

社会開発協力部報告書

ブラジルSENAI/SP
製造オートメーションセンター
プロジェクト巡回指導調査団報告書

平成6年4月

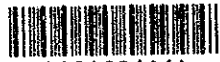
国際協力事業団
社会開発協力部

社協三
J R
94 - 024

ブラジルSENAI/SP製造オートメーションセンタープロジェクト巡回指導調査団報告書

105
213
SCS

JICA LIBRARY



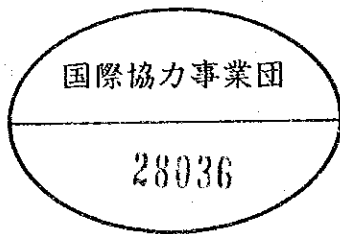
1121004141

28036

ブラジルSENAI/SP
製造オートメーションセンター
プロジェクト巡回指導調査団報告書

平成6年4月

国際協力事業団
社会開発協力部



序 文

ブラジル国政府は、1979年に国際収支危機に見舞われて以来、インフレ・財政赤字などの経済問題を抱えながらも、1990年3月に発表された新経済政策、いわゆる「コロール・プラン」などにより、種々の財政改革に取り組むとともに、工業については生産性向上、品質向上による近代化を目指している。

一方、このような状況のもと、同国においては1942年の大統領令によりSENAI（全国工業関係職業訓練機関）を設立し、以来、中堅技術者の養成を図ることを目的とした職業訓練を実施しているが、近年、電子工業分野の技術の高度化に伴い、産業界からSENAIに対して、生産性向上に係る中堅技術者に重点をおいた訓練実施について強い期待が寄せられている。特に工業発展の顕著なサンパウロ州の各企業からコンピュータシステムを用いた生産性向上に係る技術者養成訓練に対して強い要請があり、SENAI本部としては、サンパウロ州地方局内において本分野の技術者養成のための職業訓練校を設置し、製造オートメーションセンターに係る操作、修理および故障診断に関する職業訓練を行なうことを計画し、同国政府は本件についてわが国に技術協力を要請してきた。

これに対しわが国は、昭和62年11月に予備調査団、昭和63年2月に長期調査員、さらに同年8月に事前調査団を同国へ派遣、それら結果を踏まえて平成元年3月に実施協議調査団を派遣し、3月31日に討議議事録を署名した。その後、従来同国内におけるプロジェクト実施に必要なであった交換公文を省略した修正討議議事録が平成2年6月28日に署名され、同日から5ヵ年の技術協力が開始された。

センターは、平成4年2月に開校、現在まで第5期生が入校し136名が訓練を受けている。このうち、第1期生は2年間の教育訓練の集大成として、平成6年1月から企業内訓練に入っている。

一昨年の計画打ち合わせ調査団によりプロジェクトの全般的な進捗状況および実施状況の問題点が整理され、今後の協力計画について確認された。

この結果を踏まえ、計画打ち合わせ調査団以降のプロジェクトの進捗状況と問題点を把握するとともに、全般的な技術移転度、訓練目標の達成度を確認し、またプロジェクト修了までの協力計画、技術移転上の問題点等についてブラジル側関係者と協議を行なうことを目的に、雇用促進事業団矢田貝理事を団長とする巡回指導調査団が平成6年3月11日から24日までの14日間、ブラジル国に派遣された。

本報告書は、同調査団による調査・協議結果をとりまとめたものである。

ここに、調査の任にあられた調査団員各位並びにご協力をいただいた外務省、労働省雇用促進事業団、北九州職業能力開発短期大学校、在ブラジル日本国公館、その他関係機関の方々から感謝の意を表するとともに、今後のご支援をお願いするものである。

平成6年4月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長 後藤 洋



ミニッツ署名（矢田貝団長とジュランデル支局長）



協議状況（センター会議室）

目 次

序 文 写 真 目 次

1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯及び目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程表	3
1-4 主要面談者	4
2. 総括及び提言	6
2-1 総 括	6
2-2 提 言	7
3. プロジェクト実施状況	8
3-1 訓練コースの開設状況	8
3-1-1 訓練生募集方法等	8
3-1-2 訓練期間と訓練時間	11
3-2 訓練実施状況	14
3-2-1 企業内訓練状況	14
3-2-2 訓練実施状況	21
3-3 カリキュラム, 教科目	27
3-3-1 カリキュラム	27
3-3-2 卒業研究	27
3-3-3 短期課程コース	28
3-4 SENA I 側予算計画及び執行状況	34
3-5 SENA I 側機械調達状況及び施設整備状況	35
3-5-1 機械調達状況	35
3-5-2 施設整備状況	36
3-6 供与機材活用状況	37
3-6-1 機材の整備活用状況	37

3-6-2	機材のメンテナンス	37
3-7	カウンターパートの配置状況	56
3-8	技術移転状況	56
3-8-1	専門分野におけるカウンターパートと専門家の対応状況	56
3-8-2	カウンターパートの能力評価	60
3-8-3	カウンターパートの研修実施状況	62
3-8-4	教材作成状況	71
3-8-5	技術移転項目と技術移転実施状況	86
4.	日本側協力実績及びSENA I側の日本に対する投入要請	110
4-1	平成5年度日本側協力実績	110
4-2	SENA I側の日本に対する投入要請	113
5.	今後の技術移転計画	115
5-1	今後の技術移転計画の方向性	115
5-2	プロジェクト終了後のあり方について	115
附属資料		
①	ミニッツ	119
②	調査結果表	137

1. 巡回指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯及び目的

一昨年、プロジェクトの協力期間3年目を迎えるに当たってプロジェクトの全般的な進捗状況について調査、把握し実施状況の問題点を整理するとともに、今後の協力計画について協議、確認するため計画打合せ調査団が派遣された。

この結果を踏まえ、本調査団では計画打合せ調査団以降の約1年間についてプロジェクトの進捗状況と問題点を把握するとともに、技術移転度、訓練目標の達成度を調査把握する。また、プロジェクト終了までの協力計画、技術移転上の問題点等について協議、確認するものである。

(1) 調査団の対処方針の概要

プロジェクト協力期間の約2/3が過ぎて1992年2月入校の第一期生が施設内訓練を修了し、6ヵ月間の企業内実習に入っている。プロジェクトでは、第一期生の校内訓練修了に伴う訓練目標達成状況の把握により、訓練内容の再検討が必要となる時期である。本調査団では、これらを踏まえ、以下の対処方針で調査を行った。

- ① プロジェクトの実施体制、実施の現況について調査・把握し、実施状況の問題点を整理するとともに、日本人専門家チーム及び先方機関との協議を通じ、その解決をはかる。
- ② 訓練目標の達成度について調査、把握し、訓練推進及び達成上の問題点を整理するとともに、その解決策について関係者と協議する。
- ③ 各分野の技術上の支援、問題点の解決を行う。
- ④ 上記を踏まえ、今後の日本人投入計画についても検討を行う。本協議結果を双方の合意事項としてミニッツに取りまとめる。

(2) 調査内容・項目

- ① プロジェクトの実施状況調査
 - ・プロジェクト実施運営体制の整備状況（施設、機材、保守管理、予算、組織）について
 - ・訓練コースの実施状況（訓練生募集方法、応募状況、試験方法等）について
 - ・教材の作成、活用状況について
 - ・訓練生の訓練目標達成状況及び企業内訓練について
- ② 技術移転計画及び状況の調査
 - ・カウンターパート（以下C/Pで表現）への技術移転計画及び状況について
 - ・C/Pの日本研修成果及びその活用状況について
- ③ プロジェクト終了までの活動計画の確認
- ④ 技術移転上の諸問題の把握及びその対処について
- ⑤ サンパウロの企業実態について（企業内訓練状況の調査を含む）
- ⑥ その他必要事項の調査

1-2 調査団の構成

分野	氏名及び所属
総括	<p>矢田貝 寛文 雇用促進事業団理事 Yatagai Hirofumi Executive Director, Employment Promotion Corporation</p>
訓練計画	<p>西田 和史 労働省職業能力開発局技能振興課技能検定官 Nishida Kazushi Specialist on Trade Skill Test, Skill Promotion Division, Human Resources Development Bureau, Ministry of Labour</p>
電気電子 (訓練企画)	<p>岩城 忠男 北九州職業能力開発短期大学校学務課長 Iwaki Tadao Director, Students and Education Affairs Division, Kitakyushu Polytechnic College</p>
機 械	<p>赤星 英和 北九州職業能力開発短期大学校産業機械科講師 Akahoshi Hidekazu Lecturer, Department of Mechanical Engineering, Kitakyushu Polytechnic College</p>
協力企画	<p>松岡 正幸 国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第二課 Matsuoka Masayuki Staff, Second Technical Cooperation Division, Social Development Cooperation Department, J I C A</p>

1-3 調査日程表

順日	日付	行 程	調 査 日 程
1	3/11 (金)	成田→ (RG-837, 19:00発)	・移動
2	3/12 (土)	→サンパウロ (5:50着)	・日本人専門家と日程・調査等についての打合せ
3	3/13 (日)	サンパウロ	・団内打合せ
4	3/14 (月)	サンパウロ	・在サンパウロ総領事館表敬、JICAサンパウロ事務所打合せ、SENAI/SP支局長表敬 ・SENAI校視察
5	3/15 (火)	サンパウロ	・日本人専門家及びC/Pとの協議 サンパウロ州工業連盟総裁表敬(団長他1名)
6	3/16 (水)	サンパウロ	・C/Pとの協議、企業視察(1名)
7	3/17 (木)	サンパウロ	・C/Pからのヒアリング及び日本人専門家との打合せ ・C/Pとの協議及びミニッツ案協議
8	3/18 (金)	サンパウロ	・ミニッツ署名 ・資料整理
9	3/19 (土)	サンパウロ	・資料整理
10	3/20 (日)	サンパウロ→ ブラジリア	・移動
11	3/21 (月)	ブラジル → リオデジャネイロ	・JICAブラジル事務所報告、日本大使館表敬及び報告、ABC、SENAI国際局表敬 ・移動
12	3/22 (火)	リオデジャネイロ → サンパウロ	・在リオデジャネイロ総領事館表敬 ・SENAI本部表敬 ・移動
13	3/23 (水)	サンパウロ→ (JL-063, 23:55発)	・移動
14	3/24 (木)	→成 田 (13:05着)	・移動

1-4 主要面談者

○SENAI/SP支局

JURANDYR DE CARVALHO 支局長
LUIZ GONZAGA FERREIRA 管理部長
JOÃO ALBERTO SIMOES 国際担当顧問
AÉCIO BATISTA DE SOUZA 技術顧問

○SENAI/SPサンカエターノ校(センター)

JOÃO RICARDO SANTA ROSA 校長
NIVALDO SILVA BRAZ 企業実習担当
WALDOMIRO LUNARDI PIRES CORREA 教育課長
MARCOS CARDOZO PEREIRA 訓練課長(電気系)
FERNANDO FACCHIN FILHO 訓練課長(機械系)

○SENAI国際局

DONALD NELSON UHLIG 技術協力担当官

○SENAI本部

RICARDO WAGNER SOUZA DE REZENDE
技術協力担当理事補佐

○在ブラジル日本国大使館

渡辺 トシオ 公使
横山 克人 書記官

○在サンパウロ総領事館

田中 克之 総領事
本田 達郎 領事
阿部 勲 領事

○在リオデジャネイロ総領事館

佐々木 高久 総領事
戸田 勝規 領事

○JICAサンパウロ事務所

寺内 光夫 所長

齊藤 良夫 室長

佐々木 弘一 所員

○JICAブラジル事務所

小松 電玄 次長

金子 健二 所員

○海外職業訓練協会 (OVTA)

大橋 昌弘

○ABC

RICARDO PINTO RIBEIRO 日本担当技術協力官

2. 総括及び提言

2-1 総括

調査団は、3月14日（月）より17日（木）までの4日間、本プロジェクトの専門家チーム及び伯側C/Pとプロジェクトの進捗状況、今後の課題等に関し、協議、ヒアリング、打ち合せ等を行い、これらの要点をミニッツにとりまとめ、18日（金）SENAI/SP支局長との間で署名交換するに至った。

調査結果の概要は、次の通りである。

(1) 調査のポイント

プロジェクト開始後3年9ヶ月が経過し、1年余りを残す現状で、これまでのプロジェクトの業績、今後の予定及び計画、直面する課題について調査を行った。

(2) プロジェクトの業績及び成果について

本プロジェクトに係る技術移転は順調に推移、7名の長期専門家のチームワーク、先方C/Pの勤勉ぶり等により、訓練生を予定通りセンターから修了させることができ、現在の企業訓練においても企業側から高い評価を集めつつある。なお、伯側は奨学金制度によって退学者を減らす努力をしている。日本側の協力については、機材供与はほぼ終了し、他の分野も予定どおり進行している。伯側は、C/P配置は当然のことながら、施設の整備を完了し、調達機材も若干の遅れを見せながらも整備完了のめどがたっている。また、機材保守管理契約については、CAD/CAM及びコンピューターが契約締結済みであり、94年中に、FMS、CNCについても保守管理契約を結ぶべく関係業者と交渉中である。

(3) プロジェクトの今後の予定、計画について

今後は、プロジェクト終了に向け、教材の修正及び追加開発、機材の保守管理等がメインの技術移転分野となる。伯側は最新技術に対応するため、機材、専門派遣、C/P研修受け入れの協力を要求したが、わが方は、来年度予算が確定しない現状で、いずれの回答も避けつつ難色を示した。伯側としては、ミニッツに要望事項を残すことにより、先方財政当局への要求を図る考えである。

(4) M/M以外に留意すべき事項

① M/M署名時のSENAI/SP支局長からの提案事項への対応

- イ 第3国研修への協力によるSENAI/SPに対する継続的支援
- ロ 高度技能をもった訓練指導員養成への協力
- ハ プロジェクト終了後の最新技術情報の提供

これらのうち、イに関しては、今回作成したセンターのパンフレットをSENAI国際局が南米諸国へ広報した後の周辺国の反応を待つ必要がある。ハに関しては、パソコン通信等の情報ネットワークシステムの活用等が考えられる。

- ② 産業界のニーズに合致した訓練内容はじめセンターの事業の充実：産業界との連絡会、コース見直し委員会等のシステム作り（技術移転分野が先端技術に係るものであるため）。

2-2 提言

(1) 日本側支援体制

先端技術分野での技術協力のため、専門家からC/Pへの技術移転計画等もハードであり、このための援助体制を確保する必要がある。JICAの各種スキームによる援助や現地事務所と連携した支援体制作りの中で、プロジェクト終了、即援助打ち切りではなく、何らかの形でプロジェクトの成果が維持継続できるものにしていきたい。

SENAIは、現在のブラジル国の経済状況にあって、財政的にはこのプロジェクトへ十分な配慮をしているし、その力もあると思われる。だが、プロジェクト終了に向けて、先端分野の技術協力は受ける側にとっても大きな負担を強いるものであり、一方、運営上の諸問題、機材の保守管理、人材の確保等々当面する課題もさらに多い。従来のハード面中心の支援からソフト面にも目を向け、直接的、間接的に専門家を支援し、プロジェクトの評価をよりよいものにしていかなければならない。

(2) C/Pへのフォローアップ

C/Pはプロジェクト開始以来順調に確保され、専門家等の努力により技術移転も問題なく進み、ほぼ一人立ちできる状況にある。技術協力の残された期間での補完的技術移転が終了すれば、各分野においてブラジル国内で相当の技術者になることが予想される。

しかしながら、プロジェクト終了に向け日本人専門家がプロジェクトを離れるに従い、よそからの勧誘等によりSENAIを辞めてしまう懸念もある。

SENAIとしてもインフレの進行に配慮して給与を含む待遇に努力はしているものの、追いつくのが精いっぱいである。

ようやく育てたC/Pをプロジェクトの発展に役立てるためには、プロジェクト終了後も技術情報の提供や研修機会の確保、提供等継続して支援を続ける必要がある。

3. プロジェクト実施状況

3-1 訓練コースの開設状況

3-1-1 訓練生募集方法等

下記に示す表1は、訓練生定員及び選考基準等について示したものである。

表1 訓練生定員及び選考基準等

	項 目	備 考
訓練期間	2年6ヵ月	企業実習6ヵ月を含む
受験資格	高校卒業以上	
入校時期	2月, 8月	
選考方法	学科試験	
試験科目	国語, 数学, 理科	試験問題はSENAI本部で作成
判定基準	高校卒業以上の者 推薦状のある者を優先 試験で一定基準以上の者	

入校時期2月、8月の設定は、ブラジル国の学校制度（1月が年度の始め、12月が年度終り）及び年2回の入校制度によるものである。

訓練生定員についてはコンピュータ、CAD/CAM等の教材実機が8セット訓練生用に配置されている関係上、1セット2名の訓練生として16名を同時に訓練し、それを2班に分けて実施することにより、32名と定めている。年2回の入校により年間の入校訓練生数は64名となる。

表2は1994年2月入校生までの入校、在籍状況を示した入校状況一覧表である。退学者の大半は経済的な理由によるものである。しかも家族の経済的援助をしなければならなくなった退学者が多いとの報告を受けている。企業から推薦を受け、奨学金も受けている訓練生は全体の10%程度である。しかしながら、企業の奨学金制度も除々にではあるが普及しつつあり、第4、5期生の退学者は減少している。なお現在、奨学金制度は、①SENAI本部、②SENAI/SP支局、③SBBRAE（SENAIの下部組織）で各々設けているが、それぞれ支給にあたっては制約（従業員500名以上の企業の推薦、親元を離れている等）がある。

表2 入校状況一覧表

入校 時期	応募 者数	受験 者数	合格 者数	入校 者数	応募 倍率	最終学校			推薦状況			在 籍 者	退 校 者	退校理由				留年	
						SENAI	公立	私立	推薦 無 (A)	推薦 有 (B)	一般			経済 的	進路 変更	その 他	除籍		
92/2	206	180	73	32	6.4	19	7	6	14	11	7	22	8	7			1		
92/8	114	82	55	32	3.6	7	19	6	0	9	23	22	7	6	1				5
93/2	298	217	116	32	9.3	4	20	8	0	32	0	31	5	2			3		1
93/8	120	89	78	32	3.8	3	23	6	0	28	4	29	4				1	3	2
94/2	231	155	102	30	7.2	1	20	9	0	30	0	32	0						

A：企業からの推薦のない者
B：企業からの推薦のある者及び企業からの奨学金のある者

応募者数で2月と8月で差がある波打ち現象は、ブラジル国の学校制度（1月が年度の始め、12月が年度終り）によるものである。2月入校生は高校卒業後直ちに入学するが、8月入校生は年度途中となり6ヵ月のブランクがある。このブランクが学力低下の要因になっている。もちろん応募者が少なく、応募倍率が低いことも原因の一つである。また、留年生と次年度入校生の関係は、原則的には次年度入校生が優先され、定員に満たない場合は、留年者から満たしている。

訓練生の平均年齢構成は次の通りであり、図1に年齢構成を示す。

1期生	22.4才
2期生	19.2才
3期生	18.6才
4期生	20.1才
5期生	20.1才

図2は通学状況を示した在校生居住地分類であり、訓練生の大半はSENAI/SPセンターのあるサンカエターノ市及びその周辺から通学している。

年齢構成

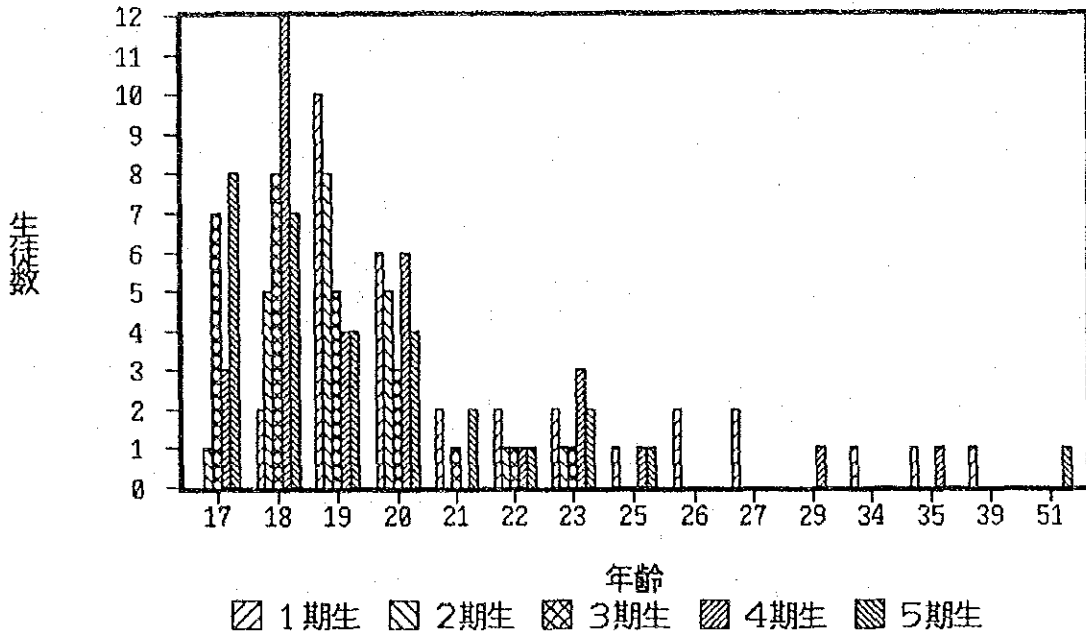


図1 年齢構成

在校生居住地分類

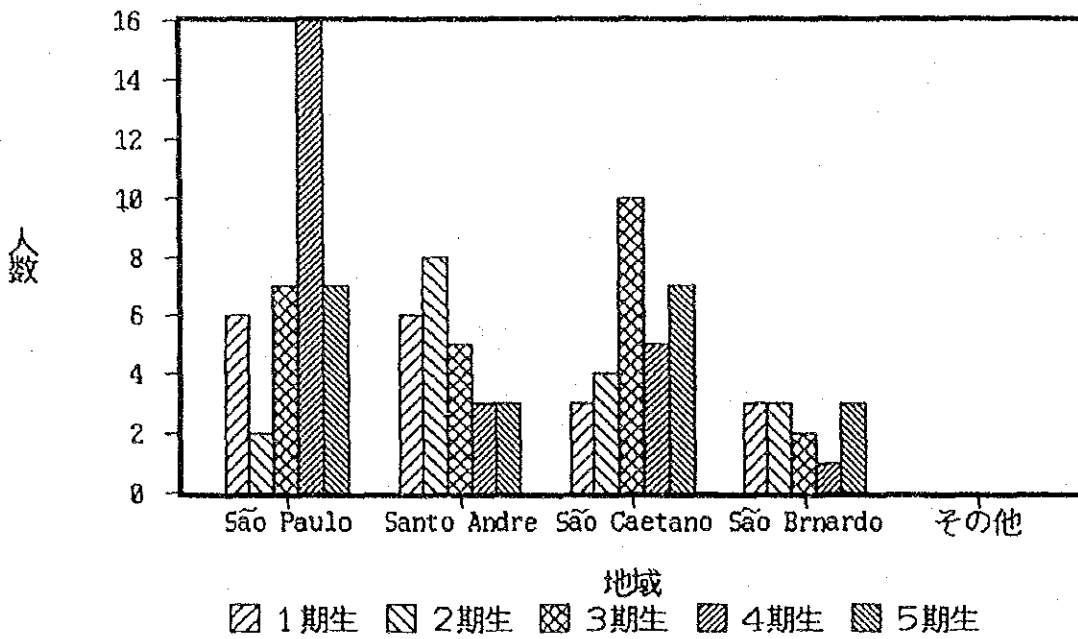


図2 在校生居住地分類

3-1-2 訓練期間と訓練時間

表1で訓練生定員及び選考基準等で示したように、訓練期間は4セメスタ（期）と工場実習6ヶ月の計2年6ヶ月であり、入校時期は2月と8月である。

表3は訓練科目、訓練単位数、授業時間及び工場実習等を示したコース・シラバスである。また、表4は週間時間割を示し、表5は週間時間割記号説明を示している。

表3 コース・シラバス

SECONDARY-LEVEL LONG-TERM QUALIFICATION COURSE						授業時間 4,100H
職業資格 INDUSTRIAL INFORMATION TECHNICIAN						訓練単位 20 WEEKS
学校名 ESCOLA SENAI "ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA"						
訓練科目	SEMESTERS				単位数	合計 時間数
	1'	2'	3'	4'		
MECHANICS						1,200
-METROLOGY	4	2	-	-	6	
-MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS	4	2	2	-	8	
-MACHINING PROCESSES	10	-	-	-	10	
-AUTOMATIC CONTROL	-	4	-	-	4	
-CNC	-	6	5	5	16	
-PMS	-	-	7	9	16	
THERMODYNAMICS	2	-	-	-	2	40
ELECTRICITY	8	-	-	-	8	160
ELECTRONICS						360
-BASIC ELECTRONICS	4	6	-	-	10	
-MICROCOMPUTER ARCHITECTURE	-	4	4	-	8	
COMPUTER SCIENCE						360
-PROGRAMMING LANGUAGES	4	6	-	-	10	
-COMMUNICATION TECHNOLOGY	-	4	4	-	8	
PERIPHERALS	-	6	4	-	10	200
DRAWING						800
-MECHANICAL, ELECTRICAL AND ELECTRONICAL DRAWING	4	-	-	-	4	
-CAD	-	-	9	7	16	
-PROJECT WORK	-	-	5	15	20	
INDUSTRIAL STUDIES	-	-	-	4	4	80
最小授業時間数	40	40	40	40	160	3,200
工場実習						900
合計						4,100

1単位 20h

表 4 週間時間割

日	月				火				水				金			
	1期	2期	3期	4期	1期	2期	3期	4期	1期	2期	3期	4期	1期	2期	3期	4期
1	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH	TH
2	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR
3	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
4	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN
5	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON
6	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE
7	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED
8	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU
9	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI
10	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
11	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN
12	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON
13	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE
14	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED
15	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU
16	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI
17	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
18	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN
19	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON
20	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE
21	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED
22	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU
23	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI
24	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
25	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN
26	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON	MON
27	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE	TUE
28	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED	WED
29	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU	THU
30	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI	FRI
31	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
32	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN	SUN

上
中
下
* ・・・ 別紙
カワノマーク
* ・・・ 別紙

表 5 週間時間割記号説明

記号	科目
TED	THERMODYNAMICS
PHU	MACHINING PROCESSES
ELE	ELECTRICITY
DET	MECHANICAL ELECTRICAL AND ELECTRICAL DRAWING
ELC	BASIC ELECTRONICS
LIP	PROGRAMMING LANGUAGE
MTR	METROLOGY
GRA	AUTOMATIC CONTROL
TMA	MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS
ARM	MICROCOMPUTER ARCHITECTURE
TCC	COMMUNICATION TECHNOLOGY
PRF	PERIPHERALS
CNC	CNC
SFM	FMS
DAC	CAD
PRO	PROJECT WORK
GEN	INDUSTRIAL STUDIES

