

**平成 24 年度政府開発援助  
海外経済協力事業委託費による  
「ニーズ調査」**

**ファイナル・レポート**

**ベトナム、フィリピン、ラオス  
インド、バングラデシュ  
メキシコ**

**職業訓練・産業育成分野における日  
本の中小企業の技術・商品の導入**

**平成 25 年 3 月  
(2013 年)**

**株式会社野村総合研究所**

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、株式会社野村総合研究所が実施した平成24年度政府開発援助海外経済協力事業委託費によるニーズ調査の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

また、本報告書では、受託企業によるビジネスに支障を来す可能性があると判断される情報や外国政府等との信頼関係が損なわれる恐れがあると判断される情報については非公開としています。なお、企業情報については原則として2年後に公開予定です。

## 目 次

巻頭写真.....	v
略語表.....	vi
要旨.....	1
はじめに.....	8
第1章 調査対象国の概況整理と仮説構築.....	10
1-1 初期仮説.....	10
1-2 ベトナム.....	28
1-3 フィリピン.....	39
1-4 ラオス.....	47
1-5 インド.....	53
1-6 バングラデシュ.....	62
1-7 メキシコ.....	67
第2章 各国ニーズ調査(現地調査).....	72
2-1 ベトナム.....	72
2-2 フィリピン.....	77
2-3 ラオス.....	79
2-4 インド.....	82
2-5 バングラデシュ.....	89
2-6 メキシコ.....	92
第3章 我が国中小企業等の事業展開可能性と意欲確認.....	94
3-1 金型センターの可能性検討と意欲確認.....	94
3-2 CAD/CAMトレーニングセンターの可能性検討と意欲確認.....	103
3-3 冷媒回収・リサイクルセンターの可能性検討と意欲確認.....	106
第4章 中小企業等有する製品・技術等の ODA 事業における活用可能性等の分析... 108	
4-1 ベトナム.....	108
4-2 フィリピン.....	110
4-3 ラオス.....	111
4-4 インド.....	113
4-5 バングラデシュ.....	116
4-6 メキシコ.....	118

第5章 中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネスの可能性 .....	120
5-1 中小企業の ODA 活用による海外展開への課題.....	120
5-2 我が国中小企業が活用しやすい ODA スキームの提案 .....	126
5-3 既存の ODA 事業との効果的な連携(案) .....	127
5-4 中長期展開シナリオ、およびプロジェクトの規模と人材ニーズへの対応.....	129
添付資料(現地写真).....	132
添付資料(現地での説明資料).....	133
添付資料(日本工作機械工業会への依頼文).....	136

## 目 次

図 1 本事業でのターゲット概念図.....	1
図 2 ニーズ絞り込み概念図.....	10
図 3 化学検査キット例(マイクロ化学技研).....	13
図 4 小水力発電例(シーベルインターナショナル).....	14
図 5 キルギス伝統素材展示会.....	16
図 6 タイの金型センター.....	17
図 7 IT センター.....	18
図 8 贈与機材例.....	20
図 9 ベトナムの産業別 GDP 構成比の推移.....	29
図 10 ベトナムの産業別 GDP 構成比の推移.....	30
図 11 原材料・部品の調達先の内訳(製造業).....	34
図 12 インド GDP のセクター別構成比の推移.....	54
図 13 インド人材開発資源省とその管轄範囲.....	86
図 14 インド労働雇用省とその管轄範囲.....	86
図 15 インド中小零細企業省とその管轄範囲.....	87
図 16 化学肥料省とその管轄範囲.....	87
図 17 工作機械の世界シェア(2010 年).....	94
図 18 主要工作機械生産国の国際的位置づけ.....	95
図 19 世界の CAM メーカー別シェア.....	103

## 表 目 次

表 1	結果概要(1) (東南アジア) .....	5
表 2	結果概要(2) (南西アジア、中南米) .....	6
表 3	調査団員 .....	9
表 4	職業訓練・産業育成分野における我が国中小企業の ODA 事業案(仮説)の枠組み ..	12
表 5	職業訓練機関数の推移 .....	31
表 6	職業訓練プログラムへの新規登録者数の推移 .....	31
表 7	裾野産業育成のための方針 (首相決定、2011 年 2 月発表) の概要 .....	36
表 8	フィリピン産業クラスターの概要 .....	43
表 9	全国産業クラスター能力強化プロジェクト (NICCEP) の概要 .....	45
表 10	バ イット校 (技術職業高校) 15 校で導入検討中の職業訓練コース (上位 10) ..	46
表 11	ラオスにおける現行 JICA プロジェクト .....	50
表 12	第 12 次 5 年計画 (Draft 版) で掲げられている目標 .....	56
表 13	NMP の主な政策 .....	57
表 14	NMP で指定された特定フォーカスセクター .....	57
表 15	諸外国の対インド経済協力国別実績 .....	58
表 16	諸外国の対インド経済協カスキーム別実績 .....	59
表 17	2011～2012 年に合意された円借款案件 .....	60
表 18	バングラデシュへの ODA 重点分野 .....	65
表 19	メキシコの輸出入 (国別) .....	68
表 20	メキシコの輸出入 (品目別) .....	68
表 21	メキシコにおける ODA 重点分野 .....	71
表 22	タイプ別インドの高等教育機関数 .....	83
表 23	ITI 及び ITC の地域別機関数 (2012 年 1 月 30 日現在) .....	84
表 24	回収装置メーカーリスト .....	106
表 25	既存 ODA の主なスキーム一覧 .....	122
表 26	主な協力候補機関における我が国中小企業の営業活動に対する評価 .....	125

## 巻頭写真

インド PUSA ポリテク 既存の旋盤



インド PUSA ポリテク 訓練中の学生の様子



インドデリー金型エンジニアリング機関



ダッカ工科大学 日本企業製の工作機械



## 略語表

ADB	アジア開発銀行
AICTE	全インド技術教育審議会
AMEXCID	国際開発協力庁
AOTS	海外技術者研修協会（現在は海外産業人材育成協会）
ASDC	自動車技能開発評議会（インド）
ASEAN	東南アジア諸国連合
ASSOCHAM	インド商工会議所連盟
ATI	農業研修所
ATI	アジア工科大学
BCC	バングラデシュコンピュータ評議会
BITAC	バングラデシュ工業省産業技術支援センター
BRICs	ブラジル、ロシア、インド、中国
CAD/CAM	コンピュータ支援設計/コンピュータ支援製造
CBIC	南部中核拠点開発構想（インド）
CITC	家内工業技術センター（フィリピン）
CENICA	全国環境研究研修センター（メキシコ）
CIDA	カナダ国際開発局
CIDESI	国立産業技術開発センター（メキシコ）
CII	インド工業連合
CIPET	プラスチック技術センター（インド）
CKD	完全ノックダウン生産
CNAD	職業技術教育活性化センター（メキシコ）
DepEd	教育省（フィリピン）
DFID	イギリス開発協力庁
DGET	雇用訓練局（インド）
DGETI	公共教育省産業技術教育局（メキシコ）
DITE	デリー金型工具技術センター（インド）
DMIC	デリー＝ムンバイ産業大動脈
DTI	貿易産業省（フィリピン）
ELV	廃自動車
ESDM	電子システム設計製造
FICCI	インド商工会議所連合会
FOB	本船甲板渡し条件
GDP	国内総生産

GM	ゼネラルモーターズ
GOI	インド政府
HP	ホームページ
HUST	ハノイ工科大学
ICT	情報通信産業
INR	インドルピー
IT	情報技術
JICA	国際協力機構（日本）
KOICA	韓国国際協力機構
LDC	最貧国
MHRD	インド人的資源開発省
MOLISA	労働傷病兵社会省（ベトナム）
NAFTA	北米自由貿易協定
NAT	全国学力テスト（フィリピン）
NC	ナショナルサーティフィケート（フィリピン）
NC	数値制御
NCVT	全国職業訓練評議会（インド）
NGO	非政府組織
NICCEP	全国産業クラスター能力強化プロジェクト
NMIZ	製造特区（インド）
NMP	国家製造業政策（インド）
NOS	全国職業基準（インド）
NSDC	全国技能開発公社（インド）
NSDEP	国家社会経済発展計画（ラオス）
NSDF	全国技能開発基金（インド）
NUOL	ラオス国立大学
ODA	公的開発援助
OECD	経済協力開発機構
OJT	実地訓練
PDP	フィリピン開発計画
PHP	フィリピンペソ
PLC	プログラマブルロジックコントローラ
PPP	官民協力
PRSP	貧困削減戦略ペーパー
PTTC	フィリピン貿易研修センター(フィリピン)
SCVT	職業訓練州評議会（インド）

SEDPS	社会経済開発計画 2011-2015 (ベトナム)
SEDS	社会経済開発戦略 2011-2020 (ベトナム)
SEMARNAT	メキシコ環境省
SEZ	特別経済地区
SME	中小企業
SSC	セクター技能評議会 (インド)
SSF	共用サービス設備
STEP	本邦技術活用
TA	技術援助
TADF	技術取得・開発ファンド (インド)
TESDA	技術教育開発庁 (フィリピン)
TTC	技術職業訓練短期大学 (ベトナム)
UNIDO	国際連合工業開発機関
USD	米国ドル
VJC	ベトナム日本センター
VLFM	Visionary Leaders for Manufacturing Program
VW	フォルクスワーゲン
WTO	世界貿易機関

## 要旨

本事業では、以下の3つの領域の重なる事業案を  
発掘することである。

1. 日本として、力を入れたい分野である。
2. 現地政府が、力を入れている分野である。
3. 日本の中小企業で参加できる企業が存在する。

この3つの要件を満たす事業案を、今回の調査対象とした  
6カ国で発掘することを目指して調査を実施した。

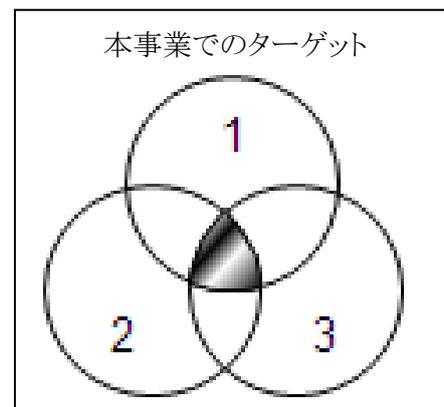


図 1 本事業でのターゲット概念図

### 第1章 調査対象国の概況整理と仮説構築

ここでは、調査対象6カ国の経済概況、開発課題、関連計画、政策を整理し、本調査の  
ターゲット事業の大枠を把握した。

また、本事業のターゲットとする仮説を、産業分野別、事業形態別に分けて、構築した。  
産業分野としては、①農林水産業、②建設工事業、製造業(③食品加工、④繊維、⑤伝統産  
業、⑥機械加工、⑦電気機械など)、⑧情報通信業、⑨環境の合計9つの産業分野を対象と  
した。事業形態としては、①技術センター型、②現場指導型、③資格・検定型、④高等教  
育機関(大学等)、⑤職業訓練学校の5つの事業形態を対象として検討を行った。

### 第2章 各国ニーズ調査(現地調査)

ここでは、本事業のターゲットとする3つのうち、「1. 日本として、力を入れたい分野  
である。」と、「2. 現地政府が、力を入れている分野である。」について、各国での現地調  
査を通じて把握した。

その結果、調査対象6カ国において、以下の事業案が抽出された。

- |          |  |
|----------|--|
| ベトナム：    | 金型センター、CAD/CAMセンター                                       |
| フィリピン：   | 対象事業案なし(ニーズ領域で日本中小企業の優位性が<br>確保できる分野が限られる)               |
| ラオス：     | 対象事業案なし<br>(社会システムの構築など中小企業の個別商品で対応できる<br>ようなニーズが見当たらない) |
| インド：     | 金型センター、CAD/CAMセンター                                       |
| バングラデシュ： | 金型センター、CAD/CAMセンター                                       |
| メキシコ：    | 金型センター冷媒回収・リサイクルセンター                                     |

### 第3章 我が国中小企業等の事業展開可能性と意欲確認

ここでは、第2章で抽出された対象事業案に商品・技術を提供できる我が国中小企業を発掘し、その企業が ODA を活用した海外展開の可能性の確認を行った。

#### <金型センター>

金型センターの可能性を検討するにあたっては、日本工作機械工業会のご協力をいただきながら行った。日本工作機械工業会のメンバー企業に対して、今回の事業への参加可能性をお伺いしたところ、ソディックと和井田製作所の2社が対応していただけることとなった。

提供可能な具体的な商品は以下のとおりで、これらの製品の利用方法・メンテナンスなどのトレーニングも提供していただける。ただし、実際の金型設計・製作については、金型の設計・加工技術を保有した専門家の協力が不可欠になる。

CNC放電加工機：ソディック AG40L（概算 2,000 万円）

ワイヤーカット機：ソディック SL400G（概算 2,000 万円）

プロファイル研削盤：和井田 S P G - W 型（概算 2000 万円）

ジグ研削盤：和井田 U J G - 3 5 型（概算 1500 万円）

#### <CAD/CAM センター>

CAD/CAM 関連の中小企業の中でコダマコーポレーションがご協力をいただけそうである。提供できる商品は、CAD は 120 万円、さらに金型の設計を行うための追加ソフト（プラスチック金型用の TopMold や順送プレス用金型の TopProgress）がそれぞれ 120 万円、CAM は利用する機器によって異なる。実際には、教室での CAD/CAM ソフトの設置台数に応じることになるが、10セットであれば3000万円程度である（加工設備が無い場合、CAM は対象外）。

また、金型センターへの CAD/CAM 分野における支援も考えることが可能であり、その場合の取り組みとなると、CAD が 10 セット、追加ソフトが 5 セットずつ、CAM が機器の台数などによって異なるが 3 台程度で 2-3 千万円となり、合計 5000 万円程度になる。

#### <冷媒回収・リサイクルセンター>

冷媒回収自体は単純な装置であり、ちょっとしたイノベーションで大きな改善が実現できるため、日本でも中小企業が大きなシェアを持つ。特に自動車冷媒の場合、(株)中嶋自動車電装、アサダ(株)など、我が国中小企業が装置製造などで優位性を持っている。こうした企業の機器を導入したセンターを構築し、代替フロン回収に向けての研修といった活動を、廃棄車両処理施策の拡大にあわせて実施することが考えられる。こうした場で機器を紹介しその優位性を訴えることで、その後民間の自動車整備工場や解体工場などでも日本の中小企業製品の採用見通しが高まり、事業機会が増大すると考えられる。

#### 第4章 中小企業等が有する製品・技術等の ODA 事業における活用可能性等の分析

それぞれの国における具体的に導入される製品・サービスは、第3章で記載した内容になり、ここでは、各国におけるカウンターパートと既存 ODA との関係などを整理する。

カウンターパートには、我が国中小企業の製品・技術が導入され活用されることにより、現地での技術向上につながるとともに、多くの現地に立地した企業に触れ、我が国中小企業の製品・技術のショールーム的な役割を果たせるような組織を前提に考えた。

##### <ベトナム>

金型センター：すでに第三次の職業訓練プロジェクト実施が決まっており、その中で金型作成を重視している部分も大きい。カウンターパートである労働傷病兵社会省(MOLISA)、およびその実施対象であるハノイ工業大学、TTC などが対象として考えられる。特にハノイ工業大学は、ベトナムにおける金型人材の拠点を目標としており有望である。

CAD/CAM センター：金型センターと同様。CADのコースはすでに上記の職業訓練プロジェクトでも実施されている。

##### <インド>

金型センター：カウンターパートは、中小企業零細省傘下の Tool Rooms（例えばデリーの DITE）、化学工業省傘下の Central Institute of Plastic Engineering Technology（例えばデリー郊外のムルタルのセンター）などが想定される。

CAD/CAM センター：金型センターと同様

##### <バングラデシュ>

金型センター：カウンターパートは、JICA がシニアボランティアを派遣している工業省傘下の産業技術支援センター(BITAC)が有望であろう。BITAC は多くの企業の技術相談だけでなく、研修事業にも取り組んでいる。

CAD/CAM センター：カウンターパートは、JICA が専門家を派遣しているバングラデシュ・コンピュータ・カウンシル(BCC)が有望であろう。BCC は、コンピュータ関連の政策立案のみならず研修事業にも取り組んでいる。

##### <メキシコ>

金型センター：カウンターパートは、JICA がこれまでに日本研修に取り組んでいる産業技術開発センター (CIDESI) が有望であろう。CIDESI の立地している地区は、日系自動車企業の進出しており、また JICA が自動車産業基盤強化プロジェクトに取り組んでいる。

冷媒回収・リサイクルセンター：カウンターパートとしては、JICA がこれまで廃自動車処理プロジェクト（ELV プロジェクト）で活動してきた環境省（SEMARNAT）がカウンターパートとして有望であろう。また廃車関連の部局に加え同機関にはすでにフロン回収を担当する部局があり、代替フロンについても扱う範囲を広げることが可能と考えられる。

## 第5章 中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネスの可能性

今回の調査を通じて、中小企業の技術・商品が ODA を活用することにより、海外展開を促進するために、既存の ODA 事業に加え以下のような事業に取り組んでいくことが有効であると考えている。

### <名称案>

- ・日本側での名称案： 我が国中小企業の実証型ショールーム支援事業
- ・相手国での名称案： ミニ技術協力事業

### <事業内容案>

- ・我が国中小企業の技術や商品を、開発途上国の社会・経済の発展に寄与できる支援を行う。相手国での技術検証など社会・経済への貢献可能性の検証を行う際の費用を支援する。
- ・その際、相手国において、その技術・商品が運用できるような技術移転も行う。
- ・相手国政府からは、検証が良い結果の場合、その商品・技術の国内への普及に対する支援を行うことを前提とする。

### <事業規模>

- ・現在の ODA スキームにはない事業規模を想定（一件あたり、5000 万円～1 億円程度）
- ・実際の設置に向けた検証調査費用、商品・技術の費用（輸送代を含む）、技術移転の研修費用
- ・相手国政府には、現地でかかる費用の負担が前提（場所の提供、設置などの工事費、など）

今回の調査は、以下の視点から、有望事業の抽出を行い、我が国中小企業の ODA を活用した海外展開の可能性を検討した結果を一覧表で取りまとめた。

- ①日本として、力を入れたい分野である。
- ②現地政府が、力を入れている分野である。
- ③日本の中小企業で参加できる企業がいる。

表 1 結果概要(1) (東南アジア)

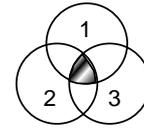
	東南アジア		
	ベトナム	フィリピン	ラオス
日本側の意向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業化戦略の実現に力点を置いている。その中でも裾野産業の育成に積極的に取り組んでいる。</li> <li>・カントー大学、職業訓練校は6校が最優先校</li> <li>・ベトナム側は無償協力を強く求める中、有償 STEP 案件を基本としたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国的な産業クラスターの開発・能力強化による産業振興支援に重点が置かれている。</li> <li>・また、大規模な教育改革に合わせた職業訓練カリキュラムの改革による市場にマッチした人材育成支援にも重点が置かれている。</li> </ul>	<p>現状ではあらゆる産業が未発達であり、どの分野でも産業育成、神座育成は課題となっている。その意味では、ポテンシャルはある。</p> <p>短期的には、日本の中小企業の参入余地がありうる分野は見当たらない</p>
相手側の意向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業化戦略に力点を置いており、それに加えて農業・食品加工などでも根強いニーズ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業クラスター開発による地域産業振興、職業訓練システム改革への支援ニーズが高い</li> </ul>	<p>国としても明確な産業政策がなく、伸ばしたい分野、強化したい分野が見られない。小水力などで電力分野の拡充などが考えられる</p>
有望候補事業案	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械加工及び電気電子の産業人材育成</li> <li>・職業訓練校/職業訓練大学等における実践的な教育に必要な機材、又は実験、分析などに用いる機材を提供することで、人材育成及び研究活動の高度化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし。産業クラスター地域での食品加工流通(加工、パッケージ、検査等)、農業(小水力発電、有機農業)の設備・機器供給、教育改革パイロット校での調理、溶接、電気等の職業訓練カリキュラム支援は考えられるが、日本の中小企業が強みを出し、長期的に独自市場を開拓できる部分は個別ニッチにとどまる</li> </ul>	<p>特になし。ニッチ分野としてはインフラ支援(小水力)。今後、いくつかの分野でターゲットになる産業がたちあがってくれば、それとあわせた検討を行うべき。</p>
相手国カウンターパート候補	職業訓練校/職業訓練大学6校、JICA 人材育成プログラムとの相乗	—	—
我が国中小企業の候補分野	ソディック(放電加工機)、和井田製作所(研削盤)、など工作機械メーカー	—	—

表 2 結果概要(2)(南西アジア、中南米)

	南西アジア		中南米	
	インド	バングラデシュ	メキシコ	
日本側の意向	日本の対インド援助方針として、製造業の発展に寄与することが挙げられている。国家製造業政策に資する取り組みが期待される。	今後のものづくり産業の立地の可能性を高めるための裾野産業の育成、安い人件費の活用可能性を高めるために IT 人材の育成。 IT ではインドの差別化を考えると、CAD なども考えられる	・援助重点分野は、裾野産業開発、地球環境問題、南南協力 日本の自動車産業進出が活発化し、その関連分野に注力したい 環境案件も有望。特にELVは事業終了後に中途半端な状態	
相手側の意向	技能者は圧倒的に不足しており、特に自動車・同部品関連で顕著となっている。	裾野産業育成、IT 産業、さらに食品加工や縫製などへの関心が高い。国の重点産業分野は 40 程度あり、重点化されていない	人材育成は重要。CNAD は、JICA 支援で設立され、その支援が望ましい リサイクルは緒についたばかりだが、力を入れていく必要がある	
有望候補事業案	① 金型センター ② CAD/CAM トレーニングセンター	③ 金型センター ④ CAD/CAM トレーニングセンター	①自動車冷媒の回収・処理・再利用システム構築 ②金型センター	
相手国カウンターパート候補	① DITE デリー金型工具技術センター ② CIPET プラスチック技術センター	① BITAC 工業省産業技術支援センター ② BCC (Bangladesh Computer Council) : 情報通信省傘下	①SEMARNAT or/and CENICA ②CNAD(プラスチック金型研修)	
我が国中小企業の候補分野(検討中)	① ソディック (放電加工機)、和井田製作所 (研削盤)、など工作機械メーカー ② C&G システムズ、コダマコーポレーション	③ ソディック (放電加工機)、和井田製作所 (研削盤)、など工作機械メーカー ④ C&G システムズ、コダマコーポレーション	①アサダ、中島自動車など ②ソディック (放電加工機)、和井田製作所 (研削盤)、など工作機械メーカー	

本事業では、以下の3つの領域の重なる事業案を発掘することを目的とした。

1. 日本政府として注力したい分野である。
2. 現地政府が注力している分野である。
3. 日本の中小企業で参加できる企業が存在する。



## 第1章 調査対象国の概況整理と仮説構築

- 初期仮説として以下を設定した
  - ・産業分野: 農林水産業、建設工事業、食品加工、繊維、伝統産業、機械加工、電気機械、情報通信業、環境
  - ・事業形態: ①技術センター型 ②現場指導型 ③資格・検定型 ④高等教育機関(大学等) ⑤職業訓練学校
- 各国の主な開発課題(産業育成・職業訓練)
  - ・ベトナム: 2020年までの工業国化の実現、職業訓練の質的向上
  - ・フィリピン: 産業クラスター計画の実現、K-12など教育の質的向上
  - ・ラオス: 農業の生産性向上、水力発電
  - ・インド: 国家製造業政策に沿った製造産業の育成、雇用の促進
  - ・バングラデシュ: 製造業の育成により農業、縫製に次ぐ産業の柱の確立
  - ・メキシコ: 自動車産業の集積形成



## 第2章 各国ニーズ調査

- 1. 日本政府として注力したい分野、2. 現地政府が注力している分野から以下が抽出された。
  - ・ベトナム: 金型センター、CAD/CAMセンター
  - ・フィリピン: 対象事業案なし(ニーズ領域で日本中小企業の優位性が確保できる分野に限られる)
  - ・ラオス: 対象事業案なし(社会システム構築など中小企業の個別商品で対応できるニーズが見当たらない)
  - ・インド: 金型センター、CAD/CAMセンター
  - ・バングラデシュ: 金型センター、CAD/CAMセンター
  - ・メキシコ: 金型センター冷媒回収・リサイクルセンター



## 第3章 我が国中小企業等の事業展開可能性と意欲確認

- 金型センター: 金型加工に必要な以下の機材について、提供意欲の高い企業を特定できた
  - ・CNC放電加工機、ワイヤーカット機(いずれもソディック社)、プロファイル研削盤、ジグ研削盤(いずれも和井田製作所)
- CAD/CAMセンター: CAD/CAMソフトとして、C&Gシステムズ及びピコダマコーポレーション社が参画意欲の高い事業者として特定された。
- 冷媒回収・リサイクルセンター: (株)中嶋自動車電装、アサダ(株)



## 第4章 中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析

- ・ベトナム: ハノイ工科大学等をC/Pとした金型センター、CAD/CAMセンター
- ・インド: DIETまたはCIPETをC/Pとした金型センター、CAD/CAMセンター
- ・バングラデシュ: BITACをC/Pとした金型センター、BCCをC/PとしたCAD/CAMセンター
- ・メキシコ: CIDESIをC/Pとした金型センター、環境省 (SEMARNAT)をC/Pとした冷媒回収・リサイクルセンター



## 第5章 中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネスの可能性

- ・新たなODAスキームの提案: 我が国中小企業の実証型ショールーム支援事業(ミニ技術協力事業)
- ・我が国中小企業の技術や商品を、開発途上国の社会・経済の発展に寄与できる支援を行う。相手国での技術検証など社会・経済への貢献可能性の検証を行う際の費用を支援する。
- ・その際、相手国において、その技術・商品が運用できるような技術移転も行う。
- ・相手国政府からは、検証が良い結果の場合、その商品・技術の国内普及に対する支援を行うことを前提とする。

## はじめに

### <調査概要>

外務省では、「新成長戦略実現2011」を踏まえ、ODAによる途上国支援と中小企業の海外事業展開とのマッチングを行うことで、途上国の開発課題の解決と、優れた製品・技術等を有する一方、海外での事業に関する知見やノウハウがについて、情報を必要としている我が国中小企業等の海外展開との両立を図り、もって経済協力を通じた二国間関係の強化や経済外交の一層の推進を図ることを目指している。

本調査では、ODAで取り組んでいる事業や、我が国の産業発展・人材育成にて開発途上国の社会・経済発展に貢献する事業などに対して、開発途上国のODAに関するニーズ調査を実施することにより、我が国中小企業の技術・製品が利用できる事業内容を立案する。

本調査では、我が国中小企業の技術・製品を基にして、産業分野別かつ事業形態別に事業仮説を構築した上で、今回の調査対象とする3地域の合計6カ国の政府のニーズを把握していく。

産業分野としては、①農林水産業、②建設工事業、製造業(③食品加工、④繊維、⑤伝統産業、⑥機械加工、⑦電気機械など)、⑧情報通信業といった産業分野に加えて、我が国が世界的に見ても優れている⑨中小企業育成という分野を加え、合計9つの産業分野を対象とした。

事業形態としては、①技術センター型、②現場指導型、③資格・検定型、④高等教育機関(大学等)、⑤職業訓練学校の5つの事業形態を対象とする。

職業訓練・産業育成をテーマとしているため、調査対象国は、ある程度の産業が集積している、もしくは産業発展を遂げつつある一人当たりGDPが1000米ドル以上の国を中心として、以下の国を対象とした。

調査対象国：合計6カ国

- ・ 東南アジア (ベトナム、フィリピン、ラオス)
- ・ 南西アジア (インド、バングラデシュ)
- ・ 中南米 (メキシコ)

本調査で実施することになっている9つの産業分野各5種の事業形態についての仮説の設定と検証を調査段階初期に行い、仮説検証後は対象事業を絞り込み調査を実施し、ODA案件化を想定した職業訓練と産業育成に係る具体的な事業案と候補先の中小企業の検討を行った。

<調査団員>

表 3 調査団員

氏名	担当業務	所属先	専門分野
山形 浩生	業務主任者・ 東南アジア担当	(株) 野村総合研究所	開発経済
岩垂 好彦	南西アジア担当	(株) 野村総合研究所	地域開発・人材育成
原 正一郎	中南米担当	(株) 野村総合研究所	産業開発
北村 倫夫	フィリピン	(株) 野村総合研究所	地域開発

インド調査については、NRIインド(以下を参照)に委託しながら進めた。

NOMURA RESEARCH INSTITUTE INDIA PRIVATE LIMITED  
7th Fl. / Tower A, Building No. 5, DLF Cyber City,  
Phase III Gurgaon, Haryana, India 122002  
Tel. +91(124)300-6540

<調査スケジュール>

○第一次現地調査

ベトナム調査	2012年11月6日～11月10日	岩垂
フィリピン調査	2012年11月11日～11月14日	北村
ラオス調査	2012年11月25日—11月29日	山形
バングラデシュ調査	2012年11月24日—12月1日	岩垂・原
メキシコ調査	2012年11月11日—11月18日	山形・原

(インド調査は、NRIインドが担当し、現地にて実施)

○第二次現地調査

ベトナム調査	2013年1月23日—1月31日	山形
インド・バングラデシュ調査	2013年1月26日—2月7日	岩垂・原
メキシコ調査	2013年1月6日—1月13日	山形・原

(ラオス調査、フィリピン調査は、第一次調査結果をうけ、実施していない)

## 第 1 章 調査対象国の概況整理と仮説構築

本ニーズ調査の実施にあたっては、調査の前段階で幅広い初期仮説を立てた上で、JICA（本部及び現地事務所）、日本大使館等との議論を通じて日本として注力すべき分野を絞り込んだ上で現地調査を実施し、ニーズの有無を確認するというプロセスを採用した。

ニーズ調査という調査の性質上、本来であれば対象国におけるニーズや必要性に基づいて、案件化の可能性のある分野を抽出するべきところである。しかし、対象国政府側のニーズが幅広く、その視点からでは対象事業を絞り込めないため、次の 3 つの視点から絞り込みを行うこととした。

- ①日本政府の開発援助方針に沿っており、かつ本事業を通じて案件化することへの期待の高い分野であること
- ②対象国政府として関連する政策を有し、注力分野になっている、または課題を抱えていること
- ③積極的に事業展開する意欲のある日本の中小企業が存在していること

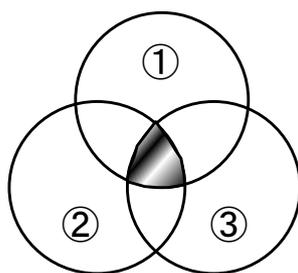


図 2 ニーズ絞り込み概念図

このため、本章ではまず初期仮説を提示し、その上で各国の概況とその国でニーズ把握の対象とした分野をとりまとめる。ニーズ把握の対象となった分野の特定は、JICA 本部での議論を通じて日本として注力すべき分野を絞り込んだものである。

### 1-1 初期仮説

本事業において検討する ODA 案件は、産業分野別かつ事業形態別に事業仮説を構築した上で、今回の調査対象とする 3 地域の合計 6 カ国の政府のニーズを把握とともに、我が国中小企業のニーズも併せて把握しながら、案件化の検討を行った。

その仮説は、産業分野としては、①農林水産業、②建設工事業、製造業(③食品加工、④繊維、⑤伝統産業、⑥機械加工、⑦電気機械など)、⑧情報通信業といった産業分野に加えて、我が国が世界的に見ても優れている⑨中小企業育成という分野を加え、合計 9 つの産業分野を対象とする。また、事業形態としては、①技術センター型、②現場指導型、③資

格・検定型、④高等教育機関(大学等)、⑤職業訓練学校の5つの事業形態を対象とした。

仮説検討を行う際、中小企業としての参入条件を考えると、以下の3点に留意しながら、仮説構築に取り組み、設備や機器の導入を中心に検討した。

- ・当初はODAを活用して納入され<sup>1</sup>、それをきっかけとして全国展開をする可能性を考慮
- ・中小企業にとって、担当者を長期間、もしくは多くの場所に派遣するような形態は困難であるということを考慮。但し、営業活動を兼ねる場合は可能であると考え
- ・単純な運用だけである場合難しいと考えている。

その結果の取りまとめ表を次ページに、さらに具体的な案を示す。

現地のニーズ調査を行う際には、次ページに示す全体表といくつかの具体的な事業案を示しながら、現地でのニーズ及び実現可能性についての議論を実施した。

なお、これらは初期仮説として準備したが、実際に調査の中では支援形態の「②現場指導型」では必ずしも機材・器具等を多数利用しているわけではなく、事業機会が非常に限られていることが指摘された。また、「③資格・検定型」については、今回の対象国において必ずしも優先的に取り組むべき項目としての指摘が少なく、詳細な検討対象とはならなかった。

検討産業分野については、日本政府及びJICAでの議論、及び相手国政府側の意向によって、各国ごとに分野が絞り込まれていった。なお、当初「I. 中小企業」として挙げたものは、産業分野ではないという理由で環境分野に変更した。

---

<sup>1</sup> ここで「ODAを活用」とあるのは、特定のスキームを想定したものではない。無償援助、有償援助、技術支援の機材供与の一環としてなど、様々な方策が考えられるが、ここではそのODAによる納入後に中小企業が自力で事業展開できる必要がある、というのが主題である。本件調査におけるスキームの提案としては、4章、5章を参照。

表 4 職業訓練・産業育成分野における我が国中小企業の ODA 事業案(仮説)の枠組み

支援形態 検討産業分野	①技術センター型	②現場指導型	③資格・検定型	④高等教育機関 (大学等)	⑤職業訓練学校
A. 農林水産業	残留農薬検査センターなど (検査キットなど) 農村電化/かんがい/促進技術の普及 (小水力発電設備など)	農業指導 (残留農薬検査技術 普及など) 検査キットなど	普及指導員、農業技術検定、 農業機械士、有機 JAS 等	農業大学などの実験実習支援 (農業機械、理化学器具など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
B. 建設・工事業	建設研究所、土木研究所等	電気工事指導、土木工事指導 等	電気工事主任者、建設	建設大学などの実験実習支援 (建設工具・器具、理化学器具など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
C. 食品加工	食品分析センター (検査装置など)	同左 (左記の技術を同様の製品を 活用しながら普及・指導する)	食品衛生管理者、水産加工 技能士等	食品加工大学などの実験実習支援 (食品加工機械、理化学器具など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
D. 繊維	繊維研究所、繊維品質センター等	繊維工業指導所の巡回指導等	繊維製品品質管理士、編物 技能検定等	繊維大学などの実験実習支援 (縫製機械、検査装置など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
E. 伝統産業 (木工・陶磁器等)	伝統工芸センター (ロクロなど関連器具など)	同左 (左記の技術を同様の製品を 活用しながら普及・指導する)	技能士	— (伝統工芸の高等教育機関がほと んど存在しない)	工芸高校などの実験実習支援 (伝統工芸生産器具、理化学器 具など)
F. 機械加工	金型技術センター 工作機械、計測機器など	同左 (左記の技術を同様の製品を 活用しながら普及・指導する)	技能士、ボイラー管理者等	工業大学などの実験実習支援 (工作機械、計測機器など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
G. 電気機械	(同上)	同左 (左記の技術を同様の製品を 活用しながら普及・指導する)	技能士	(同上)	同左 (対象機関が職業訓練校)
H. 情報通信	情報通信技術センター 各種ソフトウェア、計測機器、実験 器具など	同左 (左記の技術を同様の製品を 活用しながら普及・指導する)	情報処理技術士等	電気通信大学などの実験実習支援 (ソフトウェア、計測機器など)	同左 (対象機関が職業訓練校)
I. 中小企業	中小企業センター等	左記機関等の巡回技術指導	中小企業診断士等	工業大学、経営大学等	工業高校、商業高校等

## 事業仮説 (①-A/B) : 残留農薬検査技術の普及

### 1)問題意識

多くの途上国では生活水準向上と共に食の安全が大きな課題となっている。また、農産物輸出においても残留農薬などで相手国のチェックにはねられるケースなどが頻発している。農薬の利用についての指導とともに、その残留について簡単に検査できる体勢が求められている。

### 2)事業イメージ

農業試験場や食品試験場に残留農薬検査装置などを設けることで、出荷製品の検査をしやすくする。同時に、農業試験場や現場指導などで農薬の利用に関する指導を行い、またその検査を行う化学キットなどの活用普及により農民自身が自分の産物その他をチェックできる体勢を整える。

このうち、検査装置に関しては堀場製作所など、かなり大企業の製品が中心となる。しかし化学キットについては中小企業の取り組みが見られる。手法として確立したら、こうした化学キットの市場拡大が期待できる

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

マイクロ化学技研：東京都。各種化学検査キットの製造販売を実施

<http://www.i-mt.co.jp/03products/08agricchem.html>



出所) <http://www.i-mt.co.jp/03products/08agricchem.html>

図 3 化学検査キット例(マイクロ化学技研)

