

エクアドル国医療機材修理班

報告書

昭和 56 年 11 月

国際協力事業団

医療協力部

706
928
MCF

医	協
J	R
81	— 35

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 15	706
登録No. 00298	92.8 MCF

目 次

1. 派遣期間	1
2. 修理担当機関	1
3. チームの構成	1
4. 現地駐在の協力担当者	1
5. 業務日程	1
6. 所 感	5
7. 修理一覧	7
8. 修理結果リスト	12
9. 参考写真	13
10. 供与機材要修理リスト	21

医療機材修理チーム業務報告

派遣期間 昭和56年7月22日～8月7日
 修理対象期間 国立衛生研究所 (I.N.H.)
 チームの構成 加藤英智 <日立工機(株)>
 三田勇蔵 <(株)荏原>
 渡辺喜重 <東京島津サービス(株)>
 長町 昭 <国際協力事業団調達部機材第2課>

現地駐在の協力担当者

天野保二先生 (秋田大学医学部講師)
 大場逸見先生 (宮城県岩出山町立病院技師)

業務日程

月 日	時 間	内 容
7月22日(水)	15:00	箱崎ターミナル集合
	15:20	箱崎発
	16:30	成田着
	18:00	成田発 JAL002便サンフランシスコ行 ノンストップ
	11:23	サンフランシスコ着
	13:20	ホテル「HILTON INN」チェックイン 同ホテルにて一泊
7月23日(木)	18:00	ホテルチェックアウト
	18:20	空港着
	20:15	サンフランシスコ発 BN923便 キト一行 ロスアンゼルス ボゴタ 経由
7月24日(金)	11:00	キト着
	11:30	日本大使館員橋村氏の出迎えを受ける。 橋村氏出迎えの車にてホテルへ向う
	11:45	Hotel Colon チェックイン

月 日	時 間	内 容
7月25日(土)	16:40~	橋村氏と本日の日程に付き打合せを行なう。
	17:10	エクアドル共和国の祝日のため予定の大使館表敬を中止とする。
		同ホテルにて一泊
	7:00	ホテルチェックアウト 橋村氏見送りの車にて空港へ向う。
	7:30	空 港 着 橋村氏に挨拶
	9:20	キトー発 EQ151便グアヤキル行き
	9:50	グアヤキル着 天野専門家の出迎えを受ける。INH提供の車にてホテルへ向う。
	10:20	Hotel Majestic チェックイン 天野専門家と日程に付き打合せる。 修理作業は月曜日からと決定。
	16:30	ホテル変更のため別のホテルを探す。
	16:30	Hotel Majestic を Hotel Italia に変更。 Hotel Majestic にて一泊。
7月26日(日)	8:00	Hotel Majestic チェックアウト
	8:30	Hotel Italia チェックイン 同ホテルを宿舎とする。 本日休暇
7月27日(月)	8:45	宿 舎 発
	9:00	INH 着 INH 所長 Dr. José Rumbera に着任の挨拶
	9:40	プロジェクト(野口研)へ移動 天野・大場両専門家に挨拶 エ国側プロジェクトスタッフ(以下の各氏)の紹介を受ける。 チーフドクター Dr. Yopez Washington Dr. Manuel Palacios Dr. Alfredo Davila Dr. Jorge Lopez

月 日	時 間	内 容
		Dra. Aracely Alava Dr. Rafael Alarcon その他
	10 : 00	修理担当別紹介, 修理打合せ
	11 : 00	INH内荷受所にて修理用機材の引取り 別途空送されていた修理用部品(フロンガス, コンプレッサー等)の引き取り, 検収。(尚, 検収時の機材の不足, 破損は無かった)引き取り後各修理担当者に渡す。
	11 : 35	作業開始 天野専門家からプロジェクトの現況について説明を受ける。 INH各所内を案内される。 アンプル封入機取扱い説明のため来エ中の小林・赤塚両氏(クマベ研究所社員)に挨拶。
	13 : 30	作業再開
	16 : 50	作業終了
	20 : 30~	INH所長宅にて歓迎の夕食会の招待を受ける。
	23 : 30	
7月28日(火)	9 : 00	INH着 直ちに作業開始
	12 : 00	修理班主催昼食会
	13 : 30	作業再開 明日の天野専門家の帰国に先立ち修理カ所についての最終確認を行う。
	17 : 00	作業終了
	20 : 30~	エ国側プロジェクトスタッフ主催夕食会に出席
	22 : 00	(天野専門家の送別会兼修理班歓迎のレセプション)
7月29日(水)	5 : 40	空港にて天野専門家の帰国を見送る。
	9 : 00	INH着 直ちに作業開始
	18 : 30	作業終了
7月30日(木)	9 : 00	INH着 直ちに作業開始
	10 : 30	プロジェクト建物3階から2階への機材の移動を行う。 超遠心機及び低温槽各1台の移動を試みたが, 階段のスペースの都合から低温槽の移動はとりやめ遠心機のみ移動した。

