

コロンビア
SENA電子工学センター
事前調査報告書

平成3年5月

国際協力事業団

社協二

JR

91-034

RY

国際協力事業団

23269

JICA LIBRARY



1095705(8)

23269

序 文

コロンビア国の経済は、1981年から1983年にかけて世界経済の不況、近隣中南米諸国の経済不振、主要輸出品であるコーヒー価格の低迷等のため停滞したが、1983年ごろより回復の方向に転じ、以後、ラテンアメリカ諸国の中では順調に成長を続けている。近年の国家開発計画（1987～1990年）では「新規雇用の創出」「絶対的貧困の撲滅」「社会底辺層の生活環境の改善」の3つを主要テーマとし、特に経済政策では開放路線を基本方針として打ち立て積極的に実施している。

一方、同国の工業界は、近年操作及び維持管理にますます高度な技術を必要とする電子機器を導入して、生産性の向上を図ろうとしており、技能労働者の養成を行っているSENA（労働社会保障省国立職業訓練所）に対して、同分野における中堅技術者の育成に重点を置いた訓練の実施を強く要請している。SENAは、この要請に応えるべく、同分野での先進国である我が国に対して技術協力を要請してきた。

この要請に基づき国際協力事業団は、具体的な要請内容を把握し、協力実施の前提条件を整理するとともに我が国の協力可能な範囲、分野及び内容について先方関係機関と協議を行うことによりプロジェクト実施の可能性及び妥当性を検討する目的で、昭和63年8月に予備調査団を、更に協力内容の詳細について明らかにすべく平成元年2月に第1次長期調査員を派遣した。

その後、平成元年後半に猛威を振るった麻薬テロ等による治安の悪化から調査団派遣が見合わされてきたが、平成2年に入って治安状況も回復してきたため、治安状況の調査、前回までの調査結果を踏まえたコロンビア側実施体制及び具体的要請内容について再確認と詳細調査を行うとともに、日本側の協力範囲、内容について更に詳細な調査・協議を行う目的で、平成3年3月7日から3月21日まで事前調査団を派遣した。

本報告書は、同調査団の調査結果をとりまとめたものである。

終わりに、外務省、労働省、在コロンビア日本大使館及びその他関係者の方々に対し、深く謝意を表わすとともに、今後のご支援をお願いする次第である。

平成3年5月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明



SENA本部の前にて

左から

- 牛丸団員
- 寺岡団長
- 浅田団員
- 藤沢団員
- 井本通訳



ミニッツ署名後

左から

- | | | | | | |
|-----|----------------------|-------------------------|------|----------------------|---------------|
| 2人目 | EDIL BELTO RODRIGUEZ | SENA本部国際技術協力局長補佐 | 8人目 | MARIA CLAUDIA GARCIA | 国家企画庁国際技術協力局長 |
| 4人目 | RAUL BARONAMOMTOYA | SENAカリ工業センター所長 | 9人目 | 寺岡団長 | |
| 5人目 | JULIO DEL VALLE | SENA本部職業訓練担当副長官 | 10人目 | 梅沢 JICA 事務所次長 | |
| 6人目 | HUMBELTO CALERO | SENAバージェ支部長 | 11人目 | 藤沢団員 | |
| 7人目 | ROBEN TRUJILLO | SENAバージェ支部
商工業担当副支部長 | 12人目 | 牛丸団員 | |
| | | | 13人目 | 浅田団員 | |



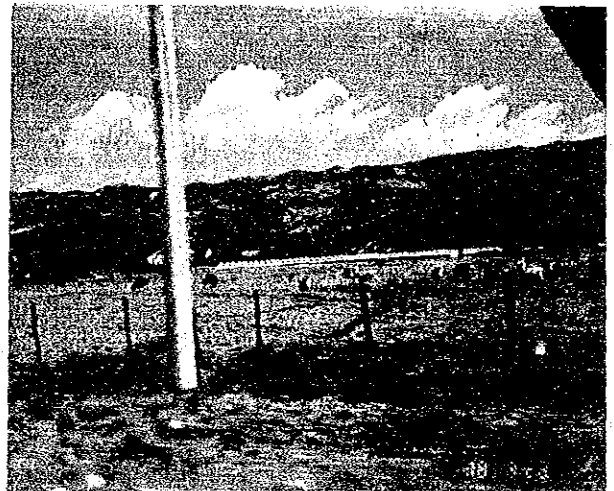
バージェ支部、カリ工業センターにて



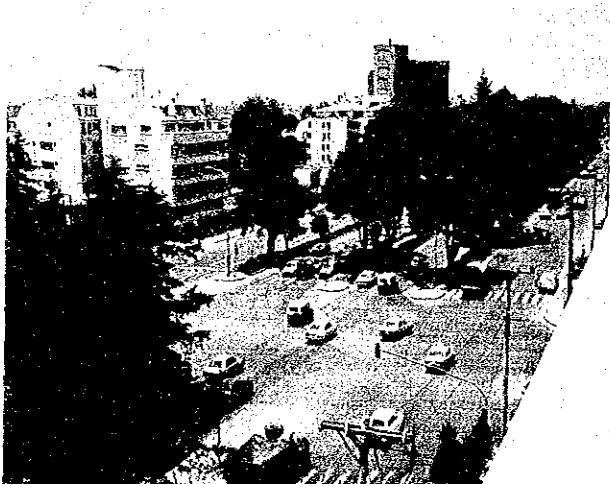
カリ工業センター



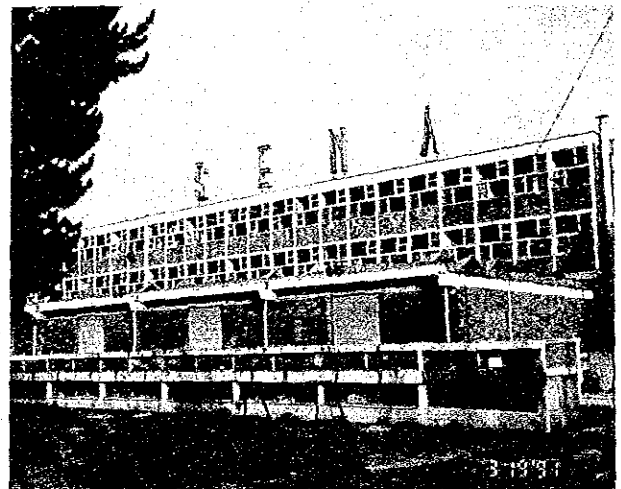
ボゴタ 郊外風景



ボゴタ 郊外風景

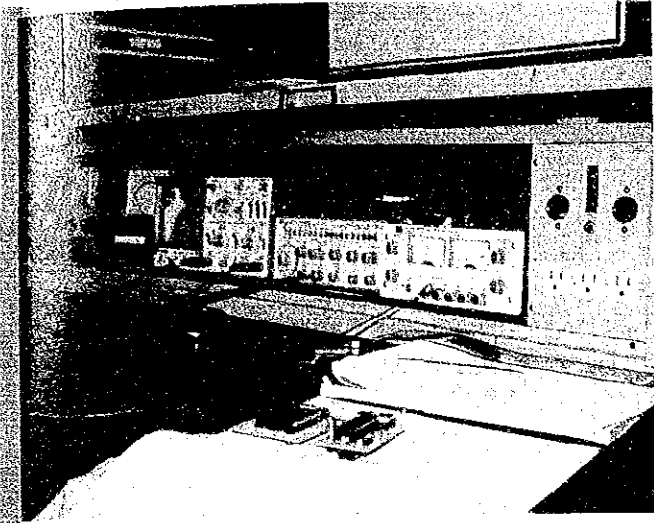


ボゴタ市街風景



ボゴタ 訓練センター
非常に施設は大きい。

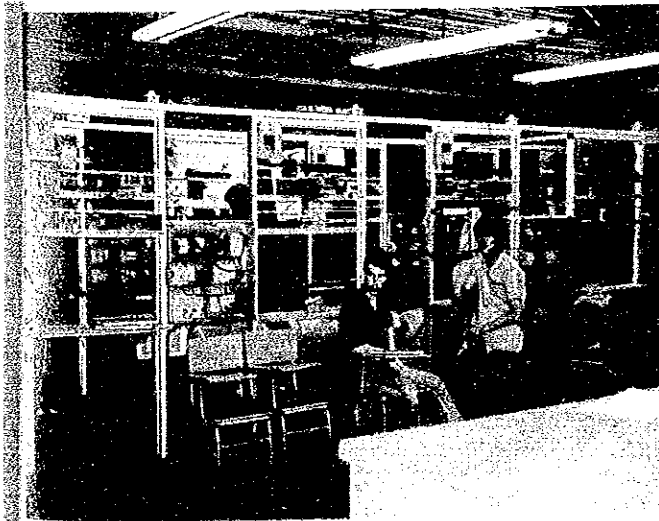
カリ工業センター実習場



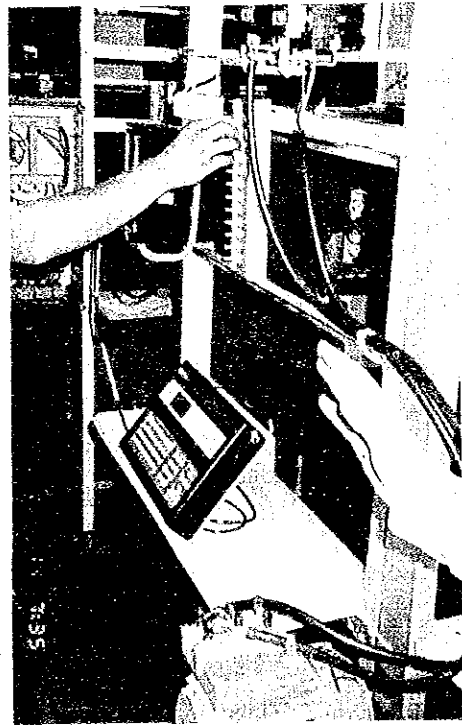
電子測定機器はかなりそろっていた。
手前にみえるのは先生方がワンボードマイコンを作り
測定している様子



パソコンCADによるプリント基板のパターン図作成
パソコンは OLIVETTI PCS-86 イタリア製
ソフトは SM-ART WORK Ver 1.4
WINTEK (アメリカ製) を使用



リレーシーケンサの実習の様子



PLCによるモーターのスター・デルタ始動
機種 Teleme Canique (フランス製)



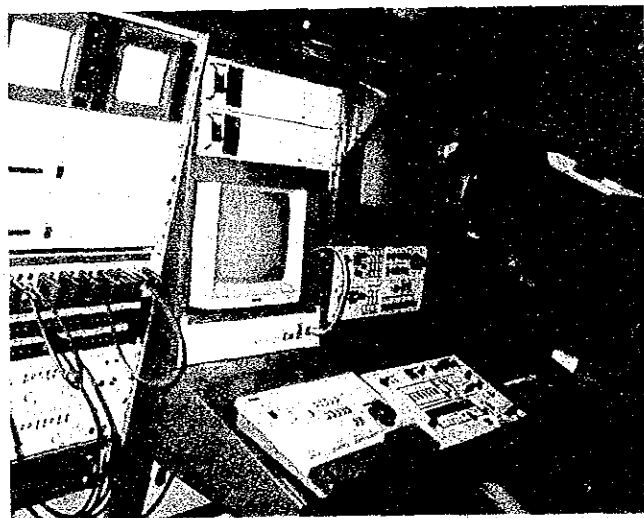
パソコンCADによるNC加工
パソコンはIBM系で、CNCとはRS-232Cケーブル
で接続されている



CNC旋盤
この機材は3台あり、やっと今動くようになったが、
故障したときどうすればよいかわからないとのこと



実習場教室の様子

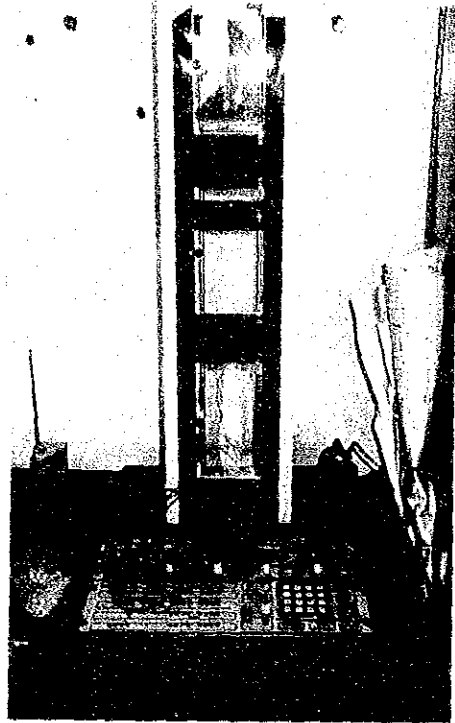


視聴覚教材作成用機器
・スタジオ、ダビング装置、映写室等すべて充実して
いた

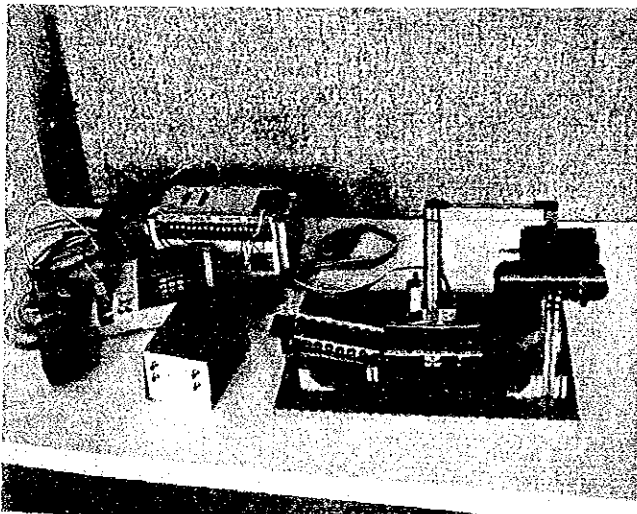
ボゴタ工業センター



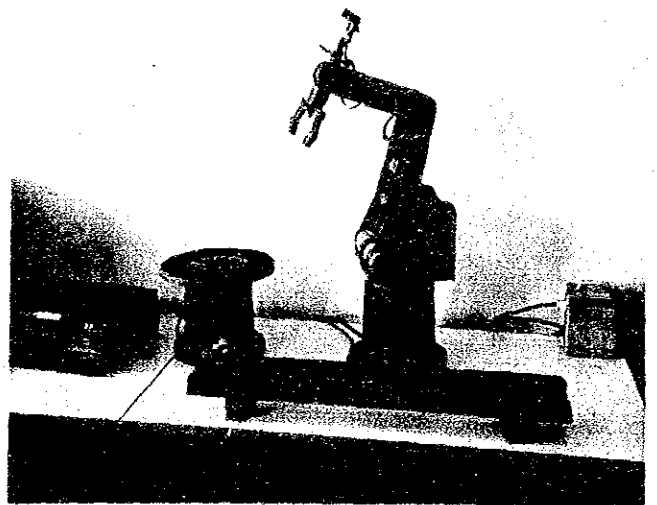
電子関係の基本測定機器
カリ工業センターよりも新しい機械があり数も6~7
セットあった



マイクロコンピュータ（4ビット）による
エレベータ制御装置
この他にもデジタル回路によるものもあった

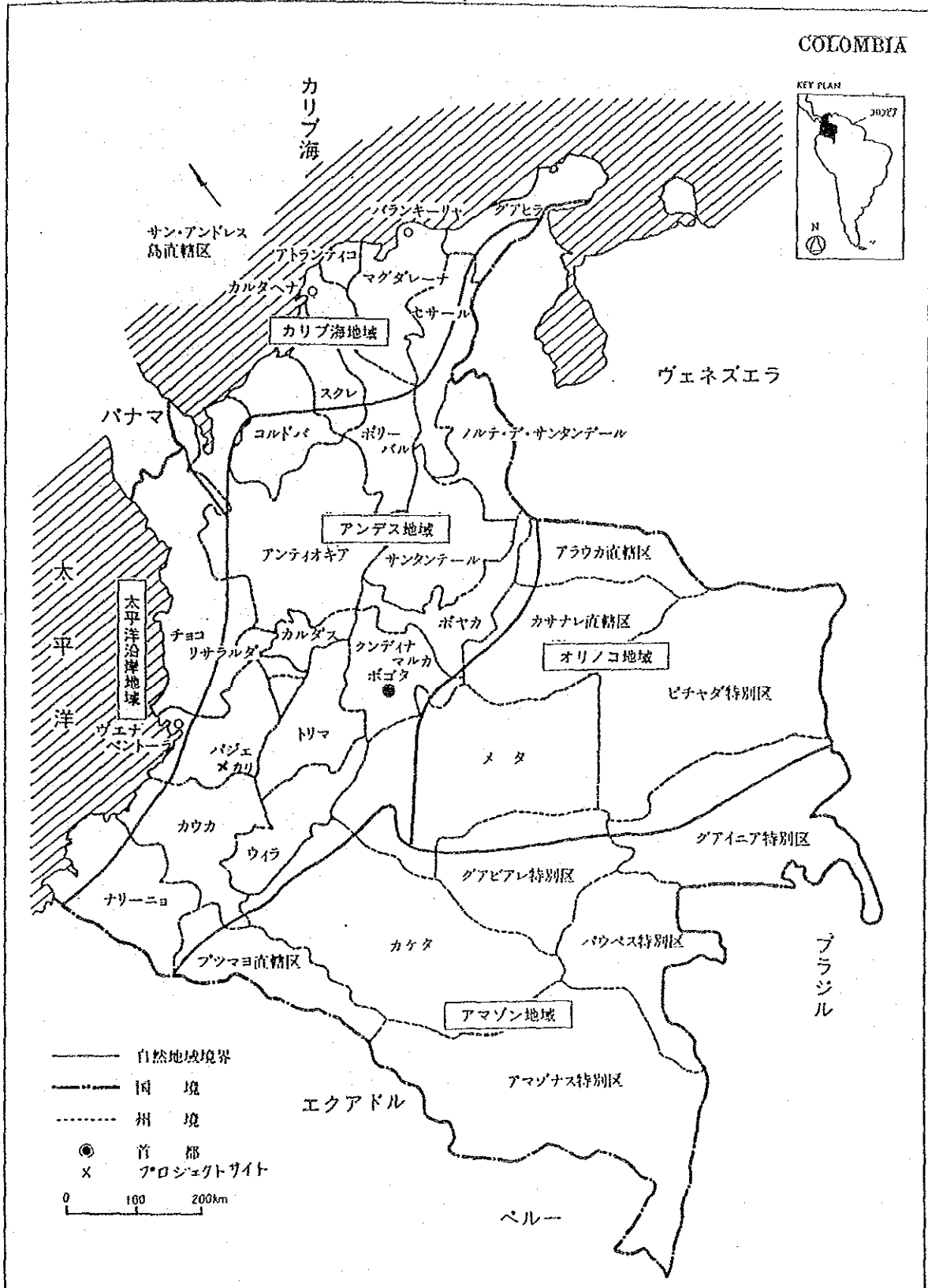


PLCによる機械制御模型
PLCの裏面には日本製と記してあったがメーカー名
は不明



PLCでの制御対象教材の多関節ロボットと
搬送システム

コロンビア共和国



目 次

序	文	
写	真	
地	図	
1.	事前調査団の派遣	1
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査団の構成	1
1-3	調査日程	2
1-4	主要面談者	2
2.	調査・協議結果の概要	4
2-1	調査・協議方針	4
2-2	調査・協議結果の概要	9
2-3	ミニッツ	14
2-4	問題点及び今後の対応策	28
3.	プロジェクト計画素案	30
3-1	プロジェクトの名称	30
3-2	プロジェクトの目的	31
3-3	プロジェクトサイト	32
3-4	訓練内容	34
3-5	カウンターパート	49
3-6	カウンターパートへの技術移転方法（提言）	52
3-7	施設のレイアウト上の問題点と改修工事の基本的考え方	53
4.	コロンビア共和国の現状	62
4-1	概 要	62
4-2	経済社会開発計画の概要	64
5.	労働事情	66

6. 教育事情	68
7. 職業訓練事情	69
7-1 概 決	69
7-2 SENAの概要	69
7-3 SENA バージェ支部の概要	73
7-4 その他(供与機材についての要請・概要)	73
8. 生活事情	
附 属 資 料	
1. 新聞記事	83
2. 外国研修を修了した指導員の離職防止条項 (SENA 内部規程)	85
3. 資機材購入手続き (SENA 内部規程)	98
4. SENA 電子部門各種モジュール	104
5. コロンビア生活事情	125
6. コロンビアとの技術協力協定 (在コロンビア日本大使館、平成2年4月発行)	155

1. 事前調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

コロンビア国においては近年、電子機器が工業・商業を問わずサービス業に至るまで広く普及しつつあり、当該分野の技術者の養成が重要な課題となっている。このため、同国政府は電子工学分野の技術者を養成するためSENA電子工学センター設立を計画し、これに係る技術協力を我が国に要請してきた。

技術者養成機関であるSENA (Servicio Nacional de Aprendizaje : 国立職業訓練所) は、工業電子分野において1971年以来、技術的に優秀な人材の育成に携わってきており、その活動分野は電気機器のメンテナンス、マイクロコンピューター、カラーテレビ、CNC機器、医療機器のメンテナンスと多岐にわたっている。本件要請の具体的な目的は次の9分野(1.工業電子、2.CNC、3.ロボット工学、4.情報処理、5.自動車工学、6.マイクロエレクトロニクス、7.オートメーション、8.テレコミュニケーション、9.医学電子)に係る技術者の養成である。

