

補 論 1

補 論 2



## ミャンマー中央乾燥地域における生活用水供給プロジェクトの社会・経済インパクト

(アジア経済研究所) 工藤年博

## 1. 目的

本調査の目的は、ミャンマー中央乾燥地域における井戸掘削の社会・経済的インパクトを把握し、プロジェクト全体の評価に資することである。

## 2. 調査方法・日程

BAJ が JICA 開発パートナー事業の一環として、新規に建設した深井戸がある村落を 4 ヶ村選び、村役人 (村長、書記、事務官等) および村民にインタビュー調査を行った。村役人には村落概要 (世帯数・人口・農地面積・地理状況・歴史等)、産業概況 (とくに農業)、所得・消費、資産分布、水資源、水管理委員会、コミュニティ活動等に関して聞き取りを実施した。個別世帯に関しては、世帯属性 (世帯員数・構成、職業、収入・支出、財産等)、水使用量、取水時間、取水コスト、水運搬手段・人、水価格、水質、教育・保健衛生等について聞き取りを行った<sup>1</sup>。

調査日程 (2003 年 2 月 18 日～23 日) は下表のとおりである。第 1 日目に、BAJ スタッフよりプロジェクトおよび訪問する村落についてのブリーフィングを受けた。第 2 日目から第 5 日目までは、1 日 1 か村、合計 4 ヶ村を訪問し聞き取りを行った。聞き取り調査には Dr. Aung (コンサルタント)、BAJ スタッフ数名 (モニタリング・チームを中心とする)、工藤 (アジア経済研究所) があつた。第 6 日目に、聞き取り担当者が集まり、情報共有のための総括会議をもつた。

聞き取り世帯数は下表のとおりである。しかし、事前に村落の世帯リスト (サンプリング・フレーム) を入手できず、また時間的制約もあつて、その場に居合わせた村民から聞き取るというケースが多くならざるを得なかつた。そのため、アンケート結果が必ずしも村落を代表するものではない点に留意されたい。但し、1 日のインタビューの冒頭で、村落の職業構成、生産資本の分布状況等を把握し、この情報に基づいて出来るだけ村落内の各階層より聞き取るよう工夫した。個別ケース・スタディーとしては、村民各層の声が反映されるアンケート結果になるものと思われる。

なお、アンケート結果については、現在 Dr. Aung が集計中である。本来、本レポートはアンケート票の集計が終了してから、その結果に基づいて書かれるべきである。しかしながら、報告者の時間的制約から、とりあえず本報告を提出することとした。アンケート結果およびそれに基づく社会経済インパクトの Dr. Aung による詳細な報告書は、ANNEX-4 を参照されたい。そこで、本報告では報告者が主に聞き取った村落概要、村落経済・産業を中心に描写し、アンケート結果で明らかになるであろう個別の社会経済インパクトが、全体として村落経済・産業、村民の生活にどのように波及していくのか、そのメカニズムに焦点を当てて行きたい。これにより水というベーシックヒ

<sup>1</sup> 具体的な聞き取り項目に関しては、添付のアンケート票 (Village Leader 用および Village Household 用) を参照。

ユーマンニーズの供給が、経済開発へと結びつく可能性を検証することができる。

日程表

	日	訪問村	調査世帯数
第1日目	18日(火)	BAJ事務所にてプロジェクト・訪問村落のブリーフィング	—
第2日目	19日(水)	Kone Shay村	6件
第3日目	20日(木)	Ku Taw村	11件
第4日目	21日(金)	Te Ma村	9件
第5日目	22日(土)	Nyaung Pin Kan村	11件
第6日目	23日(日)	総括会議	—

### 3. 調査村の概要

調査村の概要および社会・経済インパクトを、本文の表8「ミャンマー中央乾燥地域における生活用水プロジェクトの社会・経済的インパクト総括表(4ヶ村)」にまとめた。以下、本表の項目にしたがい、解説する。

#### 1) 村落区

村落区(Village Tract)は地方行政の最小単位で、村長(正しくは村落区長)は村落区平和開発評議会(Village Tract Peace and Development Council)の議長である。通常、村落区は幾つかの自然村によって構成されている。調査団が訪問した4ヶ村は自然村である。また、Ku Taw村とNyaung Pin Kan村はそれぞれの村落区において主要な村落であるのに対し、Kone Shay村とTe Ma村は村落区の主要村落ではない。従って、後者の2ヶ村において調査団が面談した村長は、公式には地方行政組織の末端に位置する役人ではないと考えられる。ニャンウー地区<sup>2</sup>からの様々な行政的指令や情報は、正式な村長(村落区長)を通じて村民に伝達されるはずである。なお、本稿で「村」と言った場合、自然村を指す。

#### 2) 世帯数・人口

調査対象村には、Kone Shay村の150世帯からKu Taw村の524世帯まで、規模の大きな村、小さな村の双方が含まれている。世帯数・人口は井戸建設のインパクトに影響を与える要因の一つと考えられるため、これは良い選択であったと思われる。4ヶ村の平均世帯員数はいずれも約5~6人で、全国平均とほぼ同じである。民族に関しては聞き取りをしなかったが、ほぼ全員がビルマ族と思われる。

<sup>2</sup> 地区(Township)の上位行政単位は県(District)であるが、ニャンウーの場合、1地区1県となっている。

### 3) 職業

4ヶ村に共通する特徴として、土地なし層の構成比の高さが指摘できる。一般にミャンマー農村部には大量の土地なし層が滞留しているが、報告者の経験から3~4割程度のケースが多い<sup>3</sup>。ところが、Ku Taw 村の43%を除いて、調査村3か村では半数以上が土地なし世帯であった（Te Ma 村では実に7割近くが土地なし層である）。ミャンマー農村における農外就業機会の乏しさを考慮すれば、彼らの大半は農業労働者のはずである。それでは、こうした大量の農業労働者は何を生業としているのであろうか。後に述べるとおり、調査村の畑地の生産性は低く、こうした大量の農業労働者を扶養できるとは考えられない。

実は、この地域ではジャガリー生産が、土地なし労働者の受け皿産業となっているものと思われる。ジャガリー (Htanyet; Jaggery) は、サトウ椰子 (Htan Pin; Toddy Palm) の蜜液 (Htan Ye; Juice) を煮込んだ砂糖菓子である。ジャガリーはお菓子としてそのまま食べることもできるし、村落部においては紅茶やコーヒーに砂糖の代わりに入れて飲むこともある。さらに加工を加えて、白砂糖に精製することも可能である。品質の劣るジャガリーは、酒を造る原料としても使われる。詳しくは後ほど記すが、ジャガリー生産は労働集約的であり、また畑作と比較しても儲かる仕事となっており、多くの土地なし層がこれで生計を立てているものと想像される。

### 4) 農地・農業

農民世帯（農家）の平均土地保有面積は、村落によって3.3~12エーカーまでの幅がある。最も小さいKone Shay 村では3.3~5.0エーカー<sup>4</sup>で、最も大きいNyaung Pin kan 村は12エーカーである。村落経済の詳しい分析はアンケート票の集計を待たなければならないが、平均土地保有面積の大小は村落の経済的豊かさ（貧しさ）を示す一つの指標となる。訪問した印象（家屋の造り、動・不動産の保有状況など）でも、Kone Shay 村は経済的に貧しく、Nyaung Pin Kan は比較的豊かな感じを得た。

当然のことながら、灌漑はなく、全て畑地（ヤー）である。主要な作物は、落花生、キマメ、胡麻、緑豆などである。クロッピング・パターンとしては、キマメと胡麻の混作、あるいは落花生の単作の2つが多い。ちなみに、ニャンウー地区の土地登記・統計局より主要作物別、村落区別の作付面積を入手した。ニャンウー地区全体としては、胡麻が約30%（早生、晩生）、落花生が25%、キマメが12%、緑豆が12%となっている。参考資料として添付する (Appendix 1, 2, 3)。

農作物の平均収量は、収量の低いKone Shay 村・Ku Taw 村とNyaung Pin Kan 村との間に大きな差異がある<sup>5</sup>。例えば、キマメはKone Shay 村・Ku Taw 村が3~5バスケット/エーカーであるのに対し、Nyaung Pin Kan 村は10バスケットである。また、胡麻は前2カ村が最近数年収穫できて

<sup>3</sup> 同国においては、土地なし層（農業労働者）に関する統計がほとんど存在しないため、全国的な平均像を知ることはできない。

<sup>4</sup> いわゆるKone Shay 村の「村長」は、正確な耕地面積を把握していなかった。公式データはThar Pyi Aik 村落区長のところにあるとの由。

<sup>5</sup> Te Ma 村に関しては、Dr. Aung によるアンケート票の集計結果を参照されたい。

いないのに対し、Nyaung Pin Kan 村では 7~10 バスケット/エーカーの収量を上げている。村落毎に一またおそらくは村落内でも一土地条件により、生産性に大きな差異があるものと思われる。

農地保有の分布は、各村によって平均保有面積が異なるため数値は異なるものの、比較的均等に分布している。下記に全国レベルの農地保有分布を示した。同国では最下層の 5 エーカー未満の農民世帯が全体の 6 割以上を構成し、10 エーカー未満の農家を含めれば約 9 割にも達している。同国農民の大半が零細農家である様子が明らかである。もちろん、水田が中心となる全国レベルの数字と、畑作のみの調査村とのそれを直接に比較することは出来ない。また、インタビューした村長あるいは村の長老も、土地保有の分布状況についてきちんと把握していないことも多く、情報の確度にも問題がある。しかし、いずれの調査村においても、農地保有の平均値近くに多くの世帯が集中する傾向が観察された。これは生産性の低い同地域の畑作を通じては資本蓄積が困難であり、農民階層分化がすすんでいないことが要因かも知れない。

今後、BAJ による深井戸の建設は、牛を保有する農民層（とくに牛を何頭も保有する農地面積の大きい農民）により大きな便益をもたらす可能性がある。牛は水使用量が多く、また取水時間の短縮は牛を耕作や薪採りに利用できる時間を増加させるからである。その場合、畑作やジャガリーの生産性向上を通じて、結果として農民階層分化を促進することになるかも知れない。また、農民と役牛を保有しない農業労働者との間の格差を拡大するかも知れない。但し、畑作やジャガリーの生産性の上昇が、農業労働の増加、賃金の上昇等をもたらす可能性もあり、そうであれば農業労働者も間接的ながら利益を享受することができる。

