

開発の現場から

価値のない「粃殻」を価値のある 「燃料」と「飼料」に換えるビジネスの始動

森 真一
有限会社アイエムジー代表

1. ことの始まり

私はコンサルタントとして、開発途上国で民間セクター開発のコンサルティングを多く手掛ける傍ら¹、自ら投資すべきソーシャルビジネスのネタを常々探している。2019年10月末、UNIDO（国連工業開発機構）東京事務所から送られてきたセミナーの案内メールに、ふと興味を引かれた。

「11:05～11:20 講演：『もみ殻から広がる大きな可能性を求めて』
株式会社トロムソ 代表取締役社長 上杉 正章」

このタイトルを目にして、タンザニアで訪問した精米所の隣に集積していた粃殻の巨大な山が、頭の中にまざまざと蘇った。この精米所はタンザニア南西部のムベヤ州にあり、2014年に私が JICA の仕事でタンザニアに派遣されていた時に訪問した会社のうちの一つである。タンザニアの中小・零細企業を振興するための施策をタンザニア工業省に提言することが私の仕事であったものの、精米所のオーナーが「この粃殻、何とかならないのか」と言ってきたのに対して、（無論、いろいろ調べたのではあるが）何ら役に立つ助言ができないままスゴスゴと首都に戻ってきたことが、どうしても忘れられずに記憶に残っていたのである。



ムベヤ州の精米所の粃殻(2014年)

海外出張中であったため、私は件のセミナーには参加できなかったが、帰国して早速トロムソ社に連絡をとってみた。トロムソ社は、かつては造船業で栄えた因島にある社員7名ほどの小さい企業である。同社の開発したグラインドミルは、（二酸化ケイ素を含む）非常に硬い粃殻をすりつぶし、熱を加えて固形燃料にするものであった。同社は JICA の「民間連携スキーム」を利用して、この機械をタンザニアなどで販売するための実験をしていたが、残念ながら機械の実際の販売には殆どつながっていないという。売れていない理由として、粃殻燃料の安定的な販売先が見つからない、別の安価な燃料

¹ 私の行っている開発コンサルタントの仕事については、「SRID キャリア開発」3号 (https://www.sridonline.org/SRID_CDI_3.pdf) を参照のこと。

が現地で手に入る場合には（粃殻燃料から煙が出るといった理由で）勝てない、機械の有力な販売先である精米所の殆どが小規模企業であるため 200～300 万円程度の機械を前払いで買うことが難しい、といったことを上杉社長が自ら語ってくれた。

これを聞いて、私は「自分ならこの機械をアフリカで売れる！」と直感した。もみ殻の処理に困っている精米所はいくらでもある。薪や木炭の価格が高くて困っている地域もいくらでもある。あとは、誰かが機械を購入して現地の精米所にリース販売してやればよいだけではないか。要は事業リスクを誰がとるかという話であり、楽観的な私は、失敗しても自分の会社が傾かない程度のリスクはいつでもとる準備ができていた。

私の会社はその頃、JICA の「セネガル日本職業訓練センター（CFPT）組織能力改善プロジェクト」（略称 PACO、2017 年 2 月～2022 年 3 月）を実施していた。セネガルではコメが主食の一つとして消費されているが、コメの生産が北部のサン・ルイ州の一部と南部のカザマンズ州の一部に集中しており、特にサン・ルイ州では、比較的大規模な精米所が数か所に集積していることから、粃殻が非常に手に入りやすい。にもかかわらず、全国で年間 17 万トン程度排出される粃殻の大部分は使い道がなく、家畜の畜舎の敷床などに使われる一部を除いて、有料で廃棄されている。ヨシっ、セネガルにまずは機械を入れてみてどうなるか実験してみよう、と心に決めたのが 2019 年の末である。

