

医 - 71 - 3(70)

タイ薬用植物資源研究開発計画

専門家報告書

(1967~1970)

海外技術協力事業団

2  
9  
C

JICA LIBRARY



1042260[8]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 22	122
登録No. 01459	99
	MC

## 目 次

第1章 本計画設立経過 .....	1
第2章 本計画の運営と経過 .....	2
1. 研修員の受入れ .....	2
2. 機材供与および専門家派遣 .....	2
3. 専門家の活動 .....	3
第3章 専門家による各業務総括報告 .....	8
(昭和43年3月～45年10月)	
1. 西本専門家報告 .....	8
2. 木村専門家報告 .....	23
3. 柴田専門家報告 .....	30
第4章 タイ国公衆衛生省医学局薬品研究所の施設状況 .....	47
第5章 参 考 資 料 .....	53
1. タイ国生薬視察報告(刈米達夫) .....	53
2. タイ薬品研究所およびその周辺における タイ薬研究に関する私見(木村孟淳) .....	59

## 第 1 章 本 計 画 設 立 経 過

( 名 取 信 策 記 )

この Project は、1963 年、タイ国公衆衛生省国務次官 Dr. Komol Pengsritong が来日し、衛生試験所を訪問された折に、所長刈米達夫博士と会談されたことから始まったものである。

「タイ国の人口 3,000 万人に対し、正規の医師は 1 万人に満たず、一般民衆の医療の相当の部分は、伝統的な薬草による治療を行なっている草医によっており、これらの 400～800 種の薬物は、中薬（漢薬）、アユルベータ薬物（インド薬）の影響を受けながら、古来からの経験によって淘汰選抜されて今日に至ったものであるが、科学的な根拠を欠いているので、これらの研究体制を整備して、一方では公衆衛生行政の基礎を固め、他方これらの中から真に有効なものを発見して行きたい」以上がその折の Dr. Komol の要請であり、現在においても本 Project の目的ともいうべきものである。

この要請に応じて、1964 年 3 月 2 日～19 日にわたって、刈米博士はタイ国を訪問し、Bangkok の諸機関を中心に Chiang Mai, Chanthaburi の植物園等を視察し、タイ国薬用植物研究組織についての提案をタイ国側に示し、日本の技術援助の努力を約束された。

（以上は、同博士の報告書：刈米達夫：「タイ国生薬視察報告」、東南アジア研究 Vol.12, No.1, P.72～77 1964 年 9 月を参照）

この提案にもとづいて、1965 年 9 月、タイ国より始めて 2 名のコロombo 計画による研修員が来日し、翌 1966 年度において本 Project が正式にとりあげられることが決定し、同年度予算によって初めての日本からの専門家として、国立衛生試験所生薬部長下村孟博士が 1967 年 3 月赴任。また 1967 年予算から機材供与が実施されるに及んで、具体化に至った。

## 第 2 章 本 計 画 の 運 営 経 過

本計画による業務の運営方針は日本側とタイ政府側の各代表団が定期的に会合して、その合議によって大筋が定められ、実施面では派遣専門家と現地側当事者の間で合議の上で決定され、実行に移されている。このような方法でこれまで双方の間に大きな意見の相違もなく、また派遣専門家の業務引つきに関しても円滑に進められ、運営上支障を来したことはない。

現在までの研修員の受入れ、機材供与、専門家の派遣は次の通りである。

### (1) 研修員の受入れ

本計画によりこれまで下記の通りの研修員受入れを行なった。

年度	氏 名	課 目	期 間
1965	Miss Chanporn Chandhanasut	研 究 管 理	9 ヶ月
	Miss Panida Kanchanapel	植 物 化 学	1 5 ヶ月
1966	Mr. Daroon Pecharaphy	薬 用 植 物 学	1 2 ヶ月
1968	Mrs. Wantana Ngarmwatana	薬 理 学	6 ヶ月
	Miss Thaweephol Dechatiwongse	植 物 化 学	1 2 ヶ月
1969	Dr. Verapong Pondimuang	天 然 物 化 学	6 ヶ月
	Mr. Prayudh Satravaha	薬 理 学	2 ヶ月
1970	Mrs. Passara Ngearndee	生 薬 学	6 ヶ月

### (2) 機材供与および専門家の派遣

機材は「タイ薬品研究所機材供与実績一覧表（昭和42年度～昭和45年度）」（昭和46年4月、海外技術協力事業団医療協力部編）を参照されたい。

年度	購送費	主要機材	携行機材
42	8,483千円	生薬研究用器材 ガスクロ、分光光度計、 抽出装置	361,800円
43	4,348	生薬研究用器材 製水着、植物採集車	393,480
44	5,388	薬理用器材 ポリグラフ、用ケージ	288,574
45	5,025	検査ガラス器具	312,486
計	23,244千円	計500品目	1,356,330円

次の表に示す通り専門家が派遣された。

年度	氏名	課目	期間
1967	下村 孟	生薬学	5ヶ月
1968	西本和光	生薬および植物化学	14ヶ月
1969	木村孟淳	植物化学	18ヶ月
1970	柴田 丸	薬理学	4ヶ月半
1971	田口平八郎	植物化学	1年(赴任中)
1971	渡辺和夫	薬理学	6ヶ月(赴任中)

### (3) 専門家の活動

(下村、西本、木村、柴田 記)

下村専門家は本計画の最初の現地滞在専門家であった。当時、研究所の実験室設備は全く貧弱なものであり、まず実験機材支給の調査に着手され、必要最少限の機材要請が行なわれ、のちに本格的機材供与の第一回として支給実行された。これと併行し、植物室、生薬形態室、生薬化学室の人的調整など本計画の運営推進を計るべくタイ側との協議に努力された。一方、指導業

務として、このような貧弱な研究室でなんとかできることとして、タイ生薬の原植物同定および内部形態学の指導に着手され、薬用植物採集、チャンタブリ薬用植物園の調査、市販タイ生薬の収集などが行なわれた。さらに、Research programme No. 17 of ASRC of Thailand にリストアップされ、かつ本計画での研究課題の一部であるタイ生薬について内部形態研究が行なわれている。これらは次のようなもので、その研究結果は報告書（顕微鏡写真添付）としてタイ側によって保管されている。

1. The pharmacognostic studies on *Loranthus pentandrus* L. (Loranthaceae)
2. Microscopical studies on the wood of *Artocarpus lakoocha* Roxb. (Moraceae)
3. Microscopical identification of the bark of *Lagerstroemia flos-reginae* Retz. (Lythraceae)
4. Microscopical identification of the bark of *Salix tetrasperma* Roxb. (Salicaceae)
5. The pharmacognostic studies on the leaf of *Excoecaria bicolor* Hassk. (Euphorbiaceae)
6. Some test on "Red sanders wood" (*Pterocarpus santhalinus* L.)
7. The pharmacognostic studies on *Pluchea indica* Less. (Compositae)
8. The pharmacognostic studies on the bark of *Diosphros mollis* Griff. (Ebenaceae)

西本専門家は前任者帰国後、約半年を経て派遣され業務を引き継いだ。その任務の一つとして、前任者の助言でタイ側から要請された供与機材の設定、調整に従事し、これによって本計画における本格的な機材援助が開始され、この供与でなお不足している機材援助が開始され、この供与でなお不足している機材要請の助言を行ない、再びタイ側から機材要請が行なわれた。この機材関係業務と併行し技術指導業務も進められた。その指導項目と結果を要約すると次のようである。

- 1 生薬製剤中配伍生薬の調査指導（前任者よりの継続業務）、製剤500処方より約200種の生薬がリストアップされ、これについて種々の考察が行なわれた。

市販（薬店）のタイ生薬調査指導（新規業務）も併行して開始され、市



販生薬約400種を集め、それらの名称と現品を検討している。

2. チャンタブリ薬用植物園の整備指導（前任者よりの継続業務）として、水揚ポンプの設定、給水管の布設、試験栽培指導、さらに薬用植物およびタイ生薬の原植物標本収集などが行なわれた。
3. 生薬室における生薬形態学の研究実験指導（前任者よりの継続業務）が行なわれ、タイ生薬規準作成の基礎資料を目的として、pim-sen, chan-thet, chan-khao, chan-thana, fang(-sen), cha-rut, chan-daeng, ya-nangなどのタイ生薬とその原植物の内部形態（顕微鏡による）研究指導が行なわれている。
4. 植物・生薬化学室における研究実験指導が新規に開始された。これはタイ生薬規準作成の基礎資料および含有成分検索を目的とし、fang(-sen) sara-phi, phakka-chom, prom-mi, sara-phat-pit, cha-rut, pim-sen, plai, ka-thu, wanchak-mod-luk, kha, klu kluay-teep, chaem-paなどの生薬について、薄層クロマトグラフィによる成分検索指導が行なわれ、ついで、生薬のエキス分、精油含量の測定などいわゆる生薬一般試験法の指導も行なわれ、さらに、機器分析（特にガスクロマトグラフィ）によるショウガ科根茎生薬の比較に着手している。

また、生薬成分の抽出分離法の指導として、cha-rutよりクマリン、khamin-khluaよりベルベリンの抽出単離が行なわれ、さらに sara-phat-pitよりアルカロイド分離が行なわれ、その薬理作用本態が cytisineであることが究明された。

この研究成果は chemical research of sara-puat-pit (sophora tomentosa) の演題で Miss Panida によってタイ国第一回薬学大会で発表された。

木村専門家は西本専門家の業務を引きついで次々に供与されて来る機材の設置、調整を進めて研究室の設備体制を整え、各種測定装置の測定、応

用，維持管理の技術について指導し，ほとんどの機械装置が派遣専門家の手をわずらわすことなく，現地要員によって扱ひ得るようになった。研究業務においても各種の指導を行なったが，wan-chak-mot-luk (Curcuma comosa の根茎)，Met-Pban-phak-kat (Brassica nigra L.) Katoo (Zingiber zerumbet)，Borapet (Tinospora tuberculata) などの成分の研究を行ない，予備的研究ではあるが種々の成果を得た。また植物学的方法による実験技術や薬草園管理などについても技術指導，助言などを行なった。化学的研究に関してはかなりひとり立ちで研究が進められるようになって，事実Tiliacora triandraのアルカロイドの研究は現在ほとんど現地研究員の自主的な判断を尊重して研究が進められている派遣専門家は大まかな方針について助言しているのみである。

柴田専門家は薬理学部門で始めて派遣され，先ず供与機材（多用途監視記録装置，発熱性物質試験装置，家兎飼育ケージほか）の設置，点検等，研究室の設備の充実に努力した。またこれらの実験装置の操作法，維持管理について指導し，現地要員もこれに積極的に参加してその技術を習得できるようになった。研究面においては，生薬化学部門との密接な協力体制の下に，供与機材を充分に利用して

- (1) Chan-cha-mot (Mansonia gagei, Drum-Sterculiaceae) のイヌにおける毒性試験（心電図，血圧，呼吸，LD<sub>100</sub>）-多用途監視記録装置
- (2) 各種タイ民間生薬の，イヌによる発熱家兎における解熱効果-発熱性物質試験装置
- (3) 生薬粗抽出分画のための急性症状観察表の作成と応用（マウス）
- (4) 鎮痛作用（酢酸法-マウス）
- (5) 局所麻酔作用（角膜反射-モルモット）
- (6) 抗炎症作用（カラゲニン浮腫-ラット足）
- (7) 抗ストレス（胃）潰瘍作用（水浸法-ラット）

等の実験技術指導ならびにスクリーニングを行なった。現地研究員の積極的な協力によって二・三のタイ民間生薬-Tong-taek (Baliosper-

mum axillare, Blume-Euphorbiaceae), Non-tai-yak  
(Scientific Name 現在確認中), Bun-nak (Mesua ferrea,  
Linn-Guttiferae)あるいはBora-phet (Tinospora tubercu-  
lata, Beme-e-Menispermaceae)に興味ある薬理活性をみとめる  
ことができた。

### 第3章 専門家による各業務総括報告

(昭和43年3月～45年10月)

#### 1. 西本専門家報告

昭和43年3月10日より14ヶ月間の現地における技術指導およびその結果を報告する。

まえがき 前任者との間に約6ヶ月の派遣空白があり、その間に西ドイツ援助が当研究所に導入されており、当専門家は全く技術指導をする余地がなかった状態であった。そこで、本計画の円滑な進展を計るためと西独との重複をさけるため、タイ側責任者と数回協議を行なった。その結果として、日本は1966年に専門家(前任者)の派遣と機材供与を開始したが、ガラス器具など見本程度の供与しか受けられなかったため、1964年頃より申し出のあった西独の技術援助を止むなく受け入れ、これによって巨額の機材が贈与され、ドイツ人専門家(生薬化学、薬理学、細菌学など)およびその助手(2名)が派遣されたことなど、タイ-西独二国間協定の経緯を知らされた。これは日本援助、西独援助のそれぞれを受け入れようとするタイ側の2グループの競争の結果であるといえよう。初期のドイツ援助は極めて大規模かつ迅速なものであったが、その後次第に縮小されつつあった。タイ側はドイツ援助は当研究所の全般的なレベルアップを目的とし、日本援助はタイ薬用植物(タイ生薬)の研究を目的とするものであるから、重複は全くないはずと、受け入れ側の態度を明らかにしていた。これは単なるタイ側のいい訳けではなく、少数のスタッフに2国の指導者が同時につき込まれていれば多少の無理はあったにせよ、タイ側は本計画に非常に協力的であり、何の不都合も感じられなかった。

なお、この協議において、本計画に対するタイ側の要望は次の2点であることを知った。これは今なおタイ側の基本線となっているであろう。

1. タイ薬の医薬としての有効性あるいは薬用資源としての有用性を明らかにし、有効性を示すものについてその有効成分の抽出、単離を行なうこと。

ただし、その有効成分（新物質）の化学構造など高度の研究は、タイの乏しい予算とスタッフの能力を考慮して、なるべくならこの種の研究は日本の研究室でやってもらいたいこと。

2. 1において、有効性、有用性が明らかにされたタイ薬について、生薬としての規格（原植物の調査・同定・生薬形態学的記載、有効成分の定量または確認法、類似生薬との区別法など）を設定すること。また、有用植物の栽培を試験すること。

しかし、この時点まで、日本側は生薬関係（生薬形態、薬用植物調査栽培）および生薬化学を中心とする技術援助を考えていた。

したがって、タイ薬の有効性を明らかにすることは、日本側から生薬薬理の専門家を派遣しなければその実行は不可能と判断し、その要請を行なった。しかし、当専門家が在任中にこれは実現されなかったため、薬理専門家が派遣される本計画の本格的発足にそなえ、彼等の基礎的技術の向上に重点をおいて指導することが、このような状況下にある当専門家の最大限の活動範囲であった。勿論、当研究所が行政研究機関という義務から出された前記2点のタイ側の要望を充分考慮しながら、指導を行なったことはいまでもない。また、当所の中堅幹部の研究業務に対する自主性、積極性をさまたげないよう、研究課題の選定、実験計画を彼等の判断に任せ、専門家はこれに助言する程度にとどめ、研究業務の全ては彼等の自主性によって遂行された。

以上の方向づけによって行なった技術指導業務を部門別に下記する。

- A タイ生薬の調査 タイ国の現市場にはタイ薬をはじめ漢薬を含め極めて多種類の生薬が取り引きされており、一方、公衆衛生省に登録されている生薬製剤の種類も多く、これら製剤には漢薬のみが配合されている華僑系のものと、タイ薬を中心としたものがある。このように多種類の生薬が消費されているにもかかわらず、タイの文献は薬用植物の観点に立っての記述（薬用植物の説明、用法）であって、生薬（特に生薬の形状）についてはほとんどみらるべき文献がなく、また、市場にはどんなタイ生薬が取り扱われているかの調査をまとめた印刷物すらもみることができなかつた。さらに、タイ生薬の形態、成分、薬理を研究してゆ

くためにも、その研究材料となるタイ生薬の全般を把握しておく必要があった。このような理由で次の二つの調査を行なった。

A-1 生薬製剤に配伍されているタイ薬の調査 — 製剤処方中のタイ薬リストアップは、前任者がタイ側より依頼され開始された調査業務であり、その後タイスタッフによって継続され、当専門家が引きついでものである。これら製剤は公衆衛生省において二十数項目にわたる薬効分類に一応分類されている。当専門家が着任したとき、すでに彼等の手で十項目ぐらいの作業が終っていたが、そのうち、  
antipyretic, antimalarial, oxytotic, cardiovascular, blood tonicの薬効分類から各100処方(計500)を抽出し、配伍生薬を出現頻度順にリストアップしなおしてみた(Mr, アンボン, Miss レヌー, Miss パニダー)。

その結果として、頻度の高いものはどの薬効分類にも分布していることが観察された。この観察は、これらが佐薬または万能薬的なものと解釈すれば、当然の帰結であろう。しかし、どんな生薬が多く使用されているかを知り、生薬の品質規制をする手順として、これら繁用生薬から着手するのも一つの手順で、一応その目安がたてられた。

