

ビルマ国製薬研究開発センタープロジェクト  
専門家総括報告書

昭和58年10月

国際協力事業団  
医療協力部

104  
99  
MCF

医	協
J	R
83	- 37



JICA LIBRARY



1016299[8]



ビルマ国製薬研究開発センタープロジェクト  
専門家総括報告書

昭和58年10月

国際協力事業団  
医療協力部

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 5. 19	104
登録No. 05761	99
	MCF

## 目 次

I はじめに .....	1
II DCPTプロジェクトの発足 .....	2
III DCPTプロジェクトの目的と背景 .....	2
IV DCPTの施設 .....	4
V 主な機器類 .....	5
VI 組織とスタッフ .....	8
VII 派遣専門家とその活動内容 .....	14
VIII 調査団の派遣 .....	21
IX 研修員の受入 .....	22
X 資機材の供与 .....	23
XI 各部門の活動実績 .....	24
XII 今後の活動と展望 .....	27
※ おわりに .....	30

自 昭和56年12月27日

至 昭和58年 8月26日

町 田 良 治





## I はじめに

国際協力事業団（JICA）の事業の対象となる、いわゆる発展途上国の大部分は熱帯もしくは亜熱帯に属する国々である。この気候的特徴が、これらの国々を開発途上国たらしめている最大原因であると言っても過言ではないであろう。これらの国々は汎世界的にみられる諸疾病の他に、既開発国では既に消滅した疾病や寄生虫症を含む多くの風土病の存在する国々でもある。住宅条件の低劣さ、医薬品の不足、保健医療施設の不足、上下水道の不備、そして過酷な気象条件や栄養状態の悪さなどは、こうした国々においてはほぼ共通してみられる現象である。

健康であるという事が、人間が自身を幸福であると感ずる為の条件として重要なものである以上、発展途上国に対する医療面での協力は、他の技術協力にもまして重要であると言える。

保健医療面での国際協力で可能な事業を考えるに、いくつかの方策がある。医療技術の向上と、医療技術者の不足解消のためには、医師、歯科医師、看護婦、助産婦等の派遣が有効であり、不足している医療施設そのものを医療機器や臨床検査機器を含めて供与することも有益である。また、少し速回りになるが、上下水道の完備を含む環境の整備への援助も考えられる。

しかし、優秀な医師がおり立派な病院があっても治療に用いる医薬品が、なければ、それらの真価は発揮できない。従って、医薬品の供給状態を改善するための援助は医療協力の中でかなり重い役割を果し得るものであると言う事ができる。

医薬品の供給状態の改善には2つの方法がある。医薬品自体の供与と医薬品製造設備および技術の供与である。この2つを比較すると、医薬品の供与は後者より効果が迅速である。

しかし、これは言ってみれば応急処置のようなもので、供与されたものを使い切ってしまうばそれまでである。発展途上国への援助は、途上国として抱えている問題を一時的に解決するためのみでなく、やがては援助を必要としなくなることを目的としてなされるのが、理想である。この事を考えると、単に医薬品を供与して不足を解消するのみでなく、やがては、途上国自身で必要な医薬品の大部分を生産することが、出来るようになることを目標とした援助の方が、長期的視点からは、その国の為になるに相違ない。

図らずも、去る81年12月末より、ビルマ国製薬研究開発センター（DCPT）プロジェクトのチームリーダーとして働く機会を与えられ、日常生活の中で余り考えたこともなかった発展途上国の中で1年8ヶ月生活した。プロジェクトはあと2年間続行されるが小職の任期終了にあたり、最終報告をさせて戴く。

## II DCP Tプロジェクトの発足

製薬研究開発センター (Development Centre for Pharmaceutical Technology, DCP Tと略される) プロジェクトは、1978年9月にビルマ国計画財務大臣が訪日の際、本センターを設立するために必要な無償資金協力および技術協力を要請したことに端を発する。

日本国側はこれを受けて1979年10月に船本剛朗博士(厚生省)を団長とする無償資金協力事前調査団を派遣し、その調査結果よりDCP T設立を決定、同年12月には内山寿紀氏(厚生省)を団長とする基本設計調査団を派遣、ラングーン市、インseinロード、ジョゴンにある9.34エーカーの土地が、建設地として定められ、さらに翌1980年2月にはドラフト最終説明チームを派遣した。1980年6月18日にはビルマ側(計画財務省副大臣Dr, Maung Shein)と日本側(小室大使)の間に、20億円の無償資金協力に関する交換公文、(E/N)の署名がなされた。DCP Tの設計コンサルタントは松田、平田、坂本設計事務所が担当することになり、1980年7月17日に第一工業省・製薬工業公社(Pharmaceutical Industry Corporation,以下PICと略す)と、コンサルタント契約を結んだ。

建設は鹿島建設が担当し、1980年11月12日に契約が行なわれ、1980年12月1日からDCP Tの建設工事が着手された。

技術協力に関しては、事前調査団が、1980年11月に派遣された他、1981年5月には永井恒司博士(星薬科大学、国内委員会委員長)を団長とする技術協力実施協議チームが派遣され、プロジェクトの細部にわたる協議を行ない討議議事録(R/D)に仮署名を行なった。

同年7月6日にはR/Dに正式署名がなされ、4年間にわたるDCP Tプロジェクトが発足した。その後、1982年3月にDCP Tが竣工し、3月26日には、ビルマ側から第一工業省副大臣U Maung Aung, PIC総裁U Ba Nyunt 他、日本側からは早川公使、篠原商務官、武田JICA事務所長他多数の関係者の列席のもとにDCP Tの食堂で引渡式が行なわれ、4月1日からDCP Tの活動が始められた。

## III DCP Tプロジェクトの目的と背景

ビルマ国は典型的な熱帯性気候のもとにある国で、ラングーンでも暑季には気温が40℃を超えることが少なくない。また8ヶ月も続く乾季(涼気と暑季)には、降雨が全くなくカラカラに乾燥し切った状態になり、一方雨季には約4ヶ月の間雨の降らない日がないと言って良い程で、雨量はラングーンで2500mmにも達し、湿度は最高90%台にも昇る。

上水道は配管されているが管が老朽化しており水質は悪い。また、最近共同の水汲場（上水道）も設けられているが、中流より下の家庭では井戸水を利用することが多く、便所の多くが吸込式であることから汚染が心配される。

これらの気候的、環境的条件から呼吸器疾患、消化器疾患にかかる可能性が高い。コレラは常在し、回虫等の寄生虫症も多く、肝炎の患者も良く見られる。現在では風土病と化したベストも時に流行しかけることがある。このような状況から医薬品の需要と供給のバランスは大きく需要の方に傾いているが、国内での医薬品の製造工場は家内工業的な民間薬の製造所を除けば、英国エバンス社が1954年に設立した後国営化されたビルマ製薬会社（Burma pharmaceutical Industry, B P Iと略す）ただ1箇所である。B P Iの施設は老朽化し、生産品目は240品目あるとは言え、後述のWHOのリストアップした、発展途上国の必須医薬品約200品目の内、半数程度を生産しているに過ぎない。

これに、年々の人口増加も加わり（1954年2000万人→1980年約3300万人）慢性的な医薬品不足に陥っている。

こうした状況のなかで、1979年にビルマ国保健省とWHOがスポンサーとなり、必須医薬品選定の第1回会議が開かれ、必須医薬品および補助医薬品のリストが作成された。また医薬品の製造および品質管理に関する基準（Good Manufacturing Practice, GMP）に従った製造についても言及された。

この会議の結果、近代的な製剤技術を取り入れ、GMPに従った生産を行なうためには、GMPを考慮した製造設備を有する、製剤技術とその関連分野の総合研究センターが必要であるとされ、D C P Tの設立と技術協力が行なわれることになった。

