

国際協力事業団  
ヴェトナム国科学技術環境省

ヴェトナム国  
ホアラックハイテクパーク計画  
マスタープラン調査及びフィージビリティー調査

ファイナル・レポート

本文(第2部)

ホアラックハイテクパーク

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1142090(8)

日本工営株式会社  
財団法人日本立地センター  
株式会社パンフィックコンサルタツインターナショナル

鉦調工

J R

98-041(2/2)



国際協力事業団  
ヴェトナム国科学技術環境省

ヴェトナム国  
ホアラックハイテクパーク計画  
マスタープラン調査及びフィージビリティー調査

ファイナル・レポート

本文(第2部)  
ホアラックハイテクパーク

平成10年3月

日本工営株式会社  
財団法人日本立地センター  
株式会社パンフィックコンサルタツインターナショナル

123  
60  
MPI

LIBRARY





国際協力事業団  
ヴェトナム国科学技術環境省

ヴェトナム国  
ホアラックハイテクパーク計画  
マスタープラン調査及びフェージビリティ調査

## ファイナル・レポート

本文 (第2部)  
ホアラックハイテクパーク

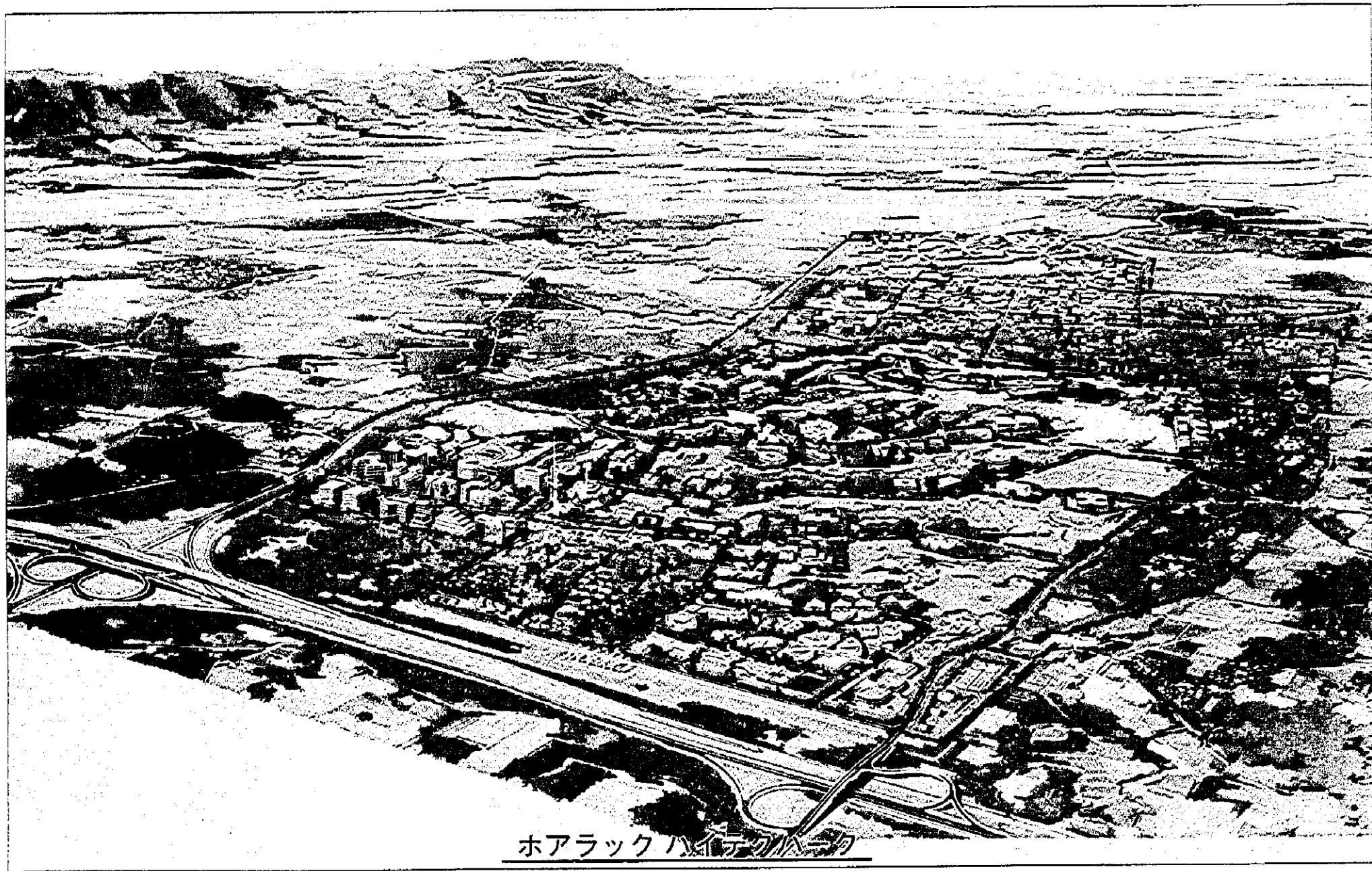
平成10年3月

日本工営株式会社  
財団法人日本立地センター  
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

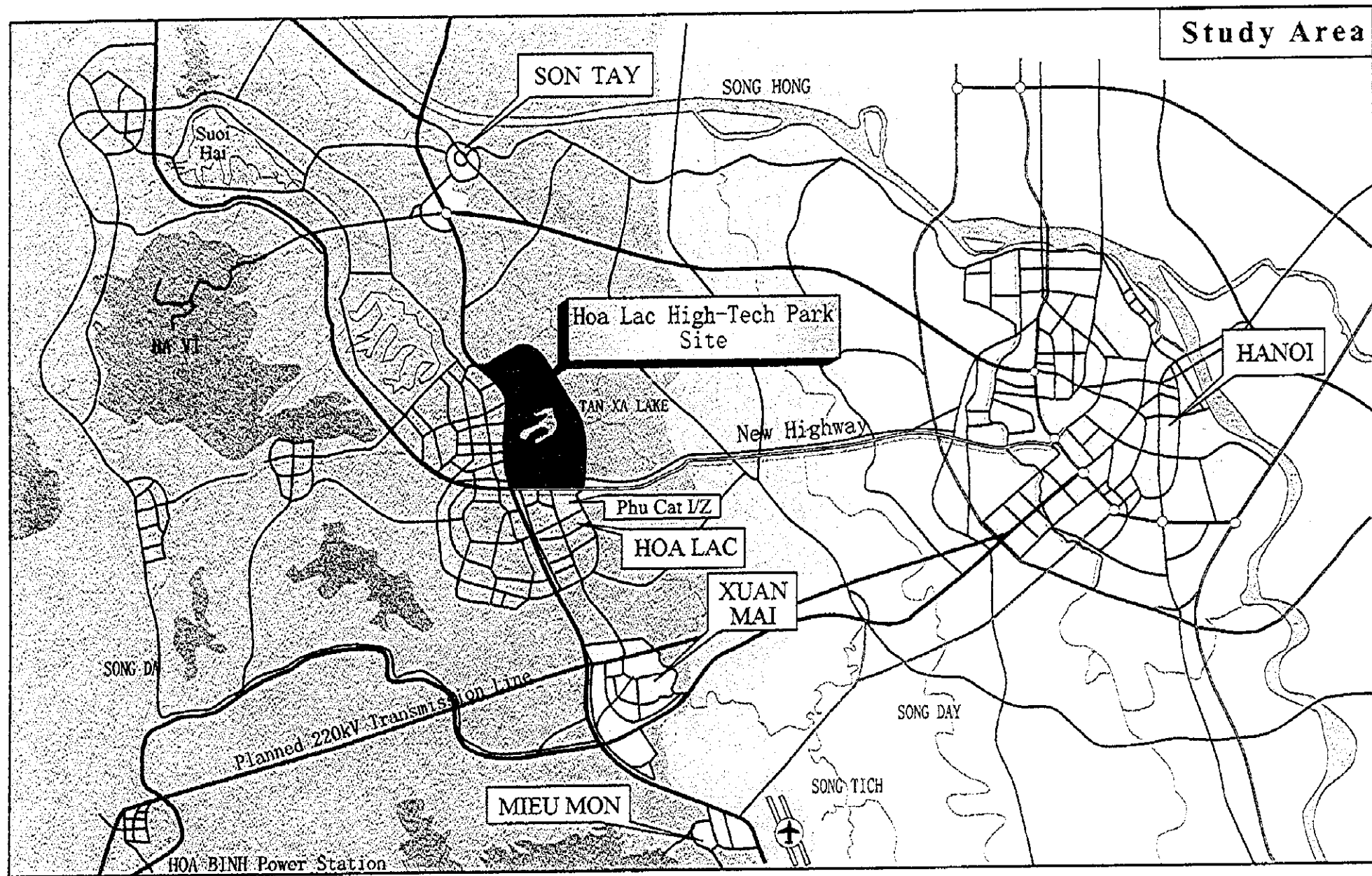


通貨交換レート

価格算定時点	: 1997年10月
交換レート	: USD1=VND11,700=Yen120



ホアラックハイテクパーク



位置图

## 序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のホアラクハイテクパーク計画マスタープラン調査及びフィージビリティ調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年12月から平成9年9月まで、2回にわたり日本工営株式会社の赤川正俊氏を団長とし、同社、財団法人日本立地センター、および株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルの団員から構成される調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ヴェトナム政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年2月5日から2月19日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心から感謝申し上げます。

平成10年3月

藤田 公郎

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎

平成 10 年 3 月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎 殿

## 伝 達 状

ここにベトナム国ホアラックハイテクパーク計画マスタープラン調査及びフィージビリティ調査の最終報告書を提出致します。

本報告書は、貴事業団との契約に基づいて、平成 8 年 12 月から平成 10 年 3 月までの期間に日本工営株式会社、財団法人日本立地センター及び株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルが実施致しました調査の結果を取りまとめたものです。

本報告書の主な内容は、ベトナム国におけるハイテク産業育成政策マスタープラン、ホアラックハイテクパーク計画の全体マスタープランおよび第一期開発分を対象としたフィージビリティスタディです。

本報告書の作成に当たり、多くの本調査関係者の協力と示唆を仰いでおります。特にベトナム国科学技術環境省及びステアリングコミティーのご好意、ご協力に深く感謝致します。また、貴事業団及び外務省、通産省、在越日本大使館をはじめとする関係省庁、ならびに貴重なコメントを頂きました吉見威志教授（神戸学院大学）、岡本義行教授（法政大学）に心から感謝を申し上げる次第です。

最後に、本報告書がベトナム国のハイテク工業開発の一助になるよう念じて止みません。

赤川 正俊

団長 赤川 正俊

ホアラックハイテクパーク計画マスタープラン調査  
及びフィージビリティ調査



# ホアラックハイテクパーク計画

## 第2部

### ホアラックハイテクパーク

#### 目次

第1章	序	ホアラックハイテクパーク開発の経緯と目的	1-1
1.1		ホアラックハイテクパーク開発の背景と経緯	1-1
1.2		ホアラックハイテクパーク開発の目的	1-4
1.3		本報告書の調査範囲	1-5
第2章		ハノイ市・ハタイ省及び周辺地域の現状と将来展望	2-1
2.1		現状	2-1
2.1.1		地形・人口・土地利用	2-1
2.1.2		都市化	2-2
2.1.3		経済活動・産業構造	2-3
2.1.4		人材育成・研究開発・研究開発機関	2-6
2.1.5		産業団地	2-7
2.2		将来展望	2-8
2.2.1		ハイテク産業化のナショナル・センターの形成	2-8
2.2.2		紅河デルタ地域成長回廊の形成	2-9
2.2.3		ハイテク産業化に向けた課題	2-10
第3章		ホアラックハイテクパークの開発条件	3-1
3.1		ホアラックハイテクパーク計画地の開発条件	3-1
3.2		関連計画のレビュー	3-2
3.2.1		ハノイ市基本計画	3-2
3.2.2		ミュウモン・スンマイーホアラック・ソンタイ基本計画(国道21号 Aアーバンコリドー)	3-3
3.2.3		ハノイ国家大学・AITCVの移転計画	3-5
3.2.4		関連インフラの整備計画	3-6
3.2.5		関連計画の実現に向けた課題	3-11
3.3		ホアラックハイテクパークへの立地需要	3-16
3.3.1		アンケート調査インタビュー調査による需要	3-16
3.3.2		マクロ経済からみた需要	3-21
3.3.3		土地需要評価	3-29

第4章	ホアラックハイテクパークの開発戦略と成功への必要条件	4-1
4.1	ホアラックハイテクパークの役割と機能	4-1
4.1.1	ホアラックハイテクパークの役割	4-1
4.1.2	ホアラックハイテクパークに整備すべき機能	4-2
4.2	ホアラックハイテクパーク開発の基本戦略	4-3
4.3	地域的な連携戦略	4-9
4.3.1	北部地域の開発戦略との連携	4-9
4.3.2	周辺の工業地区、輸出加工区との連携戦略	4-12
4.3.3	ホーチミンハイテクパークとの連携戦略	4-13
4.4	その他ホアラックハイテクパーク成功への必要条件	4-13
第5章	ホアラックハイテクパークの全体構想	5-1
5.1	ゾーニングと開発のオプション	5-1
5.2	開発理念とフェージング	5-3
5.3	主なコンポーネント・機能と段階的な開発のシナリオ	5-5
第6章	ホアラックハイテクパーク開発のマスタープラン	6-1
6.1	開発のフレームワーク	6-1
6.1.1	ハイテク工業団地の用地および開発フレーム	6-1
6.1.2	研究所及びソフトウェア産業の開発フレーム	6-4
6.1.3	センター施設	6-6
6.1.4	土地利用	6-10
6.1.5	開発フレーム	6-12
6.2	全体造成計画	6-13
6.2.1	地質状況	6-13
6.2.2	造成方針	6-14
6.3	インフラ整備計画	6-14
6.3.1	外部インフラストラクチャー	6-14
6.3.2	内部インフラストラクチャー	6-24
6.4	建設スケジュールと費用概算	6-26
第7章	初期開発計画及びフィージビリティの検討	7-1
7.1	初期開発地区の選定	7-1
7.2	代替案の検討と優先案の選定	7-1
7.3	土地利用及びゾーニング	7-3
7.3.1	土地利用の考え方	7-3
7.3.2	研究・開発地域計画	7-3
7.3.3	ハイテク工業団地計画	7-5

7.3.4	住宅開発計画 .....	7-9
7.3.5	商業業務地域 .....	7-10
7.4	センター地区 .....	7-11
7.4.1	ハイテクパークセンター (HTPC) .....	7-11
7.4.2	技術交流センター (Techno-Partnership Center) .....	7-12
7.4.3	技術学院 (Technical Institute) .....	7-14
7.4.4	実地技術研修センター (OJT Technical Support Center) .....	7-15
7.5	景観計画 .....	7-16
7.6	インフラ整備計画 .....	7-19
7.6.1	造成計画 .....	7-19
7.6.2	道路計画 .....	7-21
7.6.3	給水施設 .....	7-22
7.6.4	汚水処理および雨水排水施設 .....	7-25
7.6.5	電力供給計画 .....	7-30
7.6.6	通信計画 .....	7-32
7.6.7	廃棄物の管理と処理 .....	7-33
7.7	事業実施・運営方式 .....	7-36
7.7.1	ホアラックハイテクパークの実施・運営組織の基本的な役割 .....	7-36
7.7.2	ホアラックハイテクパークの実施・運営組織 .....	7-37
7.7.3	ホアラックハイテクパークステアリング・コミティー (IHTP-SC) の 設立 .....	7-38
7.7.4	ホアラックハイテクパークマネージメント・ボード (IHTP-BOM) の 設立 .....	7-40
7.7.5	ホアラックハイテクパークインフラストラクチャー開発会社 (IHTP- IDC) の設立 .....	7-42
7.7.6	機能地区インフラストラクチャー開発会社 (FZ-IDC) の設立 .....	7-44
7.7.7	入居規準と優遇措置 .....	7-46
7.7.8	規制・誘導策 .....	7-47
7.7.9	事業費および資金調達 .....	7-55
7.7.10	事業実施スケジュール .....	7-58
7.8	事業評価 .....	7-58
7.8.1	財務評価 .....	7-58
7.8.2	経済評価 .....	7-67
7.8.3	社会環境 .....	7-73
7.8.4	環境配慮 .....	7-81
7.8.5	総合評価 .....	7-94
第8章	ホアラックハイテクパーク実現に向けた提言 .....	8-1

## 表 一 覧

表 2-1-1	ハノイ/ハタイの県別人口密度 (1996 年) .....	2-12
表 2-1-2	ヴェトナムにおける地域別鉱工業等生産の推移 .....	2-13
表 2-1-3	経済セクター別の鉱工業等の生産 .....	2-14
表 2-2-1	ハイテク産業の主な特性とハノイ/ハタイのハイテク産業化に向けた課題 .....	2-15
表 3-2-1	ハノイ市基本計画の概要 .....	3-30
表 3-2-2	新都市群およびハノイにおける水需要予測 .....	3-31
表 3-2-3	表流水水質および飲料水水質基準 .....	3-32
表 3-3-1	ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要見通し総括表 .....	3-33
表 3-3-2	ホアラックハイテクパークへの研究所の立地需要見通し総括表 .....	3-34
表 3-3-3	研究所の研究開発スタッフの構成 .....	3-35
表 6-1-1	ホアラックハイテクパークに導入すべきハイテク業種 .....	6-28
表 6-1-2	ホアラックハイテクパークの土地利用計画 .....	6-29
表 6-3-1	交通量推計 .....	6-30
表 6-3-2	外部インフラ施設の整備 .....	6-31
表 6-3-3	ホアラックハイテクパークの水需要予測 (基本案) .....	6-32
表 6-3-4	ホアラックハイテクパークの電力需要 .....	6-33
表 6-3-5	研究・開発地域およびハイテク工業団地の電力需要 .....	6-34
表 6-3-6	ホアラックハイテクパークの電話回線需要 .....	6-35
表 7-3-1	初期開発の土地利用計画 (基本案) .....	7-96
表 7-3-2	ホアラックハイテクパークの人口 (基本案) .....	7-97
表 7-3-3	初期開発におけるホアラックハイテクパーク内居住人口 (基本案) .....	7-98
表 7-7-1	建設費 .....	7-99
表 7-7-2	各センター施設の建築見積り額 .....	7-100
表 7-8-1	用地補修費および移転補償費 .....	7-101
表 7-8-2	ヴェトナムの既存工業団地における工業団地の販売額およびリース料 .....	7-102
表 7-8-3	他のアジア諸国の首都圏近郊における工業団地の販売額およびリース料 .....	7-103
表 7-8-4	FIRR の計算結果 (ケース 1 : 土地使用権料 ; 0.375USD/m <sup>2</sup> /年) .....	7-104
表 7-8-5	FIRR の計算結果 (ケース 2 : 土地使用権料 ; 0.100USD/m <sup>2</sup> /年) .....	7-105
表 7-8-6	FIRR の感度分析結果 (ケース 1 : 土地使用権料 ; 0.375USD/m <sup>2</sup> /年) (1/4) .....	7-106
表 7-8-7	FIRR の感度分析結果 (ケース 1 : 土地使用権料 ; 0.375USD/m <sup>2</sup> /年) (2/4) .....	7-107
表 7-8-8	FIRR の感度分析結果 (ケース 2 : 土地使用権料 ; 0.100USD/m <sup>2</sup> /年) (3/4) .....	7-108
表 7-8-9	FIRR の感度分析結果 (ケース 2 : 土地使用権料 ; 0.100USD/m <sup>2</sup> /年) (4/4) .....	7-109
表 7-8-10	事業費及び資金調達 .....	7-110
表 7-8-11	ホアラックハイテクパーク (初期開発) における現在の GRP (農林生産) ....	7-111
表 7-8-12	ホアラックハイテクパーク (初期開発) における将来の GRP (農業生産) ....	7-112

表 7-8-13	ハイテク工業団地（基本案）における 2005 年のハイテク工業生産の 付加価値.....	7-113
表 7-8-14	ホアラックハイテクパーク（初期開発）の経済コスト、便益および EIRR （基本案） .....	7-114
表 7-8-15	社会環境影響マトリックス（建設期間中 1/2） .....	7-115
表 7-8-16	社会環境影響マトリックス（建設期間中 2/2） .....	7-116
表 7-8-17	社会環境影響マトリックス（運転期間中 1/2） .....	7-117
表 7-8-18	社会環境影響マトリックス（運転期間中 2/2） .....	7-118
表 7-8-19	ハイテク産業における環境問題.....	7-119
表 7-8-20	従来型産業とハイテク産業の環境面からみた比較 .....	7-120
表 7-8-21	環境影響マトリックス（建設期間） .....	7-121
表 7-8-22	環境影響マトリックス（運転期間中 1/2） .....	7-122
表 7-8-23	環境影響マトリックス（運転期間中 2/2） .....	7-123

## 図 一 覧

図 2-1-1	ハノイ／ハタイの県別の人口と人口の増加率 .....	2-16
図 2-2-1	紅河デルタ地域成長回廊の形成.....	2-17
図 3-2-1	ハノイ市・近郊の将来の都市人口分布（2020年）とハイテクパークの位置....	3-36
図 3-2-2	新都市群および水源の位置 .....	3-37
図 3-3-1	ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要見通し検討のフロー .	3-38
図 3-3-2	ホアラックハイテクパークへの研究所の立地需要見通し検討のフロー .....	3-39
図 6-1-1	ハイテクパークにおける複数のハイテクパークセンターの役割、機能、 サービス内容.....	6-36
図 6-1-2	土地利用上の制限要因.....	6-37
図 6-1-3	土地利用コンセプト オールタナティブ1.....	6-38
図 6-1-4	土地利用コンセプト オールタナティブ2.....	6-39
図 6-1-5	土地利用計画 .....	6-40
図 6-3-1	道路施設の外部インフラ .....	6-41
図 6-3-2	導水管の敷設計画.....	6-42
図 6-3-3	外部給水施設の配置計画 .....	6-43
図 6-3-4	外部污水处理施設および雨水排水施設の配置計画 .....	6-44
図 6-3-5	電力供給全体計画図.....	6-45
図 6-3-6	通信システム計画図.....	6-46
図 6-3-7	道路関連内部施設.....	6-47
図 7-1-1	段階開発計画 .....	7-124
図 7-3-1	土地利用計画 .....	7-125
図 7-3-2	ナショナルソフトウェアセンターの施設計画 .....	7-126
図 7-3-3	バスサービス計画.....	7-127
図 7-4-1	ハイテクパークセンターの施設計画 .....	7-128
図 7-4-2	技術交流センターの施設計画.....	7-129
図 7-4-3	技術学院の施設計画.....	7-130
図 7-4-4	実地研修センターの施設計画.....	7-131
図 7-5-1	護岸タイプ.....	7-132
図 7-5-2	植栽計画.....	7-132
図 7-6-1	造成計画.....	7-133
図 7-6-2	道路配置平面図.....	7-134
図 7-6-3	給水施設配置計画.....	7-135
図 7-6-4	污水处理施設配置計画.....	7-136
図 7-6-5	雨水排水施設配置計画.....	7-137
図 7-6-6	配電施設計画.....	7-138

図 7-6-7	電力配電ルート .....	7-139
図 7-6-8	通信施設概要計画.....	7-140
図 7-6-9	通信配線ルート .....	7-141
図 7-6-10	廃棄物処理の流れ.....	7-142
図 7-7-1	HIHP 開発組織 .....	7-143
図 7-7-2	ハイテクパーク初期開発の開発スケジュール .....	7-144

## 略語一覽

### Government of Vietnam/Public Institutions

CD	: Customs Department
CEPD	: Committee for Economic Planning and Development
DGPT	: Department General of Posts and Telecommunications
DOSTE	: Department of Science, Technology and Environment
DUT	: Da Nang University of Technology
EPC	: Environmental Protection Center
EVN	: Electricity of Vietnam
FCC	: Field Clearance Committee
FPT	: Financing and Promoting Technology Corporation
FZ-IDC	: Functional Zone Infrastructure Development Company
GDLA	: General Department of Land Administration
HCM-HTP	: Ho Chi Minh High Tech Park
HCMPC	: Ho Chi Minh People's Committee
HCMPT	: Ho Chi Minh Posts and Telecommunications
HCMUT	: Ho Chi Minh University of Technology
HHTP	: Hoa Lac High-Tech Park
HHTP-BOM	: Hoa Lac High-Tech Park Board of Management
HHTP-IDC	: Hoa Lac High-Tech Park Infrastructure Development Company
HHTP-SC	: Hoa Lac High-Tech Park Steering Committee
HIU	: Hanoi International University
HN-PC	: Ha Noi People's Committee
HPT	: Hanoi Posts and Telecommunications
HT-P	: Ha Tay Province
HT-PC	: Ha Tay People's Committee
HTPC	: High-Tech Park Center
HUT	: Hanoi University of Technology
IMI	: Institute for Machinery and Industrial Instruments
IOE	: Institute of Energy
ITRI	: Industrial Technology Research Institute
MOC	: Ministry of Construction
MOET	: Ministry of Education and Training
MOF	: Ministry of Finance
MOFA	: Ministry of Foreign Affairs



