

玉川上水の江戸市中における 構造と機能に関する研究

1994年

神吉和夫
神戸大学工学部助手

この調査研究報告書は、1989年度、1990年度、1991年度の2年6ヶ月に亘って財団法人「とうきゅう環境浄化財団」により助成金を得て実施した「玉川上水の江戸市中における構造と機能に関する研究」に関する調査・研究の成果である。

1994年7月30日

神吉 和夫

本文編 目 次

	頁
第1章 序 論	1
1.1 研究目的	
1.2 研究対象と研究方法	
1.3 研究経緯と経過	
第2章 玉川上水の江戸市中における構造 (Ⅰ) 構造要素	6
2.1 構造要素と史資料	
2.2 樋管 石樋、木樋(彫樋、箱樋)、竹樋など	
2.3 枅	
2.4 上水井戸	
第3章 玉川上水の江戸市中における構造 (Ⅱ) 配水形態	16
3.1 史料 全体図	
3.2 史料 部分図	
3.3 配水域と配水樋管網構造	
3.4 配水樋管から屋敷への分水構造	
第4章 玉川上水の江戸市中における構造 (Ⅲ) 給水形態	30
4.1 江戸城	
4.2 大名屋敷	
4.3 役屋敷	
4.4 寺院	
4.5 町屋	
第5章 玉川上水の江戸市中における水理	41
5.1 流量・水圧・水温・水質	
5.2 樋管・枅・上水井戸の水理	
5.3 屋敷給水	
5.4 江戸市中の水配分	
第6章 玉川上水の江戸市中における機能	54
6.1 目的と機能	
6.2 構造と機能	
6.3 配水、給水形態からみた機能	
6.4 四上水廃止問題	
第7章 結 論	59
謝 辞	

図表編

図表一覧(掲載順)

- 図1-1 江戸の原地形(慶長7年頃)と玉川上水の給水範囲
- 図2-1 懸樋、潜樋の例
上:『玉川上水留』(国会図書館蔵)、
下:「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)
- 図2-2 麴町拾三丁目角の元枡～分レ枡の石樋 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 図2-3 石 樋 堀越正雄『水談義』より
- 図2-4 神田上水の石樋 『神田上水留』(国会図書館蔵)より
- 図2-5 箱樋、彫樋の例 『江戸上水木樋』より
- 表2-1 木樋の内法断面 『東京市史稿 上水篇』第一より
- 表2-2 木樋の内法断面
「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より作成
- 図2-6 継 手 『江戸上水木樋』より
- 図2-7 テーパーが付けられ木樋端部 古泉弘『江戸の考古学』より
- 図2-8 『上水記』巻五(東京都水道局蔵)での枡の例示
- 表2-3 『東京市史稿 上水篇』第一から抽出した枡の内法データ
- 図2-9 桶枡 『旧芝離宮庭園』より
- 図2-10 削抜き石枡 堀越正雄『水談義』より
- 図2-11 間知石で造った石枡 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 図2-12 枡に接続の樋管の位置 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
水縄による水準測量が行われている。
- 図2-13 枡底部に泥溜 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 表2-4 上水井戸の構造 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 図2-14 樋管と直列接続した上水井戸 『神田上水留』(国会図書館蔵)より
- 図3-1 「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)
- 図3-2 「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)
- 表3-1 「玉川上水大絵図」、「神田上水大絵図」(両図とも国会図書館蔵)の彩色対照表
- 図3-3 「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図)の配水区域
斜線部は町人居住区域
- 図3-4 四谷大木戸～四谷御門～江戸城、および四谷大木戸～赤坂溜池周辺の配水樋管網造
- 図3-5 四ッ谷大木戸周辺 「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より
- 図3-6 麴町13丁目周辺の玉川上水樋管
「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)より
- 図3-7 四谷御門の懸樋 「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より
- 図3-8 虎御門～西ノ丸下大名小路周辺
- 図3-9 山下御門脇の堀にある懸樋
上:「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より
下:「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)より
- 図3-10 山下御門脇の堀にある懸樋からの配水先
- 図3-11 愛宕下の配管
- 図3-12 新橋から京橋および海岸部の配管
- 図3-13 『上水記』絵図の樋筋と銘々引取の屋敷名、組合名
- 図3-14 麴町周辺の樋筋
- 図3-15 玉川上水から赤坂溜池への吐樋
- 図3-16 四谷御門の懸樋 『上水記』巻五(東京都水道局蔵)より
- 図3-17 『上水記』絵図に示される吐樋位置

- 図3-18 麴町13丁目周辺～半蔵御門迄の樋筋
- 図3-19 分水断面 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 図3-20 松平讃岐守中屋敷への神田上水の分水 『神田上水留』(国会図書館蔵)より
- 図4-1 幕末の江戸城 小松和博『江戸城』より
- 表4-1 江戸城の面積 『東京市史稿 皇城篇』第一より作成
- 図4-2 江戸時代後期の濠の連絡と流れ 小松和博『江戸城』原図に加筆
- 図4-3 清水屋敷の給水形態 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
- 図4-4 吹上御庭の水道配管 「江戸城御吹上総絵図」(東京都中央図書館蔵)より作成
- 図4-5 「江戸城精細間取一覧図」(東京都中央図書館蔵)
- 表4-2 大名屋敷内の給水形態が確認できた史料一覧
- 図4-6 給水形態が確認できた大名屋敷の位置 表4-2に対応
- 図4-7 「1801(享和元)年改上屋敷絵図」(彦根城博物館蔵)の給水形態
- 図4-8 「内玉門繫樋筋絵図」(彦根城博物館蔵)の給水形態
- 図4-9 岡山藩上屋敷の水道配管 「江戸御本屋敷絵図」1703(元禄16)年
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-10 岡山藩上屋敷の水道配管 「江戸御本屋敷絵図」1711(宝永8)年
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-11 岡山藩中屋敷の水道配管 「向屋敷絵図」1703(元禄16)年
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-12 岡山藩中屋敷の水道配管 「向屋敷絵図」1711(宝永8)年
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-13 「向屋敷絵図」1711(宝永8)年の一部
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-14 岡山藩中屋敷(築地)の水道配管 「築地屋敷絵図」1711(宝永8)年
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)
- 図4-15 「1796(寛政8)改江戸桜田上屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)の一部
- 図4-16 「桜田屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫) 同図より作成
- 図4-17 「1862(文久2)年写江戸桜田御屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)の一部
- 図4-18 「江戸御上屋舗絵図(1747(延享4)年迄)」
(広島市立図書館蔵、浅野文庫) 同図より作成
- 表4-3 役屋敷の給水形態 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」より作成
- 図4-19 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)の一部
上から西丸下御廐、麴町一丁目火消御役屋敷、傳奏屋敷
- 図4-20 増上寺の水道配管 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」
(東京都立中央図書館蔵)より
- 図4-21 増上寺子院の水道配管 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」
(東京都立中央図書館蔵)より
- 図5-1 エネルギー線、動水勾配線
椿・荒木『水理学演習』上より
- 表5-1 代表的な管路材料のManningの粗度係数 n
- 表5-2 玉川上水の江戸(東京)市中分水量と東京近代水道の計画水量
- 図5-2 江戸市中の地盤高
- 図5-3 玉川上水の水理構造の模式図
- 図5-4 吐水・泉水の有無による変化
- 表5-3 B～T
- 図5-5 上水井戸の水位変化 $q=0.001\text{m}^3/\text{s}$
- 図5-6 北新堀御松手掛の屋敷内配管のモデル

- 図5-7 計算結果 計算例1(左)、計算例2(右)
図5-8 彦根藩上屋敷の地盤高分布のモデル
図5-9 彦根藩上屋敷の水道配管モデル
図5-10 彦根藩上屋敷の水道配管モデルの断面構造
表5-4(1)系統Ⅰの水頭(計算例1)
(2)系統Ⅱの水頭(計算例1)
(3)系統Ⅲの水頭(計算例1)
図5-11 水頭図(計算例1)
表5-5(1)系統Ⅰの水頭(計算例2)
(2)系統Ⅱの水頭(計算例2)
(3)系統Ⅲの水頭(計算例2)
図5-12 水頭図(計算例2)
図5-13 『上水記』を基礎にした玉川上水の江戸市中の水配分
表5-6 計算結果と仮定した樋管長、樋管幅(前回)
表5-7 計算結果と仮定した樋管長、樋管幅(今回)
表6-1 玉川上水略史年表
表6-2 玉川上水の武蔵野台地上の分水
「正徳年間江戸水道図」より

付録

- 付表-1 江戸水道関係史資料1 上水関係発掘調査報告書類
付表-2 江戸水道関係史資料2 東京都立公文書館関係
付表-3 江戸水道関係史資料3 東京都立中央図書館関係
付表-4 江戸水道関係史資料4 樋線図
付表-5 江戸水道関係史資料5 大名屋敷絵図一覧

上記の図表で所蔵機関を明記しているものはすべて当該機関の掲載許可を受けたものである。

第1章 序論

1. 1 研究目的

1654(承応3)年創設とされる玉川上水は多摩川の水を羽村地先で取水、開渠で約43km流し、その間の武蔵野台地の開発用水(灌漑用水と生活用水)となり、四谷大木戸から暗渠となって江戸の都市用水供給を行った一大用水である¹⁾。

玉川上水の創設年は徳川家康が江戸へ入府した1590(天正18)年から数えて64年後のことである。その間、関ヶ原の戦いを経て1603(慶長8)年家康が征夷大將軍となる。江戸は一有力大名在城の地から開幕の地となり、日比谷入り江の埋め立て、神田山の掘り崩し、濠の建設、大規模な城および城下町の建設が行われた²⁾。

玉川上水は以後、江戸に水を送り続ける。幕府により開発された玉川上水の多摩川の水利における位置は絶対的なもので、享保年間に羽村堰が強化されると、その下流にある農業用水は大きな影響を受けた。羽村堰の強化により筏流しも制限されている。また、玉川上水の江戸に送られる水量は途中の武蔵野台地への分水量より少なかったが、江戸への送水が第一に考えられ、渇水時には途中の分水は給水制限を余儀なくされた。

徳川幕府の崩壊後、江戸が明治新政府の首都となってからの一時期、玉川上水を舟運にも使い、しばらくして中止となる混乱があったが、玉川上水が近代水道の導水路になると、多摩川水利における玉川上水の重要性は増し、かつ衛生施設としての要求が強まった。

江戸市中³⁾の都市用水としては、他に神田上水と亀有(本所)上水があるが、後者は1722(享保7)年、玉川上水の分水である千川、青山、三田の三上水とともに廃止されており、江戸の都市給水の主体は神田上水と玉川上水になった。両上水は配水域を異にしており、神田上水が駿河台下の武家屋敷と町屋が集中する神田日本橋周辺を主たる配水域とするのに対し、玉川上水は江戸城および江戸西南部一帯の大名屋敷、武家屋敷を主たる配水域とし、町屋は新橋から京橋に至る地域に多少集中しているものの、街道筋、霊岸島等に遍在しているにすぎない。また、神田上水の暗渠入口である御茶ノ水懸樋近辺の標高⁴⁾が約5~6mであるのに対し、玉川上水は四谷大木戸で約34mとなっており、神田・玉川両上水の配水末端の標高2~3mまでの落差はそれぞれ約3~4m、約30mと玉川上水が大きく、玉川上水が江戸の全域に配水可能なのに対し、神田上水は江戸城他の台地部に位置する大名屋敷には配水が不可能という差異がある。江戸の原地形(慶長7年頃)と玉川上水の給水範囲を図1-1に示す。

江戸市中の玉川上水については、既に多くの研究⁵⁾が行われている。本研究でもそれらの成果を参照することが多い。しかし、本研究は基本的な視点において従来の研究と異なる。従来の研究の多くは近代水道の前史として玉川上水を捉えており、飲料水を含む生活用水供給施設としての側面のみを強調しているように思われる。確かに、近代水道建設の議論が行われる時期に、玉川上水は市民の生活用水を供給していた。生活用水供給の役割を玉川上水が担っていたことは、近世においても同じである。しかし、だからといって、生活用水供給施設としてのみ江戸市中の玉川上水を捉えることは妥当ではない。

- 江戸市中の玉川上水を生活用水供給施設としてのみ捉えることは妥当ではないと考えるのは、
- ① 徳川家康が江戸へ入府した1590(天正18)年から数えて64年後である。
 - ② 図1-1にみるように、玉川上水の給水範囲は掘り井戸で良水が得られない海岸低地だけでなく、地下水が得られたであろう台地地域も占めている。
 - ③ 給水範囲の大部分が武家地であり、江戸城、大名屋敷では泉水への給水が行われている。
 - ④ 江戸は火災都市であり、防火対策が重要な課題であった。
- 等である。江戸市中での玉川上水が飲料水を主体とする生活用水供給施設であるというのは検証されていない仮説に過ぎない。

江戸は武士の町であり城下の7割を武家地が占め、またその過半は大名屋敷⁶⁾である。各大名は証人(人質)として妻子を江戸に常住させ、明暦大火以後は上屋敷・中屋敷・下屋敷を設けている。玉川上水の江戸市中での配水区域は江戸城、大名屋敷、武家屋敷など武士階級の居住地が大部分を占めているのである。そして、川添登⁷⁾が江戸を庭園都市と指摘した通り、江戸城、大名屋敷では広大な敷地に趣向をこらした大規模な庭園を造っており、玉川上水は吹上御殿、大名屋敷などの庭園泉水への供給源ともなっていた。水量的には生活用水として使われるより泉水供給量の方が多かったかも知れないのである。

本研究では、江戸の都市用水として為政者の側からはより重要であったと思われる玉川上水について、配水区域の地形と江戸時代中期から幕末にかけての玉川上水の江戸市中における構造と給水形態に関する史資料を用い、江戸市中における玉川上水が水工構造物としてどのような構造をもつか、また、水の配水先、給水形態からその機能が何かを明らかにしようと試みる。

最初に、江戸市中の玉川上水の構造要素に関する史資料を収集、整理分析する。次いで、配水形態の特性を巨視的、微視的な視点から明らかにする。さらに、江戸城、大名屋敷、役屋敷等の給水形態を絵図史料を主に用いて検討する。さらに、以上で明らかになった玉川上水の江戸市中の構造に、水理学的な検討を加える。最後に、玉川上水の都市用水供給施設としての機能がどのようなものであったか、また、機能と構造の関連を明らかにしようと試みる。

1. 2 研究対象と研究方法

研究対象は江戸市中における玉川上水である。ここでは、江戸市中の範囲を玉川上水の幹線が開渠から暗渠に変わる四谷大木戸より下流を考えている。玉川上水の分水である三田上水、青山上水、千川上水も江戸に配水しているが、ここでは殆ど取り上げないことにする。理由は、①三田上水、青山上水、千川上水が1722(享保7)年一斉に廃止され、以後の江戸市中の玉川上水は四谷大木戸から配水されるもののみになったこと、②これら三上水を含めると、武蔵野台地の他の分水も考慮する必要が出てくること、③資料が乏しいからである。ただし、これら三上水を含めた武蔵野台地での分水と江戸市中の玉川上水については、第6章の末尾に1節を設け、享保年間の四上水廃止と玉川上水の機能との関連で少しだけ論じておいた。

時代は近世を扱う。玉川上水は明治以降も近代水道⁸⁾が機能するまで存続したが、この時期、

江戸幕府の瓦解により大名屋敷、近従の武家屋敷は無人となり、また、武家の消費生活を基礎に成り立っていた町人層の人口も急減した。その後、明治新政府となって人口も回復し増加に転じるが、そこでの玉川上水の役割は近世のそれとは違ったもの、すなわち、生活用水供給施設となっていたと考えられるからである。

研究方法は以下の通りである。

a)玉川上水の江戸市中における構造

- ①構造要素 東京都立中央図書館、東京都水道資料館、国会図書館などに保管されている江戸水道に関する古絵図、古文書類の史料および『東京市史稿 上水篇』第一、同第二、発掘調査報告書類の既発表の資料から、樋管、榭、上水井戸などの構造諸元(たとえば、樋管であれば延長、断面形状、使用材料、位置など)、街路・建物との配置関係等を抽出、分析する。
- ②配水構造 全体図として『上水記』、「貞享上水図」、部分図として『玉川上水留』等を利用し、配水樋管構造、分水構造をマクロ・ミクロな視点から整理し、分析する。
- ③給水形態 江戸城、大名屋敷、役屋敷、寺院、町屋について、給水形態を示す史資料を収集し、配水構造を踏まえて分析する。
- ④水理 上記の①～③を水理学的に検討する。検討内容は、水量・水圧が主であるが、水温、水質にも言及する。

b)玉川上水の江戸市中における機能

上記の玉川上水の江戸市中における構造の結果を踏まえ、定性的・定量的分析を加える。

1. 3 研究経緯と経過

1984(昭和54)年の赤穂水道の学術調査参加を契機に水道史の研究を始めた筆者にとって、玉川上水を含む江戸の水道は既往の研究が多く、新たに研究すべき点は殆どないと思っていた。ところが、1986(昭和61)年、滋賀県彦根市での江戸時代の都市給水施設の研究のための史料調査で奇妙な絵図を発見した。「内玉門繫樋絵図」と題する木樋、上水井戸、泉水のみが描かれた絵図である。本図を紹介した『彦根市の上水道』⁹⁾では彦根城内の図としていが、調査の結果、この絵図は彦根城内ではないと判る。この時点で筆者はひょっとしたら江戸の屋敷内の配管図ではないかと考えたのである。予測は的中し、彦根藩江戸上屋敷図に類似の配管を併記した絵図を彦根城博物館で発見できた。しかし、博物館が建設中であったため史料閲覧は1年後であった。この間、既往の研究、『東京市史稿 上水篇』等の史資料の多くを読みながら、江戸水道の残された研究課題は何かを考えた。

まず、神田上水・玉川上水の構造の概要を把握し、『上水記』記載の江戸市中の幹線配管を明治期の五千分の1地形図に落とす作業から始めた。流れの数値シミュレーションを加えて、土木史研究発表会で発表を行った¹⁰⁾。同じ時期、平井聖教授(当時、東京工業大学工学部建築学科)の著書¹¹⁾に掲載された大名屋敷の絵図に水道配管が描かれているの気付いた。早速、平井聖教授に連絡したところ、その絵図が岡山藩の屋敷であり、他にも大名屋敷の絵図で水道配

管があるものをご教示いただいた。江戸の水道もまだ未知の史料がある、との思いは、大いに研究意欲をかき立てた。

とうきゅう環境浄化財団への研究助成を得て、玉川上水の江戸市中における構造と機能に関する本格的な研究を開始した。研究は筆者1名による単独の研究であるが、神戸大学工学部土木工学科の学生、佐々木一臣君、川野康彦君(現長大勤務)、井阪淳治君(現西松建設勤務)に卒業研究として助力を得た。佐々木君とは「貞享上水図」の原図、写本である「玉川上水大絵図」をそれぞれ国会図書館、東京都公文書館で閲覧、写真撮影し、その内容の分析を行った。川野君には夏休みを利用して東京都中央図書館で江戸城関係絵図から水道の配管が記載されたものの有無を調査してもらった。その結果、西ノ丸関係の水道配管が記載されている絵図2点を発見できた。同君には「貞享上水図」を用いた水配分のシミュレーションの研究もしてもらったが、「貞享上水図」を明治期の地形図に落とすことが困難であった。井阪淳治君とは、役屋敷および大名屋敷での給水形態と、配水樋管からの分水構造等の研究を行った。

史料収集は東京都立中央図書館、国立国会図書館、東京都水道記念館資料室等で行ったが、東京都水道記念館資料室では谷田川正氏から肥留間博氏を紹介して頂いた。肥留間博氏は平成3年に『玉川上水－親と子の歴史散歩』(多摩郷土文庫1、たましん地域文化財団刊)を出版しておられるが、お会いした当時はその原稿の執筆中であったかと思う。同氏から御教示を頂いた玉川上水関係の史料、知見は少なくない。とくに国会図書館所蔵の『玉川上水留』に、普請方による多くの玉川上水の工事記録があり、玉川上水の構造史料が豊富に含まれていることを御教示頂いたことは本研究の質を高めるのに大いに役立った。筆者はうかつにも、同史料の存在は知りながら閲覧はしていなかったのである。史料調査の中心を絵図に置いていたのと、文書史料は『東京市史稿 上水篇』に収録されているだろうとの予断があり、『玉川上水留』を無視したのである。『玉川上水留』は断片的な工事記録の集まりであるが、江戸市中の玉川上水の水工構造の基本的な問題を考える上で多くの重要な示唆を与えてくれた。それは当初研究方法の中心に据えた数値シミュレーションの必要性を低下させてしまった程である。先に東京都立中央図書館での江戸城内の水道配管記載図の調査について触れたが、これも同氏から「あるとの噂を聞いたことがある」と御教示を得たことに勇気づけられた。

筆者は、玉川上水が水工構造物としてどのようなものかを明らかにすることは、土木工学の中の水工学、水理学の知識を利用できる土木史研究者により始めて可能になると考えた。当初は、流れの数値シミュレーションを多くのケースで行い、その結果から大まかではあるが玉川上水の水工構造と機能を明らかにできると考えた。しかし、架空の構造データを多数用いた推論よりも、少数ではあるが新発見の史料を水工学的な知識から考察する方が、得られた成果の説得力が大きいのは明白である。そこで当初方針を変更し、流れの数値シミュレーションによる江戸市中の水配分の検討をこの報告書ではごく一部載せるにとどめた。

本研究報告書は、本来、研究の終了する91年度末に提出すべきものであったが、研究末期に得られた史料を検討する過程で内容の大幅変更を迫られ、新たに書き直したことと、雑事に追

われて本報告書に集中できなかつたため、今日に至ってしまった。事務局からは再三の督促があり、その都度、期限延長をお願いし大変ご迷惑をおかけした。結果的には、玉川上水の江戸市中の構造と機能について、曲がりなりにも新しい知見を披瀝できたと自負するに足る報告書となった。本研究が今後の玉川上水の研究に些かなりとも役立つとすれば、幸甚である。

参考文献および註

- 1) 玉川上水の建設目的は厳密には不明である。武蔵野台地の開発用水と江戸の都市用水の兼用が当初から考えられていたものかどうか、武蔵野台地開発用水についても生活用水か灌漑用水か、あるいはそれ以外の目的があったのかどうか、等の問題がある。しかし、近世の都市給水施設で河川を水源とする場合は、すべて灌漑用水を兼用しており、未開地の用水開発を兼用させるのが、当時の都市給水施設建設思想ではなかったかと考えられる。
- 2) 江戸および大名屋敷についての一般的事項は内藤昌：『江戸と江戸城』、鹿島出版会、1966、内藤昌：『江戸図屏風別巻 江戸の都市と建築』、毎日新聞社、1972、内藤昌・穂積和夫：『江戸の町』上・下、草思社、1982、小松和博：『江戸城』、名著出版、1985、小木新造他編：『江戸東京学事典』、三省堂、1987、等によった。
- 3) 江戸市中は歴史用語としては江戸の町人居住区を指すが、本稿では江戸城、江戸城下町のすべてを含む地域名称として用いている。
- 4) 標高は一部を除き1887(明治20年)発行の「参謀本部陸軍部測量局地図」1/5,000によった。
- 5) 玉川上水について既に多くの著書、論文が発表されており、活字化された史料も少なくない。『玉川上水文化財調査報告-その歴史と現状-』(東京都教育委員会、昭和61年3月)の巻末付録 玉川上水史文獻目録には1984(昭和59)年までに発表された①史料18点、都区市町村刊行書52点、一般図書43点、論文80点、史跡ガイドブック類23点および児童図書10点が挙げられている。史料の点数は『玉川上水文化財調査報告』本文歴史編の引用文献を含めるともっと多い。1985(昭和60)年以降その数は増加していると思われる。注目される研究としては、肥留間博氏、波多野純氏の論考、発掘調査報告書類があり、以下の章で参考文献として使用する。
- 6) 内藤昌：『江戸と江戸城』、鹿島出版会、1966。
- 7) 川添登：『東京の原風景』、NHKブックス、p. 98、1978。
- 8) 『彦根市の上水道』、彦根市衛生課、1957。
- 9) 東京の近代水道は1898(明治31)年給水開始
- 10) 神吉和夫・渡部恒雄：江戸水道の研究 その1 - 『上水記』にみる江戸水道の構造と機能 -、第8回日本 土木史研究発表会論文集、pp. 274-281、1988。
- 11) 平井聖：『日本人のすまい』、市ヶ谷出版、p. 88、1988。

第2章 玉川上水の江戸市中における構造(1) 構造要素

2.1 構造要素と史資料

江戸市中における玉川上水の街路配管は『上水記』(東京都水道局蔵)、「玉川上水大絵図」(国会図書館蔵)、「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』附図)、東京都水道局所蔵の樋線図などでわかる。これらの絵図については後に詳述するが、絵図をみると玉川上水の構造要素は石樋、木樋などの樋管、樋管の所々(辻とか樋管の屈曲部)に設けられてる枒から成り立っていることが知られる。また、『守貞漫稿』で江戸の井と記されている、街路下の配水樋管(木樋)から呼樋で引き込む形態の井戸が上水からの水汲みに利用されていた。この井戸は地下水を集水・貯留する普通のそれと違い、貯留のみを行う溜枒であり、以下の記述では普通の井戸と区別するため上水井戸と記すことにする。呼樋は現在の水道の給水管に対応する。本研究の史料調査で江戸城、大名屋敷等の屋敷内給水形態を示す絵図を発見したが、その構造要素も樋管、枒、上水井戸であり、玉川上水の江戸市中の構造要素は樋管、枒および上水井戸と考えて良いと思われる。しかし、上記の史料ではこれらがどの様な寸法、材質であるかは不明である。

構造要素の寸法、材質についての史資料は断片的なものがある。史資料を列記すると、『玉川上水留』(国会図書館蔵)、『神田上水留』(国会図書館蔵)、「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都中央図書館所蔵)、『東京市史稿 上水篇』第一、『江戸上水木樋』(新宿区立図書館資料室紀要3、新宿区立図書館、1969)、発掘調査報告書類¹⁾、等である。『神田上水留』(国会図書館蔵)は神田上水関係であるが、同じ江戸の上水史料として有用である。

ここでは樋管、枒、上水井戸の構造の概要を上記史資料から明らかにするが、使用場所、時代により構造要素の諸元、材質が変化すると思われるので、上記の断片的な史資料から構造の変遷を云々することはできない。同一の場所でも改修により、断面形状、材質が変化しているかも知れないことに注意する必要がある。

2.2 樋管 石樋、木樋(彫樋、箱樋)、竹樋

樋管材料は石、木、竹、鋳物、陶管が使われている。配水樋管の大部分は木樋で、石樋が一部幹線で用いられ、竹樋は配水樋管としての使用は見られず、配水樋管から上水井戸への呼樋、屋敷内配管の一部に使用されている。鋳物管は極めてまれな材料であるが、幕末の江戸城関係の配水樋管に用いられている。陶管は美濃高須藩屋敷で常滑の陶管が使用されている²⁾が、屋敷内のみで用いられたまれな材料といえる。樋管の特殊なものとして懸樋、潜樋、吐樋がある。

『玉川上水留』、『東京市史稿 上水篇』第一、等に記された樋管の名称に簡単な説明を付けて、以下に示す。

懸(掛)樋、渡樋：濠、下水などに架設する水路橋形式の樋管

潜 樋：逆サイフォン構造の樋管

龍 樋：潜樋の傾斜部分の樋管で、上り龍樋と下り龍樋がある。

冠 樋：潜樋の斜め部分の樋

吐 樋：排水のためにつける樋管

繫 樋：並行して設置された樋管を繋ぐ樋管

懸樋、潜樋の例を図2-1に示す。

以下、石樋、木樋、竹樋、鑄樋の順に寸法と材質などの概要を史資料から示すことにする。

a) 石樋

『上水記』巻五をみると、四谷大木戸-四谷御門-赤坂溜池南東までの区間が万年石樋、石樋となっている。

『玉川上水留』では四谷大木戸からの石樋が最初に分岐する麴町拾三丁目の角にある元枿から分レ枿までの区間も石樋となっている。(図2-2) 万年石樋と石樋の区別は明確ではない。後出の史料では石垣樋の名称もみられる。「万年」とは木樋に比較して長持ちするという意味であろう。

『東京市史稿 上水篇』第一によれば、『文政町方書』上 四谷塩町三丁目書上に、

「一、玉川御上水萬年石樋 幅六尺程

右者、地中九尺程ニ埋有之、大木戸南之方御上水番屋迄者流河ニ而、従夫東者石樋ニ相成」
また、同書に、

「玉川上水四谷塩町三丁目ノ御堀端迄万年石樋枿御修復出来形

一、石垣樋長延六百四拾叁間一尺五寸 幅四尺五寸
深五尺ノ三尺迄

但、両側合一千式百八拾貳間三尺

内 長延三百間叁尺 堀改御保宜候ニ付其儘居置

長延九百八拾貳間貳尺 築直御修復出来」

の史料がみられる。

堀越正雄³⁾によれば、四谷大木戸から赤坂見附までの約1,100mの区間の石樋が1957(昭和32)年9月~10月の営団地下鉄建設工事時に地下約3mから(以下、この石樋を石樋①と略記)、また、前記の『玉川上水留』記載の区間の石樋が新宿区四谷二丁目九番地先で1982(昭和57)年10月15日、共同溝工事時に地下1.7mから(同、石樋②)および同所近傍で1984(昭和59)年1月18日に地下約4mから(同、石樋③)発見されている。(図2-3) 石樋の形態は底石、石蓋をもつ側壁に間知石を積んだ水路で、断面形は石樋①が台形もしくは矩形、石樋②、③が矩形となっている。また、石樋①は水路床面に胴木を二列敷き並べ、支持力増強のため木杭を打っている。

石樋①は高さ105~150cm、上幅120~150cm、下幅120cmの台形断面である。水路の底幅が一定であるのに対し高さ、上幅は変化している。高さ、上幅がどのように変化しているかは明かではないが、この区間では途中に分岐があり下流にいくに従い必要流水断面は減少するので、上幅は下流に向かって減少しているものと思われる。また、石樋の高さの変化は、水路設計では河床勾配が重要な意味をもつので、地盤高さと関係するものと思われる。予想される最大の流水断面は高さ150cm、上幅150cm、底幅120cm(断面積は2.025m²)、最小流水断面は高さ120cm、

上幅120cm、底幅120cm(断面積は1.44m³)となる。石樋②(石樋③も同様と思われる)は内径幅77cm、高さ90~92cm(断面積は0.70m³)となる。

石樋①、②、③は残念ながら正式な発掘の記録ではないが、石樋①と同様の構造をもつ神田上水の石樋が発見されている⁴⁾。側壁の一部は間知石ではなく切石積みになっている。また、『神田上水留』には詳細な構造を示す絵図がある。(図2-4)

石樋は石蓋が必ず付けられているわけではなく、『上水記』巻五には赤坂溜池の土手で白堀となっており、石樋での流れは自由水面をもつ開水路流れと思われる。

なお、石樋区間の一部は幕末の補修で、石樋から木樋に変わっている。『玉川上水留』「玉川上水四谷御門外南之方御堀端迄石垣樋御修復仕様注文」に、

「
一 石垣樋長 八拾貳間三尺大サ内法 上ハ口幅五尺 深四尺
敷幅四尺五寸
内木仮樋長七拾六間
石垣樋長六間三尺
」

となっている。これは地震により崩落した石垣樋の修復である。一部が木仮樋となっており、元の石垣樋が上幅五尺、底幅四尺五寸、深さ四尺となっていることがわかる。なお、同史料の添付絵図に「此邊地形より石垣樋敷迄七尺」と記され、石垣樋の上端に石蓋を載せさらに土をもって、地表(地形)から七尺になる。堀越正雄⁶⁾によれば、赤坂田町から幅1.37mの木樋が発見されている。一方、木樋区間が石樋に改修された場合もある。外務省構内で発掘された石樋は内法高さ幅とも5尺断面で、直方体の切石を底石、側面布積み、蓋石に使用したものである⁶⁾が、この外桜田門から虎ノ門に至る区間は『上水記』では木樋となっているので、木樋から石樋に改修されている。

以上より、石樋は四谷大木戸から赤坂溜池土手までが台形断面・側面石垣・蓋石付き、赤坂土手から溜池東南までが台形断面・側面石垣・蓋石なしの構造で、上幅6尺から四尺五寸、底幅四尺から四尺五寸、深さは五尺より三尺までとなる。四谷大木戸からの石樋が最初に分岐する麴町拾三丁目の角にある元枿から分れ枿までの区間の石樋は底石、蓋石が長方形切石、側壁が間知石の矩形断面で幅77cm、高さは90~92cmである。

b) 木樋

木樋は石樋に較べれば多くの史資料があるので、種類、材質、内法断面、長さ、継手、製作法について述べることにする。

(1) 種類 木樋は構造の違いによる史料名称として「箱樋」、「彫樋」がある⁷⁾。箱樋は板を組み合わせて矩形断面を造るもので、彫樋は木を二つに切り、一方を凹型に削抜き他方を蓋にする。彫樋が材木の太さに制約されるのに対し、箱樋は構造的には枿などの補強材が必要であるが、彫樋より大きな断面の製作が可能である。他に「差樋」、「指樋」もみられるが、これは差し継ぐという意味であろう⁸⁾。堀越正雄⁹⁾によれば、銀座東四丁目の万年橋際の地下鉄工事現場から松の丸型削抜き木樋が発掘されている。しかし、これは明治以降の施工の可能性が

ある¹⁰⁾。箱樋、彫樋の例を図2-5に示す。

(2)材質 『東京市史稿 上水篇』第一では、檜、檜葉、松、赤松がみられる。『江戸上水木樋』では、玉川上水は檜、赤松、神田上水は樅、只松、榎もみられる¹¹⁾。

(3)内法断面 『東京市史稿 上水篇』第一から木樋の内法断面を抽出し表2-1に示す。赤坂溜池端柳堤上水箱樋では内法4尺5寸、4尺のものが使われているが、石垣樋に入子構造で補修したものと考えられる。箱樋は縦横の寸法が異なる矩形がみられるが、彫樋は正方形の内法断面をもつといえる。「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」は玉川・神田上水の配水を受ける役屋敷、門番所、増上寺など約32ヶ所の樋の寸法、材質の一覧表と絵図をまとめたものであるが、樋の内法断面は3寸四方が殆どで、一部の屋敷でのみ内法4寸四方の樋がみられた¹²⁾。

(表2-2) 『玉川上水留』では、本丸懸り、吹上懸り樋管の内法が1尺2寸に1尺4寸となっている。しかし、よくみると途中で断面が多少変化している。後述のように分水口の断面積が江戸時代の水利施設設計で重要な意味を持っていたようであるが、途中の断面まで厳密に規定していたのではないように思われる。

以上は矩形または正方形断面であるが、三角形断面の木樋(板を三枚組み合わせた箱樋)もみつかっている¹³⁾。場所は港区芝琴平町で内法が10.5cmの三角形である。水を流す樋管としては矩形管より優れている¹⁴⁾が、発見例も少なく、特殊なものといえる。

樋管の内法断面は、以上の例からも上流の幹線から末流の枝線へと内法断面を減少させていることがわかるが、断面がどの様に決められたかは明かではない。

(4)長さ 木樋の長さは材料の制約を受けると思われるが、『玉川上水留』元治元子年從五月丑四月至の「御本丸掛吹上掛玉川上水麴町式丁目より半蔵御門外石出榭迄榭御普請一件帳」でみると、14尺から15尺の間に入るものが6割、13.5尺から15.5尺の間には9割(87%)が入っている¹⁵⁾。したがって、ある程度の標準的な長さがあると思われる。最長は15.5尺、最短は7.8尺である。なお、さらに短い3.85尺の木樋も使われているが、この最短の樋は「此樋踏込ニ付両男木」と記されており、工事の最後に「両男木」の樋を踏込んで樋管を完成することがわかる。

(5)継手 前述のように木樋の長さは材料の制約を受けるので、その伸延には何らかの工夫が必要である。『江戸上水木樋』では太い樋は樋自体を切り組んで連結し、細いものは継手を使い、また、方向変換の場合は継手かまたは大きな榭か樽を使っている¹⁶⁾。『東京市史稿 上水篇』第一には、「蝶千羽継」、「鎌継」がみられる。これらがどのような構造の継手かは不明であるが、太い木樋の継手と思われる。細い木樋の場合は、角材を30cm程度に切り、穴を開けた枕、駒¹⁷⁾と呼ばれる継手が使われる。継手については文書史料は殆どないが、発掘遺物として多くみられる。(図2-6)

(6)製作法 『東京市史稿 上水篇』第一では、仕様注文関係史料があり、木樋の製作過程が断片的にわかる。

『東京市史稿 上水篇』第一に、

「玉川上水代官町土手上御本丸掛矢来榭貳之榭樋筋御普請仕様注文

西丸内の給水形態を示す史料「江戸城精細間取一覧図」(東京都中央図書館所蔵)、1864(元治元)年仮御殿として造営された西丸の表・中奥部分の絵図、には「鑄樋」が凡例にある¹⁹⁾。

『東京市史稿 上水遍』第一には、
「十月六日甲寅ニハ西丸休息瀧懸上水樋柵修復及銅樋架設変更亦竣成ス。『文政略記』」
とあり、上記の鑄樋はこの銅樋と思われる。

『玉川上水留』には、1847(弘化4)年に、「未六月十四日水留立合之節見分北拈橋外御持場境石埋柵内小普請方持銅鑄樋寸法大サ内法差渡六寸厚式分五厘」となっている。

2. 3 柵

柵は樋管の途中に設置される木製または石製の箱型の構造物である。一部では桶柵となっており樽が使われているが、街路の幹線樋管には使用されていない。

a) 種類

『上水記』巻一には、「地中に樋を通し柵を置、埋柵あり水見柵あり、埋柵は地中に有、水見柵は地上にあり、又、高柵有、懸樋あり、分水の所にわかれ柵あり、水見柵のふたをあけて水勢を常に考ふ」と記されている。

水見柵は、『上水記』巻五に7ヶ所、合計8個設置されている。『上水記』巻十では、水見柵について、

「樋上何寸冠何寸明キ平日者隔日ニ見廻り之者相廻り書出ス格別減候時ハ日々相廻ル」
と、水見柵を定期的に巡回監視していることを記している。「樋明キ」とは漏水等により水量が減少したときに、水が満管で流れず樋管の天端と水面との間に隙間ができることを示している。水見柵での水位を調べることは水圧計を設置しているようなもので、水位が急に低下すれば上流に異常があり、また、上昇すれば下流で障害が発生していることがわかる。

埋柵は文字どおり埋設された柵である。高柵は『上水記』巻五では四谷御門の堀で懸樋の前後に合計6ヶ所みられるだけである。四谷御門の高柵については『遊歴雑記』に、

「東武四ヶ谷御門外の高柵は左右にありて、南に一本、北に二本、都合三本、地上へ出る処低も五尺余、高きは九尺余、幅おのおの五尺より六尺四方、木の厚さ三寸、みな檜のふしなき板を以って作り、なをわたり樋に屋根を別に作り、みな節なき檜を以て作事し賜ひ (後略)」
と記せられている。

わかれ柵(分レ柵)は、一般に分水の所の柵を指すとも解されるが、『上水記』巻五に分レ柵と記されているのは本丸掛りと吹上掛りの樋管を分岐する柵のみであり、固有名詞または特殊な分水構造をもつ柵かも知れない。

『東京市史稿 上水篇』第一、『玉川上水留』には上記以外の柵の名称がみられる。名称と簡単な説明を以下に示す。

矢来柵：木柵(矢来)で囲った柵

式之柵：式は柵に番号を付して識別したことによる

吐 榦：吐樋のついた榦

請 榦：幹線樋管等から特定屋敷、組合等への分岐部に設けられた榦。

「水を請ける」から来ていると思われる。

請出榦：同上の出榦

元 榦：請榦と同じ

息抜榦：排気用の榦

仮 榦：仮設の榦

『上水記』巻五では巻頭に凡例として榦を埋榦、出榦、地形一面榦、地形一面石蓋榦、同石縁榦に分類して示している。(図2-8)

『玉川上水留』にある修理記録には寸法入りの図があり、出榦、埋榦、地形一面榦、高榦は地盤と榦天端との位置関係による分類で埋榦は地下、地形一面榦は地面と同レベル、出榦・高榦は地面より上に出ていることがわかる。水見榦も『上水記』巻五の彩色から判断すると、出榦と地形一面榦である。請榦も『東京市史稿 上水篇』第一に請出榦、請埋榦という表記がみられる。

まとめると、榦の種類は、

材質：木製か石製

地面との位置関係：埋榦、出榦、高榦、地形一面榦

用途：一般の榦、水見榦、吐榦、請榦、元榦、息抜榦、分レ榦

により分類される。

b) 構造と材料

『東京市史稿 上水篇』第一から抽出した榦の内法データを表2-3に示す。縦、横が同じで高さのみが異なる直方体の内法が多い。容積は最低40立方尺(1.11m³)から最大468立方尺(13.02m³)である。発掘資料からは、よりサイズの小さな榦が見られる。『江戸上水木樋』²⁰⁾では千代田区大手町1-2都立産業会館前(神田上水系)で見つかった約50cm立方のものを継手と記しているが、榦とみてもよいであろう。桶榦は旧芝離宮庭園の発掘調査で見つかった²¹⁾。竹樋が屈曲する位置にあり上内径74cm、底内径68cm、高さ132cmとなっている。(図2-9)

木製の榦は松、赤松、檜、檜葉でできている。堀越正雄²²⁾によれば、繰り抜き石榦が昭和45年2月千代田区麴町の新宿通りで見つかった。(図2-10) 4段構成で、最下段とその上段に跨り木樋があり、木樋には高低差がある。『玉川上水留』には間知石で造った石榦もみられる。(図2-11)

堀越正雄は図2-10の榦に接続している木樋の高低差を上流側が高く下流側が低いと判断しているが、『玉川上水留』での事例をみると上流側が高い場合も一部みられるが、上流側が低い場合が一般的のようである。図2-12の『玉川上水留』の事例では最も下流側の榦を除いて、榦の接続は上流側が下流側より低くなっている。

図2-13は『玉川上水留』に示される本丸懸りの途中の榦であるが、注目すべきは榦の底か

ら樋までの部分が泥溜と記されていることである。枳の機能については後述するが、泥砂の沈澱はあらかじめ設計されていたといえよう。

また、『玉川上水留』では出枳と地形一面枳に差蓋のついたものがみられる。半蔵口御門前木出枳は、

「大サ内法四尺四方深八尺五寸 木厚四寸五分

出枳内 一、樋口打越掛ヶ板三ヶ所

吹上掛之方 竪棧長八尺 差蓋高サ七尺長式尺三寸

西丸掛之方 竪棧長五尺三寸 差蓋高サ四尺式寸長壹尺壹寸

吐樋掛之方 竪棧長五尺七寸 差蓋高サ五尺長式尺三寸」

となっている。差蓋はその開閉により通水・止水が可能であり開閉の度合いによって流量の調節も可能となる。半蔵口御門前木出枳では吹上掛之方、西丸掛之方、吐樋掛之方の三方向への分水割合の調節もできる。埋枳は、埋設されているので日常的な流れの調整は不可能であり、出枳、地形一面枳については日常的な流れの調整が可能である。高枳は屋根付きのものがみられ、地表からの立ち上がりが高いと思われるので、差蓋の有無が問題となるが日常的な流れの調整は考えにくい。

c) 製作法

『東京市史稿 上水篇』第一には、仕様注文関係史料があり、枳の細部構造と製作過程が断片的にわかる。

「土手上取付之所

一、埋枳 大サ内法三尺四方深五尺

右仕様、木品檜厚四寸、四方襟輪差、内之方鉋削、落貝折釘鐵目壹本三拾五匁付六寸間二槓皮巻打、二重蓋木厚貳寸両面鉋削、請棧貳寸五分ニ三寸、關貫三寸角三通り掛ヶ、貳重蓋上粕へな土壹盃詰、上蓋壹枚蓋ニ、裏棧貳寸五分ニ三寸貳通り仕付、埋立候積り。」

これは木製の埋枳であり、四寸厚の檜で造られている。二重蓋付きで「粕へな土」を詰めていることから日常的に枳の開閉するものでないことは明らかである。

「矢來枳樋筋籠樋請

一、埋石枳 大サ内法三尺二四尺深サ五尺 壹ヶ所

同續々北拮橋外迄

一、埋石枳 大サ内法三尺四尺深サ五尺 六ヶ所

右仕様、以前之樋筋場所替ニ相成候節、埋込差置候伊豆見影石組立石枳有之候ニ付掘改、不陸出來以多し候分者、根石々組直、樋伏方い多し候尤樋曲り目重り枳ニ付、枳内ニ而樋蝶千葉繼ニして、枳内粕へな土ニ而埋立、上蓋有來ル岩岐石懸ヶ候積り。

矢來御門外石橋際

一、吐枳 大サ内法貳尺五寸ニ四尺深サ四尺 壹ヶ所

右仕様、前ニ同断、へな詰無之、吐口六寸四方ニ彫明ヶ、二重蓋木品檜長貳尺七寸厚貳寸、

両面鉋削、闊貫三寸角、上ハ蓋同木長三尺五寸幅七八寸厚五寸横並べ、澁墨塗以多し、鐵鋤貳ツ内法差渡貳寸五分仕付、縁石岩岐石有來相用、不足之分長四尺七八寸幅壹尺壹寸厚七八寸之石四枚足石以多し、有形之通念入居付、目漆喰い多し候之積り。」

この場合の埋石枿は、伊豆御影石で組み立てた石枿を、不陸(でこぼこ)なものは根石から組み直すよう指示している。なお、枿内で樋管が蝶千葉継ぎとなっているので、この枿は貯留装置ではない。

2. 4 上水井戸

上水井戸の形態については『守貞漫稿』にある木樋に呼樋で繋げたものがよく知られている。しかし、後述の大名屋敷、役屋敷内では木樋の途中に上水井戸が置かれている形態も多くみられる。『玉川上水留』から上水井戸の構造史料を抽出して表2-4に示す。

上水井戸は、高さ約13~16尺(=4~5m)で、直径は約2.5尺(=76cm)となる。最上部の井戸側は化粧井戸側とする場合があり、上水井戸の周りには亀甲の石畳をつけ、また、排水路をつけた場合がみられる。

『神田上水留』に樋管と接続した、寸法の記入のある上水井戸がみられるので、図2-14を模式図とともに示す。上水井戸の底部と樋管の間は「泥溜」と記されている。これは枿の場合と同様の表記である。

参考文献および註

- 1) 収集した発掘調査報告書は付録に示す。
- 2) 玉川上水シンポジウム「玉川上水のなぞに迫る」、羽村市郷土博物館紀要、第7号、p.62、1992。
- 3) 堀越正雄：『水談義』、論創社、pp.58-62、1993。石樋①、②、③の一部は東京都水道局東村山浄水場、同和田堀給水場、新宿歴史博物館に保管・展示。
- 4) 「神田上水」、文京区神田上水遺跡調査会、1988。
- 5) 堀越正雄：『日本の上水』、新人物往来社、pp.148-149、1970。
- 6) 古泉弘：『江戸の考古学』、ニュー・サイエンス社、pp.78-80、1987。
- 7) 『江戸上水木樋』、新宿区立図書館資料室紀要3、新宿区立図書館、1969では前者を刳抜き、後者を寄木として区別しているが、史料名としては刳抜きは「彫樋」、寄木は「箱樋」になる。
- 8) 赤穂水道(元和2年創設)についてであるが、広山堯道は『赤穂市史』第2巻、赤穂市役所、p.97、1983で差し継いだ樋を「差し樋」と称したとしている。
- 9) 前掲4)pp.147-148
- 10) 榮森康治郎：『新聞にみるふるさと東京の水』、有峰書店新社、p.33、1984に明治12年8月11日の東京日日に「切組樋を廃し、都て松の木の繰り抜き樋に改める」との記事がみられる。

明治期の刳抜き樋は西欧技術を導入したもので、西欧からは弧状の板を組み合わせ針金で固定する(樽と同様の)木樋も導入された。(久保平吉：『耐圧木管水道便覧』、久保工務所、明治45年)

11) 前掲6)

12) 管水路は材質が同一であると、流水断面積を潤辺で割った値が大きいほど多くの流量が流せる。流水断面積の同じ円管、正方形管、正三角形管では円管、正三角形管、正方形管の順で流量が多い。

13) 麴町式丁目内石出樋より半蔵御門外石出樋までの樋管合計61本(3.85尺の1本を除外)を100%とした。

14) 前掲6)

15) 枕、駒の名称は江戸の上水史料としては見られないが、滋賀県近江八幡での古式水道で同形態の継手を枕、駒と呼んでいる。(神吉和夫：近江八幡水道の研究、建設工学研究所報告、第25号、p.159、1983)

16) 伊東龍一：東京都立中央図書館所蔵 江戸城関係史料一覧、『日本名城集成 江戸城』、小学館、p.203、1986.

