NO. 2

ヴィエトナムハノイハイテクパーク計画
フォローアップ調査

最終報告書

平成14年1月

JICA LIBRARY
J1167991[7]

国際協力事業団

JICA
123
60
MPP
IBRARY

鉱調計
JR
02-099

ヴィエトナムハノイハイテクパーク計画
フォローアップ調査

最終報告書

平成14年1月

国際協力事業団

1167991[7]

目　　次

1. 調査の目的と背景 …… 1

2. ハノイ地域社会・経済の現況 …… 2
   2.1 国家社会・経済開発計画 …… 2
   2.2 国家IT開発マスタープラン …… 2
   2.3 ハノイ市IT開発計画 …… 3

3. IT関連インフラの整備状況 …… 5

4. 一般的な産業におけるIT需要 …… 7
   4.1 製造業のIT需要 …… 7
   4.2 金融業のIT需要 …… 7
   4.3 流通業のIT需要 …… 8
   4.4 官公庁のIT需要 …… 8

5. ソフトウエアー開発産業におけるIT需要 …… 10

6. 人材育成 …… 12
   6.1 ハノイ地域におけるIT人材の育成・訓練システム …… 12
   6.2 HHTPにおけるIT人材教育・訓練プロジェクト・プログラム実施状況 …… 13
   6.3 IT人材の就労状況 …… 14

7. 総合提案 …… 17
   7.1 ハノイ地域におけるIT需要と供給 …… 17
   7.2 ハノイ地域のIT人材育成における重点課題 …… 19
   7.3 IT拠点のニーズ・可能性 …… 20

調査団の構成と調査日程

調査団構成

① 協力計画	高田　裕彦	鉱工業開発調査部計画課課長代理
② 産業振興計画	赤川　正俊	日本工営株式会社
③ IT需要分析・市場分析	青木　誠一	財団法人日本立地センター
④ 人材育成・リソース分析	朝倉　勇	日本工営株式会社

調査日程

2001年10月24日~11月19日(27日間)

訪問先一覧

政府機関	MPI(DSI), MOSTE 、MOC, MOTrade, MOET, GDOCustom, DOSTE(Hanoi), VNPT, Government Office
協会	Vietnam Chamber of Commerce and Industry (VCCI) Vietnam Electric Industries Association(VEIA)
銀行	東京三菱銀行 Hanoi、Incombank, Vetcombank
教育機関	Vietnam National University Hanoi, Thang Long University, FPT-APTECH Center, Thang Long Technology School
Software 会社	FPT, Fujitsu, VDC (Vietnam Data-communication Company), CMC Hanoi, Microsoft, Oracle, MITEC
製造業	HONDA, DENSO, Canon
輸送業	Dragon Logistics, Sagawa Express Vietnam
その他	VITTI(Project on Vietnam IT Training)、PTTC1 Project

1．調査の背景と目的

調査の背景

国際協力事業団（JICA）は、1996年～1997年にかけて「ハノイハイテクパーク計画マスタープラン調査及びフィジビィリィティー調査」を実施、北部ヴィエトナム及びハノイ地域におけるハイテク工業育成マスタープランを作成、あわせて産業の受け皿となるハイテクパークの開発のフィージビィリティーを検証した。

産業の基本要素である IT 技術の整備・振興に関し、政府間援助、国際機関の援助が促進されつつあり、日本国政府及びその他 G-8 国は、デジタルデバイドの解消、平等な情報アクセス機会の確保を世界的規模で実現するイニシアティブを宣言した。宣言では IT に関する人材の育成とインフラ整備が、国際協力における優先課題とされている。

一方、長期的な重要性は変わらないものの、近年の経済停滞、ビジネス環境の変化の影響を IT 産業は受けていると言える。新たな環境のもとでの IT 産業の整備は如何にあるべきかを検討する必要があるものと思われる。

こうした状況を踏まえ、JICA はハノイハイテクパーク計画マスタープラン調査のフォローアップ調査として、本調査の実施を決定した。調査はハノイ地域における IT 需要調査に焦点を当て、特に IT 人材の需要と供給についての定量的、定性的把握を行った。

なお、本調査は IT 産業における IT 需要を取り上げるもので、国内の地域間デジタルデバイド、少数民族等や社会的弱者の情報過疎問題に対するものは取り上げていない。これらについては、他ドナーを含めた今後の調査に期待するところである。

調査の目的

上述の如く、本調査はハノイ地域における IT 人材の需要と供給の定量的、定性的分析を行ったもので、調査結果が、ハノイ地域における IT 人材育成方針、計画立案に寄与することを目的としている。更に、ヴィエトナム政府の IT 振興政策立案において活用され、また、次の技術協力の基礎資料となることも目的のひとつである。

2．ハノイ地域社会・経済の現況

2.1 国家社会・経済開発計画

現在、2001-2010 年の 10 か年長期開発方針は公表されているが、2001-2005 年計画は国会の承認手続きが残っており、公表されていない。10 か年計画の目標値は下記の通り。

国家社会・経済開発計画のマクロ指標

マクロ指標	目標値
* GDP	7%/年
* 工業部門付加価値	
・成長率：2001-2010	11%
・成長率：2001-2005	14 to 15%
・対 GDP 比率	40% in 2010
*外国直接投資(FDI)	20 億ドル/年

資料：MPI

上記の数字に対し、世銀は概ね、妥当と判断しているが、FDI については投資環境、手続きの不透明さ等が改善されておらず、国際競争力が落ちていることから達成は難しく、10 億ドル/y 程度と判断している。

