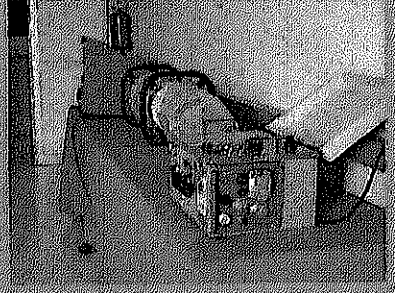
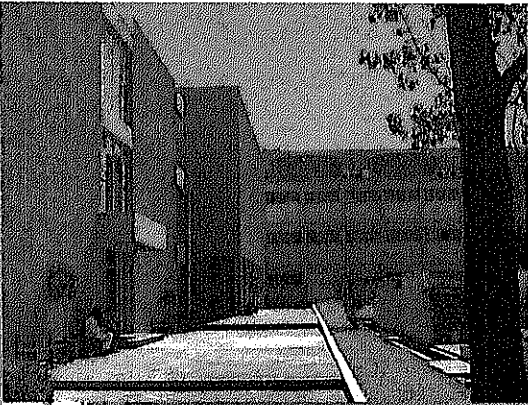


平成12年度在外事務所終了時評価調査報告書

専門家チーム派遣

「材料工学試験センター」



JICA LIBRARY
1205860[8]

2001年3月23日

×キ事
J R

専門家チーム派遣「材料工学試験センター」 終了時評価報告書

目次

1. 平成12年度在外事務所終了時評価調査結果要約表
2. 専門家チーム派遣「材料工学試験センター」評価作業企画資料
 - 2-1. 専門家チーム派遣「材料工学試験センター」PDM
 - 2-2. 達成度グリッド(材料工学試験センター:CCIM)
 - 2-3. 評価グリッド(材料工学試験センター:CCIM)
3. 専門家チーム派遣終了時評価調査票
4. 評価調査写真集
5. 評価調査収集資料(別冊)



1205860 [8]

1. 終了時評価調査
結果要約表

1. 平成12年度在外事務所終了時評価調査結果要約表

1. 対象案件の概要

(1)国名	メキシコ合衆国
(2)案件名	(和) 材料工学試験センターにおける鑄造技術向上 (英) The Evaluation of Casting Technology at Material Engineering Qualification Center
(3)協力期間	1998年6月1日 ~ 2001年5月31日 (3年間)
(4)事業分野	個別専門家派遣チーム派遣
(5)技術協力分野	研究開発／技術普及／人材普及
(6)担当部課	中南米部
(7)相手国実施機関	サン・ルイス・ポトシ自治大学工学部 (Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí)
(8)日本側関係機関	経済産業省
(9)協力の背景と経緯	<p>1990年代の初めからメキシコの中小企業の活動は脆弱化する傾向にある。これらの企業が基礎的な産業をサポートしていることを考慮して、メキシコ政府は、中小企業を強化することを目的とする機関を設立した。</p> <p>一方では、メキシコ中央部に位置するサン・ルイス・ポトシ州には、鉱業およびその他の重要な冶金産業や製造業が集中しており、これらの産業の開発を進展させるために、金属関連工場の技能を向上させることが不可欠な要素となっていた。</p> <p>現在までサン・ルイス・ポトシ自治大学は、州政府と共に中小企業に対する技術指導を提供してきたが、これをリードする役割を果たすにはまだ程遠い状況にあった。よってサン・ルイス・ポトシ自治大学は、中小企業にとって重要である材料に関する教育、研究および技術指導のための特別な機関を設立する決定を行い、これを受けてメキシコ政府は鑄造技術の分野における技術協力協力を日本政府に対して要請して来た。</p> <p>このメキシコ政府の要請を受けて、日本政府は1997年12月8日から20日にかけて、プロジェクト要請内容の概要とその背景の確認、プロジェクト実施体制の確認、事業計画の検討、そしてM/D案の合意を行うことを目的として、事前調査ミッションを派遣した。そのミッションが訪問中の12月15日に、国際協力事業団メキシコ事務所長とサン・ルイス・ポトシ自治大学学長の間で、「材料工学試験センターにおける鑄造技術向上」に関する専門家のチーム派遣方式による技術協力のM/Dが調印され、1998年6月1日に長期専門家として菊池正夫専門家が派遣されることでプロジェクトは開始した。</p>
(10)協力内容	
1)上位目標	材料工学試験センターが鑄造技術とサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす。
2)プロジェクト目標	サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の中小鑄造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保する。

3)成果 注1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. C/Pが以下の1)から4)に関して試験装置を使用しデータを収集できるようになる。 <ol style="list-style-type: none"> 1) コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化。 2) 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策。 3) 鑄造のための品質評価検査法。 4) 鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法。 2. C/Pが上記の1)から4)の鑄造技術に関するセミナーの講師になることができる。 3. センターがサン・ルイス・ポトシ州の中小企業からの鑄造試験の委託を受け、得られたデータでもってアドバイスできるようになる。
4)投入	<ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家の派遣 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 長期専門家: 1名年間 ◇ 短期専門家: 3名を1～2ヶ月間 2. C/Pの日本における研修 <ul style="list-style-type: none"> ◇ プロジェクト期間中毎年1～2名を1～2ヶ月間 3. 機材供与 <ol style="list-style-type: none"> 1. C/Pの配属 <ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクトマネージャー 2) コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化 3) 品質評価検査 4) 品質管理試験 5) 管理要員 2. 土地、施設および装置の提供 3. センターの予算措置

2. 評価調査の概要

(1) 調査者

Yasumasa Ito Tagami (Y.I.T. Asociados, S.C.: 評価調査総括)
David Jaramillo V. (Y.I.T. Asociados, S.C.: 技術評価担当[冶金工学])

(2) 調査期間

2000年11月17日～2001年3月23日

(3) 調査報告書名

研究協力案件終了時評価調査表

3. 評価の目的

この専門家のチーム派遣による技術協力プロジェクト「材料工学試験センターにおける鑄造技術向上」は、1997年12月15日にM/Dの署名が行われ、1998年6月1日に長期専門家の菊池正夫専門家が派遣されることで開始され、2001年5月31日でもって3年間の協力期間が終了することとなっている。また2001年3月には、フォローアップの短期専門家が派遣されることが検討されている。

本評価調査の目的は、この終了前の時点において、これまでに実施した本プロジェクトの活動と成果について、当初計画に照らし評価5項目の観点から評価を行うことである。

一方、メキシコ側機関およびプロジェクトサイトからは本件協力のフォローアップのための長期専門家の派遣要請が出されていることから、調査結果に基づき、今後の協力量針について事務所としての方針を取り纏める。

また評価結果から本件の将来における協力効果の発現要因と、それを阻害する要因を分析し、さらにそこから教訓と提言を導き出し、類似案件の計画立案に反映させることも本評価調査の目的である。

4. 要約

(1) 評価結果

a. 目標達成度

プロジェクト目標である「サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の中小製造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保する。」は、菊池専門家および日本の関係者の努力の結果、中期的な見地からは達成する可能性が出てきている。

しかし、現在までに実施されてきた鑄造に関するセミナーの実施(最低年2回)および企業の委託試験報告書の提出(期日通りに提出する)に関するペースが自立発展していくためには、現時点では無償で提供している委託試験を有償として、さらに産業界との交流の経験を積んで自信を持つための訓練期間が必要である。

よって鑄造産業に対する移転された技術と知識の応用面で不十分な面があり、目標達成度は決して良いとは言えない。(評価調査票のⅡ. 計画達成度評価、2. 活動および3. 成果の項を参照のこと) その理由として、C/Pが鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかったこと、本プロジェクト開始時点における大学側の日本側の協力に対する認識が個別専門家派遣の枠を越えていなかったことから、専属カウンターパートの配置、センターの運営等に不備があったこと、そして菊池専門家がプロジェクトリーダーおよびコーディネーターの職務も遂行する必要があったことで、技術移転の職務遂行に時間的な制約があったことが上げられる。

さらに、現状での委託試験の報告書の納期は標準の倍となっており、産業界一般におけるニーズの中でも重視されている委託試験の報告書の提出期日に関して、大学(あるいは工学部)が現在与えている「納期が遅く、現場の緊急性のあるニーズに対応できない」というマイナーなイメージを打破するだけの実績を各C/Pが示していないという状況が見られた。この件に関して、委託試験の経験不足および各自の技術レベルに対する自信の欠如が報告書の早期提出を躊躇させている大きな原因であると推察される。

前述の習得技術の応用面での遅れと納期に関するマイナーなイメージを克服するためには、少なくとも2年間は日本人専門家による指導が必要であるとの意見が菊池専門から出されており、C/Pおよび大学当局もその必要性を認めている。この判断は、メキシコでは初めてのこの種のセンターが、基礎知識もほとんど持ち合わせていないスタッフの訓練を含めて零から立ち上げられきた経緯から考えて妥当なものである。

b. 案件の効果

「プロジェクト目標」レベルの直接的効果

現在センターはメキシコの鑄造産業界の関心を集めているが、これには菊池専門家を通じた日本の技術と経験に対する期待と信頼、そして多くの企業(グアダハラ市を除いて)にとっては無償のサービス提供というファクターがかなり大きい位置を占めているといえる。残念ながら、まだ大学の独自の實力ではない。

「上位目標レベル」の間接的効果

菊池専門家の努力に、現政権の経済大臣の出身大学であるという追い風が加わり、当該センターはメキシコでは唯一の鑄造技術に特化されたセンターとしての名声を確立しつつある。その意味において、「材料工学試験センターが鑄造技術とサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす。」という上位目標レベルの間接効果が発現する下地は出来上がりつつあると言える。

しかし、センターの将来における実力発揮の可能性は、本プロジェクト終了後の日本側の技術移転に関するフォローアップの成果次第というのが現状である。これに加えて、メキシコの鑄造産業の現状を見ると、新しい鑄造製品(単純な部品も含めて)の生産、そして不良品率の減少への取り組みへの可能性は、一部の地域(グアダハラ市)を例外として、個々の企業の努力と関心、そしてその既存の市場に依存する域を出ていない現状では、例え上位目標に設定されている項目の実現がこれから10年後の話であっても樂觀は許されない。よって、損を覚悟での新製品生産に組み込み、さらに研究開発と品質保証に資金を投入するというメンタリティーを持った実業家が不在である状況の克服、つまりこの業界のカルチャーを変革することは、当該センターの存亡の鍵を握る大きなファクターである。その突破口としては、グアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部に期待が持たれるが、この動きはまだメキシコ国内では少数派あるいは異端と極言しても良いのが現実である。(評価調査票のⅢ. 評価、3. 効果、3-1. センターの当該セクター開発への貢献度はどれほどあったか。の項を参照のこと)

c. 実施の効率性

日本側投入に関して:

- 専門家派遣(長期専門家および短期専門家の両方)および機材供与ともに問題なく実施されている。
- 日本側の研修員受け入れに関しては、工学部長も含めたC/Pの主要メンバーの研修が効率良く実施されている。
- 本プロジェクトの規模を考慮すると、技術移転の面では短期専門家のサポートがあったにもかかわらず、長期専門家が1人で技術移転、プロジェクト運営および各種調整を行う体制には無理があったと言わざるを得ない。

メキシコ側投入に関して:

- カウンターパートの配置に関しては、数の面では問題はなかった。しかし質の面では、全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っておらず、また専属カウンターパートが配置されなかった。このことは技術移転の展開において非常に重大な阻害要因となった。
- 配転および日本への留学により、2001年3月の時点において派遣された6名のC/Pの内の2名がプロジェクトの後半の重要な時期に貢献できない立場となっていることは残念である。しかし後者に関しては、止むを得ないことであり、長期的にはプロジェクトの自立発展性に貢献する促進要因である。
- 土地と建物の提供に関しては申し分のない対応であったが、機材の配備およびローカルコストの負担に関する対応は悪く、本プロジェクトの立ち上がりの時点から現在に至るまでセンターの運営に支障を来している。機材に関しては、メキシコ側が負担する予定の機材が、JICA事務所と菊池専門家の配慮によって日本側の予算で調達されている。

以上の観点を総合すると、メキシコ側の本プロジェクトへの取り組み(投入の実施)は不十分であったと言わざるを得ない。その原因としては、現在のセンターの規模からすると過大なスペースを本プロジェクトに提供した

大学側が日本側に期待したところが、工学部長以下全員が否定しているにもかかわらず、1996年11月6日に提出された、①鑄造および非破壊試験、②廃棄物の処理および汚染管理および③セラミックスと複合材料の3部門で構成される「材料工学訓練センター」の設立に対するプロジェクトタイプの技術協力であったことに起因しているのではないかと推察する。よって本案件の立ち上げの段階において、要請した3部門の内の一つに対する日本側の協力が実現した時点で、大学側はこの技術協力を専門家のチーム派遣プロジェクトとして認識せずに、従来どおりの個別専門家派遣の枠を越えるものではないという認識で対応していたことが菊池専門家から指摘されていた。

d. 計画の妥当性

①上位目標における受益者ニーズとの整合性

上位目標の指標にある「新しい鑄造製品(単純な部品も含めて)の生産および不良品率の減少への取り組み」の必要性は、総論的には鑄物産業とこれを支援する大学も含めた公的セクターの両者が共に認識している課題である。しかし各論であるアプローチに関しては、日本とは状況が大きく異なり、公的セクターが高金利と受益者負担の原則に縛られて効果的な制度を確立できないでいる一方で、中小企業を中心とする産業界では、ごく一部を除いて研究開発と品質保証に「自腹を切ってまで取り組む」というカルチャーが育っていない。

さらに、センターを持つサン・ルイス・ポトシ大学の工学部がメキシコの鑄造技術の分野では全く新参者であり(もともと鑄造技術に特化した教育研究機関はメキシコには無かったが)、サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業だけではなく、産業界全般において高等教育機関としての人材供給面での名声(特に鉱山冶金関係は全国的レベルで優れている)がある一方で、技術指導面や産業のための研究開発面で結果が出るまでの期間面でのマイナーなイメージすらあることは危惧すべき事態である。

しかしこの種の各論段階における不整合性は、中小企業振興に取り組む際に避けることのできない課題であり、打破すべき阻害要因としてのカルチャーである。つまりボトムアップ的な目標設定では決して打ち破れない状況であることを認識した上で、総論的には反論の無いことを考慮すると、この上位目標の「かくあるべき」というトップダウン的な目標設定は妥当なものである。

②プロジェクト目標と上位目標との整合性

センターが、その影響地域において鑄造技術と鑄造産業の発展に指導的役割を果たすためには、センターが中小鑄造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保することは当たり前であるから、当然整合性はあった。

e. 自立発展性の見通し

技術自立発展性:

後任の専門家による技術移転のフォローアップが行われる過程で、産業界との委託試験を中心とした交流を通じて経験を積み重ねることにより、技術的に自立発展していく可能性はある。そのためにはC/Pの定着も大きな要素であり、現時点では全員がセンターに継続して勤務する意思を表明している。しかし民間との給与の格差を考えると、C/Pの定着を保証するために、大学では産業界の技術指導においてはインセンティブ制度が設定されていることから、委託試験の有償化を契機にその可能性についても検討が行われるべきである。

また組織面では、現在の大学側のセンターの正式名称が示すように訓練センターでとどまるのか、それとも日本との協力の合意でうたわれている技術指導センターに発展していくのかという問題が残されている。大学側の説明ではC/Pの技術と知識の習得の程度によって前者から後者に移行していくとのことである。ここでは、日本側は技術指導能力を持つ人材を抱えるセンターをビルドアップするために協力を行ってきたわけであ

るから、C/Pの技術移転が完璧なものとなるフォローアップ期間を通じてこの点を明確にして、確約をとっておく必要がある。

経済的自立発展性:

大学の運営予算は、大部分を占める人件費を除いた部分は、連邦政府と州政府の補助金以外に、学費等の料金およびサービス提供による独自の収入でカバーされている。特に独自の収入は大学の裁量で配分されることになり、今までは日本の協力があるということで、本プロジェクトは予算面で優遇されていた。

また、独自のプロジェクトの運営財源として文部省や科学技術審議会には科学技術面の研究開発のための具体的な課題に対する支援制度があったが、零からこのセンターが立ち上がったことで、今まではこれらの制度の適用は考慮されていなかった。しかし日本の協力のおかげでセンターが出来上がり、今後は鑄造分野においてもこの制度を導入することが可能となったことから、数年後に日本の協力が完全に終了する事に関しては、経済的自立発展性に関しては問題ないとのことであった。

財政的自立発展性:

これまではかなり制限はあったが、大学側は相当の財政的対応の努力をしてきた。今後は、ある程度の独自の収入を目指していくことは確実であり、前述の連邦政府の個別課題に対する資金援助も含めて、制度的には財政的自立発展性が保証されているといえる。しかし、センターのスタッフに対するインセンティブも含めて、センターとしてのイニシアチブが今ひとつ明確になっていないことが問題であり、今後は所長の資質が問われることになる。

(2) 効果発現に貢献する可能性のある要因

菊池専門家および日本人関係者の努力によって、センターはメキシコの鑄物業界から注目されつつある。またグアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部のように、少数派ではあるが、現状を打破して上位目標に掲げられたような具体的な課題に取り組む自助努力を行っている実業家も存在する。3年間で獲得されたその名声を利用しつつ、先進的な実業家との相互依存関係を確立して、さらに日本人専門家のフォローアップを受けて自己研鑽に励めば、協力効果の発現は大いに期待できる。

(3) 問題点、問題を惹起する可能性のある要因

大学において、教育、研究および産業界への技術サービスの3者のバランスをとるのは非常に困難である。これに関して大学側は、単なる教育機関には絶対ならないと明言しており、研究と技術サービス(社会人に対する訓練機関と大学院としての機能は持たせるものと思われる)のためのセンターとしての大学のトップの方向性は明確にされていると判断できる。しかし、センターとしてのイニシアチブまたはビジョンが所長以下のスタッフに欠けていることが観察された。

一方、鑄造産業界(一般産業界にも言えることであるが)と大学の間には、産業界の大学の提供する技術サービスや研究に対する不信感(大学側に原因がある)、そして産業界に蔓延する技術開発・新製品開発または品質保証に対する「自腹を切ってまで取り組む」というカルチャーが欠如しており、これがセンターの将来の発展を阻害する可能性がある。

(4) 教訓

a. 計画時

過去2回の個別専門家派遣をめぐる状況を観察すると、本プロジェクトの形成時における当初メキシコ側が要請していた3分野のセンター設立構想から日本側の対応可能であった鑄造技術1分野への絞込みの過程にお

いて、メキシコ側は果たして十分に納得していたのだろうかという疑問が持たれる。さらにメキシコ側にはミニプロ方式による技術協力の内容を従来の個別専門家派遣制度と同様にしか認識していなかったとも推察される。ここでは、日墨双方の十分な意思疎通が欠如していたことが後々まで尾を引いていることが観察される。

また日本側も、菊池専門家からサン・ルイス・ポトシ自治大学のプロジェクト実施(C/P)機関としての資質に関する疑問が出されていたが、事前調査を含めた接触の中で得られた将来のC/Pの経歴、そしてメキシコ、特にサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の諸州の鑄造業界現状に関して、全く未知の状況で協力を計画し、実施決定を行ってはいない。実施時にこれらが阻害要因となることによって問題が発生するとすれば、日本側にもこれらの問題の認識が甘かった面もあるのではないかと。仮にこれを譲ったとしても、ミニプロ形成のプロセスが選鉱(個別専門家派遣)→選鉱・分析(個別専門家派遣)→※→鑄造技術(ミニプロ)という流れの間(※)に、短期専門家でも良いから、鑄造技術(個別専門家派遣)のステップが入るべきであったと思われる。

b. 実施時

本プロジェクトは、専門家のチーム派遣の技術協力案件ということで、技術移転に関しては短期専門家の派遣によるサポートがあったが、専門分野の技術移転以外に、日本側のチーフアドバイザーとしてのプロジェクトの運営とコーディネーターとしての職務もあり、菊池専門家1人の仕事は、小規模のプロジェクトタイプの技術協力に匹敵する量となっていた。一方では、センターのスタッフであるC/Pは、鑄造技術に関する基礎知識が欠けていただけではなく、センターの運営に関しても経験の無い若手技術者および古参ではあるがこれも鑄造とは全く関係のない冶金工学科の教授で構成されていたために、センター運営に関する管理職としての職務にも、かなりの部分において同専門家が関与する必要性があった。

さらに、菊池専門家は派遣期間の大半を英語で通しており、技術移転に関しては言語の問題は見られなかったが、プロジェクトやセンターの運営問題に関する微妙なテーマにおける英語での意思疎通には、メキシコ側の英語能力不足からかなりの困難があったものと推察される。センター運営では実質上の大学側のキーパーソンである工学部長が、自身の英語能力不足から菊池専門家との公私のコミュニケーションが足りなかったとの反省を披露してしてくれたことがそのことを裏付けている。

よって、メキシコ側の対応の不備まで日本側がカバーすることは無いが、常勤とは言わないまでも、プロジェクトの立ち上がりの時期および実施中の重要な時点において通訳兼コーディネーターを雇用できるように、専門家のチーム派遣の技術協力案件を制度的に改革することを検討する配慮が必要であったと思われる。

c. 終了時

主としてメキシコ側のプロジェクト立ち上がりの時期における対応に不備があったことから、日本側の協力終了を半年後に控えた終了時評価開始時点における技術移転結果は、菊池専門家から見た目では不本意なもの(評価調査票のⅡ. 計画達成度評価、2. 活動および3. 成果の項を参照のこと)となっている様子も伺えた。年齢の関係で同専門家自身の延長の可能性が無かったこともかなりのプレッシャーとなっていたようである。同専門家の努力の甲斐もあり、プロジェクトは最終年度である第3年目に、特に鑄造産業との交流面(菊池専門家とC/Pによる講習会の実施、試験を伴った無償の企業訪問・技術アドバイス: 評価調査票のⅢ. 評価、2. 1目標達成度2-1-1および2-1-2を参照のこと)で大きな進歩を見せているが、中間評価が行われた2000年3月時点における対策として、プロジェクト目標の変更の可能性が検討されていた。しかし、プロジェクト目標のレベルダウンとは逆に、フォローアップの個別専門家の派遣がその時期に検討されていれば、長期専門家として同専門家の任期と3ヶ月から6ヶ月オーバーラップさせるという対応により、同専門家のプロジェクト終了間際の負担を軽くすること可能ではなかったかと思われる。

