

I. 3 マレーシアにおける人材育成の現状と 人材育成政策

1980年代に始まる急速な工業化は、雇用機会を創出すると同時に、所得水準を向上させ、人々の生活水準を上昇させたが、一方で、人材の需要に供給が追いつかず、圧倒的な需給ギャップが存在するようになってきた。こうした動きは、マレーシアが外国企業からみた場合、相対的に投資先として有効な場所であったことを裏付けているが、最近ではこうした人材不足の影響もあり、投資は減少傾向にある。

労働力の問題は、単なる人材需給のインバランスという量的な面のみではなく、技術系人材の不足といった質的な面もクローズアップされている。これは、投資する企業の製造分野が高度化し、そのために技術系人材の需要が急速に高まっていること、部品等の現地調達率を向上させていくためには、こうした裾野産業群にも多くの互に関連した技術系人材が必要となってきたことといった背景がある。

技術系人材は、マレーシア自体の工業の技術レベルを向上させていくためには、欠くことのできない要素であり、こうした人材をより多く輩出していくことが、マレーシアの人材育成機関に求められることである。

以上のような認識に基づいて、本節では、技術系人材の教育訓練機関の実態について分析し、今後必要となる人材育成分野、教育訓練方法を検討する場合の考え方について検討した。

I. 3. 1 人材育成の現状

(1) 人材教育訓練機関の活動状況

マレーシアの教育システムは、小学校6年、中学校3年、高等学校2年の6-3-2制であり、卒業時の成績 (SPM: Malaysian Certificate of Education) により、高等教育機関である5~7年制の大学 (degree)、3年制の大学・ポリテク (diploma)、2年制コース (certificate) に進学することができる。ここで、高等教育機関に進学できなかったものは、研修機関に進んだり、就職することになる。

1) 高等教育機関の立地状況

マレーシアにおける高等教育機関 (公的機関) は、大学、短期大学、ポリテクで構成され、8つの大学 (これ以外に1つに国際大学がある)、2つの短期大学、6つのポリテクが設置されている (図 I. 3. 1)。表 I. 3. 1 は、各大学の科学技術関連の主要な学部・学科を

示している。いずれの大学も、電気、電子関連の学科（学部）は整備されており、加えて、コンピュータ関連、情報技術、ソフトウェアといったソフト的な分野における学科（学部）の整備もかなり進んでいることがわかる。このうち、KHTPの立地するケダ州、周辺のペナン州には、UUM（マレーシア北部大学）、USM（マレーシア科学大学）が立地している。USMは、理工系大学でもあることから、科学技術関係の広範な分野の学部が備えられているが、UUMでは、理工系分野のコースは少ない。

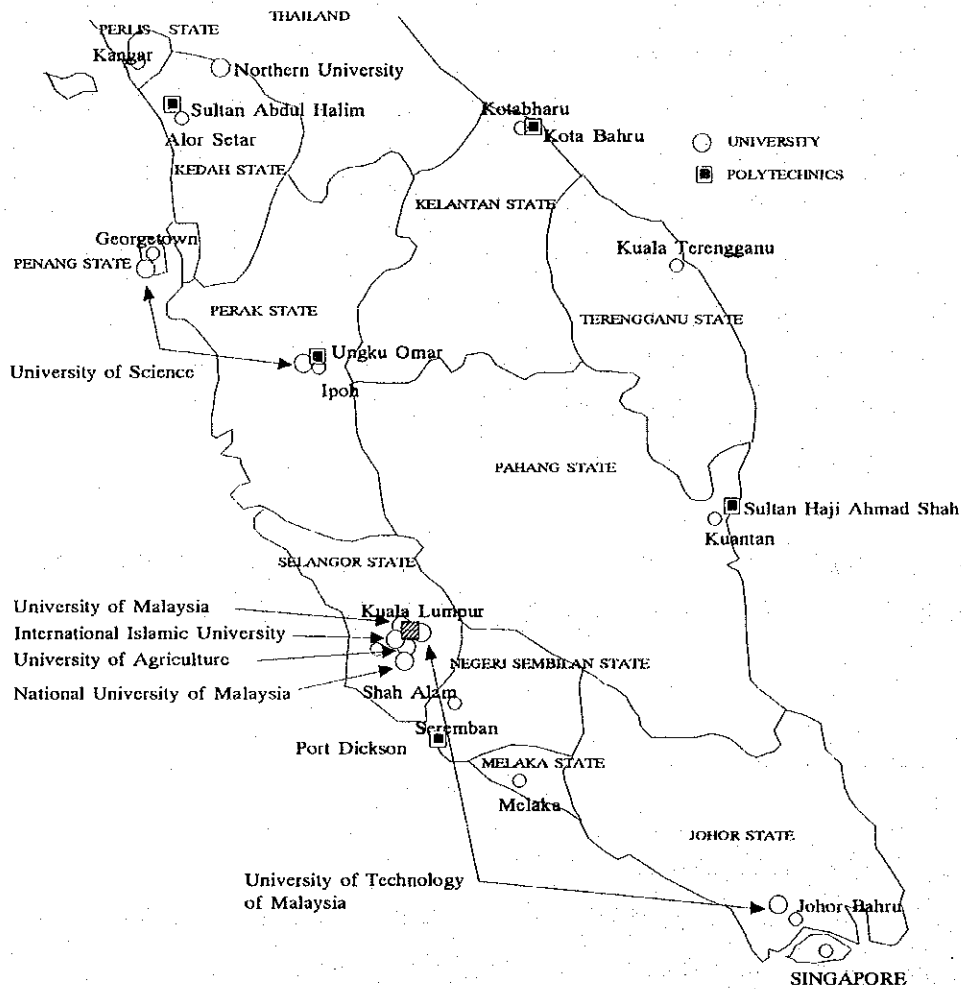


図 I. 3. 1 高等教育機関の立地状況

表 I. 3. 1 大学における科学技術系学部・学科の設置状況

Name	Faculty
Universiti Kebangsaan Malaysia (National University of Malaysia) - Bangi, Selangor	1. Physics & Applied Science 2. Medicine 3. Natural Science - Cellular & Molecular Biology - Ecology & Conservation Biology - Food & Duration Science 4. Education 5. Allied Health Science 6. Mathematics & Computer Science - Mathematics - Computer Science - Statistics - Actuarial Science 7. Science & Natural Resources 8. Engineering - Civil & Structural Engineering - Electrical, Electronics & System Engineering - Chemical & Process Engineering - Mechanical & Material Engineering
Universiti Malaysia (University of Malaysia) - Kuala Lumpur	1. Medicine 2. Science - Biology - Chemistry - Geography - Geology - Mathematics - Physics 3. Computer Science 4. Biomedical Science
Universiti Malaysia Sarawak (University of Malaysia, Sarawak) - Kuching, Sarawak	1. Cognitive Science & Human Development 2. Science in Resource Technology - Resource Biotechnology - Chemical Resource - Science & Plant Resource Management - Science & Aquatic Resource Management - Science & Animal Resource Management 3. Engineering - Civil Engineering - Electronics & Telecommunications Engineering - Computer & Information 4. Information Technology - Software Engineering - System Technology - Information System
Universiti Pertanian Malaysia (University of Agriculture, Malaysia) - Serdang, Selangor	1. Agribusiness 2. Resource Economics 3. Accountancy 4. Science with Education 5. Horticulture 6. Biotechnology 7. Biomedical Science 8. Food & Community Health 9. Science 10. Environment

	<ul style="list-style-type: none"> 11. Veterinary Medicine 12. Forestry Science 13. Computer Science 14. Agriculture Science 15. Food Science & Technology 16. Human Development Science 17. Education <ul style="list-style-type: none"> - Agriculture, Home Science, Physical, Guidance & Counselling 18. Fisheries Science 19. Oceanography 20. Engineering <ul style="list-style-type: none"> - Civil, Mechanical/System, Electrical/Computer
Universiti Sains Malaysia (University of Science, Malaysia) - Pulau Pinang, Pulau Pinang	<ul style="list-style-type: none"> 1. Science 2. Science with Education 3. Applied Science 4. Pharmacy 5. Medicines 6. Computer Science 7. Engineering <ul style="list-style-type: none"> - Electric & Electronic Engineering - Material, Mineral Resource Engineering - Civil Engineering - Mechanical Engineering - Chemical Engineering 8. Industrial Technology <ul style="list-style-type: none"> - Food Technology - Polymer Science - Wood, Paper & Lamination - Quality control & Instrumentation 9. Housing, Building & Planning
Universiti Teknologi Malaysia (University of Technology of Malaysia) - Johor Bahru, Johor - Kuala Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> 1. Building Environment 2. Science 3. Computer Science & Information System 4. Management & Human Resource Development 5. Surveying 6. Civil Engineering 7. Electrical Engineering 8. Mechanical Engineering 9. Chemistry & Natural Resource Engineering
Universiti Utara Malaysia (Northern University of Malaysia) - Jitra, Kedah	<ul style="list-style-type: none"> 1. Business Administration 2. Information Technology
Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (International Islamic University, Malaysia) - Petaling Jaya, Selangor	<ul style="list-style-type: none"> 1. Human Science 2. Engineering <ul style="list-style-type: none"> - Computer & Information Systems Engineering - Manufacturing Systems Engineering - Mechatronics Engineering

SOURCE : Education Guide -Malaysia-

短期大学には、ITM(Institute Teknologi MARA)とKTAR(Kolej Tunku Abdul Rahman)があり、サーティフィケートとディプロマ取得のコースが設置されている。ITMは1956年に設立され、メインキャンパスはシャーラム(Shah Alam)にあり、技術・商業・経営・管理のコースを持っている。KTARは、1969年、KLに設立され、商業・科学技術の分野におけるディプロマとサーティフィケートの取得ができるコースを持っている。いずれの大学もKL周辺に立地している。

1969年に始まるポリテク教育のコンセプトは、技能者、中間管理者養成のための訓練にある。ポリテクには、3年間の全日制コースと2年間のサーティフィケートコースがある。ポリテクへの入学資格は、SPVM/SPMを持つか、またはそれと同等の資格を持つことが条件である。ポリテクは、現在6箇所あり、建築、電気、電子、一般機械、会計等が用意されている(表1.3.2)。6つのポリテクのうち、ケダ州のアロースター市の北部のジトラ市(Jitra)(Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah Polytechnics)、ペラ州のイポー市(Ungku Omar)に2校が立地している。このうち、イポー市のポリテクでは、電気関係の機器、制御関係、エアコン、冷凍関係、事業化等のコースが設置されており、これらは他の機関では余り実施されていない。今後マレーシア全体で4校のポリテクの新規設立が予定されており、その内の一つがペナン州に計画されている。

KHTP内には、マレーシア技術大学、マレーシア科学大学の進出が予定されている。具体的には、テクノセンター立地候補地の隣接場所(インダストリアル・アーバンゾーン)には、USMによってITC(Information Technology Centre)の立地が予定されており、インダストリアル・アーバンゾーンでは、KTPCとマレーシア技術大学が共同して、知識高度化センター(Higher Learning Centre)を提案し、エレクトロニクス、メカトロニクス、テレコミュニケーションに関するディグリー、ディプロマコースの教育を実施する予定である(図1.3.2)。

2) 研修機関等の立地状況

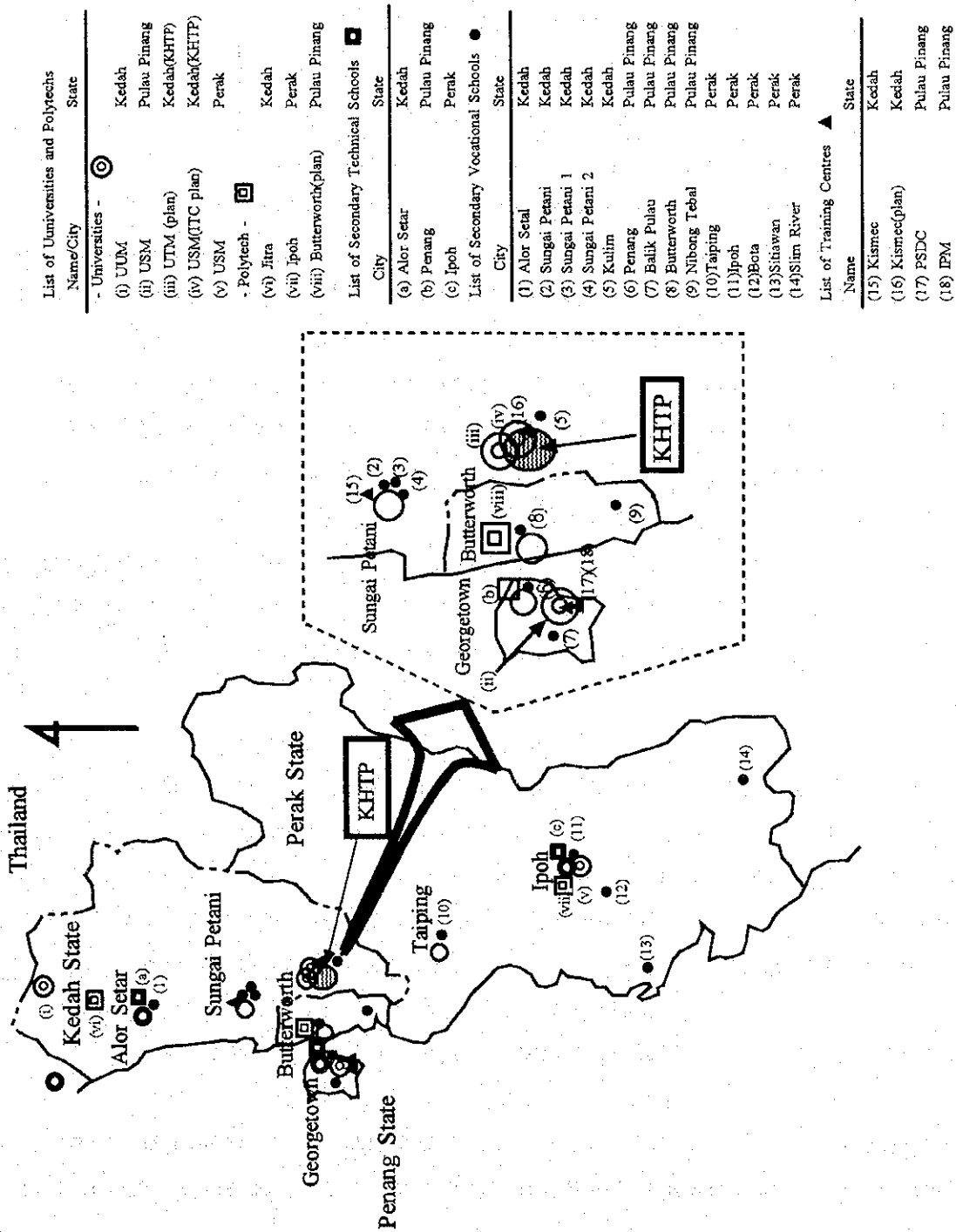
マレーシアで職業教育・研修を管轄している省庁、機関としては、人的資源省(Ministry of Human Resources)、青年スポーツ省(Ministry of Youth and Sports)、教育省(Ministry of Education)、MARA(マレー殖産公社:Council of Trust for Indigenous People)の4つがある。こうした機関では、熟練工、テクニシャン等の需要増に対応し、職業訓練の施設等を設立してきている。特に、公共の訓練機関の訓練生の受け入れ人員は、1990年から1993年にかけて30%(約6700人)も増加し、1993年から1995年にかけては、さらに63%増(18,400人の増加)が予想されている(表1.3.3)。とりわけ、エンジニアリング分野内の

メカニカルが約8,000人の増加が見込まれているが、これは民間のニーズに対応することを大きな目標としているためである。

表 1.3.2 ポリテクにおける学部・学科の設置状況

Name City	Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah	Ungku Omar	Sultan Haji Ahmad Shah	Kota Bahru	Kuching	Port Dickson
	JITRA	IPOH	KUANTAN	KOTA BAHRU	SARAWAK	NEGERI
	POLIMAS	PUO	POLISAS	PKB	PKS	PPD
Certificate Courses						
Civil Engineering						
- Construction	X	X	X	X	X	X
- Public Works & Hydraulic		X		X		
- Highway				X		
Architecture	X	X	X			X
Land Survey		X	X		X	
Building Services Engineering	X					
Quantity Surveying	X					
Town & Country Planning	X					
Electrical Engineering						
- Power	X	X	X	X	X	X
- Control		X			X	
- Petroleum					X	
Electronic Engineering						
- Communication	X	X	X	X		X
- Computer		X	X	X		X
- Petroleum					X	
Mechanical Engineering						
- Petroleum					X	
- General	X	X	X	X	X	X
- Plant	X					
- Manufacturing	X	X	X	X		X
- Automotive		X	X	X	X	X
- Refrigeration & Air Conditioning		X			X	
- Agriculture				X		
Food Technology			X			
Business Studies		X				
Bookkeeping			X	X	X	
Data Processing			X			
Diploma Courses						
Civil Engineering	X	X		X		X
Land Survey		X				
Architecture			X			
Building Services Engineering	X					
Electrical Engineering						
- Power Electronic & Control						X
- Communication	X	X	X			
Electronic Engineering		X				
- Computer		X		X		
Marine Engineering		X				
Mechatronic	X	X		X		
Mechanical Engineering						
- General	X	X	X		X	X
- Manufacturing	X					X
- Automotive				X		
- Refrigeration & Air Conditioning		X				
- Agriculture				X		
Food Technology			X			
Accountancy	X	X	X	X	X	X
Secretarial Science			X			X
Business Studies		X				
Marketing	X			X	X	X
International Trade				X		
Insurance	X					
Banking & Finance		X				

SOURCE : Education Guide -Malaysia-



List of Universities and Polytechs

Name/City	State
- Universities -	
(i) UUM	Kedah
(ii) USM	Pulau Pinang
(iii) UTM (plan)	Kedah(KHTP)
(iv) USM(ITC plan)	Kedah(KHTP)
(v) USM	Perak
- Polytech -	
(vi) Iitra	Kedah
(vii) Ipoh	Perak
(viii) Butterworth(plan)	Pulau Pinang

List of Secondary Technical Schools

City	State
(a) Alor Setar	Kedah
(b) Penang	Pulau Pinang
(c) Ipoh	Perak

List of Secondary Vocational Schools

City	State
(1) Alor Setar	Kedah
(2) Sungai Petani	Kedah
(3) Sungai Petani 1	Kedah
(4) Sungai Petani 2	Kedah
(5) Kulim	Kedah
(6) Penang	Pulau Pinang
(7) Balik Pulau	Pulau Pinang
(8) Butterworth	Pulau Pinang
(9) Nibong Tebal	Pulau Pinang
(10) Taiping	Perak
(11) Ipoh	Perak
(12) Bota	Perak
(13) Sitiawan	Perak
(14) Slim River	Perak

List of Training Centres

Name	State
(15) Kismec	Kedah
(16) Kismec(plan)	Kedah
(17) PSDC	Pulau Pinang
(18) IPM	Pulau Pinang

図 I.3.2 KHTP 周辺の高等教育機関の立地状況及び立地予定

表 I. 3. 3 公共職業訓練機関の定員の変化

	1990	1993	1995	Increase(%)	
				93/90	95/93
Engineering	15,540	19,700	32,750	27	64
Mechanical	9,960	10,140	18,030	2	78
Electrical	5,390	9,300	13,020	73	40
Civil Engineering	190	260	1,320	37	408
Other	6,680	9,220	14,530	38	58
Total	22,220	28,920	47,280	30	63

Source) MID-TERM REVIEW OF THE SIXTH MALAYSIA PLAN(1991-1995)

国家職業訓練基準 (NVTC) から各研修機関をみると、レベル 3 (上級職業訓練) を実施しているのは、MARA のドイツ・マレーシア学院 (GMI : German Malaysian Institute)、青年スポーツ省の IKTBN、Sepang、それに人的資源省の高度技術訓練センター (CIAS : Centre for Instructor and Advanced Skill Training) の一部等である。

GMI は、ドイツ連邦政府からの支援によって運営されており、160 人の登録された訓練生とともに、1992 年に運用が開始された (製造技術とエレクトロニクス分野に焦点を絞っている)。GMI は、基本的に高校新卒を対象としており、3 年間 (うち半年間は工場実習) でテクニシャン・レベルの技術者を育成しようとするものである。

CIAS は、日本政府の協力により設立された機関であり、主にポリテク等の公共訓練機関のインストラクターの養成を目的としている。CIAS で実施しているレベル 3 の研修は、1 ~ 4 週間のモジュラータイプのものであり、在職者が対象で、スポンサー付きがほとんどである。

レベル 2 (中級職業訓練) の長期研修機関としては、人的資源省の ITI (Industrial Training Institute : 10 校)、青年スポーツ省の IKBN (6 校)、MARA の IKM (Institute Kemahiran MARA : 12 校)、教育省の職業訓練校 (SVS : Secondary Vocational School : 69 校)、工業高校 (STS : Secondary Technical School : 9 校) 等があるが、比較的レベルの高い機関は、人的資源省の ITI と MARA の IKM である。SVS 等では、理論と実習が各々 50% の割合のカリキュラムが組まれているが、生産ラインに関わる研修はほとんど行われておらず、むしろ電気工事、自動車修理等、サービス業に近い職種の職業訓練学校という性格が強い。