ハノイ市・地域に対する数字は発表されていないが、過去の実績からみると全国平均よりも概ね、数%程度、ハノイ市の方が高くなっている。2000 年 GRP 成長率は GDP を約 3%上回り、10%成長を達成しており、今後、5 カ年の成長もこの程度の水準を想定しているものと推測される。又、工業部門は 20%程度の成長が想定されている。

2.2 国家IT開発マスタープラン

最終案は公表されていないが、基本方針は下記の通り。

- IT 産業の育成を国家の最優先課題の一つとし、投資環境整備、法制度整備、人材育成を積極的に行う。
- IT 産業の内ではソフトウエアー部門を最重点とする。同部門はサービス、IT 人材輸出も含む。
- 他の産業においても IT 化を積極的に進める。
- 電子政府を含め、政府が IT 化を主導する。

MOSTE 草案におけるマクロ目標数値は下記の通り。

ヴィエトナムの IT 産業に関するマクロ指標

マクロ指標	目標値
IT 産業付加価値成長率（2001-2005 年）	20-25%/年
IT 投資比率	2% of GDP
GDP に対する IT 寄与率	4% of GDP
IT 関連政府支出比率	5% of 政府総支出

資料：MOSTE

2005 年時点の生産関連目標数値は下記の通り。

IT 産業生産目標 Unit: US$ million

Category	Total	Export	Domestic
Software: Software + service + Manpower export	500	200	300
Hardware	1,000	600	400
Total	1,500	800	7001

資料：MOSTE

2005 年までの人材育成関連目標数値（5 カ年の累積）は下記の通り。

IT 人材育成目標

種別	分野・要件	人数
IT エキスパート	IT 生産、サービス、研究・開発、教習、海外勤務（人材輸出）	50,000
ソフトウエアーエキスパート(内数)	IT 上級レベル、上級プログラマー、英語上級レベル	25,000

資料：MOSTE

2.3 ハノイ市IT開発計画

国家 IT 最終計画案に基づき、ハノイ市は市の IT 開発計画に着手した段階であり、公表は 2002 年になると思われる。MOSTE 草案におけるハノイ市関連数値は下記の通り。中央政府所在地であること、大学、研究機関（NCST: National Center for Natural Science and Technology）等が多数、集まっており、ヴィエトナムにおいて比較的 IT 人材がそろっていることから、国家 IT 開発におけるハノイ市の役割は大きく、概ね、40-45%をハノイ市が担うことが想定されているようである。

ハノイ市のIT産業に関するマクロ指標

マクロ指標	目標値
IT産業付加価値成長率（2001-2005年）	25%/年
IT投資比率（2005年時点）	2% of GDP
IT関連政府支出比率（2001-2005年毎年）	5% of 政府総支出
ソフトウエアー（2005年時点）	45% of 5億ドル（2.25億ドル）

資料：DOSTE

全国目標との比較、シェアーの観点からは、上記目標はかなり高めと思われるが、実現不可能な水準ではないと思われる。

3．IT関連インフラの整備状況

（1）国内通信

ヴィエトナムの電話加入者数は312万回線、普及率は100人当たり4.1台（2001年6月）で、1992年の18万回線、0.3%にから急速な普及を見ている。ハノイ市は普及率15.5台/100人でホーチミン、ダナンの10.2台/100人、5.3台/100人よりも普及が進んでいる。但し、日本（55.7台/100人：1999年）、香港（57.6台/100人）と比較すれば低水準であり、政府は電話普及計画目標を2010年10～15%、2020年28～30%としている。

ハノイと主要 Province の電話局は光ファイバで接続されている。例えば、ハノイとホアラック電話局の間は622Mbpsの光ファイバーで結ばれている[1]。これにより国内の基幹通信回線は整備されており、国内都市間の通信は十分に行えている。

国内通信料金は、市内120ドン/分（1$＝15,000ドン）、長距離1,090ドン（100km、1分間）で、特に市内料金は1分間1円と格安である。ところが、国際電話料金は日本に比較して50%程度高くなっている。

通信事業者は、現在VNPT（Vietnam Posts and Telecommunication Corporation）、Saigon Postel、Vietelの3社が下表のようなサービスを行っている。

ヴィエトナムの通信サービス主体

	VNPT	Saigon Postel	Vietel
Local Network	○	△	△
Long distance NW	○	○	○
International line	○	△	△
Mobile/wireless	○	△	△
Post/Telex	○	○	△

Note: ○:on service　△: off service (license is acquired)

（2）国際通信

国際通信はVNPTの子会社であるVTI（Vietnam Telecom International：オーストラリアの企業とBCC（Business Cooperation Contract）がサービスを提供しており、40ヶ国との直通回線がある。国際ゲートウエーはハノイ、ホーチミン、ダナンの3箇所にある。地球局は6箇所、光ケーブルは海底ケーブル2本（タイーヴィエトナムー香港、東南アジアー中東ー欧州）、陸上ケーブル1本（中国ーヴィエトナムーラオスーマレーシアーシンガポール）が整備されている。

---

1 ハノイーホーチミン間には4本の光ファイバーが整備されている（600Mbps～2.5Gbps）。なお、光ファイバーが到達していない省とハノイの間はMicrowaveが整備されている。

（3）携帯電話（Mobile Phone）

携帯電話は急速に普及しており、1995年に約26,000加入者(Subscriber)であったものが2000年には約73万人に急増した。携帯電話事業者は現在3社あり、VNPTの子会社2社が全国サービス、HCM郵電局とシンガポールテレコムのBCC会社がHCM市に限ったサービスを行っている。2001年5月よりVDC（下記）が携帯電話からのインターネットサービスを開始したこともあり、今後も携帯電話の普及拡大は続くと思われる。

