

グアテマラ共和国  
オンコセルカ症研究対策プロジェクト  
エバリュエーションチーム報告書

昭和55年5月

国際協力事業団 医療協力部

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

医 務
14-1-R-80
80-23

RY

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 19	611
登録No.	00979	93
		MCS

## はじめに

昭和50年10月討議議事録の署名により開始されたオンコセルカ症研究対策プロジェクトは過去4年間の活動によって、パイロット地域で本症を媒介するブユの駆除でめざましい成果をあげることが出来た。

パイロット地域の成果をいかに全国的に適用可能な方法にまで一般化するかという点が、今後の課題であり、かつブユが減少した状態をいかに持続させるかという問題も、今後に残された最大の問題であり、最終的には患者数の減少とならなければならない。

このような問題意識のもとに、本プロジェクトの4年間の成果を評価し、プロジェクトの延長の可否を検討するため、今般林滋生博士を団長とするエバリエーション調査団を派遣し、その結果更に3ヶ年間の延長を行なうことに合意し、グアテマラ国厚生大臣との間に新しい討議議事録の署名を行なった。

本報告は今回の調査の内容をとりまとめたものである。ここに本調査団の派遣に際し、絶大なる御協力を頂いた関係方面の方々に対し、深く感謝の意を表明する次第である。

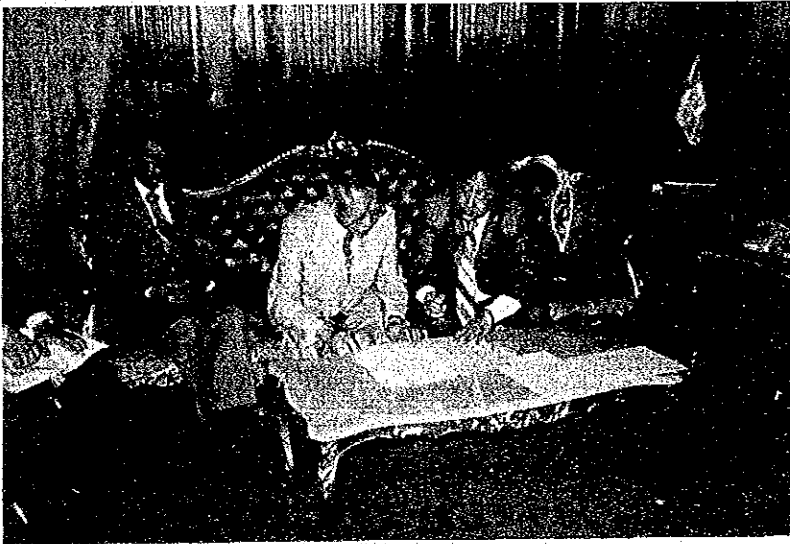
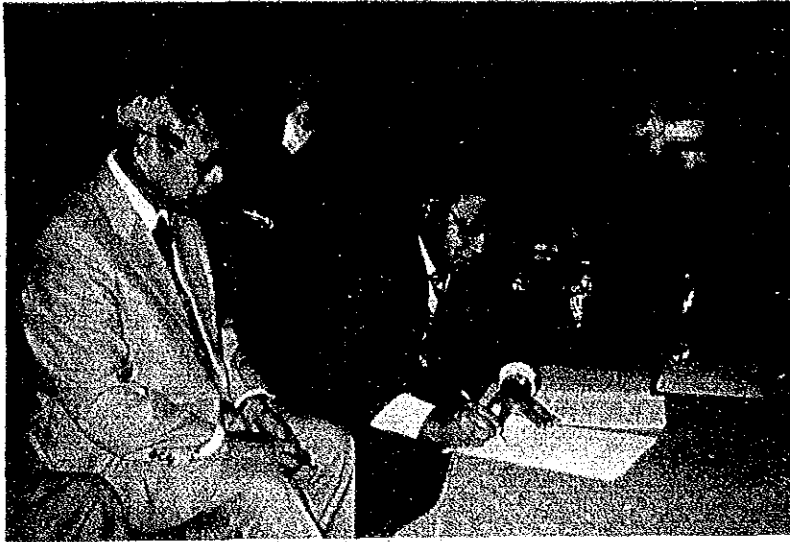
国際協力事業団

理事 長谷川 正 男

グアテマラ・オンコセルカ症研究対策プロジェクト  
エバリュエーションチーム構成

(氏名)	(担当)	(所属機関)
1. 林 滋 生	団長, 総括	国立予防衛生研究所寄生虫部長
2. 佐々 学	寄生虫学	前国立公害研究所長
3. 緒方 一喜	医動物学	日本環境衛生センター理事
4. 伊藤 雅治	疫 学	JICA医療協力部医療2課長
5. 野上 侑	業務調整	JICA医療協力部

注：佐々団員、伊藤団員は専門家派遣により参加。



R/Dにサインする林団長とグアテマラ国厚生大臣（上，下）



オンコセルカ症研究対策プロジェクト  
エバリュエーションチーム日程

月 日	曜日	内 容
5/15	木	東京 17:20 発 JL 062    ロス 11:00 着    ロス泊
16	金	ロス 13:30 発 MX 901    メキシコ市経由グアテマラ市 24:00 着 GU 911 約 3 時間延着。空港にて Cordero 厚生省副大臣, S.N.E.M 所長 Dr. Godoy 他 グアテマラ側関係者, 日本人専門家多数の出迎を受けた。
17	土	9:00 ~ 11:30    ホテルにて日程等打合せ 14:00 ~ 16:30    S.N.E.M にて日本人専門家と懇談 19:00 ~ 22:00    日本人専門家主催夕食会
18	日	資料整理
19	月	10:00 ~ 11:00    大使館表敬日程等打合せ 11:30 ~ 12:30    S.N.E.M 表敬 15:00 ~ 16:00    厚生省副大臣表敬訪問 Palacio 20:00 ~ 22:00    グアテマラ側主催歓迎夕食会
20	火	9:00 ~ 12:00    S.N.E.M にてグアテマラ側と R/D に関する第 1 回会議 14:00 ~ 17:00    S.N.E.M にてグアテマラ側と Joint Conference について
21	水	8:00 ~ 17:00    Barretal, San Vicente Pacaya, Zopate 現地視察, Amatitulan 病院訪問, S.N.E.M Dr. Gen 立合いでオンコセルカ症臨床例視察
22	木	8:00 ~ 17:00    Sibaja 現地視察 (寄生虫学調査)
23	金	9:00 ~ 12:00    S.N.E.M にてグアテマラ側と R/D に関する第 2 回会議 厚生大臣 Dr. Recinas と会見懇談    Palacio にて 15:30 ~ 16:30    合同会議会場選定視察 19:30 ~ 22:00    大使公邸招宴
24	土	9:30 ~ 10:30    日・グア 合同会議場予約 Hotel el Dorado Americana 11:00 ~ 13:00    S.N.E.M にて R/D 最終草案作成作業; 伊藤, 野上 団員, 高橋 リーダー
25	日	8:30 ~ 9:30    Hotel にて 報告書作成会議, 資料整理
26	月	11:00 ~ 12:00    第 2 次 R/D 調印    Palacio にて 厚生大臣 Dr. Recinos, 林 団長 19:00 ~ 21:00    林 団長, 佐々, 伊藤 団員, Rodolfo, Robles 病院にて 学術講演

月 日	曜日	内 容
5/27	火	<p>9:00 ~ 12:30 S.N.E.Mにて、合同会議最終打合せ</p> <p>15:00 ~ 16:00 大使館帰国挨拶、最終報告</p> <p>19:00 ~ 22:00 エバリュエーションチーム主催レセプション</p> <p>厚生大臣Dr. Rocinos, 副大臣Dr. Cordero, S.N.E.M所長 Dr. Godoy, 他グアテマラ側関係者多数、原大使夫妻、大使館関係者、専門家 合計 47名出席</p>
28	水	<p>11:00 グアテマラ市発MX 206 メキシコ市経由</p> <p>空港にてCordero 副大臣, Godoy 所長他関係者多数の見送を受ける。</p> <p>メキシコ市一泊</p>
29	木	10:30 メキシコ市発JL 011 日付変更線
30	金	17:45 東京着



# 目 次

1	総括報告（林 団長）	1
2	疫学、寄生虫部門（林 団長）	7
3	昆虫部門（緒方団員）	14
4	R/D交渉の概要	20
5	日本ーグアテマラ合同会議（佐々団員）	22
6	基礎的研究の現状と将来の問題点	23

## 別添資料

1	R/D	27
2	S/W	54
3	昆虫部門 研究成果と将来構想	58
4	寄生虫部門の研究成果	73
5	プロジェクト状況報告書	88



# 1. 総括報告

林 滋 生

## A) 調査団派遣の経緯と目的

国際協力事業団による対グアテマラ共和国医療協力として、本プロジェクト「オンコセルカ症研究対策プロジェクト」は、昭和50年7月の実施調査（医-75-7-（136））においてR/Dが調印、取交され同年10月1日より実施された。5カ年間の協力計画であるので、本昭和55年9月末日をもって一応終了することになる。

この時期にあたり調査団が派遣されるにいたったのは主として以下の3つの目的のためである。

- 1) 過去5年間の本計画遂行状況を調べ、その成果の評価を行うこと。
- 2) 上記の評価を基礎にして、さらに計画の延長の必要性が認められる場合は、グアテマラ国よりの要請に基づき延長期間中の実施計画細目に関して討議の上、第2次計画のためのR/Dの調印、取交を行うこと。
- 3) 第1次5カ年の協力計画終了時に、それまでの研究および対策上あげられた成果を集約し、将来計画をも議するために、日・グ共催による「オンコセルカ症研究・対策合同会議」の開催を提案し、具体的な準備を開始すること。

調査団は短い日程であったにもかかわらず、現地到着以来、グアテマラ側当局者である厚生大臣Dr. Roquelino Recinos Mendez, 副大臣Dr. Gustavo A. Cordero H. および直接協力機関であるSNEM (Servicio Nacional de Erradication de la Malaria) の所長Dr. Hector A. Godoy Bonilla 以下幹部、また日本側高橋弘現地プロジェクトリーダーはじめ派遣専門家諸氏と精力的に討議を行った。また疫学寄生虫学部門が行う疫学検診調査の一つとして中部流行地におけるFinca Sibaja への調査に同行、一方昆虫部門が行っているSan Vicente Pacaya パイロットエリア内の対策実施地Barretal 溪谷にわけ入ってその実情を視察した。

その結果、本プロジェクト第1次5カ年計画中に、パイロットエリア内の一部とはいえ、当地におけるオンコセルカ症媒介ブユを、殺幼虫剤を発生源に定期的投入することにより、成虫数を零になし得た成果は、中南米型オンコセルカ症流行地において数少い例であり、極めて高く評価すべきものと思われる。現地派遣専門家達およびグアテマラ側協力関係者達の労苦に深く敬意を払う次第である。

一方後述の如くこの成果を確かなものとし、オンコセルカ症伝播におよぼす影響も確認した上で、より良き対策への改善を行い、グアテマラ国ひいては同種疾患に苦しめられている近隣中南米諸国における対策のガイドラインが作り上げられるためには、なお多くの研究と対策試行が必要であることが明らかである。

この為に最低3年間の計画延長が必要との合意に達し、実施計画の細目が煮つめられ、5月26日調査団長とグアテマラ国厚生大臣との間でR/Dの調印、取交が行われた。

日本、グアテマラ共催による「オンコセルカ症研究対策合同会議」開催の件についても、主旨について全幅的な賛同を得、調査団滞在中に共同組織委員会を結成し、会議の日時、場所、会期、内容の点で大すじの決定を得て、各方面に発送するための案内状の案文まで作成することが出来た。

以上本調査団の所期の目的はほぼ達成されたが、詳細は各団員の担当報告にゆづり、以下に概略を記す。

## B) 第1次5カ年計画の評価

理解の便宜のために、本プロジェクトの目的を、昭和54年2月に実施された中間エバリュエーション調査団報告書より再録する(医二-JR-80-4, P. 4)。

- 1) 最終目的：グアテマラ国ひいては中南米におけるオンコセルカ症対策の指針を示す。
- 2) 目 標：
  - i) パイロットエリアを選定し、そこで対策を試行して、コントロールの可能性を実際の成果として示す。
  - ii) この間に集積した基礎研究の知見と実地経験を、対策樹立の資料とする。
  - iii) グアテマラ側が独立して、将来さらに継続、拡大してゆけるように counterpart の養成をしておく。
- 3) 方 法：
  - i) 5カ年計画で行う。
  - ii) 当面 Vector control の方策をとる。
  - iii) 対策の良否あるいは実施の適正か否かが判断できるよう、長期ならびに短期用の効果判定法を、昆虫ならびに人間の両面について開発確立しておく。
  - iv) 対策の施行に不可欠な資料を与えるための基礎研究を、疫学・寄生虫学、昆虫学各分野で行う。
  - v) 必要な専門家の派遣と機材の供与、研修員の受入れを行い、緊密な日・グ協力により計画を遂行する。

この方針に沿って過去5年間に最大の努力が払われ、計画が遂行されて来た。

オンコセルカ症の低、中、高各浸透度の部落を含み、比較的周囲から isolate された所で、首府グアテマラ市からも近く研究の便宜の多い場所として San Vicente Pacaya 地区にパイロットエリアが選定されたのも当を得たものであったし、疫学・寄生虫部門はパイロットエリア内の必要人口について、寄生虫学的、臨床学的に調査して疫学的特性を明らかにし、対策開始前の Baseline Data 集拾をほぼ完了した。

一方オンコセルカのミクロフィラリア検出のための検皮法、腫瘍の検診、各種免疫反応による診断法の開発研究が行われ、より精度高く伝播あるいは罹患の発生 (incidence) の度合いから、対策後の効果を早期に判定できる態勢を整えている。

昆虫部門では、パイロットエリア内のブユ相を明らかにし、これらの発生の域内分布をほぼ把握した。さらに自然感染調査、実験感染試験を行った結果、域内の主媒体者は *Simulium ochraceum* であることを決定、その主発生域がパイロットエリア内の北東部 1 / 3 地区に集中していることを確かめ、この地区に対策の実施を開始した。

対策は住民に対する集団治療のための化学療法剤が未だ開発されていないことから、媒介者対策をとり、それも限局して密集発生している幼虫に対する殺幼虫剤の適用という対策をとったことは現段階として当を得たものといえる。この対策実施のために、詳細なる水系図の作製がなされ、適切な薬剤、薬量、薬型に関する基礎実験を重ねて、遂に昭和54年3月より、パイロットエリア内最北部 Barretal 水系の一支流 Lavaderos 溪谷での定期的薬剤処理が開始された。現時点まで約1年を経過して、処理水系の幼虫は0となり、効果判定のために行っている定点での人囲りによる採集でブユ成虫数も0となった。これは前述の如く国際的にも高く評価される著しい成果であり、住民もブユに刺されなくなったことに感謝し、グアテマラ国政府も深くこの協力プロジェクトに感謝しているところである。

