 政 策

 アジア地域国際共同研究可能性調査報告書
 ベトナム

1. ベトナムの現況

1.1 経 済

アジア経済危機後のベトナム国内経済は、同危機による影響（主に近隣アジア諸国との輸出競争力の低下及び同地域からの新規外国投資の激減）に加え¹⁾、それ以前の国内における構造的問題ゆえに²⁾、低迷を続けている。1999年における主な経済指標の見通しをベトナム経済ブームのピークに近かった1995年当時と比較すると、その減速の度合いがよく分かる（表1・2）。

表1 ベトナム経済：1995年と1999年の比較

（%）

	GDP成長率	FDIの対GDP比率	輸出成長率
1995年	9.5	11.0	28
1999年（見込み）	4.7	2.2	9

出典：Vietnam Economic Times（1999年11月号）

1999年に入っても主に以下の要因により景気低迷の状況は続いており、下半期に若干の改善の兆しが見えているものの、本格的な回復にはまだなお相当な歳月を要すると見られている³⁾。

- ① 外国直接投資の大幅減少、政府投資の実施遅延など総投資が減少。
- ② 所得収入の減少と貯蓄の増加により、民間消費支出が減少。国民の8割を占める

¹⁾ ASEAN諸国及び東アジアNIES諸国の多くは、自国通貨が国際市場に組み込まれ、バブル経済が巨大化してただけに、通貨危機による影響（対ドル通貨の切り下がりやバブルの「弾け具合」）も大きかった。だがベトナムの場合は、孤立していた通貨（ベトナムドン）はさほど切り下がらず、またバブルもまだ初期の段階のもので弾けるだけの蓄積・規模があまりなかったというのが実情である。

²⁾ ベトナム経済は1990年代前半に「ブーム」と呼ばれる程までに過熱した後、投資環境整備の遅れや整合性のある政策の欠如、国内市場の未成熟など国内に抱える諸問題ゆえに、アジア経済危機が発生した1997年半ば以前に既に減速傾向を示していた。

³⁾ 国内市場の拡大（国内消費の増大）、新規外国投資の復活、政府財政の改善等々には、少なくともあと2年～3年を要するというの一般的な見方であり、5年程度はかかるのではという外国投資家の意見も多い。

農村人口の収入はインフレ率を下回る 1%程度にとどまり、豊作貧乏の状態。公務員給与も引き上げられず、実質的な所得減となっている。

- ③ かねてからベトナム経済の問題の根の一つである国有セクターにおいて、特に工業分野の成長率が急落するなど、低品質・ハイコスト体質両面での国際競争力の低さが更に一層露呈している。
- ④ 低価格密輸の阻止に失敗し、相変わらず中国などから密輸商品が流入しているために国内企業が大きな打撃を受けている。
- ⑤ アジア経済危機の影響が続いており、近隣諸国との競合から輸出価格の下落が続いていて、また市場が冷え込んでいる近隣諸国への輸出も低迷している。
- ⑥ 不良資産を抱え込んでいるために金融機関が貸出に慎重であることに加え、借入需要が減退しており、金融機能全般が麻痺している。
- ⑦ 1999 年秋にベトナム中部が広範囲に記録的な洪水災害に見舞われ、大きな経済的損害を被った。被害額は数百億円規模と推定されている。

ベトナム政府は、金融、財政、税制、外国投資促進、輸出促進、公共料金引き上げの延期などのあらゆる面から総合経済対策を打ち立てているものの、未だ十分に効果が発現していない。2003 年の AFTA スタートに対応すべく景気浮揚は必須の課題となっているが、国有セクター中心の経済対策がいまだに続くなど社会主義国特有の限界もあり、当分は ODA と外国投資に期待・依存せざるを得ないというのが現実であろう。

特に ODA については、日本を筆頭にドナーの対越支援は経済危機後に一層強化されており、電力部門や運輸部門などでのインフラ整備のみならず⁴⁾、特に 1999 年からは日本政府による「新宮沢構想」など経済構造改革を目指した支援が本格化しつつある⁵⁾。