<b>MOI</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Industry</b>
<b>MOLISA</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Labor, Invalids and Social Affairs</b>
<b>MOSTE</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Science, Technology and Environment</b>
<b>MOT</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Trade</b>
<b>MOTC</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Transport and Communications</b>
<b>MPI</b>	<b>:</b>	<b>Ministry of Planning and Investment</b>
<b>NACENTEC</b>	<b>:</b>	<b>National Center for Technical Progress</b>
<b>NCIA</b>	<b>:</b>	<b>National Committee of Industrial Areas</b>
<b>NCSS</b>	<b>:</b>	<b>National Center of Social Science</b>
<b>NCST</b>	<b>:</b>	<b>National Center for Science and Technology</b>
<b>NEA</b>	<b>:</b>	<b>National Environmental Agency</b>
<b>NISTPASS</b>	<b>:</b>	<b>National Institute for Science and Technology Policy and Strategy Studies</b>
<b>NOIP</b>	<b>:</b>	<b>National Office of Industrial Property</b>
<b>NUH</b>	<b>:</b>	<b>National University Hanoi</b>
<b>NUHCM</b>	<b>:</b>	<b>National University Ho Chi Minh</b>
<b>OOG</b>	<b>:</b>	<b>Office of Government</b>
<b>PB</b>	<b>:</b>	<b>Project Bureau</b>
<b>PC</b>	<b>:</b>	<b>People's Committee</b>
<b>PM</b>	<b>:</b>	<b>Prime Minister</b>
<b>PMU</b>	<b>:</b>	<b>Project Management Unit</b>
<b>QUATEST</b>	<b>:</b>	<b>Technical Centers for Quality Assurance-Testing-Measurement</b>
<b>RDC</b>	<b>:</b>	<b>Regional Development Committee</b>
<b>SC</b>	<b>:</b>	<b>Steering Committee</b>
<b>SCCI</b>	<b>:</b>	<b>State Committee for Cooperation and Investment</b>
<b>SPC</b>	<b>:</b>	<b>State Planning Committee</b>
<b>STAMEG</b>	<b>:</b>	<b>Directorate for Standards and Quality</b>
<b>VDC</b>	<b>:</b>	<b>Vietnam Data Company</b>
<b>VNPT</b>	<b>:</b>	<b>Vietnam Posts and Telecommunications</b>
<b>VNUH</b>	<b>:</b>	<b>Vietnam National University - Hanoi</b>
<b>VTI</b>	<b>:</b>	<b>Vietnam Telecoms International</b>
<b>VTN</b>	<b>:</b>	<b>Vietnam Telecoms National</b>

**International Organizations/Foreign Organizations**

<b>AFTA</b>	<b>:</b>	<b>ASEAN Free Trade Area</b>
<b>AIT-CV</b>	<b>:</b>	<b>Asian Institute of Technology - Vietnam Campus</b>

<b>APEC</b>	: <b>Asia-Pacific Economic Caucus</b>
<b>ASEAN</b>	: <b>Association of Southeast Asian Nations</b>
<b>CEPD</b>	: <b>Committee for Economic Planing and Development (Taiwan)</b>
<b>IEAT</b>	: <b>Industrial Estate Authority of Thailand</b>
<b>IUCN</b>	: <b>International Union for the Conservation of Nature</b>
<b>JETRO</b>	: <b>Japan External Trade Organization</b>
<b>JICA</b>	: <b>Japan International Cooperation Agency</b>
<b>MBC</b>	: <b>Malaysia Business Council</b>
<b>MIDA</b>	: <b>Malaysian Industrial Development Authority</b>
<b>ODA</b>	: <b>Official Development Assistance</b>
<b>OECD</b>	: <b>Organization for Economic Cooperation and Development</b>
<b>OECF</b>	: <b>Overseas Economic Cooperation Fund (Japan)</b>
<b>SIDA</b>	: <b>Swedish International Development Program</b>
<b>UNDP</b>	<b>United Nations Development Program</b>
<b>UNIDO</b>	: <b>United Nations Industrial Development Organization</b>
<b>WTO</b>	: <b>World Trade Organization</b>

#### Others

<b>APITD</b>	: <b>Action Plan for Industrial Technology Development</b>
<b>ASIC</b>	: <b>Applied Specific Integrated Circuit</b>
<b>BAW</b>	: <b>Business/Administration Wing</b>
<b>BCC</b>	: <b>Business Cooperation Contract</b>
<b>BI</b>	: <b>Brain-Intensive Industry</b>
<b>BLT</b>	: <b>Build Lease Transfer</b>
<b>BOD</b>	: <b>Biological Oxygen Demand</b>
<b>BOT</b>	: <b>Build Operate Transfer</b>
<b>CAD</b>	: <b>Computer Aided Design</b>
<b>CAE</b>	: <b>Computer Aided Education</b>
<b>CAM</b>	: <b>Computer Aided Manufacturing</b>
<b>CBR</b>	: <b>California Bearing Ratio</b>
<b>CKD</b>	: <b>Complete Knock Down</b>
<b>CNC</b>	: <b>Computer Numerical Control</b>
<b>COD</b>	: <b>Chemical Oxygen Demand</b>
<b>COE</b>	: <b>Center of Excellence</b>
<b>CP</b>	: <b>Cleaner Production</b>
<b>CRTs</b>	: <b>Cathode-Ray Tubes</b>

DAWD	:	Daily Average Water Demand
DAWW	:	Daily Average Wastewater
DMWW	:	Daily Maximum Wastewater
EIA	:	Environmental Impact Assessment
EIRR	:	Economic Internal Rate of Return
EOP	:	End-of-Pipe
EPE	:	Export Processing Enterprise
EPZ	:	Export Processing Zone
FC	:	Foreign Companies
FDI	:	Foreign Direct Investment
FIRR	:	Fiscal Internal Rate of Return
F/S	:	Feasibility Study
GDP	:	Gross Domestic Product
GIS	:	Geographic Information System
GRP	:	Gross Regional Product
GVA	:	Gross Value Added
HMWC	:	Hourly Maximum Water Consumption
HMWW	:	Hourly Maximum Wastewater
HTIZ	:	High-Tech Industrial Zone
IAA	:	Industrial Adjustment Allowance
ICA	:	Industry Coordination Act
IKD	:	Incomplete Knock Dawn
INTECH	:	Initiative in New Technologies
IT	:	Information Technology
ITA	:	Investment Tax Allowance
ITRI	:	Industrial Technology Research Institute
IZ	:	Industrial Zone
JEIB	:	Japan Export-Import Bank
JV	:	Joint Venture
KLSE	:	Kuala Lumpur Stock Exchange
LASER	:	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
LSI	:	Large Scale Integration
MDAS	:	Manpower Development Assistance Scheme
MPU	:	Microprocessor Unit
MSL	:	Mean Sea Level
NC	:	Numeric Control
NH	:	National Highway

NIC	:	North Industrial Corridor
NIES	:	Newly Industrialized Economies
NPESD	:	National Plan for Environment and Sustainable Development
NRI	:	National Research Institute
NSC	:	National Software Center
NTP	:	National Technology Plan
OCR	:	Optical Character Recognition
OJT	:	On the Job Training
PCB	:	Printed Circuit Board
PCU	:	Passenger Car Unit
PFI	:	Productive Factor Intensiveness
R&D	:	Research and Development
RDAS	:	Research and Development Assistance Scheme
RDIL	:	Research and Development Input Level
RISC	:	Research Incentive Scheme for Companies
RIZ	:	Red River Delta Industrial Development Zone
S&T	:	Science and Technology
SDAS	:	Software Development Assistance Scheme
SDF	:	Skills Development Fund
SEP	:	Strategic Economic Plan
SMEs	:	Small and Medium-sized Enterprises
SOEs	:	State-Owned Enterprises
SPM	:	Suspended Particulate Matter
SS	:	Suspended Solids
STC	:	Science Technology Corridor
STP	:	Scientific Technology Project
TPW	:	Techno-Partnership Wing
TQM	:	Total Quality Management
TW	:	Township Wing
VA	:	Value Added
VC	:	Vietnamese Company
VCIE	:	Venture Capital Investment Enterprises
VLSI	:	Very Large Scale Integration
VOCs	:	Volatile Organic Compounds

## 第1章 序 ホアラックハイテクパーク開発の経緯と目的

### 1.1 ホアラックハイテクパーク開発の背景と経緯

#### (1) ヴィエトナムにおけるハイテク産業化の必要性和可能性

ヴィエトナムは、工業化の後発国である。ヴィエトナムが多くの発展途上国で実証済みの従来のパターンによる工業化を進めるのであれば、地場資源活用の産業とともに「労働集約型産業」または「ローテク産業」の振興を最重点とするはずである。しかしながら、ヴィエトナム政府は従来型の工業化を推進する一方、高度技術とハイテク産業の振興にも重点をおいており、このことは次のような考え方に基づくものといえる。

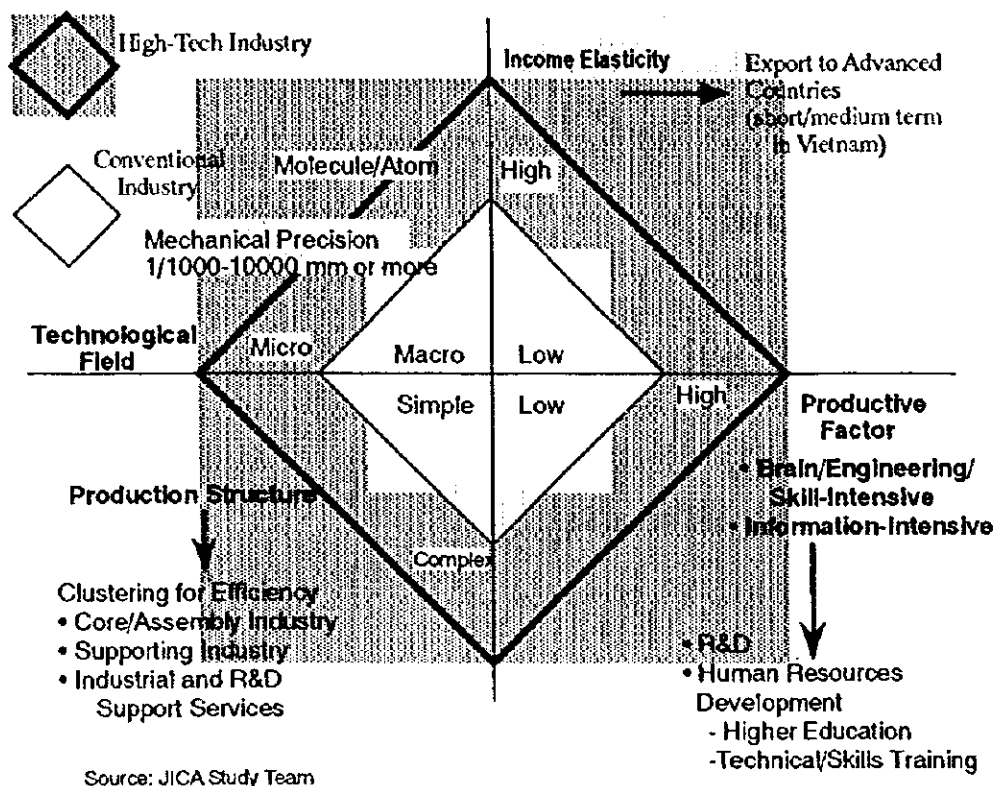
- ・ ヴィエトナムにとって、ASEAN諸国やアジアNIESの先発組にできるだけ早く追いつくことは緊要な課題であり、このため工業化を効果的に進める必要があること。
- ・ ヴィエトナムは既にASEANのメンバーであり、また、WTOやAPECへの参加も準備中である。すなわち、自由貿易体制への統合であり、将来はAFTAやWTOなどの協定のもとに諸外国との「自由競争」に直面しなければならないこと。
- ・ このため、ヴィエトナムは工業化のための多角的な戦略の一環としてハイテク産業化を進め、グローバル化する市場経済のもとで、自国の競争力の創出・維持・強化を図ることが必要と判断したこと。

ヴィエトナムで育成すべきハイテク産業分野については、「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で情報電子、メカトロニクス、バイオテクノロジー、新素材、新エネルギーなどの分野が選定されているが、ヴィエトナム政府は次のようなハイテク産業に共通の特性をよく認識し、ハイテク産業化を決断したものと思われる。

- 1) 大きな市場ポテンシャル。ハイテクは、次の図に示すように分子・原子レベルの領域で作用するものであり、技術と物質の多様な組み合わせにより高度な消費者/市場ニーズに対応した無数の製品の生産を可能とし、こうした市場ニーズへの対応は熾烈な競争に打ち勝ち、成長力を確保していく上で不可欠である。
- 2) 大きな所得増進効果。「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で選定したハイテク24業種(3桁分類ベース)について、日本の工業統計により従業者1人当たり付加価値額(1986年～1995年)を求めると、その他の産業よりも30～40%ほど高くなっている。この付加価値額の大きさは、ヴィエトナム全体の所得の向上や人口1人当たりのGDPの目標達成を時間的にも早める効果をもつ。
- 3) 加速的な生産誘発効果。上記のように所得が早く増加すれば、国内市場の成長が促進され、これが他産業の発展に結びつくことになる。また、ハイテク産業は下図に

示すように生産構造が複合的であり、部品や部材などの関連産業の発展も期待できる。

### ハイテク産業に共通の特性



- 4) 相乗的な技術波及効果。工業内部だけでなく、ハイテクがその他の産業にも適用・導入されれば、その生産性・効率が向上し、こうした付加価値の増加は相乗的な経済循環を可能とする。

一方、ヴェトナムのハイテク産業化については、次のような外部的な条件も有利に作用し、ヴェトナムの内部条件とも相俟って、その可能性はあるといえよう。

#### 【外部条件】

- 1) 工業化の時間の短縮。マレーシアやタイなどのASEANの国々やアジアNIESで実証されているように、先進国からの技術移転によって工業化の時間は短縮されてきている。
- 2) 科学的な研究成果の企業化のためのリードタイムの短縮。これは主にハイテク、高度技術の発展によるものである。

- 3) 科学的な研究の停滞。新たな技術シーズの創出に結びつく研究が最先進国において、停滞傾向にある。
- 4) 経済活動のグローバル化の進展。これによって、一国が開放体制をとれば世界中から資本、技術、情報、人材を含む資源を動員することが可能になっている。

こうした外部条件は、ベトナムのハイテク産業化にとって格好の機会を提供するものといえる。

#### 【内部条件】

ハイテク産業化に向けて、次のようなベトナムの内部条件を計画的に組み込むことによって、既に述べた外部条件も実効性のあるものとなる。

- 1) ベトナムの戦略的な地理条件。アジア・太平洋地域の中央に位置し、また、メコンデルタ地域へのゲイトウェイでもある。
- 2) 比較的豊富な自然・天然資源の存在。農水産資源のほか石油・天然ガス、石炭などの資源に比較的恵まれている。
- 3) ベトナム人の優秀さ。国内の外資企業だけでなく、アメリカやフランスでも、越僑の勤勉さや理解能力は実証されている。また、数学オリンピックの入賞者も少なくない。こうしたベトナム人の優秀さは、頭脳・技術・技能集約性を特徴とするハイテク産業の発展にとって有利な条件をなすといえる。
- 4) 科学者・技術者などの蓄積。科学技術関係のスタッフ（大学卒）は80万人以上、ドクター・マスター取得者1万人以上、300を上回る研究機関には4.5万人以上のスタッフがおり、100の大学で2万人以上の科学者がいるとされている（ベトナムエコノミックニュースNo.31, 1997による）。
- 5) 大きな国内市場。7,000万人以上の人口を擁し、将来の発展ポテンシャルは大きい。
- 6) ベトナムの政策と経済。開放体制、市場経済体制の採用。

#### (2) ホアラックハイテクパーク・プロジェクト

ベトナムのハイテク産業化は、これまで述べたようにベトナムの「工業化と近代化」を加速的に進める上で合理的かつタイムリーなものといえる。

ハイテクパークの開発は、ハイテク産業化のための拠点整備であり、第7回共産党中央委員会でハノイ市とホーチミン市の2カ所で開発することが採択されたものである。

ハイテクパークの計画と開発の組織的な推進は、1996年1月の政令（123/KTN）によって科学技術環境省の所管とされ、ホアラックハイテクパークについては、首相の承認によりハタイ省タクタット県ドンモーグアイソン地区の約1,600haの地区を対象に計画づくりが進められた。こ

のプロジェクトサイトは、ハノイ都心から西約30km、タンサ湖周辺のホアラック地区にあり、1999年中に完成予定のホアラックーハノイ高速道路と国道21号Aに接している。

その後、1997年4月の政令 (No. 36-CP)は、科学技術環境省をハイテクパークの開発に対する「国家の直接管理」機関として規定し、ハイテクパーク開発の具体化に向けた取り組みがなされている。

## 1.2. ホアラックハイテクパーク開発の目的

ホアラックハイテクパークは国家プロジェクトであると同時に地域開発事業であり、その開発目的は次のようにまとめることができる。

### 国家レベル

- ・ ヴィエトナムにおけるハイテク産業化の先導的な拠点たること。科学と技術の有機的な連携を軸としたハイテク関連の諸機能・産業の系統的・一体的な振興を図る一方、ヴィエトナムの工業化・近代化を加速的に推進すべく輸入技術の吸収・適用、技術移転のためのメカニズムを整備し、将来的には新たなハイテク創造の拠点となること。
- ・ ヴィエトナム国内外の資源を最大限に活用し、ハイテク産業化にかかわる制約や障害を突破していくこと。
- ・ ハイテク分野への外資導入の拠点たること。ビジネス環境・生活環境を含む良好なインフラと特段のインセンティブについて、ヴィエトナム政府の限られた財源を集中的に投入して整備すること。
- ・ こうしたホアラックハイテクパークの開発を通じて、国土のバランスのとれた発展、特に南部と北部の均衡のとれた発展に資すること。

### 地域レベル

- ・ 北部地域のハイテク産業化、北部地域の経済的な発展を先導する開発拠点たること。国立研究機関や科学者・研究者の集積を活用したハイテク関連の研究開発・生産拠点の形成。
- ・ 北部地域のバランスのとれた発展、特に人口過密の顕著なハノイ市とハタイ省を含む周辺地域との間のバランスのとれた発展を促進し、ハノイ首都圏の健全な発展に資すること。



### 1.3. 本報告書の調査範囲

　　ヴェトナムのハイテク産業化には既に述べたような有利な条件もあるが、ヴェトナム内部の制約条件や障害も少なくない。また、ハイテク産業であれば成長が担保されるわけではなく、その振興には不断の研究開発による「革新」が必須である。本調査報告書は、ホアラックハイテクパークの基本計画についての検討結果をとりまとめたものであり、「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で提案された施策やプログラムを盛り込みながら、かつ、ホアラックハイテクパークの開発戦略と全体構想などを踏まえて検討したものである。また、本調査報告書では、ハイテクパークの初期開発について実施したフィージビリティ調査の結果も併せてとりまとめている。



## 第2章 ハノイ市・ハタイ省及び周辺地域の現状と将来展望

ヴェトナムの首都であるハノイ市およびハタイ省は、ハイフォン、ハイフン、タイビン、ナムハ、ニンビンの5省とともに紅河デルタ地域に分類されている。この章では、まずハノイ/ハタイの現状を紅河デルタ地域にも言及しながら明らかにし、次いでその地域的な将来展望の検討を行うこととした。

### 2.1 現状

#### 2.1.1 地形・人口・土地利用

ハノイ/ハタイ(ハノイ/ハタイ)省:紅河デルタ地域の中央に位置し、ヴェトナム全土の0.9%の面積

紅河は、3つの主要河川(ター河、タオ川、ロ川)を集めてハノイ市を貫流し、ハタイ、ナムハ、ハイフン、タイビン、ハビンなどの省境をなしながらトンキン湾に流れ込んでいる。紅河の支流、ドウオン川も多くの支流のもち、ハイフォン省やその他の地区を経てトンキン湾に流入している。こうした水系による膨大な土砂の流出・堆積が紅河デルタの形成に結びつき、同デルタの面積は12,512km<sup>2</sup>、ヴェトナム全土(330,991km<sup>2</sup>)の3.8%に相当する。紅河の沿岸は洪水を防ぐための堤防で固められており、これはデルタ地域に低地が広く分布しているためである。

「ハタイ」はヴェトナム語で「河西」を意味し、ハタイ省は「ハノイ」(河内)に隣接する面積2,192km<sup>2</sup>の省である。一方、ハノイの面積は927km<sup>2</sup>であり、両者合計でも3,119km<sup>2</sup>、ヴェトナム全土の0.9%にすぎない。

ハタイ省は東のハノイのほか、その北はピンフー省、南にナムハ省、西はホアビン省と境界を接し、紅河だけでなく、こうした地理条件もハタイの多様な地形(西部の山地と丘陵、東部における平野部)の形成に与っていると見える。

ハノイ/ハタイ:人口約470万人、全国の6.25%を占める人口稠密地域

ハノイとハタイ省の人口(1996年)は併せて約470万人、ヴェトナム全体(7,336万人)の6.25%(ハノイ238万人:3.15%、ハタイ省233万人:3.09%)を占めている。

ハノイ/ハタイの人口シェア・6.25%は面積のシェア0.9%に比べて格段に大きく、このことはハノイ/ハタイの人口密度が全国平均(228人/km<sup>2</sup>)の約7倍にあることを意味する(ハノイ/ハタイ:1,534人、ハノイ:2,562人/km<sup>2</sup>、ハタイ省:1,064人/km<sup>2</sup>)。ハノイの人口密度はヴェトナムで最高であり、第2位はホーチミン市である。

## ハノイ/ハタイ：依然として多い農業的土地利用

ハノイ/ハタイの農業用地は約1,684km<sup>2</sup>（ハノイ：442km<sup>2</sup>、ハタイ省12,442km<sup>2</sup>）であり、これは全用地の約55%を占め、この比率はベトナムの全国平均（22%）の2.5倍に相当する。このことは、ハノイ/ハタイの住居地域（全体の16%を占める）の人口密度が極めて高いことを示唆するものである。

### 2.1.2 都市化

都市は人口の集中地域であり、都市化は人口の集中とそれに伴う生産・サービス機能の集積を表現したものである。ベトナムでは既に移住は自由となっており、都市化の進展もハノイやホーチミンを中心に顕著なものがある。

ベトナムの地域間移住（社会移動）のデータがないため、ここでは全国平均の人口伸び率（自然増）以上の伸びを示した地区については、その上回った分は外部からの移住、人口の社会増とみなし、都市化が進行中と考えることとした。

#### ハノイ：続く人口集中

ベトナムの人口は1991年～1996年に年平均2.14%増加したが、この間にハノイの人口は210万人から238万人と2.53%の伸びを見せ、ハノイへの人口集中は継続中である。

#### 都市のスプロール：ハノイ都心から西に向けて進行中

ハノイおよびハタイの人口の増加（1991年～1996年）および人口密度（1996年）を県別に示すと各々図2-1-1および表2-1-1のとおりであるが、次のように特徴をまとめることができる。

人口過密の県での人口増加が目立つこと。最も人口密度の高いホアンキエム県の人口の伸び（1.63%）は全国平均以下であるが、その周辺のバディン（2.53%）、ハイバーチュン（2.58%）、ドンダ（3.25%）など人口密度が2万人/km<sup>2</sup>前後のハノイ市内の県の伸びは全国平均以上となっている。

紅河左岸のハノイ市内の県は、人口密度もそれほど高くなく、人口の伸びもドンアン（2.42%）を除くと全国平均以下にとどまっている。

最も人口の伸びが大きい県は、ハノイ市西部に位置するトゥリエム（3.69%）であり、同様にハノイの西隣りハタイ省のハドン（2.28%）も全国平均以上の伸びを見せている。

全体としては紅河右岸、ハノイ市の西部・近郊地域（ハタイのハドン）での人口の増加が顕著といえる。

ハノイ都心とハタイ省タクトット県ホアラック（ホアラックハイテクパークの計画地がある）を結ぶ高速道路が建設中であるが、これが予定どおり1999年中に完成すれば、上記のような近年の人口増加動向は加速され、ハノイ市からその西部・郊外への人口のスプロールは急速に進むと見込まれる。

### 2.1.3 経済活動・産業構造

下表は、ハノイとハタイの経済活動の現状を入手できたデータをもとに整理したものである。

ハノイ/ハタイの経済活動の概要

	Year	Unit	Hanoi		Ha Tay	
			% Shares of VN Total	% Shares of VN Total		
01. Land Area	1996	km <sup>2</sup>	927	0.28%	2,192	0.66%
02. Population	1996	1000	2,375.9	3.15%	2,331.3	3.09%
03. Population Density	1996	prs./km <sup>2</sup>	2,562	(11.24)	1,064	(4.67)
04. Agricultural Sown Area	1995	km <sup>2</sup>	894	0.85%	2,414	2.30%
- Gross Output/Paddy Base *	1996	1,000 tons	233.7	0.80%	785.7	2.69%
05. Number of Industrial Establishments	1995		17,674	2.88%	57,758	9.42%
06. Number of State Industrial Enterprises	1995		288	14.71%	45	2.30%
07. Industrial Gross Output (in 1989 constant prices)	1995	bill. dong	1,891.7	7.12%	382.8	1.44%
by Central Industry			1,095.7	7.93%	102.4	0.74%
by Local Industry			796.0	6.24%	320.7	2.51%
08. Industry's Gross Output by Domestic Investment Outlays (in constant 1994 prices)*	1996		6,890	8.08%	1,520	1.78%
by State			5,871	10.11%	365	0.63%
by Non-State			1,019	3.74%	1,155	4.24%
09. Foreign Direct Investment (FDI)	88-96					
Number of Projects			299	16.29%	24	1.31%
Total Registered Capital		mill. USD	6,089.2	23.91%	430.0	1.69%
of which Legal Capital		mill. USD	2,387.1	22.05%	182.0	1.68%

Note 1: Agricultural sown area (Seeds are sown more than once a year.)

