

日本熱帯医学会雑誌

Japanese Journal of Tropical Medicine and Hygiene

第13巻 第1号

昭和60年3月15日

内 容

原 著

- ベトナム難民に見られたアメーバ性肝膿瘍例
天野 博之, 田畑 隆文, 森田 博, 荒木恒治 1-10

短 報

- Ma-Klua 抽出物の駆虫効果に関する作用機序の生理・生化学的検討 (英文)
牧 純, 柳沢十四男 11-15

第26回日本熱帯医学会総会講演抄録 (1)

- 目 次 17-18
 シンポジウム I 熱帯環境における水の問題 19-24
 II 住血吸虫症の疫学と対策 25-28
 III 消化管と熱帯病 28-31
 英文抄録 33-53

会 報

- 昭和59年度第3回幹事会記録 55-57
 昭和59年度評議員会記録 57-58
 第26回総会記録 58
 昭和58年度会計決算書 58-59
 昭和60年度予算書 59
 国際熱帯医学・マラリア会議関係記録 (2) 59-72
 会 則 73-76
 投稿規定 77-78
 会員名簿 79-94

ベトナム難民にみられたアメーバ性肝膿瘍例

天野 博之¹・田畑 隆文²・森田 博³・荒木 恒治³

昭和60年1月7日 受付/昭和60年2月15日 受理

はじめに

赤痢アメーバ症の腸管外感染型であるアメーバ性肝膿瘍は元来比較的稀な疾患であるが、最近、その症例が散発ながら報告され(山本ら, 1982; 北村ら, 1983), なおかつ、増加の傾向にある。我々もここ3年間に6例の本邦例を経験し、その臨床的特徴などについて報告した(森田ら, 1984)。その感染経路として、日本国内土着のキャリアーの問題と同時に、国際旅行者とりわけ東南アジアからの輸入症例、輸入キャリアーが問題となる。インドシナ難民も、当然問題視されており赤痢アメーバの保有状況が既に報告されている(Tateno *et al.*, 1981)。今回、この様なインドシナ難民の顕性化したアメーバ性肝膿瘍例を経験したので、その後に行われた、症例と同一集団(滋賀県日野地区)のアメーバ検索結果と共に、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者: ベトナム人男性, 34歳。

主 訴: 右側胸部痛。

既往歴: 特記事項なし。

現病歴: 1981年5月20日に来日。6月下旬より全身倦怠感が出現。7月10日頃より悪寒を伴う37°C 台の発熱を来す様になり、黄色下痢便出現し、7月17日当院腹部外科に入院した。この2週間に5kgの体重減少を認めるも、嘔気・嘔吐に気付いていない。

現 症: 身長 173 cm, 体重 53 kg, 体温 37.8°C。

眼瞼結膜に貧血・黄疸なし、右下肺野に濁音あるも、心臓に異常を認めない。腹部は平坦で、右鎖骨中線下に肝を3横指触知し、圧痛を認める。また右側胸部に叩打痛があって、右肩に放散する。脾および腎を触知しない。

検査所見: 入院時の主な検査所見を表1-2に示す。Hb 10g/dl と貧血を認め、白血球は 11,100/mm³ でその分類上核の左方移動を認める。血小板も58.9万と増加を示す。アルブミンの減少とグロブリンの増加を認め、IgG および IgA が増加し、IgE は 268 u/ml であった。ビリルビン正常で、GOT, GPT, LDH に著変を認めない。Al-P は増加し、CRP は強陽性であった。また赤沈も1時間値 110 mm と充進していた。便は黄色固形便で、潜血、粘液を認めない。回虫受精卵および鞭虫卵陽性であったが、都合5回の検索にても赤痢アメーバ原虫 (*Entamoeba histolytica*) は証明されなかった。梅毒反応、HBs-Ag, Ab ともに陰性であった。胸部レ線像(図1)にて右胸水貯留を認める。肝右葉のエコー像(図2)で直径10cmのmass echoを認め、CT像(図3)で、同様に肝右葉に巨大な膿瘍を証明したので、エコーガイド下に経皮的膿瘍穿刺を施行し、暗赤褐色の排液を得、これより *E. histolytica* の栄養型(図4a-f)を証明した。Serameba® testの結果を図5に示すが、患者血清および排液上清ともに陽性であった。

臨床経過(図6): 以上よりアメーバ性肝膿瘍と診断し、7月21日より metronidazole を1日2g 投与開始し、さらに膿瘍ドレナージを併用したところ速やかに解熱し、自覚症状の消失、胸水消失、肝膿瘍の著明な縮小、白血球数、CRP の

1 天理よろづ相談所病院海外医療科 2 同腹部一般外科 3 奈良医科大学寄生虫学教室
要旨は第24回日本熱帯医学会総会(群馬県新田郡蕨塚本町, 1982)に発表した。

Table 1 Laboratory findings (1)

RBC	375 × 10 ⁴ /mm ³	T. Bil.	0.3 mg/dl
Hb	10.0 g/dl	GOT	35 K.U.
PLT	58.9 × 10 ⁴ /mm ³	GPT	33 K.U.
WBC	11,100 /mm ³	LDH	271 IU
Lymph.	25.5 %	Al-P	6.8 B.U.
Mon.	6.5 %	γ-GTP	103 mIU/dl
Eos.	1.0 %	LAP	61.5 T.T.U.*
Bas.	0.5 %	Ch E	0.74 ΔpH
N. Seg.	64.5 %	Cholesterol	153 mg/dl
N. Band	1.5 %	Glucose	86 mg/dl
N. Meta.	0.5 %	Amylase	68 S.U.
CRP	6.5 mg/dl	T.P.	7.6 g/dl
ESR	110 mm/hr	Alb	3.0 g/dl
PT	12.3 sec	Glb	4.6 g/dl
PTT	26.6 sec	α ₁ -G	8.2 %
B.T. (Ivy)	2.0 min	α ₂ -G	15.1 %
Fbg	670 mg/dl	β-G	15.5 %
FDP	(±)	γ-G	21.6 %

* T. T. U. = Takahashi Takenaka U (16-37).

Table 2 Laboratory findings (2)

IgG	2,657 mg/dl	Urea N	8.5 mg/dl
IgA	406 mg/dl	Crestinine	1.1 mg/dl
IgM	158 mg/dl	S-Na	137 mEq/l
IgE	268 U/ml	S-K	4.0 mEq/l
RA	(-)	S-Cl	99 mEq/l
TPHA & STS	(-)	S-HCO ₃	29 mEq/l
HBsAg	(-)	S-Ca	4.3 mEq/l
HBsAb	(-)	S-Cu	212 γ/dl
α-Fetoprotein	(-)	S-Fe	50 γ/dl
CEA	(-)	Urinalysis	WNL
Serameba® test	(+)	Feces	
ECG	WNL	Occult blood	(-)
Chest X-P	pleural effusion (+)	<i>A. lumbricoides</i>	(+)
Abdominal		<i>T. trichiura</i>	(+)
CT scan	liver abscess	<i>E. histolytica</i>	(-)
Echogram	liver abscess		

WNL: within normal limit.

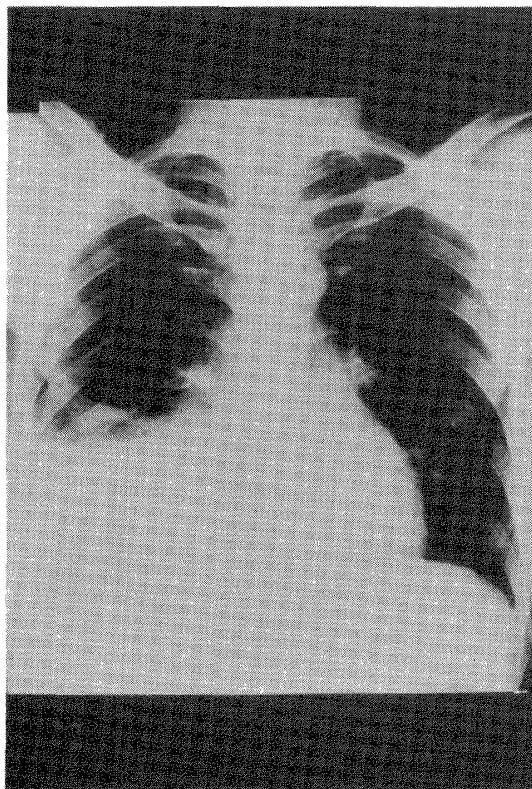


Figure 1 Chest X-P shows right pleural effusion.

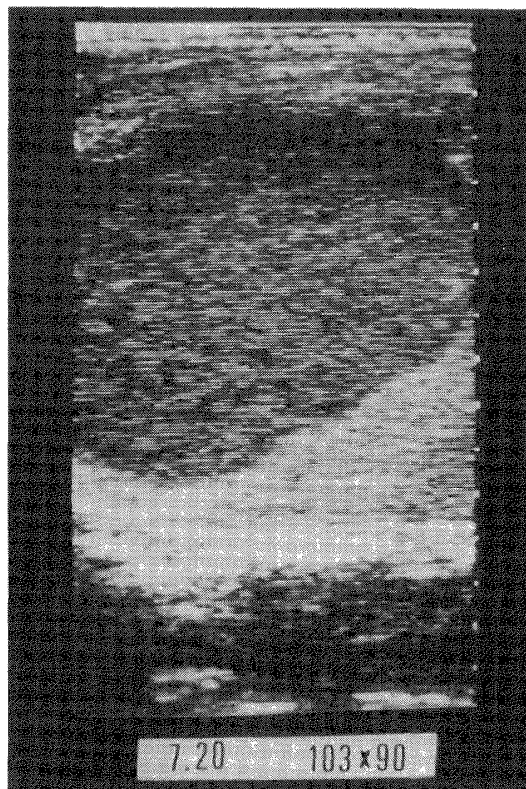


Figure 2 Liver echogram shows mass echo (10 cm diameter) in the right lobe.

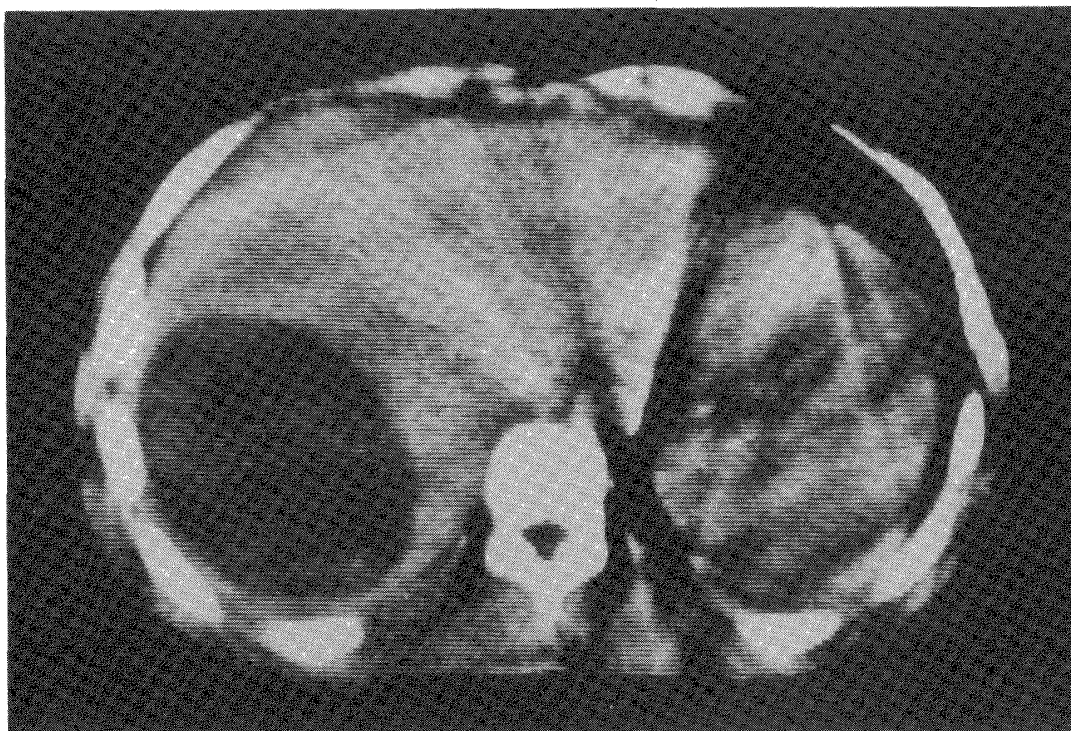


Figure 3 CT-gram revealed a large liver abscess in the right lobe.

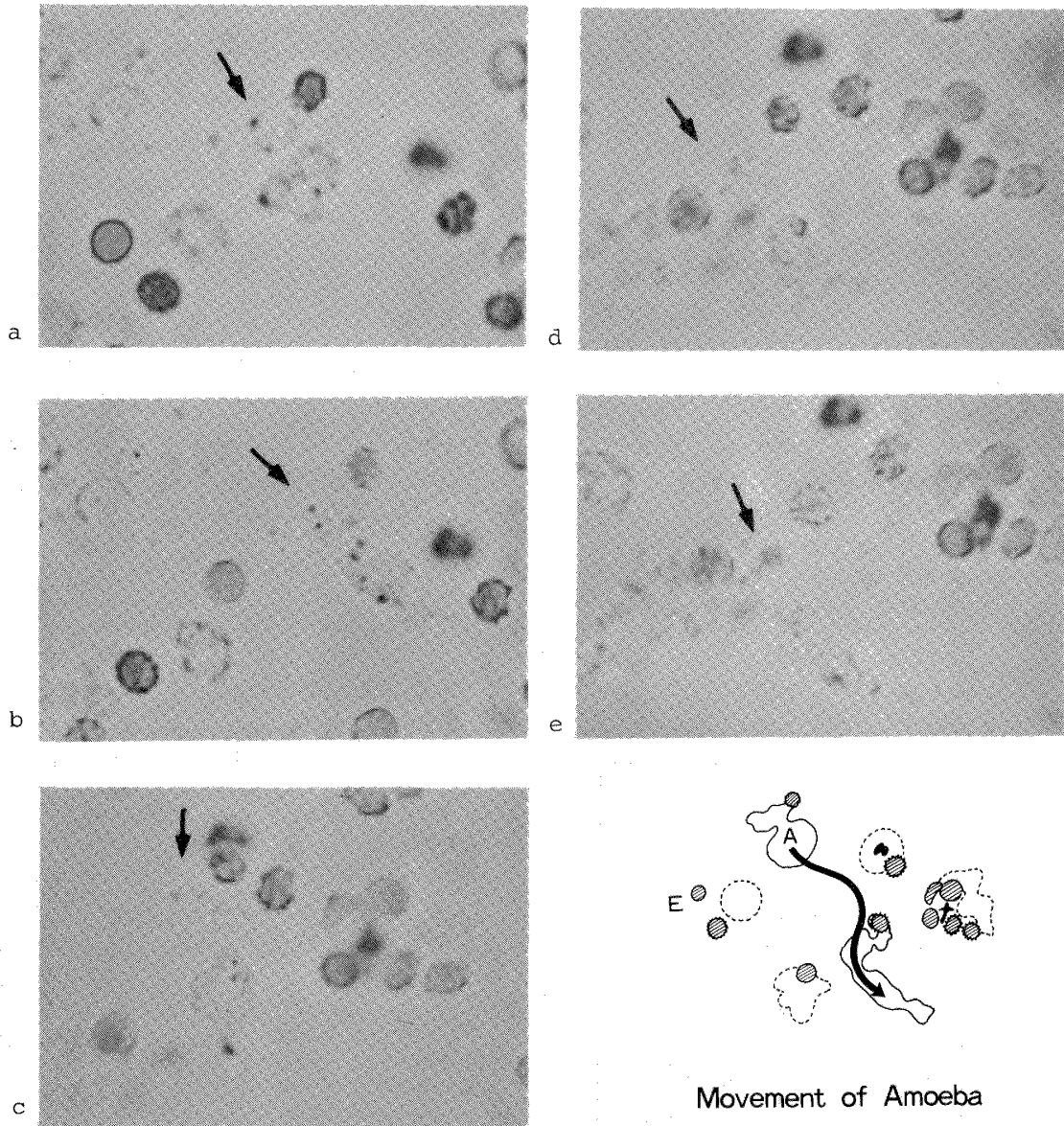


Figure 4 *E. histolytica* from the pus of the liver abscess and its movement (a to e).
 A: Amoeba E: Erythrocyte

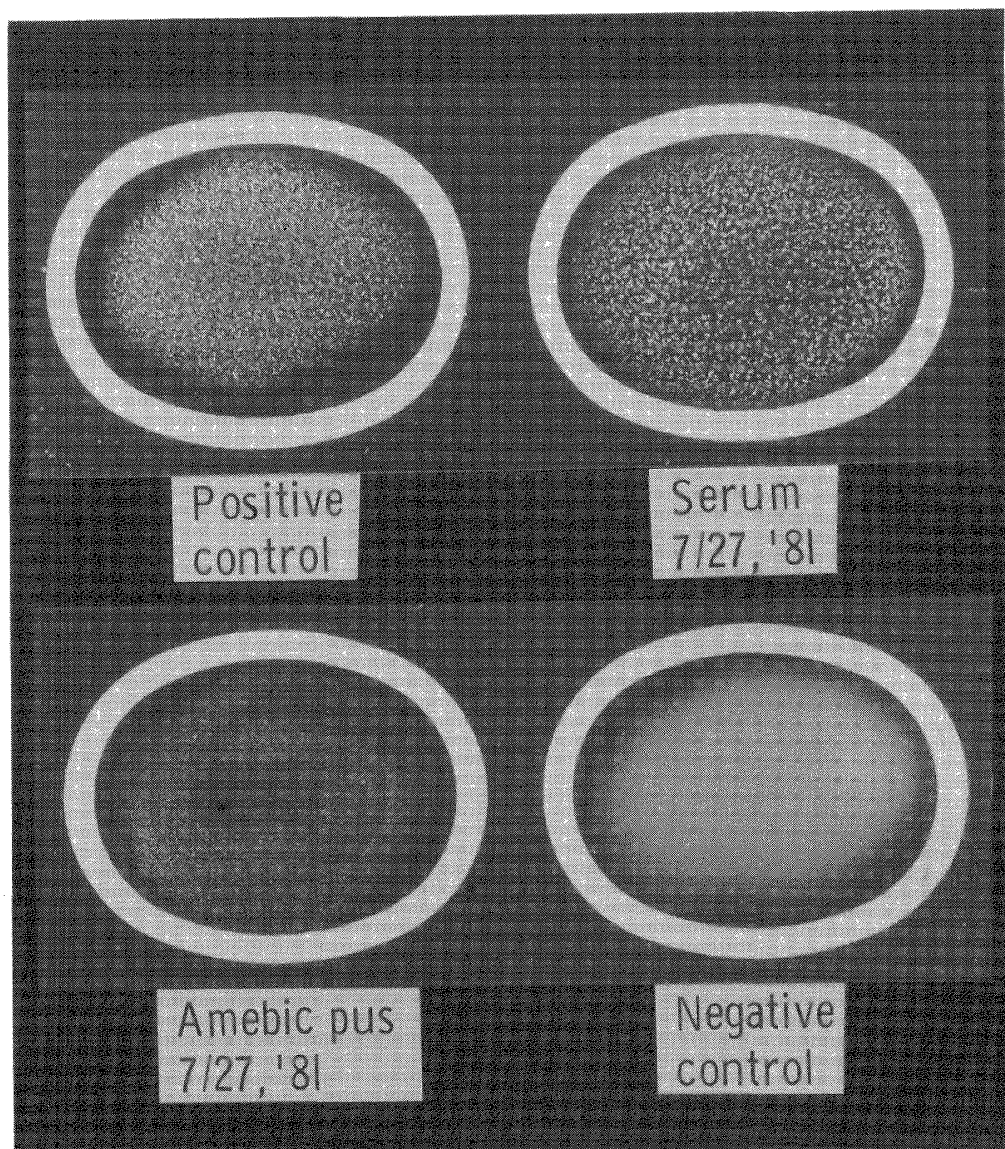


Figure 5 Results of serological test for *E. histolytica* antibodies (Serameba® test).

