

(4) プロジェクト地域における腸管系病原細菌感染症

① プロジェクト地域の概要

プロジェクト地域は北スマトラ州アサハン県内の西部地域に位置する3郡56ヶ村にまたがり、マラッカ海峡に面した低地帯である。この地域は熱帯多雨林地域に属し、乾期と雨期の区別が明瞭でない。年間降雨量は1,400～1,800mmである。

この地域は社会的及び地理的に3つの地域、すなわちインドネシア・アサハンアルミ会社のアルミニウム精錬工場とその関連地域、ゴムと油椰子の農園地帯及びその他の地域に区別することができる。

第1の地域はクワラタンジュン村を中心とする地域で、この村にアルミニウム精錬工場が建設されている。北スマトラ州の州都メダンから南スマトラのバレンバンに通じるスマトラ縦貫道路があり、テイピンティンギでこれから分岐した国道がプロジェクト地域の中央部を走り、アサハン県及びラバハンバトゥ県をへて再び縦貫道路に合流している。この国道から分岐した産業道路がクワラタンジュンに通じている。この産業道路に面して精錬工場の従業員のための住宅地(new town)がある。精錬工場とnew townの周辺地域はこの大規模工場の建設によって社会的及び経済的に大きい影響を受けている。

第2の地域は農園地帯である。アイルプティ郡の南部とリマプル郡の大部分が含まれる。この地域ではほとんどの住民がゴムと油椰子の農園で働いている。この地域には独自の給水設備や病院があり、衛生状態は他の地域に比較して良好であるように見える。

第3の地域はその他の地域である。この地域の多くの村は地理的には第1及び第2の地域からそれほど離れてはいないが、交通が極めて悪いためにその恩恵に恵まれることがなく、衛生状態も極めて悪い。

我々はこの第3の地域から地理的及び衛生的にその代表として6ヶ村を抽出し、この6ヶ村で腸管系病原細菌感染症と腸管系寄生虫感染症の調査を実施した。調査を実施した村と調査時期はセイブアクラス(1979年5～7月)、リマウスンダイ(1979年8～12月)、ブルブック(1980年2～3月)、グンツング(1980年3～5月)、メダン(1980年4～6月)、タンジュンムダ(1980年7月)である。

6ヶ村の人口はセイブアクラス(2,000)、メダン(2,900)、リマウスンダイ(3,000)、タンジュンムダ(1,350)、ブルブック(6,000)、グンツング(2,500)である。住民の種族はバタック人とマレー人が多く、ジャワ人、アチェ人、カリマンタン人は少ない。都会地に多い中国人、インド人はこの6ヶ村には住んでいない。彼等は主として水田耕作を生業としているが、ブルブック村の大部分とセイブアクラス村及びメダン村の一部の住民は漁業を生業としている。水田の面積はメダン、リマウスンダイ、タンジュンムダでは大きく、セイブアクラス、ブルブック、グンツングでは小さい。一般にバタック人の住宅は狭い地域に密集して建っているのに対し、その他の種族の住宅は水田やココナツ林の中に散在している。バタック人の大部分はキリスト教徒で、その他はすべてイスラム教徒である。

住民は米を主食とし、肉と野菜に椰子の粉とトゥガラシを添えて食べている。獣肉や魚肉はすべて火を通した後に食べている。食事には箸やスプーンなどは使わず、素手で食べる方法が一般

的である。

この地域の住民は生活用水として深井戸、準深井戸、浅井戸、川の水を利用している。6ヶ村の中ではダンツングにオランダが作った深井戸があり、約50℃の温水が自噴している。井戸の深さは250mあるいはそれ以上と言われている。セイブアクラス、メダン、プルブックには深さ70～90mの準深井戸が合計5本あり、少量の水が自噴している。この準深井戸の水は水量が少なく、生活用水としては不十分であるために、これを有する地区の住民は時には自宅の浅井戸や川の水を利用している。

6ヶ村で便所を保有する家庭は40%に満たない。便所をもたない住民は家の裏手の茂みや川のほとりで排泄している。便所にも2種類あり、家屋内にあって床をコンクリートで固めたものと、家の裏手や農地に穴を掘ってその上に椰子の幹を2本並べ、周囲をニッパシヤバナナの葉で覆ったものがある。後者の場合は便漕が一杯になれば住民はこの便所を埋めて新しい便所を作る。

住民は多数の鶏と少数のあひる、山羊、水牛、牛を飼育している。一部の住民は豚を飼育している。豚は夜間は豚小屋に入れているが、日中は住宅地を自由に徘徊し、排泄し、子供達と接している。

② 野外調査の方法

我々は毎週一回村落を訪れて住民からrectal swabを採取した。検体採取の繁雑さを避け、住民の協力を得るためにrectal swabの採取は寄生虫調査のための便の採取と平行して行ない、可能な限りマラリア調査のための採血も同時に行なった。

我々が村落を訪れる場合には予め州衛生局長からアサハン県衛生部、担当の保健所及び村長に対して公文書が出され、調査に対する協力を依頼することになっていた。しかし実際には住民に対してプロジェクトに関する説明がなく、住民にとっては我々の訪問が不意打ちの形となった。我々はまず村長に会って調査の目的、方法などを説明し、住民への連絡を依頼した。村長は村の役員を使って住民を指定の場所に集めた。我々は担当の保健所の医師及び看護師(婦)を伴って村に入り、村に駐在している看護師(婦)と合流した。そして検体を採取する前に再び住民に対して我々の調査の目的と調査方法を説明する必要がある。そして住民から調査に必要な事項(氏名、年齢、性別、種族、宗教、職業、飲料水源など)を聴取した後、rectal swabを採取した。

健康な住民からrectal swabを採取することは極めて困難であった。衛生局や衛生試験場の職員は住民になじみがなく、彼等が住民から検体を採取することに対しては住民の抵抗があったので、我々はrectal swabの採取を村に駐在する看護師(婦)または担当の保健所の医師あるいは看護師(婦)に依頼した。男性よりの採取は看護師、女性よりの採取は看護婦が担当した。一部の地区ではrectal swabの採取を住民自身にやらせてほしいという申し出があったが、我々は採取ミスを避けるためにこの申し出を断った。子供からの採取はその子供の親が採取に同意した時のみ行なった。

我々は調査を効果的に実施するために村に薬品類を持参した。使用した薬品類は抗ヒスタミン剤、各種抗生物質、ビタミン類、活性炭錠などであるが、当該地区の医師や看護師から要請のあ

る場合はその薬品を購入して持参した。これらの薬品類は rectal swab の採取に応じた住民に担当地区の医師または看護師が彼等自身の判断で配布した。rectal swab を採取した後、我々は住民にプラスチックの小瓶を渡し、各自の便を集めるように指示した。最初の小瓶は一週間後に回収したが、回収率が極めて悪かったため、その後は配布した翌日に回収することに改めた。

我々がセイブアクラスとリマウスンダイの2ヶ村の調査を終えた時点で、どの地域においても、回虫、鞭虫、鉤虫の罹患率が極めて高く、しかも多くの住民が重度でしかも複数種類の蠕虫の感染を受けていることが判明した。そこで我々は住民の協力を得るために抗蠕虫剤「Combantrin」の配布をはじめた。その結果、rectal swab の採取率はそれほど上昇しなかったが、rectal swab を採取した者の中での便の回収率は下記のようにかなり上昇した。

村	便 / rectal swab (回収率)	備 考
セイブアクラス	235 / 650 (36.2%)	Combantrin を使用しなかった
リマウスンダイ	512 / 1,266 (40.4%)	"
ブルブック	296 / 520 (56.9%)	Combantrin を使用した
グンツング	274 / 488 (56.1%)	"
メダン	301 / 543 (55.4%)	"
タンジュンムダ	166 / 247 (67.2%)	"

一部の村では、村長や部落長が住民に対してそれ程権力をもっていないことが判明した。これは村長や部落長は政府によって任命された公務員であり、必ずしも住民の意見を代表してはいることが原因になっているようである。このような地区では住民が我々の活動に関する情報を得ておらず、我々の説明ではじめてこのプロジェクト及び調査のことを知ることとなった。また、ある地区では村長や部落長は我々に協力して住民を説得したが、住民がこれに納得しないということもあった。ある時は我々に同行した村長と医師が住民の意志代表者に説明した結果、我々の目の前で長時間の協議が行なわれ、ほとんどの住民が検体の採取に応じたということもあった。

③ 腸管系病原細菌の分離同定の方法

※

腸管系病原細菌の分離と同定は Zen-Yojiet al. (1976) の方法 に準じて行なった。住民から rectal swab を2本ずつ採取し、Cary-Blair 培地に入れてメダン衛生試験場に運び、SS寒天培地、セロナイトブイヨン及びアルカリペプトン水に接種して37℃で一夜培養した。SS寒天培地はさらに室温に2日間放置した。このSS寒天直接培養で Salmonella 及び Shigella を疑う集落を釣菌し、TSI寒天培地とLIM培地に接種して37℃に一夜培養した。Yersinia を疑う集落はTSI培地とLIM培地に接種して室温で2日間培養した。TSI培地とLIM培地で Salmonella, Shigella 及び Yersinia の反応を示した菌株はクエン酸利用試験、Voges-Proskauer 反応、KCN培地における増殖を検査し、スライド凝集反応を行なって確認した。セロナイトブイヨンで増菌した菌液はSS寒天培地に接種して37℃に一夜培養し、Salmonella を疑う集落を釣菌してTSI培地とLIM培地でスクリーニングし、上記の生化学的試験と凝集反応で確認した。アルカリペプトン水で増菌して得た菌液はTCBS寒天培地に接種して37℃で一夜培養した。TCBS寒天平板上で Vibrio cholerae を疑う集落はTSI培地及びLIM培地でスクリーニングし、上記の生化学的試験と凝集反応で確認した。V. cholerae

と同等された菌株はポリミキシン感受性試験で生物型を決定した。また TCBS 寒天平板上で *Vibrio parahaemolyticus* を疑い集落は 3% NaCl を含む TSI 培地と LIM 培地でスクリーニングし、生化学的試験と凝集反応で確認した。また毒素原性大腸菌の検索は行なわなかった。

※ H. Zen-Yoji, M. Ohashi and Y. Kudoh (ed.).

Manual for the isolation and identification of enteropathogenic bacteria. Southeast Asian Medical Information Center, Tokyo (1976).

④ 分離菌株の薬剤感受性試験

分離した菌株をパイヨンに一夜培養して得た菌液 0.05 ml を感受性試験用培地上に塗抹し、これに nalidixic acid, Kanamycin, aminobenzylpenicillin, methylchlorophenylisoxarolympenicillin, sulbenicillin, chloramphenicol, tetracycline, streptomycin, sulfamonomethoxin を含むディスクをのせて一夜培養し、阻止円の有無により判定した。

結果および考察

⑤ 6ヶ村で分離された腸管系病原細菌

我々は 6ヶ村で 3,729 名の住民から rectal swab を集め、赤痢菌 16 株、サルモネラ菌 1 株、腸炎ビブリオ 5 株を分離した (第 1 表及び第 2 表)。コレラ菌とエルシニア菌は分離されなかった。全体としての陽性率は 0.59% であった。

赤痢菌は 5ヶ村で散発的に分離された。最も優勢な菌型は *Shigella sonnei* であり、次が *S. flexneri* であった。赤痢菌の検出率はセイブアクラス村がその他の村に比較して有意に高かった ($p < 0.01$)。サルモネラ菌はタンジュンムダ村で 1 株のみ分離された。腸炎ビブリオはメダン村とグンツング村で分離された。ブルブック村とタンジュンムダ村では同一家族内で各各 2 例の病原細菌陽性例が見つかっている。

赤痢菌陽性例の大半は下痢、腹痛、発熱などの臨床症状をもっていた。このことは地域担当の医師や看護師が常時住民と接していれば、赤痢患者の発見はそれほど困難ではないことを示している。臨床症例を発見した場合は患者から rectal swab を採取して速やかに衛生試験場に送り、菌の同定と薬剤感受性試験を依頼し、同時に患者の治療と周囲の消毒を開始すべきである。このために必要な抗生物質と消毒薬は保健所に常備しておかなければならない。因みにこの地域の保健所は消毒薬を常備していないことが多い。この地域ではコレラの輸液のための体制ができていたので、こうした体制をつくることはそれほど困難ではないと思われる。

⑥ ブルブック村におけるコレラの小流行

我々が野外調査を実施している時期にブルブック村で小規模なコレラの流行があった。1980 年 5 月 26 日、ブルブック村の Lr. X に住む 70 才の女性が急性下痢症で死亡し、彼女の葬式に訪れた人々が次々に発症して、患者 11 名、この内死者 3 名を出した。6 月 3 日夜現地に滞在していたマラリアチームより連絡を受け、翌 4 日にリマブル保健所の医師と共に同地を訪れて患者及び接触者 14 名より rectal swab を採取した。この内 2 例よりエルトール小川型コレラ菌、

1例より *Shigella flexneri* 1b が分離された (第1表および第2表)。

この小流行の出発点が5月26日に死亡した老女であることは疫学調査の結果から明らかになったが、医師に対する住民の不信感もあってこの老女が感染を受けた経路を明らかにすることはできなかった。しかしこの時期は北スマトラ州全域を覆うコレラの大流行の波がようやく終息に向かった時期であり、ブルブック村の東隣のタンジュンチラム村で流行のあったことが確認されており、ブルブック村の住民は常時この地域と交流があることから、この地域より侵入したものと考えられる。

⑦ 腸管系病原細菌陽性例と給水との関係

第3表は6ヶ村における腸管系病原細菌の検査成績と住民の飲料水との関係を示したものである。

この地域には細菌性赤痢が広い範囲に常在していることが判明した。セイブアクラス村では準深井戸を利用している住民の赤痢菌陽性率 (1/263 ; 0.38%) は浅井戸を利用している住民の陽性率 (7/281 ; 2.49%) よりも有意に低かった。このことからこの地域における水の利用方法が赤痢の発生と関連性をもっていることが明らかである。しかし全体としてみると、深井戸と準深井戸を利用している住民から2例の赤痢菌陽性者が見つかっており、全体としては給水の種類と赤痢との関連性は明らかにはならなかった。これは赤痢の発生が給水の種類と関連性がないのではなく、地域全体の衛生水準が低くて住民が我々に申し出る給水の種類のみでは解析ができないことを物語っているようである。一般にこの地域では水の利用状況はそれほど厳密に区別されるものではなく、たとえ住民が深井戸を利用していると言ってもそれは深井戸を利用する権利を有するということであって、他の種類の水源を利用しないことを意味するものではない。事実、彼等は炊事や洗濯に浅井戸を利用していることが多く、特に水浴についてはほとんどの住民が浅井戸あるいは川の水を利用している。

腸炎ビブリオもこの地域では一般的に見られる。メダン村では腸炎ビブリオは海岸に沿ったクワンパレ部落でのみ検出された。この地区の住民は漁業を生業としており、浅井戸を掘ると塩水が出ることから、住民は他の部落から飲料水を購入しており、炊事、洗濯、入浴等には海水や川の水を利用している。従ってこの地域では腸炎ビブリオが容易に食物に混入して増殖することが考えられる。

サルモネラ菌はタンジュンムダ村で1例検出された。州都メダン市では腸チフスが極めて多いことから、腸チフスをはじめとするサルモネラ菌感染症がこの地域にも多いのではないかと考えられるが、この点については今後詳細な調査が必要であろう。

この地域では少数の深井戸と準深井戸が良質の水源として住民に利用されている。深井戸からは良質の水が大量に自噴しており、住民はこれを利用しているが、準深井戸から自噴する水は量が少なく、このため住民は浅井戸や川の水を利用せざるをえない状況にある。従ってこの地域で赤痢やコレラといった細菌感染症を予防するためには大量の水を噴出する深井戸の設置が切に望まれるところである。

⑧ 腸管系病原細菌感染症と養豚との関係

第4表は腸管系病原細菌感染症と養豚との関係を要約したものである。腸炎ビブリオのすべて

の菌株が豚を飼育していない住民から分離されているが、他の菌株については養豚との関係は明らかでない。

一般に腸炎ビブリオは海産食品に付着して増殖し、食中毒を起す細菌である。この地域の住民のうち、豚を飼育している者と飼育していない者では海産食品の扱い方や摂取量が異なっているという証拠はない。このことから腸管系病原細菌感染症と養豚との関連性は重要ではないと考えられる。

腸管系病原細菌感染症と水田、養豚、給水との関係を第5表に要約した。

⑨ 赤痢菌とサルモネラ菌の薬剤感受性

6ヶ村で分離した赤痢菌とサルモネラ菌の薬剤感受性試験の成績を第6表に示す。赤痢菌の8株がクロラムフェニコールとテトラサイクリンに耐性を示した。赤痢菌の7株とサルモネラ菌1株はストレプトマイシンに耐性であった。調査したすべての菌株でクロラムフェニコール、テトラサイクリン、ストレプトマイシンの各耐性はリンクしていた。また赤痢菌の3株はアンピシリンに耐性をもっていた。

この成績は極めて憂慮すべき問題を含んでいる。この地域の医師は臨床的に赤痢と診断した症例に対し、細菌学的検査を行なうことなくクロラムフェニコールとテトラサイクリンを投与してきた。たとえばリマウスンダイ村で *S. dysenteriae* L-53 株が分離された症例は、我々が検体を採取する直前にクロラムフェニコールとテトラサイクリンの投与を受けていたことが判明した。しかも分離された菌株はクロラムフェニコールとテトラサイクリンに感受性を有していた。このことはこの症例に対する薬剤投与が適切ではなかったことを物語っている。投与が適切であったなら本症例からクロラムフェニコール及びテトラサイクリンに感受性を有する赤痢菌が分離されることはなかったはずである。

最近大量の抗生物質を投与した鶏がこの地域に持込まれており、医師や看護師による抗生物質の無分別な使用と相まって、この地域に住む人々や家畜の腸管フローラが今後ますます混乱して無用の耐性菌増加につながる恐れがあることを憂慮せずにはおれない。

(熊沢教真)

1978.1.17~1980.1.16

第1表

Enteropathogenic bacteria isolated in the project area

Bacteria	Villages							Total
	Sei Buahkeras (n=650)	Medan (n=544)	Limau Sundai (n=1266)	Tanjung Muda (n=247)	Perupuk (n=520+14**)	Guntung (n=488)		
<i>Shigella dysenteriae</i> 2	-	-	1**	-	-	-	1	
<i>Shigella flexneri</i> 1b	-	-	-	-	1**	-	1	
<i>Shigella flexneri</i> 2a	3	-	-	-	-	-	3	
<i>Shigella flexneri</i> 6	1	-	-	-	-	1	2	
<i>Shigella sonnei</i>	5	-	2	1	2	-	10	
<i>Salmonella bovis-morbificans</i>	-	-	-	1	-	-	1	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	-	3	-	-	-	2	5	
<i>Vibrio cholerae</i>	-	-	-	-	2**	-	2	

*Number of specimens examined.

**Survey of cholera (4 June 1980).

*** Number of positive specimens .

第2表

Bacteria	Date of sampling	Place	Age/Sex	Water source	Clinical features
<i>Shigella flexneri</i> 2a B-410	4 June 1979	Set. Buahkeras Lr. VI	3/M*	Shallow well	2 weeks ago diarrhoea
<i>Shigella flexneri</i> 2a B-437	11 June 1979	Set. Buahkeras Lr. III	5/F	Shallow well	-
<i>Shigella flexneri</i> 2a B-830	16 July 1979	Set. Buahkeras Lr. VI	17/F	Shallow well	-
<i>Shigella flexneri</i> 6 B-568	18 June 1979	Set. Buahkeras Lr. I	50/F	Semi-deep well	yesterday diarrhoea
<i>Shigella sonnei</i> B-348	4 June 1979	Set. Buahkeras Lr. IV	7/M	Shallow well	frequently bellyache
<i>Shigella sonnei</i> B-488	11 June 1979	Set. Buahkeras Lr. VI	7/M	Shallow well	-
<i>Shigella sonnei</i> B-629	25 June 1979	Set. Buahkeras Lr. VII	3/F	Shallow well	-
<i>Shigella sonnei</i> B-688	25 June 1979	Set. Buahkeras Lr. VII	4/F	River	now diarrhoea
<i>Shigella sonnei</i> B-735	2 July 1979	Set. Buahkeras Lr. IV	3/F	Shallow well	2 days ago diarrhoea with blood
<i>Shigella dysenteriae</i> 2 L-53	6 Aug. 1979	Limas Sunda Lr. IX	16/F	Shallow well	now fever
<i>Shigella sonnei</i> L-1208	26 Nov. 1979	Limas Sunda Lr. IV	7/F	Shallow well with sand filter	2 weeks ago diarrhoea
<i>Shigella sonnei</i> L-1266	2 Dec. 1979	Limas Sunda Lr. XIII	5/F	Shallow well	-
<i>Shigella sonnei</i> P-556	10 Mar. 1980	Perupuk Lr. XII	13/F	Shallow well	{ 1 week ago diarrhoea. now feces with blood
<i>Shigella sonnei</i> P-561	10 Mar. 1980	Perupuk Lr. XII	1/F	Shallow well	now diarrhoea, sibling of case P-556
<i>Vibrio cholerae</i> eltor Ogawa P-7	4 June 1980	Perupuk Lr. X	2/F	Shallow well	-(sibling of cholera case P-8)
<i>Vibrio cholerae</i> eltor Ogawa P-8	4 June 1980	Perupuk Lr. X	70/F	Shallow well	cholera patient
<i>Shigella flexneri</i> 1b P-12	4 June 1980	Perupuk Lr. X	2/M	Shallow well	-(sibling of cholera case P-8)
<i>Shigella flexneri</i> 6 G-113	25 Mar. 1980	Guntung Lr. II	7/M	Deep well	1 week ago diarrhoea
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> X8 G-470	10 May 1980	Guntung Lr. VI	45/F	Deep well	now bellyache
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> K15 G-510	10 May 1980	Guntung Lr. VI	3/F	Shallow well	-
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> M-262	5 May 1980	Medang Kwala Sipare	6/M	River	-
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> M-550	16 June 1980	Medang Kwala Sipare	7/M	River	-(congenital heart failure)
<i>Shigella sonnei</i> T-148	14 July 1980	Tanjung Muda Lr. IV	4/F	Shallow well	2 days ago diarrhoea
<i>Salmonella bovis-morbificans</i>	14 July 1980	Tanjung Muda Lr. IV	45/F	Shallow well	-(mother of case T-148)
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> K15 M-510	3 June 1980	Medang Kwala Sipare	12/F	River	1 week ago diarrhoea

* Abbreviations: M=male, F=female

第3表

Relationship between enteropathogenic bacteria
positive cases and sources of drinking water

Village	Deep and Semi-deep wells	Shallow well	River	Total
Sei Buahkeras	1/263*	7/ 281	1/106	9/ 650
Medan	0/ 17	0/ 495	3/ 32	3/ 544
Limau Sundai	-	3/1199	0/ 67	3/1266
Tanjung Muda	-	2/ 247	-	2/ 247
Perupuk	0/ 31	2/ 489	-	2/ 520
Guntung	<u>2/408</u>	<u>1/ 80</u>	-	<u>3/ 488</u>
Total	3/719	15/2791	4/205	22/3715

*Number positive/number examined.

第4表

Participation of pigs to infections
of enteropathogenic bacteria

Village	Community with pigs	Community without pigs	Total
Sei Buahkeras	6/ 453*	3/ 197	9/ 650
Medan	-	3/ 544	3/ 544
Limau Sundai	3/1197	0/ 69	3/1266
Tanjung Muda	0/ 176	2/ 71	2/ 247
Perupuk	-	2/ 520	2/ 520
Guntung	<u>0/ 7</u>	<u>3/ 481</u>	<u>3/ 488</u>
Total	9/1833	13/1882	22/3715

*Number positive/number examined.

第5表

Prevalences of enteropathogenic bacterial infections classified by rice field area, breeding pigs and water supply system

Community	Large rice field area*	Small rice field area**	Total
Community breeding pigs			
Deep and semi-deep wells	-	1/245	1/245(0.41%)*
Shallow well	3/1311	4/146	7/1457(0.48%)
River	0/ 62	1/ 69	1/ 131(0.76%)
Sub-total	3/1373 (0.22%)	6/460 (1.30%)	9/1833(0.49%)
Community without pigs			
Deep and semi-deep wells	0/ 17	2/ 457	2/ 474(0.42%)
Shallow well	2/ 630	6/ 704	8/1334(0.60%)
River	3/ 37	0/ 37	3/ 74(4.05%)
Sub-total	5/ 684 (0.73%)	8/1198 (0.67%)	13/1882(0.69%)
Total	8/2057 (0.39%)	14/1658 (0.84%)	22/3715(0.59%)

*A total of 3 villages, Medan, Limau Sundai and Tanjung Muda.

**A total of 3 villages, Sei Buahkeras, Perupuk and Guntung.

***Number positive/number examined(prevalence ratio).

第6表

Drug sensitivity patterns of bacteria isolated in the project area

Bacteria	NA*	KM	PcA	PcC	PcS	CM	TC	SM	SA
Shigella flexneri 2a B-410	S*	S	S	R	S	R	R	R	R
Shigella flexneri 2a B-437	S	S	S	R	S	R	R	R	R
Shigella flexneri 2a B-830	S	S	S	R	S	R	R	R	R
Shigella flexneri 6 B-588	S	S	S	R	S	S	S	#	#
Shigella sonnei B-348	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei B-488	S	S	S	R	S	S	S	#	#
Shigella sonnei B-629	S	S	S	R	S	R	R	R	R
Shigella sonnei B-688	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei B-735	S	S	S	R	S	R	R	R	R
Shigella dysenteriae 2 L-53	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei L-1208	S	S	R	R	S	R	R	#	#
Shigella sonnei L-1266	S	S	R	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei P-356	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei P-561	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella flexneri 1b P-12	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Shigella flexneri 6 G-113	S	S	S	R	S	S	S	S	R
Shigella sonnei T-148	S	S	S	R	S	R	R	R	R
Salmonella bovis-morbificans T-153	S	S	S	R	S	S	S	R	R

*Abbreviations : NA=nalidixic acid, KM=kanamycin, PcA=aminobenzylpenicillin, PcC=methylchlorophenylisoxazolylpenicillin, PcS=sulbancillin, CM=chloramphenicol, TC=tetracycline, SM=streptomycin, SA=sulfisoxazol, S=sensitive, R=resistant, #=not examined.

