

## S-28 ベトナム・ホーチミン市における 東アジア環境プロジェクト演習に参加を通して

門司 壮史

九州大学大学院 工学府化学システム工学専攻 (〒819-0395福岡県福岡市西区元岡744)

E-mail: monji.takeshi.000@s.kyushu-u.ac.jp

### 1. 概要

本演習は、九州大学東アジア環境研究機構が主体となって実施している教育プログラムである、東アジア環境ストラテジスト育成プログラム(EAESTP)の必修科目『東アジア環境プロジェクト演習』であり、9月16日から26日までの11日間、ベトナムのホーチミン市で行われた。九州大学人間環境学研究院と合同で行い、また、ホーチミン市工科大学、ホーチミン市建築大学、ヴァンラン大学の学生も参加し、合計53名が参加した。

プロジェクトサイトをホーチミン市の4区と7区の運河沿いのスラムエリアに設定し、現地視察や街歩きを行い、グループワークをホーチミン市工科大学にて行った。

### 2. 事前準備

夏休み前の授業でプロジェクトマネジメントや環境評価などを学んだ。また、ベトナム人の先生を講師に呼んで、ベトナムの歴史やベトナムの建築物についてを学習する事前学習会も開かれた。さらに、ベトナムについての基本情報やベトナムへの日本の援助状況、ベトナムの廃棄物問題に関しての文献を読み、ベトナムの現状把握などを行った。

### 3. 見学

#### (1)ホーチミン市街

ホーチミン市街へ行き、この実習で対象とする4区と7区の様子を知るため歩いて回った。信号のない横断歩道も渡った。

市街では信号があり、赤信号になると50 mほど原付の列ができていた(図1)。ベトナムにおいて、原付の利用でなく自動車の利用の方が発展していたら排気ガスの問題がさらに深刻になっていただろうと思われた。また、

道路を歩いていると、排水溝がないことに気がつき、雨水などがどのように排水されるのか気になった。



図1.ホーチミン市街の道路の様子

4区と7区の間にある運河へ行くと、家庭ゴミらしきものが数多く浮いていた(図2)。そういった運河の中を多くの船が行き来していた。舟にのり運河からサイゴン川へ出たが、運河や川の水は汚く、中の様子は少しもわからなかった。

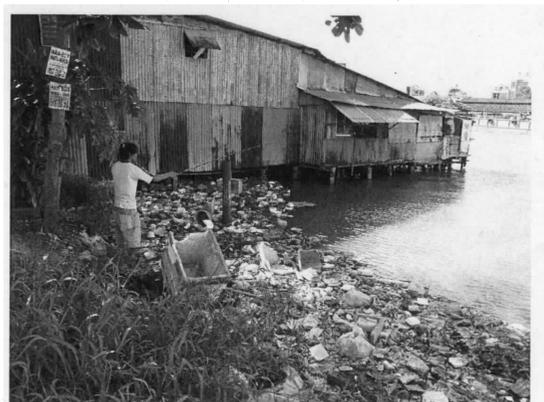


図2.ゴミが浮かぶサイゴン川支流の様子

## (2)最終処分場、下水処理場

市街の見学の翌日はゴミの最終処分場へ行った(図3)。敷地に入るとすぐに異臭が漂っていて、地面からはガスがぶくぶくと発生しているところもあった。温暖化につながるメタンガスも発生しているらしい。また、土壌にしみこんだ水は黒くなっていた。これらのガスが発生したりしているのは生ゴミが多く含まれているからである。最終処分場でのゴミの60%は生ゴミであり、日本の家庭ゴミ中での生ゴミの割合(40%)と比較すると高く、水分を多く含んでいるため燃やして処理するのはかなりエネルギーが必要であるらしく、ゴミはプレスしただけで埋め立てられているらしい。下水処理場は仕組みなどは日本にあるものと同じであるように感じた。

最終処分場や下水処理場は旅行では絶対に訪れることのない施設であり、発展途上国の現状を知ったり、先進国にどのような援助が期待されているのか考えたりするためのいい機会であった。



図3.ゴミの最終処分場の入り口の様子

の抱えるゴミ問題・汚水問題を解明した。次に、問題は大きく3つあったのでそれぞれのグループに分かれ、技術面・経済面・教育面から解決法を考案した。

## (1)アンケート調査

アンケート調査では、ゴミ・汚水処理の現状を知ることができるようなアンケート項目を考えてアンケート用紙を作成した。翌日の調査では、ベトナム人の学生に現地の人にインタビューしてもらった(図4)。

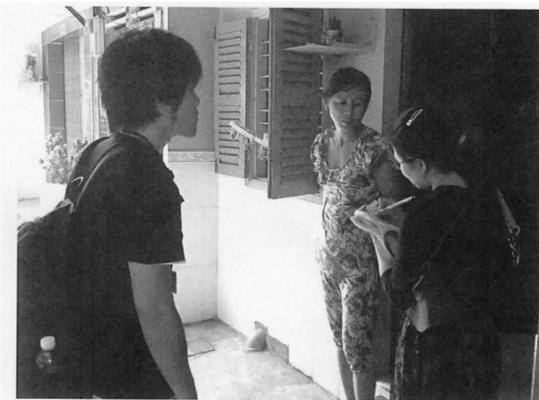


図4.アンケート調査の様子

## (2)問題の解明

アンケート結果から、市民が分別したゴミを回収車がいっしょくたに回収していたり、汚水が下水管を通して処理をされずに川に垂れ流されていたりしている現状がわかった。そこで、街中に散乱したゴミをなくし、また家庭ゴミの回収方法を考える班、生ゴミをコンポスト化し最終処分場のゴミを減らす班、下水処理施設を建設し川の浄化を目指す班に別れ、それぞれで具体的な解決方法を考えた。