17) 『旧芝離宮庭園』、旧芝離宮庭園調査団、1988.

18) 前掲3)p.68

第3章 玉川上水の江戸市中における構造(II) 配水形態

3.1 史料 全体図

玉川上水の江戸市中における配水形態を示す史料は、全体図と部分図に分けられる。全体図としては、

- ①「玉川上水大絵図」(旧幕引継書、国会図書館蔵)
- ②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)
- ③「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図)
- ④「正徳末頃ノ上水図」(『東京市史稿 上水篇』第一、綴込図)
- ⑤『上水記』巻五「玉川上水四谷大木戸水番屋より江戸内水掛り絵図」

がある。

なお、明治期については、全体図としては「神田玉川両上水全図」(『東京市史稿 上水篇』付図)と主題図ではないが上水の配管を記入している「五千分一東京図測量原図」(参謀本部陸軍部測量局作製、建設省国土地理院蔵)がある。

図としては①、②、③が同系統のもので、内容が最も古く1684-1687(貞享年間)の頃、次いで④が1717-18(享保初)年¹⁾、⑤が1791(寛政3)年頃の順になる。④は武蔵野台地の分水と江戸市中の配水区域を描いており、享保期の江戸の四上水廃止直前の玉川上水を描いた貴重なもので、また、千川上水については基礎資料の一つになるのであるが、江戸市中の上水の配管図としては模式的なもので、①～③、⑤の絵図と同様には扱えない。したがって、ここでは①～③を「貞享上水図」絵図、⑤を『上水記』絵図として、配水形態を分析することにする。

両者の違いは、

- 1) 制作時期 前者は1684-1687(貞享)年間、後者は前者の約100年後の1791(寛政3)年頃
- 2) 内容 前者は屋敷内を除く配水樋管の全体を示す、後者は幹線配水樋管のみ
- 3) 説明 前者は屋敷名のみが記載されている、後者は樋管、枒の種別、屋敷名を記載等である。

a) 「貞享上水図」絵図

(1) ①「玉川上水大絵図」(旧幕引継書、国会図書館蔵) ①「玉川上水大絵図」(旧幕引継書、国会図書館蔵)は、元・享・貞・利²⁾の四図からなる。(図3-1) 舊幕引継書として、別に「神田上水大絵図」があり、水上・水下(分冊ノ一)・水下(分冊ノ二)の三図からなる。各図には「貞享ノ頃」の表題が貼付されているが、絵図自体には年記はない。「玉川上水大絵図」は6色に、「神田上水大絵図」は7色に彩色されており、彩色の項目が異なる。彩色対照表を表3-1に示す。彩色項目で注目されるのは、「玉川上水大絵図」に下水が入り、「神田上水大絵図」に枒(舩)があることであろう。両絵図は他にも、図中の文字の筆跡が違う、「玉川上水大絵図」では樋管の岩絵具が殆ど剥落しているのに対し、「神田上水大絵図」は鮮明、「玉川上水大絵図」には剥落したためか貼り紙が少ないのに比べ、「神田上水大絵図」には多数の貼り紙がある、等の差異があるので、両絵図は独立に作成されたと考えられる。

①「玉川上水大絵図」では樋管は一様に青色で彩色されており、幹線樋管のみでなく、大名屋敷等への分水樋管を描いている。しかし、樋管の彩色に用いられた岩絵具の剥落が激しく、樋管の有無はその痕跡によって確認できるのが大部分である。枿は樋管の途中に青色の■印で記されているようであるが、これも樋管同様に痕跡によって確認できる部分が殆どである。この図のみから樋管経路や枿・潜樋の位置を正確に読み取ることは困難である。

(2)②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本) ②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)も前記の①「玉川上水大絵図」と同様、元・享・貞・利の4部構成である。(図3-2) 樋管、枿は鮮明に描かれている。同館には「神田上水大絵図」も所蔵されているが、2部構成で、水上と水下からなり、国会図書館蔵のものより1図少ない。図の注記から、1904(明治37)年に舊幕府引継書の「玉川上水大絵図」および「神田上水大絵図」を謄写(模写)したものであるとわかる。

「神田上水大絵図」について国会図書館蔵の絵図と東京都公文書館蔵の写本を比較すると、街路の樋管、枿、潜樋の位置は一致しているが、写本では貼紙がなく、国会図書館蔵の絵図の貼紙の上書き部分をそのまま謄写した図となっている。「玉川上水大絵図」についても、「神田上水大絵図」と同様に貼紙の上書きを写しており、国会図書館蔵の絵図の写本と思われる。

(3)③「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図) ③「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図)は『東京市史稿 上水篇』の付図として作製されたものである。『東京市史稿 上水篇』付図の解説には、

「貞享上水図	神田上水ノ部	竪八尺五寸	横十五尺
	玉川上水ノ部	竪十尺	横十二尺

原図ハ、舊幕府東京府ニ引継ク所、「神田上水大絵図」ト題シタル者一、裁割二張トシテ在シ、「玉川上水大絵図」ト題シタル者一、裁割四張トシテ在ス。今合シテ一図トシ、朱點線ヲ加ヘテ兩上水ヲ分チ、假ニ「貞享上水図」ト稱ス。原図表題肩書ニ「貞享之頃」ト有り。或ハ東京府纂掛小宮山綏介記入スル所歟。蓋兩上水布設略完成シタル時ノ状ヲ知ル可キモノ也。」と記されている。図の数、記載内容は東京都公文書館蔵の写本と一致している。彩色凡例は「神田上水大絵図」にあわせているが、玉川上水系の下水も描かれている。

以上から、「貞享上水図」は東京都立公文書館収蔵の「神田上水大絵図」と「玉川上水大絵図」を原図として縮小、合図し作製されたと考えられる。図をみると縮小、合図の不注意のため、一部の配管が途中で切れるとか、接続の誤りも少なくなく、配管構造を概観するにはよいが、細部構造の基礎資料に使うのは危険である。

①～③の関係は、①が原図で一部に貼紙がある、②は①を1904(明治37)年に謄写したものの、③は②および①と同じ頃に作成された「神田上水大絵図」(旧幕引継書、国会図書館蔵)を1904(明治37)年に謄写した図(東京都公文書館蔵、写本)を合図編集したものである。

整理すると、①→②→③の順に写本を作ったことになるが、①→②の過程で貼り紙部分をそのまま謄写したことから、②の内容の一部は①より後の時代のものとなっている。ま

た、別々に作られた、すなわち時代がずれている可能性のある「神田上水大絵図」と「玉川上水大絵図」の縮小、合図である③の描かれている時代は不明確なものとなっている可能性がある。しかし、絵図記載の屋敷名から絵図内容の年代を検討した結果、『東京市史稿 上水篇』第一の指摘通り、両大絵図とも貼り紙以外の部分は貞享の頃であることがわかった³⁾。

①は樋管が彩色のはげ落ちにより不鮮明で判読が困難である。③は縮小されたためか樋管の一部接続に誤りがある。したがって、以下では①を基礎に①が不鮮明の場合には②を参考にして、「貞享上水図」絵図として配水形態の考察することにする。

①「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)、②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)および両館蔵の「神田上水大絵図」はカラー写真撮影を行った。

b) 『上水記』絵図

『上水記』和綴本・全十巻は、江戸幕府普請奉行上水方道方の石野遠江守広通が1791(寛政3)年に完成させた書物である。元々三部作られたようであるが、東京都水道局に一部(箱入りで十一冊(第十巻が乾、坤2冊となっているが、内容は同一))、内閣文庫に一部(ただし第三巻、第十巻を欠く)があり、他の一部は散逸したものとされる。なお、内閣文庫には(1873(明治6)年内務省地理局作成の復本がある。東京都水道局は1965(昭和40)年に宝月圭吾東京大学教授に委嘱し活字化している。

『上水記』巻一の凡例付記に、「戊申より広通編輯、今年やうやう草稿なれり。此後上水方の道しるべともならば本懐たるへし」と記されていることから、石野遠江守広通は後世に上水管理に携わる人の指針になることを願って『上水記』を作成したことがわかる。普請奉行上水方道方とは、水道や道路の建設・管理の監督を行う総責任者である。

本研究で『上水記』絵図とする『上水記』巻五は「玉川上水四谷大木戸水番屋より江戸内水掛り絵図」と題し、玉川上水の江戸市中の配管を描いている。また、『上水記』巻七は「神田上水目白下附洲より江戸内水掛り絵図」と題し神田上水の江戸市中配管を描いている。

『上水記』絵図では、上水樋管は「樋筋」と記され、樋筋は多くの栴等とともに模式的に描かれている。樋線延長断面寸法等は記されていない。『上水記』絵図の末尾には御門、大番所、諸役所の給水形態を示す絵図も付けられている。

以下では、東京都水道局蔵の『上水記』を用いて配水形態の考察することにする。『上水記』絵図、および『上水記』巻七「神田上水目白下附洲より江戸内水掛り絵図」はカラー写真撮影を行った。

3. 2 史料 部分図

玉川上水の江戸市中における配水形態を示す史料で、部分図としては、

- ①『玉川上水留』(国会図書館蔵)所収の絵図
- ②「樋線図」(東京都水道局資料室蔵)の一部
- ③「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都中央図書館蔵)

等がある。

①『玉川上水留』(国会図書館蔵)所収の絵図は前章でも一部を示したが、配水樋管の補修工事の関連図として、工事前後の絵図がいくつか見られる。文書史料により、樋管、枡等の諸元が明らかになるので有用である。

②「樋線図」(東京都水道局資料室蔵)は約100図が保管されている。多くは明治期の絵図で特定の地域内の配水樋管図である。一部は幕末の絵図に明治になってからの変更部分に貼紙を付けたものがあり、本研究の史料として利用できる。

③「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都中央図書館蔵、(1855(安政8)年、写本))は、玉川・神田上水の配水を受ける役屋敷、門番所、増上寺等約32ヶ所の樋の寸法、材質の一覧表と絵図をまとめたもので、絵図には樋、枡の配置、修理記録などが記されている。最も古い記録は1795(寛政7)で、傳奏屋敷に吐樋を新規に造っている。絵図には屋敷外の街路配水樋管も描かれており、配水樋管から屋敷への分水構造を明らかにする史料として利用できる。

3. 3 配水域と配水樋管網構造

a) 「貞享上水図」にみる配水域と配水樋管網構造

(1)配水区域 『東京市史稿 上水篇』第一には、貞享の配水区域と題して、

「玉川上水ハ、四谷通ヲ東シテ郭内ニ入り、番町麴町ニ配水シ、東西両代官町西丸下大名小路、乃至京橋川以南、楓川以東、靈巖島築地ニ配水シ、新堀川以北、芝櫻田ニ配水ス。」

と記している。③「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図)の配水区域を図3-3に示す。この図で配水区域は単に樋管が通っている街路両側、その近傍ではなく、屋敷名、町名が記されている場所と考える。したがって、例えば、上記のように『東京市史稿 上水篇』第一では番町を配水区域としているが、屋敷名が記されているのは番町全域ではなくその一部のみであることに注意が必要である。御城内、西ノ御丸は途中で樋管が切れているので、この図からは配水区域とは断定できないが、後述のように他の史資料と併せて考えると配水区域に含まれる。

図3-3で斜線を付けた部分(少し強調してある)が町人居住区である。町屋は四ッ谷大木戸から四ッ谷御門、半蔵御門に到る街道筋、赤坂溜池南、京橋から新橋一帯、新橋を経て南に延びる東海道筋、靈岸島、築地などに遍在している。これは、神田上水の町人居住区が神田、日本橋にまとまって存在するのと較べて大きな違いである。

前章で示したように、江戸の原地形として内藤昌作成の1602(慶長7)年頃の江戸図を用い、「玉川上水大絵図」の主要樋管および配水区域を重ねると、配水区域は掘井戸によっては生活用水の得られない日比谷入江の埋立地だけではなく、台地とその縁辺部、低平地にも広がっていることがわかる。台地縁辺部は湧水もみられ、良い井戸水が得られるので、飲料水だけで考えると上水敷設は必ずしも必要ではなかったといえる。

玉川上水は四ッ谷大木戸の標高が約34mあるので、それ以下の標高の地域(懸樋、潜樋を使う程度で送水可能な地域)には一応物理的には配水可能であり、神田上水配水区域のかかなりの部分

が含まれると思われる。しかし、実際にはそうはなっておらず、神田上水の配水区域である日本橋から京橋にかけての一带が玉川上水の配水区域に挿入される形を取っている。ただし、北八丁堀から霊岸島一帯は、もと海賊橋通りより神田上水の配水を受けていたものが、通水が不十分であったので17世紀の後半、寛文・延宝のころ、玉川上水をやめて玉川上水を受けるようになったものである⁴⁾。

(2) マクロな配水樋管網構造 配水樋管網構造をマクロの視点からみて、その特徴を抽出すると、

- ① 樋管の一部で回路構造もみられるが、樹枝状構造を基本としている
- ② 樋管の一部が大名屋敷では屋敷内に樋管が達している
- ③ 樋管末端が街路途中で終わっている場合、末端には柵がないものが多い
- ④ 複数の樋管がある(最大は5本)街路もみられる
- ⑤ 懸樋は四ッ谷御門に2箇所、山下御門に1ヶ所みられる
- ⑥ 柵は四ッ谷大木戸より下流で408ヶ所
- ⑦ 潜樋は合計17ヶ所

等である。

配水樋管網構造が樹枝状構造を基本としているのは玉川上水に限らず、近世の暗渠給水施設の特徴である⁵⁾。大名屋敷まで達している樋管は、後述の『上水記』絵図で省略されている大通りの幹線配水樋管から大名屋敷への分水樋管と考えられる。「貞享上水図」絵図から幹線樋管と分水樋管を分離できれば、分水樋管の特徴を知ることができる。樋管末端を問題にするのは、玉川上水の江戸市中での水工構造は自然流下方式となっているので、樋管末端で溝、堀、下水等へ自由放流される可能性を考えることができるからである。街路に複数の樋管が見られるのは「神田上水大絵図」の方が顕著であるが、②の大名屋敷への分水と関連して考えれば、分水が複数存在しそれらが共通の樋管を使うことがなかったことを示している。その原因が何かは不明であるが、分水の成立時期の違い、維持管理・費用分担の問題、水工構造上の問題等が考えられる。

柵の数は、参考までに記すと、青山上水36ヶ所、芝三田上水23ヶ所、細川越中守屋敷上水9ヶ所である。柵の設置場所は街路辻が多く、樋管が分岐する場合は大抵柵がある。しかし、樋管が交差していて柵が描かれていない場所が数ヶ所あり、しかも、その位置で樋管が連結しているかどうか、即ち、相互に結合し水が流れたかどうか、玉川上水の性格を考える上で重要な場合がある。

なお、波多野純は「貞享上水図」を模式化した図を発表している⁶⁾が、四ッ谷御門の懸樋が3本あることに端的に示されるように、「貞享上水図」を参照して作成されたものとは考えられない誤りが多い。また、福澤昭は「貞享上水図」により江戸上水配水樋配管路の復現図作成を試みているが、四ッ谷御門の懸樋を3本とする等、一部を『上水記』絵図からの復現図としてしまっている⁷⁾。

(3) ミクロな配水樋管網構造 次に配水樋管構造をミクロな視点からながめてみることにする。

1) 四谷大木戸～四谷御門～江戸城、および四谷大木戸～赤坂溜池周辺 四谷大木戸～四谷御門～江戸城、および四谷大木戸～赤坂溜池周辺の配水樋管網構造を図3-4に示す。

・四谷大木戸周辺

四ッ谷大木戸では水番所が置かれ、江戸市中へ向かう樋管に「水門」が、その脇から青山通りへ向かう分岐樋管、および「水ぬき」がある。(図3-5) 水門、水ぬきには坎(坎樋)があり、堰板の上下により水位(流量)の調節を行う。水門を閉じることで江戸市中への通水を遮断でき、不用の水は水ぬきにより渋谷川へ落ちる。青山通りへ向かう分岐樋管も街路に移った位置に枡があり、前章の枡の項で述べたように、この枡は差樋により水位(流量)が調節できる構造をもつと思われる。

・麴町13丁目周辺

②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)から、麴町13丁目周辺の玉川上水樋管を図3-6に示す。図3-6をみると、玉川上水は図中のA枡で分岐し、枡なしで樋管が交差するB点で樋管が連結しているとすると、この先は番町の一部、江戸城本丸、二ノ丸、北ノ丸、西ノ丸、山王・霞ヶ関周辺の大名屋敷等となる。B点で樋管が連結していないとすると、番町の一部、江戸城本丸へ向かう樋管は水源がないことになる。水源の問題は図3-4に点線で示す区間に樋管が存在すれば解決するが、「貞享上水図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)でも点線部の樋管は確認できない。筆者は点線部に樋管が存在したと考えるが、その理由は『上水記』での樋管構造との比較の部分で詳述することにする。

・赤坂溜池

玉川上水は枡Aで分岐後、赤坂溜池の土手を走りその東南へ延びる。赤坂溜池は1607(慶長12)年に人工的に造られた貯水池で、寛永年間の江戸図である「武州豊嶋郡江戸庄図」に「江戸水道の水上」と記されていることから、玉川上水建設以前にこの溜池を水源とする水道があり、玉川上水はその代替施設であるとの説⁹⁾がある。人口増加により水需要が増大するにもかかわらず赤坂溜池の給水能力に限界がある、赤坂溜池周辺に屋敷が増加し水質が悪化したとされている。

玉川上水と赤坂溜池は繋がっておらず、水工構造物としては独立のようにみえる。また、赤坂溜池に上流から下水の流入がある。この下水をより下流に導き、赤坂溜池を玉川上水の調節池として利用すれば、下流での無駄な放流が減り下流の利用者に有益と思われるが、実際には赤坂溜池の土手を通過するのみである。

「武州豊嶋郡江戸庄図」に「江戸水道の水上」と記されていることから、溜池上水が存在したとする説があるが、実態は全く不明である。赤坂溜池を水源とする暗渠給水施設が玉川上水建設以前に存在し、玉川上水はその暗渠を利用できたと考える説⁹⁾もあるが、これも同様に推測の域を出ない。この問題には歴史用語としての「水道」、「上水」および「下水」が今日とは意味が同一ではないという本質的な問題と関係するので、別稿で論じることにする。

・四谷御門の懸樋

四谷御門には2本の懸樋がある。(図3-7) 図3-7は、①「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)から採っている。四谷御門の橋から離れて梯子状に描かれた橋脚をもつ構造物が懸樋である。「神田上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)には、御茶ノ水懸樋が「大渡樋」と記されているが、水路が単に橋脚なしで描かれており、大きな違いがある。四谷御門の懸樋の一つは堀を渡る懸樋、枡、土手上の懸樋が枡の位置で懸樋が直角に接続するようになっている。懸樋としては他に例の無い珍しいものといえる。堀を渡った樋管は2本とも四谷御門の舁形の外を通っている。

2) 虎御門～西ノ丸下大名小路周辺 虎御門～西ノ丸下大名小路周辺を図3-8に示す。赤坂溜池を過ぎて虎御門内へ入った玉川上水の樋管は、西ノ丸下大名小路に向かう樋管、山下御門に向かう樋管の2方向に分岐する。西ノ丸下大名小路では、図3-8の右上部分に回路構造が2つみられるが、他は樹枝構造である。しかし、樋管延長は樹枝構造の方が長い。この辺りでは地盤が平坦に近く、水は上流から下流に向けてどちらの方向からも流れると思われる。樹枝構造の樋管を追うと、数寄屋橋御門近くまで延びる2本の樋管の一方は、龍ノ口からかなり遠回りしていることがわかる。このことは、樋管が計画的に敷設されたのではなく、当初に幹線が計画的に敷設されたにしても、その後の拡張は恣意的であるといえる。また、近傍の樋管から延長できない何らかの理由があったといえる。

・山下御門懸樋

山下御門脇の堀にある懸樋は懸樋に潜樋が続く奇妙な構造物である。(図3-9) この先は次に取り上げる八丁堀周辺へ配水する樋管に続く。(図3-10) 先に指摘したように、北八丁堀から霊岸島一帯は、もと海賊橋通りより神田上水の配水を受けていたものが、通水が不十分であったので17世紀の後半、寛文・延宝のころ、神田上水をやめて玉川上水を受けるようになったものである。とすれば、山下御門の奇妙な懸樋構造は、本来この位置に吐樋があり、堀に注水もしくは排水していた水を北八丁堀から霊岸島一帯へ配水する工夫とみることができる。

3) 愛宕下 愛宕下の配管を図3-11に示す。赤坂溜池東南から玉川上水は、枡Aおよび枡Bより愛宕下へ配水し、枡Cから虎御門内、新橋から京橋および海岸部へ配水する。愛宕下では回路構造が7ヶ所あり、他は樹枝構造である。回路構造は前述のように水が上流から下流に流れる方向が複数あるという意味で、水が循環して流れるわけではない。

4) 新橋から京橋および海岸部 虎御門の手前の枡で2方向に分岐するが、虎御門に入らない方は京橋から新橋と築地、海岸部の大名屋敷に配水する。新橋から京橋および海岸部の配管を図3-12に示す。図3-12の点線部は、先の麴町13丁目周辺の場合と同様、②「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)では樋管がない。③「貞享上水図」(『東京市史稿 上水篇』付図)では描き加えたものであるが、潜樋を使わないとすると他に適当な接続位置がないので妥当な修正と思われる。配管構造には回路構造と、樹枝構造がみられる。図3-12の点線部から図の下へ延びる樋管は主に大名屋敷・武家屋敷へ配水し、新橋を経て京橋、八丁堀へ続く樋管は町人居住区へ配水しており、配水区域が明確に区別できる。海岸部の大名屋敷は「甲府様 御濱

屋舗」、「尾張様 御蔵屋敷」など広大な面積をもち、街路も粗であるが、町人居住区は町割りが細かで街路も密となっており、それに対応して樋管の密度も高い。

b) 『上水記』絵図にみる配水域と配水樋管網構造

ここでは、「貞享上水図」絵図と比較しながら、『上水記』絵図の配水域と配水樋管網構造をみることにする。

(1) 配水区域 『上水記』絵図の樋管は「樋筋」と記されているので、以下では『上水記』絵図の樋管を樋筋と呼ぶことにする。樋筋は初めに色分けされて、

- 此色白堀並蓋無之分樋筋御組合場
- 此色大道り樋筋御組合場
- 此色御本丸懸り樋筋御組合場
- 此色吹上懸り樋筋御組合場
- 此色御門々々大番所懸り並御役所懸り樋筋御組合場
- 此色組合樋筋 △此印有之組合樋筋ヨリ御門々々大番所懸り引取有之分
- 此印有之組合樋筋ヨリ御役所懸り引取有之分
- 此色銘々自分引取樋筋 自分引取樋分水口斗の所をしるして樋末枝樋不記サ

と記されている。『上水記』絵図の樋筋と銘々引取の屋敷名、組合名を図3-13に示す。樋筋については後述のように大きな変化がみられるが、配水区域としては「貞享上水図」と較べると、変化は小さいといえる。無論、両絵図には100年の隔たりがあるので、江戸の町並みも変化がみられ、屋敷名にも異同があるが、配水区域としての変化は少ない。配水区域で「貞享上水図」絵図と変わった点は、番町の一部に給水していた樋筋、竹橋御門から平川御門に向かう帯曲輪上の樋筋が消えていることで、これら区域では配水がなくなったと判断されること以外、大きな変化はない。

(2) マクロな配水樋管網構造 「貞享上水図」と大きく変わった点を列記すると以下の通りである。

- ① 四ッ谷御門から半蔵御門に向かう樋筋が2本(図3-6の点線部が存在したとして)から3本(御本丸懸り樋筋、吹上懸り樋筋、麴町大通組合樋筋)になっている。
- ② 八丁堀、霊岸島一帯への配水経路が、山下御門横から延びる樋筋がなくなり、新橋から京橋に延びる樋筋からになっている。
- ③ ②に関連して築地への樋筋が九組、三組組合へ1本化し、また、甲府様濱屋舗は濱御殿となって愛宕下の樋筋から給水を受けるようになっている。
- ④ 図3-13には示していないが、半蔵御門手前で火消御屋敷へ給水する樋筋が濠にそって桜田御門まで延び、助水として桜田御門手前の櫛につながる。
- ⑤ 番町の一部に給水していた樋筋、竹橋御門から平川御門に向かう帯曲輪上の樋筋が消えている。

等である。両史料には約100年の差があるが、江戸の発展とともに配管も変化していることがわ

かる。①は明暦の大火以降の内郭からの御三家の移転と吹上御庭の造営のためである。②の八丁堀、霊岸島への配水は、「貞享上水図」では山下御門横の堀に設置された懸樋と潜樋を接続した部分からきていたが、『上水記』絵図の頃までに、先の仮設的な構造物が廃され、新橋から京橋に延びる樋筋からの経路を変更したと思われる。④の助水も管理運営の過程でみつかるであろう水配分の多寡を斟酌し、余水を利用したものであろう。なお、推定の域を出ないが、銘々屋敷引取、各組合への樋筋が幹線の樋筋に再度は連結しないとすると、「貞享上水図」絵図で見られた大きな回路構造が減少し、配水構造が回路構造の少ない樹枝構造を主体としたものになり、且つ単純化したといえる。また、主要屋敷重視の配管構造に改修した可能性がある。

(3) ミクロな配水樋管網構造 『上水記』絵図は幹線樋管を主体としており、樋管構造の分水部分は不明であるが、幹線樋管の樹種別が明記されている等、ミクロ構造の情報も豊富である。「貞享上水図」絵図では、配水区域毎にそのミクロ構造の考察を行ったが、ここでは配水域としては四谷大木戸～四谷御門、および赤坂溜池周辺のみを取り上げ、他に吐樋と枿について述べることにする。

1) 四谷大木戸～四谷御門、および赤坂溜池周辺

・四谷大木戸周辺

羽村から流れてきた玉川上水は、四ッ谷大木戸で余水を渋谷川へ「吐水門」から落とし、「芥留」でゴミを梳き取った後、「水門」を通過して江戸市中へ向かう。「吐水門」と「水門」は枿(枿樋)があり、堰板の上下により水位(流量)の調節を行う。堰板の調節は、両者の手前にある「歩ミ板」で水位の観測を行って決めていた。『上水記』巻十に、「江戸水掛り分量見廻り掛ケ引之事 江戸内江水掛り之分量四谷大木戸水番屋ある所之木樋之上ニ板を置て是を歩板といふ此板一盃又は板之下何寸明キと云も右増減之度々水番屋より御普請奉行役所に注進す増減あれば日々にも注進し増減なければ日を経て注進せたる事もあり水相増て歩板を越る時之歩板より余程水上右木樋の脇に吐口ありて内藤大和守屋敷之方下水江落す水嵩によりて横に差おろす板壹枚又は貳枚たけ板を取て吐落す」と記されている。青山通りへ向かう分岐樋管はない。江戸への樋管は万年石樋となっている。

・麴町13丁目周辺

麴町13丁目周辺の樋筋を図3-14に示す。玉川上水は枿Dで万年石樋から最初の分岐を行い、この分岐はさらに枿Eの分レ枿で御吹上懸り樋筋と御本丸懸り樋筋を分岐する。玉川上水は続いて枿Fで麴町大通り組合樋筋を分岐する。周辺街路の比較から、図3-6、14のA、B、C点は同一地点である。先に「貞享上水図」絵図の図3-4でCD間を点線で示し、樋管の存在の可能性を指摘した。ここで、その理由を述べることにする。

CD間に樋管が存在したとすると、樋管は2系統から3系統に変化したことになる。系統毎に配水区域を示すと以下の通りである。

「貞享上水図」絵図

枿Dでの分岐 江戸城本丸、番町、北ノ丸

榊Aでの分岐 江戸城西ノ丸、山王、霞ヶ関

『上水記』絵図

御本丸懸り樋筋 江戸城本丸、北ノ丸

御吹上懸り樋筋 江戸城西ノ丸、吹上御庭

麴町大通組合樋筋 山王、霞ヶ関の武家屋敷

両絵図には約100年の差があり、その間に樋管の改修も行われたと考えられるので、細部を無視することになると、「貞享上水図」絵図の榊Dでの分岐から配水区域として番町を除いたものが、『上水記』絵図の御本丸懸り樋筋に対応する。一方、「貞享上水図」絵図の榊Aでの分岐が、『上水記』絵図の御吹上懸り樋筋と麴町大通り組合樋筋に分離したとみなされる。両絵図の配水区域の大きな違いは吹上御庭が入ったことであろう。吹上御庭は1657(明暦3)年の江戸大火、いわゆる振り袖火事を契機になされた御三家の郭外移転で生じた土地に、1705(宝永2)年に造営された廻遊式庭園である。御吹上懸り樋筋は、「貞享上水図」絵図の榊Dからの分岐の途中に分レ榊を造り建設されたといえる。この結果、榊Dからの分岐は江戸城専用となり、山王、霞ヶ関の武家屋敷へ給水する麴町大通組合樋筋と分離され、しかも江戸城への分岐が上流側となり取水上有利となった。水利構造について一般に言えることは「古田優先、上流優位」であるが、上流側に位置する利水により下流に水が配分されないという問題が、この構造変化で改革されたとみることができる。「貞享上水図」絵図で榊Dからの分岐を推定するのは、榊Aからの分岐とすると、本来最重要配水区域と考えられる江戸城本丸が、B点で江戸城西ノ丸、山王、霞ヶ関への分岐が、また、番町への分岐がより上流側にあることから、劣位となるためである。

前章で、幕末の史料『玉川上水留』と発掘により、榊Dから分レ榊までが石樋であることが確認できるが、これは、江戸城への分岐であるという重要性と分水水量が多かったためと考えられることができる。

・赤坂溜池

玉川上水は赤坂溜池の土手を走る。溜池寄りには赤坂傳馬町からの下水を受ける大下水が走り、玉川上水の樋筋は下水の部分だけ「下水跨木樋」で渡り、他は石樋である。下水跨木樋は合計5ヶ所で、その最上流の下水跨木樋位置に吐樋がみられる。(図3-15) 吐樋は普通、余水吐きと考えられるが、常時赤坂溜池に水を放流していたとすると、玉川上水は赤坂溜池に給水していたこのになる。しかし、赤坂溜池の最下流部で大下水が「大溜」を通して流入しており、この吐樋は余水放流を目的としていたと考えるのがよいかもしれない。

・四谷御門の懸樋

四谷御門には3本の懸樋がある。(図3-16) 図の上側から吹上懸り樋筋、御本丸懸り樋筋、麴町大通組合樋筋の懸樋である。全て両側に高榊が置かれており、懸樋部分の模様から屋根付きであることがわかる。「貞享上水図」絵図では鍵形に曲がった懸樋がみられたが、3本とも直である。吹上懸り樋筋、御本丸懸りは舁形の内側を通り、麴町大通組合樋筋は外を通ってい

る。

2) 吐樋と放流先 『上水記』絵図に示される吐樋の位置、吐樋をもつ柵の種別と吐樋の放流先を図3-17に示す。放流先で下水は街路脇の溝を指す。吐樋は合計18ヶ所で、多くが地形一面石縁柵の位置に設置されており、放流先は下水が10ヶ所、堀が6ヶ所、赤坂溜池、水船各1ヶ所となっている。銭瓶橋横へ延びる吐樋は「此吐樋水船持請持」と記され、吐き水を水船で受け上水のない本所・深川等の住民に売る業者のためのもの¹⁰⁾である。放流先が下水の10ヶ所の多くは近傍に堀があるので、放流先の選択が何らかの基準で行われたと思われる。放流先が下水、堀の吐樋の目的としては流量・水頭調整のための余水吐き、泥吐きなどが考えられるが、堀・下水への給水の可能性もある。下水への給水は下水に放流することで下水路の汚水の滞留を防いだと思われる。「貞享上水図」絵図には凡例に下水があることは先に指摘したが、図をみると描かれている下水は一部のみで、増上寺の北と東および愛宕下、赤坂溜池土手、増上寺西南の青山方面にみられるだけである。赤坂溜池東南にある吐樋(図3-17の④)は、近くに堀があるので堀に排水することも可能であるが、屋敷手前の下水に流しており、地形から考えると、先の吐樋の水は増上寺の北と東および愛宕下の下水につながるのかもしれない。

なお、玉川上水は水工構造上、18ヶ所の吐樋のみで排水されていたのではなく、江戸城、大名屋敷他に分水された場合、分水の起点と末端(配水先)に上水井戸の高さ以上の高低差があれば、その分水からは止水処置がされない限り水が流れるので、吐樋と同じ効果をもつ。この点については第5章で詳述することにする。

3) 柵の種類と設置場所 樋筋の途中に多数の柵が置かれており、その数は454ヶ所である。参考までに記すと、神田上水では142ヶ所である。柵は埋柵・出柵・地形一面柵・地形一面石蓋柵・地形一面石縁柵の5種類で、一部の柵に高柵・水見柵と記されている。

・水見柵

『上水記』巻一には、「水見柵のふたをあけて水勢を常に考ふ」と記されており、水見柵は上水の管理に使われたことがわかる。水見柵は玉川上水のみ合計8ヶ所あり、『上水記』巻十には、

「 一 御本丸懸り樋	四谷御門にあり半蔵御門外番所出柵
一 同土手上	矢来柵 二ノ柵
一 吹上掛り樋	半蔵御門之内植溜馬場脇土手上二有
一 和田樋	四谷御門にあり半蔵御門外張番所前出柵
一 西丸下樋	和田倉御門外鶴之首角之方出柵
	外桜田御門内大番所東之方道内出柵

- 一 虎御門外樋 虎御門外地形一面樹
- 一 浜掛り樋 同所藤堂肥後守屋敷脇地形一面樹

右樋上何寸冠何寸明キ平日者隔日二見廻り之者相廻り書出ス格別減候時は日々相廻ル」

と記され、見回りの者が各水見樹の水位を、平常時は1日おきに濁水の時は毎日見回り役所に報告(書出し)していたことがわかる。いずれも城内・浜御殿・重要武家居住地へ向かう所におかれており、将軍家や重要武士に対して流れる水を特に監視していたことがわかる。なお、神田上水には水見樹はない。

・四谷御門～半蔵御門迄

麴町周辺から半蔵御門迄の御本丸懸り樋筋、吹上懸り樋筋および麴町大通組合樋筋を模式化し図3-18に示す。図をみると、『上水記』絵図にある全ての樹の種類が使われている。御本丸懸り樋筋では図中に、埋樹21、地形一面石縁樹6、地形一面樹1、出樹2、高樹3ある。同じく吹上懸り樋筋では、埋樹21、地形一面石縁樹4、地形一面樹1、出樹4、高樹2、および麴町大通組合樋筋では、埋樹7、地形一面石縁樹5、地形一面樹5、出樹1、高樹2、地形一面石蓋樹1である。御本丸懸り樋筋と吹上懸り樋筋では埋樹の数が偶然か一致している。麴町大通組合樋筋では埋樹は7と少なく、埋樹とその他の樹との個数の比をとると、御本丸懸り樋筋12/21、吹上懸り樋筋11/21および麴町大通組合樋筋13/7となり、麴町大通組合樋筋ではその他の樹が埋樹より多く、約2倍にも達する。半蔵御門手前にある出樹2ヶ所は水見樹で、繫樋により連結されている。

・町人居住区の樹

虎御門手前で分岐し、新橋から京橋、八丁堀、霊岸島に至る、町屋が連続する樋筋では潜樋3ヶ所の前後の樹を除けば31ヶ所の樹の内、5ヶ所が地形一面石縁樹でそれ以外は全て埋樹である。同様の傾向は他の町屋を走る樋筋でもみられる。埋樹から呼樋が延びて上水井戸につながる可能性は残るが、少なくとも町屋を走る樋筋の樹は埋樹であり、樹から水汲みを行えるわけではない。

3. 4 配水樋管から屋敷への分水構造

a) 分水形態

『上水記』絵図から大名屋敷等への分水形態がわかる。前掲の図3-18には、紀伊殿ほか①～⑧の分水がみられるが、分水は幹線に樹があり、さらに分岐後に樹を描いたのち屋敷名等を記入していることがわかる。この8ヶ所の分水の内、幹線の樹は⑤松平安芸守の分水のみが埋樹、他は地形一面石縁樹である。分岐後の樹は⑦、⑧が地形一面樹、他は地形一面石縁樹である。『上水記』絵図全体でみると、分水の樹が埋樹であるものも少なくなく、小規模のものであろうか樹なしで分水している場合もみられる。「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」で幹線配水樋管からの分水形態をみると、両者の関係が、なし→埋樹、なし→一面樹、一面樹→

埋榦、埋榦→埋榦、埋榦→一面榦の5ケースとなった。埋榦以外は差蓋により止水が可能であるとすると、幹線と分岐後の2つの榦が埋榦以外である意味は大きい。というのは、分岐後の榦は請榦と思われ、屋敷側の都合によりその差蓋の開閉が可能ではなかったかと考えられるのに対し、幹線での榦の差蓋の調整は幕府側にあるとすると、武蔵野台地での利水が幕府の命により、「三分明き」等の取水口断面の制限を課せられたのと同様のことが江戸市中でも可能となるからである。

b) 分水断面

江戸市中の分水がどのように決定されるかは不明であるが、『東京市史稿 上水篇』第一には「延享元年四月十四日、仙台城主伊達宗村上屋敷ニ玉川上水ヲ引ク、玉川上水覆坂下上水石垣大戸樋ヨリ新規内法四寸四方」と記されている史料がみられ、新規の分水にあたり取り入れ口の樋管断面が規定されていたことがわかる。「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」でも役屋敷への分水樋管断面を明記しており、3寸四方が多いが、分水樋管断面が重要な計画要素であったことを示している。『玉川上水留』では本丸懸り、吹上懸り樋筋の断面、一部大名屋敷の分水口断面がわかる。本丸懸り、吹上懸り樋筋の断面内法1尺2寸に1尺4寸となっており、寸坪(1寸四方を寸坪という)に換算して各168坪となる。『玉川上水留』の分水口断面を示す図を図3-19に示す。右から、5(松平出羽守)、6(永田町様上水組合)、8(紀州様)、6(松平美濃守)寸四方である。なお、絵図に続いて井伊様が4寸四方と記されている。史料は少ないが、本丸懸り、吹上懸りの分水口断面が大きく、御三家の紀州がそれに次ぐことがわかる。この分水断面は第5章で再度とりあげることにする。

c) 分水位置と屋敷位置の関係

『上水記』絵図によれば、幕府の管理する御普請場の樋筋か、その他の管理する組合場の大通り樋筋から分水が行われる。玉川上水は自然流下式であるため、分水位置は自然流下式で屋敷まで送水が可能な位置となる。『神田上水留』には、松平讃岐守中屋敷が神田上水の御茶ノ水懸樋より猿楽町をでた位置で分水している理由として、屋敷外の出榦の水面が低く水を引けないので、水準測量の結果、前記の位置からの引水を決めたことが記されている。(図3-30)水利用のない状態を想定すると、連通管の原理で、屋敷内の上水井戸の水面は幹線の分水位置の水面高さに一致する。したがって、分水位置は物理的に引水可能幹線地点、もしくはその上流に限られる。これは最低限度の基準である。屋敷内に泉水を設け、瀧のような流れを造りたければ、場合によっては、さらに上流からの分水が必要となる。また、分水は渇水時を想定すれば容易に理解されるように、上流が優位である。

参考文献および註

- 1) 肥留間博：コロンブスの玉川上水、多摩のあゆみ、第50号、pp.184-189、多摩中央信用金庫、1988では、絵図の内容は正徳末まで遡らず享保初年(1717-18)としている。
- 2) 元・享・貞・利は『易経』にあり、「乾は元享利貞」という。乾卦は元(おお)いに享(とお)

りて貞(ただし)きに利(よ)ろし。

- 3) 佐々木一臣：貞享上水図にみる江戸水道の構造と機能、神戸大学工学部土木工学科卒業研究、1990.
- 4) 『正宝事録』第2巻、p.219. 伊藤好一：江戸の水道制度、西山松之助編：『江戸町人の研究』第5巻、吉川弘文館、p.299、1978.
- 5) 神吉和夫：江戸時代の上水道の文献・史料による研究、建設工学研究所研究報告、第28号、pp.175-197、1986.
- 6) 波多野純：暗渠の上水の配置計画と城下町の住区設定、日本建築学会計画系論文報告集、416号、pp.107-108、1990.
- 7) 福澤昭：『江戸上水配水樋配管路の復現図作成について』、自費出版、1993.
- 8) 堀越正雄：『水道の文化史』、鹿島出版、pp.12-14、1981.
- 9) 例えば、『明治以前日本土木史』、土木学会、p.1395、1936.
- 10) 堀越正雄：『日本の上水』、新人物往来社、p.135、1970.