Note 2: ( ) in Population density = Difference from the national average

Note 3: \* 1996 (Estimated number by relevant authority)

Note 4: \* Industry includes manufacturing, mining, electricity/gas/water supply, and construction.

Note 5: Central Industry (registered/licenced by the Central Government)

Note 6: FDI (Excluding oil and gas projects)

Source: Population (People's Committee), Others (Statistical Yearbook 1996, General Statistical Office)

#### (1) 経済活動の概要

ハノイとハタイの人口は、それぞれヴェトナム全国の3.15%、3.09%（1996年）である。この人口比率をベースに上表の経済指標をみると、ハノイとハタイの経済活動は概略、次のようにまとめることができる。

##### 1) 鉱工業等（工業のほか鉱業、電力・ガス・水道、建設業）の生産と外国直接投資

- ・ ハノイは北部地域の経済活動の中心であるが、鉱工業等の集積はそれほど大きくない。その1995年の生産額は1兆8,917億ドン（1989年価格）であり、全国の7.9%を占めるが、ホーチミン市の28.4%の3分の1以下である。
- ・ ハノイでは国有企業による生産活動のウェイトが大きい。国有企業の集積は全国の14.7%、国内投資による生産のうち国家による投資は全国の10.1%を占め、鉱工業等生産全体の全国シェア7.9%を上回っている。

- ・ ハノイは外国による直接投資（FDI）の中心の1つといえ、1988年～1996年に約61億ドル（認可ベース）の投資があり、これは全国の約24%を占める。
- ・ ハタイの経済は、上の表に示すように、ヴィエトナム経済の2%前後のシェアである。

## 2) 鋳工業等の生産の推移

ハノイ/ハタイは、ホーチミン市を擁する南部東北地域ほど鋳工業等の生産は集中していないが、近年の生産の伸び（1991年～1995年の平均）は全国の伸び（14.5%）を大きく上回り、表2-1-2に示すようにそれぞれ19.1%、19.7%となっている。

上記のような大きな鋳工業等の生産の伸びには、ハノイ、ハタイともに1993年の大幅な増加が大きく寄与しており、これは新たな投資による大工場の本格的な操業開始によると思われる。また、次の表に示すように、ハノイの場合には全国的にも生産の伸びが大きかった国有企業（15.8%。国有企業以外の伸び11.4%を上回る）の集積が大きいことも関係していると思われる。

ヴィエトナムにおける経済セクター別の鋳工業等の生産

	Gross Output (Bill. dong)		Average	Percent Shares		
	1991	1995	Growt Rate	91	95	95-91
・ Total	15,471.1	26,584.1	14.5%	100.0	100.0	0.0
・ State	10,599.5	19,081.6	15.8%	68.5	71.8	3.3
- Central	7,435.4	13,823.8	16.8%	48.1	52.0	3.9
- Local	3,037.8	5,257.8	14.7%	19.6	19.8	0.1
・ Non-State	4,871.7	7,502.5	11.4%	31.5	28.2	-3.3
・ Collective Economy	746.8	216.3	-26.6%	4.8	0.8	-4.0
・ Individual/Mixture	228.5	1,782.5	67.1%	1.5	6.7	5.2
・ Household	3,896.3	5,503.7	9.0%	25.2	20.7	-4.5

Source: Statistical Yearbook 1996 (General Statistical Office)

## (2) 主要工業と立地動向

ヴィエトナムでは、市場経済への移行のなかで国有企業の健闘が目立っている。上の表に示すように個人等による鋳工業等の生産は急速に増加しているが、1995年のウェイトは未だ6.7%にすぎず、71.8%は国有企業による。

ヴィエトナムで国有企業による生産比率が大きい主な工業は、表2-1-3に示すように食品・飲料、化学製品、機械、電気・電子製品であるが、ハノイとハタイの主要工業を企業名簿等からまとめると次のとおりである。

### 【ハノイの主要工業と立地動向】

- ・ 食品・飲料では、ビールやソフトドリンクに大型工場が数工場ある。
- ・ 繊維ではナイロン等の紡績が主であり、化学では化学肥料のほか医薬品の工場が集中している。また、プラスチックの工場も少なくない。

- ・ 窯業・土石ではガラス製品、鉄鋼や金属製品では鋳物と建材、機械部品がメインである。
- ・ 一般機械ではディーゼルエンジン、コンプレッサー、産業用機械、電気・電子製品では電気計測器、プリント基板、バッテリー、冷蔵庫等の民生用電気機械、テレビ、通信機器などが主要工業であり、特に電話関連機器の集積が目立っている。
- ・ 輸送機械では日本の代表的な自動車・二輪車メーカーのJVによる立地があるほか、鉄道車両関係が集中している。
- ・ 精密機械では医療機器、計測器の工場がある。

上記のハノイの主要工業を全国的に見た場合、一般機械と鉄鋼を含む金属製品の集中度が大きいといえる。

#### 【ハタイの主要工業】

- ・ 飲料にマルチナショナルカンパニーのソフトドリンク工場とコーヒーの工場があり、国有のビール工場もある。繊維では毛紡績の工場がある。
- ・ 化学では医薬品工場、機械関係では二輪車の組立と部品工場、電気・電子製品では通信機器工場の立地がある。また、機械では比較的大きな農業機械の工場が2工場ある。
- ・ 全体としては、近年の立地動向には当然ながら、ハノイのマーケットや工業の集積を指向した工場の立地が目立っている。

なお、ベトナムと先進国の1つである日本の工業構造を1995年について比較して見ると下の表に示すとおりである。ベトナムでは飲料を含む食品のシェア（39.9%）が圧倒的に大きく、また、建設材料（窯業・土石）のシェア（12.8%）も大きい。すなわち、食・住の基礎的ニーズを充足する工業が中心である。

これに対して、日本の場合には機械と電気・電子製品が43.4%（機械25.6%、電気・電子製品17.8%）、鉄鋼を含む金属製品が12.5%と大きい。このことはベトナムの工業化と近代化を進めていく上で、機械や金属製品の生産をいかに増加させていくかが重要ともいえ、ベトナムにおいて機械や金属製品の集積が大きいハノイ/ハタイの役割は大きなものがあるともいえよう。

ヴェトナムと日本の工業構造

(VN in 1989 constant prices)	Gross Output in 1995		Percent Shares		
	(1)	(2)	(1)	(2)	Difference (1-2)
	Vietnam (bill. dong)	Japan (bill. USD)	Vietnam	Japan	
Manufacturing Total	20,051.1	3,094.37	100.0%	100.0%	(0.0%)
Food and Foodstuffs	8,005.6	350.52	39.9%	11.3%	(28.6%)
Textiles	1,633.9	44.46	8.1%	1.4%	(6.7%)
Garments	726.4	53.77	3.6%	1.7%	(1.9%)
Wood and Wood Products	1,052.2	81.98	5.2%	2.6%	(2.6%)
Cellulose and Paper	566.1	85.57	2.8%	2.8%	(0.1%)
Printing and Publishing	322.8	133.46	1.6%	4.3%	(-2.7%)
Tannery and Leather Goods	399.6	10.07	2.0%	0.3%	(1.7%)
Chemicals, Fertilizers and Rubl	2,291.6	373.78	11.4%	12.1%	(-0.7%)
Non-Metallic Products	2,572.2	102.87	12.8%	3.3%	(9.5%)
Machinery/Equipment	970.9	791.99	4.8%	25.6%	(-20.8%)
Electric/Electronic Products	532.3	549.63	2.7%	17.8%	(-15.1%)
Other Metallic Products	583.3	387.61	2.9%	12.5%	(-9.6%)
Others	394.2	128.66	2.0%	4.2%	(-2.2%)

Note : Machinery/Equipment = general machinery, transport equipment and precision instruments

Source 1: Vietnam (Statistical Yearbook 1996, General Statistical Office)

Source 2: Japan (Census of Manufactures 1995, Ministry of International Trade and Industry)

(3) ソフトウェア産業

ソフトウェア産業は、情報電子産業の1つとして、ヴェトナムのハイテク産業化の一翼を担うものと期待されるものである。正確なデータはないが、少なくとも10以上のソフトウェア会社がハノイで活動しており、この中にはラオス、カンボジアに銀行システムのソフトウェアを輸出した科学技術環境省 (MOSTE) 傘下の有力企業もある。すなわち、ハノイはソフトウェアパークの計画のあるホーチミン市とともに、ヴェトナムのソフトウェア産業の拠点となっている。

2.1.4 人材育成・研究開発・研究開発機関

ハノイ：ヴェトナムの科学技術首都

ハノイには、下の表に示すように全国の大学・短大の教員数の35.7%、学生数の37.6%が集中している。ハノイ国家大学（教養、科学、社会科学、教員養成、外国語の5大学からなる）の科学大学には数学のほか情報・情報技術・電子、機械、物理、化学、生物学、環境学など10学部があり、最近では情報技術の教育・研究に力を入れている。ハノイ工科大学は多数のエンジニアを養成しており、最近では設備供与を含む寄付講座により外国企業向けの人材育成も実施している。アジア工科大学ヴェトナム・キャンパスはタイ国外で唯一の分校であり、バンコクの本部と連携をとりながら工業エンジニアリングの大学院教育のほか、各種の短期トレーニングを実施している。



ヴェトナムの大学・短大教員数と学生数（1995年）

	Number of		Percent Shares		Students per Professor
	Professors	Students	Professors	Students	
National Total	22,750	173,080	100.0%	100.0%	7.6
Red River Delta	9,986	76,519	43.9%	44.2%	7.7
- Hanoi	8,118	65,121	35.7%	37.6%	8.0
- Ha Tay	371	4,167	1.6%	2.4%	11.2
Hanoi/Ha Tay	8,489	69,288	37.3%	40.0%	8.2
North-East South	5,086	43,262	22.4%	25.0%	8.5
- Ho Chi Minh	4,731	41,069	20.8%	23.7%	8.7
- Dong Nai	103	1,146	0.5%	0.7%	11.1

Source: Statistical Yearbook 1996 (General Statistical Office)

また、ハノイにはヴェトナムにある300以上の科学技術関係の国立研究機関の80%が集中しており、国立科学技術センター（NCST）の場合にも17の研究機関のうち13がハノイにある。

さらに、国有企業の中には独自に研究所、研究開発機能をもつものが少なくない。これらの国有企業はハノイに集中しており、また、科学技術環境省（MOSTE）などの官庁の存在も相俟って、ハノイは国の首都であるとともに、ヴェトナムの「科学技術首都」の役割を果たしている。

### 2.1.5 産業団地

産業団地の整備は、主として2つの利点をもつ。1つは特定地点に資金を集中的に投資して工場等にとって良好な生産環境を効率的に整備することであり、もう1つは計画的な、つまり秩序のある土地利用に資することである。紅河地デルタ地域では、下の表に示すようにハノイ/ハタイを中心に産業団地の整備が進みつつある。

紅河デルタ地域の工業団地（一部、計画を含む）

	Location	Area (ha)	Developer /JV	Start of Operation	Note
Thang Long IZ	Hanoi	300	Japan	1999	130 ha in the first phase
Gia Lam IZ	Hanoi	400	Korea	1999	
Dai Tu IZ	Hanoi	40	Taiwan	1998	
Saidon B IZ	Hanoi	100	Korea	1995	
Soc Son EPZ	Hanoi	400	Malaysia	1998	100 ha in the first phase
Phu Cat IE	Ha Tay	1,200	Korea	-	under feasibility study
Hoa Lac High-Tech Park (high-tech zone:HTZ)	Ha Tay	1,600	-	2005	under planning
Nomura IZ	Hai Phong	153	Japan	1997	

Source: JICA Study Team

これらの産業団地は、交通条件から次のように特徴づけることができる。

- ・ ハノイのノイバイ国際空港に近接したもの：タンロンIZ（Industrial Zone）、ソクソンEPZ（Export Processing Zone）。空港近接のため空輸型産業の立地に有利である。
- ・ ハノイーハイフォン間に位置するもの：ザーラムIZ、サイドンB IZ。ハイフォンとの連絡が良く、原材料輸入依存型の工業や物流関連産業の立地に有利である。

- ・ ハノイ-ホアラック高速道路に面したもの：ホアラックハイテクパーク、ブーカットIZ。ハノイの集積・マーケットを指向した産業のほか中部・南部とを結ぶ将来の高速道路の整備も併せて考慮すると、研究開発型・都市型の産業だけでなく、物流関連産業の立地にも有利である。
- ・ ハイフォン港に近接したもの：ノムラIZ。港湾指向型でハノイの集積、マーケットを指向した流通加工型産業、海運利用の国際分業型の産業の立地に有利である。

上記の特徴は交通条件に限定したものであり、具体的な企業立地は各産業団地の開発主体の誘致活動、団地開発のコンセプト、土地リース価格、周辺を含むインフラ整備状況などに大きく依存する。また、ヴィエトナム政府による立地指導も関係しよう。近年におけるハノイ周辺への投資には強力な立地指導があったとされ、企業の中に不満も見られる。特にヴィエトナム市場の約70%を占める南部地域への製品出荷が多い企業・工場では輸送費がかさむため不満が少なくない。北部と南部、中部のバランスのとれた発展は重要であるが、こうした企業経営のネックとなるような措置・立地指導に対して、それを補うようなインセンティブの付与が必要である。

## 2.2 将来展望

これまでハノイ/ハタイの現状を見てきたが、ここではまず21世紀に向けた地域の将来展望を行い、次いでハイテク産業化に向けた課題を明らかにすることとした。

### 2.2.1 ハイテク産業化のナショナルセンターの形成

ヴィエトナムが工業化・近代化を進める上で、ハノイ/ハタイのもつ比較優位・利点を2.1の現状の整理などからまとめると、次のとおりである。

- ・ 政治・行政に加えて、ヴィエトナムの科学技術研究の中心（科学技術首都）、科学技術人材の大集積地であること。国立研究機関の80%が集中し、ハノイ国家大学、ハノイ工科大学等の大学の存在、MOSTEなど科学技術関係省庁の存在。
- ・ これまでの高経済成長を主導してきた国有企業の集積地である。また、近年の外国投資も活発であり、ソフトウェア産業の集積や産業団地の整備も進みつつあること。
- ・ ヴィエトナム経済の約30%の市場をもつ北部地域の中心であり、国際経済交流の拠点であること。北部地域、紅河デルタ地域はアジア・太平洋地域、特に香港を含む中国、台湾、日本およびラオス、カンボジアとの経済交流の中心である。

ヴィエトナムのハイテク産業化の側面から上記の比較優位・利点を見ると、ハノイ/ハタイは、ヴィエトナム政府がハイテクパークの整備を決定したように、ハイテク産業化のナショナルセンターとなるポテンシャルを有するものである。

こうしたポテンシャル・将来的な発展性を受けて、1997年8月に首相の承認を得た紅河デルタ地域経済社会発展計画は次のように高い経済成長目標を設定している。

紅河デルタ地域経済社会発展計画の経済成長のターゲット

1) GDPの年平均の伸び率	1996-2000	2001-2010
	11%	14%
2) 産業別のGDPの構成	2000	2010
農林水産業	16%	7%
鉱工業等（電力・ガス・水道、建設業を含む）	33%	43%
サービス産業	51%	50%

同計画では鉱工業等の成長率は明示されていないが、そのGDP全体に占めるシェアは2010年に43%、2000年よりも10%ポイントも増加していることから、この間の急速な成長が伺える。こうした鉱工業等の急成長、言い換えれば、紅河デルタ地域の鉱工業等主導による急成長はハイテク産業化を織り込んだ見通しと考えられる。同計画では、ハノイ西部に「工業、科学技術、文化、観光などの拠点開発」と明記されており、これはホアラックハイテクパークを含むハタイ省におけるプロジェクトを指している。

## 2.2.2 紅河デルタ地域成長回廊の形成

上記のような紅河デルタ地域の将来における急成長は、ハイテク産業化とともに国際貿易の拡大を通じて達成可能といえ、ベトナム政府は図2-2-1に示すような成長回廊の形成を戦略的に進めつつある。これはハノイ-ハイフォン-クアンニン（中国との国境貿易の拠点であるモンカイがある）のキー・エコノミック・トライアングルとハノイ近郊のハタイを含む衛星都市群からなるもので、ベトナム政府はコリドー形成のため港湾、道路等のインフラ整備に投資を集中させている。

ベトナムの急成長を主導するのは、国内市場の拡大には時間がかかる事から、当分は輸出の大幅な拡大であろう。ベトナムの輸出は米、ゴム、水産物、原油などが中心であるが、これらの資源は無限ではなく、高成長を達成するためには工業製品の輸出拡大が急務である。また、輸出製品の生産のための原材料の輸入も重要である。

ハノイは内陸部にあり、ノイバイ国際空港はあるが、国際港湾をもたない。一方、ベトナムの産業首都・商業首都ともいべきホーチミンはサイゴン港をもち、その貿易貨物は約721万トン（1995年）とベトナムは最大である。したがって、ハノイの発展のためには、ハイフォン港とのアクセスは極めて重要である。

ハイフォン港の国際貿易貨物は約452万トン（1995年）であり、ハイフォン港はサイゴン港に次ぐベトナム第2の港湾である。しかしながら、ハイフォン港は大型船舶の入港ができ

ないため、近接するカイランでの大水深港湾の整備が計画されている。したがって、将来的にはカイラン港とのアクセスも重要となる。

成長回廊の地域開発戦略は、ハノイの国際的な海のゲイトウェイとしてのハイフォン・カイラン、陸のゲイトウェイとしてのクアンニンのモンカイとハノイとの連携を強化することによって国際化・経済活動のグローバルゼーションに的確に対応していくことを狙いとしており、タイムリーかつ合理的な戦略である。このコリドーの形成によって、ハタイを含むハノイ地域のポテンシャルは向上し、ハイテク産業化のナショナルセンターの一方、広域的なインダストリアル・ロジスティクスセンターとしての発展も期待できる。すなわち、科学技術とハイテクだけでなく、輸出産業と流通加工・物流産業の拠点形成であり、「ハノイ大都市圏の形成」である。

### 2.2.3 ハイテク産業化に向けた課題

ハノイ/ハタイのハイテク産業化、ナショナルセンター化を実現していくためには、ハイテクパークの開発のほか多くの課題があることも事実である。ヴェトナム全体としての課題への対応については「ハイテク産業育成マスタープラン」（第1部）で検討しており、ここではハイテク産業の特性を踏まえて主に地域的な課題を整理することとした。

第1部3.2に示したハイテク産業の特性とハノイ/ハタイのハイテク産業のナショナルセンター化、ハイテクパークの整備を図る上での地域的な課題を整理すると、表2-2-1に示すとおりである。なお、同表ではハイテク産業の特性については、地域的課題と関係あるものだけを整理している。

- (1) ハイテク産業化に向けたリストラクチャリング。ハノイにある国立研究機関の研究開発機能の強化、ハノイ国家大学やハノイ工科大学等の人材育成・研究開発機能の強化など。ハノイ国家大学（VNUH）、アジア工科大学（AIT）のホアラック地区への移転も計画又は構想されており、その早期実現もハイテクパークの整備にとって課題となる。
- (2) 国有企業のハイテク化促進とリストラクチャリング。独自にハイテク分野に進出するほか合併によるハイテク化、ハイテク産業の支援産業への進出も促進すべきである。
- (3) 外資企業の導入と特段のインセンティブ。ハノイ/ハタイではハイテク産業の集積は現時点では極めて小さく、それも外資中心である。また、ヴェトナム国内のハイテク製品の市場は限られているので、短中期的には輸出型ハイテク産業の導入が課題である。こうした課題に対処するためにはEPZの整備ないしハイテク生産地区に対するEPZ機能の付与、例えば企業の研究開発に対する公的なサポート体制の整備、研究開発費の倍額控除や研究設備に対する特別償却などのインセンティブを講ずるべきである。地域的なインセンティブとしては、南部への出荷が中心の企業に対し、ハノイ/ハタイなど北部への工場立地の不利性を補うような措置も必要である。

- (4) 高度かつ多様な人材確保のため大学による教育・人材育成のほか、テクニカルカレッジなどの整備を図るべきである。
- (5) 母都市としてのハノイ市の大都市機能の強化。高次都市機能の強化であるが、ハノイ市の過密是正と並行して、都心部の再開発の一方、ハノイ市と連担した郊外とハノイ市との一体化、相互のバランスのとれた開発を行うべきであり、これと関連してホアラック-ハノイ間の新たな高速道路の早期完成は最も重要な課題である。
- (6) ハイテク産業のグローバルな事業展開に対応したアクセス条件の整備。例えばノイバイ空港の整備、ハイフォン/カイラン港の整備とハノイとのアクセス道路（国道5号線、18号線）の拡幅・整備、情報通信網の整備と低コスト化などを図るべきである。
- (7) ホアラックハイテクパークの開発。ハイテク産業化のナショナルセンター化を先導するものとして魅力ある産業空間の整備。良好なインフラ整備とともに、ハイテク産業の研究開発・生産機能と関連産業や支援サービス機能を系統的・一体的に整備すべきであり、また、研究者や技術者のための優れた居住環境・都市環境の整備も課題である。なお、このほかハイテクパークの開発において、最も基本的な課題は次のとおりである。
- ・ 競争力あるリーズナブルな土地リース料金の設定。ハイテク産業誘致のための熾烈な競争が進むなかで、ハノイ近郊の他の産業団地に対してだけでなく、国際的に見ても競争力のある料金の設定が必要である。
  - ・ ハイテクパークの開発・整備を周辺地域の環境や主要産業である農業との調和をとりながら行うべきこと。
  - ・ ハイテクパークと関連プロジェクトとの一体的整備を図ること。既に述べたハノイ国家大学（VNUH）やアジア工科大学キャンパス（AITCV）の移転をはじめ、関連プロジェクトとの一体的な整備は巨額にのぼると予想される関連インフラの整備を経済的・効率的に進めるためにも不可欠な条件である。
  - ・ ハイテクパークは独立して機能・成立するものではない。ハイテクパークが有効に機能し、事業としてもフィージブルなものとなるためには、周辺の工業団地（IZ）や輸出加工区（EPZ）を含むプロジェクトとの適正な機能分担と連携を図るべきである。

ベトナム政府は、上記のような課題に的確に対応すべく各種の計画や取り組みを進めてきており、関連する諸計画の概要を第3章で見ることとした。

表2-1-1 ハノイ/ハタイの県別人口密度 (1996年)

(Unit: Persons per km<sup>2</sup>)

HANOI	2,562	HATAY	1,064
Ba Dinh	17,177	Ha Dong	5,375
Hoan Kiem	40,626	Son Tav	716
Hai Ba Trung	24,516	Ba Vi	550
Dong Da	22,343	Phu Tho	1,304
Tu Liem	2,712	Thach That	1,130
Soc Son	736	Dan Phuong	1,572
Dong Anh	1,334	Hoai Duc	1,938
Gia Lam	1,726	Quoc Qai	1,112
		Chuong My	1,101
		Thanh Oai	1,367
		Thuong Tin	1,483
		Ung Hoa	1,071
		Phu Xuyen	1,074
		My Duc	732

