

No. 1

平成 8 年 度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

—電気事業経営Ⅱ集団研修コース—

平成 8 年 1 0 月

JICA LIBRARY



J 1134518 [8]

国際協力事業団
名古屋国際研修センター

名古屋

J R

96-3



1134518(8)

序 文

国際協力事業団は、集団研修コースの帰国研修員に対するアフターケアの一環として、フォローアップ調査団を派遣しております。

本報告書は、名古屋国際研修センターが通商産業省資源エネルギー庁をはじめ、社団法人海外電力調査会ならびに中部電力株式会社の協力を得て実施している電気事業経営Ⅱ集団研修コースのフォローアップ調査団が平成8年7月6日から同年7月22日まで、パラグアイ、ペルー及びコロンビアを訪問し、調査した結果を取りまとめたものであり当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況及び研修に対する要望について関係者の理解を深め、今後の研修コースの改善に役立つものと確信しております。

本調査にあたりご協力いただいた各国政府機関、研修員所属先及び帰国研修員並びに日本大使館、JICA事務所に心から感謝の意を表します。

平成8年10月

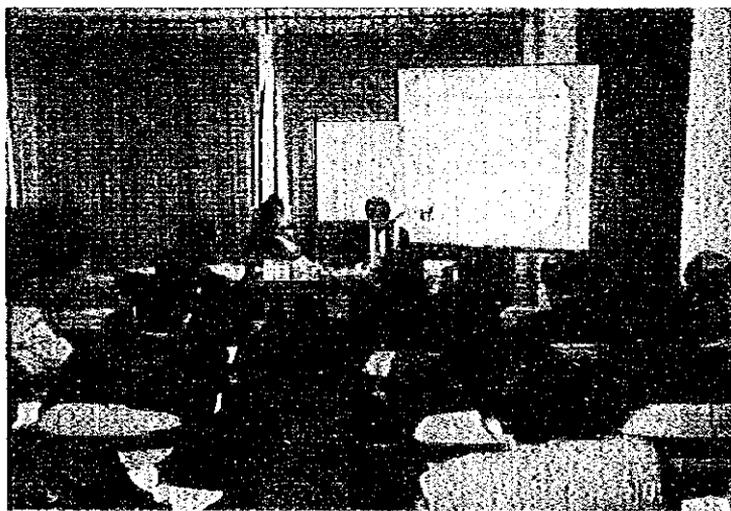
国際協力事業団
名古屋国際研修センター
所長 岩佐光男

パラグアイにて
ANDE総裁を表敬訪問

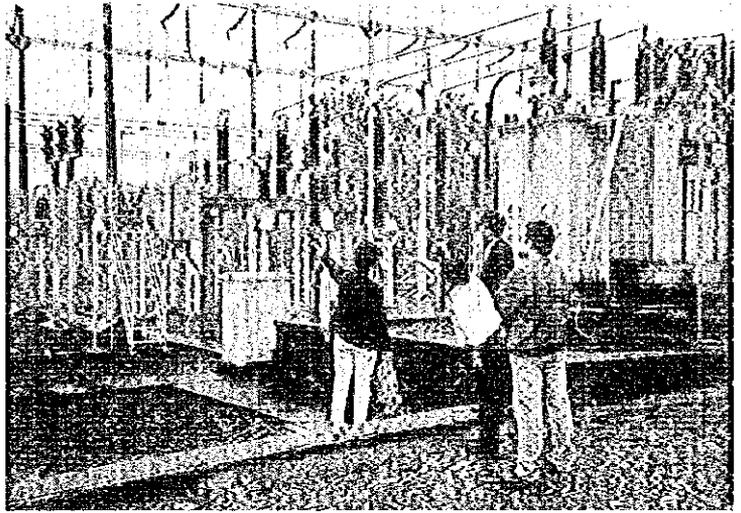


ANDE帰国研修員と
面談調査を終えて

パラグアイにて
技術セミナー実施



パラグアイにて
近郊の変電所を見学



ペルーにて
技術セミナー実施

コロンビアにて
技術セミナー実施



目 次

(序文)
(写真)

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣チームの概要	1
2. 電気事業経営Ⅱ集団研修コース	2
3. 調査日程	3
4. 調査事項	4
5. 主要面会者	5
II. パラグアイ	7
1. 電気事業経営分野の現状と問題点	7
2. 調査結果要約	9
3. 質問表集計結果	13
III. ペルー	16
1. 電気事業経営分野の現状と問題点	16
2. 調査結果要約	18
3. 質問表集計結果	23
IV. コロンビア	27
1. 電気事業経営分野の現状と問題点	27
2. 調査結果要約	29
3. 質問表集計結果	33
V. 技術セミナー実施概要	35
1. セミナー実施状況	35
2. セミナー実施成果	35
3. 参加者からの質問内容	35
4. 日本で研修を希望する分野/科目(アンケートから)	36
5. セミナー出席者リスト	36
VI. 研修効果とコース改善への提言	39
1. 現コースの研修効果	39
2. コース(カリキュラム等)改善への具体的提言	39
3. 総評	40
VII. 添付資料	
1. 国別帰国研修員名簿	42
2. セミナー配布英文資料	45
(1) 日本の電気事業の概要と最近の電気事業法改正について	45
(2) 中部電力株式会社とその営業所	65
(3) 修了証書	96
3. 質問表	
(1) 技術協力窓口機関用	99
(2) 研修員所属先用	100
(3) 帰国研修員用	104
(4) セミナー出席者用	108
4. 持ち帰り資料一覧表	109

I. 派遣チームの概要

1. 派遣チームの概要

(1) 派遣目的

本チームは、「帰国研修員フォローアップチーム派遣要綱」に基づき、パラグアイ、ペルーおよびコロンビアの電気事業経営Ⅱ集団研修コース帰国研修員及びその所属機関並びに当該国の技術協力窓口機関を対象に、帰国研修員の活動状況、日本での研修の効果、当該国の電気事業経営分野の水準、所属先の現状と技術的問題点及び当該国の研修に対するニーズ等を調査し、今後の研修プログラム及び帰国研修員のフォローアップ等、本コースの改善に資することを目的とした。

また、研修員所属機関の現状並びに技術的問題点を把握し、改善可能なものに対して助言するとともに、帰国研修員をはじめとした電気事業分野の関係者に対して、わが国における最近の当該分野の実情についての技術セミナーを実施し、訪問国における当該分野の開発・発展の一助となることを目的として派遣されたものである。

(2) 対象コース名

電気事業経営Ⅱ集団研修コース

(3) 派遣国

パラグアイ共和国、ペルー共和国、コロンビア共和国

(4) 期 間

平成8年7月6日～平成8年7月22日

(5) チームの構成及び業務分担

団 長（総 括）	<small>もちづき ようこ</small> 望月 洋子	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課 海外調査班長
団 員（技術指導）	<small>おおさち なおき</small> 大幸 直樹	中部電力株式会社 人材開発センター人材開発課 担当副長
団 員（業務調整）	<small>ほんま みのる</small> 本間 穰	国際協力事業団 名古屋国際研修センター研修課 職員

2. 電気事業経営Ⅱ 集団研修コース

(1) 背景・目的

産業の発展、人々の生活水準の向上のための基本的社会基盤の一つに電力の安全供給がある。このため、開発途上国においても電源開発の促進および電力安定供給の改善に国家的努力を傾注しているところである。

しかしながら、新規電源開発には「自然環境の保全」あるいは「膨大な資金の調達」等、容易ならざる問題が存在している。一方、既存の発電設備の利用についても、経営管理手法の未熟さと厳しい経済環境の下で困難の度を高めている。新規設備開発もさることながら「既存の電力設備の効率的な運用」並びに「電力の需給調整」等が、電気事業の経営において重要な役割を果たしており、また同時にこの点における改善の必要性は極めて高い。

本コースはこのような背景のもと、電気事業に従事する開発途上国の管理者クラスの技術者を対象に、コスト削減のための経営効率化、信頼度の高い電力の安定供給などについて、我が国の電気事業者が有する知識と経験を参考として提供し、開発途上国における電気事業者の経営改善に資することを目的としている。この目的を達成するため、我が国の電気事業の特徴や電気事業を取巻く周辺環境などを紹介すると共に、「発送配電設備の運用・管理手法」、「電力需給調整対策」といった電気事業の経営・管理に関わる知識と経験を幅広く提供できるよう、カリキュラムを設定している。具体的には、研修の導入部分（第一週および第二週）において、我が国の電気事業の特徴や周辺環境を説明するため、通商産業省・資源エネルギー庁、社団法人海外電力調査会をはじめとする電力関係機関が「日本の電気事業の概要」、「電力供給計画」、「電源開発計画」、「日本の省エネルギー」などを講義し、併せて電気機器メーカーの見学を実施している。続く第三週から第六週においては、実際の電力会社の経営管理手法の概要を説明するため、中部電力株式会社が「火力発電所の運転管理」、「環境対策」、「電力系統運用」、「需要想定と供給計画」などの講義とそれを補うものとして火力発電所や中央給電指令所等の見学を実施している。また、できる限り個々の研修員の要望を取り入れるため、研修員によるカントリーレポート発表会や研修員との討論会も研修プログラムに組み込まれている。

(2) 研修実施機関

社団法人海外電力調査会、中部電力株式会社

(3) 研修協力機関

通商産業省・資源エネルギー庁

3. 調査日程

日順	月日	曜日	時間	訪問機関、面会者等
1	7/6	土		出国 (成田発2200 JL064 サンパウロ0905+)
2	7	日		移動 (サンパウロ1000 AA907 アスンシオン1058)
3	8	月	09:00 09:45～	JICA事務所打ち合わせ 大統領府企画庁表敬・面談調査
4	9	火	09:00 09:40 15:30 16:30	バラグアイ電力公社 (ANDE) 総裁表敬・面談調査 帰国研修員面談調査 JICA事務所報告 日本大使館表敬・報告
5	10	水	10:00	技術セミナー／懇親会 移動 (アスンシオン1740 AR1237 ブエノスアイレス2030)
6	11	木	12:30 15:30	移動 (ブエノスアイレス0720 MX1696 リマ0945) JICA事務所打ち合わせ 日本大使館表敬
7	12	金	09:00	関連機関訪問・面談調査 LUSDELSUR/EDEGEL/EDLNOR/エネルギー鉱山省
8	13	土		資料整理
9	14	日		資料整理
10	15	月	09:00 11:00 15:00	大統領府企画庁国際協力局表敬・面談調査 ElectroPeru社訪問・面談調査 技術セミナー／懇親会
11	16	火	11:00	JICA事務所報告 移動 (リマ1930 AV078 ボゴタ2350)
12	17	水	09:00 11:00	JICA事務所打ち合わせ 日本大使館表敬
13	18	木	09:00 13:00 17:30	コロンビア電力公社 (ICEL) 訪問・面談調査 鉱山エネルギー省訪問・面談調査 海外留学技術研修奨学基金 (ICETEX) 訪問・面談調査
14	19	金	10:00 13:00	帰国研修員面談調査 技術セミナー／懇親会
15	20	土		移動 (ボゴタ1650 AR1386 ロスアンジェルス2220)
16	21	日		移動 (ロスアンジェルス1300 JL061 →)
17	22	月		帰国 (成田着1615)

4. 調査事項

調査対象	項目	調査事項	調査方法
援助窓口機関	候補者の募集・選考	<ul style="list-style-type: none"> ①全般的な選考及び出発までのプロセス ②G I の配布先及び記載内容の適否 ③他先進国の援助による研修と J I C A による研修との比較 ④ニーズ等関連情報 	面接 質問表
研修員所属先	研修員所属先の現状等	<ul style="list-style-type: none"> ①組織概要 ②所内外の人材養成 ③当該分野の現状及び技術的問題点 ④関係機関の存在 	面接 質問表
	J I C A への要望等	<ul style="list-style-type: none"> ①日本での研修の評価 ②当該分野のニーズ及びコース改善への提案 	
帰国研修員	研修員の動向 研修効果等の測定	<ul style="list-style-type: none"> ①帰国後から現在までの仕事と職位 ②日本での研修成果の活用度 ③直面する技術的諸問題 ④同コース改善への提案 (カリキュラム等) ⑤アフターケア事業に関する要望 	面接 質問表

5. 主要面会者

<パラグアイ>

ANDE 総裁	Ing. Miguel Rodriguez (87年帰国研修員)
ANDE 商業部長	Ing. Dario Nunez
ANDE 運転維持部	Ing. Carlos D. Heisele S. (88年帰国研修員)
ANDE 配電システム部長	Ing. Medardo Inoue Ueno (94年帰国研修員)
ANDE 企画課長	Ing. Alicibiades Cantero (95年帰国研修員)
ANDE 顧問弁護士 (兼西語通訳)	Ms. Mirian Mari Miyasaki de Galeano
大統領府企画庁 国際協力局 研修課長	Mr. Enrique Duarte
企画庁 JICA 専門家	本郷 豊
日本大使館 特命全権大使	佐々木 高久
日本大使館 二等書記官	萩原 秀彦
JICA 事務所長	戸水 康二
業務第二課 課長	高井 正夫
業務第二課 課長代理	笠間 孚彦
業務第二課 職員	秋山 仁志
業務第二課 職員	Castor T. 高田

<ペルー>

大統領府国際協力局 日本・カナダ・スイス担当官	Ms. Rosa Herrera Costa
大統領府国際協力局 顧問、JICA 専門家	小金丸 梅夫
エネルギー・鉱山省電力局顧問	Mr. Esan L. Del-Carpio Munoz
LUZ DEL SUR 配電副部長	Mr. Jorge Jauregui P.
EDEGEL 商務・運転部長	Mr. Andres Kuhlman J.
EDELNOR システム改善副部長	Mr. Enrique Dianderas Salhuana
日本大使館 公使	Mr. Hiroyuki Kimoto
◇ 一等書記官	仲江 肇
◇ 二等書記官	樞垣 克巳
JICA ペルー事務所 所長	青木 正志
◇ 次長	西山 甲子男
◇ 所員	石橋 匡
西語通訳	東恩納 弘美

<コロンビア>

海外留学技術研修奨学基金 総裁

Mr. Jaime Nino Diez

(ICETEX) 副総裁

Mr. Carlos A. Britica Giraldo

〃 書記長

Mr. Nicolas Noriega De La Jloz

エネルギー鉱山省 次官

Mr. Montanez Leopoldo (90年帰国研修員)

〃

Mr. Perdo Antono R. Barragan (92年帰国研修員)

コロンビア電力公社 (ICEL)

プロジェクト技官

Mr. Hernandez Sergio (83年帰国研修員)

電力連携会社 (ISA)

光通信プロジェクト部長

Mr. German Pineros Palacino (84年帰国研修員)

プロジェクトデザイン実行部長

Mr. Gustaro Adolfo Sanchez (91年帰国研修員)

日本大使館 一等書記官

馬場 範雪

JICAコロンビア事務所 所長

蔵本 文吉

〃 次長

吉田 純啓

〃 所員

村田 俊一

西語通訳

Mr. Yasuhiro Kimura

II. パラグアイ

1. 電気事業経営分野の現状と問題点

(1) パラグアイ国の現状

長らく続いた軍政から民政へ移行するため、91年に選出された制憲議会により92年に新憲法が公布され、93年には初めて文民大統領が誕生した。現在、社会政治改革政策により民主化が促進されつつある。しかし、民主化の流れは同時に地方分権化を引き起こし、地方に人材が流出し、中央政府の人材が手薄になる結果を招いている。

経済は、大豆及び綿花を代表とする農業関連品の輸出が90%以上を占めている。他方、公式統計には現れない再輸出という形の貿易活動がパラグアイ経済のなかで重要な要素を占めている。この再輸出とは、国内産業保護政策を取っていないために関税率が非常に低いパラグアイが、一旦輸入した電化製品等一般消費材をブラジル、アルゼンティンなどの周辺国へ輸出することをいう。