表 2 日本の対越 ODA の推移 (コミットメント・ベース)

(億円)

FY	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
コミット額合計*	500	600	700	800	900

* 借款、無償、技術協力の合計額

1.2 社会

景気後退により都市部・農村部でそれぞれ以下のような社会問題が生じている。

- ① 特に都市部において失業者が増大している。1999 年前半において、被雇用者のうち 10% が失職し、特に工業分野では 20% が解雇されているとの数字もあり (1998 年が約 5%)、地方からの労働者の流入も多い都市部での犯罪、社会悪が増長されるの

⁴⁾ 例えば、インフラ開発の更なら促進を目指し、通常の年次枠とは別の特別円借款の供与が 1999 年より実施されている。

⁵⁾ 様々な経済構造改革を条件に、1999 年 9 月、200 億円の円借款契約に調印。

ではないかとの不安がある。

- ② 農家収入が実質的に減少していることから、都市・農村部間における地域間格差が広がる恐れがあり、農村社会における不満が蓄積している模様である。産業別シェアに占める一次産品は3割を下回るが、農村人口は8割を占める勢力であり、農村部における不安定要素は国家全体の社会不安をもたらしかねない。

また、特に公務員を筆頭に、非効率経営を続ける国有企業社員、中小企業中心の民間企業では給与の伸び悩み、あるいは実質的な低下に直面しており、一般的に家計は相当厳しい状況に追い込まれている⁶⁾。更に、ベトナム中部大洪水に代表される記録的な自然災害により、今後その経済的影響のみならず社会的影響も不安視されている。すなわち、被害を被っているのが経済発展が特に遅れている地域であるために、大災害による更なる地域間格差が懸念されており、こうした状況・不安を長引かせることにより社会不安が増大することを回避するためにも、災害地域の復興と経済発展のための特別で迅速な政府投資と、それを支援するODAなどが期待されている。

1.3 エネルギー

(1) 開発ポテンシャル

ベトナムにはガスが3,600億m³、石炭が70-80億トン、原油が2,700億トン超の埋蔵量があると見られている。また、水力は1万MWhのポテンシャルがあり、国内の需要を満たし輸出余力を持つ程である。しかしながら、実際にはこうしたポテンシャルが未だ十分に開発されておらず⁷⁾、消費サイドで見ても同国におけるモダンエネルギーの利用は、石油換算で一人当たり144kg⁸⁾と途上国の中でも最低レベルにとどまっている。未だ国民の大半が電気へのアクセスを持たず、ベトナムが1年間に消費する電力は先進工業国の1週間分にも満たないというのが実状である。2020年までの工業化実現を掲げている同国としては、エネルギー開発は一つの重要な課題となっている。

(2) 需 要

- ① 世銀の推計によれば、ベトナムのエネルギー産業（電力、石炭、石油、ガス）は、2000年-2002年の3年間に69億米ドル（約7,500億円）のインフラ投資が必要とされている。また、2010年には1995年の5倍のエネルギー消費が見込まれており、特にホーチミン市と首都ハノイの消費が著しく拡大すると予想されている。同国における2010年までのエネルギー需要に関する世銀の試算を表3に示す。同表より、エネルギー需要の合計は、2000年が1995年の59%、2005年は2000年の43%、そして2010年は2005年の52%の増加をそれぞれ示している。この増加率の上下は、「1.1 経済」

⁶⁾ こうした中で、1999年10月よりベトナム政府・国有部門に「週休二日制」が導入され、労働時間削減による実質的な給与アップによる不満解消と、週末アルバイトによる家計収入アップを狙っているが、その経済的・社会的効果と影響については、必ずしも楽観視されていない。