第4章 玉川上水の江戸市中における構造(Ⅲ) 給水形態

4.1 江戸城^{1)・2)}

江戸城という場合、城と市街を含む都市としての江戸そのものを指すことがあるが、ここでは江戸城を「貞享上水図」での御城内(本丸、二ノ丸、三ノ丸)、西ノ丸、および吹上御庭、北ノ丸を含む地域とする。幕末の江戸城を図4-1に示す。『東京市史稿 皇城篇』第一には、皇居の面積を示している。(表4-1)

a) 御城内(本丸、二ノ丸、三ノ丸)

御城内(本丸、二ノ丸、三ノ丸)での玉川上水の史料は極めて少ない。上水に関する最初の記録は、『東京市史稿 上水篇』第一によれば、『厳有院殿御実紀』にある、

「明暦元年七月二日 玉川上水ヲ二丸庭苑ニ引ク」

であり、二ノ丸庭苑の泉水に玉川上水が引かれたことを示している。二ノ丸庭苑は1630(寛永7)年に造営され、泉水は1635~1636(寛永12~13)年にできている。「二之丸御指図」(『東京市史稿 皇城篇』附図)には中央に中島をもつ大きな泉水と水路でつながった小さな泉水がみられる。この泉水の水源は不明であるが、玉川上水を導水する以前から泉水があったことは注目すべきであろう。また、建物の周りには井桁印で井戸を数ヶ所示してており、地下水が利用できたことになる。

御城内での給水形態が不明であるので、「貞享上水図」絵図と『上水記』絵図の江戸城への配水形態等から若干の考察を試みることにする。「貞享上水図」絵図では、①代官町土手から北拈橋の潜樋を経て本丸へ入る樋管と、②北拈橋前を通り竹橋から帯曲輪上を走り平川門に延びている樋管がある。また、『上水記』絵図では北拈橋に2本の樋管が延び、「貞享上水図」絵図の②の樋管がない。『旧江戸城写真帖』には1871(明治4)年撮影の北拈橋門の登龍樋2本と矢来で囲まれた木製の高榭2基がみえる³⁾。

御城内への配水を地形から考えると、明治初期の陸軍1/5,000地図で代官町土手終点の榭の標高は約25mである。本丸内の標高は約19mであるから、本丸内との標高差が約6mとなり、北拈橋手前が約14mであるので、代官町土手終点の榭から本丸に潜樋(逆サイフォン)で水を送ることになる。一方、二ノ丸の地盤高は約8m、本丸の約19mに較べ約10m強低い。平川門の標高は約8mである。上記①、②の両樋管とも二ノ丸泉水に供給可能なように思えるが、後者②の場合、二ノ丸泉水に行くには平川門からさらに堀を渡る必要があり、堀から泉水の途中で登り坂となる部分があるようなので、可能性が薄い。したがって、明暦の二ノ丸泉水への引水は北拈橋から本丸へ導き、その一流を二ノ丸泉水に導いたと解釈するのが自然であろう。「貞享上水図」絵図の①の樋管がそれに対応する。「貞享上水図」絵図の②の樋管は、三ノ丸への給水と考えたい。何故なら、三ノ丸には1643(寛永20)年に初めて殿舎を造営し、正保3年のも家光の第三子亀松、第四子徳松(綱吉)のための殿舎を造営しているからである⁴⁾。

本丸では玉川上水がなかった1640(寛永17)年造営の江戸城本丸図⁵⁾に井戸が24ヶ所あり、井戸が多数描かれてことから飲料水供給に問題があったとは思えない。幕末の大奥についての聞

き書きである『定本 江戸城大奥』⁶⁾では、井戸の項で、

「井戸は総て掘抜」、

「御膳所の井戸は物を洗ふ為めの水を供する迄にて、御用水即ち飲料には御春屋内にある黄金の井戸と呼ぶ井戸の水を玄蕃桶(ヒバの木製にて銅箍(かねたが)なり。大きさ通常なり。西の丸の焼印を捺す)に汲みて、日々平河口より御膳所へ運び込むなり。」

と記している。また、長局の項で、

「一の側に属する庭は各三十坪許りありて水道の自由あれば、孰れも泉水、築山、石灯笼などあり。樹の植え付も亦た中々風流にて、向島辺の料理店杯の庭に似て趣きあり。二の側、三の側等御次頭、御祐筆頭などの部屋迄は綺麗なれど、以下の部屋は庭形もなく勝手に草花など植えあり、絶えて眺めなし。」

と記している。幕末では本丸大奥の井戸は掘井戸で、しかも飲料水に使われていないこと、水道は泉水へ給水されていることがわかる。

以上より、御城内への給水は泉水が重要であったといえる。少なくとも、飲料水供給目的で御城内へ引水したのでない。1845(弘化2)年造営の本丸御殿図⁷⁾にも13ヶ所井戸が描かれているが、玉川上水から給水を受ける上水井戸が含まれているかどうかはわからない。泉水への給水は、泉水への水の補給というよりは流れの演出と思われる。また、泉水への給水は防火用水としての利用もできよう。御城内については、玉川上水の配管を示す絵図は発見されていないので、推測の域を出ないが、配管がどのようなであったにせよ、泉水へ給水した水は、濠へ排水されるであろうから、結果的には濠への給水を行っていたことになる。小松は江戸時代後期の濠の連絡と流れを図4-2と推定している。白鳥濠は泉水ともみなせるが、その他の濠との連結は明かではない。しかし、方向としては内濠へ水が落ち、龍之口から道三掘へと流れていくものと思われる。

b) 北ノ丸

北ノ丸は北西から南東の方向に大略傾斜しており、中央部の標高は約23mである。「貞享上水図」絵図では御蔵、南條小十郎殿屋敷などへ配水している。『上水記』絵図では清水屋敷、田安屋敷への配水がみられる。

北ノ丸での屋敷給水形態の史料としては、

- ①「田安清水御門内上水樋柵絵図」(東京都中央図書館蔵)
- ②「清水御用屋敷絵図」(東京都中央図書館蔵)
- ③「玉川上水留」(旧幕引継書、国会図書館蔵)、背番91「玉川上水清水御屋敷内樋柵御修復一件」(以下、③-1と略記)、背番96、97「玉川上水代官町土手上通清水御屋敷掛樋柵御普請並清水御屋敷内北之方奥向御泉水掛樋柵伏下ヶ一件」(同③-2と略記)がある。

①は樋管が貼り紙で示されていたようであるが、殆ど剥げ落ちて再現不可能である。②は年記はないが詳細な配管が示されている。③-1は1861(文久元)年から1962(同二)年の冊子、③-2は1963(文久3)年から1864(元治元)年の冊子にある。③-2の添付図を図4-3に示す。図をみる

と大小6ヶ所の泉水へ給水されており、上水井戸は長局三之側横に榊形の中に○印をもつ1ヶ所だけである。表台所の○印を上水井戸と考えると上水井戸は2ヶ所に過ぎない。したがって、幕末の清水屋敷では泉水供給が主目的であったと考えてよいだろう。泉水からは屋敷外の下水を流れ、最後には堀へ落ちることになる。なお、清水屋敷へ給水する直前にも下水に放流している。

c) 吹上御庭

1657(明暦3)年の大火後、内郭にあった御三家の屋敷は移転させられる。残された跡地に吹上御庭ができたのは1705(宝永2)年である。大火後約30年経過して作成された「貞享上水図」絵図ではまだ一部屋敷が残っている。樋管で注意したいのは、半蔵御門を入ってから左へ折れる樋管があることで、この線は西ノ丸へ向かうものと思われる。『上水記』絵図の吹上掛は途中全く分水が無く、半蔵御門内に至る。しかし、入ってから先は不明である。1805(文化2)年の「江戸城御吹上総絵図」(東京都中央図書館蔵)では、半蔵御門から入った樋管が泉水に供給されている。また、樋管が西ノ丸方向にも延びている。「江戸城御吹上総絵図」にある吹上御庭の水道配管のみを図4-4に示す。図中の数値は「参謀本部陸軍部測量局 五千分一東京図測量原図」⁸⁾から得た地盤高、矢印は流れの方向を示す。半蔵御門を入った玉川上水は榊Aで双手に分かれる。図の左の細長い泉水を流れる方は、西ノ丸へ向かう。榊Aから右に向かう流れは図の中央の泉水、右にある瀧、泉水に向かう。中央の泉水には上手から2系統、下手から1系統の合計3系統から流入する。泉水の水は暗渠となって式之御門から溝へ落ちる。図の右にある瀧、泉水を通った水は御石垣を暗渠で抜け、先の式之御門から溝とつながる溝へ落ち、図の右端の樋管の末端も同様である。この溝は内濠に通じているので、吹上御庭の排水施設、見方を変えれば内濠への給水施設といえる。

d) 西ノ丸

西ノ丸の給水形態を示す史料としては、「江戸城精細間取一覧図」(東京都中央図書館蔵)がある。(図4-5) これは元治元(1864)年仮御殿として造営された西ノ丸の表・中奥部分の絵図である⁹⁾。図中に31ヶ所の溜榊がある。内、6ヶ所は他より大きい。また、右下に泉水があり、泉水から出て図の上方に配水する部分がある。したがって、この絵図の西ノ丸では泉水と溜榊への給水が行われ、一部、溜榊は泉水から分水する形で給水されている。さらに、樋管と繋がっていない井戸も見られる。

1871(明治4)年撮影の江戸城の写真集である蜷川式胤の『観古図説』に江戸城内の井として、「井 三十三。内、本丸十一。西丸十一。二丸十一。(内 玉川上水 六)」と記されている¹⁰⁾が、(内 玉川上水 六)とあるのは西ノ丸の井戸と思われる。

先に示したように、1805(文化2)年の「江戸城御吹上総絵図」では西ノ丸へ向かう樋管は途中に泉水を通過する。泉水では雨水、塵芥の流入が避けられず、したがって泉水通過後の水を飲料水として使用することは現在の感覚では問題がある。よって、西ノ丸の上水井戸は幕末において御城内と同様、飲料水としては使用されなかったとも考えられる。しかし、泉水を通過

後、上水井戸につながる給水形態は後述の大名屋敷や、赤穂水道でもみられることであり、現段階では結論を保留しなければならないだろう。

4. 2 大名屋敷^{11)、12)、13)}

江戸は武士の町であり城下の7割を武家地が占め、またその過半は大名屋敷¹⁴⁾である。各大名は証人(人質)として妻子を江戸に常住させ、明暦大火以後は上屋敷・中屋敷・下屋敷を設けている。大名屋敷への玉川上水の引水の最も早い史料は、『東京市史稿 上水篇』第一によれば、『細川家記』にある、

「明暦三年六月 熊本城主細川綱利下屋敷ニ池ヲ鑿チテ、玉川上水ヲ注ク」

である。江戸城二ノ丸と同様泉水への引水であることがわかる。泉水は、『東京市史稿 上水篇』第一によれば、縦40間余、横20間で、引水工事に約500両かかっている。

大名屋敷内の給水形態が確認できた史料を表4-2、屋敷の位置を図4-6に示す。事例は少ないが、台地、沖積低地、埋立地に分布し、譜代と外様、上屋敷と中屋敷を含んでおり、ある程度の代表性があると思われる。

a) 彦根藩上屋敷¹⁵⁾

彦根藩上屋敷は、1632(寛永6)年大名取潰しで没収された加藤邸を拝領したもので、1711(正徳元)年北西の添地も併領している。山の手台地の縁辺に位置し、明治になって陸軍参謀本部が置かれ、現在は憲政記念会館、日本水準原点等がある。総坪数は19,685坪、1695(元禄8)年には江戸詰侍中1,654人、定江戸侍中386人合計約2千人の家臣団が上屋敷に居住していた(妻子を除く)。

(1)「1801(享和元)年改上屋敷絵図」「1801(享和元)年改上屋敷絵図」(彦根城博物館蔵)の給水形態を図4-7に示す。敷地の東部に表御門があり、その脇にあるのが江戸の名水井戸の一つ「桜か井」である。屋敷内に入ると、中央に表向御殿・奥向御殿および新御殿がある。表向御殿は領主の公的な場である。奥向御殿と新御殿は各々、奥方を中心とした領主家族の私的な場および隠居した領主の住居である。これら殿舎を囲む形で家臣の住居である長屋と附属屋敷が多数並んでいる。また、北側に前領主の未亡人の住居である中道御殿がある。

この屋敷には、玉川上水の四谷から半蔵門に至る樋線を麴町2・3丁目で分岐した自分引取樋が、約850m延び裏門に達する。裏門を入れてすぐの矩形の樹状施設(1間×2間程度の大きさ)から5系統の水道配管が分岐する。時計回りにみていくと、1番目の系統は最初の上水井戸から2系統に別れ、一方は添地の泉水へ他方は屋敷周りの長屋へ配水される。2番目は長屋に分岐した後、図では不明であるが、奥向御殿の泉水に配水される。3番目は表向御殿に配水される。4番目と5番目は反時計回りに屋敷周りの長屋に配水し、4番目は新御殿への分岐を持つ。黒丸印(●)は上水井戸を示すが、合計39ヶ所設置されている。上水井戸は屋内に置かれているのは少なく、屋敷周りの家臣の長屋では屋外に設けられている。したがって、長屋では共同井戸として使用されていたと考えられる。絵図中には井桁印で示される合計11ヶ所の井戸があ

る。これら井戸は掘井戸と思われるが、上水樋管と近接していても接続されていない。上水井戸と近接して設置されている場合もある。これは、上水樋管と近接していても接続されていない掘井戸が玉川上水建設以前に屋敷内に存在し、玉川上水の井戸が、利用の便宜を考えて、同じ位置に設置された可能性が考えられる。また、両者で用途が異なるのかもしれない。

(2)「内玉門繫樋筋絵図」 「内玉門繫樋筋絵図」(彦根城博物館蔵)と給水形態を図4-8に示す。本図は中道御殿の位置が御納戸となっていることから「享和元年改上屋敷絵図」に先行する配管図である¹⁶⁾。「享和元年改上屋敷絵図」との違いをみると、①樋管と上水井戸との接続が後者では直結、前者では分岐の形態をもっている、②裏門の樹状施設(表記から水溜と思われる)からの分岐が少なく3系統になっている等であろう。

上水井戸は合計40ヶ所(長局の孫井戸を含め)であり、一部は使用場所の名称が記されている。御家老・御中老・御用人・御納戸等は上級家臣、長局・御末・大奥御臺所等は女性の居室、御膳所・御賄所・御釜屋等は台所関連の部屋であろう。屋敷周りの長屋・附属屋敷では百人組・土場・御作事所のみが名称をもっている。

本図の下部には樋管延長、寸法、樹の種類が詳しく記入されている。(図4-9) 高樹は2ヶ所あり各々、惣深6尺5寸内法3尺四方・木厚2寸5分、惣深8尺内法2尺四方・木厚2寸5分である。埋樹は3種類あり各々、惣深3尺内法2尺5寸四方・木厚2寸5分2重ふた付、惣深3尺内法2尺四方・木厚2寸5分2重ふた付および惣深2尺内法1尺5寸四方・木厚2寸2重ふた付である。樋管は4種類使用されており各々、1尺角内法4寸四方2重入子ふた付、7寸角内法3寸四方盪頭継¹⁷⁾、5寸角内法2寸四方および添地泉水からの吐樋が8寸角内法4寸である。内法4寸の樋管は殿舎を含む系統の上流部、内法3寸の樋管は2ヶ所ある高樹までに使用され他は内法2寸の樋管が用いられている。樹および樋管の寸法は配管位置により変化させており、水工条件を考慮して決定されたと思われる。屋敷内の樋管の総間数は1,078間4尺(1間=6尺として約1,961m)である。

麴町2・3丁目の自分引取樋の始点の地盤高は約31mであり本屋敷の平均地盤高は約23mである。したがって、常時水が屋敷内へ流れ込んでいたと考えることができる。一方、排水は御添地泉水を出る吐樋と屋敷内泉水から下水につながる樋管および百人組横の水溜から延びる樋管からになる。屋敷と排水樋管の延びる内濠に沿う道路は、比高差10m以上あり、台地から低地に移る崖となっている。上水井戸が樋管末端にある系統では樋管内の水は上水井戸からの利用によってのみ水が動くことになる。1695(元禄8)年の本屋敷家臣居住人口約2千人を上水井戸数40で割ると50人に一つの井戸となる。彦根藩上屋敷の給水形態では、御添地泉水を出る吐樋等からは常時水が屋敷外へ流れる構造であり、吐口からの排水量は上水井戸からの使用量より多かったかもしれない。

b) 岡山藩上屋敷、中屋敷¹⁸⁾

岡山藩については、上、中屋敷に相当する本屋敷、向屋敷・築地屋敷に水道配管の記された絵図がある¹⁹⁾。本屋敷・向屋敷は大名小路の和田倉門寄りに道路をはさんで向かい合っており、

各々8,240、5,940坪の敷地を占めている。「貞享上水図」絵図を見ると、両屋敷は赤坂溜池横を通り西ノ丸下の大名小路を経て和田倉御門を渡った樋管から配水を受ける。築地屋敷は舟入を隔てて築地西本願寺の北側にあり、約5,000坪の敷地を占め、玉川上水の虎御門手前で分岐し浜御殿と築地方面に向かう系統の末流で配水を受ける。

(1)本屋敷 「江戸御本屋敷絵図」1703(元禄16)年(以下、元禄16年本屋敷絵図と略記)、および「江戸御本屋敷絵図」1711(宝永8)年(以下、宝永8年本屋敷絵図と略記)に水道配管が記載されている。(図4-9、4-10) 本屋敷の水道配管をみると、元禄16年絵図では上水井戸は3ヶ所、樋管とつながらない井戸1ヶ所であり、宝永8年では上水井戸7ヶ所、樋管とつながらない井戸1ヶ所である。上水井戸の大きなものは方2間の柵の中に円をもつ形で描かれている。彦根藩上屋敷に較べ数が非常に少ない。また、両屋敷図とも大小の泉水がみられるが樋管の接続は確認できない²⁰⁾。

(2)向屋敷 「向屋敷絵図」1703(元禄16)年(以下、元禄16年向屋敷絵図と略記)、および「向屋敷絵図」1711(宝永8)年(以下、宝永8年向屋敷絵図と略記)に水道配管が記載されている。(図4-11、4-12) 向屋敷は家臣団の長屋および厩が主体の屋敷であるが、元禄16年向屋敷絵図では上水井戸3ヶ所、樋管とつながらない井戸1ヶ所あり、一方、宝永8年向屋敷絵図では南西の1704-1711(宝永)年間に建設された嗣子のための殿舎にある上水井戸3ヶ所を含めて上水井戸6ヶ所、樋管とつながらない井戸1ヶ所である。上水井戸、樋管とつながらない井戸の数は本屋敷とほぼ同じである。嗣子のための殿舎では建物外の埋柵から給水管が殿舎内に3ヶ所平行して延び、台所・御料理之間近傍と廊下突き当りに上水井戸が各1ヶ所設けられている。(図4-13) 竈(かまど・クド)横に井戸を置く形態は、近年でもみられた町屋における土間台所に似ている。

(3)築地屋敷 「築地屋敷絵図」1711(宝永8)年(以下、宝永8年築地屋敷絵図と略記)に水道配管の記載がある。(図4-14) 岡山藩築地屋敷は「貞享上水図」絵図では戸沢能登守殿と記された屋敷に対応する。宝永8年築地屋敷絵図には上水井戸が1ヶ所、樋管とつながらない井戸が1ヶ所のみ記されている。上水井戸は樋管に並列する形で設置されている。築地は1657(明暦3)年の大火以降本格的に海を埋め立てて造成されており、宝永8年築地屋敷絵図の井戸は防火用かもしれない。敷地内には中央に小規模の殿舎が一つあり、2方を長屋が取り巻いているだけで、非常時の一時的な住居の特色をよくあらわしている。

c)長州藩上屋敷²¹⁾

長州藩毛利家江戸上屋敷は現在の日比谷公園に位置し、その西側を占めていた。敷地は1603(慶長8)年拝領したもので、敷地面積東側に増える形で敷地の変遷があり最大時で約17,170坪である。本屋敷の絵図としては、1657(明暦3)年の大火以前の絵図、「1656(明暦2)年江戸上御屋敷極り之惣絵図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)²²⁾が残されている。絵図を見ると、合計22ヶ所の井桁印があり掘井戸と思われる。玉川上水は1654(承応3)年完成しているが、まだこの屋敷には配管がなされていないことがわかる。したがって、玉川上水から給水を受けるまで、

本屋敷では掘井戸が使われていたといえる。

(1)「1796(寛政8)寛政8年改上屋敷絵図」「1796(寛政8)改江戸桜田上屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫。以下、寛政8年絵図と略記)には、掘抜井戸、呼井戸(以上紺色)、上水井戸、出榊、埋榊(以上黄色)が記されている。(図4-15)「貞享上水図」絵図では本屋敷には桜田御門手前の榊から屋敷まで樋管が延びている。絵図をみると、屋敷西側の最も北寄りから入った樋管は表玄関方向に一枝を出し、幹線は南に向かう。途中8ヶ所分岐がある。末端は屋敷外へ延びる。上水井戸は合計13ヶ所(内1ヶ所は殿舎内にあり記号ではなく上水と記されている)、掘抜井戸は3ヶ所である。呼井戸は図中にはみられないが、掘抜井戸と同色であり掘抜井戸を水源とする溜榊と思われる。絵図中に1ヶ所掘抜井戸から樋管が延び途中で切れている所があるので樋管が切れた位置に溜榊があったと思われる。

年記は無いが屋敷輪郭から寛政8年絵図と同時代と思われる「桜田屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)には、呼井戸給水系とも称すべき掘抜井戸を水源とした配管が、屋敷北側の表玄関一带と屋敷中央部に合計2系統みられる。(図4-16)表玄関の系統は寛政8年の絵図にある掘抜井戸を水源の一つにしており、樋管が切れていた位置にはもう一つ掘抜井戸がある。

江戸時代中期以降、江戸では掘抜井戸が流行し武家方では上水を廃止する屋敷が増える²³⁾。掘抜井戸は被圧地下水であるから水位が地表面近くになり(場合によっては湧出する)、このような給水が可能となると思われる。井戸を水源とする給水施設は民間水道として近江八幡水道をはじめ全国各地にある²⁴⁾が、これらは掘抜井戸ではなく掘井戸である。大名屋敷では掘抜井戸技術の導入によって始めて、民間水道と同様の、井戸を水源とする給水系を屋敷内に設けたことになる。

(2)「1862(文久2)年写江戸桜田御屋敷差図」「1862(文久2)年写江戸桜田御屋敷差図」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)では、屋敷は東側に階段状に張り出しており、絵図隅に凡例として記号で掘抜上水井戸と用心水を示している。(図4-17)絵図には屋敷外からの上水樋管につながる上水掘抜井戸10ヶ所、独立の掘抜上水井戸7ヶ所および上水とは独立して2つの掘抜上水井戸をつないだものがみられる。掘抜上水井戸と記した意味は上水系の中に掘抜井戸も含まれていると解釈することも可能であろう。その場合多水源の給水系となる。

用心水は上水系につながるもの18ヶ所、独立したもの1ヶ所がある。用心水とは防火用水であろう。屋敷の西側に多いのは、屋敷北側に土蔵などが集中して建てられているからであろう。用心水も上水系の掘抜上水井戸も同じ水であるから、井桁の構造が異なるものと思われる。また、配管は泉水につながり泉水を出た水が再び用心水あるいは掘抜上水井戸につながっている。これは、吹上御庭の泉水を流れた水が西ノ丸に配水されるのと同様のケースである。この様な例は、「赤穂水道城内水筋絵図」²⁵⁾でもみられ、必ずしも特殊な形態ではない。

以上みてきたように、長州藩上屋敷では掘り井戸のみが使用された時代から、上水と呼井戸給水系施設の併用時代、さらには上水と掘抜井戸の併用の時代へとの変化があったことになる。

d) 広島藩上屋敷

広島藩上屋敷は台地縁辺の霞ヶ関に、彦根藩上屋敷の東に隣接して位置する。「江戸御上屋敷絵図(1747(延享4)年迄)」(広島市立図書館蔵、浅野文庫)をみると、広島藩上屋敷では上水井戸が18ヶ所、泉水3ヶ所に給水しており、井桁印で10ヶ所の井戸がみられる。(図4-18) 上水井戸の内、13ヶ所には上水と明記されているが、他の5ヶ所は説明がなく、内1つは矩形となっており貯水槽と思われる。樋管の途中と末端から屋敷外方向へ合計4ヶ所樋管が延びており、排水のためと思われる。竈(かまど)のある土間、あるいは簀の子状の部屋にも上水井戸があり、生活用水に使われていたと思われる。

4.3 役屋敷

ここでは、「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(以下、持場絵図と略記)により、町奉行役宅、厩、組屋敷など幕府関係の役屋敷の給水形態を取り上げ考察する。

持場絵図(1855(安政8)年、写本)は玉川・神田上水の配水を受ける役屋敷、門番所、増上寺等約32ヶ所の樋の寸法、材質の一覧表と絵図をまとめたもので、絵図には樋、柵の配置、修理記録などが記されている。最も古い記録は1795(寛政7)で、傳奏屋敷に吐樋を新規に造っている。

玉川上水の配水を受ける役屋敷の給水形態の概要を表4-3に示す。また、絵図の一部を図4-19に示す。

幹線から分岐する樋管は松、檜の木樋がほとんどで、御青物役所のみ竹樋を使用している。屋敷内でも竹樋は少ない。ほとんどの屋敷で木樋の内径は3寸であり、一部の屋敷で4寸の樋がみられた。屋敷内の配管は単純な樹枝形態をもち、虎御門外御用屋敷1だけが屋敷外の幹線樋管を含めた回路構造をとるが、特殊なものである。屋敷内の上水井戸の数は1~11ヶ所あり、建物外に設置されている場合が多い。井戸は3段の井戸側をもち、最上段が化粧井戸側になっているようである。屋敷内に吐樋を持つのは4ヶ所であり、その内下水に流すもの2ヶ所、堀1ヶ所、川1ヶ所であった。吐樋は3ヶ所で上水井戸、1ヶ所で出柵に接続している。吐樋をもたない屋敷では上水井戸からの水の汲み出しにより樋管に流れが生じる構造となる。一方、吐樋を持つ場合は、吐樋から常時水が流出していたかもしれない。

幹線からの分岐は柵ナシの場合が多いが、埋柵、地形一面柵も使用されている。

表4-3をみると、吐樋をもつ屋敷では1例を除き幹線からの分岐より屋敷内へ入るまでの間に出柵、一面柵が使われていることがわかる。持場絵図の役屋敷には江戸城、大名屋敷でみられる泉水はない。

4.4 寺院

寺院で給水形態がわかるのは増上寺およびその周辺の寺院である。前掲の持場絵図には「増上寺方丈掛」、「増上寺三嶋谷掛」がある。(図4-20、21) 「増上寺方丈掛」は、絵図が上下に分断されているが、櫻川を潜って樋管が入り、中央の逆凹形の回路構造の樋管、絵図の上部を左方向に進み御成門脇を出て吐樋につながる。吐樋と明記していないが、屋敷内を流れる

有来櫻川へも1ヶ所樋管が延びているで、これも吐樋であろう。方丈内には、上水井戸が10ヶ所あり、設置位置は建物の外が多い。屋敷内には他に井が5ヶ所、□の中に井と記してあるのが2ヶ所ある。『上水記』絵図では増上寺懸りがあるが、樋管構造は単純な樹枝構造で、泉水へ給水している。「増上寺三嶋谷掛」では、増上寺と同様、櫻川を潜って樋管が入っている。回路構造は3つ、末端は月界院掛へと続く。上水井戸は4ヶ所であるが、よくみると樋管から呼樋を示すと思われる細い点線が南役寮等へ合計8ヶ所延びている。おそらく点線の先に上水井戸があると思われる。

4. 5 町屋

町屋での給水形態についてはよく知られているのでここでは、簡単にのべる。『守貞漫稿』に示す江戸の井が街路、裏長屋の中央の置かれ、住民が水を汲むといわれている。中には屋敷内に上水井戸を設置する場合もある。ただし、注意しておきたいのは、街路に置かれた上水井戸が共同利用的に周辺住民の飲料水を含む生活用水に使われたということから、それも必ずしも史料的に明かではないのであるが、為政者が水道を建設した目的が江戸の住民の生活用水確保であると即断してはならないことであろう。承応四未年三月二十日の警火井鑿開の町触を以下に示すが、当初、幕府にとって街路に火の用心井戸、すなわち、防火用水として水道が引いていることは注意しておきたい。すくなくとも、町屋で生活用水に使うようにとは言っていないのである。

覚

一、町中火之用心井戸之儀、此中申触候通者無用ニ仕、巷町之内、両ヶ輪ニ、火之用心井戸八ツ掘可申候。但井戸掘所両側ふりちかえニ並能掘可申事。

一、巷町之内、六拾間 長き町二者、両かわニ井戸拾り掘可申事。

一、横町並会所二者、両かわニ井戸式つ掘可申事。

一、片町巷町二者、四ツ掘可申事。但御定 井戸数前々より多町之分ハ、不苦候間、其儘差置可申候。井戸数、不足之町者、右之通掘置可申候。若町々商売ニ構候ハ、海道之地形並ニふたをいたし差置可申事。

一、上水道不参候町者、跡々被仰付候水溜桶之外ニ、巷町之内、両側ニ水溜桶八ツ掘入、巷ヶ月ニ巷度宛水入替、不断水切不申様ニ仕、往行並ニ切ふた仕、為火之用心之、差置可申事。

承応四未年三月二十日

参考文献および註

- 1) 神吉和夫・川野康彦：玉川上水の江戸城への給水について、土木学会第46回年次学術講演会講演概要集、IV-252、1991.
- 2) 神吉和夫：玉川上水の江戸市中における構造と機能に関する基礎的研究、土木史研究、第13号、pp.177-191、1993.

- 3) 芳賀徹・岡部昌幸：『写真でみる江戸東京』、新潮社、pp.14-15、1992.
- 4) 小松和博：『江戸城』、名著出版、p.59、1985によれば、三の丸には1643(寛永20)年に初めて殿舎を造営し、1646(正保3)年にも家光の第三子亀松、第四子徳松(綱吉)のための殿舎を造営している。
- 5) 内藤昌：江戸城再現、文芸春秋デラックス、pp.72-73、1975.
- 6) 永島今四郎・太田賛雄編：『定本 江戸城大奥』、人物往来社、井戸p.188-189、長局p.177、1968.
- 7) 小松和博：『江戸城』、名著出版、1985の綴込図「弘化度本丸御殿」を参照。
- 8) 建設省国土地理院所蔵、(財)日本地図センター複製、1984. なお、本報告書の他の部分で使用しているのは明治20年発行の製版図で皇居部分は空白となっている。
- 9) 伊東龍一：東京都立中央図書館所蔵 江戸城関係史料一覧、『日本名城集成 江戸城』、小学館、p.203、1986.
- 10) 『東京市史稿 皇城篇』第四、東京市役所、p.367、1916.
- 11) 神吉和夫：江戸水道の研究 その2 -大名屋敷における給水形態-、第9回日本土木史研究発表会論文集、pp.147-153、1989.
- 12) 神吉和夫：江戸大名屋敷における水道給水形態、水文水資源学会1989年研究発表会要旨集、1989.
- 13) 神吉和夫：「水道」について、江戸遺跡研究会第2回大会、1989.
- 14) 大名とは通常、将軍より高一万石以上の領地を与えられて主従関係をむすんだ武士。大名は領国と江戸に屋敷を持つが、通常大名屋敷といえば江戸の屋敷を指す。江戸および大名屋敷についての一般的事項は、内藤昌：『江戸と江戸城』、鹿島出版会、1966、小木新造他編：『江戸東京学事典』、三省堂、1987、内藤昌ほか：『江戸の町』上・下、草思社、1982等によった。
- 15) 水道以外の屋敷構成等は西川幸治：彦根藩江戸上屋敷について、日本建築学会論文報告集、第54号、pp.821-824、1956によった。
- 16) 『彦根の上水道』、彦根市衛生課、1956では彦根城内の図としているが、彦根城内では形状、規模が合致しない。
- 17) 「盃頭継」は継手の一種と思われるが、鳥海義之助：『図解木工の継手と仕口』増補版、理工学社、1987等をみたがない。
- 18) 水道以外の屋敷構成は、西川幸治：岡山藩御本屋敷・向御屋敷について、日本建築学会研究報告、第46号、1959によった。
- 19) 絵図は総て岡山大学総合図書館蔵、浅野文庫.
- 20) はげ落ちたとも考えられる。
- 21) 屋敷の規模と沿革は時山弥八：『増補訂正 毛里乃志希里』、真興社印刷所、1916初版、謄写印刷再版、1932によった。

- 22) 平井聖：江戸図屏風における建築、『江戸図屏風』所収、平凡社、1971にはp. 71に詳しい平面図を載せている。また、『ピクトリアル江戸2 大名と旗本』、学習研究社、1989のpp. 40-41に同じく平井聖作画の立体見取図がある。
- 23) 伊藤好一：江戸の水道制度、西山松之助編：『江戸町人の研究』、第5巻、吉川弘文館、p. 403、1978.
- 24) 神吉和夫：暗渠水道の起源について、第7回日本土木史研究発表会論文集、pp. 171-178、1987.
- 25) 赤穂市役所所蔵、『赤穂市史』、第5巻、赤穂市役所、p. 122、1982に記載されている。

第5章 玉川上水の江戸市中における水理

5.1 流量・水圧・水温・水質

四谷大木戸から下流の玉川上水はごく一部の開渠部(赤坂溜池付近)を除いて、暗渠構造となっている。暗渠は、水の流れからは暗渠を水が満杯で流れる、即ち自由水面をもたない管水路流れ(Pipe Flow)と、暗渠の上部に自由水面をもつ開水路流れ(Open Channel Flow)に分けられる。四谷大木戸から下流の玉川上水の流れは、一部が開水路流れ、大部分が管水路流れと思われるが、場合によって流れが管水路流れから開水路流れに遷移したり、またその逆となることも起こったと考えられる。ここでは、玉川上水の江戸市中における水工構造物としての特徴を明らかにする準備として、管水路流れ、開水路流れにおける水量、水圧の簡単な説明と、水温、水質について若干の考察を加えることにする。

a) 管水路・開水路の流量・水圧

(1) 管水路の水理 非圧縮性完全流体の定常流れでは、ベルヌイ(Bernoulli)の定理、

$$\text{位置水頭} + \text{圧力水頭} + \text{速度水頭} = \text{一定}$$

が成り立つ。完全流体とは粘性が零の流体をいう。現実の管水路では、水が粘性をもち、流れが乱流であるため、壁面での摩擦、管の曲がり、急拡・急縮部等の存在による損失水頭が生じる。位置水頭+圧力水頭+速度水頭を連ねた線をエネルギー線、位置水頭+圧力水頭を連ねた線を動水勾配線という。図5-1に示す上下両水面の落差がHである水槽間を径深Rの管で連結した場合、落差Hは式(1)で与えられる。

$$H = \left(\zeta_0 + \sum \zeta_b + \sum \zeta_v + \zeta_1 + f \frac{l}{4R} \right) \frac{V^2}{2g} \quad (1)$$

ここで、 ζ_0 : 入口損失係数、 ζ_b : 曲り損失係数、 ζ_v : 弁損失係数、 ζ_1 : 出口損失係数
 f : 摩擦損失係数、 l : 管の全長、 R : 径深、 V : 管内断面平均流速、
 g : 重力の加速度

摩擦損失係数 f は Manning の粗度係数 n と式(2)の関係がある。

$$f = \frac{8g n^2}{R^{1/3}} \quad (2)$$

代表的な管路材料の Manning の粗度係数 n を表5-1に示す。各種損失係数については水理学参考書に説明があるので、ここでは省略する。管路が長大になると、摩擦損失以外は相対的に小さくなるので、無視して流れの計算をする。径深 R は流水断面積 A を潤辺長 L で割ったもので、半径 r の円管では、流水断面積 $A = \pi r^2$ 、潤辺長 $L = 2\pi r$ 、したがって、径深 $R = r/2$ となる。内法 d 四方の矩形断面では、 $R = (d^2/4d) = d/4$ となる。流量 Q は流水断面積 A と管内断面平均流速の積として式(3)で与えられる。

$$Q = A V \quad (3)$$

任意点の樋管にかかる水圧は、その点の動水勾配線から位置水頭を引いたものとなる。例えば、

c点での水頭で示す水圧 p_c/ω (普通、水圧は大気圧を含めない)は式(4)となる。

$$\frac{p_c}{\omega} = Z_A + h_A - \left(\zeta_a + \zeta_b + f \frac{l_c}{4R} \right) \frac{V^2}{2g} \quad (4)$$

ここで、 ω : 水の密度、 l_c : c点までの管長

管水路では流れを支配するのは動水勾配であり、水路の勾配は流れに無関係である。したがって、逆勾配でも水は流れる。

(2)開水路の水理 一次元・定常・漸変流の開水路の基礎式は式(5)により与えられる。

$$-i + \frac{dh}{dx} + \frac{d}{dx} \left(\alpha \frac{V^2}{2g} \right) + f \frac{1}{4R} \frac{V^2}{2g} = 0 \quad (5)$$

ここで、 i : 水路床勾配、 α : 流速分布が一様でないための補正值1.0~1.1程度

流水断面が一定の流れを等流といい、断面平均流速 V はいくつかの公式が作られている。

Mannigの式を示すと式(6)となる。

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2} \quad (6)$$

流量は V に流水断面積 A を掛けたもの、樋管の任意位置の水圧は水面までの高さが圧力水頭となる。開水路では管水路と異なり、水路床勾配が大きな意味をもつ。

(3)混合流れの水理 流れが管水路流れから開水路流れに遷移したり、またその逆となることも生じたと考えられる。開水路の下部に暗渠の分水口が接続している場合は、開水路から管水路へ流れが変わるが、この場合は殆ど流れとしては問題がない。濁水により流量が減少すると、満管で流れていたものが管渠の上部に空間ができ開水路となり、再び、流量が上流から増加すると、途中の暗渠に空気が閉じこめられ流れが悪くなり、時には流れなくなるという問題が生じる。現在の上水道で断水が発生した後、蛇口から空気の混じった水が音を立てて流れる現象と同じ様なものであるが、玉川上水は現在の上水道と違って低圧給水系であるため問題は少ないかもしれない。

b)水温

江戸市中の上水の水温について、『洗湯手引草』(1851(嘉永4)年)の湯語教に(原文の漢文体を読み下して)、

「水の恩は海より深し、上水夏はなまぬるくして冬は氷の如し。堀井戸夏は冷やかにして冬はあたたかく、深井戸の網は早く取替うべし。」

とある¹⁾。

堀(掘)井戸の場合、水源が地下水であり地下水の温度がほぼ年間を通じて一定であるため、夏は冷たく冬は逆に温かく感じられることによる。一方、玉川上水は多摩川の表流水を羽村で取水し、開渠で約43km四谷大木戸まで流すことから、基本的には表流水の温度により江戸市中の玉川上水の水温が左右される。木樋は断熱材であり、その埋設深さが地下数メートルであれば、気温の影響をあまり受けないのであるが、四谷大木戸までの水温により決まってしまうと

いえる。したがって、夏冷たく、冬は氷のようだと感じられたと思われる。

周知のように、流水は静止水より氷結しにくく、玉川上水は氷結する危険性は少なかったと思われるが、上水井戸に溜まる水の表面に厳冬期は氷が張ることもあったであろう。木樋の地下埋設は氷結による木樋の損壊を避ける意味でも必要であったと考えられる。

c) 水質

東京大学理学部教授アトキンソンは、1884(明治17)年頃、玉川・神田両上水について、暗渠入り口の水質は欧米の上水道水源水質より良好であるが、築地、霊岸島の水に多量のクロールと遊離アンモニアが含まれていると指摘し、「水ノ撒開シ難キ物体ヲ以テ適宜ノ水樋ヲ製シ、以テ従来ノ木樋二代ハサルヘカラス」と述べている²⁾。これは水源水質は良好だが暗渠の材料に問題があると指摘したものである。水源水質については、1986(明治19)年、玉川上水取水口の羽村上流でコレラ患者が発生し、患者の衣類を洗ったとの報道により、東京でパニックが発生するわけであるが、通常、水源は良好な水質であった。途中の武蔵野台地を流れる玉川上水はどうであったろうか。『東京市史稿 上水篇』第二によれば、『備忘録』1887(明治20)年6月9日の条に、

「未タ水質ノ混濁ト供給周カラサルトノ憾ナキ能ハサルヲ以テ、水路ニ沈澄池ヲ設ケ、市街ノ樋線ヲ悉ク鐵管ニ改造スルノ計画ヲナシ」、「明治八年ノ頃ヨリ、漸次水路ノ改良ニ着手シ、敷地ノ狭隘ナル所ハ、更ニ土地ヲ買入レ、或ハ堤塘ヲ築キテ汚水ノ滲入ヲ禦キ、其他近傍ニ在ル墓地ヲ移シ、成ハ水路ヲ変換シ、及ヒ護岸ヲ改築スル等尠シトセズ。同十四・十五ノ兩年間ニ在テハ、水源ニ水門及ヒ一ノ出シヲ改築シテ石造トナシ尋テ十七年ニ至リ、結成石ヲ以テ水神山ノ護岸ヲ改築セリ。」

と記されている。1875(明治8)年からの改修は、1874(明治7)年の奥村陟の上申、1875(明治8)年の土木領土木権頭石井省一郎の建議がもとになっている³⁾。「水質ノ混濁」は相当酷かったとの印象があるが、改修・改良の結果もあってか、水質検査の結果は良好となる。

問題は、江戸市中の木樋を主とする暗渠にあったことになるが、果たしてそうであろうか。

明治になって西欧から衛生思想が移入されて以降に、井戸側の補修を励行する通達が出されているが、それは江戸時代にもあった考え方である。貝原益軒『養生訓』には、「たまり水はのむべからず。たまり水の地をもち来る水ものむべからず。井のあたりに、汚濁のたまり水あらしむべからず。地をもち通りて井に入る甚だいむべし。」と記しており⁴⁾、養生の立場から井戸周辺の汚水が井戸に滲入することを戒めている。江戸の上水でも井戸替えが七夕頃に行われており、上水井戸の破損がわかれば補修された。暗渠の補修も同様である。しかし、幕府の財政が傾き、政治的にも不安定となった幕末には、暗渠の補修はおざなりにされ、安政の大地震による暗渠の損傷も大きい。新政府の誕生を迎え、混乱の中で上水の維持管理が十分でなかった段階で、上記の西欧から移入された衛生思想からの批判を受け、改修工事の実施が行われたと考えたい。

『玉川上水留』、『神田上水留』をみると、木樋が「腐朽洩水」したことをあげている場合

が多いが、下水の侵入に触れた史料は少ない。1845(弘化2)年の玉川上水代官町通御鷹部屋掛其外樋樹御普請一件(『玉川上水留』)では、樋管の継手がゆるみ「差水いたし水濁臭気有之呑水ニ難相成」と記されている。1849(嘉永2)年の玉川上水四谷御門外石垣樋内入子樹其外御修復一件(『玉川上水留』)では、「北側下水深く洩水いたし」との理由で、余垂板(遮水壁?)を設けている。神田上水では1852(嘉永5)年神田橋御門外通石垣樋場所替一件(『神田上水留』)では、「明和五子年より修復築直等無く、惣体孕出石垣裏洗流度々落込悪水差込候」とあり、「下水際ニ伏渡有之下水底より三尺茂低」ことが原因で「流末之上水臭気有之」となっていた。『東京市史稿 上水篇』第一には、浅野藩築地屋敷で1730(享保15)年「築地御屋敷江掛り上水、呑水ニも、不相成」との理由で上水を廃止している。この場合は下水との直接の関係は不明である。上水の樋管は街路では下水と並行にしている場合が多く、上水樋管が街路から屋敷内へ入る場合は下水と立体交差することになるが、以上みるように下水の侵入に触れた史料は少なく、木樋でも汚水の滲入の危険は少なかったかもしれない。即ち、木樋による給水系は維持管理が適切であれば、また、適当な時期に補修が行われるのであれば、給水系として殆ど問題がないのである。

もっとも、現在の閉鎖給水系である上水道と較べれば、汚水の樋管への侵入の危険性は大きい。1742(寛保2)年、多摩川の汚濁が問題となり、溜井建設による浄化が検討されている⁹⁾が、近世の上水では沈澄池を建設して浄化を行うという手法は殆どなく、水源水質が悪化すれば水が澄むのを待たねばならなかった。しかし、水質悪化が洪水による土砂の流送で、粘土、シルト質の微粒子が浮遊しているのであれば、流速の減少により河床に沈降する。

暗渠給水系が開放系のため、また使用材料が木樋であるために、水質悪化の危険性は少ない。木樋は流水により次第に表面が削り取られ剥落する。木樋の接続部(榫やジョイントの駒、枕)や損傷部から外部の土砂、地下水の浸入がある。さらに、上水井戸からの汚物の浸入が考えられる。しかし、自然流下方式のため、水源からの供給量が配水域の暗渠および上水井戸の貯留総量に較べて大きければ、即ち、水の回転がよく停滞がなければ、水源水質の良好な限り給水系としては機能するのである。

5. 2 樋管・榫・上水井戸の水理

a) 玉川上水の流量

明治期の玉川上水の江戸(東京)市中分水量と東京近代水道の計画水量を表5-2に示す。玉川上水の江戸市中分水量は近代水道の計画水量より多く、最大値は130立方英尺/秒(=3.68 m³/s)、そのときの羽村取水量は441立方英尺/秒(=12.49 m³/s)である。ただし、『東京市史稿 上水篇』第二によれば、1870(明治3)年に武蔵野台地での分水の改正が行われているので、近世の江戸市中への分水量はこれより大きかったかも知れない。横浜近代水道の計画者パーマーはこの流量を横浜での近代水道の計画一人一日水量(20ガロン)の350万人分に相当するとし、玉川上水が非効率のとの意見を述べている⁹⁾。しかし、周知のようにわが国の近世の暗渠都市給水

施設は止水栓(蛇口)をもたない開放系であり、異なる標高に分布する多数の上水井戸からの水利用を思い浮かべると、上記の暗渠入り口と末端配水域の標高差を考えれば、上水井戸から水が溢れないようにするためには、適当な位置で水吐きが必要なことは明らかであり、その水量が止水栓を前提とした閉鎖系の近代水道より多いのは当然であり、問題はパーマーが無駄とみた量がどのように利用され機能しているかであろう。

b) 配水区域の地盤高と江戸市中における玉川上水の基礎水理構造

江戸市中の玉川上水の配水区域には、台地上の山手と海岸低地である海手(下町)がある。地盤高を図5-2に示す。玉川上水の暗渠入口の四谷大木戸の標高は約34m、暗渠末端の海岸低地部との標高差は約30m程である。ただし、海岸低地部の配水域の大部分は万年石樋が赤坂溜池を出た下流にあり、赤坂溜池出口の標高は5~6mからの標高差は2~3mに過ぎない。玉川上水の水理構造の模式図を図5-3に示す。先に、図5-1で上下両水面の落差がHである水槽間を径深Rの管で連結した図を示したが、これは水槽が十分大きく流れによって水位が変化しない場合である。図5-3では樹枝状の樋管の末端に上水井戸をもつ場合を描いているが、この図では上流から水を流すと、上水井戸から水が溢れる構造となっている。したがって、上水井戸から水を溢れさせないためには吐樋等の放水装置がなければならない。(図5-4) また、この図で江戸城への分水位置と江戸城は標高差が10m以上あり、分水された水は江戸城に常時流れる。分水位置と配水屋敷との標高差が少なければ、また樋管の断面積が小さければ、分水量は少なくなる。また、分水位置と配水先屋敷に標高差がなければ、屋敷内の上水井戸からの水利用がある場合にのみ、水が屋敷内に流れてくる構造も考えられる。赤坂溜池出口までの台地部の配水域では前者のケース、赤坂溜池出口から下流では後者のケースが多いのではないかと思われる。赤坂溜池出口に吐樋があること、および四谷大木戸から赤坂溜池に至る万年石樋の区間では開渠で流れていると思われることから、この吐樋位置で高々地盤高さ程度の水圧が樋管にかかっているに過ぎず、さらに海岸低地部で殆ど標高差が無いことから、海岸低地区域では吐樋による放水が微小な水位差により行われていると予測される。

玉川上水は、自然流下式であるが、水理構造と水利用形態を考えると、

①夜間等の上水井戸からの水利用の無い場合、吐樋等から放水が行われてる

②上水井戸から水利用がある場合、その分だけ吐樋からの放水が減少する

ものであるといえる。上水井戸からの水利用が、飲用、炊事、掃除、入浴等の生活用水と、防火・消火用水であろう。消火用水は臨時の水利用であり、他の防火用水、生活用水は利用時間が1日の内の限られた時間となる。

