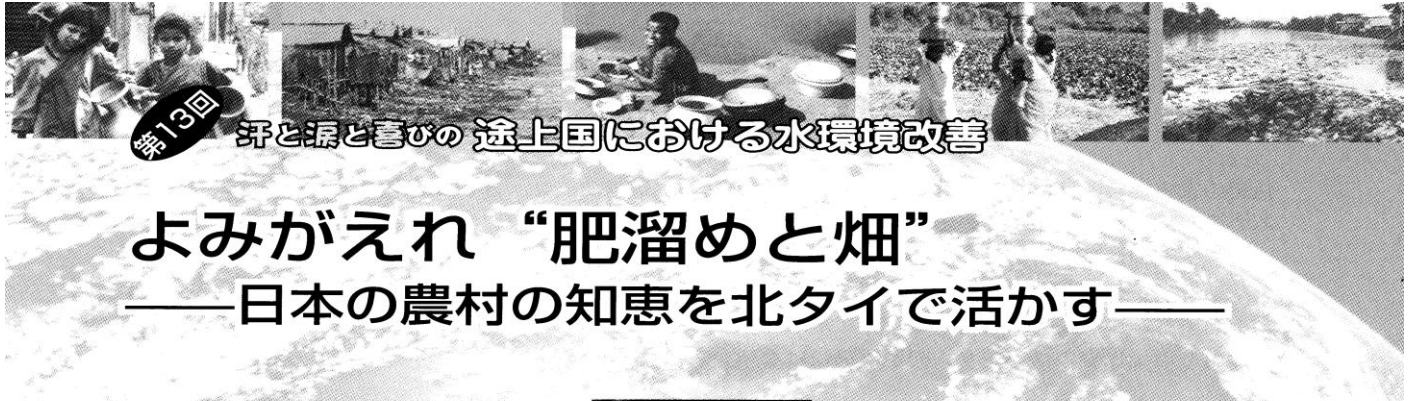


発行：2010年10月8日/発行責任者：特定非営利活動法人 シャンティ山口 代表 角 直彦
連絡先事務局 〒753-0215 山口市大内矢田 717 佐伯昭夫 電話/Fax 083-927-4083
ホームページアドレス：<http://www.shanti-yamaguchi.com/>

月刊下水道 2010 10月号(VOL.33 NO.12) 環境新聞社より転載(10/8了承)



よみがえれ “肥溜めと畑” ——日本の農村の知恵を北タイで活かす——



NPO シャンティ山口
事務局長 兼 理事
佐伯 昭夫

1 シャンティ山口的活動概要

北タイバヤオ県ポン郡センサイ村は、焼畑農業を禁止され、低地に移住させられた山岳少数民族モン族の村である。ここでは、以前住んでいた耕作地まで徒歩で2時間以上の距離があり、しかも耕地面積が周囲のタイ族の5分の1から10分の1と極端に少ないこと、タイ族と言語が異なるといった問題によって、貧困に苦しんでいる。

NPO シャンティ山口は、この地で1993年に支援事業を開始した。会員の方をはじめ、多くの善意に支えられながら、ハンディクラフトの製作・

写真-1 垂れ流し状態となる従来の便所



伝統文化の継承・女性と高齢者福祉・保健衛生・生活改善・環境保全などの事業を推進し、未来ある子どもたちへの教育支援を通して、北タイ山岳少数民族の自立を支援している。また、この少数民族の子どもたちが、中学校・高等学校に通学するために設立した「シャンティ学生寮」(バヤオ県ポン郡)の運営などを行っています。

2 自然循環式エコトイレの開発

2.1 ヒントは「肥溜めと畑」

北タイの山岳少数民族の定住化を図るためタイ政府によって作られた自立発展途上の村落(主にラオス難民「モン族」の村)は、衛生環境も極めて悪く、便所は、地下浸透はむろん垂れ流しの集落が大半である(写真-1)。

雨期になると地層、土質の影響もあり、地下浸透が緩慢となって糞尿が地上に溢れ、地下水を汚染させるとともに寄生虫・ハエ・蚊等を異常発生させ、病原菌の繁殖を促して食生活、健康・衛生管理に悪影響をもたらし、極めて劣悪な状況となっている。

