

スウェーデン（下見）

環境視察ツアー報告書

2009年2月8日～2月15日

—もくじ—

- P 2～3 はじめに
- P4～5 スウェーデンの環境に関する基本情報
- P 6～9 エコタウン・ハンマルビーの取り組み
- P10～14 ヘルシンボリ市の取り組み
- P15～19 N S R バイオガス・リサイクル施設
- P20～24 ヘルシンボリ市の環境教育工房（施設）
- P25～26 おわりに

—はじめに

スウェーデンのウプサラ市に来てから一週間ぐらい経ったころでしょうか。私はカメラを片手にゆったりと川辺を歩いていました。どこまでも青く広がる大空に、ぽかぽかと降り注ぐ光のカーテン、そして町の中心を流れる川のせせらぎ。どこを切り取ろうか迷いながらシャッターを構えていると、川辺の美しい風景のなかにポツンと浮き立つ物体に目が留まりました。よく見ると、無残に浮かぶ自転車の残骸でした。いったい何なんだこれは？ スウェーデン人の友達に聞いてみると、酒に酔っ払った学生たちがふざけて落とすんだ、これはウプサラではよくあることなんだ、といいます。

スウェーデン人って思ったほどマナー良くない？ そんな疑問がよぎった最初の瞬間でした。

ウプサラという学生ばかりの町に住んでいるということもあるのかもしれませんが、映画館でも電車内でもゴミはクチャクチャに放置されていて、ゴミの分別もまともにしていない、シャワーや暖房は使い放題で、マイバックもそれほど盛んでもない…。日本の方がむしろ、冷房を27度以下に設定するとか、クールビズとか、マイ箸・マイバックを使おうとか、電気を消してスローな夜をととか、意識的な取り組みという点では頑張っているのではないかとさえ感じました。

こういう疑問を持つ人は私だけではないと思います。スウェーデンで出会った日本人の方からも「環境先進国というイメージで来てみたけど、市民意識は日本とそんなに変わらないかな」という声を何度も聞きました。環境先進国としてのスウェーデンとそんなに環境先進国に見えないスウェーデン。このギャップはいったいなんなのでしょう。

結論から言いますと、その答えは「行政主導」というキーワードに集約できると思います。もちろん、市民が環境に熱心でないというわけでは全くありません。市民による活動も活発に行っているようです。でもスウェーデンの環境への取り組みを理解するに当たっては、市民の活動を下支えする行政による取り組み、そしてゴミやリサイクルなどのテクニカルなシステムの理解が欠かせないことは確かなようです。つまり極論すれば、社会システムが環境配慮型へと上手く設計されているため、市民はそれほど意識せずに行動しても（いつの間にか）エコに貢献できてしまう。こういう面がスウェーデンにはあるのではないかと、ということです。

今回、スウェーデン環境視察ツアーに参加させてもらったのは、そういう普通に生活していたのでは見えにくいスウェーデンの環境システムを見てみたかったからです。スウェーデン環境視察ツアー（2月8日～15日）は「リボーン（エコツーリズム・ネットワーク）」代表の壺岐さんと「持続可能なスウェーデン協会」の日本支部の代表のレーナ・リンダルさんが企画されて、2月8日～15日の約一週間ストックホルム、マルメ、ヘルシンボリ、コペンハーゲンをまたいで行われました。レーナさんと壺岐さんのご厚意により、私もアシスタント兼記録係として同行させていただきました。そこでの視察で学んだことはもちろんのこと、いろいろな形で環境に関わっている参加者の方々からもお話を伺う

ことできて、とても有意義な経験になりました。お世話になった方々に改めて御礼を申し上げます。
ありがとうございました。

この報告書は、視察先でのレクチャーや質疑応答などに、ホームページなどの掲載情報を加えて書きました。編集の都合もあり、マルメヤコペンハーゲンへの訪問、あるいはその他の観光の様子などは省き、主に行政レベルでの環境の取り組みに焦点を当ててまとめました。専門的な知識がないため説明が行き届いていなかったり間違っていたりする部分ももしかしたらあるかもしれませんが、スウェーデンや環境に興味のある方、実際に訪問視察を考えている方、あるいはこれから学ぼうと思っている方など、この報告書が何かしらのお役に立てたならば嬉しいです。

2009年3月24日

スウェーデン・ウプサラ大学交換留学中 慶應大学4年小串聡彦

連絡先 gushiken17@hotmail.com

ー スウェーデンの気候変動に対する取り組みー

1997年の国連における気候変動枠組み条約会議（COP3）、いわゆる京都会議で決まったことは、2012年までに先進国全体の温室効果ガス（Green House Gas）の排出量を90年比の約5%削減することだった。このときホスト国であった日本は6%の削減義務を負い、アメリカは7%（のちに批准拒否）、ロシアは現状を維持し（0%）、EU加盟国は全体として8%の削減義務を課されていた。スウェーデンは原子力発電からの脱却を掲げていたこともあり、この枠組みの中では4%の排出を増やせることになっていた。

しかし、スウェーデンは4%の削減目標を自らに課した。国会は1999年に「環境目標15」（Fifteen National Environmental Quality Objective）を採択、2005年には「環境目標16」（同上）に改訂して、具体的な長期・中期の目標を打ち出した。その内容といえば、たとえば、気候に対する影響の最小限、クリーンエアー、オゾン層の保護、多様性のある農地の保全、持続性のある森林、豊かで多様性のある植物、動物の保護など。

そして2007年の時点で、温室効果ガスの排出量を1990年に比べて約9.1%削減することに成功している（スウェーデン環境一覧レポート2009参照）¹。その大きな鍵となったのはエネルギー分野での削減だ。特に化石燃料を使った個人レベルの暖房から地域レベルの暖房システム（district heating）への切り替え、そしてヒートポンプやバイオマスなどの再生可能エネルギーの積極的な活用。あるいは、ゴミの埋め立て処理の禁止や、埋め建て地から出るメタンを含むガスの回収なども部分的に貢献しているといわれる（この点についてはNSR施設の項で詳しく後述する）。

ー スウェーデンの地域暖房熱（District Heating）システムー

上で触れた地域暖房システムについて簡単に説明する。日本ではそれぞれの家庭ごとに石油ストーブを使ったり、ヒーターを入れたりしているが、スウェーデンではそれを地域ごとにある一つの場所で行っている。いわゆる地域暖房システムである。そのエネルギー施設（スウェーデンで最も有名なのはバッテンフォールVattenfall社）が熱を生み出し、その熱湯（約100度）を地域に張り巡らされたパイプを通じて住宅に分配している。住宅には熱変換機（Heat Changer）が備え付けられており、例えば、室内の気温が20度を下回ったら勝手にスイッチが入り、その建物全体を暖めるようになっている（なので冬の室内は常に暖かい）。この地域熱暖房はデンマークやスウェーデンでは伝統的にあったものだが、スウェーデンは1980年代にこのシステムを政策的に拡張させてきた。このシステムの存在が温室効果ガスの削減の前提条件の一つになっているといえよう。現在スウェーデンでは290のコミューン（市町村）のうち270ほどがこのシステムを導入しており、およそ2人に1人のスウェー

¹http://www.naturvardsverket.se/upload/05_klimat_i_forandring/statistik/2008/NIR2009_sweden.pdf

