

ナレッジ教訓 一覧

No.	サブテーマ	タイトル
1	事業実施体制	実施機関の体制及び責任範囲(所掌・権限)の確認
2	相手国関係機関との連携	相手国の複数の関係機関間の共通理解と協力体制の構築
3	プロジェクトデザイン	適切なプロジェクトデザインとモニタリング
4	法制度	省エネ・電力技術基準関係法制度整備状況の確認
5	技プロの円滑な実施	業務実施型技プロの円滑な実施
6	機材調達	研修・研究用機材の円滑な調達
7	効果的な研修	研修や訓練受講者へのインセンティブ設定
8	スキーム連携	資金協力, 技プロ, 研修等の連携(継続的な支援)
9	復興支援	復興国における優先度を明確にした段階的支援の実施
10	先方負担事項	先方負担事項のタイムリーな実施
11	事業の外部との関係	電力網上下流設備整備との整合性
12	事業の円滑な実施	遅延を避けるスケジューリング
13	事前調査分析	事前調査分析—リスク評価や代替案の検討
14	資金協力事業の円滑な実施	事業実施における重要事項に関する事前の書面合意
15	燃料調達	低廉かつ安定的な燃料の確保
16	民間投資との関係	民間投資部分のリスクヘッジと民間投資促進
17	地方案件	効果的な地方電化, 小規模分散型案件の実施
18	環境社会配慮	環境社会配慮の効果的対応策
19	他案件や他目的との連携	エネルギー以外の分野を含む関連開発事業との整合性及び相乗効果

ナレッジ教訓シート

エネルギー1	事業実施体制	実施機関の体制及び責任範囲（所掌・権限）の確認
--------	--------	-------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○	○	○	○	○					

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
種類	○ 事業マネジメント上の教訓（分野横断的） セクター・分野別の特性における教訓 国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	実施機関、カウンターパート(C/P)

適用条件	要旨／問題の背景
すべての案件	すべての案件において、適切な実施機関の設定/選定が最も重要な課題である。案件形成段階において、当該案件に責任を有し、組織の管理体制が確立され、人材と予算を有する既存の組織を実施機関として設定/選定する。
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>1. 技プロのために（終了後を見越して）新たな組織設立が必要となる場合、組織づくりは利害関係者の調整や手続き等に時間を要し、案件の実質的開始が大幅に遅れるリスクがある。</p> <p>2. 実施機関の人材不足、予算不足により技術移転が円滑に実施できない、あるいは案件終了後にその成果が継続して活用されないリスクがある。</p> <p>3. 電力セクター改革が進んでいる国では、発電・送電・配電部門が分離独立し、監督省庁・部局等の体制及び責任範囲が明確で</p>	<p>主として技術協力プロジェクト：</p> <ol style="list-style-type: none"> 地熱資源探査・評価等の技プロにおいては当該国で地熱資源調査を担当しているエネルギー鉱物資源省地質庁等の国の機関を設定/選定する。地熱開発促進政策設計支援については、エネルギー担当省庁の政策担当部局を設定/選定する（T20-1 インドネシア）。 電力案件では、政府のエネルギー担当省庁、電力規制委員会等の規制機関、電力会社等の既設の組織を設定/選定する。一般的に、電力セクター改革により設立された規制機関は、設立後、日は浅いが電気事業ライセンス収入等の独自財源を有し、ガバナンスが優れ人材が豊富である傾向にある。エネルギー政策を担当する省庁（地方電化庁など省庁の外局を含む）は、人材配置及び予算ともに不足しがちな傾向にある。電力会社は優秀な人材を豊富に有する国が多いが、その経営状況は国より異なる。電力セクター改革が進んでいる国では、電力会社が送電、配電、発電等のセクター別に分割され、発電部門を中心に民営化が行われ、さらには国内外の民間資本による IPP 参加が増加している国が多い。電力会社を実施機関とする場合には、この

<p>ないことがあり、また、規制機関が設置されている場合でも電力設備開発計画の策定・実施管理体制が不明な場合がある。</p> <p>4. 実施機関（主にエネルギー・電力関連部署）の職員は、関連学位、修士号などを持っていても、実務経験不足により、電力運用や維持管理の実務面での理解が限定されることがある。</p> <p>5. エネルギー・電力担当大臣を含めた政府関係者が自国の電力事情全般（例：地方電化の現状と課題等）には精通していないことがある。</p> <p>6. 有償資金協力の場合、同時に複数の案件を実施している場合（あるいは当初計画にないものが割り込んできた場合）無理が生じる可能性がある。</p> <p>7. 円借款調達手続きに不慣れな場合、遅延の恐れがある。</p>	<p>ような分割、民営化の状況を事前に調査し、適切な実施機関を設定/選定する。</p> <p>3. 電力設備計画の策定、実施管理を行う機関を明確にする。電力セクター改革後にこのような業務を行う実施機関が決まっていなない場合は、事前にセクター調査を実施し、実施体制並びに実施能力を確認する。不十分な場合、これらが整うことを実施の条件とする。</p> <p>4. 省エネルギー案件では、省エネルギー法制により権限を付与されている政府機関や政府の省エネルギー推進機関等が実施機関となるケースが多い。エネルギー担当省庁の省エネルギー担当部局は人員配置及び予算配分の面で脆弱であることが多い。</p> <p>5. 再生可能エネルギーや省エネルギーの人材育成を目的とする案件では、大学等教育研修機関も実施機関となりえる。</p> <p>6. 実施機関の法的な権限、人員（定員どおり配置されているか）、キーパーソンのバックグラウンド、プロジェクトへの関心、能力などをよく確認する。</p> <p>7. 実施機関の最高経営責任者（省庁の場合は大臣、事務次官、規制機関の場合には長官や委員長、大学の場合には学長、副学長。ただし名誉職ではなく、専任で常勤の者が望ましい）の、案件に対するコミットメントが最も重要な判断基準である。</p> <p>8. アフリカにおいては実施機関職員が日常業務の職務分担を明確に認識・理解していない事例が多々みられる。このため、技プロの開始初期においては、実施機関職員に自身の職務上の責任を明確に認識させることが必要である。このためには、実施機関の職員とともに現状分析を行い、対処すべき課題を共有することが有効なアプローチである。</p> <p><u>主として有償資金協力：</u></p> <p>1. 実施機関の能力に応じた適切な調達パッケージ数、あるいは契約方式（フルターンキー方式など）をアドバイスする。事業実施能力は、実施機関の事業実績、有償資金協力や他ドナー案件の経験、担当や専任スタッフ数などから判断することができる。</p> <p>2. 広範囲な決定権を付与された事業専任担当者やプロジェクトチームの設置、制度能力育成、有能なコンサルタントの雇用なども有効である。</p> <p>3. ODA の手続きに不慣れな場合に関しては、審査時に能力審査や</p>
---	---

	リスク評価を講じることが望まれる（世銀では調達評価レポートを作成し、実施機関の能力審査やリスク評価を行っている）。
期待される効果	
技プロでは、実施機関に対する技術移転が円滑に行われる。有償資金協力では、能力・経験不足を補う措置を講じることによって、事業の遅延を抑制することができる。	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T9-1	タイ	タイ国エネルギー管理者訓練センタープロジェクト	自律発展的な制度構築
T10-1	イラン	省エネルギー推進プロジェクト	教育機関、持続可能性
T13-1	ラオス	電力技術基準促進支援プロジェクト	組織の設立、プロジェクトの外部条件
T14-1	カンボジア	電力セクター育成技術協力プロジェクト	既存施設・人材の能力向上、組織上層部の積極的な関与
T15-2	トルコ	トルコ国発電所エネルギー効率改善プロジェクト	上層部及び担当部局双方の強いオーナーシップ
T20-1	インドネシア	地熱開発技術力向上支援プロジェクト	通常業務、技術力向上
T22-1	パキスタン	送変電設備維持管理研修能力強化支援プロジェクト	先方政府、プロジェクトコスト負担
T24-1	インド	インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究	ネットワーク、強力な現地パートナー
T25-1	アルジェリア	サハラを起点とするソーラーブリーダー研究開発	学長・副学長への働きかけ、強いトップマネジメント
L102	バングラデシュ	発電船改修計画	制度能力育成
L108	フィリピン	トンゴナン地熱発電所建設事業	分割発注、実施機関の能力オーバー
L120	ブラジル	ゴイアス州農村電化事業	広範な決定権、事業専任担当者
L166	エジプト	ザファラーナ風力発電事業	ODA 調達手続き
L168	パキスタン	ジャムショロ火力発電所建設事業	適切な契約数

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー2	相手国関係機関との連携	相手国の複数の関係機関間の共通理解と協力体制の構築
--------	-------------	---------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			○	◎		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
		セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード 相手国関係機関、複数主体、共通認識、外部関係者、関係者間調整

適用条件	要旨／問題の背景
実施機関及びその他の相手国の複数の実施主体や関係主体が関与または影響する場合（引き継ぎなど主体関係の変化のある場合なども含む）	<p>案件の規模が大きくなるにつれて、あるいは地方電化など案件のタイプによっては、関係者の数が多くなるが、案件を完遂するためには、それらの協力体制が有機的に機能しなければならない。</p> <p>そのため、各主体の共通理解や個々の役割・責任関係を明確にし、協力関係構築のためのコーディネーションが非常に重要となる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
複数の関係主体間で共通認識が共有されないことで、さまざまな問題（例：水力発電における電力庁と水資源庁の放流量調整、林野庁とのアクセス道路用地取得、地熱発電における林野庁との保護林解除、運河下に送電線を通す場合の調整、分割民営化に伴うガバナンスの変化、地方電化における多種村落とコントラクター間調整等）が生じ、それはコスト増、遅延、実施後の事業パフォーマンスの低下となって現れる。	<p>案件形成段階で、すべての関係者（組織・権限面から確認できる関係者）を確認し、それらの間の意思決定上の力学（実際の決定権を誰がどのように有しているか）を認識し、案件計画段階でどう調整を図るべきかを想定しておく。</p> <p>案件計画段階において調整し、明確化しておくべき事項は以下のとおり：</p> <ul style="list-style-type: none"> 意思決定や維持管理の全体的枠組みや連携体制。 各関連機関の役割と責任。 <p>主となる実施機関以外の関連機関について：</p> <ul style="list-style-type: none"> 地方自治体が関与する自然保護対象地域や国立公園が関連する場合、早期から調整官庁や高いレベルでの中央政府高官の関与が重要。 複数の自治体が関与する地域開発計画型の場合、実施機関から村落まで多層の関連機関の連携強化と協働の取り組みが重要。