記号	カウンタート名
Fig	Jose Antonio Figueiredo de Souza
Fra	Francisco Augusto Teixeira
Jos	Jose Roberto N. Espirito Santo
Hel	Helio Siqueira Prado
Ger	Antonio Evaristo Germano
Alb	Claudio Luis Albiero
Gal	Marcos Galli
Eru	Eduardo Ferrari
Sil	Silvio Martins de Oliveira
Lui	Eduardo Lulaj
Ela	Eladio Villas Boas
Kal	Kalenin Pock
Hel	Helio Siqueira Prado
Sid	Sidney Ortega Pace
Mau	Mauricio Correa
E.K	Eladio Villas Boas / Kalenin Pock
S.E	Silvio Martins de Oliveira / Eduardo Lulaj

記号	実習室
CLAS	CLASSROOM
PHC	PHEDSS
BE	BASIC ELECTRONICS
CC	CNC CONTROL
SOFT	SOFTWARE
MET	METROLOGY I, II
AC	AUTOMATIC CONTROL
HARD	HARDWARE
SOFT	SOFTWARE
CNC	CNC
FMS	FMS
CAD	CAD/CAM
PRO	PROJECT ROOM

50分授業として1日9時限が実施されている。訓練単位は20時間を1単位と定め、1セメスタ800時間(40単位)とし、2年間で3200時間、工場実習900時間の総計4100時間と計画されている。

ブラジルの大学工学部が5年、短大に相当する専門学校が3年であること、民間企業団体独自の教育訓練体制であること、また、応用開発部門の欠如等、日本の状況とはかなりの相違点がある。こうした背景から専門基礎学科の充実、多能工的な基礎技術の拡大を図り、将来は資格を含めた事実上のTECNOLOGOを目指す3年制の導入が検討されつつあるとの報告も受けている。

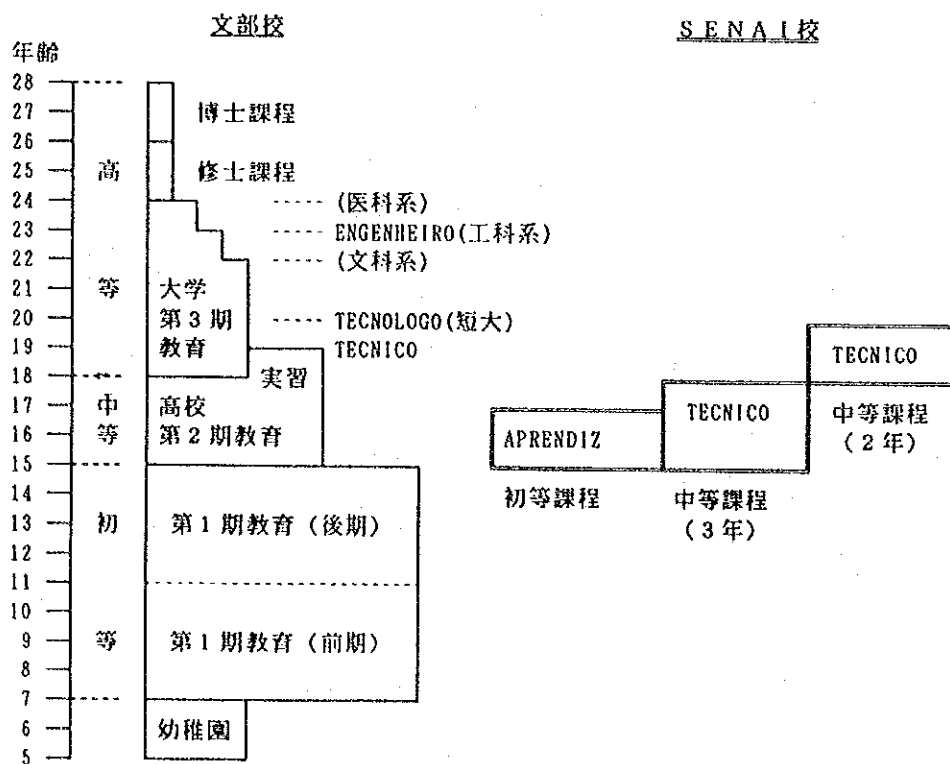
※TECNOLOGOについては、表6の「ブラジル教育体制とSENAI訓練体制との関係」を参照。

表6 ブラジル教育体制とSENAI訓練体制との関係

ブラジルの教育制度はランク別に初等、中等、高等に大別される。教育の内容も一般教育、技術教育とに区分される。SENAIは初等、中等職業教育を担当し、QUALIFICAÇÃO, TECNICO等の資格を修了者に与える事が出来る。

本コースは、高校卒業者以上を対象とした職業教育であり、6カ月の工場実習を経た後に、修了者にはTECNICOの資格が与えられる。

ブラジルの教育制度を以下に示す。



3-2 訓練実施状況

3-2-1 企業内訓練状況

2年間の教育訓練の集大成として、技術力のレベルアップ及び企業人としての哲学等を培うため、第5期に6カ月の企業内訓練が計画され、1994年1月から実施されている。

表7は現在（1994年3月）実施されている1期生の企業実習一覧表である。

実習終了後、実習先の企業のほとんどが本採用が予定しているが、決定されてはいない。実習中の手当にはかなりのバラツキがあるが、これはその企業に在職中の訓練生と企業からの推薦もない訓練生との違いによるものであり、低い条件を提示している企業は、正式採用後、もっとアップすると思われる。初任給 600ドル以上を提示して、積極的に求人を希望する企業もあるが、SENAI/SP側は卒業生の実力からすれば、全体的に現在の賃金は低過ぎるという認識があり、卒業生の好条件を引き出すため、学生に重点的アドバイスをする意向である。しかし、ブラジル国の実情からすれば、交渉には直接タッチできず、最終的には卒業生と企業の合意で決定される模様である。

表8は1期生の企業実習先の一つである PRENSAS SCHULER社を視察した企業視察報告書であり、写真1は訓練生の実習風景、写真2は視察団と訓練生の記念写真である。実習生は非常に熱心で、企業側の評価では、企業が期待する人材になり得ると大いに確信している。

日本人専門家による計画的な技術移転、カウンターパートの訪日研修等により日本の先端技術の導入を図り、かつ効果的な教育運営がなされ、SENAI/SPセンターは順調に機能している。それに応え得る訓練生の資質はかなりのレベルを持っている。本センター内及び実習先企業を視察して、そのことを強く印象づけられた。

表7 1期生の企業実習一覧表

氏名	実習企業	住所(市)	主製品	実習内容	従業員数	実習中の手当 US\$	企業性高
01. Adriana Rocha Ferreira	SKOL	グアリエーロス	ビール製造	オートメーション	700	194	無
02. Alexandre G da Silva	BRASINCA	サン・カエターノ	自動車製造	生産技術	2000	436	有(在職中)
03. Alexa Ricardo Arroyo	GENERAL MOTORS do BRASIL	サン・ジョゼ	自動車製造	メンテナンス	9994	297	無
04. Claudio S Nascimento	ZF do BRASIL	サン・カエターノ	トランスミッション	メンテナンス	1600	653	有(在職中)
05. Edir da Silva Antunes	HL ELETROMETAL	サン・ベルナンド		電気	700	1185	有(在職中)
06. Eduardo Finatelli	WAPSA AUTO PEÇAS	サン・パウロ	自動車部品	工具管理	2400	436	無
07. Glauco R Pereira Silva	SANDVIK do BRASIL	サン・パウロ	切削工具製造	機械加工, CNC	400	363	無
08. Hugo Santiago Barros	GENERAL MOTORS do BRASIL	サン・ジョゼ	自動車製造	メンテナンス, 電気	9994	297	無
09. Jefferson R Miguel Vaz	ERMETO	ジュンジャイ	バルブ, コック類製造				無
10. José Aparecido da Silva	INDÚSTRIA MECANICA MAVEROI	サン・パウロ	機械, ソフト販売商社	CAD/CAM, CNC, プラズマ	11	605	無
11. Leandro de Almeida Pina	PRENSAS SCHULER	ジアデマ	大型プレス製作	電気	892	188	有(奨学金)
12. Lucio F Ferreira Bonato	SKOL	グアリエーロス	ビール製造	電気電子メンテナンス	700	194	無
13. Marcos Pataquini	COFAP	サントアンドレー	自動車製造	メンテナンス		150	無
14. Paulo Cesar da Cruz	PRENSAS SCHULER	ジアデマ	大型プレス	機械加工,	892	188	有(奨学金)
15. Renato Maria Angioletti	WAPSA AUTO PEÇAS	サン・パウロ	自動車部品	CAD	2400	435	無
16. Renato Putini	DIGICON SA-CONTROLE ELETRONICO PARA MECANICA	バルエリ	自動制御, プラズマ制御 PLC	電気電子メンテナンス	400	605	無
17. Robinson Bittencourt Lara	METAL LEVE	サン・パウロ	ヒストン, メタル軸受	メンテナンス	2200	291	有(奨学金)
18. Rodrigo Molina	GENERAL MOTORS do BRASIL	サン・カエターノ	自動車製造	メンテナンス	6444	297	有(奨学金)
19. Rogerio Magalhaes	GENERAL MOTORS do BRASIL	サン・ジョゼ	自動車製造	メンテナンス	9994	297	無
20. Silverio Walchhutter	SKOL	グアリエーロス	ビール製造	PLCプログラミング	700	194	無
21. Vitor Hugo Jacob	METAL LEVE	サン・パウロ	ヒストン, メタル軸受	電気電子メンテナンス	2200	291	有(奨学金)
22. William Horvath	DIGICON SA-CONTROLE ELETRONICO PARA MECANICA	バルエリ	自動制御, プラズマ制御 PLC	PLCのプログラミング	400	605	無

表8 企業視察報告書

<u>企業視察報告書</u>	
	報告者 赤星 英和
1. 日 時:	1994年3月16日 14:00~16:00
2. 視察企業:	PRENSAS SCHULER社
3. 所在地:	AV. FAGUNDES DE OLIVEIRA, DIADEMA サンパウロ州ジアデマ市
4. 視察団:	赤星 英和 (調査団員 雇用促進事業団) 西原 邦男 (長期専門家) 村上 雅一 (短期専門家) FERNANDO FACCHIN FILHO (SENAI/SPセンター-機械系訓練課長) NIVALDO SILVA BRAZ (SENAI/SPセンター-企業実習担当) クリスチナ HARADA (通訳)
5. 企業対応者:	WALDMIR A. NASCIMENTO (機械保全部長) ROBSON CARASSINI (機械保全主任)
6. 視察目的:	巡回指導調査の一つである企業内訓練の実施状況について、SENAI/SPセンターの1期生の企業実習先である企業を視察し、企業内訓練が有効かつ効果的に実施されているかを把握する。
7. 視察方法:	最初に巡回指導調査団の目的等を述べ、今回の視察に対して好意的に対応して頂いたことについて感謝の意を表す。本企業の概要、実習生の研修計画及び現在までの経緯等について説明を受ける。その後、企業内各部門の見学を行なう。
8. 企業概要:	従業員数 890名 (事務職 350名、技術職、その他 540名) の大型プレス機械、油圧ジャッキの製造メーカーである。設計から部品製造組立て、保全の各部門を有機的に機能させた優良企業である。工場内の大型機械は安全性を十分考慮し、余裕を持った中で配置されている。 企業の特徴としては、大部分の日本の企業に見られる中間管理職の多い縦型重視の組織と異なり、中間管理職を必要最小限に絞った横型重視の組織になっている。
9. 実習状況:	2名の訓練生が、1994年1月から6月までの6ヶ月間で、以下の5部門について研修を受けている。 1. メンテナンス: 機械、電気、油圧に関するメンテナンス技術 2. 生産加工技術: 現場での機械加工、電気・電子に関する技術 3. 生産管理: JIT方式等の生産管理技術 4. プログラミング: CNC工作機械に関するプログラムの作成 5. 計測技術: 各種計測技術 各部門で3週間から6週間の研修が計画され、実施されている。 見学時には、実習生はメンテナンス部門に配属され、先輩技術者からの指導を真剣な眼差しで受けていた。実習態度も良く、企業側の評価は非常に良好であった。 実習生の氏名: LEANDRO DE ALMEIDA PINA (24才) : PAULO CESAR DA CRUZ (20才) 両名ともSENAI/SPセンター内での成績は、トップクラスであり、在学時には本企業から奨学金を受けていた。
10. 所 感:	2名の実習生の評価は高いが、更に今後の2名の評価次第では、2期生以降の求人希望も強まると思われる。企業側は将来的には電子部門を増強し、その時の推進力ともなるべき人材として期待している。 現在、企業として実習生のレベル、適性等十分に把握してないが、SENAI/SPセンターに対する評価、実習生の実習態度からして、実習終了時には本採用したい意向が強い。実習生自身もほぼ本企業に決定したようで、全てに対し意欲的に取り組んでいる。 見学には、機械保全部長、機械保全主任は勿論、秘書、カメラマンまで同行し、随所で見学風景をカメラに収め、最後には実習生と共に記念撮影を行なった。このように日本における企業視察とは一味違ったものとなり、大いに感動したところである。



写真1 訓練生の実習風景



写真2 視察団及び訓練生

3-2-2 訓練実施状況

表9にカウンターパートの授業時間一覧表であり、表10は授業科目及び時間数を示している。

各カウンターパートの週間授業時間は、12時間から28時間とバラツキがあるが、週平均時間で21.6時間となっている。これは、1週45コマ（1日9時限の5日間）のほぼ半数の時間を受け持っていることになる。だが、4名のカウンターパート（2名が訪日研修中、他2名が派遣前研修中）が現場復帰すれば平均17時間となり、短大レベルの受持ち時間としては、少なくとも雇用促進事業団立の職業能力開発短期大学校と同レベルにはなる。

なお、各カウンターパートの受持ち時間に差がある。技術移転を習得済みのカウンターパートに授業時間数が多くなっている傾向があるためだが、技術移転が進めば、この時間差は解消していくものと思われる。

表11、12、13は科目ごとの訓練生の成績評価であり、訓練生の技術習得状況を示している。

訓練生に対する成績評価は各学科、各実技別に実施されており、70%以上を合格としている。再試験等を実施して訓練生の習得度を一定レベル以上に引き上げている。訓練生の出席率は全般的に良好であるとの報告を受けている。

表9 カウンターパートの授業時間一覧表

担当分野	C/P 名	1S	2S	3S	4S	計
電気・電子	Luíz Fernando Saluti	16	12			28
電気・電子	José Roberto Nunes	8			16	24
自動制御	Marcos Galli		8	8		16
油圧・空圧	Gilberto Junior		12			12
C・ソフト	Cláudio Luís Albiero	8	12	3		23
C・ソフト	Erulos Ferrari Filho		8	11		19
C・ハード	António Germano	2	8	8		18
C A D	Sidney Ortega Pace		2	9	14	25
C A D	Helio Siqueira Prado	8		9	7	24
C N C	Silvio Luíz Martins			17	10	27
C N C	Eduardo Lulai		14	5	7	26
機械加工	Francisco Augusto	18			4	22
測 定	Edmilson Cabral	12		2		14
F M S	Kalenin Pock Branco			6	18	24

1週間 40時間授業

単位：時間

1994年3月現在

表10 授業科目及び時間数

1994年3月現在

単位：時間

C/P	LFS	JRN	M G	GJT	CLA	EFF	AGE	SOP	HSP	SLM	E L	FAT	E C	KPB	計
一期	ELE 16	ELG 8			LIP 8		TED 2		DET 8			PRU 18	TMA 4 MTR 8		72
二期	ELG 12		CRA 8	PRF 12	LIP 12	TCC 8	ARM 8	MTR 2			TMA 2 CNC 12				76
三期			PRF 8		PRO 3	TCC 8 PRO 3	ARM 8	DAC 9	DAC 9	CNC 5 SFM 8	CNC 5		TMA 2	SFM 6	78
四期		PRO 16						DAC 7 PRO 7	DAC 7	PRO 4 CNC 10	PRO 7	ORN 4		SFM 18	76
合計	28	24	16	12	23	19	18	25	24	27	26	22	14	24	合計 302 週平均 21.6

表11 成績評価 (No.1)

(コンピュータ)

	科目名	実施期	実施回数	合格率	資料の有無	備考
学 科	ソフトウェア	1°	2	95	有	重点が的確に出題されている。
		2°	2	95	有	
	コミュニケーション	2°	2	100	有	
		3°	2	100	有	
	ハードウェア	2°	4	97	有	
3°		5	100	有		
実 技	ソフトウェア	1°	2	95	有	重点が的確に出題されている。
		2°	2	95	有	

(FMS)

	科目名	実施期	実施回数	合格率	資料の有無	備考
学	FMS	3°	2	100	有	
	FMS	4°	2	100	有	
科						
実 技	FMS	3°	2	100	有	実習終了後、確認テストを実施。機械操作が主である。
	FMS	4°	2	100	有	

表12 成績評価 (No.2)

(CNC)

	科目名	実施期	実施回数	合格率	資料の有無	備考
学 科	CNC (1)	2° 3°	4 ¹⁾ 6~8 ²⁾	70 100	有 有	特にテストの時期は決めていない。 1)学生個々に対して実施する試験で、再試などで最終的に全員合格している。 2)作業グループごとに実施している。プログラム中心の試験。
	CNC (2)	3° 4°	5~6 ³⁾	90 ~95	無	3)月に1回程度実施 授業に対して無気力が原因で単位を修得できなかった学生がいる。
実	Processos de Usinagen (機械工作法)	1°	2~4	90 ~95	有	不合格の学生は再試験で対応している。今のところ全員合格している。
技						

(CAD/CAM)

	科目名	実施期	実施回数	合格率	資料の有無	備考
学 科	CAD/CAM	3°	4	100	有	
	CAD/CAM	4°	1		有	
実 技	CAD/CAM	3°	1	100	有	かなり高度な問題である。 プロジェクトのレポートを提出させている。
	CAD/CAM	4°	1		有	

表13 成績評価 (No.3)

(電子・電気)

	科目名	実施期	実施回数	合格率	資料の有無	備考
学	自動制御	2°	4	100		よく整理されている。
		3°	4	100		
	周辺機器	2°	4			
		3°	4			
科						
実	電気	1°	4	100		
	電子	1°	4	100		
	電子	2°	4	100		
	周辺機器	2°	4	100		
技						

3-3 カリキュラム、教科目

3-3-1 カリキュラム

カリキュラムは変更もなく、当初の計画通り実施されている。しかし、1期生の授業がワンサイクルしたことであり、現在、授業細目の見直しに向けて基礎データを整理している段階である。1994年度のカリキュラムについては、プロジェクト側はSENAI/SPセンター側と日伯で検討した上で、授業細目の見直しを申し合せている。現状からしてSENAI/SPセンター側単独では、先端技術に関する授業細目等の改正は難しい面がある。特に、効果的な教育訓練を考えるならば、日本人専門家のアドバイスは必要不可欠である。授業細目、時間、教科編成等カリキュラムの再構築は、SENAI/SPセンターの将来を左右するだけに慎重さが要求され、プロジェクトの重要なテーマとして位置付けられる。

以上のことからカリキュラムの本格的改正を考えるならば、プロジェクト側、JICAサンパウル事務所、SENAI本部及びSENAI/SPセンター側の積極的な討議はもちろん、第三者の参加による提言等も含めて討議できる「合同カリキュラム検討委員会」等の設置が望まれる。

なお、未設置であった三次元測定機は一部稼働までこぎつけており、現時点では単独での計測は可能である。1994年4月段階で、短期専門家によってCADとの接続を完全に機能させ、6月のフル稼働を待って、カリキュラム授業細目に組み込まれる予定である。

3-3-2 卒業研究

表14、表15、表16は機械系及び電気系の科目の流れを示している。特に、問題視されるのは「卒業研究」の位置付けである。これらの表を見る限りでは、「卒業研究」の位置付けが個々の教科目から切り離されており、日本の大学等に見られるような「卒業研究」の総合的な位置づけにはなっていない。このことは日本人専門家からのヒヤリングで確認されたものだが、全訓練生の「卒業研究」を2名の担当者が受け持ち、「卒業研究」を一つの教科目として捉らえている。「卒業研究」の考え方について、日本人専門家とSENAI/SPセンター側とで話し合っ、議論した経過も報告されているが、日本人専門家の意見のある程度入れたものの、本質的には平行線をたどったままである。SENAIにはSENAIの歴史があり、SENAI/SPセンター側には訓練生だけが対象ではなく、企業を含む総合センターとして、「もの」の生産を最重要視するところがあって、日本における昔の訓練校時代の考え方に似た面がある。一方、日本人専門家の考え方は工科系短大であり、総合センターであっても「もの」を生産する過程あるいは研究等を最重要視するところにある。こうした「教育」か、「訓練」かという考え方の相違を克服するには、「短大、大学の運営理論」等までさかのぼり、時間をかけ話し合う以外には方法がないことも日本人専門家は理解しており、今後は何等かの改善策が検討され、実施されると思われる。

なお、今回、1期生の「卒業研究」は第4期に訓練時間400Hを設定し、グループ制（1グループ4名で5課題のテーマを設定）で「二軸X-Yテーブルの制作」をベースに、設計から制作まで訓練生の自由課題として実施されている。しかし、制作課題が完成せず、発表会が中止となったと

報告されている。この背景には、前述のような考え方の相違があると思われる。

3-3-3 短期課程コース

SENAI/SPセンターは企業技術者に対し、短期課程コースとして「向上訓練」を開設している。これはSENAI/SP本部より1年間 800人/1000Hのノルマが課せられたものであり、センター側も苦慮している。

表17は1993年度向上訓練実績であり、表18は1994年度向上訓練計画である。現在、部外講師を中心に運営され、数人のカウンターパートが担当している程度であり、本コースへ影響することは考えられない。むしろカウンターパートの資質向上に繋がっているように見受けられる。

表14 科目の流れ (機械系)

4-1 機械系 (機械基礎・材料、機械加工、CNC、FMS)

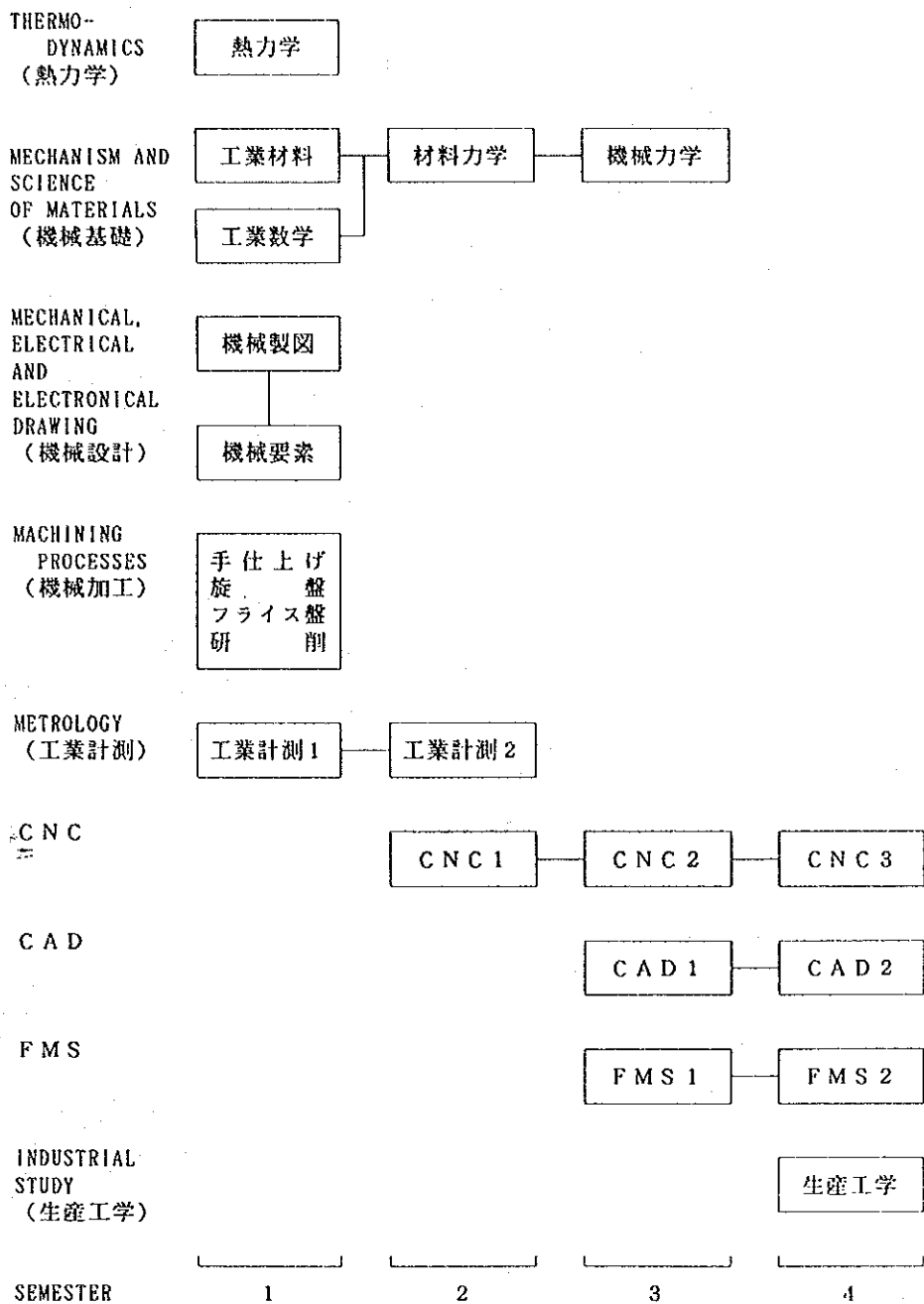


表15 科目の流れ (電気系その1)

