

6 プロジェクト事業実施計画の進捗状況

6-1 経過の概要

タイ家畜衛生改善計画に関する技術協力計画は、タイ国家畜振興局とJICAの間で署名された討議議事録に基づき、1977年3月2日に始まった。

協力期間は、次の如く4期にわけられた。

第1期 1977年3月2日から1980年3月1日

第2期 1980年3月2日から1982年3月1日

第3期 1982年3月2日から1984年3月1日

第4期 1984年3月2日から1986年3月1日

昭和58年度第2次エバリュエーション調査団がタイ国関係者と協議の結果、①ツンソンの家畜衛生センターの協力は当初の目標が達成されたと見られるので、第3期をもって終了することとし、②パクチョンの口蹄疫ワクチン製造センターの協力は、さらに2年間延長することになった。

6-2 部門別活動内容

6-2-1 建物、施設等

(1) 家畜衛生センター

家畜衛生センターの施設は、タイ側予算によって建設された。プロジェクト開始以後、施設の改修や、車庫・実験動物舎、タイ職員宿舎(21戸)、解剖施設、焼却炉等の建設がタイ側によって実施され、深井戸のボーリング、水処理施設の設置、焼却炉の補修、電気容量の増加、倉庫建設、実験室整備等が日本の協力で行われた。

センターは、ツンソンの市街地より西へ約4キロメートルの国道4号線沿いにある。周囲は、殆んどゴム林で集落は無く、東隣りに一軒の赤屋根の別荘風住宅、国道を隔てて向い側に、煉瓦工場と変電所があるのみである。

敷地は、101ライ(約6町歩)で、国道に面して延360平方メートルの本館があり、敷地中央に高さ10メートルの給水塔が位する。

その他、動物舎、解剖室及び焼却炉、職員住宅6棟、車庫等が、構内道路に沿って配置されている。

本館は、事務室、応接室、講堂(50名程収容)を併設する実験棟で、鉄筋コンクリート2階建、20余室に分けられている。実験室は6室あるが、何れも狭

く、また、無菌室も4室あるが、空気濾過殺菌装置を欠き、組織培養室のみ二重の出入口を備えるのみである。

昭和53年3月初めて日本人専門家が赴任した時は、本館の洗浄室には、水道施設を欠く有様であったので、日本側予算（現地応急対策費250万円）の支出を仰ぎ、ようやく年度内に完成を見た。

また、開設当初の水源が乾期に涸れ、給水施設が使用不能となったので、タイ側で天水タンク（約100屯容量）を本館西側に併設したが、実験用水にこと欠くので、昭和54年度日本側予算（現地応急対策費500万円）で深井戸を、続いて翌年浄水装置（同じく550万円）を緊急増設したので、水問題は解決した。

センター開設当初は、タイ国の電力事情劣悪のため、電気事情が極度に不良で属々停電事故を起した。日本側で、発電機の自動開閉器を応急措置し、また、屋内配線のやり直しを試みたが、見るべき効果は余り無った。

屋外変電所を初め、第2実験棟及び隔離実験動物舎の建設は、1984年度タイ側予算によった。

（引用資料 No.11 P.19）

② 口蹄疫ワクチン製造センター

口蹄疫ワクチン製造センターはパクチョンの市街地に接する広大な農業協同組合省の用地の一角に位置し、一部は小川をへだててパクチョンの市街に隣接するが、他の三方は草地試験場や牧草地にかこまれている。敷地は約184ヘクタールで、この中に、従来からあった旧棟（その後も、診断、検定、研究等に使用）車庫、倉庫、動物舎、職員住宅等に並んで、日本の無償資金協力で建設された本館（2階建）、製造棟、動力棟、ゲル製造棟、隔離牛舎（焼却炉を含む）、実験動物繁殖棟、健康動物棟、倉庫（固型飼料製造ユニットを含む）、発電機棟、営繕棟等がタイ予算で建てられた寄宿舍、ゲストハウス、職員住宅と共に配置されている。

昭和53年2月の日本人専門家の着任以来、日・タイ双方の努力により、部分改修や増設をかさねながら、建物及び施設は漸時増設された。このうち、日本側の現地応急対策費による事業は次の通りである。

1978年	旧館改造	139万円
1979年	不活化タンク及び貯蔵タンク改造	} 280万円
	空調ダクト改造	
1980年	緊急発電機庫	220万円

	小動物舎倉庫	250万円
1981年	豚舎汚水処理槽	} 76万円
	豚舎内隔壁	
	牛舎タラップ	
1982年	安全試験牛舎外囲	} 約 200万円
	小動物繁殖舎焼却炉	
	豚舎改造	} 約 130万円
	小動物試験舎焼却炉	
1985年	豚用ワクチン製造室改築	約 2243万円

なお、この外、現地業務費負担で下記の工事も行った。

1979年	小動物試験施設の改造	65万円
1981年	小動物舎倉庫拡張工事	約 40万円

6-2-2 専門家派遣

(1) 家畜衛生センター

プロジェクト開始以来、長期専門家11名、短期専門家11名が派遣された。これらの専門家の適切な組み合わせは、プロジェクト事業推進上有益であった。

(2) 口蹄疫ワクチン製造センター

プロジェクト開始以来、長期専門家13名がワクチン製造及び検定の分野を中心に派遣され、短期専門家26名が疫学、診断、実験動物、機械保守等の指導に派遣され、それぞれの分野で効果的に技術指導を推進した。

(3) アドバイザー

テクニカルアドバイザーの短期派遣は比較的頻繁に行われたが、それぞれの期間が短い悩みがあった。全期間を通じ、その数はのべ24名(実質16名)に達した。なかでも、東京農工大学熊谷教授の口蹄疫ならびにワクチン製造に関する一貫した指導は、日タイ双方にとって有力な指針となり事業の推進に大きく貢献した。

1982年12月に至り、プロジェクト開始以来はじめて長期アドバイザーが畜産振興局に派遣され、プロジェクトの効果的かつ円滑な遂行のため、タイ側に対する助言・調整を行った。

6-2-3 研修員受入れ

全期間を通じ、個別研修に38人(畜産振興局6人、家畜衛生センター11人、口蹄疫ワクチン製造センター21人)、集団研修に5人(畜産振興局2人、家畜衛生センター1人、口蹄疫ワクチン製造センター1人、その他1人)を受入れたが、彼等の多くは日本の寒い冬を経たにもかかわらず、熱心に研修を続け、有形無形の多くの収穫をもって帰国し、職場の中核的存在として活躍した。帰国後、死亡、結婚、その他で移動や脱落をした一部の職員を除き、殆どの帰国研修員は担当業務にとどまって努力し、実績を積んで研修の成果を発揮している。また第三国研修関係のカウンターパート5人(畜産振興局3人、口蹄疫ワクチン製造センター1人、DTEC1人)も受入れた。これらはいずれも短期間の滞在であったが、限られた日数を打合わせ、視察旅行にと有意義に利用した。

6-2-4 機材供与および利用状況

(1) 家畜衛生センター

1977年のプロジェクト開始以来1983年度末に至るまで、2億2千万円に及ぶ機材が家畜衛生センターへ供与された。しかし1981年11月29日夜、センターを襲撃した反政府ゲリラ（自称）により、顕微鏡、外科・産科機械、自動車、タイプライター等が強奪され、一時は少なからざる打撃を蒙ったが、遂次補充された。

利用状況は良好で、利用度を良のAから不良のD迄4段階で評価すると、その割合はそれぞれ59、17、22、2%、保管状態も同様にAからDの4段階で表現すると97%以上がA、残りも全部Bであった。

(2) 口蹄疫ワクチン製造センター

1977年のプロジェクト発足以降1985年度末までの間に供与された機材の総額は約5億円に及んだ。さらに、1983年12月に締結したE/Nにより、ワクチンの品質向上を目的とする生産ライン充実のための無償資金協力が実施された。

比較的頻繁に機器保守専門家が派遣されたので、施設・機材共によく手入が行き届き、利用度、保管状況共に良好であった。

6-3 ローカルコスト負担状況

6-3-1 予算

プロジェクト実施中に両センターに割当てられた予算は表1のとおりである。口蹄疫ワクチン製造センターにおけるワクチン製造用消耗品費の潤滑な支出をはかるべく、回転資金制度（Revolving Fund）が設定されたことは評価に値する。

表 1 タイ側予算配分状況

山口県ワクチン製造センター

単位：1,000バーツ

項目	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
人件費等	2,098.80	2,300.30	3,021.00	3,816.90	4,566.50	4,566.50	5,127.50	5,561.10	6,562.08
消耗品・備品・その他	2,625.15	2,970.30	3,679.10	20,029.90	45,050.50	7,061.63	4,705.60	27,565.00	60,332.40
土地・建築	389.00	1,212.00	--	--	141.00	111.00	4,800.00	390.00	--
計	5,107.95	6,572.60	6,700.10	23,876.80	49,761.00	12,372.13	14,633.10	33,429.00	66,895.08

*この年から国庫基金制度設定

山口県衛生センター

単位：1,000バーツ

項目	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
消耗品	8.0	210.6	180.0	210.0	279.2	312.0
備品	173.6	4.0	--	28.0	5.7	--
土地・建築	610.0	732.8	689.0	435.0	437.0	211.7
人件費	22.5	48.0	73.2	7.2	--	--
雑費	212.5	246.1	180.0	233.5	337.4	361.0
公共負担	--	--	--	57.2	22.0	210.0
計	1,128.6	1,241.5	1,121.2	960.9	1,081.3	1,157.7

給料を含まない

6-3-2 カウンターパート

(1) 家畜衛生センター

センターの職員数はタイ側の努力により着実に増強された。当初16名でスタートしたが、1983年9月現在で、獣医師10名、獣医師補6名、技術者2名、その他19名の計37名の職員を擁するに至った。協力期間の最後の補充予定は、獣医師1名、技術者5名、獣医師補3名、事務員1名の採用が見込まれていた。

所長を除き殆どのが卒業後直ちに当センターに配属されたため、非常にフレッシュであり、かつ、意欲的な姿勢が見られることから、各分野における基礎的な知識・技術は一部を除き殆んどマスターしている。しかし、既述の如く、全員が1～3年程度の経験で、知識・技術についても一分野のみであることから、総合的な診断は特殊疾病を除いて不可能である。今後は、反復して技術の修得向上に努め、かつ、特定の分野に限定されることなく、他の分野についても積極的に参画し、底辺の広い技術を修得することが、今後センターの運営に最も重要な課題であろう。

11名の獣医師中5名の女性が含まれているが、野外調査の際のこれらの問題については、獣医師補の配置によりそれ程問題はないものと考えられる。また、センターの地理的な関係から、治安の問題、生活環境を取りまく諸問題等から、

スタッフの定着に不安があったが、センターが次第に充実され、その業績が国内関係者により高く評価されつつあることから、次第にセンターへの希望者も増加し、そのうえ、南部出身者を優先して配置していることから、これらの問題はほぼ解決されたと考える。しかし、治安問題については、依然として不安を残しており、センター襲撃事件（6-4-4 機材供与および利用状況①参照）以後警備のための軍隊及び警察官が配置されたが、一日も早くこれらの問題を解決し不安のないセンターの運営を期待したい。

(2) 口蹄疫ワクチン製造センター

- ① 職員の構成は、当初 81 名であったが、昭和 58 年 9 月のエバリュエーション調査の時点では獣医師、技術者及び事務職員が 38 名、Worker 109 名で総計 147 名に達している。
- ② 機器の保守、管理は、これまで著しく遅れていた分野であったが、タイ側の努力により、今回新しく 2 名の職員が採用となり充実化が期待されるが、今後とも強化すべきである。
- ③ 業務及び人事管理もかなり改善されて来たが、今後も、ワクチンの量及び品質の改善のために一層各部門間の相互協力が必要であり、月例及び、定例会議の促進が望まれる。
- ④ カウンターパートの日本での研修態度は、一般に非常によく、帰国後のプロジェクトでの仕事に対する意欲も高く、職場における中心的存在として活躍している。

6-3-3 建物および施設

(1) 家畜衛生センター

当センターの建物はタイ側予算によって建設され、プロジェクト開始後も、施設の改修や車庫、実験動物舎、職員宿舎（21戸）、解剖施設、焼却炉等の建設等が逐次実施された。

(2) 口蹄疫ワクチン製造センター

活動の中心となる製造関連の建物や施設は日本の無償資金協力で設置され、診断・検定・研究分野の活動に使用される旧館も部分改修で充分使用に耐えるものではあったが、送電線、トランス、旧館内配線改修、給水配管改修、外がこい、職員宿舎、外灯等基盤整備的事項の整備が、多少速度は遅くはなったが、着々と進められ、センターとしての形態が整えられた。塗装補修等に関しては手のまわりかねている所も多少はあるが、維持の状況はおおむね良好である。

6-4 プロジェクト運営上の問題点

6-4-1 家畜衛生センター

(1) 職員の問題

1) 地元出身者の採用

センター開設当初のタイ側職員のうち、バンコクの畜産振興局から派遣された獣医官は所長を含めて全員が島流しにあったとの疎外感を持っていた。何しろバンコクから遠く960 kmも離れた田舎町の、しかも、言わば山の中の軒屋に放り出されたのであるから無理もなかった。しかし、希望に燃えながらも土地不案内の外国にやって来た日本人専門家にとっては、彼等タイ側上級職員のこの消極的な態度は、相当頭にきたようだった。

バンコクの文化的な生活環境とは、ほど遠く、しかも、時間外のアルバイト（ペット診療）さえもできないツンソンでの刺激に欠ける地味な生活は、タイの人ならずとも想像し得よう。のみならず、ツンソン周辺での一般的治安状況は、夜間外出はおろか、白昼での郊外出張も控えねばならないとあっては、なおさらである。

この上級職員殊に獣医官達の日和見的な態度は、センターの事業が軌道に乗り、センターが南部地域での畜産の一大拠点と認められるようになるまで続いた。何かと言うと欠勤し、バンコクへ行ったかと思うと半月はおろか、20日以上も滞在し、センターの仕事をおぼり出して、てんとしてはばからない有様であった。時には、所長以下全員がバンコクに出張してしまって、残された業務を日本人専門家ばかりでやることさえ稀れではなかった。

センターで1年間勤務したら、大学出の新規採用者でも日本へ派遣するからという約束につられて、しぶしぶやって来た人達が殆んどであったから、仕事にも当然身が入らなかった訳である。

しかし、ウイット獣医官だけは違っていた。

彼は、当地ツンソン町の出身で、大学卒業後畜産振興局に採用されると、真先に故郷の獣医診療の確立を目指して、卒先して赴任してきた。もとより、彼はチェラロンコン大学出の秀才でもあるし、弁も立つし腕も切れたので、センターの職員全員が、彼に心服していると言っても過言ではない。

この事実から、畜産振興局もセンターの人事については、なるべく地元出身者を優先して張りつけるよう心掛けるようになった。現在、上級獣医官10名中5名、下級獣医官4名全員が、当地方の出身者である。

2) 女性上級職員

現在、センターの上級職員（タイピストを含めて）20名中女性は、7名である。そのうち上級獣医官は、10名中4名を数える。プロジェクトの初期は、所長を含めて7名の上級獣医官のうち、実に4名が女性であった。この傾向はプロジェクトの終了した今日でも続いている。

タイ国の2つの獣医学部のある大学を卒業する獣医師のうち、過半数が女性と聞いている。女性は、素直で忍耐強く細かい仕事に適任でもある反面、家畜とくに暴れる牛や水牛相手の野外作業には不向きである。

センターでは人員の関係で、時には、これら女性獣医官に野外に出張してもらったが、実際的には牛の保定は、男性の畜産助手にまかせばなしである。また、炎熱の野外での長時間の立作業は、男性にとっても甚だつらい労働でもあるから、彼女ら女性獣医官には、試験官や採血針の整理とか、血液塗抹標本の作製、急速凝集反応法の操作とかの軽い作業を日蔭でやらせてもらうことになる。作業の能率が落ちる訳である。

また、センターでの室内作業でも、時に平気で手抜きの仕事をやったり、時には感情に走ることもあって、彼女ら女性職員の扱いには、タイ側の所長も愚知をこぼす程であった。反面、下級獣医官は、全員若い男性であったから、頼り甲斐もあり大変有用であった。

3) 定数不足

プロジェクトの実施計画立案の際、センターの職員数は、37名と予定されていたが、実際に蓋を開けてみると、上級獣医官5名、下級獣医官2名、事務官1名、助手8名及び運転手3名の計19名であった。この体制は、その後逐時改善されて、プロジェクトの最終年には、上級獣医官10名、下級獣医官4名、科学系技官5名、タイピスト1名、助手12名、運転手5名の計37名の定数に達したのであるが、この間実に7年を要した。

日本人専門家は、プロジェクト当初から1実験室2名以上の担当官の複数勤務を、強く力説し、また、会計その他庶務事務処理に、書記の任命を畜産振興局長にも要望していたのであるが、日本人専門家のための女性秘書が採用されたに留まっていた。

このため、毎月の職員給料受領に、所長自らナコン・シタマラートの第8行政区出納部まで、一日がかりで出張する始末であった。その間所長決裁による文書、殊に病性鑑定結果通知書等の緊急を要する文書が、1日滞ってし

まう訳である。この事態は、プロジェクトの中期に入って、事務官の配属が
決って解決したが、タイ側の人事体制の遅いことに問題が投げかけられてい
る。

4) 予算執行の遅れ

タイでも官庁には予算があって、それによって大体年度の事業を執行して
いるのであるが、ツンソンのセンターを通して、タイ国の予算執行状況を見
ていると、大分日本とは違っていた。日本では、予算が決まると、各部課で
4半期毎に執行計画を立てて、予算局から概算でその期の必要経費を、予め
支給してもらって使用しているが、タイでは、人件費を除いて大休年2回払い
である。時によると、年度末にごそっと一度に予算が、出納部局を通じて届
けられる。

毎月の会計事務を見ていると、出張、特に宿泊料、弁当代、ガソリン代、時
には自動車修理代まで、皆所長あるいは、野外調査班の班長である上級獣医官
のポケットマネーで、一時立替えをし、その領収書を添えてバンコクの畜産
振興局を通じて、(DTEC)に請求していた。

DTEC直接支弁の日本人秘書の給料も半年遅れは早い方で、10カ月遅れ、
ひどい時は年度末払いの時さえあった。

だから、何か緊急事態で急に調査班を編成して、野外調査に出張する事に
なると大変であった。誰も費用負担のことを考えて出張したがいらないし、運
転手さえも旅費のことを考えて行くのを渋った。仕方がないので、日本人専
門家が現地業務費の中から支弁してやることも、再三あった。

年度計画をたて、予め畜産振興局長の決裁を受け、DTECの予算部長の
決裁を得たものでなければ、例え、そこに領収書があっても、その支出は認
められなかったようである。

年度途中で計画を変更したり、あるいは伝染病等の突発的な調査があったり
した場合の所長のやりくりは、仲々骨の折れる仕事のようにだった。

5) 所長の力量

このことは、何もツンソンのプロジェクトに限った問題ではなく、広く日
本の家畜保健衛生所にも適用されるものであって、殊更にここに取り上げね
ばならない性質のものではないが、センターの所長は、立派な技術者である
とともに、有能な管理者でもなければならぬことは、言うまでもない。

ツンソンのセンターでは、所長が卒先して病性鑑定の指揮をとり、的確な判断のもと迅速に結果を依頼先きに通報できるよう、常に職員全員を把握訓練しておく必要がある。野外調査に出張して、2回の訪問だからと気をゆるして行ったら、畜主から昨年の検査結果が、まだ届いていないようなやり方では困ると、苦情を言われた事例もあるほどで、所長の力量が問われる所である。

(2) 施設の問題

センターの建物は、当初タイ側の独自の設計で建てられたものであるから、後から日本の供与機材を入れるとなると、当然無理が生じてくる。また、プロジェクトの進行につれて、機材も増え、人員も増加し、あまつさえ業務の増加も加わって、施設を手直しする必要に迫られた。

まず第1に、洗浄室の改変であった。タイ側で予定した場所では、狭い上に水利も悪いので、階下の士官室を洗浄室と改め、JICAバンコク事務所に、現地応急対策費の支出を求めて、窓側に一連のコンクリート構造の流し台を、水道、ガスの配管も含めて設置したために、この室には蒸溜水製造タンク、純水製造装置、高圧滅菌釜、乾熱滅菌機2台、ピペット洗浄装置2台、自動ガラス器具洗浄器、電気洗濯機2台等が置かれるようになってその後の業務展開が大変楽になった。

次は、本館東側の解剖室を低温機室に改め、室を閉め切ってエヤコンを窓側に付設し、超冷凍庫（-80℃）及び低温冷凍庫（-20℃）2台を配置した。そして、摂氏25度以下になる夜間だけ、エヤコンの電源を切るように習慣付けた。そのあおりで、玄関突き当りの応接室を臨時の解剖室に変更した。この解剖室については、後日、倉田一明アドバイザーから指摘を受けることになるのだが、これは解剖室兼焼却炉が、本館東隣りに付設されるまでの臨時の措置であった。しかし多数の人が出入りする入口部分で、患畜の出し入れ、剖検さえしたことは、大変当を得なかったと反省させられている。当時、場所もなかったことから応急的処置であって、隣の実験室にタイ側が設置した洗浄台を取りはずして取り付ける、また、日本から无影灯を至急送ってもらって天井に付ける等配置した。

しかし、何と言っても実験用水に事欠いたのには閉口した。タイ側で建設した給水塔には、付近の川が乾期には涸渇して揚水できず、タイ側の当初の配水計画は、御破算になった。タイ側では、雨期の水を貯溜する池を2カ所、本館前

に掘ったが、にどって洗濯用水にも使えず、急拠本館西側にタイ側予算で天水100トンを貯溜するコンクリート水槽を作った。しかし乾期には底をついて、他所からもらい水をする破目になった。

そこで、日本側で昭和54年度現地応急対策費500万円の支出をもって、給水塔わきに深さ40メートルの深井戸を掘り、引き続いて翌年、その地下水が硬水の上、鉄分を多く含むので、これらを除去する浄水装置を同じく550万円の予算で建設した。現在は、実験用水及び構内居住の職員住宅に生活用水を給水して余りある状態となっている。水がなかった為、一時はセンターのハジャイ移転を考えた程であった。

第4として、昭和54年8月中川秀次専門家の着任を機に、2階中央の試薬室を蛍光拡大顕微鏡室に改造し、併せて、急速凍結切片標本作成機及びクリーンベンチ（無菌手術操作箱）1台を設置し、その後の狂犬病診断に貢献した。

第5には、岸茂専門家の着任を契機に、2階廊下の西側突き当たり部分を仕切って、組織培養室及び同検査室の予備室を作ったことである。この件は、畜産振興局ウドム次長に直訴して、タイ側の予算で実施した。同時に、階下細菌学実験室と嫌気性菌培養室との間の壁を一部剝り貫いて、出入口を設置した。お蔭で、その後のウイルス学検査業務及び嫌気性菌検査業務が、円滑に行なえるようになった。

最後に、タイ側予算で本館東側に平屋木造の解剖室兼焼却炉が、1980年9月完成したが、焼却炉の過熱の結果屋根の一部を焼失したので、翌年日本側で焼却炉を別棟とした。

その外、現地業務費の一部をもって、門より職員住宅に通ずる構内道路添いに街灯6カ所を付設したり、あるいは講堂備品として、会議用テーブル及び回転椅子15台を購入した。この様に、施設の問題は、新設の研究所あるいは工場等には、きまって発生する事例であるが、これを放置すれば、日本側に頼り切っているタイ側に、日本不信の感情さえ醸成しかねない重要性を持つものなので、各期の日本人専門家は、皆一様に気を遣ったものである。