しかし、95年1月に、アルゼンティン、ブラジル、ウルグアイ、パラグアイの4か国を加盟国とする南米共同市場（メルコスール）が発足し、その枠組みのなかでは2006年までに（1）域内関税の撤廃、（2）対外共通関税、の2つを実施することになっている。したがって、10年後にはこの再輸出経済が成立し得なくなり、パラグアイ経済の最大の不安要因となっている。

また、ブラジルに対する経済依存度（輸出入の相手国）が64%と高く、ブラジル経済の影響を受け易いことも不安要因のひとつとなっている。

(2) 電気事業の現状

国有電力公社（ANDE）がほぼ独占的に電力需要をまかなっている。パラグアイにはANDEを含めて7つの公社があり、民営化の方向であると言われているが、具体的なプロセスは全く進んでいない。

パラグアイはパラナ川を中心に豊富な水力資源を有しており、全発電電力量の99%が水力発電である。なかでもブラジルと折半で所有しているイタイプ水力発電所は設備容量は1,260万kWで世界最大である。パラグアイ所有分のうち、パラグアイが使用する電力量はわずか6%に過ぎず、余剰電力は全てブラジルに売却している。このイタイプ発電所の問題点は、（1）取決めにより余剰電力をブラジル以外の第3国に売却できないこと、（2）現在も発電所建設の際の膨大な借金をブラジルに抱えていることである。また、アルゼンティンとの間ではヤシレタ水力（300万kW）を共同開発している。

93年におけるANDEの総販売電力量は、27億800万kWhで、その内訳は住

宅用が40%、産業用が26%、商業用が16%、となっている。最近の5年間で約2倍の伸びを示しており、なかでも産業用需要の伸びが目立つ。現在、電気利用者が年間15%の割合で増えているが、需要の伸びに資金面で追いつかないのが現状である。

パラグアイの電気事業の最大の課題は電化率の向上であるが、パラグアイはその地理的条件から人口の集中した東部と人口密度の非常に低い西部（チャコ地方）の2つに分けられる。地方電化は80年代に急速に進められ、さらにイタイプ水力発電所の運転開始に伴い、ANDEの系統に接続されたことにより、多くの市町村が電化された。現在、総電化率は約75%に達している。また、人口密度の低いチャコ地方では、地方電化の方法として、太陽光発電が利用されている。

(3) 問題点

現在、ANDEが抱えている最大の課題は電化率の向上（地方電化）であるが、実行上、多くの問題がある。最大の問題は資金難であるが、その対策の一つとして電化対象地域住民の利用者負担（役務提供等）による電化を推進している。これは、住民の協力を得て電柱の敷設や送電線の延長を図ろうというもので、この方法により既に1,800ヶ所の村が電化されている。

また、送電線の延長が困難な遠隔地では、太陽光発電の利用等が試みられているが、資金難のため、設備の購入並びに維持管理が進まないのが現状である。

一方、電化率の向上に伴い、電力需要が増大したため、発電設備容量が不足しており、新たな電源開発が必要であるが、この点でも資金難が最大の問題である。

さらに、電力需要の増大と技術の進歩等に伴い、技術者の養成及びレベルアップが必要であるとともに、民営化の流れのなかで特に電気事業の経営面での知識の導入が急務と思われる。

2. 調査結果要約

(1) 技術協力窓口機関

機関名：大統領府企画庁国際協力局

面接者：研修課長 Mr. Enrique Duarte

a. 人材育成概要

大統領府企画庁国際協力局研修課はパラグアイの研修員送り出しの窓口機関として機能している。パラグアイは年間約250～280人の研修員を企画庁を通じて送り出しており、その内訳としては、

JICA 約110人

独 約20人

台湾 約25人

をはじめ、米州機構による修士課程進学支援や、韓国、イスラエルによる研修がある。そのほかに企画庁を通さずに、国連等から会議やセミナーへの招待状（通常、数日間の短いもの）が、年間約200件ほど寄せられている。

b. 電力分野における研修

電力分野の研修としては、JICA7コースのほかにSIDAとCIDAによる研修に参加している。

SIDA：JICA本邦研修と同じ形態で、コンサルタントによる配電などのセミナーがスウェーデンで実施される。経費は全てSIDAの負担である。

CIDA：第3国研修の形態で、コス・タリカで研修を実施している。

c. 技術移転

企画庁として、研修を終えて帰国した研修員にレポート提出等は義務付けていない。各機関毎に研修期間の2倍は在職しなければならない、或いはレポート提出義務などの独自のルールを作って運用しているようである。

企画庁の者が研修に参加した場合には、レポート作成が義務化されている。

d. 選考・応募

研修員選考のプロセスについては、別紙のとおり。

e. そのほか

第3国研修への参加手続きについては、改善が望まれる。例として、ブラジルで実施される第3国研修の場合、ブラジル外務省からジェネラルインフォメーションが送付されてくるが、この送付に大変時間がかかり応募のために必要な時間がとれない状態にある。写しでも良いのでJICA事務所等を通じて入手できれば応募の手続きがスムーズになるものと思われる。

(2) 帰国研修員所属機関

機関名：国有電力公社（ANDE）

面接者：ANDE総裁 Mr. Miguel Rodrigues（87年帰国研修員）

a. 組織概要

Ⅱ-1-(2)電力事業の概要を参照。

b. 組織の課題

ANDEの最重要課題は電化率の向上、特に地方電化である。

現在、電気利用者は年間15%の割合で増えている。電化率も75%まで引き上げることができたが、このままでは需要が5年間で倍増し、設備投資予算が追いつかなくなってしまう。特に、パラグアイは人口密度が低いために、同じ人口に配電するために多くの設備投資（電柱、電線等）が必要になり、コストが高くついてしまうのが問題である。

その対策として、利用者負担（電柱、電線敷設工事などの役務提供等）の考えを導入し、これまでに約1800カ所の村を電化している。こういった小さな村々には、40～50家族のものが多数含まれている。

c. コース評価

電気事業の経営管理に関するこのコースは、総裁自身をはじめ、重要ポスト（課長、部長）に就いて補佐役となっている多くの帰国研修員に大きな研修成果をもたらしている。

特に、経営という観点から発電・送電・配電の3つを総合的に研修する本コースは、他の電力関連コースと大きく異なり、幹部職に就く者にとって、発電・送電・配電のすべての観点から総合的に判断する能力を養成する絶好の機会となっている。

また、帰国研修員の継続率も高く、多くの帰国研修員が課長や部長の重要職に就いて、組織全体としても研修効果が徐々に現われてきているようである。

研修内容の一部はレベルが高すぎるようであるが、やはり発展途上国にも長期的に見て重要な要素が含まれており、将来のANDEを担う研修員にANDEが進むべき方向を示しているようである。

d. 人材育成概要

JICA研修コースに参加を希望する者は多く、競争率も高くなっている。有能かつ将来性のある者を研修員として選定している。

研修終了後、研修で学んだことは、会議等で発表させたり、最近ではレポート提出を義務化している。

また、JICA帰国研修員には、その後、大学院修士課程（2年間）の進学機会を与えている。しかし、逆にこのような高い学歴と技能を身につけた者

はANDEを離れてしまう傾向があるのも事実である。

ANDE内部では、86年から91年までに合計28回の中核技術者養成研修コースを実施していた。帰国研修員が講師として活躍した事実もあり、研修成果を波及させる効果的な方法の一つとしてこのような内部研修を復活させようという動きが最近出てきている。

(3) 帰国研修員面談

a. 研修成果の活用および普及

まず第一に、日本で習得した知識や技術のレベルとパラグアイの技術水準には大きな隔たりがあり、文化の違いも相まって、研修で学んだことをそのまま活用することは難しいようである。しかし、徐々にではあるが、研修成果を活用できる環境が整いつつあり、同時に、帰国研修員が増えるに従って帰国研修員同志での話し合いや連携が生まれ、OECD等から援助が入った場合にも帰国研修員であることが技術協力の連携を円滑にしているということである。

人材養成、貧困対策としての配電や夏冬の料金制度などが実際に現場で応用されている。また、特に企画部門に携わる者にとっては、日本で学んだことがANDEの将来の方向性を考えるうえでよい手本になっているようである。

技術移転の方法としては、レポートの提出や入手資料（パンフレット等）の配布が最も一般的であるが、多くの帰国研修員が最も有効な移転方法と実感しているのはOJTであり、会議や班に別れての作業時に「日本ではこういう方法を取っている・・・」というふうに研修で学んだことを機会ある毎に同僚に説明する方法が取られているようである。

また、前述のように、中核技術者養成研修コースのような内部研修に帰国研修員が講師として活躍するのも、本邦研修の成果を広めるうえで有効な手段であるので、是非とも実現してほしいものである。

b. 課題および諸問題

ANDEの最大の課題は電化率の向上である。実行上の最大の問題は前述のとおり資金難であるが、対策として電化対象地域の住民による役務提供等を導入している。

また、帰国研修員にとっては、研修で学んだ新しいアイデアを導入しようとする際に組織の古い体制が障害になっているようである。

ANDE自身の発展に伴い、①事務処理の効率化、②中核技術者能力の活用、③品質管理が問題となっているが、こういった新たな問題に対処するためにも、ますます新しい情報が必要であり、JICA研修等への参加が重要性を増している。

c. コース内容、カリキュラムの改善について

現行のカリキュラムは大筋で良い評価を受けているが、途上国の諸状況が急速に変化しているなか、先進国の技術も年々進歩している。技術進歩に合わせて、カリキュラムも改善していくことが必要であり、そのような研修に ANDE も強い関心を寄せている。特に、帰国研修員は管理職にあり、最も重要であると認識しているのは人材養成分野である。

また、研修プログラム中の技術討論会は有益であるが、1日だけでなく2日、あるいは3日間が必要であり、テーマを絞って深く研修したいという声もある。

本コースの枠を超えた意見として、同じスペイン語圏であり、同じような文化・背景をもつ南米諸国を対象にした第2国・第3国研修の実施を望む声があった。

(4) まとめ

電気事業経営分野の幹部職員の養成コースと位置付けられる本コースは高く評価され、その重要性が認識されている。

パラグアイでは、依然として国有電力公社 (ANDE) が独占的に電力供給を担っており、民営化の動きはあるものの、具体的なプロセスはまったく進んでいないのが実情である。しかし、逆に分割民営化の進んでいない ANDE においては、組織内の帰国研修員の数も多く、研修効果が浸透しやすい環境にあることも事実である。

民営化の進捗の如何に依らず、国内の電力需要が増大し、電化率の向上を最重要課題とする ANDE においては、人材養成をはじめ、あらゆる最新技術情報を必要としており、JICA 研修等への参加の意義がさらに高まっている。本コースとして、地方電化 (電化率の向上) の問題に対して、どういったアプローチが可能なのか検討の必要がある。特に、チャコ地方を対象とする地方電化対策の一つとして、本研修の成果を応用した太陽光発電が実施されているとのことであるが、維持費や技術的な維持管理の諸課題をどうやって克服していくのか注目される。

3. 質問表集計結果

(1) 援助窓口機関に対する質問表集計結果

窓口機関名：大統領府企画庁国際協力局 (STP)

- a. 研修候補者選考のプロセスについて説明してください。
別添の通り。
- b. 研修候補者の選定基準は(1)ジェネラルインフォメーションに沿ったものですか、あるいは(2)独自の基準を持っていますか。
(1) _____ (2) _____ *
- c. ジェネラルインフォメーションの記載内容は明確ですか。
(到達目標、研修内容、レベル等)
YES _____ * NO _____
- d. 研修候補者が受入回答を通知されてから、出発の準備等を完了するにはどれくらいの期間が必要ですか。
2週間以上
- e. 研修員は研修を終了して帰国後、レポート等の提出をしていますか。
YES _____ NO _____ *
- f. 電気事業経営分野における諸外国からの援助はありますか。それは、どのようなものですか。
YES _____ * NO _____
スウェーデン (SIDA) からの援助がある。
- g. 本研修コースと類似の研修が国内外であれば教えて下さい。また、それらは本研修と比較してどのような特色がありますか。
YES _____ NO _____ *

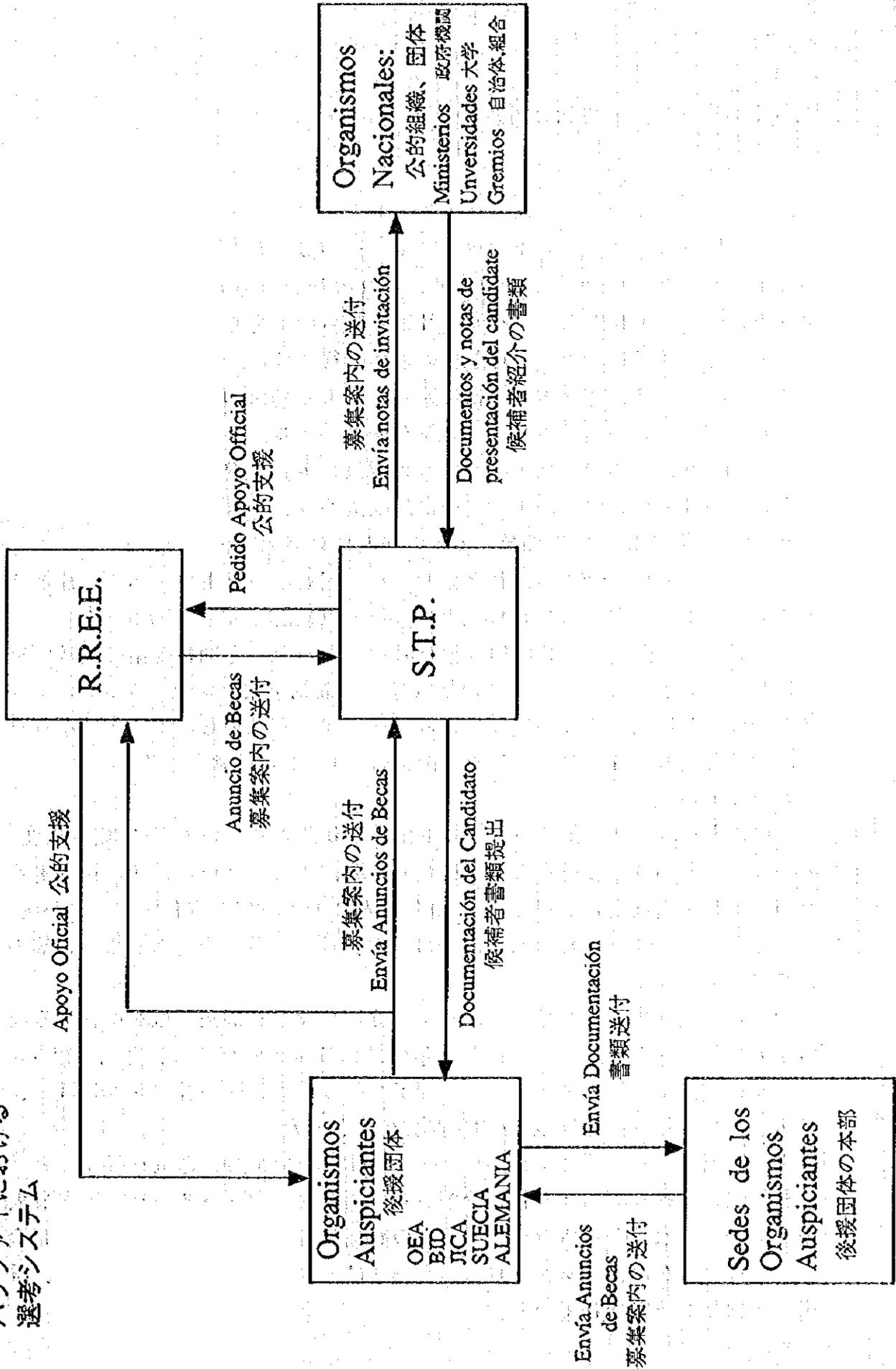
(2) 帰国研修員所属機関に対する質問表集計結果 回収できず。

(3) 帰国研修員に対する質問表集計結果

- a. 現在の職務に照らして本研修コースで最も有益であった研修項目
- ・送電配電システムの近代化/送電配電網計画
 - ・維持管理
 - ・営業/販売
 - ・組織
 - ・人材育成/職員研修
- b. 帰国後のレポート提出
提出した。 YES 2 NO 2
- c. 帰国後取った技術移転の方法
- ・OJT 4
 - ・機関内研修 _____
 - ・レポート提出回覧 2
 - ・その他 _____
- 会議等での発言・意見交換
- d. 技術移転の際の問題点
- ・研修のための資金がない
 - ・財政不足

