

海外事務所
だより

マングローブに覆われた廃棄物処分場
〜シンガポール廃棄物対策の概要〜

シンガポール事務所 所長補佐 矢部 優司 (宮城県派遣)

シンガポール
事務所

はじめに

シンガポール本土から南へ約八km沖にあるセマカウ島は、マングローブに覆われ、野生生物が生息し、釣りやバード・ウォッチング等を楽しむことができる自然豊かな島です。そしてこの島は、シンガポールで唯一の廃棄物処分場としても知られています。

国土が狭いシンガポールにとって、廃棄物の処理は重大な課題となっています。本稿では、二〇〇二年八月に政府が定めた「シンガポール・グリーンプラン2012 (SGRP 2012)」の二〇〇六年改訂版及び「シンガポール環境白書二〇〇八」を踏まえて、セマカウ島における廃棄物処分場の運営と海洋自然保護の両立に向けた取り組みを中心に、シンガポールの廃棄物対策の一端を紹介いたします。

経済発展に伴う廃棄物の急増

国土の面積が東京三区よりやや広いシンガポールでは、経済発展により国民の収入が上昇したことに伴い、大量生産・大量消費・大量廃棄型のライフスタイルが一般化し、処理される固形廃棄物量は一九七〇年から二〇〇〇年までの三〇年間で六倍にまで膨れ上がりました。二〇〇〇年当時、このままの状態が続けば、新たな焼却場が五〜七年に一つ、また、セントーサ島(図1参照。図中央右に浮かぶ逆三角形の島)程度の大きさの埋立地が二五〜三〇年に二つ必要となる計算でした。

セマカウ廃棄物処分場の誕生

このような状況の中、本土で最後の廃棄物処分場となるロロン・ハルス処分場の閉鎖

を機に、一九九九年四月一日セマカウ処分場は運転を開始しました。

セマカウ処分場はシンガポール本土から南へ約八km沖に位置する、

世界初の洋上廃棄物処分場です。シンガポール国家環境庁(NEA)により管理され、六億一〇〇〇万シンガポールドル(四〇二億六〇〇〇万円)(注1)を投じて建設されたこの処分場は、セマカウ島とサケン島を周囲七kmに及ぶ岩の堤防で囲み、つなぎ合わせるにより建設されました。現在、処分場には毎日約一四〇〇トンの焼却灰(シンガポール本土にある廃棄物焼却場で焼却された廃棄



↑図1 セマカウ島へはシンガポール本土からフェリーで行くことができる (提供: NEA)

物の灰」と六〇〇トンの未焼却廃棄物（無機廃棄物）が運び込まれており、このペースが続いた場合、使用可能年数は二〇〇四年まで、満杯になった時は約二五〇ヘクタールの面積を持つ島が形成されることとなります。この処分場は、島の自然環境と豊かな生物多様性を保護するため、NEAによる厳しい環境保護対策の下、慎重に計画が進められ運営されています。そのため、ここには廃棄物処分場と聞いて頭に思い描くような、溢れんばかりのゴミの山は見当たりません。

悪臭がしない廃棄物処分場

セマカウ処分場は、廃棄物処分場であるにも拘わらず悪臭がしません。これは、徹底した対策が実施されているためです。例えば、処分場へは焼却灰及び無機廃棄物のみが処分の対象として運び込まれます。また、島の周辺は汚染物質の流出による環境汚染を防ぐため、海底粘土と不浸透膜で覆



↑図2 セマカウ島全体図（提供：NEA）

われており、水質を測るため一〇〇m間隔で計測用の井戸が設置されています。更に、処分場では建設段階からマングローブの保護に努め、開発の影響を受けた

ものは植え換えるといった対策が実施されました。二二万六〇〇〇m²に及ぶマングローブ林は処分場に隣接しており、廃棄物の流出を察知する生物学的指標としての役割を担っています。そして、これらマングローブは処分場が安全であることの証しとして、今日では豊かに成長しています。