③ 治安の問題

タイ国は、周囲を共産系の国々に囲まれている関係上、治安対策には内務省はいうに及ばず軍も相当に神経を使っている。しかし、外国勢力に支援されているタイ共産党の一部は、武力抵抗の線を崩していない。彼等は、タイ国政府の直接的な攻撃の手の及ばない山岳地帯に屯所して、時に平地に降りてきては、

政府機関の焼打ち、通信・交通機関の破壊、要人の暗殺、誘拐、時には国際観光バスを襲撃して外交問題を誘発したり等して、頻りに内乱工作を続けている。

南タイでも、この傾向は顕著で、県庁所在地周辺の主要道路には、必ず警察官検問所がものものしいバリケードとともに設置されている。特に、南部国境地帯には、独立を叫ぶマレイシア系住民80万人の支援する武装集団もあって、ツンソン周辺には国境警察隊の駐屯地もある。

ツンソン市民は、日常はおとなしい平穏な暮しぶりだが、時には銃による抗争事件も跡を絶たないと聞いている。

当センター及び近郊の官署、公共物に対する不穏な事件は、1979年から1982年にかけて、数次にわたり発生した。ただし、1982年5月以降は、この種の治安事件の発生は聞かれなくなっている。

(4) 言葉の問題

タイ国へ赴任して専門家誰しもが痛切に感じたことは、言葉の問題であろう。技術を伝達するにしても、言葉が自由に話せなければ何もならない。タイ側職員と交わす言葉は英語である。しかし、お互に母国語ではないから、ブローキングリッシュとなる。しかも、それぞれタイ人は、タイ訛りのタイ英語であり、日本人は所謂ジャパニーズイングリッシュである。それ故、お互に痒い處に手が届くような具合には行かない。それでもどうにかやって来れたのは、お互に理解しようとする努力と、基礎的な学問的共通の基盤が、備わっていたからに他ならない。

英検2級ぐらいの英語力では、實際上無理である。少なくとも英検1級の語学力と会話能力が、専門家には最低要件として要求されるようだ。

そして、タイ国へ渡ったら、少くとも日常会話の2言3言位は、タイ語で話せるだけの余裕が欲しい。センターにおいて平素頻繁に接するのは、タイ語しか話せない下級獣医官以下の職員の場合が多いからである。材料を移動するにしても、標本を採取するにしても、また薬品、ガラス器具、解剖用具のような物品を取ってうらうにしても、タイ語が実際上必要となる。何時も手振り、目くばせばかりでは、用が足せない。片言のタイ語でも使えれば、甚だ重宝なのである。

さらに突っ込んで言えば、タイ・アルファベットだけでも読み書き出来れば、指導は飛躍的に密接となる。センターに届くタイ字の文献、農民向けのパンフレット、あるいは大学の紀要等の表題でも、辿り読みでも出来れば、タイ側職員

の日本人専門家志向は極度に上昇し、当の専門家の指導には心服すること疑いなしである。これは専門家の技量云々ではなく、心の問題となるからである。

⑤ タイ人氣質の問題

同じ黒い眼、黒い髪、皮膚の色、顔形から姿まで似ていても、言葉と住む土地が違うと、習慣、思考、それに嗜好までもが異ってくるのは甚だ妙である。

日本人は、戦後極端にまで平等化し、おまけに集団思考が定着した民族になった。ところが、タイは第2次大戦も独立してぐり抜けた、戦前からの王制を堅持する仏教立国である。縦割りの制度がはっきりしていて、独立独歩の気風が頗る強い。

センターで仕事をしていても、自分自身で何でも仕切ろうとする傾向が強く、協同して処理するとか、または分担して1つの事をやるということが少ない。また、自尊心が強い民族性から、失敗するとか知らない事を聞かれても隠す性向が強く、日本人のように直ぐ謝まるとか、はっきり知らないと返事するところがない。何時も生返事をするか、素知らぬ顔をして他所へ行ってしまふ態度が、何人にも見られた。

日本人でも良く知ったか振りをする人がいるが、タイの上級獣医官の中にもこの性癖を強く示す人がいた。実際上の手技とか方法について、突っ込んで聞いてみると、忘れたとか出鱈目な方法をやって、器具を粗末にするのが落ちであった。それ故、人前で失敗を指摘したり、明らさまに手技を手直ししてやることは、本人に恥をかかせることにもなるので、専門家の方でも大変もどかしい思いをしながらも慎しまねばならなかった。お蔭で効果は半減である。

また、閉鎖的な性向の強いところから、日本から供与した器材の取扱書とか、薬品類の使用書を英文に直して与えても、コピーして仲間に渡して周知を図ると言うことは、こちらから要求しない限り、自らやろうとはしなかった。直ぐ自分の抽斗に仕舞いこんでしまふ風であった。

反面、おしゃべり好きで、人を集めて講話会を催すとか、学会で発表するとかと言う場合は、大層張切って講演する。が、良く聞いてみると、前置きが長くて実が無かったり、長々と30分以上も話が続いて、そんなに内容があったのかなと疑いたくなるものが多かった。実際、タイ人の性向として、上の人が下の人と話す場合は、話題が尽きては自分の沽券にかかわるので、自分の能力とか知識をひらめかそうと、飽くことなく延々と話し続ける風潮がある。それ故、タイ側の上級者と会う時は、気骨の折れたものであった。

(6) 技術手引書の問題

日本人専門家各人が、センター滞在中タイのカウンターパートである上級獣医官達に、器械器具の取扱いを説明しても、直ぐのみ込んでもらった場合は良いが、言葉の関係から説明が巧く行かなかったりして、大変もどかしい思いをさせられた経験を持っている。

この場合、日本からの供与機材や薬品の中に英文の説明書があればまだしも、大抵は日本文のままのものが多かったので、多くの場合は、各人で英訳して渡していた。

器械器具の場合は、専門家のやり方を見ておれば、大体見よう見まねで覚えられるが、試薬とかワクチン等の場合は、用量が判らないので大変であった。特に、診断液、血清、ワクチン類の場合には、正確さと保存温度ならびに有効期間が規定されているからなおさらである。

また、専門家から直接教えを受けた人は良いが、その次の代の人となると、もう完全に手引書がなければ終りである。そういう事から、昭和57年度視聴覚等教材整備費の予算計上により、日本獣医師会の委託事業として、高松泰人博士監修のもとにセンター関係分として「家畜衛生改善方法」と題する30分間のタイ語によるスライド教材が作製され、センターにも配備されたことは、その対策の意味もあって、有効利用が期待されている。専門家の作成した手引書類の中で、プロジェクト開始から最後まで、有効に利用されているものは第1期の鈴木達郎専門家が、タイ側と協議して作成した「家畜の病性鑑定用記録簿」であろう。これは、タイ語で印刷された2枚構成の記録簿であるが、既に10万件以上に及ぶ記録が年度毎に編冊されて保存してある。これは誇るべき日・タイ協力の成果のシンボルでもあり、また、センターの宝でもある。

(引用資料 No.11 P.25～33)

6-4-2 口蹄疫ワクチン製造センター

(1) 無償資金協力とのつながり

当初の計画では、無償資金協力の期間の最後の1年に重複して技術協力が始動することになっていたが、種々の理由から技術協力の開始が遅れ、工事完了後に専門家が派遣され、逐次活動が開始されるという具合で、ウィルス散逸を防ぐ目的から完全閉鎖式になっている施設の多い当センターでは、半年以上の停止期間に室内の手のとどかない所にかびが生えたり、錆の発生で機械が不調になったりする事故がいくつかあった。この件に対しては、タイ側にも問題が

あり、活動開始以前から使用できるような予算や人員の手配がまに合わなかったこともあるが、無償資金協力と技術協力との連結方式の場合、両者間の時間的ギャップが無駄や不都合を生じないように、事務手続の面でも慎重な進行管理が必要である。

なお、当プロジェクトでは、将来の施設・機器保守に手落ちのないよう、有能な技術者を確保する心算で、建設期間中からセンター職員として大学工学部出身の若手エンジニアを配置し、現場で研修せしめたが、完成して技術協力が始まる段階で、バンコクのよりよい職場へ転出してしまい、以後長い間適任者がいなくて不便をした。タイ側の問題ではあるが、人事・雇用対策等の面から考えねばならぬことである。

なお、大きなプロジェクトで協力期間も長い場合は、当初の企画の時点の事情や詳細を長年にわたって詳細に伝承することは必ずしも容易なことではなく、そういった意味から当初の事情に詳しい専門家が引続いて、特に少くとも体制がととのうまでは勤務出来ると、日本側はもとより相手側にとっても好都合である。同様な見地から、建設に関与した現地企業やその主要下請業者とも引続いて連絡を密にし、必要に応じては助言や協力を得る姿勢は当面の業務の順調な推進はもとより、カウンターパートの指導上も大切である。

(2) カウンターパート

過半数のカウンターパートは大学卒業後間もない新人で、センター着任後、初歩から訓練された。そのため当初は技術指導に手間がかかり、いずれの専門家も大変に苦勞したが、新人なるが故に先入感にとらわれることなく、専門家の指導を素直に受入れ、真剣に勉強する傾向にあり、長い目でみると中途採用者に比べ好結果が得られている。

カウンターパートの気質については、一般論を述べることはむずかしいが、経験的にいえることは環境がととのえられ、時間が与えられさえすれば日本人もタイ人も本質的に差はなく、技術レベルも決して低くない、ということである。

日本研修に当っては、専門家とタイ側の協議の結果、人選・研修内容の決定を行って送り出し、そのほとんどが有形無形の多くの収獲を得て帰国し、有用にこれらを活用している。僅か3週間の視察旅行によって、日本人ならびに日本的思考法の理解を深め、先入感を一新して以後の諸行動が著しく活性化されたS所長の例は、日・タイ双方の認めるところでもあった。

ただ、日本渡航に当たっての事務手続きは年々改善されてきてはいるが、いまだ問題なしというに至っておらず、例えば空調機の保守管理が主要任務の1つであるエンジニアの研修を、任国の気候条件に相当する日本の夏に実施すべく申請していたものが、手続きの遅れから2例共日本の冬にぶつかり、十分な実習が出来なかったこと等もあり、一層の改善が望まれる。

(3) 意志疎通

カウンターパート不在の場合、やむをえず補助員達と現地語で意志疎通をしなくてはならない場合もあるが、通常カウンターパートとの詳細な技術的な話し合いや、会議の進行はすべて英語で行われた。日・タイ双方共、借りものの英語であるため、相手の言葉の意味を理解するのに苦慮したことも少くなかった。反面、重要なことは単純な言葉が使われていたり、あるいは互に慎重に、わかったか？、わかったよ！と念を押しながら話を進められたりしても、実のところある言葉についての理解が夫々の側で異っており、結果として根本的理解において双方に大きな違いの生じることがあるということである。意志の疎通がうまくいかない場合、これだけ知っているのに何故わかってくれないのかと腹を立てたり、相手の意図を誤解したりする前に、相手の顔色や話の推移をよく観察して、おかしいなと思われた場合には言葉を変えたり、論法を変えたり、あるいは別の表現で相手の真意を確かめながら話を進める心の余裕と、ある種の話術が必要である。

6-5 計画の変更と内容

6-5-1 第1回延長

タイ国家畜衛生改善計画プロジェクトの第1期は1977年3月2日、3カ年を協力期間とするR/Dに署名されて以後、実施計画の策定、供与資機材の調達、送付等に時間を要し、日本側専門家が派遣されて実質的な協力活動が開始されてから1年半であったが、協力期間の短さにもかかわらず、日・タイ両国技術者の真摯な努力により技術移転は総じて相当の進捗を示した。

しかしながら、翌年3月までの残された数カ月間では到底、当初の目標が達成できないことは明らかであって、更に期間を延長することが必要であると判断された。

そこで、本プロジェクトの目標が達成された段階では、タイ国の動物用ワクチン生産に画期的な貢献をもたらし、獣医技術の進歩、家畜の損耗防止による畜産

の経済性向上に裨益するところが極めて大きいことを配慮して、この目標達成には1977年3月2日署名されたR / Dの範囲内で同一規模による技術協力を1982年3月1日まで更に2カ年間延長することが必要であると認められた。

また、協力延長に当たっては、両センターの達成すべき課題を次のとおり整理し、技術協力もこれに即して実施されることが必要であった。

(1) 口蹄疫ワクチン製造センター

① 浮遊培養法及び回転培養法によるワクチン生産量は500～1,000万ドーズとする。

② ワクチン検定技術の確立

精度の高い国際的に通用できる検定技術の確立（検定牛の質の向上及び頭数の確保、水牛を用いる検定等）

③ ワクチンの質の向上

野外ウィルスの分離、タイピング、サブタイピング、ワクチンウィルスの選択、馴化等。

(2) 家畜衛生センター

① 地域の重要疾病の診断に必要な診断技術の向上。

② 衛生サービス実施に必要な効果的かつ強固なチャンネルの確立。

③ 疾病の態様、衛生事情を詳細に把握し疾病の予防、制圧を図る。

④ 展示農家を拠点とする家畜衛生改善効果の普及。

6-5-2 第2回延長

(引用資料 No.5 P.1～2)

その後、当該エバリュエーションで指摘された諸点の改善につとめながら、当初の設定目標を達成するため日本、タイ両国政府機関及び関係者の協力活動が継続されていたところであるが、延長期間の終期を1982年3月1日に控えて、協力事業の成果が評価された。

その結果、口蹄疫ワクチン製造センター及び家畜衛生センターのそれぞれに係る事業ともに大きな前進を示し、本プロジェクトの効果が実質的にタイ国の家畜衛生の改善に貢献する段階に到達しつつあるものと判断された。しかしながら、なおいくつかの基本的な困難な問題が残されており、しかもこれらの問題を解決しなければ当初の目標に到達したとはいいい難く、本プロジェクトのもたらす効果に大きな期待が寄せられている点を考慮し、当初の目標達成のためにR / Dの範囲内での技術協力を1984年3月1日まで更に2年間延長することが必要と考えられた。もっとも本延長期間中に逐次問題の解決が期待されることから、その

都度技術協力の範囲、規模を縮小することは可能であり、特に技術面での協力内容に焦点を絞って効率的な事業の推進を図るべきであるが、事業の進展状況を見守りながら対応することが望まれた。

なお、協力期間の延長にあたっては、それぞれの事業計画に沿って目標を達成するために、次のような具体的活動をすることになった。

(1) 口蹄疫ワクチン製造センター

- ① 恒常的、かつ安定的な口蹄疫ワクチンの浮遊及び回転培養法による大量製造技術の確立をはかる。
- ② 口蹄疫ワクチンの品質を国際的な水準まで向上改善する。
- ③ タイ国の技術事情に適合させながらしかも信頼度の高いワクチン検定技術と体制を確立する。
- ④ タイ国内の口蹄疫の防疫のため、疫学的調査体制の確立と研究を推進する。

(2) 家畜衛生センター

- ① 南部地域における家畜防疫、特に経験したことの無い新しい疾病の診断技術の充実をはかる。
- ② 疾病の診断用検査材料の収集ルートの確立をはかると共に、野外獣医官に対する技術研修を強化する。
- ③ キーファームシステムの拡充をすすめ家畜衛生思想の普及をはかる。
- ④ 中核農家を活用する情報の収集伝達等の家畜防疫活動を強化するための体制を確立する。
- ⑤ 診断用の生物学的製剤の調製法の技術の整備。

(引用資料 No.7 P1~2)

6-5-3 口蹄疫ワクチン製造センタープロジェクトの第3回延長

タイ家畜衛生改善技術協力計画は、1977年3月2日にR/Dに署名されて以後、1980年3月及び1982年3月の過去2回延長された。

その後、当該エバリュエーションで指摘された諸点の改善に努めながら、当初の設定目標を達成するため日本、タイ両政府機関及び関係者の協力活動が継続されて来た。R/Dによる協力期間の終了を1984年3月1日に控えて、協力事業の成果及び以後の技術協力の方向等について調査、協議が行われた。

この調査で第一次エバリュエーションチームは、南部タイ(第Ⅷ、Ⅹ地域)を中心に、口蹄疫ワクチンの流通普及状況及び家畜重要疾病についての野外調査を実施し、これに引き続いて派遣された第二次エバリュエーションチームは、パク

チョンの口蹄疫ワクチン製造センター、ツンソンの家畜衛生センターを中心に評価調査を実施した。

これらの調査結果から口蹄疫ワクチン製造センター及び家畜衛生センターのそれぞれに係る事業とも大きな前進を示し、特に家畜衛生センターに関してはその組織及び機能等においてほぼ目標を達成したものと判断された。

一方、口蹄疫ワクチン製造センターについてはワクチンの製造量という点では、ほぼ目標を達成しているものの品質が国際水準から見ても一歩というところにあると判断した。以上のような理由から、口蹄疫ワクチン製造センターに関してはR/Dによる技術協力を1986年3月1日まで更に2年間延長し、家畜衛生センターに関しては今回の協力期間がフォローアップであった点も考慮し、一応終了することが妥当であると結論した。しかしながら、家畜衛生センターについては診断液の確保の問題等、畜産振興局のアドバイザー業務を通じて何らかのサポートが必要であることが了承された。

なお、口蹄疫ワクチン製造センターについては、協力期間の延長にあたって次のような具体的活動をすることになった。

- ① 免疫期間の持続する高力価ワクチンの改良
- ② ワクチン中の蛋白含量を減らした高品質ワクチンの大量製造技術の開発
- ③ ワクチンの安全性試験、力価検定法の改良
- ④ タイ国における口蹄疫防圧のため、免疫原性の高いワクチン開発に必要となる疫学調査法の改善

(引用資料 No.9 P.9～10)

6-6 家畜衛生改善に係る諸活動

6-6-1 視聴覚教材用スライド製作事業

「昭和57年度視聴覚等教材整備費」予算により、タイ家畜衛生改善計画技術協力事業をより効果的に実施することを目的として、視聴覚教材用オートスライドが作成された。口蹄疫ワクチン製造センターにおいては、口蹄疫の診断、ワクチン製造、ワクチン検定ならびに口蹄疫のタイ国における現況等を対象とし、家畜衛生センターにおいては南部タイにおける地域重要疾病の診断、病性鑑定、予防・防圧対策ならびにそれらの疾病の現況等を対象とし、視聴覚教材を体系的に作成することとなった。

〈口蹄疫ワクチン製造センター〉

- ① 口蹄疫の現況と予防・防圧対策 (一般普及用)

② 口蹄疫ワクチンの製造（技術移転用）

一般普及用スライド教材は、獣医官、防疫担当、獣医師補等を対象とし、全世界、アジア、タイにおける口蹄疫の発生、分布状況及び口蹄疫の予防・防圧に重点を置いて作成した。対象者に対し、口蹄疫ワクチン製造センターにおける技術研修（第三国研修）並びに集会等の開催、野外における巡回指導や防疫活動の際、上映し口蹄疫防疫の知識普及、啓蒙活動を行うことをねらいとした。

また、技術移転スライド教材は口蹄疫ワクチン製造センターカウンターパート、第三国研修の研修員、各国からの視察者を対象に作成された。主な内容は口蹄疫の診断、ワクチン製造及び検定業務に係る技術指導マニュアルの実務編として各作業工程ならびに手技等が具体的に説明されている。

〈家畜衛生センター〉

③ 家畜衛生の改善対策（一般普及用）

④ 地域重要疾病の診断と予防・防圧対策（技術移転用）

一般普及用スライド教材は、地域畜産事務所の獣医官、獣医師補及び畜産農家を対象とし、地域重要疾病を例に、異常患畜の発見（方法）、可検材料の採取、輸送、診断、検査手技、予防・防圧方法等の一連の動作に重点を置いて作成した。これらは家畜衛生センターにおける技術研修、地域における巡回指導、野外調査ならびに畜産農家の集会等の開催時に上映し、家畜衛生思想の啓蒙活動を行うことを目的とした。

また、技術移転用スライド教材は、カウンターパート及び獣医官を対象とし、地域重要疾病（豚コレラ、ニューカッスル病、寄生虫病等）の野外における診断、実験室における各種診断、検査、手技、データの取りまとめ方と総合判定方法、予防、防圧方法等に重点を置いて作成した。

これらの教材の利用により、効果的かつ円滑な技術移転が実施され、また業務の技術保存用教材としても将来の活用が期待される。

<完成した教材>

テ マ	上 映 時 間	ナ レ ー シ ョ ン	納 入 本 数	備 考
口蹄疫の現況と予防、防圧対策	30分	タイ語	3本	口蹄疫ワクチン製造センター(1) (一般普及用)
口蹄疫の疫学と診断	20分	英語	3本	口蹄疫ワクチン製造センター(2) (
口蹄疫のワクチン製造と検定	40分	英語	3本	口蹄疫ワクチン製造センター(2)
家畜衛生の改善方法	30分	タイ語	3本	家畜衛生センター(3) (一般普及用)
地域重要疾病(豚コレラ、 ニューカッスル病)	30分	英語	3本	家畜衛生センター(4) (技術移転用)
地域重要疾病-内部寄生虫	30分	英語	3本	家畜衛生センター(4) (技術移転用)

6-6-2 国内支援体制の組織化

家畜衛生及び畜産分野において現在実施されているプロジェクト方式技術協力は、今後ますます増加することが見込まれる。

これら増大方向にある技術協力を効率的に実施するため、国内関係者の衆知を集めた支援体制を整備することの必要性が強くなって来ている。

JICAは、プロジェクト運営上発生する困難な技術的問題について、適切な指導・助言を求めるという意味で、58年度予算により社団法人中央畜産会と「農林業協力(畜産・家畜衛生)に係る国内協力体制整備業務」委託契約を締結し、これらのプロジェクトを側面から支援することとなった。

この委託契約により中央畜産会に設置された国内委員会において、第1回の家畜衛生部会の会合が昭和58年7月開催された。この会議においては、パクチョンの口蹄疫ワクチン製造センターにオーストラリアが口蹄疫診断・研究に限定して協力参加したい旨の意向があることに関し、その取扱いの是非についての検討がなされた。また、今後始動するインドネシア国動物医薬品検定事業に係る国内支援体制についても、同部会を中心に検討されることとなっている。

同委員会の委員は、プロジェクトの関係者、学識経験者等を中心に構成されており、プロジェクト活動を円滑かつ効果的に実施するために必要とされる技術上の諸方途及び問題について検討を加え、適切な助言を行うこととなっている。

6-6-3 第三国研修

社会的・文化的に共通の基盤をもつ一定の開発途上地域に拠点国を選び、そこを中心に現地事情により適合した研修を行う方式で、域内の自主性を尊重し、相互協力を促し、かつ、将来的には第三国研修実施国が自主的に研修員受入れ事業を実施できるよう協力、援助する目的で第三国研修が実施されている。

東南アジアにおいては、畜産振興を計る上で家畜衛生対策が重要な課題となっているが、とりわけ牛、豚の口蹄疫は多大な経済的損失をもたらし、この防疫対策の確立が強く要請されている。