	<p>関係者が、JICA 対象事業の内部に限られる場合（内部関係者のみの協力で十分な場合）と、外部との相互作用がある場合がある。とくに後者の場合の見極めが重要。政治的判断が重要となる場合など、比較的早期の政府高官や政治家の関与が必要となる場合もある。</p> <p>これらすべての関係者の調整のために専門組織を設置して大きな効果をもたらした事例もある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • L183 インド：事業成立に重大な影響のある外部案件（燃料用天然ガス採掘・供給事業）のある火力発電案件 <p>軌道修正や合意事項は、定期的もしくは不定期に、関係者間で共通理解として再確認することが重要となる。</p> <p>責任の所在が不明確になる部分は十分な調整が必要である（ファイナンスソースの異なる設備の境界など）。</p> <p>状況変化（制度や組織変更、引き継ぎ等）に伴う関係者の役割が実施途中や実施後に変わるケースなどもあり、そのようなケースは、この調整プロセスのフォローアップが重要となる。</p>
期待される効果	
事業のコスト増や遅延が抑えられ、実施後の事業のパフォーマンスに悪影響が出にくくなる。	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L13-1,2	インド	テースタ運河水力発電計画	維持管理の全体枠組み
L23	インドネシア	アサハン第3水力発電所事業	地方政府、長期化、調整官庁や政府高官の関与
L24	インドネシア	カモジャン地熱発電所拡張事業	保護林対象地域、林業省、調整
L29	インドネシア	スマラン火力発電所リハビリ・ガス化事業	調整官庁、早期協議
L36	インドネシア	多目的ダム発電事業	事業実施、運営への引継・連携
L65	タイ	バンコク 230kV 地中送電線建設事業	協議会の設置、緊密な調整
L75	中国	湖南省小水力発電所建設事業	上位政府の事前調整・緩和策
L143-1,2	ヨルダン	アカバ火力発電所増設事業	分割民営化、外部条件の変化
L149	パキスタン	500kV ムルタン・グドウ両変電所増設事業	送電線・変電所、境界の調整
L183	インド	ファリダバード火力発電所建設事業	複数の実施機関、調整組織
L205-1,2	モロッコ	地方電化事業	事業関係者、調整、コミュニケーション
L207	タイ	天然ガス分離プラント建設事業	地方自治体、イニシアティブ

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー3	プロジェクト デザイン	適切なプロジェクトデザインとモニタリング
--------	----------------	----------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	◎		○	○		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし（特に省エネルギー）
------------	----------------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
		セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	事業計画、PDM (Project Design Matrix)、省エネルギー
-------	---

適用条件	要旨／問題の背景
------	----------

すべての案件（特に技術協力プロジェクト）	事前段階において当該国及び実施機関の実態を踏まえた適切なプロジェクトデザインを行うことが重要である。また、実施状況を踏まえた見直しは柔軟に行うことが求められる。
----------------------	--

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
-----------	------------

事業計画・PDM では、可能な限り定量的な指標を目標として設定することが望ましいが、PDM の指標の設定においてデータ取得が困難なため（特に省エネ案件）定性的な目標設定を行うことが現実的である場合がある。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業スコープにもよるが、省エネルギー技術協力プロジェクトの成果は企業活動や個人の活動にまで波及して最終的な省エネルギー効果が生じるという波及プロセスに適した目標設定とモニタリング方法を検討することが重要である。 2. マクロのエネルギー統計があまり整備されていない開発途上国において、プロジェクト開始時及び終了時の時点の国家レベルのエネルギー原単位の変化を適時に把握することは非常に困難である。上位目標におけるエネルギー消費原単位の代替指標としては、プロジェクト活動を通じて収集したエネルギー効率改善に係る数値変化をデータベース化し、それを基に分野・業種ごとの改善推定値を指標とすることが考えられる。具体的には、研修生に対する研修後のフォローアップ調査、若しくは事業所へのエネルギー診断業務などを通じて得られる結果を可能な限り数値化し、そこで得られた数値変化をもとに、当該国のある分野・業種におけるエネルギー効率改善の有無を推定値として算出し、それを指標とするなどがあげられる（T15-1 トルコ）。 3. 計画時に定量的な目標設定が困難な場合には、開始後約半年程
--	---

	<p>度を目途にベースライン調査を実施し、指標を設定、相手国側とJCC (Joint Coordination Committee)を通じて確認するとともに、モニタリングを開始し、効果測定を行う対応が考えられる。</p> <p>4. 事業の「有効性」及び「インパクト」の達成度を明確かつ定量的に測るためには、案件形成時や開始時にベースライン調査を計画的に実施する必要がある。特にアフリカにおいて電力施設の運転・維持管理能力強化を行う場合には、電力会社が他ドナー等の作成した人材育成計画を有していても実行していない事例が多いため、事業開始後に実施機関とともに現状調査を行い、現実に即した指標を作成することが現実的である。</p> <p>5. 技プロにおいて、PDM や PO (Plan of Operation) の見直しは JCC などを利用して柔軟に行うべきであるが、実施機関によっては、しかるべき役職者が署名した R/D (Record of Discussions) の付属文書である PDM や PO の改訂に消極的な場合もあるため、詳細計画策定時に途中で見直しがあり得ることを予め実施機関上層部も含め説明するなど、見直しが柔軟に実施できるような配慮をすることが求められる。</p> <p>6. 技プロにおいて特に業務実施契約型の場合は、PDM と契約による委託事項とが一体であることから、専門家から問題提起がされにくい面があることに留意して、JICA 担当者は事業進捗を PDM に照らしながら頻度と精度を高めて確認すべきである。場合によって、外部評価者などの第三者の視点を入れることも検討すべきである。</p>
期待される効果	
<p>事業の進捗状況が的確に把握できるようになり、それに応じて専門家、実施機関や予算の投入量の増減、スケジュール変更等が適切に実施され、事業の目標達成度を高めることができる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T5-1	トルコ	省エネルギープロジェクト	技術移転、行動の変化
T8-1	中国	鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト	活動主体の明確化、指標設定
T10-1	イラン	省エネルギー推進プロジェクト	原単位推移、共通点、相違点、複眼的な視点
T11-2	フィリピン	地方電化プロジェクト	現実的なプロジェクト目標及び上位目標、測定可能な指標の設定
T14-1	カンボジア	電力セクター育成技術協力プロジェクト	ベースライン調査

February 27, 2017

		ト	
T15-1	トルコ	トルコ国発電所エネルギー効率改善プロジェクト	測定可能な指標
T17-1	ガーナ	太陽光発電普及のための人材育成プロジェクト	ターゲットグループ、スコープ、目標値、期間と投入規模
T18-2	スリランカ	省エネルギー普及促進プロジェクト	現実的指標設定
T19-1	ベトナム	電力技術基準普及プロジェクト	定性的指標、定性的データの定量化
T23-1	ラオス	電力セクター事業管理能力強化プロジェクト	PDM の妥当性検証
ヒアリング	タンザニア	効率的な送配電システムのための能力開発プロジェクト	5S カイゼン活動、行動パターンの変化

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー4	法制度	省エネ・電力技術基準関係法制度整備状況の確認
--------	-----	------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○					○	○	○		

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
種類	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○ セクター・分野別の特性における教訓
	国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	省エネルギー、電力技術基準

適用条件	要旨／問題の背景
省エネルギー・電力技術基準等法制度及びその執行体制強化を目的とする技術協カプロジェクト	省エネルギー案件は、法制度整備、人材育成、省エネ投資促進等多様な対策を同時に進めることにより相乗的な効果が期待できる。 電力技術基準（運転・維持管理に関するものを含む）は当該国の電力法制に位置づけられると確実に順守されるようになる（ただし、任意の基準でも実質的に国家規格として普及させることは可能であり、必ずしも法定基準とする必要はないことに留意が必要）。
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<ol style="list-style-type: none"> 省エネルギー対策は法制度のない状態では普及が困難である。 法制度整備は当該国の政治状況、利害関係者の調整等に左右されるため、スケジュールを見極めることが困難である。 	<ol style="list-style-type: none"> 省エネルギー技術協カプロジェクトの実施に当たっては、省エネルギー法制の整備状況を確認し、その案件内容を検討する。法制度が未整備な国においては、省エネルギー対策は基本的には商業的な投資判断基準に基づき実施される。 法制度整備を支援する案件では対象国の法制度整備の進捗状況に応じて柔軟に対応できるよう、計画変更を弾力的に行う等の配慮が必要である。 法制度の整備状況に対応した協力を行うためには、プロジェクトを何段階かのフェーズに分けて、法制度整備の段階ごとに時宜を得た協力を行うことを検討する。法制度整備が頓挫する場合には、次フェーズ以降の協力中止を判断することもある。 電力技術基準は電力法制度において強制基準として位置付けられると普及する可能性が一層高まることから、これを指標に含める等、可能な限り事業内部に取り込む。 法律文書は当該国の公式言語により記述される必要がある。実

	<p>施機関が自国の公式言語への翻訳を行うことは、法制化を迅速に行うことに寄与するとともに、実施機関のオーナーシップを高めることにもなる。</p>
期待される効果	
<p>法制度の制定及び運用と一体となった技プロを行うことにより、成果を確実に定着させることが可能となる。</p>	

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T3-1	アルゼンチン	工業分野省エネルギー協力事業	産業界、省エネ、法律の制定
T5-2	トルコ	省エネルギープロジェクト	法整備、技術協力
T7-1	ラオス	電力技術基準整備プロジェクト	基準、自国語
T9-2	タイ	タイ国エネルギー管理者訓練センタープロジェクト	政策調査
T12-1	ポーランド	ポーランド・日本省エネルギー技術センタープロジェクト	省エネ推進、法的規制、経済的インセンティブ
T18-2	スリランカ	省エネルギー普及促進プロジェクト	法整備
T19-1	ベトナム	電力技術基準普及プロジェクト	法律文書、公用語