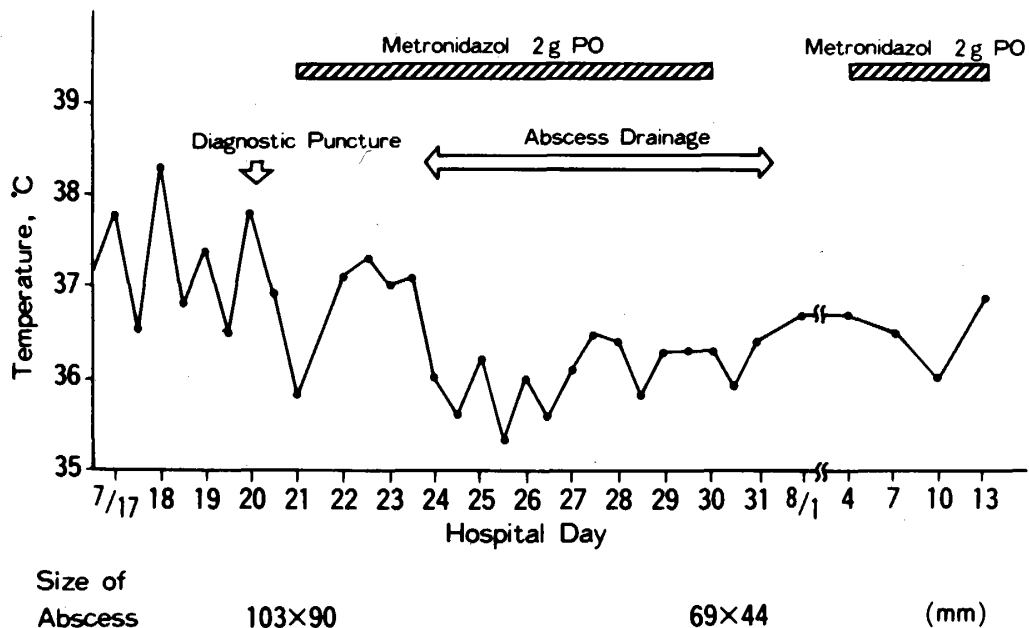


Figure 6 Clinical course.

正常化, AI-P の改善を認め, 8月14日軽快退院した。その後, 再発の徴は認められていない。

ベトナム難民集団に対するアメーバ血清反応検査の実施

1) 対象: 症例の属するベトナム難民集団で, 1980年3月から1981年9月までに入国し, 滋賀県日野のキャンプに生活する14-58歳(平均27.7歳)の, 男21名, 女11名, 計32名。出身地は, メコン河下流の農村地1名, 漁村5名以外, ホーチミン市の出身であった。

2) 方法: 肘静脈より採血し, その非働化血清に対し, Serameba® test, アメーバ抗原(慶大寄生虫学教室より供与を受けた)に対するゲル内沈降反応(Ouchterlony法), TPHA および STS を型のごとくに行った。また同時に作製した血液薄層塗沫標本は, pH 7.2 ギムザ染色の後, 白血球分類およびマalaria検索に供した。別に, 希望者32名(男20名, 女12名, 15歳以上18名)より採便し, MGL 変法により, 寄生虫卵, 原虫シストを検索した。

3) 結果: この検索には提示症例は含まれて

おらず, また血液および糞便検索を同時に実施し得た者は18名(56.3%)であった。これらの結果を表3-4に示す。まず Serameba® test では1例(3.1%)に陽性で, Ouchterlony 法では4例(12.5%)が陽性であったが, いずれもアメーバ性肝膿瘍例に比し弱い反応であった。これら陽性者の内, 4名の糞便検査では, アメーバシスト陰性であった。さらに Serameba® test 陽性の1例に肝機能検査, 腹部エコー検査を実施したが, いずれも異常を認めなかった。好酸球増多症は11名(34.4%)に認められ, 10%以上の者は, 4名(12.5%)であった。この増多症と寄生虫卵陽性との間の相関は認められなかった。マalariaは全例陰性であった。梅毒反応陽性者が4名発見されたが, 全て適切な加療を指示されていた。糞便検査では虫卵保有率34.4%, 新しい入居者で50%以上と入居日数と保有率は逆相関を示すようであった。赤痢アメーバのシストは全例陰性であった。虫卵では, 回虫6例, 鞭虫, 鉤虫, 東洋毛様線虫各2例, タイ肝吸虫1例陽性であった。鉤虫の同定は行われていない。

Table 3 The results of the Serameba® test *etc.* to the Vietnamese refugees

	No. examined	No. positive	Positive Rate (%)
Serameba® test	32	1*	3.1
D. D. (Ouchterlony)	32	4	12.5
Eosinophil	32	11	34.4
10% <		4	12.5
5-9%		7	21.9
Malaria	32	0	
TPHA & STS	32	4	12.5

* No liver abscess was detected.

Table 4 The results of the fecal examinations to the Vietnamese refugees

	No. examined	No. positive	Positive Rate (%)
	32	11	34.4
<i>E. histolytica</i> (Cyst form)		0	
<i>A. lumbricoides</i>		6	
<i>T. trichiura</i>		2	
Hookworm		2	
<i>T. orientalis</i>		2	
<i>O. viverrini</i> (s/o)		1	

考 察

アメーバ性肝膿瘍の三大症状は、発熱、右季肋部痛および肝腫大とされ、最近の諸家の報告でも我々の経験した本邦例においても同様である（森田ら、1984）。右側胸部叩打痛、肝圧痛を伴い、黄疸を認めないことも特徴と云える。また検査結果では、貧血、白血球増多、赤沈亢進、アルカリフォスファターゼ上昇、GOT、GPTの軽度上昇とアルブミンの低値を認めるが、一般に診断的価値に乏しい。肝膿瘍の存在は、腹部エコー検査、腹部CT検査により証明され、エコー下膿瘍穿刺の排液から、アメーバ症が疑われ、直接的にアメーバを証明するか、血清学的方法によって診断が確定している。これらの臨床所見は全ての点で本症例に見られ、典型的アメーバ性肝膿瘍と云うことが出来る。輸入例として、本邦例と異なる特

徴を見出すことは出来なかった。右胸水に関し、赤痢アメーバによる直接変化の有無は検索していない。随伴した下痢症がいかなる原因によるものか定かでないが、少なくとも頻回の糞便検査にもかかわらず、赤痢アメーバは認められなかった。一般に、アメーバ性肝膿瘍における赤痢アメーバは、腸アメーバ症が、急性期を過ぎた後、門脈を経て肝に達すると考えられており、急性期としての糞便の変化を病歴上認める場合が多い。この点に関する本症例の詳細は不明である。アメーバ赤痢から肝膿瘍に移行する例は3.0-9.0%、その期間は8-30年と云われるが（Barbour and Juniper, 1972）、最近の血清免疫学的診断例では腸アメーバ症53例に対し肝膿瘍44例であったとの報告（竹内ら、1983）があり、軽症腸アメーバ症もしくは慢性腸アメーバ症（これらの例は、通常健康キャリアーと区別がつかないであろう）から顕性肝膿瘍へと発症した例がかなりあることを推測させる。

柳下(1967)は、キャリアを総人口の2-3%としているが、昨今の赤痢アメーバ症が全てこれ等キャリアに由来しているとは考えられない。厚生省統計による赤痢アメーバ症は、1972年-1981年の10年間では、男130例、女40例、計170例であり、1979年以後増加の傾向が見られる(竹内ら、1983)。周知のごとく、東南アジアなどには赤痢アメーバ症の頻度が高く、海外旅行者の増加と共に輸入例が増加することは容易に想像されるところではあるが、マラリアにおける増加状況よりはるかに遅れて増加傾向を示した点からすれば、単に輸入例の増加とも考えられない。事実、竹内(1983)の27例では明らかな輸入例は1例のみであったと云う。ともあれ、東南アジアからの旅行者により、人体寄生虫・原虫が持ち込まれることは今回の症例によっても明らかであり、これまでのインドシナ難民に対する寄生虫学的検索によっても明らかなどころである。インドシナ難民の糞便寄生虫卵保有率に関して、我々の調査(荒木ら、1981)では1977年に73.3%、1980年に45%、影井ら(1978)の報告では42.9%、安里(1980)によれば、男子68.8%、女子60.0%であった。一方、増田ら(1981)の大和定住センターにおける調査では、79%と高率で、赤痢アメーバ原虫も1.3%に認められている。Tateno *et al.* (1981)によれば、その保有率は81.9%とさらに高値で、赤痢アメーバも2.4%に認められている。糞便検査のみでは頻回の検索でも半数例の赤痢アメーバを見逃すが、ゲル内沈降反応では95%前後の診断を得られる(Patterson *et al.*, 1980)とされる。竹内ら(1983)は、同センターの669例を検索し、ゲル内沈降反応、蛍光抗体法、糞便検査の何れか一種以上の方法で陽性を示した者44例(6.6%)を得たと報告している。今回の我々の検索結果は、これらに比し、寄生虫卵保有率34.4%と低値であったが、入国後、日が浅い程高率の傾向を示したことから、

調査対象の難民グループが、これまでに個人的または集団的に駆虫されている可能性を示唆する。但し、手技上の問題で、繰り返により率が上昇する可能性も否定出来ず、特にアメーバシストが全例陰性であったことを、安易にアメーバ症例なしとの証左とし得ない。現にラテックス凝集反応で1名(3.1%)、ゲル内沈降反応では4名(12.5%)の陽性者を認めたことは、なんらかの抗原刺激を受けたことを物語るもので、赤痢アメーバのキャリアの可能性を否定し得ない。幸いにも、その後、この集団からの赤痢アメーバ症の発症は経験されていないが、インドシナ難民における集団健康管理は、彼等自身のより快適な明日を約束する基礎となり得ると共に、輸入感染症、寄生虫症の防御の観点からも、さらに充実した方策が取られるべきであろう。

おわりに

最近経験したベトナム難民のアメーバ性肝膿瘍例と、インドシナ難民の寄生虫保有状況について考察し報告した。肝膿瘍例は、近年本邦で報告されている症例と同様の臨床的所見を呈し、輸入例としての特別な所見は見られなかった。治療に関してもメトロニダゾールとエコーガイド下の経皮的ドレナージの併用が効を奏している。インドシナ難民の寄生虫保有率は高く、赤痢アメーバは1.3-2.4%、血清学的診断を加えた場合、6.6%に認められている。我々の調査では糞便中に赤痢アメーバ原虫は認められなかったが、血清学的反応ではラテックス凝集法で3.1%、ゲル内沈降反応で12.5%の陽性率であった。幸い、その後の顕性化した症例はないが、より以上にインドシナ難民の健康問題に関して留意する必要があることを強調したい。

文 献

- 1) 安里龍二 (1980): Vietnam 難民の寄生虫検査について, 寄生虫誌., 29, Suppl. 74
- 2) 荒木恒治, 森田 博, 瀬川武彦, 猪木正三, 天野博之, 赤沢寛治 (1981): ベトナム難民の検診結果—1980年奈良県下グループと1977年滋賀県下のグループを比較して—, 日熱医学会誌., 9, 118-119
- 3) Barbour, G.L. and Juniper, K. Jr. (1972): A clinical comparison of amebic and pyogenic abscess of the liver in sixty-six patients, *Am. J. Med.*, 53, 323-334
- 4) 影井 昇, 木畑美知江, 浅野和仁 (1978): Vietnam 難民に対する腸管寄生虫類の検査, 特にセイロン鉤虫感染者について, 日熱医学会誌., 6, 43-49
- 5) 北村正次, 小野寺時夫, 増田剛太, 田島 強, 中村毅志夫, 早川和雄 (1983): アメーバ性肝膿瘍の臨床的検討, 最新医学, 38, 543-548
- 6) 森田 博, 瀬川武彦, 西山利正, 山田祥次, 八木 純, 陳維章, 島津公隆, 宇野貴子, 荒木恒治, 天野博之, 高橋優三 (1984): 最近経験したアメーバ性肝膿瘍の7例, 奈良医学雑誌, 35, 597-606
- 7) Patterson, M., Healy, G.R. and Shabot, J.M. (1980): Serologic testing for amoebiasis, *Gastroenterology*, 78, 136-141
- 8) 竹内 勤 (1983): アメーバ症, 病理と臨床, 1, 1421-1425
- 9) 竹内 勤, 小林正規, 浅見敬三, 山口直人 (1983): 赤痢アメーバ症診断における血清学的方法—本症の発生状況と sexually transmitted amoebiasis の可能性—, 日医新報., 3096, 28-32
- 10) Tateno, S., Takeuchi, T., Kobayashi, S., Tanabe, M., Miura, S. and Asami, K. (1981): Health status of Indo-china refugees in Japan: Prevalence of intestinal parasites and eosinophilia, *Jpn. J. Parasit.*, 30, 485-496
- 11) 増田光喜, 小林正規, 竹内 勤, 建野正毅 (1981): インドネシア難民の寄生虫感染状況について, 寄生虫誌., 30, Suppl. 20
- 12) 山本克彦, 深井泰俊, 白鳥常男, 荒木恒治 (1982): 赤痢アメーバ性大腸炎に合併した多発性肝膿瘍の1治験例—本邦3年間29例の文献的考察—, 臨外., 37, 1719-1723
- 13) 柳下徳雄 (1967): アメーバ赤痢の罹患状況と疫学, 日医新報., 2255, 126-127

A CASE OF AMEBIC LIVER ABSCESS AND
THE RESULTS OF SERAMEBA® TEST
AMONG VIETNAMESE REFUGEES

HIROYUKI AMANO¹, TAKAFUMI TABATA², HIROSHI MORITA³
AND TSUNEJI ARAKI³

Received January 7 1985/Accepted February 15 1985

Recently, amebic liver abscess cases have been reported sporadically, showing the trend of increase in Japan. Main source of the infection is considered to be (1) so-called imported amebiasis by oversea travelers and refugees from the endemic areas and (2) native asymptomatic *E. histolytica* cyst passers in the community.

The present paper reports on a case of amebic liver abscess of 34-year-old male Vietnamese refugee. He came to Japan in May 1981, and was admitted to our hospital in July 1981 with symptoms of fever and right lateral chest pain. *E. histolytica* was not detected by fecal examinations, but abdominal echography revealed a mass echo, 10 cm in diameter, in the right lobe of the liver. The necrotic contents of the abscess pocket in liver were aspirated, and trophozoites of *E. histolytica* were demonstrated from the exhausted pus. Serameba® test showed positive reaction. He was discharged from the hospital after complete cure by the administration of metronidazole (2 g/day × 10 days × 2 courses).

For this occasion, Serameba® test was carried out on his 32 associates (21 male, 11 female), and only one serum (3.1%) showed positive reaction. Fortunately, neither abscess in liver nor *E. histolytica* in feces was found in this positive case.

1 Department of Overseas Medical Services, and 2 Department of General Surgery, Tenri Hospital, Tenri, 632 3 Department of Parasitology, Nara Medical University, Kashihara, 634, Japan

A PRELIMINARY STUDY ON MODES OF ANTHELMINTIC ACTION OF MA-KLUA EXTRACT TO PARASITIC HELMINTHS

JUN MAKI AND TOSHIO YANAGISAWA

Received January 14 1985/Accepted February 20 1985

Abstract: A preliminary study was carried out to find out modes of anthelmintic action of an alcoholic extract from a shrub, *Diospyros mollis*, popularly known as Ma-Klua in Thailand. Phosphatase activity of *Hymenolepis nana* was not significantly inhibited at the drug concentrations of 0.05 or 0.5 mg/ml, whereas the activity of *Angiostrongylus cantonensis* was lowered remarkably even at the concentration of 0.05 mg/ml. Protease activity of both helminths was inhibited in the increasing order of the concentrations of the drug added (0.1, 0.5 and 1.0 mg/ml). Absorption of glucose by *H. nana* and *A. cantonensis* was lowered by 87 and 100 per cent in the presence of Ma-Klua extract at the concentrations of 1.0 and 0.5 mg/ml respectively. These effects of the drug are discussed in relation to morphological studies on anthelmintic effect of the drug previously reported by other workers.

Ma-Klua is a local name for *Diospyros mollis*, a species of a shrub growing in Southeast Asia and bearing yellowish green fruits during the rainy season. These fruits have been used as an efficacious anthelmintic against intestinal helminth infections by native herb doctors in Thailand from old times (Sadun and Vajrasthira, 1954; Tongu *et al.*, 1982). Several field trials and experimental studies showed that the juice extracted from the fruits has a broad spectrum of activity against parasitic helminths, for example, *Necator americanus* (Mokkhasmit and Pengsritong, 1967; Kobayashi *et al.*, 1980), *Enterobius vermicularis* (Mokkhasmit and Pengsritong, 1967; Tongu *et al.*, 1982) and *Hymenolepis nana* (Sen *et al.*, 1974; Maki *et al.*, 1983). In addition, a few morphological studies were conducted to shed light on the mode of its anthelmintic action (Koyama *et al.*, 1980; Tongu *et al.*, 1982). However, no information is available on biochemical and physiological effects of the drug on parasitic helminths. The present preliminary study was undertaken to clarify *in vitro* effects of Ma-Klua extract on phosphatase and protease activities, and glucose absorption by adult *Angiostrongylus cantonensis* and *H. nana*.