ケダ州、ペナン州、ペラ州についてみると、工業高校が 2 校 (ケダ州のアロースター、ペラ州のイポー)、職業訓練校が 9 校設置されており、スンガイプタニ (Sungai Petani) には 3 校が設置されている (図 1. 3. 2)。

政府と民間の協力によって設立された研修機関としては、1989年に設立されたペナン技術開発センター(PSDC: Penang Skill Development Centre)が有名である。PSDCは、現在も活発に事業を行っており、昨年からはこれに隣接してペナン州精密金型専門学校(Institute of Precision Moulds)がペナン開発公社(PDC: Penang Development Corporation)およびSPM(Sunny Precision (M) Sdn Bhd))によって設立され、ペナン州での技術、技能分野での人材育成機能が充実してきている。PSDCの成功を契機に、地元産業界と政府との協力による研修機関の設置が進み、1993年10月にはケダ州のスンガイプタニでもケダ技術・経営開発センター(KISMEC: Kedah Industrial Skill & Management Development Centre)が開設された(表1.3.4)。この他、マレーシアでは次の5州(Johore、Melaka、Negeri Sembilan、Perak、Selangore)においても同様な機関が事業を行っており、さらにサハング、サラワクの2地域でも設立の計画が進んでいる。

こうした機関では、民間の人材育成ニーズに対応した訓練プログラムの作成等、実際の企業ニーズ、時代ニーズに柔軟に対応していくと同時に、企業活動に直接的に貢献できる人材を育成しようと努力している。こうした官民の共同による教育・訓練事業が始まったことを契機として、官民共同による共同研究開発、官民共同によるプロジェクトの推進に期待が生まれている。

3) 研究者等の状況

1992年における政府系研究機関、大学、民間等の研究者等(Researcher、Technician等)は、約4,600人であり、このうち、研究員は約35%(約1,600人)、テクニシャンは約35%(約1,600人)である(図1.3.3)。研究者、テクニシャンは、いずれも政府系研究機関に属するものが最も多く、研究開発の主体は、政府系研究機関が中心的な役割を果たしていることがわかる。

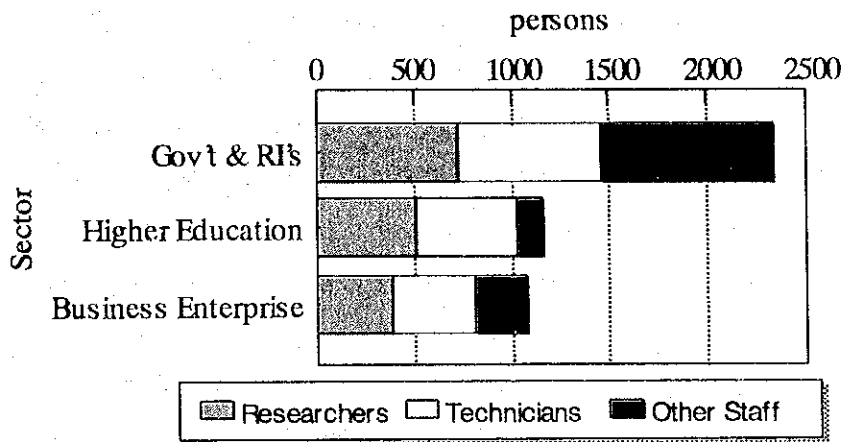
また、研究分野別(大学等)にみると、農業関係、化学関係、医療関係、応用的科学技術関係の研究者が多いが、情報、コンピュータ関係の研究者は少ない(図1.3.4)。さらに、機関別にみると、研究分野毎の研究者の割合が大きく異なっている。

このように、研究者数等からみると、研究開発や産業の高度化、高付加価値化を推進していくためには、政府系研究機関との連携(共同研究、共同事業等)が重要である。特に、自ら高い技術、ノウハウを保有していないローカル企業では、政府系研究機関との連携を如何に構築していくかが重要な課題であり、こうした面での政策的支援策が必要になるものと予想される。

一方、この国のリーディング産業分野は、エレクトロニクス、メカトロニクスであるが、今後も一層その分野が中心となっていくものと予想され、こうした研究者、技術者等を早急に育成していく必要がある。

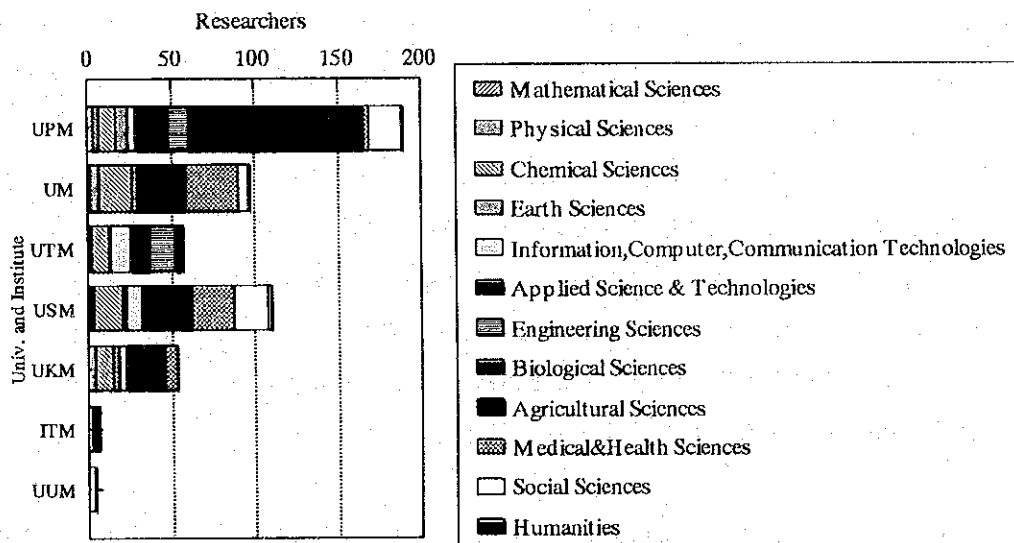
表 I. 3. 4 主要な研修、トレーニング機関

機 関 名	事 業 内 容 等
C I A S T	<p>(Centre for Instructor and Advanced Skill Training)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1984年、アセアン人的資源開発プロジェクトとして、日本政府の協力のもと設立。HRDF(Human Resource Development Fund)の認定機関 ・目的は、公的セクターの指導者および民間セクター監督者、熟練工の育成 ・3部門から構成 - IST(Instructor and Supervisory Training Department) : インストラクターおよび監督者の訓練等を実施 - AST(Advanced Skill Training Department) : 電気・電子、金型、機械操作等の訓練を実施 - VTRD(Vocational Training Research Department) : 工業全般の訓練指導員・監督者の養成、中小企業および情報システムに関する訓練 ・インストラクターの不足は大きな問題(民間の方が高収入を得られる CIAST 自体の訓練能力の制約) ・現在、政府よりPrivatizationの指示を受け、F/Sを実施中
P S D C	<p>(Penang Skill Development Centre)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1989年5月、民間企業の支援を受け、非営利の技術訓練センターとして発足・財政的に自立したペナンで最高水準の訓練機関 ・HRDFとタイアップしているため、資金的支援を受けることができる ・57,000以上の雇用者をもつ企業(創設者31、正会員9、普通会员16)からの支援を受けている ・訓練プログラムとして、テクニカル・スキル、マニュファクチャリング・スキル、マネジメント・スキル、継続教育がある ・発足時より94年5月末までに、656コース、9820名の参加者を得た ・具体的施設として、コンピュータラボ、オートメーション関連のラボ、エレクトロニクス・ラボ、マイクロプロセッサ・ラボ、マトロニクス・ラボ等を保有している
I P M	<p>(Persatuan Latihan Precision Moulds Pulau Pinang Institute of Precision Moulds)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工場労働者の精密金型の研修機関として、PSDCに隣接して立地 ・日本企業等の支援を受けながら1995年1月より事業開始 ・3年間のコースが基本であり、1年目は特徴あるテクニシヤンの育成を主眼とし、2年目はインジニアリナ知識、3年目は4つの分野(Production Engineering、Manufacturing Engineering、Quality Control、Design)で知識を持ったワイドなインジニアリの育成を目標としている
K I S M E C	<p>(Kedah Industrial Skill & Management Development Centre)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PSDCをまねて、ケダ州の民間機関とケダ州、連邦政府によって設立 ・1993年の10月に業務を開始。従業員は全体で3名 -主に就業者の短期研修、実習を実施 -2日～5日間のコースが主体 -Technical研修とNon-Technical研修の2分野に分かれている -Technical研修には、electronic、Industrial Automation、Program of Logic Control等があるが、最近はComputer Aplication研修(CAD研修を含む)が多くなっている ・現在までの研修事業数は75コースあり、累積実習者数は約1350人 ・当該機関が実施する研修事業は、HRDFへの申し込みを行えば、SBLシステムにより、75～80%の研修費用に対する補助金かまたは払い戻しをけることができる ・現在、KHTPへの進出が予定されている(進出先は大学用地内)



Source: 1992 National Survey of Research & Development (Dec 1994 MASTIC, MOSTE)

図 1.3.3 セクター別研究員等の状況



Source: 1992 National Survey of Research & Development (Dec 1994 MASTIC, MOSTE)

図 1.3.4 研究分野毎の研究者の状況

4) 研修事業内容

高等教育機関は、長期的な人材育成をカリキュラムに対応して実施するが、その一方で、CIAS T等は短期的な実習、講習等を通じて人材育成を行っている。表 1.3.5～7、図 1.3.5 は、主にインストラクターを育成するCIAS T、製造業における生産性と品質の向上を目的としてスタートしたNPC(National Productivity Corporation)、海外技術者研修協会(The Association for Overseas Technical Scholarship)で実施している研修内容をまとめたものである。

これをみると、生産管理、品質管理といった研修内容を多く盛り込んでおり、ISO9000と

いった品質管理の世界標準関係の研修実績が大きい。インタビュー調査では、コンピュータソフトウェア分野関連の研修も多くなりつつあるとの結果も出ている。また、電気機械系の業種で、研修ニーズが高いことが窺われ、ペナン州、ケダ州等で電気機械系の業種が多く集積していることを踏まえれば、研修需要は大きいものと推測される。

今後も、高付加価値生産性を確保していくためには、技術高度化に伴って、マレーシアでも生産管理、品質管理関連の人材に対する需要は益々多くなり、その内容もより高度になっていくことが予想される。

また、欧州を始めとして、製品のみならず、生産するための環境管理等広範な分野での規準化が進んでおり（IEC規格、CEマーク、ISO14000等）、こうした規格に対応した技術、ノウハウ習得のための研修事業の重要性は益々高まっていくものと予想される。

5) 高等教育機関研修機関の将来卒業生見込み

人的資源省、教育省等の各省庁における高等教育機関、研修機関について入学定員の概数を示したのが表 I. 3. 8 である。現在、普通高校卒業生で資格試験(SPM)にパスするのは約70%、うち工学系に進学するのは10%、また職業・工業高校の進学コースでSPMにパスするのが85%であり、技術系の高校卒業生の総数は約49,400人である。今後は、職業訓練校を全て工業高校に切り替える計画(教育省では1988年までに切り替える予定)であり、技術系高校卒業生は大幅に増加する可能性がある。職業訓練校が工業高校に変更された場合、進学コースの生徒は倍以上となり、またSPM合格率も5%上昇すると想定されるので、工業高校卒業生は2000年には約9万人に達すると予想される。

それに対して、技術系高等教育機関の定員は、現在約11,000人であるが、ポリテクの増強計画(ペナン州等に新設)があり、2000年には約13,000人に増加する。しかし、工業高校卒業生も急速に拡大するため、高等教育機関への進学は、より一層厳しくなると予測できる(表 I. 3. 9)。また、人的資源省、青年スポーツ省およびMARAの研修機関の定員は10,000~12,000人程度である(表 I. 3. 10)。

このように、職業訓練校が工業高校に切り替わり、SPM取得者が増加すると、高等教育機関、研修機関は益々不足することとなる(図 I. 3. 6)。また、レベル3以上の研修を有効に行うためには、理系の基礎学力が不可欠であり、現在の学校教育ではその点において不十分という指摘がある。従って、産業の高度化等を進めていく上では、こうしたSPM取得者自体の基礎学力を向上させると同時に、SPM取得者が高等教育を受ける機会を増やすことが重要であり、そのために、定員の増加や新たな機関の設置を進めていくことが必要である。

表 I. 3. 5 CIASTにおける研修事業

Training Courses		Period Week(s) (Average)	No of Training	
Instructor & Supervisory Department				
Instructor	Pedagogy	14	3	
	Basic Training Methodology	2	10	
	Post Basic Training	1	9	
	Training Psychology	1	9	
	Competency Based Education	1	4	
	Training Media	1	3	
	Effective Speech Techniques	1	6	
	Skill Analysis			
	Written Instructional Materials			
	Test and Testing Method			
	Training Administration			
	Basic Instructional Techniques			
	Module Training System Design			
	Supervisory	Method and Work study	2	5
Quality Control		2	11	
ISO 9000 Quality Requirement		0.5	9	
Total Quality Management		0.5	10	
Production Planning and Control		2	9	
Maintenance Management		2	11	
Industrial Safety		1	24	
Industrial Health		0.5	12	
Leadership & Human Relation		2	6	
Industrial Psychology		1	8	
Discipline Industry		1	5	
Software Development		Audio Visual Aids	2	9
		Slide Production for Training Aids	2	5
	Video Production for Training Aids	2	7	
Advanced Skill Training Department				
Automotive	Petrol Engine Services	3	7	
	Diesel Engine Services	2 or 4	8	
	Auto Electrical/Electronics	3	5	
	Performance Analysis	2	3	
	Vehicle Chassis Repair	3	5	
	Vehicle Body Repair	3	4	
Machine Operation & Die Making	Shearing Die	2	2	
	Plastic Mould	3	3	
	Progressive Die	3 or 4	2	
	Plastic Mould-Hot Runner Mould	3	2	
	Tool & Jig	3	3	
	Finishing & Fitting	2	6	
	NC Machining	3	11	
	NC BDM & Autocopy Milling	2	3	
	Electromechanical Maintenance	2	4	
	Fabrication	Shielded Metal Arc Welding	2	6
Gas Metal Arc Welding		1 or 2	4	
Gas Tungsten Arc Welding		1 or 2	5	
Combination Pipe Welding		2	5	
Oxy-acetylene Welding & Brazing		2	3	
Metal Fabrication		2 or 3	5	
Nondestructive Testing		1 or 2	8	
Foundry		1 or 2	21	
Moulding & Casting Processes	Die Casting Technique	3	1	
	Plastic Injection Moulding	1 or 3	12	
	Electrical, Electronic & Control	3 or 4	14	
Electrical, Electronic & Control	Contact Circuit & Electronic Control	3 or 4	14	
	Electrical Motor Services	2 or 3	4	
	Motor Testing & Control System	2 or 3	5	
	Computer Hardware	3	2	
	Distribution Panel Works	2	4	
	Industrial Process Control & Instrumentation	2 or 3	7	
	Electromechanical Maintenance	3	11	
	Specialized Electro-Mechanical Maintenance	3	4	

Source : News Letter CIAST (January 1995, July 1995)

表 1.3.6 NPCにおける研修事業の実績および内容

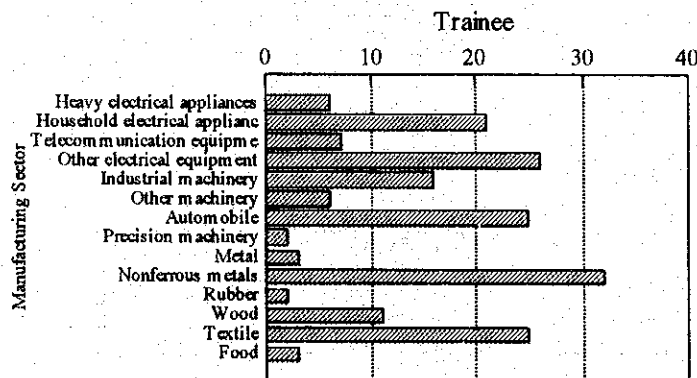
	Total No. of Courses	Total No. of Participants	Example (Training Courses)
Quality Management Programme	29	1,379	Quality Control Total Quality Management
Productivity Management Programme	32	496	Company Manual for Productivity Assessment Measuring Resource Productivity in Manufacturing
Human Resource Management	107	1,783	Training Management Leadership & Human Relations Training Methodology
Production Management Programme	19	276	Industrial Safety Production Planning & Control Computerised Maintenance Management System
Sales & Marketing Programme	9	120	
SMI & Entrepreneurship Programme	78	1,737	ISO 9000 for Small & Medium Industry Quality Control for Leader
Special Programme	3	72	Auditing Quality System ISO 9000 Auditor Entrepreneur Development Training for Managers
International Programme	2	50	Management Consultancy for Small & Medium Enterprise Productivity Improvement Programme
Other Programmes	38	924	
Total	317	6,837	

Note : Total No. of Courses and Participants (1992) 、 Example of Training Courses (1995)
Source: Productivity & Quality Enhancement Programmes 1995 、 Laporan Tahunan 1992 Annual Report

表 1.3.7 AOTSにおける研修事業の内容

Training Courses
1 Top Management Seminar on Japanese Business
2 Executive Programme on Corporate Management
3 Executive Seminar on Total Quality Management
4 Programme for Cross-Cultural Management
5 Training Course on Solving Human & Organizational Problems
6 Programme for Quality Management
7 Quality Control Training Course
8 Programme for Innovative Operations Management
9 Production Management Training Course
10 Practical Improvement Programme for Factories
11 Programme for Industry & Environmental Protection
12 Training Course on Science Approaches for Factory Management in Medium Scale Industries
13 Programme for Entrepreneurs
14 Other Management Training Courses

Source : Guide to AOTS (the Association for Overseas Technical Scholarship)



Source : Guide to AOTS (the Association for Overseas Technical Scholarship)

図 1.3.5 マレーシアからの研修生受け入れ実績 (1993年度)

表 I. 3. 8 技術系高校卒業生数

	No of Gr aduates	SPM Holders	SPM Holders in Science&Technology
Regular Upper Secondary School	220,000	(x70%)154,000	(x 10%)15,400
Vocational(69) and Technical(9)	40,000	(x85%) 34,000	(x100%)34,000
Total(at present)	260,000	188,000	49,400

表 I. 3. 9 大学、ポリテクの入学定員

school	Scale	Intake	Level
Polytech(existing)	6Schools × 500	3,000	Diploma
ITM,UTM		3,000	Diploma
UTM		2,000	Degree
UM and other Univ.		3,000	Degree
Polytech.(planned)	4Schools × 500	2,000	Diploma
Total(by2000)		13,000	

表 I. 3. 10 公的研修機関(長期研修機関のみ)の定員

School	Scale	Intake
ITI(MHR)	10Institutes × 300-500	3,000-4,000
IKTBN(MY&S)	112(200)	200
IKBN(MY&S)	6Institutes × 500	3,000
GMI(MARA)	118(150)	150
IKM(MARA)	12Institutes × 200-600	3,000-4,000
Total		10,000-12,000

Higher Education & Training	College/ Polytech Univ Polytech (Planned)			
	Certificate 10,000-12 ,000	Degree 5,000	Diplom a 6,000	Dipl oma 2000
Upper Secondary School	SPM Holder going to Technology Field 50,000 (at present)		SPM Holders going to Technology Field + 40,000(by Year 2000)	

図 I. 3. 6 SPM保有者の動向と高等教育機関等の整備

一方、ケダ州についてみると、1994年～2000年にかけて、年間約2,500名程度の熟練工の輩出が予定されている(表 I. 3. 11)。しかし、ケダ州での需要と隣接するペナン州における企業進出状況を勘案すれば、今後とも人材供給が十分とは言い難い。また、高付加価値型へ工業構造を転換していくためには、単純労働力ではなく、熟練工、エンジニアといったクラスの人材が重要となるため、こうした人材を育成する機関、施設をより一層充実していくことが必要である。

表 I. 3.11 ケダ州における人的資源(熟練工/Skilled and Semi-Skilled)の輩出予想

Institution	1980~85	1985~90	1990	1991	1992	1993	1994~2000
Vocational School	2,245	4,137	523	500	486	1,426	3,500
Technical School	3,444	2,500	255	255	264	253	1,792
Mara Vocational Institute	1,055	2,415	428	122	344	280	2,800
Mara Skill Centres	-	969	199	275	447	639	2,908
Polimas	-	1,452	438	477	683	719	4,900
Industrial Training Institute	-	-	-	-	150	230	1,400
Kedah Centre	-	-	61	150	130	158	760
Total	6,744	11,473	1,904	1,779	2,504	3,705	18,000

