

バングラデシュ・シャムタ村における 砒素中毒問題に関する応用人類学的調査

谷 正和¹

上野 登², 川原一之², 津島幸枝²

Akhtar Ahmad³, Abdul Hadi³, Salim Sayed³, M. H. Faruque³

本稿は1998年2月に行ったバングラデシュ・シャムタ村における応用人類学調査の報告である。この調査はバングラデシュからインドにまたがるガンジスデルタで広範に起こっている地下水の砒素汚染対策を策定するためにアジア砒素ネットワークの立案・調整で行われている医学・水質・地質調査などを含む総合的な実態調査の一環として実施された。調査の目的は世帯ごとの砒素被害の度合い、人口統計値、経済指標、飲料水源についての具体的な情報収集であった。そのデータ分析の結果、砒素中毒は村全体で発生しているわけではなく南半分に集中しており中毒症状の発症には汚染された飲料水のほか栄養状態も関連しているという示唆を得た。

This is a report on an applied anthropological project conducted in the village of Samta, Jessore, Bangladesh in February in 1998. This project is a part of a multidisciplinary project coordinated by Asia Arsenic Network (AAN) for characterizing the nature of groundwater arsenic contamination in Ganges Delta along with medical, hydrological, and geological research teams. The objective of this project was to gather information from each household in the village on arsenic poisoning, demographic characteristics, economic indices, and the sources of drinking water. The analysis of the data indicates that arsenic poisoning patients are localized in the southern half of the village and that the nutritional conditions of individuals seem to also affect the occurrence of arsenic poisoning symptoms.

調査の契機

インドの西ベンガル州、バングラデシュ全土の半分以上を占めるガンジス川水系のデルタ地帯における地下水の砒素汚染は広範かつ深刻である。影響を受けている地域はインド・バングラデシュ両国合わせておよそ10万平方キロメートルに及び、その地域内で地下水つまり井戸水を主な飲用の水源にしている人口は約9000万人である。インド側では確かめられただけで砒素中毒患者数約22万人、バングラデシュ側では調査がまだ全国的な推計は行われていない。この問題に対し調査研究が行われるようになってインド側でも10数年、バングラデシュ側ではわずか数年にしかならない。砒素被害がベンガル地方で認められるようになったのはインド側で1983年からで、以来カルカッタのジャダブプール大学環境学部、現地の医師などが中心となって調査が行われている。バングラデシュ側で初めて中毒患者が発見されたのは1993年とまだ新しいが、バングラデシュ政府、インド側研究者のこれまでの緊急調査によればインド側よりも深刻な被害が広がっている可能性が強い (Rahman1997)。

この広範かつ深刻な汚染の発生源は鉱山や工場のような人為的施設ではなく Younger Deltaic Deposition (YDD)と呼ばれるガンジスデルタの沖積層に含まれる自然源の砒素である (Dhar et al. 1997)。その自然源からの汚染がどうして近年になってのみ発現したのかまだはっきりした解

谷 正和¹: 宮崎国際大学比較文化学部比較文化学科 〒889-1605 宮崎県宮崎郡清武町加納 1405

Tel: 0985-85-5931, Fax: 0985-84-3396, e-mail: mtani@miyazaki-mic.ac.jp

²アジア砒素ネットワーク ³National Institute of Preventive and Social Medicine, Bangladesh

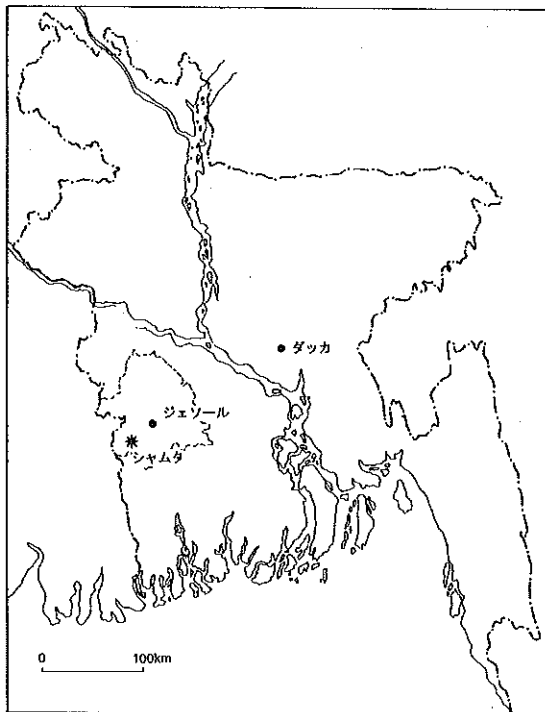
明はなされていない。1970年代以降の「緑の革命」方式によるハイブリッド米の多期作が広がった結果、乾季の農業用水として地下水が盛んに汲み上げられるようになった。一説によればこの地下水の汲み上げによって堆積層中の砒素が空気中の酸素によって酸化され砒素が水に溶けやすい形の化合物に変化し地下水への溶出していったのではないかと指摘されている(Khan and Ahmad 1997:18)。

こうした状況の解決策を模索するためアジア砒素ネットワーク(AAN)と共同で日本からの調査団がジェソール県シャムタ村を中心にベンガル地方で調査を行っている(図1)。まず1996年12月にAANと応用地質研究会が砒素被害の実態調査をバングラデシュ内のベンガル地方で行ったのを皮切りに1997年の3月にはAANに協力する医師団が住民の検診を行った。同年3月から4月にかけては官崎大学工学部が調査団を送りシャムタ村にある282本の井戸の水質調査を行いほぼ90%の井戸がWHOの砒素濃度の最大許容値(0.05ppm)を超え飲用に適さないことが明らかになった(横田他1997)。このように水質・地質の調査と患者の診療は行われてきたが実際に被害を受けている住民の生活に関する調査は全く行われていなかった。そのためにシャムタ村の人々の生活に関する情報を民族誌的方法を用いて収集する目的で行ったのがここで報告する調査である。

これまでの経過

AANはトヨタ財団から助成を受け日本の専門家を派遣し、現地の研究者や住民と共同で調査を行い、村単位に実効のある対策を政府機関や国際機関に提案することを目的に活動している。

図1



AANは医師の派遣、水質・地質調査などの立案を行いシャムタ村をモデル村に設定し総合調査体制の整備を行ってきた。現在までにAANの調整で行われた調査としては、まず1996年12月にAANと応用地質研究会合同の調査団がバングラデシュ保健省の予防社会医学研究所の案内で砒素汚染の予備調査をナバブガンジ、ラジシャヒ、ジェソール、クルナ、バグラード各県で行った。この予備調査を踏まえてジェソール県シャムタ村をモデル村に選んだ。シャムタ村における第1次調査は1997年3月から4月にかけてAANおよび官崎大学によつ

て行われ、村内にある井戸のほぼ全部にあたる 282 本の水質検査を実施した。その結果 282 本中 89.4%にあたる 252 本が WHO の最大許容量 0.05ppm を超える砒素を含んでいることがわかった。また、医師の診察によって住民から 235 名にのぼる砒素中毒患者が確認された。シャムタ村の砒素汚染が想像以上に深刻だった結果を受けて AAN では家庭用の砒素除去装置を 300 世帯に寄贈した。雨季明けの 1997 年 10 月には村内の井戸のうち 40 本を選んで地下水位の測定や砒素濃度の再調査を行う第 2 次調査が AAN - 宮崎大学合同で行われた。この分析によると雨季後のほうが乾期よりも井戸水中の砒素濃度が高くなる傾向が認められた。ここまでの調査の概要は 1997 年 11 月新潟大学で開かれた第 2 回「アジア砒素地下水汚染を考える」フォーラムで発表・討議され『地学教育を科学運動』特別号に掲載された（地学団体研究会 1997）。

これまでの医学・水質調査の結果、地下水の砒素汚染は予想以上に深刻でそれに伴う砒素中毒もかなり顕現化していることがわかった。しかしシャムタ村の砒素中毒が井戸水に原因していることは疑う余地がないが、砒素被害が村内に一樣に分布しているのか何らかの偏りがあるのかまた実際に中毒症状を呈する人々の世帯にはどのような特徴があるのかといった問題については、具体的な情報が欠如しているため答えることができなかった。このため今回の調査が計画された。