表 2-1-2 ヴィエトナムにおける地域別鉄工業等生産の推移

Amounts (in constant 1989 prices: bill. dong)					
	1991	1992	1993	1994	1995
National Total	15,471.1	18,116.9	20,412.0	23,214.2	26,584.1
North	3,812.3	4,337.6	4,869.1	5,960.0	6,924.2
South	10,560.2	12,621.0	14,264.5	15,779.8	17,903.5
NEC	1,098.6	1,158.3	1,278.4	1,474.4	1,756.4
Red River Delta	2,108.2	2,376.5	2,753.8	3,539.8	4,077.8
- Hanoi	940.4	1,077.9	1,290.4	1,706.7	1,891.7
- Ha Tay	186.4	203.6	221.7	335.7	382.8
Hanoi/Ha Tay	1,126.8	1,281.5	1,512.1	2,042.4	2,274.5
North-East South	6,987.8	8,711.8	9,942.0	11,269.1	12,862.7
- Ho Chi Minh	4,298.6	4,953.8	5,722.1	6,539.3	7,544.4
- Dong Nai	365.5	557.3	619.2	711.4	818.6
- Ba Ria-Vung Tau	2,135.1	2,953.0	3,341.0	3,679.0	4,022.3
Percent Shares (%)					
	1991	1992	1993	1994	1995
National Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
North	24.6	23.9	23.9	25.7	26.0
South	68.3	69.7	69.9	68.0	67.3
NEC	7.1	6.4	6.3	6.4	6.6
Red River Delta	13.6	13.1	13.5	15.2	15.3
- Hanoi	6.1	5.9	6.3	7.4	7.1
- Ha Tay	1.2	1.1	1.1	1.4	1.4
- Hanoi/Ha Tay	7.3	7.1	7.4	8.8	8.6
North-East South	45.2	48.1	48.7	48.5	48.4
- Ho Chi Minh	27.8	27.3	28.0	28.2	28.4
- Dong Nai	2.4	3.1	3.0	3.1	3.1
- Ba Ria-Vung Tau	13.8	16.3	16.4	15.8	15.1
Growth Rate					
	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1991-95 (Average)
National Total	17.1%	12.7%	13.7%	14.5%	14.5%
North	13.8%	12.3%	22.4%	16.2%	16.1%
South	19.5%	13.0%	10.6%	13.5%	14.1%
NEC	5.4%	10.4%	15.3%	19.1%	12.4%
Red River Delta	12.7%	15.9%	28.5%	15.2%	17.9%
- Hanoi	14.6%	19.7%	32.3%	10.8%	19.1%
- Ha Tay	9.2%	8.9%	51.4%	14.0%	19.7%
- Hanoi/Ha Tay	13.7%	18.0%	35.1%	11.4%	19.2%
North-East South	24.7%	14.1%	13.3%	14.1%	16.5%
- Ho Chi Minh	15.2%	15.5%	14.3%	15.4%	15.1%
- Dong Nai	52.5%	11.1%	14.9%	15.1%	22.3%
- Ba Ria-Vung Tau	38.3%	13.1%	10.1%	9.3%	17.2%

Note 1: NEC (mainly gross output of the electricity corporation)

Note 2: Red River Delta (Hanoi, Hai Phong, Ha Tay, Hai Hung, Thai Binh, Nam Ha, Ninh Binh)

Note 3: North-East South (Ho Chi Minh, Song Be, Tay Ninh, Dong Nai, Ba Ria-Vung Tau)

Source: Statistical Yearbook 1996 (General Statistical Office)

表 2-1-3 経済セクター別の鉱工業等の生産

(in 1989 constant prices)	Gross Output Grand Total (Billion dong)		Annual Average Growth Rate (91-95)				
	1991	1995	Grand Total	State Total	Non-State		
					Total	Indivi- dual/ Mixture	House- hold
Total	15,471.1	26,584.1	14.5%	15.8%	11.4%	67.1%	9.0%
Electricity	1,100.8	1,759.7	12.4%	12.4%	41.4%	-	-
Fuels	2,141.0	4,190.4	18.3%	18.3%	2.2%	-	2.3%
Ferrous Mining	187.8	398.3	20.7%	20.4%	23.7%	180.6%	20.2%
Non-Ferrous Mining	131.5	184.6	8.8%	10.6%	3.0%	171.1%	1.2%
Manufacturing Subtotal	11,910.0	20,051.1	13.9%	15.5%	11.1%	66.7%	9.0%
Food	512.5	879.0	14.4%	13.1%	14.9%	62.3%	10.0%
Foodstuffs	4,865.9	7,126.6	10.0%	13.4%	2.7%	96.4%	-2.1%
Textiles	1,276.4	1,633.9	6.4%	6.2%	6.6%	56.5%	11.7%
Garments	219.1	726.4	34.9%	33.2%	35.0%	78.4%	36.8%
Wood and Wood Products	595.7	1,052.2	15.3%	3.6%	16.4%	69.7%	18.0%
Cellulose and Paper	292.0	566.1	18.0%	14.8%	25.7%	104.5%	48.6%
Printing	108.4	322.8	31.4%	31.6%	27.2%	-	24.6%
Tannery and Leather Goods	56.3	399.6	63.2%	67.8%	60.8%	258.1%	51.6%
Chemicals, Fertilizers and Rubber	1,114.0	2,291.6	19.8%	19.8%	19.7%	128.3%	14.9%
Construction Materials	1,165.1	2,279.5	18.3%	19.0%	16.9%	42.9%	20.7%
Glass, Earthenware and Porcelain	178.3	292.7	13.2%	17.9%	8.7%	47.6%	6.7%
Machinery/Equipment	588.0	970.9	13.4%	19.9%	4.3%	54.2%	2.1%
Electric/Electronic Products	277.6	532.3	17.7%	21.4%	7.2%	45.8%	5.2%
Other Metallic Products	316.5	583.3	16.5%	20.4%	15.3%	53.8%	17.4%
Others	344.2	394.2	3.4%	7.2%	1.0%	11.8%	-1.0%

	Percent Shares Gross Output Grand Total		Percent Shares by Sector (1995)				
	1991	1995	State Total	Non-State			Collec- tive Economy
				Total	Indivi- dual/ Mixture	House- hold	
Total	100.0%	100.0%	71.8	28.2	6.7	20.7	0.8
Electricity	7.1%	6.6%	99.9	0.1	0.0	0.0	0.1
Fuels	13.8%	15.8%	99.8	0.2	0.0	0.1	0.0
Ferrous Mining	1.2%	1.5%	90.7	9.3	3.1	5.8	0.4
Non-Ferrous Mining	0.8%	0.7%	80.1	19.9	2.9	16.8	0.2
Manufacturing Subtotal	77.0%	75.4%	63.0	36.6	8.8	27.2	1.1
Food	(4.3%)	(4.4%)	24.4	75.6	19.4	56.2	0.0
Foodstuffs	(40.9%)	(35.5%)	73.2	26.8	6.7	19.9	0.2
Textiles	(10.7%)	(8.1%)	66.0	34.0	3.9	27.3	2.8
Garments	(1.8%)	(3.6%)	54.4	42.8	18.4	26.5	0.7
Wood and Wood Products	(5.0%)	(5.2%)	16.1	78.2	17.3	64.6	2.1
Cellulose and Paper	(2.5%)	(2.8%)	65.6	34.4	16.1	15.2	3.1
Printing	(0.9%)	(1.6%)	94.3	5.7	1.0	4.4	0.3
Tannery and Leather Goods	(0.5%)	(2.0%)	36.5	63.5	24.7	35.9	2.8
Chemicals, Fertilizers and Rubber	(9.4%)	(11.4%)	74.4	25.6	8.7	16.2	0.7
Construction Materials	(9.8%)	(11.4%)	65.2	34.8	4.6	28.9	1.3
Glass, Earthenware and Porcelain	(1.5%)	(1.5%)	54.2	45.8	10.4	33.5	1.9
Machinery/Equipment	(4.9%)	(4.8%)	66.3	33.7	6.5	24.8	2.5
Electric/Electronic Products	(2.3%)	(2.7%)	79.4	20.6	4.9	15.3	0.4
Other Metallic Products	(2.7%)	(2.9%)	24.8	75.2	5.2	67.4	2.7
Others	(2.9%)	(2.0%)	43.6	56.4	23.3	32.4	0.7

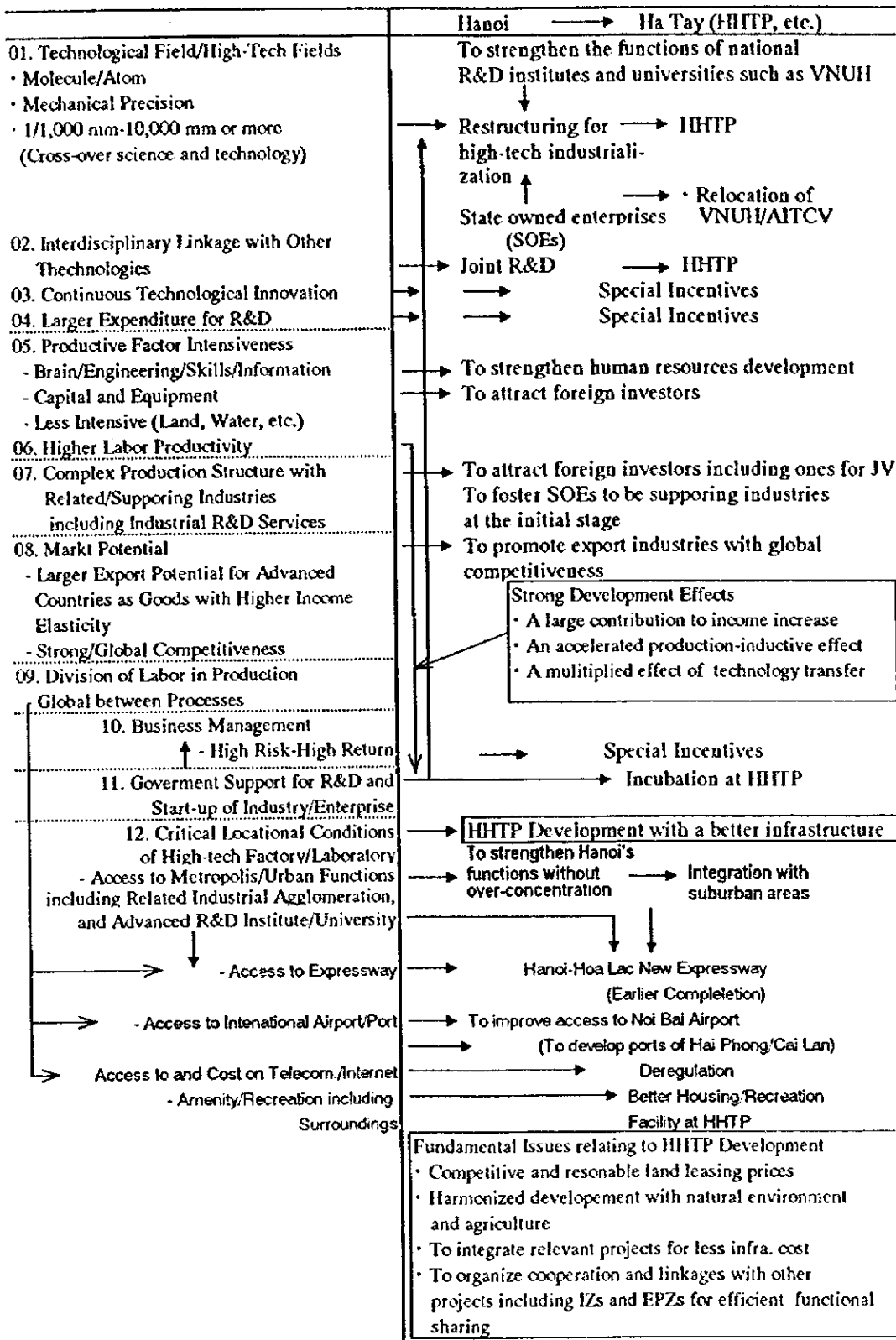
Note 1: Percent Share in ( ): within "Manufacturing"

Note 2: Machinery/Equipment = general machinery, transport equipment and precision instruments

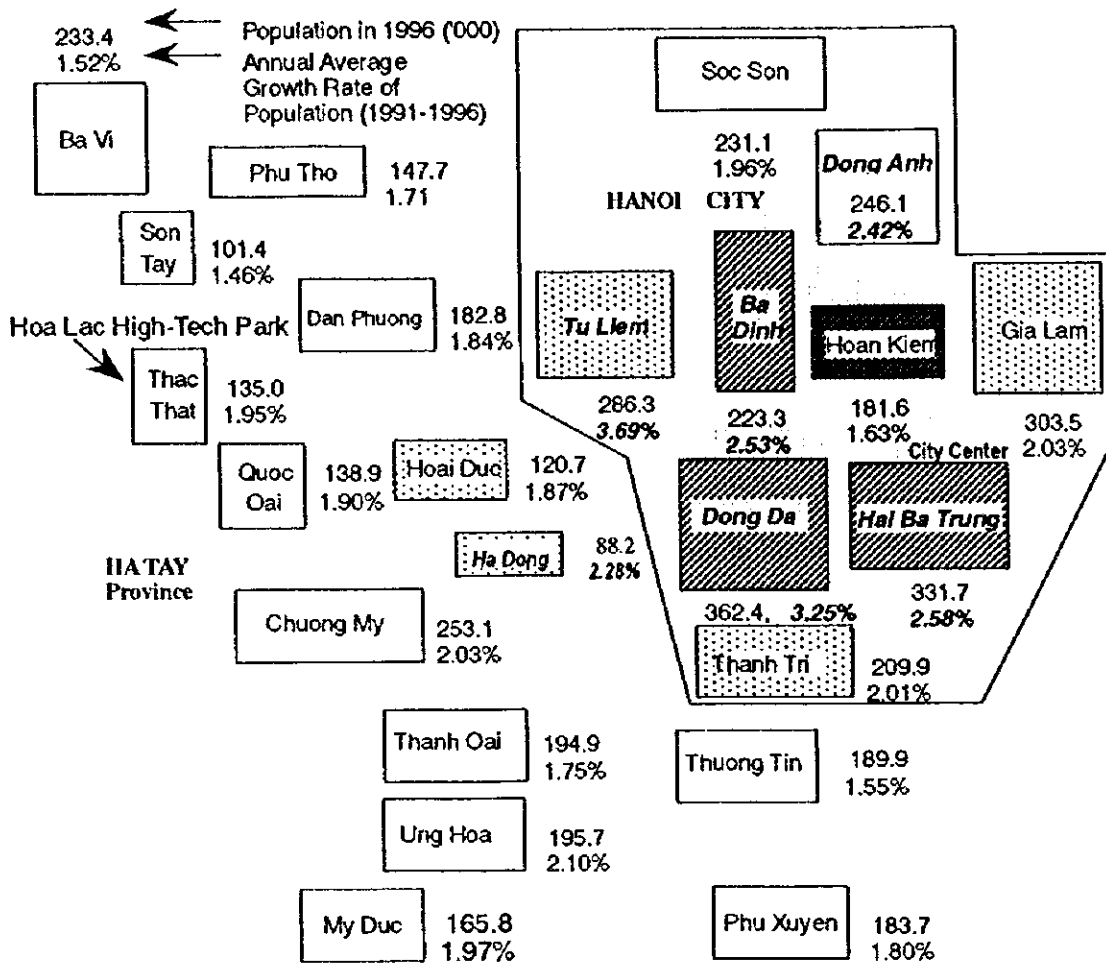
Source: Statistical Yearbook 1996 (General Statistical Office)



表 2-2-1 ハイテク産業の主な特性とハノイ/ハタイのハイテク産業化に向けた課題



出典: JICA調査団



Note 1: This "italic" signifies the district, of which population increase rate was more than the national average (2.14%: annual average rate between 1991 and 1996).

Note 2: Size of square roughly represents the population size.

- more than 40,000 per km<sup>2</sup>
- ▨ around 20,000 per km<sup>2</sup>
- ▤ around 2,000-5,000 per km<sup>2</sup>

図 2-1-1 ハノイ/ハタイの県別の人口と人口の増加率

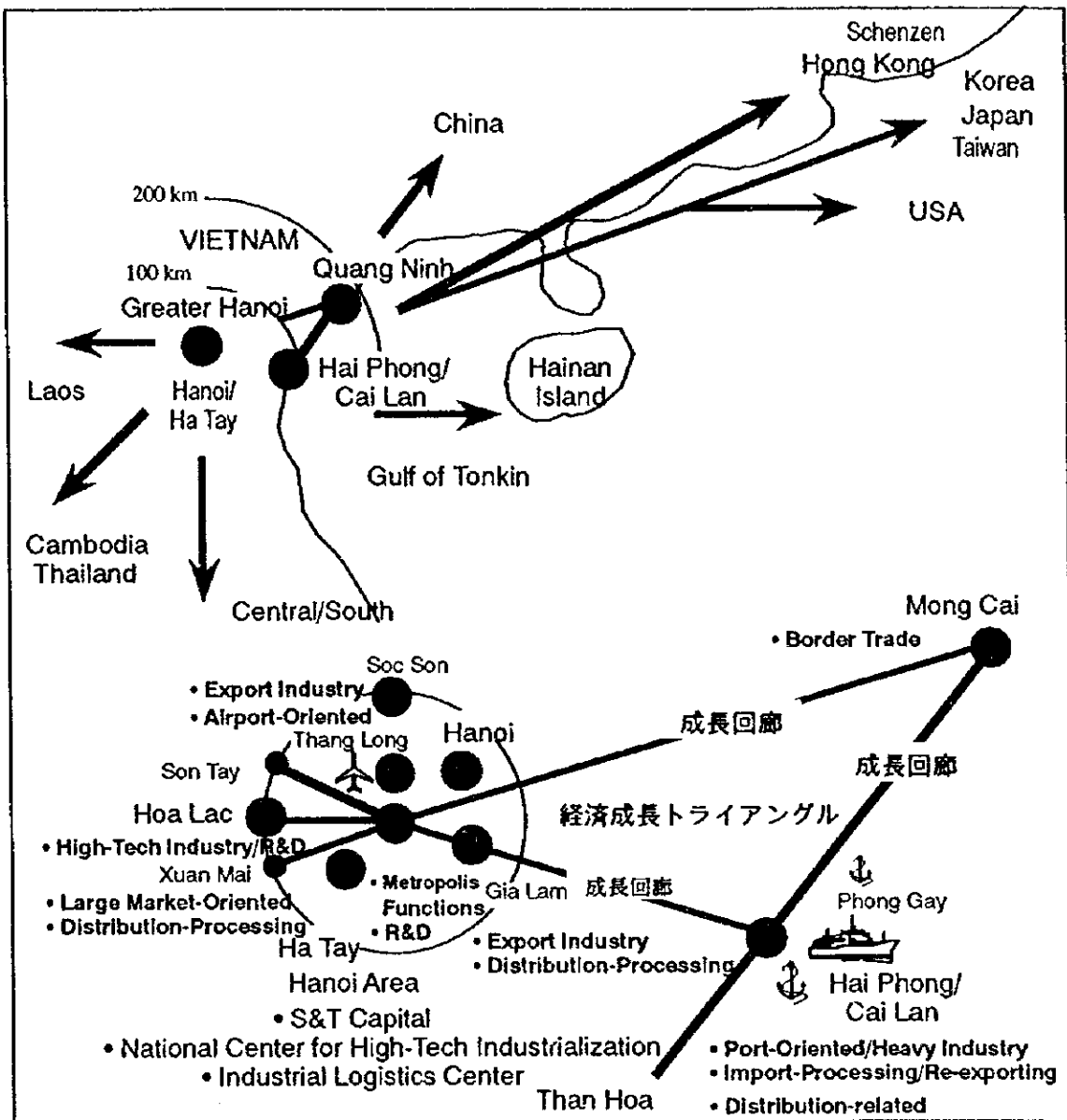


図 2-2-1 紅河デルタ地域成長回廊の形成



### 第3章 ホアラックハイテクパークの開発条件

ホアラックハイテクパークは、第2章2.2.3で述べたようにインフラ投資の効率性や地域開発効果などから、関連プロジェクトと一体的に開発されることが望ましい。こうした考え方のもとにハノイ市基本計画、ミュウモン-スンマイ-ホアラック-ソントイ基本計画は作成され、ハタイ省ホアラック地区にはハイテクパークのほか大学地区、住宅団地、工業団地が一体的に整備される予定である。

本章では、まずハイテクパーク計画地の開発条件を概観し、次いで関連する計画とインフラ整備の進捗状況をレビューするとともに、ハイテクパークの開発条件としてウェイトの大きい立地需要の検討を行うこととした。

#### 3.1 ホアラックハイテクパーク計画地の開発条件

ホアラックハイテクパークは、ハタイ省タクタット県ホアラックの約1,600haの用地に計画されている。ハノイ都心から西約30kmに位置し、西は国道21号Aに面し、南は建設中の高速道路に接している。

ハイテクパーク計画地はタンサ湖を中心とした5つの郡（ハバン、タクホア、タンサ、ビンエン、コドン）に広がり、地形は低い丘陵部が主である。タンサ湖は計画地の同一水系からなる湖群の中で最も大きな湖であり、水系の水は農業用水や生活用水として利用されている。計画地（一部周辺を含む）の世帯数は2,583、居住人口は10,853人である。主な産業は下表の土地利用にも示されるように農業であり、公共施設用地も少なくない。

ハイテクパーク計画地（一部周辺を含む）の概要 [1997年4月現在]

	Household	Population	Land and Land Use (ha)						
			Total	Agriculture	Forestry	Residence	Public Use	Military Use	Others
Total	2,583	10,853	1,908	915	296	175	252	111	156
Ha Bang	381	1,409	242	170	0	25	30	0	16
Thach Hoa	453	1,459	458	226	66	32	19	73	73
Tan Xa	638	2,924	582	216	126	39	171	0	18
Binh Yen	951	4,361	458	246	64	53	31	4	4
Co Dong	160	700	167	57	40	25	0	34	45
(Percent Shares)									
	Household	Population	Land Use Structure (%)						
			Total	Agriculture	Forestry	Residence	Public Use	Military Use	Others
Total	100.0%	100.0%	100.0%	(48.0)	(15.5)	(9.2)	(13.2)	(5.8)	(8.2)
Ha Bang	14.8%	13.0%	12.7%	(70.2)	(0.0)	(10.3)	(12.4)	(0.0)	(6.6)
Thach Hoa	17.5%	13.4%	24.0%	(49.3)	(14.4)	(7.0)	(4.1)	(15.9)	(15.9)
Tan Xa	24.7%	26.9%	30.5%	(37.1)	(21.6)	(6.7)	(29.4)	(0.0)	(3.1)
Binh Yen	36.8%	40.2%	24.0%	(53.7)	(14.0)	(11.6)	(6.8)	(0.9)	(0.9)
Co Dong	6.2%	6.4%	8.8%	(34.1)	(24.0)	(15.0)	(0.0)	(20.4)	(26.9)

Note: Details may not add up to totals due to rounding.