また、これら繁用生薬には有名な生薬および漢薬が多くみられ(主なものを表1に示す)、タイ独特の生薬は低頻度のなかに多くみられた。

表1 生薬製剤(5薬効分類)中配伍頻度の高い主な生薬

Pim-sen	Pogostemon patchuli var. saavis	(パチョリ-葉)
Chan-daeng	Dracaena louricri	(倒木の心材)
Phi-kun	Mimosops elengi	(花)
Bunnak	Mesua ferrea	(花)
Thiandam	Abroma augsta	(種子)
Thiandaeng	Lepidium sativum	(種子)
Di-pli	Piper chaba	(未熟果穂)
Sara-phi	Ochrocarpus siamensis	(花)
Cha-rut	Alyxia reinwardtii	(蔓茎の皮)

Samul-ra-weang	Cinnamomum sp.	(樹皮)
Phlai	Zingiber cassumunar	(根莖)
Cha-phlu	Piper sarmentosum	(葉ノ莖)
Bo-ra-phet	Tinospora spp.	(蔓莖)
Bua-luang	蓮 須	
Kot-hua-bua	川 芎	
Chan	肉豆蔻	
Dog-chan	肉豆蔻花	
Kot-sor	白 芷	
Kot-chula-lumphā	茵陳蒿	
Krit-sa-na	沈 香	
Cha-em-thet	甘 草	
Kot-khema	蒼 朮	
Kot-cheang	当 帰	
Kan-phlu	丁 字	
Ka-van	白豆蔻	
Fang (Fang-sen)	蘇方木	
Op-choei-yuan, -thet	サイゴン桂皮, 桂皮の一種	
Phrik-thai	胡 椒	
Khing	生 姜	
Thian-khao	クミン実	
Pro-hom	山 奈	
Thian-khao-pluak	茴 香	
Kham-foi	紅 花	
Thian-ta-takka-taen	イノンド	
Wan-nam	石菖根	
Kot-ka-dug	木 香	
Sa-mo-thai	訶 子	

さらに、特定の薬効分類に集中的に配伍されている生薬すなわち特定な薬効が期待される生薬を解析してみたが、あまり特異性はみられなかった。このことは、タイ薬の効能用法が漢方医術や民間伝承医術より派生しているため、当然のことであるが、このような背景を考慮して解析すると、特定な薬効分類に集中して配伍されているものと思

われる生薬がいくつかみられた。(その例を表2に示す)。

表2 各薬効分類製剤にやや特定の配伍される生薬(漢薬を除く)

Antipyretic, antimalarial 分類*中	
Bora-phet	前出(表1)
Thong-phan-chang	Rhinacanthus communis (地上部, 根)
Sanphra-hom	Eupatorium stoechadosum (地上部)
Ya-nang	Tiliacora triandra (蔓茎)
Ma-yom	Phyllanthus spp. (全草)
Fak-khao	Momordica cochinchinensis (葉, 蔓茎)
Fai-daeng	Gossypium arboreum (葉, 茎)
Ka-dom	Tricosanthes cochinchinense (果実)
その他	
* 両分類の配伍生薬は類似しているので区別しなかった。	
Oxytotic 分類**中	
Nat	Blumea balsamifera (葉)
Phlai	前出(表1)
Ka-thu	Zingiber zerumbet (根茎)
その他精油含有生薬が多く配伍されている。	
** 日本でいう婦人薬に類似した処方が多い。	
Cardiovascular, blood tonic 分類***中	
Bunnak	} 前出(表1)
Krit-sa-na	
Cha-rut	
Kan-phlu	
Fang-sen	
Thiandam	
Thiandaeng	
Sa-mo-thai	
Chan-cha-mot	Monsonia gagai (腐朽した材)
Kot-pungpla	Dischidia refflesiana (虫えい)
その他	
*** 両分類の配伍生薬は類似しているので区別しなかった。	



以上は5薬効分類(生薬約200種類)についての考察であるので、特定配伍性(生薬の効能)を論じるには十分な調査でないことを付記しておく。また、この調査を行なって次のようなことが感じられたので、私見としてのべておく。タイ古医術用語はタイ人でも現代医学用語(英語)になおすことは困難であると度々いわれた。おそらく漢方医術の薬性、薬能を論じると似た表現と、民間薬における病状、症状を対象とした表現が用いられているとすれば、我々が漢方の薬能、証などを現代用語になおすことが難かしいのと同様なことであろう。実際、タイ人にタイ薬の効能を英訳してもらい、また自分でタイ日辞典を引いて訳したものとでは、自分の訳が不完全であるのにも、両方で訳した効能間にはかなりのニュアンスの差が感じられることがしばしばであった。したがって、タイ人に効能の説明を聞くと同時に自分でも多くのタイ文献を読む必要があるであろう。

なお、この調査(さらに15以上の薬効分類について)はMiss バニダ-によって継続されている。

A-2 バンコック市場における市販生薬の調査 - 製剤処方<sup>1)</sup>の生薬調査と併行して、実際に市場で取り扱われている生薬の調査を行なった。タイ薬店の調査により約650種(名称)の生薬が販売されていることが判り、これらの生薬を数回にわたり入手した。名称だけで店頭になかったもの、キノコ類および貝類に基づく生薬、動物性生薬を除いて約400種の市販タイ生薬が集められた(Mr. アンボン、Mr. ダル-ン、Miss. レヌ-、Mrs. バッサラ)。

このなかには、名称が異っていても全く同じ生薬であったり(一物多名称)、入手先(薬店)がちがうと同一名称でも全く別の生薬をわたされたり(代用品または偽品)、市販品にはかなりの混乱があることが判明した。これらの混乱は故意によるものか、代用品によるものか、あるいは業者の無知によるものか、短期間の調査ではその答はえられなかった。

一方、タイ古医術では、ある生薬が得られない場合、その代用に指定された生薬で代用することができ、この代用用法を修得するのが herb doctor になる一つの条件であると聞いている。そうであるな

らば、どれが真正の生薬で、代用品はどれであることを整理し、真正品についての基原植物調査、さらにその生薬の標準化ないし規格作成（終局的には薬局方ないしタイ薬取り扱い指針）を行ない、市販品の混乱を防ぎ、タイ薬の品質保持および向上を計る必要がある。このテーマはタイ生薬の歴史的考証から始まり、真正品の決定、原植物の同定を行なうなど、タイ人でなければできない箇所があるので、この事業は長年月をかけタイ側によって遂行されることを望み、この調査ないし研究の方法についての指導だけにとどめた。しかし、当専門家の東洋薬物に対する知識を期待され、将来の機会に再び当専門家の指導によりこの調査が完結することを強く要望された。

以上二つの調査研究指導の効果として、従来自国の生薬および漢薬にほとんど興味がなかった彼等が興味を持ち始め、またこの調査結果から彼等が研究課題を自主的に持つようになり、今まで何から手を付けてよいかわからなかった彼等にとって極めて有効かつ前進的であったといえる。また、彼等は漢薬について全く知識がなく、この分野で未解決なものに当専門家の知識経験が役立ち、感謝された。

#### B 薬用植物園の整備指導

任期中15日分の地方調査旅費をタイ側で確保してくれ、これによって、チャンタブリの付属薬用植物園に5回行くことができ、その整備に助言を与え、また薬用植物および生薬の原植物を調査した（Mr. ダルーン, Mr. リュンサック）。

まず、灌水用に支給されたサクションポンプの据え付け工事から着手した。すでに水源近くにポンプ小屋が新築されており、また導水用鉄パイプも用意されていたので、ポンプの致着が待たれていたことがよくわかった。

2日間の作業で据え付け工事は終り、後日2回程細部の手をおしで、なんとか給水できるようになった。しかし、当専門家はまえもって現地の地形を知ることができなかったため、このポンプをかなりの荷重超過で使用せざるをえなかったこと、また栽培圃場まで導水できないことで、さらにもう一台のポンプを要請し、これは当専門家の帰国直

前に致着した。このように水源と圃場の標高差および長距離のため、完全な給水設備にすることはできなかつたが、それでも農夫の水運び労力が半減され、乾期における栽培植物の枯死をある程度防げることができた。

当薬用植物園は目測で約500m四方におよぶ広大なものであり、その80%以上が樹木林で全く自然植物園そのものである。というよりも手入れが悪く山野同然というべきであろう。

彼等の計画ではこの樹木林いわゆるジャングルを切り開いて圃場にするようになっていたが、薬用植物の多くは野生植物であるから、むしろ自然環境を保存する方が好ましいことを説明し、この計画を中止させた。これに代る計画として、日蔭～半日蔭性植物の栽培保存に樹木林を利用するため、不要な樹木を間引きし下草(雑草)を除くこと、日向を好む植物または一般栽培植物の栽培に現在の圃場を整理することなどを助言し、その実行に移った。

まず、さききのべたポンプ小屋と幹線路の間の樹木林中に、導水パイプぞいに巾3～4mの林間道を作らせた。これは200mたらずの距離ではあったが、熱帯樹が生い茂っていて人力だけの作業は大変なものであった。ポンプの設定といい、この作業といい Mr. ダルーンの努力と農夫達の協力は忘れえないものである。

この林間道の両脇を半日蔭性植物の栽培を試みることにし、レセルピン原料とされている *Rauwolfia serpentina*, *R. cambodiana* (前種より葉の巾が広いもの)、制癌薬研究用の *Rhinacanthus communis* などの根分け栽培を開始した。さらにこの林間道から樹木林の中へと、巾約2mの側道を4～5条作り、保存栽培することを指示した。

また、栽培圃場は草が生い茂って草原そのものであったが、これも南南国の雨期における草の伸び方は我々の想像を絶するもので、人力ではこの草を絶滅することは困難と判断し、ディーゼルティラーを使って数年がかりで草を取り除き圃場の形態を整える計画をたて、この支給をお願いした。それまでは、除草管理しうるだけの小面積に、*Coscium fenestratum* (またはその系統) (タイ名 Kha-min-Khrua) の

実生移植栽培などを試みさせた。なお、この *Coscinum fenestratum* はベルベリン（腸内殺菌薬、消炎薬）の資源として検討ずみのものであるが、ベルベリン含量に変動があり抽出原料としては経済的でないという点で、日本での消費は現在とだえているが、なお再検討の余地は充分にあるものである。（→D3）

以上のように種々の指導を行なったが、栽培研究は1年位の短期で結果が得られるものではなく、当然のことながらそれらの結果をみとどけることができなかつた。

一方、当園に栽植または自生する植物500種以上を採集したが、薬用植物およびタイ生薬の原植物に限定し、しかも花、果実の付いた完全な標本は約300種であつた。これについて学名同定を指導し、作業が終了したものおよび再確認したものは約200種であつた。この同定は主に記載照合によって行なはれたが、一部は他機関所蔵の標本（標本）との比較によつた（Mr. ダルーン）。これら同定ずみの植物に名札を付けることを相談されたが、任期切れとなり実施するにいたらなかつた。

## C 生薬形態学

C-1 Pim-sen は *Pogostemon patchuli* var. *sauvis* (パチョリ-) の乾燥薬で、よく知られた生薬であるが、この解剖によって葉類生薬一般の形態研究法を実習させた。材料は生薬と薬用植物園栽培品を用い、両者の内部形態は全く同一であつた。さらにこの粉末生薬の鏡検も行なわせた (Mrs. Passara, Mr. Daroon)。

C-2 Chan-thet, chan-khao, chan-thana など、chan と名の付く材または心材生薬の比較解剖を行なわせた。これらはいずれも芳香があり、外観および内部形態の類似しているものがあり、鑑別がやや困難なものがある。描画鏡により図をかき、また顕微鏡写真の比較により、道管、放射組織、木部柔細胞、木繊維の配列様式に差違をみつけることができ、この精密な比較法によりそれぞれを区別することが可能となつた。しかし、これらの原植物はまだ確認されていなく、その機会もえられなかつたので、この研究は彼等によって原植物が確認されてから完了するはずである。この指導において、鏡検用切

片の作り方、各組織あるいは細胞の見分け方など初歩的なことはもと  
り描画法、顕微鏡写真作製法、さらに比較解剖法の習得を目的とした。  
これにより、切片作りがすべての基本であること、これが描画や顕微  
鏡写真に影響すること、また各種細胞を理解していなければ正確な描  
画はできないこと、さらに比較解剖に数多くのサンプルを用いないと  
正確な結果がえられないことなどを納得してもらえた (Miss パッ  
サラ)

C-3 Fang(-sen) は *Caesalpinia sappan* の材で (蘇方木)  
これもよく知られた生薬であるが、タイ国では繁用生薬の一つであり、  
材生薬の内部形態研究法習得を目的としてとりあげ、データ収集は主  
として顕微鏡写真によった。

また、この類似生薬を調査する目的で、*Caesalpinia* 属材生薬3種  
を集めたが、いずれも橙色色素を含まないため、外観だけで区別が容  
易という結果に終わった。さらに市販品の fang 粉末と自製粉末の比  
較鏡検を行なわせ、粉末生薬の研究法を指導した。市販粉末3検体は  
いずれも純品で、異物 (混合物) は認められなかった。(Mr. ダル  
ーン)。

C-4 粉末生薬の研究法として、ショウガ科根茎生薬5種の比較鏡検  
を行なわせた。この場合特徴ある細胞、組織片は目だたず、ほとんど  
でんぶん粒が観察され、この形状大きさによって区別あるいは同定が  
できることがわかった。(Mrs. パッサラ)。

C-5 その他Aの調査結果から繁用生薬を主としてCha-rutとその  
原植物 (*Alyxia reinwardtii*) の内部形態による同定。さらに  
chan-daeng, ya-nang などの内部形態研究に助言を与えた。

以上の結果は、生薬の規準化のための基礎資料として、彼等によっ  
て保存されている英文版 report, details of activities,  
by Miss passara, Mr. Daroon)。

## D 生薬化学

D-1 TLCによる成分検索 — この指導は、成分分離の追跡手段、  
生薬の規準化のための化学的手段などの習得、さらに各種成分 (アル

カロイド、フェノール性化合物、配糖体、テルペノイドなど)の知識をたかめることを目的とした。一般検索法(溶剤系、呈色試薬の代表的なもの)をきめ、実験材料として生薬形態研究と連繋をもたせfang, sara-phi, phakka-chom, prom-mi, sara-phapit, cha-rut, pim-sen, plai, ka-thu, wanchak-mod-luk, kha, kluay-teep, chaem-paなどを用い指導を行なった。(Miss バニダー, Miss タウイボール, Miss レヌー)これによって得られたクロマトグラムは、生薬の規準化の化学的手段として将来応用するため、彼等によって保存されている(英文版, report, detail of activities)。

この検索結果を利用し、各種成分の分離法を併行した。

まず、cha rutより多量のクマリンが分離された。これはカラムクロマト、再結晶により精製され、融点、IRで確認された。またTLCでスコボレンンの存在が確認された。(Miss タウイボール)。

kluai teepについては、キノン類の存在が確認され、抽出分離法はキノン類の一般的方法により、さらに preparative TLCで単離を行ない、UVでブルンバギンと推定される物質を得た(Miss バニダー)。

ショウガ科生薬については、クルクミノイドおよびフェノール性化合物を対称に検索を進め、plaiにこれら3種の少量が認められ、さらに2種以上のフェノール性物質の存在を確認し、その精油分画中にも存在することを確認した。(Miss レヌー)。このplaiは日本に送り、Miss タウイボールの研修実験材料とし、この研究は日本側にひきつがれた。

D-2 分析機器による生薬同定 — 生薬の鑑別、同定あるいは確認は形態的(鏡検)に行なわれるほか、TLCはもとよりガスクロマトグラフィー(GLC)などの機器分析がしばしば応用される。この指導にはショウガ科の生薬(特に粉末生薬を対称として)を材料とし実験を進め、それぞれの特性を示すガスクロマトグラムを得た。またこの場合精油成分が対称になるので、当専門家考案による精油定量器を用いてその測定法を指導した。これはさらに pimsen などの精油

生薬についても指導した。

D-3 アルカロイド分離 — 各種成分分離法の習得を目的とし、アルカロイドをとりあげた。

まず、4級塩基の分離例として、ベルベリンの抽出単離を行なった。Aの調査研究とBの薬用植物園での調査から、kha-min-khruaという生薬が黄色を呈し、ベルベリンの含有が予想されていた。後にTLCでその含有が確認され、市販生薬のベルベリン含量が1%以下に対して、薬用植物園に植生するkha-min-khruaの新鮮根はベルベリン4%以上(乾燥物換算)含み、つる性茎にはわずかであることが確認されたので、薬用植物園に植生する根を用いて実験し、ヨウ化ベルベリンとして単離同定した(Miss バニダー、Miss タウイボール)。

また、生薬kha-min-khruaの原植物はAnamirta cocculus(有害植物)とされていたが、薬用植物園に植生するものは記載照合の結果coccinum fenestratumまたはその系統のものであることが判った。そこで、市販品がC. fenestratumのつる性茎であるかどうかの問題となったが、これは帰国後日本で解決することとした。一方、ベルベリンは腸内殺菌薬(整腸薬)、消炎薬(点眼薬)として日本では常用される医薬品で、その資源の一つとしてcoccinum属植物の生薬がインド、マレーシアから輸入されしばらくベルベリン製造原料とされていたが、含量が不定であり原料に適しないという理由で、現在日本への輸入がとだえている。しかし、今回の結果から、C. fenestratumは栽培管理などを考慮し再検討する余地は充分あると思われる。