Preparation method for the Ma-Klua extract used in the present work has been described by Maki *et al.* (1983). The powder, resultant after ethanol extraction, acetic-acid precipitation and drying, has been kept *in vacuo* at -20°C until use. *A. cantonensis* and *H. nana* have been maintained in our laboratory by the methods previously described (Maki and Yanagisawa, 1980; Maki *et al.*, 1983). Adult females of *A. cantonensis* from the pulmonary artery and heart of the rats infected with 50

larvae about four months before, and adult *H. nana* from the intestine of ddY-strain mice orally given 50 capsule-removed eggs (eggs whose capsules or shells were removed using glass beads) 2 weeks before, were used in experiments of both species. Phosphatase activity by intact worms was measured by the method described by Maki and Yanagisawa (1979). Worms were incubated in Veronal-buffered saline containing 5 mM *p*-nitrophenyl phosphate for 10 min at pH 7.2–7.4. Methods for protease extraction and measurement of protease activity have been described (Maki *et al.*, 1982). The enzyme solution from adults of *H. nana* and *A. cantonensis*, and substrate solution (final concentration: 6.67 mg haemoglobin/ml) were incubated in 44 mM (final concentration) acetate buffer at pH 3.7 for 2 h. The amount of glucose absorbed by intact adults of *H. nana* or *A. cantonensis* was determined by measurement of glucose in the external medium before and after incubation using the method of Somogi-Nelson (Fukui, 1973). As previously reported (Maki and Yanagisawa, 1979), adults of *H. nana* and *A. cantonensis* were incubated in Veronal-buffered saline containing one (for *A. cantonensis*) or two (for *H. nana*) mg glucose/ml at pH 7.1–7.6 for 1.5 (for *A. cantonensis*) or 2 (for *H. nana*) hrs. at 37°C and the amount of glucose absorbed was calculated. In all experimental groups, Ma-Klua extract was dissolved previously in dimethyl sulfoxide and this solution was added in the incubation medium. The final concentration of dimethyl sulfoxide was 5–22.5 per cent (V/V). Incubation medium of control groups contained dimethyl sulfoxide at the same concentrations as that of experimental groups. All the experiments were conducted at least in duplicate. And per cent inhibition was calculated from comparison of experimental groups with control ones.

The effects of the drug on phosphatase and protease activities, and glucose absorption of both worms are presented in Table 1. The phosphatase activity by intact adults of *H. nana* was not in the least affected by Ma-Klua extract. Effect of pH on phosphatase activity by intact *H. diminuta* shows that optimal pH is in alkaline range (Phifer, 1960), indicating that alkaline phosphatase is responsible for the phosphatase activity. The phosphatase activity of *H. nana* used in the present work was observed in alkaline range. Alkaline phosphatase(s) seemed to be similarly involved in the activity by *H. nana* like *H. diminuta*. *A. cantonensis* has been found to hydrolyze phosphomonoesters in the external medium at pH 7.2–7.3, by not alkaline but acid phosphatase(s) in its body wall (Maki and Yanagisawa, 1979, 1980). The phosphatase activity by female *A. cantonensis* was significantly lowered in the presence of Ma-Klua extract as shown in Table 1. The phosphatase activity by male adults of *A. cantonensis* was likewise lowered by 90–100 per cent in the presence of 0.05 mg Ma-Klua extract/ml (data are not shown in Table 1). The apparent inhibition produced by the drug seemed to be due to adherence of the drug in the body wall of *A. cantonensis* and/or direct effect of the drug on the acid phosphatase activity. After incubation, *A. cantonensis* showed much more conspicuous darkness on the body-wall than *H. nana*. The barber's pattern which otherwise be clearly seen through the body wall of female *A. cantonensis* was very difficult to recognize. Protease activities in both the homogenates of parasites were inhibited by the drug as shown in Table 1. The inhibition rate was higher in the increasing order of the concentrations of Ma-Klua extract added. Absorption of glucose by adults of *H. nana* and

A. cantonensis was lowered by 87 and 100 per cent in the presence of Ma-Klua extract at the concentrations of 1 and 0.5mg/ml respectively (Table 1). It is not clear whether the apparent inhibition produced by the drug against glucose absorption represents its direct effect or reflects moribund condition of the worms.

Table 1 Effects of Ma-Klua extract on phosphatase and protease activities and glucose absorption by *Hymenolepis nana* and *Angiostrongylus cantonensis*

Final concentration of Ma-Klua extract (mg/ml)	per cent inhibition in					
	Phosphatase activity		Protease activity		Glucose absorption	
	H. n.	A. c.	H. n.	A. c.	H. n.	A. c.
1.0	N. D.	N. D.	54	52	87	N. D.
0.5	0	86	33	31	N. D.	100
0.1	N. D.	79	22	10	N. D.	N. D.
0.05	0	74	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.

N. D.=not done H. n.=*Hymenolepis nana*; A. c.=*Angiostrongylus cantonensis*

All the worms were incubated at pH 7.2-7.4, 3.7 and 7.1-7.6 for phosphatase activities, protease activities and glucose absorption, respectively. All the values are calculated from means of two or more replicates.

It still remains a matter for conjecture how important role the apparent inhibitions by Ma-Klua extract against acid phosphatase and protease activities, and glucose absorption play in the modes of anthelmintic action. The present data on *A. cantonensis* are interesting in view of the report of Koyama *et al.* (1980). They reported that dark brown granules of Ma-Klua extract, oxidized form of the drug were seen in the body wall and intestine of expelled *N. americanus* and *E. vermicularis* under a light microscope. In their report, they speculated that the dark brown deposits in the metabolically active sites such as body wall and intestine probably inhibited the functions resulting in the expulsion of the parasites. *A. cantonensis* has much phosphatase in the body wall and proteases(s) in the intestine, and absorbs glucose through the body surface (Yanagisawa *et al.*, 1970; Maki and Yanagisawa, 1979, 1980; Maki *et al.*, 1982). These activities in *A. cantonensis* was found in the present investigation to be inhibited by the addition of Ma-Klua extract. Like many other anthelmintics, Ma-Klua extract probably exerts its effects not only through a few biochemical systems but also through a wide range of interrelated physiological, morphological and neurological systems. Modes of anthelmintic action of Ma-Klua extract will merit further studies.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Ma-Klua extract used in the present work was kindly provided by Dr. S. Hayashi, Director-General of National Institute of Health, Tokyo. Mrs. A. Kondo is gratefully acknowledged for her excellent technical assistance in the present work. This investigation was financially supported in part by the Ohyama Health Foun-

dation Inc. and in part by a Scientific Research Grant from the Ministry of Education, Science and Culture of Japan.

REFERENCES

- 1) Fukui, S. (1973): Quantitative determinations of reducing sugars. Tokyo: the University of Tokyo Press, (in Japanese)
- 2) Kobayashi, A., Hara, T., Unhanand, M., Srinophakun, S., Seedonrusmi, T., Jeradit, C. and Vajrasthira, S. (1980): Anthelmintic effects of Ma-Klua against *Ascaris* and hookworm infections, Japan. J. Trop. Med, Hyg., 8, 106-107 (In Japanese with English abstract)
- 3) Koyama, T., Kumada, M., Kodama, K., Yutisri, P. and Vajrasthira, S. (1980): A morphological observation on *Necator americanus* and *Enterobius vermicularis* affected with Ma-Klua, Jpn. J. Parasitol., 29 (Suppl. 1), 8, (in Japanese)
- 4) Maki, J. and Yanagisawa, T. (1979): Acid phosphatase activity demonstrated by intact *Angiostrongylus cantonensis* with special reference to its function, Parasitology, 79, 417-423
- 5) Maki, J. and Yanagisawa, T. (1980): Acid phosphatase activity demonstrated in the nematodes, *Dirofilaria immitis* and *Angiostrongylus cantonensis* with special reference to the characters and distribution, Parasitology, 80, 23-38
- 6) Maki, J., Furuhashi, A. and Yanagisawa, T. (1982): The activity of acid proteases hydrolysing haemoglobin in parasitic helminths with special reference to interspecific and intraspecific distribution, Parasitology, 84, 137-147
- 7) Maki, J., Kondo, A. and Yanagisawa, T. (1983): Effects of alcoholic extract from Ma-Klua (*Diospyros mollis*) on adults and larvae of the dwarf tapeworm, *Hymenolepis nana* in mice and on the infectivity of the eggs, Parasitology, 87, 103-111
- 8) Mokkhasmit, M. and Pengsritong, K. (1967): Anthelmintic effects of *Diospyros mollis* extract in man and dog, Colombo, Ceylon: The Government Press
- 9) Phifer, K. (1960): Permeation and membrane transport in animal parasites. On the mechanism of glucose uptake by *Hymenolepis diminuta*, J. Parasitol., 46, 145-153
- 10) Sadun, E. H. and Vajrasthira, S. (1954): The effect of Ma-Klua (*Diospyros mollis*) in the treatment of human hookworm, J. Parasitol., 40, 49-53
- 11) Sen, H. G., Joshi, B. S., Parthasarathy, P. C. and Kamat, V. N. (1974): Anthelmintic efficacy of diospyrol and its derivatives, Arzneim.-Forsch., 24, 2000-2003
- 12) Tongu, Y., Aji, T., Inatomi, S., Kobayashi, A., Hayashi, S., Unhanand, M. and Vajrasthira, S. (1982): Ultrastructural changes in *Enterobius vermicularis* from man treated with Ma-Klua and Combantrine, Jpn. J. Parasitol., 31, 255-264
- 13) Yanagisawa, T., Koyama, T. and Futaba, M. (1970): Carbohydrate metabolism of *Angiostrongylus cantonensis*. (7) Glucose absorption by ligated worms and their phosphatase distribution, Jpn. J. Parasitol., 19, 992-993

Ma-Klua 抽出物の駆虫効果に関する作用機序の生理・生化学的検討

牧 純・柳 沢 十四男

昭和 60 年 1 月 14 日 受付 / 昭和 60 年 2 月 20 日 受理

タイ国に自生するカキ科の植物 Ma-Klua (*Diospyros mollis*) の抽出物に駆虫効果のあることは古くから分っているが、その生理・生化学的作用機序に関する研究は未だその報告をみない。筆者らはその予備的検討として、小形条虫と広東住血線虫のフォスファターゼ活性、プロテアーゼ活性及びグルコースの吸収に対する本抽出物の影響を *in vitro* で調べた。インキュベーション溶液中に含まれる本抽出物 (0.05, 0.5 mg/ml) は小形条虫ではフォスファターゼ活性 (pH 7.2-7.4) に影響がなかったが広東住血線虫のそれは低下した。両種虫体の基質ヘモグロビンに対するプロテアーゼ活性 (pH 3.7) は本抽出物 (0.1, 0.5, 1.0 mg/ml) により阻害された。両種虫体によるグルコースの吸収 (pH 7.1-7.6) は本抽出物 (0.5, 1.0 mg/ml) により抑えられた。これらの影響について、他の研究者により報告された本抽出物の駆虫効果に関する形態学的検討結果と関連して論議した。

第26回 日本熱帯医学会総会講演抄録(1)

期 日: 昭和59年11月1日(木), 2日(金)

会 場: 鹿児島県看護研修会館

会 長: 鹿児島大学医学部教授 橋本修治

目 次

特 別 講 演

Certain Aspects of Tropical Diseases in the People's Republic of China

徐 秉楨 (中山医学院・寄生虫, 広州, 中華人民共和国)

(和文抄録なし)

シンポジウム

I 熱帯環境における水の問題

司会 藤田紘一郎(長崎大・医・医動物)

1 司会のことば

藤田紘一郎(長崎大・医・医動物)

2 熱帯環境における飲料水

藤田紘一郎(長崎大・医・医動物)

3 熱帯各地の飲料水の水質検査成績

須永 寛(新潟大・医・公衆衛生)

4 インドネシア各地の飲料水の細菌学的研究

奥脇 義行(女子栄養大・微生物)

5 銀活性炭による浄水の試み

矢後 文子(東京女子医大・寄生虫)

6 熱帯地の飲料水の浄水器について

田端 宣之(田辺商工株式会社)

7 熱帯各地飲料水の特徴

一現地住民使用の飲料水水質検査一

奥村 悦之(高知学園短大・保健)

渡辺 美鈴(大阪医大・公衆衛生)

8 イラン南部における飲料水について

尾辻 義人(鹿児島大・医・二内科)

9 熱帯各地の飲料水の水質検査成績と在留邦人寄生虫感染率との相関

月舘 説子(長崎大・医・医動物)

10 インドネシア国北スマトラ州における水供給について

石井 明(岡山大・医・寄生虫)

II 住血吸虫症の疫学と対策

司会 田中 寛

(東大・医科研・寄生虫)

1 住血吸虫セルカリアの遊出

野島 尚武(鹿児島大・医・医動物)

2 ビルハルツ住血吸虫症の疫学

青木 克己

(長崎大・熱帯医研・寄生虫)

3 脳日本住血吸虫症の臨床と病因の研究

林 正高

(甲府市立病院・神経内科)

4 ミヤイリガイの分布理論と駆除効果の判定

真喜屋 清

(名古屋大・医・医動物, 産業医大・医動物)

5 殺貝剤研究の進展

安羅岡一男(筑波大・医・寄生虫)

6 集団治療の感染制御効果

田中 寛(東大・医科研・寄生虫)

III 消化管と熱帯病

司会 小張 一峰(琉球大・医・一内科)

1 司会の言葉

小張 一峰(琉球大・医・一内科)

2 熱帯におけるウイルス性下痢症

布上 薫(九大・医療技術短大)

3 熱帯地方における細菌性下痢症

一ICDDR, Bにおける経験を中心に一

山口 恵三 (長崎大・医・二内科)

4 熱帯性寄生虫病と消化管

原田 隆二 (鹿児島大・医・二内科)

5 コレラ最近の知見

小張 一峰 (琉球大・医・一内科)

一般講演

(次号掲載予定)

シンポジウム

I 熱帯環境における水の問題

1 司会のことば

藤田紘一郎 (長崎大・医・医動物)

熱帯地の人々の生活はあらゆる面に“水”を利用し、“水”に親しんでいる。しかし、彼らは水が病原微生物を含んでおり、それが病気の原因になるという観念をほとんど持っていない。A型肝炎、伝染性下痢症、ポリオ、細菌性赤痢、腸チフス、コレラ、アメーバ赤痢、回虫、鞭虫感染などの原因となる病原微生物は、保菌者や病気の人々の糞便に主として排泄され、それが“水”を介して新たな患者を発生させている場合の多いことを、彼らは知らない。

東南アジアのような高温多湿の熱帯地域では、“水”を得ることは比較的容易である。彼らは好んで河の流域に住み、その河の水を利用している。ニューギニアの高地のように、河があまり見あたらないような地域においては、雨水の利用がまず第一に考えられている。しかし、中近東の砂漠地帯では、水の確保は至難であった。クウェートの場合、極く最近まで水は高価な輸入品であり、アラビア湾を100キロほど北上して、シャトルアラブ河から船で水を運搬し、羊の皮袋に詰めて、ロバで売り歩いていた。現在は、大規模な海水蒸留工場ができて、石油より高価な水が供給されている。また、サハラ砂漠にあるアウレフ・オアシスでは“フォガラ”という地下水道で飲料水を得ている。同様のものは各地の砂漠にあって、チュニジアでは“レッターラ”，イラクやイランでは“カナート”，中国では“坎井（カンチン）”と呼ばれ、古くから利用されている。この様に熱帯各地に住む人々は、それぞれその土地に適合した特色のある方法で水を得ているのである。

しかし、このようにして熱帯各地で得られた飲料水は多くの場合汚染されており、経口感染症伝搬の主な原因になっているのが実態である。我々、

先進国に住む人々は、飲料水は常に安全で、食品にも細菌類が含まれていないのが当然と思いがちである。我々は水の浄化の過程とか、食品衛生の監視や、その他の公衆衛生の対策が、これらの安全の基礎となっていることにしばしば気がついていない。熱帯各地の国々では、こうした対策が不十分であるか、信頼できないものであるということをおぼえてはならない。

このシンポジウムでは、熱帯環境における水の問題のうち、特に飲料水にしばって、飲料水が汚染されている実態とその原因についてまず明らかにしたい。更に、良質な飲料水を得る具体的な対策についても、併せて明らかにしたい。

2 熱帯環境における飲料水

藤田紘一郎 (長崎大・医・医動物)

熱帯各地で得られた飲料水は、河の水、オアシスの水、井戸の水は勿論、水道水までも糞便系汚染にさらされていることが多い。この原因は、水の浄化の過程やその他の公衆衛生上の対策の不備によるものと考えられている。

例えば、インドネシアのジャカルタで水道水を検査すると、約半数の家庭の水道水から大腸菌群が検出される。この原因は、吸い込み式トイレから土中に滲み込んだ糞便成分が水道管に流れこんだ結果によるものと思われる。すなわち、ジャカルタの水道水の水圧が極めて低いため、各家庭がポンプアップして水を得ており、その結果、水道管は陰圧になり、周囲の糞便で汚染された水を吸い込むという訳である。浄水場で水道管に送られた飲料水は、末端の水道の蛇口では1.2から1.3倍に増えるという結果になり、浄水場で投入された塩素は、すべて途中で使われ、もはや末端では残留塩素が全く検出されなくなる。したがって、水道水に混入した大腸菌をはじめとする細菌類は、同時に混入した有機物質を利用して幾何学的に増

加するというのが、水道水汚染の実態である。

この汚染のパターンは、世界各地の熱帯地に供給されている水道水にも、おそらく当てはまるものと思われる。演者は、過去10年以上も前から熱帯各地の飲料水について、特に糞便系汚染との関連について研究している。その結果、世界の発展途上国に供給されている飲料水の水質は極めて不良であり、一部の地域を除き、ほとんどの飲料水が大腸菌群により汚染されていることがわかった。特に、東南アジアではインドネシア、南西アジアではパキスタン、中近東ではイラク、アフリカではタンザニア、モザンビーク、ナイジェリア、中米ではメキシコ、南米ではエクアドル、ペルーの飲料水が糞便系汚染にさらされていた。殺菌剤としての残留塩素が末端から見出された地域としては、パナマとエジプトの一部の地域のみで、他は全く検出することができなかった。このシンポジウムでは、1980年より1983年までの熱帯各地の飲料水汚染の実態とその原因について報告した。