- ・技術移転についての方針がない
- e. 現在の職務を遂行するに当たっての問題点
- ・資金不足
 - ・研究施設の不足
 - ・人材不足
- f. 研修カリキュラム改変やコース新設についての提案・要望
- ・人材育成計画
- g. 同窓会の活動について
- | | | |
|---------------|--------------|-------------|
| ・活動は活発である | YES <u>3</u> | NO <u>1</u> |
| ・自分は活動に参加している | YES <u>3</u> | NO <u>1</u> |
| ・活動は有益である | YES <u>2</u> | NO <u>2</u> |
| ・将来の活動計画がある | YES <u>1</u> | NO <u>3</u> |
- h. JICAのアフターケア事業についての要望等
- ・文献供与等による最新情報の提供
 - ・電力分野の最新機器・技術についての情報提供

パラグアイにおける
選考システム



Ⅲ. ペルー

1. 電気事業経営分野の現状と問題点

(1) 電気事業の現状

72年に制定された「電力法」により、エネルギー・鉱山省に電力総局が設置され、国有電力公社エレクトロ・ペルー社が設立された。80年には、同法が改正され、全国を8地区に分け、それぞれの地方電力会社が設備の建設、運転を担当し、エレクトロ・ペルー社はそれらの地方電力会社の持ち株会社として全体を統括し、また既存設備の運転を行う体制に改められた。

さらに82年には、各地方の事情に適した、より効果的な供給体制を築くため、新「電力法」が制定された。エレクトロ・ペルー社は、開発投資計画全体及び500kW以上の発電所と送電幹線の建設のみに業務が限定された。また地方電力公社については、①設立の法的根拠が与えられ、②供給区域が決定され、③3年以内に営業を開始することが明確にされた。

その後、8電力公社のうち2社が分割され、国有エレクトロ・ペルー社とその子会社である地方電力公社10社という電力供給体制ができあがった。

現フジモリ政権は、財政の健全化を図るため91年から国営企業の民営化を推進し、電気事業についても、92年11月に「電気事業コンセッション法」が制定され、発送配電設備の民間による所有、運転が認められることになった。同法では各電力会社は発電・送電・配電のうち1つだけ営業することができるとなっている。

実施に当たっては、①地方農村の電化が取り残されないように、或る程度大きな都市と小さな農村をセットにして地域割する、②或る地域に送電するための権利を送電会社が得た場合、1年以内に域内を完全電化することが義務づけられる、③1つの地域には1つの送電会社しか許可を得られない、等の政策が考えられている。

94年から民営化計画が始動し、まず、首都リマ及び周辺地域を所管する国営電力会社エレクトロ・リマ社が95年11月に分割民営化され、発電を行うエデヘル社、送電を行うエデセン社、配電を行うエデルソル社（北部地域）、ルスデルソル社（南部地域）の4民間会社となった。

また、国営電力会社エレクトロ・ペルー社についても、送電を行うエテセン社と発電を行うエヘソル社に分割され、エレクトロ・ペルー社は国内最大のマンター口水力発電所（全国の電力の40%に相当）のみを所有する発電会社となった。なお、エレクトロ・ペルー社は、現在は国有会社であるが、将来は民営化が予定されている。

電力供給については、92年の発電電力量のうち74%を水力発電に依存していた。しかし、92年に、エルニーニョ現象による水不足のため電力不足に陥り、計画停電を余儀なくされた。また、80年代後半にはテロ活動による送電設備の破壊、発電設備の老朽化、電源開発計画の遅延等から計画停電が度々行われた。そのため、現在は火力発電の拡充に力を入れている。大型のものではカミセアの天然ガス発電所（600MW×2基）の建設計画が進行中であり、発電所とは別にカミセアからリマまで天然ガスのパイプラインを引く計画もある。

送電網については、ペルーの送電網は北部中部配電網（SICN）と南部配電網（SISUR）に分かれているが、計画では2000年までにこの2つが連結統合される予定である。

SICNに参加している発電会社とエテセン（送電会社）は、COES（Committee for Economic Operations of the System）という委員会を作り、ミニマムコストの達成を目的に各発電所の発電量の調整を行っている。この枠組みの中では、余剰電力を他の発電会社に売却することも可能である。

総電化率については61%となっている。

（2）問題点

民営化政策のもとに、急速に分割民営化が行われつつある現状において、電気事業については概ね良好に推移しているようである。しかしながら、その根拠となるコンセッション法の効果の検証については、当分の猶予が必要であると思われる。特に地方電化の促進については、危惧される点が多い。

また、経済状態の悪化等により発電所新設計画が停止していたため、発電設備容量はほとんど増加していなかったが、最近、経済再建の成果があがってきたこと及び民営化による投資が増加したこと等により、発電所建設計画も具体化してきている。

しかし、民営化政策のもと大規模な人員整理が進められたため、特に、公務員については一人当たりの業務量が増加し、長期間の研修になかなか参加できないという新たな問題が生じている。

また、電力設備の老朽化も大きな問題となっており、これもまた、早急に対処する必要があると思われる。

2. 調査結果要約

(1) 技術協力窓口機関

機関名：大統領府企画庁国際協力局

面接者：日本・カナダ・スイス担当官 Ms. Rosa Herrera Costa

a. 人材育成概要

国際協力局は、ペルーにおける研修員送り出し窓口であり、毎年JICA研修に150～180人を送り出しており、研修分野では日本が最大の援助国になっている。他国の援助による研修としては、スペイン、イタリア、韓国、カナダによるものがある。また、イスラエルによる留学生受け入れも行われている。

また、南米諸国間の水平協力としてブラジル、チリなどから2国間の援助もある。

b. 電力分野における研修

電力分野の研修があるのはJICAのみであり、大変高く評価されている。

c. 問題点ほか

ペルーの場合、研修参加に際して2つの大きな問題がある。

①英語能力が低いこと

②民営化の促進により政府機関で働く者の数が減り、一人当りの業務量が増大しているため、なかなか長期間職場を空けることができない、すなわち研修に参加することが難しいこと。

この2つの問題を考慮してみると、国別あるいは地域別の研修コースはスペイン語で実施されるため、ペルー研修員にとっては大変ありがたいものとなっている。また、第2国・第3国研修の場合、言葉の壁がないことに加えて長期間職場を離れずにすむ点でも望ましいと思われる。現在、第3国研修の形態を実施しているのはJICAだけである。特に、ペルーで実施する第3国研修については、ペルーが「援助国」として活躍する場が与えられることになり、ペルー人としても大変誇りに思っているとのことであった。

(2) 関連機関訪問調査

a. エネルギー・鉱山省

ペルー電気事情の概要説明については、Ⅲ-1-(1)電気事業の現状のとおり。民営化の進捗状況とその根拠となるコンセッション法について説明があった。

また、送電網については、現在のペルーの送電網の状況は北部中部配電網(SICN)と南部配電網(SISUR)に別れており、計画ではこれが2000年に

完全連結される予定である。現在の発電容量と送電延長は下表のとおりである。

	SICN	SISUR
発電容量	2 6 2 8.9 Mw	6 4 7 Mw
	水力 2 0 1 4.1 Mw 火力 6 1 4.8 Mw	水力 3 1 8 Mw 火力 3 2 9 Mw
送電 延長	5, 8 3 9 Km	1, 4 6 0 Km

電源開発計画としては、Camiseaの天然ガス発電所（600Mw×2）が建設中であり、ShellMobileがこれを手掛けているが、この発電計画と並行してリマへ天然ガスパイプラインを引く計画もある。

リマ地方を所管する国営電力会社 Electro Lima S.A. は95年11月に分割民営化され、発電のみを行う EDEGEL、送電のみを行う ETECEN、配電のみを行う EDELNOR（北部地域）と LUZ DELSUR（南部地域）の4つの民間会社に分割された。

b. LUZ DELSURの概要

リマ市内の南部の配電業務を行う LUZ DELSUR は本店と3カ所のサービスセンターを持っている。今回はそのうちの一つのChacarillaサービスセンターを訪問した。同サービスセンターは、リマ市内中心部70km²を担当し、内部組織として、お客さま部、配電部、企画部の3つの部を持つ。さらに各サービスセンターの下には3~4の営業所がある。民営化以前は、Electro Lima社全体で6カ所の営業所があったが、現在は、3つのサービスセンターの下にそれぞれ3~4の営業所がある。民営化後は、サービスセンターの独立性が高まり、業務が効率化されてきているという。このサービス拡大にはもちろん大きな投資が必要で、チリなどからの投資がある。

お客さま部の主な業務としては、

- ・ 新規契約
- ・ 検針
- ・ 料金計算
- ・ 料金徴収
- ・ 苦情処理

等があり、このうち検針業務は外部業者に委託している。また、料金納入方法は、営業所、銀行、スーパー等での振込と自動口座振替があるが、後者はまだ全体の3~5%しか普及していない。

料金納入は遅れがちで問題となっている。遅延金を徴収する制度や、料金納入を支援する前払い金制度などもあるが、8ヶ月間滞納した場合にはサー

ビスを停止することが可能である。

同サービスセンターの顧客数は約22万件で約8割が住宅用、1割が産業用になっている。95年に70,000件増があり、96年も7月までに50,000件増が達成され、94年に45万件あった顧客数が96年には58万件に及んでいる。

民営化による大きな変化として、顧客数が増えたことと、経済状態が良くなったために各家庭の消費電力が上昇していることの2つが挙げられる。顧客数の増加の要因は、民営化以前は電化敷設に対する個人負担が大きかったが、民営化以後は住宅直前の電柱までが電力会社の負担となり、メーターまでの引き込みも工事は電力会社が実施し、個人はその経費を負担するだけに大幅に改善されたことである。

外部業者への委託については、以下のとおり実施している。

商業部門：検針、料金票の各家庭への配布

契約に伴う電源の接続

配電部門：新規の配電連結工事

事故等への救急対応

人材育成のうち研修等については本部の教育部が窓口になっている。研修についての情報は、幹部会議を通じて各方面によく伝えられている。

通常の研修として以下の3つを実施している。

①毎月行う内部研修

②外部が実施する経営管理コース等への参加

③委託業者を対象にした研修コース

職員がこれらの研修へ参加した場合には、報告会を実施することが義務付けられている。

c. EDELNORの概要

リマ市内の北部の配電業務を行う EDELNOR は、組織としては LUZ DEL SUR とほとんど同じ形態である。

顧客数は95年の55万件から96年7月現在で65万件に増加している。このうち、住宅用が97%、産業用が3%で、産業用の2,000件のうち約60件が1Mw以上の大口の顧客で自由契約となっている。配電電力量は580Mwで、3割程度が産業用である。大口の顧客としては、化学、繊維、石油精製、造船などの工場、港湾管理会社などがある。

現在抱えている問題としては、

- ・技術的なトラブルが多いこと
- ・設備の老朽化
- ・集金率が低いこと

- ・一部の国営企業との電気料金の交渉が難しいこと
- ・盗電
- ・検針の不正確さ

などがある。料金は電力会社にとって妥当な値に引き上げられたのでその点は経営を良くしている。

外部業者への委託は次のとおりである。

- ・検針
- ・送電停止／再接続
- ・配電網建設工事／メンテナンス
- ・一部の車両の使用

人材育成については、教育部が窓口となっている。外部講師を招いて実施するものや、外部の研修に参加する場合がある。米国、ブラジル、チリ、スペインなどによる外国での研修にも参加しており、JICA研修にも大変興味がある。

d. EDEGELの概要

94年にElectro Lima社から分割された発電会社で95年11月に民営化された。総発電能力が700Mwで、国営のElectro Peru社に次ぐペルーで2番目の発電会社である。リマ川沿いに5つの水力発電所と1つの火力発電所を有する。

ほかの民営化された会社と同じように株式の60%が売り出され、残り30%は政府が、10%は従業員が保有する。EDEGELの場合、売り出された60%のうち半分を米国の会社が、残りの大部分をチリの会社が保有している。

技術的な問題は特になく、管理部門の余剰人員整理を進めている。(現在の従業員数は330名)

e. 国営Electro Peru社の概要

国営Electro Peru社は、以前は発電・送電・配電のすべてを行うペルーで唯一の電力会社であったが、1992年に民間投資を促進するための電気事業コンセッション法が制定され、Electro Peru社も送電を行うETECEN、発電を行うEGENORとElectro Peruに分割された。新しいElectro Peru社は国内最大のマンタロー水力発電所(全国の電力の約40%を発電)をただ1つ持つ発電会社である。EGENORはかつてのElectro Peru社が所有していた発電所のうち、マンタローを除く発電所を所有しているが、1996年6月25日に米国の会社を買収され民営化されている。Electro Peru社自身も民営化が予定されているが、時期についてはまだ確定していない。Electro Peru社は送電会社へ電力を売っているほか、自由契約と呼ばれる大口の顧客(1Mw以上)

に直接電力を販売している。この大口の顧客としては鉄鋼会社、亜鉛精製所、
鋳山会社などがある。

(3) 帰国研修員面談
実施せず。

(4) まとめ

フジモリ政権下で推進されている民営化の流れのなかで、電気事業再編も
着実に実施されている。これまで国営企業であった電力各社は、自由競争の
原理のもと、あるべき経営管理体制を探っているようである。課題は山積み
のようであるが、電化率やサービスの向上の点で改善のあとがはっきりと見
られる。

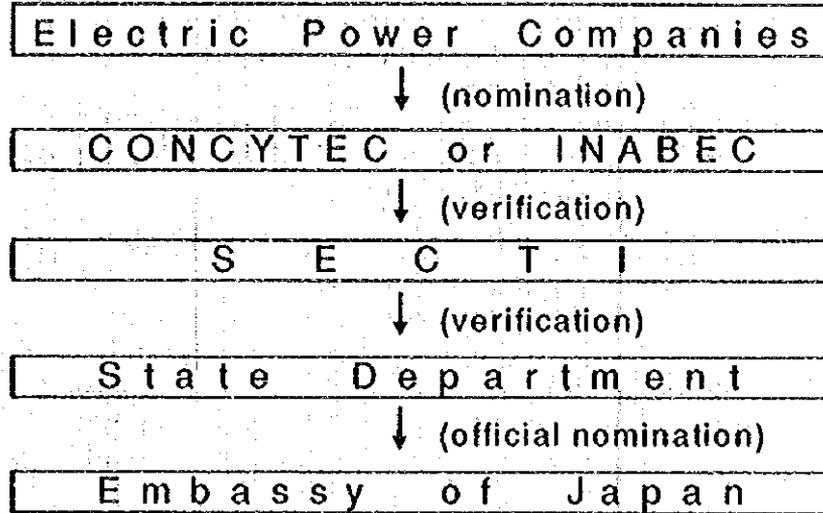
研修については、研修員の英語力の低さと長期間職場を空けられない実情
の2つが障害になっているが、これらに対処する方法として、国別・地域別
研修の拡大、あるいは第2国・第3国研修の拡大を期待する声強い。研修効
果を上げるためにも、地域の特性を考慮した研修の実施方法が真剣に検討さ
れるべきであろう。

3. 質問表集計結果

(1) 援助窓口機関に対する質問表集計結果

窓口機関名：大統領府国際協力局 (SECTI)