バングラデシュの国土と人々

バングラデシュはインド亜大陸の東端に位置し 1947 年まではインド、パキスタンとともにイギリスのインド植民地の一部をなしていた。この独立の際、主に宗教上の理由から英領インドは分離独立の道を選びインドとパキスタンという 2 つの独立国家ができた。このうちパキスタンはムスリム人口の多かった英領インドの北西部と東部に地理的に分離した東・西パキスタンという 2 つの地域を持つ国家となった。

旧ベンガル州の過半を占める東ベンガル州は東パキスタンとなり、カルカッタを中心とする西ベンガル州はインドに編入された。このため宗教的には異なるもののベンガル語という同じ言語を共有する文化的な集団としてのベンガル人はインドと東パキスタンに 2 分された。パキスタンの政治・経済の中心は西パキスタンにあり、パンジャブ人を中心とする西パキスタンではイスラム教の正統であるという意識もあり、パキスタン国内にあって東パキスタンはほとんど西パキスタンの植民地のような扱いを受け不満が高まっていた。宗教的にも東パキスタンのムスリムは改宗者が多く地位も低く見られていた。そして、西パキスタンのイスラムの伝統にもとづくウルドゥー語を国語としベンガル語の公式使用を禁じるという文化的侮辱ともいえる政策を強制しようとした。これに反対するベンガル人を軍が弾圧したのを契機に 1971 年 3 月 26 日バングラデシュの独立が宣言された。これによってバングラデシュでは内戦状態になりインド軍の助けを受け同年 12 月 16 日にパキスタン政府軍と停戦し独立が達成された（ジョンソン 1986 : 7）。

およそ 144,000 平方 km にわたる国土のほとんどはガンジス水系の沖積デルタ地帯に属し、東南部のごく一部の地域を除いて丘陵も無い平坦な地形である。1997 年現在の人口は約 1 億 2500 万人、主な産業は農業である。バングラデシュの大部分をしめる農村部に行くと長年のデルタ活動で形成された微高地と低地が入り混じった平坦な沖積地が延々と続く。集落はこの微

高地に作られ低地は水田となっている。今回の調査対象になったシャムタ村もそのような集落にひとつでインドと国境を接する南西部にあるジェソール県の県都ジェソールから車で南西に約 30km ほどにある自然堤防上の微高地に形成された集落である。

調査方法

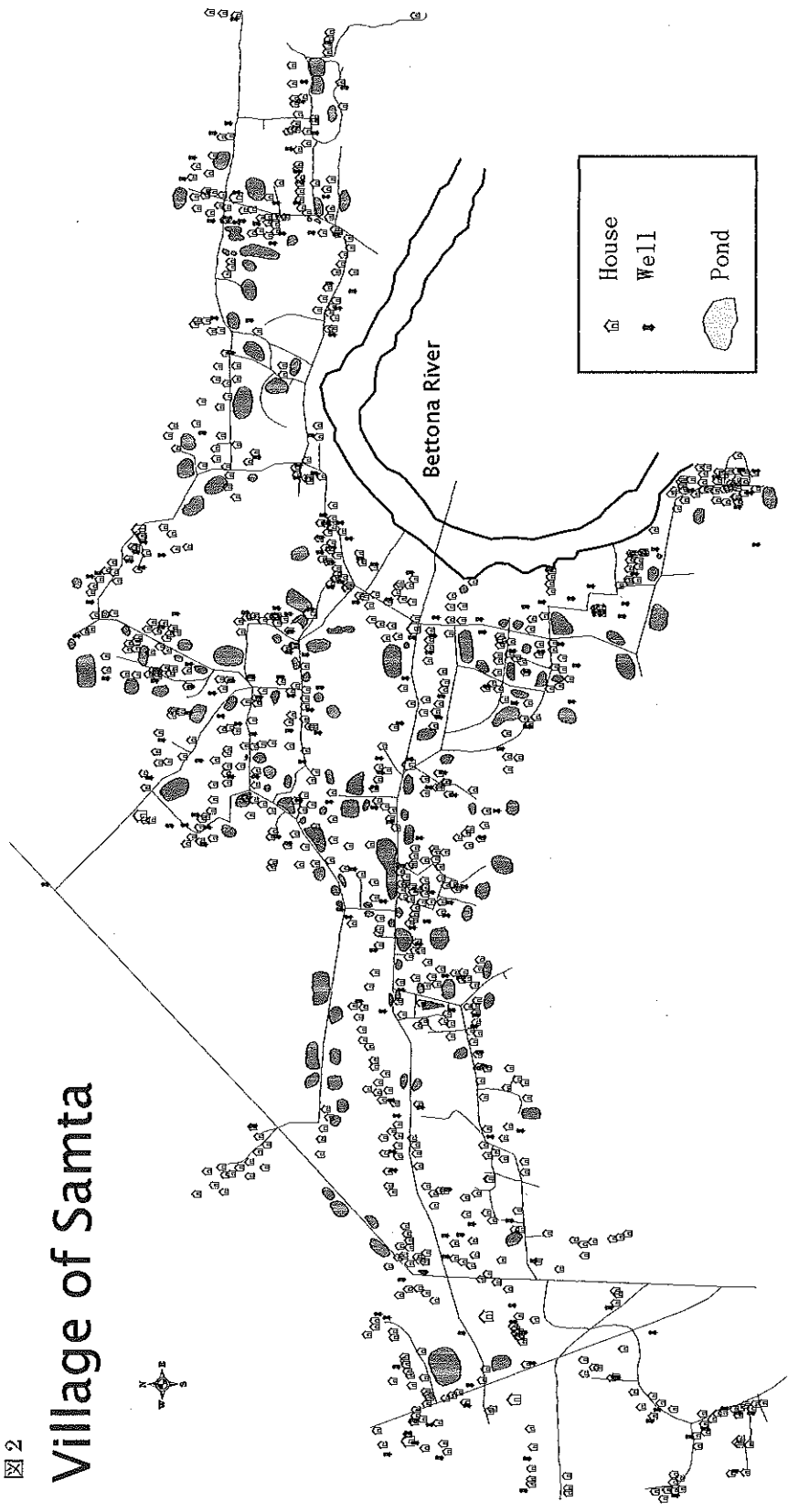
この調査はアジア砒素ネットワーク (AAN) がトヨタ財団の市民活動助成を受けて行っているベンガルデルタの砒素汚染調査の一部として行われた。調査参加者は AAN 関係者のほか宮崎国際大学、宮崎大学、龍谷大学、明治大学の学生など総勢約 20 名が日本から参加した。バングラデシュからは国立予防社会医学研究所 (National Institute of Preventive and Social Medicine, NIPSOM) に所属する医師数名が参加し、このほか現地シャムタ村からは砒素対策青年委員会のメンバー約 10 名がベンガル語－英語の通訳を兼ねて合流した。日によって参加者のメンバーに若干の変動はあったが基本的には全員を 5 つの班に分け、1 つの班には日本側参加者 2－3 人とシャムタ村参加者が最低 1 人は加わるようにし、それぞれの班に村内を 5 つに分けた地区をひとつずつ割り当てた。

調査の目的はシャムタ村の基本的な人口統計値を得ること、経済階層の指標を得ること、各世帯の飲料水源の具体的な情報を得ること、および村内の世帯分布図を作成することであった。この調査では短期間 (2 週間) にできるだけ多くの世帯の情報を集めるため簡単な調査票を用いて戸別調査を行った。この調査票は英語のものとベンガル語のもの 2 種類を用意し日本側調査員が英語の調査票を記入しシャムタ村青年委員会のメンバーがベンガル語のものを記入した。それぞれの調査班は世帯調査をしながら個々の世帯の位置を地図上に記録していった。この世帯調査によって村内の世帯はほぼ網羅したと考えられるが時間の制約上確認作業は行えなかった。この調査票には世帯構成のほか世帯主の職業、収入、農地の所有の有無、飲料用の井戸の位置などが含まれていた。この結果村内の世帯構成の概略はつかめたが、水源別 (井戸・池・川) の水および食物の摂取量など砒素中毒の解明にかかわる数量的なデータは記録できなかった。この調査票による世帯調査とは別にシャムタ村の成り立ちについて二人の老人から聞き取りを行った。