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー5	技プロの円滑な実施	業務実施型技プロの円滑な実施
--------	-----------	----------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○					○	○	○		

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
		セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	業務実施契約、一括委託型事業、長期専門家
-------	----------------------

適用条件	要旨／問題の背景
------	----------

技術協力プロジェクトを、業務実施契約により実施する場合	エネルギー分野における技術協力プロジェクトの実施体制は長期専門家を派遣する JICA 直営型から業務実施契約による一括委託型に移行してきた。一括委託型事業実施は増大・複雑化する JICA 業務の合理化に貢献するが、外部条件の変化への対応、実施機関との意思疎通等の面では直営型と比較して劣る面がある（多くの場合、派遣が常駐型でなく、短期シャトル型になるため）。
-----------------------------	---

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
-----------	------------

1. 受託者が煩雑な契約変更を避けるため、必要な時期に変更申請を行わない可能性がある。 2. 急激な外部条件変化に合わせた、迅速な対応をとることができない可能性がある。 3. 実施機関との意思疎通が希薄になる可能性がある。	1. 業務実施契約により、技プロを実施する場合には、実施機関との共同活動、外部条件の変化に対する迅速な対応が図れるように、現地業務期間を長めにする、契約変更の必要性を前広に把握し、柔軟に対応する等の配慮を行う。 2. JICA 及び受託コンサルタントは、JCC（Joint Coordination Committee）等を活用して外部条件の変化や事業の進捗状況をモニターし、当初想定から諸条件の乖離が大きいと判断される場合には、必要に応じ活動範囲の変更や専門家派遣の変更を含む、プロジェクトデザインや手法の大幅な変更も検討する。 3. 事業の円滑な実施のため、必要に応じ業務調整専門家の配置等長期専門家と業務実施型のハイブリッド型の事業実施を行う。ただし、長期専門家と一括委託型受注者との役割分担や権限の明確化が必須であり、特に初期段階における主管部及び事務所担当者による密なコンタクトが求められる点に留意が必要である。
---	---

	<p>4. プロジェクトの監督者と業務調整専門家のポストに長期専門家を配置し、受託者が派遣する専門家やカウンターパートによる様々な分野での活動をうまく調和させて進めるプロジェクト・マネジメント・ユニットを設置することは、効果的にプロジェクト目標を達成するために重要な要素である。(T11-1 フィリピン)</p> <p>5. エネルギーセクターのコンサルタントには、計画策定支援を主たる業務とする開発計画調査を主に行ってきた者が多いことから、人材育成と技術移転を主たる業務とする技プロの専門家としての業務実施手法についてプロジェクト開始前に確認を行うとともに、必要に応じて JICA からオリエンテーションを行う必要がある。</p> <p>6. アフリカにおける技プロについては専門家として参加可能な日本人リソースが恒常的に不足していることから、必要に応じて第三国専門家の活用も考慮する。</p>
期待される効果	
<p>事業を効率的に実施できる一括委託型の利点を生かしつつ、外部条件の変化への迅速な対応や実施機関との円滑な意思疎通を図ることができる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T11-1	フィリピン	地方電化プロジェクト	一括委託型事業、プロジェクト・マネジメント・ユニット(PMU)
T18-1,2	スリランカ	省エネルギー普及促進プロジェクト	1 回のアサインメント、短期間
T20-1	インドネシア	地熱開発技術力向上支援プロジェクト	業務調整専門家の配置
T23-1	ラオス	電力セクター事業管理能力強化プロジェクト	専門家の交代
T25-1	アルジェリア	サハラを起点とするソーラーブリーダー研究開発	業務調整専門家の配置
T26-1	ケニア	再生可能エネルギーによる地方電化モデル構築プロジェクト	活動範囲の変更、専門家派遣方法の変更

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー6

機材調達

研修・研究用機材の円滑な調達

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○					○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
		セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	機材調達、研修・研究	

適用条件	要旨／問題の背景
研修や研究の実施に機材が必要不可欠な技術協力プロジェクト	技術協力プロジェクトでは、研修、研究の実施に要する高度・高額な機材を調達する場合がある。機材が技プロの実施上大きな比重を占める案件（特に近年増加している「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」等）については、実施工程や機材の調達方法等の検討において、十分な配慮が必要である。
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機材調達が遅れると事業の全体工程が遅れるリスクが高い。 2. 機材が事業終了後に利用されずに放置される恐れがある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研修用機材調達に当たっては、研修プログラム及び活用方法を確定させ、その後に調達仕様を決める。調達先については、実施機関の維持管理能力（予算を措置を含む）に応じて、本邦・第三国調達、現地調達（輸入品を適切に取り扱い可能な現地法人や代理店による本邦・第三国品の調達を含む）のいずれが適切な調達先かを事前に確認したうえで決定する。 2. 研修用機材については当該国において広く使われている機材を確認するとともに、我が国のODA案件で調達実績のある信頼性の高い機材を選定することが望ましい。 3. 現地調達を実施するには、仕様の決定、入札図書の作成から、実際に入札手続き、査定、選定などに加え、調達後の輸入手続き、設置、検収など、当該機材の性能を確認するまでに非常に多くの作業・手続きが必要となるため、当該国における現地調達の原則を事前によく確認したうえで、上記各手続きに必要な期間を考慮したスケジュールを立案し、調達を実施する（T12-1 ポーランド）。

	<p>4. 本邦調達を実施する場合には、仕様の決定、入札の実施、輸送（輸送時の保険契約を含む）、現地の税関手続き、現地輸送等多くの手続きを必要とするため時間がかかる。調達部/コンサルタントと全体スケジュールを確認したうえで、計画的に実施する必要がある。（T22-1 パキスタン）。</p> <p>5. 機材調達には時間がかかるため、工程を検討する際には、適切な機材調達方法を検討し、標準的な所要期間を頭に入れたうえで、それに関連する活動のスケジュールを設定する必要がある。</p> <p>6. 機材によっては据え付け後に設置者が製造者とともに様々な調整を要する機材がある点に留意する。また、本邦/第三国調達品の場合、現地でのスペアパーツの入手が困難な機材もあるため、代理店など実施機関がコンタクト可能なルートを確認する。事業終了後も機材が有効活用されるためには運転・維持管理が容易な機材を選定することが重要であることにも留意する（T24-1 インド）。</p> <p>7. 実施機関に対する機材の運転・維持管理についての技術移転・操作指導は必須である。必要に応じて製造者の取扱い説明書に加えて実施機関のために追加の説明資料を作成する必要もあることから、入札図書作成段階で十分に確認する。</p>
期待される効果	
<p>機材調達の手続き、期間をあらかじめ想定することにより、事業スケジュールの遅延を防止できる。また、適切な仕様と運転・維持管理の指導ならびに維持管理に必要な消耗品・スペアパーツの供給ルートの確保により事業終了後の機材の有効活用もなされる。</p>	

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T2-2	タイ	地方配電自動化技術者養成協力事業	スペアパーツ、保証期間
T3-1	アルゼンチン	工業分野省エネルギー協力事業	供与機材、維持管理技術、技術移転
T4-1	バヌアツ	地方電化プロジェクト	トラブル、即応
T12-1	ポーランド	ポーランド・日本省エネルギー技術センタープロジェクト	建築基準、手続き
T22-1	パキスタン	送変電設備維持管理研修能力強化支援プロジェクト	輸送保険
T24-1	インド	インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究	試運転、アフターサービス

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー7

効果的な研修

研修や訓練受講者へのインセンティブ設定

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	◎		○	○		○				

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	研修、省エネルギー、再生可能エネルギー、電力技術基準、発電、送配電、変電、地方電化、運転・維持管理	

適用条件	要旨／問題の背景
人材育成のための研修を実施する案件（特に技術協力プロジェクト）	<p>技術協力プロジェクトでは OJT に加えて組織的な人材育成のために研修を実施する案件が多い。参加する研修生の受講モチベーションを上げるためには、受講者の理解度を確認し、受講証・修了証に加えて、可能であれば理解度に応じた認定証を発行することが有効である。</p> <p>資金協力では、事業者の能力を評価し、その協力コンポーネントの一部として技術移転を行うことが効果的か、または、技術協力プロジェクトとして事業者やセクター全体の能力強化が必要かを見極める必要がある。</p> <p>資金協力で整備する発電所、送配電設備、変電設備等においては、その運転・維持管理について当該案件のソフトコンポーネント（無償資金協力）や、エンジニアリングサービス及び運転・維持管理研修（有償資金協力）として技術移転を行う。これらの技術移転の効果的デザインは、建設・調達後の運転・維持管理のパフォーマンスに大きな影響が現れる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>1. 公正な試験による評価を行わずに認定証を発行することは、認定証の価値を損ね、取得モチベーションを下げる可能性が高い。</p> <p>2. 効果的な研修や訓練が行</p>	<p>インセンティブ設定：</p> <p>1. 専門家による公平な問題作成と評価基準の事前設定をもとに、実施機関を対象とした試験の実施、専門家による採点／評価、そして合格者に対して、合格証を発行、表彰することは受講者のモチベーションを高める効果が期待できる。さらに試験の実施は、事業期間中に移転された技術の理解度と到達度のモニタ</p>