D C P T設立の目的は次の四点に要約される。

1. ビルマ国で必要とされている医薬品の製造に関する開発と研究。
2. ビルマ国に産する生薬原料等の伝統的なものを製剤として有効に利用するための開発と研究。
3. GMPに従った医薬品の製造と品質管理に関する技術の開発と研究。
4. 製剤技術の分野での技術者の養成。

これらの趣旨に沿って日本国政府は、J I C Aを通じて製剤開発、品質管理、発酵学、生薬学および機器の保守管理の各分野の専門家を派遣することになった。またこれらの専門家は、いずれも短期派遣であるため、プロジェクトの全期間を通じて総括的な指導、ビルマ側との連絡等のために、チームリーダーの派遣が必要とされ、まず1年半の任期（後に2ヶ月延長）で小職が派遣された。

前述の四目標には直接記されていないが、抗生物質の自国内での生産はビルマ側の強い要望である。これは経済的ならびに技術的にかなり困難であり、プロジェクトの期間である4年の

内に実現できる筈もないが、その基礎を築くために発酵学（発酵技術）専門家は加えられている。

#### IV D C P Tの施設

D C P Tの施設は次のような構成になっている。

1. 主研究生産棟	床面積	2,418 m <sup>2</sup>
2. ユーティリティ棟	〃	292 m <sup>2</sup>
3. 発酵・生薬研究棟	〃	607 m <sup>2</sup>
4. 動物実験棟	〃	126 m <sup>2</sup>
5. 食 堂	〃	893 m <sup>2</sup>
6. 溶媒倉庫	〃	30 m <sup>2</sup>
7. 守 衛 所	〃	16 m <sup>2</sup>

敷地総面積 37,827 m<sup>2</sup> (11,455坪、9.34エーカー)

次に上記の施設の内主なものについて説明する。

##### 1. 主研究・生産棟

D C P Tの中核である。一階には企画室、幹部執務室、会議室、電話交換室、湯沸室、トイレット（一般用）などの一般ゾーンに属するものと、製剤実験室、錠剤用原料室（秤量も行なう）原料混合造粒室、打錠室、調液室（一部を錠剤、注射剤以外の製剤の開発試験に充てている）、コーティング室、錠剤検査室、製品倉庫、純水製造室、アンプル洗浄乾燥室、注射液調製室、アンプル充填熔閉室、滅菌室、注射剤検査室、注射剤実験室、アンプル外洗・印刷・包装室がある。錠剤と注射剤の各ブロック廊下で区切られている。

二階には図書室、品質管理部門の化学的試験室、微生物学的試験室、測定機器室がある他、階下の機器と関連した集塵機、真空ポンプ、冷凍機などの置かれた機械室もある。

事務室、会議室、図書室などの一般ゾーンと品質管理部門（無菌室を除く）には正面玄関から、そのままの服装で入れるが、他は別の入口から、シャワー、更衣の後、エアージャワーを通過して入るようになっている。こちらのゾーンのトイレはエアージャワーを通過する前に設けられている。また、注射剤部門の充填熔閉室、注射液調製室、実験室に入るにはさらに無菌衣に着替えなければならない。

製剤原料は別の搬入専用口からエアージャワーを通過して搬入され、ここからの人間の出入りはできない。正面玄関を除く他の入口には誘引殺虫灯と超音波を利用したネズミ侵入防止

器がつけられ、汚染を防いでいる。また空調関係でも室内の圧力を調整し、無菌室に細菌が侵入することを極力妨げるようにされている。これらのGMPによる配慮のためDCPTで生産される錠剤は、米国の基準をもパスし得るとされている。つまり、極端に言えばDCPT製の錠剤を米国に輸出する事さえ可能な設備なのである。

## 2. コーティリティ棟

DCPTの各部に冷水、圧縮空気、蒸気を送り出しており、停電時用の発電機もおかれ、いわば心臓にあたる部分である。

## 3. 発酵・生薬研究棟

発酵および生薬部内の研究が行なわれている。両部門の各実験室を始め、薬用植物標本室、測定機器室、無菌実験室、滅菌・培地調製室、低温室などがある。

## 4. 動物実験棟（ビルマ側建設）

注射剤の発熱性物質試験の他、簡単な薬理学的実験が行なわれ、ウサギの他、モルモット、マウス、ラットなども若干飼育されている。

## 5. 食堂（ビルマ側建設）

プロジェクトそのものには係りが無いが、度々会議の為に用いられる他、通常はスタッフの昼食、休憩、懇談の場となっている。

これらの他、隣接するBPIの職員アパートを、管理事務棟として改造中であり、また倉庫も2棟建設中で、この中には現在ユーティリティ棟に置かれている工作室も移される予定である。DCPTのレイアウトを図1に示しておく。

# V 主な機器類

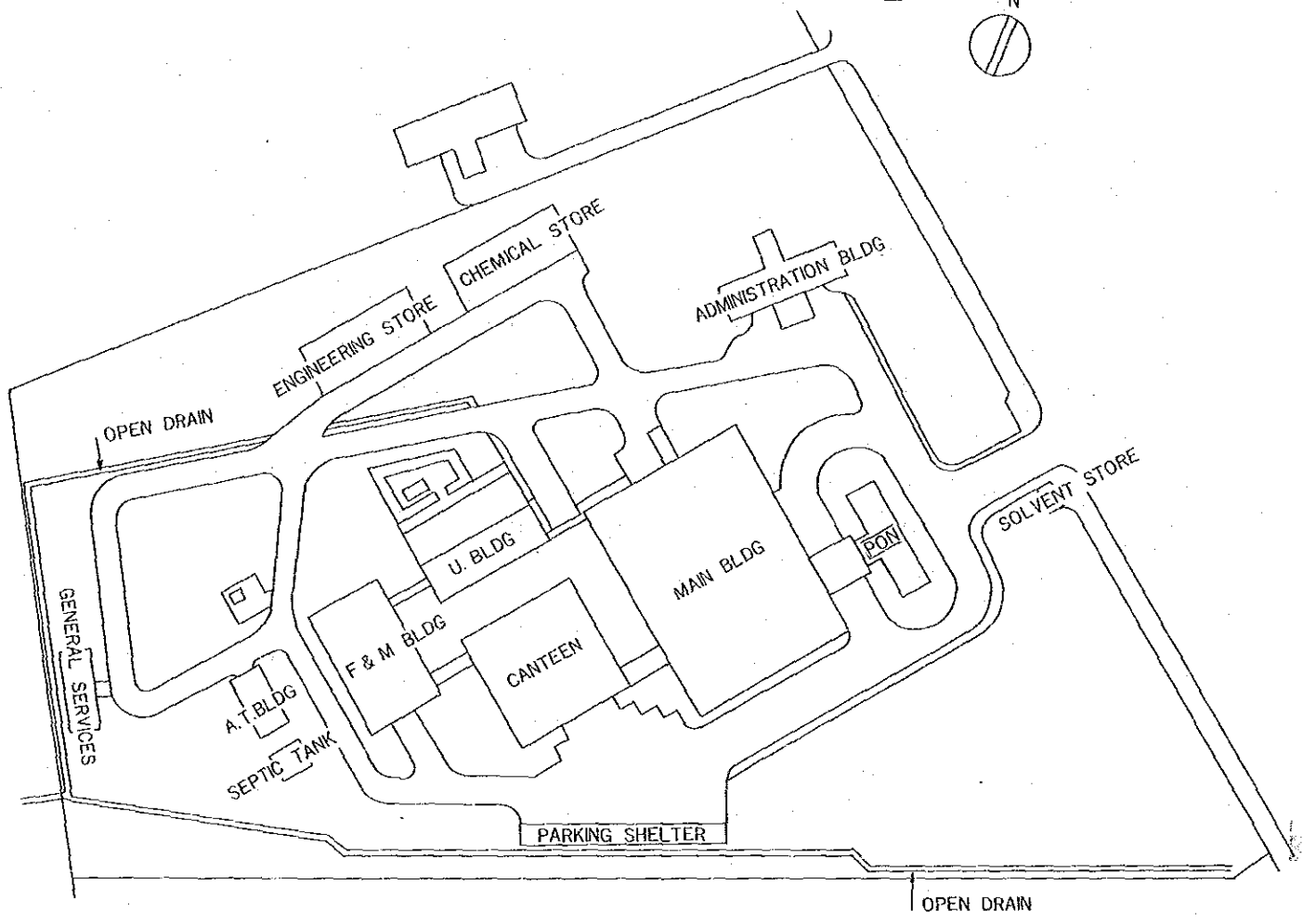
設立時に設置された機器の内、主なものは次の様である。

## 1. 主研究・生産棟

### 1) 錠剤関係

造粒機	流動層造粒機	打錠機（クリーンプレス）
通気式コーティング機	錠剤検査機	自動錠剤検査機
崩壊度試験器	溶出試験器	大型電子上皿天秤
磨損度試験器	真空乾燥器	直示天秤
自動式錠剤硬度計	恒温庫	大型冷蔵庫
乾燥器		

