

7 送配電計画

7 送配電計画

7. 1 送配電延伸プロジェクト概要

ラオス国内における送配電関係のプロジェクトとしては、ADB 並びに WB によるものが主要プロジェクトとして挙げられており、こうしたドナーからの資金供与によるプロジェクトを補間すべく、EDL（ラオス政府資金）によるプロジェクトが計画されている。ただし、WB プロジェクトは南部地域における電化を目標とした送電線延伸計画となっており、北部地域を対象としたプロジェクトは、ADB あるいは EDL プロジェクトとなる。以下に、各プロジェクトの概要を表 7-1 に示す。

表 7-1 送配電延伸プロジェクト概要一覧

主体	プロジェクト名	プロジェクト外 呼称	プロジェクト概要	工 期
ADB※	Power Transmission and Distribution Project	PTD1	中央県（ビエンチャン県）或いは北部 8 県の内、中央寄りの 2 県（サヤブリ、シェンクアン県）の電化を目的とした送配電線延伸プロジェクトである。 ビエンチャン県 Feuang 郡、サヤブリ県サヤブリ郡、シェンクアン県フォンサヴァン郡への 115kV 送電線（3 ルート：325km）延伸、並びに Feuang 郡から Xanakham 郡に至る 22kV 送電線（70km）の延伸。 （図 7-1、図 7-2 参照） 〔電化対象（世帯数）〕 32,502 世帯 〔予算総額〕 58M\$ （ADB:30、NDF:6、フランス政府：4、EDL:18）	2000 －2003
	Northern Area Rural Power Distribution	PTD2	北部 4 県（ウドンサイ、ルアンナムタ、サヤブリ、シェンクアン県）の電化を目的とした系統延伸並びに、北部方面への需要増に伴う Nam Ngum 水力－ルアンプラバン系統の一部増強を目的としたプロジェクトである。 ウドンサイ県サイ郡、ルアンナムタ県ナムタ郡への 115kV 送電線（252km）延伸、Nam Ngum(発)～Vangvieng(変)間（51km）の 2 ルート化、並びに北部 4 県（上記）における 22kV 送電線（796km）の延伸。 （図 7-1、図 7-2 参照） 〔電化対象（世帯数）〕 33,800 世帯 〔予算総額〕 51M\$（ADB:30、NDF:10、EDL:11）	2004－ 2007

		PTD3	ホアファン県を除く北部 7 県における電化を目的とした系統延伸プロジェクトである。ホアファン県については、ベトナムからの輸入系統を中心に系統が整備されていること、更には今後 3 箇所（Nam Hao、NamSin、NamNua）において水力開発が予定されていることから、系統延伸対象地域から外れている。 フォンサリ県ボンヌア郡、ボケオ県フォアイサイ郡、サヤブリ県パクレイ郡への 115kV 送電線延伸、並びに 22kV 送電線延伸。 （図 7-1、図 7-2 参照） プロジェクトの詳細は未定である。2005 年以降明らかとなる予定。	2007－2009
GOL	EDL contribution project		EDL が独自予算により実施するプロジェクトであり、22kV 送電線を中心に延伸が行われる。対象地域については、PTD2 完工時点において未電化であると想定される郡としている。電化優先順位については、EDL 独自に各県においてニーズ等について聞き取り調査を実施し、調査結果を基に策定を行うこととしている。予算規模を含めてプロジェクト概要については未だ不明であり、2003 年内を目途に集約される。	2005－2008
WB	Southern Province Rural Electrification Project	SPRE1	南部 7 県の電化を目的とした 115kV 並びに 22kV 送電線の延伸を中心とするプロジェクトである。stage1 以降の計画は未定。 115kV 送電線延伸（Pakbo～kengkong : 53km）、22kV 送電線延伸 1、200km。 〔電化対象（世帯数）〕 51,770 世帯 〔予算総額〕 38M\$（WB:33、EDL:3）	1998－2004

〔出典〕 Power Development Plan 2002-12（2003 年 6 月作成）

※)Nordic Development Fund との協調融資。

上記表中の EDL プロジェクトは、EDL 作成の PDP (Power Development Plan)2002-12 では、GOL (Government of Lao PDR) つまり政府資金によるプロジェクトを指しており、EDL による送電線延伸のみを示すものではなく、水力を含めオフグリッド電源による電化プロジェクトを含んでいる。ただし、電化対象地域としては北部 8 県としている。

2020 年時点における電化率の目標値は 90%とされているが、この目標に向けた 2020 年までの電化率推移目標値を図 7-3 に示す。2002 年度の電化率 35%に対して、2010 年までに送配電網整備を積極的に行うことで 70%まで改善する目標となっている。ここで、目標としている電化世帯数に対する電化プロジェクトの内訳を図 7-4 に示す。プロジェクトの中で、ADB 及び WB による送配電線延伸プロジェクトが中心となっているが、目標としている世帯数の電化に向けては、この他に EDL による送電線整備を中心とする GOL プロジェクト

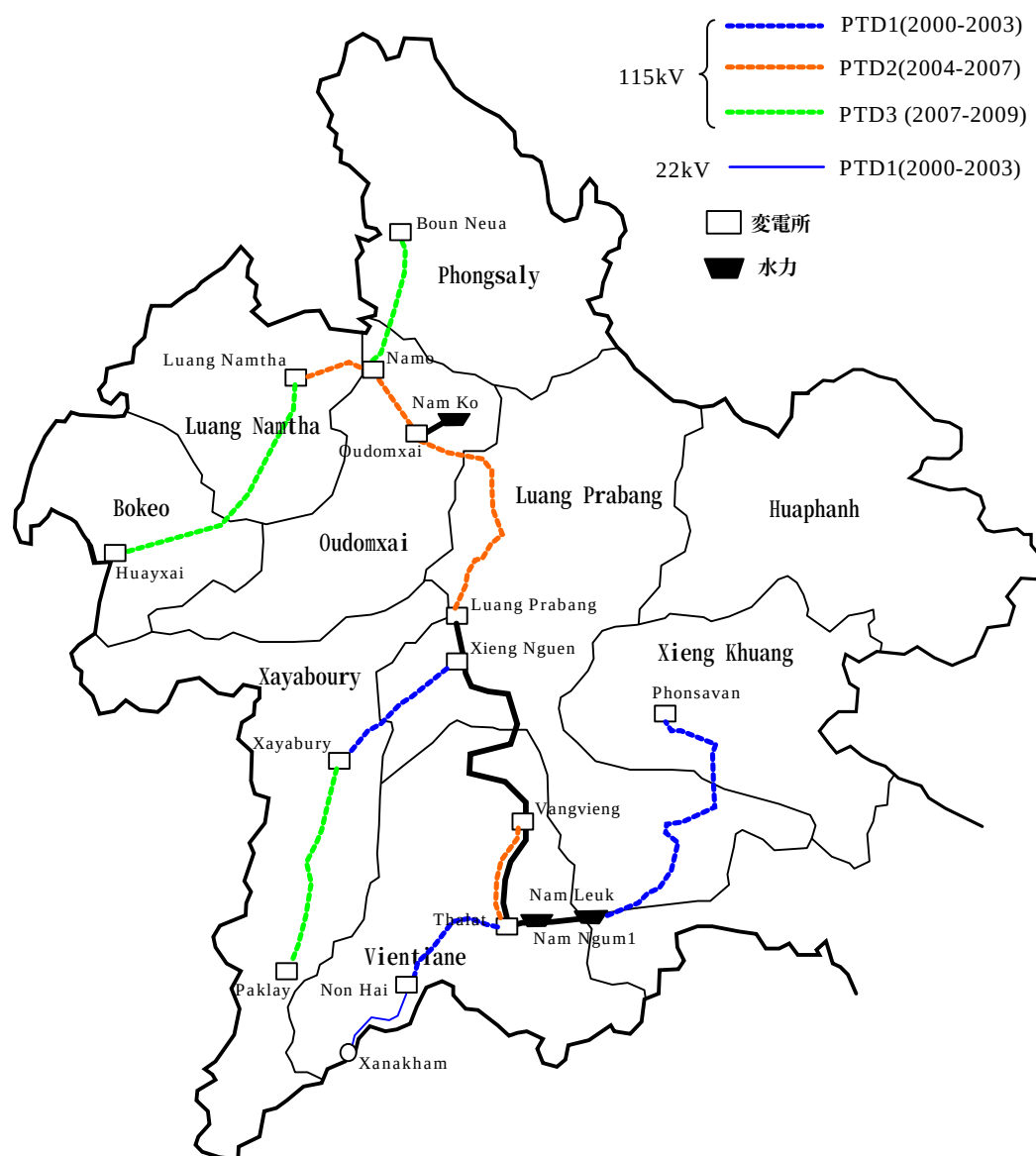
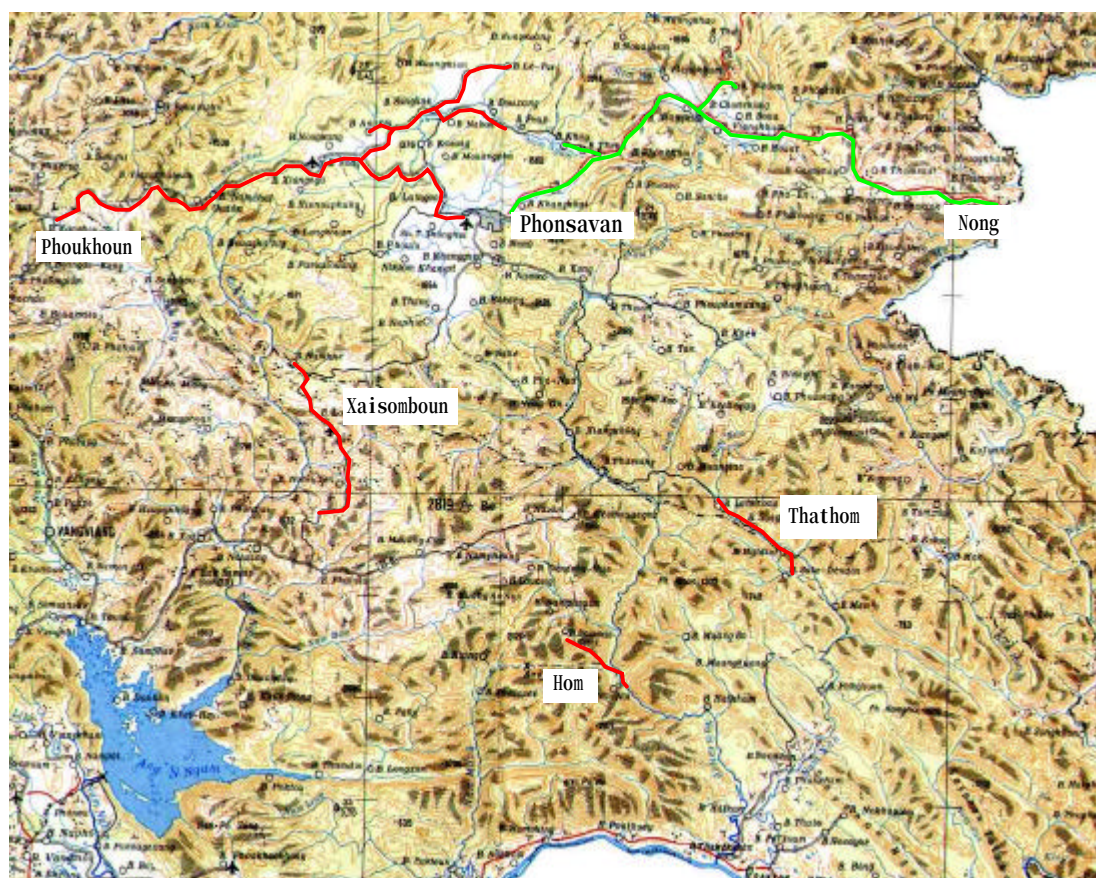


図 7-1 北部 8 県における送電線拡張計画



- PTD2(2004-2007)
- PTD3(2007-2009)

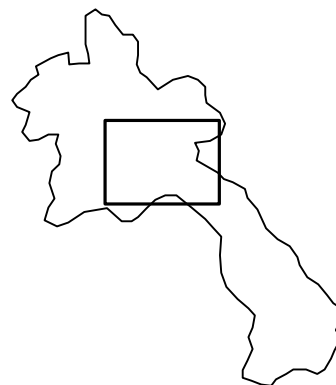


図 7-2(1) 22kV 送電線拡張計画 (1)