<p>われなければ、供与後の設備が設計通りの能力を発揮できず、そのパフォーマンスが大幅に下がってしまう恐れがある。</p>	<p>リング及び評価にとっても有益である。</p> <p>2. 理解度の高い受講者を認定することは、研修講師の選抜にも有用であり、結果、研修の持続性を高める。</p> <p>3. 省エネルギー法のエネルギー管理士のような資格制度をデザインする場合にも、理解度に応じた認定証の発行の仕組みが応用できる。</p> <p><u>資金協力における研修や訓練：</u></p> <p>1. 事前調査で事業者の運転・維持管理能力レベルを調査・把握する。</p> <p>2. 事業者が対象設備の運転・維持管理について十分な技術力を有さない場合には、無償資金協力のソフトコンポーネント、あるいは有償資金協力の事前のエンジニアリングサービスや運転・維持管理の技術移転研修を行う。</p>
期待される効果	
<p>研修の持続性を高め、継続的な人材育成を可能とする。資金協力により整備された電力設備等が適切に運転・維持管理される。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T13-1	ラオス	電力技術基準促進支援プロジェクト	試験の実施、合格証交付
G11	カンボジア	モンドルキリ州小水力地方電化計画	発電施設運営・維持管理組織体制
G12	カンボジア	シアマリアップ電力供給施設拡張計画	自立発展性
G32	モンゴル	第四次村落発電施設改修計画(第 1/2 期)	ソフトコンポーネント、技術支援

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー8

スキーム連携

資金協力、技プロ、研修等の連携(継続的な支援)

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○	○	○	○		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓(分野横断的)
		セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓(内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む)
キーワード	運転・維持管理、ボランティア	

適用条件	要旨/問題の背景
<p>電力施設の整備とその運転・維持管理の技術移転等を組織単位で実施する必要がある案件</p> <p>エネルギー、再生可能エネルギー等の技術移転を継続的に実施することが有効な案件</p>	<p>JICA の各協カスキームは、それぞれハード(設備)とソフト(技術)両面の協力が可能となっている。しかしながら無償資金協力におけるソフトコンポーネントの対象は、主に当該設備の運転・維持管理にかかる技術であり、実施機関の組織全体に対する技術移転は基本想定されていない。一方、技術協カプロジェクトでは実施機関の組織全体の能力強化は可能であるが、協カ研修機材の供与はスキーム趣旨上、技術移転に必要なものを対象とする。</p> <p>それぞれの協カスキーム上の利点や制約を把握し、必要な内容を補完する協カを行うためには、協カスキーム間の連携が有効であることから、スキーム間連携の視点を持ちながら案件形成や実施監理を行っていく必要がある。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>1. あらかじめ協カスキーム間の連携を計画しておくことは効果的な協カを可能とするが、一方で、状況の変化等により継続的な協カの実施が困難なことがある。</p> <p>2. 案件の実施過程において他スキームとの連携が有効であることが判明するもののスキーム間の調整</p>	<p>1. 実施機関の総合的なキャパシティ強化が求められる場合には、無償資金協力のソフトコンポーネントによる運転・維持管理の技術移転や有償資金協力による当該設備の運転・維持管理に関する設備メーカー等による操作指導に引き続き、技術協カプロジェクトにより当該国の電力セクター全体に対する技術移転を行う。さらにボランティア派遣による技術移転の継続や本邦研修等と連携することも有効であり、当該国の状況に応じて適切な方法を選択する。ただし、他の協カスキームによる支援を実施する際には必ずその時点でのニーズ確認を改めて行う必要がある。</p> <p>2. 開発計画調査型技術協カによりマスタープラン作成を支援し、</p>

<p>コストが高くなるリスクがある。</p>	<p>マスタープランに基づく開発計画や政策提言を実現するために、技術協力プロジェクトや資金協力案件を継続的に実施することは効果的である。それぞれの最適投入時期を考慮し、マスタープランと一部並行実施となるケースも考慮し、柔軟に案件形成を行うことが求められる。</p> <p>3. スキーム間の連携を円滑に行うためには、該当セクターの実績・経験に加えて JICA の各種スキームに精通したアドバイザー（個別専門家）の中央監督省庁への派遣が有効である。</p>
<p>期待される効果</p>	
<p>資金協力の対象設備の運転・維持管理能力強化から電力セクター全体に対する能力強化や技術移転等に発展させることができる。</p> <p>マスタープラン等の上位計画を策定することにより、効果的、包括的かつ継続的な支援を実施することができる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T22-1	パキスタン	送変電設備維持管理研修能力強化支援プロジェクト	送変電設備、資金協力、技プロジェクト
G13	カンボジア	モンドルキリ州小水力地方電化計画	小水力、無償資金協力、技プロジェクト
P7	インドネシア	インドネシア国地熱発電開発マスタープラン調査	マスタープラン、技術協力、有償資金協力、民間企業投資
L40-1,2	エクアドル	送電線(フェーズ D)建設事業, 第 2 次送電網(フェーズ B-2)事業	遠隔地、地方電化、社会インフラ(道路整備)
L99	バングラデシュ	ガスタービン発電プラント建設事業	電力セクター構造改善支援
L102	バングラデシュ	発電船改修計画	実施機関の制度能力育成
L142-1,2	モンゴル	ウランバートル第 4 火力発電所改修事業	ハード支援、技術支援
L203	ベトナム	地方開発・生活環境改善事業(第 3 期)	制度・体制面、技術支援

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー9	復興支援	復興国における優先度を明確にした段階的支援の実施
--------	------	--------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○	○	○			○	○		○	

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
種類	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	セクター・分野別の特性における教訓
	○ 国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	発電所、送配電設備、実施機関の受容能力、人材育成
適用条件	要旨／問題の背景
内戦・大規模災害等からの復興途上にある国	<p>内戦終結直後や大規模災害後は、発電所や送配電設備が破壊や老朽化により使用不能な状況にあることが多く、電力が必要な需要家は自家発電に頼ることがほとんどである。</p> <p>また、内戦や大規模災害の影響により発電所や送配電設備の運転要員、図面（地中配管等を含む as built drawings）、さらには土地の権利関係等の基本的情報が欠落していることが多い。</p> <p>このように復興途上にある国では、電力セクター復興の課題は山積しているため、復旧期における緊急支援、復興期における短・中期的視点での支援等、それぞれのステージにおける優先度を明確にして段階的かつ継続的な支援を実施していくことが必要である。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>1. 復興国においては実施機関の能力が弱体で、電力設備や電力需要、顧客等の情報が欠落しており、実態把握に時間がかかる。</p> <p>2. 多数の援助機関による復興支援が行われるが、実施機関の能力不足により案件間の調整ができていない状況も生じ得る。</p> <p>3. 治安が悪い状態が続いて</p>	<p>1. 案件形成段階における復興ニーズおよび優先事項の明確化、他の援助機関の支援計画の把握が必要不可欠である。現状把握のための調査を迅速に実施し、詳細でなくとも緊急ニーズに対処可能な計画を立案、実施し、その効果を検証しつつ、次のステージの支援を実施することが有効である。</p> <p>2. JICA が支援する地域、分野、実施機関を明確にし、他の援助機関と重複がなく、相乗効果が出るよう支援内容を定めるとともに、可能な限り柔軟に変更が可能な計画としておくことが必要である。</p> <p>3. 実施機関の受容能力を見極めて、段階的に援助を実施すると</p>

<p>いる場合が多く、現地業務に制約が生じることがある。治安が極度に悪化した場合には、案件の中断や中止もありえる。</p>	<p>もに人材育成を継続的に実施する。</p> <p>4. 設備の復旧と同時に運転員の育成、関連マニュアル・資料の整備も重要である。</p> <p>5. 復興支援については長期的・継続的に取り組む必要があること及び関連事業間の連携も必要となることから、アドバイザー専門家（個別専門家）を配置することも有効である（ただし、治安や地理的要因（アフリカ等）によりリソース確保が困難となるケースが多い点に留意）。</p>
期待される効果	
<p>当面のニーズに対応するとともに、長期的なセクターの再建を実現することができる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
T21-1	シオラレオネ	電力供給設備維持管理のための能力向上プロジェクト	電力供給設備、O&M 能力強化、無償資金協力
G12	カンボジア	シムリアップ電力供給施設拡張計画	要請から実施までのプロセス
G16	シオラレオネ	フリータウン電力供給システム緊急改善計画	運営維持管理
G36	東ティモール	ディリ電力復旧計画	発電所、運転・維持管理、技術移転、電源開発計画策定
G37	東ティモール	ディリ配電網改修計画	長期、ソフト面の支援

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー10	先方負担事項	先方負担事項のタイムリーな実施
---------	--------	-----------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			○	○		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
種類	○ 事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	セクター・分野別の特性における教訓
	国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	先方負担、免税措置、全体工程

適用条件	要旨／問題の背景
すべての資金協力案件	<p>資金協力では、先方負担事項の遅延、免税措置等税務処理関連の遅延が、全体工程に影響を及ぼすケースが頻出している。</p> <p>特に先方負担事項、免税措置が計画通りに履行されるように、協力準備調査(概略設計)、交換公文（E/N）締結時、詳細設計等の各段階において、予算の確保に加え、先方負担となっている調達及び施工状況等の履行状況を確認する必要がある。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
先方負担部分の工事、予算措置、免税措置が遅れ、案件の効果の発現が遅れる。	<ol style="list-style-type: none"> 有償・無償資金協力それぞれの原則は尊重しつつ、相手国の事業体の実施能力、費用負担能力等を勘案し、両国間で適切な業務分担を行なうことは事業効率の面からも有効である（G8 ガーナ）。 先方負担分も含めた全体工程を検討し、全体工程を最短にするために先方負担工事と資金協力対象工事の工程を調整する（例えば、送電鉄塔の移設などの関連工事を実施機関の予算で先行実施させるなど）。ただし、日本側による資金協力のプレッジがなければ実施機関側の予算が承認されない場合も多い（特に無償資金協力においては E/N まで正式なプレッジを表明できず結果として先方負担事項が進まないことが以前より課題となっている）ため、当該国の予算措置のタイミングをよく確認したうえで工程を検討する必要がある（G22 タンザニア）。 先方負担及び免税措置について案件形成段階、案件計画段階で良く説明するとともに、ミニッツなどで明確化し、それに基づ

February 27, 2017

	く監理が可能となるように事前の調査段階で洗い出しと全体工程との調整及び整理を行う。
期待される効果	
全体スケジュールの遅延が最小限に抑えられ、案件の早期完了・運用開始が可能になるとともに、その効果もより高まる（エネルギー12「事業の円滑な実施」も参照のこと）。	

