

メキシコ合衆国  
プラスチック成型技術人材育成プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

2010年4月

国際協力機構  
産業開発部

## 序文

JICAはメキシコの民間セクター開発において、中小企業育成・裾野産業育成や産業技術及び産業基盤分野で1990年代後半以降、継続的に支援してきました。

メキシコ政府は経済自由化路線を踏襲しつつも、裾野産業を中心とした中小企業振興・競争力強化のための支援を行っており、特に輸出指向型産業である自動車、電子・電気産業における部品の国内調達率向上が重要とされていますが、国内裾野産業の技術レベルが一定の水準に達していない分野もあるために輸入品に頼る状況が構造化されていました。

このような状況下で、今回のプロジェクト要請も、自動車部品や電子・電気部品を製造する裾野産業支援として、プラスチック成形加工技術の向上を目指してなされたものです。

これを受けて、JICAは2009年2月と2010年2月に詳細計画調査団を派遣し、メキシコ側の要望の確認とプロジェクト内容の精査を行い、本プロジェクトの実施についてRecord of Discussions (R/D) 案について合意しました。

本報告書は、これら調査の調査結果等を取りまとめたものです。調査団派遣にご協力いただいた日墨双方の関係各位に深くお礼を申し上げますと同時に、今後も引き続き最大限のご支援をいただけるようお願いする次第です。

平成22年4月  
産業開発部  
部長 米田一弘

地図（プロジェクト位置）



## 略語集

ANIPAC	Asociación Nacional de Industrias del Plástico A. C. メキシコ・プラスチック製品製造業協会
CANACINTRA	Camara Nacional de la Industria Transformacion メキシコ全国製造業会議所
CECATI	Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial 国立産業職業訓練センター
CETIS/CBTIS	Centro de Estudios Tecnologicos Industrial y de Servicios/ Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 国立産業技術高校/国立職業高校
CETMA	Centro de Estudios Tecnológicos Mexicano Alemán 国立メキシコ・ドイツ技術高校
CIATEQ	Centro de Tecnologia Avanzada 国立先端技術研究所
CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada 国立応用化学研究所
CNAD	Centro Nacional de Actualizacion Docente 国立職業技術教育活性化センター
CONALEP	Colegio Nacional Educacion Profesional Tecnica 国立職業技術高校
C/P	Counterpart カウンターパート（協力相手方）
DGETI	Dirección General de Educación Tecnológica Industrial 公共教育省産業技術教育局
IMPI	Instituto Mexicano del Plástico Industrial S.C. プラスチック産業研究所（民間企業）
JCC	Joint Coordination Committee 合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation 独立行政法人国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting 協議議事録
PDM	Project Design Matrix プロジェクト・デザイン・マトリックス
R/D	Record of Discussion プロジェクト討議議事録
SE	Secretaria de Economia 経済省
SEP	Secretaria de Educacion Publica 公共教育省
SRE	Secretaria de Relaciones Exteriores 外務省
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México メキシコ国立自治大学

## 目次

第1章 要請の背景・経緯	6
1 メキシコの政策・方針	6
2 過去・現在における政府・他ドナー等の対象分野案件	6
3 調査団の構成と期間	6
(1) 第1次詳細計画策定調査団	6
(2) 第2次詳細計画策定調査団	7
第2章 対象セクターの現状と課題	8
1 対象セクターの概況	8
1) プラスチック成形加工	8
2) 調査・検討すべき活動内容とその調査結果	14
2 産業人材育成	15
1) 監督官庁・関連機関・制度・指導者のレベル・カリキュラム・資格	15
3 メキシコ政府による産業人材育成に関する戦略と課題	21
4 過去・現在における政府・他ドナー等の対象分野案件	23
5 CNADの現状と課題	23
1) 施設、機材：[参考－Ⅲ]、[参考－Ⅳ]	23
2) インストラクター（C/P）：[参考－Ⅴ]	23
6 プロジェクトに求められるニーズ（プラスチック成形技術面）	23
1) 必要な技術分野：	23
2) 必要な日本人専門家	23
3) 技術移転の範囲	24
7 課題分析	24
第3章 プロジェクトの基本内容	26
1 上位目標	26
2 プロジェクト目標	26
3 成果	26
4 活動	26
5 投入	27
6 外部条件と前提条件	27
第4章 団長所感	27
1 第1次詳細計画策定調査団	27
2 第2次詳細計画策定調査団	28

## 第1章 要請の背景・経緯

### 1 メキシコの政策・方針

メキシコは長らく国内産業保護政策を採用してきたため中小企業の競争力が低い。また裾野産業の育成が進まず、中間財・資本財の多くを輸入に依存している。他方で 1980 年代後半より経済自由化政策を採り、現政権の経済政策上のトッププライオリティは中小企業振興と裾野産業の育成であり、そのためには実務を踏まえた中小企業経営指導や製造技術に強い日本の技術者による技術移転・人材育成が適当との考えでメキシコ政府と日本政府は合意して、各種協力が実施されている。さらに、日墨経済連携協定に基づき設置されたビジネス環境整備委員会で、中小企業支援・裾野産業育成、競争力強化の事項が関心事項として提起されている。また 2005 年 4 月の日墨経済連携協定（EPA）発効後、日系企業の進出及び投資額は高い伸び率で成長を続けており、特に自動車・家電部品等の輸出が伸び続けている。しかし一方で、輸出指向型産業の育成に力を入れた結果、マキラドーラ（輸出加工区）における加工貿易が盛んになって工業輸出製品のうち 60%近くを占めるようになったが、地場産業・製造業一般の競争力強化はマキラドーラの製造業ほどに進んでいない。

今後の日系企業の当国への投資拡大及び経済関係強化のためには、メキシコの裾野産業で生産される中間財の質の向上及びメキシコ人労働力の質の向上が最重要であり、本プロジェクトはわが国の外交政策及び産業政策の方向性に一致する。

なお、今次の詳細計画策定調査において中小企業支援を担当する部署の一つであるメキシコ経済省ビジネス・オポチュニティー開発課や工業化学課からの聴取によれば、日系企業を含む外資系企業へのメキシコ地場産業による部品納入に関心が高く、つまり一定の技術レベルを持った中の上位に位置する中小企業への支援を強化したいことが窺われた。また JETRO メキシコ・センターにおいても同様の考えが示された。本プロジェクトはそれら上位に位置する中小企業への支援よりもむしろ下位に位置する中小企業への間接的な支援となると考えられる。

### 2 過去・現在における政府・他ドナー等の対象分野案件

プラスチック成形加工分野における支援については、今回の調査では確認されなかった。ドイツが CETIS・CBTIS のうち 1 校を選んで、一般機械分野における支援を行った例はあった。

JETRO は日系企業に部品納入できる又はその可能性がある中小企業の発掘と支援を行っており、プラスチック成形技術分野も対象となっている。しかし支援対象の中小企業は中の上位レベルの一定の技術を持った中小企業であり、本プロジェクト実施の結果として予想されるプラスチック成形加工技術の底上げとは住み分けがなされる形となっている。

### 3 調査団の構成と期間

第 1 次と第 2 次の詳細計画策定調査団の構成と日程は以下の通りである。

(1) 第 1 次詳細計画策定調査団（2009 年 1/26～2/12）

第 1 次詳細計画策定調査団団員構成

担当分野	氏名	所属
団長・総括	吉田 榮	JICA 産業開発部技術審議役
プラスチック成形技術	福島 有一	日本開発サービス

技術人材育成	稲田 明弘	日本開発サービス
協力企画	石塚 賢司	JICA 産業開発部中小企業課

第1次詳細計画調査団日程

	日付	時間	吉田団長・総括	石塚団員・協力企画	福島コンサルタント・プラスチック成型技術	稲田コンサルタント・技術人材育成
1	1/26	月			日本発・メキシコ着	
2	1/27	火			メキシコ事務所打ち合わせ	
		午前				
		午後			職業技術教育活性化センター(CNAD)表敬・聴取	
3	1/28	水			JETROメキシコセンター表敬・聴取	
		午前				
		午後			IMPI(Mexican Institute of the Industrial Plastic)表敬・視察	
4	1/29	木			ANIPAC(National Association of Plastic Industries)表敬・聴取	
		午前				
		午後			CETMA(職業訓練校)視察・聴取	
5	1/30	金			UNAM(国立自治大学)材料研究所視察・聴取	
		午前				
		午後			プラスチック成形企業COREA社視察・聴取	
6	1/31	土			現地報告書(担当部分)作成	
7	2/1	日			現地報告書(担当部分)作成	
8	2/2	日			現地報告書(担当部分)作成	
9	2/3	月		日本発・メキシコ着	現地報告書(担当部分)作成	
				団内打ち合わせ		
10	2/4	火			10:00 メキシコ事務所打合せ	
					12:00 JETROメキシコセンター聴取	
					15:00 職業技術教育活性化センター(CNAD)所長表敬・協議	
11	2/5	水			M/M案作成	
					13:30 公共教育省産業技術教育局(DGETI)聴取	
					17:00 プレス加工プロジェクト及び中小企業人材開調 守口専門家よりプラスチック加工業等について聴取	
12	2/6	木			9:00 ANIPAC事務局長、CIATEQサン・ルイス・ポトシ支所長聴取	
					17:00 経済省打合せ	
13	2/7	金			9:00 産業技術高校第一高校(CETIS No.1)視察	
					12:30 プラスチック加工中小企業(COMPALTEC)視察	
					15:00 CNAD・DGETIとの協議	
14	2/8	土			M/M(案)修正、報告書案作成	
15	2/9	日			M/M(案)修正、報告書案作成	
16	2/10	月			10:00 CNAD協議・M/M署名	
					14:00 JICA事務所報告	
					16:00 大使館報告	
17	2/11	火			メキシコ発	
17	2/12	水			日本着	

(2) 第2次詳細計画策定調査団 (2010年2/2~2/14)

第2次詳細計画策定調査団団員構成

担当分野	氏名	所属
団長・総括	村上 博信	JICA 産業開発部中小企業課長

技術人材育成	稲田 明弘	日本開発サービス
協力企画	石塚 賢司	JICA 産業開発部中小企業課

第2次詳細計画調査団日程

	日付	時間	村上団長・総括	石塚・協力企画	稲田コンサルタント・評価分析
1	2/2	火 17:05 17:43	/	/	成田発 メキシコ着
2	2/3	水 10:00 12:00			メキシコ事務所打合せ 職業技術教育活性化センター(CNAD)表敬・聴取
3	2/4	木 10:00 15:00			プラスチック産業界(IMPI、ANIPAC)情報収集 コース設置予定CETIS No.6視察
4	2/5	金 10:00 15:00			CNADからの聴取(カリキュラム) CNADからの聴取(機材・設備)
5	2/6	土			現地報告書(担当部分)作成
6	2/7	日 17:05 17:43			成田発 メキシコ・シティー着
7	2/8	月	10:00	団内打合せ・メキシコ事務所打合せ	
			12:00	外務省対外経済局表敬・協議	
			15:00	公共教育省産業技術教育局(DGETI)と職業技術教育活性化センター(CNAD)協議	
8	2/9	火		メキシコ・シティー発 シウダー・ヴィクトリア着	
			10:00	TecnoTAM(タマウリパス・テクノパーク)	
			11:00	タマウリパス州経済開発局(SEDECO)、教育局聴取	
			13:00	プラスチック産業界代表から聴取	
				シウダー・ヴィクトリア発 メキシコ・シティー着	
9	2/10	水	10:00	CNAD関係者、CANACINTRAプラスチック部門の担当者のプレゼンテーション	
			15:00	CNAD・DGETI協議(調査団からプロジェクト内容(案)の説明)	
10	2/11	木	9:00	CNAD協議、団内打合せ	
			13:30	CNAD・DGETI協議(プロジェクト内容、R/D(案)、M/M(案))	
11	2/12	金	10:00	CNAD協議・M/M署名	
			17:00	大使館報告	
12	2/13	土	メキシコ発	引き続き滞在	メキシコ発
13	2/14	日	成田着		成田着

第2章 対象セクターの現状と課題

1 対象セクターの概況

1) プラスチック成形加工

メキシコは原油産油国であり、そのためプラスチック素材プラントが拡大している。しかし、エンジニアリングプラスチック成形品の殆どは輸入に頼らざるを得ない状況にあるのがプラスチック産業界の実態である。即ち、素材から成形品に付加価値が上がる分を国外に支払っている。試算では、



エンジニアリングプラスチック成形品の10%を内製化できれば、中小企業100社の起業が必要で、10億ドルの売り上げと5k~10k人の新規雇用が創出できるとされている。メキシコのプラスチック成形関連企業総数は3500社（登録企業数）で、他の産業界と似て中小零細企業が多く、これらの企業のレベル向上が重要課題である。消費地であるメキシコシティが最大の800社、メキシコ州がNO.2で650社、自動車産業が盛んなヌエボレオン州がNO.3で320社、NO.4も自動車産業があるグアナファト州280社とつづく。特徴では北部地域はエンジニアリングプラスチック成形企業が多く、中部地域は汎用プラスチック成形企業が中心。南部は農業製品関連の成形企業となる。第1次調査から第2次調査間の1年間では状況はほとんど変わらず、以下のセクター概況である。

メキシコでのプラスチック生産量も増加傾向にあるが、消費をカバーできるだけの生産ができておらず、かつ十分な品質が確保できていないことから大部分を輸入に依存している。メキシコの1人当たりプラスチック製品の消費量は世界12位（2010年度、ANIPAC資料より）、プラスチック生産量は世界13位（2007年度、日本プラスチック工業連盟HP）である。輸出入のバランスは入超となっており、輸出依存度も20%強と低い。プラスチック部品を含む電気・電子機器の輸出は2005~2007年の3年間で平均14.6%、自動車・同部品は同期間で5.7%の伸び率を示す一方で、プラスチック・ゴム製品の輸入は同上3年間で年平均10.7%と高い伸びを示している。（JETRO HPより）

表 メキシコのプラスチック産業の概況(CIPAD:国際プラスチック業界団体理事者会議HPより作成)

	1995	2000	2005
製造業者数	3,854社	4,137社	3,140社
総従業員数	146,200人	177,400人	152,600人
製造業者の平均生産量 (百万ポンド/年)	1.1	1.9	2.7
雇用者1人当たり付加 価値額(US\$)	12,538	24,870	34,063

国内市場におけるプラスチック製品別比率は、包装材料が56%、家庭用雑貨13%、建設資材9%、農業資材2%、エンジニアリング・プラスチック8%、その他12%（CIPAD Country Report: Mexico 2005より）となっており、高度な成形技術が必要とする高品質用成形材料のエンジニアリング・プラスチックの割合が低く、質よりは量が重要となる包装材料や家庭雑貨が多いことが特徴である。

一方教育セクターにおいては、プラスチック成形技術を対象とする中高等教育及び職業訓練のカリキュラムは整備されていないことから、産業界のニーズを満たすプラスチック成形分野の産業人材が育成される環境にないのが実情である。

第1次調査・第2次調査によってCNAD、並びに関連する政府機関並びに民間組合、民間企業に対して要請内容の確認・協議と問題点の把握を行い、以下の点が明らかになった。

- 本プロジェクトは、第1次調査結果と同様にCNAD（公的機関）を実施機関として技プロ形式とする。なお、期間は、プロジェクト期間中に日本人専門家が、C/Pが指導した産業高校の指導教員の育成度合いを教育現場の評価等で確認し、その結果を技術移転の最終段階にフィードバックさせる狙いから3年+1年の4年計画とすることが望ましい。

- CNAD 側より、メキシコ側が準備を進めている産業高校のプラスチック成形コースのカリキュラム形成に対する支援要請（メ国側の機材予算の有効活用支援、カリキュラム助言等）により、本年7月頃までに短期調査を再度実施することとした。
- IMPI は民間企業であることから直接的な協力関係を形成することはせず、他方、間接的にも民業圧迫等の課題を生じさせない間柄で友好的な関係を維持することに努める。ANIPAC は産業組合であり、CNAD と民間企業間の連携や産業高校の卒業生がプラスチック成形企業に効率的に就職できるような支援窓口機能が期待できることから同じく友好関係を維持することに努める。

### メキシコのプラスチック成形加工業の概況把握

IMPI から入手したメキシコのプラスチック成形加工業のマクロ分析データや CANACINTRA、ANIPAC、JETRO からの聴取内容、およびプラスチック成形中小企業の訪問調査結果を合わせ総合判断するとメキシコのプラスチック成形加工業の概況は以下のように総括される。

#### ① プラスチック成形製品

- プラスチックの材料別消費量データによると、容器、日用品（71%）、建設資材（11%）に使用される「汎用プラスチック」が全消費量の 85%を占め、電気・電子部品（6%）や自動車部品（4%）に使われる「エンジニアリングプラスチック」の割合が9%に過ぎない。

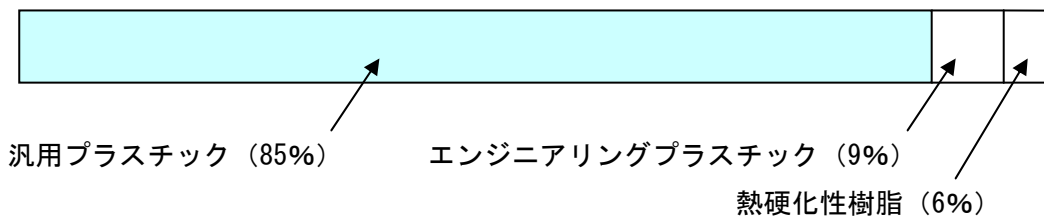


図 1. プラスチック材料の種類別消費量の割合

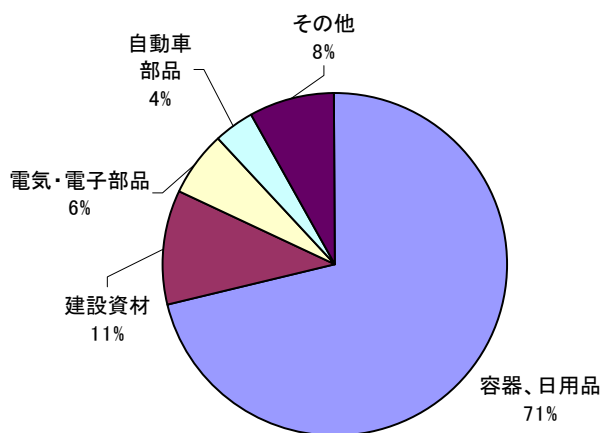


図 2. プラスチック材料の用途別消費量の割合

## ② プラスチック成形加工業者

プラスチック成形加工業者は全国で 3,500 社あり、その 60%が従業員 10 人未満の零細企業、10 人以上 50 人未満の小規模企業 24%、50 人以上 250 人未満の中規模企業 12%を合わせると 96%の企業が中小零細企業である。

一方、成形方法別分類では、3,500 社中 1995 社 (57%) が射出成形を行っており、最も多い。射出成形以外では、熱成形を含む押出し成形が 23%、ブロー成形が 11,5%と続いている。

## ③ プラスチック成形使用機材

これまで実際に訪問調査した人材育成機関や研究機関、民間企業は数が少なく、聞き取り調査を主体にした情報からの判断であるが、メキシコのプラスチック業界が使用している射出成形機は、以下のように推定される。

- 中小のプラスチック成形加工企業が使用している射出成形機は、ほとんどが油圧方式であり、電動方式は極わずかである。
- 使われている成形機メーカーとしては、DEMAG や ARBURG などのドイツ製が多く、日本製は IMPI に最近導入した TOYO を確認しただけであった。ただし、日本の成形機メーカーとしては、日精樹脂工業がメキシコシティに支所を置く体制を敷いているとの情報や、住友重機が DEMAG 社を子会社化したことなどの状況から供与機材メーカーの選定は、十分検討する必要がある。

## ④ プラスチック成形技術レベル

メキシコのプラスチック成形業界は、容器や日用品の成形が多く、今回訪問調査した民間企業も菓子類の透明容器を成形する会社であった。このような会社の多くは、金型メンテナンス部門を持たず、品質部門は不良品検査とバリ処理などの手直しを行う部門として位置づけられている。また、技術・技能者に対する訓練も十分に行われていないので、射出成形工程や成形条件、金型、プラスチック材料などの知識や実技経験も不足しており、工程内における品質を向上させる生産技術力が弱い。以上のような状況から判断すると、メキシコのプラスチック成形業界の技術レベルは、タイやマレーシアなどのレベルに達していないのではないかと推定される。

## ⑤ メキシコのプラスチック成形加工分野支援に関わる公的機関の概況把握

メキシコのプラスチック成形加工分野の支援としては、「人材育成」、「研究開発」、「試験・分析」、「規格・証明」、「情報・出版」、「協会・商工会」などがあり、IMPI などの民間機関も多くの分野に関係しているが、主な公的機関を以下に記す。

支援分野	支援機関
人材育成	CONALEP/ CNAD / UNAM / CIATEQ / CIQA
研究開発	UNAM / CIATEQ / CIQA
試験・分析	UNAM / CIQA
協会・商工会	(ANIPAC / CANACINTRA) ←民間団体

なお上記の複数の公的支援機関が挙げられるが、本プロジェクトが狙う技能工レベルの産業人材育成機関はない。即ち、CIATEQ（ケレタロ州）は研究開発指向が強い大手企業とのプロジェクト形成を目指す研究支援機関（下表参照）、CIQA も同様の指向で化学分野に特化している。UNAM は自治大学でありプラスチック先端素材等の研究等にテーマが限定されている。

表 CIATEQ のプラスチック射出成形関連技術の研修内容とその他研修  
プラスチック射出成形金型設計研修コース（開催場所：ANIPAC、総研修時間：375 時間）

No.	カリキュラム名称	時間 (Hrs)
1	科学とエンジニアリングプラスチック	10
2	プラスチック射出成形	20
3	プロジェクトマネジメント	20
4	幾何公差と調整寸法	30
5	3次元 CAD 設計	30
6	プラスチック製品の設計と開発	30
7	設計検証	80
8	金型設計	80
9	製造工程や保守の概念	50
10	計測とテスト	20

➤ その他研修コース

No.	コース名称	コスト (Pesos)
1	商品開発とラピッドプロトタイピング	2,000
2	統計的工程管理	4,000
3	合成樹脂事業の特性	2,000
4	高分子の合成と特性評価	2,100
5	問題の分析と意思決定	2,000
6	特殊プラスチック射出成形金型の設計	62,500
7	プラスチックと環境への影響	2,000
8	ビジネスプロセスの改善	2,000
9	金型メンテナンス	31,500

⑥ CNAD、IMPI による研修コースの現状、機材の確認

ア) CNAD

- 2010年2月時点でのCNADの組織は、所長直属に3部門（技術研修部門、評価・資格、総務管理）があり、それぞれ8名、31名、17名の人員構成でCNAD総数59名である。予算実績は教育省から配賦される予算（Chapter 2000:Materials & Supplies, Chapter 3000:General Services）は2004年から2009年の間において変化なく3,017,315ペソであるが、その他の項目のCNAD独自の収入は毎年バラツキがある（全体予算の17%~1.2%）。現 Jimmy

所長が在職しての2年間では、教員研修受入人数が2007年比で2.9倍/2008年、4.7倍/2009年と急速に上昇した実績があり、活性化が図られていることが理解できる。年間の研修計画、教育計画が効果的に策定されており、メカトロニクスと制御工学に関してはシステムチックな活動計画が2009年8月から2010年7月にかけて設定されている。このほかに大学生向けの40時間研修コース、5つのテーマ構成からなるメカトロニクス/自動化研修コースなどが主な教育活動である。なお、2009年9月にはメキシコシティのCETIS教員を対象にプラスチック成形技術基礎講座(8時間×15日、座学のみ)を開催した実績もある。

- CNADへの供与機材として主なものは、プラスチック射出成形に係る技能工育成を主目的とする教員教育となることから、射出成形機2台(50トン/100トン)とプラスチック材料処理用機材類、メンテナンス実習用機材備品類、試験・分析機器等が考えられ、総機材費は7000万円程度と予測(別紙-Ⅱ)。なお、CNAD側からは、研修用金型の内製加工の狙いでCNC型彫り放電加工機の調達希望が出されたが、技能工育成を狙いとし、したがって、金型設計・加工の技術移転は重要項目とならないこと、更には、現在保有している工作機械類では金型加工に性能面で不十分な面(剛性、主軸性能など)があるため、協議の上で取りやめとしている。
- 第1次調査時にCNAD側からRP(Rapid Prototyping)装置の要請が出されたが金型設計製作に直接必要とされる設備ではないこともあり、第2次調査時では削除されている。
- CNADの射出成形実習室の大きさは、やや狭いと感じられるが、50トンと100トンの2台の射出成形機なら実習に支障のない大きさと思われる。
- 第2次調査の段階で、プラスチック材料評価の目的で万能試験機の供与希望が強くなされた。本件は、メ国が原油産出国であることから、ある意味ではCNADの教育機能を活用できるとも思えるが、原油産出地(アルタミラ)に近いタマウリパス州シウダビクトリアにCNAD支所を将来設置する予定があることから、メキシコシティのCNADではなくシウダビクトリアのCNADがプラスチック材料技術については担当するのが適切と思える。

