

メキシコ体験談

CNADプロジェクト派遣報告

ポリテクセンター北海道 山田 晃司

1. はじめに

メキシコ合衆国は日本政府の技術協力のもとでメキシコ職業技術教育活性化センター（Centro Nacional de Actualizacion Docente 略称：CNAD）を1994年に設立しました。

このセンターは、メキシコ全国の職業高校・職業訓練校においてメカトロニクス分野の訓練コースを担当できるように教員・指導員を再教育することを目標としています。そしてさらに、職業高校・職業訓練校からメカトロニクス化に対応できる人材を産業界に送り出すことを上位の目標にしています。

私はこのCNADに1997年8月から機械系（設計技術、CAD/CAM技術）の専門家として赴任し、1999年8月のプロジェクト終了と同時に任期を終え帰国しました。

国際貢献をするぞという意気込みで出かけ、消化不良気味ながらも、多少の満足感を得て帰ってきた2年間の体験をまとめました。

2. 日本の技術協力

日本政府はCNADに対し国際協力事業団（JICA）を通じてプロジェクト方式による技術協力を実施してきました。このプロジェクトの協力期間は1994年9月1日から1999年8月31日までの5年でした。

プロジェクト方式による技術協力とは機材の供与、日本人専門家チームの派遣、メキシコ側カウンターパートの日本研修といった3つの援助をセット



99年8月 プロジェクト終了式典の際、施設を見学される田中駐メキシコ大使

にした技術協力のことで、このCNADプロジェクトに関していうと、日本から5年間で次に示すような援助が提供されました。

機材の供与：マシニングセンタ、ロボット、コンピュータなど約5.8億円。

専門家派遣：派遣期間が2～3年の長期専門家が延べ14名、派遣期間が1～2ヵ月の短期専門家が延べ20名。

カウンターパートの日本研修：国内のポリテクカレッジなどに延べ22名。

3. CNADの概要

CNADは、メキシコ教育省（略称：SEP）・工業技術教育局（略称：DGETI）直属の研修機関で、メキシコ合衆国の首都であるメキシコシティの中心部から約35kmほど南東のはずれにあたるトラワック地区にあります。

CNAD組織図を図1に示しますが、組織は管理部と技術部から構成されています。研修業務の中核を担う技術部は機械系・制御系・指導系（情報系を含む）と計画課からなっています。

研修業務はCNADプロジェクトのテーマでもある機械専攻および制御専攻のスペシャリストコースが中心になっていますが、その他にも1週間単位の短期セミナーを数多く実施しています。

CNADスペシャリストコースの研修生はメキシコ全国の職業高校の現役教員を対象にしています。ちなみに、全国には工業高校（CBTIS）が262校、職業訓練校（CETIS）が167校、さらに州立科学技術校（CECyTE）が234校あり、その機械系、電子・電気系の教員が対象となっています。

研修生は選抜試験をへて機械系・制御系各12名ずつ、2月と9月の年2回入所し、約1年間（正味11ヵ月）の研修を受けます。

1999年8月のプロジェクト終了時点における研修修了生の総数は6期142名に達しました。

現在、CNADの1年間のスペシャリストコースを修了し、卒業製作を中心とした認定審査をパスすると、スペシャリストの称号を授与されることになっています。このスペシャリストという称号は学士（4年制大学卒業）と修士（大学院2年修了）の中間に位置するもので、メキシコ国立技術研究開発センター（CENIDET）より認定される権威あるも

ので、研修生の訓練意欲を大いに高めています。

4. カリキュラム

CNADにおける研修期間は約1年間（総訓練時間約1,200時間弱）と短いため、贅肉を取り除き必要な技術を確実に身につけるようにカリキュラムを工夫しています。

その1つは、メカトロニクスを機械系・制御系の共通キーワードとしてカリキュラムを編成していることです。これは「メカトロ基礎」「メカトロ応用」「メカトロメンテナンス」の3科目を通じ、機械系・制御系互いに自分の系に偏らない技術を習得してもらうのがねらいです。

