

# 開発途上国向け電力情報整備調査 ファイナルレポート

JICA LIBRARY



1226624 [3]

平成27年9月  
(2015年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

東電設計株式会社

産公

JR

15-085



目 次

<b>1. 調査概要</b> .....	1-1
1.1 調査の背景 .....	1-1
1.2 調査の目的 .....	1-1
<b>2. 電力セクター診断ツールのレビュー</b> .....	2-1
2.1 電力セクター診断ツール（プロトタイプ）の現状の把握 .....	2-1
2.1.1 役割 .....	2-1
2.1.2 基本構成 .....	2-2
2.1.3 診断項目の基本指標 .....	2-2
2.1.4 診断項目の可視化方法（基本指標・サブ指標の計算方法）の内容 .....	2-5
2.1.5 補助指標 .....	2-8
2.2 電力セクター診断ツールのレビュー .....	2-9
2.2.1 レビュー方針 .....	2-9
2.2.2 レビュー内容 .....	2-9
2.2.3 診断項目の可視化方法の内容 .....	2-12
2.2.4 電力情報データベースの入力テンプレート .....	2-19
2.2.5 基本データの解説 .....	2-20
2.2.6 診断項目データの解説 .....	2-26
2.2.7 診断項目データにおける部分評価ポイント等の解説 .....	2-56
2.2.8 診断項目データにおける評価ポイント・総合評価ポイントの解説 .....	2-57
<b>3. 電力情報データベースの作成</b> .....	3-1
3.1 電力情報データベースの概要 .....	3-1
3.1.1 電力情報データベース作成上の課題 .....	3-1
3.1.2 電力情報データベース作成上の課題に対する対応方針 .....	3-1
3.1.3 電力情報データベース作成対象国と作成年 .....	3-2
3.1.4 データ入手方法等 .....	3-3
3.1.5 国際機関データベース対象国 .....	3-6
3.1.6 使用データ出典機関 .....	3-8
3.1.7 代替評価指標データ .....	3-10
3.2 電力情報データベース .....	3-11
3.3 電力情報データベースの更新方法・留意点 .....	3-11
3.3.1 「N/A」セルにデータを入力して更新する場合 .....	3-11
3.3.2 新規に国を追加しない場合で、新規に行を追加して更新する場合 .....	3-12
3.3.3 新規に国を追加して更新する場合 .....	3-12

---

<b>4. 電力セクター診断ツールを使った分析</b> . . . . .	4-1
4.1 インドネシア . . . . .	4-1
<b>5. 国際エネルギー機関からの情報収集</b> . . . . .	5-1
5.1 情報収集概要 . . . . .	5-1
5.1.1 面談概要 . . . . .	5-1
5.2 開発途上国におけるエネルギー統計上の課題に係わる情報収集 . . . . .	5-2
5.3 国連の Global Tracking Frame Work に係わる情報収集 . . . . .	5-5
5.4 開発途上国向けエネルギー統計に関する能力教科研修プログラム に係わる情報収集 . . . . .	5-6
<b>6. クロスカントリー比較分析</b> . . . . .	6-1
6.1 分析方法 . . . . .	6-1
6.2 分析結果 . . . . .	6-2
6.3 多変量解析を行う場合の留意点 . . . . .	6-22
<b>7. 今後の課題</b> . . . . .	7-1
7.1 統計データの収集に関する課題 . . . . .	7-1
7.2 統計データの追加とその収集に関する課題 . . . . .	7-1
7.3 開発途上国の電力統計データの収集能力の強化に関する課題 . . . . .	7-2
7.4 電力情報データベース対象国の追加に関する課題 . . . . .	7-3
7.5 多変量解析を行う場合の留意点 . . . . .	7-3

## 表リスト

表 2.1.4.1	電力セクター診断ツール（プロトタイプ）における診断項目の可視化方法 （基本指標とサブ指標の計算方法）の内容	2-6
表 2.1.5.1	電力セクター診断ツール（プロトタイプ）における補助指標の項目	2-8
表 2.2.2.1.1	診断ツール全体構成の見直しの内容	2-9
表 2.2.2.2.1	追加した基本データの内容	2-10
表 2.2.2.2.2	診断項目データ構成の見直しの内容	2-11
表 2.2.3.1	電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容 （基本データに関するもの）	2-13
表 2.2.3.2	電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容 （診断項目データに関するもの）	2-15
表 2.2.4.1	電力情報データベースの入力テンプレート	2-19
表 2.2.7.1	評価指標の部分評価ポイント等計算式	2-56
表 2.2.8.1	評価ポイント・総合評価ポイントの評価区分	2-57
表 3.1.1.1	電力情報データベース作成上の課題	3-1
表 3.1.2.1	電力情報データベース作成上の課題に対する対応方針	3-2
表 3.1.3.1	電力情報データベース作成対象国	3-2
表 3.1.4.1	データの入手方法等（国際機関、HP 無料ダウンロード可能なもの）	3-4
表 3.1.4.2	データの入手方法等（国際機関、HP 有料ダウンロードのもの）	3-5
表 3.1.4.3	データの入手方法等（国際機関、有料資料のもの）	3-5
表 3.1.4.4	データの入手方法等（当該国機関、HP 無料ダウンロード可能なもの）	3-6
表 3.1.5.1	国際機関データベース対象国	3-7
表 3.1.6.1	使用データ出典機関（JICA 電力セクター重点国）	3-8
表 3.1.6.2	使用データ出典機関（リファレンス国）	3-9
表 4.1.1.1.1	インドネシア 国基本データ	4-9
表 4.1.1.1.2	インドネシア 人口・面積・人口密度	4-10
表 4.1.1.1.3	インドネシア GDP・為替レート	4-11
表 4.1.1.2.1	インドネシア 発電設備容量・発電設備容量比	4-13
表 4.1.1.2.2	インドネシア 発電電力量	4-15
表 4.1.1.2.3	インドネシア 発電電力量比	4-15
表 4.1.1.2.4	インドネシア 送電線亘長・変電所出力・配電線亘長	4-17
表 4.1.1.2.5	インドネシア エネルギーバランス	4-19
表 4.1.2.1.1	インドネシア 1人当たり発電電力量・1人当たり電力消費量	4-20
表 4.1.2.1.2	インドネシア 電力消費量・一次エネルギー消費量・電力化率 ・電化率	4-21
表 4.1.2.2.1	インドネシア 電力供給コスト・電力収入価格・原価率	4-23
表 4.1.2.3.1	インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数	4-24

表 4.1.2.3.2	インドネシア	発電電力量・再生可能エネルギー発電電力量	4-26
表 4.1.2.4.1	インドネシア	発電電力量・輸入電力量・電力自給率	4-27
表 4.1.2.4.2	インドネシア	停電時間・停電回数	4-28
表 4.1.2.5.1	インドネシア	GDP 当たり発電電力量・GDP 当たり電力消費量	4-29
表 4.1.2.5.2	インドネシア	電力量ロス率	4-30
表 4.1.2.6.1	インドネシア	電力事業者の総資本利益率・自己資本利益率 ・売上高利益率・総資産回転率・財務レバレッジ	4-31
表 4.1.2.6.2	インドネシア	電力事業者の流動比率・自己資本比率・固定比率	4-33
表 4.1.2.6.3	インドネシア	国の負担率	4-35
表 4.1.3.1	インドネシア	診断項目 評価ポイント	4-36
表 6.1.1		クロスカントリー比較分析対象国	6-1
表 6.2.1		国の発展に伴う電力消費量/人 変化の解釈	6-10
表 6.2.2		想定した最大電力	6-16
表 6.2.3		最大電力 6,000MW 到達時点の想定	6-18

図リスト

図 1.1.1	JICA エネルギー分野の課題体系図	1-1
図 2.1.1.1	援助国への支援策策定業務の概念図	2-1
図 2.1.3.1	アクセスの基本指標	2-2
図 2.1.3.2	低廉の基本指標	2-3
図 2.1.3.3	低炭素の基本指標	2-3
図 2.1.3.4	低リスクの基本指標	2-4
図 2.1.3.5	効率性の基本指標	2-4
図 2.1.3.6	財務健全性の基本指標	2-5
図 4.1.1.1.1	インドネシア 人口 推移図	4-10
図 4.1.1.1.2	インドネシア GDP 推移図	4-11
図 4.1.1.1.3	インドネシア 為替レート 推移図	4-12
図 4.1.1.2.1	インドネシア 発電設備容量 推移図	4-13
図 4.1.1.2.2	インドネシア 発電設備構成比 推移図	4-14
図 4.1.1.2.3	インドネシア 発電電力量 推移図	4-16
図 4.1.1.2.4	インドネシア 発電電力量比 推移図	4-16
図 4.1.1.2.5	インドネシア 送電線亘長 推移図	4-17
図 4.1.1.2.6	インドネシア 変電所出力 推移図	4-18
図 4.1.1.2.7	インドネシア 配電線亘長 推移図	4-18
図 4.1.1.2.8	インドネシア エネルギーバランス 推移図	4-19
図 4.1.2.1.1	インドネシア 1人当たり発電電力量・1人当たり電力消費量 推移図	4-20
図 4.1.2.1.2	インドネシア 電力消費量・一次エネルギー消費量 推移図	4-21
図 4.1.2.1.3	インドネシア 電力化率・電化率 推移図	4-22
図 4.1.2.2.1	インドネシア 電力供給コスト・電力収入価格・原価率 推移図	4-23
図 4.1.2.3.1	インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 推移図	4-24
図 4.1.2.3.2	インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 推移図	4-25
図 4.1.2.3.3	インドネシア 発電電力量・再生可能エネルギー発電電力量 推移図	4-26
図 4.2.2.4.1	インドネシア 発電電力量・輸入電力量・電力自給率 推移図	4-27
図 4.1.2.4.2	インドネシア 停電時間・停電回数 推移図	4-28
図 4.1.2.5.1	インドネシア GDP 当たり発電電力量・GDP 当たり電力消費量 推移図	4-29
図 4.1.2.5.2	インドネシア 電力量ロス率 推移図	4-30
図 4.1.2.6.1	インドネシア 電力事業体の総資本利益率・自己資本利益率 ・売上高利益率・総資産回転率 推移図	4-31
図 4.1.2.6.2	インドネシア 電力事業体の財務レバレッジ 推移図	4-32
図 4.1.2.6.3	インドネシア 電力事業体の流動比率・自己資本比率 推移図	4-33
図 4.1.2.6.4	インドネシア 電力事業体の固定比率 推移図	4-34
図 4.1.2.6.5	インドネシア 国の負担率 推移図	4-35

図 4.1.3.1	インドネシア 評価ポイント 推移図	4-36
図 4.1.3.2	インドネシア ダイアグラム図	4-37
図 6.2.1	GDP/人と電化率の相関図 (2012 年又は 2012 年以前の最新年)	6-3
図 6.2.1-1	GDP/人と電化率の相関図 (インドネシアの推移を付記)	6-4
図 6.2.2	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (2012 年又は 2012 年以前の最新年)	6-5
図 6.2.2-1	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (図 6.2.1 の拡大図)	6-6
図 6.2.3	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (時系列を表示)	6-7
図 6.2.3-1	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (図 6.2.3 の拡大図)	6-8
図 6.2.3-2	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (電力消費量/人の増加幅が小さな国)	6-8
図 6.2.3-3	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (電力消費量/人の増加幅が大きな国)	6-9
図 6.2.3-4	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (電力消費量/人の増加幅が低い国)	6-9
図 6.2.4	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (横軸を対数軸に変更)	6-11
図 6.2.5	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (縦軸と横軸を対数軸に変更)	6-11
図 6.2.6	GDP/人と二酸化炭素排出原単位 (全発電量当たり)	6-12
図 6.2.6-1	GDP/人と二酸化炭素排出原単位 (時間的な推移を付記)	6-13
図 6.2.7	二酸化炭素排出原単位 (火力発電発電量当たり)	6-14
図 6.2.8-1	モンゴルの最大電力想定	6-17
図 6.2.8-2	エチオピアの最大電力想定	6-17
図 6.2.8-3	ガーナの最大電力想定	6-17
図 6.2.8-4	ヨルダンの最大電力想定	6-17
図 6.2.8-5	ナイジェリアの最大電力想定	6-17
図 6.2.9	消費電力量当たりの平均コスト	6-20
図 6.2.10	消費電力量当たりの平均収入	6-20
図 6.2.11	消費電力量当たりの平均利益	6-21
図 6.3.1	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (図 6.2.4 の再掲)	6-23
図 6.3.2	GDP/人と電力消費量/人の相関図 (データを 1960 年まで追加、対象国は今回調査と一致しない)	6-23

## 略語リスト

略語	英文	和文
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
BOG	Bank of Ghana	ガーナ銀行
BOT	Bank of Tanzania	タンザニア銀行
BTU	British Thermal Unit	英国熱エネルギー単位
CBN	Central Bank of Nigeria	ナイジェリア中央銀行
CBU	The Central Bank of the Republic of Uzbekistan	ウズベキスタン共和国中央銀行
CEB	Ceylon Electricity Board	スリランカ セイロン電力庁
CEMIG	Companhia Energetica de Minas Gerais	ブラジル ミナスジェライス電力会社
DEWA	Dubai Electricity and Water Authority	UAE ドバイ水・電力公社
ECB	European Central Bank	ヨーロッパ中央銀行
EEH	Egyptian Electricity Holding Company	エジプト電力会社
EDC	Electricite du Cambodge	カンボジア電力公社
EDF	Electricite du France	フランス電力会社
EDL	Electricite du Laos	ラオス電力公社
EGAT	Electricity Generation Authority Thailand	タイ電力公社
EIA	U.S. Energy Information Administration	米国エネルギー情報局
ENDESA	Endesa,S.A.	スペイン エンデサ電力会社
ENEL	Enel SpA	イタリア エネル電力会社
ERA	Electricity Regulatory Authority	ウガンダ電力局
ESCOM	Electricity Supply Corporation of Malawi	マラウイ電力公社
ESE	Electricity Supply Enterprise	ミャンマー電力公社
EUAS	Elektrik Uretim A.S	トルコ電力会社
EVN	Electricity of Vietnam	ベトナム電力公社
FEA	Fiji Electricity Authority	フィジー電力公社
FEPC	The Federation of Electric Power Companies of Japan	電気事業連合会
G	Giga	ギガ
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
GVA	Giga Volt Ampere	ギガ・ボルト・アンペア
GW	Giga Watt	ギガ・ワット
GWh	Giga Watt Hour	ギガ・ワット・アワー
HP	Home Page	ホームページ
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金

J	Joule	ジュール
JEPIC	Japan Electric Power Information Center	一般社団法人 海外電力調査会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
k	Kilo	キロ
KEPCO	Korea Electric Power Corporation	韓国電力公社
KESC	Karachi Electric Supply Company	パキスタン カラチ電力供給会社
ktoe	Kilo Ton Oil Equivalent	キロ・トン・石油換算
KUA	Kosrae Utilities Authority	ミクロネシア コスラエ公営企業局
KP	Kenya Power Company	ケニア電力会社
kVA	Kilo Volt Ampere	キロ・ボルト・アンペア
kW	Kilo Watt	キロ・ワット
kWh	Kilo Watt Hour	キロ・ワット・アワー
M	Mega	メガ
MEC	Marshalls Energy Company	マーシャルエネルギー会社
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	日本国経済産業省
MIC	Ministry of Internal Affairs and Communications	日本国総務省
MJ	Mega Joule	メガ・ジュール
MOFA	Ministry of Foreign Affairs	日本国外務省
MPEMR	Ministry of Power, Energy and Mineral Resources	バングラデシュ電力・エネルギー・鉱物資源省
MVA	Mega Volt Ampere	メガ・ボルト・アンペア
MW	Mega Watt	メガ・ワット
MWh	Mega Watt Hour	メガ・ワット・アワー
N/A	Not Available	該当なし
NBE	National Bank of Ethiopia	エチオピア国立銀行
NBR	National Bank of Rwanda	ルワンダ国立銀行
NEA	Nepal Electricity Authority	ネパール電力庁
NEPCO	National Electric Power Company	ヨルダン電力会社
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
OGK-1	The First Generation Cpmoany	ロシア第一発電会社
OLADE	Latin America Energy Organization	ラテンアメリカ・エネルギー機構
p	Point	ポイント
PT PLN	Perusahaan Umum Listrik Negara (Persero)	インドネシア電力会社
SAIDI	System Average Interruption Duration Index	顧客1軒当たり停電時間
SAIFI	Sytem Average Interruption Frequency Index	顧客1軒当たり停電回数
SE4ALL	Sustainable Energy for All	万人のための持続可能なエネルギー
PGCB	Power Grid Company of Bangladesh	バングラデシュ電力会社

SAOC	Oman Power and Water Procurement Company	オマーン電力・水資源会社
SIEA	Solomon Islands Electricity Authority	ソロモン電力公社
SSE	Scottish and Southern Energy	U.K. スコティッシュ・南部エネルギー
TANESCO	Tanzania Electric Supply Company	タンザニア電力会社
toe	Ton Oil Equivalent	トン・石油換算
TEPCO	Tokyo Electric Power Company	東京電力
TNB	Tenaga Nasional Berhad	マレーシア テナガ・ナショナル電力会社
TVA	Tennessee Valley Authority	米国 テネシー・バレー公社
UEGCL	Uganda Electricity Generation Company	ウガンダ電力会社
UN	United Nations	国際連合
URL	Uniform Resource Locator	ユニフォーム・リソース・ロケータ
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発局
USC	United States Cent	米ドル
USD	United States Dollar	米セント
Uzbekenergo	—	ウズベキスタン電力公社
VA	Volt Ampere	ボルト・アンペア
VF	Vatten Fall	スウェーデン バッテン・フォール電力会社
VRA	Volta River Authority	ガーナ ボルタ・リバー公社
W	Watt	ワット
WB	World Bank	世界銀行
WEO	World Economic Outlook	ワールド・エコノミック・アウト ルック
Wh	Watt Hour	ワット・アワー

各種換算値

単 位	GW	MW	kW	W
1 GW	1	$10^3$	$10^6$	$10^9$
1 MW	$10^{-3}$	1	$10^3$	$10^6$
1 kW	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1	$10^3$
1 W	$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1

単 位	GWh	MWh	kWh	Wh
1 GWh	1	$10^3$	$10^6$	$10^9$
1 MWh	$10^{-3}$	1	$10^3$	$10^6$
1 kWh	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1	$10^3$
1 Wh	$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1

単 位	GVA	MVA	kVA	VA
1 GVA	1	$10^3$	$10^6$	$10^9$
1 MVA	$10^{-3}$	1	$10^3$	$10^6$
1 kVA	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1	$10^3$
1 VA	$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	1

単 位	kWh	MJ	toe	BTU
1 kWh	1	3.60	0.0000860	0.00341
1 MJ	0.28	1	0.0000239	0.00095
1 toe	0.01163	41,870	1	39.68
1 M BTU	0.000293	1,060	0.02520	1

補助単位	数 値	備 考
G	$10^9$	
M	$10^6$	
k	$10^3$	

## 1. 調査概要

### 1.1 調査の背景

開発途上国における電力セクターの課題は、多様化・複雑化を増しており、独立行政法人 国際協力機構（以下、JICA という。）は、日本の経験・知見および過去の開発途上国への協力経験・知見を踏まえ、開発途上国の電力セクターの課題解決の取り組みを行っている。

JICA は、エネルギーセクターの課題別指針を 2013 年 5 月に策定し、開発途上国の持続的な成長を実現していくため、低廉・低炭素かつ低リスクのエネルギー供給を達成するため、上位政策の改善、エネルギーアクセスの向上、低炭素社会に向けた電源開発、効率的な電力輸送、省エネルギーの 5 つの柱で支援を展開している。

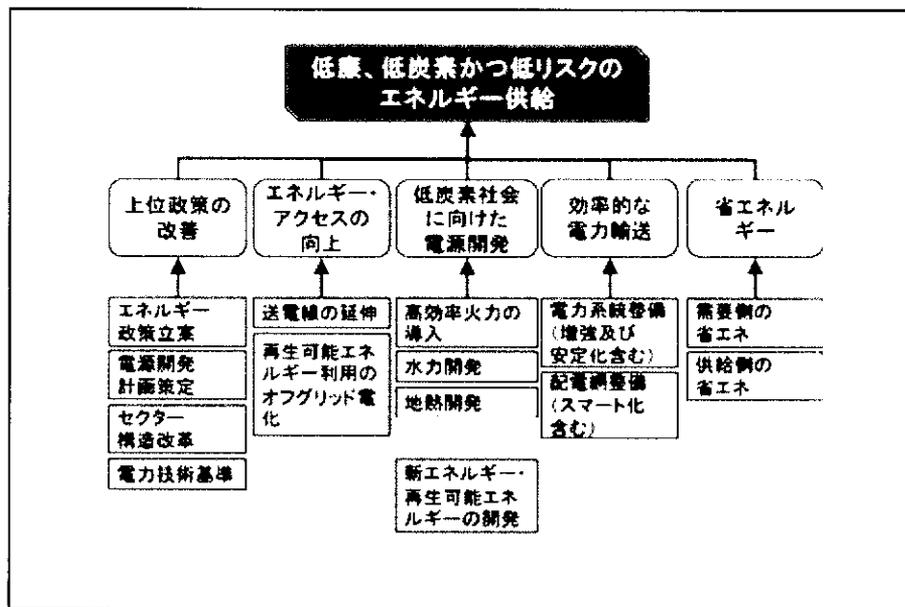


図 1.1.1 JICA エネルギー分野の課題体系図

### 1.2 調査の目的

本調査の目的は、「電力セクター診断ツール」をより広く活用するために、これに必要な各種情報（マクロデータ、電力統計、電力情報）を体系的にデータベースとして整理すると共に、本診断ツールと本データベースを用いて基礎的な分析を行うことである。

## 2. 電力セクター診断ツールのレビュー

電力セクター診断ツールのレビューでは、「電力セクター診断ツール（プロトタイプ）の現状の把握」・「電力セクター診断ツールのレビュー」を行った。

### 2.1 電力セクター診断ツール（プロトタイプ）の現状の把握

#### 2.1.1 役割

JICA が行う援助国への支援策策定業務の概念図は、図 2.1.1.1 に示す通りである。

電力セクター診断ツールの役割は、同図の赤丸の範囲であり、基礎的定量データ（一部、主要な定性データを含む）を中心とした情報の整理・分析のうちの定量的分析（ダイアグラム診断・ヒストリカル比較・クロスカントリー比較）を担う。

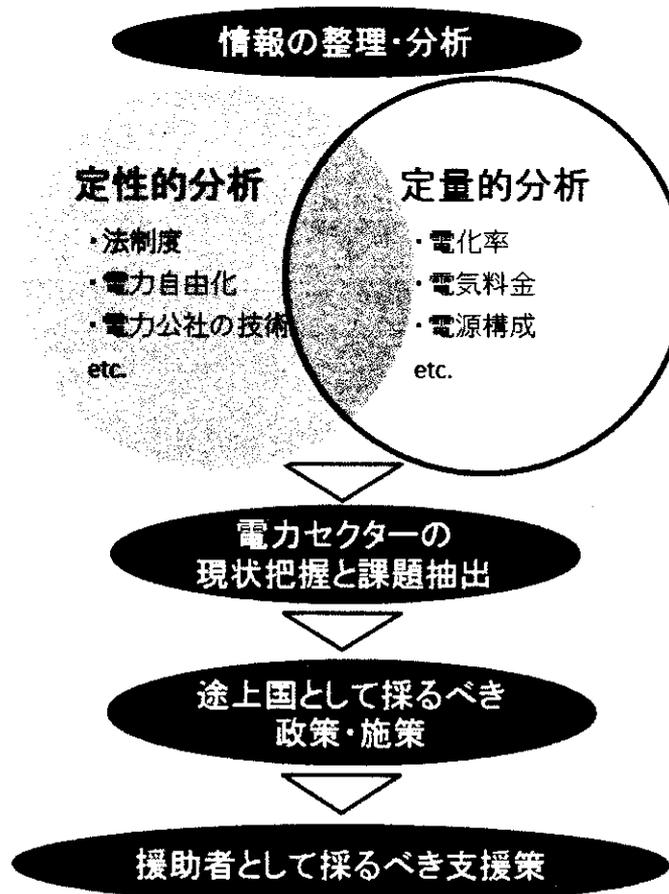


図 2.1.1.1 援助国への支援策策定業務の概念図

## 2.1.2 基本構成

JICA が開発した本診断ツール（プロトタイプ）は、下記の2つの作業で得られた各種情報を評価して診断することを基本構成としている。

- (1) 6つの診断項目（①アクセス、②低廉、③低炭素、④低リスク、⑤効率性、⑥財務健全性）を定量的に評価して可視化（ダイアグラム診断）する。  
診断項目は、数式化された基本指標で構成され、また、基本指標は複数の数式化されたサブ指標で構成される。
- (2) 必要に応じて、サブ指標の適正診断に関わる参考データ等を提供する補助指標を採用し、サブ指標を左右する要因分析上の、重要な視点を提供する。

## 2.1.3 診断項目の基本指標

診断項目の基本指標は、下記に示す通りである。

### (1) アクセス

アクセスの基本指標は、図2.1.3.1に示す通りである。

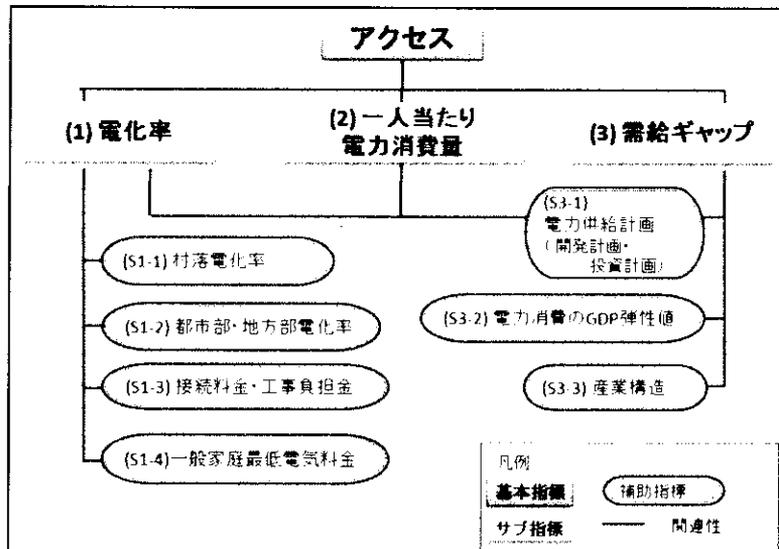


図2.1.3.1 アクセスの基本指標

(2) 低廉

低廉の基本指標は、図 2.1.3.2 に示す通りである。

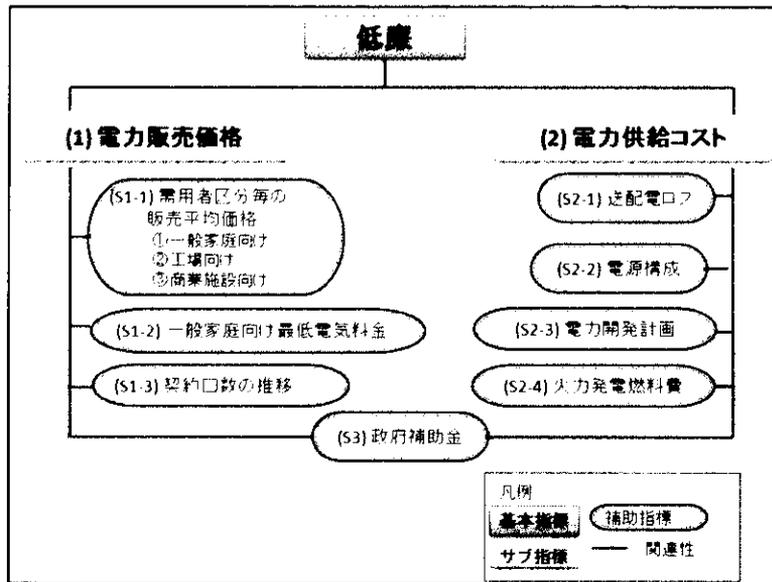


図 2.1.3.2 低廉の基本指標

(3) 低炭素

低炭素の基本指標は、図 2.1.3.3 に示す通りである。

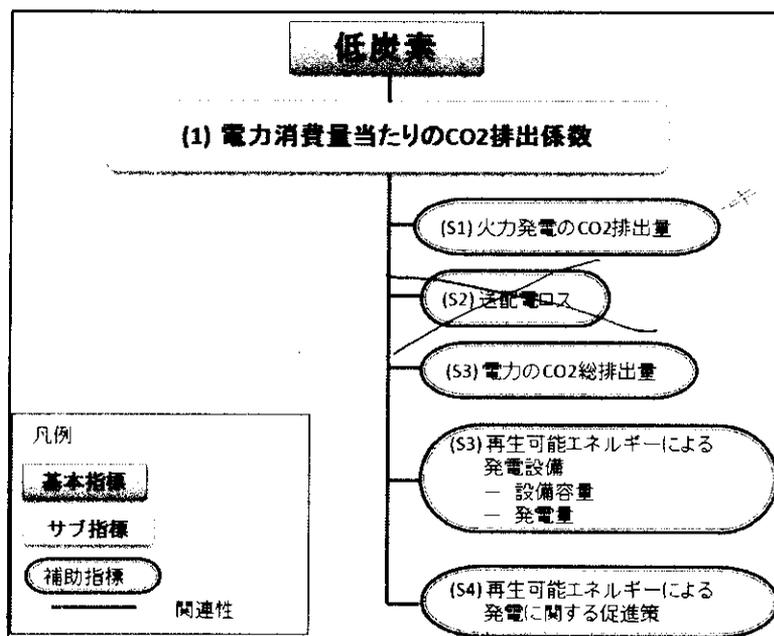


図 2.1.3.3 低炭素の基本指標

(4) 低リスク

低リスクの基本指標は、図2.1.3.4に示す通りである。

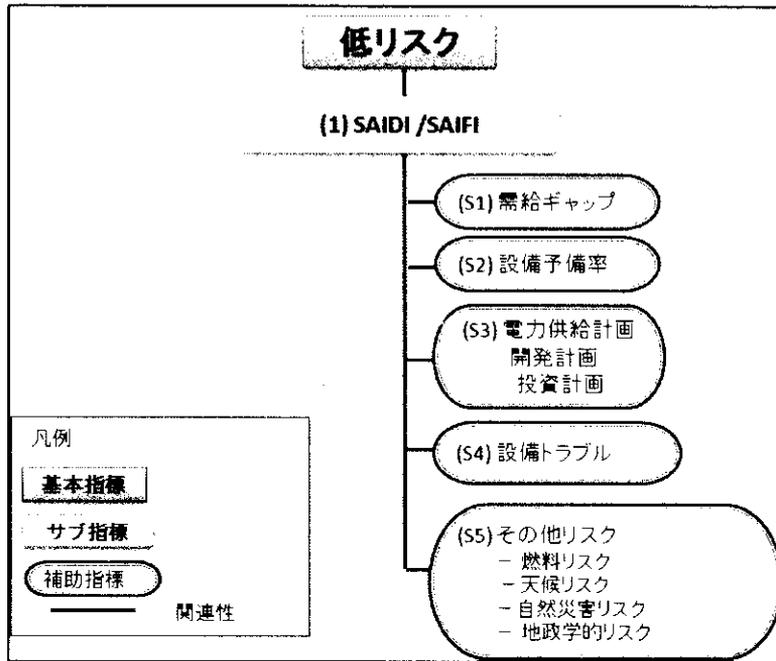


図 2.1.3.4 低リスクの基本指標

(5) 効率性

効率性の基本指標は、図2.1.3.5に示す通りである。

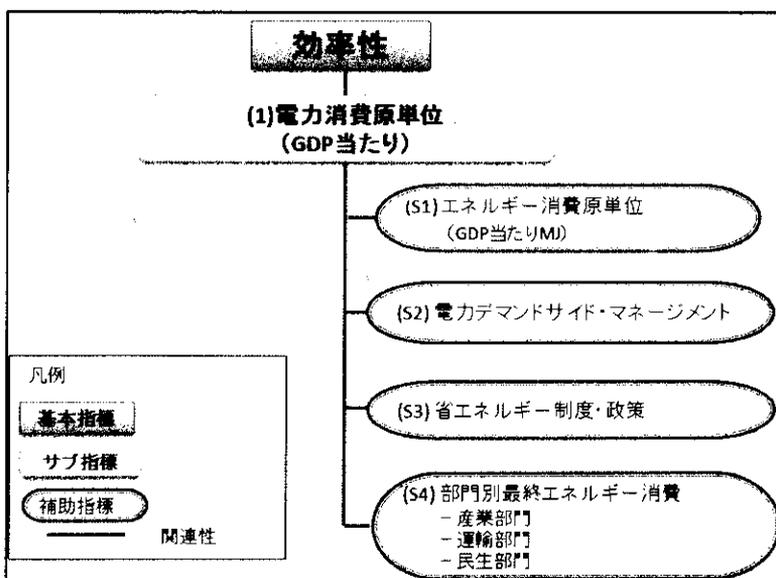


図 2.1.3.5 効率性の基本指標

## (6) 財務健全性

財務健全性の基本指標は、図 2.1.3.6 に示す通りである。

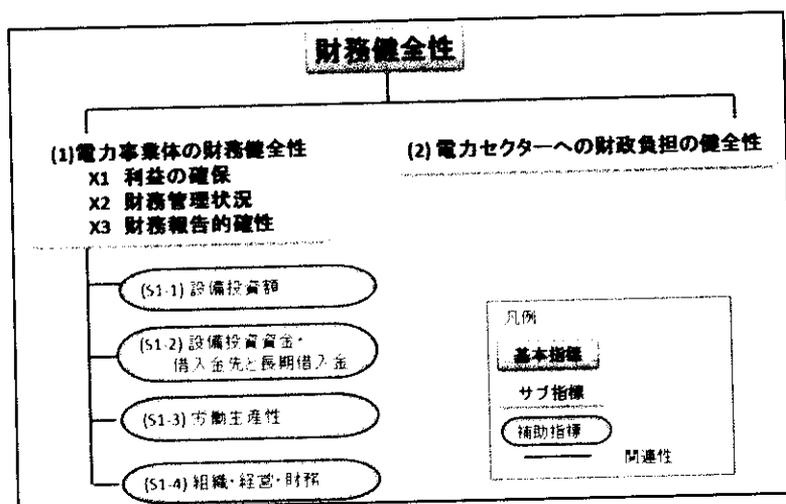


図 2.1.3.6 財務健全性の基本指標

### 2.1.4 診断項目の可視化方法（基本指標・サブ指標の計算方法）の内容

本診断ツール（プロトタイプ）における診断項目の可視化方法（基本指標とサブ指標の計算方法）について、その内容を解説した。

解説した内容は、表 2.1.4.1 に示す通りである。

本診断ツール（プロトタイプ）で用いるデータは、各国の統計データ等を調査して入力するデータ（表 2.1.4.1、黄色：27 データ項目）、係数等の設定値を入力するデータ（表 2.1.4.1、薄緑色：8 データ項目）、および、これら入力データを用いて自動計算されるデータ（表 2.1.4.1、薄青色：38 データ項目）で構成される。



表 2.1.4.1 電力セクター診断ツール（プロトタイプ）における診断項目の可視化方法（基本指標とサブ指標の計算方法）の内容（2/2）

診断項目	サブ指標	入力データ	計算式	単位	色	計算式	単位	可視化のための可視化の経路図の内容
① SAIPI (国/年)	= (体電設備×稼働した発電容量)の合計 / 発電容量	① 体電設備 (MW)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	D = SAIPI × 1000 SAIPI System Average Interruption Duration Index (国電一軒あたり年間停電時間(時間) (年)) SAIPI System Average Interruption Frequency Index (国電一軒あたり年間停電回数(回数) (年))
		② 稼働した発電容量 (MW)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	X = 100 - SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 Y = 100 - SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 Z = SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 情報付のZの値は0%以下となる。
② 電力消費量 (MW/GDP/GDP)	= 電力消費量 / GDP (USD)	① 電力消費量 (MW)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	E = X × Y X = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Y = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Z = SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 情報付のZの値は0%以下となる。
		② GDP (USD)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	
③ 効率性	= 一次エネルギー消費量 / GDP (USD)	① 一次エネルギー消費量 (MJ/GDP)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	E = X × Y X = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Y = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Z = SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 情報付のZの値は0%以下となる。
		② GDP (USD)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	
④ 財務健全性	= 電力収入 / (電力収入 + 政府の収入)	① 電力収入 (USD)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	E = X × Y X = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Y = (比較基準電力消費量単位を300MW/GDP USDとし、これより低い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算し、高い場合は50%以下に20%、GDP USDにつき1%を加算する。 Z = SAIPI × 5 年間の回数は100%を1と仮定し、20%停電を100%とする。 情報付のZの値は0%以下となる。
		② 政府の収入 (USD)	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	黄色	$\sum_{i=1}^n (P_i \times H_i)$	自動計算	

② 黄色: 入力データ(国/年)、③ 黄色: 入力データ(国/年)、④ 黄色: 自動計算データ

## 2.1.5 補助指標

サブ指標の診断に際しての参考データ等を提供する補助指標の項目は、表 2.1.5.1 に示す通りである。

表 2.1.5.1 電力セクター診断ツール（プロトタイプ）における補助指標の項目

診断項目	サブ指標	補助指標	備考
1.アクセス	①電化率(%)	(S1-1)村落電化率	
		(S1-2)都市部・地方部電化率	
	②一人当たり電力消費量 (GWH/(年・人))	(S1-3)接続料金・工事負担金 (S1-4)一般家庭最低電気料金	--
2.低廉	①電力販売価格(USC/kWh)	(S3-1)電力供給計画 (開発計画、投資計画)	
		(S3-2)電力消費のGDP弾性値 (S3-3)産業構造	
	②電力供給コスト(USC/kWh)	(S1-1)需要者区分毎の販売平均価格 (①一般家庭向け、②工場向け、 ③商業施設向け) (S1-2)一般家庭向け最低電気料金 (S1-3)契約口数の推移 (S2-1)送配電ロス (S2-2)電源構成 (S2-3)電力開発計画 (S2-4)火力発電燃料費 (S3)政府補助金	
3.低炭素	①電力消費量あたりの CO2排出係数(g-CO <sub>2</sub> /kWh)	(S1)火力発電のCO <sub>2</sub> 排出量 (S2)送配電ロス (S3)電力のCO <sub>2</sub> 総排出量 (S4)再生可能エネルギーによる発電設備 (①設備容量、②発電量) (S5)再生可能エネルギーによる発電に 関する促進策	
		(S1)火力発電のCO <sub>2</sub> 排出量	
4.低リスク	①SAIDI(時間/軒) ②SAIFI(回/軒)	(S1)需給ギャップ (S2)設備予備率 (S3)電力供給計画 (①開発計画、②投資計画) (S4)設備トラブル (S5)その他リスク(①燃料リスク、②天候リスク、 ③自然災害リスク、④地政学的リスク)	
		(S1)エネルギー消費原単位(GDP当たりMJ) (S2)電力デマンドサイド・マネージメント (S3)省エネルギー制度・政策 (S4)部門別最終エネルギー消費 (①産業部門、②運輸部門、 ③民生部門)	
5.効率性	①電力消費原単位 (GDP当たり)(Wh/GDP-USD)	(S1)エネルギー消費原単位(GDP当たりMJ) (S2)電力デマンドサイド・マネージメント (S3)省エネルギー制度・政策 (S4)部門別最終エネルギー消費 (①産業部門、②運輸部門、 ③民生部門)	
	②補助係数:エネルギー消費原 単位(MJ/GDP-USD)	--	
6.財務健全性	①電力事業者の財務健全性	(S1-1)設備投資額	
		(S1-2)設備投資資金・借入先と 長期借入金 (S1-3)労働生産性 (S1-4)組織・経営・財務	
	②電力セクターへの財政負担の 健全性	--	

## 2.2 電力セクター診断ツールのレビュー

### 2.2.1 レビュー方針

電力セクター診断ツールのレビューは、診断に必要なデータの取得容易性・信頼性・継続性の確保と診断の合理性の確保の観点から、下記2項目のレビューを行うこととした。

- (1) 診断ツール全体構成の見直し
- (2) 基本データ\*1の追加と診断項目データ構成の見直し
  - \*1 基本データ：当該国の国基本事情と電力基本事情を表すデータ

### 2.2.2 レビュー内容

#### 2.2.2.1 診断ツール全体構成の見直し

診断ツール全体構成の見直しについては、全体構成を合理的かつ簡潔なものにすることとした。

見直した内容は、表 2.2.2.1.1 に示す通りである。

表 2.2.2.1.1 診断ツール全体構成の見直しの内容

項目	内容
プロトタイプ	①診断項目(6項目)－基本指標(数値化計算式)－サブ指標 ②補助指標
レビュー版	①基本データ*1 ②診断項目(6項目、数値化計算式*2含む)－評価指標*3(または代替評価指標*4)

\*1 基本データとは、当該国の国基本情勢と電力基本情勢を表すデータである。

\*2 数値化計算式とは、プロトタイプの基本指標に相当するものである。

\*3 評価指標とは、プロトタイプのサブ指標に相当するものである。

\*4 代替評価指標とは、プロトタイプの補助指標に相当するものである。

なお、評価指標データが得られない場合で類似データを用いることができる場合は、これを代替する。

### 2.2.2.2 基本データの追加と診断項目データ構成の見直し

基本データの追加と診断項目データ構成の見直しについては、合理的なものにすることとし、基本データでは、当該国を表す基本的事項（人口等）と、電力を表す基本的事項である発電設備・送電設備・変電設備・配電設備・エネルギーバランスに関する事項を抽出することとし、診断項目データでは、6つの診断項目ごとに各々関係する項目を指標として抽出することとした。

追加した基本データは、表2.2.2.2.1に示す通りである。

また、見直した診断項目データ構成は、表2.2.2.2.2に示す通りである。

表2.2.2.2.1 追加した基本データの内容

項 目		内 容	備 考	
A 基本データ	1.国基本データ	人口(千人)		
		面積(km <sup>2</sup> )		
		人口密度(人/km <sup>2</sup> )		
		首都		
		民族		
		言語		
		通貨単位		
		地理的環境		
		GDP(現地通貨)		
		為替レート(現地通貨/USD)		
	2.電力基本データ	(a)発電設備	発電設備容量(MW)	
			発電設備構成比(%)	
			発電電力量(GWh)	
			発電電力量比(%)	
		(b)送電設備	送電線長(km)	
(c)変電設備	変電所出力(MVA)			
(d)配電設備	配電設備長(km)			
(e)エネルギーバランス	エネルギーバランス(GWh)			

表 2.2.2.2.2 診断項目データ構成の見直しの内容

項 目	評 価 指 標 等	計 算 式 等		
6.診断項目 データ	1.アクセス	1人当たり発電電力量(kWh/人)	=発電電力量(GWh)*10 <sup>6</sup> (kWh/GWh)/人口(人)	
		1人当たり消費電力量(kWh/人)	=電力消費量(GWh)*10 <sup>6</sup> (kWh/GWh)/人口(人)	
		電力化率(%)	=電力消費量(MJ)/一次エネルギー消費量(MJ) *100	
		電化率(%)	・電化率(%)	
	2.低 廉	電力供給コスト(USC/kWh)	=電気事業費用(USD)*100(USC/USD) /電力消費量(kWh)	
		電力収入価格(USC/kWh)	=電気事業収入(USD)*100(USC/USD) /電力消費量(kWh)	
		原価率(%)	=電力供給コスト(USC/kWh) /電力収入価格(USC/kWh)*100	
	3.低炭素	発電燃焼化石燃料CO2排出係数 (g-CO2/kWh)	(IEAデータベース対象国) ・発電燃焼化石燃料CO2排出係数(g-CO2/kWh) (非IEAデータベース対象国)(代替評価指標)*1 =全エネルギーCO2排出量(kt-CO2)*10 <sup>3</sup> (1/k)* 10 <sup>3</sup> (kg/t)*10 <sup>3</sup> (g/kg)*電力化率 *火力発電電力量比率/発電電力量(kWh)	
		再生可能エネルギー発電電力量比率(%)	=再生可能発電電力量(GWh)/発電電力量(GWh) *100	
	4.低リスク	電力自給率(%)	=発電電力量(GWh)/(発電電力量(GWh) +輸入電力量(GWh))*100	
		停電時間(時間/軒)	・停電時間(時間/軒)	
		停電回数(回/軒)	・停電回数(回/軒)	
5.効率性	GDP当たり発電電力量(kWh/USD)	=発電電力量(GWh)*10 <sup>6</sup> (kWh/GWh) /GDP(USD)		
	GDP当たり電力消費量(kWh/USD)	=電力消費量(GWh)*10 <sup>6</sup> (kWh/GWh) /GDP(USD)		
	電力量ロス率(%)	=電力量ロス(GWh)/(発電電力量(GWh) +輸入電力量(GWh))*100		
6.財務健全性	(1)財務基本 データ	貸借対照表 *2	・流動資産(現地通貨)、固定資産(現地通貨)、 流動負債(現地通貨)、自己資本(現地通貨)、 総資本(現地通貨)、総資産(現地通貨)	
		損益計算書 *2	・売上高(現地通貨)、当期純利益(現地通貨)	
	a.電力 事業体	(2)収益性	総資本利益率(%)	=当期純利益(USD)/総資本(USD)*100 *3
			自己資本利益率(%)	=当期純利益(USD)/自己資本(USD)*100 *3
			売上高利益率(%)	=当期純利益(USD)/売上高(USD)*100 *3
			総資産回転率(%)	=売上高(USD)/総資産(USD)*100 *3
			財務レバレッジ(%)	=総資本(USD)/自己資本(USD)*100 *3
	(3)安定性	流動比率(%)	=流動資産(USD)/流動負債(USD)*100 *3	
		自己資本比率(%)	=自己資本(USD)/総資本(USD)*100 *3	
		固定比率(%)	=固定資産(USD)/自己資本(USD)*100 *3	
b.国	負担率(%)	=電力会社補助金(現地通貨) /政府収入(現地通貨)		