昭和63年8月に予備調査団、平成元年2月に長期調査員が派遣されて以後、麻薬戦争に伴うテロ等の治安状況の悪化から調査団の派遣が見合されていた。

今回調査においては、治安状況調査、前回までの調査の結果を踏まえてコロンビア側実施体制及び具体的要請内容について再確認と詳細調査を行うとともに、日本側の協力範囲、内容について更に詳細な調査・協議を行い、本調査・協議結果を双方合意事項としてミニッツにとりまとめることを目的とした。

1-2 調査団の構成

総括	寺岡 忠嗣	労働省職業能力開発局海外協力課 課長補佐
訓練計画	牛丸 富男	雇用促進事業団福井技能開発センター
電子	浅田 悦夫	雇用促進事業団富山技能開発センター
協力企画	藤沢ひろみ	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第二課

1-3 調査日程

日順	月日(曜)	行 程	午 前	午 後
1	3/8(金)	東京→ニューヨーク	移動	移動
2	9(土)	ニューヨーク→ボゴタ	移動	JICA事務所主催夕食会
3	10(日)	ボゴタ	国内打合せ	国内打合せ
4	11(月)	ボゴタ	JICA事務所、大使館及び 国家企画庁(DNP)表敬	SENA本部、外務省表敬
5	12(火)	ボゴタ	SENA本部と協議	SENA本部と協議 コロンビア側主催夕食会
6	13(水)	ボゴタ→カリ	移動	SENAバージェ支部と協議 調査団主催夕食会
7	14(木)	カリ	企業見学(MANUERITA)	SENAバージェ支部と協議
8	15(金)	カリ	SENAバージェ支部と協議	SENAバージェ支部と協議 カリ市長表敬(閉長) 市場調査 コロンビア側主催夕食会
9	16(土)	カリ→ボゴタ	移動	移動
10	17(日)	ボゴタ	資料整理	資料整理
11	18(月)	ボゴタ	SENA本部と協議	ミニッツ準備
12	19(火)	ボゴタ	ミニッツ準備	ミニッツ署名 JICA事務所帰国報告 調査団主催夕食会
13	20(水)	ボゴタ→ニューヨーク	移動	移動
14	21(木)	ニューヨーク→	移動	移動
15	22(金)	→東京	移動	移動

1-4 主要面談者

SENA本部

HERNANDO ARANGO	DIRECTOR GENERAL (長官)
JULIO DEL VALLE	SUBDIRECTOR DE FORMACION PROFPECIONAL Y DESARROILLO SOCIAL (職業訓練担当副長官)
ARTURO GARCIA DURAN	SUBDIRECTOR DE PLANEACION (企画担当副長官)
EDILBELTO RODRIGUEZ	ASESOR, OFICINA DE COOPERACION TECHNICA INTERNACIONAL (国際技術協力局長補佐)
CAROLINA ISAZA	ASESOR, OFICINA DE COOPERACION TECHNICA INTERNACIONAL (国際技術協力局長補佐)

GABRIEL ESCOBAR	OFICINA DE COOPERACION TECHNICA INTERNACIONAL (国際技術協力局)
ROSALBA BAPIESO	OFICINA DE COOPERACION TECHNICA INTERNACIONAL (国際技術協力局)
BERNALDO HERRERA GONZALEZ	JEFE, DIVISION INDUSTRIA Y LA CONSTRUCCION (工業課長)
ENRIQUE DURAN	ASESOR, DIVISION INDUSTRIA (工業課長補佐)
<u>SENA</u> バージェ支部	
HUMBERTO CALERO	REGIONAL DIRECTOR (支部長)
RUBEN TRUJILLO	SUBDIRECTOR DE INDUSTRIA Y COMERCIO (商工業担当副支部長)
LEON ECHEVERRI	ASESOR, SUBDIRECCION DE PLANEACION (企画局長補佐)
FERNEY GUZMAN	JEFE, DIVISION DE RECURSOS FISICOS (資材購入課長)
<u>カリ工業センター</u>	
RAUL BARONA MONTOYA	JEFE, CENTRO INDUSTRIAL (所長)
HAIMAN GONZALEZ	SUPERVISOR DE PROGRAMA ELECTRICIDAD-ELECTRONICA (電気・電子学科長)
<u>その他</u>	
HUMBERTO VENEGAS TORRES	JEFE, CENTRO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA (ボゴタセンター所長)
RAFZCL SOLER	SUPERVISOR, CENTRO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA (ボゴタセンター電気・電子学科長)
ENRIQUE MEDRANO	JEFE, COLOMBO-ITALIANO (コロンビア-イタリアセンター所長)
<u>国家企画庁 (DNP : DEPARTAMENTO DE NACIONAL DE PLANEACION)</u>	
MARIA CLAUDIA GARCIA	JEFE, DIVISION COOPERACION TECHNICA INTERNACIONAL (国際技術協力局長)
<u>在コロンビア日本大使館</u>	
塚田千裕	大使
永嶋善隆	一等書記官
<u>JICAコロンビア事務所</u>	
蒲生郁男	所長
梅沢賢浩	次長

2. 調査・協議結果の概要

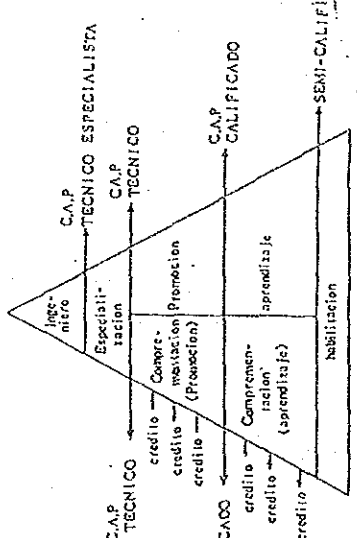
2-1 調査協議方針

調査協議方針は、別紙対処方針のとおりである。

コロナウイルス電子工学センター事前調査団対処方針

国際協力事業団
社会福祉協会の協力を得て
平成3年3月7日

項目	現状	おおよび	問題点	対処方針	調査	確認	調査結果
1. 治安状況	本件は1988年8月に予備調査団、1989年2月に長期調査団が派遣されて以来、麻薬戦争によるテロ等治安の悪化から調査団派遣が見合わされていた。			本件協力実施に際しては長期専門家派遣が予定されるため、関係省(日本大使館、JICAコロナウイルス事務局等)から治安状況を尋ね認する。	○		
II. プロジェクトの実施について	プロジェクトを実施した場合の組織・運営体制及び協力内容について再確認する必要がある。						
1. プロジェクトの名称	日本側では、「コロナウイルス電子工学センター」を仮称として使用してきた。			プロジェクトはカリ工業センターを前提として「コロナウイルス電子工学センタープロジェクト」とする。	○		
2. コロナウイルス創設責任機関 (1) 実施責任機関(責任者) (2) 運営責任機関(責任者)	現時点では明確になっていないが、現段階では (1) SENA本部 (SENA総裁) (2) SENAパーシャエ支部 (SENAパーシャエ部長)と見られる。			各機関及び各総括責任者の権限等について調査、把握する。	○		
3. プロジェクトの協力期間	現時点では明確になっていない。			5年程度とする。 理由：・在職者の短期訓練(1年間)が主たる協力内容であり、協力分野も電子工学という限られたものであるが、SENAが日本の協力を受けるのは初めてであるため、実施段階に十分な時間を取るべきである。	○		
4. プロジェクトサイトの現況 (1) プロジェクトサイト	(1) 予備調査の結果、下記の3州(センター)に対する地方分散方式でコロナウイルス制と合意している。 ①ボゴタ(ボゴタ)：コンピユータ ②アンケタ(オキア)：メヂケンス ③パーシェ(カリ)：マイコン しかし、その後の長期調査の結果、カリセンター1か所(建物は、移転が計画されている同敷地内のSENAパーシャエ支部を使用)とする ④パーシェ(カリ)：PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) (2) (7) コロナウイルス制は、マイコン、パソコン (8) コロナウイルス制は、カリ工業センター同一敷地内のSENAパーシャエ支部(移転の計画がある)の建物の使用を確保しているが、その後の具体的な計画については明らかになっていない。			長期調査の通り、カリ工業センター1か所とし、建物はSENAパーシャエ支部を使用する。なお、同国で協議の必要とされる箇所は改修対応とすることとする。 理由：・地方分散方式では、機材供与・専門家の派遣・研修員の受け入れを総合的に組み合わせるプロジェクト方式で技術協力の効果が得られる可能性がある。 ・コロナウイルスの治安状況に鑑みて専門家を地方都市に孤立させることになり好ましくない。	○		
(2) 土地所有権 (3) サイト地図・面積 (4) 建物設計図書 (5) 建物所有権 (6) 電気、ガス、水の供給状況 (7) 学生寮、職員宿舎				(2)～(6) 長期調査の結果、同建物の使用が適当であるという趣意がなされているため(2)～(6)及び移転計画、改修の予算手当の確保状況等を把握する。 (7) 必要と判断される場合にはコロナウイルス側に要請する。	○		
(8) 周辺地区(パーシャエ州)の状況	(8) カリにおける本件協力実施の妥当性を把握するために、産業の今後の展開/主要企業及び主要製品/技能労働者の確保状況/電気・電子関係企業数、従業員数及び主要製品の調査が必要である。			(8) 要調査の資料に基づき調査する。	○		

項目	現状	および問題点	対処方針	調査	確認
5. 協力の目的					
6. 協力の対象者					
6. 協力の対象者 (1) レベルと対象者	<p>最終調査報告によれば、コロンビア國の職業訓練は以下の体制で行われている。</p> 	<p>左記協力の目的を再確認する。</p> <p>(1) ESPECIALIZACIONレベルの訓練とする。対象者は電子分野のCAP TECNICO 保持者、または同等の能力を有するものとする。</p> <p>理由：長期調査員により協力が必要とされている内容は電子分野の中でも専門分野のものである。また、電子分野及び他の分野のESPECIALIZACIONレベルの訓練の実施状況を確認する必要がある。電子分野については、要領案がない場合は、新たに実施するさいに必要な手続きを確認する。CAP TECNICO ESPECIALISTA の社会的評価について調査する。</p>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>		
(2) 訓練コースと訓練内容	<p>なる、予備調査員ではPROMOCION (テクニシャン) レベル、長期調査員ではESPECIALIZACION (テクニシアンの上位) レベルに対する協力が提案されているが、長期調査員派遣時には電子分野のESPECIALIZACION (テクニシアンの上位) レベルの訓練は計画段階であった。</p> <p>(2) 予備調査員</p> <ul style="list-style-type: none"> ① コンピュータ (ボゴタ) ② システム (メデジン) ③ マイコン (カリ) <p>長期調査員</p> <ul style="list-style-type: none"> ① マイコン応用システム (ハードウェア/ソフトウェア/システム設計/ハードウェア・ソフトウェア/ソフトウェアの開発ツール/設計製作実習/関連知識) ② パソコン応用コース (ハードウェア/ソフトウェア/システム設計/設計製作実習/関連知識) ③ P.L.C. コース (ハードウェア/ソフトウェア/電動機制御、油圧空圧制御、N.C. 機械制御/設計製作実習/関連知識) 		<p>(2) 長期調査員調査結果についてコロンビア側と協議の上、確認する。訓練コースはマイコンコース、パソコンコース、P.L.C. コースとする。</p> <p>訓練内容：具体的訓練目的は、訓練の通りとする。また、モジュール訓練の妥当性を確認する。</p>	<p>○</p>	

項	目	現	状	お	よ	び	問	題	点	対	処	方	針	策	脚	登	認
7. 訓練生 (1) 入学資格 (2) 養成方法 (3) 選考方法 (4) 卒業時の資格 (5) 就職状況 (6) 経費負担		PROMOTION (1) 中卒4年終了 (2) 明確になっていない (3) // (4) C.A.P TECNICO (5) 明確になっていない (6) //				ESPECIALIZACION 明確になっていない // TECNICO ESPECIALISTA 明確になっていない //											
9. 訓練期間 (1) 期間 (2) 時間 (時間帯) (3) 訓練開始時期		ただし、3年間の内最後の1年間の企業内訓練中は4.2万ペソ支給される。 PROMOTION (1) 3年間 (2) 昼間 (時間帯は不明) (3) 年2回入校 (時間帯は不明)				ESPECIALIZACION (長期訓練員提案) : 1年間 : 夜間830日×2-3h/日 (時間帯は不明)) 昼間訓練については検討中 : 明確になっていない ESPECIALIZACION (長期訓練員提案) : 20人×3コース											
10. 定員		PROMOTION 1回32人															

項	目	現	状	及	び	問	題	対	処	方	針	案	調	査	確	認	要	査	結	果	
1.1.	コロンビア側投入計画 (1) レンチャラー/指導員 ① 数、配置計画 ② 資格 ③ 研修分担 ④ 使用言語 (2) その他の職員 ① 数、配置計画 (3) 予算 ① 会計年度 ② 運営予算 ③ 施設整備予算	(1) ②協力対象はESPECULIZACIONレベルを前提としていたが、最低ESPECULIZACIONレベル以上の指導員の配置が必要となると思われる。 ③日本の職業訓練は実学一体であるので、C/Pは1コースにつき理論と実技の両方でできる常勤指導員が最低2人以上配置される必要がある。 (3) ①1~12月					(1) ①~③ 配置計画(常勤非常勤の別、専門分野、地位等も含む)を把握し、C/Pへの技術移転の時の確保計画について説明を受ける。 ④承諾とする。十分な実施能力を有するC/P/OA負担による実会議研修の実施の可能性についても確認する。 (2) 配置計画を把握する。 (3) ②センター運営管理費、コロンビア側内で調達可能な機材等はSENA側負担であることを確認し、コロンビア側の投入計画を踏まえて具体的予算獲得計画について説明を求める。 ③設備費は先方負担であることを確認する。 (4) コロンビア側計画の説明を受ける。	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.2.	日本人側投入計画 (1) 専門家の派遣 ① 分府 ② 人数 ③ 待遇(特種/免除/便宜/旅費/食費/住居の提供) ④ 研修環境(教務室/秘書/ダイビスト/運転手) (2) 研修員受入 (3) 機材供与	(4) プロジェクトの円滑な運営のためにはしっかりした運営組織の確立が必要であるが現時点では不明である。 (1) ①、②長期研修生により、リーダー、調整員、マイコン、パソコン、PLCの3分野に長期研修生各1名の派遣の必要性が報告されている。					①、②左記事項につき再確認する。 ③技術協力協定に基づいて対応することを確認し、基本的事項については説明するが、更に理解してもらうために調査終了後に詳細はコロンビア事務所から説明してもらおうとする。 ④コロンビア側計画を把握する。 (2) 協力分野のC/P研修実施を把握する。 (3) 今回調査期間では詳細の調査は困難であるため、長期調査員派遣の必要性を検討する。プロジェクト方式技術協力で対応可能な範囲であるか否かの確認をする。 合同委員会の役割、構成メンバー、開催頻度等についてミニミーティング案の通りとする。	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.3.	合同委員会	プロジェクトの円滑な運営のために合同委員会の設置が必要である。																			
1.4.	今後のスケジュール																				

2-2 調査・協議結果の概要

前記の対処方針に基づき、SENA本部、SENAバージェ支部、コロンビア政府外務省、コロンビア政府国家企画庁、在コロンビア日本大使館、JICAコロンビア事務所の関係者とコロンビア電子工学センタープロジェクトの計画について協議するとともに、SENAバージェ支部及び、それに所属する工業センター、SENAボゴタ支部の全国電気・電子センターのサイトの視察を行った。さらに、治安状況、生活環境を把握するため、カリ市内の視察を行うとともに、関係者からの聴き取り調査を行った。その結果の概要は、次のとおりである。

(1) プロジェクトの名称

プロジェクトの名称については、

- ① 本プロジェクトによって設立されるセンターは、地方訓練センターではなく、国全体のセンターとして位置付けられるものであること。すなわち、本プロジェクトは、一つの州ではなく、国全体の電子に係る技能の向上を図る目的を有するものであること、
- ② SENABogota支部の全国電気・電子センターと混同しないようにする必要があること、等の理由から、コロンビアSENAカリ電子工学センタープロジェクト及びコロンビアSENA電子工学センタープロジェクトという名称は適切でないとの意見がSENA側から表明されたため、調整を行った結果、暫定的な名称として、日本-コロンビア電子職業訓練センタープロジェクトとすることとした。

(2) コロンビア側責任機関

職業訓練施設の運営管理責任は、一義的には当該施設の属するSENA支部が有しているが、SENA本部は支部の人事・予算の承認権限を有している。また、SENAは、本プロジェクトを国家的プロジェクトとして位置付けており、本部が本プロジェクト運営に積極的に関与していく意向を有していることが明らかとなった。このため、プロジェクトの運営・管理に係る総括的責任は、SENA本部が持つのが妥当である。SENA側は、SENA総裁は、非常に多忙のため総括的責任者となるのは困難であり、職業訓練担当の副総裁を総括的責任者にしたいという要望を表明したが、調査団から、プロジェクトの総括的責任はSENAのトップである総裁が持つべきである旨説明し、了解が得られた。

また、プロジェクトの運営管理責任機関については、SENAバージェ支部長をあてることでSENAの了解が得られた。

なお、SENA側から、上記の責任の差異が明確でないとの指摘があったため、後者についてはサイトにおけるプロジェクトの運営管理責任とすることとした。

(3) プロジェクトの協力期間

協力対象の訓練については、SENA側は、モジュール方式とするとともに様々な訓練コースを柔軟に設定することを希望しているため、日本人専門家は、派遣後、担当分野の技術

移転のみならず、モジュールの開発、訓練コースの設定等を行う必要がある。また、SENAは、日本人専門家に対し、SENAバージェ支部のカウンターパートのみならず、その他の訓練施設の電子分野の指導員に対する技術移転を実施することを望んでいること等から、短期間で技術移転を終了することは困難と考えられるため、協力期間を約5年間とすることとした。

(4) プロジェクトサイトの概況

① プロジェクトサイト

SENA側は、ボゴタ、メデジン等もプロジェクトサイトとして含めたい旨要望したが、調査団は、人的資源、予算等を1カ所に集中して投入したほうが協力効果が高く、また、この場合、カリが適当である旨説明を行い、SENA側の理解を得た。プロジェクトサイトとしては、現在、SENAバージェ支部が使用している建物とすることで合意した（SENAバージェ支部が、本年の3月下旬より市内中心部に移転を開始することが確認された）。なお、建物の改修については、予算が既に確保されており、いつでも改修工事を開始することが可能である旨、SENA側から説明があった。

また、土地及び建物の所有者は、SENAバージェ支部であることが確認された。

② 学生寮、職員宿舎

学生寮、職員宿舎については、新規に建設などの必要がない旨の説明がSENAからあった。

③ 周辺地区の状況

カリ市を中心としたバージェ州は、製造業の発展の可能性が高く、かつ、主として中・大規模企業が現在オートメーション化に取り組んでいるところであり、このため、電子機器のメンテナンス・据付け、パソコンのメンテナンス、マイクロコンピュータの装着された機器のメンテナンス、電子回路の設計等に係る高度の有資格技能者の需要は非常に高い。SENAに登録されている電子関係の企業数は約920社である。

(5) プロジェクトの目的

プロジェクトの目的については、「パーソナルコンピューター、マイクロコンピューターまたはプログラマブル・ロジック・コントローラ（以下、PLCという）もしくは、それらの複数の分野についての知識を持ち、それらの応用システムを操作・開発することができる上級技能者を養成し、それによりコロンビア共和国の産業の発展に資すること」とすることで合意した。

(6) 協力対象訓練計画

① レベルと対象者

電子分野のESPECIALIZATION訓練は、既にバージェ州工業センターでも実施されて

いるが、必要な機材が整備されておらず、かつ、指導員の能力が十分でないため、そのレベルは満足できるものではなく、また、対象分野は非常に限られている。本訓練の修了者は、技能者としては最高の資格である TECNICO ESPECIALISTA が取得できる。本資格の取得者の産業界のニーズは高く、また、資格の取得が給料のアップ、昇進等に結びついているとのことである。このようなことから、主たる協力対象訓練は、ESPECIALIZATION 訓練とし、受講資格は、電子の C. A. P. TECNICO の資格を有する者であって1年以上企業で働いた経験を有する者またはこれと同等以上の者とする事で合意した。なお、SENA側は、C. A. P. CALIFICADO を対象とした電子分野の短期間の訓練（例えばコンピューターの操作などに関する訓練）等も実施していきたい希望を有しており、これについても配慮が必要と考えられる。

② 訓練コースと訓練内容

SENAでは、従来から、主としてモジュール方式により訓練を実施してきており（現行の ESPECIALIZATION 訓練もモジュール方式で実施されている）、協力の対象とする訓練もモジュール方式で実施することが妥当であると考えられる。また、訓練コースについては、SENAは、マイクロコンピューターコース、パーソナルコンピューターコース、PLCコース並びに、それらの一部を分割したコース及び、それらを組合わせたコース等柔軟なコース設定を強く望んでいることから、協力開始前に訓練コースを固定的に設定しないほうが望ましいと考えられるため、協力開始前に、協力の対象とする訓練分野、訓練内容を決定し、日本人専門家が赴任後、モジュール・訓練コースの設定を行うこととした。

また、SENAは、訓練内容として、

イ、マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター及びPLCの設計・組立て
ロ、油圧・空圧・ガス・電力・速度・位置・温度・流量・PH等の制御・計測
を加えたいとの希望を表明したので、この希望を一部考慮して、主たる訓練目的・訓練内容を別紙のとおりとすることとした。なお、今後、これらの要望の実現の可能性について更に検討する必要がある。