所々に設けられた柵の内、埋柵以外は地表面と同等か少し地表に上端が出ているが、それらの柵から日常的に水が噴き出すことは、交通の障害となるであろう。したがって、玉川上水の水理構造は、

③街路に埋設された樋管、柵から水が噴き出さない

ことが、基本であったと考えられる。

前記のように幹線樋管の吐樋の数は少なく、構造の細部は不明であるが、それらの吐樋のみで③の条件が満足されるかは疑問である。そこで前述のように大名屋敷等への分水も吐樋と同じ働きをしていると考えたい。ただし、大名屋敷等への枝線が分岐部の枒で止水が可能であり、大名屋敷側で自由に堰板を操作可能であるなら、そのような操作が行われても暗渠幹線部で枒から水が噴き出すことのないような設計でなければならない。こう考えると、大名屋敷等への分岐の枒での堰板の開閉が重要な意味をもつことになる。

残念ながら、樋管構造についての史料が乏しく、厳密な考察は可能ではないが、以下に水理構造について定量的な評価を交え考察を加えることにする。

c) 樋管の水理

(1) 万年石樋 2.2 b)で述べたように、石樋は四谷大木戸から赤坂溜池土手までが台形断面・側面石垣・蓋石付き、赤坂土手から溜池東南までが台形断面・側面石垣・蓋石なしの構造で、上幅6尺から四尺五寸、底幅四尺から四尺五寸、深さは五尺より三尺までとなる。

ここでは、四谷大木戸近辺における断面データを、①上幅六尺(=180cm)、底幅四尺五寸(=135cm)、高さ五尺(=150cm)、②上幅150cm、底幅120cm、高さ150cm、③上幅120cm、底幅120cm、高さ120cm、の3ケースを想定し、流下可能流量を推定する。石樋の粗度係数を0.025、水路勾配を地表勾配と同じと仮定し0.014を採用すると、開渠での流下可能流量は各々、①7.40m³/s、②5.88m³/s、③3.70m³/sとなる。表5-1の最大流量4.0m³/sは①、②では開渠で流れることになる。また、③では開渠での流下可能流量を少し越える。③は表5-1のパーマーの流量3.68m³/sを開渠で流下可能であり、③の断面の位置が本丸懸り、吹上懸りの分水の下流と考えることもできるので、一応、四谷大木戸近辺の石樋は開渠で流れていたといえそうである。

先の①～③の断面で半分の高さの水深であった場合の流量を計算してみると、①2.74m³/s、②2.26m³/s、③1.53m³/sとなる。いずれも表5-1の岩屋の推定値4.0m³/s、パーマーの3.68m³/s以外の流量値を上回っており、石樋の半分程度の水深以下で、四谷大木戸近辺の石樋を玉川上水が流れていたといえる。

このことは、石樋から分水する場合に、分水口と石樋の接続が石樋底からあまり上になりすぎると、分水ができない、あるいは分水量が減少するという問題があることが予想される。また、その場合の分水の流れが、少なくとも分水位置では開渠となり、石樋の水位の上下によって、開水路流れと管水路流れに分かれ、空気の混入の恐れがでてくる。

(2) 潜樋(逆サイフォン)の水理 暗渠で管水路流れとなる代表は潜樋である。潜樋は途中で曲がりかたが2ヶ所ある管路としてモデル化できる。両水槽の落差をH、流量をQとすると、流量Qは式(1)をそのまま適用して求めることができる。潜樋は水理構造としては逆サイフォンに分類される。単にサイフォン構造と説明される場合もあり、誤解されやすいが、サイフォンと逆サイフォンは流れとしては同じではない。サイフォンは管路の途中が動水勾配線より上になる場合をいうが、管路で発生する負圧が-10.33m(実際には-8~9m程度)以下であれば、水がその負圧によって流れることを利用するもので、逆サイフォンが動水勾配で水を流す装置である。サイ

フォンは気密管を、逆サイフォンは耐圧管を必要とする⁷⁾。

北拮橋から江戸城本丸に向かう潜樋についてその水圧を計算してみよう。4.1 a)で触れたように、明治初期の陸軍1/5,000地図で代官町土手終点の榭の標高は約25m、本丸内は約19m。よって、本丸内との標高差が約6mとなる。本丸での榭は北拮橋にあり、本丸内と同じ標高とすると、問題は内濠に埋設されている潜樋の深さであるが、3~4mとすると、潜樋にかかる水圧は高々約10mの水頭になる。単位面積当たりの水圧に換算すると1.0kg/cm²となる。本丸懸りの木樋は檜が使われているが、松の含水率15%の標準材のせん断強さ50kg/cm²と較べても、充分耐え得る程度の水圧である⁸⁾。

d) 榭の水理

榭は、渇水期、補修・改修工事等を除く通常期では流入樋管、流出樋管が管水路流れとなると思われる。流れは樋管から榭への流入部で急拡、流出部で急縮となるため、榭の存在により水頭の局所損失がある。しかし、樋管延長が長ければこの損失量の影響は小さく、無視してよいと思われる。

榭内での流れは、流れの条件により左右されるが、上流側の樋管から下流側の樋管への短絡流を主流として、壁面に死水域がある三次元の流れであろう。樋管を出た流れは断面の急拡により流速を減らし、複雑な渦流が発生、壁面には止水域ができる。榭から樋管に戻る位置でも流れが縮小し、その周りに渦流れと死水域ができる。

榭の機能として、土砂の沈澱による浄化がいわれている。流れの中で土砂は浮遊もしくは水路床を掃流状態で移動する。樋管を流れている土砂が、榭の中で流速が減少し、また流れの遅い止水域の存在により、沈澱することは有り得る。次第に榭に沈積した土砂が流水断面積を減少させても、流水断面積の減少が流速の増加をもたらし、堆積土砂の表面が流動化し再浮遊することであろう。問題は、土砂が何処からどの程度供給されるかであるが、羽村で取り入れた水に含まれる土砂、羽村から四谷大木戸までの開水路から供給される分、および本来、密閉型の暗渠の損壊による土砂流入分であろう。

榭で水理施設としてより重要な点は、埋樋以外の榭の一部に堰板がついているという事実である。堰板はバルブの役割を果たし、堰板を閉じれば止水、開放の度合いを変えることで通水量を調整できる。

e) 上水井戸の水理

上水井戸の構造は、「玉川上水留」などの史料によると、高さ約13~16尺(=4~5m)で、直径は約2.5尺(=76cm)であった。単純に計算して、円筒と見なせば、水深1mで貯水容量は約450リットル、水深3mで約1,350リットルである。

吐樋を持たない屋敷では上水井戸からの水の汲み出しにより、樋管に流れが生じる。上水井戸に樋管がつながるだけの単純なケースを考え、摩擦損失のみを考慮すると、上水井戸の水位は、

$$H-Z = f \frac{L V^2}{4R 2g} \quad (7)$$

$$(aV-q)dt=Adz \quad (8)$$

ここで、H：幹線の樹の水頭、Z：上水井戸の水深、L：樋長、A：上水井戸の断面積、

a：樋の断面積、V：樋中の流速、f：摩擦損失係数、n：Manningの粗度係数、

R：径深、q：上水井戸からの汲み出し量

樋を内法Bの正方形断面、q=0、H=一定の条件で、最初空であった上水井戸に水が流れ込む状態を考えると、上水井戸の水頭がZになる時間tは次式となる。

$$t = \frac{A \ 2n \ L^{1/2}}{a \ R^{2/3}} \{H^{1/2} - (H-Z)^{1/2}\} \quad (3)$$

a=B²、R=B/4となるので、tはBの8/3乗に逆比例、Lの平方根に比例する。

いま、L、Hを一定にして、上水井戸が満水となる時間Tと樋の内径Bの関係をみると、H=15尺(=4.54m)、B=3寸(=0.09m)、L=22間(=39.6m)、木樋の粗度係数n=0.011として、表5-3となる。

また、汲み出し量をqとし、上水井戸の水位が最初Hの状態(満水)で、汲み出したとき、上水井戸の水位zの変化をみると、時刻tにおける水位zは、

$$t = -2\beta(s + \alpha \ln s) + c \quad (10)$$

ここで、 $s = (H - Z)^{1/2} - \alpha$ 、 $c = 2\beta((H - \alpha)^{1/2} + \alpha \ln(H - \alpha))$

$$\alpha = \frac{q \ f \ l}{a \ 4R \ 2g} \quad \beta = \frac{A \ f \ l}{a \ 4R2g}$$

また、クロフォードの函館水道報告(1879(明治12)年、函館の近代水道の計画書)、に1分間に2.33ガロン(8.81リットル)というデータがある⁹⁾ので、それより多めにとって汲み出し量を1秒間に1リットル、q=0.001(m³/s)とし、H=3m、L=50m、n=0.011の条件で、内法をB=3寸(=0.09m)、1寸(=0.03m)の条件を与えると、図5-5となる。この計算は基本仮定として、幹線の樹の水頭が不変としているが、計算結果からは、上水井戸から急速に水の汲み出しを行った場合、幹線の水頭にも影響が出てくることを示している。

5.3 屋敷給水

ここでは、「神田・玉川両上水御門々々其外持場絵図」に記載されている北新堀御船手掛(神田上水系)の屋敷、および彦根藩上屋敷の絵図をもとにして、これらの屋敷に水理計算を適用することにより、上水井戸や樋また吐樋、泉水給水等の機能評価を試みたい。

a) 北新堀御船手掛

北新堀御船手掛は、江戸城東部の下町沿岸部に位置し、神田上水の配水域に存在する。この屋敷は、屋敷前の道路下の町方組合樋から上水を引く屋敷内には3ヶ所の上水井戸が存在し、樋の形式は「松七寸角内法三寸四方彫樋」と記されている。図5-6のモデル化した屋敷の給水

構造のもとで、上水井戸からの上水汲み出しによる上水井戸の水位変化、樋の内径との関係を図5-7に示す。計算上の仮定は、①損失水頭は摩擦損失のみ、②樋筋幹線の水頭は屋敷内の給水においても変化せず一定、③樋筋幹線の水頭は屋敷内の上水井戸の高さを考慮して3m、および④屋敷内の上水井戸は同一平面上である。

計算例1では、最初満水であるすべての上水井戸から、毎秒1リットルの水を汲み出した時の上水井戸の水位変化、計算例2は樋の内径を、1~5寸と変化させた時の上水井戸3の水位変化である。図5-7の計算例1をみると、上水井戸の水位変化は小さく、上水井戸が空になるということもない。また、計算例2をみると屋敷内の樋の内径が1寸の時は上水井戸の水位低下は大きい、3寸と5寸の樋ではそれほどの差はない。計算結果から井戸からの給水中に、水位が急激に低下することもなく、井戸が空になるという不便さはないといえる。また、屋敷内の樋の内径は3寸のものがよく使われているが、1寸の樋は空の井戸を満水にするときには3寸の樋に比べて相当長い時間がかかり不便であるが、3寸と5寸の樋には大きな差はなかったので、屋敷内の上水利用において3寸の樋が使われることは妥当といえる。

b) 彦根藩上屋敷における泉水給水と吐樋

彦根藩上屋敷への分水は、四谷から半蔵門に至る樋筋幹線の麴町2・3丁目である。自分引取樋の始点の地盤高は約31m、本屋敷の平均地盤高は約23mである。自分引取樋は約850mの延長があり、内径は『玉川上水留』によれば四寸四方である。屋敷周りの道路と屋敷敷地には約8mほどの高低差があり、屋敷は石垣で囲まれていたようである。屋敷内の地盤高モデルを図5-8に示す。「内玉門繫樋筋絵図」をもとにした屋敷内の水道配管モデルを図5-9に示す。計算上の仮定としては、①上水井戸からの汲み出しがない夜間を想定、②屋敷内の最初の枡の水頭を一定とし、屋敷内への給水によって変化しない、③屋敷内の樋管は図5-10のような水平断面をもつ、④損失水頭は摩擦損失のみ、である。なお、屋敷内の最初の枡の水頭は屋敷内の地盤高や吐樋、泉水への給水による水頭低下、井戸から水があふれない等を考え、1mから2m程度とした。

計算は2ケース行った。計算例1は、吐樋の内径、屋敷内の最初の枡の水頭を変化させ、上水井戸の水位、吐樋などの流量をみた。計算例2では、屋敷内の樋管の内径を同一(4寸)にした場合と、「内玉門繫樋筋絵図」通りにした場合の、両者の上水井戸の水位を比較した。

(1) 計算例1 計算結果を表5-4、図5-11に示す。系統別にみると、[I]系統では、1番目の枡で水頭が枡底から3m以上になるとすべての上水井戸から水があふれるという結果になった。吐樋の内径を2寸から3寸に変えると、上水井戸I-3、I-5から水が溢れることはなかったが、上水井戸I-2、I-4は、吐樋の径を大きくしても溢れた。このことから、この吐樋は、I-Jの分岐部までの上水井戸の水位を下げる効果は大きい、吐樋が直結していない樋筋の上水井戸の水位を下げることは期待できないといえる。このため、I-Jの枡は高枡であるが、高枡は地表面に出ていることから、I-2、I-4の上水井戸が溢れさせないために、止水をして水の供給を止めることは可能だと思われる。[II]の系統については、当初、奥向御殿横の泉水への

水の給水により奥向御殿・表向御殿の上水井戸の水位を安定させていたのではないかと予想していたが、泉水への給水は2寸の樋で、御殿への給水は3寸の樋で行われているので、計算結果をみても、上水井戸Ⅱ-4、Ⅱ-5の水位を低下させる能力は余りなかった。このため水位の調節はⅡ-4の高榭で行ったと考えられる。〔Ⅲ〕の系統についても、泉水に給水を行っているが、〔Ⅱ〕の結果と同様に水頭を低下させる能力は余りなかった。上水井戸Ⅲ-2、Ⅲ-4の地盤高は少し低いと予想されるのだが、水位の調節をどの様に行ったのかはわからない。

これらの計算結果から、吐樋是水頭や、地盤高の関係から上水井戸が溢れることがないように、水頭低下の機能を有することが確かめられた。泉水への給水については、屋敷内だけの計算結果からは泉水へ給水すること自体が目的だったと思われ、泉水が鑑賞用の池、または、防火用水のための池と考えることができる。しかし、屋敷を玉川上水の幹線からの流れでみると、自分引取樋の始点で、地盤高が31mであり、屋敷内の平均地盤高が23mであることを考えると、屋敷内で泉水給水を行っていなければ、〔Ⅱ〕・〔Ⅲ〕の系統の樋筋で、上水の流れが止まることになり、その時、常に自分引取樋から上水が供給されれば屋敷内では、上水が井戸から溢れることになる。したがって、泉水への給水も上水井戸からの溢れ出しを防ぐため必要であると言える。

(2) 計算例2 計算結果を表5-5、図5-12に示す。屋敷内の樋管の内径を同一(4寸の場合と「内玉門繫樋筋絵図」通りの場合を比較した結果、屋敷内の樋筋を図面通りの4寸の樋から2寸の樋に変化させる配管にすることで、上水井戸に上水が貯まりやすくするようになっていることがわかる。

(3) 幹線から屋敷への分水量 自分引取樋の内法4寸四法、自分引取樋の分岐点と屋敷の地盤高の差は約8m、延長は850mから、分水流量を計算すると、屋敷への給水量は毎秒約8リットルとなった。先の計算では、上水井戸から取水していないとして、泉水への給水量と吐樋からの流量の合計が毎秒約10リットルであったから、仮定にもとずいた屋敷の水理計算がある程度信頼できるものと言える。

1日当たりのこの屋敷における水の収支を推定すると、屋敷への1日の供給量は約690m³、上水の生活用水としての使用量は近世の都市での1人1日平均水使用量をおおむね50リットルと見込んで計算すると、屋敷内で約2,000人程度居住しているから、生活用水として約100ト、泉水への給水量は約443m³、吐樋からの排水量は約147m³となる。これから、江戸城、大名屋敷などの上水の流量などが恵まれた所では、江戸水道の利用において、泉水への給水が大きな位置を占めていたといえる。

5. 4 江戸市中の玉川上水の水配分

a) 寸坪による水配分

これまでの水理計算の中で、流量、流速といった物理量を使ってきたが、これらを定量的に把握するようになったのは西欧近代科学に拠ってであり、わが国の近世では水利計画が水理計

算に基づいて行われることはなかった。具体的な計画手法があったかどうかを含めて、まだ検討を要する段階であるが、流水断面積が一つの基準になっていたことは確かである。

『上水記』第十巻には、「一之水門 幅五間 水高サ三尺 寸坪 九千坪 内 四千八百九十拾式坪式合五勺 村々分水掛 四千七百七坪七合五勺 江戸掛」と記され、羽村での取水断面、幅五間水高サ三尺が1寸四方を寸坪として九千坪であり、その内訳を村々分水掛と江戸掛に分け示している。続いて、村々分水掛30分水の寸坪があり、その合計は村々分水掛合計と一致する。一方、江戸掛は内訳はないが、羽村の寸坪から村々分水掛を引いただけの値とは考えられず、江戸市中での江戸城や大名屋敷などへの分水口断面積合計か、少なくとも開発限界の指標となっていたと思われる。

『東京市史稿 上水篇』第一には「延享元年四月十四日、仙台城主伊達宗村上屋敷二玉川上水ヲ引ク、玉川上水榎坂下上水石垣大戸樋ヨリ新規内法四寸四方」と記されている史料がみられ、新規の分水にあたり取り入れ口の樋管断面が規定されていたことがわかる。「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」でも役屋敷への分水樋管断面を明記しており、3寸四方が多いことは既に述べた。本丸懸り、吹上懸り樋筋の断面内法1尺2寸に1尺4寸となっており、寸坪に換算して各168坪となる。『玉川上水留』によれば、大名屋敷への分水関係の絵図に分水口の断面が示されており、5(松平出羽守),6(永田町様上水組合),8(紀州様),6(松平美濃守)寸四方である。なお、絵図に続いて井伊様が4寸四方と記されている。史料は少ないが、本丸懸り、吹上懸りの分水口断面が大きく、御三家の紀州がそれに次ぐことがわかる。

近世の水利技術史料として貴重な、元禄年間につくられた『地方の聞書』に、田地水積之咄しとして、「一、五寸四方の樋 一日一夜に三十里行けれハ云々」と、灌漑水量の計算の項の最初に取り入れ口の樋管断面を記している¹⁰⁾。近世の都市水利施設では、鳥取で禄高に応じて分水口断面を変えており¹¹⁾、福井でも武家屋敷への分水口断面を、取り入れた水が元の水路に還元されるかどうかで変化させている¹²⁾。

1744(延享元)年、武蔵野新田への分水について幕閣で協議の時、「御城内江懸ケ候上水何方も余慶を懸ケ候」、「虎之御門之榭を御堀端江寄高仕ハ、分水之為可然候」と、江戸で水の余裕があり、虎之御門之榭を御堀端へ寄せ、高くすると意見が出されている¹³⁾。したがって、分水口の断面積だけが計画要素ではなく、水の掛かり具合も判断材料にしていたことがわかる。管理運用の過程で施設のどの部分の水掛かりの良否、配水の過不足が把握され、その結果として改良工事が行われたと思われる。

b) 『上水記』絵図をもとにした水配分の試算

『上水記』絵図をもとにした水配分の試算は既に試みた¹⁴⁾。(図5-13、表5-6)発表後、本丸懸りを石樋とする誤りがあると肥留間博氏より指摘をうけた。史料が乏しく、本丸懸りを石樋とし、その断面も適当に仮定した計算である。種々の条件を変えて、その中からもっともらしい水配分、あるいは水配分の特性を明らかにしたいというのが当初の意図であったが、史資料で確認できるものは取り入れるべきであろう。

流量計算に当たっての主な推定・仮定は次の通りである。

- ① 樋筋の水平距離は「参謀本部陸軍部測量局地図」1/5000をもとに、地形図上で樋の埋められている経路に沿ってキルビメーターを用いて測定し、縮尺の倍率を掛けて求めた。
- ② 樋はすべて地面から等しい深さに埋められていると仮定した。地盤高が逆勾配になる場合は適当に補正を加えた¹⁶⁾。
- ③ 各節点間が一定の勾配であるとする。
- ④ 各樋の断面を木樋の場合は正方形であるとした。また、尺貫法が使われていたことを考えて1寸=0.03mの倍数をなるべく用いた。木樋の最大寸法は1.05m、最小寸法は0.18mとした。
- ⑤ 粗度係数は、石樋で $n=0.025$ 、木樋で $n=0.013$ とした。
- ⑥ 樋の末端は自由放出であるとした。途中での武家方自分引取や役所などに入る分流や吐樋からの排水は考慮しない。
- ⑦ 水理計算は管路流れの動水勾配を樋筋勾配とした。

⑥の仮定より、幹線樋筋で途中の分水がない場合の計算となっている。また、⑦は煩雑な水理計算を避けるため設けたもので、結果として、樹からの水の吹上げを検証できないモデルとなっている。

再計算では、本丸懸り、吹上懸りを木樋とし、1尺2寸四方とした。分レ榭までは石樋とし、石樋の断面を77cm四方とした。他の木樋断面も小さ目に変更している。計算結果を表5-7に示す。この例では、玉川上水で四谷門から城内へ向かう流量が市中導水量の3分の1となり、前回の計算結果の1/2となった。石樋区間のすべておよび木樋の一部が開水路流れ、他の木樋は総て管水路流れである。樋管の断面の仮定により、水配分は大きく左右される結果となっている。計算方法にも改善の余地が大きく、史資料を再検討しながら別途、計算を試みたい。

参考文献および註

- 1) 中野菅三：『入浴・銭湯の歴史』、雄山閣、p.202、1984. より引用
- 2) 岩波文庫『養生訓』、pp.77-78およびp.95、1961.
- 3) 『東京都水道史』、東京都水道局、pp.114-118、1957.
- 4) アトキンソン著、久原 弦・宮崎道正訳：『東京府下用水試験説』、明治17年頃.
- 5) 大石慎三郎他監修：『大岡越前守忠相日記』中、三一書房、p.308、1972. 伊藤好一：江戸の水道制度、西山松之助編：『江戸町人の研究』第5巻、吉川弘文館、1978.
- 6) 『横浜水道報告書』、横浜市水道局、1987. 横浜市が水道百周年を記念し復刻したもの.
- 7) 青木治夫：辰己用水にみる先人の匠、pp.92-94、能登印刷・出版部、1993.
- 8) ただし、木樋は箱樋のため、材料そのものの強度より、箱樋を補剛している犬釘等の金具、木枠により全体としての強度に左右される。
- 9) 『函館市水道百年史』、函館市水道局、p.42、1989.

- 10) 『日本農書全集』28、農文協、p. 81、1982.
- 11) 玉置豊次郎：『日本都市成立史』、理工学社、p. 718、1974.
- 12) 『上水掛御用留抜書』、『日本都市生活史料集成四』、学習研究社、pp. 462-504、1976.
- 13) 大石慎三郎他監修：『大岡越前守忠相日記』中、三一書房、p. 308、1972. 伊藤好一：江戸の水道制度、西山松之助編：『江戸町人の研究』第5巻、吉川弘文館、1978.
- 14) 神吉和夫・渡部恒雄：江戸水道の基礎的研究、第8回日本土木史研究発表会論文集、pp. 274-281、1988.
- 15) 『東京市史稿 上水篇』第一巻には、「虎門附近樋柵普請」と題して1740(元文5)年に虎ノ門から外桜田門に至る地域で、部分的に逆勾配のため水が流れにくいので樋をもっと深く埋めなおしたという記録が載っている。実際、地盤高を求めてみると、虎ノ門から外桜田門に至るまでの地盤が逆勾配になっているので、計算上、地盤高に補正を加えた。

第6章 玉川上水の江戸市中における機能

6.1 目的と機能

玉川上水について最も興味深い課題は、その建設目的が何であったかということであろう。江戸の住民の飲料水確保、武蔵野台地の開発用水が従来その目的として議論されており、また、江戸では江戸城を優先とするかどうか、飲料水以外への使用に制限があったごときの議論もある。また、目的と関連して謎の人物とされる玉川兄弟がどのように玉川上水の建設、その後の維持管理に関わったかが検討されてきた。しかし、史料の絶対的な不足により結論は得られていない。通説が一人歩きしている段階といえよう。

ここでは目的ではなく、土工構造物としての構造特性と江戸市中における配水・給水形態を明らかにすることから、その機能が何かを検討しようとするものである。上水井戸が多数建設されていたという事実と上水井戸から飲料水が汲み取られていた事実から、玉川上水の建設目的が飲料水供給であったと結論づけるのが従来の説である。ここでは、上水井戸は飲料水供給の機能があったとする。従来の説では、一方で飲料水供給施設としながら、その目的と施設構造との関係を必ずしも検討してこなかった。木樋が飲料水供給に耐える樋管であるかどうかの検討が不十分であったといえよう。不十分のみならず、木樋を頭から非衛生的と決めつけ、一方で、世界的な歴史的土木構造物と持ち上げるという傾向があった。

6.2 配水、給水形態と機能

ここでは、江戸市中の玉川上水の構造と江戸城、大名屋敷、役屋敷での給水形態から、江戸市中での玉川上水の機能について考察することにする。参考のため、玉川上水の略史年表を表6-1に示す。機能としては、①生活用水、②防火用水、③泉水用水、④濠用水、⑤下水用水があるように思われる。①生活用水は大名屋敷、役屋敷で上水井戸が設置されていることから、町屋と同様に重要であったことがわかるが、江戸城ではその機能は小さかったといえよう。②の防火用水は、生活用水に使う上水井戸、泉水でも兼用できるが、掘り井戸でもよい。長州藩上屋敷⑧でみられたように、生活用水としての上水井戸とは別個に用心水を設置している。玉川上水が創設された直後に、1655(承応4)年三月二十日警火井鑿開の町触が出されており、幕府にとって防火用水としての機能は重要であった。略史年表をみると、1639(寛永16)年、所々火消創設、1643(寛永20)年、定火消創設、火消屋敷建設を行っている。しかし、武家により組織された火消は実効性が乏しく、江戸の消防は1718(享保3)年の町火消創設と2年後の火消組合を再編した町人によるいろは組合に待たねばならなかった。江戸時代の消防は破壊消防であり、上水井戸等から水を汲み、火にかける消火法は失火の初期のみ有効で、放火が多かったといわれる江戸の火災では、都市施設としての上水は破壊消防を行ういろは組より劣ったといえよう。

江戸城への給水は、③、④と思われる。③の泉水用水としては瀧仕掛による流れの演出のため大きな流量が必要であったとしても、泉水で消費される量としては地下浸透を除けば、泉水からそのまま排水されるので、本丸掛、吹上掛では内濠の用水として、内法1尺2寸に1尺4寸の

大きな断面をもつ樋管を建設したと考えることもできよう。大名屋敷では、台地縁辺の上屋敷での泉水用水としての利用が顕著であったが、分水口と屋敷の標高差から、屋敷内の上水井戸から水を溢れさせないためには、何らかの排水設備は必要であり、泉水としての利用が贅沢とは必ずしもいえない。最後に、⑤下水用水であるが、幹線からの吐樋が下水に放流される場合が多いことは、上水を放流することで下水中の堆積物を洗い流す機能もあったと考えられる。

以上のように、玉川上水は江戸市中で多機能の用水として利用されている。

6. 3 構造と機能

玉川上水の江戸市中の構造は、樋管、枿、上水井戸の三つにより成り立っていることは既に述べた。

樋管で重要なものは石樋と木樋である。石樋は四谷大木戸から赤坂溜池南までと、幹線から本丸懸り、吹上懸りへ分岐する分レ枿までの部分に使用され、他は木樋である。樋管の機能の一つは送水であるが、石樋の方が大きな断面を造ることができ、腐朽の心配もない。一方、木樋は近代水道の铸铁管に較べて劣るように思われるが、作用する圧力が一部の潜樋を除けば、高々上水井戸の高さ程度の低圧であることを考えると、送水管として充分機能する。工学的検討を加えていないが、犬釘、槓肌を用いた木樋の止水工法も妥当といえると思われる。木樋を多用した背景には、既に述べたように、地震に対する対策という側面がある。木樋の端を細めジョイントに挿入・接続することで地震時にフレキシブルな構造となる。送水管の断面は同じ断面積であれば径深が大きくなる円管が最適であるが、日本では西欧のような割抜き管は発達しなかった。この理由は明かではないが、おそらく、木材を板として生産流通するシステムが確立していたことと、先の木樋としての加工技術が発達していたことがその理由ではないだろうか。木樋断面は、末端の上水井戸につながる位置での使用寸法としては、3寸以上であれば充分である。彦根藩上屋敷の配管図「内玉門繫樋筋絵図」では細かに樋管(内径)寸法を変えているが、この工夫によって上水井戸に水が溜まりやすくなっている。江戸の上水を含め、近世の都市給水施設に関する技術書の類は発見されていないのでわからないが、経験法則的に樋管寸法を決めることができる技術者がいたに違いない。

枿の機能は、①分岐、②径の異なる樋の接続、③枿に入った泥砂を沈澱させ上澄みを下流に流す装置、④枿から水汲利用、⑤空気抜き等が考えられてきたが、差し蓋付きの枿の存在により重要な機能として⑥流れの調節が加わる。枿下部に泥溜と記された史料の存在から、枿が泥溜として設計されたことは確実である。しかし、これは枿により水質の改善をしようとしたのではなく、樋管の破損による樋管外部からの土砂流入とか、木樋の腐朽による欠け落ちを枿に溜め、樋管の泥砂による詰まりを防止するしたとみるほうがよい。また各枿の流入樋と流出樋の高さが前者の方が低くなっているのは、枿間の樋管の勾配を大きくし、掃除や濁水で樋管の中が開水路流れになるとき樋管の中に沈積した泥砂を流れやすくする役目も持っていたと思われる。④の枿からの水汲み利用は、『上水記』絵図で町人居住区での枿が埋枿が殆どであった

ことから、通常の利用方法では水汲み利用は困難である。出榭、地形一面榭に差蓋付きのものがあることから、⑥流れの調節が機能として加わるが、差蓋の開閉がどのように管理されていたか、今後の重要な課題である。

上水井戸の機能は①水の汲み出し、②貯留であろう。上水井戸は、高さ約13～16尺(=4～5m)で、直径は約2.5尺(=76cm)であり、円筒とみなして水深1mで貯水容量は約450リットル、水深3mで約1,350リットルである。①水の汲み出し装置、②貯留装置としては充分ではないだろうか。

6. 4 四上水廃止問題

上記の江戸市中の玉川上水の構造と機能から、四上水廃止問題について考察を加えることにする。四上水廃止問題とは1722(享保7)年、本所(亀有)上水、玉川上水の分水である三田・千川・青山上水が一斉に廃止されたことを指す。『東京市史稿 上水篇』第一で四上水廃止の史料を示し、儒官室鳩巢が『猷可録』で水道敷設が火災の原因とする説を唱えたことを紹介したことから、室鳩巢の非科学性が恰好のテーマとして、後続の江戸水道関係書にしばしば引用され有名になったと思われる。これに対し、四上水には廃止される理由があったとする説が出されている。本所上水については勾配が小さく水掛かりが悪かった、玉川上水の三分水についてはそれら施設が創設された主要屋敷が廃止されているためとする。この説の方が説得力があると思われるが、何故1722(享保7)年に一斉に廃止されたかの説明にはなっていない。また、享保年中より江戸で堀抜き井戸技術の発達したことも背景として挙げられているが、決定打とは言えない。

この問題を考える上で、通説には二つの暗黙の前提があり、それが誤りであることを始めに指摘したい。一つは、江戸市中の玉川上水を生活用水供給施設として捉えていることである。必要不可欠の飲料水が突然廃止されると捉えれば、四上水の廃止は異常事態の発生になる。しかし、前述のように、生活用水は玉川上水の機能の一部である。他に一つは、四上水に玉川上水と神田上水を加え、江戸に6上水がありその4つが廃止されたとの捉え方である。三田・千川・青山上水は玉川上水の分水に過ぎない。分水口断面が大きかったかも知れないが、武蔵野台地と江戸市中の多くの分水の内の3つと考える方が適切で、少なくとも六上水という表現は不適當である。前述のように、「貞享上水図」絵図と『上水記』絵図を比較しても、樋筋が消えているものがある。

室鳩巢の水道火災原因説は、よく読んでみると(『東京市史稿 上水篇』第一)、最初に「当地火災に付、火禁火防等之義、段々被仰出候得とも、今以難儀に及候」と、火災の原因が風にあるとし、「大火之時分出火仕候而は、中々人力には難及奉存候」と述べ、また、火災の原因が火附盗賊による放火であり、犯人も捕まるのが十之八九、盗賊の罰則も軽いと指摘している。したがって、室鳩巢の所説は風が大地の息、水道の為め地脈を絶て云々の部分を除けば、水道が大火に無力と述べたもので、非科学的なものでは決してない。表6-1の年表にみるように、

玉川上水創設の少し前に大名火消制度ができていますが、この段階では消火よりも火災発生時の治安維持に眼目があった。1655(承応4)年の警火井鑿開の町触の内容は、上水井戸から水を汲み消火するものであり、この段階では上水井戸から水を汲み、直接消火する策が有効と考えていたことになる。しかし、明暦大火(振袖火事)により幕府は都市防火体制の見直しを迫られ、御三家の郭外移転、火除地の創設などの大規模な都市改造を行った。1718(享保3)年の町火消の創設がされ、この組織が発展して1720(享保5)年には有名な「いろは47組」の江戸町火消になる。この町火消は火災の拡大を防止するため延焼の予想される地域の一部家屋を破壊する、破壊消防を主とする組織であり、上水は初期消火の役割を担うことになる。

同じ時期、紀州藩から将軍となった吉宗治世下の新田開発を主体とする幕府財政立て直しのための包括的な享保改革を行っている。享保改革での新田開発が強力に進められた地域の一つが武蔵野台地である^{1)・2)}。吉宗の片腕として享保改革推進役となった大岡越前守忠相が江戸町奉行に就任したのは1717(享保2)年である。大岡越前守忠相は、町奉行を兼務のまま、1722(享保7)年6月地方御用掛に任ぜられ、6月には小普請組支配の岩手藤左衛門信猶を、翌7月には荻原源八郎を代官に命じて武蔵野新田の調査を始めている³⁾。「正徳年間江戸水道図」は肥留間の研究⁴⁾により享保初年のものとされ、享保改革開始時期の玉川上水を知る重要な史料となる。羽村で多摩川を取水する玉川上水について見ると、羽村から四谷大木戸に至る分水はその分岐部に取り入れ口断面などが記されている。表6-2に取り入れ口断面等を示す。分水の注記があるのは15で、断面の大きなものは川越江之用水、千川上水、細川越中守、玉川助上水、三田上水、青山上水の順になる。川越江之用水は野火留用水として知られ、玉川上水の創設に功があったとされる川越藩主松平伊豆守の支配地への用水である。玉川助上水は神田上水の不足を補う助水で寛文7年に開削されている。本絵図は上記の武蔵野新田調査の一環として、既設の用水の取り入れ口断面などを調べたものと考えられる。

羽村では1719(享保4)年筏流しが禁止され、1721(同6)年になり筏水路を制限付きで再開された。この時期、羽村では堰を強化し取水量を増加させる工事が実施されている。

1722(享保7)年7月、新田開発の奨励の高札が日本橋に掲げられ、従来禁止されていた町人請負新田開発が募集された⁵⁾。この年、千川上水が8月、青山・三田の二上水および本所上水が9月に廃止される。細川越中守屋敷への分水も同じ頃廃止されている⁶⁾。

四上水の廃止が新田開発奨励の高札が出された直後であることから、武蔵野台地の新田開発を行う上で障害となるであろう既存利水としての下流に位置する江戸市中の玉川上水利用について、幕府は3上水を廃止することで、既存利水の障害はないとのメッセージを新田開発を行うおうとする町人に伝えたことになる。筏流しを禁止するほどの堰の増強策、四上水の廃止、江戸の消防制度の水道依存から破壊消防への転換はすべて、武蔵野台地の新田開発を念頭に練られたものと考えて間違いがないと思われる。

玉川上水ではその後本格的な開発が進められ享保・元文頃創設の分水は11ヶ所になる。開発された武蔵野新田では、水料も免除されており、いかに幕府が新田開発に熱心であったかがわ

かる。以上のように、四上水の廃止を含めこの時期の一連の玉川上水の動きは容易に解釈が可能である。

参考文献および註

- 1) 木村礎：『近世の新田村』、吉川弘文館、1964.
- 2) 木村・伊藤編：『新田村落』、文雅堂書店、1960.
- 3) 南和男：『江戸の社会構造』、塙書房、1969.
- 4) 肥留間博：コロンブスの玉川上水、多摩のあゆみ、第50号、1988.
- 5) 大石慎三郎：増補版『享保改革の経済政策』、お茶の水書房、pp.172-177、1961.
- 6) 『江戸の上水と三田用水』、三田用水普通水利組合、1984.

第7章 結論

本報告で得られた結論は以下の通りである。

- 1) 玉川上水の江戸市中における構造を上水井戸、樋管、榭で構成されているとし、史資料を収集、分析し構造の諸元を明らかにした。
- 2) 玉川上水の江戸市中の配管構造史資料を、①全体図と②部分図に分け収集し、①全体図としては「貞享上水図」絵図と『上水記』絵図を用いて、その配管構造のミクロ、マクロな特色を明らかにした。また、②部分図としては「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」、『玉川上水留』、樋線図を用い、配水樋管からの分水構造を明らかにした。
- 3) 江戸市中における玉川上水の給水形態を、江戸城、大名屋敷、役屋敷、寺院、町屋に分け、史資料を収集分析した。江戸城では本丸の配管図は発見できなかったが、幕末の西ノ丸、北ノ丸の清水屋敷の配管図をみつけ、防火用水、泉水としての機能の大きいことを明らかにした。吹上御庭の配管図については、その末端が濠に落ちることを指摘し、濠用水の可能性を明らかにした。大名屋敷では6つの屋敷の給水形態を分析した。役屋敷では江戸城、大名屋敷にみられる泉水はなく、上水井戸が複数みられる。寺院では増上寺とその子院のみを検討したが、基本的には役屋敷と変わらず上水井戸を主体とする給水形態であった。
- 4) 樋管・榭、上水井戸の水理構造について検討を行った。
- 5) 屋敷内給水として、複数の上水井戸をもつ場合と、泉水・吐樋がある場合について、その水理特性を検討した。
- 6) 江戸市中の水配分の試算を行った。
- 7) 玉川上水の江戸市中における機能は、①生活用水、②防火用水、③泉水用水、④濠用水、⑤下水用水と多機能であることを明らかにした。
- 8) 構造要素の機能について検討をおこなった。
- 9) 玉川上水の構造と機能の検討結果から、享保7年の四上水の廃止が、江戸における町火消し制度、武蔵野台地での新田開発と連動した施策である可能性を指摘した。

謝辞

本研究を行うに当たり、堀越正雄氏、平井聖教授(当時、東京工業大学建築学科)、神戸大学工学部建設学科多淵敏樹教授(現神戸大学副学長)、同神田徹教授、クオリ代表肥留間博氏には史資料の御教示と種々有益な御助言を頂いた。また、渡部恒雄氏(現島根県庁勤務)、佐々木一臣氏(現東海銀行勤務)、川野康彦氏(現長大勤務)、井阪淳治氏(現西松建設勤務)には卒業研究として、助力を頂いた。彦根市井伊家柳和会、彦根城博物館、岡山大学中央図書館、山口県文書館、広島市中央図書館、国立国会図書館古典籍室、東京都立中央図書館、東京都公文書館および東京都水道局には史料閲覧・写真撮影で大変お世話になった。記して謝辞とする。

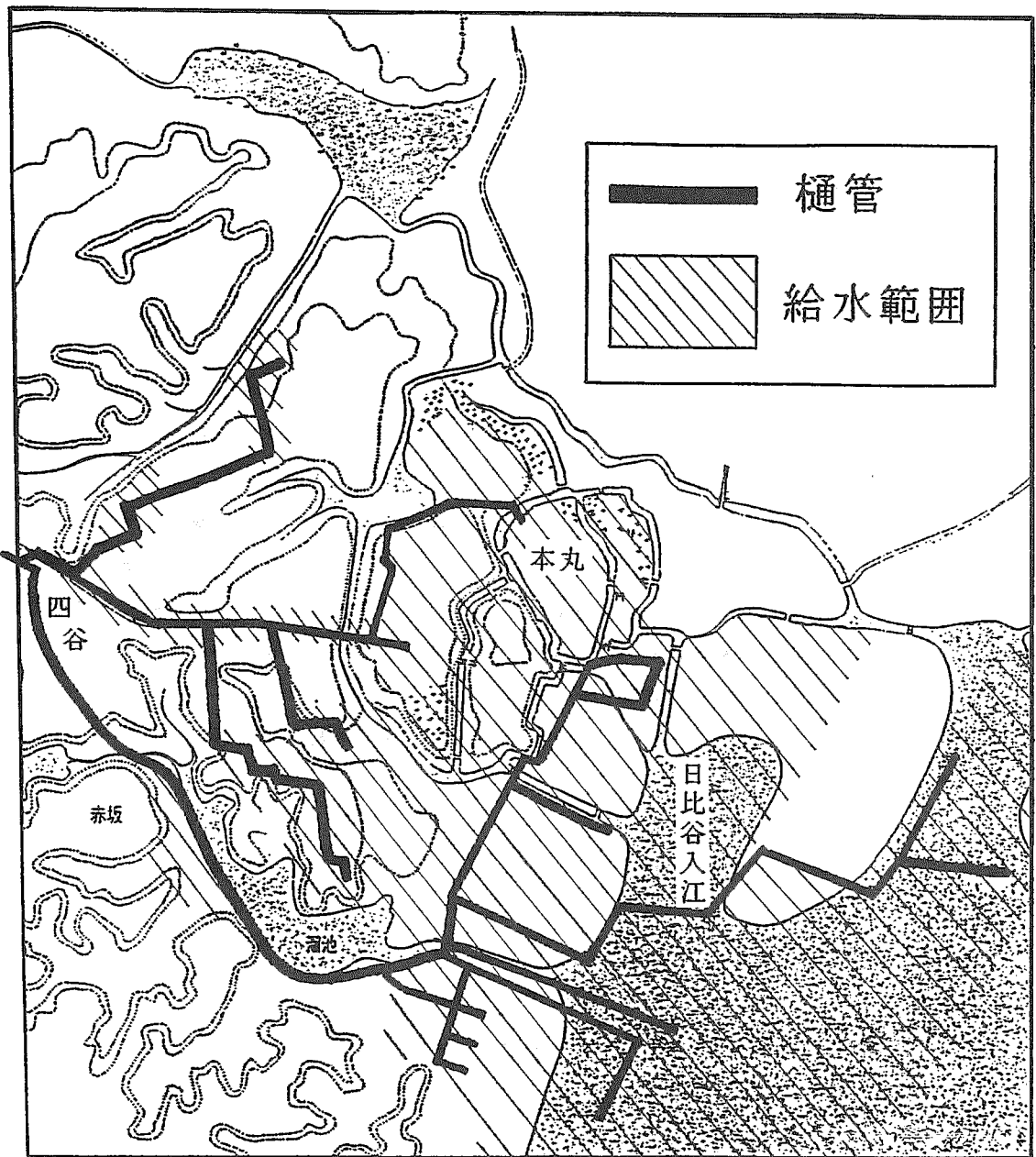
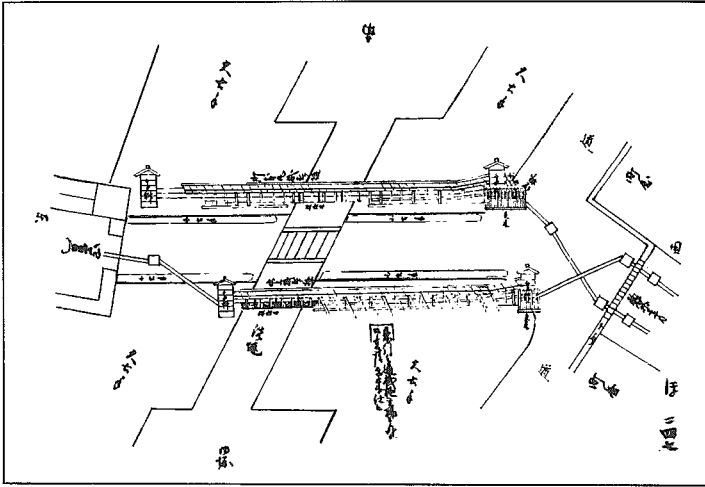
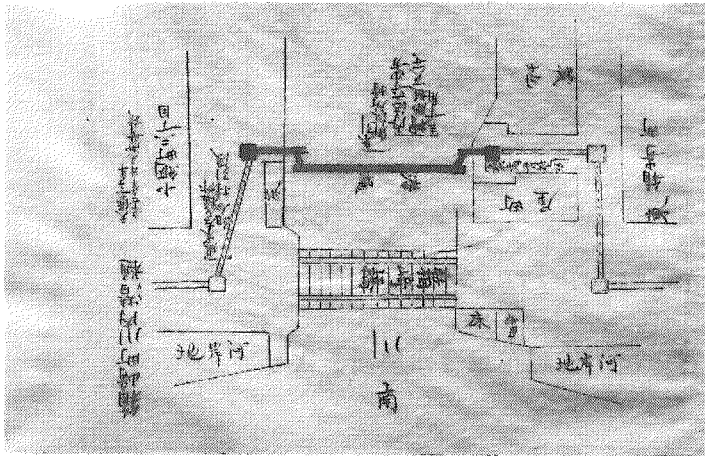