## 事業仮説（①-A）：農村電化/かんがい促進技術の普及

### 1)問題意識

多くの開発途上国では、農業生産性の向上が課題である。同時に、農村の電化も住民たちの切実なニーズとして存在する。この両者をくみあわせられるような、灌漑用水の設置とそれを活用した地方電化を同時に実施するような施策は、途上国のニーズにもマッチし、また長期的に事業としても拡大余地がある。

### 2)事業イメージ

農業試験場などにおいて、灌漑事業と灌漑用水などを活用した小水力発電、マイクロ水力発電の可能性を検討する。その国や地域の特性にあわせた灌漑方式と、そこで活用できる低落差対応のマイクロ水力発電設備導入の可能性と課題（灌漑水路の設計、適切な小水力設備の選定等）を検討し、将来的に大規模な設置展開の可能性を探る。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

シーベルインターナショナル：東京都。低落差（1m以下）対応の小水力発電

### 3)取組み事例

すでに国内外では、同社によるいくつかの取組み事例が存在する。



出所)シーベルインターナショナル

図 4 小水力発電例(シーベルインターナショナル)

## 事業仮説（①-A）：食品工業研究所の普及

### 1)問題意識

食品加工業は農産物の新たな市場を創出し、農家の所得向上、国民の健康増進、栄養摂取にも貢献する。しかしながら、多くの途上国では食品加工の基本となる品質管理や保存技術に課題があり、大量の加工食品は近隣諸国から輸入されている。各国内の中小食品加工企業の振興を図る為にも食品加工技術の向上が不可欠となっている。

### 2)事業イメージ

以下のような活動を行う食品加工研究所の確立

- 国内で流通している主要農産物加工食品の品質特性を分析。
- 微生物及び酵素に係る基礎・応用技術を移転。
- 食品の成分・品質分析に係る基礎・実用技術を移転。
- 中小食品加工企業に対する品質管理及び食品加工に係る技術指導を実施。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

マイクロ化学技研：東京都。各種化学検査キットの製造販売を実施

<http://www.i-mt.co.jp/03products/08agrichem.html>

### 3)取組み事例

[http://www.jica.go.jp/vietnam/office/activities/past\\_project/TCP28.html](http://www.jica.go.jp/vietnam/office/activities/past_project/TCP28.html)

### 4)JICA による類似事業の実施国

ベトナム

## 事業仮説（①-F、①-G）：伝統工芸指導センター事業

### 1)問題意識

伝統工芸は、農村における経済開発の観点からも重要である。繊維、木工製品、皮革製品、陶磁器など地域ごとに産品は異なる。しかし、製品を幅広く販売するにあたって、顧客との距離が遠いため市場のニーズに十分に答えきれていないケースや、使用機材・設備の問題で品質や生産性が低いままにとどまっていることがある。このような状況に対して、教育研究機関等において、日本の中小企業の機材設備を導入することで品質の向上等につなげていくことが有効である。

### 2)事業イメージ

伝統工芸品の制作・販売を行っている地場企業に対して、技術や販路開拓を支援するセンターを設置して、人材育成を行う。また、展示会スペースを設置するなどして、伝統工芸品を幅広く PR し、販売促進に寄与していく。

我が国には、多様な伝統工芸に関する技術力は高く、関連設備に関しても豊富であり、これらを活用して支援することが可能である。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

有限会社たちばな陶芸機材：千葉県千葉市、資本金 300 万円窯、ろくろの専門メーカ

### 3)取組み事例

国：キルギス	事業名：キルギス伝統素材(フェルト、羊毛、陶芸)の展示会
期間：2007 年	関係機関：キルギス日本センター、キルギス国立美術館
金額：	日本側協力機関：

#### 事業概要：

キルギス日本センターでは「マーケットの要求に基づいた新しい商品の開発」をテーマに 2 か月半にわたってキルギスの手工芸品開発のためにマラソンセミナーを行っています。その一環として、2007 年 9 月 8 日～10 日の 3 日間、キルギス国立美術館を会場にセミナーの成果発表（新開発商品の展示会）を行いました。新しく開発された商品は約 90 アイテム、300 点にのぼり、1,500 人余りの来場者を迎え、かつ、2 つのテレビ局や 4 つの新聞社の取材を受け、高い関心や反響を呼び起こした（JICA ホームページより）



出所) <http://japancenter.jica.go.jp/article/bz037.html>

図 5 キルギス伝統素材展示会

### 4)JICA による類似事業の実施国

マレーシア、フィジー、ジャマイカ、など

## 事業仮説（①-F、①-G）：金型技術センター事業

### 1)問題意識

開発途上国では、経済発展を牽引する製造業の高度化が課題となっている。モノづくりの基盤となる金型技術が向上することにより、国内立地した製造企業の付加価値率向上、国内部品調達率の向上、さらに外資系製造企業の立地促進につながる。そこで、金型技術センターの設置を検討する。

### 2)事業イメージ

製造業の基盤となる金型に関する技術の高度化を目指す技術指導センターを設置して、人材育成を行っていく。金型制作に関わる設備の導入と、金型制作に関わる研究機関・企業・関係機関の人材育成を行う。

我が国は、金型技術の技術力は高く、金型に関わる人材のみならず、関連設備についても豊富であり、これらを活用して支援することが可能である。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

キタムラ機械：高岡市。従業員約 200 名の工作機械(マシニングセンターが主体)メーカ

倉敷機械：長岡市。従業員約 200 名の工作機械(中ぐりフライス盤が主体)メーカ

池貝：行方市。従業員約 200 名の工作機械(旋盤や NC 加工機)メーカ

### 3)取組み事例

国：タイ王国	事業名：金型技術向上計画
期間：1999 年—2004 年	関係機関：タイ王国工業省工業振興局裾野産業開発部（BSID）
金額：8.2 億円(日本側負担)	日本側協力機関：財団法人素形材センター

#### 事業概要：

本プロジェクトは、金型設計、加工、磨き・組立・試打の各分野に係る技術をタイ側の関係機関に移転し、その後、C/P が移転された技術を生かした質の高い技術サービスを民間金型企業に提供することにより、タイにおける金型分野の裾野産業育成に貢献した。

日本側からは、合計 44 台(合計約 3.1 億円)の設備供与、9 名の長期専門家と 27 名の短期専門家が派遣とともに、現地カウンターパート 14 名が日本での研修を行った。現地側は 5 年間で 300 万パーツを負担して、センター建設と 21 台の設備を購入した。

### 4)JICA による類似事業の実施国

タイ、フィリピン、中国、パキスタン、など



出所)

[http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/gaiyou/odaproject/asia/thailand/contents\\_03.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/gaiyou/odaproject/asia/thailand/contents_03.html)

図 6 タイの金型センター

## 事業仮説（①-H）：情報通信技術センター事業

### 1)問題意識

開発途上国では、工業化社会の構築に向けて産業構造を変革しており、モノづくりに加え、情報通信分野の急激な発展への対応が求められている。この情報通信分野では、先端技術分野でも国際的研究開発水準に近づくことが機械分野等と比較すると容易で、また、携帯電話の発展・普及等を見るとその実現を急ぐことが必要である。

### 2)事業イメージ

CAD/CAM を用いた設計開発技術、生産管理システム、サプライチェーンマネジメントシステム、ERP などのパッケージソフト開発技術、業務系ソフト開発技術などについて、最新の設備、ソフト、ツールを用いて実践的な技術開発をするセンターの整備。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

ビッグバン：東京都千代田区。資本金 4000 万円の CAD ソフト開発企業

京都マイクロコンピュータ：京都市西京区。資本金 2000 万円のデバッグソフト開発企業

株式会社アルファプロジェクト：静岡県浜松市。資本金 2350 万円。組込みソフト開発企業

### 3)取組み事例

国：ラオス	事業名：国立大学 IT サービス産業人材育成プロジェクト
期間：2008-2013 年	関係機関：ラオス国立大学
金額：3.8 億円	日本側協力機関：

事業概要：

ラオス国立大学（NUOL）工学部 IT 学科において、人材育成に取り組む。

その結果、以下を目指している。

- 1) NUOL 工学部 IT 学科研究生コースが適切に運営。
- 2) NUOL 工学部 IT 学科内の会社が適切に運営。
- 3) 研究生コースの担当教員のソフトウェア・エンジニアリングに関する実践的スキルおよび指導力の強化。
- 4) 実践的なソフトウェア・エンジニアリング・スキルおよびビジネス・スキルを習得するための研究生コース及び修士コースが整備・実施される。
- 5) 産学官の連携が強化される。  
(JICA ホームページより)

### 4)類似事業の実施国

ベトナム、タイ、ミャンマー、など



出所)  
<http://www.jica.go.jp/project/laos/0800211/index.html>

図 7 IT センター

## 事業仮説（④-A、⑤-A）：農業大学/高校実験設備・実習器具

### 1)問題意識

開発途上国における貧困の解消のため、また都市化の進展に伴う農業の担い手減少に対して、農業の生産性向上が必要になっている。各国の気候・風土に適した農業技術開発のためには、その国ならではの研究が必要であり、研究用の資機材が必要になる。また、農業の担い手育成のための教育機関において、施設・設備が老朽化していることも少なくない。このため、大学、研究機関、高校等における実験・試験・実習等のための機材を刷新し、充実させることが必要である。

### 2)事業イメージ

対象国における大学の農業関連学部、又は農業高校における実験機材、試験設備、実習のための機材を提供し、農業生産性の向上、農業従事者の育成に資する。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

### <関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

共立製作所：東京都。従業員約 20 名の計量・理化学・光学機械器具等製造販売

日本分光株式会社：東京都。従業員約 260 名の分析機器、計装機器、医用機器、公害計測機器メーカー

大竹製作所：愛知県大治町。従業員約 100 名。農業機械(もみすり機、自動計量機など)メーカー

麻場：長野市。従業員約 150 名。農業関連機器(噴霧器など)メーカー

落合刃物工業：菊川市。従業員約 150 名。お茶関連機器(茶葉摘採機、剪枝機など)メー

## 3)取組み事例

国：ペルー	事業名：国立ラ・モリーナ農業大学研究機材整備計画
期間：2010年	関係機関：
金額：0.697億円	日本側協力機関：

## 事業概要：

国立ラ・モリーナ農業大学は、アンデスおよびアマゾン固有の薬用植物に関する研究を促し、将来的には、薬用植物の開発・商品化によるアンデス・アマゾン地域の住民の収入向上や、経済的・地理的事情等により医療機関を利用できない住民に安価な薬品の提供を目指している。しかし、研究活動に必要な機材の不足・老朽化等で、精度の高い研究・分析を行えない状況であった。同大学に対し、日本は必要な機材の整備を支援して、ペルーにおける薬用植物および農林畜産分野の分析・研究の進展と、同国の高等教育水準向上や人材育成に寄与。また、日本との学術交流緊密化による親日感情の醸成や二国間関係強化がさらに促進されることも期待されている。

(JICA ホームページより抜粋)



出所) <http://www.jica.go.jp/oda/project/0961520/field.html>

図 8 贈与機材例

## 4)類似事業の実施国

ペルー、ウズベキスタン、など

## 事業仮説 (④-B、⑤-B)：建設大学/高校 (職業訓練校) 実験設備・実習器具

## 1)問題意識

開発途上国では、ODA や海外からの不動産投資の流入などにより、建設プロジェクトが多数実施されている。これらのプロジェクトの実施にあたっては、国内の労働力が活用されることが望ましい。機材、器具に対する習熟度が低いといった理由により就業機会を逸することのないように技能者を育成することが重要である。また、現地の建設産業をけん引するようなエンジニアの育成にあたっては、高度な建設機械・器具等の性能を理解し、使いこなせるような人材の育成が必要である。

## 2)事業イメージ

建設関連学科を有する大学及び高等学校又は職業訓練校等において、日本の中小企業の製品を含む最新の建設機械・器具を導入することにより、建設分野における技術・技能の向上を促進する。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

### <関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

今野製作所：東京都。従業員約 30 名、油圧爪つきジャッキ（商品名イーグル）を日本で初めて商品化。

富士製作所：東京都。従業員約 60 名。電動ウインチ、ホイスト等のメーカー 等

## 3)取組み事例

国： アンゴラ	事業名： ヴィアナ職業訓練センター機材整備計画
期間： 2011 年 12 月書簡交換	関係機関： ヴィアナ職業訓練センター
金額： 2.2 億円	日本側協力機関：

事業概要：アンゴラでは、内戦の影響により教育・訓練制度が崩壊し、適切な職業訓練や技能を習得する機会が失われており、特に、成長が著しい建設業界において技能労働者の不足が深刻。この状況に対し、アンゴラ政府は職業訓練センターの設立による教育・訓練制度の再建に努めており、特に建設業での技能労働者の育成能力の強化を目的として、ヴィアナ職業訓練センターの拡張のための施設建設及び機材整備に関する支援を要請。この計画により、ヴィアナ職業訓練センターにおいて「構造物鉄工科」等 3 科が新設され、訓練生の数が増加するとともに、同センターにおける職業訓練を通じて、産業開発の重要課題である建設労働者の人材育成が期待される。（外務省 HP より抜粋）

## 4)類似事業の実施国

アンゴラ

パキスタン パンジャブ州技術短期大学強化計画

## 事業仮説（④-C、⑤-C）：食品加工大学/高校/研究機関実験設備

### 1)問題意識

食品加工業は農産物の新たな市場を創出し、農家の所得向上、国民の健康増進、栄養摂取にも貢献する。しかしながら、開発途上国では加工プロセスで用いられる機材が必ずしも最新でない場合や、品質管理や保存技術に課題があることも少なくない。中小食品加工企業の振興を図る為にも食品加工技術の向上は不可欠である。このような開発ニーズのうち、特に教育機関における人材開発のため、食品加工機械、冷凍冷蔵倉庫などの導入が考えられる。

### 2)事業イメージ

対象国における大学の農業・食費加工・バイオ関連学部及び/又は職業訓練校等における食品加工機械、実験機材、試験設備、実習のための機材を提供し、食品加工技術の向上、食品加工業従事者の育成に資する。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

### <関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

株式会社ヤナギヤ：山口県。従業員約 150 名の水産練り製品機械メーカー

ニチモウ株式会社：東京都。従業員約 230 名の食品機械その他メーカー

### 3)取組み事例

国：メキシコ	事業名：シウダー・デル・カルメン漁業調査研究センター整備計画
期間：1995 年	関係機関：国立水産研究所
金額：5.49 億円	日本側協力機関：

#### 事業概要：

水産加工施設について、スリ身加工設備、缶詰加工機器、塩干し・薫製加工設備等が整備された。  
(外務省ホームページより抜粋)

### 4)類似事業の実施国

メキシコなど

## 事業仮説（④-D、⑤-D）：繊維大学/高校/研究機関実験設備

### 1)問題意識

繊維産業は一般的に労働集約的なオペレーションが多く、人件費の安い国に集中的に立地する傾向がある。このため、開発途上国の経済開発の初期において特に有望な産業となっている。しかし、国際的にアパレル、ファッション産業が高度化し、国際的な競争も激しくなっている中で、必ずしも高い生産性、品質管理を実現していくことは容易ではない。このため、大学、職業訓練校、高等学校等において最新の資機材を導入し、人材育成を充実させることが、対象国の産業発展に大きく貢献する。

### 2)事業イメージ

対象国における大学の農業・食費加工・バイオ関連学部及び/又は職業訓練校等における食品加工機械、実験機材、試験設備、実習のための機材を提供し、食品加工技術の向上、食品加工業従事者の育成に資する。

京都工芸繊維大学など我が国の繊維関係の大学は、途上国の大学と提携して、共同研究や技術移転などに取り組んでいる事例もある。既に、エジプト・ヘルワン大学、ベトナム・ハノイ工科大学、ホーチミン理科大学、タイ・カセサート大学などと提携し、各種の支援を行っている。この支援を行う際、我が国・中小企業が生産する繊維機械などの導入を図っていくことが考えられる。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等を実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェーズの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

### <関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

福原精機製作所：神戸市西区。従業員約 200 名のニット丸編み機メーカー

神津（かみつ）製作所：兵庫県三田市。従業員約 100 名の糸巻き返し機他メーカー

圓井繊維機械：大阪市旭区。従業員約 5 名の工業用ミシン等メーカー

石川製作所：石川県白山市。従業員約 250 名。織機など繊維機械の製造メーカー

### 3)取組み事例

国：シリア	事業名：ダマスカス繊維工業専門学校機材整備計画
期間：2002年	関係機関：ダマスカス繊維工業専門学校
金額：3.8億円	日本側協力機関：

#### 事業概要：

シリアの繊維産業は、同国の貴重な外貨獲得源である。就業者数も国営企業就労者の20%を占め、重要な雇用機会を提供している。シリアにおいては、繊維産業を支える中堅技術者養成のための唯一の専門教育機関として、ダマスカス繊維工業専門学校が設置され、国際競争力のある製品の生産とその拡大に担う技術者養成のために中心的な役割を果たしている。

しかし、実習機材の多くは老朽化が進んでいることから、機材の多くは故障あるいは機能低下の状態にあり、品質検査管理分野を含め効果的な技術教育実施に支障を来している。

この計画の実施により、ダマスカス繊維工業専門学校において、繊維製品製造に必要な紡績、製布、染色および被服製造においてこれまで9工程だった履修が20工程に拡張され、より市場ニーズに近い実践的な繊維関連技術の習得が可能となり、繊維産業の発展に貢献するとともに、同国の経済発展に資することが期待される。(外務省ホームページより抜粋)

### 事業仮説 (④-E、⑤-E)：伝統工芸職業訓練等機材整備

#### 1)問題意識

伝統工芸は、農村における経済開発の観点からも重要である。繊維、木工製品、皮革製品、陶磁器など地域ごとに産品は異なる。しかし、産品を幅広く販売するにあたって、顧客との距離が遠いため市場のニーズに十分に答えきれていない場合や、使用機材・設備の問題で品質や生産性が低いままにとどまっていることがある。このような状況に対して、教育研究機関等において、日本の中小企業の機材設備を導入することで品質の向上等につなげていくことが有効である。

#### 2)事業イメージ

伝統工芸についての職業訓練を行う高校、職業訓練校などに対して、品質の向上、生産性の向上に資する機材・設備の導入を行う。大学、高等学校で該当する学部等があればそれらを支援するが、多くの場合、職業訓練校への機材の提供等が中心になると考えられる。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現

地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

株式会社美工社：愛媛県松山市、資本金 1000 万円、学校向け美術・工作機材メーカー

有限会社たちばな陶芸機材：千葉県千葉市、資本金 300 万円窯、ろくろの専門メーカー

## 事業仮説（④-F、G、⑤-F、G）：機械/電気工学科等における機材・設備導入

### 1)問題意識

機械及び電気工学は工業の幅広い分野に使われるものである。工業の中でも特に自動車、電気はグローバル化が最も先行的に進んでいる業種であり、機械及び電気工学の素養のある人材へのニーズは高い。しかし、開発途上国の大学、高校等の教育研究機関においては、実験、試作、試験等のために用いる機材や設備が老朽化しているなど、産業界のニーズにこたえられる研究や人材育成が十分にできていないことが多い。このため、日本の中小企業の製品を含む機材設備を導入していく。

### 2)事業イメージ

大学の機械工学科、電気工学科を主な対象として、実験、試作、試験等のために用いる工作機械等の機材・設備を導入し、より実践的かつ現代的な課題についての研究を促進する。また、高等学校や職業訓練校等を対象に、実際に企業の現場で使われているような機材を導入することで、実践的な職業訓練を施す。

JICA では、これまで多くの途上国で、中学校卒業レベルの生徒を対象とした職業訓練センターで電気工事・電気設備の訓練事業に取り組んできている。この際、生徒とともに教官の高度化に取り組んでおり、利用する設備も合わせて導入しているケースが多い。この際、我が国中小企業が保有する技術や商品の導入を図っていくことが有望であると考えられる。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心とした評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

キタムラ機械：高岡市。従業員約 200 名の工作機械(マシニングセンターが主体)メーカー

倉敷機械：長岡市。従業員約 200 名の工作機械(中ぐりフライス盤が主体)メーカー

池貝：行方市。従業員約 200 名の工作機械(旋盤や NC 加工機)メーカー

新潟精機：三条市。従業員約 160 名の計測器(ノギスなど)メーカー

菊水電子工業：横浜市。従業員約 250 名の計測機器(オシロスコープなど)メーカー

岩通計測：杉並区。従業員約 120 名の計測機器(放射線量モニターなど)メーカー

フジ矢：東大阪市。従業員約 130 名。ニッパ・ペンチの專業製造メーカー

池田工業：燕市。従業員約 10 名。スパナ・メガネレンチなど工具製造メーカー

兼古製作所：三条市。従業員約 80 名。ドライバーの工具製造メーカー

オータックス：横浜市。従業員約 60 名。産業用電源スイッチの專業製造メーカー

### 3) 取組み事例

ベトナム・ハノイ工業大学における長年の取り組みは、機械・電気工学分野における技能レベルの向上に貢献し、現地に進出した日系を含む外資系企業から高く評価されている。

## 事業仮説（④-H、⑤-H）：情報通信学科等における教材等の導入

### 1) 問題意識

今回の対象国の中でも特にインド、ベトナム、フィリピンなどでは情報通信産業が経済発展上、重要な役割を担っている。投資額が大きく、技術の蓄積が必要な製造業に比べて、情報通信産業はネットワークとコンピュータによって生産可能であり、途上国においても展開が比較的容易な産業である。しかし、その技術進歩は速く、最新の開発ツール等を導入することが必要である。

### 2) 事業イメージ

大学の情報通信学科等を主な対象として、教育・研究、実習に用いられるソフトウェア等を導入する。

また情報処理技術者検定のための研修の仕組みやイーラーニングシステムなどの機器・システムを海外に移転させるにあたり、中小企業が構築した機器やシステムを活用していくことが考えられる。

中小企業にとっては、対象国の先端的又は中心的な大学・研究機関、職業訓練校等に実際の機械を導入することによって、製品の精度、耐久性、機能の充実度、ユーザーインターフェースの使いやすさなどを現地の研究者、教育者、学生等に幅広く認知してもらうことによって、これを一種のショーケースとすることが可能になる。本件の納入先を中心と

した評判が全国に広がることで、今後の商機が見出され、また導入実績が増えることで現地でのメンテナンス、スペア部品の供給なども充実させることができ、民間企業の事業スキームとして成立することが期待される。

<関連する技術・商品を保有している我が国の企業の例>

ビッグバン：東京都千代田区。資本金 4000 万円の CAD ソフト開発企業

京都マイクロコンピュータ：京都市西京区。資本金 2000 万円のデバッグソフト開発企業

株式会社アルファプロジェクト：静岡県浜松市。資本金 2350 万円。組み込みソフト開発企業

ネットラーニング：新宿。資本金 1 億円。情報処理技術者研修など e ラーニング事業の企業

実教出版：千代田区。従業員約 150 名。情報処理技術者研修など研修教材事業の企業

TAC：千代田区。従業員約 800 名。情報処理技術者研修など研修事業の企業

## 1-2 ベトナム

### 1-2-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### 1) 人口構成

総人口は、約 8,880 万人（2011 年時点）である。民族はキン族（越人）約 86%、他に 53 の少数民族からなる。

#### 2) 国土面積

国土面積は、32 万 9,241 平方キロメートル（日本の約 87%）。国土は南北に長く、北は中華人民共和国、西はラオス、カンボジアと国境を接している。

#### 3) 政治体制・状況

社会主義共和国であり、現元首はチュオン・タン・サン国家主席、首相はグエン・タン・ズン氏である。共産党が唯一の合法政党である。国会は一院制となっている。

#### 4) 経済規模・成長率（出典：IMF）

GDP は、2011 年で約 1,227 億米ドル、一人当たり GDP は、2011 年暫定値で 1,374 米ドルとなっている。最近の経済成長率は、2010 年 5.9%となっている。

#### 5) 失業率（出典：越統計総局）

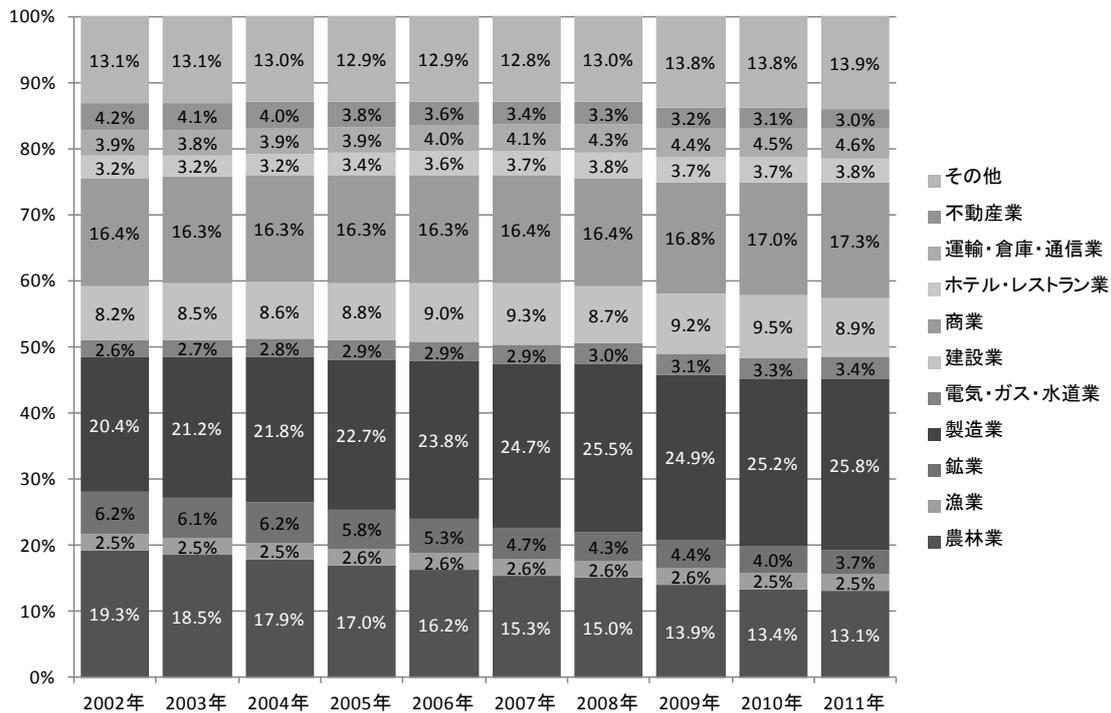
最近の失業率は、2.27%（都市部：3.60%、農村部：1.71%）（不完全就業率 3.34%（都市部：1.82%、農村部：3.96%））となっている。

#### 6) 主要産業

主要産業は、農林水産業、鉱業、軽工業である。ドイモイ政策が定着し、日本の ODA 再開、アメリカによる経済制裁解除、ASEAN 加盟などが相次いで進展した 1990 年代以降、海外からの直接投資が増加し、特に加工輸出型の製造業が大きく成長してきた。

GDP に占める農業の割合は低下傾向を続けており、2002 年時点で 19.3%であったものが、2011 年には 13.1%にまで低下している。一方で製造業の構成比は 20.4%から 25.8%にまで上昇している。

2015 年には ASEAN 経済共同体（AEC）が実現すると、製造業は域内の厳しい競争にさらされることになる。そのような状況を勝ち残るために、ベトナム政府は 2020 年の工業国化を目指しているところである。



注) 基準年 1994 年

出所) General Statistics Office of Vietnam

図 9 ベトナムの産業別 GDP 構成比の推移

## 7) 貿易

2011 年の総貿易額主な貿易品目は、以下のとおり（出典：税務総局）。

### ■輸出 969.0 億米ドル

縫製品、原油、携帯電話・同部品、履物、水産物等

### ■輸入 1,067.5 億米ドル

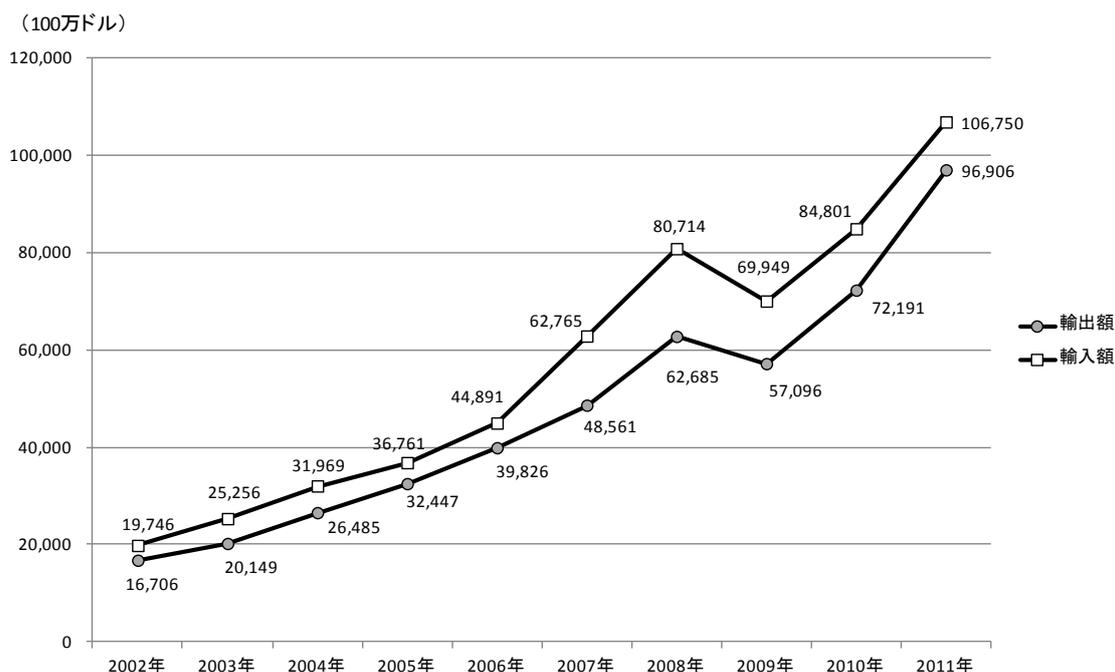
機械機器・同部品、石油製品、PC・電子機器・同部品、布、鉄鋼等

ベトナムは加工輸出型の製造業育成に注力し、GDP に占める製造業の割合も全体の 1/4 を占めるようになるなど、成果をあげてきた。しかし、貿易収支については長らく貿易赤字の状態が続いている。その要因の一つは、原油を産出しながら国内に精製所がなく、原油を輸出して石油製品を輸入するという悪循環があった。この点については、石油精製プラントの設置されたため、今後緩和・解消に向かうことが期待されている。

一方、もうひとつの要因としては機械機器・同部品、電子機器・同部品などを輸入していることにある。特に北部ハノイとその近郊に立地した自動車、電気電子などの産業は、中国華南地区に集積したメーカーから部材を輸入し、加工組立をして輸出、または国内出荷をしている企業が少なくないと考えられる。しかし、そのような産業構

造では、ベトナム国内では加工賃分以上の付加価値を生み出すことが難しい。また、近年はベトナム国内の内需の成長を期待した投資も増えているが、国内市場が伸びれば伸びるほど、輸入が増え、貿易収支を悪化させる要因となり得る。

この点は、次項で述べる開発課題とも関連し、ベトナム産業育成上の一つの課題となっている。



出典) ベトナム税務総局  
出所) JETRO

図 10 ベトナムの産業別 GDP 構成比の推移

## 1-2-2 対象分野における開発課題

### 1) 職業訓練に関する開発課題

職業訓練に関する開発課題は、JICA が実施した調査「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」(2012年9月)において詳細に調査分析されている。ここでは、同調査を中心に既存の調査レポートを参照しつつ、「ODAによる途上国支援と中小企業の海外事業展開とのマッチングを図る」という本ニーズ調査の目的に沿って、課題の再定義を行う。

ベトナムの職業訓練機関は、2010年時点で職業訓練短期大学、職業訓練校、職業訓練センター合計で1,225校ある。

職業訓練短期大学は、2006年の職業訓練法により設立が許可されたもので、2007年には62校であったが2010年には123校と3年で倍増した。職業訓練校は2001年の156校

から 2010 年の 314 校へと 10 年で倍増、職業訓練センターは 2001 年の 150 校から 2010 年には 788 校へと 10 年で 5 倍強増加した。

表 5 職業訓練機関数の推移

職業訓練機関	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
職業訓練短期大学							62	92	107	123
公立							55	70	81	92
私立							7	22	26	31
職訓中等学校/職業訓練校	156	206	219	230	236	262	232	241	295	314
公立	146	191	200	201	200	204	170	171	198	205
私立	10	15	19	29	36	58	62	70	97	109
職業訓練センター	150	190	250	335	404	599	656	684	777	788
公立	90	120	170	235	249	398	417	434	497	492
私立	60	70	80	100	155	201	239	250	280	296
合計	306	396	469	565	640	861	950	1017	1179	1216
公立	236	311	370	436	449	602	642	675	776	780
私立	70	85	99	129	191	259	308	342	403	436

出典) Department of Planning and Finance, MOLISA-DGVT

職業訓練機関の増加に伴い、2001 年から 2010 年にかけて、職業訓練プログラムへの新規登録者数も大幅に増加している。長期訓練（1 年以上）への登録者数は 2001 年の 12.6 万人から 2010 年には 42 万人と 3.3 倍に増加した。短期訓練（1 年未満）は 2001 年の 76.1 万人から 2010 年には 144 万人と 2 倍弱に増加した。

表 6 職業訓練プログラムへの新規登録者数の推移

レベル	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
<b>長期職業訓練プログラム/短大及び中級レベル</b>										
小計	126,100	146,500	176,400	202,700	230,000	260,000	305,500	258,000	287,000	420,000
公立	123,578	143,570	172,872	196,619	222,380	247,000	288,697	243,810	271,215	379,500
私立	2,522	2,930	3,528	6,081	7,620	13,000	16,803	14,190	15,785	40,500
<b>短期職業訓練プログラム/初級レベル</b>										
小計	761,200	858,500	897,700	950,300	977,000	1,080,000	1,131,000	1,280,000	1,420,000	1,440,000
公立	592,870	686,800	673,275	665,210	622,349	648,000	633,360	716,800	795,200	806,340
私立	168,330	171,700	224,425	285,090	354,651	432,000	497,640	563,200	624,800	633,660
全体合計	887,300	1,005,000	1,074,100	1,153,000	1,207,000	1,340,000	1,436,500	1,538,000	1,707,000	1,860,000
公立	716,448	830,370	846,147	861,829	844,729	895,000	922,057	960,610	1,066,415	1,185,840
私立	170,852	174,630	227,953	291,171	362,271	445,000	514,443	577,390	640,585	674,160

出典) Department of Planning and Finance, MOLISA-DGVT

このように職業訓練の体制は整いつつあるが、規模の拡大に対して質が追いついていないことが主な課題となっている。前述の JICA 報告書では、以下の点が課題として指摘され

ている<sup>2</sup>。また、このような課題に適切に対処するためのマネジメント能力がベトナム政府に十分に備わっていないと指摘されている。

a. 訓練プログラムが労働市場志向ではない

労働市場においてどのような人材が求められているか、という点に対する理解の低い人がカリキュラムの構成に携わっているため、現場のニーズに合致していない。

b. 訓練内容や卒業生の質にばらつきがある

職業訓練校は急速に多数設立されてきたものの、質が追いついていない機関が存在している。限られた予算、認定システムの不備、労働市場への対応力の不足などが要因として挙げられる。

c. 指導員の質が不十分

理論と実践をバランスよく習得している指導員が不足している、教員と産業界との連携が弱い、教員が技能向上に時間を割くよりもより多くの指導クラスを持つことを優先する傾向がある（受け持ちクラス数で給与が決まるため）といったことが要因として指摘されている。

d. 産業界とのつながりが弱く、産業界の参画が限定的

結果として、現場で求められる人材の育成ができていないという a、c. の課題にもつながっている。

本「ニーズ調査」は、日本の中小企業のグローバル展開を、ODA を通じて支援する可能性を検討するものである。日本の中小企業自身が直接的に貢献できるのは、彼らの製品・サービスを提供することと、その使い方に関するトレーニングの実施が中心になると考えられる。

そのような観点から上記の分析を捉えると、意欲ある中小企業の機材サービスの提供によって上記課題「b. 訓練内容や卒業生の質にばらつきがある」を解消することが期待される。

また、日系中小企業により、産業界で求められている人材要件を理解し、そのような人材育成のために必要な訓練プログラムの立案支援をすることも可能であろう。本ニーズ調査を経て案件化を目指すような企業であれば、現地でその企業の顧客となりうる企業に対して、自社の機器が導入された職業訓練校を紹介するなどして、対象訓練校と産業界との連携を作り出すことについても貢献しうるものと考えられる。そのような行為は、「a. 訓練プログラムが労働市場志向ではない」、「c. 指導員の質が不十分」、「d. 産業界とのつながり