☒ I. D.C.P.T LAYOUT PLAN



ii) 注射剤関係

純水製造装置	アンプル充填熔閉機	アンプル自動印刷包装機
直示天秤	電子上皿天秤	アンプル洗浄乾燥機
オートクレーブ	アンプル外洗機	クリーンベンチ
大型冷蔵庫	乾燥器	

iii) 品質管理関係

紫外可視分光々度計	螢光々度計	乾燥減量測定器
大型冷蔵庫	分注器	自動滴定装置
カールフィッシャー水分滴定装置		微量融点測定機
旋光度計	崩壊試験器	恒温庫
マッフル炉	クリーンベンチ	直示天秤
試料粉碎器	乾燥器	粘度測定用恒温槽
オートクレーブ(全自動)		

2. 発酵・生薬棟

生物顕微鏡	顕微鏡撮影装置	真空凍結乾燥器
オートクレーブ	小形発酵タンク	冷却遠心分離機(2種)
実体顕微鏡	同上用描画装置	温度勾配式培養装置
超音波洗浄器	バスケット形遠心濾過器	クリーンベンチ
分注器	振盪培養装置	乾熱滅菌器
生薬抽出濃縮装置	真空濃縮装置	ガスクロマトグラフ
乾燥器	直示天秤	紫外可視分光々度計(自記式)
高速クロマトスキャナー	赤外分光々度計(自記式)	アガールウェルカッター
真空乾燥器	溶媒回収装置	全自動洗濯機
マッフル炉	大型冷蔵庫	液体クロマトグラフィー
データ処理装置(クロマトバック)		微量融点測定器

3. 動物実験棟

デジタル温度計(発熱性物質試験用)		キモグラフ
大型冷蔵庫	乾燥器	ケージおよび収容棚

4. ユーティリティ棟

全自動ボイラー	水冷却器(空調と冷水供給用)	
揚水ポンプ	コンプレッサー	非常用発電機
受電装置		

## VI 組織とスタッフ

1983年5月末におけるDCPTの総スタッフ名と部門の名称を以下に記す。DCPT自体は第一工業省の下で製薬工業公社(PIC)のコントロールのもとにあり、BPIとは同列に置かれている。上記の時点でのスタッフ数は193名であったが、8月15日現在1名死亡、1名退職して191名となっている。

氏名の前のU(ウ)、Daw(ドウ)はそれぞれ男性と女性に対する尊称でMr, Miss またはMrsに相当するものである。

### 1. 管 理

Dr.	Ko Ko Gyi	(コーコージー, Project Director)
U	Than Tin	(タン ティン, Project Manager)
U	Soe Myint	(ソー ミン, Asst Manager)
U	Tun Aung	(トゥン オン)
U	Khant Gyi	(カン ジー)
U	Zaw Win	(ゾー ウィン)
U	Tin Tun Oo	(ティン トゥン ウー)
*U	Saw Hlaing	(ソー ライン)
*U	Myint Lwin	(ミン ルイン)
U	Tun Oo	(トゥン ウー)
*U	Aung kyaw Oo (II)	(オン チョウ ウー)
*U	Myint Oo	(ミン ウー)
*U	Kyin Hlaing	(チン ライン)
*U	Ye Din	(イエ デイン)
Daw	Khin Than Oo	(キン タン ウー)
Daw	Cho Cho Mar	(チョ チョ マー)
Daw	Mi Mi Mau	(ミ ミ モー)
Daw	Khin Than Sint	(キン タン シン)
Daw	Aye Aye Myint	(エー エー ミン)
Daw	Yin Yin May	(イン イン メイ)
Daw	Aye Aye Htay	(エー エー テイ)
Daw	Nyo Nyo Aung	(ニョ ニョ オン)
Daw	Aye Aye Thein	(エー エー テイン)
*U	Zau Myint	(ゾー ミン)



\*U Thant Zin Oo (タン ジン ウー)

\*U Tin Maung (テイン モン)

( \*印は運転手 )

## 2. 管 理 (保安と清掃)

U Kyaw Thein (チョー テイン)

U Maung Win (モン ウイン)

U Soe Myint (ソー ミン)

U Tun Shein (トウン シェイン)

U Aung Ko Oo (オン コー ウー)

U Hla Myint (ラ ミン)

U Kyaw Hla Tun (チョー ラ トウン)

U Htay Aung (テイ オン)

Daw Khin Hnin Luin (キン ニン ルイン)

Daw Hnin Kyi (ニン チー)

Daw San San Hlaing (サン サン ライン)

U Sein Win (セイン ウイン)

U Tin Aye (I) (テイン エー)

U Tin Aye (II) (テイン エー)

U Tin Mye (テイン ミエ)

U Soe Hlaing (ソー ライン)

U Kyaw San Tun (チョー サン トウン)

U Myint Kyi (ミン チー)

U Kyaw Yin (チョー イン)

U San Myint (サン ミン)

U Myint Aung (ミン オン)

## 3. 企 画

U Maung Gyi (モン ジー Asst. Manager)

U Myint Than (ミン タン)

U Kyaw Than Aye (チョー タン エー)

Daw Khin Mar Aye (キン マー エー)

Daw Wai Mar Win (ウエイ マー ウイン)

Daw Kyi Kyi Khin (チー チー キン)

Daw Mya Mya Aye (ミヤー ミヤー エー)

- Daw Thin Thin Kyaw (テイン テイン チョー)
4. 企画(調達)
- U Tin Chit (テイン チツ)
- U Than Myint (タン ミン)
- U Nyunt Tin (ニユン テイン)
- U Win Thein (ウイン テイン)
- U Tin Sat (テイン サツ)
- U Tin Nyunt (テイン ニユン)
- U Tun Thein (トウン テイン)
- U Ngwe Hlaing (ヌエ ライン)
5. ユーティリティ
- U Soe Thein (ソー テイン、Dy. Manager)
- U Nyo Lay (ニョー レー、Asst. Manager)
- Daw Hla Hla Maw (ラ ラ モー、Asst. Manager)
- Daw Win Win Thein (ウイン ウイン テイン、Asst. Manager)
- U Zaw Win (III) (ゾー ウイン)
- U Than Oo (タン ウー)
- U Myo Thaik (ミョー タイ)
- U Aung Kyaw Oo (I) (オン チョー ウー)
- U Aye Pyone (エー ビヨウン)
- U Hla Myint (I) (ラ ミン)
- U Tint Swe (テイン スエ)
- U Aung Kyaw Myint (オン チョー ミン)
- U Than Lwin (タン ルイン)
- U Tin Tun Ngwe (テイ トウン ヌエ)
- U Myat Soe Naing (ミヤツ ソー ナイン)
- U Kyaw Khin (チョー キン)
- U Lwin Ko Ko (ルイン コー コー)
- U Cho Myint (チョー ミン)
- U Myat Kyaw (ミヤツ チョー)
6. 品質管理
- U Win Kyi (ウイン チー、Dy. Asst. General Manager)
- U Kyaw Sein (III) (チョー セイン、Dy. Asst. General Manager)