図1-1 江戸の原地形(慶長7年頃)と玉川上水の給水範囲
 内藤昌『江戸図屏風別巻 江戸の都市と建築』の原図に加筆修正



『玉川上水留』
(国会図書館蔵)より



「神田・玉川両上水御門
々々其他持場絵図」
(東京都立中央図書館蔵)より

図 2 - 1 懸樋、潜樋の例

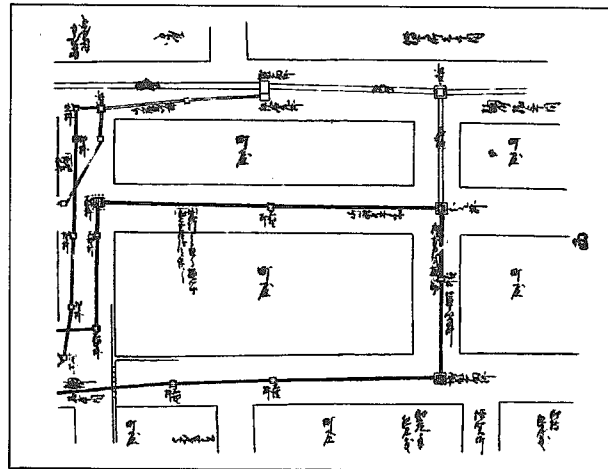
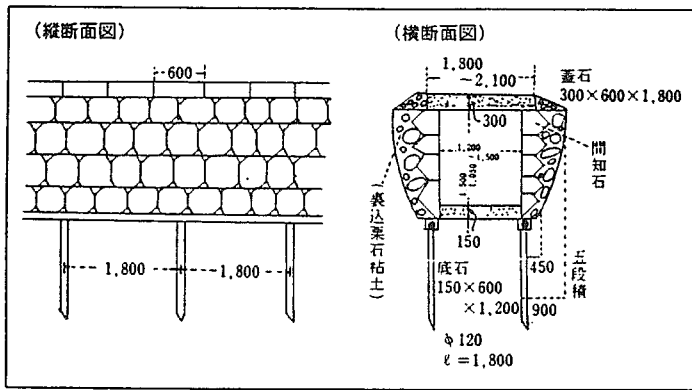
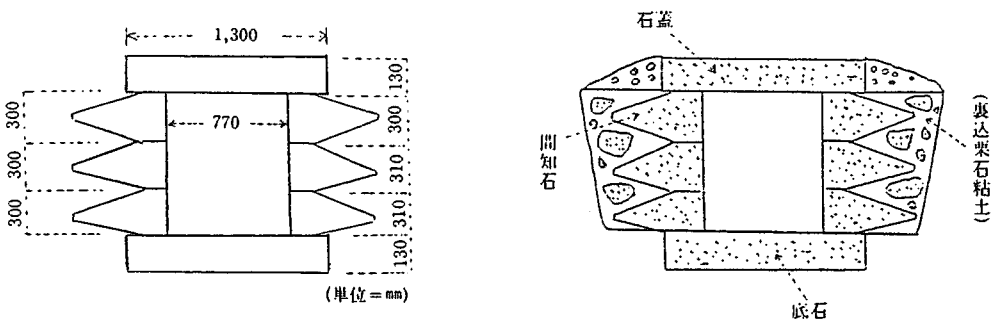


図 2 - 2 麹町拾三丁目角の元枿～分レ枿の石樋
『玉川上水留』(国会図書館蔵)より



石樋設計図 (単位mm)



石樋断面図 (四谷2丁目9番地先)

図2-3 石樋 堀越正雄『水談義』より

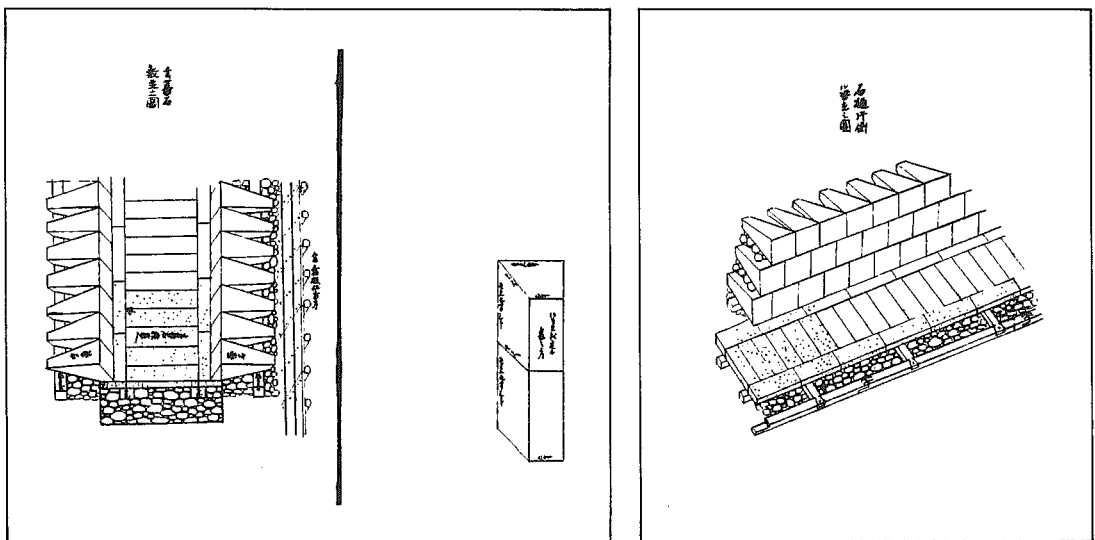


図2-4 神田上水の石樋 『神田上水留』(国会図書館蔵)より

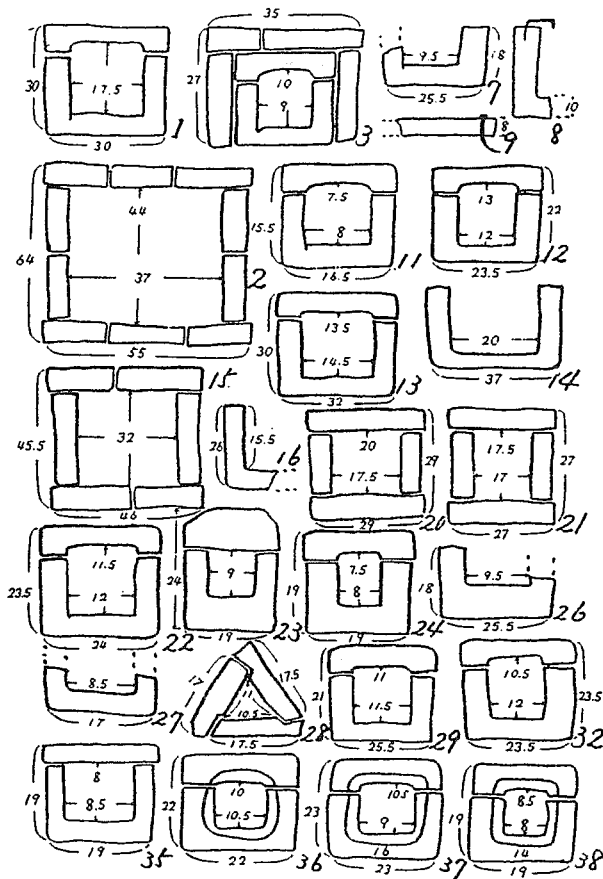


図2-5 箱樋、影樋の例 『江戸上水木樋』より

表2-1 木樋の内法断面 『東京市史稿 上水篇』第一より

No	種類	内法寸法	場所	長さ
1	箱樋	4尺5寸・4尺	柳堤	680間
2	樋	2尺6寸・2尺6寸	虎御門内大番所前榭より永井伊豆守御脇榭迄	93間
3	樋	1尺1寸・1尺2寸	代官町土手上	17間
4	龍樋	3寸・3寸	御鷹部屋掛	3間
5	影樋	5寸・5寸	代官町土手上矢来榭より北桔橋外迄	217間
6	影樋	5寸・5寸	代官町土手上弐之榭より北桔橋外迄	217間
7	吐樋	9寸・1尺2寸	土手上吐榭下	4間
8	樋	1尺1寸・1尺2寸	土手上吐榭下の続き	6間

表 2 - 2 木樋の内法断面

「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より作成

	内法、外法、材質等、
四谷御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
半蔵御門	檜六寸角彫樋
西番所	松七寸角内法三寸四方彫樋
竹橋御門	内法三寸四方七寸角彫樋
一橋御門	檜七寸角内法三寸四方彫樋
虎御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
幸橋御門	松六寸角内法二寸四方彫樋
山下御門	内法三寸四方彫樋
日比谷御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
数寄屋橋御門	内法三寸四方松七寸角彫樋
鍛冶橋御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
呉服橋御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
外桜田御門	松内法三寸四方七寸角彫樋
馬場先御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
和田倉御門	松内法三寸四方彫樋
筋違橋御門	松六寸角内法二寸四方彫樋
浅草橋御門	松七寸角内法三寸四方彫樋
神田橋御門	檜七寸角内法三寸四方彫樋
常盤橋御門	(記載なし)
麴町火消御役所屋敷	松七寸角内法三寸四方彫樋
八代州河岸火消御役所屋敷	松七寸角内法三寸四方彫樋
小川火消御役所屋敷	七寸角内法三寸四方彫樋
虎御門外御役所宅	七寸角内法三寸四方彫樋
神田橋御門外御役所宅	松七寸角内法三寸四方彫樋
数寄屋橋御門内町奉行御役宅	松七寸角内法三寸四方彫樋
呉服橋御門内町奉行御役宅	松七寸角内法三寸四方彫樋
西丸下御厩	松七寸角内法三寸四方彫樋
新橋外御厩	松八寸角内法三寸四方彫樋
神田橋御門外御厩	松八寸角内法三寸四方彫樋
虎御門外御用屋敷	松八寸角内法三寸四方彫樋
雉子橋御門内御用屋敷	七寸角内法三寸四方彫樋
桜田御用屋敷	内法同断
靈巖島御船手	松七寸角内法三寸四方彫樋
馬喰町御用屋敷	内法三寸四方同断
北新堀御船手	(記載なし)
御春屋	檜八寸角内法四寸四方彫樋
御豊蔵	七寸角内法三寸四方彫樋
小普請方定小屋	七寸角内法三寸四方彫樋
御作事方定小屋御普請方御役所	七寸角内法三寸四方彫樋
御青物役所	目通一尺竹樋
伝奏屋敷・評定所掛	松七寸角内法三寸四方彫樋
牢屋敷	松七寸角内法三寸四方彫樋
明地掛	檜八寸角内法四寸四方彫樋
増上寺方丈掛	檜七寸角彫樋内法三寸四方
芝山内・三島谷掛	松七寸角彫樋内法三寸四方
芝山内・月界院掛	七寸角内法三寸四方彫樋
浜御殿池	松一尺一寸角彫樋内法五寸四方
溜池水番屋	(記載なし)
箱崎町潜樋	内法六寸四方檜彫樋一尺一寸二三寸
半蔵御門内段堀	檜内法一尺一寸二厚三寸五分

註：神田・玉川両上水を含む

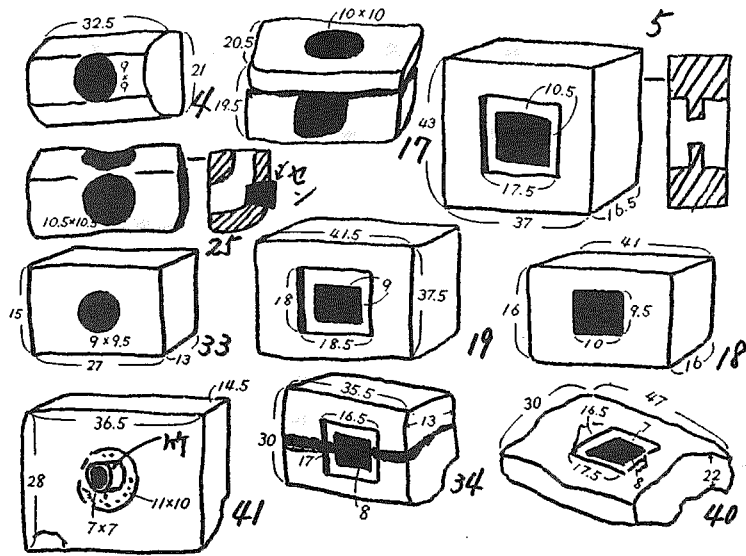


図 2 - 6 継 手 『江戸上水木樋』より

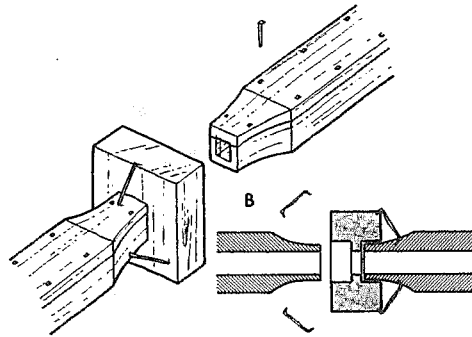


図 2 - 7 テーパーが付けられ木樋端部 古泉弘『江戸の考古学』より

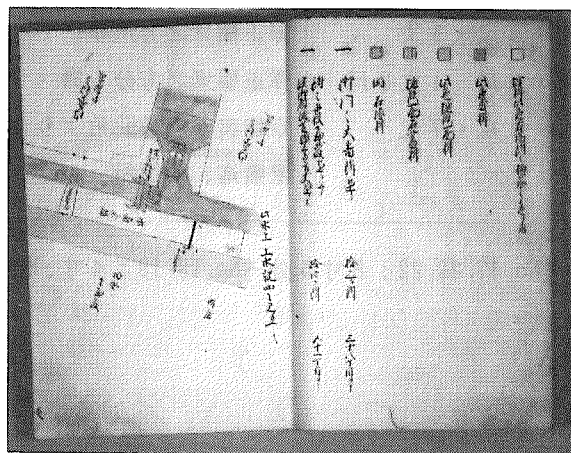


図 2 - 8 『上水記』巻五(東京都水道局蔵)での榧の例示

表 2 - 3 『東京市史稿 上水篇』第一から抽出した柵の内法データ

No	種 類	内法寸法(縦・横・高さ)	場 所
1	柵	?・?・3尺	柳堤、上水之方御堀端
2	矢来柵	4尺・4尺・1丈1尺	本丸掛、代官町土手
3	式之柵	4尺・4尺・1丈1尺	本丸掛、代官町土手
4	吐 柵	4尺・4尺・1丈1尺	本丸掛、代官町土手
5	請出柵	4尺・4尺・1丈1尺	本丸掛、代官町土手、田安清水一橋掛り
6	請 柵	3尺・3尺・4尺	本丸掛、代官町土手下、御鷹部屋
7	埋 柵	3尺・3尺・5尺	本丸掛、代官町土手上、御鷹部屋
8	埋石柵	3尺・4尺・5尺	矢来柵樋筋龍樋請
9	埋石柵	3尺・3尺・5尺	矢来柵樋筋龍樋請から北桔橋迄、6箇所
10	吐 柵	2.5尺・4尺・4尺	矢来御門外石橋際
11	吐 柵	2.5尺・4尺・4尺	式之柵樋筋御門外石橋際
12	埋石柵	3尺・3尺・5尺	式之柵樋筋御門外駒寄矢来際、2箇所
13	埋 柵	3尺・4尺・5尺	式之柵樋筋龍樋請
14	埋 柵	3尺・3尺・5尺	式之柵樋筋龍樋請から北桔橋外迄、7箇所
15	請 柵	3.5尺・3.5尺・4尺	本丸掛、代官町土手上、吐柵下
16	柵	4尺・4尺・4尺	見隠土手下
17	埋 柵	3尺・3尺・6尺	八丁堀水谷町、京橋與作屋敷脇通り町より 白魚屋敷脇通り迄、4箇所
18	高 柵	4尺・4尺・1丈5寸	白魚橋際南之方橋番屋脇
19	高 柵	4尺・4尺・1丈	白魚橋北之方川岸
20	高 柵	3尺・3尺・1丈	彈正橋東之方川岸
21	石縁高柵	6尺・6尺・1丈3尺	彈正橋東之方分レ柵
22	埋 柵	3尺・3尺・7尺	京橋與作屋敷北角より金六町通白魚屋敷町 屋敷迄、6箇所

備 考：木厚 3寸-No.17,20,22；3寸5分-No.18,19；4寸-No.21

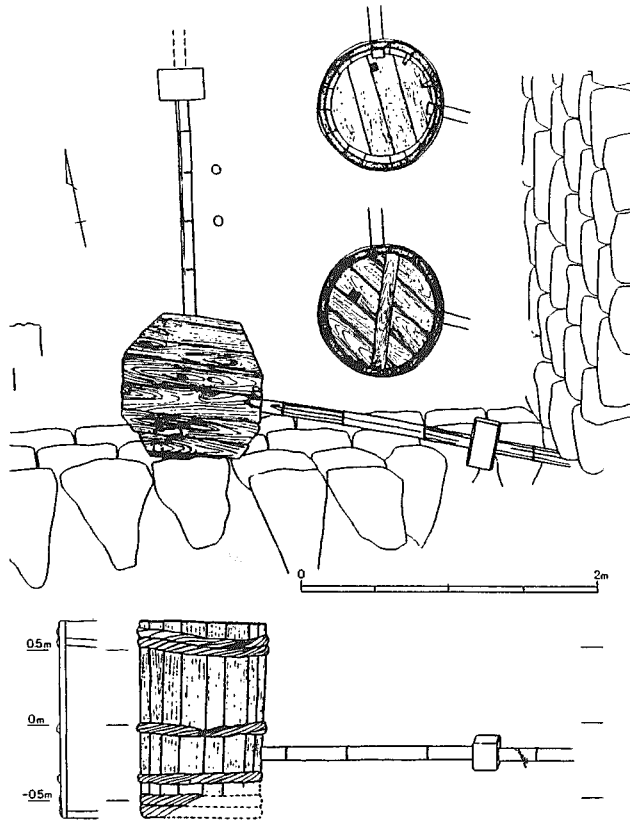
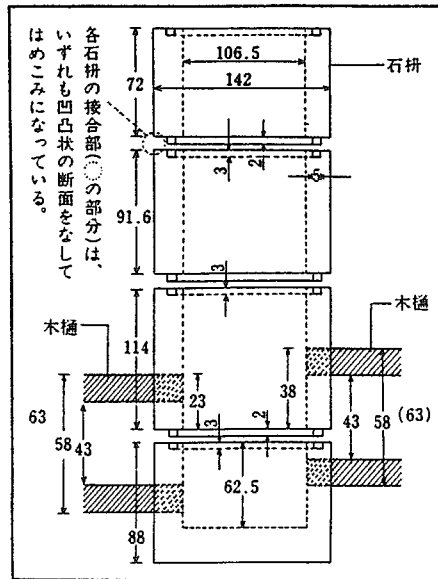


図2-9 桶 榭 『旧芝離宮庭園』より



石拵と木桶設計図 (単位cm)

図2-10 割抜き石拵 堀越正雄『水談義』より

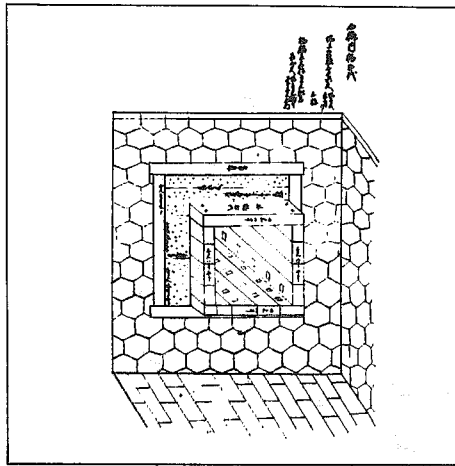


図2-11 間知石で造った石柵
『玉川上水留』(国会図書館蔵)より

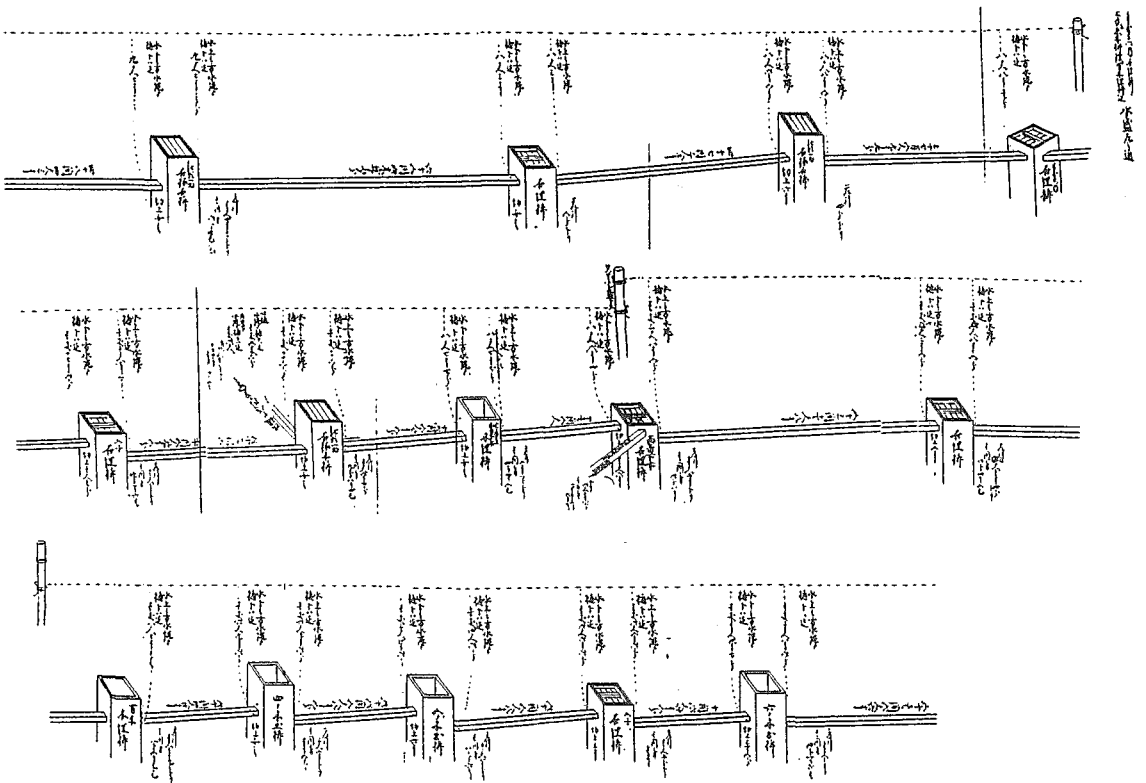


図2-12 柵に接続の樋管の位置 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より
水縄による水準測量が行われている。

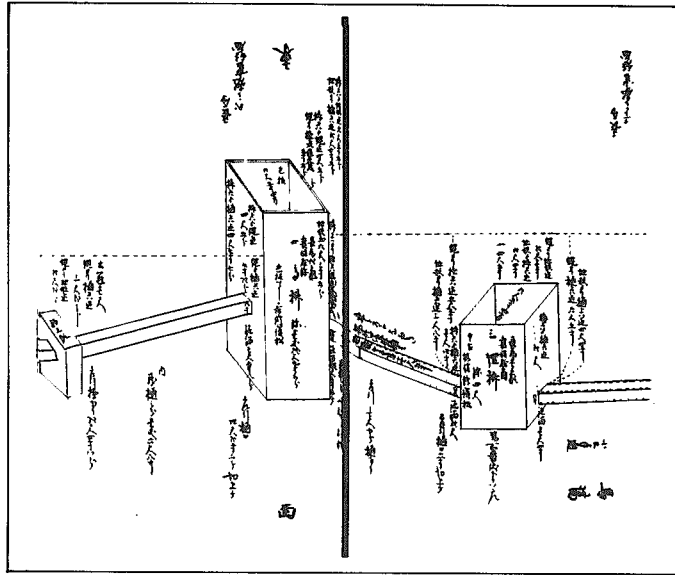


図 2 - 13 柵底部に泥溜
『玉川上水留』(国会図書館蔵)より

表 2 - 4 上水井戸の構造 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より

虎御門内御用屋敷掛	
	大サ 内法差渡貳尺八寸 貳ヶ所 但 亀甲 大サ 九尺四方 貳ヶ所 木品 檜 木厚貳寸長五尺、根側底付 竹笹五通りづつ
山下御門掛	
	差渡貳尺七寸 石亀甲六尺四方 壹ヶ所
増上寺方丈掛並役寮掛	
表役所	内法差渡貳尺七寸 但 化粧ケ輪斗長五尺仕直
御膳所	大サ 同断 但 化粧ケ輪中ケ輪根ケ輪共長五尺ハ新規仕直シ
寮司所	大サ 同断 註：以下但文省略
東門役前	大サ 同断
板の間	大サ 同断
湯殿	大サ 同断

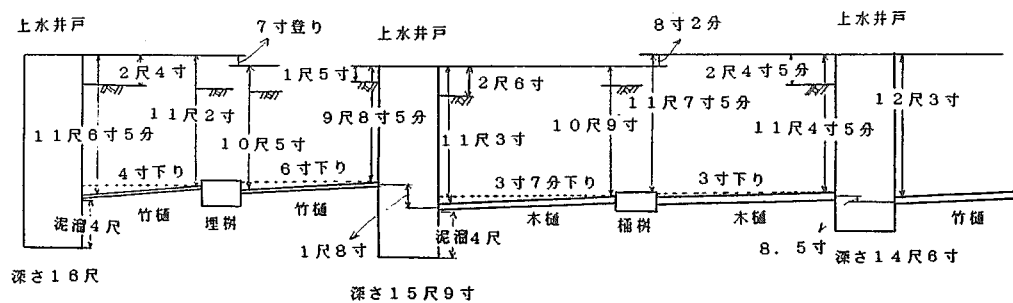
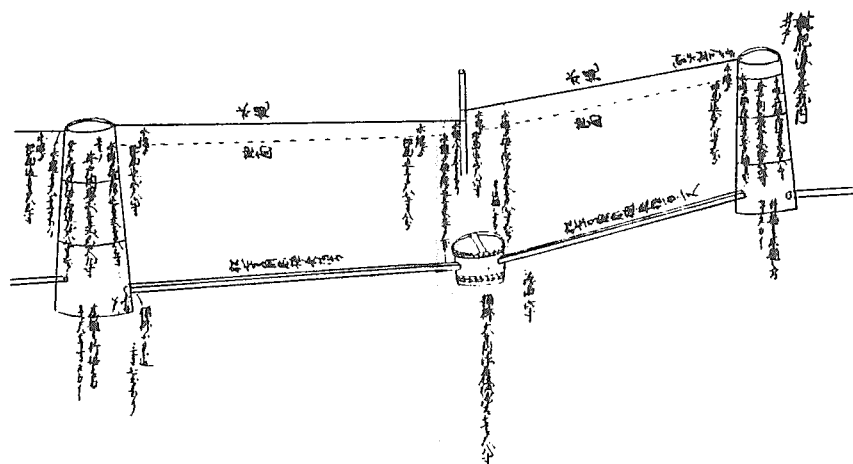


図2-14 樋管と直列接続した上水井戸
『神田上水留』（国会図書館蔵）より



図3-1 「玉川上水大繪圖」（舊幕引継書、国会図書館蔵）

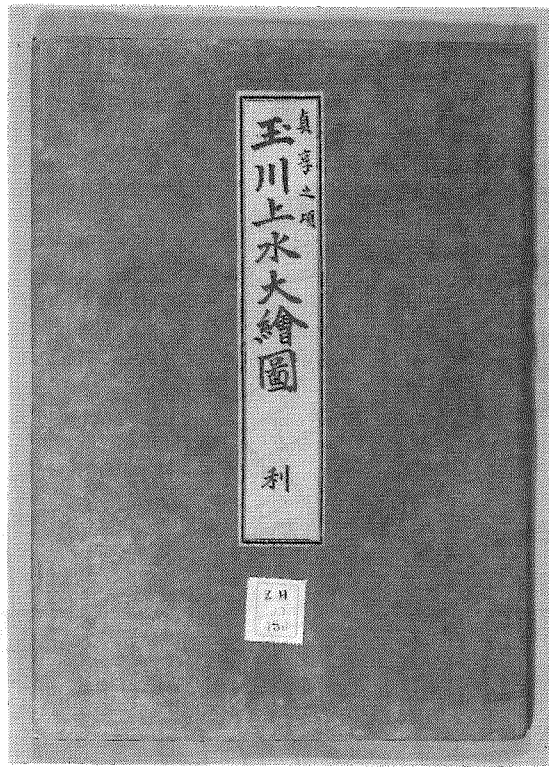


図3-2 「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)

表3-1 「玉川上水大絵図」、「神田上水大絵図」
(両図とも国会図書館蔵)の彩色対照表

神田上水大絵図		玉川上水大絵図	
赤色	橋	赤色	橋
藍色	上水	藍色	上水
草色	土手	草色	土手
水色	水	水色	御堀
黄色	道	黄色	道
		灰色	下水
灰色	石垣		
黒色	舁		

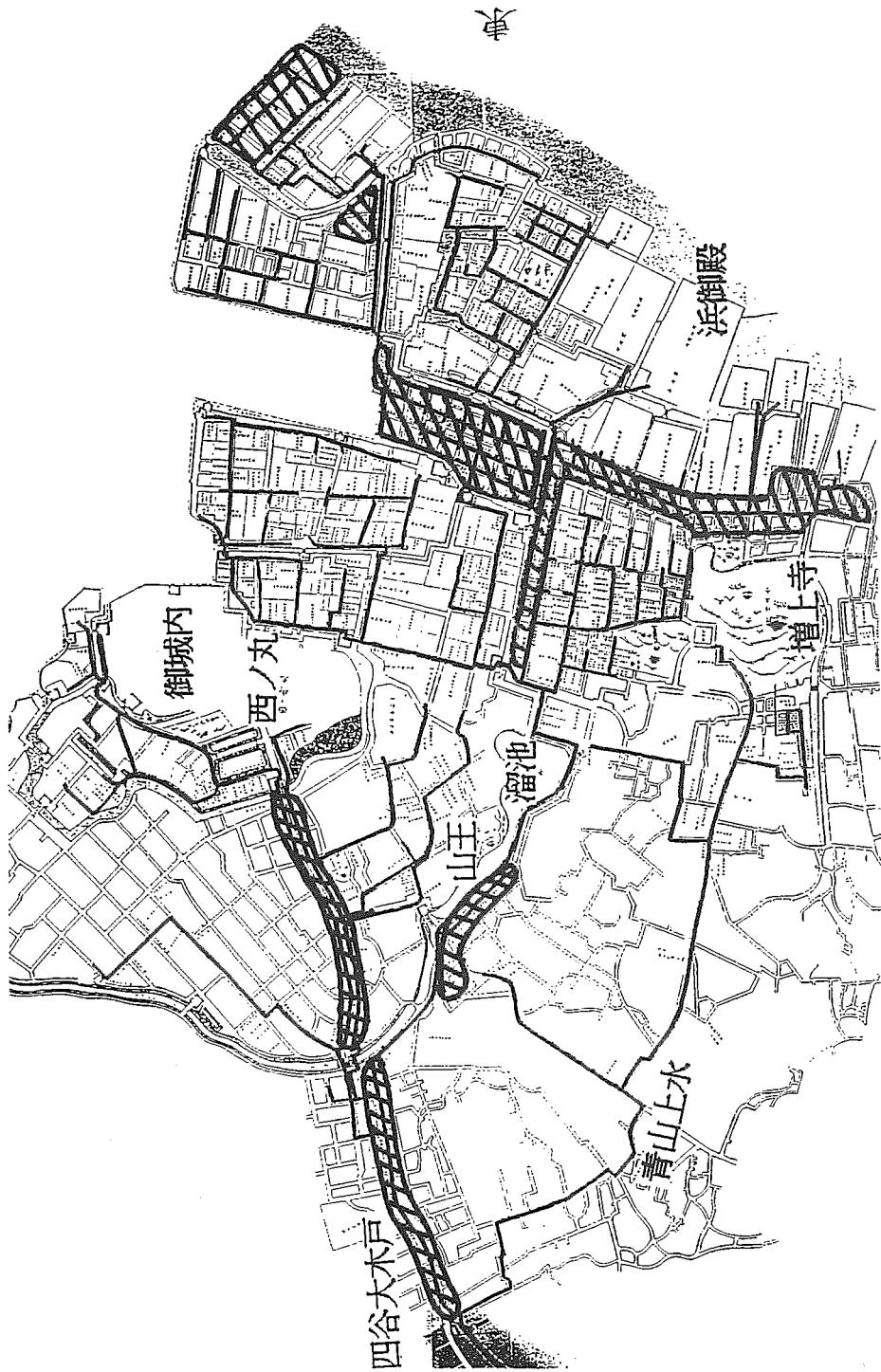


图3-3 「貞享上水图」(『東京市史稿 上水篇』付図)の配水区域

斜線部は町人居住区域

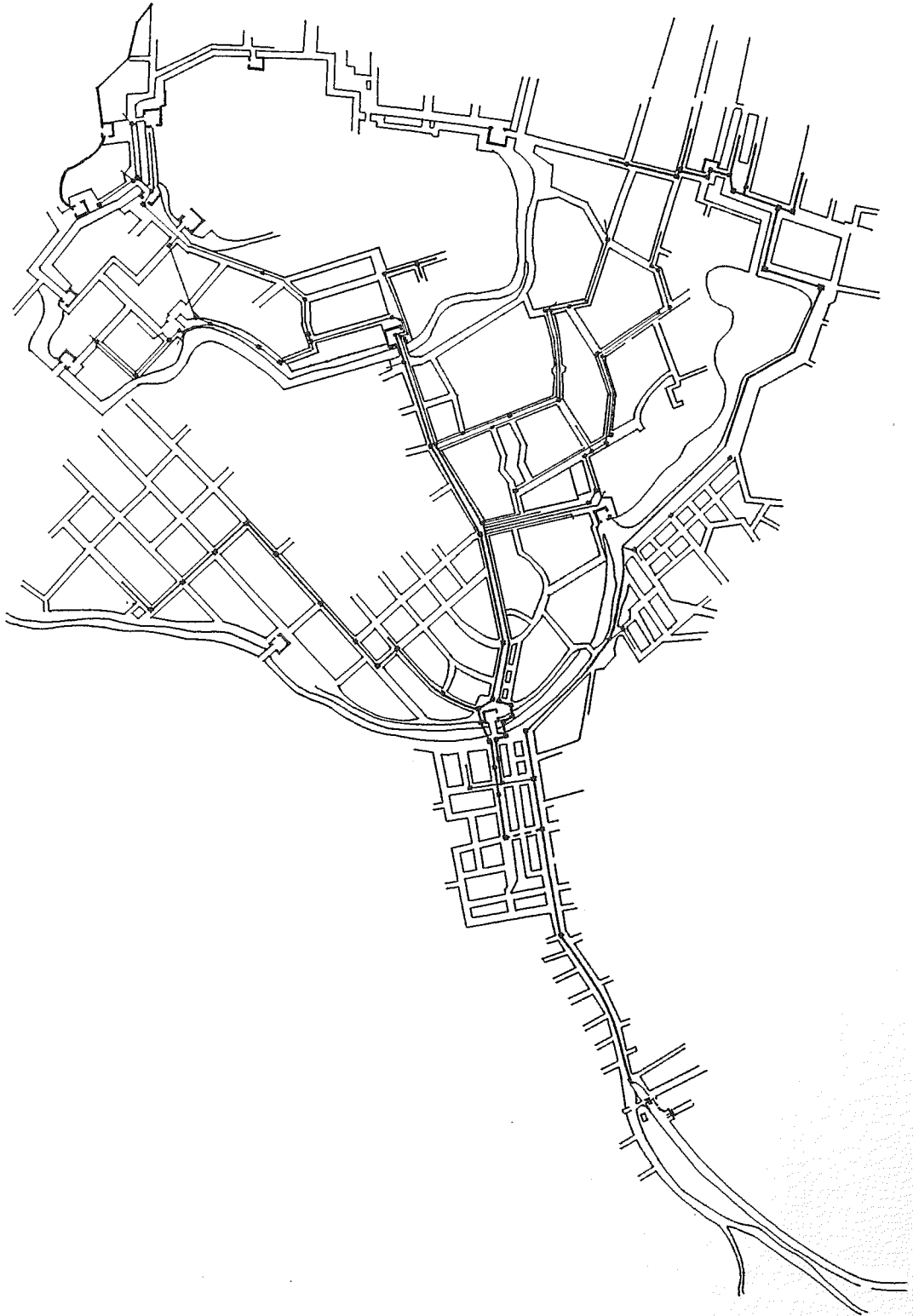


図3-4 四谷大木戸～四谷御門～江戸城、および四谷大木戸～赤坂溜池周辺の配水樋管網造

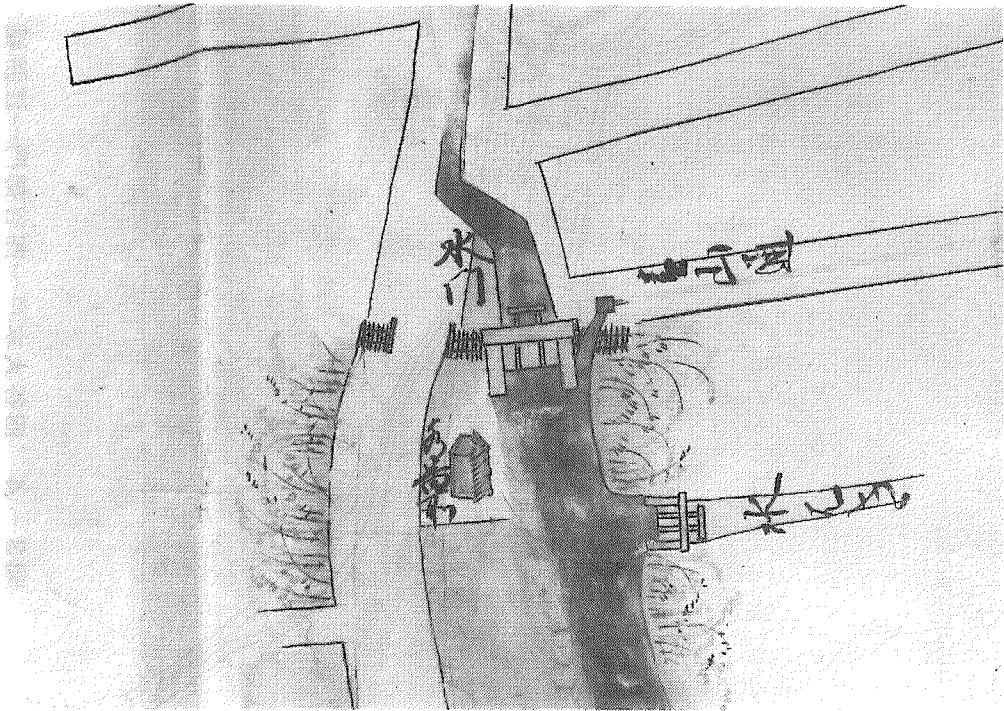


図3-5 四ッ谷大木戸周辺
「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より

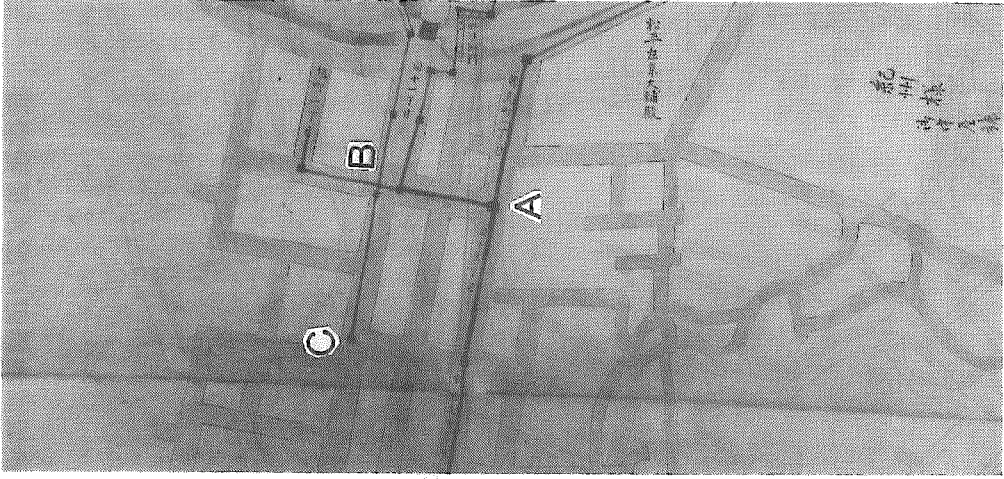


図3-6 麹町13丁目周辺の玉川上水樋管
「玉川上水大絵図」(東京都公文書館蔵、写本)より

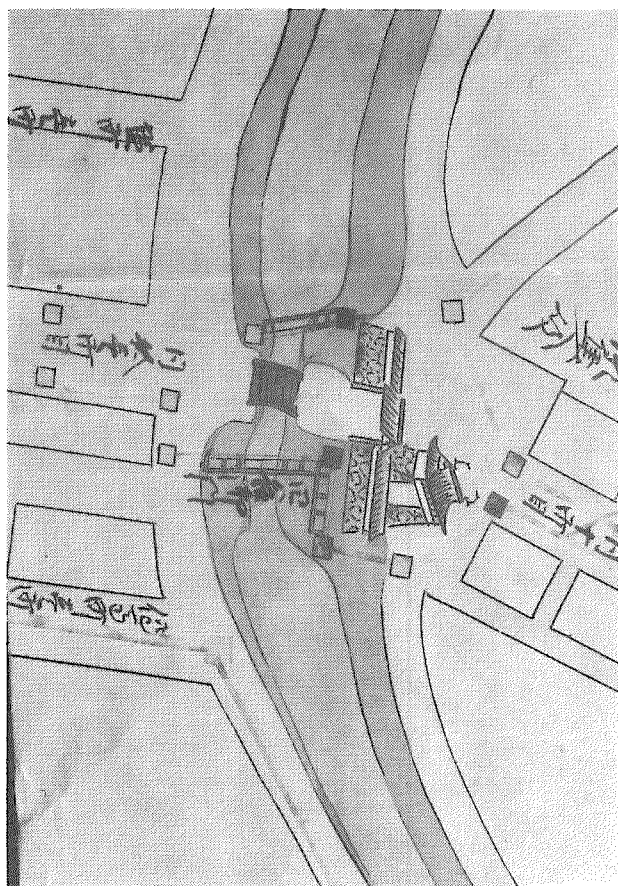


図3-7 四谷御門の懸樋
 「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より

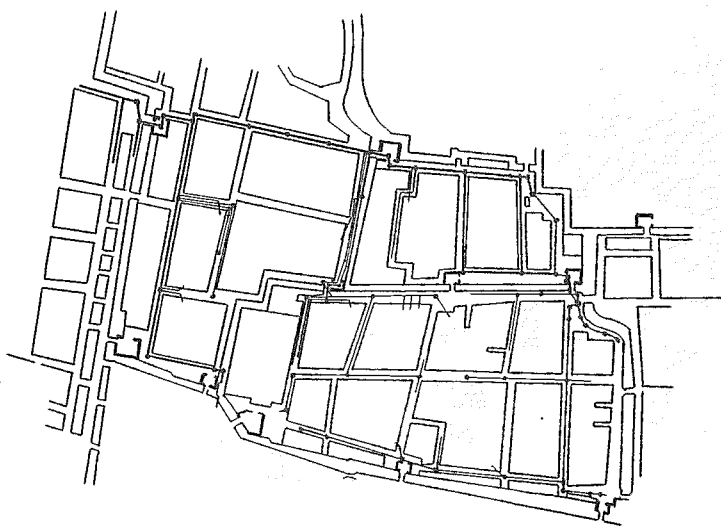
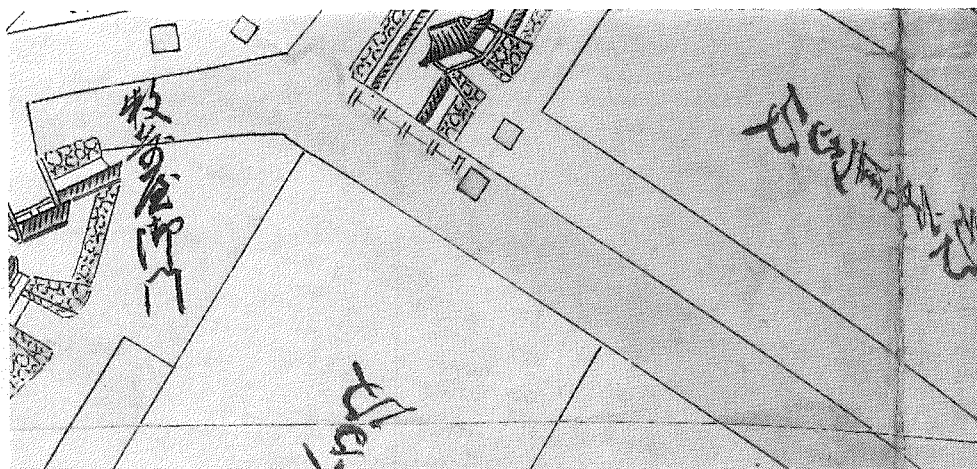
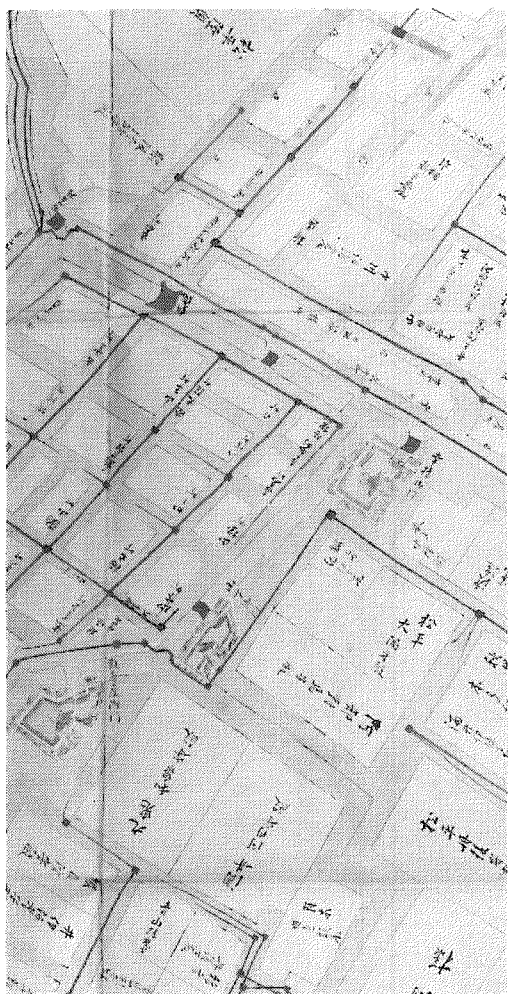