⁷⁾ 水力ポテンシャルの4分の1しか開発されていない。

⁸⁾ これはタイの7分の1の水準。

で上述した 1990 年代半ばまでのブーム→ここ数年の減速→当面の低迷継続→中期的な経済回復といった同国経済の現状と見込みを反映していると思われる。特に 1997 年中葉のアジア経済危機以降は、電力需要を始めエネルギー需要の見込み、及びそれに伴うエネルギー・インフラ投資への推定額が下方修正される傾向にある。

表 3 ベトナムにおけるエネルギー需要（1995 年-2010 年）

種 類	単 位	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年
電 力	GW/時間	14,636	25,706	44,491	77,406
石油製品	千バレル	38,144	53,994	79,431	117,841
天然ガス	10 億m ³	0.199	2.111	4.663	7.717
石 炭	千トン	5,069	7,166	9,142	11,115
合 計	千トン（石油換算）	10,663	16,975	24,267	36,973

出典：Vietnam News, August 6, 1999（世銀推計）

- ② いずれにせよ、今後 3 年間だけでも年平均 2,500 億円程の投資が必要だとすれば、ベトナム財政の窮状からしても、また民活インフラ投資が遅々として実現しない現状では、当面は投資の大部分を外国からのローン（しかも大半は ODA ローン）に依存せざるを得ないであろう。しかし、過度の公的債務増加に対してはベトナム政府も注意を払っており、現実的な需要規模の把握、厳格なプライオリティ付け、バランスある発展に配慮した公共投資など、投資規模の大きいエネルギー分野については特に慎重な姿勢を取りつつある。

(3) 改 革

ベトナムのエネルギー部門が抱える短期的・中期的課題は多々あるが、1999 年の世銀エネルギーセクター・レポートの中で掲げられているエネルギー改革の課題が一つの示唆となろう。（表 4 に整理）

特にこれらの課題の中で、特に本件調査との関連で注目すべき点として、以下の課題を挙げたい。

- ① エネルギー効率の改善とエネルギーシステム全体の効率性改善
- ② 遠隔地域向けの代替エネルギー開発の促進
- ③ 環境コストを盛り込んだエネルギーシステム計画の策定
- ④ 公害モニタリングの強化
- ⑤ エネルギー関連事業体⁹⁾を監督する政府機関の設立

⁹⁾ 具体的には、電力公社（EVN）、石油公社（Petro Vietnam）、石炭公社（Vina Coal）、石油流通公社（Petrolimex）を監督する機関。かつてのエネルギー省の復活か？ 1995 年秋に同省が解体して、新生工業省に吸収されて以降、同省傘下でのエネルギー行政が弱いとの評価もある。

表4 ベトナムにおけるエネルギー改革の課題（1999年-2005年）

改革の目的	1999年-2005年の戦略
1. 経済的かつ効率的な商業ベースのエネルギー・デリバリー・システム構築	1) 競争入札プロジェクトの完了 2) ナムコンからのガス供給インフラ開発 3) エネルギー効率とDSMプログラムの増加 4) エネルギーシステム全体の効率性改善（送配電ロスの削減を含む） 5) 適切な財政面でのインセンティブとシステムを通じた探查促進 6) 石炭流通システムの効率性改善 7) 国家規模の水力マスタープランの作成
2. エネルギー部門向けファイナンス戦略の開発	1) エネルギー部門における料金改革の実施 2) 2001年3月までに電気小売料金を平均7セントにまで上げ、毎年の自己ファイナンス率を最低でも30%確保 3) 電力部門におけるコストベースのBST実施 4) 対外借入戦略の調整 5) エネルギー部門における民活奨励 6) 電力・ガス事業の試験的な株式化 7) 競争力のある市場を創出すべく石油流通市場の川下開放
3. バランスの取れた環境にも配慮したエネルギー拡大	1) グリッド延長による農村地域へのモダンエネルギー利用の拡大 2) 遠隔地域向けの代替エネルギー開発の促進 3) 環境コストを盛り込んだエネルギーシステム計画の策定 4) 公害モニタリングの強化 5) 環境基準の見直し 6) ガソリンの無鉛化
4. 企業統治の改善と信用力ある組織構築	1) オーナーとしての政府の役割の見直し 2) EVN傘下の各電力会社のように会計が独立している事業体の商業化、会社化、所有権の多様化 3) 投資認可プロセスの合理化 4) 電力各社の経営・財務面での独立性向上 5) まずプロフィットセンターとして、そしていずれはEVN完全所有の独立会計事業体として、送電事業を統合
5. セクター統治の合理化	1) 国家エネルギー政策協議会（National Energy Policy Council）及び国家エネルギー政策室（National Energy Policy Office）の設置 2) 規則の実施、及び電力・ガスの監督機関の設置 3) 国家的な石油管理のための権限機関強化 4) 天然ガス政策の明確かつ正式な提示 5) 国家エネルギー政策の提示 6) 電力法及び下位法規の制定