月 日	時 間	内 容
		尚、この結果低温槽搬入時にかなり無理があった事が判明した。
	17:30	作業終了
7月31日(金)	9:00	INH着 直ちに作業開始
	10:30~	空港にて小林、赤塚両氏の帰国を見送る。
	12:30	修理班主催昼食会
	14:00	作業再開
	17:40~ 17:40	Dr. A. Davilaの協力を受けグアヤキル港港湾見学
	18:00	作業終了
8月 1日(土)	10:00~ 12:00	修理作業中間打合せ
8月 2日(日)		休 日
8月 3日(月)	8:50	I.N.H着 直ちに作業開始
		修理機材の最終チェック及び取扱い説明を重点に作業を行うより各修理担当者に依頼する。
	14:00	作業再開
	15:40~ 16:20	INH所長に修理結果の報告と離任の挨拶
	17:00	作業終了
	20:30~ 21:30	修理班主催夕食会開催
8月 4日(火)	8:30	ホテルチェックアウト
	9:15	INH着
		エ国側プロジェクトスタッフに離任の挨拶
	12:40	空港着 米国航空管制官ストライキのためフライトキャンセル。本日の出発を延期
8月 5日(水)	15:20	グアヤキル発
		Eu052便 ニューヨーク行 ノンストップ
	23:05	ニューヨーク着
8月 6日(木)	1:10	International Hotel チェックイン
		同ホテルにて一泊
	12:53	ニューヨーク発
		TAL005便 成田行き アンカレッジ経由
日付変更線		
8月 7日(金)	20:40	成田着 空港にて解散

所 感

今回修理要請のあった機材の故障原因は操作ミスによるものが多く、特に操作前後の単なるケアレスミスによる故障も認められた。

また使用時の異常の有無が気付かれず大きな故障となったり、据付時の無理な態勢が引き起こした故障も認められた。具体的には

(1) 機材搬入時の問題

超低温槽の様な大型で重量のある機材では、その搬入時に故障が生じたと思われる。

特に機材の搬入はスタッフが行うよりも一般の人夫作業とされており、しかもクレーン等一切無い人力作業であることから、建物の2階以上への搬入や入口や階段が狭小な事をも充分考慮し、供与時に何らかの注意書き等を添付する事も必要と思われる。

(2) オペレーターの問題

オペレーターのケアレスミスによる故障を防ぐためにも充分操作に習熟したオペレーションマスターを中心として操作を行うなどの体制作りも考慮する必要がある。(オペレーターが研究所にいなかったために故障が生じたケースが認められた。)

(3) 修理担当者の問題

機材の稼動には故障はほとんど不可避である。その上、日本からの修理技術者の派遣も予算上、時間上制限があることから、今後は故障の内、頻度が高く比較的修理の容易な故障やパーツの交換に対処しうる修理技術者の育成を行い、現地側での定期的な保守体制を確立することが望まれる。

(4) 機材の稼動状況

一般に新型の分析機等はそのほとんどが不稼動である。オペレーションマニュアルの利用が充分ではない。直接取扱い説明が無されていない機材はそのほとんどが使用されないままとなっている。なお西語マニュアルの充実も望まれる。

その他の問題点

(5) 電 源 状 況

エ国全体の問題であり現状では止むを得ないが、電圧の変動や停電による機材への悪影響が認められた。

尚、島津製品に一部不要なトランスが付いていた。供与時には電源に対し充分注意する必要がある。

(6) 機材の現地調達

日常必要な機材はそのほとんどが入手可能であるが、医学、理化学機器の入手は困難。尚、アメリカ製品については現地に代理店があるものもある。スベアパーツの入手は容易ではない。

(7) グアヤキル港について

プロジェクト(INH)からは空港、港ともそれぞれ車で20分、30～40分の所にあり、至便である。(港湾施設別添写真参考)港は、国際港でありクレーン等の設備も整っている。尚、通関以後の機材の引き取りに時間がかかることから、より円滑な対応が望まれる。

