

## 衛生学的観点からみた江戸の水システムの評価

東京大学大学院 学生会員 大瀧 友里奈  
 お茶の水女子大学大学院 正会員 大瀧 雅寛  
 東京大学大学院 佐倉 統

### 1. 研究の概要

江戸の町は百万人以上の人口をかかえた巨大都市であったにも関わらず、同時代の諸外国の大都市（ロンドンやパリ）と比較して疫病の発生も少なく、非常に衛生的であったといわれる。その江戸を支えていた水システムは、自然流下で流れる上水と掘井戸、開渠で道路脇を流れる雨水と生活排水、別回収され堆肥として農地還元された尿尿、から構成されており、現在上下水道で行われているような消毒等の処理は全く行われていなかった。しかし、江戸幕府が崩壊して明治時代となると、水に関しては同じインフラを使っているにも関わらず非常に不衛生であるという評価を受けるようになった。その原因としては、支配体制の変化による設備保守管理体制の弱体化・諸外国との交易の活発化・国内交通の発達などにより、新しい病原の侵入と素早い伝播が起こるようになったためと考えられる。それらの因子が江戸の町の衛生状態に与えた影響について、地理的要因および水関連施設の配置から解析し、江戸の水システムの衛生保守に関する能力とその限界を明らかにする。また、その評価指標となりうる適当なパラメータについても検討を行う。

### 2. 調査方法

#### (1) 対象地域の選定

水システムに関して特徴的な地域を選定した。（明治期の区割りを使用）

	土地利用の特徴	水使用の特徴
日本橋区	町屋地域で高密度、低湿地で水はけ悪	上水供給末端部、掘井戸は塩気を含み飲用不適
麹町区	一般武家屋敷中心で一部町屋あり	上水供給中間部
四谷区	一般武家屋敷中心で一部町屋あり	上水供給始点部
深川区	一般武家屋敷と町屋の地域	上水なく水売りから購入、掘井戸は塩気を含み飲用不適
小石川区	大名屋敷と一般武家屋敷の地域	上水、井戸水使用

#### (2) 各地域での評価指標の算出

##### i) 水の停滞度

江戸の町では、下水停滞を防ぐため、下水浚渫を頻繁に行うようにとの町触れが度々出されていた。江戸幕府の支配体制崩壊は下水維持管理体制にも影響を与え、特に水の流れにくい地域では下水が停滞し不衛生な状態がひろがっていたことが想定される。参謀本部陸軍部測量局地図（明治20年発行）の等高線を利用し、土地の傾きから各地域での水の停滞状況を評価する。

##### ii) トイレ密度、井戸密度、トイレと井戸の近接度合

町屋地域では数軒で共同の井戸・トイレ・芥溜を使用しており、それらが近接して配置されていることが多かった。この井戸とトイレの近接は衛生上問題となると考えられ、明治の飲料水注意法では井戸とトイレの距離は3間以上離すことが定められている。江戸時代後期の町屋敷図や発掘資料から、各地域での敷地内のトイレ・井戸の位置関係と密度を把握する。

#### (3) 人口密度、疫病死亡率等のデータとリンク

水系感染により伝染すると想定される消化器系疫病（コレラなど）の発生状況について、江戸の町の中での地域差と地理的特徴や水関連施設配置の特徴との関連を見ることで、江戸の水システムを評価する。

キーワード：江戸、水システム、衛生、トイレ密度、井戸密度

連絡先：〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院学際情報学府 yurina@iii.u-tokyo.ac.jp

### 3. 調査結果の一例（日本橋区における評価要素の算出）

#### (1)水の停滞

日本橋区を500mメッシュに区切り、メッシュ内の南北・東西方向の傾きを算出した。(Table.1)

Table.1 日本橋区の高低差

単位：m

メッシュ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
高低差 東西方向	0.8	1.6	0.6	0.7	2.2	1.3	1.5	0.8	1.7	0.4	0.9
高低差 南北方向	0.5	0.6	0.1	0.2	0.2	0.3	1.3	1.2	0.7	0.1	1.3