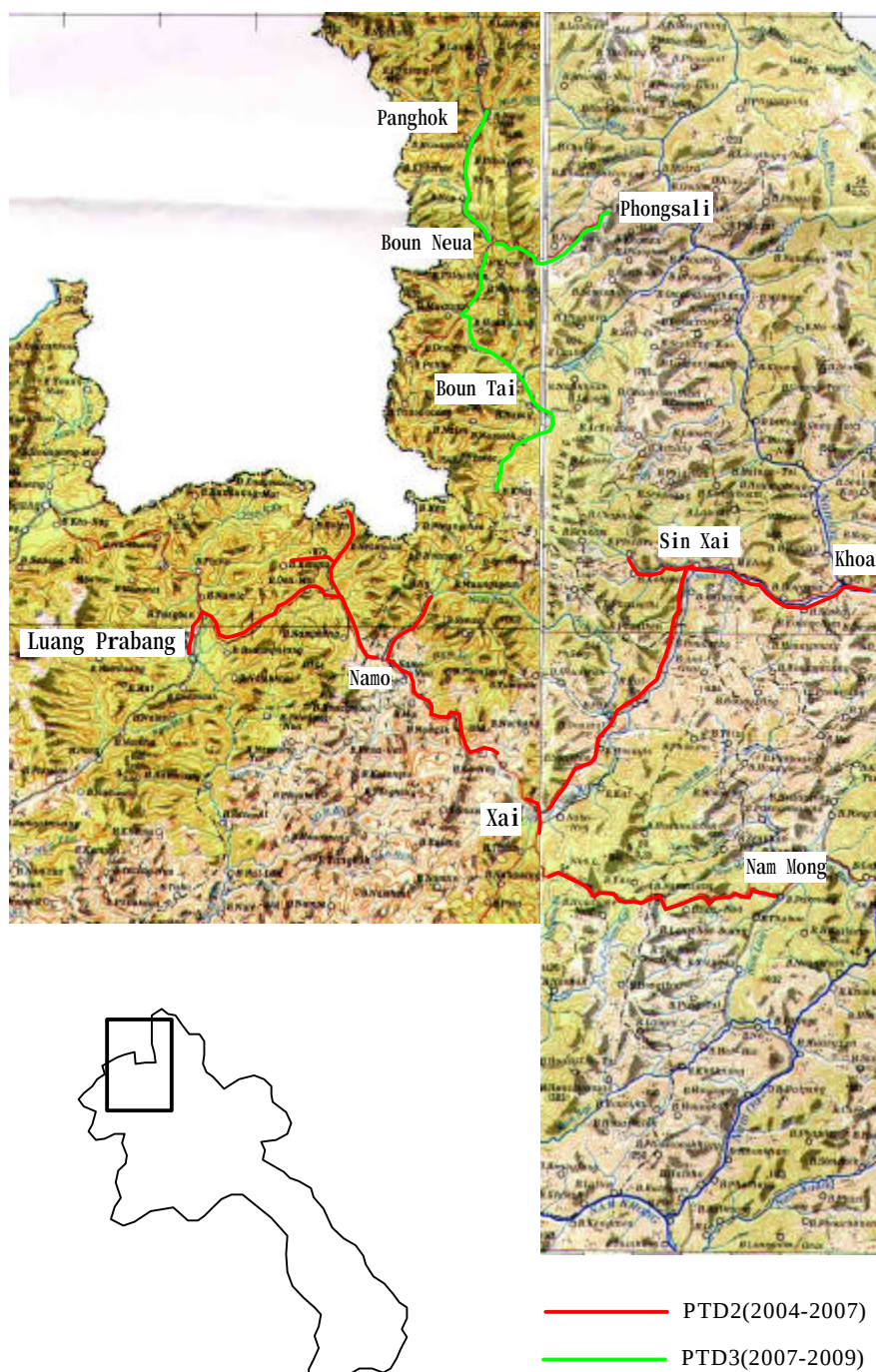


図 7-2(2) 22kV 送電線拡張計画 (2)

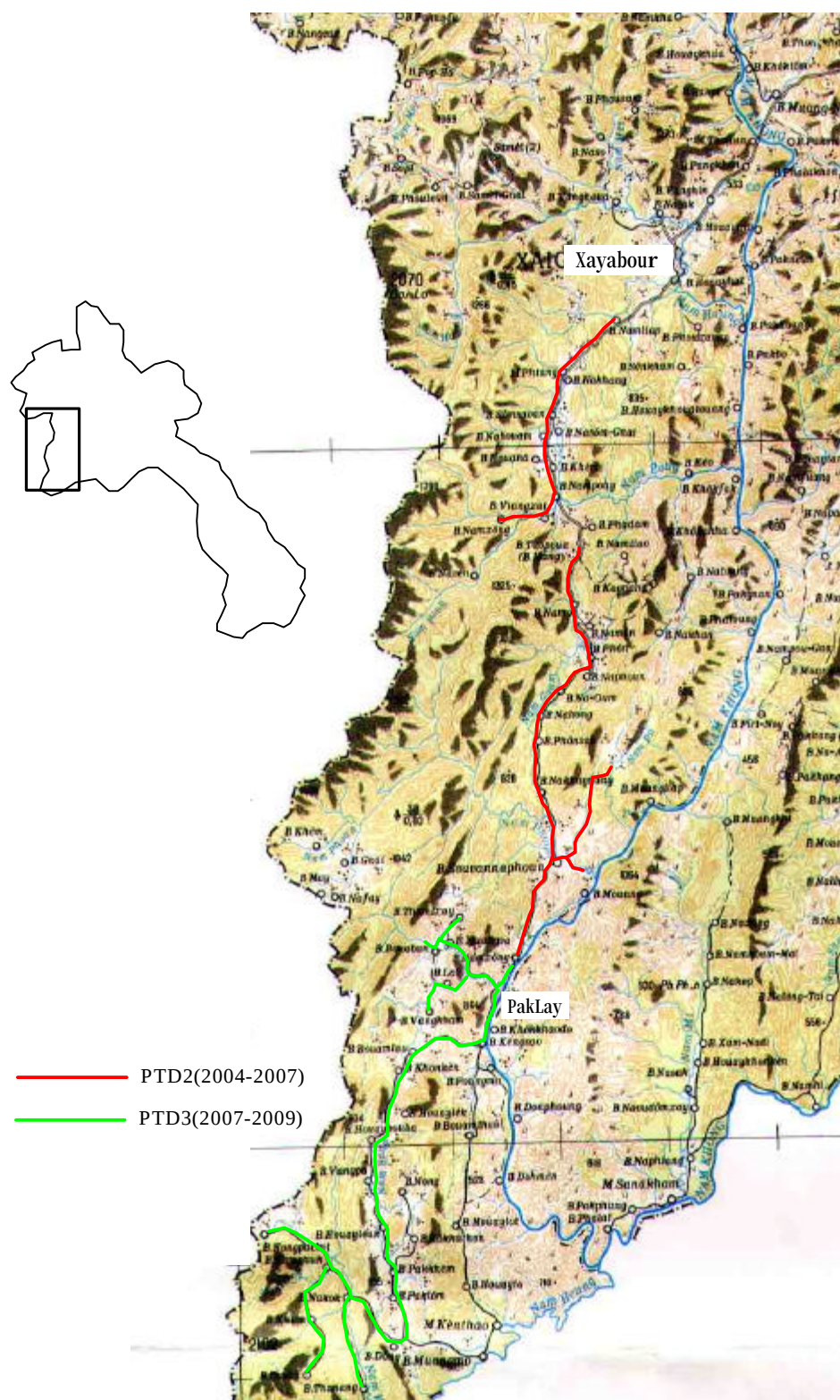


図 7-2(3) 22kV 送電線拡張計画 (3)

が重要な位置付けにある。従って、GOL プロジェクトによる目標世帯数の電化に向けて、DOE の限られた電化予算の中で、EDL による送電線延伸、或いは小水力などの分散電源による電化など、電化方策の選定について精査する必要がある。

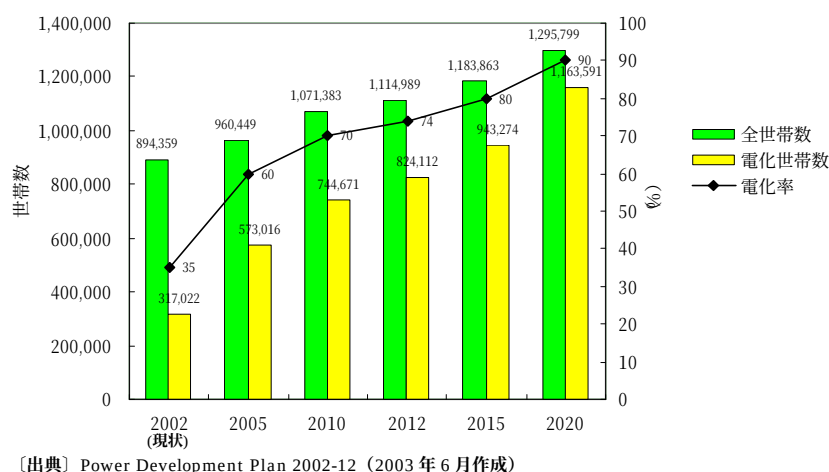


図 7-3 電化率推移目標値（全国）

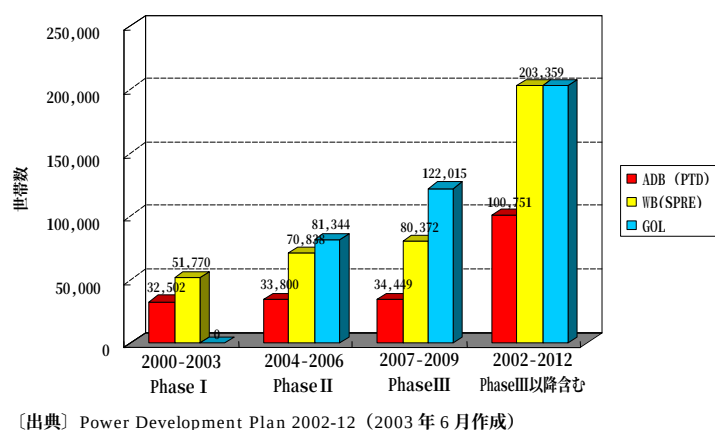


図 7-4 電化計画（2000—2012 年）

7. 2 電化優先順位クライテリア

効率的な電化推進のあたっては、県レベル或いは郡レベルでの電化優先順位についてのクライテリアが必要となる。EDL での聞き取り調査によれば、一般的にクライテリアとしては、グリッド延伸優先順位の策定に際し、各郡の経済成長ポテンシャル、需要規模及び

密度、道路アクセス等を想定している。しかし、この内容については各県において、それぞれの状況を反映したクライテリアを想定している。今回の調査において訪問したウドンサイ県においては、” 他国及び他地域への移動拠点であること ” をクライテリアとして考慮しているとのことであった。ウドンサイ県は中国への交通の要衝であることから、経済成長ポテンシャルの一つとして移動拠点であることを要点として考えている。このようにクライテリアとしては、各県の地理的条件などの独自性が反映されているものである。

本格調査においては、北部 8 県について、こうしたクライテリアについて調査する必要がある。EDL によれば、EDL プロジェクト優先順位の策定に際しては、今後、独自にクライテリア作りを行うこととしており、各県における調査と併せて、EDL からの情報収集が重要となる。

電化優先順位については、本格調査の中でクライテリアを基に精査するものであるが、今回の調査において、DOE より現段階での各県における電化優先順位について情報を得たので以下の表 7-2 に示す。

表 7-2 北部 8 県における電化優先順位（郡）

フォンサリ県（7 郡）
Gnot Ou、M.Khoua、Samphan、M.Mai、Boun Neua、Boun Tai、Phongsaly
ウドンサイ県（7 郡）
M.Beng、M.Hune、M.La、M.Nga、Namo、Pak Beng、M.Xai
ルアンナムタ県（5 郡）
M.Long、M.Viengphukha、M.Nale、M.Sing、Louangnamtha
ボケオ県（5 郡）
Pak Tha、Phaoudom、M.Meung、Nam Gnou、Houay Xay
サヤブリー県（10 郡）
M.Hong Sa、Xieng Hon、M.Ngeun、M.Khoh、Thongmixay、Pak Lay、Bo Tene、Kene Thao、M.Phieng、Sayaboury
ルアンプラバン県（11 県）
Pak Seng、Phone Xay、Vieng Kham、M.Ngoi、Nam Bak、Pak Ou、Chom Phet、Phou Khun、M.Nam、Xieng Gneun、Luangpharabang
シェンクアン県（7 県）
Nong Het、M.Mork、M.Kham、M.Phaxay、Phou Kout、M.Khoun、M.Pek
ホアファン県（8 県）
Vieng Thong、Xieng Khor、M.Et、Sam Tai、Hua Mouang、Sob Bao、Vieng Xai、Xam Nua

〔出典〕 DOE 資料

7. 3 電化事例調査結果

表 7-2 において記述した各県のうち、今回の現地調査において訪問したルアンプラバン県及びウドンサイ県における電化状況、電化事例について述べる。

【ルアンプラバン県における電化事例】

11 ある郡の内、3 郡（Vieng Kham、PakSeng、PhonSay）については、現段階では系統が接続されていない。Vieng Kham は現在ディーゼル（125kW×1）が設置されており、250 世帯の内、一部が電化されている。燃料費が高価であることから、運転は一日の内、3 時間に制限されている。料金は 3,000Kip/month・Light が最低料金として設定されている。発電機は PDIH 郡オフィスのスタッフにより運用されている。

オフグリッドである 3 郡については、PDIH から MIH へ系統延伸による電化の要請を行っている。しかし、3 郡共に PTD2 での送電線延伸による電化は行われない。EDL によると、PakSeng、PhonSay の 2 県については、計画としては PTD3 或いは EDL プロジェクトの中で行う予定としている。しかし、Vieng Kham については未定となっている。

ルアンプラバンより No.13 号線或いは No.1 号線沿いに 22kV 送電線が、マンゴイ郡まで延伸されており、ナンバ郡と併せて電化されている。マンゴイ郡に関してはルアンプラバンから 134km と長距離延伸であることから、途中 84km 地点に電圧低下補償用のステップアップトランスが設けられている。また、パクムン郡については、NEF により建設された Nam Mong 水力（70kW）により電化されている。

図 7-3 に EDL（ルアンプラバン事務所）における調査資料を基に作成した、同県主要郡の電化概要図を示す。

【ウドンサイ県における電化事例】

7 郡の内、未電化地域は、ムアンフン、ムアンベン、ムアングアの 3 郡である。EDL（ウドンサイ事務所）によれば、ムアンフン、ムアンベンについては、22kV 送電線延伸により電化する計画である。しかし、PTD2 における延伸対象地域とはなっておらず、PTD3 或いは EDL プロジェクトの中で行う予定としているが、延伸計画の実現性については不透明である。ムアングア郡については、道路アクセスの条件が悪く、22kV 送電線の延伸計画は無い。しかし、当県では、NEDO 事業により太陽光/揚水発電ハイブリッドプラントを設置予定である（2004 年～2005 年）。また、ナモ郡については、現在ディーゼル（95kW×1）により電化されているが、燃料費が高価であることから 1 日にピーク時の 4 時間のみの運転となっている。PTD2 において、ナモ郡は 22kV 送電線の延伸により電化されることとなっている。優先的に延伸される理由には県中心である M.Xai から 52km と、他郡と比べて地理的に有利な条件であることが影響しているとのことである。