（4）インターネット

1997年11月にインターネットサービスが開始された。2001年7月の利用者数は約13万人で、接続料金の低下に合わせ毎年3倍増を示している。ヴィエトナムの場合特殊な形態で機能しており、VDC（Vietnam Datacommunication Company）1社がIAP（Internet Access Provider）として、全国のISP（Internet Service Provider：現在は5社）をコントロールしている。ISPとしては、VDC, FPT, Netham, SPT, Vietelがあり、VDC（57%）とFPT（28%）が特に中核である。アクセスポイントは全県に設置されており、全国がカバーされている。

VDCがVTIから借りている回線キャパは各国別に以下の通りである。

	Mbps
Vietnam-USA	6
Vietnam-Japan	2
Vietnam-Singapore	8
Vietnam-Australia	2
Vietnam-Hong Kong	16
Total	34

各プロバイダーのインターネットサービス量はVDC（155Mbps)、FPT（2Mbps)、Netnam（1Mbps）などとなっており、上記回線キャパの5倍である。VDCにおけるファイアーウオールもあり、送信品質が劣悪で、顧客、特にソフトウエアー企業、外資系企業からの品質改善要求が多い。

越国政府は、回線キャパの拡大、競争導入によるサービス改善を図っており、HHTPにおける衛星地上局整備[2]（当初2Mbps、最終45Mbps、2003年秋サービス開始)、IAPのVDC以外への開放（2001年8月）が行われている。から競争が始まっており、高速大容量データ通信がHHTPを通して可能となる。HHTPの地上局整備はHHTPの事務局が担当しており、地上局の独占的利用、IAP立地がHHTP内で可能となれば、HHTPのインターネット利用環境はヴィエトナムで最良なものとなろう。

[2] 既存衛星の利用であり、衛星打ち上げは不要。

4．一般的な産業における IT 需要

本調査ではハノイの主要な産業における IT 活用の実態を把握し、将来の動向を考察した。

4.1 製造業の IT需要

ハノイ地域に立地する（含予定）本邦製造業は、本社、東南アジア各国の工場との連絡、生産・流通管理システムを IT 化している。システム構築、Software Application の開発・メンテナンスは、Fujitsu 等の本邦ソフトウエアー会社やローカルソフトウエアー会社に委託して行われている。即ち、製造業内には若干の IT 技術者(基礎技術習得者)がいるのみで、Software 会社の IT 人材が利用されている。[3]

一方、製品開発の中核であるデザインセンターを整備する動きが本邦製造業に見られる。デザインセンターは製品開発の設計を行う中核施設で、CAD、CAE（Computer Aid Engineering)，3-D design 等の技術が必要とされる。これに従事するローカル IT 技術者に対し自社の訓練が行われている。日本のデザインセンター・工場における 1～2 年間の技術訓練、語学研修を通し、一人前の技術者として育て上げた後、ハノイ地域のデザインセンターで設計業務に従事するといった計画である。現在 2 社が IT 技術者の日本への送り出しを開始、2003 年にデザインセンターを開業する予定である。製造業の製品設計業務に関し、IT 技術者の需要が生まれ始めている。なお、1 社当たりのデザイン IT 技術者は 50～100 名である。

ローカル製造業においても IT 化が必要なことが認識されており、開発の質は高くないが、同様な IT 開発需要が発生するものと予想される。ヴィエトナム商工会議所によれば、ローカル製造業 72,000 社（内 5,300 社が SOE）の 10%で IT 開発が終了したにすぎず、大きな IT 開発マーケットが残っている。ヴィエトナム商工会議所は、IT 整備促進のため年間 2,000 社のローカル企業を対象とした IT 導入セミナーを実施し、ローカル企業の IT 化を促進している。

4.2 金融業の IT需要

中央銀行と国有主用銀行 6 社では銀行業務 IT 化のためのプロジェクトを WB 資金で実施しており、銀行間、銀行内の電子送金システムが開発されつつある。たとえば INCOMBANK（Industrial and Commercial Bank of Vietnam）では IT Center を WB プロジェクトにより設置、80 名の IT 技術者が IT 化業務に携わっている。又、インターネットバンキングシステムを VDC（Local Software 会社）に委託して開発中である。HHTP にデータバックアップセンター

---

[3] ハノイに立地する本邦ソフトウエアー会社の IT 技術者数は約 40 人、ローカルソフトウエアー会社の IT 技術者数は大手 300～400 人、中堅が 50 人～70 人が現状。

をトレーニングセンターと共に建設することが決まっており（ライセンス取得済み。2002年の早い時期に建設開始の予定）、整備済みのシステム維持管理要員とセンター要員を合わせ、今後2～3年間で最大150人のIT技術者が新規に雇用されるものと思われる。

他5行も同様なIT需要があるものと思われ、更にこれから電子送金システム開発が進められるであろう中小民間銀行40行、外銀等を合わせると、金融業におけるIT技術者の需要は小さくないものと思われる。

4.3 流通業のIT需要

ヴィエトナム国内貨物サービスは、貨物発生状況、貨物輸送形状が日本で行われているようなITによる迅速性、効率性を必要とするところまで来ていないと思われる。将来的には、コンサイ貨物のための求貨情報、貨物移送トレース、（集配ターミナル）倉庫管理に関しIT化が求められることになろうが、短期のIT開発需要ではない[4]。

輸出入貨物輸送も、Webサイトによる貨物のトレースサービスが行われている程度である。2002年1月1日から新関税法が発効し、電子通関が実施されたとしても、流通業者のIT人材需要は多くないものと思われる。