2. 経済危機後のエネルギー政策動向

2.1 代替エネルギー及び省エネルギーの普及状況

(1) 全般的状況

- ① ベトナムにおける代替エネルギー開発の研究・実践の水準は兎も角として、既に20年～30年程度の実績を有する。数十件に亙る国家プロジェクトが実施され、グリッド連繋が困難な遠隔地の電化に寄与してきた。小水力、ソーラー、風力、バイオマス、地熱が既に研究され、実際に利用されているが、そのうち主要なものは小水力で、次にソーラー、その他については実用が限られている。いずれにせよ新エネルギー開発の余地はまだ多く残されており、8,860村落のうち未電化の2,445村落（1998年6月現在）の電化を進めていく上で、新エネルギーの活用は必要不可欠である。その実践のためには未だ開拓が不十分なエネルギー源の開発とともに、より効果的・効率的な開発を実現するための先進的な研究を伴う必要がある。
- ② 省エネルギーについては、ベトナムではまだ新しいコンセプトでもあり、今までは研究も僅かであったし、省エネ技術の実用は今のところ殆ど皆無に近い。しかし、省エネに向けた国家プログラムも開始され、今後徐々に研究・応用が進むものと思われる。

(2) エネルギーの種類別動向

① 小水力

経済的・技術的に開発可能な水資源900～1,000億kWhの7%～10%が、小水力（5kW～1万kW）とマイクロ水力（5kW未満）の潜在的発電容量であると推定されている。実際には、小水力・マイクロ水力合わせて2%程度の開発にとどまっており、まだ開発の余地が多く残されている。

1960年代～1980年代中葉にかけて急速に開発が進んだが、それ以降は資金不足により開発のスピードが鈍っている。北部では価格の安い中国製タービンが使われてきたが、品質が悪く稼働停止の発電所も相当ある。1996年の時点で開発済みの設備容量の合計は66,400kW、その内訳は次の通りである。

（イ）小水力：400発電所以上を建設、発電容量は計41,400kW（うち稼働中は約3分の2の26,200kW）。うち1,000kW以上が11発電所29,400kW（稼働中は9発電所22,200kW）、5～1,000kWが400発電所12,000kW（稼働中は130発電所4,000kW）。

（ロ）マイクロ水力：通常200W～500Wで12万台設置（計25,000kW）、1,800～2,000万kWhを13万戸に供給。

② 太陽エネルギー

ポテンシャルとしては、1,500～2,500h/年、400～500kcal/cm²/dと太陽エネルギーに

恵まれている。したがって太陽光発電の潜在力は大きい、一方で設備コストが高いため、特別な資金手当てがないと普及は困難である。(因みに輸送費を除いたPVパネルの設置コストは約US\$11~12/Wで、これに輸送費が5%程度上積みされる。)