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
G8	ガーナ	地方電化計画(第1期、第2期)	最終需要家、メーター設置、接続
G13	タンザニア	第二次オイスターベイ送配電施設強化計画	全体工程の短縮
G16	シエラレオネ	フリータウン電力供給システム緊急改善計画	事業関係者間の意思疎通、配電盤の調達・据付
G17	スリナム	コモウェイナ及びサラマッカ地区配電網拡張計画	先行負担事項、徹底した説明
G23	タンザニア	第二次ダルエスサラーム電力供給拡充計画	予算措置、用地補償

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー11	事業の外部との 関係	電力網上下流設備整備との整合性
---------	---------------	-----------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
		○	◎	◎		○				

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類		事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	マスタープラン、地方電化、発電能力、送電、変電、配電、燃料
-------	-------------------------------

適用条件	要旨／問題の背景
すべての資金協力案件	<p>電力は、燃料供給、発電、送配変電のネットワークにより供給されるため、ネットワークを構成する施設の需給バランスを考慮して案件形成を行う必要がある。</p> <p>したがって、まず電力セクター全体のマスタープラン調査を行い、現状分析（課題の抽出）、当該国の長期的な電力需給見通し、設備整備計画を明確にし、また燃料供給に対するリスクを検討してから、個別施設に対する資金協力を行うことが望ましい。</p> <p>その際の視点として、途上国においても今後重要性が増すのは、気候変動面（パリ協定の要請事項の実施、特に 5 年毎の NDC（Nationally Determined Contributions: 国全体としての温室効果ガス排出削減目標とそのため計画等）策定）や再生可能エネルギー開発である。そのため、経済・環境・エネルギー安全保障を考慮した将来のシナリオ設定と、時間単位の需給バランスシミュレーションが必要となる。</p> <p>一方で、我が国の案件と対象村落が直接重複しない地方電化案件でも、地域内における電力潮流が特定の送電線に集中した結果、我が国が支援した村落において電圧低下が発生し、送配電ロスの増加、電力品質の低下を引き起こす事態が発生したことがある（G8 ガーナ）。こうした事態を防止するためにも長期的視点で策定されたマスタープランを実施機関が十分に理解し、自国のセクタープランとして活用していくことが重要である。</p>

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>発電能力が不足している国や地域において、事前の調査段階で当該国の送配電網を含む電源開発計画を十分に確認した場合においても、</p> <ul style="list-style-type: none"> 送配電網の延伸による地方電化事業を実施しても電源開発の遅れにより十分な電力供給が行われないリスクがある。 送配電網整備の遅れにより発電能力を強化しても電力供給が改善しないリスクがある。 <p>その他、留意事項として、</p> <ul style="list-style-type: none"> GHG 目標、再生可能エネルギー目標に、経済性・エネルギー安全保障を考慮したマスタープラン策定とそのためのシミュレーションが必要である。 一般に電力は政治資源(投票のための資源。唯一の大きな政府の財源)であるケースが多く、技術的および社会的に整合性のとれた開発が難しい場合もある。 地方電化は開発途上諸国においては極めて政治的な意味合いを持つため、場合によっては当該国電力会社でさえ電化プロジェクトの計画段階では知らされていないこともある。 中国の支援案件は形成が 	<p><u>電力網(国や地方)全体の整合性の事前把握:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発電能力が絶対的に不足している国、地域においては送配電網整備に対する資金協力を先立ち、電源開発の進捗状況や資金手当てを含む将来の見通しを確認し、供与及び貸し付けの可否を決定する。なお、発電部門を IPP (独立発電事業者) に大きく依存する政策をとる国では、不確実性が大きくなる可能性があるため、該当する発電所との接続計画についても十分な事前確認が必要である。 2. 発電所及び変電所建設事業においては、これら施設に接続する送電線の建設スケジュールを確認し、必要に応じて建設を支援する。 3. 変電所や高圧送電線を建設する事業では、配電網の整備状況を確認する。 4. 電源開発最適化プログラムとして今まで広く使用されてきた WASP IV (IAEA 策定の途上国向け電源開発最適化プログラム) は、電力の需給運用を知らない技術者でも答えを得ることができるというメリットを有しているが、原子力発電、石炭火力の開発が政治的、環境面から制約が大きくなり、再生可能エネルギー発電(水力、太陽光、風力等)のポテンシャルが豊富で開発推進が期待されている電力系統では、月ごとの需給バランスしか考慮できない WASP IV では需給運用を正しくシミュレーションできない。これらを踏まえた上で、将来の需給バランスを時間単位でシミュレーション(水力、太陽光、風力は季節間、月間、日間、時間毎の変動が大きい)し、比較評価することが重要である。 <p><u>地方電化案件における留意点:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 案件形成段階において他の援助機関の地方電化案件を調査するとともに、電気事業者と地方電化の進め方について意思統一を図る必要がある。必要に応じて、協力準備調査段階で対象地域を広くとり、地方電化について各種シナリオを作成し、発電能力不足に起因する電圧低下が生じないような送配電網計画を電力会社と共有することを検討する。 2. 配電網延伸による地方電化マスタープランをあらかじめ作成し、長期的な地方電化計画のもとに計画的に電化を進める。また、その際には再生可能エネルギーの導入可能性等も併せて検

短期間で行われるため、案件形成段階では情報が入手できない可能性がある。

話し、電力系統安定化の観点から予め再エネ導入にあたってのリスクを実施機関に十分認識させる。

期待される効果

効果が限定的となるおそれのある案件を排除できる。

地方電化では、送配電ロスの低減、電力品質の維持・向上を図ることができる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
G2	インドネシア	グレンシック火力発電所 3・4 号機改修計画	燃料供給の予測、ガス・重油混焼
G8	ガーナ	地方電化計画(第 1 期、第 2 期)	地方電化、電圧低下、中国
G9	ガーナ	ボルタ河下流域電化計画	変電所・高圧送電線、地域配電網
G25, G26	ナイジェリア	地方電化計画(第 3 期)、地方電化計画(第 2 期)	発電量の不足、発電計画の策定、資金協力
G29	ネパール	新カワソティ変電所建設計画	変電所建設事業、接続する送電設備の建設スケジュール
L48	ケニア	モンバサディーゼル発電プラント建設事業	電力セクター、運営監理強化
L76-1,2,3	中国	湖北鄂州火力発電所建設事業	他の電源計画、グリッド内需要分析の精緻化
L117 1,2	フィリピン	南ルソン超高圧送電線	送電網、電源開発、連携、前提条件
L169, L170	インドネシア	ジャワ・バリ送電線・変電所整備事業(2)、同(東部ジャワ)	供給設備、財務状況悪化

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー12	事業の円滑な 実施	遅延を避けるスケジュールリング
---------	--------------	-----------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			○	◎		○	○	○		

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
-----	--

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	事前調査分析、採算性、自然条件、障害調査、財務状況、技術選択、リスク評価
-------	--------------------------------------

適用条件	要旨／問題の背景
------	----------

すべての資金協力案件	資金協力において、遅延が発生するケースには、いくつかパターンがある。その可能性を想定した形で、事前に対策を講じることが事業の円滑な実施にとって有効となる。
------------	---

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
-----------	------------

事業の完工の遅れによる事業効果への影響や、当初計画の変更を余儀なくされるリスクがある。	<p>スケジュールの遅延を最小化するためには、以下の点等に留意する必要がある：</p> <ol style="list-style-type: none"> 事前調査分析において、可能な限りさまざまな遅延シナリオの分析評価を行う。 実施機関の実施能力（予算・人員・実施能力等）を見極める。 実施機関内に専任のプロジェクトチームを設置する（実施機関窓口の一本化による意思疎通の効率化）。 計画変更が発生する可能性を十分考慮した現実的な事業実施スケジュールを立案する（実施機関側の要望を踏まえつつも、過度にタイトなスケジュールとしない）。 コーディネーションのための協議会等の設置による関係者間の定期的な情報共有と、密な調整が重要である（例えば、下記12.の用地取得等は実施機関だけでは対応できない場合が多く、省庁間の調整が必須となるため）。 経験の豊富な外部コンサルタントを採用する（実施機関のアドバイザーとしての役割や、JICA側の情報収集及びトラブル発生時に初期対応等を目的とした配置が有効）。
---	--

7. 事業スコープそのものの変更も排除しない。
 - 例：省エネ製品普及型 DSM 事業（L70 タイ）では、案件実施中のスコープ変更を柔軟に認めることの必要性が指摘されている。
8. 複数の事業をセットにする場合、全体の設計と進捗管理に留意する必要がある。
 - 例：発電所建設と並行して整備が必要な送電線敷設においては、発電所の完工スケジュールを考慮し、必要に応じて完了を同期させるための段階的实施等も検討（エネルギー11 「事業の外部との関係」参照）。
9. 多数の変電所建設を伴う送配電建設事業等においては、事業候補地の事前選定が重要である（例えば、島嶼国等は用地取得が難航するケースが多いため、権利関係の確認等の事前情報収集が必須）。
10. コントラクターの請負能力以上の契約受注ができないような入札の条件設定を行う（当該国におけるコントラクターの格付けや実績規定、PQ（事前資格審査）等でのスクリーニングなどの条件設定が重要）。
11. 大規模な産業開発や地域開発計画の一部を成す場合、計画の内容や規模に関し、それに起因する外部条件を踏まえた柔軟な見直しや計画変更が必要となる。
12. 用地取得に要する期間を考慮する（一般に時間を要する）。
 - 送電線等の場合、迂回ルートを設定などのオプションも検討する（非自発的住民移転等を回避または最小化する等、環境社会配慮面からもオプションの検討は必須）。
13. 既存サイトでの建設となる場合は既存構造物の撤去作業期間を考慮する。
14. 各種補償金交渉に要する期間を考慮する（一般に時間を要する）。
15. 許認可に要する期間を考慮する。
 - 既往案件の要した期間を確認し参考とする。

期待される効果

事前に様々なケースを想定し、情報収集・対応策の検討を行うことで計画遅延のリスクを最小に抑えることが可能となる（エネルギー2「相手国関係機関との連携」、エネルギー10「先方負担事項」、