4-2 電気系 (電子・電気、自動制御および計算機科学) の科目の流れ

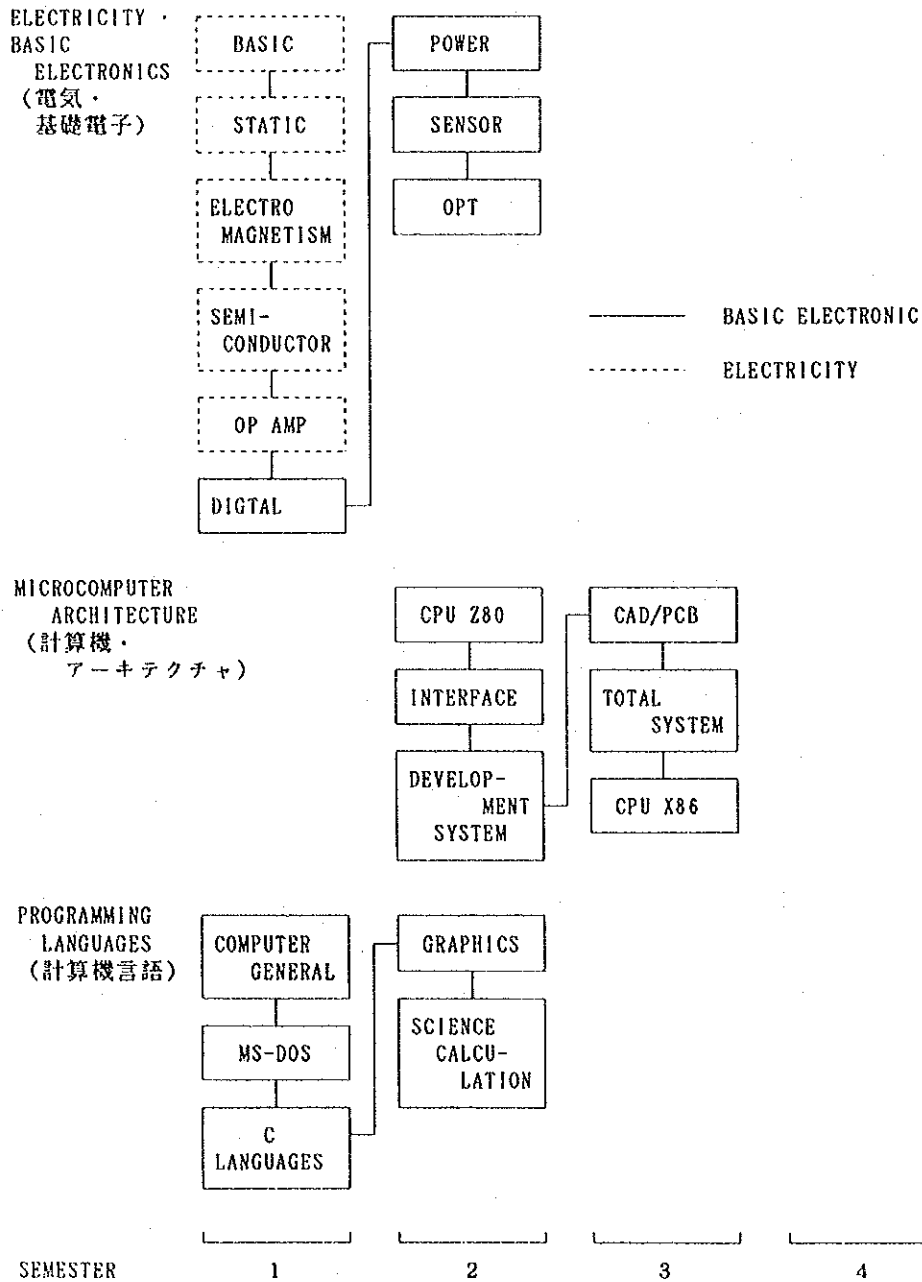


表16 科目の流れ (電気系その2)

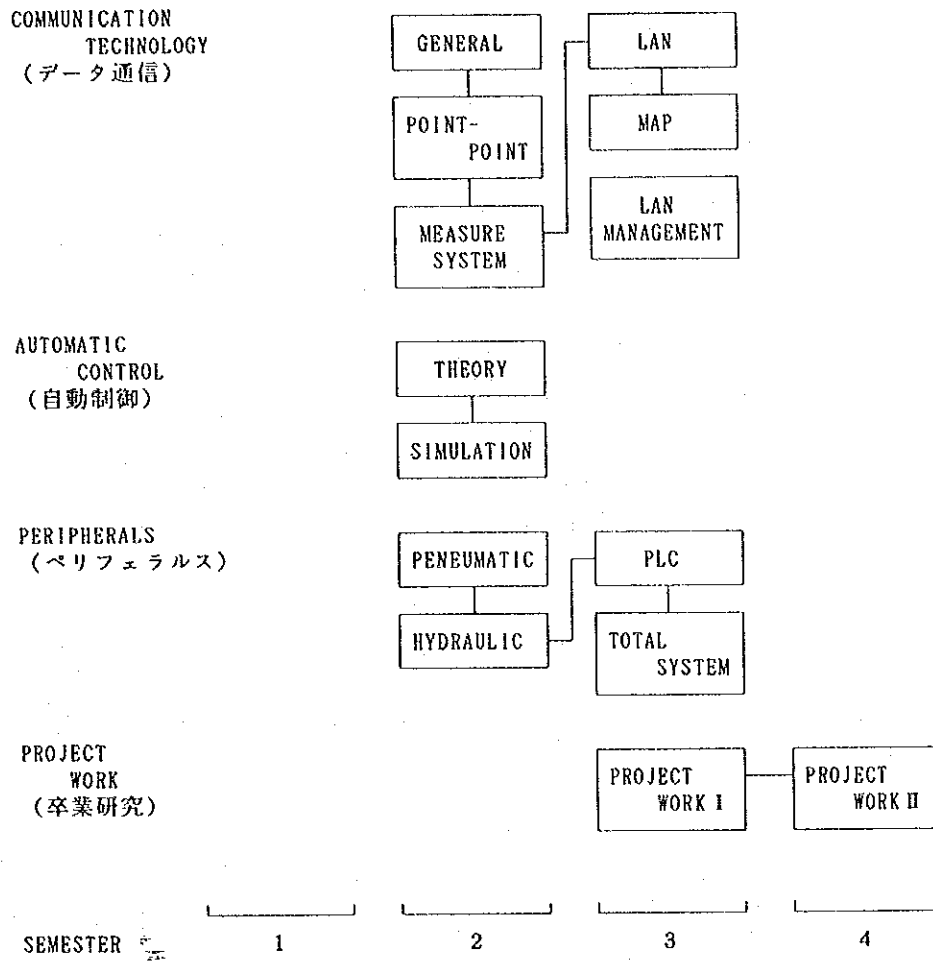


表17 1993年度向上訓練実績

	コ	ス	実施回数 a	時間数 /回 b	受講者数 /回 c	受講者総数 a×c	実施時間総数 a×b	担	当	備	考
1	Auto CAD 2D	-Basico 1-	8	36	16	128	288	外部講師			
2	Auto CAD 2D	-Operacional-	5	25	8	40	125	外部講師			
3	Auto CAD 2D	-Basico 2-	4	36	8	32	144	外部講師			
4	CATIA Nivel 1		1	40	6	6	40	Sidney			
5	Dinamica de Grupo e	como Estudar	2	20	30	60	40	Joao Ricardo, Waldomiro			
6	Primeiros Socorros a	Acidentado por Choque Eletrico	6	8	10	60	48	Tereza, Salutti			
7	Ignicao Eletronica 1		3	15	20	60	45	外部講師			
8	Ignicao Eletronica 2		2	15	20	40	30	外部講師			
9	Injecao Eletronica IE		2	15	20	40	30	外部講師			
10	Sistema Operacional DOS e	Intr. a Informatica	2	39	16	32	78	Albiero			
11	Ternamento com Metal Duro		2	24	16	32	48	外部講師			
12	Micro Processador Z80	-Experiencias Basicas-	1	31	16	16	31	Germano			
13	Assembly Z80	-Pratica de Programacao-	1	16	13	13	16	Germano			
14	Seminario: Automacao Industrial	A Exp. Japonesa	1	6	99	99	6	宮城(神戸大学), 天野(訓大), 日向(訓大)			
15	Seminario: Automacao Industrial	A Exp. Japonesa	1	6	52	52	6	宮城(神戸大学), 天野(訓大), 日向(訓大)			
16	Seminario: Qualidade Total		1	3	65	65	3	外部講師			
17	Seminario: Melhoria Continua	da Qualidade	1	3	67	67	3	外部講師			
18	Seminario: Qualidade ea	Servicos e Produtos	1	3	66	66	3	外部講師			
19	Seminario: ISO 9000		1	3	70	70	3	外部講師			
20	Seminario: Usinagem e Automacao	p/Comp. e Qualidade	1	3	99	99	3	Kalenin, Silvio, Eladio, Lulai 外部講師			
21	Seminario: Usinagem e Autoacao	p/Comp. e Qualidade	1	3	39	39	3	Kalenin, Silvio, Eladio, Lulai 外部講師			
22	Pal. Tec: Materiais de Friccao		1	3	44	44	3	外部講師			
23	Pal. Tec: Ignicao Eletronica		1	3	73	73	3	外部講師			
24	Pal. Tec: A quimica a servico	da mecanica	1	3	55	55	3	外部講師			
25	Pal. Tec: Sistemas de	Arrefecimento	1	3	66	66	3	外部講師			
26	Pal. Tec: Conhecimentos	Basicos s/ Pistoes	1	3	64	64	3	外部講師			
27	Pal. Tec: O especialista	em Suspensao	1	3	69	69	3	外部講師			
	小	計	53			1,487	1,011				
	Assessorias ou Assist.	Tecnologicas	25				697				
	合	計	78			1,487	1,708				

表18 1994年度向上訓練計画

94年度 上半期 向上訓練計画 (Plano de Treinamento Até Junho '94)

	コ ー ス	実施回数 a	時間数 /回 b	受講者数 /回 c	受講者総数 a×c	実施時間総数 a×b	担 当	備 考
1	Auto CAD 2D -Basico 1-		36					
2	Auto CAD 2D -Operacional-		24					
3	Auto CAD 2D -Basico 2-		36					
4	CEP (Controle Estatístico do Processo Para Superuisores)		40					
5	Dinamica de Grupo e Como Estudar		20					
6	Auto CAD 3D/AME		36					
7	Primeiros Socorros a Acidentado por Choque Eletrico		10					
8	Ignicao Eletronica 1		15					
9	CATIA Nivel 1		40					
10	Ignicao Eletronica 2		15					
11	Sistema Operacional DOS 5.0		39					
12	Torneamento com Metal Duro -Basico-		24					
13	Injecao Eletronica LE		15					
14	Micro Processador Z80 -Experiencias Basicas-		30					
15	Asseably Z80 -Pratica de Programacao-		16					
16	Informatica e Comunicacao de Dados -Introducao-		72					
17	Torno CNC -Programacao/Operacao 1-		36					
18	CAD para Esquemās Eletricos		16					
19	Programacao de Centro de Usinagen CNC		40					
20	Sistema Flexivel de Manufatura		32					
21	Windows -Introducao-		15					
22	Linguagen C -Introducao-		40					
23	Administracao de Rede Novell 4.0		36					
24	CAD/CAM		40					
25	Motivacao para a Qualidade		9					
26	Dinamica de Grupo -Facilitador-		9					

3-4 SENA I 側予算計画及び執行状況

SENA I 側の等センターに対する予算計画及び執行状況は、下記のとおりである。

(単位：千円)

予算科目	予算額(5年間)	実績(92年度まで)	実績(93年度)	統 計	実績(92年度)
改修工事費	182,000	435,500 ①	9,000 ②	444,500	
機材購入費	294,000	208,000	10,000 ③	218,000	10,000
人件費、その他	518,000	260,000	110,000	370,000	110,000

① 改修工事費が大幅に膨らんだ理由は、1990年3月のコーロプラン以降に建築資材が急激に高騰したことが原因。

② 93年度の工事費は、講堂改修にともなう経費。

③ 93年度の機材購入費には、3次元測定機の購入費が含まれる。

施設改修、機械購入等の施設整備、機械整備について、93年度でほぼ完了し、今後は人件費、消耗品費等のセンター維持管理運営費のみの予算計上となる予定である。

また、プロジェクトのための1993年の執行額は、ミニッツで確認しており、総額 1,179,659US \$ である。

3-5 SENA I 側機械調達状況及び施設整備状況

3-5-1 機械調達状況

SENA I 側の当センターと係る機械調達状況は、表-20のとおりである。三次元測定器は、1994年2月にセンターに設置され、6月にも稼働できる予定である。

表20 SENA I のセンターに係る機械調達状況

機 材 名	実 習 室 名	数 量	活 用 度	保 守 状 態	備 考
1. AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR 10KW 5KW	ソフトウェア	1(1) 2(1)	A	良	
2. UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLES		10(10)	A	良	
3. MULTI METER	ハードウェア	20(10)	A	良	
4. DC POWER SUPPLY 30V 2A 100V 3A		10(10) 2(2)			
5. LOGIC BOARD		20(20)	A	良	
6. 万能フライス盤	機械加工	2	A	良	
7. ボール盤		1	A	良	
8. 両頭グラインダ		1	A	良	
9. 工具研削盤		1	A	良	
10. 円筒研削盤		1	A	良	
11. 平面研削盤		1	A	良	
12. 普通旋盤		1	A	良	
13. 普通旋盤 (小型)		3	A	良	
14. 3D COODINATE MESUREMENT MACHINE	測定	1(1)			調整中
15. FUNCTION GENERATOR	BASIC ELECTRONICS	10(10)	A	良	
16. DC POWER SUPPLY		10(10)	A	良	

機 材 名	実 習 室 名	数 量	活 用 度	保 守 状 態	備 考
17. LOGIC BOARD		16(10)	A	良	
18. MULTI METER		10(10)	A	良	
19. VOLT AMP METERE* ¹		4(30)	A	良	
20. R-L-C LOAD* ²		1(8)	A	良	
21. LOGIC TRAINER		8(8)	A	良	
19. VOLT AMP METERE* ¹		4(30)	A	良	
20. R-L-C LOAD* ²		1(8)	A	良	
21. LOGIC TRAINER		8(8)	A	良	
22. MULTI METER	プロジェクト	20(9)		良	
23. LOGIC BOARD		12(9)		良	
24. DC POWER SUPPLY		40(9)		良	
25. PERSONAL COMPUTER		8(10)	A	良	

* 1 : V O L T A M P M E T E Rの台数不足分は自動マルチメータ10台で補う。

* 2 : R - L - Cの台数不足分は6ダイヤル可変抵抗器4台で補う。

3-5-2 施設整備状況

これまで古い建物のブロックA（事務室、教室、実習室等）の改修工事、新しい建物のブロックB（FMS、CNC実習室等）の新築工事は全て完了しており、講堂から視聴覚教室への転換工事が最後に残っていたが、これも1993年8月に完了し、これで訓練用施設はすべて整備された。

3-6 供与機材活用状況

3-6-1 機材の整備活用状況

日本側供与機材及び現地調達機材の整備活用状況は、表20、表21に一覧として示している。機材は図3～図16に示すように、プロジェクトサイト内の実習場に整然と配置され、十分に活用されている。

本プロジェクトは開始以来3年9ヵ月を経て、順調に活動しているといえるが、訓練用機材の観点からすると、実際の工場で稼働しているものと違った視点から設置・稼働させなければならない。訓練生の数に機材の数量をどう対応させていくか、実験・実習用のスペースは作業の安全を考えてどう活用できるか、カリキュラムの運営とどう連動させるか、指導スタッフとの関連はどうか等々、訓練効率を考慮しなければならない。予算の枠だけ見て単純に機材計画を立てたならば、安価なものは多く、高価なものは少なくなってしまう。一度に何人もの訓練生が受講することを配慮して、例え高価なもので一つしか調達できなくても、訓練生全員が、そこで行われる作業を見るのに必要なスペースの確保や、場合によってはそれを補助する手段等を考えておくという配慮が必要である。

本プロジェクトの機材の配置状況には、今までの調査団、専門家、カウンターパートによる配慮が十分うかがえ、いろいろな制約の中で最大限の工夫がなされたと評価できる。特に、先端分野のFMSを扱うものだけに、これを訓練生の数まで揃えることは不可能であろう。しかし、前述のような考えのもとで、補助教材の導入による模擬的実習、視聴覚機材による補完等が考えられるであろう。導入機材の保守管理は当然ながら、日進月歩の先端機器をカウンターパートの能力を含めてフォローすることを早くから考え、さらに当センターの能力を維持しながら増進させる方策を、双方で模索していかなければならない。

3-6-2 機材のメンテナンス

メンテナンスに対する契約状況とその考え方は、次のとおりである。

(1) CAD/CAM

- ① ハードの大部分を占めるシリコングラフィクス製品は、代理店とSENAI間で保守契約を結んでいるが、SENAIでは保守料が高いため、別形態の保守体制を検討している。
- ② ソフトについては売切の形が取られており、基本的に保守契約はない。ただし、長期専門家が派遣されている期間はKZS（日立造船情報システム社）との連絡により、可能な部分の保守を行っている。また、短期専門家派遣時に更新をお願いしている。
- ③ 周辺機器はすべて日本製であり、現地の保守体制はない。故障すれば日本への SEND BACK 方式をとり、その間使用できなくなるため、プロッターについては94年度予算で代替機を計上している。
- ④ SONY製品にHZSが手を加えたDNC装置も現地での体制はなく、現在、現地SONY社を通じて保守体制の確立を進めている。

(2) FMS、CNC

① 山崎マザックの現地会社であるMCマザックには、ある程度のメンテナンス技術力もあり、保守契約を結べる。

② SENAI側では、これまでのCAD/CAM、コンピュータ（UNISYS）の保守契約からFMS、CNCの保守契約に切り替える方針である。（代替機購入方式）

日本側は予約的なメンテナンスの必要性を説いてきているが、現地のコンピュータ関連の保守代理店には定期的な診断・保守を行う考え方はあまりない。SENAIとしてはメンテナンス料金があまりにも高くつく判断し、代替機を購入しておいて、故障した時には対応する方法を考えているようである。現在交渉中のFMS、CNCはこの方式を念頭に置いている模様である。先端技術の導入にはメンテナンス不可欠の考え方を徹底しておく必要がある。

機材の保守契約について、供与機材のうちメンテナンス契約を要するものは次のとおりである。

供与機材名	メンテナンス契約の有無	金額	備考
CAD/CAM	有	8,355 千円	交渉中 交渉中
コンピュータ-(UNISYS)	有	4,223 千円	
FMS	未済	—	
CNC	未済	—	
その他	無	—	

これに関し、日本側の負担（1993年3月 覚書きによる）は次のようになっている。

年 度	支払時期	金額
1992年度	1993年3月	4,000 千円
1993年度	1994年3月	3,200 千円
1994年度	1995年3月	2,400 千円
1995年度	1996年3月	1,200 千円

メンテナンスについては、契約済みのもの、交渉中の2件も含め、ブラジル国の考え方と相違する点もみられるが、ブラジル国の現状も考慮して継続的に指導する必要がある。

表20 日本側供与機材の整備状況

日本側供与機材の整備状況 —主要機材のみ— 94-03 現在

	ラボ名・機材名		荷受地到着日	設置の有無	活用状況
	<BASIC ELECTRONICS>				
1	OSCILLOSCOPE	2,210,000	92-2-11	有	A
2	OPTICAL TRAINING BOARD	2,939,000	92-6-3	有	A
3	OSCILLOSCOPE TEKTRONICS	1,592,000	93-6-28	有	A
4	COMMUNICATION TRAINING SYSTEM	6,393,900	93-6-28	有	A
	<AUTOMATIC CONTROL>				
5	AC/DC MOTOR SET	6,362,000	92-6-3	有	A
6	STEPPING MOTOR SET	768,300	92-6-3	有	A
7	SENSOR TESTING SYSTEM	6,050,000	92-6-3	有	A
8	FEEDBACK CONTROL BOARD SET	1,425,000	92-6-3	有	A
9	AUTOMATIC CONTROL LOAD	10,512,500	92-6-3	有	A
	<MEASUREMENT>				
10	MATERIAL TESTING MACHINE	14,110,000	92-6-3	有	A
11	PROFILE PROJECTOR	3,989,000	92-6-3	有	A
12	ROCKWELL HARDNESSTESTER	727,000	92-6-3	有	A
13	SURFACE ROUGHNESS TESTER	5,414,800	92-6-3	有	A
14	OSCILLO SCOPE	2,772,000	92-6-3	有	A
	<SOFTWARE>				
15	PERSONAL COMPUTER	22,616,500	92-3-8	有	A
16	SERIAL PRINTER	3,483,350	92-3-8	有	A
17	PAGE PRINTER	2,634,100	92-3-8	有	A
18	NETWORK SYSTEM	19,573,900	92-3-8	有	B
	<HARDWARE>				
19	OSCILLOSCOPE	4,058,000	92-3-8	有	A
20	LOGIC ANALYZER	2,111,800	92-3-8	有	B
21	SPECTRUM ANALYZER	4,143,200	92-3-8	有	B
22	PROTOCOL ANALYZER	2,278,400	92-3-8	有	A
23	MICROPROCESSOR DEVELOPING	3,006,300	92-3-8	有	B
24	EMULATOR	3,396,000	92-3-8	有	B
25	DIGITAL STORAGE SCOPE	2,179,400	92-3-8	有	A
26	ONE BOARD MICROCOMPUTER	3,709,000	92-3-8	有	A
27	FUNCTION GENERATOR	3,204,400	92-3-8	有	A
28	TRAINING LOAD	3,234,000	92-3-8	有	A
29	PULSE GENERATOR	2,228,000	92-3-8	有	B
30	PERSONAL COMPUTER	3,591,300	93-6-28	有	A
31	IN-CIRCUIT EMULATOR	3,119,400	93-6-28	有	B
32	PERSONAL COMPUTER	781,400	93-6-28	有	A
33	NETWORK FILE SYSTEM	1,754,000	93-6-28	有	B
34	TRANSLATOR FOR ETHERNET	1,965,000	93-6-28	有	B
35	PCB FABLICATION EQUIPMENT	9,530,000	93-6-28	有	A
	<CNC>				
36	CNC LATHE SYSTEM	27,081,000	92-6-3	有	A
37	MACHINING CENTER SYSTEM	31,145,000	92-6-3	有	A
38	CAM SYSTEM	11,390,000	92-6-3	有	A
39	CNC SYMULATION SYSTEM	6,400,000	92-9-22 (現地調達)	有	A
	<FMS>				
40	CNC LATH SYSTEM	34,649,000	91-12-22	有	A
41	CAM SYSTEM	7,957,000	91-12-22	有	A
42	FMS ROBOT SYSTEM、他	53,258,000	91-12-22	有	A
43	MACHINING CENTRE	49,436,000	91-12-22	有	A

活用状況 A 非常に有効に活用されている。
 B 活用されている。
 C あまり活用されていない。

	ラボ名・機材名	金額	荷受地到着日	設置の有無	活用状況
	<CAD/CAM>				
44	CAD/CAM SERVER SYSTEM	10,600,000	92・7・20	有	A
45	CAD/CAM HARDWARE	42,400,000	92・7・20	有	A
46	SOFTWARE	10,000,000	92・7・20	有	B
47	DN SYSTEM	4,000,000	92・7・20	有	B
48	CAT SYSTEM	4,000,000	92・7・20	有	B
49	ELECTRO STATIC PLOTTER	4,719,500	92・7・20	有	A
50	HARD COPY	5,068,000	92・7・20	有	B
	<AUDIO & VIDEO >				
51	AUDIO SYSTEM	1,675,100	92・3・8	有	A
52	VIDEO SYSTEM	6,412,000	92・3・8	有	A
	<HARDWARE>				
53	PERSONAL COMPUTER TOSHIBA SET	3,591,300	93・6・26	有	A
54	IN-CIRCUIT EMULATOR ADTEC	3,119,400	93・6・26	有	B
	<PROJECT>				
55	PERSONAL COMPUTER TOSHIBA	781,400	93・6・26	有	A
56	OSCILLOSCOPE TECTRONICS 2225 SET	1,592,000	93・6・26	有	A
	<SOFTWARE>				
57	NETWORK FILE SYSTEM UNISYS	1,754,000	93・6・26	有	B
58	TRANSLATOR FOR ETHERNET	1,965,000	93・6・26	有	B
※	<CAD/CAM>				
59	3D PROTER PROLIGHT 2000	3,900,000	現地調達	未	発注済
60	SIMULATION SOFT NCV	1,990,000	第三国調達	未	発注済
	<LAN>				
61	EWS SPARCSTATION IPX	2,140,000	現地調達	未	発注済
62	FILE SERVER IBM 486 DX-2	1,051,380	現地調達	未	発注済
63	FILE SERVER IBM 486 SX SET	1,760,000	現地調達	未	発注済
64	NOVEL NETWARE SYSTEM	1,460,000	現地調達	未	発注済