特にこの根を乾燥するとかっ変~黒変し、ベルベリン含量が低下するのが一つの問題点である。

Sara-phat-pit(Sophora tomentosaの種子)については、これは極めて作用の強い生薬として行政上問題になっていたものである。従来、この種子にはルビン系アルカロイドの含有が知られていたが、これを実験材料として、アルカロイドについての知識を習得させる目的で指導を行なった。(Miss バニダー)。

その結果、マトリン、サイティシン、メチルサイティシン、マトリン N オキサイドを単離し、この生薬の作用成分はサイティシンであることを決定し、さらにその含有量を G L C により測定し、その常用量（製剤配合量）が安全であることが確認された。なお、この指導には I R, U V, G L C, フラクションコレクターなど供与された機材が極めて有効であった。この詳細は Miss Panida の報告（英文版 report）にゆずる。

あとがき 本計画が発足して間もない時期であったので、タイ側の全体を把握すると同時に本計画の将来における円滑な運営を計るためと重点箇所をみいだすため、前述のように A ~ D の指導、さらに薬理援助の新計画まで広範囲を手がけてきた。まえがきに述べた方針で業務を進めたが、タイ側の考えていることあるいは彼等の研究環境をさらに知るようになるにつれて、これらの方針も途中で二三変更すべき点がでてきたこと、さらにこれらの研究あるいは指導が将来に生かされるかを考察しあとがきとしたい。

A のタイ薬調査で述べたように、タイ生薬が生薬学的に体系づけられていないことは、本計画を進めてゆく上に大きな障害となっている。この体系づけがある程度進んだ時点で、本計画が開始されていれば問題はなかったが、いずれにせよこの体系づけが先決問題である。生薬の現物については一部の生薬業者が知っているのみで、また、その原植物についても同様生薬集荷業者と採集業者が知っている程度で、タイ国生薬学者による調査研究の兆は全くみられない。大学においても西欧生薬について講義が行なわれていて、大学出身者にタイ薬を聞いても全く知識に乏しいのが実感であった。したがって、この生薬学的体系づけは医薬品研究所が先鞭をつけたので当研究所が中心となり遂行されることを望む次第である。この研究成果は彼等の研究業績あるいは資産として将来に残るものであり、当専門家も最も力を注ぎたい点であったが、その可能性を確かめるだけで任期終了となってまことに残念であった。しかし、この 1 年余りの指導ではあったが、彼等はこの研究をまがりなりにも進められるであろうと当専門家は判断する。市販タイ薬の標本収集はほぼ完了しているが、これら生薬の治療上の品位、真正品または偽品あるいは代用品の決定については、タイ古



医術の権威ある医師の協力をうる必要がある。この医師とのパイプは公衆衛生省の会議等を通じて得られたので、ここまでの研究は彼等自身で遂行できるであろう。ここまでの研究段階はすでに二三試みられていて、二三の著書にその結果がみられるが、問題はこれ以後の研究段階であり、タイ薬の原植物同定がそれである。これが実行されない限り、タイ薬の生薬学的体系は不可能であり、一方、生薬化学的研究、さらにタイ薬の近代医薬への利用に対する大きな支障を除くことはできない。したがって、将来この分野の指導が生薬学専門家と植物分類専門家の協力によって実施されることを望む次第である。原植物同定指導とともに、彼等はさらに生薬内部形態学の系統的研究について指導を受ける必要がある。今までは内部形態学的研究の基礎を指導してきたが、市販タイ薬調査、原植物の同定、さらに内部形態的特性が究明されてはじめてタイ薬の規準化が可能となるわけで、この生薬の規準化が可能となるわけで、この生薬の規準化が当生薬部門の最終目的としてもよいであろう。

薬用植物園については、チャンタブリは植物の植生上マレー半島と同様であるといわれ、またカンボジアに隣接しているなど地的条件はすぐれているといえる。バンコックより多少遠隔の地であり、バンコック近郊に薬用植物園が新設されることが理想であるが、現在ある程度の予算的、人的投入がチャンタブリ薬用植物園に行なわれている以上、これを研究材料の生産、天然資源としての薬用植物栽培生産研究にさらに利用すべきであり、またタイ国における科学的、文化的タイ国民の資産としてあるいは東南アジア唯一の薬用植物園として整備活用されるならば、本計画の将来に残る業績となるであろう。しかし、この整備は生物相手である以上短期間で完了できるものではなく、残念ながら本計画の範囲外の事業ということになる。したがって、本計画では初期的な整備指導と最少限の機材供与に止めるべきであろう。

生薬化学部門については、日本における研修と現地における技術指導で、本計画では最も進んだ部門といえよう。しかし、これまでは技術指導を主としているため、生薬の医薬品としての有効成分究明が今後の課題として残されている。これは薬理専門家の協力をなしでは不可能なことであり、また、タイ側の予算だけでは遂行困難であるので、本計画中に日本から機材、

特に溶媒を供与してもらい実行が可能となるであろう。また、本計画終了後は、彼等は再び以前の乏弱な研究室環境にもどされ、研究続行が困難となるであろうから、この研究は彼等にとって最初で最後の経験として非常に期待をもっていた。したがって、有効成分究明は本計画の薬用植物資源開発研究の課題となっていることから、今後、植物化学専門家と薬理専門家との能率よい協力により本計画中に可能な限り実行されるべきである。しかし、専門家派遣だけではこの研究の能率よい遂行は不可能で、タイ国で入手困難な溶媒、ガラス器具の支給が西独援助のように随時かつ迅速に行なわれなければ、短期間での成果は全く期待できない。さらに、当研究所が行政研究機関であること、また、彼等の将来における実行可能な業務として、生薬成分分析法の指導もさらに続行する必要がある。

薬理部門においては、国民の保健衛生また医薬品の安全性の観点から、生薬製剤中の各生薬について急性毒性を動物実験で検査していた。当専門家の専門外で詳しいことはわからなかったが、この部門は初め西独の専門家により指導され、その検定法にしたがって業務を進めていた。この西独の指導は実際面に則したものであり、わずか半年間の指導で彼等がまがりなりにもこの業務を続行しているので、その成果は一応賞讃してもよいであろう。先進国で行なわれている高級な技術や高等な学問を後発国の彼等に教えるよりも、彼等の研究室環境でも実行できるような簡単な急性毒性やビヘビヤ-の観察といった実際面に則した指導も技術援助の一つの方法とも感じられた。しかし、彼等には先進国から高度の知識を学ぶという気持から、本計画中に生薬の医薬品としての有効性を示すこと、またその結果を近代医薬に導入したいこと、このような研究を強く希望していた。タイ側プロジェクト責任者も当初からこれを本計画の課題としていたし、日本の植物化学者と薬理学者が同時派遣され、タイスタッフに代って数々の成果をあげてもらいたいことを強調していた。これは国家間援助である以上何らかの形ある成果が要求される当然の因果であるが、この分野は生薬化学部門と同様に実験動物などタイ側の予算的うらずけに問題があり、また数年で成果があがるというような簡単な研究ではないが、彼等の強いこの要望を聞き流しておくことはできないであろう。

任期中専門家の業務について日本側は何の指示指導もされなかったこと

は、専門家を尊重し何の干渉もなく良いことであった。しかし専門家に全責任を負わされたことにもなるのでかえって迷惑なことでもあった。最後に、本計画は日本側の都合によって運営されるだけでなく、タイ側の要望を充分考慮していただきたい。

## 2. 木村専門家報告

昭和44年4月22日から昭和45年10月21日までの1年6ヶ月間、タイ国公衆衛生省医学局薬用植物研究所に勤務した間に行なった業務について報告する。

### I 企画した業務

- A タイ生薬含有成分の化学的研究およびその関連技術の指導。
- B タイ生薬の生薬学的研究および関連技術の指導。
- C タイ国での薬用植物利用状況の把握。

### II 業務の遂行

#### A 化学的研究の指導

##### (1) ワンチャクモトルク根茎に関する予備研究

協力担当者 Miss パニダ

ワンチャクモトルクの根茎はタイ古医学において血液強壯薬という風に云われている。一方献上ワンチャクモトルクの名はショウガ科植物である *Curcuma xanthorrhiza* POXB と *Curcuma comosa* ROXB の2種の植物につけられており、実際使用されているものはこの2つのうちのいずれに当るものか明らかではない。*Curcuma xanthorrhiza* には黄色色素のクルクミンが含まれていることがわかっており、*C. comosa* に関しては未だ成分を研究されたことはない。3ヶ所から買い集めた市販生薬は肉眼的に同一のものであると認められた。クルクミンについて実験を行なった結果ワンチャクモトルクはクルクミンを含んでおらず *C. comosa* であるという証拠はないがとに角 *C. xanthorrhiza* とは異ったものであることが明らかになった。

この生薬の50%エタノールエキスはモルモット摘出腸管によって強

い抗ヒスタミン作用とババベリン様の作用が認められ、ベンゼン抽出エキスには弱い作用しかなく、その後エタノールで抽出したものにはやや強い抗ヒスタミン作用が認められた。

(ii) パンバッカットの種子について

協力担当者 Miss レヌ

パンバッカットはタイでよく使われる蔬菜の一つで、古医学ではこの種子を強壮薬として扱っている。薬理的な予試験でこの種子の50%エタノールエキスは急激な血圧上昇をもたらすことがわかった。

文献によればタイ国ではパンバッカットは *Brassica juncea*, *Brassica nigra*, *Sinapis alba* の3種を指すと記されているが、これは諸外国で引赤発泡薬あるいは局所刺戟薬として用いられる芥子の類である。バンコック市内で集められた数個の標本は外見上いずれも同一で *Brassica nigra* (黒芥子) に酷似するものであった。水と混和して放置した時の特有の刺戟臭、フェニルヒドラゾンを作る反応、紫外線吸収スペクトルによる方法等で allyl isothiocyanate を検出確認した。これまでの所この生薬が黒芥子 (*Brassica nigra*) ではないとする証拠は何もなく、欧州産黒芥子と同用に引赤発泡薬あるいは局所刺戟薬として使用しても差支えないものと思われる。

(iii) カトウ (*Zingiber Zerumbet* SMITHの根茎) のガスクロマトグラフィー

協力担当者 Mr. アンボーン

タイ古医学では多数のショウガ科植物を方剤として用いている。また食用の香辛料あるいは色素として使われるものも多い。これ等の植物は外見も似かよっていて多数の類似成分を含んでいるので通常の方法でこれを検定することは困難である。そこでガスクロマトグラフィーの指導を兼ねて、これ等精油成分の比較を行なうこととし、まずカトウを取り上げた。バンコック市内の別々の薬店で4つの市販品を集め、チャンタブリ薬用植物栽培試験場栽培の *Zingiber Zerumbet* の根茎と精油成分について比較した。これらの試料はガスクロマトグラフィーの結

果全部一致し同一植物であることが明らかになった。次にガスクロで最大のピークに相当する物質を抽出分離し元素分析, NMR, IR, UV など各種スペクトルのデータ, 誘導体の融点などから以前にインドで報告されている11員環セスキテルペノイドである Zerumboneであることを確認し, 化学的にも Zingiber Zerumbet と同一植物から取った生薬であることを証明した。

#### (iv) *Tinospora tuberculata* BEUMÉE の茎に関する予備研究

この植物はボラベツトと呼ばれタイ国以外でも東南アジア全般にわたり最も著名な薬用植物の一つである。利用目的は国によって少しずつ異なるが主として解熱薬, 抗マラリヤ薬, 苦味健胃薬とされ, タイ国を始め各地で不老長寿の霊薬とさえ云われているものである。

今世紀の始めからこれまでにいくつかの研究がなされているがいずれも見べき成果はあげられていない。チャンタブリ試験場産のこの植物の茎をメタノール抽出し, 中性部とアルカロイド部にわけ, 中性部をカラムクロマトグラフィ-でわけて苦味の強い部分を取り出した。モルモット摘出腸管による薬理試験で, アルカロイド部はそれ自身では収縮を起さず, ヒスタミン, アセチルコリン, ニコチン, バリウムの4つの収縮作用に強く拮抗する作用を示し, 20mg/kgの経口投与でマウスに何等急性毒性を示さないことがわかった。苦味質については上記の薬理試験で何ら作用を示さなかった。他の薬効試験はまだ行なわれておらず研究続行中である。

## B 技術指導

### a 化学的研究に関する技術指導

(i) 赤外線吸収スペクトル: 日立EP1G 2型格子赤外分光計について, KBrディスク法, ベース法など各種測定法, 乾燥剤の交換, 検知器の感度点検, 分解能点検等点検の方法についても指導した。また赤外線検知器の交換を要する故障が起り, メーカーの現地代理店のタイ人技師等にもその故障個所の発見, 応急修理, 部品交換, 調整について指導した。尚, 最終的な調整はメーカーの日立製作所から特に派遣された技師

に依頼した。

(ii) 紫外線吸収スペクトル：日立パーキンエルマ-124型格子分光計について、使用説明書が難解なので英文で簡単な手順書を作りこれに従って各種測定法を指導した。

(iii) ガスクロマトグラフィー：日立K53型ガスクロマトグラフィー：日立K53型ガスクロマトグラフについて、これも使用説明書が難解なので使用手順書を作り、種々の応用法、点検法についても指導した。カラム充填剤の交換、ガラスカラム、ゴレイカラムの取り扱い、試料の前処置、データの処理法等についても指導した。また他の部局からの依頼実験であるが医薬品と糖果中の微量のアルコールの定量について協力が要請され、ガスクロマトグラフィーによって2件とも信頼性の高いデータが取れるよう指導した。

(iv) 植物成分の各種分離抽出法：東大ミナミ式抽出装置やペーパークロマト、薄層クロマト、カラムクロマトの傾斜溶出法、多重緩衝液クロマトと抽出法等多くの応用的抽出法を機会ある毎に指導した。

(v) 水道事情対策：現地の水道事情は水質、水不足、高温等非常悪条件が多く、特に4、5月の最暑期にはほとんど水が出ないので、製氷機で氷を作り、実験室内でバケツに氷水を入れ、小型ポンプでこの氷水を循環させて実験用の冷却水の問題を解決させた。水流ポンプについては循環式の加圧水流ポンプを供与し、やはり氷を入れて水温を下げることにより真空度低下を防ぐことが出来た。また写真フィルムの現像処理の際多量の洗滌水が必要だが水温が高いと感光膜のはく離とかチリメンじわ等の事故が起るので飲料用の冷却水装置を使って解決させた。これ等はほとんど前任者の考案により本専門家が実施したものである。

(vi) 各種器具の取り扱い。その他各種の供与機材について研究員の唯かが熟知しているように取扱い方法を指導した。

#### b 生薬学的研究に於ける技術指導

(i) 日本カミソリ円筒ミクロトームを用いた顕微鏡切片の作り方、日本カミソリの研ぎ方、カーボワックス包埋法等切片の作り方について指導した。

- (ii) オリンパス小型顕微鏡写真装置による顕微鏡写真の撮影。
- (iii) 通常のレフレックスカメラによる簡易顕微鏡写真の撮影。(アサヒペンタックスSVと顕微鏡アダプター)
- (iv) マクロ写真法：アサヒペンタックスSVとベローズを用いて花の構造などの小さいものを撮影する技法について指導。
- (v) 生薬標本の写真撮影：標本撮影のため特別の撮影装置を考案して、研究所内で製作させた。これにより特殊な技法を何ら要せずに良質の標本写真が撮影出来るようになった。これまでに約400枚の標本写真を作成した。

#### C チャンタブリ薬用植物栽培試験場について

##### (i) ディーゼル耕運機の供与

43年度供与の機材として耕運機が供与されたので、44年7月チャンタブリ試験場への輸送、現地での組立て、調整、運転の指導、訓練、点検保守の指導などを行なった。乾期の間の水の運搬、草刈、除草、耕作等で大いに役立つている。これが供与されてから1年余の間で試験場内の耕作面積はほぼ2倍(目測で約7,000平方米)に拡げられた。

##### (ii) 試験場内の植物調査

ここで栽培されている植物は約200種類ほど目録に記載されているが、他の大部分のものは未確認のままに放置されている。また野生状態の植物も詳細な調査が必要である。1年6ヶ月の任期中10回にわたってここを訪れ、300種を超える植物を採集し標本を作成した。これ等の植物の同定はタイ側研究員の手ですすめられている。一部は日本で検討を進めるため持帰った。

##### (iii) 植物名札の取付

ここで栽培されている植物で名前の確定しているものでも適当な名札がつけられていないので植物名の確認はわずかに主任作業員の記憶に頼っているのみである。高温多湿地である点、経済性など種々考慮の結果石綿をセメントで固めた普通の建築用のスレート板を使うのが最も安価で長寿命を持つと考えられるのでこれを採用した。120×240cmのもの1枚(30パーツ)から15×30cmの板64枚が取れ、邦貨に換算し

て1枚8円50銭になる。これを用いてこれまでに120枚の名札を取付けた。

(V) 揚水ポンプについて

試験場の面積が非常に大きいので42年度供与のポンプ1台では不足で44年度でもう一台追加供与された。当専門家は設置計画に協力し立案したが、任期中は雨期になったので設置出来ず雨期あけを待って設置される見込である。

D チェンマイ、キナ栽培試験場について

1970年7月柴田専門家と現地を視察し、将来計画のため現状を調査した。当初レジエリナ種とサクシルブラ種を区別して植えたということであるが20年を経た現在は混乱してわからなくなっている。