③ その他

訓練生の募集については、新聞・ラジオ・ポスターにより行うことが、また、選考については、高等教育庁が実施する学力試験の得点及び面接試験により行うことが、SENAの説明により明らかとなった。

訓練の時間帯、訓練時間については、日本人専門家が赴任後、検討を行うことが妥当であると考えられる。なお、クラスの定員については、SENAで実施している現行の電子関係の訓練の定員を考慮して16名とすることで合意した。

(7) コロンビア側投入計画

カウンターパートについては、マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLCの3分野について、それぞれ2名以上の常勤の指導員を配置することで合意した。また、十分な英語能力を有するカウンターパートの配置が困難な場合には、SENAにより英語の研修を当該カウンターパートに対して実施する旨説明があった。

カウンターパートの離職防止措置については、海外へ職員を研修のために派遣する場合には、SENAは、従来から次のような条項を含む契約を当該職員と結ぶこととしている。

- a 帰国後、研修期間の2倍の期間、所属していた機関で勤務しなければならない。
- b 上記に違反した場合には、研修期間中に受けた資金援助額（旅費、宿泊費、各種手当等）と同等の額を支払わなければならない。

カウンターパート以外の職員の配置については、リーダー及び日本人専門家の秘書（英語及び西語の能力を有する者）を各1名及び運転手を1名配置する計画である旨の説明があった。

さらに、プロジェクトの運営予算、SENAバージェ支部の建物の改修予算についてSENAで負担すべきことは、十分理解されている。

(8) 日本側投入計画

日本人専門家については、リーダー、調整員、マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLCの専門家各1名を派遣することで合意した。専門家の特権等については、原則として日本-コロンビア技術協力協定に基づいて対応してほしい旨要請し、SENA側の了解を得た。

秘書、運転手の配置については、前述のとおりである。

研修員の受入れについては、常勤のカウンターパートを毎年数名ずつ受け入れることで合意した。

供与機材については、主要機材のリスタップを行った。

(9) プロジェクトの運営

合同委員会の名称については、SENAの運営委員会と混同されるおそれがあるため、調整委員会としたい旨、SENA側より要望があり、調整を行った結果、プロジェクト合同委員会とすることで合意した。

合同委員会の議長については、職業訓練担当の副総裁をあてたい旨SENA側が要望した。これに対し、

- ① SEN Aの総裁は、コロンビアにおいて非常に地位の高い職であり、かつ、多忙であること、
- ② 職業訓練担当の副総裁がプロジェクトの実質的な運営責任を有していること、

から、SENAの要望を受け入れることとした。

合同委員会の構成メンバーについては、SENA本部から、技術協力課長、工業課長を、また、SENAバージェ支部から、工業担当の副支部長を追加したい旨要望があり、調査団として了承した。

プロジェクトの組織図については、別紙のとおりとすることで合意した。

(10) 治安状況

治安状況については、かつては、ひったくり等の一般犯罪が頻繁に発生していたが、現在は、中南米諸国の平均的水準であるといえるようである。多発地域も、ボゴタであれば、南部地域に限定されている。日本人がこれらの犯罪に巻き込まれた例はほとんどなく、深夜、外出することを避けるなどの注意をすれば、ボゴタ市、カリ市における専門家の生活について治安面の問題はほとんどないようである。麻薬テロについては、1989年から頻発し、多数の死傷者を出しているが、1990年8月以降はほとんど発生しておらず、沈静化している。なお、日本人が麻薬テロに巻き込まれた例はないとのことである。また、左翼ゲリラについても、武装解除が進んでおり、全般的にみて良好な方向に向かっている。

なお、JICAコロンビア事務所においては、長期派遣専門家、青年海外協力隊員を対象とした緊急連絡網が整備されている。ちなみに、現在カリ市に在住している長期派遣専門家の場合には、日本大使館→日本コロンビア文化協会→専門家、及びJICAコロンビア事務所→専門家という2種類の連絡網により、緊急連絡が行われることとなっている。

(11) 生活環境

カリ市における日本人専門家の生活環境については、基本的には大きな問題はないと思われる。住宅については、家具付きのものはないが、適切なものを捜すのはそう困難ではないようである。食料品については、野菜・肉・果物とも豊富であるが、魚介類は品数が少ない。日本食料品については、みそ、醤油はカリ市の近郊で生産されており、容易に入手できるほか、その他の物も品数は多くはないが輸入されており、入手が可能である。医療については、カリ市の私立のクリニックを利用するのが適当であるが、手術等難しい処置を要するものはボゴタの病院で治療を受けるのがよいようである。

THE MINUTES OF MEETINGS BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF COLOMBIA ON THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE SENA ELECTRONIC VOCATIONAL TRAINING CENTER PROJECT.

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "The Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Mr. Tadashi Teraoka, Deputy Director of Overseas Cooperation Division, Ministry of Labour visited the Republic of Colombia from March 9th 1991 to March 20th 1991 for the purpose of clarifying the outline and background of the request for the establishment of the SENA Electronic Vocational Training Center Project (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay, the Team has exchanged views and had a series of discussions with the Colombian authorities in respect of desirable measures to be taken by both governments for smooth initiation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Colombian authorities agreed to recommend to their respective governments the matters referred to the document attached hereto.

Bogotá, March 19th 1991

T. Teraoka
Mr. TADASHI TERAOKA
Team Leader
Preliminary Survey Team
Japan International
Cooperation Agency

Orlando Giraldo Gonzalez
Mr. ORLANDO GIRALDO GONZALEZ
Director General SENA (E)

Director General SENA (E)

Humberto Calero
Mr. HUMBERTO CALERO
Regional Director SENA-VALLE

Maria Claudia Garcia
Mrs. MARIA CLAUDIA GARCIA
Chief International Technical
Cooperation Division JEP
Department of National Planning

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Purpose of the Project

The purpose of the Project is to develop high level technicians to have the knowledge on a personal computer, a microcomputer and/or programable logic controller as well as to be able to operate and develop their application systems, thus to contribute to the development of the industry in the Republic of Colombia.

2. Activities of the Japanese Technical Cooperation

Activities of the Japanese technical cooperation are to assist and to advise the Colombian counterpart personnel in conducting the training courses of the following fields:

- 1) Microcomputer
- 2) Personal Computer
- 3) Programable Logic Controller

(The tentative contents of the training are referred to in ANNEX I).

3. Site of the Project

Industrial Center, SENA - Valle

4. Term of Cooperation

Around five (5) years

5. Title of the Project

Colombia - Japan Electronic Vocational Training Center (Tentative).

6. Measures to be taken by the Japanese side

1. Dispatch of Experts

The Japanese long-term experts

- | | |
|------------------------------|---|
| 1) Leader | 1 |
| 2) Coordinator | 1 |
| 3) Experts in the fields of: | |

M

W
J
M

- Microcomputer 1
- Personal computer 1
- Programable logic Controller 1

The Japanese short-term experts.

The short-term experts will be also dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

2. Training of Colombian full time counterpart personnel in Japan.

Annual acceptance of a few Colombian counterparts for training in Japan will be arranged during the cooperation period.

3. Provision of equipment, machinery and materials.

Equipment, machinery and materials necessary for the implementation of the project will be provided.

7. Measures to be taken by de Colombian Side

1. Provision of land, building and facilities necessary for the implementation of the project.

NOTE: The building of SENA Regional Valle will be provided for the project.

Measures necessary for repair of the building will be taken by SENA at its own expense.

2. Assignment of counterparts and other administrative personnel.

- Counterpart personnel

Appropriate number of full time counterpart personnel to the Japanese Expert for the purpose of technical transfer is at least two (2) for each technical field in the article 2. mentioned above.

- Administrative personnel

The local staff necessary for the performance of the duties of the Experts.

3. Firm budgetary allocation for the smooth commencement and successful implementation of the Project.

77

Handwritten initials and signatures, including "u," "JAN", and "110".

4. Other measure will be taken by de Colombian side in accordance with the articles V, VI, and VII of "The agreement on technical cooperation between the government of Japan and the government of the Republic of Colombia".

8. Administration of the Project

1. Responsibility

- "Director General SENA" will have overall responsibility for the implementation of the Project.
- "Regional Director, SENA - Valle" will be responsible for the administration and management in the site of the Project.

2. Project joint Committee

- Functions:

- a) To work out annual plans
- b) To review the Project activities annually
- c) To review and exchange views on major issues arising from and/or in connection with the technical cooperation.
- d) To check the Project implementation schedule.

- Members

- a) Chairman Subdirector of Vocational Training, SENA.
- b) Colombian side Chief of the Technical Cooperation Division, SENA
- Chief of the Industrial Division, SENA
- Regional Director, SENA-Valle.
- Regional Subdirector of the Industry, SENA-Valle.
- Chief of the Industrial Center, SENA - Valle.

77

[Handwritten signatures and initials]

Representative of the Department of International Technical Cooperation, D. N. P.

c) Japanese side

Chief Adviser

Coordinator

Japanese Experts assigned by Chief Adviser.

Representative of JICA Colombia office.

Personnel concerned with the Project dispatched by the JICA Headquarter.

NOTE: Embassy of Japan may take part in the meeting as observers.

- Meeting frequency

At least once a year

3. Organization of the Project

The new organization is required for implementation of the Project, and the tentative organization chart is referred to in ANNEX II.

9. The implementation and the actual contents of this technical cooperation will be determined in the "Record of Discussions" (R/D) which will be signed between the Japanese Implementation Survey Team and Colombian Competent Authorities, based on this understanding.

77

W
JIA
MT

ANNEX I - CONTENTS OF TRAINING COURSE

I. SUBJECTS OF TRAINING COURSE

1. MICROCOMPUTER

(1) Training Target

To study hardware, software and interface of microcomputer, and then to master the application control system.

(2) Subjects of Training

1) Basic Introduction of Microcomputer

Architecture of Microcomputer (Z 80, 8085, one-tip micro computer, etc.)

2) Basic Programming

- a. Basic System of Microcomputer
- b. Command
- c. Form of Programming
- d. Basic Programming

3) Application Programming

- a. Application Programming for Automation System
- b. Usage of ICE
- c. Assemble of Program
- d. Link of Program
- e. Debug of Program
- f. Memory Printing on ROM

4) Hardware

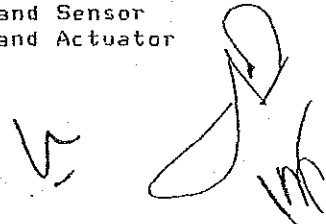
- a. System Hardware
- b. LSI related to MPU
- c. Analysis of Circuit

5) Related Hardware

- a. Sensor
- b. Actuator
- c. Interface of Computer and Sensor
- d. Interface of Computer and Actuator

6. Basic Knowledge

77



- a. Computer Engineering
- b. System Engineering
- c. Digital Circuit
- d. Digital Control
- e. Interface Engineering
- f. Sensor Engineering

2. PERSONAL COMPUTER

(1) Training Target

To study basic languages of a personal computer and then to master the methods of measurement, control and communication by using a personal computer, and the usage of related application software.

(2) Subjects of Training

1) Introduction of Personal Computer

- a. System of Personal Computer
- b. Operating System
- c. Structured Program

2) Basic Programming

- a. Computer Language (Basic, C)
- b. Form of Programming
- c. Basic Programming

3) Application Programming

- a. Programming for Automatic Measurement
- b. Programming Remote Control
- c. Programming for Graphics

4) Application Software

- a. Design of Electronic Circuit
- b. Design of Pattern of Printing Circuit

5) Related Hardware

- a. Sensor
- b. Actuator
- c. Interface of Computer and Sensor
- d. interface of Computer and Actuator

6) Basic Knowledge

- a. Computer Engineering
- b. System Engineering

77

W

Handwritten signature or initials.

- c. Digital Circuit
- d. Digital Control
- e. Interface Engineering
- f. Sensor Engineering

3. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

(1) Training Target

To study functions and programming of programmable logic controller, and then to master the usage of related equipment for the development of its application control system.

(2) Subjects of Training

1) Introduction of Programmable Logic Controller

- a. Composition of Programmable Logic Controller
- b. Circuit of Input and Output
- c. Functions of Programmable Logic Controller
- d. Composition of Factory Automation System

2) Basic Programming

- a. Command
- b. Form of Programming
- c. Basic Programming

3) Application Programming

Development of Application Program for Automation System.

4) Control Circuit

- a. Oil Pressure Control
- b. Air Pressure Control
- c. Electric Power Control
- d. Temperature Control
- e. Velocity Control
- f. Position Control, etc.

5) Related Hardware

- a. Sensor
- b. Actuator
- c. Interface of Computer and Sensor
- d. Interface of Computer and Actuator

6) Basic Knowledge

- a. Computer Engineering

77

W JAF
mg

- b. System Engineering
- c. Digital Circuit
- d. Digital Control
- e. Interface Engineering
- f. Sensor Engineering

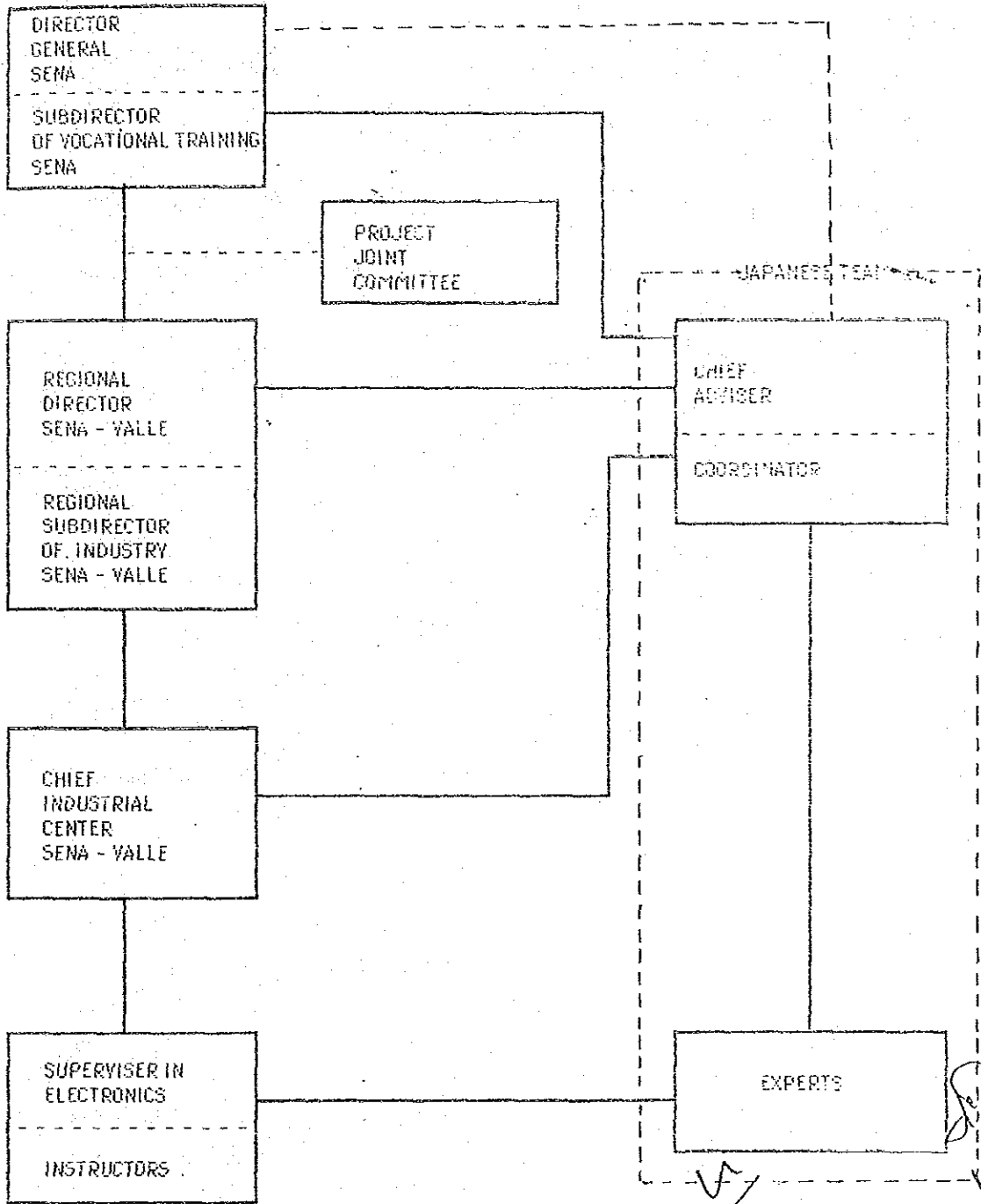
- II Number of Trainee per Course: 16 persons
- III Level of Training: Especializacion
- IV Requirement of trainee: C. A. P Técnico Electrónica or it equivalent with experience of working in a company for more than one year.
- V Certification to be given to the graduate. C. A. P Técnico Especialista

77

15

SP
100

ANNEX II
THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



77

別添1 訓練目的・訓練内容（和訳）

I 訓練コースの科目

1. マイクロコンピュータ

(1) 訓練目標

マイクロコンピュータのハードウェア、ソフトウェア及びインターフェースを学び、その応用システムを習得する。

(2) 訓練の科目

1) マイクロコンピュータの基本

マイクロコンピュータのアーキテクチャー（Z80、8085、ワンチップマイコンほか）

2) 基本プログラミング

- a. マイクロコンピュータの基本システム
- b. 命 令 語
- c. プログラムの書式
- d. 基本プログラミング

3) 応用プログラミング

- a. 自動システムのための応用プログラミング
- b. I C Eの使い方
- c. アセンブル
- d. リ ン ク
- e. デバ ッ グ
- f. R O M 化

4) ハードウェア

- a. システムハードウェア
- b. M P U 周辺 L S I
- c. 回路分析

5) 周辺ハードウェア

- a. センサー
- b. アクチュエーター
- c. コンピューターとセンサーとのインターフェース
- d. コンピューターとアクチュエーターとのインターフェース

6) 基礎知識

- a. コンピューター工学
- b. システム工学

- c. デジタル工学
- d. デジタル制御
- e. インターフェース工学
- f. センサー工学

2. パーソナルコンピューター

(1) 訓練目標

パーソナルコンピューターの基本言語を学び、パーソナルコンピューターを用いた計測・制御・通信方法及び関連アプリケーションソフトウェアの使用方法を習得する。

(2) 訓練の科目

- 1) パーソナルコンピューターの基本
 - a. パーソナルコンピューターのシステム
 - b. オペレーティングシステム
 - c. 構造化プログラム
- 2) 基本プログラミング
 - a. 自動制御のためのプログラミング
 - b. 遠隔制御のためのプログラミング
 - c. グラフィックスのためのプログラミング
- 3) 応用プログラミング
 - a. 自動制御のためのプログラミング
 - b. 遠隔制御のためのプログラミング
 - c. グラフィックスのためのプログラミング
- 4) アプリケーションソフトウェア
 - a. 電子回路の作図
 - b. プリント基板のパターン図の作図
- 5) 周辺ハードウェア
 - 1.1. と同じ
- 6) 基礎知識
 - 1.1. と同じ

3. PLC

(1) 訓練目標

PLCの機能・プログラミングを学び、その応用制御システムの開発のための周辺機器の取扱い方法を習得する。

(2) 訓練の科目

1) PLCの基本

- a. PLCの構成
- b. 入出力回路
- c. PLCの機能
- d. ファクトリーオートメーションシステムの構成

2) 基本プログラミング

- a. 命令語
- b. プログラムの書式
- c. 基本プログラミング

3) 応用プログラミング

自動システムのための応用プログラムの開発

4) 制御回路

- a. 油圧制御
- b. 空圧制御
- c. 電力制御
- d. 温度制御
- e. 速度制御
- f. 位置制御
- g. その他

5) 周辺ハードウェア

1.1. と同じ

6) 基礎知識

1.1. と同じ

II コースの訓練定員

16名

III 訓練のレベル

ESPECIALIZATION

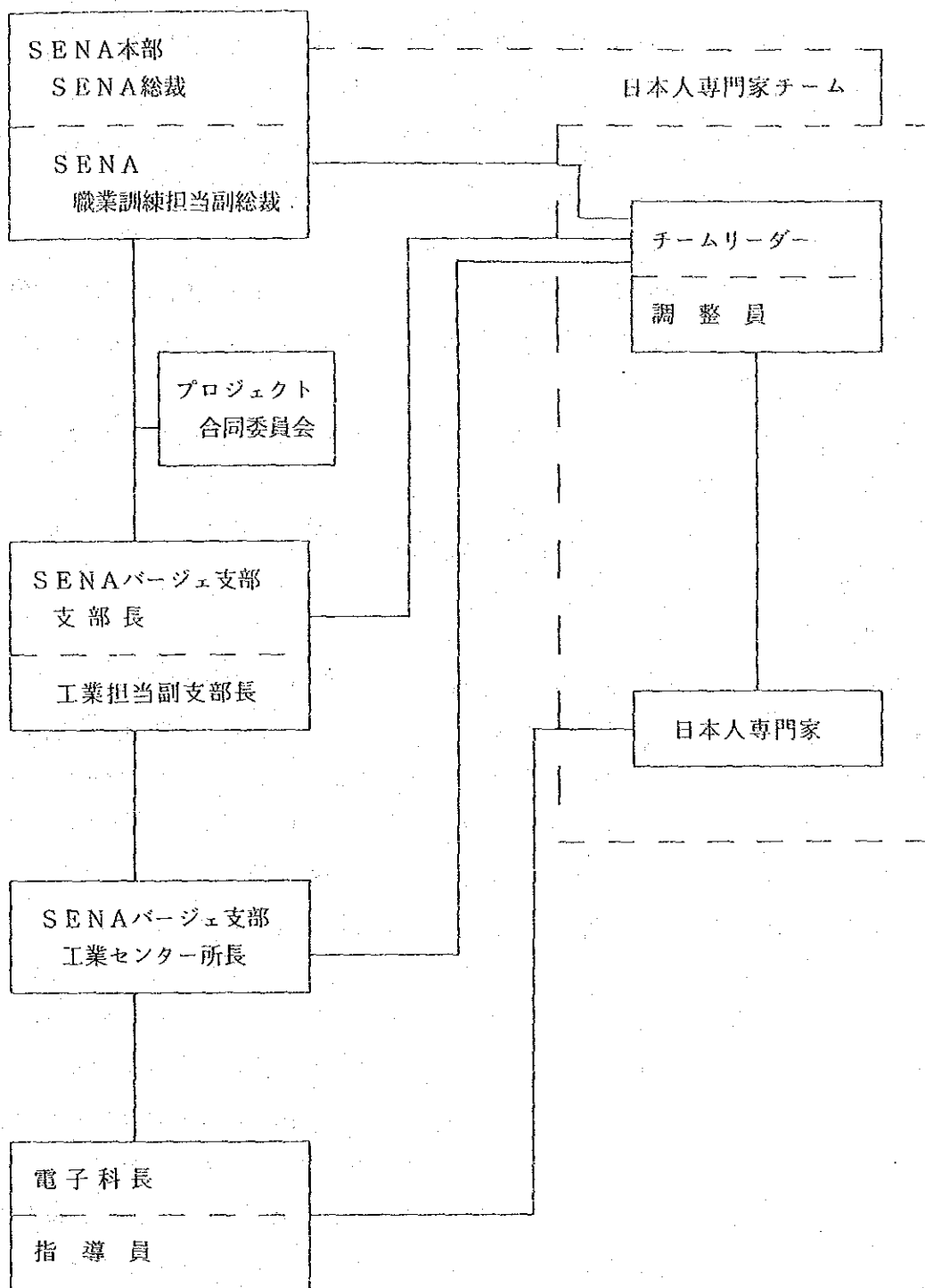
IV 受講者の資格

電子のC. A. P. TECNICOの資格を有する者であって1年以上企業で働いた経験を有する者

V 修了生に与えられる資格

TECNICO ESPECIALISTA

別添Ⅱ プロジェクトの組織図(和訳)