図3-8 虎御門～西ノ丸下大名小路周辺



「玉川上水大絵図」(舊幕引継書、国会図書館蔵)より



「玉川上水大絵図」
(東京都公文書館蔵、写本)より

図3-9 山下御門脇の堀にある懸樋

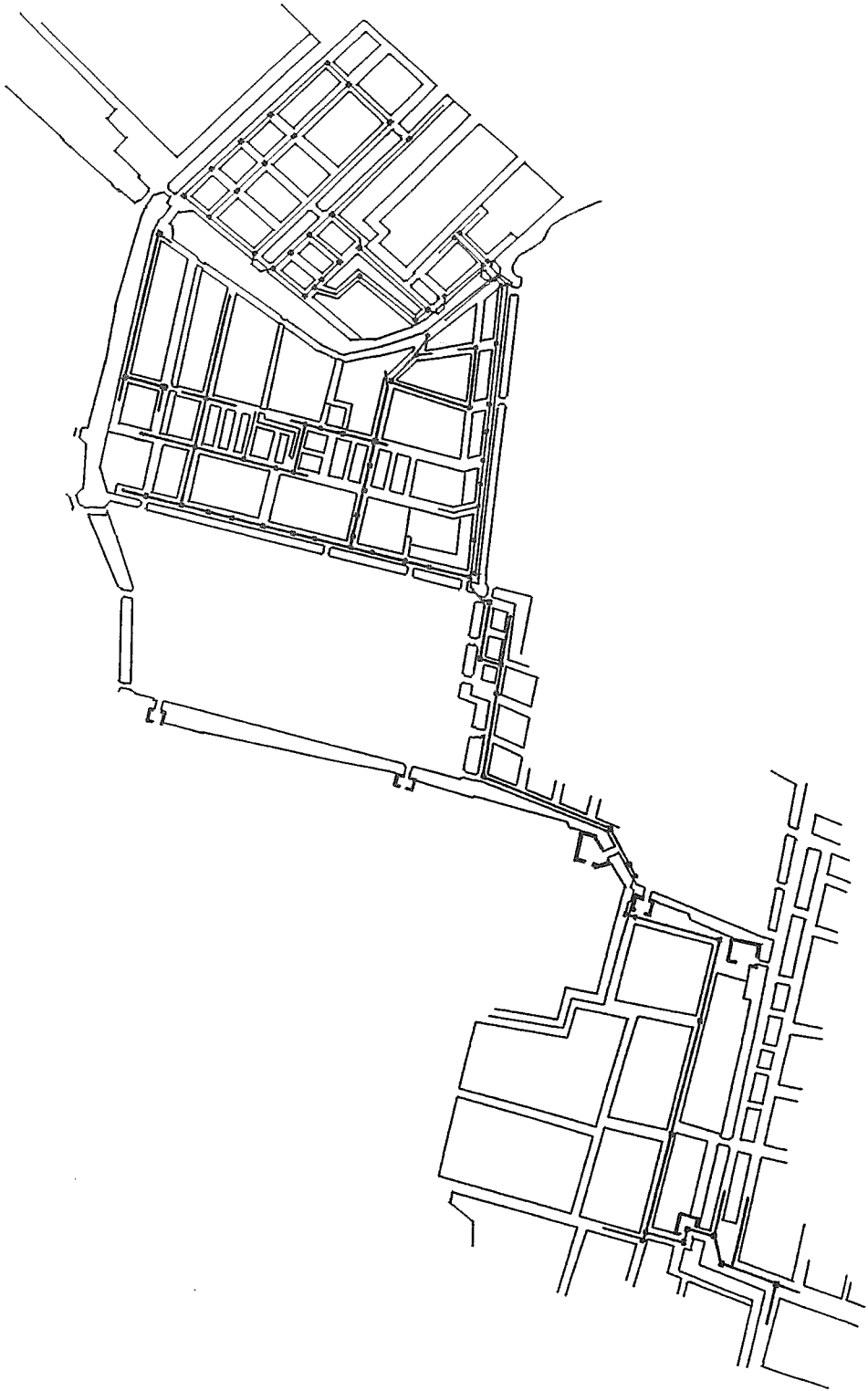


図3-10 山下御門脇の堀にある懸樋からの配水先

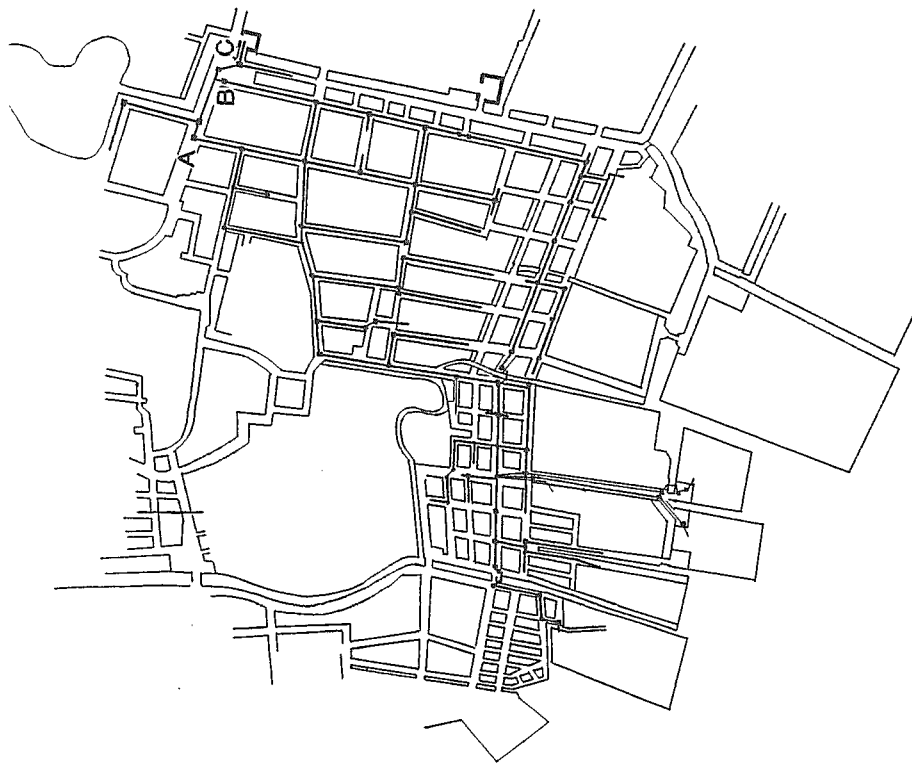


図 3-11 愛宕下の配管

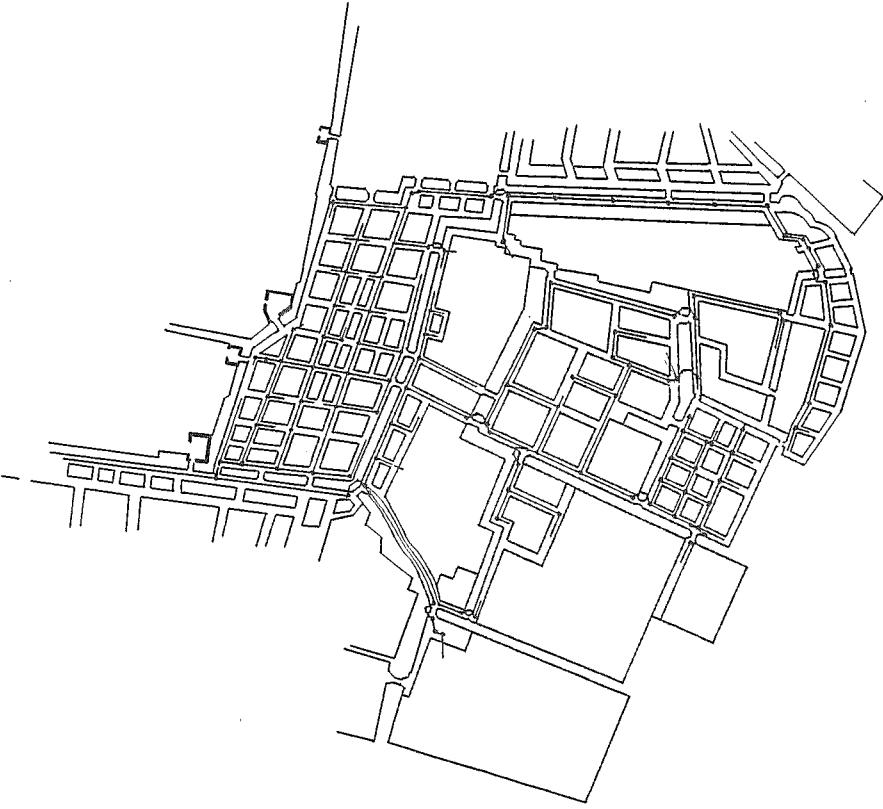


図 3-12 新橋から京橋および海岸部の配管

上水記の配管



- 武家屋敷自分引取
- - - 武家方引取
- 武家方町組合引取
- 町方引取
- 諸役所・施設へ給水 (尖部所を除く)
- 「組合」引取
- 武家・町方等の区分不明
- 寺地引取

- 1、2 松平和泉守
- 3～6 本多彌正太郎
- 7 株大寺頭
- 8、9 松平肥後守
- 10、11 太田備中守
- 12、13 青山大膳丞
- 14 松平盛中守
- 15 松平下忍守
- 16～18 松平伊豆守
- 19、20 京極備前守
- 21 非伊兵部小輔
- 22 加納遠江守
- 23 松平大膳大夫

図3-13 『上水記』 絵図の樞筋と銘々引取の屋敷名、組合名

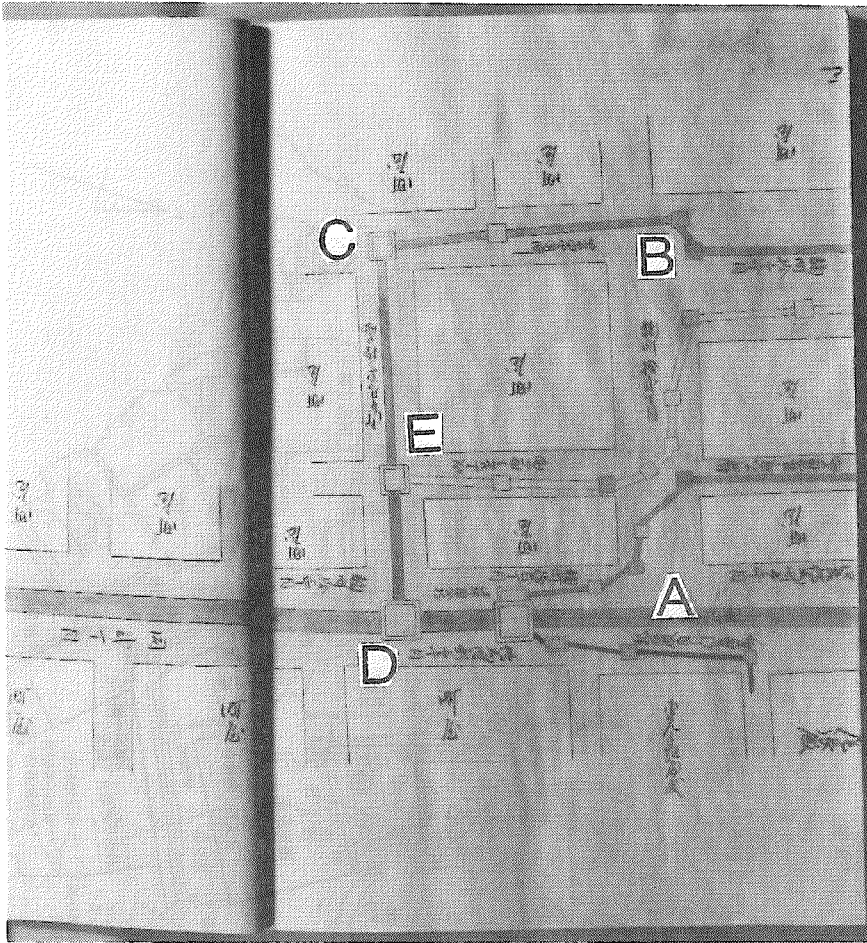


図3-14 麹町周辺の樋筋
『上水記』巻五(東京都水道局蔵)より

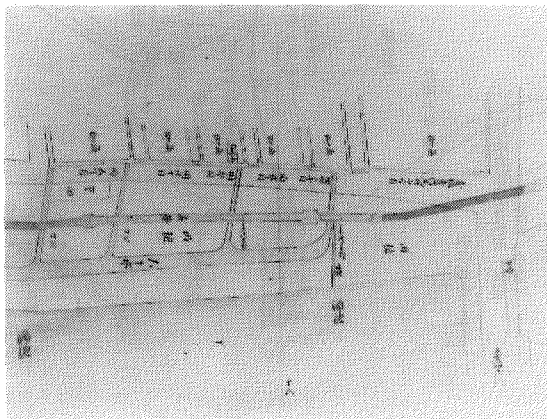


図3-15 玉川上水から赤坂溜池への吐樋
『上水記』巻五(東京都水道局蔵)より

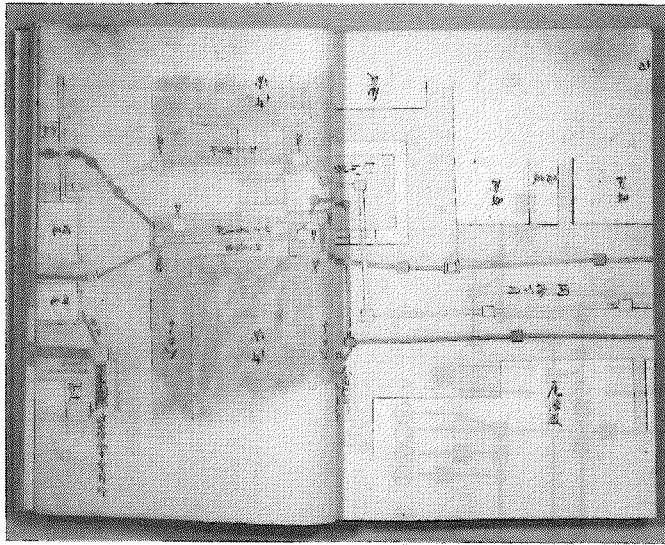


図3-16 四谷御門の懸樋
『上水記』巻五(東京都水道局蔵)より

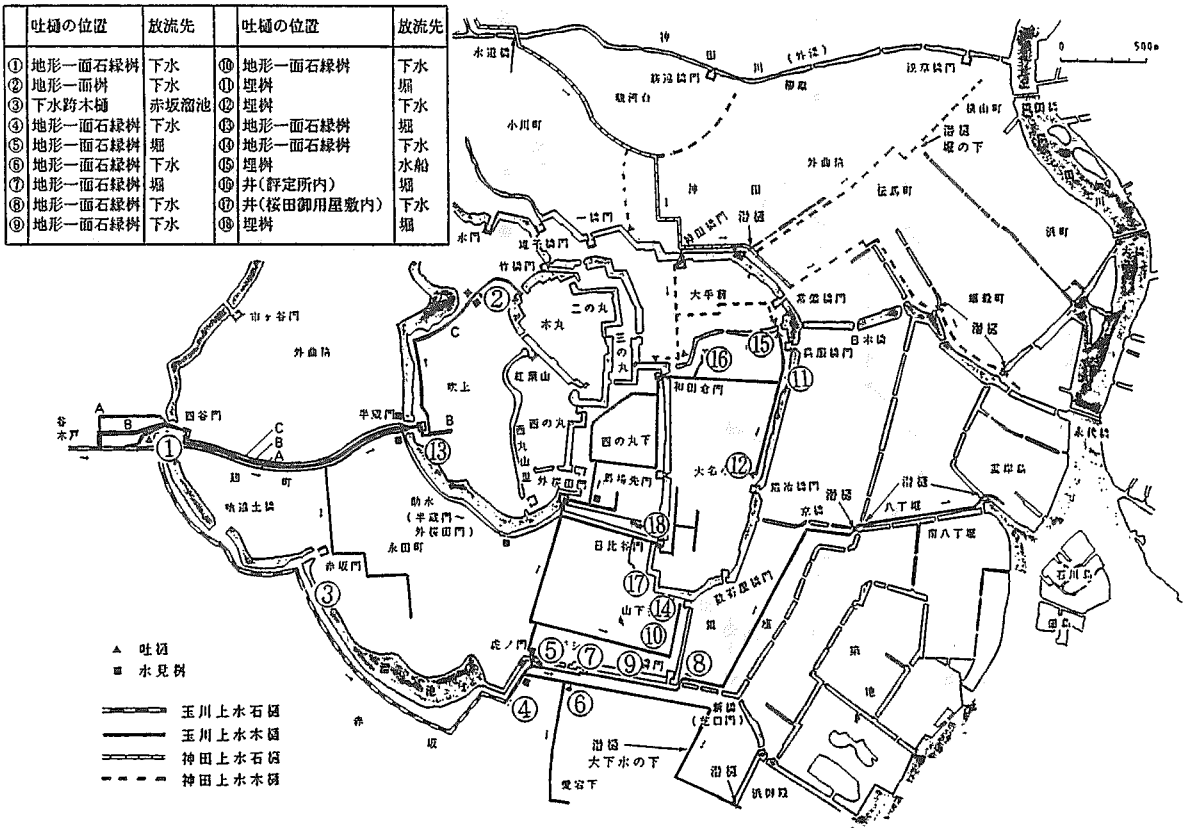
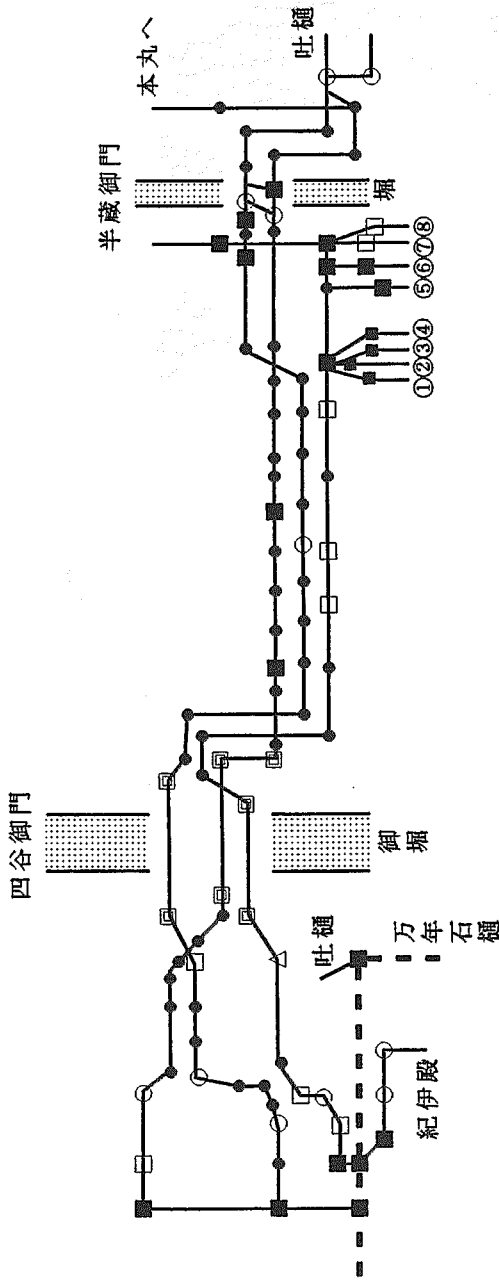


図3-17 『上水記』絵図に示される吐樋位置



- 埋樹
- 地形
- 面石
- △ 面樹
- 面石
- ◻ 蓋樹
- 出樹
- ◻ 高樹

- ① 松平出羽守
- ② 紀伊殿
- ③ 水田町武家組合
- ④ 松平筑前守
- ⑤ 松平安芸守
- ⑥ 井伊掃部頭
- ⑦ 松平左兵衛佐
- ⑧ 外桜田助武家組

図3-18 麴町13丁目周辺～半蔵御門迄の極筋

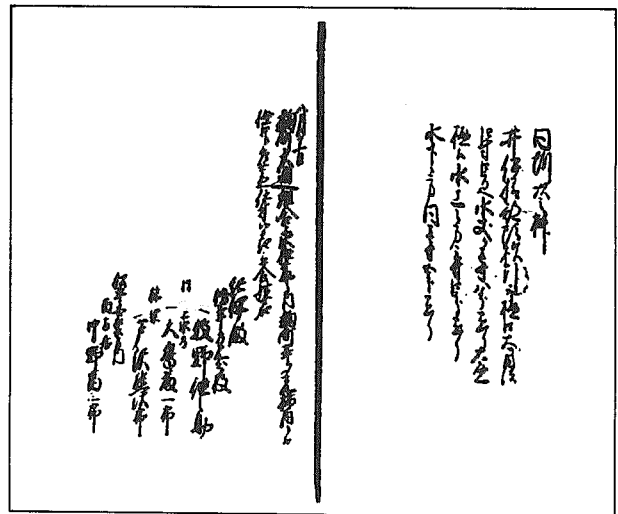
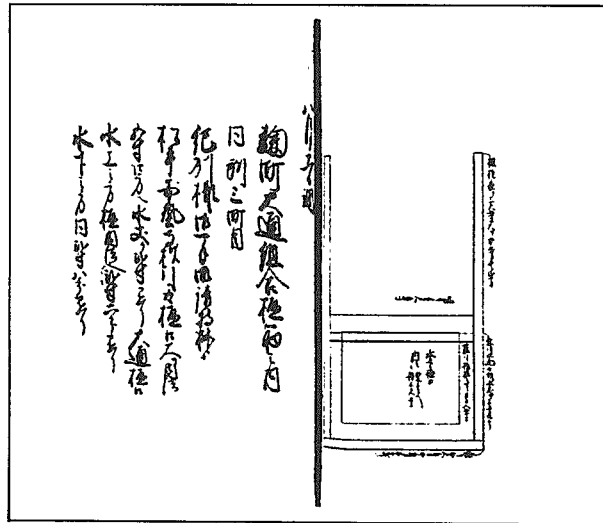
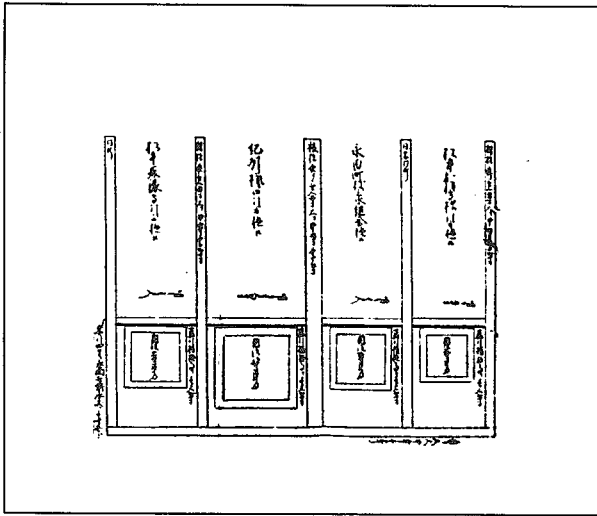


図3-19 分水断面 『玉川上水留』(国会図書館蔵)より

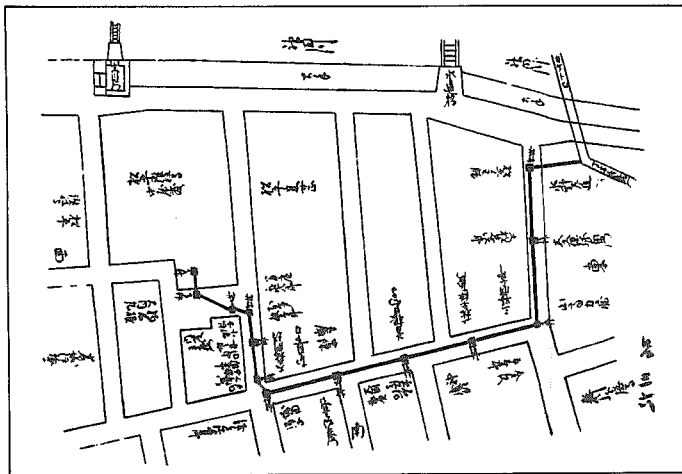


図3-20 松平讃岐守中屋敷への神田上水の分水
『神田上水留』(国会図書館蔵)より

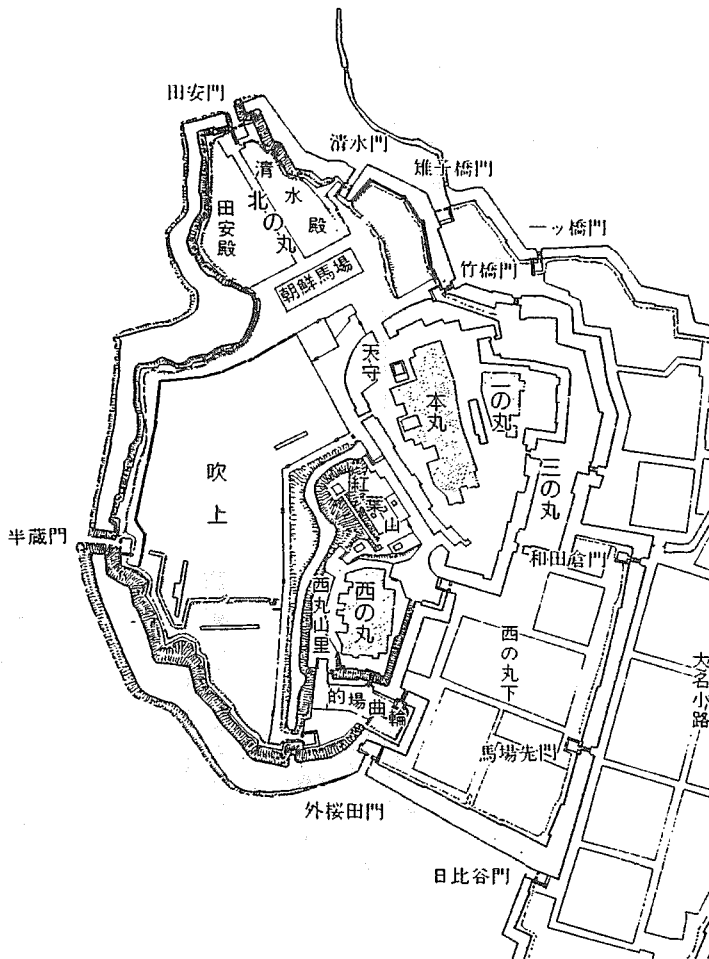


図4-1 幕末の江戸城 小松和博『江戸城』より

表4-1 江戸城の面積
『東京市史稿 皇城篇』第一より作成

宮城面積	三十万六千七百六十坪
○旧西城* ¹	六万八千三百八十五坪
内、崖地	一万百五十一坪
○吹上御苑	十三万五百六十八坪
内、崖地	一万四千百四十五坪
○吹上・西丸間の堀	一万三千九百九十八坪
○旧本城* ²	九万三千八百九坪
旧本丸	三万四千五百三十九坪
旧二丸	二万七千五百八十五坪
内、号砲台下の堀	九百七十九坪
旧三丸	二万二千六十七坪
二丸・三丸間の堀	八千七百八十二坪
三丸地詰より竹橋傍に到る所	八百三十六坪

*¹ 西丸・紅葉山・山里の合計

*² 本丸・二丸・三丸の合計

江戸時代後期の濠の連絡

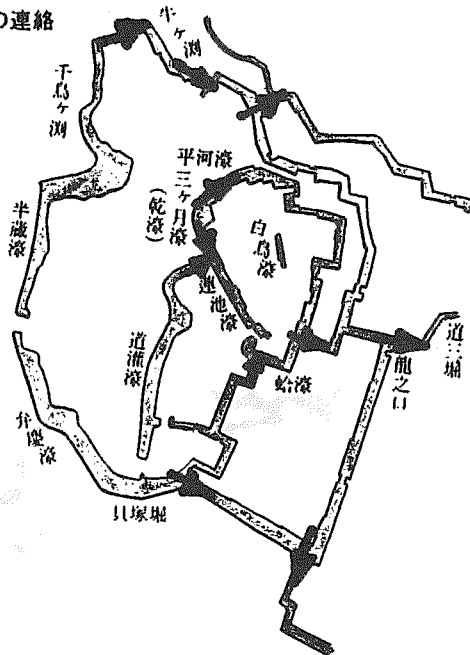


図4-2 江戸時代後期の濠の連絡と流れ
小松和博『江戸城』原図に加筆

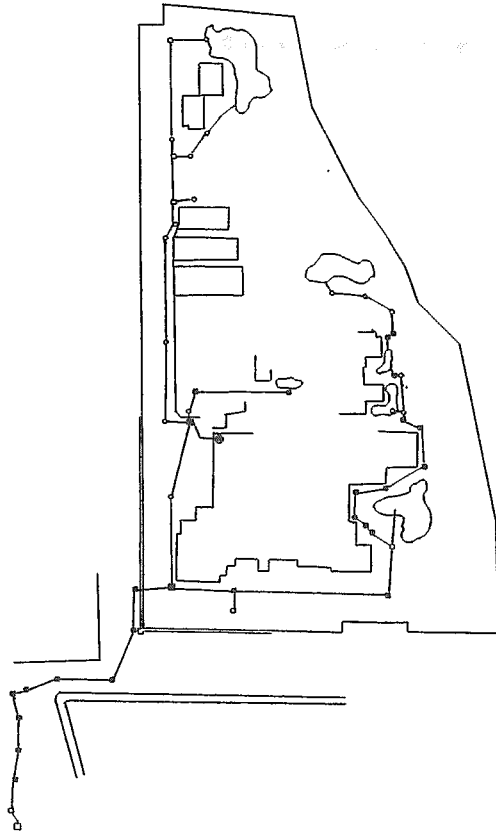


図4-3 清水屋敷の給水形態
『玉川上水留』(国会図書館蔵)より作成

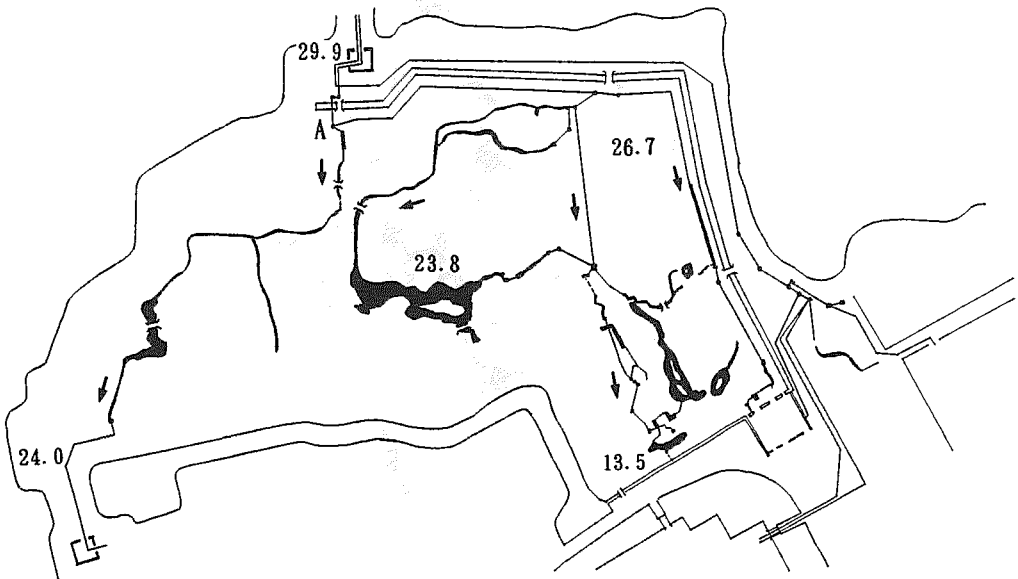


図4-4 吹上御庭の水道配管
「江戸城御吹上総絵図」(東京都立中央図書館蔵)より作成

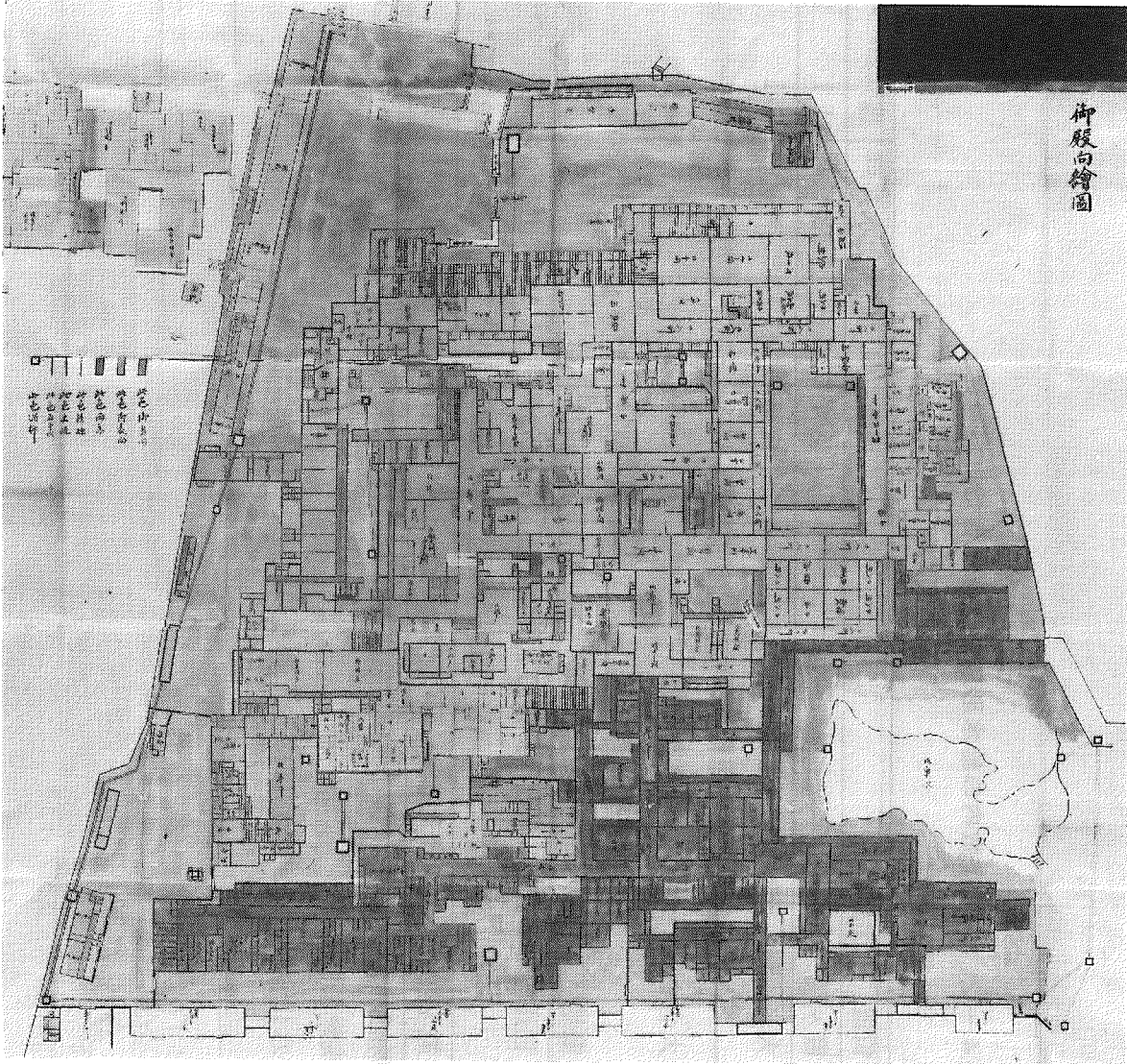


図4-5 「江戸城精細間取一覽図」(東京都中央図書館蔵)

表 4 - 2 大名屋敷内の給水形態が確認できた史料一覧

藩名		屋敷	位置	史料名	西暦	泉水	上水井戸	掘井戸	
井伊家彦根藩	譜代	上屋敷	霞ヶ関	享和元年改上屋敷絵図	① 1801	2	3 9	1 1	
池田家岡山藩	外様	上屋敷	大名小路	元禄16年本屋敷絵図	② 1703	2 ^{*1}	3	1	
				宝永8年本屋敷絵図	③ 1711	2 ^{*1}	7	1	
		中屋敷	大名小路	元禄16年向屋敷絵図	④ 1703			3	1
				宝永8年向屋敷絵図	⑤ 1711		6	1	
毛利家長州藩	外様	上屋敷	築地	宝永8年築地屋敷絵図	⑥ 1711	1 ^{*1}	1	1	
				寛政8年改江戸桜田上屋敷差図	⑦ 1796	1	1 3	3	
				文久2年写江戸桜田御屋敷差図	⑧ 1862	1	2 8 ^{*2}	給水系 ^{*4}	
浅野家広島藩	外様	上屋敷	霞ヶ関	江戸御上屋敷絵図(延享4年迄)	⑨ 1747	3	1 8 ^{*3}	1 0	

註 ①:井伊直愛所蔵・彦根城博物館保管, ②~⑥:岡山大学中央図書館・池田家文庫, ⑦⑧:山口県立文書館・毛利家文庫,

⑨:広島市立中央図書館・浅野家文庫

*1 樋管接続なし, *2 用心水18含む, *3 内上水は13, *4 掘り抜き井戸を水源

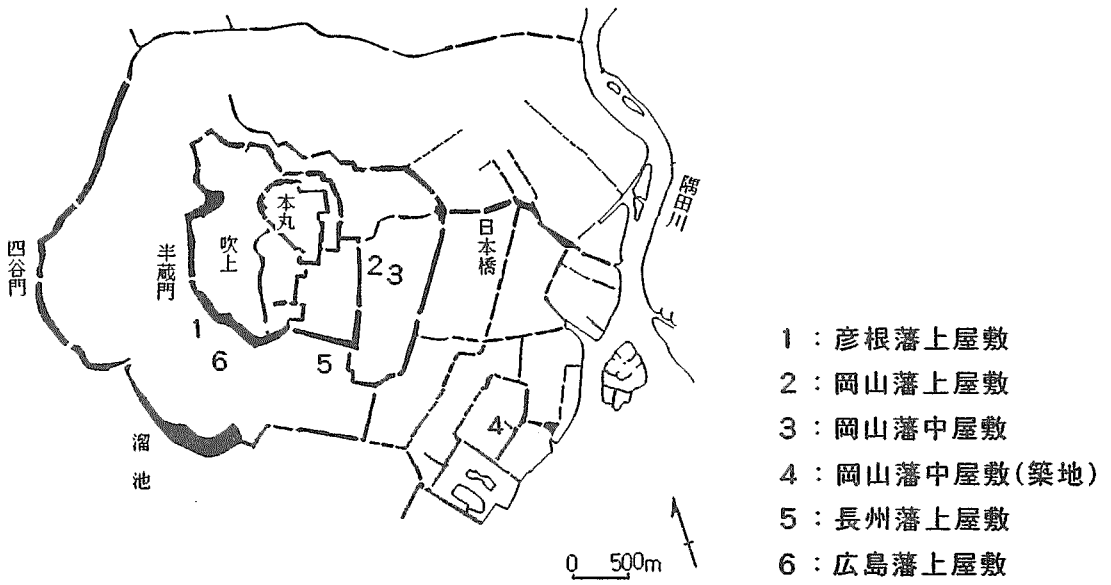


図4-6 給水形態が確認できた大名屋敷の位置
表4-2に対応

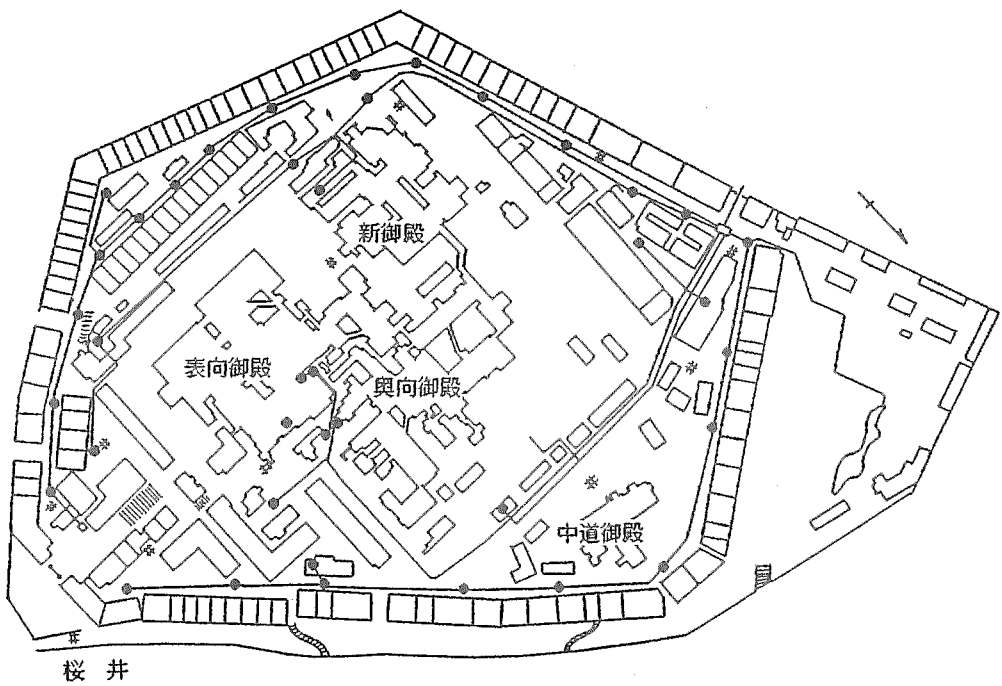
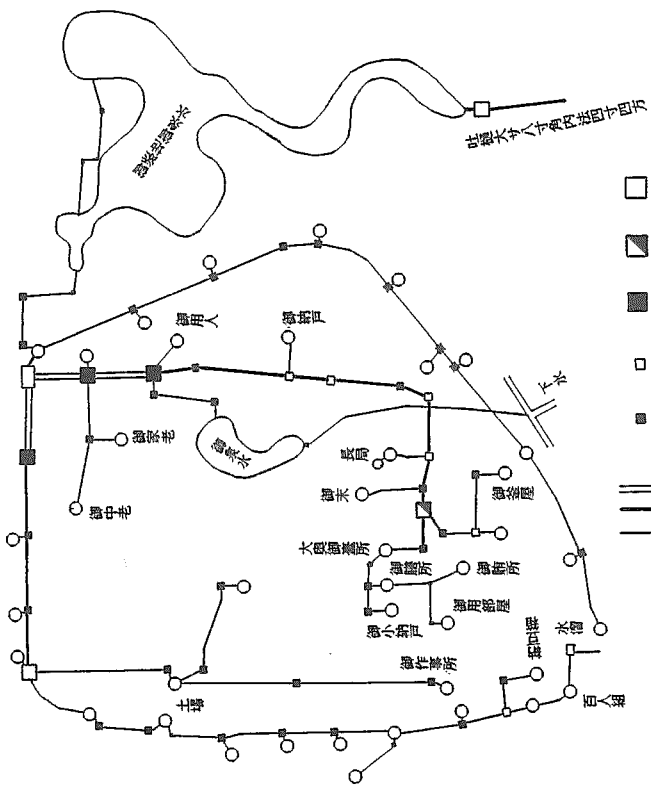


図4-7 「1801(享和元)年改上屋敷絵図」(彦根城博物館蔵)の給水形態



- 特殊高樹亭方所 物深二尺五寸内法三尺四方
水ノ寸式五寸五分
- ▣ 鱗朱高樹亭方所 物深二尺内法二尺四方
水ノ寸式五寸五分
- 朱入埋樹三ヶ所 物深二尺内法二尺五寸四方
水ノ寸式五寸五分式重ふた付
- 藍入埋樹六ヶ所 物深二尺内法二尺四方
水ノ寸式五寸五分式重ふた付
- 黄入埋樹三十四ヶ所 物深二尺内法二尺五寸四方
又分ヶ所 水ノ寸式五寸五分式重ふた付
- ||| 藍引繩 水ノ寸式五寸内法二寸四方式重入字ふた
- ||| 朱引繩 水ノ寸式五寸内法二寸四方式重頭繩
- ||| 黄引繩 水ノ寸式五寸内法二寸四方