一方この5カ年の間に、上掲の本プロジェクトの目的を達成したとは到底言い難い。ただ中南米型オンコセルカ症の防除対策を樹てる上でのほんの手掛りを掴んだといえるに過ぎないであろう。5年間という限られた時間、また限られた人員で、事を急いだために多くの基礎的実験、研究が十分に煮詰められないうちに計画が進行したきらいがなくはない。これらは後述のプロジェクト延長の必要性ともつながるものである。

ただ多くの制約の中で、研究はほとんど対策に結びつく、いわば目的指向の応用研究に焦点がしばられ、それも一部不十分なまま対策試行に進んだ本5カ年計画遂行過程は、一面、日・グ協力の上で非常に好ましい効果をあげたことは否めない。本プロジェクトの成果としても高く評価出来るものと思われる。

それは協力相手のグアテマラ側の事情にもよるが、研究者が少いので、5カ年計画の初期、基礎的研究の時期には比較的関心が高まらなかったが、対策試行の実務に入ると、既にマラリア対策の経験を持つだけに、計画、組織、実施にわたり深い関心をもって効率的な協力態勢をとるにいたり、プロジェクト終期には、パイロットエリア内一部の対策試行を日本派遣専門家の同行なしで実施し得る状態になった。これがひいては次のプロジェクト延長期間内に必要がみこまれる counterpart の大巾な人員増の要求を理解し、その実現に努力するとのグアテマラ側の約束となったものと思われる。

### C) プロジェクトの延長について

上述の如く、本プロジェクトは、限られた期間内としては、基礎的応用的研究の面でも、対策試行の面でも著しい成果が挙げられたものといえる。しかしながら所期の目的達成のためにはほんの曙光を見出したにすぎないというのが現状であろう。さらに明確な見通しが樹てられるまで、少くともさらに3カ年の期間延長が必要と思われる。延長を必要とする主要な理由は以

下の如くである。

- 1) もっとも早く対策を開始した水系でも昭和54年3月からであり、昆虫の面からも、また人の面から伝播がなくなったかを知るにはなおさらのこと、明確な効果判定を行うには期間が短かすぎる。したがって現在の処理水系においても、より長期間の処理継続とそれに伴う効果判定をしてゆかねばならない。
- 2) 現在の処理水系は、主媒介者発生水域のうち、ほんの一部にしかすぎないので、この発生水域にわたって選定した部落住民の疫学データをもとに、対策効果判定を人の面から行うには、未処理水系が多く残されている。したがって処理水系の拡大が必要。
- 3) 現処理水系での媒介者減少効果を維持するため、他水系からの再侵入 (Reinvasion) を防ぐため、Barrier Zone を設けて処理を拡大してゆく必要がある。
- 4) グアテマラ国内の他の流行地にも防除対策をおよぼし得る可能性を明らかにしておかねばならない。この為にはパイロットエリア外の流行状況、媒介者、その発生場所等についての概略調査を施行し、またより効果的で、しかも人的、物的にも経済的で効率的な対策の開発をすすめなければならない。
- 5) 基礎的研究の面でお多くの重要な項目が残されている。なかでも vector control に関して媒介種の成虫密度をどの程度に下げればよいかの規律、例えば Annual Biting Rate (ABR)、Annual Transmission Potential (ATP) 等が未決定であり早急に明らかにされねばならない。
- 6) 将来の対策に備えて、人の面での化学療法の研究体制の整備が必要となる。実験動物モデルの開発が急務とされる。
- 7) 現時点でプロジェクトを終了して、グアテマラ側に移譲するには、まだグアテマラ側 counterpart の養成が不十分である。
- 8) 対策遂行上不可欠な、住民に対する衛生教育の普及が、従来著しく欠けている。この面での強化が行われなければならない。この為に映画を含めて教材の作製に意を浴ぐ必要がある。今回調査団とグアテマラ側当局との間の討議で、これらの必要性が認識され、プロジェクト延長の合意に達し、延長プロジェクトのための R/D の調印、取交にいたったことは前述の通りである。期間は3カ年であるので、対策としての水系に対する処理期間の延長、処理水系の拡大と、昆虫、人の両面からの明確な効果判定、最終的に一応の対策指針を作製することに主眼をおかざるを得ないと思われるが、延長期間中になすべき事の計画について詳細な、疫学・寄生虫学、昆虫学等各部門の担当報告中に述べられるので、ここでは省略する。

ただ今回の延長期間のプロジェクトのための R/D (添付資料参照) において顕著なことの一つは、上記計画遂行のため必要と思われるグアテマラ側 counterpart の人員が53名となり、ほとんど第1次5カ年計画終期の実協力人員の倍増となっているが、当然これに伴う費用も含めてグアテマラ側の負担する経費が増大することが予想される。グアテマラ当局が十分な理解を示して心よくその実現に対する決意を示した意義は大きいと思われる。

#### D) 日本・グアテマラ共催「オンコセルカ症研究対策合同会議」について

日本・グアテマラ協力計画「オンコセルカ症研究対策プロジェクト」のもとに過去5カ年間に挙げられた業績を集約、評価し、さらに将来グアテマラ国におけるオンコセルカ症対策の樹立に資するべくその案を討議策定するために頭記合同会議を開催し、またその成果を刊行して、同じ疾病をもつ近隣、中南米諸国にも役立つようにしようとの主旨はグアテマラ側の賛同を得て、合同委員会が設立された。この合同委員会は、調査団のグアテマラ滞在中に2回開かれて、期日は昭和56年1月12日-16日の5日間、グアテマラ市エルドラドホテルにおいて、2日間の研究発表と討論、2日間の作業グループ別討議および報告書作成、それらの必要討議課題など細部が煮詰められ、参加者を求める案内状の草案も作製されたので、開催準備の第1歩は踏み出され、作業は今後順調にすすめられる見通しが立った。詳細は後出の報告にゆづるが、本プロジェクト5カ年の成果がまとめられ、将来の対策に対する指針がこのようにして出来上ることはまことに喜ばしい。

#### E) その他の問題点

##### 1) Counterpart の養成について

すでに前回までの調査報告等に度々触れているので、多くを述べる必要はないと思われるが、研修員の受け入れは一層熱意を傾ける必要があるだろう。しかしもっとも実効のあがる方法は、現地で、実験室あるいはフィールドでの実作業を通じての技術の移入であることは論をまたない。これにつけ加えて、現地で講習会を開催し、修了者に証書を交付して counterpart 要員の増加、確保をはかるのも考慮してよいのではないかと思われる。

##### 2) 国際交流について

グアテマラの他の流行地を基地にして、現在米国 CDC の研究チームが中部流行地の Yopocapa 附近で、また米国 ジョンスホプキンス大学から Yopocapa へ、西独研究者が時々 Sibaja にて研究を行っている。これら諸外国からの研究者との意見交換をもつ機会があることは、相手にとって益すること大であると思われる。現調査団滞在中に米国 CDC チームの Dr. R. C. Collins はじめその班員と親談する機会をもったが、彼らが何をしているか、また日本のプロジェクトの成果をいかに高く評価しているか等を知って甚だ有益であった。日本派遣専門家の間でこのような機会を積極的に持とうとしている意欲は大いに買うべきである。

##### 3) グアテマラ国オンコセルカ委員会について

グアテマラ国では、1980年1月に、厚生大臣の主宰する国家委員会として Consejo Nacional de Oncocercosis (オンコセルカ症国家委員会) を設置することにした。委員の任命はしたが、規約がまだ正式に制定されていないので(官報に公布されていない)、正規に発足したとはいえない。しかし調査団が厚生大臣を表敬訪問した際に、大臣が本委員会の主旨について述べたことは、グアテマラ国におけるオンコセルカ症の防除、撲滅のための機関であり、オンコセルカ症(ロブレス病)に関する調査、研究、対策他関連活動についての機構

を統一し組織だててことを目的としているとの事である。つけ加えて今までもカナダ、西独等の国から研究に来ていたが、どのような事が行われてどのような成績が出たのか政府に知らされていないのでこのような委員会をつくったと述べていた。

これはこの国のオンコセルカ症防除に対する熱意を示すとともに、できるだけ各国の研究の成果を取り入れたい意欲のあらわれと解することが出来るが、他国からの研究者が十分留意すべきことと思われる。

日本の本プロジェクトはグアテマラとの協力プロジェクトである点で問題はないと思われるが、この度の合同会議開催、それに伴う業績の出版の計画については大臣も大いに喜び、また計画延長期間中には、月々活動進行状況の報告を出す予定であることを知り満足しておられた。

本国家委員会の委員にはSNEM所長と同オンコセルカ部長の2名が含まれ、他にグアテマラ盲人予防国家委員会から3名の代表者も含まれている。これら主要メンバーは、今回の延長計画R/D調印の際に立ち合い、またSNEM所長主宰による調査団員佐々学博士、林滋生、伊藤雅治によるフィラリア症、オンコセルカ症、JICAの医療協力活動等に関する講演会には出席して大きな関心を示していた。

#### F) おわりに

昭和50年10月より開始された対グアテマラ協力計画「オンコセルカ症研究対策プロジェクト」は、5カ年計画という限られた期間内に、研究および対策の試行の面で多くの成果を挙げて来た。なかでもパイロットエリア内の一小部分とはいえ、殺幼虫剤による媒介者ブユの発生水系処理により、1年間でブユ成虫数を0にし得た点は大きな成果である。アフリカにおける媒介者が大きな河川に発生し、航空機による薬剤の空中散布が可能であるのに比し、本地域の媒介ブユが山腹斜面小溪谷の極めて到達しにくい小流に発生するため、駆除作業に多大の困難が予想される折から、この成果は国際的に注目されるところとなろう。

しかしこの効果の維持、確認のためには対策の継続と拡張が必要であり、さらに3カ年の協力プロジェクト延長が決められ、そのためのR/D調印が行われた。この短い延長期間中に一層の努力を傾け、円滑な協力関係を樹立して計画の遂行が達成されることを期待する。特に対策試行の効果が、ブユの減少という昆虫面のみでなく、人の間のオンコセルカ伝播の面でも確実に効果の判定が出来、これに基づきグアテマラのみならず他の中南米諸国におけるオンコセルカ症対策の指針が出来上ることを念じている。

終わりに今回の調査期間を通じて絶大なる御支援を賜った在グアテマラ日本大使館、原富士男大使はじめ望月書記官他館員一同、日本側派遣専門家、高橋弘リーダー以下各専門家諸氏ならびにグアテマラ国厚生大臣 Dr. Roquelino Recinos M.、副大臣 Dr. Gustavo Gordero および Dr. Hector A. Godoy SNEM所長以下SNEMにおける counterpart 諸氏に厚く感謝の意を捧げる。



## 2. 疫学・寄生虫学部門

林 滋 生

この部門における過去5年間の成果を総括評価し、これに基づいてさらに次の3年間の延長期中に行うべき事の大綱を述べておきたいと思う。

### A) 第1次5カ年計画の評価

1975年10月より開始された第1次5カ年計画を設定するにあたり、疫学・寄生虫学部門に課せられた業務は、基本的には大別して以下の3項目に分けられる。

- 1) San Vicente Pacaya (SVP) パイロットエリア内のオンコセルカ病の疫学的特性の把握。
- 2) 媒介者対策の施行に伴う効果の評価。
- 3) 上記2項のために必要な技術の開発ならびにオンコセルカ症に関する基礎的研究。

これらの基本方針に照らして、過去5年近くにわたって行われて来た計画の遂行状況とその結果は、ほぼ満足すべきものであったと思われる。期間が短かったこと、人員特に counter part が不足した時もあったこと、住民の検診に対する協力が必ずしも常に十分ではなかったことなど、様々な障害や制約のため、最重点を項目1)に、次いで項目2)におき、項目3)の基礎研究では多くの事が積みのかしになった点は、まことにやむを得なかったものと思われる。

もっとも大きな計画からのズレは、項目2)の効果測定が、vector controlの実施のおくれから、この期間中に行えなかったことであり、したがって実際にあてはめて見て効果的な判定法の開発をしてゆく面でも十分な進展をみる事が出来なかったことである。計画の延長期間中に完成を期待したい。

以下に各項目別に概要をのべる。但し精しいデータについては現在までの数次にわたる調査報告書、年次報告書あるいは本巻末資料編に附された資料について参照されたい。

#### 1. 疫学的特性の把握

SVPパイロットエリアは、Pacaya火山の南斜面約250 km<sup>2</sup>を占め、高度300～1800mにわたり、コーヒー農園を含む数十の部落と最北部に位置するSan Vicente Pacaya町をあわせて人口約6,000人を有する。人口の半分はSVP町に住み、オンコセルカ病罹患者が比較的少いことと、町部の常として検診の協力が十分でないことのために、この町西部の比較的罹患者の多いLa Cruzを除いては十分な調査が進んでいない。しかし残りの地域の住民約3,000人については、ほぼ調査が完了した。

疫学調査は、寄生虫学的(Skin Biopsyによるマイクロフィラリアの検出)、臨床的(腫瘍皮膚病状、視力、眼科的症状、眼領域におけるマイクロフィラリアの検出)と患病診断(皮内反応、IHA, DD等)からなる、かなり組織的精密調査といえるものである。時に検便による他寄生虫検出も併用された。もちろん住民のすべてにこれらの検査すべてが施行された

というわけではないが、少くも検は、腫瘍検査は必要人口をカバーしている。

疫学調査の目的は以下の2つである。

- ① 地域内の疫学的特性の把握
  - ② コントロール実施後の状況と比較するための Baseline Data を得る。
- ① 地域内疫学的特性の把握について

SVP パイロットエリアでは、平均約40%のミクロフィラリア陽性率が得られた。これはグアテマラ国内では中等度の侵溪地帯ということが出来よう。しかしエリア内でも地区によって0%から90%以上にわたる村落があり、中等度以上の陽性率の地区は高度600~1300mのところ、しかもエリア内の北西部に偏在することが分った。これは昆虫部門における調査と相俟って、この地の主媒介者は *Simulium ochraceum* であることを決定し、その主分部地エリア内北西部に対策の重点をおくとの方針決定に役立てられた。

なお腫瘍は頭部に半数以上が出現すること、ミクロフィラリアの分部も比較的上半身に多いこと等アフリカ型オンコセルカ症と際立った差異を示す中南米型オンコセルカ症の特色も確認され、皮フ症状、眼症状学の臨床的所見も比較的軽度であり、オンコセルカが原因と思われる失明者の率も低い(0.2%程度と推定)こと等が明らかにされた。

この他性別、年齢別、居住地や働く場所と媒介者発生場所との関連による差、各症状別などでミクロフィラリア陽性率、腫瘍陽性率、患疫反応陽性率の解析がすゝめられ多くの興味ある疫学的特性が示されつつある。これらの解析は現在まだ十分に進行しているとは言いが、既得データはシステム化されてほとんど個人別カードに記録済みであるので、延長された計画期間中にはコンピューターによる解析が可能となっている。

なおこの項目で欠けているものに、オンコセルカ感染が、地域の(特にグアテマラの主要産業であるコーヒー栽培園を多く含むこの地で)社会経済発展上に及ぼしている影響の解明がある。将来の課題として取り上げねばならないであろう。