---

<sup>2</sup> 独立行政法人国際協力機構「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」(2012年9月)pp. 71-72

が弱く、産業界の参画が限定的」といった課題に対して、部分的あるいは全面的に貢献することが可能であると考えられる。

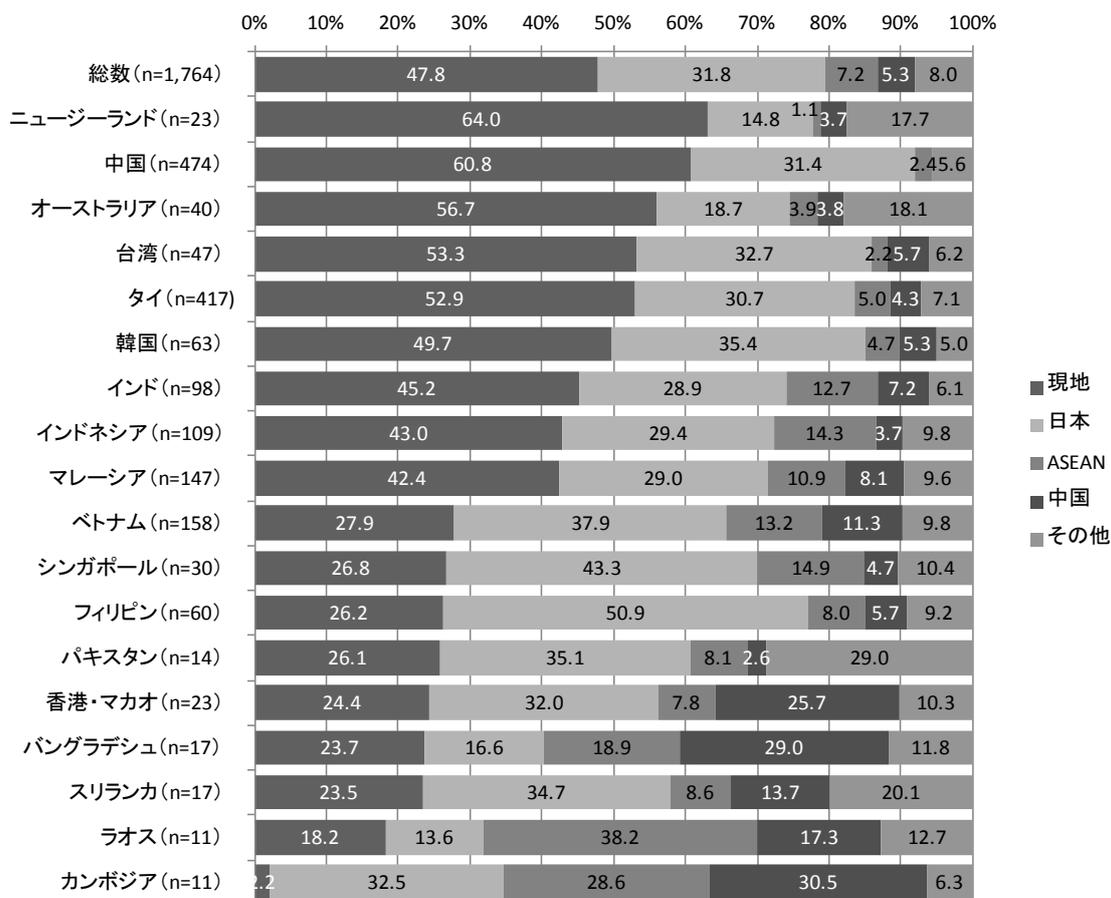
## 2) 産業育成に関する開発課題

### (1) 産業サプライチェーンの垂直展開が遅れている

ベトナムは2020年までに工業国化を達成することを共産党及び政府の目標として決定し、2011年～2020年の国家開発戦略及び2011年～2015年の国家開発計画においても共通の目標として掲げている。

しかし、ベトナムのこれまでの工業立地は、低廉で良質な労働力を生かした加工組立型の産業が中心であった。このため、現地の工場はいわゆる「来料加工型」（材料、部品は輸入し、加工・組立だけをして輸出する）になっており、部材の供給やそれらの加工産業は、国内に十分に育っているとは言い難い。また、そのような工程だけを担っている工場の付加価値は加工賃分のみであり、十分に高いとはいえない。

JETROによる「在アジア・オセアニア日系企業活動実態調査」（2012年度調査）によると、在ベトナム日系製造業（回答数162社）の製造コストに占める人件費は18.3%に過ぎないが、原材料・部品等の材料費は62.4%と大半を占める。



注) nが10以上の国のみ、全体が100%になるように回答したものを集計した数値  
出所) JETRO「在アジア・オセアニア日系企業活動実態調査」(2012年度調査)

図 11 原材料・部品の調達先の内訳 (製造業)

しかし、図11で示される通り、現地で調達できている割合は約28%にとどまっており、先行するASEAN諸国、すなわちタイ (52.9%)、インドネシア (43.0%)、マレーシア (42.4%) などと比べて大きく劣っている。

ベトナムには自動車、二輪車、白物家電、プリンターなど最終製品については複数の分野で企業進出が進んでいるが、各産業のサプライチェーンで見ると、部材のサプライヤーや加工産業といった、いわゆる「裾野産業」が弱い。すなわち、産業サプライチェーン内の垂直展開が遅れているといえる。

2015年以降、FTAのスケジュールに沿ってASEAN域内及び中国－ASEAN、インド－ASEAN等の関税が原則撤廃された場合には、ベトナムに十分な国際競争力が伴っていないと、多くの最終製品が今以上に流入し国内産業が育たなくなることが予想され、ベトナムが工業化を達成しうる可能性は極めて低くなることが危惧される。

工業化で先行するタイなどは、アジアにおける自動車の一大産業集積地となることで、関連する部材メーカーはもとより工作機械や加工メーカーも進出するなど、産業サプライチ

エーンの裾野まで現地への立地が進んでいる。この結果、裾野を共有する電機産業が大型の白物家電の工場を移設するなど、産業集積の形成、産業競争力の強化を実現した。

ベトナムにおいても、国内製造業の付加価値を向上させるためには、材料、部品メーカーの立地推進、また部材から最終製品までに要求される精度の高い加工技術の導入が求められる。

## (2) 裾野産業の整備に向けた取り組みと課題

ベトナム政府も裾野産業の重要性については認識をしており、例えば 2011 年 2 月 24 日発令の政令 12 (12/2011/QD-TTG) では、裾野産業の定義として「材料部品半製品を製造し、生産原料又は消費財としての完成品の製造組立を行う工業分野を指す」とし、対象分野として機械製造、電子・通信情報機器、自動車部品組み立て、繊維・縫製、皮革・履物、ハイテク産業としている。政令 12 については、次項「関連法制度においてその内容をまとめる。

裾野産業の育成については、日本政府も早い時期から協力を続けてきている。例えば 2003 年から始まった「日越共同イニシアティブ」は、2011 年から 2012 年にかけて「フェーズ 4」として展開され、継続的に日越両国の官民による裾野産業育成のための取り組みが進められてきているところである。

同フェーズでは、裾野産業として育成誘致すべき具体的業種分野品目を「金型産業」とすることについて合意がなされた。また、職業訓練との関連では、経営者レベル・中間者層レベルの人材育成の具体的実施、機械加工技術についての技能検定制度の導入などが打ち出された。

ベトナムの金型産業については、例えば馬場 (2010) においては、プラスチック成形金型については、外資系金型ユーザが国内で精度セグメントの金型調達が可能となっている状況。金型を製作する現地系企業が存在していたとしても、多くは外資系金型ユーザが調達する基準には達していない段階としている。また、die型の金型については精度の高いセグメントの金型は輸入にほぼ完全に依存している状態と判断されている<sup>3</sup>。

金型の品質向上は、生産プロセスにおける材料歩留り率の向上、完成品の品質向上などに大きく貢献することができる。また、金型産業そのものはいわゆる裾野産業の一部であるが、金型は部材から完成品まで幅広く使われるものであり、製造業の発展に大きく寄与するものである。

職業訓練との関連については、例えば完成品メーカーなど金型を使用する側の企業にとっても、金型の調達、メンテナンスにあたって、金型の生産プロセスを理解しておくことは極めて重要である。

JICA が実施した「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」(2012 年) の中でも、

---

<sup>3</sup> 馬場敏幸「ベトナム金型産業の現状と発展段階について:自動車・二輪関連企業の生産・調達状況と貿易統計より」経済志林 77(4), pp.413 - 454, 2010-03-15, 法政大学経済学部学会

日系製造業からベトナム職業訓練校に対する提言として、プラスチック・金属の成形や  
鋳造、電気制御などの特定技術をカリキュラムに組み込むことが強く要望されているこ  
とが示されている (p.92)。

### 1-2-3 対象国の関連計画、政策および法制度

2020年までの工業国化達成については、「社会経済開発戦略 (2011-2020)」および「社会  
経済開発計画 (2011-2015)」のいずれにおいても共通の目標として掲げている。

「社会経済開発戦略 2011-2020」(SEDS)は、2011年1月に共産党に承認された、10年間  
の政策の方向性を定めた上位計画である。この中では、これまでの低廉な労働力を活用し  
た経済発展の仕組みを脱却し、効率性・生産性の向上と競争力強化に向けた集中的な投資  
の必要とされている。

「社会経済開発計画 2011-2015」(SEDP)は、2011年に政府により承認された、2015年ま  
での5年間における主要な政策目標、SEDSのより具体的な実施方針を示した計画である。  
職業訓練、人材育成に関連した項目としては、例えば以下のような目標が掲げられている。

- ・全労働人口に占める熟練労働者 (trained workers) の割合 : 55%
- ・大学・短大への新規入学者増加割合 : 年平均 7%
- ・職業訓練大学・高校への新規入学者割合 : 年平均 8%
- ・人口 1 万人あたり大学生数 : 300 人

2011年2月24日発令の政令 12 (12/2011/QD-TTG) は、裾野作業の発展政策について政  
府首相の発表した政令である。ここに裾野産業の定義などに加えて、発展奨励の内容が記  
されている。

表 7 裾野産業育成のための方針 (首相決定、2011年2月発表) の概要

<p>◆裾野産業 (Supporting Industry) の定義 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・裾野産業とは、完成品の素材・部品・コンポーネント・アクセサリ・半製品を製造する産業を指す。</li><li>・ベトナムにおいて裾野産業製品を製造するプロジェクト (新規・拡張双方を含む) を対象とする。</li></ul> <p>◆裾野産業の促進に向けた政策 :</p> <p>【市場開拓・投資誘致の拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・商工省や省の工業セクションを中心に裾野産業による投資プロジェクトを立ち上げて、裾野産業による投資誘致を支援。</li><li>・貿易・投資プロモーションプログラムを通じて、金融支援を展開。</li><li>・投資家のハイテク産業への投資を誘致・促進。</li></ul> <p>【インフラ投資のインセンティブの付与】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・土地の賃貸借において特別優遇を付与。</li></ul>
---

- ・工業団地に入居する際に裾野産業や公共サービスのプロジェクトに対して、労働者の採用や訓練の側面から支援。

**【科学技術と人材育成のインセンティブの付与】**

- ・デザイン・ソフトウェア・外国人専門家の採用・技術移転に関する裾野産業プロジェクトに対して、科学技術支援ファンドより金融支援を実施。
- ・中小企業の投資家に対して、技術指導・人材育成に関する支援を実施。

**【情報提供】**

- ・中央の政府機関や省の人民委員会などは、手続きに関する書類や情報をポータルサイト等で提供。

**【金融支援】**

- ・支援プロジェクトにおいては、輸出税・輸入税について特恵的な優遇を受けることができる。
- ・支援プロジェクトにおいては、国の投資発展ファンドから特恵的な優遇を受けることができる。
- ・ハイテク産業の支援プロジェクトについては、ハイテク産業の発展に必要な裾野産業の事業主体は、製品流通網の形成に当たって政府から支援を受けられる。

**◆裾野産業に対する優遇措置の決定：**

- ・具体的な優遇政策の計画立案については「裾野産業優遇策評議会」において計画を立案する。

**◆評議会の構成メンバー：**

- ・計画投資省、財務省、科学技術省、資源環境省、情報通信省、司法省、ベトナム開発銀行（VDB）のほか、関係機関・協会が参加する。

出所) ベトナム政府資料

上記以外の関連法令としては、政令 1483 (1483/2011/QD-TTG、2011 年 8 月 26 日) では、裾野産業対象分野と品目が以下の通りに制定された。

- ・繊維・縫製：天然繊維（綿糸・ジュート・絹）、シンセティックファイバー（ポリエステル等）、ファブリック、化学処理（染色）、アクセサリー（ジッパー、バンド）
- ・皮革・履物：合成皮革、靴底、靴紐、ソルテットレザー
- ・ハイテク産業：高品質プラスチック部品、高精密プラスチック金型、高精密特殊ボルト・ナット・ネジ類、コンピュータ・家電・オーディオ製品・太陽光発電用電子基板電子部品、再生エネルギー発電用部品類、高品質プラスチック部品（耐熱プラスチック）

また、政令 96 (96/2011/TT-BTC、2011 年 7 月 24 日) では、政令 1 2 及び政令 1483 に規定された裾野産業分野と製品及び裾野産業に対する優遇策として、設備器材、設備機械、必要な部品治具、金型、付属品に対して輸入税を優遇している。また、ハイテク分野の裾野産業については、輸入税優遇に加えて法人税率の優遇、減税、免税を実施すると

している<sup>4</sup>。

#### 1-2-4 対象国 ODA 事業の事例分析

ベトナムにおける職業訓練のODA事例は多数ある。JICA（2012）<sup>5</sup>によると、国際機関としてはアジア開発銀行（ADB）及び国際労働機関（ILO）、二国・地域間ドナーとしてはベルギー、カナダ、デンマーク、ヨーロッパ連合（EU）、フランス、ドイツ、アイルランド、イタリア、日本、韓国、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、スペイン、スイス、米国が実施している。

また、同調査で現在及び過去に実施された 30 プロジェクトの内容を精査したところ、9割のプロジェクトが職業訓練機関のキャパシティ拡充を行っており、機材・インフラの導入を行うものも 19 件存在した。

日本の取り組みとしては、JICAを通じて技術協力を提供しており、現在は技術協力プロジェクトと個別専門家派遣が実施されている。

技術協力プロジェクトとしては、ハノイ工業大学に対する支援が実施されてきた。最初の支援（2000-2005年）では金属切削、板金加工、電気制御機器修理の分野に関する指導員の技能向上を行った。二度目の支援（2010-2013年）では、金属加工、板金加工、電気制御における職業訓練能力向上、5S等の就業基礎能力指導における職業訓練能力、企業への訪問を推奨することによる産業界のニーズ調査を行っている。

本調査の調査団による独自の調査では、現地進出日系企業より、これらプロジェクトを通じて実践的な能力を身につけ、意識の高い学生を輩出しているなど高い評価を得ている。

専門家派遣については、MOLISA-GDVT に国家技能検定試験企画に対するアドバイザーとして専門家を派遣している。

以上のように、様々なドナーが各種の支援をしている状況である。今後、日本の中小企業の海外展開を ODA 活用により実施するにあたって、日本ならではの支援を行うために、日本の職業訓練ノウハウの活用、日本の産業界が求める職業訓練内容の実現、日本の産業界が求める高度な精度を実現できる裾野産業の育成といった視点で特色を出していくことが期待される。

また今後、日本政府として、ハノイ工業大学への技術協力の成果を他の職業訓練校に展開していく可能性もある。ベトナムにおける金型分野で、先行的に中小企業が ODA を活用して事業展開をする可能性も検討されている。これら日本政府としての取り組みを把握した上で、複数の事業が混乱を来さないように留意しつつ、相乗効果が期待できるのであれば、むしろ積極的に連携して案件化を検討していく必要がある。

---

<sup>4</sup> JETRO「ベトナム法務情報 2011 年 4 月から 2012 年 3 月に公布された主要な法令」(2012 年 3 月)等

<sup>5</sup> JICA「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」(2012 年)pp66-68

## 1-3 フィリピン

### 1-3-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### 1) 人口構成

総人口は、約 9,401 万人（2010 年推定値、フィリピン国勢調査）である。

#### 2) 国土面積

面積は、299,404k m<sup>2</sup>（日本の約 8 割）。7,109 の島々から構成される島嶼国家である。

#### 3) 政治体制・状況

立憲共和制とっており、現元首は、元首ベニグノ・アキノ 3 世大統領である。2010 年 5 月 10 日の大統領選挙で故コラソン・アキノ大統領の長男であるベニグノ・アキノ 3 世上院議員（当時）が当選。2010 年 6 月 30 日にアキノ政権が発足した。アキノ大統領は、汚職・腐敗の撲滅への決意を表明し、アロヨ前大統領を痛烈に批判。また、ミンダナオ和平及び治安の強化も政権の重要政策として掲げている。

#### 4) 経済規模・成長率（出典：比政府統計）

GDP は、2010 年で 1,887 億米ドル、一人当たり GDP は、2010 年で 2,007 米ドルとなっている。

最近の経済成長率は、2008 年 4.6%、2009 年 1.1%、2010 年 7.6%となっている。

#### 5) 失業率（出典：比政府統計）

最近の失業率は、2008 年 7.4%、2009 年 7.5%、2010 年 7.3%となっている。

#### 6) 主要産業

主要産業は、農林水産業であり、全就業人口の 34%が従事している（2009 年）。

#### 7) 貿易

2010 年の総貿易額（FOB ベース。比国家統計局）と主な貿易品目は、以下のとおり。

##### ■輸出 514.3 億米ドル

電子・電気機器（60.5%、半導体が大半を占める）、輸送用機器等

##### ■輸入 547.0 億米ドル

原料・中間財（37.4%、化学製品等の半加工品が大部分）、資本財（30.1%、通信機器、電子機器等が大部分）、燃料（17.4%、原油等）、消費財（13.5%）

### 1-3-2 対象分野における開発課題

フィリピンにおける産業分野・教育分野における主な課題としては、以下が挙げられる。

#### 1) 産業分野における課題

##### ○地域産業における課題

- ・既存プロジェクト（「産業クラスター計画」など）の問題意識を見ると、フィリピンの経済を支える地域産業（企業）には、ビジネスモデル、マーケティングの知識・ノウハウ、生産や加工の基準がないことが課題とされている。
- ・こうした課題への取り組みのため、地域の特徴を反映した産業クラスターを各地に確立させる取り組みが始まっている。産業クラスターごとに、上記の課題対応を組み込んだ実現性の高いプランづくりとそれに基づく具体的なアクションプロジェクトの実施が課題である。

##### ○農業における課題

- ・農業はフィリピンにおける主要産業であり技術支援等が求められているが、日本で導入されているような最先端の技術ではなく、農村コミュニティの維持につながるような、簡易で多額の初期投資や運用知識が不要な基礎的技術の支援が求められている。
- ・そのような技術の中で、現在農村地域で求められているものの例としては、小水力発電の機器・システム、有機農業を行うための技術などがある。

##### ○製造業における課題

- ・フィリピンは全体として製造業が弱く、ものづくり分野は非常に遅れている状況にある。また、エンジニア等の専門人材のレベルも相対的に低く、製造業で求められている技能・技術とマッチしていない。
- ・現在フィリピンは、国内に検査施設がないために、国内で生産されたエレクトロニクス関連部品等は海外に送って検査を行っており、非効率的となっている。国内に検査施設を整備することが課題である。

#### 2) 教育分野における課題

##### ○教育環境面の改善

- ・フィリピンでは、全国学力テストの達成度が低いなど、教育の質が低い。特に、基礎教育の質が低下している（6年次の National Aptitude Test (NAT) の成績は、2000年代前半は60%以下で、2009/10でも69.2%にとどまる）。貧困や学業への興味・関心の喪失などによる、基礎教育課程における生徒の中退率も高い（2008年では6-16歳就

学児童の 6.9%)。

- ・政府は教育分野の予算支出を強化しており、2012 年度では対前年比 15%増、2013 年度予算案は対前年比 22.6%増の PHP2390 億となっている。しかし GDP 比では 2.3%とアジア平均の 3.5%程度を大きく下回る。また教育支出の地域間不均衡が拡大している。施設、教材、人材不足等の面での教育環境の水準は低い状態にとどまる。教育省によれば 2012 年時点で全国の学校教室不足数は 50921、教員はおよそ 74000 人不足となっている。
- ・こうした低い教育環境がフィリピンの若年層の基礎能力や職業能力の低下の要因となっていることから、産業クラスターの開発・振興などの産業政策との連携によって地域の教育環境を改善していくことが課題である。

#### ○教育成果面（職業能力等）の改革

- ・現行の 10 年基礎教育終了時の年齢は 16 歳であり、15～17 歳の雇用に躊躇する企業が多い、法律上起業ができない（成人ではないため）などを背景に、卒業後の就職が難しい。また、10 年基礎教育卒業者は、12 年基礎教育サイクルを採用する国での就業、就学に不利になっている。このため、学校制度の改革(K-12)が現在進行中である。
- ・一方、産業側の視点からみると、基礎教育を受けた若年労働力の質が低く、企業は雇用後に人材の職業能力を高めるための訓練・研修に労力をかけなければならない。また、多くの日系企業は、経験者を採用し、経験を期待しない場合は人材派遣で補っている。産業の要請に対応した人材育成が大きな課題である。
- ・フィリピンでは産業を支える能力の高い労働力の育成と供給が急務となっており、特に基礎教育課程における技術職業教育・訓練の充実が課題となっている。

### 1-3-3 対象国の関連計画、政策および法制度

フィリピンにおいて押さえておくべき政策・計画としては、以下の 2 つが挙げられる。

#### 1) 産業クラスターの開発・振興

フィリピンの産業振興政策の柱は、「産業クラスター」の開発・振興である。特に、重点が置かれている産業クラスター（産業セクター）は、「2011～2016 年フィリピン開発計画（PDP）」において、Priority Industry Clustering として優先化された産業クラスターである。産業クラスターの開発・振興は、中小企業を中心とするフィリピンの民間産業の国際競争力とイノベーション力を高めることを目的としている。

産業クラスターは、以下に示すように、7 つのカテゴリーから成る 32 のクラスターによって構成されている。

<カテゴリー：7>

<クラスター：32>

- 原料・サプライチェーン・・・ココナッツ、天然ゴム、木材等 5
- 加工トロピカルフルーツ・・・バナナ、マンゴー、パイナップル等 4
- 加工水産品・・・・・・・・・・・・・ミルクフィッシュ、ツナ等 4
- 観光関連産業・・・・・・・・・・・・・宝飾品、土産品、健康、ツーリズム等 5
- ICT（情報通信産業）・・・・・・・・・・ICT&ICT サービス 1
- 支援産業・・・・・・・・・・・・・金属・金属加工、再生可能エネルギー等 3
- その他農業関連産業・・・・・・・・・・カカオ、コーヒー、食肉 等 10

これらの産業クラスター開発・振興の具体的な取組みとしては、「全国産業クラスター能力強化プロジェクト（NICCEP：National Industry Cluster Capacity Enhancement Project）」があげられる。

NICCEP は、JICA が支援する3カ年にわたる技術支援プロジェクトであり、上記32のクラスターのうち、農産品、観光、ICT、雑貨等の19分野の全24クラスター（パイロット産業クラスター）を対象に、クラスターの能力（計画、実行、サービス供給、事業評価、産業競争力強化、事業環境改善等）を高めることを目的として各種の支援を行うものである。NICCEPの監督ならびに他の関係機関との調整を行っているのが、貿易産業省（DTI）である。

また、NICCEPの枠組みの中で、DTIが直轄事業として推進しているのが「共用サービス設備（SSF：Shared Services Facilities）」プロジェクトである。これは、小規模企業が共用することのできる共同設備を供給するプロジェクトである。設備は、ハイテク機器ではなく基礎的機械と見なされるものである。基礎的機械には、たとえば、加工機械（椰子殻用レトルト機、竹材加工機、コーヒー豆焙煎機等）、包装機械、貯蔵機械などが含まれる。

SSFプロジェクトは、DTIと民間部門との連携によって行われる。DTIは機械を提供する。民間部門は、労働力、インフラ、用地、支援施設といった、運営に必要なその他のものを提供する。民間部門には、協同組合、NGO、個人なども含まれる。地方自治体（州、市、町など）が、用地やインフラなどを提供する場合もある。

表 8 フィリピン産業クラスターの概要

#	Category	Industry Cluster	CAR	1	2	3	4A	4B	NCR	5	6	7	8	9	10	11	12	CARAGA	ARMM <sup>2/</sup>	NATIONAL INDUSTRY CLUSTER COORDINATORS	PARTICIPATING AGENCIES
1		ABACA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PD DIOSDADO CADENA	DA, DOST, DOLE
2		BAMBOO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD BILES LANTAYONA	DENR, DOST, DA, DEPED, DOLE, Buor, DILG
3		COCONUT/COCO COIR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD CYNTHIA NIERRAS/ BELENDA AMBI	DA-PCA, FIDA, DOST-MIRDC, DPWH, DILG
4		RUBBER	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ARD SITI AMINA JAIN	DENR, DA, DOST, DILG, DAR, TESDA/DOLE
5		WOOD	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD ESPERANZA BAÑARES	DENR, DOST, DILG
6	PROCESSED FRUITS	BANANA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD MARIZON LORETO	DA, DOST, DOLE, DILG, DAR, DOH-FDA
7		MANGO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	OIC EULOGIO OREVELLO	DA, DOST, DOH-FDA, DILG, BOC
8	PROCESSED TROPICAL PRODUCTS	PINEAPPLE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD IBRAHIM GUJAMADEL	DA, DOST, DOH-FDA, DILG
9		KALAMANSI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RC JOELVALERA	DA, DOST, DOH-FDA, DILG
10	PROCESSED FISH/MARINE PRODUCTS	MILKFISH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD FLORANTE LEAL	DA-BFAR/BAI, DOST, DILG, DOH-FDA
11		PANGASIU	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ARD DORECITA DELIMA	DA-BFAR, DOST, DILG
12		TUNA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD NAZRULLAH MANZUR	DA-BFAR, DOST, DILG
13		SEAWEEDES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD IBRAHIM GUJAMADEL	DA-BFAR, DOST, DOH-FDA, DENR, DAR, DILG
14		FINE JEWELRY	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PD ZORINA ALDANA	DOST, BU OF MINES, DOLE, DILG
15		GIFTS, DECORS & HIWARES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD ASTERIA CABERTE	DA, DOST, DOLE, DILG, Buor
16		HEALTH & WELLNESS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ARD FERDINAND MANFOSTE	DOT, DOH, DILG, Academe
17		TOURISM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD ASTERIA CABERTE	DOST, DILG, DA, DENR, DOH, LETO, UTRB
18		WEARABLES & HOMESTYLE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD JOCELYN BLANCO	DOST, DA, DOLE, DILG, DENR, DAR, CHED
19	ICT	ICT & ICT SERVICES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD MARILOU TOLEDO	DOST, CHED, DILG, DEPED, TESDA/DOLE
20	SUPPORT INDUSTRIES	METALS & METALWORKS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD DOMINIC ABAD	DOST-MIRDC, TESDA/DOLE, DILG
21		MINING	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD BRELGO PAGARAN	DENR-Bu, Of Mines, DILG, DOST
22		RENEWABLE ENERGY (OFF-GRID)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ED FRANKLIN BUINOAN	DOE, DOST, DILG
23	OTHER AGRI-BASED INDUSTRIES	CACAO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PD EDWIN BANQUERIGO	DA, DOST, DOH-FDA, DAR, DILG
24		DAIRY	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD ESPERANZA BAÑARES	DA, DOST, DEPED, DOH-FDA, DILG
25		COFFEE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD MYRNA PABLO	DA, DOST, DOLE, DENR, FDA, DILG
26		MEAT, FRESH & PROCESSED	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PD NENITA BARROSO	DA, DTI, FDA, DILG
27		MUSCOVADO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD DOMINIC ABAD	DA, DOST, FDA, DILG
28		ORGANIC FERTILIZER	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PD BEBECCA RASCON	DA, DENR, DOST, DILG
29		PALM OIL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD BRELGO PAGARAN	DA, DOST, DENR, DAR, DILG
30		POULTRY	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RC LINDA BONIAO	DA, DOST, DENR, DILG
31		PROCESSED FOOD	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RC JOEL VALERA	DA, DOST, DAR, DENR, FDA, DILG
32		VEGGIE NOODLES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	RD FLORANTE LEAL	DA, DAR, DOST, DOLE, FDA, DILG
<b>TOTAL # INDUSTRIES</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>6</b>		

<sup>1/</sup> Based on the priority industries of DIT - ARMM Provinces

<sup>2/</sup> DILG thru LGUs

LEAD REGION

## 2) K-12 教育改革

現在フィリピンでは、「K-12 教育改革プログラム」と呼ばれる教育改革が進められようとしている。これは、2016 年までに、フィリピンの基礎教育期間を現行の 10 年から 12 年に延ばし、延長された 2 年間（後期中等教育）を進学コースや職業訓練コースの導入によって充実するというものである。

K-12 プログラムは、所管する教育省 (DepEd) と労働省に属する技術教育開発庁 (TESDA) を中心に推進されている。

K-12 プログラム導入の背景には、国全体としての基礎教育の質の低下、基礎教育終了年齢である 16 歳人口（若年労働力人口）の職業能力不足などの問題が指摘されている。また、2010 年現在、ユネスコ加盟国 155 カ国中、基礎教育期間が 10 年であるのはフィリピンを含め 3 カ国のみであることも背景にある。

K-12 プログラムの中で重点が置かれているのが、市場にマッチした（産業ニーズに対応した）人材育成に向けた職業訓練カリキュラムの充実である。そのために、フィリピン政府は、K-12 パイロット校を複数校指定し、モデルカリキュラムの導入を実験的に行おうとしている。

2012 年のスクールイヤー（2012 年 6 月～2013 年 5 月）においては、29 校をパイロット校として、カリキュラムのモデル的試行が行われている。

パイロット校 29 校の内訳は、15 校が公立技術職業高校 (Public Technical-Vocational High School)、9 校が一般公立高校、5 校が公立高等教育機関 (Higher Education Institutions) である。

これらの中で職業訓練の中心的な役割を担うのが、技術職業高校である。技術職業高校における職業訓練カリキュラムは、TESDA が管轄する NC (ナショナル・サーティフィケート) と連動して作成される。K-12 と関係するのは、NC I または NC II のレベルである。現在、TESDA は有識者委員会を設置し、職業訓練校レベルで教える職業訓練カリキュラムの内容等について検討している。目標は、技術職業高校における職業訓練カリキュラムを、NC を取れる水準までレベルアップし、卒業と同時に国家資格 (NC) 付与できるようにすることである。

技術職業高校には、既存の職業訓練コース（自動車整備、マッサージ、清掃等）がある。K-12 改革では、これら既存コースを NC のレベルに合わせて改善する方向と、新規コース新設の方向が検討されている。それらのコースはいずれも NC I、II レベルである。どの職業訓練カリキュラムを実施するかは、最終的には各校の選択に委ねられている。

#### 1-3-4 対象国 ODA 事業の事例分析

##### 1) 「全国産業クラスター能力強化プロジェクト (NICCEP)」の事例分析

ODA の一環として、JICA は「全国産業クラスター能力強化プロジェクト」(NICCEP) を展開している。これは、パイロット産業クラスターの開発・振興プロジェクトにおいて、日本のコンサルタントが現地に入り、産業クラスターの能力強化のための様々な技術支援を行うというものである。

具体的には、産業クラスターにおいて、プランづくりの会議開催、小額機材・設備投入などの費用支出、ブリテン (広報誌) の作成と日系企業等への配布などを行い、クラスターの活動を支援している。

この NICCEP はスタートしたばかりであり、現在は、クラスター開発プランをつくるというステージにある。したがって、まだ日系企業の誘致や支援をどう仰ぐかなどの議論には至っていない。今後、技術・人材導入やプロジェクト化のフェーズに入っていくと予想される。その際には、各産業クラスターによって求められている技術はかなり異なっており、クラスターのニーズに応えた技術の導入が今後求められる。

**表 9 全国産業クラスター能力強化プロジェクト (NICCEP) の概要**

<p>■事業名称：全国産業クラスター能力強化プロジェクト          &lt;National Industry Cluster Capacity Enhancement Project (NICCEP)&gt;</p> <p>■実施機関：DTI (貿易産業省、Usec Cruz)</p> <p>■実施期間：2012 年 4 月～2015 年 4 月 (3 年間)</p> <p>■案件概要：</p> <p>産官学連携による「産業クラスターアプローチ」は、現政権のフィリピン開発計画 (PDP) にも産業人材育成の重点として挙げられている。終了案件「ダバオ産業クラスター能力強化プロジェクト (DICCEP)」にて産業クラスターアプローチに一定の成果が見られたため、対象地域をフィリピン全国規模に広げて実施。</p> <p>他ドナー (CIDA、UNIDO 等) との連携も進めながら、選定された 4 地域 21+4 (R9 Rubber, R10 Poultry, R12 Tuna, R13 Oil Palm) クラスターにおける活動支援を通じて DTI 本部および各地方支局の人材育成を図り、「フィリピンの産業育成」に貢献する。</p> <p>■日本からの投入：</p> <p>○専門家 (3 名) の派遣</p> <p>○クラスター活動支援の費用支出 (会議開催、小額機材・設備投入など)</p> <p>■開始時期：2012 年 2 月コンサルタント契約、4 月現地派遣</p> <p>■当面の動き：</p> <p>2012 年 1～3 月 DTI-JICA ワークショップ実施</p> <p>(1) バリューチェーンアプローチの導入</p> <p>(2) 産業クラスターごとのアクションプラン作成</p> <p>(3) 農業分野ツーステップローン円借款との連携 (Land Bank、ASCP)</p> <p>(4) 他ドナー、政府機関との連携調整</p> <p>2012 年 4 月 JICA 専門家現地派遣</p> <p>2012 年 5 月 11 日 JCC、Launching Event</p>
---

##### 2) 「K-12 パイロット公立技術職業高校のモデル校への支援事業」の事例分析

JICA は、K-12 教育改革プログラムの中でパイロット校として指定された公立技術職業高校のうち、3 校程度をモデル校として選定して基礎科目（数学、理系科目など）及び工業系科目（旋盤、溶接・製図など）のカリキュラム作成支援、日系企業とのリンクづくり支援のあり方を検討している。

支援対象校としては、暫定的に次の 3 校を検討中である。これらは、主に日系企業との距離的近さで選択されたものである。また、この支援プロジェクトは、DPSP（政策支援の円借款）の枠組みの中で進められている。

- San Pedro Relocation Center National High School（ラグナ）
- Rizal Experimental Station and Pilot School for Cottage Industries（パシッグ）
- Subangdaku Technical Vocational High School（セブ）

技術職業高校において、企業ニーズ調査をもとに職業訓練や OJT のカリキュラム作成支援をするのが、ILC（インダストリー・リンケージ・コーディネーター）と呼ばれる専門家である。したがって、技術職業高校における ODA によるカリキュラム支援にあたっては、各校の ILC と連携することが重要である。

技術職業高校で導入が検討されている職業訓練コースは、下図表のとおりである。これらは、生徒のニーズや人気を考慮したものであり、ODA によって職業訓練コースを支援する際に、こうしたニーズを考慮してカリキュラムの選定と設計を行うことが重要である。

表 10 パイロット校（技術職業高校）15 校で導入検討中の職業訓練コース（上位 10）

	コース名	提案数
1	Commercial cooking	10
2	Welding	7
3	Electricity	6
4	Food & Bebarage	5
5	Automotive	5
6	Garments	5
7	Drafting technology	4
8	Electronics	4
9	Housekeeping	4
10	Bartending	3

## 1-4 ラオス

### 1-4-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### 1) 人口構成

総人口は、約 626 万人（2010 年、ラオス統計局調査）、世界銀行の 2011 年推計では約 629 万人である。

#### 2) 国土面積

面積は、23.6 万 km<sup>2</sup>（日本の約 6 割）。1 都 16 県から構成され、インドシナ半島では唯一の陸封国である。北に中華人民共和国、西にミャンマー、東にベトナム、南にカンボジア、タイと国境を接する。

#### 3) 政治体制・状況

共和制国家であり、厳守である国家主席は国民議会で選出され、任期は 5 年。職務の補佐・代行のために国家副主席がいる。マルクス・レーニン主義を掲げるラオス人民革命党による社会主義国型の一党独裁制（一党制）であり、憲法の前文でも「社会主義」「人民民主主義」がうたわれるとともに、第 3 条では「ラオス人民革命党を主軸とする政治制度」と規定されている。現元首は、チュンマリー・サイニャソーン国家主席（人民革命党書記長）であり、首相はトンシン・タンマヴォンである。

