

**パキスタン・イスラム共和国  
技術教育・職業訓練プロジェクト形成調査  
報告書**

平成 19 年 10 月  
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構  
アジア第二部

地 二

J R

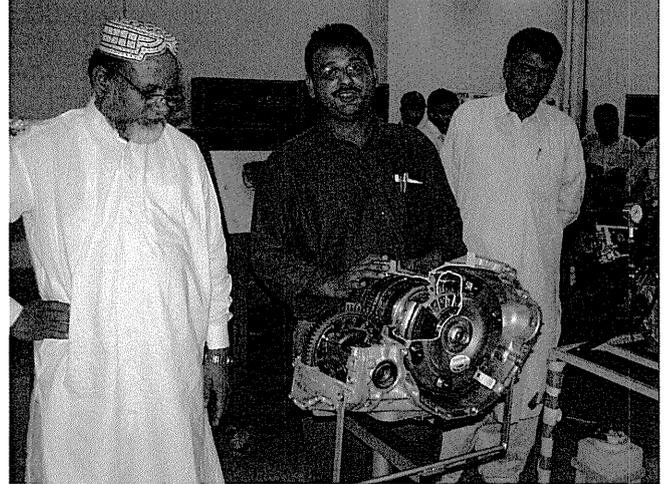
08-006



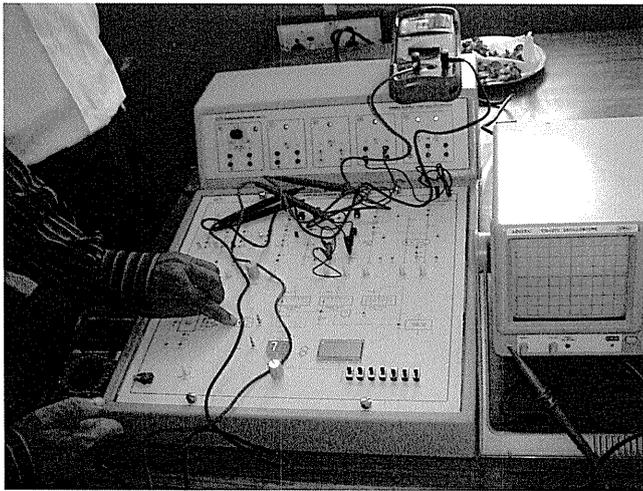
## Photographs-Schools



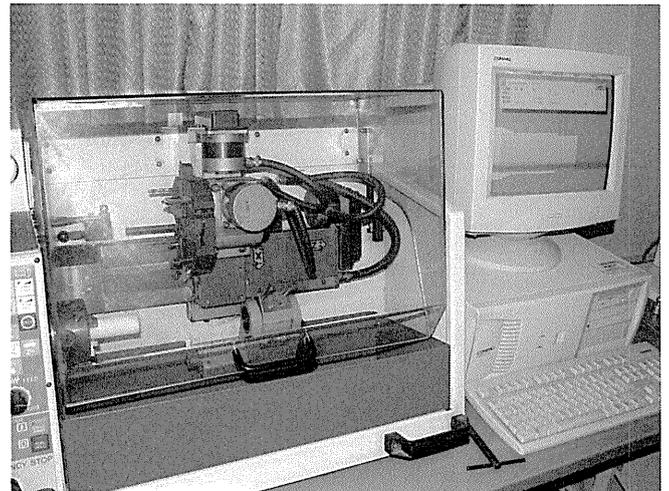
Pak Swiss Training Center 機械科実習風景



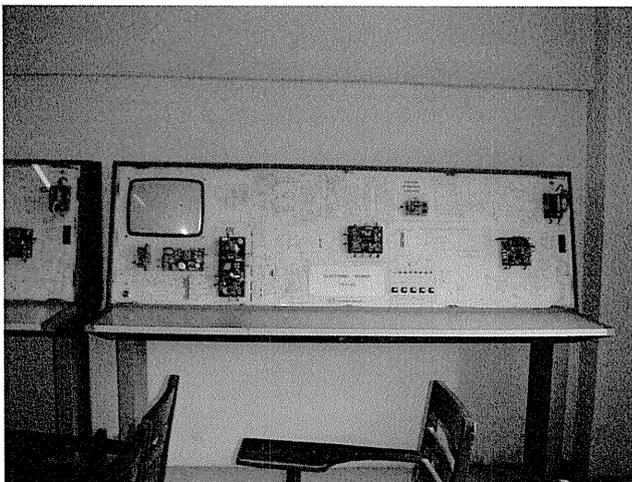
GCT Railway Road TOYOTA からの実習設備



Jamia Milia Polytechnic Institute  
Photo Electronics 実習盤



GCT Railway Road CNC 施盤

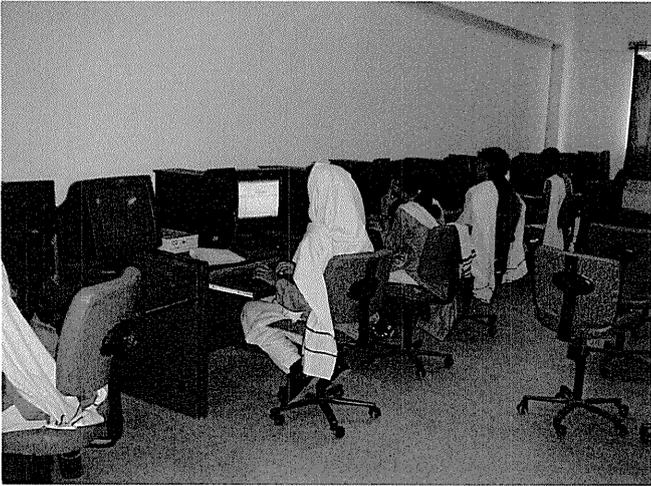


Jamia Millia Polytechnic TV 回路実習盤

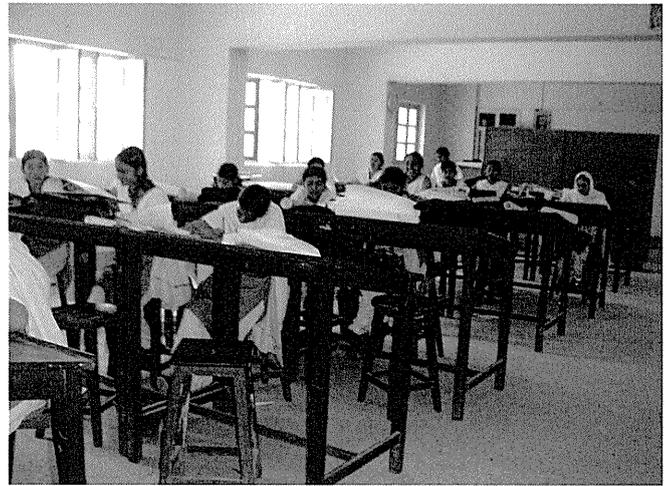


GCT Railway Road 電気/電子実習室

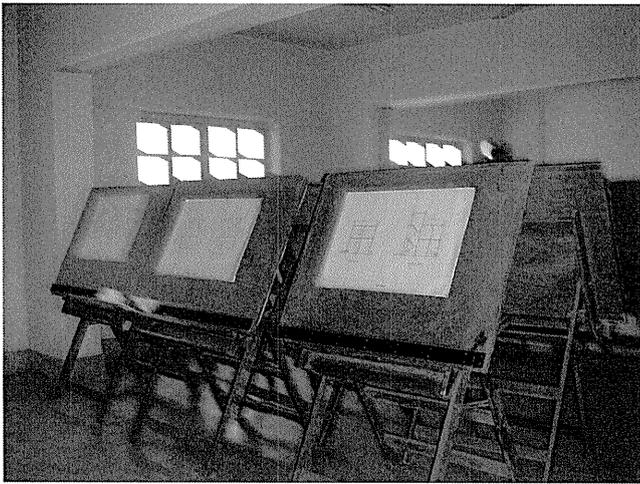
## Photographs-Schools



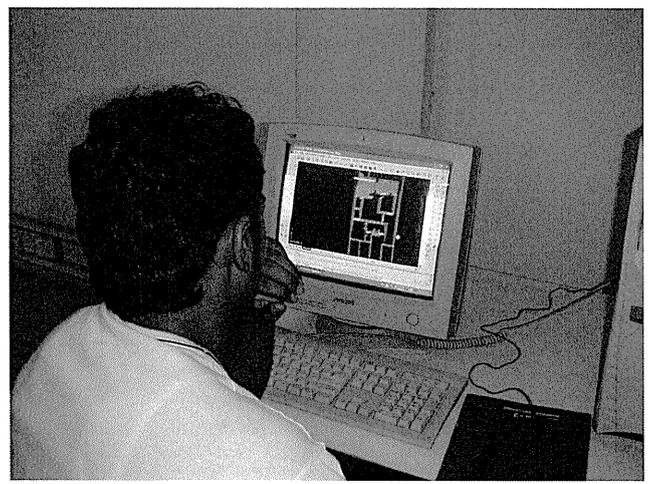
GPIW, Karimabad コンピューター実習風景



GPIW, Karimabad 技術製図実習風景



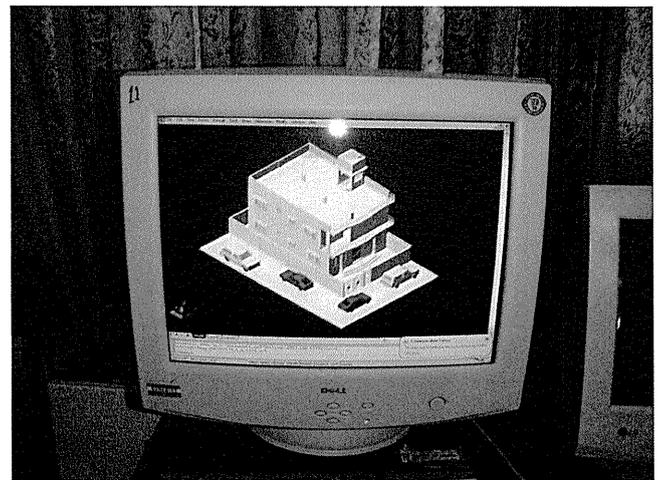
GPIW, Karimabad 製図機材



GCT Railway Road AutoCADによる2D演習

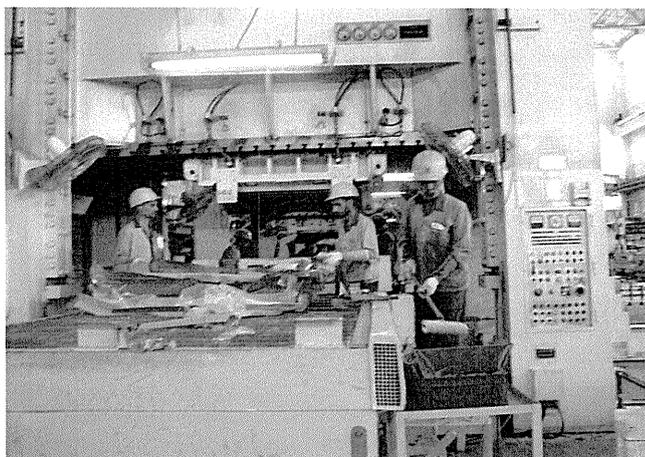


GPIW, Karimabad CAD実習室

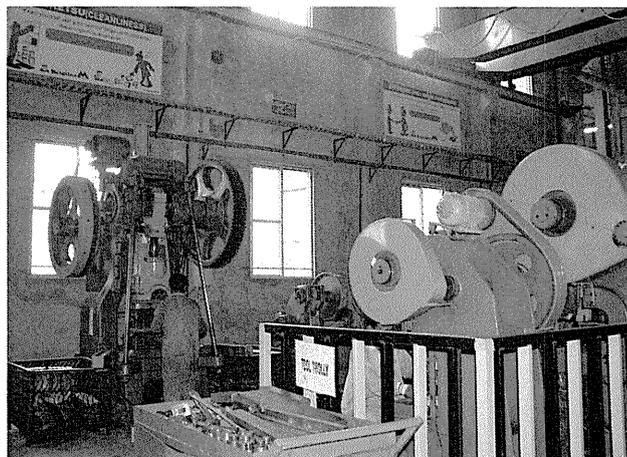


GCT Railway Road AutoCADによる3D演習

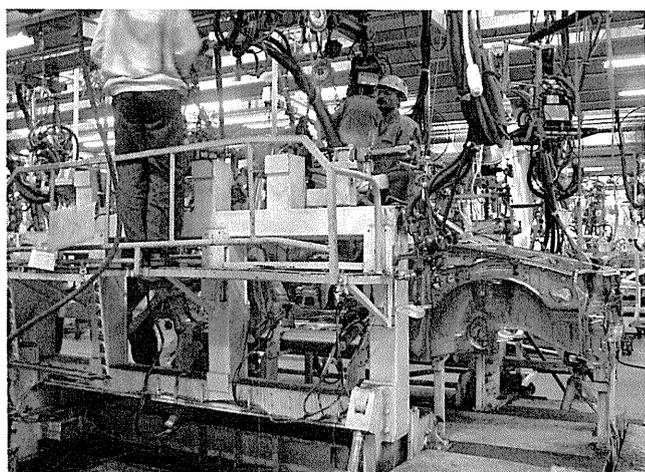
## Photographs – Commerce and Industry



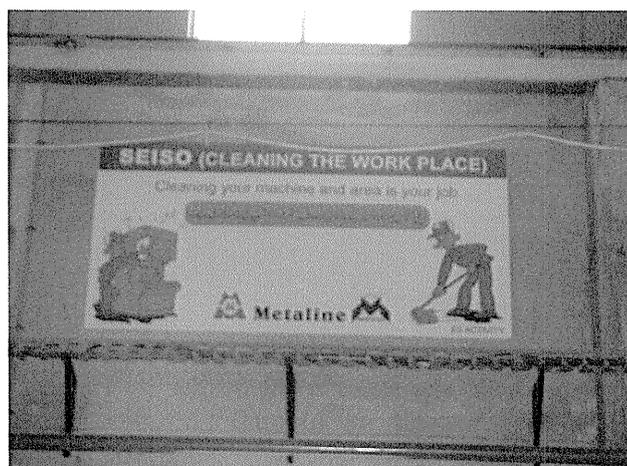
プレス工場：Pak SUZUKI  
ロボットは設置されておらず人が搬送している。



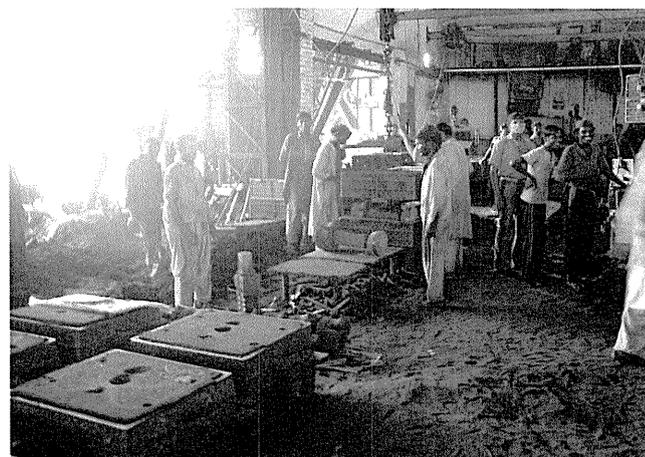
プレス工場：Metaline Lahore  
Pak SUZUKI, Atlas Honda Cars など日系企業に燃料タンクなどを納めている。日本式 5S が徹底している。



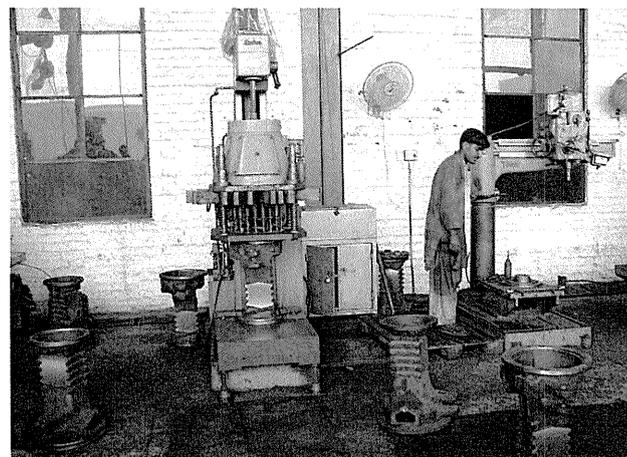
車体組み立て工場：Pak SUZUKI  
ロボットは使わず人が溶接機を操作している。