活用状況 A 非常に有効に活用されている。
 B 活用されている。
 C あまり活用されていない。

<備考>

※1 59～64までの機材についてはすでに購入手続き中であり、94年3月末までには設置を完了する予定。

表21 現地調達機材の整備状況

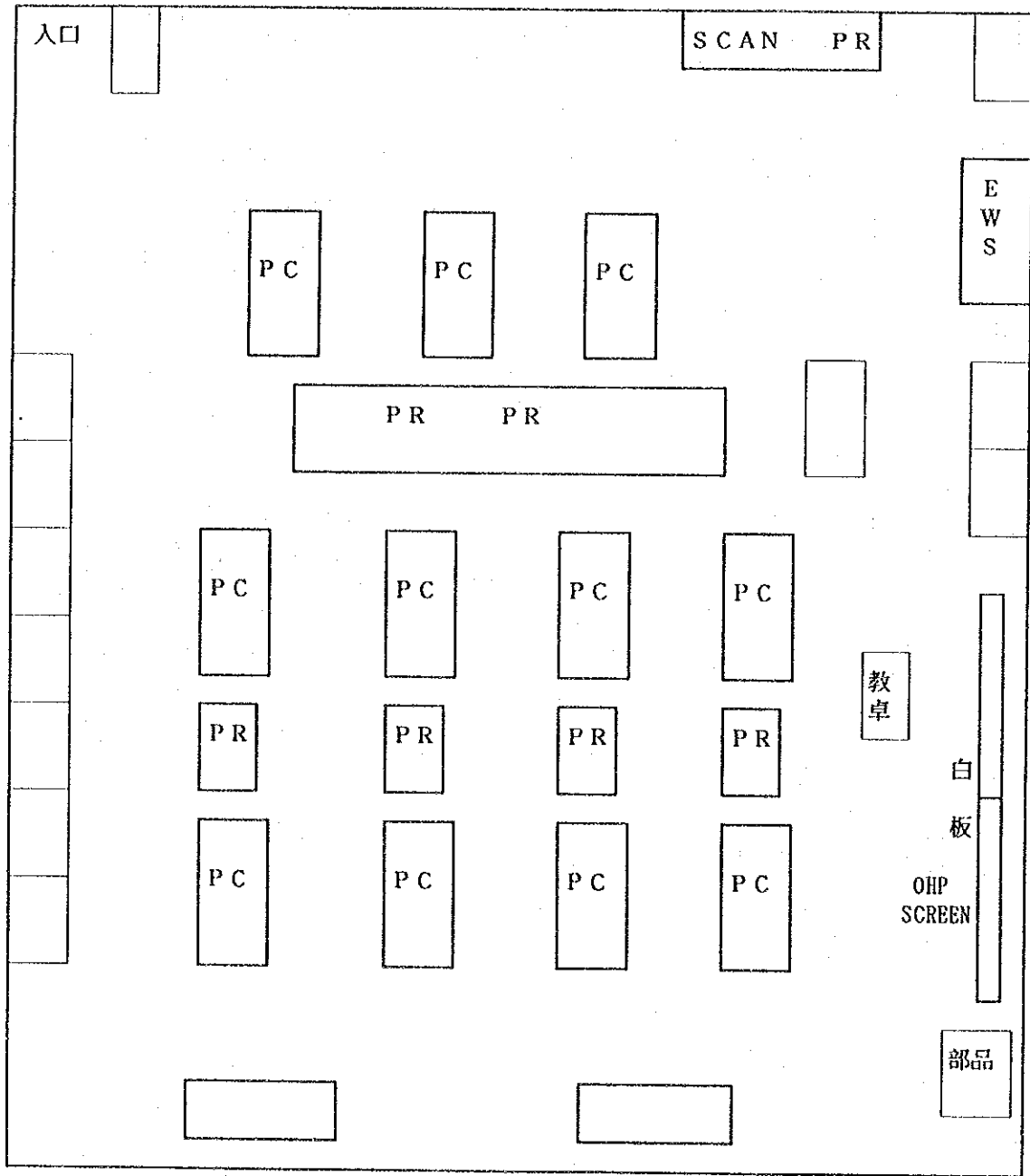
現地調達機材リスト

1993年10月現在

NO	購入年月日	費目	機材名	数量	シリアルNO	設置	活用状況
1	91-10	携行機材	COPY MACHINE XEROX 1035	1	573314461	ホ-室	A
2	92-03	供与機材	COMBI STANDARD VOKSWAGUEN	1			A
3	92-03	現地業務費	MICRO COMPUTER AX386SX	1	92020009 9111220037	ホ-ホ	A
4	92-03	現地業務費	TV MONITOR (SONY KV-2553BM)	1	352340	ソホホ	A
5	92-03	現地業務費	TIPE RIGHTER OLIVETTI ET2500	1		秘書室	B
6	92-03	供与機材	SOFT ANIMATOR PRO	1		ソホホ	A
7			MS DOS 5.0	1		ソホホ	A
8			CARBON COPY PLUS	1		ソホホ	A
9			MS VISUAL BASIC 1.1	1		ソホホ	A
10			HARVARD GRAPHICS	1		ソホホ	A
11			CP ANTIVIRUS VR 1.1	1		ソホホ	A
12			CO SESSION	1		ソホホ	A
13			DISQ VIEW 386	1		ソホホ	A
14	92-08	供与機材	CNC SIMULATION SYSTEM (SOFT SMART CAM)	1		CNCホ	A
15	92-09		PRINTER CADGRAFIC	3	350003 350004 350005	CNCホ	A
16	92-09		PERSONAL COMPUTER ALFADIGITAL 9207290614 9207290634 9207290632 9207290623 9207290598 9207290617 9207290610 9207290605	8	92081132 92081135 92081151 92081155 92081156 92081160 92081161 92081143	CNCホ	A
17	93-07	携行機材	BARRA DE APOIO ENCOS DUPLO	2		FMS	A
	93-07		CONJUNTO TORRE	2		FMS	A

活用状況 A 非常に有効に活用されている。
B 活用されている。
C あまり活用されていない。

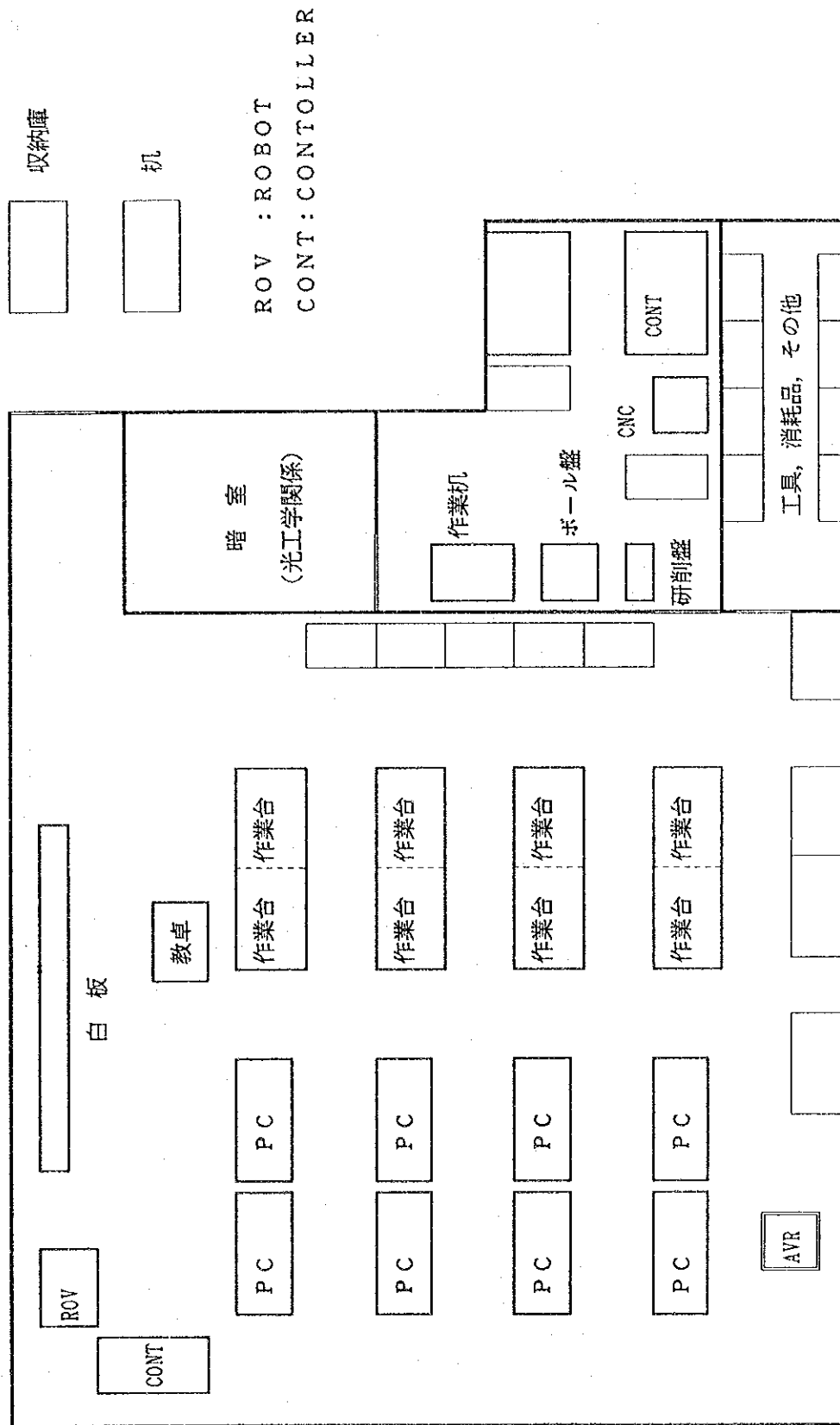
ソフトウェア実習室



机
 収納庫
 SCAN: SCANNER PR: PRINTER PC: PERSONAL COMPUTER

図3 機材配置図 (No.1)

図4 機材配置図 (No.2)



電気電子実習室

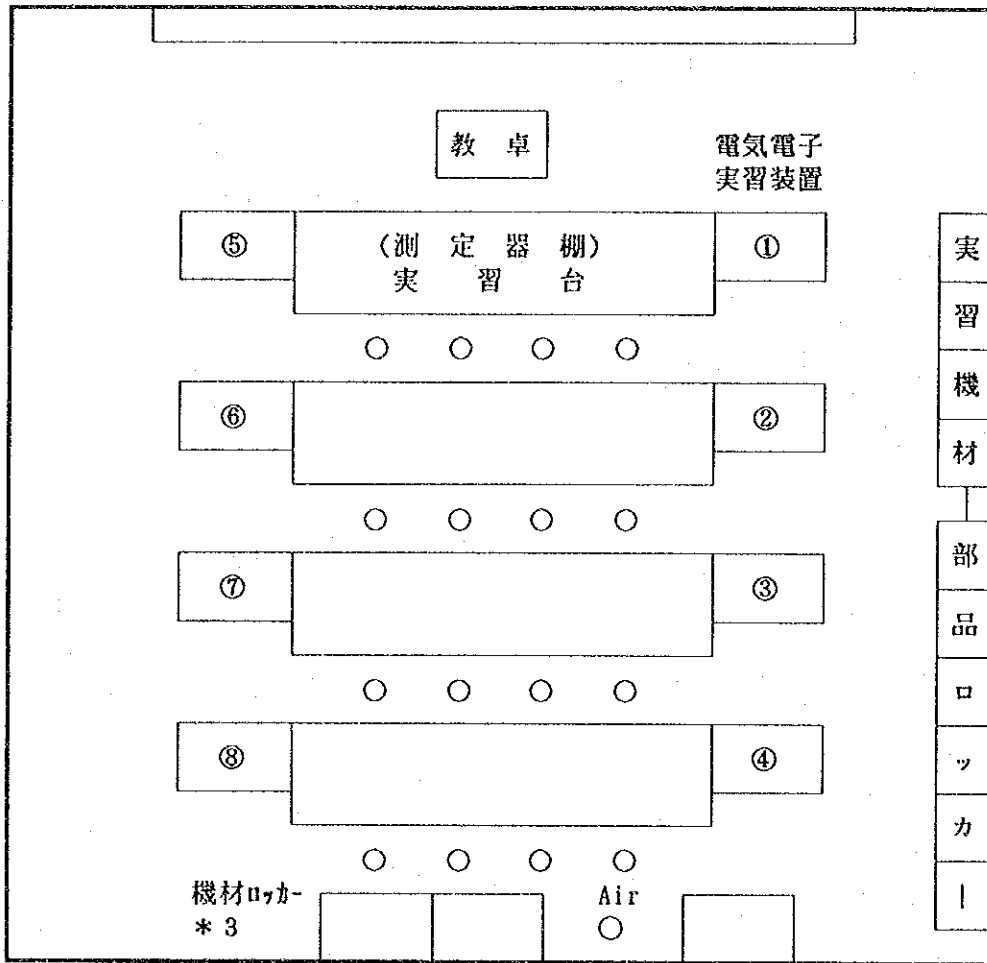


図5 機材配置図 (No.3)

空気圧制御実習室

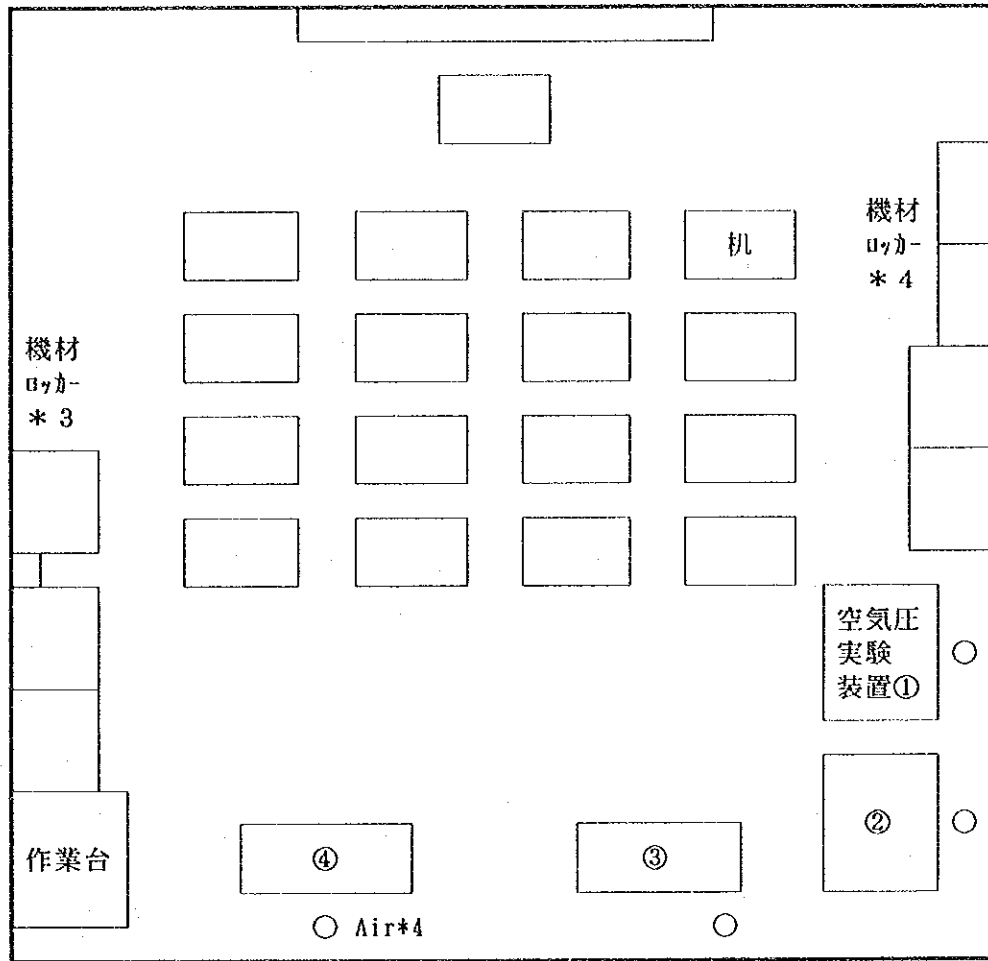


図6 機材配置図 (No.4)

油圧制御実習室

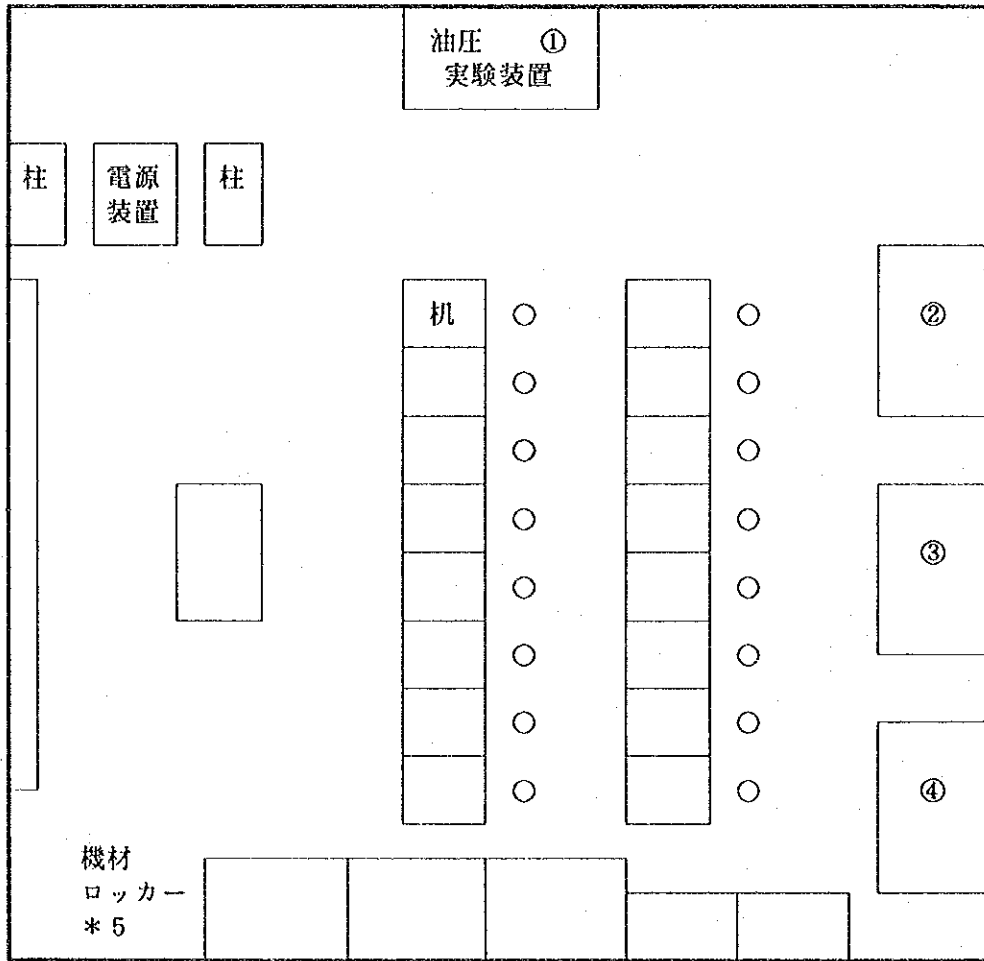


図7 機材配置図 (No.5)

モータ制御実習室

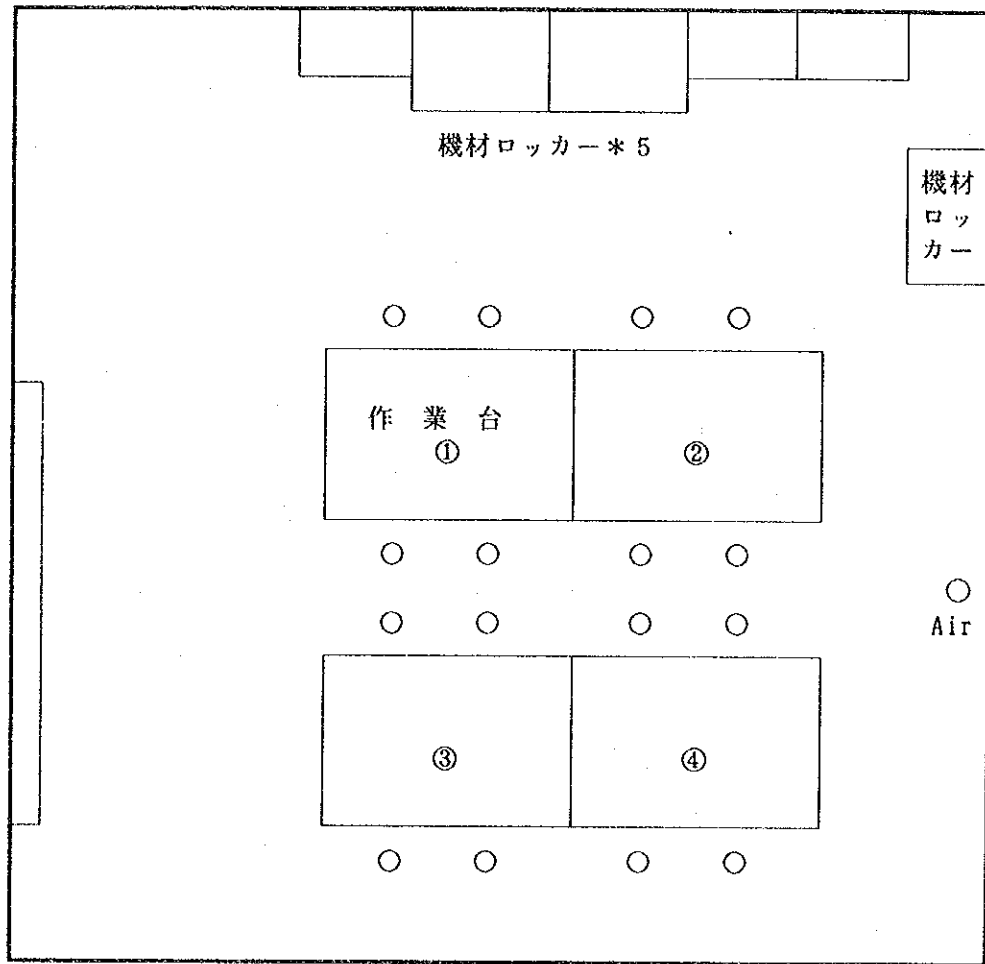


図8 機材配置図 (No.6)

PLC制御実習室

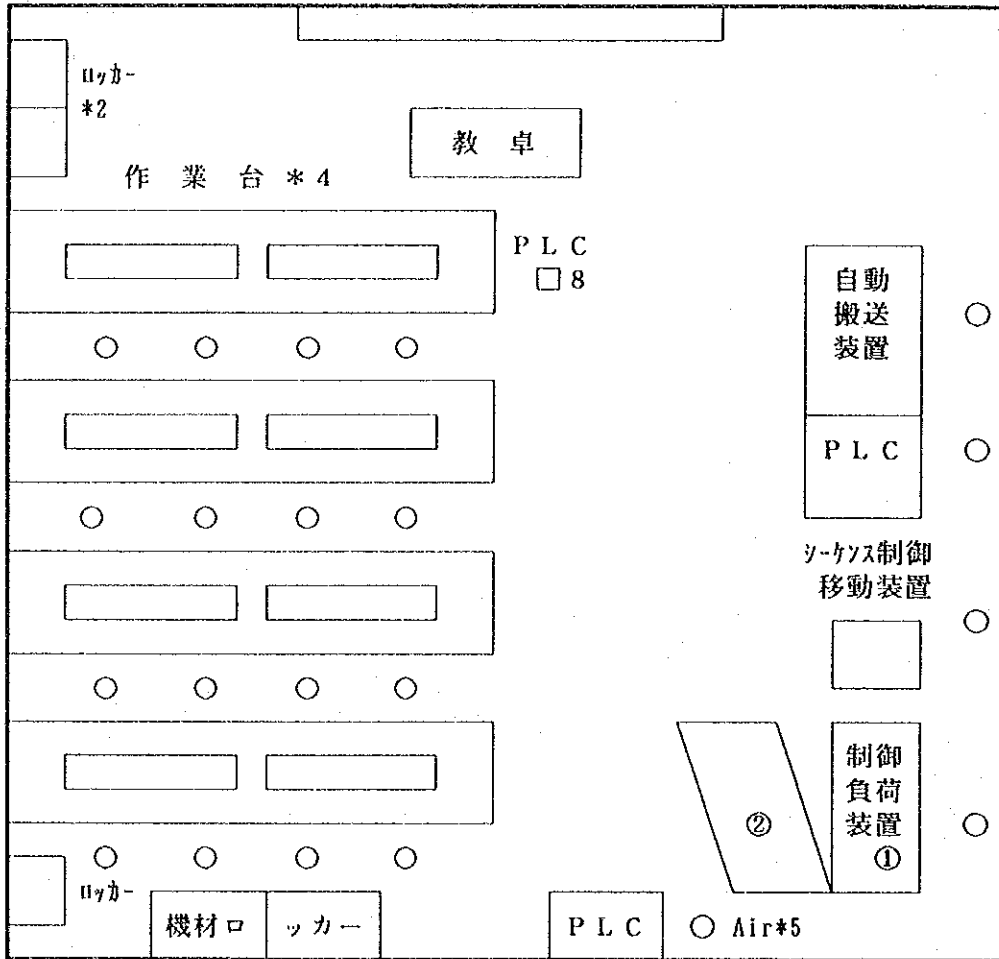


図9 機材配置図 (No.7)

FMS 実習室

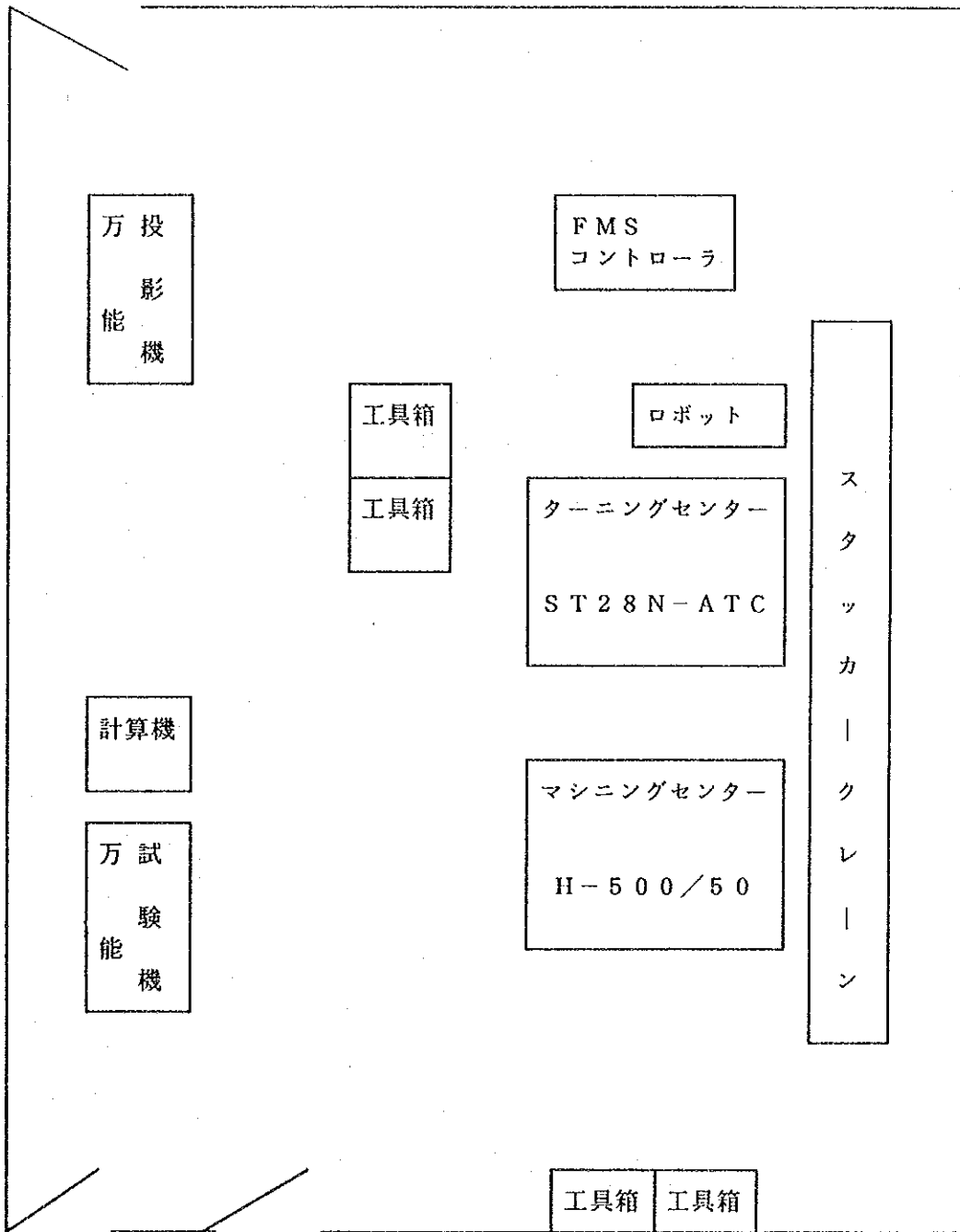
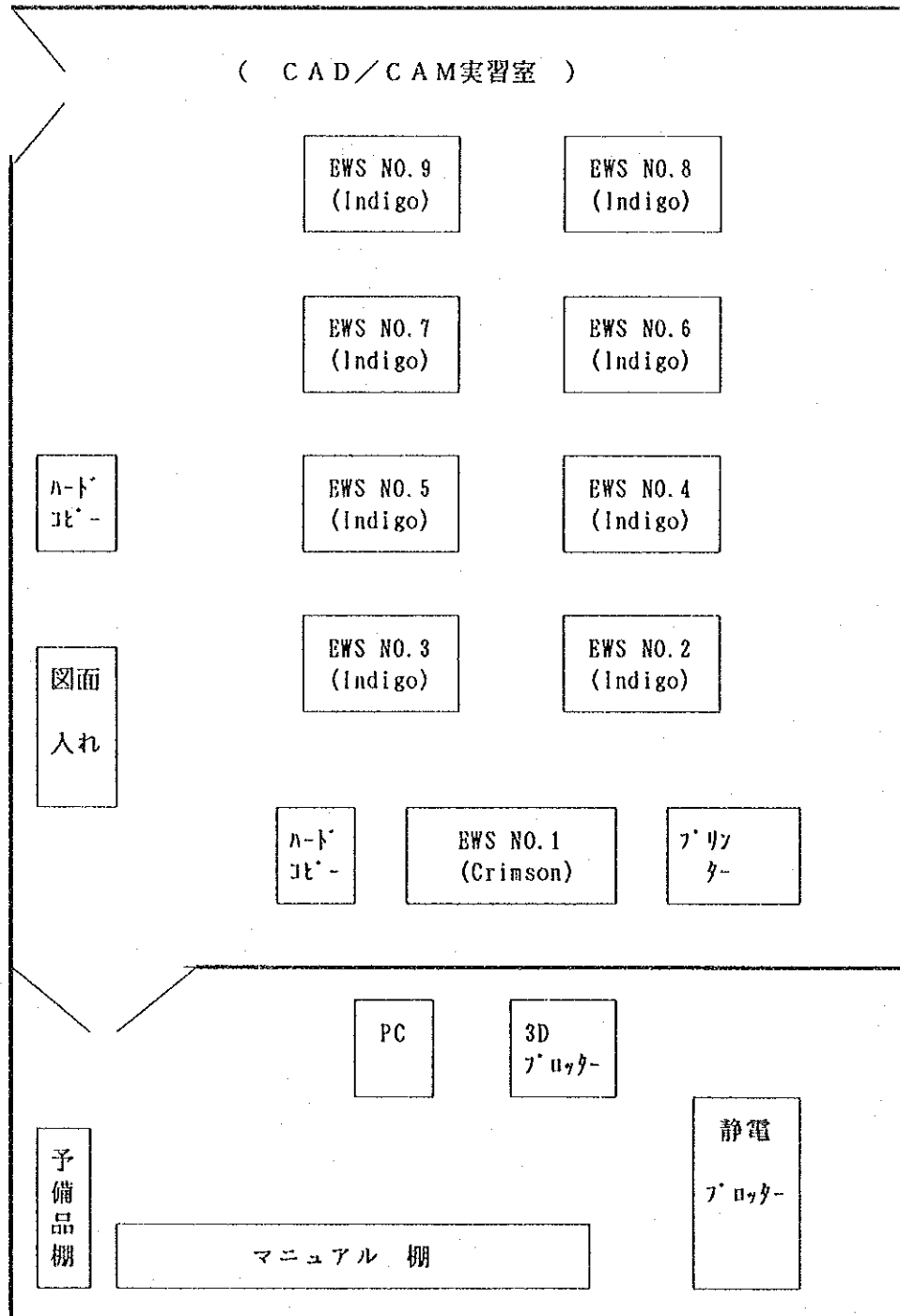


