

タイ国家畜衛生改善計画 エバリュエーション報告書

昭和55年2月

国際協力事業団

タイ国家畜衛生改善計画 エバリュエーション報告書

昭和55年2月

JICA LIBRARY



1050729[1]

国際協力事業団

農開畜

J R

80-47

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 22	122
登録No. 01468	87.9
	ADL

ま え が き

昭和52年3月2日、タイ王国政府農業協同組合省畜産振興局長 Dr. Siri Subharngkasen と日本側緒方調査団長との間に「タイ家畜衛生改善計画技術協力に関する討議議事録」が署名交換され、パクチョンの口蹄疫ワクチン製造センター及びツンソンの家畜衛生センターに対して3カ年の協力が開始された。また、これと併行してパクチョンの口蹄疫ワクチン製造センターの建設は日本の無償資金協力事業の一環として約19億円を投じて実施されるとともに、動物用生物学的製剤協会の委員会により口蹄疫ワクチン製造の技術的な検討が行なわれた。その後、両センターを拠点とする家畜衛生改善事業が日本人専門家の指導のもとに進められてきたが、今回R/Dの終了（55年3月1日）にあたり、これまでの事業実績を評価するため、エバリュエーションチームを派遣することとなった。

山本格也氏を団長とする本チームは、54年11月14日から11月28日までタイ王国に派遣され、エバリュエーションを行い、その調査結果を本報告書としてまとめたものである。

山本団長以下、エバリュエーション作業の任にあられた団員各位及び現地において協力いただいた関係者各位に深甚なる謝意を表すものである。

本チームの勧告（2カ年の協力延長が必要とされている）に沿って、今後の方針が十分検討され、本プロジェクトが、当初目標の達成に向って、さらに一層発展することを希望する次第である。

昭和55年2月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

第1章 調査結果の要約と結論

1 調査の目的

タイ家畜衛生改善技術協力計画の現在までの事業実績を見直し、当初の設定目標の達成度を評価する。また、協力延長の要請がタイ国政府からあった場合、その必要性ならびに妥当性等についての協議検討を行うと共に、今後の技術協力の方向についてタイ国政府関係者と協議検討を行う。

2 調査結果の要約と結論

A. 要約及び結論

タイ国家畜衛生改善計画プロジェクトは1977年3月2日、3カ年を協力期間とする討議々事録に署名されて以後、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現在まで1年半ていどの段階である。

口蹄疫ワクチン・センター及び家畜衛生センターに係る評価と、これを踏まえた目標達成のための課題は後述したとおりであるが、協力期間の短さに比し、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に達しつつあるものと判断された。

しかしながら、明年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。

そこで当調査団としては、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日署名された討議々事録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る。

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る。

1) 口蹄疫ワクチン・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500万～1000万ドーズとする。
- 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 ワクチンの質の改善向上

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

本プロジェクトの目標達成には，タイ国側技術者の技術習得と特に口蹄疫ワクチン・センターにおいては前進的な研究志向が技術者に求められるが，行政サイドにおいては予算枠の拡大，計画的な予算執行による生産用諸資材の円滑な供給体制等の確立が必要である。全体会議の席上畜産振興局長はスタッフの充実，諸資材の供給等の体制整備に努力する旨の発言があり，また，現地調査時にタイ国側技術者は今後2カ年間で技術的には自立可能である旨を明らかにしている。日本側専門家の意見も同様であり，条件が整備されるならば技術向上ならびに活動の範囲は今後相当に加速されるものと考えられる。

一方，家畜衛生センターについては，口蹄疫ワクチン・センターがワクチン生産という単一的に集約されているのとは著しく趣を異にしている。

広範な地域と業務の多様性から，地域センターとしての機関機能は，農民の家畜衛生知識の程度，連携すべきVeterinary clinic等の関係機関の体制，国の家畜衛生行政水準等により活動の範囲，成果等は左右される。

しかも国の獣医師職員数の少ないことに加えて大都市に比べ社会生活条件が劣る僻地にセンターが立地していることもあって，配属されたスタッフは最短3カ月，最長1年数カ月の大学新卒者を中心とする構成である。経験の乏しい新卒者であるため技術習得には極めて意欲的であり，現員が異動せず継続した技術習得がなされるならば，センターのroutine業務に必要な診断技術は今後2カ年間で習得しうるものと考えられる。地域衛生センターとしての活動は上述した諸般の条件整備の度合と密接に関連するものであるので，本プロジェクトとしては家畜衛生センターの基礎的機能が実動し，今後の活動の方向づけをした段階でその目標は達成できたものと判断すべきものとする。

したがって，その内容は著しく異なるものの両センターは家畜衛生の改善により畜産振興を図るという究極の目的を1とする同一プロジェクトに包含されるものであるので，協力期間の延長中も2カ年に統一することが妥当と考えたものである。

B. 口蹄疫ワクチン製造センターの調査結果の要約

本事業計画の当センターにおける業務は，次の2項目が基本計画としてR/Dに記載されている。

1. 口蹄疫ワクチンの大量製造技術確立のための実用試験と技術者の養成。
2. 関連機関の協力を得て，タイ国一円を対象とした口蹄疫の診断。

1977年8月に事業実施計画(26頁参照)が策定され，1978年2月の専門家着任後，この

実施計画にもとづいて業務が行われてきた。1979年11月までの事業の進捗状況は次の通りである。

(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1.2万頭分、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、最近では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たり100パーツの価額に比べて自家製品はリットル当たり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、一応の態勢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ブラック法が、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140S粒子抗原量の測定については現在準備中で、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、野外流行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態勢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、アジア型5例、計19例が分離され、分離率は41.3%と、やゝよ

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，冷却，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。

ワクチン製造では製造能力いっぱいの量産の実現と、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。

C. 家畜衛生センターにおける調査結果の要約

1977年3月2日署名されたR/Dに基づき、1978年2月28日専門家が派遣され技術協力が開始された。

(1) 専門家の派遣

1978年2月以来、疫学・細菌学・病理学・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た。他に、業務の内容に対応して、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

当初派遣されていた、カウンターパートはセンターの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6名の12名であったが逐次増員され、現在は獣医師7名（うち女性4名）、獣医師補3名、技師1名、運転手3名、労務職8名の計22名である。

検査技術伝達については、日常の診断および野外での疾病調査業務を通じて実施され、既に基礎的な検査技術は水準に達している。今後は、応用技術の修得に努めるべきである。

(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、使用に当っては多くの支障があったが、主として日本側により逐次改修および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りボーリングを実施中である。他に、焼却炉およ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

1977年度から供与されており、実験室での検査用機具器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ゝの状態で放置されているものもあり、これらについては、技術者を日本から定期的に派遣し、効率的な運用を計ることが望ましい。タイ側においても、消耗品の補給およ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、施設およ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頭羽数が扱われ、豚コレラ・出血性敗血症・牛伝染

性角結膜炎・家きんコレラ・ニューカッスル病・ひな白痢・トキソプラズマ病・狂犬病等が摘発されている。しかし、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関係を一層密にし、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力が必要である。

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

調査の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が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況である。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の向上は勿論のこと、管内関係施設の充実と獣医官の技術向上も併て必要である。このことから、一部施設に対し器材の供与、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実施され、センターの存在も徐々に末端にまで浸透しつつある。

Bangkok, November 27, 1979

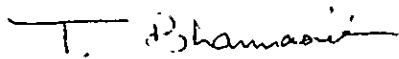
3. Summary Report of Evaluation for Technical
Cooperation Project on Animal Health
Improvement Between Japan and Thailand

In pursuance of the Activities under the Record of Discussions (R/D) signed on March 2, 1977, the Japanese Evaluation Team of Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Dr. K. Yamamoto (see appendix 1) visited Thailand from November 14 to 28, 1979.

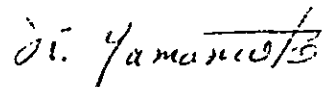
During this period, the Team and relevant officials of Thai authorities concerned have made visits to the Project sites at Foot-and-Mouth Disease Vaccine Production Center (FMD Center), Pakchong and Diagnostic Laboratory Center (DLC) of Tung Song, Nakorn Sri-Thammarat, and closely investigated present activities of the Project (see appendix 2). Detailed discussions have also been made with the relevant officials and the counterpart officials including Japanese experts assigned to the Project.

Following these observation and discussions, a final meeting was held at the Department of Livestock Development (DLD) in Bangkok on November 27, 1979 in attendance of the representatives of the respective authorities concerned (see appendix 3), and the progress and achievement of the Project have been thoroughly reviewed and evaluated.

The summary report of the final meeting is as attached herewith.



Dr. Tim Bhannasiri
Director-General
Department of Livestock Development



Dr. Kakuya Yamamoto
Team Leader of Japanese
Evaluation Team, JICA

1. Assignment of Japanese Experts

1) According to the R/D of the Project, 6 long term experts (83 men/month) and 7 short term experts (17 men/month) have been assigned to the FMD Center, and 7 long term experts (62 men/month) and 2 short term experts (4 men/month) to the DLC of Tung Song, respectively, from February 1978 to September 1979.

2) During the same period, a project advisor has been assigned for 5 months and again scheduled another one month in early 1980.

3) Besides the long term experts, short term experts of particular fields are found essential and useful for smooth implementation of the Project, and should be considered in future plan.

4) Travel expenses and some other privileges for the experts which provided by the Thai side have not been properly organized and executed. Necessary arrangements should be further improved.

2. Thai Counterparts and Other Personnels for the Project

1) The staffs and other personnels of the Project have been steadily strengthened by the efforts of the Thai side. At the FMD Center, its employees totaled to 81 persons consisting 19 officers and 62 workers before the project launched and then increased to 32 officers and 87 workers (119 in total) at present. Furthermore 5 officers and 11 workers are expected in immediate future.

2) On the other hand, the DLC of Tung Song initiated her services by 5 veterinarians, 2 certified veterinarians, 6 workers and 3 drivers (16 in total), and then increased to 7 veterinarians, 4 certified veterinarians, 8 workers and 3 drivers (22 in total) by 1979. Strengthening of the staffs is further considered in this fiscal year.

3) Mechanical engineers, electricians and other technical staffs who support veterinary laboratory works are still insufficient at the FMD Center. It is noted that further arrangement has been made to provide these staffs in due course.

4) Considering field investigations to be strengthened by the DLC, number of veterinarians in the DLC seems to be insufficient. Clerical works of the DLC should be further improved for smooth financing and procurement of laboratory materials.

5) At the FMD Center, management of the operation and control of personnels seems to be rather inadequate. Since their activities have been expanded to various fields such as preparation, production, assay, research and development, maintenance of facilities, experimental animals and so on, and producing several types of vaccines by different method of production, it is hoped that re-organization of the administration, efficient provision of manpower, establishing their duties and responsibilities, smooth supply of materials and experimental animals, .etc. should be considered and arranged.

6) The training of the Thai counterparts in Japan has been conducted and/or scheduled for 6 staffs of FMD Center and 3 staffs of DLC by the fiscal year of 1979 (by March 1980). And 6 officials were/or will be invited for observation tours in Japan during the same period.

7) Socio-economic conditions for the staffs of the Project are relatively inferior and the competent authorities should be considered to improve these situation in order to attract capable and talented staffs to the Project.

3. Buildings, Facilities and Equipments

1) According to the programmes provided by the R/D, a total of 175 million yen equivalent equipments and materials have been introduced from Japan by the fiscal year of 1977 and 1978, and 40 million yen equivalent ones in the fiscal year of 1979 is expected for the Project. Those equipments and materials have been installed to the respective Centers for operational use.

2) Handling and maintenance of vehicles and some machines were found inadequate, and should be improved by regular checking and careful operation.

FMD Center

3) FMD Vaccine Production Center which constructed by the Japanese grant-aid project of 1,900 million yen was efficiently operated in general. The buildings and facilities have been maintained relatively in good conditions with minor modifications. Old laboratories have also been modified in some extent for security control of the virus by the expenses of Japan side. It is necessary furthermore, to be considered such arrangements as

animal sheds for assay, package room for vaccine, modification of some equipments (inactivation tanks and others) when the Center operate full production capacity.

4) Supply of various materials and chemicals for vaccine production has found unsatisfactory due to budget limitation of Thai side as well as time consuming acquisition procedures of the DLD. This has been resulted great difficulty and hindrance for smooth implementation of the vaccine production at the Center.

DLC

5) The buildings of DLC of Tung Song has been constructed by Thai side. After the Project was launched, modification of some facilities and strengthening of auxiliary facilities such as garage, experimental animal shed, staff houses, etc. have been made by the Thai side. Lack of water supply is one of the fundamental constrains for the Center and boring of deep well has been conducted by Japan side at present. Furthermore, autopsy room, incinerator and houses are to be constructed by Thai side in the fiscal year of 1979/80.

6) Equipments and materials which are necessary for diagnostic service and disease investigation have been fairly provided and utilized except certain laboratory field. However, equipments and materials for specimen collection and transportation from field services to the DLC were still insufficient. Systematic arrangement of this matter are urgently needed together with necessary technical guidance.

4. Progress and Accomplishment of the Project

FMD Center

1) Since the arrival of Japanese experts to the center, preparatory works of the newly constructed production center has been conducted with the full collaboration of Thai staffs concerned for the first several months.

2) Then, laboratory works of serial trials and experiments have been focused to the following subjects which were necessary for introducing and establishing mass vaccine production at the Center.

- (1) arrangements and processing of water supply and quality control of laboratory water.

- (2) preparation of culture media for rolling and suspension cultures.
- (3) selection and establishment of cell lines for rolling and suspension cultures.
- (4) selection of seed viruses for vaccine production.
- (5) procedures of inactivation and preparation of vaccine.
- (6) preparation and production of laboratory animals.
- (7) establishment of assay system - quality control of vaccine.
- (8) production of aluminum gel.
- (9) operation and maintenance of various equipments and machines.
- (10) others.

3) Thanks to the utmost efforts devoted by the experts and the counterpart officials, operation of rolling bottle and cell suspension cultures have been launched with favorable results by the beginning of 1979. And the vaccine production of type O-cattle and type Asia 1 has been successfully switched from Frenkel method to cell suspension culture in January and August 1979, respectively, with the production capacity of 200,000 doses a week, and the vaccine production for type O-pig from stationary culture to rolling bottle culture in November 1978 with the production capacity of 12,000 doses a week.

4) Vaccine for type A which is now produced by Frankel method is the remaining target to be dealt, since the collection of tongue epithelium has been gradually becoming difficult.

5) Production of aluminum gel to be used for vaccine preparation was succeeded in September 1978 and then routinely being produced 1,200 - 1,800 l. a month by the Thai staffs.

6) Production of the vaccine by years and by the methods is summarized in the following table. It is noted that the production is steadily increasing by year but not fully satisfied upon presently established capacity due to several reasons mentioned above.

Type of production	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79
Frenkel	650,200	450,200	633,400	549,200 doses
Stationery culture	132,635	512,000	461,900	203,720
Rolling bottle c.	-	-	-	248,200
Suspension culture	-	-	-	501,400
Total	782,835	962,200	1,095,300	1,512,520

7) Assay (quality control) of the vaccine is another important subject and a number of laboratory works have been done in this field. Antigenicity of virus fluid was titrated by Micro LB-CF method which established in May 1978. Various virological techniques including cell cultivation were repeatedly experienced and completely established among Thai staffs. The estimation of 140 S particle is not progressed yet. Potency test using animal inoculation is conducted by conventional method and further improvement is expected. Immunogenicity of the vaccine should be further studied in near future although collection of antibody-free cattle is still difficult.

8) Isolation of field viruses have been successfully conducted. Micro LB-CF method which is useful for the typing of O, A, C and Asia 1 FMD viruses has been established and applied for routine diagnostic service at the Center. Serological study on seed viruses for vaccine production has been conducted. Comparative study of field strains which were recently isolated from the South is launched in October 1979.

9) Production and supply of experimental animals was also commenced having newly assigned veterinary officer. Fundamental consideration and arrangement for feed and feeding of laboratory animals are necessary and the technical cooperation between related institutions is desirable.

10) Maintenance and operation of facilities and equipments of the Center is one of the key factors for mass vaccine production. Due to the absence of technical Thai staffs in this field, a Japanese expert who is not schedules in the R/D has been assigned to cope with urgent situation. The technical progress has been made for basic daily maintenance and operation except certain equipments.

However, further improvement is needed.

11) Technical progress and achievement at present could be summarized as follows:

Vaccine production - production of vaccine for type O-cattle and Asia 1 have been successfully established by suspension culture and the vaccine for type O-pig by rolling culture, respectively. Production capacity is 200,000 doses for suspension culture and 12,000 doses for rolling culture methods per week.

Routine production of aluminum gel was established.

Purification and concentration of virus fluid is not yet established, and is needed continued study. Selection of seed viruses and improvement of vaccine are little progressed, but needed further experiments.

Diagnosis and vaccine assay - techniques relating to isolation, typing, quantitative analysis of viruses, determination of antibody, etc. were successfully established. Potency test by experimental animals is under progress. Sub-typing is not yet ready and needed continued works.

Experimental small animals - basic preparation is ready and started breeding. Further works for routine production is needed.

Facilities and equipments - air conditions, cold storages, and water processing are well maintained and operated by Thai staffs. However, further close observation and guidance are needed particularly for chilling machines and boilers. Technical overdue in this sector should be dully considered.

Diagnostic Laboratory Center

1) With the progress of laboratory preparation since March 1978, a number of animals which died or suffered with sickness have been subjected to the DLC. Those animals were closely examined and investigated. It is noted that the number of samples has been increasing recently and the origin of these animals has also been expanding not only from the Province of Nakorn Sri-Thammarat where the DLC is located but also from Songklar, Pattani, Phattalung, Suratthani, Trang and Krabi.

2) Number of animals subjected to diagnostic services at the DLC for the last 18 months was totaled 526 samples from 208 farms as shown in the table.

	1978			1979		Total
	July-Sept	Oct-Dec	Jan-March	April-June	July-Sept	
Cattle	11/ 23	3/ 9	5/ 7	11/ 55	27/ 28	57/122
Baffalo	1/ 1	2/ 2	2/ 2	2/ 2	1/ 1	8/ 8
Pig	10/ 26	10/ 19	16/51	13/ 25	38/ 38	87/159
Chicken	6/ 46	12/ 83	9/28	7/ 21	14/ 46	48/224
Duck	2/ 4	1/ 4	-	-	-	3/ 8
Dog	-	-	-	-	5/ 5	5/ 5
Total	30/100	28/117	32/88	33/103	85/118	208/526

* Number of farms/Number of specimens examined.

3) Majority of the animals submitted to the DLC for diagnosis was chickens (42.6%), Pigs (30.2%) and cattle (23.2%) which corresponding to 96% of the total cases. Buffalo and duck were very scarce considering their numbers in the regions. Major disease problems revealed among these animals were:

a. Hog cholera - mostly sporadic form having less tendency of epidemic due to vaccination practice at commercial farms and scattered population density.

b. Hemorrhagic septicemia - found in cattle and buffalo, and successfully controlled by vaccination and antibiotic treatment.

c. Newcastle disease and Leucocytozoonosis - very often developing the infection in each flocks when detected, and difficult to control.

d. Fowl cholera - found in chickens and ducks.

e. Pullorum disease and Mycoplasmosis - detected in commercial chickens showing clinical symptoms. It is presumed that these diseases are common in the field.

f. Infectious kerato - conjunctivitis of cattle - rather common disease in the South and occurred in late dry season to early rainy season.

g. Parasitic disease - bovine and chickens coccidiosis is common and their economic loss seem to be significant. Sporadic cases of swine Toxoplasmosis are found, and fascioliosis is localized in certain areas with low infestation.

4) As to the active investigation by the DLC aiming to collect zoo-sanitary information, organized field surveys have been conducted in the 12 provinces of the region 8 and 9 with the cooperation of provincial veterinary officers for 65 working days. Number of animals subjected to these surveys were 1,648 heads of cattle, 300 buffaloes, 317 pigs, 50 sheep, 8 goats, 467 chickens and 30 ducks. Those animals were subjected to inspection and examination for Brucellosis, Tuberculosis, Johne's disease, Blood protozoa, Internal parasite and Pullorum disease. However, no significant case of Brucellosis, Tuberculosis and Johne's disease have been revealed with the exception of Trypanozomiasis, Piroplasmosis and malnutrition.

5) The activities of the DLC seem to be not fully understood by the relevant veterinary officers in the regions, considering their present participation to diagnostic services. Preparation and establishment of field net-works of sample collection and diagnostic services in service areas are still in question.

6) The results and findings of the diagnostic services and investigations have been returned to the field services and/or farmers concerned in some cases together with medicine and drugs. However, it was not fully utilized for disease control and prevention purpose. The DLC should be more directly involved and participated into this aspect in cooperating respective field services in each districts.

7) Technical training of the counterparts has been conducted mostly by a form of on-the-job training with significant progress. Most of them are fresh veterinarians having a few months to 1 year of experiences at the DLC. Considering necessary techniques to be provided at the DLC for the purpose of diagnostic services and investigation of locally important diseases, further training and study are needed to the staffs.

8) Technical guidance to the field veterinary officers was attempted at one occasion. Aiming to set up better and firm net-work between the DLC and veterinary field services, serial meetings are planned on sample collection and transportation gathering field veterinary officers in the regions, in addition to provide basic equipments for this purpose.

5. Budgetary Situation and Some Economic Aspects

FMD Center

1) Operational budget allocated to the FMD Center for the last 5 years are as follows:

	Unit: thousand Bahts				
	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
Salary and personnel expenses	1,629.5	1,642.4	2,098.8	2,360.3	3,021.0
Miscellaneous	306.6	382.4	772.2	843.9	345.7
Electricity & water	-	-	-	-	1,112.3
Expendable materials	921.0	1,350.0	1,582.0	1,828.5	2,020.0
Non-expendable materials	446.7	1,477.2	270.95	297.9	201.1
Construction & land	213.5	6,236.8	384.0	1,242.0	-
Total	3,517.3	11,088.8	5,107.95	6,572.6	6,700.1

2) It is noted that (i) approximately 7 million bahts were provided for construction, land preparation, and non-expendable materials in connection with the construction of vaccine production center in 1976/77, (ii) gradual increase for expendable materials in each years, (iii) new allocation for electricity and water supply in 1979/80.

The growth rate of the budget excluding construction and land in each year could be calculated to 127.7 in 1976/77, 97.5 in 1977/78, 112.8 in 1978/79, and 125.7 in 1979/80, respectively, comparing the previous year (as expressed 100).

3) From these figures costs of the vaccine production could be roughly estimated and shown in the table.

	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79
Direct costs (expendable materials)	1.18	1.40	1.44	1.21
Indirect costs (salary, unexpendable materials and others)	3.04	3.56	3.43	3.22
Total costs	4.22	5.04	4.87	4.43

It is noted that the costs of the vaccine production in 1978/79 was relatively lower than the previous years even maintaining new vaccine production center by the production level too below than the original target. Manpower efficiency (vaccine production per person) was also calculated to 9,700 doses in 1975/76, 10,300 doses in 1976/77, 9,500 doses in 1977/78 and 12,700 doses in 1978/79.