1979年4月、ASEAN主催による口蹄疫会議がクアラルンプールにおいて開催され、現在唯一のワクチン大量生産国であるタイ国に対して口蹄疫ワクチン製造センターを将来、域内センターとして技術上の支援及びワクチンの供与の役割を果たすよう強い要請があった。

このような背景から、東南アジアの家畜衛生改善上、重要な疾病である口蹄疫について行政面の討議及び技術研修ならびに口蹄疫防疫知識の普及を目的とした第三国研修を実施し、各国における効率的な口蹄疫防疫システムの確立及び東南アジア域内の協力体制の強化に寄与することを目的として、昭和56年度より第三国研修が実施されており、昭和57年度からは集団コースに加えて個別コースも実施された。

(引用資料 No.9 P.49～51)

個別研修コースでは、口蹄疫ワクチン製造センターに於て培養液調製法、細胞培養法、ウイルス培養法、ウイルス力価検定、ワクチン検定、診断手技(ウイルス分離、タイピング、サブタイピング)、血清反応、ELISA技術の実技の研修のほか、タイ国内の関連施設、例えば家畜衛生センターや動物検疫所等)の見学旅行、講義(組織免疫、モノクローナル抗体、ウイルス学、牛のウイルス疾患等)等が準備された。集団研修コースでは、毎回口蹄疫防疫に関するセミナー(特別講義、参加各国の口蹄疫事情報告、口蹄疫に関する技術的問題についての講義と討論等)をバンコクで開催すると共に、国内研修旅行(口蹄疫ワクチン製造センター、家畜衛生センター、動物検疫所、地域畜産事務所、人工授精所等)ならびに、最後の総合討論が行われた。参加状況は表2の通りであった。

わが国からは、研修用機材を供与するほか、はじめの3年間は2名、後の2年は1名ずつの専門家を派遣して指導にあたった。

表 2 第三回研修参加状況

回数	内容	年月日	参加人数	参加国	オブザーバー
1	セミナー	57. 2. 23 - 57. 3. 5	13	ビルマ、マレーシア、フィリピン、バングラデシュ、シンガポール、スリランカ、インド、パキスタン、タイ	タイ獣医官(約30名) FAO家畜衛生担当官 西ドイツ専門家
2	個別研修 集団研修	57. 11. 7 - 58. 3. 13 58. 3. 14 - 58. 4. 1	4 15	インドネシア、スリランカ、フィリピン、マレーシア インド、スリランカ、パキスタン、インドネシア、シンガポール、マレーシア、香港、フィリピン、タイ	タイ獣医官(12名) タイ国内大学関係者(2名) ネパール畜産振興局長
3	個別研修 集団研修	58. 10. 11 - 59. 2. 19 59. 2. 20 - 59. 3. 11	5 13	ビルマ、インドネシア、フィリピン、マレーシア、スリランカ バングラデシュ、インド、ネパール、ビルマ、スリランカ、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ	タイ獣医官(15名) タイ国内大学関係者(2名) ネパール畜産局職員
4	個別研修 集団研修	59. 10. 1 - 60. 2. 10 60. 2. 11 - 60. 3. 3	6 18	ビルマ、インドネシア、マレーシア、ネパール、スリランカ、フィリピン バングラデシュ、ビルマ、インド、インドネシア、韓国、マレーシア、ネパール、パキスタン、フィリピン、シンガポール、ブルネイ、スリランカ、タイ	タイ獣医官(4名)
5	個別研修 集団研修	60. 10. 16 - 61. 2. 23 61. 2. 29 - 61. 3. 17	4 15	ネパール、フィリピン、インドネシア、スリランカ バングラデシュ、ブルネイ、韓国、インドネシア、フィリピン、スリランカ、ネパール、タイ	タイ獣医官(数名)

6-6-4 ワクチン貯蔵施設

口蹄疫ワクチンのより効果的な利用を図るため、昭和57年度パイロットインフラ整備事業により、タイ国内4カ所（ソンクラ、ナコンパトム、ウドンタニ、ピサヌローク）にワクチン貯蔵庫を設置することになり、専門家2名（設計・昭和58年3月13日～5月11日、施工管理・昭和58年3月13日～10月18日）が派遣されて施工管理にあたり、1983年10月予定通り完成した。これらの貯蔵施設は1カ所当り40万ドース（頭分）のワクチンを貯蔵でき、合計160万ドースが貯蔵可能となった。

これまで、口蹄疫ワクチン製造センターで製造されたワクチンは、一旦バンコクの畜産振興局の冷蔵庫に移管されていた。その後、地域畜産事務所の申請に応じて、畜産振興局の2台の冷蔵車でワクチンを配布して来た。

このワクチン貯蔵庫の完成により、地域畜産事務所へ直接ワクチンの配布が可能となり、ワクチンの利用が一層進むものと思われる。

（引用資料 No.9 P.55～56）

7 巡回指導

両センターに対する日本からの巡回指導は、昭和53年12月インドネシアの家畜衛生プロジェクトに対する巡回指導と併せ行なわれた。

巡回指導班は、柴田重孝（総括）、熊谷哲夫（口蹄疫）、緒方宗雄（家畜衛生）及び佐藤よし江（業務調整）の4名からなり、開設当初におけるプロジェクト推進のための問題点を指摘して今後の技術協力の方向を形づけた。

7-1 家畜衛生センター

- ① センターの施設が、タイ側によって建設されたものであるため、使用にあっては不備な点が多く、これらについては逐次改修、補足されてはいるが、更に給水、電気施設及び無菌室の改善について、早急に措置すべきである。
- ② 業務の増加に伴ないスタッフが不足しているので、早急に増員を計る必要がある。また、カウンターパートは、特定の専門家に育てることなく、広く各分野についての研修が必要である。
- ③ スタッフの生活環境は、治安上の不安、宿舎の不足等から決して満足すべき状態ではないので、改善の上スタッフの定着化を図る必要がある。
- ④ タイ側の事業予算はかなり貧弱なことから、業務に支障を来たすことが少なくないので、十分配慮すべきである。
- ⑤ 検査材料採取ルートの確立については、関係機関の検査体制の不備から困難を極めているので、早急に確立する必要がある。
- ⑥ 畜産農家の家畜衛生知識の向上、普及に努力する必要がある。

上記の如く、多くの問題を抱えながらも専門家、スタッフの努力及び関係機関の協力により、管内の家畜衛生事情については漸次解明されてはいるが、初期の目的である重要疾病の把握にまでは至っていない。今後これらの問題点を解消しながら、技術の向上に努め検査対象家畜及び地域の拡大に伴う検査材料の増加に適切に対処し、地域家畜衛生の改善向上に努力する必要があるというものであった。

これに対するセンターの取組み方は、日本人専門家の強力な指導の下に逐次下記のような方向をたどり、プロジェクトの目的達成のため改善を図ったのである。

①の指摘に対しては、1980年9月深井戸を掘削し、引続き1981年5月浄水装置を完成させて、実験用水はもとよりセンター職員的生活用水まで潤沢に供給

できるようにした。

電力については、1979年発電機自動開閉器を、続いて1980年にはセンター本館の屋内配線のやり直しをして、各室均等に電力量が配られるように施工し直し、また1982年には屋外トランスの増量を計ったので、供給電力量については目下のところ支障はないものと考えられる。

②の指摘については、当初獣医師5名、獣医補2名であったのが、1979年8月以降獣医師2名、獣医補1名、続いて1980年に獣医師2名、1981年に獣医師2名、科学系技官3名、獣医補4名が逐次補充され、現在では獣医師11名(所長を含む)、科学系技官3名及び獣医補7名と多数の要員をかかえるまでになった。このうち、獣医師10名が日本に研修に派遣されている。

③の指摘に対しては、

治安保持については、1980年度より警備員3名の配属があり、夜間の警戒にあたるようになった。また、宿舎については当初構内に職員宿舎が6棟建てられていたが、1980年度に8棟、引き続き1982年度に5棟、1983年度に2棟の増築が行なわれ、現在では21戸の職員住宅を有するようになって、一応職員の居住関係については満足すべき状況になっている。

④の指摘に対しては、

JICAより日本人専門家チームに対して、月々現地業務費の交付があるので、これを活用してタイ側の要望を勘案のうえ、実験材料や文献等の購入あるいは現地調査時に係わる諸経費の支弁等に資している。

⑤の指摘に対しては、

キーファーム事業の確立により、検査材料の入手あるいは管内各地域を巡回する現地調査活動の定期的励行や、伝染病検査依頼に応ずる即応体制の整備等によって、漸次センターの存在価値も高く認識され、入手する検査材料も豊富になってきている。

特に、特筆すべきはタイ側スタッフにより年中無休の診療体制を採り、日曜祭日でも診療当直獣医官を配置して、地域農家の要望に応じている姿が大きくセンターへの信頼を増幅しているものと考えられる。

⑥の指摘に対しては、

現地調査時に、地域農民に対し直接現地即妙の講話を実施したり、毎年9月に開催される恒例のナコン・シタマラート市の農業祭に参加して、センターのPRも兼ね、家畜衛生講話会を開いている。

また、放送局を通じて狂犬病、豚コレラ、ニューカッスル病及び口蹄疫等の防疫に関する広報活動に努めたり、ハジャイ市のテレビ局の取材に応じて現地調査活動の実態を直接一般市民にPRしている。

以上の巡回指導班の指導の他、昭和55年12月来タイした第2回計画打合せチーム（団長藤崎優次郎、口蹄疫担当米村弘、家畜衛生担当間邦彦、業務調整武田雄八）の勧告によるプロジェクト期間の2カ年延長（1980年3月から1982年2月まで）、また昭和57年9月来タイした第3回計画打合せチーム（団長河野彬、口蹄疫担当古内進、家畜衛生担当佐野博彦、業務調整武田雄八）の勧告によるプロジェクト期間の再延長2カ年間（1982年3月より1984年2月まで）等の指導に対応したセンターの活動振りについては、既に述べたところである。

（引用資料 No.11 P.55～57）

7-2 口蹄疫ワクチンセンター

診断と疫学については、検査方法が一応定着したので野外材料からのウイルス分離と抗原解析を積極的に進める。材料採集には、現地機関の積極的な態度と輸送手段の改善が必要であり、畜産局の努力が望まれる。抗原解析は今後のワクチン製造ウイルス株の選択に必要であり、診断部門と検定部門とが有機的な連結をもつような体制再編が必要である。

ワクチン製造は、浮遊培養法による量産に最重点をおく、浮遊培養法によるワクチン製造が確立された段階で、回転培養法を種ウイルス培養などに切りかえる。最近の流行はO型ウイルスが主体であるため、浮遊培養ワクチンとしてはO型のみを製造するが、A型、アジア型ワクチンも製造できるようにウイルス株、細胞株の選択、培養条件などの検討を進める。培養ウイルスの濾過、精製、濃縮の過程をなるべく早い時期にとり入れるように努める。そのためには、方法の検討と機器資材の確保が必要である。この面の専門家を54年4月に派遣した。

ワクチン製造の進展に伴って、ワクチン検定の量が増大するため、必要な資材とくに試験牛の確保をいそぐ必要がある。安全効力検定は、当面現在の方法を用いるが、現在国際的に用いられているより正確な方法を取り入れる必要がある。しかし、試験動物の入手が困難であるなどの現状を考慮し、確実に実施しうる方法を選択する必要がある。ワクチン接種牛の抗体測定、モルモットを用いる方法を取りあえず採用する。

事業の進展に伴って、適切な人員の配置換えを行なっていく必要がある。

施設、機器の運転、保守については、一応正常運転が可能な状態になったが、

今後はタイ側職員自らで運転保守ができるよう、センター内での教育と日本における技術研修計画を進める。

タイ側の努力をとくに求める事項としては、①職員の再配置 ②待遇の改善をふくめた職員の定着、とくに機械関係職員の定着 ③野外診断材料の積極的な採集 ④無抗体牛血清、試験牛の供給体制の確立 ⑤経常費予算を漸増し、自立体制を整えて行くことなどである。

(引用資料 No.4 P.50～51)

①に対しては、タイ側の制度、習慣との関係が深く、日本流の考え方による一方的変革の強制は危険で、技術移転の進捗に応じての一步一步の合理化や、カウンターパートの日本研修や現地の日本人専門家のたゆまぬ努力の結果による着想の転換等を通して日・タイ双方で努力を続けることが了解された。その結果、洗浄、滅菌のセントラルサプライ方式の導入、細胞供給等の実験室業務の部分的協力、フレンケル製造施設ならびに要員の転用、有能補助員の適所配置転換等の形で少しずつではあるが、改善されていった。

②も①と同様センターの努力のみではどうにもならぬ点が少ないが、下級職員の昇進に役立てる為の勉強の援助を行うと共に、昇進努力について当局への各種提言、他機関公務員の出向制度案の提案、獣医師以外の他分野技術者尊重の気風の奨励等につとめた。その後、当事者の意欲、能力の関係もあって、下級職員の保守担当職員への昇進は実現し得ず、出向もいまだ時期尚早で不可能であり、当局の強力な転出抑制策等によってかろうじて必要要員の確保につとめてきたが近年、適当な若手大学卒エンジニアの定着が実現し、当面の問題は解決した。今後、この状況が保持できるよう当局の一層の配慮が望まれる。

③については、材料採集を効果的に進めるために、材料送付に関する指示書や調査カード等を作り、畜産振興局を通して配布したがすぐには期待したほどの効果はみられなかった。しかし、その後双方の努力により、しだいに改善され、完璧ではないが国内各地のウイルス株の抗原性分布状況も明らかにされて来た。野外活動に対する予算の影響で、年間を通じての材料収集数に多少の波のあることは否定できない。

④に関する問題のうち、製造用無抗体牛血清の問題は屠場血清を利用する方法が技術的に解決されたので一応克服されたが、検定用の抗体陰性試験牛の供給体制は依然として確立されておらず、国立種畜場と連絡をとり計画供給を進めている。この状態を保持できるよう、今後も積極的努力を続けることが望ましい。

⑥については、タイ側も種々努力をしており、経常費捻出用の回転基金（Revolving fund）の設定のは高く評価される。

8 中間評価

通算9年にわたる本計画の協力期間は、3年・2年・2年・2年の4期にわかれ、家畜衛生センターでは2回、口蹄疫ワクチン製造センターでは3回の期間延長が行われたが、各協力期間の終了にあってはエバリュエーションチームが派遣され、事業実績の評価が日・タイ合同で行われた。その詳細は10 プロジェクトの評価で記述されている通りで、結果的には通常完了までにはおおよそ10年はかかるといわれることのような大型プロジェクトの場合、小さきみに2年毎に中間評価と進路補正に相当する計画打合せが実施されてきたことは、事業遂行上好都合であった。

9 プロジェクトの実績

9-1 プロジェクトの活動状況

9-1-1 家畜衛生センター

(1) 病性鑑定の実績

1) 概況

病性鑑定業務は、当センターの主要任務の第1であり、これなくしては、家畜伝染病の蔓延防止、適確な防疫措置もとり得ないから、これに係わる技術水準の向上及び施設の改善を及ぶ限り進め、検査体制の強化を図ってきた。

当初、センターの機能が一般に良く知られていなかったことから、関係機関からの病性鑑定依頼も殆んど無く、また、たまたま送られてきた材料も輸送方法等の不適確さから、腐敗したものが多く検査材料にもならなかったこともあって、病性鑑定は、主に近在農家からのものに限られていた。

その後、①病性鑑定材料の採取法等について、地方獣医官に対する研修、②検査、輸送器具類（解剖器具、アイスボックス、材料瓶、ゴム長靴等）の配布、③実験室の諸設備の整備、④カウンターパートの技術の向上、⑤農家の家畜衛生思想の普及等の対策を進めた結果、依頼件数も増え、病性鑑定も確実に実施されるようになった。

2) 病性鑑定の実施状況

口蹄疫が1978年10月、南タイに発生したことから（1981年4月終息）、病性鑑定依頼農家数は、1981年度に2,514戸と最高に達したが、その後漸減の傾向にある。

病性鑑定をした家畜の類別では、農家別では豚が最も多いが、個体別では鶏が圧倒的に多い。しかし、目立って増え続けているものは、犬である。犬は本来センターの直接の対象ではないが、センター周辺はもとより南タイ全域にわたり狂犬病が猖獗を極めていることから、住民の狂犬病に強い感心を持っていることにも原因しているものであり、センターの有用性を認識させるうえでも非常に役立っている。

地域別の依頼状況は、やはり地元のナコン・シタマラート県が最多であるが、漸次他県からも持込みが増加し、最近では管轄区域外のバンコクとかラバンパンからもあるようになった。これは検査体制の整備が進み、鑑定が適確に行えるようになった結果に他ならない。

家畜別実施状況は、表3の通りであり、地域別依頼状況は、表4の通りである。

表3 家畜別病性鑑定状況（依頼農家戸数 / 依頼件数）

	1978 (6~12)	'79	'80	'81	'82	'83	計
牛	15/45	95/142	245/410	242/318	158/278	233/553	988/1746
水牛	3/3	8/8	32/140	31/32	11/11	10/10	95/204
豚	21/45	121/179	755/1348	1206/3336	221/715	372/683	2696/6306
鶏	15/100	69/174	174/62958	197/23096	145/977	188/407	788/87712
アヒル	7/46	12/16	10/717	25/1538	24/332	33/125	111/2774
犬猫	1/8	50/50	656/668	789/813	764/805	903/959	8163/3303
その他	—	3/3	11/140	24/1351	24/38	25/37	87/1569
合計	62/427	358/572	1883/66381	2514/30484	1347/3156	1764/2774	7928/103614

表4 地域別病性鑑定依頼状況

	'80	'81	'82	'83	計
チュンボン	2	11	6	4	23
ラノン	—	5	4	—	9
スラタニ	33	42	108	37	220
ナコンシタマラート	1742	2263	1010	836	5851
クラビ	9	21	27	19	967
パンガ	11	41	26	16	94
ブーケット	—	—	4	—	4
トラン	45	86	76	56	263
パタルン	9	9	20	8	46
サトン	1	2	4	—	7
ヤラ	9	15	23	9	263
パタニ	3	—	7	6	16
ナラチワ	1	6	13	7	27
ソングラ	18	7	16	21	62
他	—	—	3	2	5
合計	1883	2514	1347	1021	6765

病性鑑定結果から摘発された各家畜別伝染病は、下記の通りであり、病名の下に線を引いたものは、南タイで初めて存在が確認された家畜伝染病である。

a) 牛及び水牛

口蹄疫（1981年5月以降発生はない）、バベシヤ病、ブルセラ病、出血性敗血症、伝染性角結膜炎、狂犬病、トリパノゾーマ病。

b) 豚

豚コレラ、トキソプラズマ病、破傷風、萎縮性鼻炎、ブルセラ病、豚痘、豚赤痢、オーエスキー病、狂犬病、豚疫、口蹄疫。

c) 山 羊

類鼻疽、伝染性膿疱性皮炎、ブルセラ病。

d) 鶏

伝染性コリーザ、ニューカッスル病、ロイコチトゾーン病、鶏痘、大腸菌症、コクシジウム病、アルペルギルス病、マイコプラズマ症、家禽コレラ、ヒナ白痢、リンパ性白血病、伝染性気管支炎、鶏脳脊髄炎、封入体肝炎、鶏マラリヤ病、鶏フィラリヤ病、ガンボロ病、マレック病。

e) アヒル

家禽コレラ、ウイルス性肝炎、家禽ペスト、アスペルギルス病、アヒル新症候群。

f) 犬

デステンバー、アスペルギルス病、ウイルス性腸炎、ペパチトゾーン病、伝染性肝炎。

g) 猿

狂犬病。

(2) 野外調査実績

各種家畜伝染病の発生状況を、地域別、時期別、あるいは、経年的に把握しておくことは、家畜伝染病流行の傾向を予測することもできて、防疫上不可欠の事柄である。センターでは毎年積極的に農村に出向き、各種疾病の動向を調査する野外調査を重視して実施してきた。センター開設以来、地域の獣医官及び畜産農家の協力のもとに実施した状況は、表5～表8のとおりである。

表5 家畜別野外調査頭数

	牛	水牛	羊	山羊	豚	鶏	アヒル	計
78	995	56	—	—	158	59	30	1,298
79	1,283	283	72	26	359	499	1,000	2,522
80	1,668	296	—	—	1,171	906	28	4,069
81	2,352	328	15	—	432	547	—	3,665
82	1,630	172	33	88	1,015	528	—	3,458
83	1,069	81	0	279	494	3	—	1,846
合計	8,997	1,216	120	393	3,629	2,542	1,051	17,858

表6 地域別野外調査実績例（1981年）（農家戸数/調査頭数）

地域	時期	牛	水牛	豚	鶏	山羊	計
チュンボン	5月	41/142	24/37	6/88	3/100	0/0	74/367
ラノン	5	1/49	5/39	0/0	1/60	0/0	7/148
スラタニ	9	98/277	0/0	12/128	3/78	0/0	113/483
ナコン シタマラート	9	177/370	4/7	0/0	1/31	0/0	182/408
クラビ	4	36/86	88/159	1/5	6/35	0/0	131/285
バンガ	4	0/0	18/34	1/70	4/69	0/0	23/173
プーケット	4	1/15	0/0	3/15	4/8	0/0	8/38
トラン	6	77/259	6/11	0/0	0/0	0/0	83/270
サトン	6	26/85	0/0	0/0	2/50	0/0	28/135
パタルン	6	163/337	0/0	0/0	0/0	0/0	163/337
ソククラ	7	105/197	0/0	0/0	0/0	0/0	105/197
ヤラ	7	23/165	29/36	1/63	0/0	0/0	53/264
パタニ	7	83/133	1/1	11/17	1/4	0/0	96/155
ナラチウ	8	141/237	1/4	1/41	1/40	1/15	145/337
計		961/2352	176/328	36/423	26/547	1/15	1200/3665

表7 地域別ブルセラ病調査例(1980年)(陽性頭数/検査頭数)

地 域	牛	水 牛	豚
チュンボン	3/187	—	0/19
ラ ノ ン	0/22	—	0/113
ス ラ タ ニ	2/118	0/34	3/141
ナコンタマラート	6/337	0/43	—
ク ラ ビ	0/71	0/18	—
バ ン ガ	—	0/46	—
ブ ー ケ ッ ト	0/17	0/8	—
ト ラ ン	10/185	—	0/22
サ ト ン	0/68	—	0/46
パ タ ル ン	0/153	—	2/63
ソ ン ク ラ	1/90	—	5/96
ヤ ラ	1/117	0/34	1/80
バ タ ニ	0/46	0/23	—
ナ ラ チ ワ	0/194	—	—
計	0/1605 (1.4%)	0/206 (0%)	11/580 (1.9%)

表8 地域別鶏疾病野外調査例(1981年)(陽性羽数/検査羽数)

地 域	ヒ ナ 白 痢	マイコプラズマ (ガリセプチカム)病	マイコプラズマ (シノビエ)病	ロイコチトゾーン (カウレリ)病
チュンボン	0/100	48/100	43/100	2/100
ラ ノ ン	0/60	0/60	0/60	0/60
ス ラ タ ニ	0/31	1/31	0/31	—
ナコンタマラート	0/78	3/78	4/98	—
ク ラ ビ	10/35	16/18	26/35	3/28
バ ン ガ	33/69	26/64	46/71	3/64
ブ ー ケ ッ ト	44/80	25/78	61/80	14/78
サ ト ン	0/50	0/50	0/50	—
バ タ ニ	0/4	0/4	2/4	—
ナ ラ チ ワ	1/40	0/40	0/40	—
計	88/547 (16.09%)	119/528 (22.75%)	192/549 (34.97%)	22/390 (6.67%)