図10 機材配置図 (No.8)

CAD/CAM実習室



* 他に、CNC室にDNCシステム、精密測定室にCATシステムがある。

図11 機材配置図 (No.9)

CNC実習室

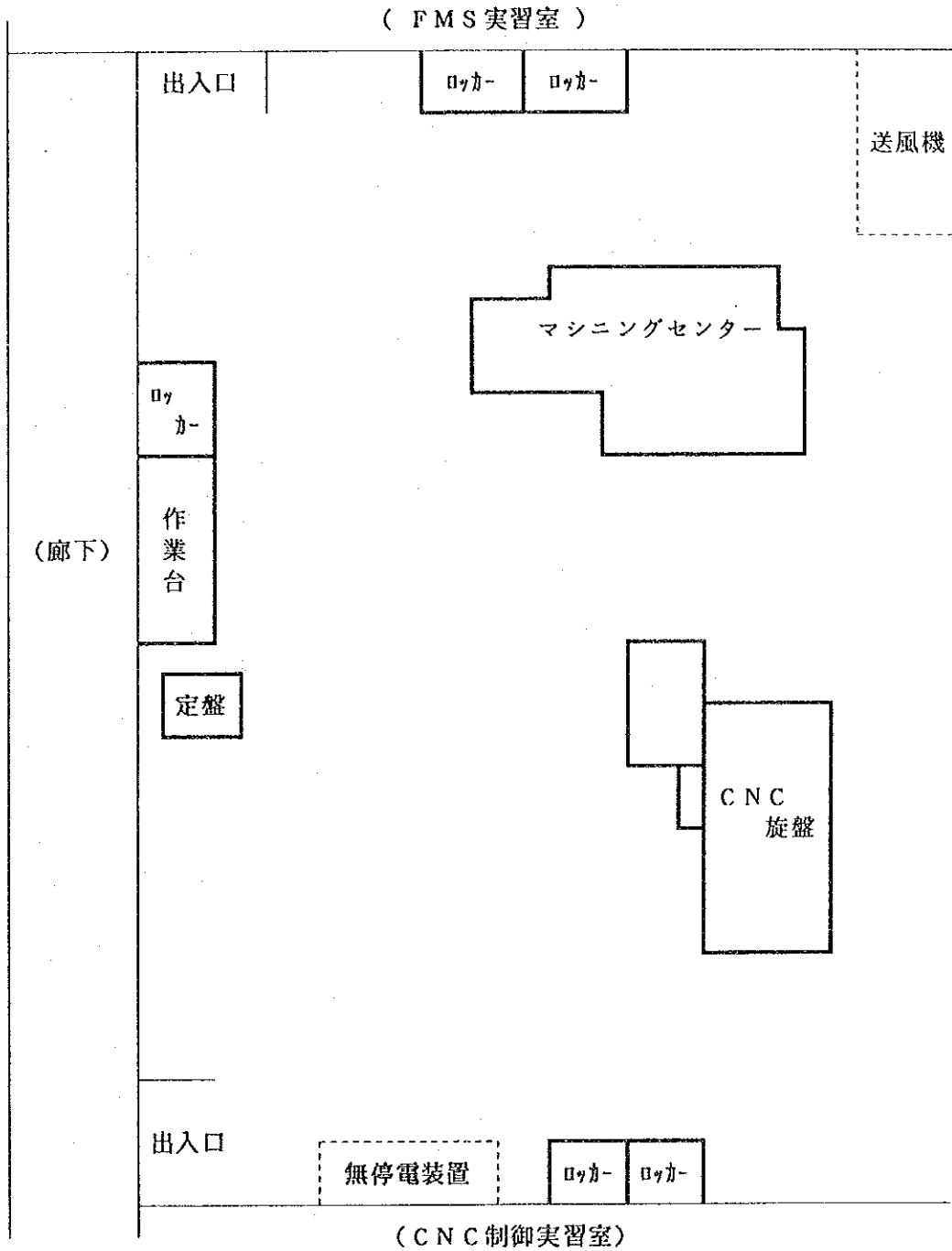


図12 機材配置図 (No.10)

実験, 実習室名: CNC制御実習室

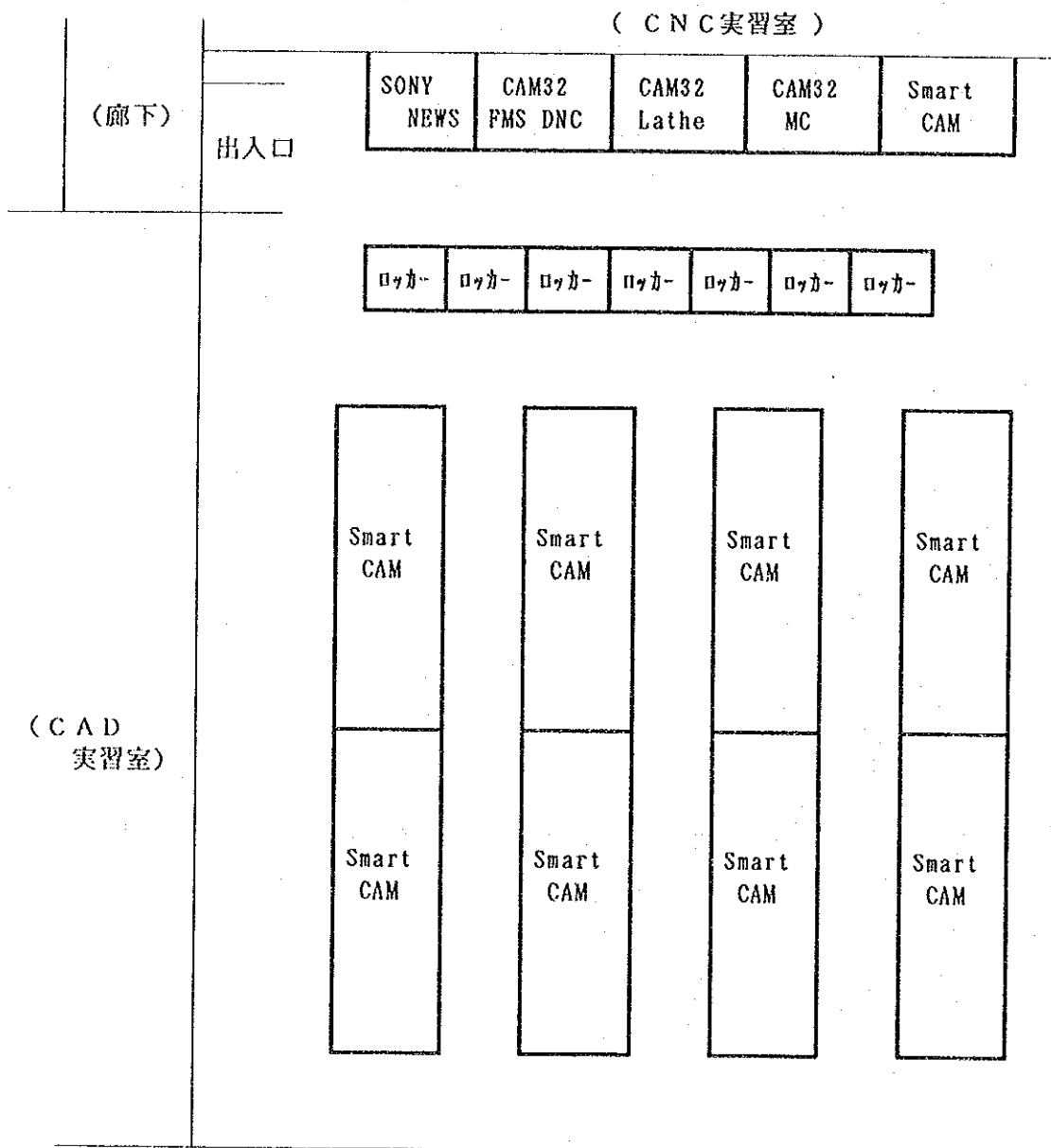


図13 機材配置図 (No.11)

測定実習室

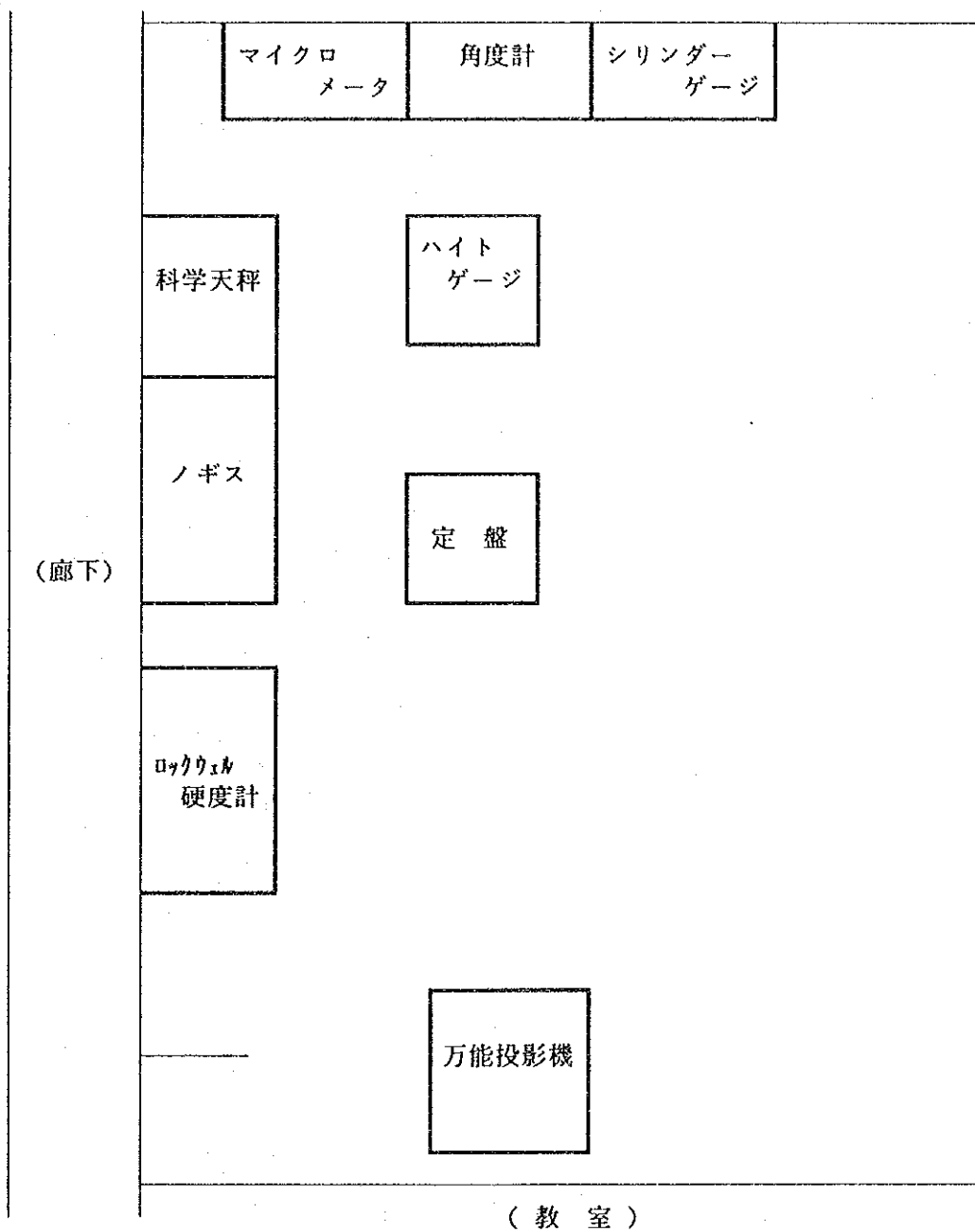


図14 機材配置図 (No.12)

精密測定実習室

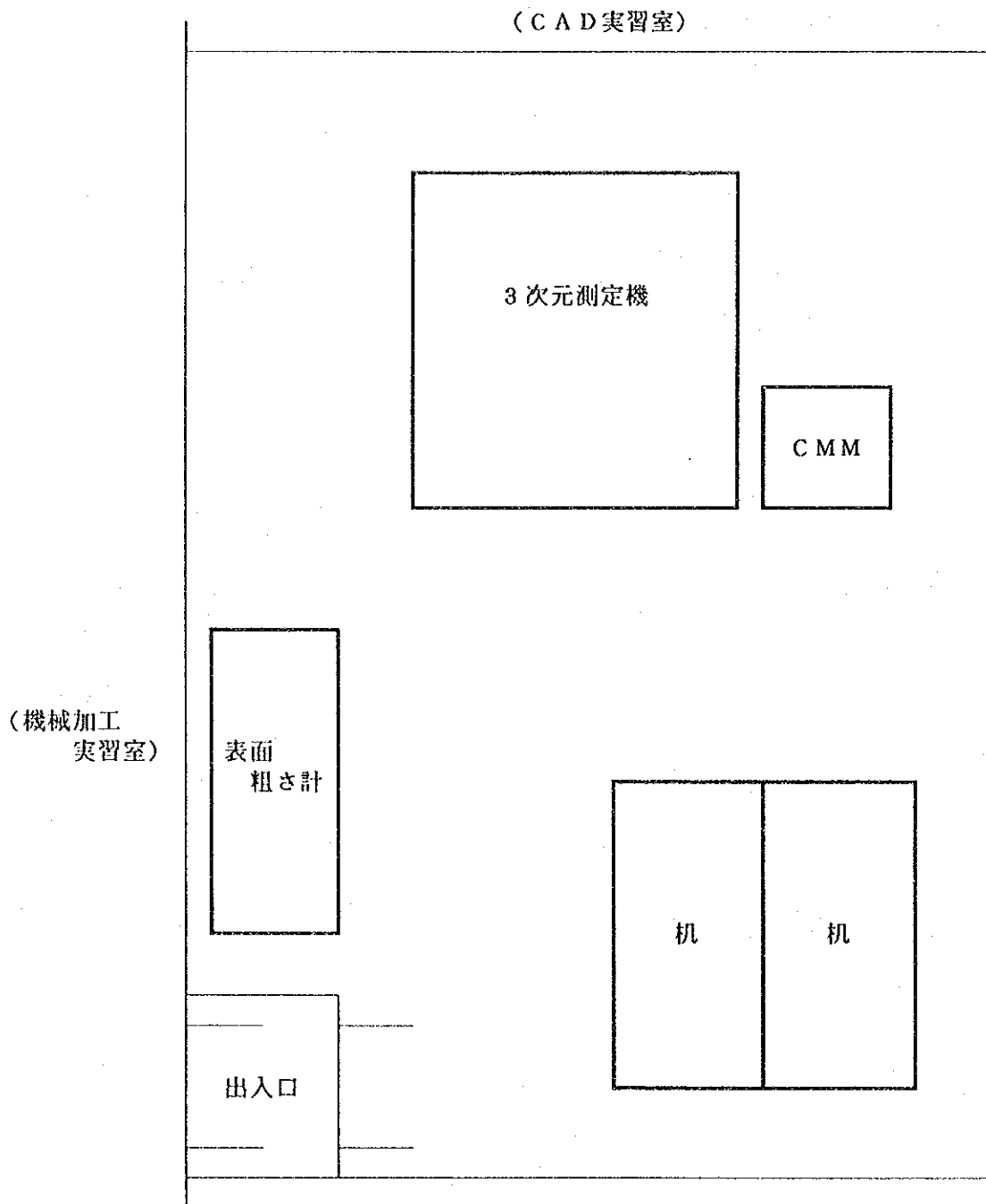


図15 機材配置図 (No.13)

機加工実習室

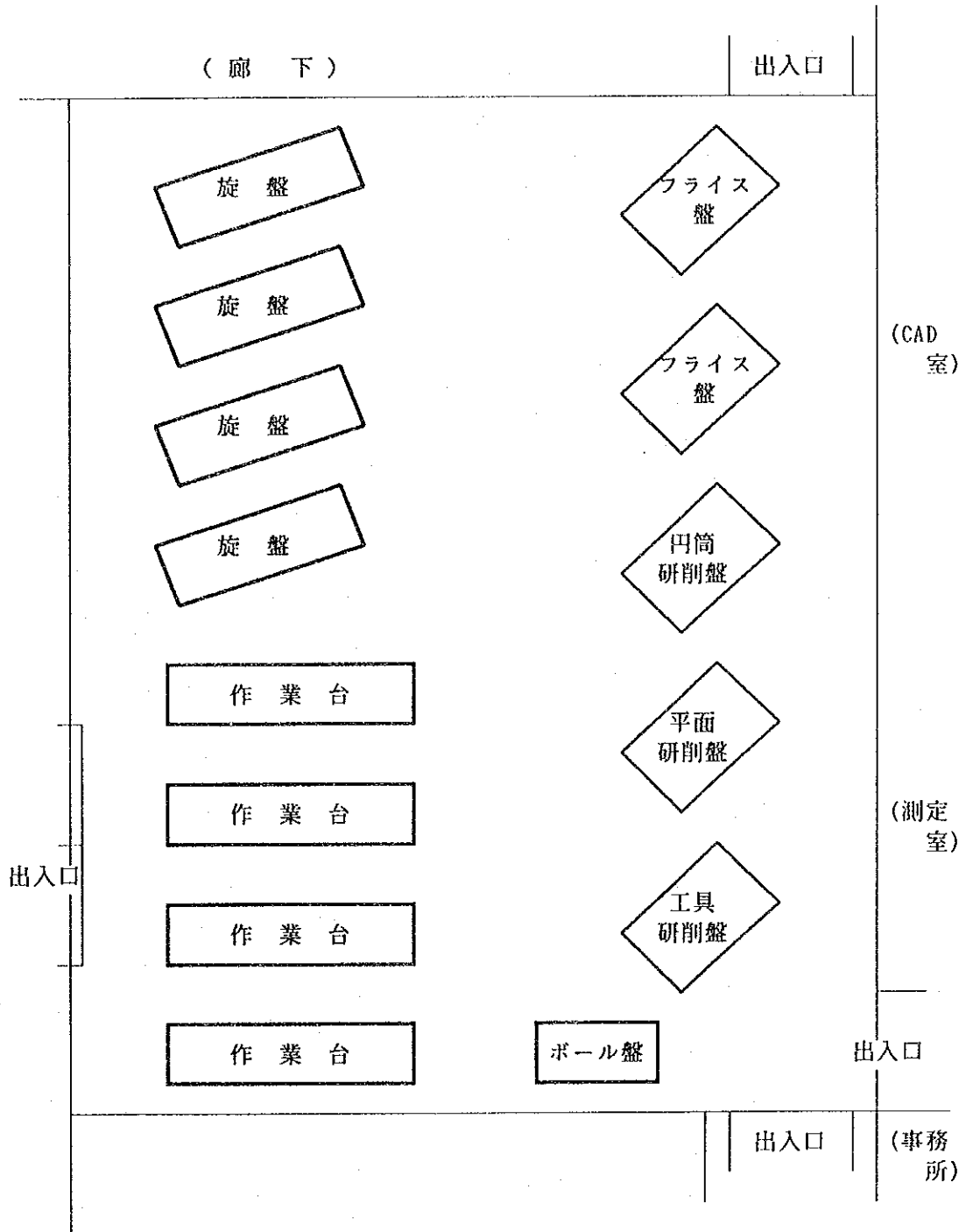


図16 機材配置図 (No.14)

3-7 カウンターパートの配置状況

図17はSENAI/SPセンター組織図である。機械系カウンターパート10名、電気系カウンターパート8名にそれぞれ機械系訓練課長、電気系訓練課長が位置づけされている。

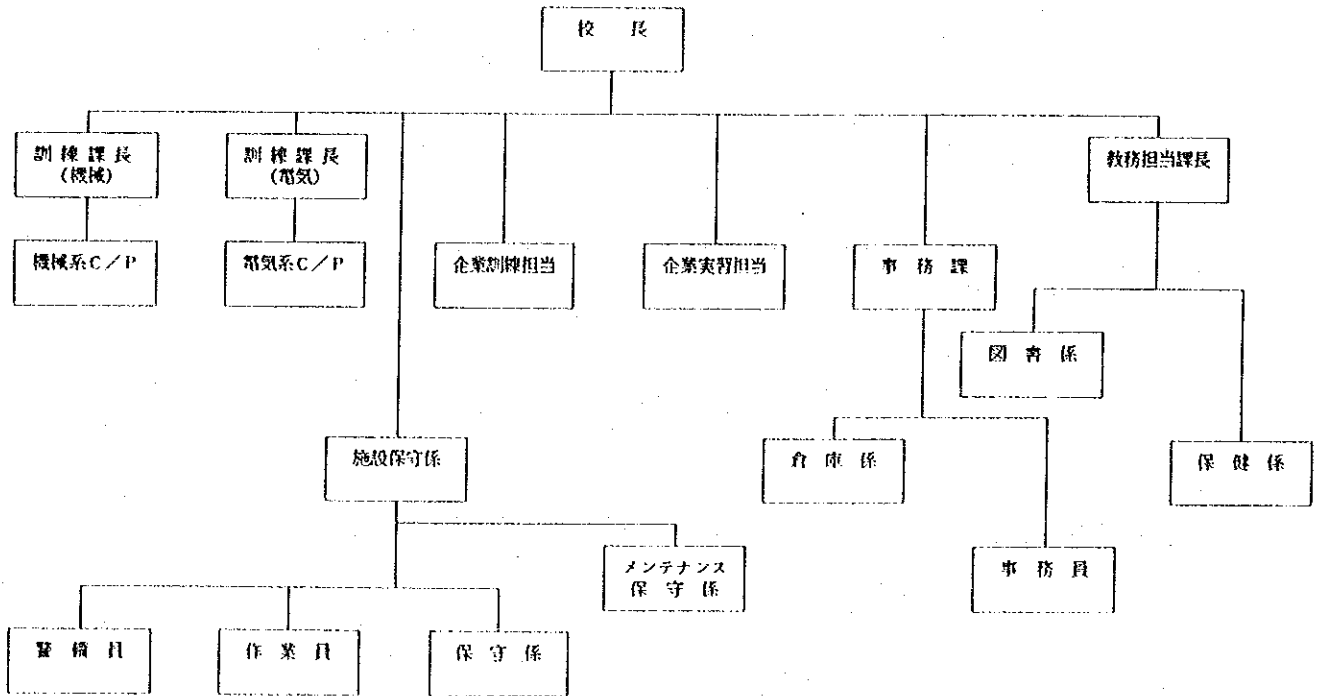


図17 センター組織図

表22は1994年3月現在のカウンターパートの配置状況である。

2名のカウンターパートが一身上の都合で退職しているが、1名は訪日研修終了後に退職し、他国へ移住している。この件についてセンター校長から経過報告を受け、SENAI側の誠意ある対応がなされていたことが確認できた。総合的に判断すると、SENAI/SPセンターのカウンターパートの定着率は高く、SENAI本部は高い評価をしており、賃金面でも他センターより優遇されている。こうした背景から推察すれば、SENAI/SPセンターのカウンターパートは、SENAI本部の理解のもとで、存分に技術移転に取り組める環境にあるとかがえる。2名の補充人事は、直ちになされている。なお、カウンターパートの格付けはなく、基本的には全カウンターパートはTECNOLOGOである。

表23は1994年3月現在のカウンターパートリストである。現在、2名のカウンターパートが訪日研修中であり、6名のカウンターパートが未研修となっている。

表22 カウンターパートの配置状況 (1994年3月現在)