(5) ウィルス性腸管感染症

ジャワ島における近年の調査研究報告によれば、特に小児の急性下痢においてロタウィルスが原因として最も重要であることが判明した。北スマトラにおいても浦沢ら(1981)が、一部調査を行ない21人の小児中11人に便中のロタウィルスを検出した報告をしている。当計画の地域においても、近い将来に実情を明らかにする必要がある。(石井 明)

1977. 9.29~1977.10.11
1979. 2. 5~1979. 3.15
1981.1.2.13~1981.12.29

(6) 寄生虫性腸管感染症

① 概説

世界保健機構は1980年下痢性疾患における寄生虫感染についての研究グループ報告を出し、その中で、回虫、鉤虫など以外のものに、赤痢アメーバ、ランブル鞭毛虫、糞線虫、鞭虫などを取上げている。スマトラでは前述の如く、赤痢アメーバは糞便6%陽性、血清抗体13%陽性の調査報告があり、北スマトラでは糞便中6%陽性の成績が出されている。スマトラでのランブル鞭毛虫は糞便陽性率は4-6%である。これら原虫感染については北スマトラ計画地域では、もっと正確に調査する必要がある。WHOは、これら寄生虫性下痢性疾患は各地でもっと注意すべきであると報告の中で述べている。

寄生虫感染で腸管内寄生のものは、回虫、鉤虫、鞭虫、糞線虫等があるが、感染率が高く重要なものは、先ず回虫、鉤虫が挙げられる。回虫は症状を呈するに至る例も多いし、特に鉤虫は貧血等栄養問題にもかかわってくる。一体に、これらは慢性感染で病害も徐々に進行するので、とかく見過ごされがちであるが、健康を論ずる際に忘れてはならない。日本では、これら寄生虫対策が成功を納めた経験があり、又保健所活動を通じてプライマリ・ヘルス・ケアを実行する中で、取り組み易い課題の1つであり、実物を用いた衛生教育の導入にも格好の題材となっている例は、他の東南アジアの国々にも多々みられる。対策に費用の問題などあり、一見した緊急性を欠くとみられて遅れがちになるが、当計画では時期、事情を選ぶことになろう。(石井 明)

② 腸管寄生虫感染

アサハン県はマラッカ海峡に面したインドネシア共和国北スマトラ州における典型的な農村地帯のひとつである。この地域の社会状況は、日本企業とインドネシア政府の合併によるアルミニウム精錬工場の建設(アサハン計画)によって大きく変わろうとしている。この計画に伴って各種伝染病に対する抵抗力をもたない多数の人々が入植することとなり、衛生的に好ましくない事態の起こることが憂慮された。そこでこの地域における伝染病の異常発生を予防するために工場建設による影響の発生する以前の住民の衛生状態を把握しておくことが必要となった。

最近、アサハン県を含む北スマトラ州内の数ヶ村で腸管寄生虫の小規模の疫学調査が行なわれている(Cross et al. 1976; Stafford and Joeseof, 1976)。この地域で回虫症と鉤虫症を治療する試みもはじめられている(Kosin, 1975)。しかしこの地域で寄生虫感染症が蔓延している疫学的要因を系統的に解析した成績は見当たらない。

我々はアルミニウム精錬工場を取巻くアサハン県の3郡から、社会的、地理的、疫学的な代表として6ヶ村を抽出し、この6ヶ村で腸管寄生虫の疫学調査を実施した。調査の対象となった村と調査時期は下記の通りである。

セイブアクラス(1979年5-7月), リマウスンダイ(1979年8-12月), ブルブック(1980年2-3月), グンツング(1980年3-5月), メダン(1980年4-6月), タンジュンムダ(1980年7月)。

材料と方法

細菌検査のための rectal swab を採取した住民にプラスチックの小瓶を渡し、翌朝の便を集めさせてこれを翌日回収した。便の採取方法の詳細は細菌検査の項で記載した。

採取した便はメダン衛生試験場に運び、厚層塗法(Komiya et al. 1960), 飽和食塩水浮遊法及びMGL法(Suzuki, 1975)を用いて検索した。原虫嚢子はホルマリンエーテル法の沈査を沃度染色して鏡検した。鉤虫の鑑別には濾紙培養法を用いた(Suzuki, 1975)。

検体採取時に住民から年齢, 性別, 種族, 宗教, 職業, 家畜の飼育状況などを聴取し, 衛生試験場での検査成績と合わせて疫学的解析を行なった。得られた結果は2才毎に集計したが, 15才以上については検体数が少なかったのと, 住民の言う年齢の信頼度が低かったので, これを30才までと31才以上の2群にわけて解析した。各寄生虫感染に対する疫学的因子の関与の程度は推計学的に解析した。

結 果

〔6ヶ村で検出された腸管寄生虫〕

6ヶ村で合計1,784名の住民から採取した検体の検索成績を第1表に要約した。全体としての陽性率は回虫77.5%, 鞭虫88.2%, 鉤虫60.5%であった。さらに矮小条虫が4例, 蟯虫が2例から検出された。赤痢アメーバはリマウスンダイ村に多かった。大腸アメーバは55例, ランブル鞭毛虫が41例から検出された。全体として1,741例の検体(検体総数の97.6%)から1種類以上の蠕虫が検出された。寄生虫の検出されなかった43例のうち28例は2才以下の子供であった。

〔回虫, 鞭虫, 鉤虫の罹患率と年齢との関係〕

回虫, 鞭虫, 鉤虫の年齢別罹患率を第1図に示した。大部分の住民が4才までに回虫と鞭虫の寄生を受けていたが, 鉤虫の感染は少し遅れ, 11-12才で罹患率が最高値に達した。回虫の罹患率は15才以上で有意に低下した。鉤虫の罹患率は15-30才で有意に低下した後, 30才以上で再び上昇した。

〔回虫感染〕

6ヶ村における回虫の罹患率は各村の水田面積と総面積の比と逆相関の関係にあることが判明した($r = -0.836$, $t = 5.048$) (第2図)。広い水田をもつ地域(メダン村, リマウスンダイ村, タンジュンムダ村)における回虫の罹患率は狭い水田をもつ地域(セイブアクラス村, ブルブック村, グンツング村)のそれと比較してほとんどの年齢群で有意に低かった(第3図)。また豚を飼育する地域では豚を飼育しない地域に比較して回虫の罹患率が有意に低いことが判明した(第4図)。

回虫の罹患率と水田, 豚, 給水の3つの疫学的因子との関係を第2表に要約した。水田の面積比の大小による罹患率の差($\chi^2 = 19.62$; $p < 0.001$)は豚の有無による罹患率の差($\chi^2 = 17.03$; $p < 0.001$)よりもわずかに大きかった。また深井戸及び準深井戸を利用してい

る住民の回虫の罹患率(238/285; 83.5%)は浅井戸を利用している住民の回虫罹患率(1,080/1,412; 76.5%)よりもわずかに高かった($x^2 = 6.34$; $p < 0.05$)が、この両者と川を利用している住民の回虫罹患率(64/87; 73.6%)との間には有意差が認められなかった。

男性と女性の年齢別回虫罹患率を第5図に示した。15才以下では男女間に有意差が認められなかったが、31才以上では男性の罹患率のみが有意に低下した。

〔鞭虫感染〕

鞭虫の罹患率と水田の面積比との間には高い相関が見られなかった($r = -0.356$; $t = 2.967$) (第6図)。水田面積の大きい地域と小さい地域の間での罹患率の差は、いずれの年齢群においても認められなかった(第7図)。しかし豚を飼育している地域ではこれを飼育していない地域と比較して鞭虫の罹患率が有意に低かった($x^2 = 6.65$; $p < 0.01$) (第3表)。このことは年齢別グラフ上でも確認された(第8図)。深井戸及び準深井戸を利用している住民の鞭虫罹患率(269/285; 94.4%)は浅井戸を利用している住民の罹患率(1,223/1,412; 86.6%)よりも有意に高かった($x^2 = 12.76$; $p < 0.001$)が、川の水を利用している住民の罹患率(82/87; 94.3%)は前2者のそれとの間に有意差が認められなかった(第3表)。鞭虫の罹患率はいずれの年齢群においても男性と女性の間には有意差が認められなかった(第9図)。

〔鉤虫感染〕

鉤虫の罹患率は水田の面積比との間に正の相関が見られた($r = 0.925$, $t = 5.361$) (第10図)。水田面積の大きい地域と小さい地域の間での罹患率の差はほとんどの年齢群において認められた(第11図)。豚を飼育する地域では豚を飼育しない地域と比較して、ほとんどの年齢群で鉤虫の罹患率が有意に高かった(第12図)。

鉤虫感染と3種類の疫学的因子との関係を第4表に要約した。水田の大小による罹患率の差($x^2 = 309.86$; $p < 0.001$)は豚の有無による罹患率の差($x^2 = 115.45$; $p < 0.001$)よりも大きかった。水田の面積比の小さい地域では豚の有無によって罹患率に差が見られたが、水田の面積比の大きい地域では豚の有無による罹患率の差は見られなかった。このことから鉤虫の罹患率に与える水田の効果は豚の効果よりも大きいことが判明した。深井戸と準深井戸を利用している住民の鉤虫罹患率(104/285; 36.5%)は浅井戸を利用している住民の罹患率(921/1,412; 65.2%)及び川を利用している住民の罹患率(55/87; 63.2%)よりも有意に低かった(各々 $x^2 = 80.67$; $p < 0.001$ 及び $x^2 = 18.38$; $p < 0.001$)が、鉤虫の罹患率に対する給水の関与の程度は、水田及び豚のそれよりも低かった。男性と女性の間では、いずれの年齢群においても鉤虫の罹患率に差異が見られなかった(第13図)。

第5表は鉤虫陽性便を培養して得た成績である。この地域ではアメリカ鉤虫が多く、ズビニ鉤虫は少ないことが判明した。

〔主要原虫感染と疫学的因子との関連性〕

3種類の原虫感染症の罹患率と4種類の疫学的因子との関係を第6表に要約した。

赤痢アメーバ症は水田の面積比の大きい地域、浅井戸を利用している住民、豚を飼育する住民

に多かったが、これはリマウスンダイ村における罹患率が極端に高いことによるものである。赤痢アメーバ症は2才以下の子供には見られなかったが、その他の年齢群では男女間で罹患率に差は見られなかった。

大腸アメーバは男性よりも女性に多かった ($x^2 = 6.84$; $p < 0.01$)。また、1才以下の子供には見られなかった。大腸アメーバの罹患率は1~14才では男性 (14/640; 2.2%) と女性 (20/575; 3.5%) の間に差異が見られなかったが、15才以上では女性 (18/303; 5.9%) の方が男性 (3/204; 1.5%) よりも高かった ($x^2 = 5.06$; $p < 0.05$)。

ランブル鞭毛虫症については、飲料水源を異にする住民の間で罹患率に有意差が見られたが、その他の疫学的因子については有意差が見られなかった。

考 察

北スマトラ州アサハン県の農村地帯で腸管寄生虫症の疫学調査を実施した。検査した住民の97.6%の糞便から少なくとも1種類の蠕虫が見出された。最も優勢な蠕虫は回虫、鞭虫、鉤虫であった。矮小条虫と蛭虫も低頻度で検出された。スコッチテープ法を利用すれば、蠕虫の検出率はより上昇すると思われる。原虫では赤痢アメーバ、大腸アメーバ、ランブル鞭毛虫、メニール鞭毛虫、沃度アメーバ及び *B. hominis* が検出された。

回虫の罹患率と水田の面積比との間に負の相関があることが判明した。耕作面積が小さくて家にいる時間が長いことが、回虫の高い罹患率につながっていることは考えにくいので、この原因は未解決である。また鞭虫の罹患率と水田の面積比との間の相関が低いのはこの虫の罹患率が高すぎるためであろうと考えられる。

豚を飼育する地域では、その他の地域に比較して回虫と鞭虫の罹患率が低いことが判明した。Jones (1976) はバプアニューギニアで、豚が地中に埋めた人糞を掘り起こして食べ、自由に排泄するために回虫卵が豚の腸管を通過して糞便と共に撒布されるだろうと述べている。北スマトラでは住民が自分の糞便を地中に埋めるという習慣がなく、人糞は地表に放置されている。そして豚を飼育している地域では、豚が自由に住宅地を徘徊し、人糞を食べている。この地域では回虫と鞭虫の罹患率が低いことから、人間の回虫卵と鞭虫卵は豚の腸管内でむしろ不活化されると考えられる。このことが豚を飼育する地域での罹患率の低下につながっていると考えられる。バプアニューギニアの場合も回虫卵の一部が、豚の腸管内を通過して住宅地に撒布されている可能性は否定できないとしても、大半の虫卵は豚の体表に付着することによって撒布されると考えられる。

回虫と大腸アメーバの罹患率は、成人男性で低下することが判明した。成人女性は男性に比較して料理、洗濯、育児といった家事の間に人糞を口に入れる機会が多く、男性に見られる寄生虫の免疫学的排除の効果が被覆されているのではないかと考えられる。

鉤虫の罹患率と水田の面積比の間には正の相関のあることが判明した。このことから鉤虫は主として水田地帯で経皮感染を起こすことが考えられる。また水田の面積比の小さい地域では、豚の飼育によって鉤虫の罹患率が上昇することが判明した。このことから鉤虫の感染を規定する第一の因子は水田であり、豚の飼育によって罹患率がさらに上昇していると考えられる。鉤虫卵

陽性検体の培養成績から、この地域では経皮感染を起こすアメリカ鉤虫が経口感染を起こすズビニ鉤虫よりも優勢であることが判明した。このことも上記の考え方を支持するものである。

鉤虫感染と豚との関係についても Jones (1976) が考察している。彼はパプアニューギニアでは土中に埋めた人糞を豚が掘り起こして食べるために、鉤虫卵は豚の腸管内で不活化されるだろうと述べている。北スマトラでは住民の糞便は地表に放置されるために豚がこれを食べてはいるが、大部分の人糞は豚の体表に付着して住宅地全域に撒布されている。一方、豚のいない地区では大部分の人糞は排泄場所に残っていてほとんど撒布されないことが鉤虫の罹患率の上昇しないことにつながっていると考えられる。

上の考え方を要約すれば、豚は人間の蠕虫感染に対して2つの役割を担っていると考えられる。そのひとつは、豚が人間の蠕虫卵を摂食してこれを不活化することであり、他は鉤虫卵を体表につけて住宅地全域に撒布することである。

蠕虫感染に対する給水の関与はそれほど顕著ではないと思われる。回虫と鞭虫の罹患率は深井戸と準深井戸を利用している住民が、浅井戸を利用している住民よりも高く、鉤虫の罹患率は前者が後者よりも低かった。しかし、水の利用方法の違いはそれほど厳密なものではないために、この差異を説明することは困難である。また雨水や風も人糞の撒布を助けているのかもしれない。

Cross et al. (1976) は、北スマトラの5ヶ村で住民の腸管寄生虫調査を実施した。彼等は蠕虫の罹患率が村によってかなり異なり、回虫の罹患率は54-89%、鞭虫の罹患率は69-99%、鉤虫の罹患率は10-82%であると報告したが、彼等はこの差異の原因を明らかにすることができなかった。彼等の調査した地域は我々の調査地域と社会的、地理的条件が似ていることから、我々の成績と比較することによって彼等の成績を評価することができる。たとえば彼等が調査したバガンアサハン村はアサハン県の海岸にあり、我々のプロジェクト地域の東方約50Kmに位置している。住民は漁業と商業に従事しており水田はない。彼等は豚を飼育していない。このことから、この村における回虫、鞭虫、鉤虫の罹患率が各々89、99、10%であったことは妥当な結果であったと思われる。しかし我々はゴムと油椰子の農園地帯では調査を行っていないので、農園地帯における彼等の成績を評価することはできない。

Stanford and Joesoef (1976) は我々のプロジェクト地域の北西約650Kmに位置するアチェ州のマラッカ海峡に面した海岸沿いの村と山岳地帯の村で、寄生虫調査を行ない、回虫、鞭虫、鉤虫の罹患率が各々77-82%、69-82%、41-95%であったと報告している。彼等の成績は全体としては我々の成績とかけはなれたものではないが、疫学的因子に関する記載がないためにこれを我々の成績と比較することはできない。

赤痢アメーバの罹患率はリマウスンダイ村で最も高かった。この村の中でも特に北部地区で罹患率が高かった。この地区の浅井戸には井戸枠がなく、深さ1m程度の穴に貯留した水を飲用に使用している。この地区には便所もなく、住民の糞便は豚によって広く撒布されている。従ってこの地区の飲料水は人間と豚の糞便で極度に汚染されていると考えられる。

我々が調査を行なったアサハン県は、降雨量も気温も年間を通じてそれほど大きく変動しないことから、寄生虫感染の季節的変動はそれほど大きくないと考えられる。

以上の成績より、本地域で腸管寄生虫を予防するために以下のような方法が考えられる。

1. 全住宅に便所を設置する。
2. 豚の飼育場所を限定する。
3. 住民に対する衛生教育を実施する。

便所の設置はこれまでも IMPRES 計画によって実施されてきた。しかし、この計画では設置場所が学校や村長宅などに限定されており、これを全住宅に設置すべきである。

これまでに設置された小学校などの便所は、その構造が住民の生活習慣とはかけ離れているように思われる。便所内に水溜がないために便所内には糞便が散乱し、子供達は既にこれを使用していない。これは便所内に水溜をつけることによって解決できると思われる。また悪臭や昆虫の侵入を防ぐためには IMPRES 計画にある swan neck 型が好ましい。

我々は豚が鉤虫感染に関与していることを明らかにした。アサハン県では豚は日中は放飼いされているが、同じ北スマトラ州の中央タバヌリ県では豚は終日豚小屋の中で飼育されており、人糞を撒布することもない。従ってアサハン県でも住民に豚を豚小屋で飼育させることはそれほど困難ではないと考えられる。

腸管感染症の予防を考える上で最も重要な問題は、住民に対する衛生教育であろう。住民が寄生虫の感染経路を知り、これに対する適確な予防法を理解した時に、はじめて上述の対策が現実のものとなる。我々はこの地域における寄生虫感染症の疫学的因子のいくつかを明らかにした。また我国の寄生虫対策には莫大な知識と豊富な経験がある。こうした知見を住民に周知徹底することが予防の第一歩になると思われる。

給水の改善はアメーバ赤痢をはじめとする多くの経口感染症の予防につながる。このことについては細菌感染症の項で詳細に述べた。

(熊沢教真)

1978.11.17~1980.11.16

REFERENCES

- Cross, J.H., Clarke, M.D., Cole, W.C., Lien, J.C., Partono, F.,
Joeseoff, A. and Kosin, E.H., (1976). Parasitology survey in
Northern Sumatra, Indonesia. *J. Trop. Med. Hyg.*, 79 : 123.
- Hunter, G.W., Frye, W.W. and Swartzwelder, J.C. (ed.), (1967).
A manual of tropical medicine, 4th ed. W.B.Saunders Co.,
Philadelphia.
- Jones, H.I., (1976). The role of pigs in the dissemination of
Ascaris and hookworm infections in Papua New Guinea. *Papua New
Guinea Med. J.*, 19 : 153.
- Komiya, Y., Kobayashi, A., Kumada, M., Kutsumi, H. and Kojima, K.,
(1960). Study on thick smear technic with cerophan cover for
stool examination for helminth ova. *Japan. J. Parasitol.*, 9 :
61.
- Kosin, E., (1975). Treatment trials of ascariasis and hookworm
infection in North Sumatra. *Hlth. Studies Indonesia*, 3 : 17.
- Stafford, E.E. and Joeseof, A., (1976). Intestinal and blood
parasites of man in Bireuen and Takengon, Aceh Province, Sumatra,
Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth.*, 7 : 518.
- Suzuki, N., (1975). Color atlas of human helminth eggs. Southeast
Asian Med. Information Center, Tokyo.

第1表. Enteric parasites detected in 6 villages

Parasite	Village						Total (n=1,784)
	Sei Buahkeras (n=235*)	Medang (n=301)	Limau Sundai (n=512)	Tanjung Huda (n=166)	Perupuk (n=296)	Guntung (n=274)	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	181**	231	383	105	249	233	1,382(77.5%)
<i>Trichuris trichiura</i>	200	278	447	136	260	253	1,574(88.2%)
Hookworms	102	235	406	133	117	87	1,080(60.5%)
<i>Hymenolepis nana</i>	0	1	1	0	0	2	4(0.2%)
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	0	0	0	0	1	2(0.1%)
<i>Entamoeba histolytica</i>	1	1	44	4	2	1	53(3.0%)
<i>Entamoeba coli</i>	2	27	0	8	12	6	55(3.1%)
<i>Giardia lamblia</i>	0	10	7	6	9	9	41(2.3%)
<i>Blastocystis hominis</i>	1	0	1	0	0	0	2(0.1%)
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	0	2	0	0	1	1	4(0.2%)
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	2	0	0	0	0	2(0.1%)

*Number of specimens examined.

**Number of positive specimens.

第2表. Prevalences of *Ascaris lumbricoides* infections classified by rice field area, breeding pigs and water supply system

Community	Large rice field area*	Small rice field area**	Total
Community breeding pigs			
Deep and semi-deep wells	-	47/ 60	47/ 60(78.3%)*
Shallow well	430/599	45/ 59	475/658(72.2%)
River	12/ 16	29/ 40	41/ 56(73.2%)
Sub-total	442/615 (71.9%)	121/159 (76.1%)	563/774(72.7%)
Community without pigs			
Deep and semi-deep wells	5/ 7	186/218	191/225(84.9%)
Shallow well	254/337	351/417	605/754(80.2%)
River	18/ 20	5/ 11	23/ 31(74.2%)
Sub-total	277/364 (76.1%)	542/646 (83.9%)	819/1010(81.1%)
Total	719/979 (73.4%)	663/805 (82.4%)	1382/1784(77.5%)

*A total of 3 villages, Medang, Limau Sundai and Tanjung Huda.

**A total of 3 villages, Sei Buahkeras, Perupuk and Guntung.

***Number positive/number examined(prevalence ratio).

第3表. Prevalences of *Trichuris trichiura* infections classified by rice field area, breeding pigs and water supply system

Community	Large rice field area*	Small rice field area**	Total
Community breeding pigs			
Deep and semi-deep wells	-	56/ 60	56/ 60(93.3%)*
Shallow well	515/599	39/ 59	554/658(84.2%)
River	15/ 16	40/ 40	55/ 56(98.2%)
Sub-total	530/615 (86.2%)	135/159 (84.9%)	665/774(85.9%)
Community without pigs			
Deep and semi-deep wells	6/ 7	207/218	213/225(94.7%)
Shallow well	306/337	363/417	669/754(88.7%)
River	19/ 20	8/ 11	27/ 31(87.1%)
Sub-total	331/364 (90.9%)	578/646 (89.5%)	909/1010(90.0%)
Total	861/979 (87.9%)	713/805 (88.6%)	1574/1784(88.2%)

*A total of 3 villages, Medang, Limau Sundai and Tanjung Muda.

**A total of 3 villages, Sei Buahkeras, Perupuk and Guntung.

***Number positive/number examined(prevalence ratio).

第4表. Prevalences of hookworm infections classified by rice field area, breeding pigs and water supply system

Community	Large rice field area*	Small rice field area**	Total
Community breeding pigs			
Deep and semi-deep wells	-	35/ 60	35/ 60(58.3%)*
Shallow well	478/599	20/ 59	498/658(75.7%)
River	13/ 16	33/ 40	46/ 56(82.1%)
Sub-total	491/615 (79.8%)	88/159 (55.3%)	579/774(74.8%)
Community without pigs			
Deep and semi-deep wells	6/ 7	63/218	69/225(30.7%)
Shallow well	269/337	154/417	423/754(56.1%)
River	8/ 20	1/ 11	9/ 31(29.0%)
Sub-total	283/364 (77.7%)	218/646 (33.7%)	501/1010(49.6%)
Total	774/979 (79.1%)	306/805 (38.0%)	1080/1784(60.5%)

*A total of 3 villages, Medang, Limau Sundai and Tanjung Muda.

**A total of 3 villages, Sei Buahkeras, Perupuk and Guntung.

***Number positive/number examined(prevalence ratio).

第5表. Results of culture of hookworm positive feces

Village	<u>Ancylostoma</u> <u>duodenale</u>	<u>Necator</u> <u>americanus</u>	<u>Strongyloides</u> <u>stercolaria</u>	Total
Medang	35*	96	4	135(126 cases)
Limau Sundai	14	22	-	36(34 cases)
Tanjung Muda	16	50	2	68(61 cases)
Perupuk	1	4	-	5(5 cases)
Guntung	6	15	-	21(21 cases)
Total	72	187	6	265(247 cases)

*Number of positive specimens.

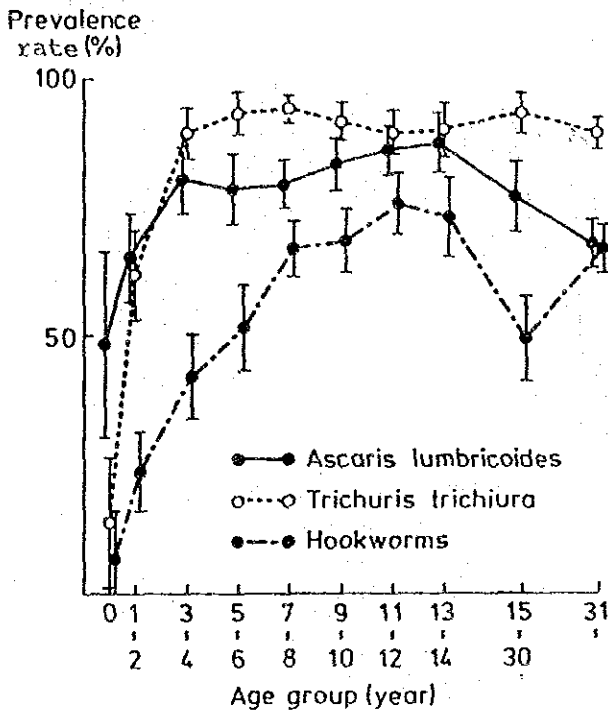
第6表. Contributions of 4 factors to 3 main protozoa infections

Factor	<u>Entamoeba</u> <u>histolytica</u>	<u>Entamoeba</u> <u>coli</u>	<u>Giardia</u> <u>lamblia</u>
Rice field			
Large rice field area	49/ 979(5.0%)*	35/ 979(3.6%)	25/ 979(2.3%)
Small rice field area	2/ 805(0.2%)	20/ 805(2.5%)	18/ 805(2.2%)
Water supply system			
Deep and semi-deep wells	1/ 285(0.4%)	7/ 285(2.5%)	9/ 285(3.2%)
Shallow well	52/1413(3.7%)	46/1413(3.3%)	21/1413(1.5%)
River	0/ 86(0 %)	2/ 86(2.3%)	5/ 86(5.8%)
Pig			
Community breeding pigs	48/ 774(6.2%)	9/ 774(1.2%)	13/ 774(1.7%)
Community without pigs	5/1010(0.5%)	46/1010(4.6%)	28/1010(2.8%)
Sex**			
Male	24/ 861(2.8%)	17/ 861(2.0%)	24/ 861(2.8%)
Female	29/ 890(3.3%)	38/ 890(4.3%)	17/ 890(1.9%)

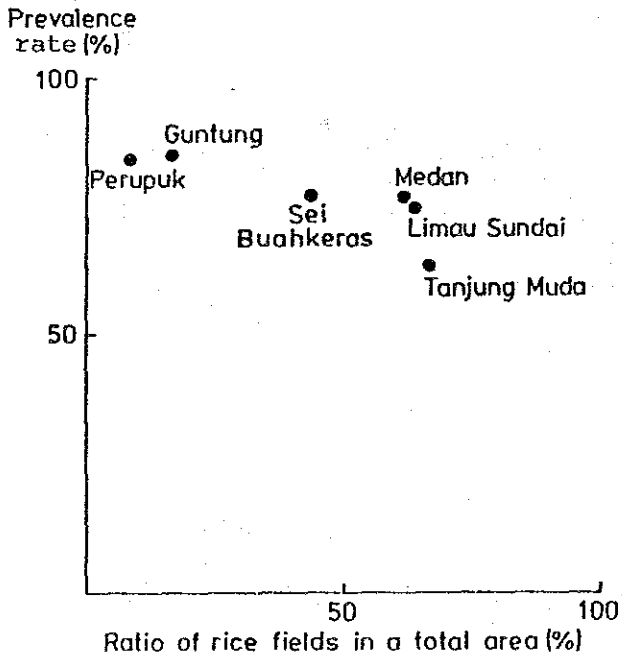
*Number positive/number examined(prevalence ratio).

**Thirty three cases in Limau Sundai were removed because their sexes were not recorded, all of which had negative results in any protozoa.