#### 4) 経済規模・成長率

GDP は、2011 年で 78.91 億米ドル、一人当たり GDP は、2011 年で 1203 米ドルとなっている（いずれも IMF 推計）。

最近の経済成長率は、2008 年 7.82%、2009 年 7.5%、2010 年 8.53%、2011 年 8.04%、2012 年推計は 8%となっている（世界銀行）。

#### 5) 失業率

最近の失業率は、2006 年 1.36%、2010 年 2.5%となっている。

#### 6) 主要産業

主要産業は、農林水産業であり、全就業人口の 78%が従事している（2010 年）。付加価値ベースでは GDP の 33%が農業となる。2001 年にはこの比率は 51.2%であり、GDP に占める農業比率は徐々に低下していることがわかる。代わりに増加しているのはサービス産業の GDP 比率であり、2001 年の 25.1%が 2010 年には 36.8%にまで上昇

した。観光産業が近年は特に大きな発展を見せており、また水力発電による近隣国への電力輸出、および鉱物資源の輸出などが経済の重要な役割を果たしている。

## 7) 貿易

2011年の総貿易額（ラオス工業商業省）と主な貿易品目は、以下のとおり。

■輸出 19.77 億米ドル（24 億米ドル FOB, WTO 調べ）

電力、衣料、木材、鉱物等

■輸入 23.25 億米ドル（24 億米ドル FOB, WTO 調べ）

機会、輸送機器、工業製品、燃料

### 1-4-2 産業育成・人材育成分野における開発課題

ラオスは最貧国であり、人口のほとんどがいまだに農業分野に従事している。したがって、国の狙いである最貧国脱出のためには、農業の生産性をあげつつ、それ以外の工業やサービス業を発展させ、農業生産性の向上に伴う余剰労働力の吸収を測ることでバランスの取れた発展を実現することが課題となる。

現在、水力発電による売電と資源輸出が大きな収入源となっており、それを活用しつつ産業の高度化を図ることが図られている。現状では、こうした産業高度化はまだ始まったばかりであり、産業育成においてはまず明確な計画の立案、また人材育成においてはあらゆる分野での総合的な底上げが重要となる。

### 1-4-3 関連計画、政策および法制度

長期の計画としては 2020 年までの国家戦略計画があり、最貧国 (LDC) からの脱出がうたわれている。その実現のために今後の産業発展を図るにあたっての基本となるのは、国家社会経済発展計画 (NSED) である。五カ年計画であり、現在は第 7 次 (2011-2015) が実施されている。

この計画では、以下の政策目標が上げられている：

- 安全、平和、安定性を重視した国家経済成長の継続。
- 2015 年までのミレニアム開発目標実現と、2020 年までに最貧国脱出可能な技術と技能習得
- 経済開発と文化社会進歩、資源保護、環境保護の強調による持続可能な発展の確保
- 政治的安定、平和と秩序ある社会の確保

数値目標としては、経済全体としては第6次でもうたわれていた8%の実質経済成長を確保し、1人あたりGDPを2015年までに1700USDにまで引き上げることが目標とされている。

8%の成長の中で牽引役を果たすのは工業とされており、15%成長が目標としてうたわれている。またサービス産業も6.5%成長がめざされている。農業セクターの成長率は3.5%となる。

国の工業化を実現するにあたり、重視されている部分は

- 基本インフラの整備
- 水力発電開発
- 持続可能な成長

となっている。特に基本インフラの整備においては、特に周辺国との接続を改善するための道路開発、鉄道、および各地の特別経済地区（SEZ）の開発が主である。

ただし、こうした中で工業そのものとして重視すべき分野などについてはあまり明記がなく、国としてどのような産業発展を考えるかという部分は希薄である。現在の外国直接投資（FDI）は、水力発電と鉱山開発の部分に集中している。それ以外の個別の産業セクター開発は、明確な方針があるとはいえない状態であり、今後の課題である。

産業分野のうち情報処理については現在ITマスタープランが策定途中となっている。

#### 1-4-4 ODA事業の事例分析

近年、ラオスにおいて実施されている各種プロジェクトは、次ページの表のようにまとめられる。

技術協力においては、人材育成と組織能力強化が目指されており、人材育成では保健分野やIT、法律、教育の分野でのプロジェクトが展開されている。一方、組織能力強化では、電力セクター、バス運営、森林、保健セクターなど国として重視されているセクターの基礎的な能力強化が図られていることがわかる。

無償援助分野では、ビエンチャン空港や、公共バス交通、国道9号線といった交通インフラ系が多く、基礎的なインフラが不足しているラオスの現状に対応した援助が実施されている。その他、保険関連、貧困削減/地方部生活向上、人材育成のための奨学計画等が実施中である。

有償援助では、南部の送電網整備計画が挙げられ、ラオスにとって重要な収入源である電力セクターの強化が図られていることがわかる。

表 11 ラオスにおける現行 JICA プロジェクト

<b>技術協力</b>	
<b>人材育成</b>	
	(P) 国立大学ITサービス産業人材育成プロジェクト /2008.12-2013.11 (P) 法律人材育成強化プロジェクト /2010.7-2014.7 (P) ラオス日本センター・ビジネス人材育成プロジェクト /2010.9-2014.9 (P) 理数科現職教員研修改善プロジェクト /2010.2-1023.10 (P) アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト フェーズ2 /2008.3-2013.3 (P) 母子保健人材開発プロジェクト /2012.2-2016.2 (P) 上級看護助産師育成プロジェクト /2008.11-2012.11
<b>組織能力強化</b>	
	(P) 電力セクター事業管理能力強化プロジェクト /2010.8-2013.2 (P*) 電力セクターガバナンス機能向上に向けた技術支援プロジェクト /2012.6-2013.5 (P) 森林セクター能力強化プロジェクト /2010.10-2014.9 (P) 水道公社事業管理能力向上プロジェクト /2012.8-2017.8 (P) ビエンチャンバス公社運営能力改善プロジェクト /2012.1-2014.12 (P) 道路維持管理能力強化プロジェクト /2011.9-2016.9 (P) 河岸侵食対策技術プロジェクト フェーズ2 /2010.10-2015.11 (P) 保健セクター事業調整能力強化 フェーズ2 /2010.12-2015.12
<b>その他</b>	
	(P) JICA-ASEAN連携ラオスパイロットプロジェクト /2010.9-2015.1 (P) 母子保健統合サービス強化プロジェクト /2010.5-2015.5 (P) 南部メコン川沿岸地域参加型灌漑農業振興プロジェクト /2011.1-2016.1 (P) 南部山岳丘陵地域生計向上プロジェクト /2010.11-2015.11 (P) 国家社会経済開発計画に基づく公共投資計画策定支援プロジェクト /2012.3 (P) コミュニティ・イニシアティブによる初等教育改善プロジェクト フェーズ2 /2012.1-2016.8
<b>無償援助</b>	
	(G) 森林資源情報センター整備計画 /2010.3 (G) 太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画 /2010.3 (G) 国営テレビ局番組ソフト整備計画 /2011.3 (G) 首都ビエンチャン市公共バス交通改善計画 /2011.3 (G) ビエンチャン国際空港拡張計画 /2011.3 (G) チャンパサック県及びサバナケット県学校環境改善 計画 /2010.6 (G) 幹線道路周辺地区等の安全確保計画 /2012.6 (G) 国道九号線(メコン地域東西経済回廊)整備計画 /2011.8 (G) 人材育成奨学計画 /2009.5 /2010.5 / 2011.6
<b>有償援助</b>	
	(L) 南部地域電力系統整備事業 /2012.3

このうち、今回の調査対象である産業育成、人材育成に関わり、中小企業が参加できそうな見込みのあるプロジェクトとしては、以下の二つが挙げられる：

- 国立大学 IT サービス産業人材育成プロジェクト
- ラオス日本センター ビジネス人材育成プロジェクト

この二つについてヒアリングを実施した。

### 1) 国立大学 IT サービス産業人材育成プロジェクト

ラオス国立大学に設けられた、IT サービス産業の拡充のためのプロジェクトである。ラオスでもすでにIT のコースは各地の大学に存在するものの理論中心となり、即戦力や実践能力を求める企業のニーズと人材育成とがマッチしているとはいえない。そのギャップを埋めるために実施されている。

このため、コースとしては専門職IT 修士課程の設立を目指し、まずは研究生コースを開講してノウハウ蓄積を行っている。同時に学内会社の設立を行い（インキュベーション）、技能の高まった教員が学校に残ったままそのノウハウを産業で活用できるような体勢を組むよう計らっている。また同時に、IT 市場調査など産学官連携のためのスタディセッションなども実施。

ラオスにとって、IT 産業を確立するためにきわめて重要なコースであると評価される。座学と実学との間を埋めるという点でユニークであり、インキュベーション事業ではすでに3社が起業している。

### 2) ラオス日本センター ビジネス人材育成プロジェクト

ASEAN 経済統合に対応できるビジネス人材が継続的に育成されることを狙った人材育成プログラムである。2000年9月に日本とラオスの間で合意が締結された。第1フェーズは2005年に収量、第2フェーズは2010年に終了している。

ビジネスコースは、学生向けの座学講習ではなく、起業志望者、民間事業者、官公庁職員などを対象とした夜間コースである。経営・営業スキル向上やその他実務知識の習得を狙ったものであり、2007年までに2千人以上、またその後内容を拡充し、1443人が2012年3月までに受講している。

また2008年からはラオス大学経営経済学部との協同でジョイントMBAコース、また2010年9月からはASEAN統合を視野に入れたMBAと実践ビジネスコースが展開されている。

また、あわせて日本語コース、コンピュータコースなども実施されている。

ラオスの産業人材においては、きわめて重要な試みであると評価できる。マネジメント能力の高い産業トップの育成を行うとともに、日本語コースなども併設することで、今後ラオスで増えるはずの日本企業のために重要な人材を育成する機能も担っている。

### ③ まとめ

いずれの事業も、ある特定の分野（IT産業、ビジネスのトップ）に焦点をしばった人材育成や産業育成支援を行っている。ラオスにおいては、産業全体の底上げが必要であるため、こうした特定分野においても、非常に総合性の高い人材育成を行う方向性となっていることが注目される。何か特定技能（たとえば金型、CAD等）だけに注目するという段階にはなっていない。また、何か設備を大量に導入するという形のものではない。それぞれ施設はあるものの、中にある設備などは汎用品ですんでいる。



## 1-5 インド

### 1-5-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### 1) 人口構成

総人口は、2011年国勢調査（暫定値）で約12億1,000万人であり、中国に次いで世界第2位となっている。民族はインド・アーリヤ族、ドラビダ族、モンゴロイド族等からなる。

#### 2) 国土面積

国土面積は、328万7,263平方キロメートル（インド政府資料：パキスタン、中国との係争地を含む）であり、日本の約8.7倍である。

#### 3) 政治体制・状況

共和制国家であり、国会は上院（州会議、任期6年、245議席）、下院（人民会議、任期5年、543議席）からなる二院制である。上院は大統領指名枠を除けば、各州議会から選出されるが、下院は国民による5年に一度の直接選挙で選出される。

国家元首である大統領は、議会の上下両院と州議会議員で構成される選挙会によって選出される。任期5年。首相は大統領により任免される。連邦制の下に、各州には州議会が存在する。

現在、国家元首はプラナーブ・ムカジー大統領、首相はマンモハン・シン氏である。

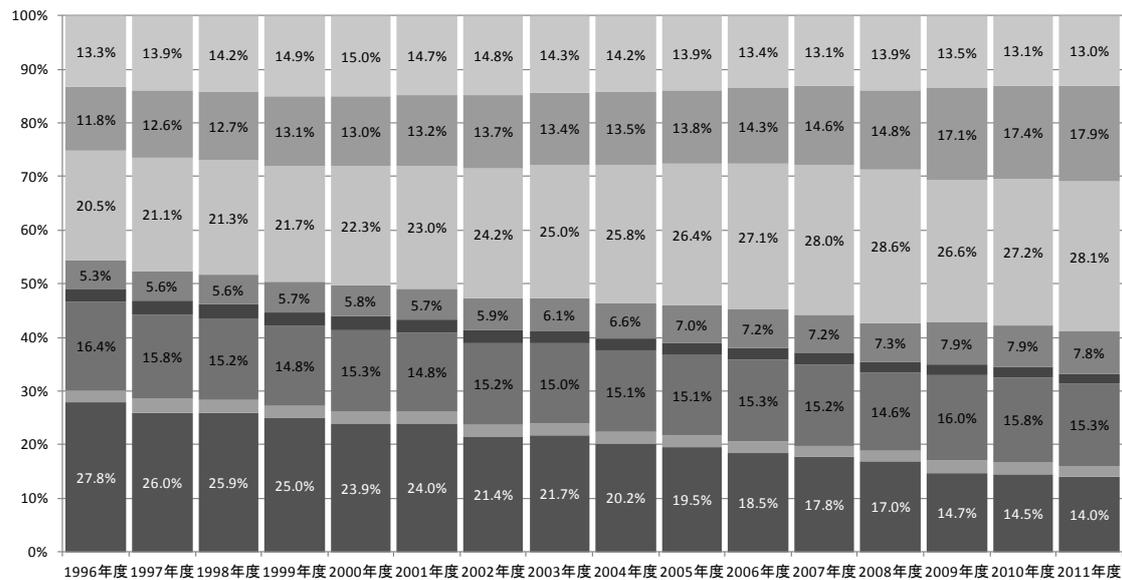
#### 4) 経済規模・成長率

GDPは、2011年で1兆8,480億米ドル、一人当たりGDPは、2011年で1,410米ドルとなっている（いずれも世銀資料）。最近の経済成長率は、2011年度は6.5%であった（世界銀行）。

#### 5) 主要産業

主要産業は、農業、工業、鉱業、IT産業などである。但し、GDPに占める農業の割合は年々低下してきており、1996年度には27.8%あったものが2011年度には14.0%にまで低下している。この間、製造業は15%前後で推移しており、大きな増減がない。

一方、「貿易・ホテル・交通・通信」、「金融・保険・不動産・事業サービス」といったセクターの割合が高まりつつある。2011年度でそれぞれ、28.1%、17.9%であった。



### 凡例

- 公共/個人サービス
- 金融・保険・不動産・事業サービス
- 貿易・ホテル・交通・通信
- 建設
- 電気・ガス・水供給
- 製造業
- 鉱業・採石
- 農業関連
- 農業
- 漁業

注) 1996年度~2008年度は1999年価格、2009年度以降は2004年価格の実質値  
出所) RBI, Handbook of Statistics of Indian Economy 2011-2012

図 12 インド GDP のセクター別構成比の推移

### 6) 貿易

2011年の総貿易額（インド政府資料）と主な貿易品目は、以下のとおり。

■ 輸出 3,060 億米ドル

石油製品、宝石類、機械機器、化学関連製品、繊維

■ 輸入 4,893 億米ドル

原油・石油製品、金、機械製品

### 1-5-2 対象分野における開発課題

インドでは、特に1991年以降の経済自由化を経て第一次投資ブームが起こり、日本や韓国なども含む製造業の投資が盛んになった。しかし、未整備なインフラ、産業人材の育成

の遅れ、市場としての魅力の低さなどから、東南アジアのような加工輸出型の製造業で経済をけん引するまでには至らなかった。

一方、いわゆるコンピュータの西暦 2000 年問題を控え、英語力があり IT に強い人材が豊富という利点を生かし、IT 産業への注目が高まった。この問題への対応をきっかけとして、インドは欧米からの IT アウトソーシングの受け皿として大きく成長を遂げてきた。

2003 年のいわゆる「BRICs」レポート以降は、通信、不動産、建設、金融などが経済をけん引してきた。IT 産業と併せてこれら業種は高学歴者の雇用は多数創出してきたが、増え続ける労働人口の雇用を創出するためには、より雇用吸収力の大きい製造業の発展・育成が不可欠である。

このような認識のもと、2012-2017 年を計画年次とする第 12 次 5 年計画、また 2011 年 11 月に発表された国家製造業政策（National Manufacturing Policy）では、本格的に製造業の発展に取り組む姿勢が示され、産業人材育成も強化していく方針である。

### 1-5-3 対象国の関連計画、政策及び法制度

#### <第 12 次 5 年計画>

インドは 5 年ごとの計画に基づいて社会・経済運営が行われている。地方の各階層で開発計画案が上申され、国の計画委員会が全体の取りまとめを行っている。現行の 5 年計画は第 12 次 5 年計画で、対象年度は 2012～2017 年度となっている。

第 12 次 5 年計画では、成長の加速、包括性（貧困削減、地域間格差の解消など）を打ち出している。計画全体の目標値として表 12 のような項目と数値目標が掲げられている。

第 11 次 5 年計画でも製造業強化は謳われていたが、今回は経済の高成長維持、雇用創出の両面から待ったなしの状態となっている。第 12 次 5 年計画で認識されている製造業成長に向けての課題は次の通りである。

- ・ 規制など事業環境の悪さ
- ・ 電力、道路などのインフラの脆弱さ
- ・ FDI 等を通じた技術導入・技術深化による国際競争力の強化
- ・ 産業人材の育成
- ・ 中小零細産業の強化
- ・ 州政府の産業育成力強化

このような課題に対してどのように対応していくかは、2011 年 11 月に発表された国家製造業政策（National Manufacturing Policy）の枠組みの中でより具体的に検討され、実施されていく予定である。

表 12 第 12 次 5 年計画(Draft 版)で掲げられている目標

項目	目標
経済成長	実質 GDP8.2%、農業成長率 4.0%、製造業成長率 10.0%、全州で 11 次計画よりも高い経済成長の実現
貧困と雇用	貧困層の 10%以上の削減、農業以外で 5000 万人分の新規雇用創出、5000 万人に対する技能証明供与
教育	平均就学年数 7 年、各学齢につき高等教育 200 万人分の枠を新規創出、就学に対する性・社会差別の撤廃
健康	乳児死亡率、産婦死亡率の低減、合計特殊出生率の低減、栄養不足児童の削減
インフラ開発	インフラ投資を GDP の 9%に引き上げ、灌漑用地の拡大、全村電化、全村の全天候道路による連結、全ての国・州の高速道路の最低 2 車線標準化、地方における電話普及 70%以上、地方における飲み水アクセスの改善
環境・持続性	毎年 100 万 ha 以上の緑化、3 万 MW 分の再生可能エネルギー発電力の追加、CO2 削減
サービス	90%以上の国民の銀行サービスへのアクセス確保、銀行を通じた補助金、福祉支払い金の現金支給化

出所) "Draft 12th Five Year Plan", Planning Commission (2012 年 12 月 21 日発表) より

< 国家製造業政策 (National Manufacturing Policy, NMP) >

2011 年 11 月に発表された国家製造業政策 (NMP) は、雇用の創出と貿易収支の改善、高い経済成長の実現に向け、過去の失敗を踏まえた本格的な製造業政策 となっている。

インドの GDP に占める製造業の割合は、過去 20 年程度さかのぼっても、ほぼ全期間にわたり 15%前後で推移してきている。NMP ではこれを 2020 年までに 25%にまで引き上げる目標を立てている。

これまでインドでは SEZ (経済特別区) を整備・指定してきたが、IT パークは比較的成  
功し、企業集積や貿易収入の改善に貢献したものの、製造業の集積については十分でな  
かった。このため、新たに製造特区 National Manufacturing and Investment Zone (NMIZ)を設  
置し、事業環境の改善に取り組もうとしている。

さらに、「許認可」(手続きの複雑さ、不透明さ、時間のかかることの非効率など)、「イ  
ンフラ」、「労働法」(一度雇用した社員は解雇が難しい)、「人材」(産業人材として育てら  
れた中堅社員が不足)、「税制」(複雑かつ毎年、十分な予告なく変更される)といった点を、  
柔軟に変えていくといったことが打ち出されている。

表 13 NMP の主な政策

政策の柱	主な内容
事業法規制の合理化・簡素化	製造業を縛る 70 の法規制を見直し、合理化・簡素化を行う。 施策例：許認可の Web ベース化、中央・州政府によって設立される SPV による各種支援（検査の迅速化、失業保険の適用等）、資産売却にかかるキャピタルゲイン税の減免
技術取得・開発（グリーン技術）	施策例：Green Manufacturing Committee によるグリーン技術の審査・選定、TADF（技術取得・開発ファンド）によるパテントプール等の創出
産業訓練・技能向上	施策例：最低限の教育を受けた人材の技能向上、PPP で産業人材育成校を整備し訓練内容の改善、ポリテク校の整備による特定技能の向上、NIMZ での教育者の育成
中小企業政策	施策例：金融アクセスの改善
特定フォーカスセクター	特に競争力を有し、最大の雇用を生むことが期待されるセクターに対しては、そのセクターに合致した特定の施策をとる。
インフラ整備の加速・政府関連	LED、太陽光設備、IT（ハード）、IT ベースのセキュリティシステム、燃料効率的な輸送設備（ハイブリッド、電気自動車など）は国内生産品の優先調達。
クラスター形成	水、電力等の整った NIMZ の整備による産業クラスターの形成

出所) National Manufacturing Policy (2011), Ministry of Commerce and Industry より NRI まとめ

NMP で指定されている特定フォーカスセクターは表 14 のとおりである。ただし、各セクターに対する具体的な施策は、必ずしも明確に定められていない。

表 14 NMP で指定された特定フォーカスセクター

対象産業	詳細な業界定義
雇用集中産業	繊維製品、衣類、革製品、履物製造、宝石、装飾品、食品加工業
資本財産業	工業機械、重電機器、重機運搬、土木産業、採掘機器
戦略的重要産業	航空宇宙産業、海運業、IT ハードウェアと電子機器、通信機器、防衛装置、太陽エネルギー
インドが競争優位性を享受できる産業	自動車産業、製薬業、医療装置
中小企業	—
国営事業	防衛関連、エネルギー部門

出所) National Manufacturing Policy (2011), Ministry of Commerce and Industry より NRI まとめ

<IT 省による電子産業クラスター形成の取り組み>

NMP に加えて、IT 省では先行的・積極的に産業クラスター形成に向けて動いている。Electronic System and Design and Manufacturing (ESDM)セクター開発として以下のような取り組みが発表されている。

- 増加する国内需要への対応と輸出競争力の強化
  - ・ 2020 年までに 1000 億米ドルの投資受け入れ、4000 億米ドルの売り上げと 280 万人の雇用創出を目指す。
  - ・ 産業サプライチェーンを強化し、2020 年までに現地調達比率を現在の 20-25% から 60%以上を目指す。
  - ・ 電子関連製品の輸出を現在の 55 億ドルから 2020 年までに 800 億ドルを目指す。
  - ・ 人材育成を強化し、2020 年までには毎年 2500 人以上の博士号取得者を輩出することを目指す。
  - ・ 標準規格と認証制度を確立する。
  - ・ 地方を含めた国内及び海外市場のニーズに合わせた、手ごろな価格での供給。
  - ・ EMS の世界リーダーになる。 等
- インセンティブの供与
  - ・ 投資優遇、電子産業クラスターの形成、国内で生産された製品の優先調達、税制改革。 等

1-5-4 対象国 ODA 事業の事例分析

インドは日本の円借款の供与国として上位国であり、2006 年から 2009 年まででみると、支出純額ベースで支援額上位 4 位以内に入っており、2008 年、2009 年は 2 位であった。

表 15 諸外国の対インド経済協力国別実績

(支出純額ベース、単位:百万ドル)

暦年	1位	2位	3位	4位	5位	うち日本	合計
2005年	英国 579.24	オランダ 72.81	日本 71.46	米国 57.13	カナダ 34.01	71.46	861.76
2006年	英国 349.3	米国 96.84	ドイツ 55.7	日本 29.53	カナダ 25.46	29.53	653.71
2007年	英国 510.53	ドイツ 127.97	日本 99.89	米国 84.87	ノルウェー 32.67	99.89	913.91
2008年	英国 613.12	日本 599.81	ドイツ 147.69	米国 52.06	ノルウェー 34.88	599.81	1,555.52
2009年	英国 521.14	日本 517.01	ドイツ 263.38	米国 48.12	スペイン 25.34	517.01	1,468.64

出典) OECD/DAC

出所) 外務省「政府開発援助(ODA)国別データブック」

日本のインドに対する ODA を主なスキーム別にみると、近年は支援実績金額のうち、政府貸付等の割合が圧倒的に高く、2010 年は約 981 百万ドルの援助額のうち、約 944 百万

ル分が貸付であった。インドは近年の経済成長を背景に円借款によるインフラ整備案件が多くなっており、今後も政府貸付による案件実施が大多数を占めるものと予想される。この点は、本調査事業の結果を実現していくにあたり、留意すべき点である。

表 16 諸外国の対インド経済協力量別実績

(支出純額ベース、単位:百万ドル)

暦年	政府貸付等	無償資金協力	技術協力	合計
2006年	-7.63	17.60 (4.42)	19.57	29.53
2007年	68.07	9.32 (1.80)	22.49	99.89
2008年	576.48	3.53 (2.06)	19.80	599.81
2009年	484.54	4.50 (2.19)	27.97	517.01
2010年	943.60	1.68	35.86	981.14
累計	9,880.00	576.30 (10.47)	504.69	10,960.96

- 注) 1. 国際機関を通じた贈与のうち、供与先の国が明確であるものについては「無償資金協力」に計上されている。( )内はその実績(内数)。  
 2. 政府貸付等及び無償資金協力はこれまでに交換公文で決定した約束額のうち当該暦年中に実際に供与された金額(政府貸付等については、インド側の返済金額を差し引いた金額)。  
 3. 技術協力は、JICAによるもののほか、関係省庁及び地方自治体による技術協力を含む。  
 4. 四捨五入の関係上、合計が一致しないことがある。  
 5. 政府貸付等の累計は、為替レートの変動によりマイナスになることがある。

出典) OECD/DAC

出所) 外務省「政府開発援助(ODA)国別データブック」

上述の通り、インドへのODAはインフラ分野への大型のプロジェクトが多くなっている。例えば、2011年、2012年の案件リストでは、円借款案件として以下のような案件が挙げられている。

表 17 2011～2012 年に合意された円借款案件

Project Name	Sector	Date of Loan Agreement (mm/dd/yyyy)	Loan Amount (millions JP)
Himachal Pradesh Crop Diversification Promotion Project	Agriculture	02/17/2011	5,001
Tamil Nadu Biodiversity Conservation and Greening Project	Forestry	02/17/2011	8,829
Yamuna Action Plan Project (III)	Water	02/17/2011	32,571
Andhra Pradesh Rural High Voltage Distribution System Project	Energy	06/16/2011	18,590
Madhya Pradesh Transmission System Modernisation Project	Energy	06/16/2011	18,475
Micro, Small and Medium Enterprise Energy Saving Project (Phase 2)	Energy	06/16/2011	30,000
New and Renewable Energy Development Project	Energy	06/16/2011	30,000
Bangalore Metro Rail Project (II)	Transportation	06/16/2011	19,832
Raasthan Forestry and Biodiversity Project (phase 2)	Forestry	06/16/2011	15,749
Delhi Mass Rapid Transport System Project Phase 3	Transportation	03/29/2012	127,917
West Bengal Forest and Biodiversity Conservation Project	Forestry	03/29/2012	6,371

出所) JICA パンフレット List of Projects in India 2012 より抽出、作成

一方、職業訓練、産業育成分野での取り組みとしては、製造業経営幹部育成支援プロジェクト (Visionary Leaders for Manufacturing Program、以下 VLFM)、インド工科大学 (Indian Institute of Technology, 以下 IIT) ハイデラバード校の支援などが行われている。

VLFM は、日本の製造業に関する経営手法をインド製造業の経営幹部へ教授し、製造業の変革を担うリーダーを育成するシステムを作ることを目的としている。本プログラムでは、新製品コンセプトの創造から製品販売後のサービスまでを包括する総合的なものづくりの伝授に重点を置いている。

プログラムは大きく4つに分かれる。すなわち、社長コース、上級経営幹部コース、中級経営幹部コース、中小企業育成コースである。基本的には経営者を対象とした育成プログラムであり、かつ包括的にものづくりを伝授するものである。中小企業育成コースではサプライヤ (下請け企業) の育成を行っているが、これまでの成果としては、自動車産業の Tier 1 企業 5 社が Tier 2 以降のサプライヤーからの部品をいかに効率的かつスムーズに組み立て工場まで流すかというシステムづくりに取り組み、成果を上げている。

本プログラムの特徴はあくまでも包括的なものづくりの方法論を学び、経営者のマネジメント能力の向上を図ることが主な目的であり、その所期の目的に沿って成果を上げてい

る。本プログラムでは、特定の技能・技術の向上により、現地製造業の能力を向上させるというアプローチは取られていない。このため、本ニーズ調査で検討しているような加工技術の向上といった取り組みは、VLFM の成果を補完し、全体として産業育成に効果的に貢献できるものと考えられる。

IIT ハイデラバード校への支援は、円借款による施設整備（国際交流会館及び学生会館の建設等）、技術協力による産学ネットワークの構築支援（日本側から9大学が参加し、企業も参画して共同研究の実施、インターンシップの実施等）、自然災害の減災と復旧のための情報ネットワーク構築に関する研究プロジェクトなどが実施される予定である。

本プログラムの対象は、IIT というインドの工科系大学の中でも世界的に通用する、最高峰の大学であり、直接的に職業訓練とは関わらないため、本ニーズ調査では参考にとどめることとした。

## 1-6 バングラデシュ

### 1-6-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### 1) 人口構成

総人口は、約1億4,779万人（2010/11年度 バングラデシュ中央銀行調査）である。

#### 2) 国土面積

面積は、147,570k m<sup>2</sup>（日本の約4割）。

#### 3) 政治体制・状況

共和制とっており、大統領はジルル・ラーマン大統領である。なお、大統領は象徴的な存在で、政治的な実権はない。首相は、シェイク・ハシナであり、2009年1月に就任した。

#### 4) 経済規模・成長率

名目GDPは、2011年で1156億米ドル、一人当たりGDP(名目)は、2011年で767米ドルとなっている。

最近の経済成長率は、2010年度が6.7%、2011年度が6.3%と、近年6%手前後の成長をしている。

#### 5) 主要産業

GDPの産業別内訳(2010年度、バングラデシュ中央銀行調査)は、サービス業(49.7%)、工業・建設業(29.7%)、農林水産業(20.6%)である。

労働人口(2010年度、バングラデシュ中央銀行調査)は、5,370万人で、内訳では、農業が最も多く48.1%を占め、サービス業37.4%、鉱工業14.6%となっている。

#### 6) 貿易

2010-11年度の輸出額は229.2億ドル、輸入は336.6億ドルであり、輸入超過になっている(バングラデシュ財務省調査)。主な貿易品目は、以下のとおり。

##### ■輸出 229.2億米ドル

ニットウェア(41.4%)、既製品(ニットを除く)(36.8%)、ジュート製品(4.9%)、冷凍魚介類(2.7%)、革製品(1.42%)

##### ■輸入 336.6億ドル

繊維(綿・綿製品等)、石油製品、鉄鋼製品、機械機器、綿花、化学薬品、肥料、穀

物類、食用油

### 1-6-2 産業育成・人材育成分野における開発課題

バングラデシュの経済の3本柱は、①農業、②海外出稼ぎ、③縫製業である。①農業は、米作は3毛作のケースも多く主力で、果物等も豊富である。②海外出稼ぎは700万人と言われており、海外から送金は140億ドルとGDPの10%を超え、中近東等への出稼ぎが多い。③縫製業は、原材料を輸入して委託加工の形態が多いが、輸出額の8割程度を占めている。縫製工場は5000~6000工場あり、個人事業者を含めると2万事業所があり、350万人の正規雇用に加えて非正規雇用を含めるとかなりの雇用をしている。

経済成長は、毎年6%程度であるが、外的な要因を受けにくく、安定的に成長しているという特徴もある。

産業育成という側面では、現時点では、農業と縫製業が主体であり、今後の産業を担っていく工業発展が全般的に課題であると言える。また、隣国のインドが、IT大国になっており、IT産業の育成も課題としてあげられる。産業では、インドやタイなど周辺国と比較すると遅れている。独立が1971年であり、その後も国内紛争等により産業発展が遅れた。また、国内に産業が立地するための工場適地が少ないことも問題である。近年輸出加工区の整備などに取り組んでいるが、そもそも工場適地が少なく、今後の産業立地が阻害されることが懸念されている。

工業については、例えば自動二輪と冷蔵庫の生産で有名なWalton Hi-Tec Bangladesh Ltd. (通称Walton) などがある。当初は部品を輸入して組み立てだけを行っていたが、現在では国内調達率を引き上げる取り組みをしている。しかし、バングラデシュ国内で金型や加工の技術が不十分であり、またそのような産業も育っていないため、現状では内製化をしているとのことである。

バングラデシュは人口大国であり、将来の市場性も有望視されている一方で、金型や機械加工などの裾野産業が育っていないと、なかなか外資企業も工場等を設立しにくい。工業の発展による経済成長を実現していくためにも、ものづくりの基礎となる金型、機械加工技術の向上が必要になると考えられる。

工業適地が限られている中、土地も資本もそれほど必要なく、人材によって産業を興す可能性のあるのがIT産業である。デジタル・バングラデシュなど、IT人材育成については取り組まれているものの、製造業との連携をとることによって経済・産業成長に大きな効果をもたらし得る。例えば、CADによる金型設計の能力が高まれば、上記の金型の精度向上にも影響を及ぼし、産業全体の発展に資するものと期待される。

このように産業が発展していないため、工科大学を卒業した優秀な学生ですら、国内に優秀な人材活かせる働き口が限られ、海外に就職するケースが多い。ダッカ工科大学機械

工学部では卒業生の7割程度が海外で就職するというのが実態である。

バングラデシュの教育制度は、小学校(1~5年)、中学校(6~10年)、高校(11~12年)で、その後、大学や専科短大と言われる高等教育機関の4つのレベルに分かれている。小学校は義務教育で無償であるにもかかわらず、就学率は8割程度であると言われており、大学進学率に至っては1%程度とされている。また、女性は、中学校まで無料であるが、女性の就学率は、男性と比較すると低くなっている。職業訓練では、教育省に属する高等専門学校(Polytechnic Institute)や、労働省に属する技術訓練校(Technical Training Center)、工業省に属するバングラデシュ工業技術支援センター(Bangladesh Industrial Technical Assistance Center (BITAC))など公的機関で取り組まれているが、十分に学生を受け入れる体制になっているとは言えない状況である。

### 1-6-3 関連計画、政策および法制度

バングラデシュは、2008年12月の第9次総選挙で、シェイフ・ハシナ首相の率いるアワミ連盟政権が誕生し、パキスタンからの独立50周年に当たる2021年までに中所得国となることを目標とする包括的政策「ビジョン2021」を掲げ、諸施策を推進している。過去5年のGDP成長率は平均6%を超えている。しかし、産業育成政策の分野においては、農業分野を最重要分野に設定しているものの、2011年度予算では、全体の33.3%が社会開発、30.4%がインフラ構築事業に当てられるというように、産業育成よりは貧困対策に重点が置かれているのが実態である。

このようにバングラデシュの産業政策においては重点分野がはっきりとしていないことが課題である。例えば、工業省は優先育成分野を設定したが、30分野以上の分野が設定している。30分野を超える優先育成分野は、幅が広すぎて優先産業分野として設定されているようなもので、はっきりとした焦点を持った政策があるとは言えない。

また、IT分野については、デジタル・バングラデシュ構想がある。しかし、この構想も、何がやりたいのかははっきりと示されていない。

人材育成に関しては、国家教育計画がある(The Bangladesh Government's National Plan of Action for Education for All (EFA))。現在の計画は2015年までを計画期間としているが、その中で、職業人材育成については、国家政策が明確になっていない。初等教育の充実に力点が置かれており、職業訓練については、充実の必要性は記載されているが、今後取り組んでいくべき課題として、具体的な計画は特に記載されていない。

産業人材育成については、教育省の国家技能開発政策(National Skills Development Policy, NSDP, 2011)がある。これはバングラデシュ政府、欧州員会、国際労働事務所によって作成されたものである。同政策では、技能開発のアジェンダと戦略を明確にし、品質と妥当性を向上し、社会のニーズに柔軟に対応できる教育訓練プログラムを導入していくことを目

的としている。

#### 1-6-4 ODA 事業の事例分析

バングラデシュにおける産業育成・人材育成に関する事業として、民間セクター開発では、2010 年度まで、通信ネットワークの改善計画と海外青年協力隊によるコンピュータ技術支援に取り組んできている。2011 年度には、中小企業振興金融セクター事業としてツーステップローンや、民間セクター開発プログラム準備調査を実施して今後の支援方向性を検討した。また、シニアボランティアによる情報通信戦略アドバイザーの派遣、情報処理資格者制度の導入支援にも取り組んでいる。民間セクター開発は、2005 年度から重点セクターとして掲げて取り組んでおり、当初は観光や通信分野が主体であったが、2011 年度の民間セクター開発プログラム準備調査を受け、産業政策・中小企業育成など幅広い分野において強化していく方向となった。人材育成としては、海外青年協力隊による PC インストラクター・コンピュータ技術などの支援や奨学事業があげられる。奨学事業は、無償協力支援事業であり、バングラデシュの公共政策、経済、環境政策、国際関係を担う優秀な若手行政官が、我が国で学位を取得するために必要な学費等を供与している。この事業は、平成 15 年から取り組まれている事業である。産業人材育成においては、IT 分野を主体に取り組み始めたと言える状況であり、我が国自動車関連産業の進出の計画も発表されている中、今後は、ものづくり人材育成など我が国の産業界との関わる分野に関する産業人材育成が強化される方向にあるであろう。