もう一点、興味深かったのは、Nyaung Pin Kan 村において村落区平和開発委員会が村民を 4 つの階層に分類して管理していることであった。これは例えば村の行事（パゴダ祭り）や自助努力による村落開発（コートゥ・コートター、例えば校舎を村として建設する）を実施する際に、寄付金・割当金を決めるために使っているようである。基準は農地、サトウ椰子、住宅、資産（車等）の保有の組み合わせである。基準となる数値が明確に決まっているわけではないが、概ね次のように分類されている。即ち、富裕層は農地 10 エーカー以上と椰子を 100 本以上保有し、コンクリート住宅に住んでいる。中には、車両を所有している世帯もある。中間層（上）は農地 10 エーカーもしくは椰子 100 本程度のどちらかを保有している。住宅は木造住宅である。中間層（下）は農地 5 エーカーもしくは椰子 50 本のどちらかを保有している。住宅は木造である。最下層は土地もなく、椰子も保有していない。この層に属する世帯は 53 家族であり、土地なし世帯（175 世帯）の一部にすぎない。このことは、農地を保有していなくても、椰子を保有している世帯が相当あることを示している。この地域では椰子は農地と同様に重要な生産手段として認識されているということが出来るだろう。

## 農地保有面積別の農民世帯の分布

(エーカー)	世帯数 (千世帯)		農地 (100 エーカー)	
	1987	1997	1987	1997
5 未満	2,613 (61.3%)	2,804 (61.7%)	6,053 (28.0%)	6,719 (26.6%)
5-10	1,051 (29.7%)	1,139 (25.1%)	7,549 (35.0%)	8,134 (25.1%)
10-20	493 (11.6%)	493 (10.9%)	6,899 (28.2%)	6,852 (27.2%)
20-50	100 (2.4%)	101 (2.2%)	2,872 (13.3%)	2,784 (11.0%)
50-100	1 (—%)	1.9 (—%)	97 (—%)	122 (0.5%)
100 plus	1 (—%)	1.1 (—%)	737 (0.3%)	599 (2.4%)
Total	4,259 (100%)	4,541 (100%)	21,602 (100%)	25,210 (100%)

Source: *The Review*, Ministry of National Planning and Economic Development, 1998.

### 4. 井戸建設と水源の変化

#### 1) ニャンウー地区における水源

ニャンウー地区における生活用水の水源は、イラワジ河沿いの村と内陸の村とで異なる<sup>6</sup>。イラワジ河沿いの村では河から直接取水する場合と、浅井戸（浅いパイプ井戸または開放井戸）から取水する場合とがある。浅井戸は比較的安価で掘削できるため、個人の家で作られることが多い。但し、乾期には井戸の水位が下がり、十分な水を得られなくなることもある。イラワジ河からの取水も、乾期には川幅が狭くなるため、村から河までの距離が遠くなる等の問題がある。

一方、内陸の村では、溜池、イラワジ河パイプライン、深井戸（深いパイプ井戸）、浅井戸、雨水収集設備等が水源となっている。

溜池は多くの村に 1~2 つある。溜池は既存の地形を有効に利用して建設されており、広い集水域に降った雨を土堰で堰き止めて貯水したものである。溜池は主に村人によって村の形成時に建設されることが多い。古い溜池はパガン王朝（紀元 11~13 世紀）に建設され、修復を繰り返しながら、現在も使用されている。但し、大半の溜池は乾期の 1 月~5 月頃には涸れてしまう。

イラワジ河パイプラインは、河から揚水した水を 2 本のパイプラインに分けて、中央・東部地域に配水している。パイプライン 197km、ポンプステーション 20 カ所、貯水槽 21 カ所、給水パイプ 43 カ所が設置されている。直接受益村は 57 カ村、2km 圏内の受益村は 41 カ村、総計 98 カ村、10 万人以上が裨益すると見込まれている。1 日の全給水可能量は 140 万ガロン/日である。しかし、現実には、イラワジ河の取水口から離れるに従い給水量が減少する。末端地域ではほとんど給水できない。Ku Taw 村、Nyaung Pin Kan 村でも深井戸建設前にはパイプラインを水源として使っていたが、量が十分でない、定期的に給水されない等の問題があった。給水量の減少はイラワジ河水位の低下、ポンプ設備の老朽化、ディーゼル価格高騰による調達の困難、および需要量の増加等が原

<sup>6</sup> BAJ『ミャンマー連邦中央乾燥地域における生活用水供給計画 実施中間報告書』（2002年5月）、表2-1、14頁。

因と考えられる。

深井戸は先述したとおり、BAJ が同地域で活動を始める際に、約 70 ヶ村に設置されていた。その多くは 1978～1986 年に UNICEF/ADBA の援助により建設されたものである。但し、こうした井戸の中には、揚水ポンプ、駆動エンジン等の故障のため、使えなくなっている井戸もある。

内陸村ではあっても、ワジ沿いや大きな溜池の麓で、地形条件の良いところでは、浅井戸で水を得られる地域もある。但し、乾期には水位が下がり、水量が不十分となりがちである。

その他、村の中で比較的裕福な家庭では、自宅のトタン板を利用して雨水を集め、貯水タンクや容器に貯めていることもある。学校や僧院でもこうしたシステムが設置されていることがある。

## 2) 調査村における水源

調査を実施した 4 ヶ村は、すべて内陸の村である<sup>7</sup>。BAJ スタッフによれば、4 ヶ村はいずれも乾期の水不足が厳しかった村ということであった<sup>8</sup>。

Kone Shay 村では、雨期は村から 1.5 マイル離れたピンマ・ダム（大きな溜池）から取水している。このダムの水は、通常年は、7 月終わりから 3 月終わりまで取水可能である。但し、雨の少ない年には、12 月末には干上がってしまう。BAJ が深井戸を掘削する以前、同村の乾期の水源は、第一に、村から 2 マイル離れたガミンメー溜池および深井戸であった。ブルカートで 2 時間、あるいは徒歩で 1.5 時間かけて水を汲みに行かなければならなかった。深井戸の水は有料だったので、乾期の初めはダム水を利用し、これが干上がると深井戸の水を購入した。第二に、村から 2.5 マイル離れたターピーエイン村の深井戸を利用していった。ブルカートで 2.5 時間、徒歩で 2 時間かかった。Kone Shay 村を早朝 4 時に出発、水源で順番を待ち、水を汲んで帰ってくると、お昼になってしまう。また、水は有料であった。第三に、村から 2.5 マイル離れたタンパウトー村の深井戸を利用した。これらの水源が井戸の故障等により利用できない時には、村より 5 マイル離れた村へ行って取水していた。

Ku Taw 村では、雨期は村内の溜池（サイポンド）から取水している。この溜池は、通常年は 7 月終わりから 12 月終わりまで取水可能である。但し、雨の少ない年には、11 月終わりには干上がってしまう。BAJ が深井戸を掘削する以前、同村の乾期の水源は、第一に村から 4 マイル離れたカビュー溜池（ブルカートで 2 時間、あるいは徒歩で 1.5 時間かけて水を汲みに行く）、第二に 6 マイル離れたサイガウン小川、第三に 1.5 マイル離れたチーカン村の深井戸、第四に 4 マイル離れたカービュー村の深井戸、第五に 4 マイル離れたオイン村の深井戸、第六に 8 マイル離れたタウ・シャ小川から取水していた。また、パイプラインもあったが、十分な量を定期的に獲得できなかった。

Te Ma 村では、雨期は村から 0.5 マイルの溜池から取水している。この溜池は、通常年は 7 月から 12 月まで取水可能である。BAJ が深井戸を掘削する以前、同村の乾期の水源は、第一に、村から 3 マイル離れたウェルー・パイプラインであった。しかし、パイプラインの給水は不定期で、時には 1 晩中待っても水が来ないこともあった。第二に、3 マイル離れたセー村の井戸を利用してい

<sup>7</sup> 地理的位置づけについては、地図を参照。

<sup>8</sup> 調査におけるヒヤリングに加え、BAJ が実施した水源調査を参照した。



た。

Nyaung Pin Kan 村では、雨期は村内の溜池から取水している。この溜池は、通常年は7月終わってから1月終わりまで取水可能である。但し、雨の少ない年は、12月終わりに干上がってしまう。BAJが深井戸を掘削する以前、同村の乾期の水源は、第一に村から1.5マイル離れたピュン村の深井戸であった。但し、水は有料であった。第二に、同じく村から1.5マイルの距離にあるチャウカン村の深井戸を利用した。これも有料である。第三に、1.5マイル離れたヌ・パー・リン村のパイプラインを利用していた。これは無料であるが、給水が不定期であった。

4ヶ村には2000年11月から2001年7月にかけて、BAJにより深井戸が建設された。これにより、現在は乾期の水源は村内の深井戸に代わっており、取水時間、取水コスト等が大幅に低減された。また、水使用量も増大した。これらの具体的な効果に関しては、Dr. Aung のアンケート結果の分析を参照されたい。

## 5. 経済・社会的インパクト

井戸建設は調査村の経済活動、保健衛生、教育、コミュニティ活動、および精神面で様々なインパクトを与えている。

村人にとって、水汲みに多くの時間を使うことは経済的・精神的に大きな負担であった。常に取水のことを懸念しなければならないため、農作業や賃労働等の所得を得るための仕事に専念できなかった。とくに夏季の3～5月は、サトウ椰子の収穫や加工、雨期の始まりに備えて畑を耕す時期であるが、一方、最も生活用水が不足する時期でもあったため、水汲みに忙しかった。また、水の取得にブルカートを利用するため、牛を農作業に使うことが出来なかった。これらが農業生産性を低位に留める要因ともなっていた。さらに、両親が水汲みと農作業に忙しいため、小学生や中学生の子供達が家事や姉弟の面倒をみなければならず、学業に専念できなかった。

深井戸建設による生活用水の供給は、上記のような村人の困難を解消した。社会・経済的インパクト(便益)に関しては、アンケート調査の結果から数量的に明らかになる予定である。ここでは、そうした個別インパクトの概要を紹介すると同時に、そうしたインパクトが村落経済・社会全体に影響を与える経路について検討する。

### 1) 経済的インパクト

#### ①水価格

まず、水価格が大きく低下した。総括表(本文の表8)に示したとおり、井戸掘削前の乾期における水価格は200～300チャット/樽であった。この時の米価は100～200チャット/ピー(=約2Kg)であった。水1樽は米1ピーよりも高かった。水価格が高かったのは、輸送費が嵩むからであった。先述したとおり、調査4ヶ村においては乾期には数マイルから6マイルも離れた水源に、ブルカートで水を取りに行かなければならなかった。この機会費用が高かったのである。これに対して、井戸掘削後の水価格は40～60チャット/樽へと低下した。この時期の米価は300～350チャット/ピーであり、水1樽の価格は米1ピーの価格の1/5～1/9へと低下した。