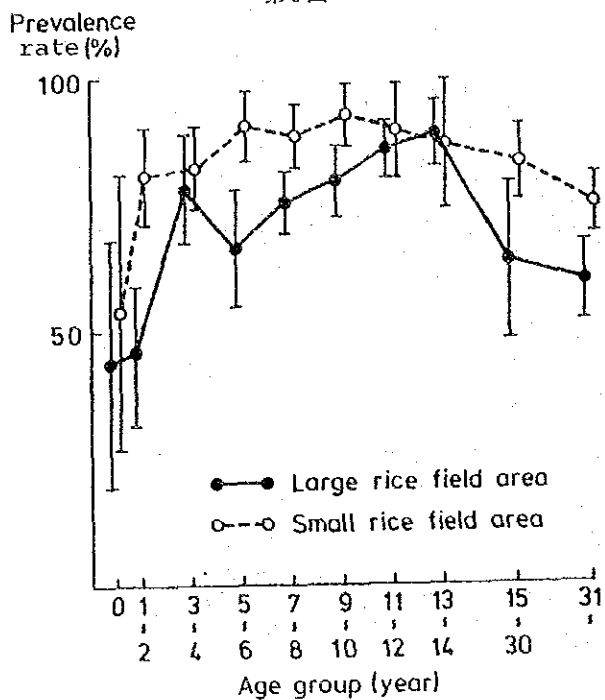
第1圖



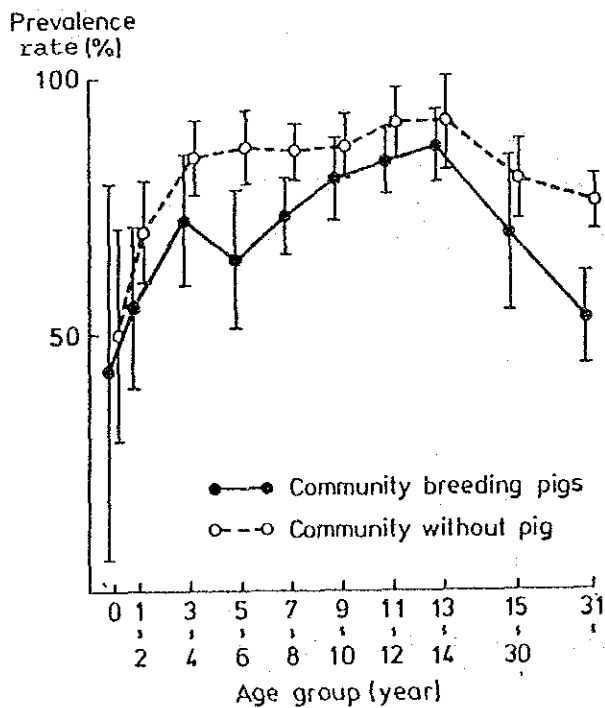
第2圖



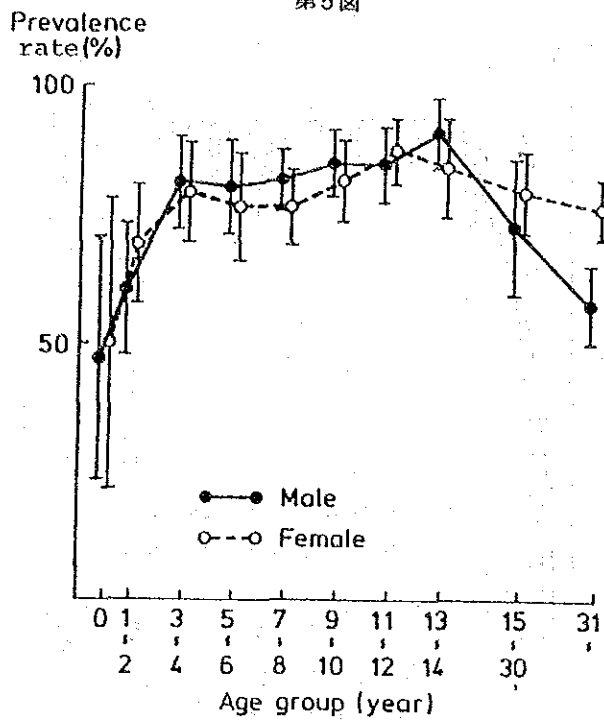
第3圖



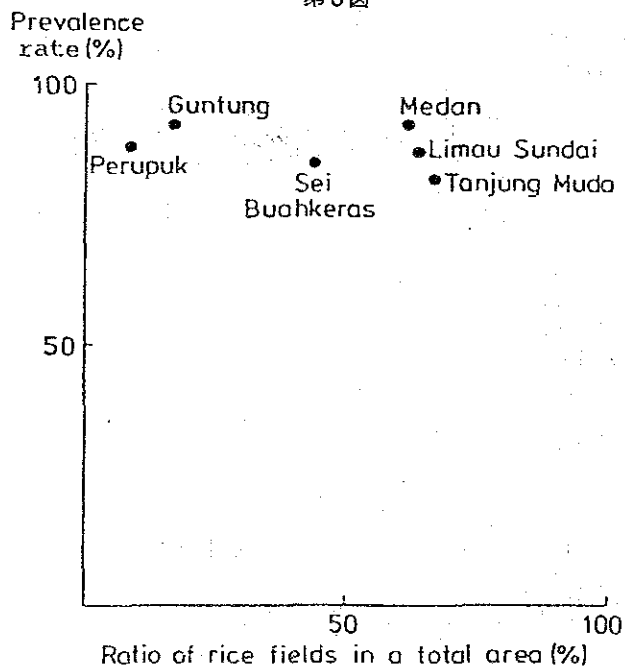
第4圖



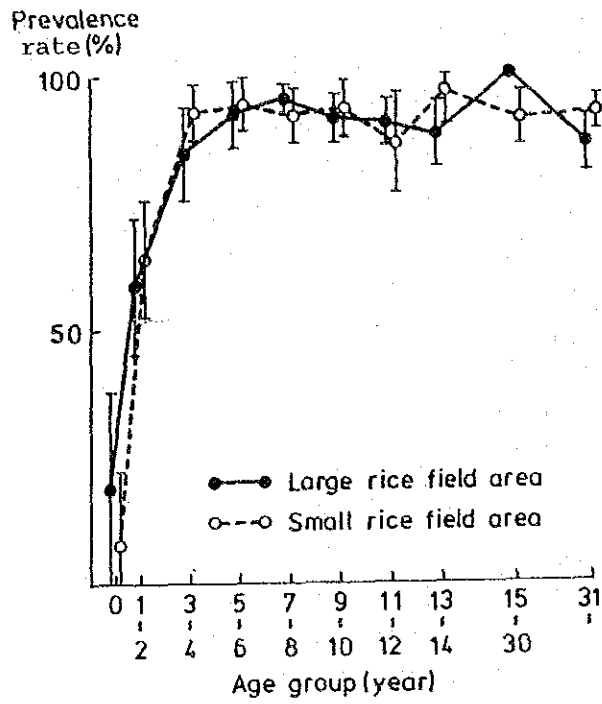
第5圖



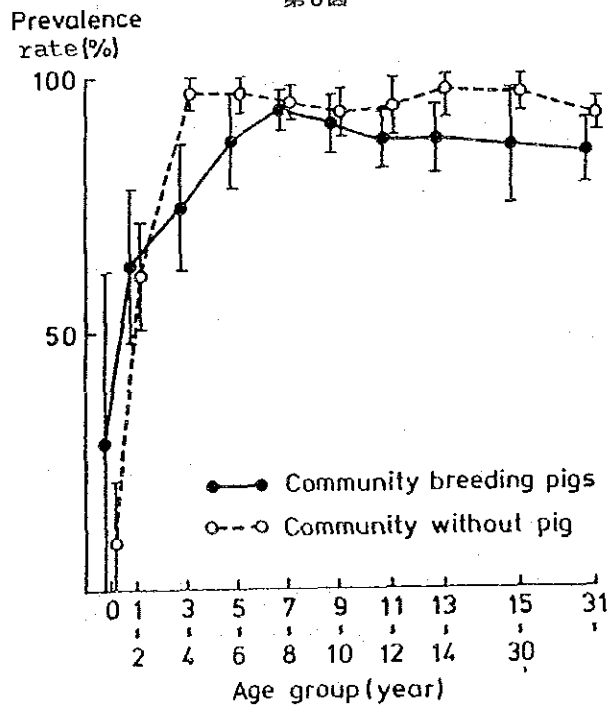
第6圖



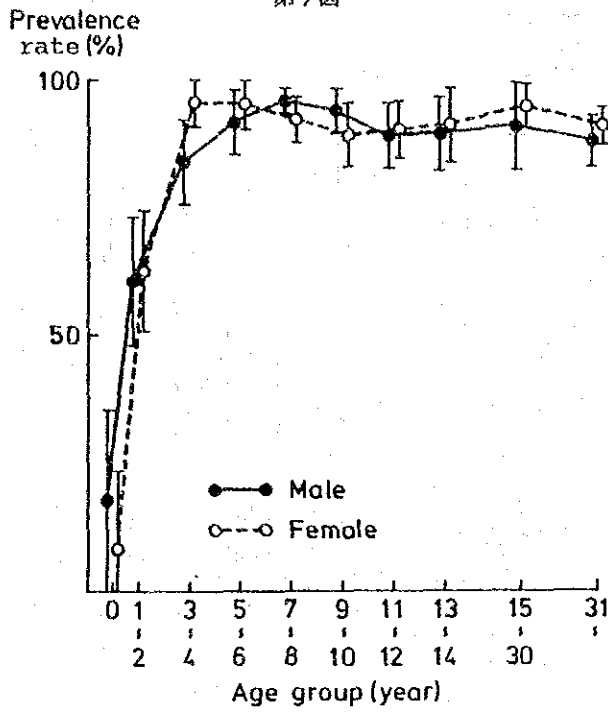
第7圖



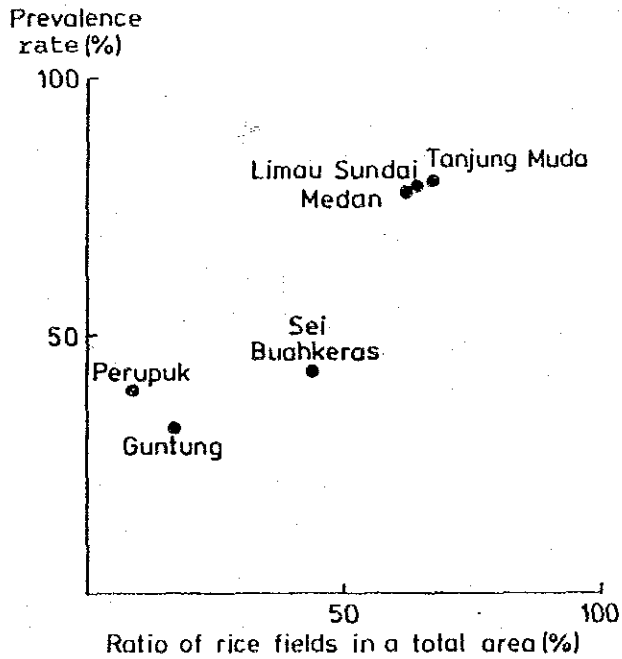
第8圖



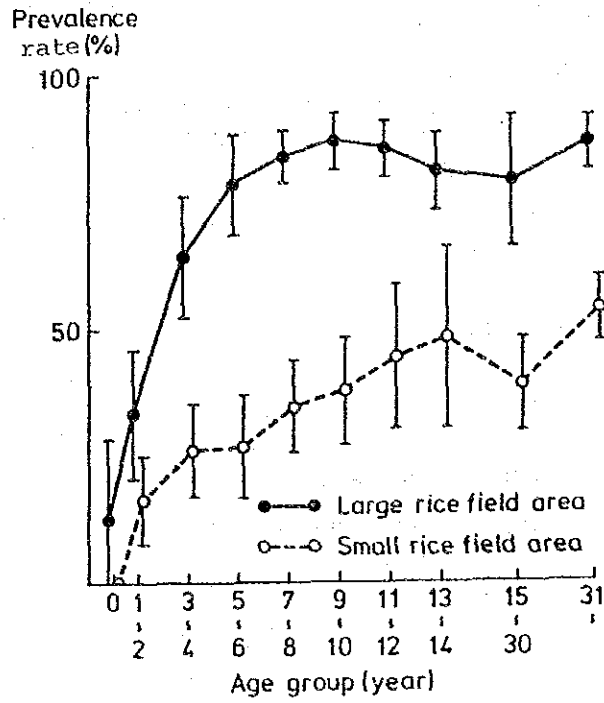
第9圖



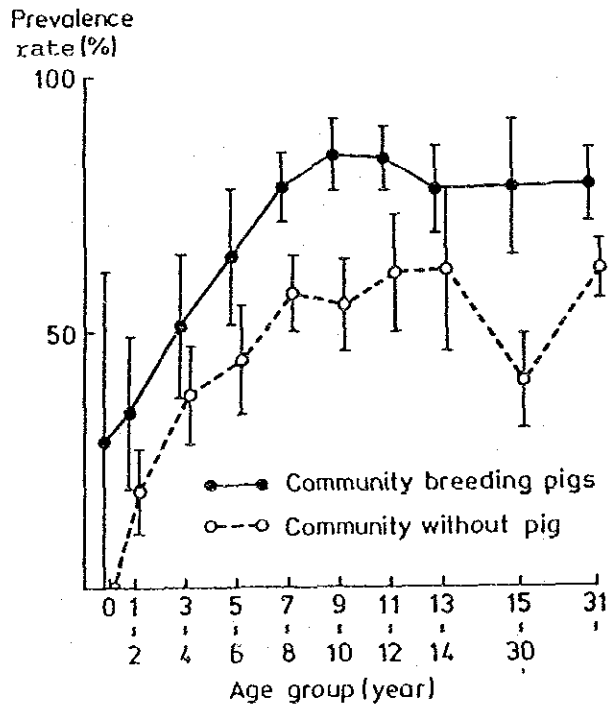
第10圖



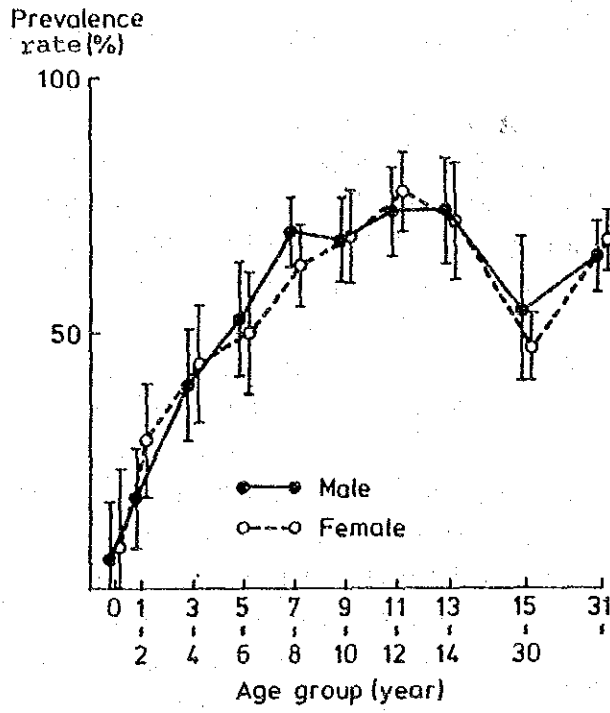
第11図



第12図



第13圖



③ 寄生虫調査活動（1981）

前年度の寄生虫調査報告の結果をふまえ、その成果を進展させる為に、本年度の活動の主眼を鉤虫感染の地域的特性とその要因追究に置くべきであろうと考えたが、諸般の事情により下記の様な新しい内容で企画がなされた。

(A) 調査項目

- 1) 腸管寄生蠕虫の検便検査
- 2) 鉤虫感染の種類分布調査、濾紙培養法、種類鑑別法の指導および方法の標準化
- 3) CombantrinとTrivexanの2種駆虫剤を用いての集団駆虫効果の比較
- 4) 血中ヘモグロビン値の測定と貧血調査
- 5) 部落環境内での寄生虫卵分布調査

(B) 調査対象と検査法

対象地域はProject area 3郡の各郡から新しく一村を選定し、その各村から更に2部落を抽出、その全住民を対象に検便、投薬、採血を行なう。検査目標数は各部落約250名の地区を抽出し、6部落合計で1,500名としたが調査終了時の有効検査数は977名に終わった。

なお、対象となった村落は次の各地区である。

Medan Deras 郡 : Aek Nauli 村, HT, Sabungan, HT, Bagasan 部落
Air Putih 郡 : Tanjung Kasau 村, Lorong-I, Lorong-V
Simpang Gambus 村 (Kampung : Pematang Tengah.)
Lima Puluh 郡 : Lorong-XIII 部落を group A, B に 2 分した

調査は1981年10月より1982年1月までの4ヶ月間で実施された。また、検査法としてはセロフテン厚層塗抹法、飽和食塩水浮游法、濾紙培養の3法が総ての検体に対して適用された。血中ヘモグロビン測定はメトヘモグロビン-アザイト法による比色定量法、ヘマトクリット測定には毛細管による遠心沈澱法を適用した。

成 績

1) 腸管寄生蠕虫の検便成績

3村 (Aek Nauli, Tanjung Kasau, Simpang Gambus) の一般住民総数977名についての検便成績を第1表に示した。回虫 (85.4%)、鞭虫 (93.0%)、鉤虫 (83.5%) の感染率はいずれも著しく高く、その侵襲の深さが窺える。その他に糞線虫 (1.2%)、桿線虫 (2.1%)、東洋毛様線虫 (0.1%)、小形糸虫 (0.8%) などが見出された。特に糞線虫、桿線虫の感染は地域特性がみられ、3地区の中ではAek Nauli 村で両種共に高く見出された。また、スコッチテープを使用しての蠕虫検査では1村のみの成績であるが、その感染率は第2表に示した如く予想外に低かった。次に主要寄生虫 (回虫、鞭虫、鉤虫) についての年令別感染状況を第1図に示した。一般的にはどの寄生虫も各年令層での感染率に著しい差はみられないが、特に0~5才までの低年令層ではその感染率に著しい相違変動が認められる。即ち、回虫、鞭虫の感染では1才台で既に両者共62.0%の罹患率を呈し、3才では成人層と同じ感染率に達している。これに比べると鉤虫感染は1才台で28.0%、2才台53.1%、3才台71.8%とその感染の速度は比較的遅く緩やかで、成人層の感染率に達する年令期も5才前後で回虫、

鞭虫感染の場合より2年前後の遅れが見られる。これは鉤虫の感染様式が回虫や鞭虫などと異なることに原因すると思われるが、こうした低年齢層における感染の速度は、各地域における寄生虫の浸透度や密度と密接に関連を有するもので、将来の調査や対策の上で注目されるべき点であろう。次に非常に濃厚な寄生虫の浸透地であって、個々の感染者が保有する寄生虫の密度や虫種の数を把握して置くことも必要である。今回の調査では E. P. G. 数 (Egg per gram) の定量的測定は出来なかったが、顕微鏡観察の印象ではかなり寄生密度の高いものが多いと思われた。なお寄生虫種別にみた多重感染状況については第3表に示した。これによると3種寄生虫保有者(主に回虫、鞭虫、鉤虫)が最も多く、これは全寄生虫感染者の71.8% (3村合計)を占める。次いで2種寄生のもの19.4%で、その内訳は回虫+鞭虫:9.8%、鞭虫+鉤虫:7.8%、回虫+鉤虫:2.1%であった。その他、単独種寄生5.5%、4種寄生のもの3.4%の順であったが、今回の調査では原虫検査を実施しなかったため、これに赤痢アメーバやランブル鞭毛虫、マラリアなどが加味されれば問題は更に大きくなるだろう。

2) 鉤虫の種類別感染状況

インドネシアでの鉤虫の種類分布は、一般にアメリカ鉤虫(以下N. a.)がズビニ鉤虫(以下A. d.)より遙かに広く蔓延していると言われているが、その詳細な実態は明らかにされていない。従って、当Project地域内での鉤虫感染の種類分布状況についても全く不明である。今回は、これら3村での鉤虫感染者全員を対象に種類の鑑別同定を行なった。濾紙培養は27°Cのふ卵器内で10日間培養し、90%以上の孵化率であった。その鑑別成績は第2図に示した。各地区のA. d.とN. a.の感染状況は先ずAek Nauli村でA. d.単独感染者:N. a.単独感染者:2種混合感染者の比率が夫々45.6:8.9:45.6を示しA. d.感染者の比率が、N. a.感染者に比べて著しく高いことが特徴的で、この地区はA. d.優占の分布地域であることが判明した。また2種混合感染者が鉤虫感染者の約半数を占めていることも注目される。Tanjung Kasau村ではA. d.単独感染:N. a.単独感染:混合感染の比率=8.5:63.3:28.2を示し、Aek Nauli村とは著しく相違する分布相を呈した。即ちこの地区の鉤虫分布は強いN. a.優占地区であった。またSimpang Gambus村では上記3つの感染typeの比が夫々25.2:28.6:46.3を呈し、上記2村とも異なる両種均衡の流行地であることが確認された。この様に今回の調査では全く偶然的ではあったが鉤虫の種類分布状況として、A. d.優占地区、N. a.優占地区、両種均衡地区の3つのTypeが観察された。この事からも一般的に現地で行われている様な各地区全域にわたってN. a.独占または優占の流行相では決してない事が今回の調査で明らかにされた。なお補足的ではあるが、メダン市内在住の現地人41名についての検便で鉤虫感染を認めた15名の種類鑑別では14名がA. d.で1名がN. a.感染であり、都市部ではA. d.優占の分布を窺わせた。一方、今回調査された3村の場合、虫卵検索で得られた鉤虫感染率では夫々78.4%、84.6%、86.0%と地域的差異は認められなかったが、これを種類別に観察すると上述の如く全く相違する感染の様相を保有している事実注目せねばならない。なお、これら3村の地理的環境を大まかに眺めるとA. d.優占または均衡型の分布を呈したAek Nauli村とSimpang Gambus村の各部落は何れも水田地帯の中に島状に点在する集落であり、N. a.優占であったTanjung Kasau

村の集落は油椰子農園の一角に存在する畑地で水田は全く存在していない。こうした地理的環境の相違が種の分布様相と深い関連があるか否かについては、その他の生活要因とも合わせて今後追究すべき課題の一つと思われる。次に各年令群における A. d.、N. a. 鉤虫の感染状況を第 3 図に示した。これを見ると Aek Nauli 村を除く他の 2 地区では A. d. および N. a. の優占度の違いによる両種間の陽性率の差はあるが、4 才以上から成人に及ぶ各年令群の陽性率は畧々一定で特定年令層における変動や傾向に大きな差はみられない。これに対し Aek Nauli 村での両種鉤虫感染の年令分布曲線は、相互間に明らかな相違を示した。即ち、A. d. 感染が年令に関係なく畧々一定の感染率を示したのに対し N. a. 感染では 20 才台をピーク (46.1% 感染率) とする正規型の分布曲線を呈した。この分布パターンは過去の日本農村における N. a. 鉤虫感染パターンに酷似しているが、この現象が特定の要因により示され、インドネシア各地で広く認められる傾向なのか、少なくとも今回の他の 2 地区ではこの現象と相違したことなどから今後更に調査検討をする必要があろう。

3) 2 種駆虫剤の集団治療への試み

寄生虫の集団治療の実施には経済性の問題や住民の協力、技術的問題更には流行地での感染動態や環境の汚染状態、住民の生活様式などに対応した極め細い対策による駆虫効果が期待されねばならない。今回は価格、服用法、成分の異なる 2 種駆虫剤、Combantrin (Pyrantel pamoate) (Pfizer) と Trivexan (Pyrantel pamoate と Mebendazole の混合剤) (Mecosin Indonesia) を用い、更に異なる投薬量との組合せによる駆虫効果の比較を試みた。その陰転率の結果と投薬法は第 4 表に示した。なお、治療後の効果判定の後検便検査は、schedule の都合で夫々 5 週後に行なわれた。第 4 表の如く Combantrin の 10 mg/kg 投与群と 5 mg/kg 投与群の各主要寄生虫に対する駆虫効果は回虫感染者に対しては、何れの投薬量に於ても同等の高い陰転率 (96.5% と 94.0%) を呈したが、鉤虫感染者群では 10 mg/kg 投与群で 91.0%、5 mg/kg 投与群では 43.0% の陰転率を示した。従って、鉤虫に対する Combantrin の駆虫効果は投薬量に比例することから、薬剤によってのみ高い鉤虫の駆虫効果を期待する場合には、やはり 10 mg/kg 投与が望ましい。また、鞭虫に対しては両投与量群とも夫々 27.5% と 22.0% の低い陰転率を示したことから、その治療効果は期待できない。一方、Trivexan は最近インドネシアで生産市販されている広域駆虫剤で、その 1 錠中の成分は Pyrantel pamoate 100 mg と Mebendazole 150 mg を含む混合剤である。また、服用法は Combantrin と異なり子供、成人に関係なく同一量で通常 1 錠/日、3 日間速服用となっている。今回は一部落に Trivexan 3 錠投与群と他の一部落を 2 錠投与群として比較を試みた。その結果は Combantrin の両投与量群で得られた回虫、鉤虫に対する成績に該当する陰転率を呈した。なお、鞭虫に対する陰転率は 3 錠投与群で 64.7%、2 錠投与群では 56.8% を示し Combantrin より遙かに高い駆虫効果が期待でき、投薬量の多寡による陰転率の差異が認められた。

この様に Combantrin と Trivexan の駆虫効果は共に優れており、1 回だけの投薬および後検査で集団の 90% 以上が回虫、鉤虫の陰転を認め鞭虫感染においても 65% の陰転率が得られた。この事からも Control 対策としての集団治療を実施する場合、その駆虫効果を十分に高める為には、部落集団の単位で住民全員への徹底した完全投薬と集団環境の中に広く分散

分布していると考えられる感染源との伝搬経路を如何に遮断する対策が実施されるか、この両輪にかゝっていると云えよう。また、集団治療における薬剤の選定、投薬量や投与方法などの標準化は絶対必要で、上述の極めて細い対策の配慮に加えて寄生虫撲滅対策として、どの寄生虫に優先度を与えるかなどの行政的指針の如何によっても様々に検討決定すべきだと思われる。

4) 住民のヘモグロビン値と貧血

栄養性貧血は世界的問題であるが、その蔓延は開発途上国に最も高い。特に鉄欠乏をもたらす原因として食事の鉄利用の悪さや鉤虫寄生によることなどが注目される。今回の調査活動においても、この視点に立って農村住民の血中ヘモグロビン（以下Hb）およびヘマトクリット（以下Ht）値の測定を行ない、Project area地区住民の貧血蔓延の程度について調査した。先づ、村落住民のHb値、Ht値を年齢、性別に分けて集計比較した結果を第5表および第4図に示した。年齢別に示した第4図のHb、Htの曲線は両者共に畧々同じ傾向を示した。例えば男性では1才から20～29才台に至る年齢層において、直線的な急増加傾向を示し（Hb：9.9→13.8g/dl, Ht：36.1→45.1%）、30才以上では横ばいか低下傾向を呈した。一方、女性でも乳幼児から14～19才台までが男性と同様の増加傾向を呈するが、そのピークの値はHb値：12.4g/dl, Ht値：39.4%と男性に比べて低く、20才以上は男性と同じような傾向を呈した。この様にHb値およびHt値は10～19才の年齢層から顕著な性差が生じてくることが分った。また、0～4才群と10～14才群とは、それらの値に著しい差のある事も示された。WHOの貧血研究班の報告書でも貧血診断の判定基準としてHb値を次の様な3つの年齢群に大別し設定している。即ち、0～5才群では男女等しくHb<11.0g/dl, 6～14才群でも男女同じでHb<12.0g/dl, 更に15才以上の成人群では男性Hb<13.0g/dl, 女性Hb<12.0g/dlに貧血診断の基準を置くことを推奨している。以上の如く、今回の年齢別Hbの測定値とWHOの報告がよく一致したことから、以後の集計はWHO方式に準じて行なった。上述の如き年齢群に大別し、その男女についての平均Hb値と平均Ht値を3地区全体で求めたのが第5表である。全体的に、どの年齢層も低Hb値を呈し、特に0～5才群では平均Hb値が9.9g/dl, 平均Ht値が36.1%であった。また、14才以下の児童のHb値は地域的相違が顕著に認められた。

次に、前に記したWHOの判定基準に従って貧血者の比率を求めると、第6表および第5図の斜線で示した結果となる。即ち、0～5才群では男：70.5%, 女：68.4%, 男女平均で、69.4%, 6～14才群では男：68.4%, 女：57.5%, 男女平均で63.2%, また15才以上の成人群では男：38.6%, 女：52.1%, (男女平均で46.4%)となる。この様に、Hb値からみた貧血者の割合は低年齢群ほど高く、特に6～14才群では男性が女性よりわずかながら有意に高い($\chi^2=5.146$, $p<0.05$)。一方、成人群では男性より女性に貧血者の率が有意に高い($\chi^2=6.659$, $p<0.01$)。なお、第5図に示したHb値の度数分布曲線においても0～14才までの年齢群では殆んど性差が認められないが、15才以上の成人群ではその分布曲線に明らかな性差を認めることが出来る。また、この分布曲線において、Hb<9.0g/dlのserious anemiaの占める割合は0～5才群で32.2%, 6～14才