- a. 研修候補者選考のプロセスについて説明してください。
下記の通り。



- b. 研修候補者の選定基準は(1)ジェネラルインフォメーションに沿ったものですか、あるいは(2)独自の基準を持っていますか。
(1) * (2) *
- c. ジェネラルインフォメーションの記載内容は明確ですか。
(到達目標、研修内容、レベル等)
YES * NO
- d. 研修候補者が受入回答を通知されてから、出発の準備等を完了するにはどれくらいの期間が必要ですか。
2週間以上
- e. 研修員は研修を終了して帰国後、レポート等の提出をしていますか。
YES NO *
- f. 電気事業経営分野における諸外国からの援助はありますか。それは、どういったものですか。
YES NO *
- g. 本研修コースと類似の研修が国内外であれば教えて下さい。また、それらは本研修と比較してどういった特色がありますか。
YES NO *

(2) 帰国研修員所属機関に対する質問表集計結果 (2 機関より回収)

項目	機関名	Electrocentro S. A.	Electro Sur Medio S. A.
1. 機関の業務の概略		ペルー中央部配電株式会社	ペルー中南部配電株式会社
2. GI受領後の候補者選考のプロセス		<ul style="list-style-type: none"> ・総務部長から技術者に対して応募案内 (10日間) ・開発室が応募書類を審査(2日間) ・総務部長からJICA事務所へ候補者推薦 	<ul style="list-style-type: none"> ・会社内の全ての技術者に対して公式に募集情報が知らされる。
3. 候補者選考の難易度		<ul style="list-style-type: none"> ・候補者が少ないので選考は容易。 ・英語力の低さが障害である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的に英語力に難点がある。
4. 候補者選考の方針		<ul style="list-style-type: none"> ・契約職員であること ・配電分野に従事していること ・JICAの基準に合致していること 	<ul style="list-style-type: none"> ・募集情報は全ての管理職、技術者に知らされ、同等の機会が与えられる。
5. 受入回答後のプロセス		<ul style="list-style-type: none"> ・約15日を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理事会が研修参加とそれに伴う支出経費について承認し、エネルギー・鉱山省へ報告する。(15日間)
6. 帰国後のレポート提出の義務		<ul style="list-style-type: none"> ・義務有り。 1) 研修成果についてのレポート 2) 入手した技術資料の配布回覧 	<ul style="list-style-type: none"> ・義務有り。 研修テーマおよび研修中に体験したことについて
7. 帰国後取った技術移転の方法		<ul style="list-style-type: none"> ・簡易セミナーの実施 ・技術者協会を通じての普及 ・入手した技術資料の配布回覧 ・職務中における意見交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・入手した技術資料を管理職に回覧。 ・管理職会議で研修で得たことを発表。
8. 帰国研修員所属先としての研修の成果		<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスユニット管理 ・配電システム運営 ・配電システム計画 ・電力購入 	<ul style="list-style-type: none"> ・配電サービス ・労務人事管理 ・中央給電指令所
9. 現在抱えている問題		<ul style="list-style-type: none"> ・92年以前の古いシステムの弊害 ・電力業界の不活発さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・民営化の流れの中で電力業界では雇用不安があること。
10. 対応策としての機関内の人材育成方法		<ul style="list-style-type: none"> ・全体予算の3%に相当する年間研修プログラムがある。1ヵ月当たり3人の指導教官と120人の研修生が参加する(114時間/年)。研修内容は、経営管理、最新技術ほか。 	
11. JICAへの要望等			<ul style="list-style-type: none"> ・ペルーの電気事業者は経営管理および機材供与の両面で国際協力を必要としている。

(3) 帰国研修員に対する質問表集計結果 (6名より回収)

- a. 現在の職務に照らして本研修コースで最も有益であった研修項目
- ・配電システム
 - ・中央給電指令所
 - ・発電、配電網計画
 - ・組織
 - ・日本人の勤勉さ／規律
- b. 帰国後のレポート提出
提出した。 YES 6 NO 0
- c. 帰国後取った技術移転の方法
- ・OJT 2
 - ・機関内研修 3
 - ・レポート提出回覧 3
 - ・その他
管理職会議での発言
会議等での発言・意見交換
日常業務の中で意見交換
(時間不足で技術移転のための時間を持つことができない)
- d. 技術移転の際の問題点
- ・時間不足
 - ・研修制度の不備
 - ・英語力の不足
 - ・技術者の基礎知識の不足／教育レベルの低さ
 - ・ペルーと日本の技術水準の差が大き過ぎること
 - ・ペルーと日本のジョブカルチャーの違い
- e. 現在の職務を遂行するに当たっての問題点
- ・組織内の意思決定に時間がかかること
 - ・資金不足
 - ・研究施設の不足
 - ・研修施設の不足
 - ・人材不足
 - ・外国人専門家の不足
 - ・上司の支援不足
 - ・技術文献の不足
 - ・昇進の見込みがないこと
- f. 研修カリキュラム改変やコース新設についての提案・要望
- ・技術的な科目はこのコースから除き、財務、人事労務、営業、マーケティングなどの経営的な科目に集中すべき。
 - ・個々の科目でもっと討論時間があればよい。
 - ・電気事業における通信技術
 - ・既存の発電所の改善
- g. 同窓会の活動について
- ・活動は活発である YES 4 NO 2
 - ・自分は活動に参加している YES 1 NO 5

・活動は有益である YES 5 NO 1
・将来の活動計画がある YES 1 NO 2

h. JICAのアフターケア事業についての要望等

- ・文献供与等による最新情報の提供
- ・同窓会活動充実のための支援

IV. コロンビア

1. 電気事業経営分野の現状と問題点

(1) 電気事業の現状

コロンビアの最近の電気事業における大きな変化は、94年以降、市場開放（自由価格競争）と民間資本参入の考え方を導入したことである。91年以前は、国営コロンビア電力公社（ICEL）が各地方電力公社を統括し、ボゴタ、メデジン、カリの3大都市以外の電力供給を行っていたが、91年より民営化の促進と地方分権を2本柱に電力再編成がスタートした。この地方分権とは、効率化の促進と地方電力公社の独立を指している。

現在、ICELは地方電力会社がない地域の電化促進を主な業務とし、その対象地域は太平洋岸地域とアマゾン地域で国土の半分に及ぶ。

この電力再編成の背景として次の3つが挙げられる。第一にコロンビアは、従来、発電電力量の80%を水力発電で賄ってきたが、経済の悪化による電源開発計画の大幅な遅れとエルニーニョ現象による水不足が原因で92年に大規模な電力危機に見舞われたことにある。第二に社会基盤整備を外国の融資に依存してきたため、多額の累積債務を抱えており、その40%を電力部門が占めていた。第三にボゴタ、メデジン、カリの3大都市の電力公社がそれぞれ独立して運営されていたため、連携が悪く、電力危機に対処できなかったことである。

ICELは、遠隔地で対象地域が小さく、供給人口が非常に少ないため民間資本の参入が望めない地域での公営の小規模な電力公社の設立を促進しており、初期投資等の援助をしている。現在はディーゼル発電の割合が高いが、コストが高つくため20MW程度の小水力発電、太陽光発電等に転換を進めている。

送電網の整備については、電力連携公社（ISA）が担当しているが、ISAは95年7月に送電網の管理、料金徴収、電力市場の管理を行うISAと発電のみ行うISAGENに分割された。この電力市場の管理とは、自由競争の原理から価格の低下を図るため、需給バランスを取りつつ、翌日の時間別発電量を指示することにある。また、ISAの送電網が全国の50%をカバーしており、残りの50%をICELが担当している。なお、ISAについては、電力市場管理等の役割の重要性から今後も国営会社として存続される予定である。

この電力再編成は、まだ実験段階であるが、全国的な供給体制が統一されたことと料金システムが確立したことにより着実に成果が上がってきている。

また、火力発電所の多くはこれまで基幹送電線に連系されていなかったが、

現在では送電網が整備されたことにより連携されている。そのため投資先として魅力が増したこと、及び電力市場が開放されたことにより、民間資本の新規参入が期待されている。

エネルギー鉱山省では、電力ガス価格規制委員会を設けて、自由競争体制が導入されてからの市場のコントロールを図っている。この委員会は大蔵大臣、エネルギー鉱山大臣、国家企画庁長官および5人の専門家で構成されている。

電気料金制度については、大口の顧客を対象にした自由契約制と住宅・小規模産業用に分かれているが、後者について同委員会が料金を設定している。料金は、電力会社の適正な利潤と庶民が払える金額であることを考慮して決定されるが、貧困層には国家予算から補助金が出ている。実際には、居住区域毎に各区域住民層の平均収入から6段階の料金が設定されている。

総電化率は都市部ではほぼ100%、地方で65%となっている。

(2) 問題点

電力業界は現在再編成の途上であり、まだ体制が確立していないため不安定な状況にある。しかし、民間資本の導入については、当初の関係者の予想よりも多くの民間資本が積極的な対応をみせ、いくつかのプロジェクトが進行中である。また、自由競争システムの導入により、電力市場が開放されたが、まだスタートしたばかりであり、その効果等については将来を待たなければならない。

また、地方電化については、公営の小規模電力公社の設立を支援しているが、それらの地域よりさらに遠隔地であること、人口が極端に少ないこと、燃料等の適当な輸送手段がないこと等の問題を抱える地域については、当面困難が予想される。

これら電気事業をめぐる変化により、新たな問題も生じてこようが、まず、新しい電気事業の経営理念等を持つ必要があるように思われる。また、人材不足、資金不足による研究施設・研修施設の不足等も障害の大きな要素となっているようである。

2. 調査結果要約

(1) 技術協力窓口機関

機関名：海外留学技術研修奨学基金 (ICETEX)

面接者：総裁 Mr. Jaime Ninó Díez

副総裁 Mr. Carlos A. Britica Giraldo (帰国研修員、同窓会長)

書記長 Mr. Nicolas Noriega De La Jloz

a. 人材育成概要

ICETEXは45年前に創立された内外の人材育成を推進する機関で、外国からの全ての奨学金・研修について窓口となっている。募集対象者は政府関連職員だけでなく私企業の者も含まれる。ICETEXは毎年600名ほどを外国の研修へ送り出しているが、JICA研修の約80名ほか、スペイン、英国、独、中国、米州機構などが含まれる。中でもJICA研修は応募・選考システムが最も組織的に行われており、研修成果に対する評価も一般的に高い。

b. 電力分野における研修

電力分野はコロンビアの最重要分野の一つと位置付けられており、本コースは非常に注目されている。今回の技術セミナーにも各方面から多数の出席の応募があり、こういった事情を顕著に反映している。

c. JICA研修への要望等

大きな要望として、①受入人員増、②コース数増が挙げられた。ICETEXとしては、研修の質・量を充実させたいと考えているが、①コース内容が多少専門的すぎることと②研修員の英語能力が低いことの2つが障害になっている。後者については、JICAが実施する第3国研修は大変有効であるに関心を持っている。

d. 応募・選考

募集は次の方法により幅広く行っている。

①21の支部を通じての公募

②新聞等の広告

③ICETEXが20日毎に発行するパンフレット

④大学等へのダイレクトメール

応募書類は国家奨学金審査委員会で審査され、JICA事務所へ3名の候補者を推薦する。JICA事務所からの受入回答は、ICETEXがそれぞれの候補者の所属機関へ通知している。

(2) 関連機関訪問調査

a. エネルギー・鉱山省

面接者：Mr. Montanez Leopoldo (90年帰国研修員)

Mr. Perdo Antono R. Barragan (92年帰国研修員)

<概要説明>

電力分野における大きな変化は94年以降、それまですべてが国営電力公社であったものが、自由価格競争システムと民間資本参入の考え方を導入したことである。

エネルギー・鉱山省は現在、以下の3つを最重要課題として取り組んでいる。

①電力ガス価格規制委員会による市場コントロール

電力ガス価格規制委員会を設けて、自由価格競争体制が導入されてからの市場のコントロールを図っている。同委員会は大蔵大臣、エネルギー省大臣、国家企画庁官と5人の専門家からなる。電力料金制度は大口顧客に対する自由契約制とそのほかの住宅用・小規模産業用に大別されるが、後者について同委員会が料金を設定している。料金は、電力会社が適正な利潤を得られることと庶民が払える金額であることを条件に決定されるが、貧困層に対しては国家予算から援助金が出ている。実際には、居住区域毎に各区域住民層の平均収入を基に6段階の料金が設定されている。

②電源開発計画の策定

③地方電化／貧困層への電化推進

<研修についての要望>

地方電化促進を目的として小規模水力発電所管理運営コースの設立が要望された。これは、開発の遅れている太平洋岸地域およびアマゾン流域における小規模水力発電所を対象にしたもので、研修項目としては、配電網整備から料金システム等を含めた経営管理方法などが考えられる。

b. 国営コロンビア電力公社 (ICEL)

面接者：Mr. Hernandez Sergio (83年帰国研修員)

コロンビア電力公社 (ICEL) は、91年に始まった電力再編成のもと、太平洋岸地域とアマゾン地域の地方電化推進を業務としている。

ICELが目標としているのは、その対象地域面積が小さく、供給人口も少なく、地理的にも孤立しているため、民間企業の参入が難しいところでの市町村営の電力公社の設立である。現実には初期投資はICELが行い、その後の運営を公社に任せている。現在はディーゼル発電の割合が多いが、コストも高く、維持管理が難しいので、20Mw程度の小規模水力発電所や太陽光発電に転換を進めているところである。

JICA研修に対する要望として以下の3つが挙げられた。

①小規模水力発電コースの新設

ディーゼル発電の場合、コロンビアの地理的条件から燃料の輸送が難しいことや施設の老朽化が比較的早いこと、メンテナンスが難しいことなどから、維持管理の比較的容易な小水力発電の方がより現実的である。

②電力ロス対策コース

③盗電対策コース

c. 国営電力連携会社 (ISA)

面接者: Mr. German Pineros Palacino (84年帰国研修員)

Mr. Gustavo Adolfo Sanchez (91年帰国研修員)

ISAは、政府やメデジン電力会社などが株主となっている国営の株式会社で、全国の送電網の整備を担当している。従業員950名(管理部門30%、技術部門70%)がおり、本社をコロンビア第2の都市メデジンに持つ。

ISAは、全国の50%をカバーする主要送電網の整備について担当しているが、95年7月に送電網の管理、料金徴集、売電市場の調整機能をもつISAと発電のみ行うISAGENに分割されている。

現在、ISAは次の3つを主な業務としている。

①送電網の管理

・全国配電センター(メデジン)をもつ

②電力市場の調整(95.7.20から)

・翌日の時間別発電量を指示
・需要・供給のバランスの調整
・価格競争の導入

③環境問題への取組み

・95年に環境省が設立され、環境問題への取組みにISAも参加している。

ISAは、今後も次の2つの理由から国営企業として存続される見込みである。

①国営企業として、中立的な立場から今後も電力市場をコントロールしていく必要があること。

②発電には大きな投資が必要であるが、送電にはそれほど大きな投資が要らないので、国営でも運営が可能なこと。

(3) 帰国研修員面談

a. 研修成果の活用および普及

日本とコロンビアでは電気事情の違いはかなり大きいですが、帰国研修員はそ

それぞれの所属機関で、研修成果を発揮しているようである。

まず、本コースは発電・送電・配電のすべてを包括的に研修しているが、コロンビアのように各電力会社が発電・送電・配電のうちの1つのみを営業している国にとっては、中部電力のような組織について学んだことが研修員の視野を広げるうえで効果があったようである。さらに、彼等の専門外の技術部門の話や管理部門の話を知ることができたことや自国の国営電力公社と日本の民間電力会社を比較できたことも現在要職に就いている帰国研修員に役立っているようである。500kwの送電や電圧補償技術などの高度な技術は大変印象的であったが、現在ではそれらの技術もコロンビアで使用され始めているという。また、日本の各地域の送電網と全国の送電網の連結や中部電力で実施されていたシュミレーションを使用した研修等にも高い関心が寄せられていた。