修 理 一 覧

機 械 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担 当
分離用超速心機	日 立	65P-7	29156	昭和56年9月	加藤（日立工機）

故障の状況

- (1) 現地修理時にエバポレータ吐出口に正常な真空シール用パッキングが使用されなかった、またエバポレータの一部が破損されて組立てられた。
- (2) (1)によりロータ室内の真空度が低下した。
- (3) 真空度の低下によりサンプル回転中に温度上昇し上限リミッターの作動で回転が停止した。

修理の内容

- (1) エバポレータ一式及びシールパッキングスリーブを交換し冷凍サイクル再組立てした。冷凍サイクル内を真空引き後フレオンガスを封入した。
- (2) ドライブモーター交換
- (3) 駆動部（回転増速部）分解清掃，水分除去
- (4) 新規注文のアンバランススイッチ取付，配線，調整

修理・点検結果

再調整により正常を確認

特 記 事 項

納入以後総回転数 7.9 億回転

野口研 3 階から 2 階へ移動し再据付した。

機 械 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担 当
分離用超速心機	日 立	65P-7	28075	昭和53年3月	加藤（日立工機）

故障の状況

- (1) オペレーションミスによるアンバランス運転で回転中に回転軸が振れ回り切損。
- (2) (1)により冷却水，潤滑油がロータ室内，真空ライン，その他の潤環ラインに多量に浸入した。

修理の内容

- (1) ロータ室内分解，水，油の清掃，乾燥，再組立て
- (2) 冷凍サイクル再組立て，真空引き後フレオンガス封入
- (3) 真空ライン分解水油除去清掃
- (4) 真空ポンプ，ドレンポンプ，油拡散真空ポンプ分解
- (5) 駆動部全部分解し錆除去，オイル補給

- (6) シャフトケース（回転軸部）交換
- (7) ドライブモーターに水油侵入のため分解し既納遠心機の部品と組替え
- (8) 駆動部冷却用オイルライン及びオイルタンク内に水侵入のため分解，清掃，オイル補給
- (9) サーモリングベアラー式交換再調整
- (10) 真空測定用センサ断線のため取付配線調整
- (11) 新規注文アンバランススイッチ取付配線調整

修理・点検結果

正常を確認

特記事項

- (1) 納入以後総回転数 24.5 億回転
- (2) 故障原因となったRP42ロータは側面底面に深い擦傷発生のため使用禁止とした。
- (3) 保守法としてドライブモーターのカーボンブラシ交換法を指導した。

機 械 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担 当
超 低 温 槽	(株) 荏 原	ESL-300	00526	昭和53年1月	三田 (株) 荏 原

故障の状況

2次側コンプレッサー起動性悪く不良

故障原因

- (1) 輸送中及び搬入時等に激しくゆさぶられ，また大きく傾けられたりしたためコンプレッサー内オイルが配管へ逆流し異常高温となった。
オイルが不足しロックした。
- (2) 規定より電圧が低く不安定のため高温時過負荷となりコンプレッサーが早く痛んだ。

修理点検概要

部品交換

100V400W 2次側コンプレッサー1 (古い物を使用)

オイルセパレータ 1

ドライヤー 1

消耗品 (冷媒 R13 を含む) 1式

修理・点検結果

- (1) 高温時 OCR 作動のためガス圧調整により高温時の発停を抑えたため温度低下悪く不安定。
- (2) 新品コンプレッサーとの交換の要あり

(3) 最悪の場合完全なオーバーホールが要る。

特 記

(1) 設置場所の換気を充分行うこと

(2) 一次冷却装置の熱交換部を1年に2回は点検清掃すること。

機 械 名	メーカー	型 式	製造番号	据付年月	担 当
超 低 温 槽	(株)荏原	ESL-360	00693-1	昭和54年11月	三田(株)荏原)

故障の状況

2次側コンプレッサーロック起動不能, 不良

故障原因

部品交換

100V 400W 2次側コンプレッサー 1

ドライヤー 1

消耗品(冷媒R13を含む) 1式

修理・点検結果

正常に作動, 良好

特 記

ESL-300と同じ

機 械 名	メーカー	型 式	製造番号	据付年月	担 当
超 低 温 槽	(株)荏原	ESL-360	00693-2	昭和54年11月	三田(株)荏原)

故障の状況

ESL-300と同じ

修理・点検概要

部品交換

100V 400W 2次側コンプレッサー 1

ドライヤー 1

消耗品(冷媒R13を含む) 1式

修理・点検結果

(1) 2次側冷媒回路やつまり気味のため, 温度 -78°C ~ -75°C にて使用願う(使用にはさしつかえないと思われる)。

(2) 冷媒回路つまり解消にはオーバーホールが必要

特 記

ESL-300と同じ

機 材 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担当
ガスクロマトグラフ	島 津	GC-7APrTF, C-RIA			渡辺