その結果、11メッシュのうち、メッシュ内高低差が2m以上あるものは1メッシュのみであり、高低差が少なく水の滞留しやすい土地であると推測される。これに対し、例えば小石川区の場合、12メッシュ全てのメッシュ内高低差が2m以上であり、水の滞留が少ない土地であることが推測される。

#### (2)トイレ密度、井戸密度

三井家抱屋敷絵図（三井文庫所蔵、その一部をFig.1に示す）を用いて、日本橋区内32箇所の町屋敷地内におけるトイレ密度・井戸密度の平均値、トイレと井戸の隣接状況を求めた(Table.2)。トイレと井戸の間に障害物がなく、かつ井戸の半径3m以内にトイレが設置されている場合を、“トイレと井戸が隣接している”と定義した。

Fig.1 三井家抱屋敷絵図

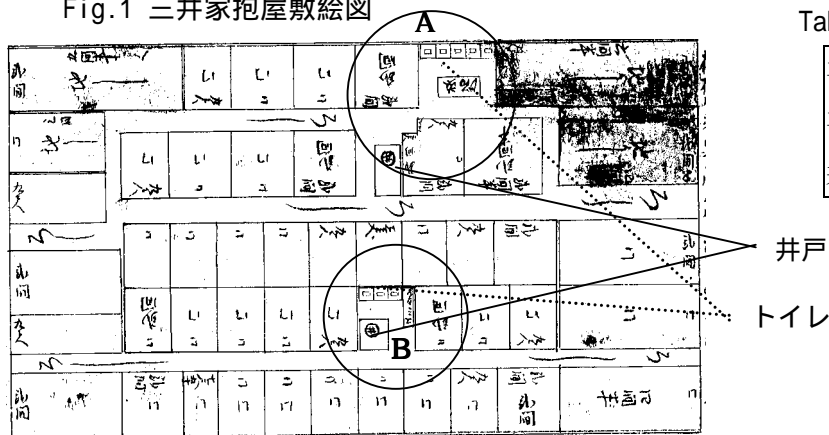


Table.2 トイレ・井戸の配置状況

平均トイレ密度(m <sup>2</sup> /個)	142
平均井戸密度(m <sup>2</sup> /個)	484
井戸とトイレが隣接している割合	56%

A: トイレと井戸が隣接せず

B: トイレと井戸が隣接

日本橋区においては、50%以上の町屋において井戸とトイレが隣接して配置されていることがわかる。また、多くの人数でトイレや井戸を共同で使用していたことが分かる。

#### (3)疾病死亡率

日本橋区、小石川区の伝染病感染率（明治19年）をTable.3に示す。江戸時代末期～明治初期のコレラ流行に際し日本橋区の状況が最も悪かったとの記述がいくつかの文献に見られるが、明治19年の時点のデータからも日本橋区が他区よりも伝染病感染率が高かったことが分かる。

Table.3 伝染病感染率（明治19年）

人、%

	人口	伝染病感染者	伝染病感染率
日本橋区	153,996	2,557	1.7%
小石川区	40,840	318	0.8%

出典：東京府統計書

### 4. 結論・今後の課題

日本橋区は、水が滞留しやすく、面積当りのトイレ・井戸数が少なく、トイレと井戸が隣接している場合が多い地域であり、外的インパクトに弱い構造であることが推測される。明治19年の伝染病感染率データからもそのことが裏付けられる。今後は更に日本橋区以外の地域のデータを収集し、人口密度や伝染病発生率のデータと関連付けることにより、江戸の水システムと衛生状態について解析、定量的評価を行っていく。

#### 参考文献

- ・玉川上水の江戸市中における構造と機能に関する研究 神吉和夫 ・日本の上水 堀越正雄 新人物往来社、
- ・近世病草史 立川昭二 平凡社選書63 ・江戸抱屋敷絵図 三井文庫所蔵
- ・東京市史稿上水篇 東京市役所 ・日本水道史 日本水道協会 ・東京府統計書