\*1 対象国が非IEAデータベース対象国の場合は、他のデータ(WBデータ等)を用いて計算して代替させる。  
\*2 貸借対照表・損益計算書は、電力事業体の収益性・安定性の評価に必要な各値(流動資産・売上高等)が記載されたものである。  
\*3 各金額(当期純利益等)は、現地通貨単位を為替レート(現地通貨/USD)で除してUSD単位に換算して計算したものである。  
Ex 当期純利益(USD) = 当期純利益(現地通貨) / 為替レート(現地通貨/USD)

### 2.2.3 診断項目の可視化方法の内容

診断項目の可視化方法の内容は、基本データに関するものと診断項目データに関するものに区分されるが、このうち基本データに関するものは表2.2.3.1に、診断項目データに関するものは表2.2.3.2に示す通りである。

本診断ツールで用いるデータは、各国の統計データ等を調査して入力するデータ（表 2.2.3.1・表 2.2.3.2 の黄色、60 データ項目）、係数等の設定値を入力するデータ（表 2.2.3.1・表 2.2.3.2、緑色：30 データ項目）、および、これら入力データを用いて自動計算されるデータ（表 2.2.3.1・表 2.2.3.2、薄青色：156 データ項目、橙色：6 データ項目、桃色、7 データ項目）で構成される。

表 2.2.3.1 電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容  
(基本データに関するもの) (1/2)

項 目		入力データ または 自動計算データ*1					
		デ ー タ	区 分	展 開 先			
1.国基本データ		人口(千人)	入力(調査値)	B-2-a、B-2-b			
		面積(km <sup>2</sup> )	入力(調査値)	A-1			
		人口密度(人/km <sup>2</sup> )	自動計算				
		首都	入力(調査値)				
		民族	入力(調査値)				
		言語	入力(調査値)				
		通貨単位	入力(調査値)				
		地理的環境	入力(調査値)				
		GDP(現地通貨)	入力(調査値)				
		為替レート(現地通貨/USD)	入力(調査値)				
		GDP(USD)	自動計算				
A.基本データ	2.電力基本データ	a.発電設備	(1)発電設備容量	火力	入力(調査値)	A-2-a-(1)、A-2-a-(2)	
				水力	入力(調査値)	A-2-a-(1)、A-2-a-(2)	
				原子力	入力(調査値)	A-2-a-(1)、A-2-a-(2)	
				再生可能エネルギー(除く水力)	入力(調査値)	A-2-a-(1)、A-2-a-(2)	
				合計設備容量	自動計算	A-2-a-(2)	
		(2)発電設備構成比	火力	自動計算			
			水力	自動計算			
			原子力	自動計算			
			再生可能エネルギー(除く水力)	自動計算			
		(3)発電電力量(IEA)*2	a.発電設備	(3)発電電力量(IEA)*2	石炭火力(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
					石油火力(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
					ガス火力(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
					水力(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
					原子力(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
					バイオマス(IEA)	入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)
	廃棄物(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	地熱(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	太陽光(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	太陽熱(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	風力(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	波力(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	その他(IEA)				入力(調査値)	A-2-a-(3)、A-2-a-(4)	
	火力小計(IEA)				自動計算		
	再エネ小計(IEA)				自動計算		
	合計発電電力量(IEA)	自動計算	A-2-e-(1)、A-2-e-(2)、 A-2-e-(3)、B-2-a、 B-4-a、B-4-b、B-5-a、 B-6-a				
	(4)発電電力量比(IEA)	a.発電設備	(4)発電電力量比(IEA)	石炭火力(IEA)	自動計算		
				石油火力(IEA)	自動計算		
				ガス火力(IEA)	自動計算		
				水力(IEA)	自動計算		
				原子力(IEA)	自動計算		
バイオマス(IEA)				自動計算			
廃棄物(IEA)				自動計算			
地熱(IEA)				自動計算			
太陽光(IEA)				自動計算			
太陽熱(IEA)				自動計算			
風力(IEA)				自動計算			
波力(IEA)				自動計算			
その他(IEA)	自動計算						

\*1 黄色:入力データ(調査値)、薄青色:自動計算データ

\*2 当該国がIEAデータベース対象国になっている場合に、当該データ(黄色)を入力する。

\*3 当該国がIEAデータベース対象国になっていない場合に、EIAデータまたはUNデータの当該データ(黄色)を入力する。

表 2.2.3.1 電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容  
(基本データに関するもの) (2/2)

項 目		入力データ または 自動計算データ*1				
		デ ー タ	区 分	展 開 先		
A.基本データ	2.電力基本データ	a.発電設備	(5)発電電力量 (EIAorUN) *3	火力(EIAorUN)	入力(調査値)	A-2-a-(5)、A-2-a-(6)
				水力(EIAorUN)	入力(調査値)	A-2-a-(5)、A-2-a-(6)
				原子力(EIAorUN)	入力(調査値)	A-2-a-(5)、A-2-a-(6)
				その他(EIAorUN)	入力(調査値)	A-2-a-(5)、A-2-a-(6)
				合計発電電力量(EIAorUN)	自動計算	A-2-e-(1)、A-2-e-(2)、 A-2-e-(3)、B-2-a、 B-4-a、B-4-b、B-5-a、 B-6-a
		(6)発電電力量比 (EIAorUN)	火力(EIAorUN)	自動計算		
			水力(EIAorUN)	自動計算		
			原子力(EIAorUN)	自動計算		
			その他(EIAorUN)	自動計算		
		b.送電設備		送電線互長	入力(調査値)	
		c.変電設備		変電所出力	入力(調査値)	
		d.配電設備		配電線互長	入力(調査値)	
		e.エネルギー バランス	(1)エネルギーバランス (統計誤差補正前) (IEA) *2	発電電力量(IEA)	自動計算	A-2-e-(1)、A-2-e-(2)
				輸入電力量(IEA)	入力(調査値)	A-2-e-(1)、A-2-e-(2)
				輸出電力量(マイナス表示)(IEA)	入力(調査値)	A-2-e-(2)
	統計誤差(IEA)			入力(調査値)	A-2-e-(2)	
	所内消費電力量(IEA)			入力(調査値)	A-2-e-(2)	
	電力量ロス(IEA)			入力(調査値)	A-2-e-(2)	
	電力消費量(IEA)			自動計算	A-2-e-(2)、B-2-b、 B-2-c、B-3-a、 B-3-b、B-6-b	
	電力量ロス率(IEA)			自動計算	A-2-e-(2)、B-6-c	
	(2)エネルギーバランス (統計誤差補正後) (IEA)			発電電力量(補正後)(IEA)	自動計算	A-2-e-(2)
				輸入電力量(補正後)(IEA)	自動計算	A-2-e-(2)
			輸出電力量(補正後)(IEA)	自動計算	A-2-e-(2)	
			所内消費電力量(補正後)(IEA)	自動計算	A-2-e-(2)	
			電力量ロス(補正後)(IEA)	自動計算	A-2-e-(2)	
	(3)エネルギーバランス (UN) *3		発電電力量(EIAorUN)	自動計算	A-2-e-(3)	
			輸入電力量(UN)	入力(調査値)	A-2-e-(3)	
		輸出電力量(マイナス表示)(UN)	入力(調査値)	A-2-e-(3)		
		所内消費電力量(UN)	入力(調査値)	A-2-e-(3)		
		電力量ロス(UN)	入力(調査値)	A-2-e-(3)		
電力消費量(EIAorUN)	自動計算	A-2-e-(2)、B-2-b、 B-2-c、B-3-a、 B-3-b、B-6-a				
電力量ロス率(UN)	自動計算	A-2-e-(2)、B-6-c				

\*1 黄色:入力データ(調査値)、薄青色:自動計算データ

\*2 当該国がIEAデータベース対象国になっている場合に、当該データ(黄色)を入力する。

\*3 当該国がIEAデータベース対象国になっていない場合に、EIAデータまたはUNデータの当該データ(黄色)を入力する。



表 2.2.3.2 電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容(診断項目データに関するもの) (2/4)

診断項目	計算式	単位	備考	可視化形式
3 総効率	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EA) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		発電効率化石燃料CO2排出係数 $= \alpha \cdot A + \beta \cdot B$ A: 発電効率化石燃料CO2排出係数 (=CO2/kWh)の部分評価ポイント B: 再生可能エネルギー発電力量比率(%) $\alpha = 0.90, \beta = 0.50$
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAB) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAC) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAD) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAE) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAF) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAG) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAH) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAI) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAJ) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAK) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAL) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAM) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
	発電効率化石燃料CO2排出係数 (kWh当たり)(EAN) (=CO2/kWh)	B-4-a(1)		
4 低リスク	再生可能エネルギー発電力量比率	B-4-b		低リスク = $\alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$ A: 電力自給率(%)の部分評価ポイント B: 再生可能エネルギー発電力量比率(%)の部分評価ポイント C: 調整力(再生可能エネルギー発電)の部分評価ポイント $\alpha = 0.33, \beta = 0.33, \gamma = 0.33$
	電力自給率	B-5-a		
	電力自給率(%)	B-5-a		
5 物産性	GDP当たり発電力量	B-6-a		物産性 = $\alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$ A: GDP当たり発電力量(kWh/USD)の部分評価ポイント B: GDP当たり電力消費量(kWh/USD)の部分評価ポイント C: GDP当たり電力消費量(kWh/USD)の部分評価ポイント $\alpha = 0.33, \beta = 0.33, \gamma = 0.33$
	GDP当たり発電力量	B-6-a		

\*1 黄色:入力データ(調査値)、緑色:自動計算データ、青色:自動計算データ、赤色:自動計算データ、黒色:自動計算データ  
 \*2 当該項目がEAデータベースに存在しない場合は、EAデータベースの値をそのまま使用するが、非対象国の場合は、EAデータベースの値を100%を用いて次式で計算された値とする  
 \*3 発電効率化石燃料CO2排出係数(火力発電CO2排出係数)は、次式で計算される。火力発電CO2排出係数 = 全発電CO2排出係数 / 火力発電力量比率

表 2.2.3.2 電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容(診断項目データに関するもの) (3/4)

診断項目	診断標準	入力データまたは算出標準データ	算出標準
(1)財務基本データ	(a)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(b)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(c)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(d)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(e)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(f)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(g)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(h)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(i)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
	(j)買値対開票(単位通貨)	入力(買値) B-7-a(1)-(d)	自動計算 B-7-a(1)-(d)
(2)収益性	(a)総資本利益率	自動計算 B-7-a(2)-(a)	自動計算 B-7-a(2)-(a)
	(b)自己資本利益率	自動計算 B-7-a(2)-(b)	自動計算 B-7-a(2)-(b)
	(c)売上高利益率	自動計算 B-7-a(2)-(c)	自動計算 B-7-a(2)-(c)
	(d)総資産回収率	自動計算 B-7-a(2)-(d)	自動計算 B-7-a(2)-(d)
	(e)財務レバレッジ	自動計算 B-7-a(2)-(e)	自動計算 B-7-a(2)-(e)
	(f)負債	自動計算 B-7-a(2)-(f)	自動計算 B-7-a(2)-(f)
	(g)流動比率	自動計算 B-7-a(2)-(g)	自動計算 B-7-a(2)-(g)
	(h)自己資本比率	自動計算 B-7-a(2)-(h)	自動計算 B-7-a(2)-(h)
	(i)固定比率	自動計算 B-7-a(2)-(i)	自動計算 B-7-a(2)-(i)
	(j)負債	自動計算 B-7-a(2)-(j)	自動計算 B-7-a(2)-(j)
(3)安定性	(a)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(3)-(a)	自動計算 B-7-a(3)-(a)
	(b)自己資本比率	自動計算 B-7-a(3)-(b)	自動計算 B-7-a(3)-(b)
	(c)固定比率	自動計算 B-7-a(3)-(c)	自動計算 B-7-a(3)-(c)
	(d)負債	自動計算 B-7-a(3)-(d)	自動計算 B-7-a(3)-(d)
	(e)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(3)-(e)	自動計算 B-7-a(3)-(e)
	(f)負債	自動計算 B-7-a(3)-(f)	自動計算 B-7-a(3)-(f)
	(g)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(3)-(g)	自動計算 B-7-a(3)-(g)
	(h)自己資本比率	自動計算 B-7-a(3)-(h)	自動計算 B-7-a(3)-(h)
	(i)固定比率	自動計算 B-7-a(3)-(i)	自動計算 B-7-a(3)-(i)
	(j)負債	自動計算 B-7-a(3)-(j)	自動計算 B-7-a(3)-(j)
(4)債務健全性	(a)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(4)-(a)	自動計算 B-7-a(4)-(a)
	(b)自己資本比率	自動計算 B-7-a(4)-(b)	自動計算 B-7-a(4)-(b)
	(c)固定比率	自動計算 B-7-a(4)-(c)	自動計算 B-7-a(4)-(c)
	(d)負債	自動計算 B-7-a(4)-(d)	自動計算 B-7-a(4)-(d)
	(e)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(4)-(e)	自動計算 B-7-a(4)-(e)
	(f)負債	自動計算 B-7-a(4)-(f)	自動計算 B-7-a(4)-(f)
	(g)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(4)-(g)	自動計算 B-7-a(4)-(g)
	(h)自己資本比率	自動計算 B-7-a(4)-(h)	自動計算 B-7-a(4)-(h)
	(i)固定比率	自動計算 B-7-a(4)-(i)	自動計算 B-7-a(4)-(i)
	(j)負債	自動計算 B-7-a(4)-(j)	自動計算 B-7-a(4)-(j)
(5)財務健全性	(a)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(5)-(a)	自動計算 B-7-a(5)-(a)
	(b)自己資本比率	自動計算 B-7-a(5)-(b)	自動計算 B-7-a(5)-(b)
	(c)固定比率	自動計算 B-7-a(5)-(c)	自動計算 B-7-a(5)-(c)
	(d)負債	自動計算 B-7-a(5)-(d)	自動計算 B-7-a(5)-(d)
	(e)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(5)-(e)	自動計算 B-7-a(5)-(e)
	(f)負債	自動計算 B-7-a(5)-(f)	自動計算 B-7-a(5)-(f)
	(g)買値対開票(単位通貨)	自動計算 B-7-a(5)-(g)	自動計算 B-7-a(5)-(g)
	(h)自己資本比率	自動計算 B-7-a(5)-(h)	自動計算 B-7-a(5)-(h)
	(i)固定比率	自動計算 B-7-a(5)-(i)	自動計算 B-7-a(5)-(i)
	(j)負債	自動計算 B-7-a(5)-(j)	自動計算 B-7-a(5)-(j)

\*1 黄色:入力データ(買値)、緑色:入力データ(固定)、赤色:自動計算データ、青色:自動計算データ、紫色:自動計算データ

表 2.2.3.2 電力セクター診断ツールにおける診断項目の可視化方法の内容(診断項目データに関するもの) (4/4)

診断項目	診断標準	データ	区分	計算式	単位
6. 財務健全性	B. 診断項目データ	政府収入(現地通貨)	入力(既定値)	B-7-a-(1)	
		電力会社補助金(現地通貨)	入力(既定値)	B-7-a-(1)	
		為替レート(現地通貨/USD)	自動計算	B-7-a-(1)	
		電気事業補助金(USD)	自動計算	B-7-a-(1)	
		政府収入(USD)	自動計算	B-7-a-(1)	
		集約率(S)	自動計算	B-7-a-(1)	
		変動係数(S)	自動計算	B-7-a-(1)	
		中位部分群集ポイント(%)	自動計算	B-7-a-(1)	
		β1	自動計算	B-7-a-(1)	
		β2	自動計算	B-7-a-(1)	
		β3	自動計算	B-7-a-(1)	
		β4	自動計算	B-7-a-(1)	
		β5	自動計算	B-7-a-(1)	
		β6	自動計算	B-7-a-(1)	
7. 診断結果	B. 診断項目データ	アセスメントポイント(%)	自動計算	B-8-f	
		低コスト	自動計算	B-8-f	
		低リスク	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	
		財務健全性	自動計算	B-8-f	

\*1 黄色:入力データ(既定値)、緑色:入力データ(既定値)、黒色:自動計算データ、青色:自動計算データ、赤色:自動計算データ、白色:自動計算データ

## 2.2.4 電力情報データベースの入力テンプレート

レビューした電力情報データベースの入力テンプレート（データを入力するもの）は、表 2.2.4.1 に示す通りである。

表 2.2.4.1 電力情報データベースの入力テンプレート

項 目		入力データ	入力区分		
A.基本データ	1.国基本データ	・人口(千人)	入力 調査値		
		・面積(km <sup>2</sup> )	入力 調査値		
		・首都	入力 調査値		
		・民族	入力 調査値		
		・言語	入力 調査値		
		・通貨単位	入力 調査値		
		・地理的環境	入力 調査値		
		・GDP(現地通貨)	入力 調査値		
		・為替レート(現地通貨/USD)	入力 調査値		
	2.電力基本データ	a.発電設備	(1)発電設備容量	火力、水力、原子力、再生可能エネルギー(MW)	
			(2)発電電力量(IEA)	石炭火力、石油火力、ガス火力、水力、原子力、バイオマス、廃棄物、地熱、太陽光、太陽熱、風力、波力、その他(GWh)	
			(3)発電電力量(EIAorUN)	火力、水力、原子力、その他(GWh)	
b.送電設備		送電線互長(km)	入力 調査値		
c.変電設備		変電所出力(MVA)	入力 調査値		
d.配電設備	配電線互長(km)	入力 調査値			
e.エネルギーバランス	(1)エネルギーバランス(統計誤差補正前)(IEA)	発電電力量、輸入電力量、輸出電力量、統計誤差、所内消費電力量、電力量ロス(GWh)	入力 調査値		
	(2)エネルギーバランス(UN)	発電電力量、輸入電力量、輸出電力量、所内消費電力量、送電線電力量ロス(GWh)	入力 調査値		
B.診断項目データ	1.アクセス	c.電力化率(%)	・MJ/kWh換算値(MJ/kWh)	入力 設定値	
			・一次エネルギー消費量(ktoe)	入力 調査値	
		d.電化率(%)	・MJ/toe換算値(MJ/toe)	入力 設定値	
	2.低廉	a.電力供給コスト(USC/kWh)	・電化率(%)	入力 調査値	
			・電気事業費用(million 現地通貨)	入力 調査値	
		b.電力収入価格(USC/kWh)	・電気事業収入(million 現地通貨)	入力 調査値	
			d.係数	・ $\alpha, \beta, \gamma$	入力 設定値
	3.低炭素	a.発電燃焼化石燃料CO2排出係数(g-CO2/kWh)	・発電燃焼化石燃料CO2排出量(IEA)(g-CO2/kWh)	入力 調査値	
			・発電燃焼化石燃料CO2排出量(代替)(g-CO2/kWh)	入力 調査値	
		c.係数	・ $\alpha, \beta$	入力 設定値	
	4.低リスク	b.停電時間(時間/軒)	・顧客1軒当たり停電時間(時間/軒)	入力 調査値	
			・顧客1軒当たり停電回数(回/軒)	入力 調査値	
		d.係数	・ $\alpha, \beta, \gamma$	入力 設定値	
	5.効率性	c.係数	・ $\alpha, \beta, \gamma$	入力 設定値	
			・流動資産(現地通貨)	入力 調査値	
			・固定資産(現地通貨)	入力 調査値	
			・流動負債(現地通貨)	入力 調査値	
			・固定負債(現地通貨)	入力 調査値	
・自己資本(現地通貨)			入力 調査値		
・総資本(現地通貨)			入力 調査値		
・総資産(現地通貨)			入力 調査値		
・売上高(現地通貨)			入力 調査値		
・当期純利益(現地通貨)			入力 調査値		
(2)収益性 (f)係数			・ $\alpha 11, \alpha 12, \alpha 13, \alpha 14, \alpha 15$	入力 設定値	
(3)安定性 (d)係数			・ $\alpha 21, \alpha 22, \alpha 23$	入力 設定値	
(4)係数	・ $\alpha 1, \beta 1$	入力 設定値			
6.財務健全性	a.電力事業者	(1)財務基本データ	(a)貸借対照表	・政府収入(現地通貨)	入力 調査値
			(b)損益計算書	・電気事業補助金(現地通貨)	入力 調査値
		(2)収益性 (f)係数	・ $\beta 1$	入力 設定値	
		(3)安定性 (d)係数	・ $\alpha, \beta$	入力 設定値	
b.国	(1)負担率(%)	・政府収入(現地通貨)	入力 調査値		
		・電気事業補助金(現地通貨)	入力 調査値		
c.係数	・ $\alpha, \beta$	入力 設定値			

## 2.2.5 基本データの解説

### 2.2.5.1 国基本データ

#### (1) 人口

人口とは、当該国・当該年の人口をいう。  
本診断ツールでは、調査値（単位：千人）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：243,800千人

#### (2) 面積

面積とは、当該国の面積をいう。  
本診断ツールでは、調査値（単位：km<sup>2</sup>）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：1,890,000km<sup>2</sup>

#### (3) 人口密度

人口密度とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・人口密度＝人口／国土面積  
本診断ツールでは、自動計算（単位：人/km<sup>2</sup>）される。  
Ex.インドネシア・2011年：129.0人/km<sup>2</sup>

#### (4) 首都

首都とは、当該国・当該年の首都の名称をいう。  
本診断ツールでは、調査値（言語データ）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：ジャカルタ

#### (5) 民族

民族とは、当該国の主要な民族の名称をいう。  
本診断ツールでは、調査値（言語データ）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：大半がマレー系（ジャワ・スンダ等約300種族）

#### (6) 言語

言語とは、当該国の主要な言語の名称をいう。  
本診断ツールでは、調査値（言語データ）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：インドネシア語

#### (7) 通貨単位

通貨単位とは、当該国・当該年に流通していた通貨の単位をいう。  
本診断ツールでは、調査値（言語データ）を入力する。  
Ex.インドネシア・2011年：ルピア

**(8) 地理的環境**

地理的環境とは、当該国を「内陸国」・「島嶼国」に区分した場合の該当するものをいう。

本診断ツールでは、調査値（言語データ）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：島嶼国

**(9) GDP（現地通貨）**

GDP（現地通貨）とは、当該国・当該年のGDPをいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：7,419,187,100 ルピア

**(10) 為替レート**

為替レート（現地通貨/USD）とは、当該国・当該年（平均値）の為替レートをいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨/USD）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：8,770.43 ルピア/USD

**(11) GDP（USD）**

GDP（USD）とは、下式の計算される値をいう。

$$\cdot \text{GDP (USD)} = \text{GDP (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：USD）される。

Ex.インドネシア・2011年：7,419,187,100 ルピア / 8,770.43 ルピア/USD = 845,932USD

**2.2.5.2 電力基本データ**

**(1) 発電設備—発電設備容量**

発電設備容量とは、当該国・当該年の各種電源（火力・水力・原子力・再生可能エネルギー（除く水力））ごとに区分した出力をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：MW）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年・火力：34,743MW

**(2) 発電設備—発電設備構成比**

発電設備構成比とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{発電設備構成比} = \text{当該電源 (火力・水力・原子力・再生可能エネルギー (除く水力)) の設備容量} / \text{合計の発電設備容量} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年・火力：34,743MW / 39,899MW × 100 = 87.1%

### (3) 発電設備—発電電力量 (IEA)

発電電力量とは、当該国・当該年の各種電源（火力・水力・原子力等）が発電した電力量をいう。

発電電力量は、データ出典によって電源区分が異なるため、当該国が IEA データベース対象国になっている場合に本データ項目に適用して、13 電源（石炭火力・石油火力・ガス火力・水力・原子力・バイオマス・廃棄物・地熱・太陽光・太陽熱・風力・波力・その他）を入力する。

本診断ツールでは、上記 13 電源のデータは調査値（単位：GWh）を入力するが、火力小計・再エネ小計・合計発電電力量は、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011 年・石炭火力：81,000GWh

### (4) 発電設備—発電電力量比 (IEA)

発電電力量比とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\text{発電電力量比} = \text{当該電源（火力・水力・原子力・その他）の発電電力量} / \text{合計の合計発電電力量} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011 年・石炭火力：81,000GWh / 183,416GWh × 100 = 44.2%

### (5) 発電設備—発電電力量 (EIA or UN)

発電電力量とは、当該国・当該年の各種電源（火力・水力・原子力等）で発電した電力量をいう。

発電電力量は、データ出典によって電源区分が異なるため、当該国が IEA データベース対象国になっていない場合に本データ項目に適用して、EIA データまたは UN データの 4 電源（火力・水力・原子力・その他）を入力する。

本診断ツールでは、上記 4 電源のデータは調査値（単位：GWh）を入力するが、合計発電電力量は、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.ラオス・2006 年・火力：312GWh

### (6) 発電設備—発電電力量比 (EIA or UN)

発電電力量比とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\text{発電電力量比} = \text{当該電源（火力・水力・原子力・その他）の発電電力量} / \text{合計の発電電力量} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.ラオス・2006 年・火力：312GWh / 3,553GWh × 100 = 8.8%

**(7) 送電設備—送電線巨長**

送電線巨長とは、当該国・当該年の送電線の回線長さをいう。

巨長とは、送電区間の始点から終点までの長さを言い、送電線の総ケーブル長とは異なる。

送電線の総ケーブル長は、3相交流送電の場合、ケーブルが3本となることから、巨長の約3倍となる。

本診断ツールでは、調査値（単位：km）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：36,719.7km

**(8) 変電設備—変電所出力**

変電所出力とは、当該国・当該年の変電所（一次変電所～配電用変電所）の変圧器容量の合計をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：MVA）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：71,615.0MVA

**(9) 配電設備—配電線巨長**

配電線巨長とは、当該国・当該年の配電線の回線長さをいう。

巨長とは、配電区間の始点から終点までの長さを言い、配電線の総ケーブル長とは異なる。

配電線の総ケーブル長は、3相交流送電の場合、ケーブルが3本となることから、巨長の約3倍となる。

本診断ツールでは、調査値（単位：km）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：679,424.3km

**(10) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）—発電電力量**

発電電力量（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の各種電源（火力・水力・原子力等）で発電した電力量をいう。

発電電力量は、データ出典によって電源区分が異なるため、当該国がIEAデータベース対象国になっている場合に本データ項目に適用して、13電源（石炭火力・石油火力・ガス火力・水力・原子力・バイオマス・廃棄物・地熱・太陽光・太陽熱・風力・波力・その他）を入力する。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：183,416GWh

**(11) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）—輸入電力量**

輸入電力量（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の他国から輸入する電力量をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：GWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：0GWh

**(12) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－輸出電力量**

輸出電力量（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の他国へ輸出する電力量をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：GWh）を入力する。

なお、入力は、IEA データがマイナスのため、マイナス値を入力する。

Ex.ベトナム・2009年：－373GWh

**(13) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－統計誤差**

統計誤差（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の IEA データにおける統計上の誤差をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：GWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：5GWh

**(14) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－所内消費電力量**

所内消費電力量（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の発電所内で消費する電力（運転等に必要で、送電線には送らない電力）をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：GWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：6,882GWh

**(15) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－電力量ロス**

電力量ロス（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の発電所で発電した電力を送電線・変電所・配電線を経由して需要家に送る際に発生するエネルギーロスをいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：GWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：16,672GWh

**(16) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－電力消費量**

電力量消費量と（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\begin{aligned} &\cdot \text{電力消費量} = \text{発電電力量} + \text{輸入電力量} + \text{輸出電力量} \quad (\text{本診断ツールではマイナス表示}) \\ &\quad - \text{統計誤差} - \text{所内消費電力量} - \text{電力量ロス} \end{aligned}$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：183,416GWh+0GWh+0GWh－5GWh－6,882GWh－  
16,672GWh=159,867GWh

**(17) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）－電力量ロス率**

電力量ロス率（統計誤差補正前、IEA）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力量ロス率} = \text{電力量ロス} / (\text{発電電力量} + \text{輸入電力量}) \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：16,672GWh / (183,416GWh+0GWh) × =9.1%

**(18) エネルギーバランス (統計誤差補正後、IEA) - 発電電力量 (補正後)・輸入電力量 (補正後)・輸出電力量 (補正後)・所内消費電力量 (補正後)・電力量ロス (補正後)**

**・電力消費量 (補正後)・電力量ロス率 (補正後)**

発電電力量 (補正後)・輸入電力量 (補正後)・輸出電力量 (補正後)・所内消費電力量 (補正後)・電力量ロス (補正後) とは、当該国・当該年の各値に統計誤差を分配した値をいう。

発電電力量 (補正後) は、下式で計算される値を言い、他の電力量等は、これと同様の計算式で計算される値をいう。

$$\text{発電電力量} = \text{発電電力量} + \text{統計誤差} \times \text{発電電力量} / (\text{発電電力量} + \text{輸入電力量} + \text{輸出電力量} + \text{所内消費電力量} + \text{電力量ロス})$$

本診断ツールでは、発電電力量 (補正後) ~ 電力消費量 (補正後) は自動計算 (単位: GWh) で、電力量ロス率 (補正後) は自動計算 (単位: %) される。

Ex. インドネシア・2011年・発電電力量:  $183,416\text{GWh} + 5\text{GWh} \times 183,416\text{GWh} / (183,416\text{GWh} + 0\text{GWh} + 0\text{GWh} + 6,882\text{GWh} + 16,672\text{GWh}) = 183,420\text{GWh}$

**(19) エネルギーバランス (EIA or UN) - 発電電力量**

発電電力量 (EIA or UN) とは、当該国・当該年の各種電源 (火力・水力・原子力等) で発電した電力量をいう。

発電電力量は、データ出典によって電源区分が異なるため、当該国が IEA データベース対象国になっていない場合に本データ項目を適用して、EIA データまたは UN データの 4 電源 (火力・水力・原子力・その他) を入力する。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

Ex. ラオス・2006年: 3,553GWh

**(20) エネルギーバランス (EIA or UN) - 輸入電力量・輸出電力量・所内消費電力量・電力量ロス・電力消費量・電力量ロス率**

輸入電力量・輸出電力量・所内消費電力量・電力量ロス・電力消費量・電力量ロス率 (EIA or UN) は、前述の「(11) エネルギーバランス (統計誤差補正前、IEA) - 輸入電力量」~「(17) エネルギーバランス (統計誤差補正前・IEA) - 電力量ロス率」の考え方と同じである。

本診断ツールでは、輸入電力量~電力量ロスは調査値 (単位: GWh) を入力し、電力消費量は自動計算 (単位: GWh) で、電力量ロス率も自動計算 (単位: %) される。

なお、輸出電力量の入力は、IEA データ用のものがマイナス入力のため、これに合わせてマイナス値を入力する。

Ex. ラオス・2006年・輸入電力量: 325GWh、同輸出電力量: -2,501GWh

## 2.2.6 診断項目データの解説

### 2.2.6.1 アクセサリー発電電力量

#### (1) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備－発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備－発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 183,416GWh

#### (2) 人口

人口は、前述の「(1) 人口」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: 千人) される。

Ex.インドネシア・2011年: 243,800 千人

#### (3) 1人当たり発電電力量

1人当たり発電電力量とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot 1 \text{人当たり発電電力量} = \text{発電電力量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)} / (\text{人口 (千人)} \times 10^3 \text{ (人/千人)})$$

本診断ツールでは、自動計算される (単位: kWh/人)

Ex.インドネシア・2011年:  $183,416\text{GWh} \times 10^6 \text{kWh/GWh} / (243,800 \text{千人} \times 10^3 \text{人/千人})$   
=752kWh/人

#### (4) 基準1人当たり発電電力量

基準1人当たり発電電力量とは、50か国の当該年 (1995年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: kWh/人) される。

Ex.インドネシア・2011年: 21,246kWh/人

#### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 1 \text{人当たり発電電力量 (kWh/人)} / \text{基準1人当たり発電電力量 (kWh/人)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: ポイント) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $752\text{kWh/人} / 21,246\text{kWh/人} \times 100 = 3.5 \text{ポイント}$

## 2.2.6.2 アクセス—電力消費量

### (1) 電力消費量

電力消費量は、前述の「(16) エネルギーバランス（統計誤差補正前）（IEA）—電力消費量」、または「(20)エネルギーバランス（EIA or UN）—電力消費量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：159,867GWh

### (2) 人口

人口は、前述の「(1) 人口」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：千人）される。

Ex.インドネシア・2011年：243,800千人

### (3) 1人当たり電力消費量

1人当たり電力消費量とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot 1 \text{人当たり電力消費量} = \text{電力消費量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)} / (\text{人口 (千人)} \times 10^3 \text{ (人/千人)})$$

本診断ツールでは、自動計算される（単位：kWh/人）

Ex.インドネシア・2011年：159,867GWh $\times 10^6$ kWh/GWh / (243,800千人 $\times 10^3$ 人/千人)  
=656kWh/人

### (4) 基準1人当たり電力消費量

基準1人当たり電力消費量とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：kWh/人）される。

Ex.インドネシア・2011年：19,148kWh/人

### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 1 \text{人当たり電力消費量 (kWh/人)} / \text{基準1人当たり電力消費量 (kWh/人)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：656kWh/人 / 19,148kWh/人 $\times 100$ =3.4ポイント

### 2.2.6.3 アクセス—電力化率

#### (1) 電力消費量

電力消費量は、前述の「(16) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）—電力消費量」の値、または「(20) エネルギーバランス（EIA or UN）—電力消費量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：159,867GWh

#### (2) MJ/kWh 換算値

MJ/kWh 換算値とは、エネルギー（kWh）をエネルギー（MJ）に換算する値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：MJ/kWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：3.60MJ/kWh

#### (3) 電力消費量（MJ 当たり）

電力消費量（MJ 当たり）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力消費量 (MJ)} = \text{電力消費量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)} \times \text{MJ/kWh 換算値 (MJ/kWh)}$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：MJ）される。

Ex.インドネシア・2011年：159,867GWh×10<sup>6</sup>kWh/GWh×3.60MJ/kWh＝

575,521,200,000MJ

#### (4) 一次エネルギー消費量（ktoe 当たり）

一次エネルギー消費量（ktoe 当たり）とは、当該国・当該年の一次エネルギー（自然から採取されたままの物質を源としたエネルギーで石炭・石油・天然ガス・水力・原子力などのエネルギー）の消費量をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ktoe=k・t・Oil Equivalent＝キロ・トン・石油換算）される。

Ex.インドネシア・2011年：205,335ktoe

#### (5) MJ/toe 換算値

MJ/toe 換算値とは、エネルギー（t・Oil Equivalent）をエネルギー（MJ）に換算する値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：MJ/toe）される。

Ex.インドネシア・2011年：41,870MJ/toe

#### (6) 一次エネルギー消費量（MJ 当たり）

一次エネルギー消費量（MJ 当たり）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{一次エネルギー消費量 (MJ 当たり)} = \text{一次エネルギー消費量 (ktoe)} \times 10^3 \text{ (toe/ktoe)} \\ \times \text{MJ/toe 換算値}$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：MJ）される。

Ex.インドネシア・2011年：205,335ktoe×10<sup>3</sup>ktoe/ktoe×41,870MJ/toe＝

8,597,376,450,000MJ

**(7) 電力化率**

電力化率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力化率} = \text{電力消費量 (MJ)} / \text{一次エネルギー消費量 (MJ)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：575,521,200,000MJ / 8,597,376,450,000MJ × 100 = 6.7%

**(8) 基準電力化率**

基準電力化率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：37.7%

**(9) 部分評価ポイント**

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{電力化率 (\%)} / \text{基準電力化率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：6.7% / 37.7% × 100 = 17.8 ポイント

**2.2.6.4 アクセスー電化率**

**(1) 電化率**

電化率とは、当該国・当該年の人口電化率をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：74.3%

**(2) 基準電化率**

基準電化率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：78.5%

**(3) 部分評価ポイント**

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{電化率 (\%)} / \text{基準電化率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：74.3% / 78.5% × 100 = 94.6 ポイント

### 2.2.6.5 アクセス係数

#### (1) 係数 ( $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \delta$ )

係数とは、診断項目のうちの「アクセス」を構成する4つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha=0.25$ 、 $\beta=0.25$ 、 $\gamma=0.25$ 、 $\delta=0.25$

### 2.2.6.6 アクセス評価ポイント

#### (1) アクセス評価ポイント

アクセス評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{アクセス評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C + \delta \cdot D$$

A：1人当たり発電電力量の部分評価ポイント

B：1人当たり電力消費量の部分評価ポイント

C：電力化率の部分評価ポイント

D：電化率の部分評価ポイント

$$\alpha=0.25、\beta=0.25、\gamma=0.25、\delta=0.25$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $0.25 \times 3.5$  ポイント +  $0.25 \times 3.4$  ポイント +  $0.25 \times 17.8$  ポイント +  $0.25 \times 94.6$  ポイント = 30 ポイント

### 2.2.6.7 低廉—電力供給コスト

#### (1) 電気事業費用 (million 現地通貨)

電気事業費用 (million 現地通貨) とは、当該国を代表する発電会社の当該年の電気事業に関する費用をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：million 現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：193,397,299million ルピア

#### (2) 為替レート

為替レートは、前述の「(10) 為替レート」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：現地通貨/USD）される。

Ex.インドネシア・2011年：8,770.43 ルピア/USD

**(3) 電気事業費用 (million USD)**

電気事業費用 (million USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電気事業費用 (million USD)} = \text{電気事業費用 (million 現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: million USD) される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 193,397,299 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} \\ = 22,051 \text{ million USD}$$

**(4) 電力消費量**

電力消費量は、前述の「(16) エネルギーバランス (統計誤差補正前、IEA) - 電力消費量」の値、または「(20) エネルギーバランス (EIA or UN) - 電力消費量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 159,867 \text{ GWh}$$

**(5) 電力供給コスト**

電力供給コストとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力供給コスト} = \text{電気事業費用 (million USD)} \times 10^6 \text{ (USD/million USD)} \times 100 \text{ (USC/USD)} \\ / (\text{電力消費量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)})$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USC/kWh) される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 22,051 \text{ million USD} \times 10^6 \text{ USD/million USD} \times 100 \text{ USC/USD} / \\ (159,857 \text{ GWh} \times 10^6 \text{ kWh/GWh}) = 13.79 \text{ USC/kWh}$$

**(6) 基準電力供給コスト**

基準電力供給コストとは、50 か国の当該年 (1995 年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USC/kWh) される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 58.90 \text{ USC/kWh}$$

**(7) 部分評価ポイント**

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{電力供給コスト (USC/kWh)} / \text{基準電力供給コスト (USC/kWh)} \\ \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: ポイント) される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 100 - 13.79 \text{ USC/kWh} / 58.90 \text{ USC/kWh} \times 100 = 76.6 \text{ ポイント}$$

## 2.2.6.8 低廉—電力収入価格

### (1) 電気事業収入 (現地通貨)

電気事業収入 (現地通貨) とは、当該国を代表する発電会社の当該年の電気事業に関わる収入をいう。

本診断ツールでは、調査値 (単位: million 現地通貨) を入力する。

Ex.インドネシア・2011年: 208,017,823million ルピア

### (2) 為替レート

為替レートは、前述の「(10) 為替レート」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: 現地通貨/USD) される。

Ex.インドネシア・2011年: 8,770.43 ルピア/USD

### (3) 電気事業収入 (USD)

電気事業収入 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電気事業収入 (million USD)} = \text{電気事業収入 (million 現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

Ex.インドネシア・2011年: 208,017,823million ルピア / 8,770.43 ルピア/USD  
=23,718million USD

### (4) 電力消費量

電力消費量は、前述の「(16) エネルギーバランス (統計誤差補正前、IEA) —電力消費量」の値、または「(20) エネルギーバランス (EIA or UN) —電力消費量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 159,867GWh

### (5) 電力収入価格

電力収入価格とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力収入価格} = \text{電気事業収入 (million USD)} \times 10^6 \text{ (USD/million USD)} \times 100 \text{ (USC/USD)} \\ / \text{(電力消費量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh))}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USC/kWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 23,718million USD  $\times 10^6$  (USD/million USD)  $\times 100$  USC/USD  
/ (159,857GWh  $\times 10^6$  (kWh/GWh)) =14.84USC/kWh

### (6) 基準電力収入価格

基準電力収入価格とは、50か国の当該年 (1995年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USC/kWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 68.49USC/kWh

## (7) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{電力収入価格 (USC/kWh)} / \text{基準電力収入価格 (USC/kWh)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：100－14.84USC/kWh／68.49USC/kWh×100＝78.3 ポイント

## 2.2.6.9 低廉－原価率

### (1) 電力供給コスト

電力供給コストは、前述の「(5) 電力供給コスト」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：USC/kWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：13.79USC/kWh

### (2) 電力収入価格

電力収入価格は、前述の「(5) 電力収入価格」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：USC/kWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：14.84USC/kWh

### (3) 原価率

原価率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{原価率} = \text{電力供給コスト (USC/kWh)} / \text{電力収入価格 (USC/kWh)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：13.79USC/kWh／14.84USC/kWh×100＝92.9%

### (4) 基準原価率

基準原価率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：225.1%

### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{原価率 (\%)} / \text{基準原価率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：100－92.9%／225.1%×100＝58.7 ポイント

## 2.2.6.10 低廉一係数

### (1) 係数 ( $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ )

係数とは、診断項目のうちの「低廉」を構成する3つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha=0.33$ 、 $\beta=0.33$ 、 $\gamma=0.33$

## 2.2.6.11 低廉一評価ポイント

### (1) 低廉評価ポイント

低廉評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{低廉評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$$

A：電力供給コストの部分評価ポイント

B：電力収入価格の部分評価ポイント

C：原価率の部分評価ポイント

$$\alpha=0.33、\beta=0.33、\gamma=0.33$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $0.33 \times 76.6$  ポイント +  $0.33 \times 78.3$  ポイント +  $0.33 \times 58.7$  ポイント  
=70 ポイント

## 2.2.6.12 低炭素一発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数一発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数（発電電力量 当たり）

### (1) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (IEA) (kWh 当たり)

発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (IEA) (発電電力量当たり) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいい、IEA データベース対象国に適用する。

$$\cdot \text{発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (kWh 当たり)} = \text{発電に用いた化石燃料 (石炭・石油・天然ガス等) を燃焼させた際に排出される CO2 排出量 (g-CO2) / (発電電力量 (GWh) \times 10^6 (kWh/GWh))$$

本診断ツールでは、調査値（単位：g-CO2/kWh）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：750.4841g-CO2/kWh

## (2) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (代替) (kWh 当たり)

発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (代替) (発電電力量当たり) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいい、IEA データベース対象国になっていない国に適用する。

- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (kWh 当たり) = 発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kt-CO2)  $\times 10^3$  (1/k)  $\times 10^3$  (kg/t)  $\times 10^3$  (g/kg) / (発電電力量 (GWh)  $\times 10^6$  (kWh/GWh))
- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kt-CO2) = 全エネルギー CO2 排出量 (kt-CO2)  $\times$  電力化率  $\times$  火力発電電力量比率
- ・電力化率 = 電力消費量 (MJ) / 一次エネルギー消費量 (MJ)
- ・電力消費量 (MJ) = 電力消費量 (GWh)  $\times 10^6$  (kWh/GWh)  $\times$  MJ/kWh 換算値 (=3.60MJ/kWh)
- ・一次エネルギー消費量 (toe) = 一次エネルギー消費量 (quadrillion BTU)  $\times 10^9$  (million/quadrillion)  $\times$  toe/million BTU 換算値 (=0.02520toe/million BTU)
- ・一次エネルギー消費量 (MJ) = 一次エネルギー消費量 (toe)  $\times$  MJ/toe 換算値 (=41,870MJ/toe)
- ・火力発電電力量比率 = 火力発電電力量 (GWh) / 発電電力量 (GWh)

なお、今回調査対象国のうち非 IEA データベース対象国は、下記に示す通り。

- ・JICA 電力セクター重点国 (7 か国) : ラオス・フィジー・ソロモン・マーシャル・ミクロネシア・ウガンダ・マラウイ
- ・リファレンス国 (3 か国) : ブータン・シエラレオネ・ルワンダ

本診断ツールでは、調査値 (単位 : g-CO2/kWh) を入力する。

Ex. ラオス・2006 年 :

- ・電力消費量 (MJ) = 1,084GWh  $\times 10^6$ kWh/GWh  $\times 3.60$ MJ/KWh = 3,902,400,000MJ
- ・一次エネルギー消費量 (toe) = 0.04005quadrillion BTU  $\times 10^9$ million/quadrillion  $\times 0.02520$ toe/million BTU = 1,009,260toe
- ・一次エネルギー消費量 (MJ) = 1,009,260toe  $\times 41,870$ MJ/toe = 42,257,716,200MJ
- ・電力化率 = 3,902,400,000MJ / 42,257,716,200 MJ = 0.092
- ・火力発電電力量比率 = 312GWh / 3,553GWh = 0.088
- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kt-CO2) = 1,580.477kt-CO2  $\times 0.092 \times 0.088$  = 12.796kt-CO2
- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (kWh 当たり) = 12.796kt-CO2  $\times 10^3$ /k  $\times 10^3$ kg/t  $\times 10^3$ g/kg / (3,553GWh  $\times 10^6$ kWh/GWh) = 3.601g-CO2/kWh

## (3) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (kWh 当たり)

発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kWh 当たり) とは、前述の「(1) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (IEA) (kWh 当たり)」の値、または「(2) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (代替) (kWh 当たり)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位 : g-CO2/kWh) される。

Ex. インドネシア・2011 年 : 750.484 g -CO2/kWh

#### (4) 基準発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数

基準発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数とは、50 か国の当該年（1995 年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：g-CO2/kWh）される。

Ex.インドネシア・2011 年：891g-CO2/kWh

#### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数} / \text{基準発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011 年：100 - 750.484g-CO2/kWh / 890.716g-CO2/kWh × 100 = 15.7 ポイント

#### (6) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備一発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備一発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011 年：183,416GWh

#### (7) 発電燃焼化石燃料 CO2 排出量

発電燃焼化石燃料 CO2 排出量とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{発電燃焼化石燃料 CO2 排出量} = \text{発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 (g-CO2/kWh)} \times (\text{発電電力量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)} / (10^3 \text{ (g/kg)} \times 10^3 \text{ (kg/t)} \times 10^6 \text{ (1/M)}))$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：Mt-CO2）される。