作業内容

故障なく、取扱い説明のみ実施

- (1) 組立, 動作チェック
- (2) カラム充てん方法の説明, 実演
- (3) 持参カラム取付, GC全般取扱説明
- (4) コカインサンプリング実施
- (5) コカイン, 標準試料による検量線の作製
- (6) 標準及び未知サンプルによる定量分析
- (7) C-RIA全般プログラム説明
- (8) 繰り返し動作確認

作業結果

取扱い説明によって分析, プログラムの方法についてはマスターされた。

特記事項

- (1) 現地での修理は困難であることから消耗品の交換方法についてのみ説明した。
- (2) 長期間の使用説明講習を行う必要がある。
- (3) 最低1名メンテナンスマスターが必要。
- (4) 不要のダウンタイムが付いていた。

機 械 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担当
分光光度計	島 津	UV-150-02, (プリンターDP-80Z付)			渡辺

作業内容

1. 修理作業

D2ランプ不良につき交換, 位置調整, 交換方法説明

2. 取扱説明

- (1) サンプルによる定量分析, CONC RANGE使用定量
- (2) 全般取扱説明
- (3) プリンター連動, 説明

作業結果

- (1) 操作方法については理解された。
- (2) 正常に作動

特記事項

- (1) 本体の付属品や消耗品が紛失し, 不足していた。

- (2) ランプ交換と調整は今後とも行うこと。
- (3) 本体に不要なダウントランスが付いていた。

機 械 名	メーカ	型 式	製造番号	据付年月	担当
分光光度計	島 津	UV-210A			渡辺

作業内容

故障なく、取扱い説明のみ実施

- (1) 組立調整，波長校正，ダイヤルふれ調整
- (2) 100 %ベースラインチェック，RANGE調整
- (3) サンプルによる定量分析
- (4) 波長スキャンにより吸収スペクトル波長のチェック，レコーダ使用
- (5) 全般取扱い説明