デン人が住宅や学校やオフィスでこのシステムを使っている。ちなみに、ウプサラ市の地域暖房を供給しているバッテンフォール社のデータを見てみると、熱を生み出す原料に石油や石炭はほぼ使われていない。その4分の1は、スウェーデンでのみ手に入るといわれるピート（Peat=bogs and moors）が使われている（これはICPP＝政府間パネルによれば「バイオ燃料でもなければ化石燃料でもない。その中間のもの」とされている）。さらに2007年の段階では、その50%以上はゴミ（廃棄物）から得られているという。

ースウェーデンの地方自治体システムー

スウェーデンの地方自治体システムについて触れておく。スウェーデンには現在、21のレーン（Lan＝日本でいう都道府県）があり、その下に290のコミューン（Kommune＝日本の市町村）が存在している。日本の地方自治体のシステムと大きく違う点は、日本の市町村では、「首長」と「市議会」の二代表制であるのに対して、スウェーデンのコミューンでは首長は存在せず、一元代表制という点だ。コミューンでは、選挙によって選ばれた市議会議員の中から、それぞれの政党の全体の議席数に比例する形で、執行委員会(cabinet)のメンバーを選出する。「政策決定の過程に対立するもの同士を取り込み、交渉と妥協を通じて合意に達する」。このようなスウェーデンの特徴は「コンセンサスモデル」「協調主義」として表現されるが、それは自治体レベルでも変わらないといえるだろう。

スウェーデンでは1980年代からは地方分権（中央政府から地方政府への権限委譲）の流れが起こり、90年代の保守政権においてそれが加速された。これにより、高齢者福祉や小中高の教育、そして（一部の）都市計画などの分野がコミューンレベルで責任を持ち、計画・実行することが決められた。また、そのための税源確保のために地域における独自の課税権も拡大された。環境政策に対するコミューン独自の取り組みも、このような地方分権の文脈で眺めると理解がしやすいだろう。

1、ストックホルム市のエコタウン・ハンマルビー²

この日は曇一つのない快晴だった。真冬の二月には珍しい、絶好の観光日和。お昼に美味しいクルド料理を食べたあと、レーナさんに連れられてフェリーに乗り込んだ。目的地は目の前に見えている島である。島の真ん中には、スキーのジャンプ台のように盛り上がった雪の山、島のまわり一帯には湖や緑の草木、そして見渡すばかりに明るい小奇麗な住宅が広がっている。まるで22世紀の近未来にタイムスリップしたみたいだ。



ここはストックホルムの中心地から少し南へ下った島、ハンマルビー・シュースタッド（スウェーデン語で“湖の町”という意）。この地域まるごと環境配慮型に設計されている、世界でも最先端を走るエコタウンである。インフォメーションセンターのマレーナ・カールソンさんの説明によれば、ここはもともと工業地帯で、人もあまり住まない荒地だったという。ターニングポイントになったのは2004年のオリンピックの誘致への動きだった。1990年代、有名な建築家たちが音頭を取り、オリンピック開催（選手村）のために「環境配慮型の町」へと大改造したのだという。「ゴミ山か

ら環境都市へ」というスローガンのもと、25～30人ほどの建築家がそれぞれ一つのエリアを担当し、それぞれのユニークな建物をデザインした。オリンピックの誘致には失敗したが、“環境配慮型”というキーワードは生き続け、最先端のエコ住宅地として開発が進められてきた。現在は1万8千人ほどが生活しており、すべての建物が完成する2018年には約2万5千人が住めるようになるそうだ。

ハンマルビーでは、次のような具体的な環境目標を掲げている。

「(将来的に) この地域内で使うエネルギーの50%を再生可能エネルギーで自給する」

「2010年までに80%以上の住民が地域の移動に公共交通機関及び自転車を使う」

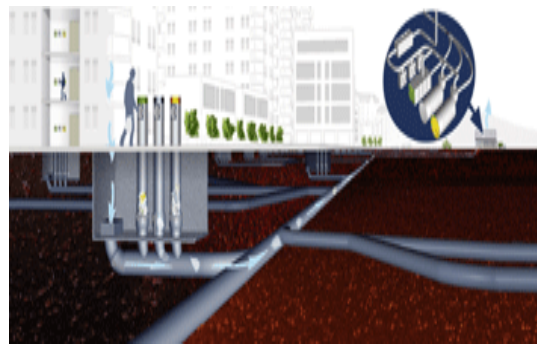
「最低で15%の住民がカーシェアリングシステムに加盟する」

「住民一人当たりの水の使用量を一日100リットルに抑える」

これらの目標達成に向けて、様々な取り組みが進んでいる。まず使用する（化石）エネルギーの総量を減らすため、車に頼らないで生活できる仕組みを促進している。公共のバスの拡大はもちろん、冒頭で述べたフェリー。これは24時間体制のフェリーが数分間隔で出ている。またカーシェアリングも導入されており、この地区の24ヶ所に共有の車が備え付けられている。

² <http://www.hammarbysjostad.se/>

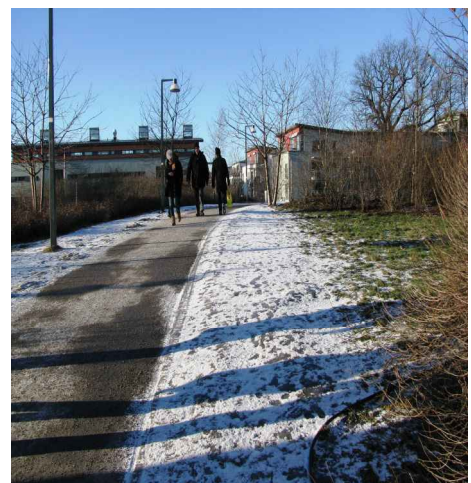
ハンマルビーの住宅地を歩くと、地面のあちこちから突き出た円筒の一角が目につく。近づいてみると、緑色をしたゴミ箱が四つほど並行して置かれており、それぞれの真ん中にはハンドボールほどの大きさの穴が埋め込まれている一紙やプラスチック、生ゴミや非可燃ゴミなどの種類に分かれているのだ。マリーナさんは「これらのゴミ箱はすべて地下の巨大なバキュームパイプと繋がっている」と説明する。このバキュームシステムを採用することで、大きく二つのメリットがあるという。ひとつはゴミ回収のためのトラックの使用を抑えることができること。もうひとつは、分別された状態で近隣の処理工場へと運ばれたゴミが、地域熱暖房（District Heating）に変換できることだ。



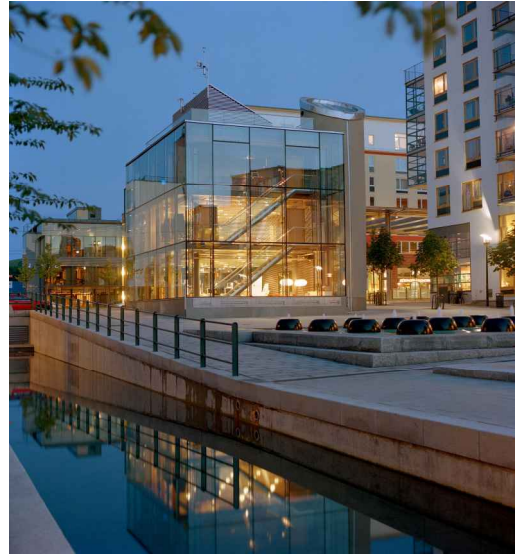
また、ユニークな下水処理の施設を兼ね備えている。この下水処理により、メタンガスからバイオガスが作られ、そのバイオガスの一部はハンマルビーの住宅のガスコンロと、ストックホルム市内のバスの約80台に使われている。現在、市のバスはエタノールかバイオガスで走っているが、将来的にはすべてバイオガスに変える予定だという。ちなみに、この下水処理施設での廃熱は上記の処理工場と同様に地域暖房、そして地域冷房（District Cooling）にも使われている。