Ex.インドネシア・2011 年：137.651Mt-CO2

### 2.2.6.13 低炭素一発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数一発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数（火力発電電力量当たり）

#### (1) 火力発電電力量

火力発電電力量は、前述の「(3) 発電設備一発電電力量 (IEA)」の火力小計の値、または「(5) 発電設備一発電電力量 (EIA or UN)」の火力の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011 年：161,423GWh

#### (2) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備一発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備一発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011 年：183,416GWh

### (3) 火力発電電力量比率

火力発電電力量比率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{火力発電電力量比率} = \text{火力発電電力量 (GWh)} / \text{発電電力量 (GWh)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：161,423GWh/183,416GWh=88.0%

### (4) 発電燃焼化石燃料CO2排出係数（火力kWh当たり）

発電燃焼化石燃料CO2排出係数（火力kWh当たり）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{発電燃焼化石燃料CO2排出係数 (火力kWh当たり)} = \text{発電燃焼化石燃料CO2排出係数 (g-CO2/kWh)} / (\text{火力発電電力量比率 (\%)} / 100)$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：g-CO2/kWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：750.484 / (88.0/100) = 852.823g-CO2/kWh

## 2.2.6.14 低炭素—再生可能エネルギー—発電電力量比率

### (1) 再エネ発電電力量

再エネ発電電力量は、前述の「(3) 発電設備—発電電力量 (IEA)」の再エネ発電電力量の値、または「(5) 発電設備—発電電力量 (EIA or UN)」の水力の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：21,993GWh

### (2) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備—発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備—発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：183,416GWh

### (3) 再エネ発電電力量比率

再エネ発電電力量比率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{再エネ発電電力量比率} = \text{再エネ発電電力量 (GWh)} / \text{発電電力量 (GWh)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：21,993GWh/183,416GWh×100=12.0%

### (4) 基準再エネ発電電力量比率

基準再エネ発電電力量比率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：100.0%

#### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{再エネ発電電力量比率 (\%)} / \text{基準再エネ発電電力量比率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：12.0%/100.0%×100=12.0ポイント

### 2.2.6.15 低炭素一係数

#### (1) 係数（ $\alpha \cdot \beta$ ）

係数とは、診断項目のうちの「低炭素」を構成する2つの評価指標に乗じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha=0.50$ 、 $\beta=0.50$

### 2.2.6.16 低炭素一評価ポイント

#### (1) 低炭素評価ポイント

低炭素評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{低炭素評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B$$

A：発電燃焼化石燃料CO<sub>2</sub>排出係数の部分評価ポイント

B：再エネ発電電力量比率の部分評価ポイント

$$\alpha=0.50, \beta=0.50$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：）される。

Ex.インドネシア・2011年：0.50×15.7ポイント+0.50×12.0ポイント=14ポイント

### 2.2.6.17 低リスクー電力自給率

#### (1) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備ー発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備ー発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：183,416GWh

#### (2) 輸入電力量

輸入電力量は、「(11) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）ー輸入電力量」の値、または「(20) エネルギーバランス (EIA or UN) ー輸入電力量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：GWh）される。

Ex.インドネシア・2011年：0GWh

### (3) 電力自給率

電力自給率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・電力自給率=発電電力量 (GWh) / (発電電力量 (GWh) + 輸入電力量 (GWh)) × 100  
本診断ツールでは、自動計算 (単位: %) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $183,416\text{GWh} / (183,416\text{GWh} + 0\text{GWh}) \times 100 = 100.0\%$

### (4) 基準電力自給率

基準電力自給率とは、50か国の当該年 (1995年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: %) される。

Ex.インドネシア・2011年: 100.0%

### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント=電力自給率 (%) / 基準電力自給率 (%) × 100

本診断ツールでは、自動計算 (単位: ポイント) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $100.0\% / 100.0\% \times 100 = 100.0$  ポイント

## 2.2.6.18 低リスクー停電時間

### (1) 顧客1軒当たり停電時間

顧客1軒当たり停電時間とは、当該国・当該年の顧客1軒当たり停電時間をいう。

本診断ツールでは、調査値 (単位: 時間/顧客) を入力する。

Ex.インドネシア・2011年: 4.71 時間/顧客

### (2) 基準顧客1軒当たり停電時間

基準顧客1軒当たり停電時間は、50か国の当該年 (1995年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: 時間/顧客) される。

Ex.インドネシア・2011年: 52.61 時間/顧客

### (3) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント=100-顧客1軒当たり停電時間 (時間/顧客) / 基準顧客1軒当たり停電時間 (時間/顧客) × 100

本診断ツールでは、100-自動計算 (単位: ポイント) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $100 - 4.71 \text{ 時間/顧客} / 52.61 \text{ 時間/顧客} = 91.0$  ポイント

## 2.2.6.19 低リスクー停電回数

### (1) 顧客1軒当たり停電回数

顧客1軒当たり停電回数とは、当該国・当該年の顧客1軒当たり停電回数をいう  
本診断ツールでは、調査値（単位：回/顧客）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：4.90回/顧客

### (2) 基準顧客1軒当たり停電回数

基準顧客1軒当たり停電回数とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：回/顧客）される。

Ex.インドネシア・2011年：45.76回/顧客

### (3) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{顧客1軒当たり停電回数} / \text{基準顧客1軒当たり停電回数} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：100 - 4.90回/顧客 / 45.76回/顧客 × 100 = 89.3ポイント

## 2.2.6.20 低リスクー係数

### (1) 係数（ $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ ）

係数とは、診断項目のうちの「低リスク」を構成する3つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha = 0.33$ 、 $\beta = 0.33$ 、 $\gamma = 0.33$

## 2.2.6.21 低リスクー評価ポイント

### (1) 低リスク評価ポイント

低リスク評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{低リスク評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$$

A：電力自給率の部分評価ポイント

B：顧客1軒当たり停電時間の部分評価ポイント

C：顧客1軒当たり停電回数の部分評価ポイント

$$\alpha = 0.33, \beta = 0.33, \gamma = 0.33$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $0.33 \times 100.0 \text{ポイント} + 0.33 \times 91.0 \text{ポイント} + 0.33 \times 89.3 \text{ポイント}$   
= 92ポイント

## 2.2.6.22 効率性—GDP 当たり発電電力量

### (1) 発電電力量

発電電力量は、前述の「(3) 発電設備—発電電力量 (IEA)」の値、または「(5) 発電設備—発電電力量 (EIA or UN)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 183,416GWh

### (2) GDP (USD)

GDP (USD) は、前述の「(11) GDP (USD)」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: million USD) される。

Ex.インドネシア・2011年: 845,932million USD

### (3) GDP 当たり発電電力量

GDP 当たり発電電力量とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{GDP 当たり発電電力量} = \text{発電電力量 (GWh)} \times 10^6 \text{ (kWh/GWh)} / \text{GDP (million USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: kWh/USD) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $183,416\text{GWh} \times 10^6\text{kWh/GWh} / (845,932\text{million USD} \times 10^6\text{USD/millionUSD}) = 0.217\text{kWh/USD}$

### (4) 基準 GDP 当たり発電電力量

基準 GDP 当たり発電電力量とは、50 か国の当該年 (1995 年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: kWh/USD) される。

Ex.インドネシア・2011年: 3.833kWh/USD

### (5) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{GDP 当たり発電電力量 (kWh/USD)} / \text{基準 GDP 当たり発電電力量 (kWh/USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: ポイント) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $0.217\text{kWh/USD} / 3.833\text{kWh/USD} \times 100 = 5.7$  ポイント

## 2.2.6.23 効率性—GDP 当たり電力消費量

### (1) 電力消費量

電力消費量は、前述の「(16) エネルギーバランス (統計誤差補正前、IEA) —電力消費量」の値、または「(20) エネルギーバランス (EIA or UN) —電力消費量」の値である。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: GWh) される。

Ex.インドネシア・2011年: 159,867GWh

**(2) GDP (USD)**

GDP (USD) は、前述の「(11) GDP (USD)」の値である。  
本診断ツールでは、自動計算（単位：million USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：845,932million USD

**(3) GDP 当たり電力消費量**

GDP 当たり電力消費量とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・GDP 当たり電力消費量＝電力消費量 (GWh) × 10<sup>6</sup> (kWh/GWh) / GDP (USD)  
本診断ツールでは、自動計算（単位：kWh/USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：159,867GWh × 10<sup>6</sup>kWh/GWh / (845,932millionUSD × 10<sup>6</sup>USD/millionUSD) = 0.189kWh/USD

**(4) 基準 GDP 当たり電力消費量**

基準 GDP 当たり電力消費量とは、50 か国の当該年（1995 年等）のデータのうちの最大値をいう。  
本診断ツールでは、自動計算（単位：kWh/USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：1.299kWh/USD

**(5) 部分評価ポイント**

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・部分評価ポイント＝GDP 当たり電力消費量 (kWh/USD) / 基準 GDP 当たり電力消費量 (kWh/USD) × 100  
本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。  
Ex.インドネシア・2011年：0.189kWh/USD / 1.299kWh/USD × 100 = 14.5 ポイント

**2.2.6.24 効率性—電力量ロス率**

**(1) 電力量ロス率**

電力量ロス率とは、前述の「(15) エネルギーバランス（統計誤差補正前、IEA）—電力量ロス」の値、または「(20) エネルギーバランス（EIA or UN）—電力量ロス」の値をいう。  
本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。  
Ex.インドネシア・2011年：9.1%

**(2) 基準電力量ロス率**

基準電力量ロス率とは、50 か国の当該年（1995 年等）のデータのうちの最大値をいう。  
本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。  
Ex.インドネシア・2011年：61.0%

### (3) 部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{電力量ロス率}(\%) / \text{基準電力量ロス率}(\%) \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $100 - 9.1\% / 61.0\% \times 100 = 85.1$  ポイント

## 2.2.6.25 効率性一係数

### (1) 係数 ( $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ )

係数とは、診断項目のうちの「効率性」を構成する3つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha = 0.33$ 、 $\beta = 0.33$ 、 $\gamma = 0.33$

## 2.2.6.26 効率性一評価ポイント

### (1) 効率性評価ポイント

効率性評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{効率性評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$$

A：GDP 当たり発電電力量の部分評価ポイント

B：GDP 当たり電力消費量の部分評価ポイント

C：電力量ロスの部分評価ポイント

$$\alpha = 0.33, \beta = 0.33, \gamma = 0.33$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $0.33 \times 5.7$  ポイント +  $0.33 \times 14.5$  ポイント +  $0.33 \times 85.1$  ポイント = 35 ポイント

## 2.2.6.27 財務健全性一電力事業者一財務基本データ一賃借対照表（現地通貨）

### (1) 流動資産（現地通貨）

流動資産（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の賃借対照表に記載の流動資産をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：58,252,342,000,000 ルピア

### (2) 固定資産（現地通貨）

固定資産（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の賃借対照表に記載の固定資産をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：368,266,521,000,000 ルピア

**(3) 流動負債（現地通貨）**

流動負債（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の貸借対照表に記載の流動負債をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：62,918,962,000,000 ルピア

**(4) 自己資本（現地通貨）**

自己資本（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の貸借対照表に記載の自己資本をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：155,349,167,000,000 ルピア

**(5) 総資本（現地通貨）**

総資本（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の貸借対照表に記載の総資本をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：426,518,863,000,000 ルピア

**(6) 総資産（現地通貨）**

総資産（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の貸借対照表に記載の総資産をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：426,518,863,000,000 ルピア

**2.2.6.28 財務健全性—電力事業者—財務基本データ—損益計算書（現地通貨）**

**(1) 売上高（現地通貨）**

売上高（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の損益計算書に記載の売上高をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：114,840,083,000,000 ルピア

**(2) 当期純利益（現地通貨）**

当期純利益（現地通貨）とは、当該国を代表する発電会社の当該年の損益計算書に記載の当期純利益をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：7,193,626,000,000 ルピア

## 2.2.6.29 財務健全性－電力事業者－財務基本データ－為替レート

### (1) 為替レート

為替レートは、前述の「(10) 為替レート」の値である。  
本診断ツールでは、自動計算（単位：現地通貨/USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：8,770.43 ルピア/USD

## 2.2.6.30 財務健全性－電力事業者－財務基本データ－貸借対照表（USD）

### (1) 流動資産（USD）

流動資産（USD）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・流動資産（USD）＝流動資産（現地通貨）／為替レート（現地通貨/USD）  
本診断ツールでは、自動計算（単位：USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：58,252,342,000,000 ルピア／8,770.43 ルピア/USD＝  
6,641,902,621USD

### (2) 固定資産（USD）

固定資産（USD）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・固定資産（USD）＝固定資産（現地通貨）／為替レート（現地通貨/USD）  
本診断ツールでは、自動計算（単位：USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：368,266,521,000,000 ルピア／8,770.43 ルピア/USD＝  
41,989,562,769USD

### (3) 流動負債（USD）

流動負債（USD）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・流動負債（USD）＝流動負債（現地通貨）／為替レート（現地通貨/USD）  
本診断ツールでは、自動計算（単位：USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：62,918,962,000,000 ルピア／8,770.43 ルピア/USD＝  
7,173,988,277USD

### (4) 自己資本（USD）

自己資本（USD）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。  
・自己資本（USD）＝自己資本（現地通貨）／為替レート（現地通貨/USD）  
本診断ツールでは、自動計算（単位：USD）される。  
Ex.インドネシア・2011年：155,349,167,000,000 ルピア／8,770.43 ルピア/USD＝  
17,712,833,578USD

#### (5) 総資本 (USD)

総資本 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{総資本 (USD)} = \text{総資本 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

$$\text{Ex. インドネシア・2011年: } 426,518,863,000,000 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 48,631,465,390 \text{ USD}$$

#### (6) 総資産 (USD)

総資産 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{総資産 (USD)} = \text{総資産 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

$$\text{Ex. インドネシア・2011年: } 426,518,863,000,000 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 48,631,465,390 \text{ USD}$$

### 2.2.6.31 財務健全性—電力事業者—財務基本データ—損益計算書 (USD)

#### (1) 売上高 (USD)

売上高 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{売上高 (USD)} = \text{売上高 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

$$\text{Ex. インドネシア・2011年: } 114,840,083,000,000 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 13,094,008,276 \text{ USD}$$

#### (2) 当期純利益 (USD)

当期純利益 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{当期純利益 (USD)} = \text{当期純利益 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

$$\text{Ex. インドネシア・2011年: } 7,193,626,000,000 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 820,213,604 \text{ USD}$$

### 2.2.6.32 財務健全性—電力事業者—収益性—総資本利益率

#### (1) 総資本利益率

総資本利益率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{総資本利益率} = \text{当期純利益 (USD)} / \text{総資本 (USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: %) される。

$$\text{Ex. インドネシア・2011年: } 820,213,604 \text{ USD} / 48,631,465,390 \text{ USD} \times 100 = 1.69\%$$

## (2) 基準総資本利益率

基準総資本利益率とは、50 か国の当該年（1995 年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011 年：53.16%

## (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント＝総資本利益率（％）／基準総資本利益率（％）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011 年：1.69%/53.16%×100=3.2 ポイント

### 2.2.6.33 財務健全性—電力事業者—収益性—自己資本利益率

#### (1) 自己資本利益率

自己資本利益率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・自己資本利益率＝当期純利益（USD）／自己資本（USD）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011 年：820,213,604USD/17,712,833,578USD×100=4.63%

#### (2) 基準自己資本利益率

基準自己資本利益率とは、50 か国の当該年（1995 年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011 年：106.29%

#### (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント＝自己資本利益率（％）／基準自己資本利益率（％）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011 年：4.63%/106.29%×100=4.4 ポイント

### 2.2.6.34 財務健全性—電力事業者—収益性—売上高利益率

#### (1) 売上高利益率

売上高利益率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・売上高利益率＝当期純利益（USD）／売上高（USD）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011 年：820,213,604USD/13,094,008,276USD×100=6.26%

## (2) 基準売上高利益率

基準売上高利益率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：59.62%

## (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント＝売上高利益率（%）／基準売上高利益率（%）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：6.26%/59.62%×100=10.5ポイント

### 2.2.6.35 財務健全性—電力事業者—収益性—総資産回転率

#### (1) 総資産回転率

総資産回転率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・総資産回転率＝売上高（USD）／総資産（USD）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：13,094,008,276USD/48,631,465,390USD×100=26.92%

#### (2) 基準総資産回転率

基準総資産回転率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：168.23%

#### (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・部分評価ポイント＝総資本回転率（%）／基準総資本回転率（%）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：26.92%/168.23%×100=16.0ポイント

### 2.2.6.36 財務健全性—電力事業者—収益性—財務レバレッジ

#### (1) 財務レバレッジ

財務レバレッジとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

・財務レバレッジ＝総資本（USD）／自己資本（USD）×100

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：48,631,465,390USD/17,712,833,578USD×100=274.55%

## (2) 基準財務レバレッジ

基準財務レバレッジとは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：%）される。

Ex.インドネシア・2011年：5,002.79%

## (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{財務レバレッジ} (\%) / \text{基準財務レバレッジ} (\%) \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：100 - 274.55% / 5,002.79% × 100 = 94.5 ポイント

### 2.2.6.37 財務健全性—電力事業体—収益性—係数

#### (1) 係数

係数とは、診断項目のうちの「財務健全性」—「電力事業体」—「収益性」を構成する5つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha_{11}=0.20$ 、 $\alpha_{12}=0.20$ 、 $\alpha_{13}=0.20$ 、 $\alpha_{14}=0.20$ 、 $\alpha_{15}=0.20$

### 2.2.6.38 財務健全性—電力事業体—収益性—評価ポイント

#### (1) 中位部分評価ポイント

中位部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{中位部分評価ポイント} = \alpha_{11} \cdot A_{11} + \alpha_{12} \cdot A_{12} + \alpha_{13} \cdot A_{13} + \alpha_{14} \cdot A_{14} + \alpha_{15} \cdot A_{15}$$

A11：総資本利益率の下位部分評価ポイント

A12：自己資本利益率の下位部分評価ポイント

A13：売上高利益率の下位部分評価ポイント

A14：総資産回転率の下位部分評価ポイント

A15：財務レバレッジの下位部分評価ポイント

$$\alpha_{11}=0.20, \alpha_{12}=0.20, \alpha_{13}=0.20, \alpha_{14}=0.20, \alpha_{15}=0.20$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：0.20 × 3.2 ポイント + 0.20 × 4.4 ポイント + 0.20 × 10.5 ポイント + 0.20 × 16.0 ポイント + 0.20 × 94.5 ポイント = 25.7 ポイント

## 2.2.6.39 財務健全性—電力事業者—安定性—流動比率

### (1) 流動比率

流動比率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{流動比率} = \text{流動資産 (USD)} / \text{流動負債 (USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：6,641,902,621USD / 7,713,988,277USD × 100 = 92.58%

### (2) 基準流動比率

基準流動比率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：915.69%

### (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{流動比率 (\%)} / \text{基準流動比率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：92.58% / 915.69% × 100 = 10.1ポイント

## 2.2.6.40 財務健全性—電力事業者—安定性—自己資本比率

### (1) 自己資本比率

自己資本比率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{自己資本比率} = \text{自己資本 (USD)} / \text{総資本 (USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：17,712,833,578USD / 48,631,465,390USD × 100 = 36.42%

### (2) 基準自己資本比率

基準自己資本比率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

Ex.インドネシア・2011年：89.99%

### (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = \text{自己資本比率 (\%)} / \text{基準自己資本比率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：36.42% / 89.99% × 100 = 40.5ポイント

## 2.2.6.41 財務健全性—電力事業者—安定性—固定比率

### (1) 固定比率

固定比率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{固定比率} = \text{固定資産 (USD)} / \text{自己資本 (USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 41,989,562,769\text{USD} / 17,712,833,578\text{USD} \times 100 = 237.06\%$$

### (2) 基準固定比率

基準固定比率とは、50か国の当該年（1995年等）のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算（単位：％）される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 3,722.74\%$$

### (3) 下位部分評価ポイント

部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{部分評価ポイント} = 100 - \text{固定比率 (\%)} / \text{基準固定比率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 100 - 237.06\% / 3,722.74\% \times 100 = 93.6 \text{ポイント}$$

## 2.2.6.42 財務健全性—電力事業者—安定性—係数

### (1) 係数

係数とは、診断項目のうちの「財務健全性」—「電力事業者」—「安定性」を構成する3つの評価指標に乗じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : \alpha_{21} = 0.33, \alpha_{22} = 0.33, \alpha_{23} = 0.33$$

## 2.2.6.43 財務健全性—電力事業者—安定性—評価ポイント

### (1) 中位部分評価ポイント

中位部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{中位部分評価ポイント} = \alpha_{21} \cdot A_{21} + \alpha_{22} \cdot A_{22} + \alpha_{23} \cdot A_{23}$$

A<sub>21</sub>：流動比率の下位部分評価ポイント

A<sub>22</sub>：自己資本比率の下位部分評価ポイント

A<sub>23</sub>：固定比率の下位部分評価ポイント

$$\alpha_{21} = 0.33, \alpha_{22} = 0.33, \alpha_{23} = 0.33$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

$$\text{Ex.インドネシア} \cdot 2011 \text{年} : 0.33 \times 10.1 \text{ポイント} + 0.33 \times 40.5 \text{ポイント} + 0.33 \times 93.6 \text{ポイント} = 47.6 \text{ポイント}$$

#### 2.2.6.44 財務健全性－電力事業体－係数

##### (1) 係数

係数とは、診断項目のうちの「財務健全性」－「電力事業体」を構成する2つの評価指標に  
乗じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha 1=0.50$ 、 $\alpha 2=0.50$

#### 2.2.6.45 財務健全性－電力事業体－評価ポイント

##### (1) 上位部分評価ポイント

上位部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{上位部分評価ポイント} = \alpha 1 \cdot A1 + \alpha 2 \cdot A2$$

A1：収益性の中位部分評価ポイント

A2：安定性の中位部分評価ポイント

$$\alpha 1=0.50、\alpha 2=0.50$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年： $0.50 \times 25.7 \text{ ポイント} + 0.50 \times 47.6 \text{ ポイント} = 36.7 \text{ ポイント}$

#### 2.2.6.46 財務健全性－国－負担率

##### (1) 政府収入（現地通貨）

政府収入（現地通貨）とは、当該国・当該年の政府収入をいう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：1,336,271,877 ルピア

##### (2) 電力会社補助金（現地通貨）

電力会社補助金（現地通貨）とは、当該国の代表的な発電会社の当該年の国からの補助金を  
いう。

本診断ツールでは、調査値（単位：現地通貨）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年：93,177,740 ルピア

##### (3) 為替レート

為替レートは、前述の「(2) 為替レート」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：現地通貨/USD）される。

Ex.インドネシア・2011年：8,770.43 ルピア/USD

**(4) 政府収入 (USD)**

政府収入 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{政府収入 (USD)} = \text{政府収入 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $1,336,271,877 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 152,361 \text{ USD}$

**(5) 電力会社補助金 (USD)**

電力会社補助金 (USD) とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{電力会社補助金 (USD)} = \text{電力会社 (現地通貨)} / \text{為替レート (現地通貨/USD)}$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: USD) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $93,177,740 \text{ ルピア} / 8,770.43 \text{ ルピア/USD} = 10,624 \text{ USD}$

**(6) 負担率**

負担率とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{負担率} = \text{電力会社補助金 (USD)} / \text{政府収入 (USD)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: %) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $10,624 \text{ USD} / 152,361 \text{ USD} \times 100 = 6.97\%$

**(7) 基準負担率**

基準負担率とは、50か国の当該年 (1995年等) のデータのうちの最大値をいう。

本診断ツールでは、自動計算 (単位: %) される。

Ex.インドネシア・2011年: 6.97%

**(8) 下位部分評価ポイント**

下位部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{下位部分評価ポイント} = 100 - \text{負担率 (\%)} / \text{基準負担率 (\%)} \times 100$$

本診断ツールでは、自動計算 (単位: ポイント) される。

Ex.インドネシア・2011年:  $100 - 6.97\% / 6.97\% \times 100 = 0.0 \text{ ポイント}$

**2.2.6.47 財務健全性—国—係数**

**(1) 係数**

係数とは、診断項目のうちの「財務健全性」—「国」を構成する1つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値 (単位: 無次元) を入力する。

Ex.インドネシア・2011年:  $\beta_1 = 1.00$

#### 2.2.6.48 財務健全性—国—評価ポイント

##### (1) 上位部分評価ポイント

上位部分評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{上位部分評価ポイント} = \beta 1 \cdot B1$$

B1：負担率の下位部分評価ポイント

$$\beta 1 = 1.00$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：1.00×0.0ポイント=0.0ポイント

#### 2.2.6.49 財務健全性—係数

##### (1) 係数

係数とは、診断項目のうちの「財務健全性」を構成する2つの評価指標に乘じる値をいう。

本診断ツールでは、設定値（単位：無次元）を入力する。

Ex.インドネシア・2011年： $\alpha = 0.50$ 、 $\beta = 0.50$

#### 2.2.6.50 財務健全性—評価ポイント

##### (1) 財務健全性評価ポイント

財務健全性評価ポイントとは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{財務健全性評価ポイント} = \alpha \cdot A + \beta \cdot B$$

A：電力事業者の上位部分評価ポイント

B：国の上位部分評価ポイント

$$\alpha = 0.50、\beta = 0.50$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：0.50×36.7ポイント+0.50×0.0ポイント=18ポイント

#### 2.2.6.51 診断結果

##### (1) アクセス評価ポイント

アクセス評価ポイントは、前述の「(1) アクセス評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：30ポイント

##### (2) 低廉評価ポイント

低廉評価ポイントは、前述の「(1) 低廉評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：70ポイント

**(3) 低炭素評価ポイント**

低炭素評価ポイントは、前述の「(1) 低炭素評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：14ポイント

**(4) 低リスク評価ポイント**

低リスク評価ポイントは、前述の「(1) 低リスク評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：92ポイント

**(5) 効率性評価ポイント**

効率性評価ポイントは、前述の「(1) 効率性評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：35ポイント

**(6) 財務健全性評価ポイント**

財務健全性評価ポイントは、前述の「(1) 財務健全性評価ポイント」の値である。

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：18ポイント

**(7) 総合評価ポイント（平均値）**

総合評価ポイント（平均値）とは、当該国・当該年の下式で計算される値をいう。

$$\cdot \text{総合評価ポイント} = (\text{アクセス評価ポイント} + \text{低炭評価ポイント} + \text{低炭素評価ポイント} + \text{低リスク評価ポイント} + \text{効率性評価ポイント} + \text{財務健全性評価ポイント}) / 6$$

本診断ツールでは、自動計算（単位：ポイント）される。

Ex.インドネシア・2011年：(30ポイント+70ポイント+14ポイント+92ポイント+35ポイント+18ポイント) / 6=43ポイント

## 2.2.7 診断項目データにおける部分評価ポイント等の解説

診断項目の評価ポイントを構成する部分評価ポイント等（アクセス・低廉・低炭素・低リスク・効率性では部分評価ポイント、財務健全性では下位部分評価ポイント）は、当該国の当該年データが50か国中でどのレベルにあるかを表すこととし、「50か国の当該年データの最大値」に対する「当該国の当該年データ」の比率をポイントとして計算した。

なお、部分評価ポイント等の計算にあたっては、評価指標の数値が大きい方が良いものと、小さいほうが良いものを区分することとし、その計算式は下記に示す通りとした。

(1)評価指標の数値が大きい方が良いもののポイント計算式

$$\text{部分評価ポイント} = \text{当該国当該年データ} / 50 \text{か国当該年データ最大値} \times 100$$

(2)評価指標の数値が小さい方が良いもののポイント計算式

$$\text{部分評価ポイント} = 100 - \text{当該年当該年の値} / 50 \text{か国当該年データ最大値} \times 100$$

各評価指標の部分評価ポイント等計算式は、表2.2.7.1に示す通りである。

表 2.2.7.1 評価指標の部分評価ポイント等計算式

項目	評価指標	ポイント計算式			
B.診断項目データ	1.アクセス	1人当たり発電電力量(kWh/人)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		1人当たり消費電力量(kWh/人)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		電力化率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		電化率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
	2.低廉	電力供給コスト(USC/kWh)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		電力収入価格(USC/kWh)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		原価率(%)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
	3.低炭素	発電燃焼化石燃料CO2排出係数(g-CO2/kWh)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		再生可能エネルギー発電電力量比率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
	4.低リスク	電力自給率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		停電時間(時間/軒)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		停電回数(回/軒)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
	5.効率性	GDP当たり発電電力量(kWh/USD)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		GDP当たり電力消費量(kWh/USD)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		電力量ロス率(%)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
	6.財務健全性	(a)電力事業体	(1)収益性	総資本利益率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100
				自己資本利益率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100
				売上高利益率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100
				総資産回転率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100
				財務レバレッジ(%)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100
(2)安定性		流動比率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		自己資本比率(%)	=当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		固定比率(%)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100		
		(b)国	負担率(%)	=100-当該国当該年データ/50か国当該年データ最大値×100	

## 2.2.8 診断項目データにおける評価ポイント・総合評価ポイントの解説

6つの診断項目の評価ポイントの計算内容は、表2.2.3.1に記載の通りであり、また、総合評価ポイントはこれら6診断項目の評価ポイントの平均値であるが、計算結果である評価ポイントの評価区分は、表2.2.8.1に示す通りである。

表 2.2.8.1 評価ポイント・総合評価ポイントの評価区分

評価ポイント	アクセス	低廉	低炭素	低リスク	効率性	財務健全性	総合
80～100	電力普及度が 高い	電力供給コストが 安い	環境貢献度が 高い	電力供給リスクが 低い	エネルギー 取得効率性が 高い	財務健全性が 高い	電力セクター 状況が 良い
60～79	電力普及度が やや高い	電力供給コストが やや安い	環境貢献度が やや高い	電力供給リスクが やや低い	エネルギー 取得効率性が やや高い	財務健全性が やや高い	電力セクター 状況が やや良い
40～59	電力普及度が 普通程度	電力供給コストが 普通程度	環境貢献度が 普通程度	電力供給リスクが 普通程度	エネルギー 取得効率性が 普通程度	財務健全性が 普通程度	電力セクター 状況が 普通程度
20～39	電力普及度が やや低い	電力供給コストが やや高い	環境貢献度が やや低い	電力供給リスクが やや高い	エネルギー 取得効率性が やや低い	財務健全性が やや低い	電力セクター 状況が やや悪い
0～19	電力普及度が 低い	電力供給コストが 高い	環境貢献度が 低い	電力供給リスクが 高い	エネルギー 取得効率性が 低い	財務健全性が 低い	電力セクター 状況が 悪い

### 3. 電力情報データベースの作成

電力情報データベースの作成では、「電力情報データベースの概要」の整理、「電力情報データベースの作成」、「電力情報データベースの更新方法・留意点」の整理を行った。

#### 3.1 電力情報データベースの概要

##### 3.1.1 電力情報データベース作成上の課題

電力情報データベース作成上の課題は、表 3.1.1.1 に示す通りである。

表 3.1.1.1 電力情報データベース作成上の課題

課 題		内 容
1.統計情報の定量的・定性的な把握に関する課題	(a)統計データの入手可能性に関する課題	①統計データの公開年が最新年でない ②統計データが公開されていない
	(b)統計データの定義が異なることに関する課題	①国際機関と援助国機関が各々データ集計を行っていることで、異なる定義の統計データが公開されている ②公開されている統計データの定義が不明
	(c)統計データを体系的に取りまとめる制度が未整備であることに関する課題	①同一国内の複数機関が公開している統計データが異なっている
2.統計情報の継続性に関する課題		①各国の電力セクター診断は、本調査終了後も継続的に統計データを入力・更新して行う予定であることから、これに用いる統計データの継続性に関する取り扱いをどうするのが課題となる

##### 3.1.2 電力情報データベース作成上の課題に対する対応方針

電力情報データベース作成上の課題に対する対応方針は、今後の電力情報データベース更新の合理性（データの取得容易性・信頼性・継続性）の確保を考え、表 3.1.2.1 に示す通りとした。

表 3.1.2.1 電力情報データベース作成上の課題に対する対応方針

課題	対応方針	
1.統計情報の定量的・定性的な把握に関する課題	(a)統計データの入手可能性に関する課題	①可能な限り最新データを用いる ②インターネット公開データを用いる
	(b)統計データの定義が異なることに関する課題	①使用したいデータの定義が合っているデータを用いる ②定義が明確なデータを用いる
	(c)統計データを体系的に取りまとめる制度が未整備であることに関する課題	①データ使用の優先順位は、「国際機関データ > 当該国政府機関データ > 当該国民間機関データ」とする * 国際機関データは、当該国データを用いて整理されていると考えられるためデータ信頼性が高いと思われること、また、インターネットに公開されているためデータ取得容易性・継続性が確保されると思われることから最優先とする
2.統計情報の継続性に関する課題	①データ使用の優先順位は、上記「1-(c)-①」と同じ	

3.1.3 電力情報データベース作成対象国と作成年

電力情報データベース作成対象国は、表 3.1.3.1 (JICA 電力セクター重点国：24 か国)、表 3.1.3.2 (リファレンス国：26 か国) に示す調査対象国とし、作成年は20年 (1995年-2014年) とした。

表 3.1.3.1 電力情報データベース作成対象国

GDP /Capita	JICA電力セクター重点国	リファレンス国	20,000以上		20,000未満		2,000未満		(合計)	
			国数	国名	国数	国名	国数	国名		
20,000以上	JICA電力セクター重点国	韓国	0	0	3	インドネシア、スリランカ、モンゴル	1	フィジー、マーシャル、ミクロネシア、ヨルダン、ペルー、ボリビア	0	0
	リファレンス国	韓国	1	UAE、オマーン	2	ナイジェリア	2	ブラジル、ロシア	0	10
	(小計)	1	2	2	2	7	10			
20,000未満	JICA電力セクター重点国	中国、イラン、トルコ、タイ、マレーシア、ブータン	3	ナイジェリア	1	ナイジェリア	6	6	0	10
	リファレンス国	中国、イラン、トルコ、タイ、マレーシア、ブータン	4	南アフリカ、エジプト	2	南アフリカ、エジプト	2	2	0	10
	(小計)	4	2	2	2	0	20			
2,000未満	JICA電力セクター重点国	ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、インド、パキスタン、バングラデシュ、ウズベキスタン	8	エチオピア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、マラウイ	5	エチオピア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、マラウイ	1	1	0	14
	リファレンス国	ネパール	1	ガーナ、シエラレオネ、ルワンダ、ザンビア、モザンビーク	5	ガーナ、シエラレオネ、ルワンダ、ザンビア、モザンビーク	0	0	6	6
	(小計)	1	5	5	5	0	20			
(合計)	19	15	15	15	7	50				

### 3.1.4 データ入手方法等

電力情報データベース作成使用データの入手方法等は、国際機関データのうちで HP 無料ダウンロード可能なものは表 3.1.4.1 に、HP 有料ダウンロードのものは表 3.1.4.2 に、有料資料のものは表 3.1.4.3 に、また、当該国機関データで HP 無料ダウンロード可能なものは表 3.1.4.4 に示す通りである。

表 3.1.4.1 データの入手方法等（国際機関、HP無料ダウンロード可能なもの）

機関区分	機関名等	データ区分	内 容	データ使用料
国際機関	IEA	HPアドレス	・ <a href="http://www.iea.org/statistics/">http://www.iea.org/statistics/</a>	無料
		DB名	・Search statistics by country	
		検索手順	①「Search statistics by country」の世界地図をクリックする ②「Advanced search」の「Country/region」のプルダウンメニューから「検索したい国名」を選択する ③同「Topic」のプルダウンメニューから「検索したい項目(Indicators等)」を選択する ④同「Year」のプルダウンメニューから「検索したい年」を選択する ⑤「Search」をクリックする	
		入手方法	・当該機関HPのデータベースにアクセスし、データ定義が使用したいものと合っているかどうかを確認して、使用可能データを入手	
	WB	HPアドレス	・ <a href="http://data.worldbank.org/country">http://data.worldbank.org/country</a>	無料
		DB名	・Data	
		検索手順	①「検索したい国名」をクリックする ②「Download Data」のプルダウンメニューから「Excel」をクリックする	
	IMF	HPアドレス	・ <a href="http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/weodata/index.aspx">http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/weodata/index.aspx</a>	無料
		DB名	・World Economic Outlook Database	
		検索手順	①「Download WEO Data:April 2015 Edition」の「By Countries (country-level data)」をクリックする ②「All Countries」をクリックする ③「Clear All」をクリックし、その後、「検索したい国名」に「レ」を入れて「Continue」をクリックする ④「検索したい項目」に「レ」を入れて「Continue」をクリックする ⑤「Data Range」の「Start Year」、「End Year」のプルダウンメニューから「検索したい年」を選択し、また、「Advanced Setting (Optional)」の「Notes」 ・「Fields to show on report」・「Sort Order」・「Decimal Symbol」 ・「Blank Rows」に「レ」または「●」を入れて「Prepare Report」をクリックする ⑥下方にある「Your WEO Report」をクリックする	
		入手方法	・上記の「IEA」と同じ	
	ADB	HPアドレス	・ <a href="http://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2014">http://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2014</a>	無料
		DB名	・Key Indicators for Asia and Pacific 2014	
		検索手順	①下方にある「Country Tables」の「検索したい国」の「XLS」をクリックする	
	SE4ALL	HPアドレス	・ <a href="http://www.se4all.org/2013/10/29/se4all-global-tracking-framework/">http://www.se4all.org/2013/10/29/se4all-global-tracking-framework/</a>	無料
		DB名	・Global Tracking framework	
		検索手順	①下方の「Resources」の「Download the Global Traking Framework (Vol.3)」をクリックする ②「Official PDF,289 pages」をクリックする	
	UN	HPアドレス	・ <a href="http://unstats.un.org/unsd/energy/balance/default.htm">http://unstats.un.org/unsd/energy/balance/default.htm</a>	無料
DB名		(1)Energy Balances (2008-2011) (2)Electricity Profiles (2006-2011)		
(1) 検索手順		①「Energy Balances(2008-2011)」の「検索したい国名の頭文字」に該当する箇所(データ容量表示箇所)をクリックする (ex. Japanの場合、「Countries(G-L)」の横にある「1113KB」をクリックする)		
(2) 検索手順		①「Electricity Profiles(2006-2011)」の「検索したい国名の頭文字」に該当する箇所(データ容量表示箇所)をクリックする (ex. Viet Namの場合、「Countries(U-Z)」の横にある「147KB」をクリックする)		
EIA	HPアドレス	・ <a href="http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm">http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm</a>	無料	
	DB名	・International Energy Statistics		
	検索手順	①「Petroleum」・「Natural」・「Coal」・「Electricity」・「Renewables」・「Total」・「Indicators」 ・「Country」のプルダウンメニューから「検索したい項目」 (例えばElectricityのGeneration等)をクリックする ②「Country」のプルダウンメニューから「検索したい国」に「レ」を入れて上方の「Close[×]」でプルダウンメニューを閉じる ③「Product」のプルダウンメニューから「検索したい項目」を選択する ④「Start Year」、「End Year」のプルダウンメニューから「検索したい年」を選択する ⑤「Unit」のプルダウンメニューから「検索したい単位」を選択する(但し、選択できない場合あり) ⑥「UPDATE」をクリックする ⑦「Download Excel」をクリックする		
	入手方法	・上記の「IEA」と同じ		
MOFA	HPアドレス	・ <a href="http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/">http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/</a>	無料	
	DB名	・国・地域		
	検索手順	①検索したい「国名」をクリックする ②「基礎データ」をクリックする		
		入手方法	・上記の「IEA」と同じ	

表 3.1.4.2 データの入手方法等（国際機関、HP有料ダウンロードのもの）

機関区分	組織名等	データ区分	内 容	データ使用料
国際機関	IEA	HPアドレス	・ <a href="http://www.iea.org/statistics/">http://www.iea.org/statistics/</a>	有料 €550/1user 74,613円/1user 135.66円/€ (2015/7/23現在)
		DB名	・IEA ONLINE DATA SETRVICES (CO2 emissions per kWh を入手する場合)	
		検索手順	①下方にある「Access online data services」をクリックする ②上方にある「Access Services」をクリックする ③「User name」・「Password」を入力する *1 ④「CO2 emissions from Fuel Combustion」をクリックする ⑤「World(2014 edition)」をクリックする  (以下、CO2 emissions per kWhを入手する場合) (1)「CO2 Emissions per kWh」をクリックする (2)「Time」をクリックして、入手したい年に「レ」を入れる (3)「Contry」をクリックして、入手したい国に「レ」を入れる (4)「Product」をクリックして、入手したい項目(ex.Total)に「レ」を入れる (5)「Flow」をクリックして、入手したい項目(ex.CO2 per kWh of electricity(CO2 per kWh))に「レ」を入れる (6)インデックスの「CO2 emissions pewr kWh」の下にあるマーク(View as table)をクリックする (7)「Actions」のプルダウンメニューから「Download report data」の「Microsoft excel format(*.xls)」をクリックする	
		入手方法	・当該機関HPのデータベースにアクセスし、データ定義が使用したいものと合っているかどうかを確認して、使用可能データを入力	

表 3.1.4.3 データの入手方法等（国際機関、有料資料のもの）

機関区分	組織名等	データ区分	内 容	データ使用料
国際機関	JEPIC	統計資料	・海外電気事業統計 2014年版	有料 (10,000円税込み)
			・海外電気事業統計 2010年版	有料 (10,000円税込み)
			・海外電気事業統計 2009年版	有料 (10,000円税込み)
			・海外電気事業統計 2008年版	有料 (10,000円税込み)
		入手方法	・上記資料に記載のデータ定義が使用したいものと合っているかどうかを確認して、使用可能データを入力する	—
		参考資料	・海外諸国の電気事業 第1編 2014年版（上巻・下巻）	有料 (50,000円税込み)
			・海外諸国の電気事業 第2編 2015年版（上巻・下巻）	有料 (60,000円税込み)
HPアドレス	・HPトップ <a href="http://www.jepic.or.jp/">http://www.jepic.or.jp/</a> ・出版物紹介 <a href="http://www.jepic.or.jp/pub/index.html">http://www.jepic.or.jp/pub/index.html</a>	—		

表 3.1.4.4 データの入手方法等（当該国機関、HP無料ダウンロード可能なもの）

機関区分	機関名等	データ区分	内 容	データ使用料
当該国機関	政府機関	資料抽出 検索手順	①インターネット検索ブラウザ(Google等)で、「Annual Report」、「Statistics Report」、「Financial Statement」をキーワードとして検索する ②資料の有無を確認する ③資料がある場合は、資料を抽出する(PDF等の電子データを保存する)	無料
		データ 入手方法	・当該資料に記載のデータ定義が使用したいものと合っているかどうかを確認して、使用可能データを入手する	
		HPアドレス	・「別添資料-3.1.4.1 当該国 政府機関・民間機関 収集資料リスト」(電子データ資料)に記載の通り ・なお、各国の収集資料は、「別添資料-3.1.4.2 当該国 政府機関・民間機関 収集資料」の通り	
	民間機関 (電力会社)	資料抽出 検索手順	・上記の「政府機関」と同じ	無料
		データ 入手方法	・上記の「政府機関」と同じ	
		HPアドレス	・「別添資料 当該国 政府機関・民間機関 収集資料リスト」(電子データ資料)に記載の通り ・なお、各国の収集資料は、「別添資料 当該国 政府機関・民間機関 収集資料」の通り	

### 3.1.5 国際機関データベース対象国

国際機関データベース対象国（検索可能な対象国）は、表 3.1.5.1 に示す通りである。

表 3.1.5.1 国際機関データベース対象国

国際機関	データベース名	検索可能国数	検索可能期間(年)	検索可能年(年)	対象国区分								合計	
					JICA電力セクター重点国				リファンレンス国				対象国数	非対象国数
					対象		非対象		対象		非対象			
国数	国名	国数	国名	国数	国名	国数	国名	国数	国名					
IEA	Search statistics by coutry	140	1990 - 2012	23	17	右記以外	7	ラオス フィジー ソロモン マーシャル ミクロネシア ウガンダ マラウイ	23	右記以外	3	ブータン シエラレオネ ルワンダ	40	10
WB	Data	218	1960 - 2014	55	24	—	0	—	26	—	0	—	50	0
IMF	World Economic Outlook Database	189	1980 - 2012	35	24	—	0	—	26	—	0	—	50	0
ADB	Key Indicators for Asia and the Pacific 2014	48	1996 - 2013	18	15	右記以外	9	エチオピア ケニア タンザニア ウガンダ マラウイ ナイジェリア ヨルダン ペルー ポリビア	7	右記以外	19	米国 フランス ドイツ UK スペイン イタリア ブラジル ロシア 南アフリカ UAE オマーン イラン トルコ エジプト ガーナ シエラレオネ ルワンダ ザンビア モザンビーク	22	28
SE4ALL	Global Tracking Framework	212	1990 2000 2010	3	24	—	0	—	26	—	0	—	50	0
UN	Energy Blances (2008-2011)	141	2008 - 2011	4	20	右記以外	4	フィジー ソロモン マーシャル ミクロネシア	18	右記以外	8	日本 米国 フランス ドイツ UK スペイン イタリア トルコ	38	12
	Electricity Profiles (2006-2011)	221	2006 - 2011	6	24	—	0	—	26	—	0	—	50	0
EIA	International Energy Staastitics	225	1980 - 2014	35	21	右記以外	3	ミャンマー マーシャル ミクロネシア	26	—	0	—	47	3
MOFA	国・地域	202	最新年	—	24	—	0	—	25	右記以外	1	日本	49	1
JEPIC	海外電気事業統計 2014	143	1999 - 2013	15	21	右記以外	3	ソロモン マーシャル ミクロネシア	22	右記以外	4	日本 オマーン ブータン ルワンダ	43	7