また、我が国としては、平成 24 年 6 月に発表したバングラデシュに対する援助の基本方針（大目標）において中所得国化に向けた、持続可能かつ公平な経済成長の加速化と貧困からの脱却を掲げ重点分野としては、（1）中所得国化に向けた、全国民が受益可能な経済成長の加速化と、（2）社会脆弱性の克服を掲げている。

表 18 バングラデシュへの ODA 重点分野

<p>（1）中所得国化に向けた、全国民が受益可能な経済成長の加速化 バングラデシュ政府が政策目標として掲げる「2021 年の中所得国化」実現に向けて、貧困層にも配慮しつつ、持続可能な経済成長の加速化を支援する。 交通機関の多様化に留意しつつ、運輸・交通インフラを整備し、人とモノの効率的な移動の促進、地域間格差の解消に貢献する。経済発展の最大の障害である深刻な電力不足の解消のため、発電所及び送配電網の整備などを通じて、電力供給量の増加を図る。 また、高度経済成長を実現するための原動力となる民間セクターの活動を振興し、民間投資を誘致・増加させるため、投資環境の改善を支援する。</p> <p>（2）社会脆弱性の克服</p>
--

貧困削減、初等教育、母子保健、安全な飲料水の供給などの MDGs の達成に貢献する。教育については、特に初等教育分野において、初等教育の質の向上を図り、初等教育修了率の引き上げに貢献する。保健については、母子保健支援に重点を置き、行政と住民の双方が母子保健を支える仕組みづくりに貢献し、新生児死亡率、妊産婦死亡率の引き下げ、安全な出産の促進に貢献する。また、安全な飲料水の供給については、安全な水の全国民への供給を目指す政府の方針を支援する。

また、災害予警報、地震対策、河川管理などを中心に防災・気候変動対策を支援する。さらに、農村部の生活環境改善・生計向上に資する支援も行っていく。

出所)外務省 対バングラデシュ人民共和国 国別援助方針平成 24 年 6 月より

## 1-7 メキシコ

### 1-7-1 政治・経済の概況

人口構成、国土面積、GDP、政治状況、主要産業など概況を以下に示す。

#### ①人口構成

総人口は、約1億1234万人（2010年、国立統計地理情報院調査）である。

#### ②国土面積

面積は、196万k㎡（日本の約5倍）。

#### ③政治体制・状況

立憲民主制による連邦共和国。2012年12月からエンリケ・ペニャ・ニエト大統領になった（任期は6年で再選は不可）。

#### ④経済規模・成長率

名目GDPは、2011年で1兆1545億米ドル、一人当たり名目GDPは、2011年で10146米ドルとなっている。

最近のGDP成長率は、2009年はリーマンショックを受け-6.2%であったが、2010年5.5%、2011年3.9%となっている（メキシコ国家統計地理研究所）。

#### ⑤失業率

失業率は、2011年が5.23%となっている。

#### ⑥主要産業

主要産業は、第三次産業でGDPの約65%を占めている。次いで第二次産業が約30%、第一次産業は約4%である（メキシコ銀行調査）。就業者数では、第一次産業が13.1%で、第二次産業25.7%、第三次産業61.2%となっている（2008年 ILO）。

#### ⑦貿易

2011年の輸出額は3496億ドル、輸入は3508億ドルで、貿易バランスは均衡している（メキシコ国家統計地理研究所）。主な貿易品目は、以下のとおり。

##### ■輸出 3496億米ドル

国別では米国が約80%と圧倒的である。

工業製品（約80%）が多く、特に自動車・部品は全体の22.6%を占めている。次いで多いのが原油（4.5%）（表19）

■輸入 3508 億ドル

国別では米国が約 50%で、アジアからの輸入も 30%を超えている

中間財(70%以上)が中心。電気電子機器関連が 21%、産業用機械機器 13%、自動車・自動車部品は 11%となっている。(表 20)

表 19 メキシコの輸出入(国別)

	輸出				輸入				単位:百万ドル、%	
	2010年	2011年	構成比	伸び率	2010年	2011年	構成比	伸び率		
	金額	金額			金額	金額				
北米	249,370	285,375	81.6	14.4	153,615	184,002	52.4	19.8		
米国	238,684	274,698	78.6	15.1	145,007	174,356	49.7	20.2		
中米	4,638	5,485	1.6	18.2	2,933	3,923	1.1	33.8		
南米	14,820	18,871	5.4	27.3	9,611	10,083	2.9	4.9		
アジア	10,704	14,561	4.2	36.0	95,918	107,111	30.5	11.7		
中国	4,183	5,965	1.7	42.6	45,608	52,248	14.9	14.6		
日本	1,926	2,257	0.6	17.2	15,015	16,494	4.7	9.8		
EU27	14,480	19,167	5.5	32.4	32,623	37,774	10.8	15.8		
ドイツ	3,572	4,344	1.2	21.6	11,077	12,863	3.7	16.1		
スペイン	3,838	4,903	1.4	27.7	3,232	3,843	1.1	18.9		
その他	4,461	6,217	1.8	28.2	6,782	7,950	2.3	14.7		
合計(FOB)	298,473	349,676	100.0	17.2	301,482	350,843	100	16.4		

表 20 メキシコの輸出入(品目別)

輸出	単位:百万ドル、%				輸入	単位:百万ドル、%			
	2010年	2011年	構成比	伸び率		2010年	2011年	構成比	伸び率
金額	金額	金額			金額	金額	金額		
輸出総額(FOB)	298,473	349,676	100	17.2	輸入総額(FOB)	301,482	350,843	100	16.4
農産・林産品	7,326	8,699	2.5	18.8	農産・林産品	9,417	12,632	3.6	34.1
畜産・水産品	1,285	1,861	0.5	44.8	畜産・水産品	428	509	0.1	18.7
鉱産品	44,117	60,490	17.3	37.1	鉱産品	31,415	44,353	12.6	41.2
原油	35,919	49,363	14.1	37.4	ガソリン	11,992	18,021	5.1	50.3
工業製品・同部品	245,745	278,626	79.7	13.4	工業製品・同部品	260,222	293,346	83.6	12.7
自動車・同部品	64,948	79,177	22.6	21.9	繊維・アパレル・皮革	9,337	10,979	3.1	17.6
乗用車	23,098	26,844	7.7	16.2	自動車・同部品	33,284	38,891	11.1	16.8
電気・電子機器	67,089	65,326	18.7	△ 2.6	産業用機械機器	41,281	46,948	13.4	13.7
カラーテレビ	18,363	16,385	4.7	△ 10.8	電気・電子機器	70,071	74,932	21.4	6.9
フラットパネル型	17,430	15,605	4.5	△ 10.5					
携帯電話	9,860	7,193	2.1	△ 27.0					
産業用機械機器	33,561	38,514	11	14.8					

出所)中央銀行発表(Informe Annual 2011)および INEGI 貿易統計

..

1-7-2 産業育成・人材育成分野における開発課題

産業分野・教育分野における主な課題としては、以下が挙げられる。

近年は、日系自動車企業をはじめとして、多くの自動車企業が進出し、自動車生産台数が伸びている。それに伴い、輸出額に占める自動車輸出の割合も高まり、メキシコ経済を担っていくようになってきている。しかし、メキシコ国内からの現地調達率が高まらず、自動車生産をすればするほど、自動車部品の輸入が増えると状況になってしまっている。従って、メキシコ国内で自動車部品が生産できるように、いわゆる裾野産業の育成が必要となっている。また、それらの産業を支える人材育成も課題である。

メキシコの自動車生産台数は、2011年に約268万台と世界で第8位の自動車生産国になっている。生産台数のシェアでは、日産がトップで約60万台、次いでGMが54万台、VWが51万台、フォードが46万台、クライスラーが34万台で、これらをメキシコビッグ5と言われている。ホンダは5万台(CRVのCKDが中心)、トヨタは4万台(ピックアップのCKDが中心)であり、日系自動車メーカーの合計約70万台で、シェア26%を占めている。

自動車の生産台数のうち約7割が輸出されている。輸出先は、米国が圧倒的に多く約7割を占め、次いで南米が約15%、欧州が約10%である。もともと米国向けの輸出が9割を占めていたが、近年は南米輸出が増加している。

自動車の国内販売台数は、約150万台である。そのうち新車が90万台、中古車が60万台である。新車販売90万台では、日系の販売シェアが40%を超えている。これは、国内生産のみならず、日墨EPAの効果が表れていると言える。企業別の販売台数では日産が17万台でトップ(シェア25%)、次いでGMが13万台(シェア19%)、VWが12万台(シェア17%)となっている。トヨタは4万台、ホンダも4万台となっている。

特に近年は、日系自動車メーカーのメキシコ進出および増設が目立っている。日産は、1960年代から進出し、メキシコでは、トップブランドになっている。工場は、1966年にチバックス州に建設しCDKを行っていたが、1992年にアグアスカリエンテス州に本格的な工場を建設し、さらに2013年稼働予定で隣接地に新工場を建設中である。2011年には、ホンダが第二工場の進出(グアナファト州)、マツダの進出(グアナファト州)もあった。

もともと中古車輸入は禁止されていたが、NAFTA加盟国からの中古車輸入は、経過措置を経て、2005年以降、許されるようになってきている。2005年時点では、10年以上の中古車が許可され、2012年には8年以上の中古車も許可されるようになった。2016年以降は全ての年代の中古車が許可される成る計画である。

このように、自動車生産が増えているが、メキシコ最大の自動車生産を行っている日産でも現地調達率が70%にとどまっており、それ以外の企業ではさらに低いのが実態である。これは、アジアのデトロイトと言われるタイでは、自動車生産台数はメキシコより少ない200万台にもかかわらず、90%を超えているのと比較すると、かなり低いと言える。

電機電子産業は、日系をはじめとした外国企業が、アメリカに隣接したディファナ等を中心に多く立地しており、北米輸出等に取り組んで伸びてきていた。しかし、それらの企

業も人件費の高騰や中国からの低価格品の輸入の増加に伴い、厳しい状況である。特に、日本企業は停滞気味になっている。ティアナに大手日系エレクトロニクスメーカ 6 社程度が進出していたが、そのうち半分以上が撤退し、逆に、三星や LG が強くなっている。

国内販売でも、TV など AV 関連では日系企業も健闘しているが、白物家電については、圧倒的に三星、LG といった韓国企業が圧倒的になっている。なお、エアコンは付けていない企業が多い。また、掃除機については、お手伝いさんがいるため、普及率は非常に低い(掃除機の普及率は7%程度)。

メキシコの人材育成は、基本的に教育省で取り組んでいる。工科大学では全国に 180 校あり、地域の産業特性に応じた高等教育に取り組んでいる。例えば、ケレタロでは、ボンバルディア社の立地等航空宇宙産業が発達してきており、近年、航空宇宙大学を創設した。職業訓練、研修センターは、教育省傘下の技術工業教育局が担当しており、全国に 472 校あり、生徒数は 66 万人である。設置されているコースは全国で 440 コースで、産業ニーズに対応しながら教育している。工業高校は、以前は、CETIS と CEBIS の 2 種類があったが、現在は、全て CETIS に統一している。CETIS と CEBIS の差は、CETIS は高校レベルの資格が取れるが、その上の大学等に進学することはできなかった。一方、CEBIS は大学等高等教育機関への進学の資格が取れる学校であったが、CEBIS の人気がなくなっているため、最近では、全て CETIS に統一するようになった。学校の状況に応じて、10 年ほど前から CETIS に統一するようになり、昨年に全ての学校が CETIS になった。

### (3) 関連計画、政策および法制度

2012 年 12 月に政権が交代し、現在、新政権による計画立案が進められている。前政権であるカルデロン政権では「2007-2012 年国家開発計画」に基づいて、政策が実行されてきた。この計画では、「持続可能な人的資源開発」を最優先課題とし、具体的に取り組むべき 5 つの政策として (イ) 法治国家と安全、(ロ) 競争力のある経済・雇用創出、(ハ) 機会の均等 (社会の発展)、(ニ) 環境持続性 (持続可能な開発)、(ホ) 効果的な民主主義及び責任ある外交政策を挙げ、その実現に向けて取り組まれてきた。

2012 年 12 月に就任したペニャ・ニエト大統領が率いる新政権は、選挙公約において、治安対策を優先事項とするほか、エネルギー改革、財政改革等の構造改革を通じて現行の経済成長率に 1~1.5% の成長率の底上げを実現し、5~6% 以上の経済成長の達成を掲げている。新政権は、5 つの基本方針として、治安問題の解決、貧困の撲滅及び経済格差の是正、教育水準の向上、経済成長、積極的な外交を掲げ、13 の具体的な初期政策を提示した。そのうち、3 つは経済政策で、3 つは財政政策、3 つは治安政策、4 つは社会政策である。3 つの経済政策は、①通信運輸省主導で作成中の国家インフラ計画、②旅客鉄道網の整備、③通信部門における競争力の向上とした。

産業分野については、まだ、正式な政策発表はされていないが、我が国からの新規投資が増加している自動車産業に関しても、メキシコの輸出における重要分野の一つに成長し

てきており、今後も、自動車産業の育成に力点が置かれると考慮されている。

#### (4) ODA 事業の事例分析

メキシコは、経済的には一人当たり GDP が 10,000 米ドルに達し、OECD 加盟国となっており、ODA 対象国から外れつつあると言える。一方、国内的には大きな経済格差が存在するなど、貧困削減を始めとした開発課題を抱えているのが実態である。また、我が国自動車産業のメキシコ進出を受け、これらの日系企業への支援にもつながる ODA に力点を入れつつある。現在のメキシコにおける ODA は、(イ) 産業振興 (中小企業/裾野産業の競争力強化)、(ロ) 環境問題 (気候変動対策能力の強化)、(ハ) JMPP (南南協力) の 3 つを重点分野として取り組んでいる。但し、メキシコに対しては、ODA 規模の縮小の流れから、環境問題への支援は重点分野から外れつつある。(表 21)

自動車産業支援に関しては、今年(11月)から、現地の Tier 2 の育成に取り組むを始めている。また、機械加工に関する人材育成案件に関しても、案件化に向けて動き出している。プラスチック成形技術者の育成するための先生育成に関して、CNAD(Centro Nacional de Actualización Docente)の職業訓練学校と協力しながら、案件化に取り組んでいる。

表 21 メキシコにおける ODA 重点分野

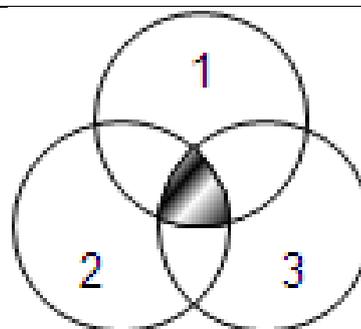
<p>(イ) 産業振興 (中小企業/裾野産業の競争力強化)</p> <p>日メキシコ EPA が発効し、両国間の経済関係が緊密化している中で、従来からの対メキシコ協力の開発課題でもあり、また、メキシコ進出日本企業にとっても有益な「裾野産業支援」や「中小企業支援」を、メキシコにおける産業振興支援の全体像にも留意しつつ検討していく。こうした支援を行うことにより、二国間経済関係の更なる緊密化を促すとともに、メキシコの経済社会開発に貢献することを目指す。</p> <p>(ロ) 環境問題 (気候変動対策能力の強化)</p> <p>メキシコの気候変動対策能力の強化のため、水質汚染対策・大気汚染対策・省エネ推進等の分野において、我が国が有する科学技術を積極的に活用しつつ二国間協力を進める。</p> <p>(ハ) JMPP (南南協力)</p> <p>メキシコは、他の開発途上国、特に中南米諸国に対する協力を本格化する方向にあり、本年 8 月には国際開発協力庁 (AMEXCID) が創設された。既に我が国は、2003 年にメキシコとの間でパートナーシップ・プログラムに合意し、メキシコを中南米諸国に対する援助を実施する協力相手と位置づけ共同で技術協力を行っている。こうした南南協力において、メキシコの一層の主導的な参画を促し、将来的なメキシコの援助国化に資する協力を行っていく。</p>
---

出所)ODA 国別データブック 2011 より

## 第2章 各国ニーズ調査（現地調査）

ここでは、本事業の狙いである以下の3つのうち、1と2について把握した。各国でのニーズ調査の結果概要をここには記載する。

1. 日本として、力を入れたい分野である。
2. 現地政府が、力を入れている分野である。
3. 日本の中小企業で参加できる企業がいる。



### 2-1 ベトナム

#### 2-1-1 日本側の関係機関へのヒアリング調査

##### 1) 日本政府関係機関との議論結果

###### 【事業スキームの成立可能性について】

職業訓練機関に日本製の機材を導入することで、訓練の効果を高めるだけではなく、企業のショールーム的な位置づけとなり、製品普及のためのプラットフォーム形成に資する可能性があることが指摘された。この点については、例えばフジ矢という企業が、無償でニッパをハノイ工業大学に寄付した結果、品質の良さが認められ、価格は高くても購入したいと現地企業も考えるようになってきているといったこれまでの事例も提示された。

中小企業側の課題としては、ODA で調達する機器が高額すぎると、訓練機関にのみ導入されても現地企業等への販売展開が難しい可能性があり、価格設定に留意する必要がある。

但し、フジ矢の事例も該当するが、ODA を使わなくても自助努力で海外市場を開拓している企業もあり、民業圧迫にならないよう、留意する必要があることも併せて指摘された。

なお、現場指導ではあまり機材、器具を持参してないケースが多く、訓練機関への機材導入が適切とのことである。

###### 【カウンターパート候補について】

カウンターパートの候補としては、あまり機能していない各種の「センター」と名のついた機関よりも大学や職業訓練機関の方が望ましく、STEP 案件として成立させることができるかどうかを検討事項であると確認された。

2012年度のJICAにおける検討（「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」）の中で、大学については4校、職業訓練機関については10校を対象として、支援をしていく方向性

を打ち出しており、これらとの連携も視野に入れることの提案を受けた。

これらの指摘を受け、調査団としては、上記「ベトナム国人材育成分野情報収集・確認調査」で挙げた機関、特に職業訓練校を主な対象とし、日本の中小企業の優れた機材を導入し、企業にとってもそこをベトナムでの自社のショールーム的な位置づけで活用できる人材育成を想定することとした。

## 2-1-2 現地政府及び関係機関へのヒアリング調査

本「ニーズ調査事業」では、工業省（MOIT）、教育訓練省（MOET）、労働・傷病兵・社会省（MOLISA）、農業・農村開発省（MARD）、情報通信省（MICT）等、ハノイ工科大学など教育機関、ハノイ工業大学など職業訓練校を訪問した。

ベトナム政府側のニーズは幅広く、機械加工、電子、農業（食品加工）、伝統工芸、情報通信など、初期仮説のほぼすべての分野についてニーズが確認された。

### 1) 労働・傷病兵・社会省（MOLISA）との議論結果

MOLISA は組織のミッションに沿って、「貧困削減につながる」職業訓練を重視している。電子、自動車については日本と連携して既に取り組んでいる。農業、伝統工芸、食品加工への関心も示された。また日越 EPA に沿って、看護師の養成も行っている。

本ニーズ調査の検討対象範囲が広すぎるため、日本側で絞り込んだ上で提案をした方がよいという指摘を受けた。その際、日本が現在重視している、機械製造の裾野産業強化が対象候補になりうるのではないかという提案を受けた。

対象としては一般の訓練生だけでなく、教員の育成についてもニーズが確認された。また、事業の実施にあたっては既存の職業訓練機関で実施することが現実的であるという指摘を受けた。

なお、ODA として実施する場合は有償資金協力での案件化が難しく、無償資金協力での案件化を検討してほしいという要請もあった。

### 2) 工業省（MOIT）との議論結果

工業省からは、ハノイ工業大学への技術協力プロジェクトの成果を踏まえ、まず質の高いプロジェクトをパイロットとして実施した上で、それを他校へ展開すること、また MOIT が管轄する教育訓練機関も 52 校あり、それらを対象として実施することへの期待が示された。

対象分野としては、特に日本に対する期待として、裾野産業における技術移転であることが提示された。また、現地に進出している日系企業も多いため、日系企業のニーズ、労働者に求める専門性をベースに分野を絞り込む形で良いという指摘である。

なお、ベトナム側としては、機械や電気電子は重要だが、それだけでなく食品加工、繊維、伝統工芸も、産業発展にとって重要であるという認識である。

援助のスキームとしては、償資金協力のような大掛かりなものは難しいかもしれないが、技術支援による人材育成であれば案件化は可能ではないかとのことである。

### 3) 農業・農村開発省 (MARD) 議論結果

農業、食品加工、機械、環境などが対象分野候補として挙げられた。対象機関としては、農業大学、水産大学、林業大学、その他職業訓練校が挙げられた。農業関連の機械の導入に対して、重ねてニーズが高いことが示された。

### 4) 教育訓練省 (MOET) 議論結果

職業訓練に関するニーズとしては、2012年度のJICA調査を参照することを勧められた。大学への支援とする場合でも、JICA調査による4つの優先校を想定してほしいという依頼があった<sup>6</sup>。

質的な向上のために、産業界のニーズを良く踏まえる必要があるとしている。特に日本式の生産管理法の教育への期待が高い。また、機材の導入のみならず、ソフトスキルのプログラムを併せて導入することへ強い期待が示された。

重点の分野としては、グリーンテクノロジー、農林漁業、医療、裾野産業などである。裾野産業の発展のためには人材が不足している。機械、電子、紡績、建設などの裾野の発展が必要である。

施設・機材の充足度という点では、上記の4大学ですら不足している状況であるとし、支援の対象機関については、日本の高度な機材、設備の導入であれば、技術系の大学が適当であるとの指摘もあった。専門学校レベルでは、使いこなせるのか、管理運営が十分か、導入後に継続的に使えるかといった疑念があるため、見極めが必要とのことである。

### 5) 情報通信省 (ベトナム情報通信開発プロジェクト PMU) 議論結果

ITについては高いレベルでの教育が必要であり、特に管理能力の向上が必要なため、機器の提供だけでなく、教育プログラムも導入したいという意向が示された。省内の技術担当者など専門家の育成が必要とのことである。

対象については、機器の提供ということであれば学校、職業訓練所、研究所などが適当でとした上で、韓国が支援した情報通信短大、ICT省の教育センター、テレコミュニケーション研究院などが候補として挙げられた。

---

<sup>6</sup> JICA(2012)調査で特定された4校については、より具体的な支援の検討を別途始める可能性があるため、JICA本部と協議の結果、現場の混乱を避けるために今回の「ニーズ調査」では深掘りの対象としないこととした。

#### 6) ハノイ工科大学 (HUST) との議論結果

本校には4万人の学生がおり、学科の種類も多い。支援メニューのマトリクスの中では、食品加工、繊維、伝統産業、機械加工、電気電子、ICT、環境など非常に幅広い分野をカバーしている。食品衛生、化学系の機器、工作機械、計測機器などいずれも非常にニーズが高いとしている。

職業訓練校ではない工科大学として、当然研究のための施設、設備、機器なども必要だが、理工系では実習も重視している。研究、分析用以外にもトレーニング用の機材は必要である。

#### 7) ハノイ工業大学との議論結果

ハノイ工業大学は、MOLISA の下にある職業訓練校である。日本センターが設置されており、すでに本件調査で想定しているような職業訓練が相当部分実施されている。金属加工、工作機械、制御工学、CAD などである。金型分野においては、自らベトナムの金型人材の中心となるべく活動を展開しており、日系民間企業との連携も強い。

すでに長年の JICA との協力実績があり、きわめて高い成果をあげており、JICA においてもこの成功をベトナムの他の職業訓練校に展開するため、同じプロジェクトの第3期を2013年度から開始する予定となっている。この中では、パイロット校となる職業訓練学校6校に対して、ハノイ工業大学での日本センターと類似の仕組みを確立し、人材派遣と有償援助による機器購入を通じた施設整備が予定されている。

#### 8) 技術職業訓練短期大学 (TTC) との議論結果

技術職業訓練短期大学も、MOLISA の下にある職業訓練校である。職業訓練校としての実績は長い。また JICA プロジェクト第3期において、ハノイ工業大学と類似の職業技能センターの設置が予定されている学校の一つとなる。すでに金属加工、制御工学、自動車整備、エアコン整備、電気工学、電子工学などのコースが実施されている。ハノイ工業大学に比べれば限定的ながら、工作機械や各種実習設備も整っており、新規に設備を導入した場合の活用も問題はないように見受けられる。

### 2-1-3 現地調査結果からみた有望事業案

本ニーズ調査では、職業訓練・産業育成というテーマの性格上、職業訓練機関や大学などを通じて技術移転をしていくことが現実的であると考えられ、また現地調査でもほぼそのような議論が中心であった。

一方、対象産業については、初期仮説に対して各省庁の意見を踏まえると全ての分野でニーズがあるということになる。むしろ日本側の重点、意向で対象を絞った上で提案する

必要がある。ただ、MOLISA、MOIT、MOET との協議では裾野産業を対象とすること、MOLISA では特に金型分野を対象とすることが提案された。

第 1 章でみたとおり、金型産業への支援は日本側の重点分野となっている。また、第 3 章で述べるとおり、日本側の企業も金型に関わる企業が意欲を見せている。このため、日本の中小企業の加工機械を導入し、金型製作に関わる人材を、大学又は職業訓練機関において、日本の職業訓練の方法論も導入しながら育成していくことが、現実的な事業案として考えられる。

したがって、以下の 2 つを対象事業として選定することとした。いずれもセンターとしているが、新たな機関を設立するのではなく、既存の大学又は職業訓練機関を対象とし、高度な機材を備えた人材育成の中心的機関としていくことを想定している。

- ・金型技術センター
- ・CAD/CAM トレーニングセンター

ただしこうした機能は、すでにハノイ工業大学にある日本センターで保有している。このため、新設よりはむしろ、今後他大学（職業訓練校）に JICA プロジェクト内で施設整備を行う中で、中小企業の製品やプログラムなどを組み込む方策を考えることが得策であると考えられる。

## 2-2 フィリピン

### 2-2-1 日本側の関係機関へのヒアリング調査

日本のフィリピンに対する援助は、2012年国別援助方針に基づき、「包摂的成長の実現に向けた支援」を大目標として、次の三つの重点分野（中目標）に分類される<sup>7</sup>。

- 投資促進を通じた持続的経済成長：大都市圏を中心とした交通網整備、エネルギー水環境などのインフラ整備、行政能力向上、海上安全、産業人材育成問う
- 脆弱性克服と生活・生産基盤の安定：自然災害や気候変動、感染症など貧困層へのリスク対応や基盤安定化のため、インフラや保健医療などのセーフティネット、農業向上とその加工流通などへの支援
- ミンダナオにおける平和と開発：同地域での平和確保と和平後の発展に関わる地域のサポート全般

このうち、今回の対象である人材開発、産業開発の分野として関係が深いプロジェクトは次の2つとなる

- 「産業クラスター能力強化プロジェクト（NICCEP）」
- 「地場産品競争力強化のための包装技術向上プロジェクト」

産業クラスターは、貿易産業省（DTI）は、産業クラスターの開発・振興に力を入れている。その根幹となるのが、NICCEPである。各地の対象産業におけるバリューチェーンやサプライチェーン内の人々に、産業クラスターごとのアクションプランを作成実施してもらうプロジェクトとなる。各産業クラスターによって求められている技術は違う。現在は、クラスター開発プランの策定段階である。

このプロジェクトと関連した産業育成、人材育成のニーズとしては、きわめて基礎的な農業振興支援がある。またフィリピン側の貿易産業省（DTI）は、現在はあまり発達していない製造業関連の人材育成を重視しており、貿易産業省家内工業技術センター（CITC：Cottage Industry Technology Center）の職員を日本派遣した。また、TESDA（技術教育開発局）もNC（国家資格）を充実し、市場にマッチした人材育成に力を入れている。その他JICAの無償援助によるフィリピン貿易研修センター（PTTC）も、産業育成や人材育成において日本として強化する可能性がある。

---

<sup>7</sup> 外務省『対フィリピン共和国 国別援助方針』（平成24年4月）

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/hoshin/pdfs/philippines.pdf>

また現在フィリピンでは基礎教育を10年から12年に延ばす改革である。今まさに始まった改革であり、目標年次は2016年である。その中で謳われているのが、市場にマッチした人材育成に向けた職業訓練カリキュラムの充実である。現在、日本はいくつかパイロット校を選定してモデルカリキュラムの導入を実験的に行おうとしている。現在、TESDAは有識者委員会を設置し、職業訓練校レベルで教える職業訓練カリキュラムの内容等について検討しており、パイロット校のカリキュラムもあわせて検討中である。

### 2-2-2 現地政府および関係機関へのヒアリング調査

フィリピン側においても、地域の産業育成は重要な狙いとなっており、貿易産業省 (DTI) は「産業クラスター開発」の推進に熱心に取り組んでいる。DTIはこのプロジェクトにおいて、産業クラスター形成プログラムの監督ならびに他の関係機関との調整を行っている。また、大きな活動が「共用サービス設備 (SSF: Shared Services Facilities)」プロジェクトであり、これは小規模企業が共用するための共同設備を作るというものである。たとえば設備には、包装機、レトルト機 (椰子殻用)、竹材加工機、コーヒー豆焙煎機などが含まれる。特に食品加工などでは加工工程の認証や検査設備などは技術開発局 (TESDA) もニーズを指摘している。

ただし、その実施主体として予定されている民間や公共の組織には、すべての設備を完備できるだけの十分な専門知識がない。したがって、それらへの支援ニーズがある。

また、技術開発局 (TESDA) においても、各種の職業資格の設置および K-12 (12年制教育制度改革) のカリキュラムへの技術訓練の統合 (特に工業高等学校) を検討している。

一方、建設業分野では、技術研修ニーズはあるものの、求められているのは初歩的な部分であり、高度な訓練のニーズは必ずしも高くない。繊維・衣服分野、手工業分野は、ニーズが低いために特に研修需要はない。

### 2-2-3 現地調査結果からみた有望事業案

日本側として実施を希望している農産品輸送包装改善プロジェクトや、産業クラスター育成プロジェクトの中で、人材育成や産業育成の各種試みが行われており、その中で日本の中小企業が活動できる場面も考えられる。

ただし中小企業がフィリピンなど途上国に進出するにあたっては、ODA 支援による一回限りの機器サービス提供にとどまらず、それをきっかけとした継続的なニーズが見込めることが重要となる。さらに、その機器サービスが、他のアジア諸国からのものに対して、価格面でもせめて互角の競争力を持つことが重要となる。これが満たされなくては、中小企業の現地における活動に継続性が得られないため、進出支援としての役割は成立しない。

フィリピン側のニーズを見ると、多くの面では比較的初歩的な技術や設備が求められている。現状では、中小企業の共有設備や検査設備などの分野に機器需要はあるが、それらは地方部の産業底上げを狙いとしており、必要とされているのは日本の得意とする技術力の高いものよりは、むしろきわめて基礎的な教材や設備となる。また、現状ではそうした共有設備や研修センターなどへの設置を通じ、民間の機器需要が発生する見通しが明らかとはいえない。現在検討されている食品包装や加工においてはあまり高い技術水準や加工技術が要求されていないため、日本の中小企業が少ないリソースを割いてこうしたプロジェクトに参加することが正当化され得るかは疑問である。

このため、フィリピンの人材育成、産業育成の分野において、現時点では日本の中小企業が優位性を持つ明確な分野を特定することは困難である。

## 2-3 ラオス

### 2-3-1 日本側および現地の関係機関へのヒアリング調査

JICA本部、およびJICAラオス事務所、在ラオス日本大使館、日本ラオスセンター等に対してヒアリングを実施した。その主要なポイントをまとめる。

#### 明確な産業政策が未整備である

ラオスには社会経済計画があるものの、それをもとにした明確な産業政策が未整備である。このため、国として強化すべき分野に明確な優先順位づけがない。人口の相当部分は農業人口であるため、貧困対策としては農業分野の生産性向上が重要となるが、その余剰労働力を受け入れる製造業、サービス業の基盤拡大も必要となる。まずはそのためのインフラ整備が重視されているが、個別産業に関しては方向性がはっきりしない。ITについては、マスタープランを策定中であり、省庁間の調整が継続している。

#### 有望な産業分野の特定困難

明らかに優位を持つ産業分野の同定は困難である。人口が少ないため、大規模な製造業の誘致にも限界があり、内陸国のために物流面でも制約がある。また周辺国のベトナムやタイと競争できるような優位性を持つ分野も少ない。IT産業でも、外国から開発を請け負う規模は困難であり、ローカル企業のIT化促進などが市場として見込まれる。現状では、水力発電による売電と資源輸出、コーヒー豆輸出などが大きな産業となっており、また観光は大きなのびを見せている。

### 産業育成・人材育成の課題は大きい

産業育成、人材育成の面では、あらゆる分野でニーズが高いが、現状ではその試みがはじまったばかりである。基本的な工業技能、英語技能、経理能力などの需要はあるし、日本の工業高校のような制度を確立することも将来的には考えられる。ただかなり総合的な取り組みが求められる。

### 2) 現地調査結果からみた中小企業にとっての有望事業案

ラオスにおいては、現状ではあらゆる産業が未発達であり、どの分野でも産業育成、人材育成は課題となっている。その意味では、ポテンシャルはある。

### 短期的には見えやすい参入分野や国としての重点分野はない。

全体的に未発達であるため、産業育成分野として明確な重点分野がなく、短期的にすぐ出られそうな明確なニッチ分野はない。たとえば、裾野産業育成のために金属加工、金型加工の産業と技能育成、といった、明確な分野が切り出されている状態ではない。

国としても明確な産業政策がない。「ここを伸ばしたい」「ここを強化したい」という力点がない状態である。全体を見ても、要請されているのは基本的な工業技能、英語技能、経理技能といった基本的な教育レベルとなってしまう。このため、中小企業が単独で出て直接産業育成や人材育成を大きくのばすといったシナリオは困難である。

ITについては、我が国に対してIT技能開発センターを要請するくらいの力点はある。しかしIT産業マスタープランは未だ完成しておらず、政府内での折衝にどのくらいの時間がかかるかは難しい状態であり、担当省庁についても明確な合意がない。また産業としては現在外国に流出しているITサービス需要を国内にどうやってとどめるか、というのが課題となり、タイやベトナムとの競争の中で東南アジアや世界にIT技能を売り込む状態が実現できるかどうかは明確ではない。既存のIT技能開発センターは評価が高いが、新しい分野に進出するよりは既存のカリキュラムや教育システムの拡充が当面の目標となる。

企業向け在庫管理システムなど、日本のものを現地に売り込む余地はある。ただし地道に売り込み現地化する覚悟は必要である。

### 長期的にはポテンシャルあり。ただし制度構築から深く関わる必要あり。

中長期的にはポテンシャルはある。現在、ラオスにも製造業企業がかなり立地を検討しており、すでにミドリ安全（安全靴の生産）は第三工場まである。また、マリン（注射針）などの新規企業も見られている。このため、現在ではエンジニアがあちこちで不足している。また英語人材、中間管理職人材などが求められる。

現在の日本センターは幹部候補生養成機関である。これは重要なニーズを満たすものではあるが、現在のラオスに必要なのは工業高校のような、技能訓練を広範に行う場である。いまのところ、英語学校などを除けばこうした職業技能を教えるような機関はきわめて限られている。また、文系でも簿記などの技能がない。こうした人材のニーズはすでに不足気味で、今後五年でさらに悪化する。

したがって、今後の産業政策としては五年後のニーズを見越して、工業高校制度構築、簿記制度や簿記学校構築といった制度を構築することが重点となる。そうした計画が固まった段階で、そこに日本の中小企業も参加できる場面を模索することとなる。

### 2-3-2 産業育成・人材育成における中小企業進出ポテンシャル

中小企業がラオスなど途上国に進出するにあたっては、ODA 支援による一回限りの機器サービス提供にとどまらず、それをきっかけとした継続的なニーズが見込めることが重要となる。さらに、その機器サービスが、他のアジア諸国からのものに対して、価格面でもせめて互角の競争力を持つことが重要となる。これが満たされなくては、中小企業の現地における活動に継続性が得られないため、進出支援としての役割は成立しない。

すでに見た通り、ラオスでは人材育成、産業育成面での本格的な試みはこれからである。したがって、今後人材育成のための教材や設備、また産業育成のための各種研修施設などのニーズは高まるはずであり、そうした部分で日本からのものも含めた ODA が活用されるのはまちがいない。