4) There is a great hope in future that the costs of the vaccine production could be remarkably reduced if the Center produce FMD vaccine routinely with its full capacity. Production of aluminum gel and deionized water is another economic advantages. It is calculated as 15 Bahts of direct materials for 1 liter of aluminum gel production comparing with 100 Bahts/liter importing price and as 5 satan for 1 liter of deionized water comparing with 1 Baht per liter of commercial one.

DLC

5) Operational budget allocated to the DLC Tung Song for the last 4 years are shown in the table.

Unit: thousand Bahts

		1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
Expensable materials	A	90.5	76.8	87.5	(-)
	B	-	80.0	210.6	180.0
Non-expendable materials	A	219.4	189.8	3.8	(-)
	B	302.9	173.6	4.0	-
Land & construction	A	268.0	438.9	-	(-)
	B	268.0	640.0	732.8	688.0
Accommodation	A	-	5.2	2.3	(-)
	B	-	22.5	48.0	73.2
Miscellaneous	A	-	221.7	264.7	(-)
	B	-	212.5	246.1	180.0
Total expenses					
	Expended A:	577.9	932.4	358.3	(-)
	* Allocated B:	570.9	1,128.6	1,241.5	1,121.2

6) There was a considerable differences between the budget allocated and its actual implementation in each year. Construction for 1978/79 is expected to be executed in 1979/80 for incinerator, autopsy room and 2 staff houses. Budget for non-expendable materials was decreased in 1978/79 comparing previous years as the completion of the building, and expendable materials was increased in 1978/79 with the progress and expansion of the activities.

7) Economic analysis of the Center's activities seems to be impractical at this moment because the nature of services is not quantitative but qualitative ones. It is no doubt, however, that prompt and accurate diagnostic services and proper guidance in field greatly contribute for better protection and control of animal diseases as well as high productivity of animal production.

* Note: Salary was not included in above figure.

6. Comments and Recommendations for Future Plan.

1) Technical Cooperation Programme on Animal Health Improvement Project has been initiated on March 2, 1977 when the Record of Discussion on this project was signed. However, actual implementation of the project has been commenced in March 1978 after the assignment of Japanese experts in each project sites and installation of materials and equipments to the Centers. Since then, the project has been steadily progressed in the last 18 months and has accomplished major items of the programme which were established as working plans for 3 years of cooperation period.

It is considered that there are still a number of items left behind to be dealt in order to achieve our project target and to fulfill the working plans.

FMD Center

2) Technical aspects of mass vaccine production have been greatly advanced. And suspension culture method has been successfully introduced for the vaccine production of type O-cattle and Asia 1, and rolling bottle method for type O-pig, respectively. Due to financial reason and time consuming acquisition of necessary materials and experimental animals, however, actual production of the vaccine has been far less than the production capacity of the Center. Urgent arrangements and due consideration are requested to solve this hindrances.

3) The DLD set forth the production target of 3,000,000 doses of vaccine for cattle and 500,000 doses for pig in the fiscal year of 1979/80, and 5,000,000 doses for cattle and 1,000,000 doses for pig in 1980/81, respectively. This targets seem to be very much practical from the technical point of view and could be accomplished only when necessary budget and smooth provision of the materials including experimental animals are provided.

4) The achievement of technical progress on mass vaccine production could be only settled down and attested by repeated routine production of the vaccine. The study should be conducted as on-the-job training of vaccine production.

5) As to the second steps of the vaccine production for immediate future, improvement of vaccine assay, increase of vaccine quality, etc. should be further studied. Detailed investigation of the FMD viruses derived from the

recent outbreaks of the South should be promptly analyzed in connection with the vaccine production as well as etiological survey of FMD viruses throughout the country.

6) Establishment of procurement systems of materials and experimental animals which is necessary for mass vaccine production are urgently needed. Particularly necessary number of susceptible animals for the control of the products and also the basic experiment for the achievement of vaccine development should be dully considered.

Rationalization in administration system and effective arrangement for personnel layout is another problem of fundamental importance. Positive attitude for the dissolution of this problem is necessary.

7) As to the maintenance and operation of the facilities and equipments, smooth procurement of staffs and concrete arrangement for self support by Thai side introducing regular checking, consultation and training system by competent institutions must be considered.

DLC

8) Strengthening of the staffs, both in quantitative and qualitative, is one of the basic element for the DLC activities. Technical progress of the Thai staffs in the DLC is still behind the working plan due to the limit of the period and shifting of some staffs. Systematic and on-the-job training is further necessary to provide an adequate technical performance of the laboratory as the DLC. As the charactor of the DLC (it is not a research institution, but diagnosis and investigation), attention should be paid to provide basic and general technical knowledges and experiences necessary for the DLC activities, but not get into deeply specialized in particular field.

9) In order to strengthen and expand the DLC activities, better arrangements between veterinary field services including Veterinary Clinics and AI Centers should be considered.

10) In addition to the diagnostic services and field investigation conducted by the DLC, periodical observation and survey on selected farms are recommended as to collect sequential sanitary situation and production information concerned. The selected farms could be served as key farms for introduction and application of animal health services in the regions.

11) Results of the diagnostic services have been returned to the farmers

concerned and/or field veterinary officers in the district for further actions. The DLC should closely follow and guide subsequent measures to minimize losses and damages of animal husbandry due to disease problems.

7. Others

1) The location of the DLC Tung Song is recognized geographically feasible as situated center of the service areas and adequate transportation facilities. However, such problems as lack of water supply, inconvenience of daily life and education for staff family, and deterioration of public peace, etc. are pointed out. It was told that possible transfer to adequate location has been subjected for inside discussion.

2) A plan of the Workshop on FMD control for ASEAN member countries was discussed at the Joint Meeting on December 11, 1978. The role and activity of the FMD Center in Thailand were again stressed at the APHCA Meeting on FMD control held at Malaysia in April 1979 and recommendation was made to realize the Workshop in Thailand for the regions. It is suggested, however, to organize the Workshop co-sponsored by JICA when the FMD Center could display its full operation.

8. Conclusions

1) The Technical Cooperation Project on Animal Health Improvement has been steadily progressed and achieved already remarkable success by the efforts of relevant authorities and officials within a limited period of the cooperation programme. The project has been substantially operated only for 1 year and a half because of delayed commencement, and concluded further cooperation is needed in the same direction and scope.

The proposed cooperation period will be 2 years from March 2, 1980 to March 1, 1982 for the concentration of following activities.

- 2) The FMD Center is expected to accomplish further technical progress:
 - a. providing 5 - 10 million doses of monovalant FMD vaccine production by suspension culture and rolling bottle culture methods,
 - b. establishing vaccine assay system of internationally acceptable,
 - c. development and improvement of vaccine quality as to be recognized internationally,

- d. enforcing epidemiological survey and comparative examination of antigenicity between field and vaccine viruses strains, and
- e. providing routine production system and organization in high efficiency.

3) The Diagnostic Laboratory Center Tung Song is expected to continue and expand activities of;

- a. technological development and improvement of laboratory tests and examination necessary for the diagnosis of major important animal diseases in the regions,
- b. establishing firm and efficient service channel among veterinary field services in the regions,
- c. collection and utilization of detailed disease and zoo-sanitary situation to be served for disease prevention and control in the regions,
- d. demonstration and introduction of effective veterinary measure for disease prevention and control at selected farms in the regions.

Appendix 1

Japanese Evaluation Team for Technical Cooperation
Project on Animal Health Improvement Programme in Thailand

November, 1979

1. Dr. Kayaku Yamamoto Team Leader Executive Director, The Japan
Regional Public Racing Associa-
tion. (Former Director of Animal
Health Division, Bureau of
Animal Industry, MAFF.)
2. Dr. Tadashi Sugimori Foot-and-mouth Chief, FMD Immunology Laboratory,
Disease Vaccine National Institute of Animal
Health, MAFF.
3. Dr. Tetsuo Okamoto Animal Health Chief, Yokkaichi Sub-Branch,
(Epidemiology) Nagoya Branch, Animal Quarantine
Service, MAFF.
4. Mr. Yuhachi Takeda Coordinator Livestock Development Division,
Agricultural Development Co-
operation Department, JICA

Note: MAFF: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
JICA: Japan International Cooperation Agency
Duration : November 14, 1979 - November 28, 1979.

Appendix 2

Itinerary of Evaluation Mission
on Animal Health Improvement Project (JAPAN)

Nov. 14, 1979 (Wed)	Av. BKK from Tokyo
Nov. 15, 1979 (Thu)	Courtesy call on Japanese Embassy (9:00), JICA Bangkok Office (9:00), DTEC (11:00) and DLD (14:00)
Nov. 16, 1979 (Fri)	Preliminary discussion at DLD (9:00)
Nov. 17, 1979 (Sat)	Lv. BKK early morning for Surin (Stay at Surin)
Nov. 18, 1979 (Sun)	Livestock Breeding Station at Surin Lv. Surin for Korat (Stay at Korat)
Nov. 19, 1979 (Mon)	Lv. Korat for Pak Chong in the morning Visiting FMD Vaccine Production Center. (Stay at Pak Chong or Korat)
Nov. 20, 1979 (Tue)	Discussion at FMD Center Lv. Pak Chong for BKK
Nov. 21, 1979 (Wed)	Lv BKK for Tung Song by train at 16:20
Nov. 22, 1979 (Thu)	Av. Tung Song in the morning Visiting Diagnostic Laboratory Center. (Stay at Tung Song)
Nov. 23, 1979 (Fri)	Discussion at DLC. Lv. Tung Song for Hadyai (Stay at Hadyai)
Nov. 24, 1979 (Sat)	free (Stay at Hadyai)
Nov. 25, 1979 (Sun)	Lv. Hadyai for BKK by air
Nov. 26, 1979 (Mon)	9:00 Preparation of working papers
Nov. 27, 1979 (Tue)	9:00 Evaluation Meeting at DLD Visiting Japanese Embassy and JICA (14:30)
Nov. 28, 1979 (Wed)	Lv. BKK for Tokyo.

List of Participants

Date: November 27, 1979
 Place: Department of Livestock Development
 Subject: Final Meeting of Evaluation for Technical Cooperation
 Programme on Animal Health Improvement between
 Japan and Thailand

(Japanese side)

Dr. K. Yamamoto Leader of the Evaluation Team
 Dr. T. Sugimori Member of the Team
 Dr. T. Okamoto Member of the Team
 Mr. Y. Takeda Member of the Team
 Mr. S. Igarashi First Secretary, Embassy of Japan
 Mr. Y. Kitano Director, JICA Bangkok Office
 Dr. M. Ogata Advisor of the Project
 Dr. T. Motohashi Team Leader of FMD
 Dr. S. Udagawa Team Leader of DLC

(Thai side)

Dr. Tim Bhannasiri Director-General, DLD
 Dr. Udom Charutamra Director of Biologic Division, DLD
 Dr. Uthai Mackaman Director of Vet. Research Div., DLD
 Mr. Sutin Susila Colombo Sub-Division, DTEC
 Mr. Jiroj Itharattana Colombo Sub-Div., DTEC
 Miss Pathra Chorsorapongs Senior Budget Examiner, Bureau of the Budget
 Mr. Wanchai Booppetch Bureau of Budget
 Mr. Saman Rangsiyogrit Civil Service Commission
 Mr. Thamrong Pongsawudi Civil Service Commission
 Miss Piyanart Sukumolachant Civil Service Commission
 Dr. Pracal Smitinandana Director of FMD Center
 Dr. Suwit Pollarp Director of DLC
 Dr. Pinit Supavilai Deputy of FMD Center
 Dr. Ab Kongton FMD Center
 Dr. Vises Prasert Coordinator of the Project

第2章 調査団派遣の経緯

1 プロジェクトの経緯

家畜衛生の改善は、畜産振興上欠くことのできない要因となっているが、タイ国においては、口蹄疫、出血性敗血症、豚コレラ、ニューカッスル病、内外寄生虫病等が発生、流行し、家畜に甚大な被害を及ぼし、畜産振興上もっとも大きい阻害要因となっている。

これら家畜衛生の改善のため、タイ国政府は1973年当時から日本国政府へ協力要請を行ってきた。この要請に応じて、日本国政府は1976年9月第1次実施調査団を派遣し、以下のことについて調査を実施した。

ア. 本年度中に実施予定のR/D署名に必要とされる技術的事項に関する中央政府との討議

イ. タイ国での家畜衛生及びこれを取りまく畜産の実情と問題点の調査

ウ. 家畜衛生協力の基本的計画の策定

エ. 同協力実施上の問題点と解決策の提案

オ. その他技術協力に関連した事項の調査

この第1次実施調査団の報告に基づき、日本側において関係機関と協力計画の検討が行われ、討議議事録(案)として取りまとめられた。1977年2月に派遣された第2次実施調査団(討議議事録署名チーム)は、この討議議事録(案)にそって、タイ側関係者と協議を重ねた結果、タイ側と合意に達し3月2日「家畜衛生改善計画技術協力事業」に関する討議議事録に署名がなされた。

署名された討議議事録の柱は次のとおりである。

ア. 家畜衛生アドバイザーサービス(畜産振興局)

イ. 口蹄疫診断とワクチン製造技術の実用試験(口蹄疫ワクチン製造センター、パクチョン)

ウ. 家畜疾病の診断と防疫への参画(家畜衛生センター、ツンソン)

以上の経緯をふまえて、具体的な協力計画についてタイ側関係者と協議し、本プロジェクトの円滑な推進を図るため1977年8月「計画打合せチーム」が派遣され、討議の後、両国関係者はプロジェクトを効率的に実施するため下記の事業実施計画について合意に達した。

A タイ家畜衛生改善計画技術協力プロジェクト事業実施計画

口蹄疫ワクチン製造センター

(A) ワクチン製造

(1) ワクチン製造の基本的方針

a. ワクチン製造を回転培養法により開始する。^(*2)

b. ワクチン製造量は徐々に増やし、年間80万ドーズまで達するようにする。

c. 第一段階においては、浮遊培養法を実験的規模において開始する。

- d. 浮遊培養タンクの大きさは徐々に拡大し、300ℓまでにする。
- e. 実験的規模の浮遊培養法により、つくられた細胞は、浮遊培養タンクによる実験的ワクチン製造の培養細胞として、使われると同時に、回転培養法の種細胞としても使われる。
- f. 浮遊培養法による本格的なワクチン製造を、できるだけ早期に開始する。^(*3)
- g. ワクチン製造量の目標は500万ドーズ（単価）とする。
- h. 豚の口蹄疫ワクチン製造についても年間（1978年には）、25万ドーズを検討する。^(*4)

(2) 細胞の選択

- a. ワクチン製造のベースとして、細胞BHK-13が選択される。
- b. HmLuまたはCKT系統の細胞も使用可能と考えられる。

(3) ワクチン培養液に用いる牛血清の採取システム

- a. 500万ドーズのワクチンを製造するには、少なくとも、牛700頭からの1000ℓの血清が必要となる。

そのうち、半分（500ℓ）の血清は口蹄疫ウイルスの抗体をもたないものでなければならない。^(*5)

- b. プロジェクトの初期の段階において、タイ国内に、口蹄疫ウイルス無抗体の血清の採取システムを確立する必要がある。

b. （改訂条項）

口蹄疫無抗体血清の採取システムについては、口蹄疫に罹らないように防護策を講じた適当な地域（南部タイ）に、血清採取用の牧場をつくることが望ましい。（フリーゾーン）代替策としては、口蹄疫無抗体血清を日本または口蹄疫のない国から、輸入することが考えられる。

- c. 血液採取のため、設備の整った屠場を指定する必要がある。^(*7)
- d. 血液、血清は冷蔵施設車により、輸送される。
- e. 水牛血清の有効性が明らかとなった場合、牛血清の何割かを水牛血清をもって充てる。

(4) ワクチン用ウイルス

- a. ワクチン用ウイルス株の選択は次の方法に拠る。
 - a) 血清学的方法により、ワクチン株と野外流行株との間の抗原的差異を調べ、よく一致した株を用いる。
 - b) 免疫原性
 - 1) 牛における抗体産性刺激能力
 - 2) プラークサイズのような免疫原性と関連のある試験管内標識
- b. ウイルスは新しい細胞培養法に順応させる必要がある。

(5) 抗原量測定および力価試験

- a. 補体結合反応による 140S 粒子抗原の測定法を導入する。
- b. 動物による力価試験は攻撃接種前の中和抗体測定と攻撃接種後の臨床反応で判定する。
 - 1) 牛による効力試験を常時行う。
 - 2) 水牛およびモルモットによる効力試験を牛による効力試験と平行して適時行う。

(B) 診断および疫学

- (1) 世界口蹄疫センター（イギリス）で用いられている診断方法を導入する。
 - a. マイクロタイター、補体結合反応によるタイピング（タイプ決定）
 - b. 仔牛または仔羊の甲状腺細胞、乳のみマウスの接種
- (2) できるだけ多く、口蹄疫発病家畜の病変からサンプルを集め、ウイルスを分離する。分離されたウイルスについてはタイピング、サブタイピングを行う。サブタイピングは「プロフィール C F テスト」により行う。選抜されたウイルス株は、ワクチン株とともに定量的交差 CF テストを行う。
- (3) 分離されたウイルス株およびワクチンウイルス株の代表サンプルは標準ウイルス株との抗原性比較のため世界口蹄疫センター（WRL）に送付する。^(*8)
- (4) 家畜および野性動物の血清疫学調査は今後の検討課題とする。^(*9)

(C) 小実験動物

純系マウスの導入を計画する。

(D) 専門家派遣計画

口蹄疫ワクチン製造センターに、次の専門家の派遣が予定されている。この派遣計画はコロネボ計画にもとづく通常の手続にしたがって実施される。

- a. ワクチン製造—細胞培養（回転培養法、浮遊培養法）分野の専門家 3 名
 - 短期専門家 1 名 6 カ月 （1978 年 1 月～）
 - 長期専門家 2 名 2～3 年 （1977 年 1 1 月～1980 年 3 月）
- b. 診断（ワクチン製造のための疫学、ウイルス学）の分野の専門家 2 名
 - 短期専門家 1 名 6 カ月 （1977 年 1 1 月～）
 - 長期専門家 1 名 1 年 （1977 年 1 1 月～）
- c. 上期の短期専門家については、プロジェクトの効果的運営のため、継続的に、後任専門家を派遣するとともに、事業実施計画にもとづく、活動の一貫性を十分考慮しつつ、実施する。⁽⁺¹⁰⁾

注)

(*1) 当初、日本側より示された専門家派遣計画に対し、Siri 局長より、専門家の任期をできるだけ長期に、短期専門家の場合も少なくとも 6 カ月間に、との要望があった。

(*2) 現在、口蹄疫研究所においては、フレンケル法により年間約 100 万ドーズ、また BHK

細胞静置培養法により10万ドーズのワクチンを製造している。

- (*3) 当初、日本側は1979年に本格的ワクチン製造開始を説明したが、Dr.Siriより「可能な限り、早期に」との要望があった。
- (*4) 現在、口蹄疫研究所において、豚用ワクチンを試験的に生産し、好成績をあげており、1978年度25万ドーズの生産を目標にしている。
- (*5) 口蹄疫無抗体血清の確保について、タイ側は当初、しばらくの間は日本、オーストラリア等から輸入したいと述べたが、日本側は強く、タイ国内における特定の血清採取牧場の設立が望ましい旨、述べた。
- (*6) 南部タイ、関係施設見学後、口蹄疫抗体のない血清採取用の牧場を南部に設立することが可能との感触を得て、8月11日の会議(DLD)の際、追加した。
- (*7) Udom 部長より、現在バンコックの屠場より血液採取していると説明があった。
- (*8) 以前、口蹄疫研究所より、WR Lにウイルス株を送付した事例はあったが、WR Lより回答がなかったとのタイ側の説明があった。今後、日本側よりもWR Lの積極的協力を要請することを約した。
- (*9) Siri 局長より野性動物の調査は現実的に困難をとまなう旨の説明があった。
- (*10) Siri 局長より、短期専門家の交替により、(研究)活動の一貫性、計画性が損われないうよう配慮を望むとの要望があった。

B ツンソン家畜衛生センター

(A) 討議議事録および付属ノートに記載された事業活動にもとづき、下記に掲げる重要な家畜疾病について、調査、診断システムの確立をはかる。

1. 出血性敗血症(牛)
2. 豚コレラ
3. 寄生虫病

これらの疾病は、プロジェクトの対象とする地域(行政地域8および9)において、経済的損失の観点から、優先順に掲げたものである。この他の多くの家畜疾病については、十分調査を行い、プロジェクトを一年間実施した後に、リストアップすることとする。

(B) 専門家派遣計画

微生物学、病理、疫学分野の専門家3名(各々1名)は、供与機材がバンコック港で荷揚げされると予想される1978年2月頃、派遣される予定である。

(C) 施設の整備

機材を適確に設置、使用するために、給水、ガス、十分な容量の電気等の設備がタイ側によって準備されることが必要である。

(附属) タイ家畜衛生協力関連図



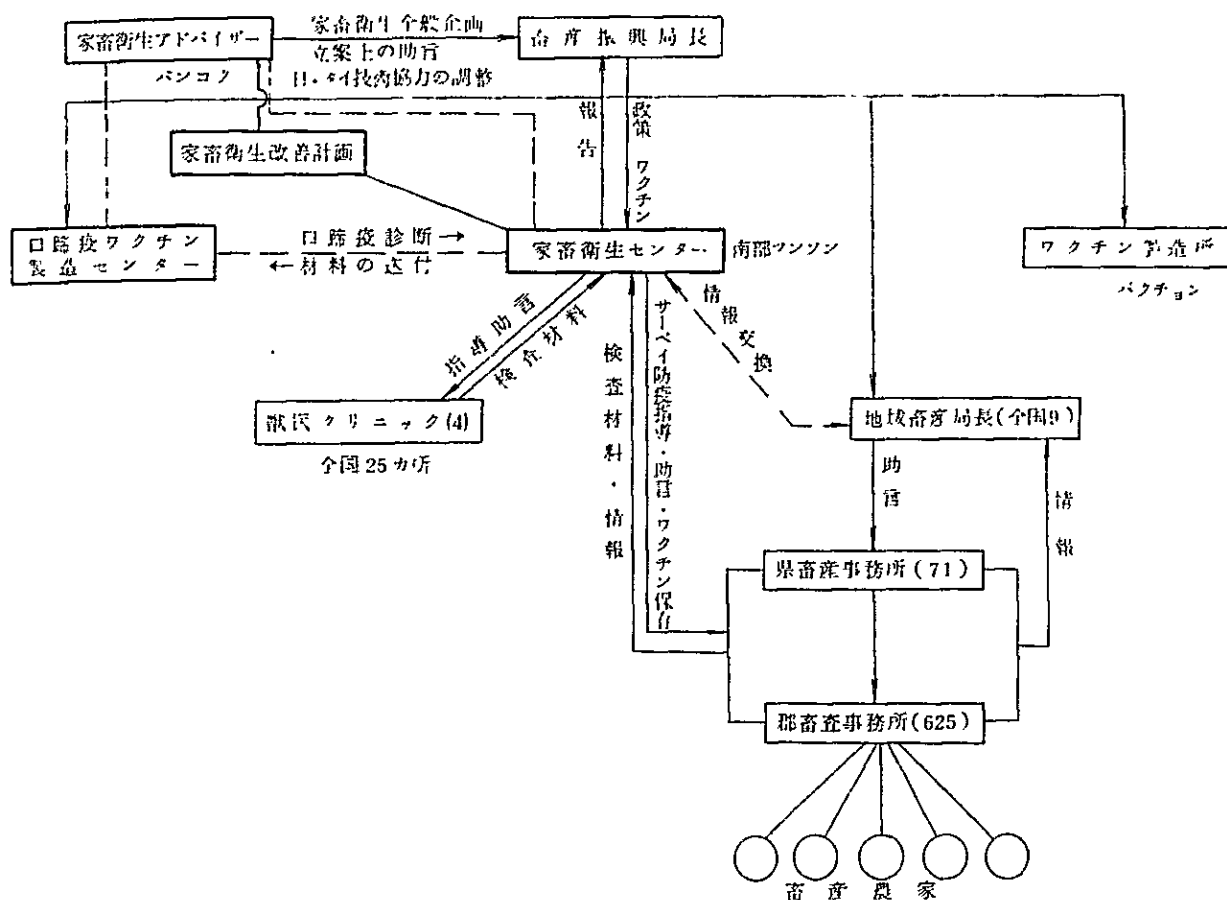
バンコク : 家畜衛生アドバイザー

ツンソン : 家畜衛生センター

パクチョン : 口蹄疫研究所

◎ 獣医クリニック

(附属) 家畜衛生改善計画協力関連図



C 畜産振興局，アドバイザーの派遣

プロジェクトの諸活動の調整，およびタイ国の家畜衛生改善についてアドバイスするため，1977年12月頃アドバイザーの派遣が予定されている。

この計画打合せチームによる事業実施計画の策定に基づき，1978年2月6日，口蹄疫診断の専門家が口蹄疫ワクチン製造センターに派遣され，その後2月28日には疫学，微生物学，寄生虫学を担当分野とする専門家を家畜衛生センターへ派遣すると共に，畜産振興局に対してはアドバイザーを同一時に派遣した。