目標の一つである水の使用量削減については、2008年の時点で、一日における一人当たりの水の使用量が150リットルまで減少。スウェーデン人の平均の200リットルを大幅に下回ることに成功している。ストックホルムは水が豊富なこともあり、目標の100リットルまで下げる必要はないという声も上がっており、これについては現在議論を重ねているところだという。

ハンマルビーの住宅地には、「すべての通りには異なる種類の木々を植える」という原則が貫かれており、自然の保全にも神経を使っている。ひとつ面白い場所として、『バリアフリーの橋』（写真）を発見した。住宅地を切り裂くように走っている高速道路。その上を高架する、緑の木々と植物に覆われた地続きの坂道がある。これにより、植物や生物が高速道路を越えて行き来することができる。つまり、種の多様性を維持するための『バリアフリー』なのである。ちなみに橋の真ん中に来て、騒音は感じない。高速道路の上にいる感覚は全くない。ここの住人にとっても優しい設計ではないだろうか。



ハンマルビーの住宅地の真ん中にはガラスの家（GLASHUSET）というインフォメーション施設がある。中に入ると、町の全体図の形をしたテーブルがある。どのようにゴミがリサイクルされているか、水はどう流れて下水処理されるのか—住人たちは自分たちの町の仕組みや取り組みについて知ることができる。さらに、定期的に住民に対する啓蒙イベントも開催している。2月は「分別」の徹底化を働きかけており、例えば、部屋の壁にはトイレ便器の形をしたバスケットボールゴールが貼り付けられていた。子どもたちはウンチやトイレットペーパー、そしてプラスチックのゴミなどの模型などを使って楽しみながら捨てられるものとそうでないものの区別を学ぶ。



最後、マレーナさんに薦められてここに設置されていた浄水器の水を飲んでみた。炭酸水だったが、苦味のないすっきりとした味わいで、ツアー参加者のみなさんも大絶賛の美味しさだった。自信を滲ませながら、彼女は次のように言った。「いまでこそ（ストックホルムの）メーラン湖の水は綺麗になったものの、昔はとても汚かった。泳ぐことも禁止されていた。それが1972年、ストックホルムで開かれた国連環境会議かを契機にして環境を大切にするように変わってきた。そして、その長年の努力の積み重ねが現在に至っている。日本もより環境問題に取り組んで欲しい」。

質疑応答

質問：地下のバキュームパイプによってゴミを処理施設まで運ぶということですが、パイプは巨大なものが一つだと聞きました。生ゴミならば生ゴミだけをその中で運ぶということですか？またパイプの中で異なる種類のゴミが混ざることはないのですか？

回答：パイプラインは一つなので、生ゴミを運ぶときは生ゴミだけを吸い上げます。それらは時間によって区別しているため混ざることは基本的にありません。またバキュームパイプの中は時速70キロのスピードでゴミを吹き飛ばすため、こびりついたり残ったりすることも基本的にありません。ただ、問題となるのは住民による分別がきちんとできていないときです。生ゴミを捨てるところに新聞紙が入っていたり、プラスチックの場所に紙が入っていたり。こうなると上手く効率的なリサイクルができないので、きちんと分別してもらうように努めています。

質問：ハンマルビーの住宅にはどういう人達が住んでいるのですか？

回答：必ずしも環境に興味を持っている人たちが集まっているというわけではありません。もともとは夫婦などの二人組を想定していたのですが、子連れの家族も住み始めています。スウェーデンでは子供のいる家庭は郊外の大きな家に住むのがスタンダードなので、これは想定外の展開でした。現

在、駐車場や教育施設などの整備も進めています。

質問：ハンマルビーにある共有の空間（木々や庭）については誰が管理したり手入れをしたりしているのですか？

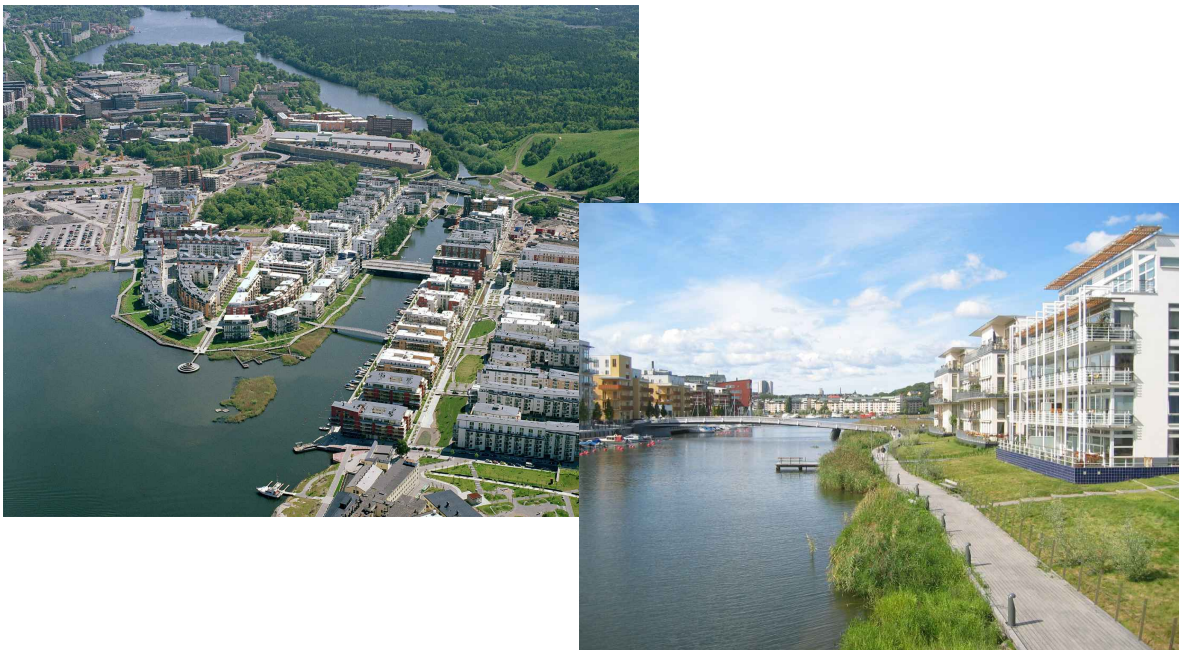
回答：いわゆる公共のスペースに関しては市の係の者が管理をしています。ハンマルビーでは基本的に住民による自治組織はなく、市が多く面倒を見ている。いくつかあるとしても、高齢者のサークル組織のようなものです。

質問：このハンマルビーの住宅は賃貸として貸し出しているのですか？それとも買うことができるのですか？

回答：ハンマルビーにある住宅の45%が賃貸として貸し出され、55%が分譲として売られています。スウェーデンでは、伝統的に土地や建物に関しては国や市が所有していましたが、現在はそういうものが緩和され流動的になっています。ただ、これは政治のパワーバランスによって変わります。市の政権党が変われば政策が変わってしまいます。たとえば、社民党はあくまで賃貸として貸し出したいですが、穏健党（保守派）はもっと自由競争で売買できるようにしたいと考えています。