Source: KSDC

1.3.2 人材育成政策

マレーシアは、2020年を目途に先進国の仲間入りを目指している。その最も重要なポイントの一つが人材育成—とりわけ、製造分野におけるR&D要員、エンジニア・テクニシャン、熟練労働力の育成—であることが強調されている。

本調査における企業インタビュー調査においても、工業開発を進める上での一つのボトルネックとして浮かび上がった課題が人材育成、とりわけ、熟練労働者、テクニシャン等の高度技能形成の必要性であった。

こうした背景から、政府も優れた技術者・熟練工の育成を目的に各種施策等を実施している。ここでは、こうした政策の内容とその課題等について分析を行った。

(1) 科学技術環境省の国家アクションプラン

1990年2月に発表された科学技術環境省の国家アクションプランでは、産業技術開発分野の新分野として下記の分野を挙げている。これらの分野は、第6次5カ年計画でも繰り返し言及されている。このため、人材育成についてもこうした分野に関連した人材を育成していくことが必要である。

- 自動生産技術(AMT)の情報技術、制御技術、ソフトウェア工学の分野(例えば、CAD/CAM、CNC、工業用ロボット、フレキシブルな生産システム、エキスパートシステム等)
- 物性科学分野の高度な研究(プラスチック、金属、セラミックス)
- バイオテクノロジー(分子生物学、遺伝子工学)の農業、医療、食料、エネルギー、工業等への応用
- 電子工学、特にマイクロエレクトロニクスとデジタルテクノロジー
- 情報技術、特に(マイクロ)コンピュータと通信

(2) 第6次5カ年計画のレビューおよび1994～1995年の予想

第6次5カ年計画の中間レビューによれば、人的資源分野での実績は次のとおりである。

1) 労働力需要

産業構造の変化に伴い、就業構造にも大きな変化が現れている。製造業の労働力需要は、1990年においては19.9%であったが、1995年には25%を超えたものと予想される。これは、既に、1995年時点での製造業の労働力需要の数値は、第2次長期計画(OPP2)における2000年の数値(23.9%)を上回っている(表1.3.12)。この理由として、製造業は、当初の目標であった年率5.7%を遥かに超える9.8%の成長を達成したことが挙げられる。

一方、産業構造が変化していく中で、長期の教育・研修を必要とする技術者・専門職(技術者、医療従事者、教員等)の需要が高まり、2000年までに32万人増加すると予想されている。

この内でエンジニアが30,100人、エンジニアリング・アシスタントが122,900人で、合計153,000人の技術者が新たに必要となる。しかし、現在の公共教育機関・研修機関による供給計画では全てを賄うことはできず、エンジニアで9,100人、エンジニアリング・アシスタントでは17,930人が不足するものと予想されている。

また、専門分野別にみると、最も不足するのは電気・電子の17,800人で不足人数の63.5%を占める。なお、この供給計画には海外で教育、研修を受ける人材は含まれていない。

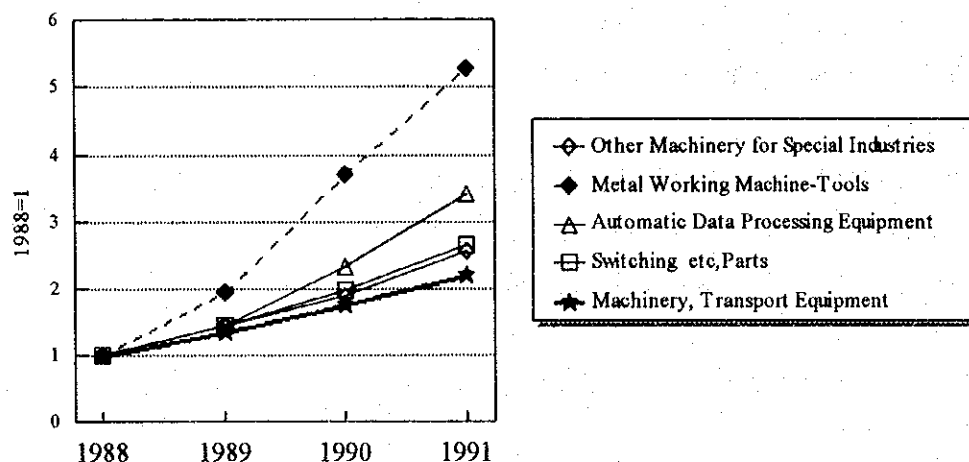
表1.3.12 労働力需要の動向および目標
(' 000) (%)

	1990	1995	2000	Difference(2000-1995)
Manufacturing	1,333.0	2,012.0	2,143.9	131.9
Share(%)	19.9	25.6	23.9	▲1.7

Source: MID-TERM REVIEW OF THE SIXTH MALAYSIA PLAN(1991-1995)
THE SECOND OUTLINE PERSPECTIVE PLAN (1991-2000)

2) 新技術、労働節約型技術の導入

一般的に、低付加価値型産業形態から、高付加価値型・技術志向型産業形態に変化する過程においては、新設備、新機器の導入が進む。マレーシアも例外ではなく、近年において、数値制御機械(CNC)、CAD/CAM、ロボットの導入(輸入)が確実に進んでいる。図1.3.7は、1988年を1とした場合の輸入指数を表したものであるが、これら関連機器の輸入は、通常の機械・輸送機器、全体の輸入額よりも急速に進んでいることがわかる。



Source: Yearbook of International Trade Statistics (United Nations)

図 1.3.7 機械系機器類の輸入動向

3) 人的資源開発基金の設立

民間セクターの人材育成に関するインセンティブとして、スキル開発、研修事業の奨励等のために課税の2重控除スキームの設置(the Double Tax Deduction Incentive Scheme (DDI))等を作成した。

また、1993年には、人的資源開発基金(Human Resource Development Fund)が設立された。これは、従業員50名以上の製造業の企業が、給与の1.0%をHRDFに積み立てることにより、研修を行った際に、研修費用の一部が返却されるという仕組みである。現在、PSDC、KISMECでもHRDFを利用することができる。

4) 教育・研修機関、システムの増強

職業訓練システムをより柔軟なものにするため、国家職業訓練基準(Nation Occupational Skills Standards)やカリキュラムの見直しが行われた。例えば、カリキュラムに英語とコンピュータを盛り込むことによって、研修生がハイテクに親しみ、職場でコンピュータ制御の機械を使えるような環境整備を進めている。

また、上級職業訓練、特にハイテク分野での訓練への需要に対応するため、ドイツ・マレーシア学院が設立された。

さらに、公共職業訓練機関が民間に対してより柔軟に対応できるようにするため(民間のニーズに対応した研修事業の実施等)、政府はITIの民営化(Privatization)とCIASSTの公社化(Corporatization)の検討を開始した。

PSDCの成功は、民間セクターとの協力関係によって研修機関の設立を進める契機となっている(7カ所に職業訓練センター(Johore, Kedah, Melaka, Negeri Sembilan, Perak, Penang,

Selangoreを設立、Pahang、Sarawakの2地域では計画中)。また、現在、日本とマレーシアの間で、日・マ技術学院(JMTI: Japan-Malaysia Technical Institute)の計画づくりが進んでいる。ここでは、インダストリアル・テクノロジストの育成(レベル4の研修はマレーシアで初めてのケースである)を主とし、立地候補地として、KHTPも含まれている(その他候補地として、ペナン州のSeberang Praiがある)。

表 I. 3. 13 職種別人材育成機関

		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	Certificate	Diploma	Degree
Pre-employment Training	College/University							X	X
	Polytech							X	
	ITI		X						
	IKM		X						
	SVS	X	X						
GMI			X						
Advanced Training	IKBN	X	X						
	IKTBN		X	X					
	CIAST		X	X					
	NPC		X	X					
	KISMEC		X	X					
	PSDC		X	X					
	JMTI (plan)				X				

Note:L1:Operator, L2:Skilled Worker, L3:Industrial Technician, L4:Industrial Technologist, L5:Industrial Engineer

さらに、経験豊富なインストラクターを増やすために、より多くの優秀な人材を研修すること、定年退職した人材を採用すること等を進めていくことが必要である。このため、CIASTの研修部門の定員を増やす等を計画している。

(3) 人的資源開発政策の重点

表 I. 3. 14は、IMPの人的資源開発政策をまとめたものである。

これをみると、科学技術系人材の輩出、供給拡大に対する施策が数多くあり、科学技術系のエンジニアに加え、テクニシャンを供給することが大きな目標となっている。

また、自動化、機械化が労働力の節約化に大きく貢献するため、こうした分野での設備投資を行うことを奨励している。こうしたことで節約される人材は、主に熟練工と非熟練工であり、非熟練工の節約効果は大きくなると思われる。

さらに、非熟練工として、女性労働力を活用することを挙げている。

このように、人的資源開発政策は、各々のレベルの人材の供給能力を高めることを共通にしつつ、特にエンジニア、テクニシャンの供給体制の強化、非熟練工の開拓等を大きな目標としている。

こうした目標を達成していくためには、各人的レベルに対応し、民間企業との共同化による教育・訓練プログラムの開発が最も重要である。例えば、エンジニアでは、基礎研究的な能力を高めることはもちろん、それ以上に応用研究分野の実務訓練機会を増やすこと、テクニシャン、熟練工は実地訓練時間を多くすると同時に企業内での研修機会を増やすこと、非熟練工は最低限の生産に対する知識を研修すること等が考えられる。

また、女性労働力の活用等、非熟練工を多くしていくために、自動化、機械化を進め、熟練工分野に非熟練工を活用できるようにすることが必要であり、そのため企業側の生産設備、生産システム、管理体系等を変える必要性が高まる。

さらに、教育・訓練機関の多くは、KL周辺に集積しており、高度な教育・訓練を受けるためには、KL周辺に行かなければならない。そこで、高度な教育・訓練機関を分散して立地していくことが重要なことである。

表 I. 3. 14 IMPによる人的資源開発に関する記述

項 目	具体的内容、施策
科学技術系人材の輩出、供給の拡大	<ul style="list-style-type: none"> - 科学技術系人材の需要に応じた教育システムの強化 - 大学、デプロマレベルの科学技術分野の履修者の拡大 - 民間セクターとの共同化による大学やポリテク等のテクニカル、インジニアリックカリキュラムの定期的な再確認、微調整 - 高い報酬、労働許可等の容易な取得による外国の技術専門家、熟練インストラクターの招聘 - 企業内でのスキル開発の一層の推進 - 海外からの技術習得、技術移転のために英語教育の拡大 - スキル開発センターの設立
自動化、機械化の促進	<ul style="list-style-type: none"> - 産業の自動化、機械化により製造過程の合理化、高付加価値製品への移行することが労働力不足を補い、競争力をつける手段である。
未開発労働力の活用	<ul style="list-style-type: none"> - 未開発の女性労働力の活用のための環境整備（家で可能な下請け的な仕事、フレックスタイム等の導入）
情報化の促進	<ul style="list-style-type: none"> - システムチックな労働市場情報プログラムの設立

1.3.3 人材育成の重点と方向

これまでの分析、政府の政策的方向を踏まえ、人材育成分野における重要点と育成の方向について以下のようにとりまとめた（図1.3.8）。

- ・ 科学技術系人材の供給拡大および育成システムの確立
- ・ 労働節約型生産システムへの移行
- ・ 人的資源開発機能の適正配置

(1) 科学技術系人材の供給拡大および育成システムの確立

科学技術系人材の輩出施設、機関のより一層の増強

マレーシアは、急速な工業化による、労働力の不足と賃金水準の向上のため、工業構造の高付加価値化、技術高度化へのシフトを迫られており、その担い手となる科学技術系人材の不足が懸念されている。政府もこれに対応するために、ポリテクの増強等を進めているが十分とは言い難い。このため、今後より一層、科学技術系人材の輩出を拡大していくために、施設、機関を増強していくことが必要である。

外国人技術者の積極的活用

科学技術系人材の不足を補う手段の一つとして、外国人技術者の登用がある。シンガポールも同様に人的資源不足は重要な問題として挙げているが、解決方法として、周辺諸国から高度技術、高度能力を有する人材を集め、国籍取得といったインセンティブも考えている。マレーシアにおいても、外国人技術者の登用を積極的に進める政策を実施しているが、実際には労働許可の取得に困難な面が多いことがインタビュー調査で指摘された。そこで、こうした面を改善していくことが必要であり、特に人材の不足が懸念される熟練インストラクターの分野等に外国人技術者を招聘していくことが必要である。

また、世界的に標準化(ISO9000、ISO14000等)の動きがあり、輸出主導型の経済であるマレーシアは、こうした動きに対応していかなければ、持続的な経済成長はあり得ない。そのため、標準化での知識を有する人材(外国人等)を積極的に登用していくことが必要である。

新しい育成システムの推進

マレーシアは卒業資格が極めて大きな意味を持つ社会であり、一旦就職してしまうと、ラインの労働者からテクニシャンに昇進することが極めて難しい。また、技術系の大卒者

はエンジニアとして就職することになるが、一切工場には足を踏み入れず、手を汚すことを好まない傾向にある。こうした傾向は、企業インタビュー調査で数多く聞かれており、このため、実際に工場の現場を熟知したエンジニア、テクニシャンが不足している。

こうしたことを改善していくためには、エンジニアが管理者にならなくてもある程度昇進していく仕組み、ラインの労働者がテクニシャンに昇進するシステム（能力次第でテクニシャン等に昇進するための研修・教育等の仕組み・機会の創出）を構築していくことが必要である（現場を知らない管理者を排除する監察システム、人事システムの導入も考慮する必要がある）。

今回実施した企業のインタビュー調査において、大卒、ポリテク卒のエンジニア、テクニシャンの実技能力の低いことが指摘された。これは、カリキュラムの問題の他、機械設備・機器の進展に大学、ポリテクの設備が対応できていないことが考えられる。従って、こうした実技研修を専門的に実施する機関（例えばCIAST、PSDC等）を強化していくことが必要である。

企業化のための研修・訓練システムの充実

日本は裾野産業の集積が大きく、製品開発、生産システム開発等の段階で、部品、製品の試作機能を持った企業が多い。こうした産業は、研究開発自体をサポートする産業群であり、高いスキルが必要となる。マレーシアでは、こうした産業の集積はほとんどない。

産業自体を高度化、高付加価値化する段階では、裾野産業の育成が必要不可欠である。こうした企業は、規模は小さいが特筆する技能を持っているケースが多い。そこで、マレーシアでも、こうした技能優先（技術優先等）の小規模企業を育成するような研修・訓練を積極的に実施していくことが必要である。

(2) 労働節約型生産システムへの移行

労働節約型システムの導入

人的資源不足の問題は、工業化が進んでいる地域で取り挙げられており、その不足分野はあらゆる産業分野、技術・管理レベルに至っているのが現状である。

こうした問題の解決策としては、供給量を増加させることが挙げられるが、これは物理的に不可能な面がある（海外からの労働者を除けば、物理的に人口以上の労働力は発生しない）。

そこで、考えられるのが労働節約型システムの導入である。このシステムは、労働者を最小限にする一方、生産量は最大、付加価値も最大にするシステムである。ここで、最小限にする労働者とは、主に、熟練工、非熟練工である（エンジニアは研究開発を進めていく上では欠くことのできない人材である）。また、労働者の節約の考え方も研究開発と関

系の薄い熟練工の担当分野を自動化させ、その分野を非熟練工に任せるといった担当分野のダウンサイジングを進めると同時に、非熟練工そのものの人数を減少させるためのシステムに変更していくことが必要である。

労働節約型システム構築のための人材育成

こうしたことを推進していく上でも、機械化、自動化、コンピュータ化といった生産管理、システム管理に関する研修を充実させていくと同時に、業務のダウンサイジング化（熟練工から非熟練工または女性へ）を促進するような生産システムに関する研究開発人材を育成し、労働節約型システムの導入を促進していくことが重要である。

また、生産システムのダウンサイジングを進めることは、従来のハイテク製品を製造する会社のみがハイテク企業と呼ばれていた時代から、新しいタイプのハイテク企業が育ち得る時期にもなってきていると思われる。

(3) 人的資源開発機能の適正配置

教育・訓練機関の多くは、KL周辺に集積している。従って、地方出身者の多くは、教育・訓練期間後もKL等の都市部に居住する傾向が高い。このため、地方部と都市部で人的資源供給の面で格差が生じ、特に高度な技術者は地方部で雇用することは困難である。今後は、地方部でハイテク企業の立地を促進していく上でも、地方部において、高度な教育・研修機関の設立といった人的資源開発機能を充実させていくことが必要である。

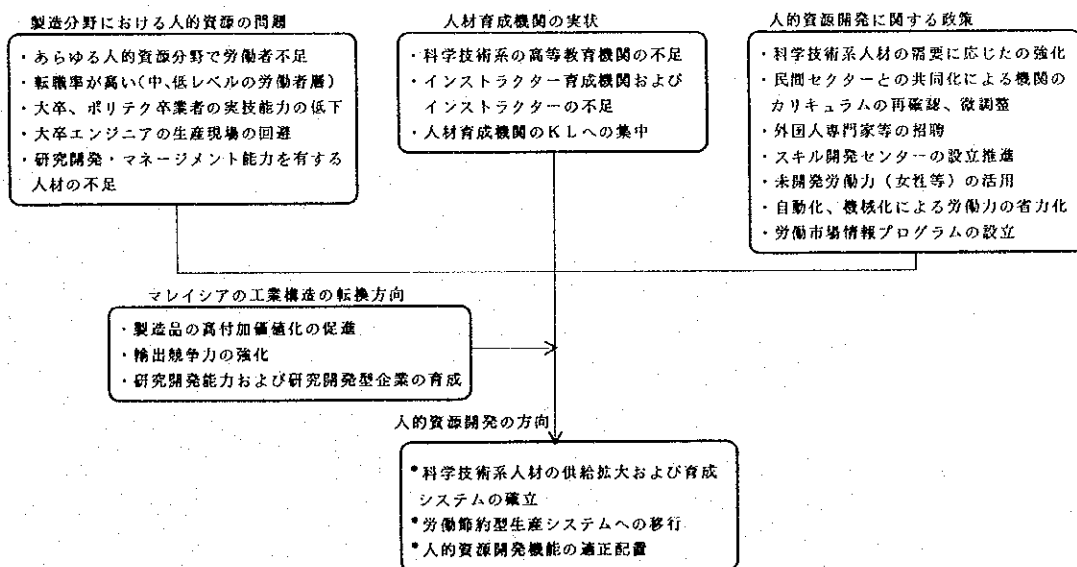


図1.3.8 人的資源開発の方向

第Ⅱ章 既存計画のレビュー

II. 既存計画のレビュー

II. 1 KHTP 開発の目的

KHTPは、マレーシアにおける最初の連邦政府と州政府とのJ/Vによる“工業団地”開発プロジェクトである。KHTPの計画は、開始されてから、既に5ヵ年余りが経過した。マレーシアの各州では、5年前から州の開発公社が中心となって、工業団地の開発を実施しており、相当の実績があった（既に100ヵ所以上の団地開発の実績）。

こうした実績のある中で、KHTPが新しい形態として、連邦政府と州政府とのJ/Vによる開発となった理由は幾つか考えられる。その理由を考えるために、まず、当時の時代背景を概観する。（詳しくは、第1章参照）

80年代の後半は、海外からの投資の3度目のブームと言われている。これは、85年のプラザ合意による国際環境の変化（例えば、日本企業の製造施設の大規模な移転）と、マレーシア国内における外国投資の受け入れ環境の変化とが相乗効果として作用したことによる。当時、日本企業が、マレーシアを進出先とした理由は、既に多くの研究があるので詳細に言及しないが、大きくは、政府の安定とコミュニケーションの容易さ及びインフラ整備水準の総体的な高さと、これらに比較して安価な労働力にあった。例えば、現在各国の投資対象国となっている中国は、残された最大のフロンティアの一つとして注目されているが、ブームというまでには至っておらず、また低廉で豊富な労働力を持つインドネシアは、外国投資への政府の取り組み姿勢を反映して、投資法が未整備であった。こうした内外の環境に恵まれ、80年代後半は海外からの投資ラッシュとなった。しかし、一方で幾つかの課題も顕在化した。

第一は、進出した企業の多くは、最下流の組立工程を行うことを主としており、かつ労働集約的であった。人口が1,800万人に過ぎないマレーシアでは、労働力供給に限界があり、さらに投資先が、インフラの整った地域に集中した結果、深刻な地域的労働力不足が顕在化した。

第二に、外国の大型のアッセンブリー企業進出による工業化のスピードに、それらを下支えする部品・部材産業の国内での供給力が追いつかなかったことが挙げられる。この結果、部品・部材の輸入→組立→製品輸出という形態が、一般化することになった。こうした形態は、輸出入の決済通貨にもよるが、一般的には、為替レートの変化に敏感な外国依存型の産業構造となる。さらに、組立工場は、スタンドアローンであり、民族資本として