また、授業は実習中心にし、理論は実習を補うような構成になっています。これは、メキシコの教育現場が理論中心の座学に偏っていることに起因する、教師の実習力不足を補うことをカリキュラムの柱としているからです。

さらにもう1つの特色は卒業製作というカリキュラムを用意していることです。

卒業製作では機械系2名・制御系2名の合計4名の研修生が1つのチームを作って、メカトロニクス機器の設計製作を行うもので、1チーム当たり日本円で約30万円以上もの予算がつきます。卒業製作では創意工夫、開発力、プロジェクトマネジメント

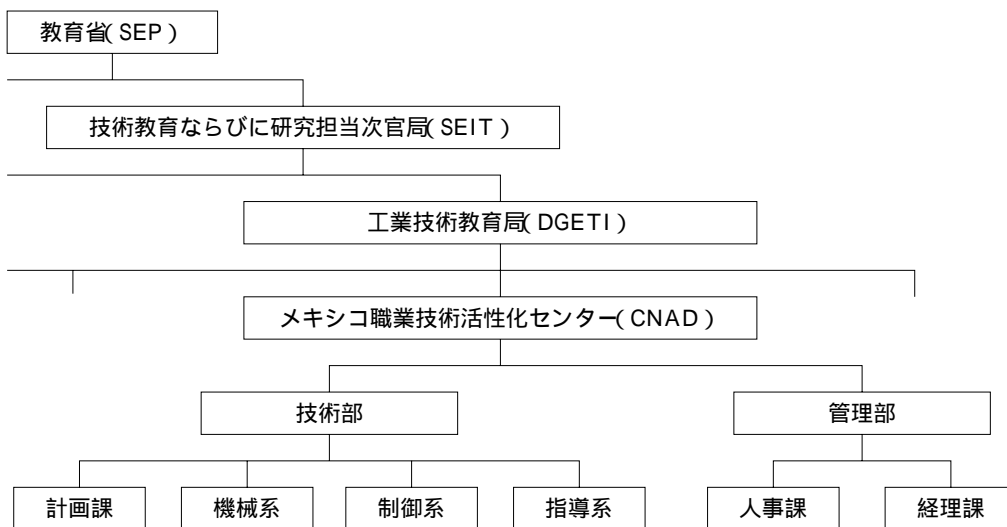


図1 CNAD 組織図

力など総合力を身につけることをねらいとしています。

今までに、教育用ロボット、X-Yテーブル、太陽追跡装置、布地裁断機などいろいろ面白い機器が製作されています。

表1にまとめとして第7期生のカリキュラムおよび訓練時間を示します。

5. 長期専門家と技術移転

CNADプロジェクトではリーダー、機械系2名、制御系2名、指導系1名、調整員の合計7名の長期専門家が赴任していました。1999年8月のプロジェ

クト終了時のメンバーは次のとおりです。

リーダー：今村 耿介

機械系専門家：岩城 勇生・山田 晃司

制御系専門家：富田 正昭・田中 恵介

指導系専門家：松島 範政

調整員：谷口 裕子

私たち長期専門家の主業務は、当然ですが技術移転です。CNADプロジェクトの覚書(R/D)では次のような項目が技術移転のテーマとして上げられています。

- ・カリキュラム開発方法を指導する。
- ・専門技術を指導する。
- ・機材の操作・保守管理法を指導する。

表1 第7期生カリキュラムおよび訓練期間

教 科 目		教 科 内 容	時間
共 通	情報処理実習	アプリケーションソフトの活用(ワードプロセッサ, 表計算, プレゼンテーション)	60
	指導技法実習	指導技法, 教材作成法, 訓練管理	60
			120
専 門 系 (機 械)	Unixシステム操作	基本操作, ファイル操作基礎・応用, シェル, リモート操作	36
	設計製図実習	製図通則, 寸法・幾何公差, テクイラ, 図記号, 機械設計	60
	機械加工実習	旋盤, フライス盤, ボール盤, CNC工作機	120
	NC制御実習	NCプログラミング, マシニングセンタ, NC旋盤	156
	CAD/CAM実習	概論, モデリング, FAPT, NCデータ作成	180
	メカトロ基礎実習	アクチュエータ, センサ, 制御回路, PLC, コンピュータ	84
	メカトロ応用実習	メカトロ要素, メカトロシステム設計製作, 制御システム	120
	メカトロメンテナンス実習	維持・管理方法, 点検方法, 機器調整方法, 補修方法	96
	卒業製作実習	メカトロニクス応用機器製作	204
	小 計	1056	
専 門 系 (制 御)	設計とシミュレーション	電子回路の設計と解析のプロセス, デジタル回路のプログラム	60
	C言語	プログラムの作成プロセス, C言語の基本構造と基本文法	36