調査結果

世帯数と人口調査を行ったシャムタ村は村の西端をジェソール方面からインドに向かう幹線道路が走り交通の便はよい。面積は 3.2 平方 km、居住面積は 1.5 平方 km ほどの村で家屋は東西に細長く分付し田畑がそれを取り巻いている (図 2)。二人の老人からの聞き取りをまとめるとシャムタ村の歴史は次のようになる。

図 2
Village of Santa





シャムタ村の風景

村の歴史（聞き取り）

インド・パキスタン独立前（1947年）のシャムタ村の中心は現在のシャムタ・バザール、診療所あたりであった。現在診療所に使われている2階建ての建物は英領インド時代の徴税請負人につながると思われるシャムタ村一帯の大地主の館の一部であったとのことである。その館のそばに大きなため池がありこれはその大地主が一族の飲料水確保のために掘ったものらしいが大地主の家族以外にも開放されていた。ただし飲料水としての水質を保つために管理されておりいつでも入れるというわけではなかった。ため池はこれ一つしかなくここからでなければ村の東を流れるベトナ川から水を汲んだりしていた。井戸は植民地時代には全部で3本ありのみでこれは British tube wells と呼ばれていた。

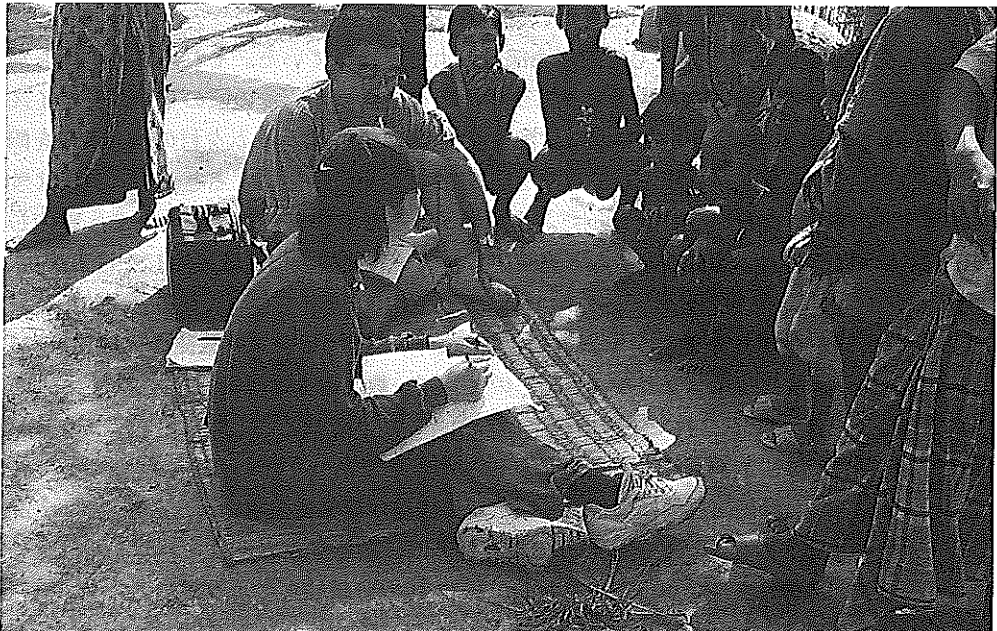
この大地主はヒンズー教徒で村内の大部分の土地を持っていた。それ以外の土地も別のヒンズー教徒によって所有されておりヒンズー中心の社会だった。その頃のヒンズーとイスラムの村における人口比は分からないが分離独立直後の1950年にシャムタ村のベトナ川を隔てた東部のダウリ村にインドから移住してきたという72歳の男性の話によるとシャムタには当時300-400軒の家があったということだった。上項のインドからの移住世帯がインドへ移住したヒンズー教徒の世帯と大体釣り合うとすると当時のヒンズー教徒の人口比は移住した世帯が77%、それに在りもシャムタに17世帯住んでいるので併せて大体100世帯くらいになると大雑把に計算できる。それを隣村の男性が言うシャムタの世帯数で割るとヒンズー教徒の人口比は25%から30%となり分離独立時東ベンガル（当時）のヒンズー教徒の人口は約29%（ジョンソン1986）であったのでシャムタ村でもその数字から大きくかけ離れることはない。つまりヒンズー教徒は人数の上では少数派だったが経済的には独占状態であったといえる。したがって村内のほとんどのイスラム教徒は農業に従事していたが小作農か農業労働者だった。

バザールはシャムタ・バザールのみで現在村の西にあるジャムトラ・バザールは全くなく村の西半分には家もあまりなかった。しかし、1947年の分離独立によってパキスタン側に編入さ

れたことから村の状況は大きく変わっていった。ほとんどのヒンズー教徒はインド側に移住して行き、かわりにインドからイスラム教徒が入ってきた。この相互移動は独立とともにいっせいに起こったというのではなくある程度の時間をかけて行われていった。この移住に際して多くの場合バングラデシュ側のヒンズー教徒の土地とインド側のイスラム教徒の土地を交換する形で行われた。この交換はともにベンガル語を話すベンガル人としての意識が交渉をスムーズにしたようで、多くは知り合いや親戚を通して、あるいは実際に交換する土地を見比べて行われたらしい。大体20年くらい前までには主だった移住は終わったが、上に述べたように最近になってもインドから移住してくる家族もあり完全にインド側との交渉が途絶えたわけではない。

独立後のイスラム教徒の流入は村の組織を大きく変えていったが居住区で言うと村の西側に多くの人々が住むようになった。現在の村の西端にあるジャムトラ・バザールは古くからあるシャムタ・バザールに比べて店の種類・数がけた違いに多い。この新しいバザールは独立後に形成が始まり幹線道路が付近を通ったこともあって発展を続けた。このバザールのもうひとつの発展の原動力としてヒンズー教徒によって運営・維持されていたシャムタ・バザールに対抗してイスラム教徒のバザールを作ろうという意思も働いていたようだ。

こういう話をまとめてみるとシャムタ村の起源はシャムタ・バザール付近のペトナ川沿いの地域にあるようだ。つまり川沿いの自然堤防上に発生した周りの低地を農地として利用する集落はヒンズー教徒中心とする社会として発展していき独立前には300-400軒くらいの集落になった。独立後土地交換移住によって多くのヒンズー教徒がインドに移りイスラム教徒がインドから移住してきた。しかしヒンズー教徒であっても土地を所有しない貧しい世帯は移住するすべがなくシャムタ村に残った。現在村内に居住しているすべてのヒンズー教徒の世帯が川沿いに住んでいるのはこうした過去のヒンズー教との居住地域の名残であると考えられる。



調査風景

人口構成

調査票を使った世帯調査は上記のような5つの調査班によって2月17日から始められた。これによって701世帯分の調査票が記録されたがデータ整理の際少なくとも19世帯分の重複が見つかり記録された世帯は正味682世帯であった。また記録された人口は3533人で男1825人、女1708人であった。世帯の宗教を見るとイスラム教が圧倒的に多く665世帯、残りの17世帯(2.5%)はヒンズー教徒であった。ジェソール県全体ではヒンズー教徒が10%を超えるので平均よりイスラム教徒の比率が高いといえる。世帯の構成員の年齢も調査票の調査項目のひとつであったが学齢期の子供を除いては正確な年齢はあまり記憶されていないようでまた利用価値も無いようだった。このため成人の年齢は大体5歳刻みぐらいで表現されることが多かった。したがって細かい年齢差はあまり意味が無いようだが、男女の平均年齢は女23才男24才くらいである。また年齢別の人口構成は男女ともあまり変わり無く20歳以下の人口が全体の約45%を占め60才以上の人口は5%に過ぎない。

教育

バングラデシュの教育制度は5, 5・2・4制をとり小学校が5年、中学校が5年その後higher secondaryと呼ばれる課程が2年、それを卒業すると大学に進学する。シャムタ材の教育程度は自分の名前が書けないまた字も読めない人は全体の半数以上の1913人(54%)を占める。また男女別に言うと男性のほうが女性に比べて教育程度が高い。識字率は女性の方がかなり低く、小学校中学校の就学率ではやや男性のほうが多いもののそれほど違いは無いが、その上のレベルになると男性のほうが女性に比べて倍以上となる(表1)。