また、技術移転の方法としては、レポート作成、説明会、持ち帰り資料の配布のほか、日本で撮影した研修現場のビデオの紹介などを利用している。

b. 課題および諸問題

コロンビアでは電力会社が市町村営の公社であるため、民間会社のように新しいアイデアの導入が簡単でないことが問題である。

c. コース内容、カリキュラムの改善について

本コースは技術面と経営面の2つをカバーしているが、財務管理などの経営面についてのプログラムをもっと充実させる必要があるとの指摘があった。

また、集団研修コースでは、単に日本の技術を学ぶだけでなく、世界各国から参加する研修員から有用な情報が得られること、また意見交換ができることも重要で、研修員間で技術討論を行うプログラムの設定が要望された。

d. そのほか

電力会社と顧客の良好な関係や保安対策の中で従業員が重要な役割を果たしている事実なども帰国研修員の仕事に影響を与えているようである。また、技術研修だけではなく、日本人の仕事に取り組む態度、会社に対する献身さ等も印象に残っているという。

(4) まとめ

民営化の流れと電力事業における市場経済の導入の中で、本コースに対する評価も再認識され、研修参加の要望が高まっている。

本研修については、最新技術内容の見直しや経営面のプログラム充実が望まれている。

地方電化の課題に取り組む上での小規模水力発電に関する管理・運営コースの新設を希望している。

3. 質問表集計結果

(1) 援助窓口機関に対する質問表集計結果

窓口機関名：海外留学技術研修奨学基金 (ICETEX) (回収できず)

(2) 帰国研修員所属機関に対する質問表集計結果 (2 機関より回収)

項目	機関名 Instituto Colombiano de Energia Electrica (ICEL)	Interconexion Electrica S. A.
1. 機関の業務の概略	コロンビア電力公社 太平洋岸地域、アマゾン地域での 公営の電気事業体設立運営を支援	コロンビア電力連携株式会社 国内の主要な都市間を結ぶ送電網 の管理
2. GI受領後の候補者選考 のプロセス	・応募書類はICETEXを通じてJICA へ提出される。 ・JICAより受入回答があった後、 ICELの理事会が最終承認する。	・会社内の関連部署に募集情報が知 らされる。 ・申請書類は各々の上司に提出さ れ、選考が行われる。
3. 候補者選考の難易度	・候補者が少ないので選考は容易。 ・ここ数年割り当てがない。	・候補者が多く選考が難しい ・ここ数年割り当てがない。
4. 候補者選考の方針	・公社が研修への参加意義を検討。 ・候補者を関連部署より選出。 ・候補者の職務環境から、長期間研 修参加が可能かを検討。	・候補者の職務内容と研修コースの 内容を考慮して。
5. 受入回答後のプロセス	・理事会の承認 (20日間) ・公社内の契約諸手続き (10日間) ・パスポート、査証準備 (8日間)	
6. 帰国後のレポート提出 の義務	・義務有り。 研修参加の契約合意事項としてレ ポートの提出と会議での報告が義 務づけられている。	・義務有り。 全ての研修員はレポートの提出と 研修で学んだことについての講演 の義務がある。
7. 帰国後取った技術移転 の方法	・請負業者に対する指導	・入手した技術資料を管理職に回 覧。 ・日本で現場を撮影したビデオの上 映
8. 帰国研修員所属先とし ての研修の成果	・営業/顧客との関係 ・環境対策 ・省エネルギー対策 ・信頼性の向上	・組織/管理 ・労務人事管理 ・中央給電指令所
9. 現在抱えている問題		・電力業界は自由競争市場化へ向け て再編成の時期にあり、不安定で あること。 ・また、管理職には新しい役割が必 要であること。
10. 対応策としての機関 内の人材育成方法		
11. JICAへの要望等		

(3) 帰国研修員に対する質問表集計結果 (4名より回収)

- a. 現在の職務に照らして本研修コースで最も有益であった研修項目
- ・顧客サービス
 - ・環境対策
 - ・日本の電気事業概要
 - ・日本の民間電力会社
 - ・組織/規制
- b. 帰国後のレポート提出
提出した。 YES 3 NO 1
- c. 帰国後取った技術移転の方法
- | | |
|-----------|----------|
| ・OJT | <u>1</u> |
| ・機関内研修 | <u>0</u> |
| ・レポート提出回覧 | <u>3</u> |
| ・その他 | |
- 請負業者への指導・助言
日常業務の中で意見交換
日本で撮影したビデオの上映
- d. 技術移転の際の問題点
- ・組織の不安定性
 - ・時間不足
 - ・組織内の技術移転のための機会の不足
 - ・日本語で書かれたテキスト
- e. 現在の職務を遂行するに当たっての問題点
- ・資金不足
 - ・研究施設の不足
 - ・研修施設の不足
 - ・人材不足
 - ・機材の不足
 - ・上司の支援不足
 - ・技術文献の不足
 - ・昇進の見込みがないこと
 - ・交通手段の不備
- f. 研修カリキュラム改変やコース新設についての提案・要望
- ・研修員間の意見交換、情報交換を促進するようなプログラムが必要
 - ・電気事業体の民営化についてのプログラム
 - ・財務管理についてのプログラム
- g. 同窓会の活動について
- | | | |
|---------------|--------------|-------------|
| ・活動は活発である | YES <u>1</u> | NO <u>—</u> |
| ・自分は活動に参加している | YES <u>0</u> | NO <u>3</u> |
| ・活動は有益である | YES <u>—</u> | NO <u>—</u> |
| ・将来の活動計画がある | YES <u>—</u> | NO <u>—</u> |
- h. JICAのアフターケア事業についての要望等
- ・文献供与等による最新情報の提供

V. 技術セミナー実施概要

1. セミナー実施状況

	月 日	場 所	参加人数
パラグアイ	7月10日	ANDE技術者協会	47
ペルー	7月15日	El Pardo Hotel, Lima	16
コロンビア	7月19日	101 Park House, Bogota	24

プログラム

・講演1 (60分)

望月洋子 (団長)

「日本の電気事業の概要と最近の電気事業法改正」

ビデオ使用「Electricity - Japan」by JEPIC (30分)

・講演2 (60分)

大幸直樹 (技術指導)

「中部電力株式会社とその営業所」

2. セミナー実施成果

3カ国すべてで実施した技術セミナーには帰国研修員をはじめ、関連省庁、電力会社等から多数の出席者があった。望月団長による「日本の電気事業概要と電気事業法改正」についての講演にも、また大幸団員の「中部電力の概要とその営業所」についての講演にも発表後の質疑応答では多数の質問があり、予定していた時間を超過するほどであった。また、セミナー出席者に対するアンケートにも、全員が有益であったと回答し、関心の高さを示した。

なお、セミナー終了後、望月団長より出席者一人一人に修了証書を手交した。

3. 参加者からの質問内容

(パラグアイ)

Q: 日本では高圧線から発生する電磁波の人体への影響は問題になっていますか。また、何らかの調査データはありますか。

Q: 中電と東電の営業所の人員数(顧客数/従業員数)を比べると、中電の方がはるかに大きな値になりますが、これはなぜですか。

Q: 日本の10電力会社は完全な個人の(民間の)会社ですか。

Q: 電気料金は各電力会社によって違いますか。

Q: ペルーでは93年に法改正があり、停電を引き起こした電力会社には罰金

が課せられるが、日本ではどうですか。

Q：電気事業法改正の後、電気料金は下がりましたか。

Q：日本の送電システムの説明の中に「広域運営」がありましたが、各社の送電システム間の連携はどのようにとるのですか。

Q：電気料金はいくらですか。また、それはいわゆるマージナルコストを含みますか。

Q：ペルーでは、発電会社が送電会社に売る電力料金については6ヵ月毎に、配電会社が各個人家庭に売る電力料金については4年毎に見直されますが、日本ではどうですか。

Q：日本では環境に配慮した電源開発計画が策定されていると思うが、特別なタイプの発電等を考えていますか。

Q：日本では新しい発電所建設計画がスタートする場合、環境配慮のための手続きはどうなっていますか。

Q：電気事業法改正後、市場の自由化の程度はいかほどですか。

4. 日本で研修を希望する分野／科目（出席者に対するアンケート結果から）

- ・ 発電システム管理
- ・ リエンジニアリング
- ・ コスト削減
- ・ 電源開発計画
- ・ 全社的品質管理
- ・ 環境対策
- ・ 経営トップ陣との意見交換

5. セミナー出席者リスト

(パラグアイ)

Ing. Dario Eulogio Nufiez	A N D E 取締役
Ing. Angel Recalde	〃
Ecm. Carlos Rios	〃
Ing. Martin Gonzalez	〃
Dr. Ismael Mendoza	〃
Ing. Faustino Sanchez	〃
Dr. Sindulfo Silba	〃
Dr. Marco Amarilla	〃
Dr. Ortiz Groppi	〃
Ing. Antonio Adan Nill	A N D E 総裁顧問

Ing. Hector Richer	◇
Ing. Victor Alvarez	◇
Ing. Ernesto Samaniego	◇
Ing. Carlos Ocampos	A N D E 業務調整室
Ing. Armando Rodriguez	◇
Dr. Jose Valinotti	◇
Lic. Mirna Chamorro	◇
Lic. Luis Viveros	◇
Ing. Osvaldo Roman	A N D E 企画研究部
Ing. Antonio Palumbo	◇
Ing. Hugo Daniel Rodriguez	A N D E 商務部
Ing. Carlos Torres	◇
Ing. Felix Alegre	◇
Ing. Jacinto Bernal	A N D E 技術部
Ing. Victor Castagnino	◇
Ing. Felix Ruiz Diaz	◇
Ing. Alejandro Riline	◇
Lic. Francisco Rodriguez	A N D E 人材開発部
Lic. Ramon Vargas	◇
Ing. Juan Carlos Alvarez	A N D E 財務部
Lic. Pablo Vera	◇
Lic. Carlos Lugo	◇
Sr. Osvaldo Romero	A N D E 顧客管理部
Ing. Euguenio Villalba	A N D E (86年帰国研修員)
Ing. Carlos Heisele	A N D E (88年帰国研修員)
Ing. Medardo Kazuo Inoue	A N D E (89, 94年帰国研修員)
Ing. Cantero Silvera	A N D E (95年帰国研修員)
Ing. Takao Moriya	そのほか
Abog. Miriam Miyasaki	◇
Lic. Antonio Barrientos	◇
Ing. Victor Paraviccini	◇
Ing. Walter Causarano	◇
Ing. Jorge Ruiz Wiezell	◇
Ing. Victor Castagnino	◇
Ing. Francisco Santacruz	◇
Dr. Pablo Britez	◇
Dr. Felix E. Paredes	◇
Lic. Rafael Almada	◇
Dr. Arnaldo Insfran	◇
Ing. Antomio Alvarez (Itaipu)	◇

(ペルー)

Mijail CARRASCO Gamarra	Ministry of Energy & Mines (95年帰国研修員)
Jose Antonio ESLAVA Arnao	Electro Sur Medio S. A. (94年帰国研修員)
Luis Javier GALARZA Rosazza	Electro Centro S. A. (93年帰国研修員)
Rolfi Abraham ALARCON Farfan	COES -SICN (92年帰国研修員)
Luis MENESES Romani	Conploy S. A. (91年帰国研修員)
Edwin VASQUEZ Sanchez	EDEGEL S. A. (78年帰国研修員)
Mario Roberto CALMET Agnelli	COES - SICN (75年帰国研修員)
Daniel TELLO Altamirano	PESTA Contratistas Generales S. A. (72年帰国研修員)
Jorge JAUREGUI	LUZ DEL SUR
Roberto ALARCON	LUZ DEL SUR
JORGE MENDOZA RODRIGUEZ	Electro Centro S. A.
Rolando CARDENAS Anton	Electro Sur Medio S. A.
Ing. RICARDO VELASQUEZ REY	Sociedad Electrica Del Sur Oeste
Edelin PINA	EDEGEL
Francisco HUAYLINOS ROJAS	ELECTROPERU
Ronald GONZALES PALMA	ELECTROPERU

(コロンビア)

Aurelio Salgado	E. E. B. (BOGOTA)
Luis Arevalo Osorio	E. E. B. (BOGOTA)
Ivan Velasquez	E. E. B. (BOGOTA)
Eduardo De La Cruz	ISAGEN (MEDELLIN)
Carlos Heyck	ISAGEN (TERMOZIPA)
Edgar Duran Trujillo	ISA (MEDELLIN)
Jairo Gallego	ISA (MEDELLIN)
Jhon Calderon	ISA (MEDELLIN)
Gustavo Sanchez	ISA (MEDELLIN) (91年帰国研修員)
German Pineros	ISA (MEDELLIN) (84年帰国研修員)
Sergio Hernandez	ICEL (BOGOTA) (83年帰国研修員)
Guillermo Salamanca	ICEL (BOGOTA)
Jorge Andres Acosta	ICEL (BOGOTA)
Juan Carlos Medrano	ICEL (BOGOTA)
Fabio Sanchez	ICEL (BOGOTA)
Jairo Pinto	ICEL (BOGOTA)
Jaime Alberto Guerra	ICEL (BOGOTA)
Jaime Antonio Osorio	HIDROMIEL (MANIZALES)
Edgar Daniel Molina	CENS (CUCUTA)
Lilliam Urrego	B. S. P. (MEDELLIN)
Ruben Dario Gomez	EDEQ (QUINDIO)
Ildelfonso Rojas	MIN MINAS (BOGOTA)
JORGE Enrique Alvarez H.	ESP (CALDAS)
Carlos A. Buritica Giraldo	ICETEX (BOGOTA)

VI. 研修効果とコース改善への提言

1. 現コースの研修効果

今回調査を実施した3カ国すべてにおいて、JICA本邦研修の位置付けは質・量の両面で高く、なかでも本コースは途上国の重点開発分野であるエネルギー分野の経営管理部門の幹部職員養成コースとして高く評価されている。

各国で面談を実施した帰国研修員は、10年以上前の研修員から昨年度の研修員まで様々であったが、研修に対する評価では共通する点が多かった。

まず、我が国の電気事業経営分野の新技术の習得、新知識の吸収はもちろんであるが、電源開発計画から発電・送電・配電、さらに営業・労務・人材育成まで技術・経営両面の幅広い内容をカバーする研修プログラムは、将来、幹部職員となるべき研修員の視野を大きく広げたようである。加えて、各国の研修員と意見交換できたことが、自国で抱えている問題の解決方法を模索するうえで参考になっているということである。

帰国研修員は、研修終了後、それぞれの職場において、報告会、OJT、会議、講義等を通じて、研修で得た新技术等を広め、応用を図っている。研修当時は、自国での応用が難しいと思われた高度な技術も最近の技術水準の向上により現実のものとなってきて、大いに役立っているとの意見が多かった。

定着率については、研修員の多くが研修参加当時から管理職に就いていることもあって、比較的高く、引き続き課長あるいは部長職に就いて組織の中で重要な役割を担っているようである。パラグアイのANDE総裁、ペルーおよびコロンビアのエネルギー鉱山省電力担当副大臣のように公社や関連省庁のトップとして活躍している例も少なくない。

近年の民営化の流れのなかで、本コースを取り巻く状況は変わりつつあるが、他のコースには見られない管理部門の幹部養成コースとして高く評価され、引き続き高い研修ニーズがある。

2. コース（カリキュラム等）改善への具体的提言

本研修コースは、電気事業経営に携わる技術系の管理職である研修員（準高級待遇）に日本の電気事業を広く紹介することを目的としているが、急速な民営化の流れのなかで、途上国を取り巻く諸状況が変化していることから、研修カリキュラムについてもその変化に応じた検討が必要である。カリキュラムについては毎年の評価会で議論が重ねられているが、今回は帰国後数年を経た帰国研修員からコースに対する評価をあらためて聴取したもので、そこで得られた貴重な声を活かし、以下のようなカリキュラム改善の提言をしたい。