専門家の派遣及び供与機材の購送に伴って本プロジェクトは討議議事録のプロジェクト目標に向って始動しだした。

2 調査の経緯

(1) タイ家畜衛生改善計画に係る討議議事録に署名されてから約2.5年間経過した時点で1979年

8月30日農林水産省会議室において、本プロジェクトの現状確認と今後の技術協力方向について担当者レベルの打合せ会議を行い、本プロジェクトの現在までの進捗状況を調査し、当初目標の達成度に対する評価及びタイ側から協力延長の要請がなされた場合、延長の必要性とその妥当性等を総合的に判断する必要があるとの結論に達した。その後9月27日、外務省会議室において、エバリュエーションチーム派遣についての打合せ会議を実施すると共に、同年11月8日、エバリュエーションチーム派遣に係る各省打合せ会議を開催し、今回のエバリュエーションチームの基本的姿勢及び評価方法等についての具体的な協議が行なわれ、「タイ家畜衛生改善技術協力計画の現在までの事業実績を見直し、当初の設定目標の達成度を評価する。また、協力延長の要請がタイ国政府からあった場合、その必要性ならびに妥当性等についての協議を行うと共に、今後の技術協力の方向についてタイ国政府関係者と協議を行う」ことを目的とするタイ家畜衛生改善技術協力計画エバリュエーションチーム派遣のための準備が終了した。

(2) 調査団の構成

山 本 格 也 団長（総括）

地方競馬全国協会理事

杉 森 正 団員（口蹄疫）

農林水産省家畜衛生試験場研究第二部口蹄疫免疫研究室長

岡 本 哲 男 団員（家畜衛生）

農林水産省動物検疫所名古屋支所四日市出張所長

武 田 雄 八 団員（業務調整）

国際協力事業団畜産開発課

(3) 調査団の行動日程

11月14日	水	東京発TG601 → バンコック
15日	木	(午前) バンコック事務所、日本大使館表敬及び調査に関する打合せ。 DTEC 表敬訪問。 (午後) 畜産振興局にて調査に関する打合せ。
16	金	畜産振興局にて調査に関する打合せ。
17	土	バンコック → スリンへ移動 (DR, VISES, DTEC 職員、 予算局職員、人事院職員同行)
18	日	(午前) スリン種畜牧場視察 (午後) スリン → コラートへ移動
19	月	(午前) コラート → パクチョン (口蹄疫ワクチン製造センター) へ 移動

		口蹄疫ワクチン製造センター調査
		(午後) 調査継続
20	火	(午前) 口蹄疫ワクチン製造センターのタイ側関係者及び専門家との会議 (午後) パクチョン → バンコックへ移動
21	水	(午前) 畜産振興局との打合せ会議 (午後) バンコック → ツンソンへ移動 (DR. UDON 部長, DR. VISES, 五十嵐一等書記官, 北野所長, DTEC職員, 予算局職員, 人事院職員同行)
22	木	(午前) ツンソン (家畜衛生センター) 到着 家畜衛生センター調査 (午後) 調査継続
23	金	(午前) 家畜衛生センターのタイ側関係者及び専門家との会議 (午後) 専門家との打合せ会議 ツンソン → ハジャイへ移動 (DR. SUWIT 所長 宇田川リーダー同行)
24	土	(午前) 調査団員打合せ (午後) バダンベサー動物検疫所 (輸出検疫) 視察
25	日	(午前) 調査に関する打合せ (午後) ハジャイ → バンコックへ移動 (DR. SUWIT 所長, 宇田川リーダー同行)
26	月	(午前) エバリコエーション合同会議用報告書の最終調整と畜産振興局, 口蹄疫ワクチン製造センター, 本橋リーダー及び家畜衛生センター宇田川リーダーとの打合せ会議 (午後) 日本大使館, バンコック事務所へ調査経緯の報告及びエバリコエーション合同会議用資料の内容説明 (山本団長, 緒方アドバイザー, 武田団員) エバリコエーション合同会議用資料の作成
27	火	(午前) エバリコエーション合同会議 (畜産振興局) (午後) 日本大使館, バンコック事務所へ会議内容の報告 (山本団長, 緒方アドバイザー, 武田団員) 畜産振興局 (DR. VISES, 緒方アドバイザー, 本橋リーダー, 宇田川リーダー, 武田団員) との打合せ
28	水	(午前) バンコック発 J L 472 → 東京

第3章 エバリュエーションの概要

1 エバリュエーション合同会議

タイ家畜衛生改善技術協力計画エバリュエーション合同会議に関する要旨

日時：1979年11月27日 午前9時～12時

場所：畜産振興局

出席者：

(日本側)

(タイ側)

山本エバリュエーションチーム 団長	DR. Tim 局長
杉森 " 団員	DR. Udom 製剤部長
岡本 " 団員	DR. Uthai 研究教育部長
武田 " 団員	MR. Sutin 技術経済協力局
五十嵐日本大使館一等書記官	MR. Jiro 技術経済協力局
北野 JICAバンコック 事務所長	M: ss. Pathra 予算局
緒方プロジェクトアドバイザー	MR. Wanchai 予算局
本橋口蹄疫ワクチン製造センターリーダー	MR. Saman 人事院
宇田川家畜衛生センターリーダー	MR. Thamrong 人事院
	DR. Pradal 口蹄疫ワクチン製造センター所長
	DR. Suwit 家畜衛生センター所長
	DR. Pinit 口蹄疫ワクチン製造センター副所長
	DR. Ab 口蹄疫ワクチン製造センター
	DR. Vises プロジェクト調整員

A. 全体会議 (Final meeting) の概要

1. 1979年11月27日午前9時から畜産振興局会議室において、最終日程であるタイ国家畜衛生改善計画プロジェクトに関するエバリュエーションを集約する会議がもたれた。

出席者は、タイ国側は畜産振興局長 DR. Tim 以下同局の関係者および今回の調査に際し口蹄疫ワクチン・センターならびに家畜衛生センターの現地調査に同行した DTEC, Budget Bureau, Civil service Commission の関係者と上記の両センターの所長、幹部職員ら 15名が出席した。

日本側は当調査団のほか、衛生アドバイザーとしてタイ国に滞在中で、この調査に現地参加した緒方宗雄課長補佐（農林水産省畜産局衛生課）、日本大使館五十嵐農務官、国際協力事業

団北野バンコック事務所長，両センターの本橋，宇田川両チーム，リーダーの9名が出席した。

(別紙 会議出席者名簿)

2. 会議の開始に当り，両国の事情及び本プロジェクトを知悉している緒方アドバイザーを中立的な立場から議長として最適任と考え，タイ国側の同意を得て議事を進めることとした。
3. タイ国側からはTim局長，日本側から山本団長から夫々挨拶がなされた。

Tim局長は，本日，報告書が提出される運びとなった調査団への謝意表明があり，とくにフリーゾーンであったタイ国南部地域における口蹄疫発生のため家畜の輸出が停止したことの経済的重要性に言及し，タイ南部地域を再びフリー・ゾーンとして保持していく考え方，口蹄疫に関する技術協力の重要性を強調し，日本政府および日本側エキスパートの協力について謝意が表明された。

ついで日本側から①今回のエバリュエーション・チームの目的，②タイ国側の協力により関係機関のスタッフの現地同行をえて円滑に調査が実施できたことへの謝意，③両センターの関係者，関係機関のスタッフと卒直な意見交換がなされ，本報告書はこれらタイ国側関係者と協議して作成されたものであること。④実質1年半ていどの短期間にもかかわらず相当な成果があげられているが，目標に比べれば幾多の課題が残されている。そこで当調査団としては目標達成のための課題を整理し，その達成に要する期間は2年間が必要であり，かつ，妥当であるとする報告書として作成した旨が述べられた。

4. 報告書(サマリー・レポート)の内容については，上述したとおり現地調査時両センターにおいて関係者の意見，希望が卒直に述べられ十分な討議がなされているため，部分的な口頭補足をしながら朗読し，各章ごとに意見，質疑がなされた。

Tim局長のほかは，会議出席者は現地における討議に参加しているため，発言の大部分はTim局長からなされた。

5. 会議における主な意見，質疑

- 1) 協力期間の2カ年延長は朗報である。
- 2) チーム・リーダーの努力に感謝する。今後，問題や支障等がある場合は遠慮なくDLD局長を訪ねてほしい。
- 3) 第2章(Thai counterparts and other personnels for the project)

FMDセンターにおける施設，機械の保守管理の充実，整備を要する項及びDLCのスタッフ充足について，とくに局長から努力する旨を具体的に付言。

- 4) 第3章(Buildings, Facilities and Equipments)

DLCの解剖室，焼却炉は2～3週後に着工し，1980年4月に完工する旨の補足説明がDr.Udomからなされた。

また，Tim局長から輸出障害となる口蹄疫防疫に要する予算確保の努力ならびに野外材料

蒐集のため Veterinary Clinic の機能強化についてコメントがなされた。

5) 第4章 (Progress and Accomplishment of the project)

DLCの機能、活動状況に関連して、牛、水牛の生産振興のため寄生虫病、栄養障害その他の衛生上の諸問題についてのサーベイとDLCの積極的な活動を期待する旨のTim局長発言あり、なお、予算の制約による医薬品、資材供給の円滑を欠いていること。再度、南部地域の重要性が述べられた。

これに対し、緒方アドバイザーから供与医薬品は未だ十分利用されておらず在庫している。今回、Key Farm の設定という新提案もしているの、これに対して積極的な医薬品の利用を考えられたい。

また、DLCの調査によれば寄生虫病としては牛及び鶏のコクシジウム症が普遍的であり、経済的損失が大きいと思われる旨の意見、説明がなされた。

6) 第5章 (Budgetary situation and some Economic Aspects)

Tim局長より口蹄疫ワクチン・センターの full capacity 如何との質問に対し、本橋チーム・リーダーから年間25週操業すれば500万ドーズの生産量が確保される旨を説明、ついでDr.Udom より2年後には500万ドーズに達し、条件さえ整えば、1,000万~1,500万ドーズは生産可能であり、将来3,000万ドーズの生産を希望しており、増産に努力する旨の発言があった。

緒方アドバイザーからは、大量生産の達成には予算ならびに円滑な資材調達のほか経験の積み重ねが重要である旨を付言した。

7) 第6章 (Comments and Recommendations for Future plan)

DLCの機能の拡大強化のため関係機関 (Veterinary Clinic 及び人工授精センター) との緊密な協力を要すると報告書に述べられているが、人工授精センターがこれに含まれる理由如何とのTim局長の質問に対して、①人工授精業務は家畜飼養者に接する機会が多いため野外材料蒐集ルートの一環として重要である。②繁殖に関する情報入手により繁殖衛生状態が把握できるメリットがある旨を説明すると共にこれら機関の機能強化のため冷蔵庫、解剖用具等がVeterinary clinic 及び人工授精センターに供与されている旨を説明。

8) 第7章 (Others)

① DLCの施設々置後に顕在化した用水確保の問題、治安上の問題に関連して移転が話題にのぼっているが、これはあくまでタイ国の内部問題であって、日本側としてはセンターの機能が維持され供与機材が全面的に移転先に移される限り、とくに問題視すべき事項ではない。これに関し、Tim局長から国内むけの発言がなされた。

② ASEAN諸国はタイ国において口蹄疫に関するworkshopをすべき旨の決議が過去2回の会議においてなされているが、口蹄疫ワクチン・センターが十分な操業体制に至らない

段階では時期尚早である旨の日本側のコメントに対して、Tim 局長から残念である旨の発言があった。これに対し、体制づくりに今後 1 年間は必要であり、日本の '81/'82 会計年度になるだろう旨を回答した。

9) 第 8 章 (Conclusions)

結論については、とくに口頭で協力延長は Same direction and scope である旨を強調すると共に、DLC の future plan については日本側としては、特定地域（町村ていどの単位）を限定して衛生センターの活動を集中させ衛生改善の効果を実証したい考え方があったが、現地事情よりみて Key Farm という農場単位に規模を縮小して提言せざるをえなかったことを補足説明した。

Tim 局長からは口蹄疫ワクチン・センターについては ASEAN 諸国のセンターとなることについての希望と決意が、また、家畜衛生センターについてはトレーニング・センターとしての活用を考えている旨の発言がなされた。

これに対し、日本側からはプロジェクト分野以外の両センターの機能については、プロジェクトの目標遂行に支障のない限りタイ国側の考え方に異存はないこと。また、協力期間の 2 年間の意味は当初のプロジェクトの目標達成のためのものであって、それ以降の協力はしないということではない旨を述べた。

10) 以上で、サマリー・レポートに関する討議を終り、報告書に Tim 局長、山本団長が夫々署名し、12 時、全体会議を終えた。

2 プロジェクトの実績と評価

A. 口蹄疫ワクチン製造センター

当センターにおける業務は、日本の供与により建設された新施設での培養細胞によるワクチン製造と、旧施設でのフレンケルワクチン製造および診断、疫学であるが、本事業での技術協力は、フレンケルワクチン製造以外の部門と、施設の運転、保守管理および実験小動物の飼育管理を対象に実施された。

(1) ワクチン製造

口蹄疫ワクチンの大量製造は、300ℓの大型培養タンクを用いる浮遊培養法を主体として、年間生産量 500 万頭分を目標とすることが、実施計画で策定されている。新しい技術である浮遊培養法による生産が軌道に乗るまでには相当の期間が要すると考えられたので、比較的開発が容易である回転培養法も併行して技術協力の対象とし、年間 80 万頭分のワクチンは本法により生産することが目標とされていた。浮遊培養法による生産が確立された時点で、回転培養法は浮遊培養法用の種ウイルス培養に転換する予定になっている。

1978年3月に専門家が着任してから、機材の確保、整備から始まり、培養液の調製、日本より持参した細胞の継代培養および凍結保存などの準備作業を経て、ワクチン用ウイルスに対する適当な細胞株の選択、ウイルスの馴化、培養条件の検討などの基礎的試験を積み重ね、最初のワクチンが生産されたのは、回転培養法で1978年11月、浮遊培養法では1979年1月であった。

1) 各種細胞におけるウイルスの増殖

BHK（ハムスター腎由来）細胞3系統と、HmLu（ハムスター肺由来）細胞2系統の静置培養したものに、O, Asia-1, A (Songkla 株) の各タイプウイルスを、それぞれ10代継代培養し、各継代ごとにウイルス感染価と補体結合(CF)抗原価を測定した。

O型ウイルスは、どの細胞でも継代の進むにつれて感染価は上昇し、10継代目で比較すると、HmLu細胞での感染価が、BHK細胞のものより若干高い傾向がみられた。

Asia-1ウイルスは、HmLu細胞とBHK-Thailand(タイ国で維持されていたもの)細胞では2~4代の継代で感染価はピークに達し、HmLu-NIBS(日生研系)細胞で最も高い感染価が得られたが、BHKの他の2系統、BHK-NIAH(家衛試系)およびBHK-Lindoholm(デンマーク系)細胞では、継代による感染価の上昇はみられず、前者の細胞に比べ、感染価も低かった。

A型ウイルスは、BHK-Lindoholm細胞では継代を重ねても感染価は常に低く、他の4細胞では3~4代目から感染価の上昇がみられ、10継代目では、HmLu-NIBS細胞での感染価が最も高かった。

以上のように、3種のウイルスはいずれもHmLu細胞ではよく増殖し、BHK細胞ではウイルスタイプによって、増殖のよい細胞の系統が異なる傾向がみられた。

2) 回転培養細胞でのウイルス増殖

HmLu細胞の回転培養におけるウイルス接種量と、増殖したウイルスを採取する最適期との関係を調べた。OとAsia-1ウイルスは、高濃度のウイルスを接種し、24時間目に採取した場合、 10^{85} および 10^{70} TCID₅₀/ml の感染価のウイルスが得られたが、A型ウイルスの増殖は高濃度接種でもよくなく、2日目で 10^{47} TCID₅₀/ml 程度の感染価であった。

O型の豚用ワクチンウイルスであるO-pig(豚由来)株ウイルスについて、BHKとHmLu細胞の回転培養での増殖について調べた。BHK細胞で継代したO-pigウイルスは、BHK細胞では 10^{60} TCID₅₀/ml 程度の増殖を示すが、HmLu細胞では $10^{5.0}$ TCID₅₀/ml と低く、CF抗原価も1:1であった。BHK細胞継代のウイルスを更にHmLu細胞で継代したものを接種すると、BHK、HmLu両細胞でよく増殖し、 10^{76} TCID₅₀/ml 程度の感染価と、1:2~1:4のCF抗原価がえられた。

3) 回転培養法によるワクチン製造

基礎的試験と併行して、1978年8月から回転培養法によるワクチン製造の予備試験が開始された。

回転培養法でのワクチン製造は、野外での需要に応じて、O型の豚用ワクチンを生産することになり、まず静置培養細胞で試作ワクチンを作ってみた。

O-pigウイルスのBHK細胞5代、HmLu細胞9代継代したものを種ウイルスとして、BHKおよびHmLu細胞を使用して作成したワクチンの豚における感染防御率は、第1試作ワクチンではいずれの細胞で作ったものも100%の防御率を示したが、第2回試作ワクチンでは、BHK細胞で作ったものは原液接種で50%の防御率であったが、HmLu細胞で作ったものは、2倍希釈接種で100%、4倍希釈接種で67%の防御率を示した。

1978年11月から回転培養法によるワクチン生産は本格的に始まり、第1回製品は84,000頭分で、豚での力価試験の成績は89%の感染防御率であった。同法によるO型豚用ワクチンの生産量は、1979年9月までに248,000頭分となり、タイ国1979会計年度で要求されていた25万頭分の生産目標を、ほぼ達成することができた。

回転培養法のワクチン生産能力は、現在のところ、週間12,000頭分で、年25週の操業によって、年間30万頭分が生産できることになる。これまで製造過程における電氣的トラブル、または雑菌汚染などによって廃棄された量は、仕込み量の約30%であり、雑菌混入による損失を防止するためには、培養用器材の高圧蒸気滅菌、および培養液の濾過滅菌の技術改善の指導が必要である。

O型豚用ワクチン製造用の細胞として、BA（豚腎由来・イラン系）細胞について検討が行われているが、O-pigウイルスがよく増殖するBHK-T細胞の浮遊培養への馴化が成功し、浮遊培養法による製造が可能となってきたので、O型豚用ワクチンの製造は将来浮遊培養法に切りかえることが考えられる。

浮遊培養法での製造に使用する種ウイルスの作成には、抗原性の保持などの点から単層培養細胞を使用することが好ましいとされており、回転培養法で種ウイルスを作成することが計画されていたが、O型牛用ワクチンの種ウイルスについては、すでに行われている。

A型ウイルスのワクチン製造は、現在牛の舌上皮を使用するフレンケル法で行われているが、最近牛の舌上皮の入手が困難になってきており、培養細胞による製造への転換を急がねばならない状況である。現在、回転培養法での製造について、基礎的試験が開始されている。

4) 浮遊培養法の基礎的試験

細胞の培養において、その成否を左右する重要な要因として、培養液に使用する水の品質があげられる。また、培養液に添加する動物の血清も、細胞の増殖と同時にウイルスの増殖に対して大きく関与する。ウイルスの増殖については血清中の抗体の存在が問題となる。

①純水：当センターでの純水の製造は、市水を2回の濾過、2回のイオン交換、1回の蒸溜の組み合わせで処理するシステムをとっている。この自家製純水で調製した培養液で細胞がよく増殖することが確認され、1978年10月からは、従来の市販の純水購入を中止した。これによって、市販純水の1リットルあたり1パーツ（約10円）の価額に対し、自家製純水の1リットル当りコストは5サタン（約50銭）となるので、大巾な経費の節約となっている。その後、蒸溜後のSuper-Qによる最終濾過は省略しても使用できることがわかり、中止されている。

②血清：タイ国では南部の口蹄疫フリー地域を除いて、口蹄疫の抗体を含まない牛血清を入手することは困難である。採取に便利なバンコク屠場で得た牛血清について、口蹄疫の中和抗体を調べたところ、8群の混合血清のうち、6群はO、A、アジア型のウイルスに対する中和抗体を保有し、他の2群はOとA型の抗体を保有していた。製造には大量の血清を必要とする（培養液の10%量）ため、タイ国に採血用の無抗体牛牧場を設置する案が実施計画策定の時から出されているが、現在まで具体化の動きはない。無抗体の血清は日本から持参したものを試験用に使用してきたが、製造用には量的に不足である。そこで、バンコク屠場で採取した牛血清中のガンマーグロブリンをポリエチレングリコールで沈澱除去したものを使用して、HmLu細胞とBHK細胞の浮遊培養を試みたところ、 $3.3 \sim 3.9 \times 10^6$ cells/mlと良い増殖を示し、無処理血清での培養に劣らぬ成績がえられた。浮遊培養法でのワクチン製造に大量に使用する血清は、この抗体除去法により確保できる見通しがあったが、ポリエチレングリコール処理血清は単層培養には不向きであるので、診断、各種試験および回転培養法などに使用する無抗体血清の入手について検討する必要がある。