加えてタイ政府は、森林伐採を禁止したため生

活用の家庭燃料は、村で管理する小規模の山林のみで薪も配給制度となっているため、冬期暖房や煮炊きは制約され、生活に支障を来している。この状態では、これまでと同じ方式の便所が普及したとしても、環境悪化が進行するだけで地域環境の改善や環境保全にはならず、問題解決にはならない。

これらを根本的に解消させ、「よりよい環境と衛生的で健康管理の継続ができるための便所を作りたい」と考えていた。そうしたところ、この便所の周りから雑草や作物が勢いよく見事に生長している状況等を見て、かつて日本で行われていた作物の肥やしとしての利用などのヒントを得た。

「肥溜めと畑」——。これを、より有効で衛生的な方法に改良できないかを試行錯誤していた矢先、嫌気性処理について日本国内での実績があることを知り、既設の見学調査を実施した。

土壌微生物による自然分解の原理などは、基本的にタイ式と類似な方法であるが、処理の前段で、大腸菌など人体に悪影響を及ぼす有害物を嫌気処理で死滅させた後、窒素、リンなどの水質汚染を招く成分を植物に吸収させるとともに、土壌の微生物による浄化処理を行う方法であることから、衛生的で、自然環境が保たれ維持管理もほとんど不要で、さらに植物栽培などに利用できる装置であった。日本国内では“自然にやさしいエコトイレ”としてこれから急激な普及が予想されるが、材料、器具などはFRP等で製品化されたものが大半で、途上国では高価で現地には適さない。食べるだけでもままならない山岳民族にとって安価で、畑としての利用や地下水の安全性・病原菌からの回避、加えて燃料確保ができるシステムを目指し、安価で現地の気候風土に沿った地域独自のシステムを開発した。

当面シャンティ学生寮と村の個人住宅をモデルケースとして、設置指導を兼ねたシステムを実践することとした。

2.2 「発生源で元を絶つ」循環装置の概要

開発したシステムは、人の生活循環の中で無駄

写真-2 自然循環式エコトイレシステム
(パヤオ方式)の外観



なく自然の作用を最大限に活用し、電気・動力など人工のエネルギーを必要としないものである。生活に欠かせない自然サイクルの中で「発生源で元を絶つ」一連の循環をモデル化し、システムとして開発した(写真-2)。

エコトイレ(人糞) = メタンガス + 野菜栽培 + 堆肥 + 水のリサイクル ⇒ 無放流

システムの構造は、図のとおりである。

トイレから流出した糞尿は、ガス収集装置を兼ねた処理槽(第1槽)に溜めて嫌気処理する。

第1槽で処理した処理液を第2槽でさらに嫌気処理する。(ここで、大腸菌・病原菌などは、死滅する。)第3槽、第4槽、第5槽で浮上沈殿処理するとともに、第5槽で着巢材を投入し、土着菌による生物浄化をする。

第1層のガス槽は、メタンガス収集装置を兼ねており、上部に収集用の釜を備え、下部は水槽でシールする。この処理過程で発生したメタンガスを家庭用燃料として利用する。

第5槽からの最終処理液は、浸潤発散装置に導水し、水分・窒素・リンは土壌を介して植物に根から吸収させ、自然蒸発散と作物の肥料にする。含有する難分解物質は、土壌に生息する細菌類・微生物などの働きにより分解する。