	電子回路実習	測定, 電源回路, 増幅回路, センサ回路, モータ制御回路	120
	制御回路実習	シーケンス制御(有接点, デジタル回路, PLC)	156
	プログラム実習	プログラム言語(アセンブリ, C言語), 制御プログラム	180
	メカトロ基礎実習	設計製図基礎, 測定法, 旋盤, フライス盤, メカニズムの解析	84
	メカトロ応用実習	メカトロ要素, 機構解析, 設計手法, 制御システム	120
	メカトロメンテナンス実習	維持・管理方法, 点検方法, 機器調整方法, 補修方法	96
	卒業製作実習	メカトロニクス応用機器製作	204
	小 計	1056	
	合 計	1176	

- ・教材開発方法を指導する。
- ・指導技法を指導する。
- ・授業準備方法を指導する。
- ・クラス運営方法を指導する。
- ・訓練評価方法を指導する。

このようにR/Dの項目を列挙すると、大変難しくなりますが、要はカウンターパート（技術移転の対象者）がCNADの指導員として自立できるように、専門家の持っている知識・技術・技能・経験を提供してあげることです。

私の所属していた機械系には合計9名のカウンターパートがいました。

- ・若いけれど切れ者の科長フィルベルト
- ・フライス担当の長老？ミーゲール
- ・旋盤ならおまかせ職人気質のロドルフォ
- ・典型的メキシコ人気質のウリエル
- ・まじめで硬派のホセ
- ・技術者でありながら詩人のカチョ
- ・いつもにこにこ器用なアルカディオ
- ・新婚ほやほや努力家のロマン
- ・踊りが大好き陽気なルベン

私はここで設計技術、CAD/CAM技術を中心に技術移転をしてきました。

赴任したのはプロジェクトも後半に入った1997年8月でした。CNADは組織も設備も大体整い、研修生も2期生が卒業し、本格的な業務体制ができ始めたところでした。

したがって、供与機材の操作などの基本的な技術移転はほぼ終わっており、カウンターパートの持っている技術の質の向上と幅の拡大、卒業製作を含む授業の質の向上などが課題となっていました。

しかし、最初の半年間ほどは個別のテーマにおいて何が問題なのか、あるいは何をすべきかの確に把握することができないまま過ぎていきました。

設計技術に関していうならば、卒業製作の設計の実態を見るととまもな図面も描いてなく、機械設計をしているといえるレベルにはないにもかかわらず、カウンターパートは疲労破壊など専門性の高い技術移転を求めてきました。

また、カウンターパートは3次元化CAD/CAM



カウンターパートとの記念撮影

やマシニングセンタなどの派手な技術に対する欲求は大きいものの、それらの前提となる設計や加工技術の地味で基本的な部分にはあまり関心を示さない傾向も多少ありました。

この実態と要求のちぐはぐさに気づき、どのような技術移転をしなければならないか整理するのに半年近くかかったわけです。設計技術に関していうと、カウンターパートが設計の流れを十分理解し身につけていないとの考えのもと、設計のどのタイミングでどのような技術検討を行い、何を決定しなければならないかというような、設計手順の基本を第一優先として指導しました。