タイ国では水牛が多数飼育されているので、水牛血清の利用も考えられる。一部試験的に使用した結果では、牛血清と同様に使用可能であった。

③浮遊培養細胞でのウイルス増殖

O型牛用ワクチンの製造用ウイルスであるO-cattle（牛由来）株ウイルスをBHK-Lindholm およびHmLu-NIBS細胞の浮遊培養に接種してウイルス増殖を調べた。ウイルス感染価はいずれの細胞でも $10^{8.1} \sim 10^{8.4}$ PFU/mlを示し、18～24時間でピークに達した。CF抗原価は1:16であった。

O-pigウイルスは、BHK-Lindholm およびHmLu-NIBS 両細胞で増殖を示さず、浮遊培養で3代継代しても馴化の傾向を示さなかった。しかし、単層培養細胞で継代馴化を計ったO-pigウイルスを接種したところ、 $10^{6.0}$ TCID₅₀/mlの感染価と、1:8のCF抗原価が得られた。O-pigウイルスが単層細胞で良く増殖するBHK-T細胞の浮遊培養への馴化の試みがタイ側スタッフにより行われ、馴化に成功したのち、この浮遊培養でのO-pigウイルスの増殖を調べたところ、 $10^{7.0}$ /ml 台の感染価がえられ、更に培養条件

について検討中であるが、O型豚用ワクチンの浮遊培養法による製造が可能と思われる。

Asia-1 ウイルスのHmLu-NIBS およびBHK-Lindholm細胞の浮遊培養での増殖は、接種後18時間で $10^{8.75}$ TCID₅₀/ml および $10^{8.2}$ TCID₅₀/ml に達するが、BHK-Thailand細胞の浮遊培養では増殖はおそく、30時間目で $10^{8.2}$ TCID₅₀/ml と感染価もやゝ低い。接種ウイルス量や、培養液のPHなど、培養条件の検討が引き続いて実施されている。

5) 浮遊培養法によるワクチン製造

1978年3月から500ml培養瓶での小規模浮遊培養を開始し、基礎的試験を実施しながら漸次培養容量を増加させ、1978年6月から10ℓ、8月から30ℓの丸菱製培養タンクでの試験的培養を実施した。1979年1月には、Chemoferm製培養タンクの100ℓを経て、300ℓの大型タンクでBHK-Lindholm細胞を培養し、 $3\sim 4 \times 10^6$ cells/mlの細胞増殖を得ることができた。この細胞を使い、O-cattleウイルスによるO型牛用ワクチン、2ロット、計15万頭分が生産された。各ロットの不活化前ウイルス原液の感染価は $10^{8.49}$ PHU/ml および $10^{8.63}$ PFU/ml で、CF価はいずれも1:8であった。このワクチンの牛での感染防御試験の成績は、80%の防御率であった。1979年5月に40万頭分、6月に38万頭分、8月に20万頭分のO型牛用ワクチンが、またAsia-1型ワクチン20万頭分が8月に製造された。8月のO型、Asia-1型それぞれ20万頭分のワクチン製造は、タイ側スタッフのみによって実施された。O型ワクチンの防御率は70%でかろうじて合格したが、Asia-1型ワクチンは50%と低率であった。

これまで7回の製造計画のうち、2回の失敗があり、成功率は70%である。高ウイルス感染価のワクチン原液が得られても、不活化からアジュバントの混合などの過程で、冷却器の故障による保存温度の上昇により、低い力価に終わったケースもある。これまでに検定を終了したワクチンの生産量は501,400頭分であり、当初の目標生産量500万頭分の10%にとどまっている。現在の施設での生産能力は、週に20万頭分であり、年間25週の操業として、目標の500万頭分の生産は可能である。新方式によるワクチン製造が始動したばかりで、30%の失敗率は止むを得ないとしても、稼働回数の少ないことが生産量を抑えている最大の原因である。これは、製造に必要な資材の調達が不円滑で、計画通りの製造が実施できないことによるということであった。

一応、大型タンクでのワクチン製造技術は伝達されたとして、失敗の原因である雑菌汚染の防止や、不活化法を含めてワクチン調製の諸技術についての指導は更に必要である。

現在、培養液の調製タンクから、ろ過装置、培養タンク、貯蔵タンク、不活化タンク間の液移動用配管を、完全閉鎖式配管系に変更改良するため、計画が進行中である。

6) 水酸化アルミニウムゲルの製造

口蹄疫ワクチンのアジュバントとして添加する水酸化アルミニウムゲルの製造は、日生研で研修を受けたタイ職員が担当しており、月産1,200～1,800ℓの製造能力がある。ワクチン原液600ℓに、水酸化アルミニウムゲル液を400ℓの割合で添加すると、20万頭分（1頭分5ml）のワクチンができる計算から、年間500万頭分のワクチン製造目標量に対して10,000ℓのアルミゲル液が必要であるが、現在の製造能力はこの必要量を上回る。ゲルの品質は、当初ゲル粒子が大きいためによく沈澱が早かったが、短期専門家の指導により改善され、従来の輸入製品に劣らぬ良質のものが生産されている。輸入品の価額は1リットルにつき100パーツ（約1,000円）であるが、自家製ゲルの生産コストは1リットルあたり15パーツ（約150円）で、純水と同じく、大巾な経費の節約となっている。

7) 瓶詰作業の能率化

ワクチンの瓶詰めは、これまで手作業により行われていたが、短期専門家の指導によって、自動分注機、自動巻締機を操作できるようになり、従来なら3～4日を要した3,000本の瓶詰めに1日で終了できるようになった。

最近では、250ml容量の瓶4,800本への瓶詰めに1日で終了している。

(2) 診断、疫学およびワクチン検定

当部門での技術協力は、野外発病牛材料からの口蹄疫ウイルスの分離、およびタイピング、サブタイピング、分離された野外ウイルスとワクチンウイルスの抗原型の差異の検討などの診断、疫学に関する事項が主体であるが、ワクチン検定のための、ウイルス感染価、CF抗原量、中和抗体価などの測定や、動物での感染防御試験による力価の検定なども併行して実施されている。

タイ側カウンターパートは、大学卒業直後の新任スタッフがほとんどであるため、ウイルス学的な知識、技術の初歩的段階からの指導が必要であった。

1) ウイルス分離

ウイルス分離に使用する培養細胞は、各タイプウイルスの増殖感受性を調べた結果からBHK-Thailand, FCTh（胎児牛の甲状腺由来）、豚腎初代（SK）の各細胞が適していることがわかった。SK細胞は、豚腎臓の定期的な入手が困難なこと、また毎回供給される腎臓によって、培養細胞の状態に差があることなどから、現在は使用していない。

野外発病動物の病変部材料の採取方法、当センターへの輸送方法などが不備であったり、遠隔地からの輸送手段の困難さなどから、高温に長時間おかれた材料からのウイルス分離率は低い。1978年10月までは送付される例数も少なく、分離ができなかったが、1978年11月に、29例の材料からO型ウイルスが2例始めて分離された。1979年5月までに、

これまで分離を試みずに冷却保存されていた材料についての実施も含めて、170例の材料から、O型46例、アジア型1例が分離されたが、分離率は27.6%と低率である。分離ウイルスのタイピングは、補体結合反応によって実施された。1979年6月から11月にかけては、46例の分離を試みた材料から、O型11例、A型3例、アジア型5例、計19例が分離され、分離率は41.3%とやや向上している。

これらの新分離ウイルスの中には、1973年以降口蹄疫の発生がなかった南部地方で1978年秋から再び始まった流行の発病牛材料より分離したO型ウイルス、O-Songkla(1978年12月分離)、O-Yala(1979年10月分離)株がある。また、1977年に分離されて以来、これまで送付材料から検出されなかったA型ウイルスが、1979年8月にLoburiの牛材料から2例、9月にAngthongの牛材料から1例分離されている。

これらの新分離ウイルスの抗原性について、ワクチンウイルスとの比較試験が進行中である。

材料の採取方法、輸送方法についてのテキストが作成され、関係機関に配布すべく準備中であるので、不備な点が改善されることを期待できるが、分離用の細胞の選択も再検討する必要がある。

2) 補体結合反応(マイクロ・LB-CF法)

これまで当センターでは試験管法による補体結合(CF)反応が行われていたが、使用する抗原、抗血清、補体、感作血球液などの試料が少量ですみ、試料の希釈、分注なども簡便な方法であるマイクロプレートを使用する“Micro-LB-CF法”の技術移転を行なった。

野外材料131例、実験室材料101例について、従来の試験管法と平行して実施し、両法を比較した結果、両法の口蹄疫ウイルス抗原の検出率はほぼ同等であった。1978年6月からはマイクロ法に切りかえ、1979年11月までに本法で行なった成績は、293例の検体から、O型222例、A型3例、アジア型27例が陽性と診断され、86%の検出率であった。

現在、CFによるタイピングは、O、A、アジア型の3タイプは全検体について行われているが、Cタイプは抗血清を節約するため、ビルマ国境近くの発病牛材料など、特別な検体についてのみ行われている。Cタイプ、SATタイプなどの抗血清を充分量確保し、できるだけ多くのタイプについて、CFを実施することが望まれる。

本法は、ウイルスのタイプ決定とともに、ワクチンのウイルス原液中のCF抗原価測定にも応用されている。ただし、用いる量が微量であること、判定を肉眼で行なうことなどの理由から、ワクチンの検定のために行なうには正確さの点で問題がある。現在先進諸国で実施されている、分光光度計を使用して50%溶血度で表わす方法の技術伝達が進行中である。この方法ではモルモットの抗血清がマイクロ法に比べて多量必要であるが、高力価の抗血清

作成が可能となっているので、近く50%溶血法に切りかえる予定である。また、140S粒子のCF抗原価測定も、50%溶血法によって実施することとし、現在準備中である。

3) 寒天-細胞浮遊ブラック法

ウイルス感染価の測定を培養細胞で行なう場合、単層培養細胞を用いる試験管法とブラック法があるが、寒天溶液とウイルスに感染させた浮遊細胞を混合して行なう浮遊細胞ブラック法もある。この方法は、単層細胞ではブラックを作らないウイルスにも利用できること、単層細胞よりも感度が高いこと、ワクチン製造に使用した同じ浮遊培養細胞が利用できることなどの利点がある。当センターでのワクチンウイルスの感染価測定法として、不活化前の検定に応用するために本法の技術伝達を行なった。使用する細胞は一度に大量に培養しておいて、超低温冷凍庫に凍結保存しておいたものを、試験の都度取り出して使用することができる。また、培養液中に加える血清は、牛血清の代りに、口蹄疫の抗体を含まない馬血清でもよい。当初、電気泳動用の精製寒天を使用した場合のみ、ブラックの形成がみられたが、その後、Bacto-Agar, Noble-Agarや、タイ国産の市販の料理用寒天でも、培養液のPHを調整することによってブラック形成が可能となることがわかり、高価な泳動用寒天の代りに安価な寒天を使用することによって、経費が節約できることになった。

ブラックは、大、小の大きさのものが混在して出現する。ブラックの大、小の差異は、それを作るウイルスの感染性や抗原性などの相違を表わす場合があるので、いわゆるマーカーとなりうるか検討が必要である。

4) 中和試験

検定用動物のワクチン接種前および3週後のウイルス攻撃時の抗体価測定や、ウイルス抗原性の比較試験などに実施されている中和試験(NT)の技術伝達が行われた。マイクロプレート法も検討されたが、現在は試験管法で行なっている。検定用豚のワクチン接種前の血清中に、非特異的にウイルスに作用する抑制物質が存在することが認められ、中和抗体価測定の際に考慮すべきことである。牛血清についても、血清のPHが8.0以上の高いものは、中和抗体によらないウイルスの抑制作用を示すことがわかり、特に血清原液でみられる抑制反応には注意が必要である。

5) 動物でのワクチン力価試験

動物での力価試験は、従来タイ国方式で実施されている。牛または豚5頭に、牛用または豚用のワクチンを、それぞれ1ドース皮下注射を行なう。3週間後に、牛では舌上皮内、豚では後肢の蹄裏部に10,000 ID₅₀のウイルスを接種して攻撃を行なう。7日目に臨床検査を行ない、脚の2次病変出現状況を記録する。接種部位と、牛の場合は口唇や歯齦部、豚では鼻などの病変もチェックする。牛の感染防御率は、病変の現われなかった脚の合計数の総脚数に対するパーセントで表わす。豚の場合は、接種した肢を除いた他の3肢と、鼻の病

変の状況から同様にして求める。この計算方法では、一頭単位で防御効果を判定する方式よりも、防御率は高くなることがある。O.I.E 勧告で要求されているワクチン力価に近づけるためには、使用頭数を増加し、計算方法を変えることから始めて、ワクチンを数段階希釈したものを接種して求める50%感染防御量(PD50)方式へと改善されることが望ましい。現状では検定動物の年齢、健康状態などの適したものを多数確保することが困難であるので、モルモット、またはマウスでの力価試験を併用することが考えられている。モルモットで実施する場合には、攻撃ウイルスをモルモットに馴化させることが必要であるが、O-cattle, O-pig, Asia-1 の馴化が完了している。O型牛用ワクチン6ロットについて、C-index 法によりモルモットでの感染防御試験が実施された。術式は更に検討中で、近く確立される状況にある。

攻撃前の中和抗体価と攻撃後の発病阻止度は必ずしも平行しないが、中和抗体価の幾何平均と防御率の間には、弱いながら相関がみられる。更に例数を加えてから検討する必要がある。

6) ウイルス間の抗原性比較試験

A型ウイルスのA₁₅, A-Petchaburi および A-Songkla の3株について、マイクロ・LB-CF法と中和試験で抗原性の差異を調べた。A₁₅ウイルスに対し、A-PetchaburiウイルスはA-Songklaウイルスより若干近縁と思われるが、これら3ウイルスの相互関係はかなり複雑と思われる、更に精密な試験を必要とする。

O型豚用ワクチンを牛に接種すると良好な防御効果がえられるというタイ側スタッフの経験的な情報により、まず、O-cattleウイルスとO-pigウイルスの交差中和試験をマイクロプレート法で試みたところ、両ウイルスは抗原的に、極めて近縁であることがうかがわれた。

1979年10月にタイ南部で新しく分離されたO-Yala株、1978年11月、12月に分離されたO-Sinburi, O-Songklaの3株と、O-cattle, O-pigのワクチン用ウイルス間の抗原性の比較試験を、O-cattleおよびO-pigウイルスに対するモルモットの免疫血清で中和試験により行なったところ、両ワクチンウイルスと最近分離された3株との間の抗原性の差は大きかった。また、抗O-cattleモルモット血清とのCF反応でも、同様な差異がみられた。

血清反応のみならず、交差感染防御試験などの免疫学的な試験成績も加えた上で最終的な判定をすべく、感染防御試験が計画されている。

7) 実験小動物の感受性試験

1979年7月に、モルモットのハートレー系、マウスのICRおよびC₃H系が日本より導入され、短期専門家の指導により、系統繁殖、一般飼育管理の技術指導が行われた。同時期

に、新任獣医師のタイ側スタッフが、担当者として実動小動物部門に配属されている。

モルモットは、ハートレー系を増やししながら、タイ在来種を淘汰中であるが、週あたり100匹の供給が可能で、現在の施設での生産目標は週あたり300匹である。

タイ在来種からハートレー系への移行の期間、一部タイ在来種を残すことにし、耳の色（桃色と茶黒色）によって2群にわけ、その感受性を調べた結果、茶黒色の耳のものを当分の間残すことになった。

マウスはICRとC₃H系を繁殖中で、在来のdd系の供給数は、週あたり60腹（1腹6匹の乳のみマウス）となっている。

ICR、C₃Hおよび在来種（dd）の3系統のマウスについて、BHK細胞継代のO-cattle、A₁₅、およびAsia-1ウイルスに対する感受性を調べた。マウス接種でえられた感染価をBHK細胞で測定した感染価と比較すると、O-cattleウイルスはBHK細胞での感染価がマウスよりも高く、A₁₅、Asia-1ウイルスでは差がみられない。マウス間の比較では、O-cattleウイルスでは、C₃Hが、A₁₅ウイルスでは、ICR、C₃Hが在来種よりやや高い感受性を示した。Asia-1ウイルスではマウス間の差がみられない。Asia-1のフレンケル法で継代したウイルスは、タイ在来マウスでの感染価がBHK細胞でえられた感染価より著しく低かった。

(3) 設備、機器の保守管理

ワクチン製造において、関連する設備や機器の運転、維持管理が整備されていないと、製造が不可能になったり、製品の品質に著しい損害をもたらす恐れがある。特に当センターのように新しい設備の場合、取り扱いに不馴れなためのトラブルが生じやすい。これらの問題に対応する技術者がタイ側に不足していることから、当部門へも専門家が派遣された。技術伝達の対象は、次の如く広範囲にわたった。

- 1) 純水装置：ろ過器、イオン交換装置、蒸溜器、貯水タンクなど。
- 2) 重機械類：空調機、冷却機、冷蔵庫、ボイラー、高圧蒸気滅菌機、自家発電装置など。
- 3) 浮遊培養装置：培養タンク、貯蔵タンク、不活化タンク、ろ過器など。
- 4) 工作機械の整備と技術指導：旋盤、ドリル、グラインダー、カッター、プレス、溶接、ネジ切り、鋸打ち、などの操作、および動物用ケージ、滅菌罐、架台などの製作。
- 5) 小工事、修理：電気配線、蒸気配管、水道配管など。

タイ側の当部門担当職員の技術レベルは低く、専門学校卒の者はいるが、大学卒の技術者はいない。専門知識の不足に加えて、研究心や積極性に欠け、勤務態度があまりよくないようである。技術伝達には相当の苦勞があったことがうかがわれる。現状では、日常の設備運転には支障がないまでに技術は伝達されているが、専門的知識と技術を要する分野、たとえば冷却機や研究

用電子機器などの保守や修理は手が出せず、外部へ依頼する外はない。

1979年12月で長期専門家の任期が終了するので、その後の対策として、トラブルのあった場合に助力を願うため、在タイの日本系の会社を中心に数社をリストアップして協力を依頼している。今後、長期専門家の派遣は予定されていないが、短期専門家によるアフターケアが必要であろう。また、タイ国内の他の技術協力プロジェクトチームとの交流を計って、技術の交換による助け合いも考えられる。

タイ国内でも団体や政府などが開催する各種の技術講習会があり、これに当センターの職員を参加させて、技術の向上を計っている。また、民間の会社等に依頼して研修を受けさせてもいるが、これらはチームリーダーの配慮により実現した。

(4) その他

事務関係とフレンケル法以外のワクチン製造部門の業務が新館で行われるようになって、旧館の利用法が検討された。診断、検定および研究の分野が使用することになり、準備調整室、細胞培養室、血清診断室、ウイルス研究室および免疫研究室の5室で編成し、旧館で使用する実験器具の洗浄、滅菌と、培養液類の調製を集中化して、各研究室への供給を行なうことになった。同時に、新館で実施しているウイルス散逸防止システムのレベルに近づけるため、靴、衣類の交換、シャワー設備、開放面の閉鎖、出入口の規制など、準隔離施設としての条件を充すように、内部の改装、整備が、現地業務費によって実施された。

タイ側スタッフと専門家の意見交換、事務および一般管理上の問題の連絡、討議などを密にするため、週1回の打合せ会が開かれている。また、タイ側スタッフの研究心向上を助長するために、週例の抄読会と月例研究会が専門家の助言、指導により行われている。

専門家の指導により伝達された試験、技術の成果は、タイ側カウンターパートによって、専門家との共同研究として、タイ国における学会で発表されている。演題名などは次の通りである。

1979年2月、カセサート大学における獣医学会発表演題

- 1) 浮遊細胞培養法による口蹄疫ワクチンの製造 (Pijit, 本橋, 他)
- 2) 寒天-細胞浮遊ブラック法による口蹄疫ウイルスの定量 (Suneejit, 杉森, 他)
- 3) LB-CFマイクロタイター法の口蹄疫ウイルス検出への応用 (Jarunee, Pinit, 徳田, 井上)
- 4) 口蹄疫抗体のマイクロタイター中和試験 (Busnee, 井上, 他)

1979年12月、チュラロンコン大学における獣医学会発表予定演題

- 1) 口蹄疫 Asia-1 ウイルスの濃縮 (Ab, Willi, 古内)

2) 口蹄疫豚用ワクチン製造に使用する浮遊培養細胞株の樹立 (Panant, Payont, Pijit, Pracal, 本橋)

以上の外に、熱帯農業研究所の派遣研究員との共同研究が、カセサート大において2題、チュラロンコン大において1題含まれている。

前節の設備、機器の保守、管理の項でふれたように、国内での研修については、実験小動物の固型飼料作成に関してウイルス研究所に、ワクチンの無菌試験のための細菌学的技術に関して医学研究所へと手配して、専門家のカバーできない分野の技術習得を計っている。

(5) 評価

1977年8月に日本、タイ両国の協議の上策定された事業実施計画の各項目ごとの、1979年11月までの業務の進捗状況を評価の対象とした。毎月提出されている業務状況報告書に記載されている内容と、現地において専門家およびカウンターパートから直接聴取した内容に基づいて、実施計画で立てられた目標レベルへの、技術伝達の達成度を尺度として、次の4段階の評価を行なった。

- A：達成、またはほぼ達成（80%以上）
- B：達成への可能性あり、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%）