### 【水管理委員会と水価格】

経済インパクトと直接には関係ないが、水価格の決定は井戸運営・持続性にかかわる重要なイシューであるので、ここで検討しておく。現在、水価格は井戸掘削と同時に組織される村の「水管理委員会」で決定されている。各村によって価格設定の基準・方法は異なるものの、概ね経常支出をカバーし、若干の利益が出る程度に設定されているようである。但し、日常的なメンテナンス・コストは含まれることもあるが、大きな故障や事故用の積立金がないケースがほとんどである。また、乾期の取水終了と共に会計を締めるが、余剰金は例えば学校建設の寄付に使ってしまうなど、必ずしも次年度への繰越金とはならない。一部の水管理委員会の中には、余剰金を投資（サトウ椰子の植林、ジャガリー売買など）に振り向けるケースもあるようである。

Ku Taw 村の場合を、事例として検討してみよう。Ku Taw 村の水管理委員会は 1998 年に設立されている。BAJ が深井戸を掘削する前に設立されているのは、同村が BAJ の前に 3 度深井戸の掘削を試みているからである。しかし、3 度とも掘削は成功せず、水は出なかった。このため水管理委員会は多額の費用を村人から徴集し負担している。

現在の水管理委員会は 38 人のメンバーにより構成されている。村長のウー・モーゴウ（通称バモー）が委員長、村一番の資産家ウー・チーマウン（畑地 40 エーカー、サトウ椰子 400 本を保有）が書記、ウー・マウンチーが会計、その他委員は 10 世帯長<sup>9</sup>を中心に 35 名である。現在のメンバーは、村の全世帯主会議で選出された。適当と思われる人を村人が推薦し、全世帯主の賛成で決定される。原則、全員の賛同が得られないと選出されないが、選ばれた人は拒否できない。

水管理委員会の下に、水販売グループが 7 つ組織されている。1 グループ 12 人で構成されるが、各グループには必ず水委員会の委員 38 名のうち 1 人は参加しており、グループ運営に責任を負っている。7 グループは週に 1 日、交替で水販売を担当している。この深井戸の給水量は十分ではなく、村人が自由に好きな量だけ取水することはできない。Ku Taw 村では 524 世帯を 4 つのグループに分割し、1 日おきに 2 グループずつが水を汲むことができる。すなわち、各世帯は 2 日に 1 度水を汲むことができる。また、午前と午後に水を汲むグループを分けている。例えば、A グループに所属するある世帯が第 1 日目の午前に水を汲むと、第 2 日目には取水することができず、第 3 日目の午後に再び水を汲む順番が廻ってくる。これは夜間に深井戸のポンプを廻して揚水するため、午前中は貯水タンクが満タンになっており水汲みが容易であるのに対し、午後は再び揚水を待たなければならないなど、不都合が発生するからである。取水しやすい午前中に村民が集中するのを避けるための措置である。1 日の取水量はブルカートの場合 2 樽まで、ヨークの場合 6 回までと制限されている。村外の人には原則として販売しない。

それでは、水販売・取水コストをみてみよう。表 1 は Ku Taw 村水管理委員会の帳簿から集計した 2002 年乾期の収支である。水販売は 2 月 4 日から 5 月 16 日まで行われた。

<sup>9</sup> 村の 10 世帯を 1 グループとして代表者を選んでいる。これを 10 世帯長 (Se Bing Hmu) と呼ぶ。大きな村落では 10 世帯長 10 人を束ねる 100 世帯長がいることもある。

①水販売については、水単価（50 チャット／樽、10 チャット／ヨーク）と収入額（チャット）を入手できた。水販売量はこれらの数字から計算された数字（樽換算）である。5月の販売量が少ないのは、前半のみの稼働であったからである。

②取水コストは、エンジンオイル、ディーゼル、フィルター、販売員給与、オペレーター給与の5つの費目で構成されている。水管理委員会はこれら5費目を通常の取水「コスト」と認識していると、考えることもできるだろう。これらのコストの8割以上は、ポンプを廻すためのディーゼル油で構成されている。Ku Taw 村水管理委員会は3～4日に1度、ジャガリーをニャンウーまたはチャウバダンに売りに行く商人の車に頼んで、50 ガロン入りドラム缶一本を調達している。月毎のディーゼル単価を計算すると1ガロンあたり990チャットから1,080チャット程度となる。おそらく、水管理委員会は輸送費を負担していないと思われる。

同国では、ディーゼルの輸入は政府の厳しいコントロール下にある。外貨不足の政府は、ディーゼルに関しても時に厳しい輸入制限を科すことがある。また、同国では一般物価の上昇（インフレ）も激しい。市場為替レート（チャット／ドル）も下落傾向が続いている。これらの要因から、ディーゼル価格はいつでも高騰する可能性をはらんでいる。ディーゼルの安定的確保が水管理委員会の課題の一つである。ミャンマー政府はディーゼル・ガソリンの安価・安定供給のため、一部配給制を実施している。例えば、政府が奨励する夏季稲作(Summer Paddy)のためのディーゼル油（ポンプ灌漑用）は650～700チャット／ガロンで一定量を割り当てられることがある。各村の水管理委員会も生活用水の安価・安定供給のために、ディーゼル油の配給を政府に申請してみてもどうか。政府がその必要性を認めれば、配給を受けられる可能性はあるだろう。

さて、これら5費目のコストから計算すると、1樽あたりの取水コストは平均で37チャットである。販売価格が50チャットであるので、一応コストはカバーできている。しかし、これをもって水管理委員会の経営の持続性は担保されない。これら5費目はいずれも経常的支出のみで、年に1度あるいは数年に1度の割合で発生すると思われる大・中規模の修理や部品交換、事故対策費などが含まれていない。経営の持続性を確保するためには、少なくともある程度の修理費・部品交換費の積み立ては必要だろう<sup>10</sup>。実際、2002年の粗利益は42万チャットあったが、新エンジン（80万チャットのエンジンを購入、22万チャットは最初の割賦払い）、プーリー、ファンベルト等の部品を購入し、さらに学校の新校舎建設のために寄付をしたために、最終的には1万チャットの赤字となってしまった（④利益処分を参照）。しかし、こうした利益処分は水管理委員会の独断ではなく、村民の希望によるものだった様である。通貨チャットへの信用がなく、インフレが激しい同国においては、利益を留保して次年度へ繰り越すよりも、村の役に立つように支出した方が得策と考えたようである。実際、この新校舎は、いずれにせよ村人からの「寄付」で建設しようと計画されていた案件であった。水管理委員会のお金がなければ、村人に奉加帳が

<sup>10</sup> もし本事業が営利事業であるならば、資本コスト（深井戸の建設費）まで回収できて、はじめて持続性を確保できたと言えるだろう。しかし、そもそも基礎的な生活インフラ・プロジェクトを全て受益者負担で実施するのは無理である。本来、農村部における生活用水供給のようなプロジェクトは公共事業であるべきで、政府が「税金」で実施すべきものである。その意味で、深井戸による給水事業の中・長期的な持続性を確保するためには、第一義的には行政（DDA）がその役割を果たさなければならないと考える。

廻り、寄付が募られたはずである。逆に言えば、深井戸関連で水管理委員会が賄いきれない出費が発生した場合には、村人から寄付を募ることで集金が可能であるということであろう。この地域の村落コミュニティは成熟しており、村にはこうしたシステムが既に存在している。それ故、こうした仕組みまで考慮に入れるならば、水管理委員会の経営の持続性は、相当程度確保されていると言えるのかも知れない。

## ②取水時間

取水時間は大幅に短縮された。短縮時間に関しては、アンケート票により具体的に計測されるはずである。また、深井戸による給水は、取水時間の短縮のみならず、取水の確実性を高めた。先述したとおり、例えばパイプラインによる給水は時間が不定期であり、いつ来るとも分からない水を、何時間も待たなければならなかった。給水量も不安定であったため、早く行って列に並ばなければならなかった。それでも、水を確保できないのではないかと不安は、村民の生活を制約していた。こうした心理的負担が軽減されただけでも、大きな効果と言える。

しかし、とは言っても、取水時間の短縮によって利用できるようになった時間を、生産活動や教育活動に有効に振り向けることが出来なければ、生活水準の向上にはつながらない。とくに、経済的効果を得るためには、新たに生み出された時間を投入し、所得を生み出す「産業」が必要である。幸い、調査4ヶ村において、そうした産業を幾つか見つけることができた。以下の項目では、取水時間短縮等による、産業振興効果について検討する。

## ③畑作

まず、調査各村の主要産業の一つである畑作をみってみる。村長・村落リーダーとのインタビューの中で、a. 取水時間が短縮されたため、雨期前に土地の耕起をきちんとすることができるようになった、b. ブルカートによる取水負担が減少したため、牛を耕作に利用できる時間が増加した、等の意見が聞かれた。取水時間の短縮、役牛の負担軽減は、畑作に関しプラスの効果をもたらしたと考えられる。

しかし、取水時間の短縮による畑作の振興効果には、以下のような理由により限界がある。すなわち、a. 耕作期間（施肥を除く）と深井戸からの取水期間があまり重ならない（＝取水労働は畑作労働と競合的とは言えない）、b. Nyaung Pin Kan 村を除く3ヶ村における畑作の生産性は低く、水不足解消による効果が発生したであろう昨年の耕作においても経済的にペイしていない（＝そもそも儲かる仕事でない）、c. 耕地面積が限られており、これ以上の余剰労働力を吸収する余地が少ない、d. 同地域の畑作は天候条件に影響される度合いが高く、たとえタイムリーに耕作作業を実施できたとしても、それだけでは生産性の上昇に直結しない、等である。

表2①に Kone Shay 村の代表作物であるキマメと胡麻の混作の生産費・収益の事例を示した。この事例は畑地10エーカーを保有する農民 U Te Naung のケースである。彼の畑作（キマメ＋胡麻）の昨年の1エーカーあたりの生産費は、約2万3000チャットであった。収量はキマメが5バスケット／エーカーであるのに対し、胡麻はここ数年収穫できていない。総収入は2万5,000

チャットである<sup>11</sup>。畑地 1 エーカーあたりの経済余剰は、約 2,000 チャットに過ぎない。以上から、現在のクロッピング・パターンを前提とする限り、畑作は取水時間の短縮を経済成長へとむすびつける主要産業とはならないだろう。