開発状況については、バッテリーとPVの技術を活用すべく、外国から技術移転を受けながらPVモジュールを輸入して研究を進めてきた。現状ではコントローラーも国内生産できない。PVシステムの導入はまずベトナム南部から始まり、北部に広がっていった。現在ベトナム全土では、61省のうち41省に合計で約250kWの太陽光発電設備が設置されている。うち8割の約200kWは、南部を中心にソーラーラボが設置している。南部では、発電容量500W~1,000Wの太陽光発電設備が家庭配電用に設置されているのに加え、250W~500WのPVパネルが病院・診療所や村の文化センターなどに、また河川中州などにある家庭用電源として22.5W~50W程度のPVパネルが約600ユニット設置されている。一方北部でもここ10年の間に太陽光発電の開発が急速に進み、家庭用(40W~45W)、国境警備施設用(75W~110W)、村の学校・診療所や文化センター用(165W~220W)などに合計500ユニット以上のPVパネルが設置されている。更に、PVシステム全体の3分の1に当たる80kW程度は、通信及び船舶用標識灯に供給されている。

他方、太陽熱についても開発は行われており、ソーラー温水器、ソーラー蒸留水製造装置、小型海水淡水化装置、ソーラー乾燥機などが試験的に使われている。

③ 風力エネルギー

3,000km以上伸びる沿岸における風速は平均4~5m/s、また島嶼部では6~7m/sある。内陸部の風速は弱まるが、それでもHoang Lien Son (ホアンリエンソン)、Tam Dao (タムダオ)、Khe Sanh (ケーサイン)、Buon Ma Thuat (ブオンマートゥアット)、Phan Thiet (ファンティエット)、Play Cu (プレイク)、Lam Dong (ラムドン)などの地域は風速が比較的強い。風力資源は800~1,000kW/m²/年あると推定されている。しかし、風力計が高さ12mまでしかなく40mのものがないので風力データが不十分であることと、台風が毎年数回はあるので風力発電開発の妨げとなっている。

開発状況については、1980年代終盤から1990年代初頭にかけて、150W~500Wの風力機が設置された。IEは150Wの風力機を開発し、少なくとも今迄に30台を設置している。また、ハノイ工科大学(熱機器研究・再生可能エネルギーセンター)が150W×3台、運輸技術研究所が500W×5台、ホーチミン市工科大学が150W×12台の風力機をそれぞれ独自に設計・設置した。小容量風力機の開発ではハノイ工科大学の上記センターが最も活発で、風力機の供給量でも最大である。国際協力による風力開発は、フランスACCTの援助による100W~150W風力機100台の設置や、ドイツVentic社とEVNの共同事業による500kW風力機2基の建設(中部沿岸地域)などがある。またベトナム政府は、カインホア省トゥーボンの丘陵地帯に20MW(500W×40機) :

10MWずつ2期に分けて開発)のウィンド・ファームを建設するドイツVentics社のBOT事業を既に承認済みであるが、現在までのところ全く進展していない。

④ バイオマス

ベトナムでは米とサトウキビの生産量が大きく、1996年の統計によれば、米穀が3,744,000トン、サトウキビ粕が1,648,000トン排出されている。しかしながら、実際に発電に利用されているのはこのうちの6%~8%不足である。バイオマスの潜在発電量は28億kWhと推定されている。

開発状況については、現在、米穀を利用した発電所はソクチャン省とロンアン省に2基ずつ、計4基設置されている。またサトウキビ粕を利用した発電所はヴァンディエムとラーガーに1基ずつあるのみである。

⑤ 地 熱

米国のORMATとベトナム地質学研究所 (Institute of Geology) の共同調査によると、商業的に地熱開発が可能な地点が5ヵ所あるとのことである。クアンガイ省 (Quang Ngai) に地熱発電所をBOTで建設するとの計画があるが、実施の具体的見込みは発っていない模様。