作業結果

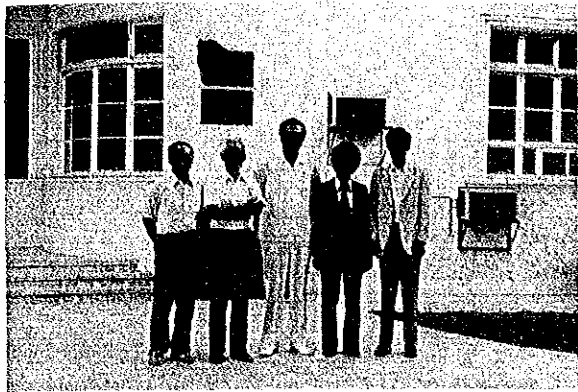
- (1) 操作方法については理解された。

特記事項

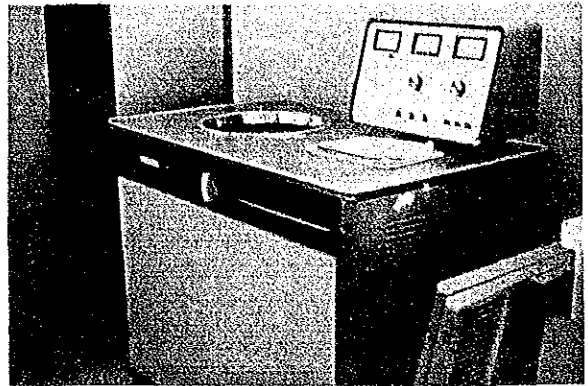
分析器に対する基礎的知識，原理のマスターが望まれる。

修理・結果リスト

機材名	メーカー	型式	場所	修理結果	特記事項	備考	修理担当
分離用超速心機	日立	65P-17	INH	良好	新規にアンプランシステムをとりつけた。	納入後使用総積算回転数 7.9億回転 据付年月 昭和54年9月	日立 機務 加藤 上
同 上	同上	同上	同上	良好	同 上	納入後使用総積算回転数 24.5億回転 据付年月 昭和53年3月	同上
超低温槽	荏原	ESL-360	同上	良好	停電対策として起動遅延タイマー回路を増設した。	製造年月 昭和54年11月 " 番号 00693-1	荏原 田上
同 上	同上	同上	同上	不良	サーモスタット設定-77℃。試運転結果はほぼ良好。但し、冷媒圧力及び温度がやや不安定でMax-78℃~-75℃。完全なオーバーホールが必要。	製造年月 昭和54年11月 " 番号 00693-2	同上
同 上	同上	ESL-360	同上	不良	数十時間で温度変化が大きい。 (Max-75℃~Min-10℃) 完全なオーバーホール要。 修理部品不足 新品のコンプレッサーと交換の必要がある。	製造年月 昭和53年1月 " 番号 00526	同上
ガスクロマトグラフ	島津製作所	GC7APTFC-RIA	同上	故障箇所無し	故障箇所無し	取扱い説明を行う。	島津科学サービス 渡辺 上
分光光度計	同上		同上	良好	D2ランプ交換	取扱い説明を行う。	同上
同 上	同上		同上	故障箇所無し	故障箇所無し	取扱い説明を行う。	同上



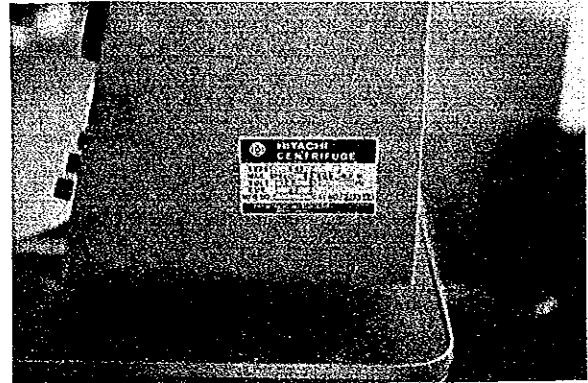
所長，派遣専門家一行
左より 加藤氏，天野専門家，
所長，渡辺氏，三田氏



修理対象機材 日立超低温槽
(野口研2階)



野口研2階



同上



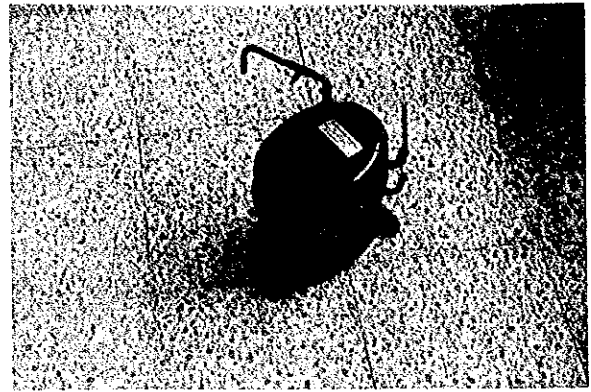
同上



加藤氏作業風景



修理中の超速心機



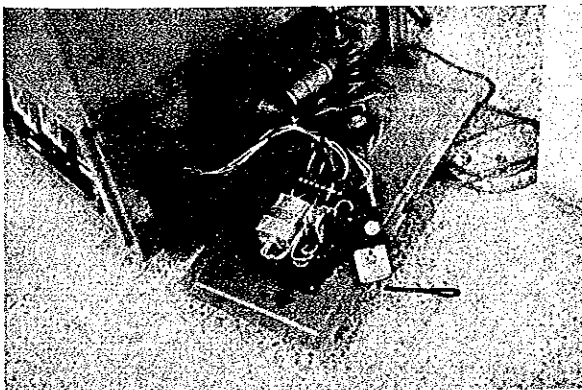
故障部品
(コンプレッサー)



修理対象機材
荏原低温槽 2台
(野口研3階)