Daw Khin Than Myint (I) (キン タン ミン)  
 U Myint Sein (ミン セイン)  
 Daw Myint Myint (ミン ミン)  
 Daw Thi Thi (ティ ティ)  
 U Aye Kwe (エー チュエ)  
 Daw Mi Mi Kyi (ミ ミ キー)  
 U Saw (ソー)  
 U Htat Sein (タツ セイン)  
 Daw San San Yi (サン サン イー)  
 Daw May Thanda (メイ タンダ)  
 Daw Mya Mya Thwe (ミヤ ミヤ トエ)  
 Daw Mai Maysie (マイ メイジー)  
 Daw Ni Ni (ニー ニー)  
 Daw Myint Myint Khin (ミン ミン キン)  
 Daw Ohn Ohn Aung (別名) Ohn Ohn Htwe  
 (オン オン オウン、オン オン トウエ)  
 Daw Kyi Sein (キー セイン)  
 Daw Aye Hla Bu (エー ラ ブー)  
 Daw Aye Aye Khaing (エー エー カイン)  
 Daw Khin Lay Tint (キン レイ ティン)  
 Daw Omma Kyi Win (オマ キー ウイン)  
 Daw Nyo Nyo Khin (ニヨー ニヨー キン)

7. 会 計

Daw Aye Myat Kyi Win (エー ミヤツチー ウイン、Dy. Manager)  
 U Hla Htay (ラ ティ)  
 Daw Chaw Kyi (チャー キー)  
 Daw Aye Ngwe (エー ヌエ)

8. 生 薬

Daw Kyi Kyi Win (キー キー ウイン)  
 Daw Mi Mi Khaing (ミ ミ カイン)  
 Daw Patricia Thwin (パトリシア トウイン)  
 Daw Phyu Kyu Myint (ビュー チュー ミン)  
 Daw Khin Pyone Kyaw (キン ビヨウン チャー)

Daw Hta Hta Zin (タ タ ジン)

Daw Phyu Phyu Myint (ビュー ビュー ミン)

9. 発 酵

U Han Sein (ハン セイン、Dy. Manager)

U Tin Oo (ティン ウー、Asst. Manager)

Daw Saw Yu Mon (ソー ユー モン、Asst. Manager)

Daw Khin Omma (キン オマー)

U Maung Maung (モン モン)

U Myo Myint (ミヨー ミン)

Daw Nyunt Nyunt Than (ニユン ニユン タン)

U Win Tun Myint (ウイン トウン ミン)

U Thet Aye (テツ エー)

Daw Khin May May Aung (キン メイ メイ オン)

Daw Myint Myint Lain (ミン ミン ルイン)

Daw Yin Yin Han (イン イン ハン)

Daw Khaing Khaing Nwe (カイン カイン ヌエ)

Daw Than Than Aung (タン タン オン)

U Sau Aye (サン エー)

U Khaing Zaw (カイン ゾー)

10. 製 剤 研 究

U Kyaw Sein (I) (チャウ セイン、Dy. Asst. General Manager)

11. 注 射 剤

U Myint Swe (ミン スエ、Dy. Manager)

U Tin Shwe (ティン シュエ、Asst. Manager)

Daw Khin Htay (キン テイ、1983年7月に死亡)

Daw Khin Ohn Myint (キン オン ミン)

U Kyaw Kyaw Thein Hto (チャウ チャウ テイントウ)

U H. Zam Khan Kan (ザム カン カン)

U Khin Maung Myint (キン モン ミン)

U Tin Tun (ティン トウン)

U Hla Myint (III) (ラ ミン)

U That Lwin (タツ ルイン)

U Thura Kyaw Win (トゥラ チャウ ウイン)

U Aung Gyi (オン ジー)  
 U Mar Tin Hla Mauny (マー テイン ラ モン)  
 U Mya Aye (ミヤー エー)  
 Daw Khin Aye Than (キン エー タン)  
 Daw Khin Than Myint (II) (キン タン ミン)  
 Daw Ommar Htut (オマ トウツ)  
 Daw Than Than Win (I) (タン タン ウイン、1983年7月退職)  
 Daw Maw Maw Lwin (モー モー ルイン)  
 Daw Phyu Phyu (ビュー ビュー)  
 Daw Hta Hta Soe (タ タ ソー)  
 Daw Mya Aye (ミヤー エー)  
 Daw Khin Khin Wa (キン キン ワ)  
 Daw May Thin Swe (メイ テイン スエ)  
 Daw Than Than Win (II) (タン タン ウイン)  
 Daw Aye Aye Myint Swe (エー エー ミン スエ)  
 Daw Hmu Soe (ム ソー)  
 Daw Ni Ni Khin (ニー ニー キン)  
 Daw Cho Aye (チョー エー)  
 Daw Lawra (ローラ)  
 Daw Cho Cho Tun (チョー チョー トウン)  
 Daw Omma Nyo (オマ ニョー)  
 Daw Khin Lay Win (キン レイ ウイン)  
 Daw Mi Mi Thet Nwe (ミ ミ テツ ヌエ)  
 Daw Yin Lai Lai Oo (イン レイ レイ ウー)  
 Daw Yin Yin Latt (イン イン ラツ)

12. 錠 剤

U Myint Hla (ミン ラ、Dy. Manager)  
 U Aung Myint (I) (オン ミン、Asst. Manager)  
 U Aung Myint (II) (オン ミン)  
 U Kan Thein (カン テイン)  
 Daw Theingi Aung (テインギ オン)  
 U David Thoung (デビット トウン)  
 U Nay Aung (ネー オン)

U Chaw Lwin (チョー ルイン)  
 U Myint Thein (ミン テイン)  
 U Thet Khaing Yin (テツ カイン イン)  
 U Thein Nyunt (テイン ニュン)  
 Daw Khaing Khaing (カイン カイン)  
 Daw May Lai Aung (メイ レイ オン)  
 Daw Swe Swe Myint (スエ スエ ミン)  
 Daw Htay Htay Win (テイ テイ ウイン)  
 Daw Nwe Nwe Oo (ヌエ ヌエ ウー)  
 U Aung Naing Win (オン ナイン ウイン)  
 U Myint Oo (II) (ミン ウー)  
 Daw Thida (テイダ)  
 Daw Khin Myat Mu (キン ミヤツ ムー)

13. 液剤とその他の製剤

Dr Myint Luin (ミン ルイン、Dy, Manager)  
 Daw Khin Mya Mya (キン ミヤー ミヤー)  
 Daw Phyu Phyu Luin (ピュー ピュー ルイン)

VII 派遣専門家とその活動内容

1983年7月末までに派遣された専門家とそのビルマでの滞在期間および専門分野を次に示す。

氏名	分野	滞在期間
1. 町田良治	チームリーダー(薬学)	1981年12月28日~1983年8月25日
2. 武田光正	機器保全	1982年1月21日~1982年2月27日
3. 山元修	"	" 2月1日~ " "
4. 上村昭一	"	" " ~ " 4月29日
5. 神吉洋	注射剤	" 3月15日~ " 7月12日
6. 泉原清二	"	" " ~ " "
7. 荒木征雄	錠剤	" " ~ " "
8. 槇野正	"	" " ~ " "

9.	今井俊二	生薬学	1981年12月16日~1983年	1月13日
10.	真田修一	"	"	12月27日~ " 2月26日
11.	東出栄治	発酵学	1983年	1月29日~ " 3月5日
12.	小河原宏	"	"	2月3日~ " 2月26日
13.	永井恒司	製薬	"	2月21日~ " 2月26日