Metaline 5S のひとつ SEISOU

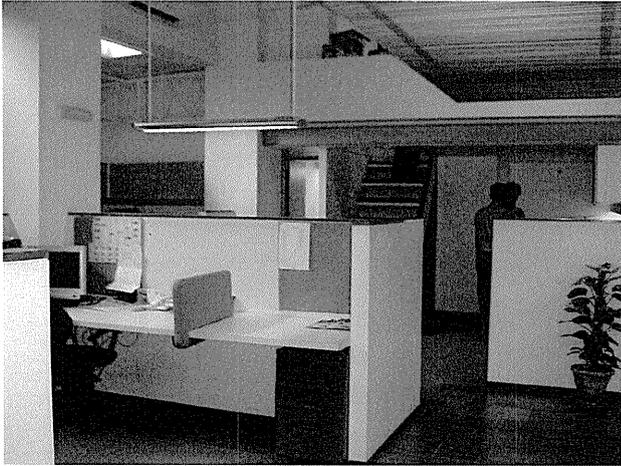


鋳物工場：Chenab, Faisalabad  
床の砂型で鋳型を作り注湯

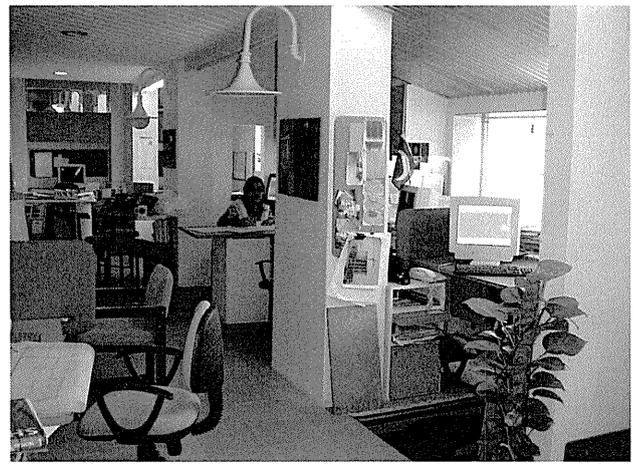


機械加工工場：Chenab  
社内製の多軸穴明機でギアボックスの加工

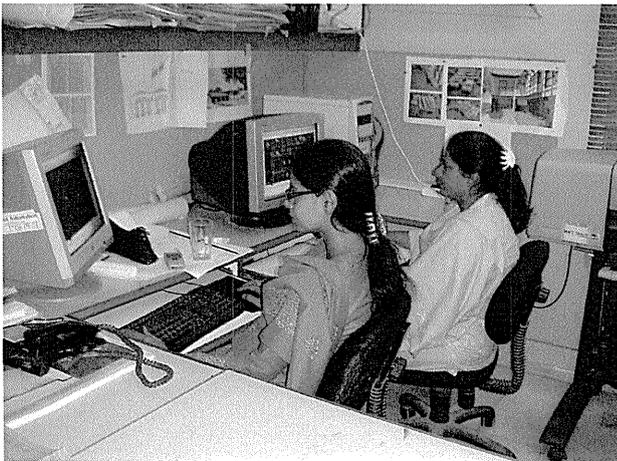
Photographs – Commerce and Industry



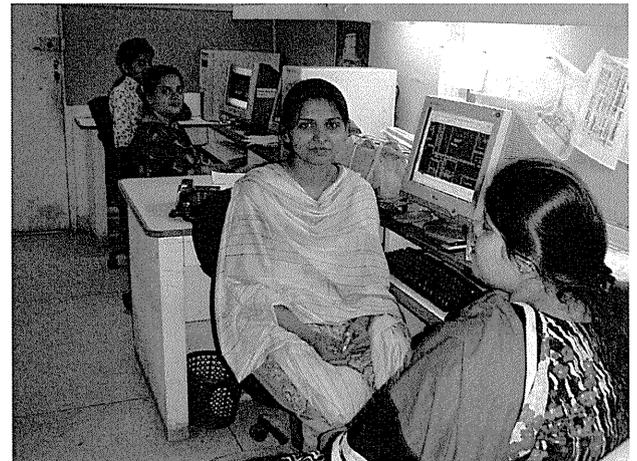
建築/内装デザイン会社 設計室  
経営者はアメリカ留学経験者



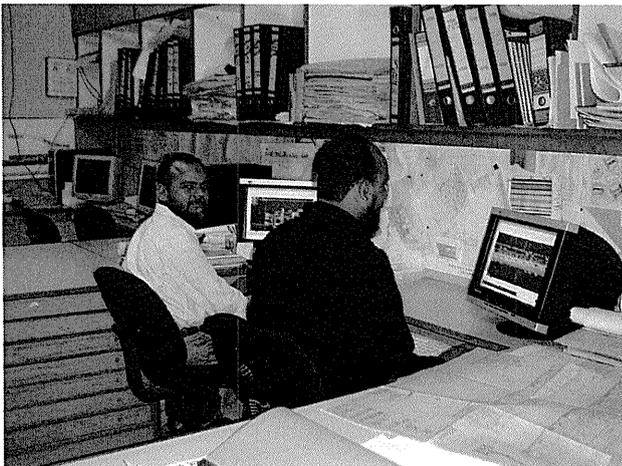
建築/内装デザイン会社 設計室



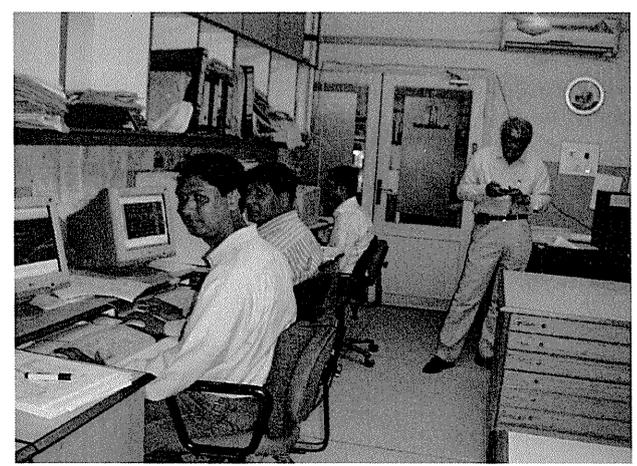
CAD を使って設計業務を行う女性技術者



社会慣習でほとんどの場合、結婚後は辞めてしまう



ランドスケープ部門でCADによる設計を行うスタッフ



優秀なスタッフは他社の引き抜きに遭いやすい

## 略 語 集

略 語	英 文	和 文
5S	Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Situke	
AAC	Academic and Administrative Council	
AT&TC	Automotive Testing & Training Center	
B.Tech	Bachelor of Technology	
CAD	Computer Aided Design	
CAM	Computer Aided Manufacturing	
CBT	Competency Based Training	職務別の技術遂行能力規準に基づくトレーニング
CIT	Computer Information Technology	
CKD	Complete Knock down	コンプリートノックダウン
CNC	Computer Numerical Control	
DAE	Diploma of Associate Engineer	
DOE	Department of Education	
GCT	Government College of Technology	
GPI	Government Polytechnic Institute	
GPIW	Government Polytechnic Institute (Women)	
GTTTC	Government Technical Teacher Training Center	
HND	Higher National Diploma	
IDC	Institute Development Committee	
IMC	Institute Management Committee	
ISDP	Industry Specific Deletion Programmes	工業品輸入削減計画
JETRO	Japan External Trade Organization	
MKD	Medium Knock Down	
NAVTEC	National Vocational and Technical Education Commission	国家職業技術教育委員会
NISTE	National Institute of Science and Technical Education	国立科学技術教育研究所
NOSS	National Occupational Skill Standard	
NTB	National Training Bureau	国家職業訓練局
OEM	Original Equipment Manufacturer	
PAAPAM	Pakistan Association of Automotive Parts and Accessories Manufacturers	パキスタン自動車部品アクセサリ工業会
PEMA	Pakistan Electronics Manufacturers Association	パキスタン電子製造業協会
PITAC	Pakistan Industrial Technical Assistance Centre	
PLC	Programmable Logic Controller	
PMTF	Pakistan Machine Tool Factory	パキスタン工作機械工場
PTA	Parents and Teachers Association	
PTCL	Pakistan Telecommunication Company Limited	パキスタン電信会社
SKD	Semi Knock down	セミノックダウン

TEVTA	Technical Education & Vocational Training Authority	
TVET	Technical and Vocational Education and Training	技術教育・職業訓練
UNIDO	United Nation Industrial Development Organization	国連工業開発機関
WAPDA	Water and Power Development Authority	水電力公社
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

# 目 次

地 図  
写 真  
略語集

第1章 調査概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 団員の構成	2
1-3 調査期間	2
1-4 調査項目	2
1-5 調査方法	2
1-6 主要面談者	2
第2章 TVET 国家戦略と各州における概況	3
2-1 TVET 国家戦略	3
2-2 Sindh 州における TVET	3
2-3 Punjab 州における TVET	5
2-4 ラホール市 (Punjab 州) における TVET	8
第3章 分野概況	10
3-1 機 械	10
3-1-1 カラチ市	13
3-1-2 ラホール市	15
3-1-3 ファイサラバード市	15
3-1-4 業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ	15
3-2 電気・電子	17
3-2-1 カラチ市	20
3-2-2 ラホール市	20
3-2-3 ファイサラバード市	21
3-2-4 業界が求める技術者レベルと教育・訓練ニーズ	21
3-2-5 メカトロニクス	22
3-3 内装設計	22
3-3-1 カラチ市	24
3-3-2 ラホール市	24
3-3-3 ファイサラバード市	24
3-3-4 業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ	24
3-3-5 女性技術者の雇用と現状	25

第4章 技能資格・カリキュラム .....	27
4-1 National Occupational Skill Standard (NOSS) .....	27
4-2 Diploma of Associate Engineer (DAE) .....	29
第5章 ポリテク/短大における TVET 実施状況と課題 .....	36
5-1 調査対象学校概要 .....	36
5-2 学校教育における修了・就職の状況 .....	38
5-3 予 算 .....	39
5-4 教師/スタッフ(職員)の現状と課題 .....	39
5-5 産業界との連携 .....	42
5-6 学校運営体制 .....	43
5-7 分野ごとのコース実施状況 .....	45
5-7-1 機械分野 .....	45
5-7-2 電気・電子分野 .....	45
5-7-3 内装設計 .....	46
5-8 業界需要とのギャップ .....	46
第6章 今後の協力の可能性 .....	51
6-1 先方要望内容と協議状況 .....	51
6-1-1 調査開始前の先方要望内容 .....	51
6-1-2 調査団による協力案の提示 .....	52
6-1-3 調査団提示案に対する協議結果 .....	56
6-2 実施上の課題 .....	57
第7章 他ドナーの動向 .....	59
7-1 AusAID .....	59
7-2 世界銀行 .....	59
7-3 その他 .....	59
付属資料	
1. 調査日程 .....	63
2. 各学校調査情報 .....	67
3. 訪問先企業概要 .....	79
4. 産業界からのニーズによるポリテク/短大のチャレンジ技術 .....	93
5. DAE コースカリキュラム .....	94
6. Sindh 州 TEVTA 創設に関する官報公示 .....	102
7. Centres of Excellence のコンセプト .....	112

# 第1章 調査概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 経緯

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」と記す）政府は技術教育・職業訓練（TVET）分野の再構築を貧困削減、及び経済成長を支える労働力育成を行うための重要課題と位置づけている。また、2030年までの工業化の達成を国家開発のビジョンとして掲げており、主要産業（主に製造業）における10年生の中等教育卒業生（ポストマトリックレベル）の技術者養成の必要性が指摘されている。パキスタン政府は2006年はじめに連邦レベルにおける政策策定、質の保証、調整、資金支援を目的に国家職業技術教育委員会（National Vocational and Technical Education Commission：NAVTEC）を設置し、2007年6月に17の主要戦略から成る国家レベルのTVETセクター再構築戦略「Skilling Pakistan (2008-2012)」の第1ドラフトを作成した。同戦略ペーパーにおいては、需要主導型のTVET推進のため、職務別の技術遂行能力基準に基づくトレーニング（Competency Based Training：CBT）、共通資格制度（National Qualification Framework：NQF）の導入など、産業界との連携や教育機関等のマネジメント強化を掲げている。パキスタンの公的職業技術教育機関の多くは、教員の不足、モニタリング欠如を含むマネジメントの不備、教材の不備等、多くの課題を抱えている。

このようななか、パキスタン政府は職業技術教育機関の強化及びこれらを統括するNAVTECの機能強化に係る各種協力を日本政府に求めた。

JICAは2006年2月に現状把握のためのプロジェクト形成調査を実施するとともに、同10月に工業省次官、NAVTEC次官を含む関係者を日本に招へいし、わが国におけるTVETシステムの視察研修を行った。2006年11月には「民間セクター活性化のための産業強化調査」を実施し、自動車産業（機械）や電子・電気産業等の有望産業の特定及びパキスタン政府の役割とわが国による支援分野の提言を行った。さらに現地JICA事務所において、NAVTECとの協同により職業技術教育機関（27校）のアセスメント調査を行った。

### (2) 目的

- 1) パキスタンTVETセクター再構築戦略「Skilling Pakistan (2008-2012)」の内容と実施に向けたプロセス、日本に対する協力要請内容について確認し、プログラム・プロジェクト形成の方向性について協議する。
- 2) ポストマトリックレベルの人材養成を担うポリテク校及び短大の学校運営状況及び機械、電気・電子、内装設計分野のコース実施状況、市場ニーズとのギャップを明らかにし、有効なプロジェクト案を作成する。

## 1-2 団員の構成

	担 当	氏 名	所 属
1	団長・総括	清水 勉	JICA パキスタン事務所次長
2	職業訓練・技術教育マネジメント分析	原 晃	JICA 国際協力専門員
3	協力企画	山田 智之	JICA 人間開発部
4	職業訓練・技能分析（機械）	伊藤 正一	(株) グローバル企画
5	職業訓練・技能分析（電気・電子）	森 和義	(有) 森テクノマネジメント
6	職業訓練・技能分析（内装設計）	宮尾 眞矢子	(株) ゼネット

## 1-3 調査期間

2007年8月16日（木）～9月10日（月）（日程は付属資料1．参照）

## 1-4 調査項目

- (1) パキスタン側の TVET セクター戦略の内容と具体的な施策の方向性
- (2) Sindh 州、Punjab 州の技術教育行政機関における課題の認識状況と取り組み
- (3) カラチ（Karachi）市、ラホール（Lahore）市、ファイサラバード（Faisalabad）市のポリテク、短大の学校運営・状況・組織規程、企業との連携状況、及び機械、電気・電子、内装設計分野におけるコース実施状況
- (4) カラチ市、ラホール市、ファイサラバード市における機械、電気・電子、内装設計分野の産業動向と、企業における10年生の中等教育卒業生（ポストマトリックレベル）の人材育成ニーズ
- (5) 上記調査内容を踏まえた今後の協力の方向性の整理
- (6) 上記調査内容を踏まえて、実施機関となり得る組織体制の整理

## 1-5 調査方法

調査方法	対 象
(1) アンケート調査	・ Sindh 州、Punjab 州ポリテク、短大
(2) 聞き取り調査	・ Sindh 州、Punjab 州ポリテク、短大 ・ Sindh 州政府、Punjab 州政府 ・ Sindh 州、Punjab 州民間企業 / 商工会議所

## 1-6 主要面談者

詳細は「付属資料1．調査日程」に記載。

## 第2章 TVET 国家戦略と各州における概況

### 2-1 TVET 国家戦略

NAVTECは、TVETセクター再構築戦略「*Skilling Pakistan (2008-2012)*」の第1ドラフトを2007年6月に発表し、州政府及び国際開発機関を含む関係機関に配布して意見を求めた。この戦略ペーパー第1ドラフトは、パキスタン関係者がオーストラリアを視察した際の影響を強く受けている。

その後、JICAをはじめ各ドナーからのコメントを踏まえた第2ドラフトが2007年7月に発表された。戦略ペーパー第2ドラフトに関する関係機関との意見調整は2007年12月まで続けられる見通しである。

戦略ペーパーの第2ドラフトは、第1ドラフトと比べると内容が整理され、分かりやすくなっている。また、戦略目的も第1ドラフトでは、17項目が羅列されているだけであったが、第2ドラフトでは次の3つのグループに整理された。

- ① 産業及び経済発展に資するスキルを提供する（6項目）
- ② アクセス、平等性、そして、雇用可能性を向上させる（8項目）
- ③ 技能開発の質の確保（5項目）

調査期間中、Centre of Excellenceの機能と特徴を取りまとめたコンセプトペーパーが作成され、JICAと共有された（付属資料7．参照）。コンセプトペーパーでは、外部関係機関による協力の首尾一貫性を保ちながら、センターが有する独自の“Excellence”の考え方が反映されるよう柔軟性をもった考え方とすべきであるとされている。“Excellence”のコンセプトと関連し、その特徴や内容の理解を図るため継続した調整確認が必要とされる。

戦略ペーパーは、各ドナーを含めた関係者の意見を参考にして、最終版が作られる予定である。

### 2-2 Sindh 州における TVET

#### (1) TEVTA の設置

Sindh 州政府には現在、TVET を管轄する Directorate として、①ポリテクニクや技術短大 (technical college)、商業及び職業訓練センター (男女) を管轄する Directorate of Technical Education、② Directorate of Labour、③ Directorate of Social Welfare の3つが存在している。国家レベルでのNAVTEC創設や他州において技術教育と職業訓練の両方を管轄するTEVTAの設立が進んでいることから、Sindh 州においてもTVET分野全体を管轄する Technical Education & Vocational Training Authority (TEVTA) の設立が進められてきた。2007年8月にTEVTAの設立に関する官報 (GAZZET) が告示され、正式にTEVTAが設置されることとなった (官報は付属資料6．参照)。

Sindh 州 TEVTA は Sindh 州の Chief Minister を Chairman とする Board (政府側代表6名、民間側代表4名、大学関係者1名) の下に、教育局、財政局などの代表を Secretary として設置する予定で、今後は Managing Director の任命、創設に向けた教育方針など各方針のすりあわせが行われる見込みで、非常にスムーズに事が運んだ場合は2007年末までに体制が整う見込みである。

(2) 技術教育実施機関数

Sindh 州の技術教育機関の数と生徒数を表 2-1 に示す。国家 5 ヶ年計画に従い、ポリテク及びモノテクニクを新たに建設中で、このレベルの教育機関へのアクセスを拡大している。

表 2-1 Sindh 州 技術教育・職業訓練機関数と生徒数 (2007 年 8 月)

教育・職業訓練機関	機関数	生徒数
Govt. College of Tech	4	B. Tech 779 Diploma 5,372
Govt. Polytechnic	18 (+13)	8,361
Govt. Polytechnic (W)	4 (+ 4)	588
Govt. Monotechnic	40 (+ 7)	7,551
Govt. College of Education in Commercial	40	2,484
Vocational Institute	6	627
Vocational Institute (W)	5	249
Vocational School (W) Diplomas	62	2,057

( ) 内の数字：建設中の学校

(3) 予 算

表 2-2 Sindh 州 TVET 関連予算 (2006 ~ 2007)

(単位：百万パキスタン・ルピー)

1) 管理費	
Directorate of Technical Education	9.258
District Office	58.148
小 計	67.406
2) 事業費	
Govt. College of Technologies/Polytechnic/ Monotechnic Institutes	638.168
Commercial Colleges	127.352
Vocational Institute & Schools	101.895
小 計	867.405
合 計	934.811

出典：Shndh 州政府提供資料

(4) 教職員

Sindh 州技術教育機関における教員数と職員数を示す。Sindh 州は 13 年前から財源緊縮政策により新規教員、職員の雇用を行っておらず、不足は契約ベースの教員、職員で対応している。正規教員数の充足率は 5 割程度であり、教員の不足のみならず、高齢化が懸念される。

表 2-3 Sindh 州技術教育機関教員数

基本給レベル	定員数	充足数	空席数	基本給レベル	定員数	充足数	空席数
20	9	2	7	14	550	247	303
19	140	117	23	11	27	26	1
18	296	222	74	8	27	22	5
17	700	312	388	6	82	49	33
16	22	15	7	5	91	48	43
15	27	6	21	合 計	1,971	1,066	905

出典：Shndh 州政府提供資料

表 2-4 Sindh 州技術教育機関職員数

基本給レベル	定員数	充足数	空席数	基本給レベル	定員数	充足数	空席数
18	7	2	5	16	82	53	29
17	54	21	33	1～15	3,242	26	984
				合 計	3,385	2,334	1,051

出典：Shndh 州政府提供資料

(5) 近年の取り組み

Sindh 州では、ポリテク及びモノテクニクの新規建設のほか、①印刷・グラフィックス、②コンピューター情報、③繊維染色、④採掘業、⑤電気通信、⑥砂糖、⑦食品保存、⑧製造プロセスに関する技術コースを新たに導入しつつある。

(6) 課 題

Sindh 州 TVET 分野の課題としては、①技術教育教職員の新規採用、②技術教育機関の管理能力強化、③既存校の機能強化、④機材・教材の拡充、⑤カリキュラムの再編成などがあり、TEVTA 創設に伴って対応が検討されていくと期待される。

2-3 Punjab 州における TVET

(1) Punjab 州 TEVTA

Punjab 州の TEVTA は、1999 年に同州の技術教育系部門と職業訓練系部門等を統合する形で設立され、同州の技術教育及び職業訓練分野を一括して担当しており、技術教育・訓練の質を高め、アクセスを向上させることを目的に、さまざまな新しい試みを実施している。

これらの取り組みについては (4) に詳述する。

(2) 技術教育・職業訓練実施機関数

Punjab 州の技術教育・職業訓練機関の数を表 2-5 に示す。

表 2—5 Punjab 州 技術教育・職業訓練機関数（2007 年 8 月）

教育・職業訓練機関	機関数
技術教育	
Govt. College of Tech	7
Govt. Polytech	12
Govt. Polytech (W)	4
職業訓練	
Technical Training Institute	32
Technical Training Institute (W)	4
Vocational Institute (W)	101
Technical Training Centers	77
Technical Training Centers (W)	19
Agricultural Training Schools	7
Apprenticeship Training Centers	5
Readymade Garments Training Centers	9
商業教育	
College of Commerce	27
Institute of Commerce	76
Institute of Commerce (W)	11
その他	
サービスセンター /Specialized Institution	17
Teachers Training Institution	3

(3) 予 算

Punjab 州 TEVTA 予算は、7 億 5,000 万パキスタン・ルピー（PRs.）（2006 年）から 16 億 3,800 万 PRs.（2007 年）に倍増している。

(4) 近年の取り組み

Punjab 州 TEVTA は近年、① Vocational Training in Child Protection Bureau Institute の設立、② トヨタと提携した訓練の実施、③ 国連工業開発機関（UNIDO）と連携した訓練プログラム、④ Higher National Diploma（HND）、⑤ 10 年生レベルの技術教育（“Matric Tech”）の実施、⑥ 官民連携による Board of Members の強化を図っている。

1) Vocational Training in Child Protection Bureau Institute

Punjab 州の Child Protection Welfare Bureau と協力して、貧困層の子どもに対する職業訓練を目的とした職業訓練校（男女各 1 校）。男子向けには、洋服仕立てや手工刺繍、ウェーター/キッチンヘルパー/調理、タイヤ修理/自転車、女子向けには、洋服仕立て、手工刺繍、ハウスキーピング/調理、機械刺繍といったコースが用意されている。