### 3.1.6 使用データ出典機関

電力情報データベース作成使用データの出典機関は、表 3.1.6.1 (JICA 電力セクター重点国 : 24 か国)、表 3.1.6.2 (リファレンス国 : 26 か国) に示す通りであり、各国の入力データ (表 2.2.4.1 の黄色データ) ごとの具体的な出典は、「別添資料 電力情報データベース作成使用データ出典調査」(電子データ資料) に示す通りである。

なお、ADB データ・SE4ALL データは、他データを用いたことから、結果的に使用しなかった。

表 3.1.6.1 使用データ出典機関 (JICA 電力セクター重点国)

国区分	地域区分	国数	国名	出典機関*1								当該機関		
				SEA	WB	IMF	ADB	SE4ALL	UN	EIA	MOFA	JEPIC	政府機関	民間機関
JICA 電力 セクター 重点国	東南アジア	5	インドネシア	○	○	○					○	○	PT PLN (電力会社)	—
			ベトナム	○	○	○					○	○	EVN (電力会社)	—
			ラオス		○	○					○	○	EDL (電力会社)	—
			カンボジア	○	○	○					○	○	EDC (電力会社)	—
			ミャンマー	○	○	○					○	○	ESE (電力会社)	—
	大洋州	4	フィジー		○	○				○	○	FEA (電力会社)	—	
			ソロモン		○	○				○	○	SIEA (電力会社)	—	
			マーシャル		○	○				○	○	MEC (電力会社)	—	
			ミクロネシア		○	○				○	○	KUA (電力会社)	—	
	南アジア	4	インド	○	○	○					○	○	—	—
			パキスタン	○	○	○					○	○	KESC (電力会社)	—
			バングラデシュ	○	○	○					○	○	MPEMR (電力会社)	PGCB (電力会社)
			スリランカ	○	○	○					○	○	CEB (電力会社)	—
	東・中央 アジア	2	モンゴル	○	○	○					○	○	—	—
			ウズベキスタン	○	○	○					○	○	CBU (中央銀行)	—
	サブサハラ ・アフリカ	6	エチオピア	○	○	○					○	○	NBE (国立銀行)	—
			ケニア	○	○	○					○	○	—	KP (電力会社)
			タンザニア	○	○	○					○	○	BOT (中央銀行)	TANESCO (電力会社)
			ウガンダ		○	○					○	○	ERA (電力会社)	UEGCL (電力会社)
			マラウイ		○	○					○	○	ESCOM (電力会社)	—
			ナイジェリア	○	○	○					○	○	CBN (中央銀行)	—
	中 東	1	ヨルダン	○	○	○					○	○	NEPCO (電力会社)	—
	中南米	2	ペルー	○	○	○					○	○	—	—
			ボリビア	○	○	○					○	○	—	—
(合 計)	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

\*1 ○: データ使用

表 3.1.6.2 使用データ出典機関（リファレンス国）

国区分	地域区分	国数	国名	国際機関*1									当該国		
				IEA	WB	IMF	ADB	SE4ALL	UN	EIA	MOFA	JEPIC	政府機関	民間機関	
リファレンス国	先進国	7	日本	○	○	○						○		MIC (政府機関)	FEPC (団体)
			米国	○	○	○						○	○	TVA (州政府機関)	TEPCO (電力会社)
			フランス	○	○	○						○	○	ECB (中央銀行)	EDF (電力会社)
			ドイツ	○	○	○						○	○	ECB (中央銀行)	VF (電力会社)
			UK	○	○	○						○	○	SSE (電力会社)	—
			スペイン	○	○	○						○	○	ECB (中央銀行)	ENDESA (電力会社)
			イタリア	○	○	○						○	○	ECB (中央銀行)	ENEL (電力会社)
	新興国等	9	ブラジル	○	○	○						○	○	—	CEMIG (電力会社)
			ロシア	○	○	○						○	○	—	OGK-1 (電力会社)
			中国	○	○	○						○	○	—	—
			南アフリカ	○	○	○						○	○	ESKOM (電力会社)	—
			韓国	○	○	○						○	○	KEPCO (電力会社)	—
			UAE	○	○	○						○	○	DEWA (政府機関)	—
			オマーン	○	○	○					○	○	○	SAOC (電力会社)	—
			イラン	○	○	○						○	○	—	—
	トルコ	○	○	○						○	○	EUAS (電力会社)	—		
	途上国	10	タイ	○	○	○						○	○	EGAT (電力会社)	—
			マレーシア	○	○	○						○	○	TNB (電力会社)	—
			ネパール	○	○	○						○	○	NEA (政府機関)	—
			ブータン		○	○					○	○	○	—	—
			エジプト	○	○	○						○	○	EEH (電力会社)	—
			ガーナ	○	○	○						○	○	BOG (中央銀行)	—
			シエラレオネ		○	○					○	○	○	—	—
			ルワンダ		○	○					○	○	○	NBR (国立銀行)	—
			ザンビア	○	○	○						○	○	—	—
			モザンビーク	○	○	○						○	○	—	—
(合計)	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

\*1 ○:データ使用

### 3.1.7 代替評価指標データ

本電力情報データベースは、診断項目の一つである「低炭素」において「発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数」を評価指標の一つにしているが、この計算に必要なデータは IEA データを用いていることから、IEA データベース対象国になっていない国はデータが得られないため、これに替わるものとして「発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数」を計算で求められる値を代替評価指標データとして取り扱うこととした。

発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数（代替）の計算式は、下記に示す通りである。

- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数（代替）(g-CO2/kWh) = 発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kt-CO2) × 10<sup>3</sup> (1/k) × 10<sup>3</sup> (kg/t) × 10<sup>3</sup> (g/kg) / (発電電力量 (GWh) × 106 (kWh/GWh))
- ・発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 (kt-CO2) = 一次エネルギー CO2 排出量 (kt-CO2) × 電力化率 × 火力発電電力量比率
- ・電力化率 = 電力消費量 (MJ) / 一次エネルギー消費量 (MJ)
- ・電力消費量 (MJ) = 電力消費量 (GWh) × 10<sup>6</sup> (kWh/GWh) × MJ/kWh 換算値 (=3.60MJ/kWh)
- ・一次エネルギー消費量 (toe) = 一次エネルギー消費量 (quadrillion BTU) × 10<sup>6</sup> (million/quadrillion) × toe/million BTU 換算値 (=0.00252toe/million BTU)
- ・一次エネルギー消費量 (MJ) = 一次エネルギー消費量 (ktoe) × MJ/toe 換算値 (=41,780MJ/toe)
- ・火力発電電力量比率 = 火力発電電力量 (GWh) / 発電電力量 (GWh)

なお、今回調査対象国のうち非 IEA データベース対象国は下記 10 ヶ国であるが、このうち計算に必要なデータが得られた国は、マーシャル・ミクロネシア以外の 8 か国であり、その計算シートは、「別添資料 代替評価指標（発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数）計算シート」（電子データ資料）に示す通りである。

(IEA データベース対象国になっていない国)

- ・ JICA 電力セクター重点国 (7 か国) : ラオス・フィジー・ソロモン・マーシャル・ミクロネシア・ウガンダ・マラウイ
- ・ リファレンス国 (3 か国) : ブータン・シエラレオネ・ルワンダ

## 3.2 電力情報データベース

作成したデータベースは、「別添資料 電力情報データベース」（電子データ資料）に示す通りである。

なお、本データベースは、2つの機能（①データベースとして機能、②診断項目を診断する機能）を有しており、このうち①については、必要な部分のデータを用いてヒストリカル分析やクロスカントリー比較分析を行うための図表を作成して評価することができ（エクセル別ファイルにデータをコピーして図表を作成）、また、②については、本データベースの「黄色セル（入力：調査値）」に調査データを、「黄緑色セル（入力：設定値）」に設定値を入力すれば、必要なデータである「薄青色セル（自動計算）」・「橙色セル（自動計算）」・「桃色セル（自動計算）」が自動計算されて、6つの診断項目（アクセス・低廉・低炭素・低リスク・効率性・財務健全性）の評価ポイントと、それらの平均値である総合評価ポイントが把握できるようになっている。

## 3.3 電力情報データベースの更新方法・留意点

### 3.3.1 「N/A」セルにデータを入力して更新する場合

本更新は、国際機関データ（IEA、EIA、UN データ等）を使用している場合、至近年データ（2013年、2014年等）が整備中で公開されていない場合が多く、これらデータはその後に整備・公開される場合が多いことから、公開データを「N/A」セル（黄色のセル）に入力して更新するものである。

更新手順は、下記に示す通りである。

- (1) N/A が入力されているセルにデータを入力する

留意点は、下記に示す通りである。

- (1) 「黄色セル」のみデータ入力し、「薄青色セル」・「橙色セル」・「桃色セル」には計算式が設定されているためデータを入力しないこと。

なお、「薄緑色セル」には設定値を入力するが、これについては入力済みとなっている。

Ex. 「B.診断項目データ」－「1.アクセス」－「c.電力化率」

: MJ/kWh 換算値=3.60MJ/kWh

- (2) 「黄色セル」には単位が設定されているため、正しい単位のデータを入力すること。
- (3) 「基準〇〇」と書かれているセル（ex.基準1人当たり発電電力量など）の縦セル全ては、配列数式\*1が設定されているため、設定されている数式に間違えてカーソルを移動させて配列数式の設定を外してしまった場合は、「Ctrl」＋「Shift」＋「Enter」を押して配列数式を確定させること。

\*1 配列数式：配列（複数セル）を対象に、1つの数式を作成する式をいう。

配列数式で使う対象範囲（引数）は、全て同じ行数／列数である必要があり、配列数式は、「1つ1つのセルを対象に計算するしかない」といった場合に用いる。配列数式の表示は数式に { } が追加される。

### 3.3.2 新規に国を追加しない場合で、新規に行を追加して更新する場合

本更新は、新規に国を追加しないで（50 か国のままで）、新規に行を追加する、例えばインドネシアに2015年データを新規追加して更新するものである。

更新手順は、下記に示す通りである。

- (1) データベースの一番下にある「モザンビーク」以外は、当該国の「2013年行」と「2014年行」の間に1行挿入するか、または「2014年行」の下に1行挿入する。

但し、「モザンビーク」だけは、「2013年行」と「2014年行」の間に1行挿入する。\*1

\*1 配列数式の範囲が「インドネシア・1995年セル」～「モザンビーク・2014年セル」に設定されているため

- (2) 既存行（ex.2014年行など）の書式等を新規挿入行に「貼り付け」コピーする
- (3) 新規挿入行の「黄色セル」の既存データを削除する
- (4) 新規挿入行の「黄色セル」に新規データを入力する

留意点は、前述の「3.3.1 「N/A」セルにデータを入力して更新する場合」と同じ。

### 3.3.3 新規に国を追加して更新する場合

本更新は、新規に国を追加する、例えば「〇〇国」の1995年～2014年データを新規追加して更新するものである。

更新手順は、下記に示す通りである。

- (1) 新規挿入したい場所（国と国の間）に当該年数行（ex.1995年～2014年では20行）を挿入する。

但し、データベースの一番下にある「モザンビーク」の下に新規追加したい場合は、「ザンビア」と「モザンビーク」の間に当該年数行を新規挿入して「モザンビークのデータ」を「貼り付け」コピーし、一番下にある元の「モザンビーク」のデータを「〇〇国」に変更する。\*1

\*1 配列数式の範囲が「インドネシア・1995年セル」～「モザンビーク・2014年セル」に設定されているため

- (2) 既存行（ex.2014年行など）の書式等を新規挿入行に「貼り付け」コピーする
- (3) 新規挿入行の「黄色セル」の既存データを削除する
- (4) 新規挿入行の「黄色セル」に新規データを入力する

留意点は、前述の「3.3.1 「N/A」セルにデータを入力して更新する場合」と同じ。

## 4. 電力セクター診断ツールを使った分析

電力セクター診断ツールを使った分析では、電力セクター診断ツールを用いて表 3.1.3.1 に示す JICA 電力セクター重点国（24 か国）の分析を行った。

インドネシアの分析結果は、下記に示す通りであり、その他 23 か国は別添資料「電力セクター診断ツールを使った分析」（電子データ）に示す通りである。

### 4.1 インドネシア

#### 4.1.1 一般基本データ

##### 4.1.1.1 国基本データ

国基本データ（人口・面積・人口密度・民族・言語・通貨単位・地理的環境・GDP・為替レート  
のデータ、人口・GDP・為替レートの推移図）は、表 4.1.1.1.1～表 4.1.1.1.3、図 4.1.1.1.1～図 4.1.1.1.3  
に示す通りである。

##### **(1) 人口 表 4.1.1.1.2、図 4.1.1.1.1**

- ・全体平均（1995 年～2012 年、18 年）：増 3,103 千人／年、増 1.43％／年
- ・至近 10 年間平均（2003 年～2012 年）：増 3,182 千人／年、増 1.39％／年
- ・至近 5 年間平均（2008 年～2012 年）：増 3,178 千人／年、増 1.34％／年
- ・至近年（2012 年）：増 3,060 千人／年、増 1.26％／年

##### **(2) GDP (USD) 表 4.1.1.1.3、図 4.1.1.1.2**

- ・全体平均（1995 年～2013 年、19 年）：増 37,012USD／年、増 11.1％／年
- ・至近 10 年間平均（2004 年～2013 年）：増 63,357USD／年、増 14.4％／年
- ・至近 5 年間平均（2009 年～2013 年）：増 71,623USD／年、増 11.8％／年
- ・至近年（2013 年）：減 8,373USD／年、減 1.0％／年

##### **(3) 為替レート 表 4.1.1.1.3、図 4.1.1.1.3**

- ・全体平均（1995 年～2014 年、20 年）：増 506 ルピア/USD／年、増 15.7％／年
- ・至近 10 年間平均（2005 年～2014 年）：増 293 ルピア/USD／年、増 3.2％／年
- ・至近 5 年間平均（2010 年～2014 年）：増 152 ルピア/USD／年、増 3.2％／年
- ・至近年（2014 年）：増 1,404 ルピア/USD／年、増 13.4％／年

#### 4.1.1.2 電力基本データ

電力基本データ（発電設備容量・発電設備構成比・発電電力量・発電電力量比・送電線亘長・変電所出力・配電線亘長・エネルギーバランスのデータ、推移図）は、表 4.1.1.2.1～表 4.1.1.2.5、図 4.1.1.2.1～図 4.1.1.2.8 に示す通りである。

**(1) 発電設備容量 表 4.1.1.2.1、図 4.1.1.2.1~図 4.1.1.2.2**

- ・全体平均 (1995年-2011年、17年) : 増 1,297MW/年、増 4.8%/年
- ・至近 10 年間平均 (2002年-2011年) : 増 1,462MW/年、増 4.8%/年
- ・至近 5 年間平均 (2007年-2011年) : 増 2,544MW/年、増 8.1%/年
- ・至近年 (2011年) : 増 5,659MW/年、増 16.5%/年

**(2) 発電電力量 表 4.1.1.2.2~表 4.1.1.2.3、図 4.1.1.2.3~図 4.1.1.2.4**

発電電力量は、全体では増加傾向にあり、至近 (2012年) でも増加傾向にある。  
電源別では、全体的に石炭火力・ガス火力が増加している。

- ・全体平均 (1995年-2012年、18年) : 増 8,041GWh/年、増 7.3%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年-2012年) : 増 8,768GWh/年、増 6.1%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年-2012年) : 増 10,484GWh/年、増 6.4%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 12,479GWh/年、増 6.8%/年

**(3) 送電線延長 表 4.1.1.2.4、図 4.1.1.2.5**

- ・全体平均 (1995年-2012年、18年) : 増 1,091km/年、増 4.0%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年-2012年) : 増 1,053km/年、増 3.3%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年-2012年) : 増 987km/年、増 2.8%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 1,377km/年、増 3.7%/年

**(4) 変電所出力 表 4.1.1.2.4、図 4.1.1.2.6**

- ・全体平均 (1999年-2013年、15年) : 増 2,475MVA/年、増 4.1%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年-2013年) : 増 2,599MVA/年、増 4.0%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年-2013年) : 増 5,089MVA/年、増 7.8%/年
- ・至近年 (2013年) : 増 4,362MVA/年、増 5.7%/年

**(5) 配電線延長 表 4.1.1.2.4、図 4.1.1.2.7**

- ・全体平均 (1995年-2012年、18年) : 増 24,477km/年、増 5.0%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年-2012年) : 増 20,609km/年、増 3.3%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年-2012年) : 増 28,692km/年、増 4.4%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 62,532km/年、増 9.2%/年

#### (6) エネルギーバランス 表 4.1.1.2.5、図 4.1.1.2.8

発電電力量は、前述の「(2)発電電力量」に示す通りである。

所内消費電力量は、

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 293GWh/年、増 7.8%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年–2012年) : 増 348GWh/年、増 7.7%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年–2012年) : 増 352GWh/年、増 6.0%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 260GWh/年、増 3.8%/年

電力量ロスは、

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 622GWh/年、増 6.5%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年–2012年) : 増 38GWh/年、増 0.9%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年–2012年) : 増 522GWh/年、増 3.3%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 1,175GWh/年、増 7.0%/年

電力消費量は、

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 7,387GWh/年、増 7.7%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年–2012年) : 増 8,824GWh/年、増 7.3%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年–2012年) : 増 10,743GWh/年、増 7.6%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 15,462GWh/年、増 9.7%/年

### 4.1.2 診断項目データ

#### 4.1.2.1 アクセス

アクセスの評価指標 (1人当たり発電電力量・1人当たり電力消費量・電力化率・電化率のデータ、推移図) は、表 4.1.2.1.1～表 4.1.2.1.2、図 4.1.2.1.1～図 4.1.2.1.3 に示す通りである。

##### (1) 1人当たり発電電力量 表 4.1.2.1.1、図 4.1.2.1.1

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 29kWh/人/年、増 5.8%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年–2012年) : 増 29kWh/人/年、増 4.7%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年–2012年) : 増 35kWh/人/年、増 5.1%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 42kWh/人/年、増 5.6%/年

##### (2) 1人当たり電力消費量 表 4.1.2.1.1、図 4.1.2.1.1

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 27kWh/人/年、増 6.2%/年
- ・至近 10 年間平均 (2003年–2012年) : 増 31kWh/人/年、増 5.8%/年
- ・至近 5 年間平均 (2008年–2012年) : 増 37kWh/人/年、増 6.2%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 54kWh/人/年、増 8.2%/年

(3) 一次エネルギー消費量表 4.1.2.1.2、図 4.1.2.1.2

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 203,880×10<sup>6</sup>MJ/年、増 3.0%/年
- ・至近10年間平均 (2003年–2012年) : 増 202,534×10<sup>6</sup>MJ/年、増 2.6%/年
- ・至近5年間平均 (2008年–2012年) : 増 254,695×10<sup>6</sup>MJ/年、増 3.2%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 345,512×10<sup>6</sup>MJ/年、増 4.0%/年

(4) 電力化率 表 4.1.2.1.2、図 4.1.2.1.3

- ・全体平均 (1995年–2012年、18年) : 増 0.2%/年
- ・至近10年間平均 (2003年–2012年) : 増 0.3%/年
- ・至近5年間平均 (2008年–2012年) : 増 0.3%/年
- ・至近年 (2012年) : 増 0.4%/年

(5) 電化率 表 4.1.2.1.2、図 4.1.2.1.3

- ・全体平均 (2008年–2013年、6年) : 増 3.7%/年
- ・至近5年間平均 (2009–2013年) : 増 3.7%/年
- ・至近年 (2013年) : 増 4.7%/年

4.1.2.2 低廉

低廉の評価指標 (電力供給コスト・電力収入価格・原価率のデータ、推移図) は、表 4.1.2.2.1、図 4.1.2.2.1 に示す通りである。

(1) 電力供給コスト 表 4.1.2.2.1、図 4.1.2.2.1

- ・全体平均 (2001年–2012年、12年) : 増 0.79USC/kWh/年、増 14.5%/年
- ・至近10年間平均 (2003年–2012年) : 増 0.59USC/kWh/年、増 8.4%/年
- ・至近5年間平均 (2008年–2012年) : 増 0.46USC/kWh/年、増 6.5%/年
- ・至近年 (2012年) : 減 1.45USC/kWh/年、減 10.5%/年

(2) 電力収入価格 表 4.1.2.2.1、図 4.1.2.2.1

- ・全体平均 (2001年–2012年、12年) : 増 0.91USC/kWh/年、増 13.5%/年
- ・至近10年間平均 (2003年–2012年) : 増 0.87USC/kWh/年、増 11.5%/年
- ・至近5年間平均 (2008年–2012年) : 増 0.78USC/kWh/年、増 8.4%/年
- ・至近年 (2012年) : 減 0.70USC/kWh/年、減 4.7%/年

(3) 原価率 表 4.1.2.2.1、図 4.1.2.2.1

- ・全体平均 (2001年–2012年、12年) : 減 0.3%/年
- ・至近10年間平均 (2003年–2012年) : 減 3.1%/年
- ・至近5年間平均 (2008年–2012年) : 減 2.1%/年
- ・至近年 (2012年) : 減 5.6%/年

#### 4.1.2.3 低炭素

低炭素の評価指標（発電燃焼化石燃料 CO<sub>2</sub> 排出係数・再生可能エネルギー発電電力量のデータ、推移図）は、表 4.1.2.3.1～表 4.1.2.3.2、図 4.1.2.3.1～図 4.1.2.3.3 に示す通りである。

##### (1) 発電燃焼化石燃料 CO<sub>2</sub> 排出係数 表 4.1.2.3.1、図 4.1.2.3.1

- ・全体平均（1995 年～2012 年、18 年）：増 12.759g-CO<sub>2</sub>/kWh/年、増 1.9%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年～2012 年）：増 13.092g-CO<sub>2</sub>/kWh/年、増 1.8%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年～2012 年）：増 9.634g-CO<sub>2</sub>/kWh/年、増 1.3%/年
- ・至近年（2012 年）：増 58.704g-CO<sub>2</sub>/kWh/年、増 7.8%/年

##### (2) 再生可能エネルギー発電電力量 表 4.1.2.3.2、図 4.1.2.3.3

- ・全体平均（1995 年～2012 年、18 年）：増 746kWh/人/年、増 6.6%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年～2012 年）：増 624kWh/人/年、増 4.0%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年～2012 年）：増 815kWh/人/年、増 5.2%/年
- ・至近年（2012 年）：増 427kWh/人/年、増 1.9%/年

#### 4.1.2.4 低リスク

低リスクの評価指標（電力自給率・停電時間・停電回数データのデータ、推移図）は、表 4.1.2.4.1～表 4.1.2.4.2、図 4.1.2.4.1～図 4.1.2.4.2 に示す通りである。

##### (1) 電力自給率 表 4.1.2.4.1、図 4.1.2.4.1

- ・全体平均（1995 年～2012 年、18 年）：減 1.5%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年～2012 年）：減 0.2%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年～2012 年）：減 0.3%/年
- ・至近年（2012 年）：減 1.5%/年

##### (2) 停電時間 表 4.1.2.4.2、図 4.1.2.4.2

- ・全体平均（2002 年～2013 年 12 年）：減 0.78 時間/顧客/年、増 13.5%/年
- ・至近 10 年間平均（2004 年～2013 年）：減 0.51 時間/顧客/年、増 17.3%/年
- ・至近 5 年間平均（2009 年～2013 年）：減 15.03 時間/顧客/年、減 27.7%/年
- ・至近年（2013 年）：増 1.91 時間/顧客/年、増 49.6%/年

##### (3) 停電回数 表 4.1.2.4.2、図 4.1.2.4.2

- ・全体平均（2002 年～2013 年 12 年）：減 0.63 回/顧客/年、減 2.7%/年
- ・至近 10 年間平均（2004 年～2013 年）：減 0.53 回/顧客/年、減 1.8%/年
- ・至近 5 年間平均（2009 年～2013 年）：減 1.21 回/顧客/年、減 5.2%/年
- ・至近年（2013 年）：増 3.04 回/顧客/年、増 72.0%/年

#### 4.1.2.5 効率性

効率性の評価指標（GDP 当たり発電電力量・GDP 当たり電力消費量・電力量ロス率のデータ、推移図）は、表 4.1.2.5.1～表 4.1.2.5.2、図 4.1.2.5.1～図 4.1.2.5.2 に示す通りである。

##### (1) GDP 当たり発電電力量 表 4.1.2.5.1、図 4.1.2.5.1

- ・全体平均（1995 年－2012 年、18 年）：減 0.004kWh/GDP/年、増 2.1%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年－2012 年）：減 0.033kWh/GDP/年、減 8.5%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年－2012 年）：減 0.022kWh/GDP/年、減 7.4%/年
- ・至近年（2012 年）：増 0.006kWh/GDP 人/年、増 2.8%/年

##### (2) GDP 当たり電力消費量 表 4.1.2.5.1、図 4.1.2.5.1

- ・全体平均（1995 年－2012 年、18 年）：減 0.003kWh/GDP/年、増 2.3%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年－2012 年）：減 0.025kWh/GDP/年、減 7.4%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年－2012 年）：減 0.016kWh/GDP/年、減 6.2%/年
- ・至近年（2012 年）：増 0.011kWh/GDP 人/年、増 5.8%/年

##### (3) 電力量ロス率 表 4.1.2.5.2、図 4.1.2.5.2

- ・全体平均（1995 年－2012 年、18 年）：減 0.2%/年
- ・至近 10 年間平均（2003 年－2012 年）：減 0.7%/年
- ・至近 5 年間平均（2008 年－2012 年）：減 0.3%/年
- ・至近年（2012 年）：減 0.1%/年

#### 4.1.2.6 財務健全性

財務健全性の評価指標（電力事業者の総資本利益率・自己資本利益率・売上高利益率・総資産回転率・財務レバレッジ・流動比率・自己資本比率・固定比率のデータ、国の負担率のデータ、推移図）は、表 4.1.2.6.1～表 4.1.2.6.3、図 4.1.2.6.1～図 4.1.2.6.5 に示す通りである。

##### (1) 総資本利益率 表 4.1.2.6.1、図 4.1.2.6.1

- ・全体平均（2001 年－2013 年、13 年）：減 0.43%/年
- ・至近 10 年間平均（2004 年－2013 年）：減 0.33%/年
- ・至近 5 年間平均（2009 年－2013 年）：減 0.15%/年
- ・至近年（2013 年）：減 5.54%/年

##### (2) 自己資本利益率 表 4.1.2.6.1、図 4.1.2.6.1

- ・全体平均（2001 年－2013 年、13 年）：減 1.93%/年
- ・至近 10 年間平均（2004 年－2013 年）：減 1.98%/年
- ・至近 5 年間平均（2009 年－2013 年）：減 2.50%/年
- ・至近年（2013 年）：減 24.20%/年

**(3) 売上高利益率 表 4.1.2.6.1、図 4.1.2.6.1**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 減 1.63%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 減 1.19%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 減 0.91%/年
- ・至近年 (2013年) : 減 21.41%/年

**(4) 総資産回転率 表 4.1.2.6.1、図 4.1.2.6.1**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 減 0.80%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 増 0.20%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 減 0.65%/年
- ・至近年 (2013年) : 増 2.67%/年

**(5) 財務レバレッジ 表 4.1.2.6.1、図 4.1.2.6.2**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 増 2.59%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 増 30.86%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 増 43.66%/年
- ・至近年 (2013年) : 増 102.32%/年

**(6) 流動比率 表 4.1.2.6.2、図 4.1.2.6.3**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 増 4.60%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 増 3.66%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 増 3.92%/年
- ・至近年 (2013年) : 減 7.57%/年

**(7) 自己資本比率 表 4.1.2.6.2、図 4.1.2.6.3**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 減 0.14%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 減 4.98%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 減 4.26%/年
- ・至近年 (2013年) : 減 6.63%/年

**(8) 固定比率 表 4.1.2.6.2、図 4.1.2.6.4**

- ・全体平均 (2001年—2013年、13年) : 増 2.21%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004年—2013年) : 増 25.31%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009年—2013年) : 増 35.82%/年
- ・至近年 (2013年) : 増 87.18%/年

(9) 負担率 表 4.1.2.6.3、図 4.1.2.6.5

- ・全体平均 (2001 年–2013 年、13 年) : 増 0.3%/年
- ・至近 10 年間平均 (2004 年–2013 年) : 増 0.5%/年
- ・至近 5 年間平均 (2009 年–2013 年) : 減 0.3%/年
- ・至近年 (2013 年) : 減 0.8%/年

4.1.3 診断項目の評価ポイント

診断結果 (診断項目の評価ポイント・総合評価ポイント、推移図、至近年のダイヤフラム図) は、表 4.1.3.1、図 4.1.3.1～図 4.1.3.2 に示す通りである。

(1) アクセス

アクセスについては、至近 5 年間平均が 29 ポイントで「電力普及度がやや低い」となった。

- ・全体平均 (1995 年–2013 年、19 年) : 15 ポイント、増 1 ポイント/年
- ・至近 10 年間平均 (2004–2013 年) : 21 ポイント、増 2 ポイント/年
- ・至近 5 年間平均 (2009 年–2013 年) : 29 ポイント、減 1 ポイント/年
- ・至近 (2013 年) : 25 ポイント、減 12 ポイント/年

(2) 低廉

低廉については、至近 5 年間平均が 64 ポイントで「電力供給コストがやや安い」となった。

- ・全体平均 (2001 年–2012 年、12 年) : 55 ポイント、±0 ポイント/年
- ・至近 10 年間平均 (2003 年–2012 年) : 57 ポイント、増 3 ポイント/年
- ・至近 5 年間平均 (2008 年–2012 年) : 64 ポイント、±0 ポイント/年
- ・至近 (2012 年) : 61 ポイント、減 9 ポイント/年

(3) 低炭素

低炭素については、至近 5 年間平均が 17 ポイントと「環境貢献度が低い」となった。

- ・全体平均 (1995 年–2012 年、18 年) : 22 ポイント、減 1 ポイント/年
- ・至近 10 年間平均 (2003 年–2012 年) : 17 ポイント、減 2 ポイント/年
- ・至近 5 年間平均 (2008 年–2012 年) : 17 ポイント、減 1 ポイント/年
- ・至近 (2012 年) : 12 ポイント、減 2 ポイント/年

(4) 低リスク

低リスクについては、至近 5 年間平均が 87 ポイントと「電力供給リスクが低い」となった。

- ・全体平均 (1995 年–2013 年、19 年) : 53 ポイント、±0 ポイント/年
- ・至近 10 年間平均 (2004 年–2013 年) : 69 ポイント、減 1 ポイント/年
- ・至近 5 年間平均 (2009 年–2013 年) : 77 ポイント、減 10 ポイント/年
- ・至近 (2012 年) : 32 ポイント、減 49 ポイント/年

### (5) 効率性

効率性については、至近5年間平均が34ポイントで「エネルギー取得効率性がやや低い」となった。

- ・全体平均（1995年－2012年、18年）：29ポイント、増1ポイント/年
- ・至近10年間平均（2003年－2012年）：31ポイント、増1ポイント/年
- ・至近5年間平均（2008年－2012年）：34ポイント、±0ポイント/年
- ・至近（2012年）：31ポイント、減4ポイント/年

### (6) 財務健全性

財務健全性については、至近5年間平均が18ポイントで「財務健全性が低い」となった。

- ・全体平均（2001年－2013年、13年）：17ポイント、±0ポイント/年
- ・至近10年間平均（2004年－2013年）：18ポイント、減1ポイント/年
- ・至近5年間平均（2009年－2013年）：18ポイント、減1ポイント/年
- ・至近（2013年）：10ポイント、増5ポイント/年

### (7) 総合

総合については、至近5年間平均が38ポイントで「電力セクター状況がやや悪い」となった。

- ・全体平均（1995年－2013年、19年）：30ポイント、±0ポイント/年
- ・至近10年間平均（2004年－2013年）：35ポイント、±0ポイント/年
- ・至近5年間平均（2009年－2013年）：38ポイント、減4ポイント/年
- ・至近（2013年）：22ポイント、減17ポイント/年

至近年（2012年）では、アクセス：37p、低廉：61p、低炭素：12p、低リスク：81p、効率性：31p、財務健全性：15p、総合：40pとなった。

表4.1.1.1.1 インドネシア 国基本データ

人口(千人)	a	*1	246,860	*2012年データ
面積(km <sup>2</sup> )	b	*2	1,890,000	
人口密度(人/km <sup>2</sup> )	=a*10 <sup>3</sup> /b		130.6	
首都		*2	ジャカルタ	
民族		*2	大半がマレー系(ジャワ・スンダ等約300種族)	
言語		*2	インドネシア語	
通貨単位		*2	ルピア	
地理的環境			島嶼国	

\*1 出典:IEA-HP(Search statistics by country)

\*2 出典:外務省(国・地域)

表 4.1.1.1.2 インドネシア 人口・面積・人口密度

年	人口	面積	人口	人口
	千人	km <sup>2</sup>	増減率	密度
	a	b	%	人/km <sup>2</sup>
	*1	*2	*3	$\frac{a}{b} \times 10^3$
1995	194,110	1,890,000		102.7
1996	197,100	1,890,000	1.54	104.3
1997	200,050	1,890,000	1.50	105.8
1998	202,990	1,890,000	1.47	107.4
1999	205,950	1,890,000	1.46	109.0
2000	208,940	1,890,000	1.45	110.6
2001	211,970	1,890,000	1.45	112.2
2002	215,040	1,890,000	1.45	113.8
2003	218,150	1,890,000	1.45	115.4
2004	221,290	1,890,000	1.44	117.1
2005	224,480	1,890,000	1.44	118.8
2006	227,710	1,890,000	1.44	120.5
2007	230,970	1,890,000	1.43	122.2
2008	234,240	1,890,000	1.42	123.9
2009	237,490	1,890,000	1.39	125.7
2010	240,680	1,890,000	1.34	127.3
2011	243,800	1,890,000	1.30	129.0
2012	246,860	1,890,000	1.26	130.6
2013				
2014				

\* 空欄:N/A  
 \*1 出典:IEA-HP(Search statistics by country)  
 \*2 出典:外務省-HP(国・地域)  
 \*3 人口増減率=(当該年人口-前年人口)÷当該年人口×100

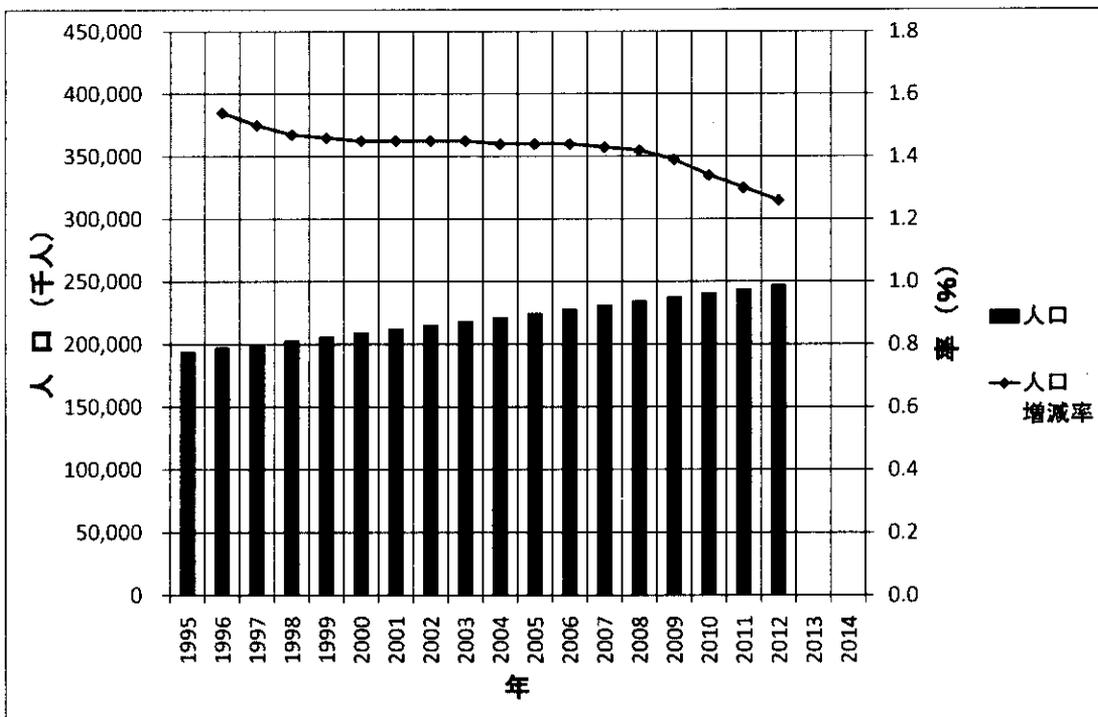


図 4.1.1.1.1 インドネシア 人口 推移図

表 4.1.1.1.3 インドネシア GDP・為替レート

年	GDP	為替レート	GDP	GDP	為替レート
	million	現地通貨	million	増減率	増減率
	現地通貨	/USD	USD	%	%
	a	b	a/b	*2	*2
1995	454,514,109	2,248.61	202,131		
1996	532,567,992	2,342.30	227,370	12.5	4.2
1997	627,695,377	2,909.38	215,749	-5.1	24.2
1998	955,753,502	10,013.62	95,445	-55.8	244.2
1999	1,099,731,611	7,855.15	140,001	46.7	-21.6
2000	1,389,769,900	8,421.78	165,021	17.9	7.2
2001	1,646,322,000	10,260.85	160,447	-2.8	21.8
2002	1,821,833,400	9,311.19	195,661	21.9	-9.3
2003	2,013,674,560	8,577.13	234,773	20.0	-7.9
2004	2,295,826,274	8,938.85	256,837	9.4	4.2
2005	2,774,281,100	9,704.74	285,869	11.3	8.6
2006	3,339,216,800	9,159.32	364,570	27.5	-5.6
2007	3,950,893,200	9,141.00	432,217	18.6	-0.2
2008	4,948,688,397	9,698.96	510,229	18.0	6.1
2009	5,606,203,366	10,389.94	539,580	5.8	7.1
2010	6,446,851,900	9,090.43	709,191	31.4	-12.5
2011	7,419,187,100	8,770.43	845,932	19.3	-3.5
2012	8,229,439,400	9,386.63	876,719	3.6	7.0
2013	9,083,972,273	10,461.24	868,346	-1.0	11.4
2014		11,865.21			13.4

\* 空欄: N/A

\*1 出典: WB-HP(Data)

\*2 増減率 = (当該年 - 前年) / 前年 × 100

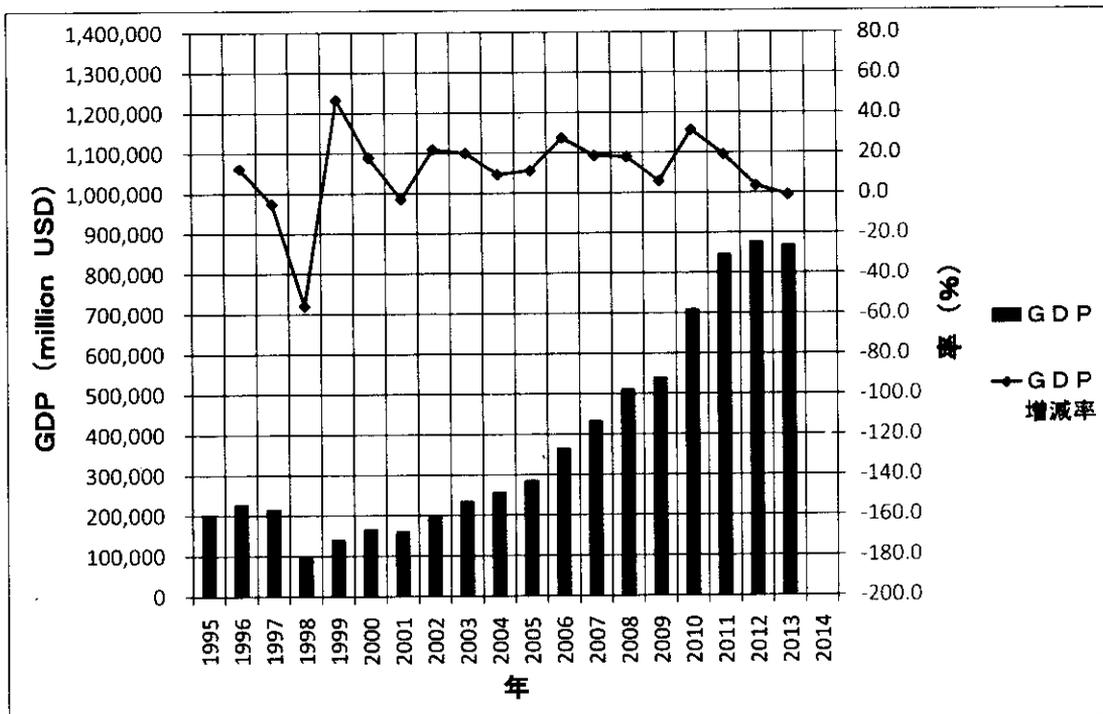


図 4.1.1.1.2 インドネシア GDP 推移図

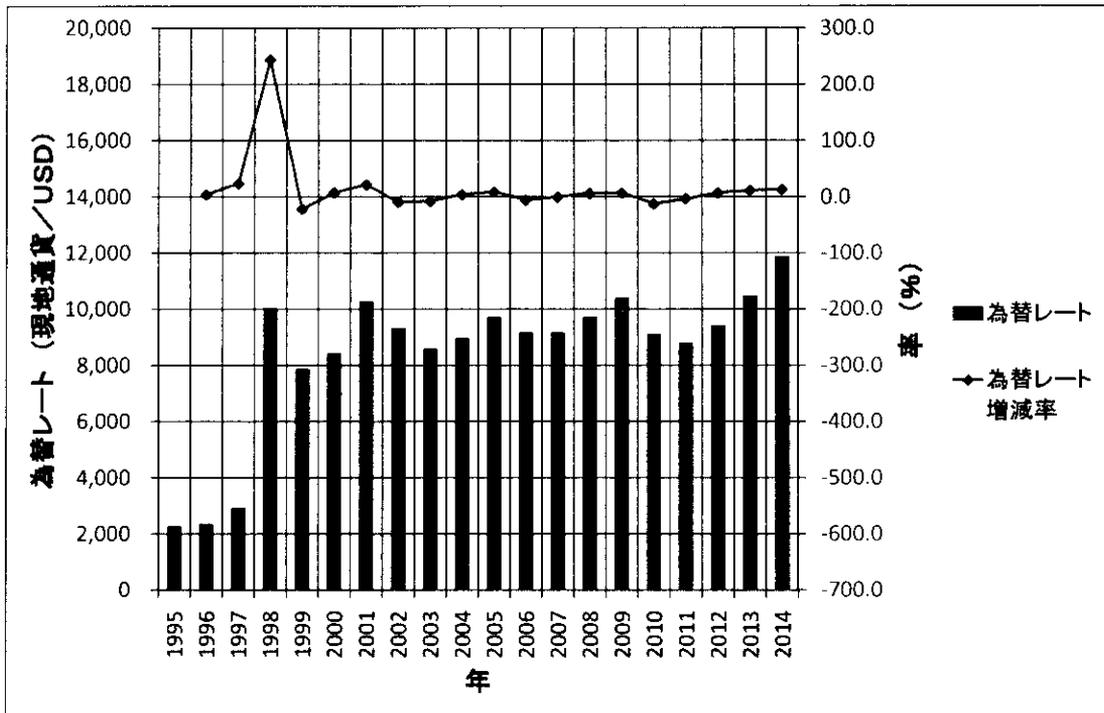


図 4.1.1.1.3 インドネシア 為替レート 推移図

表 4.1.1.2.1 インドネシア 発電設備容量・発電設備構成比

年	発電設備容量					発電設備構成比				
	火力	水力	原子力	再エネ (除く水力)	合計	火力	水力	原子力	再エネ (除く水力)	合計
	MW	MW	MW	MW	MW	%	%	%	%	%
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	*1	*1	*1	*1	=Σ(a~d)	=a/e*100	=b/e*100	=c/e*100	=d/e*100	=Σ(f~i)
1995	15,496	3,342		308	19,146	80.9	17.5		1.6	100
1996	15,886	3,361		308	19,555	2.1	81.2	17.2	1.6	100
1997	17,400	3,638		305	21,343	9.1	81.5	17.0	1.4	100
1998	20,164	4,344		360	24,868	16.5	81.1	17.5	1.4	100
1999	20,430	4,373		360	25,163	1.2	81.2	17.4	1.4	100
2000	20,652	4,393		360	25,405	1.0	81.3	17.3	1.4	100
2001	20,541	4,383		360	25,284	-0.5	81.2	17.3	1.4	100
2002	20,541	4,383		720	25,644	1.4	80.1	17.1	2.8	100
2003	20,989	4,533		1,000	26,522	3.4	79.1	17.1	3.8	100
2004	21,099	4,570		1,000	26,669	0.6	79.1	17.1	3.7	100
2005	21,266	4,588		1,000	26,854	0.7	79.2	17.1	3.7	100
2006	21,280	4,897		1,000	27,177	1.2	78.3	18.0	3.7	100
2007	21,527	4,869		933	27,329	0.6	78.8	17.8	3.4	100
2008	25,003	5,059		1,052	31,114	13.8	80.4	16.3	3.4	100
2009	26,251	5,063		1,190	32,504	4.5	80.8	15.6	3.7	100
2010	27,972	5,078		1,190	34,240	5.3	81.7	14.8	3.5	100
2011	34,743	3,945		1,211	39,899	16.5	87.1	9.9	3.0	100
2012										
2013										
2014										

\* 空欄:N/A

\*1 出典: JEPIC資料(海外電気事業統計)