#### ④ ジャガリー生産

ジャガリー生産は調査 4 ケ村における主要産業の 1 つである。先述したとおり、ジャガリーは、サトウ椰子のジュースを煮込んだ砂糖菓子である。お菓子としてそのまま食べることもできるし、紅茶やコーヒーに砂糖の代わりに入れて飲むこともできる。さらに加工を加えて白砂糖に精製したり、お酒を造ることもできる。ジャガリー生産は中央乾燥地域における重要産業の 1 つとなっている。サトウ椰子は非常に生長の遅い木で、ジュースが採れるようになるまでに 20 年程度を要する。その後、約 100 年間採取可能である。

サトウ椰子の所有者は、必ずしもその木が生えている土地の保有者<sup>12</sup>とは限らない。サトウ椰子の所有者は、多くの場合、所有するサトウ椰子をサトウ椰子職人 (Htan Tha Ma, Climber) に小作に出している。サトウ椰子職人は、収穫期の異なる雌株と雄株の木をそれぞれ約半分ずつ担当することが多い。この場合、1 人で通常 60~70 本採取できるようである。身体能力の高い人は、1 人で 100 本まで収穫可能との話も聞いた。サトウ椰子の収穫は雄株・雌株によって異なる。雄株の収穫は 2~3 月から 5 月までの 4 ヶ月、雌株のそれは 3 月から 7~8 月までの 6 ヶ月である。全体では年間に 7~8 ヶ月間収穫可能である。収量は木の種類や土地によって異なるが、例えば Kone Shay 村のサトウ椰子職人 U Hmone の場合は、サトウ椰子 1 本あたりジャガリー・ベースで年間 26 ビス (約 42Kg) であった。<sup>13</sup> 農業灌漑省農業サービス公社のニャンウー県事務所でのヒヤリングによれば、1 本あたり年間 50~60 ビス採れるのではないかとのことであった。しかし、同地域では比較的高い生産性をもつと言われる Ku Taw 村のケースでさえ約 33 ビスであり、農業灌漑省の見積は過大と思われる<sup>14</sup>。

BAJ による深井戸の建設後、同地域におけるジャガリー生産は伸びている。ジャガリー生産量を示す統計はないが、生産量の増加を示唆するいくつかのエピソードを聞くことができた。周辺の村落で生産されたジャガリーが集積するタウンジン街のあるジャガリー商人の話によれば、2000 年以降取扱量が約 25% も増加したとのことである。彼の説明によれば、以前は家族が 5 人いたら 3 人までが水を探していた (取水に忙しかった)。そのため、例えばサトウ椰子 100 本を収穫できる能力をもつ人 (家族) も、水不足のため 50 本しか収穫できなかった。取水時間の短

<sup>11</sup> 仮に胡麻が 2 バスケット/エーカー収穫できたとすれば、その収入 1 万 4,000 チャットが加わる。

<sup>12</sup> ミャンマーの農地は国有であり、農民に土地の所有権はなく、耕作権のみが与えられている。本来、農地の売買は禁止であるが、実際には広く土地取引が観察されている。サトウ椰子の木に関しては、土地とは別に私的所有が発生しており、売買も行われている。

<sup>13</sup> ジュースからジャガリーへの歩留まりは U Hmone の場合、「ジュース 1 ガロン→ジャガリー 0.3 ビス」であった。

<sup>14</sup> 農業灌漑省ではサトウ椰子を管轄する部署はなく、同地域の重要産業であるにもかかわらず、その実態が把握されていない。ニャウー郡/県の農業灌漑省農業サービス公社の役人によれば、サトウ椰子は同省傘下のミャンマー多年生作物公社 (MPCE) の管轄であるべきだが、MPCE の関心はラバー、オイル・パーム、カシューナッツに集中しており、サトウ椰子は実際には監督していないとの由であった。そのため、ニャンウーには MPCE の郡・県事務所は存在していない。

縮によりこうした制約が緩和され、ジャガリー生産が増加しているのである、との認識が示された。村でのヒヤリングにおいても、取水時間短縮により発生した時間を経済活動に振り向ける場合、具体的に何をすると尋ねたところ、ジャガリー・ビジネスと回答する人が何人もいた。

以上のように、深井戸建設による取水時間の短縮は、同地域のジャガリー増産に貢献しているように思われる。それでは、取水時間の短縮はなぜ、そしてどのようにジャガリー産業の振興に結びつくのだろうか。幾つかの要因が指摘される。すなわち、a. ジャガリー生産は労働集約的な産業であり、投入できる労働量が生産量を制約している<sup>15</sup>、b. サトウ椰子の収穫期（2・3月～7月）は水不足の最も厳しい時期と重なっており、かつては取水のための労働が、サトウ椰子収穫のために投入できる労働時間を制約していた（→現在ではこの制約が緩和された）、c. 収穫可能（植林後約20年～）でありながら、収穫されていなかったサトウ椰子（タン・ヤイン）が存在していた（→こうしたサトウ椰子がどの程度残っているのか統計はないが、既にフロンティアに達してしまった農地と異なり、拡大生産の余地があった）、d. ジャガリー生産に必要な大量の薪を採取することができるようになった（→表2②から分かるように、薪はジャガリー生産費の最大費目を構成している→深井戸建設前は村民は取水に忙しく、またブルカートも取水に使っていたため、薪採りをすることができなかった→深井戸建設後は、取水時間の短縮・ブルカート負荷の低減から十分な量の薪採りが可能となった）等である。

さらに、上記に加えて、ジャガリー生産は畑作と比べても、経済的に儲かる可能性のある産業といえる。表2②に示したジャガリー産業の生産費・収益の事例で検討してみよう。これはサトウ椰子40本を請け負うサトウ椰子職人U Hmone（Kone Shay村）のケースである。彼はサトウ椰子の請負の他に、2エーカーの畑も保有しているため、収穫本数は少なくなっている。40本あたりの生産コストは、タッピング（ジュースの収穫）とポイリング（ジュースの煮込み）の両工程を含めて、約22万2,400チャットであった。他方、ジャガリー価格は日によって季節によって変動する。直近の価格は200チャット/ビスと、昨年同時期（約300チャット/ビス）に比較して、大幅に値下がりしていた。これは現在の特殊な経済事情によるものと思われる。すなわち、民間銀行に対する取付騒ぎに端を発して、現在銀行口座からの預金の引出しは1口座につき1週間に10万チャット（約100ドル）までしか認められていない。このため、多くの商人・バイヤーが資金不足に陥ってしまっており、ジャガリーを買いたくても買えない状況にある。銀行の決済機能も事実上麻痺してしまっており、ジャガリー・ビジネスは極めて低調になっている。こうした特殊な事情もあり、ジャガリーの単価を設定することは難しいが、ここではとりあえず200～300チャット/ビスで計算した。単価の変動に応じて、総収入は21チャットから31万5,000チャットと大きく異なる。経済余剰はジャガリー単価が200チャット/ビスの場合▲1万2,400チャット、300チャット/ビスの場合9万2,600チャットとなる。なお、昨年の1年間を通じた

<sup>15</sup> U Hmoneの1日のスケジュールを事例として示す（サトウ椰子40本）。朝7時からサトウ椰子に登り、収穫を開始する。収穫を終えて9時に村へ戻る。その後、家族数人で煮込み作業を行い、量が少ない時は12時、多い時は午後2時まで作業を続ける。午後4時に再びサトウ椰子に登り、収穫作業を行う。6時に収穫作業を終えて、村に戻る。その後、7時過ぎまでジュースを温める。夕方に収穫した分は煮込む時間がないので、1度温めた段階で作業を中断し、翌日、朝の収穫分と一緒に煮込み作業を行う。

価格データは手元にない。

ところで、農業灌漑省の定住・土地記録局（SLRD：Settlement and Land Record Department）は、サトウ椰子作付面積を算出する際、1 エーカーあたりのサトウ椰子の数を 109 本で計算している。実際には、畑と畑との間の畦道や山の上などに植えられることも多く、またサトウ椰子の林が畑として耕されているところもある（但し、この場合はサトウ椰子の生えている部分の土地には作物を栽植できないので、作付面積は減少する）。このように、畑地とサトウ椰子は必ずしも土地に関して競合的ではないが、便宜上、畑地との比較を可能とするために、SLRD の数字（109 本/エーカー）を使って表 2②の数字をエーカーあたりへ換算すると、サトウ椰子 1 エーカーあたりの経済余剰は約▲3 万 3,700~25 万 2,000 チャットとなる。ジャガリー価格が 212 チャット/ビスで経済余剰はゼロ、214 チャット/ビスで畑作（キマメ+胡麻）1 エーカーの経済余剰 2,017 チャットと同じになる。今年の価格を異常値と考えれば、ジャガリー生産は畑作（キマメ+胡麻の混作）と比べても、概ね儲かる仕事であると判断することができる<sup>16</sup>。

また、重要な点として、ジャガリー産業の雇用形態が指摘できる。表 2②のタッピング労働力（210 日×300 チャット）、およびボイリング労働力（2 人×210 日×150 チャット）については、生産費の算出上、雇用労働とみなして労働市場における賃金で計算した。しかし、実際にはタッピング労働は U Hmone（Climber）自身がこなしているし、ボイリング工程も家族労働力（U Hmone の家族は妻、息子 1 人、娘 2 人の 5 人家族）で足りている。すなわち、ジャガリー生産は家族労働を雇用することで、家族に生計の糧を与えている。この家族労賃（付加価値）が 12 万 6,000 チャットと大きいのも、ジャガリー生産の特徴である。それ故、ジャガリー生産によってたとえ経済余剰が生まれなくても、U Hmone はジャガリー生産を続けるであろう。経済余剰がゼロでも、家族は自家労賃分を得ることが出来るからである。さらに、薪に関しても本表では外部から購入した場合の相当金額を計上しているが、実際には家族が空き時間を見つけて山から採ってくることが多い。取水時間の短縮により、薪採取の時間を割くことができるようになったことが、ジャガリー生産に決定的に重要な薪調達の問題を解決したのである。

こうしてみると、ジャガリー産業は、取水時間の短縮による増産効果が出やすい産業であり、しかも所有者・従業者にとって経済的便益の大きなビジネスであることが分かる。深井戸建設による取水時間の短縮は、ジャガリー産業を一つの導管として、村落経済全体の発展へと結びつく可能性があるのである。