(3) キーファーム事業

キーファーム事業は、1979年11月の第1回エバリュエーションにおいて、新規に設定された事業である。その目的とするところは、当時センターが開設して日浅く、センターの機能も良く知られていないためか、センターに寄せられる病性鑑定依頼件数も極めて少なく、カウンターパートに対する教材にも事欠く状態であったので、家畜別にセンター周辺地域の協力的な農家を選定し、毎月定期的に衛生検査を実施し、検査材料の収集を図るとともに、当該農家の家畜衛生状態を改善しようというものであった。

ところが、この企画はセンターから直接農家に赴く方式であるから、縦割行制機構の枠をはみ出すものであり、加えて各カウンターパートは、各自の担当領域以外の業務が増えるものだから、あまり乗り気ではなかった。そのうち、坂ノ上義弘専門家の着任するや、手初めにツンソン及びトランの養鶏キーファームの鶏病対策に手腕を振り、たちまちにして当該キーファームの家畜衛生状態を改善し、その経営向上に顕著な成果を挙げたものだから、センターの所長はじめ獣医官一同、この事業の効果的なことを認識し、センターとしても本腰を入れて対処し始めたのである。

その後、臨床病理担当の井上勇及び坂本一美両専門家の来任、また、タイ側でもサノン上級獣医官の着任を得て、体制が固まりこの事業が、次に述べるように大きく開花したのである。

最近では、各キーファームは家畜衛生改善のモデルファームとしての役割を担うまでに成長し、地域獣医官も加って、このキーファームの成果を地域全体に拡大しようとするまでになっている。

現在、指定されているキーファームは、表9のとおりである。

表9 キーファーム

地域名	畜主名	家畜別	飼育頭羽数	指導回数
バルタン (5戸)	スナイ	乳牛	33	1回/月
	ウオン			
	チョート			
	スチャット			
	プラシット			
トラン	サムルアイ	肉牛	50	〃
スラタニ	タムロン	豚	♂ 7 ♀ 34	〃
パンガ	ウィーラ	豚	270	〃
ツンソン	サンテイ	ブロイラー	5,000	〃
トラン	スラチャイ	採卵鶏	3,000	〃
ソククラ	チョン	〃	3,000	〃

キーファームに対する調査指導状況は、概ね次のとおりである。

1) 乳用牛

対象農家は、パタルーンの5戸の酪農家である。酪農は、南タイでは珍しい部類に入る。それは、牛乳、乳製品の需要が余り無いので、南タイでもこの地区とサトンの2地区にしか、酪農家は見当らないからである。

飼育している乳牛は、ホルスタイン種と在来種との交雑種である。衛生検査は、結核病、ブルセラ病、住血原虫病及び内部寄生虫病について実施している。結核病、ブルセラ病、及びピロプラズマ病等は清浄であったが、双口吸虫、肝吸虫等の寄生が見られたので、駆虫薬の投与を実施した。併せて、飼育管理についても指導しているので、乳量の増加が見られるなど効果を挙げている。

2) 肉用牛

対象農家は、在来種の肉用牛を山の中に放牧する飼育形態をとっているのので、給餌の不十分、あるいは内外寄生虫の寄生等により、増体量の不足を訴えていたが、衛生検査を励行し、駆虫薬の投与、殺ダニ剤の撒布等の対策を講じたところ、次第に栄養状態が好転しているのが見られた。

3) 豚

南タイにおいても、徐々に企業養豚を目指す大規模農家の集約化が見られつつある。この対象農家2戸も、当地域では大規模企業に属し、肥育不良、慢性疾患等に悩まされている等、種々の問題を抱えているところから、むしろセンターの直接の指導を歓迎するところがあった。

衛生検査は、プルセラ病、トキソプラズマ病、萎縮性鼻炎及びオーエスキ病について、年1回の検査を行うとともに、豚の導入に際しても、隔離視察期間中に豚コレラの予防接種を、必ず励行するよう指導している。

常在型の疾病として、コリネバクテリウム感染症、子豚下痢症、不妊症等が見られたが、コリネバクテリウム感染症については、消毒等の衛生管理及び飼育改善を図った結果、発生が減少し、子豚下痢症については、1農家で成果を得ることができたが、他の農家では、未だ満足すべき成果を挙げてない。不妊症については、目下人工授精センターとも連繋をとり、指導を強化しているところである。また、乳牛及び肉牛の場合と同様、飼養給与及び生産状況についても、記録をとることを指導し、養豚経営上の問題の把握に役立たせつつある。

4) ブロイラー

この農場にあっては、嘗ってマイコプラズマ病及び大腸菌症が発生した際、センターが指導したオールイン・オールアウト等の衛生対策を受入れた結果、これら疾病が清浄となり、非常に経営上効果をあげたところである。加えて、ニューカッスル病生ワクチン投与についても、プログラムを設定した指導を受けている。

またセンチネルファームとしての役割も果しており、周辺農家の諸情報を提供している。

5) 採卵鶏

ニューカッスル病は、南タイでは年間を通して頻発している。これら2農場のうち1農場でも大発生があったところから、本病対策として、ワクチン接種及び定期的抗体検査を実施した。その結果、その後本病の発生もなく、また、ロイコチトゾーン病についても、対策を講じた結果、産卵成績の向上を見ることができた。

センターでは、これら疾病の他に、慢性呼吸器性伝染病及び伝染性コリザについても、衛生指導を強め、時々研修も実施している。この結果、トラ

ンの農場では、かなりの効果をあげることができ、また、センチネルファームとしての役割も果している。

(4) センチネルファーム事業

センチネルファーム（家畜衛生モニター農家）事業は、昭和56年12月の第2回エバリュエーション時に、伝染病の発生予防及びまん延防止を適確迅速に実施するうえで、不可欠な疾病の発生状況及び家畜の移動状況等の諸情報を、センターに通報させることを目的として設立された事業である。

この対象農家は、キーファーム指定農場と同一の事もあって、非常に協力的で絶えず貴重な情報をセンターに提供してくれている。このセンチネルファームの数を増すことが、今後センターの支援組織強化にも当たるので、更に継続すべきである。

(5) 講習講話会

センターの機能が十分に発揮されるには、管轄地域の獣医畜産関係機関の協力が、是非とも必要である。このため、管内各県、各郡の獣医官の当センターに対する認識の向上と併せて、家畜衛生に関する知識及び技能の増大が必須となる。センターでは、毎年管内各県、郡の獣医官の病性鑑定材料の採取及び輸送技術を含む、家畜伝染病の知識の向上に努めている。特に、病性鑑定材料の収集を主とする技術伝達講習会については、畜産振興局長の指令を得て、1981年度はセンターにおいて延べ5回、1982年度は、センター、バンガ、スラタニ及びチュンポンの4カ所において延6回、1983年度には、パタニ、ソククラ、ナコン・シタマラート及びスラタニの4カ所に出張して延8回、各地域の県、郡駐在の獣医官を集めて実施した。

1980年、スラタニ、ナコン・シタマラート及びソククラの家畜診療所の主任獣医官を集めて、3日間の講習会を行ない、採材について技術向上を図るとともに、採材用器材及び培地等の交付を実施し、センターの認識を深めることに成功したのが、そもそもの講習会を今後定例的に開く基礎となった。

また、同年より毎年センターが、チュラロンコン及びカセサート両大学獣医学部の卒業実習委託場所となって、1カ月間泊り込みの学生4名の教育を担当している。実習は、仲々厳格で、終了試験も行なうし、所長の評価書も添付するもので、権威ある構成になっている。

病理学実験室のピボン上級獣医官と細菌学実験室のワサナ上級獣医官は、1980年度の実習生であり、ウイルス学実験室のチョンマ上級獣医官は、1981

年度の実習生である。

彼等が、1カ月間の実習の結果、躊躇なくこのセンターを希望、就職場所を選んだことは、センターの実施した教育が、効果を如実に現わしたものとえよう。

この他、毎年9月中旬ナコン・シタマラート市で開催される農業祭には、第8行政区の獣医部長の勧告もあり、センターを挙げて参加し、寄生虫標本、家畜伝染病の写真パネルあるいは、病性鑑定の仕組み等のスライド映画等を行なって、参集農家に対する直接の講習講話も実施している。

また、狂犬病、豚コレラ及びニューカッスル病等主要家畜伝染病の予防についても、ツンソンの放送局から広く電波に乗せた広報活動を行なっている。

(6) 研修員帰国後の成果

1) 家畜衛生月報の発行

研修員の漸次帰任について、日本研修で得た数々の成果の中から、彼等が真っ先きに協同して取り掛ったのは、「家畜衛生月報」の定期的刊行であった。「Livestock Bulletin」と銘打った家畜衛生情報は、センターが収集した情報と対策を、管内関係者（地域県・郡獣医官、検疫所、種畜センター、人工授精所、農業短期大学、キーファーム等）に周知して効果を収めている。これは、日本の各県家畜保健衛生所が、発刊している「家畜保健衛生所だより」を模倣したものである。

2) 研究成果の学会発表

南タイにおいて、初めて組織的に家畜疾病の解明が、日本からの物的、技術的援助によってなされたとはいえ、センターの獣医官達の献身的な努力がなければ、今日のセンターの名声は、かち得られなかったであろう。

殆んどの上級獣医官が、日本研修を終えた今日では、開設当初とは異った自信ある態度が、センターに横溢し始めていることからしても窺える。

その成果が、彼等の学会報告活動として現われた。センター開設以来、プロジェクト終了までに、センターの獣医官達が、タイ国獣医学会或いは、カセサート大学獣医集談会等において発表した研究報告は、次のように実に40題にも及んでいる。

- (1) 1979年12月 タイ南部の土産鶏に発見された、ロイコトゾーン病について（予報）：ウイチット他
- (2) ナコン・シタマラートの4土産牛群に発生した伝染性牛

角結膜炎について：プラパー他

- (3) 1979年12月 南部タイの家畜疾病調査と農家の要望について（予報）
：プラパー
- (4) ♪ タイ国で羊から初めて分離された類似膿胞性湿疹ウイルスについて：プラパー他
- (5) ♪ タイ国で小規模発生の特キソプラズマ病について：プラチャ他
- (6) ♪ 豚から分離したトキソプラズマについて：プラチャ他
- (7) ♪ 南及び北部タイでのトキソプラズマ病の調査結果について：プラチャ他
- (8) ♪ 南タイにおける牛と豚のプルセラ病について：テッピン他
- (9) ♪ ナコン・シタマラートにおける牛の出血性敗血症と家禽コレラの発生について：ワンタニ他
- (10) 1980年1月 牛のプルセラ病平板凝集反応法の評価について：テッピン他
- (11) ♪ ナコン・シタマラートにおける土産牛に発生したバベシヤ病について：ラトリー他
- (12) 1980年11月 南タイにおけるガンボロ病の発生について：ウイチット他
- (13) ♪ タイ国土産鶏に発生したトリバノゾーマ病について：ピポー他
- (14) ♪ タイ国での鶏マラリヤ病について：ウイチット他
- (15) ♪ 狂犬病補体結合反応について（予報）：ウオンカン他
- (16) 1981年2月 南タイの牛及び水牛の野外調査におけるパラインフルエンザ3型ウイルス抗体について：ウオンカン他
- (17) 1981年10月 南タイにおける山羊の伝染性胸膜肺炎の病理像について：ウイチット他
- (18) ♪ 南タイでの水牛及び牛に発生したトリバノゾーマタイレリヤ症について：ウイチット他
- (19) ♪ 採卵鶏に発生したアスベルギルス性脳炎について：ウイチット他

- 20 1981年10月 豚萎縮性鼻炎から分離したボルデテラブロンヒセプチカについて：ワサナ他
- 21 1982年2月 アヒルの伝染性漿膜炎について：ワンタニ他
- 22 ♪ アヒルの丹毒症について：ワサナ他
- 23 ♪ 牛の巨大単一結合の候頭部に見られた線虫の寄生について：ピポー他
- 24 ♪ 南タイにおける牛の流行熱の蛍光抗体法検査について（予報）：ラトリー他
- 25 ♪ 犬スピロヘーターによる大動脈破裂について：ウイチット他
- 26 ♪ 南タイにおける豚オーエスキー病の発生について：ピポー他
- 27 ♪ 南タイにおける豚萎縮性鼻炎の血清学的検査について：ウオンカン他
- 28 ♪ 豚萎縮性鼻炎凝集反応法におけるボルデテラブロンヒセプチカ抗原と血清について：ウオンカン他
- 29 ♪ 南タイにおける伝染性家禽腎炎症について（予報）：ウイチット他
- 30 ♪ 南タイにおけるヒナの封入体肝炎について：ウイチット他
- 31 1983年1月 採卵養鶏場におけるニューカッスル病の予防について：ウイチット他
- 32 ♪ 簡易豚トキソプラズマ病診断法について：ウイチット他
- 33 ♪ 血清を用いての豚コレラの診断について：ラトリー他
- 34 1983年12月 ナコン・シタマラートにおける牛の伝染性角結膜炎の発生について：ウイチット他
- 35 ♪ 小規模発生した豚赤痢の臨床病理学的検査について：ウイチット他
- 36 ♪ 豚に発生したヘモフィルス属菌による化膿性髄膜脳炎について：ピポー他
- 37 ♪ アヒルベストに多発する各臓器の核内封入体の研究について：ウイチット他

- ㉘ 1983年12月 自然及び試験的感染のオージェスキー病の核内封入体の研究について：ピボン他
- ㉙ 〃 ロイコチトゾーン・カウレリーに感染したブイラーの神経症状について：ピボン他
- ㊀ 〃 象のヘルニヤの整形について：ノップ他

このうち(1)から(9)までの論文は、センターの年報(1978～1979年)(英文)としてバンコクで印刷され、また、1から11までの論文は、タイ語による論文集として東京で印刷され、広く一般に配布、貴重な文献となっている。

研修員の中には、自分の研究課題を絞って日本の大学または、研究所において、更に研究を深めたいとの強い希望もあることを付記したい。

(引用資料 No.11 P.43～55)

9-1-2 口蹄疫ワクチン製造センター

(1) ワクチン製造

1) 概況

本計画は1977年に発足したが、実質的な技術協力は1978年から開始され、初期の2年間は基盤整備に全力が注がれた。第1回目のプロジェクト延長期間(1980～1982年)に回転培養法による豚用ワクチン量産技術が伝達されて恒常生産体制が確立され、さらに浮遊培養法による牛用ワクチン量産技術も伝達され、タイ人スタッフによるワクチンの量産が始まった。第2回目のプロジェクト延長期間(1982～1984年)に入って、ワクチン生産量は飛躍的に増大したので、タイ行政当局はワクチン野外応用の拡大をはかり、一方、当センターではワクチンの力価向上のためアルミニウムゲル吸着法による濃縮ワクチンの製造を計画し、3トンのワクチン濃縮槽が導入された。ところが、1982年の終りに至り、タイ国南部の限られた地域でワクチン接種牛に即時型アレルギーが多発した。この事故は、その後1年でなりをひそめ、かつて西ドイツで見られたとほとんど同様の現象に終わった。そのため、アルミニウムゲル吸着法による濃縮はワクチン副作用をさらに増大させる可能性が懸念された。そこで、さらにプロジェクトを2年間延長して、本格的な濃縮精製ワクチンの製造計画に着手した。即ち、フンダフィルターによる清澄、ホローファイバーによる濃縮精製、ポリエチレングリコール(PEG)による濃縮精製などの工程が導入されることとなった。これと併行して、野外でのワクチン保管に万全を期するためタイ国内の4地点にワクチン保管施設も設置

され、センター内での製品滞荷による製造継続阻害の防除がはかられた。これらは無償資金援助やパイロットインフラストラクチャー整備事業によるものであった。

ワクチンの野外での効果についてみると、1980年から1981年にかけてタイ国で最大と考えられる大流行があったが、1981年から量産できるようになったワクチンが流行地を中心に大量投与され、それに伴って野外の発生数は急激に減少し、ワクチンの著明な効果をうかがわせる傾向がみられた。しかし、その1～2年後から発生数は再び増加してきた。このような傾向について2つの原因が考えられる。かつては野外流行の大部分はO型ウイルスに起因し、しかも、野外O型ウイルスの70～80%はワクチン種ウイルスに近縁の抗原型であった。しかし、ワクチンの野外応用が拡大されるにつれて、近縁抗原型ウイルスが減少し、種ウイルスと抗原型のやや異なるウイルスが野外で優勢となった。一方、かつては小流行の散発しかおこさなかったA型や、Asia I型ウイルスによる発生が増加し、流行地域も拡大するようになった。このような野外ウイルスの抗原変更によるワクチン効果の低下やウイルス汚染地域の拡大等によって、野外の流行状況の急激な変化が見られるようになったと考えられる。このような変化は援助計画発足当初から予想されていたことで、これに迅速に対応しうる知識や技術を確立することが本計画の大きな柱の1つであった。現在当センターではO型とA型のウイルスについて種ウイルスを変更すべく準備が進められている。また、同一地域で複数の型のウイルスによる発生が増加してきたことから、2価または3価ワクチンの製造も強く要望されるようになったが、かかる要望も当然の成りゆきとして受けとめねばならない。

2) 製造量

a) ワクチン出荷量

計画発足以前は、フレンケル法で牛用ワクチンが、BHK細胞静置培養法で豚用ワクチンが製造されており、年間79～98万頭分（1975～1978年）が出荷されていた。技術協力の始まった当初（1979～1980年）はいわゆる基盤整備期間で、出荷量は140万、150万頭分にとどまった。しかし、1981年から生産量は順調に伸び、330万（80/81年）、540万（81/82年）、750万（82/83年）、940万（83/84年）、920万（84/85年）頭分となり、1982年からはR/Dの目標量に到達した。

b) ワクチン生産量

出荷量はあくまでも野外の需要に基づくものである。センターで実際に製造された量は、回転、浮遊両法をあわせて、1981年は600万頭分、1982年は740万頭分で、この中には、保存中の力価低下によって廃棄されたものも含まれている。技術協力開始3～4年で量産技術の基礎は確立された。1983年以降は当局による野外需要計画の確立実施のおかげで生産量が調整されるようになったが、今日に至るまで、浮遊培養による年間フル操業は1度も経験されなかった。かろうじて1984年には回転培養法で12カ月、浮遊培養法でのべ8.5カ月の製造が行われ、計1,290万頭分が製造された。この実績を基にして当センターの製造能力を推測すると年間1,500万頭分のワクチン製造が可能と考えられる。目下、濃縮精製ワクチン製造にそなえて、浮遊培養法での週1回製造(現行)から週2回製造に切り替えるべくタイ側で計画中であり、これが実現すれば、少なく見積って年間40週生産としても、150トンのウイルス液(現行ワクチンで3,750万頭分)が生産され、濃縮精製に供し得る。ただ、週2回生産に対し、細胞培養用牛血清の供給体制の確立が遅れており、この点の早急な解決が必要である。

3) 製造技術

a) 回転培養法

豚用ワクチン(O型、A型、Asia I型)はいずれも回転培養法で製造されている。1980～1981年に週1回の恒常製造体制が確立され、タイ側のみで恒常生産が続けられて今日に至った。1982年から2～3年の間は、細胞培養ウイルス培養共に不調であったが、最近になって、1981年当時に保存した種細胞を復活させ、あらゆる点で当時の手法に立ち帰り、かつての技術を再確立した。これはタイ側スタッフが一時の苦しみを乗り越えて本物の技術を身につけたことを示しており、今後、基礎試験や体制整備を通じてワクチンの品質向上をはかることも充分期待できる。

ワクチンの品質向上に関する当面の課題は①細胞のクローニングとウイルスのクローニングによる高ウイルス価産生系の確立、②不活化法やアジュバントの改良によるワクチンの免疫効果の増強、③浮遊培養法による量産法の確立と濃縮精製ワクチンの開発の3点が挙げられる。

b) 浮遊培養法

牛用ワクチン（O型、A型、Asia I型）はいずれも浮遊培養法で製造されている。1981～1982年に2トン培養槽による量産技術が確立され、以来タイ側の技術は年々向上してきた。製造にとって最大の障害である雑菌汚染と細胞増殖不良は、1981年には21%、以後19、17、16%と年々減少し、1984年には当初目標とした失敗率15%以下に近づいた。

1985年には無償援助による大型機械導入による長期間の製造停止があり、運転再開当初はスケールアップの各段階の種々の配管やバルブに由来する雑菌汚染に見舞われた。しかし、日本人専門家ならびにタイ側スタッフの努力ですべてが解決され、その後今日まで順調に製造が続けられている。今後連続的に大型機器が運転されれば、失敗率10%以下に達することも可能と考えられる。

c) ウィルス型別製造

・牛用ワクチン

製造されるワクチンのウィルス型は野外の流行状態の変遷につれて変化する。1981～1982年頃まではO型ワクチンが全製造量の大部分を占めていたが、1983～1984年はO型が55%、A型18%、Asia I型27%の割合で製造された。今後も野外の流行状況によって各型の製造比率は変化するであろうが、1983～1985年の型別比率は少なくとも2価ワクチン（O型とAsia I型）の製造を検討する時期にさしかかっていることを示している。

ワクチンの力価については、1983～1984年は70%近くのロットが濃縮を必要とした。これは、恐らく種細胞の継代が進んだため細胞の性質が変わってウィルス産生能が低下したためと考えられる。そこで、1985年からは、種細胞の出直しがはかられた。その結果、濃縮を必要とするロットは1例もなくなり、しかもすべて高い防御率であった。

・豚用ワクチン

豚用ワクチンとしては、1981年から回転培養法でO型ワクチンが恒常的に製造されてきた。しかし、豚にもA型やAsia I型ウィルスによる発生が見られるようになり、1984年からはA型やAsia I型ワクチンも製造されるようになった。これらは製造量も極く僅かで、技術的に特に問題はない。

ワクチンの力価については、1981～1982年に製造したワクチンの大半は防御率100%で、すべてが検定基準以上の力価であった。ところが、

1984～1985年のワクチンでは、防御率100%のものはなく一部で、希に基準以下のものが見られるようになった。そこで、種細胞を出直し、効率のよいウイルス培養が得られるよう再検討を進めており、牛用ワクチンの場合と同様好結果の得られることが期待される。

雑菌汚染と細胞増殖不良は製造にとっての大きな障害である。細胞増殖不良の見られる率は年々減少し、試薬や血清の事前検査法の進歩の跡がうかがわれるが、雑菌汚染はむしろ増加の傾向にあり、容器の改良等の検討によって早急に解決する必要がある。

回転培養法による恒常製造体制が確立された以降、2度にわたりタイ側によって機械器具類が拡充され、現在では毎週400本の回転培養瓶でウイルス量産を実施している。しかし、それでも生産量に限度があり、浮遊培養法による量産技術を確立しなければ必要生産量はもとより、濃縮精製ワクチンによる力価向上は望めない。そのため、O型ウイルスについて浮遊培養への順化とウイルス増殖条件等について基礎的検討が進められている。