4.4 官公庁のIT需要

以下に示す様に、ヴィエトナム政府のIT整備については多くのプロジェクト・計画がある。その多くは実行計画書が既に政府へ提出されており、早晩整備許可が出される見通しである。実行に際しては、各省IT人材の増員（IT engineerの増員：現在のIT関連人材は各機関とも100名以下）、大学IT教員の倍増（ハノイ地域で約180名→360名）、システム開発、ネットワーク整備などが行われる。計画の多くは2005年までの実施を予定しており、今後5ヵ年間に各省のITプロジェクトが集中することになる。

建　設　省：18社の事前登録による電子入札。本省、地方出先事務所におけるLAN、WANの構築。データベース整備。CIC（Construction Informatics Corporation）が担当している。

郵　政　省：DGPT職員に対する基礎、維持管理技術訓練をPTTC1が実施中

貿　易　省：e-commerceの制度整備。E-commerce Boardが担当

教　育　省：IT教員の質向上と増員。Edu-net（第1ステップとして全ての大学（学生）がInternet利用を可能とする）。FDIによるIT各種学校の認可・整備。

---

[4] 現地ソフト開発企業による輸送システム・倉庫管理ソフトが開発・販売されているが、利用実績は低位に留まっている。

税　　関：新関税法の発効に伴い、電子通関施設整備、プログラム開発、要員訓練、禁止・制限物のトレースシステムなど多くのITプロジェクトを予定。
ハノイ市：e-government を促進（内部資料のデータベース化、ビジネス許可、開発許可、建設許可、住民登録、輸出入許可、車両登録など）

各政府機関のIT人材は基礎的なIT知識を所有しているものの、プログラム開発、システム開発などやや高度な業務には対応できず、外部の Software 会社に委託している。構築したシステムのオペレート、簡便な修復、改善などが政府機関内IT技術者の業務である。

電子政府

ヴィエトナム政府は1996-98年にIT化促進特別予算をVND 3,000億組み、うちVND 1,600億を行政の電子化に充てた。これにより、合計60の省（プロビンス）・主要都市並びに50政府官庁を結ぶWANを完成させたとしている。しかしながら、当初、予定した経済統計、予算等の6データベースは悉く、未完に終わっており、電子政府化は緒についたばかりと言える。

現在、ヴィエトナム政府は2001-2010年の行革10カ年計画の一環として"Computerization of State Administration Management"を計画しており、VND 1.0兆（80億円）を計上している。これにより中央省庁内、プロビンス・主要都市人民委員会内の電算化・ネットワーク化を促進するとともに10データベースを整備する計画である。電算化の旗振り・調整は総理府が担当し、既に同府内に副大臣を長とするState Administration Management Committeeが設立されている。電算化の促進にあたっては外部委託を活用するとしているが、システム概要の決定、発注・監理の為にSystem Administrator, Project Managerが極めて不足しており、2005年迄の5年間で500人程度、確保する必要があるとしている（中央省庁、主要人民委員会職員数の0.2%に相当）。

5．ソフトウエアー開発産業におけるIT需要

ソフトウェアー開発企業は、1996年96社から2001年6月時点で233社まで増加した。更に2001年末には260社まで増加したと考えられている（全国）。この間、ソフト従事者も1996年の1,800人から、2001年6月に4,700人まで増加しており、2001年末には5,200人まで増加していると思われる。会社数の増加とソフト従事者の増加は、率的に同様であり、一社当りのソフト開発従事者は96年以降、殆ど増えていない（96年19.8人から01年20.0人）[5]。ヴィエトナムのソフト開発企業の殆どは、従って、小規模企業であるといえる。

上記の企業は、大多数がハノイ・ホーチミン両市に集中しており、本社ベースで見るとほぼ同数である[6]。

2000年のソフト開発企業の生産性は、6,400US$/人/年と推計されている。最大手のFPTの生産性が20,000US$/人/年程度であり、外資系の企業の平均が11,000US$/人/年であることを考えると、ローカル企業の生産性がかなり低いことがわかる。この理由として、多くの企業が国内市場に注力しており、海外市場への参入を果たしていないこと、国内市場でソフト開発企業の認知度が低いこと、ソフト開発の手法が遅れていること、そして人材育成が不十分なことが指摘されている[7]。この議論は、全国ベースのものであるが、ハノイの場合、外資系のソフト産業の参入がホーチミンに比べて少ないことを勘案すれば、FPTを別にして、概ね適用可能な議論である。

ハノイに立地するソフト開発企業は、国内を主たる市場としている。製品としては、企業の会計システム・ソフトやERPパッケージの開発を行っている。先に見たITを未導入な企業がハノイ周辺だけでも6～7万社あり、此処でのシステム導入が進めば、マーケットとして、人事管理・給与計算ソフトだけでも100millionUS$程度の市場が生まれることになる[8]。当然、全ての企業が導入するとは考えられないことから、この規模に5年程度では達すると考えることは現実的ではない。仮に1割が導入したとすると、現在のソフト産業の売上（全国で114.7millionUS$：VCCI資料）の1割となる。

---

[5] PCWorld Vietnam 調べ。

[6] HCM Computer Association と PCWorld Vietnam とで編集・出版されている「Vietnam IT Directory 2001」によれば、ローカル・外資のIT関連ユニットは370。内企業が264社で、ハノイに本社を持つ企業は136社である。この企業には、ハード部門を含み、販売店を含んでいない。また、多くの企業が、複数のビジネスを行っており、ソフト開発専業は極めて少ない。また、大学や政府の付属機関も、実際にはビジネスを行っている。

[7] HCM Computer Association のレポート。なお、FPTの生産性が高いことは、例えば、ソフト開発企業の能力指標であるCMMでレベル3を達成しており、来年中にレベル4を達成することから理解できる。因みに最高レベルであるレベル5を達成しているのは、世界全体で25社と言われている。