(5) 提言(今後の対策、フィードバック事項など)

a. 相手国政府・実施機関への提言

センターの今後のあり方に関して、日本側が理想的とする学長直属機関とするか、あるいは現行の工学部所属の下部機関として続けるのかを検討する必要がある。後者の場合には、現在はセンター運営のイニシアチブも発揮できない所長の任務のあり方を含めて、センターの運営体制を再検討する必要がある。

また、そもそも1980年代中頃に大学側がJICAの専門家派遣を希望した時点では、地質学の専門家を希望していた経緯があった。それが選鉱分野の長期専門家の派遣として実現し、さらにもう1人の選鉱・分析分野の長期専門家派遣に繋がり、最終的には鑄造技術のセンターの完成する運びとなった。しかし、その10年以上にわたる日本との技術協力関係の歴史の中では、常に日本側のイニシアチブまたは対応可能な分野の協力を受け入れてきた大学の消極的な姿勢が見られる。現時点で同大学に適用が可能な最大の技術協力方式である専門家のチーム派遣が終了する訳であるが、再度、現在のセンターの規模からすると過大なスペースを本プロジェクトに提供した大学側の意図したところの本音が何であったかを明確にして、日本側とセンターの将来について議論する姿勢が大学側にとって必要があると考える。

b. 案件担当事業部への提言

当該センターはメキシコでは唯一の鑄造技術に特化されたセンターとしての名声を確立しつつあるが、現時点では、これは大学の實力ではなく、菊池専門家の技術に対する産業界の反応の結果であると解釈するのが妥当である。本案件の立ち上げの段階における大学側の専門家のチーム派遣に対する認識不足から専属カウンターパートの配置、センターの運営等に不備があり、さらにカウンターパートが鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかったことが、技術移転の展開において非常に重大な阻害要因となっていた。一方で、短期専門家の派遣によるサポートがあったが、菊池専門家が技術移転以外にも、プロジェクトリーダーおよびコーディネーターの職務も遂行することを余儀なくされ、技術移転に関しては時間的な制約があった。

よって、当初計画の技術移転の達成レベルは不十分な面も見られ、センターが、単に大学の鑄造工学の教育施設にとどまらず、産業界のニーズを満足するセンターへと自立発展していくためには、プロジェクト終了後も、鑄造産業に熟知した日本人専門家による指導と後見のためのフォローアップが数年間は必要であると判断される。前述の技術移転の展開におけるネガティブな見解は、決して菊池専門家の努力によって達成された成果を否定するものではなく、専門家のチーム派遣の制度的限界、そして工学のみでは対応できない「匠」の世界にいまだに依存するメキシコの鑄造業界の特殊性(設備等資を伴う近代化への抵抗)に起因するものと考えられる。

(4)教訓の章のa. 計画時の項で述べたミニプロ形成のプロセスが、技術的には全く関係ない専門家派遣をベースに展開されたことに関して、今後においてはこのようなことは避けるように留意されたい。

c. JICA の制度的改革に関する提言

(4)教訓の章のb. 実施時の項で述べた専門家のチーム派遣の技術協力案件の制度的改革に関して再度繰り返すとともに、少し掘り下げて検討してみると、技術移転に関しては短期専門家の派遣によるサポートがあったとしても、長期派遣専門家が1人しか派遣されていない場合には、専門分野の技術移転業務とチームアドバイザーまたはコーディネーターとしてのプロジェクトの運営業務の両立は困難であると思われる。同類の案件として、1992年から1994年にかけて3年間国立工科大学の製鉄冶金関係分野で実施された研究協力事業が上げられる。このプロジェクトも長期派遣の専門家は1人であったが、専門家はプロジェクトの運営管理と調整業務に徹しており、C/Pのほとんどが博士号保持者で、10年から20年の関連分野の研究歴を持つ人材であった。

また英語による意思疎通に問題があったことも観察されることから、本件のような状況で1人だけ長期専門家が派遣されて技術移転とコーディネーターの両方の役割を期待されている場合には、常勤とは言わないまでも、プロジェクトの立ち上がりの時期および実施中の重要な時点において、通訳兼コーディネーターを雇用できるような制度的配慮が必要であったと思われる。

(6) 事務所コメント

本プロジェクトは、諸般の事情により当初の計画から姿を変えた形で始めたため様々な問題が生じたが、菊池長期専門家の努力等により終了時を間近に控えた現時点では、プロジェクト目標の達成が可能な状態になりつつある。

しかしながら、メキシコ側の自助努力のみでは、プロジェクト目標を達成できる可能性は低く、引き続き日本人専門家の指導が必要と思われる。

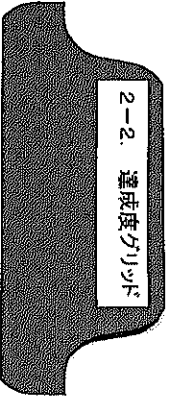
注1) 計画された成果を記入

2-1. PDM

2-1. ミニプロ「材料工学試験センター」PDM

Narrative Summary プロジェクトの要約	Verifiable Indicators: 指標	Means of Verifiable 指標データ入手手段	Important Assumptions 外部条件
<p>Overall Goal: 上位目標 材料工学試験センターが鑄造技術とサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2011年までに地元鑄造産業の70%が安定して単純な部品を製造できるようになる。 地元鑄造産業の製品の不良品率が30%に減少する。 2011年までにセンターの指導を受けた企業の30%以上がセンターの支援の結果として新しい鑄造製品を生産できるようになる。 	<p>メキシコ鑄造協会およびその他の関連産業。</p>	<p>メキシコ政府がその鑄造産業の政策を急激に変更しない。</p>
<p>Project Purpose: プロジェクト目標 サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の中小鑄造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保する。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 地域の鑄造企業のために最低年2回鑄造に関するセミナーが開催される。 期日通りに企業に提出される委託試験報告書の数が増加する。 	<ol style="list-style-type: none"> セミナーの実施回数と講師となった所員の数の記録。 提出された報告書の記録。 	<p>中小鑄造企業の委託試験に対するニーズが継続する。</p>
<p>Outputs: 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> C/Pが以下の1)から4)に関して試験装置を使用しデータを収集できるようになる。 <ol style="list-style-type: none"> コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化。 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策。 鑄造のための品質評価検査法。 鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法。 C/Pが上記の1)から4)の鑄造技術に関するセミナーの講師になることができる。 センターがサン・ルイス・ポトシ州の中小企業からの鑄造試験の委託を受け、得られたデータでもってアドバイスできるようになる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1)から4)に関する鑄造技術の80%がC/Pによって3年以内に習得される。 マニュアルが完成する。 機材の操業率が80%以上となる。 3名のC/Pが1)から4)の鑄造技術の内の一つのセミナーを自分で行えるようになる。 		<p>カウンターパートと所員がセンターに継続して配置される。</p>
<p>Activities: 活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-1 C/Pが最新の鑄造の工学と技術を習得する。 1-2 C/Pがコンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化を習得する。 <ol style="list-style-type: none"> 凝固分析技術。 湯流れ分析技術。 1-3 C/Pが鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策を習得する。 <ol style="list-style-type: none"> 鑄造設計ミスによる鑄造欠陥。 溶融金属の品質による鑄造欠陥。 鑄型材と鑄型の品質による鑄造欠陥。 	<p style="text-align: center;">Inputs: 投入</p> <p>日本側の貢献:</p> <ol style="list-style-type: none"> 専門家の派遣 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 長期専門家: 1名年間 ◇ 短期専門家: 3名を1~2ヶ月間 C/Pの日本における研修 <ul style="list-style-type: none"> ◇ プロジェクト期間中毎年1~2名を1~2ヶ月間 機材供与 	<p>メキシコ側の貢献:</p> <ol style="list-style-type: none"> C/Pの配属 <ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクトマネージャー 2) コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化 3) 品質評価検査 4) 品質管理試験 5) 管理要員 土地、施設および装置の提供 センターの予算措置 	<p>サン・ルイス・ポトシ自治大学がセンターにおけるプロジェクトを上位の優先順位に位置付け続ける。</p> <p>Pre-conditions: 前提条件</p> <ol style="list-style-type: none"> センターの建設が完成する。 他の鑄造試験室に必要な建設が完了する。

<p>1-4 C/Pが鋳造のための品質評価検査法を習得する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) X線検査技術 2) 超音波探傷技術 3) ブリネル硬度測定技術 4) 残留応力測定技術 5) 電子顕微鏡による微細欠陥観察技術 <p>1-5 C/Pが鋳造の製造プロセスにおける品質管理試験法に関するデータ収集を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 珪砂の粒度分布測定 2) 珪砂のpH測定 3) 珪砂の酸消費量測定 4) 珪砂表面状況の顕微鏡観察 5) 生型砂の抗圧力測定 6) 有機自硬性砂の抗折力測定 7) 通気D測定 8) 全粘土分測定 9) 活性粘土分測定 10) 可燃物量測定 11) コンパクトビリティ測定 12) 表面安定性測定 13) 炭素当量測定 <p>2-1 C/Pが鋳造技術についてのセミナーで講義できるようにマニュアルが作成される。</p> <p>2-2 C/Pが試験から得られたデータに基づいて彼等の解析と提言を含めた報告書を作成する。</p> <p>3-1 センターは鋳造企業からの委託試験に系統的に対応するための様式を作成する。</p> <p>3-2 センターは、彼等が問題とニーズを理解し、委託試験サービスでそれを説明できるように、地域の鋳造産業協会との定例会議を組織する。</p> <p>3-3 センターは、新しい鋳造製品を開発し、新規技術を導入するために、地域の鋳造企業との作業グループを組織する。</p>			
---	--	--	--



2-2. 達成度グリッド(材料工学試験センター:CCIM)

課題	確認事項	情報/指標	情報入手先								
			SLP 自治 大学	CCIM	C/P	菊池 専 家	ケレタ 口 査	グアタ ラハラ 調査	鑄造 協会	JICA 事 務 所	そ の 他
投入	日本側										
	J1	専門家の派遣 ①長期専門家: 1名年間 ②短期専門家: 3名を1~2ヶ月間	日本人専門家の人数、テーマ、派遣期間	○			◎			◎	
	J2	C/Pの日本における研修者数、研修内容、研修期間	C/Pの日本における研修派遣者数、研修内容、研修期間	○			◎			◎	
	J3	機材供与	供与機材の品目・数量・金額・保守管理状況	○			◎			◎	
	メキシコ側										
	M1	C/Pの配属 ①プロジェクトマネージャー ②コンピュータシミュレーションによる鑄造設計の最適化 ③品質評価検査 ④品質管理試験 ⑤管理要員	C/Pの人数と専門分野	○			◎				◎
	M2	土地、施設および装置の提供	大学の提供した建物、施設、装置のリスト。	○			◎				◎
	M3	センターの予算措置	メキシコ側の予算措置	○			◎				◎
	活動	1-1	C/Pが最新の鑄造の工学と技術を習得する。	① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュー		◎		◎			○
		1-2	C/Pがコンピュータシミュレーションによる鑄造設計の最適化を習得する。 1) 凝固分析技術。 2) 湯流れ分析技術。	① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュー		◎		◎			○
1-3		C/Pが鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策を習得する。 1) 鑄造設計ミスによる鑄造欠陥。 2) 熔融金属の品質による鑄造欠陥。 3) 鑄型材と鑄型の品質による鑄造欠陥。	① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュー		◎		◎			○	
1-4		C/Pが鑄造のための品質評価検査法を習得する。 1) X線検査技術 2) 超音波探傷技術 3) ブリネル硬度測定技術 4) 残留応力測定技術 5) 電子顕微鏡による微細欠陥観察技術	① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュー		◎		◎			○	

課題	確認事項	情報／指標	情報入手先								
			S L P 自 治 大 学	CCIM	C/P	菊 池 専 門 家	ケレタ 口 調 査	グアタ ラハラ 調査	鑄造 協会	JICA 事 務 所	そ の 他
	<p>1-5 C/Pが鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法に関するデータ収集を実施する。</p> <p>1) 珪砂の粒度分布測定 2) 珪砂のpH測定 3) 珪砂の酸消費量測定 4) 珪砂表面状況の顕微鏡観察 5) 生型砂の抗圧力測定 6) 有機自硬性砂の抗折力測定 7) 通気測定 8) 全粘土分測定 9) 活性粘土分測定 10) 可燃物量測定 11) コンパクタピリティー測定 12) 表面安定性測定 13) 成素当量測定</p>	<p>① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュ-</p>	○	◎					○		
	<p>2-1 C/Pが鑄造技術についてのセミナーで講義できるようにマニュアルが作成される。</p>	<p>マニュアルの整備状況</p>	○			◎				○	
	<p>2-2 C/Pが試験から得られたデータに基づいて彼等の解析と提言を含めた報告書を作成する。</p>	<p>報告書の提出状況</p>	○			◎				○	
	<p>3-1 センターは鑄造企業からの委託試験に系統的に対応するための様式を作成する。</p>	<p>委託試験の様式の整備状況</p>	○			◎				○	
	<p>3-2 センターは、被害が問題とニーズを理解し、委託試験サービスでそれを説明できるように、地域の鑄造産業協会との定例会議を組織する。</p>	<p>地域の鑄造産業協会との定例会議の開催状況</p>	○			◎				○	
	<p>3-3 センターは、新しい鑄造製品を開発し、新規技術を導入するために、地域の鑄造企業との作業グループを組織する。</p>	<p>地域の鑄造企業との作業グループの組織状況</p>	○			◎				○	
成果	<p>1. C/Pが以下の1)から4)に関して試験装置を使用しデータを収集できるようになる。</p> <p>1) コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化。 2) 鑄造次隣現象のメカニズムとその対策。 3) 鑄造のための品質評価検査法。 4) 鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法。</p> <p>2. C/Pが上記の1)から4)の鑄造技術に関するセミナーの講師になることができる。</p> <p>3. センターがサン・ルイス・ポトシ州の中小企業からの鑄造試験の委託を受け、得られたデータをもってアドバイスできるようになる。</p>	<p>① C/Pの移転技術の技術レベル達成状況 ② 菊池専門家の意見 ③ C/Pとのインタビュ-</p> <p>C/Pの講師としてのセミナーへの参加状況 C/Pのサン・ルイス・ポトシ州の中小企業への技術指導実施状況</p>	○			◎				○	

2-3. 評価カード

2-3. 評価グリッド(材料工学試験センター: CCIM)

課題	確認事項	情報/指標	情報入手先											
			S L P 自治 大学	CCIM	C/P	菊池 専門家	ケレタ 口調 査	グアラ ラハラ 調査	造 協会	JICA 事務所	その 他			
1. 効率性	1-1. 成果の達成度	達成度グリッドを参照												
	1-2. 投入の達成度	達成度グリッドを参照												
	1-2-1. 投入の質と量													
	1-2-2. 投入のタイミン	① 日本人専門家(短期専門家を含む)はタイミンが良く派遣されたか。 ② 供与機材はタイミンが良く供与されたか。 ③ C/P研修実施のタイミンは適切であったか。 ④ 大学側の建物、施設および装置準備の開始のタイミンは適切であったか。	○	◎	○	◎								
	1-3. 効率性													
	1-3-1. 投入と成果の比較	達成度グリッドを参照											◎	
	1-3-2. 他の案件との比較	国立工科大学のミニプロの例と比較 (Dr. J)												◎
	1-3-3. 他の協力形態とのリンケージの可能性はなかったか。他の協力形態とのリンケージの可能性はなかったか。	プロ技、個別専門家、集団研修、無償、OECF、第三国機関、国際援助機関等による協力とのリンケージはなかったか。						◎					○	
	1-3-4. 他の協力形態とのリンケージは適正であったか。	プロ技、個別専門家、集団研修、無償、OECF、第三国機関、国際援助機関等による協力とのリンケージの適性度	○	○	○	◎								
	1-4. センターに対する支援体制													
1-4-1. 学部・大学側の支援体制は適切であったか	大学の学部長、菊池専門家およびC/Pの意見	◎	○	○	◎									
1-4-2. JICA事務所の支援体制は適切であったか	JICA事務所の意見(藤井職員)およびプロジェクトサイトの意見	◎	◎	○	◎							◎		

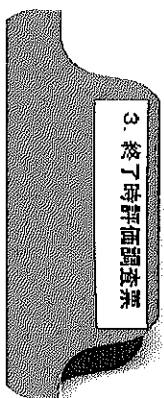
課題	確認事項	情報／指標	情報入手先																
			SLP 自治 大学	CCIM	C/P	菊池 専門 家	ケレタ 口調 査	グアダ ラハラ 調査	鑄造 協会	JICA 事務 所	その 他								
2. 目標達成度	2-1. プロジェクト目標「サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州の中小鑄造企業に対する技術指導を行なえるようになる。」の達成の可能性はあるか。																		
	2-1-1. セミナーの実施回数と講師となった所員の数の記録。																		
	2-1-2. 提出された報告書の記録。																		
	2-2. プロジェクト目標達成のための外部条件が維持される可能性はあるか。																		
	2-2-1. 大学の工学部長とC. P.の意見(Dr. J)																		
	3. 効果 (インパクト、関連効果：十面および一 双方)	3-1. センターの当該セクター開発への貢献度はどれほどあったか。																	
	3-1-1. センターが鑄造技術の発展に指導的役割を果たす傾向にあるか。	① C/Pの移転技術の習熟度 ② センターの技術指導実績																	
	3-1-2. センターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす傾向にあるか。	サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の現状(Dr. J)																	
	3-1-3. センターが全国レベルの鑄造産業の発展に指導的役割を果たす可能性はあるか。	全国レベルの鑄造産業の現状(Dr. J)																	
	3-2. 上位目標達成の可能性	3-2-1. 中小鑄造企業の委託試験に対するニーズが継続するか。	中小鑄造企業の技術レベル(Dr. J)																
	3-2-2. センターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たすことを促進／阻害した要因は何か。	サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の技術レベル(Dr. J)																	
	3-3. センターのその他の貢献程度／波及効果はどれ程であったか。																		
	3-3-1. メキシコにおいて、プロジェクトの実施によりその他のインパクトは生じたか。(技術面、制度面、環境面等)	① 技術面でのインパクト ② 制度面でのインパクト ③ 財政面でのインパクト ④ 環境面でのインパクト																	

課題	確認事項	情報/指標	情報入手先												
			SLP 自治 大学	CCIM	C/P	菊 専 家	池 門 調 査	グ ア ダ ラ ハ ラ 調 査	鑄 造 協 会	JICA 事 務 所	そ の 他				
4. 当該計画の 妥当性	4-1. メキシコ側の合意形成は妥当であったか。(M/Dは妥当であったか)														
	4-1-1. M/Dで合意した案件目標は妥当であったか。	① 大学の技術面での技術サービスと委託試験の提供能力 ② 大学の財政面での上記の能力 ③ 促進・阻害要因の把握状況 ④ 協力を行おうとした判断の妥当性	◎			◎							◎		
	4-2. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺におけるニーズ把握は十全であったか。														
	4-2-1. 事前調査の段階における緊急性・優先度把握の程度														
	4-2-2. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の関連計画とその推移(Dr. J)														
	4-2-3. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業に技術指導の必要性があったか。														
	4-3. 技術移転実施計画の策定選択は妥当であったか。														
	4-3-1. アウトプット目標の設定は適切であったか。	① 3年で4項目の鑄造技術を80%習得 ② マニュアルを作成する ③ 機材の操業率が80% ④ 3名のC/Pが1項目のセミナーを自分で行なえるようになる。	◎												
	4-3-2. 材料工学試験センターの目標設定は適切であったか。	サン・ルイス・ポトシ州とその周辺あるいはメキシコ全体の鑄造産業の現状と技術レベル(Dr. J)	◎												
	4-3-3. 技術移転計画(開発目標、案件目的、アウトプット、インプットの相互関連性)の設定は適切であったか。	① 技術移転内容とC/Pの技術的レベルは適切であったか。 ② センターの規模は適切であったか。 ③ 対象地域の選択は適切であったか。	◎												
	4-3-4. インプットの課目、規模、質、機能は適切であったか。	① 日本側の貢献は妥当であったか。 ② メキシコ側の貢献は妥当であったか。	◎												
	4-3-5. 農側のセンター運営体制は把握しているか。	大学のセンター運営体制	◎												
4-4. 技術移転実施計画とプログラムは妥当であったか。															
4-4-1. 技術移転実施計画とプログラムの設定は適切であったか。	① 技術移転開始時期 ② 技術移転スケジュール ③ インプットのスケジュール	◎													

課題	確認事項	情報/指標	情報入手先															
			SLP 自治 大学	CCIM	C/P	菊池 専 家	ケレタ 口 調 査	グアタ ラハラ 調査	鑄造 協会	JICA 事 務 所	その 他							
5. 自立発展性	5-1. 経済的自立発展性はあるか。																	
	5-1-1.	予算関係資料	◎	○			○											
	大学に対する経済的自立発展性のための経済的支援はあるか。																	
	5-1-2.	組織図	◎	○			○											
	大学のセンター管理運営体制は整っているか。																	
	5-1-3.	他のセンターの運営実績	◎	○			○											
	大学にセンター実施能力はあるか。																	
	5-1-4.	外部からの支援体制(予算、人員、政策面)	◎	○			○											
	大学に外部関係機関の支援はあるか。																	
	5-2. 財政的自立発展性はあるか。																	
	5-2-1.	予算および収支の推移	◎	○			○											
	必要経費(運営・事業)は確保されているか。																	
	5-2-2.	公的補助金の推移	◎	○			○											
	公的補助は安定的か。																	
	5-2-3.	① 自主財源収入の推移 ② 自主財源使途状況	◎	○			○											
自主財源はあるか、またそれは必要経費に充当されているか。																		
5-3. 物的・技術的自立発展性はあるか。																		
5-3-1.	① 移転技術技術の活用度 ② 帰国研修員の勤務状況 ③ 供与された機材の活用度	◎	○			○												
過去または本協実施中に日本側の技術協力で移転された技術は使われているか。																		
5-3-2.	① 協力期間中および終了以降(予定)のセンターの要員配置状況 ② 配置された要員の履歴概要	◎	○			○												
要員は適切に配置されているか。																		
5-3-3.	研修制度の有無	◎	○			○												
C/Pがレベルアップを図る制度はあるか。																		
5-3-4.	レベルアップの実施状況	○	◎			○												
サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業のニーズに応じて技術指導の内容と設備のレベルアップを図れるか。																		
5-3-5.	① 施設・機材の整備状況 ② 施設・機材の保守管理状況 ③ 維持・更新のための手当て	○	◎			○												
研修の施設と機材は適切に配置され、保守管理も行き届いているか。																		