M.Xai および M.La 郡は、Nam Ko 水力から電力の供給を受けている。定格容量 1.5MW であるが、発電機の振動問題により、現在では 1.3MW までの出力となっている。雨季には 24 時間運転が可能であるが、乾期には 600kW 出力程度の運転しか出来ない。こうした状況の中で、ピーク時における輪番停電を実施したり、接続待ちの待機需要化が増加している。対策の一つとして、ルアンプラバン県において待機となっていた 3 機（300kW×2、160kW×1）のディーゼル発電機を移設導入した。乾期における Nam Ko 水力の出力補完、または Nam Ko 水力の補修時対応電源との位置付けである。

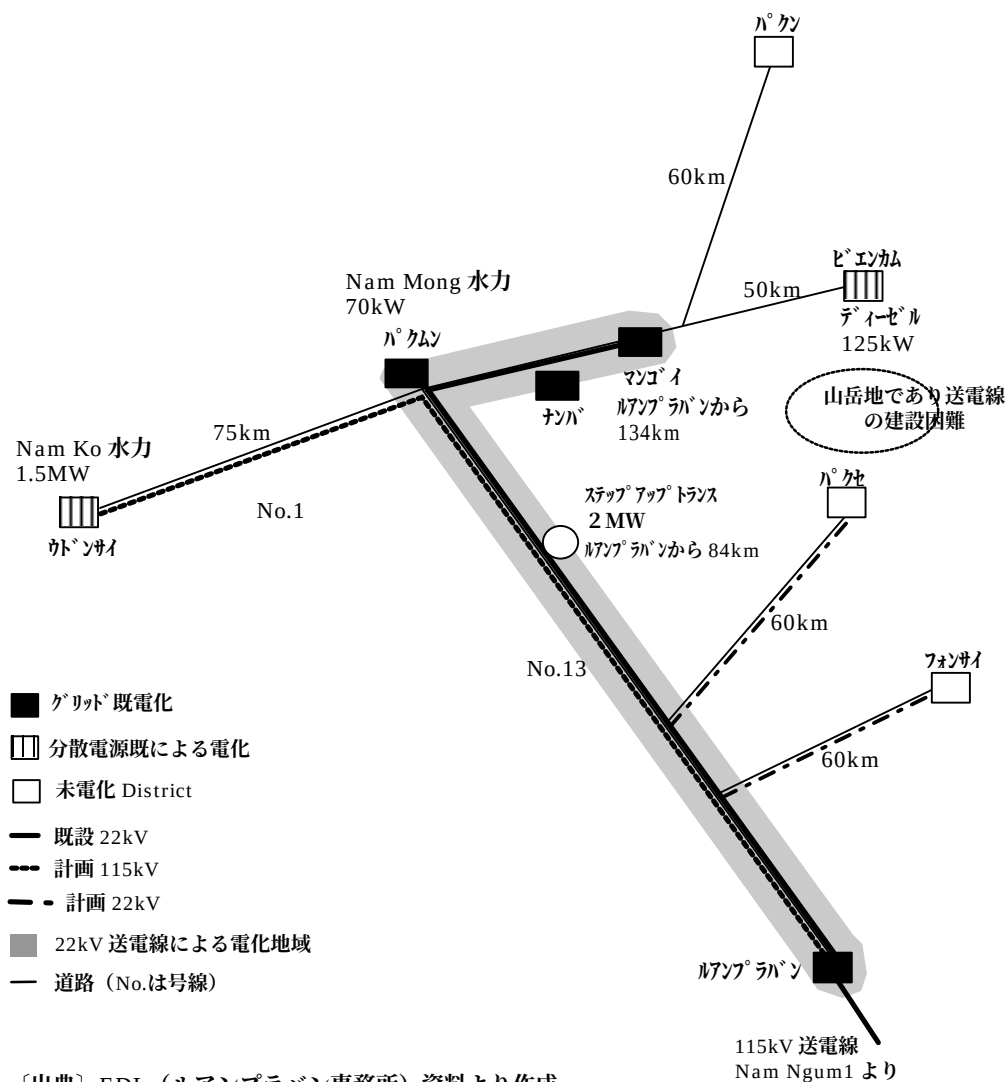


図 7-3 ルアンプラバン県主要郡の電化概要

【輸入電力による電化事例】

この他、今回の調査において EDL より、ルアンナムタ県における中国からの輸入電力による電化事例について情報収集を行った。

輸入用送変電設備に対する EDL の関わりについて、開発計画は、地方政府より DOE に対して隣接国からの電力輸入について具体的要請がなされる。それに対し EDL において技術的観点から FS を行い、プロジェクト予算を精査し、開発可と思われるものについて MIH

へ上申される。なお、保守管理については、通常は EDL の各地方事務所においてなされる。

ルアンナムタ県における中国からの電力輸入状況について、2003 年 2 月より輸入が開始された。35kV 送電線により M.Sing 変電所（35kV/22kV）経由で、ルアンナムタ郡へ供給されている。現在、最大 5MW の購入契約がなされており、購入単価は平均 6 ¢ /kWh である。輸入開始以前は、ルアンナムタ郡はディーゼル発電により電化されていたが、その当時の発電単価は 12 ¢ /kWh であり、送電費用を含めて考えても単価の低減が可能となった。輸入用設備に関しては、通常は EdL に移管されることとなっているが、この中国からの輸入設備に関しては、例外的に地方政府から EDL への移管が行われておらず、地方政府において独自の小売り料金体系で運営されている。その他の電力輸入地域では EDL 共通の小売り価格（平均 2 ¢ /kWh）が適用されているが、ルアンナムタ地域では EDL 小売り価格よりも高額な料金が設定されている。

PTD2 完了後、ルアンナムタ郡はグリッドに接続されるが、この時点以降、中国から電力の輸入は行わない意向である。この他、同郡では 2003 年完工予定である Nam Tha3 水力の建設が進められているが、工事は大幅に遅れており、完工は 2004 年以降となる見込みである。こうした工事の遅れ及び、ルアンナムタ郡における需要の伸びを考慮して中国からの輸入に踏み切った。

この他、タイ、ベトナムからも電力を輸入しているが、これら輸入送電設備の仕様等を表 7-3 に示す。

何れの電力輸入設備共に、設計容量から見るとある程度大規模水力に相当するものであり、送配電網の整備次第では電化電源として大いに期待されるものであるが、先に述べたルアンナムタ郡での例の様に、EdL からの国内販売単価に対して高価である。したがって、輸入電力により電化されたエリアにおいても、国内電源をソースとするグリッド延伸が強く望まれているのが現状である。こうした状況から、今後、輸入電源をソースとして構築された配電系統を有効に取り込む形で、既存設備を活用しながらの系統延伸が特に必要となるものと考えられる。

表 7-3 電力輸入送電設備仕様

輸入国	県	輸入設備仕様				輸入電力による電化村
		電圧(kV)	回線	線種	容量（設計）	
タイ	ボケオ	22	1	ACSR95mm ²	2MW	13/399
	サヤブリ (Ken Thao 郡)	22	1	ACSR240mm ²	2MW	22/595
	サヤブリ (Hong Sa 郡)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
ベトナム	ホアファン Sob Bao 郡	35/0.4	1	ACSR95mm ²	2MW	76/729
中国	ルアンナムタ Mouang Sing 郡	35/22	1	ACSR150mm ²	5MW	N.A.

〔出典〕 DOE 資料

7. 4 北部 8 県の電化状況

以下に、北部 8 県の電化状況について、DOE における情報収集を基にまとめた。

(1) フォンサリ県

ラオスの最北に位置する県であり、北部県の中でも貧困県の一つに数えられる。土地の大部分は山岳地或いは雨林に覆われている。人口は 10 の少数民族から構成されている。主産物は農産物であり、高地農法或いは輪作などの自然農法によるものである。電気、水道、道路などの経済基盤は極めて乏しい状況にある。現段階で電化されている世帯数は他県に比べても極僅少。県中心であるフォンサリ郡は、2003 年に完工した Nam Ngai 水力（1.2MW）を電源とするミニグリッドにより電化されている。しかし他の郡については、政府及び県の予算不足により電化は遅れている状況である。こうした地域（郡）では、ピコ水力による小集落単位での電化が進んでいる。他には、M.Mai、M.Khoua ではそれぞれ 50kW、120kW のディーゼル発電機が導入されているが、郡中心の限られたエリアのみの電化されているに過ぎない。

(2) ウドンサイ県

北部山岳地域の中心に位置し、多民族により構成されている。主産物は農産物、家畜、交易品などである。県中心である M.Xai 郡は、1996 年に完成した Nam Ko 水力（1.6MW）により電力供給を受け電化されている。それ以前は、ディーゼル発電機を用いていたが、需要の増加に対応するには容量が不十分であり、水力へ転換することとなった。また Pak Beng 郡は、1999 年に完工した Houay Kasen（200kW）により電化されている。しかし他の郡については、その殆どが電化されていない状況にある。ある郡では、個人用の小型ディーゼルやピコ水力を導入する事例が見られる程度である。同県では、International Blaster Co.（タイ）により、Nam Beng（30MW）水力の導入が検討されている。タイへの輸出以外に、M.Xai 郡などの需要地への供給も予定されている。

(3) ルアンナムタ県

ウドンサイ県とボケオ県の間、ラオス北西部に位置し、中国と接している。多民族により構成されている。主産物は、米、木工品、家畜である。Louangnamtha、M.Sing などの県中心の郡は、35kV 送電線による中国からの輸入電力により電化されている。現在、Nam tha3（1.6MW）水力が近々完工し、中心部周辺の郡へ電力供給がなされる。その他郡については、マイクロ水力、ディーゼル等による電化が主体である。

(4) ボケオ県

ラオス北西部に位置する。主産物は農産物の他、タイ及び中国との交易が盛んである。県中心である Houay Xay 郡は、22kV 送電線によるタイからの輸入電力により電化されている。他の郡については、ディーゼル発電が中心であり、容量は不十分である。

(5) サヤブリ県

ラオス西部に位置する。主産物は農産物、家畜、木工品である。県中心への電力供給は、2003 年後半に完工の Num Ngum1 水力からルアンプラバン経由で延伸される 115kV 送電線により供給されることとなる。Pak Lay、Bo Tene、Kene Thao の 3 郡については、22kV 送電線によるタイからの輸入電力により電化されている。M.Hong Sa、Xieng Hon の 2 郡についても最近、輸入電力系統が完成し、タイからの電力により電化が行われた。他の郡については、ディーゼル発電が中心であり、容量は不十分である。

(6) ルアンプラバン県

北部最大の県であり、ウドンサイ、サヤブリ、シェンクアン、ビエンチャン県に囲まれた地域の中心に位置する。北部県における、産業、観光、農産物取引の中心地であり、県財政収入をこれら産業が支えている。Luangpharabang、Xieng Gneun、M.Nam、Nam Bak、M.Ngoi、Phou Khun の各郡は 115kV 系統により Num Ngum1 からの供給を受けている。その他の Pak Seng、Phone Xay、Vieng Kham、Pak Ou、Chom Phet の各郡については、系統接続されていない。これは、政府および県予算の不足によるものである。現状では、これら郡ではディーゼル発電、ピコ水力などの分散電源を用いている。

(7) シェンクアン県

ルアンプラバン、ホアフアン県の上に位置し、北部県ではルアンプラバン県に次ぐ第二の県である。主な収入源は、米作及び家畜である。県中心である M.Pek 郡は、Num-Ngum1 及び Num-Luek 水力から 115kV 系統により供給されている。EDL では、次期開発計画において、M.Kham 及び Phou Kout 郡を 22kV 送電線延伸により電化予定である。これら郡は、ディーゼルにより電化されているが、系統延伸により代替される。Nong Het、M.Mork、M.Kham、M.Phaxay の各郡については小型ディーゼルを用いているが、需要量を満たす規模ではない。また、こうした電源から遠く離れたエリアの住民らは、ピコ水力を一般的に用いている。

(8) ホアフアン県

ラオス北東部に位置しベトナムに接している。主な収入源は米作、家畜である。地理的な問題から、国内系統には接続されていない。その代わりに、ベトナムからの 35kV 輸入用送電線により、Sob Bao、Vieng Xai、Xam Nua Xieng、Khor、M.Et の各郡は電化されている。その他 Sam Tai、Hua Mouang 郡では、小水力発電により電化されているが、電化地域は郡中心部に限られている。

7. 5 グリッド延伸における技術的課題点

22kV 送電線は殆どの場合、沿道を通過しており、郡センターに関しては、未舗装ながらも状態の良いアクセス道路があることから、建設に関して言えば用地上の問題も少なく、条件的には良いものとの印象を今回の現地調査を通じて感じた。

また系統についてみると、ラオス北部系統は、Nam Ngum 水力が主電源で、他に電源を持たないシンプルな構成となっており、系統安定度からみて問題の少ない条件となっている。しかし、電化を進める上で、115kV/22kV 変電所を介し、22kV 送電線を 100km 以上延伸が必要な箇所があり、ここで問題となるのが電圧降下である。その対策として、現地ではステップアップトランスを設置しており、系統上末端の郡への供給容量については、このトランス容量により制限がかかることとなる。したがって、系統延伸による電化対象地域（需要数）を特定する場合、この設備の容量を勘案する必要がある。

7. 6 送配電線工事費の積算事例

送配電線建設コストの試算例として、今回の現地調査の中で Houn 郡において入手したものを表 7-4 に示す。これは、2003 年当初にウドンサイ県 PDIH より MIH (DOE) へ申請された、Houn 郡へのディーゼル発電機導入プロジェクト予算額である。当プロジェクトには、発電機を中心とする送配電線建設コストも含まれている。ここで送配電線建設コストについて見ると、22kV 送電線は 112,420,000(kip/km) (11,242(US\$/km))、400V 配電線は 76,260,000(kip/km) (7,626(US\$/km)) と見積られている。この値は、送配電線延伸コストの平均的額として考えられている。参考として、北部地方電化プロジェクトにおいて、送電線延伸計画の中心となる 115kV 送電線（1 回線）の建設コストについて見ると、40,000～50,000(US\$/km)との試算が ADB による TA (Power Sector Strategy Study : Electrowatt-EKDNO 2002.9 報告) においてなされている。