1) 経営面に関する研修項目を増補する。

- ・財務管理
 - ・監査システムの紹介
 - ・コスト削減
 - ・全社的品質管理（品質管理とは）
 - ・小集団活動
 - ・経営トップ陣との意見交換会（懇談会）
- 2) 技術面に関する研修項目を増補する。
- ・地方電化の推進
 - ・小水力開発
 - ・太陽光発電
 - ・研修員間の意見交換を目的とした技術討論会

3) 研修期間

上述のカリキュラム補強を実際に行えば、現在の1.5ヵ月間の研修期間が増えることになるが、管理職に就いている研修員が研修参加のため職場を離れることが可能な期間を考慮すれば、研修期間増はできる限り小さいものとし、日本の電気事業を広く紹介するというコース本来の目的が達成されるよう、限られた期間の中で調整する必要がある。

3. 総評

昭和47年にスタートした集団研修「電気事業経営」コースは、平成3年に20回を迎え、平成4年度からフェーズⅡ「電気事業経営Ⅱ」として再スタートし、本年度で第5回目を迎える。昨年度までの研修終了者は累計222名を数え、その多くは、管理職である上級技術者を対象としていることもあって、研修終了後は責任ある地位に就き各々活躍しているようである。

25年間の経過のなかで、我が国の電気事業を取り巻く環境も大きく変化したが、それ以上に研修参加国の状況も大きく変化している。特に、近年の世界的な国営企業の民営化の流れのなかで、電力部門も例に漏れず、各国で進展の度合は異なるものの、着実に民営化が進められている。今回調査を行った3か国のうち特にペルーとコロンビアは、分割民営化による電力業界再編成の真っ最中であり、新しい変革の勢いと過渡期の不安定さが同時に感じられた。それぞれに民営化に対して熱意と努力が見られ、電化率の向上や信頼性の向上など部分的にはあるが確実に効果が現われているようである。

本コースの目的は日本の電気事業経営について広く紹介し、途上国の電気事業経営の効率化に寄与することであるが、「研修当時はすぐには応用できると思えなかった知識や技術が、最近の技術的発展によってようやく現実のものになり、研修で習得したことが役立っている。」という帰国研修員の声は、まさ

に本コースのねらいとするところである。研修効果が発現する環境が整うまでの時間など、実際に研修効果が現われるまでには時間を要するが、本コースの研修成果が確実に各国に浸透している事実は研修に携わる者にとって大変な喜びである。

本コースについての改善提案は前述のとおりであるが、最後に今回の調査から、本コースの枠を超えて次の提案をしてみたい。

(1) 国別特設研修、第2国・第3国研修の増大

南米諸国における問題点として①英語力の低さと②多くの政府関連職員が長期間職場を離れられない（研修に参加できない）ことが挙げられる。これらの解決策として、スペイン語で実施できる国別特設あるいは地域別特設の増大が各国から要望されている。また、第2国、第3国研修の場合、さらに職場を離れる期間を短縮できることから歓迎されている。

(2) 小規模水力発電コースの新設

電化率の向上、特に地理的に孤立している農村等の地方電化を最重要課題とする各国は、その方法として小規模水力発電を最優先で検討している。技術的な維持管理方法から、料金制度、料金徴収システム等のソフトまで含む小規模水力発電所の総合的な管理・運営を研修できるコースの新設が要望されている。

本コースのフォローアップとして今回の調査団は南米3ヵ国を訪問したが、ほかの地域の国々における研修評価も同時に考慮する必要があるだろう。さらに、本邦研修のアフターケアの一つとしての最新技術情報の提供（文献供与）についても、帰国研修員の要望が強いことから、そのあり方を検討していく必要がある。

今回のフォローアップ調査で帰国研修員を始め研修員所属機関、電力関係諸機関、援助担当窓口機関等と直接面談し、コースの評価について意見交換できたことを今後のコース改善に役立てていきたい。

VII. 添付資料

1. 国別帰国研修員名簿
2. セミナー配布英文資料
 - (1) 日本の電気事業の概要と最近の電気事業法改正について
 - (2) 中部電力株式会社とその営業所
 - (3) 修了証書
3. 質問表
 - (1) 技術協力窓口機関用
 - (2) 研修員所属先用
 - (3) 帰国研修員用
 - (4) セミナー出席者用
4. 持ち帰り資料一覧表

1. 国別帰国研修員名簿 (パラグアイ)

Year	Name	Previous Position, Organization and Address	Present Position, Organization and Address	Home address
95	Mr. Alcibiades Parricio CANTERO SILVERA	Chief of Distribution Planning Section, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電計画課 課長	Chief, Section of Distribution Planning, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電企画課 課長	Francisco Wisner 1533, Lawbare Paraguay
94	Mr. Medardo Kazuo INOUE UENO	Chief of Distribution Systems Department, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電システム部 部長	Chief, Department of Distribution Study, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電研究部 部長	Saruri Rios No 737 Fernando de la Mora, Paraguay
90	Mr. Gustavo Jesus Mora Villalba	Chief, Construction of Distribution Line, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 架線工事管理課 課長	離職	
89	Mr. Medardo Kazuo INOUE UENO	Advisor of Project and Development Distribution System Division, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 工事計画部 主任	Chief, Department of Distribution Study, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電研究部 部長	Saruri Rios No 737 Fernando de la Mora, Paraguay
88	Mr. Carlos Dionisio Hensele Sosa	Chief, Department of Metering, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 計測課 課長	Division of Operation & Maintenance, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 運転維持管理部 部長	Centenario 1938 San Vicente Asuncion, Praguay
87	Mr. Miguel F. Rodriguez Romero	Chief of Distribution Lines Operation, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電業務課 課長	President, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 総裁	Sarabi 1350 Y Las Palmeras Asuncion, Praguay
86	Mr. Eugenio Villalba Domenech	Chief of Department of Distribution Lines, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 配電管理部 部長	Division of Project Advisory, National Administration of Electricity (ANDE) 国营電力公社 プロジェクト監理部	Alicides, Gonzalez 288 Asuncion, Paraguay Tel. 553052

1. 国別帰国研修員名簿 (ペルー)

Year	Name	Previous Position, Organization and Address	Present Position, Organization and Address	Home address
95	Mr. Mirajil CARRASCO Camana	Distribution Manager, Electro Sur Este S.A. ペルー 南東地方電力公社 配電課 課長	Chief of Project Control Department, Ministry of Energy and Mines	Salvador Dali 182, San Borja, Lima, Peru Tel. 346-3021
94	Mr. Jose Antonio ESLAVA ARNAO	General Manager, Electro Sur Medio S.A. ペルー 中南地方電力公社 総務部 部長	General Manager, Electro Sur Medio S.A. ペルー 中南地方電力公社 総務部 部長	Av. Alborada 1222, Las Brisas, Lima, Peru Tel. 5114-259419
93	Mr. Luis Javier Galarza Rosazza	Manager, Operating Unit Selva Central, Electro Centro S.A. ペルー 中央地方電力公社 系統運用部門 運用課長	Operation Manager, Electro Centro S.A.	San Lorenzo 280, San Carlos Huancayo, Peru Tel. 51-64-231043
92	Mr. Rolfo Abraham Alarcon	IEFE Planeamiento y Evaluacion (Chief of Planning and Evaluation Office), Electro Sur Este, ペルー 東南電力公社 計画・監査室 室長	Head of Planning, Scheduling & Realtime Coordination-COES-SICH (Committee of Economic Operation - the Central & North of Peru Electric System)	Av. Circon Valaon 725, Urb. San Ignacio, Lima, Peru Tel. 4488952
91	Mr. Luis Meneses Romani	Head, Power System Group, Electoperu S.A. 国有エレクトロ・ペルー社 電力システム部 部長	Conploy S.A.	Jr. Maximo Gutierrez No. 547 Urb. San German-SMP Tel. 5674203
78	Edwin Vasquez Sanchez	Chief, Operation and Maintenance of Huinco Hydro Power Plant, Electrolima Jv. Lima No.261, Lima Peru	Subdivector EDEGEL S.A.	Av. Central 344, Chosica, Lima, Peru / Tel. 491-0408
77	Luis Ponce de Leon Alarcon	Chief Electroperu South-East Region, Electricidad del Peru, Centro Civico Pased de la Rpblica 144, Lima, Peru	退 職	
76	Carlos Tsuboyama Matsuda	Chief, Public Lighting Dept., Empresas Electricas Asociadas Conde de Sepurunda No.261, Lima, Peru	Vice Minister of Presidency (in charge of infrastructure)	
75	Mario Roberto Calmet Agnelli	Electrical Services Director, Energy and Mines Ministry	Director of Operations CQES - SICN	
72	Tells Altamirano Daniel	Operation Manager, Servicios Electricos Nacionales Av. Washington 1894 of 605 Lima, Peru	General Manager, PEISA, CONTRAJISTAS GENERALES S.A.	Las Azaleas 180, Urb. Camacho - La Molina, Lima Peru. Tel. 51-1-4359559
72	Alejandro Zuniga Coll	Head of Dept., Ministry of Energy and Mining Avda, del Arte San Borja, Peru	死 去	

1. 国別帰国研修員名簿 (コロンビア)

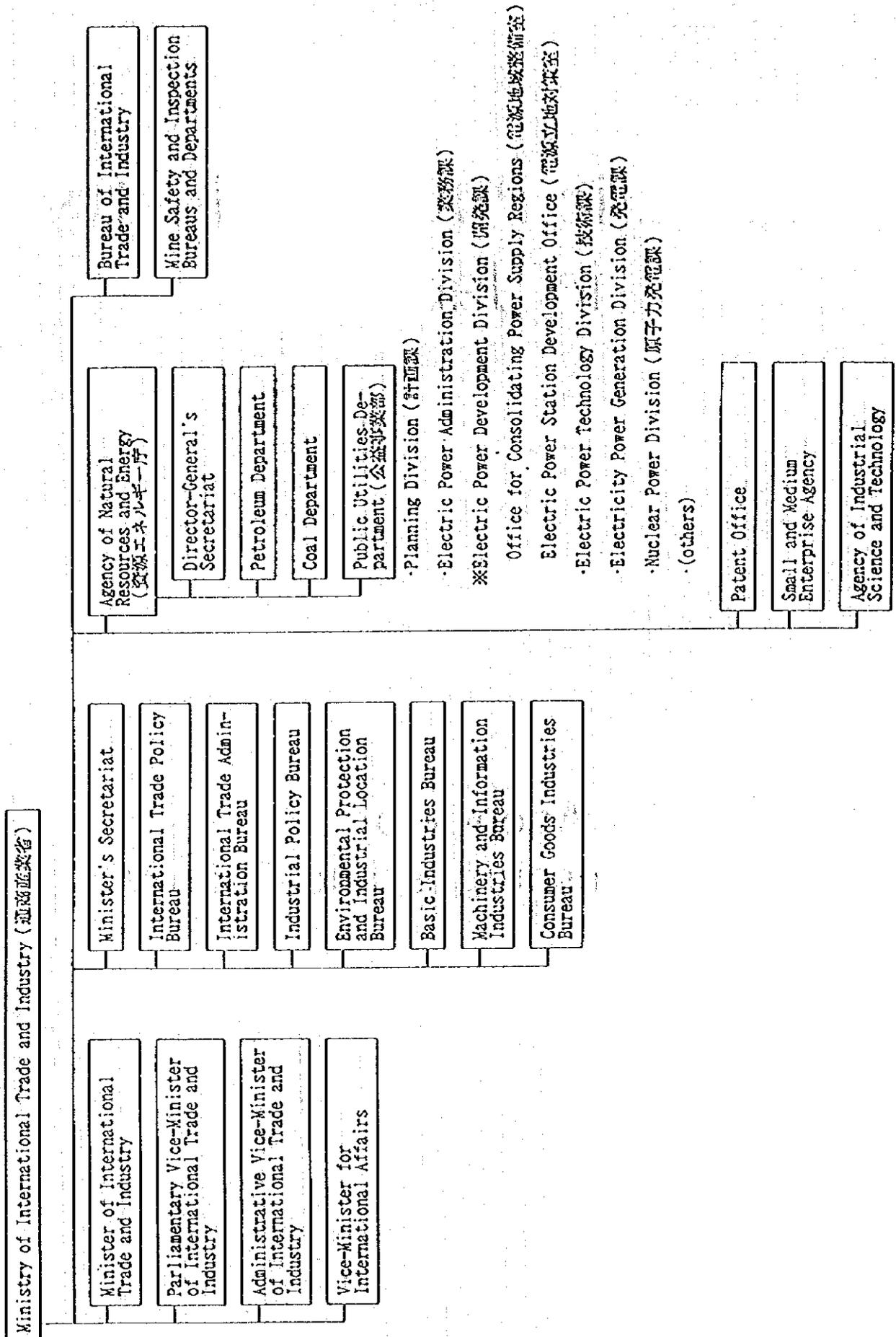
Year	Name	Previous Position, Organization and Address	Present Position, Organization and Address	Home address
92	Mr. Pedro Antonio Roa Barragan	Subd Irector Operativo (Operative Subdirector), Instituto Colombiano de Energia Electrica (ICEL) コロンビア電力公社 運営管理部 副部長	Adviser of Minister, Ministry of Mines & Energy	Cl. 136 #59-65 Ap. 801, Bogota, Colombia
91	Mr. Gustavo Adolfo Sanchez Rengifo	Head, Operations Studies Projects (Planning Office) Interconexion Electrica S.A.(ISA) 連係電力公社 企画室 室長	Director of Project Design & Viability, Interconexion Electrica S. A. (ISA)	Diagonal 23 # 16-131 Medellin, Antioquia, Colombia Tel. 2680515
90	Mr. Leopoldo Montanez Cruz	Chief, Energy Division, National Planning Department 國家企画庁 電力部 主任	Vice Minister of Energy Ministry of Mines & Energy	Carrera 49 C No. 24-51 Sur Int. 15
84	Mr. German Pineros Palacino	Head, Electric Engineering Dept., Interconexion Electrica S.A. (ISA) 連係電力公社 電力技術部 部長	Director of Project of Optical Fiber Network, Interconexion Electrica S. A. (ISA)	Calle 17, No.81-4 Medellin, Colombia
84	Mr. Gonzalo Mateus Gordillo	Rural Electrification Chief, Comite de Cafeteros de Cundinamarca, EEB ボゴタ市営電力公社 地方電化室 室長	不明	Carrera 38B No.57-24 Apto 302, Bogota, Colombia
83	Mr. Carlos Eduardo Navia Madriaran	Chief Engineer, Generation and Transmission Division Interconexion Electrica S.A.(ISA) 連係電力公社 発送電課 主任技師	不明	Carrera 79A No. 53B-68 Apto. 301 Medellin, Colombia
83	Mr. Hernandez Bustos Sergio	Electrical Energy Project: Administration, Instituto Colombiano de Energia Electrica (ICEL) コロンビア電力公社 計画管理部 電気技師	Project Engineer, Institute Colombiano de Energia Electrica (ICEL)	Carrera 3-16-45, CHIA Cowd, Colombia Tel. 91-8631814

Electric Power Industry in Japan

Jul. 1996

Agency of
Natural Resources and Energy

Organization of MITI (通産産業省の機構図)



1. Development of Electricity Industry

Electricity was used for the first time in Japan in 1878 on the occasion of the opening of the Central Telegraph Office at the Institute of Technology in Tokyo. In 1886, Tokyo Electric Lighting Co. (predecessor of the Tokyo Electric Power Company) became Japan's first commercial electricity company.

Established amid government protection, the electricity industry saw rapid growth until it fell under state control and was separated into the Japan Electric Generation and Transmission Co. (JEGTCO) and nine regional distribution companies.

Following the Second World War, the Electric Utility Industry Reorganization Order and Public Utilities Order were promulgated under the Potsdam Declaration, and in 1951 nine regional electric power companies (excl. Okinawa) were established to form the present system. Okinawa Electric became one of Japan's electric utilities when the islands of Okinawa were restored to Japan in 1972. Okinawa Electric was subsequently privatised in 1989.