課題	確認事項	情報／指標	情報入手先												
			S.L.P 自治 大学	CCIM	C/P	専 門 家	池 門 調 査	グ ラ フ 調 査	造 協 会	JICA 事 務 所	そ の 他				
6. 評価結果の フィードバック	5-4. その他の特記事項														
	5-4-1. 大学のセンターに対する方針に変化は無い か。	大学の方針	◎	○		○									
	5-4-2. 試験委託企業に対するフォローアップは行わ れているか。	フォローアップ制度の有無	○	◎		◎									
	6-1. 材料工学試験センター継続の必要性はあるか。														
	6-1-1. 協力継続の場合のテーマは、変更が必要か。	技術指導のニーズの動向と製造業界の意 見				◎	◎			◎					
	6-1-2. 協力継続の場合の研修実施計画とプログラ ムの設定について。	技術指導のニーズの動向と製造業界の意 見				◎	◎			◎					
	6-2. 材料工学試験センター実施上改善すべき事項は何か														
	6-2-1. 本件に関する協力実施上の問題点 及び改善点は何か。	実施上の問題点 改善のためのアイデア				◎									
	6-3. 制度的な改善が必要と考えられる事項は何か														
	6-3-1. 日本側が、協力実施改善のために必要な制 度的改善は何か(機会・権限面、予算面等)	① 日本側の問題点 ② 対策				◎									
6-3-2. 相手国が、協力実施改善のために必要な制 度的改善は何か(組織面、予算面等)	① メキシコ側の問題点 ② 対策				◎								○		
6-4. 教訓は何か															
	案件目標の達成を促進／阻害した要因は何 か。	「3.3-2-2」を参考にする。													◎
6-5. 提言は何か															
	今後の同分野／同地域への協力計画の際に 記憶すべきことは何か。	「6. 評価結果のフィードバック6-3および 6-4-1」を参考に提言リストを作成													◎

3. 終了時評価調査票



専門家のチーム派遣終了時評価調査表

作成日：平成12年3月23日

担当：メキシコ事務所

中根 卓

プロジェクト名	(和) 材料工学試験センターにおける鑄造技術向上 (英) The Casting Technology at Material Engineering Qualification Center
相手国	メキシコ合衆国
協力期間 M/D(協定)	1998年6月1日 ~ 2001年5月31日 (3年間)
事業分野	個別専門家チーム派遣
技術協力分野	チーム派遣/研究開発/技術普及/人材普及
相手国実施機関	サン・ルイス・ポトシ自治大学工学部 (Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí)
終了時評価調査団	ローカルコンサルタント雇用
終了時評価評価実施日	2000年11月17日~2001年3月23日 (契約期間4ヶ月6日間)
プロジェクト・デザイン マトリックス(PDM)	評価時点におけるPDMは2. 本件評価作業企画資料2-1. に記載
活動計画書 (PO)	評価時点におけるPOは本文 4 頁に記載
実績記入表	以下に続く。

I. プロジェクトの経緯概要

1. 要請の内容と背景 (1) 要請発出 (2) 内容と背景	
(1) 要請発出 (2) 内容と背景	<p>1996年11月6日</p> <p><u>要請内容</u></p> <p>大学側の要請は、以下の分野における技術移転であった。</p> <p>① 鑄造および非破壊試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鑄造工学における研修 <p>② 廃棄物の処理および汚染管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物の処理と汚染管理のための研修 ・ 実際のケーススタディー ・ 研究室における実習 ・ プロセスの設計 <p>③ セラミックスと複合材料</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ セラミックスと複合材料に関する研修 ・ セラミックスと複合材料の工学における情報源 ・ 通常材料を複合材料に置き換える可能性の研究 ・ セラミックスと複合材料の研究室の設立 <p><u>要請背景</u></p> <p>サン・ルイス・ポトシ州はメキシコのほぼ中央部に位置しており、産業としては、鉱業、冶金産業、製造業等が発達しており、材料工学分野の技術はこれらの産業にとって欠くことのできない重要な要素となっている。実際にサン・ルイス・ポトシ自治大学には、主として中小企業からの技術的な問い合わせが多く寄せられていたが、適切な技術と設備が備わっていなかったことから、産業界のニーズへの完全な対応は行われていなかった。</p> <p>工業製品の輸出における品質の要求を満たすために、産業界はその材料と成因の分析や非破壊試験を実施する必要性があったが、非破壊試験といったいくつかのものは州内で実施することは不可能で、メキシコ市やモンテレイ市、あるいは外国で実施することも余儀なくされていた。またサン・ルイス・ポトシ自治大学工学部の教官も、利用者と学生に知識を伝え、新素材の開発とその新しい用途に関する研究を実施するために、材料工学の知識を更新し、この分野の技術革新を習得している必要性に迫られていた。</p> <p>よってサン・ルイス・ポトシ自治大学は、日本政府に対して、材料工学に関する教育、研究および技術指導を行う「材料工学訓練センター」の開設にかかわる協力を要請して来た。</p> <p>要請案件の目的は、州および近隣州の産業のレベルを向上させるために、材料工学分野における研究、試験の実施および指導の能力を改善することである。</p>

<p>2. 協力実施のプロセス <計画立案段階> (1) プロジェクト形成調査 (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>(対象プロジェクトへの協力実施のプロセスを、プロジェクト・サイクルの計画立案段階及び実施段階に分け記述)</p> <p>特別にプロジェクト形成調査団が派遣されてはいないが、1993年9月20日から同大学工学部冶金工学科に選鉱の個別専門家として派遣されていた岡原義旦専門家(1995年9月19日まで2年間:その前に198年月日から199年月日までやはり選鉱の個別専門家として佐原猛専門家が派遣されている)の活動と関連して本案件が要請されてきている。</p>															
<p>(2) 事前調査 (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p><u>調査実施期間</u> 1997年12月8日 ～ 12月20日 (13日間)</p> <p><u>調査団構成</u></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>担当業務</th> <th>氏名</th> <th>現職</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(総括・団長)</td> <td>箕 克彦</td> <td>国際協力事業団、派遣第二課長</td> </tr> <tr> <td>(企画協力)</td> <td>大木政喜</td> <td>通産省、機械情報産業局素形材産業室係長</td> </tr> <tr> <td>(鑄造技術)</td> <td>菊池正夫</td> <td>(財)素形材センター、テクニカルアドバイザー</td> </tr> <tr> <td>(計画調整)</td> <td>渡辺真樹子</td> <td>国際協力事業団、派遣第二課職員</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>調査内容</u></p> <p>①プロジェクト要請概要および要請背景の確認 ②プロジェクト実施体制の確認 ③事業計画の検討 ④M/D案の合意</p> <p><u>調査結果に基づく決定事項</u></p> <p><u>i. 必要性と政策的位置付け</u> サン・ルイス・ポトシ自治大学が設立する「材料工学試験センター」における鑄造技術の向上を図ることにより、同センターの鑄造分野での中核的機能を高め、将来的には州内における中小企業の振興に資する。</p> <p><u>ii. プロジェクト実施体制</u> 材料工学試験センター所長は本プロジェクトの実施に関する総括責任者となる。日本人専門家はプロジェクト関連事項について、メキシコ側カウンターパートに助言・指導を行う。JICAメキシコ事務所長は本プロジェクトの円滑な推進を図るため、プロジェクトのアドバイザーおよびコーディネーターとしての役割を担う。</p> <p><u>iii. 事業計画の検討とM/D案の合意</u></p> <p>本調査票のI. プロジェクトの経緯概要の(2)内容と背景に記載されている協力の目的および協力の範囲、そして日墨の投入計画が検討され、鑄造技術の高度化のための基礎技術の移転および周辺企業の鑄造技術高度化の支援を行うことが合意された。</p> <p>以上の協議の結果、1997年12月15日にM/Dが署名されている。</p>	担当業務	氏名	現職	(総括・団長)	箕 克彦	国際協力事業団、派遣第二課長	(企画協力)	大木政喜	通産省、機械情報産業局素形材産業室係長	(鑄造技術)	菊池正夫	(財)素形材センター、テクニカルアドバイザー	(計画調整)	渡辺真樹子	国際協力事業団、派遣第二課職員
担当業務	氏名	現職														
(総括・団長)	箕 克彦	国際協力事業団、派遣第二課長														
(企画協力)	大木政喜	通産省、機械情報産業局素形材産業室係長														
(鑄造技術)	菊池正夫	(財)素形材センター、テクニカルアドバイザー														
(計画調整)	渡辺真樹子	国際協力事業団、派遣第二課職員														

<p>3. 協力実施のプロセス</p> <p><実施段階></p> <p>(1) 中間評価 (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>2000年2月28日 ～ 3月1日 (2日間)</p> <p><u>調査団構成</u> 関 Yoshiaki</p> <p><u>調査内容</u></p> <p>① プロジェクトの残りの期間における日墨の投入事項の確認 ② センターのステータスの確認 ③ PDMの修正</p> <p><u>調査結果の概要</u></p> <p>◇ 大学の学務と兼務となっているカウンターパートの勤務時間配分およびセンター管理運営における設備のメンテナンス等に関する任務分担の見直し ◇ 日本側の機材供与、短期専門家派遣、経費負担に関する見直し ◇ センターの大学における位置付け、そして州政府のセンターに対する期待が確認された ◇ 協力の立ち上がり時期の遅れを考慮して、PDM が修正された。</p>																																			
<p>4. 協力実施過程における特記事項</p> <p>(1) 実施中に当初計画の変更はあったか</p>	<p>本協力案件は、1997年12月15日に署名されたM/Dの当初計画において下記の年次作業計画が設定されていた。</p> <table border="1" data-bbox="643 1081 1611 1574"> <thead> <tr> <th rowspan="2">プロジェクトの活動</th> <th colspan="3">プロジェクト期間 (01/06/98～31/05/01)</th> </tr> <tr> <th>第1年度 (6/98-5/99)</th> <th>第2年度 (6/99-5/00)</th> <th>第3年度 (6/00-5/01)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 最新の鑄造の工学と技術</td> <td>←————→</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. コンピューターシミュレーションを使用した最適鑄造設計</td> <td></td> <td>←————→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策</td> <td></td> <td>←————→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 鑄造の製造工程における品質管理試験技術</td> <td></td> <td>←————→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 鑄造のための品質評価検査技術</td> <td>←————→</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 地元鑄造企業のための技術指導およびセミナー</td> <td></td> <td></td> <td>←————→</td> </tr> <tr> <td>7. 地元鑄造企業からの依頼試験</td> <td></td> <td></td> <td>←————→</td> </tr> </tbody> </table> <p>先方との協議の結果、現在までの1年8ヶ月のプロジェクトの進捗状況および現状を考慮して、1997年12月15日に作成された PDM は、添付表 1. に記載されている PDM に修正された。</p> <p>この修正では、上位目標が「修正前: 1. サン・ルイス・ポトシ州と地元の企業の鑄造技術が向上する。 2. 材料工学試験センターが同州および周辺の諸州における産業技術開発におけるリーダー的役割を果たす。」から「修正後: 材料工学試験センターが鑄造技術とサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす。」に、そしてプロジェクト目標が「修正前: 高度の鑄造技術を持つ能力を向上させる。」から「修正後: サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州の中小鑄造企業に対する技術指導を行なえるようになる。」に変更されている。</p>	プロジェクトの活動	プロジェクト期間 (01/06/98～31/05/01)			第1年度 (6/98-5/99)	第2年度 (6/99-5/00)	第3年度 (6/00-5/01)	1. 最新の鑄造の工学と技術	←————→			2. コンピューターシミュレーションを使用した最適鑄造設計		←————→		3. 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策		←————→		4. 鑄造の製造工程における品質管理試験技術		←————→		5. 鑄造のための品質評価検査技術	←————→			6. 地元鑄造企業のための技術指導およびセミナー			←————→	7. 地元鑄造企業からの依頼試験			←————→
プロジェクトの活動	プロジェクト期間 (01/06/98～31/05/01)																																			
	第1年度 (6/98-5/99)	第2年度 (6/99-5/00)	第3年度 (6/00-5/01)																																	
1. 最新の鑄造の工学と技術	←————→																																			
2. コンピューターシミュレーションを使用した最適鑄造設計		←————→																																		
3. 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策		←————→																																		
4. 鑄造の製造工程における品質管理試験技術		←————→																																		
5. 鑄造のための品質評価検査技術	←————→																																			
6. 地元鑄造企業のための技術指導およびセミナー			←————→																																	
7. 地元鑄造企業からの依頼試験			←————→																																	

	<p>さらに当初プロジェクトの活動の項目が1. 最新の鑄造の工学と技術、2. コンピューターシミュレーションを使用した最適鑄造設計、3. 鑄造の製造工程における品質管理試験技術、4. 鑄造の製造工程における品質管理試験技術、5. 鑄造のための品質評価検査技術、6. 地元鑄造企業のための技術指導およびセミナーおよび7. 地元鑄造企業からの依頼試験の7項目に分類されていたものが、さらに詳細の個別技術操作項目として列記されており、これにより残された1年数ヶ月における詳細な技術移転目標が具体的にPDMに記載されることとなった。</p> <p>これらの目標および活動の変更は、地元のサン・ルイス・ポトシ州(実質上は州都となるが)に目ぼしい鑄造企業が無いことから、現実には隣接するケラタロ州、コアウイラ州、ヌエボ・レオン州および少しはなれてハリスコ州の鑄造産業を対象を拡大する必要性が生じたこと、そしてプロジェクトの立ち上がりの時期におけるメキシコ側の対応の遅れおよびカウンターパートが鑄造の素人であったことから、技術移転の進捗状況が大幅に遅れており、具体的な技術移転目標を明示する必要があったことから、協力の開始時点からこれらの目標がプロジェクトの実態にそぐわないものであったことを修正するものである。</p>
(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか	<p>M/Dにおいては、サン・ルイス・ポトシ自治大学学長がプロジェクト実施の総括責任者、そして材料工学試験センター所長はプロジェクトマネージャとなっており、日本人専門家はプロジェクト関連事項について、メキシコ側カウンターパートに助言・指導を行い、JICAメキシコ事務所長は本プロジェクトの円滑な推進を図るため、プロジェクトのアドバイザーおよびコーディネーターとしての役割を担うというプロジェクトの実施体制に大幅な変更はなかった。</p> <p>しかし、センターは工学部の所属機関となっており、組織的にも予算的にも工学部長の管轄下になっているために、実際のプロジェクト実施の総括責任者は工学部長であるというのが実態である。</p>
5.他の援助事業との関連	<p>本プロジェクトが実施されるに先立って、工学部の冶金工学科に198年月日から199年月日まで選鉱の個別専門家として佐原猛専門家が派遣されている。その後1993年9月20日から1995年9月19日まで選鉱・分析の個別専門家として岡原義旦専門家が派遣されている。ちなみに、本プロジェクトの基本構想は岡原専門家の派遣時期に形成されている。</p>

Ⅱ. 計画達成度評価 (プロジェクトの計画内容がどこまで達成できたか、その度合いを「プロジェクト要約」ごとに把握し、「実績」の欄に記入。添付表1. のプロジェクトデザインマトリックス(PDM)を参照のこと。)

課題	成果の達成度	プロジェクト目標達成につながるのを促進/阻害する要因
1. 投入		
日本側		
J1: 専門家の派遣	1) 長期専門家(合計1名) ①菊池正夫: 鑄造技術 (1998年6月1日~2001年5月31日) 2) 短期専門家(合計7名) 平成10年度: ①宮本友樹: コンピューターシミュレーション鑄造設計最適化 (1999年3月29日~4月27日) ②山下敏郎: 品質評価試験技術 (1999年3月29日~4月27日) 平成11年度 ①若林正敏: 高周波炉据付・運転指導 (1999年7月20日~8月4日) ②村松圭典: 品質管理試験技術 (2000年1月20日~2月24日) 平成12年度 ①山田浩二: 鑄造欠陥対策技術 (2000年8月3日~19日) ②螺良徹: 熔解技術 (2001年3月12日~4月8日) ③砂押秀之: 鑄造方案技術 (2001年3月26日~5月7日)	促進要因 > 日本で認知された高レベルの鑄造専門家を長期派遣専門家としてリクルートできたこと。 > 短期専門家が長期専門家を補完する形でリクルートすることが可能となり、そして人数的にもある程度プロジェクトのニーズに対応している。 阻害要因 > プロジェクトの規模およびセンターの規模を考慮すると、技術面では短期専門家でカバーしているが、プロジェクトの管理・運営面を一人の長期専門家に追わせることには無理があったと考える。
J2 C/Pの日本における研修	1. カウンターパート研修 平成10年度: ①Alonso de la Garza San Miguel: 鑄造分野のコンピューターシミュレーション (1998年10月24日~12月5日) ②Gilberto Contreras: 品質管理試験技術 (1999年1月26日~2月27日) 平成11年度: ①Rogaciano Rodríguez: 鑄造の品質管理試験技術 (1999年6月15日~7月10日) ②Arnoldo González Ortiz(工学部長): 技術研究所の経営と管理 (1999年10月12日~26日) 平成12年度 ①José Cervantes: 鑄造方案技術 (2000年7月7日~9月21日) ②Roberto Pérez(センター所長): (2001年3月 日~ 日)	促進要因 > 研修員の日本での受け入れ先が各自のテーマに合致していること。 > Rogaciano Rodríguez氏が国費留学生で3年間留学することは、当面のプロジェクト運営には痛手であるが、長期的にはセンターにプラスになる。 阻害要因 > 学科内部の人間関係の問題から Gilberto ContrerasがC/Pグループから外れたことは、彼が優秀であり、過去にも日本における研修にも参加しているだけに問題である。

	<p>2. 文部省国費留学生</p> <p>① Rogaciano Rodríguez: 九州大学工学部 (2000年4月3日～3年間)</p>	
J3 機材供与	<p>日本側から供与された機材の点数は以下のとおりである。(詳細はプロジェクトが作成した機材一覧表を参照のこと。)</p> <p>A. コンピューターシミュレーションによる鋳造設計の最適化用機材 9品目</p> <p>B. 品質管理機材</p> <p>B1. 鋳造。コア採取用機材 18品目</p> <p>B2. 熔解・研磨用機材 17品目</p> <p>B3. 型および鋳物用砂型入れ 29品目</p> <p>C. 鋳造品質評価検査用機材 18品目</p> <p>D. 一般用工具 5品目</p> <p>E. 事務機器 6品目</p> <p>合計 102品目</p>	<p>促進要因</p> <p>➢ 機材に関しては、メキシコ側が負担する予定の機材までが、JICA事務所と菊池専門家の配慮によって日本側の予算で調達されている。</p> <p>阻害要因</p> <p>➢ 特に無し。</p>
メキシコ側		
M1 C/Pの配属	<p>① プロジェクトマネージャー Roberto Pérez R. (センター所長)</p> <p>② コンピューターシミュレーションによる鋳造設計の最適化 チーフエンジニア: Alonso de la Garza San Miguel アシスタントエンジニア: J. José Cervantes G.</p> <p>③ 品質評価検査 チーフエンジニア: Maura González Guerrero アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón</p> <p>④ 品質管理試験 チーフエンジニア: Nora Edith Ceron Arenas アシスタントエンジニア: Reiko Kiuchi</p> <p>⑤ 熔解技術 チーフエンジニア: Sergio Villanueva B. テクニシャン: 2名</p> <p>⑥ 管理要員 管理スタッフ: Guadalupe Silva 秘書 Beatriz E. Esparza</p>	<p>促進要因</p> <p>➢ カウンターパートの配置に関しては、数の面では問題はなかった。</p> <p>阻害要因</p> <p>➢ 全員が鋳造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。</p> <p>➢ 専属カウンターパートが配置されなかった。大学の教員として講義を行う義務があった。</p> <p>➢ 配転および日本への留学により、2001年3月の時点において派遣された6名のC/Pの内の2名が、プロジェクトの後半の重要な時期に貢献できない立場となっている</p>

<p>M2 土地、施設および装置の提供</p>	<p>① 大学側は1997年9月からセンターのための3階建ての建屋の建設を開始した。総工費は当時出350万ペソ(約44万ドル)であった。</p> <p>② プロジェクトが作成した機材一覧表を参照のこと。</p> <p>③ メキシコ側が調達してきた機材には、使用に耐えないものも見られた。(3軸試験機、硬度計等)</p>	<p>促進要因</p> <p>➤ 大学の本来の目的であった鑄造以外に、廃棄物関係とセラミックス・複合材料の3部門で構成される「材料工学訓練センター」構想に基づいて建設されたと推察するが、その積極性は大いに評価できる。</p> <p>阻害要因</p> <p>➤ 大きな建屋を建設したが、本プロジェクトの鑄造関係のみでは大きすぎて、スペースをもてあましている。</p> <p>大学側のスペース利用構想は、日本側に遠慮して明確にされていないことが日本側の不要な懐疑心を引き起こしている様子も観察された。また、プロジェクトの贅沢なスペースの使い方は不自然にも見えた。</p> <p>➤ 大学側の機材据付予算の手配が予算年度の関係もあり遅れたことから、日本の供与機材の据付が遅れ、技術移転に支障をきたしている。</p> <p>➤ メキシコ側が購入することになっていた機材の多くが、予算獲得の見込みが無かったことから日本側によって購入されている。</p>
<p>M3 センターの予算措置</p>	<p>工学部の予算について(工学部長との面談)</p> <p>➤ 工学部の予算は、今年度(2001年)は人件費が8000万ペソ(公的補助金:連邦政府が89%で州政府が11%)となっているが、これは本部扱いとなっており、学部としては人員枠を管理しているのみである。</p> <p>➤ 工学部の自由裁量となる予算は年間700万~800万ペソであり、財源の内訳は、公的補助金が約250万ペソ(連邦政府が89%で州政府が11%)、学費等の料金による収入が約300万ペソ、そして委託試験、技術指導等のサービス提供による</p>	<p>促進要因</p> <p>➤ 建屋建設に350万ペソ(約44万ドル)を投入しており、積極的にプロジェクトの予算を獲得する意欲は見られた。</p>