もう一つ心残りの点は、切角エリア内各地区での侵溪状況が把握されたのに対応する各地区の媒介者密度に関する資料が極端に不足していることである。伝播力学(Transmission Dynamics)の解析を行って、グアテマラにおけるオンコセルカ病伝播に必要最小限度の媒介者密度を、たとえば一人あたり年間刺咬数(Annual Biting Rate: ABR)等の示標で示すことが急務であり、コントロールの目標を与える上でも大切であるが、今期プロジェクト中には行えなかったため、延長期間中には昆虫部門との密接な協力の下に是非達成されねばならない。

- ② Baseline Data の集収

上記疫学調査で得られた疫学的特性、個人別記録は即ち Baseline Data となる。本プロジェクトは昆虫の駆除が目的ではなく、オンコセルカ症のコントロールを目的とする以上、対策の効果を人の面から判定しなければならない。その意味でこの Baseline Data を取るということは疫学・寄生虫学部門の最重点業務となった。

しかし本プロジェクトで取ったコントロールの方策は、幼虫の発生場所を処理することにより媒介者を減らすという媒介者対策によっている。一方人の中ではオンコセルカは長年月生存すると推定されているので、対策が完全に施行されたにしても、本 Baseline Data と比較して顕著な差が明らかになるには長い年月を必要とするであろう。もしも対策が成功して伝播がなくなったとするなら、そしてその状態が維持されるなら、その過程でもっとも早期にあらわれる Baseline Data との差は、若年令層におけるマイクロフィラリア陽性率の低下、特に対策施行後に生まれた年令層の子供における感染者がないという事にあらわれるであろう。第1次計画の末期、もっとも早く1979年3月に対策を開始した地区でも、第2次計画の最終年1983年に効果判定の調査を行うまでに4年未満の期間しかない。この意味で4才、できれば2才以下の年令層の調査が大事になって来るが、従来幼児に対して検皮を行うことが比較的困難であったため、この年令層のデータの不足が著しい。第2次計画中の調査で特に留意すべきことと思われる。

## 2. コントロールの効果判定について

vector control の効果を人集団の側から判定するには、長い期間経過してからでなければ効果のあらわれないものを示標とする長・中期の判定と早期に期待できる変化をもとにする短期の判定があり、どちらも必要であるが、比較的短い期間のプロジェクト中に判定するには特に後者が大切となってくる。

第1次5カ年計画における疫学・寄生虫学部門での重要課題の一つとして、これら効果判定法の研究開発とそれを実地にあてはめて効果判定を行うことがあった。実際にはコントロール施行が遅れているために、その効果判定はまだ行える段階になっていない。したがって実地にあてはめてみて判定法の良否をたしかめ、より良き判定法の確立を行うというには到底いたっていない。これらは延長期間中の計画で達成されることを期待するものである。

しかしながら第1次5カ年計画中に既に、今後コントロールが進行するにつれて短期的効果判定が行えるよう準備が整えられつつある。

短期に行う効果判定法の基本的な考え方は、ある時点における静的な状態を示す prevalence ではなく、2つの時点間の一定期間内に発生する事象 incidence をコントロールの前と後とで比較することにある。コントロール開始後の状態と比較できるように事前の incidence rate をもとめておくことは一種の Baseline Data となるものであって、第1次5カ年計画中にとりつつあるこの Baseline Data の概要は次の如くである。

### 1) 第2次計画中に進行が予定されているコントロール施行地区、即ち Barretal 水系と

Guachipilin 水系の中あるいは周辺にある部落として、Canton de Ia Cruz, Patrocinio, Los Rios, Fca Berlin, Fca Guachipilin の5カ所、対照としてコントロールの影響が及ばないと思われる Fca Hambargo を加えて合計6カ所を選定した。通常のベースラインデータとなる疫学調査と異なり、一定間隔を経て定期的に調査をくり返さねばならないので、パイロットエリア内全部落に行うことは困難なので必要最小限にとどめられたが、調

査対象人口が少なくなったきらいはある。

2) 間隔は1年とした。即ち上記部落は年1回精密検診を行うこととなる。望むべくは6カ月間隔として、雨期と乾期に分けてincidenceのおこりかたを調べたかったが、人員その他の制約のため実現しなかった。また計画実施上の都合により上記部落のいずれも正確に12カ月の間隔とはならなかったが、解析の折りに補正を要することとなる。

3) Incidence を見る重点事項として以下の3項目を採用した。

- a) 検皮によるミクロフィラリアの陽転
- b) 腫瘍の出現
- c) 免疫反応の増大または陽転

免疫反応には、Skin Test, IHA, DD 等が含まれる。

以上の他眼科所見(特に点状角膜炎)、皮膚所見(特にブユ刺咬跡)等も注目する。

陽転を見ることから必然的に一定間隔を経て調らべる対象は前回と同一人物の集団でなければならない。もう一つ注意すべきことは、研究開発がすすむにつれて血清診断法に改良が加えられてゆくが、一方コントロール後の効果判定を行う際には、現在とられるベースラインデータと比較をせねばならないので、現在用いられる手段(抗原その他を含めて)によるデータをとらねば厳密な判定を下せないことになるであろう。

### 3 基礎的研究について

第1次5カ年計画では、ひきつづいて延長された第2次3カ年計画においても然りであるが、vector control による対策の可能性を示し、その効果判定を行うことに最重点が置かれた。したがって疫学・寄生虫学部門でも、その基礎となる疫学データをとるために最重要な、より精確な簡便な診断法の研究開発に力点がおかれたことは当然で、実際に多くの成果があげられて来た。検皮法においてHolth type のScleropunch が最も良い成績をあげることに、またミクロフィラリアの分布から、男子では肩と腰、女子では両肩から皮膚片をとるのがよいこと、免疫反応用の抗原としてオンコセルカ成虫、ないしミクロフィラリアより作製するものが好成績を与えることなど、実施調査の上で大いに役立てられている。

一方、時間的人的制約から、より基礎的な研究面では十分な進展を見ていないことはまことにやむを得ないことと言えよう。

免疫反応についても次々と試みられる新しい手技の間での性格のちがいが、優劣の比較等十分な検討がすんではない。また、これらの免疫反応のあらわれ方、それに影響を及ぼすかも知れない他種フィラリア感染の有無、他の原虫、蠕虫感染の状況等も十分にはしらべられていない。

腫瘍の発生、大きさと虫体包蔵との関係などで興味ある知見が得られつつあるのは喜ばしい。しかしオンコセルカ症として、*Onchocerca volvulus* の感染から発育成長、ミクロフィラリアの産生、各種症状の発病進行にわたる経過の解明と、免疫反応の関与を含めて発病の病態生理に関する知見は殆んど皆無といってよい現状では、研究者の意欲をかき立てるテー

マに事欠かない。

化学療法に関する研究については、既に第1次計画に、また第2次計画においても課題にあげておいた。オンコセルカ症防除対策が将来とも vector control だけに頼らざるを得ないという事は望ましい事ではなく、当然感染源対策の意味からも化学療法の開発研究が進められなければならないのである。ただし本プロジェクトにおいて、日本側専門家が人の治療を行うことは出来ないで、グアテマラ側の行う研究の援助、奨励にとどまらざるを得なかった。この点でグアテマラ側の意欲は高いので、第2次計画では一層の推進が望ましい。一方側面からサポートする意味で動物実験が奨励された。種々の制約から十分な進展を見ていないが、マウスにミクロフィラリアないし、成虫を包蔵する腫瘤を移入して、成虫は早期に死滅したが、ミクロフィラリアが耳殻と尾に集中し、2週間生存することが確かめられその時興味ある知見で、これを用いてDEC その他の薬剤の効力試験も行われた。これらの研究で最も基礎的でしかも大切なことは動物モデルの開発ということである。精しくは後述基礎的研究に関する佐々生先の報告を参照されたい。

現在チンパンジーに人の O. vol を感染せしめ得ることがわかっているが、より簡便なモデルの開発が望まれる。動物モデルに期待するのは以下の研究事項のためである。

#### 1) O. vol の感染と発育

終宿主内でのオンコセルカの発育、分布、腫瘤形成、腫瘤外生育（フリーの虫体）等を含めて、本虫の生活様態に不明の点が多い。またミクロフィラリアの体内分布、皮フ上の分布移動等についても明らかにし得るであろう。

#### 2) 発病の病理

皮膚症状、眼病状等の発現の機構の解明。第1次計画中にもミクロフィラリアを直接ウサギの前眼房中に注入し角膜に侵入することを見ているが、適当なモデルでさらに追求の要があると思われる。

#### 3) 化学療法剤の開発

ミクロフィラリア、発育中の幼若虫、成虫それぞれに対する薬剤の効果の試験が必要となるが、チンパンジーの如く人と同様にオンコセルカが成虫にまで発育生存してミクロフィラリアを産生するモデルがあれば理想的であるが、地方スクリーニングに使用するには小形で、大量安価に得られるモデルが望ましい。このためにはミクロフィラリア、幼虫、成虫それぞれのためのモデルであっても当面使用し得ることと思われる。

### B) 延長期間中の目標について

前項までに、過去5カ年間の第1次計画中に行われた事の評価と、不十分な点について将来行われなければならない若干の事項について触れておいた。

これらに基づいて、延長される3カ年の第2次計画のR/D中に疫学・寄生虫学部門の業務として以下の項目を挙げた。

## Activities under the Project

### Epidemiology and Parasitology

- i) Analysis of the epidemiological base-line data
- ii) Epidemiological and clinical surveys
- iii) Evaluation of the effect of control
- iv) Pathophysiological studies in onchocerciasis
- v) Immunological studies
- vi) Biochemical studies of Parasite
- vii) Studies on chemotherapy
- viii) Studies on the transmission dynamics

第2次計画期間中も当然、時間、人の面での制約が厳しいことが予想される。したがって必要最少限の counterpart はグアテマラ側に要望してあり、技術移転により、少くもルーチンな調査活動ではグアテマラ側要員が主体になって行ってゆけるよう、また実験室内の研究でも徐々に技術移転してゆける体制をとるのえられるよう考慮してある。この意味で第1次計画時よりは、基礎研究にかける時間の余裕が生じるものと思われる。

しかしプロジェクト全体の目標の中でフィールドの調査研究は依然として最重要研究課題であることに変わりはない。

上記 i) から iii) はこれにあたる。先づ第1次計画中に得られたデータを、コンピューター利用を含めて十分な解析を行い、Baseline Data をつくり上げること。次いでフィールドにおける疫学・臨床学的調査を継続し、コントロールの進行とあわせて、その効果判定を実行してゆくことである。

ii) のフィールド調査に関しては、先きに効果判定法に関する項で述べた如く、短期に行う効果判定のために設定された6カ所の部落についてはあらゆる検査を含む「精密調査」を行い、他の地区では時に応じて精密な眼科検査や、免疫反應用の血液採取、皮内反応学を省略した「簡易調査」によりなるべく多くの地点の調査が行えるよう、「精密」「簡易」2通りの調査班編成を考慮した。D/Dのグアテマラ側に要望した counterpart の人員構成にこれが現われている。

iv) から vii) にいたる項目は基礎的研究にかかわる面が多い、既に前述のことも多いので再び詳しくは述べないが、viii) について若干補足しておく、これは昆虫部門との緊密な協力の下に行われねばならない。

その意義についてはすでに前に述べた通りであるが、本プロジェクトはブユをなくすことに目的があるのではなく、オンコセルカ症の伝播をとめることを目標にしている、どの程度媒介者密度を下げれば伝播がなくなるかの閾値が知り度い。これを求める方法の一つとして、ある地区のオンコセルカ罹患率と、その地区の媒介者密度（出来ればオンコセルカ感染幼虫保有率も）をしらべ、多数地点のデータから両者の関連を経験的に見出すやり方がある。

この意味で上記簡易調査を多くの地点（パイロットエリア外にも拡大して）で実施し、昆虫部門とペアでデータの集積につとめなければならない。上記閾値（ABR, ATR等の値として）は必ず第2次計画中に得ておかなければならない。

#### C) 結 語

以上第1次5カ年計画中に疫学・寄生虫学部門であげられた成果は、おゝむね頭初の計画に沿ったもので満足すべきものであったと思われる。一方時間的人的の面で種々の制約があったために不十分な面ものこされているが、これらのうち重要な点については指摘し、第2次計画中の課題としてあげておいた。

第1次計画に参加した多数の派遣専門家の苦勞とそのあげられた輝やかなしい成果に敬意を表するとともに、第2次計画においても一層の活躍に期待するものである。

### 3. 昆虫学部門

緒 方 一 喜

#### (1) 過去4年間の総括と評価

##### a 当初年次計画とその達成状況

本計画では、当初に具体的に年次計画が策定され、そのスケジュールに従って事業が遂行されてきた。

その事前計画の大要は次の通りであった。

##### 第1年次(1976)

主要媒介種(防除対象種)の決定

##### 第2年次(1977)

媒介種(以後ベクターと略称)の生態学的調査

幼虫の発生源調査

成虫の吸血活動調査

伝播機構の解明

発生の季節消長調査

行動範囲調査等

##### 第3年次(1978)

ベクターコントロール法の検討

ベクターの発生源地図作製

殺虫剤適用法の検討

製剤, 散布法, 散布間隔の検討

効果判定法の検討とその実施

防除作業組織の設営

##### 第4年次(1979)

ベクターコントロールの実施

##### 第5年次(1980)

ベクターコントロールの評価とベクターコントロールのグアテマラ方式の策定

4年間の実績を上記の年次計画に照らして検討してみると、次のことが指摘できる。

イ. ベクター種の決定, あるいはベクター種の生態学的解明は長期を要する研究テーマで5カ年計画という厳しいタイムリミットのある本計画では、完全に実施することは不可能に近い。本質を誤まらず、大筋において大勢を抑えるに止まらざるを得なかった。

この意味では第1～第3年次のコントロールの準備段階は、ほぼ予定の項目を消化し、予定通りに第4年次のコントロール・オペレーションに到達し得たように考えられる。

ロ. コントロール・オペレーションについては、当初計画からかなりの遅れを見せた。当初



は、サンビセントパカヤのパイロット全地域をカバーする予定があったが、1980年5月現在においては、全地域の約10%をカバーしているにすぎない。

この遅れの最大の原因は、地形が予想以上に複雑、峻阻で、完全マッピングに意外に時間を要したこと。次に、ベクターの発生水系がきわめて複雑で、その発見がきわめて困難であること。そしてその数も予想をはるかに上廻ることにあった。この他、第4年次に十分な日本人エキスパートを派遣できなかったことや、作業チームのスーパーバイザーに当るカウンターパートが十分でなかった人的要素もあげることができよう。

ハ、オペレーションの遅れのために、実施地区ではベクター密度を成功裡に抑えているけれども、その地区が狭いために、人サイドにおける評価が可能な段階にまでいたっていない。最後のアタックの段階でスケジュールがスローダウンしたことを挙げねばなるまい。

## b 事業の成果

### i. 防除対象種の決定

従来からグアテマラにおけるオンコセルカ症のベクターは、*S. ochraceum*, *S. metallicum*, *S. callidum* であることが知られていた。そして、近年は、そのうち *S. ochraceum* が主媒介種であることが強調されてきた。