[8] 現在、市場に出ている業務系のパッケージソフトは、1,000US$程度のものから2,000US$が多いようである。

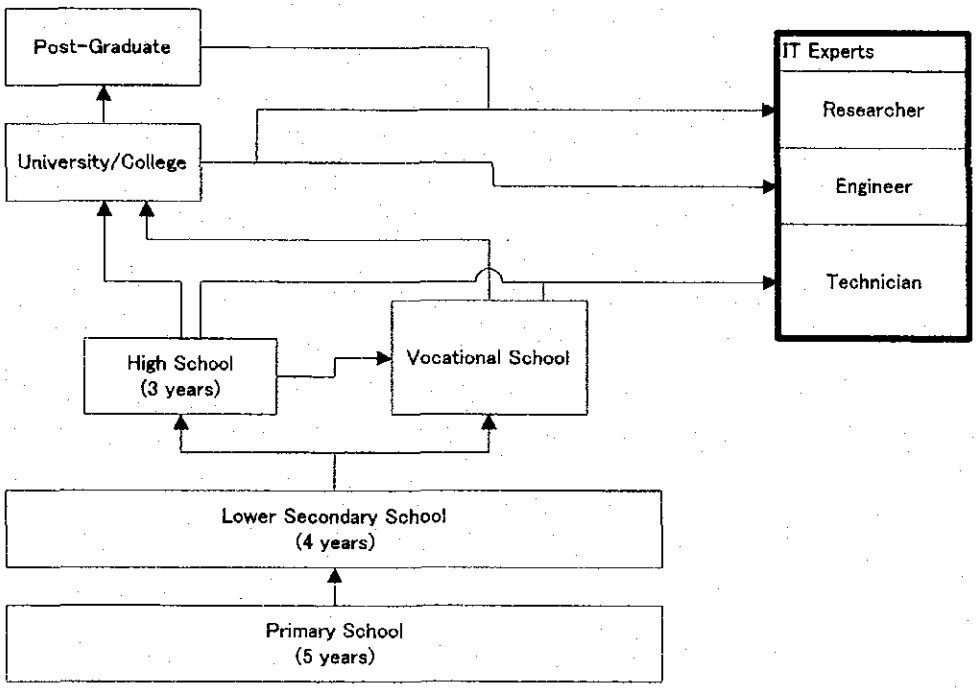
海外市場への参入、或いは海外企業のアウトソーシングは、ヴィエトナムがソフト産業を輸出企業として育成するためには必須である。インドが米国の市場への参入でソフト開発のメッカになったことは良く知られている。ヴィエトナムがこの事例を参考にしようとしない理由は全く無い。しかし、これまでの所、少なくともハノイに立地しているソフト開発企業の大多数が海外進出を果たした、或いはアウトソース契約をしたと聞かない。特に日本市場に限れば、FPT を除いて殆どが未参入である。しかし、最近ヴィエトナムをアウトソーシングの場にしたいと考える企業が増加しつつある。ある企業は、南北のソフト開発企業から１名づつ研修生を受け入れ、アウトソースへの準備を進めている。現在は、就業ビザの問題や、能力指標の欠如等から、日本側も手探りで進めている段階であるが、将来的にはヴィエトナムを中国に続くアウトソーシングの対象と考えているところも存在する。

6．人材育成

6.1　ハノイ地域におけるIT人材の教育・訓練システム

ベトナムにおける IT 人材は、下図の様に大学、college、職業訓練校等で教育訓練されており、1995 年から 2000 年の 5 年間で約 20,000 人の IT 専門家、エンジニアが育成された。

ヴィエトナムにおけるIT人材育成のための学校教育システム



現在の学生数（年間卒業生数）は、下表の如く 10,000-13,000 人に及んでいる。この内ハノイで IT 教育を受ける学生数は全国の半数であるといわれている。ハノイにおいて IT 学科を有する大学は下表の通り 3 校 1,700 人で、全国の IT 学科を有する大学 3,500 人の半分である。

ベトナムの IT 人材の教育現況（2001 年現在）

	umber of Schools	No of annual graduate	Expected graduates during 5 years
University IT faculty	8	3,500	17,000
University non-IT faculty	32	2,000-3,000	10,000-15,000
College IT faculty	46	4,000-5,000	20,000-25,000
Vocational training schools with IT course	52	800-1,600	4,000-8,000
Total	138	10,000-13,000	50,000-65,000

Source: MOET

ハノイの IT 学科のある大学

University	No of annual graduate	No. of Professors	No. of Teaching Staffs	Recruitment of Graduate
Hanoi University of Technology	1,300	6	70	もっとも評価が高く、IT 関連企業、中央政府、ハノイ市等、GDPT などほとんど全てに就職している。
Vietnam National University Hanoi	380	12	70	評価が高く、ハノイ工科大学と同様の有力企業、政府機関に多くの卒業生が就職している。
Hanoi University of Construction	50	n.a.	36	建設省、傘下企業に就職
Total	1,730		176	

Source: MOET

上記に加え、MOET は University of Water Conservation（Hanoi）, University of Transportation（Hanoi）, National Economy University（Hanoi）にも IT 学科の整備を予定している。又、4 校の Private University が建設されている。その内の一つであるタンロン大学（ハノイで最初の民間大学で毎年の IT 学科卒業生数は 20 人程度）の場合、民間ソフトウエアー会社へ就職している他、HCM など他地域での就職、ベンチャー企業の立上げなどが見られる。

6.2 'HHTPにおけるIT人材教育・訓練プロジェクト・プログラム実施状況

（1）ヴィエトナム情報処理技術者試験

我が国の技術協力により、ヴィエトナム国 IT 技術者の能力向上に寄与する情報処理技術者試験が 2001 年 7 月に実施された。試験は日本の基本情報処理技術者試験の問題、手法が使用され、トライアルの形で実施された。なお、来年から本格的に導入される予定である。