表 7-4 Houn 郡へのディーゼル発電機導入プロジェクト予算

	項 目	ユニット	(Kip)
①	ディーゼル発電ユニット	1	504,900,000
②	発電所建屋構築	1	50,000,000
③	22kV 送電線建設 (1 回線)	6,770m	761,109,204
④	0.4kV 配電線建設 (3 線式)	11,180m	852,594,059
⑤	100kVA 変圧器ユニット	2	110,000,000
⑥	50kVA 変圧器ユニット	7	163,390,500
⑦	開閉器	4	9,960,000
⑧	ステップアップトランス (400kVA)	1	157,476,577

〔出典〕 PDIH (ウドンサイ) 資料

7. 7 送配電延伸計画レビューでの留意点

今回の現地において収集した情報を基に、本格調査を進める上で、特に北部地域地方送配電延伸計画のレビューにおいて留意すべき点を列記する。

(1)送配電線延伸

①延伸計画〔PTD2、PTD3〕

PTD2 については、既に ADB において承認されており（2003 年 9 月 16 日承認）、送電線延伸対象地域は確定している。プロジェクト規模については、TA3087（Acres International Ltd. 2002 年報告）において評価、検討されたものに対して、予算規模で ADB 負担分を半減（60M\$→30M\$）しての承認となった。

送電線延伸計画の中でも、地方電化を考えた場合、その中心となるものが 22kV 送電線延伸となる。その延伸プロジェクトは、ADB からの融資により行われるもの（PTD2）の他に、EDL の自己資金により実施されるものがある。この EDL 資金による延伸計画に関しては、PTD2 が ADB において承認された後、各県からの送電線延伸への要請を精査し、2003 年内を目処に集約される予定であり、その概要は今回の調査では入手が不可能であった。また、PTD2 の次フェーズである PTD3 についても、ADB 及び EDL における聞き取り調査では、現段階では不明確なものであるとの認識であることから、今後、EDL による 22kV 送電線延伸計画と併せて、本格調査内で EDL からの協力を得ることにより、適宜、最新情報を入手する必要がある。

ADB による送電線延伸計画では、SWS（シールド・ワイヤー・システム：150kV 送電線の架空地線部分をアース線ではなく、電力線として有用するシステム。）を活用しているが、これにより、PTD2 において延伸される 150kV 送電線が経過する地域においては、必然的に 34kV 送電線が併設される事となり、電化ポテンシャルは高まる。ただし、34kV 送電線以降の配電線延伸に関しては、EDL により整備される事となるケースが多くなる。こうしたことから、150kV 基幹線の経過地域郡の電化優先については、34kV あるいは 22kV 送電線延伸によるイニシャルコスト（費用対効果）以外の、地域発展度などの発展要素のみでの判定により電化は進められるものと思われる。

②送電線延伸エリア選定クライテリア

2007 年以降の PTD3 については未だ不明確であり、その電化対象エリアの特定は現段階では困難である。しかし、先に述べた EDL 資金による 22kV 送電線延伸計画の策定作業においては、各県からの送電線延伸要請に対し、EDL 本部の技術者が直接各県を訪問し、電化現状並びにニーズ調査を実施し、延伸計画を策定する予定とのことであり、この作業を通して作り上げられる、EDL における延伸エリア選定に対するクライテリアを参考とすれば、ある程度、PTD3 の素案レベルの情報を基に、次フェーズの延伸計画による電化対象地域の推定が可能となると考えられる。

本調査では、EDL に対して、こうしたクライテリアの整理、並びに本格調査団への情報提供の要請を行った。

③送変電設備マスタープラン調査結果の扱い

JICA の「送変電設備マスタープラン調査」(2002 年 9 月終了) は、2020 年に向けての長期的な基幹送電線建設(主として 115kV)プランを対象として調査したものであり、今回の本格調査においてターゲットとしている地方電化において延伸される 22kV 送電線とは、その計画プロセスが異なるものであることが今回の調査において明らかとなった。具体的には、先に述べたように、22kV 以下の中低圧送電線計画は、PTD2 及び PTD3 を地方電化の観点から補足的に EDL が独自に 3 年後を目途として策定されるものである。

したがって、マスタープラン調査結果については、今回の本格調査では参考程度として扱われるものである。

8 面談記録

8 面談記録

訪 問 先	J I C A事務所 (第1回)
訪 問 日	2003 年 9 月 8 日 (火) 9:00～10:30
面 談 者	JICA 事務所 池田次長、貝増職員 DOE 清野専門家 調査団 大滝、宝、石川
面 談 内 容	
調査団：調査主旨概要を説明。北部 8 県で 5MW 以下の発電計画 (Pre F/S) を行う。 結果のみならずプロセスを重視した Capacity Building を行う。 JICA：PDIH への Capacity Building を行う上での、現地スタッフの状況は？ 調査団：PDIH は 5、6 人程度のスタッフしかおらず、計画、維持管理を行う実体が現在のところない。また初等教育程度しか教育を受けていない。国、県レベルと別けて Capacity Building を行う必要があると思われる。 調査団：Coordinating Committee は EDL、DOE、CPC それに道路計画関係の部署も送電線との絡みから参加させたい。 JICA：発電計画の規模は？ 調査団：Grid に繋がらないので大きな規模は含まない。MW クラスが主体になると思われるが 100kW から 5MW が範疇に入る。ウドムサイでは 1.5MW の発電所で一つの町に電力を供給している。 ルアンナムタではこれまでディーゼルで 1 日 3 時間の供給だったが、この 4 月より中国からの系統がつながり、電力輸入で 24 時間供給となった。 ディーゼル発電はコスト高のため長時間供給できない。また、DOE はベトナム、タイからの輸入電力の代替を希望している。 JICA：100kW の水力発電の建設費は？ 調査団：100kW で一億円程度。5MW ではスケールメリットがでる。中国企業が建設した Houay Kasen 発電所は 150kW で 77 万ドルだった。県単位でも 1 億円程度は出せるとの発言を受けている。 JICA：MIH 自体で予算が 10～20 億円であり、それには人件費、メンテナンス費が含まれているので 1 億円を新規小水力発電に支出するのは無理だと思われる。(何年かの分割なら可能性あり)。規模が小さくなった場合、投資効果が小さくなり、投資意欲をそぐことになるのでは？ 調査団：MIH にて予算について再確認するとともに、今回の調査は投資家へのメニューを作成するのが目的の一つでもあるので、IPP や BOT を念頭において進める。 JICA：サムヌアの小水力発電の MOU が結ばれた。 調査団：IPP での F/S を行う MOU が結ばれた。送電施設など既存の設備が使えるので投資効果があるのでは。 JICA：MIH はマスタープランなしに計画のばら売りをしている。開発調査を行いマスタープランを作成した上で MOU を結ぶべきだ。 調査団：マスタープラン作成の上行うのが望ましい。今回の調査では地域のポテンシャルを整理したい。 JICA：新しい環境アセスのガイドラインが作成中だが、今回の調査への適用は？	

調査団：基本的に新しいガイドラインを使う。ただし、今回は開発規模が小さいので悪影響はないと考えている。

JICA：貧困撲滅に関して、WB は貧困対策（NPEP; National Poverty Eradication Plan）が作成されていないと、今後支援しないとの方針を出した。ラオス政府は 3～4 年以内にドナーとの国際会議にて NPEP を提出する予定。

ラオスでは貧困層は減っているが、格差が大きくなっている。政府は、特に格差の顕著な地域として 142District から 47District を選び、重点地域とした。JICA も今後この地域を優先的に援助していく。今回の対象地域にも含まれる地域が多いと思われる、十分調整したい。

貧困層への電力供給がこの調査の主目的であるので、その主旨に沿って計画を進めるように。規模の大きな発電に偏るのでは、主旨に反することになる。

また今回の計画策定では、絵に描いた餅にならぬよう開発の資金計画を作成することも必要である。

調査団：発電計画、資金計画、実施体制、運営体制などに関することを SW では明確にする。

JICA：安全に関して：

- －調査での現場入りは 1 年後になるが、その際の安全に関して地域ごとの制限が出る可能性がある。
- －ホアパンでは反政府グループの活動があり、いつまで制限されるか未定である。
- －シェンクアンは District Center は問題ないが、それ以外の地域は危険である。
- －バンビエンも危険地区

JICA：貧困対策に対する考えを確認した上で DOE の意向を問う必要がある。1～2MW クラスを希望しているが、自力でやれるかを問うことも必要。

訪 問 先	DOE (第1回)
訪 問 日	2003 年 9 月 8 日 (火) 9:00~10:30
面 談 者	DOE Mr. Houmphone Bulyaphol、Director General Mr. Vithanlabandit Thoummabout、Transmission Engineer Mr. Sanhya Somvichith、Mechanical Engineer Mr. Chansavang Bounngong、Electrical Engineer Mr. Bouathep Malaykham、Mr. Phonesavanh Phimmasone Mr. Chantho Milattanap 清野専門家 JICA 事務所 貝増職員 調査団 大滝、宝、石川
面 談 内 容	
調査団：ドラフト S/W を事前に送っているのので、来週協議してファイナライズしたい。水曜日に S/W の調印を予定している。9 月 9 日に出発し、現地調査のためルアンプラバン、ウドムサイに行く旨、及びスケジュールを説明： 今回の現地調査内容について： －ポテンシャルサイトの視察 －ディーゼル発電の現状調査 －PDIH との協議 本格調査の内容としては： － 8 県にて行う。 －電力供給の対象はオフグリッド地域 －スケジュール Stage 1 無電化、電化対象地域の選定。 DOE スタッフへの Capacity Building 地図を使った計画 政策の調査、検討 Stage 2 現地調査 Pre-FS 経済評価 Stage 3 下記を考慮した Master Plan 作成 - 8 県に対する計画 - ポテンシャル地点の明確化 - 財務評価 - 維持管理の Capacity Building 来週これらについても議論をしたいので、S/W のドラフトを Study してもらいたい。 DOE：Implementation schedule について説明をお願いしたい。 調査団：2004 年 1 月、2 月から 2 年をかけて Pre F/S を行い、2005 年末から 2006 年始めに完了する予定。	

DOE：Capacity Building に付いては如何に。

調査団：まず Stage 1 で基本的トレーニングを行った上で Site Survey を DOE スタッフと共にやる。PDIH へのトレーニングは対象となるカウンターパートの基礎知識のレベルが異なるので別のトレーニングを組む必要がある。トレーニングの内容は、測水技術、発電計画、積算・見積、経済性評価 DOE でのトレーニングに PDIH のスタッフを招待することも可能である。DOE は Capacity Building を強調するが、現在 DOE には限られた数のスタッフしかいない。どのような体制作りをするのか？

DOE：Mr. Chansavang が Project Coordinator として DOE 側のリーダーとなる。彼はナムニエップの調査にも参加しており経験は充分である。

調査団：来週、現地調査からビエンチャンから帰ったところで Training についても打合せを持ち、意見の交換を行いたい。Pre F/S について、DOE が独自で行う 2 回目の現地調査に基づく DOE 自身が行った計画の結果を JICA Study Team が Review を行う。

DOE：計画策定を自力でやれるように計画策定に必要な全ての過程の技術指導が必要である。OJT を行い、その後、DOE が担当のサイトの計画を作成し、JICA Study Team が Review するというのは賛成である。

調査団：他機関によってすでに MOU が結ばれた小水力計画があると聞いているが：

DOE：ホアパン県の Nam Sin/Nam Nua についてはノルウェーの会社から Proposal が提出され、F/S を行う MOU の調印が結ばれた。

調査団：この開発調査で Pre F/S を行った場合は、この結果の利用については日本側に考慮を払ってもらいたい。諸計画地点の Priority を決める場合、DOE の希望を尊重する。今回のドラフト S/W には Pilot Plan を含めていない。この件については Study が終了した後に協議する。

DOE：計画の規模について。

- MW クラスについては IPP を念頭においた外国企業との MOU が基本方針。
- 100kW 以下は Rural Electrification を目的とした開発であり、投資家のいない場合は国家予算次第となる。
- Off Grid に付いては IPP を基本方針とする。
- 現在、Private で行うか、EDL 開発かを判断するクライテリアを作成中、2004 年までにその作業を終了する予定。
- 今回の調査で事前に提示された 41 地点に拘ることなく、白紙の状態と考え新たな地点を加えることも可能。

調査団：本調査を下記方針で進めたい：

- District Center の電化が目的
- 輸入電力、ディーゼル発電の代替
- 電化対象地域の Demand に合わせて 100～5,000kW の範囲で規模を設定する。従って、まず最初に Demand を推定する必要がある。
- 村落単位の電化を行うマイクロやピコ水力は対象にしない。
- MW の場合は特に、その Justification が必要になってくる。

DOE：本調査の先述の主旨に賛成。

現在実施中の WB の調査対象は中規模（50MW）以上の発電計画が対象である。

PTD2 では送電計画はなされており、下記計画を含む：

ー ルアンプラバン～ウドムサイ間を 115kV で繋ぐ。

ー ルアンナムタ～フォンサリ間を 22kV で繋ぐ。(?)