の地場の企業と技術的な関係が希薄なためマレーシア国内での生産条件、とりわけ賃金上昇によって、かなり容易に他のより望ましい条件をもつ国に移転することができる。

第三に、急速な工業化は、一方で自然環境に対する負荷の増加を招くことが挙げられる。マレーシアの工業化は、重化学工業中心ではなかったため、深刻な公害の発生は防ぐことができたが、産業廃棄物の処理は大きな問題となった。1990年当時、既に、産業廃棄物の最終処理場の計画は存在したが、建設されずに現在に至っている。環境局（Department of Environment）の指示では、固形の廃棄物は、最終処理場が完成するまで工場敷地内にストックすることとなっており、これは現在まで続いている。ハイテク産業（主としてエレクトロニクス産業）は、その工程で有機溶剤や、重金属類を使用し、それを排出する可能性が指摘されている。いわゆる有害廃棄物の問題である。ハイテク化に伴う、新たな物質の利用と、その排出をどう対処するかは大きな課題であった。しかし、一方でこれに対する具体的な対策は殆ど取り得なかった（法律は整備されているが、それを実施する人や組織の体制が未整備である）。

こうした課題を克服するため、政府は様々なプログラムを実施することになるが、一つの方向として打ち出されたのが、いわゆる“ハイテク産業の育成”であった。ここで幾つかの困難に直面する。第一は、ハイテク産業の定義であり、第二に、その育成のための手段およびハイテク産業の立地に必要とされる条件、第三に有害廃棄物の処理であった。

こうした一連の議論の流れは、当時の大学等の研究成果を起業化するという意味でのインキュベーションを中心としたサイエンスパークと、いわゆる外部からの導入（誘致）によるハイテク産業の立地する場所として、工業団地の延長線上にあると考えられた“ハイテクパーク”とのいずれを考えるかに至った。当時、既に、テクノロジーパークマレーシア（TPM）は、計画段階にあり、前者を指向し、KHTPは後者を指向したと考えられる（但し計画策定当時は、これらの定義が確立しておらず、少なからず混乱がある）。その意味で、KHTPは、一面では在来型工業団地の延長上で国際的により進んだ技術の（いわゆるハイテクの）企業の導入を目指したものと捉えることが可能であり、マレーシアの進路として、技術集約度の高い産業構造の構築を達成するためのパイロットプロジェクトと考えられた。これが、当該プロジェクトが連邦政府と州政府とのJ/Vプロジェクトと考えられた理由である。

以上の背景を前提として、KHTP開発の目的をみると当初は、

- ① 北部の拠点として、ハイテク産業とR & Dの集積を進める
- ② 産・学・遊・住が一体となった、新たな開発手法を提案する
- ③ 環境と調和した開発を提案する

の3点にあったとみることができる。

労働力の不足、賃金の高騰、近隣諸国の工業・投資政策改革の追い上げに直面する等の課題を抱えつつも、マレーシアは、団地方式による外国企業の誘致によってここ5年間（1990年以降）において年率8%を超える成長を達成してきた。しかし、この方式では、マレーシアの民族資本による工業育成のための技術移転や地域の工業化などはどうしても二の次になる。そこで、マレーシアの自己技術開発の起業化を目指したTPMの計画をはじめとして、部品部材等の育成策（主として、中小企業育成例えば、ITAF、ソフトローン等）、技術指向型産業の育成策（MTDCに代表されるベンチャー企業支援）、R&Dの強化等、新たな組織づくりも含めて、課題解決に向けて努力が行われてきた。

しかし、一方では、在来の団地方式による型外国企業の誘致のなかで、地域への技術移転や民族資本による先進技術を基礎とした工業化の方式が求められた。それによって、これまでの発展を真に自国のものとすることが目指された。

この頃までに、KHTPは、後述するように、工業団地部分の造成が終了し、R&D機関の誘致（SIRIM、MIMOS）に成功して、さらには若干ではあるが、“ハイテク企業”の進出も決まってきた。従って、ここまでの期間でみる限り、KHTPの上記の目的は、現在も生きていていると考えられる。

しかし、この時点でも、既に俎上になっている先進工業諸国のハイテク化の国際的波及は著しく、情報化、ネットワーク化の波はマレーシアを例外とはしなかった。KHTPの計画では、国際化、情報化についての視点に欠ける傾向がある。このギャップを乗り越えてKHTPを時代のニーズとマレーシアの自主的工業発展へのテストケースとして再生させるために、新しい形のコンセプトに基づいたKHTPがナショナルプロジェクトとして起案されることとなった。

II. 2 KHTPのプロジェクトの現況

II. 2.1 KHTPの土地利用計画

KHTPは、全体面積が1,448haであり、6つのゾーンから構成されている。その各々の面積は表II. 2.1のとおりである。

ハイテク工業ゾーン、アーバンゾーン、R&Dゾーンは、KHTPの北部に位置し、東西ハイウェイに近接している。そして、この東西ハイウェイとこうした地域の間には、産業開発が可能な広大な用地（パーム畑）がある。つまり、交通利便性、産業開発の拡大が容易に図れる場所に、産業ゾーンが配置されている。

表II. 2.1 KHTPの土地利用計画

	Land Area (ha)
Total	1,448
High-Tech Industrial Zone	405
Urban Zone	113
Housing Zone	470
Amenity Zone	248
R&D Zone	157
Institutional Zone	55

(1) 第1フェーズの建設

現在、ハイテク工業ゾーンの第1期部分は、実質的に約250haの造成が完了しているおり、これは当該ゾーンの約60%を占めている。工事中の主な基盤には、北方から南方に延び、KHTPの中心を通過するトランク道路、調整池、そして進出企業向けの2つの準独立方式のテンポラリーな建物がある。トランク道路は、1996年の6月に完成が予定されており、これによりKHTPの北側の主ゲートから東西ハイウェイのインターチェンジへの連結が確保される。ハイテク工業ゾーンの他に工事中であるのは、ゴルフ場である。一方、KHTPの中で、既に完成している目立った施設等には、病院、病院スタッフのための宿泊所（KHTPの南部エリア）、変電所、導水管、廃棄物貯蔵場がある。

また、進出工場の操業が開始されるまで（1996年の終わりまで）に完成される施設等には、排水施設、排水処理施設、純水供給装置およびビジネスセンター等の通信施設がある。

表 II. 2. 2 SIRIM、MIMOSの開発の概要

Agencies	Lots Area(ha)	Expected Activities
SIRIM	5	Advanced Material Research
MIMOS	2	Micro-electronics Research

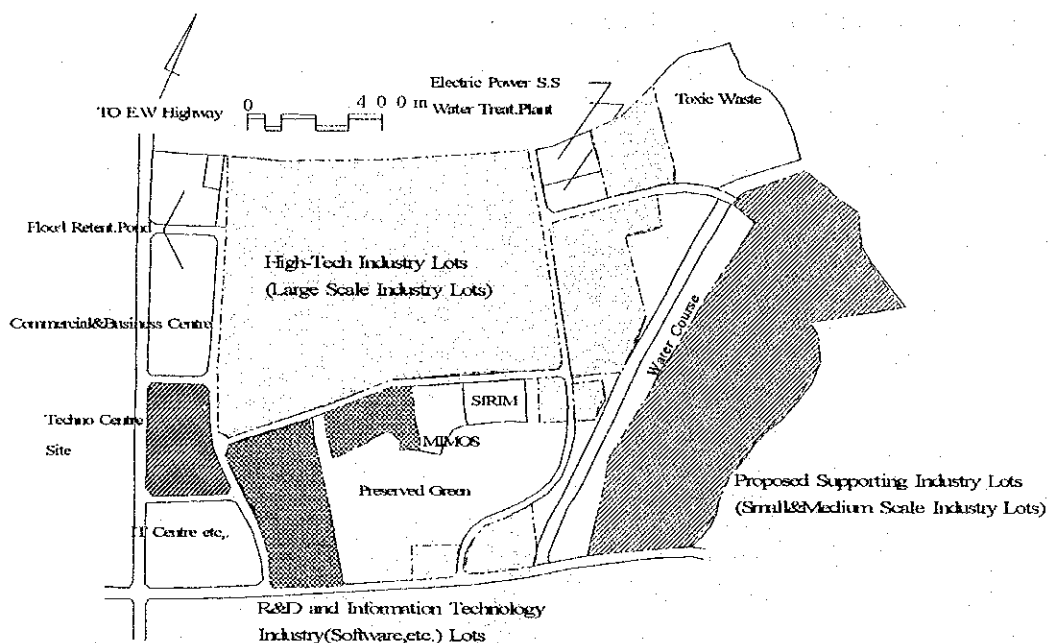


図 II. 2. 2 第1期フェーズのレイアウトプラン（工業ゾーンを中心）

ビジネスセンター、ハイテクコア、ITセンター等のエリアは、当該ゾーンの西側のトランク道路に沿って配置される予定であり、その面積は約23haである。このエリアは、その中での活動を考慮すると、現下の土地利用におけるアーバンゾーンの反対側に位置していることもあり、ビジネス交流の場としての集積が期待されていた。KHTPのビジネスセンターは、主にビジネス活動のためのオフィスの提供を計画している。また、そのオフィスでは、共通基盤、インフラとして、経営、操業、維持管理等に関するサービス機能を持ったワン・ストップ・サービスと呼ばれる活動も行うとされ、さらに、展示会、警備、郵便局等のサービスに適切な場所も準備されている。

テクノセンターの設置が提案されている、ハイテクコア用地の全体は6.8haである。ここは、KSDCより提供された資料では、表 II. 2. 3 のような土地利用計画となっている。

表 II. 2. 3 ハイテクコア (インダストリアル・アーバン・ゾーン) の土地利用計画

Item	Area(ha)
Techno Centre	1.799
Plaza	1.125
Training Centre 1	1.321
Training Centre 2	1.129
Car Park	0.677
(sub total)	6.051
TNB	0.154
Food Court	0.545
Total	6.750

テクノセンター用地（ここでのテクノセンター用地とは、1992年 KSDCにより策定されたマスタープランに記載されたものである）は、約1.8haで、長方形の形をしており、平坦な形状である。西側は、トランク道路に面しており、2つのサイドはコンパウンド道路で囲まれている。トランク道路とテクノセンター用地の高低差は大きいため、必然的にテクノセンター用地のアクセスは、サップ道路の一つからとなる。

ITセンターの用地内には、ソフトウェアパークを設けることとなっている。ITセンターは、マレイシア科学大学によって支援され、KHTP全体の総合的な情報収集、物流サービスを行うとともに、技術情報開発に関する研究に携わる予定である。ITセンターは、ソフトウェア関連企業の誘致のための人居スペース（ソフトウェアパーク）によって囲まれており、KHTPの全体の情報技術のコアとなっている。ITセンターの基礎的な建築デザインは、KHTPによって承認される。現在におけるプランでは、建物は六角形をしており、地上3階、全体の延床面積は約3,000㎡となっている。前述の施設の配置計画は、北方のトランク道路の入り口からKHTPに入ってくる場所にあり、親水景観、ビジネスセンター、ハイテクコアを順次並列的にみることができる。また、トランク道路と反対側のITセンター用地にはソフトウェアパークがあり、背後に緑地があるR&Dセンターゾーンの建物がそれとなくみることができる。

KHTPは、現在、スカイラインの形状、緑地確保等の関係から、特に景観に関する全てのコンセプトを作成しており、それは、1995年の後半までには、そのガイドラインとして提案されるであろう。テクノセンターは、この環境の中にそのスペースデザインを進めることになる。

II. 2. 2 企業誘致

(1) ハイテクのクライテリア

KHTPは、そのマスタープランで、ハイテクパークと位置づけられ、工業用地に対してはハイテク産業を誘致し、R&D用地には公的研究機関の他、民間のR&D会社を誘致するとしている。しかしながらハイテク、あるいはハイテク産業の定義は、必ずしも確定されていない。工業団地が稼働し、具体的に産業導入を図るに当たって、その企業がハイテクか否かを判定する必要性が発生する。JICAの調査では、定義づけの困難性を指摘しつつ、米国・OTA (Office of Technology Assessment) の“技術集約度”を採用して、ハイテク産業の定義を行っている。この後、MIDAを中心として、議論が深化し、ハイテク分野のShort Listおよびインセンティブを受けるための基準が示された。

現在、MIDAのTargetted Industries のリストは電子産業から、バイオテクノロジー、新素材に至るまで、極めて広い範囲をカバーしている。さらに、個別に、国が重要と認める戦略産業についても考慮しており（但し、大型の投資物件に限る）、その意味で、かなりフレキシブルとなっている。

クライテリアは、このMIDAのリストに加えて、以下の2つの条件を考えている。第一が、R&D支出に関するもので、粗販売額に対するローカルでのR&D支出が、年ベースで少なくとも1%であること、第2が、科学・技術系大卒者を対全雇用者比で少なくとも7%以上雇用することである。こうしたクライテリアは、シンプルであり、恣意性を排除できるなどのメリットがある。しかし、一方で2つのクライテリアが共に比率で表現されており、分母の扱い次第では、結果にバイアスを生じることになる。例えば、外国企業は、本国で既にR&D活動が完了した故に、ハイテクなのであり、現地で基本的な研究開発をすることは殆どない。また、いわゆるローテクの分野であっても、R&D比の大きい企業はあり得る。この基準を機械的に適用する場合、今後ハイテク化する可能性のある民族資本を閉め出すことになる可能性が高い。

(2) 誘致の体制

KHTPは、連邦と州政府とJ/Vプロジェクトであるため、誘致に当たっては、KTPCとMIDAとが連携して誘致に当たっている。具体的には両者で構成されるコミッティ(or Task Force)が方針を出し、これに沿って、具体的誘致活動を進めることになっている。

(3) 企業立地の現状

現在、工業ゾーンへの進出は、2社が決まっており、9社が商談中である。進出企業の特徴をみると、ウェハー関係の企業が多く、進出予定の90%以上は外資系企業である。

こうしたハイテク工場と平行して、サポーターインダストリーは、ハイテク工場の周りの小ロットに進出していくものと考えられる。

この11社以外にも、興味を示した企業はあったものの、先にみた、クライテリアを満たしておらず、商談までに至らなかったと言われている。こうした企業のうち、この調査で提案されるテクノセンターの支援機能を利用することによって、“ハイテク化”が可能であったかについては、検討の余地がある。言葉を変えれば、クライテリアを現在は満たしていないが、一定の支援によって、ハイテク化する企業をどう考えていくかは企業誘致を進める上で、必要な視点である。

表 II. 2. 4 決定、商談中の進出企業の国および製造品

Product	Country
1) Wafer Fab	Taiwan
2) CAD/CAM Software	Australia
3) Wafer Fab	USA
4) Wafer Fab	Taiwan / Germany
5) R & D	UK
6) Wafer Production Equipment	USA
7) Hard Disk Drive	USA
8) Wafer Fab	Taiwan
9) R & D	Malaysia
10) Electronics	Germany
11) Ceramic Capacitor	Singapore / USA

II. 2. 3 マネージメント

JICA調査およびマスタープランでは、KHTPの建設・運営に当たり、経営組織の提案を行っている。JICA調査は3つのオアタナティブを検討し、最終的に以下のような提案を行っている。(図 II. 2. 3)

KSDCは、この提案に基づいて、これまで組織づくりを進めてきた。まず、KSDCの100%子会社として、KSDCを設立した。KTPCは、開発主体として、工業団地部門の造成を行っており、さらに、民間企業とのJ/Vで住宅、アメニティの開発を進めようとしている。

また、1995年4月には、Kulim Authorityが正式に発足した。これも“ワン・ストップ・サービス”実施機関として、JICA調査で提案されている。

現在の組織体系は、図 II. 2. 4 に示したとおりである。

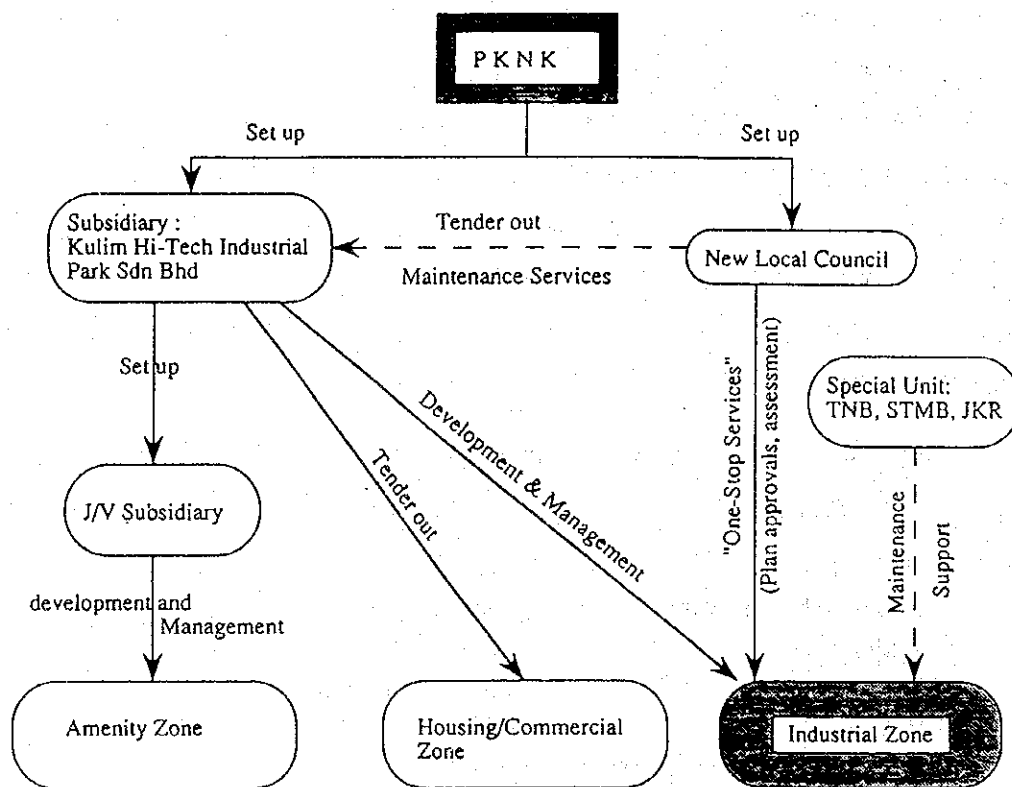


図 11.2.3 JICAによるKHTPの経営組織の提案

現在の組織体系からみると、行政権を含めた、KHTP全体（1,448ha）のトータルマネジメントは、Kulim Authorityで実施することになる。KSDCの100%子会社であるKTPCは、工業用地の造成から分譲までを直接分担するとともに、民間企業との間にJ/Vとして設立した会社によって、住宅、アメニティ施設の開発および分譲・運営を行うことになる。さらには、現在、話が進められているベンチャーキャピタル（MTDCとの合弁）や、ITセンター等ソフトの分野においても、運営主体の一端を担おうとしている。但し、この調査の対象であるテクノセンターやマスタープランで提案されているビジネスセンターについては、現在のところ、KTPCがどういう役割を果たすか決定されていない。