		<p>収入が約200万ペソとなっている。学費等の料金収入は機材の購入予算となり、サービス提供による収入はプールされる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 別途に文部省や科学技術審議会を通じて連邦政府からの個別のテーマでの研究開発のための支援金もあるが、これはプロジェクトベースであり、鑄造関係のこのセンターは零から立ち上がったおり実績が無かったことから、今までは適用対象とはなっていない。 ➤ 日本の援助も、先の個別の支援金の範疇にはいるが、このような援助に対しては、大学側も相応の負担を行うのが通例であり、そのための臨時費が設定されており、これは例えばJICAとの約束と言うことを理由に理事会が許可する予算である。センターのプロジェクトには、強化費として50万ペソが計上されていた。 	<p>阻害要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 供与機材の据付費用やセンター運営経費の確保に関しては、メキシコ側の予算年度(1月～12月)に関する日本側の理解不足があると思われる。 ➤ 1998年6月のプロジェクトの立ち上がり時点の予算は、1997年の8月に策定されるが、その時点において翌年のJICA案件の予算は計上されていない。 ➤ 同じことが1999年度の予算に関しても言え、1998年8月の時点では、JICA関係の機材据付や物品購入の予算措置は行われていなかった。
2. 活動			
	<p>1-1 C/Pが最新の鑄造の工学と技術を習得する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ C/Pは50%～60%の達成度であるとの自己評価である。 ➤ 菊池専門家の評価は、鑄造の基礎的な知識が無かったことから、大学卒業程度の基礎知識の教育の必要性があったが、時間の制限から実施が困難であったとの意見である。 	<p>促進要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ カウンターパートの配置に関しては、数の面では問題はなかった。 <p>阻害要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。 ➤ 専属カウンターパートが配置されなかつた。大学の教員として講義を行う義務があった。 ➤ 菊池専門家が、プロジェクトの管理運営と調整の業務も行わなければならなかったために、技術移転の時間に制約があった。
	<p>1-2 C/Pがコンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化を習得する。</p>	<p>C/Pの自己評価:</p> <p>1) 凝固分析技術。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: Alonso de la Garza San Miguel: 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに90%達したとの自己評価である。 ➤ アシスタントエンジニア: J. José Cervantes G. 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに70%達したとの自己評価である。 <p>2) 湯流れ分析技術。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: Alonso de la Garza San Miguel: 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに70%達したとの自己評価である。 	<p>促進要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ カウンターパートの配置に関しては、数の面では問題はなかった。 <p>阻害要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。 ➤ 専属カウンターパートが配置されなかつた。大学の教員として講義を行う義務があった。 ➤ 菊池専門家が、プロジェクトの管理運営と調整の業務も行わなければならなかったために、技術移転の時間に制約があった。

		<p>➤ アシスタントエンジニア: J. José Cervantes G. 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに90%達したとの自己評価である。</p> <p>菊池専門家の評価: ①シミュレーションシステムを適正に操作し、各種解析データをアウトプットできる能力に関しては、先進国の専門技術者と同等のレベルに達する一歩手前のレベル、②鋳造企業の実務に基づいて、鋳造方案最適化のためのシミュレーション解析の計画を適切に立案できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一歩手前のレベル、③シミュレーション解析の結果を報告書に取りまとめ、方案改善の方法を具体的に指導できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一歩手前のレベル、④鋳造不良対策、生産性向上、原価改善などのための法案改善を適切に指導できる能力に関しては、到達レベルが不十分で、実地研修をさらに1～2年必要とするレベルである。</p>	➤
1-3	<p>C/Pが鋳造欠陥現象のメカニズムとその対策を習得する。</p> <p>1) 鋳造設計ミスによる鋳造欠陥。 2) 溶融金属の品質による鋳造欠陥。 3) 鋳型材と鋳型の品質による鋳造欠陥。</p>	<p>➤ C/Pは50%～60%の達成度であるとの自己評価である。</p> <p>➤ 菊池専門家の評価は、鋳造の基礎的な知識が無かったことから、大学卒業程度の基礎知識の教育の必要性があったが、時間の制限から実施が困難であったとの意見がある。</p>	
1-4	<p>C/Pが鋳造のための品質評価検査法を習得する。</p>	<p>C/Pの自己評価: 1) X線検査技術 ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに70%達したとの自己評価である。 2) 超音波探傷技術 ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。 ➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。 3) ブリネル硬度測定技術 ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに80%達したとの自己評価である。 ➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに80%達したとの自己評価である。 4) 残留応力測定技術 ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 試験装置を操作してデータを測定できる第1レベルに30%達したとの自己評価である。 ➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón 測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第2レベルに10%達したとの自己評価である。 5) 電子顕微鏡による微細欠陥観察技術 ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第2レベルに50%達したとの自己評価である。 	
--	--	--	--

	<p>➤ アシスタントエンジニア： Victor Rubén Durón G. 試験装置を操作してデータを測定できる第1レベルに30%達したとの自己評価である。</p> <p><u>菊池専門家の評価：</u> ①1)から5)までの各種品質評価試験方法について、基礎的な知識を持ち、適切な測定作業ができる能力に関しては、先進国の専門技術者と同等のレベルに達する一步手前のレベル、②鑄造品の材料規格および使用条件に基づいて品質評価試験項目を適正に選定することができる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一步手前のレベル、③試験結果を報告書に取りまとめ、適切な総合所見を記述することができる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一步手前のレベル、④品質に関する鑄造品の合否を総合的に判断し、改善すべき事項を適切に指摘することができる能力に関しては、到達レベルが不十分で、実地研修をさらに1～2年必要とするレベルである。</p>	
<p>1-5 C/Pが鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法に関するデータ収集を実施する。</p> <p>1) 珪砂の粒度分布測定 2) 珪砂のpH測定 3) 珪砂の酸消費量測定 4) 珪砂表面状況の顕微鏡観察 5) 生型砂の抗圧力測定 6) 有機自硬性砂の抗折力測定 7) 通気測定 8) 全粘土分測定 9) 活性粘土分測定 10) 可燃物量測定 11) コンパクトビリティ測定 12) 表面安定性測定</p>	<p>C/Pの自己評価：</p> <p>➤ チーフエンジニア： Nora Edith Ceron Arenas 測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第1レベルに、1)項80%、2)項90%、3)項50%、4)と5)項80%、6)項70%、7)項80%、8)から13)項90%達したとの自己評価である。</p> <p>➤ アシスタントエンジニア： Reiko Kiuchi 試験装置を操作してデータを測定できる第1レベルに1)から13)までの全項目に関して100%達したとの自己評価である。</p> <p><u>菊池専門家の評価：</u> ①砂試験の各種方法を十分に理解しており、測定作業を正しく行うことができる能力に関しては、先進国の専門技術者と同等のレベルに達する一步手前のレベル、②砂試験の測定精度を維持するための技術標準を設定し、データの制度を保証できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベ</p>	

13)炭素当量測定	<p>ルに達する一步手前のレベル、③鑄造企業の要請を受け、鑄型および造型材料の品質を評価するための試験計画を適切に立案できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一步手前のレベル、④試験、測定結果を報告書に取りまとめ、そのデータに基づいて、鑄造企業の診断と改善の指導を適切にできる能力に関しては、到達レベルが不十分で、実地研修をさらに1～2年必要とするレベルである。</p>	
<p>枠外(1-6) 熔解技術の習得状況</p>	<p>C/Pの自己評価:</p> <p>➤ チーフエンジニア: Sergio Villanueva B.</p> <p>1) 金属熔解技術の基礎 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。</p> <p>2) 鉄類金属の熔解 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。</p> <p>3) 非鉄金属の熔解 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。</p> <p>4) 鉄類金属の熔解と鑄造における欠陥 専門技術について研修講座などでインストラクターを務めることができる第4レベルに80%達したとの自己評価である。</p> <p>5) 非鉄金属の熔解と鑄造における欠陥 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに60%達したとの自己評価である。</p> <p>菊池専門家の評価:</p> <p>①FC250の良好な材質を熔解でき、高品質の小型鑄物を鑄造できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一步手前のレベル、②熔解・鑄造作業の計画を適切に立案し、1週間前以内に材質評価試験の結果を含めた、溶解作業報告書を作成できる能力に関しては、技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベルに達する一步手前のレベル、③アルミ合金、銅合金、鑄鋼についても代表的な材質について、適切な熔解、鑄造作業を行い、高品質の小型鑄物を鑄造できる能力に関しては、④特</p>	<p>注) 菊池専門家は移転技術の技術レベル達成状況を以下の5レベルに分類して評価を行うことを試みていたので、右の1-1から1-6の習得状況の結果は、これを使用してC/Pに面談して得た自己評価である。なお、最終段階で菊池専門家は技術レベルの達成状況を変更しているため、同専門家によるC/Pの評価は()内に記述されているその基準に従って行われている。</p> <p><技術レベル 1> 試験装置を操作してデータを測定できる。(到達レベルが不十分で、実地研修をさらに1～2年必要とするレベル)</p> <p><技術レベル 2> 測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できるレベル。(B⁺:BとCの間のレベル)</p> <p><技術レベル 3> 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できるレベル。(技術センターの技術者として十分職務を遂行できるレベル)</p> <p><技術レベル 4> 専門技術について研修講座などでインストラクターを務めることができるレベル。(A⁺:AとBの間のレベル)</p> <p><技術レベル 5> 専門技術の全容について熟知し、国際会議などでディスカッションに参加できる。(A:先進国の専門技術者と同等のレベル)</p>

	殊耐摩耗材料について、適切な熔解、鑄造作業ができ、品質の良い施策鑄物を鑄造できる能力に関しては、到達レベルが不十分で、実地研修をさらに1～2年必要とするレベルである。	
2-1 C/Pが鑄造技術についてのセミナーで講義できるようにマニュアルが作成される。	一応セミナー等の講義のマニュアルは菊池専門家の指導で完成しており、そのマニュアルに従って講師を務めることはできるが、独自に講義を構築する能力を持つには至っていない。	<p><u>促進要因</u></p> <p>➤ 特に無し。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>➤ 全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。</p> <p>➤ 専属カウンターパートが配置されなかった。大学の教員として講義を行う義務があったために、OJTの時間が限られていた。</p> <p>➤ プロジェクトの前半には予算不足でC/Pの出張がままならなかった。</p>
2-2 C/Pが試験から得られたデータに基づいて彼等の解析と提言を含めた報告書を作成する。	現状での委託試験の報告書の納期は標準の倍となっており、産業界一般におけるニーズの中でも重視されている委託試験の報告書の提出期日に関して、大学(あるいは工学部)が現在与えているマイナーなイメージを打破するだけの実績を各C/Pが示していない	
3-1 センターは鑄造企業からの委託試験に系統的に対応するための様式を作成する。	委託試験の様式は整備されている。	
3-2 センターは、彼等が問題とニーズを理解し、委託試験サービスでそれを説明できるように、地域の鑄造産業協会との定例会議を組織する。	地元のサン・ルイス・ポトシ州のメキシコ鑄物協会支部との交流は具体化していない。メキシコの本部とは、菊池専門家がコンタクトを取っているが、定期的な会議の設定は無いが、日本の協力の終了セレモニーの場を利用して、その会議のキックオフミーティングを開催する構想がある。グアダハラハラのメキシコ鑄物協会支部とは、先方も積極的であることから定期的な交流が続いている。	<p><u>促進要因</u></p> <p>➤ 菊池専門家のイニシアチブおよびグアダハラハラの鑄造産業の積極性と関心。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>➤ センターと地元のメキシコ鑄物協会支部のイニシアチブ欠如と無関心。</p>
3-3 センターは、新しい鑄造製品を開発し、新規技術を導入するために、地域の鑄造企業との作業グループを組織する。	地域の鑄造企業との作業グループの組織化は全く行われていない。むしろ遠隔地のグアダハラハラのメキシコ鑄物協会支部との連携が具体化しつつある。	<p><u>促進要因</u></p> <p>➤ 菊池専門家のイニシアチブおよびグアダハラハラの鑄造産業の積極性と関心。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>➤ センターと地元のメキシコ鑄物協会支部のイニシアチブ欠如と無関心。</p>

3. 成果		
<p>1. C/Pが右の欄の1)から4)に関して試験装置を使用しデータを収集できるようになる。</p>	<p>1) コンピューターシミュレーションによる鋳造設計の最適化。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: Alonso de la Garza San Miguel: 全ての試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに一応達したとの自己評価であり、成果が上がっている。 ➤ アシスタントエンジニア: J. José Cervantes G. 試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに一応達したとの自己評価であり、成果が上がっている。 <p>2) 鋳造欠陥現象のメカニズムとその対策。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ C/Pは50%~60%の達成度であるとの自己評価である。 ➤ 菊池専門家の評価は、鋳造の基礎的な知識が無かったことから、大学卒業程度の基礎知識の教育の必要性があったが、時間の制限から実施が困難であったとの意見がある。 <p>3) 鋳造のための品質評価検査法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero X線検査、超音波探傷およびブリネル硬度計の試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに、そして電子顕微鏡による微細欠陥観察は測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第2レベルに一応達したとの自己評価であるが、残留応力測定は試験装置を操作してデータを測定できる第1レベルをクリアしていない。しかし一応成果が上がっていると判断できる。 ➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón X線検査、超音波探傷およびブリネル硬度計の試験について企画書を作成し、測定結果に基づいて企業を指導できる第3レベルに、残留応力測定は測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第2レベルに一応達したとの自己評価であるが、電子顕微鏡による微細欠陥観察は試験装置を操作してデータを測定で 	<p><u>促進要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 特に無し。 <p><u>阻害要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 全員が鋳造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。 ➤ 専属カウンターパートが配置されなかつた。大学の教員として講義を行う義務があった。 ➤ 菊池専門家が、プロジェクトの管理運営と調整の業務も行わなければならなかつたために、技術移転の時間に制約があった。

		<p>きる第1レベルをクリアしていない。 しかし一応成果が上がっていると判断できる。</p> <p>4) 鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法。</p> <p>➤ チーフエンジニア: Nora Edith Ceron Arenas 測定結果に対して考察、所見を付記して報告書を作成できる第1レベルに、3)珪砂の酸消費量測定を除いて一応達したとの自己評価であり、一応成果は上がっている。</p> <p>➤ アシスタントエンジニア: Reiko Kiuchi 試験装置を操作してデータを測定できる第1レベルに達したとの自己評価であり、成果は上がっている。</p> <p>5) 金属熔解技術</p> <p>➤ チーフエンジニア: Sergio Villanueva B. 全ての項目について第3レベル以上(1項目が第4レベル)に達したとの自己評価であり、成果は上がっている。</p>	
	<p>2. C/Pが右の欄の1)から4)の鑄造技術に関するセミナーの講師になることができる。</p>	<p>1) コンピューターシミュレーションによる鑄造設計の最適化。</p> <p>➤ チーフエンジニア: Alonso de la Garza San Miguel: 到達レベルが全て第3レベルとの自己評価であり、今一步である。</p> <p>➤ アシスタントエンジニア: J. José Cervantes G. 到達レベルが全て第3レベルとの自己評価であり、今一步である。</p> <p>2) 鑄造欠陥現象のメカニズムとその対策。</p> <p>➤ 成果は上がっていない。</p> <p>3) 鑄造のための品質評価検査法。</p> <p>➤ チーフエンジニア: Maura González Guerrero 5項目の到達レベルが良くて第3レベルとの自己評価であり、成果は上がっていない。</p> <p>➤ アシスタントエンジニア: Victor Rubén Durón 5項目の到達レベルが良くて第3レベルとの自己評価であり、成果は上がっていない。</p>	<p><u>促進要因</u></p> <p>➤ 特に無し。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>➤ 全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかった。</p> <p>➤ 専属カウンターパートが配置されなかつた。大学の教員として講義を行う義務があつた。</p> <p>菊池専門家が、プロジェクトの管理運営と調整の業務も行わなければならなかつたために、技術移転の時間に制約があつた。</p>

	<p>4) 鑄造の製造プロセスにおける品質管理試験法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: 13項目の到達レベルが全て第1レベルとの自己評価であり、成果は上がっていない。 ➤ アシスタントエンジニア: Reiko Kiuchi 13項目の到達レベルが全て第1レベルとの自己評価であり、成果は上がっていない。 <p>5) 金属熔解技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ チーフエンジニア: Sergio Villanueva B. 全ての項目について第3レベル以上(1項目が第4レベル)に達したとの自己評価であり、成果は上がっている。 	
<p>3. センターがサン・ルイス・ポトシ州の中小企業からの鑄造試験の委託を受け、得られたデータでもってアドバイスできるようにする。</p>	<p>調査時点において、グアダハラハラのメキシコ鑄物協会支部の加盟企業が、菊池専門家のアプローチに応じてセンターに関心を示している。その他にサン・ルイス・ポトシ州および隣接諸州の鑄造企業との関係も出来上がりつつあるが、現時点では無償サービス提供のOJTの域を出ていない。</p>	<p><u>促進要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 菊池専門家のイニシアチブおよびグアダハラハラの鑄造産業の積極性と関心。 <p><u>阻害要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ センターと地元のメキシコ鑄物協会支部のイニシアチブ欠如と無関心。 ➤ C/Pの技術習得レベルが、やっと第3レベルに達したところであり、自信が無い。

Ⅲ. 評価

1. 効率性

(プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間等の適切度を検討)

評価項目	評価
1-1. 成果の達成度	Ⅱ. 計画達成度評価を参照
1-2. 投入の達成度	
1-2-1. 投入の質と量	Ⅱ. 計画達成度評価を参照
1-2-2. 投入のタイミング	<p>① 日本人専門家(短期専門家を含む)はタイミング良く派遣されたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 専門家派遣(長期専門家および短期専門家の両方)はM/Dに合意された3名に加えて、4名の短期専門家が追加して派遣されており、日本側の対応は問題なく実施されている。 ➢ 本プロジェクトの規模を考慮すると、技術移転の面では短期専門家のサポートがあったにもかかわらず、長期専門家が1人で技術移転、プロジェクト運営および各種調整を行う体制には無理があったと言わざるを得ない。特にプロジェクトの立ち上がりの時期の1年間および終了前の6ヶ月間においては、プロジェクトの運営と調整の面で何らかのサポートが必要であったと判断される。 <p>② 供与機材はタイミング良く供与されたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 機材に関しては、日本側の機材供与によってメキシコでは唯一の、鑄造に特化された試験設備が整備された。タイミング的にも問題はなく、協力開始1年後の1999年7月には、日本国大使及び州知事を迎えてセンターの開所式を行うに至っている。 ➢ 大学側の機材据付予算の手配が予算年度の関係もあり遅れたことから、日本の供与機材の据付が遅れ、技術移転に支障をきたしていた。これはメキシコ側の予算不足を意味するものではなく、予算年度(1月~12月)の認識がセンター側に足りなかったことが原因である。 ➢ 同じ理由で、メキシコ側が購入することになっていた機材の多くが、予算獲得の見込みが無かったことから、JICA事務所と菊池専門家の配慮によって日本側によって購入されている。また、メキシコ側が調達してきた機材には、使用に耐えないものも見られた。(3軸試験機、硬度計等) <p>③ C/P研修実施のタイミングは適切であったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側の研修員受け入れに関しては、工学部長も含めたC/Pの主要メンバーの研修が効率良く実施されている。理想的には、学長または工学部長クラスの研修は、プロジェクト開始の前後に設定すべきであろう。 ➢ 学科内部の人間関係の問題から Gilberto Contreras がC/Pグループから外れたことは、彼が優秀であり、過去にも日本における集団研修に参加しているだけに問題である。

	<p>④ 大学側の建物、施設および装置準備の開始のタイミングは適切であったか。</p> <p>➤ 土地と建物の提供に関しては申し分のない対応であったが、機材の配備およびローカルコストの負担に関する対応は悪く、本プロジェクトの立ち上がりの時点から現在に至るまでセンターの運営に支障を来している。</p> <p>以上の観点を総合すると、メキシコ側の本プロジェクトへの取り組み(投入の実施)は不十分であったと言わざるを得ない。その原因としては、現在のセンターの規模からすると過大なスペースを本プロジェクトに提供した大学側の意図したところが、工学部長以下全員が否定しているにもかかわらず、1996年11月6日に提出された①鋳造および非破壊試験、②廃棄物の処理および汚染管理および③セラミックスと複合材料の3部門で構成される「材料工学訓練センター」の設立に対するプロジェクトタイプの技術協力であったことに起因しているのではないかと推察する。ここでは、本案件の立ち上げの段階において、大学側は要請の一部分に対する日本側の協力をプロジェクトとして認識せずに、従来どおりの個別専門家派遣の枠を越えるものではないという認識で対応していたことが日本側関係者から指摘されている。</p>
1-3. 効率性	
1-3-1. 投入と成果の比較	II. 計画達成度評価を参照
1-3-2. 他の案件との比較	<p>同類の案件として、1991年1月から1994年1月にかけて3年間国立工科大学の化学工学抽出冶金工学部の冶金工学科で実施された研究協力事業「金属材料研究」が上げられる。このプロジェクトも長期派遣の専門家(故川上公成博士)は1人であったが、専門家はプロジェクトの運営管理と調整業務に徹しており、研究業務または技術移転業務には従事していなかった。また、C/Pのほとんどが博士号保持者(学科の教授は6割以上が博士号を持っている)で、10年から20年の関連分野の研究歴を持つものであった。さらに、研究協力事業が立ち上げる前に、故川上専門家は1989年10月から個別の長期専門家として同一機関に派遣されていたという有利な事情があったことも見逃せない。</p>
1-3-3. 他の協力形態とのリンケージの可能性はなかったか。他の協力形態とのリンケージの可能性はなかったか。	C/Pであり、日本における研修も受けた Rogaciano Rodríguez 氏が、国費留学生として九州大学の工学部に3年間留学している。(2000年4月3日出発)
1-3-4. 他の協力形態とのリンケージは適正であったか。	<p>日本での研修も終了したC/Pが抜けることは当面のプロジェクト運営には痛手であり、理想的にはプロジェクト終了後の派遣が望ましいという考え方もあるが、プロジェクトの支援が無くなると、様々な要因から話が反故になるケースも良く見られるので、止むを得ないと考える。大学側は、レベルアップのために教授陣の高学歴化を推進しており、Rogaciano Rodríguez 氏が修士号を取得して戻ってくることは、長期的にはセンターのためにプラスとなる。現時点においてセンターのスタッフは全員が学士レベルかそれ以下である。</p>