表1 シャムタ材の教育程度

教育程度	男	女	合計
字が読めない	877 (48%)	1019 (60%)	1896
小学校(5年)	548 (30%)	445 (26%)	993
中学校(5年)	283 (15%)	184 (11%)	467
高等中学校(2年)	67 (4%)	36 (2%)	103
大学	38 (2%)	14 (1%)	52
不詳	12 (1%)	10 (1%)	22

砒素中毒

世帯調査の際、各世帯メンバーの砒素中毒症状の有無について聞いた結果、682世帯中152世帯(22%)の構成員に少なくとも一人砒素中毒症状が認められ、患者の総数は291人(8.2%)であった。砒素中毒患者のいる世帯のうち約半数(77世帯)は中毒患者1人を含むのみであったが1世帯中に7人もの中毒患者を出している世帯も3世帯あった。男女比でいうと

男性の中毒患者 164 人女性患者 127 人で全人口でも男性のほうが多いがそれを差し引いても男性の患者のほうが多いようだ。また症状は軽い・中程度・重い of 3 段階に分けて記録したがこれは医師の診察によるものではなく大まかな基準によって簡単に目に見える症状により調査員が判断した。「軽い」は手足首の周りなどに点・斑状の色素沈着を持つもの、「重い」は手のひら・足の裏の皮膚が極端に角化しいほのように盛り上がり表面がでこぼこになったような状態をいい、「中程度」は両者の中間である。従って医学的に見て厳密なものではないが一定の目安は提供できる(表 2)。砒素中毒については後でもう一度詳しく述べる。

表 2 世帯調査による砒素中毒症状の分布(医学調査とは別に家族からの聞き取りで調査したもの)

	軽い	中程度	重い	計
男	92	41	31	164
女	79	35	13	127
計	171	76	44	291

職業

世帯主の職業で最も多いのが農業で 317 世帯、2 番目が商業や店の店員などのビジネスで 181 世帯、3 番目は賃労働で 170 世帯。この賃労働の多くは農業労働でこの数を含めれば農業関係の職業が圧倒的多数となる。このほか数は少ないが海外からの仕送りで生活しているという世帯も 8 世帯あり出稼ぎ先はマレーシアが多い。これ以外の職業としては民間の会社・政府機関・学校などに勤める人のいる世帯が 84 世帯、リキシャ・バンと呼ばれる「リアカー」に人や荷物を乗せて走る職業が 19 世帯、その他土器作り、かわら作り、家畜解体業、仕立て屋、家具作り、大工、漁師などがあつた。

一人でひとつ以上の職業を持っているものも多く、多くの場合パートタイム的な職業となっている。また雨季には就業不可能な職業もあり季節的な変動が多くまた潜在的な失業も多いと考えられる。

この中で世襲的な職能集団が形成されているものに土器作りと家畜の解体がある。村内に 6 軒ある土器作りはすべてヒンズー教徒の世帯によって行われておりヒンズー教のクマールと呼ばれる土器作り職能カーストと深いつながりがあると思われる。これに比べて村内に 2 軒ある素焼きのかわら作りは土器作りに比べてかなり大規模な生産体制を持っておりほとんど家内制手工業と呼べるレベルに達している。また技術的には土器作りと余り差が無いもののこのかわら作りはイスラム教徒によって行われている。

家畜の解体は 8 世帯で行われているがこの 8 世帯すべてが同一の地区に居住し職業を世襲しているようだ。宗教上の禁忌のため一応宗教はイスラム教となっているが職業カーストの印象が強い。ヒンズー教徒になるにはヒンズー教徒の家系に生まれなければ難しいのに対し定められた戒律を守ることを誓えばイスラム教に入信することは可能なので、歴史的にヒンズー教カースト体制の外にあつた不可触民が改宗した集団かもしれない。その他職業に関する特徴としては、この典型的な農業集落にあつてヒンズー教徒の世帯は全く農地を所有せず小作あるいは農業労働者としても農業に従事していない。

収入

収入のデータは注意してみる必要がある。はじめ「年収はいくらですか」という聞き方で聞き取りをはじめたが世帯の年収を答えられる人は少なく、答える人が一番わかりやすい形（たとえば一日の手間賃がいくらというように）で答えてもらった。また農業収入を貨幣価値に換算するのは難しく大雑把な数字しか出てこない場合も多かった。隣人などの前で収入について答えるのを躊躇する場合もありそれも不確定要素の一つといえる。また賃労働など一年を通じては仕事がないと思われるものも多かったが日給で答えられた場合は年間通じて仕事をしていると仮定して年収を計算した。このように各世帯の記録された年収は正確とは言いがたいがそれでも大まかな傾向は示しているものと思う。

村内の年収の平均は約 31,600 タカ (94,800 円) ほどであるが最頻値は 10,000 タカと 20,000 タカの間であり年収が 20,000 タカ以下の世帯が全世帯のほぼ半数 (328 世帯) を占める。つまり少数の高額所得世帯が全体の平均を引き上げていることになる。たとえば 100,000 タカをひとつの目安としてしてみると 100,000 タカ以上の所得のある世帯は 26 世帯、この 26 世帯の年収総額は 4,711,200 タカで村内の総収入の 22% を 4% に満たない世帯であげていることになる。ほとんどの高額所得者の職業は農業で、農産物の収穫及び小作料などが主な収入源である。

物質文化

村内で見られる最も典型的な家は腰ぐらいの高さに土のプラットフォームを積み上げその上に厚さ 40 - 50 cm の厚い土壁をめぐらし竹の梁を渡し村内で生産された素焼きのかわらを載せたもので居室はほとんどの場合 1 部屋ないし 2 部屋であった。この厚い土壁の内部には芯のようなものは一切なくひび割れ防止の砂利も入っていない。壁用の土は特別なものではなく多くの場合建築現場の周りの地面を掘って積み上げていた。竹の梁は材木のものと比べても強度は十分に見受けられたが竹の持つ自然のそりのため屋根が一様な平面を構成せず強い雨などの折には隙間から雨漏りする可能性がある (図 3 参照)。

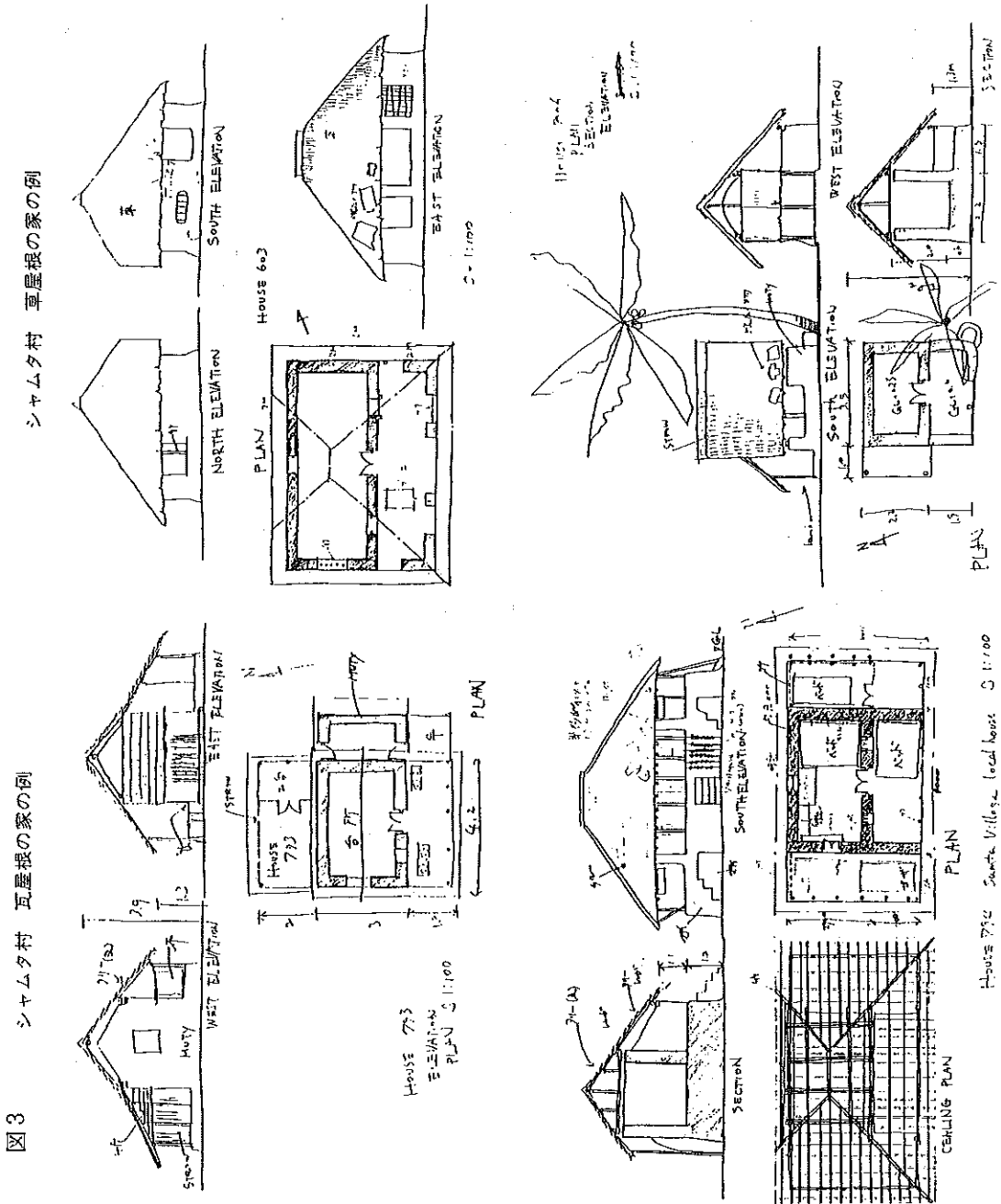
これが標準的な家であるがもう少し細かく見ていくといくつかのバリエーションが見られる。まず屋根を見ると 90% 以上が上のような地元産の素焼きかわらを利用しているがそれ以外の材料としては藁・草の植物性材とコンクリート製のものがある。藁・草葺の家は 41 世帯、コンクリート製の屋根を持つ家は 25 世帯、トタン屋根の家が 12 軒あった。また壁材としては土・泥がもっとも一般的でレンガ・コンクリート・竹を編んだものなどがあつた (表 3・4)。