調査団：PTD2 による配電網の計画を入手したい。

Security について、ホアパン県、シェンクアン県は JICA 調査団は立ち入りできない。

(DOE 了承)。1 年後に始まる予定の調査の段階で、Security の確保が問題にならないか。それに起因して、計画遂行に影響が出ないか？

DOE：Security については、安全を確保するように対策を講じる。

訪 問 先	Electricite du Laos (EDL) (第1回)
訪 問 日	2003 年 9 月 8 日 (月) 11:00~12:00
面 談 者	Mr.Daovong PHONEKEO Manager, System Planning Office 佐藤専門家、石川
面 談 内 容	
調査団：最近コミットされた PTD2 の内容について確認。	
EDL：Thalat~Vangvieng 間の 115kV 2 回線化、並びにルアンプラバン~ルアンナムタ間における 115kV 1 回線新設が主なプロジェクトであり、付帯して、新設ルートにおける 22kV 並びに 35kV 送電線の整備が予定されている。この 35kV と 22kV 送電線は 115kV の幹線沿線地域の電化を目的として布設されるものである。ルート図については図示された物は無いが、電化対象地域については ADB TA ファイナルレポート Appendix 参照。	
EDL：ABD マスタープランの中で推奨されている開発計画に対して、Namo~Boun Neua 間の計画が PTD2 のステージから外されたがこれはなぜか。	
EDL：同エリア（フォンサリ県）においては、最近（年次確認）Nam Ngai 水力（1.2MW）が運開となりっており、郡センターを中心に既に電化が進んでいる。こうした中で、同エリアにおける需要想定、県からの電化要請から判断して、PTD2 の中での実施は見送ることとした。次ステージでの実施についても未定である。	
調査団：電力輸入用送変電設備にたいする EDL の関わりについて。	
EDL：開発計画については、地方政府から隣接国からの電力輸入について具体的要請がなされ、それに対し EDL は技術的観点から FS を行い、プロジェクト予算を精査し、開発可と思われるものについて MIH へ上申する。運用開始後は EDL 地方事務所において保守管理を行っている。	
調査団：ルアンナムタにおける中国からの電力輸入状況について。	
EDL：最大 5MW の購入契約であり、購入単価は平均 6¢/kWh である。輸入開始以前は、ディーゼル発電による供給が行われていたが、発電単価は 12¢/kWh であった。この電力輸入用設備に関しては、例外的に（その他輸入設備は全て EdL に移管されている）地方政府から EDL への移管が行われておらず、地方政府において独自の小売り料金体系で運営されている。その他の電力輸入地域では EDL 共通の小売り価格（平均 2¢/kWh）が適用されているが、ルアンナムタ地域では EDL 小売り価格よりも高額な料金が設定されている。	
EDL：PTD2 完了後、ルアンナムタはグリッドに接続されるが、この時点以降、中国から電力の輸入は行わない意向である。	
EDL：現在、ルアンナムタ地域では Nam Tha3 水力の建設が行われているが、プロジェクト開始から 3 年が経過するが完工が大幅に遅れている（2003 年完工予定であるが、2004 年以降となる。）。この遅れおよび、需要の伸びを考慮して中国からの輸入に踏み切った背景がある。	
調査団：国内において Viengphoukha など 4 箇所の火力発電所が計画されているが、燃料、発電容量、計画の実施可能性について。	
EDL：何れも石炭焼き 40MW 程度を想定している。運開時期としては 2010 年以降を想定しているが、実施可能性については微妙である。需要想定、送電線開発計画と併せて、今後必要性を精査していく。	

調査団：EdL/WB において実施予定である技術協力の一つ「全国村落における GPS 調査」の進捗状況について。

EDL：本調査については、2003 年 10 月に開始予定である。ただ、この調査では、南部地域のみを対象としており北部についての調査は行われない。

訪 問 先	PDIH (ルアンプラバン)
訪 問 日	2003 年 9 月 9 日 (火) 13:30~15:00
面 談 者	Mr.Houmpheng SOUVANNAPHACKDY Chief of Dept. of Industry-Handicraft 他
面 談 内 容	
調査団：ルアンプラバン県における、郡の数並びに電化状況について。	
PDIH：郡は 11 ある。この内 3 郡 (Vieng Kham、PakSeng、PhonSay) については、現段階では系統が接続されていない。	
PDIH：Vieng Kham は現在ディーゼル (125kW×1) が設置されており、250 世帯の内、一部 (120 戸) が電化されている。燃料費が高価であることから、運転は一日の内、3 時間に制限されている。料金は 3,000Kip/month・Light が最低料金として設定されている。PDIH 郡オフィスのスタッフにより運用されている。	
PDIH：オフグリッドである 3 県については、PDIH から MIH へ系統延伸による電化の要請を行ってきた。結果として、PTD2 の中で PakSeng、PhonSay の 2 郡は 22kV 送電線の延伸により電化される事となったが、Vieng Kham については電化対象地域から外された。	
調査団：今回の本格調査における、小水力設置候補地の一つとして有力と考えられる。	
PDIH：現在の電化状況並びに今後の開発計画から見ても、PDIH としては小水力による電化対象地域として考えている。	
調査団：ディーゼル発電による電化は考えられるか。	
PDIH：現状では、騒音問題並びに燃料単価など問題が有ることから、全く導入を想定していない。グリッド延伸が不可能であるところの電化電源の優先順位としては、小水力、太陽光、ディーゼルの順である。	
調査団：Vieng Kham における詳細な小水力開発箇所はあるか。	
PDIH：箇所について、資料を入手。リストでは 3 箇所を想定している。 (プロ形において入手した 39 開発地点の内、Vieng Kham には 2 箇所想定されているが、Nam Um は今回の入手リストに入っておらず、Houay Kouang 以外の 2 箇所は、39 地点には含まれていない。このリストは、PDIH からの開発要請に対して、DOE RED にて評価された地点である。) 発電容量は、以下の通り。 Houay Kouang 150kW、Nam Mi 300kW、Nam Nay 50kW。	
調査団：これらの地点の詳細な計画地点の情報要。	
PDIH：地点に関して、PDIH では詳細なデータは持っていない。DOE にて確認頂きたい。	
調査団：本格調査における、キャパシティービルディングの中で行うトレーニング内容として、提案はあるか。	
PDIH：PDIH のエンジニアは、一般的な電気関連分野しかいなく、水力の中でもダム土木、タービン関係の水力電気に関する専門家が居なため、この分野のエンジニア育成を強く要求する。	
PDIH：PDIH の職員は 16 人。この内電力関係は 4 人 (学士 3 人、修士 1 人)。	
PDIH：電力法により、2MW 以下は県レベルにおいて承認することとしているが、実際は中央の DOE 並びに EDL の技術的サポートを受けている。	
PDIH：人材開発に関しては、PDIH 独自に DOE に直接その必要性を訴え、教育を含めたサポートを要請している。	

訪 問 先	Electricite du Laos (EDL) (ルアンプラバン事務所)
訪 問 日	2003 年 9 月 9 日 (火) 15:10～16:10
面 談 者	Mr. Bountham SENEPHANSIRI Manager, EDL Luang Prabang Branch
面 談 内 容	
調査団：電化状況について EDL：需要家レベルで 25%の電化率（接続による）。県全体で需要家数は 14,000 件。 EDL：ビエンカムの電化については、グリッド延伸による電化の要請も有ったが、EDL としては小水力による電化の方が適切であると考えている。 EDL：PTD2[※]では、22kV によるパクセン、フォンサイの両郡の電化を計画している。 調査団：Nam Mong 水力について、既設の 22kV 系統への接続の可能性について。 EDL：技術的には可能と考えるが、接続のための改良に対する予算が無いため、現状では考えていない。 調査団：ルアンプラバンでは、115kV 系統の延伸により幾つかのディーゼルがスタンバイの状態となっているが、今後のどの様に扱っていくか。 EDL：1994 年の 115kV 系統延伸以降、ディーゼルはスタンバイ状態となっているが、適宜必要に応じて他県、郡への移設を行っている。具体的には、2 セットをサヤブリへ移設したが、その後サヤブリもルアンプラバンからの系統延伸によりグリッド接続されたため、更にウドンサイへ移設された。 ※）後日、EDL 本部にて確認したところ、PTD2（ADB 資金）ではなく、EDL の独自資金によるプロジェクトであることが分かった。	

訪 問 先	PDIH (ウドムサイ)				
訪 問 日	2003 年 9 月 10 日 (水) 14:00～15:00				
面 談 者	PDIH Mr. Champeng Koesivanh、 Chief of Department 他 3 人 DOE 清野専門家 Mr. Phonesavanh Phimmasone、 Mr. Litthanoulouk Laspho 調査団 大滝、宝、石川				
面 談 内 容					
調査団：今年 3 月に当事務所に調査に来ている。これまでの一連の調査により、北部での小水力発電計画のマスタープランを来年 1、2 月から始めることになった。その調査の過程で行われる Capacity Building の研修に PDIH も参加をしてもらう予定ある。 ウドムサイではどの District が無電化か？ PDIH：Capacity Building の研修は感謝します。研修は非常に重要であり是非、職員を派遣したい。ウドムサイには 7 District あり、そのうち現在、3 District (Xay, La, Pakbeng) が小水力で電化されている。Namo はディーゼル (95kW) で電化されているが、1 日に 4 時間の操業である。3 District は現在、無電化状態。 各 District の現状及び将来の計画は下記の通り：					
郡	Xay からの距離 (km)	現在の給電状況	EDL Grid) 給電計画 2010 年まで)	アクセス道路の状況	備考
Xay		Nam Ko (1.5MW) より給電	○	Asphalt	
La	28		○	Asphalt	
Namo	52	95kW の Diesel 発電	○	Asphalt	
Nga	62	-	-	土道	NEDO (日本) 計画
Beng	63	-	○	Asphalt	同一幹線道路上
Houn	92	-	○	Asphalt	
Pakbeng	144	155kW の小水力	○	Asphalt	
Nga 郡には日本の NEDO が小水力と太陽光の実験設備を建設する。明日の現場視察の予定地である Nam Nga へのアクセスは船で渡河するところもあり、時間的にも日帰りの日程は厳しい。小さな村落の電化を目的としたマイクロ水力、ピコ水力を今回含めることが出来るか？ 調査団：今回の計画規模は MIH の意向も 100kW から 5,000kW を対象としている。小水力発電開発の研修に参加することでマイクロ水力、ピコ水力の計画も可能となる。また、JICA Study Team がきた時にピコ発電について議論することは可能である。					

PDIH：当地の Governor は Remote 地域の開発のため、道路の整備と地方電化に真剣に取り組んでいる。道路に関しては、すでに新規道路の建設を 80%完了し、次のステージの電化を政府に要求している。

2003/4 年で District ごとの電化計画を策定するように指示している。これは今回の調査ともタイミングが合っているのではないか。2001~2002 年に未電化郡のディーゼルによる電化計画を作成した。（実現したのは Namo 郡のみ。）

Namo 郡の電化状況について：

- －現在、操業は 4 時間
- －受電世帯数は 164 世帯
- －このディーゼル発電所は District Office が維持管理している。
- －PDIH が代表を送り、Management を行っている。
- －ディーゼルのコストが高いため出来たら Grid か水力で給電したい。
- －中国からも、Grid を延長して給電をすることを提案されているが、単価が高く、今後もディーゼルで行く予定。

調査団：Houay Kasen 水力発電所について

PDIH：Houay Kasen の設計発電能力は 155kW。建設費は US\$ 768,000。2002 年に操業をスタートしたが、まだ未払いの工事費がある。

現在取り付け中のルアンプラバンからのディーゼル発電機について：

- －3 Unit 届いているが、現在取り付け工事中。300kW×2、160kW×1
- －Nam Ko 発電所が乾期 3 月から 6 月にかけて供給力不足になるのをそれを補う目的で使われる。2004 年に大きなスポーツ大会が行われる予定であるが、その際の電力不足を危惧している。
- －ディーゼル発電を使うことでコストがあがるが、Tariff を変える予定はない。
- －2003 年ディーゼル燃料の支払いが 5,000,000,000Kips 予定される。

Pak Mong～Udomxay 間について電力供給力不足の解消のため、22kV での延伸を早急に行うよう EDL とネゴ中である。調査の一環としての Udomxay PDIH スタッフの研修は歓迎である。

訪 問 先	Electricite du Laos (EDL) (ウドムサイ事務所)
訪 問 日	2003 年 9 月 10 日 (水) 15:30～16:30
面 談 者	Mr. Ni MANYVONG, EDL Oudomxay Brandh
面 談 内 容	
調査団：PDIH において、現段階でのウドムサイ県における未電化地域は、Houn、Beng、Nga の 3 郡があると聞いている。これら 3 郡の電化について。	
EDL：PTD2 においてルアンプラバン～ウドンサイ～ルアンナムタ間の 115kV 送電線延伸を行う計画であるが、それに付随して行う 22kV 送電線延伸について、EDL において調査を行っている。	
EDL：この 22kV 送電線延伸により、Beng、Houn を電化する計画である。また、現在ディーゼル (95kW×1) により電化している Namu についても送電線を延伸する計画である。しかし、Beng、Houn への延伸計画の実現性については未だ不透明である。	
EDL：Nga については、延伸計画がない。(NEDO が太陽光/揚水発電ハイブリッドプラントを設置予定。)	
調査団：Nam Ko 水力の稼働状況について。	
EDL：定格容量 1.5MW であるが、発電機の振動問題により、現在では 1.3MW までの出力となっている。24 時間運転を行っているが、乾期には 600kW 出力での運転しか出来ない。	
EDL：最近、3 機のディーゼル発電機を導入した。これは他県においてスタンバイとなっていたものの移設である。300kW×2、160kW×1。乾期における Nam Ko 水力の出力補完、または Nam Ko 水力の補修時対応電源として導入した。	
調査団：需要想定について。	
EDL：2010 年には 5～7MW 程度になると想定している。家具製造工場などの需要が伸びている。セメント業に関しては、工場設置の計画はあるが全く不明である。設置されると 7MW の需要が見込まれている。	
調査団：受給バランスについて。	
EDL：需要家からは契約の申し入れが多く寄せられているが、供給が十分ではないため、接続できない状態である。現在、ウドムサイ中心部でも既接続需要家 70%、接続待ち 30%であり、住民の不満が出ている。	
調査団：対策について。	
EDL：ディーゼル発電機の導入も、その一つではあるが、燃料費が高価でありベース電源としては扱えない。そこで、PDIH から MIH 並びに EDL に対して、パクムンからの 22kV 送電線延伸を強く要請しているところである。予算は 1M\$程度。プロジェクト要請について、その都度進め方、申請手順、窓口は異なっており、決まった物ではない。	
調査団：PDIH と EDL 地方事務所との連携はなされているか。	
EDL：プロジェクトのプランニング、調査などにおいては常に連携して行っている。	
調査団：Nam Ko 水力からの 22kV 送電系統図について。	
EDL：大変ラフなイラスト程度のマップしかない。しかも、Xai 郡センターのみであり、他は無い。	