\*2 合計増減率=(当該年合計-前年合計)/当該年合計×100

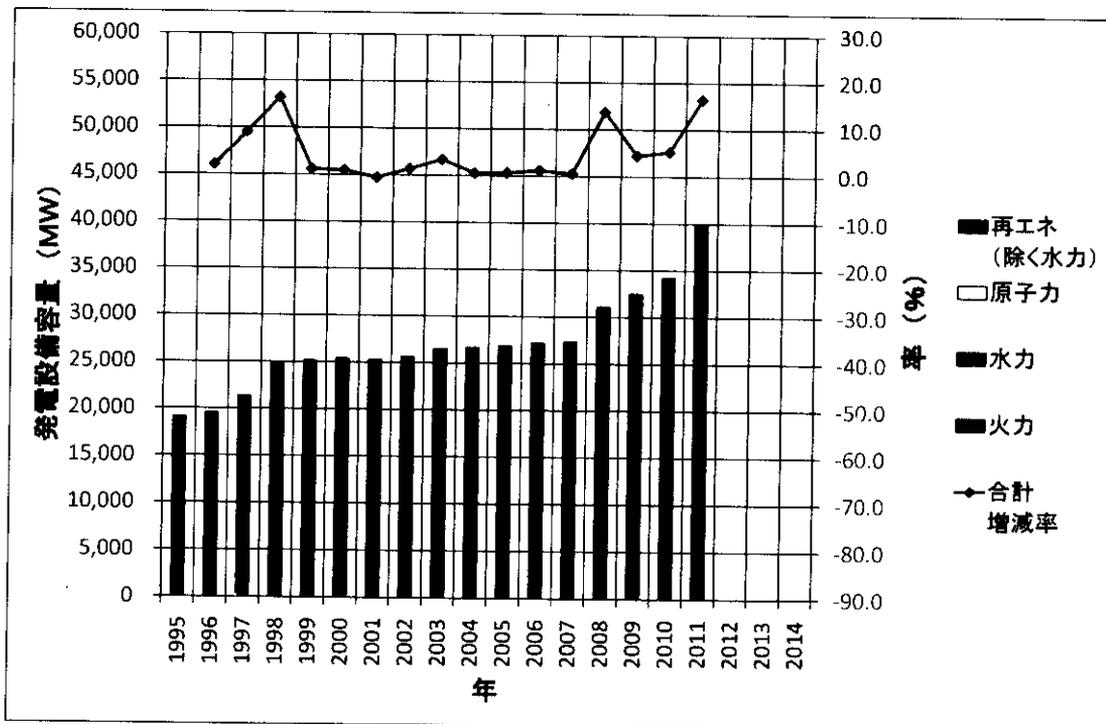


図 4.1.1.2.1 インドネシア 発電設備容量 推移図

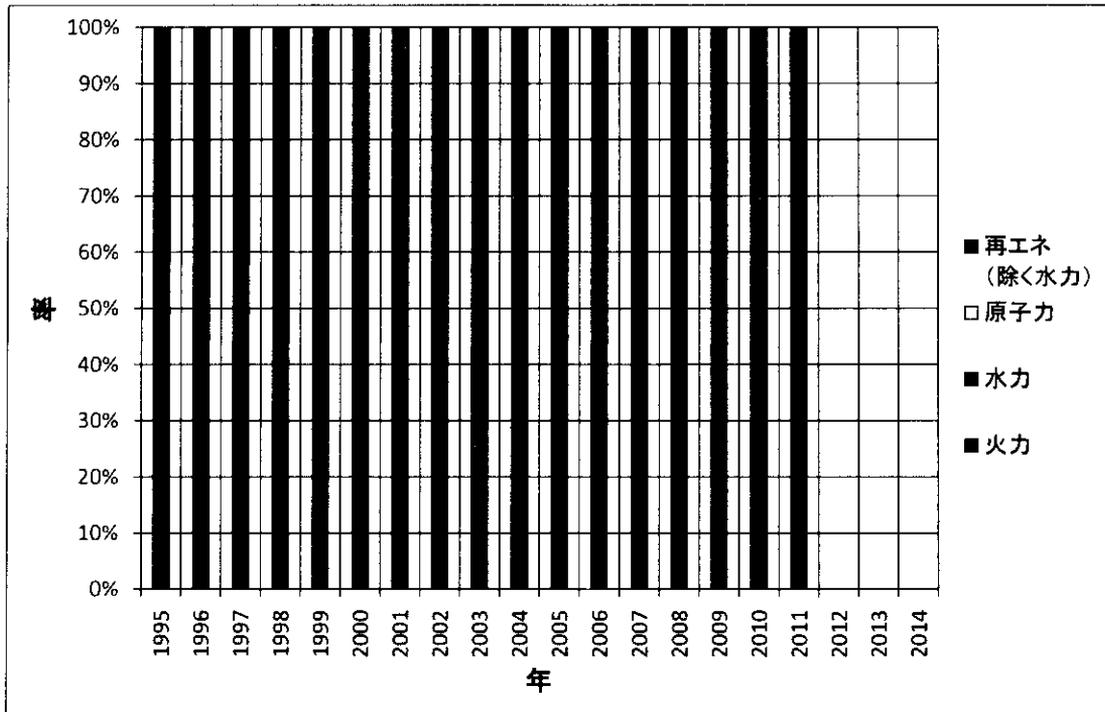


図 4.1.1.2.2 インドネシア 発電設備構成比 推移図

表 4.1.1.2.2 インドネシア 発電電力量

年	石炭火力	石油火力	ガス火力	水力	原子力	バイオマス	廃棄物	地熱	太陽光	太陽熱	風力	波力	その他	合計	合計 増減率
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	%
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n=(a-m)	o
	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1		%
1995	14,367	9,680	25,401	7,530	0	5	0	2,210	0	0	0	0	0	59,193	
1996	17,038	10,960	29,208	8,161	0	5	0	2,352	0	0	0	0	0	67,724	14.4
1997	20,816	16,142	29,953	5,106	0	5	0	2,605	0	0	0	0	0	74,627	10.2
1998	24,170	14,366	27,199	9,681	0	5	0	2,617	0	0	0	0	0	78,038	4.6
1999	29,365	15,249	29,167	9,401	0	5	0	2,728	0	0	0	0	0	85,915	10.1
2000	34,002	18,342	26,090	10,016	0	6	0	4,869	0	0	0	0	0	93,325	8.6
2001	37,713	19,627	26,220	11,655	0	8	0	5,031	0	0	0	0	0	101,254	8.5
2002	42,929	25,261	23,845	9,933	0	11	0	6,238	0	0	0	0	0	108,217	6.9
2003	46,459	28,190	24,409	9,099	0	15	0	6,294	0	0	0	0	0	114,466	5.8
2004	48,211	35,973	19,629	9,674	0	20	0	6,656	0	0	0	0	0	120,163	5.0
2005	51,793	39,140	19,459	10,725	0	22	0	6,604	0	0	0	0	0	127,743	6.3
2006	58,630	38,717	20,180	9,623	0	32	0	6,658	0	0	0	0	0	133,840	4.8
2007	63,817	37,703	23,612	11,286	0	36	0	7,021	0	0	0	0	0	143,475	7.2
2008	61,392	42,949	26,198	11,528	0	47	0	8,309	0	0	0	0	0	150,423	4.8
2009	65,890	35,358	34,803	11,384	0	63	0	9,295	0	0	4	0	0	156,797	4.2
2010	68,445	34,183	40,247	17,456	0	93	0	9,357	1	0	4	0	0	169,786	8.3
2011	81,000	42,305	38,118	12,419	0	167	30	9,371	1	0	5	0	0	183,416	8.0
2012	95,325	32,672	45,478	12,799	0	144	52	9,417	3	0	5	0	0	195,895	6.8
2013															
2014															

\* 空欄:N/A  
\*1 出典:IEA-HP(Search statistics by country)  
\*2 合計増減率=(当該年合計-前年合計)/当該年合計×100

表 4.1.1.2.3 インドネシア 発電電力量比

年	石炭火力	石油火力	ガス火力	水力	原子力	バイオマス	廃棄物	地熱	太陽光	太陽熱	風力	波力	その他	合計	備考
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n=(a-m)	
	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1		
1995	24.3	16.4	42.9	12.7	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
1996	25.2	16.2	43.1	12.1	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
1997	27.9	21.6	40.1	6.8	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
1998	31.0	18.4	34.9	12.4	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
1999	34.2	17.7	33.9	10.9	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2000	36.4	19.7	28.0	10.7	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2001	37.2	19.4	25.9	11.5	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2002	39.7	23.3	22.0	9.2	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2003	40.6	24.6	21.3	7.9	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2004	40.1	29.9	16.3	8.1	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2005	40.5	30.6	15.2	8.4	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2006	43.8	28.9	15.1	7.2	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2007	44.5	26.3	16.5	7.9	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2008	40.8	28.6	17.4	7.7	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2009	42.0	22.6	22.2	7.3	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2010	40.3	20.1	23.7	10.3	0.0	0.1	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2011	44.2	23.1	20.8	6.8	0.0	0.1	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2012	48.7	16.7	23.2	6.5	0.0	0.1	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	
2013															
2014															

\* 空欄:N/A  
\*1 各値=各電源の発電電力量/合計の発電電力量×100

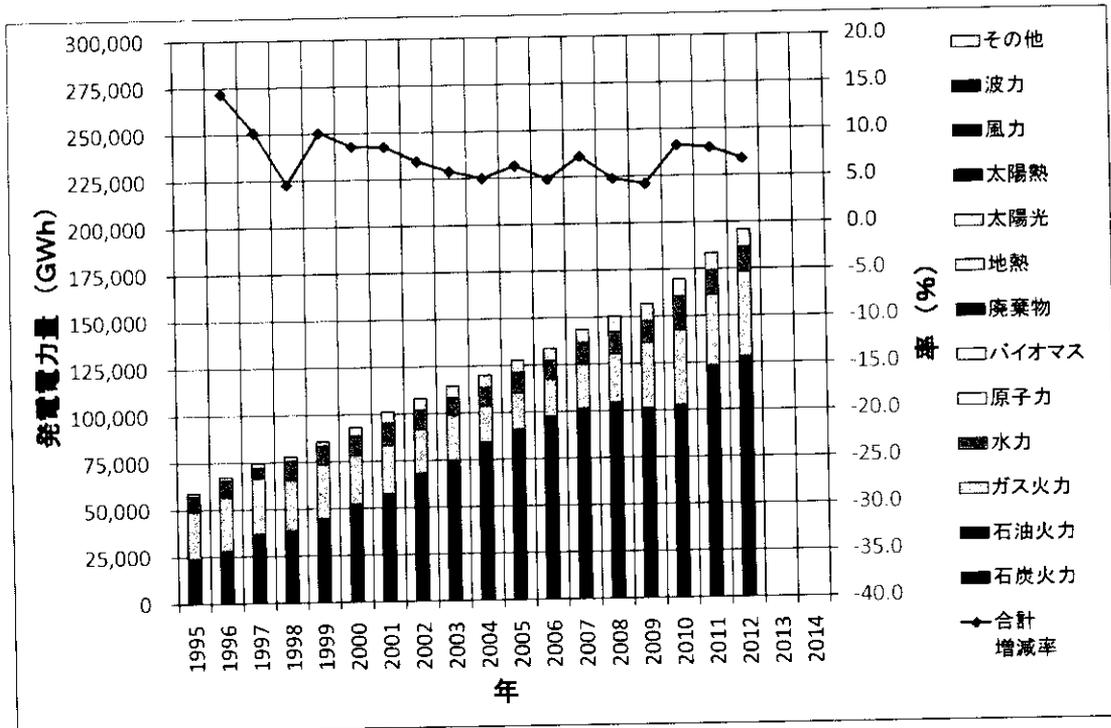


図 4.1.1.2.3 インドネシア 発電電力量 推移図

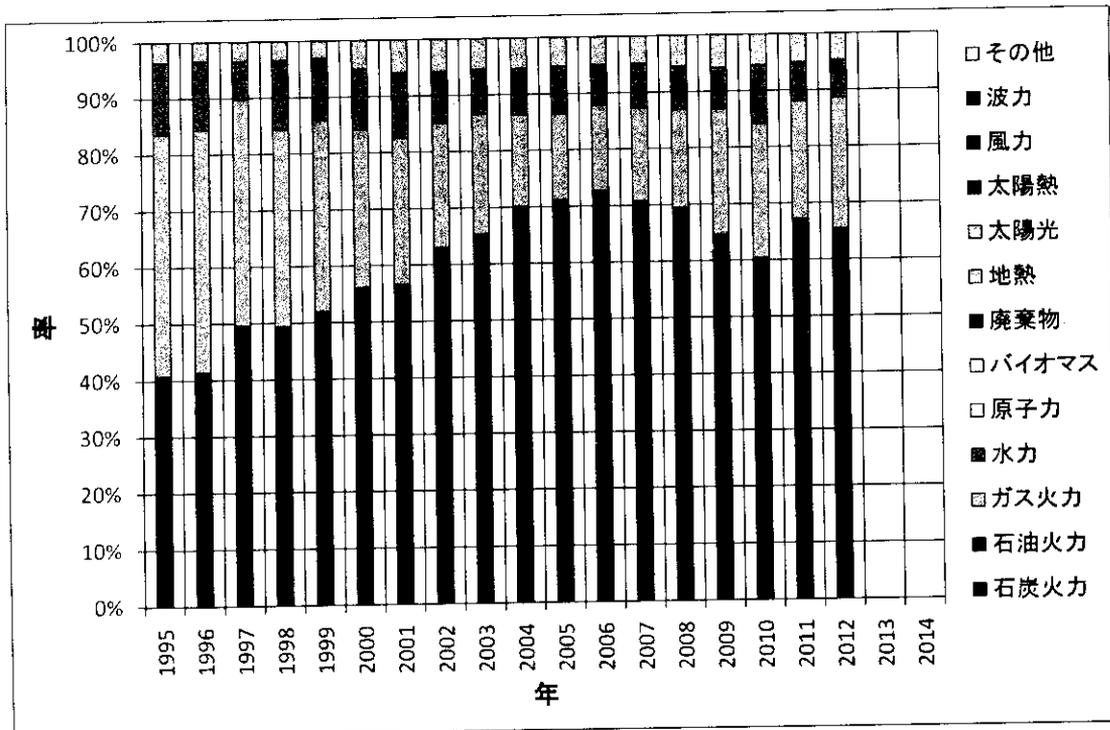


図 4.1.1.2.4 インドネシア 発電電力量比 推移図

表 4.1.1.2.4 インドネシア 送電線巨長・変電所出力・配電線巨長

年	送電線巨長	変電所出力	配電線巨長	送電線巨長 増減率	変電所出力 増減率	配電線巨長 増減率	備 考
	km	MVA	km	%	%	%	
	*1	*1	*1	*2	*2	*2	
1995	19,553		325,841				
1996	20,782		374,947	6.3		15.1	
1997	21,690		423,457	4.4		12.9	
1998	23,861		459,344	10.0		8.5	
1999	24,389	46,784	502,532	2.2		9.4	
2000	24,822	49,957	503,751	1.8	6.8	0.2	
2001	25,989	50,485	520,147	4.7	1.1	3.3	
2002	27,570	50,485	535,870	6.1	0.0	3.0	
2003	28,173	55,449	547,217	2.2	9.8	2.1	
2004	30,794	54,128	556,089	9.3	2.4	1.6	
2005	30,946	53,976	563,838	0.5	0.3	1.4	
2006	32,917	54,409	573,049	6.4	0.8	1.6	
2007	33,163	54,649	598,498	0.7	0.4	4.4	
2008	34,184	55,989	614,925	3.1	2.5	2.7	
2009	34,949	63,375	639,517	2.2	13.2	4.0	
2010	35,050	65,669	681,762	0.3	3.6	6.6	
2011	36,720	71,615	679,424	4.8	9.1	0.3	
2012	38,096	77,073	741,957	3.7	7.6	9.2	
2013		81,435			5.7		
2014							

\* 空欄:N/A

\*1 出典:JEPIC資料(海外電気事業統計)

\*2 増減率=(当該年-前年)/前年×100

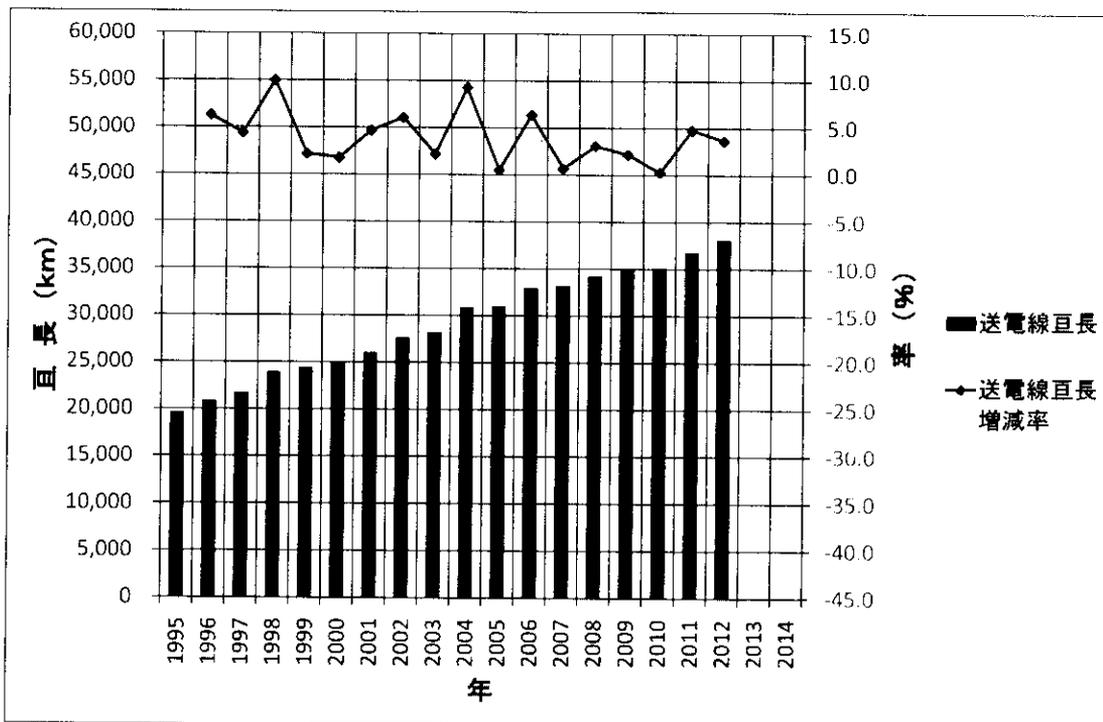


図 4.1.1.2.5 インドネシア 送電線巨長 推移図

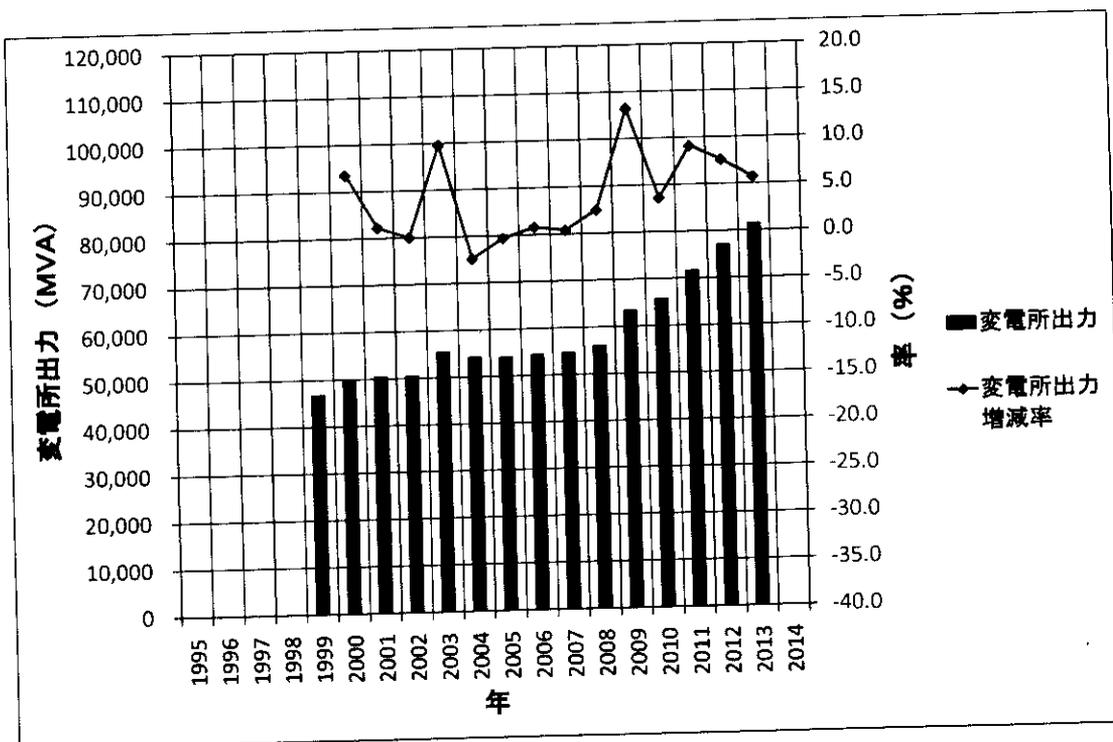


図 4.1.1.2.6 インドネシア 変電所出力 推移図

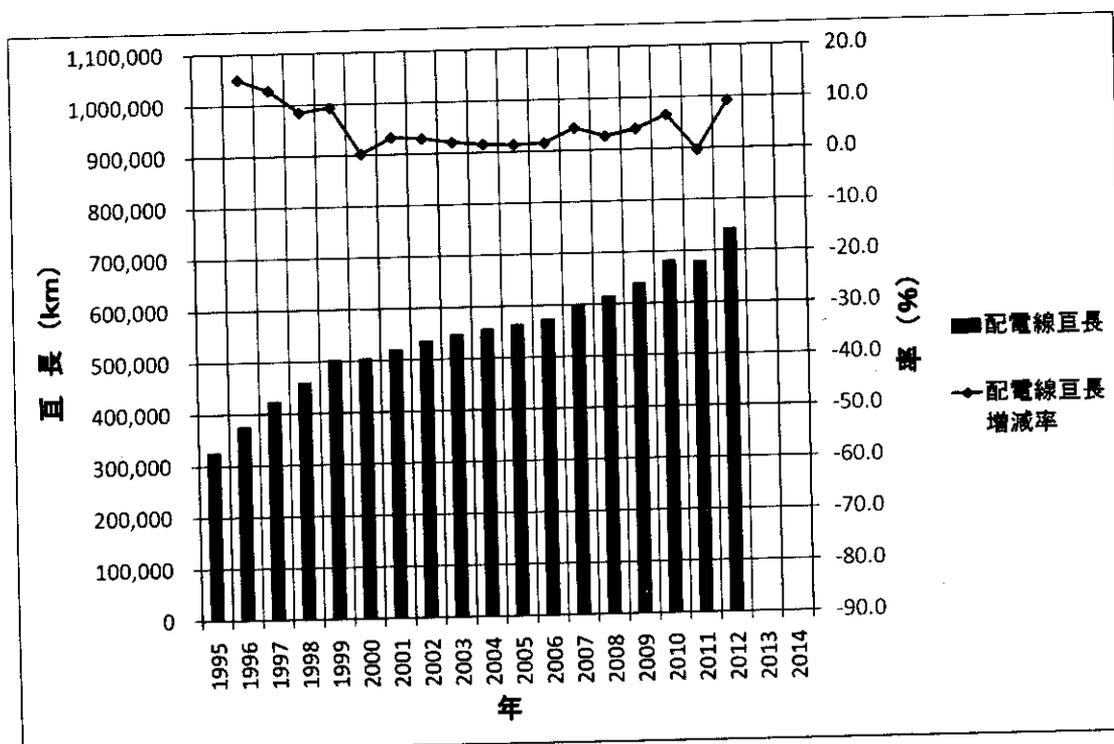


図 4.1.1.2.7 インドネシア 配電線長 推移図

表 4.1.1.2.5 インドネシア エネルギーバランス

年	発電電力量	輸入電力量	輸出電力量	統計誤差	国内消費電力量	電力量ロス	電力消費量	単位
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	
	1	2	3	4	5	6	7+8	
1995	59,193	0	0	0	2,167	7,277	49,749	
1996	67,724	0	0	0	2,479	8,313	56,932	
1997	74,627	0	0	0	2,732	7,431	64,464	
1998	78,038	0	0	0	2,857	9,920	65,261	
1999	85,915	0	0	0	3,145	11,435	71,335	
2000	93,325	0	0	0	3,416	10,745	79,164	
2001	101,254	0	0	0	3,710	13,024	84,520	
2002	108,217	0	0	0	3,660	17,471	87,086	
2003	114,466	0	0	0	4,040	19,985	90,441	
2004	120,163	0	0	0	5,824	14,242	100,097	
2005	127,743	0	0	-376	5,425	14,237	107,705	
2006	133,840	0	0	-732	4,957	14,736	113,415	
2007	143,475	0	0	-1,240	5,382	15,239	121,614	
2008	150,423	0	0	-987	5,532	15,094	128,810	
2009	156,797	0	0	1	5,697	15,048	136,053	
2010	169,786	0	0	1	5,861	15,954	147,972	
2011	183,416	0	0	5	6,882	16,672	159,867	
2012	195,895	2,990	0	1,433	7,142	17,847	175,329	
2013								
2014								

\* 空欄: N/A  
\*1 出典: IEA-HP(Search statistics by country)  
\*2 輸出電力量: マイナス表示

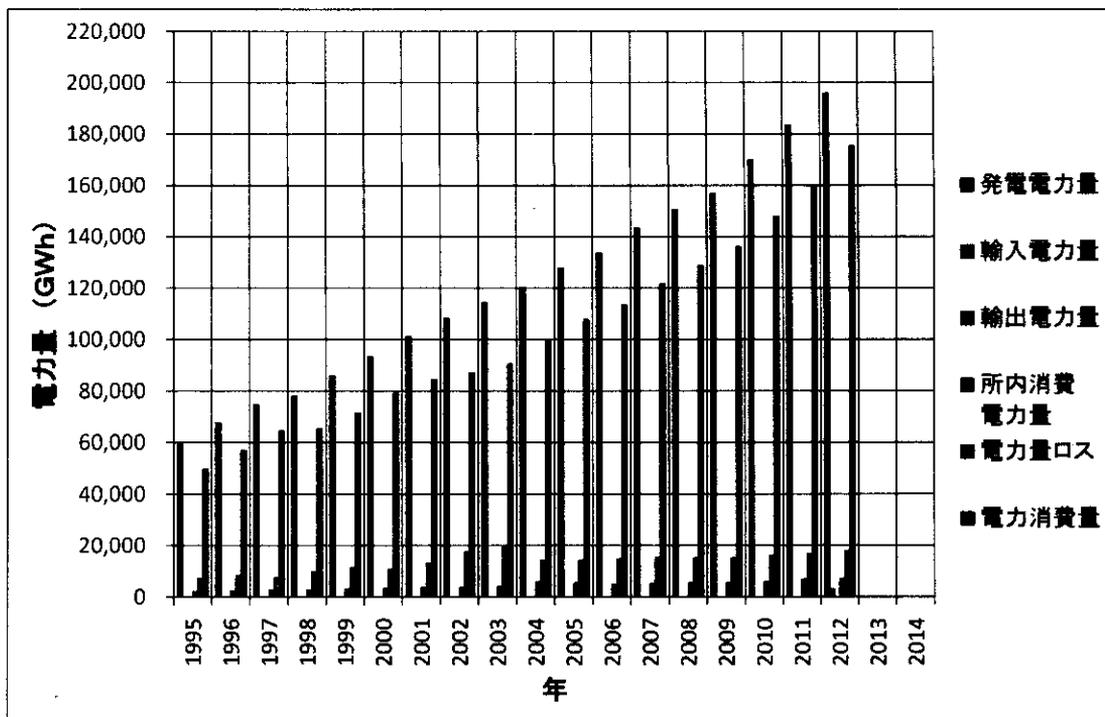


図 4.1.1.2.8 インドネシア エネルギーバランス 推移図  
(輸出電力量: プラス表示)

表 4.1.2.1.1 インドネシア 1人当たり発電電力量・1人当たり電力消費量

年	人口 千人	電力消費量		1人当たり 発電電力量		1人当たり 電力消費量	
		1000	1000	kWh/人	kWh/人	%	%
		1995	1996	2000/1999	2012/2011		
1995	194,110	59,193	49,749	305	256		
1996	197,100	67,724	56,932	344	289	12.8	12.9
1997	200,050	74,627	64,464	373	322	8.4	11.4
1998	202,990	78,038	65,261	384	321	2.9	-0.3
1999	205,950	85,915	71,335	417	346	8.6	7.8
2000	208,940	93,325	79,164	447	379	7.2	9.5
2001	211,970	101,254	84,520	478	399	6.9	5.3
2002	215,040	108,217	87,086	503	405	5.2	1.5
2003	218,150	114,466	90,441	525	415	4.4	2.5
2004	221,290	120,163	100,097	543	452	3.4	8.9
2005	224,480	127,743	107,705	569	480	4.8	6.2
2006	227,710	133,840	113,415	588	498	3.3	3.8
2007	230,970	143,475	121,614	621	527	5.6	5.8
2008	234,240	150,423	128,810	642	550	3.4	4.4
2009	237,490	156,797	136,053	660	573	2.8	4.2
2010	240,680	169,786	147,972	705	615	6.8	7.3
2011	243,800	183,416	159,867	752	656	6.7	6.7
2012	246,860	195,895	175,329	794	710	5.6	8.2
2013							
2014							

\* 空欄: N/A  
\*1 出典: IEA-HP(Search statistics by country)  
\*2 増減率=(当該年-前年)/前年×100

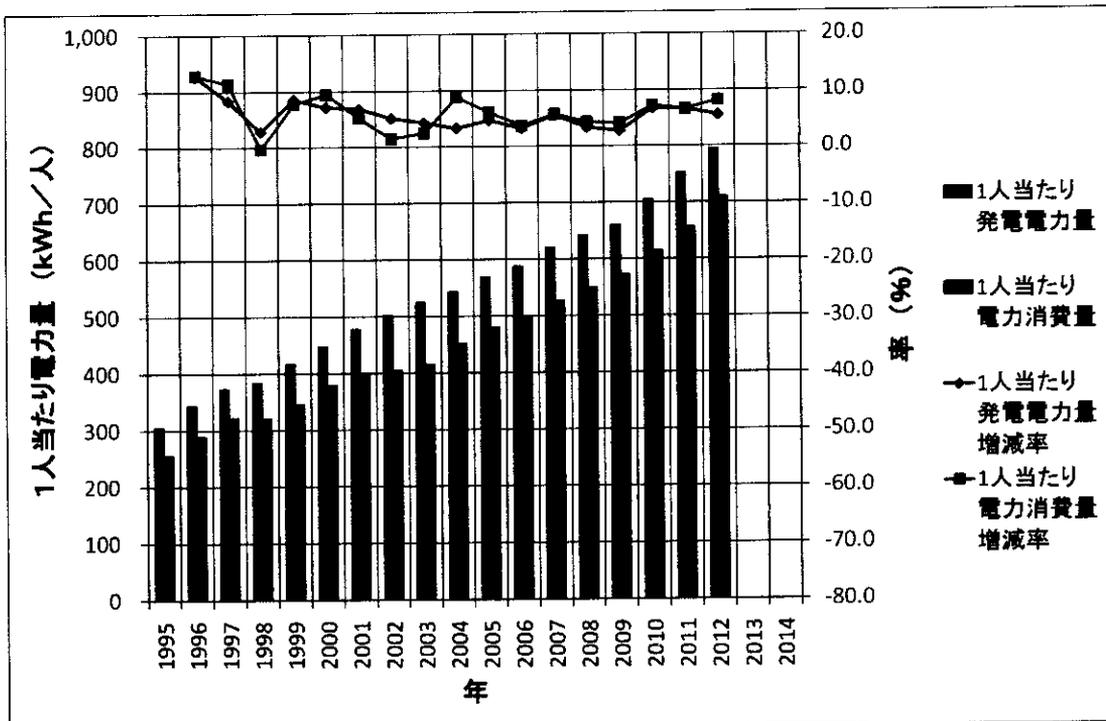


図 4.1.2.1.1 インドネシア 1人当たり発電電力量・1人当たり電力消費量 推移図

表 4.1.2.1.2 インドネシア 電力消費量・一次エネルギー消費量・電力化率・電化率

年	電力消費量		一次エネルギー消費量		エネルギー消費量	エネルギー消費量	電力消費量 増減率	一次エネルギー消費量 増減率	電力化率	電化率	
	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> MJ	ktoe	10 <sup>6</sup> MJ	(MJ/人年)	(MJ/人年)					
	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> MJ	ktoe	10 <sup>6</sup> MJ	MJ/人年	MJ/人年					
1995	49,749	179,096	130,808	5,476,931	3.60	41,870				3.3	
1996	56,932	204,955	135,555	5,675,688	3.60	41,870	14.4		3.6	3.6	
1997	64,464	232,070	140,117	5,866,699	3.60	41,870	13.2		3.4	4.0	
1998	65,261	234,940	137,059	5,738,660	3.60	41,870	1.2		-2.2	4.1	
1999	71,335	256,806	143,577	6,011,569	3.60	41,870	9.3		4.8	4.3	
2000	79,164	284,990	155,630	6,516,228	3.60	41,870	11.0		8.4	4.4	
2001	84,520	304,272	159,293	6,669,598	3.60	41,870	6.8		2.4	4.6	
2002	87,086	313,510	165,215	6,917,552	3.60	41,870	3.0		3.7	4.5	
2003	90,441	325,588	165,695	6,937,650	3.60	41,870	3.9		0.3	4.7	
2004	100,097	360,349	176,648	7,396,252	3.60	41,870	10.7		6.6	4.9	
2005	107,705	387,738	179,788	7,527,724	3.60	41,870	7.6		1.8	5.2	
2006	113,415	408,294	184,025	7,705,127	3.60	41,870	5.3		2.4	5.3	
2007	121,614	437,810	183,172	7,669,412	3.60	41,870	7.2		-0.5	5.7	
2008	128,810	463,716	186,806	7,821,567	3.60	41,870	5.9		2.0	5.9	
2009	136,053	489,791	199,992	8,373,665	3.60	41,870	5.6		7.1	5.8	
2010	147,972	532,699	209,427	8,768,708	3.60	41,870	8.8		4.7	6.1	
2011	159,867	575,521	205,335	8,597,376	3.60	41,870	8.0		-2.0	6.7	
2012	175,329	631,184	213,587	8,942,888	3.60	41,870	9.7		4.0	7.1	
2013					3.60	41,870					80.8
2014					3.60	41,870					

\* 空欄: N/A  
\*1 出典: IEA-HP(Search statistics by country)  
\*2 出典: エネルギー資源データブック  
\*3 増減率=(当該年-前年)/前年×100  
\*4 出典: PT PLN-HP(Annual Report), 人口電化率

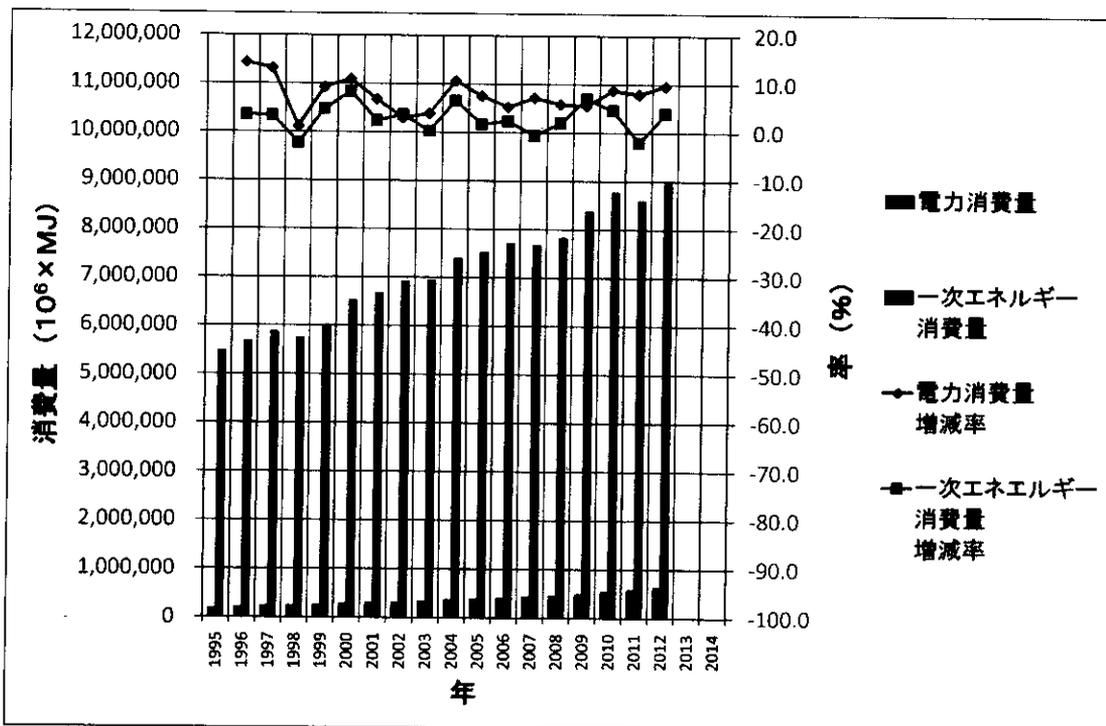


図 4.1.2.1.2 インドネシア 電力消費量・一次エネルギー消費量 推移図

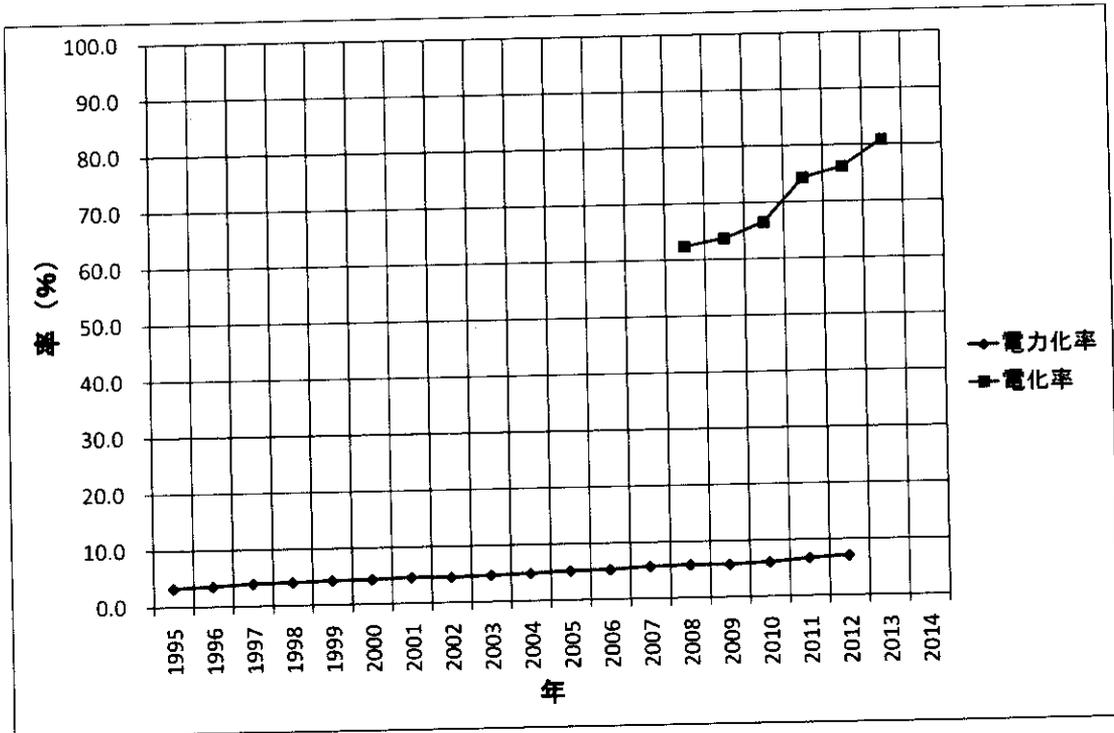


図4.1.2.1.3 インドネシア 電力化率・電化率 推移図

表 4.1.2.2.1 インドネシア 電力供給コスト・電力収入価格・原価率

年	電力供給コスト	電力収入価格	電力供給コスト	電力収入価格	電力供給コスト	電力収入価格	電力供給コスト	電力収入価格	原価率
	1000億US\$	1000億US\$	US\$/kWh	US\$/kWh	US\$/kWh	US\$/kWh	%	%	%
			US\$/kWh	US\$/kWh	US\$/kWh	US\$/kWh	%	%	%
1995			49.749	2.248.61					
1996			56.932	2.342.30					
1997			64.464	2.909.38					
1998			65.261	10.013.62					
1999			71.335	7.855.15					
2000			79.164	8.421.78					
2001	31,939,387	35,359,958	84,520	10,260.85	3.68	4.08			90.2
2002	52,345,592	44,183,353	87,086	9,311.19	6.46	5.45	75.5	33.6	118.5
2003	55,877,205	54,430,778	90.441	8,577.13	7.20	7.02	11.5	28.8	102.6
2004	59,710,767	62,273,062	100.097	8,938.85	6.67	6.96	-7.4	-0.9	95.8
2005	76,023,601	76,543,324	107.705	9,704.74	7.27	7.32	9.0	5.2	99.3
2006	105,228,150	104,726,536	113.415	9,159.32	10.13	10.08	39.3	37.7	100.5
2007	111,505,955	114,042,687	121.614	9,141.00	10.03	10.26	-1.0	1.8	97.8
2008	160,597,751	164,208,510	128.810	9,698.96	12.85	13.14	28.1	28.1	97.8
2009	135,275,969	145,222,144	136.053	10,389.94	9.57	10.27	-25.5	-21.8	93.2
2010	149,108,071	162,375,294	147.972	9,090.43	11.09	12.07	15.9	17.5	91.9
2011	193,397,299	208,017,823	159.867	8,770.43	13.79	14.84	24.3	22.9	92.9
2012	203,115,450	232,656,456	175.329	9,386.63	12.34	14.14	-10.5	-4.7	87.3
2013	220,911,147	257,404,581		10,461.24					
2014				11,865.21					

\* 空欄:N/A  
\*1 出典:PT PLN-HP(Financial Statements)  
\*2 出典:IEA-HP(Search statistics by country)  
\*3 出典:WB-HP(Data)  
\*4 増減率=(当該年-前年)/前年×100

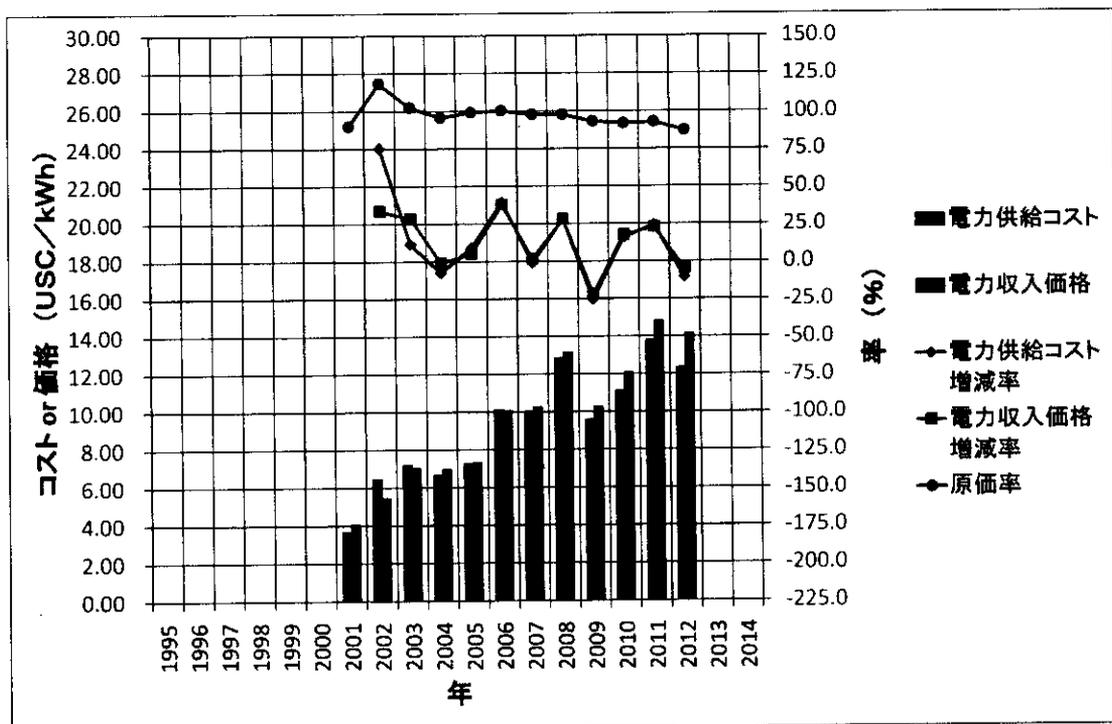


図 4.1.2.2.1 インドネシア 電力供給コスト・電力収入価格・原価率 推移図

表 4.1.2.3.1 インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数

年	発電燃焼化石燃料 CO2排出係数 (kWh当たり)	発電電力	発電燃焼化石燃料 CO2排出量	火力発電電力	火力発電電力比率	発電燃焼化石燃料 CO2排出係数 (火力kWh当たり)	発電燃焼化石燃料 CO2排出係数増減率 (kWh当たり)	発電燃焼化石燃料 CO2排出係数増減率 (火力kWh当たり)	発電燃焼化石燃料 CO2排出量増減率
	g-CO2/kWh	GWh	Mt-CO2	GWh	%	g-CO2/kWh	%	%	%
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
			$=\frac{c \times 10^3}{(10^6 \times 10^3 \times 10^3)}$		$=\frac{d}{b}$	$=\frac{f}{a}$			
	#1	#2	#2	#2		#3	#3	#3	#3
1995	592.292	59.193	35.060	49.448	0.835	709.332			
1996	608.697	67.724	41.223	57.206	0.845	720.351	2.8	1.6	17.6
1997	668.081	74.627	49.857	66.911	0.897	744.795	9.8	3.4	20.9
1998	636.404	78.038	49.664	65.735	0.842	755.824	-4.7	1.5	-0.4
1999	653.410	85.915	56.138	73.781	0.859	760.664	2.7	0.6	13.0
2000	654.179	93.325	61.051	78.434	0.840	778.785	0.1	2.4	8.8
2001	682.196	101.254	69.075	83.560	0.825	826.904	4.3	6.2	13.1
2002	678.269	108.217	73.400	92.035	0.850	797.964	-0.6	-3.5	6.3
2003	716.455	114.466	82.010	99.058	0.865	828.272	5.6	3.8	11.7
2004	707.885	120.163	85.062	103.813	0.864	819.311	-1.2	-1.1	3.7
2005	716.485	127.743	91.526	110.392	0.864	829.265	1.2	1.2	7.6
2006	731.935	133.840	97.962	117.527	0.878	833.639	2.2	0.5	7.0
2007	761.020	143.475	109.187	125.132	0.872	872.729	4.0	4.7	11.5
2008	741.970	150.423	111.609	130.539	0.868	854.804	-2.5	-2.1	2.2
2009	745.958	156.797	116.964	136.051	0.868	859.399	0.5	0.5	4.8
2010	711.269	169.786	120.764	142.875	0.842	844.738	-4.7	-1.7	3.2
2011	750.484	183.416	137.651	161.423	0.880	852.823	5.5	1.0	14.0
2012	809.188	195.895	158.516	173.475	0.886	913.305	7.8	7.1	15.2
2013									
2014									