群では13.6%, 15才以上群では7.0%となる。これを更に鉤虫陽性者群(H.W.(+))と鉤虫陰性者群(H.W.(-))に大別し、その平均Hb値とSeriousな貧血と考えられる $Hb < 9.0$ と $Hb < 8.0 g/dl$ の値を呈した者の比率を両群について比較した。その結果は第7表に示した如く、平均Hb値は全体的にみるとH.W.(+)群がH.W.(-)群よりやや低い値を呈しているが、統計的有意差はない。また、両群における $Hb < 9.0$ および $Hb < 8.0 g/dl$ 以下の者の比率をみると、0~5才の年齢群ではH.W.(+)者とH.W.(-)者との間に全く相違が認められなかった。6~14才の年齢群ではH.W.(+)群の $Hb < 9$ および $Hb < 8$ の者の比率が夫々14.2%, 7.8%であったのに対しH.W.(-)群では各々が8.5%と2.1%とH.W.(+)群にseriousな貧血者の占める比率が高い。15才以上の年齢群では重症貧血者の比率が顕著に低下するが、その率は男性より女性に高く、H.W.(+)群とH.W.(-)群との間には有意差を認めない。この様に低年齢層にseriousな貧血者の割合が顕著に高いが、鉤虫感染との因果関係については今回の調査地区住民の殆んどが、鉤虫に感染している濃厚流行地であった為か、その関係を明瞭に立証できなかった。

5) 部落における土壌内寄生虫卵の分布

糞便による土壌の汚染は土壌伝搬寄生虫のtransmissionにとって必須である。住民の寄生虫罹患状況の項で述べた様に1~2才の幼児で回虫、鞭虫の感染が既に60~80%に達していることは、子供達の日常生活行動の中に寄生虫の感染源が濃厚に存在することを物語っている。こうしたことから住民の生活環境における寄生虫卵または幼虫の汚染分布状況を解明することは寄生虫のcontrol対策上、集団治療と同等に必要かつ重要な問題と考えられる。従って、住民の衛生教育とそれに伴う生活様式の改善を指導する一方で、環境内における感染源の撲滅と寄生虫のlife cycleを遮断する対策が必要である。こうした観点から今回の調査でも、その予備調査を行なう予定であったが時間的制約で十分に出来なかった。検体の採集場所として、浅井戸、洗濯場、畑、便所の周辺、校庭、家屋周辺、家屋内の土壌および豚の糞便など、各場所から2~3検体ずつ採集したが検体数不足の為か技術的問題の為か、豚の糞便材料を除いて虫卵および幼虫は見出されなかった。Aek Nauli村で採集した6検体の豚糞便検査では5例に回虫、鞭虫卵が見出され、濾紙培養では4例に豚腸結節虫の感染幼虫が、3例にズビニ鉤虫の感染幼虫が証明された。なお、これらの顕微鏡観察による印象では豚糞便内に認められたズビニ鉤虫幼虫の検出濃度はそれ程高くなかった。こうした農村の寄生虫流行地において、住民は野外で大便を排泄する習慣をもっている。また、ある部落集団では豚を野外に飼育しており、この地区では豚が人糞を摂食する。こうした豚糞便内に見出される虫卵や幼虫は、人体寄生種と酷似しているものがありその鑑別は容易でない。従って、今回の豚糞便から検出された回虫卵、鞭虫卵は豚寄生種のものか、人糞由来のものか同定し得なかった。いづれにしても豚がこうした地域集団の中で寄生虫伝搬者としての役割を持つ可能性は十分に考えられるが、今回の調査対象地区の中でTanjung Kasau村は豚を全く飼育していない部落であったが、豚の飼育集落以上に高い寄生虫感染率が認められたことは豚が寄生虫伝搬者として果たす役割は必ずしも主要なものではないことを物語っている。最後に部落の土壌内寄生虫卵の分布状況については、今回の調査で把握し得なかったが、インドネシア大学と保健省が1977年に西スマト

ラの Swahlunto と Serpong プロジェクト地域内で、こうした土壌内回虫卵の分布調査を行っているので、その成績を第 8 表に引用した。この Project 地区は回虫、鞭虫、鉤虫などの感染率が約 75% の流行地で、その各場所における土壌内回虫卵の検出状況は比較的広範に多様な場所から見出されており、中でもゴミ捨て場 (55.6%)、木の下 (33.3%) などの土壌から高率に見出されている。今後、こうした実態を正確に把握するには部落住民の毎日の生活行動を詳細に調査する必要があると考える。

6) 寄生虫対策の問題点

本 Project で実施されてきた寄生虫対策の調査活動を振り返ってみると、この対策に対する当初のしっかりした具体的計画、目標が立案されないうちに進行して来た点に問題がある。従って、この寄生虫撲滅対策では何をどれだけ、どの様に終息させようとしているのか、その目標が明らかでない。この点に関し、次の様な目標の定め方を提唱したい。即ち、北スマトラ州における寄生虫病対策は、その病害性や対策、効果の難易度からみて鉤虫撲滅が最優先されるべきであろう。また、鉤虫感染の流行は回虫や鞭虫などと異なり比較的高い地域限局性がみられることから、その地理的特性の実態を究明し、対策実施に際しての地域選定やその優先度を決定する為の調査活動に努力が払われるべきであろう。然る後、前記の各項目の中で述べたきめ細い調査と行政対策の指針が決定され、官民一体の寄生虫撲滅対策が進められる様な指導が望まれる。

(今井淳一)

1981.3.14~1982.3.13

第1表 3ヶ村住民における腸管寄生虫蠕虫の検査成績

(1981)

Districts & villages Helminths	Medan Deras	Air Putih	Lima Puluh	Sex		Total (n = 977)
	Aek Nauli (n = 259)	Tanjung Kasau (n = 305)	Simpang Gambus (n = 413)	Male (n = 463)	Female (n = 514)	
<i>A. lumbricoides</i>	214(82.6)	250(82.0)	370(89.9)	386(83.4)	448(87.2)	834(85.4)
<i>T. trichiura</i>	249(96.1)	262(85.9)	398(96.4)	432(93.3)	477(92.8)	909(93.0)
Hookworms	203(78.4)	258(84.6)	355(86.0)	383(82.7)	433(84.2)	816(83.5)
<i>A. duodenale</i>	127(49.1)	74(24.3)	173(41.9)	186(40.2)	188(36.6)	374(38.3)
<i>N. americanus</i>	76(29.3)	184(60.3)	182(44.1)	197(42.5)	245(47.6)	442(45.2)
<i>S. stercoraria</i>	9(3.5)	1(0.3)	2(0.5)	7(1.5)	5(1.0)	12(1.2)
Rhabditis sp.	12(4.6)	3(1.0)	5(1.2)	11(2.4)	9(1.8)	20(2.1)
<i>T. orientalis</i>	0	1(0.3)	0	1(0.2)	0	1(0.1)
<i>H. nana</i>	4(1.5)	2(0.7)	2(0.5)	4(0.9)	4(0.8)	8(0.8)
<i>E. vermicularis</i>	nd	nd	38(9.2)	-	-	-
Unknown species	1(1.2)	0	3(0.7)	2(0.4)	4(0.8)	6(0.6)
Egg positive rate	254(98.1)	292(95.7)	407(98.5)	451(97.4)	502(97.7)	953(97.5)

() : %

第2表 蠕虫検査成績

(Simpang Gambus village)

(1981)

Sex Age (year)	Male		Female		Total	
	No. exam.	No. posit. (%)	No. exam.	No. posit. (%)	No. exam.	No. posit. (%)
0 - 4	35	2 (5.7)	41	2 (4.9)	76	4 (5.3)
5 - 9	45	8 (17.8)	53	4 (7.5)	98	12 (12.2)
10 - 14	36	6 (16.7)	41	7 (17.1)	77	13 (16.9)
15 +	72	1 (1.4)	90	8 (8.9)	162	9 (5.6)
Total	188	17 (9.0)	225	21 (9.3)	413	38 (9.2)

第3表 寄生虫感染者の虫種保有状況

(1961)

Multiplicity of infections	V i l l a g e s			
	Aek Nauli	Tj. Kasau	Simp. Gambus	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Specimens				
with 4 helminths	21(8.3)	4(1.3)	7(1.7)	32(3.4)
A.l.+T.t.+H.w.+S.s.	7(2.8)	1(0.3)	2(0.5)	10(1.0)
A.l.+T.t.+H.w.+R.h.	11(4.3)	1(0.3)	3(0.7)	15(1.6)
A.l.+T.t.+H.w.+T.o.	0	1(0.3)	0	1(0.1)
A.l.+T.t.+H.w.+H.n.	3(1.2)	1(0.3)	2(0.5)	6(0.6)
with 3 helminths	156(61.4)	209(71.6)	319(78.4)	684(71.8)
A.l.+T.t.+H.w.	152(59.8)	206(70.5)	317(77.9)	675(70.8)
A.l.+T.t.+H.n.	0	1(0.3)	0	1(0.1)
A.l.+T.t.+R.h.	0	0	1(0.2)	1(0.1)
T.t.+H.w.+S.s.	2(0.8)	0	0	2(0.2)
T.t.+H.w.+R.h.	1(0.4)	1(0.3)	1(0.2)	3(0.3)
A.l.+H.w.+R.h.	0	1(0.3)	0	1(0.1)
T.t.+H.w.+H.n.	1(0.4)	0	0	1(0.1)
with 2 helminths	63(24.8)	56(19.2)	66(16.2)	185(19.4)
A.l.+T.t.	36(14.2)	19(6.5)	38(9.3)	93(9.8)
A.l.+H.w.	1(0.4)	14(4.8)	5(1.2)	20(2.1)
T.t.+H.w.	26(10.2)	23(7.9)	23(5.7)	72(7.8)
with 1 helminth	14(5.5)	23(7.9)	15(3.7)	52(5.5)
<u>A. lumbricoides</u>	4(1.6)	5(1.7)	2(0.5)	11(1.1)
<u>T. trichiura</u>	10(3.9)	8(2.7)	10(2.5)	28(2.9)
Hookworm	0	10(3.4)	3(0.7)	13(1.4)
Total number positive	254(100)	292(100)	407(100)	953(100)

Remark: A.l.= Ascaris lumbricoides, T.t.= Trichuris trichiura,
H.w.= Hookworms, T.o.= Trichostrongylus orientalis
S.s.= Strongyloides stercoralis, R.h.= Rhabditis sp.
H.n.= Hymenolepis nana.

第4表 2種駆虫剤による駆虫効果の比較

		(1981)						
Study area	Drug and dosage	Ascaris		Hookworm		Trichuris		
		No. tested	Cured No. (%)	No. tested	Cured No. (%)	No. tested	Cured No. (%)	
Tj. Kasau (Lor.- V)	Combantrin single dose	5 mg/kg	85	82(96.5)	100	43(43.0)	102	28(27.5)
Simp. Gambus (Lor.- XIII)	Combantrin single dose	10 mg/kg	116	109(94.0)	111	101(91.0)	127	28(22.0)
χ^2 - test			$\chi^2 = 0.651$ non-significant		$\chi^2 = 55.909$ significant (P < 0.01)		$\chi^2 = 0.894$ non-significant	
Tj. Kasau (Lor.- I)	Trivexan consecutive	1 tab. X 2	82	80(97.6)	79	46(58.2)	88	50(56.8)
Simp. Gambus (Lor.- XIII)	Trivexan consecutive	1 tab. X 3	128	127(99.2)	129	127(98.4)	139	90(64.7)
χ^2 - test			$\chi^2 = 0.975$ non-significant		$\chi^2 = 56.635$ significant (P < 0.01)		$\chi^2 = 0.453$ non-significant	
χ^2 - test	Combantrin Trivexan	10 mg/kg 3 tab.	$\chi^2 = 5.296$ significant (P < 0.05)		$\chi^2 = 6.988$ significant (P < 0.01)		$\chi^2 = 49.027$ significant (P < 0.01)	
"	Combantrin Trivexan	5 mg/kg 2 tab.	$\chi^2 = 0.170$ non-significant		$\chi^2 = 4.094$ significant (P < 0.05)		$\chi^2 = 20.177$ significant (P < 0.01)	
"	Combantrin Trivexan	10 mg/kg 2 tab.	$\chi^2 = 1.431$ non-significant		$\chi^2 = 28.294$ significant (P < 0.01)		$\chi^2 = 31.363$ significant (P < 0.01)	
"	Combantrin Trivexan	5 mg/kg 3 tab.	$\chi^2 = 2.094$ non-significant		$\chi^2 = 90.557$ significant (P < 0.01)		$\chi^2 = 32.749$ significant (P < 0.01)	

第5表 一般住民の血色素量とヘマトクリット値

		(1981)			
Age group (year)	Sex	Hemoglobin		Hematocrit	
		No. exam.	Hb (g/dl)	No. exam.	Ht (%)
0 - 5	Male	88	9.9 ± 2.19	66	36.1 ± 3.73
	Female	95	9.9 ± 2.09	64	36.8 ± 4.32
6 - 14	Male	212	10.9 ± 2.09	127	38.3 ± 4.09
	Female	193	11.5 ± 1.94	132	39.0 ± 3.56
15 +	Male	158	13.2 ± 2.00	115	43.6 ± 4.39
	Female	215	11.7 ± 2.22	168	38.6 ± 3.98

第6表 農村住民の貧血状況

Age group (year)	Criteria of anemia (g/dl)	Villages	(1981)					
			Male		Female		Total	
			Number of exam.	anemia(%)	Number of exam.	anemia(%)	Number of exam.	anemia(%)
0 - 5	Hb < 11	Aek Nauli	19	11(57.9)	17	12(70.6)	36	23(63.9)
		Tj. Kasau	22	11(50.0)	29	13(44.8)	51	24(47.1)
		Simp. Gampus	47	40(85.1)	49	40(81.6)	96	80(83.0)
		Total	88	62(70.5)	95	65(68.4)	183	127(69.4)
6 - 14	Hb < 12	Aek Nauli	76	51(67.1)	47	22(46.8)	123	73(59.3)
		Tj. Kasau	65	31(47.7)	62	18(29.0)	127	49(38.6)
		Simp. Gampus	71	63(88.7)	84	71(84.5)	155	134(86.5)
		Total	212	145(68.4)	193	111(57.5)	405	256(63.2)
15 +	M:Hb < 13 F:Hb < 12	Aek Nauli	36	14(38.9)	54	21(38.9)	90	35(38.9)
		Tj. Kasau	50	18(36.0)	71	33(46.5)	121	51(42.1)
		Simp. Gampus	72	29(40.3)	90	58(64.4)	162	87(53.7)
		Total	158	61(38.6)	215	112(52.1)	373	173(46.4)

第7表 鉤虫感染者および陰性者におけるHb値の比較

Age group (year)	Sex	(1981)							
		Hookworm (+)				Hookworm (-)			
		No. of cases	Mean Hb	*Serious anemia(%) Hb < 9	Hb < 8	No. of cases	Mean Hb	*Serious anemia(%) Hb < 9	Hb < 8
0 - 5	Male	52	9.8	16(30.8)	7(13.5)	36	10.0	12(33.3)	3(8.3)
	Female	67	10.0	21(31.3)	11(16.4)	28	9.6	10(35.7)	6(21.4)
	Total	119	9.9	37(31.1)	18(15.1)	64	9.8	22(34.4)	9(14.1)
6 - 14	Male	189	10.9	34(18.0)	20(10.6)	23	11.0	3(13.0)	0
	Female	169	11.4	17(10.1)	8(4.7)	24	11.9	1(4.2)	1(4.2)
	Total	358	11.1	51(14.2)	28(7.8)	47	11.5	4(8.5)	1(2.1)
15 +	Male	147	13.1	6(4.2)	2(1.4)	16	14.1	0	0
	Female	199	11.6	19(9.8)	9(4.7)	22	12.5	2(9.8)	1(4.5)

* Serious anemia : Number of cases and per cent of serious anemia.
Hb : g/dl

第8表 土壌内回虫卵の検出成績

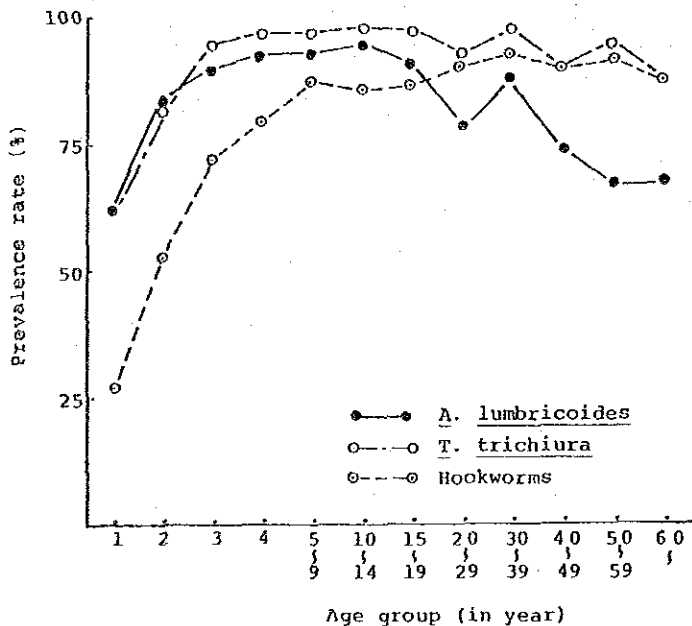
Place	(1978)			
	Sawahlunto**		Serpong**	
	No. of soil samples	Pos. (%) *A.l.	No. of soil samples	Pos. (%) *A.l.
Well	2	1	20	3(15.0)
Washing place	2	1	8	0
Garbage pile	18	10(55.6)	12	4(33.3)
Under tree	30	10(33.3)	50	9(18.0)
Near latrine	8	2(25.0)	20	3(15.0)
Garden	40	9(22.5)	28	3(10.7)
Inside the house	4	1(25.0)	2	0
Near animal shed	6	2(33.3)	4	0
Bank of drain	-	-	4	0
Pond	-	-	2	0
Total	110	36(32.7)	150	22(14.7)

Note: This data was quoted from a paper of I.S. Ismid et al. (1978).

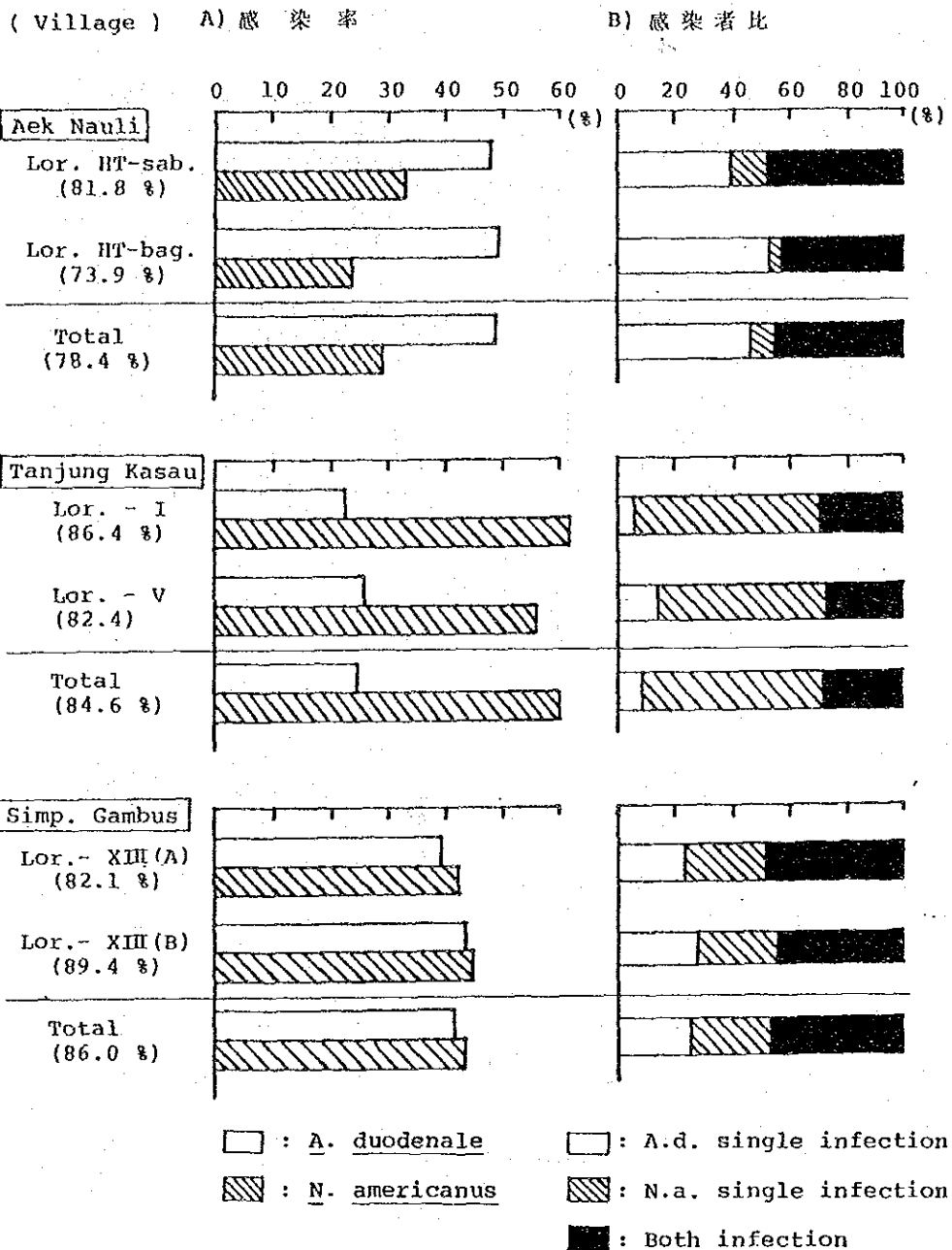
* A.l. = *Ascaris lumbricoides*,

** Located in West Sumatra

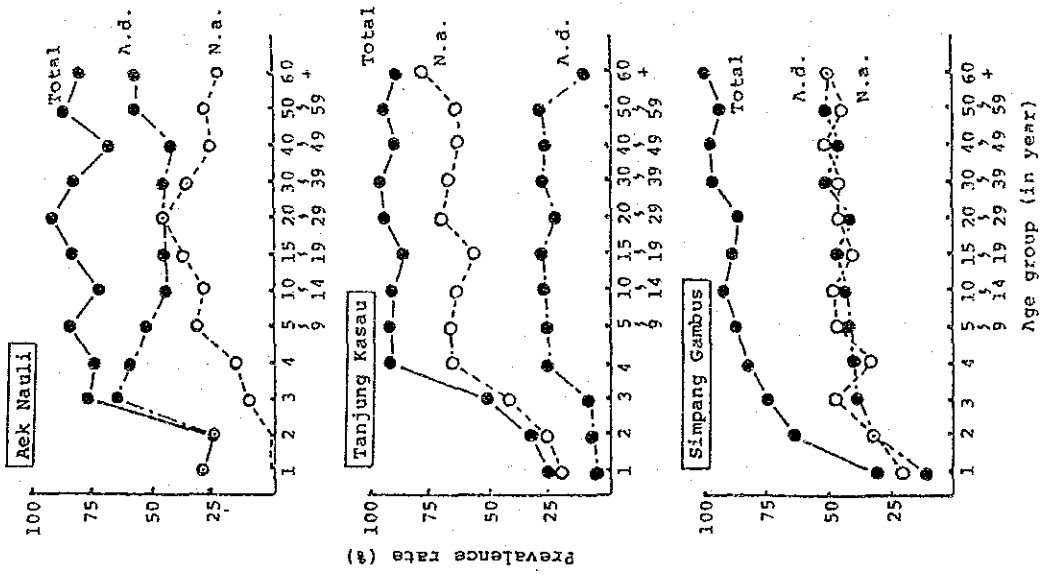
第1図 主要寄生虫感染の年齢分布



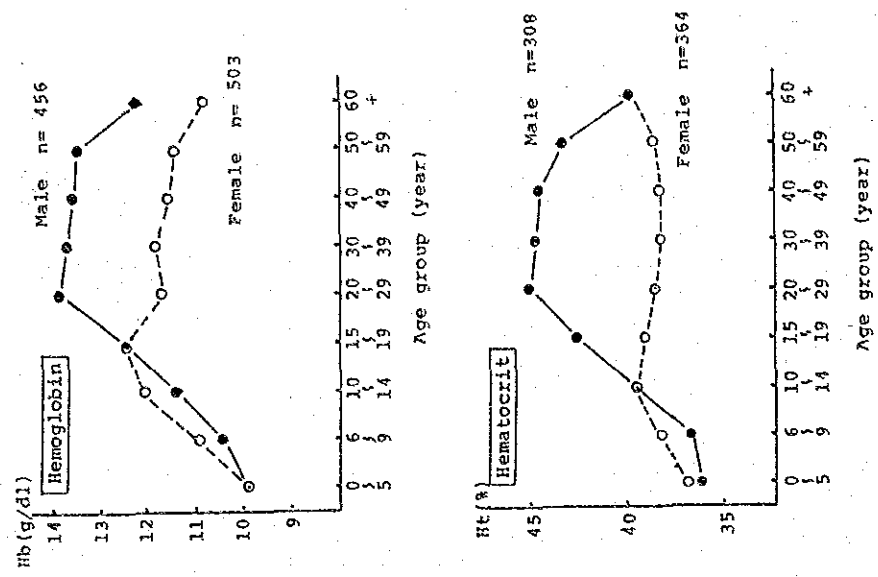
第2図 鉤虫の種類別感染状況 (1981年)



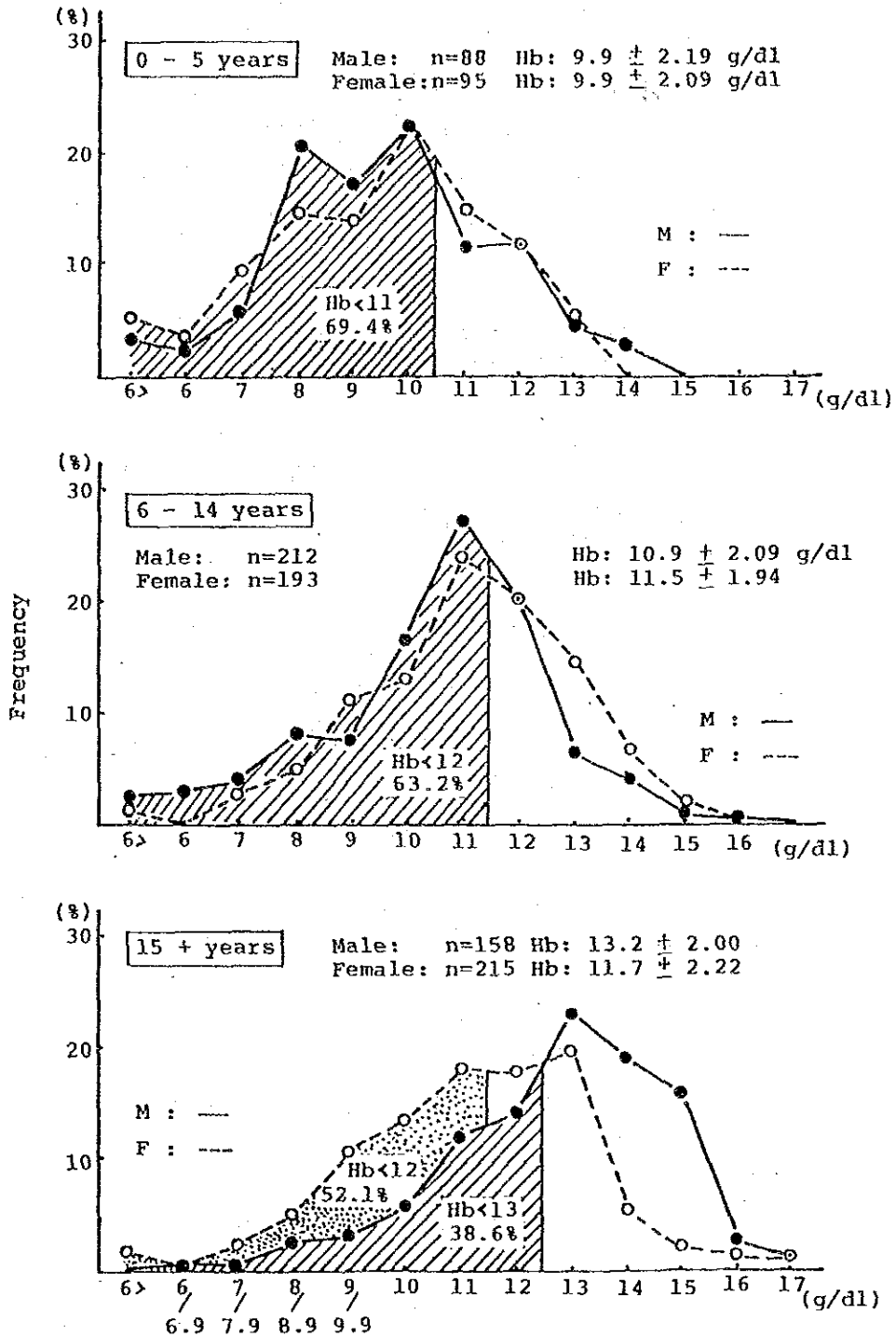
第3図 スピロネおよびアメリカ鉤虫感染の年令分布 (1981年)