4) ワクチンの品質改良

a) 現行ワクチン

・ウイルスの不活化

ウイルス不活化剤にバイナリーエチレンイミン(BEI)を用いると、ホルマリンよりもウイルス不活化が完全であること及びBEI不活化ウイルスの免疫原性が高いという利点から、豚用ワクチンの不活化剤は、1984年以降ホルマリンからBEIに切り替えられた(牛用ワクチンは1982年に切り替え)。BEIによる不活化に関して、1984年以降の103バッチについてみると、最初の約1年間では48バッチ中5バッチが不活化不十分で再不活化を必要としたが、それ以後今日までの53バッチはすべて完全に不活化され、技術の定着がうかがえる。

BEI不活化ウイルスの免疫原性について、最近の試験によると、146S完全粒子はBEI不活化操作中に破壊されて不活化前の約半分量に減少することが示唆され、更に詳細な検討の必要が感じられた。

・ウイルス液の清澄化

牛用ワクチンの調製にあたり、ウイルス液中の細胞屑の除去が大きな問題であった。技術協力発足当初はザイツの清澄用フィルターで細胞屑を完全に除去していたが、蛋白吸着の少ない一定品質のフィルターを継

続入手することが困難で、濾過によってウイルスの90%以上を損失するようになり、ワクチン力価も著しく減少した。そこで、細胞沈澱法によるウイルス液清澄化に切り替えられた。この方法ではウイルスの損失は防げるが細胞屑の完全除去は難かしく、これに替る対策が種々検討されてきた。昨年、大型のフングフィルターが導入されて濾過除剤であるセライトによるウイルス液の清澄化が可能になり、短時間にウイルスの損失なしに細胞屑を完全に除去できるようになり、長年の懸案が解消された。

豚用ワクチンについてもウイルス液中の細胞屑除去法確立が懸案であったが、こちらは大型の連続冷却遠心機による完全除去法が確立され、最近ワクチン製造行程に組み込まれるようになった。

・種ウイルスの改良

ワクチン野外応用の拡大に伴って、ワクチン種ウイルス抗原型に近縁な野外ウイルスが減少し、抗原型がやや異なる変異ウイルスによる流行が優勢になった。野外O型ウイルス株間の交差CF反応による抗原解析の結果、流行ウイルスは3種の抗原型に大別できる(熊谷アドバイザーの報告/1985年)。このうち、野外流行ウイルスに最も広い範囲で抗原交差を示す株を新しい牛用ワクチン種ウイルスに選定し、これで製造されるワクチンでより広範囲にわたって野外変異株を防圧することが計画された。そこで、0/Lopbri/79株を選定し、これをBHK浮遊培養に順化した。目下、この0/Lopbri/79株による製造許可を申請中である。A型ウイルスについてもO型同様の検討がなされ、従来のA15株に替わる種ウイルスとしてA/Songkhla株(A₂₂)が選定され、浮遊培養への順化が進行中である。Asia I型については野外でのワクチン効果に疑問を抱く現象は見られていないが、O型やA型同様の疫学調査を開始する必要がある。

豚用O型ワクチン種ウイルスである0/Nakhornpathom/65株は広範囲の野外変異株と抗原的に交差が見られたが、これについても上記同様の疫学調査を進めて種ウイルス選定について準備しておく必要がある。

・アジュバントの改良

オイルアジュバントはワクチンの免疫効果を高め免疫持続期間を延長させるが、反面、体内での吸収が悪く接種局所に硬結が残ることも知られている。しかし、豚は牛に比べて免疫するのが難かしく、近年、多量の良

質抗原をオイルアジュバントと混合することによって有効な豚用ワクチンの調整が可能であることが世界的に明らかになってきた。センターでも豚用オイルアジュバントワクチンの基礎試験が進められているが、未だ実用化に到っておらず、より一層の進展が期待される。

b) 濃縮精製ワクチン

プロジェクトの最終段階(1984.3～1986年3月)の技術協力はワクチンの品質改良を目的としており、ワクチンに含まれる有効抗原量の増量による効力の増大と異種蛋白質の減量による副作用の減少に焦点がしぼられた。そのため、ウイルスの本格的な濃縮精製工程が導入された。濃縮精製行程の導入に先立って、センター内で基礎試験が実施され、一部の基礎試験は日本でも行なわれ、それによって濃縮精製工程が決められた。

濃縮精製ワクチンの製造にとって重要な問題は、①抗原型と免疫原性の優れた高力価ウイルス原料の作成、②抗原の破壊や損失を最少限にとどめられる大量濃縮精製法の確立、の2点にしぼられ、基礎試験の結果に基づいた大型機械類が導入され1985年10月に設置が完了した。タイ側の試薬類入手の遅れから、実際の運転開始は1986年に入ってから実施され、現在、計画に沿って技術確立と技術伝達が進められている。

・細胞株

長年に恒る製造途上で種細胞の継代数が除々に進み、1983～1984年時点の種細胞はウイルス生産性が低下していた。そこで、継代の若い原種細胞から再度種細胞が確立された。この新種細胞は旧種細胞に比べて比重が大きく、細胞沈澱法で速やかに細胞が回収できる事が判った。2トン大型槽を用いた繰返し試験で、旧種細胞では80%の細胞を回収するには8日間の細胞沈澱日数を必要としたが、新種細胞では2日で90%の細胞が沈澱することが判った。そのため、細胞培養 - 旧培養液除去 - 細胞を新培養液に浮遊 - 一定時間細胞培養 - ウイルス接種の手順でウイルスを生産する工程で、旧培養液除去に細胞沈澱法を使用できるようになった。旧培養液を除去する場合に、大型連続遠心機を用いると、細胞が多少損傷をうける。また、長時間の連続遠心では細胞の損傷が大きいので短時間遠心操作の繰返しが必要であるが、操作による雑菌汚染の機会が増すという欠点もある。細胞沈澱法の応用によってこの危険性が無くなり、目下、2トン規模で細胞沈澱法による培養液交換が実用化され、順調にウイルスを生産して

いる。

・ウイルス増殖

製造用原種細胞（BHK 21 C 13 Lindholm株）から再出発して種細胞を再確立し、この細胞でウイルスの増殖条件が検討された。その結果、旧培養液をすべて除去して新培養液と交換し、細胞 1,000 個に対してウイルス 1 個前後の割合で接種する方法で高力価のウイルス液が得られることが明らかになった。これは、プロジェクト発足当初実施していたデンマーク方式と呼んでいた手法と全く同じである。即ち、プロジェクトの途中で血清や試薬の供給不足等の理由からオランダ方式と呼ばれる旧培養液を除去せず、新培養液を補充する方式に切り替えられたが、再度、デンマーク方式に立ち帰ったことになる。現在この手法を用いて 2 トン規模でウイルスが生産され、高力価のウイルス液が順調に得られており、これによって、現在進行中の濃縮精製ワクチン製造技術の確立に関する基本的な要件が解決された。今後は種細胞の管理保存、種ウイルスの管理保存、更に 1986/87 年度から同一ロットの試薬を大量購入することが可能になったので、それら試薬特にラクトアルブミン水解物を如何に良質のまま長期間保存するかそれらすべての管理のもとに細胞 - ウイルス系を如何に良好な状態で維持し得るか、という大きな課題が残されている。少なくとも今後数年間は細胞、ウイルス、試薬等の管理保存について慎重に対応する必要がある。

豚用ワクチンを浮遊培養法で生産するにはウイルス増殖用培養液から牛血清を完全に除去しなければならない。そのためにはデンマーク方式（ウイルス増殖用培養液中に牛血清 2% 添加）に代わる手法が必要になるので、無血清培養液中でのウイルス増殖至適条件を詳細に検討する必要があり、現在基礎試験が進行中である。

・ウイルス液の清澄化

セライトやダイカライト濾過助剤を用いる液体の清澄化は古くから知られており、食品工業や精油工業等多方面で広く活用されている。近年、スイスのケモアップ社でこの濾過除剤を用いた清澄化でもウイルス飛散を完全に防げるフンダフィルターが開発されたので、これによるウイルス液の清澄化を考えた。導入に先立って、小型試験器を用いてセンターでは口蹄疫ウイルス液で、日本ではエンテロウイルス液で基礎試験を反復した。その結果ある大きさの粒子サイズの助剤を用いれば細胞屑が完全に除去でき

しかもウイルス価はほとんど減少しないことが判った。さらに、濾過によってウイルス液中の蛋白の一部が除去され、次の段階の濃縮・精製がより容易になる利点も明らかにされた。このフンダフィルターによるウイルス液清澄化もすでに実際応用され、良好な結果を得ている。ただ、濾過段階で空気を吸い込むとウイルス液のpHが急激に上昇することも判り、操作法について引き続き習熟し、安定した技術を早急に確立することが必要である。

・ウイルスの濃縮精製

2トン規模のウイルス液を濃縮精製する方法はおのずから限られてくるので、それらについてセンター及び日本で基礎試験が実施され、その結果、ホローファイバー（分子量10万カットオフの膜）とPEGによる2段階の濃縮精製法を採用することが決められた。基礎試験ではホローファイバーで1/5～1/20の濃縮が可能で、ウイルスの損失は全く見られず、異種蛋白の80%は除去されることが明らかにされた。続くPEGによる濃縮では牛血清に由来する蛋白はほぼ完全に除去されると同時にその他の蛋白も更に除去でき、最終的にウイルスは1/500～1/1000量にまで濃縮精製可能であった。大規模の濃縮精製工程では若干の雑菌汚染が起り得るので、最後に2～20%の範囲でクロロフォルムまたはダイフロンS3を加えて処理をし、遠心によって濃縮精製ウイルスを分画すれば完全に無菌的になることも判った。また、この処理過程で条件によっては蛋白量を更に半減させ得ることも明らかにされた。

濃縮精製ワクチン製造技術の確立は次の3段階に分けて進められている。

- ① フンダフィルター濾過による清澄ウイルス液で現行よりきれいなワクチンを製造。
- ② 清澄ウイルス液をホローファイバーで濃縮部分精製して高力価ワクチンを製造。
- ③ 更にPEGで濃縮精製抗原を作成し、これを希釈して濃縮精製ワクチンを製造。

これら3段階の各ステップ共5回以上の応用試験を反復して、いずれの段階についても安定した技術確立をはかることが計画されている。大型導入機器類設置の遅れと購入手違いによる試薬入手の遅れが原因で、日本人専門家滞在期間中に③の段階まで進み得なかったが、1986年11月視察の

時点では、タイ側の努力により、②の段階はすでに実施済みで、技術の確立が期待される。

濃縮精製ウイルス（抗原）の作成技術が確立されれば、

- ① ワクチン力価の向上
- ② 除蛋白によるワクチン副作用の減少
- ③ 多価ワクチンの製造
- ④ 製品保存中の効力低下の減少
- ⑤ 保存ワクチンの量・種類の増加
- ⑥ 緊急対応の容易化
- ⑦ 生産量の増大
- ⑧ 検定精度の増大
- ⑨ 研究用材料の供給

等が可能になり、口蹄疫防圧を大きく進展させるほか、基礎研究の進展にも著しく貢献することが可能になり、この技術の確立によって、タイ家畜衛生改善計画に対してこれまで積み重ねてきた技術協力がはじめて実を結ぶことになる。

5) 洗浄・滅菌・瓶詰

洗浄・滅菌については、年間1,000万頭分前後の生産を行っている現状では一応順調に稼動しており、特別の問題はない。

ワクチンの瓶詰は、現在、専らタイ製の300 ml容量のガラス瓶に250 ml（50頭分）を分注しているが、自動機械にかからないので、自動分注機のコンベヤーを利用し、手動で分注・巻綿を行い、毎週2,000 l（8,000本）の瓶詰をこなしている。製造量がこれ以上増加すれば、関連諸施設の増強が必要となる。ちなみに、ゴム栓は輸入品、アルミニウムキャップはタイ製品を使っている。

(2) ワクチン検定

主要課題に対する実績は次の通りであった。

1) 無菌試験

ワクチン中に細菌類が混入していないことを確かめるための試験で、培養基の調製や接種・観察の手技は早くから伝達・定着され、細菌と真菌の検査が実施されてきた。製品の品質管理をより徹底せしめるため、最近、製造工程の種々の段階のサンプルの無菌検査を実施することになった。

2) ウイルスタイプ同定試験

製造したワクチンが使用した種ウイルスの抗原性を正しく示しているか、他のタイプのウイルスの迷入増殖はなかったか等を補体結合反応によってたしかめる試験で、当初から順調に実施されてきた。

3) 安全試験

ワクチン中に生きて口蹄疫ウイルスが残存せず、これを動物に注射しても安全であることを確かめる試験で、当初、すでに哺乳マウスで予備試験を行い、これに合格した材料について、牛用ワクチンは牛、豚用ワクチンは豚に接種して感染発病の有無を調べる方法が実施されていた。近年、大量のワクチンについて、これを濃縮し、感受性の高い培養細胞に接種して微量ウイルスまでも検出する方法が確立され、実用に供されるに至った。

4) 効力試験

ワクチンの効力は、製品について、牛または豚を使って感染防御試験により判定されてきたが、多数の牛や豚を使うことは必ずしも容易でなく、これを小動物で代用する試みがなされ、試験系の確立に多くの努力がはらわれた。

ワクチン注射動物の抗体価、特にウイルス中和抗体価も効力判定の指標となるので、攻撃試験に耐えうる抗体価の限界に関する成績が各種動物について蓄積されつつある。

ワクチン原材料中に含まれるウイルス粒子の量は、通常、免疫原性の強さと密接な関係にあるので、製造工程の途中でウイルス液の感染価を測って、素材としての適否を判定する方法が常用されている。さらに、近年は、ワクチンまたは中間製品中の 140 S 粒子の量を測定し、これから免疫原性の強弱を推定する方法も確立されるに至った。なお、補体結合抗原はそのすべてが免疫原として役立つわけではないが、その定量はウイルス増殖の程度を示す指標として参考になるので、常套手段として実施されている。

a) ウイルス感染価測定

当初は哺乳マウスが用いられたが、その後、単層培養細胞を用いた試験管法に改められ、さらに、現在は主として寒天ゲル浮遊細胞ブラック法が用いられ、各ロットについて順調に測定が行われている。

b) 抗原価測定

1983 年来補体結合反応によって CFU/ml が測定されてきた。

c) 感染防御試験

当初は、従来のタイ国方式に従い、牛または豚5頭に牛用または豚用ワクチンの1ドースを注射し、攻撃後の豚の2次病変出現状況から防御率を算出したが、信頼度を高めるためには階段希釈ワクチンについて50%防御量(PD₅₀)を測定することが望ましく種々の努力がつけられた。

・牛PD₅₀の測定

試験牛の不足と、ワクチンの需要におわれてバッチをプールしている余裕がないことなどの理由からPD₅₀の測定は常用されておらず、製品の検定は専ら従来通りの防御率によって判定されている。

・豚PD₅₀の測定

4-5バッチをまとめて1ロットとしてPD₅₀を測定する方法が確立され、実用に供されている。

・モルモットPD₅₀の測定

すでに各型ウイルスをモルモットに馴化して攻撃用ウイルスを作出し、PD₅₀の測定が可能となり、牛ワクチン・豚ワクチン共に本試験の成績が蓄積され、それぞれの動物の感染防御率又はPD₅₀との関連性についての検討が進められている。

・マウスPD₅₀の測定

均質な多数の動物を扱いうる点でモルモットよりもより有利なマウスについては攻撃用ウイルスの作出に長年の努力が続けられたが、最近やっといずれの型についても適当な攻撃ウイルスができあがり、目下、マウスPD₅₀と牛感染防御率または豚PD₅₀との比較検討が進められている。

d) 140 S粒子の測定

当センターにすでに定着している単純放射免疫拡散法(Single Radial Immuno diffusion Method)を使い、140 S粒子の定量を行なう技術の導入定着が終り、製品の検定に応用する段階に入った。

5) 蛋白質含量の測定

ワクチン注射時の副作用防止のため異種蛋白質は極力除去することが望ましく、蛋白質含量の測定はワクチンの品質管理上の主要項目の1つである。当センターでも1983年以降、Folin法による定量を各ロットについて実施してきた。

③ 診断と疫学的調査

1) 野外材料の診断

診断用野外材料を系統的に収集する態勢の強化は、計画延長に当って双方で打合せた課題の1つであったが、その対応は当センターの努力だけで推進できるものではなく、急速に根本的に改善することは容易でなく、ときとして、発送もとが地域的にかたよっていたり、送付量が充分でなかったりして、いまだ満足すべき成果に至っていない。材料収集網の確立とその円滑な活用は疫学的調査を推進し、ひいては流行に対応した効力の高いワクチンを製造する上から重要で、今後も引続き各方面と協力しつつ課題達成に努力することが望まれる。

一方、実験室内でのウイルス学的ならびに血清学的診断技術の伝達・定着は完了し、日常の診断業務としてタイ側スタッフの手で順調に進められている。

a) 抗原検出とタイピング

補体結合反応 (Micyo-LBCF変法) により行なわれた最近2カ年間の実績は表10の通りである。

表10 野外材料診断成績 (1984/1985年)

年	件数	口蹄疫型別			
		O	A	Asia I	陰性
1984	329	143	49	49	88
1985	159	56	1	58	44

b) ウイルス分離

当初は哺乳マウスを使ってウイルス分離が行われたが、これに代って培養細胞を使うことが考えられ、歴代専門家の指導で豚腎初代培養細胞はじめ本ウイルスに感受性の高い種々の細胞株の応用が試みられ、態勢作りにも多大の努力がはらわれた。現在は、便宜上もっぱらBHK細胞が用いられ、入手時に抗原性陰性の材料からも3代以内の継代で約50%にウイルスが証明されている。

2) 分離ウイルスのサブタイピング

国内各地から得られた分離ウイルスの抗原性の分析とその結果にもとづいての野外ウイルスとワクチンウイルスとの比較検討は本計画の延長期間中の

主要課題であった。O型の分離ウイルスについては専門家の指導のもと交差補体結合反応が進められ、その結果からタイ国内分離株は3群に分けられ(熊谷専門家業務報告書、1984年参照)、一群の広域型のウイルス株が現状に即した新しい種ウイルスの候補として判別された。

その後、タイ側スタッフの努力により、この手法がA型分離ウイルスに応用され、3群の型別が終了した。現在、残っているAsia I型の諸株について抗血清作りが終り、型別作業がはじまるところである。

3) ブラックマーカーの検討

従来から、免疫原性の高いワクチン製造用種ウイルス選択の *in vitro* マーカーとしてブラックの大きさが注目されており、当センターでもこの方向の仕事が進められてきたが、本延長期間にはこれといった進展はみられなかった。

4) 診断技術の改善

a) VIA 抗原の作製と応用

ウイルス感染に関連する抗原 (Virus Infection Associated Antigen) に対する抗体の検出は、ウイルス保有のおそれのある口蹄疫感染耐過動物をワクチン接種によって抗体陽性となった動物から判別する手段として疫学調査はもとより輸出入検疫上からも重要である。これに使う抗原の調製や抗体の検出(免疫拡散法または酵素免疫測定法による)の技術の伝達はずでに終り、タイ側スタッフの手によって、必要に応じて、輸出種豚の検査に使われている。一方、抗体の持続等に関する基礎的研究が進行中である。

b) ELISA

酵素免疫測定法 (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) は感度の高い免疫測定法で、しかも、高価な設備を要せず少量の資料で足り、多数例の試験も容易であるため、ウイルス分野の研究・調査で活発に利用されている。当センターでも、140 S 粒子の定量やVIA 抗体の検出等に役立てるため本技術の導入をはかり、すでに技術移転を終了した。口蹄疫の場合、すでにすぐれた補体結合反応等があるので、すべての免疫学的検査がこの方法に切り換えられるとは限らないが、多数例を扱うサブタイピング等には有用であり、活用法の開発や、技術の安定化等について引続いて努力することが必要である。

(4) 実験動物

1) 動物供給の実績

ワクチン製造が活発になったのにつれて各種試験動物の需要も急増するに至った。牛については、南部の遠隔地を除き国中が口蹄疫流行地である昨今、抗体陰性牛の供給源は畜産局傘下の種畜場に限られる。しかしこれらのところでの牛の生産規模拡大は急には望み難く、試験に必要な数と供給可能な数との間のバランスがとれず、牛を使つての牛用ワクチンの検定に難渋することも稀でなかった。そのため牛PD₅₀測定法は常用するに至っていない。

豚の入手は、当初より一応需要をみたしており、近年は効力試験に4～5バッチを1ロットにまとめる方法で豚PD₅₀も測定している。

モルモット、マウスについては、当センターに良質の動物を必要なだけ計画的に生産しうる技術が定着し、5年以上にわたり順調に供給が続けられた。各種動物の年間供給数は表11の通りである。

表11 口蹄疫ワクチン製造センターへの各種動物の年間供給状況

年	豚	牛	マウス*		モルモット*	
	供給数	供給数	生産数	供給数	生産数	供給数
1981	628	328	51876	27611	2837	2627
1982	433	190	39306	24248	4532	3761
1983	270	193	40838	19682	4238	4235
1984	360	314	26130	8611	4237	3407
1985	280	161	26162	6867	5625	4295
1986	90 [×]	56 [×]	9286 [×]	?	2359 [×]	?