エネルギー13「事前調査分析」なども参照のこと。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L6-1,2	インド	アンバラ送電システム建設事業	発電事業、送電事業、許認可
L7	インド	ウジャニ水力発電建設	地質条件、遅延
L64	タイ	PEA 送電網拡充事業(7-2)	電力需要事情、計画変更
L70	タイ	電力消費効率促進事業	DSM、スコープ変更
L71	タイ	配電網システム信頼度向上事業	許認可、
L96	パキスタン	二次系送電網拡充事業	外部コンサルタント、共通認識
L98	パラグアイ	アスンシオン送配電網整備事業	住民の反対、計画変更
L134	マレーシア	ポートディクソン火力発電所リハビリ事業	跡地建設、撤去作業準備期間
L151	タイ	PEA 送電網拡充事業 (6-1)	変電所候補地、事前選定
L158	エジプト	エルサラーム水路揚水機場建設事業	段階的調達実施
L163	エジプト	カイロ・アレキサンドリア送電網事業	補償金交渉
L172	インド	タミールナド州小型水力発電所建設事業	専任プロジェクトチーム設置
L192	ラオス	メコン地域電力ネットワーク整備事業 (ラオス)	関連事業進捗、現実的計画確認
L204	インド	地方電化事業	コントラクター請負能力
L207	タイ	天然ガス分離プラント建設事業	計画変更(縮小)

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー13	事前調査分析	事前調査分析ーリスク評価や代替案の検討
---------	--------	---------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○		◎	◎		○	○			

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓	
種類	○ 事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○ セクター・分野別の特性における教訓
	○ 国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	事前調査分析、採算性、自然条件、障害調査、財務状況、技術選択、リスク評価

適用条件	要旨／問題の背景
すべての案件（特に資金協力）	<p>事前にリスク分析評価を十分行うことが必要である。実施コンサルタントによる評価結果のバラつきを少なくするために、分析評価項目を事前調査内容に明記することが望ましい。当該案件の特徴を把握しながら、リスクの調査分析をし、場合によっては代替案の検討を行う必要がある。</p> <p>すべてのリスクを事前に検討・評価し、その対策を講じておくことは現実には難しいが、これまで蓄積された経験から、特に事前に検討しておくべき事項を抽出できる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>事前調査分析が不十分だった場合（重要項目が含まれていなかった場合や、影響の大きな重要なポイントを外していた場合、分析が浅すぎた場合）には、その後の業務実施段階で、様々な形で問題が発生する可能性がある。</p> <p>一方、実態として、リスク分析評価結果の質には調査者によりバラつきがある。</p> <p>水力発電建設事業の地質調査が十分でなく、大規模な設計</p>	<p>リスク分析評価の大項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 政治的安定性 2. 自然災害の可能性 3. 人的災害の可能性 4. 自然社会環境 <ul style="list-style-type: none"> • 技術面： 水力（高精度地質調査）、風力（風資源）、地熱（地熱資源）等で重要。火力でも冷却水等に影響。地下資源開発における資源埋蔵量。 <ul style="list-style-type: none"> - 技術選択や設計・仮定・シミュレーションの適切性。 - 水力地点の地質調査計画ならびに結果について専門家による技術的評価を実施することが望ましい。 • 環境配慮面： 環境面への影響に加え、非自発的住民移

<p>変更を余儀なくされるリスクがある。</p>	<p>転の有無、その緩和策は慎重に検討要。住民の生活への影響と可能な代替案調査。</p> <p>5. 実施機関の業務遂行能力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実施機関の ODA 経験。 ● 専任スタッフや有能なコンサルタントの有無。 ● 同時並行で進捗している案件数。 <p>6. 経済・財務面の実現可能性 (viability)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 費用便益分析 (電力自由化や燃料価格影響等の精査も含む。シナリオや感度分析が有効)。外的状況の見通しやその前提条件。 <ul style="list-style-type: none"> － 電力需要・経済発展。 － 燃料供給・調達。 ● 事業スコープと実施機関の財務状況。 <ul style="list-style-type: none"> － 補助金を除いた利益。 － 為替リスク。 － 課税方法。 － 資産管理の内部統制組織。 － 会計データの信頼性。 － 将来の民営化の可能性と方法 等。 <p>7. その他 リスク評価や代替案の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ● サイト固有の制約の評価。 ● 許認可関係の調査。 ● 既往案件の影響の調査分析。 ● 複数用途案件の場合の用途間相互作用可能性分析。 ● 他案件の影響やシナジー発現調査。 ● 部分的投融資の場合の、残りの部分の確実性確認。
<p>期待される効果</p>	
<p>事業実施中、完了後に問題が生じるリスクを最小化する。</p>	

February 27, 2017

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L7	インド	ウジャニ水力発電建設	地質条件、遅延
L11-1,2,3	インド	スリサイラム東岸揚水発電所建設事業	下池推移影響分析、代替案検討
L18	インド	東ガンダック用水路水力発電計画	放水路容量、シミュレーション
L21-1,2	インド	シマドリ・バイザック送電線建設事業	制限地域
L31	インドネシア	タンジュンプリオク火力発電所 3,4 号機改修事業	需要予測
L37	インドネシア	僻地ディーゼル発電事業	外島部、電源開発計画
L107	フィリピン	ティウィ地熱発電所改修事業	地熱貯留槽
L108	フィリピン	トンゴナン地熱発電所建設事業	分割発注、能力オーバー
L110	フィリピン	マクバン地熱発電所改修事業	蒸気供給計画、セクター民営化
L110	フィリピン	マクバン地熱発電所改修事業	蒸気供給計画、セクター民営化
L119	フィリピン	北ネグロス地熱開発事業	蒸気流量不足、通貨危機
L182	コスタリカ	ピリス水力発電所建設事業	地質調査

ナレッジ教訓シート 1、2 も参照のこと。

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー14	資金協力事業の 円滑な実施	事業実施における重要事項に関する 事前の書面合意
---------	------------------	-----------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○		◎	◎			○			

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	事前調査分析、採算性、自然条件、障害調査、財務状況、技術選択、リスク評価
--------------	--------------------------------------

適用条件	要旨／問題の背景
------	----------

実施前に相手国政府と確認しておくべき事項（事業実施段階や完了後の段階で相手国側により確実に実施されない懸念がある事項）がある場合	事前に相手国政府と確認しておくべき事項には、施工・調達計画、事業完了後後のモニタリング方法、将来的な機材の更新を含む機材の維持管理計画、引渡しに向けた操作指導および技術指導内容（無償の場合はソフトコンポーネント）等完了後の事業発現効果の低減（例：稼働率低下）回避の予防対策、実施機関の財務状況（特に運営・維持管理予算の確保）、外的要因の変化時の対応方法等がある。 上記の確認内容を、書面化することで、想定通り実施されないリスクを緩和する。
--	--

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
-----------	------------

相手国政府による負担事項が実際は想定通り実施されないリスクがある。	案件実施段階： 1. 審査段階での調達実施計画に関する実施機関との十分な協議と、書面での合意が必要（一般資機材には JICA の Standard Bidding Document が有用）。 2. 経験を積んだ外部コンサルタントを採用すること。 事業完了後： 3. モニタリング関係： <ul style="list-style-type: none"> ● 重要な運用・効果指標の定義、算出方法（計算式）や目標値の設定 ● モニタリングデータ取得・記録システムの導入（水力の場合、貯水池水量データに加え降雨量予測も）
-----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 実施・報告の義務づけ <ol style="list-style-type: none"> 4. 訓練・研修等の実施マニュアルや年間計画の作成 5. 定期総点検の実施頻度設定（大型水力の場合には高頻度で必要） 6. 供与後、施設運用のパフォーマンス低下時の追加対策設定（例：発電所の稼働率低下等、所期想定との乖離が生じたとき） 7. 中長期の主要機材・部材更新計画策定（L/A の期間を超えて） 8. 完工後の分割民営化等、大きな変更が生じた場合、その変更に伴う必要な対応（情報共有体制等）に関する所管官庁と実施機関との合意 <p>等を L/A や G/A、またその合意文書に記載する。</p> <p>なお、やや異なる視点であるが、代理店の対応が悪い等の理由で日本製資機材の保守・管理面での対応に問題が生じる場合に備え、日本から使用状況を遠隔的にモニターするなど、適宜適切な対応が可能となる体制を事前に整えておくことが望ましい。</p>
期待される効果	
<p>事前に必要事項や要素に関して、議論し、合意文書化しておくことで、不要な係争を回避し、また事業実施中もしくは完了後のパフォーマンスを維持することが期待できる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト/出典

No.	国	案件名/出典	キーワード
L8	インド	ウミアム水力発電所改修事業	主要機材・部品、更新
L73	中国	甘肅省小水力発電所建設事業	指標の定義・計算式
L90	ネパール	カリガンダキ A 水力発電所建設事業	高頻度定期総点検の義務化
L96	パキスタン	二次系送電網拡充事業	外部コンサルタント採用、共通認識
L143-1,2	ヨルダン	アカバ火力発電所増設事業	分割民営化等の外部条件の変化
L157	インド	ウミアム第 2 水力発電所改修事業	運用効果指標目標設定、将来予測
L165	スリランカ	コロombo市配電網整備事業	調達実施計画、協議