Source: JICA Study Team

産業立地にかかわる計画地の条件は、次のとおりである。

- ・ 地盤は強固であり、地耐力はN値で12～30（1997年7～8月に本調査で実施した地質調査による）。工場の立地に問題はない。強固な地盤は震動が悪影響を及ぼす精密加工を行ったり、高精度の機器を使用するハイテク産業の立地に有利な条件の一つである。
- ・ 水道は未整備である。地下水は3,000トン/日前後の利用が可能であるが量が少ない（1997年2～3月に本調査で実施した地質調査による）。タンサ湖を水源として利用することも考えられるが、水量の季節的な変動が大きいという難点があり、また、灌漑用水としての利用、景観上、一定水準の水位を保つ必要がある等の理由で問題がある。このためハイテクパークの開発のためには他の水源による供給施設の整備が必要である。
- ・ 計画地内の道路は自然発生的にできたもので貧弱である。ハイテクパークの開発のためには、既存道路の活用・改修・舗装のほか新たな道路の整備が必要である。
- ・ 電話は郡の人民委員会にある程度で、ほとんど普及していない。ハイテクパークの開発のためには、新たな通信網・通信施設の整備が必要である。
- ・ 電力は電力会社の6KVと10KVの送電線が計画地内にあるが、ハイテクパークの開発のためには新たに受変電施設の整備が必要である。

建設中の高速道路の計画速度は時速100kmであり、これが完成すればハイテクパークはハノイ都心から約30分で連絡でき、ハイテクパークとハノイの一体化、母都市ハノイの諸機能のハイテクパークでの活用も容易となるので、ハイテク産業の立地に問題ない。また、タンサ湖など自然環境にも優れたものがあり、周囲の景観も見るべきものがある。ハイテクパークの開発に当たっては、人工的な要素も加えてさらに魅力ある景観の創造が期待される。

ハイテクパーク計画地には現在約1万人の住民が生活しており、まとまった集落も形成されている。ハイテクパークの開発に当たっては、既存住民の生活にできるだけ支障がないよう既存集落を避けて新たに開発すべき用地を選定するとともに、移転住民/農民に対しては関連するレギュレーションに基づいた補償はもちろん、住宅の手当てや生活再建対策など適切な措置を講ずるべきである。

## 3.2 関連計画のレビュー

### 3.2.1 ハノイ市基本計画

ハノイ市の基本計画の概要は、表3-2-1に示すとおりである。

ハノイ市の人口は1991年～1996年で年平均2.53%増加し、これは全国平均2.14%を大きく上回るものである（第2章2.1.2参照）。ハノイ市の2020年の人口は、仮りにこれまでの年平均2.5%の増加が続くとすると1996年の238万人から428万人となり、2%と仮定しても382万人となる。

既にハノイ都心の過密は限界にあり、現在以上の人口集中は過密の弊害を増幅すると見込まれる。一方、都市の人口増加は経済的な活力の象徴でもある。すなわち、ハノイ市発展の課題は都市機能の強化・経済的な発展を進めながら過密の是正を図ることであり、このため都心と郊外の一体化とバランスのとれた発展を図ることといえる。こうした課題に計画的に対処すべくハノイ市基本計画は作成されており、ガイドライ的な性格の強い基本構想といえるものであるが、同計画の人口配置と機能整備の考え方は次のようにまとめることができる。

- ・ ハノイ都心：人口を1994年の91万人から2020年には80万人に抑制。行政・ビジネス関連の都心機能への純化と良好な生活環境の創出。
- ・ 紅河右岸地区と左岸地区。都心近郊にあり、将来は新たな都心機能の一部を担う地区。右岸地区の2020年の人口は170万人であり、産業団地や教育・レクリエーション・スポーツ・文化・アーバンリゾートを含む良好な居住環境の整備の一方、タンロン橋南地区では副都心の整備が構想され、タンロン南新都市センターは事業費21億ドル、ハノイ市建設委員会傘下のハノイ・インフラ投資会社とインドネシア企業の合弁により50年をかけて整備される大プロジェクトである。左岸地区はタンロン橋でハノイ都心と結ばれる地区であるが、人口70万人の「ニューハノイ」が構想され、これはタンロン橋北地区に産業団地・物流センターを含む総合的な市街地の形成を進めるものである。
- ・ 調整区域。これはハノイ郊外での新たな都市群の整備であり、国道18号沿線とミュウモンズンマイーホアラックーソントイの国道21号Aのアーバンコリドーの2つの都市群からなる。18号沿線のアーバンセンターはソクソン、ソンホア、ダイライ、フクエンの4都市で2020年に50万人の人口が構想され、その良好な立地条件（ハノイ市、クノイ国際空港（ノイバイ）、ハイフォン港へのアクセス）から紅河左岸地区北部のサーラム、サイドンとともに、活発な投資が進むと見込まれる地区である。国道21号Aアーバンコリドーについては、ハノイ西部にハイテクパークを含む新たな拠点づくりを構想するものであり、次節でその概要を見ることとした。

基本計画による、ハノイ市から対象地域にまたがる地域の都市人口分布を図3-2-1に示す。

### 3.2.2 ミュウモンズンマイーホアラックーソントイ基本計画（国道21号Aアーバンコリドー）

この基本計画は、1997年6月に首相の正式な承認を受け、同8月にはハタイ省ハドンでアナウンスメント・セレモニーが開催された。同計画は「21世紀に向けたコリドー形成による町づくり（The Corridor of towns for the 21<sup>st</sup> century）」と副題がつけられているが、「21/21アーバン

コリドー」とも称することもできよう。すなわち、国道21号Aの沿線に連担している町がそれぞれの特徴を生かして新たな「アーバンコリドー」を形成する計画であること、そして21世紀に向けた都市づくりであることがその理由であるが、以下においては「国道21号Aアーバンコリドー」と呼ぶこととした。

国道21号Aアーバンコリドーの概要は、下表に示すとおりである。21世紀におけるヴェトナムの経済社会開発のための重要拠点と位置づけられ、2020年の目標人口は全体で100万人である。ハノイ都心から西に向けて進行中の人口増加を適正に受け止め（第2章2.1.2参照）、新たな都市づくりを計画したものと見える。その中核となるのがハイテクパークが計画されているホアラック地区であり、2020年の目標人口は67万人であり、ハノイ市西部の新都市の創出である。

ミュウモン-スンマイ-ホアラック-ソンタイ基本計画  
(国道21号Aアーバンコリドー)の概要

	Existing Population (1,000) 1996	Population (1,000)			Required Land Area (ha)		
		Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020
Framework (Total)	100	285	620	1,000	6,000	11,000	17,500
1. Son Tay Town (Industrial, tourism, and service center)	40	60	80	100	700	800	900
2. Hoa Lac New City (National center of industry, tourism, culture, science and high-tech R&D, and training)	44	150	420	670	3,900	8,000	12,200
2-1 Dong Xuan Residential Area		68	280	400	800	2,700	3,600
2-2 Hanoi International University		5	10	20	100	200	300
2-3 VN National University-Hanoi		30	60	110	500	1,000	1,200
2-4 Hoa Lac High-Tech Park (area of the Tan Xa lake)		22	35	45	800	1,200	1,800
2-5 Phu Cat Industrial Zone (IZ)		5	10	15	600	850	1,200
2-6 Dong Mo Resort - Binh Yen Residential area (tourism, sport, and entertainment) (area of the Dong Mo lake to be developed)		20	25	80	900	1,750	3,500
					200	300	600
					(500)	(800)	(1,250)
3. Xuan Mai Town (Economic, industrial and commercial service center)	15	60	100	170	1,000	1,500	2,500
4. Mieu Mon Town (International airport/aviation service center) Du Phong (Mieu Mon airport)	1	5	10	30	400	700	1,600
		10	20	30			
					(300)	(300)	(1,000)

Source: Master Plan of Mieu Mon-Xuan Mai-Hoa Lac-Son Tay  
(Ha Tay People's Committee and Ministry of Construction, August 1997)

同計画によれば、各地区の開発は次のように方向づけられている（人口は2020年）。

- ・ ミュウモン地区。人口13万人の航空関連サービス、観光・リゾートの拠点。2010年以降に新たな国際空港の整備が滑走路跡地に構想され、航空関連サービスのほかドンソン湖周辺での観光・ビラ等のリゾート施設の整備が期待されている。



- ・ スンマイ地区。人口17万人の工・商・サービスの拠点。機械系エンジニアリング、建設材料、消費財や物流施設（倉庫）などの立地がトウイスアンティエンに計画されている。
- ・ ホアラック地区。人口67万人の新都市。工業・観光・文化・科学と研究開発及び人材育成のナショナルセンター。ハイテクパークのほか大学地区、ブーカット工業団地、ドンスアン住宅団地、ドンモ湖リゾートの5つが主なコンポーネントである。大学地区にはハノイ国家大学（VNUH）のほか、アジア工科大学VNキャンパス（AITCV）の移転も計画されている。ドンモ湖の文化村は既に事業として首相の承認を受けており、また、韓国企業との合併のブーカット工業団地は現在フィージビリティスタディ中であるが、ハタイ計画投資サービス会社が設立され、企業誘致活動が開始されている。
- ・ ソンタイ地区。人口10万人の工業・観光・サービスの拠点。城址などもあり、歴史文化観光地としての発展が期待されている。

ハノイ国家大学とアジア工科大学の移転は、ホアラック新都市の形成においてハイテクパークと並ぶ重要なプロジェクトであり、次項で概要を見ることとした。

### 3.2.3 ハノイ国家大学・AITCVの移転計画

ハノイ国家大学はホーチミン国家大学と並ぶヴィエトナムを代表する大学であり、現在は教養、自然科学、社会人文科学、教育学、外国語の5大学からなる。この5大学に加え、将来は法律、経済・経営、技術、農林業、医薬学の5大学を新たに設立することが計画されており、2020年の学生数は次の表に示すように10万人である。また、基礎科学をはじめ5つの分野で研究所を設立し、研究開発機能を強化していく計画である。

ハノイ国家大学の将来計画の概要

		学生数:人			
		1996	2005	2010	2020
Universities	Existing				
	Total	15,000	27,000	66,000	100,000
	General Education	8,000	15,000	30,000	100,000
	Natural Science	1,500	1,800	4,000	
	Social Science and Humanity	2,000	2,000	4,000	
	Teacher Education/Pedagogy	2,000	3,000	5,000	
	Foreign Languages	1,500	2,000	4,000	
	Newly				
	Law			3,000	100,000
	Established				
Economics/Business			4,000		
Technology including geology/mining	→	3,200	5,000		
Agriculture/Forestry			4,000		
Pharmaceuticals/Medical Science			3,000		
Research Institutes					
Basic Research/Science, Technology, Environment/Resources, R&D, and Pedagogy	→	2,500	5,000	8,000	

Source: Vietnam National University Hanoi (VNUH)

ハノイ国家大学の将来計画は、2020年の学生数が現在の6倍以上の10万人、想定事業費10億ドルという大規模な計画である。ハノイ市内に分散している3つのキャンパス（合計面積37ha）が手狭なため、ホアラック新都市の大学地区への移転が計画されている。移転によるハノイ市の過密是正の一方、大学としても10の大学が1ヵ所に統合され、大学運営の合理化に結びつくメリットがある。また、新都市の科学・研究開発・人材育成のナショナルセンターという目標は、隣接地のハイテクパークの開発とハノイ国家大学の移転、相互の有機的な連携によって実現可能となるものである。

大学地区には、ハノイ国家大学のほかアジア工科大学VNキャンパス（AITCV）の移転も計画されている。2000年には120名のマスターコースのほか50の短期コース・セミナーを開設するもので、AITCVによれば事業費約600万ドルのプロジェクトである。なお、2000年以降には研究棟と学寮の増設、図書館やコンピューターセンター、スポーツ施設の整備などを約1,100万ドルで整備する構想もある。用地は無償提供、面積は最終で148haである。

首相は1998年1月にホアラック新都市内1,000haを対象としたハノイ国家大学のマスタープランを承認する決定を出している。同マスタープランではハイテクパークとハノイ国家大学の協力・連携、すなわち、人材育成のほか研究開発・試作・生産にわたるネットワーク化と機器・設備の共同利用が盛り込まれ、これと関連してハノイ国家大学は、化学や機械工学、冶金工学などの従来分野は他の大学に任せ、情報工学/エレクトロニクス/通信、バイオテクノロジー、新素材、メカトロニクスなどのハイテク分野に重点をおいた活動を行なうことになっている。

### 3.2.4 関連インフラの整備計画

ホアラックおよび周辺地区で都市計画を促進し、人口集積を促し、ハイテク産業を導入するためのインフラの整備課題は多い。なかでも高速交通網、情報通信網の整備が重要である。これまで概要を述べた各計画では次表に示す各種の関連インフラの整備が計画されている。いずれも早期建設、供用の実現が望まれている。

#### (1) 交通インフラ

道路整備網に関しては、ハノイーホアラックーバービー間の高速道路があげられる。首都ハノイ市からホアラック地区へと通勤体系を実現させる最大の交通プロジェクトである。その他、国道18号（バックニンーカムファ間 L=130km）の建設、国道5号（ハノイーハイフォン間 L=105km）の拡幅、国道6号（ハノイーホアビン間 L=40km, W=33m）の拡幅、さらに、国道21A号（ソントアイーミュウモン間）の橋梁建設、拡幅が上げられる。

また、鉄道整備では新規鉄道建設計画がバービー観光地域・ホアラックーハノイ市内間に浮上している。これはホアラック地区とハノイ市内との通勤を可能にする計画であり、早期着工と建設の実現が望まれる。

空港／ヘリポートの計画では、ミュウモンの近傍の適地（旧空港跡地）にミュウモン第二国際空港の計画がある。ホアラック（ハイテクパーク）地区からここまではわずか20分～30分程

度の時間距離である。ハイテク産業の集積のため、この第二空港の早期建設の実現が望まれる。ホアラック地区にはホアラック軍用ヘリポートの民間転用による新ヘリポートの計画がある。ハイテク産業の生産活動、研究開発活動を支援するのは、短区間高速輸送システムの確立である。当計画の早期実現が望まれている。

(2) 給水

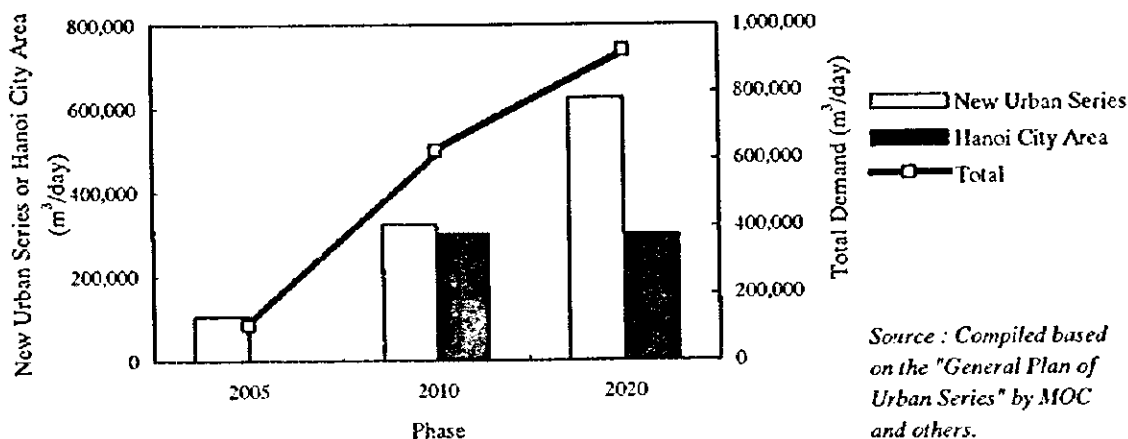
1) 現状および関連計画

ハタイ省においては、ハドン、および、ソントイに地下水を利用した配管接続による給水施設が設備されている。しかし、対象地域の他の地域においては、ベトナム国内の他の農村部と同様に、衛生的安全が確保されていない戸別の浅井戸を用いた地下水や小河川、雨水貯留池からの汲み上げ水に依存しているのが現状である。

「ソントイ、ホアラック、スンマイおよびミュウモンを含む周辺地域に関する新都市群開発の全体計画構想」がベトナム国建設省（MOC）により策定されている。この計画によれば新都市群の人口約百万人に対する給水が必要となる。さらに、建設省策定の「2020年ハノイマスタープラン」では、2010年以降ハノイ市街地に対して、現在の地下水を補給する目的でダー河からの給水施設の開発が必要とされている。

この全体計画構想によれば、新都市群およびハノイを含む対象地周辺地域において見込まれる水需要は、下図および表3-2-2に詳述されるように、2020年において日量92.5万 $m^3$ に達する。

新都市群およびハノイを含む対象地周辺地域  
において見込まれる水需要



## 2) 水資源の賦存状況

### 地下水

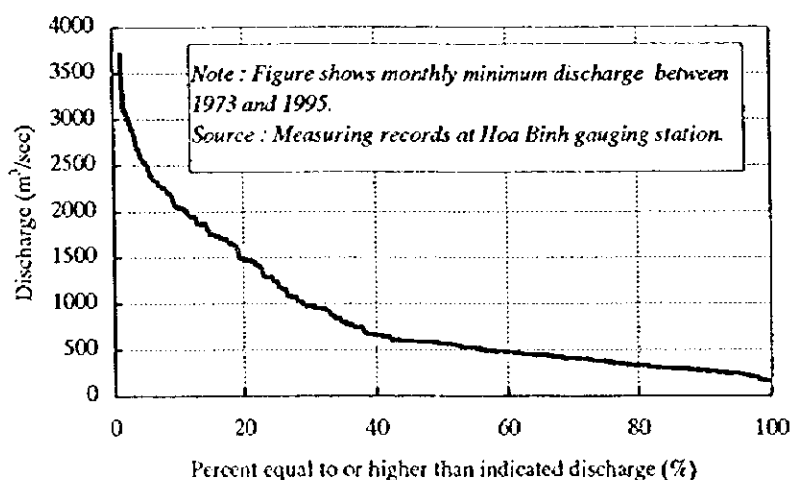
従前の調査によると、紅河デルタ地帯ではヴィンフッカーハノイ帯水層と呼ばれる地下水帯水層が形成されている。現在、この帯水層はハノイ都市圏、ハドンのような大都市部の主要水源として利用されている。対象地付近で過去実施された揚水テストに基づくと、対象地はヴィンフッカーハノイ帯水層の境界に位置しているため、仮に地下水が利用できるとしても極めて限られた量であるものと推測される。ヴィンフッカーハノイ帯水層の地下水水質については、地域により飲料水基準を超える濃度の鉄、マンガンを含んだり、また、塩水が産出されることが知られている。今回の対象地内での地下水の賦存量、および、この水質を調査する目的で、Appendix IV (Volume II)で述べるように地下水開発試験を実施した。

### 表流水

対象地付近には地下水の他に、水資源として利用できる可能性を有する河川や湖などの表流水が存在する。湖水については対象地外部に位置するスオイハイ湖、ドンモ湖、また、対象地内部にはタンサ湖があり、いずれも豊富な水量を保持している。しかしながら、これらの水源は、現在この地域の水田への主要な灌漑用水源であり、また、洪水防止用としても機能している関係上、給水源として利用するには問題がある。河川水についていえば、紅河は水位変動が激しい傾向があり、また、水質としては濁度が高い、さらには、鉄、マンガン濃度が高いため優先されるべき水源ではない。一方、ティック河は、その流量が開発対象地域の水需要を満たすには不十分である。

対象地の西側約20 km を流れるダー河は、下図のように最低水量が $150\text{m}^3/\text{sec}$ と豊富な水量を有しており、この地域の水需要を十分に満足しており有望な水源である。

ダー河の流況曲線



ダー河の水位は比較的安定しており、さらに、その水質は上流に位置するホアビン貯水池の作用により表3-2-3に示すように懸濁物質濃度が低いことが知られている。ダー河は図3-2-2に表わすように新都市群とほぼ平行して流下しているため、ホアビン貯水池から紅河との合流地点までの間において取水可能である。

新都市群はソントイからミュウモンにかけて40kmにわたり広範囲に分布している。また、ダー河は開発予定の新都市群にほぼ並行に流れているため、このダー河に沿った各々の都市周辺の数箇所が原水取水候補地としてあげられる。一般に給水施設においては原水の取水地点から給水対象地まで水を輸送するための導水施設が建設費の大きな部分を占める。それゆえ、この地域の給水を経済的に開発することを考慮すると、各都市の近傍においてダー河に原水取水施設および浄水施設を設けることが有利と判断される。

### (3) 汚水処理および雨水排水

#### 1) 汚水処理

ヴェトナム国においては、現状、極めて限られた場合を除いて生活排水や工業排水に対する汚水処理施設は設けられていない。それゆえ、汚水は無処理のまま公共水域に放流されており、これが都市部において河川や湖沼などの表流水および地下水の汚染を引き起こしている。ソントイ省においても、汚水は無処理であり、人口密集地においては地下に浸透した汚水が浅井戸から取水する生活用水を汚染する危険がある。

ハノイテクパークの開発に伴い、開発地内での研究・工業活動およびこれに関連する人々の生活により汚水が発生する。対象地内に広がるタンサ湖ならびに対象地に接して流下するティック河などの水質環境を保全する目的で、また研究・工業活動の衛生環境、および、人間の生活環境を保全する目的において、汚水の処理システムを付帯する汚水処理施設を設ける必要がある。

#### 2) 雨水排水

対象地は、現在水田として利用されている一部の低湿地を除けば、概ねMSL（海拔）+10mから20mに位置している。また、対象地内の雨水は、小河川を經由して東方約2kmを流れるティック河に排水される。ティック河の水位に関する河川観測所の記録に基づく対象地が洪水の影響を受ける危険は少ない。

対象地内のタンサ湖は、現在、周辺の雨水の貯留池として、また、周辺水田への灌漑用水源として機能しているが、開発後においてもこれらの役割を継続するものとする。対象地の開発により、雨水の流出係数が増加することとなるが、大量降雨時における対象地からのピーク流出量を現状と同等に抑える目的で調整池を設けることとする。

#### (4) 電力施設

現在、ハノイ地域は北部のEVN電力系統より給電されている。ホアビン水力発電所（1,920MW）とファーライ火力発電所（440MW）が、主な電力供給源である。ホアビン発電所の全発電機（240MWx8基）が、1994年に完成したため、北部地域の電力系統は強化され伸びつつある電力需要に対応している。さらにファーライ-2火力発電所（600MW）が2000年までに完成される予定であり、またダー河上流のソトラ水力発電所（3,600MW）、バンマイ発電所（600MW）等の建設も計画されている。将来のEVNの電力系統における供給バランスおよび500kV送電線による中部、南部への電力供給も考慮していく必要があるが、電源開発が計画通り順調に進めば、北部地域で発電設備側の容量が不足する懸念はないであろう。

ハノイ地域は、3カ所の220kV主要変電所、すなわちハドン変電所（2x125MVA）、チェム変電所（2x125MVA）、およびマイドン変電所（2x125MVA）から給電されている。現在ハタイ省もハドン及びマイドン変電所から、4カ所の110kV変電所を介して電力が供給されている。ソントイ市には、ハドン変電所と110kV送電線（AC120x1）で接続されている110kVソントイ変電所（2x16MVA）がある。ソントイおよびホアラック地域の電力は、ソントイ変電所から35 / 10 / 0.4kV配電線によって供給されている。スンマイ地域には、ホアビン-チェム線（AC500x1）およびホアビン-ハドン線（AC500x2）の220kV送電線が横断しているが、スンマイ地区の電力はハドン変電所から35kVで給電されている。本計画地域に関連するEVNのエネルギー研究所の電力施設開発計画は、以下の通りとなっている。

- ・ 220kVハドン変電所2x250MVA増容量（2000年）
- ・ ホアビン-ハドン間220kV送電線（AC500x1）建設（2000年）
- ・ 110kVソントイ変電所56MVA増容量（1998年）
- ・ 110kV変電所新設：スンマイ（1x40MVA）  
ホアラック（1x40MVA）  
ダンホン（1x25MVA）

しかし、ハノイ国家大学、工業団地、ホアラックハイテクパーク等新都市全体の開発地域に対する電力供給を考慮すると、さらに220kV主要変電所と110kV配電用変電所の建設が必要となろう。220kV変電所は北部の電力系統に接続されるとともに、本開発地域の110kV変電所に電力を送電する役割を担うことになる。

#### (5) 通信施設

DGPT（郵便・通信総局）は、郵便、通信及び無線のサービスの運営に関する全国的な政策策定を行う行政機関である。

一方、VNPT（ベトナム郵電公社）はDGPT傘下の国有企業として通信ネットワークの開発、経営および運営を実施している。実際の通信施設は、主として下記の子会社が独立採算で経営を行っている。

- ・ VT：国際通信
- ・ VIN：国内長距離通信
- ・ VDC：データ通信
- ・ HPT, HCM PT, PPT：電話、郵便（ローカルエリア）

1996年におけるVNPTの電話加入者線は1,186,000回線で、電話普及率は1.56/100人である。北部地域においては、各省都はハノイ市の通信センターと長距離伝送路でリンクされている。

ハタイ省の主交換局はハドン市に位置し、ハノイと34Mb/sの光伝送路で接続されている。本開発地域には、現在ソントイ（2,000回線）、タクタット（500回線）、およびスンマイ（500回線）のリモート局があり、ハドン交換局とマイクロ波（2Mb/s）によってリンクされている。

しかし本開発地域全体の通信需要に対応するためには、複数のリモート交換局を新設しハドン交換局と光伝送路で結ぶネットワークが必要となろう。

また、ホアラックハイテクパークの立地するホアラック地区における将来の高速国際データ通信需要も考慮すると、ハノイ市と直接リンクする専用の光伝送路の構築も望まれる。

### 3.2.5 関連計画の実現に向けた課題

これまでレビューしてきたハイテクパークに関係する計画は、次のように分類できる。

- ・ 地域総合開発計画……ハノイ市基本計画、ミュウモン－スンマイ－ホアラック－ソントイ基本計画（ホアラック新都市を含む）
- ・ 上記計画のコンポーネント・プロジェクト……ハノイ国家大学（VNUH）、アジア工科大学VNキャンパス（AITCV）の移転プロジェクト。ハイテクパークも、コンポーネントの1つである。
- ・ 上記計画の地域的な骨格（フレーム）形成及びコンポーネントプロジェクトを支えるもの……インフラの整備。