2. 現地の職業訓練校との連携

CFPT は 1984 年の設立以来、過去 35 年間にわたって継続的に日本政府・JICA による無償資金協力や技術支援を受けてきた。CFPT で電子・電気などを勉強した卒業生は、セネガルのあらゆる製造業の企業で活躍しており、首都ダカールで CFPT を知らない者はまずいない。CFPT の独立行政法人化をきっかけに、CFPT のマネジメント能力を強化しつつ民間企業との連携を強めることを目的として、2017 年 3 月に JICA の支援で PACO が開始され、その実施を担ったのが私の会社である。CFPT はまた、セネガルの製造業を振興するために、学校施設を国内外の民間企業に開放するポリシーを掲げている。セネガルの製造業が育成されれば、CFPT の卒業生が活躍する場がそれだけ増えるためである。そこで、CFPT を拠点にして、トロムソ社のグラインドミルをリース販売する体制を構築できれば、CFPT の卒業生の雇用を生み出し、CFPT に新たな収入を生み出すことも可能になるため、こんな美しい話はないだろうと考えた。将来的に、サン・ルイ州にグラインドミルの修理センターを CFPT と一緒に作れば、CFPT の地方展開も図ることができるかも知れない。こうした妄想を CFPT の校長を始めとするマネジメント層に熱く語ったところ、共同事業として取り組んでいこうということになった。そして、CFPT の指導員たちと一緒に何度かサン・ルイ州に足を運び、同州の主な精米所を訪問した結果、サン・ルイ州ダガナ県リシャートル（Richard Toll）にあるセネガル最大の精米所ヴィタル・アグロ社が関心を示したため、同社と協力して、グラインドミルによる粃殻燃料製造の実験を始めることになった。



ダカールにある CFPT



サン・ルイ州ダガナ県にあるヴィタル・アグロ社

3. 機械の調達と研修

試験的に事業を開始するパートナーがこうしてめでたく決まった矢先、コロナ感染が始まり、2020年3月に我々PACOの専門家はJICAの指示により、いやいやながらも一旦日本に引き上げることとなった。

日本人があらゆるプロジェクトから引き上げたことにより、世界中で殆どのJICAプロジェクトが止まってしまった。が、PACOでは、日本での留学・就労経験のある2名のセネガル人を日本人と同等の待遇で雇っていたため、日本人が戻れない中でも、会社からの遠隔の指令に基づいて粛々とプロジェクト活動を続けることができていた。予算消化が進まないJICAでは、(民間連携スキームでかつて支援された)本邦企業の技術・資機材をJICA事業で活用できないか、アイデア募集が始められた。我々は「待っていました!」とばかり、トロムソ社のグラインドミルをPACOのプロジェクトの一環として購入できないかJICA担当者に打診したところ、「是非、やりましょう!」との即答。新しいことに前向きなJICA職員がPACOを担当していたことも幸運であった。

通常であれば、機械を発注してから6か月もあれば現地に届くのであるが、グラインドミルのモーターの輸入先である中国の製造会社の生産がコロナの影響で遅延しており、さらに世界の物流網が混乱してコンテナの手配や輸送に時間がかかり、2020年8月に発注してから機械が現地に届いたのが、10か月後の2021年6月。まだかまだかと待ち続けて、首が2センチくらい長くなった気がする。次のステップは、グラインドミルの運転と維持管理方法に関する技術移転であるが、せっかく準備した渡航がセネガルでのコロナ感染の再燃により一旦中止になり、トロムソ社の上杉社長と社員の山中さんが現地に到着したのは9月下旬。発注から1年以上が過ぎていた。

ここで研修がすんなり実施できるかと言えば、やはり期待を外さないところが、アフリカが人を惹きつけて止まない所以である。まずは、籾殻をサン・ルイ州のヴィタル・アグロ社からダカールのCFPTまで運んでこなければならぬ。きれいな籾殻を運ぶようにあれほど繰り返し依頼したにも関わらず、届いた籾殻は家畜の糞やゴミにまみれており(怒)、使える籾殻を関係者全員で半日以上かけて選り分ける羽目になった。上杉社長から、「こんなことをするためにわざわざセネガルまで来たのではない!」と、お叱りを受けたことは言うまでもない(泣)。籾殻の輸送は殆ど空気を運ぶようなものな