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー15

燃料調達

低廉かつ安定的な燃料の確保

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			○	◎		○	○			

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	燃料調達、予見が難しい状況、リスクヘッジ	

適用条件	要旨／問題の背景
燃料や原料の継続的確保を必要とするエネルギー供給設備建設・整備事業（特に石油、ガス、バイオマス）および地熱発電	<p>燃料を必要とする発電所などのエネルギー供給設備において、安定かつ低コストでの燃料調達は、案件実施可否の判断において非常に重要な要素である。</p> <p>案件形成時や計画時には、特段の問題がないとされている場合でも、燃料調達にかかる不測の事態に備えておくことが重要である。</p> <p>地熱発電も、地熱資源（貯留層）から供給される蒸気等にかかる各種リスク評価が必要となる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>不測の事態も含めて、十分な燃料供給が（採算性のとれる範囲の価格で）なされなければ、当該施設が想定通り稼働できない。</p> <p>問題が起こりうる状況には、</p> <ol style="list-style-type: none"> 燃料コストの（急）上昇（化石燃料は国際価格、バイオマスや地熱の蒸気は国内/ローカル価格に影響） 燃料供給元の政情不安等による調達の事実上の困難（特に石油系） 	<ol style="list-style-type: none"> 燃料供給のリスク分析を可能な限り慎重に行い、十分リスクを回避・軽減できない場合は、複数燃料を利用できる Dual Fuel 型への設計変更や、事業自体の採択可否も含めて検討する。 不測の事態も想定して、燃料供給に関する長期契約の締結を本体事業実施の前提条件、もしくは事業実施における入札・契約同意条件とするなどのリスク対策を講じる。 リスク分析を実施機関内部で部門横断的・包括的に行うよう働きかける。 実施機関から中央政府への適時の働きかけを行う（省庁横断的なコーディネーション促進の促進が必要な場合）。なお、シェールオイル・ガスの影響により、原油や天然ガスの市場が従前とは異なる動きをする点に留意する。 試掘を含む各種評価試験による地熱資源の技術的評価の精査

<p>3. 国内の政治的情勢変化等による当該施設への燃料供給の優先順位の下降</p> <p>4. 競合燃料や電力価格の相対的下落（シェールオイル・ガスの影響等）</p> <p>5. 地熱資源や蒸気供給が計画時想定を下回る</p>	<p>や、蒸気供給計画の確実性評価を徹底する。</p>
<p>期待される効果</p>	
<p>発電所等の stranded cost 化（建設しても稼働が十分にできず無駄な資産化すること）の可能性や影響を最小化することができる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L15	インド	ベイスンブリッジ火力発電所	ナフサ価格、LNG
L46	ガーナ	発電バージ建設計画	燃料供給見通し、速やかな善後策
L107	フィリピン	ティウイ地熱発電所改修事業	地熱貯留層のバランス
L110	フィリピン	マクバン地熱発電所改修事業	蒸気供給計画、セクター民営化
L119	フィリピン	北ネグロス地熱開発事業	蒸気流量不足、通貨危機
L136	ミャンマー	ガスタービン発電事業（ラグーン）	LNG 供給計画、L/A 条件化
L147-1,2	ミャンマー	LPG 回収総合計画	埋蔵量、情報の精査
L173	インド	チャンドラプール火力発電所拡張事業	石油製品、価格統制消失
L188	インドネシア	ムアラカラン火力発電所ガス化事業	ガス供給遅延、部門横断的・包括的リスク分析、中央政府への働きかけ
L189	インドネシア	ムアラタワルガス火力発電所拡張事業	同上

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー16	民間投資との関係	民間投資部分のリスクヘッジと民間投資促進
---------	----------	----------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
				◎		○	○			○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	民間投資、IPP、通貨危機、リスクヘッジ
-------	----------------------

適用条件	要旨／問題の背景
事業効果の発現に民間投資依存度の高い案件、あるいは発電部門の IPP 促進策など民間投資を推進する政策がとられて（とられようとして）いる状況下の案件	<p>有償資金協力の場合、民間投資の加わった全体事業の中に、JICA 事業が位置づけられるケースがある。さらには、当該国の電力や発電セクター全体が、民営化・自由化という大きな政策方針の中にある場合、その文脈で JICA 事業が実施されるケースもある。</p> <p>民間投資事業は、当該企業の意向やその他外的要因等に影響を受ける可能性が大きい。については JICA 事業に影響する可能性及びその対策を事前に検討する必要がある（一般に資金協力は技術協比に比して事後計画変更が困難である）。発電部門に IPP 促進政策がある場合には、電源開発の不確実性が大きく、信頼性の高い電源開発計画を策定することが難しくなっており、JICA が状況変化にタイムリーには追従できない場合もある。</p> <p>こうした中、JICA 事業がデモンストレーションや投資環境整備につながり、民間投資の促進に繋がるような案件形成が望ましい。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
通貨危機が起きた場合など、民間投資部分の影響によって、案件全体が影響を受け、JICA 事業の継続が難しくなったり、内容変更を余儀なくされる可能性がある。 発電部門を IPP に大きく依存する政策を採る国では、中長	<p>民間投資依存度の高い案件では、経済不況その他による民間投資部分の悪影響を最小化するため、リスク補填のための政策やその実施体制の整備が必要となる。</p> <p>IPP 事業推進国においては、中長期的電力需給計画と最新動向に関し、相手国政府と十分に確認が必要である。</p> <p>上記に関して、事前に、中長期電力需要、民間企業としての競争条件、費用便益分析、財務状況や燃料調達リスク分析（教訓 15 を参照）、実施機関のリスク補填能力等を含んだシナリオ分析を行って</p>

<p>期的電力需給計画が外的要因に影響されやすく、ODA 案件の位置づけや役割が当初想定と異なってくる可能性が高くなる。</p>	<p>おくことが重要となる（他国の電力自由化の経験なども自由化によるリスク想定において重要なインプットとなる）。</p> <p>開発調査の質を維持・確保しつつ外的状況変化に対応できるようにスピーディーに行う必要がある。開発調査/マスタープランの段階から、あとで具体的に案件化できるような準備を行っておくことも重要となる。</p> <p>一方で、民間部分の不確実性に加え、（再生可能エネルギー偏重や石炭火力排除など）政治的決定などのバイアスが加わる可能性もある。</p>
<p>期待される効果</p>	
<p>不測の事態の発生や外的状況が想定と大きく異なった場合でも、民間資金という不確定要因の比較的大きな部分による全体への影響を、極力抑えることが可能となる。</p> <p>上位政策である電力セクター自由化やその方法などは、潜在的可能性に関して相手国政府や実施機関と分析情報を共有および議論しておくことで、将来、電源開発が滞るなどの状況が起きた場合への的確かつ迅速な対応が可能となる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L5-1,2,3	インド	アッサムガスタービン発電所・送電線建設事業	電力自由化、事業採算性重視
L110	フィリピン	マクバン地熱発電所改修事業	蒸気供給計画、セクター民営化
L111	フィリピン	メロイリガン産業拠点インフラ整備事業	地域開発、民間投資
L121	ベトナム	環境管理体制構築支援借款	資金計画
L127-1,2,3,4	ベトナム	フーミー火力発電所建設事業	他発電所との設備併用、民間投資促進効果
L135	マレーシア	ポートディクソン火力発電所リハビリ事業 (2)	IPP 推進国、中長期電力需要
L143-1,2	ヨルダン	アカバ火力発電所増設事業	分割民営化等の外部条件の変化
L169, L170	インドネシア	ジャワ・バリ送電線・変電所整備事業 (2), 同 (東部ジャワ)	通貨危機による財務状況悪化
L178	ベトナム	ハノイ市インフラ整備事業/第 1 期	工業団地インフラ支援、民活インフラ支援事業、柔軟な見直し

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー17

地方案件

効果的な地方電化、小規模分散型案件の実施

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			◎	◎		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	地方電化、小規模分散型、オーナーシップ、ダイナミックな全体管理	

適用条件	要旨／問題の背景
地方電化案件 小規模分散型の案件	<p>住民の事業への主体的参画が重要な案件では、当該住民の内発的自立とオーナーシップ醸成や、供与後の事業性を重視する必要があるため、通常の電力関係省や電力公社向けの単体電力設備設置・運用の案件にない、様々な配慮が必要となる。</p> <p>また、地方電化事業のような多数の小規模分散型サブプロジェクトで構成される案件は、開始時期の異なるサブプロジェクトを調整しどう全体的開発効果を上げるかが課題となる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
<p>案件実施プロセスへの住民参加や現場のオーナーシップが醸成されない可能性がある。</p> <p>多数のサブプロジェクトから構成される場合でタイムリーな全体的監理が不十分な場合、個々の先行サブプロジェクトの経験が他に活かされず、同じ失敗を繰り返したり、グッドプラクティスが共有されない可能性がある。</p>	<p><u>住民の内発的自立とオーナーシップ醸成のための留意点：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 事業実施プロセスへの住民参加が内発的自立とオーナーシップ醸成の必須条件である。そのためにも、実施機関スタッフによる outreach 型の住民との密接なコミュニケーションが有効である。また、実施機関の制度設計や主体間の利害等に関する各種調整が不可欠となる。 2. 現場ニーズに応じたボトムアップ計画策定手法（地方自治体がサブプロジェクトに責任を持つ場合）の活用が有効である。 3. 農村電化の場合、その効果発現の諸条件を住民参加型の調査手法等で明らかにして、対象村落事前選定プロセスに反映すべきである。 4. 制度やプロジェクトの運用に関する事務局業務は、地方政府等への引き継ぎなど、恒常性を保つようにすべきである。

	<p>5. 電化資金を誰がどのように分担するかという点の調整が重要（例：受益者均等負担＋残りを実施機関負担）。</p> <p>6. 料金回収における技術的な工夫としてプリペイド式も有効。</p> <p><u>供与後の事業性に関する留意点：</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. 適切な供給能力の計画。2. 潜在的産業掘り起こしのための戦略的関係者連携。3. 実施機関の財務内容や電力サービス品質等のモニタリング。4. 施設運営維持管理者への経済的インセンティブ。 <p><u>小規模分散型プロジェクトの監理関係の留意点：</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. 実施機関が下部実施機関に対し、進捗や効率化に応じたインセンティブを与えるのは効果的。2. 同様に、赤字の大きさや配電ロス率などの重要指標を明確化し、目標値を設定することも重要。3. 全体としてのプロジェクト管理（セクター横断的な水平管理＋各地方サブプロジェクト状況の中央（垂直）管理）と、個々のサブプロジェクトの管理が必要。4. 複数のサブプロジェクト実施にはタイムラグが生じる。全体の事業期間中に運営維持管理と効果発現状況管理（事後モニタリング）が始まり、その結果を逐次事業にフィードバックし、必要に応じて続くサブプロジェクトや事業全体の軌道修正を行う。そのため、早期に運用・効果指標を決定し、ベースライン調査による基準値・目標値の整理を含む運用効果モニタリングを開始すべきである。5. 中央と地方の事業管理機関の役割分担と責任関係を明確化し、地方で個別事業管理機関が確実にモニタリングを実施し、それを中央で統合管理本部たる実施管理機関がPDCA化することができるシステムを構築する必要がある。
<p style="text-align: center;">期待される効果</p>	
<p>地方電化案件のような小規模分散型プロジェクトにおいて、地方政府のイニシアティブで地域住民の主体的な参加に基づくオーナーシップの明確な個々のサブプロジェクトが実施される。</p> <p>サブプロジェクトの総体として、早期に実施されたサブプロジェクトの経験が、PDCA的アプローチで全体にフィードバックされ、効果的な案件となっていくことができる（L212 ベトナム）。</p>	