これらの計画やプロジェクトの実現に向けて今後取り組むべき課題のうち、主なものをまとめると次のとおりである。

#### (1) ホアラック新都市の計画と実際のプロジェクトとの整合性（コンシスタンシイ）の確保

ドンファン住宅団地の計画地に18ホールのゴルフ場を開発するプロジェクトがあり、既に1997年7月にハタイ人民委員会に承認され、現在フィージビリティスタディ中と伝えられる。

ドンスアンは、ホアラック新都市の一部をなし、2005年までに800haの用地に人口6.8万人が計画されているニュータウンである。フィージビリティスタディ中のゴルフ場の開発面積は120haであり、2005年のドンスアンの開発用地の15%を占める。このゴルフ場が実現すれば、ドンスアンの住宅団地の計画は変更を受け、また、ホアラック新都市全体の計画にも影響しよう。

ここでの要点は、ゴルフ場開発の是非ではなく、計画と異なる個別プロジェクトと全体計画の整合性の確保である。ベトナムでは多くの計画があるが、ドンスアンの例だけでなく実際のプロジェクト優先の傾向が多分にあると指摘されている。計画の実現には柔軟な対応が必要な場合もあるが、計画との整合性に欠けるプロジェクトを優先させることを続ければ、計画はなきに等しくなることも事実であることを厳しく認識しておく必要がある。

## (2) 資金調達のための多様なソースと事業手法の活用

これまでレビューした諸計画には、多数のインフラ整備プロジェクトが盛り込まれている。しかしながら、ベトナムのインフラ整備で最大の課題は資金難である。次の表は1995年のベトナム政府の投資的経費を示したものであるが、総額20.9億ドルである。人口1人当たり年間28ドルであり、この額は人口1人当たりGDPの10%以上であるので比率的には小さなものではない。しかしながら、鉱工業等への投資が全体の42%を占めるので、交通基盤への投資は全体の18.6%、人口1人当たり約5ドル/年、郵便・通信（13.9%）の場合は約4ドル/年にすぎない。ベトナムでは建設費などのコストが安いとしても、こうした額では十分なインフラ整備は期待できないといえよう。ホアラック-ハノイ間的高速道路はベトナム政府の自主財源で建設中であるが、財源が底をつき、当初目標より2年遅れて1999年中に完成といわれている。また、外資との合弁による大型の資源開発プロジェクトの中には、関連インフラ整備のための資金をどちらが負担するかの問題が解決せず暗礁に乗り上げたものもある。



ヴェトナム政府の投資的経費（1995年）

(in current prices)	Investment Outlays		Percent Shares	By Government	
	(Bill. dong)	(Mill. USD)		Central	Local
Total	22,963.0	2,087.5	100.0	61.6%	38.4%
Agriculture/Forestry	2,650.2	240.9	11.5		100.0%
Industry	7,022.2	638.4	30.6	68.8%	31.2%
Construction	549.9	50.0	2.4	49.6%	50.4%
Transport	4,276.7	388.8	18.6	52.9%	47.1%
Postal Service and Telecommunications	3,180.8	289.2	13.9	94.7%	5.3%
Trade/Material Supply	510.1	46.4	2.2	48.0%	52.0%
Other Products	103.5	9.4	0.5		100.0%
Housing/Public Service/Tourism	274.7	25.0	1.2	3.2%	96.8%
Science	166.7	15.2	0.7	90.4%	9.6%
Education/Training	1,043.1	94.8	4.5	25.5%	74.5%
Culture/Art	728.2	66.2	3.2	41.8%	58.2%
Health/Social Insurance/Sport	559.0	50.8	2.4	31.4%	68.6%
Finance/Banking/Insurance	26.8	2.4	0.1		100.0%
State management	1,707.1	155.2	7.4	70.2%	29.8%
Other Non-Material Products	163.9	14.9	0.7	47.0%	53.0%

Note 1: 1 USD = 11,000 dong

Note 2: Industry includes manufacturing, mining, and electricity/gas/water supply.

Source: Statistical Yearbook 1996 (General Statistical Office)

ヴェトナム政府は資金難を克服するため、外国企業との合併を含むインフラ整備会社の設立、BCC（ビジネス・コーポレーション・コントラクト）やBOT（ビルト・オペレート・トランスファー）の採用、ODA資金の活用などに積極的に取り組んでいる。しかしながら、次のような問題がある。

- ・ BCCの場合、事業が採算性の高い分野に限定されがちなこと。BCCは実質的にはヴェトナムサイドによる投資が殆どなく、また、BOTとは異なり設備・機器はヴェトナム側に帰属し、事業の運営もヴェトナムサイドが実施するため資金難への効果は大きい。通信事業など採算性の高いものに限定される。なお、この高採算性には高額な国際電話料金も寄与している。
- ・ BOTでは、事業が時間的に計画どおりに進まない場合があること。南部地域では、BOTによる港湾整備の事業化自体が遅れている例がある。遅れの一因として、事業者が需要が成熟するまでの先行投資を敬遠したためと思われる。

こうした状況に対処するとともに、資金難を克服しながらハイテクパーク関連の計画、インフラ整備を効果的に進めていくためには、次のような方策がとられるべきである。

- ・ ODAの積極的活用。インフラ整備ではタイミングが最も重要である。例えば、工場を建設する投資家は計画どおりにインフラ整備が進むとの前提のもとに投資を決定する。計画どおりに進まない場合には、工場操業に要するコストが増大し経営を圧迫することもある。こうしたことが続くと、投資家間の情

報交換により、新たな投資家の意欲をそぎ、ヴェトナム全体への投資低迷に結びつくおそれもある。インフラ整備へのODAは借款ではあるが、計画した時間どおりに事業を実現していくためには有効であり、高速道路や水道事業などへの活用を図るべきである。

- ・ 複数の事業の一体的な推進、セット開発。開発利益の吸収・還元による事業全体としての採算性の確保を狙いとしたものであり、具体的には次のようなものがある。
  - 鉄道と住宅などのセット開発。鉄道事業は公共性が強く、事業自体の採算性は一般に低い。しかしながら、鉄道の終点又は沿線の住宅開発とセットで開発すれば、採算性は向上する。また、住宅だけでなく昼間の乗客需要創出のため、アミューズメント施設、大型ショッピング施設（駅ビル）などとのセット開発もなされている。
  - 国際港湾・国際空港と物流基地、産業団地のセット開発。日本の臨海工業地帯の開発、シンガポールやフィリピンのクラーク地区の開発が好例である。シンガポールの場合、空港と港湾が同一の事業主体であるので、シーアンドエアの一貫輸送を早くから手掛けたことも成功の一因といえる。
  - ゴルフ場と高級住宅のセット開発。諸外国に多数の例がある。ゴルフ場の会員権・預託金活用による借入金削減のメリットもある。高級住宅だけでなく産業団地とのセット開発も、周辺にゴルフ場が少ない場合は産業団地への投資促進からも有効である。
  - 国際見本市会場・国際会議場・ホテルのセット開発。ホテルの需要創出型のセット開発でもあり、これもアメリカ、ヨーロッパ、日本など世界に例が多い。
  - リサーチ・リゾートのセット開発。研究開発に伴うテクノストレスを優れたリゾートを整備して解消しようというもので、リゾートと一体となった開発による研究所団地などの付加価値向上、採算性向上を狙いとしている。フランスのニースとソフィアアンティポリスの例をヒントにした考え方である。
  - 産業団地と大学とのセット開発。立地企業にとっては大学の人材育成や研究開発機能が活用しやすく、大学にとっては研究開発ビジネス場となるという相乗効果も狙いの1つ。ハイテクパークの原点といわれるシリコンバレーの例（スタンフォード大学とインダストリアルパーク）が著名であるが、アメリカではデベロッパーが大学に無償で用地を提供し、産業団地の価値を高めつつ企業誘致に成功した例が少なくない。

こうした事業の複合的推進は、既に国道21Aアーバンコリドー計画のホアラック新都市、ハイテクパークの開発にも適用されているが、今後においてはハノイーホアラック間の鉄道整備とドンスアン住宅団地のセット開発、ミュウモン国際空港と臨空港型産業団地のセット開発などが考えられよう。

### (3) 移転事業における関係者間での合意形成

ホアラック新都市のハノイ国家大学は、ハノイ市からの移転によるものである。しかしながら、現在のところ移転はトップダウンで計画されており、教員や学生の間にはまだその気運は醸成されていないように思われる。移転先の教員の住宅確保については、用地の無償提供が考えられているが、現在の生活の場を離れる不安を解消するまでに至っていない。学生の場合も、新しい学寮が用意されても、大都市ハノイに居住する魅力にたちうち出来るか疑問である。

また、ハイテクパークへの国立研究機関の移転も考えられるが、ハノイ国家大学と同様の問題がある。アジア工科大学VNキャンパスの場合には、財源の多くを負担しているドナーカントリーの合意が移転の前提となる。したがって、移転計画の具体化に当たっては、当事者間で納得のゆく合意形成が図られるべきであり、そのためには大学や研究機関、その教員や学生にとっても魅力のある相応のインセンティブなり対策を講ずるべきである。

### (4) 詳細計画の策定と実効性のあるコーディネーションの推進

地域的な総合開発は複数の事業からなり、これらの事業は異なった事業主体あるいは異なった省庁の所管である場合が多い。ホアラック新都市の場合にも、ハイテクパークはMOSTEによる国家の直接管理、ハノイ国家大学は教育訓練省所管事業、インフラでは道路は運輸省、上下水道は建設省の直轄事業である（人民委員会のケースもある）。したがって、ホアラック新都市の計画的な実現、すなわち、開発の内容や事業の規模、事業の間の機能分担を合理的なものとし、また、事業の実実施スケジュールを時間的に整合のとれたものとするためには、省庁間のコーディネーションが必要である。

しかしながら、ベトナムの官庁の中には事業実行予算の組織的裏付けのないものもあり、裏付けのある場合でも事業実施に十分な予算がなく借款などに依存する度合いが強い。このため、ベトナムでは地域総合開発計画における各種事業間のコーディネーションも形だけの意見交換に終わる例が少なくない。

ベトナムでは、政府の財源難を解決する1つの方法として、インフラ整備会社による事業の実施が採用されている。この会社はベトナム独資または合併の2つの形態があるが、工業団地の約30%はベトナム資本による整備である。複数のプロジェクトのコーディネーションを想定した場合、このインフラ整備会社が決まれば、事業実施主体間のコーディネーションとなるので、その実効性も大きくなる。インフラ整備会社が事業の実施を決定できるためには、ガイドライン的な計画だけでは不十分であり、詳細計画が必要である。

ミュウモンズンマイーホアラククソンタイの国道21号Aアーバンコリドーの建設について、ベトナム政府は早ければ1998年中に詳細計画を策定する予定である。日本政府もこれを支援することを決定し、既にJICAによるホアラクク新都市を中心とした地域総合開発計画調査がスタートしている。この計画調査の過程において、詳細計画の作成と並行してインフラ整備会社の絞り込み・決定がなされれば、ベトナム政府がホアラクク新都市建設、国道21号Aアーバンコリドーの整備のため設立を予定している開発管理機構の活動や事業・プロジェクト間のコーディネーションも実効性をもつものと期待される。

### 3.3 ホアラククハイテクパークへの立地需要

ホアラククハイテクパークに導入が期待されるハイテク工場、ソフトウェア産業、研究所の立地需要は、ハイテクパークの開発規模を決定する上で最も重要な条件である。本節では、本調査で実施したアンケート調査/インタビュー調査をもとに短期的需要の把握に努めるとともに、長期的な需要見通しとしてマクロ経済からみた検討を行うこととした。

#### 3.3.1 アンケート調査/インタビュー調査による需要

アンケート調査などによる立地需要の把握は、短期的なものに限定される。企業自体の経営計画がカバーするのは5年程度先のことが一般的なためであり、ここでの調査結果も2005年まで（操業開始ベース）のハイテクパークへの立地需要である。

##### (1) 工場の立地需要

本調査で実施した企業アンケート調査の概要はAppendix I (Volume II)に記載しているが、工場のホアラククハイテクパークへの立地需要については、次のような調査結果が得られている。

- ・ 外国企業。検討したいを含む立地意向のある企業でその確度が高い企業は23社。この23社のうち工場の所要面積を回答した企業は17社、合計の工場面積は48.7ha～68.1ha。
- ・ 国内企業。検討したいを含む立地意向のある企業でその確度が高い企業は3社。この3社の所要工場面積は合計で3.0ha～5.7ha。
- ・ 上記26社の所要面積は51.7ha～73.8haであるが、アンケート調査はサンプル調査であるため拡大係数を用いて立地意向のある企業の全数を推計する一方、投資実行率などを考慮すると最終的な企業数は55社、所要面積は企業数の増加に対応して約115haとなった。

##### (2) ソフトウェア産業の立地需要

ベトナム国内のソフトウェア企業5社が立地意向を示しており、このうち所要面積に回答のあった企業3社の合計面積は0.6ha～1.0haであった。外国企業の立地意向は、アンケート調査結果の範囲ではなかった。

外国企業の立地意向がアンケート調査結果では得られなかったのは、相応の理由があるためと思われる。すなわち、ソフトウェア企業が外国で事業を展開する場合、その外国の国内企業との提携によることが一般的であるためである。パッケージメーカーの場合、ソフトウェアのローカライゼーションに伴うシステムソリューションやクレーム処理、人材育成などを現地提携企業に委託して行っており、ベトナムの場合も同様である。カスタムソフトウェアメーカーの場合にも、インドのバンガロールに代表されるように国際情報通信システムを利用して国外企業に作業を委託するケースが一般化している。

言い換えれば、外国のソフトウェア企業の立地意向は、ベトナム国内企業のアンケート調査への回答に反映されていると考えることができる。しかし、ベトナムでは、国内企業と国外の大手ソフトウェアメーカーが1997年10月に相互の提携と事業拡大のためのセミナーを開催したことからもソフトウェア開発は下記の理由により起業の可能性が高いと考えられる。

- 1) ベトナムの人材がソフトウェア開発に適している。
- 2) ソフトウェア開発の初期投資コストは製造や研究開発に比較して小さい。
- 3) ソフトウェア開発は強力な政策支援によって促進される。

本調査では今後のソフトウェア分野での起業が進むと考え、数十社の企業（10～20 ha）程度の立地需要があるものと想定する。

### (3) 研究所の立地需要

#### 1) 企業研究所の立地需要

研究所は組織形態として国公設研究所と企業研究所、設立形態では民間では工場併設のものと独立した研究所（本社とその他）、国公設研究所の場合にも本部と附属研究所に区分できる。そこで、企業アンケート調査結果をまとめると次のとおりである。

- ・ 外国企業：“検討したい”を含む立地意向のある企業でその確度が高い企業23社のうち、独立研究所は2社、工場併設の研究所は1社から立地意向が示された。この3社の合計面積は約3ha。
- ・ 国内企業：“検討したい”を含む立地意向のある企業でその確度が高い企業3社のうち、工場に研究所を併設すると回答した企業は2社、合計の床面積は約1,000m<sup>2</sup>～2,000m<sup>2</sup>。独立研究所の立地意向はなかった。
- ・ 上記のとおりであるが、投資実行率を考慮すると企業の独立研究所の立地は短期的には期待できない。工場併設のものは多少考えられるが、立地需要としては工場の面積にカウント済みであるので、独立した需要とはならないといえよう。

ホアラックハイテクパークには、上記のように短期的には独立研究所の立地はあまり期待できないが、一方においてハイテク産業と研究開発機能は不可分な関係にある。「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で選定した育成すべきハイテク産業24業種の場合、日本の例では企業の研究開発機能係数(工場従業者100人に対する研究者の比率)は平均で12%であり、決して低い比率ではない。したがって、ホアラックハイテクパークの工場が本来の意味でのハイテク生産活動を行うようにするためには、こうした研究開発機能をヴィエトナムの国公設研究所がサポートすることが有効といえる。こうしたサポートはハイテク産業誘致のインセンティブともなるものであり、具体的に国立研究所の立地需要を見ると次のとおりである。

## 2) 国立研究所の立地需要

### (a) 基本的考え方

ヴィエトナムの国家プロジェクトであるホアラックハイテクパークへは、政府主導によって国立研究所の移転を図ることが必要である。ハイテク工場や外国の研究所などの敷地面積が投資需要を基に計画されるのに対し、国立研究所については政府がハイテク振興の視点から重要な研究所を立地させるように敷地を準備する必要がある。したがって、国立研究所の移転計画あるいは「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で提案している国家ハイテクR&Dセンターの設立計画を十分煮詰めることが、ハイテクパーク・プロジェクトの実施に先立ち必要となる。

### (b) 本調査での国立研究所敷地面積の想定方法

上記の国立研究所の移転計画あるいは国家ハイテクR&Dセンターの設立計画が立てられていないため、国立研究所の立地のために必要な敷地面積は想定に頼らざるを得ない。本調査で以下の方法によって国立研究所敷地面積を想定した。

まず、ハイテク関連の研究開発は現在のところNCST (National Center for Science and Technology) に属する研究所と、省傘下研究所によって行われているため、ハノイでのそれぞれのハイテク分野の研究従事者の現在の数を推定した。

つぎに、この現在のハノイのハイテク関連研究従事者数から2005年時点のそれを推定し、その研究従事者がすべてホアラックハイテクパークに移動するものとした。先にハイテク産業推進の目標としては、労働者10,000人あたりの研究従事者数が1995年の5-10人から2005年には20人に増加する、つまりこの10年での増加を2から4倍と想定している。ここでは、この増加の低めの値である10年間に2倍を年率に換算した7.1%を、2005年時点の研究従事者数推定のための増加率とした。

そのつぎには、1haあたりの研究従事者密度を40人/haと想定し、先に求めたホアラックハイテクパークへ移動する研究従事者数をこの密度で割って、国立研究所の所要敷地面積を推定した。

(c) ハノイのハイテク分野研究従事者の2005年時点での推定

NCSTに属する研究従事者

1997年におけるハノイにあるNCSTのハイテク各分野の研究従事者数を1997年発行のNCSTの案内書から求め、上記で設定した増加率を用いて2005年時点の研究従事者数とした。1997年と2005年時点の研究従事者数を以下に示す。

	<u>1997年</u>	<u>2005年</u>
情報・電子分野	200	346
機械・メカトロニクス分野	120	208
バイオテクノロジー分野	317	549
新素材分野	387	670
合計	1,024	1,773

省傘下研究所の研究従事者

まず省傘下研究所の内ハイテクに関連すると考えられる所を刊行物から選択した。使用した刊行物は、科学技術環境省の委託を受けてScientific Activity Reviewが発行している「Presentation on the Research - Development Institutions」である。これは、Special Issue 95、Special Issue 95-2、Special Issue 96の3回に分割してヴェトナムの研究所を紹介しているものである。紹介されている研究所は、Special Issue 95で61箇所、Special Issue 95-2で63箇所、Special Issue 96で55箇所であり、合計で179箇所となっている。

「Presentation on the Research - Development Institutions」の各研究所の活動内容から判断して少しでもハイテクに関連し、ハノイにあり、かつ省傘下である所を選びだしたところ全部で20の研究所が該当した。現在の研究従事者については、この20の研究所に対するアンケート調査に回答した7研究所についてはアンケートの回答から、その他の13の研究所については「Presentation on the Research - Development Institutions」の記載が現在の研究従事者数と同じと仮定し求めた。次の表にその結果を示す通り、これら20の研究所の合計研究従事者数は1997年現在で2,239人と推定される。この内真にハイテクに関連する研究従事者を半分と仮定し、1,120人と推定した。

さらにこの1997年時点での推定値と、先に(b)で設定した年増加率7.1%を用い2005年のハイテク関連研究従事者数を求めると1,938人となる。

ホアラックハイテクパークへ移動するハイテク関連研究従事者数

このように、ホアラックハイテクパークへ移動するハイテク関連研究従事者数はNCSTから1,773人、省傘下研究所から1,938人と推定され、合計で3,711人となる。

(d) 研究従事者密度の想定

広い敷地に研究所を配置する事によってより良い研究環境を形成するという考えに基づき1haあたりの研究従事者数を40人と想定した。また、この想定に当たっては以下の例を参考にした。

- ・ 現在のNCST Nghia Doの敷地（11研究所）：平均 195人/ha
- ・ 新しいハノイ国家大学のキャンパス内にある研究区建設地面積の基準（計画）：50人/ha
- ・ つくば研究学園都市の理工系国立研究所（16機関）：平均12人/ha

(e) 国立研究所の所要敷地面積

上で想定したホアラックハイテクパークへ移動するハイテク関連研究従事者数3,711人を研究従事者密度40人/haで割ると所要敷地面積は92.8 haと算出される。

省傘下ハイテク関連研究所の研究従事者数

Research Institutes	Research Field	No. of Researchers in 1997
1	Environmental	31
2	IT/ Electronics	**32
3	Plural	**78
4	Biotechnology	44
5	Biotechnology	110
6	New Material	**40
7	Mechanics/Mechatronics	**39
8	Energy	195
9	Mechanics/Mechatronics	**37
10	Biotechnology	**150
11	Mechanics/Mechatronics	157
12	Biotechnology	502
13	IT/ Electronics	**81
14	IT/ Electronics	**129
15	Mechanics/Mechatronics	**250
16	IT/ Electronics	**40
17	IT/ Electronics	**16
18	Mechanics/Mechatronics	**11
19	Energy	**25
20	Plural	272
Total		2,239

Notes ) Figures with \*\* are based on published data of "Presentation on the research - development institutions", while those without \*\* are based on the questionnaire survey made by the Study Team.



### 3.3.2 マクロ経済からみた需要

前項ではホアラックハイテクパークへの短期的な立地需要を検討したが、ここではマクロ経済からみた長期的な需要見直しを行った。なお、ここではソフトウェア産業の立地需要は検討の対象外とした。

#### (1) ハイテク工場の立地需要

ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要は、図3-3-1に示すような考え方で想定した結果、2020年までに394haとなった。

ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要については、表3-3-1に示すように2020年のほか2005年（170ha）、2010年（237ha）、2015年（346ha）についても想定している。

そこで、図3-3-1に示す順に立地需要想定の方法を述べると次のとおりである。

- 1) 2020年の産業構造については工業化先発組のタイ、マレーシア、そしてハイテク産業比率については日本の例などを参考として設定している。このように考えたのは、GDPの大きさと産業構造との間には一定の関係があるためである。
- 2) 基準年次は1995年、目標年次は2020年である。まず、2020年の目標を設定し、人口1人当たりのGDP、GDPの総額、製造業のVAの1995年から2015年までの5年ごとの値は1995年～2020年の年平均伸び率で割り戻している。
- 3) 2020年の 베트남の人口は、9,843万人とした。近年、人口の増加は微減傾向にあり、1996の対前年の伸び率は1.88%であった。将来はさらに減少傾向が継続するとして年平均の伸び率を1995年～2000年1.5%、2000年～2005年1.3%、2010年以降は1.0%と想定した。
- 4) 人口1人当たりのGDPは、2020年に2,500ドルとした。ベトナムでは公式には2020年の目標は設定されていないが、2,000ドル又は2,500ドルという目標が議論されている。ここでは、ハイテク産業化による高成長を考え2,500ドルとした。なお、この2,500ドルはタイの2,770ドル（1995年の値）の約90%に相当するものである。
- 5) 2020年のベトナムのGDPは、2,461億ドルである。これは上記の人口と人口1人当たりのGDPから求められるものである。
- 6) 製造業のGDPは780億ドル、GDP総額の30%とした。この比率は下表に示すタイの32%（1995年）、マレーシアの33%（1994年）を参考に、ベトナムの2020年の人口1人当たりのGDPがこれらの国よりも小さいことを考慮したものである。

タイ、マレーシアの経済指標

	Thailand		Malaysia		Source
0.1 GDP	in 1995		in 1994		• UN Statistics
GDP Total(Mill. USD)	164,541		70,626		
Per Capita GDP (USD)	2,770		3,594		
02. GDP Structure in 1995 (Mill. USD)	(Mill. USD)		(Mill. USD)		• VN Statistical Yearbook
• Manufacturing	52,944	32%	22,349	33%	1996 (General Statistical Office)
• Other Sectors	111,597	68%	48,277	67%	
	Workers		Workers		
03. Employment	32,845	in 1993	8,060	in 1995	• VN Statistical Yearbook
• Manufacturing	3,961	12%	1,997	25%	1996 (General Statistical Office)
• Other Sectors	28,884	88%	6,063	75%	
04. Labor Productivity	(USD/Person in 1993)		(USD/Person in 1994)		• Ditto
	(Difference)		(Difference)		
• Total/Average	3,819	(100)	9,002	(100)	
• Manufacturing	9,581	(251)	11,900	(132)	
• Other Sectors	3,029	(79)	8,089	(90)	

- 7) 製造業のGDPに占めるハイテク産業の比率は、2020年で40%とした。ここでハイテク産業とは、「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で選定した24業種であり、下表の「注」に示したものである。日本では、1986年～1995年において、これらの産業の製造業全体の純付加価値額に占める比率は45%前後と、ほぼ一定している。その理由は日本ではハイテク産業化が既に定着していることのほか、労働集約的なハイテク産業の海外立地の活発化によるといえる。また、ハイテク産業化は熾烈な競争による企業の淘汰・再編の過程であり、成長する企業的一方、衰退して競争から脱落する企業もある。このため、全体としての産業の成長は、ハイテク産業化が成熟した場合にはそれほど大きなものではないことになる。

ヴェトナムで育成すべきハイテク産業の比率（日本のデータによる）

Year	Net Value-Added (billin yen)			Labor Productivity (000 yen)				
	Total	High-Tech Industry	High-Tech's Shares	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				Total	High-Tech Industry	Others	High-Tech Industry's Differenc (3)= 100 (1)= 100	
1986	89,205	40,664	46%	8,190	9,835	7,183	137	120
1987	92,825	42,224	45%	8,645	10,434	7,563	138	121
1988	102,729	47,660	46%	9,415	11,559	8,113	142	123
1989	110,993	51,591	46%	10,124	12,333	8,762	141	122
1990	119,028	56,077	47%	10,653	13,093	9,137	143	123
1991	125,748	58,125	46%	11,078	13,266	9,703	137	120
1992	121,136	54,102	45%	10,857	12,646	9,745	130	116
1993	114,974	50,696	44%	10,562	12,313	9,497	130	117
1994	112,349	49,900	44%	10,786	12,612	9,667	130	117
1995	117,204	53,711	46%	11,356	13,813	9,871	140	122

Note 1: High-tech industry comprises the following 24 categories which are selected by this Study (Volume I) to be promoted in Vietnam.

