																																									
	活動3-5 工業系大学及び民間企業へのセミナー・模擬授業の結果等をもとに、株式会社モディーの事業計画を作成・検証する。																																									

出典：JICA 調査団作成

(5) 事業額概算

機材構成は以下の通り想定しているおり、事業額は概算で 99,000 千円を想定している。

機材	数量
基礎教材（電気自動車PIUS、工具セット、作業マット、指導教本）	3
ギヤトランスミッションカットモデル	1
ステアリングラックカットモデル	1
インホイールモータ構造モデル	1
DCブラシモータカットモデル	1
高電圧マルチテスター	1
タイヤ&ホイールコンバージョンキット	1
ダンパーコンバージョンキット	1
アライメント調整キット	1

(6) 本提案事業後のビジネス展開

本提案事業を実施することで、以下のような成果が期待でき、その後のビジネス展開に大きく寄与すると考える。

- ア C/P との協働を通じて、本製品を基礎とするベトナム版人材育成プログラム PIUS Education System version.IU の開発、指導教員の養成ができる。

ホーチミン工業大学と開発する PIUS Education System version.IU は、ホーチミン工業大学自動車学部を導入されるだけでなく、MOIT の傘下であり自動車工学部を有する大学・工業短大や MOLISA 傘下の大学・工業短大の自動車工学部に導入するカリキュラム・教材の基礎となる。指導教員養成の実績及び養成手法、ホーチミン工業大学で実施する模擬授業や効果測定の内容等をもちながら、導入を希望する教育機関と協議することで、当該教育機関及び周辺産業等の産業人材ニーズを満たす人材育成プログラムを開発、指導教員養成に寄与すると考える。

- イ C/P との協働を通じて、PIUS Education System version.IU 及び実証内容を、ベトナムの工業系高等教育機関、現地企業に対して紹介し、導入希望者を発掘できる。

PIUS Education System version.IU 及び実証内容の紹介にあたっては、政府機関及び工業系高等教育機関向け、企業向けと 2 回のセミナーを実施する。これにより、PIUS Education System version.IU 及びこれをもとにした人材育成サービスの導入希望者の発掘につながると考える。

3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

3-3-1 C/P 候補機関組織

(1) MOIT 人事組織局

MOIT 人事組織局は、MOIT の国家管理ユニットに属する部局で、ホーチミン工業大学及びハノイ工業大学等の工業大学や工業短大等の管理・監督を行っている。

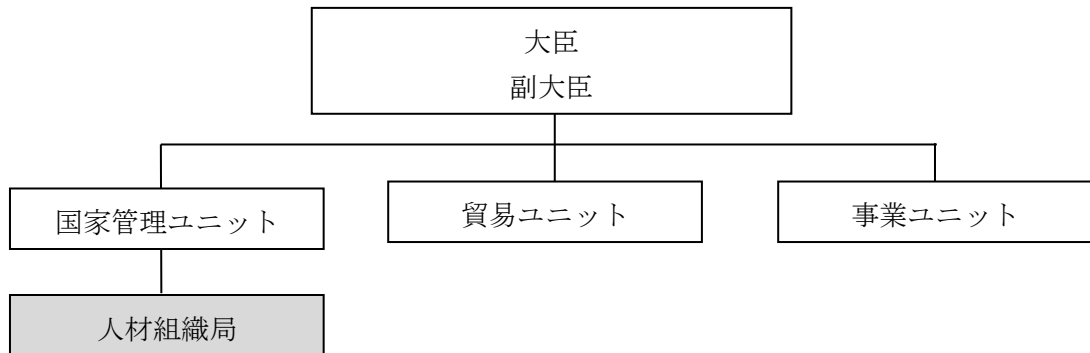


図 9 MOIT の組織図

出典：JICA 調査団作成

MOIT 人事組織局の役割については、本案件化調査の期間中に MOIT 人事組織局と協議・協力依頼し、普及・実証事業期間中及びビジネス展開時でそれぞれ以下のように予定している。いずれも MOIT 人事組織局からの了解を得ている。

<普及・実証事業実施時における役割>

- ・調査団の事業実行にあたっての協力、ホーチミン工業大学が MOIT の承認を必要とする場合の支援及び内容の検討・承認
- ・PIUS Education System version I.U に対する評価、MOIT 傘下の大学・工業短大と MOLISA 傘下の自動車工学部を有する大学・工業短大に対する広報

<ビジネス展開時における役割>

- ・PIUS Education System version I.U の展開にあたって、MOIT 傘下の大学・工業短大、MOLISA やその傘下の大学・工業短大への連絡協力・紹介
- ・PIUS Education System version I.U に必要な教具・教材をベトナム国内に輸入する際に輸入関税が無税となるよう税関当局向け説明文書の発行協力

(2) ホーチミン工業大学

ホーチミン工業大学は、MOIT 人事組織局が所管する 4 大学の 1 つで、以下の学部を有している。

表 22 ホーチミン工業大学の学部

Faculty of Mechanical Technology	Faculty of Electronics Technology
Faculty of Electrical Technology	Faculty of Automobile Technology
Faculty of Information Technology	Faculty of Heat Refrigeration Engineering
Faculty of Garment Technology – Fashion	Faculty of Chemical Engineering
Faculty of Accounting – Auditing	Faculty of Fundamental Science
Faculty of Political Theories	Faculty of Foreign Languages
Faculty of Business Administration	Faculty of Finance and Banking
Faculty of Trade and Tourism	Faculty of Law
Faculty of Civil Engineering	

※網掛けの 4 学部が対象

出典：JICA 調査団作成

本案件化調査では、ホーチミン工業大学と協議し、これらの学部のうち PIUS Education System Version I.U の導入候補先として、Faculty of Mechanical Technology (機械学部)、Faculty of Electrical Technology (電子技術学部)、Faculty of Electronics Technology (電気技術学部)、Faculty of Automobile Technology (自動車工学部) を選定し本製品の紹介を行った。その後、ホーチミン工業大学及び各学部の幹部と協議し、自動車工学部を中心に、本邦受入活動、模擬授業を行った。

ホーチミン工業大学との協議の結果、普及・実証事業は自動車工学部を中心に実施し、その他 3 学部は自動車工学の学習・研究において電子・電気に関連する部分で参画することになった。普及・実証事業期間中及び、ビジネス展開における大学及び各学部の役割について、ホーチミン工業大学と以下のように合意している。

表 23 ホーチミン工業大学の役割

	普及・実証事業での役割	ビジネス展開での役割
大学本部	<ul style="list-style-type: none"> 普及・実証事業への協力 自動車工学部をはじめ 3 学部への指示・承認 PIUS Education System version I.U を履修者した学生への修了証の発行・授与 	<ul style="list-style-type: none"> ホーチミン工業大学以外の工業系大学への PIUS Education System version I.U の紹介・普及する際に、授業見学等を行うための許可 現地資本・日系企業向けに PIUS Education System version I.U を広報する際の協力及び大学自身の企業向け PR
自動車工学部	<ul style="list-style-type: none"> PIUS Education System version I.U の作成 指導教員候補の選定 	