レクリエーションを通じて環境教育

二〇〇五年七月からセマカウ処分場は一般市民に開放されました。処分場を訪れた人々は、多様な動植物や絶滅寸前のスマトラサギを含む五〇種類以上の鳥類など、豊かな自然の姿に出会うことができます。また、島の岩礁はサンゴやその他の生物で満ち溢れており、最近の調査では貴重な動植物が観測されるといった発見も報告されています。

人々は、潮間帯での海洋生物探索ツアーやバード・ウォッチング、そしてスポーツフットボールといった様々なレクリエーション活動に参加することができ、このような活動を通じて環境に対する責任を自覚し、環境保護の大切さを学ぶための貴重な場となっています。

廃棄物対策の概要

シンガポール政府が二〇〇二年八月にまとめた「SGP2012」は、上記セマカウ島におけ

る廃棄物対策など、二〇二二年までの環境政策に関する基本方針を定めたものです。その後、二〇〇五年までの三年間を評価し直し、修正した「SGP2012（二〇〇六年改訂版）」が公表されました。この改訂版では、廃棄物対策において以下の目標を掲げています。

（廃棄物対策における目標）

- 二〇二二年までに廃棄物全体のリサイクル率を二〇〇二年の四四％から六〇％に上げる。
- セマカウ処分場の使用可能年数を現在の二五〜四〇年から五〇年まで延ばし、将来的には「処分場ゼロ」を、そして生産の段階から廃棄物を出さないように努力し、社会全体でリサイクルを推進することと「廃棄物連鎖の断絶」を目指す。
- 新たな焼却場の建設を二〇一五年に一つとする。

そして「シンガポール環境白書二〇〇八」では、この二〇〇六年改訂版で掲げられた目標を達成するため、「廃棄物の最小限化」「リサイクルの推進」「焼却による廃棄物の量の削減」を中心に廃棄物対策の取り組みが示されています。以下に、その概要を紹介いたします。

廃棄物の最小限化

紙、金属、プラスチックそしてガラス製品を含む包装ごみは、実に家庭ごみの約二五％

を占めています。これを削減するためには、生産者側が包装ごみを出さない生産体制を構築すると同時に、消費者側にも過剰な包装を止めることへの理解を求めめる必要があります。このような動きを推進するため、市民・企業・政府の三者が一丸となり、包装ごみの回収方法や削減目標の設定に向けた対策を検討しています。これに先駆け、飲食業界では、二〇〇七年六月に自主的な取り組みを開始し、いくつかの企業では包装ごみの削減に取り組んでいます。一例を挙げると、ネスレ (Nestle Singapore) では、缶飲料の缶の厚さを薄くすることで、年間九・五トンの資源を節約することに成功しています。

また、プラスチック製買物物袋削減に向けた取り組みも盛んに行われています。主な小売店やスーパーマーケットは、自主的にプラスチック製買物物袋の過剰配布を止め、消費者にエコバッグの持参を呼びかけると共に、プラスチック製買物物袋の家庭での再利用を奨励しています。

リサイクルの推進

リサイクルは焼却場に運ばれる廃棄物を減らす手段であり、セマカウ処分場の使用可能年数を延ばす確実な手段のひとつです。NEAでは、リサイクルを国民にとってより身近なものとするため、二〇〇一年から国家リサイクルプログラム (National Recycling Programme) を開始しています。このプロ

グラムにより、HDB住宅(注2)や一戸建住宅の居住者はリサイクル可能なものを袋又は箱に入れ、回収日前夜には家の外に置くことになっています。二〇〇五年十二月までに、これらの家庭の五六%がこのプログラムに参加しています。

また、NEAはリサイクル産業の拡大を目指し、商業的に価値のあるリサイクル技術の開発に対する資金援助を行うIES (Innovation for Environmental Sustainability) 制度を二〇〇一年から行っています。この資金を活用したある企業は、廃材を運搬用の荷台や枠組みとして使うパレットにリサイクルする技術等を開発しました。パレットは一般的に未使用の木材やプラスチックを原料に作られますが、この企業では使用済み木製パレットや木箱、その他廃材から木繊維質を取り出し活用することで、優れたリサイクル商品を生み出すことに成功しました。人々に対する環境広報も盛んに行われています。NEAではマスメディアやワークショップなどを通じて、リサイクルの大切さをより多くの人々に伝えるための広報活動にも積極的に取り組んでいます。

