

ベトナム国フエ市における水道水の受容実態と 住民および旅行者の糞便性微生物曝露解析

前田 慶一

キーワード：水道水, 衛生, 食事, ベトナム国フエ市, モンテカルロシミュレーション

1. 背景および目的

ベトナム国フエ市はここ 10 年で急速に水道の整備がなされたものの、住民の生活における水道水の利用実態およびフエ市の衛生実態に関する知見は不足している。また、フエ市は世界遺産を有する観光地であり 2013 年には 72 万人以上の外国人旅行者が訪れている。そこで、本研究ではフエ市の水道水受容実態の把握および生野菜、飲料、氷あるいは食器など、住民および旅行者を取り巻く様々な媒体の糞便性微生物汚染の実態を定量的に把握する。これを基礎に、住民および旅行者への糞便性微生物の主要な曝露経路とその曝露量を、モンテカルロシミュレーションを用いた確率論的解析により明らかにする。

2. 調査および実験の方法

2014 年 9～11 月に家庭および露店を対象に水道水利用に関する聞き取り調査および家庭および外食の生野菜、飲料および食器などの大腸菌濃度を測定した。外食に関して、店の形態によって衛生状態が異なると考えられるため、店の形態を露店、小レストランおよび大レストランにカテゴリ分けをした(表 1)。曝露量計算では大腸菌を対象とし、大腸菌濃度や聞き取り調査によって得られた曝露媒体摂取原単位には分布を設定し、モンテカルロシミュレーションを行い一食および一日曝露量を計算した。

表 1 外食のカテゴリ

	露店	小レストラン	大レストラン
外観			
店舗	なし	あり	あり
食事場所	全てが屋外	一部屋外	全てが店内

3. 結果および考察

水道水は 14/17 サンプルにおいて 100 mL 検水中に大腸菌は検出されず、検出された 3 サンプルにおいては 1もしくは 2 CFU/100 mL であった。調査対象住民(n=80)の 90%が煮沸およびフィルター後の水道水を主な飲用水としており、水道水は野菜の洗浄にも利用されていた。しかしながら、家庭の生野菜からは大腸菌が中央値で 1.8×10^3 CFU/g-wet 次いで大レストランにおける生野菜から 2.1×10^2 CFU/g-wet の濃度で検出された(図 1)。フエ市住民および日本人旅行者の一日大腸菌曝露量(図 2)は生野菜によるところが大きく、中央値をみると住民は家庭の生野菜から 9.7×10^4 CFU/time および日本人旅行者は大レストランの生野菜から 2.3×10^3 CFU/time 曝露されていた。生野菜がよく食べられているベトナムおよびフエ市において、生野菜の衛生管理が重要な曝露量削減策であることが示唆された。

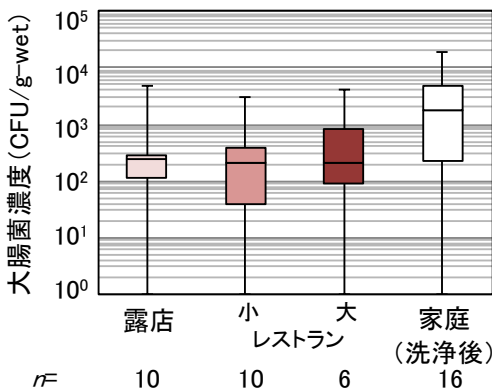


図1 生野菜大腸菌濃度

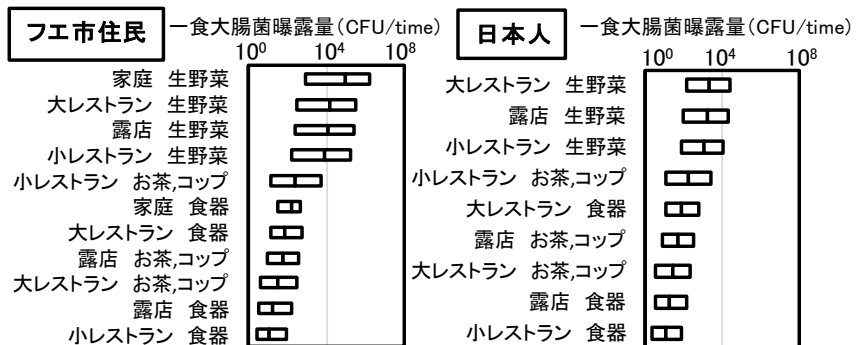


図2 フエ市住民および日本人旅行者の一日大腸菌曝露量