第4図 各年令群におけるヘモグロビン値とヘマトクリット値 (1981年)



第5図 各年齢群におけるヘモグロビン値の度数分布図と貧血者の比率（1981年）



3. 結核対策

北スマトラ州における結核対策

(1) 北スマトラ州内の結核の現状

北スマトラ州における結核に関する疫学情報が乏しいため、州内における結核の現状を正確に述べることは未だ困難である。

結核の現状を評価するための主な指標を表1 (Dr Styblo) に示す。こゝでは一般住民の間の感染のリスクやマンツウ反応陽性率については未だ調査されていない。特定年令の結核性脳膜炎の発病率や、全年令を対象とした正確な喀痰塗抹標本での結核菌の陽性率は未だ報告されていない。

全出生率、全死亡率、特定疫病別の死亡数も直接入手することは出来ない。

しかしながら州内における結核の状況は深刻であり、近年急速に拡がりつつあるということを敢えて言わなければならないだろう。

1979年から1980年にかけて行なわれた有病率調査によると、スマトラ州関係住民の0.35%と0.44%であるが、国全体の平均としてはそれぞれ0.3%であった。結核問題については政府の病院や診療所(保健所やその下部の支所網を含む)の診療活動の報告の中に手がかりが得られるが、その情報が得られる場所や年次はさまざまである。Asahan県の診療活動報告によると1978年に結核と診断された患者は6,126名であった。5年前の1973年には、1,465名であった。1978年の臨床的な結核患者の総数は49,123名で、この中25,274名は都市部であり、23,849名はその他の県域である。49,123名の臨床的結核患者ということは州の全人口に対して0.65%に相当する。(表2)

① 保健施設の組織

インドネシアにおける結核に関する保健医療サービスに対する行政経路は複雑であるが、特に北スマトラ州では難かしい。州内の住民は3つのカテゴリーに分離される。すなわち一般地域の住民と、農園の住民と軍事基地内の住民である。後者の2つの住民は農林省や防衛省に直属する保健医療組織をもっている。予防接種については可成り積極的に行っていると期待が持てる。即ちBCGや痘瘡、ジフテリア、破傷風に関する予防接種である。このプログラムは保健省の伝染病総局の予防接種拡大プログラムによるもので農園や軍事基地をもすべて含めた州域をカバーしている。(表3)

結核患者発見と治療の実施はこれ等のすべての保健医療施設によって行なわれている。個人病院や診療所も積極的に患者発見と治療を行っている。1969年に伝染病総局によって行なわれた“Tjiloto 結核ワークショップ”の報告と合意により、WHO結核専門委員会で勧告している施策にそって国の結核対策プログラムが設立された。

1971年になって、北スマトラ州内の5つの保健所で最初の結核予防プログラムが設けられた。しかしこれ等の保健所における結核対策の進展はいつも緩やかなペースであった。

1980年には247保健所の約25%にあたる61保健所で結核プログラムが実現されている。(表4) 保健所で国のプログラムの行政の線に沿って、患者の発見は喀痰の直接塗抹標本の顕微鏡検査によって行なわれており、治療は治療標準指針によって行っている。

(2) BCG接種の過去、現在、未来

BCG接種は、そのワクチンの質と、輸送保管方法と接種手順が一定水準に維持されるならば、未感染の人に行なわれたときには、他の対策が行なわれなくても結核の発病を70%程度押えることが出来る。BCG接種を公衆衛生活動として行うとき、ワクチンの接種率が十分高いレベルのものでなければならない。通常、該当集団の70%以上の接種率が要求される。北スマトラ州におけるBCG接種は、拡大予防接種プログラムによって、1960年代末から実施されている。最初の数年間はBCG接種キャンペーンとして、0才から14才の年齢層を対象とした。1972年から1974年までの間は、毎年の総接種人数が40万人程度と記録されている。

マスキャンペーンの時期は成功のもとに終わったので、1976年より現在まで維持管理の時期にはいり、0才から1才までの乳児と入学及び卒業期の年齢集団を対象として進められている。0才から1才までを対象として種痘と同時に接種が進められており次第に成果をあげつつあり、1980年では95,817名に達した。州内の結核が深刻な状況にあると考えられるので、対象年齢集団の大多数を0才～1才の乳児に向けているが、接種率は未だ高くないと示唆されている。乳児の接種率を筆者が推定したところでは、平均が31.9%であるが最高はPm. Siantarの85.2%であり、最低はNiasの12.4%であった。(表5, 図1)

最近の接種痕の調査が予防接種課で行なわれたが、その結果は実際の状況と全く異なっているが、これは調査におけるある程度の操作と計算の誤りによるものと考えられる。

BCG接種の効果は結核の初期感染における発病の著しい低下という臨床的特性により観察することが出来る。中でも、粟粒結核と結核性脳膜炎による死亡は若年齢層で通常重要な死亡であるが、これが接種グループでは減少していることによって明らかに観察することが出来る。接種されたBCGの有効性はツベルクリン・アレルギーのテストで疫学的に証明することが出来る。接種された集団のマントウテストの陽性率が70%以上であれば、その接種は有効であり適正な手順で接種されたことを示している。もしマントウテストの陽性率が50%以下の場合には技術的に何か問題があったと考えられる。BCG接種後のツベルクリン・アレルギーは数年間は変わらないので、入学期の児童についてBCG接種痕の結核とマントウテストによって技術的にも実行面からも予測と評価を行うことが出来る。

BCG接種痕とマントウテストの検査を同時にやることによって、接種を受けていない特定年齢の検査を同時にやることによって、接種を受けていない特定年齢集団の“感染のリスク”に関する疫学的な指標を得ることが出来る。

安定した有効な接種のため、技術と行政の双方職員の訓練が行われるよう配慮されねばならない。これはたとえ職員が過去においてよく訓練されていた場合にも考慮されるべきである。

今後解決すべき問題として①0才～1才の接種率を向上させること。②保健統計を改善して農園や基地や病院における出生をもすべて含めた年間総出生数を把握出来るようにすること。

人口統計の年齢区分には0～9, 0～4, 5～9の年齢区分の代りに0, 1, 2, 3, 4, 5～9の年齢区分が求められるべきである。

定期的な州、県、市の保健サービスの指導と評価に際して次の点を実行すること。

①BCG保管のための冷凍貯蔵体制 ②接種対象人口の算出 ③特定年齢群の抜き取りによるBCG接種痕検査 ④入学時の児童を対象に接種痕、マントウ調査の同時実施
新規着任者と再教育のための州、県、市レベルにおける研修が実施されるべきである。

(3) 結核患者の患者発見と治療

① 治療

北スマトラ州における国の結核対策行政に基づく患者の発見と治療は、5つの保健所に結核センターが設置された1971年に開始された。それ以来1979年までの間、年々極めて僅かな結核センターが設置されたが、1975年には例外的に12の結核センターが設置された。幸いなことに、1980年には32の保健所が国の結核対策プログラムに参加するにいたった。その結果1980年/1981年の末までには61の結核センターが設けられている。1976年から1979年までの間に最低限、市と県には1ヶ所の結核センターが設置された。一方1970年代の初めからINPRESとINPRES外の両者の制度による保健所の数は急速に増加し、1980年には247ヶ所であるが、国の結核対策プログラムは2.47%の保健所で行われているにすぎない。(図2)

1971年以来結核センターの活動によって発見された喀痰陽性の結核患者の総数は1979年/1980年末で9869名に達した。(表6) 一方1980年の調査の結果では喀痰陽性の患者の有病率は全住民の0.44%で、患者数は約3,700名に達する。

表2に示すように、Asahan県における結核の問題はこの5年間に急速に進展している。1973年には1,465人の臨床的に診断された患者数が1978年には6,126人となった。

長期継続的な結核対策はインドネシアにおける結核の疫学的条件を改善するために少なからぬ効果をあげるという事実や、JavaやBaliにおける当初から薬剤耐性を示す患者の発生が多いという深刻な事実と、国の結核対策の確立が非常に遅いということとの関連を考慮すると、北スマトラ州のすべての地域が出来るだけ早く国の対策地域として指定されるように出来るだけ早く実現すべきであろう。

標準的な治療指針による従来からのストレプトマイシンとイソニアジッドによる治療で高度の効果が観察されていることは付表7で示されている。(表7) 7,658名の1年間の治療を完了した患者中、9.19%にあたる7,035名が喀痰が陰性化している。

最近まで喀痰陽性の患者の増加傾向は認められず、再発の割合が非常に低い状態がこれについていることが北スマトラ州内で観察されている。(表6) これで見ると治療期間中脱落する患者の発生率が高いことだけが問題である。(表6) 指導管理体制は既に設けられた。しかし未だ指導管理と評価には問題が残されている。患者の個別記録カードを、一定間隔で指導官によって点検されなければならない。

リィファイビインの導入はためらうべきではない。しかしその使用は定期的な指導のもとにおける治療が喀痰の陰性化を点検するための責任のある喀痰検査をともなって実施され、必要な場合には、脱落者に対するフォローアップの措置も伴っておこなわれるよう良く組織化された結核センターに厳しく限定すべきである。リィファミンが第1の選択として用いられる場合に

併用する薬剤としてエサンブトールよりもイソニアジッドを選ぶ方がよからう。その理由は効果が高く、毒性が低く価格が安いことや、従来の治療法の効果が高いということでも示されていることからみて、北スマトラ州ではイソニアジッドに対する感受性は未だ良好であることにある。

結核プログラムに公衆の自発的な参加を励ましたり、患者の便宜をはかるために、母子クリニックやその他の保健所をとりまく支所網の最末端の組織をも、病院や保健所が現在果している業務にも組み込んで患者発見と治療の活動を組織的に進めるべきである。Asahan 県の3つの保健所で母子クリニックが最近結核対策に参加するようになってから喀痰陽性の新しい患者の発見が増加していると報告されている。職員とともに上級のスタッフに対する研修も配慮されるべきである。

② 患者発見

患者発見活動は施設と職員を整備した上で展開されるべきである。結核対策はここから始まる。WHO 専門委員会の報告で勧告している呼吸器症状を持つ来所患者と、喀痰の顕微鏡検査による患者発見の政策が適切に実行出来るならば、インドネシアでは適用出来ると考えられているので、北スマトラ州でも適用すべきだと考えられる。

X線検査あるいは喀痰による細菌培養検査による患者発見方式を導入することは、技術と経費の点からみて既存の保健所に設けられた結核センターで行うことは現実的ではないかもしれない。そこで陽性、陰性の双方のスライドを二重盲検する技術的な指導管理が必要となる。この方式によってのみ技術が標準化されよう。又それによって一定の水準を維持することが出来るだろう。

研修や再教育によって職員の能力を伸ばしてゆかなければならない。

③ 今後必要な発展と改善

1) 施設整備：結核センターの設置

最終的には州内の保健所数と結核センターの数は同数にすべきである。北スマトラ州における人口は年率2.62%で増加していることを考えると、インドネシアでは人口3万に1ヶ所の保健所を設置する政策をとっているので、1980年代末には約300の保健所数に達するだろう。この場合1986年には290の保健所数となる。一方過去の実績では毎年保健所と同じ割合で結核センターが増設されているので1985年/1986年には結核センターの総数は290に達するだろう。(図2) そこで今後新しく設けられる保健所では最初から結核センターを設置すべきである。その方式を進めば、毎年8保健所の新設と既存の保健所に40の結核センターを開設することによって、1986年までに保健所と結核センターのいずれも290ヶ所となり北スマトラ州内がすべて結核対策が及ぼせる体制となる。

2) 職員の強化

それぞれの分野の活動や責任のレベルに応じて新しく配置された職員や上級の職員の適切な研修を考慮すべきである。

(a) 州レベルでは結核センターの中核人物である医官、結核対策従事者及び顕微鏡検査員に対する研修。

(b) 県レベルでは接種担当の看護婦と母子クリニックの看護婦の研修。

(c) 州レベルにおける再教育コース；(a)と同じ対象。

(d) 州内におけるブロック別の移動講習会。

上記の研修や講習に保健所以外の施設で結核患者を扱う従事者の参加を歓迎する。又ブロック別の移動講習会で結核予防協会や婦人クラブなどのボランティアを招くことも必要であろう。

(4) 業務、疫学の研究を推進する

事業を適切に進めて高度に有効な結果をおさめるために、業務や疫学に関する調査研究をある程度進めなければならない。

調査研究の重点は次の通りである。

1. BCG接種の効果を評価したり、もし必要があれば、被接種者にマントウテストを行うことによって接種の技術的な標準化の評価も行うこと。
2. BCG非接種者に対するマントウテストによって都市や農村における感染のリスクの推定を行うこと。
3. 結核死亡に関する疫学調査。最も重要な情報を得るために、死亡届出制度を改善しなければならない。
4. 結核性脳膜炎の疫学調査を行うこと。
5. 教師が結核にかかっている学校における学童の間における感染に関する疫学調査を行うこと。
6. 症状や、結核患者に関する年齢別、性別の観察を行うこと。
7. 患者が治療を規則正しく行うよう動機づけるための疫学調査を行うこと。
8. 最初から薬剤耐性をもつ患者や非定型なミコバクテリア感染症の患者を調べるためには試験検査施設における培養検査を行うこと。

試験検査による調査研究を行う場合には、必要があれば Medan の北スマトラ地域試験検査所と契約を結んで緊密な協力体制をとることが恐らく現実的であろう。

(5) 衛生教育

地域社会で受診患者を通じての患者発見を容易にしたり、治療を規則正しく進めるように、公衆が自発的に参加するようになるためには、末端の地域社会における衛生教育を活発に進めなければならない。このような方法で公衆は自分の症状に気づき、まじない師やその他の神がかり的な治療にたよらず、母子クリニックに行って喀痰検査を未だ重い病状にならないうちに受けるためには何時どのようにすればよいのかを知るようになる。若し可能ならばまじない師等その他の民間医療関係者も結核対策に参加するように組織化をすすめるべきだろう。患者や家族が感染のメカニズムを知れば、家族接触による感染の大部分について感染からまぬがれて、更に家族内の患者が続発することからまぬがれることが出来るだろう。衛生教育はこのようにして役立つものとなる。部落から部落にスライドを中心とした話し合いの場を持つことをすすめたい。衛生教育の重点は次の通りである。

1. 結核一般
2. 地域社会における結核対策
 - a) BCG接種
 - b) 母子クリニックにおける患者発見
 - c) 在宅治療
 - d) 家族感染の防止
3. 民間組織の結成

(6) 結核センターの制度化が完成するまでの当面の措置

① 結核対策プログラム外の保健所と政府の病院

1) 患者の発見と治療

標準化された方式によること。喀痰検査は他の可能な試験検査施設に依頼することが出来る。

2) 届出

結核センターの届出方式を採用すること。最少限患者数は得られるようにする。

- (a) 発見
- (b) 治療が完了し喀痰陰性化
- (c) 喀痰陽性に留まっているもの
- (d) 脱落
- (e) 死亡

② 農園、軍隊、民間施設

患者月報を行うこと

- (a) 新発見
- (b) 治療完了喀痰陰性化
- (c) 死亡

③ 結核センター設置後

1) 政府関係病院

政府関係病院は結核対策事業に参加すること。少なくとも患者発見と治療に関しては基準方式に従うこと。病院における治療は、その患者が他の結核センターで治療をうけている患者でも出来れば無料の治療を行うこと。患者が治療を中絶した場合は、所管の保健所に連絡して訪問看護婦によるフォローアップを行って適切に措置すること。

届出は結核センターと同じ。

2) 農園／軍隊／民間病院

- (a) 患者発見と治療は基準方式によること。試験検査のために結核センターをもつ保健所に依頼すること。

治療中絶患者は保健所に連絡し訪問看護婦によるサービスが利用出来る。

- (b) 患者の月報(届出者数)

- a. 新発見
- b. 治療完了喀痰陰性化
- c. 死亡

上記の施設の職員は研修、再教育その他の会合に出来るだけ出席できるよう招待すること。

その結果、すべての保健医療機関が国の結核対策に参加するように再組織化をすすめること。

(7) 総括と勧告

JICAの結核専門家として Asahan Project の協力のため北スマトラ州における結核対策について次の事項について見直しを行った。

1. 州内における結核の状況、

2. BCG接種
3. 結核患者の発見と治療
4. 業務ならびに疫学に関する調査研究の実施
5. 衛生教育
6. 結核対策プログラムの体制が完了するまでの暫定的な措置

以上の見直しの結果に基づいて次の点について勧告を行った。

1. BCG接種普及率の改善
2. 年次計画により北スマトラ州全体を充分カバーする結核センターの設置
3. 結核対策のため母子クリニックが参加すること
4. 職員の強化のための研修の推進
5. 他保健医療施設とも協力して、北スマトラ州保健当局が疫学や業務に関する調査研究を進めること

(原文英語 高井録二 訳 橋本道夫)

1980.6.2~1983.3.31

表1. Indices to evaluate the tuberculosis situation in the definite area/country : by Dr. styblo, XXIInd National Conference of Tuberculosis.

Tuberculosis situation	Risk of infection per year (%)	Incidence/100,000		Population Manthoux positive (%)	
		Meningitis TB	Sputum smear(+)		
		Age 0-4	Total age	Age 15	Age 30
High	6	30	360	60	85
	3	15	180	36	60
	1.5	8	90	20	36
Low	0.75	4	45	11	20
	0.38	2	22	6	11
	0.19	1	11	3	6

Death rate will be 1/2, and prevalence will be 2 time of incidence of sputum smear (+) case per 100,000, when the effective chemotherapy will be not available.

表 2. STATISTICAL SITUATION OF CERTAIN DISEASES OBSERVED AMONG PATIENTS
NEWLY DIAGNOSED AS ILL IN SOME GOVERNMENTAL HEALTH INSTITUTIONS IN
1973 AND 1978.

	1973*		1978 **			
	Asahan	All North Sumatra	Total of Cities	Total of Regencies	Asahan	
Total Number of the patient newly diagnosed as ill	49,177 100%	612,437 100%	22,2415 100%	390,022 100%	54,061 100%	
TB of all forms	1,645 3.0	49,123 8.0	25,274 1.14	23,849 6.1	6,126 1.13	
Dysentery	1,313 2.7	18,828 3.1	5,375 2.4	13,453 3.4	1,605 3.0	
Typhus and Para Typhus	6 0.0	100 0.0	38 0.0	62 0.0	4 0.0	
Cholera	25 0.1	270 0.0	64 0.0	206 0.1	19 0.0	
Total Malaria	8,116 16.5	48,920 8.0	3,894 1.8	45,026 11.5	1,537 2.8	
Hookworms	240 0.5	30,231 4.9	6,214 2.8	24,017 6.2	3,516 6.5	
Other intestinal Helminthiasis	2,209 4.5					
Other Diseases	35,803 72.8	464,965 75.9	181,556 81.6	283,409 72.7	41,254 76.3	

* Laporan Dinas Kesehatan Kabupaten DATI II, Asahan, 1973.

** Buku Statistik Tahunan, Sumatra Utara Dalam Angka, 1978.

表 3. ADMINISTRATIVE FLOW FOR TB PROGRAM IN INDONESIA

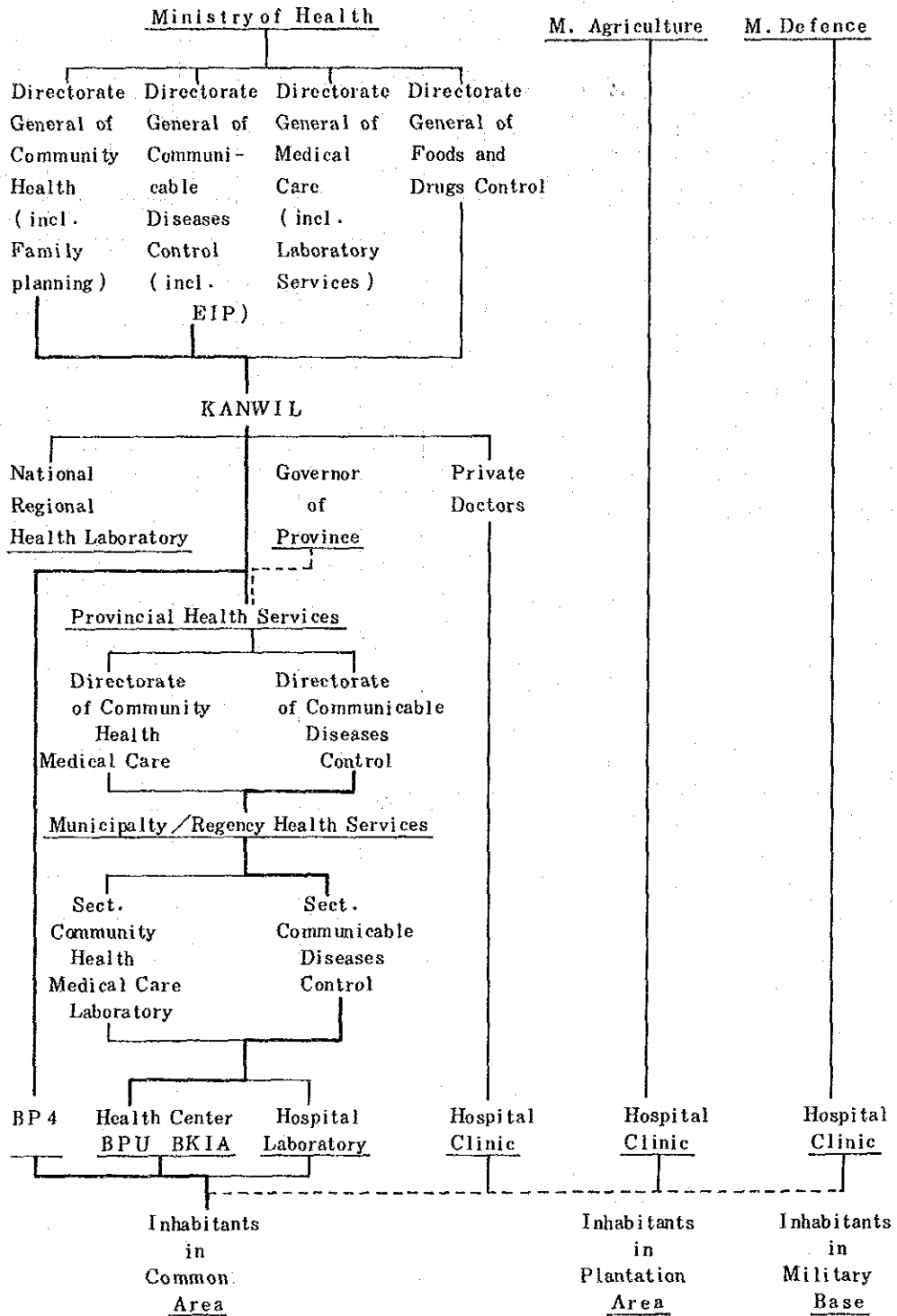


表4. Number of Health Centers having been participated in TB Program in each fiscal year in the province of North Sumatra.

	1971	1972	1973	1974	1975	19 6	1977	1978	1979	1980	Total
Total	5	1	0	4	12	2	1	3	1	32	61
Total Municipality	2	0	0	1	4	1	0	0	0	8	16
Medan	1				1					2	4
Binjai					1					1	2
Tebing tinggi						1				1	2
Tanjung Balai				1	1					1	3
Pm. Siantar	1									2	3
Sibolga					1					1	2
Total Regency	3	1	0	3	8	1	1	3	1	24	45
Deli Serdang				1						1	2
Langkat	1				1						2
Asahan				1	1			2		3	7
Labuhan Batu							1			2	3
Karo				1	1					1	3
Dairi					1				1	2	4
Simalungun					2					6	8
Tap. Utara	1				1					2	4
Tap. Tengah		1								2	3
Tap. Selatan	1					1		1		3	6
Nias					1					2	3

表5. Reported Number of BCG Vaccination at 0-1 Year of Age, Estimated Number of The Population of 0-1 Year of Age and Estimated Coverage of BCG.

	Reported Number of Vaccination	Estimated Number of Population *	Estimated Coverage of B C G
Total Province	9 5,8 1 7	3 0 0,6 3 0	3 1.9 %
Total Municipality	2 3,3 9 9	6 4,5 7 6	3 6.2
Medan	1 5,8 9 9	4 9,4 5 4	3 2.2
Binjai	1,0 5 5	2,7 5 1	3 8.4
Tebing Tinggi	7 0 1	3,3 1 4	2 1.2
Tanjung Balai	6 3 3	1,5 0 3	4 2.1
Pematang Siantar	4,6 1 0	5,4 1 0	8 5.2
Sibolga	5 0 1	2,1 4 0	2 3.4
Total Regency	7 2,4 1 8	2 3 6,0 5 4	3 0.7
Deli Serdang	8,2 7 5	4 4,6 7 8	1 8.5
Langkat	9,4 9 0	2 5,2 4 9	3 7.6
Asahan	1 3,8 8 0	2 7,8 9 9	4 9.8
Labuhan Batu	6,8 8 5	1 9,6 9 8	3 5.0
Karo	4,2 8 4	7,8 9 1	5 4.3
Dairi	5,1 4 7	8,7 0 4	5 9.1
Simalungun	8,6 2 6	2 7,3 5 6	3 1.5
Tapanuli Utara	4,4 6 9	2 4,5 6 6	1 8.2
Tapanuli Tengah	9 0 8	6,0 1 7	1 5.1
Tapanuli Selatan	8,4 3 3	2 7,1 4 7	3 1.1
Nias	2,0 2 1	1 6,8 4 4	1 2.0

* :

Number of population of the age 0-1 year old in 1980 was calculated as follows,

$$\text{Population of 0-1 of age} = \frac{1}{5} (\text{Population of 0-4 of age})^{**}$$

$$\text{Population of 0-4 of age} = \frac{17.6}{100} (\text{Population of total age})^{***}$$

** : Census 1980.

*** : Census 1971.

表6. FATE OF TUBERCULOSIS CASES DURING ONE YEAR TREATMENT

	Total Cases Observed (A)	Completed One Year Course			Dropped out (E)	Died (F)	Relapsed During One Year After Treatment (G)
		Total (B)	Sputum Negative Conversion (C)	Sputum Remained Positive (D)			
FY 1971	918 100%	755 82.2%	710 77.3%	45	160 17.4%	3 0.3%	3
1972	557 100%	384 68.9%	368 66.1%	16	170 30.5%	3 0.5%	2
1973	158 100%	134 84.8%	131 82.9%	3	23 14.6%	1 0.6%	2
1974	481 100%	404 84.0%	370 76.9%	34	75 15.6%	2 0.4%	3
1975	2,218 100%	1,532 69.1%	1,368 61.7%	164	686 30.9%	0	9
1976	1,262 100%	921 73.0%	777 61.6%	144	327 25.9%	14 1.1%	0
1977	1,098 100%	809 73.7%	749 68.2%	60	276 25.1%	13 1.2%	4
1978	1,530 100%	1,277 83.5%	1,171 76.5%	106	243 15.9%	10 0.7%	5
1979	1,647 100%	1,442 87.6%	1,391 84.5%	51	197 12.0%	8 0.5%	uncertain
Total	9,869 100%	7,658 77.6%	7,035 71.3%	623	2,157 21.9%	54 0.5%	

表 7. SPUTUM NEGATIVE CONVERSION RATE AFTER ONE YEAR TREATMENT.