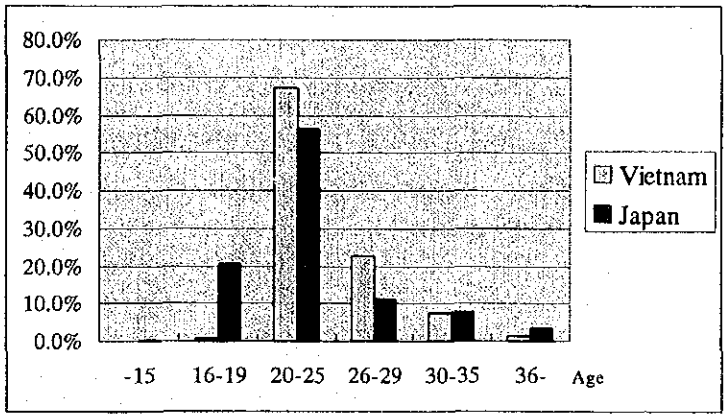
試験はハノイでは HHTP、HCM では Quang Trung Software Park で行われた。

対　　象：実務経験 3 年程度のプログラマが対象で、上位技術者の指導のもとプログラム開発などの能力を開発する。

受験者数：応募 350 名のうち 242 名が受験した。試験合格者数は 16 名、合格率 6.6%であった（日本の合格率：12%、受験者数 11 万人）。

試験結果：午前はコンピューターの基礎知識、午後はコンピューターの技術（アルゴリズムやプログラミング）が試験された。日本の結果と比較すると、午後の技術に関しては差がないが午前の基礎知識が弱い結果となっている（午前の合格率：Vietnam（14%）、Japan（29%））。ヴィエトナムでの受験者の平均年齢が 1.4 歳ほど高く、社会人が多くなっていることを考えると、実務的な技術の点が高いが基礎知識をやや忘れてきていることが原因であろう。また、試験の準備期

間がなかったことも影響しているものと思われる。一方で、プログラミングに関しては日本を上回っており、アルゴリズムや言語で特に高い点を得ている。



資料：NTT Communications

情報処理技術試験受験者の年齢構成比較

（2）e-learning Center での訓練

我が国経済産業省では、予備試験に続いて情報処理技術者試験のための研修を実施している（FE 向け研修で、9 月 12 日から日本の講師による研修 6 週間とベトナム人チューターによる JAVA の演習 1 週間の都合 7 週間が終了したところである）。研修場所は HHTP のスタートアップビル（日越 e-ラーニングセンターが開設されている）で、ハノイ・ホーチミン・ダナンから 50 名が参加した。研修生の殆どが社会人であり、ソフト開発企業、大学、研究所等から派遣されている。研修生は、基礎とは言え、体系的なカリキュラムに基づく研修と、講師陣の研修のやり方（ベトナムでの研修は、講師の一方的なレクチャーを受講生はノートするというスタイルが一般的で、質疑等を多くするスタイルに新鮮さを感じたというチューターの言がある）を評価する声が多かった。また、日本から派遣された講師は、「受講生のレベルが高く、FE 向けを超える研修内容を入れざるを得なかった」と言っている。因みに、研修終了後、FE 試験と同等の試験を実施したところ、半数が合格ラインを上回った。なお、経済産業省では、この研修に引き続き情報処理技術者試験旧 1 種（SW）向けの研修を計画しており、ベトナム側の同研修への期待は大きい。

6.3 IT人材の就労状況

IT 人材の就労に関する公的なデータは整備されていない。以下は関係機関へのヒヤリング結果から、調査団が推測したものである。

就業先と就労内容

官 公 庁：現在の主要な就業先で、例えば、建設省の Construction Informatics Corporation は85名、ハノイ市は30名のIT技術者を抱える。官公庁のIT要員は、Hanoi Institute of Technology, National University of Hanoi, University of Construction から主に採用している。

Software 産業：5,200 人（260 社）の IT 技術者が就職している。1 社平均 20 人で、社長が留学組、幹部社員が著名国立大学卒業者で占められている。私立大学の卒業生はベンチャーソフトを設立したり、南部に多い外資ソフト会社に就職している。

金 融 業：各メイン銀行では 100 名程度の IT 技術者が雇用されている。著名国立大学卒業者が多い。

本邦製造業：デザインセンターの IT 技術者として Hanoi Institute of Technology 等の卒業生を雇用しつつある。1 社 30～50 名程度。中途採用者がほとんどである。

なお、IT Master Plan によると IT Expert の就職先は下表のとおりである。Software 産業で50%が働くことが想定されている。

IT 人材の就業先（想定）

10%	Expert for work in abroad
15%	Work in industrial sector
10%	Work in finance, tourism sector
5%	Work in governmental sector
4%	Work in medical/health sector
6%	College/university teacher
50%	Work in Software industry

資料：MOET

賃金

IT 産業における賃金は業種により、また職種により格差がある。

業種の格差は公と民に大きく見られる。大学の IT 学科卒業生のエンジニアーで、官公庁の給与は平均 100$/月なのに対し、民間ソフトウエアー会社では 200$/月程度と倍である。民間でも外資のソフトウエアー会社は 350$～400$/月とローカルソフトウエアー会社の 2 倍の給与である。

職種をみると、システムエンジニアーが高く 250$/月、Network Operator, GIS/CAD operator が 150$/月などがローカル民間ソフトウエアー産業の事例である。

資格

ソフトウエアー会社では Oracle, Microsoft, CISCO が定めている標準的な資格（MCSD, CCNA, OCP, etc.）を取得することを社員に奨励、取得者には給与などの待遇に差をつけている。但し、入社してから資格を奨励しているが資格がないと採用しないというのではない。資格がな