2) トヨタと提携した訓練は、ラホールの Government College of Technology（GCT）で実施されており、最新の自動制御技術の習得、マスタートレーナーの養成がなされている。

- 3) UNIDO と連携した訓練は、オゾン層を破壊する物質を排出しない冷凍機器や空調分野の技術に関する訓練を実施し、732名の技術者が養成されている〔Government Technical Training Institute : GTTI (公立技術訓練校)、Gulberg, Lahore、GTTI, Sahiwal、GTTI, Multan、Government Polytechnic Institute (GPI), Jhelum で実施されている〕。
- 4) Higher National Diploma は10年生の中等教育卒業生（ポストマトリックレベル）の者の技術能力不足を補うことを目的に、機械、メカトロニクス、通信、化学の技術分野について、10年生卒の者に対して3年間の技術教育を施すもので、2007年から表2-6に示す学校において開始された。通信技術についてはシーメンスやノキアといった産業界と連携して実施されている。

表2-6 Higher National Diploma の実施校

学 校	分 野
GCT Railway Road Lahore	機 械
GCT Raiwind Road Lahore	通 信
GCT Multan	化 学
SPIT Gujrat	メカトロニクス
GPI Attock.	通 信

SPIT : Swedish Pakistan Institute of Technology

(スウェーデン・パキスタン技術訓練校)

- 5) Matric Tech は8年生卒者を対象にした者に対する技術教育課程であり、日本の工業高等学校に似た制度である。2年間のコースを修了すると上位の教育機関にも進学が可能。

#### (5) 課 題

Punjab 州 TEVTA が日本に支援を要請したい内容として次の項目があげられた。

- ① 市場労働情報システムの整備
- ② 技能基準・カリキュラムの開発
- ③ マスタートレーナーの養成及び教師交流 (exchange) プログラム
- ④ 機材、ラボの供与を中心とした日本モデルの教育の導入 (モデル教育機関の設立)

モデル校の導入について、Punjab 州 TEVTA は表2-7に示す学校をモデルとする計画を有している。

表 2-7 Punjab 州モデル校整備計画

機 関	モデル校整備に必要な機材・分野等
GTTI, Gulberg Lahore	CNC フライス盤、CNC 旋盤、研磨機、TIG/MIG 溶接、ラジオ、TV、電子、PLC、水理学、空気力学、電子空気力学
Staff Training Institute, Lahore	CNC、電気、空気力学、電子各ラボ
Govt. College of Technology, Railwind Road Lahore	機械機材
Govt. Training Institute (W), Lahore	電気、電子、コンピューター関連機材
Govt. Technical Training Institute, Khanewal Road, Multan	ラボ、講義室、試験場建設、機械機材等
Govt. Polytechnic Institute, Jhelum	機械ワークショップ、電気・電子ラボ、コンピューターラボ
Govt. Technical Training Institute (W), Dhoke syedan, Rawalpindi	コンピューターコースのアップグレード、DDM (ダイレクトドライブモーター) のアップグレード、内装設計装飾のアップグレード、教師再訓練
GPI, Burewala	通信コース関連機材整備、コンピューター

また、Punjab 州内において今後重要となる訓練分野は、メカトロニクス、電気通信、繊維であるとの認識を TEVTA は有している。

#### 2-4 ラホール市 (Punjab 州) における TVET

##### (1) 技術教育・職業訓練実施機関数

ラホール市の技術教育・職業訓練機関の数と生徒数を表 2-8 に示す。

表 2-8 ラホール市 技術教育・職業訓練機関数と生徒数 (2007 年 8 月)

教育・職業訓練機関	機関数	生徒数
技術系		4,597
Govt. College of Tech	2	
Govt. Polytech	1	
Govt. Polytech (W)	1	
Technical Training Institute	2	
Technical Training Institute (W)	2	
職業訓練系		3,418
Vocational Training Institute (W)	11	
商業系		1,896
College of Commerce	2	
Institute of Commerce	3	

(2) ラホール市で実施している技術教育・職業訓練コース

ポストマトリックレベルを対象としたコースはDAE (Diploma of Associate Engineer) 10コースのほか、1～2年のPost DAEコース、Degreeレベルのコースを複数実施している。

表 2-9 ラホール市で実施している技術教育・職業訓練コース

コース種別	分野
Degree レベル (Post B. Tech, 2+2 年) (5 コース)	電気、電子、自動車、機械、冷凍機器・空調
Higher National Diploma (Post DAE, 2 年) (2 コース)	機械エンジニア、通信エンジニア
Post DAE (1 年) (3 コース)	バイオメディカル技術、環境管理技術、電子出版技術
DAE (10 コース)	建築、自動車、機械、冷凍機器・空調、建設、電子、C.I.T、印刷技術、電気
G-II (17 コース)	産業電子、IMC、電気技師、電子応用、冷凍機器・空調、機械、建築、機械技師、一般取り付け技師、大工、溶接師、機械修理師、配管、自動車、広告美術/グラフィック、建築製図、被服デザイン
G-III (25 コース)	オフィス秘書、オフィス管理 (DoM)、PCオペレーター、オフィス管理アシスタント (Gp-1) (Gp-2)、被服、PC・電子、工業電子、IMC、塗装、PCハードウェア、電気技師、電子応用、機械製図、建築製図、機械技師、取り付け技師、溶接師、大工、機械修理師、溶接、自動車、自動電気技師

## 第3章 分野概況

### 3-1 機械

パキスタン経済における製造業のGDPに対するシェアは2001年には17.4%を占め、農業に次いで重要な地位を占めている。このなかにあって機械関係の生産の増加は特に自動車や輸送設備において顕著であり、乗用車の生産は2005年14.8万台であったが、2010年には51万台になると予測されている。自動車は多数の部品を必要とする総合産業であり、パキスタン自動車部品アクセサリ工業会（PAAPAM）には1,200の登録業者があり、従業員合計は約20万人に達する。

パキスタン政府は同国に進出してきた自動車組み立て会社に対し、工業品輸入削減計画（Industry Specific Deletion Programmes：ISDP）に沿った同国製の部品を使用する国産化を義務づけてきた。自動車組み立て会社はこの施策に沿って国産化を進めてきたが、2000年に世界貿易機関（WTO）が貿易に関連する投資措置に関する協定（TRIM協定）に基づく工業品輸入削減計画（従来法）から課税方式（Tariff Base System）への移行を勧告し、これが2006年7月から施行されている。

工業品輸入削減計画における国産化率は、車種別年度ごとに表3-1の乗用車排気量別国産化計画のとおり規定されている。

表3-1 乗用車排気量別国産化計画

（単位：％）

Cars Localization percentage	Year	2001	2002	2003	2004	2005
Cat.1 up to 800cc		70.00	70.00	70.25	70.50	71.00
Cat.2 Above 800 up to 1200cc		55.00	58.00	61.00	64.00	65.00
Cat.3 Above 1200cc		50.00	53.00	56.00	59.00	62.00

出典：日本貿易振興機構（JETRO）

上記のようにパキスタンにおいては車種別に国産化率が規定されており、これに対応する部品別の国産化率が公表されている。従来はこの国産化率表からベンダーが生産できる部品を選んで国産化を進めていた。国産化率未達はペナルティーを課せられるのでかなり無理をして国産化を進めてきたが、課税方式への移行は輸入部品に対して10%の関税を課されるものの、品質的に国産化が難しい部品を輸入できる環境の導入を意味する。このような新方式への移行によって、国内ベンダーは輸入品に対する競争力のある国産品の生産をより強く迫られることになった。

自動車産業が裾野産業である機械分野産業を牽引する役割を担う度合いは、発展段階によって一定の判断が可能である。すなわち、どの程度の国産化が進んでいるかを見ることによって、国内の機械産業が自動車産業に伴って伸びるものであるかを予想することができる。自動車の国産化は車種や国の事情により異なるが、おおむね表3-2のような段階を経て進行するとされる。

表 3 - 2 自動車の国産化段階

段 階	国産化概要と主たる目的	国産化部品例
第 1 ステップ	SKD* 海上運賃低減	タイヤ、バッテリー
第 2 ステップ	MKD**海上運賃低減と車体組み立て初期技術移転 車体をサイド、屋根、床、後部にパネル分解して輸入し総組み立て、塗装を国産化	ガラス、シート、排気管、燃料タンク
第 3 ステップ	CKD*** 車体組み立て技術移転 上記のパネルを分解して輸入、車体の組み立て、塗装、総組み立てを国産化	ヘッドランプ、ラジエーター、ワイヤリングハーネス、内装部品
第 4 ステップ	パネル、部品の国産化 この段階で車体はほとんど国産化が完了する。	小さい内板から徐々に外板へフロアー、サイドパネル、ドアインパネ、ハンドル、ウインドウレギュレーター
第 5 ステップ	エンジン、ミッション、アクスルのCKDから部品機械加工へ（素形材は輸入）	コイルスプリング、ゴムブラケット、マニフォールド、シリンダーヘッド
第 6 ステップ	機械加工部品の素形材の国産化	シリンダーボディー、シリンダーヘッド、クランクシャフト

\* SKD：Semi Knock Down 車体とシャシーの分割方式

\*\* MKD：Medium Knock Down、CKDよりも大まかな分解形式

\*\*\*CKD：Complete Knock Down

出典：Wikipedia ノックダウン生産他を基に調査団が作成

第 1 ステップでは、タイヤ、バッテリーなどアフターマーケット用部品として使われていた部品をアSEMBラー（Original Equipment Manufacturer：OEM）での組み立て用に使用する。ほとんどの部品は組み立てた状態で輸入されるが、海上輸送運賃低減のため車体とシャシーは分割のうえ、輸入される。

第 2 ステップでは、車体部分が大きな部品に分割されて輸入されアSEMBラーで組み立てと塗装が行われる。

第 3 ステップでは、車体部品は部分組み立ての状態から個々のパネルにまで分割されて個々のパネルを溶接で組み立てられる。

第 4 ステップでは、パネルの国産化が進み、プレス技術の移転が進む。

第 2、第 3 ステップにおいて、パネル以外の部品の国産化が進められる。排気管、燃料タンク、ガラス、内装部品、シート、ヘッドランプ、テールランプ、などの部品が部品ベンダーで国産化される。この段階ではベンダーが使用する金型は当初輸入であるが、徐々に国産化が進む。

第 4 ステップでは、大型プレスと金型の設備投資がアSEMBラーで行われる。車体はほとんど国産化される。

第 5 ステップでは、エンジン、トランスミッション、アクセルなどの主要コンポーネントの国

産化が行われる。これらのコンポーネント部品は輸入され組み立てが国産化される。コンポーネントの部品はシリンダーボディー、シリンダーヘッド、クランクシャフトなど多くの部品が必要だが、これらの部品は徐々に国産化される。エンジンの燃料噴射機構やブレーキなど通常、専門技術を有するベンダーで生産される性能や安全性にかかわる重要部品の国産化には現地ベンダーの技術レベルの向上が必要であり、国産化には時間を要する。

第6ステップでは、機械加工部品の鋳鍛造素材の国産化が必要となる。

パキスタン自動車の国産化について、Pak SUZUKIは主製品である Mehran において既に71%に達している。エンジン、トランスミッションの組み立てを行っており第5ステップの半ばにあるといえる。Indus Motors (TOYOTA) と HONDA CARS も国産化率を進めており、いずれも地部品産業に対し強力な牽引力を果たしている。

このように自動車の国産化はアSEMBラーと部品ベンダーの協力体制で進められる。

アSEMBラーは数千の部品の品質管理を通じて、車としての最終品質を満たし、顧客が必要とする数量を生産のうえ、出荷しなければならない。品質、数量、コストを顧客のニーズに合わせ安定的に供給するのがアSEMBラーの責任であり、生産技術と並行して管理技術の向上が必要である。

次に、自動車産業を支える自動車部品関連産業の状況を述べる。

#### (1) 板金プレス、溶接

板金プレス溶接製品を製造しているのはPAAPAMの情報によると約80社あり、薄板プレス溶接でラジエーター、オイルパン、燃料タンク、排気消音器、パネル、厚板プレス、溶接でクロスメンバー、各種ブラケットなどを生産している。これらのベンダーは従来からアフターマーケット用部品を生産しており製造の基礎技術は保有していたが、OEMによる高品質製品の生産計画に応じた安定生産に対応するために、金型によるプレス成形法の確立に続いて高度の管理技術と大型プレスなど設備投資を行ってきた。

これらの部品の仕様は車種により異なり非常に種類が多い。工場は多くの種類の部品をアSEMBラーの要求に従って製造し納入しなければならない。プレス工程の製品の切り替えには金型の変更を要し、無駄な時間が発生する。しかし金型の切り替えをしないでアSEMBラーの要求どおり納入するためには膨大な在庫を必要とする。生産性を落とさず最小の在庫で多種類の製品を供給するための仕組みを確立しなければならない。ラホールのMetaline社はこの仕組みをつくりあげており、高い生産性を有している。

#### (2) 機械加工部品

約80社がブレーキドラム、シャフト、ギアボックス、エンジン部品（クランクシャフト、排気マニフォールド）などの機械加工部品の製造を行っている。トラック用ギアやトラクター用ギアボックスは既にOEMに納入されている。CNC旋盤、マシニングセンターなど最新の機械が使われているが、工具は輸入に依存している。歯車、シャフトなど部品は熱処理されているが連続浸炭炉は使われていない。乗用車のエンジン、トランスミッションなどは現在組み立てのみ国産化されているが、将来的には機械加工の国産化はより進むと思われる。これら部品の機械加工には大量生産機械加工設備と連続浸炭焼入れなど熱処理設備の導入と技術移転が必

要である。歯車の精度管理と歯形の仕上げ用工具の研磨技術の向上も今後の課題である。

パキスタン工作機械工場（Pakistan Machine Tool Factory：PMTF）では旋盤、フライス盤など工作機械が造られている。工作機械はマザーマシンといわれ、その製造は機械製造技術がかなり高度であるという証である。

### (3) 金型とモールド

金型とプラスチック成形、ダイカストのために金型とモールドは必要不可欠であるが、パキスタンには金型製造を専門とする企業は存在しない。しかし（1）項の企業で社内製造しているところも存在する。金型の国産化を推進するためカラチに国立金型センターの建設が進んでおり、既に建物が完成し工作機械の据え付け中である。CNC旋盤、マシニングセンター、倣い方彫り盤、放電加工機などが据え付け済みである。

パネルの品質問題（しわ、亀裂、スプリングバック）などへの対応には、多くの金型とプレス試行錯誤の結果導かれるノウハウが必要である。プラスチック金型に関してはJICAは既に金型の設計と製作のためラホール市にPakistan Industrial Technical Assistance Centre（PITAC）を設立し、1982年から3年間、及び2002年から4年間にわたり技術協力を行ってきた。

### (4) 粗材

鋳物、鍛造粗材の生産を行っている会社は限られているが、Chenabは鋳物粗材に機械加工を行いOEMに納入している。また球状黒鉛鋳鉄などかなり高度の鋳物技術と管理技術を有している。しかし乗用車のエンジン、トランスミッション部品の粗材はいまだ生産されておらず、将来これらの部品の機械加工に続いて粗材の国産化は大きな課題であり、OEMによる技術指導が必要である

### (5) 精密測定技術

生産技術の向上のために基本的技術として測定技術の向上が必要である。部品ベンダーで生産された部品がベンダーではOEMの品質基準に合格と判定され出荷されても、OEMの受入検査では不合格になる場合が多い。ベンダーの検査技術と品質管理技術のためAT&TC（Automotive Testing & Training Center）が設立されている。

以上、自動車の国産化を柱として発展しているパキスタンの機械産業の現状を述べた。今後自動車の国産化を軸に製造業を更に推進するためには、より高度の製造技術を習得し高度の部品の国産化を進めなければならない。高品質の製品を安定的に生産するためには生産の固有技術の向上とともに品質管理、生産管理技術の向上が必要である。

以下3都市における現状を記す。

#### 3-1-1 カラチ市

カラチ市は人口1,000万以上を有するパキスタン最大の都市である。自動車組み立て会社としてSUZUKI、TOYOTA、Dewan（Hundai）などが操業しており、これら3社の国産化率は50%以上である。これらの自動車製造会社のベンダーとして自動車関連部品を中心に多くの機械部品を製造している事業所が120社以上に及ぶ。

(1) 板金、プレス、溶接、部品

排気管、燃料タンク (YUSUF)、ラジエーター (Loads)、車体用パネル (Karachi Luminaire) は SUZUKI や TOYOTA へ供給している。いずれも手狭な町工場で 5S はいきとどいていない。現場管理の人間が手薄で生産管理、品質管理のレベルは低い。プレスのロット数が大きく、段取り替えが少ないので工程間在庫が狭い工場を更に狭くしている。今後5年間で生産倍増の見通しである。ラジエーターはアルミニウムタイプに移りつつあり、アルミニウム溶接技術の導入は必要である。これらの企業においては、専門生産技術者と現場管理を行う中間管理職の不足を訴えられた。また金型設計においてプレス後のスプリングバックをどう見込むかが課題である。

(2) プレス金型

プレス金型は輸入に頼っているものが多いが、金型モデルを国産化するべく国家予算により国立金型センター (Karachi tools, Dies & Moulds center) の建設が進んでいる。完成すれば熱処理工場も備えた金型製造の技能者育成のための訓練センターとなり、金型生産も行い得る金型センターとなることが期待されている。本センターにおいては金型の技術的諸問題、パネルのしわ、スプリングバック、亀裂等に対する解決策を集積して活用することなどが考えられる。

調査団に対しては金型モールドの製作技術及び熱処理技術の教育訓練における支援要望があった。

(3) 金属切削加工部品

PMTF (Pasistan Machine Tool Factory) ではトラックやトラクターなどの変速機と鉄道用歯車、さらに旋盤、フライス盤などの工作機械、アルミダイカスト粗材を生産している。工作機械はスイスのエリコン社との技術提携により生産しており高い技術を有している。変速機用と鉄道用の歯車も生産しており、将来自動車用の変速機の生産にも意欲的である。乗用車用の変速機に使う歯車は、騒音を最小限に抑えるため高い精度を要求されることから、現在、歯車の仕上げ加工用の工具 (シェービングカッター) はパキスタン国外で再研磨されている。現在海外に依存している歯車の仕上げ加工用の工具の研磨を国内で行えるようにするには設備と技術の移転が必要である。

また、CNC 旋盤やマシニングセンターを導入している。

これら機械による切削加工は超硬合金工具による高速切削を行うのが普通であるが、ポリテクニック、短大における老朽した機械では高速切削の実習を行うことは難しい。

(4) 精密測定と測定技術訓練

品質管理や生産管理のレベルアップも必要である。AT&TC (Automotive Testing & Training Center) においては、精密測定技術向上のため、JICA シニアボランティアの指導を得て運営されている。測定技術の向上と品質管理技術のレベルアップと 5S 推進による地元工場管理者の意識改革が重要である。この意識改革なくしてどんな高度な機械を導入しても品質向上と生産性向上を両立し競争力のある企業に育てることは難しい。

### 3-1-2 ラホール市

ラホール市には日系企業 Atlas Honda Cars が工場を構えており、同社の生産台数は年5万台で、国産化率は約30%である。このアSEMBラーは地元には140社存在する主要自動車部品メーカーの強力な牽引力となっている。この地区の部品メーカーである Metaline 社は燃料タンク、ウインドウレギュレーター、シートアジャスターなどを製造し Pak SUZUKI、Indus Motors、Atlas Honda Cars などに納入しているほか、金型も社内で設計製作を行っている。同社は日本式経営管理を徹底して行っており 5S、品質管理、生産管理などのレベルの管理を行い、実質の伴った ISO9002 を実施している。改善のモデル工場として、この改善がラホール地区全体に波及されることを期待したい。

### 3-1-3 ファイサラバード市

ファイサラバード市は Chenab 川流域に広がる肥沃な農地から産出される綿花を原料とした繊維産業が栄え、今でも繊維産業がこの地方の経済を支えている。当市には製造に携わる企業が1,000社余あるが、ほとんどが繊維製品の会社である。機械関係の会社は、織物機械8社、農業機械7社、修理部品製造会社3社がある。そのなかに訪問した、鋳物や金属加工を行い成長した地元企業の Chenab 社がある。