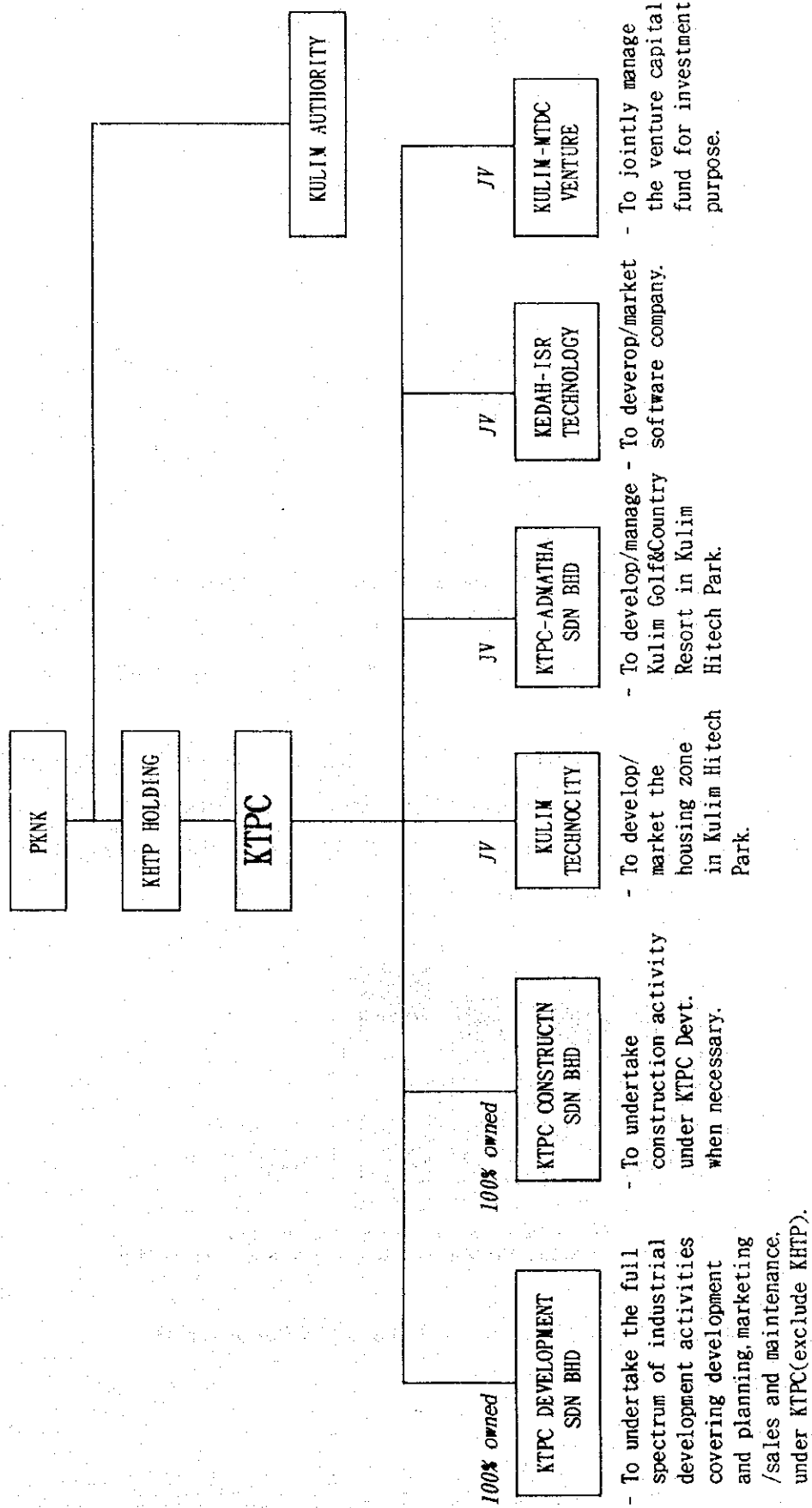


図 II. 2. 4 クリムハイテク工業団地の開発推進のための組織体制

Ⅱ. 3 K H T P の地域計画および国家目標 に対する役割

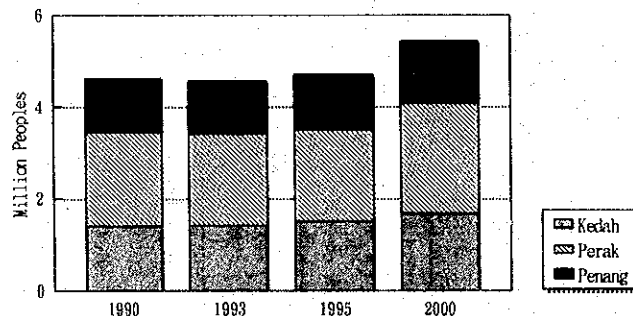
Ⅱ. 3. 1 ケダ・ペナン・ペラ 3 州における経済・開発の現状

(1) ケダ・ペナン・ペラ州の概況

ケダ州、ペナン州およびペラ州における1995年の人口は、それぞれ1,470千人、1,176千人、2,038千人であり、全国に対する構成比は、7.4%、10.2%、5.9%となっている。1995年の人口増加率は、それぞれ5.1%、3.2%、3.7%であり、ケダ州の伸びが全国の伸び率4.2%に対して高い(図Ⅱ.3.1/表Ⅱ.3.1)。

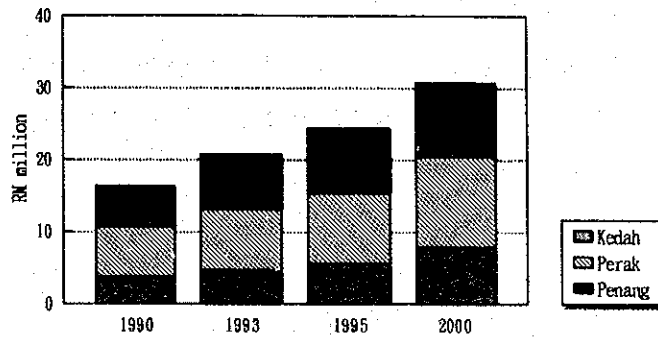
また、ケダ州およびペナン州における1995年のGDP成長率は、それぞれ9.1%と8.2%となっており、全国平均である8.1%を上回った。これは、製造業の寄与によるものである。これに対してペラ州は、7.7%と全国平均より低い(図Ⅱ.3.2/表Ⅱ.3.1)。

全国平均に対する1995年1人当たりGDPでは、ペナン州だけが全国よりも高く、全国の130%となっている。これに対して、ケダ州およびペラ州は、ともに全国平均より低くそれぞれ、65%と82%であった。ただし、経年変化では、ケダ州、ペナン州およびペラ州とも若干改善する方向にある(図Ⅱ.3.3/表Ⅱ.3.1)。



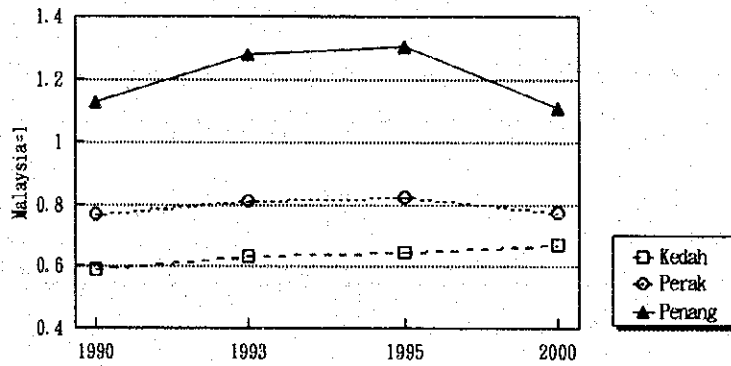
Source : 1) 1990 & 2000 :Source-The Second Outline Perspective Plan
: 2) 1993 & 1995 :Source-The Mid-Term Review of the Sixth Malaysia Plan

図Ⅱ.3.1 ケダ州、ペナン州およびペラ州の人口推移



Source : 1) 1990 & 2000 :Source-The Second Outline Perspective Plan
 2) 1993 & 1995 :Source-The Mid-Term Review of the Sixth Malaysia Plan

図 II. 3. 2 ケダ州、ペナン州およびペラ州の GDP 推移



Source : 1) 1990 & 2000 :Source-The Second Outline Perspective Plan
 2) 1993 & 1995 :Source-The Mid-Term Review of the Sixth Malaysia Plan

図 II. 3. 3 ケダ州、ペナン州およびペラ州の 1 人当たり GDP の推移

表 II. 3. 1 ケダ州、ペナン州およびペラ州の主要経済指標

	Population (Thousand People)				GDP at Purchasers' Value (RM)				Per Capita GDP (RM)			
	Kedah	Perak	Penang	Malaysia	Kedah	Perak	Penang	Malaysia	Kedah	Perak	Penang	Malaysia
1990	1,366.9	2,098.1	1,159.0	18,010.2	3,554.2	7,042.9	5,719.0	79,102.6	2,600.2	3,356.8	4,934.4	4,392.1
1993	1,409.4	1,999.0	1,141.0	19,047.0	4,689.0	8,449.0	7,677.0	100,475.0	3,327.0	4,252.0	6,728.0	5,275.0
1995	1,470.2	2,038.2	1,176.4	19,959.0	5,585.0	9,860.0	8,995.0	117,265.0	3,799.0	4,838.0	7,648.0	5,875.0
2000	1,666.1	2,403.1	1,357.8	22,660.0	7,696.5	12,774.6	10,312.1	155,778.4	4,619.5	5,315.9	7,594.7	6,874.6

Source : 1) 1990 & 2000 :Source-The Second Outline Perspective Plan
 2) 1993 & 1995 :Source-The Mid-Term Review of the Sixth Malaysia Plan

(2) ケダ州の経済・開発の状況

ケダ州経済は、1990年以降高度成長を続けており、1994年のGDPの対前年比では9.9%と全国平均の8.1%を上回っている。これは、製造部門の著しい伸びによるもので、製造部門の同期の対前年比では、19%の伸びであった。

産業面をみると、農林水産業はケダ州の主要産業であるが、1985年では42.4%を占めた。その後シェアは漸減し、1994年に25.9%まで低下した。

これに対して、製造業は、1985年には13.5%のシェアであったが、1990年までの5年間の平均成長率が12.4%と高く、20%を占めるに至った。1990年以降工業化は著しく進展し1990/91年では25.6%、その後も19%台で推移し、1993年にはGDP構成比で農林水産業を逆転した。(表Ⅱ.3.2)。

表Ⅱ.3.2 ケダ州主要産業の推移

	(RM million)											
	1985		1990		1991		1992		1993		1994	
		Gross rate		Gross rate		Gross rate		Gross rate		Gross rate		Gross rate
Agriculture, Forestry and Fishing Industry (share)	1,069 (42.4)	1,202 (33.2)	2.4	1,252 (31.2)	4.2	1,280 (29.5)	2.2	1,338 (28.0)	4.5	1,358 (25.9)	1.5	
Manufacturing (share)	340 (13.5)	759 (20.9)	12.4	953 (24.1)	25.6	1,138 (26.2)	19.4	1,365 (28.6)	19.9	1,624 (20.9)	19.0	
Total, including others (share)	2,519 (100.0)	3,618 (100.0)	7.5	3,961 (100.0)	9.4	4,339 (100.0)	9.5	4,779 (100.0)	10.1	5,252 (100.0)	9.9	

Note: The Growth rate of 1990 shows the average from 1985. The other show the rate to the preceding year.
Source: Economic Planning Unit (EPU) & Kedah State Economic Planning (SEPU)

このような工業化の進展は、同州政府の積極的な工業団地造成政策によるもので、ケダ州経済開発公社(PKNK: Kedah State Economic Development Corporation)、ケダ地域開発委員会(KEDA: Kedah Regional Development Authority)および民間によって開発されてきた工業団地の総面積は、1994年時点で1,410haあり(表Ⅱ.3.3)、さらに2000年までに2,562haを新規開発する方針にある。工業団地立地企業における就業者は、1994年で約54千人で、州全体の人口1,435千人の約4%になる(表Ⅱ.3.4)。

このほか、現在、ケダ州においては、以下のような工業振興政策に力が入れている。

- クリムハイテクパークの建設: 工業部門におけるビッグプロジェクトは、クリムハイテクパークである。現在、第1期計画の250haがKSDCによって推進されており、台湾およびオーストラリア企業の立地が決定している。
- 中央・北部ベルト地域における工業団地の新規建設計画: Sungai Petani、Gurun Yan、Baling および Kota setarと Kubang Pasu 地域に工業団地の新規建設が計画されている。
- ケダ技術・経営開発センター(KISMEC): 上級訓練施設として、ケダ州における民間機関とケダ州・連邦政府によって、1993年10月に業務が開始されている。

る。クリムハイテク工業団地への進出が検討されている。立地場所は、大学立地予定地内で、規模は約50エーカー（20ha）。

- 地場資源活用型中小企業の振興：木材、ゴム木、ゴム樹液、石灰石、大理石、初殻、麦藁等地場資源を活用し、中小企業の振興をはかる。
- the Perwaja Steel Millの増設：1994年に建設され、鉄骨400千トン／年の生産を行っているPerwaja Steel Millの増設を計画している。

表Ⅱ. 3. 3 ケダ州における工業団地（1994年）

Name	Total Planned Area Excluding Housing (ha)
PKNK Industrial Estates	
Mergong 1 and 2	61.0
Mergong Barrage	40.6
Bakar Arang	228.0
Sungai Petani LPK	251.0
Tikam Batu	36.0
Kulim	174.0
Sub-Total	788.6 (55.9%)
KEDA Industrial Estates	
Binjal	4.0
Baling	3.0
Baling Batu 42	4.0
Sik	12.5
Jeniang/Kg. Berjaya	10.7
Naka	5.7
Pokok Sena	5.0
Sungai Tiang	0.5
Langkawi	3.4
Langkawi	8.0
Sub-Total	58.8 (4.1%)
PRIVATE Industrial Estates	
Bandar Darul Aman	87.4
Perwaja Steel Mill	466.0
Sungai Petani Light	11.4
Sub-Total	56.8 (40%)
TOTAL(STATE)	1,410.2

Source : Industrial Zoning Study Kedah Darul Aman

表Ⅱ. 3. 4 ケダ州における工業団地立地企業就業者の推移

thousand people

Industrial Estate	End-year Employment(Number)							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
A. PKNK Estate								
Kulim	9,108	10,038	13,795	14,667	18,507	16,219	16,949	17,099
LPK Sungai Petani				168	1,590	2,103	3,352	5,034
Bakar Arang	5,667	7,669	9,398	18,289	19,647	20,799	19,520	20,799
Tikam Batu	903	792	854	2,621	2,674	3,110	3,418	3,430
Mergong 11	1,203	1,203	1,378	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428
Mergong Barrage	512	508	596	596	671	671	1,788	1,788
Total(PKNK Estate)	17,393	20,210	26,021	37,769	44,517	44,330	46,455	49,578
B. PRIVATE								
Bandar Darul Aman(Iitra)				981	1,533	2,033	2,268	2,268
C. KEDA								
MINI Industrial Estate			210	869	2,378	1,992	2,014	2,040
Total(All Estate)	17,393	20,210	26,231	39,619	48,428	48,355	50,737	53,886

Source:Kedah Estate Economic Planning Unit Rapid Survey of Industrial Estate, February, 1992, PKNK, KEDA, Bandar Darul Aman, September, 1994.

(3) ペナン州の経済・開発の状況

ペナン州の経済成長の牽引力は製造業であり、ペナン州のGDPの55%、また、就業者数の40%以上が製造業に依存している(表II.3.5)。

表II.3.5 ペナン州における製造業の推移

	1973	1975	1980	1985	1990	1993
No. of Factories	73 (-)	106 (20.5)	132 (4.5)	276 (15.9)	503 (12.8)	637 (8.2)
No. of Employees (thousand people)	23.4 (-)	31.9 (16.8)	50.7 (9.7)	59.6 (3.3)	115.3 (14.1)	162.9 (12.2)
Amount of Investment (RMm)	149 (-)	304 (42.8)	580 (13.8)	580 (14.8)	1,822 (9.5)	3,990 (29.8)

Note:() shows the average growth rate.

Source:Penang into the 21st Century

製造業のなかでは、工業用地面積及び投資額において、ディスクドライブ、コンピューター部品、通信機器、電化製品等の電子・電機製品が最も多くなっている(表II.3.6)。

表II.3.6 ペナン開発公社による開発地域の業種別製造業

Sector	No. of Factories	Land Area (ha)	No. Employed	Paid-up Capital (RM mil)
Electronics/Electrical	144	286.90	92,230	1,342.69
Textiles/Gaments	27	101.14	13,502	319.14
Basic Metal Industries	19	69.71	2,416	352.21
Fabricated Metal Products	105	95.11	11,088	337.41
Machinery	29	34.84	3,013	96.46
Non-Metallic Metal Products	11	21.64	1,035	53.82
Food Processing/Canning	30	16.60	2,777	41.55
Processing of Agricultural Products	15	24.53	1,062	309.96
Feedmeals	5	7.43	318	12.80
Chemical/Fertilizer	47	70.93	3,626	557.09
Rubber-based	27	37.72	6,611	82.26
Plastic & Plastic Products	64	51.18	8,119	136.91
Wood & Wood Products	16	15.65	967	27.51
Paper&Paper Products/Printing Works	47	31.65	4,390	127.13
Professional, Scientific, Measuring & Controlling Equipment & Optical Goods	6	9.83	4,049	71.38
Transport Equipment	16	14.87	2,784	93.24
Others	29	14.43	4,716	27.90
TOTAL	637	904.16	162,703	3,989.46

Source:Penang into the 21st Century

Note:1. In PDC Industrial Area

2. As of December 1993

ペナン州における以上のような急激な動きに対し、州としては、各種の努力を行ってきた。まず、マレーシアにおいて、初めて、統合製造業センター（IMC: Integrated Manufacturing Centre）を設立した。このIMCの役割は、ペナンにおける多国籍企業の企業展開、ファイナンス、R&D、生産企画、部品供給、販売・マーケティングを促進するものである。また、1992年には、これもマレーシアで初めて、中小企業センター（SMI-Centre）が設立されている。この中小企業センターは、中小企業に対してスタートアップ支援、経営アドバイス、輸出、マーケティング、人材教育等を行うものである。

また、人材育成にも早くから取り組んでおり、既に以下が設立されている。

- 人材開発協議会（HRDC: Human Resource Development Council）
- 技術開発センター（SDC: Skill Development Centre）
- プラスティック技術訓練センター（Plastic Technology Training Centre）
- 家具技術訓練センター（Furniture Technology Training Centre）
- 金型センター（IPM: Institute of Precision Moulds）
- ペナン国際大学（PIC: Penang International College）

さらに、今後5年間には、以下が計画されている。

- マレーシア科学大学の技術学部
- 工業専門学校（Polytechnic）（1996年、バターワースに開設予定）
- トゥンク・アブドル・ラーマン大学（TAR: Tunku Abdul Rahman）分校

II. 3. 2 ケダ・ペナン・ペラ3州の今後の展望と国家目標

現下のマレーシアにおける国家の最大目標は、「ビジョン2020」で述べられているように、2020年までの間、経済成長率を平均7%を維持し、先進国入りを果たすことである。また、これを受けたNDPおよびOPP2では、地域間の経済・社会的不均衡を是正することが強調されていることは、既に述べたとおりである。

これら国の計画において、ケダ、ペナンおよびペラ各州における主要経済指標は、次のとおりで、1995年から2000年にける全国に対する各指標のシェアは、大きな変化はみられない。ただ、1人当たりGDPでは、GDPの伸びに対し人口の伸びが高いため、やや減少しているが、それでも全国平均より上回っている。これに対し、ケダ州およびペナン州は、ともに若干向上しているが、依然、全国水準よりも30%前後低くなっている（表II. 3. 7）。

表 II. 3. 7 ケダ・ペナン・ペラ各州主要経済指標の計画目標

	Kedah			Penang		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Population	1,367	1,470	1,666	1,159	1,176	1,358
	-	1.5	2.5	-	0.3	2.9
GDP	3,554	5,585	7,697	5,719	8,995	10,312
	-	9.5	6.6	-	9.5	2.8
Per Capita GDP	2,600	3,799	4,620	4,934	7,646	7,595
	-	7.9	4.0	-	9.2	-0.1
	Perak			Malaysia		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Population	2,098	2,038	2,403	18,010	19,950	22,660
	-	-0.6	3.3	-	2.1	2.6
GDP	7,043	9,860	12,755	79,103	117,265	155,780
	-	7.0	5.3	-	8.2	5.8
Per Capita GDP	3,357	4,838	5,316	4,392	5,875	6,875
	-	7.6	1.9	-	6.0	3.2

source:1990/2000;Second Outline Perspective Plan 1991-2000

1995;Mid-Term Review of the Sixth Malaysian Plan 1991-1995

Note: The figures in the lower column show the rate to the total of Malaysia.