本計画でも初年度は、防除対象種の確認に重点をおいた。ターゲットを誤ることは、計画の決定的失敗につながるからである。

1年間余りの検討の結果は、*S. ochraceum*のみをターゲットにしてもほぼ間違いないことを知った。依然、*S. metallicum*, *S. horacioi*への疑念は晴れないが、まず *S. ochraceum*のみを狙ってみるという試行錯誤的発想でオペレーションに踏みきった。このことは現実的計画遂行のうえからは止むを得ないことと判断された。

### ii. ベクターの生態

#### イ. 幼虫

ベクター (*S. ochraceum*) 幼虫は、水系の最源流に当る部分の、いわば地表をなめて流れるような水量 0.1~10ℓ/秒の小流に発生する。この水域を特定し、把握することは、ベクターコントロールが幼虫防除によって行なわれることを考えるときわめて重要なことである。

このため、水系探索法の開発、発生水域の特徴の把握、幼虫の発育期間など、幼虫の生態にかなりの重点がおかれた。

#### ロ. 成虫

成虫については、主としてその伝播機構の解明にかかわる問題として、吸血活動をめぐって調査が行なわれた。吸血活動の季節消長、吸血嗜好性、吸血部位、栄養生殖サイクルなどについて調査された。

#### ハ. 伝播機構について

伝播機構の解明は、研究対象としてそれ自身興味のある問題であるが、二つの点で本

計画推進のうえで重要であった。一つは媒介者決定上の必要性である。自然感染の実態調査や、感染実験による媒介能の調査が実施された。他は、どこまでベクター密度を下げれば伝播がストップするか。その閾値を知ることである。換言すれば、この数値がベクターコントロールの目標値である。現在、1日1人の間に15.3匹がその限界値と考えられている。

この他、オンコセルカ症の分布をきめる要因として、標高や温度条件とブユ体内のオンコセルカの発育日数との関係、吸血時間とmfの取込量の関係などが明らかにされた。

### iii 防除法の検討

土木改良による発生源対策が不可能なこと。地形峻阻のため成幼虫に対する空中薬剤散布も困難なことから、発生水域への殺虫剤地上処理による幼虫防除が主対策とされた。

製剤の検討、処理法、処理間隔などが検討された。現在、アベイト5%水和剤を界面活性剤で固めた徐放製剤を使用し、2週間に1回水流中に設置する方法がとられている。

一方、水系図の作製、殺虫剤の配置作業を同時にした発生源地図の作製は、作業の効率化、防除の徹底化のうえから不可欠である。地上の綿密な探策行動による作図はもちろんのこと、地質学的に発生源を把握する方法なども開発された。

## iv. ベクターコントロール・オペレーション

1979年3月から、まずラバデロス水系を手はじめに殺虫剤散布が開始された。1979年6月に第二段階としてバレットル・サポータ水系に着手された。2週間に1回の処理作業が今日まで続けられている。一方、効果判定作業として、直接的には散布直後の幼虫の発生状況を、最終的には、人罔採集による成虫密度の変化を観察している。

その結果、上記水系の流域においては、今日きわめて低密度に成虫の密度を抑えている。おそらく伝播のストップが期待されるほどの密度だと考えられるが、オンコセルカ病を離れても、ブユに刺されることがなくなったという地域住民の喜びの声がある。

現在、次の段階として、グアチピリン水系のマッピングが終わり、殺虫剤の予備的処理が開始された。

おそらく、5カ年計画は、このグアチピリン水系の薬剤処理をもって終わるであろう。

なお、過去4カ年間の実績の詳細については、本プロジェクト第1次、第2次報告書ならびに、本報告書の末尾資料を参照されたい。

## (2) 過去4カ年計画での問題点

### a. 時間的制約から生じた問題点

5カ年間という限られた短期間の中に、基礎調査から実際の防除までを盛り込んだため、十分な詰めのないままに先に進みすぎた傾向がみられる。また、計画そのものの性格から、オペレーション志向が強く、十分な研究活動の余地がなかったことも指摘できよう。今後更に検討すべき大きな問題点には次のものがある。

## (i) ベクターの問題

現在ターゲットは、*S. ochraceum* 1本にしぼられているが、*S. metallicum*や*S. horacioi*も不気味な存在である。媒介者としての役割は、*S. ochraceum*に劣ることは間違いないところだろうが、感染実験においては、十分な媒介能を示し、きわめて少ないが、自然感染の事実もある。特に、*S. ochraceum* がいなくなった後での身代りベクターとしての役割は注意を怠ってはいけないことであろう。*S. metallicum*、*S. callidum* の役割についての洗い出しはまだ不十分である。

## (ii) 成虫の行動範囲の問題

ベクターの通常の行動範囲を知ることは、防除作戦遂行上も、疫学的判断をするうえで必要なことである。その調査の必要性から、プライオリティは低かったが、実施が予定されていた。しかし、本調査は膨大な人員と労力を要するため、時間的余裕をもつことができず未実施のままであった。

しかしながら、バレット水系の防除作業において、その初期の項、成虫の減少がはかばかしくなかった。その後、見逃されていた発生源の処理などによって、かなりの減少を見せてきたが、ラバデロスほどではない。この理由の大きなものの一つが、未処理の南方のロデオからの成虫の侵入であろうと考えられている。これまで実施の必要が認められていたのにもかかわらず後回しにされていた本件も、いよいよ実施せざるを得なくなったように思われる。

## (iii) 殺虫剤の剤型

当初は、アベイト原体を牛脂とポリビニールアルコール等で固めた固型剤が用いられてきた。2時間くらいの中に徐々に原体を放出させること、調整、取扱い、秤量、処理が容易なことを眼目に作られたものであった。しかし、しばらく使用している間に、放出時間にかなりのばらつきのあることが分り、一方、原料の入手が現地では困難なことが分り、次の試作が検討され、現在は、アベイト水和剤を、界面活性剤で固めたものが使用されている。

しかし、何れにしてもその検討が不十分であり、さらに改良品が要求されている。

## (iv) 伝播不能なベクター密度レベル

ベクターコントロールの目標は、伝播不能なレベル以下まで、ベクターの密度を落とすことである。この目標の設定は当然必要なことである。つまり、西アフリカのOCPで用いているABRもしくはATPに相当するもの設定が必要であった。

これまでに、1日1人当たり15.3匹というレベルが一応暫定的な基準としてだされているが、さらに広範な調査の上にとってこの数値の信ぴょう性を高めることが望まれる。

## (3) 3カ年計画延長の意義

過去4カ年間の実績の記述の中で述べてきたように、最終のアタックの段階で計画の進行が大きく停滞した。サンビセントパカヤのパイロットエリアのうち、現在ベクターコントロールに成功しているのは、地域面積にして約10%のバレット水系流域にしかすぎない。基本的には、

殺虫剤をベクターの発生水域に組織的に処理することにより、付近の成虫密度を成功的に減少させることができることが立証された。これが、行政的に、経済的に現実に可能な方法であるかどうかは、今後の多面的な検討を要するが、技術的には可能なことが立証された意義は大きい。

しかし、このバレット水系は、他の水系に比し、作業が容易な立地条件で、普遍性を得ていくうえでは、多様に他の水系でもトライアルを繰り返していく必要があるように考えられる。

本計画はオンコセルカ症対策プロジェクトなので、本計画の評価は本質的には本症が減ったかどうかによらなくてはならない。このため、疫学グループは、パイロットエリア内に6カ所の定点を設け、ここの住民の罹患率を追跡して、人サイドでの効果判定を試みている。

ところが、ラバデロス、サポータ、バレット水系の完全防除ができて、遠隔のため定点の人サイドへの影響はほとんど期待できない。人サイドでの評価を可能にするためには、現在の疫学調査の定点住民に影響するベクターの発生源をすべてたたくなくてはならない。望ましくは、パイロット地域全域であるが、少なくとも、この後、グアチピリン、ロデオ、ハスミネス水系を叩かなくてはならない。(巻末資料の鈴木執筆の付図参照。記号でB、C、Dで示される地域)

3カ年の延長計画の目的は、第一に、人サイドでのベクターコントロールの評価を可能にするため、処理地域を広げることと、変化に富む各種水系についてトライアルを行ない防除法の普遍化をはかること。さらに、ベクターコントロールのゴールを明確にするため、本症の伝播をストップさせるベクターの密度を明らかにし、目標と方法を具体的に明示したグアテマラ全土に適用されるオペレーションマニュアルの策定にある。

#### (4) 次期3カ年計画の概要

##### a. コントロールオペレーションの強化・拡大とその実用化

ラバデロス、サポータ、バレットの薬剤処理作業は当面強化続行する。1979年に始めたばかりで、1年間の効果判定では再現性に不安があり、2～3シーズンは継続することが好ましい。

その後において実用化の検討を始める必要がある。この計画はグアテマラのベクターコントロールの feasibility study である。その方法として、まず労力や経費に糸目をつけず、ともかくベクター密度を下げることを目標にした。次の段階として省力化、効率化、作業の間引きによって現実的に可能な方法にアプローチする方法をとっていくことになる。

今後1～2年後には、伝播シーズンのみとか、乾季のみの一定期間だけ薬剤処理をするとか、処理間隔をのばすとか、剤型の改良によって省力をはかるなどの、現地に適応したオペレーションにアプローチをしていく必要がある。

一方、処理地域の拡大として、グアチピリン、ロデオ、ハスミネスへの拡大を是非はかりたい。この拡大の範囲をきめるのは、現在続行の疫学的評価調査対象住民の行動パターンで

ある。これら住民のコンタクトする可能性のある地域のベクター密度を徹底的に抑えなくてはならない。

b. 昆虫学的評価作業の強化と継続

現在実施中の9カ所の定期定点の人間採集による成虫の密度調査は方法を変えずに継続すべきである。必要によっては地点をふやすことも考えなくてはならない。

c. 伝播不能のベクター密度レベルの解明

すべて述べたように、この閾値を明らかにし、ベクターコントロールの目標値として設定する必要がある。

一つのアプローチとして、流行地と非流行地の間のベクター密度の比較、あるいは、流行地内の侵淫度とベクター密度の間の相関から、この閾値を求める試みがなされるとよい。

d. オペレーション・マニュアルの策定

本計画の目的は、ベクターコントロールの feasibility study と、これらの情報をもとにグアテマラ全土に適用できるコントロールの方法と指針を策定するところにあった。8年間の集大成として、具体的かつ細目にわたるオペレーション・マニュアルを策定する。

e. カウンターパートの養成と技術移転

現在、薬剤の調整、処理、効果判定作業における人間採集や幼虫の定量採集等の現場作業は、ほとんどすべてグアテマラ側要員によって実施されている。末端作業面の技術移転はほぼ順調に進んでいると判断される。しかし、欠けているのは、作業計画をたて、人員を配置し、弾力的に実態に対応し、全般を総括し、企画立案を進めていくカウンターパートである。オンコセルカ症とブユについての学識と経験をもった entomologist と、作業員の supervisor の養成が望まれる。本計画終了後も、順調に継続していくことのできるカウンターパートの養成を完成させたい。

#### 4. R/D交渉の概要

伊藤 雅 治

プロジェクト延長に関するR/Dの交渉経過

5月20日午前10時よりSNEMにおいて、第一回目の討議を行ない、日本側の持参したR/Dドラフトについて考え方をグアテマラ側に説明を行った。日本側からの説明ぶり要旨次の通り。

- (1) 過去約4年間の活動により、研究面及び対策面で成果はあった。特にvector controlの面ではパイロット地域内で既にブユの顕著な減少をみている。しかしながら更にこの状態を維持し、住民の間に本症の発生頻度の減少を確認し、有効な対策方法を確立するため少なくとも3年の延長が必要である。
- (2) 将来オンコセルカ症対策をグアテマラ側にhand overするには、それまでの間に必要にして十分なグアテマラ側の人材を養成しておくことが極めて重要であり、日本側としてはプロジェクトの延長に際してこの点を特に強く申し入れたい。特にSenior staffの確保が重要である。
- (3) 3ヶ年間の延長期間内におけるプロジェクトの主要な課題は従来から行ってきた疫学・寄生虫学部門及び昆虫学部門の諸テーマに加え、特に住民に対する衛生教育に重点をおきたい。3ヶ年間の活動によるプロジェクトのtargetは本症のグアテマラ国内における対策方法に関するoperation manualの作成であり、そのために必要な対策手段のCost - efficiency analysisを行なう。
- (4) 従来必ずしも明確でなかった日本人専門家とSNEMの関係、プロジェクト運営に関する調整を行なうためCoordinating Committeeを設置する。

一方グアテマラ側より、R/D案に対するグアテマラ側の見解は23日の第2回目の協議まで検討させて欲しい旨コメントがあった他、本件R/D案は日本とグアテマラ国間の技術協力協定に何ら言及していない点に関し疑義が提出され、日本側より第2回目の協議までに外務省とも相談のうえ改めて提案する旨回答した。

これに続き23日午前9時より第2回目の討議を行ない、R/D案に対しグアテマラ側より次の通りコメントがあった。

- (1) 従来の本プロジェクトに対する日本側の協力に感謝しており、基本的には日本側提案のラインでプロジェクトの3年延長に合意する。
- (2) グアテマラ側要員の確保については困難な問題もあるが、厚生大臣にも説明し、1981会計年度で実現するよう最大限の努力を約束する。
- (3) Coordinating Committeeの設置については何ら問題はない。
- (4) グアテマラ国政府が採るべき措置のうち日本人専門家に対する業務上の国内出張旅費の支給については、SNEMの財政状況及び旅費支給規定のうえから困難であり、かつ現在も支給していないのでR/Dから削除して欲しい。

これに対し、日本側より第一回協議の時グアテマラ側より提出された協定との関連に関する問題点については外務省公電のラインに沿ってR/D本文の末尾に………, taking account of

the provisions of the ACUERDO SOBRE COOPERACION TECNICA ENTRE EL GOBIERNO DEL JAPON Y EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA をつけ加える旨提案し、双方合意した。

更に業務上の国内旅費の支給に関してはグアテマラ側の主張も考慮して引続き日本側が実質的に負担する用意がある旨説明し、R/Dのうえでは、taking into account of the financial possibilities をつけ加えて残すことで合意した。

このようにしてプロジェクト延長に関するR/Dの協議は第2回目の協議で実質的に合意に達し、26日午前11時からグアテマラ側厚生大臣と日本側林団長との間でサインされた。一方これに先立ち23日午後厚生大臣を表敬訪問した際SNEM 所長より同大臣あてグアテマラ側要員の増員に関し必要な措置をとるよう要望したところ、1981会計年度で必要な予算的措置を講ずるよう指示があった。

## 5. 日本・グアテマラ合同会議

佐々学

オンコセルカ病の研究と駆除に関する日本・グアテマラ合同会議の計画については、次のようなグアテマラ合同会議の計画については、次のような計画案が合意された。

開催期日：1981年1月12日－16日

開催場所：グアテマラ市

実施要綱：日本・グアテマラ合同組織委員会において検討した結果、英文の実施要綱（Announcement and Invitation）の原稿を作製した。

合同組織委員会の委員長は、グアテマラ側は Godoy 氏、日本側は佐々学がこれにあたることになった。その事務局は SNEM の鈴木猛、Zea 両名と、JICA の野上侑が担当することとなった。