1-4. センターに対する支援体制	
<p>1-4-1. 学部・大学側の支援体制は適切であったか</p>	<p><u>大学側(学部長)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 本プロジェクトのような外部からの援助に対しては、大学側も相応の負担を行うのが通例であり、そのための臨時費が設定されている。これは例えばJICAとの約束と言うことを理由に理事会が許可する予算である。センターのプロジェクトには、強化費として50万ペソが計上されていた。 ➤ 菊池専門から大学側の対応に関する不満の意思表示があることは承知しており、学長も同専門家の意見に理解を示している。 ➤ 自分の語学の限界から公私にわたってきめ細かい対応ができなかったことを残念に思っている。日本の研修から帰ってきてこのことに気が付いた。 <p><u>菊池専門家</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 機材の配備およびローカルコストの負担に関する対応は悪く、本プロジェクトの立ち上がりの時点から現在に至るまでセンターの運営に支障を来している。 ➤ センター自身が管理機能を持っていないことから、予算がある場合でも物品の購入に非常に時間がかかる。 ➤ 委託試験のプロモーションに関しては、大学に外部との連携のための専門組織があるために、センターが積極的に関与しにくい。 ➤ 大学側には従来どおりの個別専門家派遣の枠を越えるものではないという認識しかない。 <p><u>C/Pの意見</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 特にC/Pからの意見は特に無い。冶金工学科の教授も兼任している中でプロジェクトの円滑な進展に貢献する努力はしている様子が伺えた。(菊池専門家の観察では、時間厳守等の規律が守られていないとのことであるが) <p>センターが工学部の所属機関であるために、自身の管理機能を持っていないことから、種々の不都合が生じている状況が観察される。しかしこの状況は所長の姿勢次第でかなり改善されるものと思われるが、そのような義務が課されていない様子で、名誉職とも見られかねない様子であった。</p>
<p>1-4-2. JICA事務所の支援体制は適切であったか</p>	<p>事務所は、できる範囲の対応は行っており、現地業務費の範囲内で機材の不足をカバーしたことはプロジェクトの進展に大きく貢献している。ただし、ミニプロの制度そのものに限界があるとの指摘もなされており、プロ技の案件並の規模と影響力を持ちながら、専門家派遣制度程度の支援体制しか確立されていないことから、プロ技の案件で普通は配属されるコーディネーターの役割を、技術移転を犠牲にして専門家が行うか、あるいは事務所の担当所員がせざるを得ない現状は検討の余地がある。</p>

2. 目標達成度

2-1. プロジェクト目標「サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州の中小 鑄造企業に対する技術指導を行なえるようになる。」の達成の可能性はあるか。					
2-1-1. 地域の鑄造企業のため に最低年2回鑄造に関 するセミナーが開催され る。	セミナー等の実施実績: > 1999年4月22日ケレタロ市内のCIDESIIにて > 1999年4月23日センターにて > 2000年4月22日ケレタロ市内のCIDESIIにて > 2000年4月23日センターにて > 2000年8月24日ケレタロ市内のCIDESIIにて > 2000年10月18日～19日グアダラハラ市鑄造機械加工センターにて > 2001年の1月から3月にかけてセミナー3回、研修講座2回が予定されて いる。				
2-1-2. 期日通りに企業に提出さ れる委託試験報告書の 数が増加する。	登録された委託試験の推移は以下のとおりである。				
	部門	委託試験件数			
		1998年	1999年	2000年	合計
	コンピューターシュミレーション		8件	5件	13件
	品質評価検査		2件	7件	9件
	品質管理試験(砂試験)	6件	9件	21件	36件
	品質管理試験(熔解)		1件	3件	4件
	合計	6件	20件	36件	62件
	報告書の提出期日に関しては、一般的常識の期日の2倍かかっているという のが現実である。 (菊池専門家の2001年1月12日付けのレポート)				
2-2. プロジェクト目標達成のための外部条件が維持される可能性はあるか。					
2-2-1. カウンターパートと所員 がセンターに継続して配 置される。	C/Pの定着に関しては、若い世代が多いこともあり、面談では全員がセンタ ーに継続して勤務する意思を表明している。民間との給与の格差が倍以上あ ることに関しては、現在取り組んでいるテーマの魅力があり、さらに修士号取得 を目指す等の金銭面以外にプロジェクトの魅力を見出しているとほぼ全員が答 えている。1人は将来は鑄造工場を経営したいと言う夢を語ってくれた。各人 がそれなりにメキシコでは初めての試みであるセンターの将来に期待している。 しかし、こういった若者達の夢だけにセンターの未来を賭けるわけにはいか ない。若者が家庭を持って現実の生活のニーズに直面すると、理想を追って いるわけにもいなくなるであろうことを考えると、C/Pの定着を保証するた めの対策を講じる必要がある。大学では産業界の技術指導においては、個人と して企業から収入を得ることを可能とするインセンティブ制度が設定されている。 センターは訓練期間中ということで、現在は無償で委託試験を行っているが、委 託試験の有償化を契機にその可能性についても検討が行われるべきである。 ただし、大学のインセンティブ制度の恩恵を受けるためには、正規の教授または 助教授に登録される必要があり、センターでは現在2名以外は、講義担当また は技官ということでその対象となっていないとのことである。よって工学部の組 織としてセンターが存在する場合には、これらの若者達が教授や助教授に登用 されることがまず最初である。もう一つの道は研究機関として工学部から独立 することであるが、この場合にもセンターのスタッフの学歴が問われるであろう。				

3. 効果(インパクト、関連効果: +面および-面双方)

3-1. センターの当該セクター開発への貢献度はどれほどあったか。	
3-1-1. センターが鑄造技術の発展に指導的役割を果たす傾向にあるか。	<p>① C/Pの移転技術の習熟度</p> <p>現在の到達レベルは、センターのスタッフは鑄造技術に関する基礎知識を習得し、最新の鑄造工学と鑄造技術に関しても理解できるレベルに到達したところであり、プロジェクトの開始にあたり、全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていないという状況に対応して設定された「大学卒業程度の鑄造工学の知識を持たせる」という菊池専門家の目標はある程度到達したと言える。</p> <p>一方、鑄造産業への貢献に関しては、試験装置を使用して測定データを取得し、その結果を考察して、試験を付記して報告書を作成できるレベルのほぼ全員が到達したと言える状況であり、まだセンターが鑄造技術の発展に指導的役割を果たす傾向にあるとはいえない。今後も引き続き日本人専門家によるフォローが行われ、企業の技術指導の実地経験を積み重ねることによって、測定結果に基づいて企業を指導できるレベルからさらにセミナーの講師を務めることのできるレベルに達することで、鑄造技術の発展に指導的役割を果たすことが期待できる。</p> <p>② センターの技術指導実績</p> <p>2-1-2の項の登録された委託試験の推移に示されるとおり、委託試験は増加の傾向にあるが、大部分が測定結果の報告に止まっている。技術指導は、企業側も菊池専門家の経験と知識に魅力を感じてセンターとのコンタクトを保っており、C/Pはその技術指導に同行して関与すると言うOJTの段階にあるといえる。</p>
3-1-2. センターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たす傾向にあるか。	<p><u>サン・ルイス・ポトシ州の鑄造産業の現状</u></p> <p>メキシコ鑄物協会の資料によると、同州の鑄造産業の現状は全国的な傾向と変わり無く、家内工業的な手作業の形態を一部残しているが、立派に事業を発展させて来ている Aceros Tagamanga 社のような事業所から、Tisamatic, S.A. de C.V.のように自動化された大規模な生産を行う事業所まで多種多様である。さらに Mexinox, S.A. de C.V.(ステンレス鋼)や Metales Aguila, S.A. de C.V.といった大企業も存在する他に、粗金属を供給する銅製錬所と亜鉛精錬所を操業しているIMMSA社の存在も同州の特徴となっている。</p> <p><u>サン・ルイス・ポトシ州レベルでの上位目標達成の可能性について</u></p> <p>プロジェクト目標である「サン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の中小鑄造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保する。」は、菊池専門家および日本の関係者の努力の結果、中期的な見地からは達成する可能性が出てきている。これが達成されると、上位目標達成の可能性が見えてくるわけであるが、鑄造企業がセンターに関心を持っている背景には、菊池専門家の技術指導が受けられ、それが無償であるという要素が強く、今後派遣されるフォローアップの専門家の活動も含めて、いかにC/Pが専門家が行う技術指導への関与を通じて経験を積み重ねるかと言うOJTプロセスの成果次第である。</p>

	<p>これは、C/Pが鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかったこと、そして本プロジェクト開始時点における大学側の日本側の協力に対する認識が個別専門家派遣の枠を越えていなかったことから、専属カウンターパートの配置、センターの運営等に不備があったこと、そして菊池専門家がプロジェクトリーダーおよびコーディネーターの職務も遂行する必要があったことで、技術移転の職務遂行に時間的な制約があったこと等のネガティブな状況があったことにより、鑄造産業に対する移転された技術と知識の応用面で不十分な面が残っていることによるものである。</p> <p>また、現状での委託試験の報告書の納期は標準の倍となっており、産業界一般におけるニーズの中でも重視されている委託試験の報告書の提出期日に関して、大学(あるいは工学部)が現在与えているマイナーなイメージを打破するだけの実績を各C/Pが示していないという状況が指摘されている。これは委託試験の経験不足および各自の技術レベルに対する自信の欠如が報告書の早期提出を躊躇させている大きな原因であると推察される。</p> <p>そこで、この状況で日本の協力が終了すると、鑄造産業界は現在持っているセンターに対する関心を失うことは目に見えており、センターは単なる大学の教育研究施設となってしまう可能性が大きい。提出期日の問題は、無償による試験サービスということによる緊張したビジネス関係の欠如も大きなファクターであるが、有償化の障害になるのはやはりC/P各自の技術レベルに対する自信の欠如であるから、問題の根源は同じである。</p> <p>この状況から脱却するためには、無償で提供している委託試験を有償として、さらに産業界との交流の経験を積んでC/Pが自信を持つための訓練期間が必要である。前述の習得技術の応用面での遅れとマイナーなイメージを克服するためには、少なくとも2年間は日本人専門家による指導が必要であるとの意見が菊池専門から出されているが、C/Pは企業指導面で日本人専門家による指導を必要としており、大学当局もその必要性を認めている。この判断は、メキシコでは初めてのこの種のセンターが、基礎知識もほとんど持ち合わせていないスタッフの訓練を含めて零から立ち上げられきた経緯から考えて妥当なものである。</p>
<p>3-1-3. センターが全国レベルの鑄造産業の発展に指導的役割を果たす可能性あるか。</p>	<p><u>全国レベルの鑄造産業の現状</u></p> <p>メキシコの鑄造産業は、生産能力、品質および製品の種類の面で非常に多様化している。1回の熔解能力が10kg程度の炉でアルミ合金を取扱う家内工業から、特殊鋼の大規模な製品を取扱い大企業まで、様々なタイプの鑄造企業がほぼ全国に分散して立地している。</p> <p>例えばメキシコ市には、各種合金の鑄造を行う100社以上の小規模企業が存在する。これらの企業の技術レベルは限られており、伝統的な家業として生産が行われているが、中には優れた品質で、高度に困難な工程を経た製品に取り組んでいる例も多い。この傾向はグアダラハラやモンテレイといった大都市でも同様であるが、これらの都市では家内工業が中規模企業に発展している例も多い。</p>

	<p>一方鉄鋼関係は、Altos Hornos de México, S.A. de C.V.、CICARTSA、HyLSA および IMEXSA といった大企業が年間合計1000万トン近い生産を行っており、これらの企業は高度な技術革新を達成している。例えば IMEXSA では鉄鋼1t当たりの電力消費量を150Kwhにまで下げることに成功している。HyLSA はスポンジ鉄および製鋼の技術を輸出するに至っている。</p> <p>よって、中小規模の鑄造企業のための技術開発および工程のシステム化は国内経済に大きな影響を与えることになると言える。また、国内の企業の努力により高度の技術革新を達成できる可能性があるとも言える。</p> <p><u>全国レベルでの上位目標達成の可能性</u></p> <p>基本的には3-1-2. の項と同じであるが、独自に鑄造機械加工研究所 (Instituto de Fundición y Maquinado)を設立しているグアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部の加盟の中規模企業のグループが、センターとの交流に非常に興味を持っている。現時点ではサン・ルイス・ポトシ自治大学のセンターのスタッフの方が彼等から得るものが多いはずであるが、このグループは将来的には彼らにとって役に立つこのセンターを育てるための協力を惜しまないとの姿勢である。よって、このような企業グループとの交流を通じて、センターはセンターが全国レベルの鑄造産業の発展に指導的役割を果たすことが可能な実力を持つことができる。</p>
3-2. 上位目標達成の可能性	
3-2-1. 中小鑄造企業の委託試験に対するニーズが継続するか。	<p>菊池専門家の努力に、現政権の経済大臣の出身大学であるという追い風が加わり、当該センターはメキシコでは唯一の鑄造技術に特化されたセンターとしての名声を確立しつつある。この状況が続く限り、中小鑄造企業の委託試験に対するニーズは継続するはずである。</p> <p>しかし、これは菊池専門家の存在するということが前提であり、センターの将来における実力発揮の可能性は、本プロジェクト終了後の日本側の技術移転に関するフォローアップの成果次第というのが現状である。</p> <p>これに加えて、メキシコの鑄造産業の現状を見ると、新しい鑄造製品(単純な部品も含めて)の生産、そして不良品率の減少への取り組みへの可能性は、一部の地域(グアダハラ市)を例外として、個々の企業の努力と関心、そしてその既存の市場に依存する域を出ていない現状であり、例え上位目標に設定されている項目の実現がこれから10年後の話であっても楽観は許されない。</p> <p>よって損を覚悟での新製品生産への取り組み、さらに研究開発と品質保証に資金を投入するというメンタリティーを持った実業家が不在である状況の克服、つまりこの業界のカルチャーの変革も、当該センターの存亡の鍵を握る大きなファクターである。</p> <p>その突破口としてグアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部に期待が持たれるが、この動きはまだメキシコ国内では少数派あるいは異端と極限しても良いのが現実である。前項で述べたとおり、このグループはセンターのC/Pが技術指導の経験を積む場も提供する用意がある。</p>

<p>3-2-2. センターがサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の発展に指導的役割を果たすことを促進／阻害した要因は何か。</p>	<p><u>促進要因</u></p> <p>促進要因は、菊池専門家そのもののメキシコにおける存在であり、同専門家をリクルートできたことであると言える。同専門家の経歴からは、日本の重要な機械メーカーで鑄造分野だけではなく技術部門の最高の地位に至っただけではなく、日本の鑄造産業界の中でも重要なポストを歴任していることから、本プロジェクトは理想的な人材を得たことが理解できるが、JICAの中ではこのような経歴の専門家をリクルートできる例は少ないと思われる。</p> <p>この菊池専門家および日本人関係者の努力によって、センターはメキシコの鑄物業界から注目されつつある。またグアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部のように、少数派ではあるが、現状を打破して上位目標に掲げられたような具体的な課題に取り組む自助努力を行っている実業家も存在する。3年間で獲得されたその名声を利用しつつ、先進的な実業家との相互依存関係を確立して、さらに日本人専門家のフォローアップを受けて自己研鑽に励めば、協力効果の発現は大いに期待できる。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>しかし、大学において、教育、研究および産業界への技術サービスという3つの機能を考える場合に、これらの3者のバランスをとるのは非常に困難である。教育は公的財源に依存できることから安定性という魅力がある反面、ダイナミックさに欠け、技術レベルが陳腐化する危険性がある。研究は、国家研究者システム(研究実績によりインセンティブが与えられる)の魅力があり、教育レベルを維持するための効果はあるが、産業界のニーズから離れる危険がある。産業界への技術サービスは独自収入の魅力(機関としても、個人としても)がある反面、教育・研究との整合性・両立性の問題が出てくる。</p> <p>このように、大学において教育、研究および産業界への技術サービスの3者のバランスをとるのは非常に困難である。大学側は単なる教育機関には絶対ならないと明言しており、研究と技術サービス(社会人に対する訓練機関と大学院としての機能は持たせるものと思われる)のためのセンターとしての大学のトップの方向性は確立されていると判断できる。大学がセンターを単なる教育(研究)施設にしてしまうのでは、センターの自立発展性も効果発現も期待できない。しかし、センターとしてのイニシアチブまたはビジョンが所長以下のスタッフに欠けていることが観察され(特に所長の場合には重大である)、今後、日本側のビジョンで無く、センターとしてのイニシアチブとビジョンが打ち出されなければ、センターの自立発展と協力の効果発現は大きく阻害される危険がある。</p> <p>一方、鑄造産業界(一般産業界にも言えることであるが)と大学間の関係には、産業界の大学の提供する技術サービスや研究に対する不信感(大学側に原因がある)、そして産業界に蔓延する技術開発・新製品開発または品質保証に対する「自腹を切つてまで取り組む」というカルチャーが欠如しているというマイナーな要因が介在しており、これがセンターの将来の発展を阻害する可能性がある。</p>
---	---

3-3. センターのその他の貢献程度／波及効果はどれ程であったか。	
3-3-1. メキシコにおいて、プロジェクトの実施によりその他のインパクトは生じたか。(技術面、制度面、環境面等)	<p>① 技術面でのインパクト</p> <p>メキシコ鋳物協会の幹部、サン・ルイス・ポトシ市、ケレタロ市およびグアダハラ市の鋳造企業のトップ、そして中小企業のための技術支援機関等の意見では、菊池専門家のメキシコにおける存在そのものが非常に大きなインパクトをメキシコの鋳造産業の与えているとのことであった。また、今までにメキシコには鋳造技術に特化された技術サービス提供機関が無かったことから、センターの設立は注目を集めている。そこでセンターが産業界の期待に応えるサービスを提供できるようになり、鋳造企業も、有償で技術サービスや委託試験を依頼することも含めて、この種のセンターを育てていくことを自覚するようになると、技術面でのインパクトを与えつづけることができる。</p> <p>② 制度面でのインパクト</p> <p>菊池専門家は、鋳造業界とその関係機関に支えられるセンターを目指していると推察され、そのためにメキシコ鋳物協会や関係機関を学会ベースでの交流を活発化させることを積極的に働きかけていた。これに応える機関や企業も出てきており、従来は余り活発でなかったサン・ルイス・ポトシ市のメキシコ鋳物協会支部とセンターの積極的な交流推進の兆しも見えてきている。この努力が実を結ぶにはまだ時間が必要であり、ほとんどイニシアチブやビジョンが無く、菊池専門家に引っ張られてきた現在のセンターの運営体制ではその実現が困難となる懸念もあるために、大学当局(工学部長レベル以上)への働きかけが必要である。</p> <p>③ 財政面でのインパクト</p> <p>日本の協力で鋳造技術に特化された技術サービス提供機関としての体裁が整い、菊池専門家という人材を得てセンターの存在は鋳造関係者の注目を集めているので、委託試験や技術サービス提供による収入を得る可能性が出てきている。また文部省や科学技術審議会の研究技術開発の補助金も申請できる基盤は整っている。後はスタッフが実力を付け、またセンターの運営体制が確立されることによって、センターとしての財政的運営基盤は確実なものとなる。</p> <p>④ 環境面でのインパクト</p> <p>鋳造技術の改善は、エネルギーコストの削減、欠陥品が減少して原材料が節約されることによる省資源、工程改善と作業改善および環境改善の自覚の形成等のインパクトをもたらす。センターがしかるべく機能すると当然このようなテーマへの取り組みも積極的に行われるようになる。</p>

4. 計画の妥当性(評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討)

4-1. メキシコ側との合意形成は妥当であったか。(M/Dは妥当であったか)

4-1-1.