氏名 役職	配置年月日	日本研修計画	配置状況			
			90年度	91年度	92年度	93年度
JURANDYR DE CARVALHO (支局長)	1991・12					→
JURANDYR DE CARVALHO (コーディネータ)	1990・6	1991・9<済>				(支局長に昇格)
AECIO BATISTA (技術顧問)	1990・6					→
VICENTE AMATO (コーディネータ)	1991・12					→12月退職
JOÃO RICARDO SANTA ROSA (校長)	1990・6	1991・9<済>				→
MARCOS CARDOZO PEREIRA (訓練課長)	1990・6	1991・2<済>				→
FERNANDO FACCHIN FILHO (訓練課長)	1990・6	1991・2<済>				→
WOLDOMIRO LUNARDI PIREZ CORREA (指導課長)	1992・1	1993・10<済>				→
ERUROS FERRARI FILHO (インストラクター)	1991・1	1991・4<済>				→
CLAUDIO LUIS ALBIERO (インストラクター)	1990・12	1991・4<済>				→
ANTÔNIO GERMANO EVARISTO (インストラクター)	1991・7	1991・10<済>				→
HELIO DE SIQUEIRA PRADO (インストラクター)	1991・11	1992・6<済>				→
SIDNEY OPTEGA PACE (インストラクター)	1991・11	1992・6<済>				→
FABIO PAPALARDO (インストラクター)	1991・11	1992・6<済>				→93/2退職
KALENIN POCK BRANCO (インストラクター)	1991・11	1992・6<済>				→
NATAN RIZZARO BUSO (インストラクター)	1991・4	1994・1<中>				→
LUÍS FERNANDO SALUTI (インストラクター)	1991・4	1993・7<済>				→
JOSÉ ROBERTO NUNES DO ESPIRITO (インストラクター)	1991・4	1993・1<済>				→
JOSÉ NILTON DE REZENDA (インストラクター)	1991・10					→93/9退職
MARCOS GALLI (インストラクター)	1991・5	1991・10<済>				→
SILVIO MARTINS DE OLIVEIRA (インストラクター)	1991・5	1991・10<済>				→
EDUARDO LULAI FERREIRA (インストラクター)	1991・10	1993・1<済>				→
ERADIO VILLAS BOAS (インストラクター)	1991・4	1994・1<中>				→
FRANCISCO AUGUSTO TEIXEIRA (インストラクター)	1991・4	1995・1				→
EDWILSON CABRAL (インストラクター)	1991・4	1993・7<済>				→
MAURÍCIO CORREA DE ALMEIDA (インストラクター)	1992・4	1994・7				→
FRANCISCO DE ASSIS GONCALVES	1992・2	1994・8				→
NIVALDO SILVA BRAZ	1993・8	1994・10				→
JOSÉ ANTÔNIO FIGUEIREDO DE SOUSA	1993・4	1994・7				→
GILBERTO JR TANASOVICI	1994・1	1995・1				→

表23 カウンターパートリスト (1994年3月現在)

氏 名	年齢	学 歴	職 歴	専門分野
1 JURANDYR DE CARVALHO	54	カピナス・カリック大学卒	SENAI・サンカエターノ 校校長	支局長
2 AECIO BATISTA	52	777 工科大学卒	SENAI/SPコーディネータ	技術顧問
3 JOÃO RICARDO SANTA ROSA	43	サンパウロ 大学大学院卒	SENAI・サンカエターノ 校長	校長
4 MARCOS CARDOSO PEREIRA	35	サンパウロ 大学中退	SENAI/SP	電気系
5 FERNANDO FACCHIN FILHO	36	サンパウロ 大学大学院在学中	SENAI/SP	機械系
6 WARLDOMIRO LUNARDI P CORREA	47	サンパウロ 大学大学院卒	SENAI・サンカエターノ 校	教育担当
7 ERUROS FERRARI FILHO	38	777 工科大学卒	ITAUTEC INFORMATICA	ソフトウェア
8 CLÁUDIO LUÍS ALBIETO	31	カピナス・カリック大学卒	SENAI/SP	ソフトウェア
9 ANTÔNIO GERMANO EVARISTO	36	777 工科大学	FUNDACAO "PAULA SOUZA"	ハードウェア
10 HELIO DE SIQUEIRA PRADO	31	777 777 フォルカス・ベネチア大卒	MULTICAD SISTEMAS	CAD/CAM
11 SIDNEY ORTEGA PACE	28	工業技術大学卒	VILLARES INFORMATICA	CAD/CAM
12 KALENIN POCK	32	サンパウロ 大学卒	MCS	FMS
13 NATAN RIZZARO BUSO	31	FATEC 卒	SENAI/SP	製図
14 LUÍS FERNANDO SALUTI	31	科学技術大学卒	SENAI・ロベト・ジネン校	電気・電子
15 JOSÉ ROBERTO NUNES DO ESPIRITO	30	ロベト・ジネン科学技術大学卒	SENAI/SP	電気・電子
16 SILVIO LUIS OLIVEIRA	32	サンパウロ 大学大学院在学中	SENAI・ロベト・ジネン校	CNC
17 EDUARDO LULAI FERREIRA	31	サンパウロ 工業大学卒	FATEC 講師	CNC
18 ELADIO VILLAS BOAS	37	FEI 卒	SENAI・77777777校	FMS
19 FRANCISCO AUGUSTO TELXEIRA	35	モジリス・クルーゼス大学卒	SENAI・77777777777777校	加工技術
20 EDMILSON CABRAL	31	セザル・ブカル 大学卒	SENAI・スイ フラジレイロ校	加工技術
21 MALCOS GALLI	36	サンパウロ 大学在学中	SENAI・サトス校	自動制御
22 MAURÍCIO CORREA DE ALMEIDA	28	工業技術大学卒	ELEBRA SISTEMAS	ソフトウェア
23 JOSÉ ANTÔNIO FIGUEIREDO DE SOUSA	33	バウリス 工科大学卒	EMIC	機械基礎
24 FRANCISCO DE ASSIS GONCALVES	41	サンカエターノ・ド・ヌル 大学卒	SENAI・サンカエターノ 校	企業担当
25 NIVALDO SILVA BRAZ	39	777 工業デザイン大学卒	SENAI・77777777777777校	企業実習
26 GILBERTO JUNIOR TANASOVICI	29	FEI 卒	SENAI・カリス・バスケレン 校	油・空圧

3-8 技術移転状況

3-8-1 専門分野におけるカウンターパートと専門家の対応状況

プロジェクトの業績、成果は、既に述べたように順調に推移している。表24は1994年3月現在のプロジェクトから見たカウンターパート対照表である。専門分野では1人の専門家に3～5名のカウンターパートが張付き、効果的に技術移転が計画、実施されている。また、リーダーを中心としたセンター管理職に対し、センター側が運営実施方法、技術教育の教授法、技術的援助等も含めて対応していることは、大いに評価すべきところである。こうしたプロジェクトのきめ細かい活動は、SENAI/SPセンターの校長、訓練課長とのヒアリングで随所に出ており、プロジェクトの積極的な活動を示唆している。

表24 カウンターパート対照表 (1994年3月現在)

1994.03.10

SENAI/SP SIDE COUNTERPARTS		JAPANESE SIDE EXPERTS	
Regional Director of SENAI/SP Director of Educational Technology Coordinator of Working Party Director of School	Jurandyrr de Carvalho Aecio Batista de Souza Vicente Amato João Ricardo Santa Rosa	Chief Adviser Coordinator	Noboru Hanada Yoshimichi Noro (Assistant)
Pedagogical Coordinator	Waldomiro Lunardi P.C.	Chief Adviser Coordinator Computer F M S CAD/CAM	Noboru Hanada Yoshimichi Noro Masayuki Okada Kunio Nishihara Yukiharu Ohata
Technical Assistant (E)	Marcos Cardoso Pereira	Chief Adviser Coordinator Computer E·E·Auto	Noboru Hanada Yoshimichi Noro Masayuki Okada Kazumi Sato
Technical Assistant (M)	Fernando Facchin Filho	Chief Adviser Coordinator F M S CAD/CAM C N C	Noboru Hanada Yoshimichi Noro Kunio Nishihara Yukiharu Ohata Shunji Yoshimoto
Agente De Treinament Factory Training	Francisco De Assis Goncalves Nivardo Silva Braz	Chief Adviser Coordinator E·E·Auto C N C	Noboru Hanada Yoshimichi Noro Kazumi Sato Shunji Yoshimoto
Soft·Ware (LIP) Soft·Ware (TCO) Hard·Ware	Claudio Luiz Albiero Eruos Ferrari Filho Antônio Germano Evaristo	Computer	Masayuki Okada
C N C C N C Measurement (MTR) Work·Shop	Silvio Luiz M.O. Eduardo Lulai Ferreira Edmilson Cabral Francisco Antonio T.	C N C	Shunji Yoshimoto
Electricity·Electronic (ELG) Electricity·Electronic (EGE) Automatic Control (CAU) Automatic Control (PER) Project	José Roberto E.S. Luís Fernando Saluti Marcos Galli Gilberto Jr Tanasovici Maurício Correa Almeida	Electricity·Electronic·Automatic Control	Kazumi Sato
F M S F M S Measurement (TMA) (TED)	Eladio Vilas Boas Kalenin Pock José Antônio Figueiredo	F M S	Kunio Nishihara
CAD/CAM CAD/CAM Project	Helio de Siqueira Prado Sidney Ortega Natan Buso Rizzaro	CAD/CAM	Yukiharu Ohata

3-8-2 カウンターパートの能力評価

表25はR/Dの教科内容に従って、現時点で評価したカウンターパートに対する技術移転状況一覧表である。B評価が目立つ訪日研修中及び訪日未研修のカウンターパートについて若干の課題を残すが、1994年3月現在、ほぼ半数の項目が習得済みであり、全員、全項目にわたり、期間内に技術移転が完了する予定である。

表25 カウンターパートに対する技術移転状況一覧表

氏名	担当教科目	教科指導	実技指導	教材作成	機材操作	機材管理	訓練評価	備考
ERULOS FERRARI FILHO	ソフトウェア	B	B	B	A	A	B	
CLAUDIO LUÍS ALBIERO	ソフトウェア	B	B	B	A	A	B	
ANTÓNIO GERMANO EVARISTO	ハードウェア	B	B	B	B	A	B	
HELIO DE SIQUEIRA PRADO	CAD/CAM	A	A	B	A	B	A	
SIDONY ORTEGA PACE	CAD/CAM	A	A	B	A	B	A	
KALENIN POCK	FMS	B	A	B	A	A	B	
ELADIO VILLAS BOAS	FMS	B	B	B	B	B	B	
LUÍS FERNAND SALUTI	電気	A	A	B	B	B	B	
JOSÉ ROBERTO NUNES DO ESPIRITO	電気	A	A	B	A	A	B	
SILVIO LUÍS OLIVEIRA	CNC	A	A	B	A	B	A	
EDUARDO LULAI FERREIRA	CNC	A	B	B	A	B	A	
FRANCISCO AUGUSTO TEIXEIRA	ワークショップ	A	A	B	B	B	A	
EDMILSON CABRAL	測定	B	B	B	B	B	B	
MALCOS GALLI	自動制御	A	A	B	A	A	B	
MAURÍCIO CORREA DE ALMEIDA	プロジェクト	B	B	B	B	B	B	
NATAN RIZZARO BUSO	プロジェクト	B	B	B	A	A	B	
JOSÉ ANTÓNIO FEGUEIREDO SOUSA	機械基礎	B	A	B	A	A	A	
GILBERTO JUNIOR TANASONICI	油空圧	B	B	B	B	B	B	

A : すでに習得済み B : プロジェクト期間中に習得可能
 C : プロジェクト期間中には習得不可能

3-8-3 カウンターパートの研修実施状況

表26はカウンターパートの訪日研修実績一覧表であり、表27はカウンターパートの訪日研修計画一覧表である。また、表28～34はカウンターパートの訪日研修状況である。カウンターパートごと研修内容をまとめ、報告されており、きめ細かい分析がなされていることがうかがえる。

日本での研修終了後、センターでの報告会の実施、SENAI本部での講演、ブラジリアでのシンポジウムへの参加等研修内容の伝達も積極的に行われている。先端技術に係わる技術協力のため、技術情報等の継続提供が求められる。

カウンターパートへの技術移転そのものについては、センターのカウンターパートがSENAI/SP傘下約50校から選抜された大学卒または大学院卒の優秀なスタッフ、インストラクターであり、当初計画された通りに実施されている。また、大学院的訪日研修を終えたカウンターパート達は非常に親日的で、仕事ぶりも日本的であり、技術移転上必要とあれば深夜、土曜もいとわず熱心に取り組んでいる。こうした背景が専門家との人間的な触れ合いを広げ、プロジェクトの成功に大きな要因となっている。

表26 カウンターパートの訪日研修実績一覧表

氏名	分野	研修期間	主な研修先
Fernando Facchir Filho Marcos Cardozo Pereira	Technical Assistant	'91. 2/16 ~ 4/30	マザック 北九州職業能力開発 短期大学校
Cláudio Luís Albierto Erulos Ferrari Filho	Soft ware	'91. 5/ 7 ~ 11/ 3	北九州職業能力開発 短期大学校
Jurandyr de Carvalho Joao Ricardo Santa Rosa	Cordinator Director	'91. 9/17 ~ 10/12	各関連企業 各職訓施設
Silvio Luis M. Oliveira Antonio Germano Evaristo Marcos Galli	CNC Hard Ware Automatic Control	'91.10/7~ '92.4/1	北九州職業能力開発 短期大学校
Kalenin Pock Branco Fabio Paralaro Sidney Ortega Pace Helio de Siqueira Prado	FMS CAD/CAM	'92. 6/16 ~ 12/13	北九州職業能力開発 短期大学校
José Roberto N. E. Santo	Basic Electronics	'93. 1/ 5 ~ 6/30	北九州職業能力開発 短期大学校
Eduardo Lulai Ferreira	CNC	'93. 1/ 5 ~ 5/26	北九州職業能力開発 短期大学校
Luís Fernando Saluti Edmilson Cabral	電子制御 工業計測	'93. 7/15 ~ 12/18	北九州職業能力開発 短期大学校
Waldomiro Lunardi Pires Correa	職業訓練	'93.10/19~'94.2/1	職業能力開発大学校
Natan Rizzaro Buso	プロジェクト 運営管理	'94. 1/25~ 6/25	北九州職業能力開発 短期大学校
Eladio Villas Boas	FMS	'94. 1/25~ 7/ 5	北九州職業能力開発 短期大学校

表27 カウンターパートの訪日研修計画一覧表

氏名	分野	研修期間	主な研修先
Maurício Correa de Almeida	電子制御技術	'94.7/- ~ '95.1/-	北九州職業能力開発 短期大学校
José António Figueiredo de Sousa	機械基礎		
Francisco Augusto Teixeira	加工技術	'95.1/- ~ 7/-	北九州職業能力開発 短期大学校
Gilberto Junior Tanasovici	油空圧技術		
Francisco de Assis Goncalves	企業調査	'95.6/- ~ 7/-	各関連企業 各職訓施設
Nivaldo Silva Braz	企業実習	'95.10/- ~ 11/-	各関連企業 各職訓施設

表28 カウンターパートの訪日研修状況 (No.1)

専門分野 電気・電子

C/P氏名 ジョゼ・ホベルト

研修期間 1993.01.05 ~ 1993.06.30

1994.3

希望研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善案	
技術研修の主たる目的はDCモータのコントロール技術を学ぶことにある。この目的を達成するために具体的なテーマとして自動走行車の製作を採り、技術研修の内容を項目として上げると下記の通りになる。 ・センサ技術 ・DCモータコントロール技術 ・マイクロコンピュータ技術 ・AGV(自動走行車)の設計、製作	1993. 01.05	日本暫 TICチェックイン			
	01.06 ~ 01.08	ブリーフィング(TIC) JICAの業務についての説明 日本の紹介 生活、文化、歴史、教育 研修計画についての打ち合わせ	日本における歴史、文化、教育等の紹介を受け、現代日本人の持つ特質を今まで以上に理解できる様になった。		
	01.11	九州国際センターへ移動			
	01.12 ~ 01.14	北九州職業能力開発短期大学校において 技術研修閉鎖式を挙行 オリエンテーション	北九州大でオリエンテーションを受ける中で、当短大の設立目的と事業内容を把握できた。		
	01.18 ~ 02.02	センサ技術 ・サンプル・ホールド回路の実験と組立 ・サーミスタを使っての温度制御 ・テストの製作 ・ウルトラソニックの送受信 ・赤外線センサの実験	センサに関する知識は持っていたものの各種センサ、電子パーツを使い回路を組み立てるものは初めての経験であった。プログラムではセンサ関係のパーツが入手できず、今回の様な実験、実習は大変有意義であった。		
	02.03	企業訪問 西野電機	自動工作機械等の設計、製造を行っている工場であったが、工場全体が非常に効率よく稼働しているのには感心した。当社は受注生産も多いようであるが、ユーザからの特別仕様の自動機械の注文に対し短期間の内に設計し製品に仕上げている技術は大変なものである。		
	02.04 ~ 02.19	・赤外線センサ実験と回路の組立 ・デジタル温度計の製作 ・A/D、D/A実験			
・センサ技術 ・DCモータコントロール技術 ・マイクロコンピュータ技術 ・AGV(自動走行車)の設計、製作	02.22 ~ 03.05	通信技術 ・FM送受信 ・RS-232C	通信においては以前から関心を持っていたところなので興味深く実験を行う事ができた。RS-232Cの通信をBAS IICプログラムで実験できたことも1つの成果であった。		
	03.08 ~ 04.23	マイクロコンピュータ技術 ・Z-80 ・シリアル通信回路の設計製作 ・エミュレータの使用法 ・マシン語によるモータ制御プログラムの開発 ・DCモータ制御回路の設計製作 ・AGV用BOXの製作	この期間はマイクロコンピュータでDCモータを制御する目的で各種回路を設計しプリント基板を作成した。さらに作成した装置をそのまま利用し自動走行車の製作に取りかかった。基板の設計、製作から自動走行車の製作までの一連の過程を自分の手で成し遂げていけた事に對し大変満足している。		
	04.16 ~ 04.27	企業訪問 ・サンド・ピック ・関西電力開発センター	関西電力開発センターの見学においては企業従業者の職業訓練の実態を知る事が出来参考になった。		
	05.06 ~ 05.07	AGVの組立	AGV(自動走行車)の組立作業にかかった。		
	05.10 ~ 05.11	企業訪問 ・安川電機 ・小倉新幹線コントロールセンター	安川電機ではロボットの生産ラインを見学し非常に興味深い印象を受けた。FAシステムの中でロボットがロボットを組み立てる様子には感心した。		
	05.12 ~ 05.14	AGVの組立	AGVの組立、そして最終の調整を行い、走行テストを行った。		
	05.17 ~ 05.24	企業研修 ・ACモータのスピードコントロール 日機電技株式会社	今までに色々なモータのコントロールを学んで来たがACサーボモータに関する専門的な学習は今回が初めてである。		
	・センサ技術 ・DCモータコントロール技術 ・マイクロコンピュータ技術 ・AGV(自動走行車)の設計、製作	05.25	企業訪問 新日本製鉄株式会社		
		05.26	富士電機セミナー参加		
		05.28	西日本鋼管見学		
05.31 ~ 06.14		企業研修継続 ・ACモータコントロール ・PLCコントロール	PLCを使うのは初めての経験であるがACモータのコントロールに利用することに興味を持った。日本の生産現場では機械のコントロールにPLCが良く使われているようだ。今回の研修でその利点が理解できた。モータの高精度なスピードおよび位置のコントロールがPLCで実現出来ることは有意義である。		
06.16 ~ 06.18		研修旅行 ・京セラ ・川内職業能力開発短期大学校 ・日本プロセスセンター	川内短大は北九州大と同じくEPCが管理する短大であるが、料の設置やカリキュラムには他校の特徴を生かした工夫がされている。		
06.21		企業訪問 CAD I X社			
06.22 ~ 06.24		ファイナルレポート作成	今回の日本研修の全日程に亘り技術研修内容、企業訪問、企業研修についての詳細な報告を英文でまとめた。		
06.25		技術研修閉鎖式 北九州大	初めての日本研修であったが、大変に有意義な研修であった。技術研修の内容も充実しており当初の目的であったAGVの製作も予定通り完成し、満足である。また日本の文化、生活習慣によるその良さを知らる事が出来たことは大きな収穫であった。機会があれば再度日本へ行きたいと思う。		
06.28		修了式 JICA本部にて			
06.30		日本発			

表29 カウンターパートの訪日研修状況 (No.2)

専門分野: CNC Cノ氏名: Eduardo Luis Ferreira (ルライ)
 研修期間: 1993年1月5日 ~ 5月26日

希望研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善案
オリエンテーション(東京)	1. 5 1. 6 - 1. 8	日本 概 TICオリエンテーション、日本の歴史等		
オリエンテーション(北九)	1.11 1.12 1.13	KIC(北九州) 到着 北九州職業訓練短期大学校 開講式 オリエンテーション		
NC工作機械 と CAD/CAM(1)	1.14 - 2. 8 2.15 - 2.28 3. 1 - 3. 8 3.15 - 3.17 3.18 - 3.19 3.22 - 3.25 3.29 - 3.31	自動測定機の設計 マシニングセンタのプログラミング マシニングセンタの操作 マシニングセンタによる部品加工 CNC旋削のプログラミング CNC旋削の操作 CNC旋削による部品加工 組立・調整 2次元CAD 3次元CAD 教育用NC機械 ワイヤー放電加工機のプログラミング ワイヤー放電加工機の操作 ワイヤー放電加工機による部品加工 CADによる作図 汎用工作機械およびワイヤー放電部品加工 機を用いた部品加工 MAZAK CNC装置 汎用工作機械による部品加工	・ブラジルからテーマを日本へ持参し、それをもとに設計条件、設計法、加工方法などについて検討することで、ものを作るときの一連の流れが理解できた。 ・マシニングセンタの機械、構造、プログラミング、段取り作業、テストカット、自動運転などの基礎的部分について理解した。 ・CNC旋削の機械、構造、プログラミング、段取り作業、テストカット、自動運転などの基礎的部分について理解した。 ・3次元CADシステムのハードウェアおよびソフトウェア、動作環境などの基礎的部分について理解を深めた。 ・教育用NC工作機械の取扱いおよび機械の限界を把握した。また、実際との違い、教育における有効性を認識した。 ・ワイヤー放電加工機の機械、用途、構造などについて理解した。 ・実際に部品を加工した。 ・SENAIに供与されたものと同じメーカーのNCについて認識を深めた。	
モータコントロール	4. 1 - 4. 2	自動計測機のコントロール	・ステッピングモータの概要を理解した。	
NC工作機械 と CAD/CAM(2)	4. 5 - 4. 9	部品加工 組立調整作業	・ボールネジなどの精密部品を用いた機械の組立および調整作業について認識を深めた。 ・自動測定機械の機械部分は完成した。	
企業研修 MAZAK(大口工場) (美濃加茂工場)	4.12 - 4.20	ISO/EIAコードによるプログラミング マシニングセンタ CNC装置 メンテナンス	・ISO/EIAコードについてさらに認識を深めた。 ・日本の工作機械の構造などを改めて認識し、メンテナンスの考え方、在り方などについて理解した。 ・実物教材を用いた訓練で主要部分の構造などを十分に理解した。	・北九州短大で行った内容と類似していた。
まとめ	5. 8 - 5.20 5.21	レポート作成 北九州職業訓練短期大学校 閉講式		
報告	5.24 5.26	JICA本部への報告 日本 発		

企業・施設訪問

見学した企業・訓練施設	見学日	内容および感想
西部電機	2. 3	ワイヤー放電加工機をはじめとする工作機械の製造現場を見学し、また、FMS技術を支える自動倉庫などの技術に触れた。先端技術について認識を深めた。
日産自動車	2.12	最新鋭の自動車製造工場を見学した。主に組立ラインの自動化について認識を深めた。
新日本製鉄	2.20	鉄鋼業における第1次産品の生産ラインを見学し、素材産業について認識を深めた。
サンドビップ	4.25	切削工具メーカーを見学した。
関西技術開発センター	4.27	先端技術の調査を行っている施設を訪問した。日本の技術・技術訓練について認識を深めた。
高津	4.28	理科学機器メーカーを訪問した。
三川電機	5.10	サーボモータ、コントローラ、ロボットなどの製造工場を見学した。これら最先端メカトロ技術について実感を把握し、認識を深めた。

表30 カウンターパートの訪日研修状況 (No. 3)

C/P日本研修の計画と実施

専門分野 電気・電子

C/P氏名 ルイス フェルナンド サルーチ

1994. 3

研修期間 1993. 07. 15 ~ 1993. 12. 18

希望研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善案	
製造オートメーションに使用されている先端技術の一つである各種センサー応用技術と、現在ますます拡大している光通信技術並びに関連する光学機器の取扱い方法、およびレーザーシステムなど光学計測技術を希望する	1993. 07. 15	日本館 TICチェックイン	JICAについての説明を受け、以前に自分が持っていたイメージとの差に驚きJICAがよく組織化されていることについて興味を持った。		
	07. 16	JICAにてミーティング			
	07. 18 ~ 08. 20	TICにて日本語集中コース受講	コース内容が速く進んでいったので難しく感じたが、「ひらがな」が読めるようになったので、以後の日本語において原文など理解できるようになり、研修はじめ生活がスムーズにできた。		
	08. 23	九州国際センター			
	08. 24 ~ 08. 27	北九州産業能力開発短期大学校において技術研修閉鎖式 オリエンテーション	オリエンテーションを受け、短大の設立目的や専攻内容などが理解できた。		
	08. 30	企業訪問 ゼンリン リッポロビール工場	自動化されている現状と実際に見学して日本の地図が良く出来ている理由が理解できた。		
	08. 31 ~ 09. 02	プリント基板作成および製本技術 について	基板作成に必要なフィルム現像技術を修得した。また、WHITE POINTS FILTERの使用法についても学んだ。		
	09. 06 ~ 09. 17	センサー技術	超音波、赤外線センサーについて学び、超音波による制御、超音波スピードメータの作成および光通信の基礎を修得した		
	09. 20 ~ 09. 27	C言語とGP-1B計測	C言語について学び、その応用としてC言語によるGP-1B計測に用いるプログラムを作成した。		
	09. 28 ~ 10. 01	企業訪問および施設見学 日立半導体工場 サンドビック 青森産業能力開発短期大学校	青森短大でプロジェクトの作品であるオーバークラフトを見て大変参考になった。		
	- センサー応用技術 - 光通信技術 - 光学計測技術	1993. 10. 4 ~ 10. 15	光工学関係技術	レーザーダイオード、光学測定器などについて学び、ヘリウム-ネオンレーザーの解析を行い、光通信技術を修得した。	
		10. 18 ~ 10. 26	企業研修 安藤電気：光関係機器 および計測技術	品質管理が行き届いており、同時にメンテナンス技術も確立されている様子が、研修を通して理解できた。	
		11. 01 ~ 11. 30	レーザーマイクロメータ測長 および製作	レーザーダイオードによるビームと超音波ソークを利用したレーザーマイクロメータを製作していく中で関連技術を修得した	
12. 01 ~ 12. 07		レポート作成	非常に限られた時間内でのレポート作成は大変だったが、何とか作り終えた。		
12. 08 ~ 12. 10		施設および企業見学 長崎産業能力開発促進センター 長崎製作所			
12. 13 ~ 12. 14		レポート作成			
12. 15		技術研修閉鎖式 北九州産業能力 開発短期大学校	JICA並びに北九州短大など関係者全員のおかげで、日本での研修の機会が出来たことに對し非常に感謝している。		
12. 17		修了式 JICAにて			
12. 18		日本発			