蒸発散しきれなかった浄化残留液(清水)は貯留し、飲料も可能なので、必要に応じて多目的利用する。

図 自然循環式エコトイレシステムの処理フロー

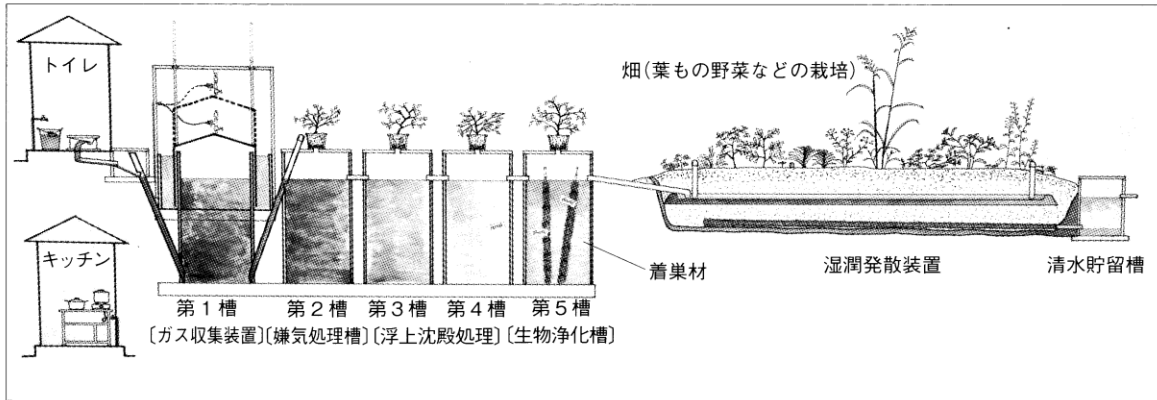


写真-3 エコトイレシステムの模型



2.3 期待できる効果

この自然循環式エコトイレシステム(写真-3)によって期待できる効果は、次のとおりである。

- ① トイレに起因する回虫・伝染病等の発生の防止(嫌気処理過程での大腸菌等の死滅)
- ② トイレからの浸透による地下水の汚染防止(万一、処理水が混入しても無害)
- ③ 発生ガスを使用することによりエネルギーの有効活用と薪などの節約(労力・燃料費の軽減)
- ④ 処理水の農業利用(化学肥料、農薬の減少、農業生産と品質の向上)
- ⑤ 残留処理水の多目的利用(リサイクル・飲料も可能)
- ⑥ 環境効果(衛生環境の改善・臭気を伴わない・無放流・環境の美化・森林の保持・環境問題への意識改革)

- ⑦ 設置工事は、当該住民の協働作業のため作業工程ごとに原理や作業技術・技能の経験を通じて学習や施工の継承ができるとともにコミュニティが広がり、完成後の住民による善良な管理運営が期待できる
- ⑧ セミナー・保健衛生・環境などの調査に基づいて指導を行い、生活衛生環境の学習および実践体験を通じて知識・意識を取得することにより、地域住民の暮らしの向上につなげる
- ⑨ 設置後の維持管理費用がかからない(汲み取り・ばっ気・薬注しない、(塩素滅菌などしないため有害物質の生成がないとともに必要な生物を死滅させない。)使用水量が少量であるなど総合的なエネルギーの節約と地球環境保全に寄与する

3

衛生環境事業への感想

事業を開始して3年後、当NPOの理事である安藤公門環境アドバイザーは、次のように感想を述べている。

「技術的なことでは、当初、私たちは日本の『肥溜めと畑の知恵』、現代の汚水処理用語では、『嫌気性発酵と土壌菌による分解』を日本の江戸時代独自のものととらえていた。

だが、実際に施工してみたとき、人の糞尿を衛生的に処理することと、さらに資源として再活用することは、形態はさまざまでも、人類普遍的自

然とのかかわりではないかということに気付かされた。

とくに、タイでの実践でガス＝燃料として糞尿を生かしたことは大きなエポックとなった。

循環型社会の未来的な可能性をつかんだと言っても言い過ぎではない。

この方向は、下水道で電気・動力・薬品、先端機材を使い、高度な維持管理作業を行い、発生汚泥を産業廃棄物として多大なエネルギーを投じて処理し、さらに処理水は河川海洋に放流・廃棄している「先進国モデル」のあり方に大きな一石を投じることになるだろう」

これまでのタイ北部におけるエコトイレステムの施工実績は、表のとおりである。

なお、最終貯留槽の水質検査をタイ政府検査機関に依頼した。生物検査では、「細菌類は飲料基準を満たす」という結果が出た。処理水を“飲料可能”と前述したのはこの結果によるもので、見た目できれいな水質になっているとは思っていたが、予想以上の結果に驚いている（写真－4）。