## ⑤ プラム産業

最後に、Nyaung Pin Kan 村で観察したプラム産業について紹介しておこう。同村落では、2000 年時点で 3 つだったプラム工場が、現在では 11 工場に増加している。工場ではプラムを乾燥さ

<sup>16</sup> 但し、この収益はサトウ椰子所有者と小作人（サトウ椰子職人）との間で分割される。分割方式は様々あるが、基本的な道具・資材をサトウ椰子所有者が負担し小作人に供与した場合、生産したジャガリーの 3 分の 2（3 日に 2 日）を小作料として徴収するというケースが多い。その他、保有するサトウ椰子の収量、負担する道具・資材、仕事の分担等により、小作料が 3 分の 1 の場合や 2 分の 1 のケースなどがある。本稿ではジャガリー産業全体としての経済性に注目したので、収益の分配については考察していない。

せこれを砕いて、中国へ輸出する「種」、燃料として利用する「破碎殻」、およびお菓子等に使う「粉末」の3種類を生産している。訪問した工場はU Myat Thaug の所有する工場である。この工場は井戸建設前の1999年に設立されており、同村におけるプラム産業のパイオニア的存在である。彼は工場の他に、畑地20エーカー、サトウ椰子150本を保有する資産家でもある。

同工場の1日の破碎キャパシティーは、プラム100バスケットである。プラム100バスケットを砕くと、種25ビス、殻70バスケット、粉末2バスケットを得る。労働者は10人で、年間365日休みなく操業している。表2③に生産費・収益を示した。プラム100バスケット分(=1日操業分)の生産費は約6万6,900チャットである。主要な経常コストはプラム原料(100バスケット×600チャット/バスケット)、ディーゼル(1.5ガロン×1,300チャット/ガロン)、労働者(10人×300チャット/人)である。これに設備機械(70万チャット)と建物(5万チャット)関連のコストを、5年償却と仮定して計上した。また、プラム工場の運営に当たっては、10日分のプラム原料(=1,000バスケット)を在庫として持つ必要があり、この在庫に掛かる利子負担を、この地域の村落での一般的な利子率である月5%で計上した。

一方、収益は種、破碎殻、粉末の3種類の販売から得られる。漢方薬の原料として中国へ輸出される種の価格は、昨年12月には3,800チャット/ビスであったものが、現在は2,800チャット/ビスへと低下した。<sup>17</sup> これは銀行取付騒ぎの余波を受けたものと思われる。そこで、表においては、ケース1とケース2の2つの収益を計算した。現在の価格(2,800チャット)で計算すると収益は約8万3,000チャット、昨年12月の価格(3,800チャット)で計算すると約10万8,000チャットとなる。経済余剰は前者の場合1日約1万6,000チャット(年換算で約595万チャット)、後者の場合1日約4万1,000チャット(年換算で約1,507万チャット)となる。いずれのケースも大変儲かる仕事であることが分かる。

先述したとおり、同村では2000年時点で3つだったプラム工場が、現在では11工場に増えた。プラム産業の興隆は、上記分析で明らかのように、経済的に儲かることが最大の要因である。しかし同時に、取水時間の短縮も同産業の新興に貢献している。

第一に、事業主へのインタビューによれば、労働者の確保が容易になったという。プラム工場で働くのは主に女性(主婦・娘)であるが、彼女らは以前は取水や家事で忙しく、外で労働する時間的余裕がなかった。BAJによる深井戸建設は、取水時間の低減を通じて、彼女達に時間的余裕を与えた。また、かつては取水のために労働時間が細切れになりがちだったが、深井戸により取水の確実性・予測可能性が高まったことで、まとまった時間を労働にあてることができるようになった。これが1日8時間から10時間の労働時間を要請する工場での就業を可能としたのである。

第二に、先述したジャガリー生産の増加に伴い、ジュースを煮込むための燃料需要が増加した。以前はプラムの破碎殻は市場において商品化していなかったが、燃料需要の増加とともに商品として価値が発生した。現在では、この副産物は収益の11~14%を構成する商品となっている。破碎殻の商品化がプラム産業をより儲かる産業として、新規参入を促したのである。

<sup>17</sup> 村落およびその周辺で消費される破碎殻および粉末の価格は変化なし。



第三に、とは言っても、全体として判断すれば、中国向け輸出市場が開けたことが、プラム産業勃興の最大要因と考えられる。U Myat Thaung が 1999 年に工場を設立したことから分かるように、BAJ の深井戸がなくても、プラム産業は勃興していただろう。興味深いことに、U Myat Thaung がプラムの種を中国向けへ輸出できることを知ったのは、隣村の井戸に水を汲みに行った時だったという。その村でプラム工場を見つけ、話を聞いたのがきっかけであった。しかしながら、水不足解消による労働者の供給や破碎殻の商品化がなければ、プラム産業はここまで急速に発展はしなかったであろう。村長は、もし深井戸がなければプラム工場は 4 つか 5 つに留まっていたのではないかと話していた。水不足の解消は、村の起業家が新しいマーケットへ機敏に反応することができる条件を整えたのである。その意味で、深井戸による水供給は、プラム産業の振興に一役買ったといえることができるだろう。

但し、プラム産業のもつ経済的インパクトは、村落経済全体としてみればそれ程大きくないかも知れない。プラム産業は資本集約的な産業であり、資金力のある人のみが参入することができる。労働者の雇用も限定的である。また、原料は山から採取されるが、必ずしも村内から調達される訳ではない。現時点では、プラム産業の恩恵にあずかれる人は、ごく一部の村人にすぎないのである。

#### ⑥米価の上昇について<参考>

経済インパクトとは直接関係はないが、インタビューによって米価の上昇が村民の生活を圧迫している様子が伺えたので、参考までに記す。先に紹介したサトウ椰子職人 U Hmone は、妻、息子 1 人、娘 2 人の 5 人家族である。彼の家族は 1 月にコメ 24 ピーを消費する。米価は 2002 年 2 月に 208 チャット/ピーだったものが、2002 年 12 月には 313 チャット/ピー、そして現在は 354 チャット/ピーへと上昇した。2002 年 2 月（昨年同月）の 1 カ月のコメ代金は 4,992 チャットであったが、現在（2003 年 2 月）のそれは 8,496 チャットである。1 月あたり 3,504 チャット（70%以上）の支出増加である。畑作（キマメ+胡麻）の経済余剰が約 2,000 チャット（年間）であることを考慮すれば、この値上がりのおそろしさが知れよう。

調査 4ヶ村を含むニャンウー地区はコメ不足地域（他地域からコメを移入）であり、米価の上昇は農民の所得向上につながらない。また、先述したとおり、ジャガリー価格は下落しており、こうした中での米価の上昇は村民の家計を直撃しているものと考えられる。農業労働者の中には、家計消費支出の 4 割近くをコメ支出にあてざるを得ない貧困世帯もあり、米価上昇の影響は大きい。BAJ においては、深井戸のモニタリングの機会を利用して、村民（とくに農業労働者）の経済状況を注視して頂きたい。

#### 2) 社会的インパクト

社会的インパクトに関しては、報告者は詳細なヒヤリングを行っていない。保健衛生、教育、行事、心理・精神面については、ヒヤリング項目がアンケート調査に盛り込まれているので、その集計および Dr. Aung のレポートを参照されたい。ここでは報告者の印象のみを記す。

### ①保健衛生

保健衛生面で印象的だったのは、毎日水浴びができる効用である。深井戸の建設前は2日に1度、水不足の厳しい時は1週間に1度しか水浴びをしない人もいた。現在は毎日水浴びをする人が大半である。あるサトウ椰子職人は、以前はジュースやジャガリーで体がベタベタになり、皮膚が痒くて、よく眠れないことがあったという。「病気の減少」に関しては、(アンケート票に基づけば) 一見大きな効果が出ていないようにみえるが、快眠を含む日常的な健康維持という観点からすれば、深井戸建設の効果は大きかったというべきであろう。

### ②教育

学生数、就学率ともに増加し、欠席率は低下した。夏季の3～5月は学校はお休みであるが、雨の少ない年には6～7月も水汲みに忙しくなるため、学校に通えない子供がいた。子供達自身が水汲みに行かなくても、両親が水汲みに時間をとられることによって、小さな姉弟の面倒や家事を担当せざるを得ないという家庭も多かった。こうした負担が軽減されたことにより、学生数・就学率が上昇し、欠席率が低下したものと思われる。

なお、Ku Taw 村では中学1年生(5年生)が新設された。来年度(2003年4月～)は中学2年生(6年生)も開講する予定である。ミャンマー政府は中学校新設(認可と教師の派遣)にあたって、①学校校舎があること、②机・椅子があること、③水があることの3条件を村に科している。BAJの深井戸は小学校に隣接した場所に設置されており、③の条件はこれによってクリアされた。また、先述したとおり、水管理委員会は水販売の利益を新校舎建設に寄贈しており、これによって①の条件もクリアされた。②は父母の寄付によって解決され、中学校の新設が認められることになった。このように、深井戸の建設は学校運営に不可欠の水を供給することによって、村内に中学校をもつ道を開いたのである。

### ③行事

社会行事、コミュニティ行事も盛んになっている。冠婚葬祭や仏教行事(パゴダ祭りなど)は、頻度・規模共に拡大をしている様である。

### ④心理・精神面

深井戸による水の安価・安定供給が村民に与えた様々な恩恵の中で、実はこの心理面・精神面でのインパクトが大変大きかったのではないかと報告者は考えている。深井戸建設前は、村民は常に水の確保を心配しなければならなかった。乾期の間、毎日、遠くまで出かけて行って取水をしなければならなかった。それでも、確実に水を確保できるか分からないため、早めに出かけて行って待たなければならなかった。現在はこうした苦勞から解放された。深井戸が出来て一番嬉しいことは何ですかと尋ねれば、おそらく一番多い回答は「水の心配から解放された安心感」となるだろう。村民はこれをしばしばミャンマー語で、セイ(心)・チャンダー(ゆたか・やすらか)と表現する。セイ(心)がチャンダー(ゆたか)であることは、パイサン(カネ)がチャ

ンダー（ゆたか）であること以上に大切なのである。この安心感により村人は快眠できるようになった。さらには、体の臭いを気にしなくてすむようになったことで外部の人と会うことが楽しくなった、お客さんに水やお茶をふるまうことができるようになり嬉しい、などの意見も聞かれたのである。水不足の解消は、村人に安心と快眠と自信をもたらした。