くとも現場での経験があり（アルバイトでも）即戦力となるものであれば、大歓迎で採用する。

官公庁では資格の取得についても重要視しておらず、取得奨励プログラムがない。詳細なプログラム整備技術は、外部に委託するため必要性が無いためである。

7．総合提案

7.1　ハノイ地域におけるIT需要と供給

IT人材供給

前章で述べたように、ヴィエトナム政府はITマスタープランにおいて50,000人のIT技術者を2005年までに養成することをターゲットとし、大学のIT学科（Master, PhD含む）から約17,000人、大学の他学科卒業生でIT技術を習得するもの10,000人～15,000人、各種学校の卒業生4,000人～8,000人、College卒業生が20,000人～25,000人、合計50,000人～65,000人のIT技術者を5年間で育成、ターゲットを達成する予定である。

問題は、大学、各種学校卒業生の質である。ハノイやホーチミンの著名大学関係者も、「大学における現在のIT教育は、理論的な教育に終始し実際的な技術の習得に寄与していない。大学のカリキュラムは世界標準に達しておらず、卒業生の多くが実際業務に対応できる能力を持っていない」[9]と指摘し、数は多くとも質の確保ができていないことを認めている。[10]

本調査において実施したソフトウエアー産業のヒヤリング結果においても、同様な指摘がある。中堅ローカルソフトウエアー会社CMCでは、学校での授業のみを受けて卒業してきた実践経験の無い人材は採用しないとのこと。CMC（ハノイ）は社員数120名の中規模企業であり、実践経験のない社員を自社教育する余裕は無く、即戦力のある人材の育成に国の施策が及ぶことを要望している。

在ハノイ本邦ソフトウエアー企業においては、IT技術者の質に関し別の問題を抱えている。即ち、PM、シニアシステムエンジニアー等の高度なIT技術者が少ないことである。比較的待遇の良い本邦企業では実践力を持つプログラマー、オペレーターを確保できるものの、プロジェクトを中心になって動かすIT技術者は皆無に近く、プロジェクトの中で育成している状況である。日本人技術者や東南アジアから高度なIT技術者をPMとして呼ぶなどで対応しているが、将来的にはヴィエトナム人が自立的にプロジェクトを動かすことが望まれている。一部行われている日本での現場教育（日本語、高度技術の習得）の拡大・強化が必要と考えられている。

こうした事例に見るように、一般的なIT教育を超えた高度技術の教育・訓練、実践的な技術訓練がヴィエトナムにとって喫緊の課題であり、この点にヴィエトナムIT育成に対する我が国の協力の方向が見える。

---

[9] Report on overview of Vietnam IT in 2001, Hochiminh city Computer Association

[10] IT人材の質の向上に関する具体的な方法は提案されておらず、カリュクラムの見直し・改善が言われている程度である。

ハノイにおけるIT技術者の供給

ハノイ地域からは、全国の半数の IT 関連技術者が卒業するが[11]、就職先はハノイ地域 30%、HCM 地域 60%、その他 10%であると言われており、IT 技術者の供給力はより大きく、基礎的な IT 技術者の供給という面では問題ない。事実、本調査のインタービューにおいても、基礎的 IT 人材が不足しているといった声はまったく聞かれなかった。例えば、最大手の FPT では 5 年先に従業員規模を 6 倍にする構想を持っているが、各大学、傘下の IT 専門学校から基礎的 IT 人材の確保は可能としている。

ハノイの余剰 IT 人材は、就職機会のより多い南部 HCM 地域へ流動しており、ハノイが南部に対する IT 人材育成拠点となっている一面もある。

IT人材需要

2 章の分析を踏まえ、ハノイ周辺地域における IT 人材需要を推定すると下表の通り約 9,300 人である。本邦製造業のハノイ地区進出、中央政府機関の IT 化促進などを契機に、ハノイ地域の IT 需要が多くなることなどが考えられるのが予想の根拠である。IT マスタープランのソフトウエアー人材育成目標 10,000 人（ハノイ地域、全国は 25,000 人。2.3 参照）と比較すると、上記推計はほぼ同数である。他産業の IT 需要を考慮すれば、マスタープランをやや上回る IT 需要がハノイ地域で発生することも予想される。

ハノイ周辺地域における 2005 年までの IT 需要予測

	推計根拠	IT人材(人)
製造業のIT需要 デザインセンター ローカル製造業	 50名～100名x5社＝250名～500名 ハノイ周辺の60,000万社x25%/5年間＝3,000社/年がIT化すると仮定。1人のIT技術者がIT化を担当するとすると、3,000社x1人＝3,000人のITソフト技術者が必要となる。	 500 3,000
金融業のIT需要	主要銀行：150人x6行＝900人 中小銀行：40行x50%x100人＝2,000人 合計：2,900人	2,900
政府機関のIT需要	高度技術者：500名育成 教育省：大学IT関係講師陣200名増 ベーシックなIT要員は内部要員の教育・訓練で対応する。	700
ソフトウエアー開発産業	5,200人の1/3、1,700人(ハノイ地域)が年間20%で伸びるとすると、2005年には同数のIT技術者が必要となる。 本邦ソフトウエアー会社の拡張、新規立地により、5社x100人＝500人程度の高度技術IT人材が必要(ソフトウエアー会社の進出、建設関連CADソフト輸出などで5社程度)。	1,700 500
合計		9,300