なお、第三国ないし国連機関等の関係者にも招へい状を発送することとし、その宛名と文案についても合同組織委員会で検討をおこなった。

日本側の研究発表の候補者、および候補演題については、昆虫関係と寄生虫・疫学・臨床関係についてそれぞれ検討をはじめた。



## 6. 基礎的研究の現状と将来の問題点

佐々学

本プロジェクトの第1期(1975年—1980年)の調査研究により、昆虫学部門では媒介種の決定、その生態の概要、殺虫剤による幼虫駆除法などの研究がおこなわれ、疫学、寄生虫部門ではその診断法の検討、本病の地理的分布と各流行地における浸淫度、臨床所見の調査などがすすめられて、本病の駆除対策について現有の知識にもとづく基本的な方針が確立されたことは高く評価されるべきであろう。

とくに、モデル地区について *Simulium ochraceum* の発生防止に成功したことは本病の駆除に向ってきわめて明るい見通しをえたものといえよう。それには、まづ対象地区の全域を踏査して各季節について本種の発生源をことごとく摘発し、その各時期における水量を測り、これに対して2週間ごとに所定量の Abate をその水源の最上流部から所定の距離ごとに投入するという方法がとられている。

しかし、これら第1期における研究は、たとえば診断法については現在実用される可能性のあるすべての方法の比較検討をおこない、媒介ブユ駆除に関しても殺虫剤投入の時間的、距離的な間隔や、投入量について十分な安全性を念頭において行なわれたもので、もし本病の駆除対策がもっと広い地域に実施されるさいにはそれよりはるかに簡易で実用性のある方法の開発が望まれることはいうまでもない。

なお、本プロジェクトの基礎的研究の現状と将来の問題点については昭和55年3月「エバリュエーションチーム報告書」(医=JR 80-4)においても片峰大助氏の所見が記述されており、今回の筆者もその意見について全面的に賛成である。

以上のような現況にもとづいて、今後の基礎研究のあり方についてとりあえず次のような諸点をあげることができよう。

### 1 現行の駆除法および効果判定法の簡易化の研究

#### 1.1 ブユ幼虫駆除法の簡易化と効果増強をめざす研究

たとえば現行の2週間おきの殺虫剤投入を1月おきに間隔をのばす方法はないか、このさい殺虫剤の適用量を現行の処方よりさらに増量したらどうなるか、もっと Slow release の剤型にしたらどうなるか、などについて小地域のモデル試験区をもうけて比較検討する。

#### 1.2 ブユ駆除効果判定法の規準化と簡易化の研究

現在は成虫の発生密度を人のおとりを用いて推定しているが、山羊等の動物をもって代用できないか、成虫を誘引するトラップを開発できないか。

#### 1.3 オンコセルカ症の指標の標準化と簡易化

現行の診断技術のうち、ミクロフィラリアの定量的検出方法と、腫瘤の触診による診断法など直接的な方法についてはこれをルチーソの診断法から外すことはできないが、その他の方法についてはその実用意義について再検討をおこない、非特異性の強いものや実用価値の

低いものについてはルーチンの検査から外すことができないか、あるいはそれらをさらに実用的な価値を高めるための手段の改良を志す研究が望まれる。

## 2. ブユ駆除に関する新しい方法の開発研究

現行の abate を用い発生源において幼虫を駆除する方法は予期した通り一応の成功を収めたが、この方法は多大の手間と労力を必要とするものであり、それを長い年月にわたり継続しないと本病の予防・駆除に役立たない。この間に殺虫剤抵抗性の出現するおそれがある。このため、新しい化学的ないし生物学的な駆除法の開発が望まれる。

- 2.1 そのためには、抜本的にはまず媒介者とみなされるブユ各種の部分的、ないし全生活にわたる半野外的および研究室内の飼育法の確立が望ましい。とくにその幼虫をある期間以上研究室内で飼育する方法の規準化が望まれる。
- 2.2 幼虫駆除剤として有望な化合物の野外および研究室内実験の開始が要望される。
- 2.3 ブユ幼虫、成虫の天敵、共存ないし競争生物などの調査と、それらを利用する生物学的駆除法の開発をすすめたい。
- 2.4 殺虫剤の空中撒布によるブユの成虫、ないし幼虫の駆除法の検討もおこないたい。

## 3. オンコセルカの動物実験と、これによる化学療法剤スクリーニング法の開発、免疫診断法等の研究

人のオンコセルカは現在のところ人以外の動物ではチンパンジーに感染発育することが知られているにすぎない。また別種のオンコセルカが馬、牛などの大動物には見出されている。

グアテマラにおいては常時人のオンコセルカ成虫が摘出されており、かつブユを用いてその感染幼虫を実験的に作ることにもすでに成功している。これらを材料として実験動物に接種する研究は世界中においてグアテマラほど条件に恵まれた所はないといえよう。

現行の媒介ブユ幼虫の殺虫剤によるオンコセルカ病予防法はたしかに限られたモデル地域については効果はあっても、全世界の広大な地域に蔓延しているオンコセルカ病の駆除のためには、新しく有効で安全な化学療法剤の開発を待つよりほかないとも考えられる。そのためには、動物実験法の確立が不可欠である。

たとえば、人や家畜のオンコセルカ成虫、ないし感染幼虫を国産のスナネズミ ( Jird, Meriones ) などの実験動物に接種する研究、なども第二期には開始すべきであろう。そのさいの諸種免疫反応の成立過程も追及したい。

これらは実験方法がグアテマラにおいて確立されたさいには、感染動物を日本に送って化学療法や診断法の研究をおこなうこともできる。また、低温保存した成虫、ないし凍結保存した感染幼虫を生かしたまま日本に送って研究することも考えるべきであろう。

#### 4. 疫学と伝搬の動態解析の研究

本病の諸流行地ないし対象地域について、人の感染状況の量的観察と、媒介者の発生密度、感染量、生存期間など、その伝搬にかかわる量的な動態を把握する研究はすでに開始されているが、それは本病の流行予測や駆除効果の目標を設定するためにも必要であることから、さらに詳細に検討をすすめるべきであろう。

以上のような基礎研究は、その遂行のためにすでに軌道に乗っているルチーンの駆除作業や効果判定作業に支障をきたすようなことがないように心掛けるべきである。むしろ、その実施を側面的に支援するものでありたい。しかし、真に実用価値の高い成果は基礎研究からのみ産み出されるという原則の認識をふまえて、本プロジェクトにおける基礎研究の尊重を希望したい。



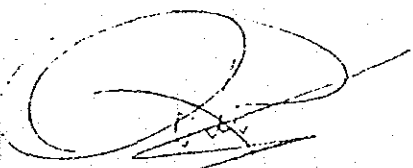
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE  
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES  
CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF  
GUATEMALA ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE ONCHOCERCIASIS RESEARCH AND CONTROL  
PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Dr. Shigeo Hayashi, Director, Department of Parasitology, National Institute of Health, visited the Republic of Guatemala from May 16 to 28 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Onchocerciasis Research and Control Project in the Republic of Guatemala.

During its stay in the República of Guatemala, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Guatemalan authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

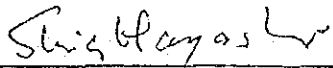
As a result of the discussions, the Team and the Guatemalan authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto, taking account of the provisions of the Acuerdo sobre Cooperación Técnica entre el Gobierno del Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.

Guatemala City, May 26, 1980



---

Dr. Roquelino Recinos Méndez  
Ministro de Salud Pública y  
Asistencia Social



---

Dr. Shigeo Hayashi  
Head of the Japanese Implementation  
Survey Team

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Guatemala will cooperate with each other in implementing the Onchocerciasis Research and Control Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of contributing to the development of onchocerciasis control programme applicable widely in the Republic of Guatemala, and thus to promote the health conditions in the Republic of Guatemala.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Republic of Guatemala the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex III and will be granted privileges, exemptions and benefits no less favourable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed

in Annex IV, through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of Guatemala upon being delivered c.i.f. to the Guatemalan authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

#### IV. TRAINING OF GUATEMALAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Guatemalan personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Government of the Republic of Guatemala will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Guatemalan personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

#### V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF GUATEMALA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Guatemala, the Government of the Republic of Guatemala will take necessary measures to provide at its own expense:
  - (1) Services of the Guatemalan counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V;
  - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;
  - (3) Machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
  - (4) Transportation facilities for the Japanese experts for the official

travel within the Republic of Guatemala;

(5) Travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Republic of Guatemala, taking into account of the financial possibilities.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Guatemala, the Government to the Republic of Guatemala will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Guatemala of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Guatemala on the articles referred to in III above;

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Guatemalan staff associated with the Project pertaining to the implementation of the Project, and Servicio Nacional de Erradicación de Malaria will be responsible for the administrative and managerial matters pertaining to the Project.

2. For successful implementation of the Project, the Coordinating Committee will be established with the members as listed in Annex VII.

The function of the Committee are as follows,

(1) To formulate plan for the Project;

(2) To review the implementation of the Project;

(3) To advise the Guatemalan authorities concerned about the implementation of the Project, at all stages and at all levels.

#### VII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS



The Government of the Republic of Guatemala undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Guatemala except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### VIII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

#### IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three years from October 1st., 1980.

ANNEX I      MASTER PLAN

1.    Objective

The Project aims to contribute to the establishment of effective measures for onchocerciasis control applicable in the Republic of Guatemala through the research on onchocerciasis and the application of its achievement in the pilot area.

2.    Implementation

The Servicio Nacional de Erradicación de Malaria has overall responsibilities for the implementation of the Project with the guidance of the Coordinating Committee. The Government of Japan will cooperate with the Government of the Republic of Guatemala in carrying out the Project through dispatch of Japanese experts, acceptance of Guatemalan personnel for training in Japan and provision of equipment.

3.    Activities under the Project

(1)    Epidemiology and Parasitology

- i)    Analysis of the epidemiological base-line data
- ii)    Epidemiological and clinical surveys
- iii)    Evaluation of the effect of control
- iv)    Pathophysiological studies in onchocerciasis
- v)    Immunological studies
- vi)    Biochemical studies of parasite
- vii)    Studies on chemotherapy
- viii)    Studies on the transmission dynamics

(2)    Entomology

- i)    Larviciding operation
- ii)    Entomological evaluation of the vector control
- iii)    Flight range survey of the vector
- iv)    Improvement of insecticide formulation
- v)    Research on the effect of the insecticides to the non-target

organism

- (3) Cost-efficiency analysis of the control measures
- (4) Health education
- (5) Other related activities mutually agreed upon as necessary.

ANNEX II JAPANESE EXPERTS

Experts

in Parasitology

in Entomology

in Epidemiology

in Ophthalmology

in Dermatology

in Health Education

in Coordination

in other related fields mutually agreed upon

ANNEX III PRIVILEGES, EXEMPTIONS, AND BENEFITS

1. Exemptions from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad.
2. Exemptions from import and export duties and any other charge in respect of personal and household effects, including one motor vehicle per family, which may be brought into the Republic of Guatemala from abroad.
3. Free medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

ANNEX IV      MACHINERY AND EQUIPMENT

Machinery, equipment and other materials for the Project mutually agreed upon as necessary.

ANNEX V GUATEMALALAN PERSONNEL

I. Epidemiology and Parasitology

1. Laboratory

Medical doctor (Parasitologist)		1
Senior Researcher (Specialist)		1
Laboratory Technician		1
Statistician		1
Sub-total		(4)

2. Epidemiological survey team

	<u>Detail</u>	<u>Simple</u>
Epidemiologist (Medical Doctor)	1	1
Ophthalmologist (Medical Doctor)	1	1
Receptionist and Ophthalmological Assistant	1	1
Skin Biopsy	4	2
Skin Test		
Blood Specimen Collector		
Visual Test	1	1
Palpation and denodulization	4	4
Sub-total	(12)	(10)

II. Entomology

1. Laboratory

Entomologist	2
Entomological Technician	2
Insecticide Formulator	2
Sub-total	(6)

2. Field Operation and Survey

Field Service Supervisor	1
Field Assistant	22
Sub-total	(23)

III. Health Education

Health Education Officer	1
Health Education Assistant	1
Sub-Total	(2)

IV. Administration

Storehouse keeper	1
Housekeeper (Concierge)	1
Secretary	1
Driver	3
Sub-total	(6)

	<u>(Detail)</u>	<u>(Simple)</u>
Grand-total	53	51



ANNEX VI LIST OF LAND BUILDINGS AND FACILITIES

Land, buildings and facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project.

ANNEX VII COMPOSITION OF THE COORDINATING COMMITTEE

Chairman Director of SNEM

Guatemalan side

Japanses side

Team Leader

Experts

Chief the Department of Onchocerciasis, SNEM

Medical Investigators

Chief of the Laboratory "ISAO TADA"

Ophtalmologist

Epidemiologist

Other nominated by chairman according to the necessity.

REGISTRO DE LA DISCUSION ENTRE LA MISION DE EVALUACION  
JAPONESA Y LAS AUTORIDADES RESPECTIVAS DEL GOBIERNO DE  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA ACERCA DE LA COOPERACION TEC-  
NICA JAPONESA PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACION Y CON-  
TROL DE LA ONCOCERCOSIS.

La Misión de Evaluación japonesa (De aquí en adelante llamado "El Grupo"), organizado por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (De aquí en adelante llamada JICA) y encabezada por el Dr. Shigeo Hayashi, Director, Departamento de Parasitología, Instituto Nacional de Salud, quienes visitaron la República de Guatemala del 16 al 28 de mayo con el objeto de trabajar acerca de los detalles del Programa de Cooperación Técnica relacionados con el Proyecto de Investigación y Control de la Oncocercosis en la República de Guatemala.

Durante su estancia en la República de Guatemala, el grupo intercambió opiniones y sostuvo una serie de discusiones con las Autoridades guatemaltecas respectivas en relación a las medidas convenientes que deben tomarse por parte de ambos Gobiernos para la implementación exitosa del mencionado proyecto.

Como resultado de las discusiones, El Grupo y las Autoridades respectivas estuvieron de acuerdo en recomendar a sus respectivos Gobiernos los hechos referidos en el documento adjunto, de conformidad con las provisiones del Acuerdo sobre la Cooperación Técnica entre el Gobierno de la República de Guatemala y el Gobierno del Japón.

Ciudad de Guatemala, 26 de mayo 1980

---

Dr. Shigeo Hayashi  
Jefe de la Misión de Evaluación  
Japonesa

---

Dr. Roquelino Recinos Méndez  
Ministro de Salud Pública y  
Asistencia Social

## DOCUMENTO ADJUNTO

### I. COOPERACION ENTRE AMBOS GOBIERNOS

1. El Gobierno de Japón y el Gobierno de Guatemala colaborarán entre sí en la implementación del Proyecto de Investigación y Control de la Oncocercosis (De aquí en adelante llamado "El Proyecto") con el propósito de contribuir al desarrollo del programa de Control de la Oncocercosis aplicable en la República de Guatemala, y así como el promover las condiciones de salud en la República de Guatemala.
2. El Proyecto será llavado a cabo de acuerdo al Plan Maestro que se encuentra en el Anexo I.