3 熱帯各地の飲料水の水質検査成績

須永 寛 (新潟大・医・公衆衛生)

熱帯地方の在留邦人や旅行者の中には下痢その他の消化器感染症に罹患するものが少なくないが、その原因の1つとして飲料水が関与していると考えられる。そこで、在外邦人の健康管理の一環として、熱帯の諸地域における飲料水の検査を行った。

検査方法：調査地は、アジア、北・西アフリカ、中近東、中・南米における熱帯諸国の大都市、あるいはその周辺の観光地など、邦人の多い地域である。検体としては、水道水、ホテルやレストランあるいは家庭の飲料水、市販の容器入り飲料水、航空機内の飲料水などである。検査項目は遊離残留塩素、総硬度、過マンガン酸カリウム消費量、塩素イオン濃度の測定、大腸菌群及び腸球菌である。なお、大腸菌群については菌種の同定と薬剤感受性検査 (MIC) を行うとともに、大腸菌に対してはエンテロトキシン産生についても検査を行った。

検査成績：1) 水道水は3地域ともに、遊離残

留塩素の証明されないものが過半数であり、しばしば大腸菌群が検出され、中には *E. coli* が証明されるものもあった。殊に、ホテルやレストランで供せられる氷水のほぼ半数は大腸菌群により汚染されており、その菌の種類も多岐にわたっていた。2) 北アフリカ、中近東地域では総硬度の高いところが多く、北アフリカの一部には塩素イオン濃度が著しく高いところがあった。3) 分離された大腸菌群の種類をみると、*Klebsiella* が最も頻りにみられ (40.0%)、そのうち *K. pneumoniae* が大部分であった。*Enterobacter* と *Citrobacter* がこれに次ぎ、*E. coli* も14%に検出された。アフリカの一部においては fecal streptococcus の検査も行ったが、85検体中7検体 (8.2%) が陽性であり、これらはいずれも大腸菌群陽性の飲料水から検出されていた。4) *E. coli*、*K. pneumoniae*、*C. freundii* 及び *E. cloacae* の薬剤感受性を検査したところ、ピペミド酸、塩酸テトラサイクリン及びクロラムフェニコールに対しては4種の菌ともに高い感受性を示した。これに反して、エリスロマイシン並びにベンジルペニシリンに対する感受性は低かった。硫酸ストレプトマイシン、セファロリジン及びアミノベンジルペニシリンに対しては菌種による感受性は著しく異なっていたが、一般に *C. freundii* 及び *E. cloacae* は他の2種の菌に比して感受性は低かった。また、*E. coli* 及び *K. pneumoniae* の中に多剤耐性を示す株がみられた。5) *E. coli* 28株中2株にエンテロトキシン LT を産生するものがみられた。

結び：熱帯地域にある発展途上国の水道水や飲料水の中には大腸菌群により汚染されているものが少なくない。更に、これらの菌の中には薬剤に耐性のものや、毒素原性大腸菌も存在するので、消化器系感染の予防のためには、飲料水の衛生的管理とともに生水の飲用は避けるべきである。

4 インドネシア各地の飲料水の細菌学的研究

奥脇 義行 (女子栄養大・微生物)

熱帯地での疾病の発生と伝播に重要な役割りを担うものとして水に注目し、インドネシア各地の飲料水の水質について経年的に調査を続けている。

そこで、これまでの成績のうちの細菌学的検索の結果を報告する。

一般細菌数および大腸菌群数の測定はウリカルト（第一化学）を用いて行ったが、その感度を考えてそれぞれ $10^3/\text{ml}$ 以上と $10^2/\text{ml}$ 以上を陽性と判定した。一般細菌数の陽性率は1979年の71%で高く、1982年の56%でやや低く、平均値では63%であった。一方大腸菌群数の陽性率では1979年と1980年で56%と高く、1983年で37%とやや低いが、平均値で50%という成績であった。検水をその地域と由来に分けて検討を加えると、水道水が一部地域で供給されているジャカルタで、その水道水から毎年約45%に一般細菌数が、また32%に大腸菌群数が陽性という成績であった。その他の検水はほぼ井戸水であるが、一般細菌数および大腸菌群数ではほぼ両者ともに陽性を示し、一般細菌すなわち大腸菌群をうかがわせる成績であった。

飲料水中に存在する細菌を、腸内細菌およびその類縁菌に的をしぼり検索したところ、腸内細菌では *K. pneumoniae*, *Enterocloacae*, *Enterocloacae*, *C. freundii* などが毎年多く検出された。一方 *E. coli* は1979年8検水、1980年7検水、1982年5検水から検出され、そのなかには水道水からも検出されていることは注目される。また1982年には *Salmonella* E₁ 群が4つの島の井戸水からそれぞれ1検水ずつで、さらには *Salmonella* C₁ 群がジャカルタの井戸水で1検水から検出されている。一方腸内細菌類縁菌では *Ps. aeruginosa*, *A. hydrophila*, *Aci. calcoaceticus* などが多くみられた。

検出された *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterocloacae*, *Enterocloacae*, *C. freundii* および *Ps. aeruginosa* を含む *Pseudomonads* の計93菌株について PcB, PIPC, MZPC, CER, CET, CFX, CMZ, GM, KM, CP, TC, CL および NA の化学療法剤に対する感受性試験を行った。*E. coli* は CER と CET に50%の菌株で、また *K. pneumoniae* は CER, CET, CMZ にすべてと CFX に50%の菌株に耐性がみられた。セフェム剤は日本の現状と同様に、今後注意が必要であろう。*Pseudomonads* については現在日本では GM と合成ペニシリン剤での耐性が問題となっているが、

インドネシアで検出されたものはすべて感受性を示した。

ディスク法で感受性試験を行ったとき、獲得耐性を示す菌株の出現がみられ、その菌株を希釈法を用い MIC 値を測定した。その結果、CET における *Enterocloacae*, *C. freundii*, さらには CMZ における *Ps. aeruginosa* のように $1,000 \mu\text{g}/\text{ml}$ をこえるような高い値を示した菌株も存在した。

インドネシアにおける飲料水は、改善のあとのみられるものの、依然として泌尿系汚染にさらされている様子がみられる成績であった。1日も早く衛生的に安全な水の供給がなされることが望まれる。

5 銀活性炭による浄水の試み

矢後 文子（東京女子医大・寄生虫）

国内でも近年浄水器が汎用されるようになったが、熱帯地では特に、良質の水の得られる浄水器が望まれる。浄水器の濾過層にはヤシガラ活性炭 (C.C) などを用いるものが多いが、銀活性炭 (S.C) を使用しているものもあるので両者の効果の差を検討した。

まず、A型肝炎のモデルにマウス肝炎ウイルス (MHV) を用いて実験した。感染肝より得た MHV 原液の10倍生食希釈系列をつくり、その0.2mlを各群3匹のICRマウスに腹腔注射 (*i.p.*) し力価検定を行うと、 10^{-2} から 10^{-7} 群ではマウスは全匹死亡し、その平均生存日数は3~5.3日であった。 10^{-8} 群では生存マウスが1匹出現し、 10^{-9} 群ではマウスは全3匹生存した。このMHV液を用いてまず振盪試験を行った。 10^{-2} , 10^{-4} , 10^{-6} および 10^{-8} MHV液各2mlに、S.CまたはC.Cをそれぞれ1g, 2g および5g混入し、手で5分振盪した後のMHV液を *i.p.* した。 10^{-2} や 10^{-4} のような濃いMHV液ではS.C, C.C群共マウスは全匹死亡し、 10^{-8} のような薄い液では両群とも長く生存した。 10^{-6} の2g群ではS.Cを使用したマウスは生存しC.C群は死亡したので、次に 10^{-6} を中心に濾過実験を行った。内径1.2cmのガラスカラムにS.Cまた

は C.C を 3g 入れて濾過床をつくり、上から 10^{-5} , 10^{-6} および 10^{-7} MHV 液をそれぞれ 1 分間に 3, 6, 9, 12 ml 流しその濾液を *i.p.* した。 10^{-5} では S.C, C.C 群のマウス 24 匹中 23 匹が死亡し、 10^{-7} では 24 匹中 19 匹が生存し 両群の差は少なかった。しかし、 10^{-6} の S.C 群では 12 匹中 11 匹のマウスが生存し、C.C 群では全 12 匹死亡し、その平均生存日数は 3.3 日であった。

次に住血吸虫の分布する地域の河川水等を利用する時に問題になるセルカリアについてマンソン住血吸虫を用いて検討してみた。まず、S.C から水中に出てくるものによるセルカリアへの作用を調べた。7g の S.C と C.C また対照として使用したガラスビーズ (G.B) に 21 ml の水を入れ、 25°C で 19 時間放置した。その濾液 2.5 ml に 100 隻のセルカリアを入れ全量を 7 ml にし 1 時間静置後 DDY マウスの尾より 30 分経皮感染させ、毎週 GPT 値を測定した。S.C 群のマウスは死亡せず GPT 値も正常を示したマウスが 5 匹中 2-3 匹いたが、C.C 群と G.B 群のマウスの GPT 値は感染を示す OD 500 の吸収が 0.3 を越え 5 匹中 3 匹が死亡した。次に小試に 100 隻のセルカリアを入れ、それぞれ 1g の S.C, C.C および G.B を一度に加え実験を行うと、S.C 群と C.C 群の GPT 値は正常であったが、G.B 群の GPT 値は上昇しマウスは 5 匹中 2 匹死亡した。さらに濾過層をつくり 100 隻のセルカリアを含む液を流しその濾液でマウスを感染させると、前実験同様 S.C・C.C 群の GPT 値は正常で G.B 群では全 5 匹の GPT 値が 0.3 の感染ラインを越えて上昇した。この様に銀活性炭の効果が考えられる条件もあったが、両者の間に差が認められなかった結果もあり銀活性炭の実地への使用には、人体への安全性の確認と共に、より一層の検討が必要と思われた。

6 熱帯地の飲料水の浄水器について

田端 宣之 (田辺商工株式会社)

熱帯地域の都市水道水の浄化と殺菌を行う小型浄水器の構造は、水道の圧力を利用して加圧濾過を行って微細な濁質を除去し、粒状活性炭によ

て水中の有機物を吸着除去し、シルバーカーボンによって殺菌を行い、更に濾過水の出口に於て自動的に適量の次亜塩素酸ソーダを注入して塩素滅菌を施すことができる。浄水器の目づまりの洗浄はコックの切替で容易に逆洗ができる。

日本企業の建設現場に於ける生活用水確保のための大型浄水装置は、自動操作盤、原水ポンプ、凝集剤注入装置、凝集沈殿槽、散水濾床濾過機、濾過ポンプ、急速濾過機、活性炭濾過機、シルバーカーボン殺菌器、塩素滅菌器が架台上にコンパクトに組み立てられた自動運転ができる浄水装置である。現地での組立工事は不要で、処理能力は 1 時間当たり 0.6m^3 , 30m^3 の標準機種がある。超小型の携帯用浄水器は、濁った水から直ちに清らかな殺菌された飲料水を造ることができる。

7 熱帯各地飲料水の特徴

—現地住民使用の飲料水水質検査—

奥村 悦之 (高知学園短大・保健)

渡辺 美鈴 (大阪医大・公衆衛生)

熱帯各地の飲料水の特徴を大まかに把握しようとして、主としてアフリカ、中近東各地の rural な地方も含めて、現地住民の飲用している飲料水の水質検査を行った。更に植生図ならびに気候帯分類における地域特異性と水質の関連をみるため、熱帯降雨林マングローブ帯、サバンナ高地森林帯、ステップ半砂漠帯の 3 地帯に分けて検討した。期間は 1975 年から 1984 年の間で、疾病罹患の多い印象である雨期を主に選び、採水は各家庭使用の上水道や、市街地公園、公共施設等の水道の蛇口を開き、1 分後の飲料水を採取し、帰国後それぞれの項目につき分析した。尚当然のことながら、オアシス、井戸、溜水なども対象とした。大腸菌群および一般細菌数は Milipore, Water-Tester M. T. 25 を用い、同様に採水して 35°C , 24 時間培養した後算定した。

結果: 1) 病原汚染の指標とされる窒素化合物はいずれの地帯にも散見される。

2) 塩素イオン検出の高い地域もまた、いずれの地帯にも散見されるが、Dar es Salaam, Lagos, Matadi, Kinshasa など熱帯降雨林帯に稍多い傾

向にあった。

- 3) 鉄分は Moshi, Kigali, Butare などのサバンナ帯に高い値を示す印象であった。
- 4) 硬度の高い硬水は Kinshasa や Mbabane などのサバンナ帯, Kano, Baghdad などの半砂漠ステップ帯にみられた。これらの地域は比較的浅い伏流水を使用しているものと思われる。
- 5) 大腸菌群, 一般細菌が異常検出されるのは, 地域特異性は認め難いが, Nouadibou, Ghardaia, Addis Ababa, Kano, Nazareth, Baghdad などのステップ半砂漠地帯, Lagos, Dar es Salaam などの熱帯降雨林帯の飲料水から検出され, またサバンナ帯の Kinshasa の病院, Mbabane の病院, 更に Moshi の孤児院の手洗場からも検出された。これらは概ね, 地表水および浅水を利用するものと考えられた。

まとめ: 熱帯各地においては, 程度の差こそあれ, 飲料水には種々の問題点を含んでいることが判明した。

植生図分布ならびに気候帯分類による地域と, 飲料水との関連による特異性は明瞭ではない。

飲料水と疾病罹患, とりわけ感染症との関係は, それぞれの地域での社会的, 政治経済的, 自然科学的対処のレベルによって決まると考えられ, 人体健康面の充実, 取水から浄水, 送水, 配水, 給水の道程が効率良く組織化されているかどうか, および給水量の充分性などによって左右されよう。

8 イラン南部における飲料水について

尾辻 義人 (鹿児島大・医・二内科)

1976年6月より1979年1月まで, イラン南西部のマシャールにあるイラン・ジャパンペトロケミカルカンパニー (IJPC) の診療所で診療活動を行った。マシャール地区は夏季には 40°C – 50°C 以上になる砂漠地帯で海拔数米の海岸地帯に建設されたキャンプであるため, 飲料水は 80km 離れたカルーン河より取水し, パイプラインで砂漠の中を送水, キャンプ近くの処理場で Sand filter を通し塩素処理をして飲用に供した。

1) マシャールキャンプの住人が飲用にしている水の分析は総硬度が日本の水道水の約10倍も高

く ($1,000\text{ppm as CaCO}_3$ 前後), 季節的には雨期の初めの冬期に特に高値を示した。

2) これらの地区は膀胱結石が風土病的に存在する地域であるが, 1975年度にマシャールキャンプと同じ飲料水を使用しているシャプールケミカルカンパニー (SCC) の診療所で5名の尿路結石患者が発生していた。IJPC クリニックで1978年6月より10月までに外科病棟に入院した45名中2名が尿管結石による疼痛発作によるものであった。

3) イラン人の尿路結石患者より摘出した結石を分析した結果, リン酸カルシウムの単一成分であった。

4) 現地では消化器疾患特に下痢症患者が多数みられたが赴任当初の人が生水を飲んで下痢することが多いのは, 水の硬度が高いため一種の化学刺激による下痢症と考えられるものが多かった。

飲料水の硬度と尿路結石症との関係については, 必ずしも相関関係は認められていないが, 高温による尿濃縮のため尿中の塩類析出が助長され, 尿路結石が発生し易い状況にある事と考え合せ, 熱帯地においては水により感染する種々の疾病対策と同時に水質の問題に留意すべきであると考ええる。

9 熱帯各地の飲料水の水質検査成績と在留邦人寄生虫感染率との相関

月舘 説子 (長崎大・医・医動物)

熱帯各地の発展途上国には, 20万人以上の長期在留邦人が生活している。最近, 彼らの間でA型肝炎, 腸チフスやアメーバ赤痢という重篤な経口感染症に罹患する人々が増加し, 注目されている。これらの疾患をはじめ, 熱帯各地で邦人が罹患している病気の多くが, 何らかの意味で飲料水と関連して発生していることが考えられる。そこで, 飲料水の汚染と経口感染症との関係を知るため, 私達は在留邦人の腸管寄生虫感染率が彼らが飲用している飲料水の汚染とどのような関係になっているかを調べた。

あらかじめガス滅菌してある検水容器を, 検水で何度も洗い, 飲料水を採取し, これを検体とした。ただちにこの検水をマッコンキー培地およびCLED培地が塗布されているウリカルト (第一化

学)に十分浸し、それを、30°C、24時間保存し、翌日発生した集落の数を算定し、1ml中の生菌数とした。化学的検査としては、過マンガン酸カリ消費量、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、塩素イオン濃度、総硬度、pH、残留塩素および鉄・銅・鉛を水質基準に関する省令で定められている方法によってそれぞれ測定した。その他、色濁度、臭い、味、沈殿の有無についても調べた。

また、水質検査と同時にこれらの飲料水を利用しての邦人について、彼らの腸管内原虫および寄生虫感染率を調査した。各地に6カ月以上滞在している邦人の成人から小指頭大の糞便を採り、10%ホルマリン加バイアル瓶に入れて日本に持ち帰り、MGL集卵法にて検査した。原虫の検索にあたっては、ヨード染色を施した。また、邦人の子供達を対象に、セロファン2回法による蟯虫検査を施行した。

糞便からは主として回虫卵が見出され、その他、鞭虫卵、鉤虫卵、異形吸虫卵、原虫としてランブル鞭毛虫や大腸アメーバの嚢子が検出された。腸管内寄生虫感染率は、東南アジア、なかでもインドネシアが最も高く、次いで南西アジア、東アフリカ、中南米、中近東の順になった。

第23回日本熱帯医学会総会において報告したように、1980年度の邦人の腸管寄生虫感染率は、邦人の在留地域に供給されている飲料水から大腸菌群が検出される割合と有意な ($P < 1.5\%$)、正の相関 ($r = 0.957$) を示すことが証明された。今回は、1983年度の調査に基づいて、これらの相互関係をさらに詳しく調査した。