E バクチョン薬用植物試験場予定地について

ナコンラシマ-県バクチョン市の近郊でバンコックから200km程の所に新試験場を設立する計画があり、設立計画についての助言を求められたので前後3回にわたり現地を訪れ、水利、土壌、植物相の調査を行なった。栽培試験作物としてトウゴマ、デリスの栽培を中心とし、ダツラ、センナ、ニクケイ、インドジャボク等の栽培を行なうよう進言した。水利、土質、バンコックからの距離などの条件が悪く、現在この設立計画は保留されている。

III 派遣による効果

今直ちに効果を論ずることは困難で、はなはだ抽象的なことになるが以下要約する。

(i) 如何にすぐれた機械を持って、研究を企画し、実験を重ね、結果を分析し、結論を出すのは人間であり、研究者というものはそれだけの能力を持たなければならないという基本的な姿勢を持つよう心がけて指導を行なって来て、こういう技術以前の精神面についての重要性を現地の要員も口にするようになって来たことは喜ばしいことである。

(ii) 不足している機材、故障した機材、修理調整を要するものなどは出来



るだけその場で多少の無理があっても、現地で手に入る材料を使い、現地人の手で作製し、修理、調整まで研究員自からやるようにしむけ、自信を持って器械類を使えるように指導した。赤外分光計の修理、調整、ガスクロマトグラフの管理、カラムの調製、標本写真撮影装置の製作など現地側にほとんどまかせて実施させた例は多い。始めはしり込みしていたが次第に自分達以外にやる人はないということに自覚して各自で実行するようになった。

(iii) 漢薬の研究に対して日本や中国の研究者が取って来た態度、方法を機会あるごとに伝えるよう努力した結果、言語的な問題から眼をつむりがちであった漢薬の研究成果を学び、理解する必要があるようになって来た。すすんで文献を入手し、読めない所は中国人の友人に聞いて漢薬に対し眼を開き、知識を得ようとするようになったことは、これまで続いた日本人派遣専門家の努力の賜物であると信ずる。

#### IV 問題点

タイ産生薬について我々外国の目から見ると、世界中でも最も混乱し、なぞに包まれたままの状態にあるということが出来る。このように云われる原因は要するにタイ生薬に関する研究調査がまだほとんど進んでいないこと、外国に紹介された文献が何一つないという所に起因する。タイ政府側の考え方はタイの生薬が広く外国に紹介され、輸出が増大することなどは別に望んではいないという意見が主流をしめており、この方面の進歩を軽視するようであるが、在任中収集した10数冊のタイ生薬あるいは古医学に関するタイ語の書物の間にも比較して行くと多くの矛盾や誤謬が認められ、個々の生薬について研究開発を進めることと平行して、総合的に問題を解決する作業も緊密かつ重要な作業であるように思えた。この目的の第一段階として各書物から生薬の名前を拾い出し、これまでタイ研究者の手で植物名のあてられているものについては科別自然分類順に配列したリスト「タイ薬用植物目録」の作製にかかった。現在までに約1,350種の植物名が一応はつきりしており、この他150種前後不明のものがある。タイ国在住の中国人が主として使っている輸入の漢薬あるいはタイ国産の漢薬代用品は必ずしもタイ古来の生薬と同じではなく、この方面の調査研

究は全く進んでいないと云ってよい。

当研究所はこのプロジェクトによって設備も着々と充実し、要員の技術水準も飛躍的に引き上げられ、外見的には何でも出来そうになって来ているが、まだ解決しなければならない問題は数多く、一人立ちして行くにはまだ時間を要することであろう。

まず要員についてふれると、個々の持つ技能は日本を始め各国への留学、研修の機会には非常に恵まれており、よい指導者の下につけば何とか研究を続けて行くだけの腕を持っている。しかし問題を掘り起し、研究をリードし、まとめて行く研究開発の中心になるべき人物が現地研究員の中にまだ輩出しておらず、この面での指導がこれからの課題であろう。タイ側の主体性をこわさない程度に研究企画の段階から指導をして行くようにする必要はある。だがその前に日本側の派遣専門家の指導方針が首尾一貫したものであるよう努力しなければならないことをつけ加えておく。

さらに別の面で問題をあげるなら、供与された機材を使って実験研究をやっている間は別に問題はないが、自然科学軽視の風潮に起因する研究環境の悪さは如何ともし難い。例えば成分抽出に不可欠の溶剤類が非常に高価でしかも品質が極度に悪く、満足な実験が出来ないとか、試薬の輸入関税が非常に高額であるとか、学術文献がなくまたそれをととのえようという意欲もないという状態できわめて常識的な事柄でも研究の障害となることが非常に多い。

当専門家の云うべきことではないかもしれないが、実験動物の貧困さは目にあまるものがあり、現状ではとても薬物の評価、特に緩和な作用を持つ植物の薬効など、とても正確かつバラツキの少ない結果が得られるとは考えられない。あくまで予試験的なものと解釈すべきであろう。この点については問題があまりにも大きすぎるのであるが、重点的に解決しなければならない点であろう。

### 3. 柴田専門家報告

昭和45年5月15日から同年10月1日までの4ヶ月間、タイ国公衆衛生省医学局薬用植物研究所薬理学部門に勤務したので、その業務について報

告する。

### I 企画した業務

A 供与機材（多用途監視記録装置および発熱性物質試験装置）の操作法ならびに応用に関する指導。

B タイ民間生薬の薬理学的スクリーニングに関する指導。

### II 業務の遂行

A 供与機材の操作法ならびに応用に関する指導。

協力担当者 Dr. モンコン Mr. ガモン

(i) 8チャンネル多用途監視記録装置（日本光電製 RM-150）を使用し、ウレタン・クロラロス麻酔下イヌについて、Chan-cha-mot (*Mansonia gagei*, Drum - Sterculiaceae)の毒性-LD100を求めた (Table 1.)。その際心電図、血圧、呼吸の変化も記録した。

Table 1. Acute Toxicity of Chan-cha-mot on Dogs

Treatment	Nos. of dog used	LD 100 (mean $\pm$ S.E.)
1. Chlogoform extract	4	277.5 $\pm$ 22.8 $\mu$ g/kg. iv
2. G-Strophantin	5	136.9 $\pm$ 6.9 $\mu$ g/kg. iv.
3. Methanolic extract	5	148.9 $\pm$ 9.7 $\mu$ g/kg. iv.
4. H-fraction	5	107.3 $\pm$ 4.6 $\mu$ g/kg. iv

(ii) 12チャンネル発熱性物質試験装置（飯尾電気製 EP-670-12）を使用し、20%イーストによる発熱家兎について解熱効果を検討した。先ず動物例数は少ないが、練習をかねて Aspirin の解熱効果を調べた (Table 2)。なお薬液は20%イーストの200mg/kgを皮下適用後5時間して経口適用した。本実験で特に留意した点は家兎の選択である。日本や英国等の薬局方の厳しい選択条件では使用可能な家兎数が少くなるので、当研究所で独自の選択基準 (38.5 - 39.8°C) を設けた。また実験条件はタイの家兎という点を考慮して室温 (約30°C 但し、天井に大型プロペラ式扇風機が付けてある) で行なった。即ち、25°Cとい

Table 2. Anti-pyretic Effect of Aspirin on Yeast-induced febrile Rabbits

	Nos. of rabbit used	Time after adm. (hrs.)		
		0	2	4
Control -- 1 (no yeast)	2	mean rectal temp. (°C) ± S. E.		
		39.89	39.73	39.62
Control -- 2 (distil. H <sub>2</sub> O p. o.)	2	40.58	40.91	40.81
Aspirin 250 mg/kg p. o.	4	40.41	40.20	40.48
		± 0.23	± 0.19	± 0.26

う欧米、日本等の実験室温はタイ家兎にとって異常な環境下にあると判断したからである。

なお、現在は現地研究員により各種タイ民間生薬の解熱スクリーニングが活発に行なわれている。

#### B タイ民間生薬の薬理学的スクリーニングに関する指導

協力担当者 Dr. モンコン, Mr. ガモン

現地研究員の積極的な協力参加の下に、各種薬理学的スクリーニングの実験技術指導を行なった。植物化学部門から提供された11種のタイ民間生薬の表を Table 3. にまとめた。

#### (I) 生薬粗抽出分画のための急性症状観察表の作成と応用(マウス)

実験協力者 Mr. ブラユット

Mr. ブンソン

現地で行なわれている急性症状観察表は有名な S. Irwin の表に基づいたものであるが、この表を完全に理解し記録するには、かなりの勉強と経験を必要とする。この表は薬理活性の強い、例えば新合成医薬品をチェックする場合にはかなりの威力を発揮するが、一般に薬理活性の緩和な生薬成分(粗抽出分画)をチェックする時、あまりに難解、繁雑な感がある。そこで S. Irwin の表を再検討すると共に、日本で行なわれている症状観察表(高木博司ほか編・医薬品研究法 P. 74, 朝倉書店 1969 など)も参考にし、重要な項目を選択整理してみた(Table 4)

Table 3. Some THAI Medicinal Plants tested

No.	Local Name	Scientific Name	Family	Part Used
1.	Ching-cha-cha-li	<i>Tinospora cordifolia</i> , Miers	Menispermaceae	Stem
	Garn-plu	<i>Eugenia caryophyllata</i> , Kuntze	Myrtaceae	Flower
	Bun-nak	<i>Mesua ferrea</i> , Linn	Guttiferae	Flower
	Fang-sen	<i>Caesalpinia sappan</i> , Linn	Legminosae	Wood
	Tong-taek	<i>Baliospermum axillare</i> , Blume	Euphorbiaceae	Root
	Pla-lai-phuang	<i>Eurycoma longifolia</i> , Jack	Simarubaceae	Root
	Bora-phet	<i>Tinospora tuberculata</i> , Beme	Menispermaceae	Stem
	Pim-sen	<i>Pogostemon cablin</i> , Benth	Labiatae	Leaf
	Phi-kun	<i>Mimosops elengi</i> , Linn	Sapotaceae	Flower
	Non-tai-yak	?	?	Root
	Krob-jak-kra-wal	<i>Abutilon indicum</i> , G. Don	Malvaceae	Leaf

この新しい表によれば恐らく誰にも容易に症状のチェックができるであろうし、また生薬成分の薬理学的研究では不可欠の、連続適用による慢性実験の場合も考慮して検査項目の複雑化を避けた。従って若しこれらの項目以外に特異な症状がみられたら、適宜この表に書き加えておけばよい。

植物化学部門から提供される試料は、全て生薬の50%エタノール抽出液で、その1mlが原生薬1gに相当するよう蒸留水で調製されている。

また適用量(dose)の単位は原料生薬に換算して表わした。

使用動物であるマウスの系統は Yoken - Denken - Tokyo (YDT) と云われ、スイスで生れ日本で育てられたものをタイにつれて来て、現地で繁殖させているが、正確な学名は不明であった。更に雄、雌マウスが一緒になって仕入れられ、その数も雄、雌同一でないので、やむを得ず雄、雌混合のまま任意に15-20gの健康マウスを選び出し実験に供した。このような実験条件は本項目以外の実験報告の場合にも共通することである。

Table 4. CNS & Autonomic Activity Screen in Small Animals

Test Sample \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Species \_\_\_\_\_ Vehicle \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Strain \_\_\_\_\_ % Solution \_\_\_\_\_

Sex \_\_\_\_\_ pH \_\_\_\_\_ Investigator \_\_\_\_\_

Weight (g.) \_\_\_\_\_

---

Test Descriptions      Dose \_\_\_\_\_ g/kg b. w.      Dose \_\_\_\_\_ g/kg b. w./

   Volume \_\_\_\_\_ ml/10 g b. w.      Volume \_\_\_\_\_ ml/10 g b. w.

   Route \_\_\_\_\_      Route \_\_\_\_\_

	Depress				Stim.	Depress				Stim. (min.)			
	0	30	60	90		0	30	60	90	0	30	60	90
<u>C N S Activity</u>	0 30 60 90      0 30 60 90												
<u>Consciousness</u>													
Sedation													
Sleep													
<u>Mood</u>													
Restlessness													
<u>Motor Activity</u>													
Spontaneous activity													
<u>Motor Incoordination</u>													
Abnormal gait													
<u>CNS Excitation</u>													
Tremor													
<u>Convulsions</u>													
<u>Posture</u>													
Lying down													
Writhing													
<u>Muscle Tone</u>													
Grip strength													
<u>Reflex</u>													
Tail pinch													
<u>Miscellaneous</u>													
<u>Autonomic Activity</u>													
Respiration													
Urination													
Diarrhea													
<u>Miscellaneous</u>													
<u>Local Application</u>													
Dose _____ g/ , Volume _____ ml/													
Dose _____ g/ , Volume _____ ml/													
<u>Corneal reflex</u>													
<u>Death</u>													
No. acute death/No. tested (1 day) :	/						/						
No. delayed death/No. tested (3 days):	/						/						

Note:

(1) Bun - nak (Mesua ferrea, Linn - Guttiferae)

地方名 Bun - nakの毒性 - 死亡率は Table 5.に示した。このように最初 10 g plant/kgという大量

Table 5. Acute Toxicity of Bun-nak in Mice

Dose	Route	Mortality*	
		1 day	3 days
10 g plant/kg	i. p.	8/8	8/8
5 g plant/kg	i. p.	4/8	5/8
10 g plant/kg	p. o.	1/8	1/8

\* Nos. of Death / Nos. of mice tested

適用から始め、漸次適用量を減じて行く方法が好ましい、何故なら 10 g plant/kgという量はヒトの場合にあてはめて考えるとき、明らかに無意味な程の高用量である。しかし一般に生薬成分の薬理作用は緩和であること、そして抽出過程の始めであり、有効成分（薬理活性物質が混在するとしてもそれは極めて少いであろう。即ち 10 g plant/kgは見かけ程大量ではないと考えられる。有効成分以外の夾雑物（糖類ほか）の存在意義も議論のあるところであり、このあたりの解釈は容易ではない。漸次用量を減じて行くのは、その粗抽出分画の薬理活性の強さを推定するためである。

Table 4.に示した新しい急性症状観察表（CNS & Autonomic Activity Screen）を用いた結果から、Bun -nakの経口適用では正常マウスと殆ど差はないが、腹腔内適用では強い鎮静傾向（腹部着床 - Lying down）や、適用直後にみられた腹部をねじる運動（Writhing）、注射箇所をかばうような異常歩行がみられた。呼吸は緩徐で深いのが1時間後から回復に向った。呼吸は緩徐で深いのが1時間後から回復に向った。握力（Grip Strength）の弱さや鎮痛（Tail Pinch）が約1時間後からみられたが、これらは極度の鎮静傾向の結果と思われる。

解剖所見として著明な腹水がみられた他は肉眼的な異常はみとめられ

なかった。

(四) Fang - sen (Caesalpinia sappan, Linn - Leguminosae)

Fang - sen (スオウ, 蘇方木)の毒性-死亡率はTable 6. に示した。急性症状としては経口適用では正常マウスと大差なかったが、腹

Table 6. Acute Toxicity of Fang-sen in Mice

Dose	Route	Mortality*	
		1 day	3 days
10 g plant/kg	i. p.	8/8	8/8
5 g plant/kg	i. p.	0/8	0/8
10 g plant/kg	p. o.	0/8	0/8

\* See Table 5.

腔内適用では呼吸が緩徐で浅く、また著明な鎮静傾向がみられた。

解剖所見として腸血管の拡張がみられたのみで、Fang - senの弱い局所刺激作用や吸収の良さが考えられた。

(五) Non - tai - yak

Non-tai-yak (Scientific Name は現在確認中)の毒性-死亡率はTable 7. に示した。経口適用でも25%の死亡率を示し、そ

Table 7. Acute Toxicity of Non-tai-yak in Mice

Dose	Route	Mortality*	
		1 day	3 days
10 g plant/kg	s. c.	4/5	4/5
5 g plant/kg	s. c.	8/8	8/8
10 g plant/kg	p. o.	2/8	2/8

\* See Table 5.