訪 問 先	Houn District Administration Office																								
訪 問 日	2003 年 9 月 11 日 (木) 10:00~11:30																								
面 談 者	Mr.Khamla Lingnasone 、 District Governor その他 2 人 DOE 清野専門家、Mr. Phonesavanh Phimmasone、Mr. Litthanoulouk Laspho 調査団 大滝、宝、石川																								
面 談 内 容																									
調査団：当 District の人口統計について 郡：下記の通り																									
	<table border="1"> <tr> <th></th><th colspan="2">District Center</th><th colspan="3">District 全体</th></tr> <tr> <th></th><th>村落</th><th>世帯数</th><th>村数</th><th>人口</th><th>世帯数</th></tr> <tr> <td>2000 年</td><td>12</td><td></td><td>160</td><td>55,000</td><td>-</td></tr> <tr> <td>2003 年</td><td>10</td><td>2,500</td><td>156</td><td>58,913</td><td>9,300</td></tr> </table>		District Center		District 全体				村落	世帯数	村数	人口	世帯数	2000 年	12		160	55,000	-	2003 年	10	2,500	156	58,913	9,300
	District Center		District 全体																						
	村落	世帯数	村数	人口	世帯数																				
2000 年	12		160	55,000	-																				
2003 年	10	2,500	156	58,913	9,300																				
Center の全村が幹線道路沿いに 5km以内に位置している。 電化に関しては、ディーゼル、小水力とも PDIH に要請している。ディーゼル発電については PDIH が 400kVA の計画を作成済みである。しかし、電気料金が 1,347kips/kWh 程度になると予想され、高いので払える家庭は少ない。ただし、電化への期待はきわめて大きい。月々50,000 Kips 程度の負担であれば喜んで払う。一部の家庭では個人用のディーゼル発電機を持ち、自家消費のほか近隣に売電しているところがある。その場合の料金は1か月 50,000kip から 80,000kip 程度。また、川の近くの家庭では中国製のピコ発電機を使っている。 調査団：人口から推定してセンターには 200kW 程度が必要と思われるが、近くに水力地点はないのか。 郡：Nam Heng に滝がある。18km の距離。そのうち 10km は徒歩。以前は観光地として旅行者もあり、アクセス道路（徒歩用）が整備されていたが、今は草で覆われた状態。滝は多段で、落差が 40-50m 程度取れる。 調査団：M.Xay に Nam Ko が出来て人口の都市集中の傾向は出ていないか？ 郡：都市への人口流入の傾向が顕著に出ている。 調査団：電化により焼畑農業への影響はどうか？ 郡：生活パターンを変えるという意味でいい影響が出ると思われる。即ち、Remote 地の人を村へ定住させケシ栽培を止めさせる効果もでるのではないかと思う。代替作物として落花生、とうもろこし等を薦めている。M.Xay で顕著なように電気の普及で仕事の機会も増え、焼畑に代る職が創出されることを期待している。当 District の農業就業世帯数の 50%の 5,000 世帯が焼畑である。今回貧困 District として指定された 47 の一つに含まれる。面積の 82%が山岳地帯。道路に関しても、年間を通して車の通行が可能なのは 52 村、乾期だけ通行可能は 32 村、その他歩いてしかアクセスできないのは残りと大多数は徒歩でのアクセスのみである。水道に関しても、32 村が表流水を使つての給水、50 村が地下水を利用、その他は給水施設がない。当 Center は井戸を使っている。																									

訪 問 先	Beng District Administration Office
訪 問 日	2003 年 9 月 11 日 (木) 14:30~16:00
面 談 者	Mr.Somkeo MANIVANH, Deputy Direct Governor of Beng
面 談 内 容	
調査団：Beng 郡の人口、世帯数について。 郡：92 村落が存在し、6,000 世帯、人口は 32,000 人である。郡センターに限ると、13 村落、1,900 世帯である。これら、郡センター村落は、No.4 号線沿いに 8km に亘って居住している。47 最貧郡の内の一つに Beng 郡は挙げられている。 調査団：既設電源について。 郡：UNDCP (United Nation Drug Control Program) の中で、郡センターに 23kW のディーゼルが設置されたが、現在は燃料費が高価で賄えないため運転されていない。川沿いの集落ではピコ水力を独自に設置し電化している世帯もある。また、マーケットにおいても独自にディーゼル (3kW 程度) を設置して運用している世帯もある。 郡：スモールビジネスとして、ある集落 (10 件程度) においてディーゼルが導入されている。料金に関しては、集落の中で任意に決められている。この運用に関しては、郡は全く関与していない。 調査団：水力ポテンシャル地点について、これまでに調査等を行ったことがあるか。 郡：詳細な調査は行われていないが、Nam Lau、Nam Ngao、Nam Hao の 3 地点が候補地点として挙げられる。Nam Lau は郡センターから 22km と離れている。Nam Ngao も同じ方面であり、センターから 28km である。Nam Hao は、センターに最も近く 9km。想定容量は 500kW~1MW である。米作地区にあり、灌漑を含む多目的ダムとして考えられている。 調査団：電化電源の優先順位は。 郡：ベン郡には 2007 年以降、サイ郡からの系統延伸計画がある。しかし、延伸には多くの予算が必要であり。小水力発電について、系統延伸よりも安価に出来るのであれば、我々としては採用したい。小水力候補地の中では、Nam Hao が有力であると考ええる。 郡：その他に太陽光発電もあるが、この郡センターの需要 (1,900 世帯) には対応できないと考えており、適用は考えていない。 調査団：ディーゼルに関してはどうか。 郡：ディーゼルに関しては、PDIH から導入について既にリクエストを挙げている。しかし、予算の関係で実現は困難であると考えている。	

訪 問 先	Namo District Administration Office																		
訪 問 日	2003 年 9 月 12 日 (金) 11:00~12:00																		
面 談 者	Mr.Bountan Vannachay、 Chief of District その他 2 人 DOE 清野専門家、Mr. Phonesavanh Phimmasone、Mr. Litthanoulouk Laspho 調査団 大滝、宝、石川																		
面 談 内 容																			
調査団：来年 DOE と JICA で地方電化の調査をスタートさせる。そのため昨日ウドムサイ県の Beng 郡と Houn 郡を調査した。Namo 郡の基本データを教えて頂きたい。郡：以下の通り。 <table> <tr> <td>村数</td><td>84 村</td></tr> <tr> <td>全世帯数</td><td>5,439 家族</td></tr> <tr> <td>人口</td><td>30,800 人 (内女性 14,452 人)</td></tr> <tr> <td>Production Area</td><td>20,214Ha</td></tr> <tr> <td>Center 内の村数</td><td>6 村 (600 世帯)</td></tr> <tr> <td>平均収入</td><td>600,000~700,000Kip/年/Capita(60~70US\$) (参考に Houn 郡は 250,000Kips)</td></tr> <tr> <td>主産業</td><td>稲作、さとうきび、竹生産</td></tr> <tr> <td>国境近くの District</td><td>国境まで 32 km。中国との交易により所得が高い。</td></tr> <tr> <td>焼畑農業の農業全体に対する率</td><td>67.30%</td></tr> </table> 調査団：昨年、当地は 95kW のディーゼル発電機を取り付けたがその後の電化について。郡：電化世帯数は 250 (Lamp 数：470)。Operation Time は 4 時間 (6:30~10:30)。電気料金について、最近各利用者にメーターを取り付けた。1kWh あたり 2500kip 程度である。District Chief の場合、自家用の発電機だった時は 1 月当たり 140,000Kips、ディーゼル発電からの電気を使うようになって 70,000Kips となっている。設置の資金は、Province からの供与である。Province において、電化優先地区に選択された背景は、周辺地域の交通の要所、また経済成長地域であり、支払い能力ありとの判断に基づいてのものである。 調査団：この地域でどのような産業が電気を必要としているのか？ 郡：2011 年ごろにはこの地域に Grid が引かれる予定であるが、時間がかかることもあり JICA 調査で行われる小水力を期待したい。 将来の可能性として、電気を必要としている産業 —製材業 —Livestock の照明、養鶏用 —事務所の電化 (コンピューターその他の使用) —石灰石が豊富であり、また交通の要所ということでセメント工場 調査団：JICA Study の場合、調査、実施予算の手当てとプロセスがあるので、例え実施方向で進むことになっても直ちにという訳にはいかない。		村数	84 村	全世帯数	5,439 家族	人口	30,800 人 (内女性 14,452 人)	Production Area	20,214Ha	Center 内の村数	6 村 (600 世帯)	平均収入	600,000~700,000Kip/年/Capita(60~70US\$) (参考に Houn 郡は 250,000Kips)	主産業	稲作、さとうきび、竹生産	国境近くの District	国境まで 32 km。中国との交易により所得が高い。	焼畑農業の農業全体に対する率	67.30%
村数	84 村																		
全世帯数	5,439 家族																		
人口	30,800 人 (内女性 14,452 人)																		
Production Area	20,214Ha																		
Center 内の村数	6 村 (600 世帯)																		
平均収入	600,000~700,000Kip/年/Capita(60~70US\$) (参考に Houn 郡は 250,000Kips)																		
主産業	稲作、さとうきび、竹生産																		
国境近くの District	国境まで 32 km。中国との交易により所得が高い。																		
焼畑農業の農業全体に対する率	67.30%																		

訪 問 先	JICA ラオス事務所（第2回）
訪 問 日	2003 年 9 月 15（月）9:00～10:30
面 談 者	西脇所長、池田次長、貝増職員、清野専門家
面 談 内 容	
対処方針（案）資料を基に、調査の背景及び目的について、調査団より説明。 JICA：NPEP の中で、最貧困郡として 47 郡が指定されている。今回の調査対象地域との整合を取る必要があると考える。 調査団：今回の対象は、未電化地域であり、47 最貧郡と符合するものと考えている。 JICA：今回の調査対象としている発電規模は資金面では問題が多いと考える。事業化からみた適正な発電規模の選定に関するノウハウが DOE にあるか不安である。（池田次長） 調査団：資金及び事業化に関する検討に関しては、DOE 自らが行うべき物と考える。今回の本格調査ではそれらを含めたキャパシティービルディングを行う事としている。 JICA：資金ソースに関する問題提起、解決について、本格調査における Pre-FS 対象地点選定を行う中で行うべきであると考え。（池田次長） JICA：各郡では地域の開発計画があり、47 最貧郡であること以外に、JICA としてネットワークなどについても考慮した上で調査箇所を選定すべきであろう。（所長） 調査団：本調査は、郡センターを対象としており、センターの電化を基として郡内で裨益が広がることを期待している。郡全体を対象とはしていない。 JICA：NPEP は、郡センターを遠隔村落との貧富格差の広がりを意識しており、切り口が従来の Socio-Economic Survey とは異なる点である。（池田次長） 調査団：WB/EDL TA "Impacts and Benefits of Rural Electrification" において行われる Socio-Economic Survey 等を参考にして、発電計画を策定する。 JICA：今回対象とする発電規模では、財務運営はどのように行われるか。（所長） 調査団：100kW レベルの住宅用であれば、国及び県が運用し、1MW 以上であれば IPP など投資対象となる。 JICA：開発資金の問題が重要であり、無償資金は無理であろうから、世銀、ADB の援助や EdL を含めた電気事業における資金フローを見て、どのようなスタイルの財務運営がよりフィージブルであるがチェックすべきであろう。（所長） 調査団：調査対象としている北部 8 県の安全面について確認したい。 JICA：ホアパン、シェンクアンの 2 県については立入禁止としている。 調査団：調査対象地域としては入れておき、S/W の中で、当該県は JICA では立入禁止地域に指定されており調査団による現場踏査は行わない旨を明記することとした。JICA：了解。DOE 職員が、JICA ではなく DOE の予算の中で、通常業務として現地踏査することは問題ない。	

訪 問 先	工業手工芸省電力局における S/W 内容協議
訪 問 日	2003 年 9 月 15 日 (月) 11:00~11:30
面 談 者	Chantho Milattanapheng、Phetsavanh Rattanathongxay 他
面 談 内 容	
Houmphone 局長が急用で大臣と中国出張に出ている。帰国は 21 日となる。局長の意見としては基本的な S/W の構成、内容については結構であるが、DOE 側の費用負担の部分（現地調査の車両費用等及び調査中の通信費）について、ラオス側の負担となっているが、これは実際には困難であるので JICA 側の負担としてもらいたいというものであった。この点は調査団で検討することとした。また、ラオス側署名者については官房長の Somboune 氏に変更するとの意向が示され、調査団は了承した。	