## 6. まとめ

以上みてきたとおり、BAJによる深井戸掘削は、調査村において大変良好な社会的、経済的インパクトをもたらしていると判断できる。それは村人の態度、生活様式までも変化させる程の、まさしく「インパクト」（衝撃）であった。ここに私がインタビューで聞いた、幾つかの思い出深い村人の言葉を記しておく。

「サトウ椰子の仕事をしていると体が汚れるが、（水不足で）水浴びできなかった。体が痒くて眠れないこともあった。今は良く眠れるようになった。」

「毎日、水の心配をしていた。水のことを心配しなくて良くなったのが、一番嬉しい。」

「我々自身では出来なかったことを、BAJが来てやってくれた。感謝している。」

「井戸の開所式では、涙が出そうになった。」

村人の感謝の言葉が、社会・経済インパクトの何よりの証拠である。

さて、今後のBAJの課題は何であろうか。一つには、井戸の維持・補修・管理の課題が指摘できる。1970年代、80年代にミャンマー政府や国際機関が掘った井戸の多くは、維持・補修・管理が上手くいかず、壊れたまま放置されてしまった。BAJの井戸がそうならない保証はない。BAJには、持続的な井戸の維持・補修・管理のために、一層の努力と工夫が求められる。しかし、BAJは永続的にニャンウー地区に留まる組織ではない。最終的には、本来、維持・補修・管理を担当すべきミャンマー行政組織（DDA）のキャパシティおよびモラル向上が課題となるであろう。

つぎに、村落経済の発展をどう促すかという課題がある。本レポートにおいても、水というベーシックヒューマンニーズの供給が、産業という導管を通じて、村の経済開発をもたらす可能性を指摘した。しかし、生活用水の供給は村落経済発展のための必要条件の一つにすぎない。最近のジャガリーやプラム価格の低迷にみられるように、産業の発展は一筋縄では行かないものである。そもそも、安定的で良好なマクロ経済環境が与えられなければ、村の弱小産業などはすぐに潰れてしまうわけで、そういう意味では産業開発の課題は一 NGO の手に余るものとも言える。また、技術志向型のBAJが、限られた人的・物的・資金的リソースを、同地域の村落経済開発に投入すべきか否かは、BAJ自身が最も良く判断できる問題である。しかし、村人の生活向上を志すNGOとしては、村落の経済開発は一水問題に取り組みつつも一常に念頭に置くべき問題と考える。そして、水という切り口から入ったBAJは、村人の信頼を勝ち得、村落に関する知識を蓄積した。BAJは村の経済開発に取り組むためのアドバンテージを、既に持っているのである。

最後に、今回の調査を通じて、人間の生活における水の大切さを改めて知ることができた。BAJの皆さん、JICA調査団の皆さん、そして村人に感謝したい。

表1 Ku Taw村 水販売・取水コスト

		(Kyat)				
		2002年2月	2002年3月	2002年4月	2002年5月	合計
①水販売						
水単価(K/樽)		50	50	50	50	50
水販売量(樽)		7,400	10,131	9,510	4,319	31,360
収入(K)		370,002	506,550	475,500	215,970	1,568,022
②取水コスト						
		2002年2月	2002年3月	2002年4月	2002年5月	合計
エンジンオイル		6,000	11,700	12,200	1,500	31,400
ディーゼル		198,000	310,000	290,000	150,000	948,000
フィルター		1,000	1,150	800	-	2,950
販売員		17,100	27,000	55,700	13,500	113,300
オペレーター		13,000	13,000	13,000	13,000	52,000
合計		235,100	362,850	371,700	178,000	1,147,650
取水単価(K/樽)		32	36	39	41	37
(参考)						
ディーゼル使用量(Gallon)		183	305	287	151	926
単価(K/G)		1,082	1,016	1,010	993	1,024
③粗利益						
粗利益		134,902	143,700	103,800	37,970	420,372
④利益処分						
粗利益		420,372				
(以下、控除項目)						
新エンジン		220,000				
ブーリー		37,000				
ファン・ベルト		23,800				
学校建設(寄贈)		150,000				
残り		-10,428				
						(総計800,000Kの最初の支払い)

表2 生産費・収益の事例

①キマメ+胡麻の混作 (Kone Shayay村)

Production Cost		Cost
Manure Application		13,333
Ploughing		1,000
Seed	Sesame	500
	Pigeon Pea	400
Sowing		750
Weeding		2,500
Harvesting	Sesame	2,500
	Pigeon Pea	500
Threshing and	Sesame	500
Cleaning	Pigeon Pea	1,000
Total Cost		22,983

Revenue		(per Ac)
(1) Pigeon Pea		
Output	5 Bsk/Ac	
Unit Price	5,000 Kyat/Bsk	
Revenue	25,000 Kyat/Ac	
(2) Sesame		
Output	0 Bsk/Ac	
Unit Price	7,000 Kyat/Bsk	
Revenue	0 Kyat/Ac	
Total (1+2)	25,000 Kyat/Ac	
Surplus		(per Ac)
Surplus	2,017 Kyat/Ac	

②ジャガリー生産 (Kone Shayay村)

Production Cost				(Kyat per 40 trees)	
	Quantity	Unit Price	Durable Yr	Cost/Yr	
Pots	150	25	1	3,750	
Strings	150	10	1	1,500	
Yin Swe* pin	40	200	3	2,667	
Ladders	1	300	3	100	
Theya**				1,500	
Labourers	210	300		63,000	
Pans	4	4,200	5	3,360	
Knives	3	1,000	1	3,000	
Boil ing	1,400	50	-	70,000	
Bleaching	210	50	-	10,500	
Labourers	420	150	-	63,000	
Total Cost				222,377	

\* 木の上部の幹に恒常的に取り付けられる小さな梯子。3年に1度の頻度で交換。  
\*\* 石灰に似た添加物。

\*\*\* 牛車1400台分の薪で3500ガロンのジュースを煮込むことが出来る。

\*\*\*\* 成園費はなしと仮定した。

Revenue		(per 40 trees)
Output		
5viss/day * 210 days = 1050 viss/yr*40trees		
Unit Price		
200 - 300 Kyat/viss		
Revenue		
210,000 - 315,000 Kyat		

Surplus	
Per 40 trees	-12,377 ~ 92,623 Kyat
Per Ac	-33,727 ~ 252,398 Kyat

(note) 109 trees/acre (based on SLRD)

③ プラム生産 (Nyaung Pin Kan村)

Production Cost	(per Plum 100 Bsk; per Day)		
	Quantity	Unit Price	Durable Days Cost
Plum	100	600	1 60,000
Diesel	2	1,300	1 1,950
Engine Oil	1	20,000	365 55
Reparings	1	50,000	365 137
Iron Plate	3	40,000	365 329
Labourers	10	300	1 3,000
Machines	1	700,000	1,825 384
Buildings	1	50,000	1,825 27
Interest *	1	10,000	10 1,000
Total Cost			66,882

\* 工場操業のためにプラム10日分(=1000Bsk)の在庫が必要。在庫の金利負担を1カ月5%の利率で計上。

Revenue	(per Plum 100 Bsk; per Day)	
	Case 1	Case 2 Unit
(1) Seed		
Output	25	25 Viss
Unit Price	2,800	3,800 Kyat/Viss
Revenue	70,000	95,000 Kyat
(2) Broken Nut		
Output	70	70 Bsk
Unit Price	170	170 Kyat/Bsk
Revenue	11,900	11,900 Kyat/Ac
(2) Powder		
Output	2	2 Bsk
Unit Price	640	640 Kyat/Bsk
Revenue	1,280	1,280 Kyat
Total (1+2)	83,180	108,180 Kyat

Surplus	(Kyat)	
	per Day	per Year
	16,298	41,298
	5,948,950	15,073,950

## **A Socio-Economic Evaluation on Water Supply Project of Nyaung U Township**

### **1. Introduction**

Nyaung U Township is one of the townships in Mandalay Division in the dry zone of Central Myanmar locating beside the Irrawaddy River and is about 250 feet above sea level. Nyaung-U Township is bordered by Taung Tha Township in the Northeast, Kyauk Pa Daung Township in the Southeast, Chauk Township in the South and Pakokku Township in the Northeast. The total land area of the township is 572.75 sq. miles or 38.85 thousand acres. There are 218 villages in the township, in which non-availability of safe water is a major constraint for (45) villages, while available in insufficient or limited amount of water supply is the main problem for (68) villages according to the DDA survey in 1998.

In the dry zone, most of rural areas suffer shortage of water supply in summer and carrying water is, in fact, drudgery. In accordance with the mutual cooperation program of the two governments, Japan and Myanmar, the water supply project had been initiated under the agreement between the Japan International Cooperation Agency (JICA) and Department of Development Affairs (DDA), which is implemented by the Bridge Asia Japan (BAJ) under the terms of contract. The DDA also provided necessary supports to the implementation of project. The project started its activities since 19<sup>th</sup> of July 2000 in Nyaung-U Township, and is now for already (3) years of implementation. During this period, the BAJ had constructed (43) tube wells of which (1) is under construction.

JICA has sent a survey team that comprised of technical experts and economists to evaluate the impact of water supply project. The team conducted a field survey and collected the required data and information for the purpose of evaluation.

### **1.2. Field Survey**

Field survey was conducted in the township from 18 to 22 February, 2003, covering (4) villages, where a first new tube well was constructed in one village in 2000 and in 3 other tube wells in three villages in 2001. For the collection of required and relevant data and information, two types of questionnaires were arranged before visiting the survey areas; one set of questionnaire for the village leaders and another set for the households, respectively. Village level information was obtained first by sifting from the relevant records and documents of the village level authorities and offices concerned, and secondly by consulting with relevant village elders, Village Peace and Development Council members, water management committee members, heads of the village primary school, medical staffs, and village monks etc. Also, observation has carefully made by socio-economic survey team during the visit. After completion of field survey, extensive discussions were also held among the survey team members and the monitoring staffs of BAJ in order to assess the relevancy of the findings on the impact of the water supply project.

### **1.3. Research Methodology**

As the availability of sufficient data for a fruitful analysis of the subject under study is a problem, we have to employ both quantitative and qualitative methods to be able to achieve our objective as best as we can.

There are some economic variables like income, employment, expenditure and the amount of water used, which can be measured quantitatively but several other social variables can not be quantified so that qualitative analysis has to be used in such case. The random sampling method is employed for selection of households to be surveyed. In order to represent the population, the sample households have been carefully selected, based on (3) classes of villagers as classified by VDPC. So, although the sample size was small, it is expected that the selected samples well represented the population and the outcome of the survey reliable.