表 3 家屋の壁材と世帯の平均収入

壁材	世帯数	平均年収
コンクリート	52	68665
竹・椰子の葉など	26	17242
レンガ	126	40720
土	456	24608

表 4 家屋の屋根葺材と世帯の平均年収

屋根葺材	世帯数	平均年収
コンクリート	25	111584
草・藁葺き	41	19154
瓦	591	28595
トタン	12	54817



屋根や壁の建材とその世帯の平均年収を見ると建材の違いは世帯の経済力の違いを表していることがわかる。最も一般的な土壁に素焼きの瓦を葺いた家に住んでいる世帯は平均年収も大体全体の平均に近くその他の建材を使った家の世帯に比べて経済的な中間に位置している。特にコンクリートの屋根を持つ家の収入はけた違いに高く、恐らくステイタスシンボルとしての役割も果たしていると思われる。また別な経済指標として産業社会の便利さを代表するような工業製品や電力の使用がどの程度の世帯に行き渡っているかを調べたところ、テレビは 68 世帯にあり全体の約 10 分 1 の世帯に行き渡っていた。電線によって電気の供給を受けている世帯は 159 世帯であった（これ以外に大小電池を電源に電気を使っている世帯もあったがこれについては記録しなかった）。ラジオと自転車はともに 265 世帯が所有していた。それぞれの種類の平均世帯収入からいうとテレビを所有している世帯が最も高く 66,000 タカ、次が電力供給を受けている世帯で 49,000 タカ、ラジオと自転車は大体同じで約 43,000 タカであった。

水

ここ十年で急速に広まったという管井戸を持つ世帯は全体の約 40% の 278 世帯あった（この中には 2・3 世帯共同の井戸もある）。しかし、昨年宮崎大横田研究室・AAN の調査でこの中の多くの井戸から基準値を越える砒素が測定されたことを受け安全な水を供給するためバングラデシュ政府によって 3 本の深井戸が村内に掘られた。この深井戸の使用状況を調べたところ次のような結果が得られた。

全体では 530 世帯 (77%) が 3 つのうちのどれかの深井戸を飲料水源として使用していると答えている。この中で 47 世帯は深井戸と近くにある管井戸を併用していると答えている。残りのうち 130 世帯は近くの管井戸から水を飲んでいているとしている。28 世帯についてはどこから飲料水を得ているか不明である。つまり、3 本の深井戸は掘られてから 6 ヶ月ほどしかたっていないにもかかわらず全体の 8 割近くの世帯が使用するようになってきているという事が示されており、砒素汚染の情報はかなりの確に村内に広まっているといえる。この政府の深井戸で一番使用している世帯が多いのが一番東よりにあるシャムタ・バザールのそばの診療所前に作られた深井戸で、293 世帯がこの井戸から飲料水を得ていると答えている。村の西側にあるジャムトラ・バザールにある深井戸は 107 世帯、村の中央にある深井戸は 48 世帯が使用している。これ以外 283 世帯が政府の深井戸を使っていると答えているが 3 本のうちのどれかは不明である。

持ち井戸の有無で世帯を分けても深井戸の使用率はそれほど変わらない。持ち井戸があるほうのグループの深井戸の使用率 (73%) は持ち井戸のないグループの使用率 (80%) に比べて若干低いけれどもそれほど大きな違いは見られず、深井戸と管井戸の併用が高いのが目立つ程度である (表 5)。昨年 AAN が配布した素焼きの瓶にフィルターをつけた簡易砒素除去装置は 143 世帯が持っているかあるいは配布を受けたと答えている。これ以外にも 12 世帯が同様の除去装置を購入している。しかし、それ以後上記のような政府による深井戸が飲料水用に掘られたためかこの除去装置を実際に使用している世帯はなかった。

表5 現在飲用に使用している井戸の内訳

飲料水源	持ち井戸なし	持ち井戸あり	全体
管井戸	69	61	130
政府深井戸	313	170	483
併用	14	33	47
不明	12	14	26

人口動態

人口の動きをたどるためにそれぞれの世帯は移住してきたのかシャムタにずっと以前から住んでいるのかまた移住してきたのならいつ何処から来たかを聞いた。従って理想的にはまず移住してきたかどうかの答えを受けて移住してきたのならシャムタにくる前に住んでいた地名と移住してきた年代が記入されるはずであった。しかし移住してきたかどうかの答えと前に住んでいた場所の答えに一貫性がない場合があり、例えばずっとシャムタに住んでいると答えているのに前住地と移住年が記録されていたりした。これは恐らく聞いている移住してきた単位にあいまいさがあり個人のことを聞いているのか家族のことを聞いているのかはつきりしなかったためと思われる。それでここでは移住してきた場所を答えている世帯は移住してきたかどうかはどう答えていてもここでは移住世帯として扱うことにする。

この基準で世帯を分けると145世帯が過去50年間に移住してきている。今のところ何処かわからない地名もあるのではつきりとは言えないが少なくともそのうち77世帯はインドからの移住である。移入世帯の宗教はジェソールからの1世帯を除いてすべてイスラム教であった。移入はいつの時期も一定の頻度で起こっているがインドから移入は分離独立頃から20年くらい前までに主に行われておりそれ以降は少ない(表6)。これに比べてバングラデシュ国内からの移住は近年になるに従って増えてきている。

表6 シャムタへの移入世帯数の年次変遷

移入時期	インドから	国内から	全体
10年以内	2	28	30
10-20年以内	2	21	23
20-30年以内	25	11	36
30-40年以内	34	6	40
40-50年以内	15	0	15

シャムタ村の砒素被害

以上では1998年2月のシャムタ村での世帯調査による調査項目の概略を報告した。最後にこの調査の第一の目的であったシャムタ村における砒素被害の実態についてさらに詳しく述べその原因についての分析をする。

はじめに述べたように(表2)この村では総人口の約8%の人が砒素中毒による顕著な皮膚症状を示しており、目に見える症状を持たない潜在的な中毒患者は多数に上るものと思われる。

まず聞き取りで確認された砒素中毒症状を持つ患者の村内の分布を見てみると多数が村の南辺部に沿って居住していることが分かる(図4)。図4はそれぞれの世帯内での中毒患者数を円の大きさで示しており小さい点は世帯内に患者がいないことを示している。世帯ごとの患者数の最大は7人(3軒)で3人以上の患者がいる世帯は27軒ありこの27軒だけで100以上の中毒患者を抱えている事になる。このように今回の世帯調査で確認された砒素中毒症状を持つ291人は村内に均等に散らばっているわけではないことが分かる。