項目によっては、技術伝達とは関係のうすい内容もあり、これは、単に実施されたかどうかによって判定した。

口蹄疫ワクチン製造センターの事業実施計画（1977年8月8日設定）項目ごとの評価

事業実施計画	評価	備考
A. ワクチン製造		
1 ワクチン製造の基本的方針		
a. ワクチン製造を回転培養法により開始する。	A	開始（'78.6）、第1回製造、O-豚ワクチン、84,000ドーズ（'79.2）
b. 回転培養法による製造量は、年間80万ドーズを目標にする。	B	（'79.9）までの製造量、248,000ドーズ（製造能力、週12,000ドーズ）
c. 浮遊培養法は、実験的規模から開始する。	A	500mlガラス瓶（'78.3）、10ℓタンク（'78.6）
d. 浮遊培養タンクの大きさは徐々に拡大し、300ℓまでにする。	A	10ℓ→30ℓ→100ℓ→300ℓ（'79.1）
e. 浮遊培養法でつくられた細胞は、回転培養法の種細胞としても使われる。	A	O-牛ウイルスの浮遊培養用種ウイルスを回転培養法で作成するときに使用。 寒天-細胞浮遊ブラック法にも利用。
f. 浮遊培養法によるワクチン製造を、できるだけ早期に開始する。	A	第1回製造、O-牛ワクチン、15万ドーズ（'79.1）
g. ワクチン製造量の目標は、500万ドーズ（単価）とする。	B	（'79.11）までの製造量、501,400ドーズ（製造能力、週20万ドーズ）
h. 豚用ワクチンの製造量は1978年度に25万ドーズを検討する。	A	タイ1979会計年度の生産量、248,000ドーズ
2. 細胞の選択		
a. ワクチン製造のベースとして、BHK-13細胞が選択される。	A	O-牛とAsia-1ワクチンにはリンドホルム株を使用。O-豚ワクチン用に、タイ株の浮遊培養馴化株の使用が可能。
b. HmLuまたはCKT系統の細胞も使用可能と考えられる。	B	HmLuはO-豚、Asia 1ウイルスの培養に適しているが、製造には使用していない。CKTは未検討。
3 ワクチン培養液に用いる牛血清の採取システム		
a. 500万ドーズのワクチン製造用に1,000ℓの牛血清（500ℓは無抗体のもの）が必要である。	A	製造用には、PEG処理で抗体を除いたものを使用。無抗体血清は日本で採取したものを使用。
b. 口蹄疫フリーゾーンに血清採取用の牧場をつくるのが望ましい。	D	検討はされたが実現していない。
c. 血清採取のため、設備の整った厩場を指定する必要がある。	A	バンコック厩場、血清採取のための作業室、遠心機の使用など可能である。
d. 血液、血清は冷蔵施設車により、輸送される。	A	日本より冷蔵施設車を供与し、使用中。
e. 水牛血清が利用できるならば、牛血清の何割かを水牛血清で補なう。	A	牛血清と同様に使用している。
4 ワクチン用ウイルス		
a. ワクチン用ウイルスの選択は次の方法に拠る。		
a) 血清学的に野外株と抗原性がよく一致するものをワクチン株とする。	C	O型ウイルスについて、野外株との比較試験を開始した。（'79.10）
b) 免疫原性		
1) 牛における抗体産生刺激能力	C	現行のワクチン免疫牛の抗体価は測定されているが、野外株での試験は計画中。
2) 免疫原性と関連のあるマーカー	C	種々のウイルスについて、ブラックの大きさに差のあることを認めたが、進展していない。

事業実施計画	評価	備考
b. ウイルスは新しい細胞培養法に順応させる必要がある。	B	従来のワクチン株は、単層培養で約10代継代馴化を試み、浮遊培養1～4代継代をワクチン製造に使用。野外株は実施中。
5. 抗原量測定および力価試験		
a. 補体結合反応による140S粒子抗原の測定法を導入する。	C	ウイルス原液のCF価測定はMicro LB-CF法で実施中。140S粒子のCF価測定は、現在準備中。
b. 動物による力価試験は攻撃接種前の中和抗体測定と攻撃後の臨床反応で判定する。	B	牛用ワクチン、豚用ワクチンそれぞれ、牛と豚で従来のタイ方式（二次病変の現われた脚の数によるパーセント防御率）で行なっている。70%以上の防御率を示したワクチンを合格とする。中和抗体価測定は実施している。モルモットによる効力試験は、O-牛ワクチンでは実施中。他のタイプのワクチンについては準備中。水牛による試験は未着手。
1) 牛による効力試験を常時行う。		
2) 水牛およびモルモットによる効力試験を、牛による試験と平行して適時行なう。		
B. 診断および疫学		
1. 世界口蹄疫センターの診断方法を導入する。		
a. Micro-CF法によるタイピング（タイプ決定）	A	野外材料やワクチン原液、試験材料のタイピングに実用中。O, Asia-1, A型については実施しているが、C型は行なっていない。
b. 仔牛または仔羊の甲状腺細胞、乳のみマウスへの接種	A	甲状腺の入手困難なため、牛胎児甲状腺の細胞株（FCTh）を使用。豚腎細胞、BHK-タイ株も併用。乳のみマウスは使用中。
2. できるだけ多く、発症家畜の病変材料からウイルスを分離する。分離されたウイルスについては、タイピング、サブタイピングを行なう。選抜されたウイルス株は、ワクチン株とともに、定量的交叉CFテストを行なう。	B	('78, 3-'79, 5) 170例中O: 46例, Asia-1: 1例分離。 ('79, 6-'79, 11) 46例中, O: 11例, Asia-1: 5例, A: 3例分離。 サブタイピングは未実施。定量的交叉CFテストは準備中。
3. 分離されたウイルス株およびワクチン株の代表サンプルを、世界口蹄疫センターに送付する。	D	実施していない。
4. 家畜および野性動物の血清疫学調査は今後の検討課題とする。	C	屠場入手血清、検定牛血清について一部調べた程度で、まだ積極的に実施していない。
C. 実験小動物		
純系マウスの導入を計画する。	A	マウス: ICR, C ₃ Hの2系統を日本より供与。感染性比較検討を実施。 モルモット: ハートレー系を日本より供与。
D. 専門家派遣計画		略
事業実施計画に記載されていないが実施された事項		
(1) ワクチン製造		
1) 自家製純水、自家製培養液の利用	A	自家製純水の製造原価: 5 サタン/ℓ 市販純水の価額: 1 バーツ/ℓ
2) 水酸化アルミニウムゲルの生産	A	生産量: 1,200～1,800 ℓ/月 自家生産原価: 1.5 バーツ/ℓ 輸入製品価額: 100 バーツ/ℓ

事業実施計画	評価	備考
3) 瓶詰作業の能率化	A	3,000本の瓶詰作業日数を3～4日から1日に短縮
4) ワクチン瓶洗浄の能率化	A	自動洗浄機の利用
(2) 診断、検定		
1) 旧館の整備	A	現地業務費による改装工事
2) 培養液、器具の中央供給システムの確立	A	
3) ウイルス学的手技の移転	A	ウイルス定量(試験管法、ブラック法、哺乳マウス) 中和試験、組織培養
(3) 設備 機器の保守		
1) 純水製造装置	A	Filtered water, Deionized water, Distilled water いずれも供給可能
2) 重機械類 空調機	A	
冷却機	C	高度な技術レベルを必要とする。
冷蔵庫	A	
ボイラー	B	専門的知識不足、研修を受けさせている。
オートクレーブ	B	"
3) 工作室の整備と工作機械の技術指導	A	旋盤、ドリル、研磨機、カッター、プレス、溶接、ネジ切り、リベット etc 小動物用ケージ、ケージ架台、滅菌缶、テーブルなどの作成可能
4) 研究、製造用機器の保守、修理	C	専門的知識、技術が不足
5) 小工事	A	電気配線、蒸気配管、水道配管、溶接

B. 家畜衛生センター

(1) 事業実施状況

供与機材の到着のおくれ、施設、特に、給水、電気の予備およびカウンターパートの配置の問題等から、最初の1年間はこれらの整備に大半が費やされた。その間、管内の関係施設、畜産事情（疾病）調査および診断業務等が実施され、現在では検査センターとしての機能をかなり発揮出来る状態になっている。

1) 病性鑑定

管内の関係施設については、前述した如く、検査材料採取のための機具器材の不足および採取技術の問題等から、関係機関からの依頼は殆んどなく、たまに送付された材料の殆んどは腐敗または汚染が甚だしく検査材料として不適であった。従って、近辺農家から直接持ち込まれるケースと、専門家およびカウンターパートにより直接採材されたものが大部分である。1978年7月から1979年9月までの間に208件526頭羽数について検査が実施された。

家畜別では、鶏42.6%、豚30.2%、牛23.2%であった。水牛、あひるの材料については8例5例と地域の飼養頭数からして非常に少なかった。州別では、センターの所在地のナコンシタマラートが約78%（うちツンソン郡が70%を占めている。）、他の州からの依頼は僅かに22%（5州）であった。病性鑑定の結果から主要疾病として次のものを挙げる事が出来る。

豚コレラ；主として雨季の前半に発生の傾向が見られており、多頭飼育場における発生も確認されているが、殆んどが小規模農家に散発的に発生している。予防接種も可成り普及しているが、大部分のワクチンは、一般の薬局で購入し、異常発見後接種していることから、接種時期および方法等に問題があり短期間の撲滅は困難であろう。

出血性敗血症；牛・水牛に発生が見られたが本病については、国としても以前から予防接種がある程度強制的に実施されており、散発的な発生で流行の様相は見られない。

ニューカッスル病；本病も当地方には広くまん延している疾病の一つに挙げられる。今後適切なワクチンプログラムの樹立、とう汰および消毒に務めなければ予防防圧には困難を極めると考えられる。

ロイコチトゾーン；へ死率の低いことから農家の感心はそれ程でもないが年中発生が見られることから経済的損失は相当なものと考えられる。

家きんコレラ；鶏・アヒルに発生が見られたが、大半がへい死してから持ち込まれるケースが多い。

ひな白痢；臨床症状、血清反応、剖検所見および菌分離等から典型的な発生が確認されている。

マイコプラズマ病；主として、2～3ヶ月令に他の呼吸器病と混合感染の状態で見られることが多い。種鶏およびふ卵場での汚染も考えられる。

牛伝染性角膜炎；乾季から雨季への移行時に発生が見られる。

寄生虫病；牛および鶏のコクシジウムの発生が見られ、牛では出血性下痢の原因ともなっている。幼獣時の感染では可成りの経済的損失があるものと考えられる。

トキソプラズマ病；集団発生が見られているが、国としても最初の発生報告であることからその対策は樹てられていない。

その他；牛・水牛では、毛嚢虫症、トリパノゾーマ病、ピロプラズマ病、アナプラズマ病および白血病等の発生が見られた。豚では、コリネバクテリウム症、TGE（伝染性胃腸炎）、大腸菌症およびパストレラ肺炎の発生などである。鶏、あひるでは、呼吸器疾病の混合感染症、鶏痘大腸菌症の発生が見られた。他に家畜以外では、犬における狂犬病が摘発されている。

（野外における疾病の調査）

南部タイにおける疾病の発生状況についての組織的な調査は、現在までほとんど実施されていない。畜産振興局においても、南部に発生中の重要疾病は、豚コレラか出血性敗血症かそれとも寄生虫疾病であるのか、何もつかめない状況であった。従って、センターの目的も初期においては、管内の各種疾病の発生状況の把握に重点を置き、その後、重要主病についての予防、防圧対策を樹立してほしいとの要望であった。

野外における疾病の調査は管内14州中12州について、1978年8月から、大小規模の農家について、州および郡獣医官の協力により別表のとおり実施された。

即ち、牛10州1648頭、水牛6州300頭、豚8州317頭、めん羊1州50頭、山羊1州8頭、鶏8州467羽およびあひる1州30羽について採材および検査が実施された。

牛および水牛については、バンコック周辺の乳用牛飼育地帯において、最近、ブルセラ病が重要視されている疾病である。（橋本専門家の調査によると地域によっては約80%に陽性牛が摘発されている。）このことから当地域においても、ブルセラ病の抗体調査に重点を置き、住血原虫、内部寄生虫、結核病およびヨーネ病等の検査も併せて実施された。

当地域におけるブルセラ病については、その陽性率は3%前後が予定されており、予想外に抗体保有率は低く、また、これらの陽性牛が散在していることからそれ程問題となる疾病とは考えられない。しかし、陽性牛については、速やかに殺処分することが望ましい。結核病、ヨーネ病については、約500頭に皮内反応を実施したが、何分農家にとっては初めての事でもあり、判定日には集参は悪く、最終的には約300頭について判定されたが何れも陰性であった。住血原虫については、約1,000頭について血液塗抹標本による鏡検により検査を終了（一部は未検査）しているが、ピロプラズマ病18頭、トリパノゾーマ病6頭が摘発され非常に低率であった。アナプラズマ病については、鏡検では発見されなかったが、補体結合反応により約8%が陽性反応

を示したことから同病の浸潤が示唆された。内部寄生虫については、約 1,300 頭についての糞便検査が実施されたが、吸虫類では、肝てつ 6 % と寄生率は意外に低く、胃吸虫（双口吸虫）は 70 % と高率であったが経済的には大きな意義はないものと思われる、膀胱てつは 14 % に認められた。線虫類では Cooperia および Ostertagia が約 10 % に認められ、原虫類は Boxfontella が 26 %、Eimeria は 2 % と低率であった。

豚については、疾病よりも栄養障害によるヒネ豚、繁殖豚における肥満豚が注目された。寄生虫については、腸結節虫が 29 %、コキシジウムが 45 % に認められ、ヒネ豚の原因がこれら寄生虫にも大いに関係があるものと考えられる。

鶏、あひるについての疾病は、採材された材料のうち一部については検査が実施されているが殆んど材料については検査が終了していないことから後日報告の予定である。めん山羊については特記すべき疾病は認められない。

他に、これら採材された各種家畜の血清について、ラテックス凝集反応によるトキソプラズマ病の抗体調査が実施され、豚については、52.8 %、牛 14.3 %、水牛 18.4 %、犬 26.7 % と意外に抗体保有率が高いことが判明した。また、市販の豚肉およびと畜場で採材した横隔膜等からトキソプラズマ原虫が 37.5 % に分離されている。

(2) カウンターパートに対する技術の伝達

R/D 署名の 1 年後に専門家ならびにカウンターが派遣され、その後、供与機材の受領・設置および設備等の不備から検査体制の確立までにかかなりの時間を要した。

前述の病性鑑定業務および野外での疾病調査を通じて、それぞれの分野においてカウンターパートに対する技術研修が実施された。

従って、実質的に技術を指導した期間は約 1 年であるが、各分野の評価に見られるが如く、基礎的な獣医技術については一応の水準に達しており、今後これらの技術を反覆して訓練しながら応用技術の向上に向けて一層の努力が望まれる。

また、野外調査を利用して、関係機関の獣医官に対しても獣医技術が伝習され、農家に対しても、その都度家畜衛生知識の啓蒙・普及に努めた。

各分野における評価は次のとおりである。なお、評価方法は口蹄疫ワクチン製造センターと同様である。(P48 参照)

部門別（分野）エバリュエーション

	評	価
1. 共通手技		
1) 機械・器材の洗浄及び滅菌	A	
2) 各種機具・器材の操作	B	
3) 血液検査手技		
a. 各種動物の採血法	A	
b. 血液塗沫標本の染色法	A	
c. 血球の計算法	A	
d. 血球の鑑別法	B	
e. 各種動物の解剖手技	A	
f. 総合臨床診断	B	
g. 顕微鏡の取扱法および写真撮影法	A	

供与検査機械については、当センターの水の不足および電気関係との関係から一部手が付けられていないものもあり、また、ある種機械についても操作に不安がある。血球の鑑別については、専門家の適切な指導とカウンターパート自身が十分な努力と経験を積むことが必要であろう。

2. アレルギー反応（皮内反応）

1) ツベルクリン反応	A
2) ヨーニン反応	A

3. 血清反応

1) ブルセラ病急速凝集反応	A
2) ブルセラ病試験管凝集反応	A
3) ブルセラ病補体結合反応	A
a. 溶血素の検定	A
b. 補体の検定	A
c. BOX TITRATION	B
4) アナプラズマ病補体結合反応	B
5) 血球凝集反応（N・D）	A
6) 血球凝集抑制反応（N・D）	
a. 試験管法	A
b. トレイ法	A
c. マイクロトレイ法	B

7) 平板凝集反応

- a. ひな白痢 A
- b. マイコプラズマ病 A
- 8) 各種免疫血清の作成 D
- 9) ゲル内沈降反応手技 D

補体結合反応については、輸送方法の関係から抗原力価に時々変動が見られることから抗原力価の検定法を、また、今後種々の診断材料が増加すると考えられることから、免疫血清の作成およびゲル内沈降反応手技についても指導することにより、迅速かつ適確な診断技術が一層確立されるものと考えられる。

4. 家畜病理学

1) 病理解剖学的診断

- a. ニューカッスル病 B
- b. 鶏の呼吸器病 B
- c. 豚コレラ B
- d. トキソプラズマ病 B
- e. 出血性敗血症（牛） B
- f. その他の疾病 C～D

2) 病理組織学的診断

a. 病理組織標本の作成手技

- 採材 A
- 固定 A
- 包埋 A
- 薄切（切片） B
- 染色法（現在はH.Eのみ） C

3) 組織標本による診断 D

4) 臨床病理学的診断 C～D

病理学については、技術を取得するまでには長期間を要することは云うまでもないが、専門家の事故死も重なり、他の分野に比べ相当に遅れている。カウンターパートが現在日本において研修中であるので、帰国次第逐次充実していくものと考えられる。

今後、野外調査において、Key Farm を選定し総合的に、経営および疾病の予防・診断を行うことが計画されていることから、特に、臨床病理学についての診断が必要となろう。

5. 家畜微生物学

1) 培養のための採材法

- a. 分離材料の採取 A

- | | |
|---------------------|-----|
| b. 材料採取後の処理 | A |
| 2) 菌分離技術 | |
| a. 臓器塗沫染色 | A |
| b. 培地の作成 | B |
| c. 菌分離 | B |
| 3) 細菌の同定法 | |
| a. 各種染色 | B |
| b. 生化学的性状の検査 | B |
| c. 血清学的検査 | B |
| 4) 薬剤感受性試験 | A |
| 5) 動物接種試験 | D |
| 6) 炭の診断 | C～D |
| 7) マイコプラズマの培養・分離・同定 | C～D |
| 8) 嫌気性菌の培養 | C～D |
| 9) 菌凝集反応 | C～D |
| 10) 蛍光抗体法による細菌の同定 | D |
| 11) 分離菌株の保存法 | B |

嫌気性菌およびマイコプラズマの分離同定、蛍光抗体法による細菌の同定法を特に指導する必要がある。

6. ウイルス学

- | | |
|-------------------|---|
| 1) 蛍光抗体法のための標本作成法 | |
| a. クリオスタットの操作 | A |
| b. 風乾 | A |
| c. 固定 | A |
| d. 蛍光抗体染色法 | A |
| 2) 蛍光顕微鏡による診断 | |
| a. 狂犬病 | A |
| b. ニューカッスル病 | B |
| c. 豚コレラ | A |
| d. その他 | D |

以上は短期専門家（45日）により指導されたものであり、他に標識抗体の作成が考えられるが、当センターにおいては、標識抗体は他の研究所からの供与による事が望ましく、現在は同法による診断技術をマスターすることが急務であると考えられる。また、ウイルス学的手技についての指導は皆

無であり、今後、基礎的なウイルス学的手技の指導が必要であろう。

7. 家畜寄生虫学

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) 位相差顕微鏡操作適用法 | A |
| 2) 対物接眼マイクロメーター使用法 | A |
| 3) 糞便検査のための採材、保存法 | A |
| 4) 糞便検査法及虫卵検出法 | |
| a. 直接塗沫法；薄層法 | A |
| b. 直接塗沫法；セロファン厚層法 | A |
| c. 浮遊法；飽和食塩水浮遊法 | A |
| d. 浮遊法；蔗糖液浮遊法 | A |
| e. ホルマリン・エーテル集 法 | A |
| f. 沈澱法（渡辺式簡易検査法） | A |
| g. 肝蛭卵簡易検査法（昭和式） | B |
| 5) 糞便検査法（培養法による線虫仔の同定法） | |
| a. ガス培養法 | A |
| b. 濾紙培養法 | B |
| c. 遠心管游出法（牛肺虫検査法） | B |
| 6) 虫卵鑑別法 | |
| a. 牛の寄生虫 | A |
| b. 水牛の寄生虫 | A |
| c. 豚の寄生虫 | A |
| d. 山羊の寄生虫 | B |
| e. 鶏の寄生虫 | B |
| f. 犬の寄生虫 | B |
| 7) 糞便用虫卵数の計算法 | |
| a. Mc Master 計算盤法 | A |
| b. Stoll氏法 | B |
| c. プラントン計算盤法 | A |
| 8) 寄生虫標本作成法 | |
| a. 寄生虫虫体採取法（汚糞を含む） | A |
| b. 寄生虫虫体保存法（用途別） | B |
| c. 寄生虫虫体標本作成法 | |
| a. 透徹法 | A |

染色法

- | | |
|--------------------------------|-----|
| | C |
| 9) 住血性原虫および線虫仔虫検出のための血液塗沫標本作成法 | A |
| 10) 住血性原虫の鑑別法 | B |
| 11) 住血性線虫の鑑別法 | B |
| 12) 寄生性線虫類の同定法 | B |
| 13) コクシジウムオーシストの培養法およびその取扱法 | A |
| 14) 鶏コクシジウムの実験感染試験による同定法 | C |
| 15) 鶏コクシジウムの薬剤感受性テスト（実験感染鶏を使用） | D |
| 16) トキソプラズマ原虫の分離法 | A |
| 17) ラテックス凝集反応によるトキソプラズマ抗体証明法 | A |
| 18) 外部寄生虫採取法 | C |
| 19) 外部寄生虫標本作成法 | D |
| 20) 外部寄生虫同定法 | D |
| 21) 駆虫剤および治療薬の選択・適用 | B～C |

この分野においては、検査技術は殆んど伝達されている。このことは、専門家の努力もさることながら、任期がこの分野だけ2年と云うことも見逃してはならないと考えられる。今後は、①ロイコチトゾーンの生活環の解明、②線虫仔虫の培養法による同定、③成虫の標本作成と同定法、④外部寄生虫の検索法、⑤鶏コクシジウムの薬剤耐性検査法、⑥中間宿主の検索法等の指導が残されている。

8. その他

- | | |
|------------------------------|-----|
| 1) 疾病の発生状況調査 | |
| a. 疫学調査 | B |
| b. 抗体調査（3.の血清反応参照） | B |
| 2) 予防措置 | |
| a. 予防接種 | C～D |
| b. 消毒 | B |
| c. 行政措置 | C |
| 3) 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. 畜産農家に対する家畜衛生思想の普及 | C |
| c. 飼養管理および飼料の改善指導 | C |

センターでの診断技術が確立されても、その後の対策、即ち、州下の獣医官による、予防、まん延防止、防圧および飼養管理の改善等の行政措置が農家の末梢にまで波及してこそセンターの存在価値がある。従って、今後は州下獣医技術者の技術の向上と、畜産農民に対し、家畜衛生知識の啓蒙、普

及に努力を払うことが、今後、センターの最も重要な業務の一つであると思慮される。

(3) センターの現状と問題点

(1) 専門家の派遣状況

当プロジェクトのR/D (53, 3, 2署名) および計画打合せに基づき、日本人専門家は次のとおり派遣された。

岡本哲男 チームリーダー兼疫学(農林水産省動物検疫所)。1978年2月28日～1979年3月31日

鈴木達郎 細菌学(千葉県家畜衛生研究所)。1978年2月28日～1979年2月27日

西川洋昭 寄生虫学(もと東京慈恵会医大寄生虫学教室)。1978年2月28日～1980年2月27日

藤原若彦 病理学(岡山県畜産課)。1978年4月30日(10月28日死亡)

宇田川 哲 チームリーダー兼細菌学(もと千葉県家畜衛生研究所)。1979年5月11日～1980年5月10日の予定

山下 静 病理学(もと広島県畜産試験場)。1979年5月11日～1980年5月10日の予定

田村 豊 疫学(農林水産省動物医薬品検査所)。1979年7月5日～1980年7月4日の予定

さらに短期専門家として

橋本和典 ブルセラ病(農林水産省家畜衛生試験場)。1978年9月9日～11月28日
(畜産振興局へ派遣)