専門家の活動内容は、1. 講義、2. DCPTスタッフによる発表会の指導、3. 実地指導、4. 調査などを目的とした旅行、5. その他に分けることが出来る。以下、順を追って述べておく。

### 1. 講義

総合 1) 「薬」についての総論的導入

2) 機械保全の要点

錠剤 3) 錠剤の処方検討

4) 錠剤等の崩壊性

5) 主薬の溶出性

6) 安定性

7) 乾燥工程

8) 造粒工程

9) 混合工程

10) 圧縮工程

11) 粉体の特性

12) コーティング

13) 持効性製剤

注射剤 14) 良い注射剤の作り方

15) GMP

\* 16) 注射剤製造関係の機械設備類の特徴

} 3) ~ 13) とほぼ同じ時間数

\* 1) ~ 16) は第一期入所スタッフのほぼ全員を対象とした。

17) 保存料

18) プロセスコントロール

19) 容器

20) 注射剤の処方化

21) 水処理

22) 安定性試験

23) 濾過と充填

24) 液剤の基礎

25) 配合変化

＊＊ 26) 注射剤・最終講義

＊＊ 17)～26)は第一期入所スタッフの内注射剤部門のスタッフのみを対象とした。

発 酵 27) 菌 株 保 存 ( 1 ～ 4 )

28) スクリーニングプログラム

29) 菌 株 改 良 ( 1 ～ 2 )

30) 微生物定量法 ( 1 ～ 2 )

31) 発 酵 過 程

32) 微生物の変異処理 ( 1 ～ 2 )

33) 菌株保存(凍結乾燥とL-乾燥法)

34) 発酵過程の解析

35) 変異処理と菌株改良

36) 抗生物質総論

＊＊＊ 37) 抗生物質の単離・精製についての注意事項

＊＊＊ 27)～37)は発酵部門のスタッフのみを対象とした。

2. D C P T スタッフによる発表会の指導

錠剤部門では、次の1～5のテーマのもとに実験を行なわせ、その結果をスタッフに発表させた。

- 1) 造粒法の錠剤特性への影響
- 2) 滑沢剤との混合時間の錠剤特性への影響
- 3) 造粒時デンプン糊液温の錠剤特性への影響
- 4) 顆粒と錠剤の物理的性質
- 5) 流動層造粒法によるビタミンB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>および葉酸の各錠剤の製造

3. 実 地 指 導

専門家による実際の指導の内容は概略次の様であった。

総 合 1) 機械の安全運転と注油などの保守作業

錠 剤 2) 各機械の分解・清掃・組立、調整、運転法など

3) 模擬錠の製造による標準的製造法の指導

4) 処方化検討技術(エルゴタミン、フルセミド、サルブタモール、プロプラノロール、ピランテール、プリマキンの各錠剤)

5) B P I 製品の Bevit 錠 ( V . B<sub>1</sub> 50mg ) の小形化

6) コーティング手法(糖衣、フィルムコーティング)

7) B P I 製品の硫酸キニーネ錠のフィルムコーティング化



- 8) 造粒法 (捏和、流動層造粒、デンプン糊液の温度)
  - 9) 滑沢剤との混合時間
  - 10) コーティング (糖衣、フィルム)
  - 11) 製品特性に影響する要因の定期的キャリブレーションと変動の対策
  - 12) 葉酸錠、ビタミン B<sub>2</sub> 錠、ビタミン B<sub>1</sub> 錠の試験生産による実戦形指導
  - 13) 生産のあり方
  - 14) 理論処方と実際処方のあり方
  - 15) 標準製造法の必要性と作成方法
  - 16) ロット構成の考え方と必要性
  - 17) 製造記録の必要性と作成方法
  - 18) 基本的な特性値の重要性と測定法
  - 19) 各種トラブルへの対処
- 注射剤
- 20) 注射剤製造関係機械の分解・清掃、組立、調整、給油点検
  - 21) 各種機械類の運転・停止操作
  - 22) 水処理装置、注射液調整タンク等の取扱い
  - 23) 主要機器の消耗部品取替と起り易いトラブルの処置
  - 24) 製造した注射用蒸溜水の生物学的、理化学的品質試験
  - 25) 部屋と器具の無菌化と無菌管理 (薬剤滅菌、ホルマリン消毒)
  - 26) 注射剤の試験生産 (注射用蒸溜水を充填)
  - 27) 処方化検討に用いる機器の取扱説明
  - 28) 処方化検討の方法
  - 29) 洗浄機の性能テスト方法
  - 30) 無菌室のダスト測定
  - 31) オートクレーブ内の温度分布測定
  - 32) 無菌作業の方法
  - 33) 試験生産 (0.9%生理食塩水、1 ml デキサメタゾン注 1 ml Burplex Forte  
注 (V B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> B<sub>6</sub>))
  - 34) 処方化検討 (デキサメタゾン、プロプラノロール、サルブタモール、フルセミ  
ド)
- 生薬
- 35) ガスクロマトグラフィー (GLC)、ステンレスカラムの充填とエージング
  - 36) GLC による桂皮油中のオイゲノールの検出
  - 37) 薄層クロマトグラフィー (TLC) によるセンナおよびダイオウ中センノサイ  
ド類の確認

- 38) 高速液体クロマトグラフィー (HPLC)、カラムおよびプレカラム取付け
  - 39) HPLC 操作法
  - 40) 常圧分取クロマトグラフィー (シリカゲルカラムクロマトグラフィーによるセ  
ナのアントラキノン配糖体分画)
  - 41) センナ葉、センナ莢およびダイオウよりセノサイド類の抽出、分離
  - 42) 各種機器類の使用法
  - 43) Cinnamon 葉よりのオイゲノールの抽出と精製
  - 44) セファデックス LH-20 クロマトグラフィーによるセノサイド A の単離
  - 45) *Mucuna Pruriens* および *Mucuna Utilis* より L-dopa の抽出精製
  - 46) *Vinca rosea* 葉エキスよりのアルカロイドの抽出と Preparative TLC  
による分離
  - 47) *Cassia* 属植物 3 種の 50%メタノール抽出エキスの TLC と スキャナーによ  
る定量とパターン分析
  - 48) 実験器具の整理収納法
  - 49) ガラス細工
  - 50) TLC プレート、および簡易 TLC プレートの調製
- 発 酵
- 51) 各種機器の使用法
  - 52) ジヒドロストレプトマイシン生産菌である *Streptomyces humidus* の培養  
と生菌数測定、検鏡、PH、菌体量、生産力価の測定
  - 53) Agar Well 法による定量法、計算法 (検定)
  - 54) *B subtilis* 孢子懸濁液調製法
  - 55) Agar dilution 法による、*S humidus* よりのサンプルの検定
  - 56) Agar dilution 法によるクロルテトラサイクリン、ジヒドロストレプトマイ  
シン、ペニシリン G、クロラムフェニコールの検定と抗菌スペクトルの解析
  - 57) 糸状菌、酵母、細菌、放線菌の植菌法
  - 58) 土壌より得られた放線菌の菌分別と交叉画線法、Agar Disk 法による抗菌性  
スクリーニング
  - 59) *Staphylococcus aureus* の UV 照射による変異処理とジヒドロストレプト  
マイシンおよびテトラサイクリン耐性変異株の取得
  - 60) *S humidus* の凍結乾燥と L-乾燥
  - 61) *S humidus* 培養液中のジヒドロストレプトマイシンのイオン交換樹脂 IRC  
-50、HP-20 などを用いた精製と単離
  - 62) カナマイシン、テトラサイクリン、ペニシリンをサンプルとした予備抽出実験

(有機溶媒抽出、活性炭とイオン交換樹脂の使用法)