\* 空欄: N/A  
 \*1 出典: IEA-HP (CO2 Emissions from Fuel Combustion)  
 \*2 出典: IEA-HP (Search statistics by country)  
 \*3 増減率 = (当該年 - 前年) / 前年 × 100

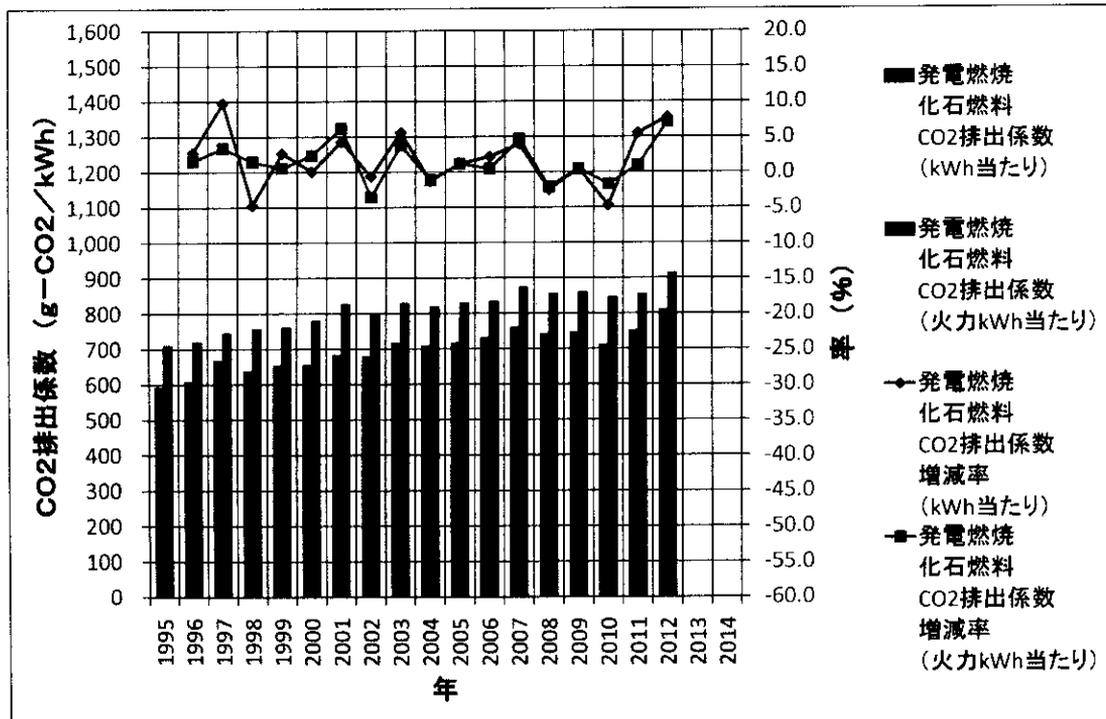


図 4.1.2.3.1 インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出係数 推移図

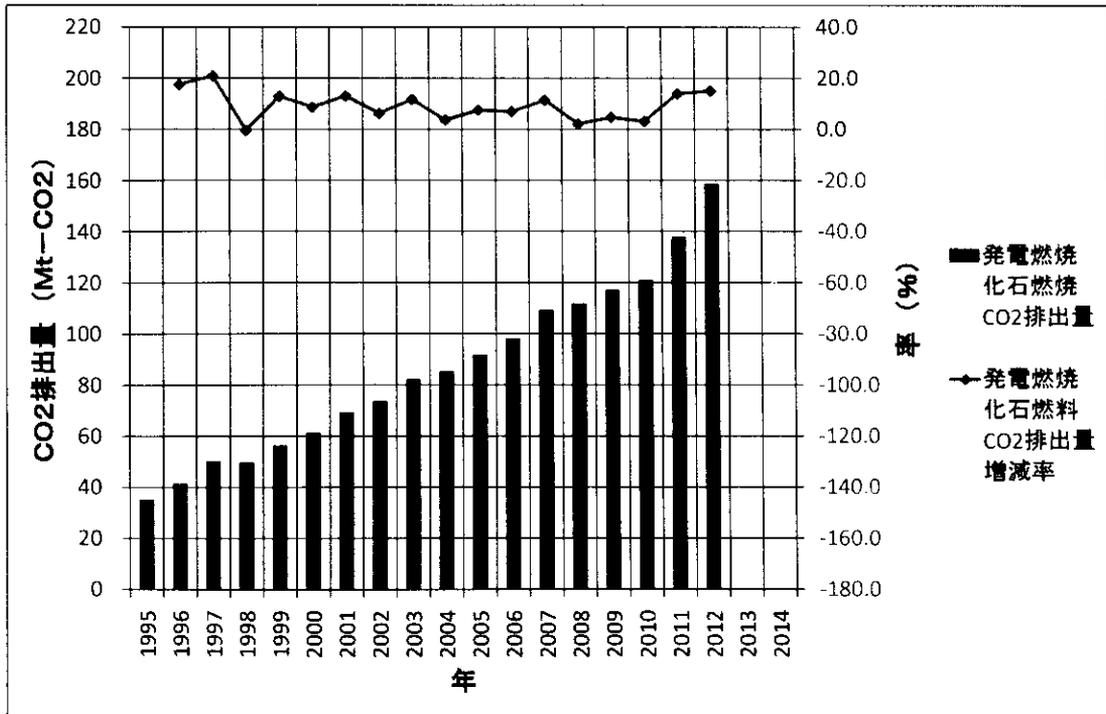


図 4.1.2.3.2 インドネシア 発電燃焼化石燃料 CO2 排出量 推移図

表 4.1.2.3.2 インドネシア 発電電力量・再生可能エネルギー発電電力量

年	発電電力量	再生可能発電電力量	再生可能発電電力量 比率	発電電力量 増減率	再生可能発電電力量 増減率	備 考
	GWh	GWh	%	%	%	
	a	b	$=a/b*100$	*2	*2	
	*1	*1		*2	*2	
1995	59,193	9,745	16.5		7.9	
1996	67,724	10,518	15.5	14.4	-26.6	
1997	74,627	7,716	10.3	10.2	59.4	
1998	78,038	12,303	15.8	4.6	-1.4	
1999	85,915	12,134	14.1	10.1	22.7	
2000	93,325	14,891	16.0	8.6	18.8	
2001	101,254	17,694	17.5	8.5	-8.5	
2002	108,217	16,182	15.0	6.9	-4.8	
2003	114,466	15,408	13.5	5.8	6.1	
2004	120,163	16,350	13.6	5.0	6.1	
2005	127,743	17,351	13.6	6.3	-6.0	
2006	133,840	16,313	12.2	4.8	12.4	
2007	143,475	18,343	12.8	7.2	8.4	
2008	150,423	19,884	13.2	4.8	4.3	
2009	156,797	20,746	13.2	4.2	29.7	
2010	169,786	26,911	15.8	8.3	-18.3	
2011	183,416	21,993	12.0	8.0	1.9	
2012	195,895	22,420	11.4	6.8		
2013						
2014						

\* 空欄: N/A

\*1 出典: IEA-HP(Search statistics by country)

\*2 増減率=(当該年-前年)/前年×100

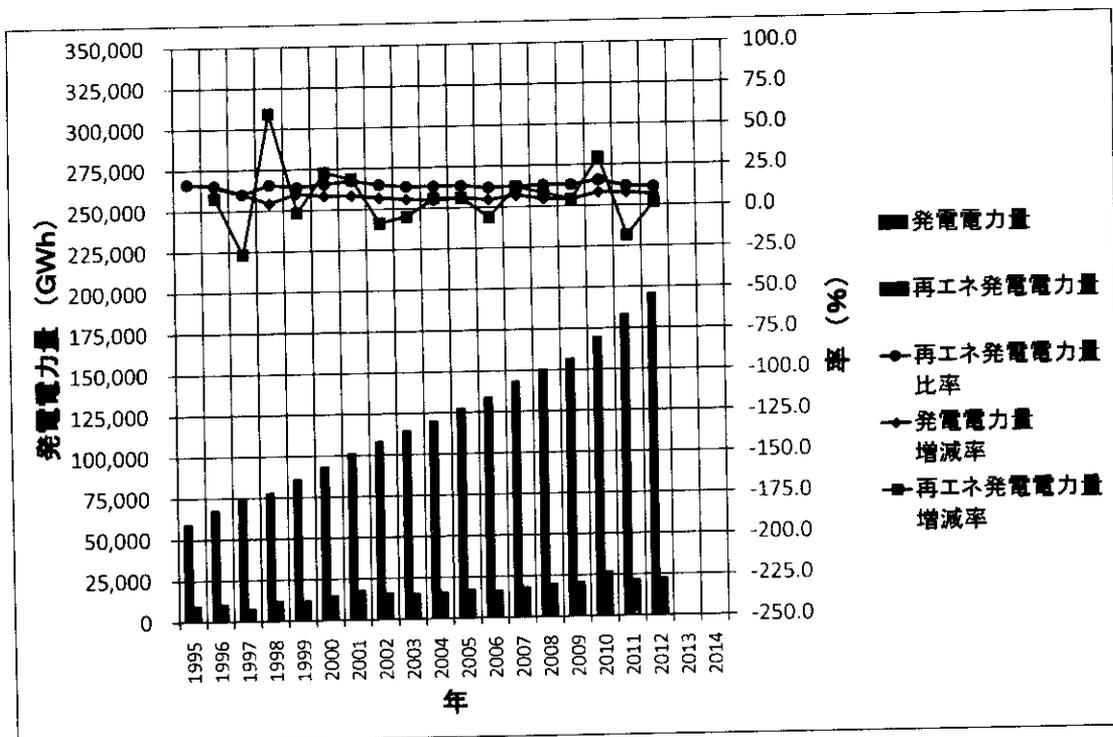


図 4.1.2.3.3 インドネシア 発電電力量・再生可能エネルギー発電電力量 推移図

表 4.1.2.4.1 インドネシア 発電電力量・輸入電力量・電力自給率

年	発電電力量	輸入電力量	電力自給率
	GWh	GWh	%
	a	b	$=a/(a+b)*100$
	*1	*1	
1995	59,193	0	100.0
1996	67,724	0	100.0
1997	74,627	0	100.0
1998	78,038	0	100.0
1999	85,915	0	100.0
2000	93,325	0	100.0
2001	101,254	0	100.0
2002	108,217	0	100.0
2003	114,466	0	100.0
2004	120,163	0	100.0
2005	127,743	0	100.0
2006	133,840	0	100.0
2007	143,475	0	100.0
2008	150,423	0	100.0
2009	156,797	0	100.0
2010	169,786	0	100.0
2011	183,416	0	100.0
2012	195,895	2,990	98.5
2013			
2014			

\* 空欄:N/A

\*1 出典:IEA-HP(Search statistics by country)

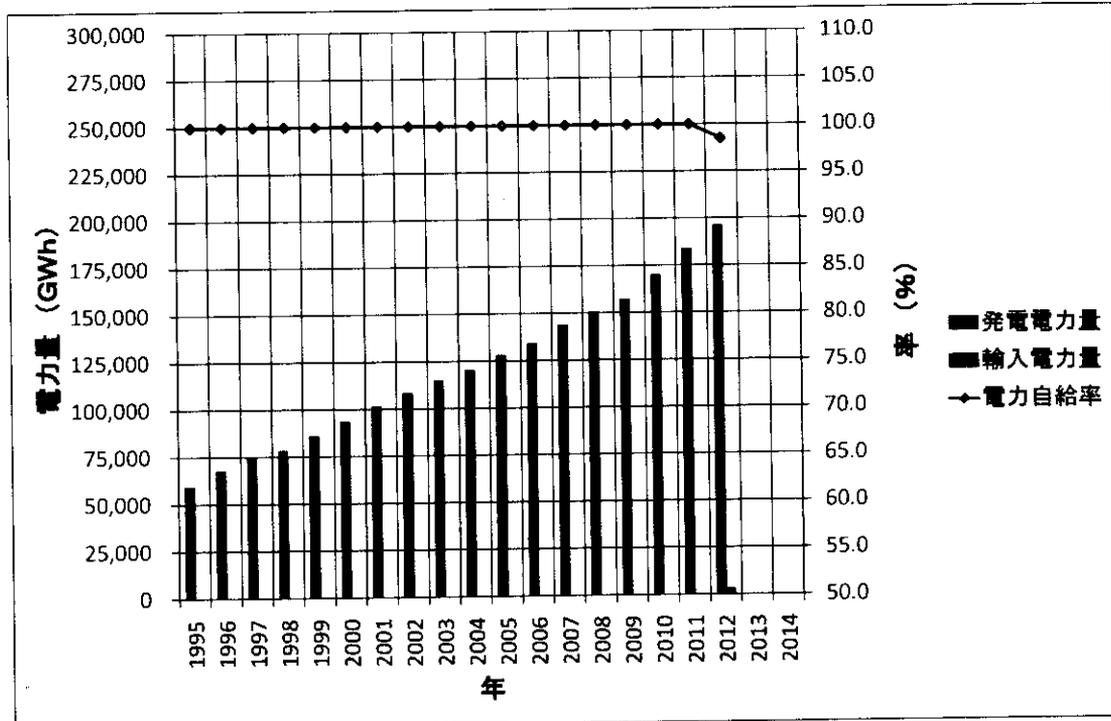


図 4.1.2.4.1 インドネシア 発電電力量・輸入電力量・電力自給率 推移図

表 4.1.2.4.2 インドネシア 停電時間・停電回数

年	停電時間	停電回数	備 考
	時間/軒	回/軒	
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			
2000			
2001			
2002	14.35	14.17	
2003	10.90	12.51	
2004	9.43	11.78	
2005	15.77	12.68	
2006	27.01	13.85	
2007	28.94	12.77	
2008	80.90	13.33	
2009	16.70	10.78	
2010	6.97	6.82	
2011	4.71	4.90	
2012	3.85	4.22	
2013	5.76	7.26	
2014			

\* 空欄:N/A

\*1 出典:JEPIC資料(海外電気事業統計)

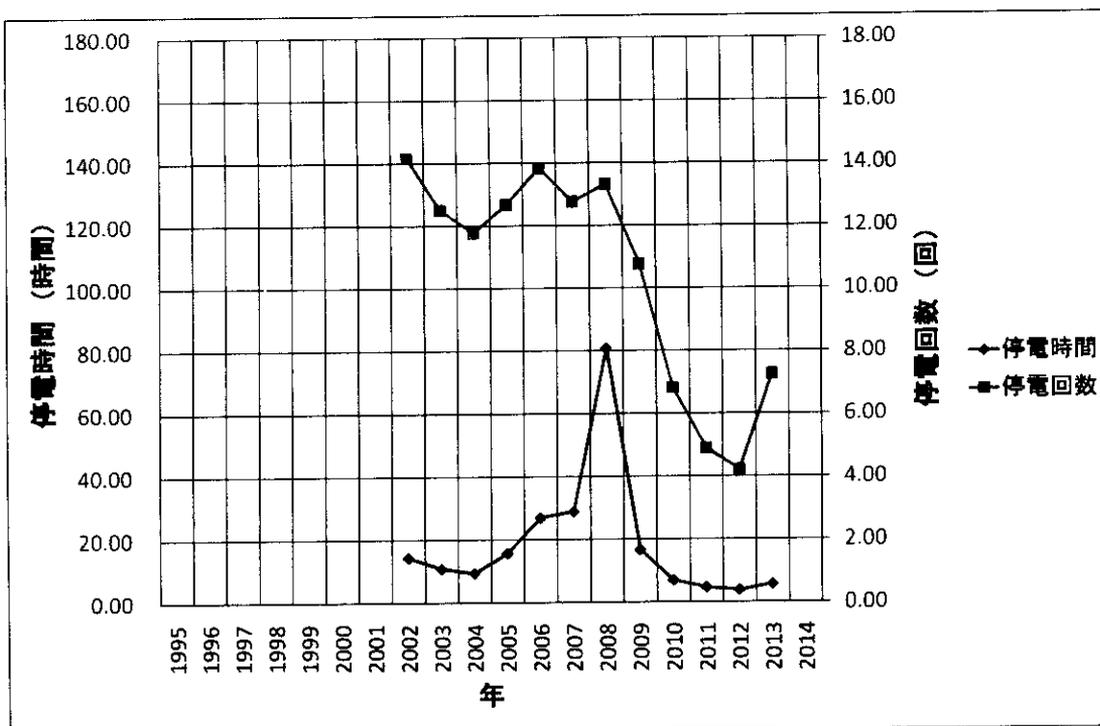


図 4.1.2.4.2 インドネシア 停電時間・停電回数 推移図

表 4.1.2.5.1 インドネシア GDP 当たり発電電力量・GDP 当たり電力消費量

年	GDP	為替レート	GDP	発電電力量	電力消費量	GDP 当たり 発電電力量	GDP 当たり 電力消費量	GDP 当たり 発電電力量 増減率	GDP 当たり 電力消費量 増減率	備 考
	million 現地通貨	現地通貨 /USD	million USD	GWh	GWh	kWh/GDP	kWh/GDP	%	%	
	a	b	c	d	e	$=d \times 10^6$ / $(a \times 10^6)$	$=e \times 10^6$ / $(a \times 10^6)$			
	*1	*1	=a/b	*2	*2			*3	*3	
1995	454,514,109	2,248.61	202,131	59,193	49,749	0.293	0.246			
1996	532,567,992	2,342.30	227,370	67,724	56,932	0.298	0.250	1.7	1.6	
1997	627,695,377	2,909.38	215,749	74,627	64,464	0.346	0.299	16.1	19.6	
1998	955,753,502	10,013.62	95,445	78,038	65,261	0.818	0.684	136.4	128.8	
1999	1,099,731,611	7,855.15	140,001	85,915	71,335	0.614	0.510	-24.9	-25.4	
2000	1,389,769,900	8,421.78	165,021	93,325	79,164	0.566	0.480	-7.8	-5.9	
2001	1,646,322,000	10,260.85	160,447	101,254	84,520	0.631	0.527	11.5	9.8	
2002	1,821,833,400	9,311.19	195,661	108,217	87,086	0.553	0.445	-12.4	-15.6	
2003	2,013,674,560	8,577.13	234,773	114,466	90,441	0.488	0.385	-11.8	-13.5	
2004	2,295,826,274	8,938.85	256,837	120,163	100,097	0.468	0.390	-4.1	1.3	
2005	2,774,281,100	9,704.74	285,869	127,743	107,705	0.447	0.377	-4.5	-3.3	
2006	3,339,216,800	9,159.32	364,570	133,840	113,415	0.367	0.311	-17.9	-17.5	
2007	3,950,893,200	9,141.00	432,217	143,475	121,614	0.332	0.281	-9.5	-9.6	
2008	4,948,688,397	9,698.96	510,229	150,423	128,810	0.295	0.252	-11.1	-10.3	
2009	5,606,203,366	10,389.94	539,580	156,797	136,053	0.291	0.252	-1.4	0.0	
2010	6,446,851,900	9,090.43	709,191	169,786	147,972	0.239	0.209	-17.9	-17.1	
2011	7,419,187,100	8,770.43	845,932	183,416	159,867	0.217	0.189	-9.2	-9.6	
2012	8,229,439,400	9,386.63	876,719	195,895	175,329	0.223	0.200	2.8	5.8	
2013	9,083,972,273	10,461.24	868,346							
2014		11,865.21								

\* 空欄:N/A  
\*1 出典:WB-HP(Data)  
\*2 出典:IEA-HP(Search statistics by country)  
\*3 増減率=(当該年-前年)/前年×100

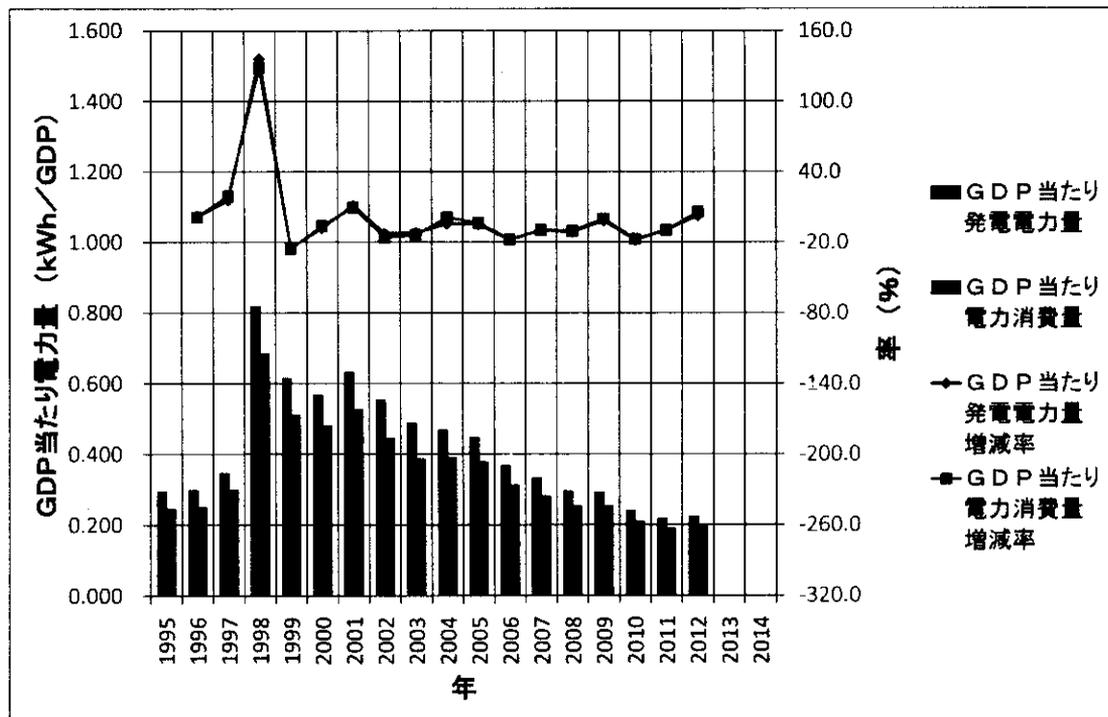


図 4.1.2.5.1 インドネシア GDP 当たり発電電力量・GDP 当たり電力消費量 推移図

表 4.1.2.5.2 インドネシア 電力量ロス率

年	発電電力量	輸入電力量	電力量ロス	電力量ロス率
	GWh	GWh	GWh	%
	a	b	c	$\frac{c}{a+b} \times 100$
	*1	*1	*1	
1995	59,193	0		
1996	67,724	0	8,313	12.3
1997	74,627	0	7,431	10.0
1998	78,038	0	9,920	12.7
1999	85,915	0	11,435	13.3
2000	93,325	0	10,745	11.5
2001	101,254	0	13,024	12.9
2002	108,217	0	17,471	16.1
2003	114,466	0	19,985	17.5
2004	120,163	0	14,242	11.9
2005	127,743	0	14,201	11.1
2006	133,840	0	14,666	11.0
2007	143,475	0	15,124	10.5
2008	150,423	0	15,007	10.0
2009	156,797	0	15,048	9.6
2010	169,786	0	15,954	9.4
2011	183,416	0	16,672	9.1
2012	195,895	2,990	17,961	9.0
2013				
2014				

\* 空欄: N/A  
\*1 出典: JEA-HP(Search statistics by country)

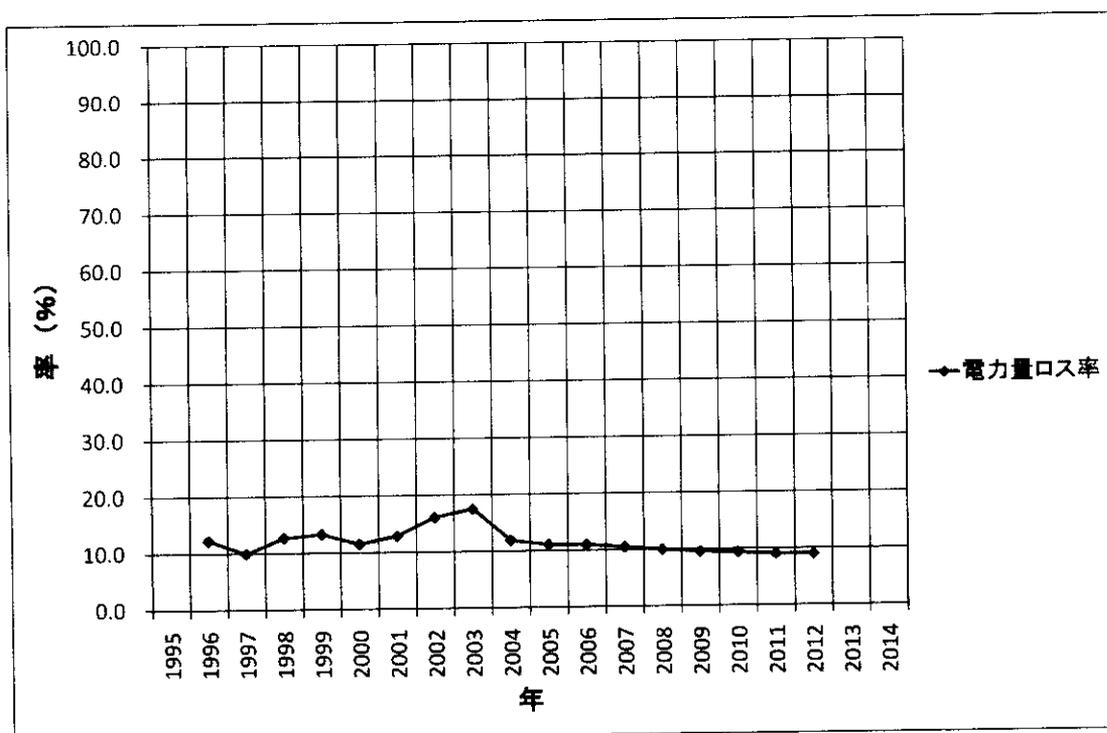


図 4.1.2.5.2 インドネシア 電力量ロス率 推移図

表 4.1.2.6.1 インドネシア 電力事業体の総資本利益率・自己資本利益率  
・売上高利益率・総資産回転率・財務レバレッジ

年	総資本利益率	自己資本利益率	売上高利益率	総資産回転率	財務レバレッジ	備 考
	%	%	%	%	%	
	*1	*1	*1	*1	*1	
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001	0.23	0.94	0.63	35.82	416.22	
2002	-2.83	-3.98	-15.36	18.44	140.64	
2003	-1.71	-2.38	-7.07	24.24	138.65	
2004	-0.95	-1.42	-3.44	27.76	148.78	
2005	-2.23	-3.52	-7.68	28.99	158.02	
2006	-0.78	-1.38	-2.68	28.97	177.29	
2007	-2.06	-4.14	-7.29	28.32	200.48	
2008	-4.23	-9.69	-14.37	29.45	228.94	
2009	3.10	7.33	11.32	27.42	236.35	
2010	2.73	6.74	9.68	28.24	246.65	
2011	1.69	4.63	6.26	26.92	274.55	
2012	0.58	2.01	2.48	23.54	344.93	
2013	-4.96	-22.19	-18.93	26.21	447.25	
2014						

\* 空欄:N/A

\*1 出典:PT PLN-HP(Financial Statements)の財務データからの計算値

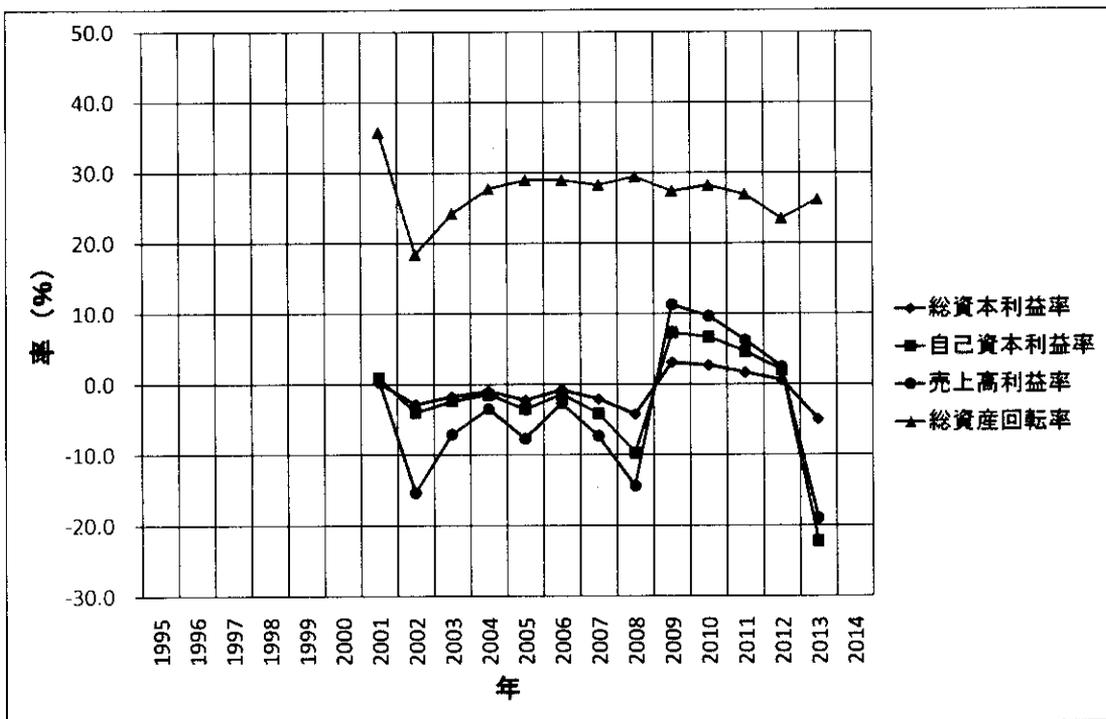


図 4.1.2.6.1 インドネシア 電力事業体の総資本利益率・自己資本利益率  
売上高利益率・総資産回転率 推移図

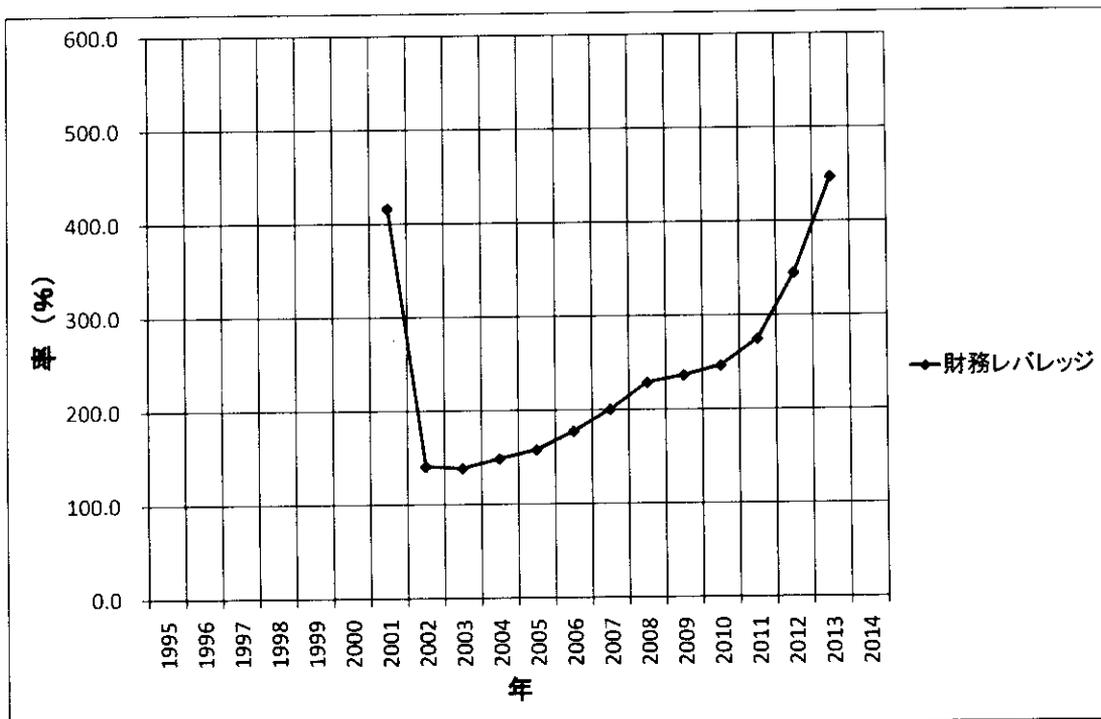


図 4.1.2.6.2 インドネシア 電力事業者の財務レバレッジ 推移図

表 4.1.2.6.2 インドネシア 電力事業体の流動比率・自己資本比率・固定比率

年	流動比率	自己資本比率	固定比率	備 考
	% *1	% *1	% *1	
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001	40.92	24.03	357.03	
2002	68.42	71.10	132.16	
2003	59.46	72.12	130.44	
2004	73.75	67.21	139.88	
2005	68.06	63.28	145.38	
2006	104.05	56.40	156.68	
2007	107.29	49.88	168.80	
2008	76.44	43.68	204.47	
2009	98.12	42.31	210.14	
2010	81.48	40.54	216.74	
2011	92.58	36.42	237.06	
2012	103.63	28.99	296.39	
2013	96.06	22.36	383.57	
2014				

\* 空欄:N/A

\*1 出典:PT PLN-HP(Financial Statements)の財務データからの計算値

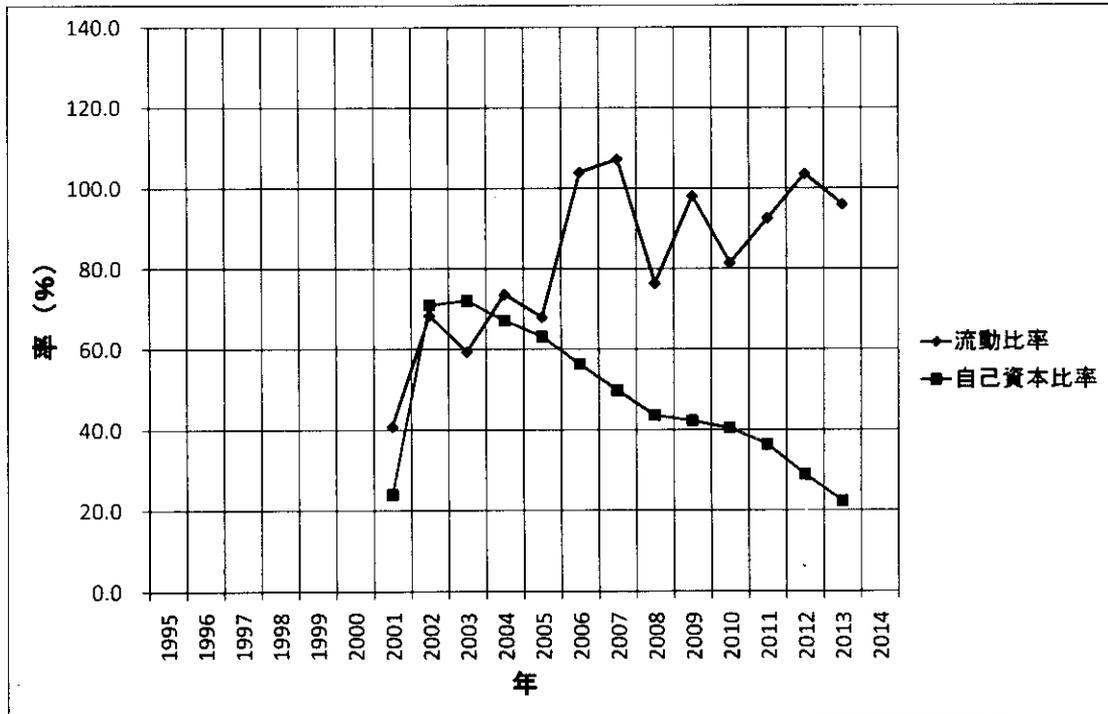


図 4.1.2.6.3 インドネシア 電力事業体の流動比率・自己資本比率 推移図

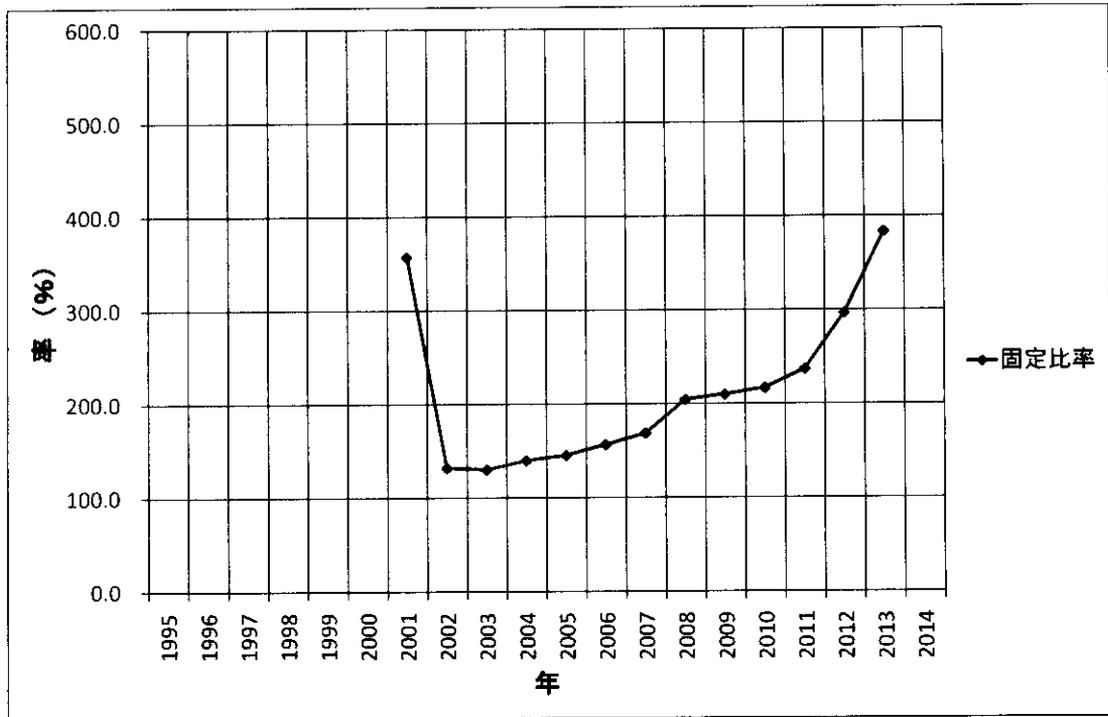


図 4.1.2.6.4 インドネシア 電力事業者の固定比率 推移図

表 4.1.2.6.3 インドネシア 国の負担率

年	政府収入	電力会社 補助金	為替レート	政府収入	電力会社 補助金	負担率	備 考
	million 現地通貨	million 現地通貨	現地通貨 /USD	million USD	million USD	%	
	a	b	c	d	e	=a/d	
	*1	*2	*3	=a/c	=b/c	=a/d*100	
1995	68,909,900		2,248.61	30,646			
1996	80,244,200		2,342.30	34,259			
1997	107,814,900		2,909.38	37,058			
1998	152,263,300		10,013.62	15,206			
1999	188,428,700		7,855.15	23,988			
2000	203,045,479		8,421.78	24,110			
2001	317,746,293	6,735,210	10,260.85	30,967	656	2.1	
2002	324,027,804	4,739,074	9,311.19	34,800	509	1.5	
2003	374,485,402	4,096,633	8,577.13	43,661	478	1.1	
2004	438,800,210	3,469,920	8,938.85	49,089	388	0.8	
2005	538,894,002	12,510,960	9,704.74	55,529	1,289	2.3	
2006	685,237,413	32,909,148	9,159.32	74,813	3,593	4.8	
2007	764,121,451	36,604,751	9,141.00	83,593	4,004	4.8	
2008	1,053,084,642	78,577,390	9,698.96	108,577	8,102	7.5	
2009	924,686,395	53,719,818	10,389.94	88,998	5,170	5.8	
2010	1,073,832,299	58,108,418	9,090.43	118,128	6,392	5.4	
2011	1,336,271,877	93,177,740	8,770.43	152,361	10,624	7.0	
2012	1,486,152,643	103,331,285	9,386.63	158,327	11,008	7.0	
2013	1,632,381,070	101,207,859	10,461.24	156,041	9,675	6.2	
2014			11,865.21				

\* 空欄:N/A

\*1 出典:IMF-HP(World Economic Outlook Database)

\*2 出典:PT PLN-HP(Financial Statements)

\*3 出典:WB-HP(Data)

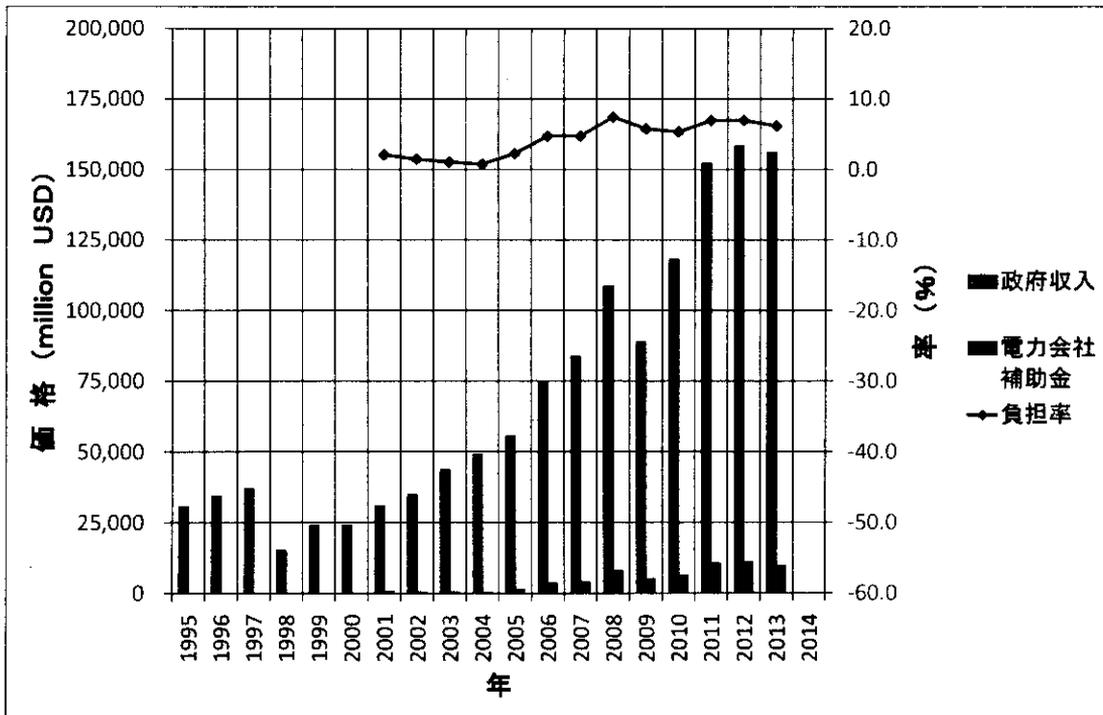


図 4.1.2.6.5 インドネシア 国の負担率 推移図

表 4.1.3.1 インドネシア 診断項目 評価ポイント

年	アクセス	低 廉	低炭素	低リスク	効率性	財務健全性	総 合	備 考
	a	b	c	d	e	f	$\text{Ave}(a\sim f)$	
	*1	*1	*1	*1	*1	*1		
1995	7		35	33	22		24	
1996	7		30	33	23		23	
1997	8		19	33	25		21	
1998	8		31	33	23		24	
1999	8		25	33	33		25	
2000	9		29	33	33		26	
2001	9	56	27	33	32	8	28	
2002	9	36	29	41	26	18	27	
2003	9	33	20	46	22	20	25	
2004	9	50	18	47	28	17	28	
2005	10	50	18	35	32	19	27	
2006	6	53	15	65	28	18	31	
2007	6	60	18	64	30	17	33	
2008	31	60	17	83	33	16	40	
2009	32	66	18	88	35	22	44	
2010	23	63	22	93	34	23	43	
2011	30	70	14	92	35	18	43	
2012	37	61	12	81	31	15	40	
2013	25			32		10	22	
2014								