#### イ) IMPI

- IMPIは民間企業で、民間企業の経営幹部を主対象とするプラスチック成形技術の研修コース(受講料:40万円)を開催運営している。研修ビジネス以外では、プラスチック成形業界誌の発行、プラスチック成形品の土産物の企画製作などを営んでいる。
- 日本製(TOYO)の最新電動式射出成形機(100トン)1台とドイツ製(Demag)の油圧式射出成形機(200トン)1台が設置されており、研修希望は企業の保有している油圧式が圧倒的である。
- 射出成形機の他に押出し成形機、ブロー成形機各1台(小型教育用)が設置されている。

#### ⑦ DGETI傘下の職訓校の現状・インストラクター育成に対する要望把握

DGETI傘下の職訓校としては、38年前にドイツの援助により設立されたCETMAを調査した。CETMAの現状は、以下の通り。

- 現在は「鑄造」、「工業電気」、「工業機械」の3学科があり、将来は「プラスチック成形」学科の追加を計画している。

- CETMA は中卒で入学し、卒業後には大学にも進める 3 年間の「高専コース」と、卒業後就職する 4 年間の「職業人コース」がある。訓練生の数では、高専コースが約 70%、職業人コースが 30%であり、職業人コースの就職率はほぼ 100%。
- 施設、設備は古いがよくメンテナンスされており、プログラムボードなどドイツシステムによる効果的な実技教育が行われている。
- 鋳造学科を除くほとんどの指導員が CNAD の研修を受けており、新しいプラスチック成形研修では実際の機械設備を使った研修の充実を要望している。
- メキシコシティ近隣では鋳造コース卒業生の引き合いが減少する傾向であったことから、2009 年で鋳造学科の生徒募集を終了し、新たにプラスチック成形学科を新設する予定で準備が進められている（2010 年 2 月調査）。

## 2) 調査・検討すべき活動内容とその調査結果

### ① CNAD における職訓校インストラクターや中小企業の技能者育成に関わる課題の把握

これまでの調査では、CNAD が職訓校のインストラクターや中小企業の技能者を育成する上で大きな支障となる懸念材料はないが、今週、CNAD の組織、機能、人員、予算、研修コースの種類、C/P のプロフィールが明らかになる予定なので課題を把握し、分析する。

調査結果からは、大きな支障となる懸念材料はないと判断した。強いて言えば、C/P が 4 名から 9 名に増員されているが、この 9 名のプラスチック成形に関する保有知識や経験量に相当の開きがあるため、日本人専門家からの技術移転のレベル設定や教育速度等に工夫を必要とすると思われる。

### ② CNAD による中小企業向け技術移転（診断・指導）の展開に関する実現可能性

診断・指導は一般に実践経験を必要とされるので、従来の方法では難しいと思うが、各種分析評価機器や解析ソフトを充実させることにより、ある程度実現する可能性がある。今週 C/P のプロフィールが明らかになる予定なので、この点についても確認したい。

上記（1）に記したごとく、C/P の初期能力に大きな開きがあることを合わせ考えると、中小企業向けの技術移転は、必要以上に重要テーマとすることは避けるのが好ましいと思える。技術移転という一方向からの教育を目指すのではなく、CNAD の C/P 自身が民間企業の実態を把握することやプラスチック成形学科を卒業した産業高校生のその後の活躍状況を直接把握し、その結果をフィードバックする等の狙いで民間企業と積極的に接点を持つ等の活動も考えられる。

### ③ プラスチック成形分野の公的人材育成機関、民間企業からの更なる情報収集

プラスチック成形分野の公的人材育成機関としては CNAD と UNAM を訪問調査し、民間企業としては COREA 社を調査した。民間企業に関する補足情報の入手源として ANIPAC（プラスチック成形関連企業組合）とミーティングを持ち、第 2 次調査時点で CNAD が提案した技能工レベルにニーズが強いことを確認した。今後、必要と思われる情報としては、数社の中小企業（大手、中堅、中小零細の規模）に日系関連企業も含めた代表数社からの「欲しい産業人材の生の声」であろう。

④ 基本的な投入内容（対象技術、投入規模、期間など）に関する検討

調査内容を踏まえて基本的な投入内容を検討し、第2次調査時のR/D案としている。

2 産業人材育成

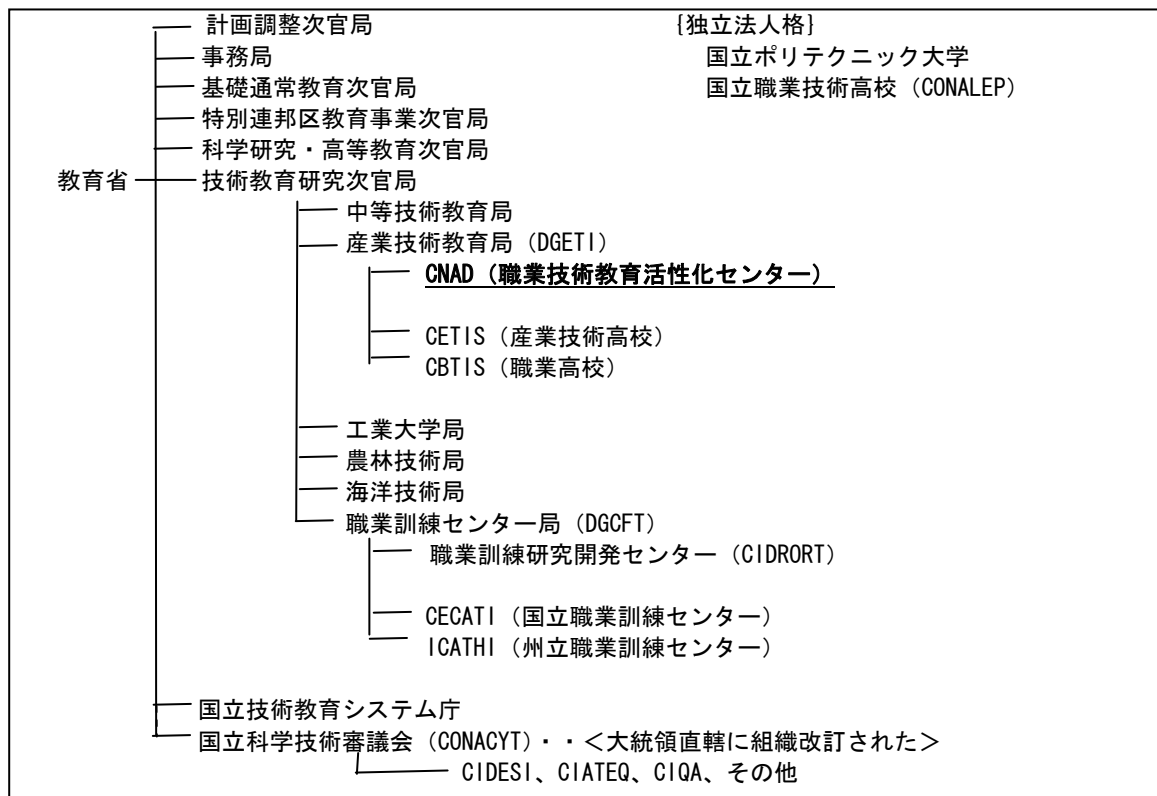
プラスチック成形関連企業の生産現場の人材は、スーパーバイザーレベルの技能工（テクニシャン）は工業系高校卒が主であり、射出成形機の作業員（オペレータ）はほとんどが中卒の女性である。また、金型メンテナンス部門を持つ企業では、金型メンテナンサーは工業系高校を卒業後に有る程度の装置知識をOJTで身につけた後に金型メンテナンス担当となる経緯が多いようである。今回のプロジェクトで最終的な産業人材<sup>1</sup>として対象となる、前述の工業系高校の卒業生には専門的知識と実践教育の機会はほとんどない状況にある。中小企業の生産担当課長クラス以上には民間企業（IMPI）等のプラスチック成形技術研修コースを受講するチャンスがあるが、ここで得られた主に理論的技術がスーパーバイザーや金型メンテナンサーに社内教育として伝授されることは、メキシコの階層文化が残る環境では標準的には行われていない。

1) 監督官庁・関連機関・制度・指導者のレベル・カリキュラム・資格

① 監督官庁

当該プロジェクトの実施機関は公共教育省（SEP）の下部組織の一つである産業技術教育局（DGETI）が管轄する職業技術教育活性化センター（CNAD）である。

教育省とその傘下のCNADの関係組織



<sup>1</sup>産業人材育成の定義：雇用や起業につながる生産活動の実現に必要な実践的技術・知識の習得に加え、勤労態度や心構えなどの非技術的要素の習得をも目的とする教育・訓練の課程と JICA の技術教育・訓練では定義されている。

産業技術教育局（GDETI）は工業技術教育に関する中等教育部門を管轄しており、その下部組織に本プロジェクトの実施機関となる CNAD（職業技術教育活性化センター）と 2 つの工業系の高校 CETIS（産業技術高校）、CBTIS（職業高校）がある。CNAD の機能は、CETIS と CBTIS に所属する教員に対して主にメカトロニクスの特設課程を開設し、能力向上の研修を実施して人材育成と再教育を行うことにある。

## ② 関連機関

当該プロジェクトに関連ある機関として次表内容の機関が挙げられる。

表 当該プロジェクトに関連ある機関とその概要

関連機関	関連内容	備考
GDETI （産業技術教育局）	公共教育省の副省の下に位置し、実施機関の CNAD を管轄する機関。CNAD の予算承認及び CETIS、CBTIS の教育カリキュラムの許可を決定する。	調査実施
CETIS （産業技術高校）	CNAD のカウンターパートが CETIS の教員を指導する関係となる。生い立ちは産業技術専門課程の高校であったため、大学進学コースはなかったが、その後の改訂で大学進学可能なカリキュラムに再編されたため CBTIS と差異がなくなった。	調査実施
CBTIS （職業高校）	CNAD のカウンターパートが CBTIS の教員を指導する関係となる。当初より大学進学が可能な工業技術系高校である。CETIS とともに、一般教養課程もカリキュラムに盛り込まれた日本の工業高校と解釈できる。	GDETI にて情報収集
ANIPAC （メキシコ・プラスチック工業会）	プラスチック業界の代表として政府とのパイプを持つ民間業界団体で、国内産業の適正な成長のための政策要請から生分解性プラスチックの規定作成まで広く対応。プラスチック産業界のニーズ把握や技術移転の普及等において当機関を有効に活用できると思われる。プラスチック成形技術の強化のために CIATEQ、CONALEP、UNAM との相互協力関係を有している。	調査実施
CONALEP	独立法人格を有す「国立職業技術高校」である。Japan Maquiladora Association（日本企業の業界団体：JMA）と協力して北部国境地域の日系企業を主対象にプラスチック成形技術を含む職業訓練支援を企画中との情報がある。	未調査
CIQA	SEP 管轄の産業技術支援センターで、化学工学分野の研究支援が主な活動。1997 年～2000 年に JICA の要素技術移転開発調査プロジェクトでプラスチック成形技術の要素技術移転と機材供与が実施されている。	GDETI にて情報収集
CIATEQ	SEP 管轄の産業技術支援センターで、ケレタロに本部がある機械工学分野の研究支援センター。プラスチック成形技術はサンルイスポトシ支部が管轄しており、プラスチック成形技術と金型設計、メンテナンス等に関する研修コースが実施されている。	調査実施
UNAM （メキシコ自治大学）	UNAM の材料研究所（大学院コース）では、ポリマー関係の研修セミナーを有償で民間企業の経営者、技術者を対象に実施している。	調査実施
CECATI（産業職業訓練センター）	公共教育省職業訓練センター局（DGCFT）管轄の職業訓練センターでプラスチック成形科目を有すとの情報がある。 <情報源：メキシコ職業能力評価制度より>	



上記の公的機関と工業会以外に、IMPI (Instituto Mexicana Del Plastico Industrial, S.C.)、IMECPLAS (未調査) の2社の民間企業がプラスチック成形関連技術の研修コースの提供、コンサルタント、情報提供等の有償業務を行っている。

### ③ 制度

#### ア) CNAD で教育を受けるための特権

職業訓練コースを受講する全国の CETIS・CBTIS の教員はメ国の職業訓練支援ファンドから助成金を得ることができる。受講する教員は、この助成金を CNAD 通学のための宿泊費・生活費に当てることで個人負担のほとんどを無くすことが可能となっている。

例：(24名の先生×6ヶ月)×前期(メカトロニクス制御)、後期(工作機械、CAD/CAM)のカリキュラムで48名の職業訓練センターの先生を教育。各研修期間の予算が DGETI から供与されている。

#### イ) 新設カリキュラムの採択と内容の許認可

本プロジェクトがテーマとするプラスチック成形技術は、2009年2月の時点では CETIS・CBTIS のカリキュラムとしては認可されていない。この新規カリキュラムの新設に対する認可は DGETI の担当課が行う。

#### ウ) CETIS、CBTIS のカリキュラムの作成・改訂

CETIS と CBTIS のカリキュラム内容は DGETI と CNAD が協議を行って案を作成し、DGETI のアカデミア課がその採択可否を行う。DGETI 傘下の CETIS と CBTIS の教員は、次年度の年間カリキュラム改訂のため年に2回全国から召集され集合研修形式の教育を受けている(写真参照)。



#### エ) 指導者のレベル

下表に関連機関の指導者(C/Pを含む)のレベルを4項目の評価指標で評価した結果を記述した。なお、評価項目は、専門教育と実践教育の2項目は、高校教員としての能力評価指標、後者2項目の産業ニーズ対応力とコーディネート力は、産業界・民間企業に対する技術支援能力の判断指標とした。評価点は5段階評価で(5)を最高点の目指す能力目標レベルとしている。

表 指導者の教育能力レベルの評価結果(第1次調査時点)

関連機関		指導者のレベル評価結果(評価点; 最高5)				
		専門教育(理論)	実践教育	産業ニーズ対応力	コーディネート力	総合評価
CNAD	メカトロ制御	JICA 研修成果により限られた分野に関して CETIS、CBTIS の2つの高校に在籍する先生の指導が可能 評価: 5	研修機材を用いた教育やロボット製作を通じた教育を実践しており、メカトロ制御に関しては実践対応能力を有す。 評価: 5	メカトロ制御は合理化・省力化の手段のため、各企業の生産現場の生産性向上手段の判断能力を要すが、この能力が欠如しているため、民間ニーズ対応力は低い 評価: 2	1) 対象となる専門高校の先生の教育に関しては高い 評価: 4  2) 民間企業に対する教育カリキュラム制作コーディネート力は低い 評価: 1	1)  評価: 4. 0 2)  評価: 3. 25
	メカトロ担当教員の評価					

	プラスチック成形技術  C/P の評価	プラスチック材料基礎のみが現時点の対応科目。C/P 候補者の民間企業経験は評価できるが、理論教育能力は不十分 評価：2	C/P 候補者は民間経験を有すが、教員指導能力は現時点では不十分と判断  評価：2	民間企業経験者の比率が高いことから情報収集力はあるが、対応力自体は技術移転テーマとなる。  評価：2	左記に同じ  評価：1	評価： 1. 75
IMPI (射出成形技術)		カリキュラム作成の情報源は各種の外部情報を活用したものであり、IMPI 自身が蓄積したデータに基づく理論ではない。 評価：3	関連機材を有すが、操作担当者の実践経験に限界があるため十分な実践教育は期待できない。 評価：2	1) 経営層に対するニーズには一応に満足されている。 評価：4  2) 技術者・技能者層のニーズ対応力は低い。 評価：2	1) 業界動向や統計分析などの情報発信力は高い。 評価：4  2) 民間企業の技術向上コーディネート力は左記と同理由により低い。 評価：2	1) 評価 3. 25  2) 評価 2. 25
GETMA (高専コース)  (独系コース)		大学進学コースであり専門教育を実施するが内容的には陳腐化が見られる。 評価：4  4 年間で専門カリキュラムが提供されるが内容的には陳腐化が見られる。 評価：4	3 年間コースでは実践教育には重きが置かれていない。 評価：2  4 年間で初歩からある程度高度な産業技術の実践教育が行われる。 評価：5	産業ニーズに対応可能な教材・機材が整備されていない、教員と産業界のコンタクトが乏しい。 評価：1  機材は古いが基礎理論と実践を習得した人材の産業界への提供が可能。 評価：4	左記に同じ 評価：1  カリキュラムは固定化されているためコーディネート力はない。 評価：1	高専コース 評価： 2. 0  独系コース 評価： 3. 5
UNAM (ポリマー材料研究所)		ポリマー材料に関する研究レベルは高い。  評価：5	実践教育は UNAM 大学院コースには含まれない。 評価：対象外	研究テーマとして両者間で合意された課題のみ対応する。 評価：対象外	左記に同じ  評価：対象外	評価： 対象外

上の評価表を棒グラフ化したものを図 3 に示した。CNAD メカトロプロジェクトで供与された機材による実践教育と GETMA の独国プロジェクト時に供与された機材を活用した GETMA 独系教員指導力のグラフが特に実践教育が充実していると評価した。その他の機関においては、機材不足または専門知識と射出成形機等の設備操作能力の未熟さにより実践教育が不十分であることがメキシコの工業技術教育の特徴といえる。

また、教員または職業訓練実習生のようにある程度定型的な教育カリキュラムによる能力育成が可能な環境であることから、民間企業に対して求められる産業ニーズ対応力や教育カリキュラムのコーディネート力についても公的機関は低い値で評価した。

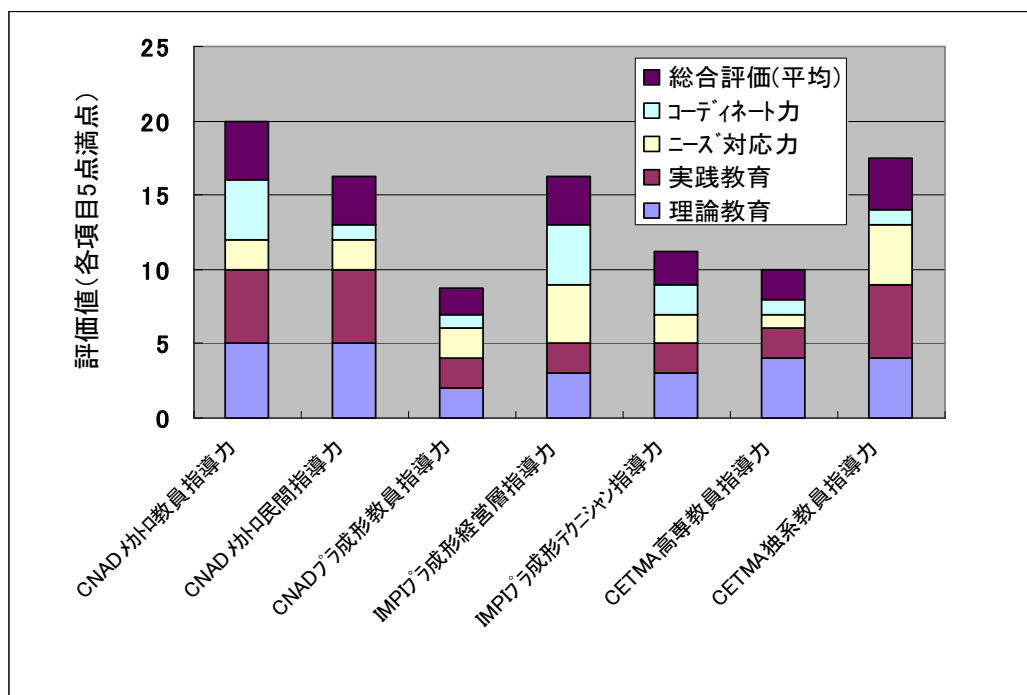


図 3. CNAD 関連機関の指導能力評価比較

#### オ) カリキュラム

下記は第 1 次調査時の目標設定案である。しかし、第 2 次調査時点で CNAD 側より技能工レベルの育成を目標とすることが提示されたため、GETIS/CBTIS のプラスチック成形コース卒業生の目標設定は日本のプラスチック技能検定 3 級を最低ラインとして設定する案に修正された。

第 1 次調査時：プラスチック成形関連技術に関して今回調査を行った関連機関のカリキュラム概要は以下の通りである。結論としては、中小企業、零細企業の技術者・技能者層を対象としたプラスチック成形関連技術の研修教育は現時点ではないといえる。なお、本プロジェクトが目指す GETIS や CBTIS から排出される人材（卒業生）能力の目標は、日本のプラスチック製品製造業の職業能力評価基準を適用して表現すると、レベル 2～レベル 3 の中位から下位の層といえる。

レベル 2：グループやチームの中心メンバーとして創意工夫を凝らして自主的な判断、改善、提案を行いながら業務を遂行するために必要な能力水準。（技能検定 2 級程度；班長級）

レベル 3：中小規模もしくは業績影響度が通常程度の組織の責任者、または、高度専門職・熟練者として、上位方針を踏まえて管理運営、計画作成、業務遂行、問題解決等を行い、企業利益を創出する業務を遂行するために必要な能力水準。（技能検定 1 級程度；係長級）

表 プラスチック成形技術研修コースの提供機関のカリキュラム概要解説表

関連機関	プラスチック成形関連技術のカリキュラム内容	備考（受講料金等）
CNAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック成形関連技術のカリキュラム用教材は①プラスチック材料の基礎、②射出成形技術基礎、③押出成形技術基礎の 3 コースが作成されている。</li> <li>実際の教育はプラスチック材料の基礎のみを民間企業を対象に実施。</li> </ul>	GETIS, CBTIS の先生に限定

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CNAD が対象とする2つの専門高校は、現時点ではプラスチック成形技術のカリキュラムの認可が DGETI より得られていない。</li> <li>・ 2009 年秋期にメキシコシティの CETIS 教員 4 名に対しプラスチック基礎の研修（座学のみ）を実施している。</li> </ul>	
IMPI (民間企業)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 民間企業の部長、課長レベルを対象としたプラスチック成形技術の研修コースを提供。</li> <li>・ 実践教育は指導員の能力の限界等により充実していない。</li> </ul>	6 万ペソ/人 (42 万円/人)
UNAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ポリマー材料の基礎知識の研修セミナーを民間企業に提供した実績がある。</li> </ul>	20 万ペソ/セミナー (140 万円/セミナー)
CIATEQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 射出成形、押出成形、ブロー成形、金型技術の4項目の技術人材育成の研修コースを実施している。</li> <li>・ カリキュラム作成方針として、①企業ニーズに合わせる、②250 時間の一般講座、③大卒エンジニアの専門能力育成である。</li> <li>・ 対応企業は中位以上の企業が主であり、個別企業に対してプロジェクト形態で直接的な協力を実施している。</li> </ul>	

図 4 にメキシコのプラスチック成形産業界の人材ニーズと現時点で提供されている教育研修カリキュラム並びにその対象者の関係をフロー図で示した。この図より、本プロジェクト実施の妥当性が理解できる。なお、留意すべきこととして、CNAD が民間企業を対象に教育訓練サービスを提供する場合、今時点でプラスチック成形技術の教育訓練サービスを業務としている IMPI 等の民業圧迫とならぬような配慮が必要であろう。