With the establishment of the nine power companies, development of power sources was proceeding quickly and in 1952, with the enactment of the Electric Power Promotion Development Law, the Electric Power Development Company was established. The Japan Atomic Power Company was established later in 1957.

Outlook of Energy Demand/ Supply (Advisory Committee for Energy)

As of September 1994

FY	1992 (actual)	2000 ⁽¹⁾		2010 ⁽²⁾	
Coal (Million ton)	116 (16.1%)	134 (16.6%)	130 (16.4%)	140 (15.3%)	134 (15.4%)
Nuclear (TWh)	223 (10.0%)	310 (12.1%)	310 (12.3%)	480 (16.2%)	480 (16.9%)
Natural Gas (Million kl)	41 (10.6%)	54 (12.8%)	53 (12.9%)	60 (12.7%)	58 (12.8%)
Hydro (TWh)	79 (3.8%)	86 (3.3%)	86 (3.4%)	105 (3.5%)	105 (3.7%)
Geothermal (Million kl)	0.6 (0.1%)	1.0 (0.2%)	1.0 (0.2%)	3.8 (0.6%)	3.8 (0.6%)
New Energy (Million kl)	6.7 (1.2%)	9.4 (1.6%)	12.1 (2.0%)	11.5 (1.7%)	19.1 (3.0%)
Oil (Million kl)	315 (58.2%)	316 (53.4%)	308 (52.9%)	331 (50.1%)	303 (47.7%)
Total (Million kl)	541 (100%)	591 (100%)	582 (100%)	662 (100%)	635 (100%)

(1) in case of the present policy going on

(2) in case of the new policy carrying out

Notes

- 1: Petroleum conversion is at the rate of 9,250 kcal/l and conversion is at the rate of 6.29 barrel/kl.
- 2: Alternative Energies etc. include solar energy, alcohol fuel, factory pulp waste, firewood, and others.
- 3: Generated electric energy of hydro-power and installed capacity are for general hydro-power.
- 4: Tonne conversion of LNG is at the rate of 0.712 tones/kl.
- 5: Petroleum includes oil sand and oil shale.
- 6: Total of numbers in the column of "ratio (%)" may not be 100 due to rounding.

Demand Forecasts

(Assuming Implementation of New Measures)

(Unit: 100 million kWh)

Fiscal year		1992	2000	2010	FY2000/ FY1992 Yearly average rate of increase (%)	FY2010/ FY2000 Yearly average rate of increase (%)
Category						
Residential and commercial use		3,554 (44.5)	4,560 (48.4)	5,530 (51.9)	3.2	2.3
Industrial use		4,424 (55.5)	4,860 (51.6)	5,300 (48.1)	1.2	0.9
Total electric energy requirements		7,978 (100)	9,420 (100)	11,030 (100)	2.1	1.6
Demand by source	All electric utilities	7,048 (88.3)	8,380 (89.0)	9,960 (90.3)	2.2	1.7
	Self-generation self-consumption	930 (11.7)	1,040 (11.0)	1,070 (9.7)	1.4	0.3
Peak electricity demand (10MW) (From electric utilities)		15,086	17,800	21,160	2.1	1.7
Annual load factor		56.6	57.0	57.0	—	—

Note: Figures in parenthesis indicate percentage of total demand.

Electricity Supply Goals

(Year-End Power Generating Mix)

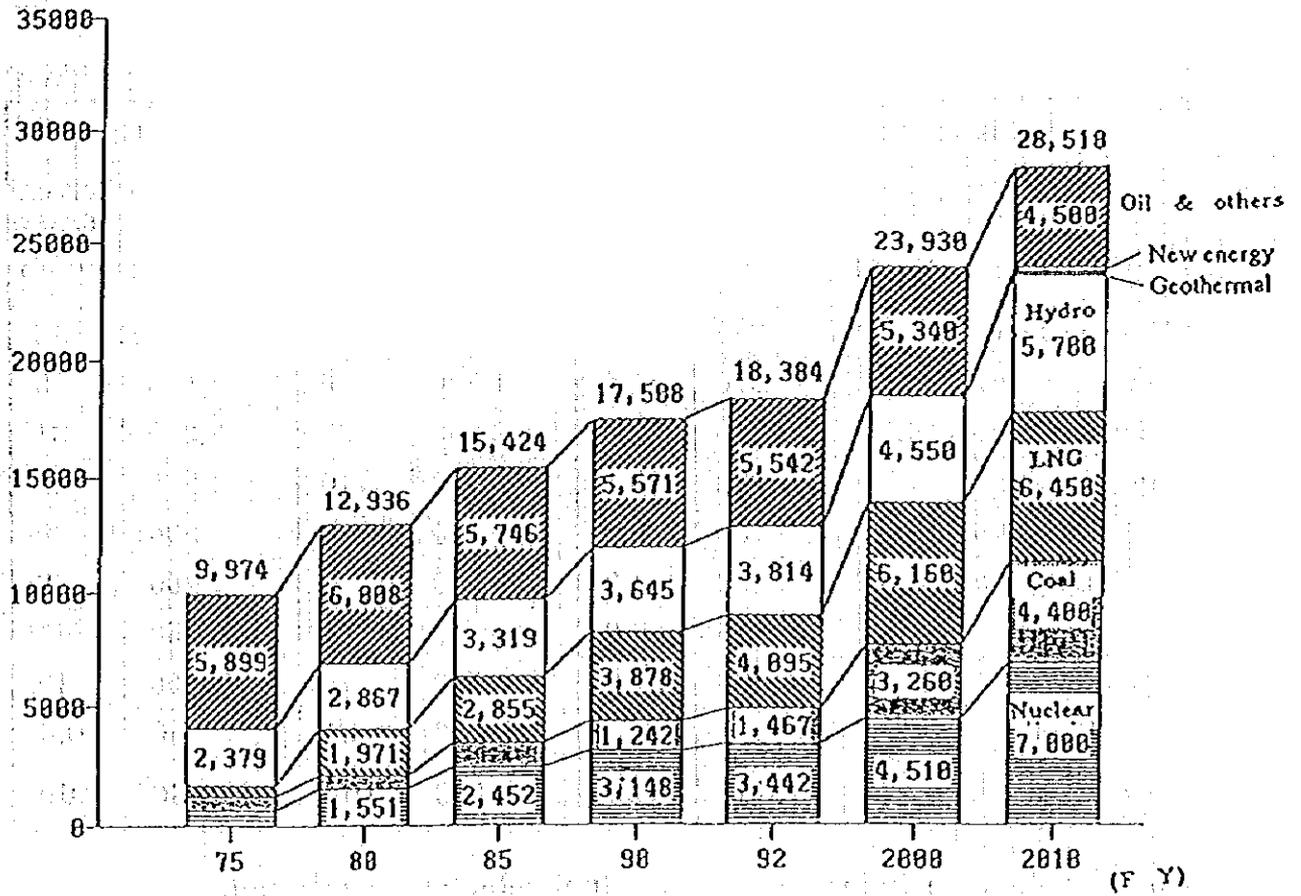
(Unit: 10MW)

Fiscal year Electricity source	1992		2000		2010	
		Percent of total supply		Percent of total supply		Percent of total supply
Nuclear Power	3,442	18.7	4,510	19	7,000	25
Thermal Power (Coal)	1,467	8.0	3,260	14	4,400	15
Thermal Power (LNG)	4,095	22.3	6,160	26	6,450	23
Hydropower	3,814	20.8	4,550	19	5,700	20
Conventional	1,962	10.7	2,080	9	2,500	9
Pumped Storage	1,852	10.1	2,470	10	3,200	11
Geothermal	24	0.1	60	0.2	280	1
Oil, etc.	5,542	30.1	5,340	22	4,500	16
New Energy	—	—	50	0.2	180	0.6
Total	18,383	100	23,930	100	28,510	100

- Notes 1: LNG includes natural gas, fuel cells, and methanol.
 2: Oil includes LPG, other types of gas, and bituminous coal mixtures.
 3: New energy includes waste-fired, photovoltaic, and wind generation.

Capacity of Electricity (for Electric Utilities)

(Unit: 10 MW)



Note: Data of FY 2000 and FY 2010 are based on "Interim Report of Supply and Demand Sub-committee of Electric Industry Council" (June 1994)

Electricity Supply Goals

(Amounts of Electricity Generated)

(Unit: 100 million kWh)

Electricity source	1992		2000		2010	
		Percent of total supply		Percent of total supply		Percent of total supply
Nuclear Power	2,223	28.2	3,080	33	4,780	42
Thermal Power (Coal)	870	11.0	1,500	16	1,650	15
Thermal Power (LNG)	1,758	22.3	2,360	25	2,330	21
Hydropower	828	10.5	960	10	1,270	11
Conventional	730	9.3	800	8	990	9
Pumped Storage	98	1.2	160	2	280	2
Geothermal	15	0.2	40	0.4	150	1
Oil, etc.	2,189	27.8	1,510	16	1,100	10
New Energy	--	--	10	0.1	50	0.4
Total	7,883	100	9,460	100	11,330	100

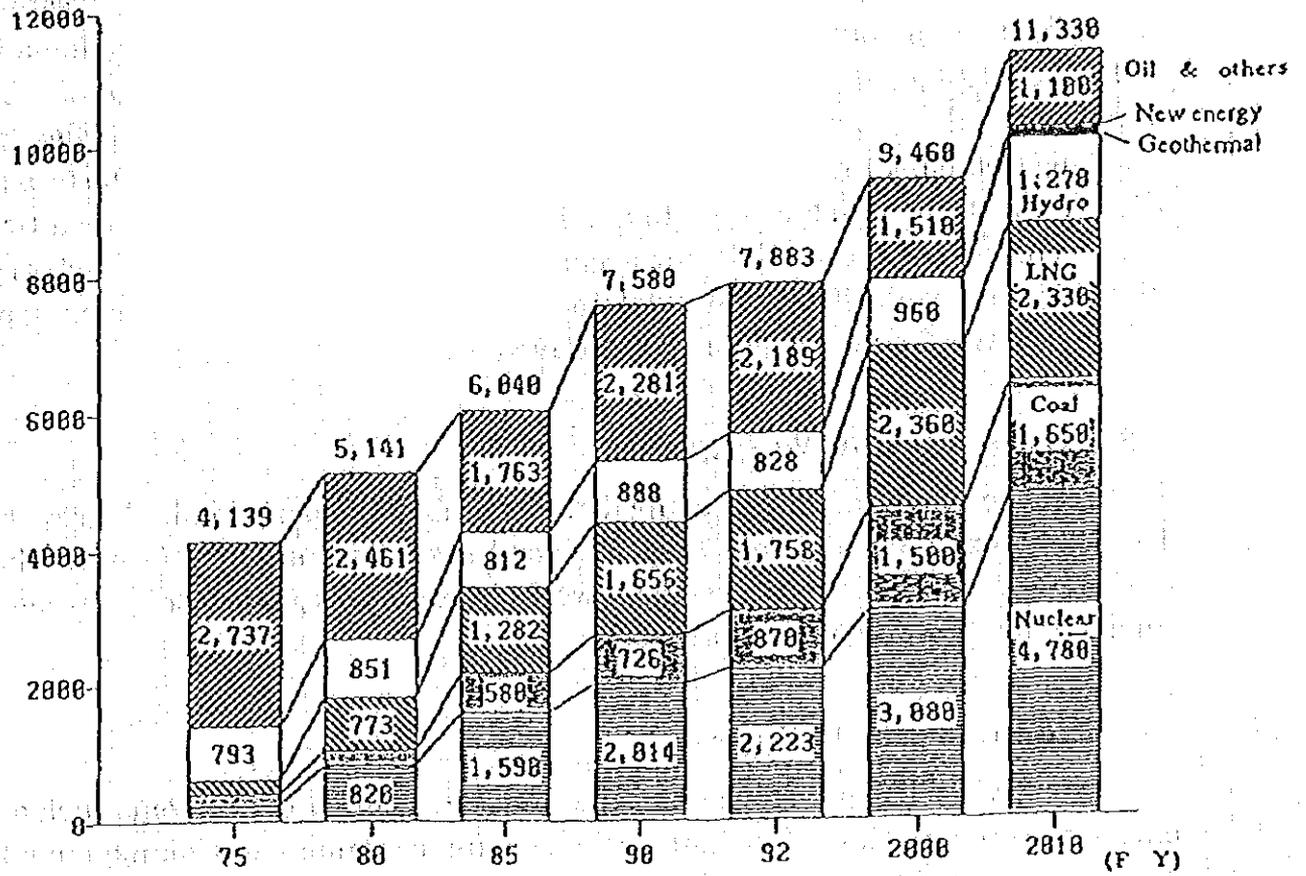
Notes 1: LNG includes natural gas, fuel cells, and methanol.

2: Oil includes LPG, other types of gas, and bituminous coal mixtures.

3: New energy includes waste-fired, photovoltaic, and wind generation.

Electric Power Generation (for Electric Utilities)

(Unit: 100 million kWh)



Note: Data of FY 2000 and FY 2010 are based on "Interim Report of Supply and Demand Sub-committee of Electric Industry Council" (June 1994)

2. Supply System

(1) Frequency

Two frequencies, 50Hz and 60Hz, are in use in Japan. Separated by the Fuji River in Shizuoka Prefecture, eastern Japan operates on 50Hz, and western Japan operates on 60Hz. During the early years of sharply increasing demand in the late 19th century, electric companies began to shift to high voltage AC supply from the DC system in use at that time. In 1894, the Tokyo Electric Lighting Company imported 50Hz generators from Germany, while the Osaka Electric Lighting Company imported 60Hz generators from the U.S.A., resulting in the creation of many different areas of frequencies through the country. Following many efforts to unify system frequency over the years, the present solution of two frequency areas was arrived at.

(2) Transmission Voltage

In response to quickly increasing demand during the period of high growth, 187-500kV extra-high voltage transmission lines were installed, forming the basic structure of the transmission network. At present, 1,000kV transmission lines are undergoing operational tests.

Commercial Voltage

The early electric power system experienced a number of problems such as extended recovery time after fault incidence, uneconomic stock management and low labour efficiency.

Plans were therefore set up to unify the distribution system, resulting in the establishment in 1914 of a committee in the then Ministry of Communications to decide upon a standard voltage. Since 97% of the 10 million light bulbs in existence in Japan at that time were 100V, 100V was adopted over 110V to prevent the life of these light bulbs being cut by half.

Production to consumption

Electricity generated in power plants is stepped up to between 187kV and 500kV and transmitted to extra-high voltage substations, where it is stepped down to between 110kV and 154kV and then transmitted onto primary substations. At primary substations, it is stepped down to 66kV or 77kV and is transmitted to railways and large-scale factories, for further transmission to intermediate substations or to distribution substations in urban areas. At intermediate substations, it is then stepped down to 22kV or 33kV and transmitted to factories, office buildings or distribution substations in urban areas. At distribution substations, it is stepped down to 6.6kV to be sent onto mainly by overhead lines to pole transformers, where it stepped down further to 100V or 200V for distribution to homes, stores, small factories, etc.