表31 カウンターパートの訪日研修状況 (No.4)

C/P日本研修
 専門分野：機械加工、測定
 研修期間：1993年7月15日～12月18日
 C/P氏名：Edilson Cabral (カブラウ)

名目研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善策
日本語研修	7.15 7.16 7.19 - 8.20	日本語 オリエンテーション、日本の歴史など 日本語研修		
オリエンテーション(北九)	8.24 8.25 - 8.27	K I C (北九州) 研修 北九州職業能力開発短期大学校 開講式 オリエンテーション、打ち合わせ		
プリント基板の作成 および 製本技術	8.31 - 9.2	プリント基板の作成 ETCHING条件 Dキョメーション 製本	・化学変化を伴う様々な条件について理解を深めた。 ・簡易的な製本技術を身につけ教材作成に利用できるようになった。	
CAD	9. 6 - 9.10	CADシステムの概要 CADによる製図法 3次元CAD/CAMシステムの概要	・CADシステムおよび3次元CAD/CAMについて認識を深めた。 ・作成する計測装置の図面を完成させた。	
計測装置の製作	9.13 - 10. 8	計測装置の精度 計測の効率化 計測の自動化 データ処理	・計測装置を製作することで、精度についての認識が深まった。 ・計測装置を工夫、システム化することの重要性を認識した。 ・コンピュータと一体となった計測システムでのデータ処理を理解した。	
コンピュータ通信 とその応用技術	10.12 - 10.19	コンピュータ言語 BASIC マシ語 コンピュータ通信 RS-232C GP-IB 計測分野における応用技術	・高級言語の1つであるBASICについて理解を深めた。 ・マシ語の用途、重要性などを認識した。 ・通信技術の代表的なRS-232CおよびGP-IBについて理解するとともに、これらを使った通信技術についても認識を深めた。 ・計測分野における応用を学んだことにより計測のシステム化などについて理解した。	
企業研修 3次元測定機(1)	11. 1 - 11. 5	3次元測定機の原理、機械、用途 3次元測定機の取扱い 自動測定プログラム	・今回研修を行ったHITSUTOYOは、SENAIが3次元測定機を購入したメーカーであり、種別はすぐ使用しなければならぬという面で、研修は効果的であった。 ・3次元測定機の基本的な事項についてかなり認識が深まった。 ・基本的な取扱いができるようになった。	
測定機の基礎	11. 6 - 11.12	バーニアの原理 測定機の閉鎖 デジタル測定機の原理 測定機の品質管理 (ノギス、ハイトゲージ、粗さ計)	・測定機の代表的な原理と最近のデジタル技術を学び測定器に関する認識が深まった。	
測定機の メンテナンス	11.15 - 11.19	キャリブレーション 分解 清掃 組立 (ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージ)	・精度を維持するためには測定機のメンテナンスは非常に重要であり、その核心部分を学んだ。このことに関して十分理解した。	
3次元測定機(1)	11.21 - 11.28	CNCプログラム スキャンプログラム IGES CAT	・CNC装置を用いた計測法について理解し、基礎的な知識は獲得した。 ・IGESなどについても認識を深めた。 ・CATについて理解した。	
まとめ	11.29 - 11.14 11.15	レポート作成 北九州職業能力開発短期大学校 開講式		
報告	12.17 12.18	JICA本部への報告 日本 発		

表32 カウンターパートの訪日研修状況 (No.5)

C/P日本研修の計画と実施
 専門分野 視覚認識
 研修期間 1993年10月19日～1994年2月1日
 C/P氏名 WALDOMIRO LUNARDI PIRES CORREA

希望研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善案
視覚教材の作成	10/19 19/20	日本語 オリエンテーション		
	10/21～10/23	ジュネラルオリエンテーション		
	10/25～11/19	SONY 視覚認識の取扱い、作成		
	11/22～1/21	高専能力開発大学校 視覚教材作成技術 指導技法概要 プロップ C A I教材開発	視覚教材を作成するのに必要な 技術を具体的に研修できた。	
	1/22	移動 東京～北九州		
	1/24～1/28	北九州職業能力開発短期大学校 視覚教材開発		
	1/29	移動 北九州～東京		
	1/31	JICA評議会		
	2/1	帰国		

表33 カウンターパートの訪日研修状況 (No.6)

C/P日本研修の計画と実施
 専門分野 FMS
 研修期間 1994年1月25日～7月5日
 C/P氏名 ELADIO VILLAS BOAS

希望研修内容項目	研修実施日程	研修実施内容項目	研修成果	問題点と改善案
FMS構成要素認識 システム基本操作 治工具の活用 工場見学	1/25 1/26～1/29	日本語 オリエンテーション		
	1/31～2/11	日本語研修		
	2/12	移動 東京～北九州		
	2/14	北九州職業訓練短期大学校開講式		
	2/16～2/18	オリエンテーション		
	2/21～2/24	ドキュメンテーション		
	2/28～3/4	コンピューター実習		
	3/7～3/11	電気電子計測器具実習		
	3/14～4/15	自動制御実習 研修旅行 大分、熊本、山口方面		
	4/18～4/18	機械加工実習		
	5/1～5/5	春期休暇		
	5/8～5/12	中間総括		
	5/14	移動 北九州～千葉		
	5/16～6/10	高専職業能力開発促進センター		
	6/11	移動 千葉～愛知		
	6/13～7/1	ヤマザキマダック		
7/2	移動 愛知～東京			
7/4	評議会			
7/5	帰国			

表34 カウンターパートの訪日研修状況 (No.7)

C/P日本研修の計画と実績 (CAD/CAM分野)

C/P氏名: NATAN RIZZARO BUSO

研修期間: 94/1/25 ~ 94/6/25

(希望研修内容)			
CAD/CAMを利用した金型を含む機械部品の設計・製作の一貫した流れを理解し、実習する。			
日程	実施内容	研修成果	問題点と改善策
1/25	来日		
1/26	ブリーフィング		
1/27-29	デモ工場視察		
1/30- 2/11	日本語研修		
2/14- 5/13	北九州職業短期大学校に於いて研修 ・CADによるロボットの設計 ・ロボットの加工・組立 ・ロボット制御 ・企業実習		
5/16- 6/23	日立造船情報システムに於いて研修 ・CADの基本操作 ・3次元モデリング ・NCデータの作成 ・DNC加工 ・工場見学		
6/24	JICA評価会		
6/25	帰国		

3-8-4 教材作成状況

教材作成は各セネスタ（期）に合わせて、基本的な参考書としての翻訳がほぼ完了している。現在、まとめられた教科書作りは専門別、教科目別に順調に進んでいる。作成状況も表35～48に示されるように、専門分野ごとによく整理され、まとめられている。

下記は部門別に教材数を整理したものである。

コンピュータソフトウェア部門	6点
コミュニケーション部門	4点
コンピュータハードウェア部門	12点
CAD/CAM部門	23点
機械加工部門	13点
FMS部門	8点

CAD/CAM、FMSの分野の開発遅れが指摘されていたが、これらは訓練課程の2年目のものであり、今回の調査時点では、一通り完成していた。更に、訓練内容の見直し、改正の進展と併せ、教材の見直し、追加等の作業が進められる予定である。

なお、教材費の経費は従来通り、印刷・製本はSENAI側が負担し、翻訳は日本側が負担している。

表35 教材作成状況 (No.1)

教科書等教材作成状況

専門分野 Computer Software

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
コンピュータ概論	B	コンピュータ概論および実習で使用するコンピュータの説明書 (参) 1. INTRODUCAO A ENGENHARIA DE SOFTWARE E METODOLOGIA DE PROGRAMACAO (ポ語) 2. SOFTWARE ENGINEERING (英語) 3. SOFTWARE ENGINEERING: A PRACTITIONER'S APPROACH (英語) 4. BASIC & システム設計入門 (日語) 5. PROJECT ESTRUTURADO DE SISTEMAS (ポ語)	有 授業に使用する教材としては印刷物はあるが、教科書としては、再校正する必要がある。
MS/DOS基礎	B	MS/DOS基礎実習指導書 (参) 1. MICROSOFT MS-DOS GUIA DO USUARIO REFERENCIA DO USUARIO GUIA DO USUARIO DO SHELL BY SID (ポ語) 2. MICROSOFT MS-DOS GUIA DO USUARIO REFERENCIA DO USUARIO VERSAO 5.0 (ポ語) 3. MS-DOS GUIA DE REFERENCIA COMPLETE (ポ語) 4. DOS5 GUIA COMPLETE (ポ語) 5. RUNNING MS-DOS (英語) 6. THE MS-DOS ENCYCLOPEDIA (英語) 7. IBM PC & PS/2 (英語)	有 授業に使用する教材としては印刷物はあるが、教科書としては、再校正する必要がある。また、Windowsを導入することについての結論はでていないが、教科書の作成までできていない。

表36 教材作成状況 (No.2)

C 言語基礎	B	<p>C 言語基礎実習指導書 (参)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ビデオ C プログラミング (日語, ポ語翻訳) 2. TREINAMENTO EN LINGUAGEN C (ポ語) 3. LINGUAGEN C GUIA DO USUARIO (ポ語) 4. O ABC DO TURBO C 5. DOMINANDO O TURBO C (ポ語) 6. C A LINGUAGEM DE PROGRAMACAO (ポ語) 7. MANUAL DE LINGUAGEN C (ポ語) 8. FUNDAMENTOS DE PROGRAMACAO C (ポ語) 9. LEARN C NOW (英語) 10. TURBO C++ GUIA DO USARIO (ポ語) 	<p>有</p> <p>授業に使用する教材としては印刷物はあるが、教科書としては、再校正する必要がある。構造化設計、オブジェクト指向等コーディング技法も含めまだ改善の余地がある。</p> <p>ビデオ教材の翻訳作業は完了しており、付属資料の製本(翻訳必要)と音声の吹き替え、日本語部分のポ語化が必要である。</p>
MS/DOS 応用	B	<p>MS/DOS 応用実習指導書 (参) MS-DOS 基礎に同じ</p>	<p>無</p> <p>授業に使用する教材としては印刷物はあるが、教科書としては、再校正する必要がある。</p>
C 言語応用	B	<p>C 言語による CG および科学技術計算実習指導書 (参)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MICROSOFT C RUN-TIME LIBRARY REFERENCE (英語) 2. GRAPHICS PROGRAMMING IN TURBO C2.0 (英語) 3. PROGRAMMING VGA GRAPHICS (英語) 4. EXTENDING TURBO C PROFESSIONAL (英語) 5. ALGORITHMS IN C (英語) 6. NUMERICAL METHODS, SOFTWARE AND ANALYSIS (英語) 	<p>無</p> <p>数学力が不足しており、基本的な数値計算アルゴリズムを習得した後、再考する。</p>

表37 教材作成状況 (No. 3)

<p>UNIX基礎</p>	<p>B</p>	<p>7. ADVANCED TURBO C (英語) 9. Cによる科学技術計算 (日語, ポ語翻訳) 10. 科学計測のための波形 データ処理 (日語, ポ語翻訳)</p> <p>UNIX基礎およびV I E ディタ実習指導書</p> <p>1. A USER GUIDE TO THE UNIX (英語) 2. INTRODUCTION UNIX SYSTEM 5 (英語) 3. SUNOS USER'S GUIDE GETTING STARTED (英語) 4. SUNOS USER'S GUIDE DOING MORE (英語) 5. DESKSET ENVIRONMENT REFERENCE GUIDE (英語) 6. SUNVIEW USER'S GUIDE (英語) 7. OPENWINDOW VER. 2 USER'S GUIDE (英語) 8. KERNIGHAN RICHIE C (ポ語) 9. UNIXプログラミング環境 (日語) 10. ビデオ UNIX (日語)</p>	<p>無</p> <p>CADシステム設置とともに必要性が高まってきている。CAD/CAM専門家とも協議して作成する必要がある。</p>
<p>本分野のソフトウェアは常に更新されているので、冗長度があって実践的なものとするためにはもう少し時間が必要である。なお、C/Pの力量の向上、ポ語の図書が豊富なことからも改善が期待できめため、この種の教科書は製本まで不要であると考え、また、市販の洗練された教科書もあることから、その利用も考えることが望ましい。</p>			
<p>作成方法</p>	<p>A B C</p>	<p>C/Pが独自で作成 日本人専門家の助言でC/Pが作成 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成</p>	

表38 教材作成状況 (No.4)

教科書等教材作成状況

専門分野 Communication

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
データ通信基礎	A	データ通信基礎の実習指導書 (参) 1. REDES DE MICROCOMP. IBM PC E COMPATIVES (ポ語) 2. MODEM TRANSMISSAO DEDADOS (ポ語) 3. C PROGRAMMER'S GUIDE TO SERIAL COMMUNICATION (英語) 4. RS232C SIMPLIFIED (英語) 5. COMUNICACAO DE DADOS E SISTEMAS DE TELEPROCESSAMENTO (ポ語) 6. データ通信 これだけ知 ってれば十分 (日語) 7. データ通信技術セミナー (日語)	有
パソコン通信基礎	A	パソコン通信基礎の実習指 導書 (参) 1. WTERMで始めるパソコン 通信 (日語)	無
L A N基礎	B	L A N基礎の実習指導書 (参) 1. LOCAL AREA NETWORKS ARCHITECTURE AND IMPLEMENTATION (英語) 2. NETWORK PROGRAMING IN C (英語) 3. REDES LOCAIS DE COMUTADORES PROTOCOLOS DE ALTO NIVEL E AVALIACO DE DESEMPENLO (ポ語)	無 C/P独自に作成 しているが、シス テム全体を把握し た後、再考察する 。

表39 教材作成状況 (No.5)

<p>自動計測システム</p>	<p>B</p>	<p>4. COMPUTER NETWORKS (英語) 5. LAN PROTOCOL HANDBOOK (英語) 6. THE LOCAL NETWORK HANDBOOK ED.2 (英語) 7. SUNシステム管理 (日本語) 8. UNIXネットワークの入門 (日本語) 9. SUN NETWORK PROGRAMMING GUIDE (英語) 10. 異機種接続とLAN (日本語, ポ語翻訳) 11. TCP/IPによるネットワーク構築 (日本語)</p> <p>自動計測システム基礎の実習指導書 (参)</p> <p>1. IEEE488/GPIB設計マニュアル (日本語, ポ語翻訳) 2. GPIBプログラミングノート (日本語, ポ語翻訳) 3. THE FAST FOURIER TRANSFORM (英語) 4. FFTの使い方 (日本語) 5. HP BASIC PROGRAMMING GUIDE (英語) 6. USING HP BASIC/WS (英語) 7. GPIB用ドライバプログラムの作成 (日本語, ポ語翻訳)</p>	<p>無 データ処理部に数学的な知識が必要となるため、FFT, DSP 関係の知識を習得してから作成する予定である。</p>
<p>機材のインストール仕様に左右される内容が多いため、予備実験等を行い、その結果により順次教科書を作成していく。コンピュータ通信はUNIXシステムを中心に考えていることから、実践的な経験がもう少し不足しているため、これを補う必要がある。</p>			
<p>作成方法</p>	<p>A B C</p>	<p>C/Pが独自で作成 日本人専門家の助言でC/Pが作成 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成</p>	

表40 教材作成状況 (No.6)

教科書等教材作成状況

専門分野 Computer Hardware

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
Z80マイコンシステム	B	Z80マイコンの実習指導書 (参) 1. MICROPROCESSOR Z80 (ポ語) 2. Z80 SOFTWARE (ポ語) 3. MICROCOMPUTER AND MICROPROCESSORS THE 8080, 8085, Z80 PROGRAMMING, INTERFACING, AND TROUBLESHOOTING (英語) 4. KENTAC 800ZMK2 USER'S MANUAL (英語) 5. KENTAC 840 USER'S MANUAL (英語) 6. KENTAC 860 INSTRUCTION MANUAL (英語) 7. KENTAC 848 USER'S MANUAL (英語) 8. KENTAC 830 USER'S MANUAL (英語)	有 授業に使用する教材としては印刷物はあるが、教科書としては、再校正する必要がある。現在は機材に付属しているマニュアルおよび教科書を多用している。
電子回路CAD基礎	B	電子回路設計およびPCB製作までの実習指導書 (参) 1. SCHEMA 3 MANUAL (英語) 2. SCHEMA PCB LAYOUT MANUAL (英語) 3. SCHEMA-PCB 1/2 MANUAL (英語) 4. LPKF CAD/CAM SYSTEM MANUAL (英語)	無

表41 教材作成状況 (No. 7)

<p>マイコン・システム 開発支援</p>	<p>B</p>	<p>マイコン・システム開発支援装置を使用した各種 I/F 開発の実験指導書 (参)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AXION BOX INSTRUCTION MANUAL (英語) 2. HP1650B LOGIC ANALYZER OPERATION REFERENCE (英語) 3. TOSHIBA MS-DOS MANUAL (英語) 4. IBM OS MANUAL (英語) 5. 2500AD CROSS ASSEMBLER SIMULATOR AND C MANUAL FOR Z80 (英語) 6. MIPES ユーザズ マニュアル (日本語) 	<p>無</p>
<p>制御系設計プログラム</p>	<p>B</p>	<p>制御系設計プログラムの理論と実際を関連づける実習指導書 (参)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線形システム解析入門 (日本語) 2. 連続系シミュレーション (日本語) 3. 制御系設計プログラミング (日本語) 4. パソコンで学ぶ自動制御の実用学/応用学 (日本語) 	<p>無</p> <p>数学力が不足しており、制御工学理論を再学習させる考えである。</p>
<p>機材の仕様に左右される内容が多いため、予備実験等の結果により順次教科書を作成していく。現在 C/P の力量不足が顕著であるが、潜在できる資質は十分あり教科書の内容の改善が期待できる。 しかし、現段階では実験経験の不足により、もう少し経験を積んでから本格的な教科書作成に入る考えである。</p>			
<p>作成方法</p>	<p>A B C</p>	<p>C/P が独自で作成 日本人専門家の助言で C/P が作成 日本人専門家が C/P の意見を聞いて作成</p>	

表42 教材作成状況 (No.8)

教科書等教材作成状況

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
電気の基礎 (学科・実技) ELETRICIDADE BASICA	B	<ul style="list-style-type: none"> ・電気の基礎理論 ・電気回路 ・交流回路 ・半導体回路 	有
デジタル電子 (学科・実技) ELETRONICA DIGITAL	B	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルの概要 ・論理回路 ・ゲート回路 ・エッジ・トリガ ・フリップ・フロップ ・カウンタ ・シフトレジスタ制御 ・AD/DAコンバータ ・インターフェイス 	有
パワー エレクトロニクス	B	<ul style="list-style-type: none"> ・三相交流 ・三相トランス ・ACモータ ・電磁開閉器 ・サイリスタ ・DCモータ制御回路 ・DCサーボモータ制御回路 ・ACインバータ制御 	無
自動制御理論	B	<ul style="list-style-type: none"> ・理論の概要 ・状態方程式 ・各要素の特徴 ・サーボモータ制御 	無
備 考			
作成方法 A : C/Pが独力で作成 B : 日本人専門家の助言を得てC/Pが作成 C : 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成			

表43 教材作成状況 (No.9)

教科書等教材作成状況

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
DCモータの制御回路設計	D	<ul style="list-style-type: none"> ・モータの基本特性 ・回転数制御 ・DCモータ制御 ・PLL制御 ・PWM制御 ・位置決め制御 ・マイコンによるモータ制御 ・シミュレーションによるモータ制御 	<p>翻訳済み</p> <p>再編集中</p>
ステップモータの制御回路設計	D	<ul style="list-style-type: none"> ・ステップモータの原理、構造 ・基本的駆動制御 ・速度制御 ・位置決め制御 ・マイコンによる制御 	<p>翻訳済み</p> <p>チェック中</p>
FAシステム入門	D	<ul style="list-style-type: none"> ・FAの動向 ・FAシステムの概要 ・FAシステム導入の実際 ・FA機器間の通信 ・FA機器間通信形態の選択 ・FAシステムの立ち上げと異常処理 ・FAシステムの事例 ・通信プログラムのチェック 	<p>翻訳済み</p> <p>チェック中</p>
自動制御工学演習	D	<ul style="list-style-type: none"> ・自動制御の基礎知識 ・自動制御シミュレータによるシミュレーション ・DCモータのシミュレーション ・基礎制御工学 ・制御回路のシミュレーション 	<p>翻訳中</p>
備 考	<p>翻訳作業については部外の先生に依頼し、翻訳済みの原稿を担当専門家とC/Pの共同で内容チェックを行い、再編集を行った後製本する。製本された本はC/P及び訓練生指導員の参考書として利用し、さらに新たな教材作成の基礎資料とする。</p>		
<p>作成方法 A：C/Pが独力で作成 B：日本人専門家の助言を得てC/Pが作成 C：日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成 D：翻訳</p>			

表44 教材作成状況 (No.10)

教科書・教材等作成状況

CAD/CAM分野 (1/2)

名称	作成方法	内容	仕上がり状態
三次元入門・はじめてのCUBE	C	当機種の基本操作	ボ語に翻訳した状態
三次元入門・三次元基礎編	C	三次元の基本考え方と機能	同上
三次元入門・三次元モデリング	C	ある三次元モデルの手順書	同上
三次元入門・曲線と曲面	C	自由曲面の作成で必要となるコマンドの使い方	同上
三次元入門・曲線曲面の機能と制限	C	上記コマンドの使用上の留意点	同上
NC入門・ISET	C	NCデータ作成時の初期設定項目	同上
NC入門・2次元NC	C	2次元加工のNCデータ作成方法	同上
NC入門・3次元NC	C	3次元加工のNCデータ作成方法	同上
図形処理言語の手引き書	C	図形処理言語GALの解説と演習	ボ語翻訳、編集製本
モノクロスタブロッター取説	C	静電プロッタの取扱い説明書	ボ語翻訳、編集
カラーハードコピーの取説	C	CH-5500の取扱い説明書	同上
GRADE/SHAPE	C	ソリッドモデルのリファレンスマニュアル	同上
作図データ処理・ユーティリティ	C	作図機に出力する場合の各種パラメータの解説書	同上

表45 教材作成状況 (No.11)

教科書等教材作成状況

CAD/CAM分野 (2/2)

名称	作成方法	内容	仕上がり状態
G-DNC操作マニュアル	C	DNCを操作するための説明書	翻訳した状態
G-DNCインストールマニュアル	C	G-DNCソフトが破損時のインストールマニュアル	同上
CAD/CAM 実習	C	GARDEの機能と操作のまとめ	日本語版を作成、ポ 語版はMIRAI社 が著作権をもつ。
CAD/CAMの 設置と環境	C	当システムの配置・電源・各種 設定項目のまとめ	日本語で作成中
CAD/CAM Teoria	A	CAD/CAMの概要	ポ語資料
演習用図面集	A	製図(2次元CAD)用例題集	図面
モデリング 手順書-1	A	3次元モデルの手順書 (レンチ)	ポ語資料
モデリング 手順書-2	A	3次元モデリングの手順書 (シャフト)	ポ語資料
NC処理の流れ	B	GRADEに於けるNC処理の 流れ図	資料
GARDE/NC	B	マニュアルの抜粋	英語資料
備 考	<p>*この中には、教材として活かされるものと、システムを維持して行くためにC/Pが必要なものが含まれる。 *現在、C/Pが授業で使用しているものは資料の配布であるが、将来はそれらを編集して本としていく予定である。</p>		
<p>(作成方法) A : C/Pが独力で作成 B : C/Pが専門家の助言の元で作成 C : 専門家がC/Pの意見の元に作成</p>			

表46 教材作成状況 (No.12)

教科書等教材作成状況

教科書, 教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
Metrologia	B	工業計測 測定誤差, 各種測定器の構造・原理 取扱い方法	作成中
Usinagem Conceitos Basicos	B	切削加工の基礎 バイトの形状, 切削抵抗, 工具寿命など	製本済み
Processos de Fabricacao	B	機械加工法 旋盤・フライス盤による加工法	作成中
Desenho Técnico Mecânico	B	機械製図 投影法, 規格, 製図記号	作成中
NC工作機械Ⅰ (NC工作機械概論)	D	NCの概要, マシナと制御方法, プログラムの構成, プログラムの自動化, NCを利用した生産システム	無 注1) 雇用促進事業団より版權を取得済み。
NC工作機械Ⅱ (NC旋盤)	D	NC旋盤の概要, プログラミング NC旋盤作業	注2) JICAおよび雇用促進事業団の協力で写真等を入手。
NC工作機械Ⅲ (マシニングセンタ)	D	マシニングセンタの概要, プログラミング マシニングセンタ作業	注3) SENAI/SP本部に編集作業を依頼。(2月)
自動化機構 制御回路	D	位置決め機構, 送り機構, 油圧回路, 空気圧回路	無 注1) SENAI/SP本部に編集作業を依頼。(2月)
備考	注1) Dの翻訳はサンパウロ大学の先生に依頼。		
作成方法 A: C/Pが独力で作成 B: 日本人専門家の助言を得てC/Pが作成 C: 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成			

表47 教材作成状況 (No.13)

教科書等教材作成状況

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
プラスチック 射出成形用 金型設計基準Ⅰ	D	成形品デザイン 金型設計の要点	現在翻訳中 注1) 翻訳の仕上 がりは編集した状 態。
プラスチック 射出成形用 金型設計基準Ⅱ	D	金型各部の名称, 金型本体, エジェクタ, サイドコア, ライナ 温度コントロール	
プラスチック 射出成形用 金型設計基準Ⅲ	D	設計実例	
金型設計基準 マニュアル	D	プレス加工法の選択, 金型の選定 設計手順, 構造設計, エンジンの設計 等, エンジン, 部品設計など	
DNC Manual Operation for G-LAN (1th. edition)	C (英文)	CADからのダウンロード DNCコンピュータ, コントローラ及び CNCの操作	有
備 考			
作成方法 A: C/Pが独力で作成 B: 日本人専門家の助言を得てC/Pが作成 C: 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成			