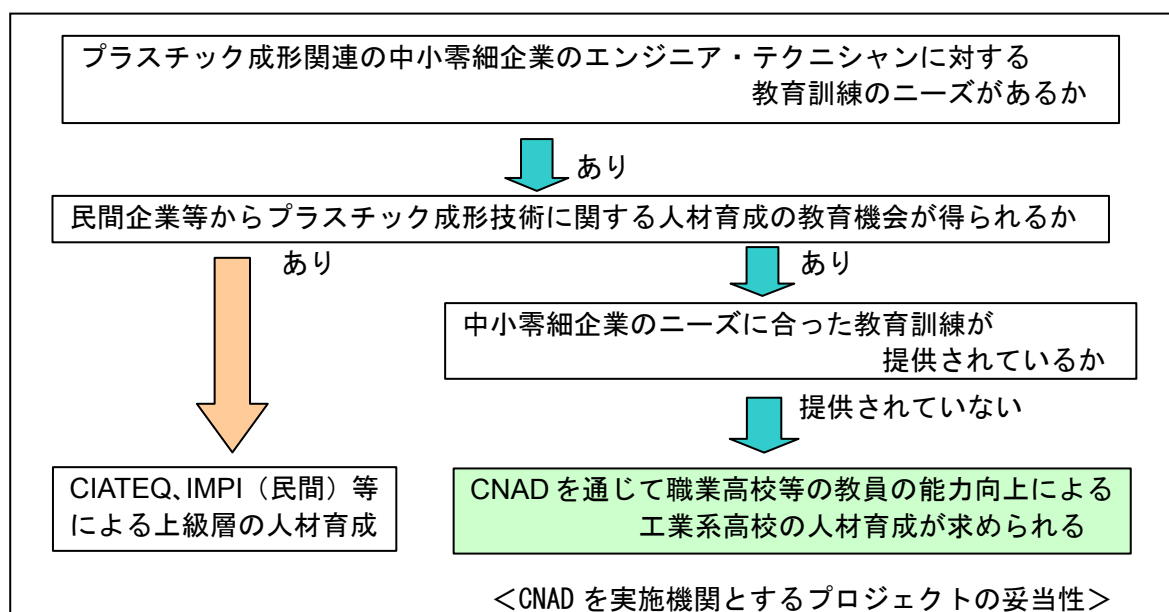


図 4. CNAD を実施機関とするプロジェクトの妥当性解説図

#### カ) 資格

##### i) CNAD の指導教員の資格 (C/P の潜行条件の必要条件)

CNAD の指導教員となるための資格は次の通りである。

- a) DGETI が設定した職業訓練校の教員資格を満たした上で DGETI の先生の経験を有す
- b) CNAD が担当する専門分野（メカトロ制御、電子工学、IE：産業工学、コンピュータなど）の専門能力

当該プロジェクトの CNAD 側カウンターパートの人選においては、上記の条件に加えてプラスチック成形関連技術の知識と経験を有することが挙げられている。

ii) GETIS, CBTIS の卒業生の資格

GETIS（産業技術高校）、CBTIS（職業高校）の卒業生には、中等教育（日本の高等学校）修了の資格であるバチジェラートが与えられる。そのため、両校とも卒業生は、中等教育の上の高等教育機関（技術系単科高等教育機関、総合大学）の受験資格が得られる。CNAD に隣接する GETIS での聞き取り調査では、GETIS 卒業生の 90%が高等教育機関への進学希望であるが、家庭環境等の制約から 30%が進学し、残り 70%の内訳として 40%が専攻分野を活用できる企業への就業、20%が機械保全関係、10%は無職とのことである。なお、GETIS と CBTIS の違いは、設立初期には GETIS は一般教育課程を履修しない専門高校であったが、ある時期から一般教育課程も履修する総合カリキュラムに改訂されたことから、現在では両校の差はない。

iii) 日本のプラスチック成形に関する資格との関係

日本では対象プロジェクトのプラスチック射出成形に関する資格として技能資格（1 級、2 級。単一特級）がある。本プロジェクトの CNAD のカウンターパートは GETIS、CBTIS の教員養成の能力を習得する必要がことから、かれらの習得目標は日本の技能検定制度を当てはめた場合、職業訓練指導員免許者に相当すると考えることができる。この職業訓練指導員免許者とはプラスチック製品成形科訓練指導員免許者のことであり、1 級技能検定に合格した者で、職業訓練指導員の講習を 48 時間修了した者に与えられる資格である（注記）。また、GETIS、CBTIS の卒業生と日本の技能検定の関係では、卒業後 2 年以上の実務経験で技能検定試験 2 級の受検資格を得ることができることとなる。したがって、GETIS、CBTIS の卒業生の育成目標の参考度合いとしては、卒業後 2~3 年で日本の技能試験 2 級相当の能力となることなどが考えられる。

注記：出典；プラスチック成形読本、「技能士と技能検定制度について」

### 3 メキシコ政府による産業人材育成に関する戦略と課題

メキシコにおける産業人材育成のための技術教育訓練及び職業訓練は、フォーマル及びインフォーマルセクターの両分野を含めて教育省（SEP）と労働社会保障省（STPS）が管轄している。今回のプロジェクトの実施機関を管轄する教育省の傘下に、産業技術高校（GETIS）と職業高校（CBTIS）並びに両者のメカトロニクス分野の教員の育成と再教育を担う CNAD 等を管轄する産業技術教育局（DGETI）と、民間需要の多い職業分野（例えば、看護、医療、会計、その他）についてのみ短期コースで職業訓練を実施する約 200 校の国立職業訓練センター（CECATI）と州立職業訓練センター（ICATHI）の両校を管轄する職業訓練センター（DGCFT）がある。前者の GETIS、CBTIS においては、3 年間の就学期間に学生 1 人当りに 6 万ペソ（約 42 万円）の税金を費やすこととなるため、政府の教育戦略として産業界で活躍できるエンジニア、テクニシャンを輩出させることを産業技術教育局（DGETI）は学校側に求めている。

その一方で、以前は教育省傘下にあった国立科学技術審議会（CONACYT）を数年前に大統領府直轄に組織変更し、独立採算的経営に基づく先端分野の科学技術振興策を展開し、より産業界のニーズに見合うような施策を実施している。この流れを受けて、JICA によるプレス加工技術向上プロジェクトの実施機関である CIDESI や、プラスチック成形技術の研修コースを民間支援サービスとして活動中の CIATEQ などが、活発に国営公社や大手民間企業等と大型プロジェクトを締結して研究開発の充

実が図られている。

しかし、プラスチック成形技術分野の調査結果からメキシコ産業界全体への寄与度を考えた場合、前者の技術教育においては産業界のニーズに適合できる人材育成を育成するために必要な能力が産業技術・職業高校教員に備わっているかどうか課題として挙げられる。また、後者の先端分野の科学技術振興においては、独立採算的運営方針の故に、各研究機関が独自の収益確保に走りがちで産業界に対して積極的な研究開発提案を行っているものの、研究領域が重複して相乗効果の追究が成されないなどの非効率性が見受けられる。

メキシコ・プラスチック成形産業の現状と課題：[参考-I]、[参考-II]

項目	現 状	課 題
産業	▶ プラスチック消費量（485万トン）は、年5～6%成長している	▶ 全消費+輸出量合計（600万トン）の4割（250トン）を輸入に頼っている
	▶ 消費量の48%が容器、23%が日用品	▶ 品質よりもコスト重視の生産
	▶ 消費量の85%が汎用プラスチック材料。エンプラ <sup>2</sup> は9%のみ	▶ 自動車や電気・電子部品などエンプラ使用の精密成形に対応できない
	▶ プラスチック成形業者は全国で3500社	▶ 60%が従業員10人未満の零細企業
	▶ 1995社（57%）が射出成形主体の企業	▶ 油圧式の古い射出成形機を使用
	▶ ほとんどの射出成形メーカーでは、取出しロボットを使用せず、成形機1台に1人の作業者がバリ処理している	▶ 取出しロボットを使った自動生産による品質の安定化、省力化が進まず、バリ処理が常態化している
	▶ ANIPAC <sup>3</sup> 会員企業の多くは、国内市場向けのため、経済危機の影響は小さい	▶ 外資系を含む自動車部品成形メーカーは、経済危機の影響大
技術	▶ ほとんどの成形メーカーは、金型メンテナンス部門を持っていない	▶ メンテナンスされた金型を必要とする精密成形に対応できない
	▶ 精密金型は、米欧アジア諸国から輸入	▶ 金型技術の内、特に“金型設計技術”と“金型仕上げ技術”が低い
	▶ 金型産業は極わずかあるのみ（50社）	
人材	▶ 15万人の直接雇用、100万人の間接雇用を生み出し、年間1万人の技術・技能者を必要とする	▶ プラスチック材料について教育する機関は僅かにあるが、成形や金型技術についての教育は、非常に少ない
	▶ DGETI <sup>4</sup> 傘下の学校（CETIS <sup>5</sup> やCBTIS <sup>6</sup> など）は、全国で433校あるが、プラスチック成形コースを持つ学校は無い	▶ 成形技術を教えるIMPI <sup>7</sup> の受講者は、管理職や経営者が主であり、技術・技能者の育成機関はほとんどない

<sup>2</sup> エンジニアリングプラスチックの略称であり、高機能、高性能プラスチック材料の総称

<sup>3</sup> メキシコ・プラスチック工業会

<sup>4</sup> 教育省所管の産業技術教育局

<sup>5</sup> 産業技術高校

<sup>6</sup> 職業高校

<sup>7</sup> プラスチック工業研究所（民間機関）

#### 4 過去・現在における政府・他ドナー等の対象分野案件

第1次調査、第2次調査の結果、対象分野におけるメキシコ政府または他ドナーによる類似案件は実施されていない。過去において、1996年より1997年にかけて実施されたメキシコサポーティングインダストリー振興マスタープラン調査の結論で提案された「メキシコ国要素技術移転計画調査（1997年8月～1999年11月）」のプロジェクトにおいてCIQA（応用化学研究センター；コアウイラ州）に、プラスチック成形技術と生産管理の内容が座学形式で技術移転されている。しかし、CIQA自体の指向が研究支援センターであることもあり、移転された指導内容はその後において効果的成果に結びついていない状況にあることがJICAのプレス技術向上プロジェクト第1次調査報告書より読み取れた。

#### 5 CNADの現状と課題

##### 1) 施設、機材：[参考－Ⅲ]、[参考－Ⅳ]

(1) CNADには、プラスチック成形技術・技能教育に活用できる機材（工作機械類、CAD/CAMシステム、計測・検査機器、ノギス・マイクロメータ・ゲージ類）が、メカトロニクスプロジェクト供与機材としてすでに有り、適切に維持管理されている。しかし、第2次調査野の時点で産業人材の育成レベルを「技能工」に修正したことから、技術移転の狙いをプラスチック成形基礎技術とメンテナンス技能にシフトさせた。この結果を受け、供与機材の内容も一部修正を行っており、金型設計と加工に要する機材類は合意の上で削除されている。

(2) ただし、プラスチック成形技術教育に不可欠な射出成形機及びその周辺機器が全く無いので必要十分な仕様の機材を選定し、供与する必要がある。CNADに供与が必要と思われる機材の総計は、概算で7,000万円程度（FOBベース）になると考えられる。

##### 2) インストラクター（C/P）：[参考－Ⅴ]

(3) CNADインストラクター（C/P）は第1次調査時には4人が決められており、別紙のように能力、経験共に問題ない選定であった。第2次調査時には、第1次調査時の日本側の増員要請が反映され9名のC/Pが選定され、素材技術系3名、射出成形技術系3名、金型組立・メンテナンス系3名の組織構成案とされていた。

#### 6 プロジェクトに求められるニーズ（プラスチック成形技術面）

技能工の育成を狙いとするに変化したことから、第1次調査時に対し多少の変更を加えた。なお、日本人専門家から技術移転を受けるCNADのC/P並びにC/Pから教員養成の指導を受ける産業高校の指導教員は技能工を指導する立場であることから、プラスチック成形の総合技術を習得することとし、これらの各関係者（C/P、産業高校の指導教員、産業高校生）の指導目標の客観的レベル設定を明らかにするため、日本のプラスチック成形技能試験の検定ランクを育成目標の指標として採用する案を提案した。

##### 1) 必要な技術分野：

以下に示す3分野の技術が必要。ただし、金型組立・メンテナンス技術には、初歩の金型設計と金型加工を含ませるものとし、過度の負荷を金型設計、金型加工には持たせないこととする。

①プラスチック材料技術 ②射出成形技術 ③射出成形金型の組立・メンテナンス技術

##### 2) 必要な日本人専門家



上記技術分野にそれぞれ1名（合計で最低3人）の長期専門家が、また、生産システム全般の指導を日本人専門家の統括担当が兼務で対応する案が考えられる。なお、技術移転形態はシャトル方式が技術移転の質的・効率的面で好ましいと考えられる。

### 3) 技術移転の範囲

- ①技術移転の範囲と関連を持つ周辺活動との関係をコンセプトデザインとして図解した。図5の2点鎖線の範囲が技術移転の範囲である。
- ②民間企業の診断・指導については前述（第2章-2）-②）に記した内容を基本に実状に沿った効果的活動をプロジェクト期間中に協議に基づき取り決めて活動することが好ましいであろう。

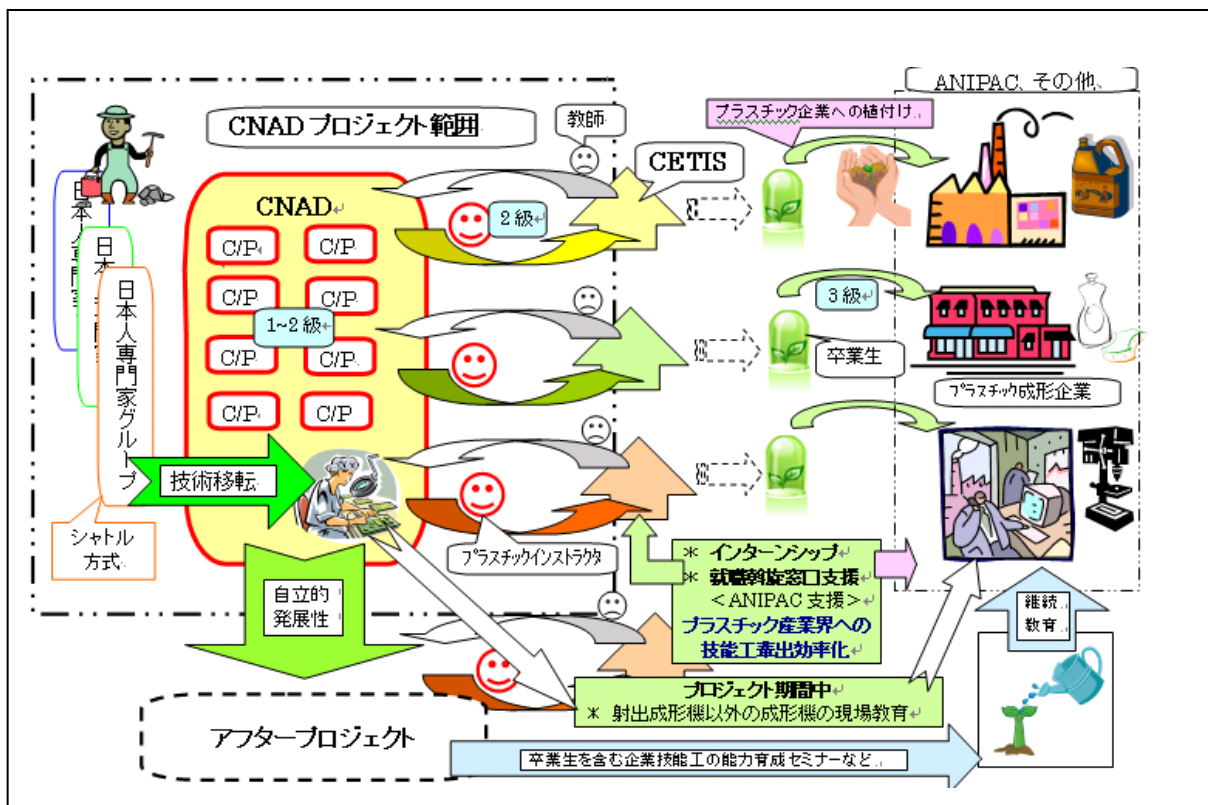


図5. 技術移転範囲を示すプロジェクトデザインコンセプト図

## 7 課題分析

以下ではプラスチック成形産業の人材育成について上段に第1次調査時の課題分析内容を、下段に第2次調査時の課題調査結果を記した。結論として、第2次調査の時点で、第1次調査時の課題はほぼ対処された状況にあることを確認した。

- ① CNADが現時点で選任したカウンターパート候補者は4名であった。本調査段階で4名の増員により総員8名体制を要求し、CNADを管轄するDGETIより対処するとの口頭見解が得られた。現有の4名は民間企業への早期支援を意識した人選であるように感じ取れる。材料・金型・射出成形プロセスの3要素で構成したプラスチック成形技術のカリキュラムの面からは、金型関係（特にCAD設計分野）の専門家が配置されていない。金型技術に重点を置かないにしても金型技術を排除することは出来ないため、先行してプロジェクト活動中のCIDESI等から参考意見



も聞き、かつカリキュラムで求められる人材能力を日本側と意見交換することで追加する4名を加えた最適なチーム編成が必要である。プロジェクトのC/Pの人は5項目評価に対し、効率性、目標達成度、自立的発展性に大きく関わる重要な事項である。

第2次調査結果：C/Pは増員され9名の体制で準備が成されていた（参考-V参照）。

- ② CNAD側との民間企業支援の具体的すり合わせが今後更に必要である。CNAD側は安易に民間企業支援を構想しているように受け止めたが、公的機関と民間企業との対策スピードの感覚のギャップ、投資コスト、金型等の貸与品とその取扱いの限界、提案結果に対する補償のリスク等の様々な課題が想定できるため熟考を要す。なお、プロジェクト期間では、1回/週程度が民間企業に対する支援時間配分が限界であろう。

第2次調査結果：産業高校卒業生の就職先が効率的にプラスチック成形関連企業となること、更に、卒業生に対する就職後の継続的な支援等の活動を通じて民間企業のニーズを把握し、CNADでの教育カリキュラムに反映させる狙いから、民間企業とのパイプ形成を積極的に検討することとした。

- ③ メ国の職業訓練のための教育システムは複雑であるため、同国のプラスチック成形関連企業の強化に資する産業人材育成に対する技術支援について、CNADを通じた職業訓練が最適であるとの確認が必要である。なお、今回の調査においては、経済省・公共教育省の関係機関、ANIPAC（プラスチック工業会）、CIATEQ、CETMA・CETISの工業系中等教育機関、民間企業2社、民間の関連教育企業IMPIの全ての調査実施関係者から、本プロジェクトの産業人材育成の方法論に関して強力な賛同が得られた。残る調査対象機関は例えばCONALEP（国立職業技術高校）、CETMAに対する独プロジェクト構想などが挙げられる。

第2次調査結果：教育省の上層部を交えての協議内容等からも本プロジェクトの実施機関はCNADが最適であることが確認できた。

- ④ CNADが教員指導を行って後の対象専門高校（CETIS、GBTIS）における教育機材の整備が現時点では担保されていないため、技術移転成果の普及効果が全く期待できない恐れがある。なお、2月6日のDGETIとの協議では機材調達に関する将来構想として米州世銀の活用等の具体的提案もあり、日墨のさらなる協調作業によるアフタープロジェクト時点でロスを生じさせない機材調達具体化の動きを期待したい。

第2次調査結果：メキシコ産業技術人材育成にかかるインフラ整備向けの2010年政府特別予算で約3～5億ペソ（約21～35億円）が準備され、3つのモデル産業技術高校（メキシコ連邦区、ティファアナ市、ヴィクトリアシティ）の実習機材をこの予算で整備する前提で具体的開校計画が進められていた。本年7月頃の短期調査がメ国側から要請が出され、産業高校の力

リキュラム内容と関連機材について日本人調査員から助言することで実質的活動が開始される見込みである。

- ⑤ JMA (Japan Maquiladora Association) が CONALEP を活用して北部国境地域の日系企業を主対象とするプラスチック成形技術のレベル向上のための職業訓練校設立準備の動きがあるとの情報を得た。本件との相互協力の可能性などを調査する必要がある。なお、前述情報は短期的効果の追究である一方、本プロジェクトは中長期的スパンでの産業人材育成が目的となる。

第2次調査結果：本調査結果の報告を在メキシコの日本大使館に報告した際、本件プラスチック産業人材育成プロジェクトのみならず、日本企業が必要としている人材ニーズに見合う人材育成を常に念頭におき、日本の国益として日本企業にも裨益することが重要との認識が伝えられた。7月の短期調査の時点で、日系企業並びに関連するメキシコ企業の人材ニーズを把握し、プロジェクトカリキュラムに反映することが好ましいと思われる。

### 第3章 プロジェクトの基本内容

#### 1 上位目標

工業高校がメキシコのプラスチック産業界に質の高い労働力を供給するように貢献する。

#### 2 プロジェクト目標

CNAD のプラスチック射出成形技術に関わる工業高校教員研修能力が、メキシコのプラスチック産業界のニーズに見合うように強化される。

#### 3 成果

(ア) CNAD インストラクターが、プラスチック射出成形技術に関して工業高校教員を研修できるようにする。

(イ) CNAD において、産業界のニーズに見合った形で工業高校教員を指導するためのプラスチック射出成形技術研修カリキュラムが策定される。

(ウ) CNAD において、プラスチック射出成形技術研修コースが効果的に運営される。

(エ) モデル工業高校におけるプラスチック射出成形技術コンポーネントが、メキシコのプラスチック産業界のニーズに見合った形で改善される。

(オ) CNAD とメキシコのプラスチック産業界とのリンケージが構築される。

#### 4 活動

(ア) メキシコ側がモデル工業高校におけるプラスチック射出成形技術を指導する教員を選定する。

(イ) 本邦専門家と CNAD/DGETI が協働してモデル工業高校におけるプラスチック成形技術実習機材を選定する。

(ウ) 本邦専門家と CNAD/DGETI が協働してモデル工業高校におけるプラスチック成形技術カリ

- キュラムをレビューする。
- (エ) 本邦専門家が CNAD インストラクター研修計画を作成する。
  - (オ) 本邦専門家、CNAD/DGETI が協働して CNAD のプラスチック射出成形技術研修コースのカリキュラムをレビューする。
  - (カ) 本邦専門家、CNAD/DGETI が協働して CNAD のプラスチック射出成形技術コース向け供与機材リストをレビューする。
  - (キ) 本邦専門家が、同上 CNAD 用供与機材の据付についてアドバイスする。
  - (ク) 本邦専門家が、プラスチック材料、射出成形技術、射出成形金型（メンテナンス）について CNAD インストラクターに講義する。
  - (ケ) 本邦専門家が、供与機材を活用して CNAD インストラクターの技術指導を行う。
  - (コ) CNAD インストラクターがモデル工業高校教員に対する研修を実施する。
  - (サ) CNAD インストラクターが本邦専門家の助言を受けて、モデル工業高校のプラスチック成形技術コースの指導状況を監督する。
  - (シ) CNAD と本邦専門家が、モデル工業高校の卒業生の効果的な採用に関して、モデル工業高校とプラスチック産業界とのリンケージ構築を支援する。
  - (ス) CNAD と本邦専門家が、プラスチック産業界の人材育成に関するニーズを把握するためのリンケージを確立する。
  - (セ) CNAD が本邦専門家の助言を受けて、プラスチック産業界向けに基本的なプラスチック成形技術に関するセミナーを開催する。

## 5 投入

専門家 4 名（総括、プラスチック材料、射出成形技術、射出成形用金型メンテナンス）

## 6 外部条件と前提条件

メキシコにおいて劇的な政治・経済的な変化が起こらないこと。

CNAD インストラクター 9 名が離職しないこと。

## 第4章 団長所感

### 1 第 1 次詳細計画策定調査団

今回のプロジェクトは、メキシコ教育省産業技術教育局（DGETI）傘下の職業技術教育活性化センター（CNAD）において、全国の職業訓練学校（日本の工業高校に相当）でプラスチックコースを開設すべく、その教員の養成機関である CNAD が現行のメカトロ分野に加え、新たにプラスチック成形技術分野の教員育成を行っていくための所内のキャパビル案件である。

CNAD は 94 年から 99 年にかけて JICA のプロジェクト方式技術協力（以下、プロ技）「メキシコ職業技術教育活性化センター」プロジェクトを実施する過程で創設されたもので、プロ技ではメキシコシティ南東部に新設されたサイトでメカトロニクス分野の専門家育成を行った。機材供与は約 6 億円に及び、延べ 14 名の長期専門家が派遣されるなど、JICA のメキシコにおける大規模なプロジェクト展開が行われた。

この結果 CNAD は全国の工業高校でのメカトロニクスコースの教員の研修訓練を独自のスタッフにより実施してきており、その結果現在までに全国の 24 校の工業高校においてメカトロニクスコースが開設されるに至っている。

また 2005 年からの 5 年計画で、中南米諸国を相手に「応用ロボット工学」の第三国研修を実施して来ており、JICA 協力で新設された組織が安定的にかつ着実に実力を養い、成長している姿が見られるのは頼もしい限りである。JICA より供与された約 6 億円の機材についても、健全な状態でメンテナンスがなされ、周辺の整理整頓ぶりもあわせ、大事に扱われていることが良く理解できる。CNAD 敷地内にある給水塔にはメキシコ国旗と共に日の丸が大きく描かれており、近所の住民は CNAD のことを「日本の学校」と呼んでいるというのも誠に微笑ましい。