実験協力者 Mr. ブラネット



の急性症状として経口適用では鎮静傾向（運動抑制—腹部着床）がみられたが、痙攣等の中樞興奮作用はみとめられなかった。皮下適用では上記の症状が一層強く表われた。

解剖所見は著変なく、吸収の良さが考えられた。Table 6.より5g/kg S.C.でなお100%の死亡率が得られたが、更に用量を減じて毒性をチェックするべきである。

一般に動物実験で、薬物の直接効果をみる方法の一つとして、腹腔内適用（i.p.）がよく用いられるが、Table 7.にあるように皮下適用（S.C.）を選んだ特別な理由はない。

### (iii) 鎮痛作用（酢酸法—マウス）

実験協力者 Mr. ブラユット

Mr. ブンソン

現地研究要員の努力により鎮痛作用のスクリーニングとして、既に熱板法（58.5℃）と電気ショック法（80μA, 1stim/sec.）がとり入れられていた。そこで先ず Table 3に挙げた民間生薬のうち610, 111の2種を除いて上記2方法による鎮痛作用を調べ、そのデータを推計学的に処理できるよう指導した。これより興味ある結果を Table 8.に示す。本実験は1生薬試料に対し、経口、皮下の2適用経路について調べ、薬理活性のなかった場合は Table 8.に記さなかった。

Table 8.より Bun-nak 10g/kg P.O.（熱板法）と Garn-plu（丁字）10g/kg P.O.（電気ショック法）に有意の鎮痛作用が認められた。特に Garn-plu の場合、50%エタノールで抽出可能な精油の中樞抑制作用が期待され、極めて興味深い。

さて以上の2スクリーニング方法に加えて酢酸法の指導を企画した。本法は1%醋酸 0.1ml/10gをマウス腹腔内に適用し、10分後から所謂 Abdominal Constriction Response—Writhing, Squirmともいう—の数を10分間かぞえるもので、さして困難な方法ではない。実験結果を Table 9.に示す。これより Tong-taek 10g/kg P.O.で有意の鎮痛作用が得られた。

Table 3. Analgesic Action of Some THAI Medicinal Plant Extracts on Mice -- 1

1. Hot Plate Method (58.5°C)

Local Name (50% EtOH extract)	Original Plant Dose (g/kg)	Before Test	Time after Adm. (min.)			Score
			15	45	90	
Ching-cha-cha-li	10 p.o.	2.8 ± 0.6	5.9 ± 2.8	3.6 ± 0.8	5.9 ± 1.8	++
Dun-nak	10 p.o.	2.2 ± 0.4	1.5 ± 0.2	5.3 ± 1.2	1.9 ± 0.3	++
Bun-nak	10 s.c.	2.7 ± 0.5	3.7 ± 1.3	2.9 ± 0.8	4.1 ± 0.6	++
Fang-sen	10 p.o.	6.5 ± 1.1	7.4 ± 1.2	7.6 ± 1.3	13.4 ± 3.8	++
Tong-taek	10 s.c.	6.1 ± 0.9	5.5 ± 1.1	10.5 ± 2.3	8.9 ± 1.4	++
Pla-lai-phuang	10 p.o.	4.2 ± 1.2	6.2 ± 1.6	5.2 ± 1.1	7.8 ± 2.0	++
Bora-phet	10 p.o.	5.7 ± 1.1	7.9 ± 1.8	6.2 ± 0.9	10.9 ± 3.1	++
Bora-phet	10 s.c.	7.0 ± 0.8	5.4 ± 1.4	7.7 ± 1.7	14.5 ± 5.2	++

Score: ++ significant  $P < 0.05$  (vs. Before Test)

++ not significant, the tendency shown (more than 50% increase of the mean of Before Test)

Ten to 15 mice, both sexes, weighing about 20 g were used for each group.

2. Electro-shock Method (80  $\mu$ A. 1 stim./sec)

Local Name (50% EtOH extract)	Original Plant Dose (g/kg)	Before Test	Time after Adm. (min.)			Score
			15	45	90	
Ching-cha-cha-li	10 s.c.	1/9*	3/7*	3/7*	2/8*	++
Garn-plu	10 p.o.	0/10	6/4	2/8	1/9	++
Garn-plu	10 s.c.	1/9	2/8	4/6	3/7	++
Fang-sen	10 s.c.	0/10	2/8	2/8	3/7	++
Pla-lai-phuang	10 s.c.	1/9	4/6	3/7	2/8	++
Phi-kun	10 p.o.	0/10	3/7	3/7	1/9	++

Score: +++ significant  $P < 0.01$  (vs. Before Test)

++ not significant, the tendency shown (more than 3 times of Nos. of mice squeaked after 4-5 shocks as compared to Before Test)

\* Nos. of mice squeaked after 4-5 shocks/Nos. of mice squeaked after 1-3 shocks

Ten mice, both sexes, weighing about 20 g were used for each group.

Table 9. Analgesic Action of Some THAI Medicinal Plant Extracts on Mice -- 2  
Acetic-acid induced Writhing Test

Local Name (50% EtOH extract)	Original Plant Dose (g/kg)	Nos. of mice used	Nos. of Writhing for 10 min (mean $\pm$ S. E.)	Inhibition (%)	Score
(Observer: Dr. M. Shubata)					
Saline	- p.o.	6	34.4 + 3.1	-	
Bun-nak	10 p.o.	11	24.5 + 2.9	28.8	+?
Saline	- p.o.	5	34.4 + 3.1	-	
Tong-taek	10 p.o.	10	22.7 + 3.0	34.0	++
Saline	- p.o.	9	24.0 + 3.0	-	
Phi-kun	10 p.o.	11	20.9 + 1.6	16.3	-
Fang-sen	10 p.o.	11	21.4 + 2.1	10.8	-
(Observer: Mr. P. Satravaha)					
Saline	- p.o.	7	19.4 + 4.1	-	
Pla-lai-phuag	10 p.o.	10	13.6 + 2.2	29.9	+?
Saline	- p.o.	11	22.1 + 2.7	-	
Ching-cha-cha-li	10 p.o.	12	19.8 + 2.7	10.4	-
(Observer: Mr. B. Lekkong)					
Saline	- p.o.	9	20.1 + 2.2	-	
Garn-plu	10 p.o.	9	16.2 + 2.7	19.4	-
Pim-sen	10 p.o.	9	17.2 + 3.3	14.4	-

Score: ++ significant  $P < 0.05$  (vs. saline)  
+? not significant, the tendency shown (more than about 30% of inhibition rate)  
- no action

Mice, both sexes, weighing about 20 g were used. Acetic acid: 1%, 0.1 ml/10 g i.p.  
Observers started to measure the numbers of writhing 10 min. after the inf. of acetic acid.

Table 10 Local Anaesthetic Action of Some THAI Medicinal Plant Extracts in Guinea Pigs

Local Name (50% EtOH extract)	Original Plant Dose (mg/one eye)	Before Test	Nos. of Corneal Reflex disappeared Time after adm. (min)					Score
			1	3	5	10	15	
Saline	--	0	0	0	0	0	0	-
Bun-nak	5	0	2	1	0	1	2	-
Garn-plu	5	0	3	4	2	4	3	++
Garn-plu	2.5	0	2	0	1	0	0	-
Pla-lai-phuag	5	0	0	2	1	0	0	-
Ching-cha-cha-li	5	0	0	0	0	2	1	-
Bora-phet	5	0	1	0	0	0	1	-
Pim-sen	5	0	0	0	1	2	0	-
Phi-kun	5	0	0	1	0	0	0	-
Fang-sen	5	0	0	0	0	1	0	-
Non-tai-yak	5	0	0	0	1	0	1	-

Score: ++ significant,  $P < 0.05$  (vs. Saline)  
- no action (0 - 2 of maximum numbers (6) of corneal reflex disappeared)

Drug solutions were applied to the intra-saccus conjunctiva in both side eyes.  
(0.05 ml/one eye).  
pH of drug solutions: 4 - 6.5

Three Guinea pigs, both sexes, weighing about 350 g were used for each group.

(iii) 局所麻酔作用(角膜反射—モルモット)

実験協力者 Mr. ブラユット  
Mr. ブンソン

本法は先ず前もって角膜反射(Corneal Reflex)の正常なモルモットを選んでおく。次に蒸留水で適当に希釈した薬液の液性(PH)をPH試験紙で測定後、その0.05 mlを眼結膜囊内に注入し1分間よくもむ、モルモットの眼は両眼を用い、また馬の毛を角膜に直角にあてる(つつく)ことにより、薬液適用後1, 3, 5, 10分の角膜反射の有無を調べた。実験結果をTable 10. に示す。これよりGarn-plu(丁字)5 mgを眼結膜囊内に注入した場合有意の局所麻酔作用が得られた。

(iv) 抗炎症作用(ラット)

実験協力者 Mr. ガモン

現地要員も抗炎症作用にかなり興味をもたれ、この実験技術指導は大いに期待された。実験装置はラットの右後肢足蹠を水銀につけ、4チャンネル記録計(polygraph—多用途監視記録装置に類似)にその足浮腫容積を画くのであるが、現地研究員の積極的な協力を得て、この装置を組立てることに成功した。

(i) 抗カラゲニン足蹠浮腫作用

実験方法は先ずラットの右後肢かかとの毛のはえぎわ迄(Fig 1)水銀につけ、足蹠(paw)の容積を測定しておく(Before Test)。次に薬液経口適用後30分して右後肢の足の裏に、1% carrageeninの0.1 mlを皮下適用する。そして1時間毎5時間にわたって足蹠容積を測定した。各時間毎に抑制率を算出し整理したものがTable 11. である。これよりTong-taekの10 g/kg P.O.で抑制傾向がみとめられた。一方、Krob-jak-kra-walは現地要員より特別に抗炎症試験を依頼されたものである。これは若草色の非結晶性物質で、0.5% CMC(Carboxymethylcellulose)懸濁液として実験に供した。Krob-jak-kra-walには何等の抗炎症作用もみられなかったが、適用量が少なすぎたのかも知れない。

(ii) 抗デキストラン足蹠浮腫作用

皮膚疾患に有効とされるNon-tai-yakの抗炎症作用をみるために

Table 11. Anti-inflammatory Activity of Some THAI Medicinal Plant Extracts in Rats  
-- Carrageenin-induced Rat's Paw Edema

Treatment	Dose	Nos. of Rat used	Before Test mean (ml)	Paw Edema after the Injection of Carrageenin					Inhibition at 4 hrs. (%)
				1	2	3	4	5	
Saline	-	5	0.69	34.6	56.4	75.5	86.7 ± 18.5	78.4	-
Sodium Salicylate	300 mg/kg p.o.	4	0.70	40.9	41.7	55.2	62.9 ± 16.0	61.9	27.5
Tong-taek (50% EtOH extract)	Original Plant 10 g/kg p.o.	5	0.72	17.3	25.3	40.9	51.2 ± 15.7	46.0	40.9
Saline	-	2	0.67	28.3	32.6	46.4	51.8	52.9	-
Phenylbutazone	150 mg/kg p.o.	3	0.66	9.5	6.8	10.7	9.3	17.3	82.0
Krob-yak-kra-wal	150 mg/kg p.o.	3	0.68	21.7	36.9	52.9	63.4	57.3	-8.3
Krob-yak-kra-wal	15 mg/kg i.p.	3	0.67	21.4	56.4	64.8	65.6	60.0	-13.4

Rats, both sexes, weighing about 150 g were used.  
Drugs were administered 30 min before carrageenin injection.  
The group administered intraperitoneally did not show any writhing or abnormal symptoms.

$$\text{Swelling (\%)} = \frac{\text{Paw Volume at } x \text{ hr} - \text{Paw Volume in Before Test}}{\text{Paw Volume in Before Test}} \times 100$$

$$\text{Inhibition (\%)} = \frac{\text{Control*} - \text{Test**}}{\text{Control*}} \times 100$$

\* : means swelling (%) of Control group at 4 hrs.  
\*\* : means swelling (%) of Test group at the same 4 hrs.

Table 12. Anti-inflammatory Activity of Non-tai-yak on Dextran-induced Rat's Hind Paw Edema

Treatment	Original Plant Dose	Route	Nos of Rat used	Before Test mean (ml)	Paw Edema after the Injection of Dextran (hr.)					Inhibition** at 5 hrs (%)
					1	2	3	4	5	
Saline	-	p.o. & Locally	3	0.79	47.1	58.2	70.8	71.7	81.3	-
Non-tai-yak	5 g/kg	p.o.	3	0.77	46.8	61.0	75.7	84.6	92.6	-13.9
Non-tai-yak	10 g/kg	p.o.	3	0.75	55.8	74.1	83.9	101.9	103.1	-26.8
Non-tai-yak	10 mg/ rat's paw	Locally	3	0.82	42.8	60.5	64.6	72.6	69.4	14.6
Non-tai-yak	20 mg/ rat's paw	Locally	3	0.80	60.6	78.0	79.5	75.2	82.3	-1.2

Rats, both sexes, weighing about 160 g were used.  
In topical application, 0.1 ml. of test solution was applied to the whole area of the right hind paw at 15 min, before the second measurement (2 hrs. after the injection of dextran).

\* Swelling (%) : See Table 11.  
\*\* Inhibition (%) : See Table 11.

Mercury

刺激物質として Dextran を選んだ。また Non-tai-yak の適用方法は経口適用と共に局所作用を期待し、6% Dextran 0.1ml の足皮下適用後 1 時間 45 分して薬液 (PH 5-5.5) の 0.1 ml を足にぬりつけ、15 分後 (Dextran 適用後 2 時間) の足容積およびそれ以後の各 1 時間毎 (Dextran 適用後 3, 4, 5 時間) の足容積を測定した。それ以外は既述(1)カラゲニン浮腫の場合と同様である。なお、対照群 (Control) は生理食塩液を用い同一の実験操作をほどこしたものである。(Table 12.)

Fig Rats Hind Paw

使用動物であるラットの場合もマウスと同様にその正確な系統が不明で、しかも供給状態、飼育管理が極めて悪い。従って止むを得ず 1 群の例数が少く、その上雄、雌混合して用いたがこのような実験条件下で得られたデータは、あくまで予試験的なものと解釈すべきである。

Table 12. より浮腫の最も著しい 5 時間値における抑制率についてみると、Non-tai-yak の経口適用の場合は何等の抑制作用もみられなかった。一方局所適用の場合、例えば、3 時間値 (mean swelling, %) - 2 時間値 (mean swelling, %) なる値を計算すると、対照群 (Control, saline %) なる値を計算すると、対照群 (Control, saline 適用群) ..... 12.6%, 10mg/rats paw 局所適用群 ..... 4.1%, 20mg/rats paw 局所適用群 ..... 1.5% と明らかな浮腫抑制作用が期待された。民間生薬 Non-tai-yak の学名は現在確認中であるが、本実験データは臨床効果との関連性を考慮する時、極めて興味ある結果である。

(M) その他

(イ) 抗ストレス(胃)潰瘍作用(水浸法-ラット)

実験協力者 Dr. モンコン

Mr. ガモン

日本でこの実験を行なう場合は、水道水を用い約20℃の水槽中に、特殊な金網製のケージにつめたラット(体重約250g)を頸部の位置までつけ、約20時間放置しておく方法がとられている。しかしバンコック(熱帯地方)の水道水の温度は室温で30℃、クーラーのある実験室で25℃までひやされる。従って、民間生薬の抗潰瘍作用を調べる前に、先ず実験条件を吟味する必要があり、水温を28℃に一定し、水中固定時間を変えて行く方法で検討してみた(Table 13.)。

さて、ラットを所要時間水中につけた後、殺し直ちに胃を摘出し、0.35%のホルマリン溶液に約5分間固定する。そして潰瘍係数(Ulcer Index, U.I.)を面積法によって測定できるよう指導した。

Table 13. Stress Ulcea in Rats

Condition	Nos. of rat used	U.I. /100g b. w. (mm <sup>2</sup> )
28°C, 20 hrs.	3	8.6
28°C, 25 hrs	3	22.3
28°C, 30 hrs.	3	30.7

Stress: Restraining and immersing in 28°C water for 20, 25 or 30 hrs.

Rats, both sexes, weighing about 150 g were used.

Table 13.より僅かな実験ではあるが、28℃、30 hrs.の条件で抗潰瘍作用のスクリーニングを行なうのが良いと思われる。

(ロ) 抗ヒスタミン・ショック作用(モルモット)

実験協力者 Mr. ガモン

現地研究員により Pim-sen の抗ヒスタミン作用が in vitro で期待されるという報告が既になされ、ここに in vivo での抗ヒスタ

ミン作用を調べる目的で本実験を企画した。先ず Histamine・2 HCl の皮下適用量を決定するため予試験を行ない、急性症状、解剖所見ならびに死亡するまでの時間を検討し、適用量 10 mg/kg S.C. が適当であるとした。Pim-sen についての実験結果を Table 14. に示す。これより Pim-sen には何等の抑制作用もみられなかった。

Table 14. Effect of Pim-sen on Histamine Shock in Guinea-pigs

Treatment	Dose	Nos. of Guinea-pig used	Time to Death (min. mean)
Saline	-	3	9.3
Pim-sen (50% EtOH extract)	Original Plant 10 g/kg p. o.	3	9.0
Diphenhydramine HCl	100 mg/kg p. o.	3	>30.0

Drug solutions were administered 1 hr. before the subcutaneous injection of histamine hydrochloride at the dose of 10 mg/kg.

Guinea-pigs, both sexes, weighing about 320 g were used.