### II. ENVIO DE EXPERTOS JAPONESES

1. De acuerdo con las leyes y regulaciones en vigor en Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias a través de JICA para proveer, a expensas suyas, los servicios de Expertos Japoneses de acuerdo al listado del Anexo II, mediante los procedimientos normales bajo el esquema de Cooperación Técnica del Japón.
2. Los expertos japoneses mencionados en el inciso 1 y sus familiares concederán en la República de Guatemala los privilegios, exenciones y beneficios como se enlista en el Anexo III y concederán privilegios, exenciones y beneficios no menos favorables que los que concedan a los expertos de terceros países u organizaciones internacionales ejecutando misiones parecidas.

### III. ABASTECIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

1. De acuerdo con las leyes y regulaciones en vigor en Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias a través de JICA para proveer, a expensas suyas, maquinaria, equipo y cualquier otro material necesario para el desarrollo del proyecto como se enlista en el Anexo IV, a través de los procedimientos normales bajo el esquema de Cooperación Técnica de Japón.

2. Los artículos referidos en el punto anterior, pasarán a ser propiedad del Gobierno de la República de Guatemala en el momento de su entrega CIF a las autoridades guatemaltecas respectivas, en el puerto y/o aeropuerto de desembarque y serán utilizados exclusivamente para el desarrollo del Proyecto en consulta con los Expertos japoneses referidos en el Anexo II.

#### IV. ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL GUATEMALTECO EN JAPON

1. De acuerdo con las leyes y regulaciones en vigor en Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias a través de JICA para recibir a sus expensas al personal guatemalteco relacionado con el Proyecto para entrenamiento técnico en Japón, mediante los procedimientos normales bajo el esquema de cooperación técnica de Japón.
2. El Gobierno de la República de Guatemala tomará las medidas necesarias para asegurar que los conocimientos y experiencias adquiridas por el personal guatemalteco provenientes del entrenamiento en Japón, sean utilizados efectivamente para el desarrollo del Proyecto.

#### V. MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

1. De acuerdo con las leyes y regulaciones en vigor en la República de Guatemala, el Gobierno de la República de Guatemala tomará las medidas necesarias para proveer a sus expensas:
  - (1) Servicios de Personal guatemalteco como contraparte y Personal Administrativo como se enlista en el Anexo V;
  - (2) Terreno, edificio y facilidades como se enlista en el Anexo VI;
  - (3) Maquinaria, equipo, instrumental, vehículos, herramientas, repuestos y cualquier otro material necesario para el desarrollo del Proyecto además de los proveídos por JICA de acuerdo al punto III.
  - (4) Facilidades de Transporte y para los Expertos japoneses en los viajes oficiales dentro de la República de Guatemala.
  - (5) Viáticos de viaje para los expertos japoneses en los viajes oficiales dentro de la República de Guatemala, en consideración de las

posibilidades financieras.

2. De conformidad con las leyes y regulaciones en vigor en la República de Guatemala, el Gobierno de la República de Guatemala tomará las medidas necesarias para satisfacer:

- (1) Gastos necesarios para el transporte dentro de la República de Guatemala de los artículos contenidos en el punto III, así como para su instalación, operación y mantenimiento;
- (2) Impuestos de aduana, impuestos internos y cualquier otro gasto, impuestos en la República de Guatemala sobre los artículos a que se refiere en el punto III;
- (3) Todos los gastos de manejo necesarios para el desarrollo del Proyecto.

#### VI. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

1. Los Expertos japoneses darán la orientación y consejos necesarios al Personal guatemalteco involucrado con el Proyecto, concernientes al desarrollo del Proyecto, y El Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria será responsable de lo relacionado a la administración y dirección del Proyecto.

2. Para un buen desenvolvimiento del Proyecto, deberá establecerse un comité coordinador con los miembros que se enlistan en el Anexo VI.

Las funciones del comité son las siguientes:

- (1) La formulación de planes para el Proyecto
- (2) Revisión del Desarrollo del Proyecto
- (3) Aconsejar a las autoridades guatemaltecas respectivas acerca del desarrollo del Proyecto, en todos sus estadios y niveles.

VII. El Gobierno de la República de Guatemala se hará responsable de las reclamaciones, si se presenta alguna, contra los Expertos que pudieren surgir resultantes del cumplimiento de sus deberes, durante el mismo, o en relación con el mismo, salvo en caso de que los Gobiernos se pongan de acuerdo en que tales reclamaciones se originan de negligencia grave o mala con-

ducta intencional por parte de los Expertos.

#### VIII. CONSULTAS MUTUAS

Habrán consultas mutuas entre los dos Gobiernos sobre cualquier problema mayor que surgiera proveniente o en relación con el presente documento adjunto.

#### IX. DURACION DE LA COOPERACION

La duración de la Cooperación técnica para el Proyecto amparado en este documento adjunto será de tres años a partir del 10. de Octubre de 1980.

## 1. OBJETIVO:

El Proyecto se propone contribuir al establecimiento de medidas efectivas para el Control de la Oncocercosis aplicables en la República de Guatemala a través de la Investigación sobre Oncocercosis y la aplicación de sus logros en el Area Piloto.

## 2. IMPLEMENTACION

El Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria tiene la responsabilidad total por el desarrollo del Proyecto, con la orientación del Comité Coordinador. El Gobierno de Japón cooperará con el Gobierno de la República de Guatemala en llevar a cabo el Proyecto enviando Expertos japoneses, aceptando Personal para entrenamiento en Japón y proveyendo equipo.

## 3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

## (1) Epidemiología y Parasitología

- i) Análisis de los datos Epidemiológicos fundamentales
- ii) Encuestas epidemiológicas y clínicas
- iii) Evaluación de los efectos del control
- iv) Estudios Fisiopatológicos en Oncocercosis
- v) Estudios Inmunológicos
- vi) Estudios bioquímicos del parásito
- vii) Estudios sobre Quimioterapia
- viii) Estudios sobre la dinámica de transmisión

## (2) Entomología

- i) Aplicación operacional del larvicida
- ii) Evaluación entomológica del control del vector
- iii) Alcance de vuelo del vector
- iv) Mejoramiento de la formulacion del insecticida
- v) Investigación sobre los efectos del larvicida en otros organismos

## (3) Análisis del costo de eficiencia de las medidas de control

## (4) Educación en Salud

## (5) Otras actividades relacionadas que sean necesarias de mutuo acuerdo.



ANEXO II. EXPERTOS JAPONESES

Expertos

En Parasitología

en Entomología

en Epidemiología

en Oftalmología

en Dermatología

en Coordinación para Educación en Salud

en Coordinación

en Otros campos a mutuo acuerdo

ANEXO III. PRIVILEGIOS, EXENCIONES Y BENEFICIOS

1. Estarán exentos de impuestos sobre la renta y cargas de cualquier clase sobre o en conexión con las remuneraciones remitidas desde el exterior.
2. Exenciones de impuestos de importación y exportación y cualquier carga respecto de efectos personales y de hogar, incluyendo un vehículo motorizado por familia, introducido a la República de Guatemala desde el exterior.
3. Servicios y facilidades médicas gratis a los expertos japoneses y sus familias.

ANEXO IV. MAQUINARIA Y EQUIPO

Maquinaria, Equipo y otros materiales para el Proyecto, como sean necesarios y de mutuo acuerdo.

ANEXO V. PERSONAL GUATEMALTECO

I. EPIDEMIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

1. Laboratorio

Médico Parasitólogo	1
Técnico especializado	1
Técnico en laboratorio	1
Técnico en estadística	1
Sub-total	(4)

2. Grupo de Investigación Epidemiológica

	<u>Detalle</u>	<u>Simple</u>
Epidemiólogo (Médico)	1	1
Oftalmólogo (Médico)	1	1
Recepcionista y Asistente de Oftalmología	1	1
Biopsia de piel, Pruebas de reacción y Colector de muestras de sangre	4	-
Optometrista	1	1
Palpación y desnodulización	4	4
Sub-total	(12)	(8)

II. ENTOMOLOGIA

1. Laboratorio

Entomólogos	2
Técnicos en Entomología	2
Formuladores de insecticida	2
Sub-total	(6)

2. Operaciones de Campo e investigaciones

Supervisores de campo	1
Asistentes de campo	22
Sub-total	(23)

III. EDUCACION EN SALUD

Encargado principal de Educación en Salud	1
Asistente de Educación en Salud	1
Sub-total	(2)

IV. ADMINISTRACION

Secretaria	1
Bodeguero	1
Conserje	1
Conductores de Vehículos	3
Sub-total	(6)

GRAN TOTAL	<u>Detalle</u>	<u>Simple</u>
	53	51

ANEXO VI. LISTA DE TERRENOS, EDIFICACIONES Y FACILIDADES

Terrenos, edificios y facilidades necesarias de mutuo acuerdo para la implementación del Proyecto.

ANEXO VII. COMPOSICION DEL COMITE COORDINADOR

Presidente Director del SNEM y Programas Adscritos

Parte guatemalteca

Jefe del Departamento de Oncocercosis,  
SNEM

Médico Investigador

Entomólogo y Jefe de Laboratorio Científico  
"Dr. Isao Tada"

Oftalmólogo

Epidemiólogo

Otros nominados por el Director de conformidad con las necesidades

Parte japonesa

Jefe de la Misión Japonesa

Expertos

## 資料 2

### Scope of Work for the Onchocerciasis Research and Control Project during the extended period

#### A) Epidemiology and Parasitology

##### 1. Analysis of the epidemiological base-line data.

The epidemiological base-line data have been collected with the population in the SVP pilot area in the pre-control phase. They were already recorded in systemalized forms and are ready for the analysis. The computer analysing of these pre-control data should be completed during the 1st and 2nd years of the extended period.

##### 2. Epidemiological and Clinical Surveys.

The investigation should be continued within the pilot area while the vector control operation will be in progress. It is also necessary to expand the survey activities to several foci either outside of the pilot area. The findings are expected to serve as a control data in untreated area. These investigations conducted outside of the pilot area will be useful, when they are combined with the entomological surveys, in providing the basic information on the feasibility of control measures against onchocerciasis wide in Guatemala (through 1st to 3rd year).

##### 3. Evaluation of the Effect of Control (Human side).

The same population in the pilot area should be examined two times at an interval of one year both parasitologically, clinically and immunologically. The incidence rate for the specified period should be worked out with microfilaria positivity, nodule, ophthalmic lesions and the changes in the immunological responses. The general prevalence rates are also to be obtained and compared with the precontrol features, although the remarkable changes might not be expected by the end of the present extended period of the project (2nd and 3rd year).

The development of any better method of the evaluation for either



short term or long term effects of the control should be continued (1st to 3rd year).

#### 4. Pathophysiological Studies in Onchocerciasis.

The basic studies on the mechanisms of development of clinical manifestations in onchocerciasis should be carried on. The relationships of the ophthalmic impairments with the presence of nodules in head and with the immunological status and so on are to be studied.(1st to 3rd year).

#### 5. Immunological Studies.

The specificity and sensibility of the intradermal test, IHA, Dimensional Difusion Test and others, including fluorescent antibody test, should be more accurately checked for the development of better immunodiagnostic technics (1st to 3rd year).

Studies on the protective immunity in onchocercal infection may be encouraged only in case the time allows.(1st to 3rd year).

#### 6. Studies on Chemotherapy.

Japanese experts will assist Guatemalan medical staff in carrying out the studies on chemotherapy against onchocerciasis. The suitable animal models should be developed to provide good tools in examining the efficacy of chemicals (1st to 3rd year).

#### 7. Studies on the Transmission Dynamics.

The relationship between the degree of endemicity and the vector density should be analysed. The critical figures of ABR (annual biting rate) and ATP (annual transmission potential), below which the transmission can be considered as negligible, should be determined.(1st to 3rd year).

## B) Entomology

### 1. Larviciding operation

Larviciding operation will be continued in Lavaderos, Barretal, Zapote, Guachipilin and Marinala, treating Abate formulation fortnightly to all the possible breeding places of the vector. Once the vector density is suppressed below the threshold level of the transmission of onchocerciasis and kept in low density for a considerable time, more advanced measures should be pursued, such as the larvicide application only during the dry season.

### 2. Entomological evaluation of vector control

Human bait collection of black flies will be continued for the evaluation of the vector control. The effect of larviciding to the larval population is checked by the observation of the larval density.

### 3. Mapping of the Marinala River Basin

The upper streams of the Marinala are the important breeding places of the vector in the Chilar. Mapping should be undertaken both in the rainy and dry seasons.

### 4. Flight range survey of the vector

Even after through-going applications, a number of adults of the vector are found occasionally. Invasion from the non-treated neighbouring areas and the presence of the breeding places overlooked are suspected as the most possible reason. Methodology in flight range studies of the vector should be investigated, and the flight range survey will be done, if possible.

### 5. Improvement of insecticide formulation

The Abate briquettes have so far been used as the larvicide. More effective and convenient formulations should be developed.

### 6. Surveys of the other endemic foci

6. Surveys of the other endemic foci

In order to apply the vector control measures elaborated in the pilot area to the other endemic areas, surveys should be done both entomologically and epidemiologically in the endemic foci all over the country.

7. Establishment of control measures

Based on the results obtained in the vector control trials in the pilot area, the most appropriate measures of vector control should be established. An operation manual of the control should be provided.