	Number of Cases Completed One Year Treatment					
	Total		With Sputum Negative Conversion		With Sputum Remained Positive	
FY						
1971	755	100%	710	94.0%	45	6.0%
1972	384	100%	368	95.8%	16	4.2%
1973	134	100%	131	97.8%	3	2.2%
1974	404	100%	370	91.6%	34	8.4%
1975	1,532	100%	1,368	89.3%	164	10.7%
1976	921	100%	777	84.4%	144	15.6%
1977	809	100%	749	92.6%	60	7.4%
1978	1,277	100%	1,171	91.7%	106	8.3%
1979	1,422	100%	1,391	96.5%	51	3.5%
Total	7,658	100%	7,035	91.9%	623	8.1%

☒ 1 Estimated Coverage Rate of BCG Vaccination Among Infants of 0-1 Year of Age in North Sumatra in 1980

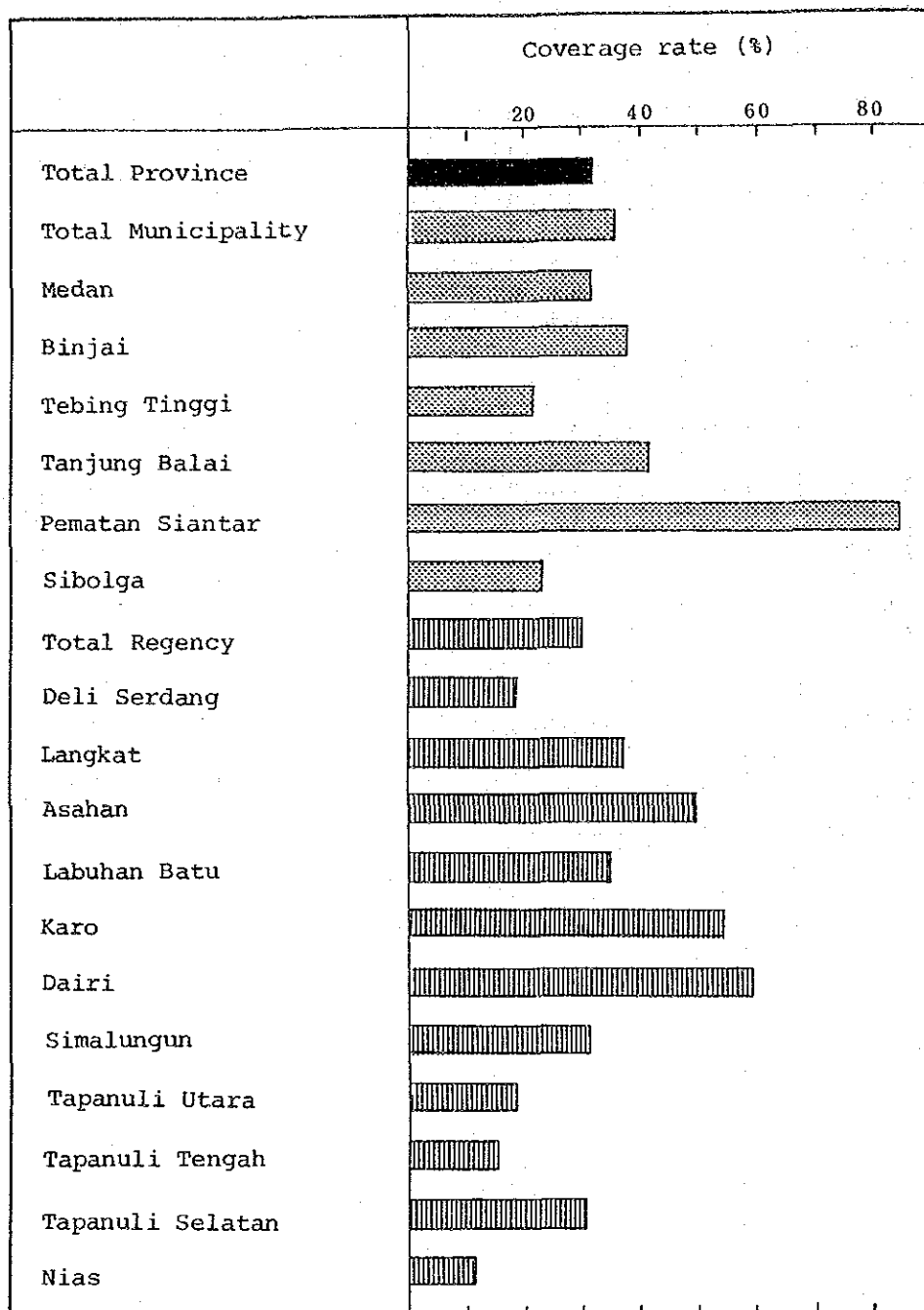
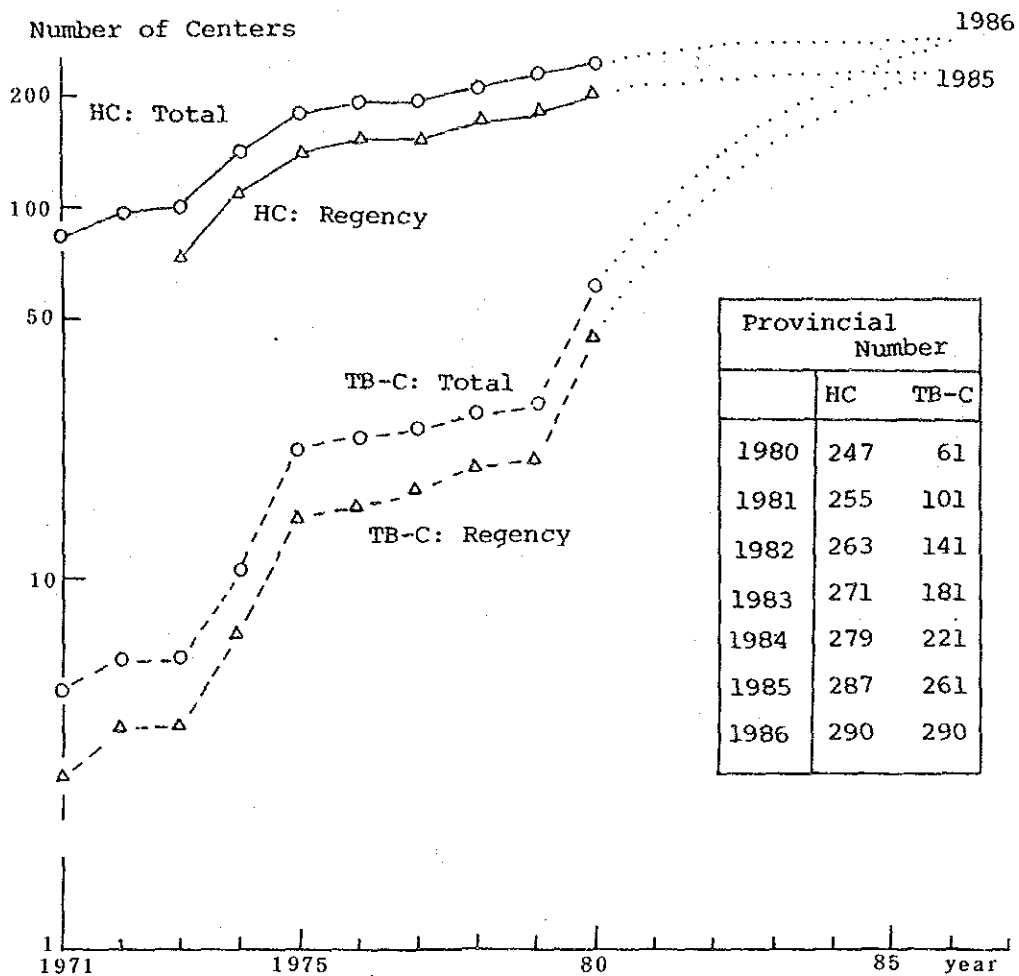


图 2 Number of Health Centers and TB Centers Existing and to be Provided in the Province of North Sumatra



4. 給水・衛生

水供給施設

水供給施設に関する技術協力については、インドネシア政府のプロジェクト地域内の水因伝染病の減少に資する飲料水を中心とする水供給施設の開発計画の作成に適した人材養成のための協力要請に対し、昭和54年8月1日から21日までの間の専門家チーム派遣に始まる。これは、プロジェクト地域では、インドネシアの他の地域と同様に飲料可能な水準にある飲料水の利用できるものは非常に少なく、コレラ及び赤痢等の水因伝染病の発生率が非常に高くなっている。このため、プロジェクトを推進するためにも安全な飲料水の確保が強く望まれており、プロジェクトの一環として将来の水因伝染病の減少に寄与するプロジェクトエリアの給水施設の整備改善のマスタープランを作成することとなったものである。

(1) 事前調査結果の概要

① プロジェクト地域に対する水供給の基本的方向

本プロジェクトエリアの海岸沿いの部分はSwampと呼ばれるところであり、1年中湿原の状況となっている。水質は極めて悪く、褐色を呈しているが、これはFe、Mn等によるものなのか、有機的汚染によるものか等のdataはない。一部地域においては、このような水が食器洗浄用として用いられているし、又、子供達の水浴の場としてどの地域においても広く利用されている。本地域に対する水供給システムを考えるに当たっては、量としての水の存在に対し常に考慮を払っていく必要がある。

本プロジェクト地域はおおむね豊かな被圧地下水槽に恵まれているものと考えられる。地下滞水層は既存のボーリング井戸のdataから推定するに地下100mまでの第1滞水層とこれ以下約200m程度までの第2滞水層とに区別することが可能であるが、いずれも、さく井を行えば自噴井となって水質的にも問題のない地下水が湧出する状態となっている。ただし一例を除き、第1滞水層から取水を行っている井戸は水量が十分でない。第2滞水層から取水している事例は少ないが、代表的なものとしてはGuntungの共同井があげられ豊富な水量と清浄な水質が確保されている。このような状況にもかかわらず、第2滞水層から取水する深井戸の事例が多くないことには以下の理由が考えられる。第1に契約の問題である。本地域においては、井戸の施工は民間業者の請負の形で行われており、竣工検査の問題とされるのは主に水質であり、水量についてはある程度の水が出れば工事完了となり、掘削深度を下げ、水量の豊富な層を探すという努力は行われていないのが通例である。第2はさく井業者のボーリング設備の能力の問題である。これらの業者の設備能力に関する調査は行われていないが、100mを越えてのさく井に使用する大型マシンは普及していない。

また、新設されたボーリング井戸の調査の結果、排水がうまく処理されていないため井戸周辺が泥沼化している事例が多かったが、この中には、排水溝が設けられているにもかかわらずゴミ等により機能が発揮されていない事例もあるので排水には注意を払い清潔な水源を維持する努力が必要である。

以上の点及び調査結果を考慮し、この地域の rural water supply system を考察すると基本的方向は下記の通りである。

- (ブ) 水源としては深さを100mから200mまでの深井戸を採用する。
- (イ) 水のくみ上げについてはポンプ等を用いず、被圧地下水の自噴のみによるものとする。
- (ウ) ハウスコネクションは行わず、共同栓のみにより水の供給を行う。
- (エ) バイブラインスシステムによる水供給は行わない。
- (オ) 水の供給場所には、飲料水用のタップと併せてマンディー(水浴)のための場所及び洗濯のための場所を確保するとともに、その廃水については極力近くの河川等への排水を確保する。
- (カ) 水源の有効利用を図るため、貯水槽を設ける。
- (キ) 上記のようなシステムを必要に応じ、各カンポン毎に数ヶ所設置する。

滞水層に関しては、更に以下のような報告が行われている。

既存のボーリング井戸は、そのほとんどが70mから100mの深度で口径1.25インチのパイプを使用しているがPangkalanにおける事例を除き、これらの井戸はその水量の点において不十分なものであると考えられる。一方オランダ統治時代にさく井されたGuntungの深井戸(深さ200m)及びINALUMによりスメルタサイトにさく井された深井戸(深さ250m)の場合には、その水質と併せて十分な量の地下水が確保されていることから、本プロジェクトエリア内に新設される深井戸については現在使用されている100m程度までの滞水層の更に下の被圧地下水を使用することが、十分な水量の確保に必要である。

(註) Annex I 参照

(2) 水供給施設調査の実施

昭和54年8月の事前調査結果を踏まえ、同年11月21日から12月20日までの1ヶ月間飲料水源及び飲料水供給施設についての技術調査が実施された。

本調査においては、プロジェクトエリア内の既存井戸の実態調査及び電気探査を実施し、当該地域における滞水層の把握を行うとともに、井戸業者の訪問、インドネシア側の関係行政機関との協議等が行われた。

調査結果の概要は以下の通りである。

ア. プロジェクトエリアの概要

- a. プロジェクトエリア、北スマトラ州アサハン県、リマブルー郡、アイルプティー郡及びメダンドラスの3郡。
- b. 面積 約700Km²
- c. 標高 海拔0～25m
- d. 村の数 56村421部落
- e. 総人口 138,000人
- f. 水道施設 既存の公共水道はない(1979年末現在)ほとんど自家用浅井戸に依存。
- g. 電力施設 公共電力の供給はない(1979年末現在)

イ. 計画給水人口

約104,000人(全人口からプランテーション地区人口を控除する)

ウ. 計画、設計の基本方針及び設計基準

- a. 目的 質量ともに十分な飲料水源を確保し、同時に水利用施設を築造すること。
- b. 水源 深井戸（150～200m）又は手押しポンプ付き準深井戸（50～60m）。
- c. 施設の内容（1ヶ所当たり）

深井戸又は準深井戸	1井
貯水タンク	1ヶ所
給水栓	数ヶ
水汲み及び洗濯場	1ヶ所
水浴室	2室（男女各1）
排水ピット	1ヶ所
簡易修理道具及び予備品	1式
- d. 手押しポンプ 井戸水が自噴しない場合にとりつける。
- e. 配管及び動力ポンプ 設備しない。
- f. 維持管理 各村において実施する。
- g. 水道料金 徴収しない。
- h. 水質 その場で求め得る良好な水質。
- i. 1人当たり水量 50ℓ/日

エ. 標準化施設一覧

	タイプ A	タイプ B	タイプ C	タイプ D
給 水 人 口	300～400人	300～400人	600～800人	1,200～1,800人
需 要 水 量	15～20m ³ /日	15～20m ³ /日	30～40m ³ /日	60～90m ³ /日
井 戸	手押しポンプ付 き準深井戸 (50～60m)	深 井 戸 (150～200m)	深 井 戸 (150～200m)	深 井 戸 (150～200m)
井 戸 水 量	21m ³ /10時間	21m ³ /10時間	36m ³ /10時間	72m ³ /10時間
建 設 費	Rp. 4,000,000 (\$6,500) 150万円	Rp. 9,900,000 (\$16,000) 370万円	Rp. 11,820,000 (\$19,100) 440万円	Rp. 12,300,000 (\$19,900) 460万円
1人あたり建設費	Rp. 11,400 (\$18.2) 4200円	Rp. 28,300 (\$45.3) 10000円	Rp. 16,900 (\$27.0) 6200円	Rp. 8,200 (\$13.1) 3000円

(註)・建設費は各種税金を除外して算出してある。

- ・ \$ 1.00 = Rp. 625 (1アメリカドル = 625インドネシアルピア)
- ・ Annex II 参照

オ. 飲料水供給施設築造計画箇所数

型式 郡	タイプ A	タイプ B	タイプ C	タイプ D	計
リマプルー	26	4	12	9	51
アイルブティ	54	6	12	9	81
メダンデラス	12	4	11	7	34
計	92	14	35	25	166

カ. 実施スケジュール

	第 1 期 (1980~1982年)	第 2 期 (1983~1987年)	計 (1980~1987年)
建設費	Rp. 447,500,000 = \$ 720,000	Rp. 781,500,000 = \$ 1,250,000	Rp. 1,229,000,000 = \$ 1,970,000
タイプ別箇所数	A = 36 B = - C = 10 D = 15 計 = 61	A = 56 B = 14 C = 25 D = 10 計 = 105	A = 92 B = 14 C = 35 D = 25 計 = 166
給水人口	44,000人 (42%)	60,000人 (58%)	104,000人 (100%)

キ. 維持管理計画

- 維持管理は原則として受益者（村民）負担とする。
- 各村には維持管理委員会を組織する。
- 維持管理委員会において、施設の日常の維持管理者を選定するものとする。
- 維持管理委員会は、維持管理に関し、県の補佐を受けるものとする。

また、調査団からは次の提言が行われている。（註 Annex III 参照）

ア. 実行委員会の結成

工事に先立ち、省の援助のもとに州または県レベルの組織としてプロジェクト推進のための実行委員会を結成することが望ましい。

イ. 維持管理会の組織

施設を十分に運用するため、またトラブルの解決のため維持管理会の結成が必要である。保健衛生技術者を含め県レベルで組織し、プロジェクト地域全体を定期的に巡回し施設の管理指導を行うものとする。

ウ. 修理工場の設置

施設（特に手押しポンプ）修理のために地域内に1ヶ所修理工場を設置する。

エ. 村民のプロジェクトへの参加

プロジェクト推進のため、施設の位置決定、施設用地の提供、工事への労働参加等への村民の参加を得ることが望ましい。

オ. 維持管理費用

水道料金は徴収しないが手押しポンプの修理費等最小限の費用は受益者が負担すべきである。

カ. 排水

雨水、汚水の排水についても考慮しておく必要がある。

キ. 保健教育

給水計画の実行に際しては当初から保健教育を並行して進めていく必要がある。学校、公共機関を通じ、視聴覚教育も導入しつつ行うことが望ましい。

ク. 保健衛生担当者へのトレーニング

衛生担当者（村民を含め）へのトレーニングを組織的かつ強固に行う必要がある。

ケ. 殺菌

本プロジェクトでは殺菌装置は設備しないが、伝染病の流行時等に備え殺菌剤を準備しておくことが望ましい。

コ. 将来水道計画案

本計画は水系伝染病流行という現状を打開するための緊急措置である。近い将来、更に組織的な水道水供給計画が立案されることを期待する。

サ. 地域保健環境の改善

環境衛生も保健対策プロジェクトの一環として考慮すべきであろう。

シ. 人材の確保

保健衛生担当者、衛生技術者、土木技術者等の人材の確保及び養成が環境衛生及び地域保健の向上には是非とも必要である。

(3) パイロット施設の建設

マスタープラン作成時にモデルケースとして水供給施設の設計対象となった6村のうち、Sei Buah Keras, Medan, Limau Sundai, Tanjung Mudaの4村、及びIndrapuraの保健所に飲料水供給施設を建設し、当該地域の生活環境の改善に寄与するとともに、マスタープラン実施上の問題点を把握するための情報収集を行った。

水供給施設工事の工期は昭和55年9月1日～56年5月15日であった。施工に当たって必要となる施工管理業務及び工事開始に到るまでの業務（Tender Documentの作成、Tender Briefing, Bids Evaluationなど）についてはConsultant契約が行われ、工事は国際協力事業団（ジャカルタ事務所長）が現地（メダン）のさく井業者と契約を行い実施された。

これらの施設は、自噴量については当初予測されたものに比べ施設により多少があるが、パイロット施設として評価が行われなければならない。

(4) バイロット施設の利用状況

ア. Indrapura Health Center

本施設は Indrapura Health Center, Laboratory, 及び研修センターで使用する水を供給することが主目的であり、付帯施設については、別途機械供与費で設置された。

電力が得られること及び諸施設への給水を行う必要から高架水槽を設け、動力ポンプ（水中モーターポンプ）により揚水し、計画通りに安全水の供給が行われている。

イ. Medan

水量、水質的にも計画通りの施設が建設され地域住民に飲料水、洗濯及び家事用水、水浴用水を供給し、安全水供給施設としておおいに活用されている。

また住民により自主的に維持管理組織が結成され管理のための経費を拠出し運営されており、プロジェクト地域における水供給方式の方向性を示している。

ウ. Tanjung Muda

設計段階から自噴水が期待できず、ハンドポンプを設置するよう設計された施設であったが、揚水に人力を要することから使用頻度は少ない。また、一旦ハンドポンプに故障が生じるとそのまま放置されており、その間住民は自宅の素掘りの浅井戸を使用している。ハンドポンプの補修技術はそれほど難しいものではなく、補修材料も供給されているが、住民の安全水に対する要求度が低く、施設の維持管理組織が未結成であること等から、管理が全く行われず、放置されている状況にある。

エ. Sei Buah Keras

施設は飲料水源及び洗濯場として活用されているが、自噴量、自噴高が小さいため水浴場としては利用されていない。これは、水の使用目的に優先順位をつけ水浴用の給水栓の位置が飲料水に比べ高く設計されているためである。

オ. Limau Sundai

Sei Buah Keras 同様に自噴量が少ないため現在では水浴以外の用途にのみ使用されている。揚水量を増加させるために Hand Pump を併設しているが、Hand Pump については、Tanjung Muda 同様、利用度は低い。また、使用開始当初、本施設の水を用いて炊飯した結果、飯が黄変したという報告が行われている。

(5) 巡回指導による改善方策の勧告

水供給施設の改良方策、活用上の指導を行うこと等を目的として、56年12月12日から12月29日の間巡回指導の一環として短期専門家派遣が行われた。何らかの改善を必要とする施設は Tanjung Muda, Sei Buah Keras, Limau Sundai であり、各々の改善方策は以下の通りである。

ア. Tanjung Muda

ハンドポンプを深井戸タイプに変更する。ハンドポンプの維持管理体制を、保健所等の指導の下に住民参加を得ながら確立するべきである。

イ. Sei Buah Keras

- a. 自噴水量は井戸建設時点では20ℓ/分であったものが、約半年後の56年12月時点において12.8ℓ/分に減少している。
- b. 水浴用の給水栓は、飲料水用に比べ45cm高く設定されている。これは、自噴水量が充分に得られない場合に飲料水を優先的に供給するとの考え方に基づいている。
- c. 対策としては
 - (a) 現状の通り、用途を飲用及び洗濯用に限定する。
 - (b) 水浴用の給水栓の位置を飲料水用のレベルまで下げることが考えられ、これらの選択は村民自ら行うべきである。

ウ. Limau Sundai

- a. 自噴水量は建設時点では10ℓ/分であったものが、56年12月時点において5ℓ/分に減少している。
- b. 井戸の建設時点から水量が不足していたため、当初からハンドポンプが併設されていた。しかし、現在ハンドポンプは使用されていない。
- c. 対策としては
 - (a) 水槽や水浴スペース等の既存の給水施設を有効利用するという観点からは、ハンドポンプを働かせるための村民自身による組織を設けること。
 - (b) ハンドポンプを有効利用する観点からは、ハンドポンプから直接水が得られるようにするため、ハンドポンプをタンクから切り離すことが考えられる。これらについても村民によって決定されるべきである。
- d. MedanのHealth Laboratoryによる水質検査結果によると、当井戸水からは着色の原因となるような物質は検出されなかった。しかし村落内の浅井戸水の水質検査を実施した結果、鉄(0.21mg/ℓ)、マンガン(6.3mg/ℓ)が検出された。しかし、これら2つの検査結果の相違点については必ずしも明らかになっていない。

(6) 水供給施設に関する問題点と今後の方向

昭和55年3月のマスタープランは、電気探査を用いた地下滞水層の調査結果に基づき策定されたものである。電気探査の結果深度200m以上に2つの滞水層が存在することが確認された。したがって5ヶ所のパイロット施設は、深さ50～200mの間に存在する第2滞水層から取水するよう設計された。

しかしながら、第2滞水層からの自噴水は2ヶ所では得られたものの、3ヶ所においては十分ではない。このため、今後のプロジェクトの推進に当たっては、以下の点に留意する必要がある。

ア. 電気探査法によって知ることができる地下滞水層の構造は、原理的に最大250m程度を限界とするものであるため、テストボーリング等他の調査方法によって更に深部における滞水層の構造を明らかにするべきである。

- イ. パイロット施設のみならず、INPRESSや住民自身によって建設された井戸の経験を総合的に検討し、ハンドポンプの型式選定、維持管理体制、井戸の深度等を決定する際の参考とするべきである。(Annex N参照)

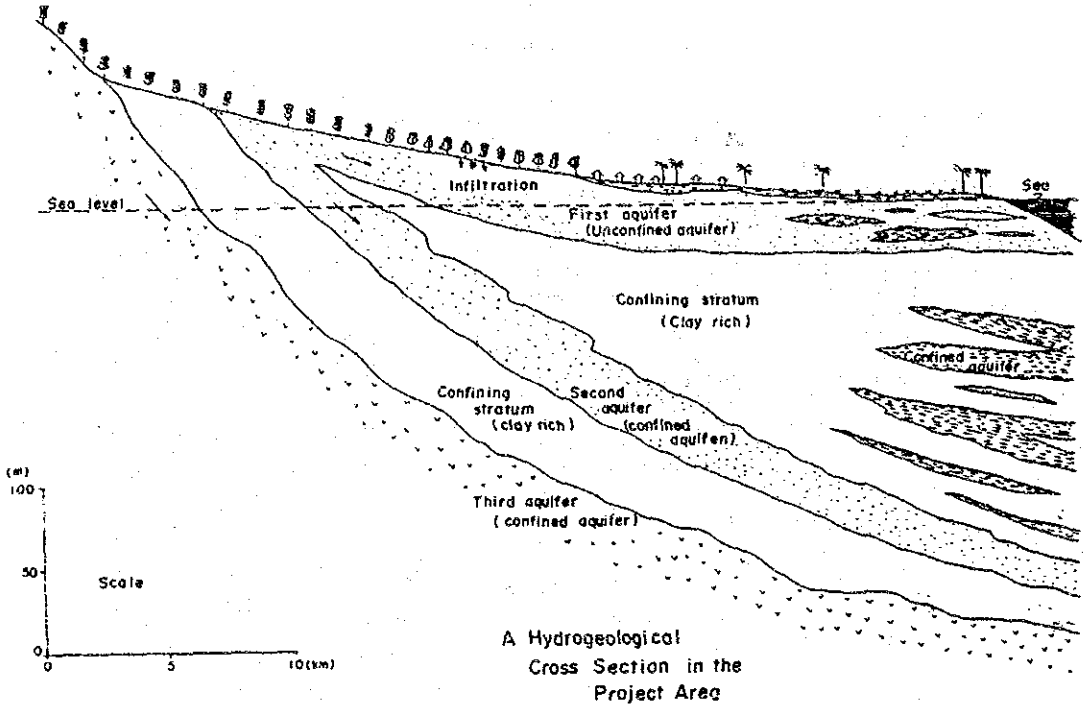
- ウ。日本側とインドネシア側との役割分担を明確にすべきである。
- エ。development surveyの結果、基本計画として幾通りかのオプションが示されるべきであり、井戸のタイプ、位置を含め詳細にわたる実施計画は、日本側とインドネシア側との密接な協議を経て最終的にはインドネシア側によって決定されるべきである。(Annex V参照)
- オ。地域住民は、プログラムの準備段階から参画すべきである。
- カ。契約制度については、我が国では、井戸のタイプや深さ等に関する詳細な実施設計に基づき契約が行われ、工事費は実施設計に従って建設が完了した後出来高に応じて支払われる。一方、インドネシアにおいては、工事費は単にその井戸が十分な水量が得られるか否かによって支払われる。この場合、井戸の施設に関する詳細な仕様は指定できない。両国における契約制度については充分比較検討が行われるべきである。
- キ。自噴水が得られることが望ましいが、地形等により不可能な場合に、衛生的な水を供給するためにはハンドポンプが不可欠である。従って、ハンドポンプの維持管理を行うための責任者、修理技術、必要経費の負担等の制度の創設が重要である。このための衛生教育が必要であろう。
- ク。費用負担に関し、Medanにおける経験は成功例として広く紹介される必要がある。Medanでは、村の共有田からの収入を水供給施設の維持管理費に充当している。
- ケ。プロジェクト地域内において、動力ポンプを利用することが可能であり、維持管理も行えるならば、十分な安全水を得ることは、そう難しくはない。したがって、Asahan Projectの余剰電力を当該地域の水供給に使用することの可能性についても検討する必要がある。また保健所等の指導の下で、住民が一定レベルの専門知識を有する技術者を確保し、施設の維持管理組織を創設することは重要である。また、こうした技術者はAsahan areaの工業高校の卒業生の中から容易に確保することができよう。