訪 問 先	工業手工芸省副大臣への表敬
訪 問 日	2003 年 9 月 15 日 (月) 15:30~16:30
面 談 者	Vice Minister Dr. Nam Viyaketh、Chantho Milattanapheng (DOE)
面 談 内 容	
副大臣である Dr. Nam は着任して1年半であるが、以前も MIH で水力計画グループのリーダーをしていた経験を有する。 当方からの本件調査概要説明の後、副大臣から次のようなコメントがあった。 1) MIH では、送電線コストを省略できるオフグリッド電源（小水力、太陽光、バイオマスなど）も今後できるだけ開発していきたいと考えており、その推進方策を検討している。 2) 特に民間資本の導入によって開発することについて、政策、組織体制、料金、低利資金などの面から支援し、民間資本にとって魅力的なものとなるよう検討している。この場合、電力買取り価格も投資家と購入者との間のネゴで決めるという市場経済を導入してよい。 3) 最近 MOU を締結したフアパン県の地点である Nam Sim と Nam Nua については1 kWh 当たりの発電原価が4 セント台になるということで十分採算がとれるという見通しである。 4) ラオス国内をいくつかに分割して競争させるというような政策は考えていない。競争をなくして、投資家に安心感を持たせ、投資しやすくするというのが政府の方針である。 こちらから、「やや大型の地点であれば投資採算性も出てくるが、郡中心地への電力供給を目的とするような 100kW から 300kW クラスについては、民間資本には魅力がなく、政府資金による開発が必要となるのではないか」という問いに対しては、次のようなコメントがあり。厳しい予算状況ながらもプライオリティの高いプロジェクトについては重点的に配分していくという姿勢を強調した。 1) よい実例としてアタプー県の小水力 (116kW) のケースがある。これはドイツから供与された水車発電機に対応した土木工事費用、送配電線費用をラオス政府が支出したものである。 2) また、最近フォンサリ県に完成した Nam Ngai 発電所(1.2MW)も MIH のプロジェクトであり、中国系企業が工事を完成させたが、支払いは5年分割である。 さらに、政府としてはラオス国全体に送配電網を建設するだけの資金力はないため、オフグリッド電源は不可欠であり、そのためには資金調達、採算性が重要なポイントであるという発言があった。隣国のタイは大きな電力輸出市場であり、オフグリッド電源であっても将来グリッドとつながり、タイへ電気を輸出できるようになるのであれば、先行的に投資する企業が出てくるであろう。 ラオスはこれまでこういった水力計画作成についても諸外国まかせであった。海外のコンサルタント企業に金を払い、計画づくりを頼んでいたが、これからはラオス政府自身が自国の電化計画を作成するようにならなければだめだと考えている。 (このような MIH の方針が確認されたことから、キャパシティビルディングをねらいとしている本 JICA 調査の内容は MIH のニーズと合致し、実施のタイミングも適切なものであると考えられる。)	

訪 問 先	日本大使館への表敬
訪 問 日	2003 年 9 月 15 日 (月) 16:40~17:30
面 談 者	大使館 川田一等書記官 DOE 清野専門家 調査団 丹羽団長、木戸、大滝、宝、石川
面 談 内 容	
調査団：対処方針、S/W の概要を説明、下記の点について強調した。 ・今回予備調査は S/W を出来る限りまとめたく、その S/W のドラフトについては前回 3 月のプロジェクト形成調査の際の同意事項に、Capacity Building を強調する形でまとめた。 ・Capacity Building は DOE 及び PDIH と共同で現地調査を行うことから始め、最終的には DOE が独自に Pre F/S までできるようにする。 大使館：治安上の問題はないのか？ 調査団：ホアパン、シエンクアンは危険地域に指定されているので当 2 県については JICA 調査団は現地調査を行わない方針である。その旨、DOE に対して伝えた。 大使館：無電化地域とは、援助価値のある地域なのか？実際にどれだけの人口があり、どのような電気を要する産業が存在するのか？電化してちゃんと維持できるのか。 調査団：今回、3 人が 9 月 7 日にラオス入りし、既に現地調査を行った。この調査でウドムサイ県の Namo, Beng, Houn 各郡の現地調査を行うと共に 3 District Center の Administration 事務所を訪れ情報収集も行っている。その際に得た情報について。 －District Center までの道路アクセス状況はかなりよく、整備されている。 －Beng, Houn 両 District は中心部で 2000 世帯ほどあり自家発電を使って電化製品を楽しんでいる世帯がある。住民の電化に対する希望は非常に高い。 －Namo District Center は昨年 95kW のディーゼル発電機が取り付けられ電化された。 －郡センターでの電化は必需品であると感じられた。発電システムの維持もできている。ただし、点在する村の電化はまだ難しい。 －Xay 郡は Grid に繋がっておらず、Nam Ko からの小グリッドで供給されている。乾期には電力供給の制限がなされている。 －Pakbeng 郡には 155kW の小水力発電所が建設された。中国企業が Full Turn Key ベースで建設し、ラオス政府は 1 億円程度支払うことになっているが、まだ建設費の代金は未収額ありとのこと。 大使館：他国、機関でこのような地方電化を行っているところは？ 調査団：WB が Solar と小水力を合わせた極小規模な地方電化を行っている。ADB はグリッドのみ。 大使館：調査対象規模は？ 調査団：当該調査は 100kW 以上で上記援助より規模は大きくなる。また輸入代替として 3 ~5 MW 程度が考えられる。計画地の選定には DOE とも協議して決めることになる。	

大使館：調査スケジュールは？

調査団：Capacity Building を強調していることもあり、早めにスタートしたいところである。Pre F/S スタートは来年1、2月より2年間を予定している。

大使館：マイクロファイナンスの利用とは？

調査団：ベトナムなどで使っているシステムであるがラオスでは現在使われていない。可能性を示す意味で加えたものである。対個人が目的で、一件20ドル程度の貸付である。これに似たような制度として、ラオスに ESCO というのがある。ESCO は、無利子で機材の購入を援助する。土木設備は自前で行う。地方では、20ドル程度の初期投資も難しい人たちが多く、この人たちを対象としている。小水力発電開発を行う場合、どこでも資金調達の問題が出てくることを留意している。

大使館：今後の調査の方針は？

調査団：Pre F/S では机上計画、現地調査を行う。Pre F/S の過程で24地点を選定する。各県3地点を、JICA が各1地点、PDIH が各2地点の踏査を行い、その内の各1地点を PDIH が独自で各1点行う。開発調査の中でこのような Capacity Building を行うという本国の意向を受けて、調査期間を2年と設定した。PDIH への Training 等を Stage-1 で行い Stage-2 では PDIH も各県にて training を行う。

大使館：国、県レベルでのスタッフの基礎知識の違いがあるのでその点よく考慮して計画してもらいたい。現場のやる気が大切であり、棚ぼた的な受け取り方では研修も有効に活用できない。自助努力が大切な旨強調すると共に将来的な発展性があるかよく観察してもらうことも大切である。

調査団：DOE, PDIH スタッフのレベルを考えて研修の計画を練ることは必要である。また、PDIH は研修に非常に積極的であり必要な人数は確保したいとの発言をしているので、その意見を尊重したい。

訪 問 先	工業手工芸省官房長への表敬
訪 問 日	2003 年 9 月 16 日 (火) 9:00~9:40
面 談 者	Dr. Somboune Manolom, Cabinet Permanent Secretary Chantho Milattanapheng (DOE)
面 談 内 容	
Mr. Somboune は前の電力局次長（現在空席）であり、水力計画評価について博士号を持っている。本件調査概要の説明、さらに前日に行われた副大臣との面談結果を報告。電力局長に代わって署名者となっていただくよう依頼。やりとりは以下の通り。 この調査要望を出したのは数年前である。競合案件が多いので大変時間がかかった。副大臣のコメントを反映させてもらいたい。実現可能性の高い提案が出てくることを期待する。 EDL はグリッド延長で電化を進めているが、ラオスのほとんどの地域はグリッドでカバーされない。 水力開発について多くのドナーが来るが、よい調査報告書が少ないので具体的な地点の話にならない。この調査に期待する。 ラオスは石油を全量輸入しており、水力発電を開発して石油消費を節約することは国策として重要である。 計画作成したあとの実施をどうするのが重要なテーマである。規模が小さくなれば割高となり投資面からの魅力は低下する。さらに地方電化が必要な地域は貧しい。そういった問題への対応について検討し、具体的な提案を出してもらいたい。民間資本を活用して小水力を開発するためにどんなアイデアがあるのか。例えば、税金で割高な電力料金を一部補助する、他の大型水力で生じる便益を小水力に投入する、オフグリッドの場合の電力料金を負担可能なところまで上げる、開発者への低利融資といった資金提供、などいろいろある。 地方電化の対象となる郡や村の事情は千差万別である。画一化することなく、よく現地調査をしてもらいたい。これまで地方の状況についてたくさんのドナーによって調査が行われている。それらのレポートを活用してもらいたい。(PREP に関して) 最貧国グループから脱したい。全国民の 30%が貧困層。 あまりグリッドから遠くないところでオフグリッド小水力を開発し、将来はグリッドに連結するというアイデアがある。	

訪問先	ADB
訪問日	2003年9月16日(火) 10:00～11:00
面談者	Edvard M. Baardsen Deputy Head of Mission Surasha Viravong Assistant Project Analyst
面談内容	
調査団：PTD2の進捗状況について。 ADB：明日(17日)に、ADB内の委員会においてプロジェクトの承認が行われ、これを受けて、建設に向けてのコンサルタント選定に入る。詳細資料に関しては、金曜日であればコピーできる。 調査団：金曜日に再訪する。プロジェクト予算はいくらか。 ADB：TAとしてコンサルタントがPTD2予算として60M\$と算出したが、最終的には30M\$にて承認される見通しである。結果として、建設候補ルートとして挙げられた中で、選定を行った。 ADB：例えば、ウドンサイ～フォンサリ向けの115kV送電線についてはPTD2から外されたが、PTD3以降となるであろう。 調査団：次フェーズプロジェクトのスケジュールはどうなっているか。 ADB：2003年12月にPTD1完工。2007年PTD2完工。PTD3に関しては不明である。2005年頃、プロジェクト規模、スケジュールの概要が明らかとなるであろう。 調査団：EdLにおいて、PTD3に関する社会経済分析については自ら行うよう、ADBから指摘を受けていると聞いたが、この様に、自ら分析を行えるように指示した背景は何か。 ADB：次フェーズに関しては、未だ何も情報が無く、定かでは無い。 ※本ヒヤリングにおいて、EdLとADBとの間で、プロジェクト名の差異があることが判明。 NARPDフェーズ1(ADB)→PTD2(EDL)、NARPDフェーズ2(ADB)→PTD3(EDL)、 NARPDフェーズ3(ADB)→対応無し(EDL)	

訪 問 先	工業手工芸省での S/W、M/M 協議
訪 問 日	2003 年 9 月 16 日 (火) 14:00～17:00 2003 年 9 月 17 日 (水) 10:00～12:00 14:00～17:00
面 談 者	Chantho Milattanapheng、Bouathep Malaykham、 Phetsavanh Rattanathongxay、Chansaveng Bounghmong 他
面 談 内 容	
S/W の全体的な枠組み、調査手順については DOE 側も基本的に了承した。MIH 高官の意見などから、キャパシティビルディングが重要であること、政策的な検討を行う部分の充実が求められていること、県レベルの参画が重要であることなどに留意し、また調査内容をできるだけ具体的に示すという観点から、S/W の文案について追加修正を行った。 さらに S/W 協議において提出された意見のうち、調査地点数の目安や両者の分担など調査実施に関して重要であるもの、JICA 本部に持ち帰り検討すべき事項などをとりまとめた M/M を作成した。	

訪問先	Electricite du Laos (EDL) (第2回)
訪問日	2003年9月16日(火) 14:30~15:30
面談者	Mr.Daovong PHONEKEO Manager, System Planning Office Mr.Sisavath THINAVONG Manager PTD II
面談内容	
本格調査について、調査団より説明。 EDL：本調査では2010年までの延伸計画が必要なのか。 調査団：そうである。PTD2については既にコミットされており、その後の計画となるPTD3終了時点でのオフグリッド地域を想定している。PTD3は現時点ではドラフトであると思われるが、最新の計画図を提示するようDOEには既に要請した。 EDL：PTD3については、概略設計は終わっているがラフなものである。 調査団：それで良い。明日、プレゼンテーション願いたい。 EDL：了解。 調査団：PTD2については既にコミットした物を精査し、オフグリッドエリアを精査したい。併せて、完工スケジュールについても確認したい。 EDL：ルート図について、22kVを含めた送電線を図化した地図はない。明日までに用意する。 調査団：了解。 WB/EDLのTAである"Impact and Benefit of Rural Electrification"を今秋から開始すると聞いているが、その目的を教えてください。 EDL：PTD2については、その裨益効果等の社会経済分析も含めABDコンサルによって行われたが、PTD3に関しては、裨益効果分析はEDL自らが評価すべき事項であると指摘を受けており、PTD3への資金供与の条件となっている。 そこで、このWBのTAは、地方電化による裨益効果について、南部地域を対象に行われる物である。このTAにおいて、EDL担当者はコンサルチームから技術指導を受け、自ら北部地域における同様の裨益効果分析が行えるようにする。これはPTD3に関する分析である。成果物としては、オフグリッドゾーニングマップも想定している。 調査団：こうした成果物については、本調査において大変有益であり、共有させてもらいたい。電化による裨益効果分析は、本格調査団における課題の一つであり、協力できるところは協力する。 EDL：了解。GISデータについて、JICAがこれまでに収集していると聞いているが、これは共有できるか。 調査団：確認する。	