2-4 問題点及び今後の対応策

次に示す理由により、ミニッツで合意した内容に配慮してプロジェクト技術協力を開始することが妥当であると考えられる。

- ① コロンビア側は、本プロジェクトを国家プロジェクトの一つとして位置付けており、日本に対する期待が非常に大きいこと。
- ② 実施機関であるSENAは、本部、バージェ支部ともに本プロジェクトを実現させようという強い意思を持っていること。また、プロジェクトの実施にあたっては、コロンビア側の責任を積極的に果たしていかうとしていること。
- ③ 1987年以降、対外経済開放政策が積極的にとられており、今後、外資の導入を積極的に行うためにも、また、国内産業を発展させるためにも、電子分野の技能者の養成ニーズは非常に高いと考えられること。
- ④ SEN Aは、コンピューターを中心とした工業電子分野の機材を十分有しておらず、また、本分野に係る指導員の能力が十分でないこと。
- ⑤ 本プロジェクトの実施により、バージェ州において、工業電子分野の上級技能者の養成が可能となるとともに、全国の訓練施設の電子関係の指導員の能力の向上が図られる等、その波及効果は高いこと。

ところで、SENAは、本プロジェクトを単に一地方の訓練施設のレベルアップのためのプロジェクトではなく、国全体の電子分野の技能をレベルアップするための国家的プロジェクトとして位置付けており（将来、協力部分については、日本-コロンビア電子職業訓練センターとして独立させるという構想も有している）、日本に対して、SENAバージェ支部の工業センターの電子分野の訓練機材の充実、本施設の指導員のレベルアップのみならず、全国の訓練施設の電子分野の指導員のレベルアップを図ることを望んでいる。バージェ支部の工業センター以外の全国の訓練施設の指導員については、カウンターパートという位置付けではないが、短期間（例えば2～3カ月程度）プロジェクトサイトに滞在し、日本人専門家から技術移転を受けることを要望している。SENAは、全国の訓練施設の電子分野の訓練機材を、今後順次、自前で整備する計画を有しており、全国への本協力の波及効果という点で非常に効果があると考えられるため、積極的にこの要望に対応する必要がある。

機材の供与にあたっては、バージェ支部の工業センターのみならず、現在、最も機材の整備が進んでいるボゴタの中央電気・電子訓練センターの有している機材も考慮すべきである。また、プリント基板設計・製作装置、乗用車の供与についても検討する必要がある。さらに、SENAの要望に配慮して、適切な規模と能力を有するプロセスシュミレーション装置、油圧・空圧・蒸気・電力・速度・位置・温度・流量・PH等の計測・制御に係る装置、スベアパーツの供与についても検討すべきである。

なお、今後、供与機材のリストアップ、建物の改修計画案を作成するため、長期調査員を1991年度、できるだけ早い時期に派遣することが望ましい。本調査員としては、コンピューター、PLC、建築の専門家が参加することが望ましい。さらに、長期調査の終了後、速やかに実施協議調査団を派遣することが望ましい。

最後に、事前調査団が当初示した技術協力計画案案に対するSENAの追加意見について長期調査員、実施協議調査団を派遣するまでに十分検討しておく必要がある。

事前調査団が当初示した技術協力の計画案案に対する

SENAの追加意見（メモ）の概要

1. 指導員の訓練期間は、国全体のニーズに応じて柔軟に設定されるべきである。
2. バージェ支部の指導員の訓練は、（協力期間中）継続して行われるべきである。
また、その他の訓練施設の指導員の訓練は、長期及び短期の様々なモジュールによって行われるべきである。
3. 訓練内容は、指導員の全国会議において最終的に決定されるべきである。
4. 日本人専門家は、計画に従い（全国の）市を視察するべきである。
5. PLCに係る協力内容として、油圧・空圧・蒸気・電力制御、速度・位置・温度・流量・PH等の計測を加えるべきである。
6. マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLCに係る技術協力内容として、それらの設計・組立てを加えるべきである。
7. プロセスシュミレーション装置が供与されるべきである。
8. 電子に係るスペアパーツが供与されるべきである。
9. スペアパーツの供与、機材・ハンドブックのメンテナンスなどのフォローアップが行われるべきである。

3. プロジェクト協力計画素案

3-1 プロジェクトの名称

日本側案	<p>日本側では、仮称として「コロンビア・SENA電子工学センター」を調査前まで使用してきた。</p> <p>今回、プロジェクトサイトは、カリ工業センターを前提としているので「コロンビアSENAカリ電子工学センタープロジェクト」という名称も用意した。</p>	<p>合意事項</p>
	<p>コロンビア側SENA本部の基本的な考えとして、「今回の技術協力は、コロンビア国全体の職業訓練レベルの向上にあり、プロジェクトサイトとして、たまたまカリ工業センターが選ばれた」という考えがあり、名称は「コロンビア・日本電子工学職業訓練センター」としたい。</p>	<p>仮称として コロンビア・日本電子工学職業訓練センター Corombia-Japan Electronic Vocational Training Center を使用する。</p>

SENA本部としては、「日本の技術協力によって、バージェ州(カリ工業センターがある州)の電子工業分野における職業訓練レベルの向上、企業レベルの向上だけに終わっては意味がない。なんとしても、コロンビア国全体の技術レベル向上に結びつけたい。カリ工業センターにおいて、日本側から受ける技術移転については、コロンビア国側の努力により、全国の工業センターへ技術移転する方法をとる」という強い方針があり、このプロジェクトの名称においても、その考えが表れている。

3-2 プロジェクトの目的

日本側案	<p>マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター及び PLC (プログラマブル・ロジック・コントローラ) に関する十分な知識を持ち、これらを応用した機械システムの開発及び操作ができる上級技術者の養成を目的とする。</p>	合 意 事 項
コロンビア側案	<p>上記日本側案に追加して、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. コロンビア国全体のレベルアップを考えたい。 2. 現在マイコン、パソコン、PLCは、ほとんど外国製を買って使用しているので、これらのものを製品化する技術も協力的に付け加えたい。 	<p>「マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLC に関する十分な知識を持ち、これらを応用したシステムの開発及び操作ができる上級技術者を養成することにより、コロンビア共和国の工業の発展に貢献する」をプロジェクトの目的とする。</p>

コロンビア国の、このプロジェクトに対する期待は非常に大きく、前回の調査団報告に述べられているように、マイコン、パソコン、PLC等の電子機器の導入による工場の生産システムのレベルアップと、これらのシステムの開発、操作ができる技術者を、SENAの工業センターにおいて早急に養成したいという要望を持っていた。その後、経済開放政策の推進(1989年)により、マイコン、パソコン等の外国製品がどんどん輸入され市場に出回り始めた。結果、これらの製品の設計から製造に至るまでの技術を身につけた技能者を養成したいという希望を持つようになった。しかし、今回の技術協力においては、コロンビア国側が望むコンピューター等を製品化する技術までを対象とすることは、プロジェクトの規模、職業訓練という観点から無理であると判断し、コロンビア国側に説明・納得してもらったうえで、プロジェクトの目的を上記のようすることで合意した。

3-3 プロジェクトサイト

日本側案	<p>前回の長期調査結果の提言に基づき、バージェ州カリ工業センター1カ所とする。</p> <p>建物は、同敷地内にあるSENAバージェ支部の建物を改修して使用する。</p>	合意事項
	<p>建物の改修計画については日本側の提言を待って対応する。</p>	日本側案に同じ。
コロンビア側案		

1998年8月の予備調査の結果、下記の3州（SENA工業センター）に対して地方分散方式のプロジェクト協力案が提案された。

プロジェクト本部；SENA本部（ボゴタ市）3訓練施設の総括
 パーソナルコンピューター；ボゴタ工業センター（ボゴタ市）
 シーケンサ（PLC）；メデジン工業センター（アンティオキア州）
 マイクロコンピューター；カリ工業センター（バージェ州）

これは、日本の技術協力によってコロンビア国各地域の職業訓練センター、及び地域にある企業の電子工業分野における技術能力を全国的にレベルアップしたいというSENAの強い希望に応えたものであった。

しかし、1989年2月の長期調査の結果、下記のような理由で、バージェ州にあるカリ工業センター1カ所に拠点をしぼったほうがよいという提案がなされた。

- （理由）
1. ボゴタ、メデジン、カリにおけるパーソナルコンピューター、PLC、マイクロコンピューターに係る訓練ニーズに差はない（企業ニーズは、どの地域においても同じである）。
 2. 企業は労働者をSENAで行う訓練に派遣し短期間で必要とする技術を習得させることを急務としており、それに応えるためには、ESPECIALIZACION 訓練コースの中に、パソコン、PLC、マイコンの3コースを同時並列的に開設することが必要である。
 3. 機材が、非常に高価であり、またパソコン、PLC、マイコンのどの訓練コースにおいても共用できる機材が多いことから、機材を分散して設置するより1カ所にまとめて設置したほうが、訓練効果、予算の有効活用という観点から望ましい。
 4. 各地域の工業センターのレベルアップを図るため、機器の整備、指導員の研修を

SENAが責任を持って実施すると発言している。

今回の調査においては、前回の調査結果を基に、プロジェクトサイトは、カリ工業センター1カ所とし、建物は同敷地内にあるSENAバージェ支部の建物を改修して使用するという方針を説明したところ、コロンビア側の同意が得られた。

SENAバージェ支部の建物及び改修については、別の項で詳しく説明する。

3-4 訓練内容

(1) 訓練のレベル

『Especializacion レベルの訓練とする』

Especializacion レベルの訓練といってもわかりにくいので、現在ボゴタ工業センター及びカリ工業センターで実施されている電気・電子分野のEspecializacion 訓練コースの内容及びEspecializacion 訓練の下に位置するPromocion 訓練コース、また、その下に位置するAprendizaje 訓練コースの内容を示すので参考にされたい（Especializacion 訓練、Promocion 訓練、Aprendizaje 訓練の位置付け・内容については、前回の長期調査報告書に詳しく書かれている）。

現在実施されているEspecializacion 訓練コースの内容

ボゴタ工業センター

コース名	訓練内容
マイクロコンピューター (ハードウェア)	6800、8085、Z80 CPUを持つ教育用ボードマイコンを使用して主にハードウェアを学習する（制御対象装置は特になし）。
PLC	現在計画中。

カリ工業センター

コース名	訓練内容
アナログ電子回路 (I) (II) (III)	半導体電子素子、マルチバイブレーター回路 各種増幅回路、オペアンプ回路
応用デジタル回路	マイクロプロセッサのアーキテクチャー ブール代数、レジスタ、アキュムレーター、カウンターメモリー、I/O、演算回路 フェッチサイクル、プログラミング 6800 CPUのアーキテクチャー、PIA、割り込み アセンブリ言語、動作原理と修理技術 ※CPU及びマイコン周辺IC等を使用して、マイクロコンピューターシステムをテストボード上に組み、動作原理とプログラミング方法を学習する。

電気・電子分野におけるEspecializacion レベルの訓練は、まだ統一されておらず、各地域の工業センターにおいて、指導員が技術を身につけた段階でコースを開いている状態である。教育用ボードマイコン、PLC、パーソナルコンピューターは、単体で各センターが数

台所有しているが、訓練用制御対象装置がほとんどなく、応用の段階に至っていない。

現在実施されている Aprendizaje 訓練コース及び Promocion 訓練コースの内容

(各地域工業センター共通)

コース名 (時間数)	訓練内容
電気・電子の基礎 (656 H)	直列回路 (20 H) 並列回路 (35 H) 直並列回路 (36 H) 電気の基本法則 (50 H) リアクタンス・インダクタンス・共振 (20 H) 電気エネルギーの発生 (24 H) 磁気の発生と電磁気 (50 H) 電気設備 (40 H) 電源回路の設計と組立 (30 H) その他
半 導 体 (300 H)	各種ダイオードの働きと応用 (22 H) UJTの働きと応用 (10 H) ダイアック・トライアック・バリキャップ・SCR (40 H) 光半導体の働きと応用 (30 H) VDR-NTC-PTC抵抗素子 (20 H) レギュレーター用素子 (60 H) FET・MOSFET (60 H) 電力回路 (40 H) その他
アナログ回路 (230 H)	演算増幅回路 (30 H) 非線形増幅回路 (25 H) アナログ比較回路 (25 H) 演算増幅器の算術計算 (25 H) アクティブフィルターと発振器 (40 H) その他の回路 (85 H)
電気機器と操作 (120 H)	かご形モーターの原理 かご形3相モーターの結線 速度制御のための3相モーター結線 3相モーター回転子の原理 単相モーターの結線と修理 単相モーター回転子の結線 C・Cモーターの結線と修理 3相発電機の原理と結線
デジタル回路 (370 H)	基本ゲート回路の製作 (40 H) 組合せ論理回路の製作 (30 H) データセレクター回路 (35 H) コード変換回路 (35 H) 演算回路 (40 H) フリップ・フロップ回路 (45 H) カウンター回路 (35 H) シフトレジスター回路 (30 H) メモリー回路とデジタル機器の修理 (80 H)
マイクロコンピューター 基本 (120 H)	マイクロコンピューター用IC (6 H) CPUの構造と原理 (8 H) 周辺装置 (5 H) コンピューター開発技法 (5 H) 制御システムの基本 (5 H) 応用実習 (60 H) プログラム言語 (5 H) 計算システムの操作 (5 H) プログラミング基本技法 (10 H) その他

コース名(時間数)	訓練内容
プログラマブル・ロジック・コントローラ -PLC- (100 H)	プログラマブル・ロジック・コントローラ装置と据付け プログラマブル・ロジック・コントローラのプログラミング PLCの故障診断 PLCの設計開発
マイクロプロセッサ (200 H)	デジタルコンピュータの原理とアーキテクチャー (20 H) マイクロプロセッサへの導入 (80 H) プログラミングと使用言語 (60 H) サブルーチンと割込み (20 H) インターフェースシステム(20 H)
電子制御 (250 H)	物理量の計測 電子制御 アキュムレーター 入出力装置 マイクロプロセッサによる制御 コンピュータ制御への導入 コンピュータ制御システムのハードウェア コンピュータ制御システムのソフトウェア
電力回路 (330 H)	電力回路用素子 低電力交流位相制御回路の設計 低電力回路の組立 チョッパ回路の設計・組立・修理 インバータ回路の設計・組立・修理 電力整流器の設計・組立・修理 インバータ変換回路
工業プロセス制御 (250 H)	圧力測定器の知識 液体流量レベルと温度 バルブ計器の知識 プロセスの自動制御と特徴 プロセスコントロール機器と特徴 コントロール機器の調整と同期 コントロールの形態とセンサー 工業プロセス制御の応用実習
オーディオ機器 (440 H)	録音機器の測定と調整 (30 H) 部品交換 (40 H) 録音機器の測定と調整 (40 H) 機器の分解・組立 (20 H) ラジオ受信器の故障診断 (30 H) 部品交換 (30 H) ラジオ受信器の測定と調整 (30 H) レコードプレーヤーの故障診断 (50 H) レコードプレーヤーの測定と調整及び部品交換 (60 H) アンプの故障診断・部品交換・測定調整 (110 H)

コース名 (時間数)	訓練内容
ビデオ機器 (330 H)	白黒テレビの故障診断 (55 H) 白黒テレビの測定と部品交換 (55 H) カラーテレビの故障診断 (55 H) カラーテレビの測定と部品交換 (55 H) ビデオデッキ装置とプログラム方法 (30 H) ビデオデッキの分解・組立 (40 H) ビデオデッキの測定と部品交換 (40 H)

各科目はモジュール化され全国的に統一されている。電気・電子に関する基本的科目については、測定器類もよく整備されており、指導体制もしっかりしている。上記表中、電子制御、工業プロセス制御の科目については、実習用の教材（機材）がほとんどなく、理論のみ講義している状態であり、この分野における教材の供与を日本側に非常に強く期待している。また、マイクロコンピューター、PLCに関する科目も組まれているが、いずれも基本的な部分であり応用的な分野は含まれていない。このため、マイクロコンピューター、PLC、パソコンを使用した応用訓練を Especializacion レベルの訓練として実施するのが望ましい。

(参考)

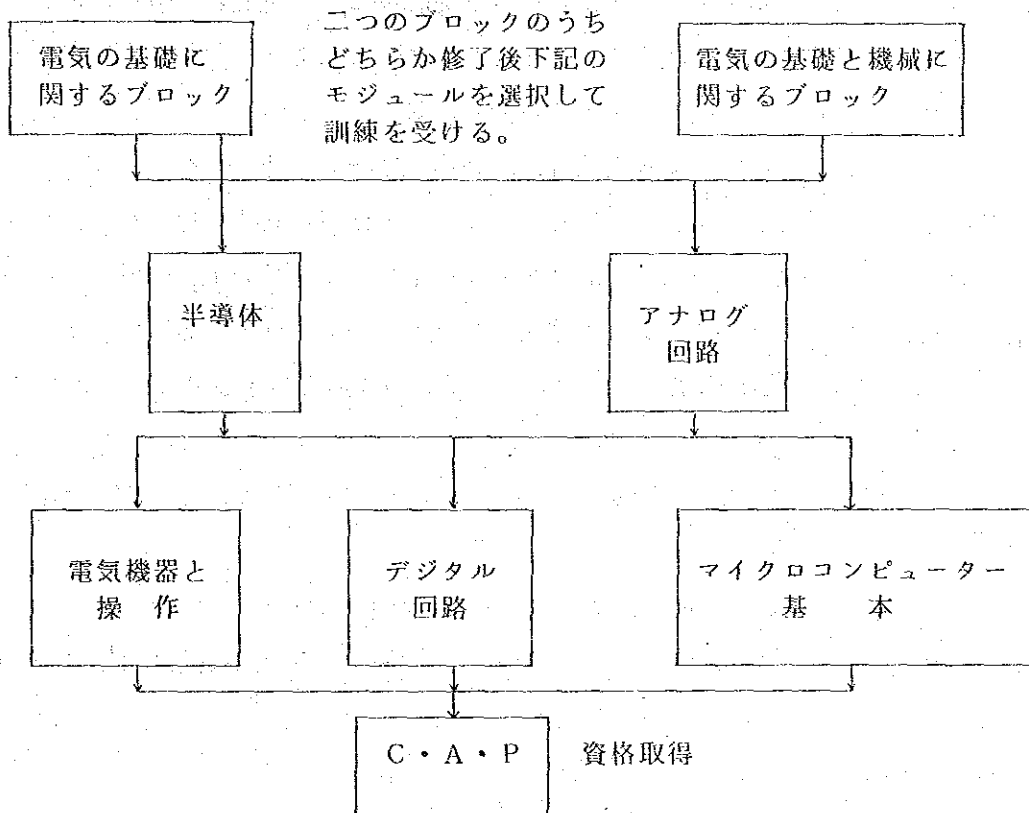
ここにSENAにおける主な訓練形態を図示し簡単に説明すると、下記のようなになる。訓練のレベルを比較するときの参考としていただきたい。また、詳しくは、長期調査報告書に書かれている。