表 これまでの設置実績

1号	センサイ村・スーさん宅 住宅	2005年10月
2号	シャンティ学生寮 男子寮	2006年5月
3号	シャンティ学生寮 女子寮	2006年5月
4号	センサイ村 モン文化センター・図書館	2006年6月
5号	シャンティ学生寮 豚舎ガス装置	2007年5月
6号	センサイ村 広場共同便所 (平成19年度地球環境基金助成事業)	2007年12月
7号	クングラムラン村保育園・共同便所 (平成20年度地球環境基金助成事業 ・今井記念海外協力基金給付事業)	2008年12月
8号	クンクワン中等高等学校校舎 (平成20年度地球環境基金助成事業 ・今井記念海外協力基金給付事業)	2009年3月
9号	プラチャーバクディー村保育園 (平成21年度地球環境基金助成事業 ・今井記念海外協力基金給付事業)	2009年12月
10号	ホイブム村保育園 (平成21年度地球環境基金助成事業 ・今井記念海外協力基金給付事業)	2010年3月



事業経験を通じて思うこと

4.1 地域の気候・天候の異変に悩む

北タイでは、6月から10月までは毎日のように雨が降り気温は高いため、土を相手とする仕事は非常に効率が悪く、手戻りも発生する。近年では頻繁に異常豪雨が発生するが、降雨時には、粘土相手の作業は絶対しないことを学んだ。

また、山間部の未舗装地帯は通行が難しく、車の乗り入れはできない。ほとんどの地域は粘土質で滑るし、時にはぬかるんで事故につながる。4輪駆動車でも用をなさず、資材の運搬が不可能となる。

4.2 日本の年度開始と同じでは効率が悪い

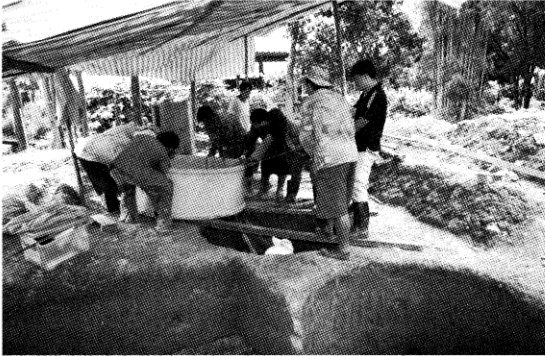
現地では、4月から準備・段取りをして工事を開始しても、6月には雨季に突入するので、10月まで作業中止と思った方がいい。

写真－4 歯磨き、手洗いなどの衛生教育も行う



独自の事業は特に制約はないため、現地の自然に見合った工程を立て、効率の最も良い方法や期日で計画すればよい。ところが助成金などで期日が制約されると、大きな無駄や遅れが出る。当然のことながら、期日には間に合わない。そのため、なんとか現地の状況（気候）に合った事業計画が立てられるようにしくみを変えてもらえないかと

写真-5 工事は乾季に進めなければならない



思っている。例えば、全工程期間を1年と限ったものにしない、タイでは年度初めを9月からにする、などである(写真-5)。

4.3 材料・工具類の粗悪品に悩まされる

現地のほとんどの配管パイプは、統一規格に沿っている(?)ものの、同じメーカーのものを使用しないとなぜか不都合が工事中に生じる。コンクリート二次製品は、節約のためセメントの量が少なく、工程監理がずさんで、ほとんどが強度不足である。ちなみに転がして運搬すると、2~3回転でひび割れしたり、バラバラに壊れたりする。また、ブロックは、平らに重ねるとほとんどがひび割れで使えなくなる。したがって販売業者は、舗装路以外の場所(山の村など困難なところ)へは、いくら運搬費を出しても配達しない。

ドライバーやペンチなどの工具は、1回使ったら“終わり”と思ったほうがいい。また、コックなどの簡易な真鍮製品は、シールテープを巻きすぎると、手で絞めつけただけで金属部にひびが入り使えなくなる。バケツなどのプラスチック用具は、1回の使い捨て製品。(使う前から不具合も多くある。)

1工程1年間これらに経費を奪われたことから、工具などは、国外製品(ヨーロッパ系)を選ぶか、日本から持参することになっている。

写真-6 粘土質と格闘しながらの穴掘り



子どもたち、笑顔をありがとう

5.1 不良少年が1年間作業に参加した!