資料：調査団

[11] 大学の IT 学科卒業生数で見ると、ハノイ地域：約 1,700 人、HCM：約 1,300 人、中部(Danag, Hue)：約 300 人

7.2 ハノイ地域のIT人材育成における重点課題

ハノイにおいては、前述のとおり、IT人材の量もさることながら、質の向上が重要な課題といえる。特に現地における産業や行政のIT化が今後進むと考えられることから、これを確実に運営、サポートする民間の人材の育成や、その活用を促進する環境の整備が重要である。こうした観点から、以下に人材育成支援においてニーズが高いと考えられる施策を記した。

（1）即戦力となるIT人材育成

- 大学IT教育の改善：実践的教育への転換（カリキュラム改善、テキスト整備、教員の現場研修、本邦第一線企業技術者から講師派遣）
- 産—学間のインターンシップ制度整備（Software会社における研修の単位認定制度制定指導）
- 情報処理技術者試験などの資格制度の拡充
- 資格試験のための研修実施

（2）高度なIT技術者の育成（システムエンジニアー、PMの育成）

- 高度IT技術に関する教育機関の整備

  大学卒業生を対象にした、高度なIT技術教育が急務である。システムを総合設計するシステムエンジニア、ITプロジェクトをマネージするPMが少なく、ヴィエトナム進出本邦ソフトウエアー企業が業績を拡大できない要因のひとつとなっている。Post-graduateを対象に高度IT技術を教育する仕組みが必要で、現在行われている企業内教育・訓練を先取りする、例えば「高度IT技術学院」の整備は効果的と考えられ、民間のPost-graduate訓練学校Thang Long Technology Schoolにその萌芽が見られる。この際、プログラム・カリキュラム整備の知的支援、IT実務を教授する講師の確保、雇用者や顧客となる企業に応じた外国語教育、市場ニーズを的確に捉えた組織の経営が不可欠と考えられる。
- 現場研修による高度IT技術者育成

  我が国の工場等における現場研修は、IT実践技術を身につける上で有用であり、こうした実践技術を持った高度IT技術者のヴィエトナム還流を図る。本邦の現場で研修する能力は、上記高度IT技術学院を卒業することで得られるものと考える。集団での基礎研修の実施（語学力アップとコース別高度技術の基礎知識の習得）、研修者のVISA取得の簡素化（情報処理技術者試験合格者へのVISA付与制度との連携）などが図られることが、こうした計画の実現のための条件となる。

（3）映像（マルチメデイア）等有望業種の技術者育成（基礎技術からの育成）

ヴィエトナムでは、マルチメディアソフトの開発を手がけている企業は全国的に極少数であり、

広告用の静止画の処理程度が行われているにすぎない。映像（動画）については、ヴィエトナム紹介用 CD 作成を行っている企業があるが、規模的には極めて小さい。未だヴィエトナムでマルチメディアへの参入が小さい理由は、画像処理用のソフト、編集器が高価であり訓練機会が無いことが挙げられる。一方、日本での需要は大きく、生産に人手がかかることから、コスト削減のためアウトソーサーを捜していると言われている。

こうした背景を考慮し、スタジオ（小規模なものでよい）とノンリニア編集器を備えたトレーニング施設を整備、マルチメディアソフトの IT 技術者を育成するが考えられる。デザインの素養＋画像処理知識の習得を目指す。非力な民間ソフトウエアー会社が整備するには高価な訓練施設であり、公的整備が望まれる。ハノイ地域に整備し、南部・中部からの訓練生も受け入れつつ、北部をヴィエトナムのマルチメディア（技術訓練）の中心とすることが可能であろう。

（4）電子政府整備促進

政府機関におけるコンピューターリテラシーの改善という VITTI や行政の電子化の先駆例といえる知財庁（NOIP）における工業所有権行政の電子化の成果も活用しつつ、2005 年を目標に進められようとしている e-government 整備について、その効率的進捗、効果的な整備が需要である。まず、経理処理から電子通関、地方行政事務処理の電子化、電子入札など多くの課題があり、法整備や関連技術に関し IT 人材の教育・訓練を支援することが求められよう。

こうした短期的な視点から見た IT 人材育成のニーズに加え、中長期的な視点からは、初中等教育のなかでの IT 教育の充実を図り、早い段階から IT に馴染ませることにより、IT 技術者予備軍の育成は、その後の人材育成の高度化に資するものである。

7.3 IT拠点のニーズ・可能性

ヴィエトナム北部地域ハノイ及びその周辺部における IT 技術振興の拠点を形成するべく、以下のような機能をもった IT センター（拠点）の設置が望まれる。

- 即戦力となる IT 人材及び高度 IT 技術者の教育・訓練支援：即戦力が求められる IT 人材の育成、高度 IT 技術者の育成を促進するため、研修、試験などの実施拠点とする。
- マルチメディア産業振興のための訓練拠点：上記高度 IT 技術者の育成の一環としてマルチメディア技術者の訓練拠点を整備する。インキュベーション機能も含む。
- HCM にキャッチアップするための Software 産業の早急な開発：ハノイ市内で劣悪な通信環境、高料金のオフィスに立地しているソフトウエアー産業に対し、高速大容量な通信環境、低料金のオフィスを提供することでこれを育成する。HCM で実現している Quan Trung Software Park に比較優位なビジネス環境を整備する。
- 銀行のバックアップセンター・訓練センター（銀行員・銀行関連業者の送金システム等習

得訓練）：銀行の近代化、電子化に伴いバックアップセンター、訓練センターが必要となっている。高度な通信機能を整備したIT拠点にこれらのセンターを集約立地させ、効率的な整備とすることが考えられる。

- 高速大容量な通信を可能とするTelecommunication Gatewayが整備された高度なIT拠点には上記のほかに、R&D、ハイテク工業なども立地する可能性がある。R&D では国際的な交流、ハイテク工業ではデザイン・技術情報の入手を高度通信技術でバックアップすることが求められるためである。