\* 空欄:N/A

\*1 出典:電力セクター診断ツールによる計算値

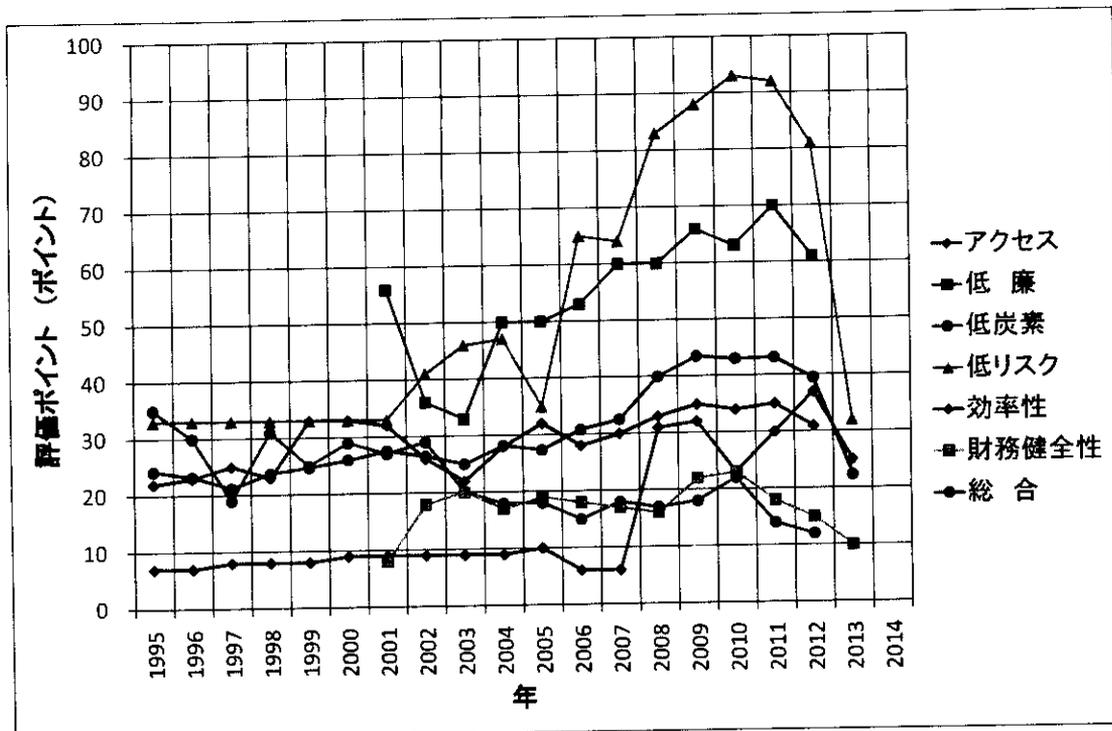


図 4.1.3.1 インドネシア 評価ポイント 推移図

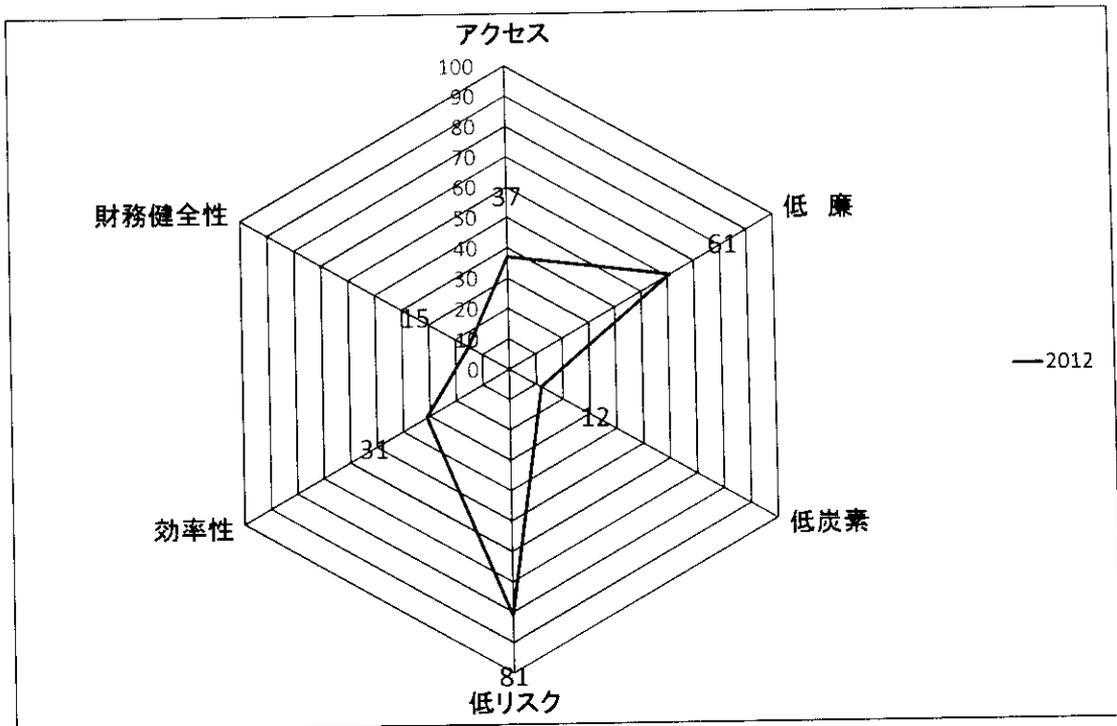


図4.1.3.2 インドネシア ダイアグラム

## 5. 国際エネルギー機関からの情報収集

### 5.1 情報収集概要

国際エネルギー機関からの情報収集については、世界各国のエネルギー統計を体系的・継続的に整備している IEA 本部を訪問し、開発途上国におけるエネルギー統計上の課題に関わる情報収集を行った。

開発途上国向けエネルギー統計に関する能力強化研修プログラム (Energy Training Week 2015) (以下、能力強化研修プログラムと言う。) は、前年度の研修プログラム (Energy Training Week 2014) の資料を入手し、本能力強化研修プログラムの概要を調査した。

#### 5.1.1 面談概要

- A. 日 時 : 2015 年 4 月 20 日 (月) ~23 日 (木)
- B. 場 所 : IEA 本部
- C. 面談相手 : 以下の 9 名
  - ・ Ms. Misako TAKAHASHI,  
Head of Division, Asia Pacific and Latin America, Office of Global Energy Policy
  - ・ Ms. NORA SELMET, Directorate of Global Energy Economics
  - ・ Mr. Vladimir KUBECEK, Head-Coal Renewables, Electricity and Heat Statistics  
Section, Energy Data Centre
  - ・ Mr. Emmanouil CHRISTINAKIS, Energy Data Manager, Energy Data Centre
  - ・ Mr. Assen GASHAROV, Head of Training & Capacity Building
  - ・ Dr. Uwe Remme, Energy Modeler, Energy Technology Policy
  - ・ Mr. Yasuhiro Sakuma, Renewable Energy Division
- D. 本調査団の訪問者
  - ・ 総括/電力セクター分析 専門家
  - ・ 電力情報整備 専門家
- E. 収集資料 (収集資料は添付資料の通り)  
国際エネルギー機関から以下の資料に基づき説明があった。
  - ・ Introduction to Energy Statistics and to IEA Energy Statistics,  
Duncan Millard and Chief Statistician
  - ・ Overview of IEA training, Assen Gasharov
  - ・ Power Sector Modelling with TIMES, Uwe Remme and Luis Munuera国際エネルギー機関の統計資料の評価の説明書として、以下の資料の提供があった。
  - ・ CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2014 EDITION)
  - ・ COAL INFORMATION (2014 EDITION)
  - ・ ELECTRICITY INFORMATION (2014 EDITION)
  - ・ ENERGY PRICES AND TAXES, QUARTERLY STATISTICS (2014 EDITION)

- ・ NATURAL GAS INFORMATION (2014 EDITION)
- ・ Key World Energy STATISTICS (2014 EDITION)
- ・ ENERGY BALANCES OF NON-OECD COUNTRIES (2014 EDITION)
- ・ ENERGY STATISTICS OF NON-OECD COUNTRIES (2014 EDITION)
- ・ ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES (2014 EDITION)
- ・ ENERGY STATISTICS OF OECD COUNTRIES (2014 EDITION)
- ・ OIL INFORMATION (2014 EDITION)
- ・ OIL, GAS, COAL AND ELECTRICITY, QUARTERLY STATISTICS (2014 EDITION)
- ・ IEA Scoreboard (2011 EDITION)

事前に、国際エネルギー機関から以下の資料の収集を行った。収集資料は、添付資料の通り。

- ・ Day 1 Session 1a : South East Asia Energy Outlook
- ・ Day 1 Session 1b : Brazil Energy Outlook
- ・ Day 1 Session 1c : Designing a region / country outlook
- ・ Day 2 Session 1a : Introduction to Energy Statistics and to IEA Energy Statistics
- ・ Day 2 Session 1b : Understanding energy statistics for modelling
- ・ Day 3 Session 1 : Modeling Transport Sector
- ・ Day 4 Session 1 : World Energy Model 2013
- ・ Day 5 Session 1 : Electricity Market
- ・ Day 6 Session 1 : Power Sector Modelling with TIMES

## 5.2 開発途上国におけるエネルギー統計上の課題に係わる情報収集

### (IEA 内におけるエネルギー統計担当部局)

- ・ Energy Data Centre がエネルギー統計を担当している。同 Centre には、“Coal, Renewables, Electricity & Heat”, “Oil, Gas and Refineries”, “Annual Statistics & Balance, Prices and Taxes”, “Non-Member Countries”の4つの section に約30名の職員が所属している。

### (各国が統計データ(質問票に記載)をIEAに提出する背景)

- ・ OECD 諸国は加盟国に課された義務に基づく。Non-OECD 諸国は、Mutual Agreement に基づく任意の協力。トレーニングプログラムで IEA 職員と Non-OECD 諸国関係者との人間関係構築に配慮しているとのこと。

### (各国の統計データ提供箇所)

- ・ OECD 諸国は Ministry of Energy や統計局。Non-OECD 諸国の場合は、さまざまである。

### (統計データの提出・評価・公開サイクル)

- ・ 現在、IEA で収集しているデータは約140か国。OECD34か国、ラテンアメリカ22か国、アフリカ24か国(26か国中)、中東13か国、アジア17か国、東欧・旧ソ連10か国(15か国中)、北中米欧州11か国である。この他に、UN、OLADE、APEC などの国際機関と Data exchanging agreement を締結してデータを交換している。

- ・ OECD 諸国は、公開されている質問票に記入して IEA に提出。Non-OECD 諸国は、質問票ではなく、任意の形式でデータ提供（データ提供項目は、質問票と同じ）。
- ・ 毎年の OECD 諸国の統計データ集約・公開は、毎年 8 月に質問票を送付し、同諸国は、記入済みの質問票を 9 月から 12 月までに返送する。IEA では 2 月までにデータ評価を行い、3 月にデータベース作成。5 月から 9 月の間に出版物として公開する。公開するデータは、公開年-2 年（2 年前）のデータである。なお、需給バランスデータは公開年-2 年のデータであるが、供給データは公開年-1 年である。
- ・ 毎年の Non-OECD 諸国の統計データ集約・公開は、毎年 8 月に質問票を送付し、同諸国は、記入済みの質問票を 9 月から 4 月までに返送する。IEA では 5 月までにデータ評価を行い、5 月にデータベース作成。8 月から 9 月の間に出版物として公開する。公開するデータは、公開年-2 年のデータである。なお、需給バランスデータは公開年-2 年のデータであるが、供給データは公開年-1 年である。

#### (提出された統計の評価方法)

IEA におけるデータ評価の方法は以下の通り。

- ・ Consistency  
項目合計のチェック、他の質問票の項目とのチェック（石炭石油ガス等の燃料と電力量の整合性など）
- ・ Efficiencies of Transformation processes  
石油製品における精製過程、精製効率が合理的な数値の範囲であるか（毎年一定か、少しずつ向上か、または同国の技術水準を大きく超える値になっていないかなど）
- ・ Share of Statistical Difference and losses  
統計データ間の違いが許容の範囲であるか、送電ロスが技術的に合理的と考えられる範囲になっているか（例えば 0 となっていないか）
- ・ Check of Calorific values – comparison with standard  
石油製品を燃料として燃焼して熱量を得た場合、得た熱量が標準値と比較して、産地の標準値と比較して妥当な範囲か
- ・ Time series checks  
ある年のデータが前年まえのデータと比較して妥当な変化傾向か、また急激な変化をしていた場合、妥当な理由があるか。（メール・電話等で問い合わせ、評価結果を記録として残す（本出版））。
- ・ Comparison with additional sources  
他の機関の出版物等との比較、専門家の研究成果との比較（中国の統計にはバイオ発電の実績が載っていないが実際には行っているため、専門家が分析して補正する等）

#### (マクロ指標データのデータソース)

- ・ OECD 諸国については、OECD で集計しているデータ（GDP, CPI, PPI, PPP, Exchange rates, population, ...）を使用している。
- ・ Non-OECD 諸国については、WB や Chelem（フランスの私企業）のデータを使用している。

**(マクロ指標データが国際機関間で相違する理由)**

- ・例えば、IEA と WB の GDP の値が相違する。この理由は、WB は毎四半期データ更新であるのに対して、IEA は年 1 回の更新であること。そのほか、データの集計期間の初めと終わりの時期が相違することなど。

**(提出された資料のうち未公開データ (World Energy Statistics などに記載されない) の提供可否)**

- ・クオリティの確保できないデータは公開しない。例えば、IEA は質問票で Peak Load の提供を受けているが、これを公表していない。大きな国では複数の電力システムがあり、それぞれの Peak Load の発生時刻が異なるため、正確な Peak Load が推定できないので公表していない。提供依頼があっても公表できない。

**(JICA 電力セクター診断支援ツールの入力項目への IEA データ提供の可能性)**

- ・ Electrification ratio : WEO データソースは WB データ
- ・ Electricity Consumption/capita : Available
- ・ Supply and Demand Gap : データなし。モデル解析で分析必要
- ・ Prices : OECD39 カ国のみデータ有り。EuroStat のデータ
- ・ Co2 Emission : IEA の Energy Atlas 内にデータ有り (IEA の HP の Statistics の Energy Indicators にある。無料)。
- ・ Low Risk : データなし。
- ・ Efficiency (Energy Intensity (Tone/capita)) : Available IEA の Energy Atlas 内 (IEA の HP の Statistics の Energy Indicators にある。無料)
- ・ Financial Soundness : データなし。IFC (International Financial Cooperation (WB グループ)) や ADB がデータを持っているかもしれない。

**(IEA 統計データの対象国の拡大計画)**

- ・ JICA 重点国のうち、IEA の対象となっていない以下の国への拡大について伺ったところ、計画はないとのことであった。  
ラオス、フィジー、マーシャル諸島、ソロモン諸島、ウガンダ、マラウイ、ブータン、シエラレオネ、ルワンダ (ニジェール、スーダンも拡大予定)

**(IEA 統計の課題)**

- ・ 以下の通り。
  - ・ Resources  
Non-OECD 諸国のエネルギー統計にかかる資金、人材、知識が不足しているとのこと
  - ・ Complexity of the Energy System  
エネルギーマーケットの情報は複雑であること
  - ・ Energy Efficiency data  
精油所の精製効率の向上など企業秘密情報の入手が困難であること

- ・ Non-marketed energy  
バイオ燃料など市場取引されない燃料の使用状況が入手困難であること（世界中のエネルギーの15%）

#### (IEA 公開資料の引用)

- ・ IEA 統計データを記載した表を転載して公表することは不可能である。しかし、データを加工したデータや図表を公表することは、データソースと IEA の名称と使用したデータセット名を付記することで可能である。JICA 調査を行っているコンサルタントが JICA に納める報告書であっても、JICA が対外公表する資料であっても可能。

### 5.3 国連の Global Tracking Frame Workに係わる情報収集

#### (Global Tracking Frame Work の概要と課題)

- ・ 国連の提唱で始まったモニタリングの枠組み。国際エネルギー機関（以下、IEA）、世界銀行（以下、WB）などが参加している。
- ・ 2001 年から始まり 2 年おきにデータを公開している。次回更改は 2015 年 5 月を予定しており、記載されるデータは 2012 年時点のものとなる。（2013 年版のデータ公は 2010 年）公開されるデータは最新データではない。
- ・ 2015 年 5 月のデータ公開の項目は、前回更改と同じデータ項目。調査項目を拡大する計画はなく、経時変化を見ていくことが目的。
- ・ 報告書に掲載されているデータは 10 年間隔であるが、1 年おきのデータを持っている。このデータは公開されている。後ほど、URL を紹介いただけるとのこと。
- ・ 電化率のデータは WB がとりまとめたデータを採用している（分担上）。IEA データとは若干差違はあるものの概ね一致している。WB は USAID のような援助機関等から人口電化率を集めて WB の電化率データとしている。各援助機関などのデータ収集方法はそれぞれ異なることから、電化率は、さまざまなデータの寄せ集めになっていると考えている。世帯電化率も混じっているとのおもうとのこと。データ収集方法について WB に改善を求めており、今後、少しずつ改善されると考えている。
- ・ IEA の電化率データは、各国の省庁、電力会社等にメールや電話で依頼し、提出されたものを集約している。アンケート調査方法が基本。僅かな電力が使えるだけでは電化されているとは言いがたいので、IEA では電気が使える（Yes/No）という調査だけでなく、TV や冷蔵庫がある程度使えるレベル（10kWh 以上）の電力が使えるか、何時間供給されているかなどを調査しているため、信頼性があると考えている。データは、World Energy Outlook に公開している（毎年 11 月）。
- ・ また、特にアフリカでは、調査のタイミングで結果が更新されず、しばらくたってから数値が急増することなどがあり、経時変化をとらえにくいのが実情である。
- ・ プレゼン資料に載っている、一人当たり電力消費量と GNI の関係図は興味深い。特にアフリカでは貧富の差が激しく、電力を使えない貧困者が多数いるにもかかわらず、一人当たりの電力消費量が多くなっているケースもあるので注意を要する（アドバイスとして）。

#### 5.4 開発途上国向けエネルギー統計に関する能力強化研修プログラムに係わる情報収集

##### (トレーニングプログラムの概要)

- ・IEA は2010年からトレーニングプログラムを実施している。プログラムには、IEA 本部で開催のものと、それ以外で開催のものがある（他国開催）。それ以外のものは、アジアでの開催が多い。IEA 本部開催は3月と10月開催の2回と、4月開催の Energy Training Week の計3回である。他国開催は随時実施している（国別年5回、地域別年2回程度）。Energy Training Week はこれまでに、50カ国から120人が参加している。5コースが並行開催される。各コースの参加者は5人程度。
- ・トレーニングは、Energy Statistics、Energy Indicators、Renewable Energy など10トピックについて実施している。
- ・研修は、IEA 職員が講師となっているため、必要な費用は人件費が主である。IEA のトレーニング部門の職員は Mr. Assen GASHAROV を含めて3人。講師は、各部門の職員に依頼する（必要に応じて外部講師を招聘している）。
- ・これまでに約50プログラムを実施している（年間10～12プログラム）。これまでに約100回開催し、約2000人が参加している。
- ・Non-OECD 諸国からは、Mutual Agreement に基づきデータの提供を受けているため、IEA と Non-OECD 諸国との協力関係の構築が必要である。現在、トレーニングプログラムはこのための人脈構築が目的であるため、Face to Face が基本である。Web-Training は実施していない。
- ・参加希望者は年々増加している。IEA にとって重要なデータを提供する可能性のある、Priority Country（エネルギー分野で重要な国）の参加希望者、政府機関の参加希望者、大きなエネルギー企業の参加希望者を優先的に選抜している。

## 6. クロスカントリー比較分析

### 6.1 分析方法

クロスカントリー比較分析については、表 6.1.1 に示す 50 ヶ国（JICA 電力セクター重点国 24 か国＋リファレンス国 26 か国）の電力情報データベースを用いて、想定する下記の「マクロデータ」\*1 と「電力指標」\*2 との相関図の作成、各国の特徴毎と発展段階毎のクロスカントリーによる比較分析、国の類型化とグッドプラクティス国の抽出、成功要因の考察、多変量解析を行う場合の留意点の抽出を行った。

\*1 マクロデータ：GDP/cap、人口、人口密度及び国土面積

\*2 電力指標：電化率、電力消費量/cap、電力系統規模（発電設備容量）、二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）、二酸化炭素排出原単位（火力発電電力量当たり）、電力量ロス率、停電時間/年 停電回数/年

表 6.1.1 クロスカントリー比較分析対象国

GDP /Capita	JICA電力セクター重点国	リファレンス国	電力系統規模		二酸化炭素排出原単位		電力量ロス率		合計
			国数	国名	国数	国名	国数	国名	
20,000以上	JICA電力セクター重点国	韓国	0	韓国	0	韓国	0	韓国	0
	リファレンス国	韓国	1	UAE、オマーン	2	日本、米国、フランス、ドイツ、UK、スペイン、イタリア	7	韓国	10
	(小計)	韓国	1	韓国	2	韓国	7	韓国	10
20,000未満 2,000以上	JICA電力セクター重点国	インドネシア、スリランカ、モンゴル	3	ナイジェリア	1	フィジー、マーシャル、ミクロネシア、ヨルダン、ペルー、ポリビア	6	インドネシア、スリランカ、モンゴル	10
	リファレンス国	中国、イラン、トルコ、タイ、マレーシア、ポーランド	6	南アフリカ、エジプト	2	ブラジル、ロシア	2	中国、イラン、トルコ、タイ、マレーシア、ポーランド	10
	(小計)	インドネシア、スリランカ、モンゴル	9	ナイジェリア	3	フィジー、マーシャル、ミクロネシア、ヨルダン、ペルー、ポリビア	8	インドネシア、スリランカ、モンゴル	20
2,000未満	JICA電力セクター重点国	ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、インド、パキスタン、バングラデシュ、ウズベキスタン	8	エチオピア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、マラウイ	5	ソロモン	1	ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、インド、パキスタン、バングラデシュ、ウズベキスタン	14
	リファレンス国	ネパール	1	カーナ、シエラレオネ、ルワンダ、ザンビア、モザンビーク	5		0	ネパール	6
	(小計)	ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、インド、パキスタン、バングラデシュ、ウズベキスタン	9	エチオピア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、マラウイ	10	ソロモン	1	ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、インド、パキスタン、バングラデシュ、ウズベキスタン	20
(合計)			19		15		8		50

## 6.2 分析結果

本作業は、下記手順で実施した。

- ① 時系列分析図（電力指標、マクロ指標）の作成  
収集データのチェック

- ② 相関分析図（電力指標—マクロ指標）の作成  
以下の8つの電力指標の4つのマクロ指標に対する相関を分析した。

### <電力指標>

#### （アクセス）

- ・電化率
- ・電力消費量/Capita
- ・発電設備規模（発電施設容量）

#### （低炭素）

- ・二酸化炭素排出原単位（全電力量当たり）
- ・二酸化炭素排出原単位（火力発電量当たり）
- ・送電ロス率

#### （低リスク）

- ・停電時間/年（SAIDI）
- ・停電回数/年（SAIFI）

### <マクロデータ>

- ・GDP/Capita
- ・人口
- ・人口密度
- ・国土面積

分析のために作成した図は、別添資料（推移変化図と相関分析図）（電子データ）の通りであり、分析結果は、以下の通りである。

(1) アクセスの分析事例

(1)-1 電化率の分析

図 6.2.1 と図 6.2.1-1 に、2010 年又は 2010 年以前の最新年における電化率と GDP/人の相関図を示す。GDP/人は、各国の発展段階を示す指標とし、電化率は電力へのアクセスを表す指標として取り扱った。これらの図から以下の通り。

- ・人口に対する電化率は、GDP/人の増加に対して正の相関が認められる。電化率が 80% 以下では伴い急激に増加し、80~90%以降は 100%に漸近するように認められる。
- ・図 6.2.1-1 に、2000 年と 2010 年との間の電化率の変化を、インドネシアを例に示した。GDP/人の増加に伴い電化率が低下した国はなかった。
- ・以上のことは、国の発展に伴い、電化が容易な地域から電化が進み、電化率は急激に増加するが、電化困難な地域が残ることから、100%に到達するには長時間を要すると解釈できる。

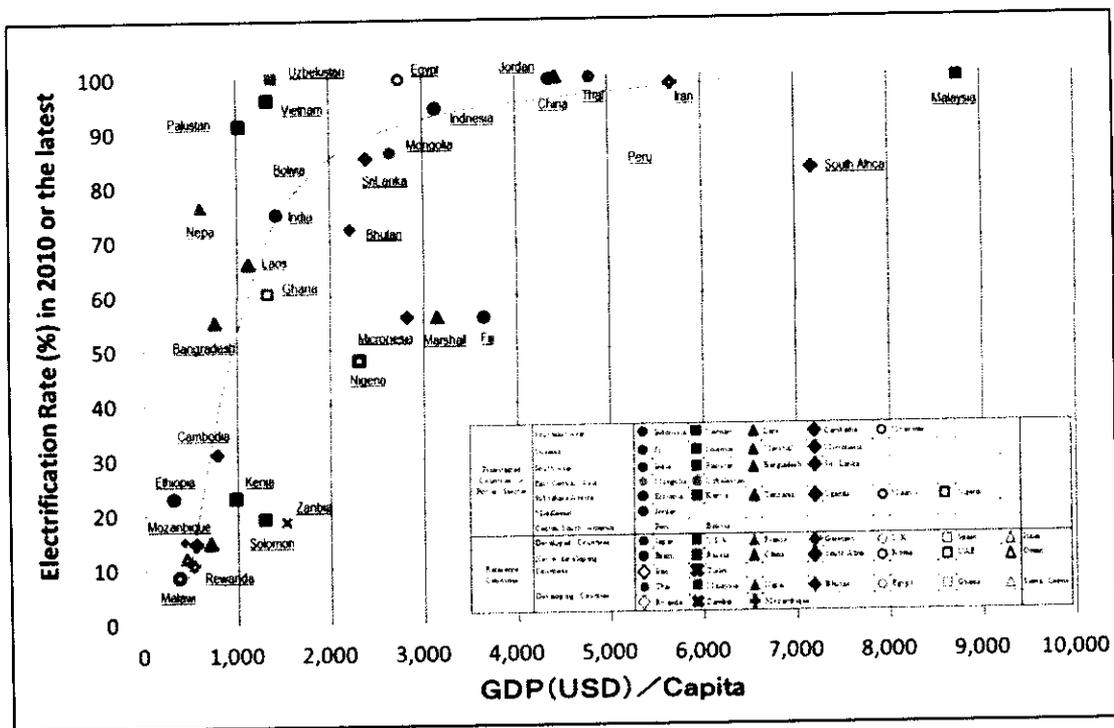


図 6.2.1 GDP/人と電化率の相関図 (2012 年又は 2012 年以前の最新年)



- ・増加率の大きいグループには、JICA 電力セクター重点国のうち、ベトナム、ラオス、マーシャルが該当する。これらの国は、増加率の小さいグループの国に比べて、国の発展により多くの電力量が必要になっており、電力エネルギーの使用効率の悪さを示唆していると考えられる。

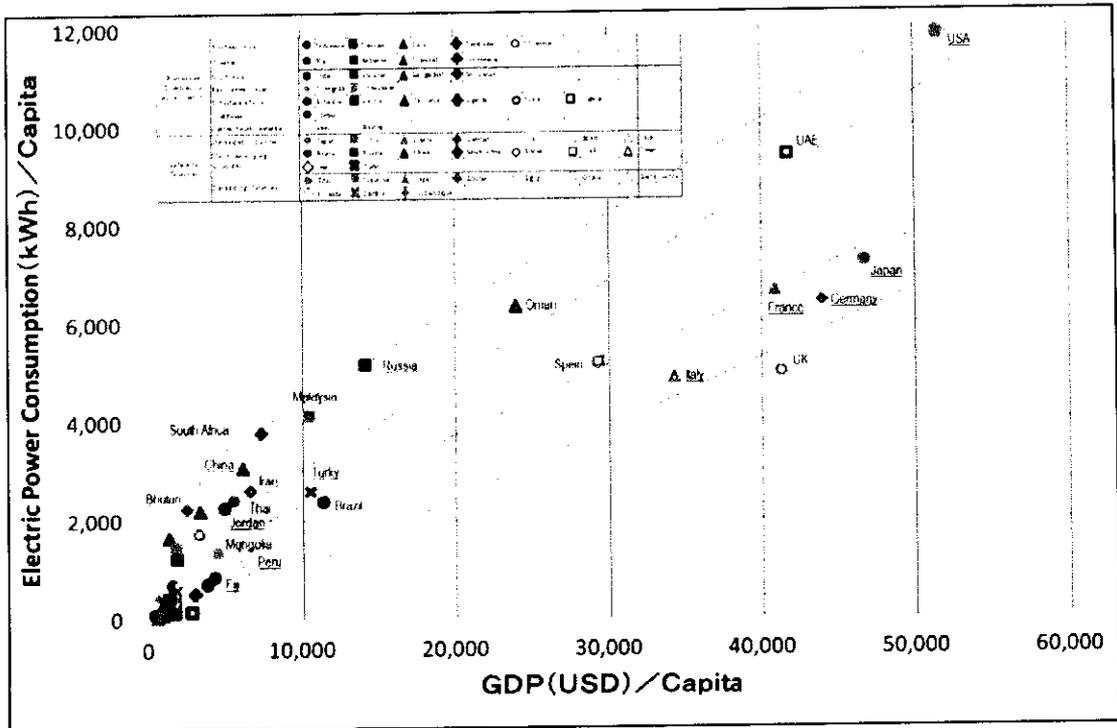


図 6.2.2 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (2012年又は2012年以前の最新年)



(電力消費量/人に対する時系列変化分析 1)

図 6.2.3 と図 6.2.3-1～図 6.2.3-3 に、GDP/人と電力消費量/人の推移状況を相関図に示す。  
図 6.2.3-1～図 6.2.3-3 は、図 6.2.2 の拡大図である。これらの図から、以下の通り。

- ・GDP/人が増加すると電力消費量/人も増加する。概ね、GDP/人が約 20,000USD/人を超えるような国は、電力消費量/人は増加を示さない。このことは、安定的な発展段階に入った国は、家電製品が既に普及し、GDP/人の伸びが新たな電力需要につながらずに電力消費量/人の増加につながらないことを意味していると考えられる。
- ・エチオピア、ケニア、タンザニアなどのサブサハラの家は、GDP/人の増加に対して、電力消費量/人は増加傾向を示さない。このことは、初期の発展段階にある国では、GDP/人の増加が民生用の所得向上に結びついていないか、家電製品が普及しておらず、GDP/人の増加が電力消費量/人の増加に結びついていないと解釈できる。

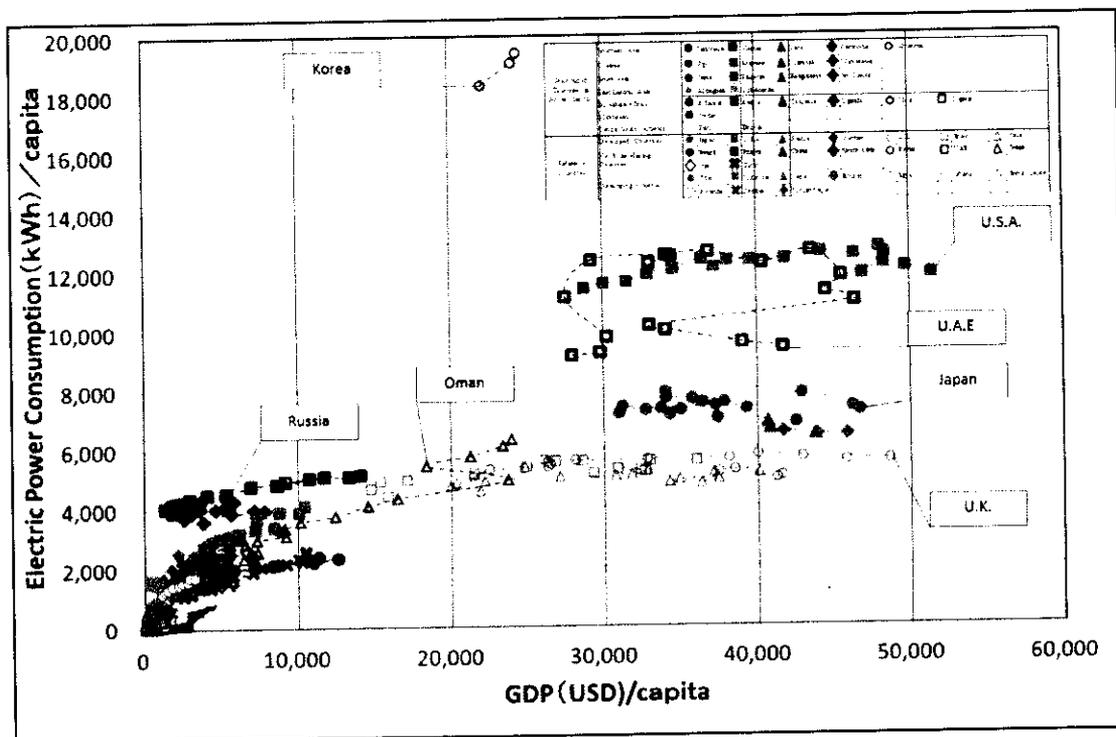


図 6.2.3 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (時系列を表示)

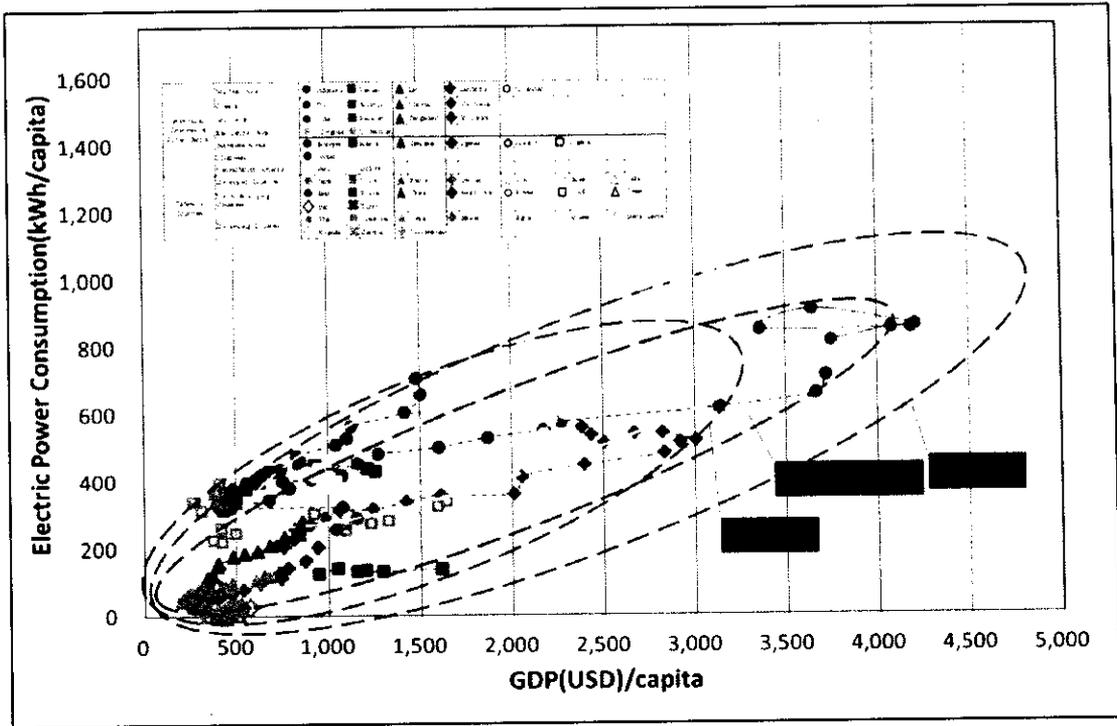


図 6.2.3-1 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (図 6.2.3 の拡大図)

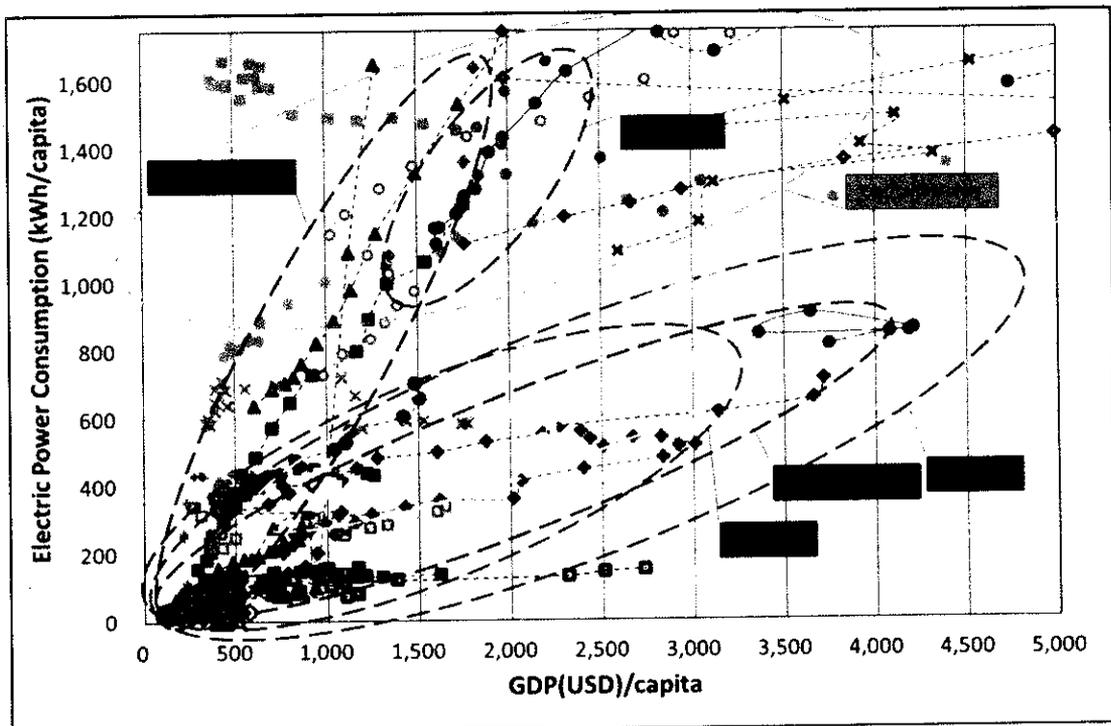


図 6.2.3-2 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (電力消費量/人の増加幅が小さな国)

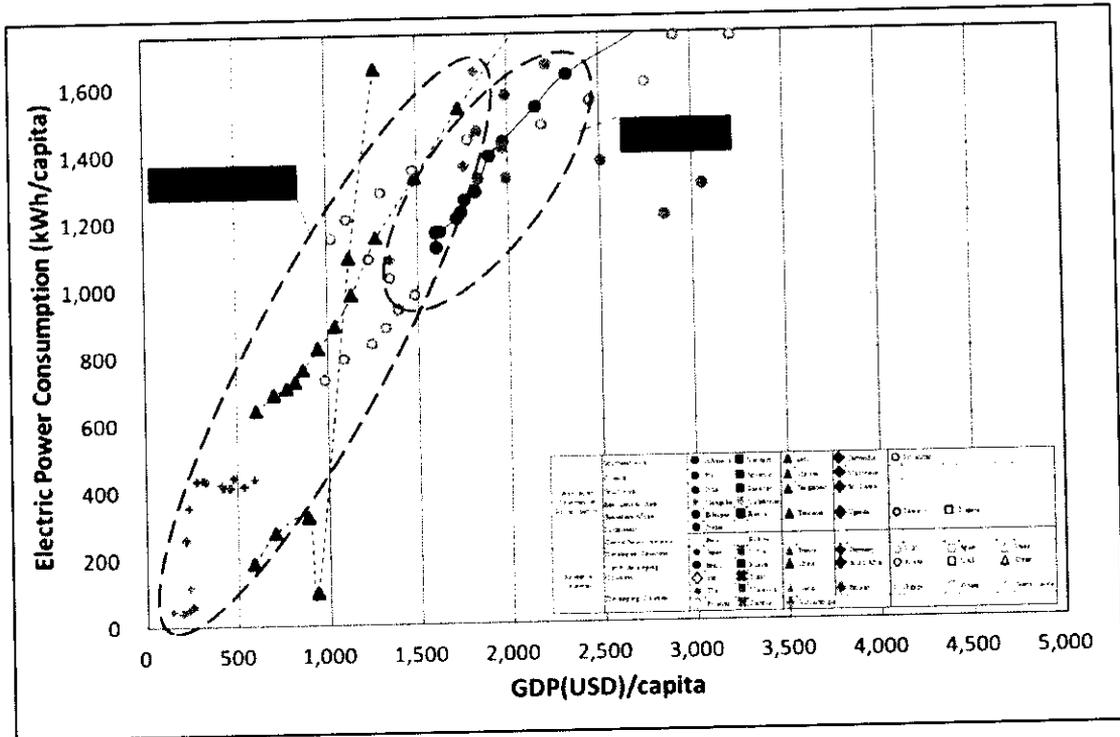


図 6.2.3-3 GDP/人と電力消費量/人の相関図（電力消費量/人の増加幅が大きな国）

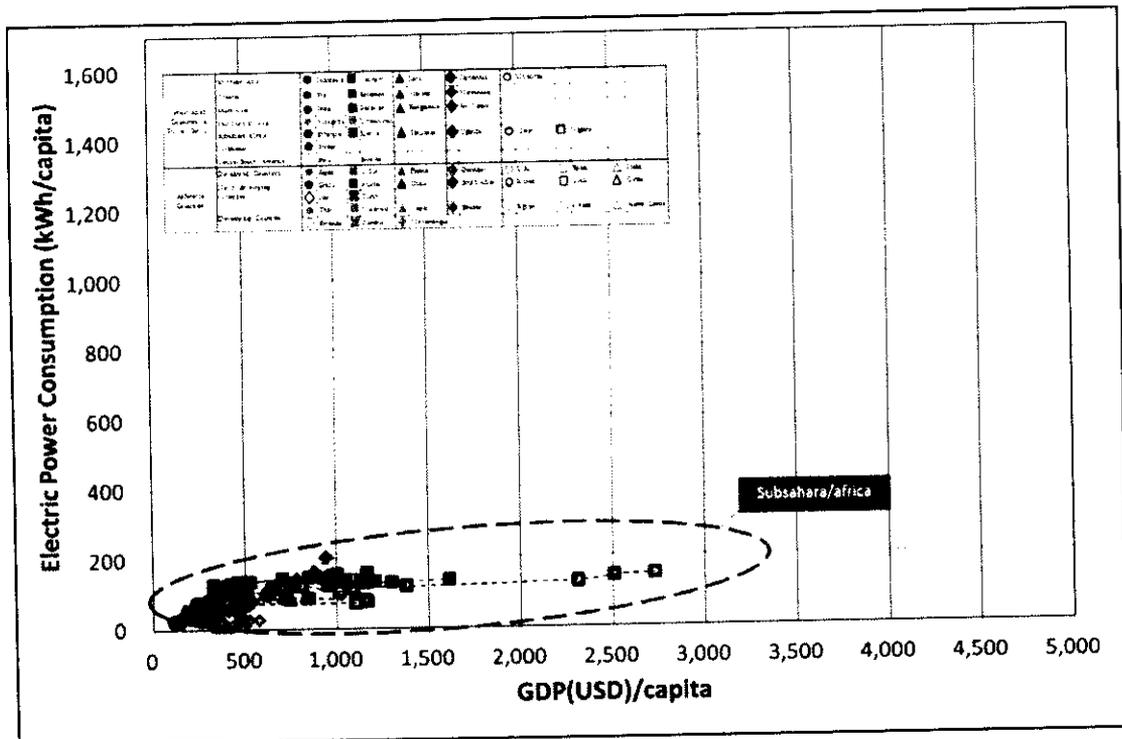


図 6.2.3-4 GDP/人と電力消費量/人の相関図（電力消費量/人の増加幅が低い国）

**(電力消費量/人に対する時系列変化分析 2)**

図 6.2.4 に、GDP/人と電力消費量/人の推移状況を相関図の横軸を対数軸とした図を、図 6.2.5 に横軸と縦軸を対数軸とした図を示す。これらの図から以下の通り。

- ・図 6.2.4 には、国ごとに回帰直線を付記した。回帰直線に勾配は、GDP/人が、おおよそ 2,000USD/人、20,000USD/人で 3 つのグループに分かれるように見える。
- ・また、図 6.2.5 からは、GDP/人の増加に伴い電力消費量/人が増加するが、上限値が認められ、その値は 12,000kWh/人程度である。
- ・以上のことは、電力消費量/人の勾配の変化は、国が発展段階に入ると電気機器の普及し、これにより電力消費量/人が増加する。国が安定段階では、電気機器普及が飽和状態に達しているため、電力消費量/人には上限値があるように見えると解釈できる。(以上の解釈を、表 6.2.1 にとりまとめた)

**表 6.2.1 国の発展に伴う電力消費量/人 変化の解釈**

項 目		初期段階	発展段階	安定段階
GDP(USD/人)		2,000	20,000	
電力消費量/人	伸び率	低～中程度	中～高程度	低～中程度
	値 (kWh/人)	—	—	上 限 12,000

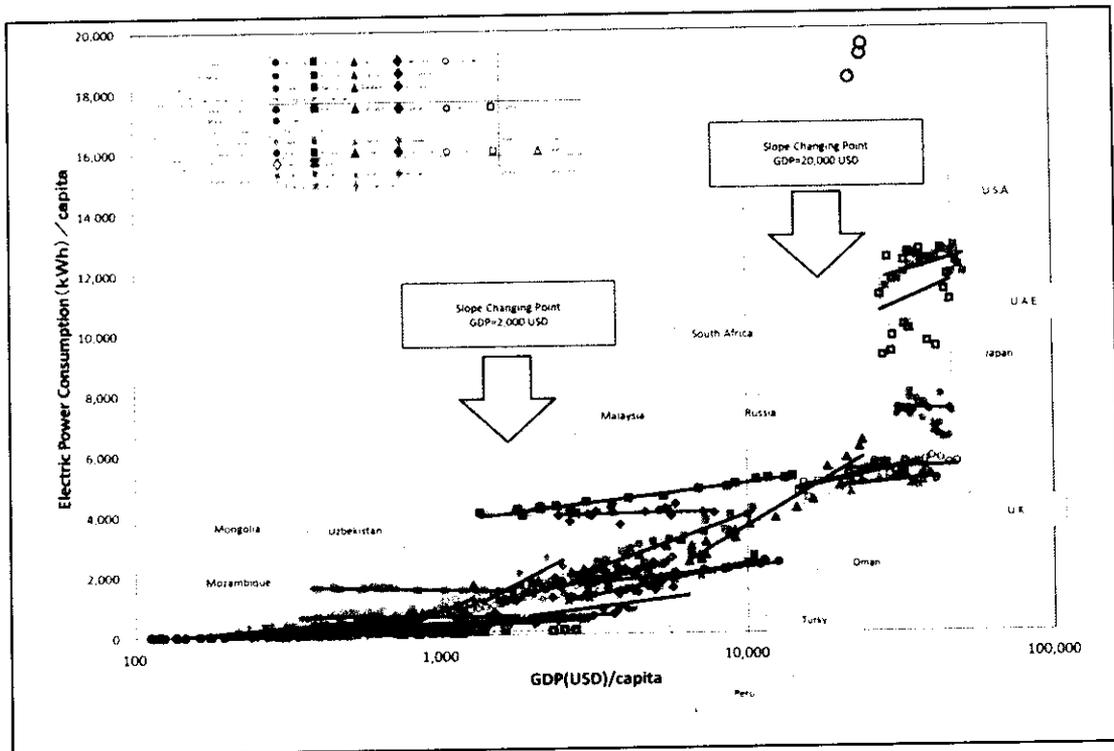


図 6.2.4 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (横軸を対数軸に変更)