持参した交換部品
コンプレッサーユニット



修理中の低温槽



同上
分光光度計取扱説明
中央 Dra. Valverde



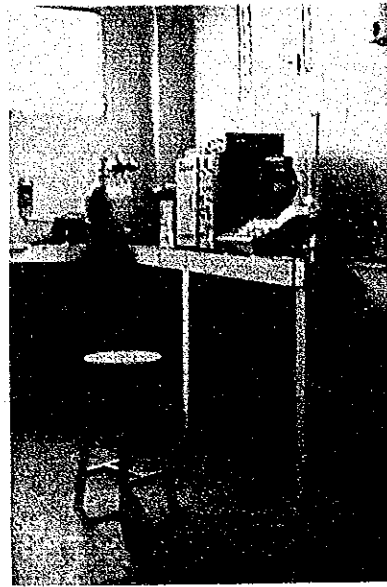


島津，渡辺氏作業風景
分光光度計取扱説明
手前より

Dr. M. Paracios

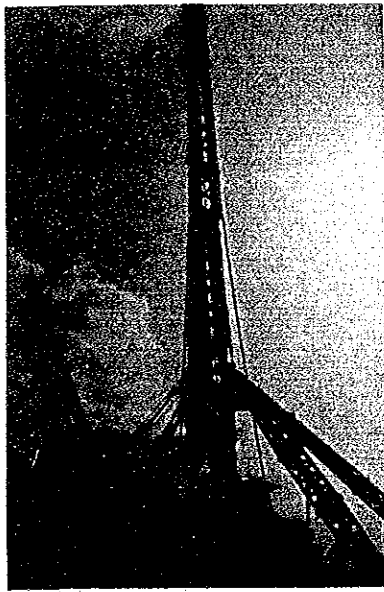
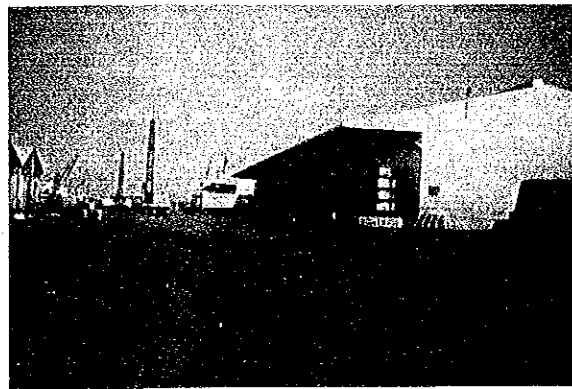
Dra. Grocnow

島津，渡辺氏



ガスクロマトグラフユニット
組立，動作チェック完了

グアヤキル港



供与機材要修理リスト

昭56. 3. 26現在

I.N.H

Juayaquil, Ecuador

田 中 明

番号	機 材 名	メーカ-	故障ヶ処, 破損状態等
1	超低温槽 EBARA FSL-300 No 00526 昭53年度納入品	荏原 EBARA	コンプレッサーが破損, ガス量不適切, 全く作動しない。 修理と共に, タイマー付スイッチ附設が望ましい。 (2階 細菌部)
2	超低温槽 EBARA FSL-360 No 00963	荏原 EBARA	コンプレッサー破損, ガス量不適切, 全く作動しない。 タイマー付スイッチ附設が望ましい。 (ウイルス部)
3	超低温槽 EBARA FSL-360 No 00962		二段目コンプレッサー破損, ガス量不適切, -50℃までは保てる。タイマー付スイッチ附設が望ましい。 (註1) タイマー付スイッチは, 現地での極短時間の停電が頻繁に起るために附設が望ましいと考えられる。 (註2) ガス購入は現地で可能である。
4	超遠機 HITACHI 65-P7	日立	低温保持不良, 上限指定を越え, ストップしてしまう。 冷却水自体が温い為か, 或は内部冷却装置故障か。 (ウイルス部) 真空保持機能はよい。
5	ガスクロマトグラフ SHIMAZU GC-7A	島津 SHIMAZU	(註) DR. 天野により, すでにリストアップされている。
6	分光光度計 DOUBLE BEAM SPECTRO PHOTO-METER UV-150-02	島津 SHIMAZU	プレヒート不良, フォーカス不良, etc.

番号	機 材 名	メーカ	故障箇所, 破損状態等
1	製 氷 機 ICE MAKER	サンヨー SANYO SIM-200 (200C, 200W)	低温装置不良, 漏水 etc.
8	乾熱滅菌機	サクラ SAKURA HE-3NA	温度コントロール不良。

附 記

JICAよりの供与機材ではないが、現地側で修理を希望している機器が多数ある。時間的余裕がある場合には I.N.H 側からの修理援助要請が考えられる。その品目は以下のものである。

1. 超低温槽 REVCO 2 台
2. 炭酸ガス培養器 2 台
3. 低温室低温装置 1 機
4. 低温遠心器 1 台
5. オートクレーブ 1 台
6. 定温水槽 2 台
7. 卓上型遠心機 1 台
8. 蛍光顕微鏡 (LEITZ) 1 台
9. 真空ポンプ 1 台
10. PHメーター 1 台
11. 自動分器 1 台
12. 攪拌器 1 台
13. 乾熱滅菌機 1 台
14. コンプレッサー 1 台
15. 脱イオン水作製装置 1 台 (IOU EXCHANGER, エクアドルで入手不能)
16. 化学天枰 1 台
17. オープン 1 台

JICA