M/Dで合意した案件目標は妥当であったか。

① 大学の技術面での委託試験および技術サービスの提供能力

C/Pが鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかったことから、鑄造技術に関する委託試験および技術サービスの提供能力はゼロであった。ただし、サン・ルイス・ポトシ自治大学には冶金分野では冶金研究所があり、産業界(主として鉱山・製錬業、機械金属産業)の信頼を得ており、潜在的な能力はあったものと判断できる。

② 大学の財政面での委託試験および技術サービスの提供能力

菊池専門家より大学側による資機材購入と供与機材据付のための予算、そしてセンターの運営予算の措置が初期において非常に悪かったとの苦情が表明されている。しかし大学側は350万ペソ(約44万ドル)で建屋を建設しており、予算面のお話を聞いても財源が無いという状況ではなかった。プロジェクト開始時における予算措置の問題は、むしろ予算申請等の事務手続の問題であると思われる。その意味で、1997年12月のM/D調印時には、1998年度(1月から12月)の予算は既に決められていたことから、大学側が何を根拠にM/Dの中での予算措置の約束を行ったのかが問われるべきである。もし1998年度における予算措置が必要であれば、前年の7月から8月の時点で日本側がメキシコ側が負担すべき費用の詳細を提示している必要があったはずであるが、これは日本側の制度として不可能なことである。

③ 促進・阻害要因の把握状況

阻害要因に関して、C/Pが鑄造技術に関する知識を全く持ち合わせていなかったこと、そしてセンターのお膝元であるサン・ルイス・ポトシ州の鑄造産業の関心の低さに関して、菊池専門家からサン・ルイス・ポトシ自治大学のプロジェクト実施(C/P)機関としての資質に関する疑問が出されていた。しかし事前調査を含めた相手側との接触の中で得られた将来のC/Pの経歴、そしてメキシコ、特にサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の諸州の鑄造業界現状に関して、全く未知の状況での協力計画と実施決定ではないはずで、実施時にこれらの条件が阻害要因となって問題が発生するとすれば、日本側にもこれらの問題の認識が甘かった面もあるのではないか。(これらの阻害要因は十分に認識されていたと推察する)

④ 協力を行おうとした判断の妥当性

前項の阻害要因が把握されていたかどうかは別にして、もし前述の2つの阻害要因がプロジェクト目標そのものの達成を危うくしているとするならば、選鉱(個別専門家派遣)→選鉱・分析(個別専門家派遣)→※→鑄造技術(ミニプロ)というミニプロ形成のプロセスには、多少無理があったと言わざるを得ない。通常であれば、先のフローの間(※)に、カウンターパートに対する鑄造技術の基礎知識の技術移転およびサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業の実態とニーズを把握する鑄造技術(個別専門家派遣)の専門家を短期専門家でも良いから派遣するステップが入りべきであったと思われる。

しかし、メキシコには鑄造工学に特化した学科や部門を持つ大学あるいは研究

	<p>機関は無く、また鑄造工学の基礎知識を持った技術者を4～5人あるいはそれ以上揃えることのできる大学や機関も皆無である。理想的には金属学であるが、冶金工学(抽出冶金、金属学、製鉄等があるが)の学卒または修士卒の技術者に、鑄造工学の基本の技術移転していかなければならないことは、いずれの大学または機関をカウンターパート機関として選んでも同じである。また、果たして個別専門家派遣で6ヶ月から数年かけて鑄造工学の基礎知識を持った人材を4～5人育成して、その後にミニプロの制度を導入してセンターを立ち上げるという筋書きが「絵に書いた餅」で終わってしまわない保証はあったらどうかと言うことを考える必要もある。さらに大学はM/D調印の前の1997年9月に建屋の建設を開始しており、実質上本プロジェクトは、C/Pに対する鑄造工学の基礎知識の技術移転を暗黙の内に内包して開始されていることは理解できる。</p> <p>以下のニーズの項で詳しく述べるが、地元の鑄造産業のニーズに関しても、ニーズを待っていれば何事もおこななかったであろう。サン・ルイス・ポトシ自治大学が「鑄造産業を技術的にサポートする機関が必要である」との判断で、「かくあるべき」というトップダウン的発想と工科系ではメキシコでもレベルの高い同大学をベースに、零からセンターを立ち上げるということも、ある意味では妥当な判断であったとも言える。現時点におけるメキシコの鑄造関係者の菊池専門家の業績に対する賞賛、そしてセンターに対する関心が、協力を実施しようとする判断の妥当性を正当化しているといえる。</p>
4-2. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺におけるニーズ把握は十全であったか。	
4-2-1. メキシコ側に材料工学試験センターを設立する優先性と緊急性があったか。	<p>サン・ルイス・ポトシ自治大学が「鑄造産業を技術的にサポートする機関が必要である」との判断し、メキシコでもレベルの高い工学部のストラクチャーを利用して「材料工学センター」を設立することが、優先性と緊急性を持っていたことは、M/D調印の前の1997年9月に建屋の建設を開始しており、そのためには遅くとも1996年8月には予算措置の決定が行われていなければならないことから明らかである。</p> <p>ただし、現実問題としては、鑄造技術に特化した教育研究機関はメキシコには無かったためにやむをえないことであるが、センターを持つサン・ルイス・ポトシ大学の工学部が、メキシコの鑄造技術の分野では全く新参者であるという問題、そしてサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業だけではなく、産業界全般において、高等教育機関としての人材供給面での名声(特に鉱山冶金関係は全国的レベルで優れている)がある一方で、技術指導面や産業のための研究開発面でマイナーなイメージすらあることは危惧すべき事態であり、プロジェクトの展開上は大きなハンディーとなっている。</p>
4-2-2. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業を技術指導で強化する必要性があったか。	<p>鑄造産業を含めて、メキシコの工業の発展を支えるサポート産業の大部分を占める中小企業を、サン・ルイス・ポトシ州とその周辺地域だけではなく、メキシコ全体において技術面で支援していくことは、1980年代からの歴代政権の最重点課題であった。当然のことながらサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の諸州の政府にとっても、中小企業の振興と育成は最重点課題であり、金融面での支援と共に技術支援は不可欠な施策であった。</p> <p>この観点から、大学の要請と日本側の協力実施の判断は妥当なものである。</p>

<p>4-2-3. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業に技術指導のニーズがあったか。</p>	<p>上位目標の指標にある「新しい鑄造製品(単純な部品も含めて)の生産および不良品率の減少への取り組み」の必要性は、総論的には鑄物産業とこれを支援する大学も含めた公的セクターの両者が共に認識している課題である。そのことは今回の調査で接触した鑄造企業および技術援助機関の関係者も依存は無かった。また開放経済政策が展開される中で、国際競争力を付けなければならないメキシコの中小企業の取り組むべき重点課題は、サポート産業としての部品類を大企業に供給することと品質の向上であり、連邦レベルおよび州レベルの政策においてもこの方向性が明確にされている。</p> <p>しかし各論であるアプローチ(つまりどの様にしてこれを達成するかと言うこと)に関しては、日本とは状況が大きく異なり、メキシコの公的セクターが高金利と受益者負担の原則に縛られて効果的な制度を確立できないでいる一方で、中小企業を中心とする産業界では、ごく一部を除いて研究開発と品質保証に「自腹を切っただけで取り組む」というカルチャーが育っていない。</p> <p>しかしこの各論段階において総論段階では勢いの良かったニーズがトーンダウンすると言う状況となるが、これは中小企業振興に取り組む際に避けることのできない課題であり、「自腹を切っただけで取り組みたくない」という他力本願的な姿勢は打破すべきマイナーなカルチャーである。つまりボトムアップ的な「ニーズ待ち」の取り組みでは決して打ち破れない状況であることを認識した上で、総論的にはニーズが認識されており反論の無いことを考慮して、「かくあるべき」というトップダウン的取り組みを意図することは妥当なものである。</p> <p>②プロジェクト目標と上位目標との整合性</p> <p>センターが、その影響地域において鑄造技術と鑄造産業の発展に指導的役割を果たすためには、センターが中小鑄造企業に対する技術指導を行うことのできる人材を確保しなければならないことは当たり前であるから、当然整合性はあった。</p>
<p>4-3. 技術移転実施計画の策定選択は妥当であったか。</p>	
<p>4-3-1. アウトプット目標の設定は適切であったか。</p>	<p>① 3年で4項目の鑄造技術を80%習得</p> <p>C/Pが鑄造技術の基礎知識を持ち合わせていないことから、大学卒業程度の知識を技術移転する必要性があったというハンディーを考慮しても、妥当な設定であるといえる。ただし、専門家が技術移転に専念できるという状況が前提であり、その意味では菊池専門家はプロジェクトの運営と調整の業務で技術移転の時間が大幅に制約されていたことから、制度的に問題があったと言える。</p> <p>② マニュアルを作成する</p> <p>調査時点で、供与機材関係の技術マニュアルはほぼ整備されていたことから、目標設定は妥当であったと言える。ただしこれは菊池専門家の強力なイニシアチブが発揮されて実行されたものであり、このままでは単にカタログまたは講演会の発表原稿をファイルするだけで終わってしまう恐れもある。また本来ならセンター長がこういったことのイニシアチブを取るべきであるが、今回の調査においてはそれが感じられなかった。</p>

	<p>③ 機材の操業率が80%</p> <p>各機材の勤務時間を考慮した標準稼働時間数が設定されていないために、判断は困難であるが、2-1-2の項における登録された委託試験の推移を見ると、1年目は開所準備期間であり、2年目は設置された機材の調整と操作習得のための期間で、3年目からが本格的な委託試験のサービス提供期間であると解釈したとしても、勤務日数を考慮すると全般的には稼働率は低いと判断できる。ただしこれが即センターのスタッフの怠慢と言うことではなく、委託試験の数が少ないと言うことであり、委託試験の本格的なプロモーションは3年目の後半から始まったばかりであるので今後は操業率が伸びるものと期待される。</p> <p>④ 3名のC/Pが1項目のセミナーを自分で行なえるようになる。</p> <p>C/Pの自己評価によると、コンピューターシュミレーションの2名がこの設定目標の一步手前まで到達しており、熔解技術のC/Pは鉄類金属の熔解と鑄造における欠陥の項目がほぼこのレベルに達しており、その他の項目も一步手前と言うことで、技術移転の時間が制約されていたことを考慮すると、無理な目標設定ではなかったと言える。</p>
<p>4-3-2. 材料工学試験センターの目標設定は適切であったか。</p>	<p>現在までに実施されてきた鑄造に関するセミナーの実施(最低年2回)および企業の委託試験報告書の提出(期日通りに提出する)に関するペースが自立発展していくためには、現時点では無償で提供している委託試験を有償として、さらに産業界との交流の経験を積んで自信を持つための訓練期間が必要であり、そのためのフォローアップの専門家派遣の必要性が生じている。しかし、これは目標設定が不適切であったことが原因ではなく、前項の①と同じく、菊池専門家はプロジェクトの運営と調整の業務で技術移転の時間が大幅に制約されていたことから生じた不都合で、制度的に問題があったと言える。</p>
<p>4-3-3. 技術移転計画(開発目標、案件目的、アウトプット、インプットの相互関連性)の設定は適切であったか。</p>	<p>① 技術移転内容とC/Pの技術的レベルは適切であったか。</p> <p>技術移転の達成度が低くなっているが、これは技術移転内容の問題ではなく、前述のとおり菊池専門家はプロジェクトの運営と調整の業務で技術移転の時間が大幅に制約されていたことから生じた問題であり、さらにC/Pが鑄造の基礎知識を持っていなかったという技術レベルの問題でもある。</p> <p>またC/Pの技術的レベルに関しては、鑄造の基礎知識を持っていなかったということが即技術レベルが低いと言うことにはならず、博士号取得者を揃えているメキシコ市にある大学、そしてモンテレイ市またはグアダラハラ市のような大都市の一部の一部の大学、あるいは文部省-科学技術審議会システムの研究所でない限りは、地方都市の大学を対象とする限りは似たような状況である。</p> <p>② センターの規模は適切であったか。</p> <p>センターの規模は、メキシコ側の当初の要望の3分の1に対して日本側の協力が行われており、規模の適否に関しては現状を議論する以前の問題がある。</p>

	<p>③ 対象地域の選択は適切であったか。</p> <p>一時期は、菊池専門家の個人的な見解として、サン・ルイス・ポトシ市は産業界のニーズの面から不適切であり、グアダハラ市にはメキシコ鑄物協会の支部の加盟企業が設立した鑄造機械加工研究所あることから、本プロジェクトを移転すべきだとの提案があったようである。しかし、メキシコ側からの要請はサン・ルイス・ポトシ自治大学からのものであり、確かにグアダハラ市の鑄造企業の中には技術改善活動が非常に活発で先進的なところが多いのとは対比的に、センターの地元の鑄造企業の保守的姿勢が目立つが、前述の「かくあるべき」ということで潜在的ニーズを見ていくと、必ずしもサン・ルイス・ポトシ州が対象地域として適切では無かったとはいえない。</p> <p>一方では、グアダハラ市の鑄造企業の先進部分はメキシコ全国レベルの鑄造企業のモデルではあるが、1997年12月の事前調査団派遣の時点で要請が無かったこと、そして現在会員会社から3000ドルの拠出金を募ってきたことから営業ベースに乗せることを急いでおり、果たしてどの程度の規模で訓練期間と称する非生産的期間および将来の公共的な性格のサービス提供構想に耐えられるかは疑問である。むしろ彼らのためには、日本の工作機械メーカーの装置を展示・試験的使用と称して無償で導入したり、日本企業の発注につながる橋渡し役をやる人材を個別専門家として派遣することが役に立つと考える。その意味では、現在検討されているシルバーボランティアの派遣も、人材次第では効果があると考えられる。</p>
<p>4-3-4. インプットの課目、規模、質、機能は適切であったか。</p>	<p>① 日本側の貢献は妥当であったか。(詳細はⅡ. 1J1およびJ2を参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 鑄造工学一般の長期専門家1名がM/Dでの計画どおり1998年6月1日に派遣されている。短期専門家に関しては、当初の予定であった3名以外に、プロジェクトの円滑な進行のために4名が追加されて長期派遣専門家の技術移転を補完する形で派遣されている。機材に関しては、メキシコ側が負担する予定の機材までが、JICA事務所と菊池専門家の配慮によって日本側の予算で調達されていることも特記すべきである。 ➤ 日本側の研修員受け入れに関しては、工学部長も含めたC/Pの主要メンバー6名の研修が効率良く実施されている。またブラジルの「Jブラジル中小企業鑄造技術向上プロジェクト」との技術交換が2000年1月に実施され、カウンターパート2名(所長とコンピューターシュミレーションのC/P)がブラジルの同等機関を訪問している。(同年3月にはセンターで技術交換が行われた) ➤ 本プロジェクトは、専門家のチーム派遣の技術協力案件ということで、技術移転に関しては短期専門家の派遣によるサポートがあったが、専門分野の技術移転以外に、日本側のチーフアドバイザーとしてのプロジェクトの運営とコーディネーターとしての職務もあり、菊池専門家1人の仕事は、小規模のプロジェクトタイプの技術協力でチームリーダー、コーディネーターおよび1~2名の専門家が担当するものに匹敵する量となっていた。よって、常勤とは言わないまでも、プロジェクトの立ち上がりの時期および実施中の重要な時点において、通訳兼コーディネーターを雇用できるような制度的配慮が必要であったと思われる。

	<p>② メキシコ側の貢献は妥当であったか。(詳細はⅡ. 1M1～M3を参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ カウンターパートの配置に関しては、M/Dで計画されていた4名(プロジェクトマネージャー、コンピューターシミュレーション、品質評価検査および品質管理試験)に加えて熔解技術1名が追加されており、さらに3名のテクニシャン(その他1名がJICAの費用で雇用されている)が技術移転の各分野に配置されており、数の面では問題はなかった。しかし質の面では、全員が鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っておらず、また専属カウンターパートが配置されなかった。また約束された管理スタッフは最終年度に学部所属のスタッフが配属されるまでは空席であった。このことは技術移転の展開において非常に重大な阻害要因となった。 ➤ 2001年3月の時点までに派遣された6名のC/Pの内、配転により1名、そして国費留学生制度で九州大学工学部に留学していることにより1名、合計2名がプロジェクトの後半の重要な時期に貢献できない立場となっていることは残念である。しかし後者に関しては、止むを得ないことであり、帰国後はセンター運営におけるイニシアチブを発揮してくれることが期待できるので、長期的にはプロジェクトの自立発展性に貢献する促進要因である。 ➤ 土地と建物の提供に関しては申し分のない対応であったが、機材の配備およびローカルコストの負担に関する対応は悪く、本プロジェクトの立ち上がりの時点から現在に至るまでセンターの運営に支障を来している。 <p>以上の観点を総合すると、メキシコ側の本プロジェクトへの取り組み(投入の実施)は不十分であったと言わざるを得ない。その原因としては、現在のセンターの規模からすると過大なスペースを本プロジェクトに提供した大学側の意図したところが、工学部長以下全員が否定しているにもかかわらず、1996年11月6日に提出された、①鑄造および非破壊試験、②廃棄物の処理および汚染管理および③セラミックスと複合材料の3部門で構成される「材料工学訓練センター」の設立に対するプロジェクトタイプの技術協力であったことに起因しているのではないかと推察する。よって要請した3部門の内の一つに対する日本側の協力の実現した時点で、大学側はこの技術協力を専門家のチーム派遣プロジェクトとして認識せず、従来どおりの個別専門家派遣の枠を越えるものではないという認識で対応していたことが指摘される。</p>
<p>4-3-5. メキシコ側のセンター運営体制は把握しているか。</p>	<p>このセンターは日本の専門家のチーム派遣の技術協力によって設立されたもので、零から出発している。サン・ルイス・ポトシ大学には、学長直属の研究機関(光学通信研究所、人文科学研究所、乾燥地研究所、冶金研究所、地質研究所および物理学研究所)が6機関、そして学部所属の大学院研究組織が3組織あるが、前者の6機関の中には鉱業関係の2機関のようにメキシコ国内でも名前の知れている研究所もあったことから、事前調査時にはこれらの運営体制を念頭においていたものと推察される。工学部所属機関であることの問題が菊池専門家も含めて日本側関係者から度々指摘されており、中間報告においても学長直属の機関に昇格させる提案を行うことの検討が日本側で行われている。</p>

4-4. 技術移転実施計画とプログラムは妥当であったか。	
4-4-1. 技術移転実施計画とプログラムの設定は適切であったか。	<p>① 技術移転開始時期</p> <p>最新の鑄造の工学と技術に関する講義が専門家配属後約3ヶ月(9月頃)を経過したあたりに予定されているが、これは赴任早々の様々な準備作業、そして大学の夏期休暇等を考慮すると、時期的には適切であると思われる。</p> <p>② 技術移転スケジュール</p> <p>I. プロジェクト経緯概要の4.(1)の年次作業計画は、1人の専門家が実施するにはかなり野心的なものである。専門家がプロジェクトの運営・調整の業務で多忙であったこと、供与機材の据付の遅れ、C/Pが鑄造工学の基礎知識を持っていなかったこと等の阻害要因によって実現が不可能な技術移転計画となっている。</p> <p>③ インプットのスケジュール</p> <p>M/Dのインプットのスケジュールはかなり大雑把であり、メキシコ側の投入に関しては、全ての項目に関して一律に3年間にわたる線が引かれているだけであり、特に機材の提供に関しては、メキシコ側の自覚を促すような形式にはなっていない。</p>

5. 自立発展の見通し

(終了時評価時における自立発展性を見通しを、自立発展に必要な要素が整備されつつあるかを中心に、評価時のものと比較しながら検討)

5-1. 経済的自立発展性はあるか。	
5-1-1. 大学に対する経済的自立発展性のための経済的支援はあるか。	<p>大学の運営予算は、大部分を占める人件費を除いた部分が、工学部の自由裁量となる予算であり、年間700万～800万ペソであり、財源の内訳は、公的補助金が約250万ペソ(連邦政府が89%で州政府が11%)、学費等の料金による収入が約300万ペソ、そして委託試験、技術指導等のサービス提供による収入が約200万ペソとなっている。学費等の料金収入は機材の購入予算となり、サービス提供による収入はプールされる。特に独自の収入は学長レベルの裁量で配分されることになり、今までは日本の協力があるということで、本プロジェクトは予算面で優遇されていた。</p> <p>数年後に日本の協力が完全に終了するわけであるが、文部省や科学技術審議会には科学技術面の研究開発のための具体的な課題に対する支援制度があり、零からこのセンターが立ち上がったことで、今まではこれらの制度の適用は考慮されていなかった。しかし工学部長によると、日本の協力のおかげでセンターが出来上がり、今後は鑄造分野においてもこの制度を導入することが可能となったことから、経済的自立発展性に関しては問題ないとのことであった。</p>
5-1-2. 大学のセンター管理運営体制は整っているか。	<p>工学部所属機関であることの問題が菊池専門家も含めて日本側関係者から度々指摘されており、中間報告においても学長直属の機関に昇格させる提案を行うことの検討が日本側で行われている。しかし今回の調査で得た感触は、工学部の管理運営体制の問題ではなく、センターの管理運営体制の問題であると考えられる。今までは菊池専門家の圧倒的なイニシアチブに牽引されてきたが、今後独自にセンターを運営していくにあたり、現在はセンター運営のイニシアチブも発揮できない所長の任務のあり方を含めて、センターの運営体制を再検討する必要がある。</p>
5-1-3. 大学にセンター実施能力はあるか。	<p>サン・ルイス・ポトシ大学には、学長直属の研究機関(光学通信研究所、人文科学研究所、乾燥地研究所、冶金研究所、地質研究所および物理学研究所)が6機関、そして学部所属の大学院研究組織が3組織あるが、前者の6機関の中には鉱業関係の2機関のようにメキシコ国内でも名前の知れている研究所がある。</p>
5-1-4. 大学に外部関係機関の支援はあるか。	<p>文部省や科学技術審議会(CONACYT)を通じて連邦政府からの個別のテーマでの研究開発のための支援金もあるが、これはプロジェクトベースであり、鑄造関係のこのセンターは零から立ち上がったことから実績が無かったことから、今までは適用対象とはなっていない。</p>
5-2. 財政的自立発展性はあるか。	
5-2-1. 必要経費(運営・事業)は確保されているか。	5-1-1の項と同じ。