2.2 普及対策及び今後の方針

- ① そもそもエネルギー全般に関わる政策が明確に策定されていない状況であり、したがって代替エネルギーや省エネについてのベトナム政府の具体的政策は全く打出されていないのが実状である。
- ② 当該分野における政策を窺い知ることの出来るものとしては、工業省がStatementの形で纏めている「電力セクター政策」がある。(別添参照) 1997年8月のStatementでは、次の2点が簡単に触れられている。
 - (a) 農村電化：政府はマスタープランを作成し、その中で農村地域への電力ネットワーク拡大のためのクライテリア、法規・組織・ファイナンス面での枠組み、供給地選定のための予測・経済評価の方法、そして設計・建設・運営のための技術的基準を明示する。
 - (b) 省エネ：電気の効率的利用と省エネの慣行・技術を促進するべく、政府はDSM (Demand-side Management) とLoad Managementのための対策とシステムを実施する。
- ③ また、地方電化プロジェクトに対する政府承認という形で1999年2月に出された首相決定の中に(別添参照)、次のような原則が規定されている。「農村電化においては、コストその他の要因から最適な選択を分析しつつ、ナショナルグリッドの開発と、マイクロ水力、風力、ソーラー、バイオガスなどの代替エネルギーの開発とを並行し

て実施しなくてはならない。」また、同決定にある具体策の一つとして、「山岳・島嶼地域では各地に適した代替エネルギーの導入を検討し、中央政府は国内外からの投資を奨励する」とある。

- ④ エネルギー研究所 (IE) によれば、代替エネルギー開発・実用化に向けて同研究所は以下の事項をベトナム政府に望んでいる。
- (a) 少なくとも初期段階において政府は、当該地域の所得水準に応じて代替エネルギー事業の所要資金の 50%~100%を政府が支援する。
 - (b) 代替エネルギー技術に関わる機器の輸入関税を免除する。
 - (c) 地形的に困難、又は高すぎる投資コストのためにナショナルグリッド拡張が困難な地域に集中して代替エネルギーを導入すべきである。
 - (d) 各地域における代替エネルギーのポテンシャルを見極めて、地域に適したエネルギーを開発する。
 - (e) 代替エネルギー関連の機器が国内で生産されるようにインセンティブを付与すべきである。また、こうした機器を徐々に商業化できるようにすべきである。
 - (f) 政府・外国機関の資金と共に民間資金を導入しつつ、代替エネルギー事業を実施すべきである。

また、特に小水力については以下を政府に提案している。

- (g) 山岳・高原地帯、国境地帯の電化を実現すべく、ナショナルグリッド延長が困難であることと他の代替エネルギーのコストが高すぎることから、長期的解決策として小水力の導入を検討すべきである。
- (h) 1kW以下のマイクロ水力及び 1kW~30kWのミニ水力にまずプライオリティを与えるべきである。また、そのための機器生産と発電所建設のための能力アップを重視すべきである。
- (i) 事業資金の動員については、1kW以下については住民が負担し、必要に応じて政府が優遇条件の融資を行う。1kW以上は、政府が全資金を提供する。
- (j) マイクロ水力開発のための調査・計画費、並びに関連機器の研究開発費と運営・維持スタッフの訓練費については、資金を政府が提供すべきである。
- (k) マイクロ水力プラントを事業体として見なして、維持管理費をカバーして利益が出るように電気料金を設定すべきである。低所得地域については政府の補助金が必要。

2.3 関係行政機関及び関係研究機関の概要

(1) 行政機関

① 工業省 (MOI)

エネルギー関連行政全般を所管しているが、1995年10月まで存在したエネルギー省時代と比べて、エネルギー行政への関与が低いとの印象を受ける。実際のところ、

各エネルギー関連公社に権限を委譲しており、これら公社を監督しつつ統一性の取れたエネルギー政策を実現するためにもエネルギー専担の監督官庁が必要ではないかとの議論がある。代替エネルギー・省エネルギーに関しては、特に工業省レベルで直接関与していることはないが、地方電化促進、エネルギー機器生産技術の導入、当該分野の調査・研究促進などの観点から、具体的プロジェクトに対する支援は概して前向きのものである。

② 科学技術環境省 (MOSTE)

純粋な技術開発、そのための国内外機関との交流となると、同省が適している。エネルギー関連の研究にも積極的であるが、エネルギー政策を実現する手足がないので、工業省や関連公社などとの連携が望まれる。