<u>Especializacion</u> 企業で働く技術者により高度な技術を身に付けさせる訓練 (任意の期間 → セミナー形式)		→資格取得 CAP. TECNICO ESPECIALISTA
労働者対象(夜間) <u>Promocion</u> 決められた訓練内容を満たすまでの期間。 主な対象者は、在職者であり、夜間の3時間訓練である。 段階が修了する毎に証明書が発行される。	学生対象(昼間) 3年間 2年間は訓練校。 1年間は企業実習。 主な対象者は、中学6年卒で、モジュール化された科目を受講する。	→資格取得 CAP. TECNICO
労働者対象(夜間) <u>Aprendizaje</u> 同上	学生対象(昼間) 3年間 1年半は訓練校。 1年半は企業実習。 入所する時に就職予定企業を決定し、給料を受けながら訓練を受ける。	→資格取得 CAP. CALIFICADO
<u>Habilitacion</u> (約3カ月間)	職のない人に何らかの技術を身に付けさせ就職に結びつける訓練。	→資格取得 SEMI. CALIFICADO

(参考)

SENAにおいては、電気・電子分野のAprendizajeの訓練コース及びPromocion訓練コースの科目モジュールを下图のように組み合わせて実施している。

機器修理 (Electronico de Mantenimiento) という資格証明書取得までの訓練体系図



C・A・P : Certificado de Aptitud Profesional (Calificadoと呼ばれる資格訓明書)

上図は一例であるが、このほかにいろいろなモジュールの組合せが用意されている。

(2) 訓練対象者

日本が技術協力を行う Especializacion レベルの訓練コースの訓練対象者は、『電子分野の CAP. TECNICO 資格保有者、または同等の能力を有する者とする』で合意された。

ここで CAP. TECNICO という資格は、Promocion 訓練コースを修了した者に与えられる資格であるから、前ページの表 (Aprendizaje 訓練コース、Promocion 訓練コースの内容にあるような、電気・電子分野における基礎的な知識と技能は習得している者とみなすことができる。これと同等の能力を有する者も同様に対象者としたのは、現在各地域の企業より、実際に現場で仕事に従事している技能者に対しマイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLC に関する生産分野での応用的訓練を実施してほしいという要望が SENA に多く出されており、また、このような在職技能労働者に対する訓練が、現在コロンビア国が直面している企業における生産システムの自動化 (生産性向上、品質向上及び製品の均一化) の促進という問題の効果的な対応策と思われるので訓練対象者については、電子分野の CAP. TECNICO 保有者だけに限らず、同等の能力を有する者として門戸を広げたものである。

また、訓練対象者の年齢については限定できないが、平均で 25 歳～35 歳であろうと思われる。

【 Especializacion コースへの入学資格について 】

コロンビア側の説明によれば Especializacion コースへの入学資格は下記の四つの条件を満足していることである。

- (1) 普通または技術系高校の卒業生であること。
- (2) 普通または技術系高校卒業時に高等教育庁 (ICFES) が実施する学力考査において 280 点以上の得点を得た者。

この学力考査は、480 点満点で以下のように区分されている。

480 ~ 380	————	上 (ALTO)
380 ~ 280	————	中の上 (ALTO MEDIO)
280 ~ 160	————	中 (MEDIO)
160 ~ 以下	————	小 (MALO)

- (3) コロンビア政府が発行する身分証明書を保持している者であること。
- (4) 軍が発行する兵役終了証明書を保持している者であること。

さらに、上記四つの条件に加え、SENA で行われる訓練コース、Promocion 訓練または Complementacion (Promocion) 訓練の電気・電子分野コースを卒業した CAP. TECNICO の資格保有者で、かつ企業での就業経験が 1 年以上ある者、または、これと同等の能力を有する者である必要がある。

【訓練生の募集選考方法】

マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLCの各Especializacion 訓練を受講する訓練生の募集方法及び選考方法については、SENA側は下記のとおり説明を行った。

募集方法： 新聞、ラジオ、ポスター等によりSENAが募集する。

選考方法： 応募者を募集人数の3倍に絞る。この場合、高等教育庁(ICFES)の学力調査の得点を基準として絞る。

一次選考に残った応募者に対し面接試験を行い、適性を定性的に試験し、その結果を選考部局に報告する。同局では、面接結果とICFESの点数とを考慮して最終的に入学者を決定する。

日本側としては、特にこの件については問題とする点はなく、コロンビア側の方針に同意した。

(3) 訓練コースの種類、各コースの訓練目標、訓練内容

技術協力する訓練コース(3コース)の訓練目標、訓練内容については、次頁の表(ミニッツ別添Iと同じ)のとおりとすることでコロンビア側と合意した。

コース名		マイクロコンピュータコース	
訓練目標		マイクロコンピュータのハードウェア、ソフトウェア、及びインターフェース技術を学び、それを応用した制御システムの開発技法を習得する。	
マイクロコンピュータ専用モジュール	マイコンの基本	マイコン用ICのアーキテクチャー (Z80、8085、ワンチップマイコン、etc.)	
	基本プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ マイクロコンピュータ基本システムの概要 ◦ 命令語 ◦ プログラムの書式 ◦ 基本プログラミング 	※8ビットMPU (Z80、8085) ワンチップマイコンについて コースを設定
	応用プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 自動化応用プログラミング ◦ ICEの使い方 ◦ アセンブル ◦ リンク ◦ デバッグ ◦ ROM化 	※8ビットMPU (Z80、8085) ワンチップマイコンについて コースを設定
	ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> ◦ システムハードウェア ◦ MPU周辺LSI ◦ 回路分析 	※8ビットMPU (Z80、8085) ワンチップマイコン についてコースを設定
共通モジュール	基礎知識	コンピュータ工学、システム工学、デジタル回路、デジタル制御、インターフェース工学、センサー工学	
	周辺ハードウェア	センサー、アクチュエーター マイコンシステムとセンサーのインターフェース マイコンシステムとアクチュエーターのインターフェース	

コース名	パーソナルコンピューターコース	
訓練目標	パーソナルコンピューターの基本言語を学び、それを応用した計測・制御システムの構築手法・通信手法及び関連アプリケーションソフトの利用手法を習得する。	
パーソナルコンピューター専用モジュール	基本	パーソナルコンピューターのシステム構成 OS、構造化プログラム
	基本プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ プログラム言語 ◦ プログラムの書式 ◦ 基本プログラミング <div style="text-align: right;"> ※BASIC言語 C言語について コースを設定する </div>
	応用プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 応用プログラミング <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 自動計測 遠隔制御 グラフィック </div> <div style="text-align: right;"> ※BASIC言語 C言語について コースを設定する </div>
	アプリケーションソフト	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 簡易CADソフトによる プリント基板用パターン 図の作図 ◦ 電子回路図の作図
共通モジュール	基礎知識	コンピューター工学、システム工学、デジタル回路、デジタル制御 インターフェイス工学、センサー工学
	周辺ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> センサー、アクチュエーター マイコンシステムとセンサーのインターフェース アクチュエーターとセンサーのインターフェース

コース名		プログラマブル・ロジック・コントローラコース
訓練目標		PLCの動作原理、プログラミング、周辺機器の取扱いを学び、PLCを応用した制御システムの構築手法を習得する。
P L C 専 用 モ ジ ュ ー ル	基 本	<ul style="list-style-type: none"> ◦ PLCの構成 ◦ 入出力回路 ◦ PLCの機能 ◦ FAシステムの概要
	基本 プログラ ミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 命令語 ◦ プログラム書式 ◦ 基本プログラミング
	応用 プログラ ミング	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 自動化応用プログラム開発 ◦ PCリンク ◦ リモートI/Oリンク ◦ 上位リンク
	被 制 御 系 技 術	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 油圧技術 ◦ 空気圧技術 ◦ 電力制御技術 ◦ 温度制御技術 ◦ 速度制御技術 ◦ 位置制御技術 ◦ その他
共 通 モ ジ ュ ー ル	基礎 知識	コンピューター工学、システム工学、デジタル回路、デジタル制御 インターフェース工学、センサー工学
	周辺 ハード ウェア	<p>センサー、アクチュエーター</p> <p>マイコンシステムとセンサーのインターフェース</p> <p>マイコンシステムとアクチュエーターのインターフェース</p>

長期調査員の報告に基づき、マイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）についての具体的な訓練目標、訓練内容をコロンビア側に提示したところ、マイクロコンピューターコース、パーソナルコンピューターコースについては、同意が得られたが、PLCコースについては被制御系技術について機材供与と技術移転の要望が表明された。

日 本 側 案	コ ロ ン ビ ア 側 要 求
油圧技術 空気圧技術 電力制御技術	油圧技術 空気圧技術 電力制御技術 蒸気圧、ガス圧技術 温度制御技術 速度、位置制御技術 流体水位、流量制御技術 PH制御技術

コロンビア側から要望があった上記の技術については、PLCコースのみならず、マイクロコンピューターコース、パーソナルコンピューターコースにも共通する技術内容であり、これらの訓練に用いる機材（訓練用制御対象装置）は、共用できるものである。今回このような具体的な意見が出されたのは、SENAの工業センターの共通訓練科目のうち“工業プロセス制御”について訓練教材となるものがほとんどなく、理論のみの訓練に終わっているためであり、またコロンビア国の生産分野における中小企業が生産工程の自動化による生産性向上、製品の品質向上と均一化を図るための訓練の実施を求めているからでもある。しかしながら非常に特殊な分野の技術であり、また、このための訓練機材があるかどうか不明であるので、今回の合意事項の中には含めないこととし、訓練内容、訓練機材等を日本において調査したうえで、可能な限り協力することとした。

【パーソナルコンピューターコースの内容について】

パーソナルコンピューター（OLIVETTI PCS-86イタリア製）を2台所有しているカリ工業センターにおいては、アートワーク用ソフト（SM-ART WORK ver 1.4 WINTERK（アメリカ）製）を用いて、プリント基板用パターン図を作成しており、CADソフトの操作につ

いては問題ないと思われたが、X-Yプロッター、写真製版装置、エッチング装置がないため、図面のアウトプットを含め、それ以後のプリント基板作製作業を、企業へ外注している。コロンビア側は、機材があれば、独力で訓練は行えるとのことである。あまり大がかりな装置は必要でないが、センター内で、電子機器用プリント基板のパターン図の設計（パーソナルコンピュータ用CADソフト使用）からプリント基板作製までの作業が行える機材を、日本の協力によって整備することが望ましい。

（必番と思われる機材）

1. パーソナルコンピュータ（IBMコンパチ）
2. プリント基板設計用CADソフト（IBMコンパチ）
3. X-Yプロッター（インクペンの使用可能なもの）
4. 製版用カメラ（縮小用）
5. 焼付け機
6. エッチング装置、等

なお、実験用プリント基板作製用CAD・CAMシステム等も日本で販売されているので留意する必要がある。

(4) 取得できる資格

『CAP. TECNICO ESUPEECIALISTA EN 専門分野』

日本が協力するマイクロコンピューター、パーソナルコンピューター、PLCの各コースにおける Especializacion 訓練の受講者に対して、上記のような資格証明書が与えられる。

コロンビアの企業において技能職の中で一番上位の者は、一般工科大学のIngenieroコース（6年間）を卒業したIngeniero（インヘニエロ）の称号を持つ技術者である。これは、日本と違って大学を卒業するのが非常に難しい国においては当然であるといえる。このIngenieroの片腕となって会社で働く者がTECNICOと呼ばれる技能労働者であり、このTECNICO（テクニコ）は、一般工科大学の3年課程を卒業した者と、SENAのPromocion 訓練課程を卒業した者に与えられる称号である。今回日本が協力する Especializacion 訓練コースの卒業生に与えられる CAP. Tecnico Especialista en という資格も Tecnico に変わりはない。ただ、ある分野における Especialista ということで、より専門性が高いという重みがある。

またSENAの職員から下記のような意見も聞かれた。

- ◎ Ingeniero（インヘニエロ）は確かに社会的評価は高いが、いくらIngenieroを持っていても、企業はなかなか雇ってくれないことがある。
- ◎ Ingeniero を持っても Tecnico（テクニコ）の身分として雇われる者もいる。
- ◎ Tecnico でも Ingeniero 以上の給料をもらっている者がいる。

いずれにせよコロンビア国における電気・電子分野のEspecializacion 訓練は、まだ確立されていないので、この資格についても社会的評価は得られていない現状である。今後日本が協力をしていく過程で、修了時にどの程度の知識と技術を身につけた者に対してこの資格を与えるのかを検討しEspecializacion 訓練コースの訓練内容、訓練時間、訓練期間等をコロンビア国の現状に合わせて決めていかなければならない。

(5) 訓練期間、訓練時間

『訓練期間、訓練時間については、弾力的に設定する』

SENAにおける訓練体系は、モジュール訓練を基本としており、かつその訓練時間は、それぞれのモジュールによって異なる。また、訓練期間についても、定められているコースもあるが、特に定められておらず訓練生が規定のモジュールを修了するまでの期間としているコースもある。現在SENAで実施しているEspecializacion 訓練は、在職労働者に対する講習会（セミナー）的なコースが多い。また、日本が協力する予定の電気・電子分野の3コースにおいては、企業よりセミナーの開講の要請が多いことを考慮すると、訓練期間、訓練時間については、特に今回決めないで、日本人専門家がコロンビアへ赴任してからSENA側と話し合っただけで決定するのが適当であると考えられる。また、この件についてはSENA側からも、「できるだけフレキシブルにしたい」という要望が出されている。

これについては前項でも述べたが、Especializacion 訓練のカリキュラムがまだ確立されていないこと、できるだけ早い時期に企業労働者への講習会を開く必要があること、企業労働者はある程度講習内容が選択でき、自分に必要な技術が身に付く講習会の受講を希望していることを考えると、現在日本の技能開発センターが行っている向上訓練と同様の訓練を実施するのが適当であると思われる。この日本の向上訓練システムは地域の企業ニーズを調査し、そのニーズに合う講習会を適当な期間と時間を設定して開催するものであるが、中小企業の技能労働者の向上に大変役立っている。この方法は、現在コロンビア国の企業が直面している技能労働者の技能向上という問題を解決するのに、よい方法であると思われるので、今回訓練時間と訓練期間については一律に決めないで、実情に合った時間設定をするのが適当である。ただし資格の取得と結びつくよう配慮する必要がある。

カリ工業センターにおける訓練実施時間は、AM 7:00～PM 9:00であり、午前の部、午後の部、夜の部、1日の部等のコースが設定されている。在職労働者に対するコースは、一般的にはPM 6:00～PM 9:00（3時間）の時間帯に実施されている。また、指導員の勤務体制は、AM 7:00～PM 2:00とPM 2:00～PM 9:00の2交代制がとられている。

また、現在カリ工業センターで実施されている訓練の種類をまとめると次表のようになる。

訓練の種類	内容
Formacion en Centro (センター内訓練)	工業センター内で実施する訓練であり、 Aprendizaje 訓練コース Habilitacion 訓練コース Complementacion 訓練コース Promocion 訓練コース Especializacion 訓練コースがあり、日本でいう養成訓練、向上訓練を行っている。
Asesoría (援助)	工業センター内で実施する向上訓練であり、同じ企業の従業員がまとまって訓練を受講するため、勤務時間内(昼間)に訓練を実施することもある。
Formacion en la Empresa (企業内訓練)	工業センターの指導員が企業へ出張して従業員に訓練・技術指導をする。
Programa de Promocion Popular (P・P・P)	貧民地域へ出向いて訓練指導をする。
Formacion a Distancia (F・A・D)	車に訓練資材を積んで、地方へ出張し、訓練・技術指導をする。

(6) 訓練定員

『1コース16名とする』

カリ工業センターにおける訓練コースの多くは16名の定員で実施されているため、教材、教室の広さなどがその人数に適合している、また、指導員も、この人数の指導に慣れており、さらにコロンビア側の要請もあり、訓練生定員を16名とすることとした。

3-5 カウンターパート

日本人専門家から技術移転を受けるカウンターパートについては、ミニッツにあるように、『1専門分野につき少なくとも2名のカウンターパートを配置する』ことで合意された。技術協力において日本人専門家より直接技術移転を受けるカウンターパートの問題については特に重要であるので、今回の調査において得られた資料及び話し合いの中で得られたコロンビア側の考え等をまとめて報告する。

SENA本部の考え方

- ① 今回のプロジェクトの目的は、国全体の電気・電子分野の技術向上にある。現在コロンビア国には、電気・電子分野の職業訓練を実施している工業センターが12カ所あるがこれらセンターの技術を同時に向上させたいので、日本人専門家より技術移転を受けるカウンターパートは、カリセンターで2名、その他のセンターより数名選出して、全員で10名程度としたい。
- ② カリセンター以外の工業センターにおける新しい機材の購入については、将来コロンビア側の努力によって実施する。
- ③ 日本人専門家より技術移転を受けるカウンターパートについては、よりスムーズに技術移転を受けられるよう日常の訓練業務から外してもよい。

上記の考え方を見ただけで、コロンビア国の今回のプロジェクトに対する期待の大きさと、積極的姿勢がうかがえる。①については、たまたまプロジェクトサイトとしてカリ工業センターのあるバージェ州が選ばれたが、カリセンターの指導員のレベルのみ向上させても、国全体のレベル向上にはつながりにくい。各センターからカウンターパートを1名ずつ選出して、カリ工業センターで直接日本人専門家より技術移転を受け、各センターへ帰ってその技術を生かして技術指導をするという考えをSENA本部は有している。

②については、技術移転を受けたカウンターパートが各地域の工業センターへ帰っても、カリセンターと同種の機材がなくては技術指導ができないので、SENAが独力で可能な限り機材を購入するという考えをSENAは有している。

SENAは運営資金が確実に確保され、組織、運営ともしっかりしており、①②③とも、実行可能性大である。

電気・電子分野の訓練コースが開かれている工業センター名と現在配置されている電気・電子系の指導員数

工業センター名	指導員数(名)
ボ ゴ タ	16
カ リ	8
メ デ ジ ン	5
バ ラ ン キ ジ ャ	4
バ ラ ン カ ベ ル ハ メ	3
カ ル タ ヘ ナ	2
マ ニ サ レ ス	2
ベ レ イ ラ	2
ソ ガ モ ソ	2
ク ク タ	2
イ バ ゲ	1
ヴ ィ カ ラ マ ン ガ	1
合 計 12カ所	48 (名)

【指導員になるための条件】

一般大学のIngeniero コース（6年制）または、SENAのEspecializacion 訓練コースかPromocion 訓練コースを卒業して企業での実務経験が3年以上ある者（必要な場合、全国的に募集して、実技と理論の採用試験を行う）。

【指導員の研修をどのように実施しているか】

- 技術レベルが高い指導員が、他のセンターへ出張して指導する。
- SENA国際協力課が外国より指導者を呼んで研修を受けさせる。
- SENAの研修制度を利用して外国へ研修に行く。

（現在ブラジルへの研修に行く者が多い。内容はマイコン制御及びPLC）

- ビデオ教材等を購入して自己研修する。
- 指導員同士でグループ研修を行う。

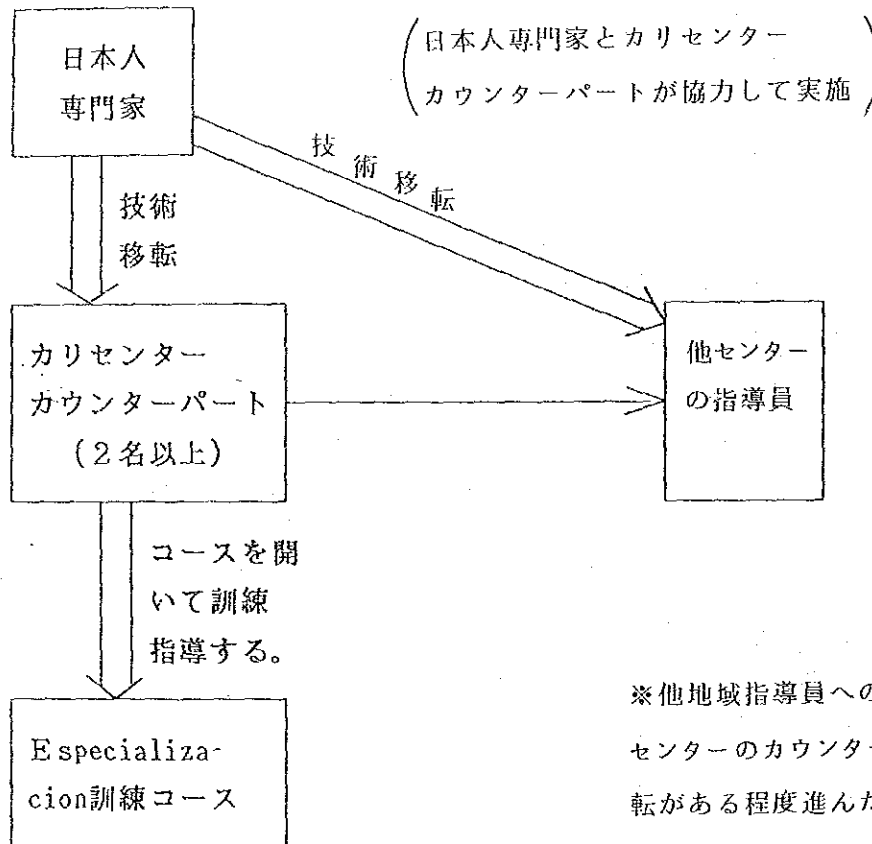
ここにカリ工業センターの電気・電子分野で現在訓練指導をしている指導員の状況を表にしておく。将来、日本人専門家のカウンターパートとなる候補者である。

