

ベトナム都市環境に与える下水道整備の改善効果

日大生産工（院） ○畑林 勇輝

日大生産工 森田 弘昭

日大生産工 佐藤 克己

日大生産工 高橋 岩仁

1 序文

ベトナムは、急速な工業化および都市部への人口集中により都市化が進展し、産業廃水および生活排水が増大しているが、環境面でのインフラの整備は不十分であり、深刻な水環境汚染に直面している。

日本の政府開発援助（ODA）の重要分野の一つとして、ベトナムの上下水道整備が位置付けられており、ハノイ市をはじめとする多くの都市で下水道整備に関する円借款契約が締結され、今後本格的な下水道の整備が進められる予定である。

そこで、この分野の日本の国際貢献度を明確に示すためには整備前後の都市環境の改善効果を定量的に評価する必要がある。

本研究では、下水道整備による都市環境の改善効果を定量的に評価するために、下水道整備によって影響が及ぶと考えられる事象を設定し、現地調査等によってその実態を把握する。

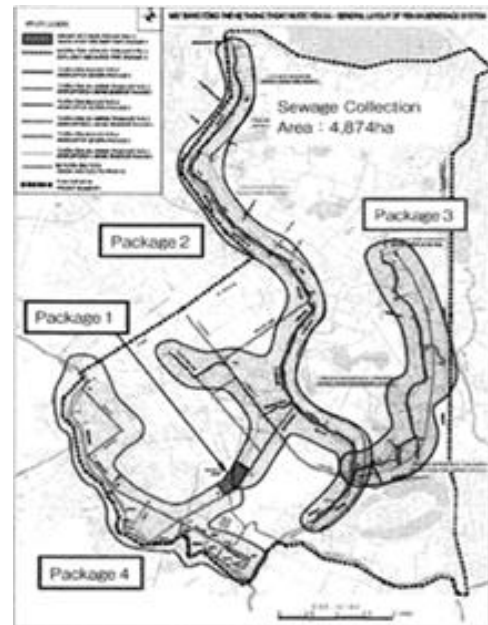


図-1 エンサ処理区全体図¹⁾

2 調査概要

2.1 調査対象

調査対象地域は、日本のODAによる下水道整備が行われるハノイ市エンサ処理区（図-1）内を貫流するトリーク川の下流周辺の地域を対象とする。

2.2 評価指標について

評価指標として、交通量、建築物、支払意思額によるCVM（仮想評価法）、水質分析を設定した。

3 交通量調査

本調査は下水道の整備効果を汚濁河川沿道の通過交通の種類と量によって評価を行うことを目的としている。

一般に日本国内では下水道の整備により沿線の地域環境が向上する。ベトナムにおいても

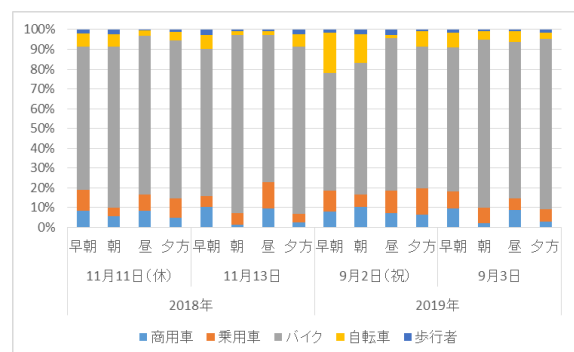


図-2 車両別の交通割合

同様の現象が生じ、更にこれらの地域を通過するトラックやバイクなどから乗用車やロードバイクなどに遷移すると仮定し、その台数を測定する。

調査は単路部交通量調査²⁾という方法で実施した。

結果は図-2に示す通りで、交通インフラが未整備の途上国に見られる一般的な移動手段であるバイクが7～8割を占めた。

Improvement Effect of Sewage Systems on Vietnamese Urban Environment

Yuki HATABAYASHI, Hiroaki MORITA, Katsumi SATO, Iwahito TAKAHASHI

4 トーリック川沿いの建築物調査

本調査は、下水道の整備効果を建築物の遷移によって評価することを目的としている。

下水道整備が行われる沿線の環境が改善することによって地域環境の向上が誘導されるところと考えている。

図-3に建築物の使用用途を示す。現状では住宅街に小規模工場や料理店が混在する、いわゆる下町の状況を呈している。



図-3 建築物使用用途

5 支払意思額によるCVM調査（アンケート調査）