×3カ月実績、××5カ月実績、*自家生産、?未集計

2) 実験小動物の生産・管理技術の定着

モルモット、マウス共に系統保持、計画生産、育成などに関する諸技術はいずれもよく定着し、動物の衛生状態も良好で、上述の表の如く生産が続けられている。

余剰動物の1部はバンコックの畜産局内の研究部(モルモット80匹/週、マウス10腹/週)や製薬事業団、製薬会社(不定期)にも供給されている。

3) 実験小動物用飼料の供給

当初は市販の豚用固型飼料を代用していたため、生産・育成共にあまりよい成績が得られなかった。1982年にモルモット、マウス共にそれぞれ専用の固型飼料の自家生産が可能となったが、はじめのうちはペレッターの能力に限りがあったり、機械の故障等によって安定供給に問題があった。その後、タイ側の努力によって機器の整備が進み、最大能力：20 - 40 kg / 時間、実働生産：マウス用；200 kg / 週、モルモット用；1000 kg / 週の能力をもち、生産実績は表 12 に示す通りとなった。

表 12 固型飼料自家生産実績 (kg)

年	マウス用	モルモット用
1982 *	4050	9170
1983	6785	15195
1984	6845	17842
1985	6070	24045

* 1982年に限り6カ月実績

製品の品質については、隣接の草地試験場に委嘱して定期的に検査し、品質管理につとめているが、上述の如く生産・育成共に良い成績が得られているところからみても、良質のものが生産されていると考えられる。

一方、モルモットの繁殖育成の場で使われる青刈牧草を採取する採草地の輪作管理も、当初の指導の通りに順調に継続され、年間を通じてモルモットの繁殖育成に好成績をもたらしている。

4) 動物試験施設

牛舎のうち感染防御試験用の隔離牛舎はわが国の無償援助で作られた施設の一部で、順調に利用されていたが、最近、ワクチン生産量の急速な増大、各型ワクチンの緊急需要、交換用高性能エアフィルターの補充遅延等の理由から牛舎利用のやりくりを支障をきたし、試験牛収容場所の不足から、検定がおくれることもあった。

豚や実験小動物の感染試験には、当初からタイ側の旧施設を使うことになっており、必要に応じてこれらに最少限度の補修工事を施す程度にとどまっていたため、環境条件は満足すべきものではなく、特に高温や低温に影響されやすい実験小動物にとっては、無償援助で建設された比較的理想

条件に近い生産の場に比べ、試験の場の環境が悪いので、時には試験成績に影響を及ぼすこともあり、施設の改善が必要である。

牛・豚の安全試験用動物舎は、近接の動物用生物学的製剤製造センターの構内の開放動物舎に、当計画に係る応急対策費で周囲をとりまく隔壁を設けた程度の簡単なものが1棟あるのみで、ワクチン生産の拡大につれて狭小となり、また、ひとたび口蹄疫の発病があるとその後長い間使えなくなり、ワクチンの計画生産に及ぼす影響も大きく、それらの対応を考えると、現状でも決して充分とはいえない。

効力試験用免疫動物繋留場所は、豚には無償援助で建てた健康動物舎が使えるので問題はないが、牛については近郊の国の牧場の一部を借用している現状で、他の動物からの隔離もさほど厳重でないので、支障なく試験を遂行するためには、専用の施設の確保が望まれる。

⑤ 設備・機器の保守・管理

当センターの設備・機器の多くは導入後約10年をへており、すでに故障や老朽化によって修理・交換されたものも少なくない。この間再三にわたる専門家派遣に加え、技能者1名の日本研修、その他の保守・管理スタッフの国内研修等により多岐にわたる設備・機械類はどうか順調に稼動し、日常保守管理もおおむね円滑に実施されてきた。

しかし、外注修理や部品調達に日数がかかり、業務に支障をきたすことも希でなかった。

1984年、大学の工学部を卒業した技師が保守管理部門の主任として着任し、当該部門の整備、計画作業、記録整備等の実施等に意欲的に取り組み、次第に改善をすすめている様子が観察された。

保守管理要員の数は年と共に充実されているが、基幹要員の確保はなお不安定で、最近では電気技師（officer）が転出し、今まで中核として活躍した技能者も近く転出予定であり、要員確保については当局はじめセンター関係者の善処が望まれる。

大型の主要機械（空調機、ボイラー、オートクレーブ等）の点検・保守等のうち、センターの要員の手にあまるものについての外部サービスの導入については事故防止のための予算措置がむづかしく、故障がおきてから対策を考える姿勢が依然として主流をなしている。最近長年の懸案であった空調用大型コンプレッサーのオーバーホールがバンコクの業者によって実施されるにいたっ

た。

現場でかかえている当面の問題としては、①スペアパーツの入手難、②トラブル発生後の対応に関する事務処理の遅延、③工具類の不足等が挙げられたが、②と③については当局の理解と努力をまっほかなく、①については担当者はじめセンターの関係者の計画的かつ積極的な努力により解決しうる部分が少なくないうかがわれた。

9-1-3 アドバイザー業務

1982年12月、プロジェクト開始後、初めて長期アドバイザーが畜産振興局に派遣され、プロジェクトの効果的かつ円滑な遂行のため、タイ国政府関係当局に対する適切な助言、調整が実施された。

(1) ワクチン貯蔵施設に係る設置場所の選定等

口蹄疫ワクチンの有効利用を図る目的で、1982年度パイロットインフラ整備事業により、ワクチン貯蔵庫をタイ国内に設置することとなった。

設置場所については、当初タイ国は5カ所を希望していたが工事予算の関係で4カ所に縮小せざるを得なくなった。この4カ所の設置場所選定に関し、設置場所の防疫計画に占める重要性、地理的有利性等から、ソクラ、ナコンパトム、ウドンタニ、ピサヌロークの4カ所に設置することの必要性を助言し、タイ側と合意した。

また、工事開始に係る諸手続き及び工事施行中の種々問題の調整解決、工事のすみやかな進捗のための活動を実施した。

(2) 口蹄疫ワクチン濃縮タンクの設置

1982年度供与機材、口蹄疫ワクチン濃縮タンクの現地での引き取り、据付けに係る畜産振興局との接渉を実施した。機材の据付けは、供与される側で実施するという原則のタイ側関係者への周知、それに伴う基礎工事、附帯建物の建設に係る執行予算の促進についての助言等も併せて実施した。

(3) 調査団受入れに係る調整

タイ家畜衛生改善計画に係る調査団について、現地側での受入れ体制の確立、受入れ時期の調整等を実施した。1983年8月及び9月に第一次、二次のエバリュエーションチームが派遣された。特に第一次エバリュエーションチームは、タイ国内における口蹄疫ワクチンの流通普及状況の調査を実施するため、タイ国側の理解と協力が必要となり、口蹄疫をはじめとする家畜衛生の改善を図る上において、今回調査の果す役割等の認識を高めた。

また、派遣された調査団との連絡、現地情報の提供を行い調査任務遂行のための側面支援を実施した。

(4) 派遣専門家に係る事項

当該プロジェクトへ派遣された専門家の携行機材の引き取りに関するタイ国政府関係者への便宜供与依頼に係る書類手続きの促進、また、家族同伴専門家に対する滞在場所の選定確保、専門家からタイ国政府に対する要望事項の取りつき、また、JICA本部に対する連絡事項の取りつけ等を実施した。

(5) 第三国研修関係

第三国研修の開催時期、場所、専門家派遣に関する研修計画の作成についての協議、助言を畜産振興局を中心として実施した。

9-2 プロジェクトの目標達成度

本プロジェクトの主要技術協力事項について、目標達成度を次の4段階の指標に分けて評価した。評価の基準は、計画の進展に応じて評価の度毎に変化して来た。

- A：達成またはほぼ達成（80%以上）
- B：達成の可能性あり、努力中（50 - 80%）
- C：準備中または進行中（50%以下）
- D：実施されていない（0%）

9-2-1 家畜衛生センター

	評 価		
	第1回 1979年 11月	第2回 1981年 11月	第3回 1983年 9月
(I) 共通手段			
(1) 器具類の洗滌及び消毒	A	A	A
(2) 各種機具、器材の操作	B	B	B
(3) 血液検査手技			
(a) 各種動物の採血法	A	A	A
(b) 血液塗抹標本の染色法	A	A	A
(c) 血球の計算	A	A	A
(d) ヘマトクリット値測定法	—	A	A
(e) 血球の鑑別法	B	B	A
(f) 各種動物の解剖手技	A	A	A
(g) 顕微鏡の取扱法	A	A	A

(2) アレルギー反応

(ア) ツベルクリン反応	A	A	A
(イ) ヨーニン反応	A	A	A
(ウ) 肝蛭皮内反応	—	A	A

(3) 血清反応法

(ア) ブルセラ病急速凝集反応法	A	A	A
(イ) ブルセラ病試験管凝集反応法	A	A	A
(ウ) ブルセラ病補体結合反応法	A	A	A
(a) 溶血素の作成	—	B	A
(b) 溶血素の検定	A	A	A
(c) 補体の検定	A	A	A
(d) Box Titration	B	A	A
(エ) アナプラズマ病補体結合反応法	B	B	A
(オ) 血球凝集反応法 (ND)	A	A	A
(カ) 血球凝集抑制反応法 (ND)			
(a) 試験管法	A	A	A
(b) トレイ法	A	A	A
(c) マイクロトレイ法	B	A	A
(キ) 平板凝集反応法 (ヒナ白痢、マイコプラズマ病)	A	A	A
(ク) 各種免疫血清の作成	D	D	B
(ケ) ゲル内沈降反応手技 (IVD)	—	D	A-B

ゲル内沈降反応については、各種疾病について応用されたことから、技術向上が図られてきたが、一部疾病において若干問題が残る。

各種免疫血清の作成については、十分な技術水準に達してないものの、実験動物舎建設の開始、短期専門家の派遣により遂次改善されるものと考えられる。

(4) 家畜病理学

(ア) 病理解剖学的診断

(a) 牛・水牛	—	B	A
(b) 豚	—	A-B	A
(c) めん羊・山羊	—	B	A
(d) 鶏・アヒル	—	A-B	A
(e) 犬・猫	—	A-B	A

(f) その他の動物	—	B	A
(i) 病理組織学的診断			
(a) 病理組織標本の作成手技			
採材	A	A	A
固定	A	A	A
包埋	A	A	A
薄切（切片）	B	A-B	A
H・E染色法	C	A-B	A
(b) 特殊染色法（銀・パス等）	—	C-D	A
(j) 組織標本による診断	D	B-C	A-B
(k) 臨床病理学的診断手技	C-D	C	A-B

病理組織標本による診断、臨床病理学的診断手技については、経験を要することから、必ずしも総ての疾病について十分対応できるとは言えないものの、今後とも出来る限り多くの症例を経験することにより改善が図られるものと考えられる。

(5) 家畜微生物学

(r) 培養の為の採材法	A	A	A
(i) 菌分離手技			
(a) 臓器塗抹手技	A	A	A
(b) 各種培地の作成	B	A-B	A
(c) 菌分離	B	A-B	A
(j) 細菌の同定			
(a) 各種染色	B	A-B	A
(b) 生物学的性状検査	B	A-B	A
(c) 各種血清学的検査	B	A	A
(k) 薬剤感受性試験	A	A	A
(l) 動物接種試験	D	B	A
(m) マイコプラズマの培養、分離、同定	C-D	C	B
(n) 嫌気性菌の培養、分離、同定	C-D	C	A-B
(o) 蛍光抗体法による細菌の同定	D	D	B
(p) 分離菌株の保存法	B	A-B	A

嫌気性菌及びマイコプラズマの培養、分離、同定については、短期専門家の

指導により改善が図られた。蛍光抗体法による細菌の同定については、技術伝達指導期間が、他の項目に較べ十分でないため、その技術水準は必ずしも満足できる状態ではない。

(6) ウイルス学

(ア) 組織培養

(a) 初代細胞	—	B	A
(b) 継代細胞	—	A—B	A
(c) 発育鶏卵接種	—	B	A

(イ) 血清反応

(a) 血球凝集反応	—	A	A
(b) 血球凝集抑制反応	—	A	A
(c) 補体結合反応	—	A	A
(d) 寒天ゲル内沈降反応	—	B	A
(e) ウイルス中和試験	—	B	A

(ウ) 蛍光抗体法

A	A	A
---	---	---

(エ) ネグリ小体検出

—	A	A
---	---	---

(7) 家畜寄生虫学

(ア) 位相差顕微鏡操作適用法

B	A	A
---	---	---

(イ) 対物、接眼・マイクロメーター使用法

A	A	A
---	---	---

(ウ) 糞便検査のための採材、保存法

A	A	A
---	---	---

(エ) 糞便検査法及び虫卵検出法

(a) 直接塗抹法：薄層法	A	A	A
(b) ：セロファン膜層法	A	A	A
(c) 浮遊法：飽和食塩水浮遊法	A	A	A
(d) ：蔗糖液浮遊法	A	A	A
(e) ホルマリン・エーテル集卵法	A	A	A
(f) 渡辺式簡易検査法	A	A	A
(g) 肝蛭卵簡易検査法（昭和式）	A	B	A
(h) ガス培養法			
(i) 沓紙培養法	B	B	A
(j) 遠心管遊出法	B	A	A

(ウ) 各種動物の虫卵鑑別法

A—B	A—B	A—B
-----	-----	-----

(カ) 糞便用虫卵数の計算法

(a) マックマスター氏計算法	A	A	A
(b) ストール氏法	B	A-B	A
(c) プランクトン計算盤法	A	A	A

(キ) 寄生虫標本作製法

(a) 寄生虫体採取法	A	A	A
(b) 寄生虫体保存法	B	B	A
(c) 寄生虫体標本作製法			
透徹法	A	A	A
染色法	C	C	A-B
(d) 血液塗抹標本作成法	A	A	A
(e) 住血原虫の鑑別法	B	A	A
(f) 住血性線虫の鑑別法	B	B	A-B
(g) 寄生性線虫類の同定法	B	B	A-B
(h) コクシジウムオーチストの培養法及び取扱法	A	A	A
(i) 鶏コクシジウムの実験感染試験による同定法	C	C	B
(j) コクシジウムの薬剤感受性テスト	D	B	B
(k) トキソプラズマ原虫分離法	A	A	A
(l) トキソプラズマ病抗体調査法	A	A	A
(m) 外部寄生虫採取法	C	C	A-B
(n) 外部寄生虫標本作成法	D	D	B
(o) 外部寄生虫同定法	D	D	B
(p) 駆虫剤・治療薬の選択・適用	B-C	A-C	A-B

家畜寄生虫学の分野の技術伝達項目は数多く、外部寄生虫標本作成法及び外部寄生虫同定法等において、技術向上を図るべきものが残っていたが、現在では若干の問題が残るものの大きな改善が図られた。

(8) キーファーム

現在、乳用牛、肉用牛、豚（2農場）、ブロイラー、採卵鶏（2農場）の7農場を指定しており、従来から調査、蓄積したデータをもとに、飼養管理及び衛生管理の改善について指導してきた。一部農場では、センターの指導に十分対応できず、必ずしも十分な成果をあげていないが、疾病の発生予防、飼養管理の改善により、生産性の向上をとげている。

(9) その他

(ア) 疾病の発生状況調査

(a) 疫学調査 B B A

(b) 各種疾病の抗体調査 B A-B A

(血清反応の項参照)

(イ) 予防措置

(a) 各種疾病に対する消毒法 B A-B A

(b) 行政措置 C C B

(c) 関係機関との情報交換 - B A

(ウ) 家畜衛生思想の普及並びに技術教育

(a) 管内獣医畜産技術者に対する講習会
等による技術の伝達 C B A-B

(b) 畜産農家に対する家畜衛生思想の啓
蒙普及 C B A-B

(c) 飼養管理技術の改善指導 C B-C A-B

技術協力の各分野の業務により、センターが把握した情報及びそれに基づく家畜防疫ならびに飼養管理についての指導等が、末端農家にまで伝達されてこそ、センターの目的が完遂できたといえる。これら情報の伝達は、巡回指導時及びセンターの家畜衛生月報誌等により実施されているが、今後とも強化のうえ、存続する必要がある。

(引用資料 No. 11 P 64 ~ 68)

9-2-2 口蹄疫ワクチン製造センター

	第1回 1979年 11月	第2回 1981年 11月	第3回 1983年 9月	第4回 1986年 3月
--	---------------------	---------------------	--------------------	--------------------

(1) ワクチン製造

(ア) 製造量の増大

(a) 回転培養法 B A A A

(b) 浮遊培養法 A A A A

(イ) ワクチンタイプの拡大

(a) O型牛用ワクチン C A A A

(b) A型牛用ワクチン D A A A

(c) Asia I型牛用ワクチン - A A A

(d) O型豚用ワクチン
回転培養法 - A A A

浮遊培養法基礎試験	—	—	B	B
浮遊培養法応用試験	—	—	C	C
(e) Asia I型豚用ワクチン(回転培養)	—	—	—	A
(f) A型豚用ワクチン(回転培養)	—	—	—	A
(ウ) ワクチンの質の向上				
(a) 既存ワクチン				
豚用ワクチンの改良				
不活化	—	—	—	A
清澄	—	—	—	B
濃縮	—	B	B	A
牛用ワクチンの清澄	—	B	B	A/B
種ウイルス株の選択	C	B	B	A/B
(b) 新ワクチン				
浮遊細胞培養	—	—	—	A/B
ウイルス増殖	—	—	—	A/B
ろ過清澄・遠心分離	—	—	—	A/B
濃縮・精製	—	—	—	A/B
(2) ワクチン検定				
(7) 無菌試験	A	A	A	A
(4) 同定試験	A	A	A	A
(ウ) 安全試験・不活化試験				
(a) 牛または豚接種試験	B	A	A	A
(b) 乳飲みマウス接種試験	—	A	A	A
(c) 組織培養接種試験	—	—	B	A
(エ) 効力試験				
(a) ウイルス感染価測定	C	A	A	A
(b) 抗原価測定	C	A	A	A
(c) 感染防御価測定(PD ₅₀)				
牛PD ₅₀	—	D	D	D
豚PD ₅₀	—	A	A	A
モルモットPD ₅₀	—	A	A	A
マウスPD ₅₀	—	B	B	A/C

(d) 140 S 粒子測定	C	B	B	A/B
(e) 蛋白質質量測定	—	—	A	A
(3) 診断および疫学調査				
(f) 野外材料の診断				
(a) 抗原検出とタイピング	A	A	A	A
(b) ウイルス分離	B	A	A	A
(i) サブタイピング	—	A	A	A/C
(c) ブラックマーカー	C	B	B	B
(e) 診断手技の改善				
(a) VIA	—	—	—	A
(b) ELISA	—	—	—	C
(4) 実験動物				
(f) 実験動物の供給				
(a) 牛	B	A	C	C
(b) 豚	A	A	A	A
(c) モルモット	—	A	A	A
(d) マウス	B	A	A	A
(i) 実験小動物の生産・管理				
(a) モルモット	B	A	A	A
(b) マウス	B	A	A	A
(c) 飼料の生産	B/C	A	B	A
(e) 動物実験施設				
(a) 牛	A	A	A	B
(b) 豚	C	C	C	C
(c) モルモット	C	C	C	C
(d) マウス	C	C	C	C
(e) 安全試験舎・免疫舎	C	C	C	C
(5) 設備・機械の保守管理				
(f) 職員の確保・養成	—	A	A	A
(i) 機械の保守・管理	C	A	A	A
(c) 必要部品の備蓄	—	B	B	B

10 プロジェクトの評価

10-1 プロジェクト当初計画と実績の比較

10-1-1 家畜衛生センター

2回の延長で通算7年を要したが、診断・検査技術の伝達定着はほぼ目的を達し、成果の一部は学会発表や論文報告等の形でも公にされ、これらの分野での貢献は高く評価されている。

病性鑑定材料の収集法の確立も大いに進展し、従前にくらべより適確に実施されるようになった。

防疫、家畜衛生普及、情報収集等も、キーファーム事業、センチネルファーム事業の推進により成果をあげた。野外の家畜疾病調査も第8・第9行政区域の中ではあるが、その成果は関係者間で高く評価され、防疫に実際役立っている。

以上、初期の目標は大体において達成された。

ここに、その3回のエバリュエーションによるセンターの評価の要点を抜記し、評価の経過を追いつながら、併せて効果測定の結果としたい。

(I) 第1回エバリュエーション(昭和54年11月27日)

1) 専門家の派遣

昭和53年2月以来、疫学、細菌学、病理学、及び寄生虫学の分野において、7名の長期専門家が計画的に派遣され、他の業務の内容に応じて、2名の短期専門家が派遣され、効率的な業務の推進を図った。今後も当初の目的達成のため、各分野における専門家の派遣が必要であろう。

2) 現地側スタッフ

当初任命されたカウンターパートは、開設準備要員であったことから、1978年7月に正規職員と交代した。当時は、獣医官6名、労務職員6名の12名であったが、逐次増員されて現在は、獣医師7名(うち女性4名)、獣医補3名、技師1名、運転手3名、労務者8名の計22名である。

3) 施設

センターの建物は、事前にタイ側により建設されたものであり、使用に当たっては多くの支障があったので、主として日本側により逐次改修、改善が加えられている。現在、なお、重要な問題として給水施設があり、これについても日本側によってボーリングを実施中である。他に、焼却炉及び解剖室の建築が、タイ側により近日中に開始される予定である。

4) 供与機材

昭和 52 年度から供与されており、実験室での検査用器具機材については、概ね完備されている。中には、電気、気候等の関係から故障したままの状態
で放置されているものもある。これらについては、技術者を日本から定期的に派遣し、効率的な運用を図ることが望まれる。タイ側においても、消耗品の補給及び機械の保守管理に積極的な配慮が必要であろう。

5) 検査業務

当初は、施設及び供与機材等の整備等に時間を費やし、実験室での診断業務は、1978 年 7 月、野外調査は同年 8 月から実施された。

病性鑑定業務については、208 件 526 頭羽が扱われ、豚コレラ、出血性敗血症、牛伝染性角結膜炎、家禽コレラ、ニューカッスル病、ヒナ白痢、トキソプラズマ病、狂犬病等が摘発されている。これら材料の 80% が、センター近辺からの依頼であることから、今後は関係機関との連繫を一層密にし、管内全域からの材料について検査を実施し、管内における疾病の解明に努める必要がある。

野外調査については、14 県中 12 県において、牛 1,648 頭、水牛 300 頭、豚 317 頭、めん山羊 58 頭、鶏 467 羽、アヒル 30 羽についての調査が実施されている。

調査結果から、特に注目すべき疾病は見当たらないが、住血原虫による疾病トキソプラズマ病（抗体調査）、ブルセラ病、寄生虫病、栄養障害等が僅かに摘発されたのみで、流行の傾向は見られなかった。今後も調査地域の拡大を図ることが必要であろう。

6) 関係機関との協力関係

野外調査は、管内獣医官の協力により実施されているが、関係機関においては人材不足に加え、検査器材の貧弱から、検査材料の採取が不可能な状態にある。管内の疾病を把握するためには、センタースタッフの技術向上はもちろんのこと、管内関係施設の充実と獣医官の技術向上も併せて必要である。このことから、一部施設に対し機材の供与、技術講習会等が実施されている。また、農家に対しても調査の際、家畜衛生知識についても指導がなされ、センターの存在も徐々に末端まで浸透しつつある。

(2) 第 2 回エバリュエーション（昭和 56 年 12 月 10 日）

1) 要員設備等の整備

要員については、1982年当初獣医補7名の他、3名の科学系技官も加わり、総計41名に達している。しかしながら、獣医師の多くは大学卒業後日なお浅く、実務の経験は乏しい憾みがあるものの、技術習得には意欲的である。

従って、技術研修と野外での実務経験を継続すれば、期待に応え得る技術者集団が実現しよう。

施設面では、給水施設が完成して、センター全般の水需要に対応し得ることとなり、解剖室及び焼却施設も改修された他、職員宿舎の建設もタイ政府の負担で急速に進められている。これらは、センターの充実に対するタイ国の努力の具体的事例として評価し得よう。

2) 供与機材

検査用機器を含む実験室用器材の整備は、概ね完備されていたが、たまたま1981年11月29日夜、家畜衛生センターを襲撃した反政府ゲリラ(自称)により、顕微鏡、外科用器具類の他、自動車等が強奪され、大きな打撃を蒙ったことは遺憾であり、今後の業務推進にも直接影響の及ぶことが懸念される。なお、掠奪された機材は、次のとおりである。

三菱キャンタートラック	1台
トヨタ軽トラック	1台
タイライター(英語・タイ語)	2台
ホンダオートバイ	2台
顕微鏡(写真装置付)	1台
◇	1台
外科用器具一式	1セット

これら器材を欠くことは、センターの機能低下を招くので、急いでその補充を計る必要がある。

3) 検査業務

病性鑑定業務は、センターの機能整備につれ急速に増大しており、1978年7月より1979年11月までの208件526頭羽の取扱件数に比し、1980年には1,883件、66,381例、1981年は10月までに2,262件、28,666例の検体が処理されている。

これら病性鑑定材料は、地元のナコン・シタマラート県が最も多いが、トラン、スラタニ県等12の県からも寄せられている。口蹄疫、豚コレラ、破傷風、ニューカッスル病、家禽コレラの他、狂犬病の検査材料が目立って多

い。また、南タイで初めてその発生が確認された疾病としては、豚の萎縮性鼻炎、山羊の類鼻疽、伝染性膿疱皮炎、鶏のミクロフィラリヤ症、伝染性フアブリキウス病等があった。

なお、野外調査も県、郡の獣医官の協力を得て、管内の14県について、牛、水牛、めん羊、山羊、豚、鶏等の検査を実施し、ブルセラ病、ピロプラズマ病、豚萎縮性鼻炎、ロイコチトゾーン病等の疾病を摘発している。