産業別では、製造業の一層の進展という全国的な動きと軌を一にし、2000年の1990年に対する伸びは、全国が2.7倍と伸びている。これに対し、同じくケダ州は4.2倍と、工業化にスピードはかなり急激となっており、全国に対するシェアは、1990年の19.5%から2000年には36.8%と飛躍的に高まることとなる。この目標を達成するためには、ケダ州としては、強力な工業化政策を進める必要がある。ペナン州の方は、2000年の1990年に対する倍率は1.9倍と低めであるが、これは1990年時点において対全国シェア46.0%と、既にかんがりの工業集積をもっているからで、したがって2000年のシェアはあまり46.1%と変わっていない(表II.3.8)。

以上の国の計画を受け、ケダ州の「ケダ州開発行動計画(1991~2000)」(KDAP:Kedah Development Action Plan:Kedah's Drive Towards Vision 2020)、ペナン州の「ペナン21世紀戦略計画」(Penang Into the 21th Century:A Strategic Plan to Build a Fully-developed, Post-Industrial Society)等、州レベルの長期計画が策定されている。KDAPでは、州経済を加速的に成長させ、1990年から2000年までの間のGDP成長目標は、年率8.0%とすることになっている。これは、国のOPP2における成長率である年率7.0%よりやや高めである。この成長率をもってすれば、ケダの1人当たりGDPは、マレーシア全体の平均に対して、1990年では60%のものが、2000年までには67%になる。また、2020年までには、82%にまで改善されることになる(表II.3.9)。

表 II. 3. 8 ケダ・ペナン・ペラ各州産業別GDPの計画目標

	Kedah			Penang		
	1970	1990	2000	1970	1990	2000
Agriculture, forestry and fishing	426.3	1,331.0	845.9	155.0	189.4	209.4
Manufacturing	46.5	702.4	2,976.7	101.2	2,667.7	4,996.9
Construction	37.0	101.6	243.3	45.9	170.0	253.5
Wholesale, retail, hotel and restaurant	41.7	158.0	370.0	212.5	730.9	1,531.2
Finance, insurance, real estate business and dwelling	56.8	412.6	892.2	77.1	540.4	1,114.8
Government services	46.1	534.0	846.2	34.0	562.8	843.2
Total	743.3	3,601.3	8,098.7	794.7	5,794.7	10,850.8
	Perak			Malaysia		
	1970	1990	2000	1970	1990	2000
Agriculture, forestry and fishing	486.2	1,984.4	2,682.0	3,432.0	14,829	20,820
Manufacturing	142.4	1,393.2	3,880.5	1,307.0	21,381	58,010
Construction	39.8	193.6	346.8	481.0	2,788	5,470
Wholesale, retail, hotel and restaurant	187.7	754.3	1,683.4	1,423.0	8,700	19,640
Finance, insurance, real estate business and dwelling	114.2	764.6	1,611.0	836.0	7,650	16,490
Government services	83.0	895.2	1,339.3	794.0	8,459	13,080
Total	1,598.2	7,136.2	13,442.0	10,708.0	80,151	163,930

表 II. 3. 9 KDAPにおける主要経済指標

		1985	1990	2000	Average gross rate	
		(A)	(B)	(C)	(B)/(A)	(C)/(B)
Population	(thousand People)	1215	1345	1615	2.1	1.8
GDP	(RMm)	2541	3567	7700	7.0	8.0
Percapita GDP	(RM)	2092	2653	4768	4.9	6.0
No. of Employees	(thousand People)	413.7	463	698	2.3	4.2

Note: By Policy Package II

以上の目的を達成するため、KDAPにおいては、工業化、観光開発、農業商業化 (Commercial Agriculture)、貧困の根絶、BCIC (Bumiputra Commercial and Industrial Community) の6分野に亘る開発戦略・プロジェクトが示されている。これらのうち、工業化関係の開発戦略・プロジェクトは、以下のとおりである。

- 工業用地の開発：少なくとも1,400haの工業団地を開発する（うち、州経済開発公社 850ha、ケダ地域開発委員会 100ha、民間 450ha）。
- インフラの整備：工業用地の開発にあわせ、道路、水、電力、通信等のインフラを整備する。特に、工業団地内道路の維持管理に留意する。
- 産業廃棄物：産業廃棄物問題の解決を図る。

- 人材育成：技術者の確保とレベル向上をはかる。また、農業分野等からの労働力の移転を促進する。
- 中小企業育成：情報サービス、技術的アドバイスの提供等を強化する。また、ペルワジャ製鋼所、軽工業、サポーターイングインダストリー、資源産業等にかからみ、ベンチャー育成、下請け等を育成する。
- 環境保全：環境監視所の機能を強化する。
- 関係諸機関の統合協力：計画ないしは経営段階での諸機関の協力を強化する。
- 都市開発：アロースター、クリムおよびスンガイペタニの住宅、レクリエーション施設を拡充する。

一方、「ペナン21世紀戦略計画」においては、よりダイナミックな積極的な経済のための戦略、持続的な発展のための戦略、地域国際化のための戦略等5つの目的別の考え方が示されている。これらのうち、工業開発に関する主要な戦略は以下のとおりである。

- 製造業のリストラ：高付加価値型、資本装備型、技術主導型、無公害型、省力型等、製造業の業種に絞る、国の投資インセンティブに州独自のものを加える、競争的労賃政策を導入するなどを行い、製造業のリストラを行う。
- 中小企業のサポーターイングインダストリーの育成：金融的支援、共同R&D・企画開発施設の整備、技術支援システムの改善、市場情報ネットワークの構築、インフラ・工業用地の提供、サポーターイングインダストリーへの支援、中小企業センターの設立等を図る。
- ハイテクに関する環境整備：マレイシア科学大学との連携によって、ペナンをハイテク製品の中心地にする。
- 域内調達方式の確立：地域内の企業家精神を醸成し、域内調達率を高める。
- 投資拡大政策の拡大：今後の10年間に、約100億RMを投じ、投資促進を図る。

II. 3. 3 KHTPの地域に対する定性的な効果

KHTPは、KDAPの中の重点プロジェクトとしての位置づけがなされ、2000年の経済マクロフレームを達成するために不可欠なプロジェクトとなっている。しかし、本プロジェクトは、単にケダ州だけのものではなく、その近接性からみても、既存の経済産業集積との連携、労働力の流動化等の点からも、ペナンおよびペラ州における工業化の推進という観点から密接な関係を持っている。

KHTPの目的は、マクロ的には、以上の目的を達成するためであるが、ミクロ的な視点からは、ハイテク企業を誘致し、これらの集積により、ケダ州の製造業の集積を高めるとともに、KHTP内に立地する企業間、あるいはKHTP周辺の企業との連携により、互いに技術水準を高め、州全体の産業技術を向上させることにある。また、これらの新規建設投資による生産誘発効果、企業の生産増による所得増加効果およびこれらから得られる税収増加効果等の直接的経済効果および雇用増による新規住宅需要、購買力の増大等の間接的効果を期待するものでもあり、これらの相乗連関効果は、相当高いものとなろう。

一方、KHTP内に立地するテクノセンターは、後述のように、R&D支援、インキュベート支援、サポーティングインダストリーへの支援、人材育成、情報サービス等の機能を有することとなるが、こうした機能を有するテクノセンターがKHTP内に存在するということが、KHTPへの企業誘致に対し強力なインセンティブとなる。また、逆に、KHTP内ないしは周辺に立地する企業が、テクノセンターの機能を活用することにより、各企業の生産活動の効率化・高度化が進展し、これが結果的には、地域全体の産業の高度化に寄与することとなる。このような経済効果のサイクルは、中期的には、より広域の地域に波及することとなる。

このような波及効果が及ぶ地域は、まず、北部マレーシアである。現状のマレーシアにおいて、北部マレーシアは、半島の東海岸とともに比較的開発が遅れている。NDPおよびOPP2においては、地域間の格差是正を最大の政策目標としており、この北部マレーシアの地域開発は、国としても重大関心事である。

北部マレーシアの社会経済を、仮に北西圏域と北東圏域に分け、さらに、半島全体を中央圏域および南圏域（注）に分け、各圏域ごとに経済・産業および生活関連指標の集積状況をみると図Ⅱ.3.4のとおりとなる（なお、ペラ州、テレンガヌ州およびジョホール州は、東西にまたがるため、経済集積等を勘案して便宜的に区分した）。

これでわかるように、北部マレーシアは北西圏域と北東圏域とあわせ、人口では他の圏域を大きく上回っているものの、GDPでは、中央圏域とほぼ同等、製造業のGVO（Gross Value Output）と企業数では、やや低めとなっている。また、卸・小売業数の第3次産業や自動車登録台数・電話等生活関連指標については、中央圏を下回っており、これは、特に北東圏域で著しい。

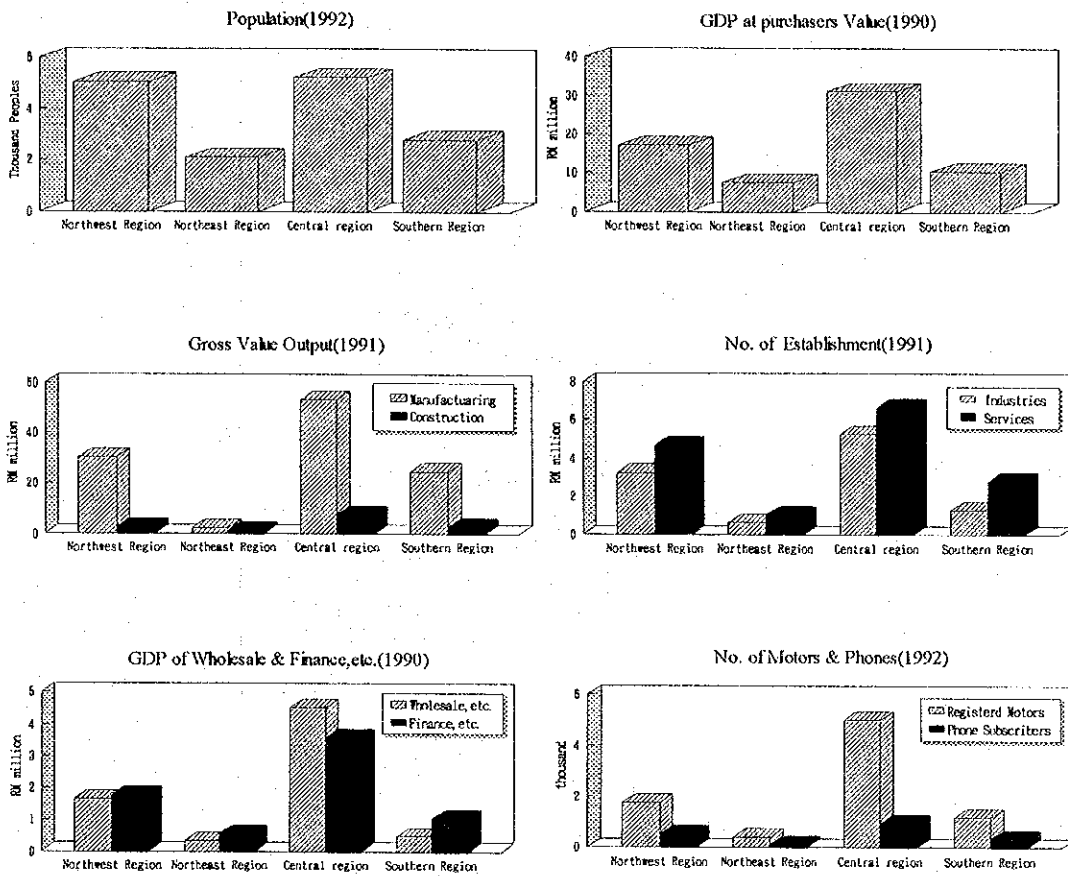
こうした地域間の格差是正のための施策として、国では、投資促進を促進し、工業中枢

地 (hub) と低成長の州との交通および通信連携を強化するため、産業回廊 (Industrial Corridor) を構想し、道路建設、通信等インフラ等を国が重点的に整備することとされており、MP 6 においては、従来の西産業回廊 (Western Corridor) に加え、以下の 2 つが採択されたことは記述のとおりである。

- 東西産業回廊 (East-West Corridor: Main Corridor 2) : クアアンタ
ン〜クラング港
- 東産業回廊 (East-Coast Corridor: Main Corridor 3) : ジョホール
バル〜クアアンタン・テレンガヌ・コタバル

このような産業回廊を設定し、地域格差の是正を図ることは、特に開発の遅れている北東圏域について必要である。同圏域内におけるインフラ整備を行って発展基盤を整備するほか、産業回廊を経て工業先進地域との交流・連携によって開発ポテンシャルを高めることが必要で、既に高い工業集積と優れた港湾機能を有するおよび KHTP におけるこれからの経済集積との交流・連携等は、北東圏域の開発に大きく寄与することとなる。

以上の観点から、既に、ケダ州およびペラ州においては、東北間にまたがる 2 つの新たな産業回廊を構想している。ひとつは、西産業回廊における成長拠点であるペナンおよびイポーと、既に計画中の東産業回廊のテレンガヌにいたる回廊である。もう一つは、ペナンからクリムを経由して、東産業回廊のコタバルとを結合するもので、これら 2 つの産業回廊でリンク状に結ぼうとするものである。後者については、既に KHTP の関連事業として、バターワースからクリムへは至る高速道路が完成している。これが延長されるならば、KHTP の経済効果が北東圏域にも及ぶこととなり、北西および北東両圏域との経済交流が促進され、相互にそのポテンシャルが高まることとなる (なお、現状、北西・北東両圏域間の道路は、車で約 6 ~ 7 時間要する) (図 II. 3. 5)。



- (注) - 北西圏域：ケダ州、ペルリス州、ペナン州およびペラ州
 - 北東圏域：ケランタン州およびテレンガ州
 - 中央圏域：連邦州、セランゴール州およびパハン州
 - 南部圏域：マラッカ州およびジョホール州

図Ⅱ.3.4 圏域別経済産業・生活関連指標集積状況

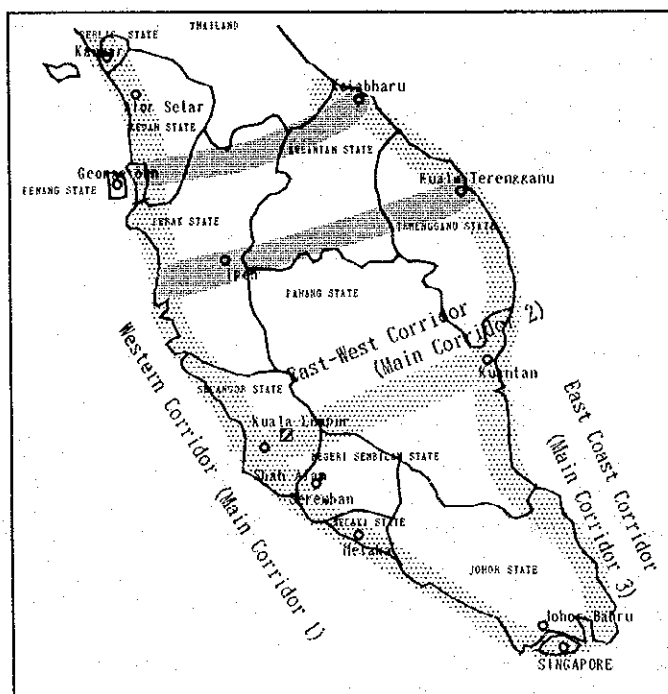


図 II. 3. 5 新たな産業回廊

このような東西産業回廊の整備は、労働力移転の促進、流通・物流の促進等の経済活動が活発化し、北東圏域のポテンシャルを高め、この結果、北部マレーシアの経済発展を促し、かつ東海岸と西海岸の回廊が放射状に拡がって、KLへの吸収効果を持っている現状を全半島におけるループ型循環という発展体系に変えるものであり、国土全体の均衡ある発展に寄与することとなる。

もう一つ、KHTPの経済効果が及ぶ地域は、北部成長三角地帯(IMT-GT: Indonesia-Malaysia-Thailand Growth Triangle)である。IMT-GTは、インドネシア、マレーシアおよびタイ3ヶ国がより緊密な連携をとりながら、インフラ整備および投資促進に関し、それぞれの立場で国としての役割を果たし、誘致する民間企業の交易・交流活動によって、本三角地帯の市場活性化を期そうとするもので、観光、工業、農業、運送、航空、通信、諸サービス、労働等の経済活動を振興するというものである。地域としては、北部スマトラ(面積130.0千km²、人口13.7百万人)、北部マレーシア(面積32.6千km²、人口5.0百万人)および南部タイ(面積20.0千km²、人口2.8百万人)で、合計では、面積182.6千km²、人口21.8百万人となる三角地帯である(図II.3.6)。

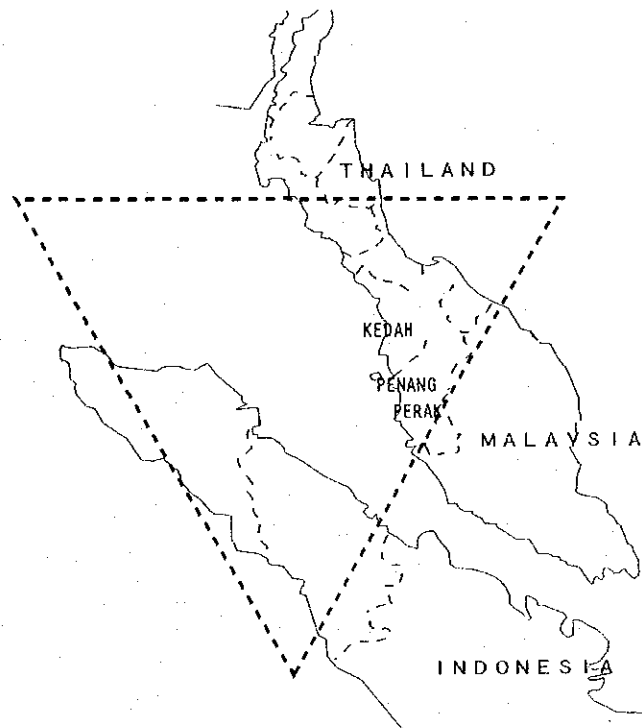


図 II. 3. 6 北部成長三角地帯(IMT-GT)概念図

1994年6月、既に地域・国際開発協力機構が設立され、3カ国の民間部門によって、40億RMの投資を内容とする覚書き(MOU)が取り交わされた。また、関係州の首席大臣(Chief Minister: 州政府の首相にあたる)を構成員とする合同地域委員会において、ケダ州のアロースターに、IMT-GTのセンターおよび連絡事務局が設置されることが決定されている。

マレーシアは、関係国の中で最も工業化が進んでおり、特に北部マレーシアにおいては、ペナン州におけるこれまでの産業集積があり、更なる集積が期待されている。また、ケダ州は、タイ国境に接しており、ケダ州のKHTPには、新たな産業集積が生まれるため、これらの産業集積が、IMT-GTに重要な役割を果たすことが期待される。

1994年、アジア開発銀行は、IMT-GTに関する調査報告書を作成し、マレーシアの本構想に果たすべき役割として、能力開発を可能とする施設・設備機器、これら施設・設備機器と一体となった人材教育プログラム、人材トレーニングセンター、企業間連携の促進、企業内研修の促進等をあげている。これらの機能は、KHTP内に立地されるテクノセンターの果たす機能そのものであり、この意味で、テクノセンターの役割は大きい。

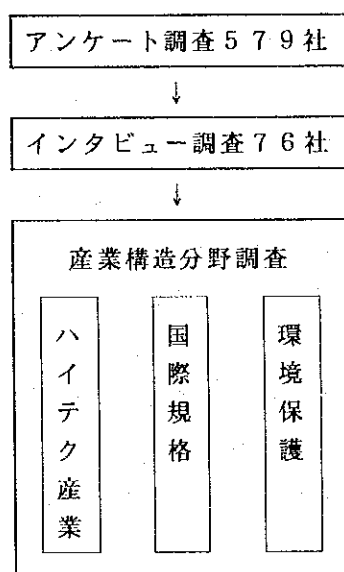
第Ⅲ章 テクノセンターに対するニーズ

Ⅲ. テクノセンターに対するニーズ

Ⅲ. 1 ニーズ分析のフレームワークと具体的手法

Ⅲ. 1. 1 ニーズ分析のフレームワーク

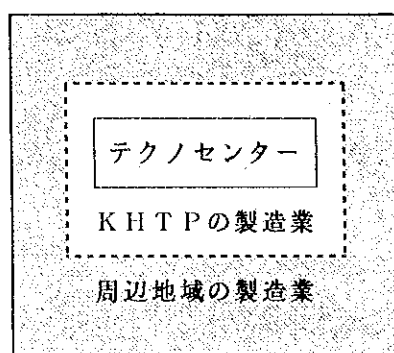
テクノセンターの需要調査では、3段階の絞り込みを経て需要の推定を行った。まず、合計579社に対してアンケートを行い、KHTP、テクノセンターへの関心の動向を探った。関心の高い企業の中から、76社を産業分類を幅広くカバーするように選び出し、次いでテクノセンターへの具体的ニーズをインタビューによって詳細に聞き出した。



図Ⅲ. 1. 1 ニーズ分析のフレームワーク

今回の調査の難点は、テクノセンターの将来のクライアントであるKHTPの入居企業が未だ一社も存在しないことである。もちろんテクノセンターのクライアントは、KHTPのみではなく、周辺地域製造業も対象としているので、これらの企業のニーズも重要であるが、KHTPが将来の産業育成の核として導入する企業のニーズを計ることなしにはテクノセンターの計画は不可能である。

そこで、第三段階の絞り込みとして、インタビュー調査のなかから、マレーシアにおけるハイテク化の動向を探り、ターゲット産業を分析し、将来のニーズを分析する等、産業構造調査を行った。さらに、この調査に基づいて、需要を推定した。



図Ⅲ.1.2 調査対象

この調査は、テクノセンターの計画のためのデータとしての役割だけではなく、将来のクライアントのデータベースとしても重要な情報である。事実、調査でも、KHTPに強い関心を示す企業が数社存在した。一方、ハイテク分野での技術革新は目まぐるしく、数年のうちに技術ニーズが大きく変化することが予想される。テクノセンターは、そうした激しい変化にも柔軟に対応していく使命を課せられている。その意味において、ニーズの調査は今回で終わるのではなく、運営主体が中心となって、常時その営業活動を通じて、継続されていくものでなければならない。関心ありと答えた企業を組織化して、クリムハイテクセンターの会員企業団体として情報サービスをしていくことは、これらのニーズの変化を不断に取り入れていく上で重要であろう。(1)～(2)の需要調査はそれ自体独立した調査報告であるが、それはセンターに対する現行ニーズを知るだけでなく、このような長期にわたるマーケティングの組織づくりでもある。

インタビューによって得られた知見は、社会調査とその集計ということを通じてあまりある多くの情報源であり、センターのコンセプトや具体的な初期設備を決定する上で極めて重要であった。

Ⅲ.1.2 現状および需要調査の方法論

(1) 目的

研究開発および人材育成活動の現状および需要を把握し、テクノセンターに対するニーズを明確にするとともに、その計画に資するために郵送方式によるアンケート調査およびインタビュー調査を実施した。