その結果、邦人の寄生虫感染率は飲料水の過マンガン酸カリ消費量など他のパラメーターとは全く無関係であったが、飲料水から大腸菌群が検出される割合とやはり有意な ($P < 2.5\%$)、正の相関 ($r = 0.925$) を示すことが明らかになった。しかし子供を対象に施行した蟯虫感染は飲料水汚染のいずれの項目にも無関係であった。

10 インドネシア国北スマトラ州における水供給について

石井 明 (岡山大・医・寄生虫)

国際協力事業団 (JICA)、医療協力部が行うインドネシア国北スマトラ地域保健対策計画において腸管感染症とマラリアの対策を主要な課題として取上げて来た。1981年までに大きなコレラの流行があり、1万人以上の患者と5%を越す死亡が発生した。そのため安全な水供給の問題が提起され、現在までに6回の専門家チーム、専門家が派遣された。調査の結果、北スマトラ州の村落では、水源として浅井戸、深井戸、河川水があり、浅井戸が最も一般的で98%を占める。閉塞式管井は少ないが、自噴水もある。水温 26°C、pH 6.2、 NH_4 0.35 mg/l、Fe 0.09 mg/l、Cl 124 mg/l いずれも平均値である。ほとんどが基準以上の細菌汚染をうけているが、幸い住民は煮沸して飲用に供する習慣を持っている。聞き取り調査では水の平均使用量は1人1日 110 l で、59%は水浴に、21%は洗濯に、5%を飲用にしている。

当計画が独自に5カ所を選んで井戸を建設して供与した。自噴量の減少、堆砂の増大など問題もあったが、改修を行った。住民が独自の組織をつくり、維持保守のために努力を始めている。

大統領指令の施策で建設された公共井戸の大部分はハンドポンプ式であるが、半年から2年程で故障又は放置される傾向があり、稼動しているものは45%であった。水質が悪い、故障した時に部品がない、子供のいたずらによるなどが理由である。そのため当計画の専門家が部品を揃えたワークショップを中央に位置する保健所に設置し、各村落から責任者を集めて保守のための訓練コースを開催した。訓練コース中に修理された井戸もあり、住民の応答は良く、井戸保守のために献金する村も出ている。

北スマトラ州では深井戸で自噴するものがあり、一番望ましいが、建設には費用が膨大にかかる。閉塞式のハンドポンプを建設して維持管理を十分フォローアップする事が現実的な安全な水供給のための方策と思われる。

II 住血吸虫症の疫学と対策

1 住血吸虫セルカリアの遊出

野島 尚武 (鹿児島大・医・医動物)

アフリカの住血吸虫 (マンソン及びビルハルツ住血吸虫) のセルカリアの遊出について実験室内外で観察した結果, その遊出に6種類のパターンがあることを見出した。Type 1 は“正常セルカリア”が示す遊出パターンで, 25°C, LD 12:12 (2,000ルクス) の下に照明時の5時間目にピークがあるものである。Type 2 は長時間暗黒下で遊出が抑制されている時に照明開始時に急速に遊出している“古いセルカリア”が示す遊出パターンである。Type 3 は Type 1 と Type 2 の中間の性格を持つ“部分的に古いセルカリア”が示す遊出パターンで, Type 1 の5時間目のピークが2-4時間目の早期に生じる。Type 4 はビルハルツ住血吸虫セルカリアのみにみられる現象で, 遊出盛んな時間帯に一時的に暗黒にすると刺激となって大量のセルカリアが一挙に遊出するものである。遊出数を前後日で検討するとこの暗黒刺激で“明日遊出する予定のセルカリア”が示すパターンであることが分った。Type 5 は遊出が前日の暗黒 (夜) の時間を少なくしていく時にみられるもので遊出が抑制された“睡眠不足のセルカリア”が示す遊出パターンである。Type 6 は Type 5 のセルカリアが1時間の暗黒 (“仮眠”) をとると次の照明開始から活発に遊出する時の遊出パターンである。

日本住血吸虫セルカリアの遊出については, やや乾燥状態にあった貝を水浸させた時, その直後の大量の遊出 (Type 2 に相当) と, 水浸し続けた時の翌日から午後2-4時, あるいは4-6時にピークがある昼間遊出 (Type 1) の2つのパターンを観察した。

実験室内と野外とではその光, 温度等の物理的条件が異なる。例えば自然光と人工蛍光灯, 光の強度が変わる自然光と変わらない人工光, 自然の昼夜関係と一定の明暗条件, 更に水温の変化があ

る自然水と一定温度条件の水のように。この他に貝が乾燥状態になるとセルカリアの遊出は必然的でない。事実, 日本住血吸虫の中間宿主の宮入貝は水陸両生で乾燥しつつある泥上で休眠することがよくある。一方アフリカの住血吸虫の *Biomphalaria*, *Bulinus* は水性で乾燥を嫌う。以上から住血吸虫セルカリアの野外での自然遊出は自然の天候や貝あるいは寄生虫自身の生態的特徴の影響を充分反映したものであると思われる。

2 ビルハルツ住血吸虫症の疫学

青木 克己

(長崎大・熱帯医研・寄生虫)

我々は1981年以来, ケニア国において, 国際協力事業団の技術協力プロジェクトの一環として, ビルハルツ住血吸虫症の対策に役立つための疫学的研究を続けてきた。研究グループを代表して成績の一部を報告した。

ケニア国 コースト州 クワレ地区で行った予備調査成績により, ムワチンガと呼ばれる人口約1,300の小さな村を調査地と設定した。

虫卵検査はヌクレポア濾過法により, 感染の強さは昼間1時間内に排泄された尿中の虫卵数で表わした。

虫卵陽性者の数は住民の実に68%であった。男女間では虫卵陽性率に差はみられなかった。感染率および感染の強さは年齢とともに急激に上昇し, 10-14歳でピークに達し, それ以後の年齢で低下した。この低下の度合は女性に比し男性が著明である。年齢による感染率および感染の強さの変化のパターンはほかの流行地からの報告とほぼ一致する。

住民の水との接触行動の調査からは多くの興味ある知見が得られた。概して, 水場を訪れるのは男性では10-30歳, 40-50歳, 女性では20-40歳, 50-60歳で, 大人は朝夕に, 子供は昼間に訪れる傾向があり, また子供は水遊びが水場を訪れる主目的であるので, 水との接触時間が長い。

個人の水との接触程度を量的に表わすのに個人が水に接した時間に全体表に対する水と接触した部分の割合をかけて表わした。次にあるグループの水との接触程度をそのグループに属する人の接触量の幾何平均に登録者に対する観察された人の割合をかけて表わし、年齢による水との接触割合の違いを調べた。男女間でいくぶん程度の差はみられるが、水との接触が最も強い年代は5-9歳で、10-14歳のグループがそれに次ぐ。またピークはずれるが年齢による感染の強さのパターンによく類似する。

調査地で行ったセルカリアメトリー（濾過法）はセルカリアの水中の濃度は日周期性を示し、昼間にピークがあることを示した。

ヒトの水との接触様式の観察およびセルカリアメトリーの成績から年齢による感染の強さ、感染率の違いが説明できそうである。

調査地での貝の密度は雨期あけの7月より増加し、12-1月で頂点に達し再び減少する。感染貝は小雨期あけより増加しはじめ、その数は12-1月でピークとなる。このことは調査地では感染の危険に季節的消長があることを示している。

3 脳日本住血吸虫症の臨床と病因の研究

林 正高

(甲府市立病院・神経内科)

脳日虫症は日虫感染により生ずる中枢神経系の障害で、その臨床像を3症例で示し、実験的には、それに近い動物モデルを作り、脳波所見と組織所見を対比して、脳日虫症の病因を検討した。

2症例は共にフィリピン、レイテ島パロ地区に生育し、症例1は38歳、男で日虫濃厚感染により精神運動発作、運動失語、右上肢単麻痺の脳局在性病変を臨床的に示し、脳波、頭部CT所見は左側頭部に虫卵塞栓を思わす所見を認めた。発症3年後に抗日虫剤、抗癒薬により日虫卵は陰性化し、発作症状は消失したが他の症状、脳波、CT所見は不変である。

症例2は22歳の男で、日虫濃厚感染により急性脳髄膜炎と全身痙攣発作の脳広範性病変を示し、脳波でも汎性⁽³⁾4-5C/S波を認めた。発症2週

後に抗日虫剤、抗癒薬により日虫卵、発作症状、異常脳所見は約3カ月後に消失し、頭部CTは正常を示した。

症例3は41歳の女性で甲府盆地の日虫有病地に生育し、1966年に日虫軽症感染（5検で日虫卵2-3個、日虫皮内反応液15,000倍陽性）を認め、頭重、めまい、倦怠感等の自覚症状と脳波で汎性 α パターンを示した以外に著変はなかった。抗日虫剤の治療とその後に再感染がなく、6年後には自覚症状、汎性 α パターンともに改善した。

動物モデルとしては慢性電極猫に日虫幼虫を感染させ、感染直後の脳波を記録し、その振幅と周波数を自動分析し、比較し、更に剖検後に脳、肝、腎の組織所見と対比させた。

日虫濃厚感染猫（500隻）で脳局在所見を示した1匹では感染5週後から左側頭部から左半球性に脳波の平坦化が進み、10週後には死亡した。左側頭皮質下に日虫卵多数の塞栓を認めた。

日虫濃厚感染猫で脳波上、脳範性変化の汎性高振幅徐波をみた6匹では肝組織に多数の虫卵結節と腎の小一中動脈壁に肥厚と尿管上皮の変性を、また、脳小動脈壁には腎と同一変化を認めた。

一方、日虫軽症感染猫（30-100隻）で脳波上、広範性的変化を軽度で示した6匹のうち2匹は高振幅徐波化を、他の4匹は低振幅速波を示し、肝、腎、脳組織の変化は濃厚感染猫の所見と比較して軽微であり、また、4匹の所見は前2匹のものより軽微であった。軽症感染猫の脳波の変化は5-6週後から出現し、9-10週後に増強し、その後は軽快した。

以上の臨床、動物実験の結果から脳日虫症の病因として、腎、脳の血管壁に肥厚を起こす免疫複合体（推定）様の因子が基盤にあって、それに日虫卵の塞栓、続発する脳梗塞、結核腫様の病変が重畳することがあるものと推論した。治療は急性期では両因子の、慢性期では前者の因子の解消に有効と考えられた。

4 ミヤイリガイの分布理論と駆除効果の判定

真喜屋 清

(名古屋大・医・医動物,
産業医大・医動物)

フィリピンにおける日本住血吸虫症を撲滅するための基本的な対策として、中間宿主貝 *Oncomelania quadrasi* の駆除が推奨され実施されている。しかし、この貝が不均一に分布するためサンプル間の採集貝数のばらつき（分散）が大きく、採集貝数によって母集団の棲息密度を比較する際に誤りを生じたり信頼度が落ちたりすることから、駆除対策後の貝の密度が有意に減少したかどうかを判定するのは従来困難であった。

そこでこの研究では、まず野外における貝の分布様式を明らかにした上、分布理論に従って信頼性が高くかつ実用的な貝駆除効果の判定法を確立することを目的にした。

貝の分布調査はレイテ島の3地域、Matagob, Dagami および Tacloban の約30の貝集団についてリング法を用いて行われた。サンプル当たりの貝の出現頻度を種々の分布型モデルにあてはめたところ、集中型分布モデルである (1)二重ポアソン型 (2)ネイマンA型 (3)負の二項型の順に良く適合し、(4)ポアソン分布にはほとんど適合しなかった。また、平均密度—平均こみあい度回帰が一定平均値を持つコロニーのランダム分布型に相当した。これらのことから、この貝の集団はいわゆる集中型の不均一な分布をし、全体が小集団（コロニー）の集りによって構成される場合が多いものと推定された。集中型の分布をする母集団の密度を統計的に比較する際には、分散を均一化するためにデータを変換する必要がある、従来報告された変換式と本研究で提案した計9個の変換法について、分散均一化の効率と実用性を比較検討した。その結果、流行地の貝集団には $y = \log(x + 0.01)$ 変換法が最も効率が良く、かつ簡便で実用的であった。

以上の理論的考察を貝集団に適用するために、有病地の湿地帯に排水路を建設し、その前後における貝集団の構造と棲息密度の変化を調べた。排

水によって土壌水分量が著しく減少し、数週後には排水前の1/3に減って表土にひび割れが顕著になった。これに伴って死貝率も上昇し、排水前の約2%から30%になった。この間に貝集団の構造も変化を見せ、はじめは二重ポアソン型、ネイマンA型にも適合したものが、土壌の乾燥につれて負の二項分布により良く適合するようになった。つまり、環境の変化によって集団のコロニー構造が崩壊し、個体単位の集団へ変化したものと考えられる。前述の $y = \log(x + 0.01)$ 変換式によって貝の採集数(x)を対数変換し貝駆除効果の判定を行った結果、貝の棲息密度は排水路の開通直後から有意に（危険率1%）減少し、減少率は最高93%にも達することがわかった。20ヵ月経過して草木がもとのようにおい茂った後も排水路の効果は認められ、土壌水分量は排水前の53%、貝密度は14%程度に抑えられていた。

5 殺貝剤研究の進展

安羅岡一男 (筑波大・医・寄生虫)

最近、有効かつ安全な praziquantel のような新しい治療剤が開発されるに及んで住血吸虫症の撲滅が以前に比べてより容易になったことは確かであるが、なお媒介貝コントロールの重要性は変わらないと考えられる。しかしながら、殺貝剤としては極めて高価な薬剤が殆んど独占的に使用されているのが現状であり、より優れた、より安価な新しい殺貝剤の開発が強く望まれる。

わが国の住血吸虫症流行地では1940年から石灰窒素が最初の実用的な殺貝剤として使用が開始され、戦争末期と敗戦直後の一時的な中断を経て1951-1954年に NaPCP に代えられるまで用いられた。NaPCP はその後約20年にわたって広く用いられたが、その強い毒性によってやがてその製造と使用が禁止され、1972年以降は代って Yurimin が使用された。しかし数年後には Yurimin の製造も中止され、1975年には代って Phebrol (B-2) が登場し、現在に至っている。

この Phebrol は日本製で、WHO 殺虫（貝）剤評価計画に登録 (OMS-3012) されている。山梨県下の本症流行地では1975年以来毎年2回本剤散

布による殺虫作業が続けられている。

本症の流行地をもつ発展途上国の保健省の予算に比べて、合成殺虫剤の多くは著しく高価である。そこでこれらの途上国のいわゆる自助自生を考えた計画の一つとして植物起源の殺虫剤の開発の意義は極めて大きいと考えられる。フィリピンに自生する23種の植物を採集し、それらの殺虫効果を調査した結果、つる植物 *Entada phaseoloides* の樹皮と、*Croton tiglium* および *Jatropha curcas* の種子に殺虫成分が含まれるのを見出した。*E. phaseoloides* の樹皮の n-butanol 抽出物の48時間接触による *Oncomelania quadrasi* の LC_{50} は3.6-5.8 ml/l であったが、レイテ島における野外実験の結果では 40 g/m² 以上の散布量が必要とされた。*C. tiglium* および *J. curcas* の種子の水粗抽出物の48時間接触による *O. quadrasi* の LC_{50} はそれぞれ 0.66-0.87 mg/l, および 18.0-25.5 mg/l を示し、*C. tiglium* の殺虫効果は抜群であった。しかし野外実験ではいずれも水粗抽出物 4-8 g/m² の散布量で 1 g/m² の niclosamide に等しい殺虫効果が得られた。*J. curcas* は *C. tiglium* よりもはるかに多く広範囲に分布し、また栽培も容易でしかも魚毒性は著しく低い。*J. curcas* は極めて有

望な植物殺虫剤であり、途上国でも受け入れられるような簡便で安価で効率のよい種子の抽出法を追求したい。また植物殺虫剤についても発癌性、催奇性に関する長期毒性テストを行う必要がある。

6 集団治療の感染制御効果

田中 寛 (東大・医科研・寄生虫)

フィリピン・レイテ島ダガミ地区の9校の学童1,800名について追跡調査を行い、周辺で行われた対策活動の効果を年罹患率によって測定した。検査は全学童について検便と COP 血清反応で行った。1975年1月より1979年3月まで排水と整地を行い、1975/76学校年 (SY, 6月から次の5月) 以降の年罹患率は22.2, 24.2, 26.9, 9.6, 28.4%であった。SY 1978/79の罹患率は低いが、分析の結果、原因は前年の雨量の減少と推定された。1979年1月よりプラジカンテルの集団治療が始まり、SY 1980/81の年罹患率は8.4%, SY 1982/83は6.8%, SY 1983/84は13.4%と急に減少がみられ、プラジカンテルによる集団治療が新感染を刺激させる効果を示した。

III 消化管と熱帯病

1 司会の言葉

小張 一峰 (琉球大・医・一内科)

消化管疾患、特に腸管感染症は、熱帯地に多いということが通念になっているが、高温の地にそれが多という理由が、正当に説明されているわけではない。たとえばわが国を例にとれば、小児のウイルス下痢症はむしろ冬期に集中して発生がみられる。

しかしながら、熱帯地においては、腸管感染症が医療上また公衆衛生の面でも、重要な位置を占めていることは事実である。高温多湿の気象が、病原微生物の増殖に有利な条件を具備していることはたしかだろうが、それよりも南方地域の開発途上の国々の、糞口経路による感染症が容易に多

発する生活環境に、より問題があるように思える。

各演者から、熱帯地域の消化器感染症の現況を紹介して頂き、戦後経口伝染病を制御することに成功したかにも見えるわが国の過去、現在の比較などから、主題の意義になんらかの説明が加えられることを期待したい。

2 熱帯におけるウイルス性下痢症

布上 董 (九大・医療技術短大)

ウイルス性下痢症は1973年 Bishop らのロタウイルス発見により実態が明らかとなり、1970年代後半に温帯先進国では冬季の特に乳幼児下痢症の主因であることが判明している。ロタウイルス下痢症はエンテロ、アデノ、他の小型ウイルス下痢