しかしながら、当初必要とされるのは多くの分野で、日本の得意とする技術力の高いものよりは、むしろきわめて基礎的な教材や設備となる。またその後の市場を考えても、ニーズの多くは相当部分が国内向けとなる。したがってあまり高い技術水準や加工技術を要求されるものではない。

このため、人材育成、産業育成の分野において、現時点では日本の中小企業が優位性を持つ明確な分野を特定することは困難である。

## 2-4 インド

### 2-4-1 日本側の関係機関へのヒアリング調査

#### 1) 日本政府関係機関との議論結果

インド側は幅広い分野で様々な課題を抱えており、インド側でセクターを特定して絞りこみをするのは難しく、日本側が実施すべきと考える分野を中心に実施するのが現実的ではないかという指摘を受けた。特に日本の中小企業が、金型分野で参画意欲があるとすれば、そこに焦点を当てることは現実的であろうという指摘があった。

カウンターパートとしては、DIET（後述）、CIPET（同）などを調査団から提示したが、日本政府としてはまだ接触や関係構築が進んでいない機関であるため、妥当性については調査団の調査結果も踏まえ、今後の検討対象となる。既存の事業との関係ではVLFMのネットワークの活用も提案があった。但し、VLFMは経営者育成がメインであり、必ずしも現場の技術者、技能者の育成ではないため、直接的な対象にはならないという認識である。

また、インドには産業人材育成機関（ITI）が多数あるが、ほとんどのケースにおいて自動車の整備工など、必ずしも高度な工作機械などを使った技能工の育成ではないため、対象にはならないのではないかという議論があった（この点については、調査団の認識も同じである）。

インドのODAは大規模な借款などが多いので、それらと並列で本件を実施するのは難しいとの指摘があった。一方、内容的には技協で実施するような案件ではあるが、大型の円借款が多数実施されている中で、小型の技協の案件化は現実的でなく、有償案件と絡めた有償勘定技術協力として案件を組成することぐらいが、取り得るスキームではないかという指摘もあった。有償で案件形成ができて、インドでは調達先について透明性を求められるため、STEPが使えないという点を留意する必要もある。

全体的に、ニーズは十分にあり、受け皿として適切なカウンターパートも存在すると考えられるものの、ODAとしての実現に向けては、既存のスキームでは実現が難しい可能性もあり、この点をいかに克服するかが最大の課題であると考えられる。

### 2-4-2 現地政府及び関係機関へのヒアリング調査

#### 1) インドにおける産業人材育成の体制

インドでは、産業人材の育成に関わる機関が各種存在する。世界的に著名なインド工科大学（IIT）のような機関もあれば、職業訓練校もある。ここでは、個別のヒアリング結果のとりまとめの前に、産業人材育成がどのような体制で行われており、それぞれが抱える課題等について簡単にまとめる。

教育訓練機関は、大きく分ければ高等教育機関、職業訓練機関、国家研究開発・訓練機関

に分けることができる。

### 【高等教育】

高等教育とは、学位及びディプロマコースを含み、10年又は12年以上の初中等教育を修了したものを対象に実施される教育である。技術教育は高等教育の一部としても提供され、人的資源開発省 (Ministry of Human Resource Development) の管轄となっている。但し、実習教育は職業訓練とみなされ、労働雇用省 (Ministry of Labour and Employment) の管轄となる。

高等教育には、国立大学、州立大学、私立大学、準大学 (deemed university)、国家重点研究機関がある。なお、準大学とは、大学助成委員会 (University Grants Commission) が、一定の基準を満たした教育・研究機関に対して与えているステータスで、カリキュラムに各校の独自性を持たせることを認めたものである (例えば、インド工科大学ハイデラバード校もこの準大学に該当する)。国家重点研究機関とは、文字通り国家的重要研究機関として設立された大学で、インド工科大学 (IIT=Indian Institute of Technology)、国立工科大学 (NIT=National Institute of Technology)、インド科学大学 (IIS=Indian Institute of Science) などが含まれる。

2012年9月17日時点での各学校・機関数は以下の表のとおりである。全体約650校のうち、半数弱を州立大学 (299校) が占め、次いで私立大学140校、準大学130校となっている。(表22)

表 22 タイプ別インドの高等教育機関数

形態	機関数 (2012年9月17日時点)	構成比
国立大学	44	6.7%
州立大学	299	45.9%
私立大学	140	21.5%
準大学	130	19.9%
国家重点研究機関	39	6.0%
合計	652	100.0%

出所) Confederation of Indian Industry, "Annual Status of Higher Education 2012"

大学の中でも技術系は工科大学 (Engineering College) と日本の高等専門学校程度に相当する Polytechnics がある。工科大学は4年制だが、ポリテクニクは3年制で技能開発に重点が置かれている。

### 【職業訓練】

職業訓練を提供する機関としては、公立の産業訓練校 (Industrial Training Institute, ITIs) と民間による産業訓練センター (Industrial Training Centres, ITCs) がある。現在では、

新規の職業訓練機関の設立は、基本的に官民連携によってなされている。

ITIT 及び ITC は、いずれも短いものでは3カ月程度のものから、最長3年程度のコースを提供している。

2012年時点で、ITIT 及び ITC 合計で約9,400校存在する。第12次5カ年計画（計画年度2012-2017）では、さらに3,000校を設立することが計画されている。

表 23 ITIT 及び ITC の地域別機関数(2012年1月30日現在)

地域	ITIT	ITC	合計
北部	797	2,173	2,970
南部	424	2,913	3,337
東部	201	1,198	1,399
西部	822	887	1,709
合計	2,244	7,171	9,415

出所) Confederation of Indian Industry, "Annual Status of Higher Education 2012"

2012年時点で、ITIT 及び ITC 合計で約9,400校存在する。第12次5カ年計画（計画年度2012-2017）では、さらに3,000校を設立することが計画されている。

インドではITIT のレベルアップに向けて、世銀の支援（既存のITIT400校をCenter of Excellenceとして整備するプログラム）及び、官民連携（PPP）を通じた1396校の訓練プログラム及び資機材の改善に取り組んでいる。

#### 【国家研究開発・訓練機関】

インドには、特定の産業に対して職業訓練と研究開発を行っているセンターがある。特に本ニーズ調査との関連の深い機関として、「プラスチック工学・技術中央研究所」（Central Institute of Plastic Engineering and Technology, CIPET）、「工業機械工具院」（一般的にはTool Roomsと呼ばれるが、デリーにはDelhi Institute of Tool Engineeringという機関がある）がある。

#### ①プラスチック工学・技術中央研究所（CIPET）

CIPET は、インド政府化学肥料省の管轄下に1968年に最初の研究所が設立された。CIPET では、プラスチックに関わる金型製作・設計、試験検査、プラスチック加工など様々な関連分野の人材育成を行っている。通常のコースのほかに短期コース、特定の目的に合わせて設計されたコースなどがある。

CIPET はインドの15の州に23の機関が存在しているが、本部はチェンナイにある。チェンナイの本部は1968年にUNDPの支援を受けて設立された。

## ②デリー工業機械工具院 (Delhi Institute of Tool Engineering, DIET)

DIET は、デリー準州が管轄する機関で、熟練工の輩出、機械加工及び洗練された機械工具の製作によりデリーとその周辺の産業に寄与することを目的として設立された。キャンパスはデリー市内に2つある。もともとは別の運営であったものが現在は DIET のもとで一つになっている。

Campus I (旧 Tool Room & Training Centre, TRTC)は Wazirpur Industrial Area にあり、1978 年にデンマーク政府の技術・資金支援によって設立された。しかし、その支援は 2000 年で終了し、現在はデリー準州が管轄している。

Campus II (旧 Hi-Tech Vocational Training Centre, HTVTC) は Okhla Industrial Area にあり、イタリア政府の技術・資金支援のもとで設立された。その支援は 1998 年で終了し、その後、機関はデリー準州の管轄となった。

DIET は ITI 修了者向けコース、ディプロマコース、技術学士コース、大学院コースが設置されている。

なお、DIET はデリー準州が管轄するデリー地区のセンターであるが、全国的には政府工作機械工具院・研修センター (Government Tool Room & Training Centre (GTTC)) が存在する。GTTC もデンマーク政府の支援によって設立されたものである。

CIPET 及び DIET は、金型に関連する人材育成機関として機能しているのみならず、産業界の実務的な技術課題の解決をミッションとしており、現地の中小企業を中心に、技術的な課題に直面すると、その対応策についてこれら機関を訪問していることが確認された。

日本の中小企業が ODA を活用し、事業展開の難しいインドにおいて事業の橋頭保を築くにあたり、CIPET、DIET は理想的な事業環境を備えていると言える。

## 2) 関係省庁と管轄機関

産業人材の育成、職業訓練に関わるインドの関係省庁とその管轄機関について、以下に簡単に取りまとめる。

### ・人的資源開発省

人的資源開発省は、教育レベルに応じて 2 つの局が教育訓練機関を所管している。すなわち、高等教育局と学校教育・識字局である。ディプロマコースを提供するポリテクニク (日本の高専相当) は高等教育局傘下の技術支援学習室が担当し、学部・大学院レベルの教育は高等教育局内の高等教育室が所管している。

全インド技術教育委員会（All India Council for Technical Education (AICTE)）は同省の付属機関であり、各種のガイドラインを提示している。

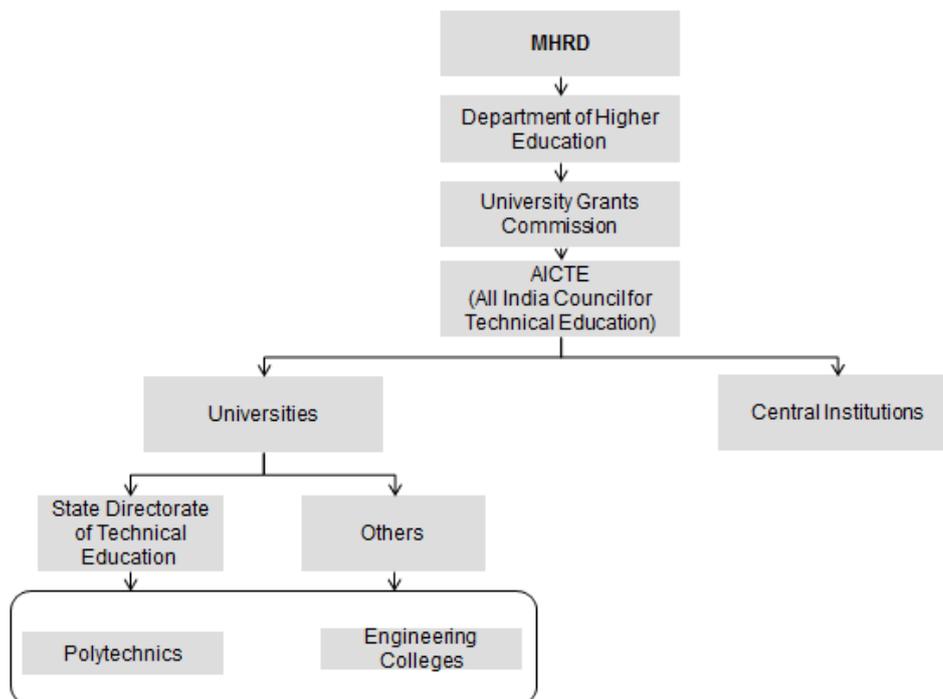


図 13 インド人材開発資源省とその管轄範囲

・労働雇用省

労働雇用省傘下には、雇用・訓練総局があり、職業訓練・産業訓練機関を管轄している。

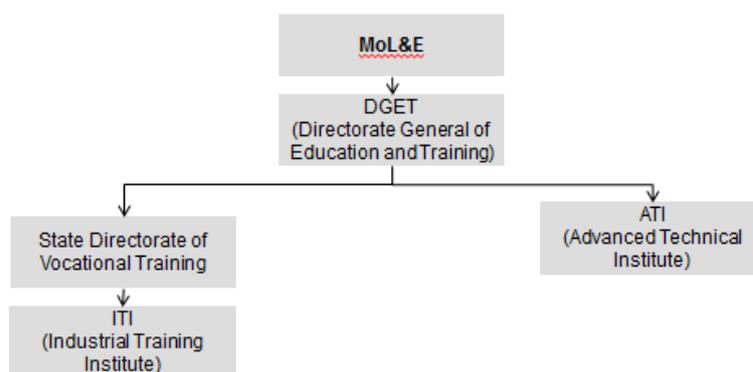


図 14 インド労働雇用省とその管轄範囲

・中小零細企業省

中小零細企業省傘下には、工作機械工具院が位置づけられている。

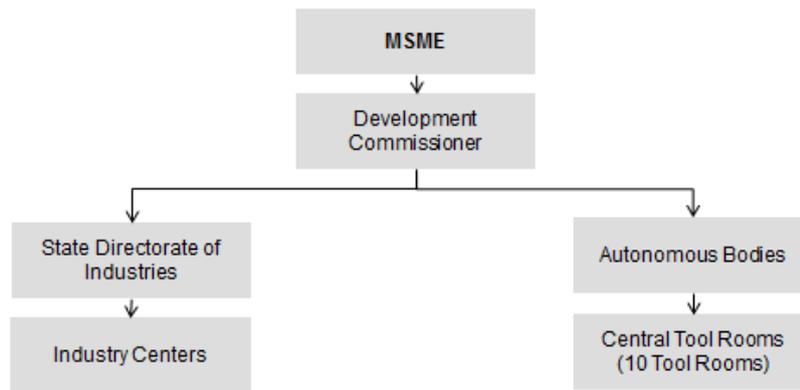


図 15 インド中小零細企業省とその管轄範囲

・化学肥料省

CIPET はプラスチックが化学製品ということもあり、化学肥料省の傘下に位置づいている。

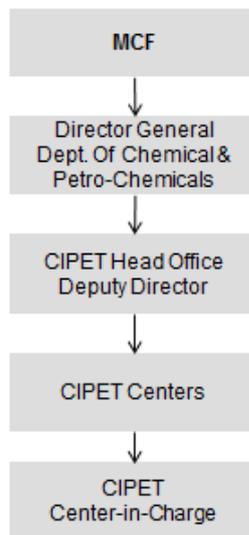


図 16 化学肥料省とその管轄範囲

3) 産業人事育成に対する産業界の関与

産業人材育成については、産業界も関与している。インド産業連盟、国家技能開発公社、自動車技能開発委員会などが、政府と産業界の橋渡しをしながら、より実践的な産業人材育成に取り組んでいる。

### 2—4—3 現地調査結果からみた有望事業案

まず、在インド大使館、JICA インド事務所とのディスカッションを踏まえ、日本企業が支援の重点としている分野、日本の中小企業が意欲を示している分野に焦点を当てていく方針について、大きな問題がないことを確認した。具体的には製造業の強化に資する機械加工分野である。但し、現行のインドにおける ODA 案件はインフラ関連など大規模な円借款案件が中心となっているところ、小規模な技術協力案件を形成しにくく、円借款にするには規模が小さいなど、既存のスキームで適当なものがなかなかないことが課題として挙げられた。

一方、インド側は、特に中小零細企業省が本件に対して非常に前向きな反応を示している。同省は工作機械工具院（“Tool Room”）を傘下に擁しており、デリーやバンガロールの関連機関では、職業訓練から大学レベルまでの技術・技能教育が行われ、また産業界とのつながりも強く、地元企業を中心にコンサルティング活動も行っている。

中小企業にとって現地への事業展開が非常に難しいインドという国において、Tool Room（DITE など）は日本製機械のショールーム的な位置づけとなりえ、ODA をプラットフォームとした中小企業の現地進出支援につながることを期待される。

## 2-5 バングラデシュ

### 2-5-1 日本側の関係機関へのヒアリング調査

日本大使館、JICAとしては、現在の取り組みを拡充・拡大する方向で検討しており、既存の支援先を中心に、現地側のニーズを確認することにより、有望事業とカウンターパート候補を抽出することとした。

日本政府の既存の取り組みとしては、以下に示す通り、BITAC へのシニアボランティアの派遣によって、産業の裾野育成に取り組まれている。この BITAC は産業界とのつながりが強く、また産業人材育成も行われている。日本産業界への貢献も視野に入れると、BITAC 等を通じた今後のものづくり産業の立地の可能性を高めるための裾野産業の育成は一つの重点分野になり得る。また、既に IT 関連のアウトソーシングなどがバングラデシュで行われているが、今後も安い人件費の活用可能性を高めるために IT 人材の育成などが有望であると考えられる。

現在、日本企業の進出はまだ限定的であり、縫製産業等裾野産業を特に必要としない企業を中心である。しかし、近年、ホンダの二輪工場の進出計画、三菱自動車の四輪工場の進出計画などが発表されており、今後、裾野産業へのニーズは高まってくると考えられる。既に、これらの企業は、産業技術支援センター (BITAC) などの機械加工に関連する機関に訪問し、現地での部品調達の可能性調査等に取り組んでいるようである。また、JICA では、今後の裾野産業発展を視野に入れ、工業省の BITAC へのシニアボランティア派遣、中小企業向けツーステップローン等に取り組んでいる。ただ、バングラデシュは、産業団地が限られており、今後の日本のものづくり産業の立地が限定的になる可能性はある。

IT 分野に関しては、バングラデシュ政府としても、デジタル・バングラデシュ構想を中心に、産業育成として力を入れている分野である。日本の企業として、バングラデシュの IT 人材を活用しているケースはまだ限られるが、大手自動車メーカーが CAD センター設置の事前調査を行っているなど、今後、活用ニーズが高まってくると考えられる。JICA でも、IT 分野に関する支援は、ICT 省(情報通信技術省)へシニアボランティアによる情報通信戦略アドバイザーの派遣や、海外青年協力隊によるコンピュータ技術支援など取り組んでいる。

産業人材育成としては、ダッカ工科大学を筆頭とした工科大学、さらに教育省に属する高等専門学校(Polytechnic Institute)や、労働省に属する技術訓練校(Technical Training Center)、工業省に属するバングラデシュ工業技術支援センター(Bangladesh Industrial Technical Assistance Center (BITAC))など公的機関で取り組まれている。このように産業人材の育成に取り組む仕組みが整備されており、これらを支援することにより、今後の産業発展、さらに経済発展に繋がっていくことが期待されている。それに対して、JICA としても、シニアボランティアや海外青年協力隊の派遣に取り組んでいる。

## 2-5-2 現地政府および関係機関へのヒアリング調査

現地政府との意見交換では、明確な産業育成方針を確認することができなかった。

工業省との意見交換では、産業育成政策の説明を求めたところ、輸出の振興、女性の就業促進、中小企業の育成を掲げて取り組んでおり、国内 8 つの地域において均衡ある発展を目指していくという方針の説明があった。さらに、重点産業分野は 32 業種を定め、税制恩典等の優遇に取り組んでいるようであるが、32 業種には、全ての産業を網羅していて、特定の産業分野に特化しているわけではない。

日本からの支援に期待することについては、機械分野、食品加工や縫製などについて、日本からの支援に対する要望があげられた。これらの分野は、日本が国際的に強い産業分野であり、その分野に注力して支援をいただきたいとのニーズがあげられた。

工業省では、他の国際的な支援組織からの支援を受けた経験は非常に限られており、JICA が取り組んでいる BITAC へのシニアボランティアの派遣が最も大きな支援であるとの回答があった。

情報通信省との意見交換では、デジタル・バングラデシュ構想の推進に力点を入れて取り組んでいるとの説明を受けた。小学校などの PC 導入やネットワーク化、政府組織内における IT 化、IT 人材の育成等に積極的に取り組んでいる。IT 分野については、韓国政府・KOICA が、IT 人材育成に BCC をカウンターパートして取り組んでいる。これは、CAD やウェブデザイン、ネットワーク、業務システムなどのいくつかの分野に関してプログラム開発を行って、社会人教育、新卒教育等を行っている。JICA では、シニアボランティアによる情報通信戦略アドバイザーの派遣、情報処理資格者制度の導入支援に取り組んでおり、これらの支援へは非常に感謝をされていた。

技術教育機関としては、工業省傘下の BITAC、教育省傘下の工科高等学校(短大レベル)、労働省傘下の技術学校(高専レベル)の 3 つがある。産業界との関係が最も密接なのが、BITAC で従業員の技術研修や部品加工委託、共同研究などを実施している。工科高等学校、技術学校は、企業としては従業員研修や採用という側面での関係にとどまっている。

バングラデシュでは、他の支援組織からは、産業支援の案件は限定的であり(韓国の IT 分野支援、中国の肥料技術支援程度)、衛生案件やインフラ案件が中心である。JICA が民間セクター開発支援の取組み開始は、バングラデッシュでは他の支援国と比較しても先行していると言える。

## 2-5-3 現地調査結果からみた有望事業案

大使館、JICA バングラデッシュ事務所とのディスカッションを踏まえ、産業育成・産業人

材育成においては、日本が強みとしているモノづくり分野への支援に重点を置きながら取り組みに焦点を当てていく方針について、大きな問題がないことを確認した。具体的には製造業の強化に資する機械加工分野である。また、その際、これまで日本として援助しているカウンターパートを基本としながらその拡充という方向性が示された。

一方、バングラデシュ側は、工業省、情報通信省が本件に対して非常に前向きな反応を示している。工業省は、JICA がシニアボランティアを派遣している BITAC を管轄しており、BITAC への支援を希望しており、その中でも、日本が得意としている金型への関心が高いようであった。情報通信省は、韓国が支援をしている IT トレーニングセンターの中でも一番人気がある CAD コースが、現在、休講していることもあり、CAD の支援に対する要望が出された。

このように、事業仮説を踏まえた現地調査の結果、以下の分野が、有望であると抽出した。

- ・金型技術センター
- ・CAD/CAM トレーニングセンター

## 2-6 メキシコ

### 2-6-1 日本側の関係機関へのヒアリング調査

メキシコの援助重点分野は、裾野産業開発、地球環境問題、南南協力の3つである。しかし、既にメキシコは、一人当たりGDPが1万ドルを超えており、ODAの規模を縮小しつつある。

そのような中でも、裾野産業開発に関しては、力を入れて取り組んでいる。近年、日産、ホンダをはじめ、日本の自動車関連産業の立地が進んでおり、日系企業の事業環境を改善するためにも、裾野産業の充実へのニーズが高まっており、複数事業に取り組まれている。

環境分野については、ODAの縮小を受けて、事業を縮小している。その中でも、ELVは、2012年5月に支援事業終了後の支援体制が固まっていない。今後の取り組む分野の一つとして検討してもらいたい分野ではある。

### 2-6-2 現地政府および関係機関へのヒアリング調査

政権が2012年12月に変わり、現在、新政権のもとで、新しい政策立案に取り組んでいる段階である。教育省によると、メキシコは、以前は、特定の産業政策を持たない方針で、民間企業が自由に取り組めることを前提としていた。しかし、政府内で、それでは不十分であるという認識がされるようになり、近年は、自動車、エレクトロニクス、航空宇宙の3つの分野を重点産業分野としての育成に注力するようになってきた。具体的な政策は、今後、新政権によって決定されていくことになる。

本調査において、経済省自体に訪問していないが、元々経済省傘下の組織が元になっている国立産業技術開発センター(CIDESI)によると、重点産業としては、自動車産業と航空宇宙産業の振興が2本柱として取り組んでいる。これは、ケレタロという近年自動車産業の立地と航空宇宙産業の立地が進んでいる地域に立地していることもあるが、国の大きな方針に基づきながら、取り組んで入りと言うことが考えられる。

教育省によると、産業人材育成は、180校ある工科大学と、472校ある工業高等で取り組んでいる。これらは、産業界からの要望に対応して、人材育成に取り組んでおり、自動車、エレクトロニクス、航空宇宙の3つの重点産業を中心に取り組んでいる。工業高校を管轄しているDIGETIによると、工業高校のコースとしては250のコースを準備しており、その中でも、教育省で確認した自動車に加え、メカトロニクス、観光、繊維、金属機械、建設に力点を入れて教育活動に取り組んでいる。

環境省では、元々は公害対策に力点を入れていたが、近年はリサイクルや気候変動への対応に力を入れるようになってきている。リサイクルは、メキシコではまだ緒についたばかりであり、特に、包装材、建築廃材、タイヤ、電子機器、自動車が課題となっている。

但し、廃棄物処理やリサイクルは、非合法的事業者が多く、合法化が課題であり、社会的な仕組みの構築と合わせて取り組んでいくことが必要であると捉えていた。

### 2-6-3 現地調査結果からみた有望事業案

大使館、JICA メキシコ事務所とのディスカッションを踏まえ、ODA 規模の縮小の中でも拡充させている裾野産業分野が有力な候補分野としてあげられる。また、環境問題については、事業が中断している ELV に関連する事業への関心が高かった。

一方、メキシコ側は、教育省、環境資源省、経済省関連機関への意見として、自動車関連、航空宇宙分野、リサイクルといった分野へのニーズが高かった。

このように、事業仮説を踏まえた現地調査の結果、以下の分野が、有望であると抽出した。

- ・金型技術センター
- ・自動車触媒の回収・リサイクルトレーニングセンター

### 第3章 我が国中小企業等の事業展開可能性と意欲確認

ここでは、各国での現地調査結果を踏まえ、以下の候補事業に関して、日本の中小企業の事業展開可能性と意欲の確認を行った。

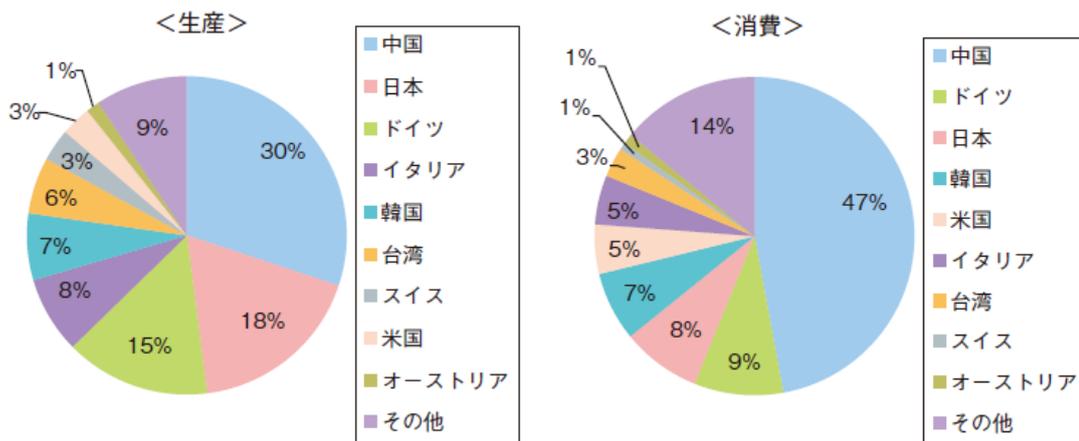
金型センター：ベトナム、フィリピン、メキシコ、インド、バングラデシュ、  
 CAD/CAM トレーニングセンター：ベトナム、インド、バングラデシュ  
 冷媒回収・リサイクルセンター：メキシコ

#### 3-1 金型センターの可能性検討と意欲確認

##### 3-1-1 我が国中小企業等が有する製品・技術を取り巻く環境

工作機械は、マザーマシンともいわれ、全ての機械製品を作るために必要な設備である。金型の製作には、主に工作機械を活用して実施する。金型の品質は、工作機械の精度に依存する部分も多く、金型センターを設置するとなると、精度の良い工作機械を導入していくことが必要になる。

工作機械の世界シェアは、中国が世界の30%を占め、次いで、我が国の18%となっている。過去においては、我が国は世界トップシェアであったが、中国での生産額が増加し、我が国は現在二位になっている。工作機械の中でも、切削加工機械などにおいては、我が国が世界トップシェアである。ただ、近年、切削加工機械についても、我が国の世界シェアは低下傾向にある（図17）。

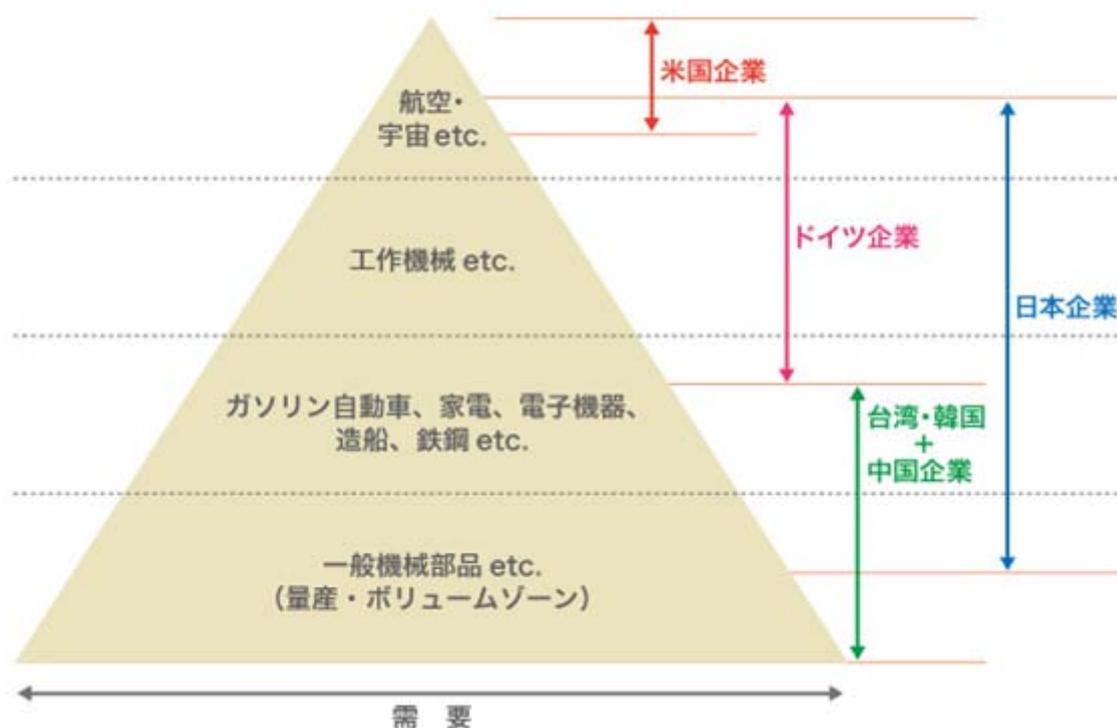


備考：1. 本図における工作機械とは、切削型及び成形型工作機械のことを指す。  
 2. <消費>とは、各国の生産額から輸出額を差し引き、輸入額を加えたもの。

出所) ものづくり白書 2012年

図 17 工作機械の世界シェア(2010年)

但し、中国の世界シェアがトップとなっているが、中国企業が得意としているのは、一般機械部品加工等を行う量産・ボリュームゾーンの仕事機械が中心である。我が国の仕事機械メーカーは、仕事機械や金型など精度が求められる設備を生産するためのハイエンド向けから自動車や家電、電子機器等、我が国の産業が、世界的に競争力の高い分野向けの仕事機械、さらに中国が得意としている量産・ボリュームゾーンの仕事機械まで、幅広い層に対応している。しかし、近年は、台湾や韓国、中国メーカーがハイエンド機器にも参入しつつあり、我が国の世界的なシェアの低下につながっているととも言える（図 18）。



出所)機械振興協会経済研究所、日本工作機械工業会

図 18 主要工作機械生産国の国際的位置づけ

金型の製作を支える工作機械を、今後の産業発展が期待できる地域において導入促進することは、我が国の工作機械業界のみならず、自動車や家電などの産業の競争力を維持・高めていくためにも、役立つと言える。同じ国内で開発・生産された設備を活用して、ユーザ産業である自動車産業などが開発・生産活動を行うことは、IT が進展したとしても近くに立地する企業同士が相互に新しいものを生み出されていく可能性が高まり、世界的な競争力の強化につながっていく。そのためにも、我が国で開発・生産された設備の新しい市場開拓を進めていくことは、我が国産業の全体的な競争力を高めることにつながる。金型センターといっても、実際には、同じ工作機械を活用して、自動車関連製品、家電製品、一般機械部品などにも幅広く活用され、それらが途上国において、見ていただき、使って

いただくことにより、市場拡大することが期待される。

金型センターの可能性を検討するにあたっては、金型を製作するための機器を生産している企業の多くが加盟している日本工作機械工業会のご協力をいただきながら実施した。日本工作機械工業会のメンバー91社に対して、工業会事務局から「外務省平成24年度「政府開発援助海外経済協力事業」へのご協力について」（参考資料参照）を配信していただき、今回の事業への参加可能性をお伺いした。その結果、ソディックと和井田製作所の2社から回答をいただき、対応していただけることとなった。なお、ソディックと和井田製作所以外にも、多くの候補企業は存在し、その例として、金型を製作するために必要な旋盤、フライス盤、マシニングセンター、研削盤、放電加工機に取り組んでいる主な中小企業の例を参考資料に整理した。

### 3-1-2 活用が見込まれる我が国中小企業の製品・技術の強み

ここでは、この2社における製品の技術の強みを中心にしてとりまとめた。

#### 1) ソディック

<企業概要>

本社：横浜市都筑区仲町台 3-12-1

設立：1976年8月3日

事業内容：工作機械、産業機械。放電加工機、ワイヤーカットでは国内有数。

従業員数：280名（連結では約3000名）

売上：約220億円（連結:550億円）

製造拠点：日本(福井、加賀、白山)、タイ、中国(蘇州・厦門)

海外拠点：アメリカ、中国、タイ、シンガポール、韓国、台湾、インド、英国、ドイツ

<金型センターに提供できる機器>

放電加工機、ワイヤーカット機を中心に考えている。相手国・プロジェクトカウンターパートの状況に応じて検討していくが、放電加工機ではAG40シリーズ(タイ製、約2000万円)か、AG45シリーズ(中国製、約1500万円)が主体となると考えている。ただし、AG45シリーズは2014年までにはモデルチェンジが予定されている。ワイヤーカット機はSL400シリーズが良いと考えている。

推奨機： CNC 放電加工機 AG40L (概算 2,000万円)

ワイヤーカット機 SL400G (概算 2,000万円)

金型センターとしては、プラスチック金型では、マシニングセンター、ワイヤーカット、研削盤、CAD/CAMが必須で、それ以外に、NC旋盤などがあれば望ましい。プレス金型では、プラスチック金型の各設備に加え、高周波熱処理炉などの設備が必要である。

これらについては、研削盤(和井田製作所等)、マシニング(安田など)、CAD/CAM(C&G、

コダマ、インクス、アークなど)や金型設計・製作の専門家との連携が必要である。

< 金型センターでの技能プログラム案 >

金型技術者の協力を得ながら、具体的な検討を行う必要がある。

★ソディックとして現在取り組んでいるプログラム例

Sodick Inc.(USA)における指導プログラム (3日間)	
一日目	Machine and control layout Machine functions General EDM factors
二日目	LN Assist layout Make and run programs Edit and saving Programs
三日目	Cutting conditions Using tool changers and offsets Using program mode Machine maintenance

< 製品・技術の強み >

- ・ 10年保証 (機械出荷時の X, Y, Z 軸の位置決め精度)

3 軸 (X、Y、Z) をリニア駆動、さらに Z 軸駆動のスライド部はセラミックスライダーを利用することで、摩耗が少なく、機器の 10 年保証が可能

メキシコでは対応可能。インド、バングラデシュ、ベトナムでは検討中。

- ・ 精度・機能：、カタログデータを参照

ソディックの特徴について

A) 3 軸リニア駆動の優位性

現在の CNC 機の主流はボールネジ駆動であるが、リニア駆動とボールネジ駆動の違いは以下の 2 点である。なお、ソディックは リニア装置を自社生産している。また、通常のリニア駆動は熱を発生するが、ソディックでは、その熱発生を冷却する方式の特許を保有しており、熱発生を最小限に抑えています。熱が発生しないため、高精度な加工が可能となる。

①ボールネジ駆動は、4~5 年使用しているとボールネジが摩耗し、位置決め精度が落ちてくる。一方、リニア駆動は 非接触であり 摩耗がなく、長年使用しても位置決め精度は変化しない。そのため、10 年保証が可能になる。

②ボールネジ駆動は、ネジのバックラッシュが発生し、位置決め精度維持の為絶えずバックラッシュ補正を調整する必要がある。一方、リニア駆動の場合は、単に、直線運動ですのでバックラッシュは発生しない。従って、高精度を維持する。

## B) セラミックスライダの優位性

鉄、鋳物を使用している工作機械の最大の問題点は、スライド等の動きにより発生する熱で、熱変位による機械構造の伸びにある。特に主軸のスライド部分を熱変位が殆どないセラミック材を使用する事により、主軸廻りの熱変位をなくしている。それが、精度を長期間にわたり維持できるのと同時に、高い精度を確保することが可能になっている。

さらに、ソディックは、セラミックを自社生産して、一般的にコストアップにつながるセラミックを、低価格で部品として利用することが可能になっている。現時点で、セラミック材を使用している工作機械メーカーは、我が国の大手企業など限られ他メーカーしか採用されていない。