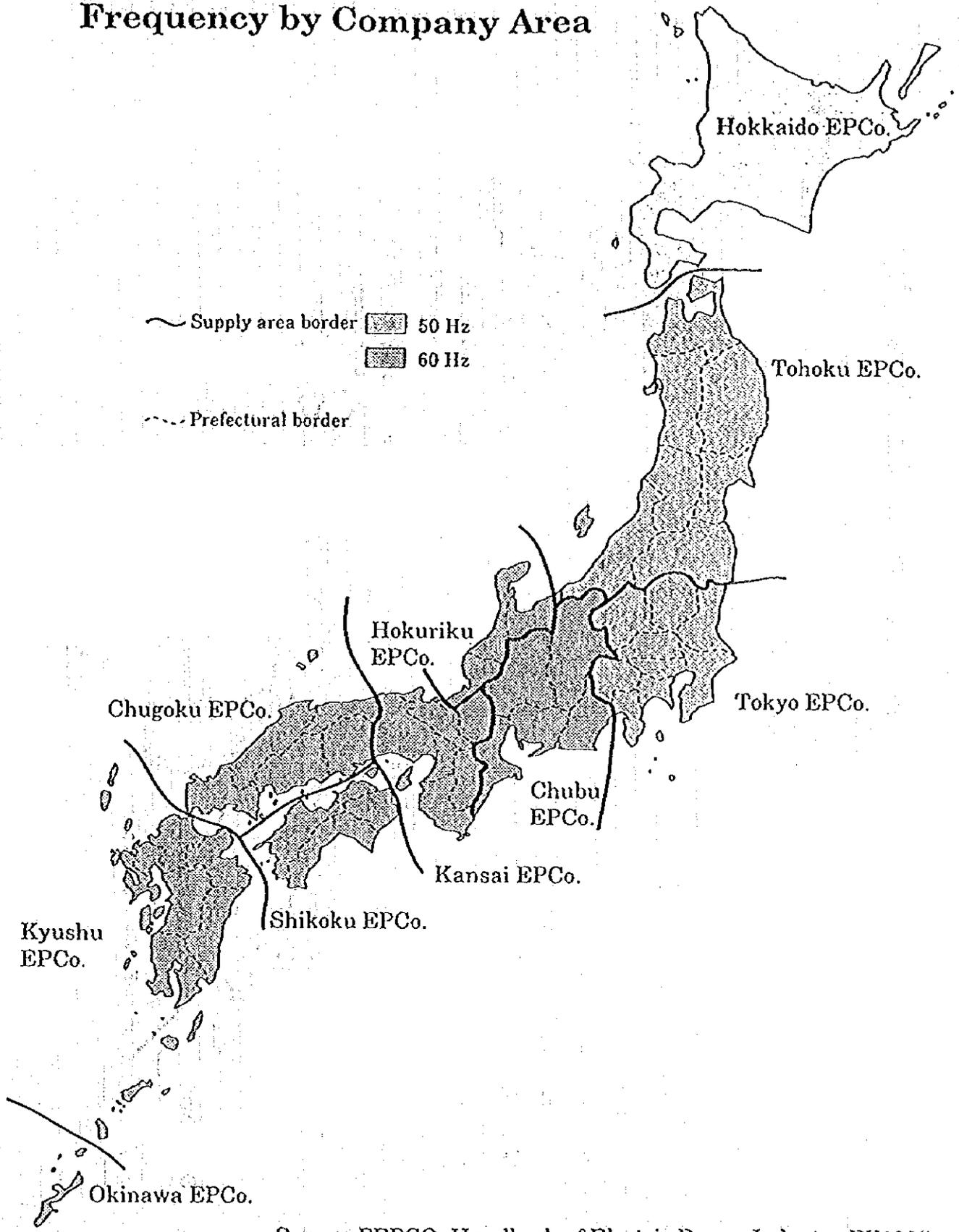
Maximum Voltage of Nine EPCos.

500kV	Tohoku, Tokyo, Chubu, Kansai, Chugoku, Shikoku, Kyushu
275kV	Hokuriku, Hokkaido

Voltage Classification (Japan)

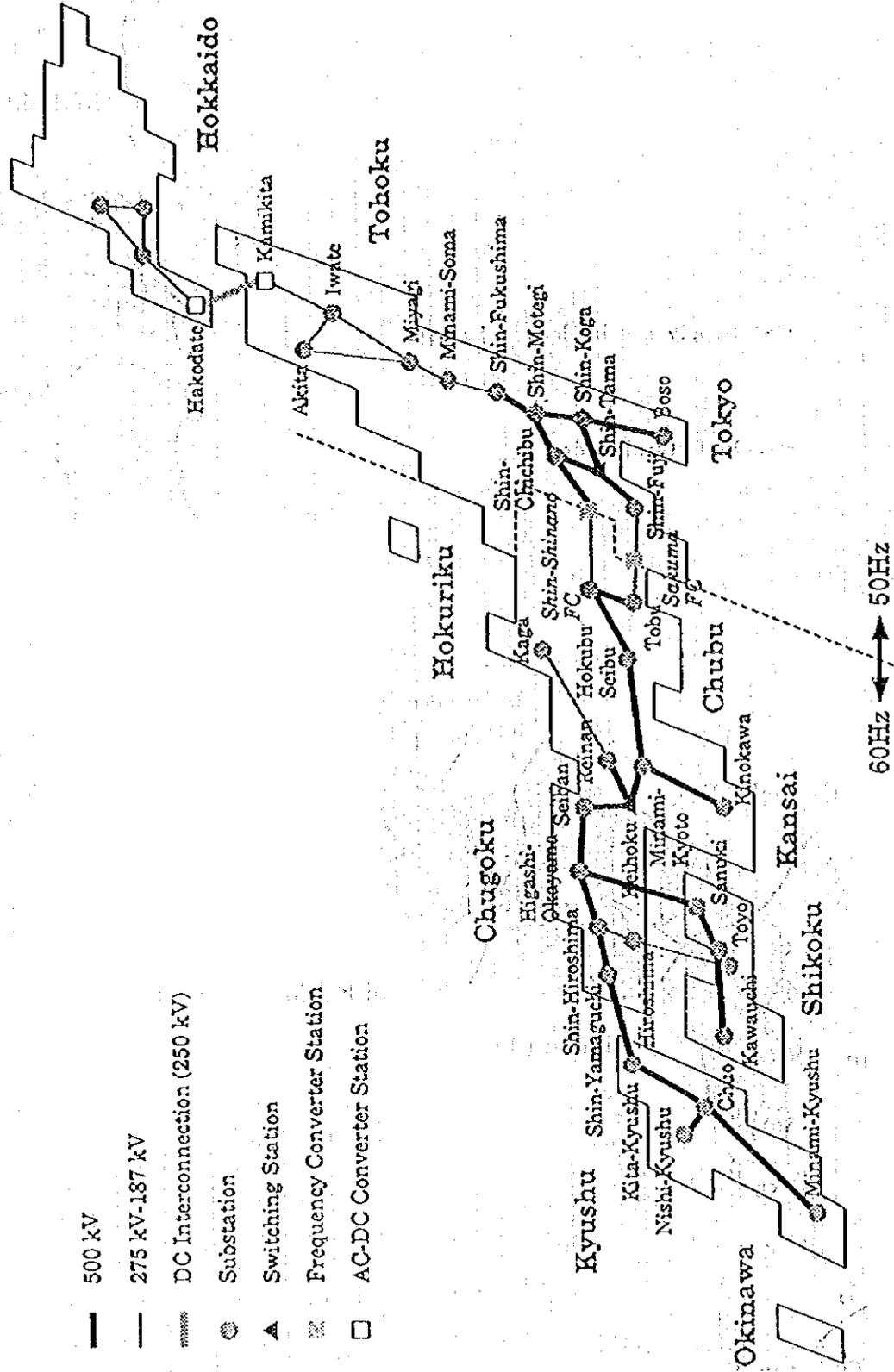
Special Extra High	500kV, 275kV, 220kV, 187kV
Extra High	154kV, 110kV, 77kV, 66kV, 33kV, 22kV
High	6.6kV
Low	200V, 100V

Frequency by Company Area

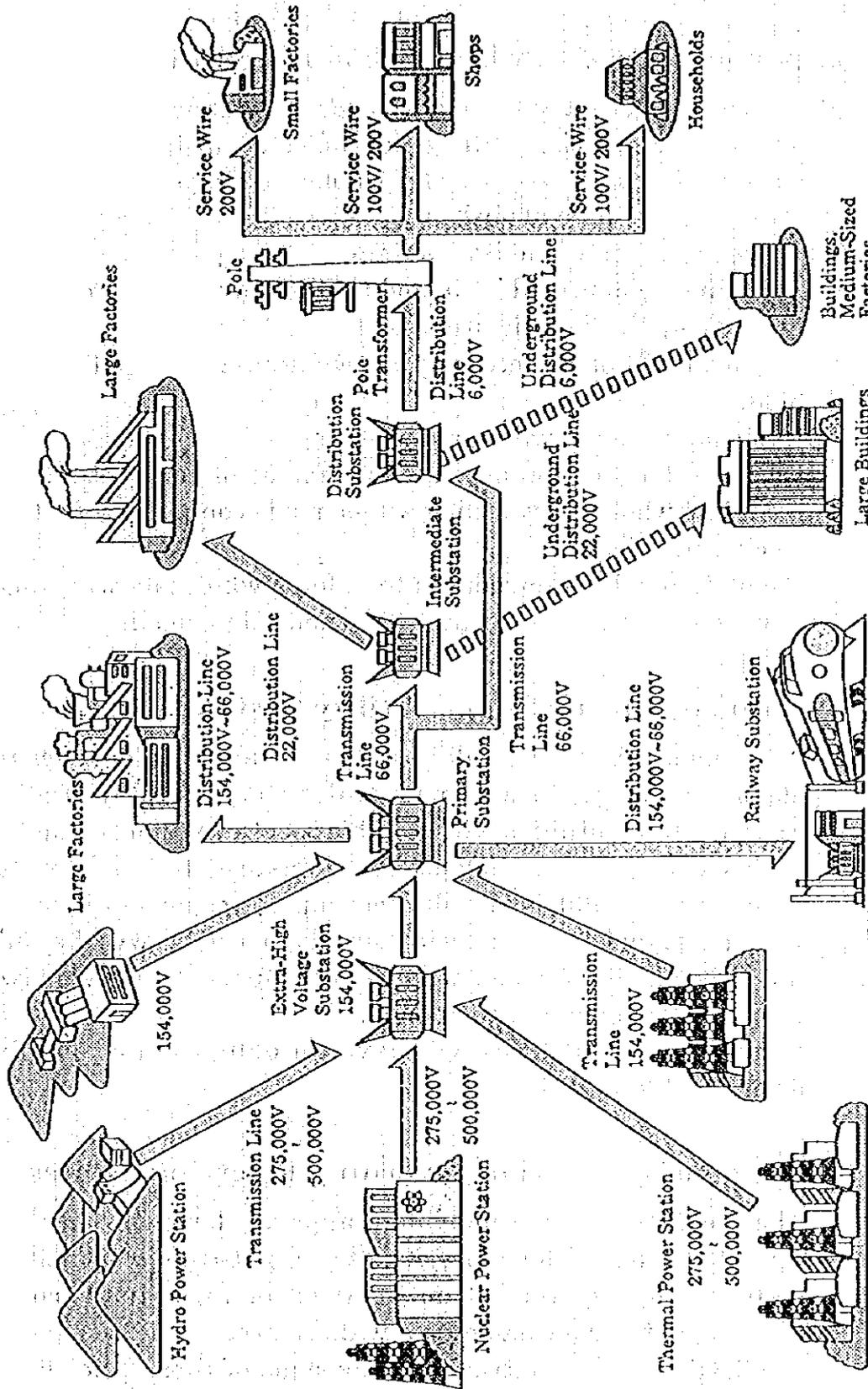


Source: FEPCO, Handbook of Electric Power Industry FY1995

Interregional Transmission Network



From Power Plants to Customers



Source: Tokyo EP Co. (Power Facilities)

3. Summary of Revision to Electric Utility Industry Law

1. Expanded New Entry in the Generation Field

- (i) Removal of permit system for wholesale electric utilities (enterprises supplying electricity to the general electric utilities).
 - Current licensing necessary for wholesale electric utilities (excluding large-scale) will be abolished.
- (ii) Implementation of bidding system.
 - A bidding system will be introduced for procurement of generating capacity by the electric utilities.
 - Approval will be unnecessary for wholesale electricity prices in the bidding system.
- (iii) Implementation of wholesale wheeling
 - Decision, notification and announcement of contractual provisions regarding wholesale wheeling will be made compulsory for the general electric utilities.
 - Regulation will be introduced to enforce wholesale wheeling in case of wrongful refusal of request for wholesale wheeling.

2. Creation of Special Supply Utility System

- A special supply utility will be created to allow enterprises to supply electricity directly to customers at designated supply locations.
- Special supply utilities will be subject both to approval according to each location and to inspection to ensure that they possess the necessary capability to fulfill their supply responsibilities.
- Electricity pricing of special supply utilities will be subject to notification. Regulation will be introduced to prevent wrongful discrimination against customers.
- Special supply utilities will have an obligation of supply to the designated locations.

3. Revision of Regulation governing Electricity Rates

- The present system of individual approval for electricity rates that contribute to load-leveling, etc. (e.g. night-time electricity) will be changed to a system of notification of price-lists (contractual provisions) to give customers a wide choice.
- Publication of the contractual provisions of these price-lists will be

compulsory.

- Regulation related to these price-lists will be introduced to protect the interests of customers.
- Steps will be taken to ensure price transparency and the framework of unit generation cost will be maintained. To promote business efficiency of enterprises, efficiency of enterprises will be compared according to management indicators and a price system will be created with assessment differentials according to efficiency of individual enterprises (non-legislative item).

4. Rationalization of Safety Regulation through Clarification of Individual Responsibility

- (i) Emphasis of government intervention that is limited to the absolute necessary minimum
 - Multiple-stage pre-operation inspection will be simplified.
 - Welding inspection procedures will be rationalized.
 - A self-regulatory system will be implemented for periodic plant inspections.
- (ii) Shift to a safety regulation system based on individual responsibility
 - Present safety regulation based on government intervention will be changed to a system of clearly designated individual responsibility. Provisions of safety regulation will be revised along with new arrangements for new entry of wholesale generators through the bidding system, the creation of special supply utilities and simplification of procedures for photovoltaic power and other new energy sources.
- (iii) Examination process for national electrical engineer qualifications to be entrusted to a private examining organization.

5. Others

- The individual permit system for electricity supply to a single building will be abolished.
- The individual permit system for alteration to electrical facilities will be altered to a notification system.
- Regulation governing secondary business of the general electric utilities will be simplified to foster business that helps to develop an efficient demand structure and contributes to load-leveling.

4. Research and Development

Research and development of technology is being carried out in the following areas.

Securing the Long-Term Stability of the Electric Power Supply Through the Use of Nuclear Power

- (1) Research and technology to support the stable operation and establishment of nuclear power generation
- (2) Research and development aimed at establishing a nuclear fuel cycle system
- (3) Research and development aimed at practical application of the fast breeder reactor
- (4) Research and development aimed at realizing the treatment and disposal of radioactive waste

Technology for High-Efficiency Coal-Fired Thermal Power Generation

- (1) Integrated coal gasification combined cycle power generation
- (2) Pressurized fluidized bed combined cycle power generation
- (3) Ultra-supercritical pressure generation technology

Technology aimed at Cost Reduction

Coping with Environmental Problems

- (1) CO₂ countermeasure technology
- (2) Technology for countermeasures against acid rain

Technology for the Effective Utilization of Energy

- (1) Fuel cell power generation
 - Phosphoric acid fuel cell (PAFC)
 - Molten carbonate fuel cells (MCFC)
 - Solid oxide fuel cell (SOFC)
- (2) Other forms of power generation

New Energy Technology

- (1) Photovoltaic Power Generation
- (2) Wind power generation
- (3) Geothermal power generation

Power Storage Technology

- (1) Advanced batteries
- (2) Compressed air energy storage gas turbine power generation (CAES)
- (3) Superconducting magnetic energy storage system (SMES)
- (4) Superconducting flywheel technology

System Technology Capable of Stabilized High-Power Generation

Advanced Utilization of Electricity and Energy-Conservation Technology from the Customer's Point of View

- (1) Heat pump/heat storage technology
 - Superheat pump (SHP)
 - Heat storage technology
- (2) Electric vehicles (EV)

Technology to Cope with the Advanced Diffusion of Information

Advanced Technology for the New Age

- (1) Superconducting power generators
- (2) Superconducting Cables