症に比べ頻度症状ともに著明で、先進国でも死亡例や中枢神経合併症をみる。重症化の原因は脱水、特に高張性脱水によるものがあるが、脱水が著明でない例もありその病態が注目されている。ロタウイルスは2亜群、4型の血清型が知られ、感染発症をくりかえす原因となっている。熱帯発展途上国では下痢症の罹患率は上位を占めかつ死因の上位を占める。原因の多くは細菌に求められているが、1970年末から各地でウイルス下痢特にロタウイルスの検索も行われるようになった結果、ウイルスの関与が熱帯でも無視できないことが明らかになってきた。各地の下痢症におけるロタウイルスの検出率をみると、メキシコ17% (検索340例)、グアテマラ10% (45)、コスタリカ26% (50)、ベネズエラ41% (293)、エクアドル21% (702)、ブラジル33% (369)、ナイジェリア50% (21)、中央アフリカ18% (1,197)、エチオピア27% (1,161)、南インド26% (50)、バングラデシュ24% (6,352)、タイ30% (179)、マレーシア40% (810)、インドネシア40% (97)、バヌアツ67% (37)、フィリピン17% (82) などがある。流行は年間を通じてみられる国、比較的乾期低温期にみられる国と地域による特徴はあるが、低温期といっても日本の夏の気温であることが高地を除く熱帯国の特徴である。1981年10月から5カ月間マニラ首都圏でロタウイルスの浸淫度を調べた。4大病院 (NCH, QGH, CMC, PGH) の新生児から7歳までの下痢患者のロタザイムによる検索で382例中163例、43%が陽性で、週により13-63%と変動した。この時期の気温は28-35°Cである。その後1つの病院 (NCH) で年間を通じて検索が続けられた結果平均17%のロタウイルス陽性率であった。しかもこれはサルモネラ・*E. coli* の検出率を超え第1位であった。つまりマニラではロタが季節集積性を示すが年間の下痢症受診者の主要原因である。ロタウイルスの下痢症に占める位置は認識されたが、細菌感染より危険は少ないという印象は残っている。バングラデシュの成績ではロタによる致命率0.2% (5/2,112) がコレラによる0.2% (4/1,864) と同等であることを示している。最近ロタウイルス検索法は簡便化が進み、発

展途上国での利用も容易となってきた。これは適正治療方針の決定に有用である。これほどのユニバーサルなロタウイルスの浸淫に対して将来はワクチンの開発が最も望ましく、効果の上る下痢症対策であると考えられる。

3 熱帯地方における細菌性下痢症

—ICDDR, B における経験を中心に—

山口 恵三 (長崎大・医・二内科)

細菌性下痢症は熱帯地方では依然として高い頻度でみられ、乳幼児における死因の主要疾患の1つとして呼吸器疾患と並んで重要視されている。これら下痢疾患の起炎菌としては、コレラ菌、腸炎ビブリオ、NAG ビブリオ、赤痢菌、サルモネラ、毒素あるいは病原性大腸菌、キャンピロバクターなどが代表的なもので、コレラ菌を除けば世界各地に広く分布している菌種であり熱帯地特有のものではない。

私達は1984年の2月、大山健康財団基金の援助のもとに、約1カ月間バングラデシュの国際下痢感染症センター (ICDDR, B) において腸管感染症の実態について見聞する機会を得たので、そこでの実験を中心に報告する。

私達が同研究所を訪れたのは丁度乾季の終り頃であり、患者数は1年間を通じて最も少ない時期であったが、ICDDR, B 病院の一日平均患者数は120名を上回り、1カ月の間に約4千名近くの患者が本院を訪れた。その中で最も多くみられたものがコレラ患者 (550名) であったが、その殆んどが classical type のコレラ菌による感染であった。この注目すべき現象は1年程前から観察されるようになってきており、その原因について現在あらゆる角度から検討がなされている。コレラに次いで多かったものはキャンピロバクター腸炎と赤痢でそれぞれ350および275名の患者に認められた。その他、私達の滞在中には判明しなかったが、同研究所の過去の報告によると、ロタウイルスや毒素原性大腸菌に因る下痢症も高頻度でみられている。

コレラ患者の治療は経口輸液が主体となっており、患者の状態によって経静脈的輸液あるいは抗

生剤の投与と、限られた予算の中で極めて合理的な治療体制がとられていた。経口輸液は何時でも、誰でもが容易に行えること、かつ費用も安く済むことなどから、発展途上国における乳幼児のコレラによる死亡率の低下に極めて高い貢献をなしている。

また、同研究所は臨床部門とリサーチ部門とが一体化して機能しており、世界各国から集まった腸管感染症の専門家たちが、競って実際の臨床に役立つ基礎的研究を多岐に亘って行っている姿勢が非常に印象的であった。

私達も短期間ではあったが各種細菌についての酵素学的検討や薬剤感受性などについて幾つかの検討を試みた。酵素学的には *Aeromonas hydrophila* の魚および環境由来株の両者間において若干の差が認められた以外は、特に注目すべき成績は得られなかった。一方、*Campylobacter jejuni*, *Shigella* sp., *Aeromonas* sp. を対象として行った薬剤感受性試験では、耐性株および β -lactamase 産生株の頻度がわが国の成績と比較し明らかに低いことが明らかとなったが、これはバングラデシュとわが国における抗生剤の使用量の差に起因しているものと考えられた。

4 熱帯性寄生虫病と消化管

原田 隆二 (鹿児島大・医・二内科)

わが国に於ける消化器性寄生虫疾患は生活水準の向上、農村の近代化と共に著しく減少した。しかし、高温・多湿な熱帯環境と生活環境の不備な状況では、寄生虫病は広く蔓延している。今回は私共の経験した腸管寄生虫病の症例を中心に報告した。1975年より1983年の9年間に当科外来で経験した寄生虫性疾患 188例中腸管寄生原虫性疾患は4例、糞線虫症は21例であった。また、私共の内科および関連病院で経験した腸管寄生原虫はアメーバ赤痢3例、ランブリア症4例の計7例であった。アメーバ赤痢3例中2例は韓国および台湾で感染したと推定され、他の1例は急性憩室炎の診断のもとに手術を受けた後、発見された症例である。ランブリアの症例では腹部超音波で主膵管の拡張、逆行性膵胆管造影で主膵管の拡張や壁

不整などの慢性膵炎の所見がみられた。次に私共が経験した糞線虫症例33例について報告した。発症の傾向は7、8月の夏にやや多かった。年齢的には男性に多く、高齢者に多い傾向がみられた。自覚症状は下痢、嘔吐、腹痛、腹部膨満感などの消化器症状が多く、るいそうが11例にみられた。検査成績では50%に低タンパク血症がみられた。これは糞線虫が上部消化管に寄生することによる消化吸収障害に基づくものと考えられる。肝機能検査では特に異常はみられなかった。末梢白血球分類では好酸球増多が66.7%にみられた。診断では糞便中の幼虫検出が33例中31例であったが上部消化管X線検査および十二指腸生検で発見された症例も5例あった。特に本症における診断には低緊張性十二指腸造影および小腸二重造影法が有用である。消化管X線検査経口充満像の主要所見は 1) ケルクリングヒダの乱れ、2) 辺縁の平坦化、3) 管腔の狭少あるいは拡張であり、小腸二重造影法の主要所見は 1) ケルクリングヒダの消失、2) 不整形の大小バリウム斑、3) 不規則な網目、4) 微細顆粒状陰影、5) 辺縁の不均等、6) 多彩な変形であり、特に軽症例では乳頭対側の彎入が本症の既往を示す唯一の所見と考えられる。内視鏡所見では主に十二指腸下行脚に浮腫、大小の発赤、浅い不整形あるいは線状の潰瘍などがみられる。糞線虫患者33例中免疫不全病態を示したものが6例あった。治療はサイアベンダゾール 50mg/kg、3日間投与を1クールとした。投薬後幼虫陰転化に2-3クール要した者が6例みられた。重篤な副作用はみられなかった。今回経験した糞線虫症3例について抗 ATLA 抗体を検索したが陰性であった。今後、抗 ATLA 抗体陽性者と糞線虫症についても検討したい。

5 コレラ最近の知見

小張 一峰 (琉球大・医・一内科)

アジアコレラまで駆逐したエルトールコレラによる第7次パンデミックはまだ終息していない。ところが、最近バングラデシュに、classical type のコレラ菌による症例がエルトールコレラに混って発生し、1982年9月頃から急にその数がふえつ

つある。しかもこの菌は、かつてのアジアコレラの病原と異なって、*eltor* biotype との混合培養において長期間生残する。この事実は、エルトールコレラ蔓延、アジアコレラ消滅の理由を、菌の自然界における抵抗力の差というようなことで安易に解釈していたことも、再検討が必要になった。一方、コレラ菌毒素の研究の著しい進展がみら

れ、特に Finkelstein のコレラ毒素精製は注目に値しよう。また、動物感染モデルの開発にも目ざましい進歩がみられている。Spira らによる RITARD-model および岩永らによる T-model は、双方とも成熟ウサギにコレラ類似の症状を惹起させることに成功している。

PROCEEDINGS OF XXVI ANNUAL MEETING OF JAPANESE SOCIETY OF TROPICAL MEDICINE (1)

1-2 November 1984 Kagoshima

CONTENTS

Special lecture: Certain aspects of tropical diseases in the People's Republic of China
Professor Xu Bing-kun

Symposium: Problems on drinking water in tropical countries

Chaired by K. Fujita

- | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Drinking water in tropical countries | K. Fujita |
| 2 | Examination of drinking water in tropical areas | H. Sunaga |
| 3 | Bacteriological study of the drinking water in Indonesia | Y. Okuwaki |
| 4 | Trials for getting clean water using grains of active carbon coated with silver | A. Yago |
| 5 | Portable water filter in torrid zone | N. Tabata |
| 6 | Feature of the drinking water in tropical areas
-Quality inspection of water in native people- | E. Okumura and M. Watanabe |
| 7 | Studies on drinking water in the southern part of Iran | Y. Otsuji |
| 8 | Pollution of drinking water and parasitological infection of Japanese in tropical countries | S. Tsukidate |
| 9 | Water supply in North Sumatra, Indonesia | A. Ishii |

Symposium: Epidemiology and control of schistosomiasis

Chaired by H. Tanaka

- | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | Emergence of schistosome cercariae | H. Nojima |
| 2 | Epidemiology of schistosomiasis haematobium | Y. Aoki |
| 3 | Studies on clinic and etiology of schistosomiasis japonica | M. Hayashi |
| 4 | Theoretical consideration on the distribution of <i>Oncomelania quadrasi</i> and evaluation of control effect | K. Makiya |
| 5 | Molluscicides: progress and problems | K. Yasuraoka |
| 6 | Effect of mass chemotherapy on transmission of schistosomiasis | H. Tanaka |

Symposium: Digestive tract and tropical disease

Chaired by K. Kobari

- | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | Epidemiological aspect of viral diarrhea in tropical area | T. Nunoue |
| 2 | Bacterial diarrhea in the tropics; report from activities in the ICDDR, B | K. Yamaguchi |
| 3 | Digestive organ diseases caused by tropical parasites infection | R. Harada |
| 4 | Recent trends of cholera | K. Kobari |

General presentation (will be appeared in the next issue)

Special lecture

**CERTAIN ASPECTS OF TROPICAL DISEASES IN THE
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA**

Professor XU BING-KUN

Vice-President of the Zhongshan Medical College

Leishmaniasis — Leishmaniasis had been a serious disease in China with vast endemic area and at least 531,000 patients. In 1958 the disease was practically eradicated in most of the endemic areas. No more new cases occurred in the original endemic plain areas during 1972; population of sandfly was either greatly reduced or completely eliminated, and children of under 15 years of age were all negative in leishmanin test. Effective mass treatment and endophilic sandfly vector very sensitive to residual insecticide spray led the controlling measures to success. But in Northwest China, the possible existence of natural foci of visceral leishmaniasis and the exophilism of sandfly vectors suggested the complexity of the problem and the possible ineffectiveness of the old controlling measures. Therefore, it might become a problem, possibly, temporary problem, when exploitation of the "Great Northwest China" is carrying out.

Filariasis — The estimation of filariasis patients prior to control was about 30 million, of which two-thirds being filariasis bancrofti. It involved 846 counties and cities of 14 provinces, municipalities and autonomous regions (not including Taiwan). In 1980, two-thirds of the patients were found negative in microfilaria or cured, and filariasis in 265 counties and cities were practically eradicated. This is chiefly due to the effect of therapeutic measures. Since the mosquito vectors were still a great problem in endemic areas and there were at least 9.68 million patients left, a long way to success is expectant. But certain factors regarding parasites and vectors might suppress the serious fluctuation of filariasis incidence and keep the prevalence relatively stable in the future.

Malaria — In 1981, there were 3,095,635 malaria cases (not including Taiwan) which was 7.3 per cent less than that in 1980. Most cases concentrated in Huang-Huai plain, Nan-yang Basin and Jiang-Han plain. Even though in main part of China malaria incidence has steadily declined, the situation is still unstable. The morbidity and infection rate were still high and local epidemic outbreak appeared in certain areas, chloroquine-resistant *P. falciparum* strains gradually spread and above all, the control of mosquito was the weakest point. In such a condition, acceleration of human migration, as the industrial construction speeding up might result in the appearance of new endemic areas, resurgence of the old ones and spreading out malaria particularly in the coastal regions.

Schistosomiasis — According to the recent estimation, approximately two-thirds of the original snail-infested areas in China were probably free from infection,

two-thirds of the schistosomiasis patients might be cured and two-thirds of previously endemic counties might practically rid of schistosomiasis. Current problems concentrated on two big lakes along Yangtze Basin known as Poyang and Dongting. Basing on 30-year exercise in different localities it has been confirmed the "comprehensive measure" is the strategy to adopt. Many evidences from Guangdong, Guangxi, Fujian and some other provinces indicate that a control project of comprehensive measure focusing on snail control and concentrating at the point of modification of snail-infested environment might be the project of best choice.

Current problems of the four parasitic diseases in China were emphasized, and the strategical considerations on controlling these diseases were discussed.

Symposium

Problems on drinking water in tropical countries

1 DRINKING WATER IN TROPICAL COUNTRIES

KOICHIRO FUJITA

Department of Medical Zoology, Nagasaki University School of Medicine

In tropical countries, high proportion of drinking water samples appear to be polluted by faecal matters. It is considered to be caused by the defectiveness of the public sanitation countermeasures in tropical countries. For example, coli-form bacilli are found in about 50 per cent of the city water samples at Jakarta City in Indonesia. The hydraulic pressure in water pipe in Jakarta City is always very low so that there is little water inside this pipe in every house in the City. Almost all people at the house having water laid on are equipped with the suction pump which are always absorbing the water from the pipe. Accordingly, the hydraulic pressure in water pipe becomes negative often, and the water around the pipe, polluted by faecal matters, results in being absorbed into the water pipe and in contaminating the city water. The pattern of the pollution of the city water is considered to be the same in the city water from other tropical countries.

We have been examining the drinking water for more than 10 years and testing the water samples from countries of South East and South West Asia, Middle East, East Africa and Central and South America. Relatively high proportion of samples appeared to be polluted by faecal matters, especially in the city water from Indonesia, Pakistan, Iraq, Tanzania, Mozambique, Neigeria, Mexico, Equador and Peru.

2 EXAMINATION OF DRINKING WATER IN TROPICAL AREAS

HIROSHI SUNAGA

Department of Public Health, Niigata University School of Medicine

Not a few Japanese living or traveling in tropical areas suffer from diarrhea and other intestinal infections, one of the major causes of which is considered contaminated drinking water. Examinations of drinking water were conducted as a part of the health management of Japanese outside the country.

Materials and methods: Water specimens examined were tap water, drinking water served at hotels, restaurants and in aircarfts and commercial bottled waters obtained in tropical and subtropical areas of Asia, North and West Africa, Near East and Central and South America. Tests were made of free available chlorine,

chloride iron, total hardness and potassium permanganate consumed. Isolations were attempted of coliform bacilli and fecal streptococci. Sensitivity of coliform bacilli to some antibacterial substances and productivity of enterotoxin of *E. coli* were also examined.

Results: 1) More than half of tap water specimens collected contained no free available chlorine. They were often found contaminated with coliform bacilli and sometimes with *E. coli*. It is worthy of attention that iced water served in hotels or restaurants were frequently contaminated with a variety of coliform bacilli. In some countries of North Africa and Near East tap water was very high in hardness. 2) Among the coliform bacilli from drinking water, *Klebsiella* group was isolated most frequently (41.2%), the main constituent member of which was *K. pneumoniae*, followed by *Enterobacter* and *Citrobacter* organisms. *E. coli* was found at 14.0 per cent. Fecal streptococci were isolated from 8.2 per cent of water specimens obtained in African area and all of them were concomitant with coliform bacilli.

3) All strains of *E. coli*, *K. pneumoniae*, *C. freundii* and *E. cloacae* were highly susceptible to pipemid acid, tetracyclin and chloramphenicol, though resistant to erythromycin and benzyl-penicillin. Susceptibility of these strains to streptomycin and cepharolysin varied from strains to strains but in general *C. freundii* and *E. cloacae* were less susceptible. There were found multi-resistant strains of *C. freundii* and *E. cloacae* and two strains of enterotoxigenic *E. coli*.

Conclusion: Tap water and drinking water of developing countries in tropical areas were often contaminated with coliform bacilli, some of which were resistant to antibacterial substances and also enterotoxigenic. For the prevention of intestinal infections care should be taken not to drink raw water as well as for sanitary management of drinking water.

3 BACTERIOLOGICAL STUDY OF THE DRINKING WATER IN INDONESIA

YOSHIYUKI OKUWAKI

Department of Microbiology, Kagawa Nutrition College

We have continually sampled drinking water in each regions of Indonesia over a period of several years, to evaluate the water quality. Among the results of our continuing survey, we will focus on the bacteriological studies conducted between 1979 and 1983 which will be summarized and reported.

Water samples were obtained from the major cities of Java, Kalimantan, Sulawesi and Sumatra islands and in localities around them. Water samples were directly placed into gas-sterilized polyethelen containers. At the same time, 0.5 ml of the water sample was used for culture on heart infusion medium with the addition of 0.2 per cent agar for identification of bacteria.

Using the URICULT set (Daiichi Kagaku) containing CLED and MacConkey medium, bacterial counts measuring general bacteria and coliform groups were

performed and defined as positive when colony counts exceeded $10^3/ml$ and $10^2/ml$ respectively. Positive samples for general bacteria was rather high in 1979 at 71 per cent and rather low in 1982 at 56 per cent with a mean of 63 per cent. Positive samples for coliform groups, on the other hand, was rather low in 1979 and 1980 at 56 per cent and only 37 per cent in 1983, with a mean of 50 per cent. These results were analyzed and classified by regions and sources of the water. In Jakarta, of Java island, tap water is supplied in certain areas. It was noteworthy, however, that even the tap water were positive for general bacteria at an annual mean rate of 45 per cent and positive for coliform groups at a rate of 32 per cent. Most of the other water samples were obtained from wells. Both general bacteria and coliform groups were positive at approximately the same rate.