- 63) ジヒドロストレプトマイシン、セファロsporin類のTLCによる分離呈色
- 64) 同上サンプルのバイオオートグラフィーによる検出
- 65) 同上サンプルのTLCスキャナーによる定量
- 66) 抗生物質の抽出・精製の準備としてのジヒドロストレプトマイシン、ペニシリンのPHおよび熱に対する安定性の検討
- 67) テトラサイクリン、クロラムフェニコールの水、希塩酸、希アルカリの各溶液中での紫外・可視部吸光分析による定性、定量

#### 4. 調査等を目的とした旅行

専門家によって行なわれたビルマ国内調査旅行の期間と調査先を下記に示す。調査結果は各専門家の報告書を参照されたい。

##### 1) 上ビルマの医薬関係施設の調査

調査者：町田チームリーダー

期 間：1982年10月28日～11月3日

- 調査先：○ 保健省・伝統医薬品研究所 (Indigenous Medicine Institute) の学校、附属病院、製剤所 (マンドレー)
- 農業公社、メイミョー植物園 (メイミョー)
  - 農業公社、園芸薬用植物栽培所 (メイミョー)
  - 製薬公社、製薬原材料製造工場第2 (ヘーホー)
  - 製薬公社、ハッカ栽培農場

##### 2) 上ビルマにおける民間薬、生薬の実態調査

調査者：今井専門家、真田専門家、町田チームリーダー

期 間：1983年1月2日～1月6日

- 調査先：○ ザガインヒル周辺の植生 (ザガイン)
- 保健省・伝統医薬品研究所の薬草園他 (マンドレー)
  - メイミョー市場内の生薬店 (メイミョー)
  - 製薬公社・製薬原材料製造工場 (シュエザヤン)
  - 民間薬医・U Ley Maung (タンボウディーバゴダ門前)
  - モンユワ市場内の生薬店 (モンユワ)
  - マンドレー市場内の生薬店 (マンドレー)
  - 植物採集 (バガン)
  - ニャウンウー市場内の生薬店 (ニャウンウー)
  - 民間薬医 U Toun Paw (バガン)

### 3) 放線菌の分離源としての土壌試料の採取

調査者：東出専門家、小河原専門家

期 間：1983年2月13日～2月17日

- 採取先：
- マンダレー郊外 インド寺院付近
  - マンダレー郊外 カウンムードー付近
  - マンダレー郊外 アマラブーラ付近
  - マンダレー郊外 ザガインヒル付近のイラワジ河岸
  - オンビンレー村（沼地）
  - アネサカン村（島地）
  - トンポー村（ブラム島）
  - ナサティッ村（溪流域）
  - プエトウン（コーヒー島）
  - プエカラ滝付近（メイミョー）
  - メイミョー植物園内
  - チャウトージーバゴダ付近
  - クトゥードーバゴダ付近
  - ミングン（イラワジ河岸）
  - マハシャムニ付近
  - マンダレー王城周辺
  - タッピニヤ寺院周辺
  - ダマヤンジー寺院周辺
  - スーラマニバゴダ域内
  - プバヤバゴダ付近（イラワジ河岸）
  - バガン周辺

合 計 98種 約7kg 採取

### 5. そ の 他

ここにはDCPTの開所以前、および専門家不在時などに行なった業務を中心として記す。

- 1) DCPT据付機器の員数チェックと試運転
- 2) DCPT施設のチェックと手直し箇所の指摘
- 3) 不調または故障機器の修理依頼および修理
- 4) 研修員として派遣予定のスタッフおよび他のスタッフに対する基礎日本語教育
- 5) 薬学用語辞典を用いた、一部のスタッフに対する日本語教育
- 6) 生薬学用語（日本語）の説明

- 7) 薬用植物学、生薬学用語の和英辞典作成
- 8) ブラックマーケットにおける試薬類の調達
- 9) GLC用カラム充填剤の調製法
- 10) 植物採集と一部の植物の同定
- 11) センノサイドの錠剤化に関する示唆
- 12) DCPT見学者の応待と説明
- 13) DCPTスタッフおよびJICA事務所との連絡(会議を含む)
- 14) DCPT業務に応用可能なマイコン(BASIC)プログラムの作成と使用法指導
- 15) ローバカラムおよびポンプの接続法

## VIII 調査団の派遣

1983年5月15日より5月22日まで、永井恒司国内委員会委員長を団長とする調査団が派遣された。以下にその調査団の構成、目的、調査・協議の結果について記す。

### 1. 構 成

団 長： 永 井 恒 司 (星薬科大学教授)  
 団 員： 庄 司 順 三 (昭和大学薬学部教授)  
           今 枝 一 男 (星薬科大学教授)  
           船 坂 浩 司 (JICA・担当職員)

以上4名

### 2. 目 的

- 1) DCPTプロジェクトにおける過去2年間経過の査察
- 2) プロジェクトの2年間延長の必要性和ビルマ側意志の確認
- 3) 今後の協力についてのビルマ側との協議

### 3. 調査・協議結果の概要(永井団長と庄司団員の報告書を参考とした。)

- 1) 日本側の方針通り、さらに2年間の技術協力の延長が必要でありビルマ側もそれを希望している。
- 2) 製剤部門では6種の新製品の処方化を終え承認申請中であり、これは一応の評価に値する。
- 3) 生薬・発酵部門では専門家の指導により基礎技術はある程度習得されたと思われるが、未だ新製品の開発には遠い。

- 4) 日本側が受入れている研修員の研修期間が不十分であり、本当にDCPTの将来に役立つ指導者を育てるためには、JICAルートだけでなく、文部省のスカラーシップを利用してM. Scの学位を得ることが可能な程度の留学をさせるべきであろう。
  - 5) 生薬の研究は、天然物化学の方向でなく、ビルマ国内に産する薬用植物を利用した製品の開発に密接に結びつく応用性の高いものであるべきであろう。
  - 6) 今後の研修員については、昭和58、59、60年の3年間にわたり各3名ずつの受入を予定する。
  - 7) 日本側専門家の派遣については、今回の調査結果に基づき検討する。
  - 8) 機材供与による援助は今後も従来通り続ける。
  - 9) DCPTの生薬部門に、日本の技術のどのような面を移転するかの基本方針を明確にする必要がある。
  - 10) ビルマ側の生薬部門に対する当面の目標は生薬ならびに製剤の品質管理評価に必要な成分の定性、定量に係わる技術の習得である。
  - 11) ビルマ側は発酵・生薬の専門家の派遣期間は短いと考えており、生薬についても、少なくとも4～6ヶ月の派遣を希望している。
  - 12) ビルマの伝統的薬用植物について徹底的な植物学的調査と科学的評価を行ない、信憑性を明確にすることも有意義である。
- なお、2年後にプロジェクトが打ち切られた後に、どのような形で、DCPTの活動を続行していくかについて、ビルマ側も考えておいて欲しいとの意見も日本側から述べられた。

## IX 研修員の受入

これまでに日本側は5部門から6名の研修員を受入れており、既にこれらの研修員は帰国し、DCPTに彼らの研修の成果を反映すべく努力している。

次に各研修員の氏名、部門、出発日と帰国日を記しておく。

	氏名	部門	出発日	帰国日
1. U	Kyaw Sein (I) チョーセイン	品質管理	1982年 1月 9日	～ 1982年 4月10日
2. U	Myint Hla ミンラ	錠剤	" "	～ " 7月 9日
3. U	Tin Shwe テインシュエ	注射剤	" "	～ " "

4.	U	Soe Thein ソー テイン	機器保全	1982年 8月 5日 ~ 1982年12月 5日
5.	U	Kyaw Sein チヨー セイン	品質管理	1983年 1月24日 ~ 1983年 6月 9日
6.	Daw	Saw Yu Mon ソー ユーモン	発 酵	" " ~ " 8月10日

上記のカウンターパートを受入れて研修を行なったのは次の各機関である。(順不同)