焼却による廃棄物の量の削減

廃棄物対策において、廃棄物を焼却して量を減らすことは非常に重要です。焼却することで、セマカウ処分場へ運ばれる廃棄物を最大で九〇%削減できるだけでなく、

燃焼の過程で電力となる焼却熱を回収することができるところです。

再利用やリサイクルすることができない、安全に焼却可能な廃棄物は全て、本土に四つある廃棄物焼却場に運び込まれて焼却されます。現在、耐用年数が終わりに近づいている既存焼却場の一つに代わるものとして、Keppel Seghers Engineering Singapore社が、一日当たり八〇〇トンの焼却能力を有する焼却場を建設しています。この焼却場は、二〇〇九年に完成する予定です。

おわりに

シンガポールにおいて、リサイクルは生活スタイルの一部として定着してきており、リサイクル率は二〇〇〇年の四〇%から二〇〇八年には五六%(注3)に達しています。この結果、セマカウ処分場の使用可能年数を当初計画の二五〜三〇年から三五〜四〇年にまで延ばすことに成功しました。市民、企業、そして政府が一体となり廃棄物対策を押し進め、「処分場ゼロ」を、そして将来的には「廃棄物ゼロ」を目指すシンガポールの取り組みに今後も注目していきたいと思えます。

(注1) シンガポールドル166円46銭で計算した場合。
 (注2) 住宅開発庁が建設した公共住宅で、狭い国土を有効活用するために高層、高密度の住宅団地となっています。政府による安価な住宅の供給という目標の下に開発が進められ、現在国民の八割以上が生活しています。
 (注3) NEA 「Key Environmental Statistics 2009」のデータに基づく。

海外生活 だより



シンガポール事務所

シンガポールの 風水事情

シンガポール事務所 所長補佐 大塚 研吾 (長崎市派遣)

はじめに

シンガポールに赴任して、約半年が経過しました。はじめは地下鉄で自宅と事務所を往復する日々でしたが、最近では島内に張り巡らされたバスを駆使しながら、故郷の言葉を借りると「さるく」(まち歩きを楽しむ)ようになりました。ホーカーと呼ばれる屋台村に並ぶ食べ物、または通りや駅の名前などから、英国、中国、マレーシア、インドなど様々なルーツがあることを実感しています。



↑新日の建物が並びます (ポート・キー)

古い街並みを残しながらも、商業ビル、ホテル、HDB

と呼ばれる高層住宅、コンドミニアムなど新しい建物が日々建てられています。シンガポールには非常に個性的な建物が、多いのです



↑風水を取り入れたホテル群 (マリナー・ベイ地区)

が、それらの建物の設計や配置を決める際に、風水が重要な役割を担っています。

例えば、外観を鳥の翼に見立てて運氣の上昇を表現したもの、運氣が良いとされる「八」を意識して八角形の窓枠を備えたもの、同じく運氣が良いとされる「二」と「三」を建物の壁面全体で表現したものなど、風水を取り入れた建物を数多く見ることが出来ます。今回は、このように風水が用いられている具体例をいくつかご紹介したいと思います。

風水とは

風水とは、古来中国に伝わる家相術で、気の善し悪しを判断するときに利用されています。シンガポールでは、建物を新築する上での心得として、また都市の土地活用や建物の配置を行う上での判断に用いられるなど、古くから風水が根付いています。

風水において理想的な建物の配置は、肘掛けの付いた椅子(アームチェア)を想像すると分かりやすいかと思えます。椅子の背に当たる部分には高い建物を、肘掛けに当たる左右の部分には中央を囲むように建物をそれぞれ配置し、そして中央の座る部分を平地にする、という具合です。三方を建物で取り囲むことで、中央に氣の流れを呼び込むことができると言われています。