各世帯の患者数は限られた世帯に患者が比較的集中していることを示しているようであるが、世帯内の患者数は当然世帯規模に制約を受ける。つまり20人を超えるような大規模世帯内に2~3人の患者がいるのと数人ほど小規模の世帯に2~3人患者がいるのでは砒素被害という観点から見ると意味が違う。そこで各世帯での中毒患者の占める比率をパーセンテージで見ると図5のようになる。この図は円が重なって少し見づらいがそれぞれの円の大きさが世帯規模をあらわし濃く塗られた部分が世帯内の中毒患者の割合を表している。中毒患者を持つ世帯が村南辺部に沿って分布していることには図4と変わりないが南辺中央部あたりの世帯では特に患者の占める割合が高いのがよく分かる。また村の西北端に位置する10軒ほど世帯が固まっているグループの中にも高い比率で患者を持つ世帯が集中していることが見られる。

次に3段階に分けて記録された砒素中毒症状別に患者の分布をみると次のようになる(図6)。円の大きさは患者数、濃い部分は症状の重い患者の比率、灰色の部分は中程度の症状の患者、薄い部分は軽症の患者の比率を示している。この図によればほとんどの重症の患者は南辺部中央に集中している。この地域では大多数の患者が中程度以上の症状を呈しておりこの地区の砒素被害の深刻さを表している。それ以外の地区では患者数が多いところや世帯内の患者比率が高いところでも症状は比較的軽い。

この砒素被害の原因は言うまでもなく砒素を含んだ水を摂取したことによる。今回の調査では各世帯の情報を調査表に記録することとともに家および井戸の位置を地図に落とす作業も行った。1997年の調査で宮崎大のチームは村内にある大多数の井戸にあたる282本の井戸からの水を分析し砒素濃度を測定した。この中で今回の調査で位置が確認できたものの砒素濃度を示すと図7のようになる。村内の南部に位置する多くの井戸ではWHOの勧告基準(0.01ppm)の実に100倍を超える砒素濃度が検出されている。一般的にいった砒素濃度が高い井戸水を使っている地域では中毒患者の発生度も高いといえる(図6, 図7)。しかし、細かく見ていくと井戸の砒素濃度の分布と砒素中毒患者の分布に微妙なずれがあることが分かる。例えば、中央を東西に走る道の南側には砒素濃度の高い井戸がかなり広範に分布するのに比べ症状の重い患者はかなり狭い地域に集中する傾向が見られる。このことは砒素が同じような濃度で含まれた水を摂取しても中毒症状の発現にはそれ以外の要因も絡んでいることを示唆しているようである。

砒素中毒の治療にはまず砒素を含んだ水を断つことが第1なのは勿論であるがバングラデシュではそれに加えてビタミン剤の投与が効果を上げている。このことは栄養状態によって発症の程度が変わる可能性を示している。今回の調査では世帯ごとの栄養摂取の記録は直接行えなかったが経済状態が世帯の栄養摂取にある程度関係があることは推測できる。そこで各世帯の年収と砒素中毒の関係について分析すると次のようになる。図8はそれぞれの世帯の年収と砒素中毒患者数を図化したものであるが、これによると収入の高い世帯ではほとんど中毒患者は