今回の CNAD からの要請は、JICA 協力で行ったメカトロ分野のキャパビルと同様のプロジェクトをプラスチック成形技術分野で新たに行うことである。具体的には CNAD のカウンターパート職員に対し、基本的なプラスチック技術、特に射出成型技術に関し、材料、加工、金型の 3 つの分野で基礎技術を移転し、彼らが CNAD において産業技術高校の教員に対して研修を行うカリキュラム等の整備を行うものである。

今回のミッションでは、CNAD の所長以下の職員を中心に、プラスチックコース開設への熱意を伺うことができた。また隣接する国立第一産業技術高校（GETIS No. 1）を見学する機会も得た。機械、電気、メカトロ、情報等のコースを持ち、生徒数約 3,000 人というマンモス校であるが、授業に望む教員の質や生徒の授業風景などを見ると、健全な職業教育が行われていることが実感できる。CNAD においては、既にプラスチック技術者を 4 名ほど確保済みであり、若く優秀な技術者も配置されており、今後の業務拡大への意欲も伺える。

したがって、JICA としては、メカトロで行った協力と同様のキャパビル案件として整理することが出来、また現在メキシコ国内においてはメキシコ産業技術開発センター（CIDESI）を相手にプレス加工技術に関する技プロを展開中であることもあり、プロジェクトを実施する上での技術的な問題点はなさそうである。

ただ今回のミッションで一点確認が出来なかったのは、CNAD の上部機関である DGETI が明確に今後の工業高校におけるプラスチックコース開設について確固とした方針を有しているかである。いくら CNAD が前向きであってもそもそも予算、人員は DGETI の掌中にあり、またプロジェクト終了後に、実際に全国の産業技術高校でのプラスチック成形技術コースの開設を行うには、教員確保や機材整備予算の確保など DGETI の責任が大きいからである。我々の滞在中も DGETI 局長から何度か面会要望が寄せられたが、あいにく時間の関係で実現しなかったのは残念である。代わりに DGETI 局長に対し、将来の産業技術高校でのコース開設に関する方針の確認と CNAD でのカウンターパート人員の増強に対する意向確認を行うこととした。

2009 年 3 月中に両方の事項について前向きな返答が得られれば、プロジェクトの実施に向けての問題点は大方解消されるので、新年度早々にプロジェクト内用を協議するミッションを派遣し、本件協力を進めていくこととしたい。

## 2 第 2 次詳細計画策定調査団

### ① メキシコ側の準備状況およびプロジェクトの開始時期

本件については、事前の対処方針では来年度メキシコ技協予算が厳しい中で、メキシコ側準備状況（各産業技術高校のプラスチック成形コースの開設、実習機材の設置）の遅れを想定して、案件の開始を早くして2010年度後半と余裕を持たせていたが、メキシコ教育省側との初日のミーティングでメキシコ側による予算措置も含め準備が整っていることが示された。

具体的には、3つのモデル産業技術高校のコース開設を本年9月から始めたいとの意向のもとコース開設の準備を行っているとともに、近年重視してきているメキシコ産業技術人材育成にかかるインフラ整備向けの2010年政府特別予算で約3～5億ペソ（約21～35億円）がついたこともあり、3つのモデル産業技術高校（メキシコ連邦区、ティフアナ市、ヴィクトリアシティ）の実習機材をこの予算で手当てしたいとの意向があることが判明した。

メキシコ側としては2010年特別予算で産業技術高校の機材を手当てできるこの機会に、JICA側の本件実施のコミット（RD締結）を5月くらいまでに得られないと財政当局の右予算許可が困難になることを危惧しており、また、3つのモデル産業技術高校にメキシコ側予算で設置する機材の選定とコース設定についてJICA専門家の助言を得たいとの意向も持っている。

当初の対処方針ではJICA側の技協予算上の制約もあり開始を先延ばしにして計画していたが、このようにメキシコ側の準備が整ってきていること、メキシコ側機材予算措置を確保する観点があること、JICA側の予算上の制約については初年度を右機材選定・コース設定の助言のための専門家派遣に絞り込むことにより対応可能であること、などから、R/Dについては本年5～6月くらいをめどに締結し、最初の右専門家派遣を7月頃（つまりプロジェクトを7月ころから開始）とする方向で、メキシコ側と詳細協議を行った。

右方針は当初対処方針から若干方針転換するものであったが、最大のネックであった2点（①JICA側の22年度予算の制約、②メキシコ側の産業技術高校でのプラスチックコース開設の見通し）をクリアする点で現時点での最善の策と判断されたことから、あくまでも開始時期等については暫定案として変更もありうるとの合意の下、R/D案、PDM案、暫定P0を添付したミニッツをメキシコ側と署名した。

## ② 本案件の妥当性

メキシコは石油産油国であるが、右石油精製によるプラスチック樹脂の生産は行っているものの、より付加価値をつけるプラスチック加工産業が育っていない現状の中、近年プラスチック加工産業を振興すべく施策を行うとともにプラスチック成形にかかる産業人材の育成に重点を置くようになってきている。

また、JICA事務所においてもメキシコのODA卒業を視野に入れた形で技協予算が絞り込まれてきている中で、近年は現地進出の日系企業にも裨益する協力を効率的に行っていく観点から、日系企業の現地部品調達率を上げていくことに将来的に寄与するような案件設計を本件協力に期待している。そのためにはプラスチック産業人材育成に当たっては入り口段階のカリキュラムの策定から民間産業界のニーズを的確に反映していけるような仕組みを盛り込んでいくとともに、育成された産業技術

高校レベルの人材が卒業後迅速に民間プラスチック産業界に雇用される様な仕組みを構築していくことが求められる。具体的にはカリキュラム策定の官民度合同の委員会や、卒後の就職斡旋を民間団体の ANIPAC のイニシアティブで進めることや、高校在籍時から民間企業へのインターンを通して雇用促進につなげていく措置などが考えられる。

なお、メキシコ側はプラスチック成形技術全般の産業人材育成コースを開設する予定であるが、対象としては広範にわたるため、本プロジェクトによる日本側の協力は主にプラスチック射出成形技術を中心に絞り込み、右技術移転の過程でメキシコ側がその成果をプラスチック成形技術全般の技術教育に適用していく方策を採ることとした。

### ③ C/P 機関

本件 C/P 機関は、過去我が国の無償資金協力で設立を支援した職業技術活性化センター (CNAD) であり、併せて実施したメカトロニクス分野産業技術高校指導員育成のプロ技「職業技術教育活性化センター」(94-99) や第三国研修「応用ロボット工学」(2005-2010) の C/P 機関及び拠点である。右我が国協力の実績もあり近隣からは「日本の学校」とも呼ばれ、親しまれているようである。

今回協議をした先方責任者の CNAD 所長の JIMMY 氏は 30 代前半であり、2~3 年前の着任時には若手の大抜擢とされた逸材のようである。今次協議においても連日の協議で遅くまでメキシコ側関係者を巻き込んで積極的に参画するとともに、公共教育省産業技術教育局 (DGHETI) の産業技術高校の実習用機材の予算取りを含むプラスチックコース開設の目鼻を立てることに奔走し、DGHETI ともよい関係を築いていることなど、その人柄と併せ、メキシコ側の本件関係者の士気を高めていることが見て取れた。

今次協議の結果、RD 案、PDM 案、PO 案を含むミニッツを署名した背景には、急務のプラスチック産業人材育成ニーズへの対応の必要性とともに、このようなメキシコ側のモチベーションを含む体制が高いレベルにある状況にあることが大きい。本件本格協力実施段階においてもこのようなメキシコ側の体制やモチベーションを維持し続けて実施できることが成功の鍵となるものと思われる。

### ④ 在メキシコ日本大使館の当地 ODA 事業への強い要望

本調査結果の報告を在メキシコの日本大使館に報告した際、平田参事官からは本件プラスチック産業人材育成プロジェクトのみならず、メキシコにおける産業人材育成に係る協力案件について、日本企業が必要としている人材ニーズに見合う人材育成を常に念頭におき、日本の国益として日本企業にも裨益することが重要との認識が伝えられた。

具体的には、本件プロジェクトにおいても産業技術高校を卒業する優秀な生徒が日本企業又はその下請け企業でも働くようにする仕組みを検討すべきとの提言があり、当方からは本プロジェクトで官民リンケージの仕組みづくりを検討していく中で、日系企業やその下請け企業とのつながりが持てるような工夫をしていきたいと回答した。

平田参事官からは、昨今の ODA 予算の削減等の流れに歯止めがかからない要因として、国民、特に海外では日本企業関係者などが ODA 事業による恩恵を感じられないことに原因があり、JICA としても ODA 事業が日本企業にもっとターゲットをおいたものとするとともに、日本企業に裨益があると

いうことをもって PR すべきであるとの強い要望があった。この文脈で在メキシコ日本大使館では新規要請案件のバハカリフォルニア州マキラドーラ地域電気産業人材育成プロジェクトを最優先案件として確実な実施を要望しているとの申し入れがあり、当方からは、引き続き次週、右案件の協力準備調査を行い、現地の産業技術高校による人材育成の状況や日本マキラドーラ協会（JMA）の人材ニーズの現状調査の結果を確認した上で対応を検討する予定と回答した。

[参考資料]

- [参考-I] メキシコ・プラスチック成形産業の現状
- [参考-II] メキシコ・プラスチック成形産業の技術レベル
- [参考-III] 本プロジェクトに流用可能な CNAD 設備機材リスト
- [参考-IV] 本プロジェクトに必要な供与機材（案）と概算予算

[参考-V] CNAD カウンターパートのプロフィール

[参考-I] メキシコ・プラスチック成形産業の現状

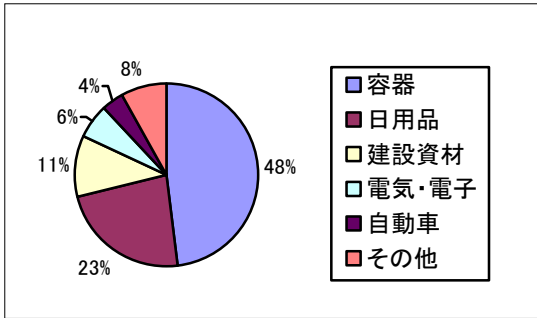


図 6. プラスチック消費量の用途別割合

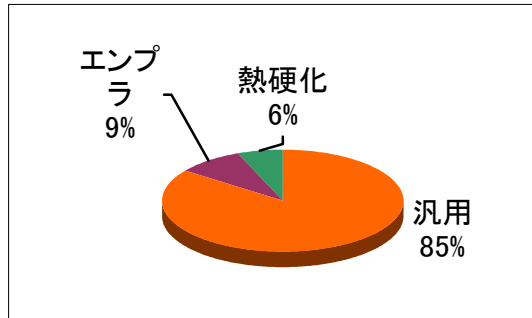


図 7. プラスチック材種別消費割合

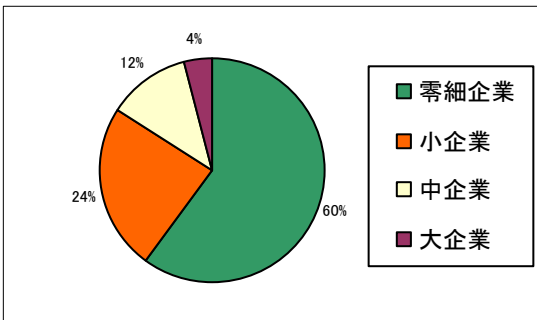


図 8. プラスチック成形業界の経営規模

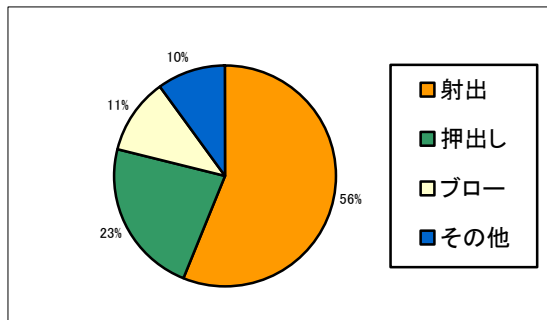
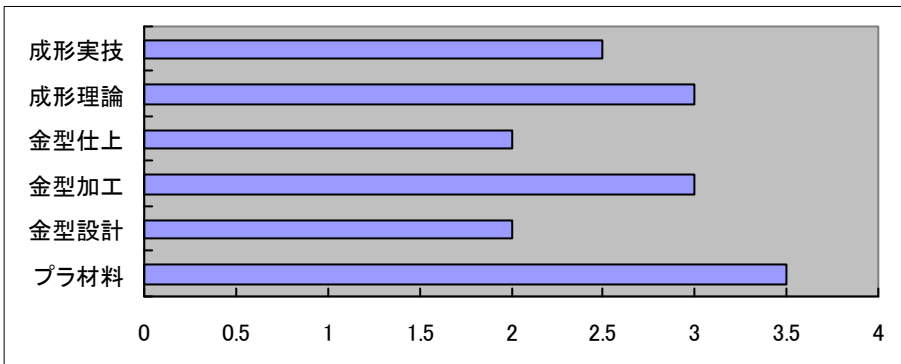


図 9. プラスチック成形法別企業数の割合

[参考-II] メキシコ・プラスチック成形産業の技術レベル



【評価基準】

5 点：日本や欧米の大企業に問題なく納入できる成形メーカーの技術レベル

1 点：付加価値の低い低品質な成形品しか生産できない成形メーカーの技術レベル



[参考－Ⅲ] 本プロジェクトに流用可能な CNAD 保有機材リスト

No.	設備機器名称	台	備考
	<b>【金型設計設備一式】</b>		
1	パソコン	13	
2	プロッタ	1	
3	レーザプリンタ	1	
4	CAD/CAM ソフト (Solid Works)	15	
5	製図台	15	
	<b>【金型加工、保守設備一式】</b>		
6	CNC 高速マシニングセンター	1	
7	CNC ターニングセンター	1	
8	CNC ワイヤカット放電加工機	1	
9	CNC フライス盤	1	
10	半自動旋盤	1	
11	汎用旋盤	6	
12	縦型治具フライス盤	6	
13	平面研削盤	2	
14	円筒研削盤	1	
15	万能工具研削盤	2	
16	鋸盤	1	
17	熱処理炉	1	
18	両頭グラインダー	2	
	<b>【分析、試験、検査設備一式】</b>		
19	3次元測定器	1	
20	硬さ試験機	1	
21	表面粗さ計	1	
22	プロファイルプロジェクター (投影機)	1	
23	ハイトゲージ	1	
24	ブロックゲージセット	1	
25	手動測定器	1	
26	マイクロメータ、ノギス、ダイヤル式測定器	20	

## [参考-IV]

## 本プロジェクトに必要な供与機材（案）と概算予算（第2次調査）

No.	設備機器名称	台	想定予算(万円)
	<b>【射出成形実習設備一式】</b>		
1	プラスチック射出成形機（50トン電動式）、交換部品1式	1	1,100
2	プラスチック射出成形機（100トン油圧式）、交換部品1式	1	1,600
3	プラスチック材料乾燥機（2基対応除湿式）	1	300
4	金型温度調節機（加圧水式）	2	300
5	材料ミキサー	1	300
6	スクラップ粉砕機	1	100
7	金型交換用クレーン（門型可動式）	1	150
8	工場設備機器（冷却水／圧空／変電など）	1	500
9	空、水、電気用配管・配線工事一式	1	150
	<b>小 計</b>		<b>4,500</b>
	<b>【金型組立、保守設備一式】</b>		
10	金型洗浄機	1	150
11	小型熱処理炉（電気式）	1	150
12	樹脂評価用成形金型（ASTM仕様）	1	150
13	成形プロセス実習用金型（初級）	2	200
14	成形プロセス実習用金型（中級）	2	300
15	樹脂流動性実習用金型（スパイラルフロー金型）	1	100
16	金型肉盛装置（放電被覆式）	1	100
17	金型磨き装置（超音波＋ロータリー式）	1	50
18	金型組立・メンテナンス用作業台備品1式	5式	100
	<b>小 計</b>		<b>1,300</b>
	<b>【分析、試験、検査設備一式】</b>		
19	樹脂流動解析ソフト（Mold Flow : MPA+Cool）	1	400
20	樹脂流動特性（PVT）評価装置	1	400
21	ピロメータ	1	50
21	赤外線サーモグラフィ	1	100
22	メルトインデクサー（MFR測定器）	1	50
23	金型内圧力・温度センサーシステム	1	50
24	検査用機材（顕微鏡、ノギス、マイクロメータ、ゲージ類）	所有	—
	<b>小 計</b>		<b>1,050</b>
	<b>総 合 計</b>		<b>6,850</b>

（注記）上記金額は、日本国内で日本製の機材を購入する場合の概算である。

## [参考-V]

## CNAD カウンターパートのプロフィール（第1次、第2次調査）

名前	Mr. Freddy Gomez Sanchez	年齢	31歳
資格	エンジニア	専門	化学-プラスチック専攻
経歴	CNADに入る前は、射出成形や押出し成形を行うプラスチック成形会社にてプラスチック材料から成形品までの品質管理を担当していた。2006年にJICAの中小企業支援プロジェクトの日本研修で大阪に行った経験がある。		
所見	C/Pの中では一番若い、自分の意見をきちんと発言するのでクレバーな印象であり、鍛え甲斐があると感じられる。		

名前	Mr. Lucio Gabriel A. Espinoza	年齢	45歳
資格	エンジニア	専門	工業技術-設備メンテナンス
経歴	化学製品会社の倉庫担当から工業用電気製品組立て部門のスーパーバイザー、化粧品会社の工業技術や安全・環境責任者、繊維会社の設備メンテナンス責任者など多くの会社でさまざまな業務を経験している。		
所見	自分の経験を強くアピールし、体も大きく頑丈そうで押しの強そうな印象。		

名前	Mr. Raul Fernando R. Rivera	年齢	63歳
資格	機械テクニシャン	専門	プラスチック成形（押出し/射出）
経歴	エンジニアの資格はないが、メキシコ、アメリカ、イギリス、ドイツでプラスチック成形の勉強をし、特にドイツでは、射出成形と押出し成形の勉強を2年間経験している。その後、DGETIの指導員を26年、プラスチック産業界で25年の勤務を経験している。また、ドイツが援助して設立したGETMA創立の関係者の一人でもある。2004年からCNADの非常勤講師。		
所見	プラスチック成形機械設備やプロセスについての経験、知識および長い指導員の経験から工業高校の先生を教える資格は申し分ないが、年齢が高すぎるので、本プロジェクトでは主にカリキュラムの作成に力を発揮してもらったらどうか。		

名前	Mr. Salvador T. Salero	年齢	39歳
資格	エンジニア	専門	経営管理（修士）
経歴	15年間工業技術教育の先生や学校の副校長を経験し、プラスチック射出成形の企業で金型設計や金型メンテナンスなどを4年間経験している。また、ブラジルでメカトロニクス研修、IMPIおよび日本（JICA）でプラスチック成形研修も経験している。		
所見	人材育成経験、マネジメント能力ともに優れており、C/Pコーディネーターに相応しい印象。		

名前	<b>Ms. Elizabeth Bonilla Blancas</b>	年齢	35 歳 (想定)
資格	ドクター	専門	化学工学 (博士)
経歴	材料研究機構に所属して、ナノコンポジットポリマーを活用したプラスチック材料の機械的・熱的特性向上の研究に従事 (2002~2006)。2006-2009 年においてメキシコ自治大学で博士号取得。テクニカルスキルとして、押出成形、射出成形、赤外分光装置、レオメータなどを有す。		
所見	プラスチック素材分野のスペシャリストで、CETIS の教員教育コースの射出成形コースを担当。民間企業に対する対応性の面では期待薄だが、素材分野の強みを活かす登用の工夫が重要。		

名前	<b>Mr. Lopez Chavez Cesar Miguel</b>	年齢	27 歳
資格	エンジニア	専門	情報工学 (学士)
経歴	コンピュータエンジニアリング、溶接技術、自動化対応ロジックコントロール等の教育過程を経ている。大学では機械工学、CNAD でメカトロニクスを習得		
所見	真空成形のプロト機を CNAD で製作担当。自動化分野、CAD/CAM 分野、プロジェクトマネージメント分野、改善システムなど広く浅く経験を積んでいる。吸収力に富む人材と見受けた。		

名前	<b>Mr. Rene Salazar Guerrero</b>	年齢	23 歳
資格	エンジニア	専門	機械工学 (学士)
経歴	CBTIS189 を卒業し、工科大学に進学。専攻はメカトロニクス。CNAD では素材&リサイクル部門に所属。		
所見	直接の面談時間持てず情報なし。		

名前	<b>Mr. Guerrero Padilla</b>	年齢	48 歳
資格	エンジニア	専門	機械工学 (学士)
経歴	1996 年から 2005 年の間に CETIS で 2 年間、CBTIS で 8 年間の教員経験を持つ。その後に CNAD に所属。工業と社会科学に関連する分野を工科大学では専攻。		
所見	直接の面談時間持てず情報なし。		

MINUTES OF MEETING  
ON  
DETAILED PLANNING SURVEY ON  
THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE  
TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION

AGREED UPON BETWEEN

CENTRO NACIONAL DE ACTUALIZACION DOCENTE (CNAD)

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Mexico City, February 9, 2009

---

Ing. Jimmy de la Hoz Cortes  
Director  
CNAD  
Directorate General of Industrial  
Technology Education  
Ministry of Public Education

志田 崇

---

Ing. MBA. Sakae YOSHIDA  
Leader of the Detailed Planning Survey  
Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



In response to the official request of Centro Nacional de Actualizacion Docente (The National Actualization Center for Teachers of the General Directorate for the Industrial Technological Education, hereinafter referred to as "CNAD"), the Government of United Mexican States, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Detailed Planning Survey Team, headed by Ing.MBA. Sakae YOSHIDA (hereinafter referred to as "the Team"), to Mexico from January 27 to February 9, 2009 to collect the necessary information for the project formulation, to discuss the direction of the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Mexico, the Team carried out interviews and held a series of discussions with the officials of CNAD, other authorities concerned of the Government of Mexico such as Directorate General of Industrial Technology Education, Ministry of Public Education (hereinafter referred to as "DGETI") and the other organizations in related to Technical Education and Plastic Transformation Technology.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding of the orientation of the project discussed between CNAD and the Team on February 3, 6 and 9, 2009. The main items that were discussed and confirmed by both sides are as follows.

A handwritten signature consisting of several overlapping, sweeping lines, likely representing the name of the official mentioned in the text.

## **I. Items discussed and confirmed by the Team and CNAD**

1. CNAD is a Federal Governmental institution under the DGETI, Ministry of Public Education which is in charge to develop and train the teachers in Industrial Technical high schools (CETIS and CBTIS) which are also under the jurisdiction of DGETI.
2. DGETI fully controls the budget and personnel affairs of CNAD.
3. The project may be similar in term of project purpose and its outline to the project for the National Actualization Center for Teachers of the General Directorate for the Industrial Technological Education (1994 to 1999).
4. The purpose of the project is to develop the instructors for the Plastic Transformation Technology (injection) in CNAD and includes the activity for supporting SME in Plastic Transformation production sector.
5. The suggested number of counterparts by CNAD is 4 for the project at this moment.

## **II. Issues explained by the Team to CNAD**

### **1. Technical Cooperation Project**

The project will be different from the Project Type Technical Cooperation at the time of Mechatronics Project, in the term of duration, number of the expert, the amount of equipment. The project period may be around 3 years.

### **2. Style of the project**

The team explained that the project may be implemented by the contract-out type like as the project on Technology Transfer for Supporting Industry (Stamping Technology) at CIDESI.

### **3. Official inquiry to DGETI through JICA Mexico Office**

The Team explained to CNAD that JICA will send an official letter for the purpose of confirmation to DGETI as following issues;

- 1) The policy to set-up the Plastic Transformation Technology (injection) course at CETIS/CBTIS after the implementation of the project.
- 2) The plan to increase the number of the counterparts for the project in CNAD.
- 3) The due time for the reply by DGETI shall be by the end of March, 2009.





### III. Basic contents of the project (Purely Tentative)

1. Project Name:

The Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation

2. Overall Goal

A group of teachers in the technology of Plastic Transformation (injection) at CETIS/CBTIS under the jurisdiction of DGETI will be trained.