貧困で学校に行けなく教育を受けられなかった村の不良少年(18才)5人が、当初から工事現場を遠巻きに見ながらたむろしている。村の人から“厄介者”としてレッテルを貼られ、素行も悪いようだが毎日ゴロゴロとしているだけではもったいないと思い、工事開始から3日目、声をかけた。すると、意外にも穴掘りの手伝いに興味を示し、手伝いが始まった(写真-6)。

みんな元気な若者なので休まずに、村人の倍以上穴掘りに専念した。お昼の休憩に、よくやったことを人一倍ほめてやった。昼ご飯にカエルを捕ってきて火をおこして焼いてくれた。一番おいしい大きなカエルを私にくれた。(ありがとう!

ありがとう!)昼からまた、人一倍働いた。日当を支給するなり、お店に一目散でビールを買ってみんなで飲もうと言って持ってきた。彼ら自身が働いて得たお金でみんなにビールをおごったことは、かれらの誇りのように笑顔を振りまいた。「みんなのおかげで、はかどった。明日も手伝い頼むね!」と言ったものの、明日は来るのか??

来た、来た! 5人そろって家から自前のクワを持って。

自分が汗を流して得た報酬は、何物にも代えられない魅力だ。働く喜び、学ぶ喜びを彼らは体験

写真-7 毎日現場に来て手伝ったサアーちゃん



したのだ。

それ以来、必要な時は必ず参加してくれた。とうとう完成まで1年間付き合った。家族をはじめ、村長さんから感謝された。村が明るくなった。その後も彼らは、率先して家の手伝いに専念しているそうである。

5.2 日本語を覚えたサアーちゃん

今日をどう生きるか！ 明日があるのか？

貧困で学校に行けないサアーちゃん（10才、写真-7）は、毎日のように工事現場に来て手伝いをしながら日本語を覚えてくれた。

この子と同じ状況の子どもたちは、稀ではない、親は、家族そろって食べることができ始めると、次は子供の就学を願って懸命に労働に専念する。親の願いは、自分たちが夢見た「希望を持って生きられること」をこの子に託した。クングムラン村の完成間近なるある日、私が来ていることを聞き、久しぶりにこの子が現場にやってきた。

「コンニチワ、センセイ！」「来週カラ、オ母サンガ学校ニ行ッテモイイテ！！」

今まで見せたこともない蔓延な笑顔で私に自慢した。「そうなのよかったね！！」

私は、とめどなく涙があふれ、この子の笑顔が見られなくなった。この子も泣いていた。その後、この子は、現場に来なくなった。

本当に学校に行っているのか心配していたが、3月初め、完成を終えて現場から帰る途中、学校

の制服を着たあの子が、道端でとびっきりの笑みで手を振った。「また来るよ！ 元気でねー！」

この子たちが教えてくれたこと、そして事業を通じて教わったことは、「日本の無駄への再認識と驚き」「未来の夢は、今日をしっかりと生きること」、そして「支援は、絆づくりに尽きること」である。



日本の農村の知恵を世界へ —eco in world—

平成20年度の環境省環境・循環型社会白書では、「安全で衛生的な日本の肥溜め」として途上国支援、特に衛生教育集落開発において非常に有意義——と紹介している。

今後、当NPOでは、劣悪の環境と貧困状況に置かれている山岳民族生活自立支援の延長として本事業を継続実施するとともに、地域の行政機関との連携を密にして理解を得ながら活動を続け、タイ国の行政の事業として継承させたい。将来的には、山岳少数民族の村を中心に、地域環境の保全を目的に、技術指導と設置の普及を図ることができればと思っている。

当NPO独自の理念「支援は、絆づくり」に基づく支援のあり方に、多くの人たちの賛同と支援を得て事業をこなすことができた。そして、地球環境基金と今井記念海外協力基金の理解と助成が加わったことで、多大な成果を発揮することができた。この事業について、地域住民が信頼してくれたことが事業成功につながったと確信している。

開発途上国と言われている地域に限らず、地球環境の保全は急務であり、森林の減少、生活排水による河川、湖沼の汚染は近年著しい。一刻も早く、地域ごとに「発生源で元を絶つ」ことで解決しなければ自然環境は破壊され、修復不可能なる。「発生源で元を絶ち、循環させていく」というコンセプトによって設計した本システムが、今後、アジアを中心に世界各国の事業として羽ばたいてほしいと切に願っている。