グァテマラのオンコセルカ症駆除研究対策プロジェクト昆虫部門：研究成果と将来構想

執筆者：鈴木 猛

(1980年 5月)

目 次

はじめに .....	59
1 ブユの分類・分布・媒介種の決定 .....	59
2 媒介種の生態 .....	60
(1) 幼虫・サナギについて .....	60
(2) 成虫について .....	61
3 オンコセルカ症の伝播機構について .....	62
4 媒介ブユの駆除 .....	63
(1) 殺虫剤の撰択と剤型 .....	63
(2) 限定水域全面駆除 .....	64
5 将来構想と問題点 .....	67
5.1 全般構想 .....	67
5.2 問題点 .....	69

## はじめに

グアテマラにおけるオンコセルカ症駆除研究対策プロジェクトは、1975年に日本—グアテマラ両国間にRDがてい結され、1976年5月から実質的に発足した。1980年9月末で終了する予定であったが、新しくRDを結ぶことにより、1983年9月まで延長されるとのことである。

プロジェクトの発足以来現在までの4年間に、媒介種の決定、その分布、生態、本症の伝播機構など、昆虫学の各分野で、幅広く研究が進められてきた。また、本症の撲滅を目的とするブユの地域駆除は、ラバデロス水系で1979年3月にスタートして以来、徐々に対象水域をひろげ、やがてグアチピリン水系を含み30kmに及ぼうとしている。

ここに、この4年間における昆虫部門の研究成果を簡潔にまとめ、将来の方向を摸索し、あわせて直面する問題点を提起した。なお本稿は、1980年5月にグアテマラを訪問されるJICA調査団との討論の資料としてまとめたものである。データの詳細は省略したが、ここに示した研究成果は、昆虫部門全専門家によって達成されたものであり、一方、将来構想およびコメントは、執筆者の私見であることをおことわりする。

### 1 ブユの分類・分布・媒介種の決定

#### 1.1 研究 成 果

##### (1) グアテマラ国内におけるブユの分類・分布

グアテマラ国内に生息するブユの種類についてはDalmat(1955)の膨大な研究により、3属41種が報告されている。当プロジェクトでは、発足以来その調査をはじめ、3属20種のブユを採集した。これらのブユは、もちろんその大部分が本症の媒介に関与しない。

当プロジェクトの研究により、新種として*S. horacioi* (従来*Simulium* SP. 1 と称したもの)が記載された(岡沢・大西ほか「衛生動物」に投稿中)。本種は、オンコセルカの媒介能をもつことが実験的に確認されており、疫学的にきわめて重要な意義をもつ。

##### (2) オンコセルカ症媒介種の決定

グアテマラのオンコセルカ症媒介種については、*S. Ochraceum*, *S. Metallicum*, *S. callidum* の3種が知られていた(Dalmat, 1955ほか)。最近のCollins, Garmsらの研究によれば、これら3種のうち、*Ochraceum*が主要媒介種とされている。

当プロジェクトでは、マイクロフィラリア保有者からブユに実験的に感染させる研究により、*Ochraceum*の媒介能が高つことを確認した。さらに疫学的なデータからも、本種が本症の主媒介種であるとし、駆除対象を本種にしぼった。しかし、*Metallicum*の体内でも、実験的に感染幼虫が得られることがたしかめられ、また、SP. 1も同様であることが確認された(ただし、実験例数は少ない)。

##### (3) 本症流行地と非流行地における媒介種の分布

グアテマラの本症流行地には、例外なく *Ochraceum* が分布しているが、流行地外にも *Ochraceum* の分布する地域がある。ただし、その生息密度は、流行地にくらべて、一般的に低い。つまり、*Ochraceum* の分布地域のうち、密度の高い地域にのみ、本症の流行がみとめられる。

当プロジェクトは、その研究を主としてパイロット地域（サンビセントパカヤ，S.V.P.）に限定してきたため、上記の調査は、現在まで、広範囲には行なわれていない。

## 1.2 将来の研究

(1) SP.1 (*S. horaeioi*) が本症の新しい媒介種とみとめられたことは（ただし、野外採集ブユからの感染幼虫の発見は、まだ試みられていない。）きわめて重要である。本種は、形態的には *Metallicum* と近似しており、従来は正確な同定がおこなわれなかった。この新種について、その媒介能をはじめ、分布や生態について広範な研究を推進することが望ましい。

とりあえず、当プロジェクトに保存されている標本を再チェックすることにより、その分布や生息密度について、ある程度の情報が得られるであろう。

(2) 駆除対象と *Ochraceum* にしぼることは、現時点では止むを得ないことであるが、*Metallicum* や SP.1 の媒介に関与する役割について、さらに追求することが望ましい。

(3) グアテマラ国内の本症全流行地域について、ブユの生息種とその密度の調査をおこなうことが望ましい。これを、住民のマイクロフィラリア保有率、スキンテストなどの疫学的、寄生虫学的調査と並行におこなうことにより、本症の流行実態についての進んだ知見が得られるであろう。さらに、媒介種駆除を将来グアテマラ国内全流行地に押しすすめるための、貴重な基礎資料を与えるものと思われる。

## 2. 媒介種の生態

### 2.1 研究成果

(1) 幼虫・サナギについて

ブユ駆除が、発生水系に殺虫剤を処理する方式によっていたため、幼虫・サナギの生態については、広範な研究が進められた。最重要種の *Ochraceum* は、水量の多い主流からは、ほとんど発生せず、源流に近く、水量の少ない急流を主な発生場所とする。発生地点の水量は1秒あたり0.1-10 ℓの中におおむね含まれる。きりたった兩岸から主流（ないし支流）に流れこむ、なめ流のような小支流からも発生することは、駆除対策上重要である。*Metallicum* は、上記の *Ochraceum* の好発生水域に加え、水量の多い主流からも発生し、その発生水域は、*Ochraceum* よりもはるかに広い。*Callidum* は、逆に水量が比較的多く、しかも急な流れから好んで発生する。SP.-1 は、*Ochraceum* に類似しているが、これよりもさらに水量の少ないところに多く発生する。

成虫が発生源に産卵してから、それがふ化し、幼虫の令を重ね、サナギになるまでの期間は、殺虫剤処理の間隔を決定する重要な資料となる。Ochraceumの場合、この期間は、最低17日、最高34日であることを知った。これによって、2週間に1回処理の方式が確立された。

駆除の計画をたて、これを実施するには、駆除対象地域の全域にわたって、発生水系をもれなく把握することが、重要な課題である。このため、水系探索法の開発と、これによる詳細な水系図作製がなされた。この研究は、オリジナリティの高いものであり、その詳細な報告が待たれている。

## (2) 成虫について

ブユ成虫の生態については、研究の困難さのため、重要なテーマでありながら、手がつけられていない分野が多い。以下、得られた結果について簡単に述べる。

Ochraceumは、日出から日没に至る間に、主な刺咬活動をおこなう。天候その他の気象条件によって異なるが、午前8-10時に吸血数が比較的多い。なお、少数ではあるが、夜間、室内に侵入して吸血する例もみられた。

Ochraceum, Metallicum, Callidumの3種とも雨期の到来(5月)とともに、発生量が減少する。これは、水量の急激な増加にともない、幼虫が物理的に下流に押し流されるか、あるいは、水質が、ブユ幼虫の生存に不適になるためと思われる。雨期の終了(10-11月)とともに水系は安定し、発生量は多くなる。成虫の季節消長は、11月頃から徐々に上昇し、12-1月にピークに達し、その後は、乾期にともなう水系の減少にしたがって減少を示す。

Ochraceumは、吸血源として人を好み、MetallicumとCallidumは、牛などの動物を好む。Metallicumの体内からは、O. Volunlusと判別不可能な(恐らくは動物由来の)Onchocerca spp. 幼虫がしばしば発見される。人を吸血する際、Ochraceumは上半身に好んで集まり、MetallicumとCallidumは、下半身から好んで吸血する。Ochraceumの吸血に要する時間は1.5-8.5分で平均は4分26秒であった。

OchraceumのGonotrophic Cycle(吸血から吸血まで、あるいは産卵から産卵までの間隔)は、温度によっていちじるしく異なる。実験室内の観察によれば3-5月であった。

Ochraceumの飛翔範囲は、駆除対象地域内に外部から飛来する可能性にからんで、重要なテーマである。Dalmat(1955)は、記号放逐法により、O. V. 幼虫に感染したOchraceumは、2-3日の間に少なくとも4.6 Km飛ぶと推定している。当プロジェクトでは、多数の炭酸ガストラップを用いた採集結果から、Ochraceumは、長距離飛翔によってランダムに分散するのではなく、発生源となるような微環境に集中して分布しているものと推定した。しかし、結論を得るまでには、さらに広範な研究が必要と考える。

## 2.2 将来の研究

(1) 媒介種の飛翔距離は、殺虫剤処理地域内に、ブユが外部から侵入する可能性の推定に重要な

資料を与える。また、グアテマラの本症流行地が、より広いOchraceum 発生地に包含されているため、将来の実際駆除の計画立案に際して、駆除対象地域を決定するためにも必要である。従来の記号放逐法は、大量の成虫を放逐しなければ有意義なデータが得られないため、実施上難点がある。水流に金属イオンを流し、そこから羽化した成虫を蛍光X線分析にかけるなど、新しい方法をみつけ出し、それによって、飛翔距離を推定する研究が望まれる。このような新しい方法が開発されれば、これを用いることによって、野外におけるGonotrophic Cycleを推定することも出来るし、ひいては日死亡率の推定にも役立つ。

(2) 従来の炭酸ガストラップは、Ochraceumの大量採集には、きわめて能率が悪く、人おとり採集にくらべて $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{30}$ の効率である。より能率的なトラップが開発されれば、人おとり採集をおぎなうものとして、意義が大きい。また、もし、吸血直後のブユを採集出来るトラップが開発されれば、野外におけるHuman Biting Index (人吸血指数) が得られ、本症の伝播機構の解明に大きく役立つであろう。

### 3. オンコセルカ症の伝播機構について

#### 3.1 研究成果

野外から採集したブユのO. V.感染については、パイロット地域のサンビセントパカヤ及びその他の地域で調査がおこなわれたOnchocerca spp. の感染はOchraceum, MetallicumおよびCallidumのいずれにも認められたが、このうちCallidumの感染率はきわめて低い。また、感染幼虫は、OchraceumとMetallicumに見出されたが、O. V. と形態的に区別出来ない幼虫が含まれるため、Metallicumの本症媒介の可能性ないし重要性については、疑問がある。S. V. P. の12地点から採集されたOchraceumのInfective Rateは、0.098%であった。なお、グアテマラのOchraceumのInfective Rateについて、Garms (1975) は0.097%, Collins (1979) は0.31%, Garms & Ochoa (1979) は、0.98%と報告している。これらの数値はアフリカのS. DamnosumのInfective Rate(たとえば、Garms, 1973, による2.6%)に比較すると、はるかに低い。

実験感染の研究結果によれば、Ochraceum, Metallicum, SP-1の3種とも吸血の際とり入れたマイクロフィラリアが、ブユの体内で感染幼虫にまで達することが確認された。Ochraceumのマイクロフィラリアとり込みについても研究が進められ、人の皮膚内のマイクロフィラリア密度が高いほど、そのとり込みは、一般に大きいと、その密度がいちじるしく低い人(2.5 Mf per 10mm<sup>2</sup>)を吸血源に用いた場合、異常に高いとりこみがみられるという興味ある知見を得た。

実験感染後のブユの生存と感染幼虫の発現の関係については、温度が高ければ、ブユの生存率は減少するが、感染幼虫があらわれるまでの日数が短かく、低温では、生存率が高い反面、感染幼虫までの日数が長くなる。(この研究は、現在なお続行中である。)



所に百葉箱を設置し、感染ブユをその中において、毎日解剖をおこなっているもので、その結果、Ochraceumが分布しているにもかかわらず、流行がみとめられない理由について、重要な知見を与えることが期待されている。

さらに、ある土地に本症が存在しないための限界の媒介ブユの密度（1日に1人のおとりに集まる数）は15.3と推定された。

### 3.2 将来の研究（この項は、1.2と若干重複する部分がある）

- (1) SP.1については、実験感染により、その体内にとりこまれたミクロフィラリアが、感染ステージまで発育することが確かめられた。しかし、その実験はきわめて小規模であるため、さらにこれを追試することが望ましい。
- (2) 当プロジェクトの現在までの調査研究は、サンビセントパカヤのパイロット地域内におおむねかぎられていた。3年間延長にともない、グアテマラ国内の他の本症流行地について、十分な基礎調査をおこなうことが望まれる。これは、疫学・寄生虫・昆虫の各分野を網羅した総合調査で、昆虫部門では発生源調査、成虫調査、ブユの感染率調査などを一定の方式にしたがっておこなう。この際、アフリカのOCPで標準法として採用しているABR（年間刺咬率）、ATR（年間伝播能）に準ずる標準方式を確立すべきであろう。
- (3) 従来、人の感染状況については寄生虫学的調査がおこなわれ、一方ブユの感染状況については、野外で採集したブユを解剖することによって、Infection RateあるいはInfective Rateを調査してきた。しかし、人とブユの接触については、ほとんど分っていないのが実情である。ボランティアをやとい、コーヒー採取、農作業など日常の作業に従事せしめ、そこにおそってくるブユを全部採集して、人とブユの接触の実態を調査する必要がある。これによって、流行地内における本症感染の実態が明らかになるであろう。

## 4. 媒介ブユの駆除

### 4.1 研究成果

#### (1) 殺虫剤の撰択と剤型

室内実験により、Ochraceumを主構成種とするブユ幼虫に対して、各種殺虫剤の効力比較試験をおこなった。その結果、もっとも高い効力を示したのは、クロルフォキシム(Chlorphoxim)であり、以下、クロルフォキシムメチル(Chlorphoxim Methyl)、テムホス(Temephos, アベート)、ダイアジノン(Diajinon)、フェニトロサイオン(Fenitroshion, スミチオン)の順であった。

これらの薬剤のうち、アベートとスミチオンについて、3種の剤型（乳剤、水和剤、固型剤）を用いて、フィールド試験をおこなった。その結果、10分間流水量に対して1ppm（主成分濃度）の適用で、アベートはスミチオンよりも高い効果を示した。また、製剤間で、殺

ブエ効果に差はみとめられなかった。

パイロット地域内の *Ochraceum* の発生水域は、そのほとんどが、けわしい谷をつめた流れの最上部にあり、薬剤処理をすべき地点は数多い。それらの地点を訪問するには、多大の労力と時間を要する。そのため、剤型としては、軽く、しかも携帯に便であることが望ましい。一方で、処理地点に作業員が滞在する時間を出来るだけ少なくするために固型剤の開発が進められた。

1978年に試作したアベート固型剤(A)は、次の組成をもつ

固型剤(A)：アベート(テクニカルグレード) 10%，ポリビニルアルコール  
40%，牛脂 40%，Tween-20 10%，水 20%

製剤(A)から流水中への有効成分の放出には、おおむね2時間を要すると期待されたが、ラバデロス水系での広範な使用の結果、流速の小さいときに、全放出まで長時間を要する場合があることを知った。

そこで、固型剤の改良研究を進め、1979年に、次の組成をもつ製剤(B)を試作した。この製剤(B)は、おおむね10分間にすべて水中にとける。(その詳細については、現実実験中である。)

固型剤(B)：アベート 5%，水和剤 62%，Tween-20 19%，水 19%

これらの固型剤は、金網でかこった小さなカゴの中におさめ、処理地点の流水中に針金で固定し、流水によって有効成分が下流に流れるように使用するのが原則である。

## (2) 限定水域全面駆除

ラバデロス・バレタル・サボテ水系

パイロット地域内のラバデロス(Lavaderos)水系を最初の実験地と定め、1979年3月から、製剤(A)を用いて、駆除実験を開始した。当初の処理地点は47ヶ所で、2週間の間隔で、アベート固型剤(A)の処理をくりかえした。薬量は、毎秒0.1ℓの流量の川にアベート10%固型剤(A)1コ(2g)を基準とし、水量がこの2倍、あるいは3倍のときは、それぞれ2コ(4g)、3コ(6g)を処理した。これは10分間流水量あたり原体換算で3.3ppmにあたる。なお、1年経過後の1980年3月には、処理地点は、約2倍(96ヶ所)に増加した。処理の中間の週には、対象水系の幼虫・サナギの調査をおこなった。また成虫については、2週間に1回ずつ、人おとりにより、午前9時から正午までの3時間採集をおこなった。この実験は、現在(1980年5月)なお継続中である。

隣接するバレタル(Barretal)、サボテ(Zapote)両水系では、1979年6月から、ラバデロスと同様の処理をおこなってきた。幼虫と成虫の調査もラバデロスの方法に準ずる。なお、この水系を含む地域は7.6km<sup>2</sup>であり、住民はきわめて少ない。

これらの殺虫剤処理の効果は、附表に示されている。すなわち、ラバデロス(中央)では、処理剤に最高383匹採集された成虫(*Ochraceum*)が、処理開始後、徐々に減少し、1979年6月には9匹を記録し、以下低密度をつづけている。季節消長からみて、最盛期にあたる11月