3. Project Purpose

CNAD becomes to develop and reeducate the instructors in the technology of Plastic Transformation (injection) by itself to tackle with the needs of Industry.

4. Project Period

Around three years.

5. Input

Japanese side:

Group of experts, Counterpart training in Japan, Equipment, and Expenditure related to the project activities.

Mexican side:

Project Manager, Counterpart personnel, Administrative staff, Space for the expert activity and equipment, Facility for the experts.

6. Equipment

The items will be discussed in detail later.

7. Project Management

The Joint Coordination Committee, The Project Management Committee will be set up.

Attachment:

1. List of Attendants



S.Y

## List of Attendants

### **(Mexican Side)**

#### **CNAD**

Ing. Jimmy de la Hoz Cortez	Director
PhD. Jorge Alejandro Butron Guillen	Sub Director Technical
Lic. Yeni Yazmin Torres Figueroa	Sub Director, Administration
Ing. Salvador Tellez Salero	Chief, Department of Plastic, Instructor
Ing. Lucio Gabriel Alegria Espinosa	Chief, Department of Evaluation and Quality, Instructor
Tech. Raul Fernando Ramos Rivera	Instructor
Ing. Freddy Gomez Sanchez	Instructor

#### **DGETI**

Lic. Alejandro Quintin	Sub Director, Academic
------------------------	------------------------

### **(Japanese Side)**

#### **Survey Team**

Ing.MBA. Sakae YOSHIDA	Team Leader
Mtro. Kenji ISHIZUKA	Cooperation Planning
Ph.D. Ing. Akihiro INADA	Consultant
Ing. Yuichi FUKUSHIMA	Consultant

#### **JICA Mexico Office**

Lic. Yoshihiko CHUJO	Representative
----------------------	----------------



日時	2009年2月3日(火) 10:00~11:30	
面談先	JICA メキシコ事務所	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	室澤所長、上條次長、中条所員
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル
聴取事項		
<p>○ CNAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ いわば日墨共同で作り上げた職業技術活性化センター</li> <li>➤ メカトロニクス第三国研修の他に短期セミナーを実施、中小企業向けの技術指導も若干実施。</li> <li>➤ 実施機関としてきちんとしており、故にメカトロニクスのプロ技実施(1994~99年)後のフォローアップとしてスムーズな第三国研修の実施に繋がった。</li> </ul> <p>○ プロジェクトについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 単なる職業技術訓練案件ではもったいない。どれほどの指導ができるかは分からないものの、付加価値として技術指導が行えるような体制作りにも寄与するプロジェクトとしたい。</li> <li>➤ CNADの産業技術高校・職業高校の教員向け研修コースの設計においては、それら教員が各高校で教えるコースが民間のプラスチック加工業のニーズにあったものにしてほしい。故に業界団体との連携による情報共有やニーズ把握は必須と考える。</li> <li>➤ OECD加盟国でありDACリストでも高所得国に位置するメキシコへの援助の移行戦略としては、経済関連で民間協力が重視されるだろうから、本案件は移行戦略に関連してくる。</li> <li>➤ 外務本省ではEPA案件として取り扱われていない由だが、大使館及びメキシコ外務省は日墨EPAにおける二国間協力の章で約10分野の中で中小企業振興、裾野産業支援が取り上げられているものの、対応する案件が少ないことに言及している。本案件は直接的にはメキシコの地場中小零細プラスチック加工業の底上げにつながり、底上げの結果、長い目で見れば日系企業に納入する地場企業が増加するとの仮説が立てられ、EPAに間接的に関連すると考える。</li> </ul> <p>(注：プレス加工技術向上プロジェクトにおけるスタンスと同様)</p>		

日時	2009年2月3日(火) 12:00~13:00	
面談先	JETRO メキシコセンター	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	武所員、中野ビクトル所員
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル
聴取事項		
<p>○ 産業技術分野における JETRO の協力について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Japan Maquiladora Association (日本企業の業界団体) が CONALEP (公共教育省管轄下の国立産業技術高校・職業高校) を通じての支援を考えているが、JETRO は JMA に加盟しているものの支援は行っておらず、CONALEP への支援も行っていない。</li> <li>➤ 一般的には、日系部品メーカーに納入できる地場サプライヤーを発掘・育成するための支援を行っている。プラスチック成形に関しては自動車部品の一つとして捉え、射出成形加工業も支援の対象である。</li> <li>➤ JICA が地場の中小零細企業の技術向上 (プレス加工技術向上プロジェクト、プラスチック成形技術人材育成プロジェクト) を対象としているとすれば、JETRO はその上位にある地場企業、日系企業に納入できる技術を持つかそれに近い企業を支援対象としている。</li> <li>➤ 地場サプライヤーに、プラスチック成形加工業で TEPSO という企業を発掘した。人材育成に対する方針等を紹介すると、人材集めはいろいろなチャンネルを使い、中間管理職レベルではヘッド・ハンティングも行っている。人材育成は企業内部 OJT で行い、外部委託は行っておらず、産業技術高校・職業高校卒業生を採用する意向はなかった。(注: これは外部の公的機関の技術レベルの低さや、産業技術高校・職業高校卒業生の技術レベルに起因すると思われる)</li> <li>➤ どの中小企業でも生産・品質管理向上のニーズは非常に高い。</li> </ul>		

日時	2009年2月3日(火) 15:00~19:00	
面談先	CNAD(職業技術活性化センター)	
場所	メキシコ市郊外(市境)	
出席者	先方	Alexander 副所長、Yeni 副所長、プラスチック部門インストラクター4人
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、森通訳
聴取事項		
<p>○ 当方説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 採択済みだが案件開始までに詳細を調査する必要があり、目的は状況把握と案件の基本内容についての合意。今回で R/D 署名は行わないが、可能な限り方向性を決めたい。</li> </ul> <p>○ 先方プレゼンテーション：別添パワーポイントによる CNAD 概要とプロジェクト説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 人員計 85 名(インストラクター65名、総務 20名)</li> <li>➢ 年間予算 335 万ペソ(政府予算 315 万ペソ、短期研修参加料収入 20 万ペソ)人件費は連邦政府から直接支払われ、月給は 15,000 ペソ~3,500 ペソ(税抜き)。 ※1ペソ≒7円</li> <li>➢ CNAD は連邦政府の省令の規程により、通常予算では機材を調達できない。DGETI(産業技術教育局)と公共教育省を通じて大蔵省に予算申請することもできるが、何段階もあるし時間もかかる上にほぼ認可されないと考えられる。また民間から中古機械を寄付してもらうことはできる。コンピューター程度であれば配分予算で調達可能な由。</li> <li>➢ メカトロニクスのコースでは当時のプロ技で供与した機械を丁寧にメンテナンスして使用。JICA プロジェクトによる機材供与が、CNAD が機材を更新できるほぼ唯一の機会である。</li> <li>➢ (CNAD に機材が入っても、研修を受けた産業技術高校・職業高校教員が各校で教える際に実習用機材がなければプロジェクトの効果が発揮できない点を確認すると)産業技術高校・職業高校を管轄する DGETI は、直ぐには実習用機材を調達しないと思うが、各校でプラスチック射出成形コースの設置が認可されればその後に段階的に調達され、また当初は機材がある中小企業に出かけて実習するものと考えられる。メカトロニクスの例では、CNAD でインストラクターが育成されて、そのインストラクターが各校教員を研修した後、1年後くらいに各校でコースが開設され始めた。⇒ DGETI の意向を要確認。</li> <li>➢ CNAD での研修には、産業技術高校・職業高校 433 校のうち、プラスチック成形企業が多く存在するメキシコ市、ハリスコ州、ケレタロ州、サン・ルイス・ポトシ州等にある生産関連分野の産業技術高校・職業高校のうち 20~30 校に設置されると考え、そこを中心に教員が参加する。メカトロニクス・コースが設置されているのは 24 校。</li> <li>➢ CNAD におけるプラスチック射出成形の研修コースは、2ヶ月×3回/年間または3ヶ月×2回で、1コース 20人を想定。</li> <li>➢ プラスチック射出成形の研修コースのカリキュラムについて、現状では3つ考えており、1つが基礎理論(理科学的な内容で非常に基礎的)でこれは科目として既に教授中。</li> <li>➢ CNAD における射出成形の研修コースの修了後、受講者には Diploma を授与することを想定しているが、CENIDET(国立技術研究開発センター)と協議・連携する必要がある。(注：公共教育省が管理する全国技術教育制度内で与えられる資格となる)</li> </ul>		

## ○ 施設視察

- 敷地面積 5 ヘクタールと広大で、研修等、実習棟、会議棟などが緑地を中心に配置されている。目立つものとして研修棟入口前には日の丸とメキシコ国旗が掲げられ、配水塔の前面背面には両国旗が描かれ、オブジェには日本とメキシコの地図が描かれ、建物は日本の援助により建設されてはいないがプロジェクトが実施されて支援が行われたことを示すプレートがあり、またパンフレットやウェブサイトには両国の地図が図案化されて記載されており、各所で日本との関係や協力がしのばれるようになっていた。
- コンサル団員が指摘したように、射出成形機材が置かれる実習室のスペースが少々狭く感じられた。 ⇒ 次回協議時に要確認。
- メカトロニクスのプロ技で供与された機材は 10 数年経過したとは思えないほどきれいに使用されており、丁寧にメンテナンスされてきたことが分かった。某国のように「使われていないのできれい」ではなかった。
- 実習機材として各種装置を、メカトロニクスの研修コースで製作して実際に使っている例もあり、同研修コースが一定の技術レベルを持つことが分かった。

日時	2009年2月4日(水) 13:00~15:30	
面談先	DGETI(公共教育省産業技術教育局) 技術課	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	Camacho 課長、Jimmy CNAD 所長、Alejandro CNAD 技術課長、Salvador CNAD プラスチック部門長
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、森通訳
聴取事項		
<p>○ 技術課長はプロジェクトを歓迎。</p> <p>○ 実施機関 CNAD と DGETI の関係(予算・人員管理)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 各部門、CNAD などの機関の運営予算配分は公共教育省⇒DGETI⇒CNAD との流れで、DGETI が管理。職員の人件費は運営予算に含まれていない。</li> <li>➢ DGETI が CNAD、CETIS(産業技術高校)・CBTIS(職業高校)の人員を管理。</li> </ul> <p>○ CETIS・CBTIS について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CETIS・CBTIS は全国に 433 校あり、約 25,000 人の教員を有し、生徒数は約 60 万人。</li> <li>➢ 各校の運営予算は生徒から徴収する授業料収入で賄っていると言え、年間総計 8 億ペソ(約 56 億円)あり、対して政府配分予算は年間総計 5,000 万ペソ(約 3 億 3,500 万円)で運営予算配分というより各校への補助金助成の性格が強い。政府配分予算はちょっとした機材の調達やイベント経費、カリキュラム作成等に使用されている。上述のように各校教員の人件費はこれら授業料収入や政府配分予算とは別に手当てされている。</li> <li>➢ CETIS・CBTIS は日本で言えば工業高校(後期中等教育)であり、義務教育である中学校(前期中等教育)を終えた生徒(14~15 歳)が入学する。年限は 3 年間。</li> <li>➢ 名称の違いについて、以前は取得できる卒業資格が異なり、CBTIS は大学に進学できなかったが、今はどちらの高校も普通高校と同様に大学に進学できる資格 Bachejerat を取得でき、かつ名称上の相違だけになっている。(注:森通訳によれば、資格の名称は Bachejerat Technico のようになり、厳密に言えば普通高校卒業の資格とは異なる)</li> </ul> <p>○ CNAD と CETIS・CBTIS との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CNAD は、メカトロニクス分野について DGETI 管轄下の各校教員を育成・活性化している。将来は日本に要請したプラスチック射出成形技術以外にも電子機械、自動車、一般機械についても産業技術高校・職業高校の教員育成・活性化が行えるセンターとして発展させたい由。</li> <li>➢ プロジェクト実施によりプラスチック射出成形技術のインストラクターの育成後、インストラクターが各校教員を育成し、そして一部の高校で同技術のコースが開設される必要があるが、その高校の選定基準としてはプラスチック成形加工企業が多い州、実習機材が活用できるように生産分野のコースが既に存在する高校、産業界との連携が可能な高校などを考えている。</li> <li>➢ 各校でのコース開設やカリキュラム作成に関わる認可権限は、DGETI にある。</li> <li>➢ 各校でプラスチック射出成形技術コースが開設される際には、実習機材が不可欠なことは理解するものの、DGETI は機材調達用配分予算を持たず、コースが開設される各校の実習機材も JICA プロジェクトで供与してほしい由。⇒プロジェクトは CNAD を実施機関として行われ、CNAD 向け機材のみ供与すると返答。</li> </ul>		

- (実習機材の確保について) 特別に予算申請は可能だが、それは申請が可能というだけで特定分野のコース向け機材の予算確保は不可能。433校への配分予算は上述のように年間総計5,000万ペソ(3億5,000万円)しかなく、DGETIの今年度予算は前年度比2%減という厳しい状況にある。既にある各コースでさえ機材は不足している。従って現時点では、JICAによる供与がないとすれば、可能であれば段階的な実習機材の整備、産業界からの援助による機材確保や射出成形機がある中小企業に出かけての実習を考えている。
  - (以前にメカトロニクス・コースを開設した際に実習機材をどう確保したかについて) やはり予算がなかったため、メカトロニクス用として調達・購入した機材はなく、世銀又は米州開発銀行の教育モデル・プロジェクトで整備された電子制御コース用の機材をメカトロニクス・コース用に活用した。
- CNADのプラスチック射出成形技術インストラクター候補者(C/P)について
- 技術移転には材料、金型(設計・メンテナンス)、射出成形機の専門家3~4人が対応する必要があるが、現状では候補者は4人(うち1人が部門長、1人は非常勤職員)であるので、二倍の8人程度を確保できないか質問したところ、同席のCNAD所長からDGETI技術課長と相談して対応したいとのこと。
  - C/Pの将来的な離職の可能性についてはほとんどない由。給料は低めなもの、教育機関で働くことの意義を感じていること、公務員として身分の安定が図れること等が理由となる模様。
- CNADを通じての人材育成・技術向上の利点・妥当性について
- (技術課長、CNAD所長より) 他機関と比較して優位性・効率性がある由。CNADはDGETIに属し、DGETI管轄下の433校ある産業技術高校・職業高校を介して普及・発展拡大が容易であること、他機関は調査研究が多いがCNADは実習を重視してプラスチック成形加工業でニーズが高いTechnician育成に対応できると考えることが理由。
  - 例えばCIATEQ(先端技術研究センター)はプラスチック射出成形技術に関する研修を実施しているが、全国に幾つかの支所を持つものの普及の点で産業技術高校・職業高校の数と比較にならない。他方で調査研究に強いので同技術に関する知識レベルは高いが、実習はほとんど行っていないとのこと。
  - 同技術を研究している大学はあるが、大学院レベルの研究であり、人材育成は担っていない。
  - CNADを通じての支援は、後期中等教育レベルの技術教育において新たにプラスチック射出成形技術のコースを開設して人材育成を行い、将来的にはエンジニアとオペレーターの間位置する技術者が産業界に供給されることに繋がる。



日時	2009年2月5日(木) 9:00~12:00	
面談先	ANIPAC(プラスチック製造協会)及びCIATEQ(先端技術センター)	
場所	ANIPAC事務所	
出席者	先方	Lopez ANIPAC事務局長、Angel CIATEQ サン・ルイス・ポトシ支所長、Jimmy CNAD 所長、Salvador CNAD プラスチック部門長
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、崎通訳
聴取事項		
<p>○ 当方説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CNAD を対象とするプロジェクトを実施する計画であり、調査団は状況把握や基本的なプロジェクト内容について合意することが目的と説明。プロジェクト実施の結果、CNAD にインストラクターのグループが育成され、彼らが産業技術高校・職業高校の教員を育成し、そして将来的には一定のレベルの技術・知見を持った同高校の卒業生がプラスチック成形加工企業に就職することが見込まれる。</li> <li>➢ ANIPAC 事務局長はプロジェクトに対して、非常に重要なことは疑問の余地なしとして期待を表明。</li> </ul> <p>○ プラスチック成形加工技術をめぐる教育・研修機関について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 大学ではメキシコ自治大学、モンレー工科大学、メキシコ州立大学や国立工科大学で専攻があり、研究機関では CIATEQ や CIQA 等で研修があり、民間企業 IMPI も研修を行っている。公共教育省管轄下の教育機関でも基礎的な理論が教えられている。</li> <li>➢ 様々な機関が林立し、統合された同技術の指導・教育・研修が行われていないこと、産業界のニーズに見合った人材が育成されていないこと等の問題がある。</li> <li>➢ 業界団体としては、概ね大卒の機械、科学、化学のエンジニアと Technician の技術レベルの向上が必要と考えるが、現時点では Technician の技術レベルを上げたいとのこと。現状ではプラスチック成形加工技術については上述の大学・学校・機関で部分的に教えられているが大学等では研究の比重が高く、Technician の技術レベルを向上させたいとの産業界のニーズとは乖離している。</li> </ul> <p>○ 業界団体のプロジェクトへの間接的協力について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ (プロジェクト後にプラスチック成形加工技術のコースが開設される産業技術高校・職業高校で実習機材が必要になるが、機材は高く同高校では購入できないため、業界団体は中古機材を寄付できるか確認)</li> <li>➢ そのような例は無い由。但し、税制上の優遇があるかもしれず、検討の余地ありとのこと。調べないと分からないが、個々の企業による寄付は可能ではないかとのこと。懸念は寄付しようとする中古機材はメキシコではとてつもなく古いものだろうから、実習機材として役立つか分からないこと。</li> <li>➢ 中企業で 20 台くらい成形機がある工場であっても、バリが出るので 1 台に作業員 1 人が張り付いているという技術レベルであり、金型メンテナンスができていない。メキシコでの金型関連の技術向上の必要性は高い。</li> </ul>		

## ○ CIATEQ Vega サン・ルイ・ポトシ支所長による概要説明と質疑応答

- 施設紹介ビデオ及びパワーポイント資料にて概要説明。2002年にサン・ルイ・ポトシに設立され、当初はプラスチック成形用金型を製作し、現在は金属加工の研究センター。プラスチック成形には関心を持っている。メキシコ州立工科大学やANIPACとも連携。CONACYT（大統領府直轄の科学技術審議委員会）の管轄下であり、他にCIDESI（産業技術研究センター：JICAプレス加工技術向上プロジェクト実施機関）、CIQA（先端技術研究センター）など同様の機関4つを統合する形でUDIT（先端技術開発統合センター）が上部機関として設置されている。
- 2002年当時はプラスチック成形技術について、教育や研修は何も行われていなかった。2005年以降、CIATEQは同技術の研修コースを開設し、産業界向けに製品設計、金型設計の研究の他、訓練、技術指導を行っている。
- CIATEQでの同技術の人材育成について、射出成形、押出成形、ブロー成形、金型について教えているが、参加者がほとんどいないために今後改善したい由。
- CIATEQにおけるプラスチック部門の成長実績は8%程度で、これを20%程度に引き上げたい由。技術者は22名（Ph.D2名、修士3名、工学士6～7名、Technician5名）、管理部門6名の陣容。
- 運営予算（人件費込み）は上部組織のCONACYTから配分され、プロジェクト予算は独自に流体測定やシステム工学などの先端的な技術を適用してPEMEX（メキシコ国営石油）や航空公団等との大型プロジェクトにより、年間約4億5,000万ペソ（約31億5,000万円）を得て充当。よってプレゼン資料に出てきた最新機材も購入できる。なお、CIATEQでのプラスチック部門は現時点では赤字状況にある。
- JICAのプラスチック成形技術人材育成プロジェクトについて、最終的に中等～高等技術教育の技術レベルの底上げを図って産業界のニーズに見合ったTechnicianの人材供給を図るというコンセプトには同感。

日時	2009年2月5日(木) 17:40~19:00	
面談先	経済省ビジネス・オポチュニティー開発課、工業化学課	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	Aurora ビジネス・オポチュニティー開発係長、Griselda 工業化学課長、Garcia UNDP コーディネーター、Jimmy CNAD 所長、Salvador CNAD プラスチック部門長
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、崎通訳
聴取事項		
<p>○ 先方の担当業務説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ビジネス・オポチュニティー開発課は外資系大企業と地場企業の技術差をなくして地場企業による部品納入を増加させるための施策を実施、大企業の持つ好例をメキシコの中小企業に伝える役割を担っている。</li> <li>➢ 工業化学課は、プラスチック材料や関連産業を担当。</li> </ul> <p>○ 質疑応答</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ (企業向け支援の実施有無を問われ) 今後 CNAD が検討していくことになるが、プロジェクトではまずインストラクター育成に傾注すると説明。</li> <li>➢ UNDP コーディネーター: 技術教育の学校の機材は産業界のそれと互換性がなかったり、古かったり、大学で機械設計を教えるにも CAD/CAM を使っていなかったりする。技術教育機関にも機材更新のための投資が必要。 ⇒ 調査団同意。</li> <li>➢ 工業化学課長: ①プラスチック射出成形技術のみを取り上げるのか、②プラスチック製品の種類が多く、中小企業は知識不足なので材料等についての調査研究を行うのか、③進出した日系企業が地場企業から例えば特殊プラスチック部品を調達できるようになることに関心がある。</li> <li>➢ CNAD 側: ①然り。②材料については一部指導するが、技術移転の軸は生産工学的分野。</li> <li>➢ 団長: ③メキシコ中小企業による日系企業への部品供給に関連して、特殊製品やメキシコ企業の日系企業への部品納入増加という比較的技術レベルが高いところを重視するものではなく、中等技術教育において新たにプラスチック成形技術を教えて産業界の技術レベルの底上げを図るもの。産業界からの支援が技術教育に対して行われると良い。</li> <li>➢ UNDP コーディネーター: 大企業と一緒にサプライヤー(地場企業)開発を行っており、CNAD が考える技術指導に関心がある。実際に改善を要している地場企業の工場を視察してもらいたい。どういう企業がどんな問題を抱えているかというリストを提供することもできる。</li> <li>➢ 団長: 説明があった経済省の中小企業支援策と CNAD の目指す方向性で一致する点があると考え、経済省関係者が CNAD を視察したらどうか。 ⇒ 双方同意、早速日時を決定。</li> <li>➢ 化学課長: 経済省の関心はバイオテクノロジー、メカトロニクス、ナノテクノロジーであり、CNAD の CETIS・CBTIS のメカトロニクス・コースに関心がある。</li> <li>➢ CNAD 所長: 今後も経済省との話し合いを続けたい。産業界におけるプラスチック成形技術の向上には CIATEQ の活用も考えられる。CNAD の方向性は、CNAD インストラクターと各高校の教員育成を通じて産業界の人材育成に今後も関わっていくこと。については各高校の機材が必要なので、企業に中古機材の寄付を求めたいと考えている。経済省と公共教育省と一緒に</li> </ul>		

産業界にアピールしていくことで、Win-Winの関係が構築できるのではないか。

- ビジネス・オポチュニティー開発係長：地場企業訪問の際に CNAD を呼ぶことを提案したい。今まで話された分野の他に、航空宇宙分野でもレベルアップを考えている。CETIS・CEBTIS のカリキュラム更新には経済省の意見も反映してもらいたい。⇒ CNAD 了承。