当社は機械部品の設計製作と鋳物粗材の生産だけでなく機械加工まで一貫生産を行っている。量産品としてはトラクター (Massey Ferguson) の地元組み立て工場におけるライセンス生産用部品として 20kg から 200kg の大型鋳物部品の機械加工仕上げして供給している。部品の設計も CAD/CAM で行っており、また鋳物組織検査、強度試験などを行い品質保証体制も整っている。エンジンのクランクシャフトなど衝撃強さが要求される部品も球状黒鉛鋳鉄の採用で補給部品を生産している。当社では地元校卒の新人を3年間教育して Diploma 資格を取得させ、実務に就かせている。毎年25人教育しているが卒業後の進路は学生の選択に任せている。この訓練制度は鋳造素材から切削加工まで一貫生産の現場で、厳しい作業の体験を通じて若い人材の教育に有効である。Chenab 社は今後更にこの計画を広げることを考えており、JICA に対する支援要望があった。

### 3-1-4 業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ

産業界調査の結果、産業界の求める人材、技術者のレベルが明らかになった。表3-3に詳述する。

表 3-3 機械分野において業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ

	業界が求める技術者レベル	現在の教育機関での指導レベルと問題点
1	設計図を見て製品がイメージできる能力	カリキュラムは設計者のための設計製図の指導に重点が置かれていると考えられる。
2	設計図の形、寸法をつくるための機械を設定する能力 例えば、次のような能力 1) テーパー加工の設定 2) ねじの加工のための旋盤の設定 3) 立体角の面又は穴の加工の設定 4) 歯車の歯切加工のためのホブ盤の条件設定	下記の問題をどれだけ徹底して理解させるかが学校の課題である。 1) X-Y座標と極座標を理解していないと設定が難しい。 2) ねじのピッチによって主軸の回転数と送りをセットする。これを理解することが重要。 3) 基準となる平面からの傾き角を出して工具の角度を決める技術。 4) 学校にはホブ盤はなくフライス盤で歯車加工を勉強している。したがって、ホブ盤の扱いは未経験。
3	金型設計製作技術 金型を設計図どおり作っても寸法どおりのパネルができない。スプリングバックなどの調整技術がない。	修正技術の移転に期待するだけでなく金型修正とテストを繰り返し最適値を見つける。
4	設計図に表されたものを顧客が要求する数量を納期どおり生産する計画をつくり実行できる能力。 工程計画、機械、治具 工具などの計画、稼働条件の設定、人員配置、機械配置、材料手配などができる能力。 これは生産技術者として求められる重要な能力である。	工程計画は品質と生産性を決定する重要な課題であり生産技術の中心的事項である。実務経験者により十分時間をかけて教育する必要がある。Industrial Engineering には、Plant Layout、Material Flow、Time Studyなどの項があるが、座学だけでなく産業界のニーズに沿ったケーススタディによる実習を繰り返す必要がある。
5	設計図の品質を保持できないとき、その原因を追求できる能力	品質不良の原因をQCの七つ道具を使い論理的に追求する方法を体得することが重要である。OJT（インターンなど）が必要。
6	目標達成のために阻害要因を見つけて排除するなど行動力	座学では理論だけ理解して実地はOJT（インターンなど）が必要。
7	自分の考えを設計図に表し又は文書に記し人に伝える能力	
8	自分の考えを作業者に伝達できる能力	

## 3-2 電気・電子

### (1) 電気・電子産業分野の定義

電気・電子産業というとは、各分野には、ハードウェアとソフトウェアがあるが、広義にとらえると、表3-4のように、電気通信、ITの分野も視野に入れることができる。

表3-4 電気・電子の産業分野

	産業分野	ハードウェア (代表例)	ソフトウェア
①	重電気機械	発電機、変圧器、電動機、配電盤、電気駆動装置	回転制御システム、保護継電システム
②	家庭用電気・電子機器	TV、電子レンジ、冷蔵庫、空調機 (AC)、DVD	埋め込み型制御・表示ソフト
③	産業用制御・計測システム	回転機制御システム、シーケンス制御機器 (PLC) 等	埋込型ソフト、個別制御プログラム、ICTも活用
④	情報通信 (ICT)	パーソナルコンピューター、サーバー	OS、応用ソフト、通信ソフト

④の情報通信分野については、通称IT産業として、ハードウェアとしてのパソコン・大型コンピューターのハードウェアとそれを動かすためのソフトウェア製作、コンサルティング、メンテナンスサービス、コールセンターサービスなど人的資源を活用する大きな市場を形成しており、本調査の電気・電子分野から除外した。

### (2) 電気・電子産業の市場

2005年の政府データ<sup>1</sup>によれば、表3-4の①～③に該当するGDPは2億3,500万ドルであり、GDPに占める割合は11.8%である。これは、鉄鋼のGDPに匹敵する規模である。2002年以降の景気の回復、消費ローンの普及により、家庭用電気・電子機器、パーソナルコンピューターなどの需要の伸びは着実であり、政府の経済白書<sup>2</sup>によれば、年率30～40%の成長をとげている。

パキスタン電子製造業協会 (Pakistan Electronics Manufacturers Association : PEMA : 製造、流通業者など15社加盟) によれば、現在のパキスタンの家庭用電化・電子製品の市場は、年間約200万台である。そのうち、TV20万台 (その半数はモニター用)、セパレート型エアコン70万台、電子レンジ20万台、DVD70万台などが主なものである。これは、輸入・製造で認識される部分であり、認識されない (密輸なども含めて) 中古品は、約100万台もあるという。

### (3) 電気・電子の製造業としての特性

国内の電気・電子産業の特性をみると、完成品として海外から持ち込まれる製品以外に、部品として輸入され、国内で組み立てられる製品がある。CKD (コンプリートノックダウン)<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Planning Commission (2005)

<sup>2</sup> 経済白書 2004/05

<sup>3</sup> CKD (コンプリートノックダウン) とは、ノックダウン生産において、材料を加工せずそのまま輸出入する方式。

あるいはSKD（セミノックダウン）<sup>4</sup>と呼ばれる方法である。

CKDあるいはSKDは、供給者側からいうと、開発コストがかかる付加価値が高い部品や組み込みソフトは本国で製造し、付加価値の少ない組み立て作業を、労働力コストの低い国で行うことによるメリットがある。

電気・電子産業の世界で、ワイングラス化現象、あるいは、スマイル構造と呼ばれるものがある。付加価値は、川上の頭脳部品と川下のソフト・サービスなどで大きく、中間の組み立て産業は、ノウハウや付加価値が低く、廉価な労働力が入手できる国で行うというものである（図3-1参照）。

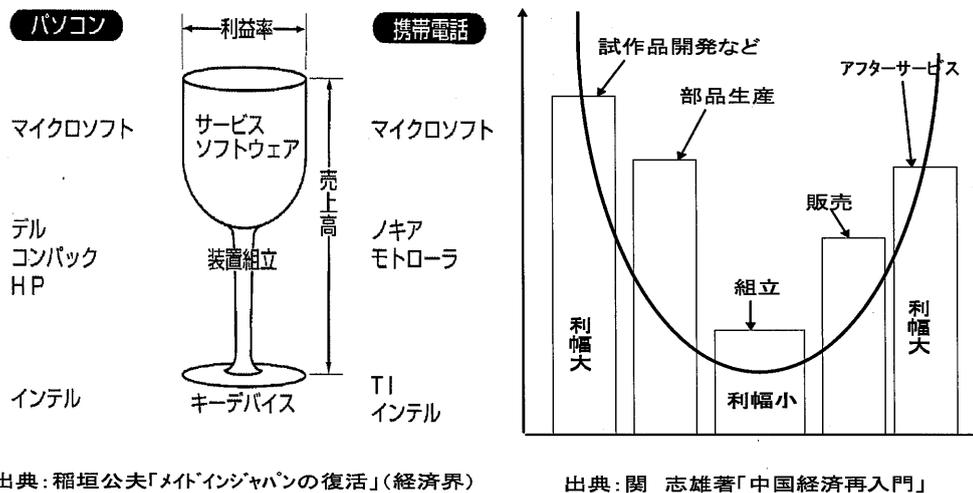


図3-1 ワイングラス化現象、スマイルカーブの概念図

#### (4) 電気・電子産業分野の概況

パキスタンにおける電気・電子産業のCKDあるいはSKDの実態は、上記のワイングラス化現象あるいはスマイルカーブ構造において、利益（率）が小さくなっている工程に該当する。すなわち、ワイングラスでは支柱の部分、スマイルカーブでは底辺の部分であり、組み立てを中心とした利益率の低い工程である。

この原因は、国民一般の海外品嗜好や、政府の輸出入政策にあると考えられる。パキスタン政府は、当初の国産化政策から、輸入関税によって製品や半製品の輸入をコントロールするWTO協定に従った政策に転換した。その結果、輸入関税は、完成品25%、半製品10%、部品5%となり、部品を輸入するハードルは低くなり、CKD、SKDが増え、国内製造業には、電気・電子部品を開発し、製造する志向は基本的になくなった。CKD、SKDだけであれば、必要とされる技術力は高度なものは要らず、スキル面でもそれほど熟練を要するものはなくなる。

電気・電子分野が更なる発展を遂げるには、CKD、SKD志向から脱却し、電気・電子工学、材料・化学工学、制御工学・応用ソフトウェア製作等の技術を積み上げて、その上に、商品・部品を開発する産業界・教育界の体制を構築する必要がある、これには相当の時間がかかるも

<sup>4</sup> SKD（セミノックダウン）とは、ノックダウン生産において、材料と一部加工した半製品を交えて輸出入する方式。

のと思われる。

また、外国メーカーの技術と資本の投下が必須となろうが、外国メーカーにとって、パキスタンが魅力ある投資対象国となるためには、国としての政治的安定度、各種の誘致策、社会基盤整備（電力など）、低い労働賃金と高い労働生産性などといった環境が必要である。パキスタンの労働賃金は、ベトナム、インド等に比べて、決して低いものではなくっており、パキスタンの電気・電子製造業は、既に比較優位性を失っていることが懸念される。

ちなみに、最近のデータによれば、周辺諸国に比べ高騰している中国の最低賃金：月 600 ～ 800 元（9,400 ～ 1 万 2,500 円）に対して、パキスタンの最低賃金は月 3,000PRs.（6,000 円）。今回、学校調査データによれば、パキスタンの DAE 資格者の新任給料は、月 6,000 から 1 万 PRs.（1 万 2,000 ～ 2 万円）である。

## (5) 個別産業分野の状況

### 1) 家庭用電気・電子機器

市場に出回っている製品には、マレーシア、アラブ首長国連邦、中国などで生産し、完成品として輸入された日本メーカーの製品と、国内で CKD、SKD で生産された韓国メーカーの製品、中国メーカーの製品がある。消費者は、安価だが質の劣る中国製品を選ぶか、高価だが質の高い日本製品を選ぶかの選択を迫られる。

そのため、この分野におけるビジネスは、製品設計し、製造するというビジネスは成り立ち難く、製造された製品の保全・修理のビジネスに限定される。保全・修理のビジネスといえども、電気・電子の技術・技能とともに、機械技術が必要とされるが、これは格別に高度なものではなく、訓練と経験によって習得され得るものである。

### 2) 自動車用電気・電子部品

電気・電子技術を活用した製品・部品は、他の製造機械・輸送機械などに、駆動・制御・運転・安全保護・快適用部品等として組み込まれる。多くの場合、制御・監視装置は、中央の制御装置であるマザーボードを中核に、小さな制御要素（通常、電子機器）が分散し、通信により接続される。制御要素は、駆動機器にも搭載され、機械と電気・電子が一体となっている、いわゆる「メカトロニクス」ともいえる部品も存在する。

現在、世界的にも、その最大の需要があるものが自動車用電気・電子部品であり、自動車産業の成長にあわせて成長する産業である。

パキスタンに進出している日本の自動車メーカーの自動車用電気・電子部品に対する方針は、自動車の安全性に直結する電気・電子部品は、日本製の信頼度の高いものを使用することとなっている。通常、自動車生産台数が、商業規模（年産 30 万あるいは 50 万台といわれる）に達すると、部品メーカーの進出があるといわれるが、パキスタンにおいても、いずれは日本の電気・電子部品メーカーの現地進出は考えられる。

### 3) 重電気機械及び産業用制御・計測システム

モーター、発電機、変圧器、配電盤などは、通常、重電機とよばれる。キーとなる重電機のハード製品を製造し、エンジニアリングによって、エネルギー・電力・輸送・産業機械・ビル管理・上下水道システムなど大規模な駆動・制御システムを構築するのが、この分野の

産業である。高度な製品製造技術とエンジニアリング能力を必要とする産業である。そのために、ソフトウェアも重要であり、情報通信技術（ICT）も高度なものが要求される。広い意味では、この分野は、ICTにも基盤を置いているといえる。

### 3-2-1 カラチ市

カラチ市は、電気・電子機器の大消費都市であり、高温・多湿の気候から、空調機器の使用も多い。カラチ市には、東京の秋葉原に相当する電気街がある。新品とともにパソコンなどの中古品も含めての流通市場となっている。

(1) New Allied Electronics社は、韓国ブランドの国内総代理店として、カラチ市に本社をもち、Balochistan州 Winderに家電製品の組立工場を有する、いわゆるSKDのメーカーである。TVは年間10万台、AC、電子レンジなどを生産している。主要部分は輸入であり、現地製作の部品は付属部品のみである。経営者は、未熟練労働者を雇用し、社内訓練しており、ここではDiploma資格者の必要性は高くない。Engineerは30名ほどいるが、部門の責任者は韓国人である。

(2) カラチ市に本社工場を有するSiemens Pakistan Engineering社は、重電気機械及び産業用制御・計測システム分野の主要企業である。同社は、国内市場のみならず、東アジアから中東までの領域に供給する製造とエンジニアリングの拠点であり、Siemensの世界的なレベルの製品品質を保証している。

同社の特徴は、社内に有するApprenticeshipのコースである。Diploma資格者を毎年50名受け入れ、3年間、技術・技能訓練し、現場のSupervisorレベルにまで訓練する。3年間のコース修了後、他社に就職することも補償なしで許している。インターンシップも毎年、大学などから250名くらい受け入れている。

同社は、製品に含まれる電子部品（半導体）やマイコン（マイクロコンピューター）に組み込むソフトウェア製作のため、社内の情報通信分野に多くの陣容を擁する。

### 3-2-2 ラホール市

ラホール市を中心とする地域には、大中の電機メーカーが存在するが、特に、Gujranwala市には、若干の集積がみられる。

(1) Pakistan Electrical Manufacturers Association（パキスタン電機製造業協会：Gujranwala市）には、全国から11社が加入している。大手は、Siemens Pakistan Engineeringや、TV、変圧器の組み立てを行っているPEL社、その他、重電機、配電盤、部品などの中小の企業が加盟している。多くは、過去に欧米あるいは中国の技術移転を受け、設計・製造をしている。国内の水電力公社（WAPDA）、政府機関、民間会社を顧客としているが、そのうちFICO社は、欧州の伝統的な設計の配電盤を製作しているが、CEマーキング（欧州で使用される製品に要求される安全マーク）を取得し、中東向けに輸出している。

同協会によれば、ラホール地区では、自動車用電気品メーカーには、KENTEX社、KENWOOD社、Pioneer社なども進出している。

(2) この地区に主拠点をもつ ABB 社は、Siemens と並ぶ欧州に本部をもつ電気システムの世界的企業である。パキスタン国内には、ハード製作の拠点はもたない。全世界各地で製作されるハードを組み合わせて、用途に応じたシステムを構築するエンジニアリング、据え付け、試運転を行う拠点である。Engineer は全国で 60 名、採用は、原則 Engineer のみ。Diploma 資格者などは、プロジェクトごとに契約採用する。

### 3-2-3 ファイサラバード市

この地域の電話（携帯電話を含む）事業を運営している PTCL（Pakistan Telecommunication Company Limited：パキスタン電信会社）を訪問。同社は、メーカーでなく、事業運営の会社であるが、同社の使用する電話交換機・運転監視装置は、すべて外国（ドイツ、フランス、中国）製である。中国が最近参入してきたが、価格は欧州製に比べ半値である。携帯電話も、Nokia、Samsung、Sony、中国製などすべて外国製。国産化の意識はない。

同社の従業員は、全パキスタンで 6 万名。Diploma 資格者は、技術の幹部に多く、毎年 300 名くらい採用。この地区の従業員 3,000 名のうち、Diploma 資格者は 70 名くらいである。

インターンシップは、経営部門を含め、全国で、大学などから毎年 300 人くらい、最長 8 週間受け入れる。最近の新入社員への要望としては、計算能力の向上、日々・将来の経営、コミュニケーション能力向上などをあげる。

### 3-2-4 業界が求める技術者レベルと教育・訓練ニーズ

今回の調査を通じて、産業界の求める技術者レベルについて、十分なヒアリングができたわけではないが、電気・電子の製造業・サービス業に必要とされる技術と、教育機関における教育・訓練ニーズのうち、Diploma、B (Tech) レベルに求めるものについて、表 3-5 に例示する。

表 3-5 業界が求める技術者レベルと教育・訓練のニーズ

業界が求める技術者レベル	現在の教育機関での指導レベルと問題点
電気回路の基礎理論が身についている	電気回路の理論とその理解を助ける実習設備が老朽化している。
電気機械の原理が分かる	電気回転機実習、巻線実習などで実施できる。実習設備が古い。
電気機械の試験ができる	テスタ・オシロスコープなどを使用した試験・測定器実習であるが、国際的な試験規格などに準拠することが十分でない。
保護継電器の理論を知っている	保護継電回路・機器の実習のための設備が十分に揃っておらず、教育機関のこの分野の教師が不十分
家庭用電気・電子機器の故障箇所を特定でき、取り替えなどの修理ができる	①故障現象と原因についての理論と実習 ②ハンダ作業などの修理実習 によって、教育・訓練が可能となっている。
電気・電子の組み込みソフトが分かる	マイコンプログラム製作実習などが望ましいが、十分な時間がとれない。
産業用制御・計測システムについて理解している	温度・圧力・流量などのプロセス量の計測実習が可能な学校もある。

### 3-2-5 メカトロニクス

Punjab 州の TEVTA 及び学校側からも挑戦科目にあげられている（付属資料 4. 参照）メカトロニクスについて、その産業界からのニーズという観点で見ると、東アジア諸国におけるロボット技術の発展にみられるように、将来的には、ニーズは予想され、有望な分野である。しかしながら、現状の産業界からのニーズは熟しているとは思われなかった。メカトロニクスの主力応用製品であるロボットも、パキスタン国内の自動車工場では、いまだ導入されておらず、Atlas Honda Cars がようやく 1 台導入を決定した程度である。その他、メカトロニクスの主要要素であるサーボメカニズム、油圧・空圧、センサーなどのメーカーも見られなかった。後述するように、DAE のコース科目には、メカトロニクスの基礎科目は既に含まれており、学校側で関連教育を進める時期と考える。

### 3-3 内装設計

パキスタンでは内装設計については、まだまだ認識が浅く独立した分野として普及しているとはいえない。現状においては、パキスタンで「内装設計」を調査するには、範囲が限られてしまうため、今回はその基になる建築分野を中心に調査を行った。

パキスタンでは全土で建設ラッシュが続いているが、人口の増加に伴い特に住宅の不足は深刻となっている。1998 年度の国勢調査では、住宅の不足が 430 万戸であったのに対し、最近の調査では 619 万戸が不足という結果が出ている。この住宅不足を解消するためには、今後 20 年間に毎年 50 万戸の住宅建設が必要となる。

また現存する建物の 50% 以上が築 50 年以上で老朽化が進み、都市人口の 50% は、スラムや不法占拠地域に暮らしている。しかし、このような膨大な数の朽ち果てた住宅の改修、建て替えに