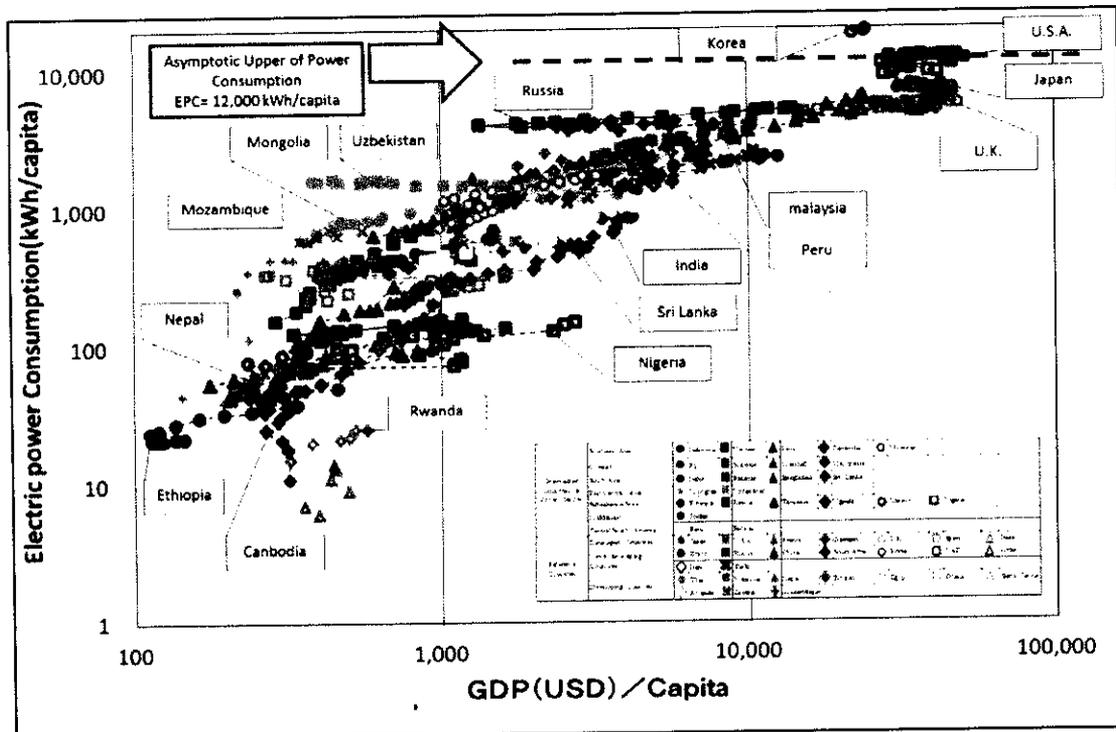


図 6.2.5 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (縦軸と横軸を対数軸に変更)

(2) 低炭素の分析事例

(2)-1 全発電電力量当たりの二酸化炭素排出原単位

図 6.2.6 と図 6.2.6-1 に、2012 年又は 2012 年以前の最新年における火力発電における二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）と電力消費量/人の相関図を示す。これらの図から以下の通り。

- ・ 図 6.2.6 に示す通り、GDP/人に対して二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）は相関を示さない。図 6.2.6-1 に国ごとの推移を示す通り、国ごとに見ても、経年的な変化傾向は見られない。
- ・ 以上のことは、二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）は、国ごとの電源構成の影響を強く受けるため、以下の通りと解釈できる。
  - ・ 例えば、石炭火力が主体の国の二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）は、ガス火力や水力主体の国のそれに比べて大きくなる。
  - ・ また、電源構成は、10 年～20 年といった短期間で大きく変わることはないため、データ収集を行った 20 年間で大きく変化することはない。

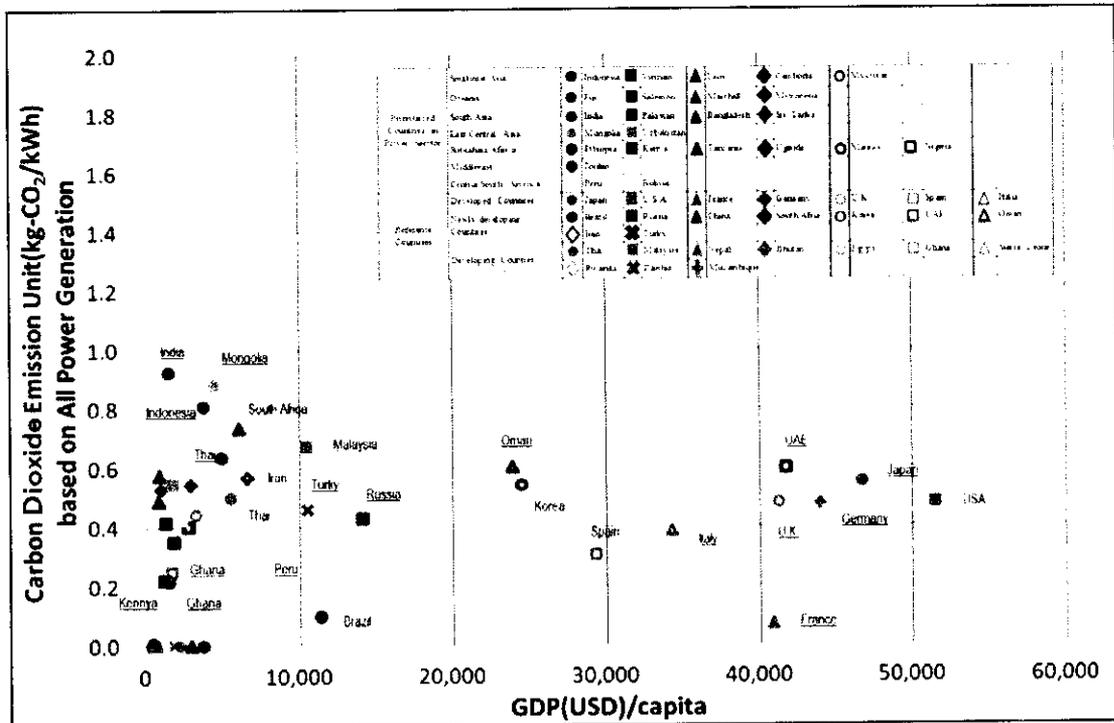


図 6.2.6 GDP/人と二酸化炭素排出原単位（全発電電力量当たり）

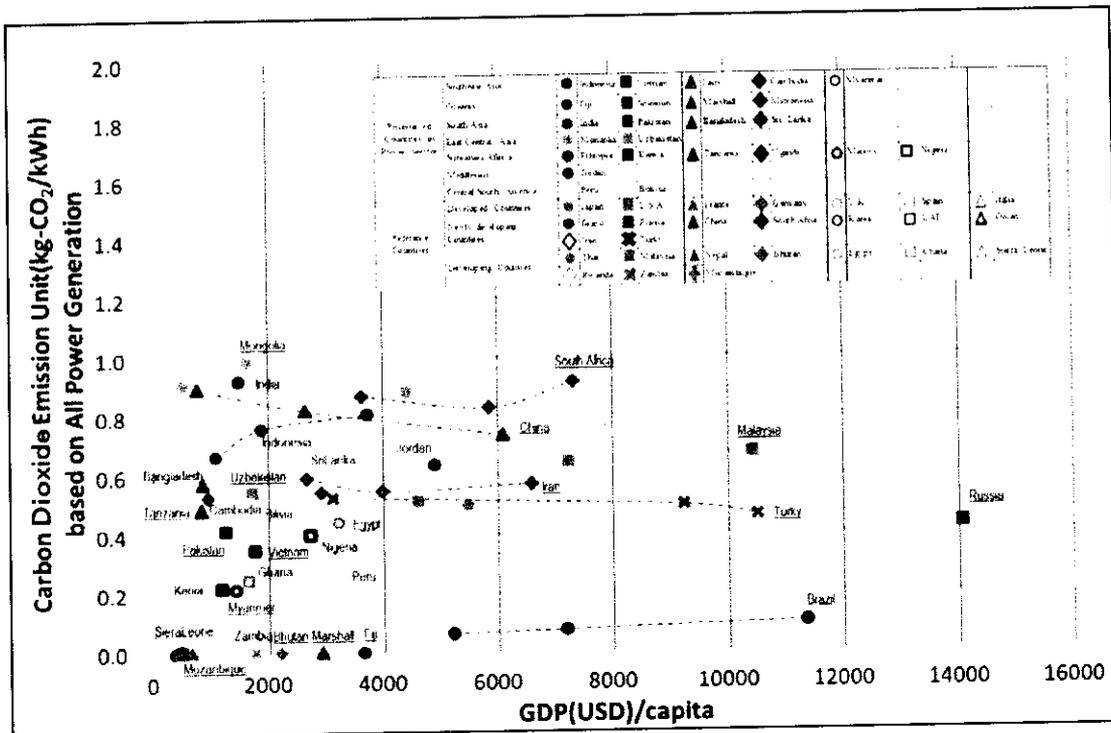
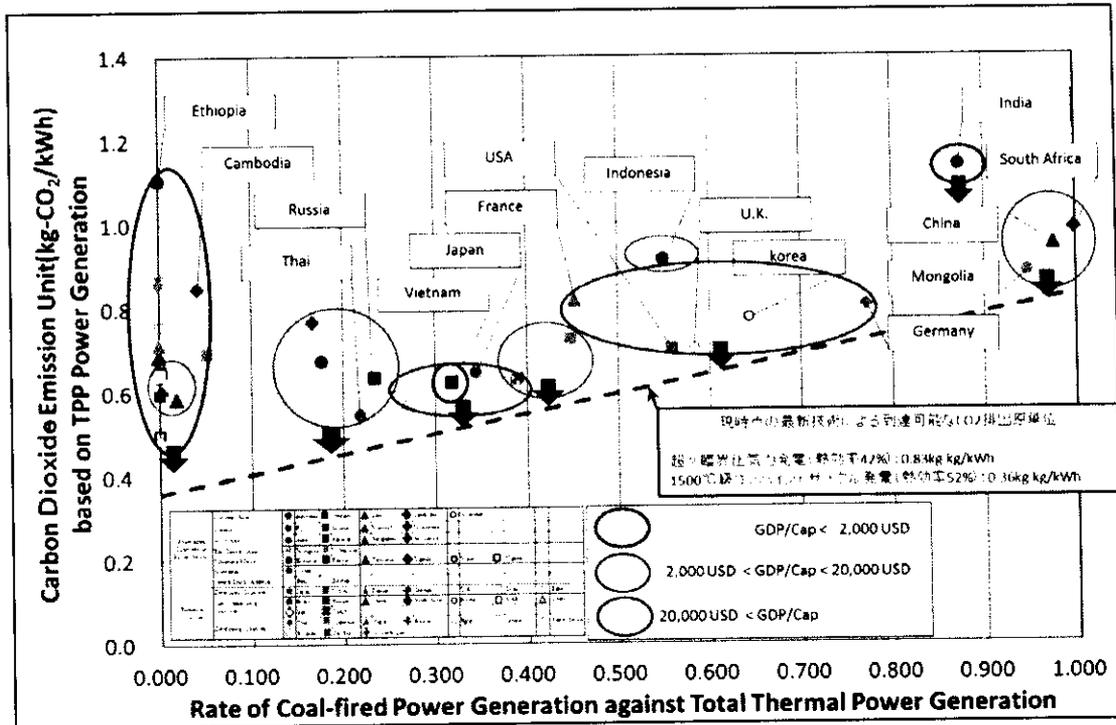


図 6.2.6-1 GDP/人と二酸化炭素排出原単位 (時間的な推移を付記)

(2)-2 二酸化炭素排出量削減の余地の分析

図 6.2.7 に、2012 年又は 2012 年以前の最新年における火力発電における二酸化炭素排出原単位 (火力発電電力量当たり) を示した。横軸は、石炭火力発電量の石炭火力発電量とガス火力発電量との和に対する比率とした。なお、図中の赤色破線は、現状の最新技術で到達可能な二酸化炭素排出原単位である。これらの図から以下の通り。

- ・ 図 6.2.7 に示す通り、石炭火力の比率が高くなるほど、原単位は大きくなる。総じて、国の発展段階が進むほど、原単位は小さくなる傾向が読み取れる。また、全ての国の排出原単位は、現状の最新技術で到達可能な原単位より大きくなった。
- ・ 以上について、以下の通り解釈できる。
  - ・ 現状の最新技術に比較して、全ての国の二酸化炭素排出原単位を削減しうる可能性がある。
  - ・ JICA 電力セクター重点国の火力発電の効率改善のベストプラクティス国として、石炭火力の比率が近く、国の発展段階が進んでいる国を選ぶ可能性がある。例えば、インドネシアにおけるアメリカ、イギリスと挙げることができる。



(出典)・資源エネルギー庁：電力需給の概要、  
 ・NEDO：技術戦略マップ 2009、  
 ・国家戦略会議コスト等検証委員会：コスト等検証委員会報告書（案）より作成

図 6.2.7 二酸化炭素排出原単位（火力発電電力量当たり）

(2)-3 最大電力に着目した高効率火力発電機器の導入タイミングの分析事例

急な発電運転停止の電力系統への悪影響を避けるためには、設備容量は最大電力の 10 分の 1 程度に抑える必要があるとされている。このことから、超臨界石炭火力発電の設置には、同発電の単機の設備容量 600MW の 10 倍規模の最大電力に到達している必要がある。この条件は、同発電を実施する場合の必要条件の 1 つとなる。この条件を満足するタイミングを検討した。

- ・年間電力需要量から、設備予備率 10%、年負荷率 70%を仮定して最大電力を想定。さらに、上記で求めた最新（2012 年）の最大電力を、至近 2007～2012 年至近 5 年の最大電力の伸び率で外挿して想定した。なお、参考として、最大電力の年間の伸び 8% の場合も示した。表 6.2.1 に 2040 年までの最大電力の想定値を示した。
- ・また、図 6.2.8-1～図 6.2.8-5 に、JICA 電力セクター重点国のうち、現在、最大電力が 6000MW に達していないモンゴル、エチオピア、ガーナ、ヨルダン及びナイジェリアの最大電力を示した。

以上の分析に加えて、現在、石炭火力発電を行っている条件を加味して、超臨界石炭火力発電の設置時期の想定を行い、表 6.2.3 の通り示す。なお、現在石炭火力発電を行っていることは、以下の条件を加味するために追加した条件である。

- ・安価な石炭を燃料として供給できること。
- ・自国に火力発電設備の運転を行う技術者がいること。

表 6.2.3 によれば、JICA 電力セクター重点国の超臨界石炭火力発電の導入可能時期は、以下の通り。

- ・現時点(2015 年)で可能な国：  
インドネシア、ベトナム、ウズベキスタン、インド、パキスタン、バングラデシュ
- ・2025 年までに可能となる国  
ミャンマー

表 6.2.2 想定した最大電力

Item	Abbrev	Country	Annual Peak of Electric Power (MW)										Annual Peak of Effective Power (MW)									
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Reference Country	U.S.A		4,300,831	4,349,840	4,348,250	4,188,214	4,178,422	4,290,971	4,290,947	4,172,711	64,009	61,028	769,323	699,698	691,960	644,566	651,730	643,586	659,898	648,233	648,233	
Reference Country	Japan		1,043,989	1,135,718	1,062,548	1,062,536	1,071,123	1,071,123	1,071,123	1,071,123	1,176,541	1,171,286	1,182,179	1,171,286	1,166,673	1,166,673	1,166,673	1,166,673	1,166,673	1,166,673	1,166,673	
Reference Country	Germany		619,492	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	640,578	
Reference Country	U.A.E.		41,709	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	46,768	
Reference Country	U.K.		41,243	39,782	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	38,830	
Reference Country	France		46,853	574,981	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	318,888	
Reference Country	Italy		34,247	314,121	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	310,052	
Reference Country	Spain		29,434	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	294,854	
Reference Country	Korea		24,454	13,664	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	14,598	
Reference Country	Qatar		14,056	995,794	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	102,333	
Reference Country	Russia		11,318	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	419,317	
Reference Country	Brazil		10,409	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	162,259	
Reference Country	Turkey		10,415	89,830	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	97,516	
Reference Country	Malaysia		6,779	253,798	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	263,479	
Reference Country	South Africa		6,419	273,338	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	299,931	
Reference Country	Dubai		5,880	138,342	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	143,378	
Reference Country	Peru		4,895	11,128	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	13,801	
Reference Country	China		4,401	3,564	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	3,781	
Reference Country	Thailand		4,394	133,840	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	143,475	
Reference Country	India		3,472	100	106	109	111	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	
Reference Country	Maldives		3,421	115,807	123,129	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	131,040	
Reference Country	Egypt		3,165	71	70	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	
Reference Country	Mexico		2,921	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	9,980	
Reference Country	Senegal		2,730	23,110	22,978	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	23,110	
Reference Country	Nigeria		2,458	4,475	6,496	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	6,492	
Reference Country	Bhutan		2,047	5,300	5,734	5,817	6,121	6,467	7,219	7,661	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	8,113	
Reference Country	Bahrain		1,865	71	80	80	79	82	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Reference Country	Solomon		1,770	9,890	9,827	9,696	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	10,409	
Reference Country	Zambia		1,715	60,693	67,008	73,396	83,175	94,903	103,962	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	122,845	
Reference Country	Vietnam		1,718	90,930	48,930	49,930	51,700	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	52,400	
Reference Country	Uzbekistan		1,441	8,430	6,978	8,324	8,938	10,167	11,200	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	12,034	
Reference Country	India		1,481	773,764	823,363	848,355	917,302	979,616	1,032,574	1,072,574	1,107,574	1,137,574	1,167,574	1,197,574	1,227,574	1,257,574	1,287,574	1,317,574	1,347,574	1,377,574	1,407,574	
Reference Country	Myanmar		1,415	6,154	6,399	6,622	6,864	7,149	7,468	7,818	8,198	8,608	9,048	9,518	9,998	10,498	11,018	11,558	12,118	12,698	13,298	
Reference Country	Laos		1,408	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648	
Reference Country	Kenya		1,166	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	
Reference Country	Palawan		862	29,336	31,011	34,319	37,225	41,153	45,104	49,184	53,394	57,744	62,244	66,894	71,694	76,644	81,744	87,094	92,694	98,444	104,344	
Reference Country	Cambodia		837	3,447	4,142	4,936	5,836	6,844	7,964	9,204	10,564	12,044	13,644	15,364	17,204	19,164	21,244	23,444	25,764	28,204	30,764	
Reference Country	Bangladesh		653	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	2,748	
Reference Country	Tanzania		653	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	1,994	
Reference Country	Nepal		614	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
Reference Country	Uganda		610	160	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	
Reference Country	Sierra Leone		593	14,777	16,076	18,127	20,962	24,682	29,282	34,762	41,122	48,362	56,582	65,792	76,002	87,312	99,722	113,232	127,842	143,552	160,362	
Reference Country	Rwanda		440	3,269	3,547	3,777	3,992	4,198	4,394	4,580	4,756	4,922	5,078	5,224	5,360	5,486	5,602	5,708	5,804	5,890	5,966	
Reference Country	Mozambique		267	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	1,551	
Reference Country	Ethiopia																					
Reference Country	Malawi																					

Minimum capacity: < Ultra Supercritical Coal/Fired Power, Inflexible to load >  
Minimum System Capacity: 500MW

Installed Capacity Larger than 6,000MW  
< Ultra Supercritical Coal/Fired Power, Inflexible to load >

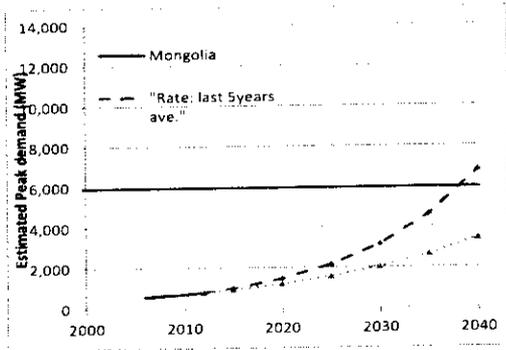


図 6. 2. 8-1 モンゴルの最大電力想定

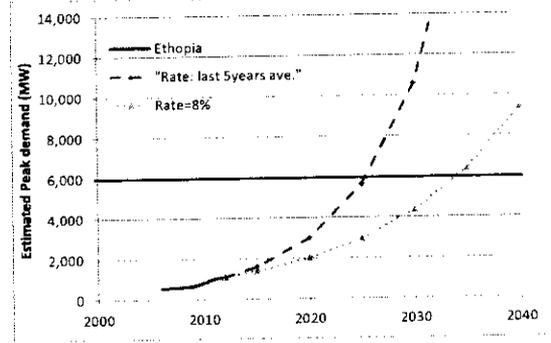


図 6. 2. 8-2 エチオピアの最大電力想定

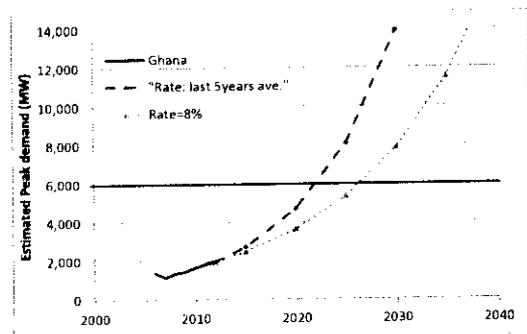


図 6. 2. 8-3 ガーナの最大電力想定

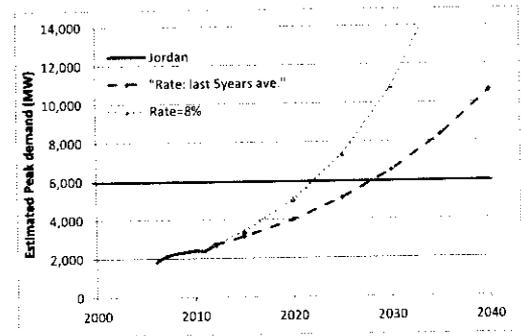


図 6. 2. 8-4 ヨルダンの最大電力想定

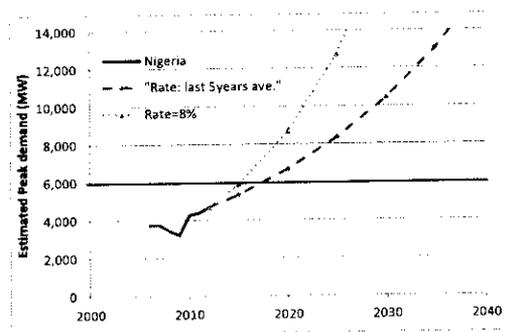


図 6. 2. 8-5 ナイジェリアの最大電力想定

表 6.2.3 最大電力6,000MW 到達時点の想定

国区分	石炭火力 導入状況	最大電力6,000MW到達時点の想定						
		2015年 到達時点	2020年 までに 到達	2025年 までに 到達	2030年 までに 到達	2035年 までに 到達	2040年 までに 到達	2040年 までに 到達しない
JICA 電力セクター 重点国	現在 あり	インドネシア ベトナム ウズベキスタン インド パキスタン バングラデシュ	—	ミャンマー	—	—	—	スリランカ モンゴル カンボジア
	現在 なし	—	ナイジェリア ラオス	—	ヨルダン エチオピア	—	—	ケニア タンザニア マーシャル ミクロネシア ポリネシア フィジー ソロモン ウガンダ マラウイ
リファレンス国	現在 あり	米国 日本 ドイツ UAE UK フランス イタリア スペイン 韓国 ロシア ブラジル トルコ マレーシア 南アフリカ イラン ペルー 中国 タイ	—	—	—	—	—	—
	現在 なし	エジプト	オマーン	ガーナ	—	—	—	ザンビア モザンビーク ネパール シエラレオネ ルワンダ

### (3) 財務健全性の分析事例

図 6.2.9 及び図 6.2.10 に、それぞれ消費電力量当たりの平均収入 (=総料金収入/総消費電力量) 及び平均コスト (=総コスト/総消費電力量) を示した。図 6.2.11 に、消費電力量当たりの平均利益 (=平均収入-平均コスト) を示した。これらから、以下の通りである。

- ・平均コストは、GDP/人に対して正の相関を示している。これは、以下のように解釈できる。
  - ・事業開始当初は、需要地近くの適地に発電所ができる。
  - ・国の発展段階に伴い、需要地近くの発電所の適地は枯渇し、発電所が需要地から遠ざかることにより長距離の送電設備が必要になること、及び IPP 等の活用により電力調達コストが上昇することが考えられる。
- ・平均収入も GDP/人に対して正の相関を示している。これは、平均コストの上昇を追随して、電気料金の引き上げが行われるためであると考えられる。
- ・平均利益は、概ね 5,000USD/人以下の国で、大幅にマイナスになる国が認められる。具体的には、以下の通り。
  - ・JICA 電力セクター重点国：ヨルダン、タンザニア
  - ・リファレンス国：ガーナ
- ・必要なコストを全て電気料金に転嫁することができない事情があり、マイナスとなっており、政府補助金や援助機関からの援助資金によりマイナスを補填しているものと考えられる。これらの国では、電力供給コストの引き下げ、または電気料金値上げなどの施策が必要になってきていると考えられる。

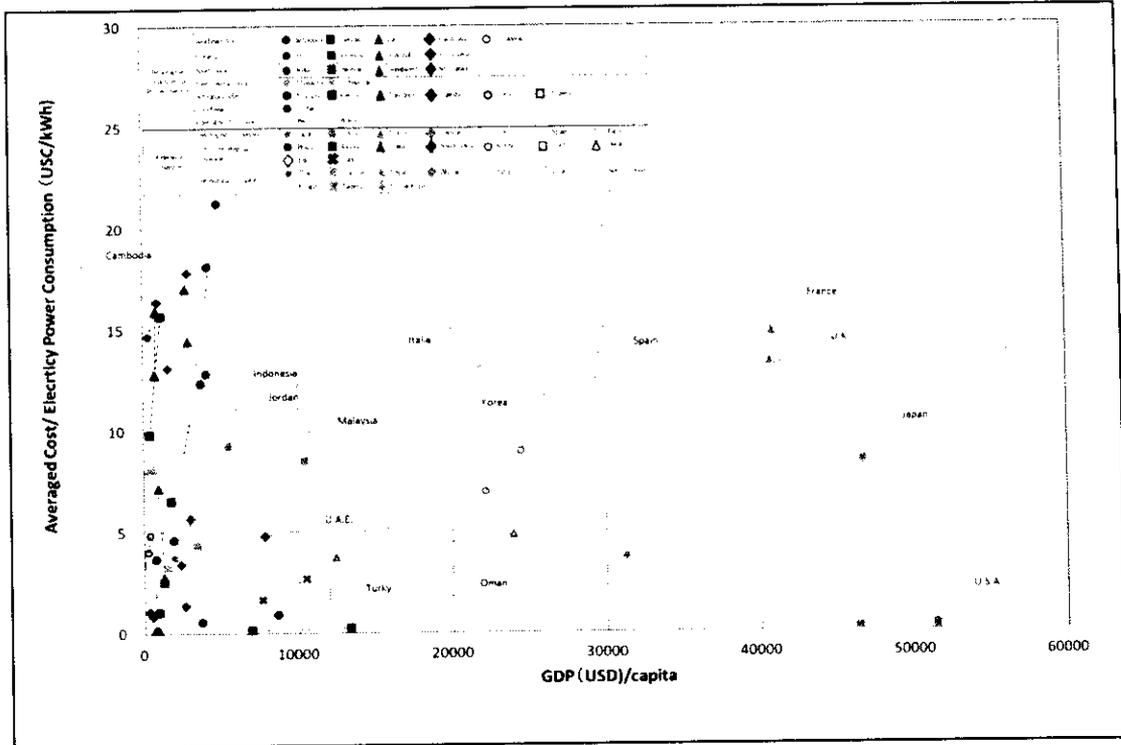


図 6. 2. 9 消費電力量当たりの平均コスト

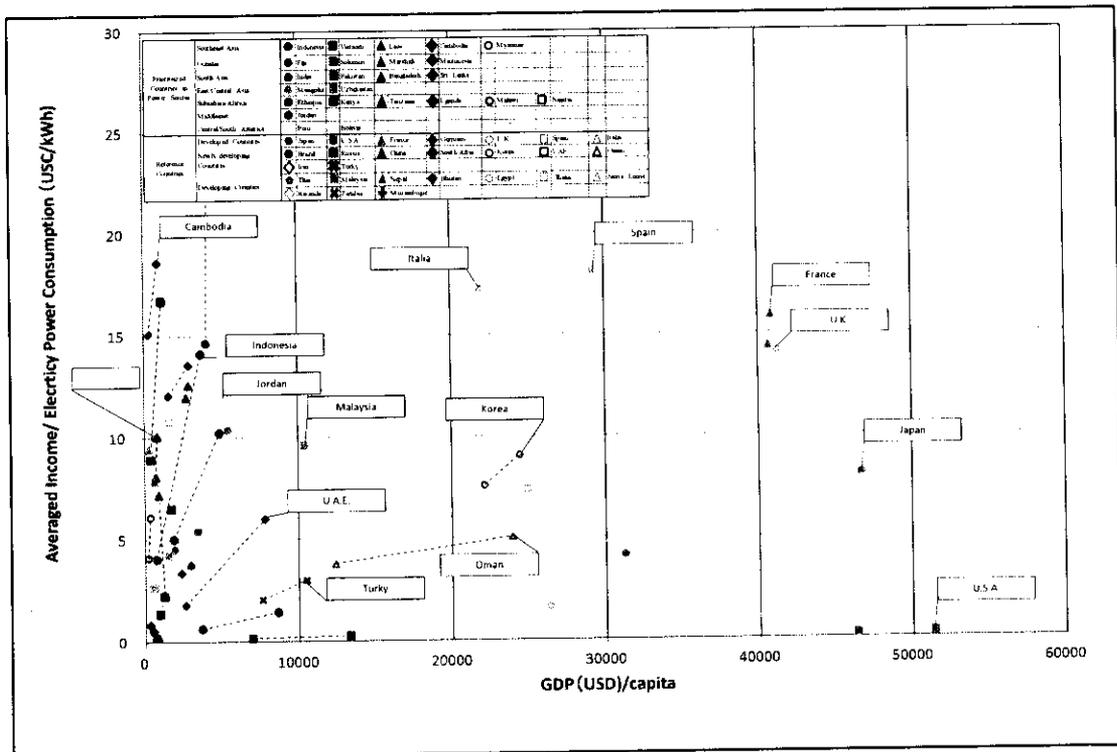


図 6. 2. 10 消費電力量当たりの平均収入

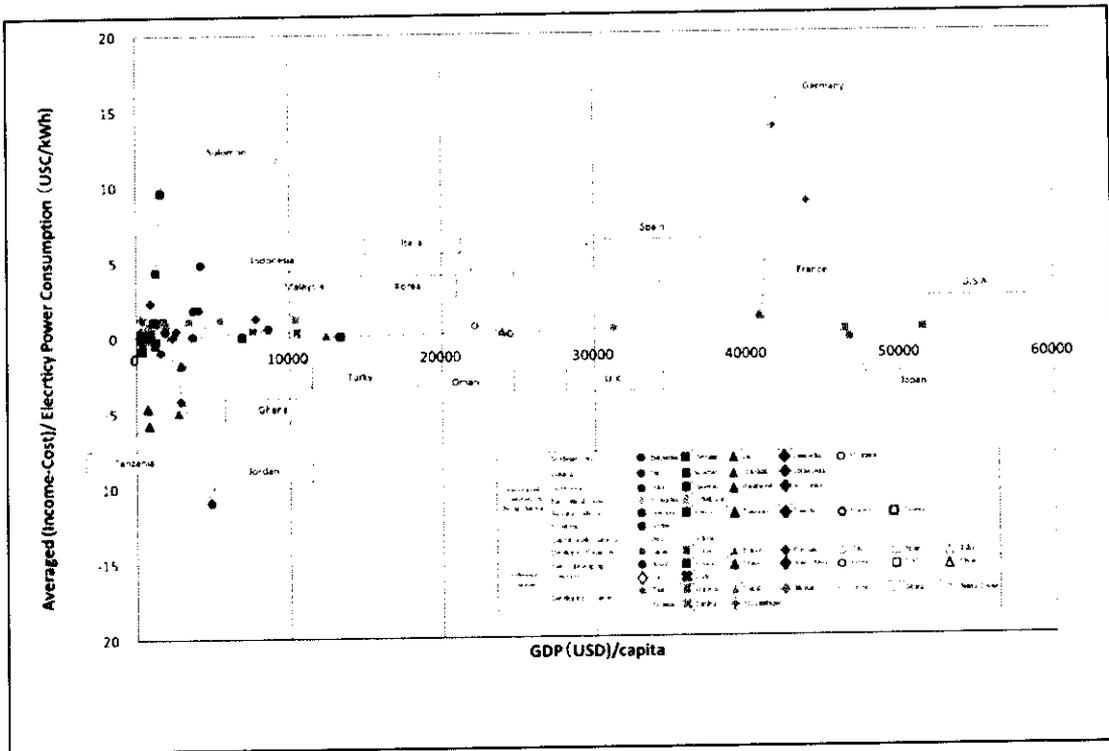


図 6. 2. 11 消費電力量当たりの平均利益

### 6.3 多変量解析を行う場合の留意点

GDP/人に対して電力消費量/人は、正の相関を有することから、多変量解析により将来の GDP/人に対する電力消費量/人の予測ができる可能性がある。予測を行うにあたり、以下のデータの注意する必要がある。

解析にあたっては、GDP/人以外にも、電力消費量/人の説明変数が隠れている可能性があることから、多変量解析を用いて、主成分分析により説明変数を同定して、さらに、その影響度を分析することが考えられる。この場合の留意点を以下に述べる。

- ・ 図 6.3.1 (図 6.2.4 の再掲) は、GDP/人に対する電力消費量/人の変化の状況を示している。それぞれの国は、正の相関を示しているが、同じ GDP/人で国を比較すると、国によって電力消費量/人の値は大きく相違している。例えば、先進国に位置づけられるアメリカ、日本、イギリスは、同じ発展段階にあると評価しているが、同じ GDP/人において、電力消費量/人は、アメリカとイギリスでは2倍近く相違しており、GDP/人以外に考慮すべき説明変数があることが読み取れる。
- ・ また、国の発展段階から安定段階までの時系列変化を見るために、図 6.3.2 に、1950 年以降のデータをプロットしてみた。なお、プロットしたデータは今回作成した電力情報データベースとはデータ期間、対象国は一致していないが、本考察のため、参考データとして使用した。図 6.3.2 から、曲線形状は相似しているが、立ち上がり時期が同じではない。例えば中国は日本に比べて電力消費量/人が GDP/人のより早い段階で増加させている。このことは、安価な家電製品の普及が、早い時期から始まった中国では、電力消費量/人が、日本に比べて早く増加したものと解釈される。

以上から、多変量解析を行う場合の留意点を、以下の通り挙げる。

- ・ 国の発展段階を比較するため、同じ水準の電力消費量/人で、異なる発展段階を比較できるように、データ収集期間を、少なくとも 1950 年程度までさかのぼってデータを収集する必要がある。
- ・ 説明変数として、安価な電気製品の普及状況を示す指標を同定して、データベースに追加する必要がある。

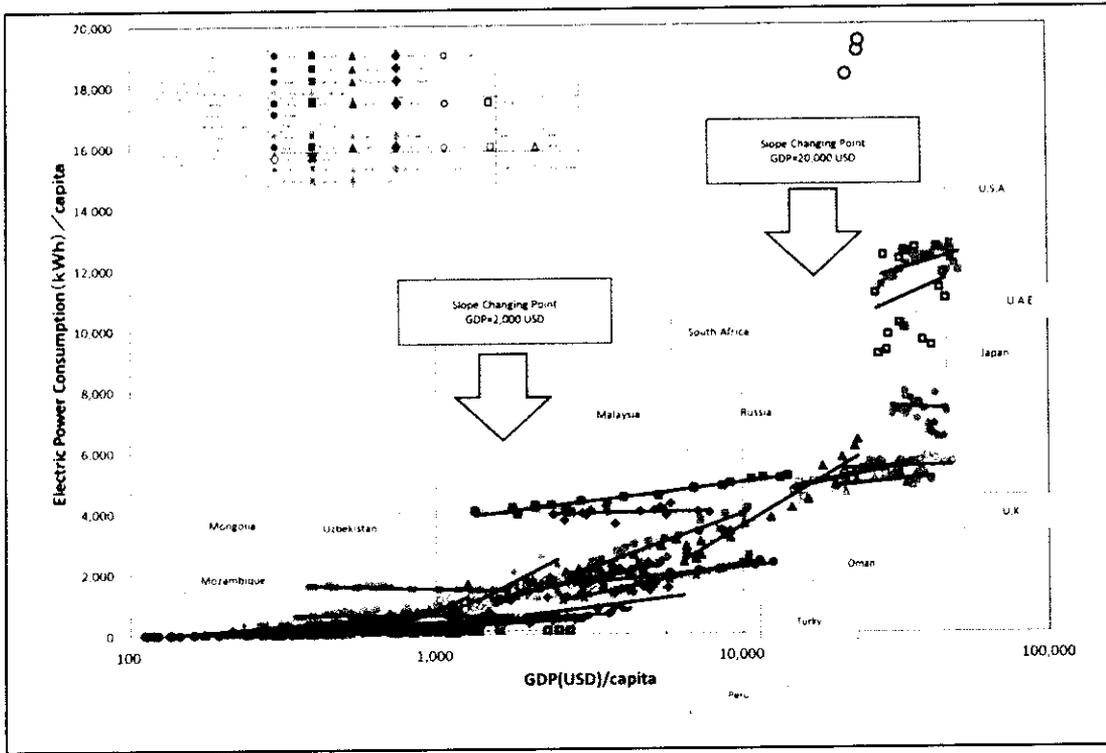


図 6.3.1 GDP/人と電力消費量/人の相関図 (図 6.2.4 の再掲)

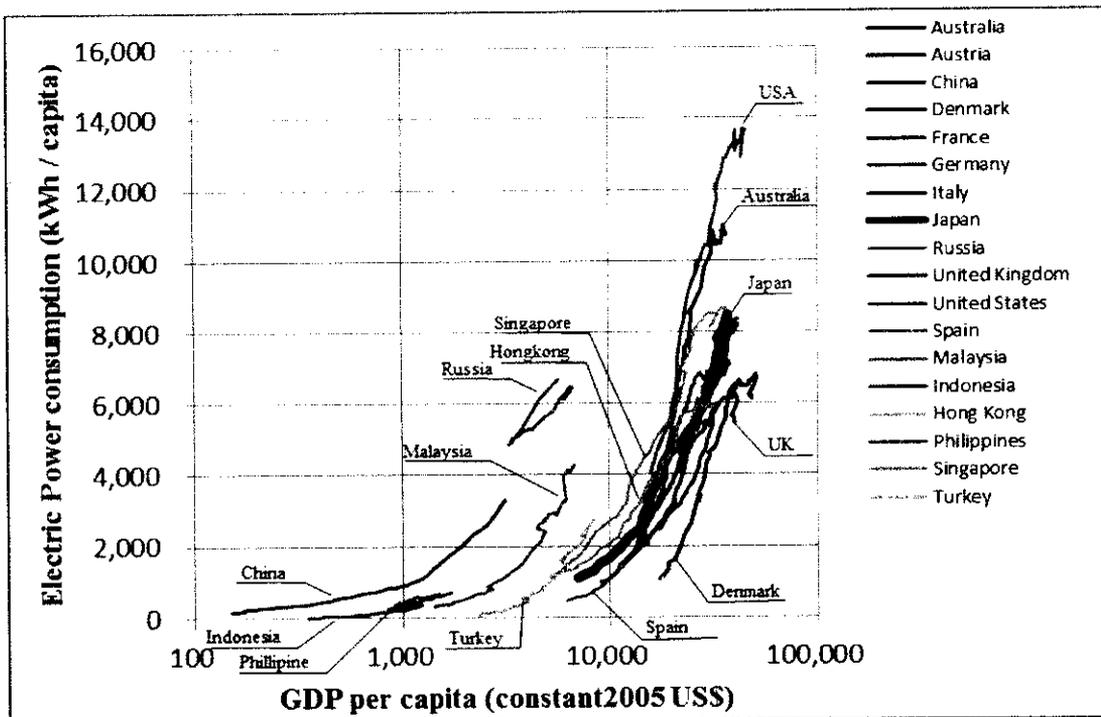


図 6.3.2 GDP/人と電力消費量/人の相関図  
(データを 1960 年まで追加、対象国は今回調査と一致しない)

## **7. 今後の課題**

今後の課題については、「統計データの収集に関する課題」、「統計データの追加とその収集に関する課題」、「開発途上国の電力統計データの収集能力の強化に関する課題」、「電力情報データベース対象国の追加に関する課題」が考えられ、その内容の整理を行った。

なお、本調査の結果については、JICA 職員向けにワークショップを開催したが、その際に用いたFAQは、別添資料（電力情報データベース FAQ）（電子データ）に示す通りである。

### **7.1 統計データの収集に関する課題**

今回構築した電力情報データベースにおける統計データの収集については、データ収集の容易性、信頼性、継続性の確保の観点から、国際機関、当該国政府機関（政府機関・国営電力会社）、当該国民間機関（電力会社）のHP公開資料を中心に調査して収集したが、当該国によっては統計データが収集できなかったものがあった。

従って、今後は、当該国の電力セクターの分析を適切に行うために、これら収集できなかった統計データの収集が課題となる。

本課題に対する方策としては、JICA 海外事務所を通じた調査による統計データの収集が必要と考えられる。

### **7.2 統計データの追加とその収集に関する課題**

今回構築した電力情報データベースについては、6つの診断項目（①アクセス、②低廉、③低炭素、④低コスト、⑤効率性、⑥財務健全性）ごとの評価指標の評価に必要な統計データを抽出・整理して構築したが、この評価指標は各ジャンルの代表的な大枠の指標（例えば、①アクセスにおける1人当たり電力消費量など）となっている。

従って、今後は、当該国の電力セクターの分析を適切に行うために評価指標を細分化する必要がある、細分化された評価指標を評価するための統計データの追加とその収集が課題となる。

本課題に対する方策としては、診断項目ごとの評価指標の細分化検討と、JICA 海外事務所を通じた調査による追加な統計データの収集が必要と推察される。

なお、現時点で考えられる追加統計データは、下記に示す通りである。

#### (1)基本データ

##### (a)電力基本データ

- ・発電設備：自家用発電設備の設備容量 (MW)、発電電力量 (GWh)

(2)診断項目データ

(a)アクセス

- ・電力消費量：住宅の電力消費量 (GWh)

(b)低 廉

- ・電力収入価格：住宅の電気料金単価 (現地通貨/kWh)、FIT 金額 (現地通貨)

### 7.3 開発途上国の電力統計データの収集能力の強化に関する課題

今回構築した電力情報データベースにおける JICA 電力セクター重点国の統計データについては、国際機関、当該国政府機関、当該国民間機関の HP 公開資料を中心に調査して収集したが、当該国によっては IEA 統計データ以外のデータが収集できないものがあつた。

従って、今後は、JICA 電力セクター重点国の基本情報分析およびクロスカントリー分析の精度のさらなる向上を図るために、IEA が収集していないデータが必要であり、このためには開発途上国の統計データの収集能力の強化が課題となる。

本課題に対する方策としては、当該国の統計データを取り扱う政府機関職員に対する統計データ収集能力強化研修が必要と思われる。

なお、現時点で考えられる強化すべき電力統計データは、下記に示す通りである。

(1)基本データ

(a)電力基本データ

- ・送電設備：送電線亘長 (km)
- ・変電設備：変電所出力 (MVA)
- ・配電設備：配電線亘長 (km)

(2)診断項目データ

(a)アクセス

- ・電化率 (%)

(b)低 廉

- ・電気事業費用 (million 現地通貨)
- ・電気事業収入 (million 現地通貨)

(c)低炭素

- ・発電燃焼 CO<sub>2</sub> 排出係数 (g-CO<sub>2</sub>/kWh) (非 IEA データベース対象国)

(d)低リスク

- ・停電時間 (SAIDI) (時間/軒)
- ・停電回数 (SAIFI) (回/軒)

(e)財務健全性

- ・財務諸表 (現地通貨)
- ・損益計算書 (現地通貨)
- ・電力会社補助金 (現地通貨)

#### **7.4 電力情報データベース対象国の追加に関する課題**

今回構築した電力情報データベースの対象国については、50か国（JICA 電力セクター重点国：24か国、リファレンス国：26か国）としたが、クロスカントリー分析が十分とは言えないものとなっている。

従って、今後は、クロスカントリー分析の精度のさらなる向上を図るために、電力情報データベース対象国の追加が課題となる。

本課題に対する方策としては、国連加盟国全 193カ国を対象とする電力情報データベースの整備が必要と推察される。

#### **7.5 多変量解析を行う場合の留意点**

今回構築した電力情報データベースを用いた多変量解析を行う場合の留意点は、下記に示す通りである。

- ・データ収集期間は、国の発展段階を比較するため、同じ水準の電力消費量/人で、異なる発展段階を比較できるよう、少なくとも 1950 年程度までさかのぼって収集する必要がある。
- ・安価な家電製品の普及が早い時期から導入された国では、電力消費量/人が日本に比べて早く増加したものと解釈される。従って、電力情報データベースの評価指標は、多変量解析の説明変数として、安価な電気製品の普及状況を示す指標を追加する必要がある。

以 上