日時	2009年2月6日(金) 9:00~10:30	
面談先	CETIS No.1 (産業技術高校)	
場所	メキシコ市 Tlahuac (CNAD 隣)	
出席者	先方	CETIS No.1 校長、メカトロニクス・コース教員 2 人、数値制御コース教員 1 人、Jimmy CNAD 所長、Alejandro CNAD 技術課長、Salvador CNAD プラスチック部門長
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、森通訳
聴取事項		
<p>○ CETIS No.1 とメカトロニクス・コースの概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生徒数 3,000 人 (昼間部、夜間部合わせて)、一学期が半年あり、3 年生まで六学期ある。コースはメカトロニクス (約 500 人)、工業機械 (約 150 人)、情報 (約 700 人)、自動車メンテ (約 250 人)。その他週末に一般向けコースも開設。女生徒の比率は約 15%。</li> <li>➤ メカトロニクス・コースは 2000 年開設、機材も設置。1 学年昼間部 250 人、夜間部 250 人。機材は公共教育省 (DGETI) 予算による。機材は 1 台 5~6 百万円で、ロボットアーム、空気圧シリンダー、センサー、シーケンサー、電流検査装置、スイッチング装置、コネクタ装置等 12 台程度あり、その他機材を含めてコースの機材は 1,000 万円程度。生徒に考えさせることを重視し、装置も不具合を再現させて対応させるものを採用。生徒に目標を設定させてその達成度を評価する手法を採用。理論と実習の比率は 50% ずつで、出席も 80% 以上と設定している。メカトロニクスの国際コンテストにも参加している。</li> <li>➤ メカトロニクス教室は 2 つあり、応用実習室では電気回路、I/O 装置、コンピューター制御の授業が行われる。マニュアルで操作を学び、実際にプログラムを作って自動化制御について習熟していく。流体制御モデル作りも学ぶ。イスラエルやドイツの教材 (ロゴ・ブロックのように組み立てて機械のモデルを作り、電気を流して PC と接続して制御しながら動かすことが可能) を使用。</li> <li>➤ 大型機材は CNAD から。1990 年にコースを一時的に開設したので射出成形機も 1 台あるが、Mould という名前をコース名に入れたら Model と勘違いして女生徒が殺到し、4 年間実施後にコースは終了した。機材更新は大型機材については 20 年間更新されていない。セラヤ・グアナファトでは 20 年前に日本と協定を結んだ CETIS がある。</li> <li>➤ 卒業後の進路は、90% が大学進学を望むがそのうち 30% が進学している。その他 40% が専攻課程を活用できる企業への就業、30% が機械等のメンテナンス分野、10% が無職。メカトロニクス・コースがあるのは CETIS・CBTIS433 校のうち 19 校 (24 校との話があったが、19 校が実質の校数)</li> <li>➤ 日本の工業高校と比較すると、比較的精巧な金型が試作されるなど、一部で授業・技術レベルが日本を上回っている。</li> </ul>		

日時	2009年2月6日(金) 12:30~13:30	
面談先	COMPALTEC (プラスチック射出成形加工企業)	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	同社社長と共同経営者、Alejandro CNAD 技術課長、Salvador CNAD プラスチック部門長
	当方	吉田技術審議役、石塚、稲田コンサル、福島コンサル、森通訳
聴取事項		
<p>○ 会社の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 従業員数 140 人、3 交代制で操業。射出成形によりプラ容器、エンジニアリング・プラスチック (比率は約 1 割) を製造し、各メーカーに納入。中の上レベルの中小企業。</li> <li>➤ 金型メンテナンス、品質管理の部門あり。以前は金型を製造していたが、現在はクライアントからの提供又は外部から調達。</li> <li>➤ 射出成形機は 20 台程度 (安価な中国製、台湾製により容器類を製造、3 台ある日本製でエンプラ部品を製造)。以前はエンプラが 9 割で日産とも取引していたが、現在は市場の需要の変化に応じて経営戦略を変更して容器類をメインに製造し、日産との関係も無くしている。</li> <li>➤ 人材育成について、メキシコではほとんど企業内研修で技術を学んでいる。技術工 (Technician) として専門技術を持った人材の供給増加は一般論として歓迎。そのような CETIS・CBTIS 卒業生であれば専門分野に配属し、どちらかといえば採用したいと考える。</li> <li>➤ 各成形機に 1 人の作業員がついて部品のチェックとバリ取りを行っており、中の上レベルの中小企業だが、金型の精度に問題があることが見受けられた。作業員は全て女性で、中学校卒。</li> <li>➤ 技術指導・研修について、作業員は内部研修、スーパーバイザーは外部研修 (民間 2 社 : IMPI、IMECPLUS) に委託。プラ成形を指導できる公的機関は無いために民間委託。</li> </ul>		

MINUTES OF MEETING

ON

DETAILED PLANNING SURVEY ON  
THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE  
TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION

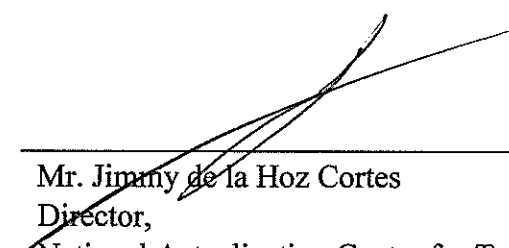
AGREED UPON BETWEEN

NATIONAL ACTUALIZATION CENTER FOR TEACHERS

AND

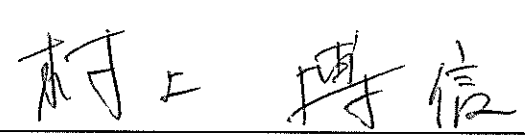
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Mexico City, February 12, 2010



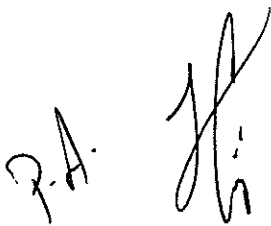
---

Mr. Jimmy de la Hoz Cortes  
Director,  
National Actualization Center for Teachers  
(CNAD),  
The United Mexican States



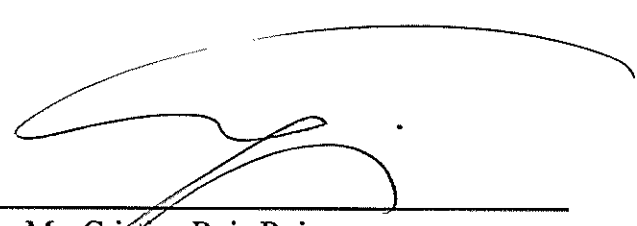
---

Mr. Hironobu MURAKAMI  
Leader of the Detailed Planning Survey  
Team,  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



---

Mr. Luis F. Mejia Piña  
Director General,  
Industrial Technology Education,  
Ministry of Public Education,  
The United Mexican States



---

Ms. Cristina Ruiz Ruiz  
Adjoint Director General,  
Technical and Scientific Cooperation,  
Ministry of Foreign Affairs  
The United Mexican States





In response to the official request of National Actualization Center for Teachers (hereinafter referred to as "CNAD"), the Government of United Mexican States, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Detailed Planning Survey Team, headed by Mr.Hironobu MURAKAMI (hereinafter referred to as "the Team"), to Mexico from February 2 to February 13, 2010 to discuss and conduct the detail design of the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Mexico, the Team carried out interviews and held a series of discussions with the officials of CNAD, other authorities concerned of the Government of Mexico such as Directorate General of Industrial Technology Education, Ministry of Public Education (hereinafter referred to as "DGETI") and the other organizations in related to Technical Education and Plastic Transformation Technology.

This Minutes of Meeting has been prepared for the better understanding of the orientation of the Project discussed between CNAD and the Team on February 8, 10, 11 and 12, 2010. The main items that were discussed and confirmed by both sides are as follows.



## **I. Issues discussed between both sides**

### **1. Official inquiry to DGETI through JICA Mexico Office**

DGETI replied on July, 2009 about the question submitted through the JICA office and CNAD/DGETI replied to the Team as follows;

- 1) The policy to set-up the Plastic Transformation Technology (injection) course at CETIS/CBTIS.
  - DGETI selected the model CETIS/CBTIS to set up the plastic transformation course as CETIS No.6 in Mexico City, CETIS 237 in Tijuana and CBTIS Plus in Cd. Victoria.
  - The tentative curriculum and the candidates for teachers at the model CETIS/CBTIS are under consideration.
  - CNAD has started to teach some subjects related to the plastic transformation technology to the teachers of the model CETIS/CBTIS.
- 2) The plan to increase the number of the counterparts for the Project in CNAD.
  - CNAD has increased the number of candidate counterparts (instructors) to 9 persons.

### **2. The status of the preparation to set up the plastic transformation technology course at the model CETIS/CBTIS**

DGETI explained that they plan to start the course at the model CETIS/CBTIS from September 2010. DGETI can secure the budget assigned for the equipment related to the plastic transformation technology course at 3 model CETIS/CBTIS for the Mexican FY 2010, once the Project is officially agreed by both sides.

### **3. Additional request from Mexican side**

DGETI and CNAD asked for an advice to the curriculum and the equipments of the plastic transformation technology course at model CETIS/CBTIS, which are procured by Mexican side, before the procurement, September 2010.

## **II. Issues of the Project design confirmed by both Sides**

1. The Project Purpose, the Outputs and the Activities are agreed as mentioned in the Master Plan of the attached draft Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D"), Draft Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM"), and Tentative Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO").
2. The R/D is expected to be signed at the second quarter of 2010. The agreed issues mentioned above are subject to change during the process of the signing of the R/D by mutual consultation.
3. At the early phase of the Project, JICA considers to dispatch a short term expert for the



baseline survey on the needs of the plastic industry, for making an advice on the equipment for the model CETIS/CBTIS and CNAD, and reviewing the curriculum of the model CETIS/CBTIS and CNAD.

4. The detail of the equipments necessary for the plastic injection molding technology course procured by JICA to CNAD will be reviewed by a short term expert after the commencement of the Project.
5. Counterpart training in Japan will be discussed further after the commencement of the Project. The detail such as the timing, number of counterpart and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.
6. The duration of the technical cooperation for the Project will be four (4) years from the first arrival of the Japanese experts.
7. Both sides confirmed it is very important to establish the linkage with the plastic industry, especially for CETIS/CBTIS, CNAD to identify the needs of the human resource development in the plastic industry.

Attachment:

1. List of Attendants
2. Draft R/D
3. Draft PDM
4. Tentative PO

Handwritten signatures in black ink, appearing to be a list of names or initials, located on the right side of the page.

## List of Attendants

### **(Mexican Side)**

#### Ministry of Public Education

Mr. Miguel Angel Martinez Espinosa      Sub Secretary of Middle Superior  
Education

#### Directorate General of Industrial Technology Education(DGETI)

Mr. Luis F. Mejia Pi ñ a                      Director General  
Mr. Angel Camacho Prudente              Technical Director

#### National Actualization Center for Teachers (CNAD)

Mr. Jimmy de la Hoz Cortes                  Director  
Mr. Jorge Alejandro Butron Guillen        Technical Sub Director  
Ms. Yeni Yazmin Torres Figueroa          Administrative Sub Director  
Mr. Salvador Tellez Salero                  Chief, plastic project, Instructor  
Mr. Lucio Gabriel Alegria Espinosa        Instructor

#### Ministry of Foreign Affairs

Ms. Cristina Ruiz Ruiz                      Adjoint Director General,  
Technical and Scientific Cooperation  
Ms. Lorena Garcia Nava                      Coordinator of the cooperation program with  
Asia, Directorate General of Technical and  
Scientific Cooperation

### **(Japanese Side)**

#### Survey Team

Mr. Hironobu MURAKAMI                    Team Leader  
Mr. Kenji ISHIZUKA                          Cooperation Planning  
Mr. Akihiro INADA                            Consultant

#### JICA Mexico Office

Mr. Norio YONEZAKI                          Senior Representative  
Mr. Eiji ARAKI                                Staff



**(DRAFT) RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE UNITED MEXICAN STATES  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE  
TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") Mexico Office represented by Mr. Satoshi Murosawa, had a series of discussions with authorities concerned of the United Mexican States for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation.

JICA Mexico Office exchanged views and had a series of discussions with the Mexican authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the United Mexican States for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the United Mexican States, signed in Mexico City on 2nd December 1986 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA Mexico Office and the Mexican authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Mexico City, \_\_\_\_\_, 2010

---

Mr. Satoshi Murosawa  
Resident Representative,  
Mexico Office,  
Japan International Cooperation Agency(JICA)

---

Mr. Luis F. Mejia Piña  
Director General,  
Industrial Technology Education (DGETI)  
Ministry of Public Education (SEP),  
The United Mexican States

---

Mr. Jimmy de la Hoz Cortes  
Director,  
National Actualization Center for Teachers  
(CNAD)  
The United Mexican States

---

Ms. Cristina Ruiz Ruiz  
Adjoint Director General,  
Technical and Scientific Cooperation  
(DGCTC), Ministry of Foreign Affairs (SRE),  
The United Mexican States

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA and THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

1. The Government of The United Mexican States will implement the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article V of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF MEXICAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Mexican personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

1. The Government of the United Mexican States will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.



2. The Government of the United Mexican States will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Mexican nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the United Mexican States.
3. In accordance with the provisions of Article VI of the Agreement, the Government of the United Mexican States will grant in the United Mexican States privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the United Mexican States will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the United Mexican States will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Mexican personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the United Mexican States will provide the services of Mexican counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the United Mexican States will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director of National Actualization Center for Teachers (hereinafter referred to as



“CNAD”), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. The Technical Sub Director of CNAD, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Leader of the Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Mexican counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

#### V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Mexican authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the United Mexican States undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the United Mexican States except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the United Mexican States on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.



VIII. MESURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the United Mexican States.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be four (4) years from the first arrival of the Japanese experts.

- ANNEX I      MASTER PLAN
- ANNEX II     LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX III    LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- ANNEX IV    LIST OF MEXICAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX V     LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VI    JOINT COORDINATING COMMITTEE



Handwritten signatures and initials on the right margin, including a large signature at the top, a smaller signature below it, and two sets of initials at the bottom.

## ANNEX I:

### MASTER PLAN

#### 1. Overall Goal

CETIS/CBTIS contribute to supply the qualified human resources into the plastic industry in Mexico.

#### 2. Project Purpose

The capacity of CNAD to train the teachers of CETIS/CBTIS in the field of plastic injection process technology is strengthened, according to the needs of the plastic industry.

#### 3. Outputs of the Project

1. The instructors of CNAD are qualified to train the teachers of CETIS/CBTIS for the plastic injection molding technology at CNAD.
2. The training curriculum for the plastic injection molding technology to train the teachers of CETIS/CBTIS is made up at CNAD, taking into account the needs of the plastic industry.
3. The training course of plastic injection molding technology for the teachers of CETIS/CBTIS is managed effectively at CNAD.
4. The plastic injection molding technology component at model CETIS/CBTIS is improved based on the needs of the plastic industry.
5. The linkage between CNAD and the plastic industry is established.


#### 4. Activities of the Project

- (0) The Mexican side selects the candidates of the teachers for the plastic injection molding technology at the model CETIS/CBTIS.
- (1) Japanese expert, CNAD/DGETI jointly select the necessary equipments for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS.
- (2) Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS.
- (3) Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.
- (4) Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic injection molding technology course at CNAD.
- (5) Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the equipment list for the plastic injection molding course at CNAD.
- (6) Japanese experts give the advice for the installation of the newly procured equipment at CNAD.
- (7) Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold for plastic injection (maintenance) to the CNAD instructors.
- (8) Japanese experts give a practical training to the CNAD instructors with the equipment.
- (9) CNAD instructors give the training to the teachers of the model CETIS/CBTIS.

Handwritten signatures and marks on the right margin, including a large vertical stroke, a smaller mark, and a signature at the bottom.

- (10) CNAD instructors with the help of the Japanese experts supervise the performance of teachers at the model CETIS/CBTIS.
- (11) CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to establish the linkage with the plastic industry for the effective recruitment of their graduates.
- (12) CNAD and Japanese experts establish the linkage with the plastic industry to identify the needs of the human resource development.
- (13) CNAD with help of the Japanese experts hold the seminar about the basic plastic transformation technology for the plastic industry.

DRAFT



**ANNEX II:**

**LIST OF JAPANESE EXPERTS**

JICA plans to dispatch Japanese short-term experts who have expertise in specific fields listed below.

- (1) Chief Advisor/Team Leader
- (2) Expert in the field of plastic material technology
- (3) Expert in the field of injection molding technology
- (4) Expert in the field of molding technology for plastic injection (assembly and maintenance)

At the early phase of the Project, JICA plans to dispatch a short term expert for the baseline survey on the needs of the plastic industry, and the expert make an advice on the equipment for the model CETIS/CBTIS and CNAD, and review the curriculum of the model CETIS/CBTIS and CNAD.

DRAFT


**ANNEX III:**

**LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

Arrangements in detail will be discussed for setting the machinery and equipment after the commencement of the Project, subject to budget limitation. The expected equipments are as follows.

- (1) Injection molding training equipment (injection molding machines 100 ton (electric/hydraulic) and 50 ton (electric), mold exchange crane, etc.)
- (2) Mold assembly/maintenance equipment (mold for training, mold for material analysis, mold cleaning equipment, small heat treated furnace, etc.)
- (3) Analysis, examination equipment (plastic flow analysis software, infrared thermography, etc.)

DRAFT



**ANNEX IV:**

**LIST OF MEXICAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

1. Counterpart Personnel

- 1) Project Director  
Director, CNAD
- 2) Project Manager  
Technical Sub-Director, CNAD
- 3) Project Coordinator  
Chief of plastic project, CNAD
- 4) Project Technical Staffs  
Instructors, CNAD

2. Administrative Supporting Staff

- 1) Secretary/administrative staff, CNAD
- 2) Driver

3. Any other personnel mutually agreed upon as necessary for the smooth implementation of the Project.

*h. h.*


*21*

**ANNEX V:**

**LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES**

1. Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts
2. Car for the project activity and commuting necessary for the Japanese experts
3. Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts

DRAFT

  
h. h.



## ANNEX VI:

### JOINT COORDINATING COMMITTEE

#### 1. Function

The Joint Coordinating Committee will have meeting at least once in 6 month and whenever the need arises. The functions of the Joint Coordinating Committee are as follows;

- (1) To supervise the annual plan of the Project in line with the Project Design Matrix (PDM) that is agreed between Mexican side and Japanese side.
- (2) To review the overall progress of the Project, and to evaluate the achievement of the objectives.
- (3) To find out proper ways and means for the solution of major issues arising from or in connection with the Project.

#### 2. Members

##### (1) Mexican Side

- Project Director (Director, CNAD)
- Director General of Industrial Technology Education, Ministry of Public Education (DGETI, SEP)
- Director General of Technical and Scientific Cooperation, Ministry of Foreign Affairs (DGCTC, SRE)
- Representatives from the plastic industry (ANIPAC, CANACINTRA, etc)
- Representatives from the other concerned institutions

##### (2) Japanese Side

- Representative of JICA Mexico Office
- Japanese experts
- Other Personnel Concerned to be dispatched by JICA, if necessary

X  
/

g



Tentative Project Design Matrix (PDM)

Project Name: The Project for Human Resource Development in the technology of Plastic Transformation  
 Project Duration: 4 years  
 Target Group: CNAD instructors, the model CETIS/CBTIS teachers

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>[Overall Goal]</b>                      CETIS/CBTIS contribute to supply the qualified human resources into the plastic industry in Mexico.</p> <p><b>[Project Purpose]</b>                      The capacity of CNAD to train the teachers of CETIS/CBTIS in the field of plastic injection molding technology is strengthened, according to the needs of the plastic industry.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 The number of qualified graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS.</li> <li>2 The number of CETIS/CBTIS which offer the plastic transformation technology course.</li> <li>3 The number of graduates employed by the plastic industry.</li> <li>1 9 instructors whose skill level is equivalent to Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate are trained at CNAD.</li> <li>2 The plastic injection molding technology course at CNAD is managed according to the needs of the plastic industry.</li> <li>3 18 teachers of the model CETIS/CBTIS are trained and pass the final evaluation at CNAD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 The report of DGETI</li> <li>2 The report of DGETI</li> <li>3 The report of DGETI and CETIS/CBTIS</li> <li>1 The report of the Project which includes organization chart, the result of the evaluation test for the CNAD instructors</li> <li>2 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of questionnaire to the participant of the plastic injection molding technology course</li> <li>3 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of the final evaluation of the 18 teachers</li> </ol>	<p>There is no drastic change in political and economical situation in the United Mexican States.</p> <p>Mexican government maintains function of CNAD for the training of the teachers in CETIS/CBTIS</p>
<p><b>[Outputs of the Project]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The instructors of CNAD are qualified to train the teachers of CETIS/CBTIS for the plastic injection molding technology at CNAD.</li> <li>2. The training curriculum for the plastic injection molding technology to train the teachers of CETIS/CBTIS is made up at CNAD, taking into account the needs of the plastic industry.</li> <li>3. The training course of plastic injection molding technology for the teachers of CETIS/CBTIS is managed effectively at CNAD.</li> <li>4. The plastic injection molding technology component at model CETIS/CBTIS is improved based on the needs of the plastic industry.</li> <li>5. The linkage between CNAD and the plastic industry is established.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 9 instructors are assigned to the plastic injection molding technology course at CNAD.</li> <li>1-2 9 instructors pass the final evaluation test equivalent to the Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate.</li> <li>2-1 CNAD develops the curriculum.</li> <li>2-2 The committee consisted by CNAD and the representative from the plastic industry approves the curriculum.</li> <li>3-1 CNAD creates the new group to implement the plastic injection molding technology course.</li> <li>3-2 CNAD prepares the logistics for the implementation of the training course, implement the training course based on the training plan, monitor the progress of the course, feed back the result of the implementation of the course to improve the following course.</li> <li>3-3 Periodical management meeting for the training course is held.</li> <li>4-1 The model CETIS/CBTIS open the plastic transformation technology course with the curriculum authorized by DGETI.</li> <li>4-2 The model CETIS/CBTIS incorporate the plastic injection molding technology component into the course.</li> <li>4-3 The curriculum is reviewed by DGETI periodically based on the needs of the plastic industry.</li> <li>5-1 The periodical meeting of CNAD and the plastic industry is</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 The report of the Project</li> <li>1-2 The report of the Project</li> <li>2-1 Academic report by CNAD, which includes curriculum document</li> <li>2-2 The minutes of meeting on the committee</li> <li>3-1 The report of the Project</li> <li>3-2 The report of the Project, the general information of training course issued by CNAD, the report of the course</li> <li>3-3 The minutes of meeting on the periodical management meeting</li> <li>4-1 The report of DGETI, the official document for the authorization of the curriculum by DGETI</li> <li>4-2 The curriculum made by DGETI</li> <li>4-3 The revised curriculum made by DGETI</li> <li>5-1 The minutes of the periodical meeting of CNAD and the plastic industry</li> </ol>	<p>Trained trainers remain at CNAD.</p>

<p>[Activities]</p> <p>0. The Mexican side selects the candidates of the teachers for the plastic injection molding technology at the model CETIS/CBTIS.</p> <p>0-1 CNAD select the candidates of the instructors for the plastic injection molding technology.</p> <p>0-2 The model CETIS/CBTIS select the candidates of teachers for the plastic transformation course.</p> <p>0-3 CNAD arranges the administrative set up for the Project.</p> <p>1. Japanese expert, CNAD/DGETI jointly select the necessary equipments for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS.</p> <p>2. Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS.</p> <p>3. Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.</p> <p>3-1 Japanese experts confirm the level of the CNAD instructors.</p> <p>3-2 Japanese experts make up the yearly technical transfer plan.</p> <p>3-3 Japanese experts consider to having a test based on the Japanese Industrial Technicians test.</p> <p>4. Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic injection molding technology course at CNAD.</p> <p>5. Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the equipment list for the plastic injection molding course at CNAD.</p> <p>6. Japanese experts give the advice for the installation of the newly procured equipment at CNAD.</p> <p>7. Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold for plastic injection (maintenance) to the CNAD instructors.</p> <p>7-1 Japanese experts plan for the lecture based on the training plan.</p> <p>7-2 Japanese experts lecture on three main subjects; plastic material technology, injection molding technology, mold for plastic injection (maintenance).</p> <p>7-3 Japanese experts review/monitor the result of the lecture and feed back to the next term.</p>	<p>held.</p> <p>5-2 The open seminar is held according to the annual plan of CNAD.</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p><b>The Mexican side</b></p> <p>1 Provision and maintenance of building and facilities.</p> <p>(1) Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts</p> <p>(2) Car for the project activity and commuting necessary for the Japanese experts</p> <p>(3) Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts</p> <p>2 Allocation of C/P and administrative personnel</p> <p>(1) Project Director</p> <p>(2) Project Manager</p> <p>(3) Project Coordinator</p> <p>(4) Administrative staff; necessary number</p> <p>(5) Technical Staff; necessary number</p> <p>(6) Supporting Staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts</p> <p>3 Provision of machinery &amp; equipment and their maintenance.</p> <p>4 Model CETIS/CBTIS and instructors</p> <p>5 Local Cost.</p> <p>Necessary budget for the Project.</p>	<p><b>The Japanese side</b></p> <p>1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>(1) Chief Advisor/Team Leader</p> <p>(2) Expert in the field of plastic material technology</p> <p>(3) Expert in the field of injection molding technology</p> <p>(4) Expert in the field of mold technology for plastic injection (assembly and maintenance)</p> <p>At the early phase of the Project, JICA plans to dispatch a short term expert for the baseline survey on the needs of the plastic industry, and the expert make an advice on the equipment for the model CETIS/CBTIS and CNAD, and review the curriculum of the model CETIS/CBTIS and CNAD.</p> <p>2 Mexican C/P's Training in Japan.</p> <p>The number of C/P and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.</p> <p>3 Provision of Minimum and Necessary Machinery &amp; Equipment</p> <p>(1) Injection molding training equipment (injection molding machines 100 ton (electrohydraulic) and 50 ton (electric), mold exchange crane, etc.)</p> <p>(2) Mold assembly/maintenance equipment (mold for training, mold for material analysis, mold cleaning equipment, small heat treated furnace, etc.)</p> <p>(3) Analysis, examination equipment (plastic flow analysis software, infrared thermography, etc.)</p> <p>4 Supporting Local Cost.</p>	<p>DGETI ensures the budget for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS with the equipment for the training</p>
---	--	---	--	--

<p>8. Japanese experts give a practical training to the CNAD instructors with the equipment.</p> <p>9. CNAD instructors give the training to the teachers of the model CETIS/CBTIS.</p> <p>10. CNAD instructors with the help of the Japanese experts supervise the performance of teachers at the model CETIS/CBTIS.</p> <p>11. CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to establish the linkage with the plastic industry for the effective recruitment of their graduates.</p> <p>12. CNAD and Japanese experts establish the linkage with the plastic industry to identify the needs of the human resource development.</p> <p>13. CNAD with help of the Japanese experts hold the seminar about the basic plastic transformation technology for the plastic industry.</p>			
--	--	--	--

Handwritten signature and initials.