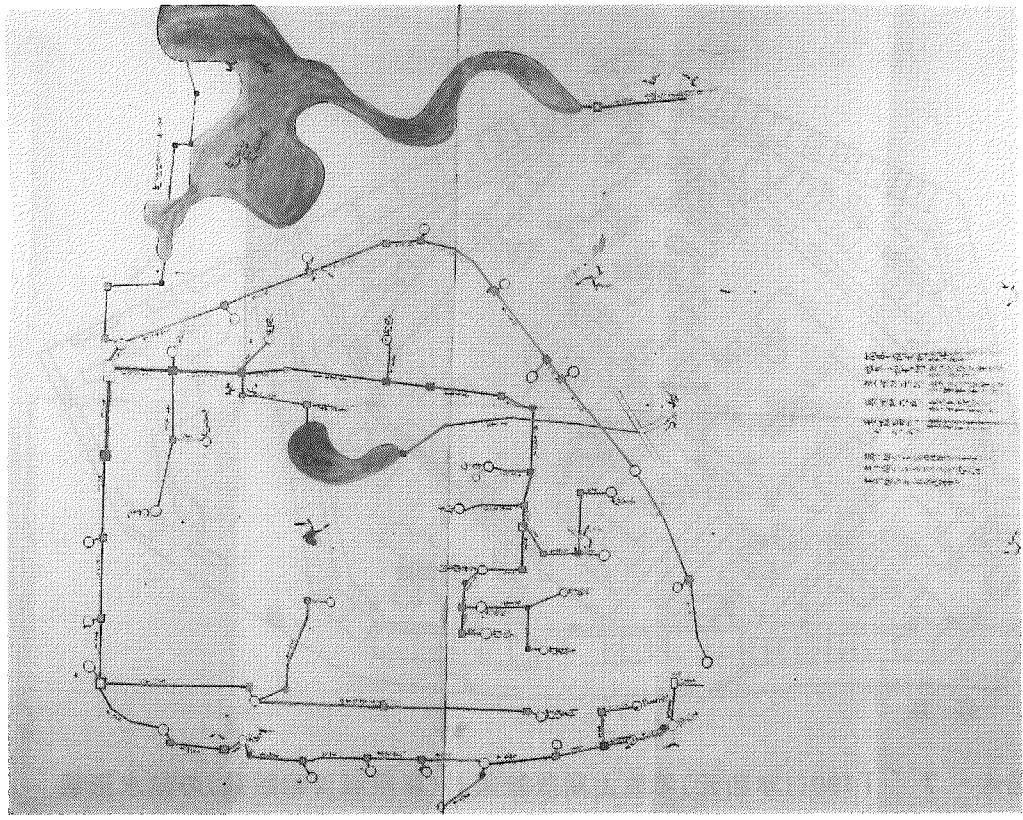


図 4 - 8 「内玉門繫樋筋檢図」(彦根城博物館蔵)の給水形態

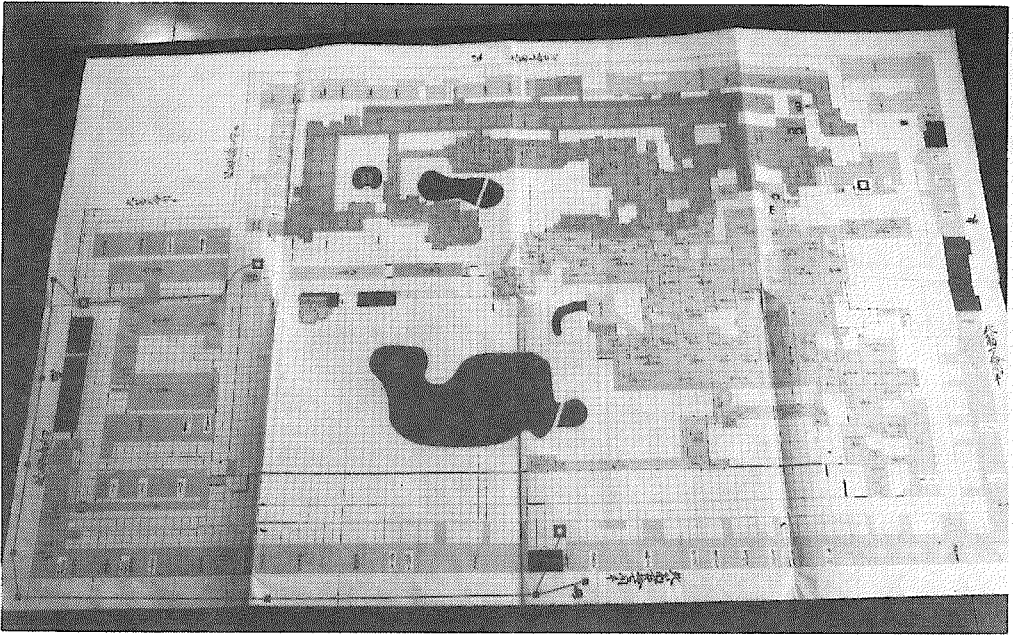


図4-9 岡山藩上屋敷の水道配管
 「江戸御本屋敷絵図」1703(元禄16)年(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

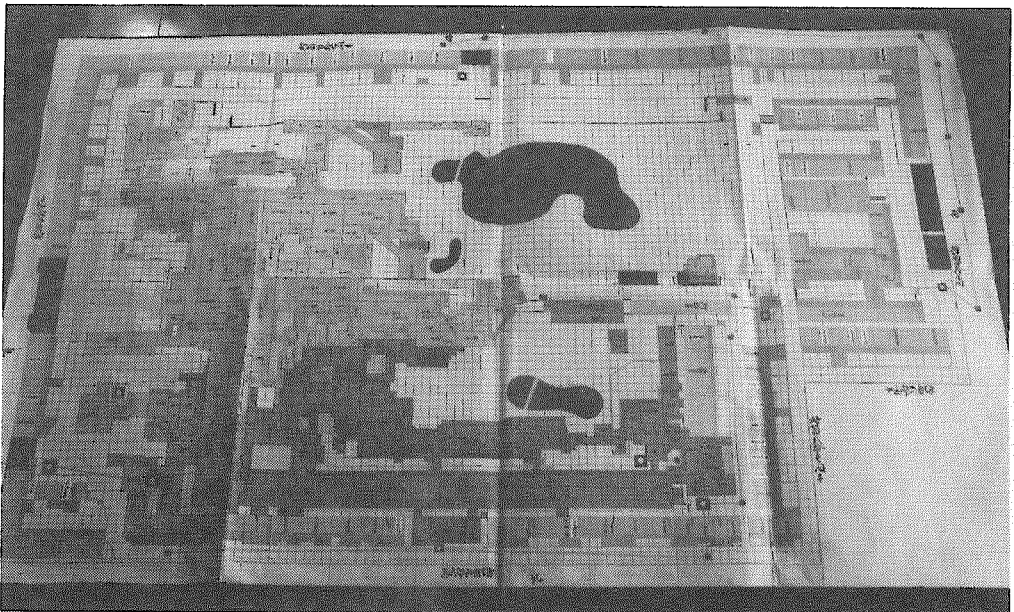


図4-10 岡山藩上屋敷の水道配管
 「江戸御本屋敷絵図」1711(宝永8)年(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

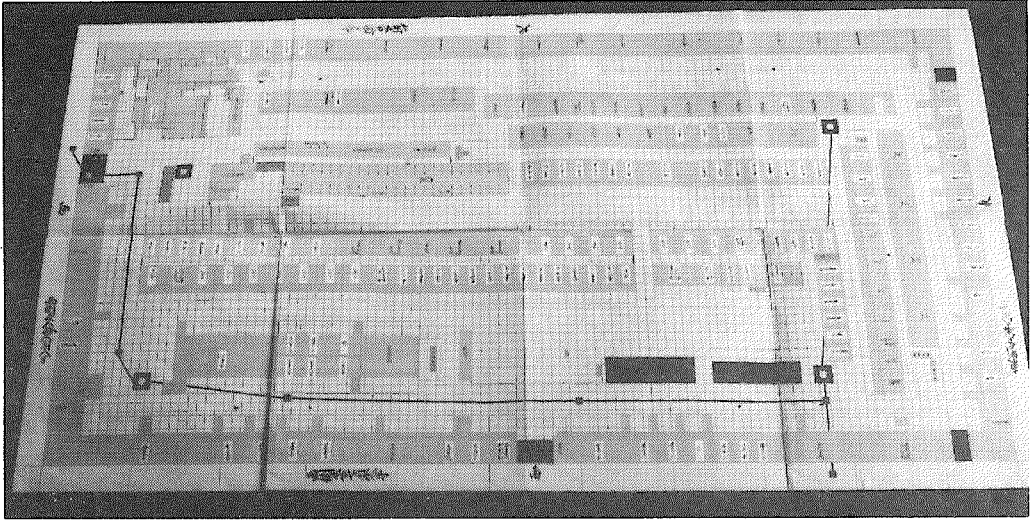


図4-11 岡山藩中屋敷の水道配管
「向屋敷絵図」1703(元禄16)年(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

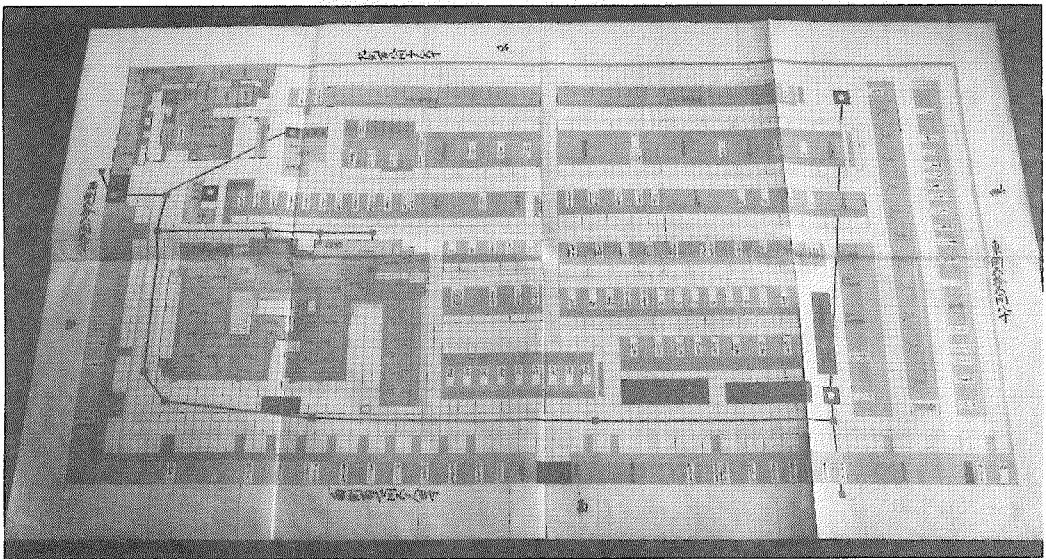


図4-12 岡山藩中屋敷の水道配管
「向屋敷絵図」1711(宝永8)年(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

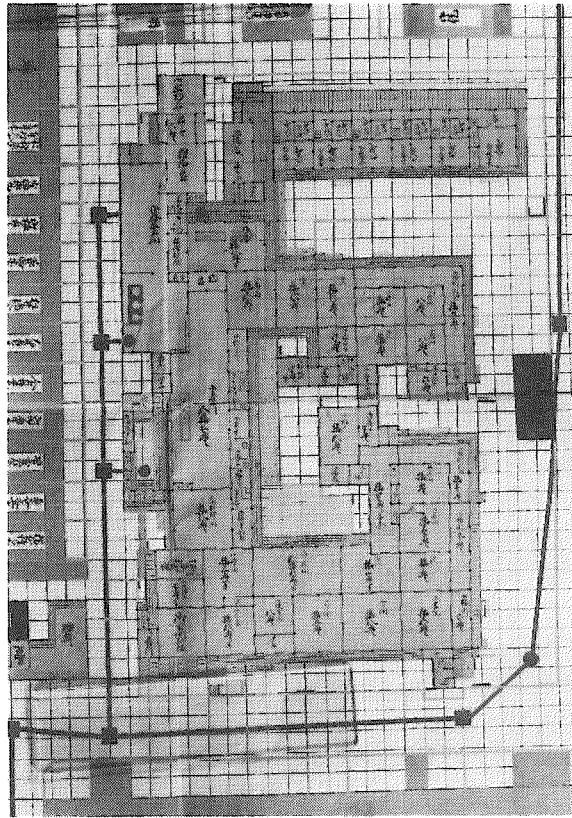


図4-13 「向屋敷絵図」1711(宝永8)年の一部
(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

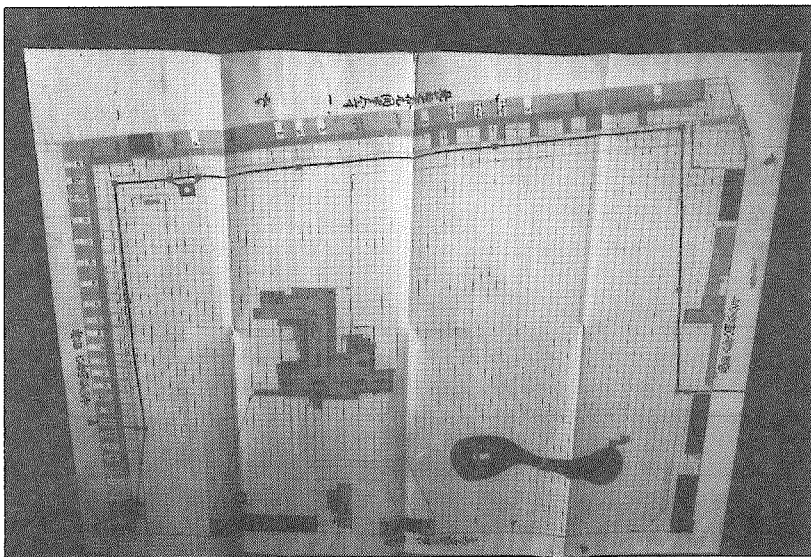


図4-14 岡山藩中屋敷(築地)の水道配管
「築地屋敷絵図」1711(宝永8)年(岡山大学中央図書館蔵、池田家文庫)

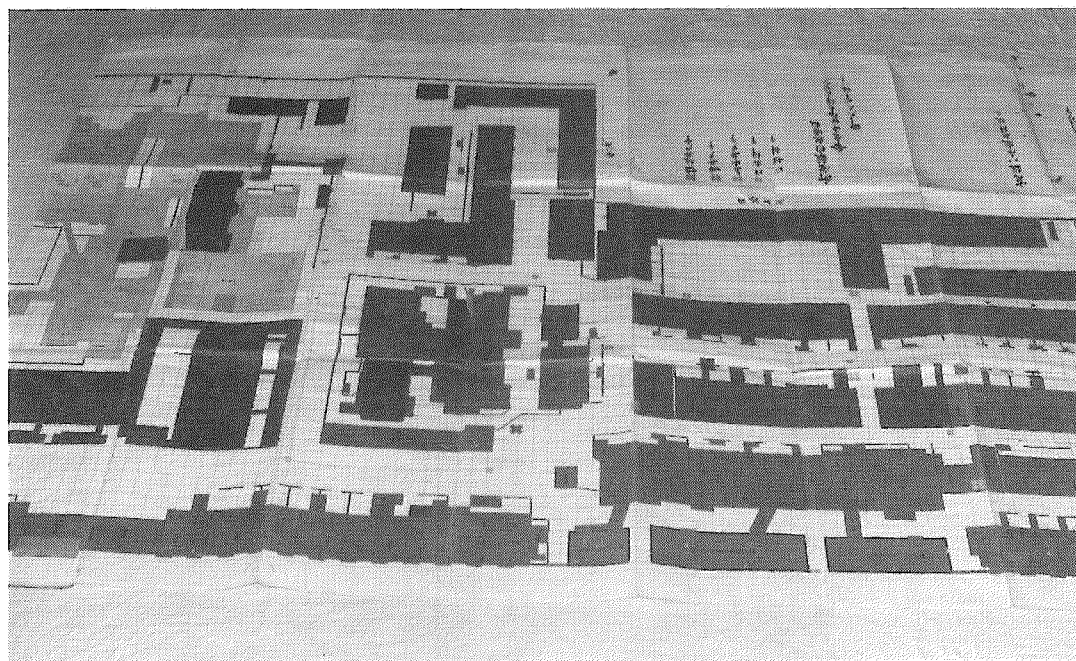
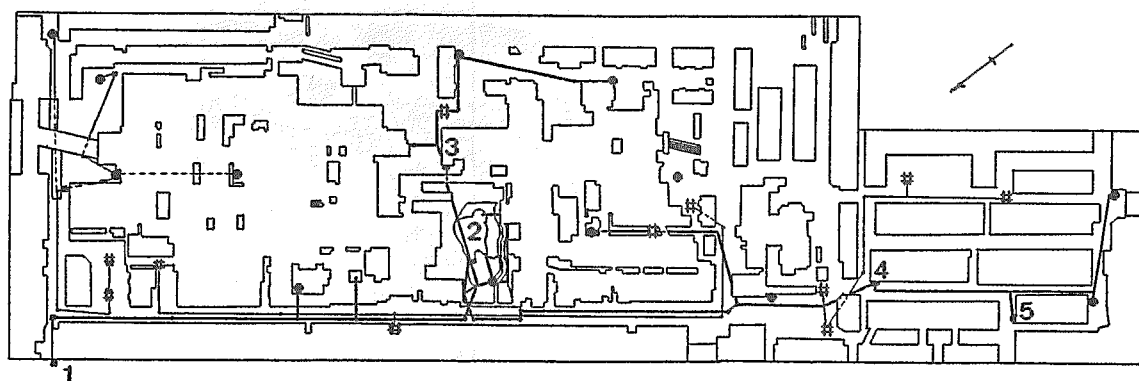


図4-15 「1796(寛政8)改江戸桜田上屋敷差図」
(山口県文書館蔵、毛利家文庫)の一部



- | | |
|---------|--------|
| 1:水道取入口 | 2:泉水 |
| 3:御湯殿 | 4:惣風呂屋 |
| 5:下風呂屋 | |

図4-16 「桜田屋敷差図」
(山口県文書館蔵、毛利家文庫) 同図より作成

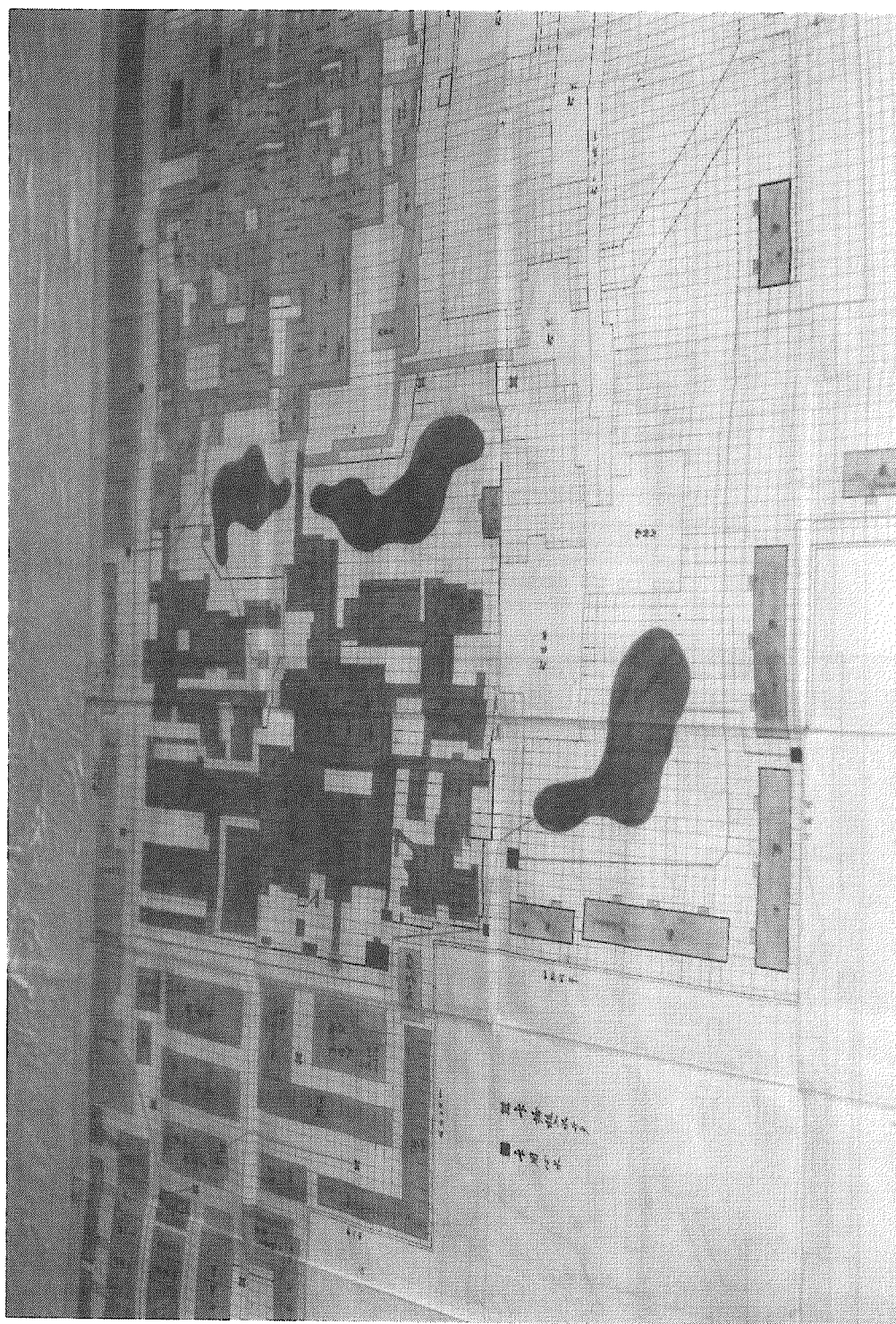


图 4 - 17 「1862(文久2)年写江戸桜田御屋敷差图」(山口県文書館蔵、毛利家文庫)の一部

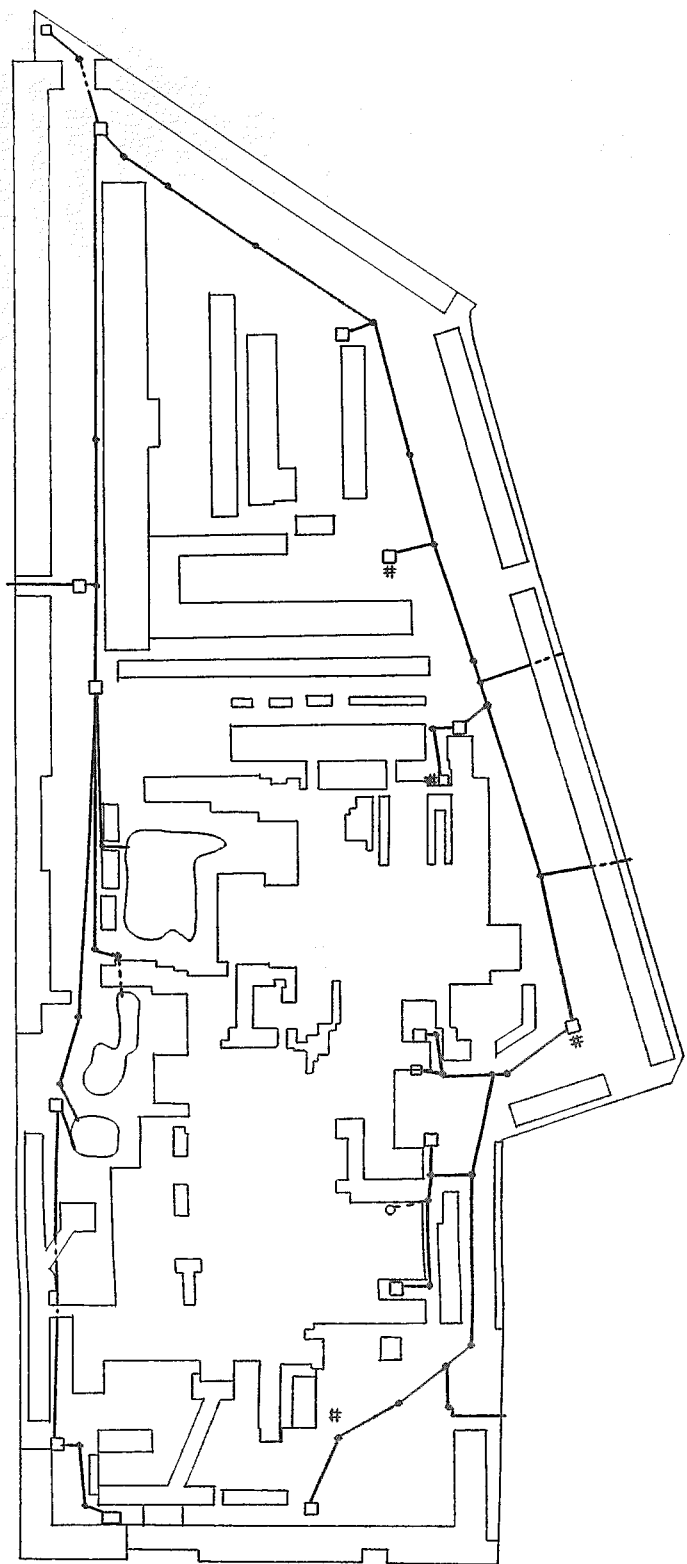


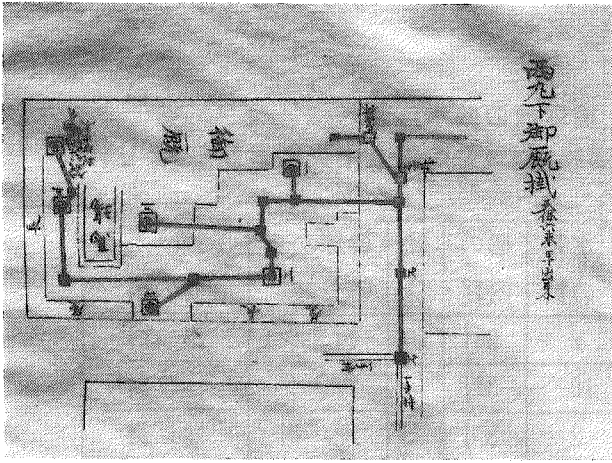
图 4-18 「江戸御上屋鋪絵図(1747(延享4)年迄)」
(広島市立図書館蔵、浅野文庫) 同図より作成

表 4 - 3 役屋敷の給水形態

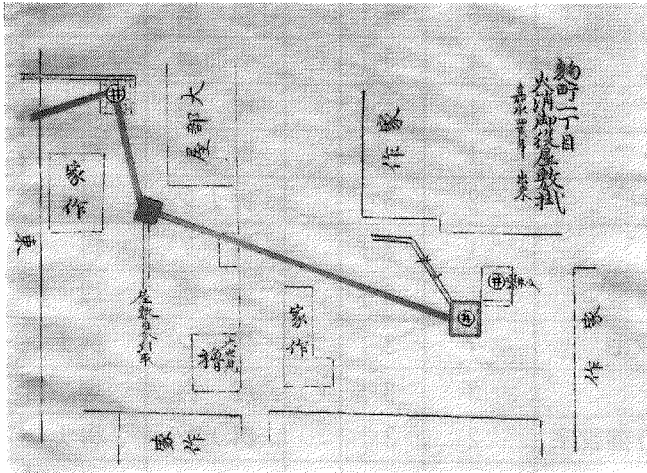
「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より作成

	上水井 戸の数	樋の 内径	吐 樋	幹線から の分岐	屋敷へ入る 直前の樋
虎御門内御用屋敷	2	3寸	○	樋ナシ	出 樋
八代洲河岸火消御役屋敷	10	3寸		樋ナシ	埋 樋
麴町一丁目火消御役屋敷	2	3寸	?	埋 樋	埋 樋
虎御門外御勘定奉行御役宅	4	3寸		樋ナシ	樋ナシ
西丸下御厩	6	3寸		埋 樋	埋 樋
桜田御用屋敷	4	3寸	○	一面樋	一面樋
新橋外御厩 1	1	4寸		埋 樋	埋 樋
新橋外御厩 2	1	?		樋ナシ	樋ナシ
虎御門外御用屋敷 1	2	3寸		樋ナシ	樋ナシ
虎御門外御用屋敷 2	1	3寸		樋 ?	樋 ?
雉子橋外御門内御用屋敷	1	3寸		埋 樋	埋 樋
呉服橋門内町奉行御役宅	7	3寸		樋ナシ	樋ナシ
靈巖島御船子組屋敷	3	3寸	○	埋 樋	埋 樋
数奇屋橋御門内町奉行御役宅	2	3寸		樋ナシ	樋ナシ
傳奏屋敷	11	3寸	○	一面樋	出 樋

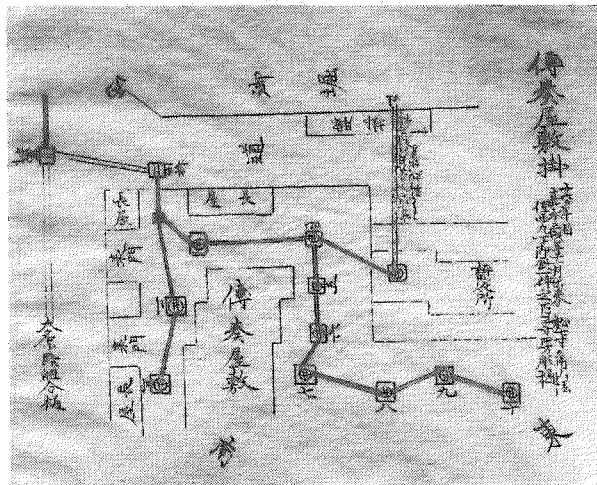
註；同じ屋敷名の末尾の 1, 2 の番号は複数系統を示す。樋の内径は幹線から分岐する樋の内径，吐樋：○-ある，?は下水と記されているが，吐樋とは断定できない。樋?は埋樋と思われるが，断定できない。



西丸下御殿



麹町一丁目火消御役屋敷



傳奏屋敷

図4-19 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」
(東京都立中央図書館蔵)の一部

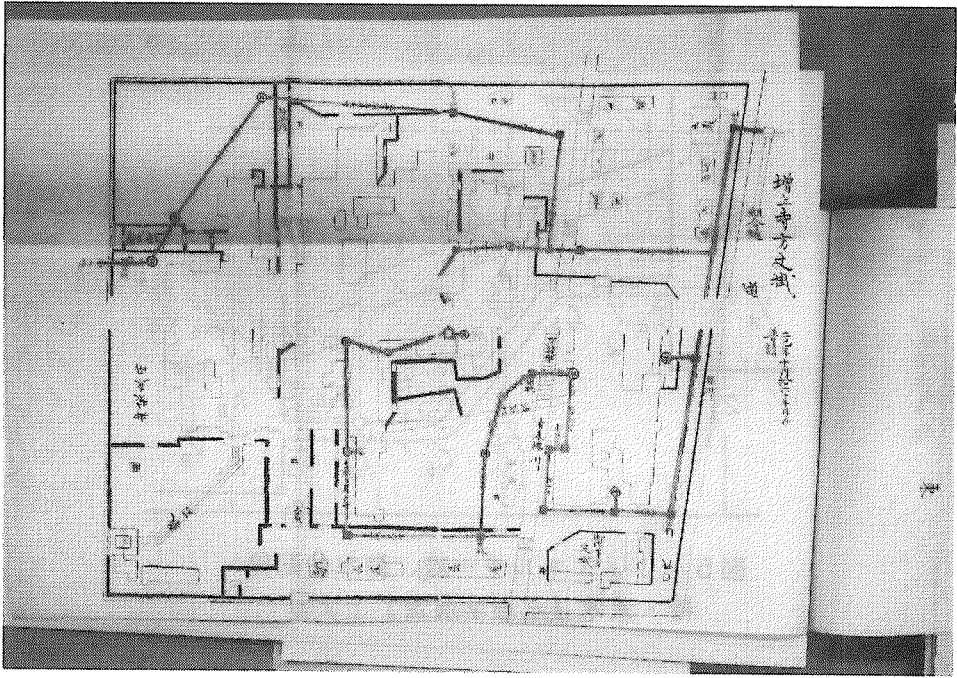


図4-20 増上寺の水道配管
 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より

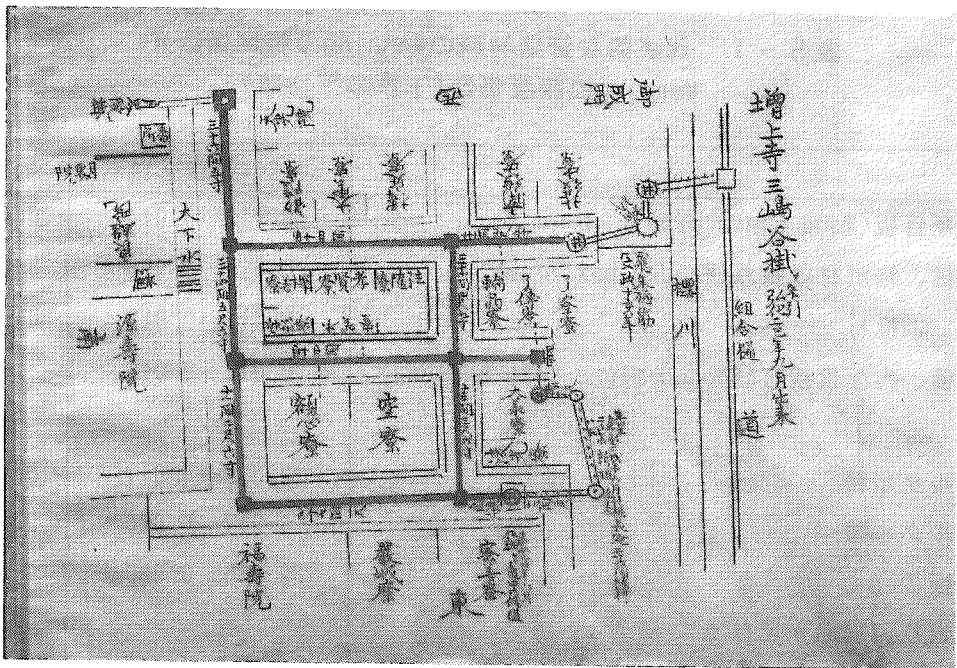


図4-21 増上寺子院の水道配管
 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より

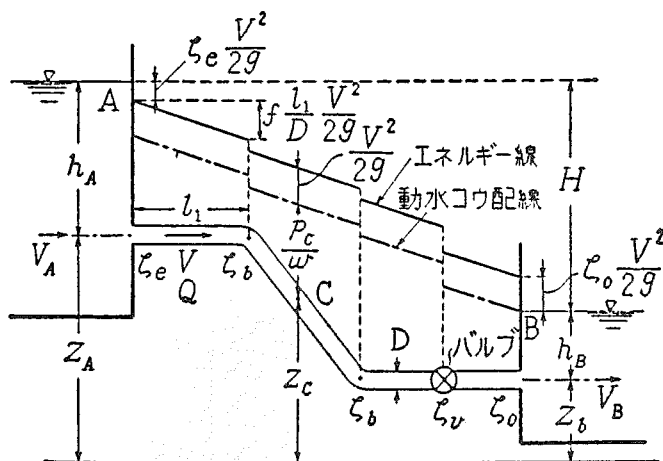


図5-1 エネルギー線、動水勾配線
 椿・荒木『水理学演習』上より

表5-1 代表的な管路材料のManningの粗度係数 n
 Manningの粗度係数(下表の平均値)

	Kutterの粗度係数	平均値
樋管、柵目板(Wood stave pipe)	0.010~0.014	0.0115
矩形木樋、鉋削材縦張り(Wooden box flume)	0.011~0.018	0.014
“、挽材 “	0.012~0.018	0.015
矩形木樋、内面横棧打(Wooden flume with battens)	0.012~0.016	---
煉瓦モルタル積	0.012~0.017	0.013
粗石モルタル積	0.017~0.030	0.025
粗石空積	0.025~0.035	0.033
両岸石張り、底面平坦な土		0.025
両岸石張り、底面不規則な土	0.028~0.035	0.033

物部長穂：『水理学』、岩波書店、1933より

表5-2 玉川上水の江戸(東京)市中分水量と東京近代水道の計画水量

	流量	備考
①	26立方尺/秒=0.73m ³ /s 33立方尺/秒=0.92m ³ /s 22立方尺/秒=0.61m ³ /s	1874(明治七).7.15 1876.11.10 1877.6. 濁水
②	130立方英尺/秒=3.68m ³ /s 46立方英尺/秒=1.30m ³ /s	羽村流量 441立方英尺/秒=12.49m ³ /s 乾燥の季節
③	26.32立方尺/秒=0.73m ³ /s	
④	4m ³ /s	羽村流量 16m ³ /s
⑤	10.94立方尺/秒 21 立方尺(午後3-4時)/秒 12.15立方尺/秒	ファンドールンの新東京水道計画 改良水道計画

出典：①、⑤『東京市史稿上水篇』第一，②パーマー『横浜水道工事報告書』
③「玉川・神田両上水平面図」，第巻号(東京都水道局資料室所蔵)
④岩屋隆夫：多摩川水系水利開発の経緯、『多摩川の水利開発史と水利調整に関する研究』，日本河川開発調査会，p.11，1984.

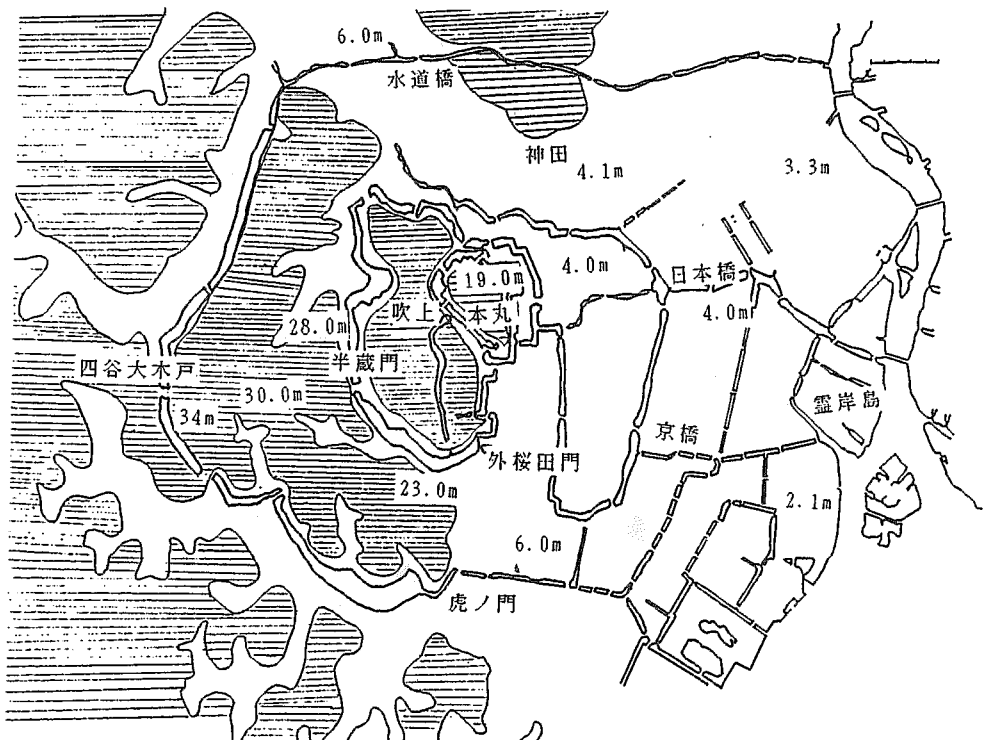


図5-2 江戸市中の地盤高

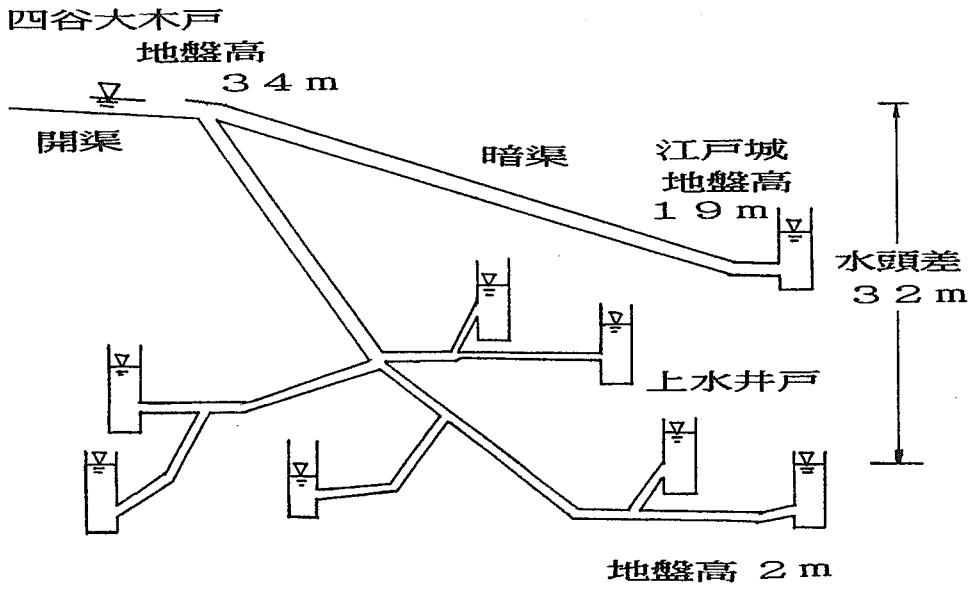


図5-3 玉川上水の水利構造の模式図

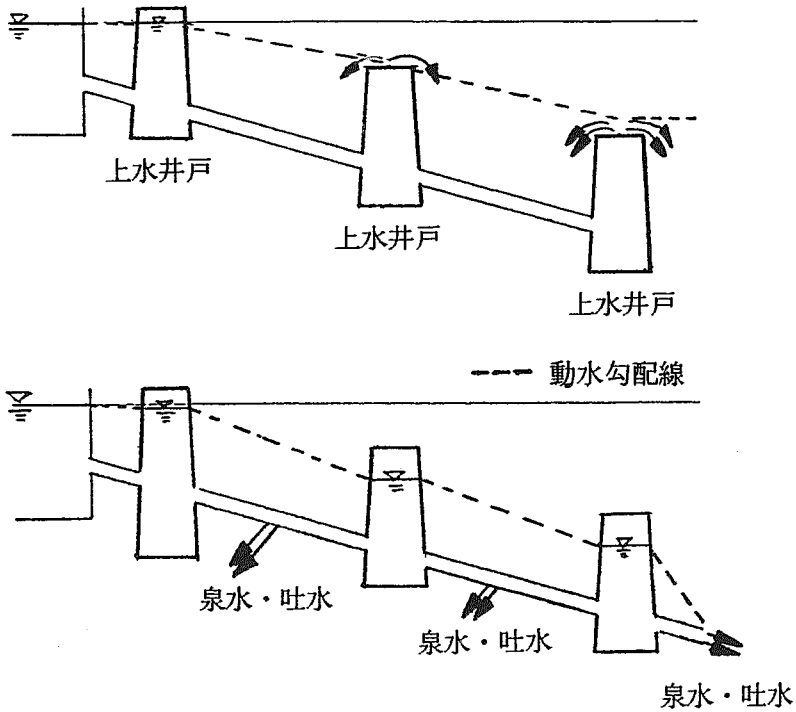


図5-4 吐水・泉水の有無による変化

表 5 - 3 B ~ T

B	T (s)
B	T
2B	0.157T
3B	0.053T
4B	0.025T
5B	0.014T

満水時間 T=128(s)

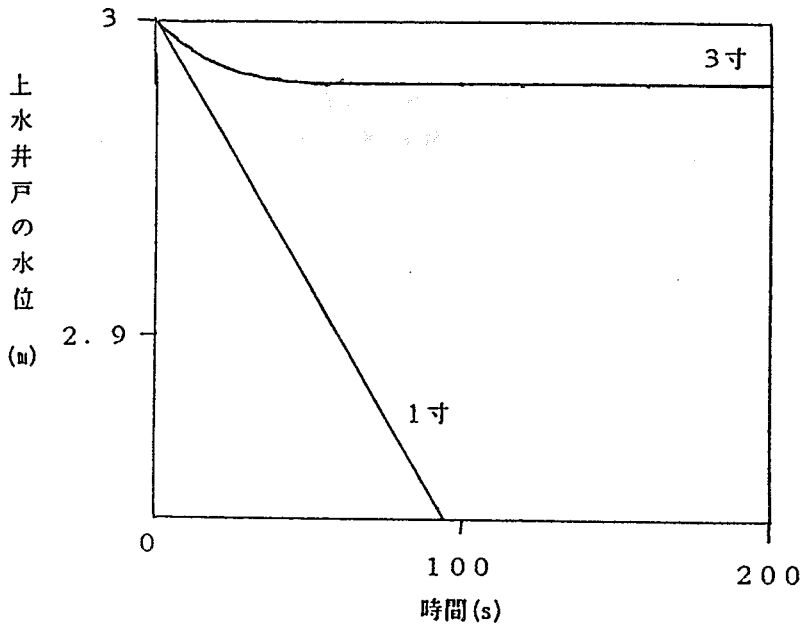


図 5 - 5 上水井戸の水位変化 $q=0.001\text{m}^3/\text{s}$

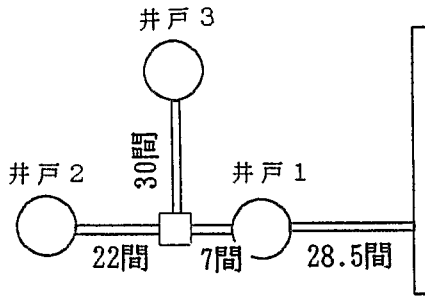
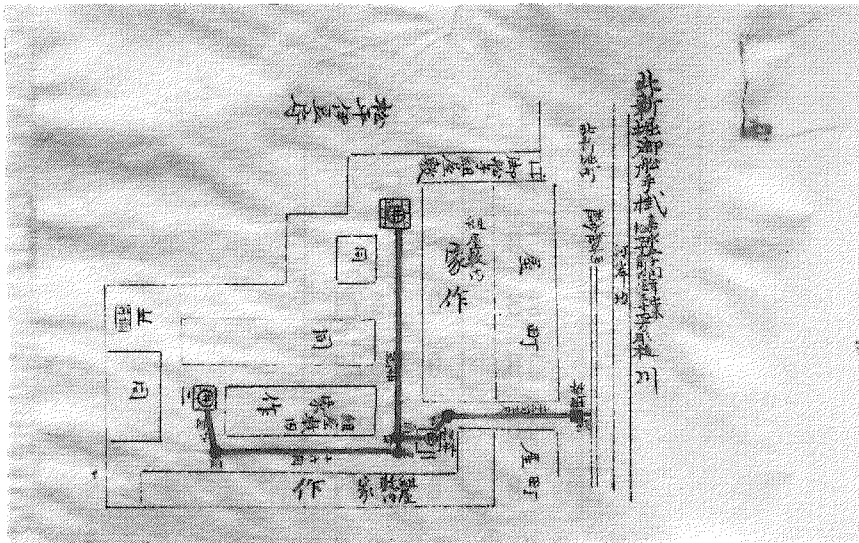


図5-6 北新堀御船手掛の屋敷内配管のモデル
 「神田・玉川両上水御門々々其他持場絵図」(東京都立中央図書館蔵)より

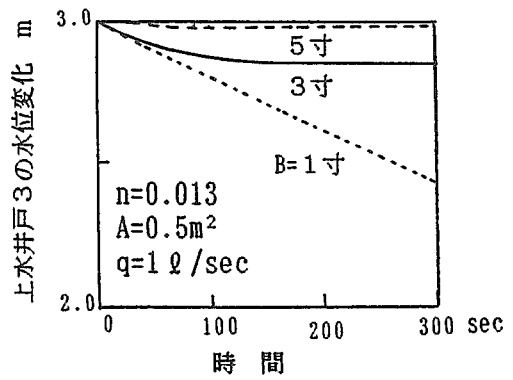
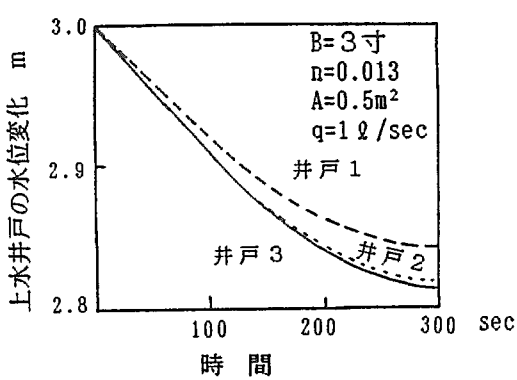