本調査は、下水道の価値を汚濁河川沿線住民の支払意思額で評価することを目的としている。CVM（仮想評価法）はプロジェクトの費用効果分析の手法のひとつで、プロジェクトの実行に伴う効果が及ぶと推定される人に、プロジェクトの金銭価値を問うものである。

質問内容としては、水環境汚染の認識と支払意思額を尋ねる。また、下水道の効果を説明し、その効果を理解してもらった上で、再度、支払意思額を質問することで下水道への理解が支払意思額に影響するか否かを確認した。

図-4の結果から、多くのベトナム人が日本人の私たちが改善するべきだと感じた内容と同じく問題だと認識していることが分かった。

表-1に支払意思額の分析結果を示す。下水道整備効果を説明する前後で支払意思を持つ人が9人（約1割）増加した。また、下水道整備効果の説明後の方が説明前よりも約半数の人が高い金額を選んでいたことから、市民の理解を得るために説明を行うことの意味と重要性が確認することができた。

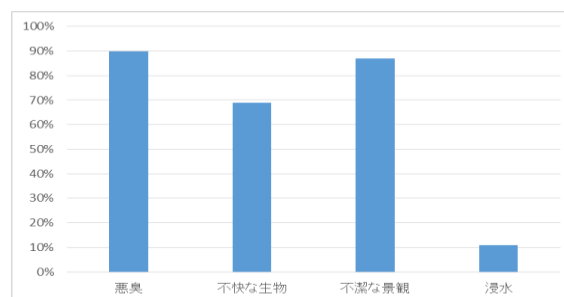


図-4 困っている内容の比率

表-1 支払意思の変化とその金額について

	対象人数	整備効果説明前	整備効果説明後
支払う意思があると答えてくれた方	101人	79人 (78%)	88人 (87%)
説明を聞いて金額が増加した方	88人		47人 (47%)

表-2 水質分析結果

測定項目	単位	採水月			
		2018年3月	2018年8月	2018年11月	2019年9月
BOD	mg/l	40.1	50.0	68.0	37.4
CODmn	mg/l	26	—	35	24
TOC	mg/l	57.4	158.8	118.6	61.2 (CODcr)
T-N	mg/l	96	110	85	225
T-P	mg/l	17.6	39.0	5.1	50.0
SS	mg/l	35.0	47.0	17.5	45.0
pH	—	7.35	7.50	7.71	7.80
大腸菌群数	MPN/100ml	2.4.E+07	4.1E+06 (10日経過)	9.4.E+06	6.5.E+07

6 水質調査

本調査では、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量 (CODmn, CODcr)、全窒素 (T-N)、全リン (T-P)、浮遊物質 (SS)、水素イオン濃度 (pH)、大腸菌群数の8項目を測定する。

表-2 から、多くの項目が水道や工業用水の利用基準に達していなく、水質改善が必要であることが分かった。

当該地域の下水処理場が完成するのが、2022年と報告されており、それ以降の環境データと本調査データの比較に期待したい。

7 まとめ

現在の河川環境は、水質やアンケート調査の結果からも劣悪であることが分かっている。

河川沿いの住民数に比べ、本調査におけるサンプル数はわずかであり、定量的な評価のためには、継続調査が必要と考えている。

参考文献

- 1) 森田弘昭,「組み立てマンホールの普及活動」,月刊下水道, Vol.42, No.5, April, 2019, p.83
- 2) 国土交通省,「国土技術政策総合研究所設計業務等共通仕様書」(2019.4月1日から施行),第6編,道路編, p.10