	<ul style="list-style-type: none"> ・教材の管理メンテナンス講習の実施時の協力及び講座への出席 ・機材・教材の管理メンテナンス 	<ul style="list-style-type: none"> ・現地資本・日系企業等、製造業向けに人材育成研修サービス展開時の実習室及び機材の貸し出し ・社会人向け公開講座（リカレント教育）の実施にあたって、モディールと共同運営
機械学部 電機技術学部 電子技術学部	<ul style="list-style-type: none"> ・PIUS Education System version I.U 作成協力 ・PIUS Education System version I.U を使用した指導教員養成講座の実施時の協力 ・ホーチミン工業大学へのカリキュラム・教材の導入時の協力 	

出典：JICA 調査団作成

3-3-2 協議状況

本案件化調査においては、普及・実証事業時の C/P 候補機関として、MOIT 人事組織局、ホーチミン工業大学が適すると判断し、第 5 回及び第 6 回現地調査において、調査の進捗報告、普及・実証事業実施期間中の協力を取り付けた。また 2018 年 7 月に、MOIT 人事組織局との合意及びホーチミン工業大学と MOU 締結をもって、ホーチミン工業大学での実証サイトの確保、プロジェクト実施への協力依頼が確認された。なお、本案件化調査期間中の協議状況を以下に示す。

表 24 C/P 候補機関との協議状況

日時	協議内容
2017 年 10 月 16 日 MOIT 会議室	<p>本案件化調査の説明及び本製品の紹介・ニーズ確認のため会議を実施。MOIT 人事組織局副局長から以下のコメントがあった。</p> <p>ー本製品は産業人材育成に向けて、大学等教育機関に日本の高専教育の導入を進めようとしているベトナムの現在において、理論の習得だけでなく実習を通じて学ぶため、ベトナム国内の大学への導入を進めていただきたい。本案件化調査の期間中、JICA 調査団の活動に協力する。</p>
2017 年 11 月 6 日 MOIT 会議室	<p>本邦受入活動、本製品のベトナムでの展開について協議を行ったところ、MOIT 人事組織局副局長から以下のコメントがあった。</p> <p>ーホーチミン工業大学や MOIT 傘下の大学・工業短大だけでなく、職業訓練短大やベトナム国内に普及して欲しい。そのために必要な活動に協力したい。</p>
2018 年 1 月 本邦受入活動での	<p>本邦受入活動において、本製品のベトナムでの展開について協議を行ったところ、MOIT 人事組織局副局長から以下コメントがあった。</p>

来日期間中	<p>－ホーチミン工業大学を皮切りにベトナムに適応するプログラム構築に向けて JICA 調査団と協力して進めたい。</p>
2018年3月19日 ホーチミン工業大学	<p>ホーチミン工業大学で行った模擬授業実施期間中に、副局長及び幹部が視察に訪れた際の協議で、以下のようなコメントがあった。</p> <p>－模擬授業を見学したことで、講義と実習を通じて、受講者が本製品による授業を評価し、ホーチミン工業大学に導入したいとの要望を直接確認することができた。ぜひ、導入に向けてホーチミン工業大学との協議を進めて欲しい。</p>
2018年4月18日 MOIT 会議室	<p>普及・実証事業の実施内容（案）に関する協議と同事業への協力依頼を行った。その際に、人材組織局幹部から以下の意見が示された。</p> <p>－JICA 調査団が提示した普及・実証事業の内容（案）に賛同する。その上で、可能であれば実証活動の段階から、ホーチミン工業大学以外の MOIT 傘下の大学・工業短大の教員が参加できるようにして欲しい。</p> <p>－PIUS Education System を大学・工業短大に導入する際には、大学側も取り組みに必要な経費をもっているため、援助・支援を期待する大学ではなく、経済的な負担についても自主的に負担し活動できる大学との取り組みを進めて欲しい。</p>
2018年7月4日 MOIT 会議室	<p>普及・実証事業の実施内容への合意、協力依頼の同意に基づき、以下のことを合意した。</p> <p>－普及・実証事業において、C/P 機関としてモディーの事業への応募時・実施期間中の協力</p> <p>－ホーチミン工業大学以外の商工省傘下の大学・短大向けに PIUS Education System Version I.U を普及する際の広報等の協力</p> <p>－PIUS Education System Version I.U をベトナム国内の大学・短大・職業訓練校等の教育機関に普及するビジネス展開時の協力</p>

出典：JICA 調査団作成

表 25 C/P 候補機関との協議状況（ホーチミン工業大学）

日時/場所	協議内容
2017年10月17日 ホーチミン工業大学会議室	<p>JICA 調査団より、本製品及び本案件化調査の内容、調査を通じて普及・実証事業の案件形成を行うことを説明。2016年にモディー及び一関工業高等専門学校を訪問し本製品に関心を示した副学長より、自校のカリキュラムに導入したいとの要望が改めて示された。</p>

2017年11月9日 ホーチミン工業 大学会議室	カリキュラム導入候補先学部として、自動車工学部・電気技術学部・電子技術学部・機械学部を選定し、同学副学長及び4学部の学部長との協議と各学部に対する確認調査を行った。確認の結果、PIUS Education System Version I.Uの導入にあたっては導入優先順位を決め導入を進めることとなった。最初に導入される学部として、自動車工学部が候補に挙げられた。
2018年1月 本邦受入活動での 来日期間中	副学長及び自動車工学部の教員が参加。本製品が一関工業高等専門学校での授業で活用されている様子や、地域の大学が電気自動車PIUSを活用した研究を行っていることを確認し、本製品の同学自動車工学部のカリキュラムへの導入意向を示した。
2018年3月6日 Skypeによる会議	副学長及び自動車工学部長と、3月に教員及び学生を対象に実施した模擬授業の授業内容・出席者の検討・調整を行った。
2018年4月18日 ホーチミン工業 大学会議室	普及・実証事業の実施内容(案)に関する協議を行い、同事業でC/P機関となること、実施内容(案)に了解を得た。また、PIUS Education System Version I.Uの同学での導入及び展開方法について協議し、最初に自動車工学部に導入すること、電子技術学部・電気技術学部・機械学部への展開は同学で開発するPIUS Education System Version I.Uの内容によって決定することが決まった。
2018年6月8日 Skypeによる会議	PIUS Education System Version I.Uの開発の進め方、導入対象学年、カリキュラム概要(選択科目、単位数、時間数)及び講義内容に関して協議し、以下のことを決定した。 <ul style="list-style-type: none"> －対象学部及び学年：自動車工学部短大コース、第1学年 －科目形式：選択科目 －受講者の取得単位：2単位 －期間：半年間(実習等については2～3時限等、連続授業の実施も有り) －講座時間数：45時限(座学15時限、実習30時限) －その他：受講者に対する修了証の授与
2018年7月4日 ホーチミン工業 大学会議室	普及・実証事業の実施内容(案)に対する合意、事業実施期間及びビジネス展開時の相互協力の同意に基づき、MOUを締結した。