星 薬 科 大 学

昭和大学薬学部

明 治 薬 科 大 学

武 田 薬 品 工 業

鹿 島 建 設\*

松田、平田、坂本設計事務所\*

\* はU Soe Thein のみ

この他、全ての研修生ではないが、山之内製薬、三共、堀内伊太郎商店、廣貴堂などの製薬工場および横浜市立大学病院、富山医科薬科大学病院などを見学する機会が国内委員長の好意によって与えられたことを付記する。

## X 資機材の供与

本プロジェクトでは、期間中総額2億円の技術協力ベースによる援助が与えられることになっている。後々まで残る機材の供与は、相手国に与える印象も大きく、長期的視点からはこれを中心とした供与が望ましいが、現時点での活動に必要な試薬や原材料が相手国側で容易に調達できない場合、こういった消耗品にかなりの額を割かねばならなくなってくる。本プロジェクトは研究のみならず、試験生産をも抱えているので、現在のところ目立った機材はあまり供与されていない。

下記に、ビルマ側の要請(A4フォーム)および専門家の携行機材の形で供与された主な機材名を記す。

82年度要請

1. 複 写 機
2. 双 眼 顕 微 鏡
3. オーバーヘッドプロジェクター

4. スライドプロジェクター
5. 一眼レフカメラ
6. 恒温恒湿装置
7. 電子式上皿天秤
8. 高圧滅菌器

#### 携行機材

1. 振盪機
2. ビベット乾燥機
3. 試験管用エバポレーター
4. 真空ポンプ
5. 超音波洗浄器
6. ホモジナイザー
7. 電子式上皿天秤
8. 熱風乾燥器
9. パーソナルコンピューター
10. 同上用グラフィックプリンター
11. 同上用フロッピーディスク装置
12. 電動タイプライター
13. 扇風機

上記の他に、実際には試薬、原材料、ガラス器具等が多量に供与されているが、記載は省略する。

## XI 各部門の活動実績

専門家の指導のもとに、あるいはビルマ側スタッフの努力で、これまでに行なわれた活動実績は以下の様である。

### 1. 製剤開発(錠剤、注射剤、その他)

#### A) 新品目の処方化検討

#### 錠剤

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 1) 酒石酸エルゴタミン (2 mg、糖衣錠) | 子宮収縮(止血)薬 |
| 2) フルセミド (40 mg、素錠)     | 利尿薬       |



- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 3) 硫酸サルブタモール ( 2 mg、素錠 )            | 喘息治療薬  |
| 4) パモ酸ピランテール ( 125 mg、素錠 )          | 駆虫薬    |
| 5) 塩酸プロプラノロール ( 40 mg、フィルムコーティング錠 ) | 降圧薬    |
| 6) リン酸ブリマキン ( 15 mg、フィルムコーティング錠 )   | 抗マラリア薬 |
| 7) 塩化リゾチーム                          | 抗炎症酵素  |

注射剤

- |                    |      |
|--------------------|------|
| 8) リン酸デキサメタゾンナトリウム | 抗炎症薬 |
| 9) 塩酸プロプラノロール      |      |
| 10) フルセミド          |      |
| 11) 硫酸サルブタモール      |      |

その他

- |                   |      |
|-------------------|------|
| 12) パラセタモール エリキシル | 解熱薬  |
| 13) 塩化リゾチーム カプセル  |      |
| 14) 酢酸ヒドロコチゾン軟膏   | 抗炎症薬 |

上記の内1～4、6、8、11、12の各品目については、既にDrug Advisory Committeeに承認申請中であり、また5と9についても、近い将来申請を行なう予定である。また7、12、13、14は専門家の帰国後にビルマ側スタッフ独自で、開発した品目であることは注目に値する。

これらの新品目の内、エリキシル剤やカプセル剤などのようにDCPTに十分な試験生産設備がないものを除いた他の品目は認可後可能な限りDCPT内で、スタッフのトレーニングを兼ねて生産される事になっている。

B) B P I 製品の改良

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 1) アミノフィリン錠 (原料薬品の変更と処方検討)      | 喘息治療薬  |
| 2) 硫酸キニーネ錠 (糖衣錠からフィルムコーティングに変更) | 抗マラリア薬 |
| 3) 感冒錠 (同 上 )                   | 感冒     |

C) 試験生産 (1983年5月現在)

- |                               |         |  |
|-------------------------------|---------|--|
| 1) Bevit錠 (塩酸チアミン 50 mg)      | 2,770万錠 | ビタミンB <sub>1</sub>                               |
| 2) Ribovit錠 (リボフラビン 10 mg)    | 891万錠   | ビタミンB <sub>2</sub>                               |
| 3) 葉酸錠 (5 mg)                 | 693万錠   | 貧血治療薬  |
| 4) Burplex Forte注 (.1 mlアンプル) | 140万本   | ビタミンB <sub>1</sub> B <sub>2</sub> B <sub>6</sub> |

試験生産についてはB P Iの現製品を製造しているため、P I Cより生産指令が出た場合のみ行なっている。また、その原料もB P Iから供給されている。従って、生産量は必ずしも多くはないが、採用時に全くの未経験者であったスタッフによって、これだけの

生産が行なえたことは、彼らが十分に新しい機械に習熟し、将来新しい製薬工場が設置された際には、製造部門の中軸となり得る技術者に育っていることを示すと言って良い。

注射部門では、専門家が指導した際に用いた良質のアンブルがなくなり、日本製ではあるが、質の落ちるアンブルを使用した為、洗浄乾燥機の乾燥ラインでアンブルが飛びはねて破損したり、充填時に針の折れ曲りを生じたりするトラブルが起っているが、彼らなりに調整して製造を続けている。

## 2. 品質管理

この分野での専門家は、まだ派遣されていない。しかし、BPIから移籍してきたスタッフが中心となって、DCPTでの処方化品目、試験生産品目についての安定性検討、理化学的試験および微生物学的試験を実施してきた。さらにDCPTの試験設備と機器が新鋭のものである事も影響して、BPI製品についての試験依頼もかなり引受けている。

## 3. 発酵

発酵部門では、ビルマ側の期待の大きさと異なり、機材調達の遅延等の理由で専門家の派遣が遅れ、しかも2名の専門家が殆んど同時期に重なって派遣された為、実質的には約1ヶ月の指導期間しかなかった。しかし、専門家の休日も返上しての努力により、先に〔VII〕の項で述べたように、講義を含めてかなりの項目についての指導が行なわれ、専門家が日本より持参した菌株を用いて、ジヒドロストレプトマイシンの実験室レベルでの生産と、それに関連した技術の習得をみた。

また、専門家派遣以前からも下記のようなテーマで実験が行なわれ、まだ実績とまで行かないが、将来への下地を形成している。

- 1) ビルマ国内の土壌サンプルよりの抗生物質生産菌のスクリーニング
- 2) ビルマ側で調達した菌株によるストレプトマイシンの実験的生産
- 3) アミラーゼ産生菌に関して
- 4) 蜂蜜の発酵によるワイン製造
- 5) ウズラ糞よりビタミンB<sub>12</sub>の抽出

上記テーマの内、1については既発見の菌との同定はされていないが、抗生物質産生菌を多くのサンプルから見出した。また4はケン栽培を養蜂に切替えさせるプロジェクトにより生産されているビルマ産蜂蜜の利用を目的としてDCPTに持込まれた。