氏名	年齢 (歳)	担当可能分野	指導 経年 数	現職 分野	資格・研修等
Chacon Manunga Hanner Leonardo	35	プロセス制御	7	電子	Ing. Electrico Tec. 電気・電子 ブラジル研修 (Microprocesadores) 修了
Barco Diaz Ricardo Emilio	38	パーソナル コンピューター	17	電子	Tec. 電気・電子 ブラジル研修 (Electronica de Po- tencia) 修了
Denaranda Velez Rafael	44	パーソナル コンピューター	15	電子	Tec. 電気・電子 ブラジル研修 (Electronica de Po- tencia) 修了
Rodriguez Munoz Gustavo	33	PLC	3	電子	Tec. 電気・電子 Lic. 電気・電子
Cuesta Mane James	36	プロセス制御	15	電子	Ing. Electrico Tec. 電気
Figueroa Mendoza Ferna.	25	マイクロ コンピューター	1	電子	Ing. Electronico Tec. 電気
Guiza Jose Seiggubar	40	マイクロ コンピューター	10	電子	Tec. 電気・電子 ブラジル研修 (Microprocesadores) 修了
Arias Figueroa Jaime Diego	26	機器組立	1	電子	Tec. 工業生産 Bachi. 古典

Ing. : Ingeniero Tec. : Tecnico Lic. : Licenciado Bachi. : Bachiller
(インヘニエロ) (テクニコ) (リセンシアード) (バチジェール)

3-6 カウンターパートへの技術移転方法（提言）

3-5の「カウンターパート」の項で書いたように、「コロンビア側SENA本部の考え」を基に協議を重ね、技術移転の実施について下図のような方法を提案したところ、特に問題はなかった。



※他地域指導員への技術指導は、カリセンターのカウンターパートへの技術移転がある程度進んだ時期に、短期のモジュール訓練方式をとって実施する。

モジュールの内容、期間、時期等については、SENA本部と調整して決定する。

※日本の向上訓練方式でカウンターパートが実力を身に付けた時点でセミナーを実施していく。

最終的には資格に結びつくコース設定とする。

上記案をつくる際考慮した点は、下記のとおりである。

- (1) SEN A本部が主張する「他地域工業センターの指導員もカウンターパートに加えてほしい」という件であるが、出張可能な期間は長くても、2～3カ月が限度であるとのこと。

また、他地域の指導員も、直接日本人専門家から技術移転を受けたいという希望が非常に強いこと。

- (2) 技術移転をスムーズに行うためには、常に専門家と一緒に仕事（機材の整備、機材の据付

け、テキスト作成等) をする2～3名のカウンターパートが専門家の任期中、張り付いていたほうがよいこと。

(3) 本プロジェクトは国全体の技術力のすみやかな向上を目的としており、他の地方工業センター指導員への技術指導をできるだけ早い時期に、また日本人専門家が直接加わった形で行う必要があること。

(4) SENA側は、技術移転を受けるカウンターパートについては、日常業務から外してもよいと考えているが、カウンターパートが真に実力を身に付けるためには、技術移転を受けながら訓練コースを担当したほうがよいこと。

(5) 企業のSENAに対する要望に対応するため生産工程の自動化に関する技術指導の早期開始というできるだけ早い時期にEspecializacion 訓練コースを開講する必要があること。

なお、この技術移転方法については、両者で合意に至ったのではないため、赴任した 門家とSENA側でよく協議し、一番よい方法で実施するのが望ましい。ただし、カリ工業センターの意見だけで決定せず、SENA本部の意見を十分配慮する必要がある。

3-7 施設のレイアウト上の問題点と改修工事の基本的考え方

建物の改修について

今回の調査では、時間があまりなかったので、カリ工業センター長の意見（この意見は思いつくままに挙げてもらったもので、十分に討議はしていないものである）に基づき作成した、SENAバージェ支部の建物の改修は次のとおりである。

1. 主な要求の部屋

- | | | |
|----|---------------------------|----|
| 1階 | 教室 | 3室 |
| | 視聴覚教室 | |
| | 図書室 | |
| | 倉庫 | |
| 2階 | カウンターパート室（除くリーダー） | |
| | 実習室 | 3室 |
| 3階 | リーダー室とその秘書室 | |
| | センター長室とその秘書室 | |
| | 牧師室 | |
| | 調整員及び専門家とカウンターパートのリーダーの部屋 | |
| | 応接室 | |
| | 会議室 | |

2. 配置

配置を考えるにあたり、注意した点は、次のとおりである。

トイレを移動させるためにはかなりの費用がかかるため、原則として移動させない。

窓の敷居を区切りとして部屋を考える。

現在の間仕切りを有効に活用する。

(1) 1階及び2階

現行の建物のレイアウトから考えて、実習場は2階では8 m×12 m、1階では8 m×13.5 mの広さとなる。これは、教卓を2 m、生徒の机を2 m×0.9 m、机と机の横の間隔を1 m、縦の間隔を0.6 mとし、後方に若干のスペース（教材の置き場等）をとると、訓練生を15名収容できる広さである。

FAトレーニングシステム室は、LC、パーソナルコンピューター、マイクロコンピューターを使用した、製造システム等について学習するためファクトリーオートメーション教材を設置する。

第1案は、2階のトイレをそのまま活用することを前提とした配置で、実習場と教室を1階に2部屋ずつ、2階に1部屋ずつ設けることとしている。

この場合、2階は廊下部分が多くなり、無駄なスペースが大きくなる。

第2案は、各実習場のすぐ近くに準備室兼機工具室を設け、教材作り等は準備室で行えるよう考えたものである。この場合、2階のトイレは、できれば、取り壊すか、必要に応じてプリント基板のエッチングのために使えるようにする（例えば第2実習場をマイクロコンピューターの部屋として使う場合）。

教室は1案に比べて多少小さいが、学科のみならば十分の広さだと思われる。

また、三つの教室のうち、真ん中の部屋は窓から採光できないので、FAトレーニングシステム室にすることも考えられる（システムに光センサーが使われている場合、太陽光等で誤動作を起こす原因になるため）

図書室については、1案では、カウンターパートの部屋の隣に設けることが可能であるが、2案では設けるスペースが取れなかった。

(2) 3階について

基本的には、

- ・センター長室及びリーダー室とその秘書室はそれぞれ隣接させることを原則とする。
- ・牧師は地位的に高いと思われるので、牧師室はセンター長室の近くに配置する。
- ・日本人専門家とカウンターパートは、コミュニケーションが十分図れるよう同じ部屋に入るようにする。
- ・会議室はセンター長室及びリーダー室の近くに配置する。

・応接室は、日本人専門家の来客用とする。

以上の考えのもとに、次の二つの案を作成した。

第1案は、現在の間仕切りの変更を極力抑えることを基本方針として作成した、センター長室、リーダー室は、現在の部屋の中に秘書室を設けたため小さくなった。

また、日本人専門家とカウンターパート及び調整員の部屋は大部屋とし、コミュニケーションが図れるように考えた。

もし牧師室の位置について特別な配慮の必要性がない場合は、応接室と、牧師室を入れ換え、相談室の仕切りをアコーディオンカーテン等で仕切り、相談室兼応接室として使う方法も考えられる。

第2案は、センター長室及びリーダー室を多少大きくとった案であるが、このようにすると、会議室が小さくなる。また、牧師室の部屋を大きくするために、奥行きをできるだけ多く取ったため、会議室が狭くなった。

また、他の部屋の配置は図のようになる。

3. 今後の検討事項

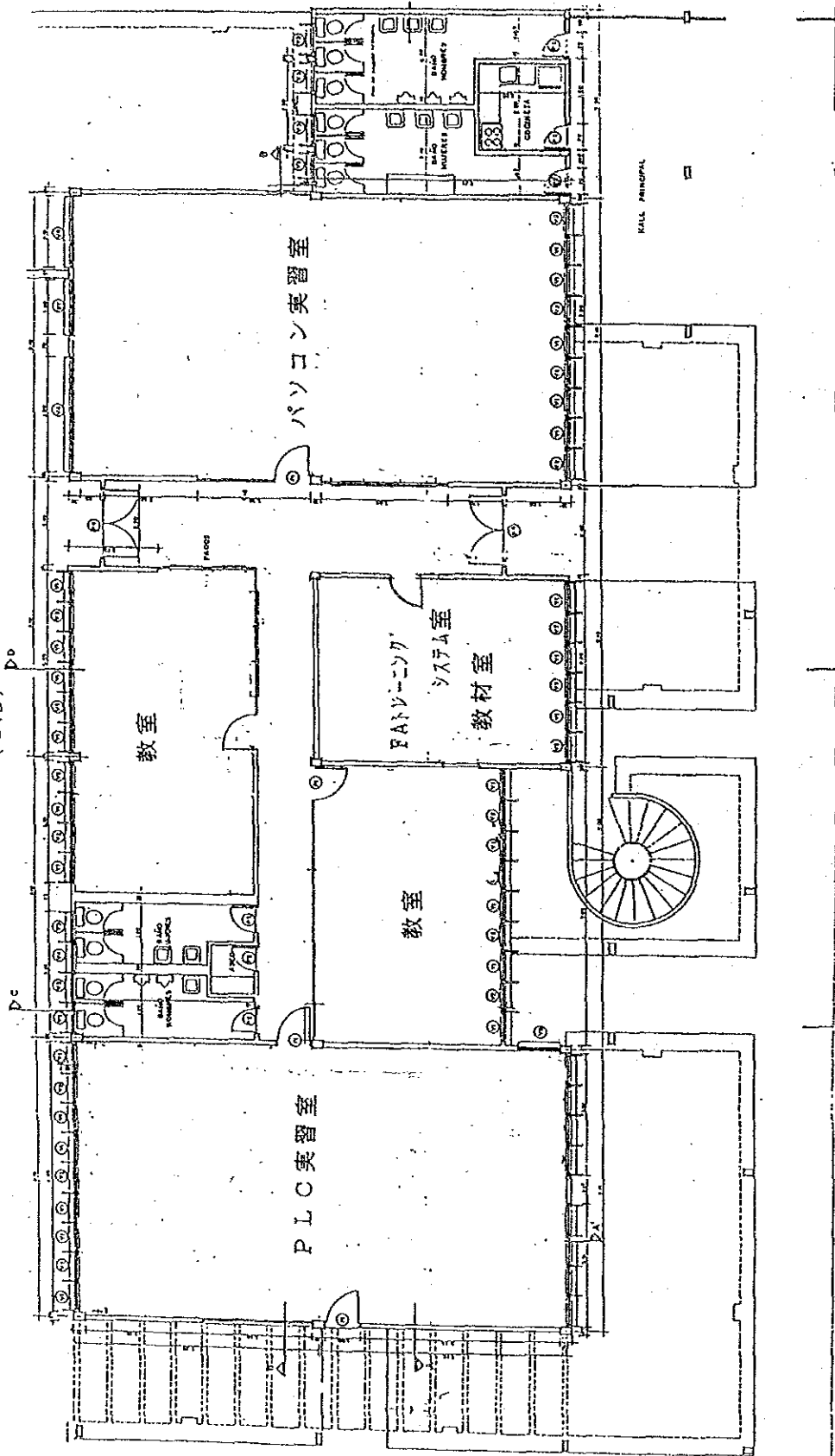
今後、検討すべき事項は次のとおりである。

1. パソコンを1人1台という考え方からすると、訓練の定員は、16名から15名にしたほうが良い。
2. どのような教材を、どのように配置するかについても検討する。
特に大きな教材としては、PLCの制御対象教材が考えられる。
3. 視聴覚教室の機材とその配置について検討する（場合によっては、各教室にビデオとオーバーヘッドプロジェクターを設置して視聴覚室を他の目的の部屋として使うことも考えられる）。
4. 3階の各部屋の配置（特に、牧師室と相談室のとりかた）。
5. 教室として、3部屋必要か。2部屋にして広い部屋を確保するか。
について検討する。

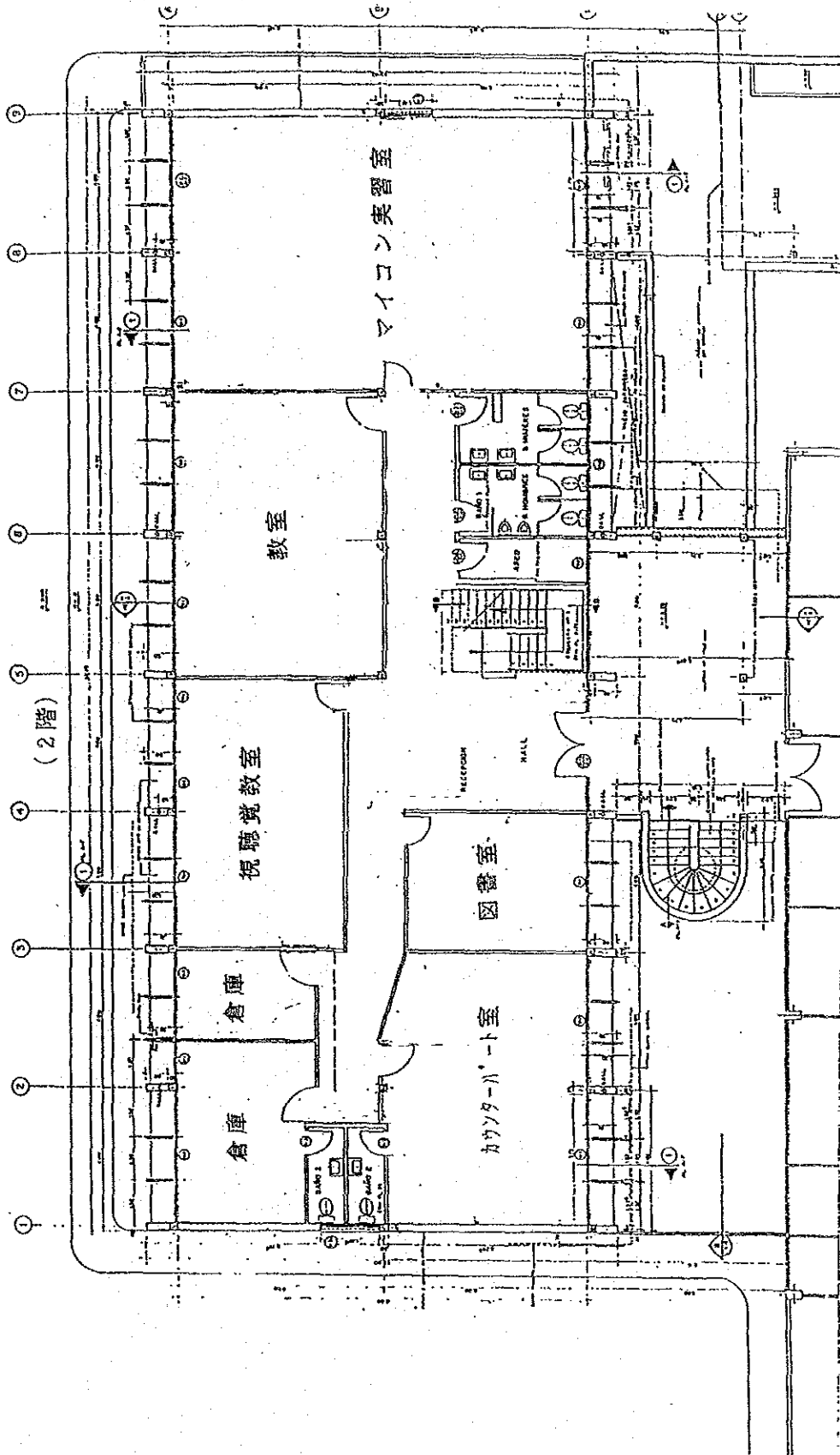
1階の第1案

カリSENA支部

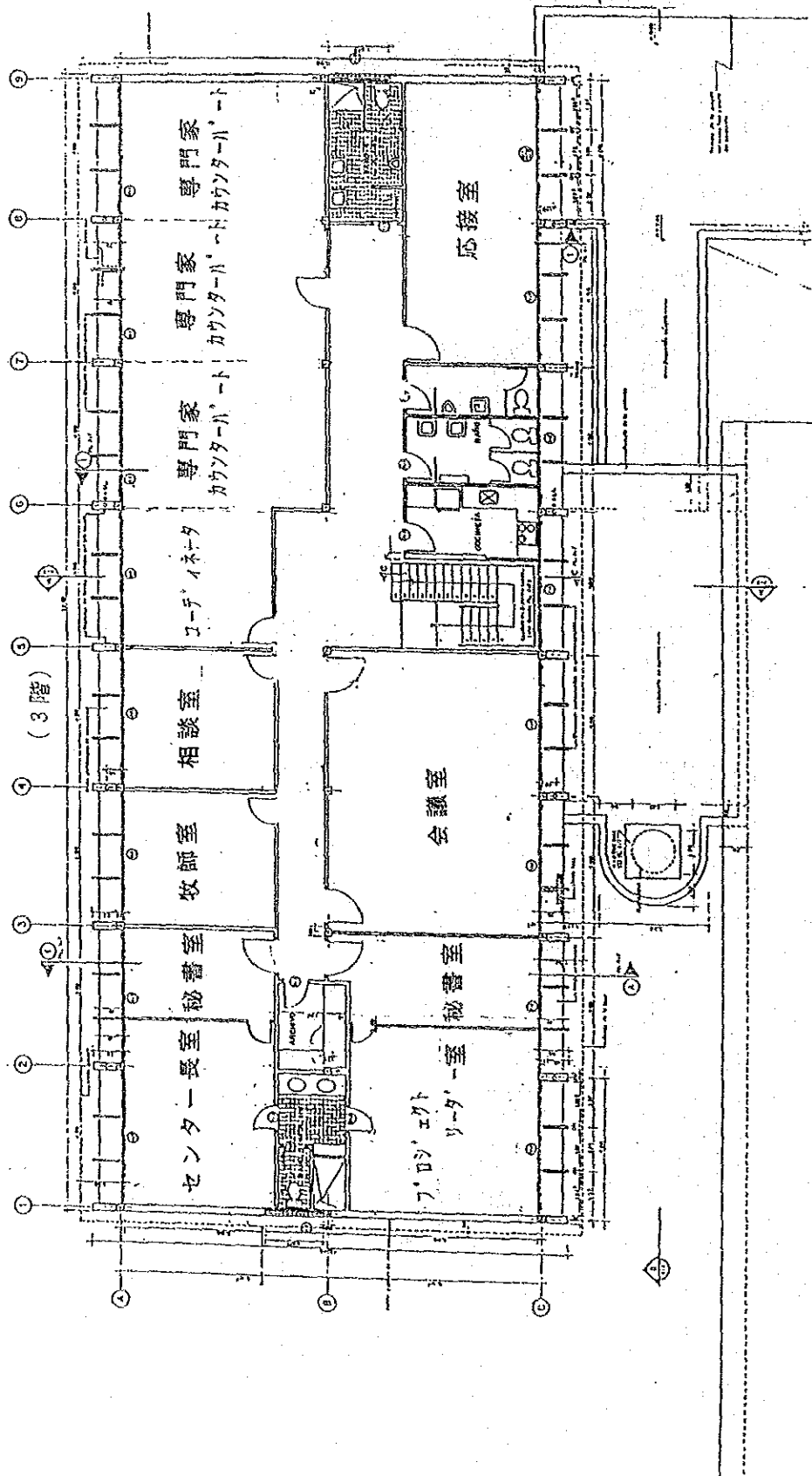
(1階)