201 Fertilizers & Inorganic Chemicals	299 Other General Machinery/Equip.
202 Organic Chemicals	301 Industrial Electrical Machinery/Equip.
203 Synthetic Fibers	302 Electrical Home Appliance
204 Detergents, Surfactants, Paints, etc.	303 Telecommunications Equipment
205 Pharmaceuticals	304 Computers, X Ray Equip. VTR, etc.
209 Other Chemical Products	305 Electronic Parts/Devices, etc.
231 Rubber Tires & Tubes	309 Other Electrical/Electronic Products
251 Glass and Glass Products	311 Motor Vehicles & Parts, etc.
261 Iron & Steel Products	321 Medical Equipment, etc.
291 Metal Processing Machinery/Equip.	322 Optical Equipment & Lenses
292 Special Industrial Machinery	323 Watches/Clocks & Parts
293 Office Equip., Air-Conditioners, etc.	329 Other Precision Instruments

Note 2: Data were on establishments with 4 or more workers.

Source: The 1987 Census of Manufactures, Japan (Ministry of International Trade and Industry)

なお、ヴェトナムのハイテク産業の比率を2020年で40%としたのは、ヴェトナムでは日本ほど基幹資源型のハイテク産業（高炉製鉄や石油化学）の比率が大きくなる見通しによる。

- 8) ハイテク産業の労働生産性も国によって格差があり、格差があるために競争力確保のためグローバルな工場の立地が展開されているといえる。このため、例えば日本のハイテク産業の労働生産性をそのままヴェトナムに適用することは適当でなく、次のような考え方によってヴェトナム版の労働生産性を設定した。

- ・ 2020年のハイテク産業の労働生産性は、次のように日本の1995年のハイテク産業（24業種）の労働生産性（粗付加価値ベース）の50%相当、80,000ドル/人とした。

$$80,000 \text{ドル/人} = \text{約}170,000 \text{ドル/人} \times \text{約}0.5 \text{（ヴェトナムの水準）}$$

- ・  $\text{約}170,000 \text{ドル/人} = 146,947 \text{ドル/人} \times 117\% \text{（粗付加価値/付加価値）}$
- ・  $146,947 \text{ドル/人} = 13.813 \text{百万円} \div 94 \text{円/ドル（為替レート）}$

- ・ 2000年のハイテク産業の労働生産性はタイとマレーシアの製造業の労働生産性をベースに2000年までの年平均伸び率を5%、製造業全体の労働生産性に対するハイテク産業の格差を1.5として想定した。
  - ・ 約20,000ドル/人 (2000年)  $\approx$  10,000ドル/人 $\times$ 1.338倍 $\times$ 1.5倍
  - ・ 1.338倍=1995年～2000年における年平均の労働生産性の伸び6%の倍率換算値 (この6%は近年のマレーシアの例をベースとしている)
  - ・ 1.5倍=ハイテク産業労働生産性格差 (日本の場合より大きいと想定)
  - ・ 2005年、2010年、2015年については、上記の2000年と2020年の間の労働生産性の年平均伸び率 (7.18%) を割り戻して設定するは可能である。しかしながら、ここではハイテク産業の立地拡大、関連産業製品のヴェトナムでの生産の拡大 (輸入の減少) が特に2000年～2010年において進むと考え、この間の年平均の伸び率を8.4%とし、2010年～2020年は伸びが落ち着いて5.9%と設定した。
- 9) ハイテク産業の従業者数は、上記のハイテク産業のVAと労働生産性から2005年56,570人、2010年129,201人、2020年369,120人となる。
- 10) ヴィエトナム全体の立地需要 (工場用地) は、従業者数/用地の原単位を150人/haとして求めた。なお、この原単位は交替 (シフト) 勤務を考慮に入れたものである。
- 11) 紅河デルタ地域の立地シェアは、2005年の60%を最高に2020年までに徐々に低下すると考えた。2005年のシェアを高くしたのはホアラックハイテクパークの開発を考慮し、60%としたのはホーチミンハイテクパークなど他地域への立地を考慮したものである。また、徐々に紅河デルタ地域のシェアを低くしたのは、ハイテク産業は短期的には大都市地域に立地が集中するが、徐々に地方へも分散するとの考え方によるものである。
- 12) ホアラックハイテクパークの紅河デルタ地域に対する工場の立地シェアとハイテクパークへの立地需要は、次のように他の産業団地への立地も考慮して想定した。
- ・ 2005年におけるハイテクパークはハノイだけであるが、その立地シェアを75%、工場の立地需要を170haとしたのは、他の産業団地への立地のほか、工業団地に立地しない企業のあることを考慮したものである。
  - ・ 2010年と2020年の立地シェアは50%、40%であり、それぞれ237a、394haの工場用地需要である。長期的には、紅河デルタ地域ではホアラックハイテクパークのほかに新たなハイテクパークの整備やハイテク工場の誘致をターゲットとした産業団地の整備が進むとの見通しによる。

以上のとおりであるが、ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地は2005年にはヴェトナム全体の45%、2020年は16%を占める。ホアラックハイテクパークの開発と企業立地の進展に伴いハイテク産業化は全国的に波及するとの考え方であり、立地需要の見通しとしては控え目といえ、ミニマムとしてどの程度の需要が見込めるかという検討の性格を反映したものである。

なお、ヴェトナムのハイテク産業の2020年におけるVAは295億ドルであり、これはGDP全体2,461億ドルの12%に相当する。ハイテク産業の貢献により、1995～2020年のGDP成長率は年率10.5%となる。仮に、2020年以降の人口の年平均伸び率を1.0%（2020年の人口：9,843万人）として、ハイテク抜きGDPの1995年以降の年平均伸び率を8%ないし9%と仮定して、人口1人当たりのGDPの目標2,500ドルが同時達成できるのかを試算してみると次のとおりである。

8%成長ケース： 1人当たりのGDPの目標2,500ドルを達成できるのは2029年（2,385ドル）～2030年（2,511ドル）。2020年は1,305ドル。

9%成長ケース： 1人当たりのGDPの目標2,500ドルを達成できるのは2025年（2,384ドル）～2026年（2,572ドル）。2020年は1,628ドル。

すなわち、ハイテク産業の積極的な推進によって5年～10年早く人口1人当たりのGDPの目標を達成できることになるとの解釈も成り立つ。方法的に、その効果のすべてハイテク産業化に帰することはできないが、ハイテク産業化の推進によって目標を早く達成することができるのは間違いないといえよう。

## (2) 研究所の立地需要

「ハイテク産業育成政策マスタープラン」（第1部）では、研究開発スタッフ（研究者・研究補助員・技能者）の目標をヴェトナム全体の就業者1万人当たり2005年20人、2010年30人、2020年50人と設定している。

この目標数を基礎に、ホアラックハイテクパークへの研究所の立地需要について図3-3-2に示す考え方で想定した結果、2020年までに合計188ha（国公設研究所128ha、企業の独立研究所60ha）となった。また、表3-3-2に示したように、2005年の立地需要は115ha、2010年までは150haである。この想定を考え方を述べると、次のとおりである。

- 1) 将来の人口は前項（表3-3-1参照）で設定した値を用い、人口に対する就業者数の比率は1995年の47.9%から徐々に増加して2020年には50%になると想定した。研究開発スタッフの数は、就業者数と目標値から求めることができ、例えば2020年の場合には、就業者4,922万人に対して研究開発スタッフは246,080人である。
- 2) 立地需要想定の対象は、国公設研究所と企業研究所である。しかしながら、研究開発スタッフの目標には大学のスタッフの数もカウントされており、大学と大学以外の研究スタッフ数を明らかにしておく必要がある。そこで入手できたデータもと

に、ヴェトナムの現状（1995年）を推計すると次のとおりであり、研究開発スタッフの合計は49,650人、そのうち大学は13,650人である。

- ・ 大学13,650人=22,750人（1995年の大学教員数）×0.6（自然科学系の推定比率）
- ・ 研究所（国立研究所と国有企業）36,000人=45,000人×0.8（自然科学系の推定比率）
- ・ 自然科学系の比率は日本の0.67（大学）、0.90（国公設研究所）をベースに、ヴェトナムでは社会科学系の比率が高いことを加味して設定。
- ・ 研究所の比率（1995年） $72.5\% = \{ \text{研究所}36,000\text{人} \div (13,650\text{人} + 36,000) \} \times 100$

- 3) 大学以外の研究開発スタッフの比率は、将来は1995年よりも低くなると想定した。ヴェトナム経済の成長に伴う大学進学率の向上によって、大学の研究開発スタッフの大きな増加が見込まれるからである。そこで大学スタッフの比率を1995年の約28%から2005年には30%、2010年32.5%と徐々に増加するとし、2020年には40%と設定した。この40%は日本の1970年代前半と同様の比率であるが、大学以外の研究開発スタッフの比率はしたがって2005年70%、2010年67.5%、2020年60%となり、スタッフ数は2005年52,683人、2010年88,418人、2020年147,648人である。
- 4) 国公設研究所と企業研究所の研究開発スタッフの増加のうち、用地需要に結びつく数を求めることとした。具体的には1995年の36,000人の1.4倍、50,400人までは既存の研究所用地で増員可能とした。これを上記の数値から差し引いた数を新規の用地需要想定的基础数値とした。具体的には2005年7,168人、2010年65,497人、2020年97,248人である。

なお、既存用地で現状の1.4倍まで増員できるとの考え方は、同一のスペースで5人から1人増えるのは問題ないが、2人増えて7人になると窮屈になるとしたものである。また、既存の用地での増員が2倍まで可能な研究所が全体の70%と解釈することも可能である。

- 5) 国公設研究所と企業研究所の「新規用地需要」を求めるためには、それぞれの人員数を想定する必要がある。ヴェトナムの現状は国公設研究所の比率が極めて高く、90%～100%と推定される。しかしながら、将来は企業研究所の増加が見込まれ、ここで想定するのは新規の用地需要であり、新たな研究所の立地が中心であるので、国公設研究所の比率は大幅に減少すると考えた。そこで、ヴェトナムの企業研究所の比率については、日本の現状と同程度として2020年の比率を85%と設定した。この結果、国公設研究所の2020年の比率は15%となり、このときの研究開発スタッフは14,587人である。ただし、近い将来には国公設研究所の比率は依然として高いと想定されるので、2005年の比率を80%としてスタッフは5,734人、その後はリスト

ラや国有企業への移管などにより急速に減少すると想定し、2010年の比率を30%と設定し、このときのスタッフは11,405人とした。

- 6) 企業研究所については、ホアラックハイテクパークには独立研究所の立地を想定した。工場併設の研究所は工場用地内にあり、工場用地の需要は想定済みである。また、本社併設の研究所は本社の立地であるので、ハノイ市内と考えた。日本の例(1995年)では次のようになっており、ヴィエトナムの場合にも本社併設研究所の比率を55%とした。

本社併設の研究所研究者数 192,495人 55.1%

本社以外の研究所研究者数 156,812人 44.9%

資料：平成7年(1995年)企業活動基本調査報告書(通商産業省)

また、日本の住宅・都市整備公団の実施した調査によれば、本社以外の独立研究所と工場併設の研究所数の比率は40:60である。しかしながら、研究者数では独立研究所の方が多いことが一般的であるので、独立研究所の研究者数の比率を60%と設定した。この結果、独立研究所の研究開発スタッフ総数に占める比率は次のようになる。

- ・ 工場併設・独立研究所の比率=45% (100%-本社併設研究所の比率55%)
- ・ 独立研究所の比率27%=45%×60% (独立/工場併設・独立研究所の比率)

大学を除く研究所の研究開発スタッフ総数に占める独立研究所の比率は、以上の設定値から次のようになる。

	2005年	2010年	2020年
国公設研究所の比率	80%	30%	15%
企業研究所の比率	20%	70%	85%
企業の独立研究所の比率	20%×0.27 =5.4%	70%×0.27 =18.9%	85%×0.27 =22.95%

- 7) 企業の独立研究所のスタッフは、上記の比率と大学以外の研究所のスタッフ総数とから求めることができ、具体的にはヴィエトナム全体で2005年387人、2010年7,185人、2020年22,318人である。
- 8) ヴィエトナム全体の立地需要(研究用地)は、研究開発スタッフ数/用地の原単位を国公設研究所40人/ha、企業の独立研究所60人/haとして求めた。国公設研究所の原単位は小さく、企業研究所よりも広い用地を必要としているが、これは施設利用のための外来者が企業研究所に比べて多いことにも配慮したものである。いずれの場合も、ゆとりある土地利用による研究所のイメージアップ、良好な研究開発環境に留意している。

9) この用地原単位と上記の研究開発スタッフ数から研究所の新規立地需要を求めることができ、国公設研究所の場合は2005年までにヴェトナム全体で143ha、2010年285ha、2020年365haである。また、企業研究所の立地需要はそれぞれ6ha、120ha、372haであり、2010年前後から急速に増加する。

10) 研究所の立地における紅河デルタ地域のシェアは、先に検討した工場用地の場合には2005年をピークに2020年までに徐々に低下すると考えた。企業研究所の立地シェアも工場用地と同様にホアラックハイテクパークの開発を考慮し、各年次とも工場用地と同一の比率とした。

一方、国公設研究所の場合には、紅河デルタ地域の比率は工場用地ほど大幅に減少しないが、1995年の80%から2020年には50%と想定した。これは国立研究所のほか地方レベルでの公設研究所の整備を念頭においたものである。ヴェトナムでは、ハノイとホーチミンをモデルとしてハイテクパークを全国的に整備する構想があり、後発のハイテクパークの場合には地方レベルでの公設試験研究機関が企業の研究開発をサポートすることを期待したものである。具体的には、MOSTEの下部機関であるDOSTEの機能が強化され、地方のハイテクパークをサポートする見込まれる。

11) ホアラックハイテクパークの紅河デルタ地域に対する研究所の立地シェアとハイテクパークへの立地需要については、次のような考え方のもとに想定した。

- ・ 国公設研究所の場合、2005年までの立地シェアを100%、研究所の立地需要を115haとしたのは、国家プロジェクトであるハイテクパーク開発への参加、積極的な取り組みを考慮したものである。2010年以降は紅河デルタ地域の多地区でのハイテクパークの開発やハノイ又はその近郊での研究所の増設や単独立地もあると想定し、ハイテクパークの比率は70%とした。この結果、2010年までに120ha、2020年までに128haの立地需要となる。
- ・ 企業研究所の場合にも、国公設研究所と同様に他のハイテクパークの開発を考慮する一方、単独立地の研究所も計算に入れて2010年の立地シェアを50%として30haの立地需要、2020年は40%で60haと想定した。なお、2005年までには企業研究所の立地を想定していない。外資企業の研究所の立地は考えられず、国有企業やその他のヴェトナム企業の立地需要も紅河デルタ地域全体で4haと小さく、ハノイ市又はその近郊での増設が中心と想定したためである。

なお、これまで図3-3-2及び表3-3-2に示す考え方と手順に従いホアラックハイテクパークへの立地需要を検討してきたが、ヴェトナム全体の研究開発スタッフ数の構成を見ても有意義と思われる。その結果は表3-3-3に示すとおりであり、大学とその他の研究所の間では大学の比率が徐々に増加し、2020年には研究開発スタッフの40%を占める。ヴェトナムの大学



はこれまで教育中心であったが、今後は研究開発機能の強化、特に基礎研究に大きな役割を果たすことが期待される。

国公設研究所の研究開発スタッフについては、新規用地需要に結びつく研究開発スタッフの比率は2020年で全体の約6%と小さい。しかしながら、既存の研究所の殆どを占めるので、この分をプラスすると2020年の合計は64,987人で全体の約26%となる。

一方、企業研究所の研究開発スタッフは2020年で82,661人、全体の約34%を占める。本社併設のものが多く全体の18.5%で45,464人である。工場併設は6.1%で14,879人、独立研究所は9.1%、22,318人である。

また、「ハイテク産業育成マスタープラン」(第1部)では、就業者1万人当たりの研究開発スタッフのほか、GDPに対する研究開発費の目標も設定している。2005年1.5%、2010年2.0%、2010年3.0%の目標である。そこで、先に設定した人口1人当たり2020年のGDPの目標2,500ドルをベースとした将来のGDP(表3-3-1参照)とから研究開発スタッフ1人当たりの年間の研究開発費を求めると2005年10,253ドル、2010年14,041ドル、2020年30,000ドルである。1995年の推定1,224ドルから大幅な増加であり、これによってベトナムの研究開発も充実したものと期待される。

### 3.3.3 土地需要評価

ホアラックハイテクパークへのハイテク産業の工場、ソフトウェア産業、研究所の立地需要について、これまでの検討結果をまとめると下表のとおりである。

ホアラックハイテクパーク立地需要の想定(まとめ)

	2005	2010	2020
New Site Demand by Questionnaire/Interview Surve	208.4-208.8		
01. Manufacturing Factory	115		
02. Software Industry	0.6-1.0		
03. R&D National Institute	92.8		
New Site Demand by Macroscopic Forecast of Vietnam's Economy	285	387	582
01. Manufacturing Factory	170	237	394
02. R&D Laboratory Total	115	150	188
2-1 National/Public Institute	115	120	128
2-2 Enterprise's Independent Laboratory		30	60

Source: JICA Study Team

ホアラックハイテクパークへの立地需要は、2005年についてはマクロ経済からみた需要がアンケート調査/インタビュー調査よりもやや大きくなっている。2010年以降についてはマクロ経済からみた需要が開発計画策定の基礎となるが、こうした立地需要は適切な戦略のもとに企業誘致などを進めることによって可能となるものである。また、ハイテクパークの開発計画の作成には立地需要だけでなく、計画地の物理的な条件や望ましい土地利用、効率的な開発と事業採算性など様々な要因を考慮する必要がある。そこで、次にホアラックハイテクパークの開発戦略と成功への必要条件を検討することとした。

表 3-2-1 ハノイ市基本計画の概要

Areas/Years	1994	2000	2010	2020	Districts/Exsting Facilities/Projects
Total	1,433	1,990	3,017	4,500	
1. Hanoi City Center	1,054	1,500	2,000	2,500	
1-1 Limited Development Area (size of urban area: ha)	912	850	800	800	Ba Dinh/Dong Da/Hoan Kiem/Hai Ba Trung/West lake (City center at present)
1-2 Outskirts/Vicinity Areas	142	650	1,200	1,700	
Right bank of the Red River	(313)	530	830	830	
South Thang Long Bridge	(171)	310	450	450	
(size of urban area: ha)		2,372	4,412	5,600	<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrial Zone (IZ): Cau Dien, and South Thang Long</li> <li>Universities, research institutes, embassies, centers of trade/service/sport, Buoi resort, and concentrated residential areas</li> </ul>
Southwestern part (size of urban area: ha)	(57)	90	180	180	<ul style="list-style-type: none"> <li>Areas along NH 6, Yen Hoa, and along Ring Road 3 neighboring on Ha Dong in Ha Tay province</li> <li>IZ: Thuong Dinh</li> <li>Me Tri Park, national sport center, and new urban area (Trung Yen/Yen Hoa/North and South Thanh Xuan)</li> </ul>
Southern part (size of urban area: ha)	(85)	130	200	200	<ul style="list-style-type: none"> <li>Areas along NH 1 (Dinh Cong/Linh Dam green park), Van Dien town, Cau Buoi, and Mai Dong</li> <li>IZ: Phap Van, Minh Khai-Vinh Tuy</li> <li>New residential areas (Mai Dong/Dinh Cong/Yen So)</li> </ul>
Left bank of the Red River	(94)	120	370	870	New Ha Noi Area
North Thang Long Bridge	(20)	100	100	170	<ul style="list-style-type: none"> <li>Areas including an area around the Van Tri lake</li> <li>Integrated new urban center with IZ, goods distribution center, new town, sport center, tourism/resort spots, etc.</li> </ul>
(size of urban area: ha)		600	1,200	3,000	IZ: North Thang Long
Eastern part (size of urban area: ha)	(54)	100	160	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>Towns: Gia Lam/Sai Dong/Yen Vien</li> <li>IZ: Sai Dong A/B, Duc Giang</li> <li>Gia Lam Airport/Goods distribution center (planned)</li> </ul>
NH 3 route (size of urban area: ha)	(20)	50	100	400	<ul style="list-style-type: none"> <li>Towns: Dong Anh/Co Loa/etc.</li> <li>IZ: Dong Anh</li> <li>Historical monument (Co Loa), sport centers, etc.</li> </ul>
2. Balancing Urban Groups	85	190	603	1,500	
2-1 NH 18 Urban Center (size of urban area: ha)	31	58	153	500	Soc Son/Xuan Hoa/Dai Lai/Phuc Yen
			1,985	3,680	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPZ: Soc Son (100 ha-430 ha/expansion)</li> <li>Xuan Hoa (50-70 ha)</li> <li>IZ: Me Linh (100-200 ha) and 400-500 ha (planned)</li> </ul>
2-2 Urban Corridor: Mieu Mon-Xuan Mai-Hoa Lac-Son Tay (size of urban area: ha)	54	132	450	1,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>IZ (planned): Son Tay (50-100 ha), Xuan Mai (200-300 ha)</li> <li>High-Tech Park (1,600 ha)</li> <li>National University (Hoa Lac: 1,000 ha)</li> <li>International University (Hoa Lac: 200 ha)</li> <li>Vietnamese Cultural Village (830 ha), etc.</li> </ul>
3. Satellites	294	300	414	500	

Note: Number in ( ) is the total population (urban plus rural).

Source: The Hanoi Master Plan (proposal: Hanoi People's Committee and Ministry of Construction)

表 3-2-2 新都市群およびハノイにおける水需要予測

Water demand Areas	Terms			
	Existing (1996)	Short (2005)	Medium (2010)	Long (2020)
<b>1. New Urban Series</b>				
1.1 Son Tay Town				
Population (1000 people)	40	60	80	100
Water demand (m <sup>3</sup> /d)	6,000	10,000	15,000	40,000
1.2 Hoa Lac Town				
Population (1000 people)	44	150	420	670
Water demand (m <sup>3</sup> /d)	6,600	70,000	245,000	480,000
1.3 Xuan Mai Town				
Population (1000 people)	15	60	100	170
Water demand (m <sup>3</sup> /d)	2,250	20,000	45,000	65,000
1.4 Mieu Mon Town				
Population (1000 people)	1	5	10	30
Water demand (m <sup>3</sup> /d)	150	5,000	20,000	40,000
Urban series total demand (m <sup>3</sup> /d)	15,000	105,000	325,000	625,000
2. Hanoi City water demand (m <sup>3</sup> /d)			300,000	300,000
Grand total (m <sup>3</sup> /d)		105,000	625,000	925,000

Data source : Compiled based on the "General Plan of Urban Series/Xuan Mai-Hoa Lac" by MOC in May 1996.