4) キーファームの指導

第1回のエバリュエーションにおいて、各家畜毎に特定の農家を選定し、飼養管理、飼料の改善、疾病予防及び経営診断等総合的な指導を行ない、それをモデルファームに仕立て、その過程で家畜衛生知識の普及に努めて行く方式が推奨され、現在6カ所の農家が指定されている。各農家とも、飼養頭数も比較的多く、経営も健全な状況にあるが、キーファームに指定されてから、更に熱意をもって経営に励む結果となり、逐次経営全体としてもその成果が上る一方、センターの指導を積極的に受け入れ、センターの活動に協力的である。

この事から、今後の本方式の広範な拡充が考えられる。ただ、その段階で、センターの機能では十分カバーし得なくなることが予想されるので、県、郡の獣医関係機関の協力を得られるよう配慮しておく必要がある。

5) 技術移転

家畜衛生センターの機能の整備に伴ない、検査業務が格段と充実しているが、この日常の業務遂行を介して間口広い技術移転が行なわれている。また、特別に講習会を開催し、技術の伝達に努めているが、若令者だけに各員とも意欲的で、急速な技術移転の実が挙げている。基本的な技術対応から、野外での多角的な総合判断が出来るよう、技術者の水準を上げることにより、野外調査、病性鑑定等のセンターの業務を、段階的にタイ側職員のみによる処理に委ねられると考えられる。

(3) 第3回エバリュエーション(昭和58年9月16日)

1) 専門家の派遣

今次再延長プロジェクトの期間中に、2名の長期専門家及び5名の短期専門家が派遣された。プロジェクトの開始から現在までに、長期専門家11名(188人/月)、短期専門家10名(30人/月)が、センターに派遣されている。長期専門家及び短期専門家の適切な組合せは、プロジェクト推進の上

で非常に有益であった。今後の予定として、昭和58年10月に、診断液製造技術に関する短期専門家が、1名派遣される。

2) 職員構成及び管理

センターの職員数は、タイ側の努力により着実に充実している。当初16名でスタートしたが、その後増員され、1983年9月現在獣医師10名、獣医補6名、科学系技官2名、その他19名の総計37名の職員を擁するまでになっている。今後の補充予定として、獣医師1名、科学系技官5名、獣医補3名、事務員1名が、近い将来採用される見込みである。

当期間中カウンターパートの日本での研修は、センターから4名について実施された。プロジェクト開始からの研修員総数は10名となる。本年度は、1名が研修に参加する予定である。

3) 機材及び施設管理

日本から当センターに供与された機材類は、昭和56～57年度6,400万円であった。今年度は更に、2,300万円の機材が供与される予定である。プロジェクト開始以来、これまでに(昭和52～58年)、センターに供与された機材の総額は、22,000万円となっている。

家畜衛生センターの施設は、タイ側予算によって建設された。プロジェクト開始から現在までに、施設の改善、車庫、実験動物舎、職員宿舎(21戸)、解剖施設及び焼却炉等がタイ側予算で完成している。また、深井戸ボーリング、水処理施設、焼却炉の補修、電気容量の増強、倉庫その他の実験室整備が、日・タイ双方により昭和52～58年までに実施された。更に、昭和58年タイ会計年度に、新しく実験棟及び実験動物舎が建設される予定である。

4) プロジェクトの実施状況

① 病性鑑定

② 野外調査

③ キーファーム

④ センチネルファーム

⑤ 講習講話会

以上の5項目については、既に9-1プロジェクトの活動状況、(1)病性鑑定の実績、(2)野外調査実績、(3)キーファーム事業、(4)センチネルファーム事業、(5)講習講話会において詳述してあるので、ここではコメントを掲げることと止めたい。

a) 家畜疾病の診断及び検査に係わる技術的進歩及びその向上については、日本とタイの双方の努力で、ほぼ、その目的とするところに到着している。1982年以來本センターで新たに20の疾病を摘発したほか、学会等において論文13件が発表されており、これらの発表内容については、タイ国内でも高く評価されている。

b) 病性鑑定材料の採取及びその輸送については、当該獣医官等に対する講習会が実施されたこと、及び、機材の配備により、従前に較べ適確に実施されるようになってきた。

講習会等については、県及び郡の獣医官等に対し、実施されており、今後とも継続して実施することが必要である。更に、センターの発行する家畜衛生月報は、疾病の発生状況及び防疫に関する情報を、獣医官及び関係農民に提供しており、高く評価されている。

c) キーファームとして、更に2農場が選定され、合計7戸のキーファームのうちいくつかは、センターの適切な助言指導及び処置により、防疫、家畜管理及び生産の面で成果を挙げている。

d) キーファームは、実績的にセンチネルファームであるが、公的には2戸のセンチネルファームがあり、センターに情報を提供している。

e) センターが使用する抗原の大部分は、日本から提供されており、現在のところ畜産振興局で生産しているものは、2品目にしかすぎない。この10月には、診断液の自家生産に向け、実験動物舎等の建設が、開始されるが、この建設が終了し、診断液の製造が開始された後に、問題が生じた場合には、アドバイザーにより対応する必要があるものと考えられる。

f) 野外調査は、南タイの第8、第9行政区の14県で実施されており、その成果は、関係係官及び農民の間で、高く評価され防疫に役立っている。

5) カウンターパートに対する技術の伝達

本技術協力の目的は、タイ国における家畜衛生の改善を図り、もって畜産振興に貢献することであり、家畜衛生改善のため、病性鑑定、野外調査、キーファーム等の事業を実施している。

これらの事業は、孤立無縁に存在するのではなく、連動させて初めて効果を発揮するものであるから、また、農家の要求に応え十分な指導を行なうためにも、カウンターパートに要求される知識及び技術は、獣医学一分野のものでなく、幅広いものが必要である。

この観点から、カウンターパートに対して、基礎的技術から最終診断ならびに臨床応用に至るまでの総合技術について、指導が行なわれた結果、その技術水準については、一部問題が残っているものの、ほぼ、満足し得るものとなっている。この一部残された問題は、本技術協力が終了する昭和59年3月までには、改善が図られるものと思料される。

(引用資料 No.11 P.57～63)

10-1-2 口蹄疫ワクチン製造センター

当初の基盤整備の不備、その後の生産目標のエスカレーション等により、プロジェクトは3回延長して計9年の年月を費した。当初の目標は、浮遊培養法で年間500万頭分、廻転培養法で年間80万頭分のワクチン生産と、検定・診断に関する基本的技術を確認することにあつたが、1983/84年度には浮遊培養法で生産されたワクチンの出荷量は700万頭分、回転培養法のそれは300万頭分となり、生産総量は1,300万頭分に及んだ。又、検定・診断に関する基本的技術も確立され、タイ側職員のみでも実施できるまでに定着し、彼等の技術レベルもかなり高くなり、第三国研修も好評裡に終了した。

生産目標は達成されたものの、その後の口蹄疫の流行や社会経済状態の発展に応じ、防疫強化のため国のワクチン需要は4,000万頭分に増大し、高品質のワクチンが望まれている。

その他、当初考えられてはいなかったが、運営・管理に関する事項の助言も、実際的には重要な活動の1つであった。

(1) 第 1 期

1) ワクチン製造

口蹄疫ワクチンの大量製造法として、細胞回転培養法と細胞浮遊培養法の技術移転を平行して進めてきたが、当センターにおけるワクチン製造は、浮遊培養法による量産に最重点をおくことになっており、回転培養法は浮遊培養法による生産が確立された段階で、種ウイルス培養などに切りかえる予定である。

両法のワクチン製造に必要な純水の製造と水質検査、自家製培養液の調製と試験、使用する適当な細胞株と種ウイルスの選択、培養条件の検討など、各種の基礎的試験を経て、1978年11月から回転培養法、1979年1月から浮遊培養法によるワクチン製造が開始され、これまでに、回転培養法で248,200頭分、浮遊培養法で501,400頭分が生産された。

タイ国における口蹄疫の流行はO型が主体であるが、アジアI型とA型の流行もあるので、この3タイプのワクチンを製造する。まず需要の多いO型の牛用ワクチンを浮遊培養法で、O型の豚用ワクチンを回転培養法で製造することになった。

これらのワクチン製造はタイ側スタッフのみで遂行できるまでに至っており、生産能力としては、浮遊培養法では週あたり20万頭分、年間25週の製造実施で500万頭分、回転培養法では週あたり1.2頭分、年間25週の製造で30万頭分の生産が可能とされている。

現実には、運営費の不足、資材調達の遅延などから、生産実績は生産能力より大巾に下廻っており、これらの要因を改善しなければならない。しかし、当センターにおける口蹄疫ワクチンの生産量は、本事業による新製法の導入によって、1977～78年の約110万頭分から、1978～79年には151万頭分へとおよそ50%の増加を示しており、年間500万頭分の生産目標へ向って、ようやく歩み始めたとみることができる。

1979年8月には、タイ側スタッフだけで、O型とアジアI型の牛用ワクチンが浮遊培養法で製造された。また、O型豚用ワクチン製造に使用するために細胞の浮遊培養への馴化が、これもタイ側スタッフにより成功し、回転培養法による製造から、生産量の増大が期待できる浮遊培養法への転換が検討されている。

A型ワクチンは牛の舌上皮を使用するフレンケル法で製造しているが、最近牛舌上皮の入手が困難になっているので、早急に培養細胞による製造への移行を計ることが望まれる。

口蹄疫ワクチンのアジュバントとして用いる水酸化アルミニウムゲルの生産は、日本において研修を受けたタイ側スタッフによって1978年9月から製造可能となった。月間生産能力は1,200～1,800ℓで、ワクチン年間製造目標である500万頭分の必要量を上廻っている。また、従来使用していた輸入製品のリットル当り100パーツの価額に比べて自家製品はリットル当り15パーツと大巾にコストを下げることができた。

ワクチンの大量製造についての技術移転は、以上のように一応、応用の段階にまで達しているが、より効力のすぐれたワクチンを作るために、野外ウイルスとワクチン用種ウイルスの抗原性の差異の検討、ワクチン原液の精製、濃縮などに関する技術移転は今後に残されている重要な課題である。

ワクチンの検定技術については、一応の体制は確立されているが、国際的なレベルに近づけるためには、更に技術協力が必要である。

培養したワクチンウイルスの感染価測定法としては細胞浮遊プラック法が、また抗原量測定にはマイクロプレート法の補体結合反応 (Micro-LB-CF) の術式が確立されている。ワクチン接種動物の中和抗体価の測定も実施されており、これらの試験はすべてタイ側スタッフで行うことができる。補体結合反応による 140 S 粒子抗原量の測定については準備中で、まだ実施されていない。

動物によるワクチン力価の検定は、牛および豚を使って、従来のタイ方式により行われているが、検定動物として適当な条件を備えている牛や豚を、更に頭数を多く確保することが望まれ、その上でより精度の高い検定方法に転換することが必要である。検定用の実験小動物として、日本よりモルモット 1 系統と、マウス 2 系統が導入された。短期専門家による指導によって乳のみマウスは、すでに週あたり 60 腹が供給されている。モルモット、マウスとも、従来のタイの系統とともに感受性の比較試験を行ない、力価試験の検討が進行中である。実験小動物の飼育管理については、飼料の改善、系統維持などの技術指導が更に必要であり、日本での研修が計画されている。

2) 診断および疫学

基本計画において、タイ国一円を対象とした口蹄疫の診断を当センターでの業務としたのは、野外ウイルスのタイプおよびサブタイプの分布状況や、野外流行のウイルスのタイプおよびサブタイプの分布状況や、野外ウイルスとワクチン用種ウイルス間の抗原的差異などを調べることによって、ワクチン製造および野外応用のための情報を得ることが目的である。これまで野外材料の採取、輸送法などの不備なことや、輸送手段の困難さからセンターへの材料送付が充分でないこと、組織化された野外調査の体制が整わないことなどにより、当初の目標にはまだ到達していない。

診断技術としては、1978年6月にマイクロタイター法による補体結合反応 (Micro-LB-CF) の技術移転がなされ、従来の試験管法に代って実施されている。本法による 1979年11月までの検査数は 293 例で、O型 222 例、A型 3 例、アジア I 型 27 例が陽性として診断され、86%の検出率であった。

野外材料からのウイルス分離は、1979年5月までは、170例の材料からO型 46 例、アジア I 型 1 例で、分離率は 27.6%と低く、1979年6月から11月

においては、46例からO型11例、A型3例、アジアI型5例、計19例が分離され、分離率は41.3%と、ややよくなってきている。

材料の採取、輸送方法を改善するためテキストが作成され、関係機関へ配布すべく準備中である。分離率をあげるためには、使用する細胞の選択も考慮する必要がある。

なお、C型、SAT型などのタイピングも実施できるように、これらの抗血清を確保することが望まれる。

血清疫学調査はまだ本格的に実施されていない。屠場採取の牛血清や、検定用動物の血清について中和抗体を調べた程度である。

送付された野外材料での補体結合反応によるタイピングの成績からみると、O型が90%近くを占め、アジアI型が10%程度である。A型の発生は1978年には認められなかったが、1979年には3例検出された。口蹄疫の発生はタイ中部に最も多く、北部と東部にもみられる。南部では1973年以来流行がなかったが、マレーシアとの国境近くで1978年からO型の発生があり、同地方の材料から分離したウイルスの抗原性について検討が行われている。

3) 設備、機器の保守・管理

この部門の技術協力に対する専門家の派遣についてR/Dには記載されていないが、ワクチン製造にとって、設備や機器の保守、管理は重要な業務であり、担当するタイ側エンジニアの技術能力では正常な運転、管理が期待できないことから、専門家が派遣されることになった。純水製造、空調、冷媒ボイラー、高圧滅菌機などの運転、保守、管理を中心に電気、配管、溶接、工作機械などの技術指導が行われ、一応の運転業務には支障がない。しかし、高度な専門知識と技術を要する冷却機や電子機器などの保守、修理などは外部へ依頼しなければならず、日本でのこの方面の技術研修が計画されている。タイ国で行われる各種技術の講習会を受講させるべく努力がなされているが、エンジニアの能力および人員の不足は、早急に改善することが望まれる。

1979年12月に長期専門家の任期が終るため、以後の技術指導に、短期専門家によるアフターケアが必要であろう。

その他、ワクチン瓶の自動洗浄機、およびワクチン瓶詰機の運転操作について短期専門家により指導が行われ、作業の能率化が計られた。

4) その他

当センターの旧館を診断、検定および研究部門が使用することとし、ウイ

ルス散逸防止のための設備と、実験室整備のために、現地業務費による内部改造が行われた。実験小動物の感染実験舎が老朽化しており、この改造、整備の希望があった。

以上のように業務の進捗はほぼ順調であったが、実施計画が完全には達成されていない。専門家着任後、1年9カ月の期間内での実施状況としては、専門家の努力とタイ側スタッフの協力がうかがわれ、敬意を表したい。

(引用資料 No.5 P.3~5)

ワクチン製造では製造能力いっばいの量産の実現と、ワクチンの質的な向上が、また検定では抗原量測定、力価試験の改善など、疫学の充実とともに今後に残された課題である。更に設備の保守管理についても不安なく過せるように一層の配慮が必要である。

(2) 第Ⅱ期

1) ワクチン製造

ワクチン製造技術は急速に進展し、回転、浮遊の両培養法によって初期の目標に到達し得る段階にまで至っている。延長期間の後半途中までは、運営費の不足、生産資材調達の遅延、検定用動物の不足など製造技術以前の問題と雑菌汚染による生産阻害が重なって生産量が予定通りには伸びなかったが、逐次それら阻害要因の排除、施設の改善及び技術者の熟練等がすすみ、量的には当初目標を上まわる状況となっている。1981年('80年10月~ '81年9月)における製造量は、牛用352万ドーズ、豚用120万ドーズ、計472万ドーズ(他に瓶詰め前の状態で牛用390万ドーズ、豚用170万ドーズ、計560万ドーズが製造済みである。)。製造ワクチンのタイプは、O型、Asia I型及びA型であるが、O型の発生が大部分を占めることからO型のワクチン製造に主力が注がれ、牛用は浮遊培養法で、豚用については現在回転培養法で製造しているが技術的には浮遊培養法でも量産可能となっている。Asia I型及びA型は、フレンケル法及びBHK細胞静置培養法によっているが、Asia I型は浮遊培養法でも量産が可能となっており、A型についても同法のための基礎試験が終了している。

浮遊培養法による製造過程で問題となった雑菌による汚染はパイプラインの改修等の結果、急速に改善された。1980年1月~9月におけるワクチン製

造の成功率は、21ロット中10ロット(48%)で成功しなかった11ロットはその原因が全て雑菌汚染であったが、1980年10月～81年9月では26ロット中16ロット(62%)が成功し、失敗した10ロットは雑菌によるもの6ロット、残り4ロットは停電や機械の故障及び試薬の不良によるものであった。

しかしながら、このようにワクチンの大量生産が可能になったのは、タイ側の負担で容量2トンの培養タンク1基と同容量の貯蔵タンク3基が設置されたことによるもので、施設の改造後配管の整備、培養試薬の滅菌法の改良等がはかられたあとワクチン製造が順調にすすめられている。また、ワクチンの効力は、1980年には力価不足から濃縮操作によって辛うじて力価試験に合格するような事例もあったが、1981年に入ってから全ロットが検定に合格している。なお、ワクチンの効力検定については、国際的にも通用する試験法を確立する必要があり、ワクチンの140S抗原定量にELISA法の導入を試験中で、また牛用ワクチン検定のための試験牛の不足からモルモット、マウスの実験小動物を用いる検定法についても検討している。実験小動物の生産及び飼養管理の改善には特段の配慮がなされており、マウス、モルモットの利用を促進しなければならないが、牛用ワクチンではモルモットで力価が上がらず検定に適しないことが判明し、マウスによる試験法を検討しているほか、不活化の検定法をサックリングマウスから培養細胞接種へ変える必要が指摘されている。なお、マウス、モルモットの生産はほぼ需要を満しているが、今後さらに増産を図るとともに、固型飼料の自家生産が計画されている。

ワクチン製造に関する技術移転によって、培地の調製から検定に至るまで一応基本的技術の範囲内でのルーチンワークとしてタイ国側スタッフのみで対応が可能となった。しかしながら、製造工程における異常事態への対応、野外ウイルスのタイピングや抗原性の検討あるいは新しい検定方法の導入・改善等新しい技術分野への対応についての技術開発管理体制が残された課題となっている。

2) 診断及び疫学

本プロジェクトにおける口蹄疫ワクチン製造センターの基本的業務目標として、タイ国一円を対象とした口蹄疫の診断が掲げられているが、これは野外ウイルスのタイピングを行うとともにタイプの分布状況や野外流行株とワ

ワクチン用株との間における抗原性の差異などを調べながら、ワクチン製造及び野外での有効性など野外応用のためのデータを得る事を目的としている。現在においても診断材料の採取、保存、輸送などの体制が十分ではなく、従来よりは材料の入手が増加傾向にあるものの組織的な体制とはいえない状況である。一方、送付されてくる診断材料については、血清診断部門で対応しており、1980年10月～81年9月までの検査では、132例中O型83例、A型6例、Asia I型3例が陽性と診断されており、検査技術の移転とともに野外の疫学調査が進展し、これらの調査結果がワクチン製造とリンクして、タイ国の口蹄疫防疫の推進に貢献することが期待される。

3) 施設、機器の整備と保守・管理

製造本棟及び付属の建物並びに機器類の整備は、日・タイ両国の協力によってすすんでおり、建物については検定用動物舎ならびにワクチンの包装室等若干の整備を残すのみの状況に達している。また製造用機器類についても当面必要とするものは殆んど整備を完了しており日・タイ両国の関係者の努力に敬意を払いたい。一方、ワクチンの製造業務は微生物を取扱う上での特殊性が強く特に培養中のウイルスの増殖の良否や製造過程での雑菌汚染などへの微妙な問題をはらんでおり、製造施設及び機器類の運転・保守管理には特別な技術上の配慮がなされなければならない。数次にわたる長期、短期専門家の派遣によって必要な技術指導が行われ、現状ではタイ側技術者のみで一応支障なく各種機器類の運転、保守がなされている。今後円滑な製造業務を継続するためには、このような技術水準が保たれるとともに、予期しない事故の発生に備える必要がある。特にこのような技術者に対する処遇上の問題に加えて機械関係技術者に大都市への就労志向があり、これら技術者の本センターへの定着化につとめる必要がある。

4) その他

本センターに対する歳出予算は'80/'81年度2,388万バーツ(対前年比356%)に達した。これは、当年度から revolving fund として1,000万ドーズを限度としてワクチン1ドーズ当り4.5バーツがワクチンの生産量に対しワクチン製造費として運用することが出来る制度がとり入れられたためであり、同制度の第2年度目である'81/'82年度では、ワクチン製造に振り向けられる雑費、光熱水料、消耗品費として許容限度額の4,500万バーツが計上されている。もっとも'80/'81年度は新制度の発足早々でもあり、その運用に不

慣れな面もあって十分活用されなかったことと、当初ワクチン生産量が計画通りに伸びなかった要因としてタイ側の財政面での準備不足とそれにとまう生産用諸資材の円滑な供給体制の不備のあったことが指摘されているが、今後この措置が軌道にのればワクチンの大量生産に益するところが大きいと期待される。

また、当センターの職員もその後急速に増員された結果、獣医師 21 名(内 2 名欠)を含めて総員 149 名(内 5 名欠)に達している。各職員とも職務意識も高く質的にも著しく強化されている。一方、管理体制の充実、浮遊培養技術者と施設機械関係技師の強化(複数配置)をはかる必要がある。

以上のように口蹄疫ワクチン製造センターの体制の強化とともに製造、診断、検定の各業務ともほぼ円滑に機能しており、生産量のみに着目しても、当初目標の達成に著しく接近した状況であり、関係者間の協力と努力によるものと敬意を表する次第であるが、目標達成のためにはなお一層の努力を要する点もあり、今後、これらの諸点を改善してプロジェクトの 1 日も早い完結が望まれる。

(引用資料 No 7 P 3～5)

(3) 第 III 期

個々の技術が関連し合っているところから、疫学調査、診断、ワクチン株の選定及びワクチンの力価検定並びに野外における効力判定等の組織的な充実、向上が望まれる。ワクチンの製造量については、年間生産量 800 万ドーズを上回る見通しで、すでに目標量(年間 500 万～1,000 万ドーズ)は達成されている。しかしながら、その品質や効力については、なお十分とはいえず、国際的水準に到達するためにはさらに技術的改善の努力を重ねる必要がある。

従って専門家とタイ側職員とが緊密に協調しながら、目標への到達に向け前進する必要がある。

(引用資料 No 10 P 10)

