

# ベトナムにおける水環境整備事業にかかる効果発現調査

小倉久子

## 1 事業目的

本調査は千葉県が国際協力銀行（JBIC）の提案型調査に応募して採択されたものであり、ベトナム（ハノイ市）における下水道施設の健全な維持管理及び水環境保全に関する住民意識の向上を図るため、本県の有する下水道及び環境教育分野でのノウハウを提供することを目的とした。

県では行政管理、下水道及び環境分野の職員で調査団を組織し、筆者は環境分野担当として参加した。ここでは担当した水環境、市民意識の実状調査、及び環境学習ワークショップについて報告する。

## 2 調査の概要

ハノイ市の現地調査は

第1回：2006年11月20日～12月2日

第2回：2007年2月4日～2月10日

に実施した。

また、第1回現地調査の前に市民の意識に関するアンケートを作成し、ハノイ市下水道公社（Hanoi Sewerage and Drainage Company, 以下HSDC）に送付して調査を依頼した。

## 3 調査内容

現地においては、ハノイ市の水環境及び下水処理モデルプラントの視察と現状分析、住民の環境意識調査を行った。

また、HSDC職員に対してワークショップを開催し、下水道施設の維持管理及び将来計画策定や環境啓発施策に関する千葉県の事例について講演した。さらに、ハノイ市内の大学生も交えて啓発に関する参加型ワークショップも開催した。

## 4 調査結果

### 4・1 ハノイ市の水環境

ハノイ市は紅河の河口デルタに位置しているた

め、多数の池や湖があり、川や水路が網の目のように張り巡らされている。また、土地が非常に平坦で河川勾配がほとんどないことも大きな特徴である。

市内には人口が密集しており、各家庭（建物）には単独処理浄化槽（し尿処理）が設置されているといわれているが、設置から時間が経っており、それに続く下水の管渠もフランスの植民地時代に作られたという非常に古いものも利用に供されている。さらに、浄化槽のメンテナンスはほとんど行われていないため、その浄化効果がどのくらい期待できるかは不明である。

市街地では路上で調理、食事や洗濯等も頻繁に行われており、それらの排水はそのまま下水管や水路に流れ込んでいる。このような市民の生活スタイルは日本では見られないものである。また、排水と一緒に様々なゴミも下水管や水路に入って管を詰まらせたり水質を悪化させるとともに、分解しないプラスチックゴミ等が見た目にも不快感を与えている。

上述のように水路に勾配がないために多くの水路では水が停滞しており、流下による自浄作用はほとんど期待できず、水路内で水が嫌気化して悪臭を発している。河川・水路の水質は降雨の少ない冬季において悪化が著しい。以前は雨の多い夏になると水路周辺の住宅では何日も浸水していたが、1997年から開始されたハノイ市排水環境改善事業フェイズ1によって河川・水路の洪水時の排除能力が向上したため、浸水時間は大幅に短縮され、感染症や皮膚疾患等発生等に係る公衆衛生は大幅に改善されている。

湖については、家庭からの排水が直接または排水路を通じて流入している湖沼も多い。水質悪化の状態として、（家庭）排水からの有機汚濁物質の直接流入により一次汚濁している湖沼（水色は黒っぽく、岸边にはゴミも多い。時としてメタンガスも発生している）と、富栄養化による藻類異常発生による二次汚濁の進んだ湖沼（水色は緑色）という2種の汚

濁が見られた。ハノイ市民の感覚としては、前者の一次汚濁は「汚い」ととらえるが、プランクトンの多い富栄養化した湖沼に対しては、さほど不快感を感じていないという意見も聞かれた。「緑色の湖」に対する対策の必要性はともかくとして、一次汚濁の著しい湖沼に関しては、早急の対策が望まれる。また、護岸の整備が行われて公園として整備されているところが複数存在するが、特に小さい池などは埋め立てて宅地等に転用されてしまうケースも多いといわれ、水質とともに水辺の数の減少も懸念された。