Tentative Plan of Operations (PO)

THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION

Calendar Year	2010												2011												2012												2013												2014											
	Japanese Fiscal Year						2010						2011						2012						2013						2014																													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
	Project period																																																											
0	The Mexican side selects the candidates of the teachers for the plastic injection molding technology at the model CETIS/CETIS.																																																											
1	Japanese expert, CNAD/DGETI jointly select the necessary equipments for the plastic transformation course at model CETIS/CETIS.																																																											
2	Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic transformation course at model CETIS/CETIS.																																																											
3	Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.																																																											
4	Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the curriculum for the plastic injection molding technology course at CNAD.																																																											
5	Japanese expert, CNAD/DGETI jointly review the equipment list for the plastic injection molding course at CNAD.																																																											
6	Japanese experts give the advice for the installation of the newly procured equipment at CNAD.																																																											
7	Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold for plastic injection (maintenance) to the CNAD instructors.																																																											
8	Japanese experts give a practical training to the CNAD instructors with the equipment.																																																											
9	CNAD instructors give the training to the teachers of the model CETIS/CETIS.																																																											
10	CNAD instructors with the help of the Japanese experts supervise the performance of teachers at the model CETIS/CETIS.																																																											
11	CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CETIS to establish the linkage with the plastic industry for the effective recruitment of their graduates.																																																											
12	CNAD and Japanese experts establish the linkage with the plastic industry to identify the needs of the human resource development.																																																											
13	CNAD with help of the Japanese experts hold the seminar about the basic plastic transformation technology for the plastic industry.																																																											

● The arrival of the equipment procured by JICA

★ The first graduation of the students at the model CETIS/CETIS.

日時	2010年2月3日(水) 10:00~11:30	
面談先	JICA メキシコ事務所	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	米崎次長、荒木現地職員
	当方	稲田コンサル
聴取事項		
<p>○ プロジェクトについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ JICA メキシコのプログラムは中小企業振興が最重要テーマと位置付けされており、今回の CNAD プロジェクト第2次事前調査についても適確な調査をお願いしたい。</li> <li>➤ バハ・カリフォルニア州の人材育成プロジェクトについて、JMA のリーダーシップ効果もあり産業界への貢献寄与度の獲得のための検討が進められている。</li> <li>➤ CNAD プロジェクトにおいても、JICA メキシコ事務所としてはプラスチック成形関連の産業界に可能な限り貢献できるデザインを望みたい。このデザインの中に、PDM 指標として産業界への貢献が表現できるような工夫が今後の課題と認識している。</li> <li>➤ 前述案件に関して、出発直前の TV 会議での JICA 本部との検討結果もあり、コンサルタントの立場では TV 会議内容には全く関与せず事前調査を行うこととし、詳細については団長到着後の対応とする。</li> </ul>		

日時	2010年2月3日(火) 13:00~16:00	
面談先	CNAD	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	Mr. Jimmy H. Cortes 所長、Dr. Jorge A. B. Guillen 技術担当部長、その他関係者9人(C/P)
	当方	稲田コンサル、荒木 JICA メキシコ担当、八木通訳
聴取事項		
<p>Mr. Jimmy H. Cortes 所長より歓迎の挨拶、CNAD 紹介スライドは昨年のもと同じのため省略し質疑応答に入った。</p> <p>○ 前回調査以降の1年間の活動状況の確認</p> <p>    前回調査時の宿題3項目(下記)についてCNAD側で検討、進展している旨説明があった。</p> <p>    ①C/Pの人員増員</p> <p>        ➢ 当初の4名案に対し、現状で9名のC/P候補者を選定している。</p> <p>        ➢ 増員選定の考えは次の視点で実施。a)CNADの採用職員システムに合致していること、b)プラスチック成形技術関係分野の専門性を有すこと、c)C/P才能の多様性とバランス</p> <p>    ②産業高校側のプラスチック成形技術講座の準備</p> <p>        ➢ ティファナ、シウダーヴィクトリア、メキシコ・シティーの3地域のCETIS/CBTISで講座開設の準備が着手されている。</p> <p>        ➢ それぞれ、プラスチック成形産業が活発な地域であり卒業生へのニーズも強い。</p> <p>        ➢ 2月4日にメキシコ・シティーのCETIS-6を、次週にシウダーヴィクトリアの産業技術高校を訪問調査する予定を組んでいる。</p> <p>    ③プラスチック成形企業とのコンタクト</p> <p>        ➢ ANIPAC、地場のプラスチック成形関連企業とのコンタクトを形成し、関係を深めている。</p> <p>        ➢ CETIS教師へのプラスチック成形技術基礎講座を開設し、可能な範囲での活動を開始した。</p> <p>○ 開発政策等との整合性や優先政策の位置づけ</p> <p>        ➢ 国家政策の重要課題として産業人材育成のためのインフラストラクチャー整備が掲げられた結果、DGETI管轄CETIS/CBTIS433校に対する設備整備予算として3億ペソの予算が国会に提出される予定。この予算を活用したプロジェクトの教材用設備の調達が期待できる。</p> <p>○ C/P育成レベルの修正</p> <p>        ➢ 民間企業の人材ニーズを詳細に把握した結果、先の調査時に想定したC/P育成レベルをより規模の小さな民間企業を支援する人材育成の方向に修正を行っている。エンジニアではなく、スーパーバイザーやメンテナンサー、技能工の階層を育成するためのC/P育成である。</p> <p>○ 現時点で想定する裨益者</p> <p>        ➢ CNADのC/Pが直接裨益者9名、彼らが育成するCETIS/CBTIS教員が18名(=1校6名×3校)、教員から教育を受ける高校生(産業人材)が30名×3校/年間で想定される裨益者。</p>		

日時	2010年2月4日(木) 10:00~12:00	
面談先	ANIPAC 会議室	
場所	メキシコ市郊外(市境)	
出席者	先方	ING. Juan Carlos Lachica Bravo、統計担当女性の2名
	CNAD	Mr. Jimmy H. Cortes(所長) / Dr. Jorge A. B. Guillen(技術担当副所長) / Salvador CNAD プラスチック部門長、その他関係者1人(C/P)
	当方	稲田コンサル、荒木 JICA メキシコ担当、八木通訳
聴取事項		
<p>○ 当方説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CNAD の Jimmy 所長よりプロジェクト概要の解説と訪問目的の紹介後に、質疑に入った。</li> </ul> <p>○ ANIPAC の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 会員規模 300 社からなるプラスチック成形関連産業の企業組合</li> <li>➢ プラスチック成形企業(射出成形、ブロー成形、押出成形、その他成形企業、金型製作の全て)、材料メーカー、設備メーカー、代理店などの全関係企業)</li> <li>➢ 役割は、①国が策定する法律・規制等の支援(産業界の意見集約と提示など)、②展示会企画、③関連雑誌の発行など</li> <li>➢ 組合入会のメリットは、関連産業の情報入手、研修等の提供がある。</li> </ul> <p>○ プロジェクトに関して</p> <p>1. 産業高校への機材(射出成形機等)貸与の窓口機能の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 本件は昨年の MTG 時に ANIPAC 側が検討可能と回答した案件であり、Jimmy 会長より確認の話がだされた。</li> <li>➢ 本日出席の副会長(Juan Carlos Lachica Bravo 氏)は、昨年の MTG に出席していないので直接の回答はできない。次週に ANIPAC 理事会があるのでその場に提案して審議して頂くこととなった。</li> </ul> <p>2. CETIS 卒業生のプラスチック成形関連企業への就職斡旋の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ プロジェクトがプラスチック成形産業に貢献するための重要課題として SETIS 卒業生がプラスチック成形関連企業に高い確率で就職することが前提条件として挙げられる。この SETIS 卒業生の就職斡旋に対する間接的支援を ANIPAC で出来ないかを提案した。</li> <li>➢ 技能工のニーズはプラスチック成形関連企業に強くあるため ANIPAC としても可能な支援の検討をする。</li> <li>➢ APNPAC は民間の組合機関のため直接的な就職支援はできない。人材を求める企業側の情報提供、その他出来る事を検討してみる。次週に理事会が予定されているので、この件も理事会での検討課題とする。</li> <li>➢ この ANIPAC 理事会に CNAD-Jimmy 所長が同席し、CNAD 側からの要望を述べたい旨の要望が出され、可能性について検討することとなった。</li> </ul>		

3. CNAD が ANIPAC 会員になること

- ANIPAC 側より CNAD が ANIPAC 会員になることが ANIPAC をより効果的に利用する上で有利との理由から、組合入会の提案がなされた。CNAD 側は予算項目として入会費を計上することの困難さから、非常に難しいとの回答。

4. 産業人材の育成機関の情報入手

- プラスチック成形技術に関する産業人材育成のための教育活動の情報提供をお願いしたが、担当が異なるため適切な情報提供ができないこと事。
- 2月10日の CNAD/DGETI の MTG に、ANIPAC 内の人材育成・教育分野に詳しいメンバーを同席させたい旨の提案がなされた。ANIPAC 側で人選とスケジュール調整を検討することとなる。

○ プラスチック成形産業の統計情報の入手

- 新しい情報を入手した。
- プラスチック成形講座を開設準備が進められる3地域のプラスチック産業関連情報を頂くこととした。



日時	2010年2月4日(木) 15:00~17:30	
面談先	CETIS-6	
場所	メキシコ市郊外	
出席者	先方	ALEJANDRO ANTONIO IBARRA ORNELAS 校長、その他4名
	同地域企業代表	INDUSTRIAL MAN DE MEXICO. CARLOS MORALES VEGA 社長 TUMIPAC MEXICO. JOSE LUIS HERNANDEZ ROSAS 社長 ASOCIACION EMPRESARIOS IZTAPALAPA. JOSE JESUS JUAREZ G. DGETI DISTRITO FEDERAL. MARCO ANTONIO TREVINO MALLON
		Mr. Jimmy H. Cortes (所長) / Dr. Jorge A. B. Guillen (技術担当副所長) / Salvador CNAD プラスチック部門長、その他関係者1人(C/P)
	当方	稲田コンサル、八木通訳
聴取事項		
<p>○ 産業界との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ MAN社: 60年間メキシコ・シティーで小型電気製品製造、成形品70~1000g、射出成形機22台保有、社員数950名、現社長はCETIS卒業生で同地区の商工会議所前会長</li> <li>➢ 現状は素材メーカーから技術情報を入手しているだけで、教育されたプラスチック技能工はいない。プラスチック成形の教育を行う学校が無いことはおかしいと考えている。</li> <li>➢ TUMIPAK MEXICO社はPBCフィルムの押出成形が主な製品。CETIS-6の地域には約75社のプラスチック成形関連企業がある。メキシコ・シティー全体ではこの16倍(1200社)のプラスチック成形関連企業がある。</li> <li>➢ CNADのC/Pには、CETIS教員が将来スーパーバイザーかメンテナンサーに成り得る産業技術高校生を教育できるレベルとなるように希望する。</li> <li>➢ プラスチックのリサイクル技術も重要で、カリキュラムに入れてほしい。</li> </ul> <p>○ 卒業生の就職状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ プラスチック成形技術講座はないのでメカトロニクス講座の場合、入学生100人に対し卒業生は50人と卒業率が悪いが、卒業生の50人の就職内容は80%がメカトロニクス関連企業、20%は進学と自己起業。</li> <li>➢ 電気講座は、70~80%が関連企業に就職。インターンシップで企業先がほぼ決まる。</li> <li>➢ 鋳造講座は90%(18名)が企業に就職しているが、鋳造企業自体がメキシコ・シティーから少なくなっている。(この関係で鋳造講座は廃止予定。プラスチック成形講座に教員をシフトさせる考え。民間企業ニーズを汲んでいるとも解釈できる。)</li> </ul> <p>○ 学校システムについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CETIS-6は40年前に開校された。50%の理論と50%の実習のデュアル教育システムで成功した産業高校。CNADでの研修システムもこの比率の技術移転を期待したい。</li> <li>➢ 総学生数1500名、2学期制(昼夜)。CETIS・CBTISは全国に433校あり、約25,000人の教員を有し、生徒数は約60万人。</li> </ul>		

- 各校の運営予算は生徒から徴収する授業料収入で賅っている。自己収入として年間総計 15 万ペソ/3 学科があり、設備メンテナンス費はこの予算から当てる。授業料は 500 ペソ/6 ヶ月。
- 高校教員の能力向上には 2 つの手段がある。①教育省が実施する「教師再教育プログラム」これは毎週土曜日に自治大学で開催されるもので、80%が受講する。②CNAD が企画する能力向上講座。

#### ○ 本プロジェクトとの関係

- プラスチック成形人材育成プロジェクトで CNAD から教育を受けるインストラクター候補者はプラスチック成形技術の知識を持ち教員経験も 15 年間程度を持つメンバーを想定している。彼らに欠けているのは、設備が無いことによる実習教育である。(2009 年 10 月に CNAD が開催したプラスチック成形技術基礎講座に当学校教員が 3～4 名参加しており、このこともあり先の「知識を持つ・・・」との発言と成っていると推定する。したがって、現時点での教員のプラスチック成形技術に関する知識レベルは初歩程度と理解すべきであろう。)
- プラスチック成形技術講座に当てるインストラクター候補者数は専従者 6 名。1 年目の予定は 50 名クラス×2 クラス。
- すでにカリキュラム案を DGETI の管轄部門に提出している。今後の流れを想定すると、7 月にカリキュラムが承認されたとすると、2011 年 8 月入学、2012 年 2 月頃から実習開始が考えられる。
- 産業人材育成のためのインフラ整備費が 2010 年の国家予算として計画されている。1997 年～2009 年の 12 年間の同一予算は 57 百万ペソであったが、2010 年単年度予算で 3～5 億ペソが予定されている。プラスチック成形技術講座の準備に当てたいと考えている。

#### ＝以下は 2009 年 2 月の調査記録＝

- CNAD は、メカトロニクス分野について DGETI 管轄下の各校教員を育成・活性化している。将来は日本に要請したプラスチック射出成形技術以外にも電子機械、自動車、一般機械についても産業技術高校・職業高校の教員育成・活性化が行えるセンターとして発展させたい由。
- プロジェクト実施によりプラスチック射出成形技術のインストラクターの育成後、インストラクターが各校教員を育成し、そして一部の高校で同技術のコースが開設される必要があるが、その高校の選定基準としてはプラスチック成形加工企業が多い州、実習機材が活用できるように生産分野のコースが既に存在する高校、産業界との連携が可能な高校などを考えている。
- 各校でのコース開設やカリキュラム作成に関わる認可権限は、DGETI にある。
- 各校でプラスチック射出成形技術コースが開設される際には、実習機材が不可欠なことは理解するものの、DGETI は機材調達用配分予算を持たず、コースが開設される各校の実習機材も JICA プロジェクトで供与してほしい由。⇒プロジェクトは CNAD を実施機関として行われ、CNAD 向け機材のみ供与すると返答。
- (実習機材の確保について) 特別に予算申請は可能だが、それは申請が可能というだけで特

定分野のコース向け機材の予算確保は不可能。433校への配分予算は上述のように年間総計5,000万ペソ（3億5,000万円）しかなく、DGETIの今年度予算は前年度比2%減という厳しい状況にある。既にある各コースでさえ機材は不足している。従って現時点では、JICAによる供与がないとすれば、可能であれば段階的な実習機材の整備、産業界からの援助による機材確保や射出成形機がある中小企業に出かけての実習を考えている。

- （以前にメカトロニクス・コースを開設した際に実習機材をどう確保したかについて）やはり予算がなかったため、メカトロニクス用として調達・購入した機材はなく、世銀又は米州開発銀行の教育モデル・プロジェクトで整備された電子制御コース用の機材をメカトロニクス・コース用に活用した。

○ CNADのプラスチック射出成形技術インストラクター候補者（C/P）について

- 技術移転には材料、金型（設計・メンテナンス）、射出成形機の専門家3~4人が対応する必要があるが、現状では候補者は4人（うち1人が部門長、1人は非常勤職員）であるので、二倍の8人程度を確保できないか質問したところ、同席のCNAD所長からDGETI技術課長と相談して対応したいとのこと。
- C/Pの将来的な離職の可能性についてはほとんどない由。給料は低めなものの、教育機関で働くことの意義を感じていること、公務員として身分の安定が図れること等が理由となる模様。

○ CNADを通じての人材育成・技術向上の利点・妥当性について

- （技術課長、CNAD所長より）他機関と比較して優位性・効率性がある由。CNADはDGETIに属し、DGETI管轄下の433校ある産業技術高校・職業高校を介して普及・発展拡大が容易であること、他機関は調査研究が多いがCNADは実習を重視してプラスチック成形加工業でニーズが高いTechnician育成に対応できると考えることが理由。
- 例えばCIATEQ（先端技術研究センター）はプラスチック射出成形技術に関する研修を実施しているが、全国に幾つかの支所を持つものの普及の点で産業技術高校・職業高校の数と比較にならない。他方で調査研究に強いので同技術に関する知識レベルは高いが、実習はほとんど行っていないとのこと。
- 同技術を研究している大学はあるが、大学院レベルの研究であり、人材育成は担っていない。
- CNADを通じての支援は、後期中等教育レベルの技術教育において新たにプラスチック射出成形技術のコースを開設して人材育成を行い、将来的にはエンジニアとオペレーターの間位置する技術者が産業界に供給されることに繋がる。

日時	2010年2月5日(金) 11:30~17:30	
面談先	CNAD	
場所	CNAD 会議室	
出席者	先方	Jimmy CNAD 所長、Dr. Jorge A. B. Guillen (技術担当副所長)、Salvador CNAD プラスチック部門長、他1名(C/P)
	当方	稲田コンサル、八木通訳
聴取事項		
<p>○ プロジェクトの自立的発展性について (Jimmy 所長より)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2004年以降のCNAD予算資料を元にプロジェクト実施後の必要予算、特にメンテナンス費について従来予算枠以外の追加予算としての要求の可能性について質問した。</li> <li>➢ CNAD年間予算はChapter 2000、同3000のDGETIからの予算とその他の自己収入の合計額で構成されている。自己収入は年ごとに減少する傾向が続いている。DGETI予算は2004年以降一定額であり、今後も増額は難しい。プロジェクト終了後の活動予算、例えばメンテナンス費についても、この予算以内で運営することを考えている。</li> <li>➢ 公立産業技術高校のインストラクター教育は無償、民間企業の研修教育は有償とできる。この民間企業からの自己収入の増額を想定する。(CIDESIの同様の経験からは、民間企業への研修を有償にした段階から、参加者が減少する傾向を示すため期待通りの自己収入の増額計画は容易ではないと解説した。)</li> </ul> <p>○ プロジェクト計画について (プロジェクト担当のより説明)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 3つのステージ(展開計画)で考えている。第1ステージ: JICA 専門家がCNADのC/Pに研修を行う時期。このステージでは、次の3つの技術要素で研修は構成される。</li> <li>➢ 第1ステージは①素材技術、②プラスチック成形プロセス技術、③金型の取扱いとメンテナンス。</li> <li>➢ 第2ステージは射出成形機に係るエンジニアリング。設備導入設置と装置についての知識習得。</li> <li>➢ 第3ステージはCNADのC/Pが産業高校のインストラクターに教育する期間となる。高校のインストラクター研修は2~3ヶ月/フルタイムで計画される。このほかに中小企業のエンジニア向けの研修プログラムを予定する。</li> <li>➢ 第1と第2ステージは並列的に実行可能。第3ステージは機材が稼働して後の実施となる。</li> </ul> <p>○ 導入機材の計画について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 別表の導入機材項目が提示された。その内容は第1次詳細計画策定調査団と協議した機材内容と一致するものでなく、また、細かな備品を含めた供与機材のリストとなっていない様に受け止めた。</li> <li>➢ 日本側がリストアップした昨年の機材リストを基本として、CNAD側が想定するスーパーバイザーやメンテナンサーを対象とした技術移転に必要な機材を共同で検討した。</li> </ul>		

## ○ プロジェクトのカリキュラム案について

- 前述の3つのステージを前提に CNAD 側のカリキュラム案が口頭で説明された。
- 訪問直前の JICA 側の状況変化もあり、事前の質問状が出せていない理由から CNAD 担当側の準備が効率的にできにくい理由もあるためか説明書類による解説が得られなかった。
- 以下は日本側の構想案の解説を提供しての協議内容である。

## =CNAD との協議内容=

## 1. プロジェクト終了時の CNAD—C/P の目標到達レベル

- メ国産業界の人材ニーズがスーパーバイザー/メンテナンサーレベルであることから、CETIS を卒業する学生の目標到達レベルを日本のプラスチック成形技能検定試験 3 級合格レベルとする。(その理由は、3 級受験資格が職業高校卒業直後と想定されていることによる。)
- CETIS の卒業生の目標到達レベルを技能検定 3 級相当とすると、CETIS の教員の目標到達レベルは少なくとも技能検定 2 級合格者でなければならない。したがって、本プロジェクトの C/P は CETIS のインストラクターを日本の技能検定 2 級合格者のレベルに到達させることが CNAD 研修期間に求められる目標と設定される。
- CETIS の指導教員(インストラクター)が CNAD の研修終了時に少なくとも技能検定 2 級合格者相当のレベルに育成するためには、CNAD の C/P はそれ以上の資格保有者でなければならない。
- したがって、日本人専門家から技術移転を受けた C/P のプロジェクト終了時の最低目標到達レベルを日本の技能検定 2 級合格レベルとし、同時に数名は同資格 1 級レベルを満たすことが本プロジェクト終了時の目標と設定できる。
- なお、プロジェクト終了後、数年以内(3 年~5 年)に CNAD の指導教員は全員が同資格の 1 級合格者と成らなければ CETIS 教員の指導資格は満足しないと考えるべきである。

## 2. 日本人専門家からの技術移転カリキュラム項目

- 上記の CETIS 教員の目標到達レベルを日本の技能検定 2 級合格者相当とすることから、日本人専門家から CNAD—C/P に技術移転するカリキュラム項目は、技能検定 2 級合格を可能とするものでなければならない。カリキュラム項目の参考情報を提供した。

## 3. 供与機材について

- 技術移転カリキュラム項目の大筋が洗い出され、また、CETIS インストラクターの目標到達レベルの設定ができたことから、供与機材案については今年の協議リスト内容に対して過不足を再度協議し、追加項目として、①実習教育用金型(数式)、②射出成形機のメンテナンス実習教育用の補修部品(数式)、③金型メンテナンス用備品類(数式)、④材料ミキサー(CNAD 追加)、⑤ピロメータ(CNAD 要求)。
- 工場設備機器と空気・水・電気の配管配線処理費用は JICA 予算か CNAD 側の施設予算か確認することとした。
- CNC 型彫り放電加工機は、CNAD 内部で教育目的の金型加工を要するための要求との説明

であった。しかし、産業高校卒業生のレベルをスーパーバイザー/メンテナーのレベルに下げたこともあり、予算総額として削減を必要とする場合は、放電加工機をカットする検討も必要である。(この内容は相手側には説明していない)