5-2-2. 公的補助は安定的か。	5-1-1の項と同じ。
5-2-3. 自主財源はあるか、またそれは必要経費に充当されているか。	工学部の自由裁量となる予算であり、年間700万～800万ペソであり、財源の内訳は、公的補助金が約250万ペソ(連邦政府が89%で州政府が11%)、学費等の料金による収入が約300万ペソ、そして委託試験、技術指導等のサービス提供による収入が約200万ペソとなっている。
5-3. 物的・技術的自立発展性はあるか。	
5-3-1. 過去または本協力実施中に日本側の技術協力で移転された技術は使われているか。	<p>① 移転技術技術の活用度</p> <p>後任の専門家による技術移転のフォローアップが行われる過程で、産業界との委託試験を中心とした交流を通じて経験を積み重ねることにより、技術的に自立発展していく可能性はある。</p> <p>② C/Pの勤務状況</p> <p>C/Pの定着は、技術的自立発展性の大きな要素であり、現時点では全員がセンターに継続して勤務する意思を表明している。しかし民間との給与の格差を考えると、C/Pの定着を保証するために、大学では産業界の技術指導においてはインセンティブ制度が設定されていることから、委託試験の有償化を契機にその可能性についても検討が行われるべきである。</p> <p>③ 供与された機材の活用度</p> <p>2-1-2の項における登録された委託試験の推移を見ると、1年目は開所準備期間であり、2年目は設置された機材の調整と操作習得のための期間で、3年目からが本格的な委託試験のサービス提供期間であると解釈したとしても、勤務日数を考慮すると全般的には稼働率は低いと判断できる。ただしこれが即センターのスタッフの怠慢と言うことではなく、委託試験の数が少ないと言うことであり、委託試験の本格的なプロモーションは3年目の後半から始まったばかりであるので今後は操業率が伸びるものと期待される。</p>
5-3-2. 要員は適切に配置されているか。	また約束された管理スタッフは最終年度に学部所属のスタッフが配属されるまでは空席であった以外は、鑄造の基礎知識の面での質の問題は別として、適切なC/Pの配置となっている。本プロジェクトが終了後は、JICAの費用で雇用されている1名のアシスタントの処遇が問題となる。工学部長は、補助要員が必要な場合には、優秀な学生に奨学金を与えて配属していく計画を持っている。
5-3-3. C/Pがレベルアップを図る制度はあるか。	工学部長は、センターの高学歴化を推進する意向であり、当面は修士課程の修了、そしてゆくゆくは博士号取得者も増やしていく意向であった。Rogaciano Rodriguez氏が国費留学生で3年間九州大学の修士課程に留学していることもその一環である。ちなみに彼が工学部長に就任した1996年7月の時点で工学部の博士号取得者は3名であったが、現在は12名となっている。

<p>5-3-4. サン・ルイス・ポトシ州とその周辺の鑄造産業のニーズに応じて技術指導の内容と設備のレベルアップを図れるか。</p>	<p>現在のところは、フォローアップの専門家の技術移転の継続しか技術指導内容のレベルアップの計画は無いが、将来的にはセンターとの関係を強化することに関心のある企業へのスタッフの派遣も含めた実地訓練の機会を拡大すべきである。グアダハラ市のメキシコ鑄物協会の支部の加盟企業および彼らが設立した鑄造機械加工研究所は、センターのスタッフを実習に引き受ける用意があることを表明している。しかし菊池専門家は、企業の下働きをさせられることを警戒しており、この種の提案には警戒的である。</p>
<p>5-3-5. 研修の施設と機材は適切に配置され、保守管理も行き届いているか。</p>	<p>① 施設・機材の整備状況 ② 施設・機材の保守管理状況 ③ 維持・更新のための手当て</p> <p>プロジェクト終了前であり、施設・機材の整備、保守管理の問題は無い。機材のマニュアルも整備されつつある。維持・更新のための独自の予算確保に関しては、文部省や科学技術審議会の研究開発の補助金の制度の利用が今後は考えられる。</p>
<p>5-4. その他の特記事項</p>	
<p>5-4-1. 大学のセンターに対する方針に変化は無いか。</p>	<p>組織面では、現在の大学側のセンターの正式名称が示すように訓練センターで留まるのか、それとも日本との協力の合意でうたわれている技術指導センターに発展していくのかという問題が残されている。大学側の説明ではC/Pの技術と知識の習得の程度によって前者から後者に移行していくとのことである。</p> <p>ここでは、日本側は技術指導能力を持つ人材を抱えるセンターをビルドアップするために協力を行ってきたわけであるから、C/Pの技術移転が完璧なものとなるフォローアップ期間を通じてこの点を明確にして、確約をとっておく必要がある。</p>
<p>5-4-2. 試験委託企業に対するフォローアップは行われているか。</p>	<p>現在はトレーニング期間中であり、無償で委託試験のサービスが提供されており、経費と時間の限度を無視したフォローアップが行われている。しかし、大学には、産学連携の橋渡し役を担う大学技術企業支援センター(Centro Universitario de Apoyo Tecnológico y Empresarial: CUATE)というシステムがあり、工学部長によると、研究者が企業と技術サービスや委託試験の営業やフォローアップに時間を取られずに研究に専念するための制度であると賞賛している。しかし菊池専門家はセンターが独自にプロモーション活動を行うべきであると言う考えで、このCUATEとの積極的な接触を行っていなかった。また工学部長も、技術移転段階で有償ベースでの話が無かったことから、敢えてセンターに強要することはしていないが、本プロジェクトが終了後はセンターのインシアチブの欠如がこういった制度で補完されていくものと思われる。</p>

6. 評価結果のフィードバック(プロジェクトの展望及び教訓・提言)

6-1. 材料工学試験センター継続の必要性はあるか。	
6-1-1. 協力継続の場合のテーマは、変更が必要か。	個別専門家の派遣によるフォローアップが、とりあえずは2001年5月から6ヶ月間の短期専門家派遣で開始されるが、その後必要とされている1~2年間の長期専門家の派遣も含めて、テーマの変更の必要はない。本プロジェクトを通じて習得した知識と技術を鋳造産業に対する技術サービスと委託試験の実施能力を実地研修を通じてレベルアップすることが必要とされている。
6-1-2. 協力継続の場合の技術移転実施計画とプログラムの設定について。	個別専門家の派遣によるフォローアップが実現したとしても、専門家のチーム派遣の技術協力とは異なって、短期専門家で長期専門家のカバーできない技術移転分野を補完することは不可能である。またC/Pの日本における研修枠も限られてくるために、個別の技術移転に関しては、C/Pの自助努力に王面が多くなっていく。今後の協力のポイントは企業との交流を通じた実地研修であり、これをサポートできる専門家としては、個別の技術に詳しい専門家よりも、鋳造技術全体に通じたコーディネーター的人材がリクルートされることが理想的であると考えられる。
6-2. 材料工学試験センター実施上改善すべき事項は何か	
6-2-1. 本件に関する協力実施上の問題点及び改善点は何か。	<p>本プロジェクトは、専門家のチーム派遣の技術協力案件ということで、技術移転に関しては短期専門家の派遣によるサポートがあったが、専門分野の技術移転以外に、日本側のチーフアドバイザーとしてのプロジェクトの運営とコーディネーターとしての職務もあり、菊池専門家1人の仕事は、小規模のプロジェクトタイプの技術協力に匹敵する量となっていた。一方では、センターのスタッフであるC/Pは、鋳造技術に関する基礎知識が欠けていただけではなく、センターの運営に関しても経験の無い若手技術者および冶金工学科の教授で構成されていたために、センター運営に関する管理職としての職務にも、かなりの部分において同専門家が関与する必要性があった。</p> <p>さらに、菊池専門家は派遣期間の大半を英語で通しており、技術移転に関しては言語の問題は見られなかったが、プロジェクトやセンターの運営問題に関する微妙なテーマにおける英語での意思疎通には、メキシコ側の英語能力不足からかなりの困難があったものと推察される。センター運営では実質上の大学側のキーパーソンである工学部長が、自身の英語能力不足から菊池専門家との公私のコミュニケーションが足りなかったとの反省を披露してしてくれたことがそのことを裏付けている。</p> <p>よって、メキシコ側の対応の不備まで日本側がカバーすることは無いが、常勤とは言わないまでも、プロジェクトの立ち上がりの時期および実施中の重要な時点において、通訳兼コーディネーターを雇用できるような制度的配慮が必要であったと思われる。</p> <p>また主としてメキシコ側のプロジェクト立ち上がりの時期における対応に不備があったことから、日本側の協力終了を半年後に控えた終了時評価開始時点における技術移転結果は、菊池専門家から見た目ではかなり不本意なもの(評価調査票のⅡ. 計画達成度評価、2. 活動および3. 成果の項を参照のこと)と</p>

	<p>なっている様子が伺えた。年齢の関係で同専門家自身の延長の可能性が無かったことかなりのプレッシャーとなっていたようである。同専門家の努力の甲斐もあり、プロジェクトは最終年度である第3年目に、特に鑄造産業との交流面(菊池専門家とC/Pによる講習会の実施、無償の企業訪問・技術アドバイス)で大きな進歩を見せているが、中間評価が行われた2000年3月時点における対策として、プロジェクト目標の変更の可能性が検討されていた。しかし、プロジェクト目標のレベルダウンとは逆に、フォローアップの個別専門家の派遣がその時期に検討されていれば、長期専門家として同専門家の任期と3ヶ月から6ヶ月オーバーラップさせるという対応により、同専門家のプロジェクト終了間際の負担を軽くすること可能ではなかったかと思われる。</p>
<p>6-3. 制度的な改善が必要と考えられる事項は何か</p>	
<p>6-3-1. 日本側が、協力実施改善のために必要な制度的改善は何か(機会・権限面、予算面等)</p>	<p>① 日本側の問題点</p> <p>当該センターはメキシコでは唯一の鑄造技術に特化されたセンターとしての名声を確立しつつあるが、現時点では、これは大学の實力ではなく、菊池専門家の技術に対する産業界の反応の結果であると解釈するのが妥当である。本案件の立ち上げの段階における大学側の専門家のチーム派遣に対する認識不足から専属カウンターパートの配置、センターの運営等に不備があり、さらにカウンターパートが鑄造技術に関する基礎知識をほとんど持っていなかったことが、技術移転の展開において非常に重大な阻害要因となっていた。一方で、短期専門家の派遣によるサポートがあったが、菊池専門家が技術移転以外にも、プロジェクトリーダーおよびコーディネーターの職務も遂行することを余儀なくされ、技術移転に関しては時間的な制約があった。</p> <p>② 対策</p> <p>当初計画の技術移転の達成レベルは不十分な面も見られ、センターが、単に大学の鑄造工学の教育施設にとどまらず、産業界のニーズを満足するセンターへと自立発展していくためには、プロジェクト終了後も、鑄造産業に熟知した日本人専門家による指導と後見のためのフォローアップが数年間は必要であると判断される。前述の技術移転の展開におけるネガティブな見解は、決して菊池専門家の努力によって達成された成果を否定するものではなく、専門家のチーム派遣の制度的限界、そして工学のみでは対応できない「匠」の世界にまだまだ依存するメキシコの鑄造業界の特殊性(設備等資を伴う近代化への経営者の抵抗)に起因するものと考えられる。</p> <p>4. 計画の妥当性の章の④の項で述べたように、ミニプロ形成のプロセスが、技術的には全く関係ない専門家派遣をベースに展開されたことに関して、本件には止むを得ない事情があったことは理解できるが、今後においてはこのようなことは避けるように留意されたい。</p>
<p>6-3-2. 相手国が、協力実施改善のために必要な制度的改善は何か(組織面、予算面等)</p>	<p>① メキシコ側の問題点</p> <p>そもそも1980年代中頃にJICAの専門家派遣を希望した時点では、地質学の専門家を希望していた経緯があった。それが選鉱分野の長期専門家の派遣として実現し、さらにもう1人の選鉱・分析分野の長期専門家派遣に繋がり、最終的には鑄造技術のセンターの完成する運びとなった。しかし、その10年以上にわたる日本との技術協力関係の歴史の中では、常に日本側のイニシア</p>

	<p>チブまたは対応可能な分野の協力を受け入れてきた大学の消極的な姿勢が見られる。現時点で同大学に適用が可能な最大の技術協力方式である専門家のチーム派遣が終了する訳であるが、再度、現在のセンターの規模からすると過大なスペースを本プロジェクトに提供した大学側の意図したところの本音が何であったかを明確にして、日本側とセンターの将来について議論する姿勢が大学側にとって必要であると考え。</p> <p>② 対策</p> <p>センターの今後のあり方に関して、日本側が理想的とする学長直属機関とするか、あるいは現行の工学部所属の下部機関として続けるのかを検討する必要がある。後者の場合には、現在はセンター運営のイニシアチブも発揮できない所長の任務のあり方を含めて、センターの運営体制を再検討する必要がある。</p>
<p>6-4. 教訓は何か</p>	
<p>案件目標の達成を促進 ／阻害した要因は何か。</p>	<p><u>促進要因</u></p> <p>促進要因は、菊池専門家そのもののメキシコにおける存在であり、同専門家をリクルートできたことであると言える。同専門家の経歴からは、日本の重要な機械メーカーで鑄造分野だけではなく技術部門の最高の地位に至っただけではなく、日本の鑄造産業界の中でも重要なポストを歴任していることから、本プロジェクトは理想的な人材を得たことが理解できるが、JICAの中ではこのような経歴の専門家をリクルートできる例は少ないと思われる。</p> <p>この菊池専門家および日本人関係者の努力によって、センターはメキシコの鑄物業界から注目されつつある。またグアダハラ市のメキシコ鑄物協会支部のように、少数派ではあるが、現状を打破して上位目標に掲げられたような具体的な課題に取り組む自助努力を行っている実業家も存在する。3年間で獲得されたその名声を利用しつつ、先進的な実業家との相互依存関係を確立して、さらに日本人専門家のフォローアップを受けて自己研鑽に励めば、協力効果の発現は大いに期待できる。</p> <p><u>阻害要因</u></p> <p>しかし、大学において、教育、研究および産業界への技術サービスという3つの機能を考える場合に、これらの3者のバランスをとるのは非常に困難である。教育は公的財源に依存できることから安定性という魅力がある反面、ダイナミックさに欠け、技術レベルが陳腐化する危険性がある。研究は、国家研究者システム(研究実績によりインセンティブが与えられる)の魅力があり、教育レベルを維持するための効果はあるが、産業界のニーズから離れる危険がある。産業界への技術サービスは独自収入の魅力(機関としても、個人としても)がある反面、教育・研究との整合性・両立性の問題が出てくる。</p> <p>このように、大学において教育、研究および産業界への技術サービスの3者のバランスをとるのは非常に困難である。大学側は単なる教育機関には絶対ならないと明言しており、研究と技術サービス(社会人に対する訓練機関と大学院としての機能は持たせるものと思われる)のためのセンターとしての大学のトップの方向性は確立されていると判断できる。大学がセンターを単なる教育(研</p>

	<p>究)施設にしてしまうのでは、センターの自立発展性も効果発現も期待できない。しかし、センターとしてのイニシアチブまたはビジョンが所長以下のスタッフに欠けていることが観察され(特に所長の場合には重大である)、今後、日本側のビジョンで無く、センターとしてのイニシアチブとビジョンが打ち出されなければ、センターの自立発展と協力の効果発現は大きく阻害される危険がある。</p> <p>一方、鑄造産業界(一般産業界にも言えることであるが)と大学の間の関係には、産業界の大学の提供する技術サービスや研究に対する不信感(大学側に原因がある)、そして産業界に蔓延する技術開発・新製品開発または品質保証に対する「自腹を切つてまで取り組む」というカルチャーが欠如しているというマイナーな要因が介在しており、これがセンターの将来の発展を阻害する可能性がある。</p>
<p>6-5. 提言は何か</p>	
<p>今後の同分野／同地域への協力計画の際に記憶すべきことは何か。</p>	<p>「6. 評価結果のフィードバック6-3および6-4-1」を参考に提言リストを作成</p> <p>専門家のチーム派遣の技術協力案件の制度的改革に関して再度繰り返すと、技術移転に関しては短期専門家の派遣によるサポートがあったとしても、長期派遣専門家が1人しか派遣されていない場合には、専門分野の技術移転業務とチーフアドバイザーまたはコーディネーターとしてのプロジェクトの運営業務の両立は困難であると思われる。同類の案件として、1992年から1994年にかけて3年間国立工科大学の製鉄冶金関係分野で実施された研究協力事業が上げられる。このプロジェクトも長期派遣の専門家は1人であったが、専門家はプロジェクトの運営管理と調整業務に徹しており、C/Pのほとんどが博士号保持者で、10年から20年の関連分野の研究歴を持つものであった。また英語による意思疎通に問題があったことも観察されることから、本件のような状況で1人だけ長期専門家が派遣されて技術移転とコーディネーターの両方の役割を期待されている場合には、常勤とは言わないまでも、プロジェクトの立ち上がりの時期および実施中の重要な時点において、通訳兼コーディネーターを雇用できるような制度的配慮が必要であったと思われる。</p> <p>過去2回の個別専門家派遣をめぐる状況を観察すると、本プロジェクトの形成時における当初メキシコ側が要請していた3分野のセンター設立構想から日本側の対応可能であった鑄造技術1分野への絞込みの過程において、メキシコ側は果たして十分に納得していたのだろうかという疑問が持たれる。さらにメキシコ側にはミニプロ方式による技術協力の内容を従来の個別専門家派遣制度と同様にしか認識していなかったとも推察される。ここでは、日墨双方の十分な意思疎通の欠如が後々まで尾を引いていることが観察される。</p> <p>また日本側も、事前調査を含めた接触の中で得られた将来のC/Pの経歴、そしてメキシコ、特にサン・ルイス・ポトシ州とその周辺の諸州の鑄造業界現状に関して、全く未知の状況で協力計画と実施決定を行ったわけではない。よって実施時にこれらマイナーなファクターによって問題が発生するとすれば、日本側にもこれらの問題の認識が甘かった面もあるのではないかとはいえる。仮にこれを譲ったとしても、ミニプロ形成のプロセスが選鉱(個別専門家派遣)→選鉱・分析(個別専門家派遣)→※→鑄造技術(ミニプロ)という流れの間(※)に、短期専門家でも良いから、鑄造技術(個別専門家派遣)のステップが入るべきであったと思われる。</p>

4. 詳細調査写真集

ISON

ts
la 92821
Mexico

パナマ調査写真



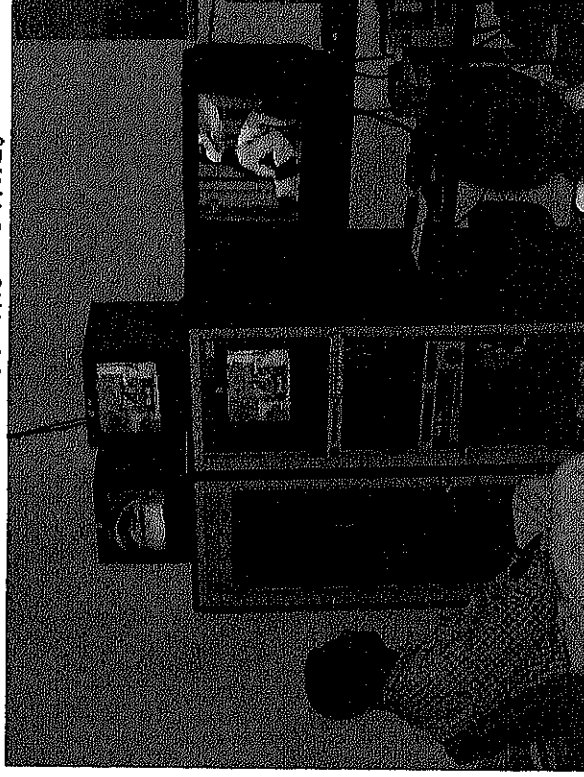
パナマの教育ラジオテレビ局の本部



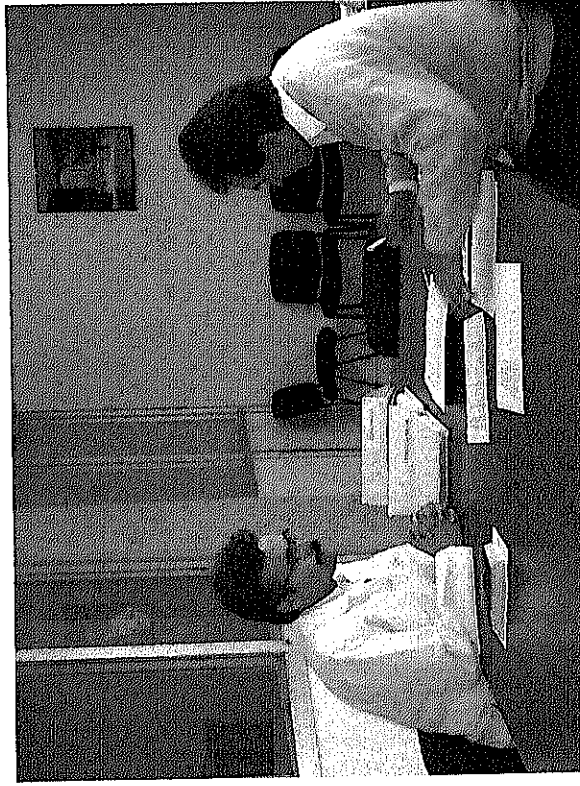
同局の帰国研修員全員が集まってくれた。



1980年代のプロ技実施時代からのビデオライブラリー



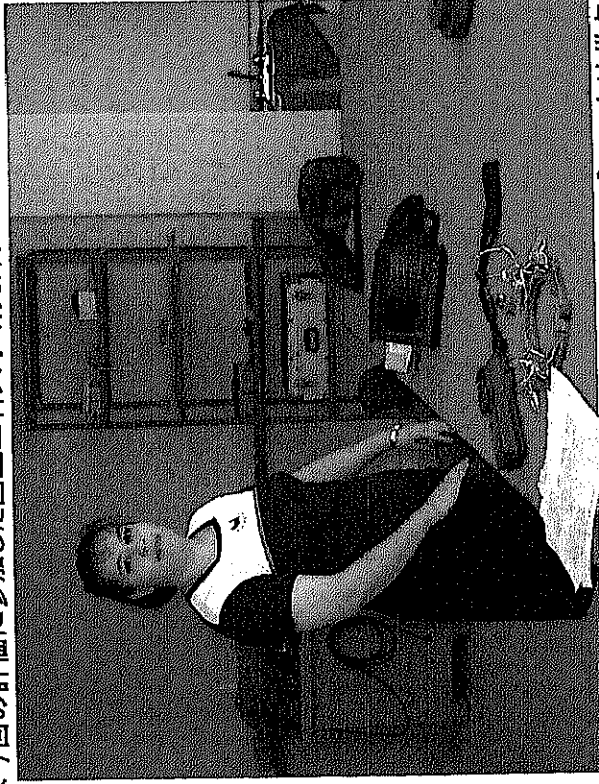
プロ技時代の機材も残っている



コンピュータシミュレーションのC/Pのアロンソ・デ・ラ・ガルサさん(左)
右は今回の評価に参加した国立工科大学研究部長ハラミージョ博士



ケレタロ市のKSB社にて鑄造技術担当者とコンピュータシミュレーション
の結果の協議を行うアシスタントエンジニアのホセ・セルバンテスさん(右)