## **II. Survey Villages**

### **2.1 Nyaung Pin Kan Village**

Nyaung Pin Kan Village is located 14 miles away from southern part of Nyaung U, and two miles from the main road of Nyaung U and Kyauk Pa Daung. The village has 315 households and a population of 1480. The average household size is about (7) persons. The main occupations of the village are toddy farm business (i.e., making toddy-water, a kind of traditional drinks by the local people, and producing jaggery from the toddy water), and *ya* farming (i.e., cultivation of the dry zone crops such as sesame, groundnut and pulses and beans). Average farm size is about 12 acres, which is the largest size among the surveyed villages. The common cropping practice of this village is the double-cropping which is undertaken only in rainy season. There are a few farmers who practiced the triple cropping. The most cultivated mixed crops are sesame and pigeon pea, and sesame and groundnuts. In some instances, the groundnut is grown as a first crop at the beginning of the rainy season, which was followed by a second crop such as mung bean, soy bean and corn in the late rainy and early winter seasons. However, the number of such cultivators are limited and accounted only for about a few acres. The main source of income of the villagers is toddy farm business. The village has about (10,000) toddy trees on which almost the whole village has to rely on for a living.

Among the (4) villages surveyed, Nyaung Pin Kan is observed to be the most urbanized one where the urban business activities could be found. For example, there are 9 plum cracking machines 3 oil mills and 5 jaggery traders, 5 trucks and jeeps, 14 mortar cycles, 10 television sets and 2 video houses and 30 number of pucca buildings, among others. It also shows that the economic conditions and status of Nyaung Pin Kan Village is relatively higher than other surveyed villages. On the social side, Nyaung Pin Kan Village has a primary school with 4 teachers and 181 students, and 3 health workers and 2 indigenous medical staffs.

### **2.2. Kone Shay Village**

Kone Shay Village is also located in southern part of Nyaung U, only 10 miles away from Kyauk Pa Daung, with a total population of 715 and 150 households. The average household size is 5 persons, which is the lowest size among the 4 surveyed villages. Just like other villages, *ya* farming and toddy business are major occupations with a total cultivation area of about 300 acres. Sesame, pigeon pea and groundnut are the main crops grown in rainy season and growing of tomato can be seen as the winter crop. There are a total of 150 households in Kone Shay village in which 60 households are farming households and the rest of (90) households turned from formerly farmers into landless agricultural laborers now. Most of landless poor are engaged in making toddy-water business and jaggery making business. The village has a total number of 3500 toddy trees, and is the smallest number among the surveyed villages. Because the lands are mostly marginal lands and less fertile, productivity in terms of yields per unit of land is so low that



agricultural production and output is also lowest among the surveyed villages. The villagers are therefore mostly poor and the income level is desperately low as reflected in the access to the modern facilities; the video house, television sets, bicycles, retail shops are very few in the village, perhaps, lowest among the surveyed villages. On the social side, Kone Shay village has only one primary school with 130 students, 2 teachers and a health worker.

### **2.3. Ku Taw Village**

Ku Taw village is located 35 miles away from the Southeastern part of Nyaung U, and has 524 households with a total population of 2700. Among the surveyed villages, Ku Taw is the largest of the surveyed villages, and the most far away village from Nyaung U. Average household size is 5.2, which is the same with Kone Shay village. Among the 524 households, farming households numbered 300 or 57% of total households who cultivate a total area of 3560 acres. The average farm size is about (10) acres. These statistics showed that Ku Taw village has the largest proportion of farming households and the second largest farm size among the villages surveyed.

The cropping pattern of the Ku Taw village is almost the same as other villages. Sesame and pigeon pea mix cropping shared 68% of the total sown area and groundnut and pigeon pea mix accounted for 34% of total sown area, respectively. Also, the toddy trees and toddy farmers numbered about 25000 and 300, respectively, indicating the dominant position of toddy business among the village households. Ku Taw Village also has some modern facilities like video house (3), truck cars (3), engines (5), and pucca buildings (100) .

### **2.4 Te Ma Village**

Te Ma Village is situated 12 miles away from Nyaung U in the eastern part of the township. The village has 196 households with 1200 population. The farming households numbered 60 or 31% of the total households, and Te Ma is a village with the smallest number of farming households. This means that the portion of landless, which was estimated to be at about 69%, is largest among the surveyed villages. The main crops grown are groundnut and pigeon pea mix (70% of total), followed by sesame-pigeon pea mix (20%) of total) and other crops like corn, mung bean (10% of total), respectively. Total number of toddy trees is about 3500 and more than 100 households are engaged with toddy business. Just like other villages, producing toddy water and jaggery is the main source of income of the village. It is noted that the jaggery marketing seemed to be a good business since the jaggery traders of the village sent their products directly to Yangon, where the demand for jaggery is quite high as jaggery is used not only for direct human consumption but also for other industrial use such as using as input in producing alcohol and also in making various kinds of bakeries, foods and other eatables. Te Ma Village has about 20 pucca houses, 2 truck cars, 1 jeep, 1 video house, 1 plum cracking mill, 2 oil-extraction mills, 4 motorcycles and one private small electricity generator. Te Ma village has 1 primary school with 131 students and 5 teachers, and 1 midwife and 1 health worker.

In all surveyed villages, farming as a traditional occupation is important sentimentally but because of the prevailing environments such as dry and hot weather and shortage of water the lands become less and less fertile and productive so that its importance is waning gradually. For, example, all the surveyed villages reported that the sesame cultivation had continuously faced bad harvest since 1999 due to lack of timely rainfall, and encountered loss by the cultivators. This does not mean, however, that farming is not important at all. Cultivation of some crops is profitable so that there are farmers who are growing such profitable crops. Take the pigeon pea, for example. It

is observed that the pigeon pea is cultivated as the main crop by all the surveyed villages because it is one of the major export crop items and the demand for which is high.

Moreover, after harvesting of pigeon pea, pigeon straw could be sold as firewood that was one of the essential inputs for jaggery production and a source of additional income for the pigeon pea growers. The researcher himself has witnessed the importance of pigeon pea growing during his field survey in Nyaung Pin Kan village. A large farmer from the village described the researcher about the changed land tenure and land rent system in the village where the number of landless farmers is large and many want to rent a piece of land for a living. The rent, however, is neither in cash nor in other kinds but in 'pigeon pea straw' To permit a plot of land to a tenant, the tenant must grow no other crops but pigeon pea and left the pigeon straw as rent after harvest. The demand for pigeon pea straw is also high as it is used as fire wood for jaggery production.

For the households in general, searching for and collecting firewood become also very difficult and this left-over of the pigeon straw is a good substitute for firewood, which also push up the demand for the pigeon pea straw. The increasing cost of firewood has raised the cost of jaggery production, and the pigeon straw, plum-seed, and dried cow dung are gradually becoming important substitutes for firewood which are limited and costly.

Growing of pigeon pea is therefore profitable and popular among the farmers with a very good market prospects for the future as the demand for the product is high.

In spite of that, the toddy business is also a profitable one so that it is becoming more and more important and gradually taking place of cultivation of some crops which are no longer profitable.

Before the construction of tube wells, all the surveyed villages faced great hardship for carrying water in summer period. They had to spend on average about 6 hours per day for catching water. Thus, all the surveyed villages submitted applications to the BAJ office in Nyaung U to dig tube-wells in their villages, and finally got the project under the BAJ-JICA partnership water supply.

### **III. Impact of Water Supply Project on Villages**

BAJ-JICA initiated water supply project in late 2000 in Kone Shay and in 2001 in other villages is now for almost two years in operations so that they had gained enough experience of operation of tube wells. For its future operation and expansion, if necessary, a study on the socio-economic impact of water supply project deem important. This report is an outcome of such undertakings in the surveyed villages.

#### **3.1 Economic Impact**

##### **3.1.1. Time Saving**

One of important impact of tube well water supply is time saving during summer time. All surveyed households spent a minimum of 2 hours to maximum of 12 hours a day for carrying water in summer. Te Ma is the village that can carry water at shortest time among the villages surveyed. Even though, it took 2 hours to get water from normal source, i.e. water distribution pipe line. But, mostly water distribution time from these pipe lines is irregular, and to get water is always uncertain. The villagers often have to wait until mid-night to get the distributed water, and sometimes they have to come back without getting any water because the normal source do not supply water without giving a reason. In spite of such periodic inconvenience, the surveyed villages save about 6 hours a day in summer time thanks to the tube wells.

### **3.1.2 Income Impact**

The time saved can be used for other alternative business like toddy climbing, jaggery production, firewood collecting and land preparation etc. which can generate income for the household. Consequently, all the surveyed villages generated more village incomes. It was reported that the increased village level income was estimated to be about 20 to 30 percent of their initial or major income. In fact, production of toddy water and jaggery are the peak seasonal job in the summer period, and these jobs generate some additional income to the household's main income so the total income of the household income is increased. The survey showed that a few new businesses such as plum cracking machine are emerging, while expansion of existing job in Nyaung Pin Kan and Te Ma village. The traders from Te Ma, Nyaung Pin Kan and Ku Taw villages could now market their jaggery products directly to Yangon, a practice that had never been seen before the operation of tube wells. Growing new crops like tomato cultivation in Kone Shay village also began very recently.

Most of the landless farmers, which accounted for about 55% of total farmers, had to buy the required water, or occasionally hired the bull cart to carry water for them. After the construction of tube-wells, they do not need to pay for water or charges of bull cart, which, they could save now. Before the operation of the tube wells, the price of water per drum was about K.200-300, while the rice price was only K.100-200 per *pyi*. Now, the water price significantly decreased to K.40-60 per drum but the rice price increased to K.300-350 per *pyi*.

### **3.2. Health Impact**

It is still early to assess the impact of water supply on health in the surveyed villages, but there is a potential improvement on health as evidenced from the available base line data. Concerning the 'water-borne' and 'water-related' diseases, the survey found that only in Te Ma village 2-3 persons suffered diarrhea and 5 persons faced skin and eye infection before the construction of tube well, but no cases are heard since the operation of tube wells. The villagers had taken bath only once in 2 or 3 days, but since the operation of tube wells, they used to take bath every day. Also, the cattle's health condition in all surveyed villages substantially improved due to reduction of work load in summer and they could drink more water now.