要する資金はとうてい政府の財政で賄いきれるものではなく、この必要性にのっって民間機関や非政府組織の英知を結集した市場ベースの住宅資金制度の枠が設定された。

パキスタン政府は、このような大きな社会需要に対応できるよう、住宅関連の現地及び海外の投資家、開発業者、民間企業に、Low Cost House 建設プロジェクトへの積極的な参加を奨励している。このような家を持たない低所得貧困層のための住宅建設の推進は、貧困者に対する改善策であるばかりでなく、公衆衛生の改善と共に労働者の生産性を高め、市場に低賃金労働者の供給を増やすことにつながる（出典：パキスタン Economic Survey 2005）。

住宅・建設産業は全雇用の約7%、GDPの10～12%を占めることから、パキスタンの主要産業のなかに位置づけられており、約40種にも及ぶ関連産業との連携により大きな市場をつくりだしている。

建築・内装設計関連業種の給料（月額）の目安は表3-6のとおりである。

表 3-6 建築・内装設計関連業種の給料

（単位：PRs.）

職 種	新入社員	経験者	高度技能者
Architect	12,000～15,000	22,000～25,000	50,000以上
Cad Operator	7,000～10,000	18,000～20,000	30,000以上
Site Supervisor	7,000～10,000	18,000～20,000	40,000以上

出典：建築家協会役員の話による

パキスタンの住宅不足については、1970年代から認識されていたが、政策上の問題で中断されていたようである。最近における政治的安定の影響もあり、人口の増加が甚だしく、住宅不足に拍車をかけている。家賃が高いため兄弟2家族、3家族が一緒に暮らし、家賃を分担して支払っているケースが普通で、現在2 bed roomの住戸に平均7人が暮らしている状況である。住宅ローンの金利は12～14%と高く、住宅の入手は難しい。建築に必要な材料（セメント、木材、鉄骨など）の費用の高騰や地価の高騰によって市内に新築の低所得者用住宅を建てるのは難しい。

内装設計については、多くの企業において必要とされながらも、建築デザインの一部として扱われているようであった。設計（デザイン）を行う企業は、欧米で建築を学び、ArchitectやCivil Engineerの資格を得た人たちが設立しているケースが多く、内装設計については理解しているが、実際の知識としては多くを把握していないように見受けられた。

内装設計においては、建物のデザイン以上に、人間が快適に過ごせるような機能を重視した配慮が必要となる。人間の居住空間についての設計であり、建築物に直接かかわりのある内部の壁・天井・床・ドア等の仕上げや、カウンター・戸棚・椅子・テーブル等の家具、照明器具・設備・テキスタイル等をカバーする知識が求められる。特に直接人体に触れる椅子や机等を使い心地の良い製品として作り出すためには、人間工学の知識や、材料、色彩、形状についての知識が必要である。

昨今の生活様式の多様化に伴い、内装設計がカバーする範囲が広がっており、パキスタンにおいても分野の確立が必要な時期だといえる。内装設計は、モダンな店舗・高級ホテル・高級アパートのためばかりではなく、国民の多くが必要とする低所得者用住宅にこそ適用し、その真価を発揮すべきである。

### 3-3-1 カラチ市

Shindh州カラチ市における一番の産業は繊維で、州の全雇用の40%を占め、65%の企業がこれに従事している。このような産業への就労機会を求めて人びとが集中する現象は避けられないことであり、カラチ地域においては、低所得者用住宅建設は特に緊急課題となっている。カラチ地域の建築関連企業の数、設計業だけで大小合わせて推定300社、施工業者は大小合わせるとおそらく5,000社を超えると想定される。この業界では、特に内装設計に関連する個人住宅の工事などは、業者登録していない一人親方が請け負うことも多く、数字に出ないインフォーマルな部分が多いため、正確な数を算出するのは難しい。カラチ市では、市内のあちこちで高層、中層の建築中の建物が多く見られる。

### 3-3-2 ラホール市

Punjab州ラホール市は州都であり、人口は、890万人。ムガル帝国時代の建築物やイギリス植民地時代の立派な建物が数多く残され、並木や公園の緑、町を流れる水路と共に美しい景観をつくり出し、Garden City、Green Cityとも呼ばれている。教育機関の数は国内で一番多く、文化と教育の中心地でもある。

ラホール市で訪問した企業は、不動産開発業、土木建設業、パワーステーションの建設を行う会社など、内装設計とは直接的な関連が薄い企業であった。不動産開発業者については、売り出すアパートをカスタマイズするための内装設計、施工は、必要に応じて外部の業者に頼んでいるということであったが、地域外の会社に依頼することが多いということであり、ラホール市における内装設計の概要を分析するには更なる情報の収集が必要である。

### 3-3-3 ファイサラバード市

Punjab州ファイサラバード市の人口は354万人、繊維産業が盛んでManchester of Asiaと呼ばれている。大規模な産業は512あり、その内訳は繊維工業(328)、機械工業(92)、化学・食品加工業(92)である。その他メリヤス加工、じゅうたん、敷物、衣類、レース、印刷・出版、薬品工業などがある。

ファイサラバード市では、訪問すべき建築関連企業が見当たらず、商工会議所の企業名簿に関連する企業の記載がない。

### 3-3-4 業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ

企業訪問による調査結果から、表3-7のようなニーズが明らかになった。

表 3-7 業界が求める技術者レベルと訓練ニーズ

業 界	求める技術レベルと教育・訓練ニーズ
建築・内装設計 デザイナー ドラフトマン CAD オペレーター	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築/内装に必要な図面を作成できる能力。</li> <li>2. 建築/内装に必要な図面を CAD で作成できる (2D・3D)。</li> <li>3. 家具図面が作成できる。</li> <li>4. 色や素材、照明等についての知識。</li> <li>5. 人間工学の知識を使って設計ができる。</li> <li>6. 顧客に対するプレゼンテーション業務。</li> </ol>
建築・内装工事 現場管理者 監 督	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現場管理者としての知識、能力がある。</li> <li>2. 工程と費用に合わせて仕事ができる。</li> <li>3. 複雑な詳細図面が理解できる。</li> <li>4. 積算ができる。</li> </ol>
その他建設工事 技術職人	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 家具職人、大工</li> <li>2. 電気工</li> <li>3. 配管工</li> <li>4. 石 工</li> <li>5. 塗装工</li> <li>6. タイル職人</li> </ol>

建築設計業界では、建築家やデザイナーの下で彼らの右腕となって働くことのできる関連知識と技能をもった優秀な人材が非常に不足している。現時点では DAE 修了者の力量は企業の要求を満足させるレベルではない。

内装設計については、分野の知識と基礎技術を身につけた人材を養成する DAE コースの設置が求められている。

世界中で設計製図がコンピューター化され、CAD オペレーターは時代が要求するものであり、分野ごとのオペレーターの育成、社会への供給が急務となっている。

### 3-3-5 女性技術者の雇用と現状

街中では、ほとんど見かけない女性の姿が、建築・内装設計の職場では多く見られる。大半は AutoCAD による設計入力であるが、3D ソフトである StudioMAX も操作している。社長が海外留学経験者でデザインを行っているような企業では、CAD 設計部門には女性の数が圧倒的に多い。

表 3-8 は、女性技術者の雇用と現状について、訪問した企業の経営者等からの意見をプラス要因、マイナス要因にまとめたものである。

表 3-8 女性技術者のプラス要因・マイナス要因

プラス要因	マイナス要因
1. 女性は勤務態度もまじめでよく働く。 2. 建築に比べ内装は女性の方が向いている(現場も安全)。 3. AutoCAD 操作は女性の気質に向いている。 4. 女性顧客の意見が反映される住宅設計は女性のデザイナーがよい。	1. ほとんどが結婚すると辞めてしまうので、社内研修が無駄になってしまう。 2. 女性は社会慣習で残業しない(できない)ので、急ぎの仕事はあてにできない。 3. 産休、育児休暇等の法的支援がないので、職場復帰が難しい

女性建築関連技術者に対しては、多くの経営者の反応は好意的で、仕事に対する態度にも満足しているという声が多かった半面、残業ができない、結婚すると職場を去ってしまう等、安定した戦力にはならないという意見が多く聞かれた。パキスタンには国内外で高度な教育を受けた優秀な女性がかかりおり、修士、博士資格をもっているも、結婚後は家庭に埋もれてしまう。このような人的資源を生かすことも重要であるが、そのためには、社会の理解、法的整備も必要となる。

## 第4章 技能資格・カリキュラム

### 4-1 National Occupational Skill Standard (NOSS)

NOSS 技能資格は1980年施行された職業訓練法に従い設立された National Training Bureau (NTB: 国家職業訓練局) が職業訓練推進のため設定したものである。本法は2002年に大幅に改訂され下記の項目を目的に掲げている。

この技能資格と試験制度により、以下の目的を達成する。

- ① 産業界の人材の技能レベルを向上し国家の経済力向上の潜在能力を増加する。
- ② 産業界の連携を改善し認定された能力と知識と技能をもった人材を産業界に提供する。
- ③ 国の熟練人材の質的量的評価を行うことにより人的資源開発を支援する。
- ④ 技術者に国に認定されたより高い技能レベルに挑戦する意欲をつくり出す。
- ⑤ 労働者、雇用者と国家間に人材開発計画の共通の場をつくり出す。
- ⑥ 産業界の要請に応じたカリキュラムを基に教育訓練学校を設立する。
- ⑦ 技能検定を実施し認定書を発行する。
- ⑧ 熟練労働者の雇用の流動化を促進する。

これに従って職業訓練を修了した受講者には、NOSS 認定の Certificate が発行される。この技能資格認定書は技能を必要とする分野への就職のパスポートとなり、産業界にとっては、優れた人材の確保を効率的に行うことができる。

NTB によって設けられた到達すべき技術水準のレベルには、Grade I から Grade III までの3段階がある。Grade I (上級レベル)、Grade II (中級レベル)、Grade III (初級レベル) である。

入学資格に関しては、10年生卒 (Matriculation) の資格が必要であるが、対象分野での実務経験があれば、G II からの編入学もできる仕組みとなっている。1~2年 (3年) のコースを修了すると G III (1年)、G II (2年)、G I (3年: 溶接コースのみ) の Certificate が発行される。G I については、中国政府の協力で溶接コースが設定されたが、現在はそれ以外にはない。

2年間のコースで G II の資格を取得し、更に技術教育を受けるためには州単位の短期コースで学ぶことは可能であるが、NOSS 認定資格は DAE コースへの編入等には反映されないため、DAE を得るためには、コースの1年目から始めなくてはならない。

Punjab 州においては、TEVTA の管理する 89 校の Vocational Training で NOSS のカリキュラムに準じた G III コース 47 コースと G II コース 37 コースが実施されている。期間は3ヵ月から1年と多様で、修了証書は Certificate と Diploma を合わせて 72 種類が発行されている。

NOSS のカリキュラムについては、各分野の基礎知識と技術が身につくように計画され、カリキュラムの開発あるいは改訂を行うプロセスは、産業界や利害関係者のニーズを Technical Committee を通じて反映している点で適切である。しかし、コースは47しかなく、現在の社会需要を満たしているとはいえない。また、カリキュラムや生徒用、教師用のテキストの改訂も進んでいない。

NOSS と後述する DAE は管轄官庁が違うだけでなく、NOSS の上級者は DAE のコースをやり直さない限り DAE を取得できない。上級技能者に対し中間管理職への道が閉ざされており、優秀な技能者のモチベーションを阻害している。

今回、調査対象の、機械、電気/電子、建築/内装設計に関連した、NOSS 発行のカリキュラム、教材、マニュアルなどは、表 4-1 のとおりである。

なお、発行済みとされるものは○、今回の調査で入手できたものは●で示す。

表 4 - 1 NOSS、Curriculum、Manual 発行の現状

No.	Trade		NOSS	Curriculum	Manuals	
					Trainee	Instructor
1	M	Machinist	●	○	○	○
2	M	Turner	●	○	○	○
3	M	Bench Fitter	●	○	○	○
4	M	Welding (Arc & Gas)	●	○	○	○
5	M	Sheet Metal Worker	●	○	○	○
6	M	Motor Vehicle Mechanic (Light)	○	○	○	○
7	M	Motor Vehicle (Heavy) Mechanic	○	○	○	○
9	E	Electrical Wireman	●	○	○	○
10	E	Tractor Mechanic	○	○	○	○
12	A	Civil Draughtsman	●	○	○	○
14	E	Armature Winder	●	●	○	●
16	E	Auto Electrician	●	○	○	○
17	E	Radio & T. V. Mechanic	○	●	○	●
18	M	Shuttering (Mono Level)	○	○	○	○
19	M	Steel Fixer (Mono Level)	○	○	○	○
21	E	Instrument Mechanic	○	○	○	○
22	M	Auto Body Denter	○	○		
28	M	Construction Machinery Mechanic (Chassis)	○	○		
29	M	Construction Machinery Mechanics (Engine)	○	○		
30	E	Industrial Electronics	○	○		
33	A	Wood Technology (Cabinet Making)	●			
35	A	Architectural Draughtsman	●			
37	M	Household Appliances Repair	○			

M= Mechanical, E=Electric/Electronics, A=Architecture/Interior Design

(1) 機械分野

パキスタンの製造業においては、品質と生産性の向上が課題である。機械製造業においては製造工程、機械の保守工業の発達には技術者と技能者の技術と技能は不可欠である。

機械関係の NOSS は溶接、板金加工、機械加工、旋盤加工、金属仕上げのほかに自動車関連が設定されており、技能検定には G III 初級、G II 中級、G I 上級のレベルがある。

職業訓練局によると、産業界との会合を定期的にもち、技術標準とカリキュラム、テキストの改訂など弾力的に行っている。

## (2) 電気・電子分野

今回入手できた NOSS（あるいは Curriculum）と、訓練する側のマニュアルとが揃っているのは、Armature Winder（G III）と Radio & Television（G III）のみである。この2つのコースでは、Lesson Plan が作成されているので、技能訓練に役立つものである。Armature Winder については、Trainee 用のマニュアルは、州政府が作成したものがあつた。そこでは、訓練の基礎ともいべき工具の使い方（動作標準的なもの）から始めており、初心者にとって理解しやすい内容となっていた。

## (3) 内装設計分野

内装設計の NOSS は設定されていないため、類似する Civil Draughtsman、Wood Technology、Architectural Drafting の3コースを検証した。産業界で需要の多い CAD についても NOSS の設定はない。

Civil Draughtsman と Architectural Drafting コースについては、ごく基本的なものであり、設計実習で身につけるべき事項がしっかりと押さえられている。また、Wood Technology (Cabinet Making) コースでは、製作技術以外に含まれる Drawing and Design のなかに、内装設計に欠かせない多くの要素が含まれている。

表 4-2 内装設計の NOSS

No.	コース	内 容	期間 / 年
12	Civil Draughtsman G III + G II	縮尺図面、フリーハンドスケッチ、アイソメトリック、オブリック、AutoCAD	G III = 1,750 時間 G II = 750 時間
33	Wood Technology/Cabinet Making G III + G II	家具製作技術、木工機械、家具製図=椅子、机、戸棚、ショーケース、ベッド、建具、縮尺図面、スケッチテクニック	G III = 1,750 時間 G II = 750 時間
	Noss for Architectural Draughting, women (Certificate)	投影図法、アイソメトリック、オブリック、平面図、立面図、断面図、詳細図、AutoCAD	1日6時間 (休憩30分含む) 年間35週以上

## 4-2 Diploma of Associate Engineer (DAE)

DAE コースカリキュラムは、教育省の下にある国立科学技術教育研究所 (National Institute of Science and Technical Education : NISTE) によって作成されたものであるが、Matriculation と呼ばれる10年の初等、中等教育を終えた学生を対象に設計されている。コースごとに、Course Contents、Aims & Objectives も設定されている点で、その目的は果たしているともいえる（各コースのカリキュラムについては、付属資料5. 参照）。

各分野のコースカリキュラムの特徴や問題点は後述するが、共通の問題点として、各分野の固有技術 (Proper Technology) については、数学、物理、化学などの基礎から始めて、おおむね必要な技術・技能をカバーしているが、管理技術 (Management Technology) あるいは経営工学 (Industrial Engineering) の割合が少ないことである。

産業、特に、ものづくり産業において、品質、コスト、工程などを管理していくためには、固有技術とともにバランスのとれた管理技術の教育が必須となる。

表 4 - 3 に、固有技術と管理技術を対比して示す。

表 4 - 3 固有技術と管理技術の例

固有技術の例	管理技術の例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・数 学</li> <li>・物 理</li> <li>・化 学</li> <li>・機械工学・機械加工</li> <li>・材料力学</li> <li>・電気工学</li> <li>・電子工学</li> <li>・建築学</li> <li>・コンピューター技術</li> <li>・通信技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質管理技術（QC 道具、統計的手法、FTA、FMEA）</li> <li>・生産管理技術（工程計画・管理、在庫管理、作業分析、シミュレーション）</li> <li>・実験計画法、設計開発管理</li> <li>・工程改善（KAIZEN）、VE（価値工学）</li> <li>・原価（コスト）管理</li> <li>・5S、設備管理、労働安全、人間工学</li> <li>・問題解決手法</li> </ul>

パキスタンにおける多くの生産現場が抱える課題は、熟練工と中間管理者の不足である。パキスタンの工場は足の踏み場もなく乱雑なところが多く見受けられ、工場の中間在庫や品物の流れ、生産ロットの大きさ、製品の切り替え（段取り替え）が作業者に任されている。品質管理においても最終の検査だけで不合格品を除外する検査を行っているところが多く、このようなやり方では品質基準を厳しくすると不良品が増え製造原価が上がる。この悪循環を断ち切るには徹底した生産管理、品質管理を行う必要がある。ここで技術とともに現場の管理も身につけているDAE保有者の実力が期待される。

この要請に合う工場管理者を育成するようなカリキュラムが必要である。もちろん、限られた3年間で消化できる技術・技能には限度があるが、B (Tech)やHNDなどのコースカリキュラムの設計に管理技術を充実させていくことが期待される。

これに加え、DAEの課題は、技術標準確立である。DAEの技術標準はいまだ確立されておらず、NISTEはスリランカなどの標準を参考にしてパキスタンの技術標準を決めようとしているが、この標準はあくまでパキスタンの産業界が必要とする基準を十分審議のうえ、決定されるべきである。

NISTEによって策定されたカリキュラムは、基本的なコースや応用のコースに対してはよくできているが、現在発行されているテキストは10年以上も改訂されていないものがほとんどである。問題は、カリキュラムとテキストの定期的なレビューと改訂の仕組みが確立されていないことである。

また、NISTE は次のような問題を抱えている。

- ① 運営のための十分な予算が確保されていない。
- ② 教師再訓練の場が少なく、また、指導教員の確保も難しい。
- ③ E-learningなどを検討しているが予算の確保が難しい。
- ④ 教科書発行についての予算が乏しく、発行が難しい。

#### (1) 機 械

機械コースカリキュラムの分析結果を表 4 - 4 に示す。科目を目的により一般教養、技術、

設計製図、管理インダストリアルエンジニアリングの4つのグループに分け、時間の割合を調べた。

表4-4 機械工学科のCurriculumの授業時間の分析  
(T、Pの下にある数字は週の授業時間)