日時	2010年2月8日(月) 10:00~11:30	
面談先	JICA メキシコ事務所	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	室澤所長、米崎次長、荒木現地職員
	当方	村上団長、石塚(記録)、稲田コンサル
聴取・協議事項		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 予算状況を鑑みた実施時期等の検討 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 厳しい状況にあることは理解。プラスチックスチック案件は BC 州案件、中小企業コンサルタント案件とともにメキシコ JICA プログラム「中小企業・裾野産業支援」の大きな柱。</li> <li>➢ メキシコ側の課題である上位目標部分の CETIS/CBTIS でのコース設置が解決されていない中、案件規模を縮小することも考えてよい。CETIS/CBTIS でのコース立ち上がり状況を見てから本案件を開始するとメキシコ側に伝えてよい。</li> </ul> </li>   <li>● 対メキシコ協力の特徴 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 日系企業が数多く進出し、日墨経済連携協定も締結されており、日系企業は現地調達率の向上に関心がある。メキシコ経済省も上位の中小企業による外資系企業への部品納入という連関を作り出したいと考えている。本案件はプレス加工技術向上プロジェクト同様に裾野産業での労働力の質向上を目的としているが、上記状況も鑑みてそこに資するような味付け、日系企業にも裨益があると説明できることが必要。</li> <li>➢ OECD 加盟国であり DAC リストでも高所得国に位置するメキシコへの援助の移行戦略としては、経済関連で民間協力が重視されるだろうから、本案件は移行戦略に関連してくる。</li> </ul> <p>注:大使館及びメキシコ外務省は日墨 EPA における二国間協力の章で約 10 分野の中で中小企業振興、裾野産業支援が取り上げられているものの、対応する案件が少ないことに言及している。本案件は直接的にはメキシコの地場中小零細プラスチックスチック加工業の底上げにつながり、底上げの結果、長い目で見れば日系企業に納入する地場企業が増加するとの仮説が立てられ、EPA に間接的に関連すると考える。(注: プレス加工技術向上プロジェクトにおけるスタンスと同様)</p> </li>   <li>● 対処方針会議を踏まえたスコープの拡大 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 上位目標にあたる CETIS/CBTIS でのコース設置が確実になされないと成果やプロジェクト目標が達成されても持続的な案件の効果が保たれない。そのためにそれに対する支援もプロジェクトにて行うことにして、期間を少し長めに取ることについては了解。</li> <li>➢ CETIS/CBTIS 卒業生が、日系プラスチックスチック成型企業に就職することも考えられる。</li> <li>➢ CETIS/CBTIS の機材は、メキシコの今年度(2010 財政年度)に教育省により過去 10 年間の数倍に当たる CETIS/CBTIS 設備改善予算が確保されていると聞いているので、メキシコ側が準備すべきである。</li> </ul> </li> </ul>		

日時	2010年2月8日(月) 12:30~13:30	
面談先	メキシコ外務省科学技術・対外協力局(DGCTC)	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	Efraine 課長、Lorena 課員
	当方	村上団長、石塚(記録)、稲田コンサル、荒木現地職員、八木通訳
聴取・協議事項		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● M/M 署名  <p>これまでは実施機関と JICA の署名だったが、外務省の関与を高めてよりメキシコ側の主体性を保つために、2/12(金)の署名時に同局の Luis 次長が参加。</p> </li> <li>● 案件の準備  <p>2~3年前に CNAD 前所長に、JICA の協力量針が教育よりも中小企業・裾野産業支援にシフトしたと伝えており、プラスチックチック成型産業界のニーズに合わせた人材を育成できるようにカリキュラムを作成することが肝要と承知。            プラスチックチック成型産業界の巻き込みも必要で、使用設備の確認も行ってほしい由。</p> </li> <li>● 団長コメント  <p>産業界巻き込みは重要、プロジェクトでニーズを把握するシステム構築も検討する。他方でこれまで要望されていた CNAD による技術支援については、第1次調査団時にも困難と考えると伝えたが、そのようなニーズ把握の機能は持ってもらいたいと考えていることを申し入れた。</p> </li> <li>● JICA への協力への謝辞  <p>年々少なくなる案件の中、予算も減っているようで、1つの案件採択に手間がかかることは承知。他方、メキシコ側として準備すべきことがあれば申し入れてほしい由。</p> </li> </ul>		



日時	2010年2月8日(月) 15:30~17:30	
面談先	連邦公共教育省中等教育担当次官補、DGETI(連邦公共教育省産業技術教育局)局長、CNAD(職業技術活性化センター)所長	
場所	メキシコ市メリアホテル	
出席者	先方	Mejia 局長、Camacho 技術教育課長、Jimmy・CNAD 所長
	当方	村上団長、石塚(記録)、稲田コンサル、荒木現地職員、八木通訳
聴取・協議事項		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本案件に対する DGETI としての準備  前回調査団により明確化すべき事項がはっきりしたため、メキシコ側(DGETI)の準備も進めている。教育部分については DGETI 一丸となって対応し、最大限の協力を行う由。</li>   <li>● CETIS/CBTIS モデル校でのコース立ち上げについて  モデル3校を選定済み。プロジェクト終了後には、プラスチック成型技術コースを他の CETIS/CBTIS433校に拡大していく所存。実習用機材については、新しいコースなので予算科目がなく、産業界から機材の寄付を募る考え。(注:以下の通り、局長から予算増の話がなされ、この予算にてモデル3校の実習機材を購入する模様)</li>   <li>● 中等教育担当次官補と DGETI 局長が途中で参加し、コメント  Miguel Angel Martinosa 次官補:簡単に挨拶したいとして来訪。JICAによるメカトロニクス協力について知っており、新たな協力が行われることに期待。  Mejia DGETI 局長:今年度(2010年1月~12月)の DGETI 予算増加がほぼ確実となっており、CETIS/CBTIS433校向けに実習機材の整備が行われる予定。本プロジェクトのモデル校設置、実習機材調達もこの予算を充当予定。またプラスチック成型技術コースを2010年9月から一部モデル校にて開講予定で、実習機材は2010年内に調達したい。そのため、どのような機材を選定したらよいか日本人専門家に助言してもらいたい。モデル3校以外にプラスチック成型技術コースを拡大していく際には、機材は民間からの寄付等を募ることを考えている。  CNADに供与される機材のメンテナンス費用に関しては、CNAD 予算を増加する予定はなく、十分な予算が与えられているのでその中で手当てするとの考え。</li>   <li>● 今後の動向  2011年9月には、CETIS/CBTIS モデル3校のプラスチック成型技術コース教員が育成されることを予定。  ⇒これに対し、技術移転に時間もかかり、本邦専門家から移転された技術をもって CNAD インストラクターが CETIS/CBTIS 教員を研修することになるので時間がかかり、調査団から困難な旨を伝達。  プラスチック成型技術の人材育成は緊急を要するテーマなので、本プロジェクトの本邦専門家がシャトル方式で2ヶ月メキシコに来ている間に CNAD インストラクターを指導し、本邦専門家が帰国中の期間に CNAD インストラクターが CETIS/CBTIS 教員の研修を行うこととしたい。  ⇒本プロジェクトで CNAD インストラクターの育成を行うのと同時並行的に CETIS/CBTIS 教員研修</li> </ul>		

も進めていくことを了解。

プロジェクトの R/D は 2010 年 3 月にも署名し、プロジェクトの早期開始を希望。早期の R/D 署名の理由は、R/D をもってプロジェクト実施の証拠として予算確保に活用したい由。

⇒3 月署名は JICA 内部の事前評価、案件額によっては理事会付議があるために不可能で、なるべく早く署名できるよう準備することを伝達。

- CNAD 支部開設の動き

(調査団が訪問する) Ciudad Victoria に支部を開設する。今年度中に建設開始。同市に設置する理由は、CNAD はメキシコ・シティーにあって地方の CETIS/CBTIS 教員が出てくることが大変なため、特にメキシコ北部地域の CETIS/CBTIS 教員を対象とする。

日時	20010年2月9日(火) 9:30~13:30	
面談先	タマウリパス州政府経済開発局、教育局	
場所	タマウリパス州ヴィクトリア市 TecnoTAM (テクノパーク)	
出席者	先方	タマウリパス州政府教育次官、州政府経済開発局部長、州政府教育局技術教育連携課長、州政府経済開発局 TecnoTAM 担当部長、Jimmy CNAD 所長、Salvador タマウリパス州南部産業協会部長
	当方	村上団長、石塚(記録)、稲田コンサル、米崎メキシコ事務所次長、荒木メキシコ事務所現地職員、八木通訳
聴取・協議事項		
<p>ヴィクトリア市に本プロジェクトと関連する CETIS/CBTIS モデル校のうち 1 校が建設されるため、州政府の CETIS/CBTIS 担当部署とプラスチックチック産業界からの聴取を目的として訪問した。モデル校の設置場所が TecnoTAM というテクノパーク内にあるため、それに関する説明が多かった。</p> <p>テクノパーク自体は一部完成して IT 関連の 10 社程度が進出している。敷地内に CBTIS Plus という Center of Excellence 的な産業技術高校と、CNAD 支部を建設する。IT 産業と先端産業を対象としたテクノパークであり、通常のプラスチックチック成型企業が入居するような工業団地ではなく、本プロジェクトとの関連性は薄い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● テクノパークと本プロジェクトやプラスチックチック産業界との関連: Othon TecnoTAM 担当部長 先方説明によると、プラスチックチック成型に関連して素材研究や成型に関する先端技術を担うような企業が入居する可能性はある由。 IT と先端技術を対象としたテクノパーク内に CBTIS Plus を建設するため、その CBTIS で行う技術教育についても IT と先端技術を重視する由。 州政府としては、全国から優秀な生徒を集め、奨学金も付与して、英語も必須として、優秀な卒業生を育成してテクノパーク内企業を中心に供給したい由。</li> <li>● CNAD 所長補足 プラスチックチック成型企業は、概してメキシコ北部の国境地帯のバハ・カリフォルニア州、北東部のタマウリパス州・ヌエボレオン州、中部のメキシコ・シティー周辺に集積している。タマウリパス州は石油コンビナートがあるアルタミラやタンピコがあり、プラスチックチック原材料の製造業もあるため、TecnoTAM では CBTIS Plus 以外に工科大学等が 3 校設置されて、例えばプラスチックチックに関して先端技術者から技能工まで育成できるとの考え。</li> <li>● タマウリパス州のプラスチックチック産業: Salvador タマウリパス州南部産業連盟会長 タマウリパス州ではタンピコに素材産業があるが、産業連関が形成されていない。2007 年に官民連携で南タマウリパスプラスチックチック産業開発審議会 (CADEPLAST) が設置され、問題解決に当たっている。</li> </ul>		

タマウリパス州では、メキシコの樹脂生産の60%はアルタミラで生産しており、PVCは85%、ポリプロピレン100%、エンジニアリング・プラスチックチックの素材は100%等、プラスチックチック産業の上流が存在して素材産業の一大集積地と言える。他方で成型産業はタマウリパスにほとんどなく、その意味で産業連関が形成されていないと言える。成型産業は自動車部品や家電製品部品の顧客が多い北部や中部に多い。成型企業について、アルタミラには7社（うち5社が外資）あり、930人の技能工が働いている。タマウリパス州全体では、プラスチック成型の零細企業が100社ほどあるが、メキシコのプラスチック成型品生産の1%を占めるに過ぎない。

- タマウリパス州プラスチックチック産業と州政府の対応：フィッツモーリス州政府経済開発局 地域連携部長

アルタミラは石油コンビナートがあり、素材産業もあるので、アルタミラ産業技術パーク（TECNIA）を設置し、隣接して中小企業団地もあってどちらもプラスチックチック産業を入居対象としている。TECNIAには石油化学二次製品技術研究センターもある。CADEPLASTが設置されてから、民間とWork Planについて協議しつつ、TCNIAを設置した。

人材育成も重要と考えており、CADEPLASTが中心となって対応しようとしている。

州政府はIT産業とプラスチックチック産業に優先順位を置いており、優遇措置を打ち出している。

- タマウリパス州の技術教育：州政府教育局技術教育部長

DGETI傘下のCETIS（職業技術高校）20校、CBTIS（産業技術高校）7校の計27校がある。

教員2,227人、事務職員1,063人、23の専門コース、生徒11,198人。6人に1人が奨学金を得ている。2009年度には4,982人が卒業。

DGETIが管轄する中ではタマウリパス州のCETIS/CBTISは成績がよく、技術教育イベントにも生徒がよく参加して優勝したりする。

TecnoTAMに設置されるCBTIS Plusは、産業との関係でアルタミラやマデロのコンビナートやメキシコ北東部の一大産業集積地であるモンテレイにも車で3時間、北部の産業集積地である国境地帯にも3時間と好位置にあって卒業生がそれらにも就職することが想定される。産業人材育成については、連邦政府、州政府、市町村の三者が協調している。

CBTIS Plusは最大750名の生徒、1クラス35名、専門コースはIT、メカトロニクス、プラスチック成型の3コースを想定している。プラスチック成型の科目内訳は、材料、射出成型、押出成型、成型品二次加工を予定。

プラスチック成型企業があるアルタミラやマデロにはCETISがある。

日時	2010年2月10日(水) 10:00~18:00																							
面談先	CNAD																							
場所	メキシコシティー トラワック区 CNAD																							
出席者	先方	Jimmy CNAD 所長、Alejandro 技術部長、テイエスプラスチック部門長、ガブリエル指導員、Lorena 外務省対外科学技術協力局課員																						
	当方	村上課長、石塚(記録)、稲田コンサル、八木通訳																						
聴取・協議事項																								
<p>CNADによるプレゼンと先方との協議。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● メキシコのプラスチック産業について <p>プラスチック製品はすべての産業に関連する。メキシコのプラスチック製品生産は世界第12位。</p> <p>北部 エンジニアリング・プラスチックを生産  中部 素材を生産  南部 農業関連のプラスチック製品を生産</p> <p>メキシコのプラスチック製品製造業は3,500社。</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>零細</td><td>60%</td><td>2,100社</td></tr> <tr><td>小</td><td>24%</td><td>840社</td></tr> <tr><td>中</td><td>12%</td><td>420社</td></tr> <tr><td>大</td><td>4%</td><td>140社</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>ヌエボレオン州</td><td>320社</td></tr> <tr><td>グワナファト州</td><td>280社</td></tr> <tr><td>メキシコ・シティー</td><td>650社</td></tr> <tr><td>タマウリパス州</td><td>50社</td></tr> <tr><td>バハ・カリフォルニア州</td><td>90社</td></tr> </table> </li> <li>● プラスチック産業と技術教育について <p>産業界としては競争力の確保のために、いかに質の高い労働力を確保するかが問題で、現状ではメキシコの技能工は経験にのみ拠って仕事をしている。DGETIは産業界に必要とされる技術教育について検討し、高校レベルでもプラスチック成型について教える必要があると判断した。CNADは産業技術高校の教員研修機関であるため、CNADインストラクター(指導員)もプラスチック成型技術を取得させる必要がある。</p> <p>CETIS/CBTIS433校について、各州に1校はCETIS/CBTISがある。モデル3校の州について、タマウリパス州は27校、メキシコ・シティーには34校、バハ・カリフォルニア州には 校ある。</p> <p>2006/07年度には、433校の総生徒数547,597名。</p> </li> <li>● プロジェクトが要請された経緯について <p>2004 民間企業IMPIとプラスチック産業団体のANIPACが産業人材の質向上をDGETIに要望  DGETIがニーズ把握のためにCNADに業界関係者を集めてセミナー実施</p> <p>2005 DGETIがCNADに対し、JICAが支援したメカトロニクスプロジェクト同様にプラスチック成型技術のプロジェクトの検討を指示、検討した結果、外務省に要請</p> <p>2006 CETIS/CBTISでプラスチック成型技術を教えるためのモジュール検討</p> </li> </ul>			零細	60%	2,100社	小	24%	840社	中	12%	420社	大	4%	140社	ヌエボレオン州	320社	グワナファト州	280社	メキシコ・シティー	650社	タマウリパス州	50社	バハ・カリフォルニア州	90社
零細	60%	2,100社																						
小	24%	840社																						
中	12%	420社																						
大	4%	140社																						
ヌエボレオン州	320社																							
グワナファト州	280社																							
メキシコ・シティー	650社																							
タマウリパス州	50社																							
バハ・カリフォルニア州	90社																							

2007 JICA 事務所指示によりプロジェクト内容の絞り込み

2008 要請に対して JICA 検討

2009 第 1 次詳細計画策定調査団が派遣され、CNAD と基本合意

- プラスチック成型技術コースが設置されるモデル 3 校について

- ティファナの CBTIS No.237

ティファナは電気・電子産業の組み立て企業が多く、ティファナ校にはメカトロニクス・コースがあってプラスチック成型技術を実施するための基礎部分ができている。CNAD での教員研修も受けている。国境地帯にありながら、機会があれば移民するような層ではない定住者の子女が通っている。

- メキシコ・シティーの CETIS No.6

地場産業界と強い連携がある。No.6 校は Molding・鋳造コースがあって、プラスチック成型と似通う科目を生徒に教えている経験もある。プラスチック成型技術コースの卒業生を地場産業界に送り込むことが容易。

- シウダーヴィクトリアの CBTIS Plus (建設予定)

TecnoTAM (IT・先端技術産業団地、テクノパーク) 内に位置し、アルタミラ石油コンビナート、製造業の集積があるヌエボレオン州等に車で 3 時間と近く、卒業生が就職しやすい。連邦・州・市町村の支援も受けている。奨学金もつけて優秀な生徒を集め、2010 年 8 月に開校予定 (建設予定なので当初の 1 年間は校舎を間借り)。CNAD 支部も近くに建設され、将来の支援も容易。

- 指導モジュール (カリキュラム、科目) について

CETIS/CBTIS のコースは教養科目が①経済・経営、②物理・生物学、③化学・生物の 3 分野あり、専門科目は 49 ある。

CNAD のプラスチック射出成型技術の指導員として 9 名を確保。モデル 3 校×6 名=18 名の教員を当初は CNAD において研修する。モデル 3 校のプラスチック成型技術コースでは各 30 人、合計 90 人を教える。

高校でのプラスチック成型技術コースの想定                      CNAD でのプラスチック射出成型技術コースの想定

モジュール I	Operator レベル
モジュール II	Described Worker レベル
モジュール III	Supervisor of Process レベル
モジュール IV	

レベル 1	モジュール I~II に相当、120 時間
レベル 2	モジュール III~IV に相当、120 時間
レベル 3	モジュール V に相当、120 時間

- 要望事項

2010/8 にはモデル 2 校 (ティファナ、メキシコ・シティー) でプラスチック成型技術コースが一部開始される予定で、第 1 学期 (半年間) は教養科目だけで 2011/2 からプラスチック射出成型技術の基本科目を教授開始予定であるため、CETIS/CBTIS の教員研修をレベル 1 と 2 について 2010/8 までに開始したい。

- 調査団からの説明

稲田コンサル作成資料に基づき、プロジェクトの対象範囲や CNAD インストラクター・CETIS/CBTIS 教員・CETIS/CBTIS 卒業生の技術レベル等について認識を共有。CETIS/CBTIS 卒業生は日本のプラスチックチック成型技能工の 3 級、CETIS/CBTIS 教員は 2 級、CNAD インストラクターは 1~2 級のレベルに達することを想定。

JICA は当初のプロジェクトの範囲として CNAD インストラクターによる CETIS/CBTIS 教員研修までと考えていた。しかし上位目標「メキシコ産業界に CETIS/CBTIS が継続して質の高い人材を供給する」を達成するには CETIS/CBTIS でのプラスチック成型技術を教えることが重要であるため、モデル 3 校における当該コース設置に関わる支援をプロジェクトに含めてスコープを拡大することとした。

CNAD 側は調査団が考えるプロジェクト概要、レベルの設定、スコープの拡大に同意。

日時	2010年2月12日(金) 10:00~11:30	
面談先	CNAD 関係者、DGETI 関係者、メキシコ外務省関係者	
場所	メキシコ外務省 2階会議室	
出席者	先方	外務省 : Cristina DGCTC 次長、Lorena 課員 DGETI : Camacho 技術教育課長 CNAD : Jimmy 所長、Alejandro 技術部長、Telles プラスチック成型技術チーフ、Gabriel インストラクター
	当方	村上団長、石塚(記録)、稲田コンサル、荒木現地職員、八木通訳
聴取・協議事項		
<p>実施機関 CNAD、DGETI、外務省科学技術・対外協力局代表が集まったの M/M 署名を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cristina DGCTC 次長 <p>調査団の来訪を歓迎、JICA といつも密接に協力している。日墨関係は深く、先日のカルデロン大統領訪日の際にも共同声明において①人材育成の重要性とその努力、②中小企業育成の努力について述べられ、本プロジェクトの重要性を感じ、新たな領域の協力が開始されると考えている。</p> <p>プラスチック射出成型技術の移転が図られ、CNAD のみならず CETIS/CBTIS にもプロジェクト活動の一環が及ぶことは喜ばしい。</p> <p>技術教育と民間産業界との連携強化もプロジェクト目的に含まれると聞き、シウダーヴィクトリアは TecnoTAM 内に CBTIS Plus が建設されることからそれがしやすいと考え、他のモデル 2 校についても連携が重要と考える。</p> <p>メキシコ外務省として日本政府、JICA 調査団の努力に感謝。専門家派遣や機材供与等のプロジェクトに関する協議を行った CNAD や DGETI 等のメキシコ側に対しても感謝。</p> </li> <li>● Camacho DGETI 技術教育課長 <p>DGETI として、現段階で行える協議はすべて行い、あとは次の段階に進むことになると思う。集中的な協議によりプロジェクトの概要も日墨両者において固めることができた。メキシコ側の予算の関係から、日本側が想定していた開始を早めてもらうことになったが、ぜひ協力してもらい、プロジェクトを成功させたいと考える。</p> </li> <li>● Jimmy CNAD 所長 <p>実施機関 CNAD の全員が調査団に感謝。JICA にとって他案件もある中で重要性を鑑みて取り扱ってくれて喜ばしい。CNAD はメキシコ国内で技術教育と産業界の媒介となって活動を行って来ているが、今後は本プロジェクトを起爆剤としてさらに努力していきたい。</p> </li> <li>● 村上団長 <p>日墨交流 400 周年記念もあり、カルデロン大統領訪日があり、民間セクターの人材育成が重要視されている。JICA の産業開発部中小企業課は、プレス加工技術、中小企業人材育成等のプロジェクトを実施している。</p> </li> </ul>		



シウダーヴィクトリア訪問ではメキシコのプラスチック産業の重要性を肌で感じ、本プロジェクトの開始について協議を行えたことは喜ばしい。連日連夜の CNAD との協議にて、メキシコ側の熱意と真剣さが伝わってきて、ぜひ本プロジェクトを成功させたいと考えるに至った。プロジェクト目標、成果について議論し、CNAD でのインストラクター育成だけでなく、モデル CETIS/CBTIS3 校での教員研修支援もプロジェクトの範囲とした。上位目標については優秀な人材が産業界に輩出されることとし、いかにプラスチック産業界のニーズをプロジェクトに反映させるかデザインについて検討した。プロジェクト開始について、早く開始できるよう、JICA 本部内での了解を取りたい。

昨年度の第 1 次詳細計画策定調査団により、CETIS/CBTIS でのプラスチック成型技術コースの設置状況を尋ねたが、今次調査団でその準備が非常に進んでいることに驚いた。CNAD を初めとするメキシコ側関係者の熱意と真剣さを持ってすれば、良い協力が行えると考え、今後もよろしくお願ひしたい。

- Cristina DGCTC 次長による総括

メキシコ側準備が進んでいるという重要な情報を聞き、メキシコ側の熱意と真剣さに高い評価を頂き、喜ばしい。メキシコにとって中小企業振興は非常に重要、日本との協力においても重要である。

日時	2010 年 2 月 12 日（金） 17:00～18:00	
面談先	在メキシコ日本国大使館	
場所	メキシコ市	
出席者	先方	平田参事官、松下二等書記官
	当方	村上団長、石塚（記録）、稲田コンサル、荒木現地職員
協議・聴取事項		
<p>日本企業が必要としている人材に見合うものか、ニーズはあるのか、とにかく日本の国益として日本企業にも裨益することが重要。</p> <p>上記に鑑み、CETIS/CBTIS を卒業する優秀な生徒が日本企業又はその下請け企業でも働くようにする仕組みが必要。そうなれば、JICA 案件によって良質な人材が確保でき、製品の品質が向上したとなって日本企業から感謝される。ODA として何のために、誰のために行うかを良く考えるべきである。</p> <p>このような案件を行っており、日本企業にも裨益があるということをもっと PR すべきである。</p> <p>日本の国益・日本企業の利益となるような仕組みを検討すべきであり、JICA のためにも JICA の案件や産業分野での支援をもっと日本企業に PR すべきである。</p>		