出典：JICA調査団作成

3-4 他ODA事業との連携可能性

ホーチミン工業大学では、2013年11月から2018年4月までJICA技術協力事業「ホーチミン工業大学重化学工業人材育成支援プロジェクト」が実施された。本プロジェクトは、ホーチミン工業大学がベトナムの重化学工業振興のための実践的技術者の人材育成モデルを提示することをプロジェクト目標としており、ベトナム版実践的技術者育成モデルの形成及び実証、他校展開におけるターゲット校での実践的技術者育成モデルの有効性の実証、地元産業界や周辺コミュニティとの連携活動の推進、日本の高専教育システムを参考に学生の就職等を支援する「学生相談支援センター」の設置等の成果が残されている。

C/P機関であるMOIT傘下の大学及び工業短大の中からモデル校が選定され、本邦の高専教育の普及・大学運営・学生の就職支援の促進等の支援が実施された。事業終了後は、独立行政法人国立高等専門学校機構が引き継ぎ、ベトナムで本邦の高専教育の普及を行っている。同じホーチミン工業大学を対象としている点、本邦の高専教育に係るプログラム・教材・人員をリソースとしている点、対象を産業人材・技術者の人材育成を目標としている点では共通項もみられるため、連携可能性は高いと考えられる。

3-5 ODA案件形成における課題・リスクと対応策

3-5-1 制度面

C/Pとの協議を通じて、産業人材育成や本事業に関連する分野において、ベトナム政府の政策・方針は大きくは変更されない見通しであることがわかった。また、ベトナムは工業化に向けた取り組みとして、工業化戦略で選定した優先6業種（電気・電子、農業機械、食品加工、自動車・同部品、環境・省エネ、造船）に従事する産業人材の育成を急務としており、提案する普及・実証事業はそのうち自動車・同部品を中心に、将来的には電気・電子に従事する産業人材育成に資する可能性が見込まれる。ホーチミン工業大学とのPIUS Education System version I.Uの開発にあたっては、ベトナム政府が目指す人材育成戦略や政策に沿って、それらを満たすことのできる人材育成プログラム開発を行う。現在のところ、MOIT人事組織局及びホーチミン工業大学と協議の上、合意し、普及・実証事業の事業目標を共有している。事業目標に関わる制度面での変更があった場合には、MOIT人事組織局やホーチミン工業大学との協議を行うとともに、JICAに相談の上、事業目標が達成されるよう活動する。

3-5-2 インフラ面

普及・実証事業の実施サイトであるホーチミン工業大学、模擬授業を実施する工業大学・短大では、電気・水道等のインフラや、実証活動及び模擬授業の実施に必要な設備や教室は整備されている。ホーチミン工業大学及び模擬授業を実施する工業大学・短大より、設備や教室を使用する許可は得ている。

3-5-3 C/P体制面

MOIT 人事組織局では、副局長（MOIT 傘下の工業大学・短大管掌）及び教育研修担当の職員が配置されている。MOIT 人事組織局では、普及・実証事業におけるホーチミン工業大学及び JICA 調査団の活動支援、MOIT 傘下の工業大学・短大及び MOLISA 傘下の工業系高等教育機関向けセミナー開催の告知・広報等を行う。

また、ホーチミン工業大学では、国際協力に関する事業を担当する副学長が同学の責任者として、MOIT との窓口を務め、学長の監督のもと日本側と協力しながら事業を実行する。また、副学長の指示の下、対象学部の自動車工学部部長が主担当として日本側と活動を実施する。

3-5-4 その他課題・リスクと対応策

(1) C/P の既存カリキュラムとの連動

本案件化調査において、ホーチミン工業大学と協議し、自動車工学部短大コース 1 年生のカリキュラムに選択科目（「自動車高額基礎概論」。授業期間：半期、単位：2 単位）として導入することを合意しており、今後は PIUS Education System version I.U の共同開発を進める。

ホーチミン工業大学としては、PIUS Education System version I.U の開発において、自動車工学部以外の学部の教員も加わることで、他の学部や自動車工学部の大学コースに導入するカリキュラムを JICA 調査団と研究、協議したいとの意向を持っている。

普及・実証事業では、PIUS Education System version I.U の共同開発、指導教員の養成、履修者に授与する修了証の発行等の活動を行いながら、ホーチミン工業大学と協議し、自動車工学部大学コースや他学部のできるだけ多くの学生が履修し、学力の向上や就職活動にも活用できるよう取り組みを進める。

(2) 指導教員候補の選定

普及・実証事業で実施する指導教員は、本調査の模擬授業に出席した教員を第 1 候補とする。実際の選定にあたっては、ホーチミン工業大学と協議しながら、成果が見込まれる人選を行う。

3-6 環境社会配慮等

3-6-1 ジェンダー配慮

ベトナムでは、2006 年に実質的男女平等を達成するため、ジェンダー差別を根絶すること及び社会経済開発及び人材育成における男女平等な機会を創出することを目的とした「ジェンダー平等法」が制定された。また 2010 年には、MOLISA によって「ジェンダー平等国家戦略 2011-2020」が策定され、教育分野においては、教育への平等なアクセス、女性のための職業訓練の強化、女性の権利保障、安定した収入のある職業に就く機会の創出、また女性のエンパワーメントに対する支援、そして工業化及び近代化などが明記されている。

このようにベトナムでは、ジェンダー平等を推進する法制度や政策が整備されているものの、一方で男性は化学や技術を学び、女性は教師や看護師になるため進学するなど、一部分野においては家父長的慣行が強く残っているため、以前としてジェンダー格差は存在していると考えられる。

普及・実証事業の C/P 機関となるホーチミン工業大学においては、自動車学部・電気技術学部・機械学部の女子学生数は全体の約 1%程度、電子技術学部では約 4%程度と低い状況である。本製品は、ジェンダー平等のためのバランスを鑑みて作成された教材であり、男女平等に教育の機会を提供できる教材となっている。

そこで本調査では、普及・実証事業のホーチミン工業大学での実施、ベトナムの工業系高等教育機関及び職業訓練機関への本製品の導入を念頭に、ホーチミン工業大学の自動車工学部・電気技術学部・電子技術学部・機械学部に所属する女子学生を対象に、5S 及び本製品に関するヒアリング調査を行った。

(1) 調査概要

- ・調査対象：ホーチミン工業大学の自動車工学部・電気技術学部・電子技術学部・機械学部に所属する女子学生 9 名
- ・調査形式：集団ヒアリング調査

(2) 調査結果

<5S に関する質問及び回答>

項目	はい	いいえ
1. 5S を知っている	9 名 (100.0%)	0 名 (0%)
2. 5S が普段の生活でできている	9 名 (100.0%)	0 名 (0%)
3. 5S をどこで勉強したか	大学入学以前 0 名 (0%) 大学入学以降 8 名 (89.0%) その他 (インターンシップ) 1 名 (11.0%)	