ので、重量に対してバカ高い輸送費を払ったのであるが、結局、グラインドミルの試運転に使えたのは輸送してきた粃殻の2割に過ぎなかった。さらに恐ろしいことに、粃殻の中にネジが紛れ込んでおり、部品の一部を損傷してしまった。「泣き面に蜂」とは、このことを言うのであろう。



グラインドミルの試運転



混入したネジと
損傷した部品

ただ、失敗なくして成功もあり得ない。研修の段階でこうした問題に直面することにより、①原料である粃殻をきれいな状態で保管すべきこと、そして、②異物の混入を防ぐことが、どれだけ重要であるのかを、関係者がみな、身をもって学んだのである（と、我々は自分たちに言い聞かせた）。

想定外に良かったこともある。トロムソ社のお二人には、我々が CFPT の卒業生の中から選んで雇った技術者マーティンに、1週間で技術を移転していただいたのだが、上杉社長からは（たぶんお世辞ぬきで）「これまで教えた途上国の技術者の中で、能力・態度ともピカイチ」というお墨つきをもらった。これぞ、CFPT の真骨頂であり、我々も鼻が高い。

4. 粃殻燃料（カールチップ）の製造の開始

2021年10月、CFPTを出発した2台のグラインドミルは、ダカルから北西に車で5時間のところにあるヴィタル・アグロ社に運び込まれた。同社は、600ヘクタールの自社水田で栽培されたコメを1日最大20～30トン精米する（粃殻は5～7トン排出する）フランス系の会社である。JICAの支援で調達した2台のグラインドミルのうち1台はCFPTにデモ機として置いておくつもりだったが、粃殻を運ぶことに懲りた我々は、1台はヴィタル・アグロ社に、もう1台はダガナ県で農業機械のレンタルサービスを営む「チャイトゥー・グループ」に置くことに予定を変更した。しかしながら、チャイトゥ

ー・グループの電源の容量が足りないことや、実際には本気でビジネスに取り組む気がないことが判明し、まずは安定的な生産に重点を置くこととして、最終的に2台ともヴィタル・アグロ社に置くことになった。ヴィタル・アグロ社は、セネガル最大の精米所ということもあり、籾殻を効率よく直接グラインドミルに投入するための装置を設置してくれたところはさすがである。こうして2021年11月からカールチップの製造が少しずつ開始された。



機械の設置



技術者マーティン



籾殻燃料カールチップ

5. カールチップの売り先の開拓

これでカールチップの生産は一応の目途がついた。問題はその売り先である。「え、売り先を確保していなかったのか？そんなこと、経営の基本中の基本だろう？」と、みなさんは思うかも知れない。いやいや、本当の商売とは、モノを実際に作って買い手に見せるところから始まるのであって、モノがない段階での協議はすべて「仮定の話」にすぎず、何も始まっていないに等しいのだ。

カールチップの第一の売り先として我々が考えていたのは、ダカールで石炭を大量に消費するセメント会社である。地球温暖化に多大な影響を及ぼすこうした会社は、会社の評判を高めようと、代替燃料を懸命に探していた。カールチップの燃料効率をダカールの研究所で調べてもらったところ、石炭とほぼ遜色がないことがわかったため、その証明書を手に、こうした会社を一つ一つ回ってカールチップのサンプルを渡し、試験的に使ってもらうところから営業が始まった。セネガルの大会社の殆どはフランスを中心とするヨーロッパの会社の現地法人であり、主要なことはすべてヨーロッパの親会社が決めるため、とにかく意思決定が遅い。さらに、燃料を石炭から他のものに変えるたびに、ボイラーの掃除をする必要があるなど、代替燃料を使うことに関する企業側の負担は軽くない。従って、大いなる関心は持たれつつも、何か月経っても返事が来ない、また、こちらの足元をみて非常に低い価格しか提示してこないため、こちらも「距離をおいてじらす」作戦をとることとし、他の販路も同時に考えることにした。