2階の第1案



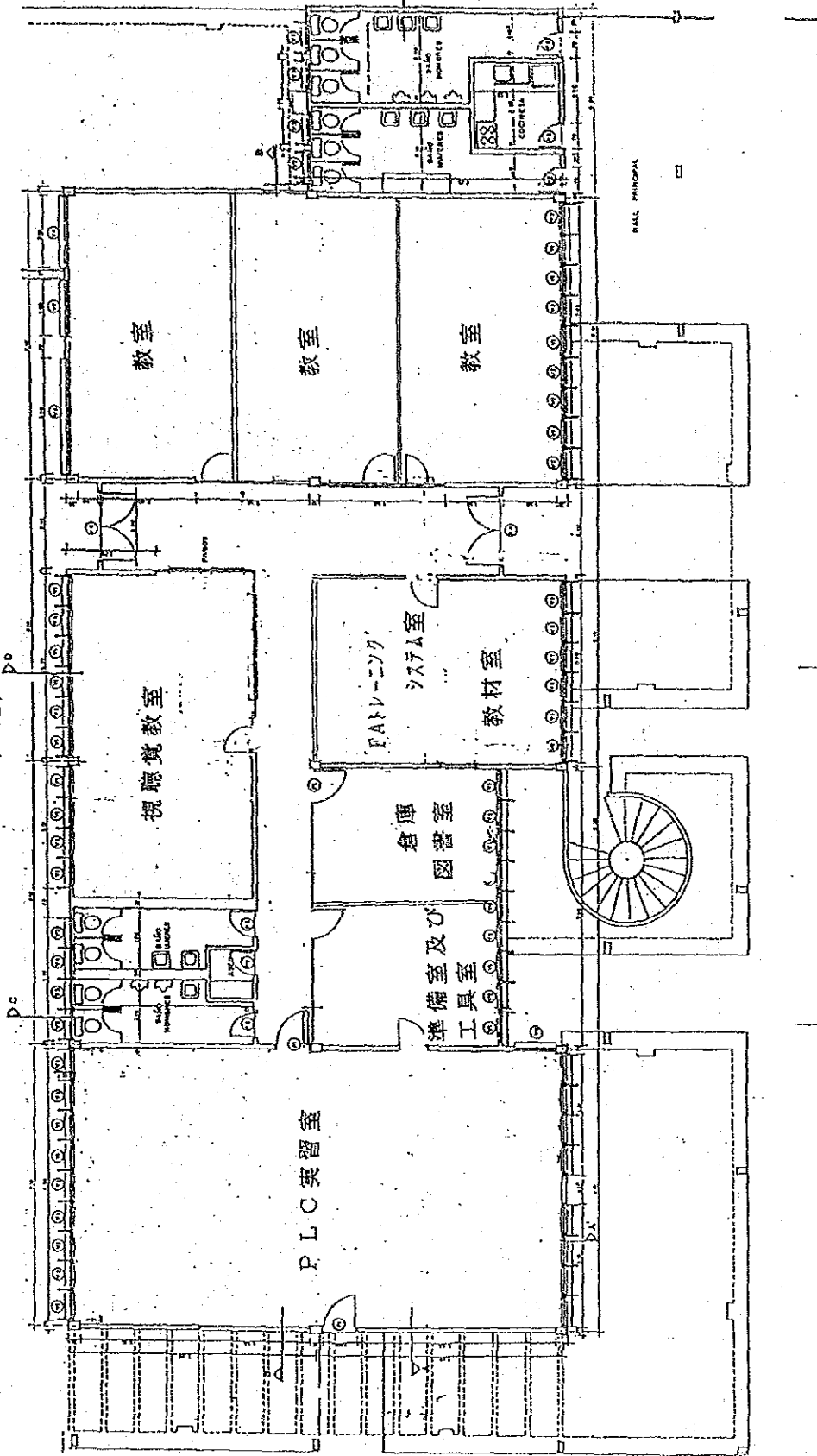
3階の第1案



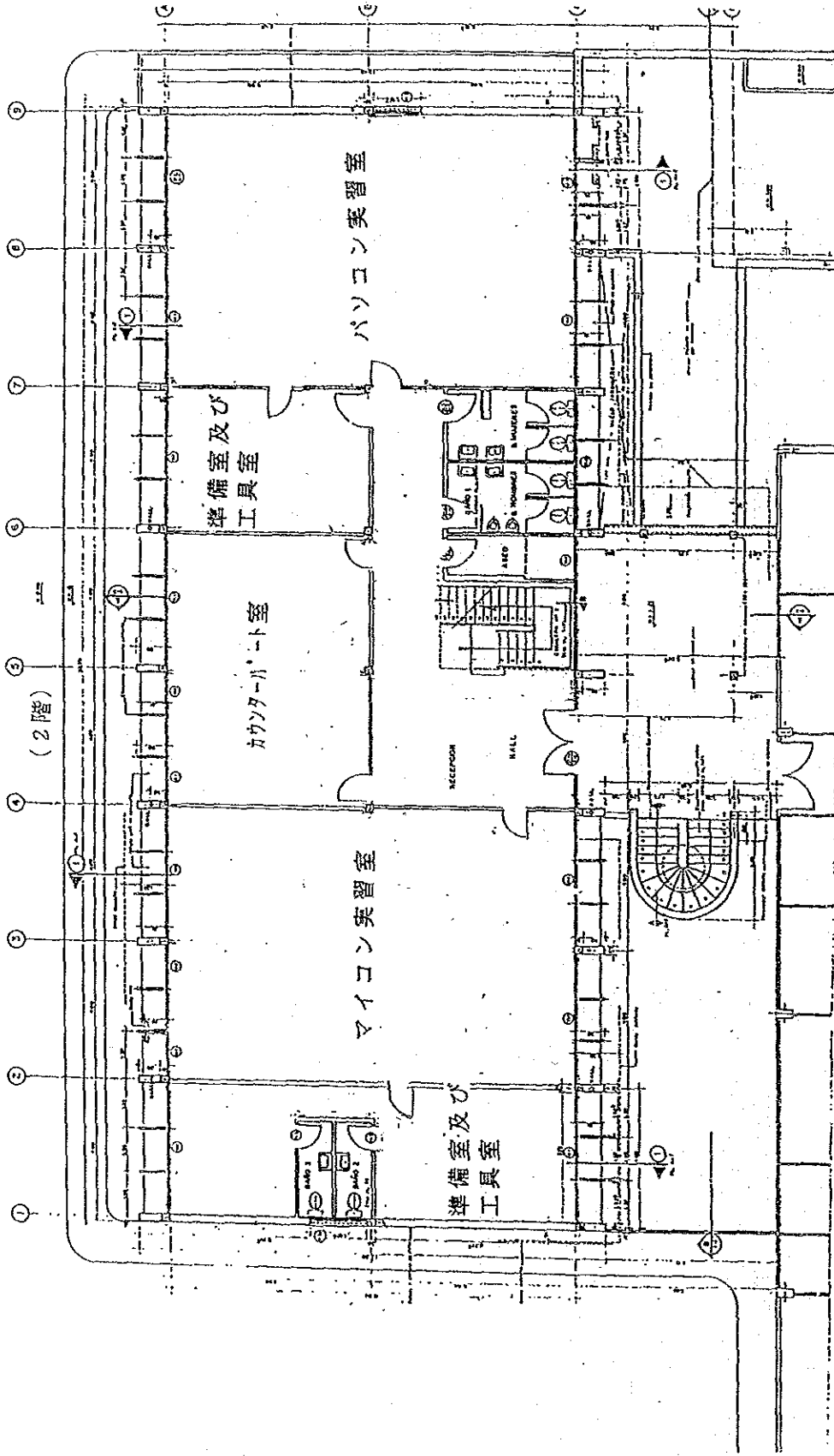
1階の第2案

カリSENA支部

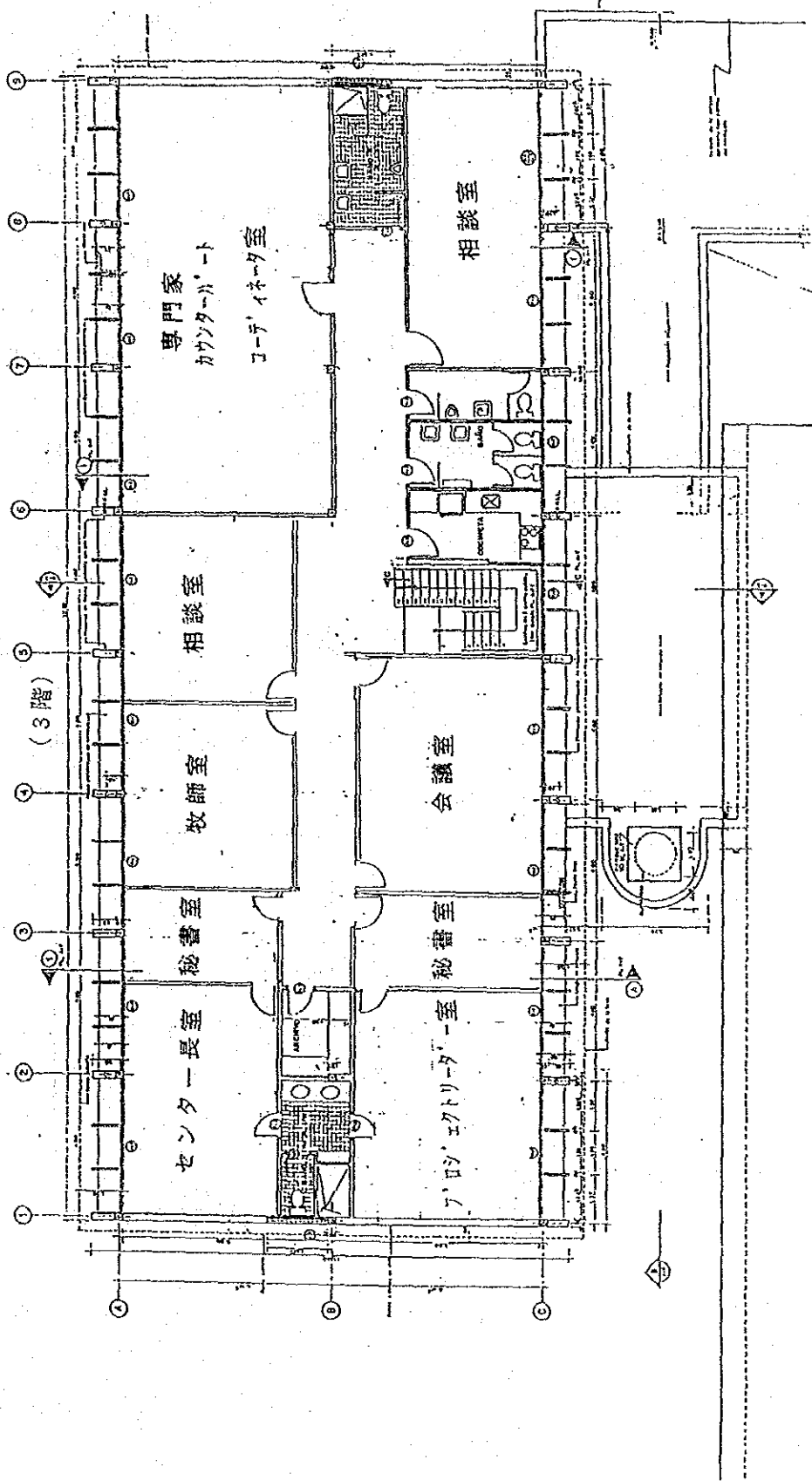
(1階)



2階の第2案



3階の第2案



4. コロンビア共和国の現状

4-1 概要

4-1-1 政治状況

政体は立憲共和制であり、現行憲法は1886年8月に公布されたものである。大統領は18歳以上の男女の直接選挙で選ばれ、任期は4年で、連続の再選は認められない。

議会制民主主義が定着しており、上院(定数114名、任期4年)及び下院(定数199名、任期4年)より成る2院制で、いずれも国民の直接選挙により選出される。2大政党である自由党と保守党は、かつては対立があまりにも激しく、1988年には死者10万人を出す内乱が勃発、1948年にも再び内乱となり、58年に死者20万人を出して休戦している。この時の国民戦線協定により、同年より1986年に至る28年間、両党で閣僚、国会及び州議会議員の議席を折半してきたが、1986年5月の大統領選挙で自由党が圧勝し、自由党単独で組閣、また1990年の大統領選挙においても同様の結果となっている。

各党の議席数

	自由党	保守党	愛国党	M-19	
上院	72	41	1		(計114)
下院	126	68	4	1	(計199)

各党の政治課題

	自由党	保守党
憲法改正	行政監察院の設立及び地方分権化推進で基本的に合意	
ゲリラ対策	和平対話、恩赦実施、 不服従者には武力弾圧	無条件恩赦反対 武力集団に強硬策
麻薬犯対策	強硬策の行使	
社会経済政策	貧困撲滅、民間活力の活用	

外交では、政治的、経済的に極めて緊密な関係にある米国との協調、友好関係維持を最も重要な課題としている。また、アンデス地方統合の事務局をボゴタに置き指導的役割を果たす一方、経済面の交流促進の観点から、日本を中心とするアジア諸国との関係強化に努めている。他方、二国間関係では次の問題を有している。

- ・ベネズエラとの間でベネズエラ湾領海確定問題
- ・ニカラグアとの間でサンアンドレス諸島の領海確定問題
- ・キューバとは1981年以降、国交断絶

4-1-2 社会状況

1989年後半猛威を振るった麻薬テロも1990年に入って沈静化し、政府施策に対する民衆の抗議デモあるいはストライキ等、民衆運動も影をひそめている。

文盲率、疾病率、幼児死亡率、就学率、平均寿命等、各種社会指標は大幅に改善されている一方、失業率は依然10%以上で、賃金水準も低く、中産階級の形成もみられるが、貧富の差は依然として大きい。

また、都市化が進んだ結果、都市周辺のスラム化が社会問題となっている。

このため、政府は社会政策として、次の点を重要課題としている。

- ・三つの山脈とアマゾン等複雑な地形による隔絶された地域の解消による国家統一
- ・社会的に取り残された貧民並びに未開発地域の住民の救済
- ・麻薬撲滅に対する国際的理解と支援を求めることに重点を置き、麻薬取締りを強化することによって麻薬を根絶する
- ・武装放棄の代償として土地の提供あるいは恩赦等和平交渉によるゲリラの一掃

4-1-3 経済状況

この10年間の平均経済成長率は4%程度を記録しており、ラテンアメリカの中では高い成長を達成している。最も活況を呈したのは石油、石炭、ニッケルを中心とする鉱業部門であるが、農業部門も常に対GDP比20%強を占め、依然として重要な部門で、毎年3~4%前後の成長を遂げている。製造業は対GDP比20%を占めている。これまで同部門は輸入代替政策による優遇措置の中で1984~1987年にわたり5~7%の成長を遂げているが、1989年度来の優遇措置撤廃の方向の中で、その成長が鈍化している。

輸出は、この10年間に毎年10%前後ずつ拡大してきており、1989年には総額60億ドルに近づいてきている。コーヒーは依然主要輸出品であるが、総輸出額に占める割合は1980年の51%から1989年には25%に低下している。他方、石炭、石油の輸出額が著しく増大してきている。

社会経済基本指標（1988年世銀資料）

	コロンビア	日 本
国土面積	1,139 (1,000 km ²)	378
人 口	31.7 (百万人)	122.6
年平均増加率 (1965～1980年)	2.5 (%)	1.2
(1980～1988年)	2.1 (%)	0.6
都都市人口対全人口比 (1965年)	54 (%)	67
(1988年)	69 (%)	77
幼児死亡率 (1965年)	86 (出生千人当り)	18
(1988年)	39 (出生千人当り)	5
成人非識字率 (1985年)	12 (%)	—
平均寿命	68 (年)	78
一人当りGNP	1,180 (ドル)	21,020
年平均増加率 (1965～1988年)	2.4 (%)	4.3
GDP		
年平均増加率 (1965～1988年)	5.8 (%)	6.5
(1980～1988年)	3.4 (%)	3.9
年平均インフレ率 (1965～1980年)	17.4 (%)	7.7
(1980～1988年)	24.1 (%)	1.3
長期債務残高合計	15,392 (百万ドル)	—

4-2 経済社会開発計画の概要

4-2-1 経済社会開発計画

「経済社会開発計画」（1987～1990年）の主要なテーマは、

- ・絶対貧困の撲滅
- ・雇用の創出
- ・社会底辺層の生活環境改善

であったが、1989年以降、コーヒー価格が低迷し、石油輸出額の減少（ゲリラによる石油施設の爆破による）、さらには麻薬問題等経済外の要因も重なり、順調な成果をあげることができなかつたため、本政策は基本的には現政権に引き継がれるとされている。

4-2-2 コロンビア経済近代化計画

「コロンビア経済近代化計画」（1990～1994年）は、前政権末期1990年2月に発表され、

現政権に引き継がれている。本計画は、これまで輸入代替産業の育成のためにとられてきた各種保護政策を改め、競争原理の導入により国際競争力を高めようとする経済開放政策である。

本計画の中で、5カ年間の経済動向予測として、経済開放後3年間は工業成長率は鈍化するが、1994年の工業成長率は2.2%、経済全体の成長率は5.4%の高成長を達成するとし、生産性向上、金属加工（中小企業）、電子機器技術が重要分野となっている。

本計画の内容は、以下のとおりである

- ・ 100%外資企業の承認。外資企業の税金控除、海外送金の承認による外資導入
- ・ 輸出製品の生産設備機材の輸入優遇措置
- ・ 全国7カ所に保税倉庫等とリンクした各種生産工業を誘致することによる自由貿易区の設立
- ・ 総合商社制度の設定（輸出促進に対し各種優遇措置を講じる）

4-2-3 輸出振興政策

前大統領より現大統領に引き継がれた輸出振興政策の内容は以下のとおりである。

- ・ 輸出関連産業の振興
 - ① 輸出貢献企業表彰制度
 - ② 品質管理の普及、全国規模のQC連盟の設立
 - ③ 5業種（繊維縫製、皮革、金属機械、食品加工、自動車整備）の重点育成
- ・ 為替切り下げ政策
 - ① 毎日対ドルレートを切り下げる
 - ② 輸出特別対ドルレートの設定
 - ③ PROEXPO（輸出振興基金）による輸出金融の拡充

5. 労働事情

5-1 雇用、就業構造

経済活動人口（12歳以上）は、1978年から1985年の間に32.5%増え、1985年には1千万人を超えた。

コロンビアにおける就業構造については、都市への人口集中の激化（1988年約70%）から、都市部での失業率、潜在失業率が高い。特に1980年代に入ってから経済不調の影響から失業率は高まり、その後、一時好転したものの、相変わらず失業者数は多いとみられる（4大都市での失業率は1987年3月で13.3%に達している）。

失業率

単位%

	1984	前年比	1985	前年比	1986	前年比	
7大都市	13.1	17.0	13.0	- 0.8	12.3	- 5.4	4大都市、マニサレス、バスト、ブカラマンカ
4大都市	13.3	6.4	13.0	- 2.3	12.5	- 3.8	ボゴタ、メデジン、カリ、バランキージャ

4大都市の就業状況

各年3月末時点
単位：%

		経済活動人口（12才以上）				非経済活動人口（人）
		就業率	潜在失業率	失業率	計（100%）	
ボゴタ	1982	80.7	10.9	8.4	1,545,572	1,300,768
	1983	82.2	9.9	7.9	1,607,348	1,363,721
	1984	87.2		12.8	1,778,060	1,298,169
メデジン	1982	75.9	11.6	12.5	594,536	585,100
	1983	69.1	14.0	16.9	640,873	591,575
	1984	83.7		16.3	662,217	618,666
カリ	1982	77.0	13.3	9.7	505,960	436,238
	1983	78.5	10.0	11.5	524,603	450,495
	1984	86.6		13.4	550,934	443,532
バランキージャ	1982	78.6	12.3	9.1	304,400	351,634
	1983	80.2	8.0	11.8	343,860	337,051
	1984	85.5		14.5	361,054	342,754
4市計	1982	78.9	11.6	9.5	2,950,468	2,673,740
	1983	78.7	10.6	10.8	3,116,684	2,742,842
	1984	86.2		13.8	3,352,265	2,703,121

出所：Boletín Mensual de Estadística (DANE)

また、国民間の所得格差は大きく、都市在住・給与所得者の平均生計費と賃金労働者のそれとの間には約3倍の開きがある。政府制定の最低賃金はインフレ率に連動している（法定最低賃金は、1987年1月現在683.66 Col \$/月（1日当り）に定められている。）が、その額では一家に2人の稼ぎ手がいなければ、賃金労働者生計費平均には達しない状況である。しかも大都市居住家族の約半分が最低賃金以下の収入しか得ていない。

5-2 産業構造

GDP（国内総生産）の産業別シェアは、1988年の世銀統計によれば、工業（34.0%）、そのうち製造業は（20.0%）、農業（19.0%）、サービス業等（47.0%）となっている。1980～1988年の平均成長率をみると、工業（5.1%）、サービス業等（2.7%）となっており、GDPの重要部門である製造業と農業は、それぞれ2.9%と2.4%の成長にとどまり、平均GDPの3.4%を下回った。

このような中1990年に発足したガビリア自由党政権は、1991～1994年の国家開発計画を現在（1991年2月）策定中であるが、政策課題に掲げている問題点は、前政権とあまり変わらず、新政権では経済をより自由化し、産業の国際競争力を高めることなどに力点が置かれる模様である。

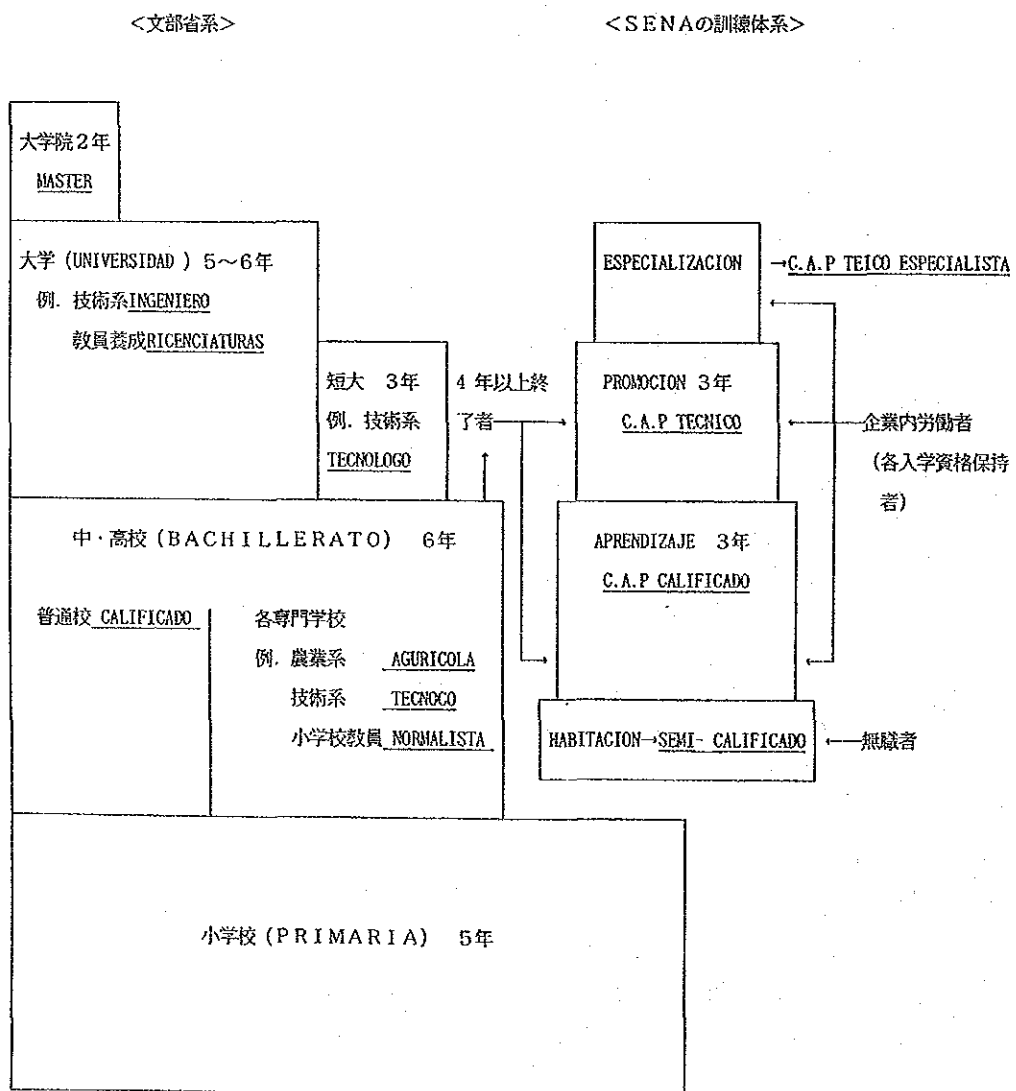
6. 教育事情

前回の調査でSENAの訓練形態及び文部省の教育制度を調査されたが、いま一度教育の流れをまとめてみると、次頁の表のようになる。

大学においては実験設備が不十分であるので、SENAにおいて、一部の教育が実施される場合もある。

また、Tecnico と Ingeniero と Tecnologo の比率は、それぞれ70%、25%、5%とのことである。

教育制度（アンダーラインが資格名）



7. 職業訓練事情

7-1 概況

就業状況は、大学卒で希望の職場に就けない人がいるなかでSENA卒業の技能労働者の就職率はほぼ100%である。

電子機器のメンテナンス、電子機器の据付け、パソコンのメンテナンス、マイクロプロセッサのメンテナンス、電子回路の設計に係る高度の有資格技術者・技能者の需要は、全国的に極めて高い。