<本製品に関する感想>

回答
<ul style="list-style-type: none"> ・説明が明確であり、良い教材であると感じた ・役に立つ教材であり、(5S 等の基礎が学べるため) 1 年、2 年生に導入すべき ・新しいことを学ぶことができ、魅力的だと感じた

<本製品を導入した授業の履修意向>

回答	回答数	理由
はい	9 名 (100.0%)	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい知識を学ぶことができる ・座学と実習でより深く学ぶことができる ・直観的で現実的である
いいえ	0 名 (0%)	・特になし

<実習授業に対する意見>

- | |
|----------------------------|
| ・実習授業は座学授業をより理解するために必要だと思う |
| ・実用的でスキルを磨くためにとても魅力的だと思う |

ヒアリング調査の結果、PIUS Education System の教材は性差、文化的背景などに先入観を持つことなく平等に教育へのアクセスに裨益する教材であるといえるが、普及・実証事業におけるカリキュラム導入においては、ジェンダー規範やステレオタイプを取り除いた教材となるようジェンダー配慮にも取り組みを進める。

3-7 ODA 案件を通じて期待される開発効果

普及・実証事業では、ホーチミン工業大学との PIUS Education System version I.U の開発、自動車工学部短大コースのカリキュラムへの導入、主に自動車工学部を対象にした指導教員の養成、指導教員の模擬授業モニタリング・授業研究の実施、履修者に対する修了証の発行等の実証活動を行う。それぞれの活動によって期待される開発効果を以下に示す。

3-7-1 ホーチミン工業大学のカリキュラムへの導入により期待される開発効果

普及・実証事業では、本製品 PIUS Education System をベースに、主に自動車工学部の教員と協議しながら PIUS Education System version I.U を開発する。開発された PIUS Education System version I.U は、自動車工学部短大コース第 1 学年向けカリキュラムのうち、選択科目「自動車工学基礎概論」（授業時限計 45 時限、講義：15 時限、実習：30 時限）に導入される。ホーチミン工業大学自動車学部では、当講座を履修する学生が講義と実習を通じて自動車工学の基礎を学ぶことを希望しており、カリキュラム導入後は半期（6 カ月）で 22 名、通期（年間）で 44 名の学生が履修する。この履修人数は、自動車工学部短大コース 1 学年あたりの生徒数が 300 人の約 15% に相当する。

これまで、基礎的教育で使用する教育教材の不足等が主な要因となって、ホーチミン工業大学では工業教育分野で不可欠な基礎的教育は確立されていなかったが、PIUS Education System version I.U を導入することで、履修する学生だけでなく学部にも所属する学生全体の基礎力向上が期待できると考える。

3-7-2 自動車工学部を対象にした指導教員の養成により期待される開発効果

PIUS Education System version I.U 開発後は、PIUS Education System version I.U を導入する講座「自動車工学基礎概論」を担当する指導教員候補の養成を行う。指導委員候補は自動車工学部の教員からホーチミン工業大学が選抜し、指導教員候補の養成にあたっては、モディー及び一関工業高等専門学校が講師を務め、PIUS Education System version I.U の各科目の教授法を教育する。

これまで、ホーチミン工業大学では適切な指導法が十分に確立されておらず、教員間で指

導レベル・技術に差が生まれていた。自動車工学部の基礎的な位置づけの講座「自動車工学基礎概論」を担当する指導教員候補の養成に伴って、自動車工学部の指導教員の指導水準のばらつきの抑制、教員の指導水準の向上、適切な指導法の確立等の効果が期待できる。

指導教員候補は別の授業も担当し、学んだ教授法を担当授業に取り入れることも考えられるため、授業の質が高まることで、受講する生徒の学習度も深くなると考える。また、複数の指導教員候補が養成されるため、継続的な指導教員養成が期待できる。

3-7-3 指導教員の模擬授業モニタリング・授業研究の実施により期待される開発効果

指導教員候補の養成において、候補者による模擬授業のモニタリングや授業研究を実施する。模擬授業のモニタリングと評価により、PIUS Education System version I.U の教授法を習得するだけでなく、候補者の指導力や技術の向上が見込まれると考える。また授業研究によって、客観的に候補者自身が模擬授業を振り返り改善を図ることで、授業を行うスキル向上が期待でき、受講する学生の学習度が深くなり能力向上にもつながると考える。

3-7-4 履修者に対する修了証の発行により期待される開発効果

ホーチミン工業大学は MOIT 等政府機関の許可や承認を必要とせず独自に履修証明書を発行できる。そこで普及・実証事業の期間中に PIUS Education System version I.U に対して本邦製造業の業界団体の推薦等を取り付けプログラムに権威づけを行う。これにより、PIUS Education System version I.U が導入された科目を履修し単位授与基準を満たした学生には、科目単位（2 単位）とともに、「PIUS Education System version I.U 修了証」を授与し就職活動時に活用できる仕組みをホーチミン工業大学と共同で構築する。修了証発行の仕組みづくりを行うことで、受講生が継続して積極的に授業に参加し知識や技術を身につけるだけでなく、ホーチミン工業大学の学生に対する就職支援にもつながることが考える。

また、技能や技術力を身につけた学生が「PIUS Education System version I.U 修了証」を取得し民間製造業に就職し能力を発揮することで、民間製造業にも PIUS Education System version I.U の認知度高まり、PIUS Education System version I.U を活用した人材育成サービスに対するニーズも増えると考えられる。

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

ビジネス展開計画概要を下表に示す。

表 25 ビジネス展開計画概要

市場分析	<ul style="list-style-type: none"> PIUS Education System version I.U に対するカリキュラム導入ニーズが期待できる工業系高等教育機関、技術者・ものづくり人材研修サービスへのニーズが期待できる民間製造業を対象とする。 ベトナムの高等教育機関では PIUS Education System version I.U と類似するカリキュラムはみられない。また、人材研修サービスにおいて本邦高専教育で採用されている専用教材を採用する点は優位性が高い。
バリューチェーン	<ul style="list-style-type: none"> PIUS Education System version I.U をホーチミン工業大学で開発。専用教材は日本本社から輸出し、ベトナム現地法人で組立、高等教育機関に販売。メンテナンス作業を年1回提供する。 人材研修サービスは、日系・ベトナム系企業に営業し提供する。
進出形態とパートナー候補	<ul style="list-style-type: none"> 独資 100%で法人設立。ベトナムでの入札に参加する場合は、高等教育機関との取引を有する現地教育サービス業とのパートナー契約を締結。
収支計画	<ul style="list-style-type: none"> 事業3年目に民間製造業向けの営業を開始。5年目までに MOIT 傘下の工業大学・短大に PIUS Education System version I.U を導入する。 事業3年目に営業利益で黒字化を目指す。
想定されるリスク・課題と対応策	<ul style="list-style-type: none"> 法規制：新たな政令や既存政令の改定時は、MOIT 等政府機関へのヒアリング、JICA への相談等を行い、本社及び関係者と対応策を検討する。 知的財産：教育コンテンツであるため、保護すべき対象・場所を絞り、販売手法についてレンタル販売を検討する。
ビジネス展開により期待される開発効果	<ul style="list-style-type: none"> 講義・実習による技術者・ものづくり人材の基礎的な教育の定着、授業の質の向上とそれに伴う学生の能力向上に寄与する。基礎的な教育を受けた人材を採用することで、企業の生産性向上や現地での製品開発力の向上に寄与する。 人材育成サービスを企業が取り入れることで、ものづくりに不可欠な基礎的な教育を受けていない大卒社員の教育の効率化に寄与する。
日本国内地元経済・地域活性化への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 海外展開・販路拡大による地場企業への貢献、地元経済の活性化への貢献が期待できる。 岩手県の産学官連携により開発された製品であり、ベトナム国での取り組みを推進することにより、ベトナム国と岩手県との産学官ネットワークが構築され、モディイ以外の岩手県内企業のベトナム国への事業展開が期待できる。