February 27, 2017

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト/出典

No.	国	案件名/出典	キーワード
L33	インドネシア	地方電化事業(2)	適切なコスト分担、適切な料金設定(値上げ)、貧困層への配慮
L103	バングラデシュ	農村電化事業(フェーズ 5-B)	収益性の改善
L104	バングラデシュ	農村電化事業(フェーズ 4-C)	農村電化組合へのインセンティブ設定、赤字明確化、目標設定
L106	フィリピン	NEA 地方電化事業	各電化組合の配電ロス率目標
L129-1,2	ペルー	電力フロンティア拡張事業	事業性を強化する活動
L141	モロッコ	地方電化事業	受益者の参画
L192	ラオス	メコン地域電力ネットワーク整備事業(ラオス)	発電所毎の進捗確認
L193	フィリピン	メトロマニラ貧困地域電化事業	住民参加型、内発的自立
L197	ペルー	山岳地域社会開発事業	住民参加手法、事務局の恒常性
L204	インド	地方電化事業	既存支援スキームとの連携
L205-1,2	モロッコ	地方電化事業	事業関係者間調整、コミュニケーション、プリペイドカード方式の導入
L209	パキスタン	農村電化事業	住民参加型調査手法、生活基盤事業との相乗効果。
L212	ベトナム	貧困地域小規模インフラ整備事業	小規模分散型サブプロジェクト、総合管理

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー18

環境社会配慮

環境社会配慮の効果的対応策

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
			○	◎		○	○	○	○	○

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
	○	国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）
キーワード	環境社会配慮、ベースライン調査、利害関係者、情報共有、社会配慮プログラム	

適用条件	要旨／問題の背景
環境社会配慮が重要となる案件（水力、火力、風力、地熱等）	<p>「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2010年）に基づき、適切な環境社会配慮が求められている。</p> <p>環境社会配慮の検討にあたっては、上記ガイドラインに則った対応が必要となるが、EIA（環境影響評価）、IEE（初期環境評価）のいずれが必要か、当該国の環境関連法規を確認するとともに、上記ガイドラインの基本方針の一つ「相手国等による適切な環境社会配慮の確保の支援と確認を行う」点を踏まえた対応が必要となる。</p>
リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
事業の遅延のみならず、場合によっては、実施が困難になる可能性もある。	<ol style="list-style-type: none"> 影響把握のための初期段階の十分なベースライン調査（仮に調査が不十分な項目がある場合は、案件実施前の現状確認の記録と実施後の効果の測定・実証ができない）。 <ul style="list-style-type: none"> 水利権などは、実施機関および JICA を含む各関係者が独自に詳細な調査分析を行うことが望まれる JICA 内の手続きも（審査部環境社会配慮担当課との調整）も前広に行う ステークホルダーとの情報共有、対話や調整のための協議会やタスクフォースの設置。 ガイドラインに基づいた補償手続き。 実施機関による迅速な苦情への対応。 用地取得、非自発的住民移転の適切な実施と、その継続的フォローアップを意図した（or に向けた）各種社会配慮プログラ

	<p>△（生計支援・福祉・地域環境保護活動等）の実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> 工業団地等就労が見込める地域への職業訓練をセットにした移転斡旋や、水力の場合の共同養殖池設置等の方策等の生活再建配慮など。 <p>6. 地方政府の環境社会配慮に対する理解と現場での取り組み促進のための支援。</p> <p>7. 環境保全活動として植林活動を事業範囲に含めることも有効。</p> <p>8. 相手国政府が取り組むべき環境社会配慮事項のうち重要事項を援助供与の条件とすることも考慮。</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境モニタリング実施と報告の義務化 <p>9. 設備増強の場合、既設分を含めた設備全体の環境社会影響をレビューする必要がある点に留意。</p>
期待される効果	
<p>非自発的住民移転等による負の影響や関連する事業遅延を最小化すると同時に、新たな就労や現金収入機会の創出につながる。</p>	

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L10-1,2,3,4	インド	シマドリ石炭火力発電所建設計画	利害関係者、補償手続き、社会配慮プログラム
L14-1,2,3,4	インド	バクreshuワール火力発電所建設事業	社会経済支援・福祉活動、ベースライン調査
L17	インド	西ヤムナ運河水力発電事業	水利権問題、調査分析
L27-1,2,3	インドネシア	シパンシハポラス水力発電事業	森林保護活動、環境保護活動、良好な関係の形成・維持
L28-1,2,3	インドネシア	ジャワ・バリ系統基幹送電線建設事業	大規模用地取得、事前調査、ヒアリング
L35-1,2,3	インドネシア	ルヌン水力発電及び関係送電線建設計画	水需要優先度、流量モニタリング、植林活動
L49-1,2	ケニア	ソンドウ・ミリウ水力発電事業	会議体の設置
L55	スリランカ	ケラニティッサ・コンバインドサイクル発電所建設事業	環境モニタリング実施、報告の義務づけ、L/A 締結時
L74	中国	湖南省・水流域水力発電事業	職業訓練、工業地域移転
L7-1-5	中国	五強溪水力発電所	住民生活、継続的フォロー
L98	パラグアイ	アスンシオン送配電網整備事業	住民の反対、計画変更
L116	フィリピン	カラカ石炭火力発電所 1 号機環境改善事業	医療ミッション、苦情対応

February 27, 2017

L124-1,2,3,4	ベトナム	ハムトアン・ダーミー水力発電所建設事業	土地インベントリ、森林問題タスクフォース設置、手続き迅速化
L144	ラオス	ナム・ルック水力発電計画	養殖池、代替生計手段
L162-1,2	フィリピン	カラカ石炭火力発電所2号機建設事業 (追加借款), カラカ石炭火力発電所2号機増設事業	環境社会影響評価
L167	スリランカ	サマナラウェア水力発電事業	職業訓練、生活再建
L191-1,2,3	タイ	メクワン灌漑農業開発事業	ベースライン調査、モニタリング、フィードバック、生活支援対策

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】

ナレッジ教訓シート

エネルギー19	他案件や他目的との連携	エネルギー以外の分野を含む関連開発事業との整合性及び相乗効果
---------	-------------	--------------------------------

適用スキーム	技プロ	開調	無償	有償	適用ステージ	形成	計画	実施	完了	供与後
	○		○	◎		○	○			

適用対象サブセクター	指定なし
------------	------

教 訓

種類	○	事業マネジメント上の教訓（分野横断的）
	○	セクター・分野別の特性における教訓
		国別・地域別の特性における教訓（内陸国、島嶼国等の地理的特性を含む）

キーワード	多目的、他案件、他スキーム、相互作用、シナジー
--------------	-------------------------

適用条件	要旨／問題の背景
エネルギーを主目的とする案件で他の開発目的への貢献が期待される場合	エネルギー分野の案件は、当該事業範囲において、あるいは外部の開発事業との関連において、エネルギー面以外の開発目的との両立や相乗効果（シナジー）を追求することが求められる場合がある。
エネルギーを含む多目的複合案件の場合	支援セクターにおいて（あるいは当該支援地域で）、既存支援事業（他スキーム・他ドナーの案件も含む）や、相手国政府独自案件やプログラムなどが存在したり、その将来計画がある場合（エネルギー分野とは限らない）、それらと連携・補完するかたちで計画時の事業デザインを行うことにより、他案件の影響による計画変更を防止し、加えてより高い事業効果の発現が可能となる。
関連する既存支援が、支援セクターや当該地域において存在する場合	

リスク(留意事項)	対応策(アプローチ)
関連性の深い他案件がある場合（別スキーム、他ドナー支援や相手国の独自案件等）、情報共有や連携を図らなければ、予期せぬ計画変更が生じるリスクがある。	<ul style="list-style-type: none"> 水力発電所建設事業で、道路整備を必要とする場合や、貯水池を農業用水池として活用できる場合、これら多用途まで考慮した適切な設計を行うことで、事業全体の開発効果をより拡大できる。 対象事業が、大規模な工業開発や地域開発計画の一部を成す場合、計画の内容や範囲に関し、外的状況を踏まえた柔軟な見直しや計画変更が必要となることがある。その際は相手国政府のオーナーシップが重要となる。また地域開発や工業化に伴う都市部地域住民の公共サービス需要への対応には、自治体の役割が重要であり、その財源確保や組織化が必要となる（L207 タイ）。 民間投資部分のリスクヘッジを十分に行うことで、ODA 事業

の効果を損なうリスクを最小化できる。

期待される効果

他目的、他案件とのセクターやスキームを超えた一体化を図ることで、開発のシナジーを最大化することができる。

参 考： 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
L90	ネパール	カリガンダキ A 水力発電所建設事業	道路建設事業
L111	フィリピン	メロイリガン産業拠点インフラ整備事業	地域開発、民間投資
L156	ハンガリー	ヴァルパロタ地域環境改善事業(地方自治体公共事業)	複数の自治体連合、地方開発事業、地域開発計画、連携
L178	ベトナム	ハノイ市インフラ整備事業/第 1 期	工業団地インフラ支援、民活インフラ支援事業、柔軟な見直し
L197	ペルー	山岳地域社会開発事業	経済インフラ、サブプロジェクト
L203	ベトナム	地方開発・生活環境改善事業(第 3 期)	ボトムアップ計画策定手法
L204	インド	地方電化事業	既存支援スキーム、連携
L207	タイ	天然ガス分離プラント建設事業	臨海開発計画

註【 T: 技術協力, P: 開発計画調査型技術協力, G: 無償資金協力, L: 有償資金協力 】