質問：スウェーデンの集合住宅では電気代や水道代は定額システムでいくら使用しても料金がかわらないというものが多いと思いますが、ハンマルビーではどのようなシステムを採用しているのですか？定額なのか比例型なのか？

回答：現在は使った分だけ支払うシステムも導入し始めています。



2、ヘルシンボリ市での視察³

2月13日、スウェーデン最南のマルメ市から電車で50分ほどの北上。電車を降りて駅の外に出ると、並び立つビルの反対側には港が広がっていた。曇り気味のどんよりとした雰囲気の中、冷たい風が海から吹きつけている。ストックホルムと同じく塩の匂いはしない。この日の視察地はヘルシンボリ市(Helsingborg)。1085年に設立され、主にデンマークとの交流で発達した歴史のある港町だ。現在は約12万5千人が住んでおり、そのうち9千人がヘルシンボリ市によって雇用されている(そのうち約6千人の市職員が高齢者ケアや教育関係に従事している)。日本ではあまり知られていないものの、ここも環境に力を入れているコミューン(市町村)のひとつである。ヘルシンボリ市では、大きく次の三つのパートについて視察を行った。(1)ヘルシンボリ市の環境分野での取り組み、(2)市内のNSRゴミ廃棄場(バイオガス施設)、(3)市内の環境教育施設。ちなみにヘルシンボリ市の環境政策についてのレクチャーは、NSRバイオガス施設の説明と視察ののちに行われたが、紙面構成と読みやすさを考慮して、上記の順番で報告していきたい。

(1) ヘルシンボリ市の環境への取り組み

この日、我々にレクチャーをしてくれたのは、ヘルシンボリ市の環境委員会(政治主体)の下に置かれている環境戦略局(Environmental Strategy Department)、その副議長を務めるウルラ・インゲシュさんという女性。そしてスウェーデン・エコ自治体協会の事務局で働いているアンナ・リネッルさんという女性。二人から、ヘルシンボリ市の温暖化に対する取り組みについてお話してもらったのち、参加者からの質疑応答に移った。

スウェーデンのコミューンが、体系立てて環境政策に取り組み始めたのは、1999年以降である。スウェーデンの国会が「環境政策目標15」(Fifteen National Environmental Quality Objective)を採択した年だ。現在は2005年に改定された「環境政策目標16」が指標として使われており、この目標に基づいてレーン(県)で目標設定を行い、さらにその下でコミューンがそれぞれの具体的な数値目標を策定している。(それに関連して国からの補助金が降りてきている。後述する2002年に導入されたKlimpがその代表例だ)。このヘルシンボリ市の場合、2006年から2010年までの環境政策プログラムのなかで、「持続可能な交通(運輸)システム」、「持続可能なエネルギーシステム」など個別的な項目を設けて、それぞれに9つの具体的な目標を立てている。以下、そのうちの幾つかをピックアップして紹介する。



³ <http://www.helsingborg.se/>

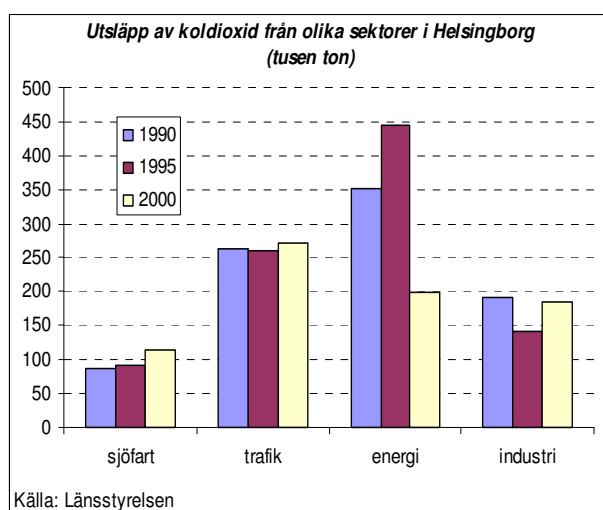
○Sustainable Energy system

- 1、2010年までに、ヘルシンボリ市内の二酸化炭素排出量を90年に比べて20%以下に削減する。
そして、2050年までに50%以下に削減する。
- 2、2010年までに、現在使用している火力による電力施設や地域暖房を、全体の20%に抑える。
- 3、2010年までに、再生可能エネルギーを利用した電力供給を2002年に比べて100GWh増やす。
- 4、2010年までに、市内で消費された電力の20%を「Good Environmental Choice of Electricity」(スウェーデンのエコ関係の認証機関)の基準に達するようにする。
- 5、2010年までに、住民一人当たりのエネルギー使用量を2002年に削減する。

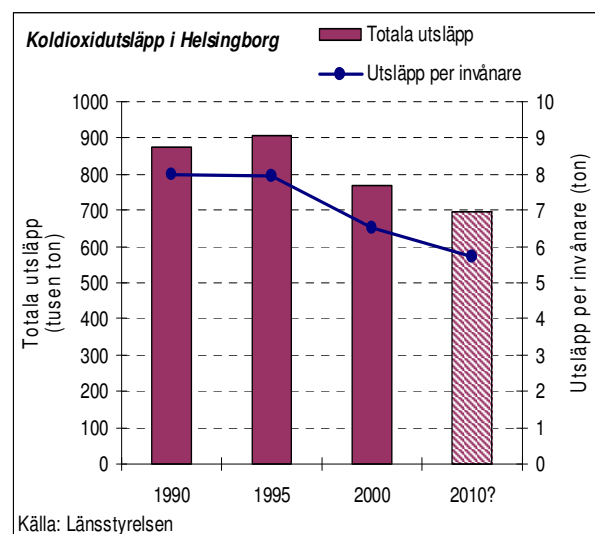
○Sustainable system of transportation

- 6、2010年までに5キロ以内での車の使用割合を、2005年と比べて40%減らす。
- 7、2015年までに公共交通機関を使う人の割合を、2005年と比べて少なくとも21%増やす。
- 8、2015年までにバイクを使う人の割合を、2005年と比べて17%増やす。
- 9、2015年までに歩行者の割合を、2005年と比べて7%増やす。

これらのなかでも最も包括的かつ重要な目標は「2010年までにヘルシンボリ市内の二酸化炭素排出量を90年に比べて20%以下に削減する」ということ。この目標にどの程度接近しているかどうかで、同市による取り組みの成功の度合いがわかるはずだ。結論から言うと、この数値は達成できるとインゲシュさんはいう。次のページの二つのグラフを見ると分かるように、90年時点では約9万トンだったものが約7万トンに減少カーブを描いている。20%を超える削減幅である。



セクター別の二酸化炭素の排出量 (kton)
(船、地上の運輸、エネルギー、産業)



ヘルシンボリ市における二酸化炭素の排出量

さて、どうしてこのように目標達成できたのだろうか？

この成功の鍵となっているのは、エネルギー分野における大幅な削減である。セクター別の排出量のグラフを見てみよう。船の運輸(shipping)、交通・運輸(traffic)、産業(industry)の分野における二酸化炭素の排出量をみると、ほぼ横ばいか微増しているのに対して、エネルギー分野のそれは半分以上に減っている。インゲシュさんは、「地域暖房 (district heating) に使うエネルギーを、化石からバイオ燃料 (再生可能エネルギー) に切り替えたことが大きい」と指摘する。