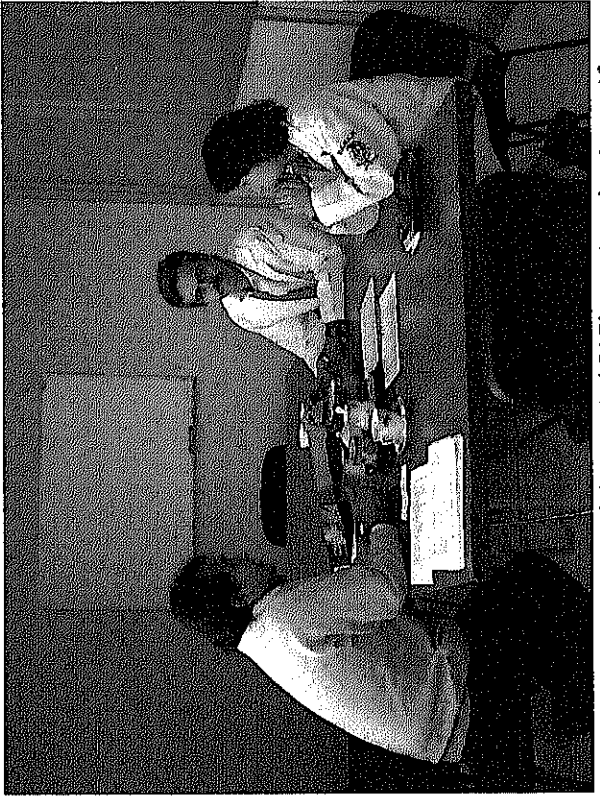
品質評価検査のC/Pのマウラ・ゴンサレスさん(テーブルの上は供与機材
の非破壊検査装置類)



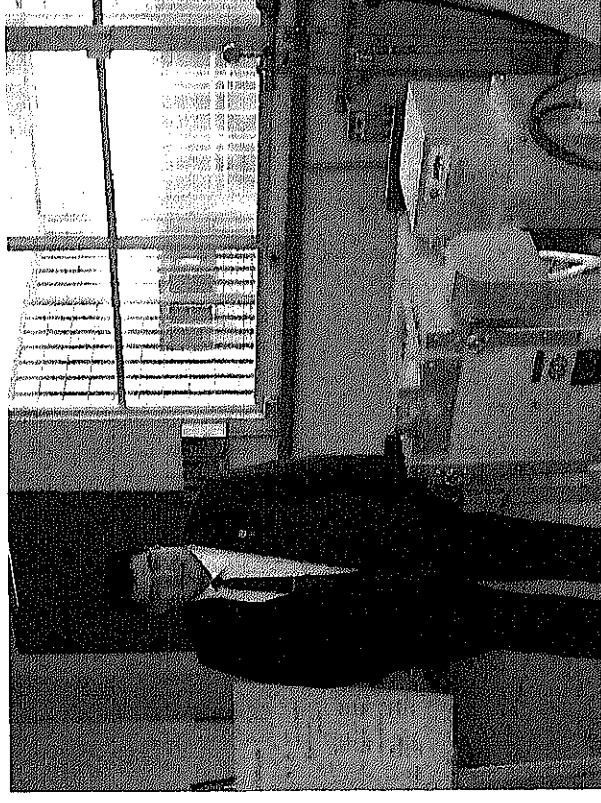
ハラミージョ博士に不良品検査サンプルの応力測定結果を説明する品質評
価検査のアシスタントエンジニアのビクトル・ドウロンさん(左から2人目)



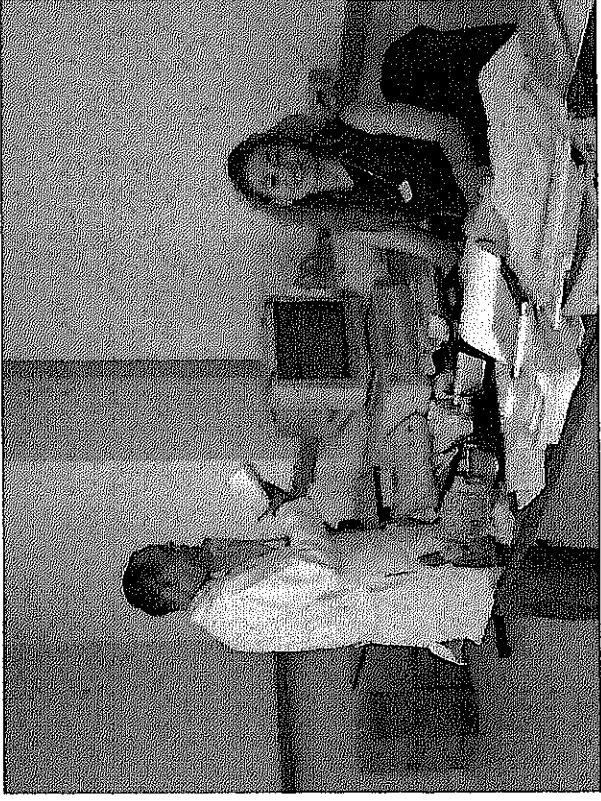
砂試験のC/Pのノラ・セロンさん



ハラミージョ博士の個別面談を受ける砂試験のアシスタントエンジニアの木内礼子さん(右端)



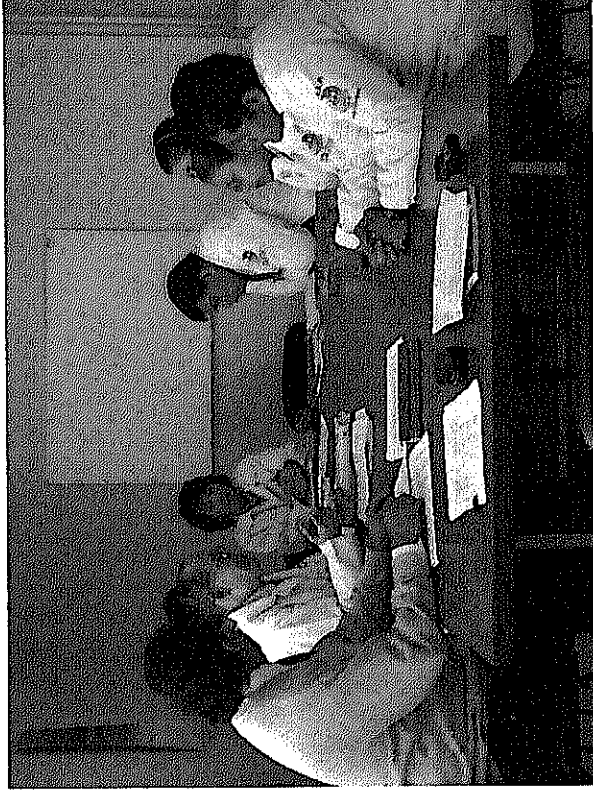
焙解技術C/Pのセルヒオ・ビジャヌエバさん(供与機材の高岡波灯)



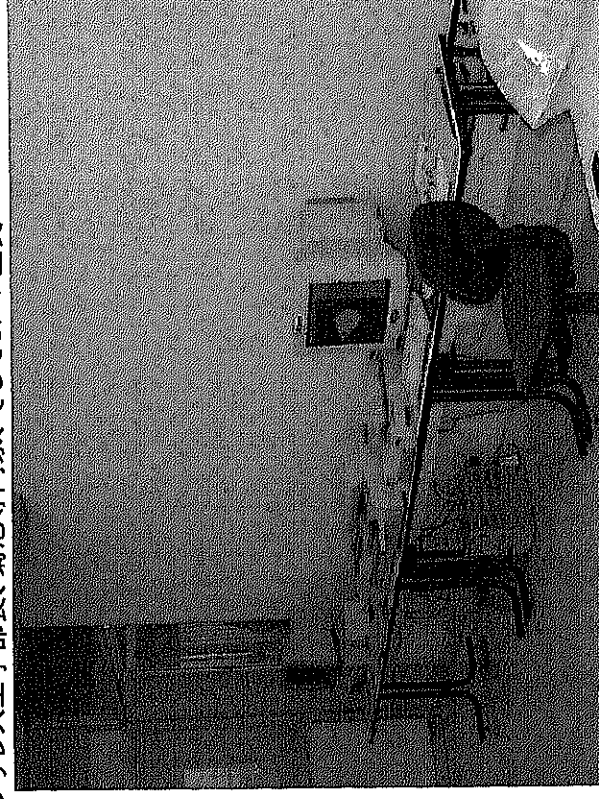
管理スタッフのウアダルーペさん



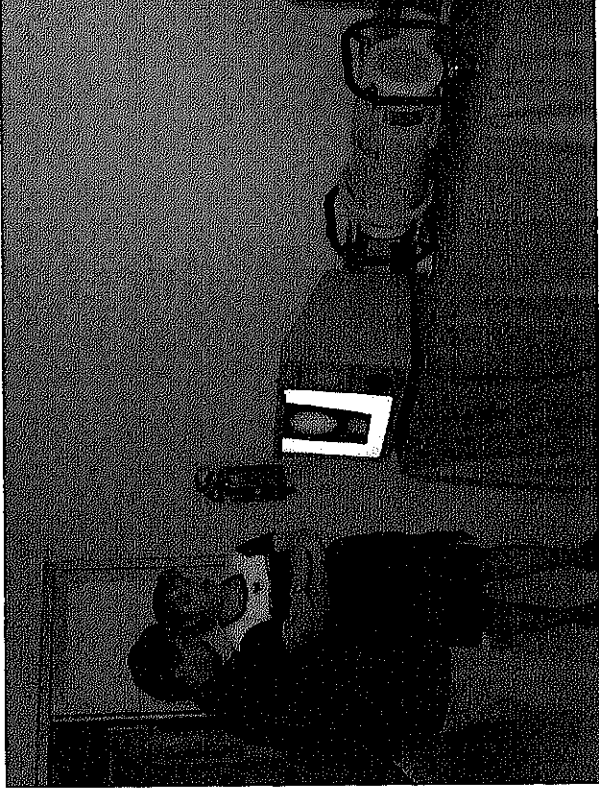
ゴンサレス工学部長、菊池専門家、そしてC/P全員



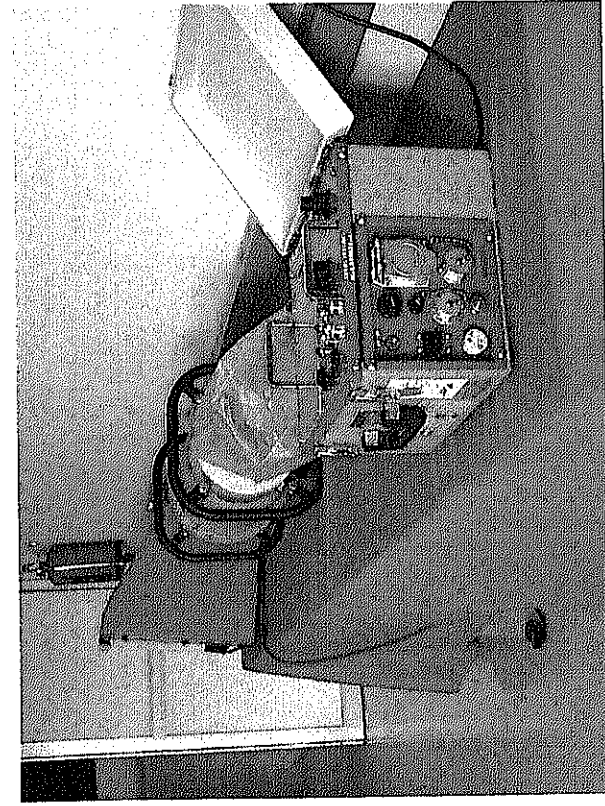
C/Pとハラミージョ博士の集団面談



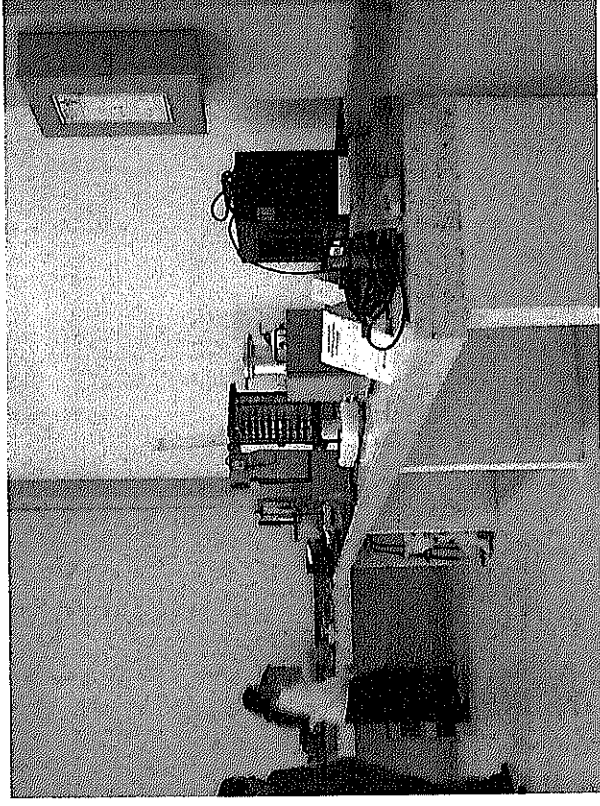
鑄造シミュレーションソフトと共に供与されたパソコン



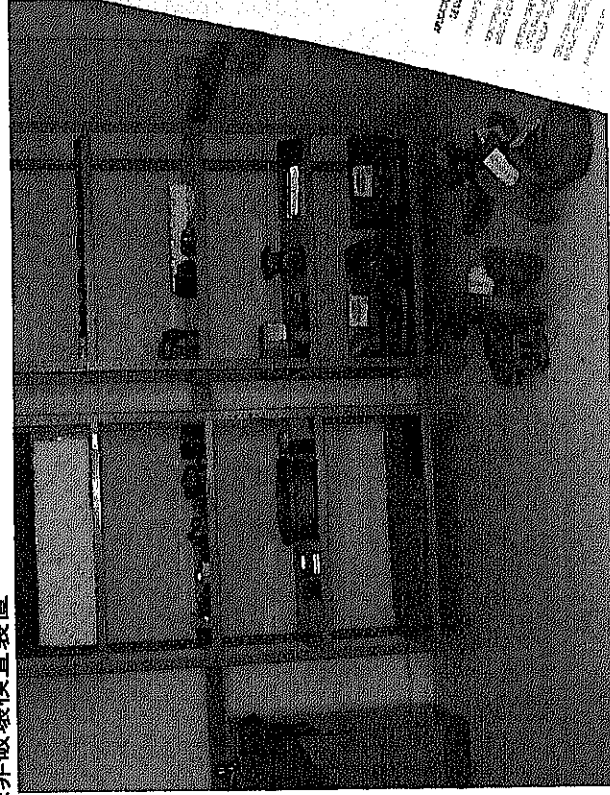
X線非破壊検査装置の撮影画像



X線非破壊検査装置



砂試験機器類



非破壊試験用のテストピースおよびサンプル



メキシコ側が入手したブリネル硬度計



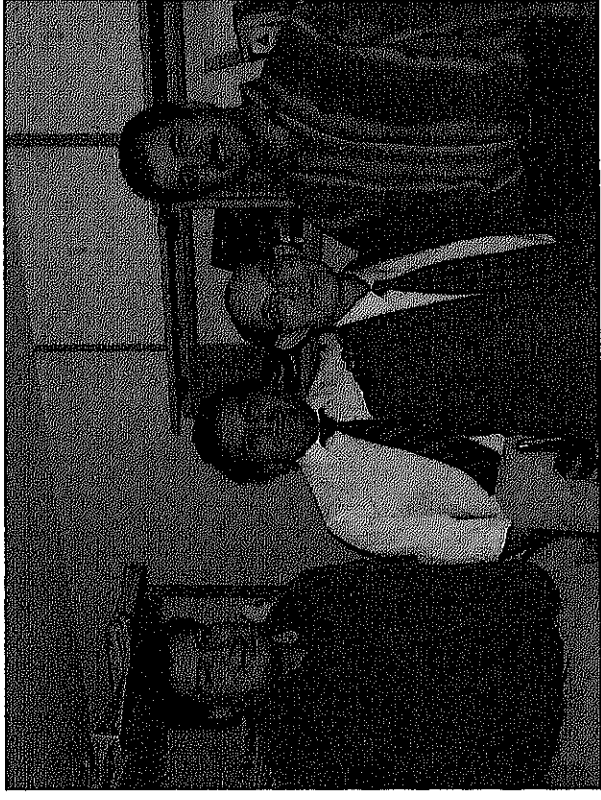
ケラタロ市のKBS社訪問



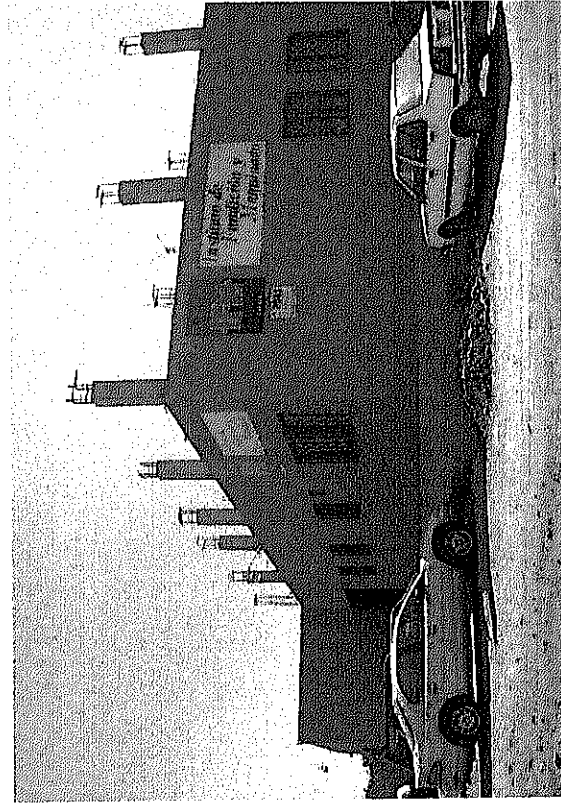
サン・ルイス・ポトシ市のTISAMATIC社訪問



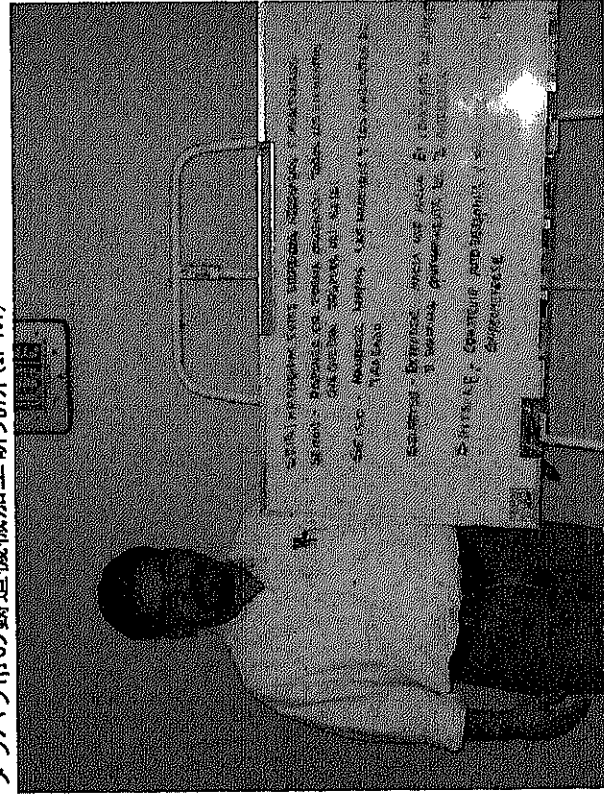
サン・ルイス・ポトシ市のRAMSA社訪問



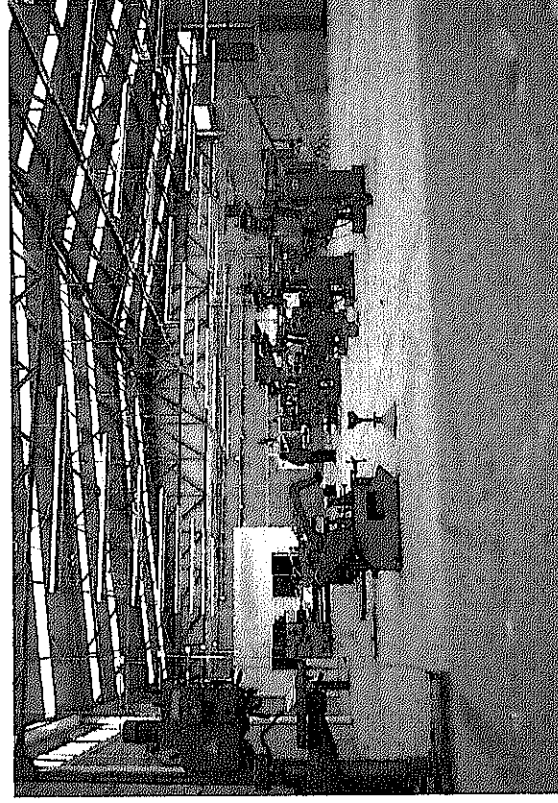
サン・ルイス・ポトシ市のAceros Tangamanga社訪問



グアダハラ市の鑄造機械加工研究所 (IFM)



5S運動の信奉者で、メキシコ鑄物協会グアダハラ支部の会長であり、IFMを立ち上げ、菊池専門家を高く評価する Fundidora Tlajomulco 社のヒメネス社長



グアダハラ市の鑄造機械加工研究所内部



グアダハラ市の鑄造機械加工研究所内部

