

## 「High technology landfill in Malaysia」

訪問日時：8月19日

移動手段：バス

訪問場所：Bukit Tagar Landfill

### ・廃棄物処理の現状

日本は島国であり、国土面積が小さいため、廃棄物を焼却処分し容積を小さくしてから埋め立て処分を行う。そのまま埋め立てる場合の処理費用は50～65RM/tonであるが、焼却処分は175～250RM/tonと焼却処分のコストの方が大きくなるので、国土面積が大きい国では埋め立て処分が行われる。その結果として、日本では埋立処理の割合が22%と低い、マレーシアでは100%となっている。（\*1RM≒30円）

現在マレーシアでは資源回収や分別回収を行わずに全ての一般廃棄物を混合した状態で回収し埋め立てている。その理由として、政府がごみ分別の啓発活動を行い、分別できるごみ箱を設置したとしても、国民のごみ分別への意識が低いために分別が困難であるからである。また、家庭で出されたごみは中継基地(Taman Beringin Transfer Station)を経由してBukit Tagar Landfillに運ばれてくるので3～5日経過する。そのため廃棄物の腐食が始まっており、金属やプラスチックを回収することは難しい。現段階では混合した廃棄物を埋め立てているが、埋め立てた有機物が分解されて土に戻る時期を見計らって、数十年後にもう一度掘り起し、空き缶やプラスチック類などを取り出し、リサイクルを行う計画がBukit Tagar Landfillでは将来的に検討されているようだ。

### ・Bukit Tagar Landfill 概要

著者がマレーシアに到着して、最初に訪問した施設である。まず、Bukit Tagar Landfill内の事務所で職員によるプレゼンテーションを聞くことになった。マレーシアの施設内は冷房が強いと聞いていたが、あまり気にも留めていなかった。しかし部屋の中に一歩入ってみると、冷蔵庫の中に入っているかのような寒さであり日本の省エネエアコンでは間違いなく実現できない室温であった。職員が何事もないかのように半袖で迎え入れてくれたことが今でも不思議でならない。この経験から、どこに行くにしても上着を一枚持つことを教訓とした。

セランゴール州にあるBukit Tagar Landfillの総面積は約700エーカー（約280ha）であり、残余年数は40年だ。約60km離れているクアラルンプール市内から毎日約1500トンの廃棄物を受け入れている。また、マレーシアには150か所以上の埋立処分場があり処分場の管理状況によってLevel 0からLevel 4までに分類されている。今回訪問したBukit Tagar Landfillはマレーシア国内に6か所しかないLevel 4の管理型埋立処

分場の一つである。Level 4 の特徴として廃棄物を計画的に埋め立て、毎日盛土を実施し浸出水を処理設備で処理を行っていることが挙げられる。



(Bukit Tagar Landfill の模型 奥が埋立場、左手前が SBR、右手前が Reed Beds)

#### ・メタンガス発電

盛土をする意義は、埋め立てた廃棄物がメタン発酵によって偶発的に燃えることを防ぐために空気に触れないようにすることである。そのために毎日廃棄物の上に土を被せておく。また、盛土だけでなくプラスチックのシートも被せることによって、処理場に降る雨の浸透を防いでいる。Bukit Tagar Sanitary Landfill ではこのメタン発酵によって発生したメタンガスを活用した発電を行っている。2009 年からメタンガス発電を開始し、新たに発電施設を導入する予定があり、4.4MW の発電が可能になるそうだ。これは、3000 世帯分の電力を賄うことが可能だ。現在は発電した電力で処分場内の事務所や水処理施設の電力源となっている。このようにメタンを回収し電力に変換することでコストを 49 RM/ton に抑え、環境にも配慮した埋立処分場である。また、土を被せることによって廃棄物の飛散を防止する役割も果たす。Bukit Tagar Sanitary Landfill は周辺を山で囲まれており、処分場と民家の距離を 500m 程度開けることによって、悪臭や騒音などが近隣住民へ影響しないように配慮を心掛けている。



(メタンガス発電機 メタンガス発電の他に 125kW の太陽光発電の導入も検討中)

#### ・水処理施設

埋め立てられた廃棄物中に含まれる水分による浸出水が、地下水や下流に流出することを防ぐために、埋立地には遮水シートが敷かれている。埋立地内に張り巡らされた集水管によって浸出水が処理施設に送られる。浸出水の処理方法では、最初に回分式活性汚泥法（SBR）が用いられる。SBRとは、1つの槽内で、「汚水の投入」「曝気」「沈殿」「上澄み水の排出」の4つの行程を繰り返しながら処理する方法である。SBR後の処理水が入っている水槽で魚が飼われていた。次に Reeds Bed が用いられる。Reeds Bed とは、葦（ヨシ）による水の植生浄化である。Reeds Bed によって浸出水は無色に近くなり、その日宿泊したホテルの蛇口から捻って出る水のほうが、色が付いていたくらいだ。浸出水の COD は 47500mg/L、BOD は 45500mg/L、であるが、Reeds Bed 後の COD は 100mg/L、BOD は 50mg/L と大幅に水質が改善される。また、Reeds Bed 後の処理水は水域には全く戻さず、敷地内の森に撒いている。これは Zero Discharge Policy と呼ばれ、徹底した環境への配慮に感心した。



(浸出水の処理による変化 左から順に浸出水、SBR 後、Reeds Bed 後)

[タグ]

管理型埋立処分場、Level 4、メタンガス発電、SBR、Reeds Bed、Zero Discharge Policy