その他の具体的な成功の要因として、次のようなものが挙げられる。

- 地域暖房 (District heating—bio-fuel and heat pump)、
- 市のエリアの拡張に伴って、公共交通機関を拡充
- 市バスやゴミ収集車のバイオガス使用 (市バスのすべて (約 100 台) がバイオガス使用)
- バイオガス施設の役割の増大 (次項で詳しく説明) 一家庭や産業からの生ゴミや廃棄物のリサイクルの過程でバイオガスを取り出す。



そして、これらの取り組みの下支えとして、国からの補助金のシステムがある。Klimp というもので、ヘルシンボリ市はこれまで 5 年間のプロジェクトで総額約 3 億ユーロをもらっている。これまでのプロジェクト (～2010 年) で進んでいるものとしては、たとえば、次のようなものがある。

1、液化バイオガス (Bio-fertilizer Distribution via Pipeline (NSR))

バイオガス施設で、廃棄物から液化したバイオガスを生成し、これを新しいパイプラインを通じて農家へと分配する。これにより車を使う必要がなくなる (次章でも少し説明)。

2、エネルギーシステム (Energy Comfort System (Helsingborgshem))

市内の賃貸の住宅公舎 (5 千人) に新しいエネルギーシステムを導入。これにより、住居者は自分が使ったエネルギー (水道・高熱) の分をお金として払う。(※スウェーデンの賃貸アパートでは家賃にすべて水道代や高熱費が含まれている、定額支払いのケースが多い)。

3、省エネ街灯 (Street Light Dimmer (Public Works Dept.))

市内の街灯を「ディマー」という暗い光へと切り替えた。つけたり消したりするのはエネルギー消費が掛かるため、これを導入することで省エネになった。

- 1、廃棄物からバイオガス (メタン) を取り出す仕組み
- 2、下水からバイオガス (メタン) を取り出す仕組み
- 3、バイオガスを使える車の普及促進
- 4、バイオガスのための埋立地や廃棄物トラックの促進

5、イケアのための、省エネ冷房施設

6、市民への啓蒙のための広報活動

インゲシュさんはレクチャーの最後で、次のように述べた。

「私の個人的な感想としては、ある地域において再生可能エネルギーを導入するなど、新しいエネルギーシステムに変えることは比較的簡単なことだと思います。でも、たとえば、車にバイオガスを使ってもらうとか、車自体を控えて自転車に切り替えるとか、そういうふうになんかの生活スタイルまで変えることは中々難しい。でもそれをやらないとこれからの目標達成もまた難しい。膨大な時間が掛かるかもしれませんが、そういうことをやっていかないといけないと考えています」。

質疑応答

質問：Klimp（国による気候変動対策費）の補助金のなかには、イケアに対するものがあります。イケアは民間企業ですよね。民間企業の省エネを市や国がお金を出して支援することに対して問題はありませんでしたか？

回答：イケアに対する補助というのは、イケアのためだけではありません。イケアを通じて市内全体の省エネ化や環境意識を促すという、広報活動も含んだパッケージとして申請しました。だからこの省エネ冷房施設のためにイケアが半分、国（Klimp）が半分を出しています。ヘルシンボリ市はコーディネーターとしての役割を果たしただけで、お金は出していません。また他のケースでは、たとえば、イケアのような民間企業ではなく、公舎（日本での第三セクター）へ補助金を入れる場合は、公舎が70%、国が30%持つということになっています。自転車道の整備の場合は国が30%、自治体が70%という形でした。

質問：行政は市民に環境を意識してもらうためにどのようなことをしていますか？

回答：市民への啓蒙活動として、Klimpからの補助金を使って、できるだけわかりやすくインパクトのある資料を作っています。Klimpからの補助金の獲得は競争が厳しいので。現在は漫画を使ったりして、より良いものを作ろうと努力しています。現在は、市民にバイオガスを使った車に切り替えってもらうためのパンフレットを配布しています。また教育に関していえば、ここのNSRバイオガス施設（後述）や市内の環境教育施設（後述）も利用しています。子供たちは、9歳と15歳になったらこのバイオガス施設を見学することになっています。

質問：その9歳と15歳の子供たちへの環境教育の活動は、学校ごとの裁量で自主的に行っているものですか、それとも、ヘルシンボリ市の教育政策で決まっていることですか？

回答：特に決まっているものではありません。どちらかといえば自主的に行っているものです。た

だ、学校・教育関係者たちが協力しあい、ネットワークを作って体系立てて行っているので、ヘルシンボリ市内のほとんどの小中学校がこういう施設見学に積極的に参加していると思います。

質問：スウェーデンの環境局の人達は、環境のプロフェッショナルとしてずっとその分野にいますか？日本の行政システムであれば、例えば、都市計画局から環境局に移動するなど流動性があると思いますが、スウェーデンではそういうことはありますか？

回答：スウェーデンでは、環境のプロフェッショナルは環境に携わります。違う局に回されることはほとんどないと思います。スウェーデンでは政治家によって構成される委員会があり、その下に行政マン（市職員）によって構成される局があります。ただ、行政は伝統的に自立した立場にあり、これにより、専門的な知識を持った人達が安定的に政策に携われるといわれています。



(2) ヘルシンボリ市の NSR バイオガス（リサイクル）施設の視察⁴

ヘルシンボリ市の中心からバスで 20 分ほどの郊外に来た。バスを降りると、ほんのりと鼻を突くにおいがした。意識すると気になるが、それほど強烈ではない。進行方向からは、大型のトラックが右から左へ怒号を鳴らして行きかっている。横には NSR と書かれた看板、その少し遠くにはバイオガスと書かれたガソリンスタンド。目の前の狭まった傾斜道を登りきると、工場のような形をした、薄いグレイ色の建物にたどり着いた。ここが NSR リサイクル・バイオガス施設の事務所だという。

事務所に入ると、壁一面に広がるガラス窓からは太陽の光が降り注いでいる。真ん中には階段がドスンと構えている。その手すりは金属製でやや黒味がかった茶色、どこか鉄道のレールのような。ここで出迎えてくれたのは、NSR のマーケティング・ディレクターの Björn Lasson さん。彼によると、この建物はすべてリサイクルで出来ているという。コーヒーとサンドイッチで一休みしたのち、奥に隠れたミニシアターのような会場で、NSR の事業内容についてレクチャーしてもらった。

NSR について

NSR とは、Nordvastra Skane Renhallnings の略で、1982 年にヘルシンボリ市と 5 つの隣接する市町村が資金を出し合って設立した、ゴミ埋め立て地・リサイクル施設である。100%の株式を自治体が保有している公社という位置づけだが、経営はその会社に任されている。最近では収支も黒字化に転じて、将来における民営化も視野に入れて活動している。以下、「埋め立て地」と「リサイクル（およびバイオガスの利用）」、そして「市民の分別」という三つに焦点を当てて説明していく。



I、～埋め立て～

NSR は、もともと家庭と産業界から運ばれる廃棄物（生ゴミを含む）の埋め立てを行っていた。そして、そこで埋められたゴミから出てくるガス（約 50～60%はメタンガスを含むことから以下ではメタンガスと表記）を取り出して、バイオガスとして地域暖房などのエネルギーに利用していた。ただ、この埋め立て方法ではメタンガスが空気中に漏れ出す危険があったこと、EU による「埋め立てからリサイクルへ」という政策が徹底されたこと、そして 2007 年にバイオガス施設が拡大したことにより、2008 年からゴミ埋め立て地としての使用が禁止されて、封鎖されることとなった。