日本の技術協力を受けているのですから、ハイテク技術や高度な技術などに対する欲求が大きいのは当たり前ですが、日本のハイテク技術の下を支えている基礎的な技術の重要性を、今回の技術移転を通じ少しでも伝えることができたのではないかと思います。

もう1つ苦労したのがカウンターパートとのコミュニケーションです。技術移転をするうえで、こちらの考えが十分伝わっているか疑心暗鬼に陥ることが時としてありました。スペイン語ということばの壁が大きく、海外勤務では語学力が重要だということを実感しました。

6. メキシコについて

メキシコといえば何をイメージしますか？ サボテン、ソブレロ、タコス、テキーラ、ロス・パン

チョスなどなど。

メキシコは人口9,800万人，GDP4,318億ドル，NAFTA（北米自由貿易協定）に1994年から加盟しており，自動車工業ではGM，フォード，クライスラーのBIG3のほかワーゲン，日産も工場を置いています。外資に依存しているとはいえ，工業化が進んだ中南米諸国のなかでは抜きんでた国力を持っている国だと思えます。

一方，マヤやアステカをはじめとしたすばらしい文明を持っていた国でもあります。メキシコシティから車で1時間も走れば，有名なティオティワカンティオティワカンのピラミッドに行くことができます。

また，スペインによる植民地支配時代のコロニアル様式の文化も色こく残っています。メキシコシティを含め，植民地時代の面影を残した教会や家並みを，いたるところで見ることができます。メキシコには世界文化遺産に登録されている遺跡・建物・町並みが数多くある文化的にも魅力的な国です。

そして，古くから日本との関係がある国でもあります。

例えば1614年に支倉常長率いる使節団がローマを訪れる際，太平洋を横断しメキシコを經由して行きました。現在はリゾート地になっている上陸地のアカプルコには，彼の銅像が建っています。

また，1888年に調印された日墨修好通商条約は明治政府が初めて外国と平等を基礎として結んだ条約です。ですから明治以降最初に対等な二国間関係を結んだ国がメキシコです。

さらに，1897年にメキシコに渡った通称「榎本移民」はブラジル移民の開始よりも古く，日本で最初の本格的な集団移民でした。現在，メキシコに住んでいるいわゆる日系人の方々は約1万4000人になっています。

7．メキシコの生活

私は今回のメキシコ派遣に当たって，家族5人で行きました。

大気汚染がひどく，治安が悪いと事前の情報を持っていましたし，高校2年生，中学1年生，小学3

年生と合わせて3人の子どもの教育環境に関して，かなりの不安を抱えたままの旅立ちでした。

結論から言えば，何とかなったということです。日本人がたくさん住んでいるメキシコシティでは，値段が高いですが輸入物の日本食を入手することができ，食生活で不自由することはあまりありません。なかにはカリフォルニア産のお米，メキシコ産の松茸など日本より安いものすらありました。

大気汚染も特にひどいときは参りましたが，普段は恐ろしいことに慣れてしまい，大気汚染をあまり気にもせずジョギングすらしていました。

治安が悪いため，在住中も多くの邦人が被害にあったとの情報を聞いていました。ただ「危険だからしてはいけない」といわれていることをしなければ，これも大気汚染と同じく慣れてしまうと，あまり気にもせずに過ごせました。

教育環境も行ってみればどうにかなるもので，インターナショナルスクールへ編入した長男も何とか無事卒業できました。

つまり，環境の変化に鈍感でかつ慣れてしまえば，何とかなるとこのことのようにです。

8．最後 に

今回の派遣では多少の苦労もありましたが，家族ともども大変いい経験をすることができました。これは，私がプロジェクトに赴任する以前に多くの関係者の方々が苦勞されて，CNADにいい関係・環境を築き上げていたこと，カウンターパートが大変優秀で前向きな考えを持っていたこと，さらにメキシコという国がとてもすばらしい国であることなどのおかげであると感謝します。

9．関連サイトのアドレス

CNADのホームページ（スペイン語）

<http://www.cnad.edu.mx>

メキシコ大使館ホームページ

<http://embassy.kcom.ne.jp/mexico/index-j.htm>