以上、タイ民間生薬の薬理学的スクリーニングに関する技術指導と共に現地研究員の積極的な実験協力のもとに得られた結果を Table 15. に示す。

Table 15. より

- (1) Tong-taek の鎮痛および抗炎症作用
- (2) Non-tai-yak の抗炎症作用
- (3) Bun-nak および Bora-phet の鎮痛作用に興味ある結果が得られた。

### III 派遣による効果

現地研究員の努力により、それまで行なわれていた薬理学的スクリーニング方法（急性毒性、鎮痛作用、解熱作用、血圧等循環系に対する作用、摘出腸管—平滑筋—に対する作用など）に加えて、抗炎症作用ほか 2, 3 のスクリーニング方法の実験技術指導が行なわれ、供与機材（多用途監視



記録装置、発熱性物質試験装置のほか)の操作技術指導と共に、一応現地要員の期待にこたえられたと思う。しかし、まだまだスクリーニングのための薬理実験項目数の不足と、実験内容の充実等、次期薬理専門家の指導に待つところが大きい。

また人種が異るとはいえ、現地研究員の積極的な協力態度は、単に技術導入のためばかりでなく、同じ東洋民族として理解しあり最も大切な、そして最も高い次元における歩み寄りが気持ちよく感じられ、日-タイ親善効果は実を結ばれたと信じている。

#### IV 問題点

薬理学部門における第1の問題点は実験動物に関するものであろう。動物の供給状態、飼育管理の改善、動物の系統についての正しい知識を早急に得なくてはならない。第2は供与機材の管理の問題である。苦勞して得た実験機器と違ってすんなり供与されるので、ついつい After Care がおろそかになるのではないか？ この点にも留意しなくてはならない。

最後に、日本国として派遣専門家の現地での研究的、学問的態度を尊重され、その意見を積極的に採用され、単に政治的見地から物事を割切らぬよう熱望するものである。

付記：本報告にある薬理データについては、

昭和46年2月6日 名城大学薬理部において“タイ国民間生薬の薬理学的研究(第1報)数種の民間生薬から二、三の薬理作用について”

と題し、日本薬学会東海支部2月例会にて講演発表した。

Table 15. Pharmacological Results of Some THAI Medicinal Plants

Local Name	Acute Toxicity	Analgesic			Local Anesthetic	Anti-Pyretic	Anti-Inflammatory
		Hot Plate	Electro-Shock	AcOH Writhing			
Chung-cha-cha-li	none	+?*	- / +?	-**	-**	none	
Garn-plu	none	- / -	+++ / +?	-	++	moderate	
Bun-nak	very weak(p.o.) weak (i.p.)	++ / ?	- / -	+?	-	none	
Fang-sen	non-toxic (p.o.) very weak(i.p.)	- / +?	- / -	-	-	none	
Tong-taek	none	- / +?	- / -	++	-	none	+? (p.o.)
Pla-lai-phag	none	+? /	- / +?	+?	-	none	
Bora-phet	none	+? / +?	- / -	-	-	none	
Pim-sen	none	- / -	- / -	-	-	none	
Phi-kun	none	- /	+? / -	-	-	none	
Non-tai-yak	non-toxic (p.o.) some toxic(s.c.)						- (p.o.) +? (locally)
Krob-jak-kra-wal							- (p.o.) - (i.p.)

none, moderate: previously reported by Dr. M. Mokka-smit in Medical Science, Bangkok (1970)

Score: +++; significant P 0.01      +?; not significant, the tendency shown  
 ++;      "      P 0.05      - ; no action

Animal: Mouse (Acute Toxicity, Analgesic), Guinea Pig (Local Anesthetic)  
 Rat (Anti-Inflammatory)      Rabbit (Anti-Pyretic)

Route: \* Orally/Subcutaneously      \*\* Orally

Drug Solutions: 50% EtOH extract

## 第4章 タイ国公衆衛生省医学局医薬品研究所の施設状況

(木村孟淳, 昭和45年10月記)

本研究所 (Medicinal Plants Research Institute) は表記の通りタイ国公衆衛生省 (Ministry of Public Health) の医学局 (Department of Medical Sciences) に属し、主としてタイ国で使われる天然薬物資源に関する研究を行なうことを本務としている。医学局の大部分はバンコック市内の中心部のヨッセー<sup>(Yod-se)</sup>と呼ぶ官庁街の一角にあり、バンコック中央駅に近く、鉄道省等とともにクルンク・カセム<sup>(Krung Kasem)</sup>通りとバムルング通りの交差点に面している。本研究所は医学局本館の3階のほぼ全体をしめており、この他医学局には日本政府が別に技術協力を行なっているウイルス研究センター、診療検査部 (衛生技術員養成所付置)、医薬品試験部、飲食物試験部、生物学的製剤部、放射線防護部、栄養研究所等が含まれている。

天然薬物資源、特に薬用植物の研究開発には、植物学、天然物化学、薬効学の三方面からの緊密な協力態勢が必要であり、本研究所はこの必要から薬用植物学 (Botanical Section)、生薬学 (Pharmacognosy Section)、生薬化学 (Plant Chemistry Section)、薬理学 (Pharmacology Section) の4つの部門を設け業務を分担している。

(i) 薬用植物学部門：タイ国内の薬用植物の調査、栽培、標本の収集、管理等を担当する部門だが現状では植物標本の収集、管理、薬用植物園の管理に重点が置かれている。次の関連施設がこの部門の管理下におかれている。

(a) 標本室：タイ国でよく使われる市販生薬の標本と薬用植物のおし葉標本が保存されている。標本の目録がまだ作られておらず正確な数はわからないが生薬標本が約2,000点、おし葉標本が約1,000点程度のもので研究用の標本室としてはまだ貧弱なものである。標本作成専任の要員が一名おり標本の収集は逐次行なわれている。

(b) チャンタブリ薬用植物栽培試験場

タイ国東南部海岸地方でカンボジアと国境を接するチャンタブリ県内にあり、バンコックからは約340kmの所にある。海岸から10数キロ離れた丘陵地帯でゴム園と果樹園にかこまれている。気候条件は熱帯モンスー

ン地帯に属し、タイ国南部に特有の多雨地帯である。月平均気温は25-30℃、5-10月が雨期、11-3月が乾期とほぼ明確にわかれ、年平均降水量3,100mmのほとんどが6-9月に集中している。土壌は黄色ポドソル土と呼ばれるもので岩石を含まない。この試験農場は以前当地でタイ古医学による医師をしていた人が私設の薬草園にしていたものを政府が手に入れて、そのまま薬用植物栽培試験場として開発したものであるが、土地の測量すら充分なされておらず全体の整備計画もまだ大まかなものしかたてられてはいない。タイ側の資料によれば684m、776m、420m、692mの4辺にかこまれた四辺形で約40万平方メートル(約10万坪)という広大な面積を持っている。しかし開拓され、実際に活用されている面積は $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{2}$ 程度と推定される。栽植されている薬用植物は主としてタイ国産のもので約200種の植物が目録に記載されている。この他にも未確定のものがきわめて多く野生状態で生育しており、優に1,000種類をこえる植物がこの場内に生育しているものと推定される。場内の設備としては事務所および作業員宿舍などが3棟、井戸1本、ポンプ小屋1棟があり日本政府からポンプ(ディーゼル・エンジン付)2台、ディーゼル耕運機(トレーラー、草刈機、噴霧ポンプ等付)と芝刈機が各1台供与され役立っている。作業員は5名、常駐職員はない。

(c) チェンマイ・キナ栽培試験場

タイ国西北部の中心で著名な観光地でもあるチェンマイ市の西にあるドイ・ステーブ山上、ワット・プラタート寺院のそばの森林局所属の林業試験場(旧チェンマイ離宮)の一部約1,000㎡を借りて1950年頃開設されたもので、現在2名の作業員により約100本のキナ樹が栽培されている。

(d) バクチョン薬用植物栽培試験場予定地

タイ国東北部の入口にあたるナコーン・ラシマー県内、バンコックから180kmの所にあるバクチョンの町からさらに20kmほど南東にはずれた開拓地の一部に400m、800mの長方形で32万平方メートルの土地を得、新しい薬用植物栽培試験場の開設が計画されているものである。このあたりはサバンナ気候と呼ばれる内陸部特有の気候で4-10月が雨期、11-3月が乾期であるが年間降水量は1,160mm(ナコーン・ラシマー)

にすぎず、タイ国では最も乾燥した地方だということが出来る。周囲は有数のトウモロコシの産地で、ヒマシ油の原料にされるトウゴマの産地としても著名な所である。現地は自然の密林で国有地であった所を農民が焼き払ってトウモロコシ畑にしていた所であるが石灰岩地帯であり、また表面土壌はきわめて薄く水源も乾期になると涸れる小川が一つあるが充分ではなく、地下水に頼る他はない。栽培試験場開設には多くの困難が予想される。現状では土地を保有したまま計画は保留されている。

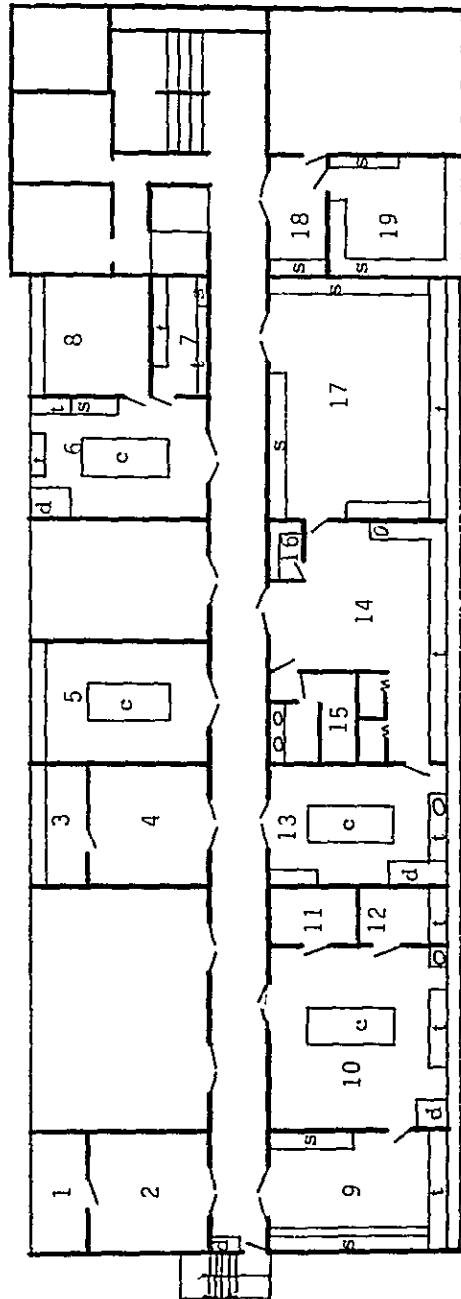
(2) 生薬学部門：薬として使われる植物の諸性状を研究し、また薬用植物のあるいは生薬の品質試験、標準の設定等に関する研究を行なう部門である。業務上薬用植物部門と明確に区別することは出来ず施設などもほとんど共用されている。日本政府からは実験用の機材として顕微鏡3台の他顕微鏡写真装置、標本撮影用のマクロ写真諸装置、複写機、引伸機など暗室用品一式、さらに標本作成用の熱風乾燥機、粉碎機、植物採集用の自動車などが供与され、今の所異常なくよく活用されている。また派遣専門家の指導により現地で作成あるいは調達されたものとして標本写真撮影装置の他各種の植物採集用の道具類が活用されている。顕微鏡用の植物組織標本の作成にはかなり高度の手技が必要とされるが、この方面の機材がまだ不充分なので1970年度の供与機材としてこの方面の機材が要請されている。また学術文献の不足がはなはだしいが Index Kewensis 全巻を始めとする日本政府の供与と派遣専門家等の指導による収集によって整備されつつある。

(3) 生薬化学部門：薬用植物の成分に関する研究を行なう部門であり、成分の抽出分離と成分自体の化学的研究ばかりでなく、薬理部門で薬効試験に使われる試料の調製や生薬の化学的検定、鑑定も活動分野に含まれる。

資源を発掘する植物の部門からそれを評価する薬理部門への業務の連携は個々の内容はともかくとして体制の上では非常にうまく行っていると云うことが出来、その橋渡しをする中心的役割をこの部門が担当している。実験室は2室ありこの他に諸測定器を設置した測定室が2室ある。主な供与機材としてガスクロマトグラフ、赤外分光計、紫外分光計、PHメーター、製氷器直示天秤、計算機、真空ポンプ、微量融点測定装置、薄層クロマトグラフの

装置，ロータリーエボレーター，溶媒抽出装置などが贈られ，十分に活用されている。これ等諸測定装置の取り扱いや管理にはかなり高度の技術を必要とするものが多いが普通の状態での一般的な扱い方に関する限り，タイ側の研究員自身の手で調整し，測定出来るようになっている。

- (4) 薬理学部門：適用された薬物が生体内でどのように作用するかということの研究し，また一方で薬物を薬効の面から評価することを求められる部門である。実験室は3室あり，一室のみに冷房装置が取り付けられ精密機器はほとんどこの一室に集められている。この他スタッフの入る小部屋，機器を設置した小部屋が2室，実験動物室が2室ある。日本から供与された主な機材は8チャンネル多用途監視記録装置（Polygraph），12チャンネル発熱性物質試験装置，マウス用サーミスター温度計，家兎飼育用のケージ24個，小動物用体重計などがあげられる。この他派遣専門家の指導により現地で作製されたものとして，ラット後肢足趾浮腫試験装置，ラット・水浸ストレス潰瘍試験装置などがある。タイ側で以前から保有していたものとして主なものは4チャンネル記録装置（Polygraphに類似）電動キモグラ，紫外分光計，PHメーター，鎮痛薬試験装置（ホットプレート），純水製造装置，定温装置などがある。業務の現状は生薬化学部門から提出される抽出エキスや単離された成分の薬効によるふるいわけ試験に全力が注がれている。現在この部門で薬効試験が可能な範囲は急性毒性（マウス），心電図，心拍，血圧呼吸などに対する作用（犬），血糖値の測定（家兎），摘出心房および平滑筋作用（モルモット），解熱作用（家兎，マウス），鎮痛作用（マウス）および局所麻酔作用（モルモット），抗炎症および抗潰瘍作用（ラット），急性症状観察試験などである。研究要員は主任である医学博士1名，研究員3名，補助員2名，作業員3名で全部である。



Medicinal plants Research Institute

Department of Medical Sciences

設備器材配置

1. 2 実験動物室：家兎飼育用ケージ，犬用おり等
  3. 薬理実験室：家兎発熱性物質試験装置（12チャンネル自動記録），小動物用体重計等
  4. 実験動物室：ラット・マウス用ケージ，ワイレ-式粉碎機，熱風乾燥器，三相トランス
  5. 薬理実験室：鎮痛実験装置
  6. 生薬化学実験室：ガスクロマトグラフ，電気定温乾燥器，製氷機，加圧水流ポンプ，冷却水循環装置（井戸ポンプ），ロータリー・エバポレーター等
  7. 測定器室：赤外格子分光計，自動記録紫外線格子分光計，紫外線分光計，除湿機，検体乾燥器，PHメーター，真空ポンプ
  8. 主任室
  9. 薬理実験室：8チャンネル多用途監視記録装置，4チャンネル記録計（Polygraphに類似），動物用解剖台，マグヌス装置，マウス用サーミスター温度計，天秤等
  10. 薬理実験室：純水製造装置，冷蔵庫，冷却水循環装置（ハンディ，ポンプ）
  11. 薬理研究員室：書籍
  12. 薬理実験室：紫外線吸収計，天秤
  13. 生薬化学実験室：電気定温乾燥器，抽出装置，加圧水流ポンプ，冷却水循環装置，ロータリー・エバポレーター，電気定温水浴等
  14. 生薬学実験室：各種顕微鏡，顕微鏡写真装置，複写機，冷蔵庫，乳鉢型粉碎機，書籍等
  15. 暗室：写真処理用具一式，引伸機，標本撮影装置，写真機等
  16. 測定機室：直示天秤，微量融点測定装置，自動記録紫外線分光計，計算機等
  17. 生薬および指葉標本室：各種植物採集用具，各種標本作成用具など
  18. 物品管理室：試薬等
  19. 倉庫：各種予備部品，特殊器具，消耗品の予備品など
- S：棚， t：サイドテーブル， d：ドラフト， e：化学実験台



## 第5章 参 考 資 料

### 1. タイ国生薬視察報告

刈 米 達 夫

#### 1. タイ国生薬にかんする見聞

私はタイ国の薬用植物研究組織のプランをたてるようタイ国の要請によりコロポプランによって派遣され、去る3月2日東京発、同19日帰国した。薬用植物その物の研究はこの短時口には不可能であり、その目的は京大東南アジア研究センターから木村康一教授の一行が行なっておられるので、その報告にゆずりたい。私の滞在中のプランはすべて公衆衛生省の次官補 (Deputy Under Secretary) の Dr. Komol Pengstritong が立ててくれ、また、バンコック滞在中は大部分この人が自ら案内してくれた。同氏はバンコック郊外のトンブリにある University of Medical Sciences の出身で、同学には玄関正面に毎年の首席卒業者の名が刻してあるが、同学を訪問した時その中に同氏の名があったので、氏は秀才であったことが察せられる。

タイ国の人口3000万に対し、現代の医学教育を受けた医師は僅か3500人、それに反し、専ら薬草を用いる草医 herb doctor, (民間医 native doctor とも呼ぶ) は4万人あって、タイ国民の医療の大部分は、この草医の手にある。草医の用いる薬草は約400種あるが、これらは古来数百年また数千年の経験により淘汰選抜されて今日に至っているが故に、中には真に有効貴重な薬物も存在するであろうし、あるいは中には無効または有害なものが用いられているかもしれない。これらを現代の薬学、医学の立場から科学的に研究することは一面においてタイ国民の衛生福祉のために必要なばかりでなく、他面、医療上、真に有効なものを発見することができれば、世界人類の福祉に貢献することになるであろう。