アンケート調査の主目的は、次のとおりである。

- －研究開発および人材育成の現状と将来活動の把握

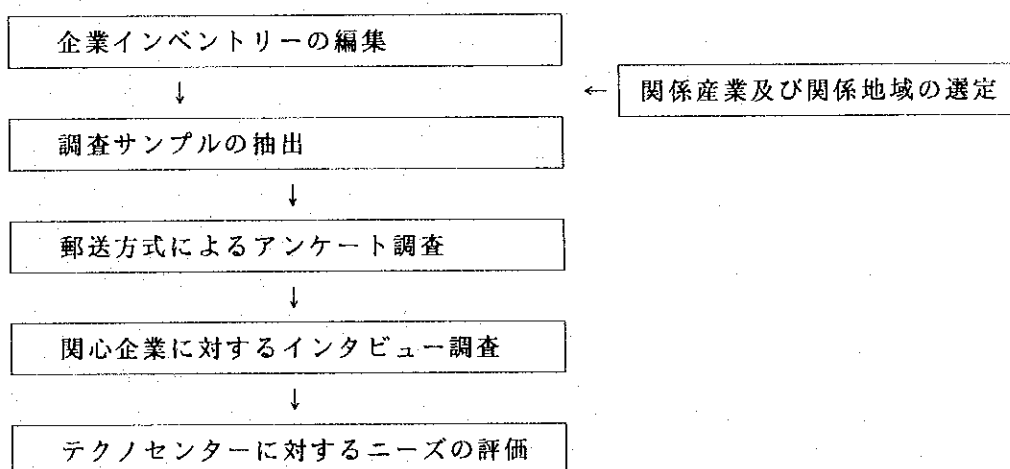
- テクノセンターへの関心企業数の把握
- テクノセンターが具備すべきサービス機能および施設等の前提条件の把握
- 関心企業の産業分類の把握

インタビュー調査の主目的は、次のとおりである。

- テクノセンターの利用可能性の詳細把握
- 研究開発、人材育成に関する現状およびニーズの詳細把握
- テクノセンターに対するニーズ（期待する機能、施設および機器）の詳細把握

(2) 調査の方法論

調査のワークフローを図Ⅲ.1.3に示す。



図Ⅲ.1.3 現状および需要調査のワークフロー

調査は、ローカルの調査会社に再委託して実施した。アンケート調査は郵送方式、インタビュー調査は訪問インタビュー方式によって実施した。また、アンケート調査では、郵送によってアンケート表を送付したが、回収については、回収率を上げるため、訪問回収を採用した。インタビュー調査では、アンケート調査を実施したマレーシアの調査会社の協力を得て、JICA調査団が直接インタビューを実施した。

(3) 調査対象

アンケート調査は、下記企業を対象に実施した。

- ーケダ州、ペナン州、セランゴール州、ペラ州およびKL等に立地しているマレイシア企業
- ーケダ州、ペナン州、セランゴール州、ペラ州およびKL等に立地している外国企業
- ークリムハイテク工業団地（第I期）に入居を予定している企業

インタビュー調査は、下記企業を対象に実施した。

- ーアンケート調査において、テクノセンターの利用に関心を示した企業

なお、詳細な調査対象については以後に述べる。

Ⅲ. 2 アンケート調査結果

Ⅲ. 2. 1 アンケート調査の準備

(1) アンケート表の作成

アンケート票は、テクノセンターのプロフィールを紹介するパンフレットとともに、1995年3月に以下の質問項目としてとりまとめた。質問内容には、企業の管理・運営上の問題やテクノセンターの施設／機能を利用する可能性に関する質問が含まれている。

- (a) 製品の種類
- (b) 販売額
- (c) 輸出市場
- (d) 管理・運営上の問題
- (e) 将来のビジネス拡大
- (f) 研究開発の現状
- (g) 将来の研究開発
- (h) 人材育成活動の現状
- (i) 将来の人材育成活動
- (j) KHTPへの投資可能性
- (k) テクノセンターの施設利用の可能性

(2) アンケート対象企業の抽出

アンケート対象企業は、第一にクリムおよびその周辺に立地している企業、第二にKHTP(第1期)に入居予定の企業、第三にケダ州、ペナン州、ペラ州、セランゴール州およびKL等に立地している企業とし、全体で579社を対象とした。抽出方法は、以下のとおりである。

(a) 特定サンプリング

579社の内281社は、次の企業インベントリーから抽出した。

- ケダ州の工業団地入居企業リスト … 65社 (化学、金属、電気／電子、機械、
輸送機器等、ハイテク産業関連業種)
- JICA事前調査団が収集した企業リスト … 216社の外資系企業

(b) ランダムサンプリング

残りの298社については、ケダ州、ペナン州、ペラ州、セランゴール州およびKLに立地しているローカル企業から、化学、金属、電気／電子、機械、輸送機器等、ハイテク産業関連企業を次のインベントリーからランダムに抽出した。

- マレーシアの製造企業 1994 …… 226社
- MIDA保有の企業リスト …… 72社

Ⅲ. 2. 2 アンケート調査結果

(1) 回収状況

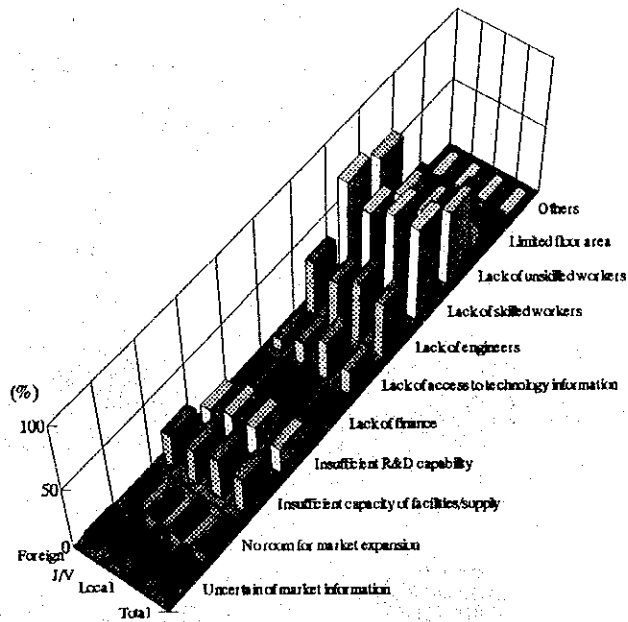
KHTPのテクノセンターに係わるアンケート調査の結果を、表3.2.1に示す。最終的に579社の内、38%に当たる220社から回答を得た。200社の回答は、全て有効サンプルであった。

表Ⅲ. 2. 1 アンケート調査の回答状況

アンケート対象数	回答状況
579	220 (38%)

(2) 現在の管理運営上の問題点

回答を得た211社（9社は無回答）のうち、50%以上の企業は、その業種・業態を問わず、現在の管理運営上の問題点として技能工および一般労働者の不足を指摘している（図Ⅲ. 2. 1参照）。このことは、労働力不足がマレーシアにおいて最も深刻な問題であることを示唆している。

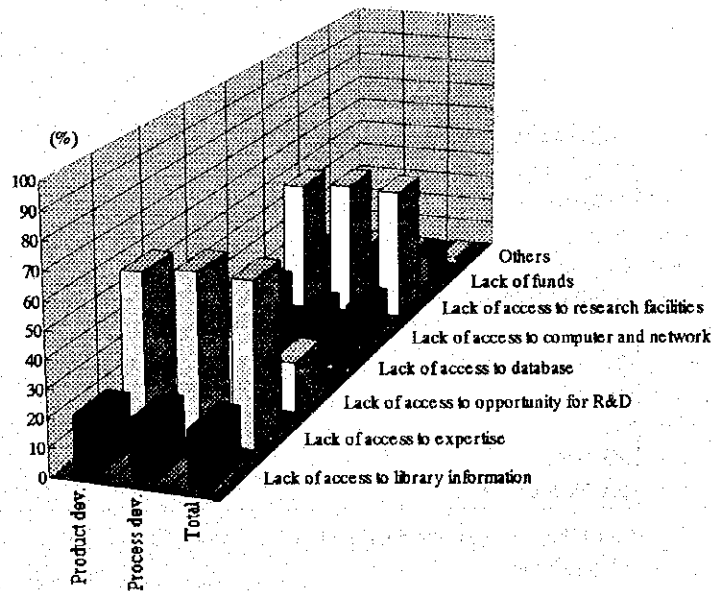


図Ⅲ. 2. 1 現在の管理運営上の問題点

(3) 研究開発活動の現状およびその需要

(a) 製造業タイプ毎の研究開発に関する問題点

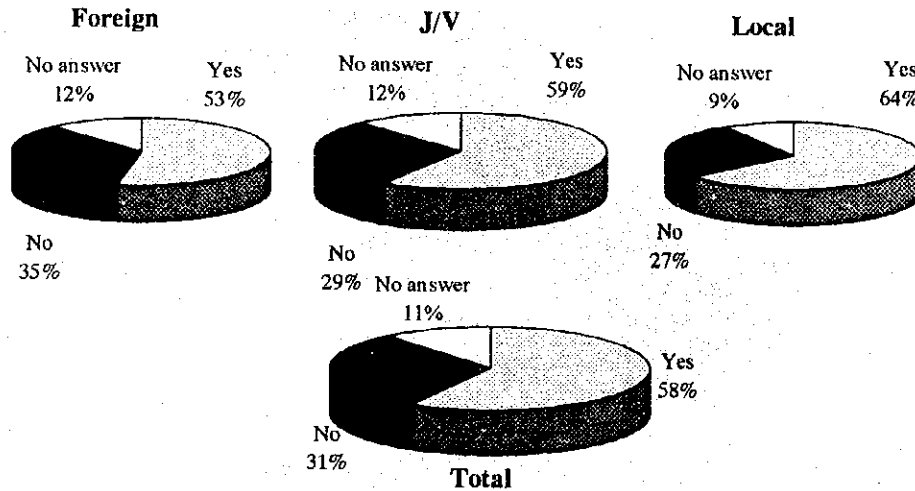
回答を得た132社のうち、50%以上の企業が製造業のタイプを問わず、専門意見や研究施設へのアクセス不足を指摘している（図Ⅲ. 2. 2 参照）。



図Ⅲ. 2. 2 製造業タイプ毎の研究開発に関する問題点

(b) 将来の研究開発活動の計画

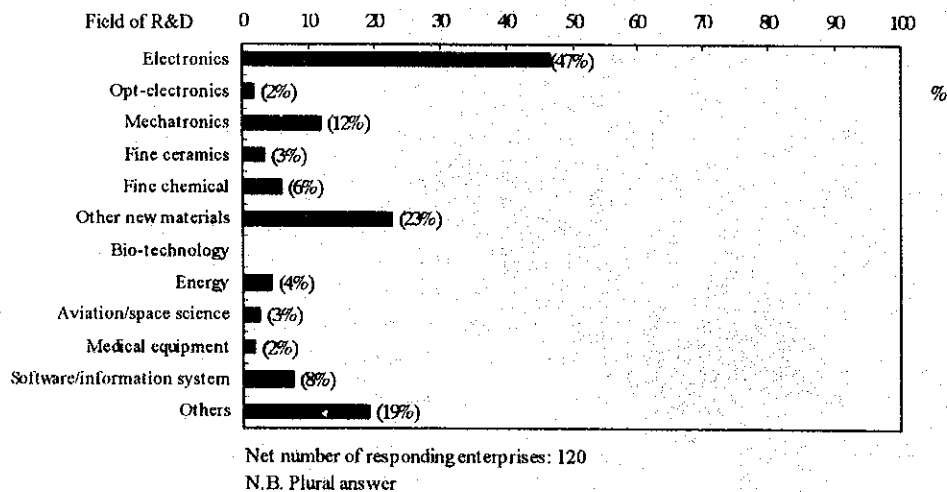
回答を得た220社のうち、60%近くの企業が将来的には研究開発活動を拡充したいと考えており、その傾向は外資企業よりもローカル企業の方が若干強い（図Ⅲ.2.3参照）。



図Ⅲ.2.3 将来の研究開発活動の計画

(c) 将来の研究開発活動の分野

将来の研究開発活動の分野をみると、電気産業が最も多く、次いで新素材、メカトロニクスの順となっている（図Ⅲ.2.4参照）。

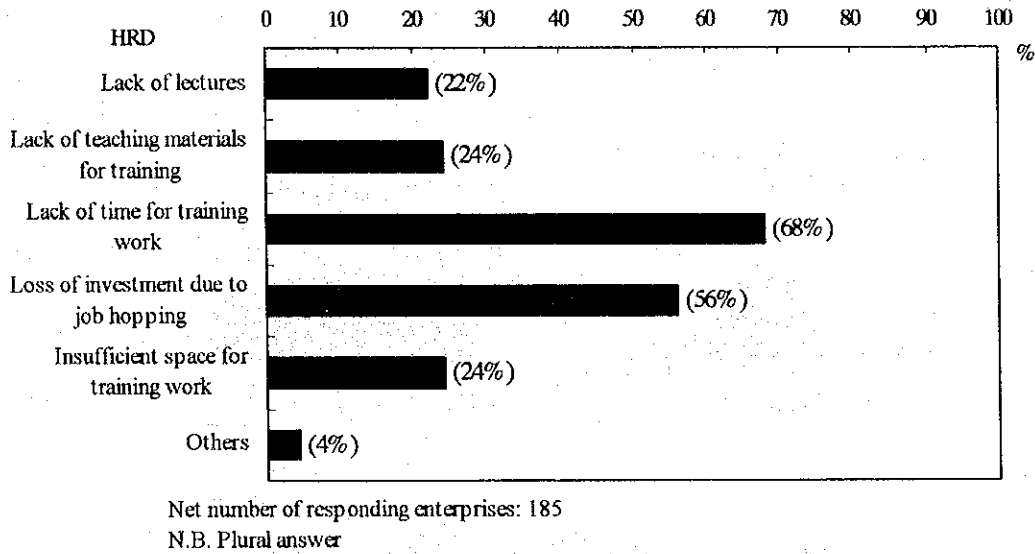


図Ⅲ.2.4 将来の研究開発活動の分野

(4) 人材育成活動の現状およびその需要

(a) 現在の人材育成に関する問題点

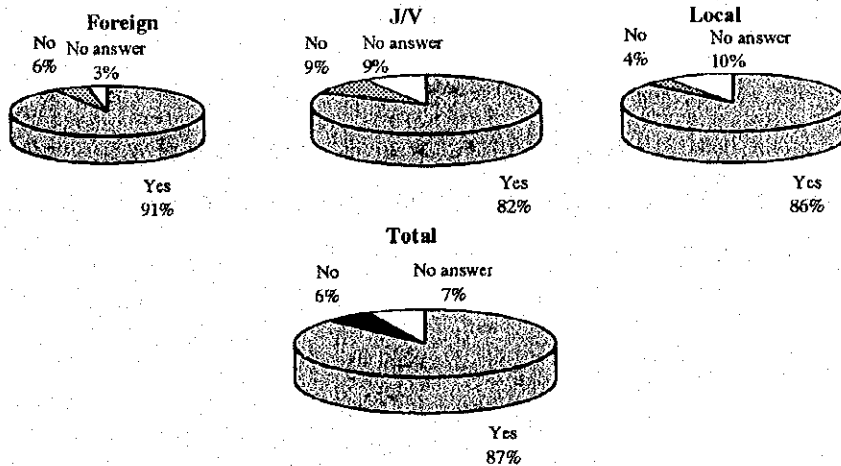
回答を得た185社のうち、68%の企業が教育活動の時間不足を指摘しており、56%の企業がジョブホッピングによる投資ロスを問題にしている（図Ⅲ.2.5参照）。



図Ⅲ.2.5 現在の人材育成に関する問題点

(b) 将来の人材育成活動の計画

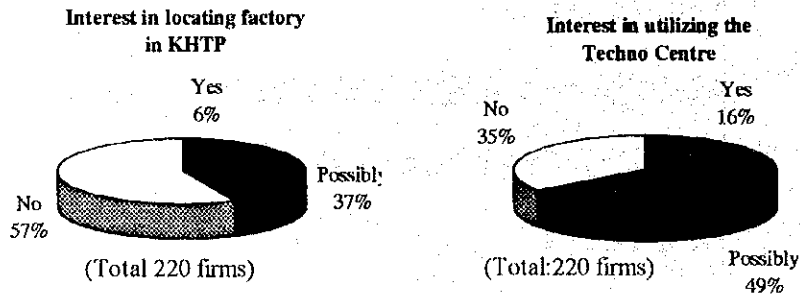
回答を得た220社のうち、その業種・業態を問わず90%近くの企業が、将来的には人材育成活動を展開すると考えている（図Ⅲ.2.6参照）。



図Ⅲ.2.6 将来の人材育成活動の計画

(5) KHTPおよびテクノセンターへの関心

KHTPおよびテクノセンターへの関心は、図Ⅲ.2.7のとおりである。なお、詳細は表Ⅲ.2.2に示す。回答を得た220社のうち、94社がKHTPへの入居に関心を示し、その内の12社は関心の度合いが強い。また、テクノセンターの利用に関心を示したのは、220社のうち143社（65%）であり、その内の36社は関心の度合いが強い。



図Ⅲ.2.7 KHTPおよびテクノセンターへの関心

(6) アンケートにおけるテクノセンターに期待するサービスおよび施設

(a) テクノセンターに期待するサービス

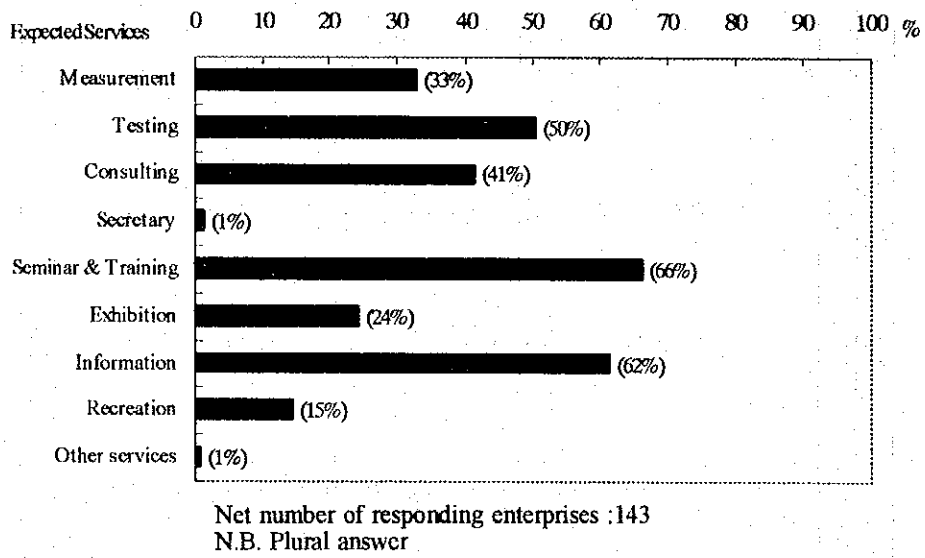
テクノセンターに期待するサービスは、図Ⅲ.2.8のとおりである。テクノセンターの利用に関心を持つ143社は、セミナーや教育サービス、情報サービス、テストング、コンサルティングおよび計測サービスを望んでいる。

(b) テクノセンターに期待する施設

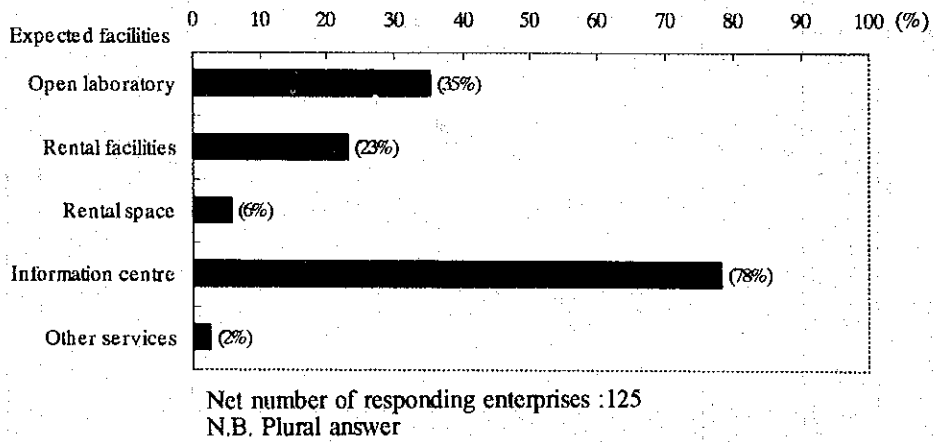
テクノセンターにおける施設のニーズは、図Ⅲ.2.9のとおりである。テクノセンターに関心を持つ125社（18社は無回答）は、特に情報センター、オープンラボおよびレンタル施設を利用したいと考えている。