出典：JICA 調査団作成

4-2 市場分析

非公開

非公開

非公開

非公開

4-3 バリューチェーン

非公開

非公開

4-4 事業化に向けたスケジュール

非公開

4-5 進出形態とパートナー候補

非公開

4-6 収支計画

非公開

非公開

非公開

4-7 想定される課題・リスクと対応策

非公開

非公開

4-8 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

PIUS Education System version I.U をベトナムの工業系高等教育機関に普及することで、講義・実習による技術者・ものづくり人材の基礎的な教育の定着に貢献する。また、指導教員を養成することで、授業の質の向上とそれに伴う学生の能力向上に寄与することで、企業が基礎的な教育を受けた人材を採用することで、生産性向上や現地での製品開発力の向上につながる

ると考える。

また、PIUS Education System version I.U を活用した人材育成サービスを企業が継続的に取り入れることで、現行、ものづくりに不可欠な基礎的な教育を受けていない大学社員が多く入社後研修に数カ月を必要としている課題解決に資すると考える。

4-9 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

本製品を活用した ODA 案件の実施やモディーの海外展開は、本製品に関するサプライチェーンが県内に構築されているため、海外展開・販路拡大による地場企業への貢献、地元経済の活性化への貢献が期待できると考える。また本製品は、岩手県の産学官連携により開発された製品であり、ベトナム国での取り組みを推進することにより、ベトナム国と岩手県との産学官ネットワークが構築され、モディー以外の岩手県内企業のベトナム国への事業展開が期待できるものである。

以上

別添1 MOIT人材組織局・ホーチミン工業大学・関連機関へのヒアリング内容

非公開

別添2 ホーチミン工業大学とのMOU

非公開

**Feasibility Survey for
Manufacturing and Development
Engineer Personnel Training Program
in the Industrial Education Sector
in The Socialist Republic Of Vietnam**

Project Completion Report

September 2018

Japan International Cooperation Agency(JICA)

Modi Co.,Ltd.

Summary

Introduction

- Name of Survey

Feasibility Survey for Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program in the Industrial Education Sector

- Purpose of Survey

Although Vietnam has achieved economic development against the backdrop of strong foreign direct investments as well as export policies led by the labor-intensive manufacturing industries, the government puts priority on improving the educational system including vocational training with the aim to achieve the national strategy of making Vietnam an industrialized nation. Moreover, Vietnam faces several problems at educational sites, including but not limited to: (i) a lack for fundamental education necessary for nurturing technicians at the educational sites; (ii) unpractical and academic curricula with a bias to theoretical learning style; (iii) failure to meet the requirements for the accomplishment of the Vietnamese government policy both in lights of quality and quantity of teachers and researchers. In response to these challenges, this paper will verify our potential contribution to nurturing workers with high skills and expertise by improving educational system, including vocational training and enhancing the quality of education at industrial higher education institutions through the Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program utilizing electric vehicles, and also will study and examine the availability of proposed products and technologies in the country through ODA, and the business development.

- Country and Regions Studied

Ho Chi Minh and Hanoi Cities, the Socialist Republic of Vietnam

- Study Period

From October 10, 2017 to September 28, 2018

Chapter 1 Development Challenges in the Relevant Country and Regions

1-1 Development Tasks in the Relevant Country and Regions

The Vietnamese government has positioned human resources development as a key issue for sustainable development of the country, formulated strategies and plans on economic, social and human resources developments, and made various initiatives to resolve the challenges.

However, there still remain various problems to be overcome, including: (i) failure to provide sufficient fundamental education necessary for nurturing technicians and engineers at the educational sites; (ii) unpractical and academic education curriculum with a bias to theoretical learning style; and (iii) failure to establish methodologies of developing human resources with practical manufacturing skills. These challenges are attributable to a lack of sufficient educational program for fundamental education available in the country, a lack of good instructors with the ability to utilize educational materials, etc. and the failure to cultivate good instructors continuously. The Industrial University of Ho Chi Minh City has several problems, including (i) failure to establish any good fundamental education indispensable in the field of industrial education; (ii) few instructors who are able to create practical educational programs and provide effective instruction; and (iii) considerable differences in teaching level and skills among instructors.

1-2 Development Plans, Policies, and Laws and Ordinances, etc. Pertaining to the Relevant Development Challenges

The Vietnamese government stipulated the “Human Resources Development Strategy 2011-2020” and the “Human Resources Development Master Plan - 2011-2020” under the “Socio-Economic Development Strategy 2011-2020,” the action plans of which have been formulated by the Ministry of Education and Training (MOET), the Ministry of Labour, Invalids and Social Affairs (MOLISA) and Ministry of Planning and Investment (MPI), respectively. Initially, the “Human Resource Development Strategy 2011-2020” announced that the Vietnamese government aimed at improving the proportion of well-trained workers in to 70% of the total labor forces by 2020, but the percentage of well-trained workers was revised to 65 to 70% in the Economic and Social Report 2016 adopted at the 12th Communist Party Congress held in January 2016 as well as the Socio-Economic Development Five-Year Plan (2016-2020) approved at the 14th Diet session in April 2016, both of which were held in the sixth year from the commencement of the initial strategy envisaged. In addition, the Economic and Social Report 2016 reports that the achievement ratio remained 51.6% at the end of 2015, suggesting that the proportion of well-trained workers has not been improved in comparison with the strategic goal initially planned.

1-3 Japan’s Policy on Development Cooperation in Vietnam Pertaining to the Development Tasks by Japan

The Japan’s Policy on Development Cooperation in Vietnam (2017) places emphasis on “Growth and Competitiveness Enhancement” as one of the prioritized fields, indicating Japan’s supports on development of industrial human resources in Vietnam. In addition, as a policy to respond to the problem relating to the Vietnamese industrial development and human resource development program, the Japanese government declares that it will continue to support the Vietnamese government improve investment environments, leveraging the opportunities for Japan-Vietnam Joint Initiative, as well as providing supports on improvement of technology and management level for small and medium enterprises helping local supporting industries supporting the supporting industries, centered on priority industries in the Vietnamese government's industrialization strategy. Furthermore, the Japanese government will support the development of industrial human resources that meets the demands of the industry and will also continue to cultivate management talents with knowledge of Japanese style management in major cities and industrial areas, as well as to train advanced human resources at core universities. Moreover, the Japan-Vietnam Summit Meeting held at the end of May 2018 declared that the two countries will share promoting cooperation in developing advanced human resources and industrial human resources, including utilization of Japanese education model in technical colleges.