図5-7 計算結果 計算例1(左)、計算例2(右)

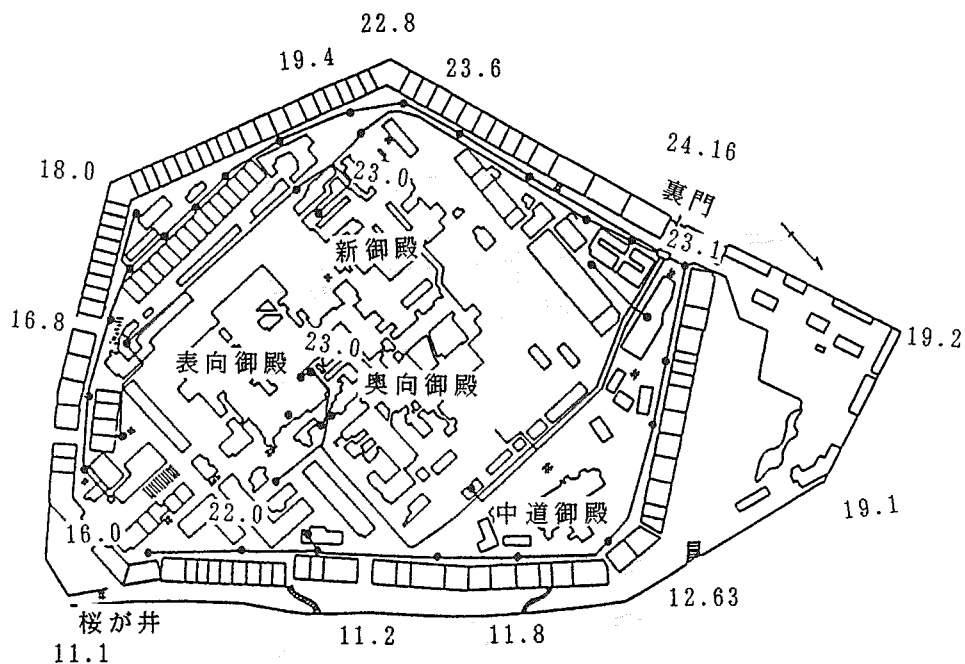


図5-9 彦根藩上屋敷の水道配管モデル

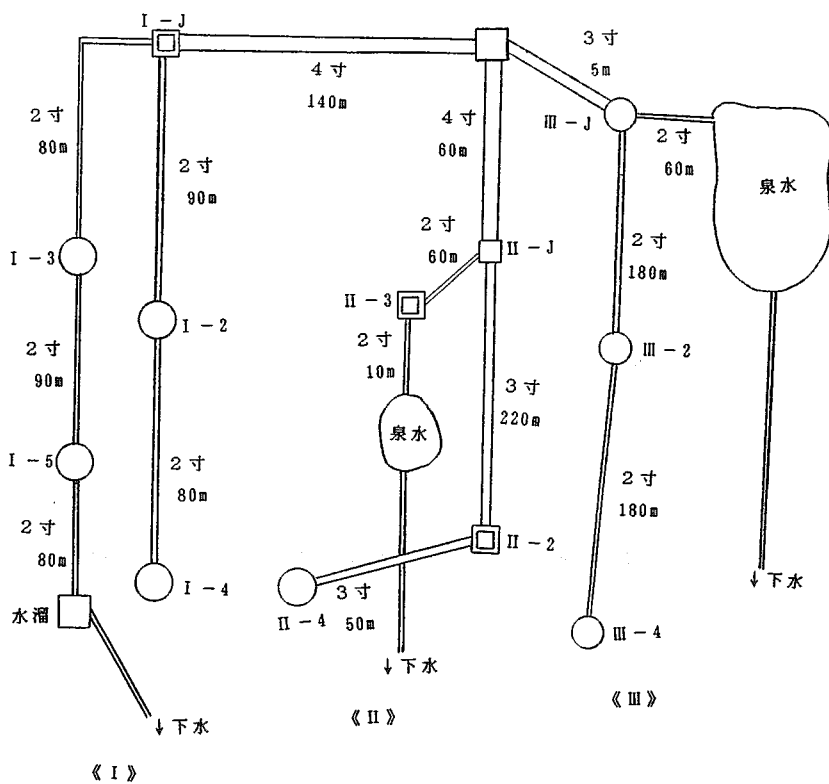


図5-8 彦根藩上屋敷の地盤高分布のモデル

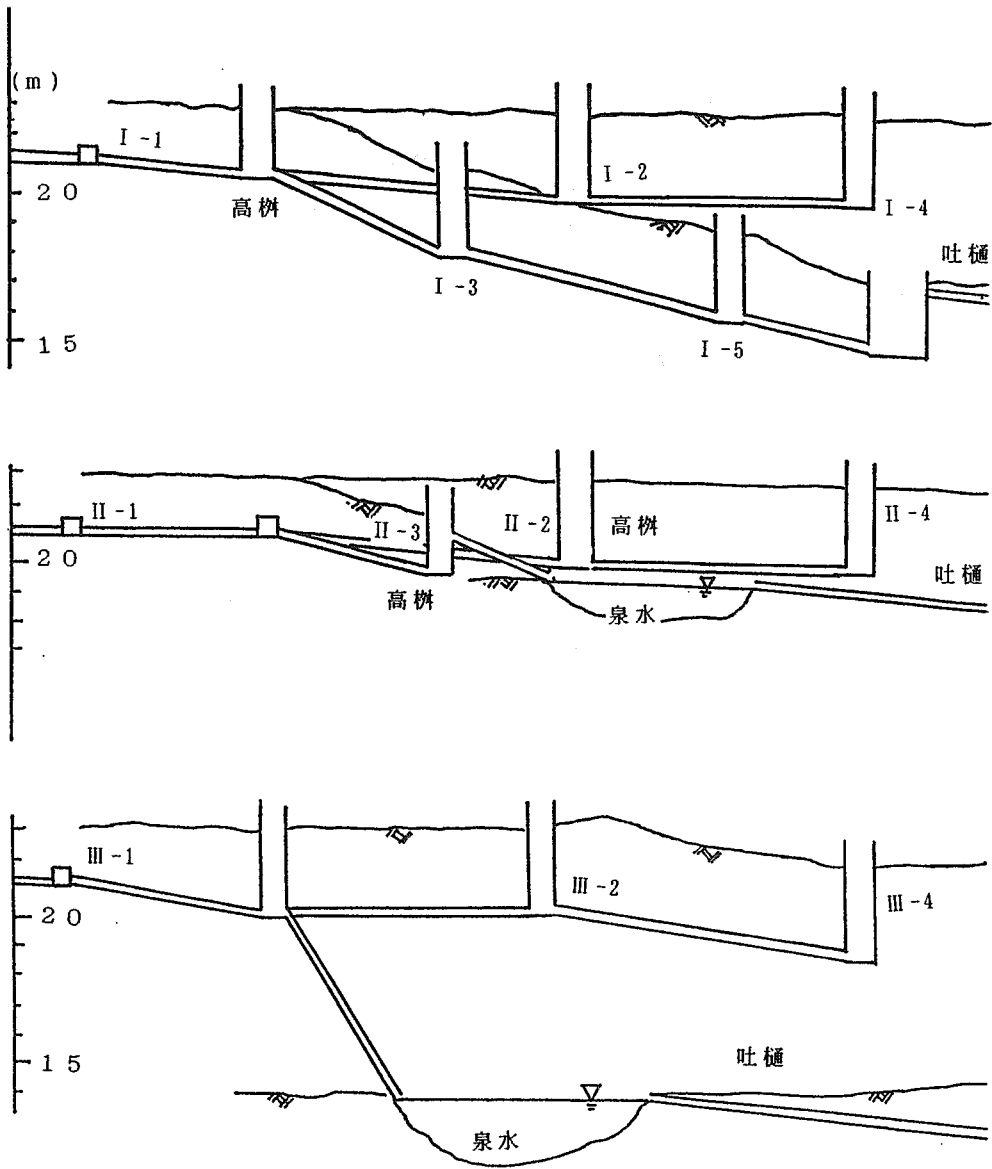


図5-10 彦根藩上屋敷の水道配管モデルの断面構造

表5-4(1) 系統Ⅰの水頭(計算例1)

位置 (m)	地盤高 (m)	水頭(m)			
		樹、上水井戸の水位(m)			
I-1	23	23.00	22.00	24.00	24.00
		2.00	1.00	3.00	3.00
I-2	23	22.63	21.69	23.58	23.42
		3.63	2.69	* 4.58	* 4.42
I-3	21	20.83	20.19	21.47	20.55
		3.83	3.19	* 4.47	3.55
I-4	23	22.63	21.69	23.58	23.42
		3.63	2.69	* 4.58	* 4.42
I-5	19	17.80	18.70	19.10	19.32
		2.80	3.5	* 4.10	2.32
吐樋の内径(m)		0.06	0.06	0.06	0.09
吐樋への流量(m ³ /s)		2.52×10^{-3}	2.30×10^{-3}	2.70×10^{-3}	3.27×10^{-3}

注：*は水が上水井戸から溢れたことを示す。

表5-4(2) 系統Ⅱの水頭(計算例1)

位置 (m)	地盤高 (m)	水頭(m)			
		樹、上水井戸の水位(m)			
Ⅱ-1	23	23.00	22.00	24.00	24.00
		2.00	1.00	3.00	3.00
Ⅱ-2	23	22.95	21.98	23.93	22.92
		2.45	1.48	3.43	2.42
Ⅱ-3	22	21.27	21.13	21.41	21.83
		1.27	1.13	1.41	1.83
Ⅱ-4	23	22.95	21.98	23.98	22.91
		3.95	2.95	*4.93	3.91
吐樋の径(m)		0.06	0.06	0.06	0.09
泉水への流量(m ³ /s)		2.81×10^{-3}	1.99×10^{-3}	3.44×10^{-3}	3.70×10^{-3}

注：*は水が上水井戸から溢れたことを示す。

表 5 - 4 (3) 系統Ⅲの水頭(計算例 1)

位置 (m)	地盤高 (m)	水頭(m)			
		柵、上水井戸の水位(m)			
Ⅲ-1	23	22.00	22.00	23.00	23.00
		1.00	1.00	2.00	2.00
Ⅲ-2	23	21.93	21.46	22.91	22.30
		2.93	2.46	3.91	3.30
Ⅲ-4	22	21.93	21.46	22.91	22.30
		3.93	3.46	* 4.91	* 4.30
吐樋の内径(m)		0.06	0.09	0.06	0.09
泉水への流量(m ³ /s)		5.72×10^{-3}	16.2×10^{-3}	6.49×10^{-3}	17.3×10^{-3}

注：*は水が上水井戸から溢れたことを示す。

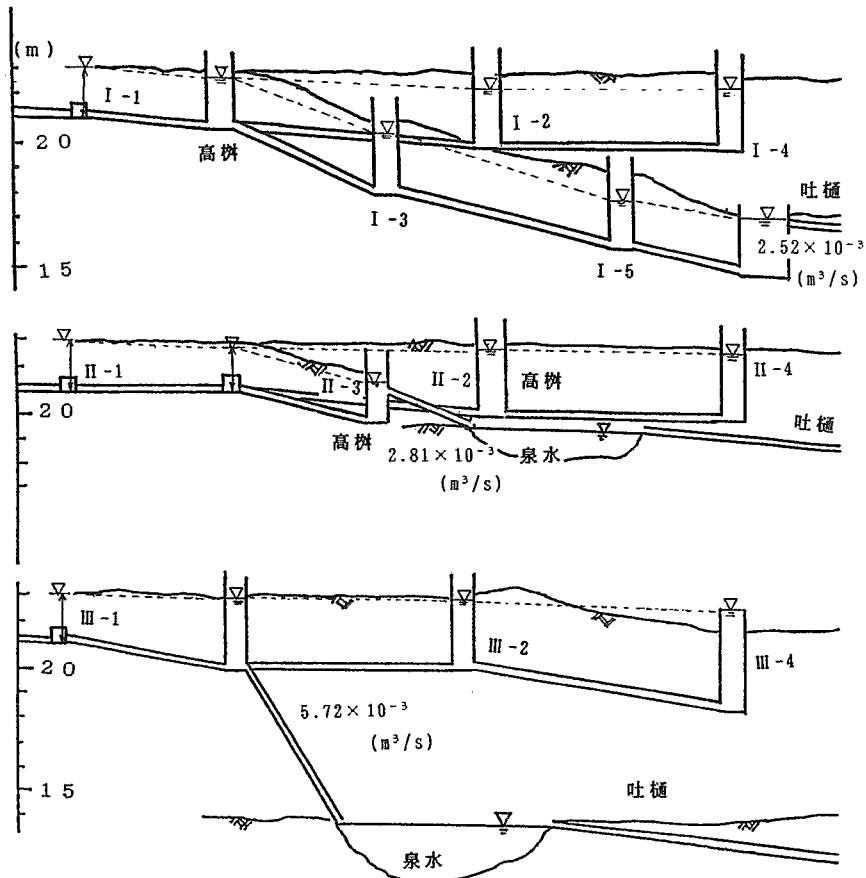


図 5 - 11 水頭図(計算例 1)

表 5 - 5 (1) 系統 I の水頭(計算例 2)

位置	地盤高 (m)	水頭 (m)	
		(A)	(B)
I - 1	23	23.00	23.00
I - 2	23	20.57	22.83
I - 3	21	19.23	20.83
I - 4	23	20.57	22.63
I - 5	19	17.70	18.70

表 5 - 5 (2) 系統 II の水頭(計算例 2)

位置	地盤高 (m)	水頭 (m)	
		(A)	(B)
II - 1	23	23.00	23.00
II - 2	23	22.08	22.95
II - 3	22	21.15	21.27
II - 4	23	22.08	22.95

表 5 - 5 (3) 系統 III の水頭(計算例 2)

位置	地盤高 (m)	水頭 (m)	
		(A)	(B)
III - 1	23	23.00	23.00
III - 2	23	22.08	22.91
III - 4	22	22.08	22.91

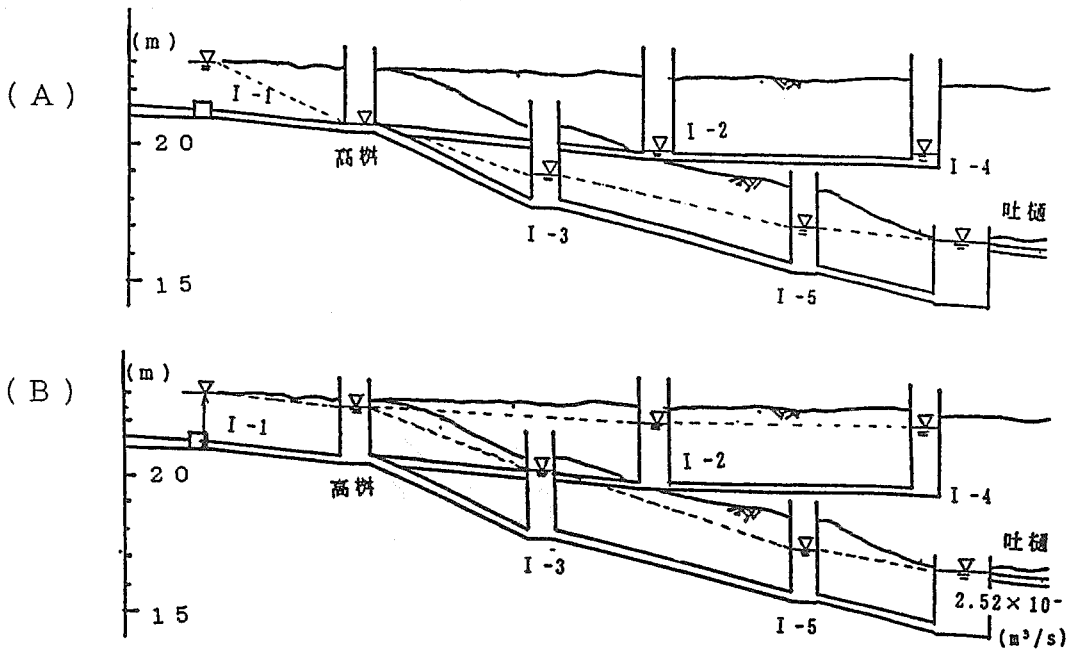


図 5 - 12 水頭図(計算例 2)

表5-6 計算結果と仮定した樋管長、樋管幅(前回)

区 間 番 号	区 間 長 (m)	地 盤 高 (m)		仮 定 樋 管 幅 (m)	流 量 (m ³ /s)	
		始 点	終 点			
R 1			34.1		4.000	
R 2	95	34.1	32.8	1.5	1.954	
R 3	3,026	32.8	7.7	1.5	1.281	
4	170	7.7	6.9	1.05	1.244	
5	62	6.9	6.72	0.9	0.737	
6	859	6.72	3.1	0.6	0.385	
7	1,754	3.1	2.1	0.45	0.189	p
8	651	2.1	2.03	0.3	0.126	p
9	130	2.1	2.09	0.3	0.063	p
R 10	54	34.1	33.3	1.5	2.046	
11	1,013	33.3	30.0	0.9	1.234	
R 12	1,794	33.3	29.1	1.2	0.812	
13	1,562	32.8	29.1	0.9	0.673	
14	277	30.0	29.5	0.8	0.833	
15	1,484	30.0	26.8	0.6	0.401	p
16	164	7.7	5.86	0.18	0.037	p
17	258	6.9	5.8	0.6	0.507	
18	1,242	5.8	2.26	0.45	0.240	p
19	198	5.8	5.1	0.45	0.267	p
20	156	5.1	4.5	0.42	0.193	
21	472	5.1	3.7	0.3	0.075	p
22	125	4.5	4.4	0.39	0.098	p
23	460	4.5	3.8	0.3	0.094	p
24	208	4.4	4.3	0.36	0.040	
25	337	4.4	3.8	0.3	0.059	
26	186	4.3	3.9	0.3	0.020	
27	283	4.3	3.7	0.3	0.020	
28	261	6.72	7.65(6.3)	0.8	0.352	
29	631	7.65(6.3)	6.9(6.0)	0.75	0.265	
30	628	7.65(6.3)	3.7	0.3	0.087	p
31	811	6.9(6.0)	3.0	0.45	0.162	
32	439	6.9(6.0)	5.7	0.6	0.103	
33	808	3.6	3.3	0.6	0.103	
34	273	3.3	3.1	0.3	0.057	p
35	606	3.3	3.0	0.3	0.046	p
36	793	3.1	2.61	0.45	0.196	p
37	1,625	2.61	2.1	0.3	0.097	p
38	279	2.61	2.59	0.3	0.099	p
39	899	2.59	1.9	0.24	0.053	p
40	440	2.59	2.35	0.24	0.046	p

註：区間番号のR は石樋。他は木樋。

地盤高の()は補正值、補正值を計算に使用。

p は管水路流れになった。他は開水路流れ。

表5-7 計算結果と仮定した樋管長、樋管幅(今回)

区 間 番 号	区 間 長 (m)	地 盤 高 (m)		仮 定 樋 管 幅 (m)	流 量 (m ³ /s)	
		始 点	終 点			
R 1			34.1		4.000	
R 2	95	34.1	32.8	1.5	2.759	
R 3	3,026	32.8	7.7	1.5	2.692	
4	170	7.7	6.9	0.9	2.66	
5	62	6.9	6.72	0.9	2.525	
6	859	6.72	3.1	0.6	2.414	p
7	1,754	3.1	2.1	0.45	2.221	p
8	651	2.1	2.03	0.3	2.074	p
9	130	2.1	2.09	0.3	0.147	p
R 10	54	34.1	33.3	0.77	1.241	p
11	1,013	33.3	30.0	0.36	0.663	p
12	1,794	33.3	29.1	0.36	0.577	p
13	1,562	32.8	29.1	0.3	0.067	p
14	277	30.0	29.5	0.3	0.061	p
15	1,484	30.0	26.8	0.15	0.006	p
16	164	7.7	5.86	0.15	0.026	p
17	258	6.9	5.8	0.3	0.141	p
18	1,242	5.8	2.26	0.3	0.129	p
19	198	5.8	5.1	0.3	0.012	p
20	156	5.1	4.5	0.3	0.011	p
21	472	5.1	3.7	0.15	-----	p
22	125	4.5	4.4	0.3	-----	p
23	460	4.5	3.8	0.15	-----	p
24	208	4.4	4.3	0.3	-----	p
25	337	4.4	3.8	0.15	-----	p
26	186	4.3	3.9	0.15	-----	p
27	283	4.3	3.7	0.15	-----	p
28	261	6.72	7.65(6.3)	0.6	0.111	
29	631	7.65(6.3)	6.9(6.0)	0.6	0.089	p
30	628	7.65(6.3)	3.7	0.3	0.022	p
31	811	6.9(6.0)	3.0	0.3	0.086	p
32	439	6.9(6.0)	5.7	0.3	-----	p
33	808	3.6	3.3	0.3	-----	p
34	273	3.3	3.1	0.3	-----	p
35	606	3.3	3.0	0.3	-----	p
36	793	3.1	2.61	0.3	0.193	p
37	1,625	2.61	2.1	0.3	0.186	p
38	279	2.61	2.59	0.3	-----	p
39	899	2.59	1.9	0.3	-----	p
40	440	2.59	2.35	0.3	-----	p

註：区間番号の R は石樋。他は木樋。

地盤高の()は補正值、補正值を計算に使用。

p は管水路流れになった。他は開水路流れ。---は0.010m³/s以下

表 6 - 1 玉川上水略史年表

年号	西暦	玉川上水の構造	江戸市中	玉川上水の管理、消防制度、その他
寛永16	1639	羽村(取水)～武藏野台地	江戸市中	玉川上水の管理、消防制度、その他
寛永20	1643		四谷大木戸まで玉川上水完成	
万治元	1658		虎ノ門まで完成	
承応2	1653		玉川上水ヲ二和庭苑ニ引ク	所々火消創設 奉書火消の制度化 定火消創設 火消屋敷建設
承応3	1654	野火留用水創設	熊本城主細川綱利下屋敷二池ヲ鑿チテ、玉川上水ヲ注ク	玉川家、玉川上水水元役となる、 鑿火井鑿開の町触
承応4	1655	砂川用水創設		明暦大火(振袖火事)、この火災後 大規模な都市改造が行われる、 大名方角火消創設
明暦元	1655			
明暦3	1657			
万治3	1660			
寛文4	1664			
寛文・延享の頃			「江戸町々江御上水分水奉請度義」願出	
(1661-1680)			八丁堀、靈岸島町々、神田上水から玉川上水へ変更	
寛文6	1666			
寛文7	1667	神田上水へ助水渠疏鑿		玉川上水奉行設置、
貞享年間			「玉川上水大絵図」(「貞享上水図」)作成	
(1684-1687)				
元禄6	1693			
元禄9	1696	千川上水創設		水道支配、道奉行へ移管、
宝永4	1707	小金井村で、呑水用水の残水を、 4月～6月田田用水に使用願出 享保までの分水数10箇所		
享保2	1717		享保頃に掘抜井戸技術江戸で普及	
享保3	1718			
享保4	1719	羽村堰の逆流し禁止		
享保5	1720			
享保6	1721	羽村堰の逆流し再開(笈水路制限)		各自火消(三町火消、近所火消)創設 町火消創設
享保7	1722	背山、三田、千川上水廃止、 後、漕船用水転用		水道普請、道奉行支配
享保15	1730		浅野築地屋敷上水廃止 「呑水にも不相成」	
享保19	1734			
元文4	1739			
寛保2	1742	享保・元文頃創設の分水11箇所 多摩川の水濁る。狭山池等からの助水、 仙台城主伊達宗村上屋敷二玉川上水ヲ引ク		上水組合に年番制、 水道支配、町奉行へ移管、 玉川家、水元役罷免、
延享元	1744			
明和3	1766		武蔵野新田への分水葺開協議	
明和5	1768		上田秋成「世間委形氣」「水道の泥水さへ呑まるる事にあらず」	
天明7	1787		山東京伝「通言絲籠」「金の魚虎をこらんで、水道の水を産湯に浴て」 「上水記」作成、普請奉行上水方道方石野遠江守伝通	水道支配、普請奉行へ移管、
寛政3	1791	「上水記」記載分水数33箇所		

注：本年表は『東京市史編上水篇』、西山松之助編『江戸町人の研究』第2巻、第5巻、吉川弘文館、昭和63年、等を参考に作成した。

表 6 - 2 玉川上水の武蔵野台地上の分水
「正徳年間江戸水道図」より

	名称	分水断面
羽 村 側	拝島村上水	水門 1 尺四方
	砂川村上水	水門 7 寸四方
	川越江之用水 (野火留)	水口堀幅 1 間
↓ ↓ ↓	小川新田上水	水門 1 尺四方
	国分寺村上水	水門 1 尺四方
玉 川 上 水	下小金井村上水	水門 1 尺 2 寸四方
	田無村上水	水門 4 寸四方
	堺新田上水	水門 1 尺 2 寸四方
	<u>壬川上水</u>	<u>水口 3 尺</u>
↓ ↓ ↓	以前八千川用水ト云 品川江之用水	
	烏山村上水	水門 5 寸四方
↓ ↓	北沢村上水	水門 1 尺四方
	<u>三田上水</u>	<u>水口 2 尺 5 寸</u>
大 木	細川越中守	水口 3 尺
	玉川助上水(神田)	水口 3 尺
戸 側	吐き水道	
	<u>晝山上水</u>	<u>水口 2 尺 2 尺 5 寸</u>

付表－1 江戸水道の史資料1 上水関係発掘調査報告書

他にもあると思われるが、収集したもののみ示した。

- 真砂遺跡調査会：『真砂遺跡』、1987.12
 長岡不動産㈱
 中央区教育委員会：『八丁堀3丁目遺跡』、1988.8
 森ビル開発㈱
 港区教育委員会：『虎ノ門五丁目 芝神谷町町屋跡遺跡』、1988.1
 港区教育委員会：『芝公園1丁目 増上寺子院群 光学院・貞松院跡、源興院跡－
 港区役所新庁舎建設に伴う発掘調査報告書－』、1988.3
 旧芝離宮庭園調査団：『旧芝離宮庭園 浜松町駅高架式歩行者道架設工事に伴う発掘
 調査報告』、1988.3
 松本 健：港区赤阪1丁目5番地出土木樋発掘調査概報、港郷土資料館館報－1－、
 港区立郷土資料館、1982.
 文京区神田上水遺跡調査会：『神田上水』、1988.
 汐留地区遺跡調査会：『汐留遺跡』、1994.3

付表－2 江戸水道の史資料2 東京都立公文書館関係

『資料図書仮目録1』東京都総務局文書課四谷分室、昭和26年10月

資料名	請求番号
玉川上水図	Z H 431
神田上水南方絵図	Z H 433
玉川上水 四谷大木戸ヨリ半蔵門マデ 赤坂御門ヨリ外桜田門マデ 之図	1 Z H 434
玉川上水半蔵門ヨリ竹橋御門外切絵図	2 Z H 435
玉川上水大名小路辺切絵図	3 Z H 436
玉川上水芝口橋ヨリ八丁堀辺切絵図	4 Z H 437
玉川上水虎之御門外ヨリ芝辺迄切絵図	5 Z H 438
神田上水 小石川牛天神町ヨリ 神田橋御門マデ 切絵図	6 Z H 439
神田上水神田橋御門ヨリ新橋辺切絵図	7 Z H 440
神田上水 鍛冶橋御門外ヨリ 日本橋辺マデ 切絵図	8 Z H 441
神田上水大手前ヨリ常盤橋御門迄切絵図	9 Z H 442
神田上水本町両国橋永代橋辺迄図	10 Z H 443
玉川上水路略図	Z H 444
千川上水路図	Z H 445
神田上水組合町々樋柵絵図	Z H 447
貞享之頃 玉川上水大絵図 四図	Z H 448-451
貞享之頃 神田上水大絵図 二図	Z H 452, 453
神田上水図	Z H 454
玉川上水縮図 三図	Z H 457-459

付表 - 3 江戸水道の史資料 3 東京都立中央図書館関係

『東京府資料目録 その1』

資料題目	請求番号
井之頭弁財天神田御上水源略縁記 嘉永 5	1-750-18
神田御上水源井之頭弁財天縁記 寛永 5	1-750-19
羽村附近水道図	1-760- 1
玉川上水誌	1-760- 2
神田御上水惣絵図面	1-760- 3
小川町井戸の記	1-760- 4
玉川上水羽村其外心得方	1-760- 5
上水記 巻一	1-760- 6
玉川上水水元福生村新堀口ヨリ四谷大木戸迄上水堀出淵埋浚絵図	1-760- 8
玉川上水起元並野火留分水口之訳書	1-760- 9
玉川上水麴町五町目六町目樋筋御普請一件	1-760-10
小石川小川町神田橋外迄	1-760-11
神田橋御門内絵図 他3枚	4-760-11
溜枡井武家町組合溜枡ヶ所并御堀汐入場芥常浚元脩御掛合	1-760-12
四谷大木戸より半蔵門外溜池迄之絵図 他4	5-760-13
江戸川通村々樋類普請出来形仕様 嘉永 5	1-760-14
神田上水日本橋南方組合町々樋掛絵図	1-760-15
〔神田橋、常盤橋、呉服橋御門外絵図〕折本	1-760-16
上水諸窺簿 明治 2 - 4 年	2-760-17
玉川上水通船一件 明治 3	1-760-18
〔東京市水道改良ニ付国庫ノ補助ヲ仰クノ議〕	1-760-19
玉川上水絵図 折本	1-760-20
神田上水絵図	1-760-21
〔上水改修絵図〕	1-760-22
江戸川水道設備平面図	1-760-23
田安清水御門内上水樋枡絵図 甲良	1-760-25
神田上水水元絵図 折本	1-760-26
江戸日本橋水道升之図	1-760-27
神田玉川両上水御門御門其外持場絵図 安政 2	1-760-28
水汲渡世仲間議定之事 天保 9	1-760-29
三田用水一件留 寛永 1 年より	4-760-30
神田大下水小下水「類聚撰要巻之二〇」	1-760-32
〔玉川上水改修諸入用内訳〕	1-760-33
四谷御門外掛樋堤樋之模様替修繕仕様帳	1-760-34
御本丸掛吹上掛玉川上水四谷御門外掛樋	
高榭其外共模様替御普請一件	1-760-36
神田上水関口村駒塚橋懸直其外御普請一件 嘉永 2	1-760-37
神田上水堀通中野村小滝橋掛直御普請一件 安政 5	1-760-38
玉州上水之源羽村大堰通り其他修繕仕様入費積控	1-760-39
用水路旧来証拠書付書抜并文政二卯年用水一件控	1-760-40
玉川上水起元	1-760-43
〔玉川上水絵図〕	1-760-47
神田上水源井頭弁財天境内略景	1-760-52
玉川通四ツ谷村定式切樋御普請出来形書上帳 弘化 2	1-760-58
石神井川下用水図 明治 34	1-760-62
神田区内上水模様替取付に関する書類記録	1-760-63
愛宕下大通御組合御上水樋掛御普請請負金及出金御割合帳	12-760-66

木子文庫

資料題目	請求番号
神田上水組合限絵図面控 金森 39.5*54.0	木-11-5- 5

付表 - 4 江戸水道関係史資料 4 樋線図 その1 / 2

マイロ 番号	文献名
1	神田区内上
2	神田区神岡材木町東福田町元岩井町神田大和町上水樋線之図
3	神田区南神保町北神保町西小川町1丁目中猿染町上水樋線之図
4	神田区三河町2丁目豊川町神田織屋町上水樋線之図
5	神田区神田紺屋町西福田町美人倉町東紺屋町上水樋線之図
6	神田区西小川町2丁目今小路2丁目今小路3丁目上水樋線之図
7	東京府時代神田岩本町付近上水配管図
8	神田区通新石町須田町神田小柳町上水樋線之図
9	神田区須田町上水樋線之図
10	神田区新銀町多町上水樋線之図
11	神田区佐柄木町雉子町上水樋線之図
12	神田区一ツ橋通今小路1丁目上水樋線之図
13	神田区東紺屋町神田富山町東松下町神田紺屋町上水樋線之図
14	神田区南乗物町神田紺屋町西福田町神田鍛冶町下白壁町上水樋線之図
15	神田区駿河台南甲賀町小川町神田淡路町1丁目上水樋線之図
16	神田区新石町堅大町永富町上水樋線之図
17	神田区神田漆師町上水樋線之図
18	神田区松枝町元岩井町上水樋線之図
19	神田区三河町3丁目三河町4丁目新銀町雉子町関口町美土代町上水樋線之図
20	三崎町1丁目三崎町2丁目上水樋線之図
21	錦町3丁目裏神保町表神保町上水樋線之図
22	神田区神田淡路町1丁目神田淡路町2丁目美土代町4丁目雉子町神田佐柄木町上水樋線之図
23	神田区水道樋線之図 全
24	東京府時代の鎌倉河岸付近上水配水図
25	神田区神田錦町1丁目神田錦町2丁目神田錦町3丁目上水樋線之図
26	神田区猿染町2丁目猿染町3丁目猿染町駿河台南甲賀町駿河台袋町上水樋線之図
27	神田区神田鍛冶町神田鍋町神田黒門町松田町上水樋線之図
28	神田区猿染町上水樋線之図
29	神田区豊島町1丁目豊島町2丁目豊島町3丁目江川町橋本町1丁目橋本町2丁目橋本町3丁目上水樋線之図
30	神田区平永町元柳町上水樋線之図
32	麹町区有楽町1丁目有楽町2丁目上水樋線之図
33	麹町区紀尾井町上水樋線之図
34	麹町区竹平町(文部省)上水樋線之図
35	麹町区元南町上水樋線之図
36	麹町区祝田町寶田町元千代田町上水樋線之図
37	麹町区大手町2丁目道三町上水樋線之図
38	麹町区内幸町内山下町上水樋線之図
39	麹町区大手町1丁目上水樋線之図
40	麹町区水田町1丁目永田町2丁目平川町5丁目上水樋線之図
41	麹町区霞ヶ関町永田町三年町上水樋線之図
42	麹町区永楽町1丁目八重洲町1丁目八重洲町2丁目上水樋線之図
43	麹町区水田町1丁目上水樋線之図
44	麹町区内上水樋線之図 二千四百分一(14の内)
45	麹町区東代官町西代官町上水樋線之図
46	麹町区上水樋線之図 二千四百分一(14の内)
73	赤坂区内上水樋線之図 二千四百分一(1)(14の内)
74	赤坂区溜池袋町上水樋線之図
75	赤坂区田町1丁目田町2丁目田町3丁目田町4丁目上水樋線之図
76	赤坂区内上水樋線之図 二千四百分一(2)(14の内)
77	赤坂区裏1丁目裏2丁目上水樋線之図
47	日本橋区坂本町兜町南茅場町上水樋線之図
48	日本橋区内上水樋線之図 二千四百分一(14の内)
49	日本橋区本南替町菱町駿河町本船町上水樋線之図
50	日本橋区材木町東福田町上水樋線之図
51	日本橋区堀留町堀江町1丁目堀江町2丁目堀江町3丁目小舟町1丁目小舟町2丁目小舟町3丁目上水樋線之図
52	日本橋区小伝馬町通旅籠町通油町上水樋線之図
53	日本橋区西河岸町呉服町元大工町上旗町上水樋線之図
54	日本橋区箱崎町北新堀町上水樋線之図
55	日本橋区通塩町村松町橋町上水樋線之図
56	日本橋区元大坂町小網町霞町堀江町上水樋線之図
57	日本橋区馬喰町上水樋線之図
58	日本橋区本銀町3丁目本銀町4丁目本石町4丁目岩附町本町3丁目本町4丁目上水樋線之図
59	日本橋区横山町2丁目横山町3丁目薬研堀町米沢町2丁目米沢町3丁目上水樋線之図
60	日本橋区元柳町吉川町上水樋線之図
61	日本橋区大伝馬町鉄砲町小伝馬町大伝馬町上水樋線之図
62	東京府時代の白魚橋付近上水配管図
63	日本橋区彌穀町浪速町上水樋線之図
64	日本橋区濱町2丁目濱町3丁目上水樋線之図
65	日本橋区濱町矢倉町上水樋線之図
66	日本橋区濱町1丁目村松町若松町久松町上水樋線之図
67	日本橋区葎町堺町掘留町上水樋線之図
68	日本橋区亀井町小伝馬町上水樋線之図
69	日本橋区本銀町1丁目本石町1丁目本町1丁目本銀町2丁目本石町2丁目本町2丁目上水樋線之図
70	日本橋区長谷川町田所町米沢町上水樋線之図
154	日本橋区亀島町坂本町三代町上水樋線之図
71	京橋区南鍋町1丁目南鍋町2丁目尾張町二丁目三十間堀3丁目南佐柄木町惣十郎町山下町加賀町丸屋町日吉町
72	竹川町南金六町出雲町上水樋線之図
73	京橋区上水樋線之図
91	小石川区内上水樋線之図 二千四百分一
78	芝区芝新町芝通新町三田四国町三田同明町上水樋線之図
79	芝区芝金杉川町町芝1丁目芝西応寺町本芝材木町本芝下夕町本芝入横町上水樋線之図13冊ノ内

付表-4 江戸水道関係史資料4 樋線図 その2/2

マ/ロ 番号	文献名
80	芝区内上水樋線之図 式千四百分一(14/内)
81	芝区神明町芝新銀座町芝新網町芝新浜町芝新浜松町1丁目芝浜崎町芝新土手跡町上水樋線之図
82	芝区三田小山町芝赤羽町上水樋線之図
83	芝区愛宕下町4丁目芝井町宇田川町上水樋線之図
84	芝区内上水樋線之図 式千四百分一(14/内)
85	芝区片門前町1丁目片門前町2丁目中門前町1丁目中門前町2丁目七軒町宮本町三島町上水樋線
86	芝区浜離宮上水樋線之図
87	芝区琴平町榎田久保町西久保明船町西久保巴町西久保桜川町芝愛宕町1丁目上水樋線之図
88	芝区芝田町5丁目芝田町7丁目芝田町8丁目芝田町9丁目三田台町2丁目上水樋線之図
89	芝区新桜田町榎田本郷町南佐久間町1丁目南佐久間町2丁目榎田久保町榎田備前町兼房町田村町上水樋線之図
90	芝区汐留町上水樋線之図
91	神田区橋本町1丁目猿樂町2丁目猿樂町上水樋線之図
157	小石川区水道端上水樋線図
158	小石川区小日向水道町上水樋線図
159	小石川区金富町上水樋線図
160	小石川区西五軒町上水樋線図
161	小石川区諏訪町上水樋線図
162	小石川区水道町上水樋線図
163	小石川区砲兵工廠上水樋線図
93	神田上水大手前より常盤橋御門迄切絵図 壬午
96	玉川上水鍛冶橋御門より日本橋辺迄 切絵図 天癸
100	玉川上水四谷大木戸より半蔵門迄赤坂御門より外桜田御門迄 切絵図 天甲
94	玉川上水半蔵御門内より竹橋御門外 切絵図 天乙
95	玉川上水大名小路辺 切絵図 天丙
98	玉川上水芝口橋より八丁堀辺 切絵図 天丁
97	神田上水小石川天神下より神田橋御門迄 切絵図 天己
99	神田上水本町日本橋永代橋迄 切絵図 天辛
102	神田上水鍛冶橋御門外より日本橋辺迄 切絵図 地癸
103	玉川上水四谷大木戸半蔵門迄赤坂御門より外桜田御門迄 切絵図 天甲
104	玉川上水半蔵御門内より竹橋御門外 切絵図 地乙
105	玉川上水大名小路辺 切絵図 地丙
106	神田上水大手前より常盤橋御門迄 切絵図 地丁
101	玉川上水芝口橋より八丁堀辺 切絵図 地戊
107	玉川上水虎御門外より芝辺 切絵図 地己
108	神田上水小石川天神下より神田橋御門迄 切絵図 地庚
118	神田上水大手前より常盤橋御門迄 切絵図 人壬
117	神田上水鍛冶橋御門外より日本橋辺迄 切絵図 人癸
114	玉川上水四谷大木戸半蔵門迄赤坂御門より外桜田御門迄 切絵図 人甲
111	玉川上水半蔵御門内より竹橋御門外迄 切絵図 人乙
110	玉川上水大名小路辺 切絵図 人丙
109	玉川上水芝口橋より八丁堀辺 切絵図 人丁
113	玉川上水虎御門外より芝辺 切絵図 人戊
115	神田上水小石川天神下より神田橋御門迄 切絵図 人己
116	神田上水神田橋御門より新し橋辺迄 切絵図 人庚
112	神田上水本町高田橋永代橋迄 切絵図 人辛
92	玉川上水虎御門外より芝辺迄切絵図 天戊
143	神田上水源井之頭
125	子 玉川上水大木戸ヨリ四谷門外虎ノ門外ニ至ル
124	丑 玉川上水四谷門内ヨリ半蔵門外幸橋内ニ至ル
123	寅 玉川上水番町
122	卯 玉川上水半蔵門外ヨリ代官町竹橋門外ニ至ル
121	(玉川神田) 虎ノ門ヨリ幸橋内大名小路西丸神田常盤橋内ニ至ル
120	(玉川神田) 虎ノ門ヨリ久保町芝新網町芝新浜松町二至ル
119	(玉川神田) 土橋ヨリ銀座辺金元町本浜町築地ニ至ル
127	比丘尼橋ヨリ松尾町ラ経テ芝草鳥ニ至ル
130	関口ヨリ砲兵工廠ヲ経テ水道橋ニ至ル
129	水道橋内ヨリ西小川町神田橋外須田町辺久右衛門町ニ至ル
126	龍鬚橋ヨリ常盤橋外馬喰町小網町浜町ニ至ル
128	一石橋ヨリ江戸橋鳥島町ニ至ル
142	至川上水 白堀分水 絵図
135	(水道橋から神田橋) 絵図 神上
134	神田橋御門より新橋辺迄 絵図 神中
132	鍛冶橋御門外より日本橋辺迄 絵図 神下
133	本町高田橋永代橋迄 絵図 神下
131	玉川上水榎田村上水堀堰石垣 絵図 壬1
141	四谷大木戸より半蔵門迄赤坂御門より桜田御門外桜田門迄 絵図 壬1
140	半蔵門内より竹橋門外迄 絵図 壬2
139	大手前より常盤橋御門迄 絵図 壬3
138	大名小路辺 絵図 壬4
137	虎御門外より芝辺迄 絵図 壬5
136	幸橋外より築地辺迄 絵図 壬6
145	玉川上水樋筋絵図 實ノ門外芝辺
146	玉川上水樋筋絵図 大名小路辺
151	玉川上水樋筋絵図 半蔵門より外桜田門迄四谷大木戸赤坂御門
144	神田上水樋筋絵図 大手前より常盤橋迄
147	神田上水樋筋絵図 神田橋外新シ橋辺
148	神田上水樋筋絵図 鍛冶橋外日本橋迄
149	神田上水樋筋絵図 (日本橋区内)
150	神田上水樋筋絵図 小川町辺
152	東京実測全図6幅 日本橋区浅草区本郷区神田区本所区下谷区深川区
153	東京実測全図7幅 麹町区京橋区日本橋区深川区
155	麹町区本郷区牛込区
156	麹町区芝区赤坂区
166	東京府時代の麹町附近上水配管図

付表－5 江戸水道関係史資料5 大名屋敷絵図一覧

○井伊家彦根藩 彦根市教育委員会：『彦根藩文書調査報告書(4)
－井伊家伝来古文書－』、昭和58年3月

番号	史料名称	調番
10035	上屋敷御殿向絵図 文政12年改、(筆者－普請作事方)	44629
10036	上屋敷絵図御普請作事方	32237
10074	内玉門繫樋筋絵図	32233-1
12508	上屋敷絵図 享和元年改	44628
12509	井伊家江戸上屋敷絵図	28263
12510	江戸上屋敷図	32238
12511	江戸上屋敷図	32239
12512	彦根藩江戸屋敷絵図	32495
12513	彦根藩江戸屋敷絵図	32496

○池田家岡山藩

『岡山大学所蔵池田家文庫総目録』、岡山大学附属図書館、昭和45年

番号	史料名
T5-81	江戸大名小路向屋敷絵図、明暦3年、1枚
T5-79	江戸御本屋敷・御向屋敷絵図、元禄16年、2枚
T5-78	江戸御本屋敷・向御屋敷・築地御屋敷絵図、宝永8年、3枚
T5-65	江戸御本屋敷御絵図、享保9年、1枚
T5-62	江戸御本屋敷絵図、元文2年
T5-59	向御屋敷絵図、明和9年、1枚

○毛利家長州藩 『山口県文書館 目録』第3分冊

番号	史料名
480	江戸上御屋敷極リ之惣指図 明暦二
481	江戸桜田上屋敷差図 寛政八 改
486	江戸桜田御屋敷差図
487	桜田御屋敷差図
490	江戸桜田御屋敷差図 文久二 写

○浅野家広島藩 『広島市立浅野図書館蔵古書目録』

番号	史料名
558	御上屋敷惣絵図
560	江戸御上屋敷絵図
561	御上屋敷惣絵図
562	御上屋敷御広式御庭之絵図
563	御上屋敷惣絵図 江戸御上屋敷類焼前之分
566	御上屋敷御庭内分間絵図 文政3年霜月藝芸藩の江戸霞関邸図
569	元江戸御上屋敷御住居之図
572	元江戸御上屋敷惣絵部分図
574	江戸御上屋敷絵図 享保16年焼失迄之分
575	江戸御上屋敷絵図 延享4年焼失迄之分
576	御上屋敷惣絵図