表Ⅲ.2.2 クリムハイテク工業団地及びテクノセンターへの関心

ISIC CLASSIFICATION	Nos. of Replied		Nos. of Effective		Interest in KHTP			Interest in Techno Centre		
	Sample	Nos.	Nos.	Effective	Yes	Possibly	Total	Yes	Possibly	Total
311 Food Manufacturing	7	4	4	4	0	1	1	1	1	2
313 Beverage Industries	6	2	2	2	0	1	1	1	0	1
321 Textiles	11	6	6	6	1	3	4	1	4	5
322 Wearing Apparel	5	1	1	1	0	1	1	0	0	0
331 Wood & Cork	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0
332 Furniture	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1
342 Printing	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
351 Chemical	12	6	6	6	1	4	5	1	4	5
352 Other Chemical	55	20	20	20	0	4	4	2	12	14
355 Rubber Products	28	13	13	13	1	7	8	2	6	8
356 Plastic Products	35	15	15	15	3	3	6	4	5	9
361 Pottery & China Ware	5	4	4	4	0	2	2	1	2	3
362 Glass & Glass Products	6	2	2	2	0	0	0	0	0	0
369 Other Non Metal Mineral	6	2	2	2	1	1	2	1	1	2
371 Iron & Steel	18	5	5	5	0	2	2	0	3	3
372 Non Ferrous Metal	7	6	6	6	0	4	4	2	2	4
381 Fabricated Metal	39	17	17	17	0	9	9	3	9	12
382 Machinery	48	14	14	14	0	7	7	2	8	10
383 Electrical Machinery	191	72	72	72	2	25	27	8	37	45
384 Transport Equipment	20	3	3	3	1	0	1	2	1	3
385 Professional Equipment	28	14	14	14	0	3	3	2	5	7
390 Other Manufacturing	43	11	11	11	1	4	5	2	6	8
Total	579	220	220	220	12	82	94	36	107	143



図Ⅲ. 2. 8 テクノセンターに期待するサービス



図Ⅲ. 2. 9 テクノセンターに期待する施設

Ⅲ. 3 インタビュー調査の結果

Ⅲ. 3. 1 インタビュー調査の準備

(1) インタビュー表の作成

インタビュー表は、1995年6月に取りまとめた。アンケート調査結果によると、テクノセンターに期待するサービスがテストング/計測、セミナーや教育サービスおよび情報サービスであったことを考慮し、インタビュー調査では、それらサービスの詳細な内容を確認するとともに、研究開発、人材育成活動の状況、情報システムの利用状況およびテクノセンターの利用可能性を調査することとした。

最終的には上述の内容を勘案して、以下の項目についてインタビューすることとした。

- 生産活動の現状
- テスティングおよび計測を含む研究開発活動の現状と将来計画
- 人材育成活動の現状と将来計画
- 情報システムの現在の利用状況と将来計画
- KHTPへの投資(入居)の可能性
- テクノセンターの施設や機器の利用可能性

(2) インタビュー対象企業の抽出

インタビュー対象企業は、アンケート調査においてテクノセンターの利用に関心を示した143社を初期段階における対象企業とした。具体的なコンタクトを試みたところ、76社からインタビュー調査への協力を得た。

Ⅲ. 3. 2 インタビュー調査の結果

76社の対象企業のうち、71社から回答を得た。その結果を以下に述べる。

(1) 研究開発、人材育成および情報システムの現状

研究開発の現状は、以下のとおりである。

- 大部分の外資企業では、研究開発は親会社で実施されており、現地企業においては、生産プロセスの改善を行っている。一部の外資企業のみが、親会社で実施している研究開発機能の一部分を現地に移行する計画を持っている。
- ローカル企業で研究開発活動を実施しているのは2社に過ぎず、その他大部分のローカル企業は研究開発を行っていない。
- テスティングや計量サービスは、SIRIM、SISIR(Singapore Institute of Standards and Industrial Research)および他の民間研究所によって行われているが、これらのサービスを受ける時に時間がかかりすぎたり、サービスの範囲が制限されていたりする等の問題を指摘する声もある。
- 製品の性能、耐久性および欠陥分析は、各企業自身で実施している。
- 単純測定や機械のテストも、各企業自身で実施している。

人材育成の現状は、以下のとおりである。

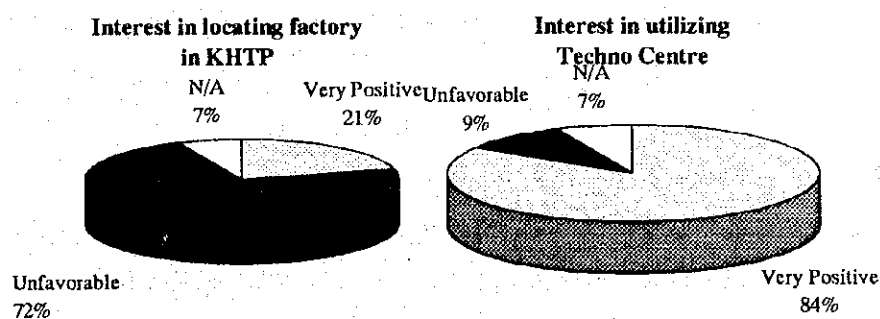
- 大部分の外資企業は、管理能力を教育するため、マネージャークラスを親会社に数カ月間派遣している。
- 多くの企業は、労働者をKISMEC、FMM、USM、NPCおよびNIOOSH等で開催されるセミナーに出席させるための支援を行っている。
- 大企業では、企業自身の人材育成マニュアルに基づいて労働者を教育しているところもある。
- 中小企業においては、主にOJTを中心に人材教育を実施している。
- 全ての企業が、技能工のジョブホッピングによって技術の蓄積が困難であると指摘している。そのため、多くの企業が給与のアップや労働条件の改善に取り組んでいる。

情報システムの現状は、以下のとおりである。

- 電気・電子関連企業は、プロモーションやマーケットリサーチの目的でコンピュータシステムを導入している。
- データベース、ライブラリーおよびインターネットといった情報システムは、現在殆ど利用されていないが、将来的に導入を計画している企業もある。

(2) テクノセンターの利用の可能性

テクノセンターの利用の可能性に関するインタビュー調査の結果は、図Ⅲ.3.1のとおりである。76社の中で、16社はKHTPへの投資（入居）に強い関心を示し、対象企業全体の84%に当たる64社は、テクノセンターの利用を強く希望している。



図Ⅲ.3.1 インタビューによるKHTPおよびテクノセンターへの関心

(3) インタビューによるテクノセンターに期待するサービスおよび施設/機器

(a) テスティングおよび測定を含む研究開発に関して期待するサービス、施設および機器
大部分の企業は、次のような多様なテスティング、計量および計測サービスを期待している。

- 構造、組織解析、観察
- 素材分析、元素分析
- 製品の環境影響テスト
- 製品の載荷テスト
- 製品の寸法、輪郭、表面の測定
- 電気・電子特性の測定

- 試作
- 不良品テスト
- 製品の耐久性テスト
- 材料、製品および器具の性能テスト等

企業は、多様なテスト、計量および計測サービスのための広範な施設や器具を要望しており、それらは、表Ⅲ. 3. 1 に示すものである。

(b) セミナーおよび教育を含む人材育成に関して期待するサービス

- 多くの企業が、技術者に対する機械のオペレーションノウハウや修理方法に関するトレーニングサービスを期待している。
- マネージャーやスーパーバイザーのような中間管理職に対するマネジメント、品質管理のノウハウに関するトレーニングサービスを期待する企業もある。
- 2、3社のローカル企業は、生産開発やプロセス開発技術に関するトレーニングサービスを期待している。

(c) 情報に関して期待するサービス

- 器具や部品の調達について、情報サービスを期待する企業が数社ある。
- 材料や部品の最新の基準、テクノロジーについて、最新雑誌に関する情報サービスを期待する声もある。
- 2、3社の企業は、下請け業者や関連企業の情報サービスを期待している。

(d) 公害対策に関して期待する他のサービス

- 数社の企業は、工場排水の水質のモニタリングサービスを期待している。
- 廃棄物処理に関する研究開発を期待する企業もある。

表Ⅲ. 3.1 インタビュー調査によるテク/センターに期待する機器

Name of Expected Equipment		Nos. of Enterprises	
Material Analysis			
Gas chromatograph		5	
Gas chromatograph mass spectrometer		2	
Liquid chromatograph		4	
Ion chromatograph		0	
Amino acid analyser		1	
Ion meter		0	
Fourier transform infrared spectro-photometer		2	
UV-Visible spectrometer		3	
Fluorescence X ray analyser		0	
Atomic Absorption Spectrophotometer		4	
Fluorescence Atomic Absorption Spectrophotometer		0	
Fluorescent X ray analyser		2	
X-ray diffraction analyser		3	
Automatic carbon sulfur chloride nitrogen analyser		0	
ICP		0	
ICPM		0	
Dissolved oxygen meter		2	
TOD meter		0	
TOC meter		0	
Electric conductivity meter		12	
pH, ORP meter		2	
Viscosity meter		2	
Heat Balance		3	
Heat weight analyser		0	
Chemical balance		2	
Scanning electron microscope		0	
Density Analyser		2	
Laser particle size analyser		0	
Colour codes		2	
Durability Test			
Weather meter		0	
Constant temperature and humidity chamber		2	
Salt water showering test chamber		1	
Electro-magnetic sealed room		3	
Radio-wave shield room		1	
Vibration shaker		4	
Drop/shock test		4	
Acoustic calibrator		1	
Mechanical			
Universal Testing Machine			13
Impact testing machine			9
Torque testing machine			5
Hardness tester			11
Micro hardness tester			8
Surface roughness tester			7
Profile meter			12
Water purification system			0
Magnetic surface scanner			3
Ultrasonic Defector			3
3 - dimension modelling			2
3 - dimension coordinate measure			2
Stress/strain meter			1
NC machine			2
Surface grinder			1
CNC lathe			2
Electronic Analysis			
Frequency counter			1
Inductance meter			1
Oscilloscope			1
Logic analyser			1
FFN analyser			1
Bio-Engineering			
Cell crusher			0
Autoclave			0
Super-centrifuge			0
Incubator			0
Oscillating incubator			0
Super-low temperature chamber			0
No. of answered enterprises			
			64
N.B. Prural answer			

Ⅲ. 4 テクノセンターに対するニーズの評価

Ⅲ. 4. 1 テクノセンターに対する機能およびサービスに関するニーズの評価

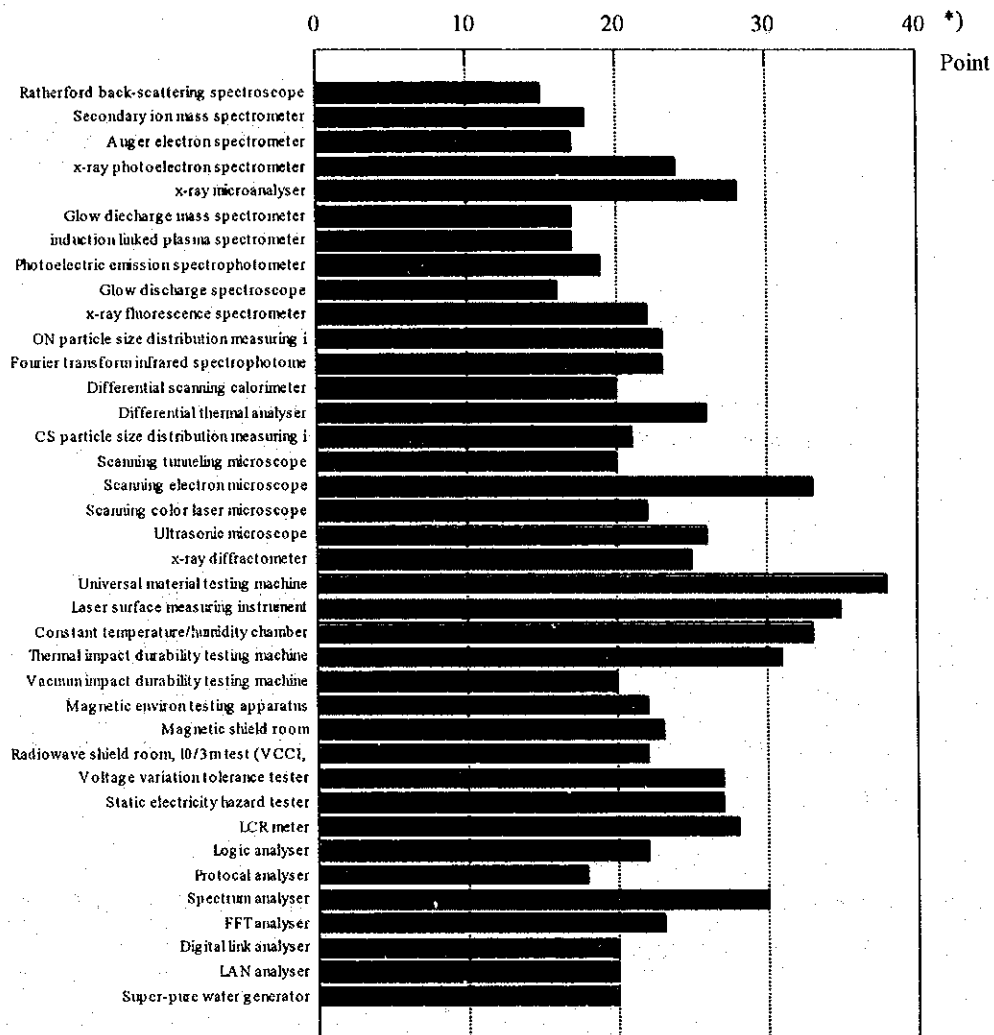
アンケートおよびインタビュー調査の結果に基づいて、テクノセンターに対する機能およびサービスに関するニーズは以下のとおりである。

- テスティング、測定、計量サービス等の研究開発機能
- 機械のオペレーションノウハウや修理方法、マネジメントや品質管理および生産開発やプロセス開発の技術等の人材育成機能
- 機器や部品の調達方法、材料や部品の最新の基準、テクノロジーに関する最新雑誌、および下請け業者や関連企業等の情報サービス機能
- 工業排水のモニタリングおよび廃棄物処理等、公害対策に関連するサービス機能

Ⅲ. 4. 2 テクノセンターに対する施設および機器に関するニーズの評価

第二次現地調査期間中、インタビュー調査終了後に、テクノセンターに最適な施設および機器を確認するため、利用可能性の高い100社を対象にファックスによるアンケート調査を実施した。100社中、26社より回答を得た。その結果は図Ⅲ. 4. 1のとおりである。これまで実施したアンケート、インタビュー調査ならびにファックスによるアンケート調査を総合すると、テクノセンターに期待する主要な施設や機器は、以下のとおりである。

- ガスクロマトグラフィー
- 電導度計
- 万能材料試験器
- ねじり試験器
- 硬度計
- レーザー式表面形状測定器
- 三次元測定器
- X線マイクロアナライザー
- 走査型電子顕微鏡
- 恒温恒湿槽
- 冷熱試験器
- LCRメーター
- スペクトラムアナライザー



N.B Net number of replied firm: 26 firms

*) Accumulated points by priority (3,2,1)

図Ⅲ.4.1 テクノセンターに要望する機器（ファックスによるアンケート結果）

Ⅲ. 4. 3 全体利用需要

インタビュー調査の結果、テクノセンターを利用する可能性の高い企業は、表Ⅲ. 4. 1に示すように絞り込まれた。

表Ⅲ. 4. 1 インタビューによるテクノセンターを利用する可能性の高い企業の絞り込み

	Nos. of Prospective Enterprises in Questionnaire Survey	Nos. of Enterprises with High Probability of Utilization
Screening Results	143	64

テクノセンターの利用需要は、表Ⅲ. 4. 2に示す産業分類毎の拡大係数（サンプリング率の逆数）に基づいて推定された。その結果は、表Ⅲ. 4. 3のとおりである。表によれば、現時点におけるテクノセンターの全体利用需要は240社と推定されるが、テクノセンターがKHTPへの投資（入居）促進に寄与することを考慮すれば、将来、テクノセンターの利用需要が増加するものと考えられる。

以上を勘案すると、テクノセンターの全体利用需要は240社以上になると見込まれ、テクノセンター建設のために十分な需要量と考えられる。

表Ⅲ. 4. 2 利用需要推定のための産業分類毎の拡大係数

Category	(a)		Nos. of Samples		(c)=(b)/(a)	1/(c)
	Population for Random Sampling	Total	Specific Sampling	(b) Random Sampling		
311 Food manufacturing	104	7	3	4	0.038	26
313 Beverage industries	72	6	1	5	0.069	14
321 Textile	69	11	8	3	0.043	23
322 Wearing apparel	68	5	3	2	0.029	34
331 Wood / cork	79	6	5	1	0.013	79
332 Furniture	66	2	1	1	0.015	66
342 Printing	95	1	1	0	0.000	-
351 Chemicals	43	12	5	7	0.163	6
352 Other chemical	56	55	23	32	0.571	2
355 Rubber products	107	28	13	15	0.140	7
356 Plastic products	97	35	13	22	0.227	4
361 Pottery, china ware	0	5	5	0	-	-
362 Glass / glass products	6	6	5	1	0.167	6
369 Other non-metal mineral	74	6	5	1	0.014	74
371 Iron / steel	32	18	8	10	0.313	3
372 Non-ferrous metal	23	7	4	3	0.130	8
381 Fabricated metal	170	39	21	18	0.106	9
382 Machinery	80	48	12	36	0.450	2
383 Electrical machinery	206	191	100	91	0.442	2
384 Transport equipment	71	20	13	7	0.099	10
385 Professional equipment	13	28	19	9	0.692	1
390 Other manufacturing	34	43	13	30	0.882	1
Total	1565	579	281	298		

表Ⅲ.4.3 テクノセンタ-の全体利用需要の推定結果

No. ISIC	Classification	Sampling		1/ Expansion of User's		No. ISIC	Classification	Sampling		1/ Expansion of User's	
		Specific	Random	Coefficient	Demand			Specific	Random	Coefficient	Demand
1	313 Beverage	○	○	1	1	33	381 Fabricated metal	○	○	9	9
2	321 Textile	○	○	1	1	34	382 Machinery	○	○	2	2
3	321 Textile	○	○	1	1	35	382 Machinery	○	○	2	2
4	342 Printing	○	○	1	1	36	382 Machinery	○	○	2	2
5	351 Chemical	○	○	1	1	37	382 Machinery	○	○	2	2
6	351 Chemical	○	○	6	6	38	382 Machinery	○	○	2	2
7	352 Other chemical	○	○	1	1	39	383 Electrical machinery	○	○	1	1
8	352 Other chemical	○	○	1	1	40	383 Electrical machinery	○	○	1	1
9	352 Other chemical	○	○	1	1	41	383 Electrical machinery	○	○	1	1
10	352 Other chemical	○	○	1	1	42	383 Electrical machinery	○	○	1	1
11	352 Other chemical	○	○	1	1	43	383 Electrical machinery	○	○	1	1
12	352 Other chemical	○	○	2	2	44	383 Electrical machinery	○	○	1	1
13	352 Other chemical	○	○	2	2	45	383 Electrical machinery	○	○	1	1
14	355 Rubber products	○	○	1	1	46	383 Electrical machinery	○	○	2	2
15	355 Rubber products	○	○	7	7	47	383 Electrical machinery	○	○	2	2
16	356 Plastic Products	○	○	7	7	48	383 Electrical machinery	○	○	2	2
17	356 Plastic Products	○	○	4	4	49	383 Electrical machinery	○	○	2	2
18	356 Plastic Products	○	○	4	4	50	383 Electrical machinery	○	○	2	2
19	361 Pottery&China Ware	○	○	1	1	51	383 Electrical machinery	○	○	2	2
20	361 Pottery&China Ware	○	○	1	1	52	383 Electrical machinery	○	○	2	2
21	361 Pottery&China Ware	○	○	1	1	53	383 Electrical machinery	○	○	2	2
22	369 Other non metal mineral	○	○	74	74	54	383 Electrical machinery	○	○	2	2
23	371 Iron&Steel	○	○	1	1	55	384 Transport equipment	○	○	1	1
24	371 Iron&Steel	○	○	3	3	56	384 Transport equipment	○	○	10	10
25	372 Non ferrous metal	○	○	8	8	57	385 Professional equipment	○	○	1	1
26	372 Non ferrous metal	○	○	8	8	58	385 Professional equipment	○	○	1	1
27	372 Non ferrous metal	○	○	8	8	59	385 Professional equipment	○	○	1	1
28	381 Fabricated metal	○	○	1	1	60	385 Professional equipment	○	○	1	1
29	381 Fabricated metal	○	○	1	1	61	390 Other manufacturing	○	○	1	1
30	381 Fabricated metal	○	○	9	9	62	390 Other manufacturing	○	○	1	1
31	381 Fabricated metal	○	○	9	9	63	390 Other manufacturing	○	○	1	1
32	381 Fabricated metal	○	○	9	9	64	390 Other manufacturing	○	○	1	1
TOTAL											
240											

1/ Refer to Table III.4.2.