(付記) 風向、風速、降雨量についてはAnnex IVを参照のこと。

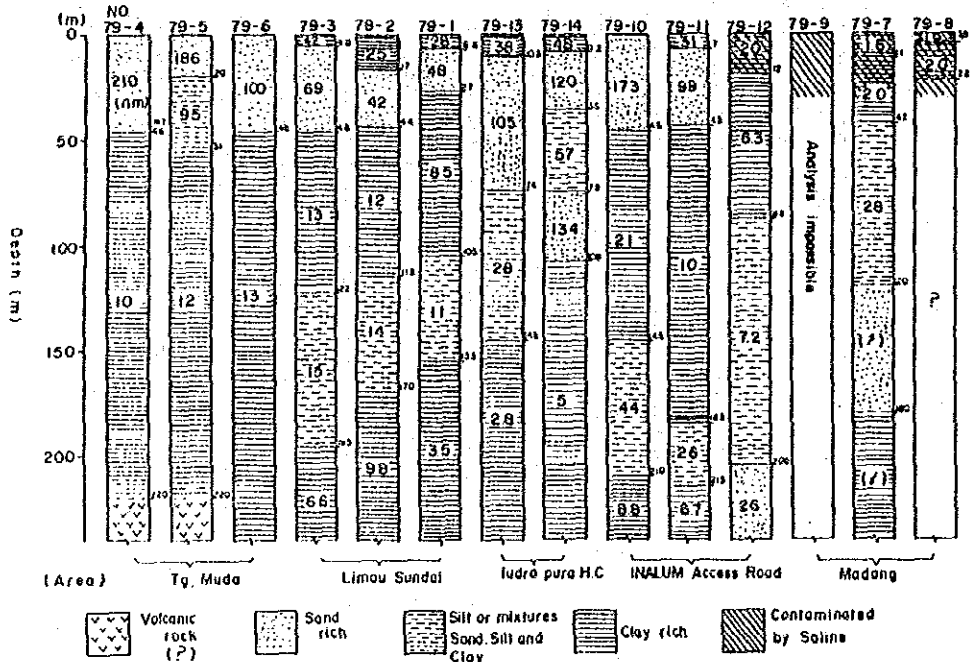
(谷津龍太郎)

1981.1.21.3~1981.1.2.29

Annex I



Presumed Geological Logs Based on Geoelectrical Resistivity Methd



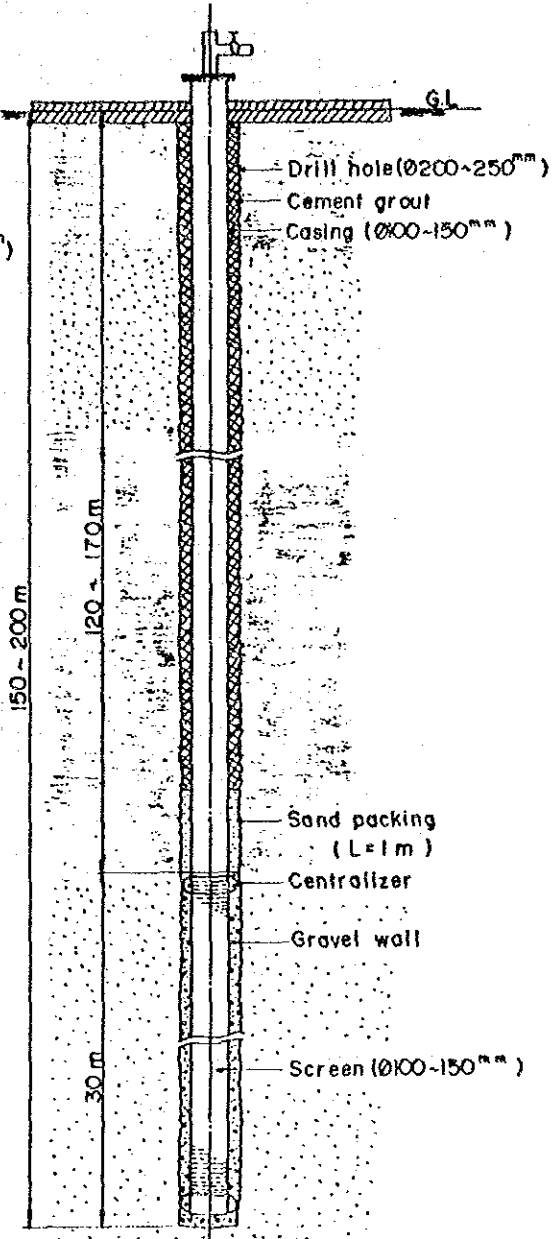
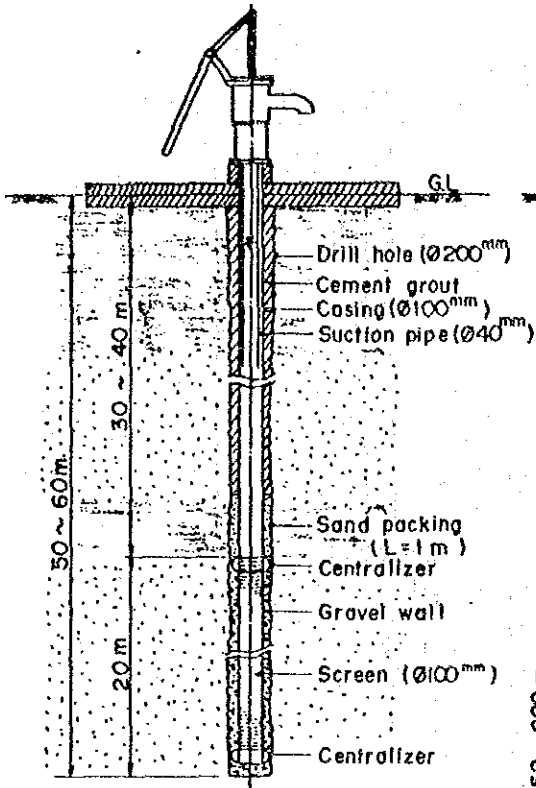
Annex II

Standardized Facilities

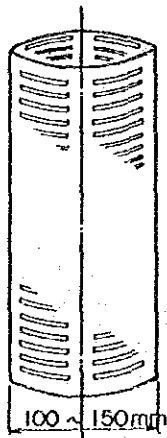
Type	A	B	C	D	
Number of People to be Supplied	300 - 400 persons	300 - 400 persons	600 - 800 persons	1,200 - 1,800 persons	
Water Demand	15 - 20 m ³ /d	15 - 20 m ³ /d	30 - 40 m ³ /d	60 - 90 m ³ /d	
Well	Semi-deep well	Deep well	Deep well	Deep well	
Depth	50 - 60 m	150 - 200 m	150 - 200 m	150 - 200 m	
Hand pump	With a hand pump	-	-	-	
Production Expected	35 l/min = 21 m ³ /10hrs	35 l/min = 21 m ³ /10hrs	60 l/min = 36 m ³ /10hrs	120 l/min = 72 m ³ /10hrs	
Well	Diameter of Bore-hole	200 mm	200 mm	250 mm	
	Diameter of Casing Pipe	100 mm	100 mm	150 mm	
	Diameter of Screen	100 mm	100 mm	150 mm	
	Length of Screen	20 m	30 m	30 m	30 m
Number of Water Taps	1 for general use, and 1 for bathing	3 for general use, and 2 for bathing	3 for general use, and 2 for bathing	4 for general use, and 2 for bathing	
Bathing Sheds	Number of Bathing Sheds	2 (1 each for men/women)	2 (1 each for men/women)	2 (1 each for men/women)	2 (1 each for men/women)
	Number of person to use/one time	2 men + 2 women = 4 persons	2 men + 2 women = 4 persons	4 men + 4 women = 8 persons	6 men + 6 women = 12 persons
	Space of Shed	4.7 m ² x 2 = 9.4 m ²	4.7 m ² x 2 = 9.4 m ²	7.5 m ² x 2 = 15.0 m ²	10.5 m ² x 2 = 21.0 m ²
Washing Space	4.2 m ²	7.2 m ²	11.3 m ²	14.4 m ²	
Water Reservoir	-	1.7 m ³	3.3 m ³	5.0 m ³	
Water tank for bathing	0.43 m ³	0.45 m ³	0.74 m ³	1.16 m ³	
Construction Period Anticipated	45 days	60 days	75 days	75 days	

Semi Deep Well : Type - A

Deep Well : Type - B.C.D



Detail of Slotted Screen

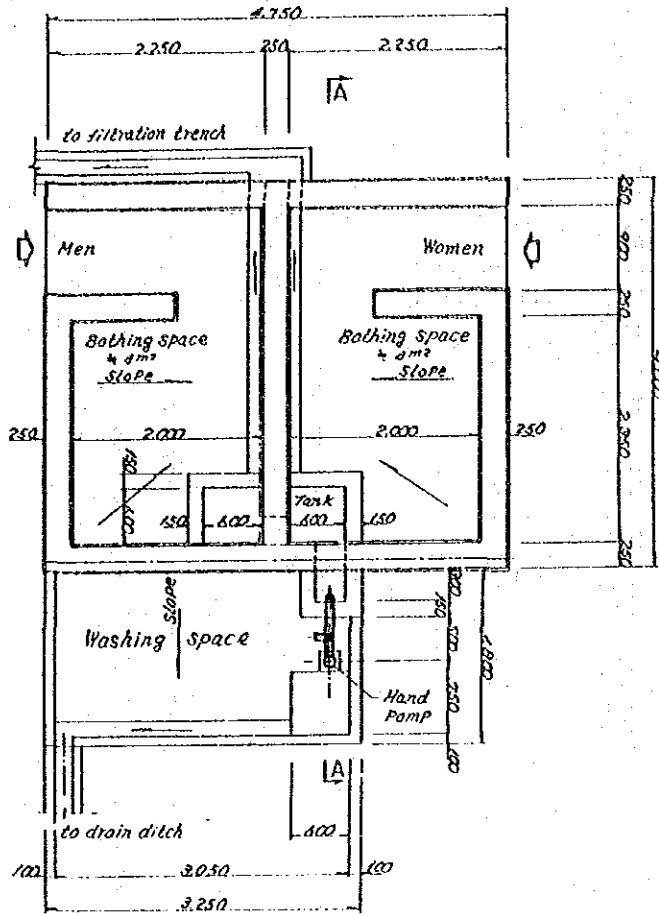


Slot width : 2mm
Open area ratio :
more than 5%

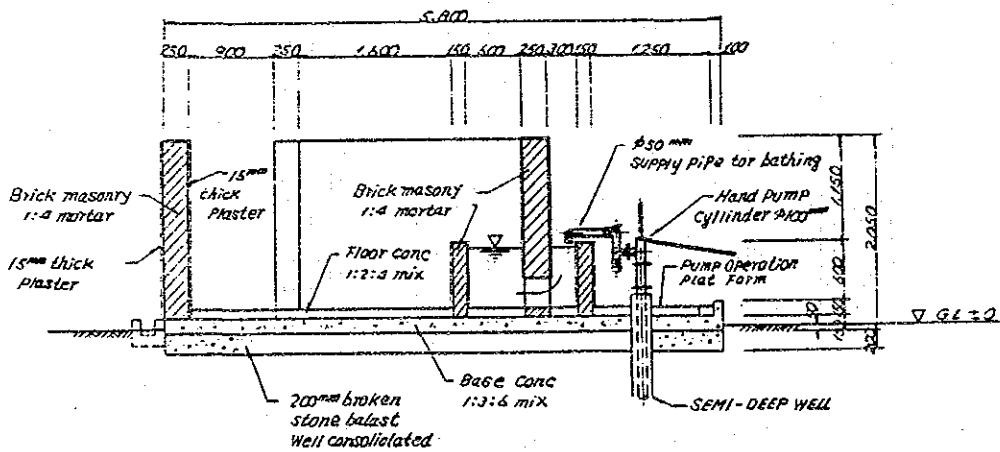
Structure of Well

NONE SCALE

Annex II (つづき)

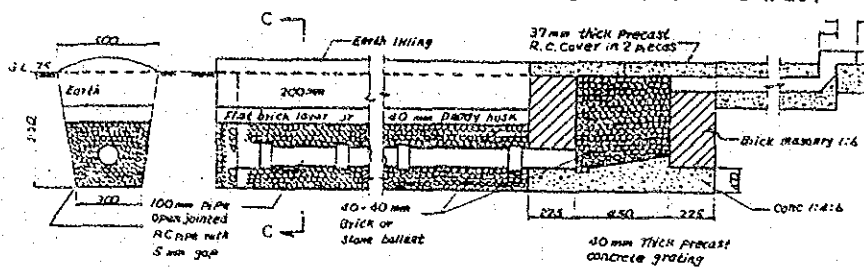


TYPE-A FACILITY-PLAN S-1/50



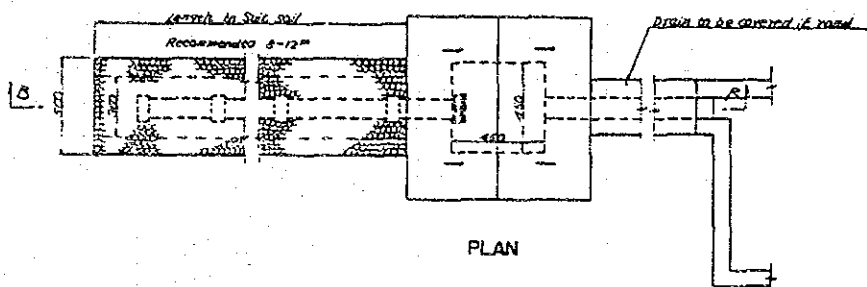
A-A SECTION OF TYPE-A FACILITY S-1/50

SUB-SURFACE TILE FILTER TRENCH (S=1/20)



SECTION C-C

SECTION B-B



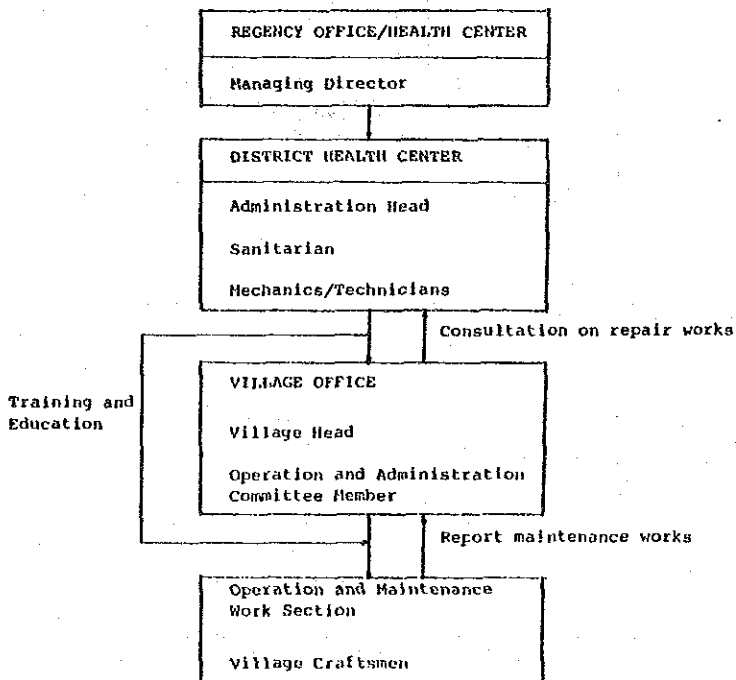
PLAN

Annex III

Water Supply Facilities Operation and Maintenance

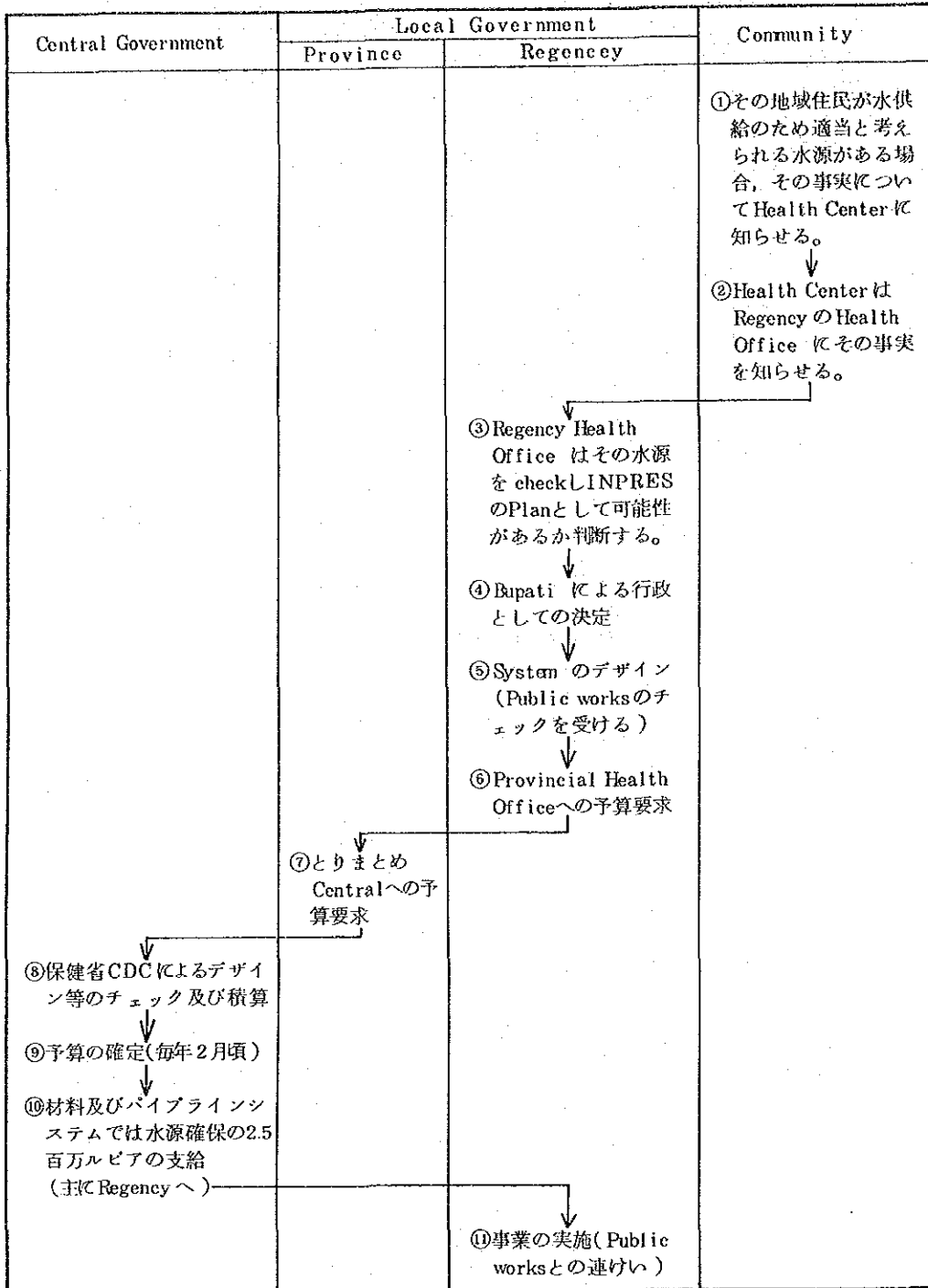
Functional Chart

WATER SUPPLY FACILITIES
OPERATION AND MAINTENANCE
FUNCTIONAL CHART



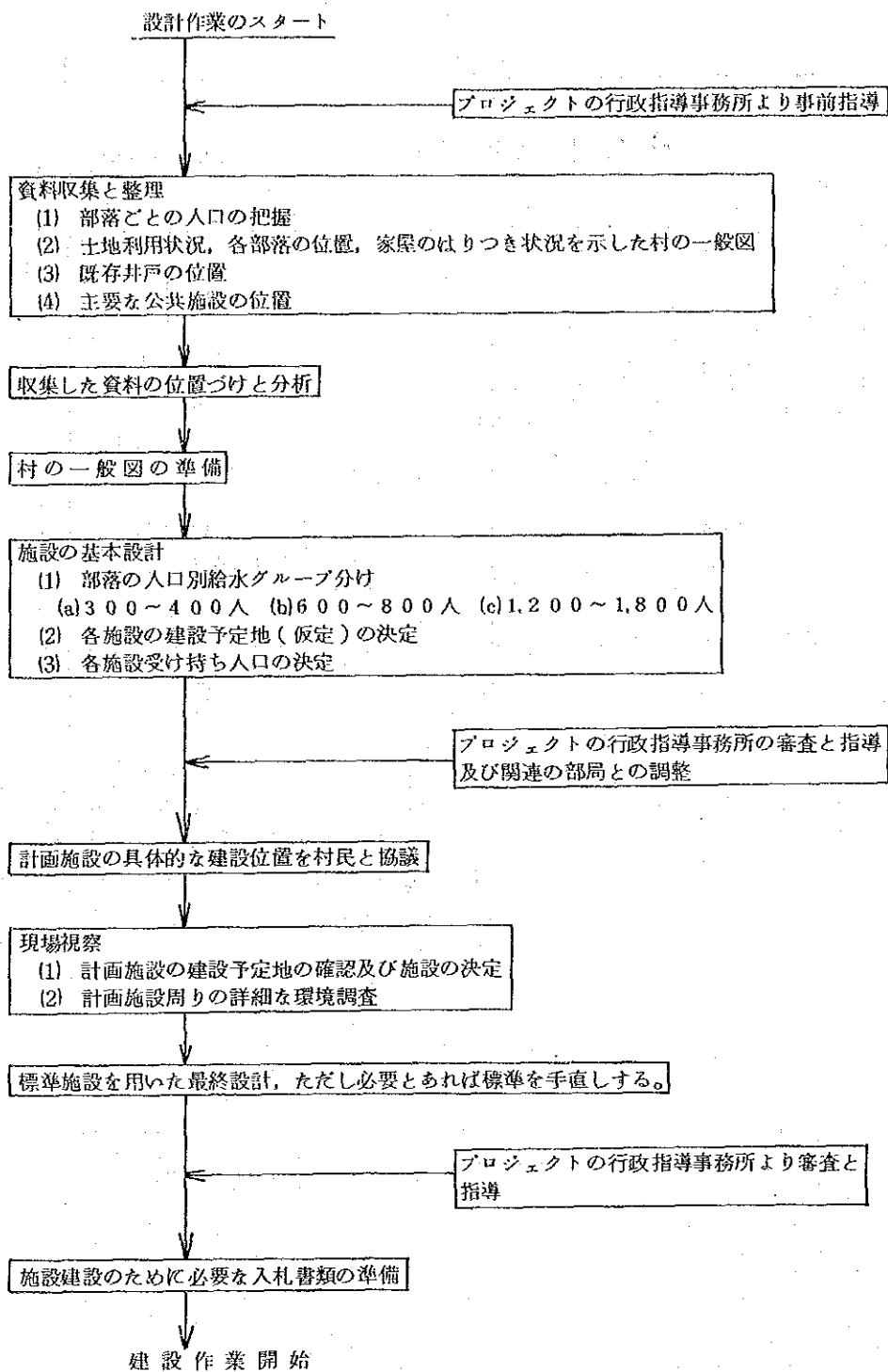
Annex IV

INPRESのrural water supply system建設に関するフローチャート

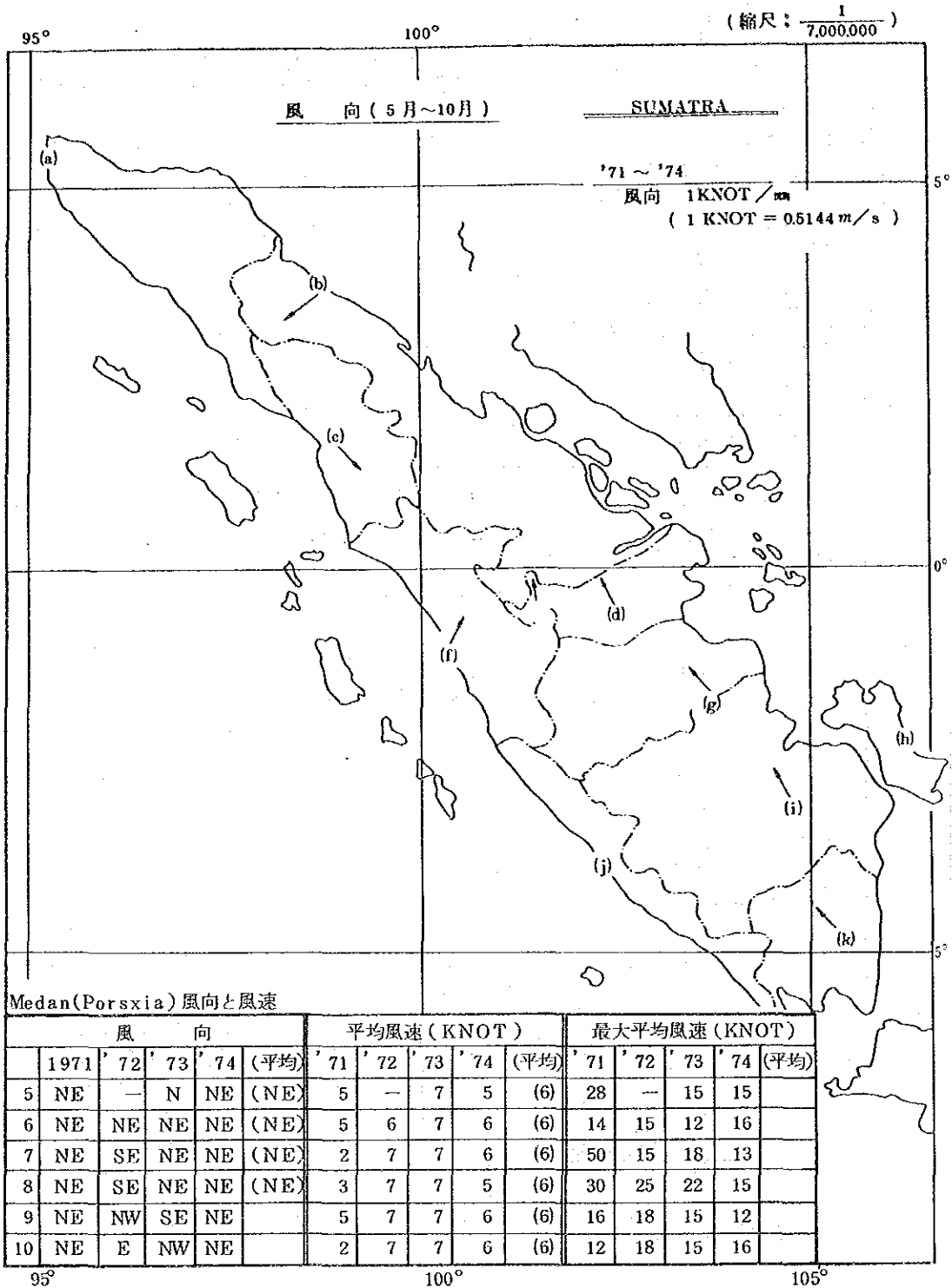


注(1)なお水源についてはCentral及びLocalの保健省関係者の調査等により可能性あるもの。ある場合には、それら関係者の指導によりINPRESのPlanとして取り上げられるようである。