しかしながら、これまで埋め込まれた（有機）ゴミの埋め立て地からはあと 20 年近くメタンガスが流出し続けるという。これに対処するためには、埋め立て地のどこからガスが出ているかを特定す

⁴ <http://www.nsr.se/>

る技術を発展させることが重要であり、現在 NSR はこれらの技術開発に努めている。下の数字（プレゼンで配布された資料を参考）を見てもらえば分かるとおり、世界各国は、ゴミの廃棄に関して埋め立て処理に多くを依存している。世界中の埋め立て地から温室効果ガスの原因の一つであるメタンガスが漏れ出していることになる。Björn Lasson さんは「このメタンの取り出し技術（昨年発表されたばかり）を軌道に乗せることができれば、スウェーデンの新しい輸出技術となりうる」という。ちなみに現在、この埋め立て地から生成されたバイオガスは、ヘルシンボリ市内の地域熱暖房や電力として使われており、一年当たりで約 3450 の住宅のエネルギー消費を賄っている。

	リサイクル	エネルギーリサイクル	埋め立て
世界の平均	9%	7%	84%
スウェーデン	46%	49%	4%

Ⅱ、～リサイクル、そしてバイオガスへ～

2006 年～2007 年の KLIMP（補助金）によるバイオガス施設の拡大が大きな転換点となり、NSR はさらにリサイクル機能を高めた。まずリサイクルの全体像を見てみよう。2007 年に NSR に運ばれてきたゴミの総量は約 50 万トンで、そのうち紙やメタル、プラスチックなどタイプごとに分別処理されたのち、リサイクルとして産業界に送り返される（そのリサイクルの量は 28 万トン）。また、細かく分別できなかったものについては、可燃ごみ（Refuse Derived Fuel）と不可燃ゴミに分けられ、前者は他のエネルギー関係の公社に運ばれて地域暖房の熱として利用されている。



ここの施設でもっとも重要なものは、有機ゴミの処理である。2007 年有機ゴミとして処理されたものは 10 万トンになるが、そのうちの 2 万トンがここの処理を通じてバイオガスの再生可能エネルギーに変えられている（08 年には、このバイオガス処理の量を 8 万トンまで拡大したという）。これらの有機ゴミは、家庭から集められるものが 20%、産業界から運ばれるものが 80%を占めている。後者についてはほとんどが食品関係の屍殺物で、その約 90%は汚泥の形で運ばれるのだという。



家庭の生ゴミ（左）は、プレ処理の段階で、茶色のパッケージと生ゴミの純粋な中身に切り離される。そして 2 センチ 3 センチの小さなサイズに分けられる。その後、産業界からの汚泥の形をしたゴミと一緒に、二つの巨大なドラム缶（上）のような機械で処理され、バイオガスへと変えられる。そしてこうして生成され

たバイオガスは、大きく分けて、「車（バス）の燃料」、「液化された肥料（Biofertilizer）」として使われることになる。

前節のヘルシンボリ市の説明で述べたように、この NSR で作られた全体の 60%のバイオガスがこの地域のバス 100 台（市バスと郊外バス）の燃料として使われている。市内には3ヶ所のバイオガスのスタンドがあり、そこで毎晩バイオガスを補給している。その他、自治体のものをはじめとして一部の車（全体の約 5%）にもバイオガスを使っているという。

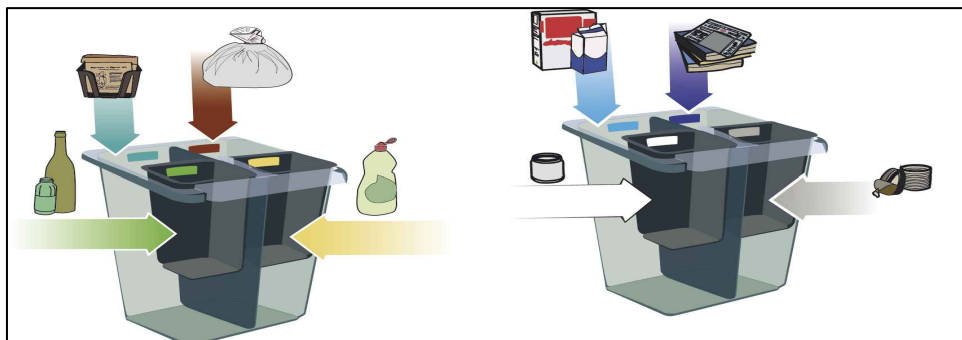


他にもユニークな使い方をしている。全体の 20%のバイオガスを「液化大肥」として、農家に売っているのである。このリサイクル施設から近隣の農場まで地下にパイプラインが引かれており、液化肥料はそこを通じて運ばれる。これによって、車の輸送に掛かるコスト（温室効果ガス含め）を減らすことができるうえ、この農場で作られた食糧が家庭で消費され、その生ゴミがまたここに運ばれ…という形で循環することになる。現在はまだ 20 人ほどの農家しかこれを使っていないが、バイオガスの生産の拡大とパイプラインの拡張により、さらに進めていくという。

Ⅲ、～市民による分別の徹底～

家庭からのゴミの分別は徹底して行っているという。一戸建ての家にはそれぞれに二つの大きなゴミ箱が与えられ、そのなかでゴミは種類ごとに 9 つに分類される（下）。メタル類、紙類、ソフト・ハードなプラスチック類、色のついたガラスと透明なガラスのボトル類、新聞紙、生ゴミ、その他—これ以外の粗大ゴミや車のバッテリーなどのゴミはこの NSR リサイクル施設に直接持ち込んで捨てることできる。

ヘルシンボリ市は、ゴミの分別の徹底を進めており、異なる種類のゴミの混合率は全体の 4%以下に抑えるという目標を立てている。定期的に分別できているかチェックを行っており、分別が出来ていない家庭には指導、または直接追加料金を請求するという（一回目は指導で二回目に料金請求らしい）。現在は約 98%の割合でゴミ分別が出来ているという。



※特定のゴミ（粗大ゴミ）

NSR はその他の特定のゴミ（車のバッテリーや粗大ゴミなど）も受け入れている。右の写真のように、市民は自分でゴミを運んで来て、ここの決まったエリアに自分で分別して捨てていくことができる。もちろん無料である。日本のようにわざわざ山に捨てに行くこともない。どこになにを捨てればいいのかという情報がきっちり行き渡っているスウェーデンでは市民による自発的な動きが起こりやすいといえるだろう。



質疑応答

質問：NSR は 100%の株を自治体を持っている公社という位置づけですが、実際の経営については行政と関係なく自立的に行っているのですか？ またその株が売られることはないのですか？

回答：100%の株を自治体が保有しており、取締役会は行政なのですが、経営についてはほぼ完全に会社ごとに「自由市場」で行われています。でもこの株は取引される株ではありません。

質問：この地域にほかの民間の廃棄物処理の会社は入っていますか？

回答：他の民間の会社もあります。だから、我々は他の民間の会社と競争しています。ただ、スウェーデンの法律の決まりにより、われわれの公社はヘルシンボリ市の地域以外ではビジネスをできないことになっています。

質問：これまでバイオガスを中心に売り上げを上げているとのことですが、これからもバイオガスの生産を拡大していくためには、そもそも消費者が出すゴミの量を増やさないといけないと思いますが、どのようにしてゴミを確保しているのでしょうか？