### **3.3. Educational Impact**

Before the construction of tube wells, water carrying job in summer period was mostly done by household heads. At that time, the elder son or daughter had to take care of the younger brothers or sisters or to help in household's work. They are now relatively free and can concentrate more on school attending. Compared to the school attendance before construction of the tube-wells, in all surveyed villages, the number of students apparently increased after construction of tube wells. Also, other improvements such as increased enrollment rates, reduction of absentee and dropped out rates are observed in all surveyed villages for which the tube-wells could be attributed in one way or another. In Ku Taw village, the primary school was already upgraded to middle school in 2002 because sufficient water supply is one of the criteria for promotion of the school status.

### **3.4. Other Social Impact**

All surveyed villages showed that they had more available time for social activities and religious matter. Thus, the number of donation ceremonies increased, sanitary condition of the

village improved considerably, and, very recently, a public religious meditation center was opened for the first time in the monastery of Nyaung Pin Kan village.

#### **IV Findings of the Household Survey**

During the surveyed period, a total of 37 households in which 11 from Nyaung Pin Kan, 6 from Kone Shay, 11 from Ku Taw and 9 from Te Ma were selected for household level interview. Among the surveyed households, 29 out of 37 about 65% of the household heads are farmers, and other household members engaged in tododay business accounted for 56.75%. Most of the farmers interviewed had chosen sesame and pigeon pea mix as their priority choice for cultivation. The level of incomes and expenditures are still widely different among the villagers; 9 households or 24.34% of total households interviewed reported that the income they earned could not sufficiently cover the expenditures they incurred.

After the construction of tube wells, every household used water supplied by the tube well system in summer because most of traditional water sources like pond, surface dug well, etc. dried up during this period.

##### **4.1. Time Saving Impact**

All surveyed households reported that they saved time due to tube-wells, but two households from Ku Taw Village reported that they, instead of time saving, have to spend more time mainly due to a long waiting time for getting water supplied by the tube well system. Anyway, the households could save on average at least 3 hours per day in summer.

##### **4.2. Volume of Water Supply**

As expected, volume of water used by the households in summer period increased considerably, excepting only one household from Ku Taw Village mentioned decreased water use after the operation of tube wells mainly due to existing limited water supply in quota system exercised by water management committee, which is inadequate for his household. Also, other 3 households from Ku Taw and 1 from Te Ma reported that there was no change in water use before and after operation of the tube wells.

##### **4.3. Economic Impact**

Most surveyed households had spent their surplus time in business activities; it was reported by the respondents that over 70% of their surplus time had been used in businesses. Twenty households responded that, as a consequence of water supply project, their monthly additional income increased by about K. 4360 on average. Also, 14 surveyed households (or about 38% of households surveyed) who do not own bull cart and had to buy water previously from water sellers, reported that they could now save some amount of money. Most of surveyed households (about 62%) engaged in toddy business seemed to use their saved time on climbing more toddy trees in addition to the existing toddy trees, and in jaggery production and fire wood searching and collecting job etc. Regarding pricing of water before and after operation of the tube wells, about 40% of surveyed households replied that the past water price was expensive and 15% replied cheap, but, after the operation of tube wells, about 33% replied that the price is cheap, 65% replied that it is reasonable, and remaining 2% replied expensive, respectively.

#### **4. 4. Health Impact**

About 38% of survey households reported that they had suffered normal but no water related disease before the operation of tube wells, but, due to the well water or not, no one was reported to suffer any diseases in last year, that is, after the operation of tube-wells. Also, bath-taking practice had improved in surveyed households. More than half of surveyed households (about 57%) took bath only once in two or three days and one household took bath once a week before the operation of tube well. But, at present, all the surveyed households took bath daily, excepting two households who take bath twice a day. Moreover, the volume of water used for bathing significantly increased in 32 households, 4 households used the same volume and one household reduced water volume for bath. As expected, daily bath led to improve personal hygiene and health. Also, some of the households reported that cow's health has improved due to existing of tube wells.

#### **4. 5. Education Impact**

Educational improvements in surveyed households was more visible than the improvement in health. About 62% of surveyed households were noted to send more children to school now, and about 46% of surveyed households reported that their children could proceed to higher education and some of them replied more enrollment and less absentee and dropped out rates.

#### **4. 6. Psychological Impact**

Almost all surveyed households reported that they always worried in the past to get safe water supply and could not sleep very well in summer time. Now, after the construction of tube wells, they all are free from worries and anxiety of getting the clean and safe water. Their happiness and enjoyment are shown on their faces and eyes. All these impact are invaluable and immeasurable benefits of water supply project.

### **V. Maintenance Issue**

Sustainable development of water supply facilities mainly depends on co-ordination and cooperation of all villagers. Thus, water management committee plays the key role for maintenance issue. Surveyed households reported that they all knew the member of water management committee that has been formed by the villagers and liked the present management system. Only 2 households responded that they did not like the water management committee because of no clearance of cash statement and unequal distribution of water. The complained cases occurred in Ku Taw Villager due to excess demand for water because the present capacity of tube wells could not supply sufficient water for villagers. The water committee, in consideration of fairness in getting water, has used water supply by quota system. Every surveyed households reported that they are always ready to participate for maintenance by contributing cash as well as labor.

### **VI. Opinion of the Surveyed Households**

Tube well is much essential and important for their daily life and there is no negative impact of tube well in all surveyed villages. Also, all surveyed households were glad and welcome the visiting evaluation group, consisting of Japanese. Excepting one household, all other surveyed household remarked as good work and performance of BAJ water supply activities. Regarding the

question on whether they know the project has been donated by Japanese government or by JICA, all except 5 households replied that they know it

## **VII. Conclusion**

All the villagers really appreciate the BAJ-JICA partnership project of water supply. The main goal and purpose of water supply project mostly come to realize in surveyed villages. Exception of the Ku Taw's tube well, other tube wells can reliably supply safe and sufficient water in anytime. The tube wells realistically improved living conditions of the people in the project area. Also the positive impact on health, education and other social facet of life also promote the 'quality of life' of the people in the project area.

Table (1) Background Data of Surveyed Villages

	Item	Nyaung Pin Kan	Kone Shay	Ku Taw	Te Ma
1.	No. of Household	315	150	524	196
2.	Population	1486	715	2700	1200
3.	Sown acre	1695	300	2560	360
4.	Farmer Percentage	140 (44)	60 (40)	300 (57)	60 (31)
5.	Land less Percentage	175 (60)	90 (60)	224 (43)	136 (69)
6.	Main Crop	Sesame, Pigeon Pea, Groundnut	Sesame, Pigeon Pea, Groundnut	Sesame, Pigeon Pea, Groundnut	Sesame, Pigeon Pea, Groundnut
7.	Number of Cow	440	315	3500	160
8.	Number of Bull Cart	20	60	500	100
9.	Number of Toddy Tree	10000	3500	25000	3500
10.	Distance to the nearest town (mile)	14 (Nyaung U)	10 (Kyaupedaung)	27 (Nyaung U)	12 (Nyaung U)
11.	No. of Primary School & Middle School	1	1	1	1
12.	No. of Student	181	130	360	131
13.	No. of Teacher	4	2	6	5
	Item	Nyaung Pin Kan	Kone Shay	Ku Taw	Te Ma
14.	No. of Sub-Rural Health Center Mid Wife & Health Worker	-	-	1	-
				1	1
			1	1	1
15.	Other facilities				
	Plum Cracking Machine	9	-	-	1
	Oil Milling	3	-	5	1
	Truck car	3	-	3	2
	Jeep	2	-	-	1
	Motor Cycle	14	-	-	4
	Bicycle	150	15	30	5
	TV	10	2	10	10
	Video House	2	1	3	2
	Iron Sheet roof Building	30	-	100	20

Table (2) The main source of water supply in summer before the construction of Tube well

Item	Nyaung Pin Kan	Kone Shay	Ku Taw	Te Ma
1. Name of water source	open Dug Well	Dug Well	Sai Goung Sand Stream	Wet Lu Pie Line
2. Distance (Mile)	4	5	6	2
3. Estimated Time Per trip (hour)	6	4	12	2
4. Carrying Method	Bull Cart	Bull Cart	Bull Cart	Bull Cart

Table (3) Price of Water and Rice Before and After Construction of Tube Well

Item	Nyaung Pin Kan	Kone Shay	Ku Taw	Te Ma
Price of water (Kyat per Drum)	300	40	200	300
Price of Rice (Kyat per pyi)	200	300	200	200
			350	350

Table (4) Improvement of Education

Item	Nyaung Pin Kan		Kone Shay		Ku Taw		Te Ma	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1. No. of Student who are attending in other villages or town	12	25	4	30	200	250	15	40
2. No. of student in this village	148	181	120	130	311	360	167	131*
3. Enrollment (Percentage)	80	98	94	100	60	100	88	100
4. Absentee Rate	30	5	5	0	50	5	10	6
5. Dropped out Rate	4	-	4	0	20	6	-	-
6. No. of Teacher	4	4	1	2	4	8	4	5

\*The student of nearby village 'Aung Tha' got primary school last year. Now, they are attending in their village's primary school.



Table (5) Water Management System

	Item	Nyaung Pin Kan	Kone Shay	Ku Taw	Te Ma
1.	Water Management committee member	10	5	38	5
2.	Selection Method	10 house leader meeting	Villager Mass Meeting	Villager Mass Meeting	Villager Mass Meeting
3.	Water distribution	Enough water supply	Enough water supply	Enough water supply	Enough water supply
4.	Average saving per year	60000 Kyats	50000 Kyats	15000 Kyats	50000 Kyats
5.	Main difficulties	High diesel price, need government fuel permit	Water tank begin to crack	Excess water demand problem	Raising Fuel Price Problem

Table [6]. Water carrier of the Household

Carrier	Before	After	Percentage -Before	Percentage -After
Household head	23	14	62.16	37.88
Wife	3	5	8.10	13.51
Eldest Son/daughter	11	18	29	48
Other	-	-		

Table [7] Water consumption of surveyed households

Item	Summer Season		Rainy Season	
	1. Drinking	320[18]	340[15]	238[10]
2. Washing	451[25]	542[23]	563[24]	588[14]
3. Bathing	544[31]	857[37]	772[33]	828[34]
4. Cattle	433[24]	511[22]	610[26]	653[27]
5. Others	41[ 3 ]	78 [ 3 ]	133[ 6 ]	133[ 5 ]
6. Total	1789	2328	2316	2454

Note : Number in bracket shows the percentage

Table (8) Improvement in Education due to construction of Tube well

Item	Total Household number	Percentage
1. More children can go to school	23	62.00
2. More students can proceed the higher education	17	45.94
3. Less absentee rate and less dropped out rate	9	24.32
4. More enrollment	6	16.21