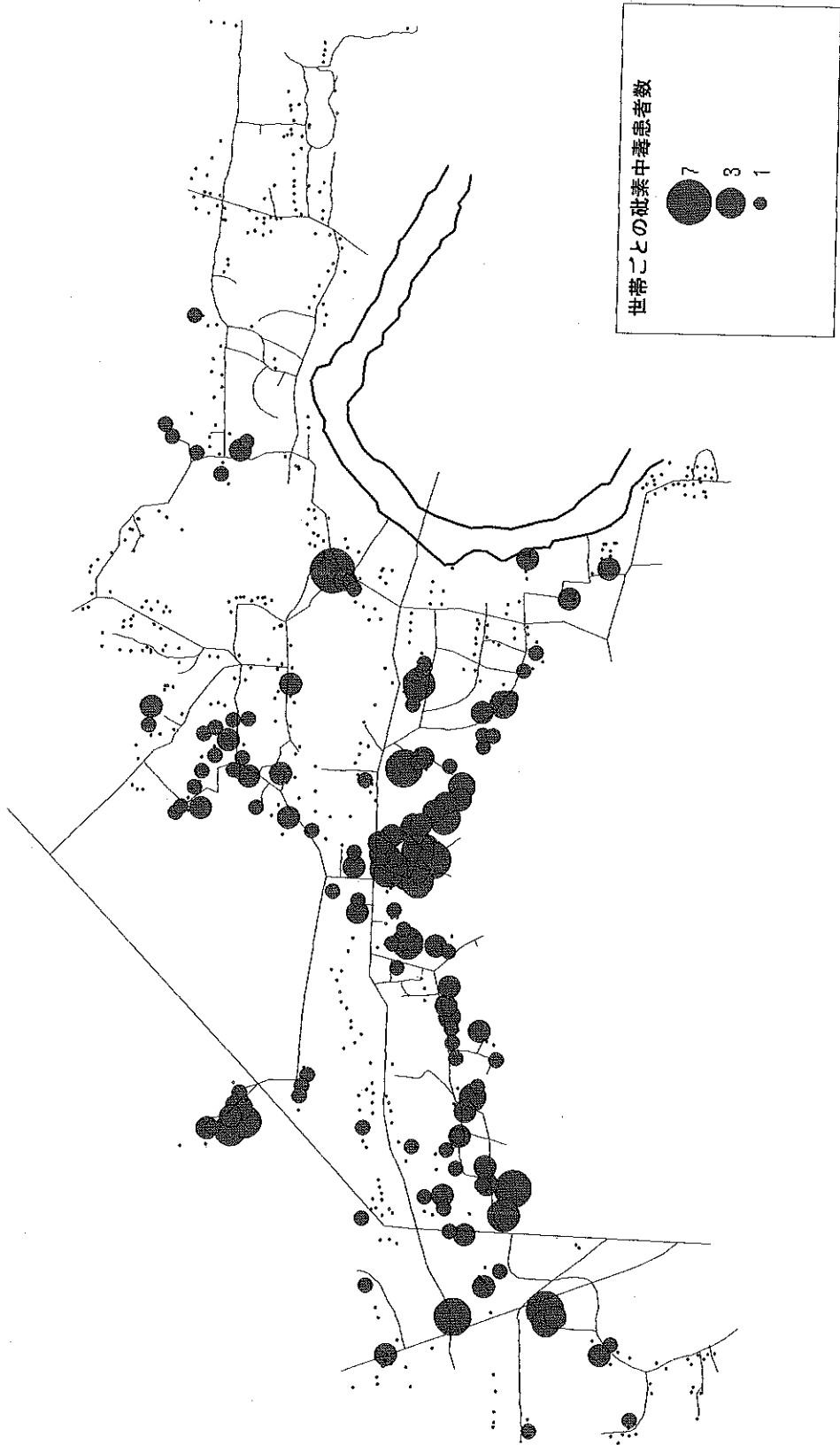


図4

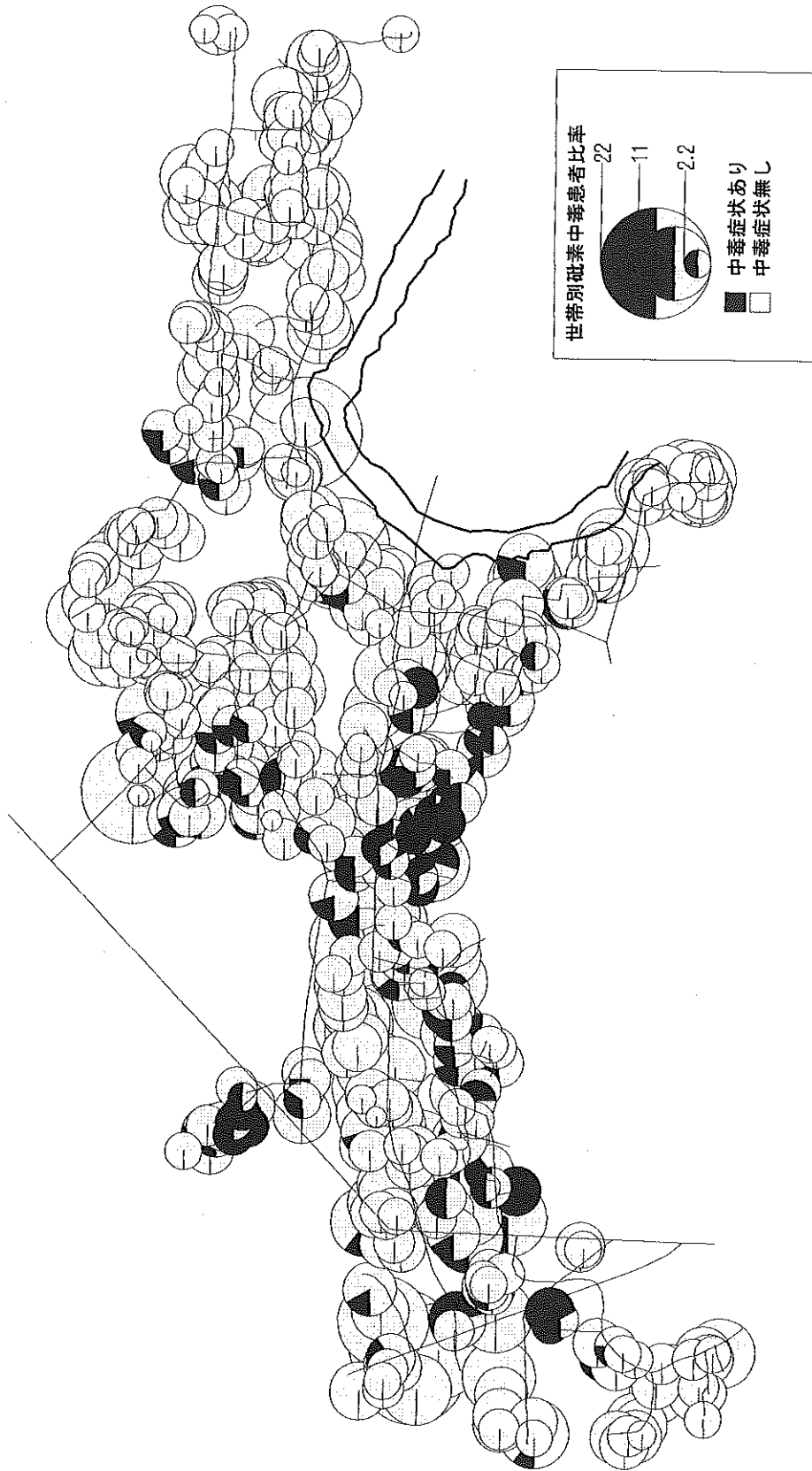


図 5

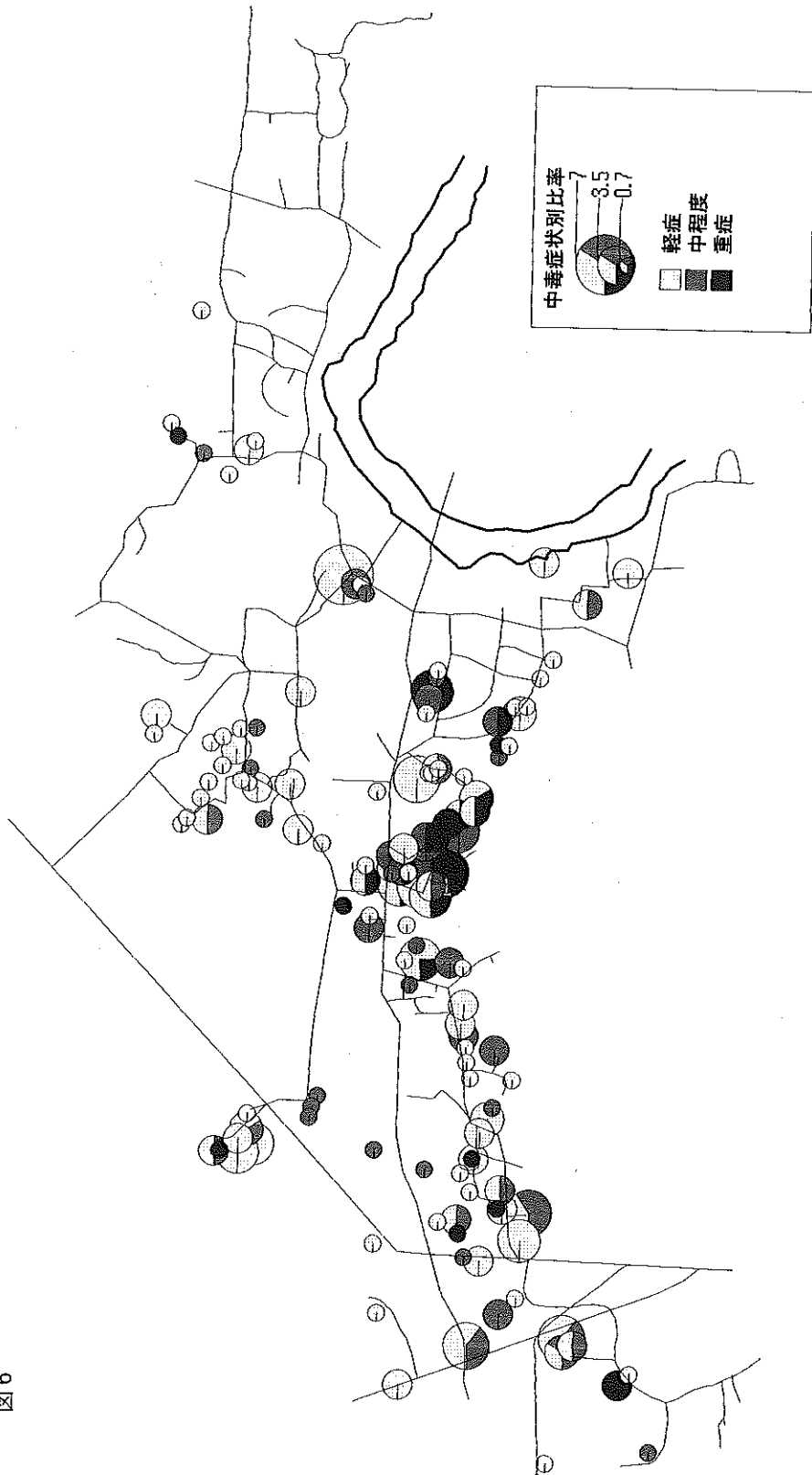


図 6

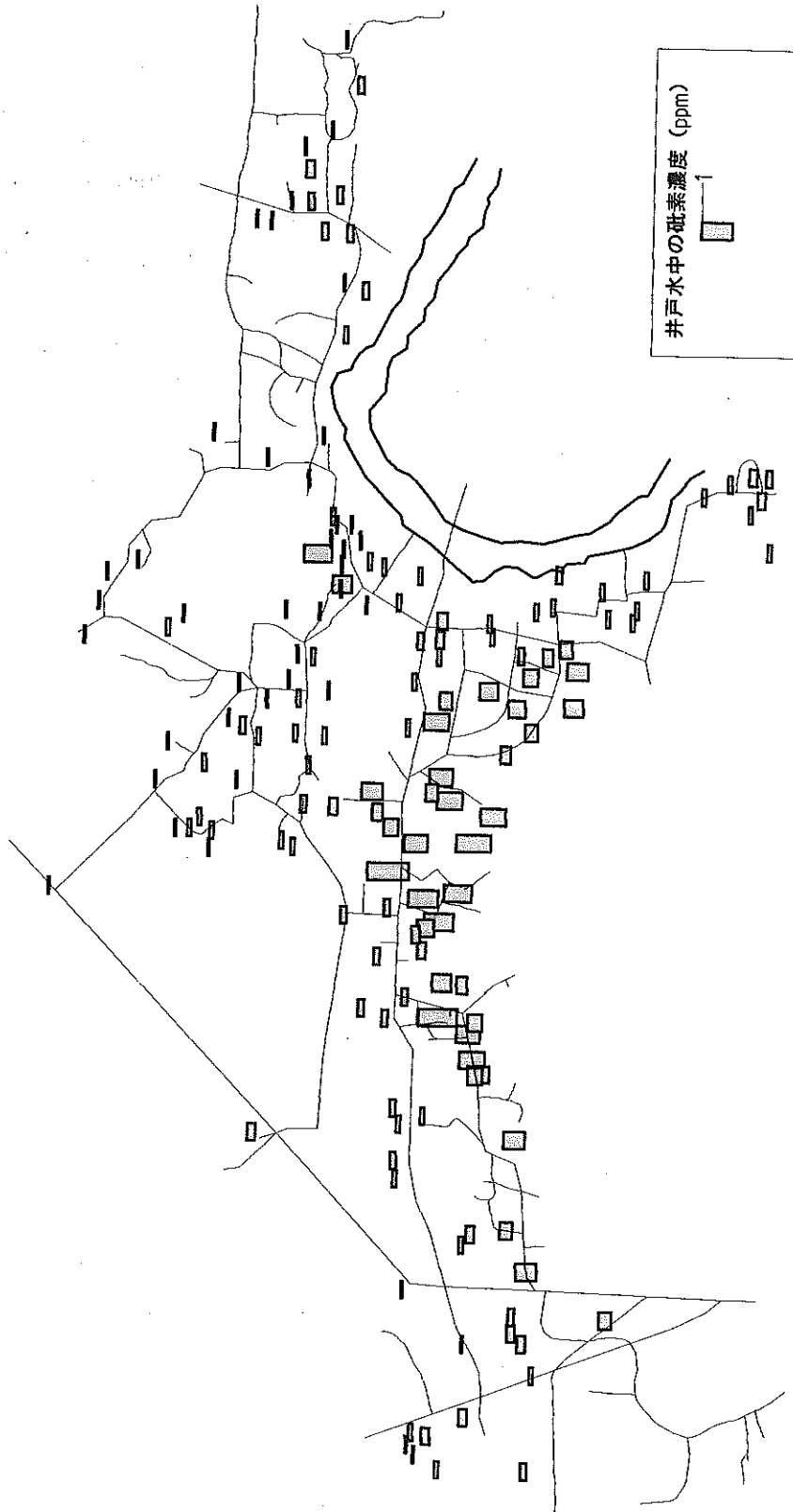
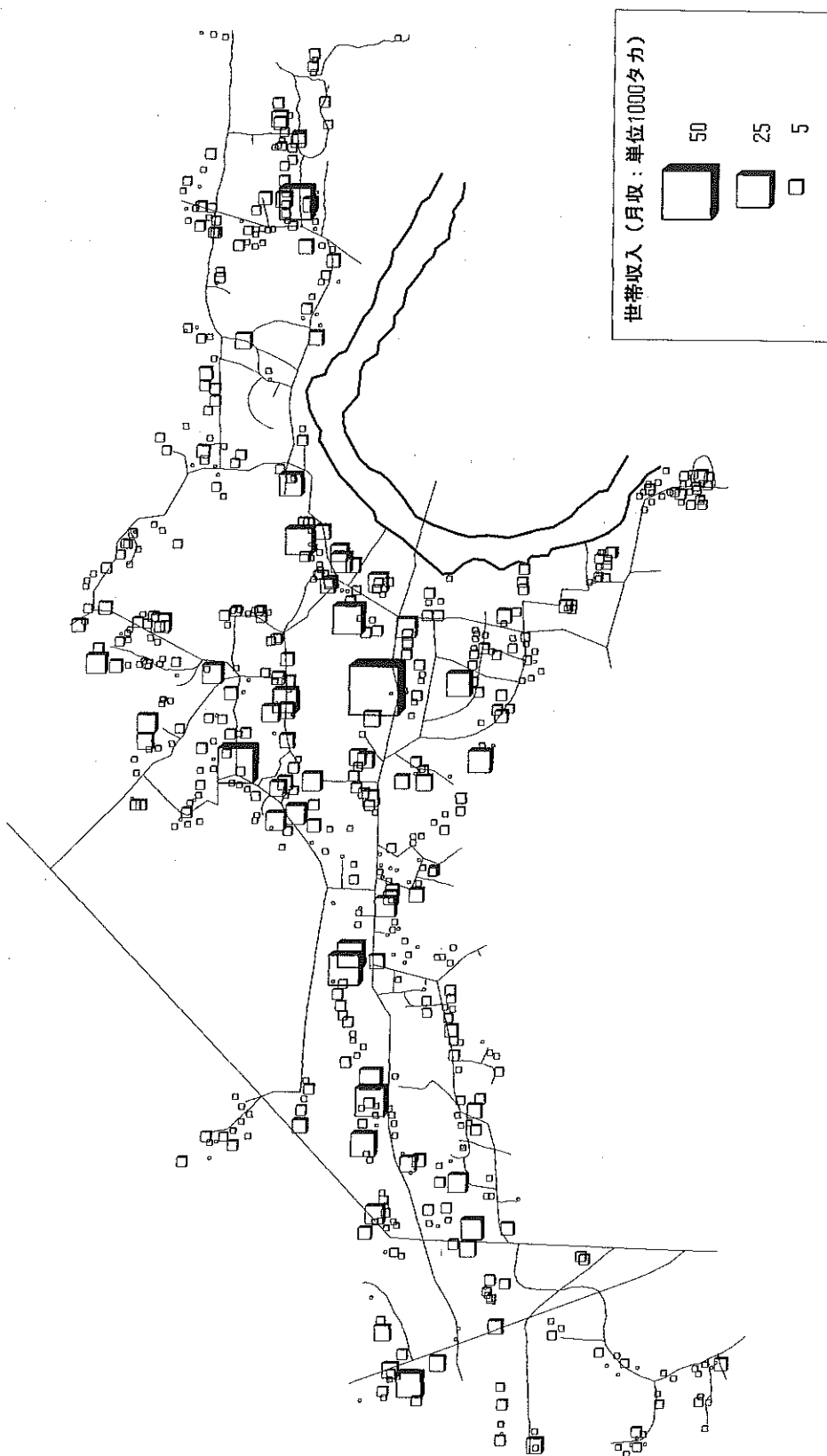


図 1



今後の調査・活動

シャムタ村ではこの報告の元になった 1998 年 2 月の調査以降も AAN を中心に活発な調査活動が行われている。特に 5 月に行われた応用地質研究会・宮崎大学合同の地質調査では多くのボーリングが行われ地下水中の砒素の生成要因について何らかの結論が出るのが期待されている。また、安全な水を供給するため雨水利用の普及活動やろ過タンクの建設も始まろうとしている。こうした工学的調査に加えてまだ緒に付いたばかりの人々の水利用・生活調査も続けていく。ここに報告した調査で概略はえられ今後はより具体的な、数量的なデータの収集を目指していく必要がある。今後ガンジスデルタの砒素汚染問題のより包括的な理解に向けて AAN 関連の水質・地質調査、医学調査、バングラデシュ予防社会医学研究所の調査などのデータを総合し分析を行っていく予定である。

引用文献

- Dhar, Ratan Kr., et al.
1997 Groundwater arsenic calamity in Bangladesh. *Current Science* 73(1):48-59
- Khan, A. Wadud, and Sk. Aktahr Ahmad
1997 *Arsenic in drinking water: health effects and management*. National Institute of Preventive and Social Medicine, Department of Occupational and Environmental Health, Dhaka.
- Rahman, Md. Hamidur
1997 Arsenic hazards in Bangladesh. 『地学教育と科学運動 特別号』: アジア地下水ヒ素汚染問題を考える (地学団体研究会編), pp. 74-83.
- ジョンソン, B.L.C.
1986 『南アジアの国土と経済 第2巻バングラデシュ』(山中一郎他訳)。二宮書店
地学団体研究会 (編)
- 1997 『地学教育と科学運動 特別号』: アジア地下水ヒ素汚染問題を考える
- 横田 漠, 田辺 公子, 秋吉 康弘, 川原 一之, 橋口 三夫, 対馬 幸枝, A.W.Khan, S.A.Ahmed, S.A.Hadi
1997 ガンジスデルタ最大の地下水ヒ素汚染--シャムタ村における調査結果。『地学教育と科学運動 特別号』: アジア地下水ヒ素汚染問題を考える (地学団体研究会編), pp. 95-104.