回答：その通りです。現在、ゴミの量の確保がバイオガス生産の課題となっています。この地域では、スウェーデンでは珍しいことに、家庭から出るゴミの量が減る傾向にあるため、それらのゴミは期待できず、産業界からのゴミの確保を模索しています。そして、スウェーデンのみならず外国からもゴミの受け入れを増やしています。極端に言ってしまうと、地域外でのビジネスができないというスウェーデンの法律を破っているということです。バイオガスの生産のためのゴミを確保するためには必要不可欠なことなので、仕方ないことだと思っています。しかもスウェーデン政府自体もこういうバイオガス生産の技術を輸出しようと促しているため、（地域外でのビジネスができないという）

法律は（ある意味）有名無実と化しているといえるでしょう。

質問：ということは、ゴミを受け入れるためにお金を払っているということですか？

回答：以前はゴミを出す企業が、その処理のために我々に対してお金を払っていたのですが、現在はそれらの価値が高まり、ゴミの獲得のための競争が激しくなったため、我々が得られる処理のための費用は限りなくゼロになっています。



(3) ヘルシンボリ市の環境教育施設の視察

ヘルシンボリ市の中心からバイオガスで走っているバスに乗り、さらに北へとやってきた。道路の道沿いには、透き通った黄色のミニチュアハウスのような家々が立ち並び、目の前には当たり一面に空に向かって伸びている緑の木々。この道を抜けて坂になっている林の中へと入っていくと、真ん中に少し開けた空間が見えてくる。この一帯がヘルシンボリ市の環境教育工房 (Miljöverkstaden=Environmental workshop) である。迎えてくれたのはここの先生の一人の Peter Book さん。ここの施設を順番に案内してくれた。



環境教育工房について

ヘルシンボリ市の環境教育工房はいろいろな施設が点在しているが、大きく四つのパートに分けられる。上の写真の小屋 (Information center) 自然や植物に関する野外公園 (Sinnenas gård)、気候変動に関する施設 (ATOM2)、エネルギー関係の施設 (Energiverkstad など)。ヘルシンボリ市の環境教育工房はスウェーデンに大きく 7 つあるなかでも最も体系的で洗練されたものだという。ここの運営資金は自治体から出ており、管理・運営・人事については主に都市計画局が責任を持っている。ヘルシンボリ市内の幼稚園児から高校生、あるいは大人まで幅広く利用している。ピーターさんは環境教育工房のコンセプトについて「一つの分野や科目にとらわれずに『総合的』に考えること」だという。以下、ピーターさんの案内に沿って写真で紹介していきたい。



～上の写真にある丸い形をした小屋では、たとえば、鳥の巣を作ったり、花や植物を育てたりするのに使える、あらゆる材料を提供している。また、この施設の横には上の写真の野外施設のすぐ横にキャンプファイヤー用のスペースがあり、その端には石焼の釜がある。ここで火の炊き方などを学ぶ～



～五大樹の木の枝での学習。この赤茶色の表面の皮をはぐと、緑色の中身が出てくる。スウェーデンでは昔、これで縄のようなものを編んでいた。また、これをアルミホイルで包み、火の中へ入れると、木炭になる。生徒たちはこの枝から木炭を作り、最後には鉛筆を作るという一連のプロセスをなぞって学ぶ～

—ATOM2での見学—



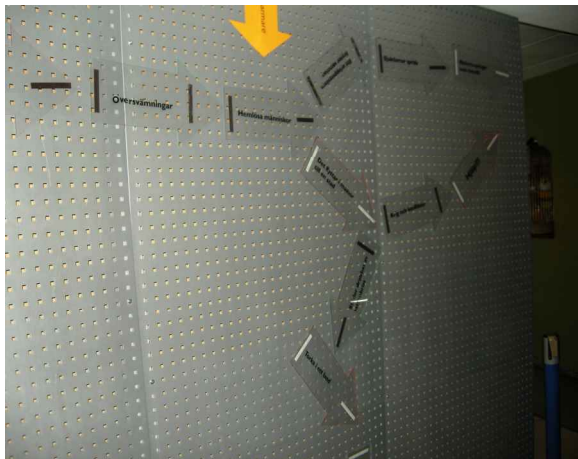
～この建物の名前は ATOM2。主に地球規模の環境問題を扱っている。教育工房の中では最も新しく規模も大きい。水、風力、エネルギーなど、いくつかのセクションに分かれている。また下の写真のようにタイムマシンを使って、未来を擬似体験できるスペースもある～



～部屋の奥に 2 m 四方の小さなスペースがあった。これはタイムマシンなのだという。2 分ほどの揺れと爆音に耐えたのち、タイムマシンから外に出てみると、そこは 2035 年のヘルシンボリ市だった。そこでは未来の人々の話を聞くことができる。そのうえで、現在の我々が何をするべきなのかについて考える～



～風力エネルギーについての説明を受けたあと先へ進むと、廊下に牛の模型が立っていた。近づくと、牛がゲップをしてから言った。「地球が温暖化しているのは私のせいですか」。自分のゲップからメタンガスが出ていることを気にして、自責の念にさいなまれているようだ～



～廊下の一角にカードがたくさん並んでいた。それぞれのカードには「二酸化炭素が増える」や「海面が上昇する」あるいは「ホームレスが増える」などの文字が記されている。子供たちはこれらのカードを並べながら、温暖化の問題がどういう影響を持つのかについて考える～



～次の部屋に入ると、いわゆる日常的な生活空間が広がっていた。キッチンやシャワーがあり、テーブルの上には新聞紙や週刊誌などが置かれている。そして、それぞれにCO₂のマークが張られており、それぞれの物質がどれだけCO₂を使っているかを説明している～



～上と同じ部屋に 5 つの円筒に水の入った器具が置かれている。左からそれぞれ「洗濯」「お皿洗い」「食事」「トイレ」「シャワー」と書かれている。平均的なスウェーデンが一日にどれくらいの水を使っているのかについて、子供たちはクイズ形式で答える～



～ATOM2 の最後の部屋に飾られている写真。ここで子供たちに尋ねるそうだ。「地球温暖化問題を解決するのはこの中の誰ですか？」と。ちなみに、左から「アインシュタイン」「イングヴァル・カンプラード（イケアの創始者）」「バラク・オバマ」「牛」「潘基文（国連事務総長）」「カリーン・レドストロム（ヘルシンボリ市長）」「鏡（あなた）」「ヘンリ・ラーション（スウェーデンのサッカー選手）」～



～ATOM 2 を出て、公園の近くにあるエネルギー施設に来た。ここでは専門的に（技術的に）エネルギー関係の仕組みを学ぶ。地域の暖房システム（District Heating）の模型。地域で作られた熱湯がどのように家庭に入り、どのようにヒーターへと切り替えられるのかの解説を受ける～

—環境教育工房を見てみたけれど—

ATOM 2 の施設では、タイムマシンで未来を疑似体験したり、オバマ大統領が出てきたり、子供たちが興味を持って学べるように作られていた。またエネルギー施設でも、色々な機械の模型を使いながら、その専門的な仕組みについても勉強できるように工夫されていた。「最近では企業の研修場としても使うようになった」とペーターさんが言っていたが、確かに子供でも大人でも楽しく学べる場所である。地球の未来を遠くまで見通した、素晴らしい取り組みではないだろうか。

ただ、素晴らしいのは環境教育工房そのものだけではない。むしろ重要なのは、このような骨太の環境教育工房を運営して教育を行っている専門性を持った先生たちであり、そういう先生たちを用意できるスウェーデンの社会の力強さである。子供たちがここで何を見て何を感じ取るか—それを最大限引き出すことのできるコーディネーターがいなければ、この施設は単なる「ハコ」に過ぎない。