SENAに登録されている企業数は920社で、それに属する従業員数は30万人に近い。これらの企業の多くはオートメーション化、システム化を図っており、電子・マイクロ電子機器、システム関連の専門技術者・技能者を必要としている。

電子機器の据付け・メンテナンス、電子・マイクロ電子の技術者(TECNICO)のうち、SENAの卒業は1,200名(1990年までの実績)である。一方、1990年に、デジタル・ロジック、マイクロプロセッサ、変電操作分野について訓練の実施をSENAに要望している件数は2,224件に上る。

7-2 SEN Aの概要

SENAはMINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL(労働社会保障省)の管轄下であり、本部をボゴタに置いている。SENAは19の地方支部に分かれており、全ての地方支部には農牧業、工業、商業、サービス業に係る職業訓練センターが設置されているSENAは、職業訓練を通して、次のような基本的な使命を持っている。

- ① コロンビア人を役に立つ、責任感のある人間にする。
- ② コロンビア人にモラル、文化、国の発展を担えるような確実な技術、知識等を持たせるようにする。

また、経済的必要性、あるいは、地域の特性に配慮してSENAの活動は計画され、実施されている。この目的のため(政府代表者、工業家、農業家、商業家、教会等。各分野の代表者が参加している)。国家評議会や地方評議会が組織されている。

参考

① Consejo Regional(地方評議会)

SENAは、企業経営者から人件費の2%を徴収しその資金により運営されている企業、労働者、政府及び教会の代表者11名で構成される地方評議会が、1カ月に1回の割で開催され、SENAの運営に関する重要な決定が行われている。

SENA本部の組織図

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

SENA

ESTRUCTURA ORGANICA
ACUERDO 151 DE 1983

大統領

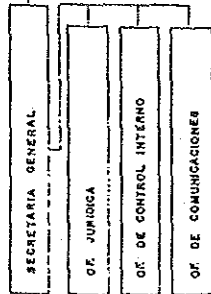
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

国家評議会

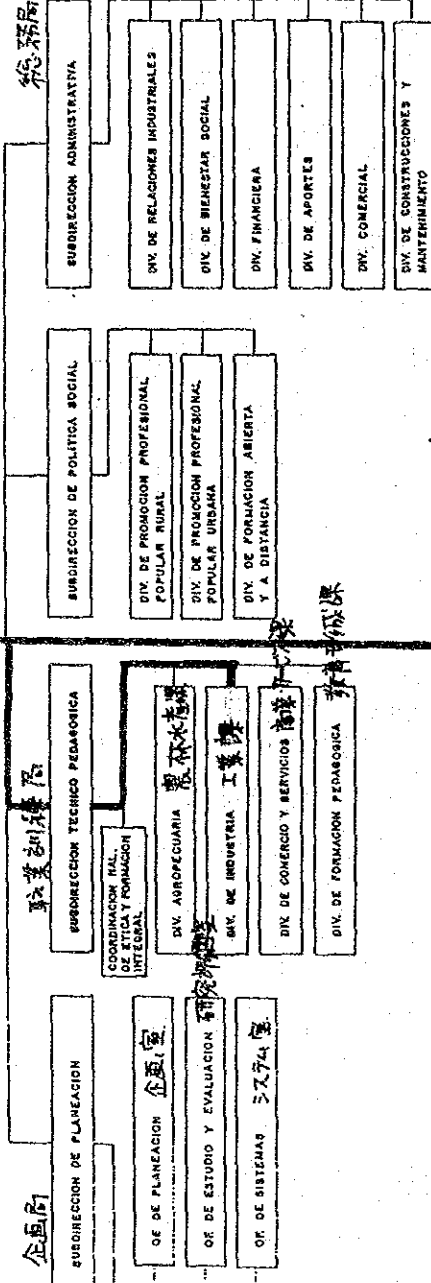
SENA長官

DIRECCION GENERAL



OF. DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL

国際技術協力室



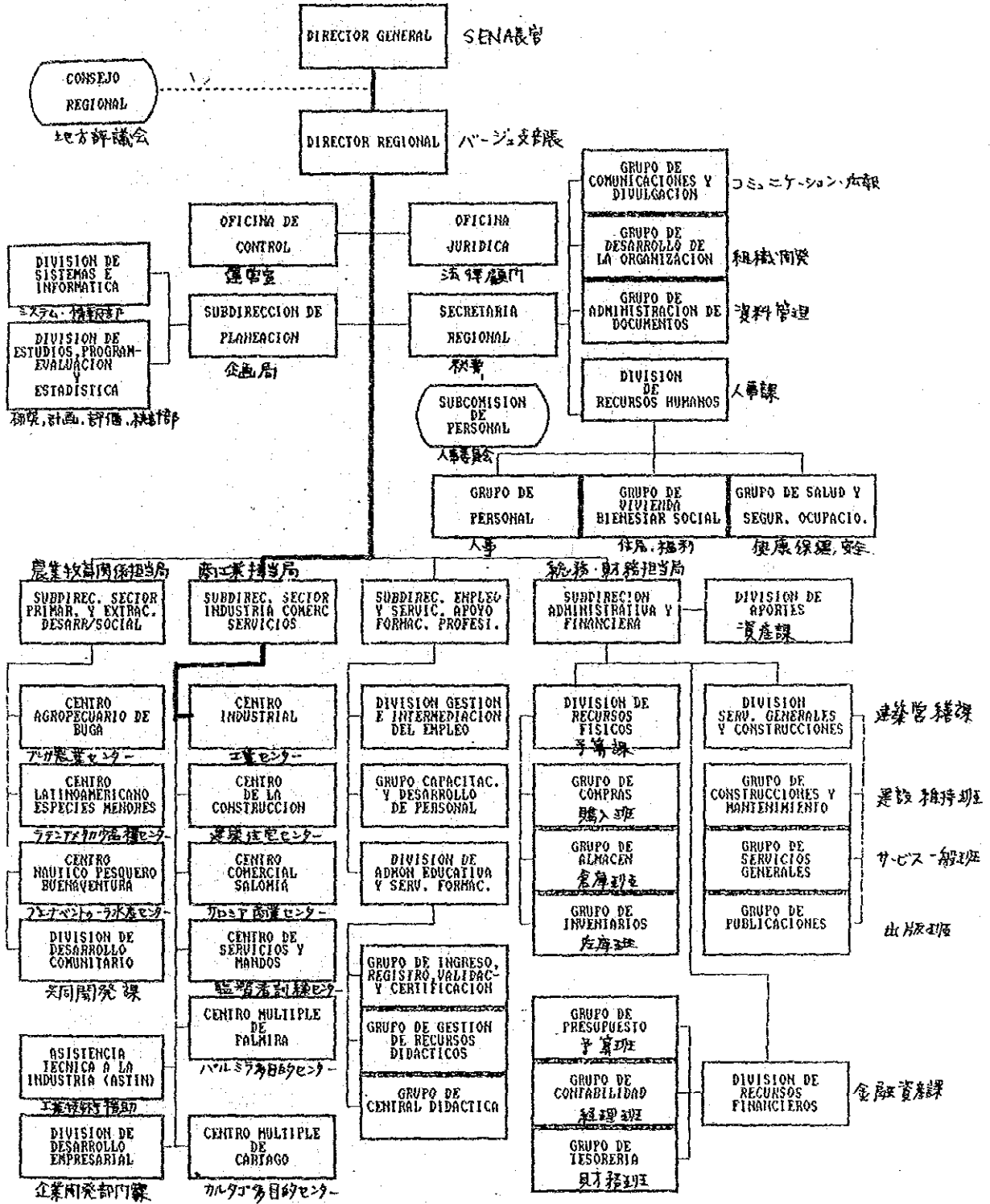
地方支部

GERENCIAS REGIONALES

BOGOTA - N CUNDINAMARCA TOLIMA	ANTIOQUIA - CHOCO	RISARALDA	VALLE CAUCA	ATLANTICO	SOLIVAR - SUCRE	SANTANDER	BOYACA	MAGDALENA - LA GUAJIRA	NORTE DE SANTANDER
			COROBA	MULLA	NARIÑO	QUIBIO	CALDAS	CEZAR	

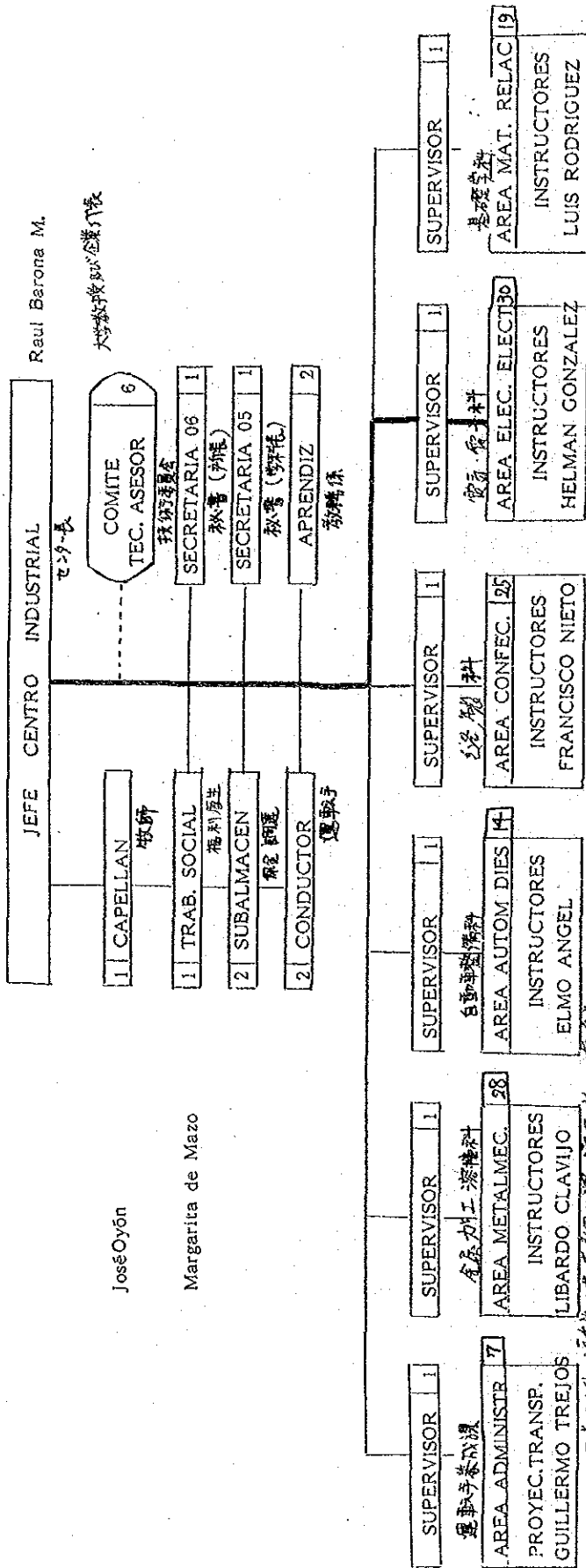
SENA パーティ支部組織図

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL REGIONAL DEL VALLE



SENA パーティ工業センター
組織図

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL CENTRO INDUSTRIAL REGIONAL VALLE



El Jefe del Centro Industrial depende directamente del Subdirector de Operaciones de la Regional.
 Del jefe del Centro dependen el Capellán Regional que es el guía espiritual del SENA, la Trabajadora Social que trata sobre toda la problemática sicosocial y de familia de los alumnos del Centro.

Del jefe del Centro Industrial dependen también los seis supervisores que tienen, un promedio a su cargo 25 a 26 instructores técnicos.

この会の構成は、下記のとおりである。

企業代表 (GREHIOS)	中小企業企業連合会 (ACOPI) 大企業連合会 (ANDI) 商業連合会 (FENALCO) 農業牧畜連合会 (SAG)
労働者代表 (TRABAJADORES)	C.U.T労働組合 (コロンビアで一番大きな労働組合で組合員数約150万人 (推定労働者350万人)) CANPESIONAS (地方で、労働組合に非加盟者の集まり)
政府の代表 (GOBIERNO)	農業省 労働省 企画庁 教育庁
教会 (IGLESIA)	

7-3 SENAバージェ支部の概要

バージェ支部には約1,000人の職員がおり、1991年度の予算は120億ペソである。この予算額では、支部内の42市町村、360業種をカバーするには不足している。

本部は各支部に対し、訓練計画並びに予算等の基準を示し、各支部は基準に基づき、必要に応じて本部の協力を得て訓練計画、実施計画等の基準を作成する。

機器の予算の分配は、支部長、副支部長、各部長の相談で行われ、購入は原則として購入部長を通して行われる。少額のもの各部門でも買えるが、多額ものはボゴタの本部の承認が必要である。ちなみに2万ペソ以下であれば支部内部手続のみで購入できる。

7-4 その他

供与機材についての要請

コロンビア側から出された要請機材のリストは次のとおりである。

1. 電子一般実習装置

1-1 リニア電子回路実習装置 (個別部品使用)

1-2 リニア電子回路実習装置 (IC使用)

1-3 デジタル回路実習装置

1-4 プリント基板作成装置

2. 工業電子実習装置

- 2-1 アナログ演算回路実習装置
- 2-2 温度調整実習装置
- 2-3 電気機器速度調整実習装置
- 2-4 データ変換装置
- 2-5 デジタル・アナログ変換装置
- 2-6 アナログ・デジタル変換装置
- 2-7 自動制御実習装置
- 2-8 ステッピングモーターコントロール装置
- 2-9 サーボ機構装置

3. プロセスコントロール実習装置

- 3-1 流体制御装置
- 3-2 圧力制御装置
- 3-3 温度制御装置
- 3-4 高さ制御装置
- 3-5 プロセスコントロール実験装置

4. オートメーション（ロボット）実習装置

- 4-1 メカトロ部品
- 4-2 プログラマブル・コントローラ（PLC）
- 4-3 自動プログラミング用ソフト
- 4-4 空気圧技術用機器
- 4-5 油圧技術用機器
- 4-6 電磁油圧機器

5. 電子関係付属機器

- 5-1 直流安定化電源 $0 \pm 35V$ 1A
- 5-2 ファンクション発振器（正弦波、三角波、方形波）
0.1Hz～2Hz 7V 振幅 インピーダンス50Ω
- 5-3 オシロスコープ 2チャンネル 20MHz
- 5-4 半導体カーブトレーサー
- 5-5 抵抗器 1A（実験用可変）
- 5-6 コンデンサー（実験用可変）
- 5-7 コイル（実験用可変）
- 5-8 デジタルテスター、アナログテスター

- 5-9 周波数カウンター
- 5-10 直流・交流ミリボルトメーター
- 5-11 直流・交流ミリアンメーター
- 6. マイクロコンピュータ実習装置
- 7. マイクロコンピュータ用プログラム開発ソフト
- 8. ワイヤラッピング用工具
- 9. コンピューターを利用した教育実習装置と教育用ソフト
- 10. ロボット実習装置
- 11. デジタルシステムの応用実習装置

供与機材の概要

前記のコロンビア側からの要請機材リストと訓練コースの内容を考慮して、必要と思われる主要な機材を次頁にリストアップした。ただし、要請機材のうち必要性等が具体的にわからないものは省略した。

今後、機種を選定、数量、そしてプライオリティを決めていかなければならないが、パソコン、マイコン、及びPLCの基本機材は最低1人1台必要であり、負荷教材は4～5人に1台が理想と考えられる。

マイコン、パソコン及びPLCのプログラミングのソフトは、ハードウェアに依存するところが多いし、パソコンの拡張ボードにおいては、パソコンの機種によって多く開発されているものもあれば少ないものもある。また、派遣される専門家によっては使ったことのないボードやソフトとなった場合、技術移転に時間を要することもあり得る。

そこで、このような問題点を考慮に入れながら、実際にコロンビアで使われているもの、または、入手しやすいものを調査し、機材を決定する必要がある。

マイクロコンピュータ関係

	機 材	備 考
マ イ コ ン	<ul style="list-style-type: none"> ・ Z80シングルボードコンピューター ・ 8085 シングルボードコンピューター ・ 6800 シングルボードコンピューター ・ ワンチップマイコンボード (Z80系) 	日本における8ビットCPUは、Z80系が現在最も多く使われており、6800系のものの教材は見当たらなかった。
I / F	<ul style="list-style-type: none"> ・ パラレル入出力 (8255、P10) ・ シリアル入出力 (8251、S10) ・ A-D変換、D-A変換 	上記ボードに組み込まれたものもあり、必要に応じて拡張ボードとして使用。

	機 材	備 考
I/O	<ul style="list-style-type: none"> ・入出力ボード（スイッチボックス、LED、7セグLED） ・各種センサー（温度、光、など） ・ロータリエンコーダー ・ポテンションメーター 	<p>入出力の基本の対象として使うが、市販品はないので、目的に合ったように特注するか、自作しなければならない。</p>
パソコン	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルコンピューター （含：無停電電源） ・CRT ・プリンター ・マウス 	<p>施設の100V電源電圧が不安定なために安定化機能のある無停電電源が必要。</p> <p>ソフトウェアによっては必要となる。</p>
ソフト	<ul style="list-style-type: none"> ・エディター ・アセンブラー ・クロスコンパイラ&リンカ ・デバッガ、リモートモニター等 ・CAD（回路図、プリント基板用） 	<p>著作権の問題があり、数量については検討しなければならない。</p> <p>ソフトの内容は、使用者の得不得意がある。</p>
開発支援機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ICE（インサーキットエミュレーター） ・PROM書込器 ・PROMイレーサー ・ロジックアナライザー ・プロトコルアナライザー ・プリント基板作製装置 	<p>ICE、PROM書込器は、CPUのターゲットにより異なる。</p>
負荷教材	<ul style="list-style-type: none"> ・ステッピングモーター位置決めユニット ・直行軸ロボット基礎システム ・DCサーボモーター位置決めユニット ・シリンダ制御装置（ON/OFF制御） ・トランジスタインバーター学習ユニット ・その他 	<p>負荷装置はいろいろとあり、難易度もまちまちで、指導の使い方いろいろとあるので、機種や台数については検討の必要がある。</p> <p>また、場合によっては、パソコン制御にも使える。</p>

	機 材	備 考
1 C 類	<p>ロジック I C (7400、7402、7404、7406、7408、7410、7420、7432、7486、74138、74139、74244、74245、74541、74688、7448、4511、etc.)</p> <p>C P U (Z80、8086、8085、ワンチップマイコン、etc.)</p> <p>周辺 L S I (8255、P10、8251、S10、8253、C T C A/D、D/A、etc.)</p> <p>メモリー I C (R O M、P A M、E P R O M、etc.)</p> <p>ステッピングモータードライバー I C</p>	<p>主な I C を列記したが、このほかにも数多くの I C が必要と思われる。特に、マイコン、インターフェース、I/O ボード等の製作に消耗する。価格は安価ではあるが、消耗量が多いので、当初まとめて提供しておく必要がある。</p>
製 作 用 消 耗 部 品	<p>I C ソケット (40 P、16 P、14 P、24 P、28 P、etc.)</p> <p>R S 232 C ケーブル、232 C 用コネクタ、ツービ ーコネクタ類、リボンケーブルコネクタ類、ロ ープロボックスヘッダ、ケーブルコネクタ類、 フラットケーブル類、L E D、7 セグ L E D、 フォトトリアック、フォトカプラ、トラン ジスタアレイ、水晶発振子、トランジスタ類、 コンデンサ類、抵抗類、スイッチ類、ユニバー サル基板、プリント基板、ハンダ、etc.</p>	<p>上記と同様、当初にまとめて提供の必要がある。</p>