## 4. 生薬

生薬部門も専門家の派遣期間は短かく、まだ実績を論ずる時期ではないが、やはり専門家派遣以前からのテーマがあり、実験を行なってきた。

- 1) *Mucuna Utilis* 種子よりL-dopaの抽出
- 2) センナ葉およびセンナ莢からのセンノサイド類の抽出

- 3) *Vinca rosea* 葉からの制癌性アルカロイド (ビンクリスチン、ビンブラスチン) の抽出。
- 4) ビルマ産薬用植物の分類
- 5) クスノキ葉よりカンフルの抽出
- 6) *Cinnamomum Zeylanicum* 葉からのオイゲノールの抽出
  1. では L-dopa の結晶を得ており、特に再結晶法について指導を受けてから品質の良いものが得られるようになった。
  2. は、専門家によりカラムクロマトグラフィーの利用法に改善がみられ、センノサイドの錠剤化を目標として実験中である。
  3. については、専門家から、実験と実用化の困難さを指摘されているが、一応の目途がつくまでという事で続行中である。
  4. では、既に 100 種以上の薬用植物の標本を作成し、形態学的検討を行ない分類中である。
  5. については、専門家より精製法と GLC による定量について指導を受け、実験をほぼ終了している。
  6. は、小規模で行なっていたのを水蒸気蒸溜法でスケールアップし得た精油の減圧蒸溜による精製や GLC による定量法の指導を受けほぼ終了している。

上記の内、2、5、6、はラングーン大学の修士課程に在籍中のスタッフの論文用の研究として行なわれており、5と6、については、DCPTの活動と余り密接な関係はなく、教育用のテーマと言える。

この他、上ビルマに民間薬の調査に行った際に知った「ジャーマナイ」(「虎に勝つ」の意)という植物性民間薬をラングーンで小職が入手した為、成分の検索を始め、起原植物の同定も試みている。

## XII 今後の活動と展望

本プロジェクトはあと2年の協力期間を残している。この2年については、R/Dに記されたごとく、専門家が派遣され、研修員が受入れられ、機材の供与が行なわれていく。スケジュールや人数、金額に多少の変動はあることだろうが、まず大きな問題はなく、協力を終了すると思われる。

しかし、DCPTにとって、この4年はほんの始まりに過ぎない。真の意味でのDCPTの

価値は、技術移転がほぼ終了した後から発揮される筈である。

現在は、必要な試薬、スペアパーツ、かなりの量の原材料までも供与されているので、活動に大きな支障は出ないがプロジェクト終了後にはどうであろうか。

ビルマ国独自の努力でDCPTを運営し、その機能を発揮させるためには、必要な薬品類や消耗部品も独力で入手しなければならないが、これは、ビルマ国の外貨準備高の低さからみてまず不可能である。

また、技術的な面でも、今後特に発酵生薬の部門を中心として、かなりの壁につき当ることが考えられ、残された2年の協力期間に、その壁を独力で崩せるまでの力が備わることには困難である。

以上の推測から、本プロジェクトの終了した後も、定期的に機器と設備の修理、スペアパーツや入手し難い試薬類の供与、短期派遣専門家による技術面でのフォローなどを実施して行く必要がある。DCPTを日緬友好の単なるモニュメントとしてしまわないために、是非考慮して載せたいと考えている。

そのためには、現在の国内委員会をプロジェクト終了後もフォローアップの為に存続させて、DCPTの維持を目的とし、適宜、会議を持つことも一案であらう。

以下にビルマ側による1983年度活動計画を示す。

A) 処方化検討を行なう新品目

- |   |           |
|---|-----------|
| 1) Co-trimoxazole 錠 (トリメトプリム+スルファメトキサゾール) | 抗 菌 薬     |
| 2) エチニルエストラジオール錠                          | 女性ホルモン    |
| 3) グリセオフルビン錠                              | 抗 真 菌 薬   |
| 4) オキシフエンブタゾン錠                            | 抗 炎 症 薬   |
| 5) フェニトインナトリウム錠                           | 抗てんかん薬    |
| 6) オキシトシン注                                | 分娩促進薬     |
| 7) ナロキソン注                                 | 麻薬拮抗薬     |
| 8) フラマイセチン、グラミジシン、デキサメタゾン<br>点耳・点眼薬       | 抗菌・抗炎症薬   |
| 9) ヒドロコチゾン軟膏 (前年度より続行)                    |           |
| 10) バモ酸ピランテール懸濁剤                          | 駆 虫 剤     |
| 11) エルゴカルシフェロール滴剤                         | ビタミンD     |
| 12) 塩酸リグノカイン、酢酸アルミニウム<br>酢酸ヒドロコチゾン、酸化亜鉛軟膏 | 痔 疾 治 療 薬 |

B) B P I 製品の改良

- 1) 硫酸キニーネ錠 (前年度より続行)

2) 感 胃 錠 (前年度より続行)

3) アミノフィリン錠 ( # )

4) 硫 酸 鉄 錠

鉄欠乏性貧血治療

5) セ ン ナ 錠

下 剤

#### C) 試 験 生 産

1) クロルプロマジン注

トランキライザー

2) ジゴキシン注

強 心 薬

3) リボフラビン注

ビタミン B<sub>2</sub>

4) Burplex Forte 注

ビタミン B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> B<sub>6</sub>

5) リン酸デキサメタゾンナトリウム注

抗 炎 症 薬

6) Bevit 錠

ビタミン B<sub>1</sub>

7) 酒石酸エルゴタミン錠

子宮収縮 (止血) 薬

8) 硫酸サルブタモール錠

喘息治療薬

9) パモ酸ピランテール錠

駆 虫 薬

#### D) 品 質 管 理

1) B P I 製品「Bellaneutron 錠」中のアトロピンとフェノバルビトンの定量法の開発

2) プラスチック容器中のスルファセタミド、点眼薬の安定性

3) D C P T で処方化検討を行なった製剤と試験生産品に関する試験

#### E) 発 酵

1) 土壌サンプルより抗生物質産生菌の分離 (前年度より続行)

2) ジヒドロストレプトマイシンの実験生産 (前年度より続行)

3) 蜂蜜ワインの実験生産 (前年度より続行)

4) テトラサイクリンの実験生産

5) アミラーゼの実験生産

6) 抗生物質産生菌株の保持と供給

#### F) 生 薬

1) センナ葉およびセンナ莢よりセンノサイド類の抽出 (前年度より)

2) *Mucuna utilis* 種子より L-dopa の抽出 (前年度より)

3) *Vinca rosea* 葉よりビンクリスチンとビングラスチンの抽出 (前年度より)

4) ビルマ産薬用植物の蒐集と分類 (前年度より)

### XIII おわりに

ビルマ国に赴任して以来、悩まされ続けたのが、各種公的手続の繁雑さと、機材通関に長期を要したことであった。

これは単に精神衛生上有害のみならず、実際の業務にかなり影響した。今でこそ通関業務にあたるスタッフも慣れた為か三週間以内、早い時は16日で通関を終えることができるようになったが、専門家の来緬とタイミングを合わせて送られた筈の機材が専門家の帰国寸前になってDCPTに到着したこともあった。各専門家は現地の乏しい資材で工夫してカウンターパートの教育にあたらなければならなくなった。

また、カウンターパートも各部門に所属する経験者はほんのわずかで、大部分が大学を出たての未経験者であり、しかもビルマには薬学部や薬科大学はない為、「薬」はどのような注意を払って作らなければならないのか、また、なぜ注意が必要なのかといったことから天秤の使い方のような全くの初歩から教えなければならなかった。

加えて、健康を損ね易いビルマの地で、根気良く指導し、プロジェクト前半としては、十分な結果を残して下さった専門家諸氏に心から感謝したい。

また、初めての外地での生活と慣れない業務の故に、専門家やビルマ側スタッフにも御迷惑をかけたことが多かったと思うが、未熟なチームリーダーを支えて下さったJICA現地事務所の武田慶一所長、高嶋俊政職員、そしてDCPTのDr, KoKo Gyi およびU Than Tinを始めとするスタッフにも深謝したい。

本報告書は単なる結果の羅列に過ぎないかも知れないが、2年後の最終報告書の作成にあたる方にとって少しでも参考になれば幸いである。

以 上









JICA