## (3)解決法の考案

筆者は生ゴミをコンポスト化し最終処分場のゴミを減らす班になった。そこで、コンポスト施設の設計、家庭からの生ゴミの回収法の考案、コンポストの販売先の考案などを行った。

### a)コンポスト施設の設計

まずは新たに建設するコンポスト施設を設計する際の参考とするため、日本にあるコンポスト施設や、すでに発展途上国に作られているコンポスト施設の原理や処理能力、敷地面積を調べた。さらに、4区と7区の人口や1日にでるゴミの量、ゴミの組成などを調べ、ホーチミン市にあった処理能力をもつ施設を設計した。

### b)生ゴミの回収法の考案

また、施設の設計だけでなく、家庭からでる生ゴミを

## 4. 課題設定

市街などの見学を通して、1番感銘を受けた問題とその解決方法の提案をせよという課題が出された。筆者は、川にゴミが浮いていたり中の様子もわからないほど汚かったりした問題が1番印象深かったので、川の汚染状況などを調査できたり、市民が環境問題に関して学ぶことができたりする研究施設兼教育施設を川岸に建設するというプランを提案した。

## 5. グループワーク

課題でゴミや汚水問題を取り上げた人たちが集められ、ホーチミン市街のゴミ問題・汚水問題を改善するプランを提案することになった。そこで、ホーチミン市民へのアンケート調査によって現状把握を行い、ホーチミン市

どのように分別して回収し、コンポスト施設へ運搬するかも考えた。現状では家庭で分別していても、回収の際に混合されているので、そこを改善し、生ゴミのみを回収するコンテナとその他のゴミを回収するコンテナの2種類のコンテナを搭載したハンドカートでゴミを回収する方法を考案した。また、現在あるハンドカートや人員の数から回収する区画なども調整した。

#### c)コンポストの販売先

コンポスト施設で製造したコンポストはベトナムの農業地帯であるメコンデルタの農家へ販売することにし、コンポスト施設で製造したコンポストからどれだけの数地の農場をまかなうことができるかの計算を行った。

## 6. 他のグループとの調整

### (1)マスタープラン

他のグループは市街地の都市計画のマスタープラン作りやオープンスペース作りなどを行っていた。コンポスト施設や下水処理場のための敷地は4区の一画に用意されていたのでマスタープラン班とコンポスト施設や下水処理場の配置などの調整を行った。

### (2)SPeARによる評価

別のグループはSPeARという評価法で、全体の都市計画の評価を行っていた。そのため、評価のためのアンケートに答えるなどして全体の評価に協力した。また、評価項目をみたとすようにグループで提案するプランを改善していった。

### (3)全体模型の作製

全グループで、全部のグループのプランを盛り込んだホーチミン市街の47区の模型を作製した。筆者のグループは4区の一画にコンポスト施設や下水処理場を作るので、主にその区画の作製を行った。

## 7. その他

実習では、クチトンネルやメコンデルタクルーズにも行き、ベトナムの歴史や地理等も学ぶことができた。特にクチトンネルでは、戦争でアメリカに勝つためにベトナム人が行った様々な工夫を見ることができた(図5)。これだけの工夫ができるなら、将来はベトナム人が独自にゴミの回収システムやリサイクルシステムを考え出し、いけるのではないかと感じた。またメコンデルタクルーズでのお土産売り場やホーチミンの市場に行くと、売り場の人たちが日本語で話しかけてくるあたりが日本よりもグローバルであると感じた。

今回の実習は筆者にとって初めての海外であったが、

ベトナムは日本より少し暑い点を除くと気候的にもとても過ごしやすく、また食べ物も多く料理が日本人にとって食べやすくおいしいものであった。

全体を通して、日本などの先進国が発展途上国へ支援または進出する理由やメリットが肌で感じられた。圧倒的な人の数や、低い物価、インフラ整備の需要など産業が発展する余地しかないように思われた。また、ゴミのリサイクルシステムの構築や生ゴミからメタンガスを取り出す施設など日本で行うのは難しい技術のテストなども比較的簡単に行えそうであり、企業だけでなく研究者にとっても魅力的な地であるように感じた。

さらに、途上国への進出という点では、LG電子やSAMSUNGなど韓国企業の看板が日本にいるときよりも目立っており、負けてられないと思った。もちろんHITACHIやTOSHIBAなど日本企業の看板も多く、日本よりも元気そうだった。モーターバイクはほとんどがHONDAのCABであったし、車もTOYOTAしかみなかった。

グループワークの時間に、生ゴミ処理の解決法を考えると、参考にするため日本の製品や工場をWebで検索するとたくさん情報が出てきた。ベトナム人が日本語を読むことができればかなり役に立てるのではないかと思われた。逆に、日本から英語やベトナム語で情報発信できれば日本の持つ情報をもっと活かせるのではないとも思われた。大企業なら英語のWebサイトも用意してあるが、中小企業や地方の行政ではまだまだそこまでできていないと思われる。また、英語をもっと自由に読むことができれば、いろんな情報に触れることができると思われる。これは日頃、論文を読んでも感じることである。お決まりではあるが、英語を読むこと、話すことをもつとうまくできるように練習していこうと思った。



図5.クチトンネルでの集合写真