1-4 Analysis of Precedent Cases of Other Donors

Currently, international development financial institutions, including the World Bank and the Asian Development Bank, and other donors, such as foreign government agencies in Germany, France, the United States, Hungary and so forth, are providing supports in the fields of industrial education and vocational training in Vietnam. The World Bank provides supports to MOET as counterpart institution by enhancing functions and capacities of universities in Vietnam, and the Asian Development Bank supports MOLISA and

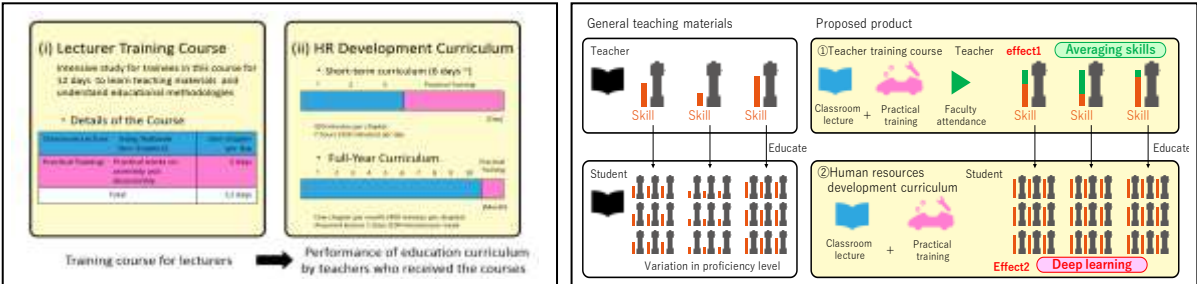
MOIT as counterpart institutions to develop necessary equipment for industrial education and vocational training. Foreign governments, such as Japan, Germany and France, are supporting Vietnam in the developing fields, establishing universities in new faculties, and strengthening the capacity of existing faculties.

Chapter 2 Recommended Company, and Proposed Products and Technologies

2-1 Outline of Proposed Products and Technologies

The Products consist of “Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program” and “Specialized Teaching Materials”.

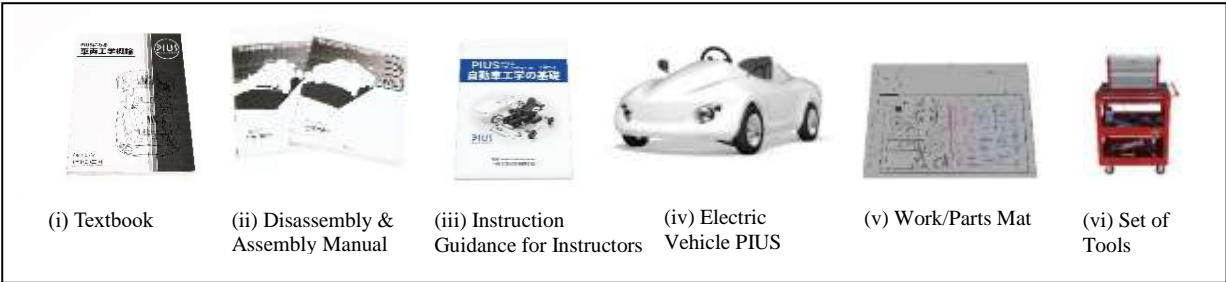
(1) Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program



“Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program” and Effects on Training Instructors and Students

The Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program is composed of instructor training and human resources development programs, allowing for practical education through classroom lectures and disassembly/assembly practical trainings using electric vehicles. Continuing education using specialized teaching materials will enable both instructors/development engineers and students aiming for manufacturing human resources.

(2) Specialized Teaching Materials



The textbook indicated in (i) is used for classroom lecture course, and the teaching materials (ii) through (vi) are mainly used for practical courses, which will contribute to the development of instructors and practical education for students.

In addition, the “Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program” and the “Specialized Teaching Materials” have been already patented in Japan and introduced to several Japanese higher education institutions (universities and industrial technical colleges). Furthermore, they have been customized according to the demands of each company, mainly for automobile and parts industry, and

introduced to companies for the purpose of research in development departments and in-house training.

2-2 Local Compatibility of Proposed Products and Technologies

(1) Initiatives for Confirming and Verifying Local Compatibility

The following four initiatives were undertaken:

- (i) Introducing the Products by visiting interview survey and identifying their needs;
- (ii) Implementing solicitation for receiving proposals from Japan;
- (iii) Implementing simulated lessons for teachers and students; and
- (iv) Holding seminar aimed at introducing the Products and presenting the results of simulated lesson

The outcomes obtained from each of the above initiatives (i) through (iv) are shown below:

(i) Outcome from the initiative of introducing the Products by visiting interview survey and identifying their demands:

As a result of confirming the demands of the Products, several universities and industrial colleges showed strong intention to introduce the Product with positive comments that:

- The Products will allow for learning production technologies practically through classroom lectures and practical trainings;
- The Products will help students acquire skills required by Japanese companies and others that are targeted by such students for employment;
- The Products will also train supervising teachers in conjunction with students; and
- The Products are likely to contribute to solving challenges of universities and industrial colleges, such as introduction of highly useful educational equipment and curriculum examination.

We confirm that many of such universities and industrial colleges have automobile engineering departments and that the Products are highly compatible with universities and industrial colleges with automobile engineering departments.

(ii) Outcome from the initiative of implementing solicitation for the introduction of the Products from Japan:

The Deputy Director of Bureau of Human Resources Development at MOIT and the executives of the universities under the jurisdiction of MOIT participated in the inspection at the National Institute of Technology, Ichinoseki College and attended classes using the “Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program” and the “Specialized Teaching Materials” using electric vehicles to check the introduction image and showed strong intention to introduce the materials into the curricula of each university. In addition, Bureau of Human Resources Development at MOIT showed strong intention to collaborate with the JICA survey mission with the aim to build a program compatible with Vietnam, and launch the program initially at the Industrial University of Ho Chi Minh City.

(iii) Outcome from the initiative of implementing simulated lessons for teachers and students:

The simulated lessons were generally highly evaluated by the teachers and the students who attended

the lesson.

Teachers of automotive engineering, electrical engineering and electric engineering departments who attended the lessons, replied that the automotive engineering department should be the most desirable department for the introduction of the Products. In addition, as a result of conducting the simulated lessons using the teaching materials, we could identify the points for improvement, desirable introduction methods, description methods and other useful information at the time of program creation and for the introduction to the Industrial University of Ho Chi Minh City.