草医を養成する学校は、腹痛には何、頭痛には何という程度のお粗末なものであるが、老医には多年の経験によって

病状を察して薬草を適正に使う名医もあるらしい。私が同校を訪問した時は、丁度学年試験の最中であつたが、学生は大部分が黄衣の僧侶で年齢は20才から70才、二百数十人が、頭をひねって答案を書いていた。私を案内したのは洋服を着た、英語の達者な中年の学生であつたが、あまり英語が達者なので前歴を問うたら観光客のガイド業であつたという。ガイドよりも草医になる方が収入が良いらしい。

草医の用いる生薬の標本は、ここでも見たが、予め、Dr. Komol の好意で Virus Research Institute (後述参照) の1室に小生のために新たに設けられた生薬標本室でも見ることができた。

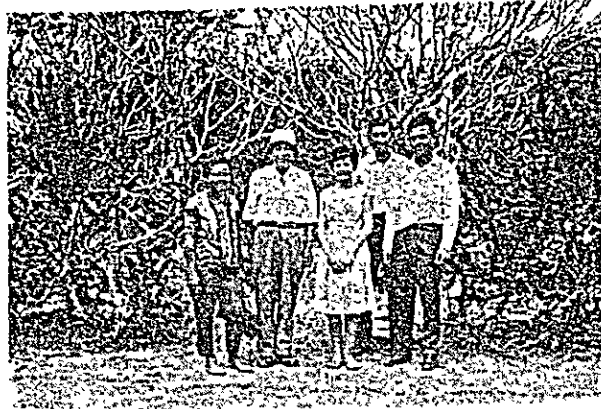
タイの薬用植物に関する文献は、先に木村康一教授から恵贈を得た本が一冊あるきりで、それがタイ語で



書かれているので、さっぱり見当がつかない。幸に Dr. Komol の好意で同氏の部下で薬用植物担当の Miss Thanomwang Amatayakul がまとめてくれたリストが出来上がっていたので大いに助かった。同氏は Chanthaburi の公衆衛生省所属薬用植物園にも案内してくれたが、英語をよく話すので大いに助かった。私はイタリーに行けばイタリー語、ブラジルに行けばポルトガル語と、多少其土地の言葉をかじることに興味を持つが、タイ語だけは全くお手あげだった。しかし、知識人はいいてい英語が通じるので助かった。

Chanthaburi (月の都) はバンコックの東南 324km にあってジープで7

時間、道路は全部舗装で快適のドライブであった。途中、海岸にはマングローブがよく繁っている。海中に立つ林木は主としてオオバヒルギ *Rhizophora mucronata* および *R. candelaria* から成り、それにニッパヤシが多い。熱帯地方では土民が屋根を吊くのにその葉を用いる。干潟一面に美しく紅白を布いた小草はアカザ科の *Suaeda australis* で北海道厚岸川のアツケシソウ (俗名ベニサンゴ) に似た景観である。Thonburi にある赤十字病院の結核病棟の開所式に参列したので、ここを出たのが午後2時、チャンタブ

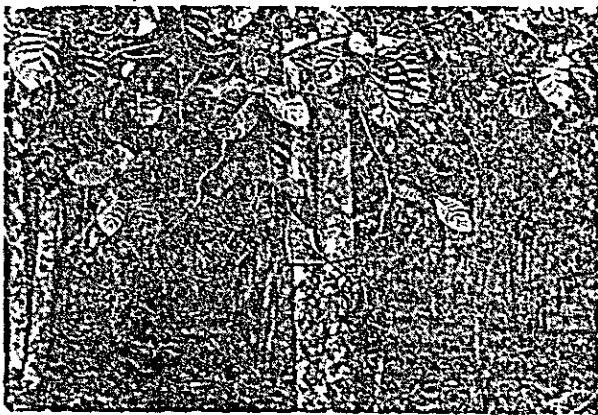


Chanthaburi 薬用植物園入口。

向って左から園長格の Miss Thanomwang, 刈米, 仲野, 大学院学生。左右の植物はサボテンダイゲキ *Euphorbia resinifera* (タコトウダイ科)

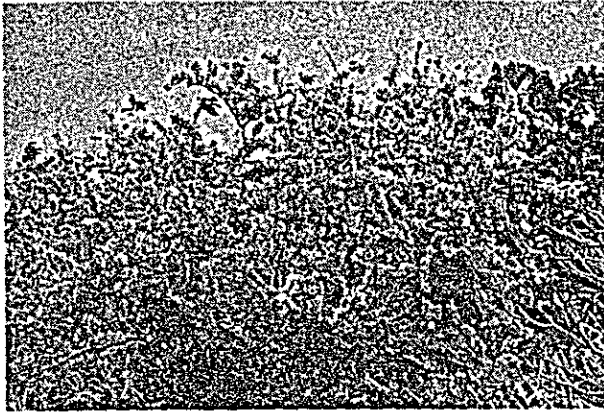
りに着いたのは午後9時であった。この町は人口12万、カンボジアの国境に近い。ホテルにはルームクーラーもあり、なかなかよらしい。翌日、薬用植物園を見学、面積は100エーカーに及び、天然林を含み、なかなか大きい。園長格の Miss Thanomwang の案内で園内をまわる、*Strychnos nux vomica* の果実が熟して沢山落ちており、割ると中から生薬に用いるマチン (馬錢) が散り出てくる。この果実は初めて見た。持ち帰って、わが温室と種子が島の薬用植物試験場にまいた。同属 *Strychnos roborans* は直径10cmの太

い茎を持った蔓性木で、これも初めて見た。*Scheffera cuneata* (ウコギ科) は日本のトキワアケビに似た莖性低木で草医は解熱薬として尊重する。*Plumiera acutifolia* の花が咲いて良い香りを放っている。落ちた花で子供がレイを作ってくれた。ハワイのレイもこの花である。肉桂の種類 *Cinnamomum iners* は長さ30cmに及ぶ美しい巨大な葉を持つ。村役をかじってみると芳香は弱い。その夜は町を散歩したが、ここは宝石の産地に近いため、町の一角は宝石の細工をしている家が軒をつらねている。Black star sapphire を1個求めたが、バンコック



Chiang Mai のキナの樹林

結実した枝が垂れ下っている。Cinchona succirubra



Chiang Mai で花盛りだった *Cassia javanica*。チェンマイ桜と呼ぶにふさわしい。花の色もサクラ色

よりも霽くべく安い。

北部国境の町Chiang Maiはバンコックから809km、北はビルマ国境に近い。バンコックから旅客機 (DC-3) で3時間、汽車で行くと18時間かかる由。Chiang Mai は新しい町という意味であるが、歴史はバンコックより古い。ここには林務省所管の林木植物園 (arboretum) があって、植物名がつけてあるので名は知っているが見るのは初めてという植物が沢山あって、大いに有益であった。キニーネの原料木 *Cinchona succirubra* の植林もあって、生育はなかなかよろしいが、キニーネが唯一のマラリヤ病特效薬であった時代は過ぎ去ったので、この植物自体の価値が激減し、従って手入れが行き届いていないように見えた。国王の離宮は更に山の上にあつて海拔 1210m と札に書いてある。特別に中を見せてもらったが、庭園の植物も温帯的のものが多い。更に登つて dragon temple に参詣した。210段の石段の下端は1体5頭の龍から成り、緑色の陶製の胴体が上まで続く。およそ胴体の長さ 100m もあるのか、見事なものである。このあたり *Gossypium herbaceum* が栽培されており、紅色の花にまじつて純白の綿が実からはみ出ており美しい。*Cassia javanica* の花盛りで、遠望サクラの花盛りに似る。この夜チェンマイの町を散歩すると、みやげ物屋が軒をつらね、この奥地から出るチーク材を用いた大小の象が、みやげ物の No.1 で形もなかなかよくできている。あたかもアイヌ人の作る熊の木彫が熊の実態をよくあらわしているように、象に運ばせ

たチーク材の木彫であるから活きた形をしている。みやげ物屋の売子にミス・チェンマイとか、ミス何々を屈つてある家はよく繁昌している。ミス・コンテストの時の写真や銀冠が店頭に飾つてある。

チェンマイには4年前新設の国立医科大学があつて、建築は立派、職員住宅も立派、構内は恐ろしく広い。将来は良い大学になるであろう。国立ライ療養所もあり、入院患者 500人、これも構内広く設備もよい。チーク材を用いる細工物、養蚕などいろいろの職業を授けている。仏教国のタイでありながら、ここにはキリスト教の教会堂があつて、ここに入ると患者の大部分はキリスト教信者になり、退院後もそうであると聞いた。このあたりに

ゴム (パラゴム) *Hevea brasiliensis* の植林があつてゴムを採取していた。年表によれば1960年のゴムの輸出は17万トンで、輸出金額の順位は米、ゴム、錫、チーク材の順であつたが、ゴムの国際値上りで、最近



Chiang Mai のみやげ物屋。Miss Chiang Mai の一人

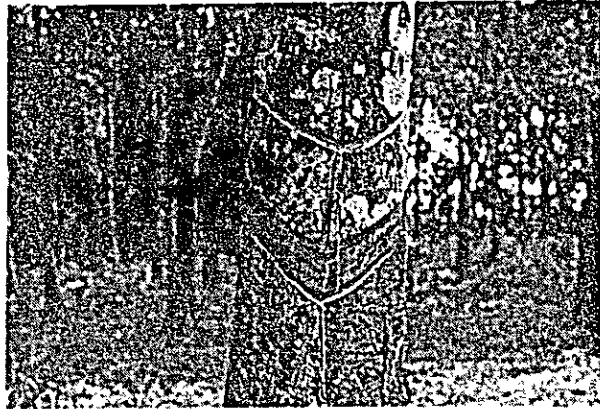
はゴムが首位を占めるらしい。このあたり街道の並木は高さ 20m にも及ぶかと思われる *Dipterocarpus* が見事に続いている。この類は樹脂を分泌し、グマールの 1 種はこの類の樹脂から採る。パンヤが盛んに実っていた。

最後にバンコックで見聞した数箇所を挙げる。Bangkok はオリブ (bang) の村の意で、昔は油料植物を産したのであろう。人口 150 万の大会で、隣接の Thonburi と合わせると 200 万になる。町の中心は道路も建物も立派な文化都市であるが、町はずれになると泥沼の上に建てた家などがあって最低生活である。街路樹では台

内などにあるオオバナサルスベリの類で *Lagerstroemia flos-regii* の紫色の花が盛りで印象的であった。英名 Queen's tree と呼ぶ。それから庭園や、家のまわりに豊富に植えられてあるアフリカ原産のキョウチクトウ科低木 *Adenium coetaneum* のツツジに似た紅色の花が美しかった。処々にパンヤ *Ceiba pentandra* の樹がみのっている。この綿はクシ



Chiang Mai 附近の道並木 *Dipterocarpus*



ゴム林。乳汁が滲み出ている。これを下の容器に受ける (*Hevea brasiliensis*)

ン、枕、救命ブイなどに用いる。

## 2. タイ国薬用植物の研究機関

(1) 国立 Chulalongkorn 大学：総合大学である。現在の王朝の初期の名君 Chulalongkorn の名を記念する。今から約 100 年前の名君で、初めて郵便、電信、鉄道を敷きタイ国を近代化した。建築はタイ様式により色彩が美しい。ここでは植物学教室、薬理学教室、薬学教室などを訪問した。薬学教室は実は Thonburi にある国立 University of Medical Sciences に属するが、場所をこの大学内に借りている。おそらく植物学教室などとの連絡上と考える。

薬学教室の主任教授 Phalor Solassachinda は初老の紳士で薬剤学を専門とする。既に夏休職に入っていたので他の教授は不在であった。学部は 4 年制で、学生は 100 人、男女の比率は女子 70% で断然女子が多い。入学試験の競争率は 10 倍でかなり激しいので学生の素質は良いらしい。卒業すれば国家試験なしに薬剤師になれるが、現在タイ国薬剤師の数は 1100 人で、医師にくらべて甚だ少ないのは草医に圧されて薬局が繁盛しないためであろう。

生薬学の教授は米国留学中であつたが、女性の講師はじめ生薬学教室総員で歓迎してくれた。

(2) 国立医科大学 University of Medical Sciences: バンコックに隣接する Thonburi にあって新築の各教室は立派であるが、内容は未完成である。附属病院は 500 病床を持つ。

(3) Department of Medical Sciences: 公衆衛生省に所属し、日本の国立衛生試験所と予防衛生研究所を合わせたような内容を持つ。目下、地下1階、地上4階の鉄筋コンクリート建築の工事中で、延建坪600坪位かと観察した。所長は米国フィラデルフィア薬科大学出身の生薬学者ですこぶる話がよく合った。ここに Virus Research Institute が附属し、日本の国立予防衛生研究所から奥野博士他二人がコロナポプランによって派遣され協力している。また、ここに附属した政府の製薬所があって、国立病院その他に供給する製剤(主として錠剤)を製造している。また、山間僻地に配給する日本の配置家庭薬的のものも製造している。その原料の中で、日本製品を使っているのはビタミンB<sub>1</sub>とCだけであった。従業員は極めて熱心に作業しているので、工場長に皆さん勤勉ですねと話したら、それは気分が良いから(と言っても室内35)よく働きますが、暑くなるとだらけますよ、という話であった。

(4) Pasteur Institute: タイ赤十字村に併し病院もあるが、ここでは毒蛇を飼って蛇毒血清をつくっている。タイ国には毒蛇が10種ばかりいるそうだが、最も被害の多いのは cobra 3種、マムシ(viper) 2種で、それを飼って熟練した蛇使いがガラス皿に毒液を吸け血清をつくる。蛇によっていちいち毒性物質が違



ツツジに似た花盛りの *Adenium coetaneum* (キョウチクトウ科) 京大東南アジア研究センター前庭にて写す

うから山に入る者には5種の血清と毒蛇の彩色図を持たせ、蛇に噛まれると被害者は図解を取り出して、どの蛇かを識別し、それに対応する血清を自ら注射する。毎年、蛇に噛まれる者は200~300人あるが、血清が行き渡っているので死者は5人内外の由。所長の Dr. Chelerm Burananonda はパリのパスツール研究所で学んだ重厚な学者であった。5種の毒蛇が、もつれあっている飼育所を御丁寧にいちいち見せられ蛇使いが、それをいちいち持ち上げて見せるので、その夜はベッドで眼を閉じると蛇が現われ、蛇の夢ばかり見た。

### 3. タイ国の薬用植物

紙面の都合上、草医の用いる薬草、数例を挙げるにとどめる。

#### 解熱薬

*Tinospora tuberculata* (ツツラフジ科) 茎を用いる。マラヤでも本植物は重要な民間薬である。ベルリン系統のアルカロイドが従来の文献に報告されているが、他にも興味あるアルカロイドの存在が予想される。

*Azidarachta indica* (センダン科) 樹皮を用いる。わが国の同科植物センダンの樹皮も漢方で駆虫、解熱



みのるバンヤ (木綿) *Ceiba pentandra*

の効ありとされる。

#### 制癌薬

*Rhinacanthus communis* (キツネノマゴ科) 全草を用いる。旅行中、至る所でその葉効苦しいことを聞かされた。草医や華僑の漢方医もこれを庭園に栽培しているのを見た。また、これよりも有効なのは同科植物の *Barleria prionitis* であるという。これは花は黄色で葉腋に刺がある。また、同科のルリバナカズラ *Thunbergia laurifolia* (琉球、台湾にあり) も有効であるという。キツネノマゴ科に制癌薬といわれるものが多いのは注意すべきことである。これらについてスクリーニングテストを行なう予定である。

#### 駆虫薬

*Diospyros mollis* (カキ科) 乾果を用いる。わが国の柿と同属で、果実の大きさは指頭大、即ち、わが国のマメガキに近い。糸虫及び蛔虫に甚だ有効とされている。国立医大の薬理教室で純白な非晶形物質を分離して有効成分を得たと称しているが、検討の余地がある。

インドシクンシ (狭君子) *Quisqualis indica* (シクンシ科) 種子を漢方と同じ目的に用いる。

#### 止痢薬

ナンヨウニガキ *Brucea amarissima* (ニガキ科) 果実を下痢に用い、赤痢にも有効という。漢方でもこ



「癌に効ありといわれる *Rhinacanthus communis*」

れを鴉胆子と称し同じ目的に用いる。戦時中、南方軍が現地でこれを用いて有効性を認めた報告がある。

*Aegle marmelos* (ミカン科) 形はナツミカンに似るが果皮は硬い。果肉はタンニンを含み、良好な止痢薬である。

#### 強壯薬

*Pueraria mirifica* (マメ科) 根を用いる。わが国のクズ (葛) と同属である。強壯強精薬として高評がある。同類の成分から考えて、多少の根拠がありそうに思われる。

ハス (蓮) *Nelumbo nucifera* (ヒツジグサ科) 漢方でも種子を強壯の効ありと唱える。

草医の用いる生薬約 200 種については調査したノートがあるが、紙面の都合上、以上にとどめる。

#### 4. タイ国薬用植物研究組織についての提案

民間薬の研究には次の組織を必要とする。

- (A) 植物部 原植物を確定する。
- (B) 植物化学部 植物から成分を分離し、化学的性質を研究する。
- (C) 薬理部 植物化学者により分離精製された物質について動物試験により動物に対する生理作用、薬効、毒性等について研究する。
- (D) 臨床部 上記の結果により副作用を考慮しつつ人にこれを試用し、医治効用を判定する。