<メンテナンスに関して>

フィルター交換程度。費用は、機械本体費用に含めるのが一般的。

<標準機の設置場所の条件>

例：機械 : AG40L

設置面積 : 3,300 X 2,400mm

総電力 : 10KVA

床荷重 : 基礎質量 6 トン

地耐力 0.04~0.05MPa. (4~5ton/m<sup>2</sup>)

	AG40L 製品仕様	
	各軸ストローク X×Y×Z(mm)	400×300×250
	U×V 軸ストローク (mm)	80×80
	最大テーパ角度	± 20° (板厚 : 80mm)
	最大加工物寸法 幅×奥行×高さ (mm)	590×450×250
	最大加工物質量(kg)	550
	機械本体寸法 幅×奥行×高さ (mm)	1920 × 2600 × 2095

## 2) 和井田製作所

<企業概要>

本社:岐阜県高山市片野町 2121

設立:1946 年

事業内容 工作機械。研削盤を中心としている。

売上:約 40 億円

従業員:約 150 名

生産拠点:高山(本社工場、開発)、岐阜工場

海外販売拠点:中国、台湾、ドイツ

<金型センターへ提供できる機器>

ア:CNC光学投影式成形研削盤(プロファイル研削盤)

CNC ジグ研削盤

※エレクトロニクス産業を支える精密順送プレス金型の構成パーツであるパンチ、プレート穴など部品製造に対応可能である。中国においてすでに 400 台余りが購入使用されており、金型水準向上のために必要な設備と思われる。

イ:販売ルートは対象国毎に商社を利用。

メキシコについては丸紅マシンツール社が製品販売チャンネルとなっている。その他の国は個別検討の必要がある。

<製品・技術の強み>

ア:プロファイル研削盤 (SPG-W 型)

・標準で実装している投影機により、CNC 機でありながら加工開始段取りが容易でスキルレスで高精度部品を加工できる。

・CCD カメラによる微細形状の計測を組み合わせることにより、更なる高精度加工を可能としている。投影機と CCD を組み合わせた使用は、作業者の教育を行う上でも非常に有利で、高い評価を得ている。

※投影機+CCD システムという構成の機械は、当社のみ販売している製品。

イ:ジグ研削盤 (UJG-35 型)

・U 軸(穴を広げる軸)構造に和井田独自の構造採用することにより、自動切込量が半径 10mm 有し、1種の砥石で異形穴の連続加工が可能となり、生産性が良く精度を出しやすい。

・治具研削盤専用の機械内蔵インテリジェントソフトを搭載し、手軽に高精度加工を行うことが可能。上記ソフトにある上下切り込みを可能とするソフトにより、加工が早い。

※U 軸の切り込み量は国内メーカーの機械は 2mm が多い。10mm 以上はスイスのメーカーが対応して

いるが、機械金額は国内メーカーの機械の2倍以上と高価である。

※治具研削盤専用のインテリジェントソフトは WAIDA にしか無い機能。(上下切り込み方式も同じ)

当社のできる技能育成プログラム

①当社製品の用法、活用法の教育 (1週間コース)

②復習コースとして3日間を2回(導入後半年に1回、さらに数か月経過後に1回)

※同一オペレータへの教育であるかぎり別途費用は旅費交通費のみ

新しいオペレータに対する教育の場合は1日当たり10万円(日本での場合)

設備メンテナンスについて

①当社製品の場合、定期的メンテの必要はない。

②必要に応じて販売店へ連絡、和井田本社または中国、タイの拠点より人員派遣。

消耗品

①最も量が多く想定されるものは加工に必要な材料、砥石。

機械の消耗品はあらかじめストックする必要はない。

いずれも必要になった時に販売店を通じて供給。

設置場所の条件

①電気 220V 使用機械ですのでダウントランスが必要。

エアー エアドライヤーにより除湿されたエアー供給が必要。

②広さ 3000×3000×4000mm (W×D×H)

③据付場所床構造 カタログなど参照

1) 置場所室温 常時使用を前提とするならば20～23度で一定であること。

CNC成形研削盤(光学式)



精密金型部品、精密機械部品及び工具等の複雑な輪郭形状を高精度に研削加工する研削盤

<CNC 成形研削盤 SPG-WiL の特徴>  
砥石台の昇降軸にリニアモーターを搭載し段取り時間の大幅な短縮を実現。  
複雑な輪郭形状を高品質・高精度に加工する機械。当社独自の丹念な造り込みにより、長年の使用に耐え得る高精度加工を可能にした。国内、海外問わず、主に高精度金型、高精度工具向けを中心に幅広い支持。

CNCジグ研削盤



精密金型、精密機械部品及び治工具等の穴加工並びに輪郭加工を高精度に行う研削盤

<CNC ジグ研削盤 UJG-35 の特徴>  
世界初の U 軸新規構造(特許品)により、高剛性で、スムーズな動きを実現し、動作範囲を拡大。長時間の連続無人運転を実現。  
精密金型(主にプレート)、精密部品、治工具の穴や輪郭形状を高精度に加工する機械。従来機と比べ大幅な加工時間の短縮と連続の無人運転を可能にし、治具研削盤の新たな可能性を提案。

### 3-2-3 活用が見込まれる我が国中小企業の海外展開へのニーズ・可能性

#### 1) ソディックの海外展開へのニーズ・可能性

##### <メキシコ>

メキシコは、現在はアメリカ子会社が営業、メンテナンスを行っている。

今後は、メキシコにも営業・メンテナンス拠点を設置していく可能性があり、メキシコでの金型センター等の事業への参加をきっかけにしながら、検討していく予定。

##### <ベトナム>

ベトナムは、今年、現地子会社を設立し、営業・メンテナンスに取り組んでいる。今後、ベトナムの技能学校のプロジェクトなどを通じて、事業拡大に取り組んでいく予定。

##### <インド>

インドでは、現地法人を設置しており、営業・メンテナンスを行っている。今後も、各種プロジェクトに参加しながら、事業拡大を行っていく予定。

##### <バングラデシュ>

バングラデシュでは、国営企業などからの機器の引き合いがあり、インド拠点が時々フォローをしている程度で、ほとんど事業を行っていない状況である。金型センター等のプロジェクトを通じながら、本格的な事業展開を図っていくことを検討していきたい。

#### 2) 和井田製作所の海外展開へのニーズ・可能性

##### <メキシコ・ベトナム>

メキシコとベトナムには、積極的に関与していきたい

##### <インド>

インドはまだ早いですが、ニーズがあるのであれば展開は検討していきたい。

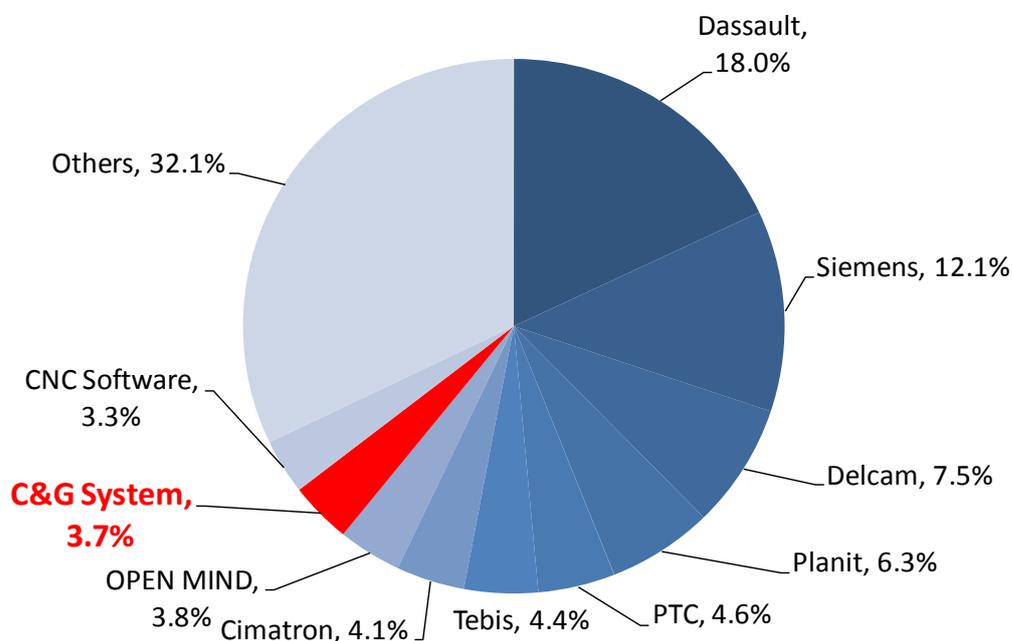
##### <バングラデシュ>

バングラデシュは、事業展開するにはまだ早すぎると考えている。

### 3-2 CAD/CAM トレーニングセンターの可能性検討と意欲確認

#### 3-2-1 我が国中小企業等が有する製品・技術を取り巻く環境

CAD/CAM の分野では、CATIA を有する Dassault (フランス)、Siemens (ドイツ) など欧州勢が高いシェアを占めているが、その中で C&G システムズのみが世界シェアトップ 10 に食い込んでいる (下図参照)。同社の製品は、Dassault 社の Solidworks と互換性があり、7000 事業所に導入済みである。トヨタ自動車、デンソー、マツダといった自動車、パナソニック、オムロンと言った電気機械、キヤノン、ニコンと言った精密機械、海外では LG 電子、サムスン電子、現代自動車といった韓国企業、FOXXCON といった台湾勢なども利用している (図 19)。



出所) C&G システムズ IR 資料(元データ: CIMdata 市場分析レポート)

図 19 世界の CAM メーカー別シェア

グローバルで存在感のある企業は上記の C&G システムズであるが、それ以外では、金型設計用の CAD/CAM としてはコダマコーポレーション、データ・デザイン、キャムタス、エービーシステム、キャップ、太陽メカトロニクス、ベルソフトウェアなどがある。これら企業のうち、以下では本調査事業の中で海外展開の意思表示があったコダマコーポレーションを取り上げる。

同社はフランスの Missler Software 社が開発・販売をおこなっている 3 次元 CAD (TopSOLID シリーズ) の日本総代理店である。TopSOLID シリーズは、世界で日本が一番のマーケットで、基本的な開発はフランスの Missler Software 社が行っているが、開発要件出しなど最大顧客である日本の総代理店であるコダマコーポレーションがかなり主導して

取り組んでいる。

### 3-2-2 活用が見込まれる我が国中小企業の製品・技術の強み

世界のトップ 10 にも入る C&G システムズの製品の特徴は、大きく次の 3 点にある。

- 1) 2次元及び3次元の双方に対応している
  - 2次元 CAD/CAM：ユーザが慣れ親しんでいる図面設計感覚で描画が可能
  - 3次元 CAD/CAM：複雑な曲面の設計、関連システムへのデータ展開が可能
- 2) 対応領域が幅広い
  - プレス、ダイカスト、プラスチックに適用が可能である。
- 3) 小物から大物まで様々な大きさの方に対応が可能である
  - 微細加工から自動車のような大型の型まで適用範囲が幅広い

一方、コダマコーポレーションによる TopSOLID の特徴は、大きく以下の 4 つである。

- ハイエンド機能をミッドレンジ価格で提供 (CATIA など 1000 万円以上する機能を、120 万で提供)
- TOPcam (CAM ソフト) と組み合わせることで NC データを自動作成が可能
- CATIA など多くの CAD からのデータ取り込みが可能である
- 2次元と3次元が完全に融合され、2次元データを利用した3次元モデリング、3次元モデルからダイレクトに組立図や部品図を自動作成が可能である。

### 3-2-3 活用が見込まれる我が国中小企業の海外展開へのニーズ・可能性

CAD/CAM ソフトについても、教育訓練の原画でその使いやすさが認識されることで普及が進む可能性がある。特に今回の対象国では、今後製造業の発展が期待され、早い段階から現地で知名度及び使用感についての認識が広がることで、将来の事業拡大に資する可能性が高い。

C&G システムズの場合は、東南アジアではシンガポール、タイに拠点があり、またアメリカにも拠点があるため、東南アジア、南西アジア、中南米での事業展開はまずこれら既存の拠点から可能である。

コダマコーポレーションは、現時点で海外展開はしていない。ただ、先行的に事業に取り組んで行くことが必要だと考え、CAD セミナーの開催等の準備に取り組んでいる。ベトナム、インド、バングラデシュ、メキシコでは、まだ事業展開をしていない。ただ、これ

らの国々には、日系企業の進出が増加しており、今後の事業展開を考えていく必要があると認識している。

### 3-3 冷媒回収・リサイクルセンターの可能性検討と意欲確認

#### 3-3-1 我が国中小企業等が有する製品・技術を取り巻く環境

自動車、エアコン、冷蔵庫などで使われているフロン（CFC/HCFC）は、オゾン層破壊を引き起こす物質としてモントリオール条約での規制対象となっている。またその代替として使用されるようになった代替フロン（HFC）も、近年では地球温暖化の原因となる温室ガスとして注目を集めている。その温室効果は二酸化炭素の数千倍にも及ぶため、その影響はきわめて大きい。このため、日本ではすでに回収が義務づけられている。こうした物質の回収は、地球温暖化防止において重要な役割を果たし、効果的な回収処理が実現できればカーボンクレジットの対象ともなり得る。

こうしたフロン類回収のための装置は比較的単純である。基本的には気化させた冷媒を歩櫛吸い出し、それを圧縮凝集させて液化、回収ポンペに詰めるだけとなる。こうした単純さのため、開発製造は比較的容易である。

表 24 回収装置メーカーリスト

会社名	社員
アサダ(株)	288
SPXサービス ソリューションズ ジャパン(株)	40
タスコジャパン(株)	40
ダイキン工業(株)	6,550
デンゲン(株)	40
(株)デンソー	38,323
(株)中島自動車電装	?
(株)FUSO	?
文化貿易工業(株)	70
三菱電機エンジニアリング(株)	4,793
(株)ヤマダコーポレーション	325
(株)ロテックス	?

出所: 冷媒回収推進・技術センター[http://www.rrc-net.jp/008/index\\_02.html](http://www.rrc-net.jp/008/index_02.html)

またちょっとしたイノベーションにより性能を大きく改善できる部分も多い。たとえば回収部分のシーリングをどのように行うか、どのように最初の気化を効率的に行わせるか、あるいは回収ポンペが満杯になったときに漏れを防ぐなどの仕組みである。このため我が国でも中小企業が多く活躍している分野となっており、そのシェアも大きい。表 24 に、冷媒回収推進・技術センターで紹介されている回収装置メーカーリストを挙げる。ダイキン、デンソー、三菱電機以外はすべて中小企業となっていることがわかる。ここに挙げた以

外に、旧通産省自己認証機器として機器を登録しているメーカーも多いが、それらもほとんどが中小企業となっている。

### 3-3-2 活用が見込まれる我が国中小企業の製品・技術の強み

フロン類回収における強みをもった日本の中小企業とその技術としては、たとえば(株)中島自動車電装の各種製品などがある。この製品群では、上に述べたように、イノベーションとして回収方法の工夫、廃熱を利用したフロン気化の加速と回収率の増加、さらにはボンベにまで工夫を施すことで、短時間での高率なフロン類回収が可能となっている。

また、同様に廃熱利用で回収効率を上げるとともに、回収したガスやオイルの再充填などに特徴を持ったアサダ(株)の製品なども、導入企業のコスト低下などのメリットを持つ。

ただしこれは日本の中小企業による自動車空調フロン類処理製品としての例示であり、どちらの製品についてもメキシコ進出についての意欲などが表名されたものではない。

### 3-3-3 活用が見込まれる我が国中小企業の海外展開へのニーズ・可能性

現在、メキシコなどでは自動車整備工場や解体工場などにおいて、フロン処理は行われているところもあるが、多くは必ずしもその対応ができていない。またフロン処理においては、フロン(CFC/HCFC)は環境省内にある部局でかなりの対応がおこなわれているものの、代替フロンに関してはモントリオール条約の対象ではないことから現在は放置されている。

今後、廃棄車両(ELV)処理などの体制整備をODAなども使って整備するにつれて、フロン、代替フロンの回収なども視野に入ってくると考えられる。そのための研修などを通じて上記のような日本の中小企業製品のメリットをアピールし、その後各種の整備工場などで導入が図られる際に日本製品も選択しに含まれるような体勢を作ることが考えられる。

これにより、当初のODAを使った導入が終わったあとも中小企業にとってのビジネス機会が拡大するものと期待される。

## 第4章 中小企業等有する製品・技術等の ODA 事業における活用可能性等の分析

### 4-1 ベトナム

#### 4-1-1 金型技術センター

##### 1) 事業案の概要

現地の大学または職業訓練校に対して、日本の中小企業の工作機械等を提供することにより、高度な加工技術の移転を実現する。

日本企業にとっては、ベトナムは今後、市場として期待されるものの、中小企業として自社で現地に営業・販売、メンテナンス等の拠点を設置するほど市場として熟しているわけではない。そのような拠点は先行的に整備することが望ましいが、資金力に限界のある中小企業にとっては、よほど事業の確実性が上がらなければ事業基盤への先行投資は難しい。

現在のハノイ工業大学は、JICA を通じたこれまでの支援により、ベトナム北部における優れた産業人材の輩出拠点となっており、日越産業界からの評価、注目度も高い。そのような“Center of Excellence”的な中核拠点（センター）に自社の機材が導入され、メンテナンスのための人材がそこに間借りをして常駐すれば、①現地での技術提案営業、②納入先へのメンテナンス即応体制の構築、また③同センターにおける自社の技術・技能人材の育成、といったことが可能になりうる。

特に日本の工作機械のような製品の優位性は、その精度、剛性こそが重要であるが、それはカタログ上の仕様だけで現地市場に理解してもらうのは難しい。現地で実際にデモンストレーションなどを見ることにより、たとえ購入価格は高価でも総所有コスト（TCO）で見れば費用対効果が高いことを理解してもらうことが重要である。

すでに JICA においては、職業人材育成プロジェクトの第3期が2013年度より開始されることとなっている。この中で、すでにハノイ工業大学に導入されている日本センターと同等の仕組みを、全国の職業訓練校6校にパイロット校として導入することが決まっている。このプロジェクトの中で日本の中小企業の製品およびそれに付随するサービスを導入することで、本プロジェクトの狙いは達成されるものと考えられる。

なお、ハノイ工業大学への取り組みを他校へ広げてゆくことについては、今後、技術協力で実施予定となっている。また、今後の人材育成分野への支援方針との整合性を持たせる必要がある。

##### 2) 我が国中小企業の有する製品・技術の例

第3章で把握した通り、我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。これらの優位性も第3章のとおりである。

CNC 放電加工機：ソディック AG40L（概算 2,000 万円）

ワイヤーカット機：ソディック SL400G (概算 2,000 万円)

プロファイル研削盤：和井田 SPG-W 型(概算 3000 万円)

ジグ研削盤：和井田 UJG-35 型(概算 1500 万円)

上記の企業では、設備の導入とともに、指導員の育成や、金型製作方法の技術指導等と組み合わせて実施することに対応が可能である。

### 3) 課題解決への貢献

第 1 章にまとめた開発課題、特に産業育成について、幅広い製造業の基礎となる金型技術の向上が期待される。

また、現地に進出している日系企業などの現地調達率の向上にも貢献すると考えられる。それにより、現地政府にとっては輸入代替により輸入額を減らすことにつながり、日系企業にとっては、生産リードタイムの短縮、コストダウンにつながる事が期待できる。

金型製作のセンター的な位置づけの機関とすることで、産業界が技術相談に来ることが多くなり、事業に参画する中小企業が自社の顧客を招待するといった活動が、訓練機関と産業界との橋渡しをするという、ベトナム政府において再三指摘された、現在のベトナムにおける職業訓練の弱点の改善につながる事が期待される。

### 4) 既存 ODA 事業との連携

ベトナムではハノイ工業大学における人材育成が長年行われてきており、高い成果を上げている。これと同様の取り組みを他の機関に横展開していくことが検討されているが、そこで対象となる大学・職業訓練校を対象とすることは考えられる。

また、本「ニーズ調査」と同時期に、ベトナムにおける金型分野での「案件化調査」も実施されている。そのような案件と合同で実施することにより、事業効果が高まる可能性を検討することも考えられる。

## 4-1-2 CAD/CAM トレーニングセンター

### 1) 事業案の概要

現地の大学または職業訓練校に対して、日本の中小企業の CAD/CAM ソフトを提供することにより、金型を中心とした設計技術の移転を実現する。

日本企業にとっての事業モデルは、4-1-1 で示した工作機械とほぼ同様である。欧州の非常に高価な CAD/CAM ソフトを使わなくても、国際水準の設計ソフトを提供することが可能であるが、そのためには実演によってソフトの優位性等を現地市場で理解してもらう必要がある。

具体的なカウンターパート候補も、上記の金型技術センターの候補と同様である。同じ

対象機関に導入することにより、金型の設計から製作まで一貫した訓練機関となり、さらに拠点性が高まることが期待される。

## 2) 我が国中小企業の有する製品・技術の例

第3章で把握した通り、我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。これらの優位性も第3章のとおりである。

- C&G システムズ、及びコダマコーポレーションなどの製品

C&G システムズ、コダマコーポレーションは CAD/CAM ソフト会社であるため、CAD・CAM のソフト納入、扱い方のトレーニングなどを行うことができる。CAD/CAM センターであれば、C&G システムズ、コダマコーポレーション単独でも対応可能であるが、金型センターとの組み合わせによる CAD/CAM トレーニングとなると、設計支援などにおいて金型の設計技術を保有した専門家との協力が不可欠となる。

## 3) 課題解決への貢献

金型の設計から生産までの一貫した人材育成は、工作機械についても見たとおり、現地の裾野産業の育成に貢献することが期待される。また、現地で精度の高い金型の生産が可能になれば、今後の日本企業の誘致のための基盤ともなり得る。

特に CAD/CAM という点について焦点を絞ると、ベトナムでは既にデンソー、日産テクノといった企業が、CAD を使った自動車部品等の設計、CAM を使った設計上のシミュレーションなどを実施している。これらのケースでは、現地に生産ラインを持たない製品についてもコンピュータ上で設計開発業務を行うことができるだけの現地人材の才能の高さを示している。設計開発力の向上は、将来的な現地生産、現地調達の拡大にもつながりうるものであり、現地産業育成に大きな効果をもたらすことが期待される。

## 4) 既存 ODA 事業との連携

工作機械と同様の大学・職業訓練校を対象とすることが想定される。本「ニーズ調査」と同時期に、ベトナムにおける金型分野での「案件化調査」も実施されている。そのような案件と合同で実施し、事業効果が高まる可能性を検討することも考えられる。

## 4-2 フィリピン

フィリピンに関しては現地調査において、特に産業クラスター形成の試みの中でニーズの高い分野として食品加工などが同定された。こうした分野での強みを持つ中小企業は日本にも多数存在する。

ただし2章でも見た通り、中小企業がフィリピンなど途上国に進出するにあたっては、ODA 支援による一回限りの機器サービス提供にとどまらず、それをきっかけとした継続的なニーズが見込めることが重要となる。さらに、その機器サービスが、他のアジア諸国からのものに対して、価格面でもせめて互角の競争力を持つことが重要となる。これが満たされなくては、中小企業の現地における活動に継続性が得られないため、進出支援としての役割は成立しない。

現地調査で明らかになったニーズ、特に産業クラスター形成においては、たとえば食品加工といってもまだどの水準のニーズを求めるのか、といった明確な指針が各地で決まっておらず、検討が続いている状況である。きわめて精度の高い加工が要求されるのであれば日本の中小企業のビジネスチャンスもあり得るが、そうでなければ他のアジア諸国の製品と価格面で太刀打ちできず、ODA による施設整備などに伴う機器納入で一回限りの需要は発生しても、その後その地域で新しい市場を開拓できる見通しは低くなる。すでにフィリピンには日本の中小企業の進出も多く、それらとの競合の中で新しい市場ポテンシャルを見極めることは困難となる。

このため、フィリピンに関しては今後の各種施策の展開に注目する必要があるものの、現時点で中小企業の技術や市場ポテンシャルとの短期的なマッチング、あるいは実施能力の面で、個別の中小企業として実施する形のプロジェクトでは現状の不明確なニーズには対応困難と判断される。このため本稿以降の検討は実施していない。長期的には各地の求める技術水準が明確化される中で、中小企業の個別商品や個別の努力で短期間のうちに対応できるようなニーズは発生するものと考えられる。

### 4-3 ラオス

ラオスにおいては、現地調査において、産業育成、人材育成等ので大きなニーズがあることが確認されている。こうした分野での本格的な試みはこれからである。したがって、今後各種の教材や設備、また産業育成のための各種研修施設などのニーズは高まるはずであり、そうした部分で日本からのものも含めた ODA が活用されるのはまちがいない。

しかしながら現状においては、ほとんどの面がきわめて未発達であるため、必要とされるのは日本の得意とする技術力の高いものよりは、むしろきわめて基礎的な教材や設備となる。またその後の市場を考えても、ニーズの多くは当面、相当部分が国内向けとなることも現地調査より明らかとなった。したがって国全体としてあまり高い技術水準や加工技術のニーズがすぐに顕在化するものではないことが現地調査より明らかとなっている。

2章でも見た通り、中小企業がラオスなど途上国に進出するにあたっては、ODA 支援による一回限りの機器サービス提供にとどまらず、それをきっかけとした継続的なニーズが見込めることが重要となる。さらに、その機器サービスが、他のアジア諸国からのものに

対して、価格面でもせめて互角の競争力を持つことが重要となる。これが満たされなくては、中小企業の現地における活動に継続性が得られないため、進出支援としての役割は成立しない。

これに対し現状のラオスで必要とされているのは、日本の中小企業が単独で入っていけるようなニッチな分野よりは大きな人材育成や産業育成の制度構築となる。またその後、すぐに日本の中小企業の技術が価格面や技術面で優位性を発揮し、中小企業の市場が短期的に生まれるようなシナリオも現状では描きにくい。

このため、ラオスに関しては人材育成や産業育成に関する大がかりな社会システムの構築などによる支援や、基礎的な技術支援などが当面は必要とされるものと考えられる。中小企業の技術や市場ポテンシャルとの短期的なマッチング、あるいは実施能力の面で、個別の中小企業として実施する形のプロジェクトでは対応困難と判断される。このため本稿以降の検討は実施していない。ただし長期的にラオスの産業技術水準が向上するにつれて、中小企業の個別商品や個別の努力で短期間のうちに対応できるようなニーズは数多く発生するものと考えられる。

## 4-4 インド

### 4-4-1 金型技術センター

#### 1) 事業案の概要

現地の職業訓練センター兼産業技術開発センターの役割を担っている、工作機械工具院等に対して、日本の中小企業の工作機械等を提供することにより、高度な加工技術の移転を実現する。

日本企業にとっては、インドは今後、製造業の一大拠点となることが期待されるものの、中小企業として自社で現地に営業・販売、メンテナンス等の拠点を設置するほど市場として熟しているわけではない。外資系企業のみならず現地企業も一通りの生産能力を持つ中、一定の販売量を実現していくためには現地企業への販売ルートを確立する必要がある。しかし、日本企業の製品は精度、剛性などで高く評価される一方、購入価格が高いだけに、現地でのメンテナンス体制の整備が必要である。今回選定したカウンターパートを一つの拠点として、現地でのメンテナンス体制を整えることにより、現地進出の橋頭保として活用することが期待される。

カウンターパートは、中小零細企業省傘下の工作機械工具院（デリーにおける Delhi Institute of Tool Engineering 等）、化学肥料省傘下のプラスチック・エンジニアリング技術センター（Central Institute of Plastic Engineering Technology）が候補となる。DITE、CIPET には、大企業から中小企業まで金型製作の委託や、共同研究的なことにも取り組んでおり、産業界との関係は密接である。

#### 2) 我が国中小企業の有する製品・技術の例

第3章で把握した通り、我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。これらの優位性も第3章のとおりである。

CNC 放電加工機：ソディック AG40L (概算 2,000 万円)

ワイヤーカット機：ソディック SL400G (概算 2,000 万円)

プロファイル研削盤：和井田 SPG-W 型(概算 3000 万円)

ジグ研削盤：和井田 UJG-35 型 (概算 1500 万円)

上記の企業では、設備の導入とともに、指導員の育成や、金型製作方法の技術指導等と組み合わせて実施することに対応が可能である。

#### 3) 課題解決への貢献

第1章にまとめた開発課題、特に産業育成について、幅広い製造業の基礎となる金型技術の向上が期待される。

また、現地に進出している日系企業などの現地調達率の向上にも貢献すると考えられる。それにより、現地政府にとっては輸入代替により輸入額を減らすことにつながり、日系企

業にとっては、生産リードタイムの短縮、コストダウンにつながる事が期待できる。

金型製作のセンター的な位置づけの機関とすることで、産業界が技術相談に来ることに伴い、事業に参画する中小企業が自社の顧客を招待するといった活動が、訓練機関と産業界との橋渡しをすることにもなり、産業人材育成の面でも、産業界にとっても有益な取り組みになるものと期待される。

#### 4) 既存 ODA 事業との連携

既存の日本による ODA 事業の中で、ある程度関連するのは VLFM による中小企業向けの人材育成である。しかし、VLFM は経営者向けの研修が中心であるのに対して、本ニーズ調査で検討した内容は技術者、技能者の育成が中心であるため、直接的な深い関連があるわけではない。

日本の ODA としては、デリー・ムンバイ産業大動脈 (DMIC)、チェンナイ・バンガロール産業回廊 (CBIC) などが支援の対象地域となっている。これら対象地域では日本の製造業も立地が進んでいることもあり、本ニーズ調査に基づいて、今後、案件化が進む場合は、対象地域は DMIC 又は CBIC のエリアに重点を置くことで、日本の産業界への裨益も期待される。

C/P として候補に挙げている DIET は、過去にデンマーク、イタリア政府からの支援を受けたことがあるが、その支援が終了して既に 10 年以上が経過している。

世銀は ITI の質的向上に積極的に関与してきたが、現状では ITI は自動車整備工など必ずしもレベルの高くないテクニシャン・クラスの人材育成が中心であるため、今回の中小企業の機材導入の対象レベルとしてはやや低い。

このような状況であるため、既存 ODA 事業との連携としては、直接、相互に強い関係を持って実施すべきものは特にないが、既に構築されている人的ネットワークやインフラを活用しつつ、事業の効果性、効率性をより詳細に見極めていくことが必要になると考えられる。

### 4-4-2 CAD/CAM トレーニングセンター

#### 1) 事業案の概要

現地の職業訓練センター兼産業技術開発センターの役割を担っている、工作機械工具院等に対して、日本の中小企業の CAD/CAM ソフトを提供することにより、金型を中心とした設計技術の移転を実現する。

日本企業にとっての事業モデルは、4-4-1 で示した工作機械とほぼ同様である。欧州の非常に高価な CAD/CAM ソフトを使わなくても、国際水準の設計ソフトを提供することが可能であるが、そのためには実演でソフトの優位性等を現地市場で理解してもらう必要がある。

具体的なカウンターパート候補も、上記の金型技術センターの候補と同様である。同じ対象機関に導入することにより、金型の設計から製作まで一貫した訓練機関となり、さらに拠点性が高まることが期待される。

- ・カウンターパートは、上記の金型技術センターの候補と同様である。これらセンターでは CAD/CAM のトレーニングも行われている。

## 2) 我が国中小企業の有する製品・技術の例

第 3 章で把握した通り、我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。これらの優位性も第 3 章のとおりである。

### C&G システムズ、及びコダマコーポレーションなどの製品

C&G システムズ、コダマコーポレーションは CAD/CAM ソフト会社であるため、CAD・CAM のソフト納入、扱い方のトレーニングなどを行うことができる。CAD/CAM センターであれば、C&G システムズ、コダマコーポレーション単独でも対応可能であるが、金型センターとの組み合わせによる CAD/CAM トレーニングとなると、設計支援などにおいて金型の設計技術を保有した専門家との協力が不可欠となる。

## 3) 課題解決への貢献

インドは、国家製造業政策を打ち出し、製造業の育成に本格的に取り組もうとしている。そのための基礎となる金型の設計は非常に重要である。金型の設計から生産までの一貫した人材育成は、工作機械についても見たとおり、現地の裾野産業の育成に貢献することが期待される。また、現地で精度の高い金型の生産が可能になれば、今後の日本企業の誘致のための基盤ともなり得る。

特に CAD/CAM という点について焦点を絞ると、インドでは IT 関連のエンジニアを既に多数輩出しているが、アプリケーションや組み込みソフトにとどまらず、金型等の設計にも人材を輩出することで、現地の設計開発力の向上につながると考えられる。そのことは将来的な現地生産、現地調達拡大にもつながりうるものであり、現地産業育成に大きな効果をもたらすことが期待される。

## 4) 既存 ODA 事業との連携

4-4-1 の工作機械と同様である。

## 4-5 バングラデシュ

### 1) 金型技術センター

#### (1) 事業案の概要

- ・カウンターパートは、工業省傘下の産業技術支援センター (BITAC) が候補。当面は、BITAC ダッカをカウンターパートとして取り組んでいくことが考えられる。
- ・BITAC には、企業からの部品加工委託や、簡単な共同研究にも取り組んでおり、産業界との関係は密接である。

#### (2) 我が国中小企業の有する製品・技術の例

我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。

CNC 放電加工機：ソディック AG40L (概算 2,000 万円)

ワイヤーカット機：ソディック SL400G (概算 2,000 万円)

プロファイル研削盤：和井田 SPG-W 型 (概算 3000 万円)

ジグ研削盤：和井田 UJG-35 型 (概算 1500 万円)

- ・上記の企業では、設備の導入とともに、指導員の育成や、金型製作方法の技術指導等と組み合わせて実施することに対応が可能である。
- ・また、これらの企業では、設備が導入されることにより、ショールーム的な役割をはたせるようにすることに期待している。

#### (3) 課題解決への貢献

- ・現地での金型技術の向上につながっていく。
- ・また、進出している日系企業などの現地調達率に向上することが期待できる。それにより、現地政府にとっては輸入代替により輸入額を減らすことにつながり、日系企業にとっては、リードタイムの短縮、コストダウンにつながることを期待できる。

#### (4) 既存 ODA 事業との連携

- ・BITAC では、現在、JICA がシニアボランティアを派遣。また、技術協力プロジェクトの検討を行っており、本件との連携(融合)が図れる可能性がある。
- ・既に、BITAC ダッカには、マシニングセンターが数台 (2012 年に米国ハース社のマシニングセンターを追加導入) 設置されており、古いプラスチック射出成型機や放電加工機、旋盤、フライス盤、熱処理炉も保有している。追加的に導入する設備は、NC 型彫放電加工機など追加投資設備も限定的で対応することは可能である。
- ・我が国中小企業の設備が導入されることにより、ショールーム的な役割をはたすことは期待できる。

## 2)CAD/CAM トレーニングセンター

### (1)事業案の概要

- ・カウンターパートは、ICT 省傘下の BCC (Bangladesh Computer Council) が候補として上げられる。BCC は、ダッカに本部を置き、全国に支部を保有しており、IT の技術者育成に取り組んでいる。

### (2)我が国中小企業の有する製品・技術の例

- ・コダマコーポレーションが販売している TopSOLID シリーズの販売が考えられる。
- ・価格は、CAD は 120 万円、さらに金型の設計を行うための追加ソフト(プラスチック金型用の TopMold や順送プレス用金型の TopProgress)がそれぞれ 120 万円、CAM は利用する機器によって異なる。金型センターの CAD/CAM を一式取り組むとなると、CAD が 10 セット、追加ソフトが 5 セットずつ、CAM が機器の台数などによって異なるが 3 台程度で 2-3 千万円となり、合計 5000 万円程度になると思われる。

・コダマコーポレーションは CAD/CAM ソフト会社であるため、CAD・CAM のソフト納入、扱い方のトレーニングなどは行うことができる。海外で行う場合、インターネット経由でのトレーニングやメンテナンスが基本となるが、必要に応じて日本からの出張で対応することは可能。

・CAD/CAM センターであれば、コダマコーポレーション単独でも対応可能であるが、金型センターとの組み合わせによる CAD/CAM トレーニングとなると、設計支援などにおいて金型の設計技術を保有した専門家との協力が不可欠となる。

### (3)課題解決への貢献

- ・バングラデッシュは、デジタル・バングラデッシュ構想を掲げ、IT 化に積極的に取り組んでいる。人口が多く、土地が限定的であるため、IT 人材を育成し、国内の産業高度化を図っていく予定である。
- ・日本では、CAD/CAM のオペレータは不足気味であり、フィリピンやベトナムへのアウトソーシングを進めている。この受け皿として、バングラデッシュでもおこなえるようにしていく。
- ・そのような背景から、CAD/CAM トレーニングセンターでは BCC をカウンターパートとして取り組んでいく。