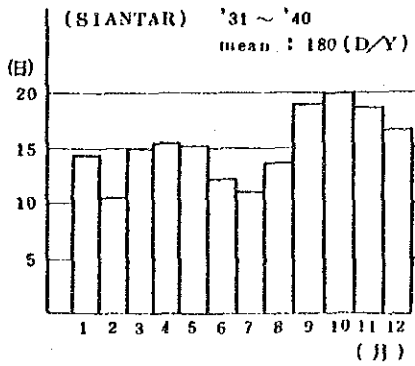
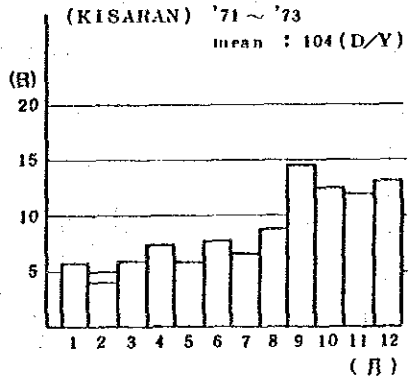
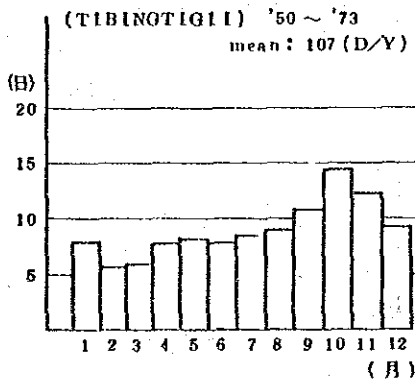
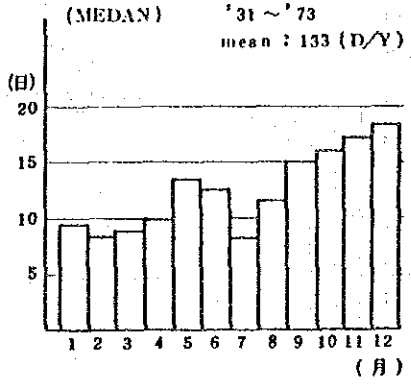
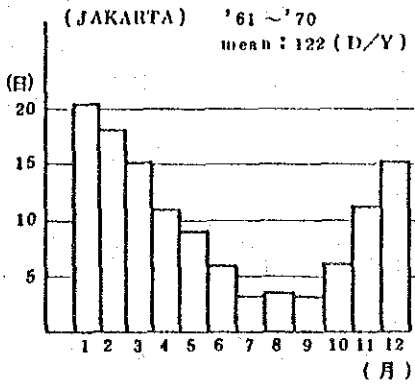
Annex V



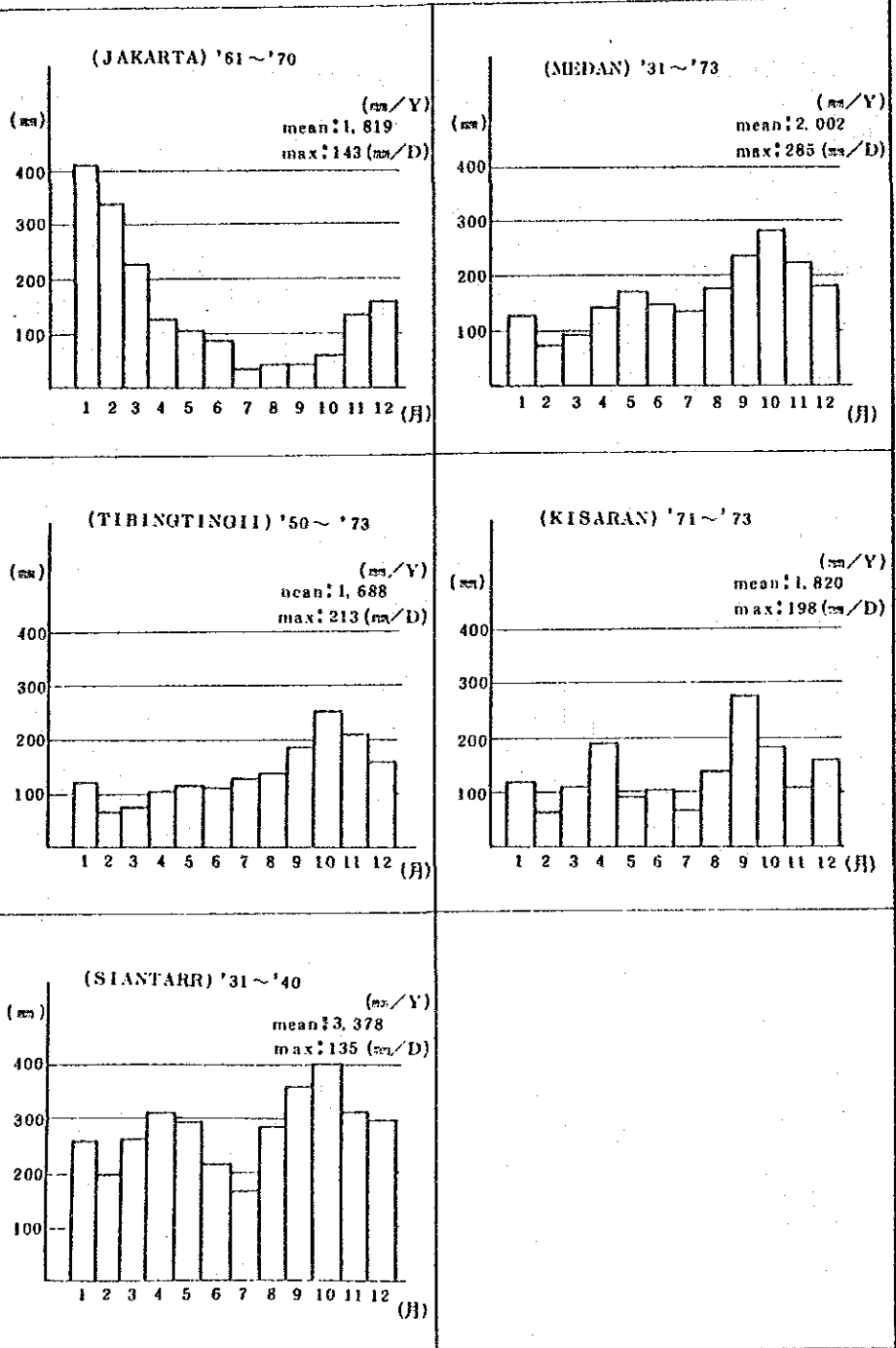
Annex V



降 雨 日 数



降 雨 量



5. 試験・検査施設

I 概 説

当計画の目的遂行のために、検査機構の充実は欠くべからざる要素であると考えられ、当初からこれに意が用いられた。途中で病院については、別計画が立案されたため、当計画としてはタッチしない事になった。

メダンに中央施設としてメダン衛生試験所があり、これが当計画にとっても重要な拠点であると判断され、これに対する協力援助を行った。成果は着々と挙がり、施設の設備内容は充実し、専門家の活動、研修員の派遣に伴い、業務内容にも進歩がみられた。例えば最も緊急を要すると考えられた、コレラ等の腸管感染症の細菌学的検査も最終の断を下す事が出来る様になり、いくつかの血清検査、薬剤耐性検査も出来、寄生虫検査も培養検査などが導入された。メダン衛生試験所スディラント所長は我々の要望を容れて、電気容量の増大、検査室の改修等に努力され成果を納めた。今后はウィルス疾患についての検査、結核関係の検査等で内容の向上が期待される。

当計画の対象とした地域には3つの保健所があり、各々の地域の疾患の診断、治療活動を行っている。しかし、医師1名で各施設共検査等の設備、内容は十分と云い難い。水供給、電力等も不十分である。そのため対象地域のはぼ中心となるIndrapura保健所に地域検査室としての施設を供与する事を要望して来たが、幸い J I C A、外務省、イ側の努力により1981年500m²の建物が完成し、設備器材も搬入された。電力、運営等に解決すべき問題が未だ残されているが、当計画の活動には、一段と有利な条件がととのえられたのは、真に喜ばしい事である。今後の活用が期待される。

(石井 明)

1977. 9.29~10.11

1979. 2. 5~ 3.15

1981.12.13~12.29

II メダン衛生試験所

メダン衛生試験場は伝染病や公衆衛生全般に関する各種の検査を行う国立の検査機関である。ここでは各医療機関から送付されてくる患者や検体についての臨床検査、水道の水質検査、食品検査などを行っている。行政的にはジャカルタの医学生物学研究所の監督下にある。本試験場はアチエ、北スマトラ、西スマトラ、リアウのスマトラ島北部4州を管轄しており、各州の衛生試験場の指導を行っている。また北スマトラ州内各県の衛生試験場の業務を指導監督している。

メダン衛生試験場には化学、微生物学、血清学、病理学の4部門がある。化学部門には毒物学及び水質化学の検査室、微生物学部門には細菌学及び寄生虫の検査室がある。現在の所長はDr. R. Sudirantoで、各部門の責任者はMr. T. M. Situmeang (化学)、Mr. S. Sinulingga (微生物学)、Dr. Y. Hadiah (血清学)、及びDr. M. Lubis (病理学)である。

試験場には臨床検査技師学校が併設されており、試験場のスタッフが講義と実習を担当している。本校には高等学校を卒業した者が入学し、3年教育を行っている。3年生になると試験場の各部門を廻り、各部門の業務を手伝うかわり、検査技術の実習を受けている。従って、たとえば微生物学部門では実習の最初の日からコレラ菌や腸チフス菌を扱うことになる。卒業すれば各地の病院や検査機関に就職できる他に、自宅に検査室を開設することもできる。

JICAより到着した機材及び資材は各検査室に配分設置、試験所の施設は大いに改善された。

1978年前半より州内全域を覆うコレラの大流行があり、各地からrectal swab、水、食品などの検体が州衛生局を経由して試験場に送付されていた。細菌検査室ではこれらの検体よりコレラ菌を分離同定し、その成績を州衛生局に報告していた。この機構は制度的には立派なものであるが、実際には極めて問題の多いことが判明した。

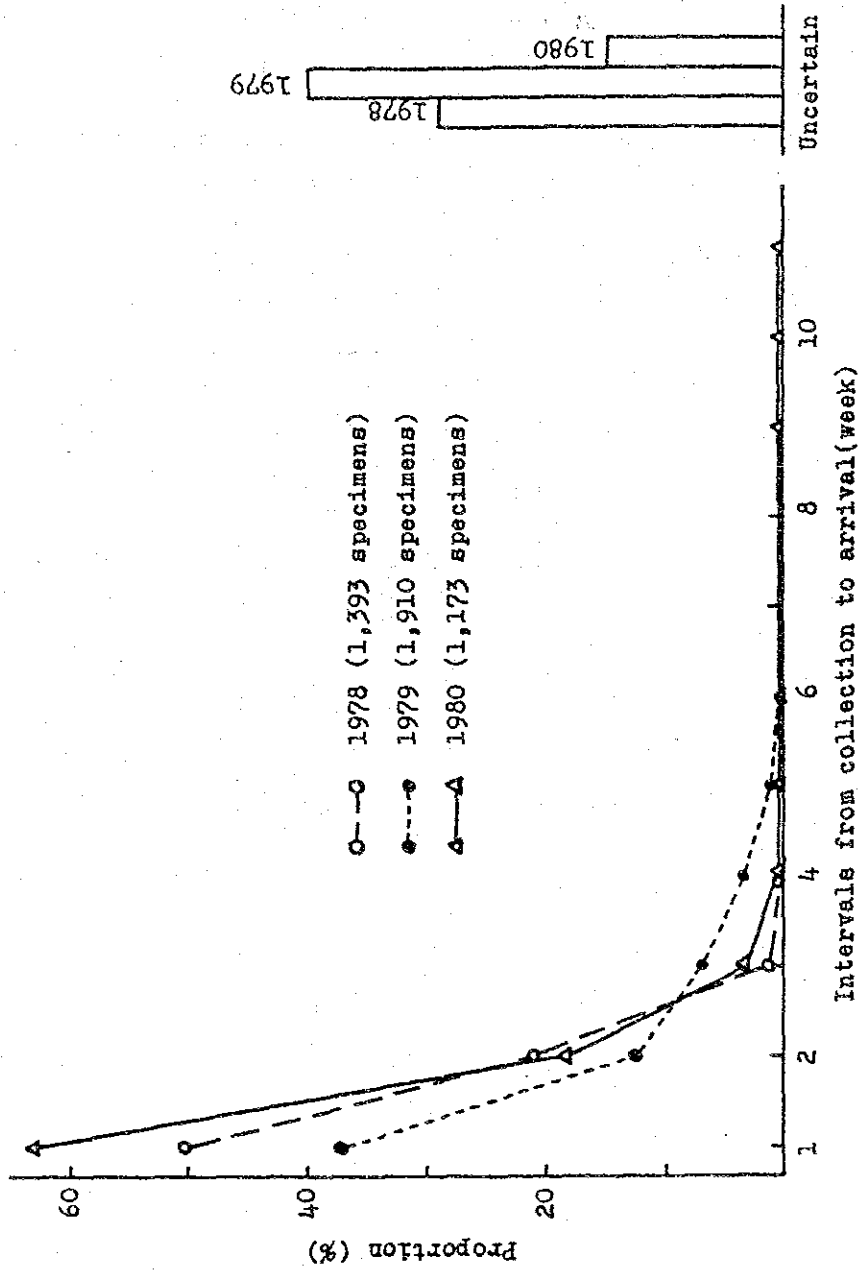
実際に送付されてきた検体を見ると、rectal swabを入れたCary-Blair培地の小瓶に全く何の記載もないものが多く、いつ、どこで、誰から採取したのか全く不明であった。あるいは、患者の氏名、年齢、性別、採取年月日、採取地など州衛生局の指示に従って記載した紙片が添付されていても、多数の検体がひとつの箱に入っていて、各検体を区別するための検体番号がなく、書類の記載と検体とが対比できないものもかなりの数にのぼった。記載の完備した検体を見ると、検体採取後、試験場に到着するまでに長時間を経過したものが多かった(図1)。極端な例では、採取してから試験場に到着するまでに11週間を要したものもあった。もっと極端な例では、採取したrectal swabが裸のままビニール袋に入れられて州衛生局に届けられ、衛生局でこれをCary-Blair培地に移して試験場に持込んだ例もあった。当然こうした例ではコレラ菌の検出率は低く、試験場では「コレラ菌陰性」として画一的に衛生局に報告していた。従って試験場における検査技術にミスがなかったとしても、これをそのまま疫学的解析に利用することはできない。

JICA専門家はJICAより供与した機材を使ってこの試験所の担当者の知識と経験を伸ばし、微生物部門と培地室の機能を大幅に上昇させた。腸管系病原細菌の同定法は州内各県の衛生試験場の担当者にも伝達され、さらにアチエ衛生試験場の技師もここを訪れて技術指導を受けることができるようになった。

(熊沢 教真)

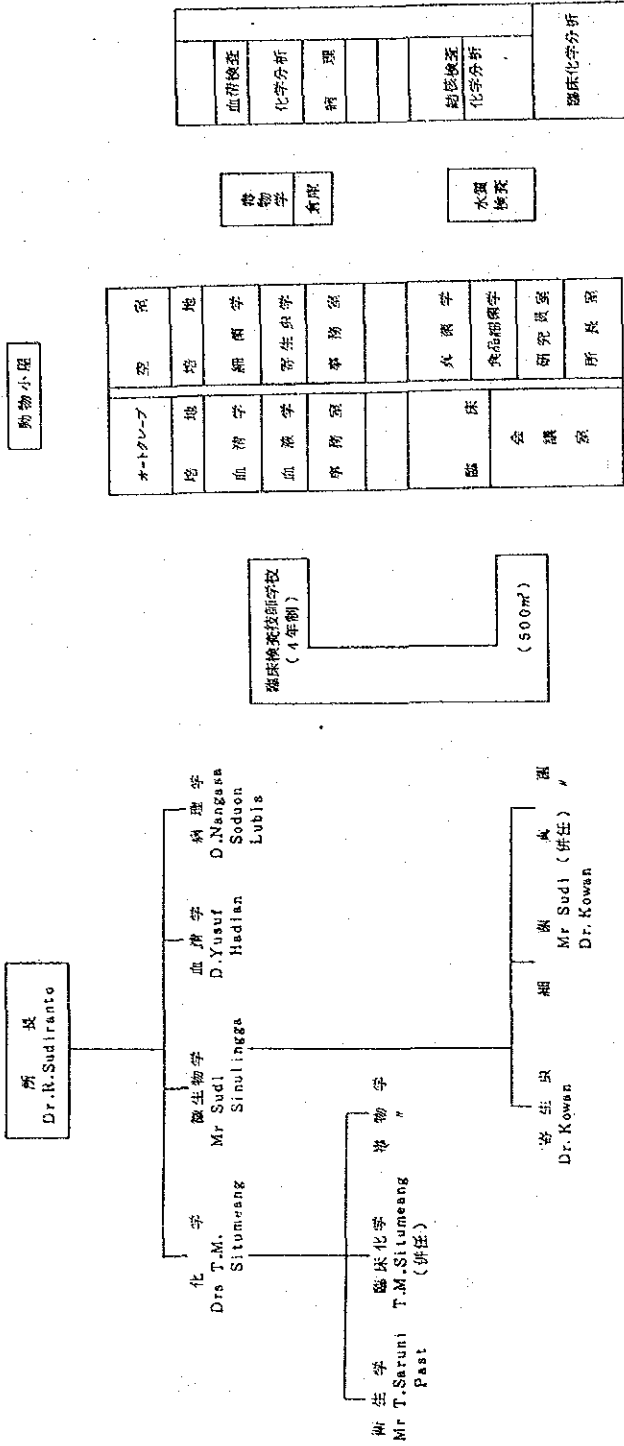
1978.1.17~1980.1.16

Fig 1. Intervals from collection to arrival of specimens to Medan Regional Health Laboratory to detect *Vibrio cholerae*



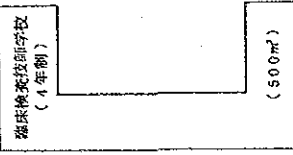
メダカ衛生試験所

メダカ衛生試験所機構



動物小屋

オートクレーブ	空室
地	地
血液学	細菌学
血液学	寄生虫学
実験室	実験室
臨	外科学
会	食品細菌学
議	研究室
室	所長室



毒物学
鳥獣

水質
検査

	血清検査	
	化学分析	病理
	組織検査	化学分析
		臨床化学分析

III Indrapura Laboratory Complex

すでにプロジェクト第2次調査期においてプロジェクト地域内に小試験所を設ける案が考えられていた。1979年2月、プロジェクト地域予備調査がなされた。この調査の結果、地域内の保健衛生関係の施設はINALUMと農園の病院を除くと各郡に1つずつある保健所以外にはないが、何れも満足な試験室をもっておらず、又、プロジェクト地域はプロジェクト本部のあるメダン市から110～160km、自動車で4～5時間の遠方において日帰りの調査が困難であるが宿泊施設を欠いていることがわかり、専門家の効果的な活動には地域内に前進基地として宿泊も可能な試験所を設けることが不可欠であるとの結論に達した。

このプロジェクトの為の前進基地という当初の考えは東京において発展され1979年度に6千万円の予算が認可され、試験所の性格は十分な広さと機能をもった地域の中心的なものとなるべきものとなった。試験所の敷地としては地理的に地域の中心にあり、経済的にも他村より進んでおり、又、地域3郡の中心で最も大きな保健所をもつIndrapuraを最適とすることに異論なく、1側から同村内に3つの候補地が示された。その第1は保健所から1.5kmの2ヘクタールの土地で隣接する土地には近い将来保健衛生トレーニングセンターを作る計画があるという。当初ここを敷地とすることに原地側の意見が一致し設計図も作られたが、後に第2候補地であった保健所の中庭に変更された。

保健所の中庭は手狭である上、四方を囲む既存の建物とは手をつけないで貰いたいという要望が保健所長より出され設計上かなりの困難を来したが、ASHANJETの設計技師と再三協議して施工技術上の問題点を解決して敷地と予算を最大限に利用した試験所の基本設計図を11月中旬までに完成した。その後、建設省より2回に亘り短期専門家が派遣され附随する諸技術的問題と建設費などが検討された末、1980年度末、ようやく完成した。

試験所は渡り廊下で繋がれた平家建南北2棟からなり、総床面積約500m²、北棟は3室の試験室の他、講義室（地域衛生教育用）、小事務室、管理人室からなり、玄関外には野外調査などで汚染された身体衣服などを洗うシャワー室を具えている。南棟は2室の小試験室の他、倉庫室、食堂、厨房、宿泊室からなり、宿泊室は8人用のベッドルームに加えて特に書斎付き個室を設けて長期調査滞在も可能にした。水については本プロジェクトの事業の一つである水供給施設事業により作られる5本の深井戸のうちの一つがこの保健所構内に掘られることになり（1980年11月着工）、試験所にも供給されることになった。電気は当初ゼネレーター発電によることとし、構内の病室から最も遠い隅に発電機室が設けられた。極めて近い将来アサハン計画Paritohan発電所の完成により、かなりの余剰電力がこの地域にも供給される筈であるので電力の将来については問題はない。

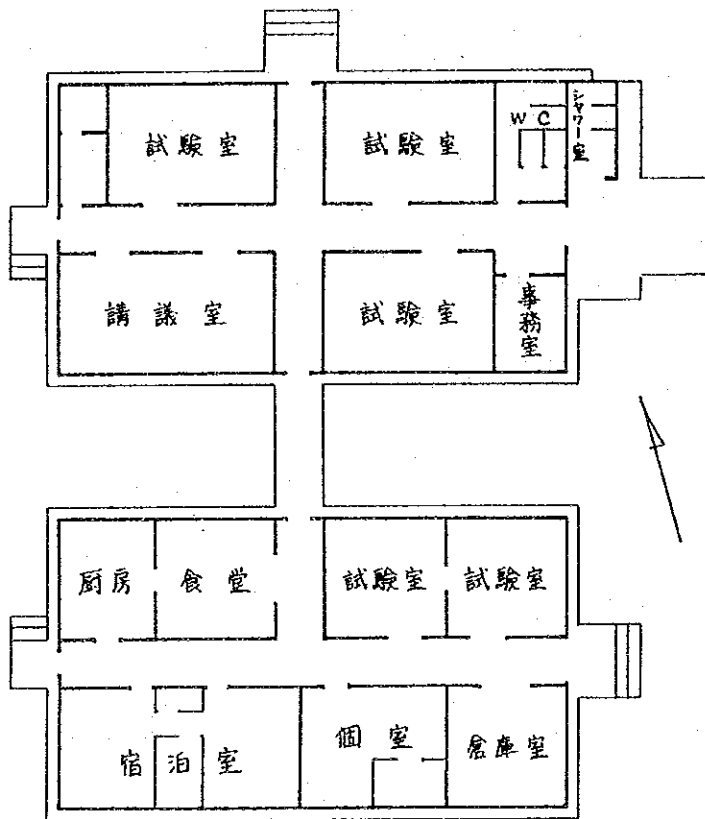
この試験所は当初の現地在任専門家の考えをはるかに上回る予算の認可により、プロジェクト地域の保健衛生関係の組織規模を超えた大型試験所となった。従って建設当初はその利用率はかなり低いものとなるであろう。しかし、近隣地区に人口3万余になると云われるアサハン計画の一つであるニュータウンが間もなく誕生し、これを含めた地区人口の急増その他社会の急激な変革に伴って保健衛生問題も著しく増えることが当然予測され、この試験所に運営予算と人員の配備が適宜になされれば、これらの問題に十分対処することができ、地域の保健衛生の向上に大いに貢献するものと期待される。

試験所の運営に関してどのような協力援助ができるかが日本側の今後の課題である。なお、Indrapura 保健所は北スマトラ州の公衆衛生トレーニングセンターともなっており、医師、看護婦、助産婦などの研修が行なわれている。試験所はこれにも利用できるよう考慮されており、この方面における貢献も期待される。

(田中 和夫)

1979.1.18~1981.1.17

Indrapura 衛生試験所見取図



IV 北スマトラ州衛生部実験室

(1) 実験施設の機能全般について

この実験施設（以下ラボ）は主としてMalaria Control Programを遂行するための、実験・観察・デスクワーク等といった、種々の室内作業を行うためにProject Office 内に作られたものであり、インドネシア側カウンターパートである、北スマトラ州衛生部（IKES）のマラリア関係スタッフとの協働がこれを拠点として行われることが、協同作業を行うことにより技術移転をはかるというプロジェクトの基本精神を具現するうえで、理想的であることはいうまでもない。この点、Japanese Expertは何度も協働をはかり、一時期共同実験を行うことが出来たものの、完全な実現には至らなかった。これは、他の仕事とのかけ持ち等によるインドネシア側カウンターパートの多忙さにも起因するのであろうが、より基本的には、科学的な作業を行う場所である実験室に対して、カウンターパートが理解を深めることが重要であろう。時間はかかると思うが、JICA専門家の努力は更に続けられている。

実験室諸設備は既供与機材により充実されつつあるが、ラボの機能を維持・向上させるうえでいくつかの問題点があるので、それらについて以下で言及する。

(2) ラボにおける供与機材の活用について

このラボで使用される実験器具・機材は、この国としては整っている方である。しかし、必要であるのに不足しているもの、あるいは、現在までに供与されていても何らかの事情で使用不可能なものもある。例えば、顕微鏡については、これまで多数が供与されているにもかかわらず、関係諸機関に細配分された結果、Malaria Sectionでは絶対数の不足に困っている。したがって、顕微鏡のように室内での観察や実験を行うための最も基本的な機材については、更に供与の続けられることが望まれる。また、1981年現在、ラボには冷蔵庫・冷凍庫が設置されていないが、これらも諸作業を行ううえで必須のものであり、供与された現物もあるので、ラボにも設置・使用されるべきである。

(3) ラボにおける水供給状況

ラボにはメダン市水道水が配管供給されており、1981年初頭には、水圧が低いのをポンプ・アップして補うことにより、間接的ではあるものの、これによる水供給が可能であった。しかしながら、その後配管つけかえ工事が行われた結果、水道水供給事情はきわめて悪化し、同年後半には事実上水道水が供給されなくなった。実験作業を進めるうえできれいな水は不可欠であり、この確保については、JICA専門家が自宅から運搬するなど大変に苦勞して対処したが、今後は安定した供給方法を確立する必要がある。

(4) ラボの電力事情

電力の供給は水に比べれば良いといえるが、メダンでは停電は珍しくなく、特に1981年には

数日間といった長期の停電もあり、実験室での作業を進めるうえで障害となった。この国では停電はある程度やむをえないことであるが、作業途中で仕事を無駄な努力に終わらせないためにも、停電が察知出来ている場合は、事前に J I C A 専門家に通報が届くというシステムを作らなければならないと思う。

(5) ラボの空調について

1981年9月にはラボを含む Project Office の各室にエアコンの設置がはじまり、11月にはようやく稼働のはこびとなった。気温の高いこの国では、特にラボで仕事を行うためには、エアコンは不可欠であり、大変に喜ばしい条件が作られた。

(6) 飼育室について

マラリア関係の仕事を行ううえで不可欠であるという J I C A 専門家の強力な勧告に従い、飼育室が Project Office 内に設けられていたが、1981年にエアコンが稼働するまでは、室温が高く利用出来ない状態であり、倉庫として使用されていた。今後はこの部屋を飼育室として整備し、利用出来ると思われるが、この飼育室の機能を維持管理していくためにはラボ要員が必要である。J I C A 専門家が独力で飼育室を維持しようとする、間違いなくオーバーワークになるので、単純作業にたずさわるラボ要員の配属を再三要求したが、1981年中にはこれが確保出来なかった。

(唐牛 良明)

1981.1.15~1982.1.14

V 保健所の検査室

当計画の対象地域の3保健所における検査室は、いずれも1室に満たない場所に少数の器材、試薬をもって営まれている。いずれも、望ましい水準から離れていると云わざるを得ない。水供給、電気共に不十分である。発電機の運転も仲々困難に直面している。これらの状況を改善し、Primary Health Care の内容を充実するためには、当計画が今後これらにかなりの援助をする必要がある。

(石井 明)

1977. 9.29~1977.10.11

1979. 2. 5~1979. 3.15

1981.1.2.13~1981.1.2.29