The species of bacteria identified in these drinking water were studied on the enteric bacteria and its related bacteria, implying contamination by excreta. It was noted that of the enteric bacteria, *K. pneumoniae*, *Entero. cloacae*, *Entero. aerogenes* and *C. freundii* were isolated most frequently each year. *E. coli* was detected in 8 samples in 1979, 7 samples in 1980 and 5 samples in 1982. It should be emphasized that *E. coli* was detected from 2 samples of the tap water of Jakarta in 1982. In the 1982 results, *Salmonella* E₁ group was found in four well samples each from a separate region in the island. *Salmonella* C₁ group was detected in one sample from Jakarta. This is of concern despite the small number of positive samples since such water sources are used daily for drinking and other needs. *Ps. aeruginosa*, *A. hydrophilla* and *Aci. calcoaceticus* were frequently isolated.

Sensitivity testing to chemotherapeutic agents such as PcB, PIPC, MZPC, CER, CET, CFX, CMZ, CPZ, GM, KM, CP, TC, CL and NA were conducted on 12 strains of *E. coli*, 6 strains of *K. pneumoniae*, 19 strains of *Entero. cloacae*, 12 strains of *Entero. aerogenes*, 16 strains of *C. freundii* and 28 strains of Pseudomonads including 12 strains of *Ps. aeruginosa*. *E. coli* was resistant to CER and CET in 50 per cent of the strain. All strains of *K. pneumoniae* was resistant to CER, CET and CMZ, and 50 per cent resistant to CFX. As in Japan, attention is required for the use of cepheims in the future. Among the strains of the *Salmonella* E₁ group, one strain was resistant to CER and CET. The resistance of Pseudomonads to gentamicin and synthetic penicillin drugs has recently presented problems in Japan, but all the strains isolated in Indonesia showed sensitivity.

In the sensitivity testing by the disc method, some strains demonstrated the acquired resistance. MIC values were measured by the dilution method. As the result of this resistance, high MIC values, exceeding 1,000 $\mu g/ml$, were noted in *Entero. aerogenes* and *C. freundii* against CET and in *Ps. aeruginosa* against CMZ.

The bacteriological studies completed thus far on the drinking water from various regions of Indonesia are summarized. Since such water is used not only as drinking water, but also for other purposes in daily living, the causal relationship of water with diseases is strongly suggested according to our results.

Although a steady improvement has been observed, a sanitary and safe water supply is indispensable for daily life but unfortunately has not yet been achieved and this should be accomplished as soon as possible to help establish a healthier environment in Indonesia.

4 TRIALS FOR GETTING CLEAN WATER USING GRAINS OF ACTIVE CARBON COATED WITH SILVER

AYAKO YAGO

Department of Parasitology, Tokyo Women's Medical College

Water purifiers have come into wide uses in general Japanese homes for removing unpleasant smells, etc. Water purifiers to get clean water for drinking are demanded especially in tropical areas. Grains of active carbon (C.C) are used a number of times as the filter layers. Recently, the grains of active carbon coated with silver (S.C) are used in some of the purifier's layers. The differences between the effects of S.C and C.C were examined by model experiments.

Using mouse hepatitis virus (MHV), experiments were performed as the model of human hepatitis type A. The original solution of MHV prepared from the liver of the infected mouse was diluted with saline to make the series of 10 fold dilutions. ICR mice were injected with 0.2 ml of the diluted solution into their abdominal cavities. Each group was consisted of three mice. There was no alive mouse in the groups injected with the MHV solution of 10^{-2} to 10^{-7} dilutions, and their average survival times were from 3.0 to 5.3 days. In the group injected with 10^{-8} solution, only one out of three mice was left alive over the observation period of 20 days, and in the group of 10^{-9} solution, all three mice were survived. The next experiment used a shaking technic. The S.C or C.C of 1 g, 2 g or 5 g were poured into each 2 ml MHV solution of 10^{-2} , 10^{-4} , 10^{-6} or 10^{-8} dilution. After shaking the mixtures with hands for five min, the solution of 0.2 ml except the grains was injected in each mouse. In the groups of injecting with dense solutions such as 10^{-2} or 10^{-4} , all three mice died, and their average survival times were from 3.0 to 4.7 days. On the other hand, in the group of the weak MHV solution of 10^{-8} , the mice in both groups of S.C and C.C were left alive over 18.5 days. In the groups of 10^{-6} solution with 2 g, all three mice were left alive in the S.C group, but all three mice in the C.C group died, with their average survival time of 4.7 days. The experiments through a filter layer were performed, as the center concentration of 10^{-6} . The S.C or C.C of 3 g was packed into the glass column having its inside diameter of 1.2 cm. The MHV solution of 3, 6, 9 or 12 ml was poured on the each carbon layer for one minute. The filtrated 0.2 ml solution of 10^{-5} , 10^{-6} or 10^{-7} dilution was injected into each mouse group. Using 10^{-5} MHV solution, 23 out of 24 mice died and 19 out of 24 mice were alive in the 10^{-7} groups of S.C and C.C. In the groups infected with 10^{-6} solution, 11 out of 12 mice in the S.C group were left alive, but all 12 mice of C.C group died and the average survival time was 3.3 days.

It is very important to get safe water for a living in the area of inhabiting *Schistosoma* species. The cercariae of *Schistosoma mansoni* were tried to be removed by S.C, C.C or glass beads (G.B). The S.C, C.C or G.B of 7 g was poured into 21 ml of water and kept at 25°C for 19 hours. Then, each 2.5 ml of water

except the grains was added into the water containing 100 cercariae, and its total volume was adjusted into 7 ml. After keeping for one hour, 5 DDY mice of each group were infected with the cercariae for 30 min from their tail skin and GPTs of the mice were measured weekly until the 12th week after the infection. The five mice of S.C group were all alive, but the GPTs of three out of five were arised over the border line of 0.3, showing the success of the infection by absorption of OD₅₀₀. The GPTs of mice in C.C and G.B groups were all over the border line and three mice in each group died. Next experiment were performed. Each 1 g of S.C, C.C or G.B was poured promptly into the test tube containing 100 cercariae. After one hour, five mice of each group were infected with the cercariae. The GPTs of the mice of S.C and C.C group indicated within the normal range, but that in G.B group rose over the border line of 0.3 and two out of five mice died. Subsequently, the filter layers in glass syringes of 2 ml were made by S.C, C.C or G.B. The cercariae of 100 were poured on the layer and mice were infected in the filtrated solution. GPTs in the S.C and C.C groups were also within the normal range, but the values in the G.B group has risen over the 0.3 line. From these results, many more trials were necessary to determine the differences of the effects of S.C and C.C for getting clean water.

5 PORTABLE WATER FILTER IN TORRID ZONE

NOBUYUKI TABATA

Tanabe Shoko Co., Ltd. President

A small-sized water filter, which purifies and disinfects the city water in torrid zone, was designed to remove the fine turbid substances through pressurized filtration making use of the pressure of tap water, absorb and remove the organic substances present in water with granular activated carbon, disinfect with silver carbon and in addition, inject suitable quantity of sodium hypochlorite automatically at the outlet of filtered water to sterilize it with chlorine. The clogging of water filter can be eliminated simply by change-over of cock to allow reverse washing. The large-sized water filtration unit for securing livelihood water at the construction site involved with the Japanese enterprises is the water filtration unit that permits automatic operation and is compactly assembled on the bench with automatic operating board, raw water feed pump, chemical feeder unit, clarifire, biological filter, filter feed pump, filter activated carbon filter, silver carbon germicidal filter and chlorinater. Assembling work on site is unnecessary. Standard types are available with their treating capacities from 0.6 m³ to 30 m³ per hour. An ultramini-sized portable water filter can make available promptly the clean and disinfected drinking water from the turbid water.

6 FEATURE OF THE DRINKING WATER IN TROPICAL AREAS —QUALITY INSPECTION OF WATER IN NATIVE PEOPLE—

ETSUSHI OKUMURA¹ AND MISUZU WATANABE²

Division of Health Science, Kochi Gakuen Junior College¹ and
Department of Public Health, Osaka Medical College²

We have inspected the water quality in rural areas in Africa and middle East Asia where water service is still poorly provided, in order that we make a rough research on features of drinking water in tropical areas. Research areas were diversified into tropical rainy climate, savanna climate, step climate and desert climate.

Result: Nitrogenized material, determined as an indication of bacterial pollution, was detected in any areas but not extremely much organical pollution. Pernicious materials, such as mercury or cyanogen was not detected. *E. coli* germs and general germs group were extraordinarily detected in step and semi-desert climate where people take water in the shallow and surface of the earth. Much iron was also detected in savanna climate.

Summary: Drinking water in tropical area more or less includes much hygienical problem. The relation between features of drinking water quality and climates and plants distribution is not obvious yet. The relation between drinking water and the rate of suffering diseases seen to depend on how much the area is developed socially, economically, in cultural science, and in science. Hygienic improvement for human body requires an effective water supply system from preservation, purification and distribution.

7 STUDIES ON DRINKING WATER IN THE SOUTHERN PART OF IRAN

YOSHIHITO OTSUJI

The Second Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine
Kagoshima University

The author have engaged in medical activities from June 1976 through January 1979 at an IJPC (Iran-Japan Petrochemical Company) clinic in the southern part of Iran. Temperature during summer season in Mashar district which is in a torrid area rose to 40–50°C and drinking water was supplied by water pipes from the Karoon river about 80 km away.

1) Total hardness of drinking water for construction workers at Mashar construction camps has been found to be tenfold harder, with highest hardness seen at the beginning of rainy season that usually started during winter, than that of

city water in Japan.

2) In this district bladder stones prevailed among local people in endemic fashion. Cases of lower urinary tract calculus were found among Iranian and Japanese who had lived there for over a long period of time.

3) Analytic study made on urinary tract calculi from Iranian showed sole calcium phosphate constitution.

Some reports have been available concerning relation between hardness of drinking water and formation of urinary tract calculus. It has been suggested that salts production is accelerated by urine condensation due to high temperature, and eventually brings about condition where urinary tract calculus is prone to be formed. The author considers, therefore, that quality of drinking water in the tropical region should be given more attention to.

8 POLLUTION OF DRINKING WATER AND PARASITOLOGICAL INFECTION OF JAPANESE IN TROPICAL COUNTRIES

SETSUKO TSUKIDATE

Department of Medical Zoology, Nagasaki University School of Medicine

At the present time, over 200 thousand of Japanese are inhabiting in tropical countries, and the number of Japanese staying in these countries is increasing, as the Japanese technical cooperation with these countries is improved. The diseases from which Japanese suffer in tropical countries are infectious hepatitis, especially type A, amoebic as well as bacillary dysentery, typhoid fever, various kind of intestinal protozoas and helminths infections. These diseases are thought to be orally infected, and among sources of infection, the drinking water is considered to be most important as the main route of infection.

In order to know the influence of the degree of the pollution of the drinking water upon the diseases orally infected, we carried out world-wide surveys and studied the relationship between the pollution of the drinking water and the infection of the drinking water and the infection rate of intestinal helminths and protozoas of Japanese using the drinking water. We checked parasite eggs and protozoas in the stool samples of Japanese who used the water samples in the tropical countries actually. Eggs of *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Taenia saginata*, *Giardia lamblia* and *Entamoeba coli* were found among Japanese. The infection rate of intestinal protozoas and helminths was proved to be highest among Japanese in South East Asia, especially in Indonesia, and the rate was followed by those of people in South West Asia, in East Africa and in Central and South America. The relationship between the infection rate of intestinal helminths and the pollution of the drinking water was then studied. Significant ($P < 1.5\%$, 1980; $P < 2.5\%$, 1983) relationship was observed between the infection rate of intestinal parasites of Japanese inhabitants and the rate of water containing 10^2 or more per ml of coli-form bacilli ($r = 0.957$, 1980; $r = 0.925$, 1983). However, no relationship between the infection rate of

Enterobius vermicularis among the Japanese children there and the degree of the pollution of drinking water was found.

9 WATER SUPPLY IN NORTH SUMATRA, INDONESIA

AKIRA ISHII

Department of Parasitology, Okayama University, Medical School

A medical cooperation project; Health promotion in North Sumatra, has been started by Japan International Cooperation Agency in 1978 with emphasis on diarrheal diseases and malaria. There was a large outbreak of cholera around 1979 with more than ten thousand cases and the mortality rate was higher than 5 per cent. Technical assistance for safe water supply has been proposed and more than six expert teams or experts have been dispatched. Upon investigation, it has been revealed that in North Sumatra water sources are consisted of shallow wells, deep wells and surface water. Shallow well is the most common type being 98 per cent of all. There are a few deep closed sprouting well in some villages. List of water quality in average figures shows; temperature 26°C, pH 6.2, NH₄ 0.35 mg/ml, Fe 0.09 mg/ml, Cl 124 mg/l. Water of most shallow wells is contaminated with some species of bacteria and exceeds standard quality figure of safety. Fortunately, people in the area has a custom of drinking water after boiling. Average water consumption per day per head is 110 l and 59 per cent is for bathing, 21 per cent for washing and 5 per cent for drinking.

The JICA project constructed five deep wells in the area. There were some problems of reduction of sprouting water and accumulation of sand in the wells but those were overcome by repairs and rearrangements. In certain villages, people organized voluntarily self managing system to maintain the well.

There are many public wells constructed by the order of president most of which are handpump type. Many of them are out of order or abandoned after a half to two years and only 45 per cent of them were in use at the time of enquiry. The reasons are poor water quality, lack of spare parts and mischieves of children. To deal with them, the project prepared the workshop in a health center amidst of the project area with spare parts. The experts ran a training course for the staffs from every villages to give instructions for good maintenance of the wells. There were some pumps repaired during the training course. People showed favorable responses and in a certain villages they raised money for the wells.

There are some closed system deep wells in the project area with good quality water. However, for the construction of these there are financial difficulties. For the villages in tropics like North Sumatra, it is considered as best to construct hand-pump system wells and take good care of them thereafter.

Epidemiology and control of schistosomiasis

1 EMERGENCE OF SCHISTOSOME CERCARIAE

HISATAKE NOJIMA

Department of Medical Zoology, Faculty of Medicine, Kagoshima University

A series of the observations on emergence of schistosome cercariae in field and in laboratory indicated that six types of cercarial emergence were found in African schistosomes, *S. mansoni* and *S. haematobium*. The first was emergence of "normal cercariae". It occurred in a regular pattern and was affected by the water temperature; the peak took place during hour 5 of illumination in LD 12: 12 (12 hr, light (2,000 lux) and 12 hr, dark phase cycles) at 25°C. The second was emergence of "old cercariae" upon restitution of the light after their shedding was artificially suppressed by a prolonged exposure to complete darkness. In the third pattern, the emergence of "partially old cercariae" was manifested by a peak which preceded the peak of the regular pattern. The fourth type of emergence applied only to *S. haematobium*. Here, the interjection of a period of darkness, the duration of which could be as short as 5 sec during the photoperiod, stimulated cercarial shedding immediately. In the fifth pattern, reduced darkness exposure for 0 to 8 hours resulted in abolishment of the regular type-1 pattern. In type 6, *S. mansoni* cercariae of the fifth pattern responded to the interjection of a 1-hr period of darkness with increased cercarial output immediately upon restitution of the light conditions.

On the other hand, the observations on emergence of *S. japonicum* in laboratory suggested two patterns; initial, spiky, nonperiodic emergence (corresponding with type 2) occurred immediately after submerging infected snails (kept on moist filter paper) in water, and was followed by a periodic, diurnal emergence (type 1) which peaked in the afternoon.

As for the physical factors, their nature in field is a little different from that in experiments in laboratory, i.e., (1) daylight "in field" versus artificial fluorescent light "in laboratory", (2) in- and decreasing light intensity vs. constant light intensity, (3) natural day-night cycles vs. constant light-darkness cycles (LD 12: 12), (4) inconstant water temperature in a day vs. constant water temperature during the experiments. Furthermore, the snails completely stop releasing their cercariae even during day-time, if they were exposed to dry conditions. Infact, *Oncomelania* species naturally rest on drying mud, as they are amphibian, whereas other *Biomphalaria* and *Bulinus* species are aquatic. Therefore, it is likely that natural emergence in field is influence both by natural weather factors and by ecological factors of snail and parasite.

2 EPIDEMIOLOGY OF SCHISTOSOMIASIS HAEMATOBIIUM

YOSHIKI AOKI

Department of Parasitology, Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University

Since 1981, epidemiological studies on schistosomiasis haematobium have been carried out in Kenya under the communicable diseases research and control project supported by Japan International Cooperation Agency. Based on the preliminary survey on the geographical distribution of *S. haematobium* in Kwale district, Coast Province, the study area was confined to Mwachinga village with a population of about 1,300. The urine was examined for eggs by using nucleopore filtration method. The overall prevalence of *S. haematobium* infection was 68 per cent. The intensity of infection was expressed by the number of eggs excreted per one hour at midday. The prevalence and intensity of infection increased in young children up to a peak at age 10–14 years, and then declined. The rate of decline was greater in males than in females. The age distribution pattern of prevalence and intensity of infection was similar to those reported from other endemic areas of *S. haematobium*.

The water contact study showed that children had more and longer water contact than adults, and that such water contact was often greatest during the middle of the day. Females aged 20–40 years frequently arrived at water points for household need. To express the degree of water contact in any population, the following calculation was used. Degree of Water Contact = Geometric Mean of All The Individual Water Contact (duration of contact-min. — X rate of wet area to total body surface) × No. of observed/No. of resistered. The peak of degree of water contact was observed at the age of 5–9 years and followed by the age of 10–14 years. The age-distribution of water contact, however, is similar to those of intensity of infection of *S. haematobium*.

Cercariometry done by the filtration method revealed that the cercarial density in the infested water in and around the study area was highest around noon. The results of water contact and cercariometry probably reflect the age- and sex-related difference in infection level.

The snail population and its infection rate with *S. haematobium* increased in July, the end of rainy season, and reached the peak in December and January. Seasonality of transmission is most likely in this area.