### (4)既存 ODA 事業との連携

- ・BCC には、JICA が専門家を派遣しており、IT 政策立案、さらにその実行に寄与している。
- ・JICA が構築してきた BCC との関係を活用しながら、事業に取り組むことが可能であろう。

## 4-6 メキシコ

### 1)自動車冷媒の回収・処理・再利用システム構築

#### ●人材育成事業

狙い：自動車リサイクル人材の育成

概要：DIGETIが取り組む自動車整備工育成プログラムに、自動車リサイクルコースを併設。冷媒回収機器等を導入し、訓練プログラムを構築する(回収機は中小企業が生産)。当面の導入地域は、以下の候補。

メキシコシティ(大都市でリサイクル問題が課題)

バハカルフォルニア(環境問題に積極的)

アグアスカリエンテス(日本の自動車メーカー進出が多く、シンボリックに実施)

課題：カウンターパート先の確定と意向

日本側中小企業のニーズと事業実施の可能性

#### ●リサイクルシステムの構築

狙い：回収は一部取り組まれているが、処理・再利用はまだ(米国に依存)

処理・再利用までを国内で対応可能にする

概要：処理・再生施設を SEMARNAT、CENICA 等と協力して、シンボル施設を設置  
その技術導入を日本の中小企業と協力して実施

課題：技術を日本の中小企業が保有しているか

★2 国間クレジットの制度活用の可能性も検討

### 2) 金型技術センター

#### (1)事業案の概要

- ・カウンターパートは、科学技術省傘下の国立産業技術開発センター (CIDESI)が候補である。
- ・CIDESI は、近年日系自動車関連企業の立地が進んでいる中央高原地域 (ケレタロ州) に立地しており、周辺の日系企業からも金型センターのニーズがあった。
- ・CIDESI では、企業との共同研究を中心に、企業からのプレス金型を中心とした製造委託にも取り組んでおり、産業界との関係は密接である。

#### (2)我が国中小企業の有する製品・技術の例

我が国中小企業の有する製品としては、以下のものが例としてあげられる。

CNC放電加工機：ソディック AG40L (概算 2,000 万円)

ワイヤーカット機：ソディック SL400G (概算 2,000 万円)

プロファイル研削盤：和井田 SPG-W 型 (概算 3000 万円)

ジグ研削盤：和井田 UJG-35 型 (概算 1500 万円)

- ・上記の企業では、設備の導入とともに、指導員の育成や、金型製作方法の技術指導等と組み合わせて実施することに対応が可能である。
- ・また、これらの企業では、設備が導入されることにより、ショールーム的な役割をはたせるようにすることに期待している。

### (3)課題解決への貢献

- ・現地での金型技術の向上につながっていく。
- ・また、進出している日系企業などの現地調達率に向上することが期待できる。それにより、現地政府にとっては輸入代替により輸入額を減らすことにつながり、日系企業にとっては、リードタイムの短縮、コストダウンにつながることを期待できる。

### (4)既存 ODA 事業との連携

- ・CIDESI には、過去に JICA 支援による日本での研修に参加した研究者が 50 名程度いる。これは、全研究者 150 名の 1/3 を占め、研究者の多くが日本の風土や事業構造などに精通しているといえる。
- ・ケレタロ州や隣接するグアナファト州などで、JICA が自動車産業基盤強化プロジェクトに取り組んでおり(プロジェクト期間：2012 年 10 月 ～ 2015 年 12 月)、このプロジェクトで目指している Tier2 の育成に技術的な貢献ができると期待できる。

## 第5章 中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネスの可能性

ここでは、今回の検討で抽出された金型センターや金型センターや CAD/CAM トレーニングセンター、冷媒回収・リサイクルセンターにおいて、事業への参加意向がある中小企業にとって、ODA を活用した海外事業展開に関する課題と、今後の中小企業の海外展開への可能性について述べる。

### 5-1 中小企業の ODA 活用による海外展開への課題

#### 5-1-1 中小企業にとって使いやすい ODA

##### ● 中小企業にとって縁遠かった ODA 事業

これまで、多くの中小企業、特に製造業分野の中小企業にとって ODA 事業は縁遠い存在となっていた。中小企業の多くは、海外展開の経験がなく、まして海外政府と一体となって取り組むことが前提である ODA 事業は、ほとんど自社と関係がない事業であると捉えていることが、本調査などでいくつかの国内中小企業と面談した結果からうかがえる。実際、ODA 事業を活用している製造業分野の中小企業は限られている。また現在の ODA のスキームは、さまざまな要望に対応するため、非常にきめが細かく多岐にわたるものとなっているが、これも中小企業の多くにとっては直感的に自社に関連した部分を理解しにくいというハードルとなっているようである。

##### ● 中小企業は ODA に対して意欲はある

しかし、中小企業が ODA 利用に関心がないわけではない。たとえば本調査は ODA を活用した中小企業の海外展開支援事業の一環で取り組まれているが、この事業自体は、中小企業にとって非常に魅力的な事業である。実際に、本調査でインタビューを行った中小企業からは、事業の概要を説明するまでは、関係があるのでしょうかというような不安な発言が多かったが、事業の内容を説明すると非常に魅力的であるという話をしていただくことが多かった。挙げた点としては以下の2点が大きい：

- 海外での経験が乏しく、企業規模が小さく海外での知名度がない中小企業にとって有望な進出機会である
- 海外のネットワークがないので、ODA 事業を通じて進出国政府との関係を構築できる

また、これまで日本国政府として我が国の商品や技術の海外への紹介を積極的に行っていることも中小企業には認識されている。しかし、消費者向けの最終製品であればパンフレットやショールーム展示などでも効果はあるが、特に産業分野における工具や生産用機器などでは、我が国中小企業の強みである機能性を十分に理解させることができない。産業育成や人材開発の中で、中小企業が保有する商品や技術を実際に実用的に活用してみせることで海外に紹介できれば、中小企業にとって海外に真価を示すよい機会となるという意見はヒアリングの中でも聞かれた。すなわち、以下の点が指摘できる：

- ODA により実地に機器の使用現場を見せる機会を作れば中小企業の市場進出力は高まる

- ODA 活用をめぐる中小企業の懸念

しかし、実際に活用する場合の懸念もある。それは主に以下の3点に集約される。

- 事業開始までの時間とリスク
- 資金規模
- プロジェクト組成力

通常の ODA 事業は、相手国政府の要請に基づいて事業に取り組むため、事業実施までに最低でも一年以上の時間が必要となる。しかし、資金的にも人的に限られている中小企業にとって、案件の形成に一年以上かけることは容易なことではない。事業を開始するまでの期間が長引けば、それだけ企業としての先行投資が必要となり、対応できる中小企業は少なくなってしまう。

資金規模の面でも、中小企業単独で対応できるものは限られる。ODA でも「草の根・人間の安全保障無償資金協力」など 1000 万円以下の事業も存在するが、特に産業や人材の育成につながる事業となれば国の産業政策をも左右するものとして、それなりに規模の大きい物がほとんどとなる。多くの中小企業は、売上が数億円レベルで、大きい企業でも数十億円レベルであり、それらの企業が、数億円規模の事業を主体的に取り組んでいくのは、難しいケースが多いただろう。特に、海外展開を経験したことがない中小企業にとっては、それを海外で展開するのはリスクが高い。

また ODA プロジェクトは、途上国の発展のために行われるものである。中小企業としては、途上国における市場の見通しなどはある程度の情報収集は可能でも、それを途上国側の政策的なニーズとからめてプロジェクトとしてまとめ、ODA 事業に乗るような形にするのは容易なことではない。こうした中小企業の体力不足が、ODA への積極的な参加をこれまで阻害してきたことが指摘できる。

## 5-1-2 現状のスキーム概要と中小企業の活用

既存の ODA スキームは、以下のようなものがある。なお、以下の説明では中小企業の海外展開と明らかに関係ないと考えられるもの(国際緊急援助など)は除いている。

表 25 既存 ODA の主なスキーム一覧

技術協力	技術協力プロジェクト
有償資金 協力	プロジェクト型借款
	ノンプロジェクト型借款
無償資金 協力	一般プロジェクト無償
	コミュニティ開発支援無償
	ノン・プロジェクト無償
	環境・気候変動対策無償
	貧困農民支援
ボランティア 派遣	青年海外協力隊
	シニア海外ボランティア
市民参加	草の根協力支援型
	草の根パートナー型
民間連携 事業	協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)
	中小企業連携促進調査(F/S 支援)
	ODA を活用した中小企業等の海外展開のための委託事業(外務省事業)
	民間連携ボランティア事業

注) 中小企業の海外展開との関連性が明らかに低いものは含んでいない

出所) JICA ホームページ(<http://www.jica.go.jp/activities/schemes/index.html>)を参考に作成

それぞれのスキームの概要と、前節における中小企業としての課題を考えた場合の可能性について以下にまとめる。

### 1) 技術協力 (技術協力プロジェクト)

「専門家派遣」、「研修員受入」、「機材供与」などを最適な形で組み合わせて実施するプロジェクト。事業計画の立案から実施、評価までを一貫して計画的かつ総合的に運営・実施する。民間企業や大学、NGO などと連携し、蓄積された経験や知識、ノウハウを各方面で活用してもらうことで、より複雑で高度な課題に対応するとともに、より広範に成果を普及させることを目指す。

このスキームの中で中小企業製品の普及に貢献するなどといった方策は可能である。機材の提供で中小企業の機材を活用し、また本調査で提案しているような各種センターなどにおいての技術指導や仕組み構築において、派遣専門家の技術力を活用し、機材の実際の使用を担当してもらうといった方策は大いに有望であると考えられる。

ただし、当該国の産業育成・人材育成の課題に対する総合的な取り組みが必要となり、中小企業単独でこれを実施するのはプロジェクト組成力や、そのための案件形成期間の面で困難となる。既存の仕組みがあり、そこに中小企業が乗る形であれば、参加は可能であると考えられる。

## 2) 有償資金協力

### (1) プロジェクト型借款

道路、発電所、灌漑や上下水道施設の建設など、あらかじめ特定されたプロジェクトに必要な設備、資機材、サービスの調達や、土木工事などの実施に必要な資金を融資するもの。

中小企業の単独参加を考えた場合、時間と規模が大きな問題となる。フィージビリティ調査の実施等を必要とすることが多く、案件形成までの時間を要する。また入札による事業者選定が一般的で、企業規模の小さい中小企業単独では案件形成には限界がある。ただし、大規模なプロジェクトとして組成し、そこに中小企業が参加する形での参与は考えられる。

### (2) ノンプロジェクト型借款

開発政策借款、商品借款、セクタープログラム・ローンがある。開発政策借款はきわめて政策的な融資であり、一般財政支援などのスキームとなるため、中小企業が関与する性格のものではない。また商品借款、セクタープログラム・ローンに関してもあくまで政策的なものであり、中小企業支援で使われる性格のものとは考えにくい。

## 3) 無償資金協力

### (1) 一般プロジェクト無償など

基礎生活分野、教育分野等において実施するプロジェクト(病院や学校、道路の施設建設、公共輸送用車両などの資機材調達など)への支援。コミュニティ無償では、危機にさらされたコミュニティ支援が行われる。開発途上国等に資金を贈与する援助で、基礎生活分野(BHN: Basic Human Needs) 主体になっている。この性格のため、日本中小企業の進出支援の色を持たせたプロジェクトと馴染むかどうか疑問である。

### (2) 草の根・人間の安全保障無償資金協力

開発途上国の草の根レベルに直接裨益するきめの細かい援助(上限1000万円)。事業へ取り組む時間も短く、事業規模も大きすぎないという意味で、中小企業が主導した事業に適していると言える。しかし一方で、一千万円程度では機器やシステムだけで、上限を超えてしまうケースも想定できる。中小企業の参加が不可能ではないものの限られたものになってしまう。

## 4) 市民参加

### (1) 草の根協力支援型

草の根協力支援型は、国内での活動実績はあるものの、開発途上国への支援実績が少ないNGO等の団体が実施したいと考えている国際協力活動を、JICAが支援するもの。「こんな分野で活動したい」というアイデアの段階からJICAが相談に応じ、対象国のJICA在外事務所等からの情報も参考にしながら、共同で事業を作り上げるもの。ある程度は、日本中小企業でも活用できそうながら、支援のアイデア出しとプロジェクト組成のための手間、および時間的な制約がある。

## (2) 草の根パートナー型

草の根パートナー型は、開発途上国への支援について、一定の実績を有しているNGO等の団体が、これまでの活動を通じて蓄積した経験や技術に基づいて提案する開発途上国への国際協力活動をJICAが支援する事業である。上と同じように、既存の実績を持たない中小企業として活用は困難である。

## 5) 民間連携事業

### (1) 協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)

開発途上国でのBOPビジネスを計画している本邦法人からの提案に基づき、ビジネスモデルの開発、事業計画の策定、並びにJICA事業との協働事業の可能性について検討・確認を行うもの。中小企業がこれを活用し進出することは可能ではある。ただし特に産業や人材育成では必ずしもBOPではないものも多い。

### (2) 中小企業連携促進調査 (F/S 調査)

開発途上国への直接事業進出を目指している本邦中小企業からの提案に基づき、事業計画を策定し、当該事業の実施を検討するもの。対象事業は、開発途上国の社会経済開発に裨益する分野(保健・衛生・医療、運輸交通(道路・橋梁・港湾・空港)、水資源・防災、水供給、教育・訓練、エネルギー、農業・農村開発、水産、自然環境保全、環境管理、金融サービス等)。F/Sを負担してもらえ点では中小企業にとって有益ながら、実際に出る段階の支援は提供されない。

## 5-1-4 相手国政府と協力した我が国中小企業の海外展開支援

今回の検討の際、相手国の協力候補機関との協議の際、我が国中小企業の機器やシステムを導入し、その活用方法に対するトレーニングやメンテナンスに対して、協力候補機関として製造販売元である中小企業に直接実施していただくことに期待をしているところが多かった。さらに、協議の中で、協力機関としてトレーニングなどに使わない時間は、設置された機器やシステムを製造販売元である中小企業の営業活動に活用することの可能性についても確認を行った際、一部の機関では、公的組織が民間企業の営業活動を支援する

ことは難しいというコメントもあったが、多くの協力候補機関からは産学連携や国内産業の高度化につながるという前向きな意見をいただくことが多かった。

中小企業にとって、対象国を代表する研究機関と協力を持ちながら営業活動ができれば、その国では知られていない我が国中小企業の信用度と知名度は向上することが期待できる。これは、ネットワークも知名度も限られる中小企業の営業活動に大きく寄与する。これは、中小企業にとっては、官民連携によるショールーム的な効果にも繋がっていく。

中小企業としては、このような事業により営業活動に成功すれば、公的な機関との協力したショールームと言え、最初は ODA により機器を導入していただくが、きっちりしたメンテナンスは当然のこととして対応し、さらに次の機種を自費でも導入していく可能性は高いという声も聞かれた。ODA では、最初の機器など初期投資は可能であるが、カウンターパートによってはメンテナンスもままならず、有る程度の時期が経過すると使われなくなり、余り効果がなかった ODA となってしまうケースも見られる。これが、中小企業の営業拠点として活用することが可能になれば、中小企業として自ら投資を行い継続性も担保できる可能性が高まる。

表 26 主な協力候補機関における我が国中小企業の営業活動に対する評価

協力候補機関	中小企業の営業活動に対する評価
BITAC (バングラデシュ)	日本の企業が生産した製品を国内に認知させていくと自身が、国内産業の発展につながると言える。多くの国内企業にとって、日本の新しい機械を見る機会は少なく、実際に見て体験することは非常に良いことである。中小企業の活動拠点としてスペースを提供することも可能である。
CIDESI (メキシコ)	過去に国内企業から溶接機を寄付していただき、CIDESI のトレーニングに活用するとともに、その企業の潜在顧客に試用するということは実施したことがある。日本の企業の製品であれば、技術力も高く、安定した品質のものであり、それらを国内に導入することは、国内の産業発展にもつながり、多くの企業が出入りすることは研究所の活性化にもつながると考えられる。ただ、営業活動スペースを提供するのは内部で協議が必要である。そもそも空いているスペースが限られているという問題点がある。
CNAD (メキシコ)	民間企業の営業活動に寄与するということがどこまでできるか詳細に検討する必要はある。産学連携という範疇に含められれば可能であろう
DITE (インド)	民間企業の営業活動に貢献することは、公的な組織としてどこまでできるか疑問なところがある。
ダッカ工科大学 (バングラデシュ)	大学として、民間企業の営業活動に貢献するのは難しいと思われる。

## 5-2 我が国中小企業が活用しやすい ODA スキームの提案

中小企業は資金力や人的資源に限界があるため、途上国に事業機会がある場合でも、大規模な進出は望めない。小規模な形で進出を行い、それを足がかりに徐々に事業規模を広げることが必須となる。そのためには、本調査でこれまで提案してきた、ショールーム的な形での進出は一つの有望な進出パターンと言える。小規模な試験場や研修所などに ODA を活用して製品を数台(小規模な設備なら数十台)納入し、それが実地に使われている現場を見せることで、当該国の他のニーズを比較的小規模な投入で開拓しやすい環境を整えることになるからである。

現状の ODA は多くのメニューとスキームを提供しており、今回提案したような事業をある程度は担保できる。ただし有償案件はもとより無償案件でも一億円超の規模となるものが多く、こうした用途では大きすぎる嫌いがある。草の根無償などの小規模なスキームはあるが、こちらは小さすぎ、また用途も NGO などを中心となり、こうした営利企業支援を兼ねた目的での利用は限られる。

さらに、中小企業には途上国のニーズを調査して支援プロジェクトにまとめあげるためのプロジェクト組成能力にも限界がある。ある程度パッケージ化されたスキームがあれば、中小企業にとっては ODA を活用した市場開拓が一層容易になると考えられる。

したがって、今回提案したような事業を増やすためには、草の根と一般無償の中間を埋め、営利企業の支援としての側面があっても問題視されない、しかもある程度はパッケージ化されたスキームがあればなお望ましい。

ここでは、小企業が ODA 活用による海外展開への課題に対応して、我が国中小企業として、活用しやすく、官民連携事業として継続性が担保できるような ODA のスキーム案を提案する。

### <事業の名称案>

- ・日本側での名称案： 我が国中小企業の実証型ショールーム支援事業
- ・相手国での名称案： ミニ技術協力事業

### <事業内容案>

- ・我が国中小企業の技術や商品を、開発途上国の社会・経済の発展に寄与できる支援を行う。相手国の公的機関などに設置される機器およびトレーニングのための費用を支援する。
- ・その際、相手国の社会・経済への貢献に伴う事業であり、相手国の公的機関等からの要請に基づく事業を対象とする
- ・また、相手国において、その技術・商品を活用する能力が高まり、幅広く活用されることを目指していく。

・相手国政府などからは、その商品・技術の国内への普及に対する支援を行うことを前提とした約束をしていただく。できれば、その中小企業の営業活動拠点となるスペースも提供をしていただく。

#### <事業規模>

・現在の ODA スキームにはない事業規模を想定（一件あたり、5000 万円～1 億円程度）。事業規模は、今回の検討における事業案を前提に想定した。金型センターであれば、導入する設備を検討し、1000-2000 万円の設備を 2-3 台、トレーニングカリキュラム作成および実施費用、相手側機関への技術移転に関わる費用等を見込む。CAD/CAM トレーニングセンターでは、100-200 万円の CAD システムを 10-20 セット、トレーニングカリキュラム作成および実施費用、相手側機関への技術移転に関わる費用等を見込む。

・実際の設置に向けた検証調査費用、商品・技術の費用(輸送代を含む)、トレーニング技術移転の研修費用

・相手国政府には、現地にかかる費用の負担が前提(場所の提供、設置などの工事費、など)

#### <期待できる事業の効果>

・相手国における経済・産業発展につながる。

・相手国における経済・産業発展により、我が国企業の海外事業展開がしやすくなる環境整備につながる。

・事業に参加した中小企業にとっては、官民が連携した営業活動が実現でき、我が国中小企業の海外展開につながる。

### 5-3 既存の ODA 事業との効果的な連携(案)

ここでは、本調査において検討した事業と、既存の ODA 事業との効果的な連携方向について、整理する。

#### 5-3-1 ベトナム(金型技術センター、CAD/CAM トレーニングセンター)

協力候補先であるハノイ工業大学は、JICA を通じたこれまでの支援により、ベトナム北部における優れた産業人材の輩出拠点となっている。さらに、JICA においては、職業人材育成プロジェクトの第3期が2013年度より開始されることとなっている。この中で、すでにハノイ工業大学に導入されている日本センターと同等の仕組みを、全国の職業訓練校6校にパイロット校として導入することが決まっている。

ベトナムにおける金型技術センターの事業に取り組むことにより、日本の中小企業の製品およびそれに付随するサービスを導入し、現在 JICA が取り組んでいる職業人材育成プロジェクト(第3期)にも大きく寄与することができる。

また、CAD/CAM トレーニングセンターについても、協力候補先は、金型技術センターと同様にハノイ工業大学が有望であると考えており、金型技術センターと同様な連携が考えられる。

### 5-3-2 インド(金型技術センター、CAD/CAM トレーニングセンター)

我が国の既存 ODA 事業の中で、関連するのは VLFM による中小企業向けの人材育成があげられる。VLFM は経営者向けの研修が中心であるのに対して、本ニーズ調査で検討した内容は技術者、技能者の育成が中心であるため、直接的な深い関連があるわけではない。

また、我が国としては、デリー・ムンバイ産業大動脈 (DMIC)、チェンナイ・バンガロール産業回廊 (CBIC) などが支援の対象地域となっている。これら対象地域では日本の製造業も立地が進んでいることもあり、本ニーズ調査に基づいて、今後、案件化が進む場合は、対象地域は DMIC 又は CBIC のエリアに重点を置くことで、日本の産業界への裨益も期待される。

金型センターおよび CAD/CAM トレーニングセンターの協力候補機関に挙げている DIET は、過去にデンマーク、イタリア政府からの支援を受けたことがあるが、その支援が終了して既に 10 年以上が経過している。

世銀は ITI の質的向上に積極的に関与してきたが、現状では ITI は自動車整備工など必ずしもレベルの高くないテクニシャン・クラスの人材育成が中心であるため、今回の中小企業の機材導入の対象レベルとしてはやや低い。

このような状況であるため、既存 ODA 事業との連携としては、直接、相互に強い関係を持って実施すべきものは特にないが、既に構築されている人的ネットワークやインフラを活用しつつ、事業の効果性、効率性をより詳細に見極めていくことが必要になると考えられる。

### 5-3-3 バングラデシュ(金型技術センター、CAD/CAM トレーニングセンター)

金型技術センターに関しては、協力候補機関として BITAC が有望であると考えている。BITAC では、現在、JICA がシニアボランティアを派遣しており、BITAC の高度化に取り組んでいる。また、現在、技術協力プロジェクトなどの検討を行っており、本事業との連携(融合)が図れる可能性が高い。既に、BITAC には、マシニングセンターが数台 (2012 年に米国ハース社のマシニングセンターを追加導入) 設置されており、古いプラスチック射出成型機や放電加工機、旋盤、フライス盤、熱処理炉も保有している。追加的に導入する設備は、NC 型彫放電加工機など追加投資設備も限定的で対応することは可能であると考えられる。我が国中小企業の設備が導入されることにより、我が国中小企業の製品ショールーム的な役割をはたすことが大いに期待できる。

CAD/CAM トレーニングセンターについては、協力候補機関として BCC が有望であると考えている。BCC には、JICA が専門家を派遣しており、IT 政策立案、さらにその実行に寄

与している。JICA が構築してきた BCC との関係を活用しながら、事業に取り組むことが可能であろう。但し、BCC には、KOICA が IT トレーニングセンターに取り組んでおり、その中でも、CAD/CAM コースが設置されている。現在、この KOICA による CAD/CAM コースは、講師が確保できないため休講しているが、既に設置されたコースと、本事業により取り組もうとしているコースが類似していることもあり、具体化を進めていく際には、詳細な検討を行い、調整していくことが必要であろう。

#### 5-3-4 メキシコ(自動車冷媒の回収・処理・再利用システム構築、金型技術センター)

自動車冷媒の回収・処理・再利用システム構築に関しては、協力候補機関として SEMARNAT が有望であると考えている。SEMARNAT とは、JICA が 2010 年 2 月から 2012 年 4 月まで使用済自動車 (ELV) 管理計画策定支援プロジェクトに取り組んできている。このプロジェクトの継続プロジェクト的に、対応していくことが望ましい。

金型技術センターに関しては、協力候補機関として CIDESIC が有望であると考えている。CIDESI には、過去に JICA 支援による日本での研修に参加した研究者が 50 名程度いる。これは、全研究者 150 名の 1/3 を占め、研究者の多くが日本の風土や事業構造などに精通しているといえる。また、JICA によるプレス金型技術向上プロジェクト(2006 年 10 月～2009 年 09 月)が実施されており、その時に導入された機器、研修を受けた人材がおり、それらの機器・人材の協力をいただくことで、事業が効率的かつ円滑に取り組むことができると考えられる。また、ケレタロ州や隣接するグアナファト州などで、JICA が自動車産業基盤強化プロジェクトに取り組んでおり(プロジェクト期間：2012 年 10 月～2015 年 12 月)、このプロジェクトで目指している Tier2 の育成に技術的な貢献ができると期待できる。

#### 5-4 中長期展開シナリオ、およびプロジェクトの規模と人材ニーズへの対応

本事業が実現した際、中小企業の ODA を活用した海外展開の中長期的シナリオを展望すると、以下のようなシナリオになると考えられる。

##### 1 年目：FS 調査の実施

事業内容の詳細検討を行う。

具体的には、導入機器、トレーニングプログラム等の検討する

中小企業としての対象国での事業展開の検討

##### 2 年目：ODA 事業の実施

我が国中小企業の機器を導入

その機器を活用したトレーニングの実施

メンテナンス拠点・トレーニング講師の部屋を協力機関内に確保

(我が国中小企業の営業拠点、ショールーム拠点としても活用)

3年目：ODA事業の継続、および中小企業の営業活動の本格化

協力機関における産業人材トレーニングの実施（ODA事業）

我が国中小企業の営業活動の本格化（協力機関における拠点を活用しながら）

4年目：ODA事業の自立化と、我が国中小企業の自立化

産業人材トレーニング事業は、ODA事業から、協力機関として自律的な運営に

我が国中小企業の営業活動は、相手先に設置された事務所から自立した事務所に

（機器は、協力機関に設置されたまま、ショールームとして活用させてもらう）

5年目以降：4年目以降を継続

機器の更新について、協力機関と中小企業が協議する

（中小企業として効果が大きければ、無償もしくは定額での提供が可能）

<各国人材育成ニーズとの対応および規模>

金型センターでは、金型の設計・製作のできる人材の育成を目指す。金型はプレス用の金型、プラスチック成形用の金型、さらに、ゴム成型用、鋳造用、ダイキャスト用と幅広く、さらに金型の大きさや精度、対象製品の特性に合わせて、非常に多様な金型が存在している。そこで、対象国の産業の発展状況、産業界からのニーズ等を分析して、どの分野のどのような大きさ、どの程度の精度の金型にフォーカスするか検討していく必要があるが、今回の対象国であるメキシコ、ベトナム、バングラデシュ、インドでは、当面はプラスチック成形へのニーズが高いと考えられる。プラスチック金型に関する設計・製作プロセス（機械加工技術、仕上げ技術など）の習得を目指していくことになる。

対象人員の規模についても、産業界のニーズに対応しながら検討することが必要である。ここでは、金型の製作に必要なマシニングセンターや放電加工機などの設備を1セットずつ設置した場合の人員規模を示すにとどめる。1セットずつの場合、一つの機械では、2・3人での実習が望ましいが、初歩的なクラスを想定すると最大で5人まで実習することができると考えられる。3か月のコースで、午前コースと午後コースとして、年間8コースを設定できると考えられ、最大で40名の育成が可能であろう。当面は、初歩的なコースで対応し、2年目などからは、アドバンスコースの設置などを検討し、幅広レベルの金型技術者へ対応していくことが必要であろう。

日本側の協力政策としては、専門家派遣が望ましいが、シニア又は青年ボランティアなどを派遣し、実習指導を支援することが想定される。

CAD/CAMについては、金型センターとの連携を想定すると、金型の設計に関する人材育成を実施することが効果的と考えられる。ベトナム、フィリピンなどでは既に日本企業がCAD/CAMを使った金型の設計（図面作成、図面管理等）を日本からアウトソースしている事

例もある。バングラデシュにおけるヒアリングでも、既に同様の取り組みができないか、という観点から現地に視察にきている企業もあるとのことであった。

対象人員規模については、産業界のニーズを見極めながら決めていくべきものではあるが、中小企業のインハウスでのオフショア設計開発はせいぜい数名程度で実施していることを考えれば、各国で毎年 20~30 名程度の育成ができるだけでも十分に効果が見込まれる。

日本側の協力政策としては、シニア又は青年ボランティアなどを派遣し、教育現場における指導を支援することが想定される。

添付資料(現地写真)

インド PUSA ポリテク 既存の旋盤



インド PUSA ポリテク 訓練中の学生の様子



インドデリー金型エンジニアリング機関



ダッカ工科大学 日本企業製の工作機械



## Japan's ODA for vocational training and industrial Discussion paper

Jan / Feb 2013

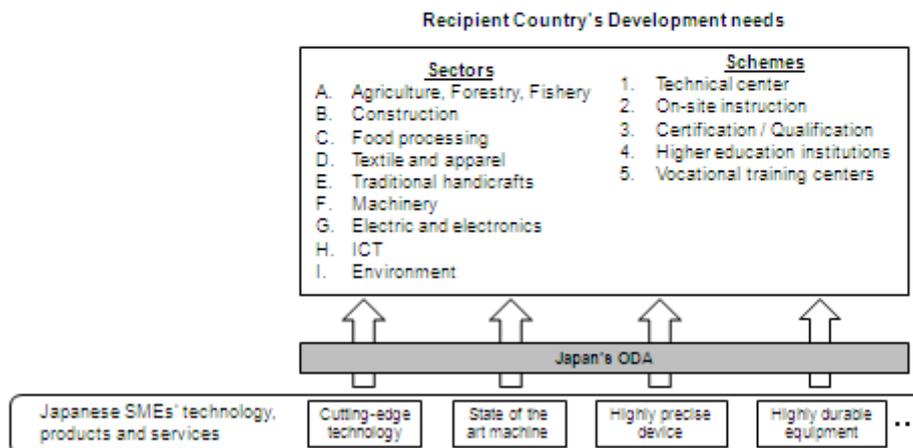
Nomura Research Institute, Ltd.

1-6-6 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, JAPAN

Project scheme (Concept)

Japan's ODA for vocational training and industrial development utilizing unique Japanese SMEs' technology, products and services.

- Sectors and Schemes will be selected based on the relevance and effectiveness to each recipient country.

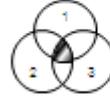


Project scheme (Concept)

Equipments, machineries, facilities, tools and software for vocational training and industrial development will be provided along with training program.

■ Prerequisites for project formulation are following:

1. Needs and requests from recipient country.
2. Compliance with Japan's ODA guideline.
3. Sector / field / theme where Japanese SMEs are highly positive to offer their products.



■ Project team (NRI) is trying to identify what is the current status, necessity (what do you have already and what are lacking) and scenario for contributing to the industrial development of the country.

Technical training center for molding in Thailand



Facilities for the cutting edge academic field (lab, experimental facilities etc.)



NRI Copyright © 2011 Nippon Research Institute, Ltd. All rights reserved.

2

Project scheme (preliminary project idea)

## Technical Training Center for Molding Designing and Processing

- Installment of high quality machineries:
  - CNC Electrical discharge machine
  - Wire cutting machine
  - CNC Grinding machine
  - (CAD/CAM software for mold designing)



- Training provided by vendors
  - 5 days training course for trainers
  - 3 days repetition course for trainers

- Operation and maintenance
  - Maintenance support will follow manufacturers' maintenance policy

NRI Copyright © 2011 Nippon Research Institute, Ltd. All rights reserved.

3

Project scheme (preliminary project idea)

## Technical Training Center for Molding Designing and Processing

---

### ■ Model training program offered by the vendor

- Day 1
  - Machine and control layout
  - Machine functions
  - General EDM factors
- Day 2
  - LN Assist layout
  - Make and run programs
  - Edit and saving Programs
- Day 3
  - Cutting conditions
  - Using tool changers and offsets
  - Using program mode
  - Machine maintenance

## Discussions

### Current status of HR/Vocational training institutions

---

- Structure of HR/vocational training for industrial development.
- Outline of a your (major) institution.
  - Courses and training programs, students, trainers / professors, administration
  - Current status of equipment, tool, machinery, facility etc.
  - Cooperation with industries.
- Future development plan of institution
  - Program development for contribution to industrial development
  - Current state and further development of facility / equipment
- Intention for participating to the program
  - Contribution from India side
  - Sustainability of the training program

添付資料(日本工作機械工業会への依頼文)

2012年12月5日

一般社団法人 日本工作機械工業会 御中

株式会社 野村総合研究所

### 外務省平成 24 年度「政府開発援助海外経済協力事業」へのご協力について

弊社、株式会社野村総合研究所では、外務省からの委託により、平成 24 年度政府開発援助海外経済協力事業委託調査を実施しております。

本事業は、開発途上国における ODA に関するニーズ調査を実施し、そのニーズに対応できる、我が国中小企業の技術・製品が利用できる事業内容を立案することを目的としております。これまで、ベトナム、フィリピン、ラオス、メキシコ、バングラデシュ、インドにおける各国政府の ODA に対するニーズ把握を進めており、これらの国から、金型技術センター(仮称)や、CAD/CAM トレーニングセンターの要望が出てきております。

そこで、貴工業会会員企業のうち中小企業で、これらの国々に、金型製造に関わる設備の導入、CAD/CAM 関連設備・ソフトウェアの導入、さらにそれらの技術トレーニングに関する、ご協力をいただける会員企業がございましたら、ご紹介いただきたいと思います。

具体的なイメージとしては、途上国政府の要請に基づき、相手国政府が指定する国立の技術センターや大学などの機関に対して、日本政府の ODA 制度を用いることで、工業会の会員の中小企業の方々が、工作機械設備や技術指導員の方を派遣していただくことを考えております。ご協力いただく企業の方にとっては、自社の工作機械設備や関連技術が、相手国の国立技術センターや大学等で導入されることにより、自社製品の PR につながるとともに、自社製品の使い方に習熟したエンジニアや技能工が現地で育つことで、今後の事業展開のほずみになるものと期待しております。

ご関心のある企業の方は、来る 12 月 14 日までに以下の連絡先にご一報をいただけたら、詳細なご説明をさせていただきますと考えております。

担当:株式会社野村総合研究所

原 正一郎([s-hara@nri.co.jp](mailto:s-hara@nri.co.jp)、TEL:03-5533-2864(直通))

岩垂 好彦([y-iwadare@nri.co.jp](mailto:y-iwadare@nri.co.jp) TEL:03-5533-2861(直通))

金型加工に利用される機器に取り組んでいる中小企業の例(1)

旋盤	フライス盤	マシニングセンター
ホンマ・マシンナリー株式会社 株式会社 エグロ 株式会社 神崎高級工機製作所 株式会社 大垣鉄工所 株式会社 滝澤鉄工所 株式会社 唐津鐵工所 株式会社 嶋田鉄工所 株式会社キリウテクノ 高松機械工業株式会社 西部電機株式会社 大日金属工業株式会社 野村 VTC 株式会社	ホンマ・マシンナリー株式会社 株式会社 カシフジ 株式会社 桜井製作所 株式会社 山崎技研 株式会社 静岡鐵工所 株式会社 武田機械 株式会社イワシタ 倉敷機械株式会社 大阪機工株式会社 大鳥機工株式会社 浜井産業株式会社	キタムラ機械株式会社 ホンマ・マシンナリー株式会社 安田工業株式会社 株式会社 エグロ 株式会社 紀和マシンナリー 株式会社 桜井製作所 株式会社 松浦機械製作所 株式会社 神崎高級工機製作所 株式会社 西田機械工作所 株式会社 静岡鐵工所 株式会社 滝澤鉄工所 株式会社 武田機械 株式会社イワシタ 株式会社平安コーポレーション 共和産業株式会社 大鳥機工株式会社 碌々産業株式会社

出所)日本工作機械工業会会員名簿より

金型加工に利用される機器に取り組んでいる中小企業の例(2)

研削盤	放電加工機
株式会社 カシフジ 株式会社 コンドウ 株式会社 シギヤ精機製作所 株式会社 紀和マシンナリー 株式会社 市川製作所 株式会社 太陽工機 株式会社 大宮マシンナリー 株式会社 唐津鐵工所 株式会社 東京精機工作所 株式会社 日進機械製作所 株式会社 和井田製作所 株式会社イワシタ 清和鉄工株式会社 津根精機株式会社	株式会社 エレニックス 株式会社 ソディック 西部電機株式会社

出所)日本工作機械工業会会員名簿より