Yr	Curr.	No.	グループ分けされた科目	Ge.Basic		Tech		Drawin		Mgm		
			Subject (T : Theory P : Practice)	T	P	T	P	T	P	T	P	
1	Gen	111	Islamiat and Pak. Studied	1								
	Eng	122	Functional aenglish	2								
	Math	113	Applied Mathematics	3								
	Phy	113	Applied Physics	2	3							
	Ch	112	Applied Chemistry	1	3							
	MT	116	Workshop Practice			2	12					
	Comp	122	Introduction to Computer application	1	3							
	MT	131	Safety Practice & Procedure								1	
	MT	143	Basic Engineering Drawing and CAD					1	6			
			SUB TOTAL	10	9	2	12	1	6	1		
2	Gen	211	Islamiat and Pak. Studied	1								
	Phy	212	Applied Physics	1	3							
	Math	213	Applied Mathematics II	3								
	MGM	211	Business Communication	1								
	MGM	221	Business Managmnt and Industrial Economics								1	
	ET	202	Applied Electricity and Electronics			1	3					
	MT	212	Metrogy			1	3					
	MT	223	Engineering Drawing- II					1	6			
	MT	236	Workshop Practice- II			2	12					
	MT	242	Metallurgy			2						
			SUB TOTAL	6	3	6	18	1	6	1		
3	Gen	311	Islamiat and Pak. Studied	1								
	MGM		Industrial Management & Human Relation								1	
	MT	312	Hydraulics and Hydraulic Machines			1	3					
	MT	323	Applied Thermodynamics &Energy Conservation			2	3					
	MT	332	Industrial Engineering							1	3	
	MT	343	Machine Design					2	3			
	MT	353	Tool Design and Making					2	3			
	MT	362	Material testing & Heat treatment			1	3					
	MT	374	Workshop Practice II			2	6					
	MT	382	Computer Integrated Manufacturing			1	3					
				SUB TOTAL	1		7	18	4	6	2	3
				GRAND TOTAL	17	12	15	48	6	18	4	3
				29		63		24		7		
			グループ別授業時間の割合	24%		51%		20%		5%		

表4-4によれば、①基礎学力に24%、②機械加工、板金加工など製造技術に51%、③設計と製図20%、④管理技術、インダストリアルエンジニアリング5%の時間配分となっている。しかし工場現場の調査によると、中間管理職の充実が課題になっており、DAE資格保有者は設計及び製造技術に加えて管理技術インダストリアルエンジニアリングなど工場管理能力の習得が期待されている。

特に“ものづくり”の基本である工程計画や工場配置などは、品質と生産能率を決定づける要素であるから、十分時間をかけて学習すべきである。工程計画においては材料、機械、人が有機的に組み合わせられて安定した品質が作り込まれるよう配慮し、品物と機械と人の動きが無駄なく配置されるべきである。この技術の習得には座学とともに実習を通じて体得できるカリキュラムが望ましい。

この管理技術とインダストリアルエンジニアリングの充実は将来のパキスタンの製造業の生産性向上のため重要な課題である。

どのように学生に理解させるかについては、教材と教師の力量に依存するところが多い。特に工場管理運営の技術は産業界での実務経験豊かな講師によるか、インターンシップの機会を通じて訓練されることが望ましい。

## (2) 電気・電子

電気・電子分野で発行されているカリキュラムには、次のものがある。詳細の内容は付属資料5. に示す。

- ① Electrical Technology
- ② Electronics Technology
- ③ Instrumentation
- ④ Instrumental & Process Control Technology
- ⑤ Automation

表4-5に示すカリキュラムが、DAEのコースに加えて、ポリテク/短大で実施されている。

表4-5 ポリテク/短大における追加的コース

カリキュラム名	コース名 (学校名)
Short course (most courses are within four months)	a. Basic Course on CAD/CAM (Pak-Swiss) b. Control Technology (Pak-Swiss) c. Gen-Electrician (Pak Swedish) d. Electrical Wiring (GCT Raiwind) e. Home Appliance Repair (GCT Raiwind, GCT TTTC) f. Electronic Equipment Repair (GCT TTTC)
HND (Higher National Diploma) and post Diploma	a. Telecommunication (GCT Raiwind) b. Electronics technology (GCT Raiwind)
B.Tech (pass)	a. Power Generation Technology (GCT, Karachi) b. Telecommunication

電気・電子分野におけるコースカリキュラムは、大部分の基礎科目をカバーしていると思われる。表4-5の追加的コースは産業界ニーズに対応したものであり、高く評価できる。

### (3) メカトロニクス

産業界からの要望及び学校側からも挑戦科目にあげられている(付属資料4. 参照)メカトロニクス(Mechatronics)コースであるが、メカトロニクスは、主に電気・電子と機械の複合の技術であり、かつ、高いレベルでの融合を目的にしたものである。複合化・融合化の前提として、個別の要素技術がそれなりのレベルにあることが必要である。

DAEのコースカリキュラムには、メカトロニクスの基礎というべき科目が既に盛り込まれている。それらの該当科目を選定すると表4-6の科目をあげることができる(初年度に、各科共通のものは省く。また、コースにまたがって重複する類似科目は統合できる)。

表4-6のような科目を総合的に学習するには、それなりの時間とレベルが必要であり、DAEのコース時間内では、難しい面がある。実際には、B. (Tech)あるいは大学以上でのコース設定とならざるを得ないであろう。

表 4-6 メカトロニクスの基礎的コース科目

コース名	番号	科目名
Mechanical	MT 312	Hydraulics and Hydraulic Machines
	MT 332	Industrial Engineering(Industrial Planning & Production Methods)
	MT 343	Machine Design
	MT 382	Computer Integrated Manufacturing (CIM)
Electrical	ET 223	Electrical Instruments & Measurements
	ET 316	A.C. Machines
	ET 343	Telecommunication
	ET 364	Digital & Industrial Electronics
Electronics	EI.T 214	Electronic Devices & Circuits
	ET-T 222	Motors & Generators
	EI.T 233	Measuring Instruments
	EI.T 243	Pulse & Digital Circuits
	EI.T 264	Amplifiers & Radio Receivers
	EI.T 333	Industrial Electronics
	EI.T 363	Microprocessor & Microcomputer
Instrumentation	IT 223	Semi-Conductor Devices & Electronics Circuits
	IT 234	Electrical & Electronic Measuring Instruments
	IT 244	Digital Circuits/Micro Processor Applications
	IT 352	Transducers, Censors & Detectors
Automation	AT-131	Automation Fundamentals-I
	AT-215	Digital Electronics
	AT-225	Microprocessor
	AT-233	Automation Fundamentals-II
	AT-253	Electronic Devices and Circuits
	AT-312	Actuators, Drives and Linkages
	AT-322	Fundamentals of Fluidics
	AT-332	Computer Applications
	AT-344	PLC
AT-372	Final Project	

(4) 内装設計

DAE コースのなかで内装設計に関係の深いコースとして、Architecture Technology を選び、カリキュラムの検証を行った。コース科目のなかで、内装に関係のあるものは表 4-7 のとおりである。

表 4-7 内装設計のコース

No.	科目名	内 容	T	P
AR 112	Building Materials and Fabrication	建築に使われる材料について 内装仕上げ材について2時間含む	2	0
AR 123	Architectural Drawing & Drafting	技術製図、縮尺、寸法記入、断面図、投影図法、アイソメトリック	1	6
AR 132	Basic Computer in Architecture	CAD入門、各種コマンドツールの使い方、レイヤー、寸法	1	6
AR 142	Free hand drawing & Rendering	フリーハンド練習 素材感色付け練習	0	6
AR 242	Free hand drawing & Rendering- II	スケッチパース、着色	0	6
AR 224	Arch.Design and Drawing- I	住宅キッチン、守衛舎、1点透視図等の作図練習	2	6
AR 324	Arch.Design and Drawing- II	2階建て住宅、寮、学校、モスク、商業建築物、病院、劇場の設計	2	6
AR 233	Auto-CAD- I	2D 練習 Doors、Windows、Roof、Stairs 等の作図練習	1	6
AR 332	Auto-CAD- II	住宅、寮、商業建築物、博物館等の設計図をCADで作成する	0	6

T=Theory、P=Practice 1単位 = 32時間

カリキュラムを見る限り基本的なことはカバーされ、講義と実習のバランスも適切である。各科目の実習時間はそれぞれ6単位 = 192時間費やしている。

このコースを修了し DAE 資格を得た人材は、産業界でエンジニア、建築家、デザイナーを補佐する人材となり得る。パキスタンでは高度な教育を受けた人材が上におり、下には、マンパワーとしての労働者が大勢いる。しかしながら両方を結びつける知識と技能を身につけた中間層が不足しているため、DAE 取得者は、このギャップを埋める人材として期待されている。

## 第5章 ポリテク / 短大における TVET 実施状況と課題

### 5-1 調査対象学校概要

表5-1は、関連分野コースの実施状況を対象校ごとにまとめたものである。

表5-1 ポリテク / 短大におけるコースの実施状況

Course Programme	州 名		SINDH						PUNJAB			
	学校名	コース名	Pak Swiss Training Centre	Pak Swedish Institute of Technology	GPIW Karachi Karimabad	Saifee Zahabi Institute of Technology	Jamia Milia Polytechnic Institute	GCT Karachi	GPI Lytton Road (women)	GCT Railway Road	GCT Raiwind Road	GCT Faisalabad
DAE (Diploma) Post Matric Programme 3 years	M	Mechanical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E	Electrical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Electronics Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	Architecture Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Civil Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Post Diploma 1year Programme	A	Industrial Electronics Tech.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Specialized Diploma 4years	M	Dies & Mould Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HND 2 Years Diploma Programme	M	Mechanical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E	Electronics Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.Tech Pass 2years Degree	M	Mechanical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E	Electrical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.Tech Hons 2years Degree	E	Electronics Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Mechanical Technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

下表は、正規以外のコースである。

Short/Self Finance course Certificate 1-6 month	implement	○									○	○	○	○
	M Mechanical											○		
	E Electrical /Electronics											○		○
	A CAD/Drafting											○		

\*M= 機械系、E= 電子・電気系、A= 建築・内装設計系

\*M は次のコースも含む

- ・ Dies & Mould Technology
- ・ Auto & Diese; Technology
- ・ Auto & Farm Technology
- ・ その他

\*E は次のコースも含む

- ・ Instrumentation & Process Control Technology
- ・ Power Technology
- ・ Telecommunication
- ・ その他

\*B.Tech Course(Pass & Hons)=Affiliated with UET Lahore

\*HND (Higher National Diploma) Programme =Affiliated with P.B.T.E. Lahore

出典：Report id :Web\_Trade\_Course\_P、各学校案内

## 5-2 学校教育における修了・就職の状況

表5-2 各学校の入学者、修了者、就職者などの状況

学校名	学科名	志願者数	入学者数	修了者数	修了率 (%)	就職者数	就職率 (%)
Pak Swedish	機 械	500	159	105	66	75	72
	電 気	380	50	36	72	22	61
GPIW Karimabad	電 子	34	33	19	58	16	84
	建 築	46	42	29	69	20	69
GCT Saiffee Eidi	機 械	1,275	100	78	78		
	電 気	904	98	52	53		
	土 木	79	65	0	0	0	0
Jamia Millia PI	電 子		46	42	91	42	100
	土 木	678	50	41	83	35	85
GCT Karachi	機 械		30	21	70		
	電 子		70	60	86		
	土 木	90	45	0	0	0	0
GPIW LyttonRd.	電 子			85		70	82
GCT Railway Rd. Lahore	機 械			85		70	82
	建 築	570	86	58	67	30	
GCT Raiwind	電 気		485	111	29	85	77
	電 子		344	67	19	55	82
	土 木		384	71	18	65	91
GCT Faisalabad	機 械		150	88	59	86	98
	電 気	650	250	88	35	88	100
	建 築	250	200	42	21	42	100
GTTTC	電 気	270	110	36	33	30	83
	建 築	117	85	22	25	17	77

注：・修了率(%) = 修了者数 / 入学者数、就職率(%) = 就職者数 / 修了者数  
 ・なお、空欄は、情報が得られなかったものである。

各分野の状況を分析すると、次のとおりである。

### (1) 機 械

各学校とも脱落者の率が高い。Pak Swedishの修了率は2004/2005：68%、2005/2006：66%、GCT Saiffee Eidiは2004/2005：71%、2005/2006：78%と比較的安定しているが、GCT KarachiとGCT Faisalabadは脱落者率が急に増加した。GCT FaisalabadはPTAや優秀者表彰など奨励策を進めているのに脱落者が増加している。

### (2) 電気・電子

電気・電子分野でも、入学後の脱落者が多い。入学者の4割から7割に及ぶ学校がある。この点で、学校の効率性は低い。卒業者の就職率は、61%以上確保されており、産業界に役立つ

ている。

### (3) 内装設計（学科としては土木と建築にまたがる）

就職率は75～100%。Punjab州では Placement Officer をおいているところが多く、適材適所に卒業生を送ることができ、良い成果がみられる。

Punjab州では、就職活動は TEVTA が支援している。

## 5-3 予算

### (1) 予算の内容分析と問題点

学校経営は、教師・職員の人件費を賄うので精一杯であり、十分な教材や、まして、設備の更新までは、手がまわらないのが現状のようである。新技術や、産業界からのニーズへの対応においても、予算が不十分な状況が悪影響を及ぼしていると思われる。

予算の内容については、次のような点が明らかになった。

- ① 支出の大部分は、教師・職員の人件費である。
- ② 消耗品、修理・保全費、図書費は、合計しても Sindh 州で平均給料の0.3～0.4%、Punjab 州で1.5～2.0%である。
- ③ 新しい設備や工具・計器の購入は、個別に計画し、プロジェクトに仕立て上げて、州政府に申請し、許可されることが条件である。Punjab 州では、TEVTA が全体を見ながら決定しているとのことであった。

いくつかのポリテクと短大は、技術の領域を広げ、Double Shift プログラムや、Self help basis プログラム、Short Course などにより、産業界のニーズに応えると同時に、入学学生を増加させ、財政面への貢献も考慮している。

### (2) 校長の権限と責任

学校経営のトップとしての校長の権限と責任は重大である。もちろん、校長は、人格円満で、教師の模範となることが求められるのは当然であるが、経営者としての面からは、下記のような問題を抱えている。

- ① 限られた予算を活用して、学校の方針を打ち出し、学校をイノベートしていこうという気概が感じられない校長も一部存在している。
- ② 予算配分と人事権限を有する州の TEVTA の権限が大きく、校長は、TEVTA の管理下に置かれている。校長の自由裁量がどこまであるのか、十分に把握はできなかったが、TEVTA の役割と責任分担の面は大きい。

TEVTA は、学校長に対して、常に、教師の能力開発、設備の更新、産業界のニーズへの対応などの自校のイノベートのプロジェクトを提起させ、予算配分、必要なら企業からの浄財の獲得などを行う。Punjab 州のある学校では、産業界のニーズ把握も、TEVTA の仕事としているところもある。

## 5-4 教師/スタッフ（職員）の現状と課題

### (1) 給与水準

データが入手できた7つの学校の教師数・職員数と人件費（給与）の関係を表5-3に示す。

表 5 - 3 各学校の平均給与

州	区 分	教師数 (人)	職員数 (人)	平均給与 (PRs.) (年間総給与 / 教師・職員数合計)
Sindh	Polytec	32	75	194,519
Sindh	Polytec (W)	38	52	167,777
Sindh	Polytec	22	35	226,045
Sindh	Polytec	35	54	111,338
Punjab	GCT	122	55	259,887
Punjab	Polytec (W)	35	70	228,754
Punjab	Polytec	69	10	223,314
1校当たりの平均値		50	42	201,662 (上記の単純平均)

教師の給与水準については次の点が明らかになった。

- ① Sindh 州では、職員数が教師数を上回っている。
- ② Punjab 州では、1校を除き教師数の方が多い。
- ③ 職員数が多いほど、平均給与は低くなる。

学校経営上は、直接の教職とはいえない職員の数を減らすことが重要であるが、合理化の余地がみられる。Punjab 州の GCT では、産業界との連携により、教員数も増やし、積極的な経営をやって成果を出している学校もある。

一部の学校の卒業生（就職者）の初任給のデータによると、大手企業、外資系企業の初任給（月給）は、6,000～1万5,000PRs.（これに Fringe Benefit が加算）とある。新卒者の給与が教師・職員の平均給与に近づいている状況では、教師の給与は決して高いものではなく、モチベーション維持の点からは不利な状況にあり、優秀な人材を教育界に集めることができないであろう。

## (2) Short Course とインセンティブ

Pak Swiss、Pak Swedish、GCT Lahore、GCT Faisalabad、GTTTC Faisalabad などの学校においては、多くの短期コース（Short Course）が開設されている。Short Course は多くの場合、既に働いている技術者に対して開設され、短期間に資格の取得や技能の向上を図るために役立っている。これらの Short Course は財政難に悩む学校の運用資金対策として役立っている。学生から支払われる授業料は大部分が教師の人件費となるが、一部は教材購入費や機材の保守に使われ、地域のレベルアップに役立ち、学校と地域との活性化に役立っている。

## (3) 教師の職務達成度

教師の平均年齢は 40 歳から 50 歳であり、教師としての経験は 20 年前後である。教師の学歴を見ると、半分以上が Degree 保持者である。GCT Faisalabad では、教師の経験は 13 年であり、9 人全員が Degree 保持者である。平均年齢は若いが高学歴者が揃っているといえる。産業界での実務経験の不足は絶対的である。産業界経験者が 1 人もいない学校もある。

産業界は一樣に、教師のモチベーションの低さ、新技術や産業動向への関心の不十分さ、継続的な自己啓発の不足に不満を感じている。また、教職者への社会的な崇敬も見られない。学校側はこのような産業界の不満を解消するとともに、期待に応えていく必要がある。

Sindh 州においては、教師の新任が12年間も凍結されているが、学校現場においては、教師数の不足に対する不満は顕著ではなかった。学校現場では、国・州の予算によって十分な教員を配置できないとあきらめており、契約ベースの教員の配置により、何とかやりくりがついているのが現状であろう。しかし、フルタイムの教員が充足されないことは、教師の時間的余裕を減らし、自己啓発や教育技術の研鑽などの時間を減らすなど、教員の質的な低下を生んでいくと想定される。また、教員をどこから確保し、どのように教育するのかは、民間企業や、関連の大学とも連携をとる必要がある。これまで希薄であった教育機関同士の横のつながり、産業界との連携強化を図り、優秀な教員の確保、質の向上に取り組む必要がある。

インターンシップや、工場見学会などを通じて発見した産業界の実態（実施技術・設備など）と自校の教育内容（実習も含む）とのギャップに対して、教師がどこまで自力でカバーできるかには疑問がある。応用技術に対しては、実業の分野のエキスパートを招請して講義してもらうなど、ギャップを埋める必要がある。

#### (4) 教師の再教育

科学技術は日々進歩しており、これを教える教師の学識経験も日々進歩しなければならない。しかし現状は、旧態依然たる教科書が使われ機材も老朽化したものが使われている。このなかであって、教師がいつも新しい刺激を学生たちに与え、生き生きした授業を行うためには、教師の頭脳の刷新が必要である。

例えば、内装設計コース実施という観点からみると、ポリテクや短大の DAE コースで、Architecture Technology を指導している人材をそのまますぐに内装コースの指導員にすることには無理がある。しかし内装コース科目の一部として、建築と重なる部分での指導ということでは人材の活用が可能である。同じ理由で内装に密接なかわりのある家具設計については、NOSS Vocational コースの Wood Technology/Cabinet Making (G II、G III) で家具設計指導を行っている教員の活用も有効である。しかし、この2つは所属省庁、教育システムが異なるため現実には人材の流用は難しい。DAE での実施には、NOSS - Wood Technology/Cabinet Making の実施も参考にしたカリキュラムの整備が必要となる。

建築分野では、CAD への需要が増えたことから教員の研修が必要になっているが、数日、数週間ではとても覚えきれものではない。教師の側からも長期間の On the Job、Off the Job の研修の要望も多い。

本格的な、教師の再教育機関は、Islamabad の NISTE しかないようである。NISTE では、十分といえる実習施設を使用して教師の訓練が実施されていることを確認した。教員の再訓練については、Sindh 州のように教員の訓練所が州にないところでは、研修のために飛行機で1時間45分もかかる Islamabad の NISTE に行かなければならないなど、困難な状況である。

教師の定期的な研修を確実にするための、法的な整備、教育施設の充実、指導者（大学、産業界からの招請も含めて）の確保などが必要である。産業経験を補うために、産業界への見学、産業界からの講師招へい、産業界での教師研修など産業界との交流が必要である。