まずは家畜の飼料としての販売である。粃殻は硬いため、そのまま家畜に食べさせると家畜の胃にダメージを与えてしまう。これに対して、粃殻をすりつぶしたカールチップは、家畜に与えても被害はない。そこで、試しにカールチップを砕いて水に混ぜて牛に与えたところ、牛は喜んで食べてくれた（少なくとも我々の目にはそう映った）。



カールチップを砕いて牛に与えた

粃殻に栄養は殆どないが、草と同様に、家畜の腹を満たすための補助飼料にはなりうる。セネガルに牛は 300 万頭おり、10 月から 7 月までの長い乾季には、草が不足して家畜は腹を空かせている。牛が毎日 1.5 キロの補助飼料を必要とすると、毎日 4,500 トンの補助飼料が必要となることから、需要はいくらでもあると考えてよい。あとは、「価格」と「販売ルート」がどうなるかだ。家畜の餌を販売している業者を探し出してサンプルを渡して相談したところ、栄養価の低い補助飼料として販売するよりも、精米時に生じる（栄養のある）糠（ぬか）を精米所から購入して混ぜて配合飼料として販売すれば、カールチップを粉にしたものを原価の 2 倍くらいの価格で売れる、ということがわかった。次の課題は販売ルートである。グラインドミル 1 台で 1 日 2 トンのカールチップが製造できるのだから、少なくとも数トン単位で扱ってくれる会社がほしい。我々チームはサン・ルイ州を走り回って、そのレベルの卸売業者が数件あるのを確認した。さらに、飼料の原料を大量に購入して配合飼料を製造している会社も見つけたため、その会社との交渉も開始した。

レストランや家庭用の燃料としての販路も探している。セネガルの田舎では、どこから来たのか定かでない薪が売られているが、年々手に入りにくくなり、価格も上昇している。ダガナ県の人口は 20 万人であり、平均 1 人 1 日 0.2kg の薪を消費しているため、この 40 トン/日の市場に参入できれば、やはり収入の安定化につながり、森林保護にもつながる。



ダガナ県の市場で売られている薪

家庭用燃料の薪は、インフォーマルな形でしか売られておらず、「卸売業者」たるものが存在しないため、我々はカールチップを家庭用燃料として販売してくれる店を自ら発掘して回らなければならない。「タマゴッチ」のような、市場に存在したことの無い全く新しい商品売るので、小売店に置いてもらうだけでは全く不十分で、消費者に直接訴えかけるキャンペーンを張らなければならない。こちらは手間がかかるので、産業用と飼料用を優先しつつ、少しずつ策を練っていくことにした。

6. ウクライナ危機に背中をおされて

2022年2月に始まったウクライナ危機は、我々の事業の先行きに正と負の多大な影響を与えることになった。ダカールのセメント会社は、石炭の確保がますます困難になり、それでも工場を止めないように、籾殻を含む可燃の廃棄物を買いたってボイラーにぶち込み始めた。これらの廃棄物は無料で手に入るものの、輸送効率や燃料効率が悪いいため、我々がカールチップの販売促進のために作った現地法人 Jokko-Eco 社にも、複数のセメント会社から頻繁に連絡が入るようになり、次第に我々が交渉で優位に立つようになってきた。そして2022年9月に至り、カールチップの製造費用（材料費、電気代、労務費、減価償却費、スペアパーツ代、ただし Jokko-Eco の本部費用をのぞく）を上回る価格での最初の25トンの注文が入ってきた。25トンというのは大型トラック1台の積載量であるが、輸送費がセメント会社の負担であることがポイントである。セメント会社や建設会社は物資を大型トラックに載せてダカールから地方に向けて発送するものの、地方からダカールに戻すときはトラックに載せるべき商品がないため、わずかな追加費用のみでダカールに籾殻燃料を運ぶことができるのである。