以上の 4 部門は各々最低 3 人の研究者と 3 人の助手を必要とするが、予算等の事情により、上記の規模で充足することが困難ならば、最初は植物化学部門から充足すべきである。植物化学はタイ国に於て未だ進歩していないから、日本の植物化学者および助手各 1 名を送って援助し、植物部、薬理部および臨床部はタイ国の大学または研究所の学者が兼任して分担することができる。同時にタイ国の大学卒業者の優秀な者を日本に留学せしめて養成すべきである。

タイ国において研究上、大なる難点は機器、薬品等を生産していないことであって、これらについては物質的援助が必要である。特にガラス器械類は破損しやすく、その修理、また製作の技術を伝習するために、熟練なガラス工を 1 人、2 年間タイ国に派遣しタイ 4 人に熟練者を養成することはひとり本事業に限らず、同国の科学研究を促進するために大いに有利である。

前記、民間薬研究所は小生の見るところでは公衆保健省管下の医学研究所 Department of Medical Sciences に設け、国立大学と連絡をとることが良い方法と考える。以上が私のタイ国視察の結論である。

## 2. タイ医薬品研究所およびその周辺におけるタイ薬研究に対する私見

木村孟淳（昭和45年10月記）

計画を進めるにあたってタイ側から要望されている課題は「タイ国内で現在でもさかんに使われている薬用植物は本当に正しいもので有効なものかどうか、科学的な証明をつけてこれを明確にする」ということなのであるが、これを如何にして実行に移すかという面から分割して問題点をあげてみよう。

### (1) 調査活動

タイ国における近代医学の普及はまだきわめて低い状態にあり、首都であるバンコックを除けば大部分の人々が薬用植物を主とした古典的な医療法に頼っていると云っても過言ではない。このタイ古医学もいずれは近代医学の普及に従って変っていくということは明らかであるが、近代医学の中に入りまく吸収されて行くという形を取るのが理想的であろう。そこにこの国の古医学を研究し、薬物を調べる価値が生れて来る。これまでこの国の古医学とその薬物を近代的な見地から調査されたことはあまりなく、わずかに1934年頃から戦争中にかけてサンギャム・ポンブングロート（故人）という古医師で後に当医学局の局長となった人が中心になって調査を行ない。1959年に Maithet Muang Thai（タイ薬用植物）という書物を出版したのが唯一のものである。その後この本は1964年から1968年の間にその門弟であるボン・ベトナムスアン等によって改訂されワット・ポー（ねはん仏寺）にある古医学校協会から Pramuan Sappakun Ya Thai（タイ薬の効能集成）3巻として出版されている。後者はワット・ポーに伝わるタイ古医学に用いられる薬物に先のサンギャム等の調査した民間薬を加えて集成したという点で高く評価されるべきものであるが、残念なことにこの国全体の科学的な水準の低さ、特に植物学の面で非常に立遅れていることがわざわざして内容は基源植物の点できわめてあいまいなものになってしまっている。しかしこれ等の業績をふみ台として、今後こういう誤りやあいまいさを正して行くことが必要であり、これなくしては何事も進歩しないと云うことが出来る位なので植物採集や民間薬とそれに伴う知識の収集を中心とした調査活動を継続的な仕事として続けて行く必要がある。この方面の活動はかなり準備が進められているもののタイ側の制度的あるいは人的な問題など色々と制約があつてまだ

一向に進められてはいない。この方面の専門家の派遣はまだ行なわれていないが機材は不十分ながらすで送られていて、他の分野の専門家が必要にせまられて実施しているような状況である。必要な機材はそれほど高額なものはないが小さなもの例えば登山靴のようなものでさえ現地調達が出来ないものが多い。

#### (2) 生菜の基源、標準の設定

薬用植物は人が自分で採り集め自分で使っている限り社会的な問題とはならない。採取されたものが集められ、加工され、商品となり他人から他人の手に渡るいわゆる生菜と呼ばれる段階になると、価値と効果が云々されるばかりでなく人の健康と生命にかかわる重大な問題が生じて来る、生菜はもとより生物である点、少量多種生産である点、栽培の困難さ、気候風土の差、見わけ方の困難さ、保存の困難さ、故意または誤りによる偽私物など多くの要素がからまり合って、一定の品質を備えたものが常に供給されるとは限らない。しかし品質の安定性は薬物として見る場合最も要求される所であり、常に努力がはらわれなければならない点である。その基となることが基源を確定することであり、その上に立って始めて標準を定めることが可能となって来る。タイ国では生菜はおろか植物の標準名すら定まっていはいない。この方面の作業は前項の調査の結果として出て来るものであり、タイの古医学に関する文献や日本と中国の和漢薬、インド、ビルマの生菜などタイ古医学に影響を及ぼしている周辺諸国の知識を吸収しながら進めて行かなくてはならない。タイ国で使われている薬用植物の種類は非常に多く、その一つ一つについて詳細な検討が必要なのであるが、本計画の期間中にすべてを解決することは到底不可能でありまた始めから目的にもなっていない。本計画では特に重要なものから順にいくつか、出来る限り多数のものについて手本を示し、関連技術を修得してもらい、特別なものについては新しい技術を自ら創出出来る所まで行ければ充分であろう。実施にあたっては植物学的手法と化学的手法の両面から進められるべきで、これまでの派遣専門家もこの方面の指導に一つの重点を置いて指導を進めて来ている。機材の面では手本を見せる程度には充分なだけ揃って来ているが需要の限られた特殊な器具が多いだけに日本国内でも手



に入れにくく、政府を通して供与すること自体が困難な場合もあるようで重要なものでも不足しているものがある。今の所派遣専門家などの個人的な努力でそれをおぎなっているような状態であるが、例えば専門家の携行機材購入の際などにある程度派遣専門家の自由がきくように制度的な検討をされることが望ましい。一方この様な土台かために類する作業はその重要性にもかかわらずきわめて地味で面白味のない仕事なので現地側の要員にはあまり好まれず、好んで技術を修得しようとしなないきらいがある。

### (3) 生菜の試験法について

品質の安定化のための試験法というものは上で述べた「どれが本物か」という問題が解決した上で進め得るもので、基源の確定、標準の設定ということに付随するものである。

実際には基源の明らかなもの、すでに確定しているものから研究を進めて行く他はないであろう。他国の公定書（例えば日本薬局方など）に採用されているようなものについては多少の改変はしなければならないかもしれないがそのまま導入し、一つでも未検討のものに手をつけることが先決である。この項目に関しては現地の器具機材はかなり充実しているというより、これまで供与された程度の機材で充分こなし得る試験法でなければ作っても意味はないということが出来よう。

### (4) 薬用植物の供給、標準の保存について

正しい薬用植物の供給については野生のものと栽培されるものの2つにわけて考えることが出来る。野生のものもすべて栽培によって品質の安定を画ることが理想ではあるが、経済的あるいは技術的な問題からすべてを栽培に持っていくことは出来ないことである。

ただタイ国が近隣諸国から大量に輸入している丁字ヤニクズク、安息香などと、他国での需要の大きい桂皮、ダツラ、ウコン等を増産し、品質の向上をはかることは地下資源の乏しいタイ国にとってきわめて有益なことだと思われる。このような栽培研究のためばかりでなく、正しい植物の育種、保存、研究材料の供給などの目的で薬用植物栽培試験場の改善が問題とな

る。当研究所附属の二つの植物園のうち一方のチャンタブリ試験場は熱帯モンスーン地帯の中ですぐれた条件に恵まれており土地も広いので、独立して拡充されれば熱帯地の薬用植物園として世界に誇れるものになる素質を備えているのであるが、財政的にも人的にもそのような夢を語るには程遠いのが残念である。現在の状態でも少数ながら見るべき成果が上っているが、それを公表し、一般に普及させる方法を持たずただ慢然と試験栽培を続けていることは注意すべき問題でいずれ解決しなければならぬ点である。チャンタブリ試験場の最大の欠点は距離的に遠いことは残念なことである。そのためもっと近い所にもう一つ試験場を作ろうという計画があり、バクチョンに新しい用地を入手したのであるが、これも200km前後離れていて大差なく、目下この計画は保留され、より近いサラブリ付近に土地を得るべくタイ側が努力している所である。

チェンマイのキナ栽培試験場は生育不良とは云え20年間枯死することなくキナ樹が生育したことがやはり一つの成果というべきであり、土壤、防除などの管理をよくすれば良い成績を上げ北部山岳民族のためのすぐれた特用作物として期待される。

野生の薬用植物の供給に関することは非常に困難な問題が多く、需要者側での品質試験の技術、供給者側での知識あるいは意識の全体的な向上があって始めて解決への道が開けるのであり、今特になすべき手段はなく、一つの方法として本研究所が中心となり、一つの標準的なタイ生薬のテキストを編さんするという方法が有効であろう。

#### (5) 薬効および毒性の試験

この分野は生薬だけではなく、一般の新薬、食品などに関しても必要不可欠の分野であるがタイ国には公的な機関でこの分野の業務を行なっている所は他になく、従って一般的な薬理学をこの国の政府機関内に創設することにもなっていることに留意しなければならない。生薬の薬効は非常に範囲が広く、また作用も緩和で特異的なことが多いので広い知識と巧妙で正確な技術は先進諸国でさえあまり進歩しているとはいえない状態なので技術指導にあたっては困難な問題が多い。今の所タイ側の希望に従って試験の出来る項目の数をふやすことを第一の目標にして援

助を行なっているが、困難にあたった時に方法を改良し創出して困難をのりこえて行くだけの態度と技術を身につけさせることを目標とするべきであろう。タイ側が希望しているように広範囲の試験項目を同時に試験するいわゆるスクリーニングテストを実施するにはほろ大な施設と莫大な予算、多数の人員を要し、現在の陣容ではとても実行出来る見込はなく、本計画とは別の問題として考えなくてはならなくなる。現実に業務の成果を上げて行くためにはこれまでも行なって来たように可能な所から項目を定めて次々と結果を積みあげてゆくことが最上の方法であろう。こういう観点からすると専門の少しづつ異った色々の専門家を短期間づつ派遣して期間を置きながら種々の技術を順に指導していく方法がこの分野に関しては良い方法であるように思われる。

機材に関しては本計画による供与機材の他に西ドイツからの医学局全体に対する援助計画で以前に供与された機材などがあり、かなり充実して来ているがまだ満足な状態とは云えない。また施設に関し主としてタイ側の努力を望む所であるが実験動物の入手が非常に困難で、飼育施設がないに等しい状態なので自給することも出来ず、仕方なく同じ兎を何回も使ったり、系統も不明なマウスで致死量を測定したり、1回だけの生物試験で結果を云々したりすることが多く、現状ではここで出された結果は予試験的なものと解釈すべきであろう。研究の最終的価値を云々する薬効の評価の信頼性がうすいということはまことに残念なことで実験動物の供給、管理を適切にすれば直ちに解決することであるだけに何とかしたい問題である。

#### (6) 既知有効成分の抽出による有用さの証明

薬用植物の有効成分の証明は全く新しい未知のものではかなり困難な仕事であるが同一生薬あるいは近縁生薬で有効成分が明らか場合は、その特定成分を目的として検討を進めるのが確実で早い方法である。

一方で現地要員の訓練にもなり、結果も早く出るので学問的な魅力に乏しいというきらいはあるが技術援助という面では最優先して重点を置くべきことであろう。ただ前述の通り生薬の名称、基源が混乱しているために困難を生じることが多いのは残念である。

(7) 有効成分の抽出と化学的研究

タイ国にはまだ未研究の薬用植物が恐らく1,000種類以上もあると考えられ、このような植物について薬効試験で追跡しながら有効物質を取り出してその化学的研究を進めていくことは当然なされるべきことであり、本計画ことは当然なされるべきことであり、本計画でも最初から重点の置かれて来た所である。

従って機材もかなり充実して来て要員の技能も研修受入れや派遣専門家の指導によって相当程度に向上し本計画の中では最も進んでいる分野である。業務の進行上問題となることはあまり重大なものではなく、試薬、溶媒、ガラス器具等の現地調達が高価で、現地側の予算上あまり自由でないことが原因して、研究規模を縮小せざるを得ず、結果として無駄が多いというような程度のものである。機材についてはもう少し補充する必要があるが、あまり大きなものはない。タイ側から非公式に質量分析装置、核磁気共鳴装置の供与を希望していることがあるがそれ自体非常に高価であること、莫大な維持費、きわめて専門化した手技を必要とするので今の段階で供与することは適当ではない。元素分析についても希望があるが日本国内でさえ少なくとも2年の訓練が必要と云われる程の高度の技術を要するものなので必要性は認められるが、そこまで本計画で片づけることは無理であろう。

(8) 生薬の使用方法について

タイ古医学は主としてインドから導入されたもので用いられる薬物はやはりほとんど全部が生薬でしめられている。ここで用いられる処方には普通20から30、多い時には60種もの生薬が調合されており、中国の近世になってあらわれたいわゆる後世方の他には世界に類例がないものである。このような特異ともいふべき処方が正しいものであるかどうか大いに疑問のある所であり、タイ古医学近代化の途上で重大な問題となるであろう。この問題に関して本計画で直接手を下すことは手にあまることであるが、先ず個々の生薬についてその性格を明らかにして行くことが解決への道を進むこととなるであろう。

(9) 生薬の取扱いに関する法制的な面での助言、薬物の標準を定め、品質の安定を法制的にはかる薬局方は各国で判定されていて、タイ国でも制定するべく努力が続けられている。現在は制定までの代用としてアメリカ、イギリス、ドイツの各薬局方を正式のものとして準用しているのであるが生薬に関してはこれ等欧米諸国とほとんど共通性がないためタイ国独特の生薬に関しては特に早急に制定することが望まれ、この方面での助言が期待されている。この件は始めの1～3で述べた諸問題がある程度進んで始めて可能な仕事なので今までの所手をつけず放置されているが余裕を見てこの方面の下準備についても指導する必要がある。

#### 10 現地側要員について

現在当研究所で従業している人員は研究員13名、(医学博士1名、薬学士6名、薬学修士4名、理学士2名)、技術員、事務員、作業員、運転手など合せて約10名、薬草園作業員7名、合計約30名である。業務内容から見て十分な数ではなく、特に教育を受けた研究員に不足が目立っているが、政府予算の規模、国全体の技術者特に医師、薬剤師の不足などから来るやむを得ぬ事情であろう。一方で欧米諸国日本などから留学生受入れの誘いは多く、常に数人の要員が外国留学しており、その間にも軍事教練、僧院での修業、盛大なる宗教行事などのため、せっかく指導のための専門家を派遣しても指導する相手が不在というようなことが起ることもあり、主として留学などの受入れ側の都合にふりまわされて調整がつかなくなってしまったためではあるが、なお一層の考慮が期待される所である。

研究員の質について述べるならば全員がすぐれた人々とはいい難いが、研究員の中に数人、特に若手の中に熱心で意欲的な要員が何人か居りこの点将来に希望が持てるのであるが、現在研究をリードし、推進して行くべき中心的人物が研究者の中に居ないということが問題である。研究員として必要な条件はやはり科学者としての基本的な態度、すなわち自から現状を把握し、問題を掘り起し、それを解決しようとする態度を持つということにつきるであろう。これまでの研修、現地指導にあたっては一人一人の研究員に如何にしてこういう態度を植付けるかに最大の努力を払って来たのであるが、このような事柄はそう容易に指導出来るものではなくまだまだ

だ年月を要することであろう。タイ側要員について特に指摘したいことは専門としている分野に関してさえ自国の現状の知識が非常に浅いということである。これは欧米の知識をそのまま導入するだけの教育の姿勢の問題であり、早急に解決される問題ではない。また生薬の流通市場はほぼ完全に在留中国人の手に握られており、一方で外国人は公務員になれないという法的な制約がある上、政府とか大学などに勤務するタイ人には中国語が理解出来ないため正確な情報が伝わらないこと、さらに仏門には男子しか入れないということから由来して仏門で仏教用語で教育される古医学を大部分が女子である薬剤師に理解出来ないなどの点も大きな原因であろう。タイ医学に大きな影響を与え薬物も共通性の多い漢方に関する文献はほとんどが中国語か日本語ばかりなので漢方に関する知識はタイ人の間には全くと云ってよいほど伝わっていない。

#### (4) 他国からの援助について

タイ国は日本を始め多くの諸外国から様々な形で援助を受けており各政府機関は非常に複雑なことになっている。医学局も例外ではなく全体に対する西ドイツの援助、ウィルスセンターと本計画による日本の援助、アメリカ、オーストラリア、カナダ、UNICEF等の物品供与、WHOの専門家派遣等が入り乱れている。西ドイツの援助は範囲が広いので部門別になると小さくなるが当研究所も含まれており、一部分が本計画と重複していると云える。これ等諸外国の援助は形式的にはタイ側の要請ということになっているが実施段階では供与国側のペースにならざるを得ずタイ側で調整をつけることは非常に困難なことになっているからであろう。本計画では無駄をなくすため現地の当事者の中での調整を重視して、重複と無駄をはぶくよう努力が払われ、始めは2.3重複したものもあるが現在ではこのようなことはほとんどなく上手に運用されている。

尚、西ドイツの機材供与は1969年で打切られており、専門家派遣も1年のばしに延期されているが今の所1971年7月で終了ということになっている。