#### 4・4 住民の環境意識調査

現在の水環境に対する住民意識を事前に調査し、意識レベルに合った啓発の施策の提案をするため、住民アンケート調査及びヒアリング調査を実施した。アンケートの設問は水質保全課と共同で作成した。

##### 4・4・1 アンケート調査

調査対象はハノイ市内の下水道処理場供用区域内の住民、区域外の住民、水環境にある程度意識が高いと思われる HSDC 職員の 3 グループに分け、合計で 256 名からの回答を得た。

調査対象者は男女、年齢、職業、家族構成から、概ねベトナムの都市居住世帯の状況を表していると考えられ、特段偏りもなく分散していることから、一般的な結果が導き出せると考えられた。質問の概要は次のとおりである。

- |                             |
|-----------------------------|
| I. 基本事項 (居住区、性別、年代、職業、家族構成) |
| II. 共通項目 (住民の環境意識レベルを確認)    |
| ・ 河川、湖沼の現在の状況と過去との比較        |
| ・ 河川や水路の汚染原因の把握             |
| ・ 水環境保全のために配慮していること         |
| III. 下水道供用区域内住民への設問         |
| ・ 下水処理場の建設効果                |
| ・ 下水道料金の支払い状況               |
| IV. HSDC 職員への設問             |
| ・ 水質改善のために行政が取り組むべきこと       |
| ・ 下水道の利用を広めるために効果的と思う取組み    |

回答から、多くのハノイ市民は現在の市内の水路等の状況に対して満足しておらず、汚濁の原因の中で生活排水が大きな割合を占めていると認識していることが明らかになった。また、改善方法については約 4 割の人が「学校で教育の一環として行う」ことがよいと回答していた。

##### 4・4・2 ヒアリング調査

第一次調査期間中にハノイ市内の 5 ヶ所において住民ヒアリングを実施した。それぞれの回答から、地域住民は、HSDC 等の関係機関と各家庭との間で結ばれている地域の環境保全プログラムに関する約束書に基づいて環境改善活動を実施していること等、水環境改善への期待度が高いことが分かった。一方、水路等の汚染状況には顕著な改善が見られないため、ふたをしてほしい等の不満の声も大きかった。

##### 4・4・3 ハノイ市民の環境に対する意識

上記の意識調査から、住民に河川や水路に目を向けさせて、水質浄化対策の効果を意識させるためには、当面の住民の取組目標を設定する必要がある。その際には、BOD などの化学分析的な水質数値目標を掲げるのではなく、水質改善の状況を住民が直感できる指標に「透明度」を用いたり、「ゴミの流れていない水路」や「臭いが出ない水路」などの感覚的な指標を掲げ、定期的に住民自らが調べ、評価できる仕組みがつけられれば、住民の環境意識の向上に有効な手段と考えられた。

##### 4・5 環境啓発ワークショップ

第 2 回現地調査には市民 3 名も同行し、環境啓発ワークショップにて、河川アダプト制度等の水環境保全活動についての紹介や環境教育講座の実演を行った。

実演では、全員参加型の環境学習プログラム「誰が川を汚したの」(ハノイ版)を実施した。この時のシナリオの舞台には市内を流れるツーリック川を選び、路上レストラン、フォーの汁、現在ベトナムで最も多く使われている洗剤の商品名を入れる、等の工夫をし、これらは参加者に非常に好評であった。

また、フィールドワーク講座では、ペットボトルを利用した透視度計を参加者と一緒に作成し、ハノイ市内の湖沼や水路の水の透視度を測定して、汚濁状況を定量的に評価する方法を学んだ。

#### 5 まとめと今後の課題

本事業では指導の対象がハノイ市の下水道担当部に限定されていたが、今後ハノイ市における水環境の改善を考えるときには、環境部局の施策・マネジメントについての強化が必要であると思われた。