訪 問 先	Electricite du Laos (EDL) (第3回)
訪 問 日	2003 年 9 月 18 日 (木) 9:00～10:30
面 談 者	Mr.Daovong PHONEKEO Manager, System Planning Office Mr.Sisavath THINAVONG Manager PTD II
面 談 内 容	
送電線系統図を基に PTD2、及び PTD3 の概要について EDL より説明を受ける。 調査団：ルアンプラバンにおいて、パクセンについては 22kV 送電線にて電化要請をしている旨の情報を得ているが、これは PTD2 の中に含まれているか。 EDL：送電線延伸計画については、ADB 資金による PTD2 の他に、EDL の自己資金により行う 22kV 送電線の延伸計画がある。パクセンに関しては、EDL 資金のプロジェクトとして行う。 調査団：EDL による延伸プロジェクトの予算、並びにプロジェクト概要は？ EDL：当事業については、PTD2 が ADB 内にて事業承認を受けた後、対象外となった地域から挙げられている延伸申請を精査し、計画を立案するといった流れであり、現段階では、まだ不明確である。ただし、プロジェクトスケジュールは PTD2 と併せて、2007 年完了を目途としたプロジェクトとなる。 調査団：ホアパン県への延伸計画は、PTD3 においても外されているのか。 EDL：同県においては、水力発電所開発が見込まれることから、当面 PTD から外されている。Phonsavan～Khangphaniehg 間については、現在地元からの電化（送電線延伸）に対する要請が強いにも係わらず、PTD から外されているため、PDIH 独自にプライベートセクターからの融資による BOT を想定している。 調査団：送電線延伸計画の優先地域のクライテリアは？ EDL：現在は特にないが、PTD2 に併せて行う 22kV 延伸計画では、各県からの要請を基に、EDL 本部の技術者が各県を訪問して、ニーズ状況を精査し計画を立案することを考えており、この作業の中でクライテリアと呼べるものが作り上げられる。 調査団：本格調査では、具体的な延伸計画の個別情報の他に、こうしたクライテリアが重要となる。 調査団：PTD2、EDL 資金のプロジェクト、PTD3 に関する情報提供について、本格調査団への協力を要請したい。 EDL：了解	

訪 問 先	調印式
訪 問 日	2003 年 9 月 18 日 (木) 13:00～14:30
面 談 者	MIH Dr. Nam Viyaketh 副大臣 Dr. Somboune Manolom MIH 官房長 Mr. Chantho Milatttanap (DOE) 大使館 川田一等書記官 調査団 丹羽団長、木戸 JICA 事務所 池田次長、貝増職員 JICA Expert 清野 (DOE 専門家)、佐藤 (EDL 専門家) 調査団 大滝、宝、石川
面 談 内 容	
行事：SWの調印式 (DOE 局長が出張のため MIH 官房長を署名者とした) 【挨拶内容】 DOE 副大臣挨拶： 北部地方における地方電化は非常に重要であり、その面での当該本格調査の担う役割は大きなものがある。また、今回の調査では、Capacity Building が大きな役割を持っている。ラオスは豊かな水力資源に恵まれているが、それを計画し、実行する知識、経験に欠けている。IPP を結ぶ場合でも、外国企業が提示する条件を正當に評価することができないのが現状であり、このような状況を克服したいという気持ちが強くある。今回の調査で北部の小水力開発のポテンシャル地域を整理し、今後の開発に IPP, EDL その他資金面も考慮して進めていきたい。 大使館 (川田書記官) 挨拶： 日本もこれまで色々な国で地方電化の手助けをしてきており、その効果が出てきている所もあるようだ。今回は北部地域 8 県の郡センターを中心とした電化計画ということである。地方電化で地域住民に多様な職の創出、職の提供が出来るようになり、生活向上にいい影響を与えていくことが出来るように期待したい。また、この調査に含まれる Capacity Building でも現地スタッフの意欲、能力のあるスタッフに対し、副大臣が期待されるような技術力の向上が得られることを希望する。	

訪 問 先	大使館及び JICA 事務所への報告会
訪 問 日	2003 年 9 月 18 日 (木) 14:30～15:00
面 談 者	大使館 川田一等書記官 調査団 丹羽団長、木戸 JICA 事務所 池田次長、貝増職員 JICA Expert 清野 (DOE 専門家)、佐藤 (EDL 専門家) 調査団 大滝、宝、石川
面 談 内 容	
調査団：S/W 及び M/M の内容に重要な点の説明。 －現地踏査を JICA, DOE が北部 8 県をカバーするなかそれぞれ 4 県にて、調査期間中に計 18 サイトを実施する。全体で最高 24 候補地を行う。 －Pre F/S は JICA, DOE が上記同様に各 4 県で行う。調査期間中に実施する Pre F/S の数は計 10 候補地。全体で最高 18 候補地を行う。 －Capacity Building は DOE の強い意向がある。 大使館：ホアパン、シェンクアンは危険地域に指定されているので、JICA チームの現地踏査は現状では無理である。 調査団：ホアパン、シェンクアンは危険地域に指定されているので当 2 県については現地調査を行わない方針である。その旨、DOE に対して伝え、上記の表現にした。 大使館：Capacity Building は先の副大臣の発言にあったことを充分に考慮して研修、その資料作成に考慮を払ってもらいたい。 調査団：コンサル選定の業務指示書に記し、そのスコープを明確にする。 大使館：地方電化の方針には郡センターの電化、輸入及びディーゼル発電の代替も含まれると理解している。 調査団：地方電化の方針はそのとおりであり、発電規模は 100kW から 5kW までである。ホアパン、シェンクアンが危険地域に指定されたように治安には十分に配慮して計画をし、安全を確保して調査を進めるようにする。	

訪 問 先	世界銀行
訪 問 日	2003 年 9 月 18 日 (木) 15:30~16:30
面 談 者	Mr. Barry Trembath Lead Power Engineer、 世銀本部から出張中
面 談 内 容	
本件調査に関連する世銀による事業(SPRE とその関連調査) についてヒアリングを行った。その内容は以下の通り。 1. SPRE プロジェクトは 2004 年 6 月終了 現在は SPRE 2 (全体で\$45mil)に向けた準備段階 2. MIH と実施しているオフグリッドパイロット事業も継続される。 3. 地方電化のフレームワーク、オフグリッドファンドの設立に関する調査、電化地域の Socio-economic survey と database 調査、Rural electrification master plan に関する調査などをこれから行う。 4. Rural electrification master plan 調査では村落単位の電化モデルを提案することを目標としており、とりあえずそのプランづくりの手法を検討する。ただし、Pre-FS レベルの作業は行わない。 5. オフグリッドファンドは MIH に設立するファンドであり、ここからオフグリッド電化を行いたい個人、団体に補助金を出すことを想定している。 6. 50MW 以上の水力計画地点をレビューしている Power System Development Plan の調査は進行中で、報告書原案は年内にまとまる。 このように、本件調査と関連する部分が少なくない。また、世銀は貧困対策という観点から地方電化については今後とも関連する事業の幅を広げていこうという方針であり、本件調査の成果がうまく反映され、資金対策や具体的な地点開発につながっていくように十分な連携をとりつつ調査を行うことが肝要である。	

訪 問 先	Committee for Planning and Cooperation
訪 問 日	2003 年 9 月 19 日 (金) 13:00～13:30
面 談 者	Mr.Keomany LATSAMY Deputy Director General
面 談 内 容	
18 日に締結した S/W 及び M/M を基に、本格調査の目的と概要を説明。 C P C：今回のプロジェクトが目的としている、遠隔地開発、水力開発は我が国においても重要な位置付けであり、賛同すると共に、JICA の活動に感謝する。 C P C：今回対象としている規模の小水力開発コストはどの程度か。 調査団：100kW 規模で、1M\$程度と考えている。 C P C：長期的に見てコストメリットはあると考えるか。 調査団：こうしたファイナンス及び経済評価に関しても、今回の本格調査では行うこととしており、将来の投資に向けて、より効果的なものとした。 調査団：本格調査では、Coordination Meeting を開催する予定であり、構成メンバーとして CPC の他、道路など電力以外のセクター機関の参加を得て、より効果的な地方開発、貧困対策となるものとした。参加要請をさせていただきたい。 C P C：了解した。	

9 現地視察結果

9 現地調査結果

9.1 Houay Lap (Namo District、ウドムサイ県)

参加者：

DOE:	Mr.Pholesavanh / Mr. Litthanoulouk
Nam O District Office:	案内人
DOE 専門家	清野 専門家、
JICA 調査チーム:	大滝、石川、宝

9月12日 Nam O District Administration Office にて打ち合わせの後、1日の工程ではとても現場に行き着くことは無理とのことであったが、行けるところまで行ってみようということで午前10:30時に当該事務員の案内で、全員の昼食を近くの市場で現地調達し Houay Lap の発電所予定地に向かう。

Administration 事務所から10分程度舗装道路を走るも直ぐに土道に入り、山道になる。更に20分程山道を走ったところで50世帯ほどの Pheng 村に到着。ここまでも谷間の小河川を車で2度ほど渡河するため、雨明けの水量の多い時期には車でのアクセスは難しい。その村から車を降りて徒歩。暑さに加えて湿度の高いなか、ぬかるみの道を1時間強程歩いて午後1:30に Houay Hou 村に到着。この区間は、今の時期も含め雨期には道路が粘土質でもあり、また勾配の急なところも多いため車でのアクセスは無理である。

Houay Hou 村は49世帯の小さな無電化の村。東から流れてくる小河川と、南から流れてくる小河川の合流地点に位置する。合流地点での集水面積は約450km²、川幅8m程度、水量は2.0m³/sと推定した。HouayHou 発電所予定地は東から流れてくる小河川の上流部8km程度のところに位置する。合流地点の河川水は濁度が低く、懸濁物をあまり含んでいない。その予定地点の近くには滝があるとの話を聞いた。

Pheng 村から Houay Hou 村のこの山道区間では狩猟をしている人達にもよく出会った。グループで狩をしており、鹿がよく取れるとのこと。彼等の話によると、同日、狩の最中にクマと間違えて仲間一人を射殺したらしくその仲間の一人を護送中とのことでもあった。山中、狩には注意が必要か。彼等の話によれば、Pheng 村から我々が通った道より滝への近道があるとのことである。

Houay Hou 村からこの先の発電予定地まで片道2, 3時間を要するとのこと、同夜の宿泊予定地 LuangPrabang までの6時間の工程を考えるととても無理と判断し帰路に。

Houay Lap 発電所の諸元は：

Catchment Area	:	46km ²
渇水期流量	:	0.18m ³ /s
総落差	:	90m
使用水量	:	0.22m ³ /s
出力	:	100kW

9.2 Houn 郡及び Beng 郡視察結果

Houn 郡ならびに Beng 郡は、ウドムサイ県中心部 Xai 郡から同県最南端の Pakbeng 郡を結ぶ国道 2 号線沿いに位置する郡である。Xai 郡から、Houn 郡は 92km 地点（車で 2 時間 30 分）に、Beng 郡は 63km（車で 2 時間）の地点に在る。2 号線は、Beng 郡までの途中地点まではアスファルト舗装道路であったが、途中からは未舗装道路であった。未舗装ではあるが、路面の状態は良く、雨季でも問題無く通行可能であるとのことである。

現在、ラオス国内において貧困削減対策として行われている National Poverty Eradication Program (NPEP) において、最貧郡に指定された 47 郡の一つとして、Houn 郡、Beng 郡共に最貧郡に指定されている。

図 9-1 及び図 9-2 に Houn 郡中心部の様子を示す。当郡は未電化郡であるが、個人或いは地域住民独自によりディーゼル発電機が設置されており、街には配電線或いはテレビアンテナなどのインフラが導入されている様子が伺える。この様に、電化の進まない郡においても、電気に対する住民の要望は強く、住民独自に機器を導入し電化する動きが活発となっている。図 9-3～図 9-4 には、個人により家屋に設置されたディーゼル発電機（1kW）の設置状況を、図 9-5～図 9-6 に DOE により設置されたピコ水力発電機の設置状況をそれぞれ示す。

その他、詳細については、第 8 章 面談記録を参照。



図 9-1 Houn 郡中心部の様子 (1)



図 9-2 Houn 郡中心部の様子 (2)



図 9-3 個人家屋へのディーゼル発電機設置状況 (1)



図 9-4 個人家屋へのディーゼル発電機設置状況 (2)



図 9-5 ピコ水力発電機設置状況 (1)



図 9-6 ピコ水力発電機設置状況 (2)

10 主要面会者

10 主要面会者

ラオス在日本大使館 (Embassy of Japan)

川田一徳一等書記官 (Mr. Kazunori KAWADA、First Secretary)

ラオス事務所 (JICA Laos Office)

池田次長 (Mr. Shuichi IKEDA, Deputy Resident Representative)

貝増所員 (Mr. Masatoshi KAIMASU, Project Formulation Advisor)

Mr. Khamfeueng DOUANBOUDDY (Assistant Program Officer)

工業手工芸省 (Ministry of Industry and Handicrafts)

Dr. Nam VIYAKETH

Vice-Minister

Dr. Somboune MANOLOM (signer)

Permanent Secretary,

Cabinet Office,

Mr. Houmphone BULYAPHOL

Director General, Department of Electricity

Mr. Chansaveng BOUNGNONG

Head of Power System Planning Division, Department of Electricity

Mr. Chantho MILATTANAPHENG

Head of Social and Environment Management Division, Department of Electricity

Mr. Bouathep MALYKHAM

Head of Rural Electrification Division, Department of Electricity

Mr. Phetsavanh RATTANATHONGXAY

Chief of Administration Division .Assist to Director ,Department of Electricity

清野正幸 (Mr. Masayuki SEINO)

JICA expert

ラオス電力公社 (Electricity Du Laos)

Mr. Daovong PHONEKEO

Manager of System Planning

Mr. Bounnong BOUTTAVONG,

Deputy Manager of System Planning

佐藤恵一 (Mr. Keiichi SATO)

JICA Expert

PDIH (ルアンプラハン)

Mr. Houmpheng Souvannaphackdy,

Chief of Dept. of Industry-Handicraft

EDL (ルアンプラハン)

Mr. Bountham Senepansiri,

Manager, EDL Luang Prabang Branch

PDIH (ウドムサイ)

Mr. Champeng Koesivanh

Chief of Department

EDL (ウドムサイ)

Mr. Ni Manyvong,

EDL Oudomxay Branch

ウドムサイ

• Houn 郡 Office

Mr.Khamla Lingnasone
District Governor

• Beng 郡 Office

Mr.Somkeo MANIVANH,
Deputy Direct Governor

• Namo 郡 Office

Mr.Bountan Vannachay,
Chief of District

ADB

Edvard M. Baardsen
Deputy Head of Mission
Surasha Viravong
Assistant Project Analyst

世界銀行

Mr. Barry Trembath
Lead Power Engineer

CPC

Mr.Keomany LATSAMY
Deputy Director General