表 3-2-3 表流水水質および飲料水水質基準

River Name / Categories		Red River	Da River		Water Quality Criteria		
Sampling Points		Son Tay Station	Hoa Binh Station	Trung Ha Station	Environment Standards in Vietnam	Drinking Water Standards	WHO's Guideline
Sampling Period		1994.3 to 12	1994.3 to 12	1994.3 to 12	(Class-A, for raw water for drinking)	Urban in Vietnam	
Sampling Frequency		10	10	10			
Parameters	Unit	Measured Concentration on Average					
pH		7.4	7.2	7.3	6 to 8.5	6.5 to 8.5	-
Nitrate	mg/l	0.9	1.1	0.9	10 as N	10	50 as N
Ammonia	mg/l	0.17	0.18	0.13	0.05 as N	0	1.5
Suspended Solids	mg/l	497	65	143	20	5	-
TDS	mg/l	-	-	-	-	500	1000
BOD	mg/l	2.7	2.6	1.8	4	-	-
Turbidity	mg/l	221	83	144	-	-	-
	NTU	-	-	-	-	-	5
Hardness	mg/l	83	75	80	-	500	-
Alkalinity	mg/l	102	98	102	-	-	-
Total Iron	mg/l	0.24	0.22	0.2	1	0.3	0.3
Zn	mg/l	0	0	0	1	5	3
As	mg/l	0.047	0.027	0.025	0.05	0.05	0.01
Cd	mg/l	<0.001	0	<0.001	0.01	0.005	0.003
Total Cr	mg/l	0.033	0.023	0.021	-	0.05	0.05
III-Cr	mg/l	-	-	-	0.1	-	-
VI-Cr	mg/l	-	-	-	0.05	-	-
Cu	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.1	1	1
CN	mg/l	-	-	-	0.01	0.1	0.07
Pb	mg/l	0.034	0.028	0.034	0.05	0.005	0.01
Hg	mg/l	0	0	0	0.001	0.001	0.001
Ni	mg/l	0.02	0.02	0.01	0.1	-	0.02
Mn	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.1	0.1	0.1
Phenol	mg/l	0.014	0.006	0.01	0.001	-	-
DDT	mg/l	0.001	0.001	0	0.01	0.001	0.002
Organic Phosphate	mg/l	-	-	-	-	-	-

Source : JICA Study Team

表 3-3-1 ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要見通し総括表

(in constant 1995 prices)	1995	2000	2005	2010	2015	2020
<b>Population/GDP</b>						
1) Population (000)	73,962	79,678	84,784	89,109	93,654	98,432
• Average growth rate per year		1.5%	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%
2) Per Capita GDP (USD)	274	426	663	1,032	1,607	2,500
• Average growth rate per year		9.2%	9.2%	9.3%	9.3%	9.2%
3) GDP (Mill. USD) : 1 + 2	20,258	33,943	56,212	91,960	150,502	246,080
• Average growth rate per year		10.9%	10.6%	10.3%	10.4%	10.3%
4) Manufacturing GVA (Mill. USD)	3,240	6,054	11,314	21,142	39,506	73,824
• Average growth rate per year		13.3%	13.3%	13.3%	13.3%	13.3%
(Shares of GDP total)	(16.0%)	(17.8%)	(20.1%)	(23.0%)	(26.2%)	(30.0%)
<b>High-Tech Industry in Vietnam</b>						
5) High-Tech Industry GVA (Mill. USD)	-	303	1,697	5,814	13,827	29,530
(Percent shares of industry total)	-	(5.0%)	(15.0%)	(27.5%)	(35.0%)	(40.0%)
• Average growth rate per year			41.2%	27.9%	18.9%	16.4%
6) High-Tech Industry Worker		15,135	56,570	129,201	230,452	369,120
(Labor Productivity:USD)		20,000	30,000	45,000	60,000	80,000
• Average growth rate per year			8.4%	8.4%	5.9%	5.9%
7) Land Use Parameter (workers/ha)		150	150	150	150	150
8) Factory Site Demand in Vietnam : 6 / 7		101	377	861	1,536	2,461
<b>High-Tech Industry in the Red River Delta Region (RRDR)</b>						
9) Red River Delta's Shares		(20.0%)	(60.0%)	(50.0%)	(45.0%)	(40.0%)
10) Red River Delta's Factory Site Demand : 8 * 9		20	226	431	691	984
<b>High-Tech Factory Site Demand at Hoa Lac High-Tech Park (IHHP)</b>						
• Factory Site (ha)			170	237	346	394
(Shares of the Red River total)			(75.0%)	(55.0%)	(50.0%)	(40.0%)
• Semi-Gross Area of the Site (ha)			200	279	407	464
- Factory site = 85% of semi-gross area						

Source: JICA Study Team

表 3-3-2 ホアラックハイテクパークへの研究所の立地需要見通し総括表

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
<b>R&amp;D Staff in Vietnam</b>						
1) Population (000)	73,962	79,678	84,784	89,109	93,654	98,432
• Average growth rate per year		(1.5%)	(1.3%)	(1.0%)	(1.0%)	(1.0%)
2) Total Workers (000)	35,430	38,245	41,120	43,663	46,359	49,216
(Percent shares of the population total)	(47.9%)	(48.0%)	(48.5%)	(49.0%)	(49.5%)	(50.0%)
3) R&D Staff per 10,000 Workers including ones of Universities	14	19	20	30	40	50
4) R&D Staff Total (2 * 3)	49,650	72,666	82,240	130,990	185,435	246,080
5) R&D Staff at R&D Institutes, and Enterprises (Percent shares of the total [4])	36,000 (72.5%)	52,683 (72.5%)	57,568 (70.0%)	88,418 (67.5%)	115,897 (62.5%)	147,648 (60.0%)
6) Incremental R&D Staff conducive to New Laboratory Site Demand • 50,400 = [5] - 36,000 * 1.4	-	2,283	7,168	38,018	65,497	97,248
<b>New Lab. Site Demand in Vietnam</b>						
6-1 Percent Shares by Sector						
6-1-1 National/Public Institute		90%	80%	30%	20%	15%
6-1-2 Enterprise's Independent Lab.		2.70%	5.40%	18.90%	21.60%	22.95%
6-2 Number of R&D Staff by Sector						
6-2-1 National/Public Institute		2,055	5,734	11,405	13,099	14,587
6-2-2 Enterprise's Independent Lab.		62	387	7,185	14,147	22,318
6-3 Land Use Parameter (persons/ha)						
6-3-1 National/Public Institute		40	40	40	40	40
6-3-2 Enterprise's Independent Lab.		60	60	60	60	60
6-4 Laboratory Site Demand 6-2 / 6-3						
6-4-1 National/Public Institute		51	143	285	327	365
6-4-2 Enterprise's Independent Lab.		1	6	120	236	372
<b>New Lab. Site Demand in Red River Delta Region</b>						
7) Red River Delta's Shares						
7-1 National/Public Institute		80%	80%	60%	55%	50%
7-2 Enterprise's Independent Lab.		60%	60%	50%	45%	40%
8) Red River Delta's Demand 6-4 * 7						
8-1 National/Public Institute		41	115	171	180	182
8-2 Enterprise's Independent Lab.		1	4	60	106	149
<b>Hoa Lac High-Tech Park</b>						
9) HHTP's Shares						
9-1 National/Public Institute			100%	70%	70%	70%
9-2 Enterprise's Independent Lab.				50%	45%	40%
10) HHTP's Demand 8 * 9						
10-1 National/Public Institute			115	120	126	128
10-2 Enterprise's Independent Lab.				30	48	60

Source: JICA Study Team, [Past data (Statistical Yearbook 1996, Status of Labor-Emplyment in Vietnam/GSO)]

表 3-3-3 研究所の研究開発スタッフの構成

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Total	49,650	72,666	82,240	130,990	185,435	246,080
01. University	13,650	19,983	24,672	42,572	69,538	98,432
02. Other R&D Institute/Lab.	36,000	52,683	57,568	88,418	115,897	147,648
2-1 Number of Staff at Existing Site	36,000	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400
2-2 Incremental Staff for New Site		2,283	7,168	38,018	65,497	97,248
2-2-1 National/Public Institute		2,005	5,734	11,405	13,099	14,587
2-2-2 Enterprise		278	1,434	26,613	52,398	82,661
2-2-2-1 Lab. attached to Headquarters		153	789	14,637	28,819	45,464
2-2-2-2 Lab. attached to Factory		50	258	4,790	9,432	14,879
2-2-2-3 Independent Lab.		75	387	7,186	14,147	22,318
* Aggregated Staff at National/ Public Institute (2-1 + 2-2-1)		52,405	56,134	61,805	63,499	64,987
<b>Percent Shares</b>						
	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
01. University	(27.5%)	(27.5%)	(30.0%)	(32.5%)	(37.5%)	(40.0%)
02. Other R&D Institute/Lab.	(72.5%)	(72.5%)	(70.0%)	(67.5%)	(62.5%)	(60.0%)
2-1 Number of Staff at Existing Site	72.5%	69.36%	61.28%	38.48%	27.18%	20.48%
2-2 Incremental Staff for New Site		3.14%	8.72%	29.02%	35.32%	39.52%
2-2-1 National/Public Institute		2.76%	6.97%	8.71%	7.06%	5.93%
2-2-2 Enterprise		0.38%	1.74%	20.32%	28.26%	33.59%
2-2-2-1 Lab. attached to Headquarters		0.21%	0.96%	11.17%	15.54%	18.48%
2-2-2-2 Lab. attached to Factory		0.07%	0.31%	3.66%	5.09%	6.05%
2-2-2-3 Independent Lab.		0.10%	0.47%	5.49%	7.63%	9.07%
* Aggregated Staff at National/ Public Institute (2-1 + 2-2-1)		72.1%	68.3%	47.2%	34.2%	26.4%

Source: JICA Study Team

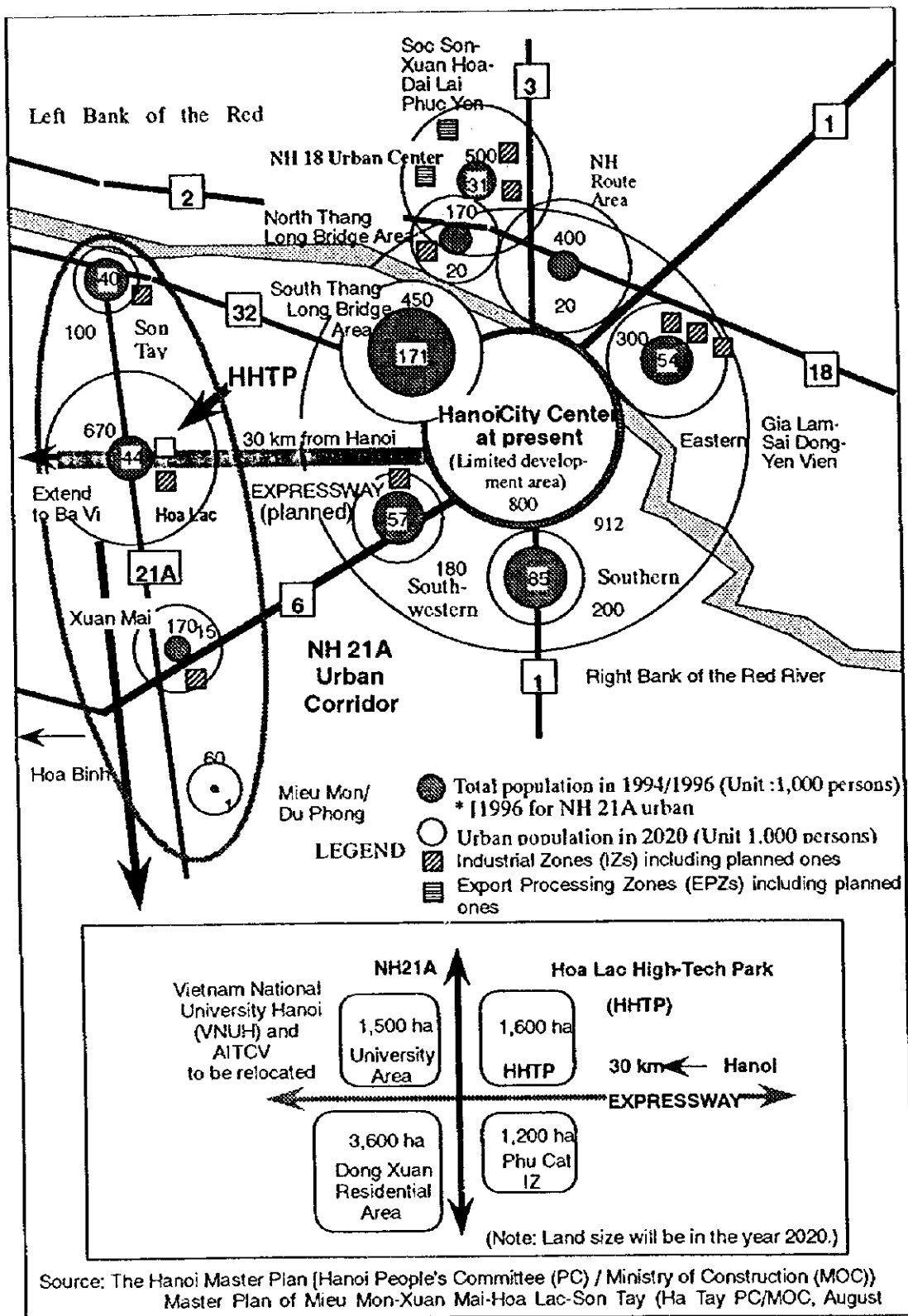
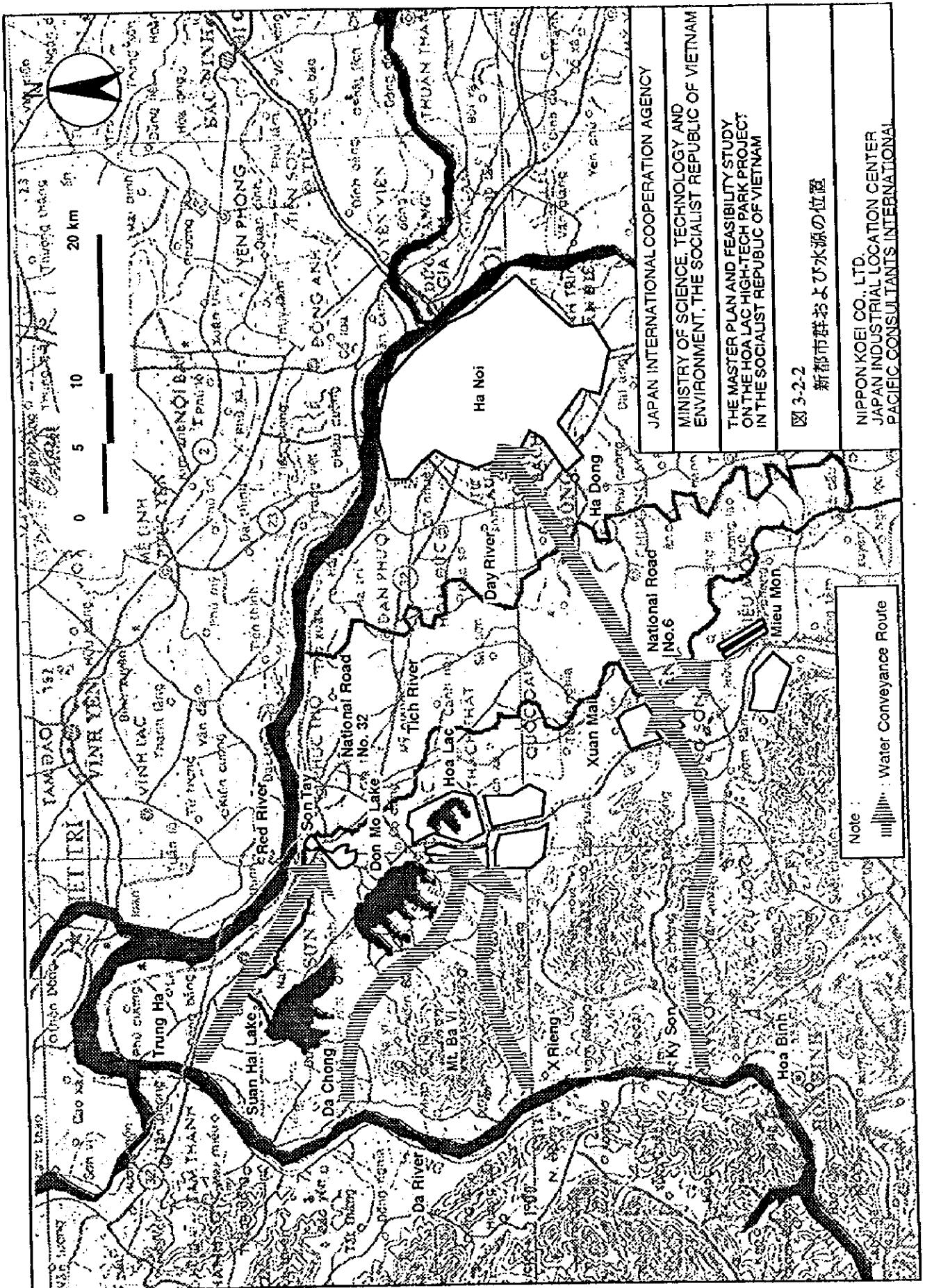



図 3-2-1 ハノイ市・近郊の将来の都市人口分布 (2020 年) とハイテクパークの位置





JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT, THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON THE HOA LAC HIGH-TECH PARK PROJECT IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 図 3-2-2 新都市群および水源の位置  
 NIPPON KOEI CO., LTD.  
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER  
 PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Note :  
 Water Conveyance Route

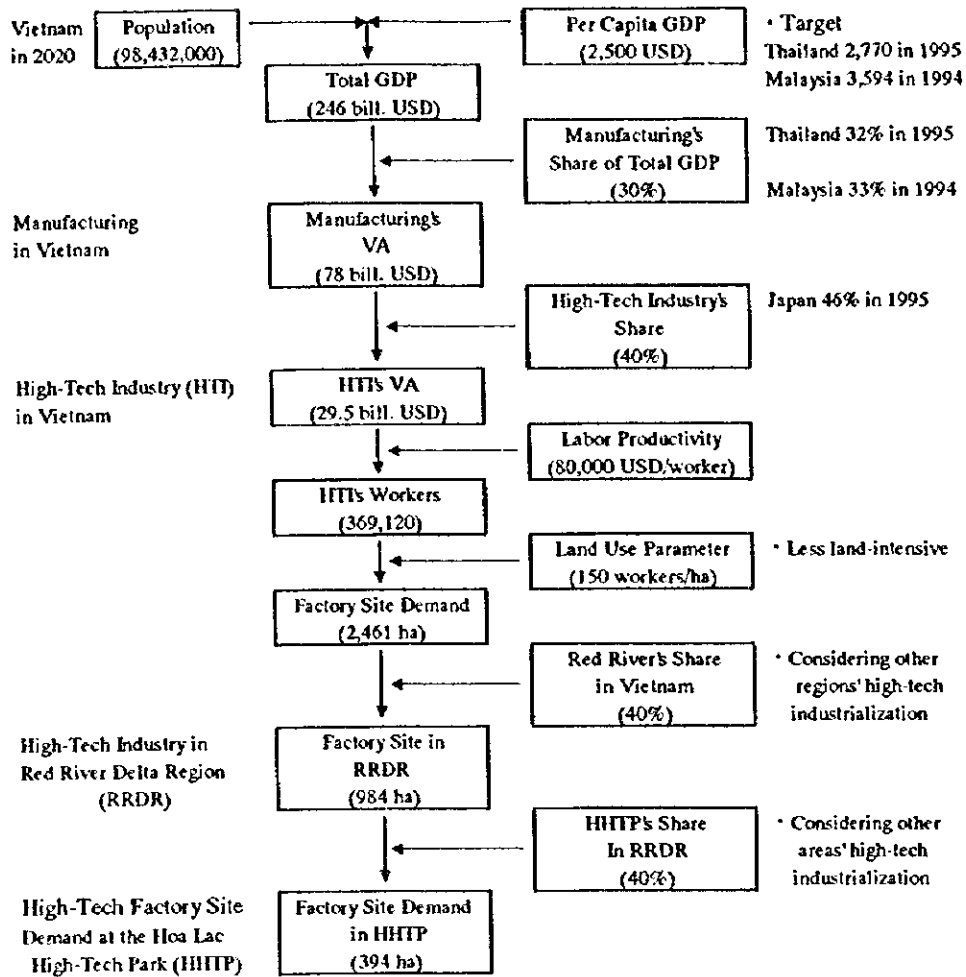


図 3-3-1 ホアラックハイテクパークへのハイテク工場の立地需要見直し検討のフロー

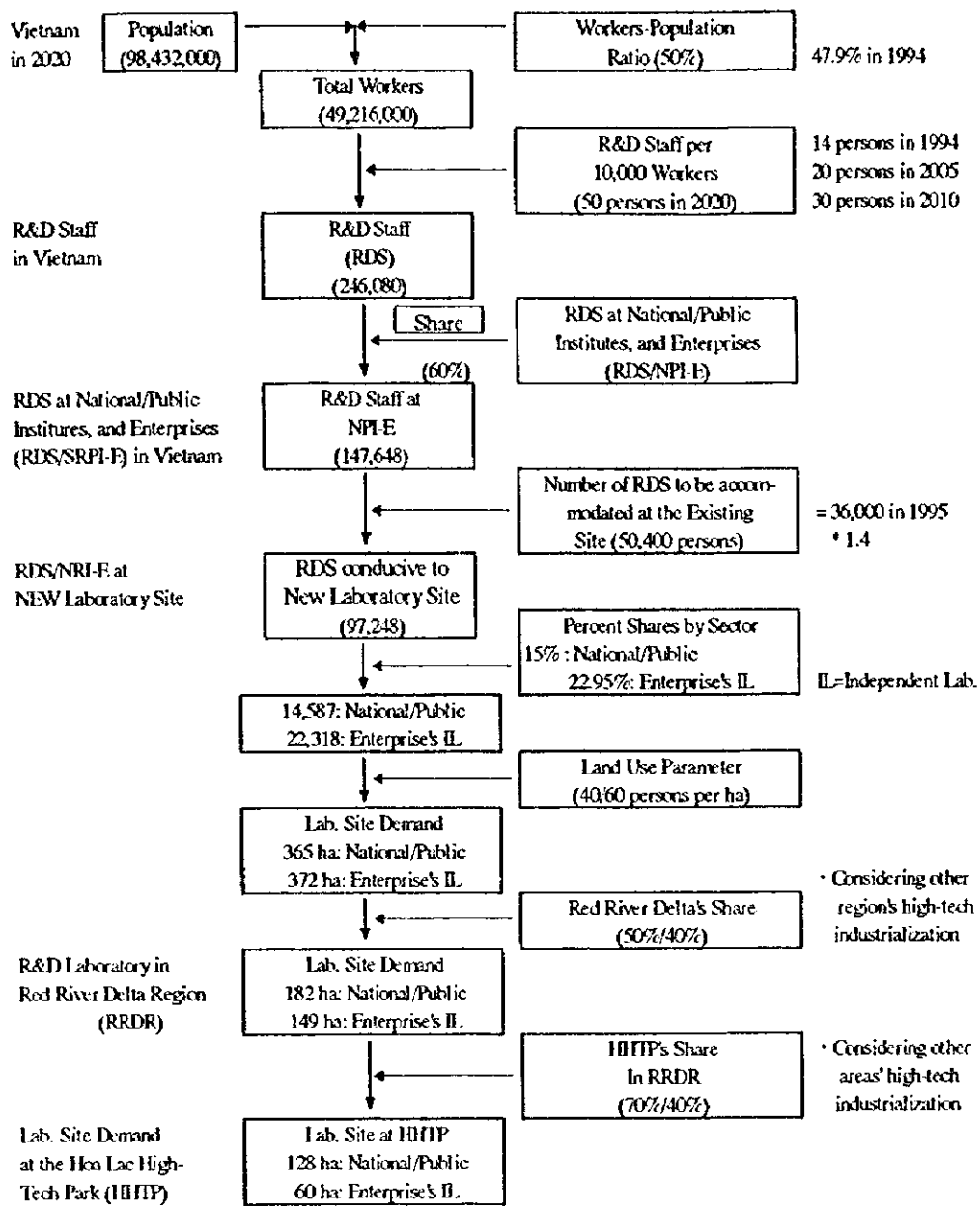


図 3-3-2 ホアラックハイテクパークへの研究所の立地需要見通し検討のフロー