③ 農業農村開発省 (MARD)

MARDが特に関係する分野は小水力になると思われるが、傘下の研究機関HPCが関与しているだけで、ヒアリングした限りにおいては、当該分野におけるMARD本省の関与・関心は低い。

④ 計画投資省 (MPI)

投資の具体的計画段階になると関与するが、技術的な試験開発のような段階には殆ど関心を持たない。但し、地方電化事業において地方政府への予算配分を計画する立場にはあり、草の根的な事業では関与せずとも、国家的に代替エネルギーや省エネルギーの事業を展開する場合、特にODAを活用する場合は積極的に関与することもありうる。

(2) 研究機関

代替エネルギー・省エネルギーの研究開発に関与するベトナムの研究機関にコンタクトして回答のあった次の機関については、別添としてSummary Sheetを添付する。

- ① Renewable Energy Research Center (RERC)
- ② Research Center for Energy and Environment (RCEE)
- ③ Department for Development of Solar Electricity (Solarlab)
- ④ Hydro Power Center of Water Resources Research Institute (HPC-WRRI)
- ⑤ Institute of Energy (IE)
- ⑥ Institute of Applied Physics and Scientific Instruments (IAPSI)
- ⑦ National Center for Technological Progress (NACENTECH)
- ⑧ Vietnam Women's Union (VWU)

上記機関のうちプロフィールなどのパンフレットを入手したものについては、付属資料

として併せて添付する。

以下、Summary Sheetを補足するべく、同Sheetに含まれていない研究機関と併せて追加説明する。

① 再生可能エネルギーセンター (*Renewable Energy Research Center : RERC*)

国立ハノイ工科大学に属する。再生可能エネルギー分野全般の研究及び教育を行っており、ソーラー、マイクロ水力、風力、バイオガスなど全てを網羅している。そのうち、太陽光発電、太陽熱利用、マイクロ水力発電、風力発電の設計・製造又は組み立てを行い全国に設置した実績を有する。

② 太陽エネルギー研究所 (*Solar Lab*)

国立科学技術センター物理研究所に属する。PV研究ではベトナムで最も実績があり、ベトナム全土の太陽光発電装置の約80%は、ソーラーラボが設置したものである。現在100%輸入に依存しているPVモジュールの国産化を目指している。

③ エネルギー研究所 (*Institute of Energy : IE*)

1995年秋の組織改革まではエネルギー省に属していたが、合併による工業省設立及びEVN設立後は、EVN傘下の非営利機関であり、且つ工業省にも属しているというやや複雑な組織になっている。(給与は工業省から払われている)

農村電化の計画全般に携わると共に、風力・太陽・水力などの研究を進めてきた新エネ開発の中心期間である。国際協力による研究開発活動も活発。

④ エネルギー技術サブ研究所 (*Energy Technology Sub-Institute : ETSI*)

国立科学技術センター (NCST) に属する研究所の一つで (本拠地ハノイ)、新・再生可能エネルギー部、熱力技術部、電力システム部の3部から構成され、約30名の研究者を擁する。

風力、PV、小水力の研究・開発が中心で、加えて基礎研究段階であるが地熱と波力を研究している。

⑤ 応用物理科学センター (*Institute for Applied Physics and Scientific Instruments : IAPSI*)

国立科学技術センターに属する研究所 (本拠地ハノイ)。応用物理部、科学設備部、エネルギー研究部、環境技術部の4部から構成され、40名以上の科学スタッフと20名程の技術者を擁する。ジュネーブに本部のあるInternational Energy Foundation (IEF) 及び英国World Renewable Energy Network (WREN) のメンバー。

マイクロ水力、風力、ソーラーエネルギーなどの研究を行っている。ソーラー研究では、スペインとの共同研究でPVランプを、またイタリアのグラントでソーラーエ

エネルギーの化学転換と熱貯蔵に関して研究している。

⑥ エネルギーセンター (*Energy Center : EC*)