ここの先生たちは都市計画局から直接的に雇われている（あるいは派遣されている）。環境教育専門のプロフェッショナルである。彼らは施設のデザインや展示物などのプランニングはもちろんのこと、子供や教師への教育まで大きな裁量と責任を持って行っている。しかも彼らはここに常駐しているため、学校やクラスごとの長期にわたるプロジェクトなども組むことも可能である。

こういうお金の使い方ができることはすごいと思う。環境教育というのは成果が計りにくい。それでも、行政による働きかけのおかげか、もともとの市民と行政の信頼関係のおかげか、ヘルシンボリ市は環境教育を進めている。いまの日本であれば、こういう成果の測ることのできない教育（つまり数値化できない教育）に対する税金の投入は激しく批判を浴びるだろうし、もし仮に環境教育の施設を作ることになったとしても、その運営主体は最も安いコストで運営することのできる民間の（大手の）事業団体へと委ねられることになることだろう（そうやって最も安くかつ効率的に作られた教育の内容はあまり大した効果もなく消え去っていくことが多いと思うのだが…）。

では、日本ではどのように環境教育を進めていけばいいのか。もし仮にヘルシンボリ市の環境教育と同じ内容の「ハコ」を輸入したとしても、そこを運営して子供に教育できるプロの人材が用意できていなければ実のあるものにはならない。そういう人材を集めてシステムを作り稼働させるためには膨大な時間が掛かるだろう。日本の行政システムそれ自体を変えないとできないことかもしれない。しばらくの間は、各々の自治体の状況に応じて、各々の学校や先生が出来る範囲で進める。そして、ある程度成功している自治体をモデルにして真似していくという道しかないのではないだろうか。

—おわりに

「ある地域において再生可能エネルギーを導入するなど、新しいエネルギーシステムに変えることは簡単なことだと思います。でも、たとえば、車にバイオガスを使ってもらうとか、車自体を控えて自転車に切り替えるとか、そういうふうに人々の生活スタイルまで変えることは中々難しいです」。

これはヘルシンボリ市の環境局のインゲシュさんが言っていたことだが、スウェーデンにおける環境への取り組みについての的確に表現していると思う。冒頭のはじめに述べたが、基本的に「行政主導」である。行政（あるいは政治）が進むべき方向へと舵を取り、一定のルールを敷くことで人々はそれに乗っかって行動できる。そうやって社会の仕組みを変えることで始めて人々の意思が変わっていく。ドイツの大哲学者のカール・マルクスは人間の意識を決定するのはそれぞれの置かれている経済諸関係（構造）だということを定式化しているが、それと同じことだろう。人々が寄って経つその基盤を変えなければ人間の思考様式は変わらない。スウェーデンの環境先進国と呼ばれる「先進性」はまさにこの基盤の部分に行政の主導によりきちんと変えてきたことにある。

それでは、なぜスウェーデンではこれまで見てきたような「住宅」や「リサイクル」において行政主導による改革が進んで行われているのか（なぜ新しいエネルギーシステムに変えることは簡単にできるのか）？あるいはなぜ日本でそういう仕組みができないのか？これらに対する説明はいくつもあれると思うが、私の気づいたことを三つほどまとめたい。

一つ目は、スウェーデンの所有に関する『社会主義』的な体制である。つまり、土地や建物の所有に関しては伝統的に「国」や「公」が責任を持ってきたということだ。この大きな政府の持つ役割は大きい。例えば、「地域暖房システム」や「省エネのガスコンロ」などをある市が導入しようとすれば、その政策はトップダウンで足早に切り替えることができる。実際、視察で見て回ったストックホルムのハンマルビーにおいては、昔は土地のほとんどはストックホルム市が所有していた。現在は規制緩和の流れのなかで、その多くを民間の不動産会社に売り出している。全体の住宅のうち 45%が賃貸に出され、55%が分譲で売りに出されている。ただ、民間の不動産といってもやはり市との繋がりが（連携）のようなものはまだ緊密であると思われる。

日本の場合は、土地の多くが民間に委ねられている。行政による監督があったとしても、基準も良く分からずに簡単にすり抜けると聞く。例えば、大手の不動産会社が買いあさり、売れるものをひたすら作るため、環境に配慮した建物を作るところは少ないだろう（市民もそういうものを求めているのかもしれない）。ただ日本の技術力を持てれば、ハンマルビーのような住宅の仕組みを導入することは現実的にそれほど難しくはないはずである。今後は不動産会社、行政、市民のなかでの開発に関するルール作りとより厳密なモニタリングが必要になってくるのではないだろうか。

二つ目は、スウェーデンのゴミの絶対的な量である。スウェーデンのリサイクル率が高いというこ

とは NSR のところで触れたが、これはそもそもゴミの絶対量が少ないゆえに処理が比較的簡単にできるのではないか。規模の違いに問題を還元してしまうことは簡単に過ぎるという方もいるかもしれないが、やはり規模の差こそ重要なポイントだろう。日本は人口が多いこともあり、ゴミも多い。リサイクル処理し切れない。スウェーデンのように各家庭のゴミの分別具合をチェックするなんてとても出来ない。産業廃棄物（あるいは一般ゴミ）に関しては日本の行政が相手にしなければならないステークホルダーも膨大な数に登ることだろう。

3 つ目は、スウェーデン人の政治意識である。スウェーデン人の意識はそれほど高いわけではないと書いたが、それは半分嘘である。90 年代に生まれた緑の党（Green Party）は、いまもまだ健在である。政党は小さいものの、左派との連携などで小さくない影響力を持っている。一方、日本では、一人ひとりの環境に対する意識はそれなりに高いと思うが、それが政治へと反映されていない。ap bank などのライブに参加して「エコはクールだぜ」と言いながら選挙に行かない人もいると思う。

また最後にエクストラとして挙げるとすればスウェーデンの政治家の視野の広さではないだろうか。これは二つの意味がある。ひとつは「地球規模の問題は人類の未来のためにすぐにでも取り組むべきだ」という国際益を見据えている点。もうひとつは環境問題に早いうちに取り組むことは経済的にも合理性があるという国益を見据えている点。前者はともかく、後者に関してスウェーデンはかなり戦略的ではないかと感じた。CO₂ に値段が付いてオイルマネーが高くなれば再生可能エネルギーの持つ価値というのは必然的に上がっていくだろう。こういう前提の下、NSR のリサイクル施設ではバイオガスやそれに関連する技術の輸出を視野に入れて動いているのである（そして国はそういうところへ戦略的に補助金を入れている）。

このツアーの参加者の一人が「スウェーデンが優れているのは問題解決能力を持っていること」と言っていたが、まさにその通りだと思う。優れた環境システムを持っているからと言ってそれを輸入したところで日本ではまるで機能しないだろう。ストックホルムのハンマルビーのエコ住宅のシステムをそのまま持ってきてそれを管理・運営する（大きな）行政システムがなければ無駄なことである。いま日本（人）に必要なことは、自分たちに合ったものを自分たちの身の丈に合わせて作り出せる解決能力を持つことである。そして、この解決能力とはその多くが政治家の解決能力ということになるのだろう。つまり、自分たちで問題を解決できる能力を持つ政治家をきちんと選び出すということ。スウェーデンの環境の取り組みから学んだことは結局、こういうことだったのである。