シンガポール島の面積は約六〇〇km²で、東京二三区の面積とほぼ同じと言われています。山らしい山がなく平坦な地形なため、人工的に作られた地形、例えばビルを山、埋立地を土地と解釈することで、風水を利用しています。

五行思想を取り入れた設計

風水は中国古代の世界観である「五行思想」(ごぎようしろう)とも密接に関係しています。五行(木・火・土・金・水)とは、木は火を生じ、火は土を生じるといふ順で

運行する「五行相生（ごぎょうそうしゅう）」という考えですが、これがシンガポールの建物建設などに数多く取り入れられています。オーチャードは商業ビル、ホテルが数多く建ち並ぶ、シンガポールを代表する通りです。海外から多くの観光客が訪れ、一日中にぎわっています。

その目抜き通りに建つ商業ビルAは「金」の要素を取り入れ、建物入口にはきらびやかなガラスの円錐が設置されています。また、道路を挟んだ向かい側に今年七月にオープンした商業ビルBは「水」の要素を取り入れているため、建物は全体的に角が少なく流線状になっていて波を連想させます。このように、それぞれが五行の要素を有しており、相生しながら互いに繁栄することを表しています。

風水に照らすと、「金」を表している円錐やボールのように円いもの、「水」を表している流線状のものは良いものとされています。シンガポールの建物の構造をあらためて見ると、建物に角が少ないということに気づきます。四方が無く八角形となっているもの、角が円くなったもの、建物の内部も円柱を使っている場合が多いように見受けられます。

先の尖ったものは上昇する「火」を表しており、これも風水では良いものとされていますが、燃え盛る炎のように周囲に對し与える影響が大きいようです。背の高いショートキーのような二等辺三角形をしたビルCがあります。道路を挟んで向かいに建つ

ビルDはビルCの鋭角の先、つまり火先の位置に当たり、風水的に良くないとみなされます。そこで、ビルDは丸いボールを持った人物像をビル上部に配置し、さらに一晩中明かりを絶やさないと、ビルCの火先から来る強い気を避けているそうです。

もつとも、二等辺三角形のビルCが周囲の建物への攻撃的な意図を持って建てられたわけではありません。外部の悪い運氣から自らを守るために尖った形をすることで、入居するテナントの運氣を上昇させる意図があるようです。

風水を意識した設計

風水は、気の通り道を意識することはご紹介したとおりですが、この点に関して実際に風水が用いられている例をご紹介します。

(1) 人形の配置

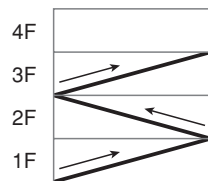
オーチャード通りの西側にあるホテルEの正面には、二体の人形があります。従来この人形はホテルの中に置かれていましたが、通りを往来する人々の気を留める狙いから、ホテルの正面に移されました。実際、この人形と一緒に記念写真を撮る観光客が多く、少なくとも人の流れを留める効果はあるようです。

(2) エスカレーターの配置

シンガポールでデパートに入ると、エスカレーターの配置に戸惑うことがあります。図のように、例えば一階から四階へ行く場合

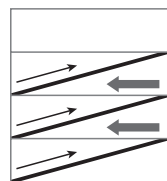
は、日本のデパートでは図1のように配置されています。一方、シンガポールのデパートの多くは図2のように、各階を一周するように設計されています。日本人にはやや非効率に感じられるかもしれませんが、このような設計は、顧客が各階の店舗を十分に見て回るための経営的な工夫であると同時に、気の流れを店舗に留めるための風水的な工夫であると思われま

図1 日本



続けての移動がスムーズ

図2 シンガポール



続けて移動する場合、各階を移動しなければならない

おわりに

シンガポールも近時の金融危機の大きな影響を受けていますが、一方でマリナナ地区におけるカジノ建設など、街の外観を二変するような大型施設が目白押しです。このような新旧の建物がひしめくように建ち並ぶシンガポールにおいて、ちよつとした風景に風水を意識することで、その背景に快適に生活するための知恵の存在を実感することができま



↑ カジノの建設現場。山のようにビルが林立しています（マリナナ・ベイ地区）