セネガルは年間90万トンの石炭を輸入しているため、（価格が折り合う限り）カールチップをどれだけ生産しても供給過多になることはない。従って、まずは既存の2台のグラインドミルで毎週25トンをセメント会社に供給し、余剰分を、より利益率の高い飼料や家庭用燃料に回していくことにする。この2台のグラインドミルはCFPTの所有物であるため（したがって、この2台による利益はCFPTに還元される）、我々はカールチップの生産量を増やして本格的なビジネスとして始動することを目的に、トロムソ社に対して新たなグラインドミル4台（輸送コンテナ1台分）の見積書を取り寄せた。ところが、鋼板価格の世界的な高騰に加え、円相場下落のあおりを受けて、グラインドミル及びスペアパーツ価格が2年前の3割増しとなってしまっており、コンテナ輸送費も5割増しになった。これはキツイが、石炭からの代替が今後も進行することは確実で、かつ、飼料や家庭用燃料の需要をつかまえられれば、カールチップの販売価格も上げられる。まずは、十分な商品を用意することが先決と考え、我々は投資に踏み切ることにした。

7. 女性グループを巻き込んだ家庭用燃料の販売促進

セネガルのセメント工場はどこもヨーロッパ資本であり、取引の条件の細部を決めようとするとイチイチ本社にお伺いを立てなければいけないため、意思決定にとんでもなく時間がかかる。「新しい取引先と条件を決めるのに3年かかった」などという話も聞かえてきた。我々が我慢しきれずに値段を下げるのを待っている可能性も大にある。途上国のみやげ物屋やタクシー運転手と交渉するのと同様に、こちらが交渉で優位に立つには、他の取引先があることが必須なのだ。

そこで我々は、家庭用燃料の販売促進に力を入れることにした。木炭に比したカールチップの欠点は灰が舞い上がることなので、セネガルに普及しつつある現地製のコンロに灰処理用の引き出しをつけてみた。問題の販売ルートだが、家庭で燃料を実際に使う女

性にいかにアプローチするかが重要だ。セネガル北部には穀物・野菜や魚などの共同加工・販売などをやっている女性グループが4つあるため（それぞれ200人から700人のメンバーがいる）、これらの女性グループの代表者を訪問してカールチップとコンロのデモンストレーションをやってみたところ、「是非、自分たちのグループの中で販売したい」という話になった。市場の木炭価格よりは安く、一方でセメント工場に売る燃料よりは高い価格を設定できるため、我々にとっても、彼女たちにとっても、Win-Winの関係を築くことができる。引き出しつきのコンロも彼女たちに大人気だったので、一緒に売っていくことにした。



灰排出の引き出しを
つけたコンロ



女性グループのリーダー
たち

8. 日本の経済産業省の補助金を獲得

「日本の機械を使う事業であるから経済産業省の補助金に応募してみたらどうか」という話がトロムソ社の上杉社長からあり、ダメモトで「ものづくり補助金」と「事業再構築補助金」に応募してみたが、どちらも落選してしまった。落選の理由は明確には知らされないが、おそらく、事業が海外で行われている（つまり、日本で雇用を生まない）ことが原因であろうと我々は考えていた。ところが、円安を受けて2022年10月に岸田首相が「海外展開1万社を支援」というイニシアチブを言い出しており（とはいえ、全然関係ないかも知れないが）、我々が懲りずに再申請していた上記の補助金が、12月に2つとも採択された！ どちらか1つを選ばなければいけないので、運転資金を除く投資の2/3を補助してくれる事業再構築補助金を選択したが、この補助金のおかげで、財務リスクが相当減ることになる。どうやら我らにもツキが回ってきたようだ。

こうして、我々の穀殻燃料製造は本格的なフェーズへと突入することとなった。今後の報告を、是非楽しみにしてほしい。