(4) 第 IV 期

1) ワクチン製造

a) 豚用ワクチン

①現況：回転培養による細胞とウイルスの増殖技術はほぼ完全に定着し、安定した連続生産が実施されている。

②問題点：最近のロットは、140 S 粒子量は従来通りであるにもかかわらず、効力試験結果が低下している。原因として不活化剤の影響と豚攻撃

用ウイルスの変化が考えられ検討を要する。

油アジュバントの試験を実施中で、量産技術の開発が必要。

- ③最近の発生状況から豚ワクチンにも多価ワクチンが必要となっており、また異物となる牛血清成分の除去のためにも、牛ワクチンについて現在進行中の浮遊培養・精製・濃縮ワクチンの製造方法を豚用にも取り入れることが望まれる。

b) 牛用ワクチン

- ①現況：施設の整備と技術者の技術習熟には長足の進歩が認められる。失敗率は低下し、安定した力価のワクチン製造が可能となっている。しかし、中断されることが多く、安定した連続生産には至っていない。
- ②1984/1985年に予定された“ワクチンの改良計画”とその達成状況：
種細胞を更新した。新細胞は静置による沈降が早く、培養液の更新が可能となり、従来より高い力価のウイルス液が安定的に得られるようになった。
- ③ Funda フィルターによる濾過で、大量のウイルス液から細胞屑を短時間で除去することが可能となった。
- ④ フォローファイバーによる限外濾過で1/5～1/20に精製・濃縮し、さらにPEGで1/500～1/1,000にまで濃縮する設備が完成した。製造規模の運転はまだ行われていないが、現在の未精製ワクチンのストックが十分に出来た段階で行われる見込みである。
- ⑤ ワクチンウイルス株の変更：野外ウイルス株と現行ワクチン株の交差CFの結果などから、OタイプウイルスはO/Lopburi/79株を、AタイプウイルスはA/Songklaを新しいワクチン株として採用することとした。O/Lopburiは、浮遊培養細胞への順化、培養条件の検討を終り、畜産局の許可が出れば実用に移しうる状態にある。A/Songklaの準備も終了に近い。Asia Iについては株の選定を実施中である。
- ⑥ 細胞の維持保存：細胞を持続的に増殖すると細胞の性質が変化し、ワクチン製造に支障を来す場合があるので、性質を維持するために継代の方法・期間を規定し、定期的に凍結された原株にもどることが必要で、そのプログラムの確立となるべく大量の細胞を凍結、保存する方法の開発が必要である。

2) ワクチン検定

効力検定についてはなお検討を要する部分が残されているが、それ以外の検定については技術がほぼ完成、定着しており特に問題はない。

- ① 単純放射免疫沈降反応 (SRID) による 140 S 抗原量の測定：140 S 粒子抗原がワクチンとしての有効抗原であり、その含有量測定方法の確立が永年の懸案であったが、研究の結果 SRID 法で比較的容易に測定しうることが判明した。この方法はすでに研究とワクチン検定に常用されている。
- ② 感染防御試験：50% 防御量 (PD_{50}) を求める試験は、豚ワクチンについては実施しているが、牛ワクチンについては試験牛の不足から実施していない。牛ワクチンは 5 頭の牛を用いる一段階法によっている。モルモットを用いる PD_{50} 法は実施されており、マウスを用いる PD_{50} 法も最近方法が確立された。
- ③ 効力判定基準：牛 (豚) 感染防御試験は多数の動物を要し、とくに牛による PD_{50} は事実上タイ国では実施不可能であるから、他の方法を代用あるいは併用し、総合的に判定する必要がある。すでに 140 S 量、マウス PD_{50} 、モルモット PD_{50} のデータの蓄積が進んでいるので、これらによる判定基準の設定を急ぐ必要がある。

3) 診断と疫学調査

- ① センターにおける診断・調査の実験室内技術体制はよく整っており特に問題はない。野外材料の CF によるタイピングとウイルス分離が日常的に行われており、検出率はかなり高い。ウイルス分離に用いる細胞種について検討の余地がある。
- ② 野外分離ウイルスの抗原変異の調査 (サブタイピング) は交差 CF によって行われており、その技術は確立されている。O 型と A 型については、これまでの主要分離ウイルスとワクチンウイルスを含めた調査が終了しており、O 型、A 型それぞれについて、3 群の抗原型が見出されており、その中から前述の新ワクチンウイルスが選定されている。Asia I については調査実施中。
- ③ 疫学調査、輸出入検疫に必要な抗体検出法として、VIA を用いる沈降反応を伝達し、実際に使用されている。
ELISA 法も伝達されたが応用されるに至っていない。
- ④ 上述のように各種検査やウイルス変異の調査は順調に実施されているが

これらの結果を分析、総合し、口蹄疫センターの疫学的実体、特徴を明かにする努力はまだ十分になされていない。疫学調査の基盤が整備され、一方ではワクチンの質と供給量が増大しつつある。両者を結びつけてタイにおける口蹄疫防疫戦略の確立をめざす時期が到来しているといえる。

4) 検定・実験動物

- ① 抗体フリーの牛の入手はきわめて難しく、現在の年間200～300頭を大きく上まわることは期待できない。増数の努力よりも、なるべく牛を使用しない方法の確立の方が重要と考えられる。
- ② マウス、モルモットの生産、管理、供給は順調で、他機関へも供給されている。
- ③ 小動物生産施設は完備されているが、検定や実験を実施するための動物飼育施設は不備で、環境制備がなされていない。このことは検定の信頼性に大きく影響する事であり、きわめて重要な事であるにもかかわらず、今だに改善されていない。

5) 施設等の保守・管理

保守・管理体制が徐々に改善されてきたが、施設・機器その物は導入後10年を経て老朽化が進み故障が増大してきているので、保守管理の重要性が増してきている。プロジェクトがこの面で果してきた役割が大きかっただけに、今後の成行きに不安が残る。

10-2 プロジェクトの運営管理

昭和57年に至りはじめて、長期アドバイザーが畜産振興局に駐在し、家畜衛生等に関する技術的助言を行うことが開始されたが、それまでは、両プロジェクトサイト共、技術指導専門家と、チームリーダーと調整員の3役兼務の状態であったため、運営管理に万全を期することはむづかしかった。しかし、各専門家の努力により、少くとも昭和58年までは、業務報告書が毎月定期的に提出され、それに対する支援もきめ細かく実施されたうえ、毎年計画打合せ、巡回指導、エバリュエーション等のチームのいずれかが派遣され、また短期ながらも、技術アドバイザーも年に1、2回指導に当たったので、プロジェクトは大過なく運営管理された。年毎の年次報告書作成や、リーダー会議における情報ならびに指導も、実際に有用であった。

以下、プロジェクトの運営管理に関連する問題のうち、今後の参考になるよう

な事項を立場別に列挙する。

10-2-1 日本側の問題

(1) 国内支援体制の組織化

口蹄疫ワクチン製造センター拡充計画に係る無償資金協力開始に当っては、外務省の委嘱をうけた社団法人動物用生物学的製剤協会が、タイ国に関係が深い世界的獣医ウイルス学者故中村稔治博士を長とする委員会を設け、傘下の各研究機関はもとより、農水省、家畜衛生試験場、大学等の専門家を協力者としてむかえ、名実共に家畜衛生なかんづくウイルス、防疫、ワクチン等の関係者の総力を結集して、企画・実施に当たった。そのため、事業の推進は比較的容易であった。無償資金協力終了後、引続いて技術協力が始まったが、当初は、公式の支援体制が確立されておらず、不便を感じたことも少くなかった。昭和58年に至り、JICAは社団法人中央畜産会と「農林業協力(畜産・家畜衛生)に係る国内協力体制整備業務」委託契約を締結し、プロジェクト運営上発生する技術的問題について指導・助言を求めることになり、諸方面の学識経験者をそろえた委員会ならびにその下部組織の作業部会が設けられ、具体的な支援を開始し、効果をあげた。

(2) 関係当局の積極的対応姿勢

今までわが国に直接の技術や経験が蓄積されていなかった分野の技術協力であったことや、ワクチン製造という総合技術の移転であったこと等から、口蹄疫ワクチン製造センターでは、いろいろの新しい問題が次々におこってきた。その都度、問題解決にむかって制度・予算を最大限に活用する努力がくりかえされ、いろいろの問題が克服されてきた。例えば、応急対策費の拡大解釈による施設・設備の増設や、種々の専門分野の活発な現役専門家をむかえる短期専門家制度の活用等にその例をみた。こういった場合、行動力のある積極的な担当職員をもつか否かが決定的要因となった。

(3) プロジェクト間の横のつながり

次々におこる問題の対応に当り、専門家の得意とする分野にも限りがあったり、短期専門家の派遣が待てなかつたりして、専門的助力を外部に求めたくることがある。ところが、同じ任国内には多くの日本の協力プロジェクトがあり、求めているような分野の専門家が身近に活躍していたり、あるいは現地の人立が立派に独り立ちをしていることも希でない。当プロジェクトでも、機器の保守・修理、細菌検査、ウイルス学的手技の研修、実験小動物管理、写真技術等に

関し、ツンソンとパクチョンの間はもとより、当プロジェクトとメイズ、地区医療、養蚕等のプロジェクトの間で、日本人専門家ならびにその下のカウンターパートの協力のもとに、助けあったことが多々あったが、縦割的発想にとどまって日本からの直接の支援を待つばかりでなく、こういった現地における助け合いを推進することは、当面の問題の解決に役立つのみならず、夫々の国における真の技術の定着のためにも大切なことである。状況は年々よくなりつつあるように見受けられるが、現地の JICA 事務所や大使館でも、こういった方面の支援に一層の配慮を願いたい。

10-2-2 日・タイ双方の問題

(1) 基盤整備の重視

基盤整備は末端での農地や水利の整備のような目に見える事のみとは限らない。金、物、人の供給に関連し、行政側の対応の活発化を促すこともプロジェクト推進上有効かつ根本的な問題である。具体的には、①プロジェクトサイトの事務系スタッフの能力アップ、②プロジェクトサイトの施設保守スタッフの確保、③関連部門の協力促進等が進展しないと、折角の技術移転の努力も能率があがらない。これらの整備は、先方に要望するのみでは、あまり多くの進歩は望めず、ある程度の資金や技術指導も投入し、早期から、出来ることならプロジェクト発足前から援助を行うことが望ましい。基盤整備のためのプロジェクトが設けられても然るべきであろう。

(2) 月報の交換

当プロジェクトでは、両プロジェクトサイトとも、当初から、少くとも昭和58年までは毎月、英文の月報を作り、畜産振興局長に対して、事業の進捗状況を報告すると共に、事業推進上の問題点についての意見を具申してきた。ささやかなものではあったが、日頃顔をつきあわせて一緒に働いていても全体像がわからなかったり、下意上達が必ずしも順調でない組織上の理由もあったり、6-4-2の(3)で述べた如く言葉の問題もあって、事業の進捗や、それに対する日本人専門家の見解を知る手段として、タイ側は強い関心を持っており、いろいろの問題はありながらも、この月報は実質的に事業推進に役立って来た。

同じことは日本側からも望むところで、タイ側の見解や対策の推移を公式にまとめて知らせてほしく、当初から、月報がむりなら季報でも年報でもよいからと、要求していたが、実現しなかったのは残念であった。

10-2-3 タイ側の問題

プロジェクト発足以降、タイ側は本計画遂行に資する各方向の努力を続けてきた。即ち、スタッフの転勤制限、回転培養装置の追加導入、2トン大型培養槽や2トン貯蔵槽の導入、製造経費捻出のための回転基金制度の導入、ワクチン野外応用体制の整備拡大、本病届出義務の強化などがあげられる。また、野外におけるアレルギー事故のさなかでも、応急処置の薬剤を準備しながらなおワクチン応用の拡大をはかるなど、本計画推進に並々ならぬ努力を示した。日本からの膨大な資金と技術の援助と相俟って、タイ側の熱意も本計画を順調に進展させた原動力となったことを見逃すことはできない。

10-3 評価の総括

タイ国家畜衛生改善計画は、昭和52年3月2日に開始され、昭和55年と昭和57年に、それぞれ2年間ずつ延長され、昭和59年3月1日、ツンソンの家畜衛生センターにおけるプロジェクトは終了した。このタイ国南部のツンソンにおける家畜衛生センター日・タイ技術協力プロジェクトは、日本とタイは双方の努力により、ほぼその目的を達成したと考えられる。

タイ国の担当者の中には、現在のところ自己運営について、自信がない旨の発言もあるが、日本式思考方法を学んだ若い優秀なタイ国の同僚達が居る限り、このプロジェクトが終了しても、日本人が燈したセンターの灯は、将来にわたって消えることなく燃え続けるものと確信される。

一方、口蹄疫ワクチン製造センターにおける技術協力は、3回延長の末、昭和61年3月に終了した。最後の2年は、特にワクチンの品質改善を目的とし、ウイルス抗原の精製濃縮技術の開発と伝達、および必要施設の整備が無償資金協力によって実施された。

ワクチンの製造・検定、診断等に関する基本的技術は確立され、タイ職員に定着しており、彼らの技術的水準はかなり高いと評価し得る。ワクチン製造量は年間約1,000万頭分に達しており、今後さらに増加しうる見通しがある。プロジェクトの当初目標は、年間600万頭分(単価ワクチン)であり、目標はすでに超過達成されている。しかし、その後、口蹄疫発生の増加、社会・経済の発展を反映して、防疫強化のため政府のワクチン使用目標は4,000万頭分に引き上げられ、多価ワクチンが必要となった。最後の2年間に実施した品質改良に関する協力は、この新しい要求の一部を満し得るものである。

基本的な技術・施設は確立されているが、今後計画的に改良を進める必要のある事項もいろいろある。これらには、タイ側が独力で進めうる問題と、日本の協力を要する問題とあり、後者については、新しく発足する家畜衛生生産研究所協力プロジェクトの枠内で進め得る。

11 教訓および提言

11-1 計画算定に関するもの

11-1-1 情報収集方法

事前調査時の情報収集にあたっては、巾広く調査することが必要である。弱体な機関の援助を行うための調査を、訪問先である当該機関の関係者に依存した情報ルートのみで進めると、えてして片寄った情報しか得られない危険性がある。当プロジェクトでは、当初の関係者の配慮により広く調査が進められ、周到な準備を進めることが出来たが、それでもなお、事前の理解と活動開始後の実情の間には多少の相違のあったことが、実験小動物、機械類の工作・保守の一部、資機材調達の一部等に関して体験された。体験自体は大きいプロジェクトの一部ではあるが、姿勢として、問題の全体像を見失わない様にするために、情報収集や情報分析の方法の標準化が望まれる。

11-1-2 プロジェクトサイトの選定

プロジェクトサイトの選定は、長い歴史や計画発動直前の相手国の、特に当該分野の諸事情等種々の要因を配慮の上協議決定される。その背景には、国としての長期展望や地域の開発等も盛り込まれていることは理解に難くないが、発展途上の苦しい社会経済状況下で、限られた予算と期限の制約の下に技術の移転・定着を遂行するには、それなりの効果的な方法があって然るべきであろう。家畜衛生センターのプロジェクトサイトについて、また、口蹄疫ワクチン製造センターについても後半の製造量拡大構想提起の時点で、この問題は関係者の間で議論されたところであった。その国への技術の移転・定着と、その普及や地域開発とは2段階にわけて、効果的に着実に進行せしめ、息の長い協力関係を保つことも1案である。成果を急いで2兎を追い、多くの苦労や犠牲を重ねたり、後に残るべきものまで失ってしまうようなことがあっては多くの苦労が無駄になる。今ここで、既になされた決断そのものの適否を云々する心算は毛頭なく、成功裡に終わった両プロジェクトに関しては、先見の明があったともいえるが、苦労や犠牲のあったことは確かであり、特にツンソンについては、これから先を案ずる声もないわけではない。今後、プロジェクト開設に当り、一般論として、考慮すべき事項の1つであろう。

11-2 実施段階に関するもの

11-2-1 専門家の任務分担

月々 JICA 本部から送られてくる Expert 誌の末尾に各プロジェクトの専門家名簿があった。それぞれ、リーダー、コーディネーターから中にはアドバイザーまで揃えたチームが並ぶ中で、わが家畜衛生（タイに限らず他の国でも）だけは専門事項の専門家集団だけで、リーダーは兼務という扱いであった。個々のチームの動向や見解を明らかにしたり、問題がある時には具体的にタイ側と話しあい、接触を緊密に保つことが必要であるが、兼務では何かにつけて不便であり、特にプロジェクト出発時は問題が少なくなかった。畜産振興局や JICA 事務所のあるバンコクまで、車で 2 時間余りのパクチョンはまだ良い方であったが、ツンソンからは、専門家が本業おあずけで事務処理に出張を繰返す時期もあった。末期にはバンコクにコーディネーター業務も兼ねてアドバイザーが駐在するようになったが、当初の形態には問題があり、チーム編成の形がちがっていたら、プロジェクトの進度ももう少し良くなっていたのではなかろうかと反省されもする。

また、長期短期両専門家のたくみな組合せは、プロジェクト推進上不可欠で、日進月歩の知識や技術を身につけた現役の効用は今更論をまたない。しかし、現役活用の実現は人材難等の理由もあり必ずしも容易ではない。国としても、夫々の機関としても、対策を考えなくてはならない問題である。

11-2-2 日本人の側の人作り

途上国の人作りもさることながら、大切なのは出かけていくこちら側の心構えにあることが専門家の反省として結論づけられた。文化も習慣も異った所へ出かけていき、協力させてもらっているという謙虚さの必要な場合も少なくない。善意の押付けや、ノルマ達成のためのあせりも注意せねばならぬ。意慾も知識も重要ではあるが、それらと共に、先方への暖い思いやりのある人が望まれる。語学（特に、仕事に使う英語）はできるにこしたことはない。現地語も少しでもできれば、仕事にも、現地適応にも、大変役立つ。しかし、言葉もさることながら、まず、本職の技術をしっかり身につけておくことが重要である。それを上手に開陳できる心臓や要領も用意したい。ある程度話せるようになった場合、当方の言わんとすることを何とか相手に理解させようとする努力や、不審な点はただし、通じにくいところはあの手この手で通じさせる話術が必要である。英語は流暢でも、心に響くニュアンスが違い、よほど念を押したつもりでも儀礼的なやりとりだけでは本当にわかりあえていないこともある。独り勝手の推測をすることはつまねば

ならない。

また、人間誰でも、自分が日常やっていたり考えていることが正論や常識で、周囲の人も自分と同様に考えたり振舞ったりすると感違いしたり、自分の常識と
思っていることを、今一度見直してみることがおろそかになりやすいが、異国では
これが問題である。歴史、文化、環境、価値観等が違えば、表現や態度も違って
当然。くい違いや不都合があるからこそ、打開のお手伝いのために技術協力が始ま
ったのだという心の余裕も必要である。

11-2-3 口蹄疫関係の技術的問題

実質8年間の推移を通して、今後のワクチン製造の方向を考えると、第1に、
野外ウイルスの抗原変更により迅速に対応できる技術と体制をさらに強化するこ
との必要性がある。また、第2としては、ワクチンそのものについて、巾の広い
抗原性のウイルスによる高力価ワクチンによって野外で次々と変更するウイルス
をも防圧すること、ならびに多価ワクチンによって防疫を一層確実なものにする
ことである。プロジェクトの最終時期に計画された濃縮精製ワクチン製造技術の
確立はこれらの問題解決にむかっただけの最も有効な手段であり、この技術が確立さ
れれば、濃縮精製抗原の長期保存が可能となり、必要なワクチンを随時供給しう
るワクチンバンク機能が確立され、タイ国は口蹄疫防疫に本格的に取り組むこと
が可能になる。1984～1986年の延長期間に濃縮精製ワクチン量産技術確立の第
1歩が踏み出されたが、これはやがて濃縮精製抗原の量産法と保存法の確立に繋
がるので、少なくとも今後数年間はその進展状況を注目し、場合によっては適切
な援助の手をさしのべる必要がある。

残されている問題の1つに製造用、なかんづく浮遊培養用、種細胞の大量保存
法の確立がある。大量の細胞を集めて凍結保存する設備が整備され得なかったの
で、これまでは比較的少量の細胞の凍結保存によって緊急時に備えた。しかし、わ
ずかしの量の保存では、再利用するとき継代数が進み、それがウイルス増殖の悪
化をもたらすことが判った。近年、継代数の若い原種細胞から再出発して製造用
種細胞を再調製し、これを用いて、ヨーロッパの先進メーカーのウイルス原液に
まきるとも劣らぬすぐれたウイルス液が生産出来るようになったが、こういう状
態を持続するためにも、良好な状態の細胞を大量保存してウイルス生産効率を良
く持続させる必要がある。

11-2-4 タイ側スタッフの研修

カウンターパートの日本研修は効果があり、高く評価されるが、場合によって

は日本以外の欧米先進国で勉強させたい場合もある。口蹄疫ワクチンの量産技術の如く、今まで日本には存在しなかった技術の指導に当っては、ある時期この問題が真剣に検討されたことがあり、事と次第によっては、日本人専門家と同道で共に学び合うことも考えたが、結局実現しないままに終わってしまった。

また、日本研修の機会にめぐまれない下級職員の任国内での見学・研修の助成も、長年考えつづけ、要請しつづけた問題であった。中堅技術者養成対策費の拡大利用が望まれる。

11-3 フォローアップに関するもの

両センター共、技術移転の成果は顕著で、初期の目標は達成されたといっても過言ではないが、長い協力期間の体験や、タイ国が抱えている種々の問題を考えるとき、両センターの今後の順調な進展のためには、日本側でも、引続いての配慮と、必要に応じての具体的な支援が、知識の面でも資機材の面でもさしのべられる体制を確保しておくことが必要である。中堅職員の成長につれて、彼等の研究の助成や学位取得の援助も心掛けねばならない。さいわい、家畜衛生分野のフォローアップとも云える国立家畜衛生生産研究所の無償資金協力による建設も終了し、この新施設を使つての技術協力が始まった。家畜疾病の診断・予防に関する調査・研究・普及の一環として、今まで両センターで培われた技術の芽が新しい協力関係の中にあつて引続いて直接間接にはぐくまれ、大きく成長できることが望まれる。

11-3-1 家畜衛生センターにおける問題点

家畜衛生センターの活動の主体をなす診断業務において、使用した抗原の大部分は本技術協力によって日本から提供されてきた。最終エバリュエーションの時点で、タイ国内で生産し得る診断液は僅か2品目にすぎなかった。前記の新研究所の活動がはじまれば、そしてまた、パクチョンの動物用生物学的製剤製造センターの機能が充実されてくれば、この問題も逐次自力で解決されることであろうが、種々の診断液を整備するにはかなりの年月を要することは今までの経験から容易に想像される。現物支給がよいか、間接的技術的援助がよいかは個々の疾病なり関連する要因によって異なるが、いずれにしてもこのことは当面の問題として、系統だった話し合いと可及的すみやかな対応が望まれる。

11-3-2 口蹄疫ワクチン製造センターにおける問題点

技術面の進歩と逆に量産施設や大型機械類の老朽化は刻々と進んでおり、見逃

すことのできない問題である。施設には膨大な種類と数の部品が使われており、それらの不調に備えてのある程度の予備品の確保が重要である。これまで、日・タイ双方で努力を重ねたにも拘らず、必要量のスペアパーツを完備するに至っていない。今後タイ側で保守と応急対策のために、実質的で弾力性のある予算措置を講じない限り、大型機械の故障はもとより、小部分の磨耗や小さな故障などによって、これまで培ってきた量産能力が発揮できなくなることが懸念される。

濃縮精製ワクチン製造技術の確立については、目下、タイ側スタッフの努力によって大型ホローファイバで濃縮と部分精製の技術定着が進められている。この段階が完成された暁にはさらにPEG応用によるもう一段の濃縮精製工程の確立、さらに、濃縮精製抗原の保存法の確立という大問題が残っている。これらの技術確立には長い時間と着実な研究の積重ねが必要であり、新たに発足した国立家畜衛生生産研究所での研究プロジェクト傘下でのフォローアップが望まれる。