表48 教材作成状況 (No.14)

教科書等教材作成状況 FMS, TMA

教科書、教材名	作成方法	内 容	印刷・製本の有無
マシニングセンター プログラミング マニュアル	B	マシニングセンターのプログラミングマニュアル (マザトロール言語)	無 翻訳は完了
ターニングセンター プログラミング マニュアル	B	ターニングセンターのプログラミングマニュアル (マザトロール言語)	無 翻訳は完了
FMS 概論	D	生産加工におけるセンシング事例集 NC 概要	無 翻訳は完了
FMS 入門	D	ビデオ教材 メカトロ機構事例集	無 翻訳は完了
工業材料	B	鉄, 非鉄金属 鋼材の性質 熱処理	作成中
材料力学 機械要素	B	応力 ひずみ 弾性係数 キー 継ぎ手	
FMS 基礎編	B	視聴覚教材 FMS 概論	作成中
切削油剤	D	切削油剤について	作成中
備考	翻訳担当は全てサンパウロ大学の先生方である。 視聴覚教材の制作は映像部分は完了したが、ナレーション部分について調整中である。		
作成方法 A ; C/Pが独力で作成 B ; 日本人専門家の助言を得てC/Pが作成 C ; 日本人専門家がC/Pの意見を聞いて作成 D ; 翻訳			

3-8-5 技術移転項目と技術移転実施状況

プロジェクトでは、期間内に各カウンターパート毎の技術移転スケジュールを作成し、きめ細かな対応をしている。表49～71は各カウンターパート毎の各技術移転項目と技術移転実施状況及び進捗状況を示している。

表49 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.1)

技術移転項目 : Computer Hardware

対象カウンターパート名 : Antonio Germano Evaristo

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. Operation ・One-Board Computer 8bits	8bits One-Board Computerのオペレーションについては、すでに修得済みである	A
2. One-Board Computer Hardware ・CPU ・RAM ・ROM	Z80 CPUのアーキテクチャおよび基本的なアセンブラ言語は、理解している。今後は、One-Board ComputerからステップアップしてZ80を機器などに組み込むことができるよう指導していく。	B
3. Interface ・Parallel I/O ・Serial I/O	インターフェースに関しては、シリアル、パラレルとも回路設計等すでに修得済みである。今後は、それらのインターフェースを利用した制御方法を指導する。	A
4. Driver ・Stepper Moter ・DC Moter ・AC Moter	各種モータ制御用回路と基本的な制御プログラムは、理解している。今後は、モータ単体の制御から複数の制御方法について指導していく。	B
5. PCB Fabrication ・Interface ・Driver	ロジック回路の作成はできるものの、その他の使用法は、指導中である。目標としてはPCBの作成まで、できるようにサンプルを示しながら指導していく。	B
<p>備考：Interface, Driver等個々の回路設計およびプログラミング作成についての技術は、ほぼ修得している。しかし、複合的なマイクロコンピュータ制御機器（ロボット等）の作成経験がないため個々の技術は、かなりのレベルまで達しているがその能力を生かしきれていない。今後は、複合的なマイクロコンピュータ制御機器の作成ををとうして個々の技術の結びつきを理解させ、応用力を持たせようと考えている。</p>		
<p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表50 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.2)

技術移転項目 : Computer Software
 対象カウンターパート名 : Claudio Luis Albiero

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. Operating System ・MS-DOS ・MS-WINDOWS ・UNIX	MS-DOS、WINDOWSの基本機能や操作方法は、熟知している。 MS-DOSに関しては、各種システムコールを利用したプログラム作成ができる。今後は、UNIXの基本操作、プログラム作成方法を教えるとともにWINDOWSプログラミング作成方法も教えて行く。	A
2. Language Processor ・Assembler ・C ・C++	C言語、アセンブラ言語は、充分理解している。今後は、WINDOWSあるいはUNIX上のプログラムを作成する上で理解していなければならないC++言語を中心に指導して行きたい。 また、BASIC、FORTRAN、PASCALは、当センターにおいては学習する必要がないと思われる。	B
3. Application Software ・Data Base ・Word Processor ・Table Software ・Computer Graphic	ワープロ、表計算等のアプリケーションソフトは、充分熟知している。データベースに関しては、今後指導していく。	A
4. Peripherals Control ・Editor ・Cross Assembler ・Device Control	シリアル、パラレルインターフェースを利用した簡単な制御はできる。ソフトウェアの作成能力は、充分あると思われる。後は、各種ハードウェアの制御を経験する中で理解していくと思われる。	B
<p>備考：ソフトウェア開発能力は、相当高いレベルに達している。言語レベルの技術移転は、修了した。今後は、制御理論を講義していく中、各種ハードウェアの制御方法を体験させていく。また、UNIXについては、今回PC上でも動作するようセッティングしたため本格的にUNIXの技術指導を行う予定である。</p>		
<p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表51 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.3)

技術移転項目 : PERIPHERAL

対象カウンターパート名 : Gilberto Junior Tanasovici

技術移転項目	実施状況	進捗状況
PERIPHERAL ACTUATOR Pneumatics Hydraulics	C/Pは今年1月末に当センターに採用され、現在油圧・空圧関係の授業を担当している。以前、他のSENA I校夜間コースと民間企業に勤めていた経歴があり、電気・電子および製造オートメーション全般に関わる知識は持ち合わせてはいるが、上記の授業を受け持つ経験は初めてである。講義および実験実習と併行して自作テキストを作成し始めた状況にあるが、具体的な授業内容の検討と必要な訓練教材の開発、作成はこれからの大きな課題である。企業での経験から、Proportional Hydraulics 関連の技術やPneumatics による各種アクチュエータ制御の必要性を感じており、教科目の時間数(現在油圧、空圧関連2分野合計80H)との関連からも、より訓練効果の期待できる教材の開発を検討しているところである。	B B
備考： 進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能		

表52 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.4)

技術移転項目 : Communication

対象カウンターパート名 : Erulos Ferrari Filho

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. RS-232C ・PC to Peripherals ・PC to PC ・Hierarchy	RS-232Cインターフェースを利用したパソコン間通信は、ポイントポイント通信からモデムによる通信まで熟知している。プログラム作成能力も充分である。	A
2. GP-IB ・PC to Peripherals ・PC to PC	GP-IBの基本原理、インターフェースプログラム作成ノウハウは、修得済みである。今後は、計測の自動化システムを構築するとともにCNCのメンテナンスにも利用する予定である。ただし、CNCのメンテナンス用測定機器は、94年度供与機材として申請中である。	B
3. LAN	UNIXシステムにおける校内LANの接続は、ほぼ完了した。ソフトウェア実習室のEWSをサーバーに変更した。これによってネットワークの運用管理の学習が可能となった。それに伴い、LANにおける通信用プログラムの作成方法を教えていく予定である。 また、93年度供与機材であるネットワークの運用管理、データベースの作成法も指導していく予定である。	B
<p>備考：ソフトウェア的なセンスは相当熟練されており、実行力も抜群である。UNIXシステムもかなり理解してきている。今後は、ネットワークの運用管理を中心に指導して行き、将来当センターの生産管理システムが構築できるだけの知識を教える予定である。現在、FMS担当の専門家およびC/Pの協力で、FMSとPCをRS-232Cで接続し、PCからFMSを制御する実験に入った。</p>		
<p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表53 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.5)

技術移転項目 : PERIPHERAL
 対象カウンターパート名 : Luiz Fernando Saluti

技術移転項目	実施状況	進捗状況
PERIPHERAL SENSOR Photo SW Proximity SW Level SW Limit SW X-Lay SW	C/Pは1993年12月に無事日本での研修を終了し、現在電気・電子関係の授業を週の内殆ど空き時間がないほど展開している状況にある。日本での研修では、左記の移転項目であるセンサー技術を中心にその基礎理論を修得してきた。研修前もセンサー関係の分野を、学科ならびに実験・実習で担当しており、よりその技術に磨きをかけ自信を得てきた。また、1993年7月にオプトエレクトロニクス関係の実験機材も到着しており既存のセンサー関係の供与機材も含め、その活用並びに授業への展開を計っていく必要があり、現在C/Pと共に具体的検討に入っている段階にある。電気・電子関係の授業は既に軌道に乗ってはいるが、製造オートメーションにおける位置づけ、中でも特にセンサー技術の重要性について再構築し、関連する訓練教材の開発および作成を進めていくことが必要な状況にきている。	B
備考： 進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能		

表54 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.6)

技術移転項目 : PERIPHERAL

対象カウンターパート名 : Jose Roberto Nunes Do Espirito

技術移転項目	実施状況	進捗状況
<p>PERIPHERAL</p> <p>ACTUATOR</p> <p>Principle of Various Types of Motor</p> <p>Motor Control Circuits</p> <p>Motor Driver Circuits</p>	<p>C/Pは1993年7月に日本での研修を終了しており、研修の中でモータ制御に関する技術を修得してきた。具体的にはDCサーボモータをコンピュータ制御する無人搬送車を製作することで、左記のモータ制御回路およびドライブ回路に関する基本技術を身に付けた。また、同時にステッピングモータやACサーボモータに関する知識も広げてきた。さらに1994年3月に短期専門家により、他種のモータに関する技術移転を受けており、モータ技術関連においては少なくとも全般の基礎技術は修得したものと考えられる。今後の課題として、それらをいかに講義あるいは実験・実習に反映させ展開していくか、いかに適切なるテキストならびに教材を作成していくか、同時に製造オートメーションのカリキュラムの中で、モータ技術の分野をいかに確立させていくか、訓練計画および授業細目を見直す中で実践していくことが必要な段階にきている。</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p>
<p>備考：</p> <p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表55 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No 7)

技術移転項目 : AUTOMATIC CONTROL

対象カウンターパート名 : Malcos Galli

技術移転項目	実施状況	進捗状況
<p>AUTOMATIC CONTROL</p> <p>RELAY CONTROL</p> <p>Devices Diagrams Wiring Assembling Control Circuits</p> <p>PLC</p> <p>Programming Periferal I/O Communication with Computer Wiring Motor Control Pneumatic Control</p>	<p>当センター開校以来、自動制御分野の担当として自動搬送装置、シーケンス制御負荷装置、シーケンス制御移動装置などの供与機材を実験室にインストールし、ブラジル製PLCとのインターフェイスを作成することで、それらを実験・実習において使用可能な状態にしてきた。同時に授業を展開するなかで、教材や課題を作成してきた。左記の項目であるリレーコントロールおよびPLCについては充分その基礎技術を修得している状況にある。また、自動制御分野についてその訓練内容および訓練時間がいかにあるべきか、そのアイデアを掴んで来たのも確かである。現在は、より具体的な教材作成を進める中で、製造オートメーションセンターでの他の分野との関連を密にしそこに必要な制御技術を確立させていくことが可能な状況にきている。</p>	<p>A</p> <p>B</p>
<p>備考:</p> <p>進捗状況: A:すでに習得済み B:プロジェクト期間中に習得可能 C:プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表56 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.8)

技術移転項目 : PERIPHERAL

対象カウンターパート名 : Mauricio Correa De Almeida

技術移転項目	実施状況	進捗状況
<p>PERIPHERAL</p> <p>ACTUATOR</p> <p>Principle of Various Types of Motor</p> <p>Motor Control Circuits</p> <p>Motor Driver Circuits</p>	<p>C/Pは過去に指導員の経験がなかったため、左記の項目以前に訓練計画についての説明から訓練の目的、カリキュラムの構成、訓練内容細目の設定などについて、職業訓練全般に関する説明ならびに技術移転の必要があった。同時に、重要でかつ比重の大きなプロジェクトの担当を任されたため、精神的な負担も大きく技術移転に対する余裕もあまり見いだせなかった経過がある。本来C/Pに必要な基礎技術の修得にさえも、もう少しの時間が必要な状況にある。1994年度に日本での研修が予定されている。</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>
<p>備考:</p> <p>進捗状況: A:すでに習得済み B:プロジェクト期間中に習得可能 C:プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表57 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.9)

技術移転項目 : FMS

対象カウンターパート名 : KALENIN

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. INTRODUCTION TO FACTORY AUTOMATION 1.1 OUTLINE OF F A 1.2 ENGINEERING AUTOMATION 1.3 MANUFACTURING AUTOMATION 1.4 MANAGEMENT AUTOMATION 1.5 SYSTEM INTEGRATION 2. FUNDAMENTAL OF FMS 2.1 MASS PRODUCTION AND THE CONCEPT OF TRANSFER LINE 2.2 BATCH PRODUCTION AND THE CONCEPT FLEXIBILITY AND FMS 2.3 FEATURES AND CLASSIFICATION OF FMS 2.4 FMS COMPONENTS 2.5 THE ECONOMIC JUSTIFICATION OF FMS 3. INDUSTRIAL ROBOTICS 3.1 HISTORY AND GROWTH OF ROBOTS AND ROBOTICS 3.2 ELEMENTS	C/Pは電気分野出身であり、機械加工に関する経験も浅い事もあり、また、FMSでは実際にFMS運転において製品の加工ができるという事に重点をおき技術移転を行っている。 93年8月に実施した「FMSに関するセミナー」の準備をし、成功理に終わらせた事、サンタカタリーナ州の学校にてFMSに関する講演を実行したり、FMSに関する視聴覚教材の開発を行ったりすることにより、加工の方面だけでなく理論的な面も深める事が出来てきた。	A B B B B B B B A A A B A
<p>備考：通信、生産管理に関する技術移転は、短期専門家により実施予定である。 通信技術：94年3月5日～3月21日 生産管理：94年3月19日～4月4日</p> <p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表58 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.10)

技術移転項目 : FMS

対象カウンターパート名 : KALENIN

技術移転項目	実施状況	進捗状況
3.3 CONTROL TECHNOLOGY		A
3.4 APPLICATION		A
3.5 TEACHING AND PROGRAMMING		A
3.6 OPERATION		A
4. AUTOMATIC WAREHOUSE SYSTEM		
4.1 PRINCIPLE		A
4.2 CONTROL TECHNOLOGY		A
4.3 PROGRAMMING		A
5. CONTROL SYSTEM AND SOFTWARE		
5.1 FA CONTROLLER		B
5.2 PROGRAMABLE CONTROLLER		B
5.3 PROGRAMMING		B
6. OTHERS		
6.1 DATA COMMUNICATION		B
6.2 SYSTEM CONTROL TECHNOLOGY		A
6.3 MANUFACTURING CONTROL		B
6.4 OPERATION		A
備考:		
進捗状況: A:すでに習得済み B:プロジェクト期間中に習得可能 C:プロジェクト期間中には習得不可能		

表59 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.11)

技術移転項目 : FMS
 対象カウンターパート名 : ELADIO

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. INTRODUCTION TO FACTORY AUTOMATION 1.1 OUTLINE OF FA 1.2 ENGINEERING AUTOMATION 1.3 MANUFACTURING AUTOMATION 1.4 MANEGEMENT AUTOMATION 1.5 SYSTEM INTEGRATION 2. FUNDAMENTAL OF FMS 2.1 MASS PRODUCTION AND THE CONCEPT OF TRANSFER LINE 2.2 BATCH PRODUCTION AND THE CONCEPT FLXIBILITY AND FMS 2.3 FEATURES AND CLASSIFICATION OF FMS 2.4 FMS COMPONENTS 2.5 THE ECONOMIC JUSTIFICATION OF FMS 3. INDUSTRIAL ROBOTICS 3.1 HISTORY AND GROWTH OF ROBOTS AND ROBOTICS 3.2 ELEMENTS	当初、FMSを担当していたC/Pが退職したため94年4月よりFMSを担当する事になった。それまでは機械材料材料力学等を担当しており、機械加工の経験も浅く、そのためNC機械の基礎から指導する事になった。昼間は学生の授業でFMS機をつかうため、夜間での技術移転も実施した。 93年8月の「FMSに関するセミナー」に準備やサンパウロ市内の大学における講演等を通じ基本的な概念は出来上がってきた。 現在、訪日研修中である。	A B B B B B B B B B B B B B B
備考：現在、訪日研修実施中である。		
進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能		

表60 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.12)

技術移転項目 : FMS
 対象カウンターパート名 : ELADIO

技術移転項目	実施状況	進捗状況
3.3 CONTROL TECHNOLOGY		B
3.4 APPLICATION		B
3.5 TEACHING AND PROGRAMMING		B
3.6 OPERATION		B
4. AUTOMATIC WAREHOUSE SYSTEM		
4.1 PRINCIPLE		B
4.2 CONTROL TECHNOLOGY		B
4.3 PROGRAMMING		B
5. CONTROL SYSTEM AND SOFTWARE		
5.1 FA CONTROLLER		B
5.2 PROGRAMABLE CONTROLLER		B
5.3 PROGRAMMING		B
6. OTHERS		
6.1 DATA COMMUNICATION		B
6.2 SYSTEM CONTROL TECHNOLOGY		B
6.3 MANUFACTURING CONTROL		B
6.4 OPERATION		B
備考:		
進捗状況: A:すでに習得済み B:プロジェクト期間中に習得可能 C:プロジェクト期間中には習得不可能		

表61 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.13)

技術移転項目 : TMA (機械基礎)
 対象カウンターパート名 : FIGUEIREDO

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. 工業材料 鉄および非鉄金属材料 熱処理	教科目が学科ということもあり基礎力は持っている。実験機器が万能試験機だけであるため、教材の開発がより重要となっている。	A A
2. 材料試験 引っ張り試験 圧縮試験 曲げ試験		A A A
3. 材料力学 応力 歪み はり		A A A
4. 機械要素 キー 軸継ぎ手		A A
5. 機械設計 機構		B
<p>備考：</p> <p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表62 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.14)

技術移転項目 : CAD/CAM分野 (1/3)
 C/P氏名 : Sidney Ortega

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. CAD/CAM Outline 1. History 2. CAE, CIM, PMS History 3. Hardware Component 4. Software Composition 2. CAD Basic Operation 1. General Design Drafting(3D) 2. Surface Modeling 3. Design 1. Solid Modeling 2. Mold tool Design 3. Structural Analysis 4. Mechanics 4. CAM Basic Operation 1. Data making for CNC Cutting 2. DNC System Operation 5. CAM Application 1. Mold Design 2. Data making for CNC Cutting 3. DNC System Operation	アウトライン的なものについては、こちらでも十分に情報が有り、C/Pからの要望もほとんどない。 単にハード・ソフトではなく、システムの維持・管理に関心が高い。 製図機能については100%習得している。3次元モデリングについてもほとんど完了している。 ソリッドはバージョンが古いため更新するのを待ってから行う。 各種解析については来年度に予定している短期専門家で技術移転を考えている。 一応習得しているが、この処理は奥が深くまだまだ実践的な処理を必要とする。 DNC運転は習得している。 C/Pの関心は高い。この分野の専門家を93度の短期で予定している。 基本的には4項と同様である。	A A A A A A B B B B B A B B A
<p>備考：既に、かなりの技術を持っている。研究熱心でもあるが、夜遅くまで残ってこつこつと行うタイプではなく、現状では技術移転時間は限られる。 今後の計算機システムの保守（主に環境面）について心配をしているのでそれが優先課題である。</p> <p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表63 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.15)

技術移転項目 : CAD/CAM分野 (2/3)
 C/P氏名 : Helio de Siqueira Prado

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. CAD/CAM Outline 1. History 2. CAE, CIM, FMS History 3. Hardware Component 4. Software Composition 2. CAD Basic Operation 1. General Design Drafting(3D) 2. Surface Modeling 3. Design 1. Solid Modeling 2. Mold tool Design 3. Structural Analysis 4. Mechanics 4. CAM Basic Operation 1. Data making for CNC Cutting 2. DNC System Operation 5. CAM Application 1. Mold Design 2. Data making for CNC Cutting 3. DNC System Operation	アウトライン的なものについては、こちらでも十分に情報があり、C/Pから要望もほとんどない。 単にハード・ソフトではなくシステムの維持・管理面に関心が高い。 製図機能については100%習得している。3次元モデリングについてもほとんど完了している。 ソリッドはバージョンが古いため更新するのを待ってから行う。 各種解析については来年度に予定している短期専門家で技術移転を考えている。 一応習得しているが、この処理は奥が深くまだまだ実践的な処理を必要とする。DNC運転は習得している。 C/Pの関心は高い。この分野の専門家を93度の短期で予定している。 基本的には4項と同様である。	A A A A A A B B B B B A B B A
備考：シドニーと同様な力を備えている。今後は計算機システムの保守管理、および、金型処理の技術移転を予定しているが、本人としては解析に関心が高く来年度の短期派遣を期待している。		
進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能		

表64 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.16)

技術移転項目 : CAD/CAM分野 (3/3)
C/P氏名 : Natan Buso Rizzardo

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. CAD/CAM Outline 1. History 2. CAE, CIM, FMS History 3. Hardware Component 4. Software Composition	アウトライン的なものについては、こちらでも十分に情報があり、c/pからの要望もほとんどない。	A A B B
2. CAD Basic Operation 1. General Design Drafting(3D) 2. Surface Modeling	まだ、ほとんど着手していない。 全く着手していない。	B B
3. Design 1. Solid Modeling 2. Mold tool Design 3. Structural Analysis 4. Mechanics	ソリッドはバージョンの更新が遅れている。 各種解析については今年度に短期専門家を予定している。	B B B B
4. CAM Basic Operation 1. Data making for CNC Cutting 2. DNC System Operation	まだ、全く着手していない。	B B
5. CAM Application 1. Mold Design 2. Data making for CNC Cutting 3. DNC System Operation	来年度の短期専門家で計画している。 基本的には4項と同様である。	B B B
<p>備考：プロジェクト担当でパソコンCAD (AUTOCAD) を扱っており、現在3次元CAD/CAMの技術移転要請はない。C/P間の技術移転も期待できるが3次元CAD/CAMの習得を多く育てるためにも、今後、直接の技術移転が必要であろう。</p> <p>進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能</p>		

表65 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.17)

技術移転項目 : CNC (Computerized Numerical Control)
 対象カウンターパート名 : Silyio Martins de Oliveira (シルビオ)

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. Fundamental of CNC 1-1 Principle of Digital Control Circuits 1-2 Principle of Numerical Control 1-3 Main component of CNC machine 1-4 Function of CNC machine	企業での経験やSENAI校での訓練経験があり、NC工作機械に関する基礎知識は持ち合わせていた。訪日研修によって、最新のNC技術についての認識をさらに深めた。 基本的なCNC工作機械の制御方法、構造、機能については理解しており、授業を維持する能力は十分である。 C/Pは、特に、サーボ機構、リニアガイドなどについて、さらに知識を深め授業に生かしたい要望を持っている。	A A A A
2. CNC Programming 2-1 Introduction to NC programming 2-2 NC codes and their functions 2-3 NC codes and their applications 2-4 Manual part programming 2-5 Programming techniques 2-6 Computer Assisted programming 2-7 Programming Verification and editing methods	供与されたCNC工作機械はCNC旋盤とマシニングセンタの2台である。また、プログラム作成用としてDNC装置(T-32, M-32)が2台供与されパーソナルコンピュータ(スマートCAM)が9台現地調達されている。いずれの装置を使っても問題なくプログラムの作成ができる。ISO/EIAコードによるプログラミングと対話型(マザロール)プログラミングについては基本的には修得している。 マクロプログラムはその有効性、座標系との関連など課題を残している。 また、C/Pは、DNCおよびCADとのデータ転送の単なるオペレーションだけではなく、プロトコルデータ構造などに感心をもち、授業に展開したい要望がある。	A A B A A A A
備考： 進捗状況： A：すでに習得済み B：プロジェクト期間中に習得可能 C：プロジェクト期間中には習得不可能		

表66 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.18)

技術移転項目 : CNC (Computerized Numerical Control)
 対象カウンターパート名 : Silvio Martins de Oliveira (シルビオ)

技術移転項目	実施状況	進捗状況
3. CNC Machining Practice 3-1 Tool, Workpiece and Machine setting 3-2 Dry-run and trial cutting 3-3 Edit programs through manual data input 3-4 Optimizing the machining processes 4. Maintenance and Trouble shooting 4-1 CNC Servo mechanism 4-2 Hydraulic and Pneumatic control for CNC machine 4-3 Electrical sequential control for CNC machine 4-4 CNC Controller	基本的な工具・加工材料の取付, 機械の設定については修得している。また、プログラムの確認・修正作業, 最適加工条件の設定についても、ほぼ修得している。 肉圧が薄いものなど特殊な加工などについては、加工手順, 加工条件, 治工具の選定などに経験を積む必要がある。また、作業手順, 工具, 切削条件, プログラムなどの標準化について修得する必要がある。 CNC機械のメンテナンスについては授業を維持するレベルには達している。トラブルに遭遇した場合、そのケースに応じて技術移転を行っている。 日常点検, 定期点検を含めたメンテナンスの再確認作業が必要である。また、故障診断における基礎技術については機材がないため実施していない。	B A A A A A A
備考: 進捗状況: A: すでに習得済み B: プロジェクト期間中に習得可能 C: プロジェクト期間中には習得不可能		

表67 各技術移転項目と技術移転実施状況 (No.19)

技術移転項目 : CNC (Computerized Numerical Control)
 対象カウンターパート名 : Eduardo Lilai (ルライ)

技術移転項目	実施状況	進捗状況
1. Fundamental of CNC	汎用工作機械の訓練経験があり、NC	A
1-1 Principle of Digital Control Circuits	工作機械に関する基礎的な知識は持ち合わせていた。訪日研修により、最新のNC	A
1-2 Principle of Numerical Control	技術について認識を深めた。	A
1-3 Main component of CNC machine	基本的なCNC工作機械の制御方法、構造、機能については理解しており、授業を維持する能力は十分である。	A
1-4 Function of CNC machine	C/Pは、特に、マシニングセンタの構造について、さらに認識を深め授業を展開したい希望を持っている。	A
2. CNC Programming	供与されたCNC工作機械はCNC旋盤とマシニングセンタの2台であり、プログラム作成用としてDNC装置(T-32, M-32)が2台供与され、パーソナルコンピュータ(スマートCAM)が9台現地調達されている。ISO/EIAコードによるプログラミングの基本部分は修得しており、授業展開には支障はない。	A
2-1 Introduction to NC programming		A
2-2 NC codes and their functions		A
2-3 NC codes and their applications		B
2-4 Manual part programming		B
2-5 Programming techniques	対話型(マザトロール)プログラミングについては、現在、修得中である。また、マクロプログラムについて、その有効性、座標系との関係、プログラミングの手法については技術移転していない。	B
2-6 Computer Assisted programming		B
2-7 Programming Verification and editing methods	C/PはDNCおよびCADとのデータの転送の単なるオペレーションだけでなく、プロトコル、データ構造などに感心をもち、授業に生かしたい希望を持っている。	B
備考:		
進捗状況: A:すでに習得済み B:プロジェクト期間中に習得可能 C:プロジェクト期間中には習得不可能		