(iv) Outcome from the initiative of holding seminar aimed at introducing the Products and presenting the results of simulated lesson:

We introduced the Products to Bureau of Human Resources Development at MOIT and the universities and industrial colleges under the jurisdiction of MOIT, including the Industrial University of Ho Chi Minh City, and also held two seminars at Hanoi and Ho Chi Minh Cities for the purpose of identifying the details and outcomes of the simulated lessons implemented at the Industrial University of Ho Chi Minh City in March 2018. According to the questionnaire surveys, all respondents indicated the intention to introduce the Products to each school.

(2) Verification of Local Compatibility (technical aspects)

Through several verification activities, including the introduction of the Products, the solicitation for the introduction of the Products from Japan, the simulated lesson implemented at the Industrial University of Ho Chi Minh City, and the seminars regarding the outcomes of simulated lessons, we confirm that the Products are likely to meet the field of industrial education in Vietnam in terms of technical aspects, especially for the demands of the Industrial University of Ho Chi Minh City and other universities and industrial colleges under the jurisdiction of MOIT.

(3) Verification of Local Compatibility (institutional aspects)

(i) Policy on Human Resource Development and Vocational Training

The Products are likely to contribute to improving the quality of industrial education and vocational training in Vietnam and developing skilled workers. In addition, as a result of interview survey, Japanese manufacturers with Vietnamese capital also highly evaluate the Products with potential contribution to implementing vocational training meeting the demands of the labor market. Therefore, it is concluded that the Products will be in line with the Vietnam's strategies and plans on human resource development and vocational training development.

(ii) Policy towards the development of automobile industry

Taking into account the current situation of the automobile industry in Vietnam, the Vietnamese Government stipulates its strategy, goal, direction and plan of the automobile industry until 2025 by the Prime Minister's decision titled as the "Industrial Development Strategy through 2025, vision toward 2035" (No. 1168 / QD-TTg) announced in July 2014.

Since the Products are likely to be used by Japanese automobile and parts manufacturers for research and training and contribute to acquisition of production technologies and improvement of fundamental

skills of development technologies both from classroom lecture and practical training aspects as well as to cultivating instructors, we have received strong intention of introducing the Products into their curricula and positive evaluations shown from the industrial universities and colleges having automotive engineering departments and the Bureau of Human Resources Development at MOIT supervising these universities and colleges. For these reasons, we believe that the Products are most likely to be in line with the Vietnamese government’s policies and highly compatible with the visions towards the development of the automobile industry in Vietnam.

(4) Potential for Solving Development Challenges

Through the field surveys, we confirm that the Products have been recognized as practical teaching materials in the field of industrial education in Vietnam and are likely to be compatible with local requirements. By disseminating and introducing the Products to these industrial higher education institutions, we will be able to contribute to improving the quality of education at industrial higher education institutions, improving the educational system including vocational training, etc. and rewarding these sustainable initiatives.

Chapter 3 ODA Project Formulation

3-1 Outline of ODA Project Formulation

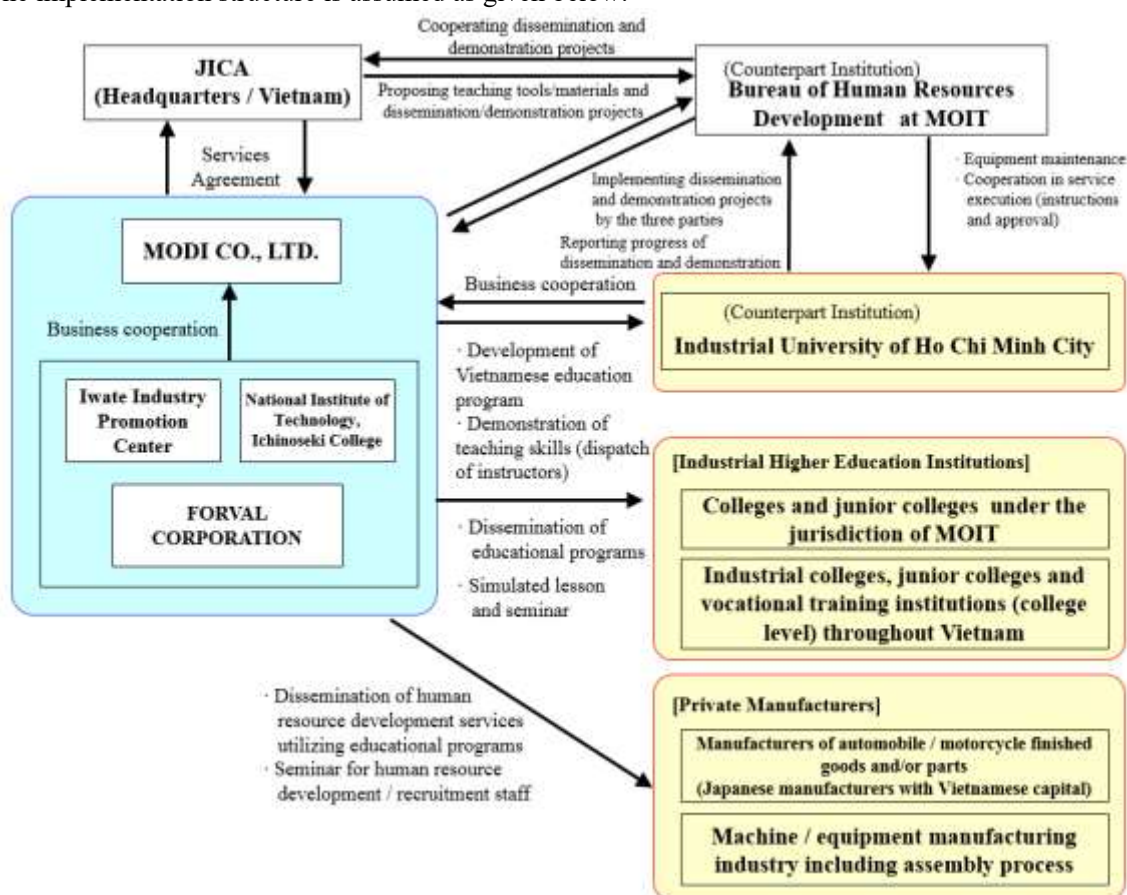
Outline of ODA Project Formulation

Item	Description
Scheme Name	Dissemination and Demonstration Project on Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program in the field of industrial education
Purpose	To demonstrate effectiveness of PIUS Education System version I.U, a program for industrial higher education institutions, consisting of “Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program” and “Specialized Teaching Materials” by introducing the to the Industrial University of Ho Chi Minh City, and encourage the relevant parties to formulate plans for the introduction of the program to three universities under the jurisdiction of MOIT and project plans targeting industrial higher education institutions and private enterprises.
Outcomes	Outcome 1: Teaching materials of PIUS Education System version I.U will be prepared and adapted locally. Outcome 2: PIUS Education System version I.U will be continuously used at the Industrial University of Ho Chi Minh City. Outcome 3: PIUS Education System version I.U will be popularized and the project business plan will be formulated.
Actions	<ul style="list-style-type: none"> • Preparing Vietnamese version curricula and teaching materials of PIUS Education System version I.U and training educators; • Monitoring of simulated lessons, lesson study, effect measurement by educators; • Implementing solicitation for the introduction of the Products from Japan; • Creating a scheme for continuous use; • Holding seminars to identify the details of demonstration experiments and outcomes of measurement effects; • Formulating project plans based on the outcomes of demonstration experiments and market survey
Site	the Industrial University of Ho Chi Minh City (Ho Chi Minh City)
Counterparts and their Roles and Duties	The counterpart institution is Bureau of Human Resources Development at MOIT, Ho Chi Minh Industrial University. Roles and duties of the counterpart institution:

	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau of Human Resources Development at MOIT <ul style="list-style-type: none"> - Assisting the JICA mission engage in the local activities during the period of dissemination and demonstration project at the Industrial University of Ho Chi Minh City - Providing public information for local activities by Japanese parties (simulated lessons; seminars, etc.) towards three universities under the jurisdiction of MOIT (Hanoi University of Industry; Viet-Hung University of Industry; Sao Do University) and industrial colleges. • The Industrial University of Ho Chi Minh City <ul style="list-style-type: none"> - Assigning responsible contacts and bearing educators' business trip expenses in Vietnam based on each project; - Preparing for space and equipment required for lessons of PIUS Education Version IU; - Preparing for working and meeting space and office equipment for Japanese staff; - Miscellaneous research and expenses
--	--

3-2 Implementation Structure

The implementation structure is assumed as given below:



Implementation Structure Diagram

3-3 Candidate Counterpart Institution/Organization and Discussion Progress

Since the project formulation survey suggests that the Bureau of Human Resources Development at MOIT

and the Industrial University of Ho Chi Minh City should be suitable as counterpart institutions for the commencement of dissemination and demonstration projects, during the 5th and 6th field surveys, we obtained the Vietnamese cooperation towards the implementation period of dissemination and demonstration projects. In addition, by entering into an agreement with Bureau of Human Resources Development at MOIT and a MOU with the Industrial University of Ho Chi Minh City, the counterpart agreed to our request for cooperation to secure the demonstration site at the Industrial University of Ho Chi Minh City and to implement the project.

3-4 Expected Development Effects

In the dissemination and demonstration projects, we will develop PIUS Education System version I.U together with the Industrial University of Ho Chi Minh City, introduce curricula into the course of automotive engineering at colleges, cultivate instructors mainly for the automotive engineering department, monitor simulated lessons performed by instructors together with lesson study, and conduct demonstration activities, including issuing certificates of completion to students completing the course. These activities are likely to produce various effects, including but not limited to improving students' basic skills by providing educational materials used in basic education program at the Industrial University of Ho Chi Minh City, minimizing variations among the guidance levels of instructors at automotive engineering departments by cultivating them, improving the guidance standards of instructors, establishing appropriate teaching methodology, and encouraging students to actively participate in classes and providing supports for their employment by establishment of mechanism for issuing certificates of completion.

Chapter 4 Business Development

Overview of Business Development Plan

Market Analysis	<ul style="list-style-type: none"> - The analysis targets industrial higher education institutions with potential demands for the introduction of PIUS Education System version I.U into their curricula, and private manufacturing industries with demands of training programs for engineers and manufacturing skill. - The higher education institutions in Vietnam have no curricula similar to PIUS Education System version I.U. Also, they put priority on introducing the Specialized Teaching Materials already used in the Japanese college education in human resources training services.
Value Chain	<ul style="list-style-type: none"> - PIUS Education System version I.U will be developed at the Industrial University of Ho Chi Minh City. Specialized Teaching Materials will be exported from the Japan headquarters, assembled at the local subsidiary in Vietnam, and then sold to higher education institutions. The maintenance services will be provided once a year. - Human resource training services will be marketed and provided to Japanese and Vietnamese companies.
Penetration Scheme and	<ul style="list-style-type: none"> - We intend to establish a business company under full ownership of capital. In the case of participating in bidding in Vietnam, we will conclude a partnership

Partner Candidate	agreement with the eligible local education services company having good transaction relationship with higher education institutions in Vietnam.
Income and Expenditure Plan	<ul style="list-style-type: none"> - We plan to commence operational services for private manufacturers in the third year of business. By the 5th year, we will provide the industrial universities and colleges under the jurisdiction of MOIT with PIUS Education System version I.U. - We will aim at achieving surplus in operating income in the third year of business.
Anticipated Risks and Challenges, and Countermeasures	<ul style="list-style-type: none"> - Laws and Regulations: Upon promulgation of new legislative decree or upon revision of existing legislative decree, we will interview with the relevant government agency, such as MOIT, consult with JICA and consider countermeasures through discussion with the headquarters and stakeholders. - Intellectual Property: Since the Products are educational contents, we will narrow down the subjects and places to be protected and then consider rental sales as sales method.
Development Effects Potentially Generated by Business Penetration	<ul style="list-style-type: none"> - Lectures and practical trainings will facilitate establishment of fundamental education for engineers and manufacturing personnel, and will also contribute to the improvement in quality of classes and enhancement of the students' capabilities accordingly. By recruiting personnel completing the basic education program, we will contribute to the improvement of corporate productivity and product development capabilities in the field. - By incorporating human resource development services by local companies, they will be benefitted from efficient education program for university graduates who have not received basic education program indispensable for manufacturing.
Contribution to Revitalization of Local Economy and Regions in Japan	<ul style="list-style-type: none"> - It will potentially contribute to local enterprises through overseas penetration and expansion of distribution channels, and also to the revitalization of local economy. - The Products were developed through industry-university-government cooperation in Iwate prefecture. Accordingly, the industry-university-government collaborations both in Vietnam and Iwate prefecture will be established by promoting initiatives in Vietnam, which will also encourage Iwate-based enterprises other than MODI to develop business in the Vietnamese market.

The Socialist Republic of Vietnam
Feasibility Survey for Manufacturing and Development
Engineer Personnel Training Program in the Industrial Education Sector

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME : Modi Co., Ltd
 - Location of SME : Ichinoseki city Iwate Pref., Japan
 - Survey Site : Ho Chi Minh City
- Counterpart Organization : Department of Human Resource Development
 Ministry of Industry and Trade



Concerned Development Issues

The urgent task is to switch from an industrial structure based on cheap labor to an advanced structure with high added value

- Improvement of personnel raising system
- Improve education, training and research skills of industrial higher education institutions in Vietnam
- Fostering workers with high technology and technology
- Training of instructors can conduct high quality education

Products and Technologies of SMEs

- Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program
- Improve teaching skills of teachers by teacher training courses that teach education using exclusive teaching materials
- Learn engineering knowledge, production site and development know-how jointly developed by National Industrial College and private companies
- Deep learning by lecture and disassembly / assembly learning of electric vehicle PIUS

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Manufacturing and Development Engineer Personnel Training Program in the Industrial Education Sector
- Improve teaching skills and teaching content of Industrial University of Ho Chi Minh and Vietnamese industrial higher education institutions
 - Fostering and producing highly skilled human resources