国内に立地する世界的な企業（例：Siemens、Nokia、ABB など）からの講師の招へいを検討

することである。また、研修は、技術の内容とともに、使用するツール（コンピューター・ソフトなど）の活用方法についてもなされなければならない。

## 5-5 産業界との連携

NAVTECの役割を定めた2006年の大統領令では、NAVTECの機能の1つとして「TVETが市場のニーズに対応するために、TVETと産業界の間の効果的な協力と連携の方法」を示唆することをあげている。学校が産業界と連携すべきことは、強制のシステムではないが、学校側が、産業界のニーズに応える学生を教育訓練し、産業界は、その高い技術を学校や学生に提供するという協力関係の形成は、国家や地域の発展にとって、非常に重要な活動である。

現在、パキスタンでのポリテクや短大の産業界との連携のスタイルには、次のようなものがある。

- ① インターンシップあるいはOJT
- ② 就職支援
- ③ 産業界からの教育訓練設備とカリキュラムの提供
- ④ 協同研究

これらの事例について、以下に示す。

### (1) インターンシップあるいはOJT

学生が、一定期間、産業界の現場で実習することであるが、ポリテク/短大では、強制的ではない。しかし、学生が、実産業の仕事や設備を知ることは、学ぶことへの大きなインセンティブとなる。特に、ポリテク/短大の実習設備が老朽化し、実産業で使用されているものとの差異が大きい現状では、インターンシップによる現場での経験の意義は大きい。また、学生を通じて、学校側が産業界のニーズを知る機会ともなっている。

Sindh州の学校は、全体としてインターンシップには熱心でない一方、Punjab州では、インターンシップを積極的に進めている学校が多く見られる。

ファイサラバード市の鋳物機械工場のCHENABは現地のGCTの学生のOJTを毎年25人引き受け、DAE取得の単位として支援している。そのためGCT側は、教師の専任体制を敷き、教師の工場訪問、教授法の研修などを行っている。卒業生は会社に残るか地域社会で活躍するものも多い。

ラホールのGCT Rail Roadはトヨタ自動車と共同で自動車とディーゼル科をつくり、最新の設備で教育を行っている。トヨタで研修を受けた教官とトヨタ販売店修理工場のメカニックと一緒に研修を受けている。84日108人の規模であった。自動車市場の拡大に伴い必要とされる技術・技能のニーズに応えようとするものである。このような活動は、更に推進される必要がある。

この2校は校長が非常に積極的に企業に働きかけ、就職運動や訓練生派遣、教師の工場見学などレベルアップに努力している。

また、GCT Railway Rd. Lahoreでは、企業の中堅になった卒業生を招いて話を聞いたり、企業人を特別講師として招きレクチャーを行っている。Polytechnic (Women) Karachiでは、企業の協力により、学生を積極的に現場に連れ出し、企業訪問、見学を多く取り入れ、実社会の理解に役立てている。特に、女子のポリテクでは、学校側が積極的にアレンジしている例が目

立った。

## (2) 就職支援

調査した 11 の学校のうち、7 校では、学校に Placement Officer を配置し、就職支援を実施している。Placement Officer を置いた学校では、就職率が高いことが認められた。

就職支援の方法としては、Jamia Millia Polytechnic で進められているように、卒業生の顔写真入りの名簿の産業界への配布、就職やインターンシップについて、定期的な企業との話し合いにより、企業側からの人材ニーズの把握などを行っている。

## (3) 産業界からの教育訓練設備とカリキュラムの提供

GCT Karachi の Instrumentation and Watch Technology コースでは、スイス産業界からの支援による時計の製作・修理技術習得のための設備を設置している。当初は、スイスからの講師派遣も受け入れていたが、現在では、学校側で自主的に運用している。パキスタンのみならず、中東や近隣諸国に精密作業のできる技能者を供給している。しかし、このような産業界の協力の事例は、一般的ではなかった。

## (4) 協同研究

GCT Railway Road の Architecture Technology コースでは、ラホールに存在する貴重な歴史的建築物の調査を政府機関、NGO と協同で実施している。産業界との連携ではないが、広義のニーズに対応する例といえるが、この事例以外は、見られなかった。

## 5-6 学校運営体制

### (1) 学校運営のためのコミュニケーション

学校経営を、前向きに牽引していくためのコミュニケーションとして、各種会議体、議論の場所が積極的に設定されるべきであるが、学校運営のための会議体・コミュニケーションとしては、次のようなものが実施されていた。

- ① IMC (Institute Management Committee) : 学校の最高会議
- ② PTA (Parents and Teachers Association) : 父母との会
- ③ IDC (Institute Development Committee) : 開発会議
- ④ AAC (Academic and Administrative Council) : 教育の中身と方法の会議
- ⑤ Curriculum Approval Committee : カリキュラム承認会議 (Punjab 州、産業界代表、TEVTA も参加)

その他、次のような会議をもっていることを報告した College もある。

- ① College Council : 最高会議。教授と学科長出席。
- ② Admission Committee : 入学者決定会議。Senior (Sr.) スタッフ出席。
- ③ Disciplinary Committee : 規律会議。Sr. スタッフ出席。
- ④ Student Affair Committee : 学生問題協議。学生アドバイザー出席。
- ⑤ Purchase Committee : 購買会議。Sr. スタッフ出席。
- ⑥ Residential Allocation Committee : 宿舎割り当て会議。Sr. スタッフ出席。

以上のような学校内部の機関は、大部分は、定常的、事務的な会議に終始しているようにみ

える。開催の周期も定常的でなく、必要があったら開催という回答も多かった。

## (2) 施設・設備

学校施設・実習設備は相対的に老朽化している。この傾向は、新しい技術である電子、計装、コンピューター関係の設備は比較的新しいものが見られたが、基礎的で従来からの技術である工作機械及び電気機械の実習設備において顕著であった。

実習設備は、学校の施設・設備は、創立以来更新されていないものが多く、年数は、その学校の歴史に応じて、40～50年前のものがある。

工作機械では、旋盤、フライス盤、ボール盤、形削盤などは古くても基本機能は同じだから、基本的な教育には使用できるが、次に述べるように産業界の要望に応えられない場合がある。

- ① 旋盤について、最近では超硬工具又はセラミック工具による高速切削が産業界の常識である。50年前の旋盤では安心して高速切削を学生に体験させられない。
- ② 歯車加工においては、横型フライス盤と割り出し台で歯切りを教えている。カリキュラムにはホブ盤の記述があり産業界でもホブ盤による歯切りが常識である。ホブ盤はNISTEの研修センターにのみ設置されていた。
- ③ どこの学校でもCNCに対する挑戦意欲が高い。どこの学校にもCNC旋盤はあるが、いずれも卓上タイプで作動原理を理解する程度の機械であり、実用的ではない。

電気訓練の機械でも同様であるが、モーター、発電機は技術的な進歩は遅く、作動原理を知るうえで役立つとしても、配電盤や制御の設備の古さが目に付いた。電子用設備でも、今は使用されていないTVの実習用模擬盤があるなど、応用機器の実習設備ほど、市場のものとの乖離がみられる。学生が、実産業界やインターンシップでギャップを感じる原因となっている。

## (3) 産業界のニーズを知る方法

学校側が、産業界のニーズに応えるために、そのニーズを知ることが重要である。

現状、産業界のニーズを知る方法には、次のようなものがある。

最も基本的なニーズは、カリキュラム審議会において産業界のニーズがカリキュラムに反映される仕組みになっている。しかし日常の学校経営において、卒業生を受け入れる産業界のニーズは次のルートで学校に伝えられている。

- ① インターンシップで実習した学生を通じて
- ② 産業界から招へいた講師を通じて
- ③ 産業界を視察した教師を通じて
- ④ 雑誌、学会誌など印刷物を通じて
- ⑤ インターネットを通じて

これらのニーズ情報は学校において整理集約されてカリキュラムへの反映、教材への反映が行われるべきである。

Sindh州では、インターン制度がないため、生徒は実際の業界を知ることなく、卒業することになる。そのようななかにあっても、独自に民間企業との連携を図り、企業にインターン生を依頼している学校もあるが、そのような取り組みができるかどうかは校長の資質によるところが大きい。

Punjab州では、TEVTAのかかわり方が積極的で、設立以来大きな前進を遂げてきている。

州にはインターン制度があり、生徒は On the Job、Off the Job を経験し、実社会での活動に備えることができる。インターン制度をきっかけに生徒の就職先の調査、現場の見学といった企業との連携が広がっている。Placement Officer や、IMC というシステムも学校と企業の連携を強めている。

このような連携を発展させることで産業界のニーズを知り、そのような視点をもった教育を生徒に与えることで、生徒、学校、企業が、それぞれの発展につながる持続性のある関係を築いていくことが大切である。

## 5-7 分野ごとのコース実施状況

### 5-7-1 機械分野

表5-4に機械関係コースのある学校と実施されているコースを記す。

表5-4 機械関係のコース

	Pak Swiss	Pak Swedish	GCT Karachi	GCT Saiffee Zafabi	GCT Lahore	GCT Faisalabad	GTTTC Faisalabad
DAE コース	3年機械 (48) 4年金型 (18)	3年機械 858 昼、1,366 (Self base)	3年 Mechanical Auto&Diesel 昼、夜 合計 1,552	3年 Mechanical 昼、夜 合計 750	3年機械	3年 Mechanical Auto Farm	3年 Mechanical
ショート	金型 (8W)	Machinist			Mechanical Auto&Diesel	Machinist	Teacher' course 1 month & 1-1/2 month
College					B.(Tech) Mechanical Auto&Diesel		
College					1年HND Mechanical Auto&Diesel		

GCT Karachi及びGCT Saiffee Zafabi以外は何らかの短期コースを開設している。企業ニーズに対応し地元で求められている人材を教育することにより、地元産業の振興により社会貢献できるばかりでなく、授業料収入は学校の自由になる収入源であるからである。人件費の補填と機材の購入と保守に役立てることができる。

### 5-7-2 電気・電子分野

ポリテク/短大における電気・電子関係コースは、基礎的な工学のコースとしての Electrical 及び Electronics Technology と応用分野のコースとしての Computer Information Technology、Instrumentation、Telecommunication など Technology について教育・訓練が確実に実施されている。

電気・電子分野の基礎的な技術の習得は、理論の理解が重要であり、実習設備は、その理論の理解を助ける意味がある。実習設備が老朽化しているとはいえ、電気・電子の回路理論や回転機の原理の理解を深めるとい意味では有効である。

応用分野のコースについては、就職する業種や産業分野によっては、学校で履修した結果が生かせず、効果が発揮できないものも出てくる。実際の世界では、機械工学、熱力学、流体力学など幅広い知識がベースとして要求される。したがって、応用コースは、DAEのコースに時間内では実施できないものもあり、B. (Tech)での履修が望ましいコースもある。

### 5-7-3 内装設計

現行の教育コースで「内装設計」に近い分野として、DAEの Architecture、Civil（設計のみ）を選び、ポリテクと短大のコース実施状況について調査した。

DAE 3年コースを修了したあとは、Civilについては、B. Tech Passという2年間のDegree Courseへの進学が可能である。Architectureについては B. Tech Pass の設定はない。

教育コースの実施状況は、各州によって充実度に差がある。Sindh 州においては、教育予算が少なく、教員採用の凍結や制限により、活発な学校運営ができない状態がある。Punjab 州では、DAE等の正規のコースとは別に、中央省庁とは独立した短期コースを各種設定し、その授業料収入を学校の運営管理費、職員給与、機材のメンテナンス、建物の修理費等に当てている。この短期コースは Self Finance Course と呼ばれ、政府からの補助金と同額を生み出す学校運営の大切な資金源となっている。予算配分についても学校の裁量が認められており、コースを受け持つ教師の収入も増え、活気のある学校づくりが進められている。需要の多いCADの3ヵ月コース、6ヵ月コースも行われている。

## 5-8 業界需要とのギャップ

### (1) 機械分野

3-1-4 に述べた、業界が求める技術者レベルと訓練ニーズに対し、現在学校が行っている教育訓練がどのくらい期待に沿っているかを表5-5にまとめた。

表 5 - 5 機械分野のギャップ

観 点	業界需要	学校側の状況
平面の設計図から立体の製品を考える。	設計製図は設計者の考えを平面に表現することを目的としている。設計図を見てどんなものか理解しないと現場の作業者に説明できない。	設計図を正確に読み取る技術についてはあまり配慮されておらず、正確な設計図は正しく理解されるべきだと考えられている。設計図から作られるものをイメージすることは平面から立体を考えることで、かなりの熟練を要する。
複雑な形状の製品加工における寸法精度と切削条件確保	テーパーやねじや歯車、傾斜している平面や穴の加工に関しては刃物と素材の位置関係の設定と材料、工具、機械の性能に適した切削条件の設定をしなければならない。この設定にあたって設計図の寸法を機械の条件設定に置き換えるためXYZ軸と極座標と変換など計算作業が必要である。	今回調査で学校から得られたアンケート結果において、学生にとって難しい項目として①切削速度と送りの関係、②センター穴加工、③テーパー加工、④ねじ加工などがあげられているが、これらはすべて機械の条件設定にあたって計算が必要であり、特に三角関数を理解することが必要である。すぐれた技術者であるためには数学理科の基礎を十分に理解しなければならない。
生産条件（質、量、コスト）に見合った生産の仕組みの構築	生産管理責任者は旋盤やフライス盤などそれぞれの機械を扱えるだけでなく、工程を計画し生産量に応じて人員を配置し、納期どおりに製品を完成する計画をつくり生産を実施するまでの全責任を負わなければならない。	設計図を理解し製造工程を考え機械工具を用意し、質、量、コストを満足する生産のための仕組みをつくりあげなければならない。
金型修正	トラブルシューティングはQC的なアプローチと技術的な判断が必要である。問題の諸条件をよく調査してその条件がどうトラブルにつながっているかを論理的に考える。その原則の1つは三元主義である。必ずその現場で現物を前に現状を調査し考え議論すれば、必ず問題点が明確になり伝えるべき事柄が明らかになる。	パネルの亀裂、しわ、スプリングバックなどパネルの問題は多いが、解決の糸口を見つけるためには実際にパネルを打ってみて設計し何回か試行錯誤を繰り返し、経験的にノウハウを身につけることが最も近道である。QC7つ道具は調査が間違った方向に進まないように正しい方向づけをしてくれる。
コミュニケーション能力	コミュニケーションは人対人の関係があって成立する。相手の身になって考えると良いコミュニケーションは何かが分かってくる。	まず第一に何を伝えようとしているか自分の考えをまとめて要約する。まとめ方は5W1Hの原則に従う。自分の考えを人に正確に伝えるにはどうするかを考える。

(2) 電気・電子分野

電気・電子分野における業界と学校のギャップは、業種によって異なり、表5-6のとおりである。

表 5 - 6 電気・電子分野のギャップ

分野	業界需要	学校側の状況
重電気機械	電気・電子の基礎を理解した卒業生を受け入れて、社内で再教育・訓練する。 保護回路や試験技術についても学習してほしい。	電気・電子の基礎を、実習を含めて習得させており、問題はない。ただ、応用的技術については、時間的な余裕がない。
家庭用電気・電子機器	電気・電子機器の国内での製造業は成熟しておらず、部品・製品設計力などの技術力のニーズは少ない。 家庭用電気・電子機器の保全・修理が確実にできる技能者を求めている。	部品・製品設計に必要な回路設計理論、材料工学などの教育は十分とはいえない。 保全・修理等の技術・技能については、相当程度の教育・訓練が実施できている。
産業用制御・計測システム	電気・電子の基礎理論以外に、コンピューター技術（ハード・ソフト）、プロセスの計測・制御の技術の習得を望む。	コンピューター技術、プロセスの計測の学習の時間及び実習設備が十分ではない。
情報通信（ICT）	電気・電子の基礎以外に、通信理論、コンピューターのハード・ソフトについて学習してくれることを望む。	B.Techでは、最新のコンピューターを活用する教育・訓練が実施できるが、通信、コンピューター・ハード（半導体）の教育は十分にできる時間と設備がない。

(3) 内装設計分野

内装設計に関する業界と学校のギャップは表 5 - 7 のとおりである。

表 5-7 内装設計のギャップ

観 点	業界需要	学校側の状況
内装設計	内装に関する全般的知識が必要である。	カリキュラムにないのでDAEコースとしては行っていない。Architecture Technology の科目の中の一部として扱っている。
家具・建具	家具や建具について、学問として学ぶ必要がある。	NOSS VocationalコースではWood Technology/ Cabinet Making (G II、G III)がある。家具・建具の製作実習のほかに、設計知識や技術製図の指導も含まれている（基本的には木材加工実習が主体）。
技術製図	複雑な詳細図や、現場施工図が読めるように技術製図をしっかりと教える必要がある。	DAEコースのArchitecture Technologyでは、Architectural Drawing & Drafting という科目で3年間の合計講義160時間、実習576時間が設定されている。NOSS VocationalコースではArchitectural Draughtsman (1年間)がある（技術分野の社会経験のある教師が少なく、学校教育の域を出ない）。
CAD	設計製図がコンピューター化され、従来の製図板が消えつつあるなか、CADは時代が要求するものであり、分野知識を備えたCAD人材が大量に必要となっている。	DAEコースのArchitecture TechnologyではAuto-CAD- I、Auto-CAD- IIの2年間の合計で384時間の実習を行う。 Punjab州TEVTA短期コースでは、AutoCADのコースが設定され、GCTなどで実施されている（指導教員の育成が急務）。
就 職	パキスタンでは「内装設計」は新しい分野で、建築関連企業では実務のできる人材が不足している。	DAE Architecture Technology 卒業生の就職率は良い。 (内装については調査不能)
女性技術者の雇用	内装設計は、女性に向けた仕事である。特に住宅は、顧客側にも女性の意見が反映されるために企業側も女性に対応するほうが良い。しかし知識を身につけた人材が不足している。	GCT(W) Karachiなど女性のためのArchitecture Technology コースもあり、卒業生の評判も良い（女子校の数は少ない）。

以上の調査結果から、「内装設計」の企業のニーズを TVET に組み入れるためには次のことが重要となる。

- ① 内装設計を学問として確立すること。
- ② 業界、教育機関、専門家を交えてのカリキュラム、教科書の作成
- ③ DAE や B. Tech の指導教員育成の中核となる、学歴、経験の豊かな人材の登用が必要である。
- ④ 生徒に内装設計指導を行う人材は、分野の学歴と経験が必要である。
- ⑤ 教員の再教育は産業界と連携を密にし、最新の技術やトレンドなどを学ぶ機会として設定する必要がある。

- ⑥ 女性向きでもあるので女子コースを設定する。
- ⑦ 内装設計には、人間工学と家具についての知識が必要
- ⑧ 製図板を用いての作図は、基本を学ぶうえで大切であるのでおろそかにしない。
- ⑨ デザインプレゼンテーションができるような演習を取り入れる。
- ⑩ CAD の技能は内装設計の知識と並行して習得できるような工夫が必要

## 第6章 今後の協力の可能性

### 6-1 先方要望内容と協議状況

#### 6-1-1 調査開始前の先方要望内容

本調査開始段階で、連邦政府 NAVTEC、Punjab 州政府 TEVTA、Sindh 州政府技術教育局と個別に協議をもち、それぞれから以下の要望が提示された。

##### (1) NAVTEC

NAVTEC は、TVET セクター再構築戦略「Skilling Pakistan (2008-2012)」を策定途上であり、このなかで、産業界との連携を強め、需要主導型の職務別の技術遂行能力基準に基づくトレーニング（Competency Based Training：CBT）や共通資格制度（National Qualification Framework：NQF）を導入することなどをめざしている。産業界との連携強化のメカニズムとして、産業別技能評議会（Sector Skill Council：SSC）や卓越した教育訓練機関（Centre of Excellence：COE）を設置することを想定している。

NAVTEC は、日本への要望を明確に絞りきれず、教員の能力強化、技能標準及びカリキュラム開発等に関心を示すとともに、戦略ペーパーで提案されている SSC や COE 設立などの改革の試験的実施や、その有効性実証への要望が示された。

これに対し調査団からは、既存校の活用によるモデル校づくりを提案した。NAVTEC とは、以前よりこのアイデアを共有してきており、今回、調査団が提案したポリテク/短大レベルに対する機械、電気・電子、内装設計（建築製図）への協力を歓迎すること、モデル校を COE として位置づけ、その整備及び他校への波及をも視野に入れた協力への期待が示された。