～3月にも、10回ないし、それ以下であった。

バレット地域では、1979年6月の処理開始後、12月に至る間は、かなりの成虫が採集されたが、徹底した発生源の調査と、それにとまなう殺虫剤処理によって、成虫数は大巾に減少し、1980年1月以降は10匹以下の密度を保っている。特に1980年4月には、ラバデロス・バレット地域のすべての定期採集地点で、0～1匹の成虫しか採集されていない。

使用した殺虫剤（アベート水和剤）を原体量で示すと、ラバデロス水系では、1979年3月から1980年3月に至る1年間に399g、バレット・サボテ両水系では、1979年6月から1980年3月に至る期間（10カ月）に、それぞれ207g、169gであった。これらの3水系には、1チーム2名の作業員が従事し、薬剤処理および幼虫の調査をおこなっている。

#### グアチピリン水系

パイロット地域のほぼ中心に位置するグアチピリン（Guatipilin）水系は地域が広大であり、また山は高く、谷はけわしくOchraceumの発生は、いちじるしく多い。この地域の水系については、すでに1977年以降、マッピングと発生源調査がおこなわれてきた。1979年5～11月には、薬剤処理を目的とする詳細な水系図が作製された。発生水系142本、その総延長34km、薬剤処理予定地点280カ所、10分間流量あたり1ppm処理として、1回の処理薬剤量は66g（原体換算）である。

さらに、1980年3月に、上記の水系図をもとに、ふたたび調査がおこなわれた。この時期は、ちょうど乾期にあたるため、水系、水量ともに減少しており、発生水系58本、その総延長15km、薬剤処理地点72カ所、1回の処理薬剤量は37g（原体）であった。

1980年4月に、グアチピリン全水系に対して、10分間流量あたり1ppmを目標薬量として、全面処理をおこなった。1週間後の幼虫調査によれば、残存幼虫（老令）および、サナギが一部にみとめられたため、翌5月には、2ppmを目標薬量として、ふたたび全面処理をおこないつつある。この場合も、処理1週間後に全域にわたって、幼虫調査を計画している。

なお、グアチピリン水系の薬剤処理には、1チーム2名の3チーム計6名が2週間フルに稼働して、1サイクルを完了している。

## 4.2 将来の研究・事業

(1) 当プロジェクトで開発したアベート固型剤（A）、（B）は、いずれも試作品であり、将来改良の余地があるものとする。現在、それらの試作品について、異なる流速の水流中における溶出時間の比較実験をおこないつつある。また、乳化剤の種類および量をかえた製剤を試作中である。

アフリカあるいは北米の従来の研究によれば、水和剤にくらべると、乳剤の方が沈降性が低いため、効果が大いだとされている。少量の乳剤原液をプラスチック瓶に入れ、現地に持ち参り、小さな穴をあけて、これを流水中に吊す方法なども検討の余地があろう。

いずれにしても、殺虫剤の剤型については、さらに広範な実験研究が必要であり、従来の処理間隔（隔週）をのばす可能性についても検討の必要がある。

(2) グァチピリン全水系の隔週処理には、現在3チーム（1チーム2名）6名の作業員が従事している。これは、現在昆虫関係のフィールドに配属されている作業員のほぼ全員であり（ラバデロス水系などには別に2名あり）、病気・欠勤のときの余備員を欠くありさまである。この6名の作業員で現時点では、1サイクル（2週間）内に、全面処理が可能である。しかし、雨期に入って水系、水量が増加したとき（4.1(2)参照）、この6名の作業員で、果して全域処理が可能かどうか、憂慮されている。また、この6名でグァチピリンの全域処理をおこなった場合、幼虫調査を定期的におこなうことは、人員的・時間的に不可能である。（1980年4月および5月には、隔週に幼虫調査をおこなったため、処理間隔は4週間であった）。隔週処理によって、幼虫がたしかに一掃されるのを確認し、さらに雨期に入って、人員の手当がつき次第、可及的すみやかに、成虫駆除を目的とした全面処理を開始する予定である。

(3) パイロット地域内で、Ochraceumが発生するおもな水系の流域面積を次に示す。

※ 記 号	水 系	推 定 面 積		水系図作製に要する人員/日			
				(実 務)		(推 定)	
		(km <sup>2</sup> )	%	人 数	日	人 数	日
A	ラバデロス・バレタル・サボテ	7.6	9.0	—	—	—	—
B	グァチピリン	22.0	26.2	194	42	—	—
C	ロデオ	7.8	9.3	—	—	68.8	14.9
D	ハスミネス	9.3	11.1	—	—	82.0	17.8
E	バハル	9.3	11.1	—	—	82.0	17.8
F	ベルデ	5.4	6.4	—	—	47.6	10.3
G	マリナラ	12.7	15.1	—	—	112.0	24.2
H	パリン側斜面	10.0	11.9	—	—	88.2	19.1
	計	84.1				480.6	104.1

※ 附図参照のこと

全流域面積は84.1km<sup>2</sup>であり、そのうち、ラバデロス・バレタル・サボテ水系、およびグァチピリン水系の流域面積をあわせて29.6km<sup>2</sup>（全体の35%）である。

1979年のグァチピリンの水系図作成には、延42日、延194名の作業員を要している。ロデオ以下の各水系を雨期に調査し、水系図を作成するためには、グァチピリンの経験をもとに推定すると、延104日、延481名の作業員を要する。作業員が週4日フィールドで作業するものとする、1日あたり4.6名の作業員が参加し、およそ6カ月を要することになる。

次に、グアチピリンに6名の作業員をフルに必要とすることから、隔週薬剤処理に必要なフィールド要員を推定すると（ラバデロス他、グアチピリンを含めて）23名、これに殺虫剤製剤要員6名、同定・解剖要員6名、これに予備4名を加え、総員39名を要するものと推定される。

以上、述べたごとく、パイロット地域全域のブユ駆除は、多数の人員を要するため、薬剤処理地域の拡大は、数学的評価に必要な最低限の範囲にとどめるべきであると考えられる。

- (4) 将来、本症撲滅を目的としたブユ駆除をグアテマラ国内の全流行地域に適用する場合に、現在パイロット地域で実施しているように、薬剤処理作業を政府に所属する作業員に全面的に依存するとすれば、莫大な人員を必要とするであろう。

そこで、水系図作成と薬剤処理地点の決定をSNEMの職員がおこない、必要殺虫剤をSNEMが供給し、処理は町村役場、あるいはフィンカのオーナーに依頼するシステムと考えるべきである。これについては、すでにブエナ・ビスタ（Buena Vista）で小規模の実験を試みつつあるが、今後、これをさらに広範囲に進める必要がある。

- (5) 年間を通じて隔週に殺虫剤を全発生水域に適用する方式は、多大の人員を要し、これを長年月継続することは、予算上も、人員的にも、かなりむづかしいことであろう。

Collins(1979)が指摘しているように「グアテマラの本症伝播には、媒介種のブユが、きわめて高密度に存在することが必要である」とすれば、毎年処理のかわりに、ブユの密度が高い11月～3月のみ、その密度を下げることを目的とした駆除方式も検討してみる必要がある。

- (6) 上記の(5)に関連して、背負式ULV機によるフェネトロサイオン（スミチオン）あるいは、マラソン（マラサイオン）の地上散布によるブユ成虫駆除も小規模な実験で成虫密度が、どのくらい減少するものか（あるいは全く減少しないものか）確認する必要がある。これが幼虫駆除に代替するものとは考えられないが、駆除方式は、時と場合により、さまざまなやり方があるべきであり、そのためには、この成虫駆除実験をおこなうことが望ましい。

## 5 将来構想と問題点

当プロジェクトが、1980年10月から3年間延長されるにともなって、昆虫部門の将来構想と、それについての問題点を次に述べる。構想については、前記「将来の研究」にも触れたが、ここでは、全般的な立場に立って述べることにする。

### 5.1 全般構想

- (1) 従来実施中の処理地域について

現在、駆除実施中のラバデロス・バレタル・サボテ水系については、適当な時期に処理を

中止し、成虫および幼虫の回復の状況を観察する。これにより、間接的処理法の可能性についての貴重なデータが得られるであろう。（この地域には住民がきわめて少なく、疫学的評価の対象になりにくい）

## (2) 薬剤処理地域の拡大

グアチピリン水系の駆除については、4.2(2)に述べたように、“可及的すみやかに”駆除を開始する。

パイロット地域内の他の水系については、グアチピリンに隣接する地域からはじめて、まず水系図を作成し、ついで薬剤処理を開始する。処理地域の最終的な範囲は、疫学的評価にたえ得る広さとし、またグアテマラ側から提供される人員数に見合うものとする。

この計画にあたっては、人員の面から無理な計画をさける。この事業には、日本人専門家2名を要する。（なお、使用薬剤はアベートとし、剤型は、その時点で利用出来る最善のものを用いる。）

## (3) 殺虫剤製剤の改良

4.2(1)に述べた殺虫製剤改良は重要なテーマであり、日本人長期専門家が少なくとも1名、このテーマに専従するものとする。

## (4) 本症流行地全般における総合調査

疫学・寄生虫・昆虫の総合調査班をつくり、グアテマラ国内の本症全流行地において、総合調査をおこなう。この調査に昆虫部門日本人専門家が1名専従するものとする。

## (5) 本症伝播機構の研究（3.2参照）

この研究は、基本的に重要なテーマでありながら、すでに駆除の段階に入った当プロジェクトでは、多数の人員を投入するのは困難である。当プロジェクトに所属するMiss Kim Hansen（米国人女性）や、Sr. Menegaso（グアテマラ人、大学生）が、日本人専門家の指導のもとに研究を進めるのが適当であると考えられる。

## (6) ブユの生態その他の研究

日本人専門家1～2名がこれに従事する。特にブユの飛翔距離については、新しいアプローチの方法を模索し、それをを用いて研究を展開するのが望ましい。ULVによる成虫駆除実験をおこなう場合には、殺虫剤専門の短期専門家が、剤型研究の長期専門家と協同しておこなうことが望ましい。

## (7) オペレーション・マニュアルの作成

1983年9月の当プロジェクト終了の時点を目途に、駆除チームの組織づくり、殺虫剤製作、薬剤処理、昆虫学的評価のすべて（出来れば疫学的寄生虫学的評価も含めて）を含んだ詳細なオペレーション・マニュアル（Operation Manual）を作成し、グアテマラ側スタッフの実際駆除の手引きにすることが望ましい。そのため暫定的なマニュアル（Tentative Manual）をすみやかに作成し（出来れば1980年9月以前に）、それをを用いて、グアテマラ側作業員を訓練し、あわせて、その改良をはかることが望ましいと考える。

(8) リファレンスセンターについて

これは、昆虫部門にかぎらず、疫学・寄生虫を含むオンコセルカ症全般にまたがるものであるが、リファレンス・センター（Reference Centre）をグアテマラ国及び日本に設置することが望ましい。グアテマラでは当プロジェクトが担当し、日本国内では適当な機関（たとえば国立予防衛生研究所寄生虫部および衛生昆虫部）に委嘱し、オンコセルカ症（特に中南米型オンコセルカ症）に関するすべての文献や記録を収集し、カードをつくり、コピーを保存し、広く関心を持つ人達の利用に供する。

出来れば、レビュー（Review）、あるいは注釈付きの文献集（Annotated Bibliography）を、英文および西文で出版することが望まれる。

5.2 問題点

(1) 当プロジェクトの従来の研究・事業の進め方をみると、当初にたてたタイム・スケジュールに忠実に従うあまり、重要なテーマについて“つめ”がたりず、したがって、結論の得られていないテーマがいくつかある。今後の研究・事業においては、その点を十分に考慮し、グアテマラ側の提供する人員とにらみ合わせて、余裕のある計画をたてる必要がある。

(2) カウンターパートについて

従来、当プロジェクトにおいては、日本人専門家が先行し、グアテマラ側スタッフがその補助にまわる例が多かった。いわゆる“適正な技術移転”をはかるためには、すべての業務を従来グアテマラ側に移行出来るようにスタッフを訓練することが強く望まれる。これを達成するためには、しかるべきカウンターパートが当プロジェクトに配置される必要がある。

たとえば、ブユ駆除にあたって（ラバデロス、グアチピリンなど）個々の技術については、多くのグアテマラ側メンバーは、十分な訓練を受けている。しかし、オペレーション全体についての企画・立案・組織化は、従来、日本人専門家が担当してきた。チーフオペレーターを育成し、この事業を全面的にグアテマラ側に移管するために、適当なカウンターパートが配置されることを強く望みたい。

(3) 国際的連けい、およびPRについて

本症は中南米数カ国にわたって分布し、またアフリカには、媒介種は異なるが、同じく *O. Volvulus* によるオンコセルカ症が広大な地域に流行している。そして、中部アフリカにはWHOを中心としたOCP（オンコセルカ症撲滅プロジェクト）がすでに発足し、着々と成果をあげている。中南米では、従来、組織的な本症駆除プロジェクトは存在せず、したがって、当プロジェクトの動向については、世界中の関係者が、ひとしく注目しているところである。

従来経過をみると、当プロジェクトの事業について、国際的な連けいは、ほとんどもたれなかった。WHO、PAHO、OCPなど国際機関とのコミュニケーションを活発にすることが、当プロジェクトの国際的PRに大いに役立つであろう。

この意味で、1980年11月に開かれる予定の日本—グアテマラ共催のコンファレンスは、きわめて重要である。しかしながら、他方で日常のコミュニケーションを通じて外部の機関と密接な接触を保つことも重要であることと指摘したい。



附表 殺虫剤処理前及び処理開始後の S. Ochraceum 成虫の密度  
人おとり採集法 (9.00 - 112.00q. m.) による月平均採集数

*** 番号	採集地点	1978年												1979年												1980年		
		8月	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4						
1	ラバデロス (中央)	79	25	101	175	383	151	272	354	93	22	9	3	2	13	11	10	6	9	5	4	0						
2	ラバデロス (入口)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	4	6	10	2	5	1	-	4	0						
	P-Rate											24%	1/9	6/8			7/50=13%											
3	バレタル (中央)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	15	28	6	41	26	49	8	-	7	0						
	P-Rate											22%	32%	6			34/216=16%											
4*	バレタル (上流)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4	1	9	11	3	15	0	6	1	1						
	P-Rate											27%	4/8	0/1			11/80=14%											
5	ロデオ	32	2	111	32	31	33	34	19	8	7	5	12	11	104	77	18	71	20	16	17	7						
6	グアチピリン	-	-	449	31	16	12	15	7	5	17	47	4	29	15	121	204	64	74	6	2	1						
7	ベニヤ アラソカ	26	16	168	132	36	55	42	12	19	20	48	9	14	12	113	287	285	172	25	37	61						
8	タラル	2	0	44	21	19	27	26	3	5	5	6	14	4	-	-	48	18	43	32	8	9						
9	リンコン	-	50	53	117	152	200	284	190	84	73	29	17	37	21	23	44	88	188	69	87	-						

注 1. 採集地点 No. 4\*: ハスミネス流域との峠に近い地点、未処理のハスミネス水系からの飛来が予想される。  
 2. P.-Rate\*: Parous Rate (経産率)  
 3. ↓殺虫剤(アベート固型剤)処理開始を示す。  
 4. 番号\*\*\* は附図参照のこと。



附図：サンビセント・パカヤ（パイロット地域）