EVN傘下の非営利機関で、約 180 名のスタッフを擁する。(本拠地はホーチミン市) バイオガス、太陽エネルギー、小水力などの研究を行っている。バイオガスは、南部の電力不足に対応すべく、家畜廃棄物やホテイアオイなどをガス化して家庭用燃料にする研究をしている。また、太陽エネルギーについてはソーラーラボとPV研究をしている。

2.4 普及政策実施状況

具体的な普及政策が不在の状況下、代替エネルギー及び省エネルギーの開発は実証試験にとどまっていたり、ドナーやNGOなどによる極めて限定された地域のみでの小規模開発にとどまっており、国家レベルで統一された普及は行われていない。特に代替エネルギーについては、地方開発・地域間格差解消などの観点からも普及が急がれており、まずは諸具体的措置を伴う政府の政策が明確に打出される必要があるだろう。更に、ドナーが当該分野を全国的に支援する動きもあり、今後ドナーが後押しすることによって具体的な普及が実現していくことになるものと思われる。

省エネルギーについては新しいコンセプトであり、一般的普及にはまだなお時間を要するものと思われるが、政府レベルでは必要性が認識され始めており、政府は 2001 年末までに省エネに関する政令を出す予定とも聞いている。

2.5 先進国との協力状況

(別添Summary Sheet参照)

3. 共同研究可能分野

各研究機関から提案のあった共同研究可能分野は、別添Summary Sheetのとおりである。より具体的な研究分野が必ずしも詳細・明確ではなく、これは研究ニーズのポテンシャルは豊富にあるものの、具体的なIdentificationができていない実情を示している。ベトナム政府予算は極めて限られており、研究分野には資金が殆ど回ってこない。したがって、各研究所とも海外資金を当てにして外から共同研究が持ち込まれるのを待っている。ある意味では、資金と技術を伴うのであれば、どんな共同研究でもウェルカムというのが本音であろう。

政府・共産党は農村開発(特に山岳・島嶼・国境地帯)にプライオリティを置いており、これを実現する一つの有効手段としての代替エネルギーの導入がある。したがって、代替エネルギーに関する研究には前向きであるが、ベトナムにおける当該分野の共同研究を検討する場合、以下の点に留意する必要があるだろう。

- ① まず、共同研究が直接ベトナムに益をもたらすものなのか、日本（ないしは先進国）の研究目的のためなのか、この点を曖昧にせずに明確化する必要がある。当然のことながら、ベトナムとしては前者の共同研究にプライオリティを置いている。（後者に協力するとすれば、それは技術移転というよりも、「金目当て」である。）
- ② ベトナム側は資金がない。カウンターパート資金をあまり当てにしない方法での実施が必要。
- ③ 当該分野に関わる研究所等はあるものの、日本側が期待しているレベルの人材がいるかどうかを見極める必要あり。
- ④ 全国的な普及を念頭に置いた場合、当然のことながら安価で、かつ現地生産・ローカル建設が可能な手段・システムがプライオリティとなる。原則として、日本や先進国のものをそのまま持ち込むのは普及には役立たない。
- ⑤ また、運営・メンテが現地ベースで容易に出来る手段・システムを構築する研究のニーズが高い。
- ⑥ 出来れば、共同研究の成果が日本のODA（有償・無償・技術協力）で相当規模の具体的案件に結びつくようなストーリーがあると（表でも裏でも）、共同研究の成果がより具体的になり、ベトナム側の真剣さが増すであろう。
- ⑦ 火力のリハビリや公害防止施設設置など、環境・公害防止に関わるニーズは高いものの、開発の初期段階にあるベトナムのどこにもその資金はなく、こうした分野での無償による具体的支援はニーズが高い。
- ⑧ 省エネについては意識が芽生えているものの、具体的なアクションにはなかなかつながらないので、まずニーズの発掘や啓蒙活動から始めるのが妥当か。

（出典 平成 11 年度調査報告書バーコード 010014912-9 から抜粋）