なお、NAVTEC は、COE を「産業別の卓越した教育機関であり、機材、スタッフ、教材、教授法、産業界との連携において卓越しており、地域需要に沿い、国際的に競争力のある良質の訓練デリバリーを行える教育機関」と定義している。戦略ペーパーにおいても COE は明確に記述されており、「COE は産業界（雇用者）と密接な連携をとり、国際的なグッド・プラクティスを意識したうえで、カリキュラムの開発、訓練デリバリーの基準の提示、教材の開発、教員訓練の機会の提供、類似機関に対するリソースセンターとして機能すること」とされている。しかし、COE 設立の具体的な内容については必ずしも明確になっているとはいえない。

##### (2) Punjab 州政府 TEVTA

Punjab 州 TEVTA から調査団に対し、日本への要望として示されたのは以下の4点である。

- ① 労働市場情報システムの整備
- ② 技能基準・カリキュラムの開発
- ③ マスタートレーナーの養成及び教員交流プログラム
- ④ 既存校への機材・ラボの供与、教員のアップグレードを中心とした日本型モデル校の整備

また、優先する分野については、メカトロニクス、通信、繊維などがあげられた。さらに、雇用吸収率の観点から建設分野、通信分野が優先分野としてあげられた。

労働市場情報システムに関しては、国際労働機関（ILO）が県レベルでのデータベースのパイロット事業を予定しており、TEVTAとしてもこの同パイロット事業からの支援を期待している。全般的に、新しい技能・技術の導入・更新にかかわる取り組みに対する支援要望といえる。モデル校整備については、TEVTAより候補校と学校ごとの支援内容案が提示されたが、機材の更新や技術のアップグレードの意図が強かった。これに対し調査団からは、技術コースのアップグレードに終始するのではなく、「学校と地域の連携促進」、「就職支援システムの確立」、「学校マネジメントの改善」などを含む既存校の機能強化を提案し、合意を得た。

### (3) Sindh 州政府技術教育局

Sindh 州技術教育局は自身が抱える課題として、以下をあげている。

- ① 教員・職員の新規採用が長年にわたり停止されていること
- ② 技術教育職業訓練学校の分散された管轄部局
- ③ 既存学校の統廃合と強化
- ④ 不十分な予算
- ⑤ 機材等インフラストラクチャーの不備
- ⑥ カリキュラム再編の必要性

このうち、①、②、④については州政府が抱える課題であり、ドナーの支援領域を超える。③や⑤、⑥から全般的に脆弱な既存の学校の更新の必要性を課題と認識していることがうかがえる。Sindh 州については、予算・教員不足などの大きな問題を抱えていることから、TEVTA 設立後の活動状況をモニタリングしていくことが重要と思われる。

## 6-1-2 調査団による協力案の提示

これら要望及び調査結果を踏まえ、連邦、州政府との合同最終協議において調査団が提示した協力案は以下の内容である。

### (1) プロジェクト仮称

技術教育・職業訓練改善プロジェクト（既存校を基にした日本型センター・オブ・エクセレンスへの能力強化）

### (2) プロジェクト期間

3年

### (3) 相手先機関

首相府 NAVTEC、Punjab 州 TEVTA

### (4) 実施機関・対象校

Punjab 州 TEVTA、Government College of Technology、Railway Rd. 校（ラホール）

本校は、調査対象校について、産業連携、運営状況、インフラ整備状況、既存コースの分

野・内容、立地等を比較した結果、選出された。本調査で対象とした分野のうち、機械と建築の既存コースがある。

#### (5) 支援対象地域

##### Punjab 州ラホール

本調査では、産業集積の高い都市として、Punjab 州ラホール市、ファサラバード市、Sindh 州カラチ市の3都市を対象として調査を行った。特に産業集積の高いカラチ市では機械、建築とも高い需要が認められたが、学校と企業との連携が進んでいない。また、Sindh 州は TEVTA 設立に伴う組織再編が進行中であり、プロジェクト開始は組織再編完了後が望ましいと思われる。ファサラバード市は繊維産業が主要産業だが、機械という観点からみると保守が主であり、機械産業として成長する可能性は低い。よって、自動車産業との関連性や機械産業そのものとしての発展性は限定的なものとなる。一方、ラホール市はカラチ市同様、各種エンジニアリング産業が存在し、機械・建築とも高い需要が認められることから、パイロット地域としてのフィージビリティはラホールが最も高いといえる。

#### (6) 支援対象コース

##### 機械コース（男性対象）及び建築コース（女性対象）

本調査では、産業連携が見込める分野として、機械、電気・電子、建築（内装設計）の3分野を対象として調査を実施した。機械コースについては、自動車産業への支援が当初のパキスタン政府からの要望であったが、自動車産業分野は高度化するに従い、各メーカーが独自の仕様により自動車を開発するので、技術者養成も公的機関ではなく、メーカーが社内教育として実施する形に発展するといえる。パキスタンは正にこのターニングポイントにあり、今後はメーカーが自社の技術者を育てる方向に発展していくと考えられる。

他方で、自動車分野の発展には多くの裾野産業の発展が必要であり、部品などを前提とした機械産業分野が極めて重要になってくる。機械産業分野は自動車産業と関係が深く、成長産業であること、裾野産業が広いことから、現在の部品産業以外に、新産業誘発の可能性がある。このことから、需要も高く、将来性の高い分野であるといえる。また、自動車分野と異なり、基礎技術の汎用性が高く、公的機関による訓練の役割が重要である。

電気・電子コースについては、家電産業が中国の低価格製品に押されていること、重電は大企業に占有され新規参入の可能性が低いこと、自動車用電子部品については安全性確保が重視されるため現時点では現地調達の可能性は低いことから、産業界との連携を図ることは困難である。

建築コースについては、住宅建設が政府の緊急課題となっており、人口増加に伴い、その需要はますます深刻になると予想される。建設関係分野労働者の育成、技術向上が急務となっている。

上記調査結果から、機械と建築を協力の対象分野として取り組むことを提案した。

(7) 裨益対象者

- ① Punjab 州 TEVTA Government College of Technology、Railway Rd. 校の校長・教員
- ② Mechanical Course の在校生約 800 名、Architecture Course の在校生約 200 名
- ③ 周辺関連企業

(8) 想定されるプロジェクトの実施体制

想定されるプロジェクトは現在策定中の中期政策文書に規定される戦略の実施段階を支援することから、実施体制は学校、州政府、連邦政府を取り込む形態をとる。

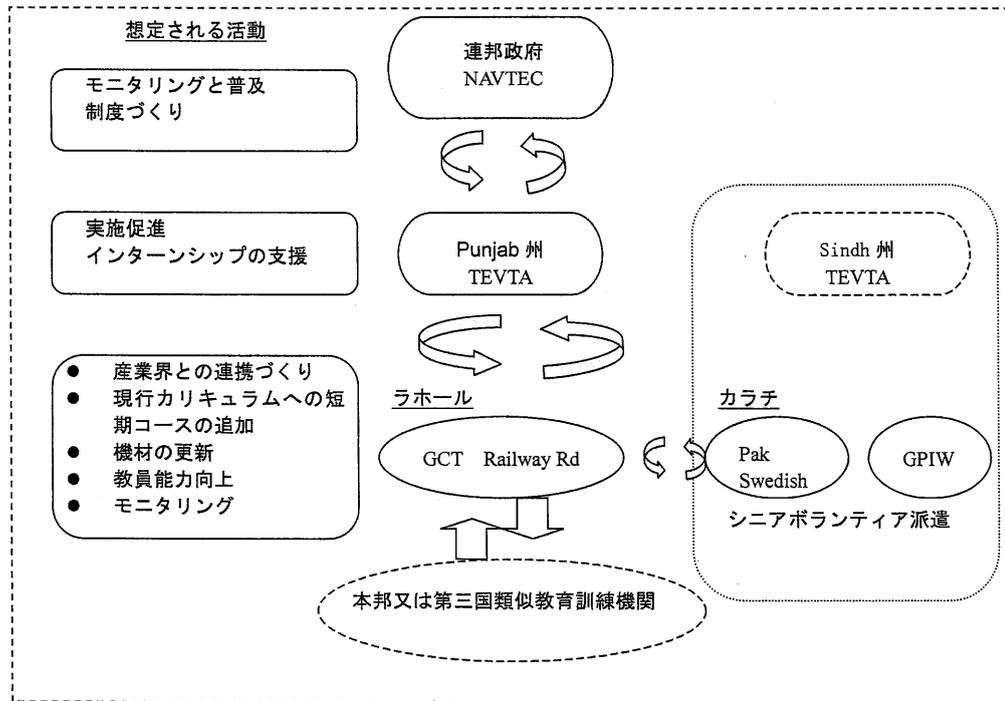


図 6-1 想定されるプロジェクトの実施体制と活動

想定される技術協力プロジェクトとしては、図 6-1 の左側に示される連邦政府 NAVTEC、Punjab 州政府 TEVTA、GCT Railway Rd. 校の 3 段階の縦のラインとなる。本邦又は第三国類似教育訓練機関による研修の受入れ、短期専門家の派遣等により、組織的な交流を図り、対象校の訓練の質の向上を図る。Sindh 州は、ボランティアを Pak Swedish 校、GPIW Karimabad 校に配置し、技術協力プロジェクト対象校との交流を図ることで、緩やかな連携を保ち、将来的な普及への足がかりをつくる。

(9) 想定されるプロジェクト目標

対象校において、産業界との連携のシステムが確立することにより、技術コースや訓練デ  
リバリーを、需要に応じて持続的に改善するシステムが構築される。

(10) 想定される活動コンポーネント

コンポーネント 1：産業界との連携強化の促進

#### 1) 企業との連携にかかわる研修

これまでの取り組みには学校によって差があり、システムとしては確立していない。また連携についての重要性は広く認識されているものの、実践までに至っていないケースも多いため、周辺産業界との連携のつくり方について日本やパキスタン国内での取り組みを学ぶ研修を実施する。

#### 2) 企業との連携にかかわるパイロット事業の実施

労働市場の動き、技術の動きをキャッチアップするため、また雇用促進を進めるために、周辺産業界との連携を、当該校に適した型を対象者自らが設定し、技術支援を受けながらパイロット的に実施する。

### コンポーネント 2：技術コースの更新

#### 1) 産業界の現状・需要に沿った追加コースの実施

現行のカリキュラムは、各技術に必要な基礎知識を十分網羅しており、大幅に変更する必要はないと認められるものの、現在産業界で使われている技術が含まれていないため、現行のカリキュラムに加え、教授内容を追加していく必要がある。コンポーネント1でつくり上げた産業界とのつながりを通じて、追加教授内容を検討し、コースを開発、実施するというプロセスを踏む。また追加教授内容は、技術的な内容に限らず、調査のなかで企業から要望のあった5Sや職業倫理なども取り込む。

#### 2) 機材の更新と保守研修

学校内に装備されている機材が適切でないことが、現在産業界で使われている技術が学校内で教授できないことの要因のひとつとなっている。機材はすべて最新である必要はないが、実習において必須となる機材は適切に装備される必要がある。また、機材については保守が適切に行われていることが、教育・訓練の質に大きく関与しており、保守についての研修を機材の更新と同時に実施する。

### コンポーネント 3：訓練デリバリーの更新

#### 1) 学校レベルにおける訓練デリバリーの向上活動

教員は一般的に企業とのコミュニケーションを頻繁にとる体制になっておらず、そのため、最新技術や現在の労働市場についての情報に触れる機会が限定され、教育訓練内容に反映されないという状況にある。コンポーネント1による企業との連携から波及した形で、教務委員会を校内に設置し、教員によるカリキュラム内容の見直しや検討、また教材の工夫などの活動を行う。

#### 2) 校内及び他校への普及

訓練デリバリーの向上活動により作成された教材や教授法は、複数の教員によって共有されることが教員全体の能力向上につながるため、普及活動を促進する。センター・オブ・エクセレンスのコンセプトでは、同校は類似校のリソースセンターとなることが構想されており、普及活動はこのコンセプトに沿った活動になる。

#### コンポーネント4：モニタリングと評価活動

##### 1) 学校レベルでのモニタリング活動

これまで学校は特別なモニタリングに面してこなかったといえる。就職率を中心にしたいくつかの指標を設定し、実証データを収集することを実践する。また、こうした実証データの結果を1、2、3のコンポーネントに対してフィードバックしていくことも視野に入れた活動を行う。

##### 2) 州・連邦政府によるモニタリングと普及活動

現在策定中の“Skilling Pakistan 2008-2012”は、既存のシステムの検証を基に草案されているが、数値データが不在であることも指摘されている。戦略は実証データを基に策定される必要があると同時に、戦略の実効性についても、実証データとあわせてモニタリングされる必要がある。学校におけるモニタリングデータは州・連邦政府によって共有され、次期戦略に反映されていくとともに、グッド・プラクティスについては、普及活動を行う。

#### (11) その他

Sindh州については、既述のとおり組織再編の途上であり技術協力プロジェクトを実施するには時期尚早と考えられるが、パキスタン第一の都市であり産業が集積していること、パフォーマンスの良い既存校が見られること等から、当面は、既にシニアボランティアの要請が提出されている以下の学校を候補として、技術コースの改善を行っていくことが望ましい。将来的に技術協力プロジェクトを実施する際は、Punjab州案件の成果の活用が見込まれる。

- ・ Pakistani Swedish Institute of Technology
- ・ Government Polytechnic Institute for Women

#### 6-1-3 調査団提示案に対する協議結果

上記支援案の提示に対し、先方政府（NAVTEC、Punjab州政府、Sindh州政府）との協議結果は下記のとおりである。

##### (1) プロジェクトのコンセプトについて

プロジェクトのコンセプトについては、包括的であり、パキスタン政府としても異議はない。

##### (2) 学校・地域の選択について

パキスタン側からは、カラチもぜひ対象に含めてほしい、また対象校も複数が見たいとの要望があった。これに対し調査団からは、Sindh州では組織再編の途上であること、限られたリソースでモデルを確立するためには協力対象校を限定することが必要と説明した。また、対象校として、比較的キャパシティの高い都市部の学校よりも、農村地域にある条件の厳しい学校への支援を得たいという意見もあったが、調査団からは、学校の選択はセンター・オブ・エクセレンスのコンセプトに沿っており、リソースセンターやモデルとしての

役割を同校が果たすのであれば、まずキャパシティの高い少数の学校を取り上げモデルを確立したうえで、第2段階において複数校への普及プロセスを検討していくのが妥当と考えること、また、地域の選択は、産業界との連携促進のコンセプトに基づき産業集積の高い地域を選択していることを説明した。

(3) 技術コースの選択について

本調査の結果、想定されるプロジェクトにおいて電気・電子コースは対象としなかった。これに対し、パキスタン国内における電気・電子製品の消費者市場の大きさをかんがみて、再考することがパキスタン側から提案された。

(4) 資金負担について

今後、日本側及びパキスタン側の投入について協議が必要であるところ、連邦政府 NAVTEC の“Skilling Pakistan 2008-2012” 実施段階における資金負担の可能性を踏まえて、調査団から、NAVTEC による対象校のインフラ（施設・機材）整備に対する資金支援の可能性を照会した。これに対し NAVTEC は、現行では機材等のインフラストラクチャーに関する資金支援スキームは持ち合わせないとの回答があった。

(5) 姉妹校提携について

プロジェクトの追加コンポーネントとしてセンター・オブ・エクセレンスと海外（日本又は第三国）の同様校との姉妹校提携について要望がパキスタン側より提示された。姉妹校提携は、産業界との連携や学校経営等のシステムの移転には非常に効果的と思われるが、学校や学校管轄官庁の意思により行われるものであり、JICA プロジェクトとしては協力範囲を超えているため、困難である旨、回答した。しかし、プロジェクト実施の際は、本邦研修受入れ及び短期専門家派遣を実施可能な本邦機関との協力体制が構築されることが望ましい。

## 6-2 実施上の課題

(1) プロジェクトのオーナーシップ

本想定プロジェクトは、国家ビジョンにあたる“Skilling Pakistan 2008-2012”の戦略の実施プロセスへの支援ととらえられるため、連邦政府のイニシアティブにより実施されるべきと考えられる。しかし、連邦政府 NAVTEC は、政策策定、質の保証、調整、資金支援を任務としており、訓練機関を直接管轄していないため、センター・オブ・エクセレンスの実践においては、訓練学校を配下に置く州政府の関与が大きくなる。モニタリング活動における、学校—州政府—連邦政府という縦のつながりを維持しながら、プロジェクトのオーナーシップを連邦政府とするか、州政府とするか、また縦のつながりをどのように保証していくかを更に明確にすることが望ましい。

(2) “Skilling Pakistan 2008-2012”の最終策定と予算措置の進捗

調査実施時点において“Skilling Pakistan 2008-2012”は策定プロセス中にあり、最終版の承認は2007年10月中に予定されている。この“Skilling Pakistan 2008-2012”はビジョン・ペーパーととらえられており、連邦政府 NAVTEC は2008年度（2008年7月）からの実施をめざす

なか、この実施までに、アクション・プランと予算措置の作業が予想される。想定プロジェクトがアクション・プランに適切に位置づけられ、パキスタン政府の予算措置が保証されるよう、またその進捗状況についても働きかけ及び注視することが望ましい。

### (3) 連邦政府の人員

本想定プロジェクトにおいて、連邦政府はモニタリング活動の実施を担っている。一方、連邦政府 NAVTEC の組織人員体制は、調査時点においては依然脆弱であり、今後この活動を担う人員の配置や組織体制の整備状況を見極めつつ、現実的な活動内容を策定する必要がある。

### (4) 産業界の巻き込み

本調査においては、各関連産業への聞き取りを行い、人材需要についての意見、要望を得た。また実際、既に教育訓練機関との協力関係を築いている企業もある。一方、本想定プロジェクトでは産業界との連携を強化することを大きな目標としているが、公的教育機関に対する期待値の低さは依然企業側に存在するともいえる。

産業界からの適切で実質的な協力が得られるよう、本想定プロジェクト実施前においても、連邦政府や州政府を中心に働きかけを行い、想定される障害を事前に克服しておくことが望ましい。

### (5) 適切なリソースの確保

本想定プロジェクトは、技術コースの改善だけでなく、産業連携や学校マネジメントなど、システムの確立を内容としているので、日本の類似機関との組織的な協力体制の下、実施されることが望ましい。例えば工業高等専門学校との包括的な合意の下、研修員受入れと専門家派遣が一体となって行われれば、高い効果が期待できると考えられる。

## 第7章 他ドナーの動向

### 7-1 AusAID

オーストラリア国際開発庁(AusAID)は2006年10月にパキスタン側からの要請に基づき、2007年2月に調査団を派遣、2007年4月から5月にかけてNAVTEC関係者や州政府TEVTA、産業界関係者を含む8~10名の調査団をオーストラリアに受け入れた。本調査は、2週間の日程でクイーンズランド、ニューサウスウェールズ、シドニー、キャンベラの政府関係者や産業界関係者などとの意見交換が実施された。

最近ドラフトが作成された戦略ペーパーの最終版の作成後の協力については検討中であるが、世界銀行と連携したプログラムを念頭に置いている。

### 7-2 世界銀行

世界銀行はAusAIDと連携した協力を計画しており、酪農、建設、観光の3分野をパイロット分野として取り上げ、酪農についてはPanjab州などの州政府と、他の2分野については全国レベルにおいて協力を展開していくことを検討している。技術協力のコンポーネントは、NAVTECが企画するCBT研修、訓練基準開発などに対する協力を念頭に置いているものの、詳細については固まっていない。

### 7-3 その他

ILOは戦略開発においてパキスタン政府を支援している。これに加え、ILOは技能基準(Competency Standards)の開発、研修教材の開発と試験的な活用において役割を担っている。国連教育科学文化機関(UNESCO)は手工業分野において協力を実施しているほか、手工業以外の分野の協力を議論中である。中国政府はパキスタンのTVETセクターに対して相当額の協力を約束している。NAVTECは経済局(Economic Affaris Devision)を通じて中国側にプロポーザルを提出した。