中川秀次 ウイルス学特に蛍光抗体法(農林水産省動物医薬品検査所)。1979年8月29日～10月12日

以上のとおり、R/D署名後、約1年後の1978年3月末日に第1次の専門家が派遣され協力事業に着手した。現在までに7名の長期専門家が派遣され、他に、プロジェクトの運営上必要に応じ2名の短期専門家が派遣されている。

今後、専門家の任期終了に伴う交代引継ぎについては現地において実施し、専門家不在の期間をなくすることが望ましいと考えられる。また、今後の指導分野としては、細菌学を中心として現行どおり継続し、さらにウイルス学を指導する必要があるだろう。なお、専門家とカウンターパートとの関係は別図-1のとおりである。

(2) 現地側スタッフ

1978年2月中旬日本人専門家の派遣直前に所長代理1名、獣医師5名および労務職員6名が配置されていたが、これらの獣医師は正規スタッフ任命までのセンター開設に伴う準備要員としての暫定的に配置されていたが、4ヶ月後の7月に所長および1名を除き正規職員と交徹された。その後、逐次補充され現在のスタッフは次のとおりである。

Dr. Suwit 1979年5月着任7月前所長と交替

Dr. Wichit 1978年2月～（1979年11月より6ヶ月間日本へ研修のため派遣）

Dr. Praeha 1978年7月～（1980年3月より日本へ研修のため派遣予定）

Dr. Wantanee（女性）1978年7月～

Dr. Tepin（女性）1978年7月～

Dr. Ratreer（女性）1979年8月～

Dr. Wangkvan（女性）1979年10月～

他に、獣医師補3名、技師1名、運転手3名、労務職8名の計22名であり、近日中に獣医師2名、事務官2～3名が補充されるとのことである。

上記の如く、7名の獣医師が派遣されているが、所長を除き全員が新卒者で、知識・経験ともに乏しく技術の伝習には可成りの期間を要するが、何れもフレッシュであり、そのうえ意欲的なことから、専門家にとっては、技術の伝達上非常に便利な面が多い。しかし民俗性というか、一度の技術の経験だけで熟知しているような態度も見られないではない。問題は、4名が女性獣医師であり、野外での疾病の調査に際し若干不便さを生じるとのことであるが、この点については、獣医師補等の活用により充分カバー出来るものと思料される。上記の中から、既に、1名が日本での研修に派遣されており、更に1名が来年3月に派遣される予定があることから、近日中に予定されている補充は早急に実施すべきである。

カウンターパート自身の技術の修得については、評価のとおりであるが、指導期間は実質的には1年余りであるが基礎的な検査は可能である。今後は特定の分野だけでなく、それぞれの分野において、巾の広い技術を修得するべく一層の努力と永年の経験を積むことにより、近い将来タイ国家畜衛生改善のため重要な役割を果たして呉れるものと確信している。しかし、センターの生活環境として、ツンソン市街から約6 Km のゴム園の中に位置しており、極めて不便な生活を強いられている。即ち、治安上の不安、水不足及び宿舎の不足等である。これらのことから、タイ職員は総じてセンターへの配転を好まない傾向にある。優秀な職員を多数配置させ、センターの機能を十分に発揮させるためにも、これら生活環境を取りまく諸問題を早急に改善すべきである。

(3) 施設の整備状況

1) 器具機材

これまでに日本からセンターに供与された機材器具費は次のとおりである。

第1年次	(1977年度)	52,544,111円
第2年次	(1978年度)	24,458,439円
第3年次	(1979年度)	17,500,000円
計		94,502,550円

3ケ年で約1億円の機材・器具および薬品等が供与され、各分野においても殆んどの検査が可能になっている。今後は、これら機材の保守管理および消耗品の補充を行う必要がある。タイ側としては、現在まで検査機材および薬品（試薬）等の購入は殆んどなされていないが、これは、戸棚、実験台および机等の庁用備品の整備に力を入れたため、今後はこれら庁用備品の整備も殆んど必要なくなるので、消耗品費が若干増額されることである。しかし、これら消耗品等の購入のための経費の支出は畜産振興局が決裁し、支出事務はノンシタマラート州の出納部で行われる。従って、物品調達の手続が複雑で必要以上に長い日時を要していることから機構上の問題を解決する事も今後センターの効率的な運営を図るうえからも必要であろう。

なお、1978年度のタイ側の支出実績は次のとおりである。

備品費	189,800	パーツ
建設費	438,900	
消耗品費	76,800	
雑費	225,900	
給料	62,000	(幹部職員の給料は含まれていない)
雇傭費	112,400	
計	1,105,800	

(4) 設備の整備状況

施設は、協力開始前にタイ側において建設されたものであり、実験室としてその内部構造、施設等に不備があり、これら一部については日本側により改良・改善されたものの、給水・電気・解剖焼却施設および実験動物室等に問題が残されている。(別図2)

1) 給水および電気施設

給水施設については当初から設置されていたが、井戸の深さは僅か3m位で使用は不可能であった事から。今日まで実験室で使用する水はすべて雨水に依存している。その間、タイ側においても貯水池および貯水槽の建設により問題の解決に努力はしているが、実験室の運

営には不十分であることから、1979年度日本側によりボーリングを実施中であり、近日中に好結果が期待されている。

電気施設についても、タイ側および日本側（停電時の発電機の導入）により改善はされたが、予算の関係上中途半端な工事に終止していることから、供与機材の中には使用不可能な機材もあり、早急に改善する必要がある。

2) 焼却炉および解剖室

小動物解剖室は実験室内に、また、焼却炉はブロックを積んだだけの簡単な施設が設置されている。従って、現在の解剖は敷地内に穴を掘り埋設している現状である。このことは兩期の際、病原体の散逸・拡散の危険を伴っている。本件については、1978年度（1978年10月～1979年9月）タイ側予算に計上されているが、未着手であることから早急に着工するとのことである。同時に検査体制の充実に伴い、接種動物専用の施設についても必要となろう。

(4) 管内畜産の概要

当該地域における畜産は、肉牛、水牛、養豚および小規模の養鶏が主体となっている。

最近は、飼養管理方法も一部には近代化、多頭化の傾向は見られるものの、北部地域と比べると比較にならない程の原始的な畜産経営が行われている。即ち、一般農家では畜舎も殆んど見られず、水・水牛10～20頭に豚数頭前後を飼育している。飼料については殆んどが野草であり、配合飼料は殆んど給与されていない。また、家畜所有者にあっても家畜衛生知識の持ち合せは殆んどなく、伝染病の発生においても殆んどが自己流で処理されており、当地域の畜産の主体を占めていると思われるこれら小規模農家に対する指導は殆んど行き届いてないものと考えられる。しかし、現在の経営（飼育）形態を近代化、多頭化の方向に持って行くことには、気象条件、社会経済の状況等から問題があろう。従って、当地域においては、現在の飼養形態の中で、家畜衛生知識の普及に務め、疾病に対しては適切な予防、防圧措置を導入することにより、家畜衛生の改善を計り、家畜生産基盤の確立と生産意欲の向上を計ることがセンターに与えられた重要課題であると思料され着実にその成果が上っている。

また、当地域は、口蹄疫の発生のないことから、牛・水牛および豚の輸出が盛んであったが、1972年および1978年に口蹄疫の発生が見られ、輸出停止および規制が実施されており、農民の生産意欲を阻害している面も見受けられる。現在、ワクチン接種が第9地域を中心に勢力的に実施されており、マレーシャとの再三の協議の結果、動物検疫の強化により、第8地域の牛については近日中に輸出が可能になるとのことである。なお、管轄区域内における家畜の飼養頭数は別表1のとおりである。

○ 管轄地域における獣医師および施設

当家畜衛生センターは、2地区14州を管轄しており、地区獣医官各1名、州畜産事務所、郡畜産事務所、獣医クリニック、人工授精所および動物検疫所が設置されている。獣医師数は想像以上に不足しており、末端農家の指導までは手が届いていないのが現状である。例えば、第8地区の施設と獣医師数は次のとおりである。

州畜産事務所（7州）にそれぞれ2名の計14名、郡畜産事務所は42郡中35郡に1名づつの計35名、2ヶ所の獣医クリニックには各1名の計2名が配置されており（彼等の大多数が獣医師補である。）、その他、公認と畜場が各州に1ヶ所あり何れも1名の獣医師補が配置されている。また、当地域には2ヶ所の輸出動物検疫所があり各々2名が配置されている。

以上の如く、獣医師数の不足に加え検査施設の内容が極度に貧弱なことから、センターとしては、これらの諸問題に対処するべく、野外調査および疾病発生時を通じて関係機関の獣医師の技術の向上に務めており、また、検査施設の整備についても、管内の4ヶ所の獣医クリニックおよび3ヶ所の人工授精所に対し、検査材料の採取・保管および輸送等に必要な機材が1979年度予算で配布が予定されており、一部機材は既に配置されている。

3. 今後の技術協力の方向

A 今後の口蹄疫ワクチン製造センターにおける技術協力の方向

ワクチン製造については、回転培養法、浮遊培養法とも、それぞれ製品が生産されて、大量製造が可能であることが示されている。しかし、現施設での生産能力を大幅に下廻る製造量の実績は、生産阻害の要因が存在することを物語っている。運営費の不足、資材調達の遅延、検定用動物の不足など、製造技術以外のところに問題があることが専門家によって指摘されているが、これらはタイ国側の改善への努力に期待する外はない。

技術面では、雑菌汚染防止対策としての滅菌技術、閉鎖系配管などへの配慮をはじめ、より効力の高いワクチン製造を目指して、ウイルス培養条件、不活化法、ウイルス抗原の精製法、濃縮法、アジュバントの検討、ワクチン用ウイルスと野外ウイルスの抗原性比較など、追究すべき基礎的な試験が多く残されている。ワクチン検定については、国際的に評価される信頼度の高い方法へと進まねばならない。免疫抗原量の測定、安全試験、動物での力価試験などの術式の確立について、現在検討を進めているが、これらの試験に必要な測定機器、実験機材などの充足と、検定動物の質・量ともに改善すること、および動物舎の不備、不足に対する考慮が望まれる。一方、ワクチン製造と検定に共通する基礎的試験の充実を計るためには、担当スタッフの増員と引き続いて専門家の技術協力が必要である。

ワクチン製造を支える設備、機器の保守管理および検定用実験小動物の飼育管理技術について、これまでの技術伝達によって一応の水準まで達してはいるが、完全とは云えず、短期

専門家派遣によるアフターケアと、タイ国スタッフの日本における技術研修が必要である。

以上のように当初の事業実施計画において設定された到達目標には、現在のところ100パーセントの実現を見ていない状況であり、当プロジェクトを真に稔りあるものにするためには、技術協力を継続することが必要と考えられ、更に2年間の延長が適当と思われる。

次に今後の技術協力の主な目標とすべき項目をあげてみる。

(i) ワクチン製造

(1)生産量の増大：当初計画の年間500万頭分を超える生産を目指す。

(2)ワクチンタイプの拡大：浮遊培養法で開発のおくれているAタイプ、Asia-1タイプ、Oタイプ豚用ワクチンを生産する。

(3)ワクチンの質の向上：ワクチン力価を高めるため、不活化法、精製法、濃縮法、アジュバントなどの検討を行なう。

(4)ワクチン用ウイルスの選択：野外ウイルスと現在使用中のワクチン用ウイルスとの抗原性を比較し、新しいワクチン用ウイルスを選定する。

(ii) 診断、検定

(1) 140S 抗原量の測定

(2) 動物によるワクチン力価試験の改善

(3) サブタイピング

(4) マーカーの検討

(iii) 設備機器の保守管理、および実験小動物の飼育管理

(1) 短期専門家による指導

(2) タイ側スタッフの日本での技術研修

B. 今後の家畜衛生センターにおける技術協力の方向

1 センターの施設がタイ側により建設されたものであるため、使用に当っては不備な点が多く、これらについては改修、補足により改善されてはいるが、さらに改善を要する個所については早急に実施すべきである（給水、電気施設および無菌室等）。

2 業務の増加に伴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、宿舍の不足等から決して満足すべき状態ではないので、改善のうえ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充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、スタッフの努力およ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暫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到っていない。今後これらの問題点を解消しながら、技術の向上に努め、検査対象家畜およ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。

なお、今後2年間の協力延長において、初期の目的達成のため次の項目について、重点的に業務の推進を図る必要がある。

- (i) 一層の技術水準の向上と施設の改善により検査体制を強化し、従来からの病性鑑定業務および野外調査を引続き実施し、管内の重要疾病の解明に努める。
- (ii) 関係機関の検査体制の確立と獣医官の技術向上を図るため、検査機材の供与および獣医技術に関する研修会をセンターにおいて積極的に実施し、検査材料採取ルートの確立と野外調査業務の協力態勢の充実を図る。
- (iii) 各種家畜について、特定の畜産農家を選定し、飼養管理・飼料の改善・検査・診断・予防・治療および経営状態等の各分野からの総合的な診断を行い、モデルファームとして家畜衛生知識の普及に務める。さらに将来は各地区の関係機関によるこれらモデルファームの選定指導を企画し、その輪を管内全域に拡げ地域の畜産振興に寄与する。
- (iv) 病性鑑定および野外調査での結果については、関係機関を通じて農家に伝達し、適切な行政措置のもとに、疾病の予防・防圧に努める。

む す び

タイ国家畜衛生改善計画プロジェクトの内容とするところは、①口蹄疫ワクチン・センターにおける有効なワクチンの大量生産技術の確立と②家畜衛生センターの獣医師職員に対する Routine 業務に所要の獣医技術の付与を通してセンター活動による南部地域の家畜衛生の改善という地域衛生センターとしての機関機能の整備充実を目的とするものに大別される。

したがって、1つのプロジェクトであってもその内容はかなり性格を異にするものである。

口蹄疫ワクチン・センターの最終的な成果は、タイ国内における口蹄疫ウイルスのタイプ別分布状況のサーベイに基礎をおいたワクチンの生産とワクチネーション・プログラムをはじめとする一連の口蹄疫防疫対策がどのていど徹底して講じられるか否かにかゝっているものゝ、ミクロ的には、口蹄疫ワクチン生産技術の熟度、生産量などワクチン製造所としての生産活動の程度は比較的計量しやすい分野である。

これに対して家畜衛生センターに係るプロジェクトの目標は、①地域の重要疾病に関するサーベイ及

び細菌、ウイルス、病理、寄生虫に係る診断、②野外材料蒐集ルートの確立、生物学的製剤の保管配布、家畜衛生知識の普及、防疫計画への参加、③家畜衛生センター及び関係機関の職員に対する衛生技術の研修など地域衛生センターとしての基本的な業務が掲げられている。

したがって、家畜衛生センターの獣医師職員等に対する技術移転の度合は計測できるものゝ、サーベイの密度（畜種、地域）及び病性鑑定の実施状況はセンターの衛星的位置にあるVeterinary Clinic等の技術者数、技術能力、施設等の体制や畜産農民の衛生知識水準によってその規模、内容は支配される。

このため、家畜衛生センターの機能、活動状況は、国内衛生体制の整備状況及び衛生措置等行政サイドの取組み姿勢に左右されるところが大きい。タイ国の獣医師数、財政的な負担能力、畜産に関する家畜飼養者の認識、経済的負担能力等を総合勘案すれば、衛生センターの活動が普遍化するには相当長期間を要するものと考えられる。

両センターとも日本側専門家は協力期間を終了した以後のセンターの機能の維持拡大に共通の不安をもちしているが、その杞憂なしとはいえないが、当面、本プロジェクトの目標を着実に達成させることが先決であろう。

短期間の協力にも拘らず現に相当な成果が具体的に実証されつつあることは派遣専門家の精力的な指導によるものと深く敬意を表する次第である。

また、タイ国側がスタッフの増員、予算の拡大等について努力していることも評価されるべきものとする。

偶々、口蹄疫フリーゾーンであった南部地域に1978年9月以降本病が発生し、隣接のマレーシアに侵入し、現在、家畜、畜産物の輸出停止措置が引続きとられている。

全体会議において畜産振興局長は輸出貿易の障害となる口蹄疫防疫の重要性と南部地域の特性を再三にわたり強調し、本プロジェクトの意義に鑑み目標達成への努力を表明していた。貿易振興を阻害する南部地域における本病の発生は、更めて本プロジェクトの重要性を関係者に認識させる機会となり、またその成果が関係者から注目されている。タイ国側としてはこの機を失せず本プロジェクトの推進に特段の努力を期待するものである。

人員増、予算枠の拡大を円滑に実現するためには、例えば、口蹄疫ワクチン・センターにあっては、国内産ワクチンが価格面でも割安に供給できる量産体制を安定的に維持できるよう努力する必要がある。現在ていどの生産量では固定的経費が嵩み予算、人事当局のセンター強化に対する措置を躊躇させる懸念がないとはいえない。

水酸化アルミニウム・ゲル及び純水生産については既に国内産の経済メリットが実証されている。ワクチンについてもなるべく早期に大量生産の実現が希まれる。

次に将来のことにわたるがワクチンの改良についての体制整備である。

ワクチンの改良には最新の獣医学術の応用と創意工夫を必要とする。現在、派遣専門家が主唱して研

究的志向への意識転換を図るため抄読会がもたれている。海外文献の継続的な入手、利用は勿論であるが、この種のプロジェクトには単に現段階の技術水準の伝達に止まらず研究的性格を付与することが将来にわたる技術協力成果を確保する上に有用であると思われる。

また、新鋭施設である口蹄疫ワクチン・センターの将来の機能維持及び拡大のためには本プロジェクトとは別に長期的視点から我が国の技術協力のあり方を検討しておく必要がある。本センターの活動は東南アジアの口蹄疫防疫対策上、関係国が強い関心を懐いているときいている。

我が国としても、このセンターに別の角度から技術協力し、これが機能が強化されるならば、その成果は広範に受益することになる。また、ひいては我が国の口蹄疫研究ならびに防疫対策上も裨益するところが大きい。

家畜衛生センターについては、上述したようにセンターの活動が管内に普遍化するのには相当長期間を要すると思われる。諸般の事情を考慮し、その成果を短兵急に確保する考え方は当面保留することか適当であろうと考えられる。若干懸念されることは派遣専門家から習得した技術が当センターに継続的に保持されるかどうかである。今後の職員の配置換、基幹職員の養成、配置等について計画的に実施される必要がある。

また、センター業務の性格上、技術移転を要する分野も多面的である。したがって派遣専門家については長期派遣専門家を補充する意味での短期専門家の派遣は極めて有用であり、かつ必要であると考えられる。

最後に、本プロジェクトの目標達成に果すべき衛生アドバイザーの役割は重要である。

本プロジェクトの衛生アドバイザーの役割はタイ国の家畜衛生制度ならびにその実施に関するアドバイスとされており、内容は多岐にわたり、目標をどのていどに設定するかにもよるが、難しい分野である。衛生アドバイザーを長期間派遣しえない国内事情も考慮し、2カ年間の協力延長期間はアドバイザーの活動の主体は口蹄疫ワクチン・センター及び家畜衛生センターの目標達成に必要な助言、調整、指導に当らしめることが適当と思われる。

附 属 資 料

1. 畜産振興局組織図
2. 畜産振興局年度別予算
3. タイ国内のタイプ別蹄疫発生状況
4. 口蹄疫ワクチン製造センター関係資料
5. 家畜衛生センター関係資料
6. 専門家派遣実績
7. タイ家畜衛生改善計画調査団派遣実績
8. 家畜衛生アドバイザーの業務概要
9. 東北タイ地域家畜衛生センターの概要

ORGANIZATION CHART



DEPARTMENT OF LIVESTOCK DEVELOPMENT
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES

DEPARTMENT OF LIVESTOCK DEVELOPMENT

History :

- 1903 First veterinary service initiated in the Ministry of Agriculture.
- 1920 Establishment of a Veterinary Service Section in the Division of Livestock Breeding and a Veterinary Training School.
- 1934 Section was developed into a " Division of Animal Industry " under the Department of Agriculture and Fishery.
- 1942 5th May, first establishment to be a " Department of Beast of Burdon "
- 1953 Change of the name of the department into " Department of Livestock Development "

.....

Department of Livestock Development is responsible for :-

- Animal Disease control and eradication,
- Initiation and co-ordination of programmes for the improvement of livestock in the country,
- Research on animal breeding, nutrition and diseases,
- Vaccines, sera and antigens production for local use as well as eventually supply to foreign countries,
- Veterinary and animal diagnostic services,
- Registration control of veterinary practitioners and livestock traders,
- Registration control of animal food quality in the country.

ORGANIZATION CHART OF THE DEPARTMENT OF LIVESTOCK DEVELOPMENT

Director General

- Deputy Director General (Adm.)
- Deputy Director General (Techn.)
- Advisor, attached to the Department
- Regional Livestock Officers 9 Regions
 - 1. Changwad Ayudhaya
 - 2. " Chachoengsao
 - 3. " Nakhonratchasima
 - 4. " Udonthani
 - 5. " Lampang
 - 6. " Pitsanulok
 - 7. " Nakhonpathom
 - 8. " Nakhonsripathom
 - 9. " Songkla
- 7th Grade Animal Husbandry Officer

General Administration

- Office of Secretary
- Division of Finance
- Division of Personnel
- Division of Disease Control
- Division of Veterinary Service
- Division of Veterinary Research
- Division of Veterinary Biologics
- Division of Animal Husbandry
- Division of Animal Nutrition
- Division of Artificial Insemination

Provincial Administration

- Office of Livestock Development
 - Changwad (Province)
- Office of Livestock Development
 - Amphur (District)

Office of Livestock Development Project

- Livestock Development Centre, Khon Kaen

Office of the Secretary

Central administration to ensure co-operation of various divisions and units of the Department as well as with other government institutions and agencies.

Planning and evaluation of projects carried out by the Department.

Extension work regarding all aspects of animal health and production.

Social work especially in regard to medical care.

-----Correspondence Section

-----Land and Building Section

-----Planning and Evaluation Section

-----Extension and Foreign Relation Section

-----Medical Service Section

Division of Finance

Central budget administration dealing with all aspects of financial work.

-----Finance Section

-----Account Section

-----Supply and Procurement Section

Division of Personnel

Adjustment and control of manpower. Keeping of personnel records. Nomination and appointment of applicants for vacancies. Issue orders transfer and promotion of employees. In-service training.

-----Examination, Appointment and Personnel Planning Section

-----Discipline and Personnel Record Section

-----Training and Veterinary Education Section

Division of Disease Control

Animal Disease control especially of those listed in the Animal Disease Control Law B.E. 2499

Planning preventive measures for re-occurrence of animal diseases.

Control of animal disease outbreaks.

Control of movement of livestock and livestock products within the country.

Control of import and export of livestock and livestock products.

-----Administration Section

-----Meat Export Quality Control Section

-----Animal Disease Eradication Sectioncomprising of 5 Disease Eradication Units
8 Trichinosis Control Units

-----Animal Quarantine Sectioncomprising of 9 Quarantine Stations
13 Ports of Exit
2 Ports of Entry
22 Animal Disease Border Check Points.

Division of Veterinary Service

Clinical, diagnostic and outdoor attending services. Distribution of equipment, instruments, medicines, vaccines and biological products carried out by various veterinary clinics. Control of private veterinary practitioners and livestock trading.