3 STUDIES ON CLINIC AND ETIOLOGY OF SCHISTOSOMIASIS JAPONICA

MASATAKA HAYASHI

Department of Neurology, Kofu City Hospital

The present study was undertaken to approach the etiology of cerebral schistosomiasis japonica (CSJ) by showing 3 clinical cases of CSJ and the results of experimental study of chronic electroded cats as the model animal of CSJ, comparing the findings of electric activity with the brain and hepatorenal tissue of the animals.

Two cases were born and raised in Palo, Leyte Island, Philippines, a heavy endemic area of *S. japonicum*. Case 1, 38 year-old man, showed clinically frequent psychomotor seizures, motor aphasia and monoparesis of the right upper extremity, i.e. he was suspected having focal lesion of the left frontotemporal lobes. Laboratory data revealed high count of stool egg, very remarkable focal slow waves or focal spike in the left frontotemporal areas electroencephalographically, and many small brain infection in the left frontotemporal areas computed tomographically, suggesting the presence of embolism of egg. Although the treatment with antischistosomal agent and anticonvulsant three years after his onset changed stool negative and improved his clinical seizures, the other clinical symptoms, the pathological contents of EEG and brain CT did not change any more compared with the findings before treatment.

Case 2, 22 year-old man, showed clinically acute meningitis and frequent generalized convulsion 6 weeks after recognizing bloody mucoid stool, and traced electroencephalographically diffuse delta with slow theta waves, i.e. he was suspected diffuse brain dysfunction. The treatment with antischistosomal agent and anti-convulsant two weeks after his onset changed stool negative, improved clinical symptoms and electroencephalographic findings three months after treatment. Normal finding was shown in brain CT scan examination. Case 3, 41 year-old house wife, was born and raised in heavy endemic area of schistosomiasis japonica in Kofu district. Laboratory data revealed low egg count and intensive positive in skin test for *S. japonicum* in 1966. She showed subjectively mild headache, dizziness and general fatigue without any liver dysfunction. EEG showed very typical diffuse 8 to 9 cps wave pattern, which means clinically slight brain hypofunction like in case of brain arteriosclerosis or head trauma. Treatment with antischistosomal agent alone and parasitologically clean environment without reinfection of *S. japonicum* improved her subjective symptoms and abnormal EEG pattern six years after treatment.

As for the experimental study, electroencephalographic findings before and after infection with cercariae of *S. japonicum* which were autoanalysed in amplitude and frequency of the basic rhythm were compared with the histological findings of the brain, hepatorenal and the other tissues of cats.

A cat with heavy infection of *S. japonicum* (500 cercariae) showed electroencephalographically focal and asymmetrical findings in the left anterior area of the brain five weeks after infection, and proceeded lastly diffuse flat pattern five more weeks later. Histopathological examination of the brain showed intensive embolic findings around the subcortical region of the left temporal lobe.

Six cats with heavy infection of *S. japonicum* (500 cercariae) showed electroencephalographically diffuse higher voltage and slower frequency of the basic rhythm than the control tracing after six to eight weeks after infection, and the same findings were gradually proceeding until their debilitating death. Histopathological examination revealed no embolic changes in the brain and many intensive granulation tissues of the liver, and showed clearly remarkable thickened wall of the small and middle arteries of the brain. In addition to the same findings of brain blood vessel, in the kidney, the thickened wall and vacuolization of tube were seen.

On the other hand, six cats with light infection of *S. japonicum* (30–100 cercariae) showed electroencephalographically very slight changes in the amplitude or frequency of the basic rhythm compared with heavily infected cats five to six weeks infection. The EEGic changes were proceeding until nine to ten weeks, after that they were gradually reducing the degree of the pathological findings.

In the clinical and experimental study, it is suspected that at least there are two mechanisms in the occurrence of CSJ. The basis of the mechanism seems immunocomplex like factor which is produced by the infection with *S. japonicum* and leads to the thickened wall of the cerebral or renal blood vessels and vacuolized tubes of the kidney. The other mechanism is embolism of the egg. The former, in case of CSJ, seems to lead clinically none of focal neurological symptoms and the latter leads focal or asymmetric neurological symptoms.

4 THEORETICAL CONSIDERATION ON THE DISTRIBUTION OF ONCOMELANIA QUADRASI AND EVALUATION OF CONTROL EFFECT

KIYOSHI MAKIYA

Department of Medical Zoology, Nagoya University School of Medicine;
Department of Medical Zoology, School of Medicine, University of
Occupational and Environmental Health

Control of the snail intermediate host, *Oncomelania quadrasi*, has been recommended and is being conducted as the fundamental method to eradicate *Schistosoma japonicum* infections in the Philippines. However, the snail host is distributed unevenly in the field and thus makes the statistical comparison difficult because the variance of snail density data is unstable.

To solve this problem, population studies were carried out to elucidate the distribution pattern of the snail host, and thereby to establish the reliable and simple method of data transformation for comparing the snail density.

Some 30 snail populations were surveyed using the ring method at three areas (Matagob, Dagami and Tacloban) in Leyte, Philippines. The observed frequency distribution of snail counts per sample was tested for the best fit to distribution models so far reported. As a result, the double Poisson, Neyman type A and negative binomial distributions fitted well in this order, but the Poisson model showed poor fitness. And based on the mean density — mean crowding analysis, these snail populations were classified as a type of colonial distribution. Judging from these results, this snail is distributed aggregatively in the field and most of the snail populations were thought to consist of clusters (colonies) of individual snails. When sampled from such aggregatively distributed populations, the snail density data do not satisfy the variance stability, which is necessary for statistical comparison.

In order to decide the best transformation method for stabilizing the variance of snail count data, comparison was made among nine transformation formulas so far reported and proposed in the present study. The transformation by $y = \log(x+0.01)$ was proven to be most efficient in stabilizing variance and readily applicable because of its simplicity.

As a field application of these theoretical considerations, a snail control study was carried out by making a drainage canal in a swampy depression in an endemic area. Moisture of the bed soil decreased by drainage to one-third of the pre-drainage level several weeks later, and many cracks appeared on the soil surface. With the progress of soil desiccation, percentage of dead snails increased from about 2 to 30 per cent. The fitness was suited well to the double Poisson or Neyman type A model as well as to the negative binomial model earlier weeks, but the negative binomial became more fitted than the others as the soil moisture decreased. This means that the population structure changed from a colonial distribution into a distribution of individual snails without forming colonies.

After transforming snail count (x) by the formula $y = \log(x+0.01)$, statistical comparison was made between the mean snail density (\bar{y}) before and after the drainage construction. The result shows that the snail density was significantly reduced shortly after the drainage (1% significance level), the reduction rate reaching 93% at maximum. The moisture of the surface soil was kept at 53 per cent and the snail density at 14 per cent of pre-drainage level 20 months later, although the vegetation had covered the bed soil again as densely as the condition before construction of the drainage canal.

5 MOLLUSCICIDES: PROGRESS AND PROBLEMS

KAZUO YASURAOKA

Department of Medical Biology, Institute of Basic Medical Sciences, University of Tsukuba

Although the availability of new, safe and effective drugs such as praziquantel makes the approaches to schistosomiasis control more feasible than ever before, snail control by means of molluscicides, either alone or in combination with other

methods, still plays an important role in any control campaigns. At the present time, however, only one expensive and synthetic molluscicide is predominantly used in control programmes. The search for new, safe, effective and low cost molluscicides of chemical and plant origin would be highly desirable.

It was 1940 when calcium cyanamide was first used extensively as a molluscicidal practice in endemic areas of Japan. This compound was used until 1951–1954 when it was replaced by sodium pentachlorophenate (Na PCP). NaPCP was the most widely and commonly used molluscicide in this country, but was later discarded as being too toxic. Yurimin (3, 5-dibromo-4-hydroxy-4'-nitroazobenzene) replaced NaPCP after 1972, but after being in use for a few years its manufacture ceased and was replaced by phebrol (formally known as B-2; sodium 2, 5-dichloro-4-bromophenol) in 1975.

Phebrol is a Japanese product and is registered in the list of WHO-Pesticide Evaluation Scheme under code No. OMS-3012. Almost all snail colonies in Yamanashi, only one surviving schistosomiasis area in Japan, have been treated with this molluscicide twice a year since 1975. Laboratory and field studies on phebrol have been conducted in Japan and when judged on a basis of safety, cost, ease of application, nonserious effect on organisms other than snails, this molluscicide has been considered promising.

Currently available synthetic molluscicides are expensive in relation to the health budgets of many developing countries. Molluscicides of plant origin may be useful for snail control in the rural areas of some developing countries on a basis of self-reliance programme. More than 20 species of local plants which grow in the Philippines were collected and tested in the laboratory for their molluscicidal activities against *Oncomelania* snails. Some of these plants are used by the local folks in pharmaceutical preparations or in poisoning fish. The results showed that the bark of *Entada phaseoloides* (gogo in Tagalog), and the seeds of *Croton tiglium* (tuba in Tagalog) and *Jatropha curcas* (tubang-bakod in Tagalog) has some molluscicidal potentials. The LC_{50} of the n-butanol extract of *E. phaseoloides* examined at 48 hour exposure was 3.6–5.8 mg/l. Our limited field trials with the extract showed that doses as higher than 40 g per square meter would be needed to produce a satisfactory molluscicidal effect under field conditions. The LC_{50} of the crude aqueous extract of the seeds of *C. tiglium* and *J. curcas* for 48 hour exposure were 0.66–0.87 mg/l and 18.0–25.5 mg/l respectively. Limited field trials revealed that the seed mash of *C. tiglium* at 4–8 g per square meter was comparable to niclosamide at 1 g per square meter. Another series of small-scale field trials showed that *J. curcas* was as efficient as *C. tiglium*, though the former was less efficient than the latter in the laboratory trials. *J. curcas* is far superior to *C. tiglium* in being much more abundant in the Philippines and in being much less toxic to fish. Further work needs to be done in order to develop simple, cheap and efficient extraction techniques of the seed amenable for use in rural communities. Long-term toxicological studies have not yet been undertaken on *J. curcas*, but the same regulations should be applied in regard to their chronic toxicology as do those for synthetic molluscicides.

(This investigation received financial support from the UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases).

6 EFFECT OF MASS CHEMOTHERAPY ON TRANSMISSION OF SCHISTOSOMIASIS

HIROSHI TANAKA

Department of Parasitology, Institute of Medical Science, The University of Tokyo

A follow-up study of schistosomiasis has been conducted in 1,800 children in nine primary schools at Dagami area, Leyte, Philippines to assess the effect of control measures given to this area by the change of annual incidence. Schistosomiasis cases have been detected by examining all children by MIFC method of fecal examination and by COP test. The works for drainage including clearing of water pathway and land reclamation at 50 ha, were continued from January 1975 to March 1979. The annual incidence rates in this period from the school year 1975/76 (SY, beginning in June ending in the next May) were 22.2, 24.2, 26.9, 9.6, and 28.4 per cent, respectively. The low incidence in SY 1978/79 was found to be caused by low precipitation in the previous year and the effect of a small scale land reclamation was little on the incidence. Mass chemotherapy with praziquantel started in January 1979 and abrupt lowering of the incidence was observed thereafter at the rates of 8.4 per cent in SY 1980/81, 6.8 per cent in SY 1982/83 and 13.4 per cent in SY 1983/84. The mass chemotherapy demonstrated a remarkable effect on reducing new infections.

Digestive tract and tropical disease

1 EPIDEMIOLOGICAL ASPECT OF VIRAL DIARRHEA IN TROPICAL AREA

TADASU NUNOUE

School of Health Sciences, Kyushu University

Gastroenteritis is one of the diseases to be conquered especially in the tropical area, because of its higher mortality than that in the temperate and developed countries. Recent studies have revealed that viral infection plays an important role in diarrheal disease. Rota virus which consists of two subgroups and at least four serotypes, is not only a major cause of viral etiology, but one of top three of infectious agents including *E. coli* and Salmonella. Discovering of rota virus or the antigen in stools of children with diarrhea is so frequent in tropical countries as follows; 17 per cent in Mexico, 10 per cent in Guatemala, 26 per cent in Costa Rica, 41 per cent in Venezuela, 21 per cent in Ecuador, 50 per cent in Nigeria, 18 per cent in Central Africa, 27 per cent in Ethiopia, 26 per cent in south India, 24 per cent in Bangladesh, 30 per cent in Thailand, 40 per cent in Malaysia and Indonesia, 67 per cent in Vanuatu in an epidemic, and 17 per cent in Philippines. In Metro Manila, Philippines, I showed rota virus excretion was so frequent as 43 per cent for an average and 63 per cent for the highest weekly in hospital level in dry and cool season in 1981-1982. Although many other viruses but rota cause gastroenteritis, rota virus infection is thought to be a cause of the most severe illness in the disease. Black, R. E. *et al.* showed the fatality of rota virus infection corresponded to it of cholera. The fatality of rota virus gastroenteritis should be showed in other countries, comparing with it of bacterial causes. In future oral rota virus vaccine may decrease the illness.

2 BACTERIAL DIARRHEA IN THE TROPICS; REPORT FROM ACTIVITIES IN THE ICDDR, B

KEIZO YAMAGUCHI

The Second Department of Internal Medicine, Nagasaki University
School of Medicine

Both bacterial diarrhea and respiratory infections are very common in the tropics and still act an important role as the major cause of mortality among the children in these countries. Main causative organisms of the bacterial diarrhea are almost same except *V. cholerae* to those in developed countries.

We had an opportunity to visit the International Centre for Diarrhoeal Disease

Research, Bangladesh (ICDDR, B) and stayed there to study on diarrheal diseases for one month of February of 1984 by support of the Ohyama Health Foundation. I introduce on the present situation of diarrheal diseases in Bangladesh based on our experience at the ICDDR, B.

Nearly 4,000 of patients with diarrhea visited the hospital belonging to this institute in one month of February in spite of the period with most less outbreak through a year because of dry season. And major pathogens isolated from these patients were *V. cholerae* (550 cases), *C. jejuni* (350 cases) and *Shigella* species (275 cases). Moreover, rotavirus and enterotoxigenic *E. coli* were also very common pathogens according to the report of the ICDDR, B Hospital, although it was not yet determined on these organisms during our stay.

It was very notable that more than 95.5 per cent of the patients were caused by classical type of *V. cholerae* and studies on this interesting phenomenon were being done by specialists from various points of view. Newly developed oral rehydration therapy (ORT) was mainly accepted for the treatment of cholera patients other than serious cases which require administration of intravenous drip infusion or antibiotics to them with severe dehydration or complication of other infections. As this ORT is easily available in the early phase of diarrhea even in rural area with low cost, spreading of ORT contributed to remarkable decrease of the mortality rate among the children in the developing countries.

We tried to study on various enzymes produced from the bacteria in relation of their virulence and examined drug susceptibility of them. As the results, no remarkable differences on enzymatic activities between high and low virulent strains were observed except *A. hydrophila*. On the other hand, incidence of drug resistant and beta-lactamase producing strains of *C. jejuni*, *Shigella* sp. and *Aeromonas* sp. examined were still low compared to those our countries and it was considered that this phenomena originate in the difference of amount or kinds of antibiotics being used for the treatment.

3 DIGESTIVE ORGAN DISEASES CAUSED BY TROPICAL PARASITES INFECTION

RYUJI HARADA

The Second Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Cases of parasitic diseases in the digestive organs we have experienced of are presented. Protozoal diseases seen in the digestive tract were three cases of amebic dysentery and four cases of lambliasis. The lambliasis cases showed findings in the pancreatic duct which were characteristic of chronic pancreatitis revealed by means of abdominal ultrasonography as well as by ERCP.

Clinical courses and symptoms, results of laboratory examinations, methods of diagnosis and treatment in 33 cases of intestinal strongyloidiasis are also reported. The disease was inclined to occur in summer with higher frequency among aged

people. Most frequent subjective complaints included, among others, diarrhea and sense of abdominal distention. Weight loss was seen in 11 cases out of 33. Laboratory examinations showed hypoproteinemia in about 50 per cent of the patients and eosinophilia in 66.7 per cent, though liver functions were proved to be normal in all cases. Larvae of *Strongyloides stercoralis* has been detected, which gave us definite diagnosis of strongyloidiasis, in 31 cases out of 33. Six cases were diagnosed based on roentgenographic examination of the upper digestive tract and duodenal biopsy. It has been suggested that hypotonic duodenal roentgenography and small intestinal double contrast method are useful for diagnosing the disease. Further, endoscopic examination of the digestive tract is thought to be a strong clue to diagnosis. Definit diagnosis of the disease should be established when larvae are found by duodenal biopsy.

Six strongyloidiasis patients among 33 were found to be in a state of immunodeficiency. Thiabendazol was administered to the patients, in a dose of 50 mg/kg.bw/day, for three days as a course of treatment regimen. The drug (thiabendazol) administration resulted in complete eradication of the larvae in all cases without bringing about any serious side effect.

Three strongyloidiasis cases had been studied in terms of ATLA antibody detection, which was found to be negative. Further study on this matter is to be made henceforce.

4 RECENT TRENDS OF CHOLERA

KAZUMINE KOBARI

The First Department of Internal Medicine, School of Medicine,
University of the Ryukyus

Recently it has been noted that cases of cholera due to cholera vibrio of classical biotype have reappeared in Bangladesh, and since September 1982 these cases have remarkably increased. It has been observed that these strains are able to survive in the mixed culture with cholera vibrio of eltor type unlike the original classical type.

The progress of research on cholera toxin has been noteworthy, particularly it has been noticed that Finkelstein succeeded to purify cholera toxin. On the other hand, successful development of animal models reproducing cholera-like symptom has been seen; e.g. Spira *et al.* and Iwanaga *et al.* succeeded to give rise cholera-like symptom in adult rabbits.

JAPANESE JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE

Vol. 13 No. 1

March, 1985

CONTENTS

Original article

- Amano, H., Tabata, T., Morita, H. and Araki, T.
A Case of Amebic Liver Abscess and the Results of Serameba® Test among Viet-
namese Refugees (in Japanese) 1-10

Short communication

- Maki, J. and Yanagisawa, T.
A Preliminary Study of Anthelmintic Action of Ma-Klua Extract to Parasitic
Helminths 11-15

Proceedings of XXVI Annual Meetings of Japanese Society of Tropical Medicine (1)

- Contents 33
Special lecture 34-35
Symposium Problems on drinking water in tropical countries 36-43
Epidemiology and control of schistosomiasis 44-50
Digestive tract and tropical disease 51-53

Published by

JAPANESE SOCIETY OF TROPICAL MEDICINE

c/o Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University
12-4 Sakamoto-machi, Nagasaki, 852, Japan