-----Administration Section

-----Veterinary Supplies Section

-----Poultry Disease Section

-----Veterinary Practitioners and Livestock Trade Registration Section

-----Veterinary Clinic Sectionwith 25 provincial clinics.

Division of Veterinary Biologics

Production of vaccines, sera, antigens and other biological products for veterinary use. Applied research in techniques of vaccine production and others.

Identification of Foot-and-Mouth Disease virus, research and vaccine production at the Nong Sarai Foot-and-Mouth Disease Vaccine Production Centre.

- Administration Section
- Veterinary Biologics Centre, Pakchong
 - Administration Section, Pakchong
 - Laboratory Animal Section
 - Bacteria Vaccine Section
 - Virus Vaccine Section
- Foot-and-Mouth Disease Vaccine Production Centre, Nong Sarai.

Division of Animal Husbandry

Co-ordination of all activities related to livestock breeding and improvement in the country.

Research and study on the adaptability of exotic livestock to local environment.

Studying of various animal husbandry methods.

Providing quality livestock for breeding and distribution

Carrying out extension work in animal production and health.

Giving instruction to farmers for preservation of animal feeds.

Processing and preserving of animal products as food promotion programme

Demonstration of breeding and management methods to interested people.

Promotion of dairy cattle, beef cattle, buffaloes, pig, poultry and duck production in the country.

- Administration Section
- Poultry Section
- Small Animal Section
- Cattle Section
- Buffalo Section
- Animal Products and Meat Processing Section
- Livestock Breeding Station Section 12 Stations
- Livestock Promotion Centres 7 Centres
- Swine Centres 2 Centres
- Bull Rehabilitation Centres 9 Centres
- Extension Units 9 Units
- Duck Promotion Unit 2 Units

Division of Veterinary Research

Carrying out of veterinary medical and research in animal production. Survey of animal disease situation in the country. Investigation in morbidity of young animal and other ailments in livestock raising. For field work clñomobils are at the disposal of the Division

- Administration Section
- Veterinary Diagnostic Section
- Animal Health Research Section
- Animal Production Research Section
- Laboratory Animal Section
- Animal Disease Investigation Section
- Northeast Regional Veterinary Diagnostic Centre
- Northern Regional Veterinary Diagnostic Centre
- Southern Regional Veterinary Diagnostic Centre

Division of Animal Nutrition

Research in nutritive value of animal feed, testing of grasses and legumes. Multiplication of forage seeds and analysis of various feedstuffs. Distribution of grass and legume seeds to farmers and livestock breeders. Carrying out of training courses in forage crop production and animal nutrition. Quality control of commercial feedstuffs.

- Administration Section
- Feed Analysis Section
- Feed Quality Control Section
- Public Grassland Investigation and Improvement Section
- Feed Research and Extension Section
- Forage Crop Stations 19 Stations.

Public Grassland Improvement Project

- Amphur Chiengyuen, Mahasarakam
- Kudrang, Amphur Borabue, Mahasarakam
- Huay Luang, Amphur Kudjub, Udorndhani
- Tung Kula Ronghai, Amphur Suwannapume,
- . Roi - Et

Division of Artificial Insemination

Maintenance of bulls and boars for semen production, collection, preservation and distribution to A.I. Stations throughout the country.
Semen quality control.
Research of various semen diluents for optimal efficiency.
Evaluation of results of A.I. work. Measures to improve fertility rates
Assistance in cattle and swine breeding programmes.
Carrying out of training courses in Artificial Insemination

- Administration Section
- Semen Collection and Preservation Section
- Breeding and Progeny Testing Section
- Artificial Insemination Stations 17 Stations
- 10 Sub-Stations.

.....

Functions of Regional Livestock Officers

1. The 9 Regional Livestock Officers are directly under the supervision of the Director - General of the Department of Livestock Development.
2. Regional Livestock Officers (R.L.O.) are the representatives of the Department and shall supervise all Department of Livestock Development (DLD) units in their respective regions.
3. The R.L.O. has all rights and duties as mentioned in the Disease Control Law B.E. 2505. He is ex - officio a member of the sub-Committee as declared by Law.
4. The R.L.O. keeps contact with other government agencies and co-ordinates the work of livestock development in his region.
5. In emergency case of the outbreak of Animal diseases, the R.L.O. may ask the permission from the Governor to assist with his staff in control measures.
6. Promotion of livestock development work in the region.
7. Control of financial activities of Provincial Livestock Officer.

.....

Function of Provincial Livestock Officers

General duties :-

The Provincial Livestock Officer (P.L.O.), one in every province, is ex-officio member of the provincial administrative board. He is an advisor to the Governor for livestock sector. He assists the Governor in the execution of administrative measures. He has to follow instructions of the R.L.O. in technical matters.

Technical duties :-

The P.L.O. is the representative of DLD in his province. He is the head of the provincial veterinary administration and is, by that, responsible for the execution of the Disease Control Law B.E. 2499

The P.L.O. is to keep surveillance on the health and general condition of the livestock population in the province. He conducts eradication and control of the diseases in his area. He supervises the District (Amphur) Livestock Officers in their work.

The P.L.O. issues licences for livestock and livestock products trading as mentioned in the Disease Control Law B.E. 2499

He carries out extension work in livestock development in the province.

.....

Function of District (Amphur) Livestock Officer

The District Livestock Officer (D.L.O.) carries out work in livestock development in his district according to instructions of P.L.O.

In his district he is the officer in charge according to the Disease Control Law B.E. 2499 and has to perform all functions for eradication or control of animal disease within his district.

In districts bordering to foreign countries, the D.L.O. is the first officer under the supervision of the P.L.O. to inspect and control livestock entering the country.

.....

2 畜産振興局年度別予算額

List of the Budget for Dept. of Livestock Development
for the year 1975-1980

	1975	1976	1977	1978	78/1979	Oct Sop 79/1980
Dept. of Livestock Development.	177,022,100	210,517,500	265,283,800	293,614,500	294,192,500	360,183,100
- The Veterinary Research and Animal Health Improvement.	6,897,200	7,484,200	7,056,200	8,572,500	9,833,000	11,585,900
- Vaccine production	10,060,300	11,742,100	19,555,600	17,622,700	17,578,400	21,845,200

3 タイ国内のタイプ別口蹄疫発生状況

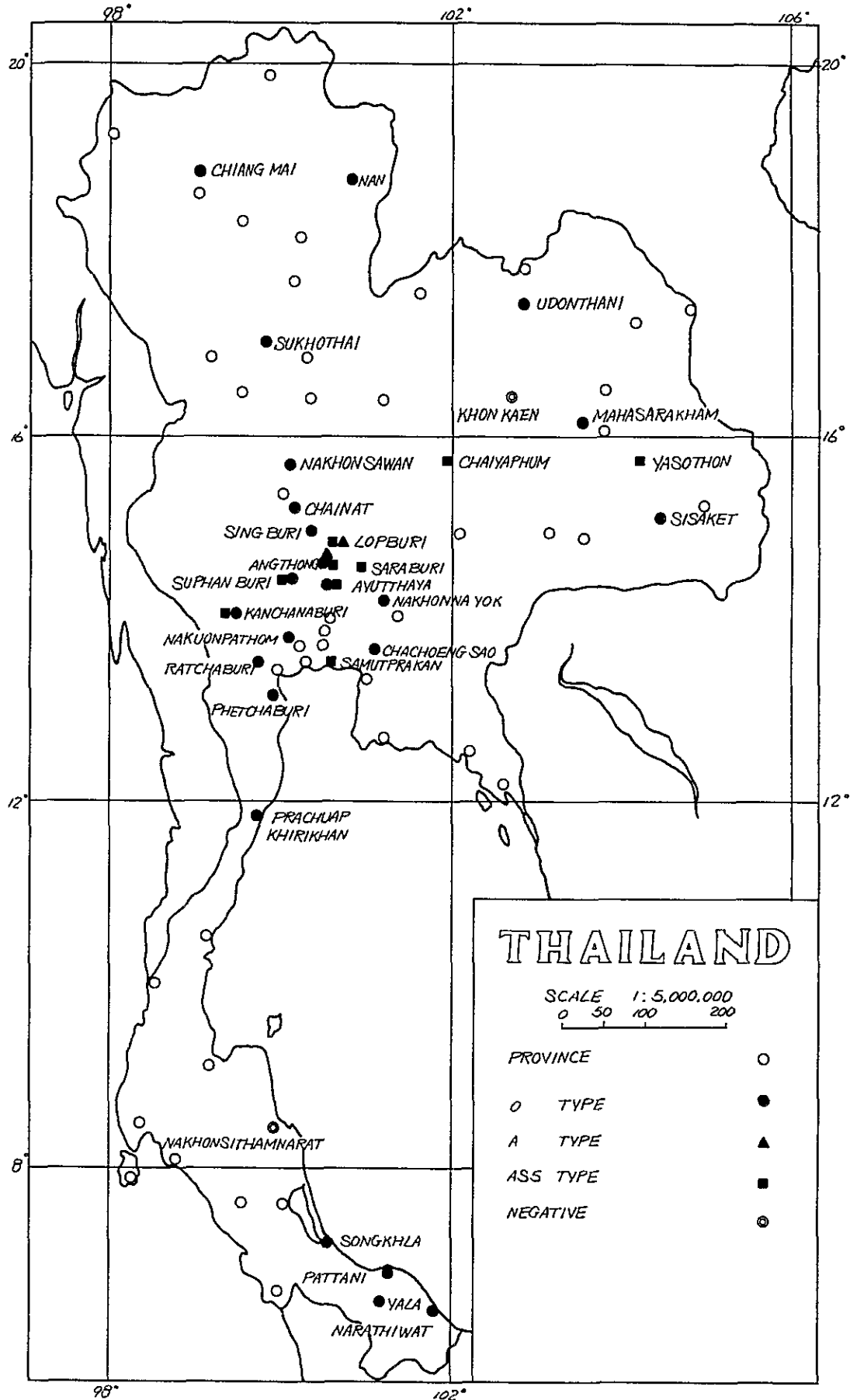


Table 1.

4. 口蹄疫ワクチン製造センター関係資料

FMD Vaccine Production Center Annual Expense

	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u> Bahts
Salary and overtime	1,629,500	1,642,400	2,098,800	2,360,300	3,021,000
Miscellaneous (Postage, Rent, Maintenance Transportation, Temporary work, etc.)	306,600	382,400	772,200	843,900	345,700
Ejectricity & Water	—	—	—	—	1,112,300
Expendable material	921,000	1,350,000	1,582,000	1,828,500	2,020,000
Unexpendable material	446,700	1,477,200	270,950	297,900	201,100
Construction & land	213,500	6,236,800	384,000	1,242,000	—
Total	3,517,300	11,088,800	5,107,950	6,572,600	6,700,100

Tabel 2

FMD Vaccine Annual Production
Doses

vaccine	1976		1977		1978		1979	
	Pig	Cattle & buffalo	Pig	Cattle & buffalo	Pig	Cattle & buffalo	Pig	Cattle & buffalo
Method:								
Suspension	-	-	-	-	-	-	-	501,400
Rolling	-	-	-	-	-	-	248,200	-
Stationary	61,100	71,535	377,350	134,650	365,350	96,550	99,750	103,907
Type:								
O-Pig	61,100		377,350		365,350		347,950	
O-Cattle		302,375		273,260		305,800		788,200
A		158,610		126,050		165,700		51,900
Asia 1		260,750		185,550		258,450		324,470
Sub total	61,100	721,735	377,350	584,850	365,350	729,950	347,950	1,160,570
Total		782,835		962,200		1,095,300		1512,320

Production of Laboratory Animals

Time	Animal	Litter size	Animal Supply to lab.	No. of animals kept at the breeding colony (adult)	Unit price of pellet
Before	Mouse	4-6	50 litters/week (1 dam+6 baby)	1131	45 B/kg (for Pig)
Aug. '79	Guinea	18	60/month	833	" "
After Agu. '79	Mouse	9-11	45-55/week (1 dam+8 baby)	2033	50 B/kg (for Pig) 120 B/kg (for)
(Oct. '79)	Guinea Pig	245	100/month	937	90 B/kg (mouse for Pig)

Table 3.

Personnel Assignment in FMD Vaccine Production Center

October 1979

<u>Section</u>	<u>Staff member</u>				Proposed in 1981	Expert existing (Concerned)
	<u>Existing</u>		<u>Vacant</u>			
	Officer	Worker	Officer	Worker		
Chief	1					Motohasi
1. Administration (include driver, carpenter etc.)	2	20	0	2		
2. Maintenance & repairing	1	10	3	1		Hiruta (Funahasi Mochizuki)
3. Animal breeding	2	7	1	2	1	Motohashi (Yazawa)
4. Vaccine production	5	18	3	2		Motohashi Kishi (Tokui)
5. Preparation (include bottling)	4	18	1	0		Kishi (Kurata)
6. Vaccine control	1	4	1	4	1	Furuuchi (Inoue Sugimori)
7. Research	2	6	1	0		Furuuchi (Inoue Tokui)
8. Diagnosis	3	3	0	0		Furuuchi (Tokuda Inoue Tokui)
Total	21	86	10	11	2	

Note:

* At the Bangkok branch in slaughter house: 2 officers
8 workers

* Temporary employee for the project : 2 (Driver & Secretary)
(by DTEC)

Table 4.

Running cost in FMD Vaccine Production Center

October 1979

ITEM	Monthly * Consumption	Unit Price	Monthly expense	Yearly expense	Note
1. Electricity	80,000 KW	09 ¢	72,000 ¢	864,000 ¢	
2. Water	4,000 m ³	2	8,000	96,000	
3. Oil	4,000 L	6	24,000	288,000	
4. Care of coupling compressors (2)				112,400	
(1) Overhaul				68,000	340,000 ¢ in the every 5th year
(2) Oil change				2,000	
(3) Condenser cleaning				20,000	
(4) Chemicals for cooling water				20,000	
(5) Coolant charge				2,400	
(6) Periodical checking					
5. Filters for Air Conditioner				320,620	641,240 ¢ in the every second year
6. Annual checking of boilers (2)				30,000	
7. Deionizer Resin Charge				22,150	
Chemicals for regeneratio				57,600	2,400 ¢ for one time. Twice a month
8. Cold storages (6)					
(1) Oil change				2,400	
(2) Coolant charge				6,250	
Total				1,799,420	

* Obtained from 8 months' observation

The Foot-and-Mouth Disease Vaccine Production Center

Chief : Mr. Pracal Smitinandana
Deputy : Mr. Pinit Supavilai

1. Administration : Mrs. Em-On Awaiwanond
: Miss. Achara Jom-Foh

2. Maintenance and repairing section. : Mr. Som-Sak Buochuy
: (Vacancy for graduate)
: (Vacancy for graduate)
: (Vacancy for certifigate)

3. Animal Breeding Section. : Miss. Tarika Pramoonsinsap
: Mr. Chaipat Kandee
: (Vacancy for certifigate)

4. Vaccine Production section.
Tissue culture : Mr. Pijit Makarasen
: Mr. Payont Sinsuwongwat
: Miss. Panant Srichareon
: Miss. Nong-Luke Cholasin
: (Vacancy for graduate)
: (Vacancy for graduate)
Frenkel culture : Mr. Thinakon Jundakeo
: (Vacancy for Certifigate)

5. Preparation section. : Mr. Suthum Poonyaupapat
: Mr. Tongdee Kaunta
: Mr. Chanasongkram Chaiyamataya
: Mr. Som-Yos Unkarn
: (Vacancy for certifigate)

6. Vaccine Control Section. : Mrs. Suneejit Kongton
: (Vacancy for graduate)

7. Research Section. : Mr. Ab Kongton
: Miss. Vilai Linjongsubongkot
: (Vacancy for graduate)

8. Serology Section. : Mr. Pinit Supawilai
: Miss. Busnee Karlviroj
: Miss. Jarunee Sastra

5. 家畜衛生センター関係資料

家畜衛生センターの施設建物配置状況

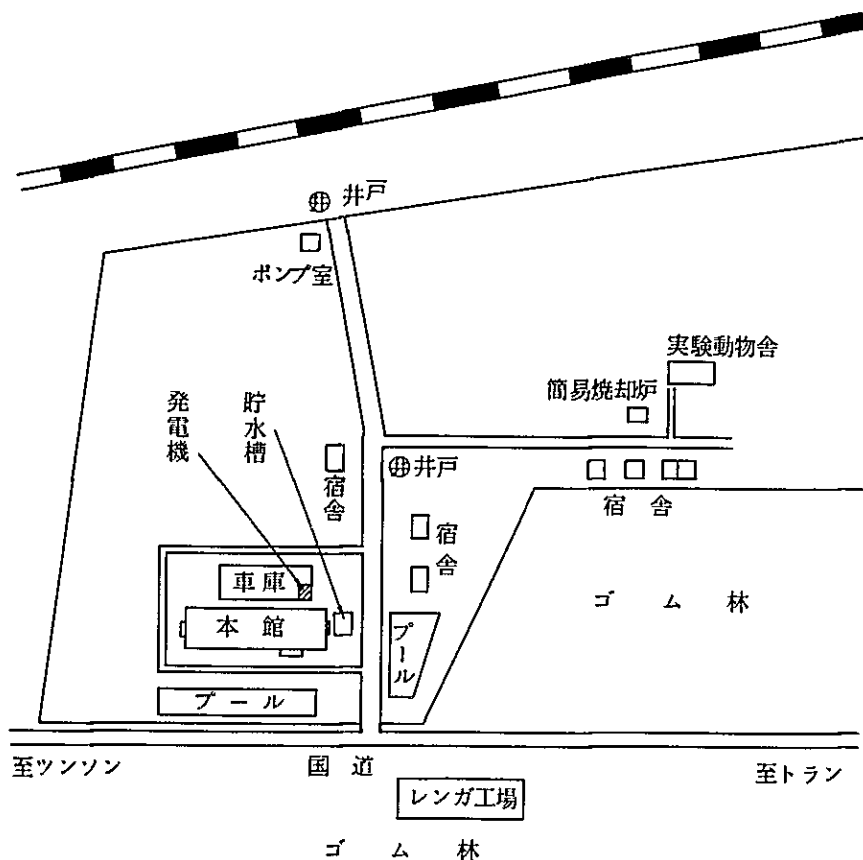


表-1. 管内各州下における家畜飼養頭羽数 (1977)

州名	牛	水牛	豚	めん山羊	鶏	あひる	馬	象	備考
ナコンシタマラート	117,402	43,605	97,800	3,220	1,055,000	180,000	1,774	257	
スタニー	21,349	45,718	104,556	212	478,579	166,230	1,680	476	
チュンボン	10,518	35,572	38,318	19	293,988	54,628	797	224	
ラノング	735	6,126	10,900	450	200,100	9,700	70	132	
ブケット	670	3,794	5,254	837	103,600	13,034	-	-	
バンガア	861	17,688	17,354	2,434	148,365	20,190	40	89	
クラビー	7,665	25,807	44,259	4,729	244,156	17,831	99	160	
小計	159,200	178,270	335,795	11,901	2,523,788	461,663	4,460	1,338	
ソクラ	111,084	8,945	59,258	7,182	756,394	107,652	534	44	
ヤーラ	27,398	9,312	9,040	6,116	177,819	24,454	90	42	
パッタニー	67,557	7,332	8,414	15,019	279,837	97,049	60	54	
ナラチワ	63,677	18,756	8,916	9,725	317,173	37,389	59	33	
トラン	41,896	12,701	6,877	1,076	263,914	107,000	173	62	
パッタラング	125,263	2,590	43,865	1,118	618,475	81,822	299	77	
サトゥール	21,360	5,847	5,155	4,520	163,252	35,091	10	38	
小計	458,235	65,483	141,525	44,706	2,028,954	490,457	1,226	350	
合計	671,435	243,753	477,320	56,607	4,552,742	952,120	5,685	1,688	

注: 1. 山羊, 77,953頭, めん羊, 8,654頭
 2. 他にガ鳥, 3,027羽

表 2. 月別病性鑑定状況

年月日	牛	水牛	豚	鶏	あひる	計
1978. 7	2/3	—	5/14	2/10	1/2	10/29
8	7/17	1/1	4/11	2/5	1/2	15/36
9	2/3	—	1/1	2/31	—	5/35
小計	11/23	1/1	10/26	6/46	2/10	30/100
10	1/1	—	4/6	—	—	5/7
11	1/7	—	3/6	4/35	—	8/48
12	1/1	2/2	3/7	8/48	1/4	15/62
小計	3/9	2/2	10/19	12/83	1/4	28/117
1979. 1	1/1	1/1	4/14	4/4	—	10/20
2	2/3	1/1	7/23	4/11	—	14/38
3	2/3	—	5/14	1/13	—	8/30
小計	5/7	2/2	16/51	9/28	—	32/88
4	3/3	2/2	3/8	2/10	—	10/23
5	4/4	—	4/4	2/6	—	10/14
6	4/48	—	6/13	3/5	—	13/66
	11/55	2/2	13/25	7/21	—	33/103
7	10/10	1/1	17/17	6/21	—	34/49
8	9/10	—	8/8	2/7	—	19/25
9	8/8	—	13/13	6/18	—	32/44
小計	27/28	1/1	38/38	14/46	—	85/118
合計	57/122	8/8	87/159	48/224	3/8	208/526

注：分母は頭羽数，分子・農家戸数（件数）

表 3. 野外の疾病調査実施状況

1978. 8～1979. 10

州名	牛	水牛	豚	山羊	羊	鶏	あひる	備考
ナコンシタマラート	243	56						1978. 8. 実施
ソクラ	381							1978. 9 " "
スラタニー	89	52						" "
ナラチワ	95		35			49	30	1978. 12 " "
クラビー			30					1979. 3 " "
チュンボン	189	52	28			91		1979. 4 " "
ラノン	54		34			144		" "
ナコンシタマラート					50			1979. 5 " "
バンガア	158	75	48			50		" "
プケット	56	32	79			30		" "
サトゥール	59		52			21		1979. 6 " "
パッタニー	324	33	11	8		56		" "
ヤーラ						56		" "
計(12州)	1,648	300	317	8	50	467	30	

Results of Isolation of Toxoplasma from Swine

Exp.Nn.	Material	No.of Swine	Toxoplasma Isolation	
			No.of Positive	%
I	Diaphragm*	12	6	50
II	Diaphragm	12	4	33.3
III	Diaphragm	12	4	33.3
IV	Pork**	12	4	33.3
Total		48	18	37.5

* : Diaphragm muscle, collected at Tung Song Slaughter-house

** : Unspecialized portion, collected from 4 butchers at Tung Song Market

Serological Surveys for Toxoplasmosis in Swine, Cattle, Buffaloes, Dogs and
Men in Southern Part of THAILAND (1978-1979)

Province	Animal	Number Tested	Number Positive (1:32)	Percentage Positive	
Nakorn Sri-Thammarat	Swine	68	45	66.2	
Surat Thani	Swine	44	37	84.1	
Chumpong	Swine	21	19	90.5	
Ranong	wine	17	5	29.4	
Satun	wine	65	19	29.2	
Pangna	wine	34	21	61.8	
Narathiwat	wine	34	11	32.4	
Phuket	wine	80	34	42.6	
Pattanee	wine	8	5	62.5	
Total		371	196	28	
Nakorn Sri-Thammarat	Cattle	47	14	29.8	
Pattanee	Cattle	98	7	7.1	
Surat Thani	Cattle	86	12	14.0	
Total		231	33	14.3	
Nakorn Sri-Thammarat	Buffalo	46	22	47.8	
Chumpong	Buffalo	44	4	9.1	
Krabee	Buffalo	68	3	4.4	
Total		158	29	18.4	
Nakorn Sri-Thammarat	Dog	15	4	26.7	
"	"	Man	57	3	5.3

Latex Agglutination Test was employed

Results of Fecal Examinations on Swine in Southern Part of THAILAND (1978-1979)

Province	Trematoda			Nematoda				Protozoa		
	No. Exam.	F. buski	H. diminuta	A. suum	M. apri	O. dentatum	T. suis	S. ransomi	B. coli*	Eimeria
Surat Thani	47	12 (25.5)	6 (12.8)	2	6 (12.8)	5 (10.6)	3 (6.4)	0	15 (31.9)	10 (21.3)
Had Yai	12	0	0	0	0	7 (58.3)	0	0	9 (75)	5 (41.7)
Narathiwat	35	1	0	0	0	7 (20)	0	0	0	17 (48.6)
Krabe	22	0	0	0	0	9 (40.9)	1	0	0	11 (50)
Ranong	34	0	0	8 (23.5)	0	9 (26.5)	4 (11.8)	1	0	15 (44.1)
Chumphong	13	0	0	0	0	8 (61.5)	1	0	0	5 (38.5)
Pangna	17	0	0	1	0	7 (41.2)	0	0	0	9 (52.9)
Phuket	26	0	0	0	0	1	0	0	0	20 (76.9)
Satun	19	0	0	0	0	6 (26.5)	0	0	0	6 (31.6)
Pattani	11	0	0	0	0	1	0	0	0	5 (45.5)
Nakorn Sri-Thammarat	14	0	0	2	0	13 (100)	0	2	5 (38.5)	9 (69.2)
Total	249	13 (5.2)	6 (2.4)	13 (5.2)	6 (2.4)	72 (28.9)	9 (3.6)	3 (1.2)	29 (11.6)	112 (45.0)

* : F. buski ; Fasciolopsis buski, H. diminuta ; Hymenolepis diminuta, A. suum ; Ascaris suum
M. apri ; Metastrongylus apri, O. dentatum ; Oesophagostomum dentatum, T. suis ; Trichuris suis,
S. ransomi ; Strongyloides ransomi, B. coli ; Balantidium coli

Results of Fecal Examinations on Cattle and Buffaloes in Southern Part of THAILAND (1978~1979)

Province	Animal	No.	Trematoda			Nematoda			Protozoos	
			Exam.	Liver fl.	Rumen fl.	Pancr.fl.	Cooper.	Ostert.	Others	Buxton.
Nakorn Sri-	Cattle	315	10 (3.2)	232 (73.7)	34 (10.8)	27 (8.6)	22 (7.0)	15 (2.9)	80 (25.4)	4 (1.3)
Thammarat D.	Cattle	46	0	24 (53.3)	0	2	4 (4.8)	2	22 (48.8)	0
"	Buffalo	44	0	42 (95.5)	0	1	2	0	9 (20.5)	0
Songkla	Cattle	162	2	144 (88.9)	5 (3.1)	6 (3.7)	4 (2.5)	22 (13.6)	30 (18.5)	4 (2.5)
Surat Thani	Cattle	89	9 (10.1)	41 (46.0)	36 (40.4)	8 (9.0)	12 (13.5)	20 (22.5)	28 (31.5)	1
Nathiwas	Cattle	83	9 (10.8)	46 (55.4)	8 (9.6)	16 (19.3)	17 (20.5)	11 (13.3)	13 (15.7)	9 (10.8)
Chumphong	Cattle	175	26 (14.9)	75 (42.9)	64 (36.6)	9 (5.1)	27 (12.6)	22 (12.6)	45 (25.7)	6 (3.4)
Phuket	Cattle	39	0	32 (82.1)	8 (20.5)	6 (15.4)	5 (12.8)	12 (30.8)	9 (23.1)	1
Pangna	Cattle	53	0	40 (75.5)	1	2	1	5 (9.4)	11 (20.8)	1
Krabee	Cattle	83	10 (12.1)	53 (63.9)	1	15 (18.1)	10 (12.0)	6 (7.2)	30 (36.1)	0
"	Buffalo	49	1	44 (89.8)	0	1	1	0	11 (22.4)	0
Ranong	Cattle	46	0	42 (91.3)	0	5 (10.9)	8 (17.4)	19 (41.3)	27 (58.7)	0
Satul	Cattle	54	3 (5.6)	44 (81.5)	16 (29.6)	3 (5.6)	14 (25.9)	11 (20.4)	15 (27.8)	0
Pattanee	Cattle	88	5 (5.7)	76 (86.4)	0	3 (3.4)	5 (5.7)	7 (8.0)	14 (15.9)	0
Total			1232	849 (68.9)	173 (14.0)	102 (8.3)	129 (10.5)	152 (12.3)	324 (26.3)	26 (2.1)
Total			93	86 (92.5)	0	2 (2.2)	3 (3.2)	0	20 (21.5)	0

* : fl. ; fluke, Pancr. ; Pancreas, Cooper. ; Cooperia spp., Ostert. ; Ostertagia spp.

Buxton. ; Buxtonella sulcata

() ; %

6. 専門家派遣実績

- ① R/Dによる協力期間 (52.3.2～55.3.1) R/Dの定員 6名以上
 ② プロジェクト住所
 1) 口蹄疫ワクチン製造センター Foot-and-Mouth Disease. Vaccine Production Center
 Pah Chong Nakorn Rachasima Province, Thailand.
 2) 家畜衛生センター Diagnostic Laboratory Center, Tung Song, Nakorn
 Sri Thammarat Province, Thailand.

③ 赴任中専門家(5名)

氏名	等級	指導科目	任配機関	任勤務地	派遣期間	出発日	帰国日	生年月日	赴任時現職
本橋 常正	1-1	チームリーダー (ワクチン製造)	農業協同組合 省畜産振興局	バクチャヨン	2年	53.3.7	55.3.6	昭4.7.13	(株)日本生物科学 研究所 常務理事
岸 茂	特-2	ワクチン製造	口蹄疫センター	"	"	53.2.28	55.2.27	大5.12.16	無
姪田 輝男	6-1	施設管理	"	"	1年3ヶ月	53.10.3	54.12.25	昭25.2.27	セントラル工業(株) 技術部
古内 進	2-1	診断及び ワクチン検定	"	"	1年	54.5.11	55.5.10	昭11.8.5	農林水産省 家畜衛生試験場
西川 洋昭	4	寄生虫学	家畜衛生 センター	"	2年	53.2.28	55.2.27	昭17.9.15	無
宇田川 哲	特-2	チームリーダー (微生物学)	"	"	1年	54.5.11	55.5.10	大9.8.7	"
山下 静	特-2	家畜病理学	"	"	"	54.5.11	55.5.10	大9.12.28	"
田村 豊	6-1	疫学	"	"	"	54.7.5	55.7.4	昭26.9.18	農林水産省 動物医薬品検査所
※緒方 宗雄	1	アドバイザー	畜産振興局	バンコック	1.5ヶ月	54.10.14	54.11.30	昭4.9.12	農林水産省畜産局 衛生課 課長補佐

※ 帰国済

④ 帰国済専門家

氏名	等級	指導科目	任配機関	任勤務地	派遣期間	出発日	帰国日	生年月日	赴任時現職
徳田 悟一	1-2	口蹄疫診断	農業協同組合省畜産振興局(口蹄疫ワクチン製造センター)	パクチョン	3カ月	53.2.6	53.5.31	昭24.4.11	農畜衛生試験場省林生診断室長
緒方 宗雄	2-1	アドバイザー	畜産振興局	バンコック	3.5ヶ月	53.2.28	53.6.15	昭44.9.12	農林省畜産局衛生課課長補佐
舟橋 誠之助	特	機械保守	口蹄疫ワクチン製造センター	パクチョン	1カ月 (2カ月)	53.9.9 54.6.22	53.10.8 54.8.21	大3.1.18	日生研(株)
藤原 若彦	2-2	病理学	家畜衛生センター	ツンソン	5カ月	53.4.30	53.10.28	昭33.3.15	岡山県農林部畜産課
杉森 正	1	口蹄疫診断	口蹄疫ワクチン製造センター	パクチョン	3カ月	53.9.1	53.11.28	昭33.5.29	農林水産省畜衛生試験場省林生診断室長
橋本 和典	1	ブルセラ病診断	畜産振興局	バンコック	2.5カ月	53.9.9	53.11.28	昭44.8.1	農林水産省畜衛生試験場省林水産支場
望月 良夫	1-2	ワクチン製造	口蹄疫ワクチン製造センター	パクチョン	10カ月	53.2.28	54.1.11	大15.8.19	無職
鈴木 達郎	4	微生物学	家畜衛生センター	ツンソン	1年	53.2.28	54.2.27	昭19.1.2	千葉県家畜衛生研究所
井上 剛光	4	口蹄疫診断	口蹄疫ワクチン製造センター	パクチョン	"	53.2.6	54.5.4	昭18.6.26	農林省動物医薬品検査所
岡本 哲男	2-2	疫(プロジェクト)学(リージャーダ)	口蹄疫ワクチン製造センター	ツンソン	"	53.2.28	54.3.31	昭8.2.1	農林省動物検査所

氏名	等級	指導科目	任配機関	任勤務地	派遣期間	出発日	帰国日	生年月日	赴任時現職
中川 秀次	3	ウイルス学	家畜衛生センター	ツンソン	1.5カ月	54. 8. 29	54.10.12	昭20.10.17	農林水産省 動物医薬品検査所
緒方 宗雄	1	アドバイザー	畜産振興局	バンコック	1.5カ月	54.10.14	54.11.30	昭 4. 9. 12	農林水産省畜産局 衛生課課長補佐
蛭田 輝男	6-1	施設管理	口蹄疫センター	バクチョン	1年 3カ月	53.10. 3	54.12.25	昭25. 2. 27	セントラル工業(株) 技術部
熊谷 哲夫	1	アドバイザー	口蹄疫センター	"	21日	55. 1. 9	55. 1. 29		農林水産省畜衛生 試験場研究第二部長
徳井 忠史	2-1	浮遊培養法			2カ月	54. 3. 23	54. 5. 22	昭 7. 9. 3	農林省 家畜衛生試験場
倉田 功	4	ワクチン製造			3カ月	54. 6. 22	54. 9. 21	昭11. 7. 15	日生研株式会社
矢沢 肇	5	実験動物管理			"	54. 6. 22	54. 9. 21	昭20. 2. 14	"
舟橋 誠之助	特. 2	機械保守			2カ月	54. 6. 22	54. 8. 21	大 3. 1. 18	"

7. タイ家畜衛生改善計画調査団派遣実績

プロジェクト名 (相手国受入機関)	調査チーム名 (調査の種類 ・実施計画)	団員氏名	担当業務	期 間	(派遣時) 現 職	備 考 (調査概要, 結論)
タイ家畜衛生 (農業協同組合 省畜産振興会)	実施調査 (第1班)	沢 田 実	総括 (協力企画)	1976.9.22~10.16	農林省動物医薬品検査所豚コレラ予防液検査室長	家畜衛生分野での技術協力の基本計画を策定するとともに技術的事項について現地調査を行った。
		千 田 英 一	家畜防疫	"	農林省動物検疫所企画調整課長	
		伊 沢 久 夫	ワクチン製造	"	北里研究所附属家畜衛生研究所長	
		大 森 伸 夫	家畜疾病診断	"	農林省畜産局衛生課	
		藤 田 陽 偉	業務調整	"	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課課長代理	
	実施調査 (第2班)	緒 方 宗 雄	総 括	1977.2.17~3. 3	農林省畜産局衛生課課長補佐	討議議事録の署名 (3月2日)
		山 本 公 明	協力企画	"	農林省農林経済局国際協力課海外技術協力官	
		藤 田 陽 偉	業務調整	"	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課課長代理	
	計画打合せ	熊 谷 哲 夫	総 括	1977.8.2~8.14	農林省家畜衛生試験場第二研究部長	R/D経基づく事業実施計画 ぬ協議 (主に52年度)
		岡 本 哲 男	家畜衛生	"	農林省動物検疫所名古屋支所調整指導官	
		小 野 英 男	業務調整	"	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発協力部畜産開発課	
	巡回指導 (インドネシアと 合同)	柴 田 重 孝	総 括	1978.11.23~12.12	日本学術会議会員 (元家畜衛生試験場長)	タイ及びインドネシア家畜衛生プロジェクトの進捗状況実績の調査, 事業計画の協議
		熊 谷 哲 夫	口 蹄 疫	1978.12.1~12.12	農林水産省家畜衛生試験場研究第二部長	
		緒 方 宗 雄	家畜衛生	1978.11.23~12.12	農林水産省畜産局衛生課課長補佐	
		佐 藤 よし江	業務調整	"	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課	

8 家畜衛生アドバイザーの業務概要

アドバイザーの派遣は、協力期間中、1978年2月末から6月上旬まで、ついで1979年10月中旬から、11月末までの2回にわたり、計約5か月経わたり実施された。

アドバイザーの職務は、①日本へ協力に 家畜衛生改善のための技術協力計画に関する指導、助言のほか、②タイ国家畜衛生行政の全般にわたる指導、助言となっており、タイ国農業及び協同組合省畜産振興局の本局内に、畜産振興局長に接して個室が与えられ、プロジェクトのために日本から供与した車1台と専任の運転手が準備され、さらにDTEC から女性秘書1名が配置された。

一般的な業務環境としては、対人関係をも含めて極めて十分でかつ充実したものであったといえよう。

任期中に実施した業務としては、

- 1) プロジェクト着手直後における日本人専門家並びに日本供与資器材のプロジェクトサイトにおける受入と調整
 - 2) プロジェクト関係者、日本人専門家に対する指導助言、
 - 3) プロジェクト遂行上における問題点の抽出とその解決
 - 4) 口蹄疫センター開所式の準備
 - 5) プロジェクトに関するDTEC、予算局等との連絡調整
 - 6) エバリュエーションのための検討と準備
- 等を中心に、プロジェクトの円滑な推進に努めたほか、職務の②に該当する奉項としては、
- 7) ブルセラ病の多発に伴う防疫措置の検討と技術研修計画の立案実施
 - 8) 抗菌物質を含有する飼料についての規制策の検討
 - 9) 口蹄疫ワクチン予防接種計画についての検討と助言
 - 10) 家畜衛生センターの機構を中心とした地方行政機関の制度問蔵
 - 11) 家畜衛生情報の収集、流布体制の整備

等について、種々の指導・助言を実施したが、前項においては個々の技術問題は別としても、(1)事業に必要な予算確保と配分、(2)調達、経理事務の改善と合理化、(3)人事管理と業務配分の改善、(4)関連機関と施設を含めた行政組織の改革等の諸問題について、アドバイザーの果すべき役割がいぜんとして大きく残されている。

一方、後項に関しては一部を除いてアドバイザー側からの積極的なアプローチによるものであり、問題意識の認識のほか、若干の対応や進展等はみられたものの、全体的には、なお不十分といえよう。今後、さらに指導・助言を必要とする事項は少なくないが、タイ側における問題意識の有無、その背景の複雑性、さらにはアドバイザーとしての役割の限界もあって、期待どおりの成果をあげるには支障も少なくない。

＜アドバイザー業務の時題点と今後の計画＞

アドバイザーの業務はたんに技術的諸事項に限らず、技術を土台とした総合的なものが要求されるだけに、①技術分野における十分な知識と経験、②当該国の社会、行政、並びに専門分野についての十分な知識、③好ましい人間関係と信頼の確保等が必要であろう。アドバイザーの派遣にあたっては、これらの諸点を十二分に配慮する必要がある。

次に一般的なアドバイス業務に関しては、タイ国人の特性もあって積極的にアドバイスを求めることが少なく、アドバイザーの側から積極的にアプローチする必要がある。この場合、同局の行政機構がかなり大きく、かつ複雑に細分化され、セクシュナリズムが強いという面があり、現地語の困難さもあって、適性、適切なアプローチを困難にしている。

このような理由から、今後のアドバイザーの職務としては、プロジェクトの円滑な実施のため、及びそれに関連する事項についての指導、助言を中心とし、その他については受身のアドバイス業務として考えるのが適当と考えられる。この場合の派遣時期は、R/D 上では、長期専門家が予定されているが、年間2回でいど、毎回1～2か月間を計画することが望まれる。

なお、アドバイザーの本局駐在は、直接の技術協力の分野だけでなく、国際帰関を始めとする諸外国の協力事業の動きを把握し、同国の畜産行政、家畜衛生行政の動向、家畜疾病事情の変化等を知るうえではきわめて好都合であり、そのポジションの活用は有用と考えられる。

9. 東北タイ地域家畜衛生センターの概要

タイ国内の3センターのひとつとして東北タイ地域（第3、4地区）16州をカバーしている。この地域の農業のなかでは畜産は他地域以上に重要であり、カンボジア、ラオスと接することから彼治的にも注目される地域であり、世界銀行を含めて各種国際帰関及び二国間協力事業が数多く展開されている。

このような背景から、家畜衛生センターの規模、内容ともに他のセンターより大きく、1979年1月以降、西ドイツの技術協力により家畜衛生業務が開始された。

センターの所在：コンケン市郊外のタプラにある東北地域農業研究センター（家畜衛生を含めて農業全般にわたる調査研究施設で、多年にわたり米国の協力あり。）の一部に家畜衛生センターが設けられている。本館の規模は南部センター（ツンソン）の約1.5倍で、施設の質もよく、附属して洗浄、殺菌、薬品庫、検査室その他の業務棟と、実験動物舎、解剖室等がある。この施設は西ドイツの協力開始前に建設され、協力本決まりの度に一部の改造と、西ドイツ側による拡張が実施されており、その間の事情、状況は南部センターにおける場合と類似している。

この衛生センター建物は畜産振興局の設置になるものというが、研究センターとして使用する計画があり、衛生センターの新築移転が検討されている。局としては来年度予算に計上の準備を進めているというが（1980年10月～81年9月）、その必然性は理解できなかった。西ドイツ側で

もとくに注目はしておらず、なりゆきまかせの感であった。

センターの構成：微生物部門（細菌，ウイルス，免疫，狂犬病の4部門），病理，寄生虫，診断及び野外サービスの各部門に分かれており，タイ側職員は所長を含めて獣医師9名，（うち2名女子），生物専攻1名，獣医補4名，事務1名，業務1名の計16名というが，実際はさらに多くの人働いており，それらの業務従事者はおそらく西ドイツ側の経費負担によるものと思われる。

かって南部衛生センターの所長代行を務めたDr.Prapat が当所 次長であり，両センターの連絡上きわめて好都合となっている。

西ドイツ側は過去にマレーシアの家畜衛生センターの技術協力に従事したDr.Wrsenhutterをチームリーダーに，野外防疫衛生指導（疫学）担当の2名の獣医師，1名の微生物専攻，2名の女性実験室技師（細菌，寄生虫各1名）の6名で，チームリーダーは4年の任期，他は2年ごとの契約によるという。

1979年当初から準備に着手し，チームリーダーは1978年秋から，その他は79年始めに着任し，本格的な業務開始は79年6月からである。

業務概況：南部衛生センターと同様に疾病診断サービス，野外の衛生調査を実施するほか，とくに地域で展開されている世界銀行による畜産振興計画についても家畜衛生の分野を担当していることが特色である。

疾病診断は6月4件，7月43件，8月45件，9月41件，10月64件，11月（6日まで）21件であり，材料の種類，数量のいかにかわらず，1農家を1件と見定している。畜種別には，牛，豚，犬（狂犬病）がそれぞれほぼ同数で大半をしめ，水牛，鶏，羊，山羊はごく少ない。

受付台帳の記載，病鑑ノートの整備，結果の通報はよく確立され，南部センターにとっても参考となる なしなかった。

地域内には7カ所にVeterinary Clinic，その他大学その他の関係施設があるが，野外との連絡はここも難がしい点があり，共通の問題事項となっている。地域内の各Veterinary Clinicを衛生センターのSub-centreに転換させることを西ドイツ側では検討中で，この方向が受け入れられれば，これらについて必要な援助を行うことを考えている。

<総括並びに所感>

- 1) 当センターの業務状況は，現在のところ，南部センターと大小同異で，当所が国内最大の畜産地帯であり，狂犬病の多発地域であることを考慮すれば，業務量もとくに多いとはいえない。
- 2) 西ドイツの協力は専門家の派遣後，4年間となっており，現在（11月現在）は第1年次の末期に相当する。器材その他は日本の場合に比べてより実際的なものを中心で，数量も少ないが，よく機能しているようにみられた。なお，第1年次は電気，燃料を除く，すべての消耗品についても西ドイツ側での負担，調達となっている点は注目される。

3) 専門家の質には問題もあるようで、チームリーダーによれば、技術協力上の最大の 路のひとつという。

4) 目的、性格を同じくする双方のセンターにとって連繋の強化は益するところが極めて大きいと考えられ、今後、双方の専門家、カウンターパートの交 訪わの機会を設け(1)不足する専門分野の補完、(2)診断用抗原等の分担作製、(3)技術交流、経験の交換、(4)業務運営上の共通問題点の解決などに留めることとした。

この考え方は、さらに ASEAN 全体に拡大することが望まれ、地域内各国の家畜衛生センターを総合するセミナー又はワークショップを開催することは極めて有益であり、西ドイツ側としても負担ないし協力の方向を検討中である。

1980 年度の J K A 第三国研修の企画にあたり、この点を配慮することにより、集団研修の意義、効果はさらに向上するものと思われる。

(追 記)

本センター訪問とは別の機会に、東北タイ地方の Surin にある政府の水牛牧場を視察した。水牛とくに Swamp 水牛は東南アジアに主として分布するが、先進諸国を含めて学問的興味を引くことが少なかった。近年、FAO その他でもこの分野に注目し、タイ国においても関係機関の連繋による水牛研究の促進と、この水牛牧場の設置となったものである。

訪問時、当水牛牧場に 2 名の西ドイツ人学生が滞在中であった。西ドイツ政府の奨学金を得て、水牛研究論文作成のため、ほぼ 1 か年間の予定で当地で調査研究を進めているということである。東南アジアに隣接する日本以上に西ドイツのこの地域及びこの分野に関する関心が注目されるとともに、西ドイツの海外技術協力に 必要とする学術的蓄積、有能な専門家の養成等が長期的に、計画的に中広く実施されている現実の一端を伺ったように思われる。

日本では、ようやく近年になって水牛問題に対する関心が高まりつつあるが、水牛の専門家はまだ皆無といってよく、断片的に一部の知見があるにすぎない。

JICA